행복한
대한민국을 여는
정부 3.0
[개방 · 공유 · 소통 · 협력]

2015
항공정보매뉴얼

Korea Aeronautical Information Manual











TS 교통안전공단
Korea Transportation Safety Authority

2015년판

항공정보매뉴얼

본「항공정보매뉴얼」은 항공법 또는 다른 법정간행물(AIP, NOTAM, 고시 등)에서 규정하고 있는 항공종사자 자격, 항행안전시설, 운항기술, 항공교통관제 및 절차 등을 토대로 항공종사자에게 필요한 기본정보를 종합하여 기술해놓은 것으로서, 법적 강제의 근거로 사용될 수 없습니다.

TS 교통안전공단

목 차

제1장 항공정보매뉴얼(AIM) 개요

제1절 AIM의 정의 및 특징

1-1-1 AIM의 정의 및 발행 목적 ····· 1
1-1-2 AIM의 성격 및 특징 ····· 2

제2절 외국의 AIM 구성

1-2-1 미국 AIM (US AIM) ····· 3
1-2-2 캐나다 AIM (TC AIM) ····· 5
1-2-3 일본 AIM (AIM-J) ····· 6

제2장 항공종사자 자격

제1절 자격증명의 종류 및 자격시험

2-1-1 운송용조종사(비행기/회전익항공기) ····· 9
2-1-2 사업용조종사(비행기/회전익항공기) ····· 13
2-1-3 자가용조종사(비행기/회전익항공기) ····· 18
2-1-4 부조종사 ····· 21
2-1-5 경량항공기조종사 ····· 22
2-1-6 항공사 ····· 24
2-1-7 항공기관사 ····· 25
2-1-8 항공교통관제사 ····· 26
2-1-9 항공정비사 ····· 27
2-1-10 운항관리사 ····· 31

제2절 한정자격, 허가서(Ratings and Authorizations)

2-2-1 한정자격 발행(Ratings Issued) ····· 34
2-2-2 항공종사자 자격증명, 한정자격 및 인가에 관한 일반사항 ····· 36
2-2-3 외국자격에 근거한 조종사 자격증명 및 한정자격 ····· 37
2-2-4 군 조종사 경력 인정 ····· 38
2-2-5 조종사의 종류 한정자격(Category Rating) ····· 38
2-2-6 조종사의 등급 한정자격(Class Rating) ····· 38
2-2-7 형식 한정자격(Type Rating) ····· 39
2-2-8 조종연습허가서 ····· 39
2-2-8-1 조종연습생의 자격조건 ····· 39
2-2-8-2 조종연습 허가서 신청 ····· 40
2-2-8-3 조종연습생의 단독비행 조건 ····· 40
2-2-8-4 조종연습생 일반 제한사항 ····· 41
2-2-8-5 조종연습생의 단독야외비행 조건 ····· 42

제3절 항공종사자 신체검사 종류와 검사 기준

2-3-1 자격증명별 항공신체검사증명의 종류와 유효기간 ····· 44
2-3-2 신체상태의 저하(Decrease in medical fitness) ····· 45
2-3-3 신체검사기준 검사항목 ····· 45

제3장 항행안전시설

제1절 항행안전시설 일반

3-1-1 항행안전시설의 정의 ····· 55
3-1-2 항행안전시설 관련 항공법규 ····· 55
3-1-3 항공주파수 분류 ····· 58

제2절 등화시설(Lighting Aids)

3-2-1 항공등화시설 분류 ····· 60
3-2-2 항로등대(Airway Light Beacons) ····· 61
3-2-3 지표등대(Landmark Beacons) ····· 61
3-2-4 신호항공등대(Signalling Aeronautical Beacons) ····· 61
3-2-5 위험지역등대(Hazard Beacons) ····· 61
3-2-6 비행장등화(Aerodrome Lightings) ····· 61
3-2-7 항공등대(Aeronautical Beacons) ····· 65
3-2-8 진입등시스템(Approach Lighting Systems) ····· 66
3-2-9 진입각지시등(Precision Approach Path Indicator : PAPI) ····· 71
3-2-10 활주로등(Runway Edge Lights) ····· 74
3-2-11 활주로시단등(Runway Threshold Lights) ····· 74
3-2-12 활주로시단연장등(Runway Threshold Wing Bar Lights) ····· 76
3-2-13 활주로시단식별등(Runway Threshold Identification Lights) ····· 76
3-2-14 활주로중심선등(Runway Center Line Lights) ····· 77
3-2-15 활주로거리등(Runway Distance Marker Sign) ····· 79
3-2-16 접지구역등(Touch-down Zone Lights) ····· 80
3-2-17 활주로종단등(Runway End Lights) ····· 81
3-2-18 유도로등(Taxiway Edge Lights) ····· 82
3-2-19 유도로중심선등(Taxiway Center Line Lights) ····· 82
3-2-20 활주로유도등(Runway Leading Lighting Systems) ····· 83
3-2-21 일시정지위치등(Intermediate Holding Position Lights) ····· 84
3-2-22 정지선등(Stop Bar Lights) ····· 85
3-2-23 활주로경계등(Runway Guard Lights) ····· 85
3-2-24 풍향등(Illuminated Wind Direction Indicator) ····· 86
3-2-25 지향신호등(Signalling Lamp, Light Gun) ····· 87
3-2-26 착륙방향지시등(Landing Direction Indicator) ····· 87
3-2-27 도로정지위치등(Road-holding Position Lights) ····· 88

3-2-28 정지로등(Stop Way Lights) ····· 88
3-2-29 기타 등화(Other Lightings) ····· 89
3-2-30 비상용 등화(Emergency Lighting) ····· 90
3-2-31 유도로안내등(Taxiway Guidance Sign) ····· 90
3-2-31-1 활주로명칭표지판 ····· 90
3-2-31-2 CAT Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅱ/Ⅲ 정지위치표지판 ····· 91
3-2-31-3 활주로정지위치표지판 ····· 92
3-2-31-4 도로정지위치표지판 ····· 92
3-2-31-5 진입금지표지판 ····· 93
3-2-31-6 방향표지판(Direction sign) ····· 93
3-2-31-7 위치표지판(Location sign) ····· 94
3-2-31-8 목적지표지판(Destination sign) ····· 96
3-2-31-9 활주로탈출표지판(Runway exit sign) ····· 96
3-2-31-10 활주로개방표지판 (Runway vacated sign) ····· 97
3-2-31-11 중간이륙표지판(Intersection take-off sign) ····· 97
3-2-31-12 표지판 색상 ····· 98

제3절 항공장애등 및 표지

3-3-1 항공장애표시등의 설치 대상 ····· 99
3-3-2 장애표지물의 설치 ····· 100

제4절 항행안전무선시설

3-4-1 무지향표지시설(NDB : Non-Directional Radio Beacon) ····· 102
3-4-2 전방향표지시설(VOR: VHF Omni-directional Radio Range) ····· 105
3-4-3 거리측정시설(DME : Distance Measuring Equipment) ····· 109
3-4-4 계기착륙시설(ILS: Instrument Landing System) ····· 113
3-4-5 레이더시설(RADAR : Radio Detection And Ranging) ····· 126
3-4-6 전술항행표지시설(TACAN : TACtical Air Navigation) ····· 132

3-4-7 위성항법시설(GNSS/SBAS/GRAS/GBAS) ····· 133
3-4-8 자동종속감시방송시설(ADS/ADS-B/TIS/FIS) ····· 134
3-4-9 다변측정감시시설(MLAT : Multilateration) ····· 138
3-4-10 공중감시응용프로그램(Airborne Surveillance Applications) ····· 139

제5절 항공이동통신시설

3-5-1 단파이동통신시설(HF Radio) ····· 141
3-5-2 단거리이동통신시설(VHF/UHF Radio) ····· 143
3-5-3 초단파디지털이동통신시설(VDL) ····· 144
3-5-4 단파데이터이동통신시설(HFDL) ····· 144
3-5-5 모드 S 데이터통신시설 ····· 145
3-5-6 항공고정통신망 (AFTN) ····· 145
3-5-7 항공정보교환망(AMHS) ····· 146
3-5-8 항공관제정보교환망(AIDC) ····· 146
3-5-9 항공직통전화망 ····· 147
3-5-10 항공종합통신망(ATN) ····· 147
3-5-11 공항정보방송시설(ATIS) ····· 147
3-5-12 디지털공항정보방송시설(D-ATIS) ····· 150
3-5-13 사전출발허가(PDC) 시스템 ····· 152
3-5-14 CPDLC(Controller-Pilot Data link Communication) ····· 154

제4장 비행검사

제1절 비행검사 개요

4-1-1 항행표준관리 업무 ····· 157
4-1-2 비행검사 대상시설 ····· 157
4-1-3 대상시설의 비행검사 주기 ····· 158

제2절 계기착륙시설(ILS)의 비행검사

4-2-1 계기착륙시설의 제1비행방식(ILS-1 Mode 또는 Orbit) ····· 161
4-2-2 계기착륙시설의 제2비행방식(ILS-2 Mode 또는 Level Run) ····· 163
4-2-3 계기착륙시설의 제3비행방식(ILS-3 Mode 또는 Approach) ····· 164
4-2-4 계기착륙시설의 혼합 비행방식 ····· 166

제3절 전방향표지시설(VOR) 등의 비행검사 절차

4-3-1 코스 비행방식(Radial Flight) ····· 167
4-3-2 선회궤도비행방식(Orbits Flight) ····· 168
4-3-3 전방향표지시설(VOR) 등의 혼합 비행방식 ····· 169
4-3-4 진입각지시등 ····· 170
4-3-5 Radar 시설과 관제통신시설 ····· 172
4-3-6 계기비행절차 일반사항 ····· 174
4-3-7 계기비행절차 비행검사 방식 ····· 175

제4절 위성항법지역보정시스템(GBAS)의 비행검사 절차

4-4-1 위성항법지역보정시스템(GBAS) 비행검사의 일반사항 ····· 177

제5절 자동종속감시방송시설(ADS-B)의 비행검사 절차

4-5-1 자동종속감시방송시설(ADS-B)의 비행검사 일반사항 ····· 179
4-5-2 자동종속감시방송시설(ADS-B)의 비행검사 방식 ····· 179

제5장 공역(Airspace)

제1절 공역의 개념 및 구조

5-1-1 공역의 개념 ····· 181

5-1-2 공역 구조 ····· 182

제2절 공역 분류 및 운영체계

5-2-1 항공법규에 의한 공역 분류 ····· 184
5-2-2 공역 운영체계 ····· 186
5-2-3 공역등급 기준 ····· 203
5-2-4 비행장 관제 지역(AERODROME TRAFFIC ZONE(ATZ) ····· 214
5-2-5 우리나라 공항 활주로 제원 및 능력 ····· 216
5-2-6 R-75 Restricted Area ····· 218

제6장 항공교통관제

제1절 관제일반

6-1-1 항공교통관제업무(ATC Service) ····· 221
6-1-2 업무 우선순위(Duty Priority) ····· 221
6-1-3 운영 상 우선순위(Operational Priority) ····· 222
6-1-4 긴급 이행(Expeditious Compliance) ····· 223
6-1-5 안전 경보(Safety Alert) ····· 223
6-1-6 최소연료(Minimum Fuel) ····· 224
6-1-7 관제 이양(Control Transfer) ····· 225
6-1-8 무선통신 이양(Radio Communications Transfer) ····· 227
6-1-9 운영 요청(Operational Requests) ····· 229
6-1-10 항적 난기류 주의 조언(Wake Turbulence Cautionary Advisors) ···· 229
6-1-11 교통 조언(Traffic Advisories) ····· 230
6-1-12 조류활동 정보(Bird Activity Information) ····· 232
6-1-13 바퀴내림 점검(Wheels Down Check) [군 적용] ····· 233
6-1-14 조종사 위반 통보(Pilot Deviation Notification) ····· 233

6-1-15 공중충돌경고장치 회피조언(ACAS Resolution Advisories) ····· 234

제2절 비행계획서 및 관제정보

6-2-1 정보 기록(Recording Information) ····· 236
6-2-2 정보 통보(Forwarding Information) ····· 236
6-2-3 시계비행 자료 통보(Forwarding VFR Data) ····· 236
6-2-4 군 방어시계비행(Military DVFR Departures) ····· 236
6-2-5 IFR에서 VFR 비행계획 변경 ····· 236
6-2-6 IFR 비행 진행 자료(IFR Flight Progress Data) ····· 237
6-2-7 컴퓨터로 배정된 비컨코드의 수동 입력 ····· 239
6-2-8 고도유보 정보(ALTRV Information) ····· 239
6-2-9 컴퓨터 전문 확인(Computer Message Verification) ····· 239
6-2-10 수정 및 오류 자료 통보 ····· 239
6-2-11 비행중인 군용항공기의 계획 변경 ····· 240

제3절 무선통신

6-3-1 무선통신(Radio Communications) ····· 242
6-3-2 조종사 응답/복창(Pilot Acknowledgment/Readback) ····· 242
6-3-3 잠정 교신중단의 인가(Authorized Interruptions) ····· 243
6-3-4 거짓 또는 기만 통화(False Or Deceptive Communications) ····· 243
6-3-5 중계 사항(Authorized Relays) ····· 243
6-3-6 무선통신 형식(Radio Message Format) ····· 244
6-3-7 송신 간소화(Abbreviated Transmissions) ····· 244
6-3-8 명료성 강조(Emphasis For Clarity) ····· 244
6-3-9 국제민간항공기구 발음법(ICAO Phonetics) ····· 245
6-3-10 숫자 사용법(Numbers Usage) ····· 247
6-3-11 숫자의 명확화(Number Clarification) ····· 251
6-3-12 항공교통관제기관 명칭(Facility Identification) ····· 252

6-3-13 항공기 식별부호(Aircraft Identification) ····· 252
6-3-14 항공기 기종(Description Of Aircraft Types) ····· 254
6-3-15 공역등급(Airspace Classes) ····· 255

제4절 비행로 및 항행안전시설의 명칭

6-4-1 항공로 및 비행로 (Airways And Routes) ····· 256
6-4-2 항행안전시설(Navaid Terms) ····· 256
6-4-3 항행안전시설을 이용한 픽스(Navaid Fixes) ····· 257
6-4-4 체공 지시(Holding Instructions) ····· 258
6-4-5 체공픽스까지의 허가(Clearance To Holding Fix) ····· 259
6-4-6 체공픽스 다음 비행구간에 대한 비행허가 ····· 261

제5절 고도계 수정치(Altimeter Settings)

6-5-1 최신 고도계 수정치(Current Settings) ····· 263
6-5-2 전이고도 미만에서의 고도계 수정치 발부 ····· 263

제6절 기상 정보(Weather Information)

6-6-1 기상정보 파악(Familiarization) ····· 266
6-6-2 위험기상 조언(HIWAS) ····· 266
6-6-3 조종사 기상보고(PIREP Information) ····· 266
6-6-4 기상 및 채프 업무(Weather And Chaff Services) ····· 268
6-6-5 무풍 상태(Calm Wind Conditions) ····· 270
6-6-6 기상상태 보고(Reporting Weather Conditions) [군적용] ····· 270
6-6-7 기상정보 전파(Disseminating Weather Information) ····· 270

제7절 활주로 시정 보고

6-7-1 활주로 가시거리 / 활주로 시정치 제공(Furnish RVR/RVV Values) ····· 272
6-7-2 도착/출발 활주로 시정(Arrival/Departure Runway Visibility) ····· 272

6-7-3 용어(Terminology) ····· 273

제8절 공항정보 자동방송업무(ATIS) 절차

6-8-1 적용(Application) ····· 274
6-8-2 운용 절차(Operating Procedures) ····· 274
6-8-3 포함 내용(Content) ····· 275

제9절 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC)

6-9-1 일반(General) ····· 277
6-9-2. CPDLC 설정(Establishment of CPDLC) ····· 277
6-9-3 비행 중 CPDLC(Airborne-initiated CPDLC) ····· 278
6-9-4 항공교통관제기관에 의한 CPDLC 개시 ····· 278
6-9-5 CPDLC 메시지 교환 ····· 278
6-9-6 긴급(Urgency) 및 경고(Alert) ····· 279
6-9-7 응답(Response) ····· 280
6-9-8 CPDLC의 이양(Transfer of CPDLC) ····· 282
6-9-9 자유문장 메시지(Free text messages) ····· 283
6-9-10 비상, 위험 및 장비고장 시 절차 ····· 283
6-9-11 CPDLC 실패(Failure of CPDLC) ····· 284
6-9-12 계획된 CPDLC 중단(Intentional shutdown of CPDLC) ····· 284
6-9-13 CPDLC 테스트(Testing of CPDLC) ····· 285

제10절 무선통신 방법

6-10-1 Radio 송신기법 ····· 286
6-10-2 무선통신 및 관제 용어 ····· 286

제7장 비상절차

제1절 조종사를 위한 비상지원 업무

7-1-1 트랜스폰더의 비상작동(Transponder Emergency Operation) ····· 295
7-1-2 비상위치송신기(Emergency Locator Transmitter : ELT) ····· 295

제2절 수색 및 구조

7-2-1 한국 내에서 수색 및 구조(Search And Rescue in Korea) ····· 297
7-2-2 구조조정본부(Rescue Coordination Center : RCC) ····· 297
7-2-3 비상의 단계(Phase of Emergency) ····· 297
7-2-4 비상 및 도착지연 항공기(Emergency and Overdue Aircraft) ····· 299
7-2-5 VFR 항공기 수색구조(VFR Search And Rescue Protection) ····· 299
7-2-6 몸짓신호 보내기(Body Signal Illumination) ····· 300

제3절 조난 및 긴급 시 절차(Distress and Urgency Procedures)

7-3-1 비상 시 협조를 얻는 방법(Obtaining Emergency Assistance) ····· 304
7-3-2 주파수 사용(Frequencies to be Used) ····· 304
7-3-3 조난 또는 긴급 호출(Distress and Urgency Call) ····· 304
7-3-4 조난 또는 긴급 메시지(Distress and Urgency Message) ····· 305
7-3-5 무선교신 후 절차(Actions After Establishing Radio Contact) ····· 305
7-3-6 낙하산탈출, 육상불시착 또는 해상비상착수 시 사전조치 ····· 306
7-3-7 지상통신소 조치(Actions by Ground Station) ····· 307
7-3-8 다른 항공기 행동요령 ····· 307
7-3-9 조난메시지 취소(Cancellation of Distress message) ····· 308

제4절 공중납치

7-4-1 불법간섭에 의한 비상 ····· 310

7-4-2 불법간섭 통보(Reporting Unlawful Interference) ····· 310
7-4-3 피납된 여객기 조종사 조치 ····· 311

제5절 탑재연료의 배유

7-5-1 탑재연료 배유(Fuel Dumping) ····· 313
7-5-2 배유 절차(Procedures on Fuel Dumping) ····· 313
7-5-3 배유 시 주의 및 지시 ····· 313

제6절 통신 및 장비고장

7-6-1 무선통신 고장(Radio Communication Failure) ····· 315
7-6-2 항법장비 고장(Navigational Equipment Failure) ····· 316
7-6-3 위치 상실(Lost Position) ····· 316

제7절 기타 비상(Other Emergency)

7-7-1 최소연료 통보(Minimum Fuel Advisory) ····· 318
7-7-2 위험기상 회피 절차(Weather Deviation Procedure) ····· 318
7-7-3 대양에서 우발상황 대처 절차 ····· 320
7-7-4 ATC 관제 우선순위(Priority Handling by ATC) ····· 322

제8장 항공기 계기 및 장비

제1절 일반

8-1-1 계기 및 장비 일반요건 ····· 323
8-1-2 비행 및 항법 계기 일반요건 ····· 324
8-1-3 최소 비행 및 항법 계기 ····· 324
8-1-4 두 명의 조종사가 필요한 운항을 위한 계기 ····· 325

8-1-5 무선통신장비 ····· 325
8-1-6 항공기 등불과 계기조명 ····· 326
8-1-7 고도경보장치 ····· 327

제2절 비상, 구조 및 구명 장비

8-2-1 비상장비(Emergency Equipment) ····· 328
8-2-2 시각신호장비(Visual Signaling Devices) ····· 328
8-2-3 구명장비(Survival Kits) ····· 328
8-2-4 비상위치지시용 무선표지설비(ELT) ····· 328
8-2-5 파괴위치 표시(Marking of Break-in Points) ····· 329
8-2-6 회전익항공기 비상착수를 위한 부양기구 ····· 330
8-2-7 탑재하는 비상장비 및 구명장비에 관한 기록 ····· 330
8-2-8 개인 부양장비 ····· 330
8-2-9 구명보트 ····· 330

제3절 특별운항에 관한 요건

8-3-1 수직분리축소(RVSM) 공역의 운항을 위한 요건 ····· 332
8-3-2 성능기반항행(PBN) 요구 공역의 운항을 위한 요건 ····· 332
8-3-3 최소항행성능요건 적용 공역의 운항을 위한 항행장비 ····· 332

제4절 기타 시스템 및 장비

8-4-1 기타 시스템 및 장비 일반 ····· 334
8-4-2 보호용 회로 퓨즈(Protective Circuit Fuses) ····· 334
8-4-3 방빙장비(Icing Protection Systems) ····· 334
8-4-4 동압구 가열지시 장치(Pitot Heat Indication Equipment) ····· 335
8-4-5 정압장치(Static Pressure System) ····· 335
8-4-6 방사선 투사량계(Cosmic Radiation Detection Equipment) ····· 335
8-4-7 전방시현장비 또는 시각강화장비가 장착된 비행기 ····· 335

제9장 항공기 운항

제1절 운항승무원의 요건

9-1-1 운항승무원의 구성(Composition of the Flight Crew) ····· 337
9-1-2 운항승무원의 자격(Flight Crew Qualifications) ····· 337
9-1-3 운항승무원의 ACAS 훈련(Flight Crew Training for ACAS) ····· 337
9-1-4 형식한정이 없는 경우의 운항허가 등 ····· 340
9-1-5 계기비행방식 운항을 위한 자격요건 ····· 340
9-1-6 정밀계기접근 제2종 및 제3종 운항 특별허가 요건 ····· 341
9-1-7 조종사 비행기록부(Pilot Logbooks) ····· 341

제2절 승무원의 임무와 책임

9-2-1 기장의 권한과 책임 ····· 343
9-2-2 운항승무원의 신체조건 ····· 343
9-2-3 주정음료 등의 사용 등 ····· 344
9-2-4 승무원의 좌석벨트와 어깨끈의 사용 ····· 345
9-2-5 운항승무원의 임무위치 ····· 345
9-2-6 운항승무원의 필요장비 ····· 346
9-2-7 수색 및 구조 정보(Search and Rescue Information) ····· 346
9-2-8 수색과 구조(Search and Rescue) ····· 347
9-2-9 기계적인 비정상보고 ····· 348
9-2-10 항공안전장애 보고(Reporting of Incidents) ····· 348
9-2-11 위험상태 보고(Reporting of Hazardous Conditions) ····· 348
9-2-12 준사고 등 보고(Reporting of Serious Incidents) ····· 348
9-2-13 사고 보고(Reporting of Accident) ····· 349
9-2-14 항공안전 자율보고 ····· 350

9-2-15 조종실 음성기록장치 및 비행자료기록장치의 운용 ····· 350
9-2-16 휴대용 전자기기(Portable Electronic Devices) ····· 351

제3절 비행계획과 감독

9-3-1 비행계획서의 제출(Submission of a Flight Plan) ····· 352
9-3-2 비행계획서의 내용(Contents of a Flight Plan) ····· 352
9-3-3 비행계획의 계획된 재허가(Planned Reclearance) ····· 353
9-3-4 비행계획서의 변경(Changes to a Flight Plan) ····· 353
9-3-5 비행계획서의 종료(Closing a Flight Plan) ····· 354
9-3-6 기상보고 및 예보(Weather Reports and Forecasts) ····· 354
9-3-7 시계비행방식 비행을 위한 기상제한 ····· 354
9-3-8 계기비행방식 비행시 목적공항 기상 ····· 355
9-3-9 최소연료탑재 및 중량배분 ····· 355

제4절 비행규칙

9-4-1 일반사항 ····· 357
9-4-2 성능기반항행 또는 수직분리축소 공역에서의 운항 ····· 360
9-4-3 시계비행 및 특별 시계비행운항 ····· 362
9-4-4 계기비행 ····· 363

제5절 운항환경

9-5-1 기상현상(Weather Phenomena) ····· 366
9-5-2 ATC(Air Traffic Control) ····· 366
9-5-3 항행안전시설(Aeronautical Safety Facilities) ····· 367
9-5-4 공중충돌방지(Prevention of Midair Collision) ····· 367
9-5-5 조류충돌방지(Measures Against Bird Hazards) ····· 369
9-5-6 공중충돌방지장치(ACAS) ····· 370

9-5-7 지상접근경보장치(GPWS) ····· 373
9-5-8 레이저광선 노출에 따른 운항절차 ····· 375

제10장 항공 기상(Aviation Weather)

제1절 항공기상 체계

10-1-1 기상관측망 및 기상정보 ····· 377
10-1-2 항공기상청 운영시스템 ····· 378
10-1-3 관제기관으로부터의 기상정보 ····· 380
10-1-4 비행 전 브리핑(Pre Flight Briefing) ····· 381
10-1-5 비행 중 기상조언(In-Flight Weather Advisories) ····· 382
10-1-6 기상관측 시스템(Weather Observing System) ····· 383

제2절 항공기상 정보서비스 대상별 분류

10-2-1 항공기상청 대표 홈페이지 ····· 386
10-2-2 글로벌 항공기상 지원서비스 ····· 386
10-2-3 저고도 및 항공레저용 기상정보 ····· 386
10-2-4 공항광제 기상정보 ····· 387
10-2-5 모바일 항공기상 서비스 ····· 387

제3절 항공기상 실무절차

10-3-1 관제기관의 기상회피 조언업무 ····· 388
10-3-2 활주로 가시거리(Runway Visual Range : RVR) ····· 388
10-3-3 브리핑에 제공되는 기상차트 및 기상정보 내용 ····· 389
10-3-4 국제민간항공기구 기상형식(ICAO Code Form) ····· 393
10-3-5 정시관측 및 특별관측 해설 ····· 393

10-3-6 공항예보(Terminal Aerodrome Forecast : TAF) ····· 401
10-3-7 위험기상 정보 (SIGMET) ····· 404
10-3-8 조종사의 화산재 활동 보고(PIREPs Volcanic Ash Activity) ····· 405
10-3-9 비행 중 이용 가능한 기상정보 ····· 406
10-3-10 시계비행계획을 위한 기상분석 ····· 406
10-3-11 시계비행 기상조건(Visual Meteorological Condition) ····· 407
10-3-12 시계비행에 영향을 미치는 구름 ····· 408
10-3-13 시정(Visibility) ····· 409
10-3-14 이·착륙 시의 바람 요소 ····· 409
10-3-15 VFR 운항에 영향을 미치는 기상현상 ····· 410
10-3-16 계기비행기상조건(IMC) ····· 415
10-3-17 계기비행 최저기상조건(IFR Weather Minima) ····· 415
10-3-18 교체공항 선정기준(Determining Alternate Airport) ····· 415
10-3-19 비행계획 시 고려사항(Flight Planning) ····· 415
10-3-20 IFR 운항에 영향을 미치는 기상현상 ····· 416
10-3-21 위험기상 상태와 운항 ····· 418
10-3-22 뇌전(Thunderstorm) ····· 419
10-3-23 태풍(Typhoon) ····· 421
10-3-24 우박(Hail) ····· 423
10-3-25 난기류(Turbulence) ····· 424
10-3-26 극심한 결빙(Severe Icing) ····· 426
10-3-27 산악파(Mountain Wave) ····· 427
10-3-28 황사(Yellow Sand) ····· 428
10-3-29 화산재(Volcanic Ash) ····· 428
10-3-30 해무(Sea Fog) ····· 428
10-3-31 10가지의 기본 구름형태(운형) ····· 429
10-3-32 바람(Wind) ····· 434

10-3-33 바람의 분류 ····· 435
10-3-34 제트기류(Jet Stream) ····· 437
10-3-35 저고도 장애요소(Low Level Disturbance) ····· 439
10-3-36 조종석에서 저고도 전단풍(Windshear) 감지법 ····· 441
10-3-37 조종사 기상보고(PIREP) ····· 442
10-3-38 기체 착빙에 관련한 PIREP ····· 443
10-3-39 난기류에 관한 PIREP ····· 444
10-3-40 청천난기류에 관한 PIREP ····· 445
10-3-41 화산재 활동에 관한 PIREP ····· 445

제11장 항공정보시스템

제1절 항공정보 일반

11-1-1 항공정보 관리 ····· 447
11-1-2 항공정보 출판물 ····· 447

제2절 항공정보시스템

11-2-1 항공정보시스템(국토교통부 항공정책실 제공) ····· 452
11-2-2 유비카이스(항공정보시스템, 서울지방항공청) ····· 453

제3절 항공정보간행물(AIP)

11-3-1 항공정보간행물 구성 ····· 457
11-3-2 총론(General: GEN) 구성 ····· 458
11-3-3 항로 (En-Route: ENR) 구성 ····· 467
11-3-4 비행장 (Aerodrome: AD) 구성 ····· 473

제4절 항공고시보(NOTAM)

11-4-1 NOTAM에 대한 일반적 사항 ····· 482
11-4-2 항공고시보 발행기한(Time limit) ····· 482
11-4-3 항공고시보 취급소 ····· 483
11-4-4 NOTAM 항목 ····· 484
11-4-5 Q-CODE 둘째와 셋째 문자 ····· 490
11-4-6 Q-CODE 넷째와 다섯째 문자 ····· 497

제5절 항공지도 및 표기

11-5-1 지도 제작 기준(Operational requirements for charts) ····· 501
11-5-2 항공지도 기호(ICAO Chart Symbols) ····· 503

제12장 항공 단위

12-1-1 국제표준 측정단위의 정의 ····· 509

제13장 항공안전자율보고제도(KAIRS)

제1절 국내 항공안전 보고제도

13-1-1 운영배경 및 현황 ····· 521
13-1-2 국내 항공안전보고의 종류 ····· 522

제2절 항공안전자율보고제도(KAIRS)

13-2-1 항공안전자율보고제도 일반 ····· 523
13-2-2 항공안전자율보고제도의 특성 및 보고자의 보호 ····· 525

13-2-3 항공안전자율보고 관련 법규 ····· 526
13-2-4 월간정보지 “GYRO” 제작과 배포 ····· 530
13-2-5 항공안전자율보고 접수 방법 ····· 531
13-2-6 항공안전자율보고 인터넷 양식 ····· 531
13-2-7 항공안전자율보고 우편 양식 ····· 531

제1장 항공정보매뉴얼(AIM) 개요

제1절 AIM의 정의 및 특징

1-1-1 AIM의 정의 및 발행 목적

국제적으로 항공정보매뉴얼(Aeronautical Information Manual : AIM)에 대한 통일된 틀이나 개념이 정해져 있는 것은 없다. 미국(US AIM), 캐나다(TC AIM), 일본(AIM-J) 등 AIM을 발행하고 있는 국가들은 나름대로 자국의 사정에 맞게 AIM을 발행하고 있는데, 각 국가들이 발행하고 있는 AIM의 발행 목적이나 내용 등을 살펴보면, AIM은 "자국 내 항공항행에 필요한 비교적 영구적인 성격의 항공정보를 수록한 간행물의 한 종류로서, 기본적인 국내 운항정보 및 ATC 절차 등에 대한 가이드"로 정의할 수 있다.

각국에서 발행하고 있는 AIM은 내용, 구성 범위, 편집 형태 등에 있어서 발행국마다 나름대로 특징이 있지만, AIM을 발간하는 목적은 다음과 같이 동일하다고 할 수 있다. 항공기를 운항하기 위해서는 준수해야 할 많은 규정과 절차, 그리고 전문지식 등이 필요한데, 이러한 정보들은 법규집, 항공정보간행물(AIP : Aeronautical Information Publication), 인터넷 등 다양한 방법으로 수요자에게 제공되고 있다. 그러나 이들 정보들은 여러 곳에 산재되어 있는 관계로 이용자들이 필요할 때 손쉽게 이용할 수 없다는 문제점이 있으며, 따라서 관련 규정 등의 정보가 체계적으로 정리되어 있고 필요한 정보를 활용할 수 있는 방법 등을 안내해 줄 수 있는 종합 가이드가 필요하게 되었는데, 이러한 목적으로 발행되는 간행물이 바로 AIM이다.

AIM은 자국의 공역 또는 비행정보구역(FIR : Flight Information Region) 내에서 항공 관련 업무에 종사하는 조종사, 관제사, 공항운영자 등의 교육에도 활용되는데, 일반적으로 기본 운항정보, ATC 절차, 항공종사자 신체검사 기준, 항공의학, 비행안전에 영향을 미치는 요소, 사고 및 위험 보고, 항공차트의 활용 등에 관한 정보들을 담고 있다.

1-1-2 AIM의 성격 및 특징

AIM은 발행 국가에 따라서 그 성격이나 특징에서 차이가 있는 부분도 있지만, 대체로 다음과 같은 공통적인 특징을 살펴볼 수 있다.

■ AIM은 국제성이 없다.

비록, 국제적 기준에 따라 각국에서 발행하고 있는 AIP의 내용 중 일부가 AIM에 포함되어 있긴 하지만, 기본적으로 AIM은 자국 내 공역 또는 FIR에서의 항공규칙 및 항공기 운항에 필요한 절차 등에 대한 정보를 제공하는 데에 목적이 있기 때문에 국제적으로 표준화된 간행물이 아니다.

■ AIM은 항공기 운항과 관련된 종사자에게 교육 또는 실무에 참고가 될 만한 내용 위주로 편집된다.

AIM에는 항공기를 운항하면서 준수해야 할 규정·절차, 전문지식, 관제기관 및 지상근무요원과의 업무협조 관계 등에 관한 내용이 수록되는데, 이들 내용은 조종사의 관점에서 항공기를 운항하는데 초점이 맞춰져 있다. 비행 기본정보, 일반 비행절차, 관제 절차 및 용어, 기상정보, 기타 비행안전에 영향을 미치는 요인 등에 관한 정보가 AIM에 수록되는데, 항공기 정비나 지상안전 등 조종사의 입장에서 항공기를 운항하는데 상대적으로 관련성이 적은 분야는 포함되지 않는다.

■ AIM이 제공하는 정보는 포괄적이다.

항공기 장비나 관제업무 등 특정 영역에 치우치지 않고, 비행과 관련된 정보, 관제업무, 인적요인 등 항공기 운항과 관련된 제반 정보가 총 망라된다.

■ AIM에 수록된 정보는 현재에 사용할 수 있는 정보이다.

수록된 정보의 내용이 정확해야 함은 물론이고, 최신의 자료를 제 때에 반영하여 수정·발간되어야 한다.

■ AIM은 그 자체가 규정이나 절차가 아니다.

AIM은 각 분야에 산재되어 있는 규정 및 절차 등을 사용자가 활용하기 쉽도록 체계적으로 정리해 놓은 일종의 종합 정보집이다.

제2절 외국의 AIM 구성

1-2-1 미국 AIM(US AIM)

미국은 자국의 국가공역체계(NAS)에서 통용되는 운항에 관한 기본 정보와 ATC 절차를 제공하기 위해 US AIM을 발행하고 있다. US AIM에는 기본적으로 미국의 공역체계를 운항하는 데 필요한 기본 정보들이 수록되어 있다. 국제 버전인 AIP에도 같은 정보가 수록되어 있는데, 이 AIP에는 미국 노선을 취항하는 외국항공사가 이용하는 미국 내 국제공항에 대한 정보들이 포함되어 있다.

US AIM은 비록 항공법규를 재 기술하여 설명해 놓았지만, 문서의 성격상 법령(법규, 기준, 절차 등)을 지키게 끔 하기 위한 강제성을 지니고 있지 않다. 그러나 US AIM에 들어있는 절차 등을 따르지 않을 경우 처분(enforcement action)을 받을 수 있는데, 이는 US AIM을 준수하지 않았기 때문이 아니라 AIM에 있는 기본적인 사항도 이행하지 않았다는 점에서 부주의 또는 무모한 태도로 간주될 수 있는 증거가 될 수 있기 때문이다. 다시 말해, US AIM은 AIP 등 다른 간행물 또는 법규에서 규정하고 있는 요구조건에 해당하는 운용 또는 운항에 관한 기술 및 절차들을 반영한 정보들을 제공하고 있지만, 이는 단지 조종사가 다른 간행물이 요구하고 있는 책임과 의무를 이행하는 데에 도움을 주기 위한 것이며 AIM 자체에 대한 준수를 강제하고 있지는 않다.

US AIM은 글과 그림 등을 FAA가 직접 작성·편집하고 있으며, 일반인들이 인터넷을 통해 다운로드하여 사용할 수 있도록 전자문서 형태로도 무료 제공되고 있다. FAA는 매 2년마다 US AIM 기본판(Basic)을 발행하고 있으며(2014. 4. 3판이 최신판임), 기본판 발행 후 6개월마다 개정판(Changes)을 발행하고 있다(현재 2015. 6. 25일자 AIM Change 3가 최신 개정판임). US AIM 책자는 정부 출판국(GPO) 또는 민간 출판사를 통해 구입할 수 있다. 일부 민간 출판사는 US AIM에 연방법규 중에서 특히 종사자들에게 중요한 내용을 추가하여 판매하고 있다(예 : McGraw-Hill 회사는 “AIM/FAR”이란 이름으로 판매).

US AIM의 구성은 다음과 같다.

Explanation of Changes

Chapter 1. Air Navigation

Section 1. Navigation Aids

Section 2. Performance-Based Navigation (PBN) and Area Navigation (RNAV)

Chapter 2. Aeronautical Lighting and Other Airport Visual Aids

Section 1. Airport Lighting Aids

Section 2. Air Navigation and Obstruction Lighting

Chapter 3. Airspace

Section 1. General

Section 2. Controlled Airspace

Section 3. Class G Airspace

Section 4. Special Use Airspace

Section 5. Other Airspace Areas

Chapter 4. Air Traffic Control

Section 1. Services Available to Pilots

Section 2. Radio Communications Phraseology and Techniques

Section 3. Airport Operations

Section 4. ATC Clearances and Aircraft Separation

Section 5. Surveillance Systems

Section 6. Operational Policy/Procedures for Reduced Vertical Separation Minimum (RVSM) in the Domestic U.S., Alaska, Offshore Airspace and the San Juan FIR

Section 7. Operational Policy/Procedures for the Gulf of Mexico 50 NM Lateral Separation Initiative

Chapter 5. Air Traffic Procedures

Section 1. Preflight

Section 2. Departure Procedures

Section 3. En Route Procedures

Section 4. Arrival Procedures

Section 5. Pilot/Controller Roles and Responsibilities

Section 6. National Security and Interception Procedures

Chapter 6. Emergency Procedures

Section 1. General

Section 2. Emergency Services Available to Pilots

Section 3. Distress and Urgency Procedures

Section 4. Two-way Radio Communications Failure

Section 5. Aircraft Rescue and Fire Fighting Communications

Chapter 7. Safety of Flight

Section 1. Meteorology

Section 2. Altimeter Setting Procedures

Section 3. Wake Turbulence

Section 4. Bird Hazards and Flight Over National Refuges, Parks, and Forests

Section 5. Potential Flight Hazards

Section 6. Safety, Accident, and Hazard Reports

Chapter 8. Medical Facts for Pilots

Section 1. Fitness for Flight

Chapter 9. Aeronautical Charts and Related Publications

Section 1. Types of Charts Available

Chapter 10. Helicopter Operations

Section 1. Helicopter IFR Operations

Section 2. Special Operations

Pilot/Controller glossary

1-2-2 캐나다 AIM(TC AIM)

캐나다는 AIP Canada를 TC AIM(Transport Canada Aeronautical Information Manual)과 AIP Canada (ICAO)로 구분하여 발행하고 있다. AIP Canada (ICAO)가 제공하는 정보는 TC AIM의 상당 부분을 그대로 사용하고 있으며, 주로 국제적인 요건을 충족시키는 데에 목적을 두고 있다. TC AIM은 캐나다 국내 공역을 운항하는 데에 필요한 항공규칙과 ATC 절차에 관한 정보를 담고 있으며, 주로 자국의 운항승무원을 위하여 발행되는 간행물이다.

TC AIM은 영구적 성격의 비행 전 참고정보를 하나의 문서로 통합정리하기 위한 것으로서, TC AIM은 캐나다 국내 공역의 항공규칙(rules of the air)과 항공기 운항에 필요한 절차에 관한 정보를 조종사들에게 제공하는 데에 목적을 두고 있다. TC AIM에는 항공법규 중에서 조종사들의 관심대상이 되는 내용들을 포함하고 있는데, 국제선 운항에만 적용되는 내용들은 포함되어 있지 않다.

TC AIM은 ICAO 항공정보관리절차(Aeronautical Information Regulation and Control, AIRAC)에 따라 1년에 2회 TC AIM을 발행하고 있다. TC AIM은 TC(Transport Canada)에서 직접 발행하며, AIP Canada(ICAO)는 NAV CANADA에서 발행하고 있다.

TC AIM은 아래와 같이 크게 10개 분야로 구성되어 있으며, 본문에 들어가기에 앞서 이전 판에서 바뀐 내용에 대한 설명(Explanation of Changes)이 포함되어 있다.

GEN : General

AGA : Aerodromes

COM : Communications

MET : Meteorology

RAC : Rules of the Air and Air Traffic Services

FAL : Facilitation

SAR : Search and Rescue

MAP : Aeronautical Charts and Publications

LRA : Licensing, Registration and Airworthiness

AIR : Airmanship

1-2-3 일본 AIM(AIM-J)

일본 항공기조종사협회의 ATS(Air Traffic Services)위원회 전신인 항공기술위원회는 ATC 관련 incident 연구를 통해 현장의 조종사와 관제사 사이에 공통의 인식이 부족하다는 점을 확인하였으며, 특히 조종사들의 ATC 응대에 통일된 규범이 필요하다는 것을 인식하고 이에 대한 방안으로 AIM-J (Aeronautical Information Manual-Japan)의 발간을 추진하게 되었다. 그 결과, 조종사협회는 1984년 12월 20일에 항공국의 감수를 받아 AIM-J 초판을 발행하였다.

AIM-J에는 항공기 운항에 필요한 기본적 정보, 일반적인 비행절차, ATC 절차가 수록되어 있으며, 이외에도 기상에 관한 기본적인 정보, 항공안전에 영향을 미치는 제 요소의 해설, 일상의 운항에 참고가 되는 각종 자료, 그리고, 항공관제에 관한 용어의 해설 등이 포함되어 있다.

항공기 운항에 적합하면서도 조종사가 따라야 할 방식·절차 및 판단의 근거는 대부분 규정에 의하지만, 모든 것을 규정으로 커버할 수 없기 때문에 일본은 AIM-J를 조종사와 관제사가 공통의 인식을 가질 수 있도록 규정이 커버할 수 없는 부분에 대해서는 판단과 절차의 규범이 되는 매뉴얼로 삼고 있다. AIM-J는 일본 항공기조종사협회에서 매 6개월마다 발행되고 있다.

AIM-J에는 일본 공역을 비행하는 데에 필요한 기본적인 정보와 일반적인 운항 절차, ATC 절차가 포함되어 있으며, 이에 더하여 기상 관련 정보, 운항안전에 미치는 요인, 일상적으로 활용되는 자료, ATC 용어해설 등이 포함되어 있다. AIM-J는 아래와 같이 크게 12개 분야로 구성되어 있다.

Chapter 1. General Knowledge of Air Navigation Aids
Chapter 2. General Knowledge of Air Traffic Control Service
Chapter 3. ATC Procedures in the Airport
Chapter 4. IFR Departure Procedures
Chapter 5. En Route ATC Procedures
Chapter 6. IFR Arrival Procedures
Chapter 7. Emergency Procedures
Chapter 8. Aviation Weather
Chapter 9. Safety Of Flight
Chapter 10. Aviation Regulations
Chapter 11. Information and Data
Chapter 12. Glossary

제2장 항공종사자 자격

제1절 자격증명의 종류 및 자격시험

항공법에서 규정하는 항공종사자란 항공종사자 자격증을 취득한 자를 말하며, 해당 자격증의 종류는 항공법 제25조 및 제26조에 의거 다음과 같이 나누어진다.

- 운송용조종사(비행기 / 회전익항공기)
- 사업용조종사(비행기 / 회전익항공기)
- 자가용조종사(비행기 / 회전익항공기)
- 부조종사
- 경량항공기조종사
- 항공사
- 항공기관사
- 항공교통관제사
- 항공정비사
- 운항관리사

또한 항공종사자 자격 취득 최소연령은 다음과 같다.

- 14세 이상 : 초경량비행장치 조종자
- 16세 이상 : 자가용활공기조종사
- 17세 이상 : 자가용조종사, 경량항공기조종사
- 18세 이상 : 사업용조종사, 부조종사, 항공사, 항공기관사, 항공교통관제사, 항공정비사
- 21세 이상 : 운송용조종사 및 운항관리사

2-1-1 운송용조종사(비행기 / 회전익항공기)

가. 연령 : 만 21세 이상인 자

나. 업무범위

(1) 사업용조종사의 자격을 가진 사람이 할 수 있는 행위

(2) 항공운송사업의 목적을 위하여 사용하는 항공기를 조종하는 행위

다. 업무종류 : 비행기·회전익항공기(회전익항공기 자격증명 학과시험의 경우 계기비행에 관한 범위는 제외한다)

(1) 과목 : 항공법규, 공중항법, 항공기상, 비행이론, 항공 교통·통신·정보 업무

(2) 항공법규 범위 : 국내항공법규, 국제항공법규

(3) 공중항법 범위

- 지문항법·추측항법·무선항법
- 천측항법의 일반지식
- 항법용 계측기의 원리·제원·기능과 사용방법
- 항행안전시설의 제원·기능과 이용방법
- 항공도의 해독과 사용방법
- 항공기 조난 시의 비행방법
- 운송용조종사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 항공기상 범위

- 천기도 및 항공기상통보의 해독방법
- 항공기상관측에 관한 지식
- 구름과 전선에 관한 지식
- 상층운의 관측과 예보에 관한 지식
- 기타 운항에 영향을 주는 기상에 관한 지식

(5) 비행이론 범위

- 비행에 관한 이론 및 지식
- 중량배분의 일반지식
- 항공기의 구조와 기능에 관한 지식
- 항공기용 프로펠러와 발동기에 관한 일반지식
- 항공기 계기와 기타 장비품에 관한 일반지식

(6) 항공교통·통신·정보업무 범위

- 항공교통 관제업무의 일반지식
- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차
- 항공통신에 관한 일반지식
- 항공정보업무

라. 한정 : 항공기 형식의 한정

(1) 과목 : 해당형식의 항공기 비행교범

(2) 범위 : 해당형식의 항공기 조종업무 또는 항공기관사 업무에 필요한 지식

마. 한정 : 계기비행증명(비행기·회전익항공기)

(1) 과목 : 계기비행

(2) 범위

- 계기비행 등에 관한 항공법규
- 추측항법과 무선항법
- 항공기용 계측기(개요)
- 항공기상(개요)
- 항공기상통보
- 계기비행 등의 비행계획
- 항공통신에 관한 일반지식
- 계기비행 등에 관련된 인적 요소에 관한 일반지식

바. 한정 : 조종교육증명 (비행기·회전익항공기·활공기·비행선·경량항공기)

(1) 과목 : 조종교육

(2) 범위

- 조종교육에 관한 항공법규
- 조종교육의 실시요령
- 위험·사고의 방지요령
- 구급법
- 조종교육에 관련된 인적요소에 관한 일반지식
- 비행에 관한 전문지식

사. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 비행기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 경력을 포함한 비행기 조종사 중 1,500시간 이상의 비행경력이 있는 사람으로서 계기비행증명을 받은 사업용조종사 또는 부조종사 자격증명(외국정부에서 발행한 운송용조종사 자격증명 또는 계기비행증명이 포함된 사업용조종사 또는 부조종사 자격증명을 포함한다)을 가진 사람. 이 경우 비행시간을 산정할 때 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행훈련시간은 100시간의 범위 내에서 인정하고, 다른 종류의 항공기 비행경력은 해당 비행시간의 3분의 1 또는 200시간 중 적은 시간의 범위 내에서 인정한다.

㈎ 기장 외의 조종사로서 기장의 감독 하에 기장의 임무를 500시간 이상 수행한 경력이나 기장으로서 250시간 이상을 비행한 경력 또는 기장으로서 최소 70시간 이상 비행하였을 경우 해당 비행시간의 2배와 500시간과의 차이만큼 기장 외의 조종사로서 기장의 감독 하에 기장의 임무를 수행한 비행경력

㈏ 200시간 이상의 야외 비행경력. 이 경우 200시간의 야외 비행경력 중 기장으로서 100시간 이상의 비행경력 또는 기장 외의 조종사로서 기장의 감독 하에 기장의 임무를 수행 한 100시간 이상의 비행경력이 포함되어야 한다.

㈐ 75시간 이상의 기장 또는 기장 외의 조종사로서의 계기비행경력(30시간의 범위 내에서 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 계기비행경력을 인정한다)

㈑ 100시간 이상의 기장 또는 기장 외의 조종사로서의 야간 비행경력

(2) 회전익항공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 경력을 포함한 회전익항공기조종사로서 1,000시간 이상의 비행경력이 있는 사업용조종사 자격증명(외국정부에서 발행한 운송용조종사 또는 사업용조종사 자격증명을 포함한다)을 지닌 사람. 이 경우 비행시간을 산정할 때에는 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행훈련시간은 100시간의 범위 내에서 인정하고, 다른 종류의 항공기 비행경력은 해당 비행시간의 3분의 1 또는 200시간 중 적은 시간의 범위 내에서 인정한다.

㈎ 기장으로서 250시간 이상의 비행경력 또는 기장으로서 70시간 이상의 비행시간과 기장 외의 조종사로서 기장의 감독 하에 기장의 임무를 수행한 비행시간의 합계가 250시간 이상의 비행경력

㈏ 200시간 이상의 야외 비행경력. 이 경우 200시간의 야외 비행경력 중 기장으로서 100시간 이상의 비행경력 또는 기장 외의 조종사로서 기장의 감독 하에 기장의 임무를 수행한 100시간 이상의 비행경력을 포함해야 한다.

㈐ 30시간 이상의 기장 또는 기장 외의 조종사로서의 계기비행경력(10시간의 범위 내에서 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 계기비행경력을 인정한다)

㈑ 50시간 이상의 기장 또는 기장 외의 조종사로서의 야간 비행경력

2-1-2 사업용조종사(비행기 / 회전익항공기)

가. 연령 : 만 18세 이상인 자

나. 업무범위

(1) 자가용조종사의 자격을 가진 사람이 할 수 있는 행위

(2) 보수를 받고 무상 운항을 하는 항공기를 조종하는 행위

(3) 항공기사용사업에 사용하는 항공기를 조종하는 행위

(4) 항공운송사업에 사용하는 항공기(1명의 조종사가 필요한 항공기만 해당한다)를 조종하는 행위

(5) 기장 외의 조종사로서 항공운송사업에 사용하는 항공기를 조종하는 행위

다. 업무종류 : 비행기·회전익항공기·비행선

(1) 과목 : 항공법규, 공중항법, 항공기상, 비행이론, 항공 교통·통신·정보 업무

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 공중항법 범위

- 지문항법과 추측항법에 관한 지식
- 무선항법에 관한 일반지식
- 항법용 계측기 사용방법

- 항행안전시설의 이용방법
- 항공도의 해독
- 항공기 조난 시의 비행방법
- 사업용조종사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 항공기상 범위

- 항공기상통보와 기상도의 해독
- 기상통보 방식
- 구름의 분류와 운형(雲形)에 관한 지식
- 그 밖에 운항에 영향을 주는 기상에 관한 일반지식

(5) 비행이론 범위

- 비행이론의 일반지식
- 중량배분의 기초지식
- 항공기의 구조와 기능에 관한 일반지식

(6) 항공교통·통신·정보업무 범위

- 공지통신의 일반지식
- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차
- 항공정보 업무
- 비행계획에 관한 지식

라. 업무종류 : 활공기

(1) 과목 : 항공법규, 비행이론

(2) 항공법규 범위 : 당해 업무에 필요한 항공법규

(3) 공중항법 범위

- 비행이론에 관한 일반지식
- 활공기의 취급법과 운항제한에 관한 지식
- 항법용 계측기 사용방법
- 활공기에 사용되는 계측기의 지식
- 항공도의 이용방법
- 활공비행에 관련된 기상에 관한 지식

마. 한정 : 항공기 형식의 한정

(1) 과목 : 해당형식의 항공기 비행교범

(2) 범위 : 해당형식의 항공기 조종업무 또는 항공기관사 업무에 필요한 지식

바. 한정 : 계기비행증명(비행기·회전익항공기)

(1) 과목 : 계기비행

(2) 범위

- 계기비행 등에 관한 항공법규
- 추측항법과 무선항법
- 항공기용 계측기(개요)
- 항공기상(개요)
- 항공기상통보
- 계기비행 등의 비행계획
- 항공통신에 관한 일반지식
- 계기비행 등에 관련된 인적 요소에 관한 일반지식

사. 한정 : 조종교육증명 (비행기·회전익항공기·활공기·비행선·경량항공기)

(1) 과목 : 조종교육

(2) 범위

- 조종교육에 관한 항공법규
- 조종교육의 실시요령
- 위험·사고의 방지요령
- 구급법
- 조종교육에 관련된 인적요소에 관한 일반지식
- 비행에 관한 전문지식

아. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 비행기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 경력을 포함한 200시간(국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관의 교육과정을 이수한 사람은 150시간) 이상의 비행경력이 있는 사람으로서 자가용조종사 자격증명을 소지한 사람(외국정부가 발행한 운송용조종사 또는 사업용조종사 자격증명을 소지한 사람을 포함한다). 이 경우 비행시간을 산정할 때 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행훈련시

간은 10시간의 범위 내에서 인정하고, 다른 종류의 항공기 비행경력은 해당 비행시간의 3분의 1 또는 50시간 중 적은 시간의 범위 내에서 인정한다.

㈎ 기장으로서의 100시간(국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관의 교육과정을 이수한 사람은 70시간) 이상의 비행경력

㈏ 기장으로서의 20시간 이상의 야외비행경력. 이 경우 총 540km 이상의 구간에서 2개 이상의 다른 비행장에서의 완전착륙을 포함해야 한다.

㈐ 10시간 이상의 기장 또는 기장 외의 조종사로서의 계기비행경력(5시간의 범위 내에서 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 계기비행경력은 인정한다)

㈑ 이륙과 착륙이 각각 5회 이상 포함된 5시간 이상의 기장으로서의 야간 비행경력

(2) 회전익항공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 경력을 포함한 회전익항공기 조종사로서 150시간(국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관의 교육과정을 이수한 사람은 100시간) 이상의 비행경력이 있는 사람으로서 회전익항공기의 자가용조종사 자격증명을 소지한 사람(외국정부 발행 운송용조종사 또는 사업용조종사 자격증명을 소지한 사람을 포함한다). 이 경우 비행시간을 산정할 때 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행훈련시간은 10시간의 범위 내에서 인정하고, 다른 종류의 항공기 비행경력은 해당 비행시간의 3분의 1 또는 50시간 중 적은 시간의 범위 내에서 인정한다.

㈎ 기장으로서 35시간 이상의 비행경력

㈏ 10시간 이상의 기장으로서의 야외 비행경력. 이 경우 총 300km 이상의 구간에서 2개의 다른 지점에서의 이·착륙비행과정을 포함해야 한다.

㈐ 10시간 이상의 기장 또는 기장 외의 조종사로서의 계기비행경력(5시간의 범위 내에서 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 계기비행경력을 인정한다)

㈑ 이륙과 착륙이 각각 5회 이상 포함된 5시간 이상의 기장으로서의 야간 비행경력

(3) 특수활공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 활공경력이 있는 사람으로서 특수활공기의 자가용조종사 자격증명을 소지한 사람. 다만, 비행기의 조종사 자격증명을 소지한 경우에는 단독 조종으로 10시간 이상의 활공 및 10회 이상의 활공 이·착륙경력이 있는 사람

㈎ 단독 조종으로 15시간 이상의 활공 및 20회 이상의 활공착륙 또는 단독 조종으로 25시간 이상의 동력비행(비행기에 의한 것을 포함한다) 및 20회 이상의 발동기 작동 중의 이·착륙(비행기에 의한 것을 포함한다)

㈏ 출발지점으로부터 240km 이상의 야외 비행경력(비행기에 의한 것을 포함한다). 이 경우 출발지점과 도착지점의 중간에 2개 이상의 다른 지점에 착륙한 경력을 포함해야 한다.

㈐ 5회 이상의 실속회복(비행기에 의한 것을 포함한다)

(4) 상급활공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 경력을 포함한 15시간 이상의 활공경력이 있는 사람으로서 상급활공기의 자가용조종사 자격증명을 소지한 사람. 다만, 비행기 조종사 자격증명을 소지한 경우에는 비행기, 윈치 또는 자동차를 이용하여 30회 이상의 활공경력이 있는 사람

㈎ 비행기, 윈치 또는 자동차를 이용하여 15회 이상의 활공을 포함한 75회 이상의 활공경력

㈏ 5회 이상의 실속회복

(5) 비행선에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 비행조종경력을 포함한 200시간 이상의 비행경력이 있는 사람으로서 비행선의 자가용조종사 자격증명을 소지한 사람

㈎ 비행선 조종사로서 50시간 이상의 비행경력

㈏ 10시간 이상의 야외 비행경력 및 10시간 이상의 야간 비행경력을 포함한 30시간 이상의 기장으로서의 비행경력 또는 기장 외의 조종사로서 기장의 감독 하에 기장의 임무를 수행한 비행경력

㈐ 20시간 이상의 비행시간 및 10시간 이상의 비행선 비행시간을 포함한 40시간 이상의 계기비행시간

㈑ 20시간 이상의 비행선 비행교육훈련

2-1-3 자가용조종사(비행기 / 회전익항공기)

가. 연령 : 활공기(Glider)의 경우 만 16세 이상, 활공기(Glider)를 제외한 기타 자가용 조종은 만 17세 이상

나. 업무범위 : 항공기에 탑승하여 보수를 받지 아니하고 무상운항을 하는 항공기를 조종하는 행위

다. 업무종류 : 비행기·회전익항공기

(1) 과목 : 항공법규, 공중항법, 항공기상, 비행이론, 항공 교통·통신·정보 업무

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 공중항법 범위

- 지문항법과 추측항법에 관한 지식
- 항법용 계측기 사용방법
- 항행안전시설의 이용방법
- 항공도의 해독
- 항공기 조난 시의 비행방법
- 자가용조종사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 항공기상 범위

- 항공기상의 기초지식
- 항공기상통보와 기상도의 해독

(5) 비행이론 범위

- 비행의 기초원리
- 항공기구조와 기능에 관한 기초지식

(6) 항공 교통·통신·정보 업무 범위

- 공지통신의 기초지식
- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차
- 항공정보업무
- 비행계획에 관한 지식

라. 업무종류 : 활공기

(1) 과목 : 항공법규, 비행이론

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 공중항법 범위

- 비행이론에 관한 일반지식(상급활공기와 특수활공기만 해당한다)
- 활공기의 취급법과 운항제한에 관한 지식
- 활공비행에 관한 기상의 개요(상급활공기와 특수활공기만 해당한다)

마. 한정 : 항공기 형식의 한정

(1) 과목 : 해당형식의 항공기 비행교범

(2) 범위 : 해당형식의 항공기 조종업무 또는 항공기관사 업무에 필요한 지식

바. 한정 : 계기비행증명(비행기·회전익항공기)

(1) 과목 : 계기비행

(2) 범위

- 계기비행 등에 관한 항공법규
- 추측항법과 무선항법
- 항공기용 계측기(개요)
- 항공기상(개요)
- 항공기상통보
- 계기비행 등의 비행계획
- 항공통신에 관한 일반지식
- 계기비행 등에 관련된 인적 요소에 관한 일반지식

사. 한정 : 조종교육증명 (비행기·회전익항공기·활공기·비행선·경량항공기)

(1) 과목 : 조종교육

(2) 범위

- 조종교육에 관한 항공법규
- 조종교육의 실시요령
- 위험·사고의 방지요령
- 구급법
- 조종교육에 관련된 인적요소에 관한 일반지식
- 비행에 관한 전문지식

아. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 비행기 또는 회전익항공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 경력을 포함한 40시간(국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관 이수자는 35시간) 이상의 비행경력이 있는 사람(외국정부가 발행한 해당 항공기에 대한 조종사 자격증명을 소지한 사람을 포함한다). 이 경우 비행시간을 산정할 때 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행훈련시간은 5시간의 범위 내에서 인정하고, 다른 종류의 항공기 또는 경량항공기(경량항공기 중 타면조종형비행기는 비행기만 해당하고, 경량항공기 경량헬리콥터는 회전익항공기만 해당한다) 중 비행경력은 해당 비행시간의 3분의 1 또는 10시간 중 적은 시간의 범위 내에서 인정한다.

㈎ 비행기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 5시간 이상의 단독 야외 비행경력을 포함한 10시간 이상의 단독 비행경력. 이 경우 270km 이상의 구간 비행 중 2개의 다른 비행장에서의 이륙·착륙 경력을 포함해야 한다.

㈏ 회전익항공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 5시간 이상의 단독 야외 비행경력을 포함한 10시간 이상의 단독 비행경력. 이 경우 출발지점으로부터 180km 이상의 구간 비행 중 2개의 다른 지점에서의 착륙비행과정 경력을 포함해야 한다.

(2) 특수활공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 활공경력이 있는 사람. 다만, 비행기에 대한 조종사 자격증명을 소지한 경우에는 2시간 이상의 활공 및 5회 이상의 활공착륙 경력이 있는 사람

㈎ 단독 조종으로 3시간 이상의 활공(교관과 동승한 활공경력은 1시간의 범위 내에서 인정한다) 및 10회 이상의 활공착륙 또는 단독 조종으로 15시간 이상의 동력비행(비행기에 의한 것을 포함하며, 교관과 동승한 활공경력은 5시간의 범위 내에서 인정한다) 및 10회 이상의 발동기 작동 중의 착륙(비행기에 의한 것을 포함한다)

㈏ 출발지점으로부터 120km 이상의 야외 비행. 이 경우 출발지점과 도착지점의 중간에 1개 이상의 다른 지점에 착륙한 경력을 포함해야 한다.

㈐ 5회 이상의 실속비행(비행기에 의한 것을 포함한다)

(3) 상급활공기에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음의 비행경력을

포함한 6시간 이상의 활공경력이 있는 사람

㈎ 2시간 이상의 단독 비행경력

㈏ 20회 이상의 이륙·착륙 비행경력

(4) 비행선에 대하여 자격증명을 신청하는 경우 다음 각 목의 비행조종경력을 포함한 25시간 이상의 비행경력이 있는 사람

㈎ 3시간 이상의 야외 비행경력. 이 경우 45km 이상의 구간에서 1개 이상의 다른 지점에 이륙·착륙한 비행경력을 포함해야 한다.

㈏ 비행장에서 5회 이상의 이륙·착륙(완전정지 포함)

㈐ 3시간 이상의 계기비행경력

㈑ 5시간 이상의 기장 임무 비행경력

2-1-4 부조종사

가. 연령 : 만 18세 이상

나. 업무범위 : 비행기에 탑승하여 다음 각 호의 행위를 하는 것

(1) 자가용조종사의 자격을 가진 사람이 할 수 있는 행위

(2) 기장 외의 조종사로서 비행기를 조종하는 행위

다. 업무종류 : 비행기

(1) 과목 : 항공법규

(2) 범위 : 국내 항공법규, 국제 항공법규

라. 한정 : 항공기 형식의 한정

(1) 과목 : 해당형식의 항공기 비행교범

(2) 범위 : 해당형식의 항공기 조종업무 또는 항공기관사 업무에 필요한 지식

마. 한정 : 계기비행증명(비행기·회전익항공기)

(1) 과목 : 계기비행

(2) 범위

- 계기비행 등에 관한 항공법규
- 추측항법과 무선항법
- 항공기용 계측기(개요)

- 항공기상(개요)
- 항공기상통보
- 계기비행 등의 비행계획
- 항공통신에 관한 일반지식
- 계기비행 등에 관련된 인적 요소에 관한 일반지식

바. 한정 : 조종교육증명 (비행기·회전익항공기·활공기·비행선·경량항공기)

(1) 과목 : 조종교육

(2) 범위

- 조종교육에 관한 항공법규
- 조종교육의 실시요령
- 위험·사고의 방지요령
- 구급법
- 조종교육에 관련된 인적요소에 관한 일반지식
- 비행에 관한 전문지식

사. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관의 교육과정을 이수한 사람

(2) 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행훈련시간과 최소한 40시간 이상 실제 비행기에 의한 비행경력의 합계가 240시간 이상 되는 비행경력이 있는 사람

2-1-5 경량항공기조종사 (타면조종형비행기·체중이동형비행기·경량헬리콥터·자이로플레인·동력패러슈트)

가. 연령 : 만 17세 이상

나. 업무범위 : 경량항공기에 탑승하여 경량항공기를 조종하는 행위

다. 과목 : 항공법규, 항공기상, 비행이론, 항공교통 및 항법

(1) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(2) 항공기상 범위

- 항공기상의 기초지식
- 항공기상 통보와 기상도의 해독

(3) 비행이론 범위

- 비행의 기초 원리
- 경량항공기 구조와 기능에 관한 기초지식

(4) 항공교통· 및 항법 범위

- 공지통신의 기초지식
- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차
- 항공정보업무
- 지문항법·추측항법·무선항법

라. 한정 : 조종교육증명 (비행기·회전익항공기·활공기·비행선·경량항공기)

(1) 과목 : 조종교육

(2) 범위

- 조종교육에 관한 항공법규
- 조종교육의 실시요령
- 위험·사고의 방지요령
- 구급법
- 조종교육에 관련된 인적요소에 관한 일반지식
- 비행에 관한 전문지식

마. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관의 교육과정을 이수한 사람

(2) 경량항공기에 대하여 다음 각 목의 경력을 포함한 20시간 이상의 경량항공기 비행경력이 있는 사람

㈎ 5시간 이상의 단독 비행경력

㈏ 타면조종형비행기, 경량헬리콥터 및 자이로플레인에 대해서는 5시간 이상의 야외 비행경력. 이 경우 120km 이상의 구간에서 1개 이상의 다른 지점에 이륙·착륙한 비행경력을 포함해야 한다.

(3) 자가용조종사, 사업용조종사, 운송용조종사 또는 부조종사가 다음 각 목의 구분에 따른 경량항공기에 대하여 2시간 이상의 단독 비행경력을 포함한 5시간 이상의 비행경력이 있는 사람

㈎ 자가용조종사, 사업용조종사, 운송용조종사 또는 부조종사가 비행기

에 대하여 자격증명이 한정된 경우: 경량항공기 타면조종형비행기

㈏ 자가용조종사, 사업용조종사, 운송용조종사 또는 부조종사가 회전익 항공기에 대하여 자격증명이 한정된 경우: 경량항공기 경량헬리콥터 및 자이로플레인

2-1-6 항공사

가. 연령 : 만 18세 이상인 자

나. 업무범위 : 항공기에 탑승하여 그 위치 및 항로의 측정과 항공상의 자료를 산출하는 행위

다. 과목 : 항공법규, 공중항법, 항공기상, 항공 교통·통신·정보 업무

(1) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(2) 공중항법 범위

- 지문항법·추측항법·무선항법
- 천측항법에 관한 일반지식
- 항법용 계측기의 원리와 사용방법
- 항행안전시설의 제원
- 항공도 해독 및 이용방법
- 항공사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(3) 항공기상 범위

- 항공기상통보와 천기도 해독
- 기상통보 방식
- 항공기상 관측에 관한 지식
- 구름과 전선에 관한 지식
- 그 밖에 비행에 영향을 주는 기상에 관한 지식

(4) 항공 교통·통신·정보 업무 범위

- 항공교통 관제업무의 일반지식
- 항공교통에 관한 일반지식
- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차
- 항공정보업무

라. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 야외 비행으로서 야간에 행한 30시간 이상의 야외 비행경력을 포함한 200시간(항공운송사업에 사용되는 항공기 조종사로서의 비행경력이 있는 경우에는 그 비행시간을 100시간의 범위 내에서 인정한다) 이상의 비행경력이 있는 사람

(2) 야간 비행 중 25회 이상 천체관측에 의하여 위치결정을 하고, 주간 비행 중 25회 이상 무선위치선, 천측위치선 그 밖의 항법 제원을 이용하여 위치결정을 하여, 그것을 항법에 응용하는 실기연습을 한 사람

(3) 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관에서 항공사에 필요한 교육과정을 이수한 사람

2-1-7 항공기관사

가. 연령 : 만 18세 이상인 자

나. 업무범위 : 항공기에 탑승하여 발동기 및 기체를 취급하는 행위 (조종장치의 조작은 제외한다)

다. 과목 : 항공법규, 항공역학, 항공기체, 항공발동기, 항공장비, 항공기제어

(1) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(2) 항공역학 범위

- 항공역학의 이론과 항공기의 중심위치의 계산에 필요한 지식
- 항공기관사와 관련한 인적요소에 관한 일반지식

(3) 항공기체 범위 : 항공기의 기체의 강도·구조·성능과 정비에 관한 지식

(4) 항공 발동기 범위 : 항공기용 발동기와 계통 및 구조·성능·정비에 관한 지식과 항공기 연료·윤활유에 관한 지식

(5) 항공장비 범위 : 항공기 장비품의 구조·성능과 정비에 관한 지식

(6) 항공기 제어 범위 : 비행 중에 필요한 동력장치와 장비품의 제어에 관한 지식

라. 한정 : 항공기 형식의 한정

(1) 과목 : 해당형식의 항공기 비행교범

(2) 범위 : 해당형식의 항공기 조종업무 또는 항공기관사 업무에 필요한 지식

마. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 200시간 이상의 운송용 항공기(쌍발 이상의 군용항공기를 포함한다)를 조종한 비행경력이 있는 사람으로서 항공기관사를 필요로 하는 항공기에 탑승하여 항공기관사 업무의 실기연습을 100시간 이상 한 사람 (50시간의 범위 내에서 지방항공청장이 지정한 모의비행장치를 이용한 비행경력을 인정한다)

(2) 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관에서 항공기관사에게 필요한 교육과정을 이수한 사람

(3) 사업용조종사 자격증명 및 계기비행증명을 소지하고 항공기관사업무의 실기연습을 5시간 이상 한 사람

2-1-8 항공교통관제사

가. 연령 : 만 18세 이상인 자

나. 업무범위 : 항공교통의 안전·신속 및 질서를 유지하기 위하여 항공교통관제기관에서 항공기 운항을 관제하는 행위

다. 과목 : 항공법규, 항행안전시설, 항공기상, 항공교통 / 통신 / 정보업무, 관제일반

(1) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(2) 항행안전시설 범위

- 항행안전시설의 제원·성능 및 이용방법
- 항공도의 해독
- 항법의 일반지식
- 항법용 계측기의 원리와 사용방법
- 항공교통관제사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(3) 항공기상 범위

- 항공기상통보의 해독과 이용방법
- 항공기상관측의 일반지식
- 그 밖에 항공교통관제에 필요한 기상에 관한 지식

(4) 항공 교통·통신·정보 업무 범위

- 항공교통업무용 통신에 관한 일반지식

- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차
- 항공정보업무와 비행계획에 관한 지식

(5) 관제일반 범위

- 항로관제절차
- 접근관제절차
- 레이더관제절차
- 비행장관제절차

라. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관에서 항공교통관제에 필요한 교육과정을 이수한 사람(외국의 전문교육기관으로서 해당 외국정부가 인정한 전문교육기관에서 교육과정을 이수한 사람을 포함한다)으로서 3개월 이상의 관제실무를 수행한 경험(전문교육기관의 교육과정을 이수하기 전에 관제실무를 수행한 경험을 포함한다)이 있는 사람

(2) 자격증명이 있는 사람의 지휘·감독 하에 9개월 이상의 관제실무를 행한 경력이 있거나 민간항공에 사용되는 군의 관제시설에서 9개월 이상의 관제실무를 수행한 경력이 있는 사람

(3) 항공교통관제사 학과시험의 범위를 포함하는 각 과목을 이수한 사람으로서 6개월 이상의 관제실무경력이 있는 사람

(4) 외국정부가 발행한 항공교통관제사의 자격증명을 소지한 사람

2-1-9 항공정비사

가. 연령 : 만 18세 이상인 자

나. 업무범위 : 정비 또는 개조(국토교통부령으로 정하는 경미한 정비 및 항공법 제19조제1항에 따른 수리·개조는 제외한다)한 항공기에 대하여 항공법 제22조(항공기등의 정비등의 확인)에 따른 확인을 하는 행위

다. 업무종류 : 비행기·회전익항공기·비행선

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 항공기체, 항공 발동기, 전자·전기·계기

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위

• 항공역학의 이론과 항공기의 중심위치의 계산에 관한 지식
• 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 항공기체 범위 : 항공기체(회전익항공기의 경우 회전익을 포함한다)의 강도·구조·성능과 정비에 관한 지식

(5) 항공 발동기 범위 : 항공기용 동력장치의 구조·성능·정비에 관한 지식과 항공기 연료·윤활유에 관한 지식

(6) 전자·전기·계기 범위 : 항공기 장비품의 구조·성능·정비 및 전자·전기·계기에 관한 지식

라. 업무종류 : 활공기

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 활공기체

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위 : 항공역학의 이론과 항공기의 중심위치의 계산에 관한 지식, 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 활공기체 범위 : 활공기의 기체와 장비품(예항장치의 착탈장치를 포함한다)의 강도·성능·정비와 개조에 관한 지식

마. 업무종류 : 기체 관련 분야

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 항공기체

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위 : 항공역학의 이론과 항공기의 취급에 관한 지식, 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 항공기체 범위 : 항공기체(회전익을 포함한다)의 강도·구조·성능·정비와 개조에 관한 지식

바. 업무종류 : 왕복발동기 관련 분야

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 왕복발동기

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위 : 항공역학의 이론과 항공기의 취급에 관한 지식, 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 왕복발동기 범위 : 항공기용 왕복발동기와 장비품의 구조·성능시험·정비와 개조에 관한 지식, 항공기 연료와 윤활유에 관

한 지식

사. 업무종류 : 터빈발동기 관련 분야

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 터빈발동기

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위 : 항공역학의 이론과 항공기의 취급에 관한 지식, 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 터빈발동기 범위 : 항공기용 터빈발동기와 장비품의 구조·성능시험·정비와 개조에 관한 지식, 항공기 연료와 윤활유에 관한 지식

아. 업무종류 : 프로펠러 관련 분야

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 프로펠러

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위 : 항공역학의 이론과 항공기의 취급에 관한 지식, 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 프로펠러 범위 : 프로펠러와 프로펠러조종기의 구조·성능시험·정비와 개조에 관한 지식

자. 업무종류 : 전자·전기·계기 관련 분야

(1) 과목 : 항공법규, 항공역학, 항공기전자·전기·계기

(2) 항공법규 범위 : 해당 업무에 필요한 항공법규

(3) 항공역학 범위 : 항공역학의 이론과 항공기의 취급에 관한 지식, 항공정비사와 관련된 인적요소에 관한 일반지식

(4) 항공기전자·전기·계기 범위 : 항공기용 전자·전기·계기의 구조·성능시험·정비와 개조에 관한 지식

차. 한정 : 항공기 종류의 한정

(1) 과목 : 다른 항공기 종류 한정을 받은 경우에는 없음, 정비업무 범위의 한정을 받은 경우에는 항공기체, 발동기, 전자·전기·계기의 내용을 포함한 과목

(2) 범위 : (자격증명시험)에서 정한 범위와 같음(기체, 왕복발동기, 터빈발동기, 프로펠러, 전자·전기·계기분야)

카. 한정 : 정비업무 범위의 한정

(1) 과목 : 항공기 종류 한정을 받은 경우에는 없음, 다른 정비업무 범위 한정을 받은 경우에는 해당 정비업무 관련 과목

(2) 범위 : (자격증명시험)에서 정한 범위와 같음(기체, 왕복발동기, 터빈발동기, 프로펠러, 전자·전기·계기분야)

타. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 항공기 종류 한정이 필요한 항공정비사 자격증명을 신청하는 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람

㈎ 4년 이상의 항공기 정비(자격증명을 받으려는 항공기가 활공기인 경우에는 활공기의 정비와 개조) 실무경력(자격증명을 받으려는 항공기와 동급 이상의 것에 대한 6개월 이상의 경력이 포함되어야 한다)이 있는 사람

㈏ 「고등교육법」에 따른 대학·전문대학(다른 법령에서 이와 동등한 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 교육기관을 포함한다) 또는 「학점인정 등에 관한 법률」에 따라 학습하는 곳에서 별표 10 제1호에 따른 항공정비사 학과시험의 범위를 포함하는 각 과목을 이수하고, 자격증명을 받으려는 항공기와 동등한 수준 이상의 것에 대하여 교육과정 이수 후의 정비실무경력이 6개월 이상이거나 교육과정 이수 전의 정비실무(실습)경력이 1년 이상인 사람

㈐ 「고등교육법」에 따른 대학·전문대학(다른 법령에서 이와 동등한 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 교육기관을 포함한다)을 졸업한 사람 또는 「학점인정 등에 관한 법률」에 따른 학위를 취득한 사람으로서 다음의 요건을 충족하는 사람

1) 6개월 이상의 항공기 정비실무경력이 있을 것

2) 항공기술요원을 양성하는 교육기관에서 필요한 교육을 이수할 것

㈑ 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관에서 항공기 정비에 필요한 과정을 이수한 사람(외국의 전문교육기관으로서 그 외국정부가 인정한 전문교육기관에서 항공기 정비에 필요한 과정을 이수한 사람을 포함한다)

㈒ 외국정부가 발행한 항공기 종류 한정 자격증명을 소지한 사람

(2) 정비 업무 범위 한정이 필요한 항공정비사 자격증명을 신청하는 경우에는 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사람

㈎ 자격증명을 받으려는 정비 업무 분야에서 4년 이상의 정비와 개조의 실무경력이 있는 사람

㈏ 자격증명을 받으려는 정비 업무 분야에서 3년 이상의 정비와 개조의 실무경력과 1년 이상의 검사경력이 있는 사람

㈐ 고등교육법에 의한 전문대학 이상의 교육기관에서 별표 10 제1호에 따른 항공정비사 학과시험의 범위를 포함하는 각 과목을 이수한 사람으로서 해당 정비업무의 종류에 대한 1년 이상의 정비와 개조의 실무경력이 있는 사람

2-1-10 운항관리사

가. 연령 : 만 21세 이상인 자

나. 업무범위 : 항공운송사업에 사용되는 항공기의 운항에 필요한 다음 각 호의 사항을 확인하는 행위

(1) 비행계획의 작성 및 변경

(2) 항공기 연료 소비량의 산출

(3) 항공기 운항의 통제 및 감시

다. 과목 : 항공법규, 항공기, 항행안전시설, 항공통신, 항공기상

(1) 항공법규 범위 : 국내항공 및 국제항공 법규

(2) 항공기 범위

- 항공운송사업에 사용되는 항공기의 구조 및 성능에 관한 지식
- 항공운송사업에 사용되는 항공기 연료 소비에 관한 지식
- 중량분포의 기술원칙
- 중량배분이 항공기 운항에 미치는 영향

(3) 항행안전시설 범위

- 항행안전시설의 제원 및 기능에 관한 지식
- 항행안전시설의 사용방법
- 운항상의 운용방법

- 공중항법에 관한 일반지식
- 인적요소

(4) 항공통신 범위

- 항공통신시설의 개요, 통신조작과 시설의 운용방법 및 절차
- 항공교통관제업무의 일반지식
- 항공통신 및 항공정보에 관한 지식
- 조난·비상·긴급 통신 방법 및 절차

(5) 항공기상 범위

- 풍계기류의 요란, 구름, 착빙, 공전 및 안개 등 항공기의 운항에 영향을 미치는 기상현상에 관한 지식
- 기상관측의 방법
- 기상통보 및 일기도 해독에 관한 지식

라. 자격증명시험 : 비행경력 또는 그 밖의 경력

(1) 항공운송사업 또는 항공기사용사업에 사용되는 항공기의 운항에 관하여 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경력을 2년 이상 가진 사람 또는 다음 각 목에 해당하는 경력 둘 이상을 합산하여 2년 이상의 경력이 있는 사람

㈎ 조종을 행한 경력

㈏ 공중항법에 의하여 비행을 행한 경력

㈐ 기상업무를 행한 경력

㈑ 항공기에 승무하여 무선설비의 조작을 행한 경력

(2) 항공교통관제사 자격증명을 취득한 후 2년 이상의 관제실무 경력이 있는 사람

(3) 「고등교육법」에 따른 전문대학 이상의 교육기관에서 별표 10 제1호에 따른 운항관리사 학과시험의 범위를 포함하는 각 과목을 이수한 사람으로서 3개월 이상의 운항관리경력(실습경력 포함)이 있는 사람

(4) 국토교통부 장관이 지정한 전문교육기관에서 운항관리사에 필요한 교육과정을 이수한 사람(외국의 전문교육기관으로서 그 외국정부가 인정한 전문교육기관에서 운항관리에 필요한 교육과정을 이수한 사람을 포함한다)

(5) 항공운송사업체에서 운항관리에 필요한 교육과정을 이수하고 응시일 현재 최근 6개월 이내에 90일(근무일 기준) 이상 항공운송사업체에서 운항관리사의 지휘·감독 하에 운항관리실무를 보조하여 행한 경력이 있는 사람

(6) 외국정부가 발행한 운항관리사의 자격증명을 소지한 사람

(7) 항공교통관제사 또는 자가용조종사 이상의 자격증명을 취득한 후 2년 이상의 항공정보업무 경력이 있는 사람

제2절 한정자격, 허가서(Ratings and Authorizations)

2-2-1 한정자격 발행(Ratings Issued)

가. 조종사 한정자격은 다음 각 호와 같이 구분하여 발행할 수 있다.

(1) 항공기 종류 한정자격(Aircraft category rating)

㈎ 비행기

㈏ 회전익 항공기

㈐ 활공기

㈑ 비행선

㈒ 항공우주선

(2) 항공기 등급 한정자격(Aircraft class rating)

㈎ 육상단발(Single-engine, land)

㈏ 수상단발(Single-engine, sea)

㈐ 육상다발(Multi-engine, land)

㈑ 수상다발(Multi-engine, sea)

㈒ 활공기의 경우 상급(활공기가 특수 또는 상급활공기인 경우) 및 중급(활공기가 중급 또는 초급활공기인 경우)

(3) 항공기 형식의 한정자격

㈎ 비행교범에 2사람 이상의 조종사가 필요한 항공기

㈏ 비행교범에 2사람 이상의 조종사가 필요한 항공기 외에 국토교통부장관이 지정하는 형식의 항공기

(4) 계기비행증명

㈎ 계기-비행기(Instrument Aeroplane)

㈏ 계기-회전익항공기(Instrument Helicopter)

(5) 조종교육증명

㈎ 조종교육증명 - 비행기

㈏ 조종교육증명 - 회전익항공기

㈐ 조종교육증명 - 비행선

㈑ 조종교육증명 - 활공기

㈒ 조종교육증명 - 경량항공기(타면조종형비행기)

㈓ 조종교육증명 - 경량항공기(체중이동형비행기)

㈔ 조종교육증명 - 경량항공기(경량헬리콥터)

㈕ 조종교육증명 - 경량항공기(자이로플레인)

㈖ 조종교육증명 – 경량항공기(동력패러슈트)

나. 교통안전공단 이사장은 항공종사자 자격증명 발급 시 해당 자격에 맞는 항공기 종류, 등급 및 형식을 나타낸 한정자격과 경량항공기 종류를 조종사 자격증명서에 표기하여 발행할 수 있다.

다. 항공기관사에 대한 한정자격은 아래와 같이 분류하여 발행할 수 있다.

(1) 항공기 종류의 한정자격은 다음과 같다.

㈎ 비행기

㈏ 회전익항공기

(2) 항공기 등급의 한정자격은 다음과 같다.

㈎ 육상단발

㈏ 육상다발

(3) 항공기 형식의 한정자격은 모든 형식의 항공기에 적용한다.

라. 항공정비사에 대한 한정자격은 아래와 같이 구분하여 발행할 수 있다.

(1) 항공기 종류의 한정자격은 다음 각 목과 같다.

㈎ 비행기

㈏ 비행선

㈐ 활공기

㈑ 회전익항공기

㈒ 항공우주선

마. 항공정비사에 대한 업무범위 한정자격은 아래와 같이 분류하여 발행할 수 있다.

(1) 기체(機體) 관련 분야

(2) 왕복발동기 관련 분야

(3) 터빈발동기 관련 분야

(4) 프로펠러 관련 분야

(5) 전자·전기·계기 관련 분야

2-2-2 항공종사자 자격증명, 한정자격 및 인가에 관한 일반사항

가. 조종사 자격증명이 항공법령에 의하여 발급되지 않았거나 또는 항공기가 등록된 나라에서 발급되지 않았다면, 민간항공기의 조종사로 비행을 하여서는 아니 된다.

나. 항공법령 또는 국토교통부 장관이 인정하는 문서에 의하여 적절한 자격증명 및 항공신체검사증명서를 소지하지 아니하고는 조종사, 비행교관, 운항승무원(flight crew) 및 항공교통관제사로 임무를 수행하여서는 아니 된다. 다만, 「군사기지 및 군사시설 보호법」을 적용받는 항공작전기지에서 항공기를 관제하는 군인은 국방부장관으로부터 자격인정을 받아 관제업무를 수행할 수 있다.

다. 항공기에 대한 적절한 종류, 등급, 형식 한정자격(등급 및 형식 한정자격이 요구되는 경우)이 없는 자와 경량항공기 자격이 없는 자는 항공기의 조종사로서 임무를 수행하여서는 아니 된다.

라. 상기 '다'항의 규정에 불구하고 조종사 자격증명 또는 한정자격을 추가로 취득하기 위하여 유자격 교관의 감독 하에 이루어지는 훈련비행은 실시할 수 있다.

마. 훈련, 시험 혹은 무상, 무 탑승의 특수 목적을 수행하고자 하는 경우에는 해당 항공기에 따른 등급이나 형식한정의 발급대신에 면허소지자에게 서면으로 임시 인가서를 발급할 수 있다. 이 인가서의 유효성은 해당 비행에 국한되어야 한다.

바. 항공법 제33조제1항의 규정에 의하여 자격증명의 취소처분을 받고 그 취소 일부터 2년이 경과되지 아니한 자는 자격증명을 받을 수 없다.

사. 자격증명을 받은 자는 그가 받은 자격증명의 종류에 따른 항공업무 외의 항공업무에 종사하여서는 아니 된다. 다만, 「군사기지 및 군사시설 보호법」을 적용받는 항공작전기지에서 항공기를 관제하는 군인은 국방부장관으로부터 자격인정을 받아 관제업무를 수행할 수 있다.

아. 상기 '사'항의 규정 및 항공종사자별 업무범위에 관한 규정은 상급 또는 중급 활공기에 탑승하여 조종(활공기에 탑승하여 행하는 그 기체 및 발동기의 취급을 포함한다. 이하 같다)하는 경우와 새로운 종류·등급 또는 형식의 항공기에 탑승하여 시험비행등을 하는 경우로서 국토교통부 장관의 허가를 받은 때에는 이를 적용하지 아니한다.

자. 자가용조종사 자격증명을 소지한 사람이 같은 종류의 항공기에 대하여 사업용조종사, 부조종사 또는 운송용조종사 자격증명을 받은 경우에는 종전의 자격증명에 관한 항공기의 등급·형식의 한정 또는 계기비행증명에 관한 한정은 새로 받은 자격증명에 관해서도 유효하다.

차. 사업용조종사 또는 부조종사 자격증명을 소지한 사람이 운송용조종사 자격증명을 받은 경우에는 종전의 자격증명에 관한 항공기의 등급·형식의 한정 또는 계기비행증명·조종교육증명에 관한 한정은 새로 받은 자격증명에 관해서도 유효하다.

카. 항공정비사의 자격이 있는 자가 비행기에 대한 자격증명을 받은 경우에는 활공기에 대한 자격증명을 받은 것으로 본다.

2-2-3 외국자격에 근거한 조종사 자격증명 및 한정자격

가. 국제민간항공조약 체약국의 자격증명을 소지한 자는 다음 각호의 조건에 부합하게 자격증명 및 한정자격을 신청할 경우 이를 인정하여 그 자격 및 한정을 취득할 수 있다.

(1) 체약국에서 발행한 자격증명이 취소되거나 정지되지 않은 경우

(2) 신청인이 국제민간항공기구(ICAO) 기준을 충족하는 자격증명을 소지하는 경우

(3) 외국정부 또는 외국정부가 인정한 민간 의료기관에서 발행한 유효한 항공신체검사 증명서 또는 항공법령에 의거 발급되어진 유효한 항공신체검사증명서를 가지고 있는 경우

(4) 한국어 또는 영어를 읽고, 말하고, 쓰고, 이해할 수 있는 자일 경우

나. 교통안전공단 이사장은 체약국에서 취득한 항공기 한정자격(aircraft rating) 및 계기비행증명(instrument rating)을 국내 자격증명 발급 시 이를 인정할 수 있다.

2-2-4 군 조종사 경력 인정

운송용조종사, 사업용조종사, 자가용조종사, 계기비행증명 및 조종교육증명 시험에 응시하고자 하는 자의 경력 산정 시 군 및 경찰 비행경력을 인정할 수 있다.

2-2-5 조종사의 종류 한정자격(Category Rating)

종류 한정자격(Category rating)을 취득하려는 조종사는 다음 각 호의 요건을 충족하여야 한다.

(1) 요구되는 훈련을 받아야 하고 조종 자격증명에 항공기 종류, 등급 및 형식 한정자격(Category, Class and Type rating)을 적용하는 항공법령에서 요구되는 항공 경험을 가져야 한다.

(2) 자격 유지기록부(Logbook) 또는 훈련 기록부에 허가된 교관으로부터 확인을 받아야 하고, 확인은 신청자가 취득하려고 하는 종류, 등급, 형식(Category, Class, Type)에 해당하는 조종사 자격증명에 대하여 다음 각 목의 분야에서 자격이 있다는 것을 입증하여야 한다.

㈎ 항공 지식분야

㈏ 기량 분야

(3) 취득하려고 하는 종류, 등급, 형식(Category, Class, Type)에 해당하는 조종사 자격증명에 대한 실기시험을 통과하여야 한다.

(4) 신청자가 해당 조종사 자격증명 수준에서 비행기, 회전익 항공기(rotorcraft) 또는 비행선(airship)한정 자격을 소지하고 있는 경우에는 학과시험을 면제한다.

2-2-6 조종사의 등급 한정자격(Class Rating)

등급 한정자격(Class rating)을 추가로 취득하려는 조종사는 다음 각 호에서 정하는 요건을 충족하여야 한다.

(1) 자격유지기록부(logbook) 또는 훈련 기록부에 허가된 교관으로부터 확인을 받아야 하고, 취득하려고 하는 등급 한정자격(Class rating)에 해당하는 조종사 자격증명에 대하여 항공지식 분야에서 자격이 있다는 증빙자료를 시험시행기관에 제출하여야 한다.

(2) 취득하려고 하는 등급 한정자격(Class rating)에 해당하는 조종사 자격

증명에 대한 실기시험을 통과하여야 한다.

(3) 응시자가 해당 조종사 자격증명 수준에서 비행기, 회전익항공기 등 다른 종류의 한정자격을 소지한 경우에는 학과시험을 면제한다.

2-2-7 형식 한정자격(Type Rating)

가. 조종사는 아래의 임무를 수행하기 위해서는 항공기 형식한정 자격을 가지고 있어야 한다.

(1) 비행교범에 2사람 이상의 조종사가 필요한 항공기

(2) 비행교범에 2사람 이상의 조종사가 필요한 항공기외에 국토교통부 장관이 지정하는 형식의 항공기

나. 조종사 자격증명에 추가로 형식 한정자격(type rating)을 지원하거나 부가적인 종류(Category) 또는 등급 한정자격(Class rating)과 동시에 수행되는 형식 한정자격(type rating)의 취득을 원하는 자는 아래의 절차를 따라야 한다.

(1) 취득하려고 하는 종류, 등급(Category, Class) 또는 형식 한정자격(Type rating)에 적절한 계기 한정자격을 소지하거나 동시에 취득하여야 한다.

(2) 자격 유지기록부(logbook) 또는 훈련 기록부에 허가된 교관으로부터 확인을 받아야 하고, 확인은 신청자가 취득하려고 하는 종류, 등급, 형식(Category, Class, Type)에 해당하는 조종사 자격증명에 대하여 아래의 분야에서 자격이 있다는 것을 입증하여야 한다.

㈎ 항공 지식분야

㈏ 운항 분야

(3) 취득하려고 하는 종류, 등급, 형식(Category, Class, Type)에 해당하는 조종사 자격증명에 대한 학과 및 실기시험을 통과하여야 한다.

2-2-8 조종연습허가서

2-2-8-1 조종연습생의 자격조건

가. 조종연습생 자격조건은 다음을 충족하여야 한다.

(1) 만 16세 이상인자

(2) 제2종 항공신체검사증명서 소지자

(3) 국어 또는 영어를 읽고, 말하고, 쓰고, 이해할 수 있는 자

나. 자격증명 종류에 자격증명소지자의 업무범위 및 한정사항의 범위(한정된 항공기의 종류, 등급 또는 형식을 말한다)에 관한 규정은 아래의 규정에 의한 조종연습을 위한 조종에 관하여는 이를 적용하지 아니한다.

(1) 조종사 자격증명 및 항공신체검사증명을 받은 자가 한정 받은 등급 또는 형식 외의 항공기(한정 받은 종류의 항공기에 한한다)에 탑승하여 행하는 조종연습으로서 그 항공기를 조종할 수 있는 자격증명 및 항공신체검사증명을 받은 자(그 항공기를 조종할 수 있는 지식 및 능력이 있다고 인정하여 국토교통부 장관이 지정한 자를 포함한다)의 감독 하에 행하는 조종연습

(2) 조종사 자격증명을 받지 아니한 자가 항공기에 탑승하여 행하는 조종연습으로서 지방항공청장의 허가를 받고 조종교육증명을 받은 자의 감독 하에 행하는 조종연습

(3) 조종사 자격증명을 받은 자가 그 자격증명에 대하여 한정을 받은 종류 외의 항공기에 탑승하여 행하는 조종연습으로서 조종교육증명을 받은 자의 감독 하에 행하는 조종연습

다. 지방항공청장은 상기 '나항 제2호'의 규정에 의한 허가의 신청이 있는 경우 신청인이 항공기의 조종연습을 하기에 필요한 능력이 있다고 인정되는 경우에 이를 허가한다.

라. 상기 '나항 제2호'의 규정에 의한 허가는 신청인에게 항공기 조종연습허가서를 교부함으로써 행한다.

마. 자격증명 및 항공신체검사증명의 취소(항공법 제33조)에 관한 규정은 상기 '나항 제2호'의 규정에 의한 허가를 받은 자에 대하여 이를 준용한다.

2-2-8-2 조종연습 허가서 신청

조종연습허가서 신청자는 지방항공청장에게 다음 각 호의 서류를 제출하여야 한다.

(1) 항공기 조종연습허가 신청서

(2) 항공신체검사증명서(제2종) 사본

2-2-8-3 조종연습생의 단독비행 조건

가. 조종연습생은 본 규정의 기준을 충족하지 못한 경우 단독비행을 할 수 없다.

나. 다음 각 호의 항공지식이 있어야 한다.

(1) 단독 비행을 수행할 비행장의 공역에 대한 규정과 절차

(2) 비행할 항공기의 구조와 모델에 대한 비행특성과 운항 제한사항 등

다. 조종연습생은 비행 전 훈련에 대한 기동과 절차에 대하여 이해하고 다음 각 호에 대한 기록을 유지하여야 한다.

(1) 비행할 항공기에 해당하는 구조와 모델에 대한 기동과 절차에 관한 비행훈련

(2) 비행할 항공기와 모델 또는 유사한 구조와 모델에 대하여 기동과 절차에 관하여 허가된 교관이 심사하는 기량과 안정성 훈련

2-2-8-4 조종연습생 일반 제한사항

가. 조종연습생은 아래의 경우에 임무를 하여서는 아니 된다.

(1) 승객 수송

(2) 보수를 받거나 또는 고용이 되어 화물 수송

(3) 보수를 받거나 또는 고용이 되어 운항

(4) 사업상의 목적

(5) 국제 비행

(6) 주간 비행 시 지상시정 3SM이하 또는 야간 비행 시 5SM이하인 경우

(7) 지상 시각 참조물을 이용한 비행이 불가능한 경우

(8) 허가된 교관으로부터 조종사의 자격 유지기록부(logbook)에 부과된 제한사항에 배치되는 방법인 경우

나. 비행선(airship)에서 유자격 교관으로부터 비행훈련을 받고 있거나, 필요한 운항승무원만 항공기에 탑승한 경우를 제외하고 학생조종사는 1명 이상의 승무원이 요구되는 항공기의 필수 승무원으로서 임무를 하여서는 아니 된다.

다. 학생조종사가 다음을 충족하지 못하였다면 야간에 단독 비행을 하여서는 아니 된다.

(1) 학생조종사가 향후 단독 비행을 할 공항에서의 이륙, 접근, 착륙, 복행을 포함한 야간 비행훈련

(2) 학생조종사가 향후 단독 비행을 할 공항 주변에서의 야간 항행훈련

(3) 야간 단독비행에 대한 확인

2-2-8-5 조종연습생의 단독야외비행 조건

가. 단독야외비행 권한을 취득하려는 조종 연습은 절차에 대한 비행훈련을 할 수 있도록 허가된 비행교관으로부터 다음 각 호의 비행훈련을 받아야 한다.

(1) 단독야외비행을 하려고 하는 항공기의 구조와 모델에 적절한 기동과 절차에 대한 비행훈련을 할 수 있도록 허가된 교관으로부터 비행훈련을 받아야 한다.

(2) 허가된 비행교관에게 야외비행 숙달에 관한 기동과 절차를 설명할 수 있어야 한다.

(3) 단독야외비행을 하려고 하는 항공기의 구조와 모델에서 단독비행 전 기동과 절차를 성공적으로 완수하여야 한다.

(4) 단독야외비행의 권한을 취득하려고 하는 조종 연습생은 비행한 항공기에 해당하는 야외 비행기동과 절차에 대하여 허가된 교관으로부터 지상교육과 비행훈련을 받아야 한다.

나. 조종연습생은 단독 야외비행을 하기 위하여 다음 각 호의 요건들에 대하여서 허가된 교관으로부터 확인을 받아야 한다.

(1) 허가된 교관이 그 비행장에서 조종 연습생에게 훈련을 한 적이 있고 훈련을 항로상 또는 장주에 입·출항하는 양방향으로의 비행과 해당 비행장에서의 이·착륙을 포함하는 경우

(2) 조종연습생이 유효한 단독 비행 확인을 받은 경우

(3) 교관이 조종 연습생이 비행을 수행하기에 충분히 숙달되었다고 판단한 경우

(4) 비행의 목적이 타 비행장에서 이·착륙 훈련을 하는 것인 경우

다. 조종연습생은 각 야외비행을 위하여 아래에 설명된 확인을 받아야 한다.

(1) 조종연습 허가서 확인

㈎ 조종연습생은 훈련을 시행한 허가된 교관으로부터 조종연습생 허가서에 단독 야외비행 확인을 받아야 한다.

㈏ 자격 유지기록부(logbook)확인

1) 조종연습생은 훈련을 시행한 허가된 교관으로부터 학생조종사 자격 유지기록부(logbook)에 단독 야외 비행확인을 받아야 한다.

2) 훈련을 받은 자격증명을 가진 조종사가 추가로 항공기 종류 및 등급 한정자격(Category and Class rating)을 얻기 위해서는 훈련을 시행한 허가된 교관으로부터의 조종사 자격 유지기록부(logbook) 확인을 받아야 한다.

라. 야외비행 훈련을 받은 학생조종사는 요구되어지는 기동과 절차에 대한 비행훈련을 받고 기록하여야 한다.

제3절 항공종사자 신체검사 종류와 검사 기준

항공법 제31조에 의거하여, 자격증명을 받은 사람 중 항공기에 탑승하여 항공업무에 종사하는 자 또는 항공교통관제사로서 항공업무에 종사하고자 하는 자는 국토교통부 장관으로부터 자격증명별로 항공신체검사증명을 받아야 하며, 자격증명별 항공신체검사증명의 기준·방법·유효기간 등에 관한 사항은 국토교통부령으로 정해져 있다.

2-3-1 자격증명별 항공신체검사증명의 종류와 유효기간

항공종사자 자격증명별 항공신체검사 증명의 종류와 유효기간은 아래의 표 2-3-1과 같다.

〈표 2-3-1〉 자격증명별 항공신체검사증명의 종류 및 유효기간

<table>
<tr><th rowspan="2">자격증명의 종류</th><th rowspan="2">항공신체검사증명의 종류</th><th colspan="3">나이별 유효 기간</th></tr>
<tr><th>40세 미만</th><th>40세 이상
50세 미만</th><th>50세 이상</th></tr>
<tr><td>운송용조종사</td><td rowspan="3">제1종</td><td colspan="3" rowspan="3">12개월. 다만, 항공운송사업에 종사하는 60세 이상인 자와 1명의 조종사로 승객을 수송하는 항공운송사업에 종사하는 40세 이상인 사람은 6개월</td></tr>
<tr><td>사업용조종사(활공기 조종사는 제외)</td></tr>
<tr><td>부조종사</td></tr>
<tr><td>항공기관사</td><td rowspan="2">제2종</td><td colspan="3" rowspan="2">12개월</td></tr>
<tr><td>항공사</td></tr>
<tr><td>자가용조종사</td><td rowspan="3">제2종</td><td rowspan="4">60개월</td><td rowspan="4">24개월</td><td rowspan="4">12개월</td></tr>
<tr><td>사업용 활공기 조종사</td></tr>
<tr><td>조종연습생</td></tr>
<tr><td>경량항공기 조종사</td><td>제2종 또는
자동차운전면허증</td></tr>
<tr><td>항공교통 관제사</td><td>제3종</td><td>48개월</td><td>24개월</td><td>12개월</td></tr>
</table>

주) 1. 위 표에 따른 유효기간의 시작은 항공신체검사를 받는 날부터이며, 종료일이 매월 말일이 아닌 경우에는 그 종료일이 속하는 달의 말일에 항공신체검사증명의 유효기간이 종료하는 것으로 본다.

2. 경량항공기 조종사의 항공신체검사의 유효기간은 제2종의 항공신체검사증명을 보유한 경우에는 그 증명의 연령대별 유효기간을, 자동차운전면허증을 적용할 경우에는 그 자동차운전면허증의 유효기간으로 한다.

2-3-2 신체상태의 저하(Decrease in medical fitness)

가. 항공신체검사증명 소지자는 항공법 제48조에 따라 항공신체검사증명서의 유효기간 이내라도 신체상태의 저하로 항공업무를 안전하게 수행할 수 없을 때에는 항공업무에 종사하여서는 아니 된다.

나. 항공신체검사증명 소지자는 다음의 경우 해당 항공신체검사증명서를 발급한 항공전문의사 또는 항공우주의학협회에 보고해야 한다.

(1) 중대한 상해를 입거나 병원치료를 요하는 경우

(2) 20일 이상 신체상태가 저하된 경우

(3) 의사 처방에 따라 약물 치료를 지속적으로 받는 경우

(4) 임신이 확정된 경우

다. 상기 '나'항에 따라 항공업무 부적합 상태라고 판단된 항공신체검사증명 소지자는 해당기간 동안 항공업무를 수행해서는 아니 된다.

2-3-3 신체검사기준 검사항목

가. 일반 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 두부·안면·경부·몸통 또는 사지에 항공업무에 지장을 주는 변형·기형 또는 기능장애가 없을 것
- 악성종양 또는 그 염려가 없을 것
- AIDS가 없을 것.
- HIV 양성자의 경우 모든 검사에서 질병이 없을 것
- 중대한 전염성 질환 또는 그 염려가 없을 것
- 현저한 전신의 쇠약이 없을 것
- 항공업무에 지장을 주는 과도한 비만이 없을 것
- 중대한 내분비장애나 대사·영양장애가 없을 것
- 중대한 알레르기성 질환이 없을 것
- 인슐린이나 혈당강하제로 조절이 필요한 당뇨병이 없을 것

나. 호흡기계통

(1) 제 1 종

- 호흡기계통의 활동성 질환이 없을 것
- 흉막 또는 종격에 중대한 이상이 없을 것
- 병소의 안정을 확인할 수 없는 폐결핵 후유증이 없을 것
- 폐기능 저하를 초래하는 호흡기계통의 중대한 질환이 없을 것
- 기흉이나 그 기왕력 또는 기흉이 발생하는 원인이 되는 질환이 없을 것
- 항공업무 수행에 지장을 줄 염려가 있는 흉부의 수술에 의한 후유증이 없을 것

(2) 제 2 종

- 호흡기계통의 활동성 질환이 없을 것
- 흉막 또는 종격에 중대한 이상이 없을 것
- 병소의 안정을 확인할 수 없는 폐결핵 후유증이 없을 것
- 폐기능 저하를 초래하는 호흡기계통의 중대한 질환이 없을 것
- 기흉이나 그 기왕력 또는 기흉이 발생하는 원인이 되는 질환이 없을 것
- 항공업무 수행에 지장을 줄 염려가 있는 흉부의 수술에 의한 후유증이 없을 것

(3) 제 3 종

- 호흡기계통의 활동성 질환이 없을 것
- 흉막 또는 종격에 중대한 이상이 없을 것
- 병소의 안정을 확인할 수 없는 폐결핵 후유증이 없을 것
- 특발성 기흉 또는 그의 반복되는 기왕력이 없을 것
- 항공업무 수행에 지장을 줄 염려가 있는 흉부의 수술에 의한 후유증이 없을 것

다. 순환기계통 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 조절되지 않는 고혈압이 없을 것
- 순환기계통의 중대한 기능 및 구조적 이상이 없을 것
- 심근장애, 관상동맥장애 또는 이들의 증후가 없을 것
- 중대한 선천성 또는 후천성 심질환이 없을 것
- 중대한 자극생성 또는 흥분전도의 이상이 없을 것

- 심부전 또는 그 기왕력이 없을 것
- 동맥류, 중대한 정맥류 또는 임파유종이 인지되지 않을 것
- 중대한 심막의 질환이 없을 것
- 심장판막의 교체, 영구적인 심장 박동기 이식 또는 심장 이식의 기왕력이 없을 것

라. 소화기계통

(1) 제 1 종

- 소화기계통 또는 복막에 중대한 기능장애 또는 질환이 없을 것
- 항공업무에 지장을 줄 염려가 있는 소화기계 질환이나 수술 후유증, 특히 협착이나 압박에 의한 폐쇄증상이 없을 것
- 항공업무에 지장을 줄 염려가 있는 탈장이 없을 것

(2) 제 2 종

- 소화기계통 또는 복막에 중대한 기능장애 또는 질환이 없을 것
- 항공업무에 지장을 줄 염려가 있는 소화기계 질환이나 수술 후유증, 특히 협착이나 압박에 의한 폐쇄증상이 없을 것
- 항공업무에 지장을 줄 염려가 있는 탈장이 없을 것

(3) 제 3 종

- 소화기계통 또는 복막에 중대한 기능장애 또는 질환이 없을 것
- 항공업무에 지장을 줄 염려가 있는 소화기계 질환이나 수술 후유증, 특히 협착이나 압박에 의한 폐쇄증상이 없을 것

마. 혈액 및 조혈장기 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 고도의 빈혈이 없을 것
- 중대한 국소적 혹은 전신적 임파선 종대와 혈액질환이 없을 것
- 출혈성 경향을 갖는 질환이 없을 것
- 중대한 비종이 없을 것

바. 정신계 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 기질적 정신장애가 없을 것
- 향정신성 물질로 인한 정신 또는 행동 장애가 없을 것

- 약물의존 또는 알콜중독이 없을 것
- 정신분열증이나 정신분열성 또는 망상장애가 없을 것
- 정동장애가 없을 것
- 신경증, 스트레스 관련성 또는 신체성 장애가 없을 것
- 생리적 장애 또는 육체적 요인이 동반된 행동증후군이 없을 것
- 인격장애 또는 행동장애가 없을 것
- 정신지체가 없을 것
- 정신발달장애가 없을 것
- 유년기 또는 청소년기에 발병한 행동장애 또는 정서장애가 없을 것
- 그 밖에 다른 정신장애가 없을 것

사. 신경계 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 간질성 질환이나 원인불명의 의식장애, 경련·발작 또는 이들의 기왕력이 없을 것
- 중대한 두부외상의 기왕력 또는 두부외상 후유증이 없을 것
- 중추신경계통의 중대한 장애 또는 이들의 기왕력이 없을 것
- 중대한 말초신경계통 또는 자율신경계통의 장애가 없을 것

아. 운동기계통

(1) 제 1 종

- 뼈 또는 관절의 심한 기형, 변형이나 결손 또는 기능장애가 없을 것
- 뼈·근육·건·신경 또는 관절에 중대한 질환이나 외상 또는 이들의 후유증에 의한 중대한 운동기능장애가 없을 것
- 척추에 중대한 질환·변형이나 고통을 갖는 질환 또는 변형이 없을 것
- 척추장애 또는 척추의 질환이나 변형에 의한 사지의 운동기능장애가 없을 것
- 습관성 관절 탈구가 없을 것
- 사지에 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 운동기능장애가 없을 것

(2) 제 2 종

- 뼈·근육·건·신경 또는 관절에 중대한 질환이나 외상 또는 이들의 후

유증에 의한 중대한 운동기능장애가 없을 것

- 척추에 중대한 질환·변형이나 고통을 갖는 질환 또는 변형이 없을 것
- 척추장애 또는 척추의 질환이나 변형에 의한 사지의 운동기능장애가 없을 것
- 습관성 관절 탈구가 없을 것
- 사지에 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 운동기능장애가 없을 것

(3) 제 3 종

- 뼈·근육·건·신경 또는 관절에 중대한 질환이나 외상 또는 이들의 후유증에 의한 중대한 운동기능장애가 없을 것
- 습관성 관절 탈구가 없을 것
- 사지에 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 운동기능 장애가 없을 것

자. 신장비뇨생식기계통

(1) 제 1 종

- 신장 및 비뇨생식기계 질환이나 수술의 후유증, 특히 협착이나 압박에 의한 폐쇄증상이 없을 것
- 신적출술의 기왕력이 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 부인과 질환이 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 월경장애가 없을 것
- 임신하고 있지 아니할 것. 다만, 정상 임신인 경우 임신 12주말부터 26주까지 항공업무에 지장을 초래할 염려가 없는 경우를 제외한다.

(2) 제 2 종

- 신장 및 비뇨생식기계 질환이나 수술의 후유증, 특히 협착이나 압박에 의한 폐쇄증상이 없을 것
- 신적출술의 기왕력이 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 부인과질환이 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 월경장애가 없을 것
- 임신하고 있지 아니할 것. 다만, 정상 임신인 경우 임신 12주말부터 26주까지 항공업무에 지장을 초래할 염려가 없는 경우를 제외한다.

(3) 제 3 종

- 신장 및 비뇨생식기계 질환이나 수술의 후유증, 특히 협착이나 압박에 의한 폐쇄증상이 없을 것
- 신적출술의 기왕력이 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 부인과질환이 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 월경장애가 없을 것
- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 임신상태가 아닐 것

차. 눈 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 안구 또는 안구 부속기에 항공업무에 지장을 초래할 질환과 수술 및 상해로 인한 후유증이 없을 것
- 녹내장이 없을 것
- 중간 투광체·안저 또는 시로에 항공업무에 지장을 초래할 질환이 없을 것
- 눈 굴절상태에 영향을 주는 수술을 받지 아니할 것. 다만, 피검자의 면허나 한정업무 수행 시 지장을 초래할 수 있는 후유증이 없는 경우를 제외한다.

카. 이비인후과, 구강 및 치아

(1) 제 1 종

- 귀 또는 관련 구조에 항공업무에 지장을 초래할 이상이나 질환이 없을 것
- 전정기관의 장애가 없을 것
- 치유되지 아니하는 고막 천공이 없을 것
- 중대한 이관기능 장애가 없을 것
- 비공·부비공 또는 인후두에 중대한 질환이 없을 것
- 비공에 공기가 통하는 것을 방해할 정도로 비중격(두비공을 분리시키는 막을 말한다)이 굽지 아니할 것
- 심한 말더듬이·발성장애 또는 언어장애가 없을 것
- 구강 또는 치아에 중대한 질환 또는 기능장애가 없을 것

(2) 제 2 종

- 귀 또는 관련 구조에 항공업무에 지장을 초래할 이상이나 질환이 없을 것
- 전정기관의 장애가 없을 것
- 치유되지 아니하는 고막 천공이 없을 것
- 중대한 이관기능 장애가 없을 것
- 비공·부비공 또는 인후두에 중대한 질환이 없을 것
- 심한 말더듬이·발성장애 또는 언어장애가 없을 것
- 구강 또는 치아에 중대한 질환 또는 기능장애가 없을 것

(3) 제 3 종

- 귀 또는 관련 구조에 항공업무에 지장을 초래할 이상이나 질환이 없을 것
- 비공·부비공 또는 인후두에 중대한 질환이 없을 것
- 심한 말더듬이·발성장애 또는 언어장애가 없을 것

타. 시기능

(1) 제 1 종

- 다음의 어느 하나에 해당할 것. 다만, 교정안경 관련된 기준은 항공업무를 수행함에 있어서 한 쌍 이하의 상용안경(항공업무를 수행함에 있어서 상용하는 교정안경 등을 말한다)을 사용 하는 동시에 예비의 안경을 휴대할 것을 신체검사증명에 조건으로 부여하는 자만 해당한다.
  - 각 눈이 교정하지 않고 1.0 이상의 원거리 시력이 있을 것
  - 각 눈이 교정하여 1.0 이상의 원거리 시력이 있을 것
  - 각 눈의 원거리 시력이 교정하지 않고 0.1 미만인 경우에는 최초검사와 이후 5년마다 안과 정밀검사를 제출해야 한다.
- 교정하지 아니하거나 자기의 교정안경에 의하여 각안이 30cm에서 50cm까지의 임의의 시거리에서 근거리 시력표(30cm 시력용)의 0.5 이상의 시표를 판독할 수 있고, 다음의 요건을 갖출 것. 다만, 50세 이상은 100cm에서 N14 도표나 그에 상응하는 것의 0.5 이상의 시표를

판독할 수 있어야 한다.

- 근거리 교정만 필요한 경우, 즉각 사용할 수 있는 예비의 근거리 교정안경을 휴대하여야 한다.
- 근거리·원거리 교정이 필요한 경우, 계기와 손에 있는 차트 또는 매뉴얼을 보기 위하여 이중 혹은 다초점 렌즈를 사용하여 안경을 벗을 필요 없이 근거리·원거리를 볼 수 있어야 한다.

• 정상적인 양안 시기능을 가질 것
• 정상적인 시야를 가질 것
• 야간시력이 정상일 것
• 안구운동이 정상이고 안구의 떨림이 없을 것
• 색각이 정상일 것, 단 색각경검사(아노말로스코프) 불합격자에게는 색각 제한사항을 부과하여 항공신체검사증명서 발급하고 또한 국내외 공인된 기관에서 인정받은 비행교관으로부터 신호 등화 실기 시험(signal light test)을 통과하는 경우에는 색각 제한사항을 부과하지 않고 항공신체검사증명서 발급

(2) 제 2 종

• 다음의 어느 하나에 해당할 것. 다만, 교정안경 관련된 기준은 항공업무를 수행함에 있어서 한 쌍 이하의 상용안경(항공업무를 수행함에 있어서 상용하는 교정안경 등을 말한다)을 사용 하는 동시에 예비의 안경을 휴대할 것을 신체검사증명에 조건으로 부여하는 자만 해당한다.
  - 각 눈이 교정하지 않고 0.5 이상의 원거리 시력이 있을 것
  - 각 눈이 교정하여 0.5 이상의 원거리 시력이 있을 것
  - 각 눈의 원거리 시력이 교정하지 않고 0.1 미만인 경우에는 최초검사와 이후 5년마다 안과 정밀검사를 제출해야 한다.
• 교정하지 아니하거나 자기의 교정안경에 의하여 각안이 30cm에서 50cm까지의 임의의 시거리에서 근거리 시력표(30cm 시력용)의 0.5 이상의 시표를 판독할 수 있고, 다음의 요건을 갖출 것
  - 근거리 교정만 필요한 경우, 즉각 사용할 수 있는 예비의 근거리 교정안경을 휴대하여야 한다.

- 근거리·원거리 교정이 필요한 경우, 계기와 손에 있는 차트 또는 매뉴얼을 보기 위하여 이중 혹은 다초점 렌즈를 사용하여 안경을 벗을 필요 없이 근거리·원거리를 볼 수 있어야 한다.

• 정상적인 양안 시기능을 가질 것
• 정상적인 시야를 가질 것
• 야간시력이 정상일 것
• 안구운동이 정상이고 안구의 떨림이 없을 것
• 색각이 정상일 것, 단 색각경검사(아노말로스코프) 불합격자에게는 색각 제한사항을 부과하여 항공신체검사증명서 발급하고 또한 국내외 공인된 기관에서 인정받은 비행교관으로부터 신호 등화 실기 시험(signal light test)을 통과하는 경우에는 색각 제한사항을 부과하지 않고 항공신체검사증명서 발급

(3) 제 3 종

• 다음의 어느 하나에 해당할 것. 다만, 교정안경 관련된 기준은 항공업무를 수행함에 있어서 한 쌍 이하의 상용안경(항공업무를 수행함에 있어서 상용하는 교정안경 등을 말한다)을 사용 하는 동시에 예비의 안경을 휴대할 것을 신체검사증명에 조건으로 부여하는 자만 해당한다.
  - 각안이 교정하지 아니하고 0.7 이상의 원거리 시력이 있을 것
  - 각 눈이 교정하여 0.7 이상의 원거리 시력이 있을 것
  - 각 눈의 원거리 시력이 교정하지 않고 0.1 미만인 경우에는 최초검사와 이후 5년마다 안과 정밀검사를 제출해야 한다.
• 교정하지 아니하거나 자기의 교정안경에 의하여 각안이 30cm에서 50cm까지의 임의의 시거리에서 근거리 시력표(30cm 시력용)의 0.5 이상의 시표를 판독할 수 있고, 다음의 요건을 갖출 것. 다만, 50세 이상은 100cm에서 N14 도표나 그에 상응하는 것의 0.5 이상의 시표를 판독할 수 있어야 한다.
  - 근거리 교정만 필요한 경우, 즉각 사용할 수 있는 예비의 근거리 교정안경을 휴대하여야 한다.
  - 근거리·원거리 교정이 필요한 경우, 계기와 손에 있는 차트 또는 매

뉴얼을 보기 위하여 이중 혹은 다초점 렌즈를 사용하여 안경을 벗을 필요 없이 근거리·원거리를 볼 수 있어야 한다.

- 정상적인 양안 시기능을 가질 것
- 정상적인 시야를 가질 것
- 야간시력이 정상일 것
- 안구운동이 정상일 것
- 색각이 정상일 것, 단 색각경검사(아노말로스코프) 불합격자에게는 색각 제한사항을 부과하여 항공신체검사증명서 발급

파. 청력 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 소음이 35데시벨 미만인 방에서 각 귀에 대하여 매초 500, 1,000 및 2,000헤르츠의 각 주파수에서 35데시벨 이하의 음을, 3,000헤르츠의 주파수에서 50데시벨 이하의 음을 들을 수 있을 것
- 상기의 기준을 충족하지 못하는 경우에는 다음의 어느 하나에 해당할 것
  - 소음이 50데시벨 미만인 방에서 후방 2m 거리에서 발성되는 통상 강도의 대화음을 두 귀로 올바르게 들을 수 있을 것
  - 한쪽 귀의 어음명료도가 70% 이상일 것

하. 종합 (제1종, 2종, 3종 공통)

- 항공업무에 지장을 초래할 염려가 있는 심신의 결함이 없을 것

제3장 항행안전시설

제1절 항행안전시설 일반

3-1-1 항행안전시설의 정의

항행안전시설(NAVAID)이란 유·무선 통신, 불빛, 색채, 기호 및 형상에 의하여 항공기의 항행을 보조하고 원조하기 위하여 설치되는 시설을 총칭하는 것으로, 기상상태와 관계없이 안전하게 비행과 이·착륙이 가능하도록 지원해주는 시설을 말한다. 일반적으로 항행안전시설을 NAVAIDS 또는 NAVAID라고 하는데, 그 어원은 NAVigation(항행, 항법)과 AIDS(지원시설들)의 합성어이다.

3-1-2 항행안전시설 관련 항공법규

항공법 제2조제17호에 따르면 항행안전시설이란 유선통신, 무선통신, 불빛, 색채 또는 형상에 의하여 항공기의 항행을 돕기 위한 시설로서 국토교통부령이 정하는 시설을 말한다. 또한 항공법 제2조제18호에 명시된 바와 같이 항공등화라 함은 불빛에 의하여 항공기의 항행을 돕기 위한 항행안전시설로서 국토교통부령이 정하는 시설을 말한다. 항공법 시행규칙 제10조(항행안전시설), 항공법 제2조제17호의 규정에 의한 항행안전시설은 다음과 같다.

가. 항행안전 무선시설

항행안전 무선시설은 전파를 통하여 항공기의 항행을 돕는 시설로서, 다음과 같은 것들이 있다.

(1) 무지향표지시설(NDB)

(2) 전방향표지시설(VOR)

(3) 거리측정시설(DME)

(4) 계기착륙시설(ILS/MLS/TLS)

(5) 레이더시설(ASR/ARSR/SSR/ARTS/ASDE/PAR)

(6) 전술항행표지시설(TACAN)

(7) 위성항법시설(GNSS/SBAS/GRAS/GBAS)

(8) 자동종속감시시설(ADS, ADS-B)

(9) 위성항법신호모니터시설(GNSS Monitoring System)

(10) 다변측정감시시설(MLAT)

나. 항공등화

항공등화는 불빛을 이용하여 항공기의 항행을 돕기 위한 항행안전시설로서, 항공법 시행규칙 제11조(항공등화)에 명시된 항공등화는 다음과 같다.

(1) 비행장등대(Aerodrome Beacon)

(2) 비행장식별등대(Aerodrome Identification Beacon)

(3) 진입등시스템(Approach Lighting Systems)

(4) 진입각지시등(Precision Approach Path Indicator)

(5) 활주로등(Runway Edge Lights)

(6) 활주로시단등(Runway Threshold Lights)

(7) 활주로시단연장등(Runway Threshold Wing Bar Lights)

(8) 활주로중심선등(Runway Center Line Lights)

(9) 접지구역등(Touchdown Zone Lights)

(10) 활주로거리등(Runway Distance Marker Sign)

(11) 활주로종단등(Runway End Lights)

(12) 활주로시단식별등(Runway Threshold Identification Lights)

(13) 선회등(Circling Guidance Lights)

(14) 유도로등(Taxiway Edge Lights)

(15) 유도로중심선등(Taxiway Center Line Lights)

(16) 활주로유도등(Runway Leading Lighting Systems)

(17) 일시정지위치등(Intermediate Holding Position Lights)

(18) 정지선등(Stop Bar Lights)

(19) 활주로경계등(Runway Guard Lights)

(20) 풍향등(Illuminated Wind Direction Indicator)

(21) 지향신호등(Signalling Lamp, Light Gun)

(22) 착륙방향지시등(Landing Direction Indicator)

(23) 도로정지위치등(Road-holding Position Lights)

(24) 정지로등(Stop Way Lights)

(25) 금지구역등(Unserviceability Lights)

(26) 회전안내등(Turning Guidance Lights)

(27) 주기장식별표지등(Aircraft Stand Identification Sign)

(28) 항공기주기장안내등 (Aircraft Stand Maneuvering Guidance Lights)

(29) 계류장조명등(Apron Floodlighting)

(30) 시각주기유도시스템(Visual Docking Guidance System)

(31) 유도로안내등(Taxiway Guidance Sign)

(32) 제방빙시설출구등(De/Anti-Icing Facility Exit Lights)

(33) 비상용등화(Emergency Lighting)

(34) 헬기장등대(Heliport Beacon)

(35) 헬기장진입등시스템(Heliport Approach Lighting System)

(36) 헬기장진입각지시등(Heliport Approach Path Indicator)

(37) 시각정렬안내등(Visual Alignment Guidance System)

(38) 진입구역등(Final Approach & Take-off Area Lights)

(39) 목표지점등(Aiming Point Lights)

(40) 착륙구역등(Touchdown & Lift-off Area Lighting System)

(41) 견인지역조명등(Winching Area Floodlighting)

(42) 장애물조명등(Floodlighting of Obstacles)

다. 항공정보통신시설

항공정보통신시설은 전기통신에 의하여 항공교통 업무에 필요한 정보를 제공·교환하기 위한 시설로서 다음과 같은 것들이 있다.

(1) 항공이동통신시설

㈎ 단거리이동통신시설(VHF/UHF Radio)

㈏ 단파이동통신시설(HF Radio)

㈐ 초단파디지털이동통신시설(VDL)

㈑ 단파데이터이동통신시설(HFDL)

㈒ 모드S 데이터통신시설

㈓ 항공이동위성통신시설[AMS(R)S]

㈔ 관제사·조종사간데이터링크통신시설(CPDLC)

㈕ 범용접속데이터통신시설(UAT)

(2) 항공고정통신시설

㈎ 항공고정통신망(AFTN)

㈏ 항공정보교환망(AMHS)

㈐ 항공관제정보교환망(AIDC)

㈑ 항공직통전화망(녹음기시설 및 음성통신제어시설을 포함한다)

㈒ 항공종합통신망(ATN)

(3) 항공정보방송시설

㈎ 공항정보방송시설(ATIS)

㈏ 디지털공항정보방송시설(D-ATIS)

3-1-3 항공주파수 분류

가. 항공전자장치 별로 사용되는 전파의 주파수 범위는 표 3-1-3-1과 같다.

〈표 3-1-3-1〉 항공전자장치 사용 주파수

항공전자장치		사용주파수
통신장치	극초단파(UHF) 통신장치	225~400MHz
	초단파(VHF) 통신장치	118~137MHz
	단파(HF) 통신장치	2~25MHz
항법장치	전방향표지시설(VOR)	108~118MHz
	거리측정장치(DME)	960~1,215MHz
	전술항행표지시설(TACAN)	960~1,231KHz
	무지향표지시설(NDB)	190~1,750KHz
	K대역 도플러 레이더	13.3GHz
	X대역 기상 레이더	9.4GHz
	C대역 기상레이더	5.5GHz
	전파고도계	4.2~4.4GHz
관제장치	2차 감시레이더(SSR)	1,030MHz와 1,090MHz
	계기착륙시설(ILS)	320~340MHz (G/P)
		108~112[MHz] (LLZ)

나. 항공이동통신 운용주파수

항공이동통신시설은 HF, VHF(117.975~137MHz) 및 UHF(225~400MHz) 주파수 대역을 사용하여 항공기 조종사와 지상 관제사간의 음성통신을 지원하는 시설 일체를 말하며, 관제통신시설(VHF/UHF)은 항공기 관제를 위한 가장 기본적인 시설로서 국내 법규 및 국제민간항공기구(ICAO)에서 기술 및 운영기준을 제시하고 있다(표 3-1-3-2).

〈표 3-1-3-2〉 ICAO 항공관제통신 주파수 할당

주파수 범위(MHz)	사용 목적
118.0 ~ 121.4	국제 및 국내 항공 이동업무
121.5	긴급통신(비상 주파수)
121.6 ~ 121.9917	국제 및 국내 공항이동지역 통신
122.0 ~ 123.05	국내 항공 이동 통신
123.1	수색 및 구조용
123.15 ~ 123.6917	국내 항공 이동 업무
123.45	공-대-공 통신
123.7 ~ 129.6917	국제 및 국내 항공 이동 업무
129.7 ~ 130.8917	국내 항공 이동 업무
130.9 ~ 136.875	국제 및 국내 항공 이동 업무
136.9 ~ 136.975	국제 및 국내 항공 이동 업무(공-지 VHF 데이터링크 통신용)

제2절 등화시설(Lighting Aids)

3-2-1 항공등화시설 분류

항공등화시설은 항공기의 비행 중, 특히 이·착륙 시 항공기의 안전운항을 돕기 위해 지상이나 항공기에 설치하는 등화나 조명시설을 일컫는 총칭이다. 항공등화시설은 항공로 등화시설, 비행장 등화시설, 항공장애물 등화시설(항공장애등이라고도 함), 항공기 등화시설로 분류된다.

■ 항공로 등화시설

항공등대 또는 항로등대(Airway Beacons)라고도 하며, 항공로를 항해하는 항공기에게 항로상의 중요 지점을 알리는 시설이다. 이밖에 지표항공등대(Landmark Beacons), 신호항공등(Signalling Aeronautical Beacons), 위험지역등대(Hazard Beacons) 등이 항공로 등화시설에 속한다.

■ 공항 등화시설(Aerodrome Lightings)

비행장 등화라고도 하며, 공항 또는 주변에 설치된 등화로서 이·착륙 또는 지상주행을 위해 사용되는 시설이다. 이러한 시설은 용도에 따라 비행장등대, 보조비행장등대, 선회등, 진입등, 진입각지시등, 활주로등, 활주로 말단등, 비상용 활주로등, 활주로 말단연장등, 접지대등, 활주로 거리등, 경계등, 경계유도등, 유도로등, 유도안내등, 착륙발향지시등, 이륙목표등, 활주로 중심선등, 활주로 유도등, 활주로 말단 식별등, 활주로 진입주의등, 정지선등, 계류장 조명등, 통과선등, 진입구역등, 정지로등, 활주로종단등, 비행장 명칭 표시등, 주기장 식별등, 주기장 안내등, 탑승교 유도집현등으로 분류된다.

■ 항공장애등불 등화시설

항공장애등이라고도 하며, 항공기의 안전항행을 현저히 방해할 우려가 있는 장애물의 존재·위치·윤곽 등을 표시하는 등화시설이다.

■ 항공기 등화시설

항공기의 내부 또는 외부에 설치하는 등화의 총칭으로, 흔히 비행등 또는 항공등이라고 한다. 항공기가 야간에 공중과 지상 또는 수상에서 항행하는 경우에 현 위치를 나타내기 위하여 충돌방지등·운현등·좌현등·미등을 장착하여야 한다.

3-2-2 항로등대(Airway Light Beacons)

항로등대는 항공로 중심선상의 지상에 설치하여 항공기가 항공로 상에 있도록 지시하기 위하여 설치되는 항공등화이다. 1분당 12~20회의 백색과 적색의 섬광등화가 교대로 점멸되며, 전(全) 방향으로 회전시킨다. 맑은 날 밤에는 65km, 약간의 안개 속에서도 18km 전방에서 볼 수 있다. 한국 내에는 설치되어 있지 않다.

3-2-3 지표등대(Landmark Beacons)

지표등대(Landmark Beacons)는 항공로상의 부근에서 항행 중 목표가 될 수 있는 지상의 특정지점을 나타내기 위하여 설치되며, 분당 12~100회의 백색이 점멸하는 백색섬광이다.

3-2-4 신호항공등대(Signalling Aeronautical Beacons)

신호항공등대(Signalling Aeronautical Beacons)는 항공로상 또는 부근의 특정지역을 가리키는 등화로서, 모르스 부호를 점멸하여 송출하는 방식으로 작동된다. 육상에서는 녹색, 수상에서는 황색, 이 밖에 적색을 사용한다. 모르스 부호 송출은 분당 6~8 글자의 모르스 부호를 내보내며, 모르스 부호의 매 dot는 0.15~1초간 송출된다.

3-2-5 위험지역등대(Hazard Beacons)

위험지역등대(Hazard Beacon)는 항공기 운항 상의 위험한 지역을 지시하기 위하여 설치되며, 항공장애등의 설치가 기술적으로 어려운 장애물에도 설치된다. 위험지역등대는 분당 20~60회의 적색을 점멸하며, 수평선 아래 5도부터 위쪽으로 전(全)방향으로 방출한다.

3-2-6 비행장등화(Aerodrome Lightings)

육상비행장 및 육상헬기장의 등화는 다음의 기준에 의해서 설치된다.

(1) 야간 운항 및 정밀접근을 위한 육상비행장 및 육상헬기장의 등화는 표 3-2-6-1, 표 3-2-6-2, 표 3-2-6-3에 따른다.

(2) 표 3-2-6-1, 표 3-2-6-2, 표 3-2-6-3에서 언급되지 않은 비행장에서도 VASIS((진입각지시기: Visual Approach Slope Indicator System) / PAPI 및

활주로말단등은 안전운항을 확보하기 위해서 설치할 수 있다.

(3) 통상 비행장 바닥에 매립된 비행장등화들은 항공기 바퀴의 중량을 견딜 수 있고, 항공기 이·착륙 및 지상이동에 장애물이 되지 않도록 디자인되어 있다. 그 밖에 돌출된 등화와 그 지지물들은 항공기와의 충돌 시 항공기에 손상을 주지 않을 정도의 약한 강도로 제작되어 있다.

(4) 주요 비행장 등화의 운영기준은 다음과 같다.

접근유도등, PAPI, 활주로등, 활주로중심선등 및 착륙구역등은 운용자에 의해 강도를 조절할 수 있으며 조종사는 다음의 예와 같이 강도를 강하게 혹은 약하게 요청할 수 있다.

조종사 1 : Request tap down approach lights

조종사 2 : Request turn off sequenced flashing lights

조종사 3 : Give me the maximum brightness on centerline lights

〈표 3-2-6-1〉 육상 비행장에서의 비행장 등화

비행장 등화 종류	설치 요건	비 고
비행장 등대	○	○ : 필수 △ : 지형적 조건/ 다른 사유로 인하여 안전운항 보장을 위해 경우에 따라 필요
비행장식별등대	△	
유도로등	○	
유도로중심선등	△	
정지선등	△	
활주로가드등화	△	
일시정지위치등	△	
유로로지시등화	○	
회전안내등	△	
계류장이동지시등	△	
착륙방향지시등	△	
풍향등	△	
지향신호등	○	
부작동 지시등화	△	

〈표 3-2-6-2〉 활주로 등급에 따른 등화 구분

등화	정밀 접근 활주로		야간착륙활주로
	CAT-Ⅰ	CAT-Ⅱ/Ⅲ	
진입등시스템	○	○	△
VASIS / PAPI	○	○	△
선회등	△	△	△
접근유도등대	△	△	△
접근보조등	△	△	△
활주로등	○	○	○
활주로말단등	○	○	○
말단연장등	△	△	△
활주로말단식별등	△	△	△
활주로중심선등	△	○	△
접지구역등	△	○	△
활주로거리등	△	△	△
과활주로표시등	△	△	△
이륙목표지점등	△	△	△
비상활주로등	필요시 설치		

* CAT-Ⅰ : CAT-Ⅰ 정밀접근, CAT-Ⅱ/Ⅲ : CAT-Ⅱ/Ⅲ 정밀접근

〈표 3-2-6-3〉 육상헬기장 에서의 비행장 등화

비행장 등화 종류	설치 요건
비행장등대	△
보조비행장등대	△
VASIS / PAPI	△
유도로등	○
풍향지시등	△
지향신호등	△
부작동지시등	△
착륙구역표시등	△
구역표시등	○
레인지등	△

〈표 3-2-6-4〉 주요 비행장 등화의 운용 기준

비행장 등화	운용 기준
비행장등대	C, D
접근등대	B, E, G, H
접근보조등	Remote : B, E, G, H 기타 : D
진입등시스템	B, E, G, H, J
일렬점멸등화	강도 조정 불가 : B, F, G, H 강도 조정 가능 : B, E, G, H, J
PAPI	A, H, I, J
활주로등	B, E, G, H, J
활주로중심선등	B, E, G, H, J
활주로말단식별등	B, E, G, H, I, J
접지구역등	B, E, G, H, I, J
유도로등	D, G
유도로중심선등	고속 유도로: D, G, H, I, J 기타 : D, G, J, H
유도로안내 표지	고속 유도로: D, G, H, J 기타 : D, G
활주로거리등	A, J
풍향등	C, D

A: 항공기 운항 시 언제나

B: 주간, 시정이 5km 미만이거나 운고가 1,000ft 미만인 조건에서 비행장이나 비행장내 특정 활주로에서 항공기의 접근, 착륙 혹은 이륙이 이루어지는 경우

C: 주간, 계기비행기상상태인 경우

D: 야간, 비행장이나 비행장내 특정 활주로에 항공기의 접근, 착륙 혹은 이륙이 이루어지는 경우

E: 야간, 비행장내 특정 활주로에서 항공기의 접근, 착륙 혹은 이륙이 이루어지거나 유도로가 사용되는 경우

F: 야간, 시정이 1SM 미만이거나 운고가 1,000ft 미만의 조건에서 특정 활주로가 항공기의 접근을 위해 사용되는 경우

G: 운항조건 상 필요한 경우

H: 조종사가 요청하는 경우

I: 착륙방향 만이 운용되는 경우

J: 조명강도가 조정 가능한 경우

주1) 활주로말단등화, 활주로말단보조등화, 과활주로등화, 이륙목표지점등화 들은 활주로등화와 연계하여 작동된다.

주2) 선회지시등화는 사용 활주로의 착륙 방향으로 작동된다.

주3) 정밀접근유도등화의 강도는 점멸등을 제외하고 조절 가능하다. 그러나 일렬점멸등 (SFL-V)은 주 접근유도등화의 강도, 주변 밝기(주간, 박명 및

야간), 지상시정 혹은 조종사의 요청에 따라 3단계로 조절 가능하다.

주4) 저시정유도로중심선 등화의 강도는 주변 밝기 (주간, 박명 및 야간)에 따라 3단계로 조절 가능하며 지상시정이 350m 미만인 경우 작동된다.

주5) 정지선등화는 지상시정이나 사용활주로의 RVR 수치가 600m 이하인 경우 작동되나 운항 안전 상 필요한 경우 작동할 수 있다. 조명 강도는 주변의 발기(주간, 여명 및 야간), 지상 시정 및 조종사의 요구에 따라 3단계로 조절할 수 있다.

주6) 활주로가드등화는 상응하는 유로로가 사용되는 야간이나 지상시정이 1,600m 미만인 경우 작동된다. 물론 운항 안전상 필요하다고 판단될 경우에도 사용된다. 조명강도는 주면의 밝기(주간, 박명 및 야간)에 따라 3단계로 조절 가능하다.

주7) 고광도유도로등화의 밝기는 주변의 밝기(주간, 박명 및 야간), 지상 시정 혹은 조종사의 요청에 따라 2단계로 조절이 가능하다.

3-2-7 항공등대(Aeronautical Beacons)

비행장등대 또는 식별등대의 운용이 필요한 곳에는 야간에 사용하고자 하는 각 비행장에 항공등대를 설치한다. 운용상 필요조건은 비행장을 운용하는 항공교통상의 요구조건, 비행장 특징의 명료성과 비행장을 찾는데 유익한 다른 시각 보조시설과 비시각 보조시설의 설치를 고려하여 결정하여야 한다.

가. 비행장등대(ABN: Aerodrome Beacon)

(1) 설치조건

모든 비행장에는 비행장등대를 설치하여야 한다.

(2) 위치

㈎ 배경 조명이 어두운 지역의 비행장 내 또는 비행장 인근에 설치한다.

㈏ 불빛이 장애물에 의해 가려지지 않아야 하며, 조종사 및 관제사의 눈부심을 발생시키지 않아야 한다.

(3) 특성

㈎ 불빛은 녹색과 백색의 섬교광 또는 백색 섬광으로 한다.

㈏ 1분간의 섬광횟수는 20~30회로 한다.

㈐ 불빛은 모든 방위에서 보여야 한다.

㈑ 수직으로 1°에서부터 10°의 앙각까지 필요한 거리에서 볼 수 있어야 한다.

㈐ 섬광등의 실효광도는 2천 칸델라 이상이어야 하며, 주위 배경 조명이 밝은 지역에서는 10배까지 증가시킬 수 있다.

나. 비행장식별등대(IBN: Identification Beacon)

(1) 설치조건

㈎ 비행장등대의 설치가 어려울 경우 비행장등대가 원래 설치되어야 할 자리에 설치한다.

㈏ 또는, 인접한 다른 비행장이 있을 경우 해당 비행장을 구별하기 위하여 설치한다.

(2) 위치

㈎ 비행장내 또는 인근의 배경 조명이 어두운 지역에 설치한다.

㈏ 불빛이 장애물에 의해 가려지지 않아야 하며, 조종사 및 관제사의 눈부심을 발생시키지 않아야 한다.

(3) 특성

㈎ 불빛은 녹색의 섬광등으로 한다.

㈏ 국제 모르스 부호에 의해 식별문자가 발신되어야 하며, 1분간 발신속도는 6~ 8자(도트(dot)당 0.15~0.2초)로 한다.

㈐ 1자는 영문 알파벳 3개 혹은 4개로 정의한다.

㈑ 불빛은 모든 방위에서 보여야 한다.

㈒ 수평면으로부터 45° 앙각까지 상방향으로 분포되어야 한다.

㈓ 섬광등의 실효광도는 2천 칸델라(cd) 이상이어야 하며, 주위의 배경 조명이 밝은 지역에서는 10배 까지 증가시킬 수 있다.

3-2-8 진입등시스템(Approach Lighting Systems)

진입등시스템(Approach Lighting Systems)은 비행장 활주로에 착륙하려는 항공기에 접근진입로를 알려주기 위하여 진입구역에 설치하는 등화로서 색깔은 흰색 및 적색이다. 야간은 물론 날씨가 흐린 주간에도 밝은 불빛으로 항공기를 활주로까지 안전하게 진입을 유도해 주는 등화시설이며, 국내에 설치되어 있는 진입등은 구성 방식에 따라 크게 간이식과 표준식으로 나뉜다.

■ 비계기·비정밀 진입활주로에는 간이식 진입등을 설치한다.

■ 정밀진입활주인 경우, CAT-Ⅰ에서는 표준식 진입등인 ALSF-Ⅰ을 설치하며, CAT-Ⅱ/Ⅲ에서는 ALSF-Ⅱ을 설치한다.

가. 비계기활주로 및 비정밀접근활주로

(1) 중심선표시등(백색)

㈎ 활주로시단으로부터 최소 420m 이상 거리까지 60m 또는 30m의 간격으로 바렛을 설치한다.

㈏ 각 바렛은 4.5m 길이로서 4개의 등을 1.5m 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하며, 5개의 등을 설치하는 경우에는 4m 길이의 바렛에 1m 간격으로 설치한다.

(2) 횡선표시등(백색)

㈎ 활주로시단으로부터 300m 지점에 18m, 21m 또는 30m 길이의 바렛 형태로 설치한다.

㈏ 횡선표시등 간의 이격거리는 다음과 같다.

- 바렛 길이가 18m인 경우에는 중심선표시등의 중앙에서부터 각각 4.2m를 유지하여야 한다.

- 바렛 길이가 21m 또는 30m인 경우에는 중심선표시등의 중앙에서부터 각각 4.5m를 유지하여야 한다.

㈐ 중심선표시등이 4개의 등이고, 횡선표시등 바렛 길이가 18m인 경우에는 1.2m 간격으로 각각 5개의 등을 설치하며, 횡선표시등 바렛 길이가 30m인 경우에는 1.5m 간격으로 각각 8등을 설치한다. 또한 중심선표시등이 5개의 등이고 횡선표시등 바렛 길이가 21m인 경우에는 1.2m 간격으로 각각 6개의 등을 설치한다.

㈑ 활주로시단으로부터 420m까지 중심선표시등을 연장하는 것이 불가능한 경우 에는 횡선표시등을 포함할 수 있도록 300m 이상 가능한 거리까지 연장한다.

(3) 섬광등(백색)

㈎ 주변 여건 및 시설의 특성, 기상조건 등을 고려하여 불필요하다고 판단되는 경우를 제외하고는 중심선표시등의 각 바렛에는 섬광등을 설치한다.

㈏ 정지로 지역이 포장되어 상기 가)항과 같이 설치하기가 어려울 경우에는 활주로시단에서 300m 지점부터 진입방향 중심선표시등의 각 바렛에 섬광등을 설치할 수 있다.



〈그림 3-2-8-1〉 비계기활주로 및 비정밀접근활주로 진입등시스템

나. 카테고리 I 정밀접근활주로

(1) 중심선표시등(백색)

㈎ 활주로시단으로부터 900m 거리까지 30m 간격으로 바렛을 설치한다.

㈏ 각 바렛은 4.5m 길이로서 4개의 등을 1.5m 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하며, 5개의 등을 설치하는 경우에는 4m 길이의 바렛에 1m 간격으로 설치한다.

(2) 섬광등(백색)

㈎ 주변 여건 및 시설의 특성, 기상조건 등을 고려하여 불필요하다고 판단되는 경우 외에는 중심선표시등의 각 바렛에 섬광등을 설치한다.

㈏ 정지로 지역이 포장되어 상기 가)항과 같이 설치하기가 어려울 경우에는 활주로 시단에서 300m 지점부터 진입방향 중심선표시등의 각 바렛에 섬광등을 설치할 수 있다.

㈐ 섬광등은 활주로중심선등의 연장선상에 설치한다. 다만, 활주로중심선등이 없는 경우에는 활주로중심선의 연장선상에 설치한다.

㈑ 또한, 중심선표시등이 4개의 등일 경우에는 섬광등을 바렛 가운데 설치하며 중심선표시등이 5개의 등일 경우에는 바렛 중앙 위치에서 아래 방향으로 설치하되 이격 거리가 1.2m를 넘지 않아야 한다.

㈒ 상기 '㈑'항과 같이 설치하기가 어려울 경우에는 바렛의 중심으로부

터 좌측 혹은 우측에 설치할 수 있다.

㈐ 또한, 바렛과 다른 위치에 설치하여야 하는 경우에는 진입 방향으로 최대 1.5m까지 이격시킬 수 있다.

㈑ 활주로시단 방향으로 1초당 2회씩 순차적으로 점등되어야 한다.

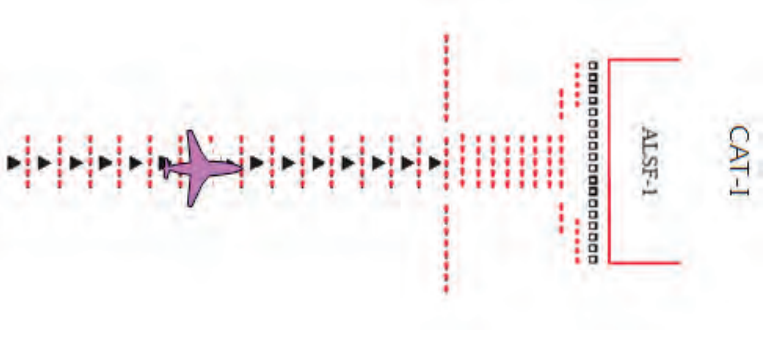
㈒ 섬광등이 진입등시스템의 다른 등화와 독립적으로 운용할 수 있도록 전기회로를 설계하여야 한다.

(3) 횡선표시등(백색)

㈎ 활주로시단으로부터 300m 지점에 바렛 형태로 중심선표시등의 중앙으로부터 좌우 양쪽으로 15m씩 총 30m 길이가 되도록 설치한다.

㈏ 횡선표시등 간의 이격 거리는 중심선표시등의 중앙에서부터 가능한 한 좌우로 각각 4.5m를 유지한다.

㈐ 바렛 내에는 8개의 등을 1.5m 간격으로 설치한다.



〈그림 3-2-8-2〉 카테고리 I 정밀접근활주로 진입등시스템

다. 카테고리 Ⅱ/Ⅲ 정밀접근활주로

(1) 중심선표시등(백색)

㈎ 활주로시단으로부터 900m 거리까지 30m 간격으로 바렛을 설치한다.

㈏ 각 바렛은 4.5m 길이로서 4개의 등을 1.5m 간격으로 설치하는 것을 원칙으로 하며, 5개의 등을 설치하는 경우에는 4m 길이의 바렛에 1m 간격으로 설치한다.

(2) 측렬표시등(적색)

㈎ 활주로시단으로부터 270m 거리까지 중심선표시등 좌우 양쪽에 바

렛 형태로 설치한다.

㈏ 측렬표시등의 종방향 설치 간격은 중심선표시등과 동일하게 한다.

㈐ 측렬표시등 간의 내측 간격은 18~22.5m 범위 내에서 가능한 한 18m로 설치하되 접지구역등의 간격과 동일하게 한다.

㈑ 측렬표시등의 길이는 3~4.5m로서 1.5m의 등간격으로 3개의 등 또는 4개의 등을 설치하되 접지구역등의 길이와 동일하게 한다.

㈒ 적색등의 광도는 백색등의 광도와 조화를 이루어야 한다.

(3) 섬광등(백색)

㈎ 주변 여건 및 시설의 특성, 기상조건 등을 고려하여 불필요하다고 판단되는 경우를 제외하고는 활주로시단에서 300m 지점부터 진입 방향의 중심선표시등의 각 바렛에는 섬광등을 설치한다.

㈏ 섬광등은 활주로중심선등의 연장선상에 설치한다.

㈐ 또한, 섬광등은 중심선표시등이 4개의 등일 경우에는 바렛 가운데 설치하며, 중심선표시등이 5개의 등일 경우에는 바렛 중앙 위치에서 아래 방향으로 설치하되 이격거리가 1.2m를 넘지 않아야 한다.

㈑ 상기 '㈐'항과 같이 설치하기가 어려울 경우에는 바렛의 중심으로부터 좌측 혹은 우측에 설치할 수 있다.

㈒ 또한, 바렛과 다른 위치에 설치하여야 하는 경우에는 진입 방향으로 최대 1.5m까지 이격시킬 수 있다.

㈓ 활주로시단 방향으로 1초당 2회씩 순차적으로 점등되어야 한다.

(4) 횡선표시등(백색)

㈎ 활주로시단으로부터 150m 및 300m 지점에 바렛 형태로 중심선표시등의 중앙으로부터 좌우 양쪽에 대칭이 되도록 설치한다.

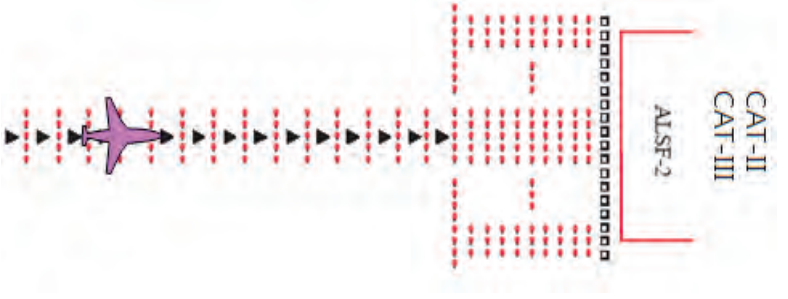
㈏ 중심선표시등이 4개의 등일 경우 150m 지점의 횡선표시등은 중심선표시등과 측렬표시등 사이에 1.35m 간격으로 좌우로 각각 4개의 등을 설치하고, 중심선표시등이 5개의 등일 경우에는 1.5m 간격으로 좌우 각각 4개의 등을 설치한다.

㈐ 300m 지점에 설치하는 횡선표시등은 중심선표시등의 중앙으로부터 좌우 양쪽으로 15m씩, 총 30m 길이가 되도록 설치한다.

㈑ 300m 지점에 설치하는 횡선표시등 간의 이격거리는 중심선표시등

의 중앙으로부터 좌·우로 각각 4.5m를 유지하여야 한다.

㈐ 300m 지점의 바렛 내에는 1.5m의 간격으로 8개의 등을 설치한다.



〈그림 3-2-8-3〉 카테고리Ⅱ/Ⅲ 정밀접근활주로 진입등 시스템

3-2-9 진입각지시등(Precision Approach Path Indicator : PAPI)

진입각지시등은 조종사에게 적절한 강하각 정보를 제공하기 위하여 활주로의 접지지점에 근접한 위치에 설치된다. 최근에는 VASIS 보다 PAPI가 일반적으로 사용된다.

주) VASIS의 기본 작동원리는 적색과 백색 광선의 차별 인지에 있다. 각 등화는 상방으로는 백색의 광선을 하방으로는 적색의 광선을 발사한다. 이 광선은 최소 4nm 밖에서는 식별이 가능하며, 광선의 퍼짐으로 인하여 200FT이하에서는 정확도가 떨어진다. 또한 선명도는 옅은 안개나 태양광선에 의하여 떨어질 수 있다.

가. 정밀진입각지시등(PAPI)

(1) 활주로 정상 접지구역의 왼쪽에 설치되어 조종사에게 정확한 강하각 정보를 제공한다. 일반적으로 PAPI는 4개의 복합색상을 시현하는 가로방향의 등화군으로 구성된다.

(2) 정상 활공 상태에서는 2개의 등화는 적색으로, 나머지 두개는 백색으로 보이며 ILS가 설치되지 않은 경우, 정상 활공각도의 0.33° 내에서 정상으로 시현되나, ILS가 설치된 경우, ILS 활공각에서 지시되는 각도와 일치시키기 위하여 그 여유분은 0.5° 이내로 조정된다.

(3) PAPI의 등화 배열은 조종사의 강하각도에 따라 다음과 같이 시현되도록 설치·운영 된다.

㈎ 정상 각도의 활공인 경우, 안쪽으로 배열된 2개의 등화는 적색으로

바깥 쪽 2개의 등화는 백색으로 보인다.

㈏ 정상 활공보다 항공기의 고도가 높은 경우, 활주로 쪽의 1개는 적색으로 바깥쪽의 3개 등화는 백색으로 보인다.

㈐ 정상 활공보다 상당히 높은 경우에는 4개의 모든 등화가 백색으로 시현된다(정상 활공각도 보다 0.5° 이상 높은 경우 맨 안쪽의 등화가 백색으로 바뀌어 보임).

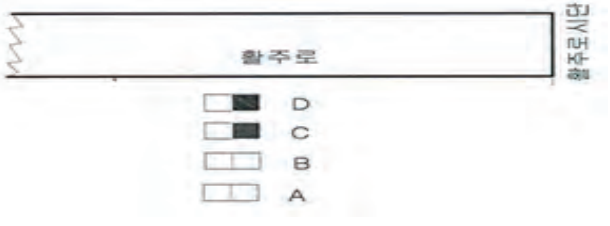
㈑ 정상 활공보다 항공기의 고도가 낮은 경우, 활주로로 부터 3개의 등화가 적색으로 보이며, 맨 바깥쪽의 등화만이 백색으로 시현된다.

㈒ 정상 활공보다 상당히 낮은 경우에는 4개의 모든 등화가 적색으로 시현된다(정상 활공각도 보다 0.5° 이상 낮은 경우 맨 바깥쪽의 등화가 적색으로 바뀌어 보임).

(4) PAPI는 착륙활주로의 좌측에 잘 보이도록 설치되며 접근등화가 설치되지 않은 활주로의 경우 활주로 반대편에 대칭형으로 또다른 4개의 등화군이 설치되기도 한다. 또한 활주로 길이가 3,500ft 이하의 활주로의 경우 단순형의 A-PAPI가 설치되기도 한다.

(5) 청명한 날씨에, PAPI에서 발출되는 광선은 발출되는 각도 상하로 1.5°에서 보여야하며, 좌우로는 주간에는 10°, 야간에는 15° 범위에서 식별가능하여야 한다. 또한 PAPI는 4nm 밖에서, A-PAPI는 2.4nm 밖에서 식별이 가능하여야 한다.

주) PAPI는 항공기가 활주로 말단을 통과 시 랜딩기어와 활주로 표면과의 9m 여유분 혹은 활주로말단 120m 안쪽에 상응하는 MEHT(활주로 말단에서의 최소조종사 눈높이)를 지시하기 위하여 활공각 지시기 안테나에 근접하여 설치된다. 따라서 대형기에 맞게 설치된 PAPI에 의존하여 착륙하는 소형기의 경우 통상적인 착륙지점 보다 활주로 안쪽에 접지하게 될 수도 있다.

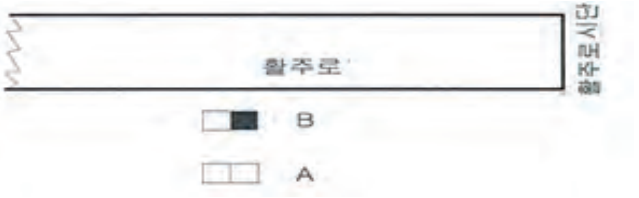


〈그림 3-2-9-1〉 정밀진입각지시등(PAPI) 배치

나. A-PAPI

(1) A-PAPI는 통상의 PAPI와는 달리 2개의 복합색상을 시현하는 2개의 등화로 구성된다.

(2) 특별한 경우를 제외하고는 PAPI와 같이 활주로 좌측에 설치되며, 접근등화가 설치되지 않은 경우 필요시 활주로 우측에도 대칭형으로 설치된다.



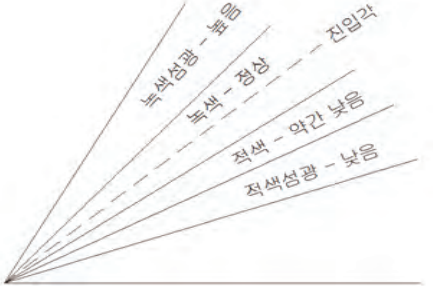
〈그림 3-2-9-2〉 A-PAPI 배치

다. HAPI(헬리콥터 접근로 지시기)

(1) HAPI는 한 개의 등화로 조종사에게 적정 강하각도 보다 높거나, 적정하거나, 낮거나, 아주 낮은 상태를 녹색의 점멸, 녹색, 적색의 점멸, 적색 등화로 지시한다.

(2) 적정 강하각도는 주변의 장애물과 항공기 성능을 고려하여 1~10°까지 변동 가능하다. 등화의 광선 방출 방향을 조정하여 착륙 방향을 지시하기도 하며, 한국 및 일본에는 HAPI 등화가 설치되어 있지 않다.

구역	형태
높음	녹색섬광
정상	녹색
악간낮음	적색
낮음	적색섬광



〈그림 3-2-9-3〉 헬리콥터 접근로 지시기 및 색상

3-2-10 활주로등(Runway Edge Lights)

활주로등(Runway Edge Lights)은 저시정 상태의 주간 또는 야간에 이·착륙하려는 항공기에게 불빛으로 활주로의 윤곽을 알려주기 위하여 활주로 양쪽 외측에 설치하는 등화(노란색, 흰색)를 말한다.

가. 설치조건

모든 활주로에는 활주로등을 설치하여야 한다.

나. 위치

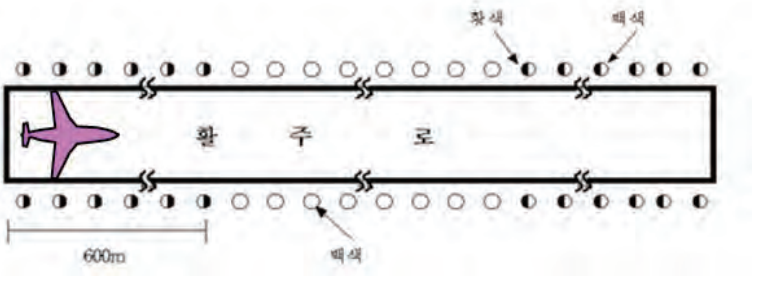
(1) 활주로 전 구간의 양 가장자리에 활주로 중심선으로부터의 거리가 같은 두 개의 평행선을 이루도록 배치

(2) 활주로 가장자리에서 바깥쪽으로 3m 이내에 설치

(3) 서로 마주보는 활주로등은 활주로 축과 직각을 이루는 선상에 배치

(4) 등간 간격은 최대 60m, (단, 비계기활주로의 경우 최대 100m)

(5) 등의 불빛은 활주로 양시단(또는 종단)에서부터 활주로쪽으로 600m 혹은 활주로 총 길이의 1/3 중 짧은 길이에서는 그림과 같이 진입방향에서 백색(반대편은 황색)이 보이고, 그 외의 지역은 양방향에서 백색이 보이도록 설치한다.



〈그림 3-2-10〉 활주로등 배치

3-2-11 활주로시단등(Runway Threshold Lights)

이·착륙하려는 항공기에 활주로의 시단을 알려주기 위하여 활주로의 양 시단에 설치하는 등화로서 등화 색깔은 녹색이다.

가. 설치조건

모든 활주로에는 활주로시단등을 설치하여야 한다.

나. 위치

(1) 활주로시단이 종단과 일치하는 경우 활주로시단에서 바깥으로 3m 이내에 활주로중심선과 직각이 되도록 설치한다.

(2) 활주로시단이 이설된 경우에는 활주로중심선과 직각이 되도록 이설시단 위치에서 활주로등 바깥으로 3m 간격으로 설치한다.

다. 배열방법

(1) 비계기활주로 및 비정밀접근활주로

㈎ 활주로의 양쪽 가장자리를 포함하여 그 사이에 최소 6개 등을 동일한 간격으로 배치

㈏ 또는, 활주로중심선을 대칭으로 2개의 그룹등화로 배치(각 그룹등화는 간격이 동일하게 하여 3개 이상의 등으로 구성)

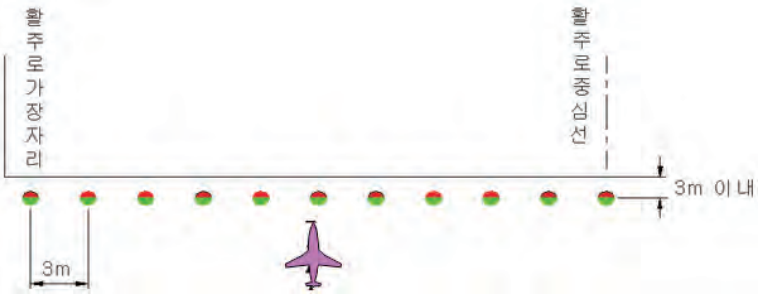
(2) 카테고리 I 정밀접근활주로

㈎ 활주로의 양쪽 가장자리를 포함하여 그 사이에 3m 간격으로 배치

㈏ 또는, 활주로중심선을 대칭으로 2개의 그룹등화로 배치(각 그룹등화는 간격이 동일하게 하여 3개 이상의 등으로 구성)

(3) 카테고리 II/III 정밀접근활주로

㈎ 활주로의 양쪽 가장자리를 포함하여 그 사이를 3m 이내의 동일한 간격으로 배치



〈그림 3-2-11〉 활주로 시단등 배치

3-2-12 활주로시단연장등(Runway Threshold Wing Bar Lights)

활주로시단등의 기능을 보조하기 위하여 활주로 시단 부분에 설치하는 등화이다.

가. 설치조건

(1) 정밀진입 활주로에서 활주로 시단선이 눈에 더 잘 보이게 할 경우에 설치한다.

(2) 비계기활주로 또는 비정밀접근활주로에서 시단이 이설되어 시단등이 필요하지만 없는 경우에 설치한다.

(3) 불빛은 녹색의 단방향 고정등으로 한다.

나. 위치

(1) 활주로중심선을 대칭축으로 하여 활주로시단 연장선상에 2개의 집단으로 설치한다.

(2) 각 집단은 활주로등의 등렬과 활주로시단등의 등렬과의 교점에서 시작하여 바깥쪽으로 10m 이상까지 5개 이상의 등을 활주로시단등과 같은 간격으로 설치하며, 각 집단의 가장 안쪽 등은 활주로등렬선에 맞추어 설치한다.



〈그림 3-2-12〉 활주로시단 연장등

3-2-13 활주로시단식별등(Runway Threshold Identification Lights)

활주로의 끝 혹은 경계선임을 알리는 등화이다.

가. 설치조건

(1) 활주로시단이 영구적으로 또는 임시로 이설되거나, 또는 추가적으로 시단을 명시할 필요가 있을 때, 또는 진입등이 없을 때 설치하여야 한다.

(2) 비계기활주로 및 비정밀접근활주로에 설치되어 있는 진입등시스템의 총 길이가 420m미만인 경우에 설치하여야 한다.

(3) 불빛은 백색 섬광등으로 한다.

(4) 1분간의 섬광 주기는 60~120회로 한다.

(5) 불빛은 활주로 진입 방향에서만 보여야 하며, 선회 안내를 제공하는 경우에는 모든 방향에서 보여야 한다.

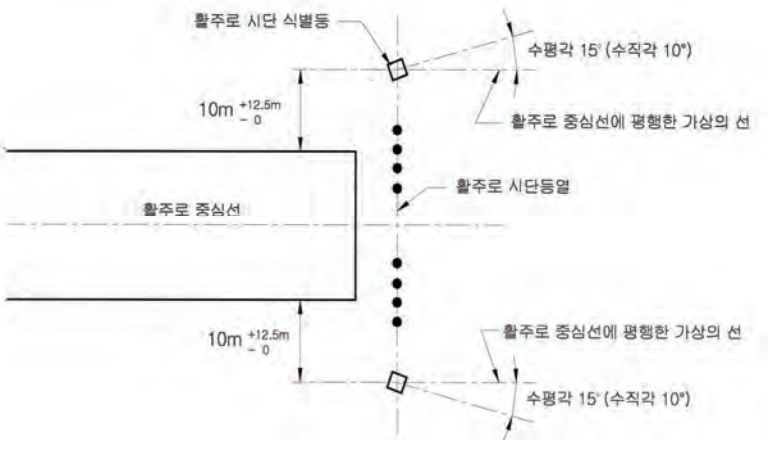
나. 위치

(1) 활주로시단 연장선상에 설치

㈎ 활주로등에서 바깥으로 약 10m 지점에 활주로중심선에 대칭이 되도록 설치한다.

㈏ 이것이 어려울 경우 활주로등에서 바깥으로 약 10m에서 22.5m 사이에 설치하되 가능한 한 12m 지점에 활주로중심선에 대칭이 되도록 설치한다.

(2) 다른 활주로나 유도로와 최소 13m 거리를 유지한다.



〈그림 3-2-13〉 활주로시단식별등 배치

3-2-14 활주로중심선등(Runway Center Line Lights)

이·착륙하려는 항공기에 활주로의 중심선을 알려주기 위하여 활주로 중심선에 설치하는 등화로서 등화 색깔은 흰색 및 붉은색이다.

가. 설치조건

(1) 카테고리 Ⅱ/Ⅲ정밀접근활주로에 설치하여야 한다.

(2) 카테고리 I정밀접근활주로에서 속도가 빠른 항공기가 이용하거나 활주로등 등열 사이의 폭이 50m 이상인 경우 필요에 따라 설치할 수 있다.

(3) 활주로 가시범위 400m미만에서 이륙에 이용하고자 하는 활주로에 설치하여야 한다.

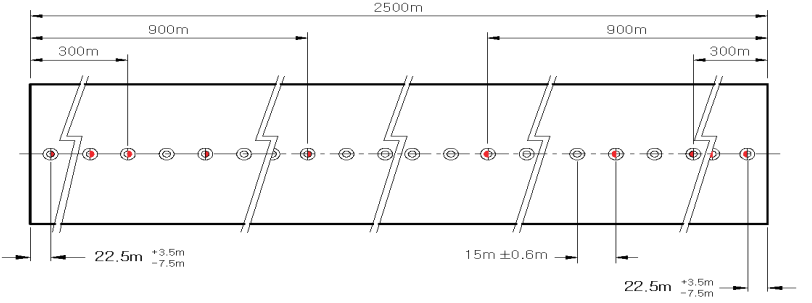
(4) 활주로 가시범위 400m 또는 그 이상 이륙에 이용하고자 하는 활주로에서 이륙속도가 빠른 항공기가 사용되거나, 또는 활주로 등열 사이의 폭이 50m 이상인 경우 필요에 따라 설치할 수 있다.

나. 위치

(1) 활주로중심선을 따라 활주로시단에서 다른 시단까지 설치한다.

(2) 활주로중심선 위에 설치하기가 곤란한 경우 활주로중심선 좌·우 60cm 이내 범위에서 한쪽으로 설치한다.

(3) 활주로시단에서 종단까지 15m 간격으로 배치한다. 단, 활주로 가시범위가 350m 이상인 경우에는 30m 간격으로 배치한다.



〈그림 3-2-14-1〉 활주로 길이가 2,500m일 경우의 활주로중심선등 색상배열

다. 특성

(1) 활주로 종단으로부터 활주로 방향으로 300m 지점까지는 진입 방향에서 보았을 때 적색으로 한다.

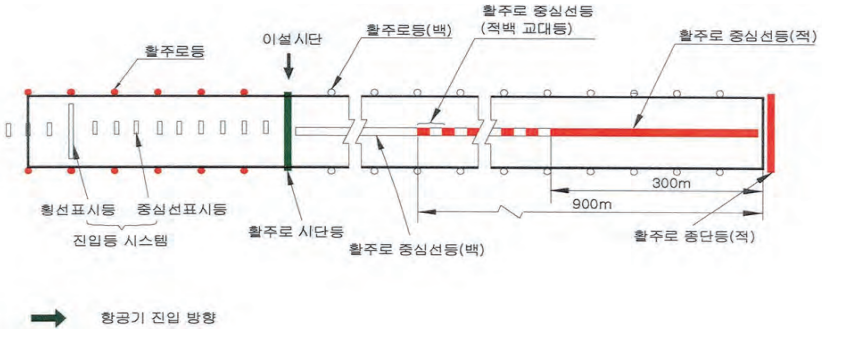
(2) 활주로 종단으로부터 300m에서 900m 사이는 진입 방향에서 보았을 때 적색과 가변백색등을 교대로 설치한다.

(3) 활주로 종단으로부터 900m 이후는 진입 방향에서 보았을 때 가변백색

으로 한다.

(4) 활주로시단이 이설되고 경로 좌측의 이설시단에 진입등시스템이 설치된 경우에는 아래 그림3-2-14-2에 따른다.

(5) 활주로 길이가 1,800m 이하인 경우는 활주로 종단에서 활주로 방향으로 300m 지점으로부터 활주로 중간 지점까지 적색과 가변백색등을 교대로 설치한다.



〈그림3-2-14-2〉 활주로 시단이 이설되고 경로 좌측의 이설 시단에 진입등 시스템이 설치된 경우

3-2-15 활주로거리등(Runway Distance Marker Sign)

활주로를 주행 중인 항공기에 전방의 활주로 종단까지의 남은 잔여 거리를 알려주기 위하여 설치하는 등화이다.

가. 설치조건

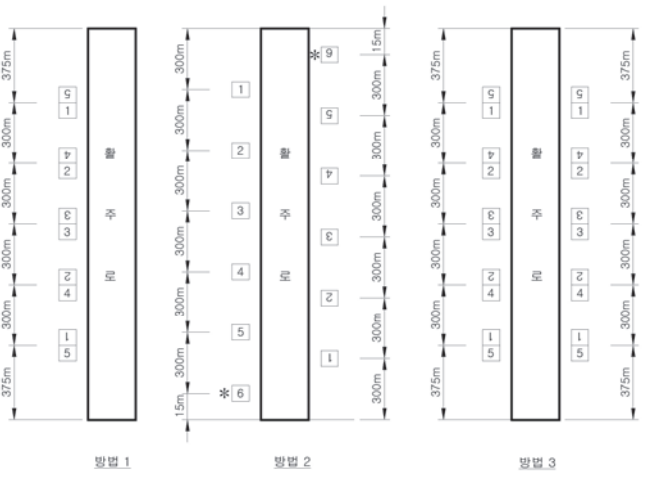
흑색바탕에 백색 숫자가 적힌 형태이며, 낮과 밤을 가리지 않고 알아볼 수 있도록 백색전구의 부동광을 매립하여 세운다.

나. 위치

(1) 활주로 길이 방향으로 설치하되, 시단에서 활주로 쪽으로 300m 지점마다 설치한다.

(2) 활주로 포장면 가장자리로부터 바깥쪽으로 15~22.5m 지점에 활주로 중심선과 평행하게 설치한다.

(3) 설치 간격의 오차 허용범위는 300±15m로 한다.



〈그림 3-2-15〉 활주로거리등 배치방법

3-2-16 접지구역등(Touch-down Zone Lights)

착륙하려는 항공기에 활주로상의 접지구역을 알려주기 위하여 활주로 접지구역에 설치하는 등화이다.

가. 설치조건

(1) 카테고리 Ⅱ/Ⅲ 정밀접근활주로의 접지구역에 설치하여야 한다.

(2) 카테고리Ⅰ 정밀접근활주로의 경우에 활주로중심선등이 설치된 경우에는 설치할 수 있다.

(3) 불빛은 가변백색의 고정된 단방향등으로 한다.

(4) 바렛 길이는 3~4.5m로서 1.5m의 등간격으로 3개의 등 또는 4개의 등으로 구성한다.

나. 위치

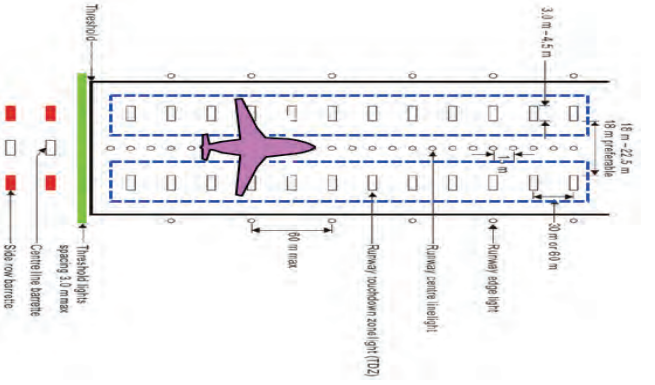
(1) 활주로시단에서 활주로 방향으로 900m 거리까지 바렛 형태로 설치한다.

(2) 활주로 길이가 1,800m 이하인 곳에서는 활주로 중간지점까지 설치한다.

(3) 등간 간격은 30m 혹은 60m로 한다. 카테고리Ⅰ정밀접근에 설치된 경우에는 등 간격을 60m로 한다.

(4) 바렛의 가장 내측의 등 사이 간격은 접지구역 표지 사이 간격과 같게 한다.

(5) 바렛 형태로 활주로중심선을 중심으로 양옆에 대칭으로 배치한다.



〈그림 3-2-16〉 접지구역등 설치도

3-2-17 활주로종단등(Runway End Lights)

이·착륙하려는 항공기에 활주로의 종단을 알려주기 위하여 설치하는 등화로, 등화 색깔은 적색이다.

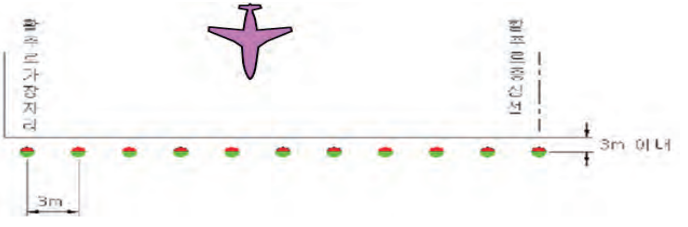
가. 설치조건

모든 활주로에는 활주로종단등을 설치하여야 한다.

나. 위치

(1) 활주로종단에서 바깥으로 3m 이내에 활주로중심선과 직각이 되도록 설치한다.

(2) 활주로시단과 종단이 일치하는 경우에는 활주로시단등과 종단등을 겸용하여 설치할 수 있다.



〈그림 3-2-17〉 활주로 종단등 배치

3-2-18 유도로등(Taxiway Edge Lights)

지상 활주 중인 항공기에 유도로·대기지역 또는 계류장 등의 가장자리를 알려주기 위하여 설치하는 등화로, 고정형이며 등화 색깔이다.

가. 설치조건

(1) 야간에 사용하고자 하는 활주로 회전패드, 대기지역, 제·방빙시설, 계류장 및 기타 지역에 설치하여야 한다.

(2) 야간에 사용하는 유도로에 유도로중심선등이 없는 경우에 설치하여야 한다.

(3) 직선 구간에서 유도로중심선등이 설치된 경우에는 유도로등을 설치하지 않고 유도로표지로 대체할 수 있다.

(4) 유도로중심선등이 없는 활주로에서 야간에 지상활주 목적이나 표준유도 통로의 일부분을 형성하는 활주로 상에 설치하여야 한다.

나. 위치

(1) 활주로 회전패드, 대기지역, 제·방빙시설, 계류장 및 기타 지역의 가장자리에서 바깥으로 3m 이내에 설치한다.

(2) 직선구간의 등 간격은 60m 이하의 동일한 간격으로 설치한다.

(3) 활주로 회전패드에 설치하는 유도로등은 30m이하의 종간격으로 일정하게 설치하여야 한다.

3-2-19 유도로중심선등(Taxiway Center Line Lights)

지상 활주 중인 항공기에 유도로의 중심 및 활주로 또는 계류장의 출입경로를 알려주기 위하여 설치하는 등화로서, 등화 색깔은 노란색과 녹색이다.

가. 유도로 중심선등

(1) 정밀진입활주로 CAT-Ⅱ에서 사용하는 유도로에 설치하며, CAT-Ⅲ에서는 유도로 및 계류장에 설치한다.

(2) 매립형이어야 한다.

(3) 유도로 상의 유도로 중심선등은 유도로중심선에 설치하며, 직선부분의 간격은 15m 또는 30m 이하로, 곡선부분은 곡선반경에 따라 간격을

조정하여 설치한다. 항공기 진행방향에서 볼 때 녹색등이다.

(4) 탈출유도로의 유도로중심선등은 활주로 상에서 유도로 중심선의 곡선 부분이 시작하는 시점으로부터 유도로중심선 표시가 활주로를 벗어나는 지점까지 설치한다.

(5) 활주로 상을 횡단하는 유도로중심선등은 15m 이하로 설치한다.

(6) 계기착륙시설(ILS)의 임계지역 및 민감지역의 유도로중심선등은 녹색과 황색을 교대로 설치한다.

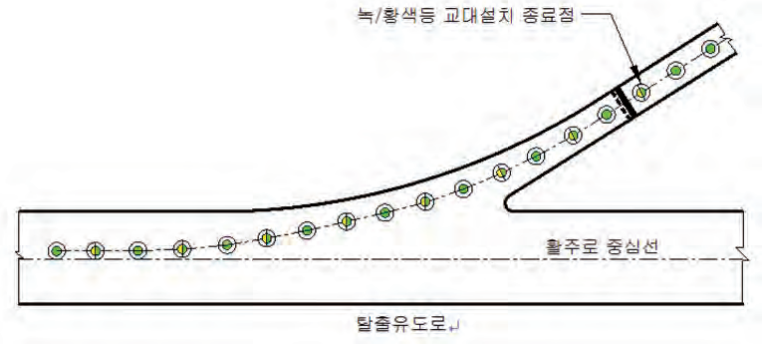
(7) ILS의 임계지역 및 민감지역의 가장자리에 가장 가까운 등은 항상 황색이어야 한다.

나. 고속탈출유도로상의 유도로중심선등

(1) 활주로 상에서 유도로 중심선의 곡선 부분이 시작하는 지점으로부터 최소 60m 전방에서부터 시작하여 유도로 상의 곡선부가 끝나는 지점 이후까지(항공기가 지상 주행속도에 도달하게 되는 지점) 설치한다.

(2) 유도로중심선등의 설치 간격은 15m 이하로 한다(단, 활주로중심선등이 설치되어 있지 않은 경우에는 30m 이하로 설치).

(3) 녹색과 황색을 교대로 설치한다.



〈그림 3-2-19〉 고속탈출유도로상의 유도로중심선등 배치

3-2-20 활주로유도등(Runway Leading Lighting Systems)

활주로의 진입경로를 알려주기 위하여 진입경로를 따라 집단으로 설치하는 등화로 백색 섬광이다.

가. 설치조건

(1) 위험지역을 피하기 위해 또는 소음 경감을 위해 특정한 진입 경로를 따라 시각적 안내를 제공할 필요가 있는 곳에 설치하여야 한다.

(2) 1분간 섬광횟수는 60회로 하되 활주로를 향해 순차적으로 섬광되어야 한다.

나. 위치

(1) 각 등화그룹은 3등 이상의 선형 또는 군 배열 섬광등으로 한다. 활주로유도등의 식별을 돕기 위하여 부동광을 추가할 수 있다.

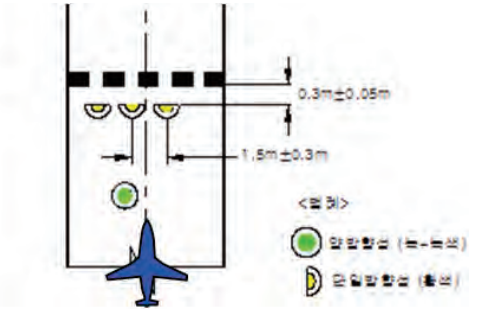
(2) 활주로유도등은 관련당국에 의해 결정된 지점에서 진입등시스템이 설치되어 있다면 진입등시스템 설치 지점까지 또는 활주로, 활주로조명시설이 보이는 지점까지 설치하여야 한다.

(3) 일반적으로 900m 간격으로 설치하되 최대 간격은 1,600m 이내로 한다.

(4) 진입등시스템이 없을 경우에는 활주로 시단으로부터 300m 지점에도 설치한다.

3-2-21 일시정지위치등(Intermediate Holding Position Lights)

지상 활주 중인 항공기에 일시정지 하여야 하는 위치를 알려주기 위하여 설치하는 등화로 노란색이다.



〈그림 3-2-21〉 일시정지 위치등

(1) 정지위치 표지로부터 0.3m 떨어진 위치에 정지위치 표지를 따라 설치한다.

(2) 불빛은 진입방향에서 황색으로 보이도록 하여야 하며, 3개 이상의 단방향등으로 구성한다.

(3) 등의 간격은 1.5±0.3m이다.

(4) 정지위치가 양방향에서 사용되는 경우에는 양방향에서 보이도록 설치하여야 한다.

3-2-22 정지선등(Stop Bar Lights)

유도로 상에 정지 위치를 표시하기 위하여 유도로의 교차부분 또는 활주로 진입 전의 정지 위치에 설치하는 등화로 불빛 색깔은 붉은색이다.

가. 설치조건

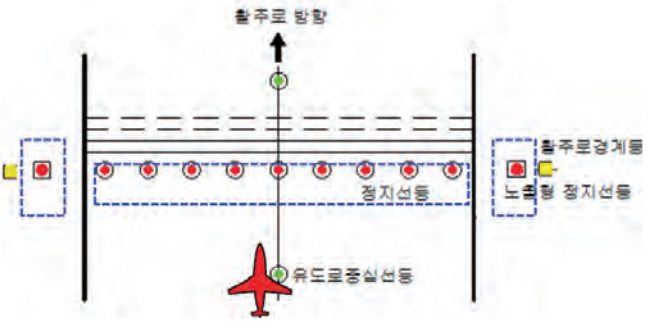
활주로에서 유로도로 진입하거나, 그 반대의 경우 또는 활주로를 횡단하기 위하여 대기하는 지역 중 항공기가 반드시 정지하여야 하는 지점의 유도로 변에 유도로를 가로질러 3m 간격으로 두 조의 적색등을 설치한다.

나. 위치

(1) 매립형 정지선등은 정지위치 표지로부터 0.6m 떨어진 지점에 설치한다.

(2) 매립형 정지선등은 3m의 간격으로 유도로를 가로질러 설치한다.

(3) 노출형 정지선등은 유도로 가장자리로부터 3m 이상의 지점에 설치한다.



〈그림 3-2-22〉 정지선등 및 활주로경계등의 배치

3-2-23 활주로경계등(Runway Guard Lights)

활주로에 진입하기 전에 멈추어야 할 위치를 알려주기 위하여 유도로 외곽에 설치하는 등화로 불빛 색깔은 노란색이다.

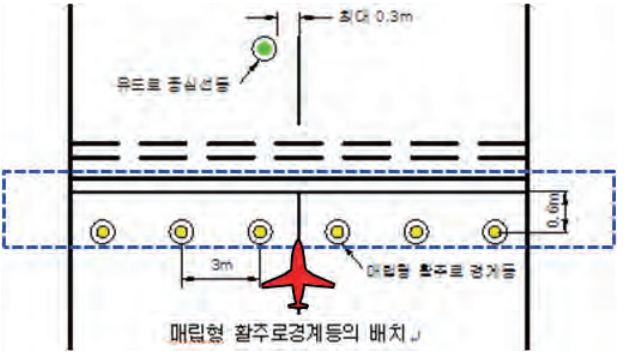
가. 설치조건

(1) 노출형과 매립형을 동시에 설치하지는 않지만 눈 또는 접근로 굴곡으로 인해 유도로 또는 활주로 교차지점을 보다 명확히 나타낼 필요가 있을 경우에는 노출형과 매립형을 함께 설치한다.

(2) 노출형의 빛은 두 쌍의 황색 단방향등이 교대로 점등되어야 한다.

(3) 매립형은 명멸하는 황색의 단방향등으로서, 유도로를 횡단하여 3m 간격으로 설치한다.

(4) 활주로경계등의 명멸 횟수는 1분 동안 30회에서 60회 사이로 하며, 점멸시간의 주기가 같아야 한다.



〈그림 3-2-23〉 매립형 활주로 경계등 배치

3-2-24 풍향등(Illuminated Wind Direction Indicator)

항공기에 풍향을 알려주기 위하여 설치하는 등화로, 불빛 색깔은 흰색이다.

가. 설치조건

(1) 헬기장 포함한 모든 비행장에는 풍향등을 설치하여야 한다.

(2) 활주로 중앙부로서 계류장 부근 혹은 접지구역 부근과 같이 비행중이거나 이동지역 상에 있는 항공기에서 잘 보이는 장소에 설치한다.

(3) 주변물체에 의하여 발생하는 난기류의 영향을 받지 않아야 한다.

(4) 야간에 사용하고자 하는 비행장에는 조명등이 장치된 풍향등을 설치한다.

(5) 풍향등에 항공장애등을 설치하는 경우에는 위에서 볼 때 어떤 다른 부분으로 인하여 가려지지 않도록 하며, 풍향등에서 가장 높은 지점에 설치한다.

3-2-25 지향신호등(Signalling Lamp, Light Gun)

항공교통의 안전을 위하여 항공기 등에 필요한 신호를 보내기 위하여 사용하는 등화로서 불빛 색깔은 적색, 녹색 및 흰색이다.

가. 설치조건

(1) 관제탑 안에 설치하거나 비치한다.

(2) 불빛은 적색, 녹색 및 백색 신호를 내보낼 수 있어야 한다.

(3) 어떤 색이든 모스부호에 의해 분당 최소 4단어의 속도로 메시지 전달이 가능하여야 한다.

(4) 지향신호는 항공법 시행규칙 제190조의3 관련 별표 29 제5항 무선통신 두절 시의 연락방법 "빛총신호"에 따른다.

〈표 3-2-25〉 빛총신호의 종류 및 의미

신호의 종류	의미		
	비행 중인 항공기	지상에 있는 항공기	차량 · 장비 및 사람
연속되는 녹색	착륙을 허가함	이륙을 허가함	통과하거나 진행할 것
연속되는 적색	다른 항공기에 진로를 양보하고 계속 선회할 것	정지할 것	정지할 것
깜박이는 녹색	착륙을 준비할 것	지상 이동을 허가함	
깜박이는 붉은색	비행장이 불안전하니 착륙하지 말 것	사용 중인 착륙지역으로부터 벗어날 것	활주로 또는 유도로에서 벗어날 것
깜박이는 흰색	착륙하여 계류장으로 갈 것	비행장 안의 출발지점으로 돌아갈 것	비행장 안의 출발지점으로 돌아갈 것

3-2-26 착륙방향지시등(Landing Direction Indicator)

착륙하려는 항공기에 착륙 방향을 알려주기 위하여 T자형 또는 4면체형의 물건에 설치하는 등화이다.

가. 설치조건

(1) T형 지시기의 색상은 백색이나 오렌지색으로 한다.

(2) 야간사용이 필요한 곳에는 T형 지시기에 조명이나 백색등화로 그 윤

곽을 표시한다.

(3) 착륙방향지시등은 수평면 위의 모든 방향에서 볼 수 있고, 광도는 상공 300m부터 명확히 식별할 수 있는 밝기이어야 한다.

3-2-27 도로정지위치등(Road-holding Position Lights)

활주로에 연결된 도로의 정지위치에 설치하는 등화이다.

가. 설치조건

(1) 불빛은 제어가 가능한 적색(정지)/녹색(진행) 교통신호등, 또는 적색 섬광등으로 한다.

(2) 적색/녹색의 교통신호등으로 설치하는 경우에는 불빛을 관제탑에서 제어할 수 있어야 한다.

(3) 광선은 단방향성으로 하고, 활주로 진입 방향으로 접근하는 차량의 운전자가 잘 볼 수 있도록 설치한다.

(4) 적색 섬광등의 주기는 1분간 30회에서 60회 사이로 한다.

나. 위치

일시정지 표지판 근처의 도로 좌측 혹은 우측 가장자리로부터 1.5m(±0.5m) 떨어진 지점의 인접한 곳에 설치한다.

3-2-28 정지로등(Stop Way Lights)

항공기를 정지시킬 수 있는 지역의 정지로에 설치하는 등화로 불빛 색깔은 붉은색이다.

가. 설치조건

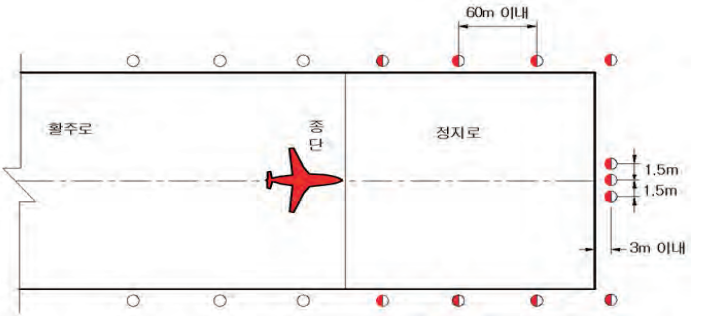
(1) 야간에 사용하는 정지로에 설치한다.

(2) 활주로 방향에서 적색으로 보이는 단방향성 고정등으로 한다.

나. 위치

(1) 정지로 가장자리에 활주로등과 같은 등렬선 상에 60m 이내의 간격으로 설치한다.

(2) 정지로 끝에서 바깥으로 3m 이내 위치에 활주로중심선을 기준으로 3개의 등을 1.5m 간격으로 설치한다.



〈그림 3-2-28〉 정지로등의 배치

3-2-29 기타 등화(Other Lightings)

가. 선회등(Circling Guidance Lights)

(1) 야간에 선회 접근하는 항공기에게 설치된 활주로등 및 접근등으로는 안전이 확보되지 않은 경우에 활주로 및 접근지역을 지시하기 위하여 설치된다.

(2) 선회 접근해야 하는 활주로에 평행으로 최대 300m 이내의 일정한 간격으로 설치하며, 활주로 말단에는 위치 확인 목적으로 활주로 중심선을 가로질러 3개의 등화를 위치시킨다. 조도 조절이 가능한 백색등이나 일반 백색등 혹은 일반 황색등을 사용한다.

나. 활주로회전패드등(Runway Turn Pad Lights)

(1) 활주로 말단의 회전구역에 설치하여 항공기의 180° 회전을 용이하게 한다. 3개의 청색등을 5m 간격으로 활주로 좌측변(활주로와 직각으로) 및 회전구역 연장선상에(활주로와 평행으로) 일렬로 설치한다.

(2) 조종사가 3개의 청색등이 일렬로 보이는 지점에서 선회를 시작하면 활주로를 벗어나지 않고 안전하게 180° 선회를 실시할 수 있다.

다. 금지구역등(Unserviceability Lights)

(1) 활주로, 유도로 및 계류장의 공사 등으로 항공기 출입을 금지시키기 위한 지역을 표시하기 위해 전 방향에서 식별가능한 적색등을 설치한다.

(2) 활주로 및 유도로의 경우 각 포장면 변에 설치하며, 그 외 지역에서는 금지구역 시작 지점의 중심에 설치한다.

3-2-30 비상용 등화(Emergency Lighting)

항공등화의 고장 또는 정전에 대비하여 구비하는 이동형 비상등화이다.

가. 설치조건

(1) 활주로 등화가 설치되어 있으나 예비전원 장치가 없는 비행장에서 활주로 등화에 이상이 발생한 경우 또는 항공등화의 고장이나 정전 시 최소한 주 활주로에서 만이라도 즉각적으로 사용할 수 있도록 구비한다.

(2) 비상용 등화의 색상은 활주로 등화의 색상에 대한 기준에 적합하여야 한다. 단, 활주로 시단등과 종단등의 색상에 대한 기준을 충족하는 것이 현실적으로 불가능한 경우 모든 등은 가능한 한 백색가변등에 가까운 색상으로 한다.

(3) 비상용등화는 장애물을 표시하거나 유도로 및 계류장지역의 윤곽을 나타낼 때에도 사용할 수 있다.

나. 위치

비상용 등화의 설치기준은 비계기활주로용 등화의 설치기준에 준한다.

3-2-31 유도로안내등(Taxiway Guidance Sign)

지상 활주 중인 항공기에 행선지, 경로 및 분기점을 알려주기 위하여 설치하는 등화로 불빛 색깔은 적색, 노란색 및 흰색이다.

가. 설치조건

(1) 유도안내등은 명령지시, 이동지역에서 특정위치 또는 목적지의 정보를 제공하도록 설치한다.

(2) 유도로와 활주로, 유도로와 유도로의 교차점 직전의 왼편에 설치하되, 가능하면 양쪽에 설치한다.

(3) 주행하는 항공기 조종사에게 눈부심 등 장애가 되지 않도록 잘 보이는 위치에 설치한다.

(4) 유도로안내등은 명령지시표지판, 정보표지판으로 구분하여 설치해야 한다.

3-2-31-1 활주로명칭표지판

(1) 활주로/유도로 또는 활주로/활주로 교차지역의 활주로정지위치표지 옆에 활주로명칭표지판 설치한다.

(2) 활주로 진입방향에서 보이도록 활주로정지위치표지의 양쪽에 설치한다.

(3) 표지판은 적색바탕에 백색문자로 한다.

(4) 활주로/유도로 교차지역의 활주로명칭표지판은 바깥쪽에 추가로 위치표지판을 설치한다.



〈그림 3-2-31-1〉 활주로명칭표지판

3-2-31-2 CAT Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅱ/Ⅲ 정지위치표지판

(1) 계기착륙시설(ILS)이 있는 곳에서 사용 중인 ILS를 보호하기 위하여 ILS 임계지역 및 민감지역의 활주로 정지위치표지 옆에 CAT Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅱ/Ⅲ 정지위치표지판을 설치한다.

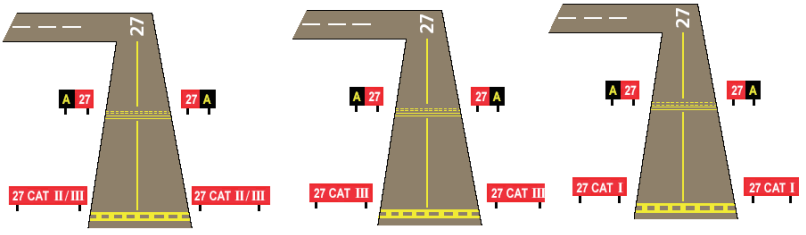
(2) 임계지역 쪽으로 진입하는 방향에서 보이도록 양쪽에 설치한다.

(3) 표지판은 적색바탕에 백색문자로 한다.



〈그림 3-2-31-2-1〉 CAT Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅱ/Ⅲ 정지위치표지판

(4) 정밀접근활주로의 활주로 정지위치가 활주로로부터 일정한 거리만큼 떨어져서 시계비행기상상태(VMC)에서 신속한 교통흐름을 방해할 수 있는 위치에 있다면 비계기활주로의 활주로 정지위치는 아래와 같이 배치한다.



〈그림 3-2-31-2-2〉 CAT Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ, Ⅱ/Ⅲ정지위치표지판 배치

3-2-31-3 활주로정지위치표지판

(1) 지상주행중인 항공기나 자동차가 장애물 제한표면을 침해하거나 무선시설 운영에 방해되지 않도록 활주로정지위치표지 옆에 설치한다.

(2) 계기착륙시설(ILS)의 임계지역/민감지역 또는 장애물 제한표면 쪽으로 진입하는 방향에서 보이도록 활주로 정지위치표지의 양쪽에 설치한다.

(3) 비정밀진입활주로는 활주로중심선으로부터 75m 이상, 정밀진입활주로는 90m(무선시설 전파영향 고려) 이상 떨어뜨려 설치한다.

(4) 표지판은 적색바탕에 백색문자로 한다.



〈그림 3-2-31-3〉 활주로정지위치표지판

3-2-31-4 도로정지위치표지판

(1) 활주로로 향하는 모든 도로에는 도로정지위치표지판을 설치한다.

(2) 도로정지위치표지의 좌측 또는 우측 가장자리로부터 1.5m지점에 설치한다.

(3) 표지판은 적색바탕에 백색문자로 한다.

(4) 도로정지위치표지판의 표시명은 자국 언어로 국내 교통법규에 따라 설치한다.

(5) 야간에 사용할 경우에는 역반사 또는 조명을 설치한다.

(6) 정지하기 위한 요구조건이 필요한 곳에는 관제탑의 허가를 받기 위한 요구조건 및 위치 표시한다.



〈그림 3-2-31-4〉 도로정지위치표지판

3-2-31-5 진입금지표지판

(1) 진입이 금지된 지역에는 진입금지표지판을 설치하여야 한다.

(2) 진입이 금지된 지역의 입구부터 조종사가 볼 수 있도록 유도로의 양쪽에 설치한다.

(3) 표지판은 적색바탕에 백색문자로 한다.



〈그림 3-2-31-5〉 진입금지표지판

3-2-31-6 방향표지판(Direction sign)

(1) 방향표지판은 교차부분에서 운항 상 유도로의 명칭과 방향을 표시한다.

(2) 필요시 T형과 같은 교차지역에서 유도로가 끝나는 곳을 표시해 줄 필요가 있는 곳에서는 방향표지판(또는 바리케이트, 기타 적정한 시각보조시설)을 설치한다.

(3) 유도로 방향에 적절한 화살표로 표시하여야 하며, 알파벳 또는 알파벳과 숫자로 구성한다.

(4) 인접방향표지판은 흑색수직선으로 경계를 표시하여야 한다.



〈그림 3-2-31-6〉 방향표지판

3-2-31-7 위치표지판(Location sign)

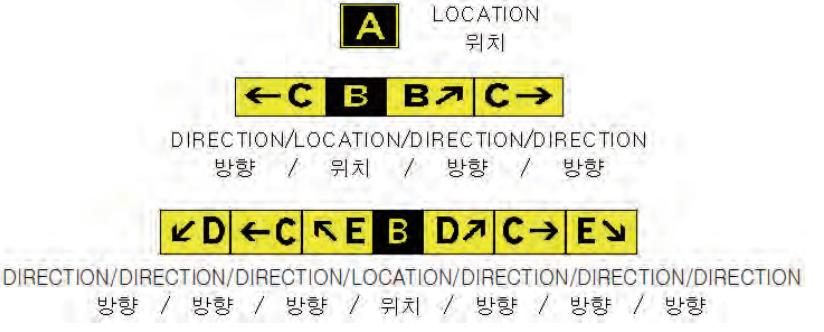
(1) 활주로 및 활주로 교차지점을 제외하고는 활주로명칭표지판과 결합하여 설치한다.

(2) 유도로 교차지역 전에 경로표시를 하고자 할 경우에는 방향표지판과 결합하여 설치한다.

(3) 계류장에서 빠져나가는 유도로 또는 교차지역을 지나서 위치한 유도로를 식별하기 위하여 필요한 곳에 설치한다.

(4) 위치표지판은 일시정지위치에 설치하여야 한다.

(5) 표지판은 흑색바탕에 황색문자로 하며, 단독으로 설치되는 경우에는 표지판 외곽에 황색경계선을 표시한다.



〈그림 3-2-31-7-1〉 위치표지판

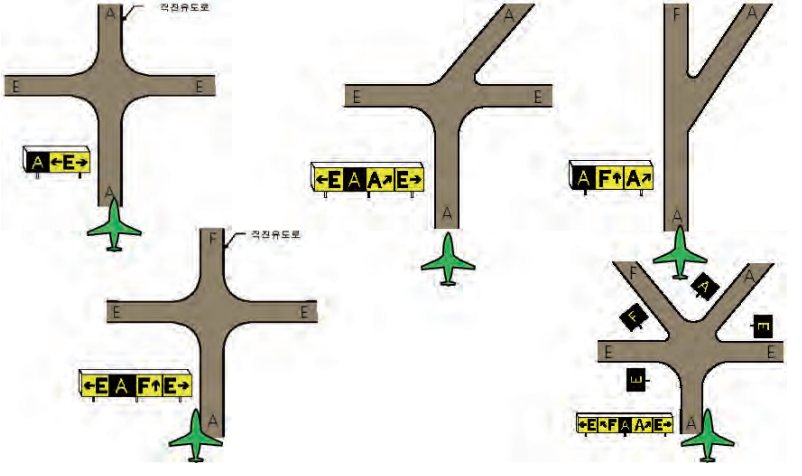
(6) 활주로명칭표지판과 함께 설치되는 위치표지판은 활주로명칭표지판의 바깥쪽에 설치한다.

(7) 활주로 위치표지판은 활주로들이 서로 교차하여 혼동될 우려가 있는 곳에서 아래와 같이 활주로 가장자리에 활주로 위치표지판을 배치한다.



〈그림 3-2-31-7-2〉 활주로 교차지점 위치표지판

(8) 유도로 교차지역에 설치되는 유도로 위치표지판의 예는 아래 그림과 같다.



〈그림 3-2-31-7-3〉 교차로 지점 위치표지판

3-2-31-8 목적지표지판(Destination sign)

(1) 항공화물지역, 일반 항공 등과 같이 공항에 특정한 목적지에 대한 방향을 표시하기 위하여 설치한다.

(2) 목적지표지판은 유도로 좌측에 설치한다.

(3) 표시명은 목적지와 더불어 진행하고자 하는 방향을 화살표로 표시한다.

(4) 알파벳, 알파벳 숫자 또는 숫자로 구성한다.

(5) 목적지표지판은 유도로의 위치표지판 및 방향표지판과 함께 설치하지 아니한다.



〈그림 3-2-31-8〉 목적지표지판

〈표 3-2-31-8〉 인바운드 목적지(Inbound Destination)에 사용되는 약어

명 칭	용어 설명
RAMP 또는 APRON	일반 주기, 서비스, 탑재지역
PARK 또는 PARKING	주기만을 위한 지역
CIVIL	공용비행장의 민항지역
MIL	공용비행장의 군용지역
CARGO	화물취급지역
INTL	국제선전용지역
RUNUP	Run-up지역
ACP	고도계 점검지침
VOR	VOR 체크포인트
FUEL	연료 또는 서비스 지역
HGR	격납고 또는 격납고지역

3-2-31-9 활주로탈출표지판(Runway exit sign)

(1) 활주로 출구를 나타낼 필요가 있는 곳에 설치한다.

(2) 활주로탈출표지판은 출구가 위치한 방향(활주로의 왼쪽 또는 오른쪽)에 설치한다.

(3) 표시명은 출구 유도로명과 진행방향을 지시하는 화살표로 구성한다.



〈그림 3-2-31-9〉 활주로탈출표지판

3-2-31-10 활주로개방표지판 (Runway vacated sign)

(1) 탈출유도로에 유도로중심선등이 설치되어 있지 않고, 또한 ILS 임계/민감지역 경계 또는 내부 전이표면의 낮은 가장자리 중 활주로중심선등에서 더 먼 곳까지 조종사에게 활주로를 벗어나는 것이 필요한 곳에 설치한다.

(2) 최소한 유도로의 한쪽 변에 설치하여야 하고, 표지판과 활주로중심선 간의 거리는 활주로중심선과 ILS 임계/민감지역의 경계간 거리 이상, 활주로중심선과 내부전이표면의 낮은 가장자리 사이의 거리 이상이어야 한다.

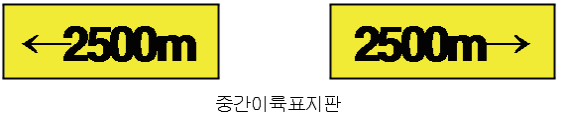
(3) 표시명은 활주로정지위치표지로 묘사되어야 한다.



〈그림 3-2-31-10〉 활주로개방표지판

3-2-31-11 중간이륙표지판(Intersection take-off sign)

(1) 중간이륙을 위하여 이륙활주가용거리(TORA)를 지시하기 위하여 운항상 필요한 곳에 설치한다.



중간이륙표지판

〈그림 3-2-31-11〉 중간이륙표지판

(2) 표시명은 이륙방향과 적절한 위치에 적절한 방향의 화살표와 이륙활주가용거리(TORA)를 표시할 수 있는 숫자로 구성한다.

3-2-31-12 표지판 색상

〈표 3-2-31-12〉 표지판 색상

구 분		면	기호 (문자 또는 숫자)	테두리
명령지시표지판		적색	백색	없음
정보표지판	방향표지판	황색	흑색	없음
	위치표지판	흑색	황색	황색(단독설치시)
	목적지표지판	황색	흑색	없음
	활주로탈출표지판	황색	흑색	
	활주로개방표지판	황색	흑색	

제3절 항공장애등 및 표지

3-3-1 항공장애표시등의 설치 대상

가. (장애물제한구역 안에 있는 물체) 장애물제한구역 안에 있는 물체로서 다음에 해당하는 경우에는 항공장애표시등을 설치하여야 한다.

(1) 야간에 사용되는 비행장의 장애물제한구역 안에 있는 물체 중 지표 또는 수면으로부터 60m 이상 높이의 물체

(2) 야간에 사용되는 비행장의 진입표면 또는 전이표면에 해당하는 장애물 제한구역에 위치한 물체의 높이가 진입표면 또는 전이표면 보다 높을 경우

(3) 야간에 사용되는 비행장의 수평표면 또는 원추표면에 해당하는 장애물 제한구역에 위치한 물체의 높이가 수평표면 또는 원추표면 보다 높을 경우

(4) 비행장 이동지역에서 이동하는 차량과 그 밖의 이동물체로서 다음 각 호에 해당하는 경우(다만, 계류장에서만 사용되는 항공기 서비스 장비와 차량은 그러하지 아니하다.)

㈎ 차량과 비행장이 야간에 사용되는 경우

㈏ 차량과 비행장이 저시정 조건에서 운용되는 경우

(5) 유도로중심선(Center line of taxiway), 계류장유도로(Apron taxiway) 또는 항공기 주기장 주행로(Aircraft stand taxilane)가 야간에 사용되는 경우, 다음 표에서 정한 거리 이내에 있는 장애물

〈표 3-3-1〉 중심선과 장애물간의 거리

분류 문자	유로로 중심선, 계류장유도로 중심선과 장애물간 거리(m)	항공기 주기장 주행로 중심선과 장애물간 거리(m)
A	16.25	12
B	21.5	16.5
C	26	24.5
D	40.5	36
E	47.5	42.5
F	57.5	50.5

주) 분류 문자는 항공법 시행규칙 제222조 규정에 의한 분류 문자를 기준으로 한다.

나. (장애물제한구역 밖에 있는 물체) 장애물제한구역 밖에 있는 물체로서 다음 각 호에 해당하는 경우에는 항공장애표시등을 설치하여야 한다.

(1) 높이가 지표 또는 수면으로부터 150m 이상인 물체

(2) 지표 또는 수면으로부터의 높이가 60m 이상인 아래의 물체

㈎ 굴뚝, 철탑, 기둥, 기타 높이에 비하여 그 폭이 좁은 물체

㈏ 골조 형태의 구조물

㈐ 건축물, 구조물 위에 추가 설치한 철탑, 송전탑 등

㈑ 가공선을 지지하는 탑

㈒ 계류기구(주간에 시정이 5,000m 미만인 경우와 야간에 계류하는 것에 한한다)

㈓ 풍력터빈

(3) 강·계곡(가공선 또는 케이블 등의 높이가 지표 또는 수면으로부터 90m 미만인 계곡은 제외한다.) 또는 고속도로를 횡단하는 가공선·케이블

(4) 지방항공청장 또는 시·도지사가 항공기의 항행안전을 해칠 우려가 있다고 인정하는 강, 계곡 또는 고속도로 주변에 설치된 가공선과 케이블을 지지하는 탑

(5) 가공선·케이블 등에 표지를 하여야 하지만 그 가공선·케이블 등에 항공장애주간표지를 설치할 수 없을 경우, 그 가공선이나 케이블을 지지하는 탑

3-3-2 장애표지물의 설치

가. 물체 위 또는 물체 주변에 표지하는 장애표지물은 그 물체의 위치를 식별하기 쉬운 위치에 다음 각 호의 조건을 충족하도록 설치하여야 한다.

(1) 장애표지물의 색채는 흰색과 붉은색 또는 흰색과 주황색을 사용하여야 한다. 다만, 장애표지물의 색채가 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 않는 경우는 다른 색을 사용할 수 있다.

(2) 장애표지물은 모든 방향에서 확인할 수 있어야 하며, 양호한 기상조건에서 항공기가 물체에 접근하여 공중에서 볼 경우에는 최소한 1,000m의 거리, 지상에서 볼 경우에는 최소한 300m의 거리에서 확인할 수 있어야 한다.

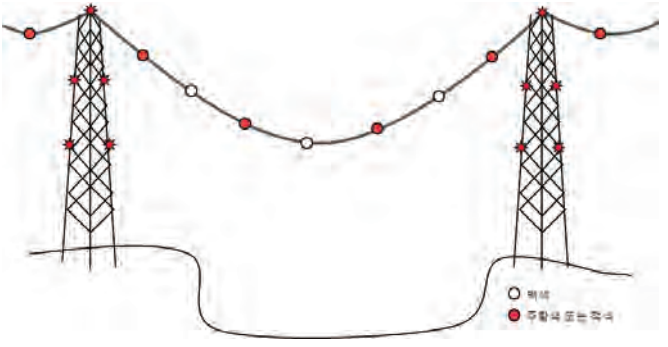
(3) 장애표지물의 형태는 다른 정보 전달용 표지물과 혼동되지 않도록 하여야 한다.

(4) 장애표지물의 설치로 인하여 해당 장애물의 위험성이 증가되지 않아야 한다.

나. 공중선, 케이블 등에 설치하는 장애표지물은 다음 각 호의 기준을 충족하도록 설치하여야 한다.

(1) 장애표지물은 직경이 60cm 이상인 구형(球形)이어야 한다.

(2) 동일한 지지탑에 설치된 여러 개의 공중선 또는 케이블 등에 장애표지물을 설치하는 경우에는 해당 지점에서 가장 높은 위치에 있는 공중선 또는 케이블에 장애표지물을 설치하여야 한다.



〈그림 3-3-2〉 공중선, 케이블 장애표지물 설치

다. 장애표지물의 설치 방법

(1) 둘 이상의 연속표지 또는 장애표지물과 지지탑 사이의 간격은 장애표지물의 직경에 따라 다음 각 호의 간격을 초과하여서는 아니 된다.

㈎ 장애표지물 직경이 60cm 이상 80cm 미만인 경우 30m

㈏ 장애표지물 직경이 80cm 이상 130cm 미만인 경우 35m

㈐ 장애표지물 직경이 130cm 이상인 경우 40m

(2) 장애표지물은 희색과 붉은색 또는 흰색과 주황색을 사용하여야 한다. 다만, 장애표시물의 색채가 주변과 대조하여 눈에 잘 띄지 아니할 경우에는 다른 색채를 사용할 수 있다.

제4절 항행안전무선시설

3-4-1 무지향표지시설(NDB : Non-Directional Radio Beacon)

무지향표지시설이란 항행 중인 항공기가 목적지까지 안전하게 비행할 수 있도록 방향 정보를 무지향성(無指向性) 전파로 일정하게 계속 발사하여 항공기에 제공하는 시설을 말한다(그림 3-4-1).





〈그림 3-4-1〉 무지향표지시설(NDB : Non-Directional Beacons)

가. 무지향표지시설의 기능 및 특징

(1) NDB는 Non-Directional radio Beacon의 약자이며, 가장 단순하고 오래된 시스템으로서 항공과 항해 양쪽 모두에서 중요한 역할을 해왔다. NDB는 지상의 안테나(국)로부터 수평면의 360° 전(全)방향으로 무지향성 전파를 발사하여 항공기에 방향정보를 제공하는 시설이다.

(2) NDB는 장·중파대(200~415kHz)의 무지향성 전파를 발사하여 ADF (Automatic Direction Finder: 자동방향탐지기)를 갖춘 항공기로 하여금 전파의 도래 방향(즉, NDB 지상국의 방위)을 탐지할 수 있도록 한 것으로, 약 5~10°의 정확도를 갖는다.

(3) NDB는 국제 모르스 부호를 사용하여 매 30초당 적어도 1회 이상 2~3자의 무선국 식별부호를 송신함으로써 항공기는 그 부호를 수신하여 항공지도(Aeronautical Chart)상의 해당 무선국을 식별할 수 있도록 하였다. NDB는 일명 Homing Beacon이라고도 하며, 주로 항로용으로 많이 사용되었으나 이 같은 용도의 NDB는 점차 사라지고 있는 추세이다. 이제는 주로 공항의 ILS 외방(O/M) 및 중방(M/M)에 설치되어 계기착륙 보조시설로 쓰이는데 이를 Compass Locator라 칭한다.

(4) NDB시설의 지상국은 장파(LF) 또는 중파(MF)의 AM signal과 1,020Hz의 변조주파수로 국 식별(code identification)을 위한 가청 톤(audio tone)을 발사하며 음성방송시설을 갖춘 것도 있다.

(5) 항로상에 설치되는 것에 비해 터미널에 위치시켜 놓은 것이 용도상으로 homing beacon 또는 homer라 부르며, 통달거리는 약 25nm 정도이다.

(6) 항법용 NDB는 최초에는 200~415kHz 주파수대에서 운영되었으며 radio range에 이어 주 항로를 구성하는 시설로 널리 사용되었으나 여러 가지 제한으로 인해 현재는 VOR(VHF Omni direction Range)로 대치되었다. 그렇지만 항로상의 Fix, ILS marker 또는 VOR을 보조하는 역할 등 보조항법 시스템의 용도로 아직도 이용되고 있으며, 이 주파수대의 전파가 원거리까지 도달하는 장점을 살려 VOR의 line of sight로 인한 제한지역에 이 항법시스템을 설치한다.

나. 무지향표지시설의 설치기준

무지향표지시설(NDB)을 계기착륙시설(ILS)의 보조용으로 로케이터를 사용하고자 하는 경우에 중간마커(MM)와 외측마커(OM)의 설치지점은 활주로 중심선과 거의 평행을 이루도록 활주로 중심 연장선상과 같은 방향에 위치하도록 하여야 한다.

(1) 계기착륙시설(ILS) 보조용으로 2개의 로케이터가 사용될 때에는 외측마커(OM) 및 중간마커(MM)가 설치된 장소에 설치되어야 한다.

(2) 계기착륙시설(ILS) 보조용으로 단 한 개의 로케이터가 사용될 때에는 외측 마커(OM)가 설치된 장소에 설치되어야 한다.

(3) 계기착륙시설(ILS) 없이 최종 접근용으로 로케이터가 사용될 때에는 “항공항행서비스 절차 - 항공기 운영(국제민간항공기구 교범, Doc 8168)”에 규정된 장애물 이격 기준을 고려하여 계기착륙시설(ILS)이 설치될 때 적

용되는 동등한 위치를 로케이터 설치장소로 선정되어야 한다.

다. 무지향표지시설(NDB) 기술기준의 주요 내용

(1) 무지향표지시설(NDB)의 정격 통달범위 내에서의 최소 전계강도는 70 μV/m 이어야 한다.

(2) 무지향표지시설(NDB)에서 방사되는 출력은 규정된 정격 통달범위를 확보하는데 필요로 하는 출력보다 2dB 이상을 초과하여서는 아니 되며, 다만 지역적으로 상호 합의가 되었거나 다른 시설에 유해한 간섭을 초래하지 않는 경우에는 방사출력을 증가시킬 수 있다.

(3) 무지향표지시설(NDB)은 190~1,750kHz의 주파수대에서 운용되어야 하며, 주파수 허용편차는 0.01%이어야 한다. 다만, 1,606.5KHz 이상 주파수로서 안테나 출력이 200W 이상인 무지향표지시설(NDB)인 경우의 주파수 허용편차는 0.005%이어야 한다.

(4) 계기착륙시설(ILS)의 보조용으로 2개의 로케이터가 사용되는 경우에, 이들 로케이터의 반송파간의 주파수 간격은 항공기에 탑재된 무지향표지시설(NDB) 수신기인 무선 콤파스의 정확한 작동이 보장되도록 15KHz 이상을 유지하여야 하며, 한 개의 무선 콤파스를 갖춘 항공기가 있는 경우에 신속하게 주파수를 동조할 수 있도록 25KHz 이하의 주파수 간격을 유지하여야 한다.

(5) 무지향표지시설(NDB)의 식별신호(Identification)는 2 또는 3개의 문자로 구성된 국제 모르스 부호를 사용하여야 하며, 분당 7개 단어에 해당하는 속도로 전송되어야 한다.

(6) 식별신호용으로 사용되는 변조 톤의 주파수는 1,020±50Hz 또는 400±25Hz이어야 한다.

라. 항공기 탑재용 자동방향탐지기(ADF) 기술기준

국제민간항공조약 부속서 10 제1권에 의하여 규정된 허용 편차내에서 운용되는 로케이터 또는 장·중파대(LF/MF) 무지향표지시설(NDB)로 부터 방사된 70μV/m 이상의 전계 강도를 갖는 어떤 방향으로부터의 무선 신호와 원하는 신호로부터 90° 방향에서 불필요한 신호와 다음과 같은 신호가 존재하여도 자동방향탐지기(ADF)에 의해 주어지는 방위의 오차는 ±5° 이내이어야 한다.

(1) 동일 주파수상에서 15dB만큼 약한 경우

(2) ±2kHz 이격된 주파수에서 4dB만큼 약한 경우

(3) ±6kHz 이상에서 55dB만큼 강한 경우

3-4-2 전방향표지시설(VOR: VHF Omni-directional Radio Range)

전방향표지시설은 자북(磁北)을 기준으로 한 방위각 정보를 제공하는 시설이다(그림 3-4-2, 표 3-4-2).

가. 전방향표지시설의 기능 및 특징

(1) VOR은 Very high frequency Omni directional Range의 약자로서 1960년대부터 ICAO에서 단거리용 국제표준항행 원조시설로 채용되어 NDB와 함께 항행을 위한 주 표지국으로 이용되어 온 시설이다.



〈그림 3-4-2〉 전방향표지시설(VOR)

(2) VOR은 1946년부터 미국에서 사용되기 시작하였는데, 정확성 및 안정성에서 우수하여 급속도로 발전, 미국 내에만도 900개 이상의 국(station)이 설치되었고 세계적으로 널리 이용되고 있는 항행안전시설이다.

(3) VOR의 지상시설은 민항공의 국내 항로에서는 주 항법시설이며, 저주파수 시설에서 있었던 대기의 공전간섭이나 기타 제한이 제거된 항법시스템이다. VOR지상국은 360° 전방향으로 전파를 방사하고 있는데 이 Magnetic Course의 radio beam을 "To or From the station"으로 이용한다.

(4) VHF 송신의 장점으로는 정전기의 영향이 NDB에 비해 극히 적어서

안정적이고 강수현상 등과 같은 대기의 영향을 거의 받지 않는다. Course의 정확성은 ±2° 이내이다.

(5) VHF 송신의 단점으로는 가시거리 송신(Line-of-sight) 전파의 직진성으로 인해 장애물에 의한 전파 차단, 거리의 제한(많은 시설이 소요) 등이 있다.

(6) VOR은 통상 CVOR(Conventional VOR)과 DVOR(Doppler VOR)로 이루어져 있다. 그 차이점은 CVOR은 기준위상은 FM변조로 가변위상은 AM변조로 이루어지며, DVOR은 기준위상은 AM변조로 가변위상은 FM변조로 이루어진다. 근래에는 방위오차를 줄이기 위해서 CVOR보다는 DVOR을 선호하는 추세이다.

(7) VOR은 NDB보다 더욱 발전된 형태의 무선표지시설로서, 이미 정확한 위치가 알려진 항로상의 주요 지점에 설치되어 유효거리 이내의 모든 항공기에 지상 무선국으로부터의 방위(각) 정보를 제공하여 정확한 항로를 비행할 수 있도록 하는 시설이다. 조종사는 지상 무선국에 의해 제공되는 일정한 방위각을 따라, 즉 선택된 코스(Course)를 따라 비행함으로써 하나의 VOR국으로부터 다음의 VOR국으로 항공기가 유도된다. 비행하고자 하는 코스는 항공기에 탑재된 VOR수신기에서 선택되어 항공기의 편류(偏流)에 따른 편이도(deviation)와 함께 조종사에게 지시(display)되며, 정확도는 약 3~4° 정도이다.

나. 전방향표지시설의 설치기준

(1) 가능한 한 주변의 지형지물 또는 인공 구조물로부터 영향을 받지 않는 곳에 설치하고, 반송파 안테나에서 반지름 1,000ft(300m)까지의 지면은 평탄성을 유지하거나 경사면이 4% 이내이어야 한다.

(2) 반송파 안테나에서 반지름 150m 이내 지역의 수평면 위로 1.2°의 각도 안에는 전파장애가 되는 구조물이 없어야 한다.

(3) 산 정상에 설치하는 경우에는 반송파 안테나에서 반지름 45m까지는 지면이 평탄하여야 한다.

(4) 전선이나 울타리로부터 가능한 한 멀리 떨어져야 하며, 전선이나 울타리의 높이는 반송파 안테나를 기점으로 상향 0.5° 연장선 아래이어야 한다.

(5) 다만, 지형여건 등의 부득이한 경우에는 상기 1), 2), 3), 4)의 조건을 갖추지 아니하여도 설치할 수 있으나 전방향표지시설(VOR)의 정상적인

기능에 큰 영향이 없어야 한다.

다. 전방향표지시설(VOR) 기술기준의 주요 내용

(1) 전방향표지시설(VOR)은 111.975~117.975MHz의 주파수대에서 운용되어야 하며, 국제민간항공조약 부속서 10 제5권 제4장, 4.2.1 및 4.2.3.1의 규정에 의거하여 허용되는 경우에는 108~111.975MHz 주파수대에서 사용될 수 있다. 다만, 최고 할당 가능한 주파수는 117.950MHz이어야 하며 채널 간격은 50KHz 간격이어야 한다. 또한 채널 간격이 100KHz 또는 200KHz인 경우에 무선주파수 반송파의 주파수 허용편차는 ±0.005%이어야 하며, 채널 간격이 50KHz 인 경우 에는 ±0.002% 이내이어야 한다.

(2) 전방향표지시설(VOR)의 전파 방사는 수평편파이어야 하며, 전파 방사 성분 중에서 수직편파 성분은 가능한 한 적어야 한다. 0~40°의 모든 수직각도 범위 내 약 4파장의 거리에서 전방향표지시설(VOR)로부터 수평편파 전파 방사에 의해 전달되는 방위정보의 정확도는 전방향표지시설(VOR)의 안테나 중심부로부터 측정하였을 때 ±2° 이내이어야 한다.

(3) 전방향표지시설(VOR)은 운용 목적에 적합한 고도 및 거리까지 또한 40°의 수직각도까지 항공기의 수신기가 만족스럽게 운영될 수 있도록 신호를 제공하여야 한다. 규정된 유효 통달범위 내에서 항공기의 수신기가 만족스럽게 운용될 수 있도록 요구되는 전방향표지시설의 공간 전계강도 또는 전력밀도는 90㎶/m 또는 −107dBW/㎡이어야 한다.

(4) 규정된 유효 통달범위 내에서의 무선주파수 반송파는 다음의 두 가지 신호로 진폭변조 되어야 한다.

㈎ 30㎐에 의해 주파수 변조되고 16±1의 변위비율을 가지는 일정한 진폭을 가진 9,960㎐의 부반송파

- 컨벤셔널방식 전방향표지시설(CVOR)의 경우에 이 주파수변조(FM) 부반송파의 30㎐ 성분은 방위에 관계없이 고정되어야 하며, 이를 “기준위상”이라 한다.
- 도플러방식 전방향표지시설(DVOR)의 경우에 30㎐ 성분의 위상은 방위에 따라 변하며 이를 “가변위상”이라 한다.

㈏ 30㎐ 진폭변조 성분

- 컨벤셔널방식 전방향표지시설(CVOR)의 경우에 이 진폭변조 성분은 회전 전계 패턴에 의하여 발생하고 위상은 방위에 따라 변하며, 이를 "가변위상"이라 한다.
- 도플러방식 전방향표지시설(DVOR)의 경우에 이 진폭변조 성분은 방위에 관계없이 일정한 위상으로 전(全) 방향으로 방사되며 이를 "기준위상"이라 한다.

(5) 9,960Hz의 부반송파에 의한 무선주파수 반송파의 변조도는 28~32% 이내이어야 한다. 수직각 5°까지의 어떠한 각도에서 관찰하더라도 30Hz 또는 9,960Hz의 신호에 의한 무선주파수 반송파의 변조도는 28~32% 이내이어야 한다.

(6) 가변위상 및 기준위상의 변조 주파수는 30Hz±1% 이내이어야 한다. 부 반송파 변조의 중심 주파수는 9,960Hz±1% 이내이어야 한다.

(7) 전방향표지시설(VOR)이 지대공(Ground-to-Air) 통신 채널을 동시에 제공하는 경우에 항행 기능에 사용되는 동일한 무선주파수 반송파에 지대공 통신채널이 실려 전송되어야 하며, 이 채널의 전파 방사는 수평편파이어야 한다. 통신채널 상에서 반송파의 첨두 변조도는 30% 이내이어야 한다. 전방향표지시설(VOR)은 항행기능에 사용되는 것과 동일한 무선 주파수 반송파상에 식별신호가 동시에 전송되도록 하여야 하며 식별신호의 방사는 수평편파이어야 한다.

(8) 식별부호는 2개 또는 3개의 문자로 구성된 국제 모르스 부호를 사용하여야 하고, 분당 약 7개 단어에 해당하는 속도로 1,020±50㎐로 변조되어 송신되어야 하며, 최소한 매 30초 마다 3회씩 송신되어야 하고 이 시간동안에 동일한 간격으로 송신되어야 한다. 이들 식별신호 중 하나는 음성 식별신호의 형태를 취할 수 있으며 전방향표지시설(VOR)과 거리측정시설(DME)이 병설되는 경우에 거리측정시설(DME) 식별신호는 전방향표지시설(VOR)의 식별신호에 연동되어야 한다.

〈표 3-4-2〉 우리나라 항행안전 무선시설 (VOR/TAC)

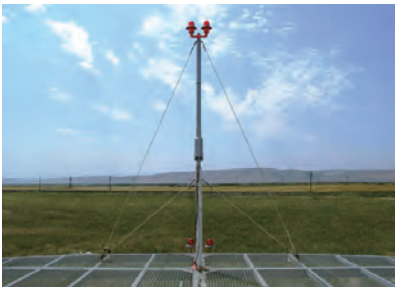
위치	시설명	장비명	형식	제작사	주파수(MHz)
안양	VOR/TAC	DVOR	1150	ASII	115.5
		TACAN	2010	FAL	1,189/1,126
양주	VOR/DME	DVOR	TW1964D	TOSHIBA	114.9
		DME	NNG1797	NEC	1,183/1,120
강원	VOR/TAC	DVOR	MARKIIA	RACAL	115.6
		TACAN	FTA-43	FACE	1,190
부산	VOR/TAC	DVOR	MARKIIA	RACAL	114
		TACAN	FTA43	FACE	1,174/1,111
대구	VOR/TAC	DVOR	S4000	ALCATEL	112.2
		TACAN	FTA43	FACE	1,020/1,083
포항	VOR/TAC	DVOR	MARKIIA	RACAL	112.5
		TACAN	FTA43	FACE	1,159/1,096
예천	VOR/DME	DVOR	1150	ASII	114.8
		DME	1119	ASII	1,182/1,119
제주	VOR/TAC	DVOR	1150	ASII	116.1
		TACAN	FTA43	FACE	1,195/1,132

3-4-3 거리측정시설(DME : Distance Measuring Equipment)

지상의 기준점으로부터 항공기까지의 경사거리 정보를 제공하는 시설로서 (그림 3-4-3-1), 보통은 전방향표지시설(VOR)이나 계기착륙시설(ILS)와 같이 설치한다(그림 3-4-3-2).



〈그림 3-4-3-1〉 거리측정시설(DME)




〈그림 3-4-3-2〉 왼쪽 : DME 안테나, 오른쪽 : VOR에 DME를 같이 시설한 모습

가. 거리측정시설(DME)의 기능 및 특징

(1) 거리측정시설(DME)은 항공기가 DME 지상장치까지의 거리를 측정하는데 필요한 정보를 제공하는 장치이다. DME는 960~1,215MHz에서 동작하며 항공기에 장착된 질문기(Interrogator)와 지상 장비에 설치된 응답기(Transponder)로 구성된다.

(2) 거리측정시설(DME)은 단독으로 운용하기도 하고 전방향표지시설(VOR)과 병설하여 항공기의 위치정보(거리, 방위정보)를 제공한다. 또한 계기착륙장치(ILS)의 Marker시설 대용으로 하는 것은 방위각 장비(Localizer) 또는 활공각 장비(Glide Path)와 병설하여 착륙점까지의 거리 정보를 연속적으로 제공하는 정밀진입 지원시설로도 사용된다.

(3) DME는 미해군이 군용의 항법지원장치로서 개발한 전술항행표지시설(TACAN)의 거리계측 부분을 독립시켜 VOR이 제공하는 정보를 보강하기 위한 목적으로 민간항공용의 표준 단거리 지원시설이 되었다.

(4) DME는 표준의 DME/N(DME narrow spectrum characteristic)과 고정밀의 DME/P(DME Precise)로 구분된다. DME/N은 항공로(En-route) 또는 터미널관제지역(TMA)에서 주로 사용되는 거리측정시설(DME)로서, "N"은 협대역 스펙트럼의 특성을 의미하는 것을 말한다("W"인 광대역 스펙트럼의 특성과 구분하기 위함). DME)/P는 마이크로파착륙시설(MLS)에서 운용되는 거리측정시설(DME)로서, "P"는 정밀 거리 측정을 의미하며 스펙트럼의 특성은 거리측정시설(DME)/N과 동일하다.

(5) DME는 정확한 위치를 알고 있는 지상의 선택된 무선국과 항공기 간의 경사 거리에 관한 정보를 제공한다. 이 거리 정보는 해리(海里), 즉

nm(nautical mile)로 조종사에게 표시되며, 정확도는 약 0.2nm이다.

(6) DME의 동작 원리는 전파(電波)의 전파(傳播) 속도를 이용한 것이다. 즉, 일정한 지점으로 전파를 보내어 다시 돌아오는데 소요되는 시간을 2로 나누어 이것을 다시 전파(또는 빛)의 속도로 곱하면 일정 지점까지의 거리를 얻을 수 있다. 다시 말해서 항공기에 설치된 질문기(Interrogator)가 지상 DME국에 질문신호를 송신하면 지상 DME국의 응답기(Transponder)는 이에 대한 응답신호를 자동으로 송신하게 되는데, 질문신호 송신으로부터 응답신호 수신까지의 소요시간을 T라 하면 항공기와 지상 DME국 간의 거리(D)는 다음의 계산식과 같다.

$$D = \frac{T - 50\mu s}{2} \times \text{전파의 속도, 또는}$$
$$D = \frac{T - 50\mu s}{12.36\mu s} \times \text{해리}(NM)$$

(여기에서 50㎲는 DME 지상장비의 응답지연시간이며, 12.36㎲는 전파 또는 빛의 1nm 왕복 소요시간이다)

(7) DME는 대개 VOR 또는 Localizer와 병설되어 항공기와 이들 시설 간의 거리측정에 사용되며, 「국제민간항공조약 부속서 10」에 의하여 DME와 VOR(또는 ILS)의 주파수는 일정한 짝(Pair)을 이룬다. 사용주파수 대역은 962~1,213MHz로서 126개(Low Band 63채널, High Band 63채널)의 채널이 있다.

나. 거리측정시설(DME/N에 한함) 설치기준

(1) 단일시설로 구성할 목적으로 거리측정시설(DME)의 기능을 계기착륙시설(ILS), 전방향표지시설(VOR)과 병행하여 운용하고자 할 때, 항행안전무선시설의 설치 및 기술기준(국토교통부 고시)규정에 일치되도록 하여야 한다.

(2) 거리측정시설(DME)이 계기착륙시설(ILS), 전방향표지시설(VOR)과 병설하고자 하는 경우에는 다음 각 호와 같이 설치하여야 한다.

㈎ 전방향표지시설(VOR)과 거리측정시설(DME)을 병설하고자 하는 경우에 다음 각 호와 같이 설치하여야 한다.

• 동축병설

전방향표지시설(VOR)과 거리측정시설(DME)의 안테나가 동일 수직축 상

에 위치하여야 한다.

- 편축병설
  - 공항지역에서 공항접근용으로 사용하거나 시스템의 성능 상 높은 위치 결정 정확도가 요구되는 절차용으로 이들 시설을 사용하고자 하는 경우에 전방향표지시설(VOR)과 거리측정시설(DME) 안테나 간의 분리간격은 30m(100ft)를 초과하여서는 아니 된다. 다만, 거리 측정시설(DME)의 정보가 별도의 시설에 의해 제공되는 도플러 방식 전방향표지시설(DVOR)의 경우에 안테나 간의 간격은 30m(100ft) 이상 분리할 수 있으나 80m(260ft)를 초과할 수 없다.
  - 상기 사항 이외의 다른 목적으로 사용하고자 하는 경우에 전방향표지시설(VOR)과 거리측정시설(DME) 안테나간의 분리간격은 600m (2,000ft)를 초과할 수 없다.

㈏ 계기착륙시설(ILS)과 거리측정시설(DME)을 연동 설치하고자 하는 경우에는 활공각제공시설(GP)와 병행하여 설치하여야 한다.

㈐ 거리측정시설(DME)이 계기착륙시설(ILS)와 연동하여 거리정보로 사용되는 경우에는 국제민간항공조약 부속서 10 제1권 첨부 C, 2.11의 기준에 따라야 한다.

다. 거리측정시설(DME/N에 한함) 기술기준 주요 내용

(1) 거리측정시설(DME)은 960~1,215MHz의 주파수대에서 수직편파로 작동되어야 하며, 질문과 응답 주파수의 채널 간의 간격은 1MHz 단위로 할당되어야 한다.

(2) 거리측정시설(DME)의 정확도는 규정에서 정하는 기준에서 약 95% 확률에 부합되어야 한다(총 장비의 오차 한계는 항공기 탑재장비, 지상장비, 전파(電波)의 전파(propagation), 무작위 펄스 간섭 영향 등에 의하여 유발되는 모든 오차를 포함). 응답기로부터 0~370km(200nm)내의 거리에서 총 장비오차가 측정된 거리의 ±460m(0.25nm)+1.25% 이내이어야 하나, 1989년 1월 1일 이후부터 신규로 설치된 거리측정 시설(DME)의 총 장비오차는 가능한 한 ±370m(0.2nm) 이내이어야 한다.

(3) 거리측정시설(DME)의 운용 채널은 질문과 응답 주파수 쌍으로 이루어져야 하고, 주파수 쌍에서 펄스 부호화로 이루어져야 한다.

(4) 채널 쌍(Channel Pairing). 거리측정시설(DME)의 응답기가 108~117.975 MHz 주파수 대역에 있는 단일 초단파(VHF) 항행시설인 전방향표지시

설(VOR), 계기착륙시설(ILS)과 연동하여 운용하고자 하거나 5,031.0~5,090.7MHz 주파수대의 마이크로파착륙시설(MLS)의 각도 제공 시설과 연동하여 운용하고자 하는 경우에 DME 운용 채널은 국제민간항공조약 부속서 10 제1권 제3장의 [표 A]상에 주어진 초단파(VHF) 채널 또는 마이크로파착륙시설(MLS)의 각도 주파수와 쌍을 이루어야 한다.

(5) 모든 응답기는 다음 각호중 하나의 식별신호로 송신되어야 한다.

㈎ 모든 응답기에 사용될 수 있는 부호화된 국제 모르스 부호의 식별 펄스로 구성된 "독립(independent)" 식별신호

㈏ 자체적으로 식별신호를 송신할 수 있는 초단파(VHF) 항행유도 시설인 전방향표지시설(VOR), 계기착륙시설(ILS) 또는 마이크로파착륙시설(MLS)의 각도 유도 시설과 연동된 응답기에 사용될 수 있는 "연동(associated)" 식별 신호

(6) 운영되는 무선주파수의 안정도는 할당된 주파수로부터 ±0.002% 이내이어야 한다.

(7) 첨두 유효방사 전력은 사용범위 내에서 약 -83dBW/㎡ 이상이어야 한다.

(8) 다른 시설과 같이 설치되어 운용될 경우 기본응답지연시간은 50㎲이어야 한다.

3-4-4 계기착륙시설(ILS: Instrument Landing System)

항공기가 활주로에 착륙하는데 필요한 방위각 정보, 활공각 정보 및 마커 위치정보를 제공하는 시설이다.

가. 계기착륙시설(ILS)의 구성 장비

계기착륙시설(ILS)은 방위각 제공시설, 활공각 제공시설, 마커 장비(내측 마커, 중간 마커, 외측 마커) 등의 시설들로 구성되어 있다(그림 3-4-4-1, 그림 3-4-4-2).

(1) 방위각 제공시설(LLZ : Localizer)

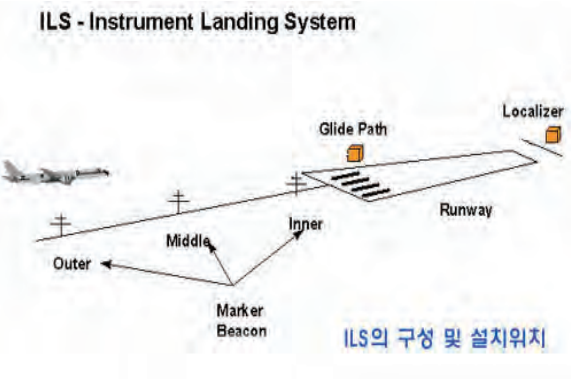
활주로에 접근중인 항공기에 착륙유도범위설정 및 활주로 중심선의 지시정보 제공

(2) 활공각 제공시설(GP : Glide Path)

활주로에 접근중인 항공기에 착륙각도(3°) 지시정보 제공

(3) 마커비콘 장비(VHF Marker Beacons)

항공기 진입로상의 일정한 통과지점에 대한 위치정보를 제공. 위치에 따라 내측마커(IM : Inner Marker), 중간마커(MM : Middle Marker), 외측마커(OM : Outer Marker) 세 가지가 있음. 지형적 또는 운영여건에 따라 거리측정시설(DME)로 대체 가능



〈그림 3-4-4-1〉 ILS의 구성 및 설치 위치



방위각 제공시설(LLZ)



활공각 제공시설(GP)



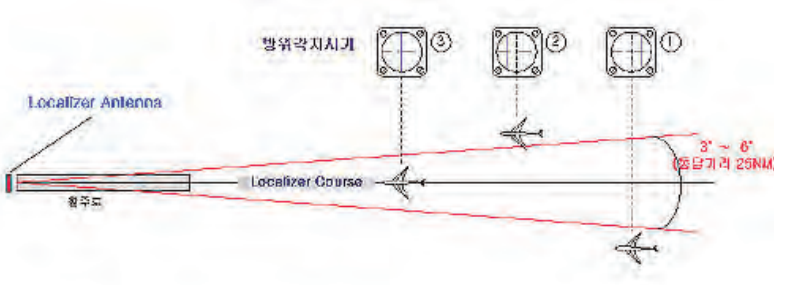
마커(Marker)

〈그림 3-4-4-2〉 ILS의 구성 장비

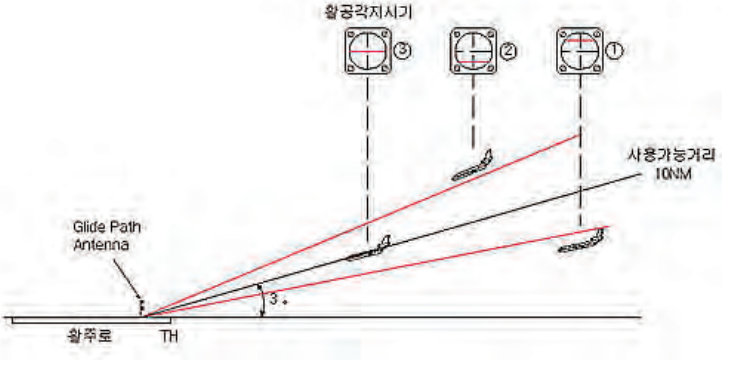
나. 계기착륙시설(ILS)의 작동원리

ILS는 최초의 접근고도로부터 활주로 가까운 한 지점까지의 강하 중인 항공기에게 수평 및 수직 평면의 유도신호를 제공하는 저고도 접근장치로서 고정된 형태의 빔을 복사한다. 완전한 형태의 계기착륙시설은 방위각(LLZ), 활공각(GP) 및 마커(Markers : OM, MM, IM) 등의 시설로 구성되며

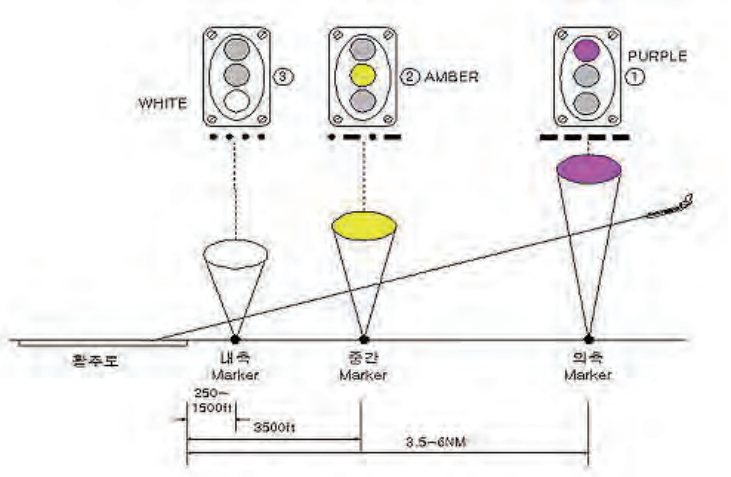
정확도는 약 0.5° 정도이다(그림 3-4-4-3 ~ 그림 3-4-4-9).



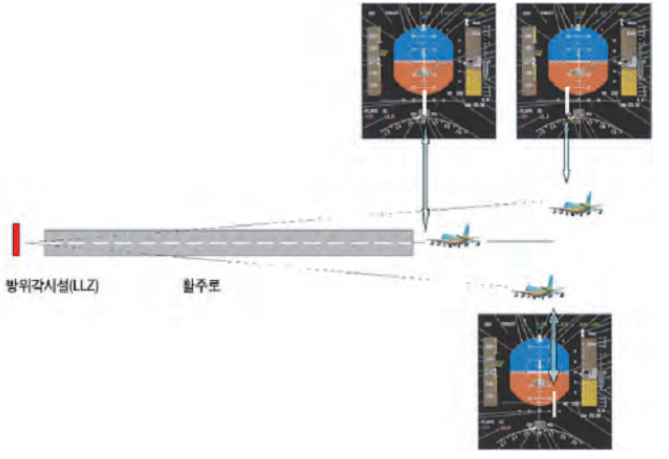
〈그림 3-4-4-3〉 Localizer의 원리



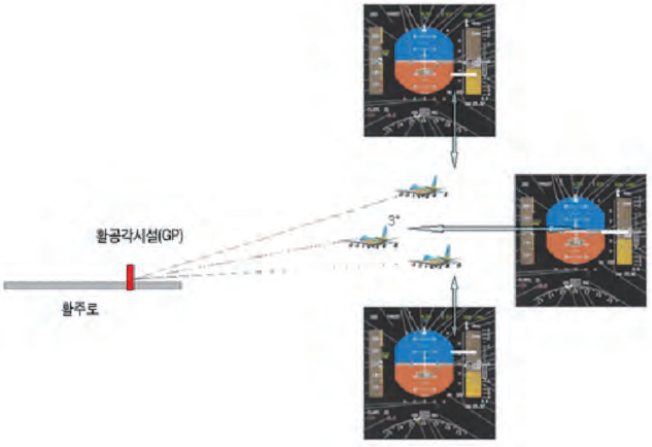
〈그림 3-4-4-4〉 Glide path의 원리



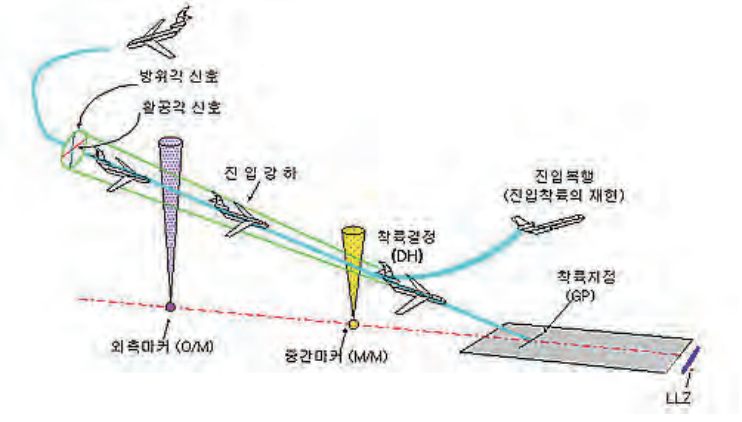
〈그림 3-4-4-5〉 Maker의 원리



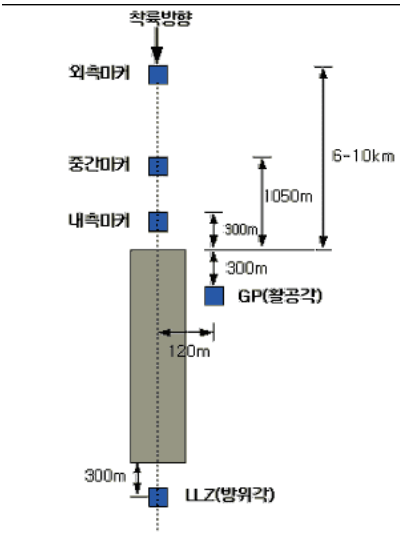
〈그림 3-4-4-6〉 방위각 제공시설(LLZ)의 계기표시 상황



〈그림 3-4-4-7〉 활공각 제공시설(GP)의 계기표시 상황



〈그림 3-4-4-8〉 ILS에 의한 진입 방법



〈그림 3-4-4-9〉 ILS 구성시설의 위치

다. ILS의 결심고도(DH) 및 시정(ILS Minimums)

모든 지상 장비와 탑재장비가 정상작동 하고 있을 때 인가된 ILS의 최저치는 다음 표 3-4-4-1과 같다.

〈표 3-4-4-1〉 ILS 시설성능 등급별 운영 기준

종 류	결 심 고 도 (Decision Height)	시정 또는 활주로가시범위 (Visibility 또는 Runway Visual Range/RVR
1종(Category I)	60미터(200피트) 이상	시정800미터(1/2마일) 또는 RVR 550미터 이상
2종(Category II)	30미터(100피트) 이상 60미터(200피트)미만	RVR 300미터 이상 550미터 미만
3A종 (Category III-A)	30미터(100피트) 미만 또는 적용하지 아니함 (No DH)	RVR 175미터 이상 300미터 미만
3B종 (Category III-B)	15미터(50피트) 미만 또는 적용하지 아니함 (No DH)	RVR 50미터 이상 175미터 미만
3C종 (Category III-C)	적용하지 아니함 (No DH)	적용하지 아니함(No RVR)

주) Category II 및 Category III-A일 때는 특수허가를 받아야 하며, 특수 장비가 요구된다.

라. 계기착륙시설의 설치기준

(1) 방위각 제공시설(LLZ)의 설치기준

㈎ 방위각 제공시설(LLZ)의 안테나는 정지선에서 활주로 중심선 연장선상에 위치되어야 하며, 장비는 사용 중인 활주로의 중심선을 포함하고 그 수직면상에 코스라인이 위치할 수 있도록 조정되어야 한다. 또한 안테나는 규정에서 요구하는 전파 통달 범위를 충족하는데 필요한 최소한의 높이를 가져야 하며, 활주로 정지선으로부터 설치 거리는 장애물 안전이격 기준에 일치되도록 하여야 한다.

㈏ 방위각 제공시설(LLZ)은 활주로 말단으로부터 약 300m 떨어진 지점을 기준으로 설치하고, 전파보호 임계지역(Critical Area)은 장애물 제거 및 착륙대 경사각이 확보되어야 한다. 다만, 지역적으로 설치 여건이 곤란한 경우에는 시설의 성능에 영향을 주지 않는 범위 내에서 설치위치를 조정할 수 있다.

(2) 활공각 제공시설(GP)의 설치기준

㈎ 활공각 제공시설(GP)의 경우에 활공각도와 수평면이 이루는 각도는 2~4°까지 조정할 수 있어야 하며, 계기착륙시설(ILS)의 활공각도는 3°이어야 한다. 다만, 공항의 지형적인 여건상 활공각도 3° 유지가 곤란한 경우에는 장애물 회피 기준(Obstruction Clearance Requirement)에 충족되는 절차가 마련되는 경우에 3° 이상을 초과하는 활공각도를 사용할 수 있다.

㈏ 활공각도는 다음 각 호의 값 이내로 조정 및 유지되어야 한다.

- 시설성능 카테고리Ⅰ용 및 카테고리Ⅱ용 활공각은 θ 에서 0.075θ 까지
- 시설성능 카테고리Ⅲ 등급의 활공각은 θ 에서 0.04θ 까지

㈐ 계기착륙시설(ILS) 활공각의 하강 연장 직선부분은 사용 중인 활주로에서 장애물 위로 안전유도를 보장하고 안전하고 효율적으로 이용할 수 있는 높이에서 계기착륙시설(ILS) 참조 기준점을 통과하도록 하여야 한다.

㈑ 시설성능 카테고리Ⅰ, 카테고리Ⅱ 및 카테고리Ⅲ용 계기착륙시설(ILS) 참조 기준점의 높이는 15m(50ft)이어야 하며 허용편차는 +3m(10ft)까지 허용되어야 한다. 이 규정에 의한 참조 기준점의 높이는 항공기의 활공각 수신 안테나의 높이와 활주로 말단에서 바퀴

의 가장 아래쪽의 높이 간에 최대 수직거리인 5.8m(19ft)를 가정한 것이다. 이 참조 기준점을 초과하는 항공기에 대하여는 활주로 말단에서 적절한 이격기준을 유지하거나 허용된 최소운영기준을 조정하는 등의 조치가 있어야 한다.

㈐ 코드 1 및 코드 2 급의 정밀접근 활주로에 사용되는 시설성능 카테고리Ⅰ 계기착륙시설(ILS)의 참조 기준점의 높이는 12m(40ft)이어야 하며 허용편차는 +6m(20ft)까지 허용되어야 한다.

㈑ 활공각 제공시설(GP)는 활주로 전단에서 약 300m, 활주로 중심선에서 120m 이상 떨어진 지점을 기준으로 설치하고, 전파보호 임계지역(Critical Area)은 장애물 제거 및 착륙대 경사각이 확보되어야 한다. 다만, 지역적으로 설치 여건이 곤란한 경우에는 시설의 성능에 영향을 주지 않는 범위 내에서 설치위치를 조정할 수 있다.

(3) 마커비콘(VHF Marker Beacons)의 설치기준

㈎ 내측마커(IM)를 설치하고자 하는 경우에 저시정(low visbility) 기상조건 하에서 항공기가 활주로 말단에 착륙이 임박하고 있음을 지시할 수 있는 위치에 내측마커가 설치되도록 하여야 한다.

- 전파 방사패턴이 수직인 내측마커가 설치되는 경우에 활주로 말단으로부터 활주로 연장선상 75m(250ft) 내지 450m(1,500ft) 사이, 활주로 중심선의 연장선상 좌우로 30m(100ft) 이내의 범위에 위치토록 하여야 한다. 또한 내측마커는 카테고리 Ⅱ 운영등급에 적용되는 최저 결심고도(DH)에서 계기착륙시설(ILS) 공칭 활공각의 하향직선 연장선과 교차되도록 하여야 하며 내측마커와 중간마커 간에 간섭이 발생되지 않도록 내측마커의 위치를 선정하여야 한다.
- 전파 방사 패턴이 수직이 아닌 경우에 위의 '가)'항에 규정된 위치에서 안테나를 통해 수직패턴을 방사하는 것과 유사하게 코스구역과 계기착륙시설(ILS) 활공로 구역 내에서 전계강도가 생성될 수 있도록 장비를 위치하여야 한다.

㈏ 중간마커(MM)는 저 시정 상태 하에서 항공기에게 시계 접근유도가 임박하였음을 지시할 수 있는 위치에 설치되어야 한다.

- 전파 방사 패턴이 수직인 경우에, 중간마커(MM)는 착륙 말단지점으로부터 활주로 연장선상 1,050m(3,500ft)±150m(500ft) 사이에 설치하

여야 하며, 활주로 중심선의 연장선 상 좌우로 75m(250ft) 이내에 마커가 설치되어야 한다.

- 전파 방사패턴이 수직이 아닌 경우에 위의 '가)'항에 규정된 위치에서 안테나를 통해 수직패턴을 방사하는 것과 유사하게 코스구역과 계기착륙시설(ILS) 활공로 구역 내에서 전계강도가 생성될 수 있도록 장비를 위치하여야 한다.

㈐ 외측마커(OM)는 중간 및 최종접근 단계에 있는 항공기에게 고도, 거리 및 장비의 기능 점검 제공이 가능한 위치에 설치되어야 하며, 외측마커는 활주로 말단으로부터 7.2km(3.9nm)에 설치되어야 하나, 지형 또는 운영상의 이유로 거리 확보가 곤란한 경우에는 활주로 말단으로부터 6.5~11.1km(3.5~6nm) 사이 위치에 설치할 수 있다.

㈑ 만약 전파방사 패턴이 수직인 경우에, 외측마커는 활주로 중심선 연장선상 좌우로 75m(250ft) 이내에 위치하여야 하나, 전파 방사패턴이 수직이 아닌 경우에는 안테나를 통해 수직패턴을 방사하는 것과 유사하게 코스구역과 계기착륙시설(ILS) 활공로 구역 내에서 전계강도가 생성될 수 있도록 장비를 위치하여야 한다.

㈒ 마커비콘 대신에 거리측정시설(DME)을 마커비콘의 일부 또는 전체를 대체시설로 사용할 때, 거리측정시설(DME)로 동등한 거리를 지시 할 수 있으며, 이때에는 항공법 시행규칙 제216조제3항제5호(항공정보의 제공에 필요한 세부사항)에 의거 항공정보관리절차(AIRAC)에 따라 고시되어야 한다.

㈓ 마커비콘을 설치하여 운용하기 곤란한 경우에, 마커비콘 장비 대신에 관련 감시장치, 원격제어 및 지시장치를 갖춘 거리측정시설(DME)을 적절한 위치에 설치하여 계기착륙시설(ILS) 마커비콘의 일부 또는 전부로 대체하여 사용할 수 있다.

- 마커비콘을 거리측정시설(DME)로 대체하고자 하는 경우에 그 마커비콘에 의해 공급되는 거리정보와 동등한 거리정보를 제공하여야 한다.
- 중간마커(MM)를 거리측정시설(DME)로 대체하고자 하는 경우에, 거리측정시설(DME)은 계기착륙시설(ILS) 방위각제공시설(LLZ)과 주파수쌍으로 된 주파수이어야 하며, 거리정보의 오차를 최소화시킬 수 있도록 위치하여야 한다.

• 이 기준에 의한 거리측정시설(DME)은 거리측정시설(DME)의 기술 기준에 적합하여야 한다.

마. 계기착륙시설 기술기준 주요 내용

(1) 방위각 제공시설(LLZ) 기술기준 주요 내용

㈎ 방위각 제공시설(LLZ) 안테나 장치의 전파 방사는 90Hz와 150Hz로 진폭변조된 합성전계 패턴으로 이루어져야 하며, 이 방사 전계 패턴은 코스의 한 쪽에서는 한 쪽의 변조성분이 다른 쪽 변조성분보다 우세하고, 반대편에서는 다른 쪽 변조성분이 우세한 코스구역을 형성하여야 한다.

㈏ 전파신호는 활주로 접근 말단 방향에서 방위각 제공시설(LLZ)를 바라 볼 때, 오른쪽은 150Hz톤에 의한 무선주파수 반송파의 변조성분이 우세하여야 하며, 왼쪽은 90Hz톤에 의한 반송파 성분이 우세하여야 한다.

㈐ 방위각 제공시설(LLZ)의 전계형태를 규정하는데 이용되는 모든 수평각도들은 전면 코스구역에 사용되는 신호를 제공하는 방위각제공시설(LLZ)의 안테나 중심부를 기점으로 하여야 한다.

㈑ 방위각 제공시설(LLZ)은 108~111.975MHz까지의 주파수대로 동작하여야 하며, 단일 무선주파수 반송파가 사용될 때의 주파수 허용편차는±0.005% 이내이어야 한다. 그리고 두 개의 무선주파수 반송파가 사용될 때에 주파수 허용편차는 0.002% 이내이어야 하며, 반송파에 의하여 점유되는 공칭대역은 할당된 주파수에 대하여 대칭되어야 하고, 모든 허용편차를 적용시 반송파간의 주파수 간격은 5~14kHz 이내이어야 한다.

㈒ 방위각 제공시설(LLZ)의 전파방사는 수평편파이어야 하며, 코스선상의 전파방사 중 수직편파 성분은 항공기가 코스선상에 위치하고 수평면을 기준으로 20° 기울어진 자세를 가질 때에 신호 오차가 0.016DDM 이내이어야 한다.

㈓ 방위각 제공시설(LLZ)의 전파 통달범위 구역은 방위각제공시설(LLZ) 안테나의 중심으로부터 다음 각 호와 같아야 한다.

• 전면 코스라인으로부터 ±10° 범위 내에서 46.3km(25nm) 까지

• 전면 코스라인으로부터 ±10 ~ ±35° 범위 내에서 31.5km(17nm) 까지

• 전파 통달범위가 허용되는 경우, ±35° 범위 밖에서 18.5km(10nm) 까지

㈐ 다음의 경우 외에 규정된 통달범위 안에서의 전계강도는 40㎶/m(-114dBW/㎡) 이상이어야 한다.

• Category Ⅰ용 방위각제공시설의 경우 계기착륙시설 활공로와 방위각 코스구역 내에서의 최소 전계강도는 18.5km(10nm) 거리로부터 활주로 말단을 포함하는 수평면 상공 60m 지점까지 90㎶/m (-107dBW/㎡) 이상이어야 한다.

• Category Ⅱ용 방위각 제공시설의 경우 계기착륙시설 활공로와 방위각 코스구역 내에서의 최소 전계강도는 18.5km(10nm)의 거리에서 100㎶/m(-106dBW/㎡) 이상이어야 하고, 활주로 말단을 포함하는 수평면 상공 15m 지점까지는 200㎶/m(-100dBW/㎡) 이상이어야 한다.

• Category Ⅲ용 방위각 제공시설의 경우 계기착륙시설 활공로 상과 방위각 제공시설 코스구역 내의 최소 전계강도는 18.5km(10nm)의 거리에서 100㎶/m(-106dBW/㎡) 이상이어야 하고, 활주로 말단을 포함하는 수평면 상공 6m 지점에서 200㎶/m(-100dBW/㎡) 이상이어야 하며, 활주로 말단을 포함하는 수평면 상공 6m 지점과 활주로 중심선 4m 높이로 연결한 지점에서 활주로 종단방향으로 300m까지 수직 4m 높이로 연결한 지점에서의 전계강도는 100㎶/m (-106dBW/㎡) 이상이어야 한다.

㈑ 식별부호는 1020±50Hz로 반송파를 진폭변조하고, 2개 또는 3개의 영문자로 구성된 국제 모르스 부호를 사용하며, 계기착륙시설에 인접된 항행시설과 구별할 필요가 있는 경우에는 문자 "1"의 국제 모르스 부호를 첫 번째로 송신하고 설정된 시간 간격에 맞게 차례대로 식별부호를 송신하여야 한다.

(2) 활공각 제공시설 기술기준 주요 내용

㈎ 활공각 제공시설(GP)의 안테나에서 방사되는 전파는 90Hz와 150Hz로 진폭변조된 합성 전계패턴으로 형성되어야 하며, 이 방사 전계패턴은 활주로 중심선을 포함하는 수직면상에 일직선의 활공각도가 제공되도록 구성되어야 하며, 활공각도와 수평면을 이루는 각도의 1.75θ 까지 활공각도의 상단은 90Hz톤이 우세하고, 활공각도의 하단은 150Hz톤이 우세하여야 한다.

㈏ 반송파의 주파수 대역은 328.6~335.4MHz이어야 하며, 단일 무선주파수 반송파가 사용될 때의 주파수 허용편차는 ±0.005% 이내이어야 한다. 다만, 두 개의 주파수 반송파가 사용되는 경우 주파수 허용편차는 ±0.002% 이내이어야 하며, 반송파에 의하여 점유되는 공칭대역은 할당된 주파수에 대하여 대칭적이어야 한다. 또한 모든 허용 편차를 적용시 반송파 간의 주파수 간격은 4~32kHz 이내이어야 한다.

㈐ 활공각 제공시설(GP)의 전파 방사는 수평편파이어야 한다. 시설성능 카테고리 Ⅲ용 활공각제공시설(GP)의 송신기로부터 방사되는 신호는 0.01~10Hz의 주파수 대역에서 최고점과 최고점사이가 0.02DDM보다 큰 활공각 신호의 흔들림을 초래하는 어떤 성분도 포함되지 않아야 한다.

㈑ 활공각 제공시설(GP)의 수평 통달범위는 활공각의 중심선 양쪽 측면인 각각 8° 범위의 구간에서 최소한 18.5km(10nm)까지이어야 하고, 수직 통달범위는 수평면을 기준으로 수직으로 상단 1.75θ 에서 하단 0.45θ 까지 항공기의 수신기가 만족스럽게 운영될 수 있도록 충분한 신호를 제공하여야 하며, 공표된 활공각 교차 진입절차(intercept procedure)를 준수하여야 하는 경우에는 수직 통달범위를 0.30θ 까지 아래쪽으로 확장하여야 한다.

㈒ 앞의 "㈑"에 규정된 활공각 성능의 전파 통달범위를 제공하기 위하여 전파 통달구역 내의 최소 전계강도는 400μV/m(-95dBW/m^2)이어야 하며, 활공각 제공시설의 카테고리별 전계강도는 다음과 같아야 한다.

- Category Ⅰ : 활주로 말단을 포함하는 수평면 상공 30m 지점까지 제공
- Category Ⅱ 및 Ⅲ : 활주로 말단을 포함하는 수평면 상공 15m 지점까지 제공

(3) 마커비콘 기술기준 주요 내용

㈎ 마커비콘은 규정된 예외 경우를 제외하고는 두 종류의 마커비콘이 설치되어야 한다. 다만, 운용 절차상 특정한 위치에 제3의 마커비콘이 요구되는 경우에는 제3의 마커비콘을 추가로 설치할 수 있다.

㈏ 마커비콘은 계기착륙시설(ILS)의 활공각을 따라 활주로 말단에서부터 지정된 거리를 지시하도록 전파 방사 패턴을 형성하여야 한다.

㈐ 방위각 제공시설(LLZ)의 후방코스와 연관하여 사용되는 마커비콘의 식별신호는 규정된 내측마커(IM), 중간마커(MM) 및 외측마커(OM)의 식별신호와 명확하게 구분될 수 있어야 한다.

㈑ 마커비콘은 75MHz±0.005%의 주파수 허용편차 이내로 동작되는 수평편파이어야 한다.

㈒ 마커비콘 장비는 계기착륙시설 활공로 및 방위각 코스라인 상에서 측정할 때 다음의 거리까지 전파 통달범위가 제공되어야 한다.

- 내측 마커(IM) : 150m±50m
- 중간 마커(MM) : 300m±100m
- 외측 마커(OM) : 600m±200m

㈓ 위의 "㈒"에 규정된 전파 통달범위 한계에서의 전계강도는 1.5mV/m(82 dbW/m2)이어야 하며, 전파 통달범위 내에서 전계강도는 최소한 3.0mV/m(76 dbW/m2)이어야 한다.

㈔ 마커비콘의 식별부호로 인한 반송파의 신호패턴에 영향을 주어서는 아니 되며, 오디오 주파수의 변조는 다음과 같은 부호로 구성되어야 하고, 부호화율은 ±15% 이내이어야 한다.

- 내측 마커(IM) : 매초당 6개의 단점(Dot)을 연속 반복
- 중간 마커(MM) : 단점(Dot)과 장점(Dash)을 연속적으로 반복하되 장점(Dash)은 매초 2회, 단점(Dot)은 매초 6회 비율로 부호화
- 외측 마커(OM) : 매초당 장점(Dash)을 2회 연속 반복

〈표 3-4-4-2〉 방위각제공시설(LLZ)와 활공각제공시설(GP)간의 송신주파수 쌍

LLZ(MHz)	GP(MHz)	LLZ(MHz)	GP(MHz)
108.1	334.7	110.1	334.4
108.15	334.55	110.15	334.25
108.3	334.1	110.3	335.0
108.35	333.95	110.35	334.85
108.5	329.9	110.5	329.6
108.55	329.75	110.55	329.45
108.7	330.5	110.7	330.2

108.75	330.35	110.75	330.05
108.9	329.3	110.9	330.8
108.95	329.15	110.95	330.65
109.1	331.4	111.1	331.7
109.15	331.25	111.15	331.55
109.3	332.0	111.3	332.3
109.35	331.85	111.35	332.15
109.5	332.6	111.5	332.9
109.55	332.45	111.55	332.75
109.7	333.2	111.7	333.5
109.75	333.05	111.75	333.35
109.9	333.8	111.9	331.1
109.95	333.65	111.95	330.95

3-4-5 레이더시설(RADAR : Radio Detection And Ranging)

레이더는 항행중인 항공기의 고도, 속도 및 위치에 관한 정보를 얻어 항공기를 안전하게 목적 공항까지 접근할 수 있도록 유도하는 시설이다.

가. 레이더시설의 분류

미연방 항공청(FAA)의 항공체계에 사용되는 레이더는 다음과 같다.

- ARSR(Air Route Surveillance Radar) : 항로용 일차감시레이더
- ASR(Airport Surveillance Radar) : 공항접근용 일차감시레이더
- SSR(Secondary Surveillance Radar) : 이차감시레이더
- ASDE(Airport Surface Detection Equipment) : 공항지상감시레이더
- PAR(Precision Approach Radar) : 정밀접근레이더

(1) 레이더는 운영상 기본 형태인 1차 감시(Primary)와 2차 감시(Secondary) 레이더로 구분하고 있으며, 항공교통관제에는 그 업무에 따라 여러 종류의 레이더가 있는데 그 종류는 표 3-4-5-1과 같다.

(2) 1차 감시레이더는 레이더 탐지거리권 내에 있는 항공기에서 반사되어 온 신호를 계산하여 거리 및 방위정보를 지상의 관제사에게 제공하여 항공기를 유도할 수 있도록 하는 장치이다.

(3) 항로용 일차감시레이더(ARSR)는 공항접근용 일차감시레이더(ASR)에 비해 항로(Route)만을 위주로 하도록 변형시킨 것이고, 지상 감시레이더(ASDE)는 Air Target보다 지상을 중심으로 Scanning하도록 변형시킨 것이다. 따라서 ASDE는 항공수요가 많거나 공항 규모가 큰 곳에서 공항 지역(활주로, 유도로, 계류장 등)의 이동 물체(항공기, 지상조업차량 등)의 감시 및 통제기능으로 사용하며, 특히 위험기상 조건이나 야간에 매우 유용하게 사용되는 시설이다.

(4) 정밀접근레이더(PAR)는 활주로 정밀진입용 레이더로서 항공기의 고도에 대한 정보까지 얻을 수 있으며, 주로 최종접근절차(Final Approach)에 이용된다.

〈표 3-4-5-1〉 레이더 종류와 관제 종류

레이더 종류/ 관제의 종류	항로 관제	진입관제	착륙유도 관제	공항면 관제
ARSR	○	○		
ASR		○	○	
SSR	○	○	○	
PAR			○	
ASDE				○

나. 레이더시설의 설치기준

(1) 일차감시레이더 및 이차감시레이더는 다음과 같은 요건을 갖춘 위치에 설치하여야 한다.

㈎ 가능한 한 주변에 장애물이 적어 넓은 가시거리를 제공할 수 있는 지역이어야 한다.

㈏ 공중선 반지름 450m 이내에는 가능한 한 장애물이 없어야 한다.

㈐ 공항용 감시레이더인 경우에는 가능한 한 항공기가 착륙할 때까지 탐지할 수 있는 지역이어야 한다.

(2) 공항지상감시레이더는 다음과 같은 요건을 갖춘 위치에 설치하여야 한다.

㈎ 항공기·차량 등의 이동물체를 탐지할 수 있는 가시거리가 확보되는 지역이어야 하고, 가능한 한 관제탑 옥상에 설치하여야 한다.

㈏ 도파관에 의한 손실을 최소화할 수 있도록 안테나와 장비를 가능한 한 근접하여 설치하여야 한다.

(3) 정밀접근레이더는 다음과 같은 요건을 갖춘 위치에 설치하여야 한다.

㈎ 정밀접근레이더(PAR)는 접지점에서 활주로 종단 방향으로 150m (500ft) 지점을 중심으로, 활주로 중심선상 좌우 ±5° 방위의 구역과 수직각도 -1°에서 +6°까지의 구역에서 완전한 통달범위가 제공이 가능하도록 위치가 선정되고 조정되어야 한다. 이러한 통달범위를 확보하기 위해 다음과 같이 설치하여야 한다.

- 활주로 중심선 양쪽 ±10°에 걸쳐 주사(scan)되도록 장비가 정렬되었을 경우 접지점에서 활주로 종단 방향으로 915m(3,000ft) 이상 떨어진 지점에서는 활주로 중심선에서 120m(400ft) 지점에 장비를 위치시켜야 하며, 접지점에서 활주로 종단 방향으로 1,200m(4,000ft) 이상 떨어진 지점에서는 활주로 중심선에서 185m(600ft) 지점에 장비를 위치시켜야 한다.
- 또 다른 방법으로는 활주로 중심선의 한쪽은 15°, 다른 한쪽은 5°로 주사(scan)되도록 장비가 정렬되었을 경우 접지점에서 활주로 종단 방향으로 685m(2,250ft) 이상 떨어진 지점에서는 활주로 중심선에서 120m(400ft) 지점에 장비를 위치시켜야 하며, 접지점에서 활주로 종단 방향으로 915m(3,000ft) 이상 떨어진 지점에서는 활주로 중심선에서 185m(600ft) 지점에 장비를 위치시켜야 한다.

(4) 안테나 설비는 회전 시 45㎧까지, 중지 시 67㎧까지 풍속에 대하여 내구성을 유지하여야 한다.

다. 레이더시설의 기술기준 주요 내용

(1) 공항접근용 일차감시레이더(ASR)

㈎ 반송파의 주파수대는 L밴드 또는 S밴드이어야 한다.

㈏ 수평면 위로 0.5~30° 중 수평거리 0.5~60nm 및 고도 7,600m (25,000ft) 안에 있을 경우 탐지할 수 있어야 한다.

㈐ 방위각 탐지 오차는 ±2° 이내이어야 하고 거리탐지 오차는 탐지거리의 ±3% 이내이어야 한다.

㈑ 수신장치 감도는 -108dBm 이상이어야 한다.

㈐ 수신장치는 관제에 필요한 자료를 선택하고 명확히 관찰할 수 있도록 거리 및 구역별 수신감도 조정 기능(STC : Sensitivity Time Control), 이동물체만 탐지하는 기능 등을 갖추어야 한다.

㈑ 현시장치(Display)에 4~5초 이내에 새로운 자료를 나타낼 수 있어야 한다.

㈒ 안테나의 구동모터와 엔코더(Encoder)는 이중화되어야 한다.

㈓ 수신장치는 레이더 탐지범위 내의 비·구름 등의 기상상태를 탐지하는 기능을 갖추어야 한다.

(2) 항로용 일차감시레이더(ARSR)

㈎ 반송파의 주파수대는 L밴드이어야 하고, 통달범위는 200nm 이상이어야 한다.

㈏ 수평면 위로 0.5~30° 중 수평거리 100nm 이상 및 고도 60,000ft 안에 있을 경우 탐지할 수 있어야 한다.

㈐ 방위각 분해능은 2° 이내이어야 하고 거리 분해능은 0.25nm 이내이어야 한다.

㈑ 현시장치(Display)에 8~12초 이내에 새로운 자료를 나타낼 수 있어야 한다.

㈒ 수신장치는 레이더 탐지범위 내 비, 구름 등의 기상상태를 탐지하는 기능을 갖추어야 한다.

㈓ 수신장치는 관제에 필요한 자료를 선택하고 명확히 관찰할 수 있도록 거리 및 구역별 수신감도조정기능(STC : Sensitivity Time Control), 이동물체만 탐지하는 기능 등을 갖추어야 한다.

㈔ 안테나의 구동모터와 암호기(Encoder)는 이중화되어야 한다.

(3) 이차감시레이더(SSR) (지상에 설치되는 장비)

㈎ 이차감시레이더는 일차감시레이더와 같이 설치되어 운용될 수 있어야 한다.

㈏ 지상장비에서 항공기에 질문하는 주파수는 1,030±0.2MHz이고, 항공기가 응답하여 지상장비의 수신장치가 수신하는 주파수는 1,030±3 MHz이어야 한다.

㈐ 질문은 P1과 P3로 지정된 두 개의 전송된 펄스로 구성되고, 제어 펄

스 P2는 처음 질문 펄스 P1에 이어서 전송되어야 한다.

㈑ P1과 P2 펄스간의 간격은 2.0±0.15㎲이어야 하고, P1, P2, P3 펄스의 폭은 각각 0.8±0.1㎲이어야 하며, P1, P2, P3 펄스의 상승시간은 0.05~0.1㎲이어야 하고, 하강시간은 0.05~0.2㎲이어야 한다.

㈒ P1과 P3간의 간격은 질문의 모드(Mode)를 결정하고, 질문 모드에 따르는 펄스 간격은 다음과 같다.

- 모드 A : 8±0.2㎲로서 항공교통관제(ATC)용
- 모드 C : 21±0.2㎲로서 고도지시용

㈓ 최대 질문 반복 주파수는 매초 당 450개의 질문이어야 한다.

㈔ 트랜스폰더를 탑재한 항공기가 수평면 위로 0.5~45° 사이, 수평거리 1~200nm 이내에 있을 경우 이를 탐지할 수 있어야 한다.

㈕ 운영상 요구되는 통달범위 안에서 인접된 레이더 신호와의 간섭현상을 최소화할 수 있도록 질문기의 실효 방사전력을 최저값으로 줄일 수 있어야 한다.

㈖ 수신기는 부엽 억제기능(SLS : Side Lobe Suppression)을 갖추어야 한다.

㈗ 수신기는 트랜스폰더로부터 수신된 신호에 대하여 항적거리 또는 위치에 관계없이 수신감도가 일정하게 유지될 수 있도록 수신감도 조정기능(STC)을 갖추어야 한다.

㈘ 질문 펄스가 정확한 형태로 전송되는지를 측정하기 위하여 가능한 한 지상에 트랜스폰더를 갖추어야 한다.

(4) 공항지상 감시레이더

㈎ 반송파의 주파수대는 Ku·K·Ka 밴드이어야 한다. 다만, 공항의 여건상 X 밴드의 사용이 바람직한 경우에는 X 밴드를 사용할 수 있다.

㈏ 공항지상 감시레이더는 다음의 탐지구역에 대한 감시 성능을 갖추어야 한다.

- 방위각 : 360°
- 고도 : 비행장 지표면에서 60m까지
- 범위 : 150~6,000m(해당지역에 맞추어 조정이 가능하여야 한다)

㈐ 안테나의 회전속도는 60rpm±10%이어야 한다.

㈑ 공항지상 감시레이더는 가능한 한 기동지역의 모든 항공기 및 차량의 이동 상황에 대하여 명확하게 탐지하고 현시할 수 있어야 한다.

㈒ 공항 내 지상의 이동 물체에 대한 지상 관제업무를 쉽게 수행할 수 있도록 침입방지 및 충돌방지 등에 대한 경보 기능을 갖추어야 한다.

㈓ 안테나의 엔코더는 이중화되어야 한다.

(5) 정밀접근 레이더

㈎ 활주로에 착륙하는 항공기의 상하좌우 위치를 탐지하여 관제화면에 현시할 수 있어야 한다.

㈏ 해당 안테나로부터 수평방위 20°, 수직방위 7°의 공간에서 최소한 16.7km(9nm) 거리까지 전파 통달범위를 가져야 하고, 반사면적 15제곱미터 이상 항공기의 위치를 탐지하여 지시할 수 있어야 한다.

㈐ 현시자료는 최소한 1초에 한 번씩 갱신되어야 한다.

〈표 3-4-5-2〉 우리나라 항행안전 무선시설(감시레이더)

공항명	레이더 시설명	비 고
인천	ASR, ASDE	민간
김포	ASR, ASDE	민간
김해	ASR, ASDE, PAR	민간
제주	ASR, ASDE	민간
광주	ASR, PAR	군
대구	ASR, PAR	군
울산	ASR	민간
여수	ASR	민간
포항	ASR, PAR	군
사천	ASR, PAR	군
양양	ASR	민간
무안	ASR	민간
군산	ASR, PAR	미공군
청주	ASR, PAR	군
원주	ASR, PAR	군

3-4-6 전술항행표지시설(TACAN : TACtical Air Navigation)

전술항행표지시설(TACAN)은 자북을 기준으로 한 방위각 정보와 지상의 기준점으로부터 항공기까지의 경사거리정보를 항공기에 제공하는 기능을 갖는다.

가. 전술항행표지시설(TACAN)의 기능 및 특징

(1) 1,000MHz대의 UHF를 사용하여 원리는 다르나 VOR과 같은 방위정보와 DME와 같은 거리정보를 동시에 항공기에 제공할 뿐 아니라 VOR 보다 시설과 기동성에서 훨씬 융통성이 있어 군용기에서 주로 사용된다.

(2) 거리측정 부분은 ICAO에서 규정한 DME를 그대로 적용하고 있다.

나. 전술항행표지시설(TACAN) 설치기준

전술항행표지시설(TACAN)은 전파복사가 쉽고, 송신된 신호가 강하게 반사되지 않는 곳에 설치하여야 한다.

다. 전술항행표지시설(TACAN) 기술기준

거리정보제공에 관한 사항을 특별히 규정하지 아니하는 한 거리측정시설(DME)의 기술기준과 같다.

(1) 방위각 정보를 제공하기 위하여 15Hz 및 135Hz의 진폭변조가 이루어져야 한다.

(2) 15Hz의 최고 진폭이 정동방향에 위치할 때 자북 기준신호가 송신이어야 하고, 자북 기준신호로부터 40°의 간격을 갖는 보조기준 신호를 송신하여야 한다.

(3) 자북 기준신호는 펄스쌍의 두 펄스간격이 12±0.1㎲이고 펄스쌍 간의 간격이 30±0.1㎲인 펄스쌍들이 1초당 180개 송신되며, 보조기준신호는 펄스쌍의 두 펄스 간격이 12±0.1㎲이고 펄스쌍 간의 간격이 24±0.1㎲인 펄스쌍이 1초당 720개 송신되어야 한다.

(4) 신호의 송신은 방위기준신호, 식별부호, 거리질문 응답신호, 잡음신호의 순서이어야 한다.

(5) 운용범위 안의 전계강도는 거리측정시설과 같고, 통달범위는 수평면 위로 40° 이상이어야 한다.

(6) 방위각 정보의 오차는 ±2.0° 이하이어야 한다.

〈표 3-4-6〉 우리나라 항행안전 무선시설 : TACAN(군시설)

공항	장비명	형식	제작사	주파수(MHz)	비고
김해	TACAN	AN/FRN-45	CARDION	I:1141, R1204	
대구	TACAN	AN/FRN-45	CARDION	I:1149, R1212	
광주	TACAN	AN/FRN-45	CARDION	I:1112, R1175	
청주	TACAN			I:1066, R1003	
목포	TACAN	FAL2010	Fernauavioni	I:1035, R972	
포항	TACAN	AN/FRN-45	CARDION	I:1057, R1120	
예천	TACAN	AN/FRN-45	CARDION	I:1050, R987	
원주	TACAN	2010	FERNAU	I:1077, R1014	
군산	TACAN	AN/FRN-45	CARDION	I:1099, R1162	미군

3-4-7 위성항법시설(GNSS/SBAS/GRAS/GBAS)

가. 기능

위성항법시설은 위치정보제공위성 등을 활용하여 위치정보 이용자에게 항행에 필요한 정보를 제공하는 기능을 갖는다.

나. 기술기준

(1) 위치정보제공위성(GPS 등)은 전 세계에 지리적 위치정보와 시간정보를 제공하여야 한다.

(2) 위성항법광역보정시설(SBAS 또는 GRAS)은 위성통신 또는 다수의 단거리 무선데이터통신 등을 이용하여 넓은 지역에 위치정보제공위성의 보정정보를 제공하여야 한다.

(3) 위성항법지역보정시설(GBAS)은 단거리 무선데이터통신 등을 이용하여 공항에 접근하는 항공기에게 위치정보제공위성의 보정정보를 제공하여야 한다.

(4) 위성항법시설은 세계지리좌표계(WGS-84) 및 국제표준시간(UTC)을 적용하여야 한다.

3-4-8 자동종속감시방송시설(ADS/ADS-B/TIS/FIS)

가. 정의

(1) “항공기 주소”라 함은 공지통신, 항법 및 감시목적으로 항공기에 할당하는 24비트 조합의 주소를 말한다.

(2) “항공기 식별”이라 함은 문자, 숫자의 그룹 또는 그들의 조합과 동일하거나 항공기 호출부호와 동등한 코드를 말한다.

(3) “자동종속감시시설(이하 ”ADS“라 한다)”이라 함은 항공기 식별부호, 4차원 위치 그리고 적절한 부가적인 데이터를 포함하여 탑재된 항법 및 위치고정 시스템으로부터 획득한 데이터를 데이터링크를 경유하여 항공기가 자동으로 제공하는 감시기술을 말한다.

(4) “자동종속감시시설 협정”이라 함은 ADS 데이터보고(즉 ADS 서비스를 제공하기 전에 동의된 ADS 보고 주파수와 항공교통서비스기관에 의해서 요구되는 데이터)의 조건을 정하는 ADS 보고 계획을 말한다.

(5) “자동종속감시시설 계약(ADS contract)”이라 함은 ADS 협정의 협약에 의한 수단으로 개시되는 ADS 보고 조건하에서 명세, 보고서에 포함되어 있는 데이터를 지상시스템과 항공기간에 교환되는 것을 말하며, ADS 이벤트계약, ADS 요구계약, ADS 주기계약 또는 비상모드의 여러 가지 의미를 가지는 일반적인 용어이다.

나. 기술기준

(1) 성능 요구조건 : ADS를 지원하기 위하여 개발된 시스템은 운용단계를 위한 적절한 통신 성능을 충족할 수 있는 능력이 있어야 한다.

(2) 메시지 취급

㈎ ADS 적용에 요구되는 메시지 취급의 일반적인 성능 요구조건은 다음과 같다.

- 메시지는 발생되는 시간순서대로 송신
- 메시지는 송신하는 순서대로 전달

㈏ ADS 메시지가 지상시스템에 의해서 대기(queue)되어질 때 다음 각 호의 순서에 의해서 처리되어야 한다.

- 비상모드 ADS 보고
- 이벤트 또는 요구 ADS 보고

• 주기 ADS 보고

(3) 서비스 품질 : 지상시스템은 메시지 지연, 비용 및 허용 오차율의 조합은 이용자 우선을 기반으로 요구되는 서비스 품질을 명확히 할 능력이 있어야 한다.

(4) 시간 요구조건

㈎ ADS 응용에 사용되는 시간은 세계표준시(UTC)의 1초 이내에서 정확하여야 한다.

㈏ 시간지정은 모든 메시지에 이용할 수 있어야 하고, 날짜(YYMMDD)와 시간(HHMMSS)으로 구성되어야 한다.

(5) ADS 우선권 : ADS 우선권은 항공종합통신망(ATN) 프로토콜 우선권 분류에서 결정된 것과 같이 비행안전메시지가 가장 우선하여야 한다.

(6) ADS 운용 시간

㈎ 항공기 시스템은 0.5초 이내에 요구한 정보에 대하여 응답할 능력이 있어야 한다.

㈏ 항공기가 0.5초 이내에 요구한 정보를 포함한 메시지 응답을 못할 경우에는 요구 수신에 대한 긍정응답을 전송하고 30초 이내에 정보를 전송하여야 한다.

(7) ADS 데이터의 정보원(source)

㈎ ADS 항법 데이터는 실제 항행을 하는 항공기에 탑재된 항법장비에 의해서 제공되어야 한다.

㈏ ADS 보고서 내에 포함된 정보는 최근 2초 이내 또는 주기계약 율의 10% 중 더 짧은 것을 적용하여야 한다.

(8) ADS 보고 가용성 : ADS 보고는 국제민간항공기구(이하 “ICAO”라 한다) 규정 또는 상호협정을 기초로 하여 관제를 하는 항공교통관제기관보다 다른 시설을 이용할 수 있다.

(9) ADS 계약 요구조건

㈎ 항공전자장비(Avionics)는 최소한 4개의 ATS 지상시스템을 동시에 지원할 능력이 있어야 한다.

㈏ 항공전자장비는 각 지상시스템에서 동시에 하나의 요구, 이벤트 및 주기계약을 지원할 능력이 있어야 한다.

㈐ 항공전자장비는 각 지상시스템에서 동시에 60초 주기계약 보고율을 지원할 능력이 있어야 한다.

㈑ 지상시스템이 항공기에 계약을 요청할 경우 항공기가 부가적인 계약을 지원할 수 없다면 항공기는 현재 계약을 가지고 있는 지상시스템의 지정된 ICAO 시설로 응답하여야 한다.

㈒ 절차는 오직 적합한 항공교통관제 지상시스템을 주어진 항공기에 ADS 계약으로 초기화하여 확실하게 설정되어야 한다.

㈓ 예측되지 않은 ADS 적용이 중단될 경우에는 항공전자장비 및 지상시스템의 실패를 통지하야 한다.

다. ADS 메시지 데이터 구성

(1) ADS 비상보고 정보는 다음의 순서로 구성되어야 하다.

㈎ 위치

㈏ 시간

㈐ FOM

㈑ 항공기 식별부호(선택)

㈒ 비상벡터(선택)

(2) ADS 보고 정보는 다음의 순서로 구성되어야 한다.

㈎ 위치

㈏ 시간

㈐ FOM

㈑ 항공기 식별부호(선택)

㈒ 계획된 자세(선택)

㈓ 지상벡터(선택)

㈔ 대기벡터(선택)

㈕ 기상정보(선택)

㈖ 단기 의도(선택)

㈗ 확장 계획 자세(선택)

(3) 대기벡터는 항공기 기수, 대기속도 및 수직율 순서로 제공 한다.

라. ADS 파라미터 범위 및 해상도

ADS 응용에 사용되는 메시지 파라미터에 대한 요구되는 범위 및 해상도는 표 3-4-8과 같다.

〈표 3-4-8〉ADS 응용에 사용되는 메시지 파라미터

분 류	변수/파라미터	단위	범위	해상도
항공기 식별부호		IA5	2에서 7 문자	N/A
대기속도	마하 IAS	마하 수 노트(kt)	0.5에서 4.0 0에서 400	0.001 1
날짜	년 월 일	년 년의 월 월의 일	1996에서 2095 1에서 12 1에서 31	1 1 1
거리	거리	해리(nm)	1에서 8000	1
확장 계획 자세	시간간격 중간지점 수	분 정수	15분에서 20시간 1에서 128	1 1
시설 지정		문자열	4에서 8	N/A
FOM(위치 정확도)		정수	0에서 7	1
대지속도	대지속도	노트(kt)	-50에서 +2200	1
대지속도 변화	대지속도	노트(kt)	0에서 300	1
항공기 기수	-	도(°)	0.1에서 359.9	0.1
항공기 기수 변화	-	도(°)	1에서 359	1
대기속도		노트(kt)	0에서 1100	1
측면 편차 변화	거리	해리(nm)	0.5에서 150	0.5
위도	위도 도 위도 분 위도 초	도(°) 분(′) 초(″)	±90 0에서 59 0에서 59.9	1 1 0.1
고도	고도	피트(ft)	-600에서 +100000	10
고도범위 변화	고도	피트(ft)	10에서 5000	10
경도	경도 도 경도 분 경도 초	도(°) 분(′) 초(″)	±180 0에서 59 0에서 59.9	1 1 0.1
마하		마하 속도	0.5에서 4	0.001
계수		정수	1에서 255	1
보고 간격		초(″) 분(′)	1에서 59 1에서 120	1 1

온도		도, 섭씨(℃)		
시간	시간 분 초	일의 시간 시간의 분 분의 초	0에서23 0에서 59 0에서 59	1 1 1
항적	각도	도(°)	0.1에서 360	0.1
항적 각 변화		도(°)	1에서 359	1
난기류	측정 관련	비트 열	0에서 15	N/A
수직율	고도	피트/분 (ft/min)	±30000	10
수직율 변화		피트/분 (ft/min)	±30000	10
바람	풍향 풍속	진북 도(°) 노트(kt)	1에서 360 0에서 300	1 1

3-4-9 다변측정감시시설(MLAT : Multilateration)

가. 기능

(1) MLAT(Multilateration) 시스템 : TDOA을 사용하여 위치를 나타낼 수 있는 장비일체를 말하며, 수신신호로부터 항공기 ID를 포함한 추가적인 정보를 얻을 수 있는 장비이다.

(2) TDOA(Time Difference of Arrival) : 동일한 항공기 또는 지상 이동체로부터 다른 수신기에 수신된 트랜스폰더의 신호에 대하여 서로 다른 시간차를 비교하는 기술이다.

나. 기능 요구사항

(1) 기능요구 : 무선주파수 문자, 신호의 구조와 데이터 콘텐츠의 사용에 관해서는 제3장(감시시스템)의 1090MHz MLAT 시스템을 준용한다.

(2) 항공교통감시에 대하여 MLAT 시스템을 사용하는 것은 항공기의 위치 및 부호(ID)에 한정되어야 한다.

(3) 항공기 부호는 다음을 분석하여 결정될 수 있다.

㈎ 모드a에서 억제되는 모드a 코드 또는 모드s 응답

㈏ 모드s 응답에서 억제되는 항공기 ID 또는 확장 스퀘터 ID와 등급 메시지

㈐ 이 밖의 항공기 정보는 MLAT 시스템에서 직접질문 또는 전송자료를 분석

(4) 전송메시지에 있는 추가 위치정보를 디코드하는 MLAT 시스템은 TDOA 기반에서 제공하는 항공기 위치정보와는 별도로 추가 위치정보를 제공해야 한다.

다. MLAT 응답에서의 무선주파수 환경의 보호

(1) 무선주파수 환경을 보호하기 위하여 각 사이트의 질문기 운용 요구범위에 일치하는 값에 맞추어 유효 전력 방사를 최소화해야 한다.

(2) 유효한 MLAT 시스템은 각 요구되는 업데이트 기간과 함께 수동으로 받아들일 수 있는 정보를 얻는 유효한 질문을 사용하지 않도록 하여야 한다.

(3) MLAT 시스템에서 사용되는 송신기 설정은 유효 시간의 2% 이상 트랜스폰더를 점유하지 않아야 하며, 특정 지역에서 유효한 MLAT 시스템은 사용이 제한될 수 있다

(4) 유효한 MLAT 시스템은 모드 S 일괄호출(All-Call)문을 사용하지 않아야 한다.

라. 항공교통감시용으로 사용되는 시스템은 예정된 동작상황이 충분히 제공될 수 있도록 지원하여야 한다.

3-4-10 공중감시응용프로그램(Airborne Surveillance Applications)

가. 교통자료 기능

(1) 기준 항공기 부호 : 시스템은 제각기 기준 항공기 애플리케이션이 모호하지 않게 부호 기능을 지원해야 한다.

(2) 기준 항공기 항적 : 시스템은 각 기준 항공기의 응용과 관련된 항적과 이동에 대한 모니터 기능을 지원해야 한다.

(3) 기준 항공기의 경로 : 시스템은 단순추정을 넘어 기준 항공기의 이동위치를 예측하여 계산하는 기능을 지원해야 한다.

나. 교통자료표시 기능

(1) 시스템은 각각의 항공기에 대하여 각각의 항적을 표시해야 한다.

(2) ACAS와 ADS-B/TIS-B IN는 서로 관련이 있으므로 표시되기 전에 입증된 후 항적으로 보장해야 한다.

(3) ADS-B/TIS-B IN에서 만들어진 항적과 ACAS에서 만들어진 항적에 의

하여 동일한 항공기로 결정되어 ADS-B/ TIS-B IN에서 만들어진 항적에 표시되어야 한다.

(4) 항공기간 좁은 간격에서 ACAS에 의하여 만들어진 트랙이 ADS-B/TIS-B IN에 의하여 만든 것 보다 정확할 수는 있지만 요구되는 것은 현시의 연속성을 보장하는 것이다.

(5) 항적은 ACAS 표시 요구사항을 우선적으로 따라야 한다.

제5절 항공이동통신시설

항공이동통신시설은 HF 및 VHF(118.0Hz ~ 136.975MHz) 및 UHF(225 ~ 400 MHz) 주파수 대역을 사용하여 항공기 조종사와 지상 관제사 간의 음성통신을 지원하는 시설 일체를 말하며, 기본 시스템은 항공기와 직접적인 교신을 가능하게 하는 관제 송·수신기를 통칭하였으나, 각종 기술의 발달로 현재는 관제사가 보다 편리하게 송·수신기를 사용할 수 있게 지원하는 각종 제어시스템들을 포함하여 구성된다. 관제통신시설(VHF/UHF)은 항공기 관제를 위한 가장 기본적인 시설로서 국내 법규 및 국제민간항공기구(ICAO)에서 기술 및 운영기준을 제시하고 있으며, 국내에서도 제 규정에 적합하게 시설을 운영하고 있다.

3-5-1 단파이동통신시설(HF Radio)

가. 단파통신의 특징

(1) 단파의 약칭은 HF(High Frequency)다. 전파를 이용 상의 편의를 위해 파장(波長)에 의해 분류한 것의 하나이며, 데카미터파라고도 한다. 관용적으로 파장의 범위는 10 ~ 100m까지 이고 주파수의 범위는 2.8 ~ 22 MHz까지이다.

(2) 상공 약 60km 이상에 있는 전리층에 의해서 반사·흡수되는 전파이고, 근거리 통신에는 감쇠나 페이딩(전파의 강도가 급속하게 변동하는 현상)이 크기 때문에 이용할 수 없지만, 전리층의 F층(약 200 ~ 400km 상공에 존재)에서는 반사되기 때문에 원거리 통신에 이용된다. F층에서 반사되는 전파의 주파수는 전자밀도의 제곱에 비례한다. 따라서 태양활동주기, 밤과 낮, 계절, 지구의 장소에 따라서 전자밀도가 변하므로 사용주파수를 바꾸지 않을 수 없다. 고정통신, 국제방송과 항공기, 선박 등의 무선통신에 사용된다.

(3) 단파대의 전파는 상공 200 ~ 400km에 존재하는 전리층에서 그다지 감쇠되는 일 없이 반사되므로, 지표와 전리층 사이를 반복반사 함으로써 수 천km의 원거리에 도달할 수가 있다. 단파방송은 전리층의 반사에 의한 전파전달에 의존하고 있기 때문에 전리층의 강약 변동을 받으며, 또 반사경로가 다른 파끼리 같은 지점에 도달하여 서로 간섭해서 전파의 강약이 변동하기 때문에 듣기 어려울 때가 있다. 이것을 페이딩

이라고 하는데, 단파방송의 큰 결점이다. 단파 전파의 지표파는 급격히 감쇠하기 때문에 지역방송에는 적합하지 않다.

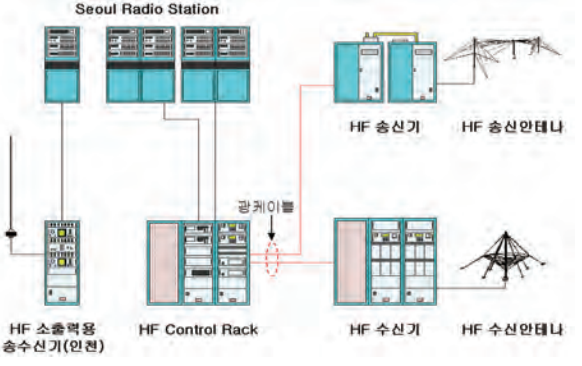
나. 단파이동통신시설 현황

(1) 현재 HF Radio는 국제민간항공기구(ICAO)에서 배정한 6개의 주파수를 이용하여 중·서태평양(CWP)과 북중국·시베리아 및 몽골지역(NCA)에도 우리나라를 취항하는 국제선 항공기에 공항상태·기상현황·항공고시보 등 각종 운항 안전정보를 제공하고 특히 항공사고·환자발생 및 기체 이상 등 항공기사 비상사태에 처할 경우 이를 관련기관에 통보하여 긴급히 필요한 조치를 취할 수 있도록 하는 중요한 기능을 한다.

(2) 사용 주파수(HF)

Seoul Radio Station(김포공항)	인천 ACC
3004 ㎑(NCA), 6532 ㎑, 8903 ㎑ 13300 ㎑, 13303 ㎑(NCA), 17904 ㎑	3455 ㎑, 10081 ㎑

(3) 항공교통센터에 소출력 HF를 설치하여 3,455kHz, 10,081kHz 두 개의 주파수를 사용하여 인천 비행정보구역(FIR) 내의 VHF 통달범위 외 수색구조·관제 및 비행정보 제공 등을 위한 비상통신망의 기능을 한다. 시스템 구성도는 그림 3-5-1과 같다.



〈그림 3-5-1〉 HF 소출력용 송수신기 시스템 구성도

다. 기술기준

(1) 무선전파는 단측파대(SSB) 진폭변조신호여야 하며, 전파형식은 J3E이어야 한다.

(2) HF 반송파의 주파수대는 2.8MHz에서 22MHz 이내이어야 하고, 전송되는 음성주파수는 300Hz에서 2,700Hz 이내이어야 한다.

(3) 항공기의 사고조사 등을 위하여 교신 내용 녹음장치를 설치해야 하고, 녹음 또는 재생 시 주 장비의 동작에 영향을 주지 않아야 한다.

라. 설치위치

(1) 가능한 주변에 장애물이 없어야 하며, 가시거리가 넓은 지역이어야 한다.

(2) 송신안테나와 수신안테나는 전파의 간섭 등을 고려하여 설치해야 한다.

3-5-2 단거리이동통신시설(VHF/UHF Radio)

가. 관제송신기

(1) 단일 채널의 VHF(118.0 ~ 136.975MHz) 및 UHF(225 ~ 400MHz) 주파수 대역을 사용하여 음성을 통한 항공기를 관제하는데 사용되는 시설이다.

(2) 항공관제용 관제송신기는 주파수별로 MAIN/STAND-BY 장비로 구성되어 있어 장비 장애 시 즉시 예비 장비로 전환할 수 있도록 되어 있다.

(3) 안테나는 주변 건물 등을 고려하여 안테나 높이가 산정되어 설치되어진다.

(4) 관제 송신시스템은 접근관제소의 VCCS(관제통신제어장치)의 관제석에서 원격 조작되며, 주파수 선택·MAIN/STAND-BY 전환·PTT 등이 가능하여 관제사가 항공기 관제 및 운항에 필요한 사항들을 음성서비스 하는데 사용한다.

나. 관제수신기

(1) 수신기는 UHF/VHF 공중주파수 대역에서 진폭변조(AM) 신호의 개념으로 디자인되었으며, 118.0 ~ 136.975MHz 및 225 ~ 400MHz 주파수 범위에서 동작한다. 채널 간격은 25kHz이다.

(2) 수신기는 지상국 환경에 적합하도록 고안되었으며, 송신기와 결합하여 송신기/수신기 시스템 형태로 운영할 수 있다.

다. 기술기준

(1) 송신장치

㈎ 무선전파는 양측파대 진폭변조신호여야 하며, 전파형식은 A3E이어

야 한다.

㈏ VHF 반송파의 주파대수는 118.0MHz에서 136.975MHz까지여야 하고, UHF 반송파의 주파대수는 225MHz에서 400MHz까지여야 하며, 주파수의 허용편차는 채널 간격이 25kHz인 경우에는 해당 주파수의 ±0.002% 이내여야 한다. 다만, 채널 간격이 50kHz인 경우에는 해당주파수의 ±0.005% 이내여야 한다.

(2) 수신장치

VHF로 사용되는 주파수대는 118.0MHz에서 136.975MHz까지여야 하고, UHF로 사용되는 주파수대는 225MHz에서 400MHz까지여야 한다.

라. 설치위치

(1) 가능한 주변에 장애물이 없어야 하며, 가시거리가 넓은 지역이어야 한다.

(2) 송신안테나와 수신안테나는 전파의 간섭 등을 고려하여 설치해야 한다.

3-5-3 초단파디지털이동통신시설(VDL)

가. 기능

VHF 대역의 주파수를 이용하여 지상의 사용자와 항공기 간에 음성 또는 데이터에 의한 이동통신을 제공할 수 있어야 한다.

나. 기술기준

(1) 지상기지국 반송파의 주파수대는 118.0~136.975MHz이어야 하고, 채널 간격은 25kHz이어야 하며, 주파수 허용편차는 ±0.002% 이내 이어야 한다.

(2) 공중선 안테나의 방사특성은 수직편파이어야 한다.

(3) 모드1 내지 모드4로 구분되어 운용되어야 한다.

다. 설치위치

(1) 가능한 주변에 장애물이 없어야 하며, 가시거리가 넓은 지역이어야 한다.

(2) 송신 및 수신 안테나는 전파 간섭 등을 고려하여 설치하여야 한다.

3-5-4 단파데이터이동통신시설(HFDL)

가. 기능

HF 대역의 주파수를 이용하여 지상의 사용자와 항공기 간에 데이터에 의한 장거리이동통신을 제공한다.

나. 기술기준

(1) HFDL 지상기지국 장비는 전송·수신·데이터변조·복조·프로토콜 실행 및 주파수 선택 기능을 갖추어야 한다.

(2) HFDL 지상기지국 장비의 동기는 국제표준시의 ±25ms 이내여야 한다.

(3) HFDL 반송파의 주파수대는 2.8 ~ 22MHz이어야 하며, 기본주파수 안정성은 10Hz 이내이어야 한다.

다. 설치위치

(1) 가능하면 주변에 장애물이 없어야 하며, 가시거리가 넓은 지역이어야 한다.

(2) 송신안테나 및 수신안테나는 전파의 간섭 등을 고려하여 설치하여야 한다.

3-5-5 모드 S 데이터통신시설

가. 기능

지상의 사용자와 항공기 간에 모드 S 방식에 의한 데이터통신을 제공한다.

나. 기술기준

(1) 항공기에는 개별적으로 24비트의 주소 체계가 할당되어야 한다.

(2) 모드S 데이터 통신은 Comm-A, Comm-B, Comm-C, Comm-D의 4가지 메시지 중 하나를 사용하여야 한다.

3-5-6 항공고정통신망 (AFTN : Aeronautical Fixed Telecommunication Network)

항공운송에 필요한 정보를 교환하기 위한 통신망으로서, 전 세계 주요 공항 간에 통신이 가능하며, 항공기 운항에 직접 필요한 기상정보, 즉 항공기상 관측치, 비행장 예보 등의 국제적 교환을 위해서도 이 통신망이 이용된다.

가. 기능

국내외 항공정보기관 간 또는 가입자 상호 간에 각종 항공정보를 제공

할 수 있어야 한다.

나. 기술기준

(1) 국내외 항공전문교환시스템(AMS) 간의 데이터 신호속도는 9,600bits/s 이상이어야 한다. 다만, 주 장비와 가입자 단말기 간의 데이터 신호속도는 예외로 한다.

(2) 데이터의 전송은 동기·직렬전송 형식이어야 하고, 변조방식은 위상·진폭변조여야 한다.

3-5-7 항공정보교환망(AMHS)

가. 기능

국내·외 항공정보기관 간 또는 가입자 상호 간에 각종 항공정보를 제공한다.

나. 기술기준

(1) 통신 프로토콜은 ITU-T X.400이어야 한다.

(2) 항공정보교환서버(ATS Massage Server)는 전문교환부(MTA)와 전문저장부(MS)로 구성되어야 한다.

(3) 전문교환부는 저장된 전문을 중계 또는 분배할 수 있어야 한다.

(4) 전문저장부는 접속된 가입자를 위하여 전문검색과 저장기능을 갖추어야 한다.

(5) 전문가입자부는 모든 가입자간의 접속기능을 갖추어야 한다.

3-5-8 항공관제정보교환망(AIDC)

가. 기능

국내·외 항공교통관제기관 간에 관제를 위한 정보를 제공한다.

나. 기술기준

(1) 전기통신에 의한 방식으로 접속하여 데이터통신을 할 수 있어야 한다.

(2) 지점대 지점간의 양방향 통신이 가능하여야 한다.

(3) 국제표준화기구(ISO)의 개방형 상호접속방식(OSI)의 통신표준 프로토콜을 사용하여야 한다.

3-5-9 항공직통전화망

가. 기능

국내·외 관련 항공교통관제기관 및 항공정보 제공기관 간에 항공교통업무에 필요한 각종 정보를 음성통신으로 제공한다.

나. 기술기준

(1) 전기통신에 의한 방식으로 지점대 지점간의 양방향 통신이 가능하여야 한다.

(2) 레이더 관제 이양에 이용할 때에는 즉시통화가 가능하여야 하고, 그 밖의 다른 용도로 통화할 때에는 15초 이내에 통신이 설정되어야 한다.

(3) 통화내용은 자동녹음장치에 의하여 녹음이 되어야 한다.

3-5-10 항공종합통신망(ATN)

가. 기능

항공교통업무에 이용하는 각종 통신망간에 상호운용이 가능하게 항공관련 정보를 제공한다.

나. 기술기준

(1) 국제표준화기구(ISO)의 개방형 상호접속방식(OSI)의 통신표준 프로토콜을 사용하여야 한다.

(2) 항공종합통신망은 로그온·접속·갱신·지상전송·등록에 대한 기능을 지원 할 수 있어야 한다.

(3) 항공종합통신망의 명칭과 주소계획은 정보대상을 명확히 확인하기 위한 세계주소 표준화 방식을 지원하여야 한다.

3-5-11 공항정보방송시설(ATIS)

음성 통신을 이용하여 반복적으로 공항의 기상, 주요 NOTAM 사항 등을 안내방송하는 시스템으로 VHF 또는 UHF 대역의 방송을 수행하고 있다.

주) 이·착륙 상황이 빈번한 공항에 주로 이용되고 있으며 D-ATIS 시설도 이용되고 있다.

가. 설치기준

(1) 공항정보방송시설은 가능한 한 다음 각 호의 설치기준에 부합되게 설

치하여야 한다.

㈎ 민·군 항공기를 모두 포함하여 정기적으로 운항하는 연간 항공교통량이 10,000대(일일 평균 약 27대) 이상인 민항공기가 취항하는 공항

㈏ 연간 모든 항공교통량의 총 항공교통량이 50,000대 이상인 공항

㈐ 상기 '㈎' 및 '㈏'항의 규정에도 불구하고 공항의 여러 여건상 특별히 설치할 필요가 있거나, 항공관제기관이 특별히 설치할 필요가 있다고 요구하는 공항

(2) ATIS 방송의 요구 통달거리는 최소한 접근관제구역을 포함하여야 한다.

나. 기술기준

(1) 반송파의 주파수대는 VHF의 경우 118.0MHz에서 136.975MHz까지여야 하며, UHF의 경우 225MHz에서 400MHz까지여야 한다.

(2) 무선전파는 양측파대 진폭변조신호, 전파형식 A3E이어야 하며, 변조도는 90±10% 이내이어야 한다.

다. 설치위치

(1) 가능한 주변에 장애물이 없어야 하며, 가시거리가 넓은 지역이어야 한다.

(2) 송신안테나는 전파의 간섭 등을 고려하여 설치해야 한다.

라. 운영 방법

(1) ATIS 정보는 운항개시 시각부터 관제사가 입력한다.

(2) 일반적으로 정보입력시간은 기상정보가 1시간마다 갱신(Update)되므로 이에 따라 갱신되는데 위험기상 시는 수시로 갱신할 수 있다.

(3) ATIS는 운항개시부터 정보입력 순서에 따라 A, B, C…순으로 정보를 나타낸다.

(4) ATIS 정보입력은 관제탑에 설치된 기상장비 또는 기상대로부터 접수된 기상정보를 입력하고, 기타 NOTAM 정보 등은 운영기관에서 제공받아 입력한다.

마. ATIS 전문내용 <예>

Gimpo International Airport Information Hotel Time 0000 UTC. Expect ILS DME Runway 32 Right Approach Departure Runway 32 Left Wind 320 At 2 Knots Visibility 1 Thousand Meters With Mist RVR Runway 32 Right

Touchdown 1 Thousand 7 Hundred Meters, Mid 2 Thousand Meters, Rollout 1 Thousand 9 Hundred Meters. Cloud 3 Hundred Feet Broken, 1 Thousand Feet Overcast Temperature 22 Centigrade Dew Point 22 QNH 1016 Hecto-pascals 3002 Inches Papa Taxiway Between Papa 1 And Papa 2 Closed Due To Construction Flocks Of Birds Vicinity Airport, Use Caution When Landing And Take Off. Advice You Have Information Hotel

- Gimpo International Airport : ATIS를 방송하는 공항명을 표시
- Information Hotel : ATIS를 방송의 식별부호를 표시(A～Z) 표시방법은 Alpa부터 차례로 Zulu까지 식별부호 표시
- Time 0000 UTC. : ATIS 방송시간을 UTC로 표시 (시간이 00시00분 임을 표시)
- Wind 320 At 2 Knots : 풍향을 나타냄 (320° 방향으로 2kt의 속도로 바람이 불고 있음을 표시)
- Visibility 1 Thousand Meters With Mist : 활주로의 수평시정을 표시하는 것으로 사람의 눈으로 볼 수 있는 거리를 표시.(얕은 안개로 인하여 1,000m 까지 보임)
- RVR Runway 32 Right Touchdown 1 Thousand 7 Hundred Meters, Mid 2 Thousand Meters, Rollout 1 Thousand 9 Hundred Meters. : 활주로가시 거리를 나타내며 계기로 측정한 시계이며, 계기착륙 절차에 따른 시계를 나타냄. (32방향 활주로의 가시거리가 착륙 시 touchdown 지점에서 1,700m이며 활주로중심에서 2,000m이고 활주중의 가시거리는 1,900m임을 표시)
- Cloud 3 Hundred Feet Broken, 1 Thousand Feet Over Cast : 구름의 높이 및 양을 표시(300feet에서 구름이 7～8단계 정도이고 1,000feet에서는 구름이 상당히 많음을 표시)
- Temperature 22 Centigrade : 공항의 온도를 표시 (온도가 22℃)
- Dew Point 22 : 활주로의 이슬점 온도를 표시(온도가 22℃)
- QNH 1016 Hectopascals 3002 Inches : 공항의 기압을 표시(기압이 1016 헥토파스칼 임을 표시, Inches 단위를 사용하기도 함)
- Expect ILS DME Runway 32 Right Approach : 도착 활주로 진입방향이 32R 임을 표시 (ILS 계기착륙을 표시)

- Departure Runway 32 Left : 출발 활주로 방향 표시 (출발 활주로가 32L 임을 표시)
- Papa Taxiway Between Papa 1 And Papa 2 Closed Due To Construction : 공항 유도로의 폐쇄정보를 알림 (papa 1과 papa 2 사이의 papa 유도로가 공사로 인하여 폐쇄상태 표시)
- Flocks Of Birds Vicinity Airport, Use Caution When Landing And Take Off. : 이·착륙 시 새떼가 있을지 모르니 조심하라는 경고 표시
- Advice You Have Information Hotel : 방송 식별기호를 재확인

3-5-12 디지털공항정보방송시설(D-ATIS : Digital-Automatic Terminal Information System)

가. 개 요

현재 음성으로 방송되고 있는 ATIS(활주로 상태, 기상 등의 공항정보) 내용을 조종사의 요청에 의하여 문자데이터(디지털 방식)로 항공기에 전달이 되며, 항공기의 통신장비인 ACARS를 통하여 조종석의 Printer 또는 액정화면으로 ATIS 데이터를 볼 수 있는 시스템이다. CNS/ATM의 통신 분야로서 미국, 홍콩, 일본, 호주 프랑스 등에서 정식운영 또는 시험 운영되고 있다(조종사의 이용도가 높은 것으로 보고되고 있음)

주) 현재 ATIS정보 수신절차는 김포공항의 경우 공항반경 60nm 이내(가청지역)에서 126.4MHz의 VHF대역의 주파수를 통하여 자동녹음 방송되는 음성정보 수신 가능

나. 기술기준

(1) 방송되는 정보의 내용은 공항정보방송시설(ATIS)과 동일해야 한다.

(2) 데이터링크는 도착(A)·출발(D)·연속(C)모드를 지원해야 한다.

다. 설치위치

(1) 가능한 주변에 장애물이 없어야 하며, 가시거리가 넓은 지역이어야 한다.

(2) 송신안테나는 전파의 간섭 등을 고려하여 설치해야 한다.

라. 시스템 동작절차

(1) 음성 ATIS시스템으로부터 자료 수신(관제탑의 ATIS장비에서 신 버전의 ATIS로 갱신될 때마다 자동전송)

(2) 항공기로 발송을 위한 코드변환(약어로 변환)

(3) 데이터베이스에 저장

(4) 항공기 요청(REQ, Down Link)

요청전문 예 :

(KAL752, HL7461) QU SELCEYA .QXSXMXS 040348 RAI FI KE0752/AN HL7461 DT QXS SEL1 040348 M48A - TI2/040RKSSD

(5) 요청전문 분석 후 데이터베이스 저장

(6) 최신의 ATIS정보를 데이터베이스에서 Load하여 발송전문으로 변환

(7) 항공기 발송(SNT, UpLink)

발송전문 예 :

(KAL752, HL7461, 99년12월4일 KST 11:59, ATIS Ver : P) QU QXSXMXS .SELCEYA 040347 DAI AN HL7461 - /.TI2 RKSS DEP ATIS P 0347Z 99-12-04 11:59 On Air KIMPO INTL AP INFO P TIME 0300 UTC EXPECT ILS RWY 15R APP DEP RWY 14L DEP FREQ WILL BE 124.8 WIND 190 AT 6 KTS GUST KTS VISI 1 THOUSAND 7 HUNDRED Meters TO WITH HZ CLOLD 4 THOUSAND HUNDRED SCT FT 12 THOUSAND HUNDRED BKN FT TEMP 08 C DEW POINT 01 QNH 1027 HPA 3034 inchs ADZ YOU HAVE INFO P, KIMPO DATIS TRIAL

(8) 조종석 ACARS가 장착된 항공기의 프린터 및 화면으로 자동 출력

(9) 시스템 구성도는 그림 3-5-12과 같다.



〈그림 3-5-12〉 디지털 공항 정보 방송장치 시스템

마. D-ATIS시스템 장점

(1) 조종사의 업무부하 감소

음성 ATIS는 약 1분정도의 방송내용을 수신하면서 필요한 내용을 조종사가 직접 종이에 적어야 하는 불편 감소, 1번의 ACARS조작으로 ATIS정보를 수신함으로 타 업무를 할 수 있다

(2) 서비스지역의 전 세계화

기존 음성 ATIS는 가청 지역 내에서만 정보수신이 가능하나, D-ATIS는 데이터통신의 장점으로 김포공항의 정보를 VHF데이터 통신이 가능한 전 세계 모든 지역에서 수신할 수 있다.

(3) 혼신 등의 우려가 없음

음성통신의 단점인 혼신, 가청 지역 내 수신 등의 문제를 해결

3-5-13 사전출발허가(PDC : Pre Departure Clearance) 시스템

가. 개 요

현재 VHF통신에 의해 음성으로 발부하는 출발허가(Departure Clearance)를 조종사의 요청(REQ)에 의하여 관제사가 컴퓨터 화면을 통하여 인식하고, 미리 준비된 비행허가 사항을 컴퓨터를 통하여 문자데이터(디지털방식)로 항공기로 전달(SNT)하고, 다시 복창(ACK)하는 시스템이다. CNS/ATM의 통신 분야로 미국, 홍콩, 프랑스 등에서 운영되고 있다. 단, 서비스 이용하기 위해서는 항공기에 ACARS가 장착되어 있어야 한다.

나. 동작절차

(1) 인천 항공교통관제소로부터 비행계획 수신(출발 30분전)

(2) DB저장 및 출발항공기에 대하여 PDC발송형식으로 변환

(3) 항공기 요청(REQ, DownLink)

요청전문 예 :
(KAL1109, HL7538, 김포출발→부산도착) QU SELCDYA .QXSXMXS 302251 RCD FI KE1109/AN HL7538 DT QXS SEL1 302251 M78A - DC1/RCD 040 KE1109-RKSS-GATE 227-RKPK ATIS F -TYP/A340 -RMK/

(4) 요청전문 분석 후 DB에 보관된 비행계획데이터와 비교

(5) 김포출발항공기로 판명되면 PDC단말기에 “PDC요청상태”를 표시

(6) 관제사에 의한 PDC발송 PDC 발송(SNT, UpLink)

QU QXSXMXS

.SELCDYA 302253 CLD

FI KE1109/AN HL7538/AP SEL1/MA 000A - /SELCDYA.DC1/CLD 2253 991130 RKSS PDC 001 CLD 2300 991130 RKSS KAL1109 CLR TO RKPK RWY 32R VIA KANGHWA OSAN 1B A582 FL 230 SQUAWK 7207 DEP FREQ 124.80 ATIS: G CTC GND: 121.90 PLS READBACK BY ACARS

(7) 통신에러체크 및 DB저장, 발송창에 표시

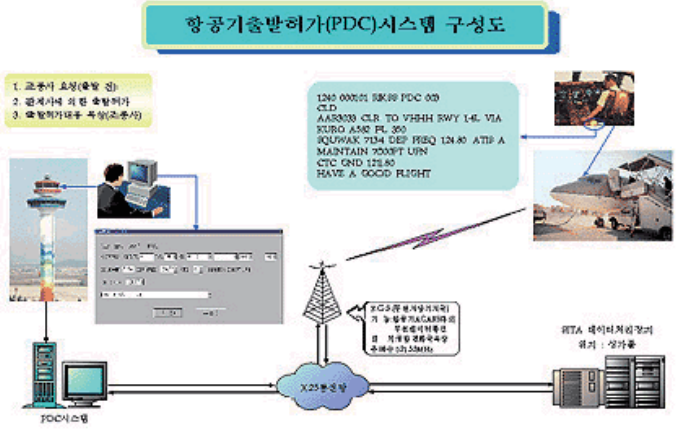
(8) 항공기 복창(ACK 또는 Readback, DownLink)

QU SELCDYA .QXSXMXS 302254 CDA

FI KE1109/AN HL7538 DT QXS SEL1 302254 M79A - DC1/CDA 2253 991130 RKSS PDC 001 CLD 2300 991130 RKSS KAL1109 CLR TO RKPK RWY 32R VIA KANGHWA OSAN 1B A582 FL 230 SQUAWK 7207 DEP FREQ 124.80 ATIS: G CTC GND: 121.90 PLS READBACK BY ACARS 8D62

(9) 복창전문 분석 후 PDC발송항공기에 대한 복창확인 후 종료

(10) 시스템 구성도는 그림 3-5-13과 같다



〈그림 3-5-13〉 항공기 출발허가 시스템 구성도

다. PDC 시스템

(1) 조종사 및 관제사의 업무부하 감소

데이터통신의 장점으로 PDC요청, 발송 후 다른 업무를 수행할 수 있음

(2) 혼신 등의 우려가 없음

음성통신의 단점인 혼신, 가청지역에서 수신 등의 문제 완전 해결

(3) 비영어권의 문제점 해결

발음의 부정확성 등 관제정보로서 정확한 정보 송·수신 가능

3-5-14 CPDLC(Controller-Pilot Data link Communication)

디지털통신과 위성장비를 이용하여 조종사와 관제사 간의 통신이 문서전달방식으로 이루어지는 정확하고 진보된 데이터통신 방법이다.

가. CPDLC 절차

불완전하거나 불확실한 통신을 피하기 위해 다음 사항을 따라야 한다.

(1) 관제기관과 음성통신으로 시작한 통신은 음성통신으로 완료하고, CPDLC를 사용하여 시작한 통신은 가능하면 CPDLC를 사용하여 완료한다.

(2) CPDLC 공역내에서 CPDLC를 사용하는 항공기는 CPDLC가 통신의 기본이며, 음성 통신은 그 보조수단으로 사용한다.

(3) ATC LOG ON 상태에서 FIR 통과 후 HF RADIO는 SELCAL 점검을 실시하여 항상 수신대기 상태를 유지하고 보조통신장비로 활용한다.

(4) 혼동 가능성을 피하기 위하여 하나의 허가 요청메시지에 복수 허가요청을 하지 않도록 한다.

(5) CPDLC 효용성 증대와 혼동을 방지하기 위해 Pre-format 메시지를 사용하고, 적절한 Pre-format 메시지가 없을 때에만 Free text를 사용한다.

(6) 조종사의 위치보고에 대한 관제사의 응답은 주어지지 않는다.

(7) CPDLC 인가나 지시와 관련하여 음성메시지와 CPDLC 메시지 사이에 불확실한 점이 있거나 명백한 모순이 있을 경우에는 반드시 음성통신을 사용하여 해결한다.

(8) CPDLC를 통하여 발부된 ATC 허가나 지시에 대하여 조종사의 Read-back은 요구되지 않는다.

(9) CPDLC를 사용하여 메시지를 중계(relay)할 경우, 데이터링크 중계 항공기는 다음사항을 반드시(shall) 따라야 한다.

㈎ 반드시 Free-text 메시지만 사용한다.

㈏ 메시지에 첫 단어 “RELAY”를 반드시 사용한다.

나. 자동보고장치(ADS)의 사용

ADS가 요구되는 공역 혹은 ATC에서 요구하는 경우에 사용하며, ADS 보고는 항공기로부터 자동적으로 다음 시간에 송신된다.

(1) 지상시스템 혹은 관제사가 지정한 시간 간격

(2) 각 waypoint 통과 후 혹은 조종사가 실제 비행계획에서 waypoint를 변경하였을 때

(3) 횡적 항로 변경이 이루어졌을 때(예: Offset, Direct to)

(4) 수직 혹은 횡적(Vertical/Lateral) 이탈이 특정 값을 초과하였을 때

(5) 새로운 순항고도로 고도변경이 이루어졌을 때

제4장 비행검사

제1절 비행검사 개요

4-1-1 항행표준관리 업무

가. 국토교통부의 서울지방항공청 소속기관인 비행점검센터에서는 우리나라에 설치되어 있는 각종 항행안전시설의 작동 상태 및 공항별 계기비행 이·착륙 절차를 비행검사용 항공기로 정밀측정·분석하고 있다.

나. 비행검사는 다음과 같이 구분하여 실시한다.

(1) 위치평가검사 : 신설 예정인 항행시설의 설치 위치가 적합한지 여부를 확인하는 검사

(2) 운용개시검사 : 신설된 항행시설을 운용하기 전에 운용 가능여부를 판단하는 검사

(3) 정기검사 : 항행시설의 기능을 유지하기 위하여 일정기간마다 실시하는 검사

(4) 감시검사 : 검사대상 항행시설을 검사하는 중에 다른 항행시설의 동작상태를 감시하는 검사

(5) 특별검사 : 다음 각목의 경우에 실시하는 검사

㈎ 항공기사고와 관련된 검사

㈏ 항행시설의 운용중단 또는 고장 수리 후 실시하는 검사

㈐ 비행검사 기한이 경과된 항행시설에 대한 검사

㈑ 연구개발 중인 장비의 평가 등을 위한 검사

㈒ 기타 필요시 실시하는 검사

(6) 계기비행절차검사 : 계기비행절차의 이용 가능여부를 판단하는 검사

4-1-2 비행검사 대상시설

비행검사용 항공기로 비행검사를 받아야 하는 대상시설은 크게 항행안전무선시설, 항공등화시설, 관제통신시설, 공항 입/출항절차, 항로로 나눌 수 있다.

가. 항행안전 무선시설

(1) 계기착륙시설(LLZ, GP, Marker)

(2) 레이더시설(ASR, SSR, ARSR)

(3) 무지향표지시설(NDB)

(4) 전방향표지시설(VOR)

(5) 전술항행표지시설(TACAN)

(6) 거리측정시설(DME)

나. 항공등화시설로

(1) 진입등(ALS/MALS)

(2) 활주로등

(3) 활주로중심선등

(4) 접지대등

(5) 활주로 말단등(REIL)

(6) 진입각 지시등 (PAPI)

(7) 선회등

(8) 비행장등대

(9) 지향신호등(신호표시등)

다. 관제통신시설(VHF, UHF, HF)

(1) 관제탑

(2) 통신시설

라. 공항 입/출항절차

(1) 표준계기도착절차

(2) 표준계기출발절차

(3) 계기접근절차

4-1-3 대상시설의 비행검사 주기

비행검사 대상시설의 비행검사 주기는 표 4-1-3과 같고, 비행검사 결과에 따라서 차후 검사의 주기가 연장되거나 단축될 수 있으며 자세한 내용은 다음과 같다.

〈표 4-1-3〉 비행검사 대상시설 및 주기

대상 항행시설	주기(일)/횟수
계기착륙시설(LLZ, GP, Marker)	90/120/180
위성항법지역보정시스템(GBAS)	360/1회
레이더시설(ASR, SSR, ARSR)	360/1회
자동종속감시방송시설(ADS-B)	360/1회
다변측정감시시설(MLAT)	360/1회
정밀접근레이더시설(PAR)	90/120/180
무지향표지시설(NDB)	720/1회
전방향표지시설(VOR)	360/1회
전술항행표지시설(TACAN)	360/1회
거리측정시설(DME)	관련 항행시설 검사시 동시에 검사
항공등화	360/1회
단거리이동통신시설(VHF, UHF) 및 항공정보방송시설	레이더시설 검사시 동시검사(단 레이더 시설이 없는 곳은 720일)
계기비행절차	관련 항행시설 검사시 동시에 검사

가. **(ILS의 운용개시검사)** ILS의 운용개시검사는 90일 주기로 비행검사를 실시하고 90일 주기로 연속 3회(모니터 검사 2회 포함) 비행검사를 실시한 결과, 주요부분에 결함사항이 없는 경우에는 당해 항행시설 검사주기를 120일로 연장한다. 다만, 90일 주기의 마지막 모니터 검사는 120일의 첫 번째 모니터 검사로 대신할 수 있다.

나. **(검사주기 연장)** 검사주기가 120일인 ILS가 연속 3회(모니터 검사 2회 포함) 비행검사를 실시한 결과, 주요부분에 결함사항이 없는 경우에는 검사주기를 180일로 연장한다. 다만, 120일 주기의 마지막 모니터 검사는 180일의 첫 번째 모니터 검사로 대신할 수 있다.

다. **(검사주기 단축)** 검사주기가 120일 또는 180일인 항행시설이 정기검사결과 주요부분에 같은 결함이 연속 2회 발생하거나 1회 검사 시 3가지 이상의 결함사항이 나타나면 180일 주기의 항행시설은 120일로, 120일 주기의 항행시설은 90일로 검사주기를 단축한다.

라. (**비행검사일의 조정**) 기상 또는 비행검사용 항공기의 고장 등 불가피한 사유로 비행검사 예정일의 변경이 필요한 경우에는 검사주기가 90일인 경우는 예정일을 기준으로 전후 15일의 범위 내에서 비행검사일을 조정할 수 있고, 검사주기가 120일 이상인 항행시설은 예정일을 기준으로 전후 60일의 범위 내에서 비행검사일을 조정하여 검사할 수 있다.

제2절 계기착륙시설(ILS)의 비행검사

계기착륙시설은 항공기를 활주로에 안전하게 착륙할 수 있도록 활주로 중심선, 활공각도 및 위치정보를 제공하는 시설로서, 방위각 제공시설(LLZ : Localizer), 활공각 제공시설(GS : Glide Slope), 마커장비(IM : Inner Marker, MM : Middle Marker, OM : Outer Marker)들로 구성된다. 계기착륙시설의 공간신호를 분석·평가하기 위한 표준비행절차는 ILS-1 Mode, ILS-2 Mode, ILS-3 Mode 비행방식을 정하여 사용한다. 계기착륙시설 운용개시 및 특별검사 등에서 요구하는 일부 검사항목들을 위해서 3가지 기본 비행방식을 혼합하여 검사업무를 수행하고 있다.

4-2-1 계기착륙시설의 제1비행방식(ILS-1 Mode 또는 Orbit)

ILS-1 Mode는 방위각제공시설(LLZ)의 식별부호(Identification), 편위감도(Displacement sensitivity 또는 Course width), Off course clearance, 통달범위의 상한신호(High angle clearance), 변조차 값의 직선적 증가율(DDM increase linear), clearance 구조 또는 변조도 구성형태(Modulation level) 등의 검사항목을 측정하기 위한 비행방식이다.

가. 비행제원

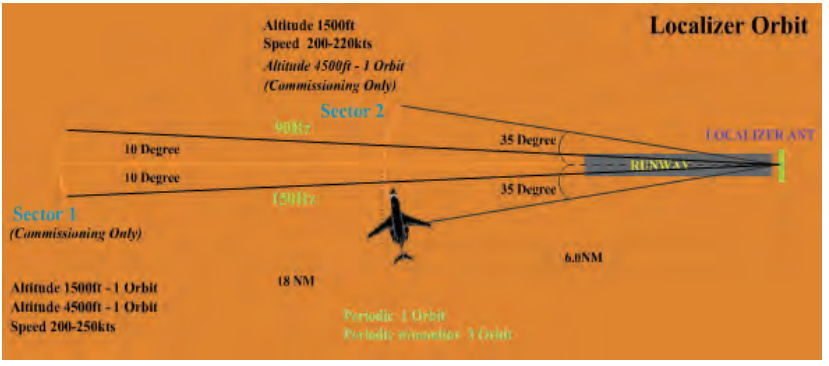
(1) 검사항공기의 비행거리는 LLZ 안테나로부터 4~14nm사이(약 6nm정도)에서 공간신호를 적절하게 분석할 수 있는 지점

(2) 비행고도는 비행구역 내의 장애물을 피할 수 있는 가장 낮은 장애물회피고도(LCA : Lowest Clearance Altitude)로 일반적으로 1,500ft를 사용

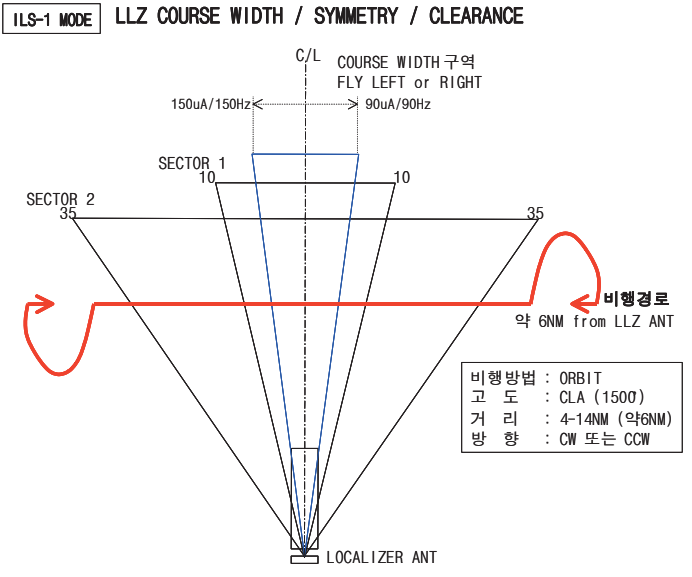
(3) 비행범위는 공역의 제한 또는 금지구역이 없는 경우에는 활주로중심선을 기준으로 좌/우 35도 범위

나. 비행제원의 변경

기상조건, 관제사의 지시 또는 검사항목에 대한 공간신호의 재평가를 위하여 다른 위치에서 검사할 필요가 있다고 판단되는 경우에는 기존의 비행거리, 비행고도 및 비행범위를 변경하여 실시한다.



〈그림 4-2-1-1〉 ILS-1 Mode(LLZ Orbit)



〈그림 4-2-1-2〉 ILS-1 Mode(비행코스)

4-2-2 계기착륙시설의 제2비행방식(ILS-2 Mode 또는 Level Run)

ILS-2 Mode의 비행은 활공각 제공시설(GP)의 활공각도(Angle), 편위감도(Displacement sensitivity 또는 Path width), 장애물회피신호(Clearance), 변조신호의 대칭성(Symmetry) 및 신호강도 등과 같은 검사항목을 측정하기 위한 비행방식이다.

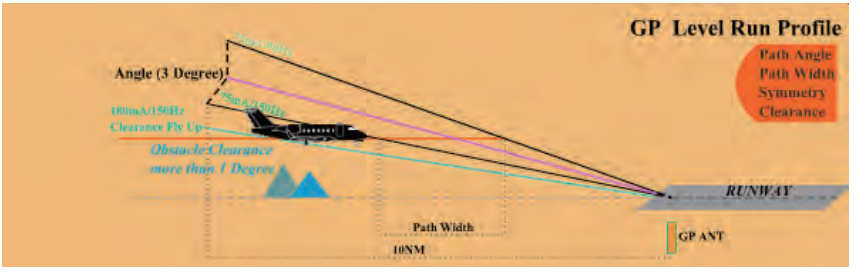
가. 비행제원

(1) 검사항공기의 비행위치는 활공각제공시설(GP)의 150Hz 변조성분이 190μA 이상되는 지점(Clearance below path)으로부터 시작하고 기준 축선은 LLZ의 활주로 중심선 신호 또는 절차상에 명시된 활주로의 중심방위각선상으로 정한다.

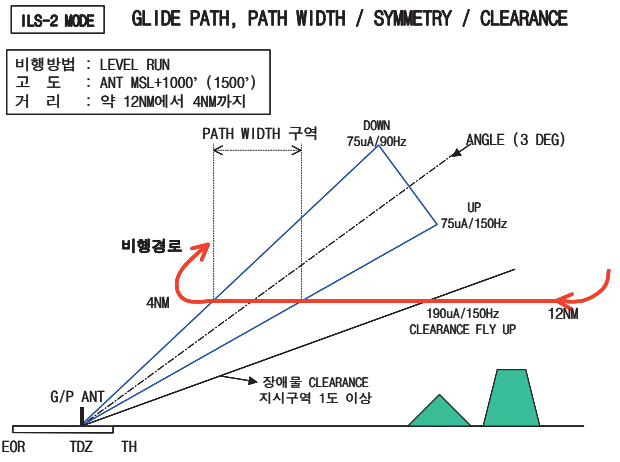
(2) 비행고도는 시설이 설치된 해발고도를 기준으로 약 1,500ft 높은 고도 또는 실제 고도값(True altitude)으로 수정된 활공각 교차고도(GSI: Glide Slope Intercept altitude or point) 또는 최저 장애물 회피고도를 계산한 고도를 선정하여 그 고도와 속도를 일정하게 유지하면서 90Hz 변조성분이 150μA가 되고 하강지시신호(Clearance above path)가 나타나는 수직각도까지 수평비행(Level run)을 한다.

나. 비행제원의 변경

기상조건, 신호의 비정상 상태 확인, 더 낮은 수직각도에 형성된 아래쪽 장애물 회피신호(Structure below path)의 확인 또는 검출 목적, 실제 활공각도(Actual path angle)와의 비교목적 또는 지형지물에 의한 장애물 회피 등의 제한적 요소가 있을 경우에는 비행거리 및 비행고도를 다시 정한다.



〈그림 4-2-2-1〉 ILS-2 Mode(GP Level Run)



〈그림 4-2-2-2〉 ILS-2 Mode(비행코스)

4-2-3 계기착륙시설의 제3비행방식(ILS-3 Mode 또는 Approach)

제3비행방식(ILS-3 Mode)은 다음과 같은 시설별 검사항목을 측정하기 위한 비행방식이다.

■ 방위각제공시설(LLZ)

- 변조성분(Modulation)
- 코스정열 정확도(Course alignment accuracy)
- 코스신호의 구조(Course structure) 및 편파성분(Polarization)

■ 활공각제공시설(GP)

- 실제 활공각도(Actual path angle)
- 활공각도의 구조(Glide aath structure)
- 변조균형(Modulation balance), 변조도(Modulation depth)
- 실제 편위감도의 형성과 대칭성(Mean path width and symmetry)
- 활공각 신호의 반전현상(Change/Reversal)
- 전파고도계(Radio altimeter)에 의한 기준점의 높이(Height of reference datum)

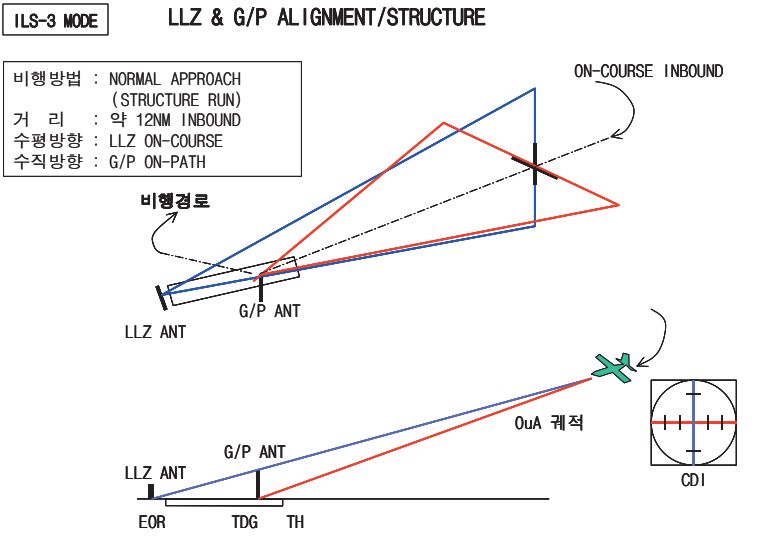
■ 마커시설

• 운용폭(Marker beacon traces)

• 계기착륙시설과 병설된 거리측정시설(DME)의 거리지시 연속성



〈그림 4-2-3-1〉 ILS-3 Mode(Approach)



〈그림 4-2-3-2〉 ILS-3 Mode(비행코스)

가. 비행제원

검사항공기의 비행위치는 LLZ 안테나 또는 GP의 안테나로부터 요구되는 지점에서 활주로 중심신호와 활공각신호(On course/ On path) 선상을 따

라 시설성능등급별(Facility performance category)로 요구되는 지점까지 선정하여 비행하며, 비행조작은 가능한 자동착륙접근방식(Coupled in the approach mode)을 원칙으로 한다.

나. 비행조건의 변경

시설의 공간신호 특성이 비정상적으로 변화되었거나 확인할 필요성이 있는 경우, 자동비행장치가 결함(Coupler problem)이 있는 경우 또는 검사용 항공기 제작사의 성능 상 조작요구항목을 준수해야 할 경우에는 수동비행조작으로 한다.

4-2-4 계기착륙시설의 혼합 비행방식

방위각제공시설(LLZ)의 운용개시검사 시 위상(Phasing)검사, 운용 통달범위 및 감시장비(Monitor system) 등과 활공각제공시설(GP)의 운용개시검사시 장애물 회피신호(Clearance), 운용 통달범위, 감시장비 및 위상조정 후 확인검사 또는 활공각 신호의 기울기(Tilt) 등을 측정하기 위하여는 계기착륙시설의 제1, 제2 및 제3비행방식(ILS-1/2/3 Mode)을 혼합하여 혼합 비행방식으로 비행할 수 있어야 한다.

제3절 전방향표지시설(VOR) 등의 비행검사 절차

전방향표지시설(VOR), 전술항행표지시설(TACAN) 또는 거리측정시설(DME)이 단독으로 운용되는 항행시설 또는 VOR/TACAN, VOR/DME와 같이 병설하여 운용되는 항행시설의 공간신호를 분석평가하기 위한 표준비행 절차는 다음과 같이 2가지 기본 비행방식으로 정한다. 다만, 운용개시 및 특별검사 등에서 요구하는 일부 검사항목들은 기본 비행방식을 기준으로 그 비행위치를 혼합하여 실시하여야 한다.

4-3-1 코스 비행방식(Radial Flight)

가. 코스 비행방식은 자동 비행조작을 원칙으로 전자적인 래디얼(radial)을 따라서 비행하면서 항공로 및 이·착륙 절차상에 명시된 래디얼의 비행가능성(Flyability), 타 전파원으로부터의 혼신 또는 산악지형과 같은 지형지물 또는 인공 구조물로부터의 전파영향을 측정 및 분석평가하기 위한 비행절차를 말한다.

나. 코스 비행방식은 전방향표지시설(VOR) 및 전술항행표지시설(TACAN)의 다음과 같은 검사항목을 측정하기 위한 비행방식을 말한다. 검사항목은 항공로용 래디얼, 접근착륙용 래디얼 등의 절차상 필요한 코스 상에서 방위각의 배열상태(Alignment), 신호의 휨(Bend), 전파의 불규칙성(Roughness/Scalloping course structure)과 같은 전파 복사패턴의 정확도, 변조도(Modulation), 식별부호 및 신호강도 등이며, 또한 이 비행방식을 이용하여 특별히 정해진 래디얼 상에서 감시장비의 방위각 모니터의 설정값(Bearing monitor)을 확인할 수 있어야 한다.

다. 항공로용의 경우에는 운용개시검사 시 항공로 비행에 요구되는 래디얼의 항공로의 최저고도(MEA : Minimum En-route Altitude), 최저장애물허용치고도(MOCA : Minimum Obstacle Clearance Altitude) 또는 최저수신가능고도(MRA : Minimum Reception Altitude)상에서 40nm까지 또는 타 항행시설로 운용주파수교체지점(Change over point)까지 '나'의 검사항목들을 측정하여야 한다.

라. 접근착륙용의 경우에는 운용개시검사 시 절차상 명시된 각 래디얼의 요구 거리와 고도 상에서 상기 '나'의 검사항목을 평가하고, 접근착륙용 래디얼과 함께 그 래디얼을 기점으로 좌우 5도의 래디얼도 포함하

여 비행검사를 실시하여야 하며 최저강하고도(MDA : Minumum Decent Altitude)에서 100ft 더 낮은 고도까지 비행하여야 한다.

마. 운용개시 검사 시 감시장비의 방위각 모니터 설정값을 결정하기 위한 기준 래디얼의 비행거리와 고도는 각 항행시설에 대한 지형지물, 전파의 특성 또는 검사의 편리성을 감안하여 별도로 선정한 후 코스비행 방식으로 일정한 고도를 유지하여야 한다.

4-3-2 선회궤도비행방식(Orbits Flight)

가. 선회궤도비행방식은 자동 비행조작 상태로 항행시설을 중심으로 360도 전방향 또는 일부구간에 대하여 방위각의 배열상태(Alignment)를 측정하거나 또는 360도의 전방향 통달범위(Coverage)를 평가하기 위한 비행방식을 말한다.

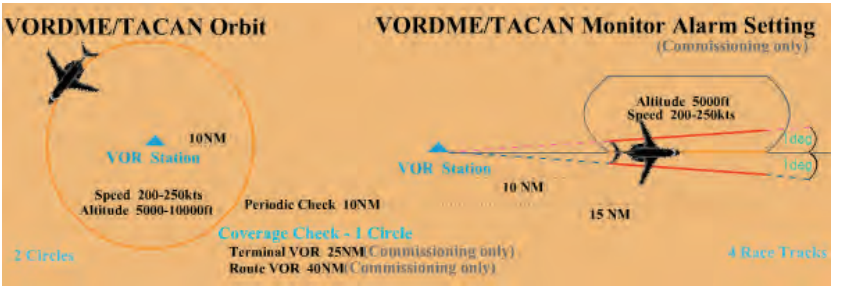
나. 선회궤도비행방식으로 360도 전(全) 방향에 대한 회전성(Rotation), 방향성(Sensing), 360도 전체 방위각의 배열상태(Orbital alignment), 공간 변조도(Modulation), 통달범위(Coverage) 등을 평가하여야 한다.

다. 운용개시검사 및 정기검사 시 선회궤도비행방식으로 항행시설의 방위각 배열상태를 검사하는 경우에는 항행시설이 설치된 지점의 고도를 기준으로 약 4~6도에 해당하는 높이와 10nm 이상 거리에서 360도 전체를 선회궤도 비행하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 항공교통, 기상조건, 공역제한 또는 비행 금지구역, 유지보수를 지원하기 위한 기술적인 요구 또는 비정상적인 항행시설 설치위치 등으로 선회궤도 비행이 곤란한 경우에는 더 높은 고도와 더 먼 거리에서 선회궤도비행방식으로 실시할 수 있다.

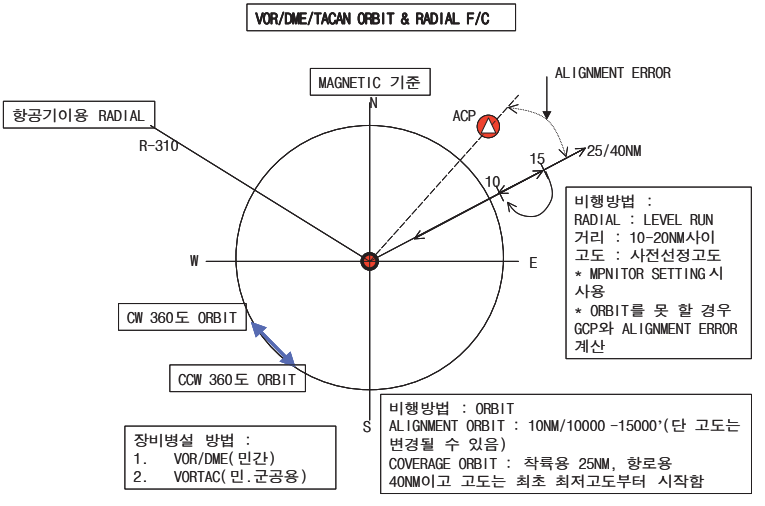
라. 통달범위(Coverage) 검사 시 항공로용 항행시설은 공중선을 기점으로 40nm에서, 접근착륙용 항행시설은 공중선을 기점으로 25nm에서, 고도는 각 구역별 지형지물의 최고 고도에 안전유지고도(통상 약 1,000ft, 다만, 산악지형은 약 2,000ft)를 더한 고도에서 선회궤도비행방식으로 측정하여야 하며 통달범위 검사 시에는 25만분지 1 또는 50만분지 1의 지도를 이용하여 구간별 적정고도를 사전에 선정한 후 비행하고 그 결과를 기준으로 운용상 제한구역을 설정할 수 있어야 한다.

4-3-3 전방향표지시설(VOR) 등의 혼합 비행방식

전방향표지시설(VOR) 등에 대한 공간신호의 측정과 평가는 다른 래디얼 또는 구간에서 변경된 고도와 거리를 유지하면서 코스비행방식과 선회궤도 비행방식을 혼합한 혼합 비행방식으로 실시할 수 있다.



〈그림 4-3-3-1〉 VOR 등의 혼합 비행방식



〈그림 4-3-3-2〉 VOR 등의 혼합 비행방식(비행코스)

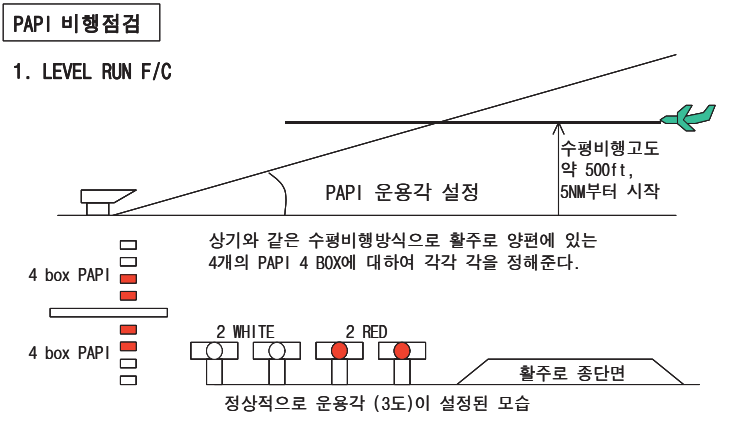
4-3-4 진입각지시등

가. 항공등화시설 중 진입각지시등(PAPI)은 활공각제공시설(GP)의 기능과 유사한 시각보조시설로서 그 비행절차는 계기착륙시설의 3가지 비행방식(Level run, Normal approach, Orbit)을 기준으로 필요한 항목에 대한 비행고도와 거리 등을 선정하여 혼합된 비행방식을 적용한다.

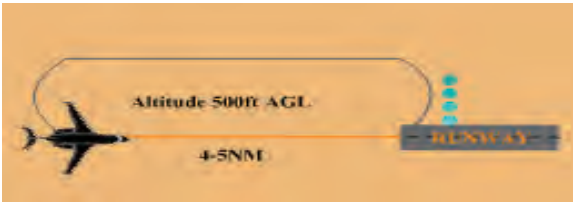
나. 검사항목으로는 진입각지시등의 등화밝기(Light intensity), 활공각도(Glide path), 식별가시범위(Angular coverage), 장애물 회피용 식별범위(Obstruction clearance), 등화식별능력, 병설장비와 일치성(Coincidence ILS/ MLS/PAR) 등이다.



〈그림 4-3-4-1〉 진입각지시등 비행검사

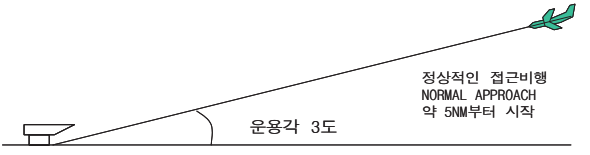


〈그림 4-3-4-2〉 진입각 지시등 비행검사(비행코스)

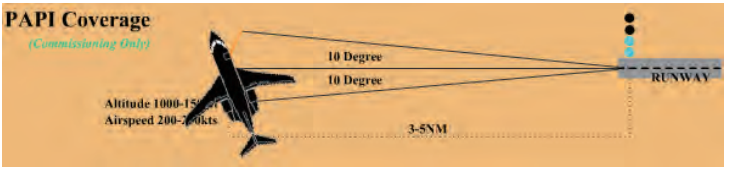


〈그림 4-3-4-3〉 Normal APCH F/C

2. NORMAL APCH F/C

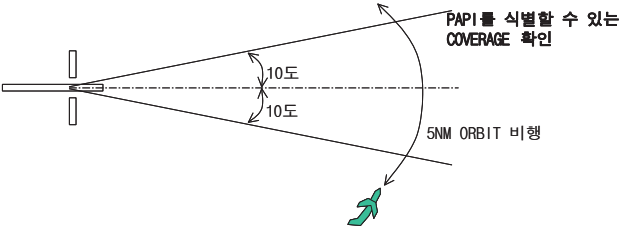


〈그림 4-3-4-4〉 Normal APCH F/C(비행코스)



〈그림 4-3-4-5〉 Orbit F/C

3. ORBIT F/C



〈그림 4-3-4-6〉 Orbit F/C

4-3-5 Radar 시설과 관제통신시설

가. 운용개시검사 시 통달범위 항목 중에서 수직포착범위(Vertical coverage)를 확인하기 위한 기본 비행방식은 처음에 안테나 상공을 통과하여 레이더 운영범위 또는 포착범위까지 바깥쪽으로 1,000ft에서 내·외측 포착범위(Inner/Outer fringe)를 결정하고 고도를 변경하여 2,000ft에서 내·외측, 3,000ft에서 외측, 5,000ft에서 내·외측, 7,000ft에서 외측, 10,000ft에서 내·외측 포착범위를 결정하여야 한다. 10,000ft 이상에서는 매 5,000ft마다 외측 포착범위를 결정하면서 관제 운영고도까지 상승한 이후에 최고운영고도에서 항행시설로 접근하여 강하하면서 매 5,000ft 마다 내측 포착범위를 확인할 수 있는 비행을 실시하여야 한다. 다만, 최고관제운영고도 검사시 검사용 항공기의 성능을 고려하여 비행하여야 한다. 수직 포착범위의 확인은 지상의 관제사가 각 검사고도에서 항공기의 탐지유무를 검사관에게 연속적으로 교신하여야 하고 방위각일치(Orientation) 항목도 동시에 실시하여야 한다.

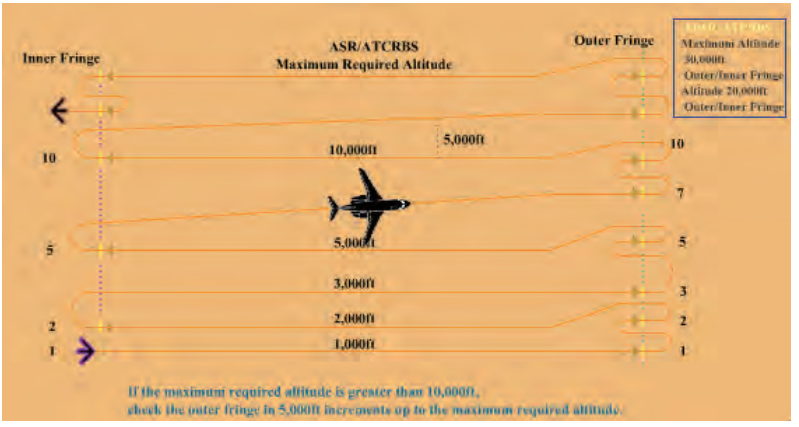
나. 관제용 스코프의 고정점/지도(Fix/Map)의 정확도는 지상의 관제사와 검사용 항공기의 승무원간 교신을 통해 상호 협조하여 결정한다.

다. 최저안전고도경보기능(MSAW)의 검사항목은 관제사가 관제구역 내에 설정된 고도 이하로 검사용 항공기를 유도하여 그 기능이 정상적으로 작동하는지를 확인하고 그 상태를 검사용 항공기에 통보한다.

(1) 감시모드 : 비행검사용 항공기의 강하율, 비행경로 등에 따라 설정된 시간(접근관제는 최소 30초, 항로관제는 최소 120초) 전에 경고를 제공하는지 확인하여야 한다.

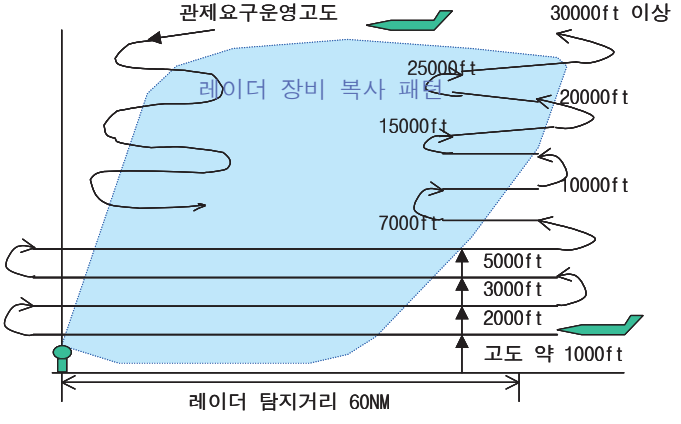
(2) 최종접근경로모드 : 활주로 말단으로부터 1~ 2nm 에서 약 5nm(또는 최종 접근점)까지 2nm 폭과 활주로말단으로부터 하강 활공각 2.2도를 설정하고, 비행검사용 항공기가 활주로를 향해 접근경로를 따라 하강할 경우 탐지된 고도가 하강 활공각의 축 아래에 있으면 경고를 제공하는지 확인하여야 한다.

라. Radar시설 검사항목으로는 방위각일치(Orientation), 안테나 수직경사각(Tilt), 트랜스폰더의 Mode/Code, Radar 통달범위(Coverage), 고도정보(Altitude Readout) 등이 있다.



〈그림 4-3-5-1〉 Radar Coverage F/C

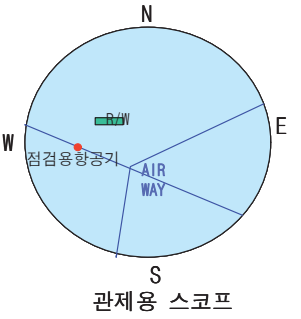
1. RADAR COVERAGE F/C



〈그림 4-3-5-2〉 Radar Coverage F/C

2. MAP ACCURACY F/C

MAP ACCURACY & AIRWAY F/C
(설정된 항로를 따라
비행하면서 점검을 실시한다)



〈그림 4-3-5-3〉 MAP Accuracy F/C

4-3-6 계기비행절차 일반사항

가. 계기비행절차가 새로 수립되거나 변경이 되는 경우에는 비행검사를 실시하여야 한다. 운용 중인 계기비행절차 중 최종접근절차 및 실패접근절차에 대하여는 정기적(최소한 연 1회)으로 비행검사를 실시하여야 하며, 그 외의 절차에 대하여는 당해항행시설 검사 시 감시검사를 실시하되, 감시검사에 대한 이상이 발견되는 경우에는 그 내용을 즉시 관련 관제기관에 통보하고 비행검사 결과보고서에 그 내용을 기록하여야 한다.

나. 계기비행절차에 대한 비행검사는 계기비행절차를 지원하는 항행시설의 성능을 확인하고, 장애물 회피(obstacle clearance) 및 비행 가능성(Flyability)에 대한 검사를 목적으로 하며 다음 각 호의 사항들을 포함하여 비행검사를 실시하여야 한다.

(1) 계기접근절차의 각 구간별 최저통과고도를 결정하는 통제 장애물에 대한 확인

(2) 항공기 등급(Each category of aircraft)에 대한 최저 안전고도를 보장하기 위하여 항공기 기동지역 (Aircraft maneuvering)에 대한 안전도 평가

(3) 비행절차의 복잡성에 대한 확인, 정보의 정확성, 적절성, 해석의 용이성에 대한 검토 및 조종석의 업무량에 대한 평가.

(4) 활주로 표지(Marking), 항공등화시설, 통신 등이 제대로 운용되고 있는지에 대한 확인

다. 계기비행절차에 대한 비행검사 및 장애물에 대한 확인 검사는 당해 항

행시설의 비행검사 시 동시에 비행검사를 실시할 수 있으며, 비행검사를 위한 기상조건은 시계 비행기상상태(VMC : Visual Meteorological Conditions)에 한하여 실시되어야 한다.

라. 최초 계기비행절차 개발단계에서 비행을 통한 장애물 확인을 위하여 비행절차 수립 관계자가 검사용 항공기의 동승을 요구하는 경우에는 특별한 사유가 없는 한 협조하여야 한다.

마. 이미 발간된 계기비행절차에 대한 비행검사 시 계기비행절차의 수행을 어렵게 하는 새로운 장애물이 발견되는 경우, 조종사는 이에 대한 기술적인 분석이 이루어질 수 있도록 새로운 장애물의 위치 및 높이를 확인하여 비행절차수립 관계자에게 자료를 제공하여야 한다. 또한 조종사는 새로운 장애물의 발견에 따른 항공고시보(NOTAM)로 조치될 수 있도록 관련 관제기관에 즉시 통보하여야 하며, 비행절차수립 관계자는 동 장애물에 대한 분석결과 장애물로 판정이 되는 경우에는 당해 비행절차의 사용을 중지시키도록 조치하여야 한다.

4-3-7 계기비행절차 비행검사 방식

가. 항공로, 표준계기도착절차(STAR : Standard Terminal Arrival Route), 표준계기출발절차(SID : Standard Instrument Departure), 항공로 비행검사는 비행경로의 정보를 제공하는 해당 항행시설을 기준으로 항공로의 최저고도(MEA : Minimum En-route Altitude)로 비행하면서 항공로 및 국지구역의 최저장애물허용치고도(MOCA : Minimum Obstacle Clearance Altitude)가 적절한지를 확인한다. 계기출발절차의 경우에는 해당 항행시설을 기준으로 항행시설, 고정점(Fix) 또는 항공로상에 접근되는 지점(Point)까지 검사하여야 한다. 표준계기도착절차는 경로가 시작되는 지점부터 계기접근절차가 교차하는 지점까지 각 구간별로 장애물회피 여부를 확인한다.

나. 실패접근(Missed approach) : 실패접근 고도가 요구되는 장애물회피(ROC : Required Obstacle Clearance) 또는 최저장애물허용치(MOC : Minimum Obstacle Clearance)를 충족하는지 여부를 확인하여야 하며, 항공기 등급별(Categories of aircraft)로 안전하게 운용이 가능한지에 대한 여부를 확인한다.

다. 선회구역(Circling area) : 각 항공기등급에 대한 기동구역의 안전여부와 기동구역내의 통제장애물이 올바르게 식별되는지를 확인한다.

라. 계기접근절차(IAP : Instrument Approach Procedure) : 최종접근구역 내의 통제장애물을 확인하여야 하며, 제시된 최저 강하 고도보다 100ft 낮게 비행하면서 장애물 회피 여부를 확인한다.

마. 체공장주(Holding pattern) : 통제장애물을 확인하여 최저체공고도의 타당성을 확인한다.

바. 공지통신(Air-Ground Communication) : 첫 접근지점(IAF : Initial Approach Fix)의 최저통과고도에서부터 실패접근완료지점의 고도까지 통신성능에 대한 검사를 위하여 비행검사실시 도중에 해당 관제기관과 지속적으로 통신을 유지하면서 통신 운용범위의 유효성을 확인한다.

사. 지역항행(RNAV : Area Navigation) : 지역항행에 기초한 계기비행절차는 중간지점(Waypoint), 방위 및 거리의 정밀도에 대하여 검사한다.

아. 등화시설 : 등화시설이 적절히 배치되어 있고, 정상적으로 기능을 발휘하며, 주변의 유사등화시설이 혼란을 야기하지 않는지를 확인하여야 하며, 계기비행업무가 처음 실시되는 공항에서 새로운 계기비행절차를 운용하기 위한 야간운용 최저치를 결정하기에 앞서 등화시설이 적절하게 설치되어 있는지를 야간 비행검사를 통하여 확인한다.

제4절 위성항법지역보정시스템(GBAS)의 비행검사 절차

4-4-1 위성항법지역보정시스템(GBAS) 비행검사의 일반사항

가. 위성항법지역보정시스템(GBAS)은 계기착륙시설(ILS)과 유사한 기능을 갖는 항공기 이착륙 지원시설로써, GBAS의 공간신호를 분석 평가하기 위한 표준 비행절차는 다음과 같이 3가지 비행방식으로 실시한다.

나. 제1비행방식(Arcs)

(1) 위성항법지역보정시스템의 제1비행방식(Arcs)은 다음과 같은 검사항목을 측정하기 위하여 비행을 실시한다.

- 검사항목 : 최종접근구간 데이터(FAS Data), 신호간섭(Resistance to Interference), VDB 신호통달범위(VDB Coverage), GBAS 식별부호(GBAS Identification), VDB 데이터(Data Content), 최종접근구간 경보한계(FAS Alert Limits), 코스정열 정확도(Course Alignment Accuracy) 등.

(2) 비행거리는 활주로 시단으로부터 GBAS의 공간신호를 적절하게 분석할 수 있는 지점인 20NM까지를 비행거리로 하고, 비행고도는 GBAS VDB 신호통달범위 내의 최저고도(통상 약 2000ft) 또는 비행구역의 가장 낮은 장애물회피고도(LCA: Lowest Clearance Altitude)로 하며, 비행범위는 공역의 제한 또는 금지구역이 없는 경우에는 활주로 중심선을 기준으로 좌우 35도 범위로 한다.

다. 제2비행방식(Level Run)

(1) 위성항법지역보정시스템의 제2비행방식(Level Run)은 비행고도 및 비행거리에 따라 (2)호 내지 (3)호와 같이 2가지 비행방식으로 나누어 실시하며, 검사항목은 나항의 제1비행방식(Arcs)과 동일하다.

(2) 위성항법지역보정시스템의 제2비행방식의 첫 번째 비행방식: 비행위치는 활주로 시단으로부터 21NM에서 시작하고 그 기준 축선은 활주로 중심선 또는 절차상에 명시된 활주로의 중심 방위각선상을 기준으로 한다. 비행고도는 항공기 접지지역(Touchdown)을 기준으로 약 2,000피트(HAT) 고도 또는 최저 장애물 회피고도를 계산한 고도로 하여 그 고도와 속도를 일정하게 유지하면서 활주로 시단으로부터

2.5NM까지 수평비행(Level Run)을 한다.

(3) 위성항법지역보정시스템의 제2비행방식의 두 번째 비행방식: 비행위치는 활주로 시단으로부터 20NM에서 시작하고 그 기준 축선은 활주로 중심선 또는 절차상에 명시된 활주로의 중심 방위각선상을 기준으로 한다. 비행고도는 항공기 접지지역(Touchdown)을 기준으로 약 10,000피트(HAT) 고도 또는 최저 장애물 회피고도를 계산한 고도로 하여 그 고도와 속도를 일정하게 유지하면서 활주로 시단으로부터 13NM까지 수평비행(Level Run)을 한다.

(4) 제(2)호, 제(3)호의 규정에도 불구하고 지형지물에 의한 장애물 회피, 공역의 제한 또는 금지구역 등의 제한적 요소가 있을 경우에는 비행거리 및 비행고도를 재 선정하여야 한다.

라. 제3비행방식(Approach)

(1) 위성항법지역보정시스템의 제3비행방식(Approach)은 (2)호 내지 (3)호와 같이 실시하며 검사항목은 나항의 제1비행방식(Arcs)과 동일하다.

(2) 비행위치는 활주로 시단으로부터 요구되는 지점(최소 10NM)에서 GBAS 최종접근구간(FAS, Final Approach Segment) 정보에 따른 최종접근코스(On Course/ On Path) 선상을 따라 고도 100ft 지점까지 비행한다. 다만, 요구되는 GBAS VDB 신호통달범위가 활주로 표면으로부터 12ft 지점까지 확장될 경우에는 항공기 접지지역(Touchdown)까지 비행한다.

(3) 비행조작은 가능한 한 자동착륙접근방식(Coupled in the approach mode)을 원칙으로 한다. 다만, 자동비행 장치가 결함(Coupler Problem)이 있는 경우 또는 검사용 항공기 제작사의 성능상 조작요구 항목을 준수해야 할 경우에는 수동으로 비행조작을 할 수 있다.

제5절 자동종속감시방송시설(ADS-B)의 비행검사 절차

4-5-1 자동종속감시방송시설(ADS-B)의 비행검사 일반사항

가. ADS-B 서비스 절차가 새로 수립되거나 변경이 되는 경우에는 운용개시 비행검사를 실시하여야 한다. 운용중인 ADS-B 시설의 성능저하 및 통달범위에 대한 모니터링을 위해서는 정기적으로 감시 비행검사를 실시하여야 하며, ADS-B 서비스에 대한 이용자 불만 및 주파수 간섭 등이 발생하는 경우에는 특별검사를 실시하여야 한다.

나. ADS-B 비행검사는 ADS-B 시설의 용도별(항공로, 공항 접근로)로 요구되는 통달범위(coverage), 성능(performance), 정확도(accuracy)에 대한 측정을 목적으로 하며 다음과 같은 검사 항목들을 포함하여 비행검사를 실시하여야 한다.

- 검사항목 : 통달범위, 항공로/공항접근로 통달범위, 고정점/지도 정확도, 모드/코드, MSAW

4-5-2 자동종속감시방송시설(ADS-B)의 비행검사 방식

가. 통달범위(Coverage)를 확인하기 위한 기본 비행방식은 처음에 통달범위의 최저고도(Floor)를 비행하고 관제요구 고도(Ceiling)를 비행한 후 ADS-B 지상시설(GBT: Ground Based Transceiver)의 상공을 비행하여야 한다.

- 특별한 절차가 규정되어 있지 않은 경우 6NM 지점에서 활주로 표면(50피트 상공) 까지 인바운드로 비행하고, 활주로 기수 방향으로 2000피트 AGL 및 6NM 까지 적은 상승으로 아웃바운드로 비행하여야 한다. 단, 공역 또는 장애물 조건에 따라 비행절차는 변경될 수 있다. 비행과정에서 탐색이 상실되거나 획득된 고도는 비행 후 확인을 하여야 한다.

나. 항공로/공항 접근로 통달범위 : 항공로에서의 비행은 항공로 중심선에서 레이더 통달범위의 최저고도(floor)에서 비행하되, 최소 장애물 회피 고도(MOCA)보다 낮게 비행해서는 아니된다. 공항접근로에서는 항공로의 최저고도(MEA)나 최저 벡터링 고도(MVA)보다 500피트 아래로 비행하되, 최소 장애물 회피고도(MOCA) 보다 낮게 비행해서는 아니된다.

다. 관제용 스코프의 고정점/지도(Fix/Map) 및 활주로 중심선의 정확도는 지상의 관제사와 검사용 항공기의 승무원이 상호 협조하여 결정하여야 한다.(관제사는 비행점검 항공기가 표시된 픽스나 항행안전시설(NAVAID)을 통과할 때 호출하고, 항공기 승무원은 픽스 위에 있거나 픽스로부터의 거리를 확인한 후 지도상의 표시와 정확하게 조정하여야 한다).

라. 주소(ICAO Address) 및 고도 등 : 항공로 및 공항지역에서 항공기는 적절한 주소(ICAO Address) 및 고도정보 등을 전송하여야 하며, 지상의 시현장비에 시현되어야 한다. 지상 항적 화면에 전시된 정보는 항공기 트랜스폰더의 설정과 일치하여야 하며, 고도는 표시된 항공기 고도의 ±125 피트 이내에 있어야한다

마. 최저안전고도경보(MSAW): ADS-B에 대한 MSAW 기능은 ARTS에 연결된 경우에 한하여 실시하되, 항공로인 경우에는 GTM(General Terrain Monitor) 기능만을 확인하며, 공항접근로인 경우에는 GTM과 APM(Approach Path Monitoring) 기능을 확인하여야 한다, 다만, 운용개시 검사 시 GTM에 대한 기능이 없을 경우에는 실시하지 않는 것으로 한다.

제5장 공역(Airspace)

제1절 공역의 개념 및 구조

5-1-1 공역의 개념

가. 공역이란

(1) 항공기, 초경량 비행장치 등의 안전한 활동을 보장하기 위하여 지표면 또는 해수면으로부터 일정높이의 특정범위로 정해진 공간

(2) 국가의 무형자원 중의 하나로 항공기 비행의 안전, 우리나라 주권보호 및 방위목적으로 지정하여 사용

나. 공역의 의미

(1) 민·군 항공활동을 위해 활용되고 국가자원으로서의 가치를 보유하고 있으며, 항행안전관리·주권보호·국가방위 목적으로 공역 설정·운영

(2) 항행안전 및 효율적인 관리를 위하여 사용목적 등 특성에 따라 공역을 세분하여 운영(항행안전관리공역)

(3) 각 국가가 영공 및 방공식별구역 등 주권행사와 국가 방위 목적의 공역을 설정하여 운영(주권보호 및 국가방위 목적의 공역)

주) 영공 : 국가의 주권이 미치는 영토(내수 및 영해를 포함)의 상부공간 의미

주) 방공식별구역 : 국가방위를 위하여 지정된 육지 및 해상의 피아식별구역으로, 국제관습법에 의해 설정

다. 관제공역 및 비관제공역

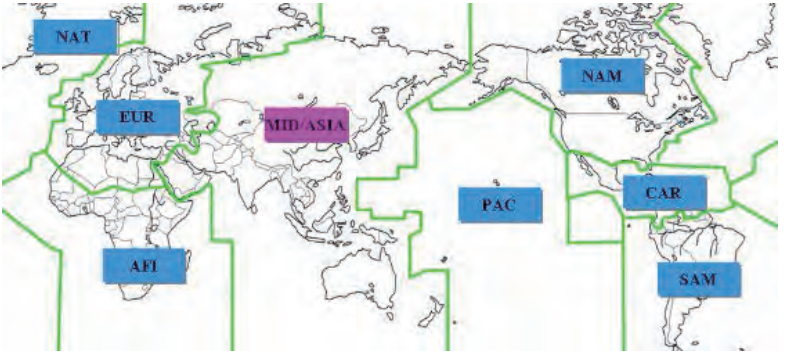
(1) 관제공역이란 항공기의 안전 운항을 위하여 규제가 가해지고 인력과 장비가 투입되어 적극적으로 항공교통관제업무가 제공되는 공역

(2) 비관제공역이란 항공관제 능력이 미치지 않아 서비스를 제공할 수 없는 공해 상공의 공역 또는 항공교통량이 아주 적어 공중충돌 위험이 크지 않아서 항공관제업무 제공이 비경제적이라고 판단되어 항공교통관제업무가 제공되지 않는 공역

5-1-2 공역 구조

가. 전 세계 8개 항행안전관리권역으로 분할

국제민간항공기구(ICAO)는 항공기의 안전한 항행을 지원할 목적으로 전 세계 공역을 태평양(PAC), 북미(NAM), 카리브(CAR), 남미(SAM), 북대서양(NAT), 유럽(EUR), 아프리카/인도양(AFI), 중동/아시아(MID/ASIA)의 8개 항행안전관리권역으로 분할하여 관리하고 있다(그림 5-1-2-1).



〈그림 5-1-2-1〉 세계 항행안전관리권역(ICAO)

나. 비행정보구역(FIR: Flight Information Region)

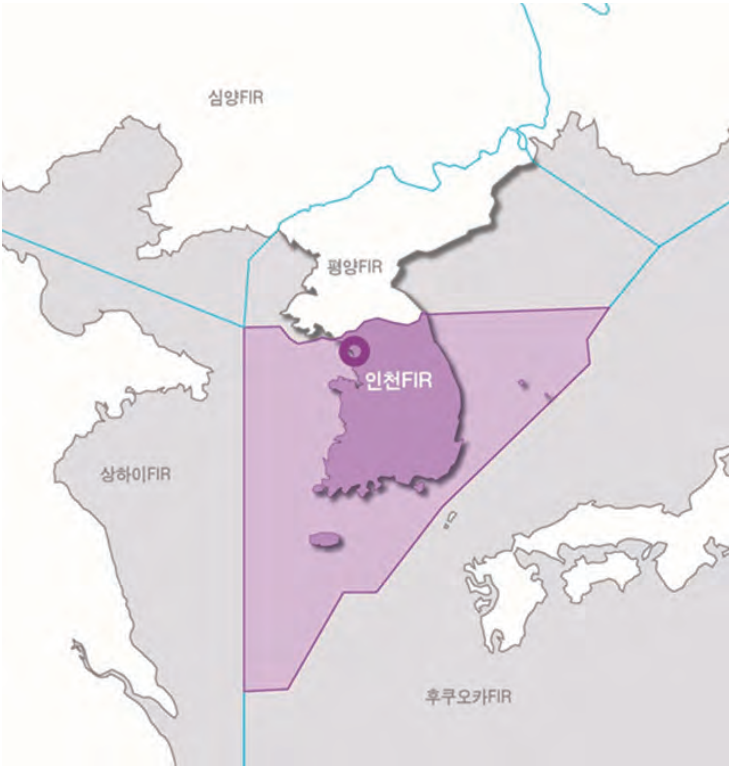
비행정보구역이란 유엔 산하 국제민간항공기구(ICAO : International Civil Aviation Organization)에서 국제항공의 편익을 도모하고 안전운항 확보를 위하여 세계 각 국의 항공교통업무 기구로 하여금 일정 범위의 공간에 대한 항공교통업무를 수행하도록 지정해 주는 구역을 말한다. 이 비행정보구역은 ICAO 협약 및 그 부속서에 근거하여, ICAO 지역항공항행회의에서 논의하고, 지역항공항행회의 결정에 따라 이사회가 최종 승인한다.

다. 인천 비행정보구역(FIR: Flight Information Region)

(1) 대한민국 정부에서 책임을 지고 항공교통업무를 수행하는 한국 관할 공역이다. 인천 비행정보구역은 ICAO로부터 위임받은 공역, 즉 국제법상으로 공인된 공역으로서 현재 국토교통부 항공교통센터에서 관장하고 있다.

(2) 인천 비행정보구역(FIR)의 범위는 그림 5-1-2-2과 같이 북쪽으로는 휴전선, 동쪽으로는 속초 동쪽으로 약 210nm, 남쪽으로는 제주 남쪽 약

200nm, 서쪽으로는 인천 서쪽 약 130nm이 되는 동경 124°선까지의 공역으로서 삼각형 모양이다. 인천 FIR 주변으로 북쪽으로는 평양 FIR, 북서쪽으로는 심양 FIR, 동남쪽으로는 후쿠오카 FIR, 그리고 서쪽으로는 상하이 FIR과 접하고 있다.



〈그림 5-1-2-2〉 우리나라 주변의 비행정보구역(항공교통센터)

제2절 공역 분류 및 운영체계

5-2-1 항공법규에 의한 공역 분류

항공법 제2조제12호의 "비행정보구역"이라 함은 항공기의 안전하고 효율적인 비행과 항공기의 수색 또는 구조에 필요한 정보제공을 위한 공역(空域)으로서, 「국제민간항공조약」 및 동조약 부속서에 따라 국토교통부장관이 그 명칭, 수직 및 수평 범위를 지정·공고한 공역을 말한다.

가. 항공법 제38조(공역 등의 지정)

(1) 국토교통부장관은 공역을 체계적이고 효율적으로 관리하기 위하여 필요하다고 인정할 때에는 비행정보구역을 다음 각 호의 공역으로 구분하여 지정·공고할 수 있다.

㈎ 관제공역 : 항공교통의 안전을 위하여 항공기의 비행 순서·시기 및 방법 등에 관하여 국토교통부장관의 지시를 받아야 할 필요가 있는 공역으로서 관제권 및 관제구를 포함하는 공역

㈏ 비관제공역 : 관제공역 외의 공역으로서 항공기에 탑승하고 있는 조종사에게 비행에 필요한 조언ㆍ비행정보 등을 제공하는 공역

㈐ 통제공역 : 항공교통의 안전을 위하여 항공기의 비행을 금지하거나 제한할 필요가 있는 공역

㈑ 주의공역 : 항공기의 비행 시 조종사의 특별한 주의·경계·식별 등이 필요한 공역

(2) 국토교통부장관은 필요하다고 인정할 때에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 제2항에 따른 공역을 세분하여 지정·공고할 수 있다.

(3) 상기 '(1)' 및 '(2)'에 따른 공역의 설정기준과 그 밖에 공역의 지정 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다.

나. 항공법 시행규칙 제116조의2(공역의 구분·관리 등)

(1) 항공법 제38조제3항에 따라 국토교통부장관이 세분하여 지정·공고하는 공역의 구분은 표 5-2-1(항공법 시행규칙 별표20)과 같다.

(2) 항공법 제38조제4항에 따른 공역의 설정기준은 다음 각 호와 같다.

㈎ 국가안전보장과 항공안전을 고려할 것

㈏ 항공교통에 관한 서비스의 제공여부를 고려할 것

〈표 5-2-1〉 항공법 시행규칙 별표20 공역의 종류(시행규칙 제116조의2관련)

1. 제공하는 항공교통업무에 따른 구분

구 분		내 용
관제공역	A등급 공역	모든 항공기가 계기비행을 해야 하는 공역
	B등급 공역	계기비행 및 시계비행을 하는 항공기가 비행 가능하고, 모든 항공기에 분리를 포함한 항공교통관제업무가 제공되는 공역
	C등급 공역	모든 항공기에 항공교통관제업무가 제공되나, 시계비행을 하는 항공기 간에는 교통정보만 제공되는 공역
	D등급 공역	모든 항공기에 항공교통관제업무가 제공되나, 계기비행을 하는 항공기와 시계비행을 하는 항공기 및 시계비행을 하는 항공기 간에는 교통정보만 제공되는 공역
	E등급 공역	계기비행을 하는 항공기에 항공교통관제업무가 제공되고, 시계비행을 하는 항공기에 교통정보가 제공되는 공역
비관제공역	F등급 공역	계기비행을 하는 항공기에 비행정보업무와 항공교통조언업무가 제공되고, 시계비행항공기에 비행정보업무가 제공되는 공역
	G등급 공역	모든 항공기에 비행정보업무만 제공되는 공역

2. 공역의 사용목적에 따른 구분

구 분		내 용
관제공역	관제권	「항공법」 제2조제19호에 따른 공역으로서 비행정보구역 내의 B, C 또는 D등급 공역 중에서 시계 및 계기비행을 하는 항공기에 대하여 항공교통관제업무를 제공하는 공역
	관제구	「항공법」 제2조제20호에 따른 공역(항공로 및 접근관제구역을 포함한다)으로서 비행정보구역 내의 A, B, C, D 및 E등급 공역에서 시계 및 계기비행을 하는 항공기에 대하여 항공교통관제업무를 제공하는 공역
	비행장 교통구역	「항공법」 제2조제19호에 따른 공역 외의 공역으로서 비행정보구역 내의 D등급에서 시계비행을 하는 항공기 간에 교통정보를 제공하는 공역
비관제공역	조언구역	항공교통조언업무가 제공되도록 지정된 비관제공역
	정보구역	비행정보업무가 제공되도록 지정된 비관제공역
통제공역	비행금지구역	안전, 국방상, 그 밖의 이유로 항공기의 비행을 금지하는 공역
	비행제한구역	항공사격·대공사격 등으로 인한 위험으로부터 항공기의 안전을 보호하거나 그 밖의 이유로 비행허가를 받지 않은 항공기의 비행을 제한하는 공역
	초경량비행장치 비행제한구역	초경량비행장치의 비행안전을 확보하기 위하여 초경량비행장치의 비행활동에 대한 제한이 필요한 공역
주의공역	훈련구역	민간항공기의 훈련공역으로서 계기비행항공기로부터 분리를 유지할 필요가 있는 공역
	군작전구역	군사작전을 위하여 설정된 공역으로서 계기비행항공기로부터 분리를 유지할 필요가 있는 공역
	위험구역	항공기의 비행 시 항공기 또는 지상시설물에 대한 위험이 예상되는 공역
	경계구역	대규모 조종사의 훈련이나 비정상 형태의 항공활동이 수행되는 공역

㈐ 이용자의 편의에 적합하게 공역을 구분할 것

㈑ 공역이 효율적이고 경제적으로 활용될 수 있을 것

(3) 제1항에 따른 공역 지정 내용의 공고는 항공정보간행물 또는 항공고시보에 따른다.

(4) 국토교통부장관은 항공법 제38조제4항에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 공역관리규정을 공역위원회의 심의를 거쳐 정하고 고시하여야 한다.

㈎ 상기 제(1)항에 따른 공역등급별 세부정의, 명칭부여, 신설·변경·폐지 절차, 비행요건 및 비행절차

㈏ 상기 제(1)항에 따른 공역의 종류별 세부적인 설정기준과 설정절차에 관한 사항

㈐ 그 밖에 효율적인 공역관리를 위하여 필요한 사항

5-2-2 공역 운영체계

가. 관제공역

관제공역은 항공교통관제기관(관제탑, 접근관제소 등)의 통제 하에 관제를 받는 공간을 말하며, 비관제공역은 항공교통관제기관의 통제 없이 자율적으로 사용하는 공간을 말한다(표 5-2-2-1, 표 5-2-2-2, 그림 5-2-2-1, 그림 5-2-2-2 참고).

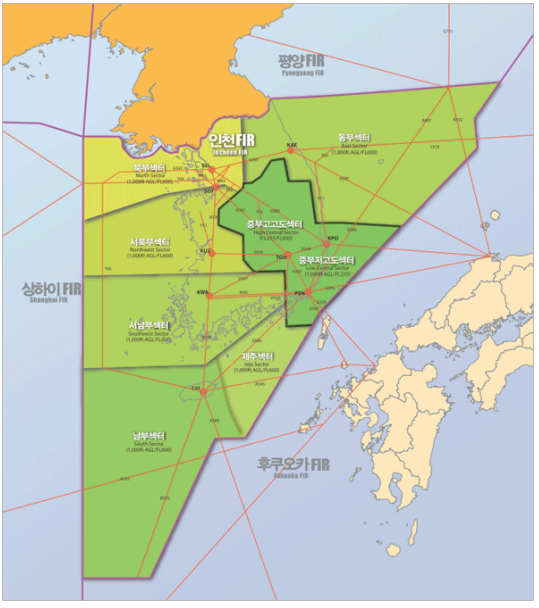
〈표 5-2-2-1〉 관제구역 및 항공로(FIR) 〉 접근관제구역 〉 관제권(관제탑)

구 분		운영기관	범위	운영현황
관제구역 (Control Area)	계기비행항공기에 정보를 제공하는 공역	국토교통부	인천FIR 범위	고도FL255으로 분리, 저고도, 고고도
접근관제구역 (Terminal Control Area)	공항 입/출항 항공기에 대한 관제	각 접근관제소 (국토교통부, 국방부, 주한미군)	각 구역별로 상이함 700-22,000ft	14개 접근관제소
관제권 (Control Zone)	공항 이/착륙 항공기	관제탑 (국토교통부, 국방부, 주한미군)	비행장 중심 5nm, 지표-3,000 또는 5,000ft	민·군 공항 / 비행장, 31개소
항공로 (Airway)	무선설비를 이용하여 설정한 공간통로	국토교통부	국내 영공	19개 설정 (국내항로 8) (국제항로 11)

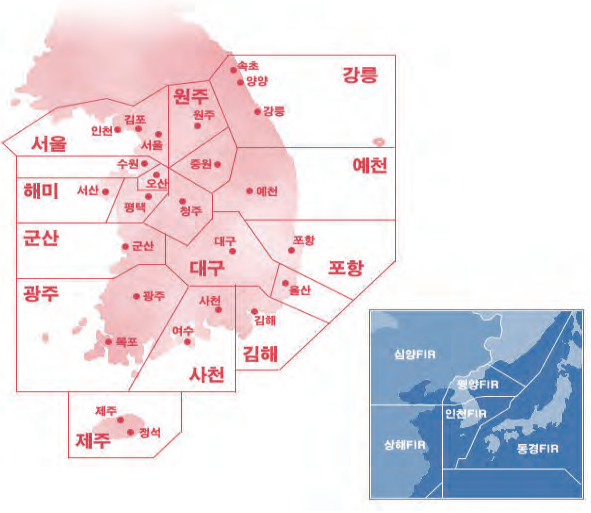
〈표 5-2-2-2〉 관제권 지정 현황

번호	명칭	수평(중심반경) / 수직범위	운영기관	번호	명칭	수평(중심반경) / 수직범위	운영기관
1	인천	5nm/3,000ft	국토부	17	서산	5nm/5,000ft AGL	공군
2	김포	〃	〃	18	광주	〃	〃
3	제주	〃	〃	19	서울	5nm/4,000ft AGL	〃
4	양양	〃	〃	20	수원	〃	〃
5	무안	〃	〃	21	성무	〃	〃
6	여수	〃	〃	22	포항	5nm/5,000ft AGL	해군
7	울산	〃	〃	23	진해	5nm/3,000ft AGL	〃
8	울진	5nm/2,500ft AGL	〃	24	목포	〃	〃
9	강릉	5nm/5,000ft AGL	공군	25	이천	5nm/3,000ft AGL	육군
10	원주	〃	〃	26	속초	5nm/2,500ft AGL	〃
11	중원	〃	〃	27	논산	5nm/2,000ft AGL	〃
12	청주	〃	〃	28	군산	5nm/5,000ft AGL	미공군
13	예천	〃	〃	29	오산	5nm/2,300ft AMSL	〃
14	대구	〃	〃	30	평택	5nm/3,000ft AGL	미육군
15	김해	〃	〃	31	정석	〃	대한항공
16	사천	〃	〃				

※ 31개소 : 국토부(8), 공군(13), 해군(3), 육군(3), 미공군(2), 미육군(1), 대한항공(1)



〈그림 5-2-2-1〉 인천 FIR 내 관제섹터 운영도



〈그림 5-2-2-2〉 접근관제구역 및 관제권

나. 비관제공역(표 5-2-2-3, 5-2-2-4 참고)

〈표 5-2-2-3〉 비관제권 지정 현황

구 분		운영기관 및 범위	운영현황
수색구조구역 (Search & Rescue Region)	항공기 실종 및 추락 시 수색구조업무제공구역	국토교통부 항공구조조정센터	-
조언공역 (Advisory Area)	항공교통조언 업무가 제공되는 공역 또는 항공로	ATC	국내에 없음
초경량비행장치 비행공역 (Ultralight Vehicle Flight Area)	초경량비행장치의 원활한 비행활동을 위해 설치한 공역	지표-500ft(AGL)	전국 18개소

〈표 5-2-2-4〉 초경량비행장치 비행공역

순번 No.	위치 Location	수평범위 Lateral limits	수직범위 Vertical limit
2	구성산 GUSEONGSAN	354421N 1270027E로부터 반경1.8	SFC-500ft AGL
3	약산 YAGSAN	354421N 1282502E로부터 반경 0.7km	SFC-500ft AGL
4	봉화산 BONGWHASAN	353731N 1290532E로부터 반경 4km	SFC-500ft AGL
5	덕두산 DEOKDUSAN	352441N 1273157E로부터 반경 4.5km	SFC-500ft AGL
6	금산 GUMSAN	344411N 1275852E로부터 반경 2.1km	SFC-500ft AGL
7	홍산 HONGSAN	354941N 1270452E로부터 반경 1.2km	SFC-500ft AGL
9	양평 YANGPYEONG	373010N 1272300E-373010N 1273200E- 372700N 1273200E-372700N 1272300E to the beginning.	SFC-500ft AGL
10	고창 GOCHANG	352311N 1264353E로부터 반경 4km	SFC-500ft AGL
14	공주 GONGJU	363225N 1265614E-363045N 1265746E- 363002N 1270713E-362604N 1270553E- 362805N 1265427E-363141N 1265417E- 363141N 1265417E to the beginning.	SFC-500ft AGL
19	시화호 SIHWAHO	371751N 1264215E-371724N 1265000E - 371430N 1265000E-371315N 1264628E - 371245N 1264029E-371244N 1263342E - 371414N 1263319E-to the beginning	SFC-500ft AGL
20	성화대 SUNGHWADAE	344157N 1263101E로부터 반경 5.4km	SFC-500ft AGL
21	방장산 BANGJANGSAN	352658N 1264417E로부터 반경 5.6km	SFC-500ft AGL
22	고흥 GOHUNG	343640N 1271221E로부터 반경 5.6km	SFC-500ft AGL

23	담양 DAMYANG	352030N 1270148E로부터 반경 5.6km	SFC-500ft AGL
24	구좌 GUJOA	332841N 1264922E로부터 반경 2.8km	SFC-500ft AGL
25	하동 HADONG	350147N 1274325E-350145N 1274741E- 345915N 1274739E-345916N 1274324E to the beginning.	SFC-500ft AGL
26	장암산 JANGAMSAN	372338N 1282419E-372410N 1282810E - 372153N 1282610E-372211N 1282331E - to the beginning	SFC-500ft AGL
27	미악산 MIAKSAN	331800N 1263316E로부터 반경 1.2km	SFC-500ft AGL

다. 통제공역(표 5-2-2-5, 표 5-2-2-6, 표 5-2-2-7 참고)

〈표 5-2-2-5〉 통제공역

구 분		운영기관	범 위
비행금지구역 (Prohibited Area)	안전, 국방상, 기타이유로 항공기의 비행을 금지하는 공역	국토교통부 및 국방부	P518(휴전선, 지표-무한대), P73(서울, 지표-무한대),
비행제한구역 (Restricted Area)	사격장 및 발사장 등으로 안전을 이유로 비행 제한 하는 공역	국토교통부 및 국방부	57개구역(Rxxx)

〈표 5-2-2-6〉 비행금지구역

비행금지구역명	위치좌표	반경 (nm)	운용고도
P73A	373500N 1265900E	2.0	GND -UNL
P73B	373500N 1265900E (중심) 하단부 연결선 373206N 1270316E-373228N 1270210E- 373223N 1270100E-373147N 1270042E- 373127N 1270010E-373205N 1265911E- 373208N 1265827E-373118N 1265743E- 373124N 1265723E-373212N 1265628E- 373234N 1265543E-373246N 1265425E- 373330N 1265339E	4.5	GND -UNL
P518W	380000N 1240900E-380000N 1245100 Eastward along the Northern Limit line - 374255N 1260633E-374213N 1260951E- 373900N 1261000E-373000N 1255000E- 373000N 1243800E		GND -UNL

P518	373900N 1261000E-374300N 1264100E- 373800N 1265300E-375800N 1274000E- 380400N 1283100E-380800N 1283200E- 381200N 1283600E-to coast-line.		GND -UNL
P518E	383800N 1282200E-383800N 1283800E- 382200N 1284700E-381600N 1283300E northward along the eastern coast line to the beginning.		GND -UNL

〈표 5-2-2-7〉 비행제한구역

비행제한구역		반경 (nm)	운용고도
R1	373114N 1272813E-373212N 1273114E- 373042N 1273147E-373042N 1272813E- 373114N 1272813E		GND-6000
R10	373800N 1274100E-373900N 1274400E- 373700N 1274700E-373200N 1274800E- 373200N 1274100E-373800N 1274100E		GND-6000
R14	350900N 1264200E-350900N 1264400E- 350800N 1264600E-350500N 1264500E- 350600N 1264100E-350746N 1264117E- 350806N 1264056E-350900N 1264200E		-
R17	372010N 1273552E	5.0	GND-FL150
R19	363640N 1271328E	2.0	GND-3400
R20	362836N 1274700E	2.0	GND-5000
R21	353118N 1290430E	2.0	GND-5000
R35	372138N 1271523E	2.0	GND-2500
R72	341800N 1280000E-341800N 1283500E- 340000N 1283500E-340000N 1280000E- 341800N 1280000E		GND-UNL
R74	365200N 1300000E-365000N 1301300E- 364400N 1302500E-360200N 1302500E- 360200N 1300000E-365200N 1300000E		GND-FL500
R75	373949N 1264824E - 373752N 1264813E - 373701N 1264754E - 373530N 1264817E - 373409N 1264824E - 372653N 1265722E - 372653N 1270338E - 373233N 1270647E - 373447N 1270930E - 373656N 1270830E - 373827N 1270800E - 374033N 1270513E - 374136N 1270317E - 374200N 1270140E - 373758N 1265259E - 373949N 1264824E		GND-FL100
R77	383200N 1282500E-383400N 1283100E- 383200N 1283200E-383000N 1283100E- 383200N 1282500E		GND-FL150

R80	363500N 1245000E-363500N 1254200E- 360500N 1254200E-360500N 1245000E- 363500N 1245000E		GND-FL400
R81	362410N 1281651E	5.0	GND-FL200
R84	351500N 1245000E-351500N 1254200E- 345000N 1254200E-345000N 1245000E- 351500N 1245000E		GND-FL400
R88	370421N 1245000E-370508N 1253600E- 363500N 1253600E-363500N 1245000E- 370421N 1245000E		GND-FL400
R89	355610N 1292051E-355710N 1292351E- 355710N 1292551E-355210N 1291951E- 355610N 1292051E		GND-1000
R90A	355536N 1292547E-355521N 1292717E- 355325N 1293116E-355310N 1293101E- 355340N 1292826E-355330N 1292634E- 355536N 1292547E		GND-2000
R90B	355330N 1292634E-355340N 1292826E- 355310N 1293101E-355036N 1292945E- 355012N 1292745E-355330N 1292634E		GND-5500
R97A	362000N 1263100E-361800N 1263500E- 360200N 1262400E-361300N 1261100E- 362000N 1263100E		GND-FL300
R97B	362000N 1255700E-362000N 1261000E- 362207N 1261443E-362122N 1263007E- 361400N 1263800E-355300N 1262200E- 361200N 1260300E-361400N 1255700E- 362000N 1255700E		GND-UNL
R97C	362129N 1262254E-362122N 1263007E- 361400N 1263800E-354100N 1254400E- 355100N 1253500E-362129N 1262254E		GND-UNL
R97D	362117N 1262443E-362122N 1263007E- 361400N 1263800E-353500N 1260600E- 354200N 1255200E-362117N 1262443E		GND-UNL
R97E	361839N 1263302E - 361400N 1263800E - 360623N 1263211E - 361349N 1262500E - 361839N 1263302E		GND-FL300
R97F	362000N 1263100E - 361800N 1263500E - 361207N 1263057E - 361718N 1262500E - 362000N 1263100E		GND-FL150
R99	344500N 1284500E-344800N 1290000E- 343700N 1290600E-342000N 1285200E- 342000N 1284100E-344500N 1284500E		GND-FL360
R100	345300N 1285700E	4.0	GND-500
R104	353251N 1262626E	5.0	GND-FL150

R105	355326N 1260436E	10.0	GND-FL250
R107	380800N 1295100E-380800N 1301000E-373900N 1301000E-374200N 1295100E-380800N 1295100E		GND-FL400
R108A	364046N 1260916E-364036N 1261158E-363308N 1261349E-363258N 1260904E-364046N 1260916E		GND-FL270
R108B	364046N 1260916E-364036N 1261158E-362925N 1261501E-362810N 1260728E-364046N 1260916E		GND-FL330
R108C	364038N 1261023E-363410N 1261752E-345824N 1260307E-350119N 1254250E-363810N 1255952E-364038N 1261023E		GND-UNL
R108D	364039N 1261003E-364111N 1261159E-363657N 1261554E-363336N 1261554E-363334N 1261342E-364039N 1261003E		GND-UNL
R108E	364039N 1261003E-364111N 1261159E-363657N 1261554E-363336N 1261554E-363334N 1261342E-364039N 1261003E		GND-FL400
R108F	364046N 1260916E-364036N 1261152E-361719N 1260032E-361810N 1255637E-364046N 1260916E		GND-FL800
R110	371300N 1284100E-371300N 1290300E-365500N 1290300E-365500N 1284100E-371300N 1284100E		GND-FL250
R111	361407N 1262500E - 361426N 1263858E - 360916N 1263908E - 360625N 1263817E - 360607N 1262515E - 361407N 1262500E		GND-FL250
R114	373420N 1274707E-373420N 1275142E-373335N 1275232E-373150N 1275212E-373100N 1274942E-373200N 1274812E-373420N 1274707E		GND-3000
R115	372400N 1294500E-371330N 1310000E-364900N 1310000E-372400N 1294500E		GND-FL380
R116	374755N 1243933E	4.0	GND-2500
R117	344230N 1254400E	5.0	GND-3000
R118	340000N 1274000E-340000N 1283000E-331000N 1275000E-331000N 1274000E-340000N 1274000E		GND-2500
R119	354700N 1294005E-354300N 1301212E-353736N 1301212E-352756N 1295148E-352800N 1294005E-354700N 1294005E		GND-2500
R120	364400N 1302500E-362500N 1305500E-361700N 1305500E-360200N 1302900E-360200N 1302500E-		GND-FL380

R121	382500N 1284500E-382500N 1293000E- 381000N 1293000E-381000N 1290000E- 381700N 1290000E-381700N 1284500E- 382500N 1284500E		GND-2500
R122	372215N 1272641E-372202N 1272823E- 371919N 1272543E-372005N 1272445E- 372215N 1272641E		GND-3700
R123	360000N 1250000E-360000N 1253000E- 353500N 1253000E-353500N 1250000E- 360000N 1250000E		GND-3700
R124	370600N 1254200E-370600N 1261000E- 365500N 1255700E-365500N 1254200E- 370600N 1254200E		GND-2500
R125	343300N 1252100E	5.0	GND-3500
R126	340000N 1254800E-340000N 1260000E- 333000N 1260000E-333000N 1254800E- 340000N 1254800E		GND-3000
R127	345326N 1271825E	0.75	GND-3000
R128	330000N 1263700E-324000N 1264500E- 324000N 1262800E-330000N 1263700E		GND-7000
R129	352059N 1264007E-352124N 1264119E- 352105N 1264233E-351649N 1264240E- 351720N 1264120E-352059N 1264007E		GND-3500
R131	375900N 1242125E-375900N 1243810E- 375400N 1243810E-375400N 1242125E- 375900N 1242125E		GND-5000
R132	375700N 1244100E-375700N 1244400E- 374500N 1245000E-374500N 1244700E- 375700N 1244100E		GND-10000
R133	372220N 1261135E	2.0	GND-500
R134	373840N 1244500E-374200N 1244500E- 374200N 1245600E-373730N 1250130E- 373400N 1251445E-374000N 1253200E- 374100N 1253930E-373720N 1253900E- 373045N 1252400E-372600N 1252400E- 372600N 1250400E-373215N 1244800E- 373840N 1244500E		GND-5000
R135	380930N 1290400E-380600N 1285745E- 373700N 1293020E-373330N 1292415E- 380930N 1290400E		GND-500
R136	372500N 1293045E-372810N 1293700E- 370630N 1294710E-370430N 1294000E- 372500N 1293045E		GND-500

R137	373827N 1255527E - 373823N 1260021E - 373623N 1260019E - 373622N 1255524E - 373827N 1255527E		GND-5000
R138	362011N 1263153E	0.7	GND-4400
R139	365026N 1272425E	0.7	GND-5400
R140	380900N 1285100E	4.0	GND-300
R141	374005N 1311200E - 374005N 1312500E - 373005N 1312500E - 373005N 1311200E - 374005N 1311200E		GND-300
R142A	370800N 1293400E	2.0	GND-300
R142B	362000N 1295000E	5.0	GND-300
R142C	360500N 1294500E	5.0	GND-300
R143	350710N 1291700E - 350425N 1292040E- 345820N 1291410E - 350110N 1291025E 350710N 1291700E		GND-300
R144	343900N 1282600E	4.0	GND-300
R145	342956N 1280452E	5.0	GND-300
R146	340411N 1265153E	5.0	GND-300
R147	324000N 1262000E	6.0	GND-300
R148A	344534N 1261324E	2.5	GND-300
R148B	342511N 1255453E	4.0	GND-300
R149	334445N 1261300E	5.0	GND-300
R150	330830N 1262200E - 330830N 1262900E - 325830N 1262900E - 325830N 1262200E - 330830N 1262200E		GND-300
R151A	355000N 1261850E - 355000N 1262000E - 354500N 1262000E - 354500N 1261500E - 355000N 1261850E		GND-100
R153	374455N 1240510E - 374455N 1243640E - 373010N 1243640E - 373014N 1240510E - 374455N 1240510E		GND-3000
R154	374146N 1254312E - 373933N 1254203E - 373517N 1255412E - 373747N 1255510E - 374146N 1254312E		GND-3000

라. 주의공역(표 5-2-2-8, 표 5-2-2-9, 표 5-2-2-10, 표 5-2-2-11 참고)

〈표 5-2-2-8〉 주의공역

구 분		운영기관	범 위
위험구역 (Danger Area)	위험시설부근의 공역	국토교통부 및 국방부	12개(Dxxx)
훈련공역 (Training Area)	민항공기 훈련공역으로 IFR항공기로부터 분리 유지가 필요한 공역	국토교통부	6개(CATAxxx)
군작전구역 (Military Operation Area)	군사작전 및 군항공기 훈련을 위한 공역	국방부	37개

〈표 5-2-2-9〉 ALERT AREA

ALERT AREA		반경(nm)	운용고도
A2	365118N 1265223E - 365117N 1270800E - 364501N 1270757E - 364447N 1265407E -365118N 1265223E		GND-5000MSL
A19	370300N 1274700E- 370800N 1275300E-370300N 1274700E- 365900N 1275300E-370300N 1274700E		GND-FL150
A19T	370800N 1273800E- 370800N 1275300E-370300N 1274700E- 365900N 1275300E-365600N 1275300E- 365600N 1273800E-370800N 1273800E		800 AGL- 2000 AGL
A20T	370000N 1263000E- 363000N 1265100E-362400N 1263000E- 364330N 1261000E-370000N 1263000E		700 AGL- 2000 AGL
A810	373207N 1271049E	2.5	GND-1000 AGL
A811	372835N 1264450E	2.0	GND-1000 AGL

〈표 5-2-2-10〉 비행위험구역

비행위험구역		반경(nm)	운용고도
D1	351900N 1291800E	2.0	GND-10000
D2	354200N 1292800E	2.0	GND-10000
D5	354250N 1271245E	1.0	GND-3000
D6	360908N 1274353E	1.7	GND-3000
D7	352429N 1262429E	2.0	GND-10000
D8	370600N 1292300E	2.0	GND-8000
D9	355739N 1285836E	1.0	GND-3000
D13	365535N 1270943E	1.0	GND-3000
D14	370605N 1281449E	1.8	GND-3000
D15	363931N 1270954E	1.4	GND-3000
D16	362516E 1272638E	1.0	GND-2000
D17	353947N 1271515E	2.0	GND-3000
D18	360415N 1274226E	1.0	GND-3000
D19	365828N 1274446E	1.3	GND-1000
D20	373208N 1270547E	0.2	GND-1600
D21	373215N 1270422E	0.3	GND-1700
D22	373121N 1270333E - 373107N 1270354E - 373044N 1270359E - 373004N 1270318E - 373020N 1270258E - 373052N 1270329E - 373104N 1270314E -373121N 1270333E		GND-1800
D23	372924N 1270317E - 372918N 1270321E - 372909N 1270306E - 372917N 1270301E - 372924N 1270317E		GND-1900
D24	373019N 1270215E - 373002N 1270236E - 372937N 1270134E - 372954N 1270127E - 373019N 1270215E		GND-1700
D25	372900N 1270100E	0.3	GND-1500
D26	372928N 1265528E	0.3	GND-1600
D27	373143N 1265547E - 373111N 1265629E - 373103N 1265623E - 373108N 1265515E - 373118N 1265502E- 373143N 1265547E		GND-1900
D28	373029N 1265327E	0.3	GND-1700
D29	373118N 1265403E - 373102N 1265422E - 373054N 1265411E - 373110N 1265351E - 373118N 1265403E		GND-1600
D30	373138N 1265228E	0.1	GND-1900
D31	351230N 1285958E	0.3	GND-1600
D32	351339N 1290459E - 351325N 1290533E - 351236N 1290506E - 351252N 1290427E - 351339N 1290459E		GND-1600
D33	351029N 1290501E	0.3	GND-1500
D34	350825N 1290624E	0.3	GND-1600
D35	350926N 1290254E - 350950N 1290329E - 350849N 1290426E - 350825N 1290351E - 350926N 1290254E		GND-2000
D36	351043N 1290638E - 351112N 1290715E - 350932N 1290943E - 350849N 1290842E - 351043N 1290638E		GND-2000
D37	351015N 1291058E - 350936N 1291014E - 350913N 1291045E - 350952N 1291128E - 351015N 1291058E		GND-1600

〈표 5-2-2-11〉 군작전공역

군작전공역		운용고도
MOA 1	363500N 1254200E-364400N 1261000E-364400N 1262900E-362000N 1262500E-362000N 1254200E-363500N 1254200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 2H	363500N 1270700E-363500N 1272200E-355800N 1272200E-355900N 1270400E-363500N 1270700E	10,000ft MSL-FL400
MOA 2L	363500N 1270700E-363500N 1272200E-355800N 1272200E-355900N 1270400E-363500N 1270700E	3,000ft AGL-8,000ft MSL
MOA 3A	363400N 1273200E-363500N 1274300E-362300N 1275700E-361800N 1275100E-362700N 1273700E-363400N 1273200E	3,000ft AGL-7,000ft MSL
MOA 3L	361600N 1272200E-362200N 1274300E-355600N 1281500E-355800N 1272200E-361600N 1272200E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 3H	363500N 1272200E-362200N 1274300E-355600N 1281500E-355800N 1272200E-363500N 1272200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 4	364500N 1274000E-365100N 1274600E-363500N 1281400E-362700N 1280500E-364500N 1274000E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 5H	372700N 1275800E-373200N 1283100E-371200N 1283100E-370600N 1275900E-372700N 1275800E	12,000ft MSL-FL400
MOA 5L	372700N 1275800E-373200N 1283100E-371200N 1283100E-370600N 1275900E-372700N 1275800E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 6H	373200N 1283100E-373400N 1284300E-372300N 1290600E-371300N 1290300E-371300N 1284100E-371200N 1283100E-373200N 1283100E	10,000ft MSL-FL400
MOA 6L	373200N 1283100E-373400N 1284300E-372300N 1290600E-371300N 1290300E-371300N 1284100E-371200N 1283100E-373200N 1283100E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 7	380800N 1290000E-380800N 1295000E-374200N 1295000E-375000N 1290000E-380800N 1290000E	10,000ft MSL-FL400
MOA 8H	371300N 1290300E-372300N 1290600E-365800N 1300000E-365000N 1300000E-365000N 1291500E-365500N 1290300E-371300N 1290300E	11,000ft MSL-FL400

MOA 8L	371300N 1290300E-372300N 1290600E-365800N 1300000E-365000N 1300000E-365000N 1291500E-365500N 1290300E-371300N 1290300E	3,000ft AGL-8,000ft MSL
MOA 9E-H	365000N 1293200E-365000N 1300000E-363000N 1300000E-363000N 1293500E-365000N 1293200E	11,000ft MSL-FL400
MOA 9E-L	365000N 1293200E-365000N 1300000E-363000N 1300000E-363000N 1293500E-365000N 1293200E	3,000ft AGL-10,000ft MSL
MOA 9W-H	365000N 1291500E-365000N 1293200E-363000N 1293500E-363000N 1291500E-365000N 1291500E	11,000ft MSL-FL400
MOA 9W-L	365000N 1293200E-365000N 1300000E-363000N 1300000E-363000N 1293500E-365000N 1293200E	3,000ft AGL-7,000ft MSL
MOA 10	365500N 1284100E-365500N 1290300E-365000N 1291500E-363000N 1291500E-362100N 1290600E-364300N 1283000E-365500N 1284100E	10,000ft MSL-FL400
MOA 11	370600N 1275900E-371200N 1283100E-371300N 1284100E-365500N 1284100E-364300N 1283000E-365600N 1280300E-370600N 1275900E	12,000ft MSL-FL400
MOA 12W-H	363000N 1291500E-363000N 1293500E-360500N 1293700E-362100N 1290600E-363000N 1291500E	11,000ft MSL-FL400
MOA 12W-L	363000N 1291500E-363000N 1293500E-360500N 1293700E-362100N 1290600E-363000N 1291500E	3,000ft AGL-7,000ft MSL
MOA 12E-H	363000N 1293500E-363000N 1300000E-360200N 1300000E-360500N 1293700E-363000N 1293500E	11,000ft MSL-FL400
MOA 12E-L	363000N 1293500E-363000N 1300000E-360200N 1300000E-360500N 1293700E-363000N 1293500E	3,000ft AGL-10,000ft MSL
MOA 13W-H	354400N 1285000E-355200N 1293000E-355100N 1293600E-351600N 1292100E-351400N 1290700E-354400N 1285000E	11,000ft MSL-FL400
MOA 13W-L	354400N 1285000E-355200N 1293000E-355100N 1293600E-351600N 1292100E-351400N 1290700E-354400N 1285000E	3,000ft AGL-8,000ft MSL
MOA 13E-H	355100N 1293600E-354600N 1301300E-352000N 1295000E-351600N 1292100E-355100N 1293600E	10,000ft MSL-FL400

MOA 13E-L	355100N 1293600E-354600N 1301300E-352000N 1295000E-351600N 1292100E-355100N 1293600E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 14	362600N 1282900E-360200N 1291200E-360000N 1290300E-360000N 1283200E-361200N 1281700E-362600N 1282900E	10,000ft MSL-FL330
MOA 15A	354600N 1270200E-354400N 1280600E-351900N 1265900E-354600N 1270200E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 15	355900N 1270400E-355800N 1273240E-351400N 1272400E-351900N 1265900E-355900N 1270400E	11,000ft MSL-FL400
MOA 16	360500N 1245000E-360500N 1254200E-354000N 1254200E-354000N 1245000E-360500N 1245000E	5,000ft MSL-FL400
MOA 17	362000N 1254200E-362000N 1262500E-354000N 1262500E-354000N 1254200E-362000N 1254200E	5,000ft MSL-FL400
MOA 18	354000N 1245000E-354000N 1254200E-351500N 1254200E-351500N 1245000E-354000N 1245000E	5,000ft MSL-FL400
MOA 19-H	354000N 1254200E-354000N 1264000E-351500N 1264000E-351500N 1254200E-354000N 1254200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 19-L	354000N 1254200E-354000N 1264000E-351500N 1264000E-351500N 1254200E-354000N 1254200E	3,000ft AGL-8,000ft MSL
MOA 20	351500N 1254200E-351500N 1264000E-345000N 1263800E-345000N 1254200E-351500N 1254200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 21	345000N 1254200E-345000N 1263800E-342500N 1263400E-342500N 1254200E-345000N 1254200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 22	345000N 1245000E-345000N 1254200E-342500N 1254200E-342500N 1245000E-345000N 1245000E	5,000ft MSL-FL400
MOA 23	342500N 1245000E-342500N 1254200E-340000N 1254200E-340000N 1245000E-342500N 1245000E	5,000ft MSL-FL400
MOA 24	342500N 1254200E-342500N 1263400E-340000N 1263000E-340000N 1254200E-342500N 1254200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 25L	344500N 1265600E-344500N 1271700E-341500N 1271700E-341500N 1265300E-344500N 1265600E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 25H	350000N 1265700E-350000N 1271700E-340800N 1271700E-340000N 1270500E-340000N 1265000E-350000N 1265700E	10,000ft MSL-FL400

MOA 26H	350000N 1271700E-350000N 1282230E-344930N 1282130E-340800N 1271700E-350000N 1271700E	10,000ft MSL-FL400
MOA 26L	350000N 1271700E-350000N 1282230E-344930N 1282130E-340800N 1271700E-350000N 1271700E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 27N	355800N 1273240E-355600N 1281500E-353940N 1282410E-353810N 1272850E-355800N 1273240E	11,000ft MSL-FL400
MOA 27S	353810N 1272850E-353940N 1282410E-353745N 1282550E-351515N 1282350E-351400N 1272400E-353810N 1272850E	11,000ft MSL-FL400
MOA 27A	351400N 1272400E-353745N 1282550E-351515N 1282350E-351400N 1272400E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 28	341500N 1280000E-344500N 1284500E-342500N 1284200E-335500N 1280000E-341500N 1280000E	200ft AGL-FL400
MOA 29	334300N 1271900E-341400N 1280000E-335500N 1280000E-333900N 1274000E-333700N 1272700E-334300N 1271900E	3,000ft AGL-FL400
MOA 3H	375900N 1274700E-380200N 1281200E-374500N 1281200E-374100N 1274700E-375900N 1274700E	10,000ft MSL-FL400
MOA 30L	375900N 1274700E-380200N 1281200E-374500N 1281200E-374100N 1274700E-375900N 1274700E	3,000ft AGL-9,000ft MSL
MOA 31	380200N 1281200E-380400N 1283600E-374800N 1283600E-374500N 1281200E-380200N 1281200E	10,000ft MSL-FL400
MOA 32	373300N 1293800E - 373100N 1310000E - 364200N 1310000E - 372600N 1293300E - 373300N 1293800E	10,000ft MSL-FL400
MOA 33	373100N 1310000E - 373000N 1320000E - 371700N 1323500E - 363500N 1311300E - 364200N 1310000E - 373100N 1310000E	10,000ft MSL-FL400
MOA 34	343500N 1252500E - 343500N 1255000E - 345000N 1255000E - 345000N 1252500E - 343500N 1252500E	500ft MSL-4000ft MSL
MOA 35	342000N 1252500E - 342000N 1255000E - 343500N 1255000E - 343500N 1252500E - 342000N 1252500E	500ft MSL-4000ft MSL
MOA 36	342000N 1250000E - 342000N 1252500E - 345000N 1252500E - 345000N 1250000E - 342000N 1250000E	500ft MSL-4000ft MSL

MOA 37	372500N 1293000E - 372500N 1310000E - 363000N 1310000E - 361500N 1303500E - 364500N 1303500E - 371500N 1293000E - 372500N 1293000E	SFC-8000ft MSL
MOA 38	373000N 1310000E - 373000N 1320000E - 370000N 1320000E - 363000N 1310000E - 373000N 1310000E	SFC-8000ft MSL
MOA 39	332700N 1265200E - 334500N 1271500E - 333300N 1273200E - 331100N 1270400E - 332700N 1265200E	SFC-5000ft MSL
MOA 40	342000N 1243000E - 342000N 1260000E - 334500N 1260000E - 334500N 1243000E - 342000N 1243000E	SFC-5000ft MSL
MOA 41	334500N 1243000E - 334500N 1260000E - 331000N 1260000E - 331000N 1243000E - 334500N 1243000E	SFC-5000ft MSL
ACMI A	370500N 1254200E-370500N 1261000E-364400N 1261000E-364400N 1254200E-370500N 1254200E	SFC-5,000ft MSL
ACMI B	370500N 1254200E-370500N 1261000E-364400N 1261000E-364400N 1254200E-370500N 1254200E	6,000ft MSL-9,000ft MSL
ACMI C	370508N 1253600E-370538N 1262158E-370010N 1262530E-364800N 1262900E-364400N 1262900E-364400N 1261000E-363500N 1254200E-363500N 1253600E-370508N 1253600E	10,000ft MSL-FL600
ACMI D	370508N 1253600E-370500N 1254200E-363500N 1254200E-363500N 1253600E-370508N 1253600E	SFC-FL600
ACMI E	364400N 1254200E-364400N 1261000E-363500N 1254200E-364400N 1254200E	10,000ft MSL-FL600
DOKDO	5nm either side of center line, 360000N 1301000E-364000N 1301000E	500ft AGL-3,000ft AGL
MALLIPO	362000N 1251000E-362000N 1253400E-355600N 1253400E-355600N 1251000E-362000N 1251000E	FL140-FL250
WIDO	350900N 1250700E - 350400N 1253100E - 343000N 1253100E - 343600N 1250700E - 350900N 1250700E	FL140-FL250
ULLEUNGDO	364500N 1300400E - 363900N 1302400E - 360500N 1302400E - 361100N 1300400E - 364500N 1300400E	FL140-FL250

마. 기타 식별구역

(1) 방공식별구역(Air Defence Identification Zone)

(3) 무선설비 : A등급공역을 비행하고자 하는 항공기는 국토교통부장관이 별도로 허가하지 않는 한, 항공법 시행규칙 제122조의 규정에 의한 무선설비를 구비해야 한다. 다만 군용기에 대해서는 본 조항의 적용을 잠정 유보한다.

(4) 항공기 분리 : 모든 항공기 간에 분리업무가 제공된다.

(5) 제공 업무 : 모든 항공기에게 항공교통관제업무가 제공된다.

(6) 비행절차 : 항공기 조종사는 A등급 공역 진입 전에 인천 ACC와 무선교신을 하여 항공교통관제기관의 허가를 받아야 하며, A등급 공역에 머무는 동안에는 계속 무선교신을 유지해야 한다. 다만 한국군 소속 VFR 항공기가 A등급 공역 항로를 통과할 때에는 A등급 공역절차를 준수하는 대신 관계기관 간 합의서에 명시된 비행정보 통보절차에 따른다.

나. B등급 공역

(1) 정의 : 인천 비행정보구역 중 계기비행 항공기의 운항이나 승객 수송이 특별히 많은 공항/비행장(이하 "공항"으로 한다)으로 관제탑이 운용되고 레이더 접근관제업무가 제공되는 공항주변의 공역으로서 국토교통부장관이 공고한 공역

주 1) 인천공항 : 공역의 크기는 공항반경 5nm(9.3km)과 북쪽으로 373156N 1261525E - 373721N 1262500E - 373241N 1262713E - 372852N 1262003E 남쪽으로 372247N 1262526E - 372654N 1263222E - 372339N 1263710E - 371815N 1262736E - 373156N 1261525E로 구성된 공역으로 지표면으로부터 평균해면 10,000ft 이하, 위의 공역을 제외한 공항반경 5nm(9.3km)에서 10nm(18.5km)과 북쪽으로 373454N 1261246E - 374019N 1262221E - 373721N 1262500E - 373156N 1261525E, 남쪽으로 371815N 1262736E - 372339N 1263710E - 371917N 1264102E - 371353N 1263128E - 373454N 1261246E로 구성된 공역으로 공항표고 1,000ft에서부터 평균해면 10,000ft 이하, 공항반경 10nm(18.5km)에서 20nm(27km)이내 공역은 공항표고 5,000ft에서부터 평균해면 10,000ft까지의 공역이다.

주 2) 김포공항 : 공역의 크기는 공항반경 5nm(9.3km)과 북쪽으로 373646N 1263926E - 373944N 1264310E - 373803N 1264518E - 373458N 1264142E, 남쪽으로 372840N 1264938E - 373036N 1265252E - 372907N 1265444E - 372652N 1265153E - 373646N 1263926E로 구성된 공역으로 지표면으로부터 평균해면 10,000ft 이하, 공항반경 5nm(9.3km)에서 10nm(18.5km)이내 공역은 공항표고 1,000ft에서부터 평균해면 10,000ft 이하, 공항반경 10nm(18.5km)에서 20nm(27km)이내 공역은 공항표고 5,000ft에서부터 평균

해면 10,000ft까지의 공역이다.

주 3) 제주공항 : 공역의 크기는 공항반경 5nm(9.3Km)이내 공역은 공항 지표면으로부터 공항표고 5,000ft 이하, 공항반경 5nm(9.3Km)에서 10nm(18.5Km) 이내 공역은 공항표고 1,000ft에서부터 5,000ft 이하의 공역

(2) 비행요건 : 계기비행(IFR)·시계비행(VFR) 운항이 모두 가능하며, 조종사에게 특별한 자격이 요구되지 않는다.

(3) 무선설비 : B등급 공역을 비행하고자 하는 항공기는 관할 항공교통관제기관의 허가가 없는 한 송수신 무선통신기 및 자동고도보고장치를 갖춘 트랜스폰더를 구비해야 한다. 다만 자동고도보고장치를 갖춘 트랜스폰더를 구비할 수 없는 군용기에 대해서는 본 조항의 적용을 잠정 유보한다.

(4) 항공기 분리

㈎ IFR 및 VFR 항공기는 모든 항공기로부터의 분리업무가 제공된다.

㈏ VFR 헬기는 VFR 헬기 및 IFR 헬기로부터 분리시킬 필요는 없다.

(5) 제공 업무

㈎ 모든 항공기에게 항공교통관제업무가 제공된다.

㈏ 모든 항공기 간의 교통정보 조언 및 안전경고는 의무적으로 제공하여야 한다.

㈐ B등급 공역 내에서 비행하는 동안 VFR 항공기 조종사에게 접근 순서 및 간격분리 관제가 제공된다.

㈑ 항공기간의 분리 유지를 위하여 B등급 공역 외부까지 비행경로를 확장할 필요가 있는 경우, B등급 공역을 벗어날 때와 재진입할 때를 항공기에게 통보한다.

㈒ B등급 공역 내에 있는 다른 관제비행장으로부터 이륙하는 항공기에게도 B등급 공역으로 설정된 공항에서 이륙하는 항공기와 같은 업무가 제공된다.

(6) 비행절차

㈎ B등급 공역 내로 들어가는 모든 항공기는 진입 전에 관할 항공교통관제기관과 무선교신이 이루어져야 하고 항공기 위치, 고도, 레이더 비컨코드, 목적지를 알리고 B등급 업무를 요청하여 허가를 받아야 하며, B등급 공역 내에서 비행하는 동안에는 계속 무선교신을 유지

해야 한다. 다만 한국군 소속 VFR 항공기가 B등급 공역을 통과할 때에는 B등급 공역 절차를 준수하는 대신 관계기관 간 합의서에 명시된 비행정보 통보절차에 따른다.

㈏ 항공교통관제기관에 의해 별도의 인가를 받지 않는 한, B등급 공역으로 설정된 공항을 이륙하거나 입항하는 중형 터빈엔진 항공기는 B등급 공역의 횡적 범위 내에서 비행하는 동안 반드시 그 B등급 공역의 하한고도 이상의 고도로 비행해야 한다.

㈐ 출항하는 VFR 항공기는 B등급 공역을 출항하기 위한 인가를 받아야 하고, 관할 항공교통관제기관에 비행할 고도 및 비행경로를 통보해야 한다.

㈑ B등급 공역으로 설정된 공항에 착륙하지 않거나 혹은 출항하지 않는 항공기는 타항공기의 비행에 지장을 주지 않고 B등급 공역의 비행 요건 및 무선설비 요구 기준을 충족한 경우에 한해, 항공교통관제기관으로부터 B등급 공역을 통과하기 위한 인가를 얻을 수 있다.

㈒ B등급 공역 내에서 비행하는 모든 항공기는 평균해면 10,000ft 미만의 고도에서는 지시대기속도 250knot 이하로 비행하여야 한다. 다만, 서울접근관제구역 내의 인천 및 김포공항에 도착하는 모든 항공기는 각 공항의 비행절차에 의거 비행하며 항공기 성능상 이에 따를 수 없는 경우 관할 ATC 기관의 허가를 얻어 비행할 경우에는 그러하지 아니하다.

(7) 인접공항 운영

㈎ 인접공항을 이륙한 항공기는 B등급 공역 관할 항공교통관제기관과 무선교신 및 레이더 식별이 이루어 진 후에 B등급 업무를 제공받을 수 있다.

㈏ 인접공항에 입항하는 항공기에 대한 B등급 관제업무는 인접공항 항공교통관제기관과 교신할 것을 지시함으로써 종료된다.

㈐ B등급 공역과 D등급 공역이 중복되는 공역에서는 D등급 업무를 제공받는다.

다. C등급 공역

(1) 정의 : 인천 비행정보구역 중 계기비행 운항이나 승객 수송이 많은 공항으로 관제탑이 운용되고 레이더 접근관제업무가 제공되는 공항주변

의 공역으로서 국토교통부장관이 공고한 공역.

주) 광주, 사천, 김해, 원주, 대구, 예천, 강릉, 중원, 서산, 포항, 오산, 군산공항

(2) 비행요건 : 계기비행(IFR)·시계비행(VFR) 운항이 모두 가능하며, 조종사에게 특별한 자격이 요구되지는 않는다.

(3) 무선설비 : C등급 공역을 비행하고자 하는 항공기는 관할 항공교통관제기관의 허가가 없는 한 송수신무선통신기 및 자동고도보고장치를 갖춘 트랜스폰더를 구비해야 한다. 다만 자동고도보고장치를 갖춘 트랜스폰더를 구비할 수 없는 군용기에 대해서는 본 조항의 적용을 잠정 유보한다.

(4) 항공기 분리

㈎ C등급 공역 내에서 비행하는 항공기 간 분리는 무선교신과 레이더 식별이 이루어진 후에 제공된다.

㈏ IFR 항공기는 VFR 및 다른 IFR 항공기로부터 분리업무가 제공되며, VFR 항공기는 IFR 항공기로부터의 분리업무를 제공받는다. 그러나, VFR 헬기를 IFR 헬기로부터 분리시킬 필요는 없다.

(5) 제공 업무

㈎ IFR 항공기에게 항공교통관제업무가 제공되며, VFR 항공기에게는 IFR 항공기로부터 분리를 위한 항공교통관제업무가 제공된다.

㈏ C등급 공역으로 설정된 공항에 착륙하는 모든 항공기에 대하여 순서가 배정된다.

㈐ VFR 항공기 간에는 교통정보가 제공되며, VFR 항공기가 요청 시 업무량이 허락된다면 교통회피 조언을 제공받는다.

㈑ 조종사가 C등급 공역에서의 업무의 종료를 요구하지 않는 한, 그 항공기가 C등급 공역을 떠날 때까지 제공업무가 지속된다.

(6) 비행절차

㈎ C등급 공역 내로 들어가는 모든 항공기 조종사는 진입 전에 관할 항공교통관제기관과 무선교신이 이루어져야 하고, 항공기 위치·고도·레이더 비컨코드·목적지를 알리고 C등급 업무를 요청하여 허가를 받아야 하며, C등급 공역 내에서 비행하는 동안에는 계속 무선교신을 유지해야 한다.

㈏ C등급 공역으로 설정된 공항에서 이륙하는 항공기 조종사는 관할 항공교통관제기관과 무선교신을 하여야 하며 C등급 공역을 벗어날 때까지 무선교신을 유지해야 한다.

㈐ C등급 공역 내에서 비행하는 모든 항공기는 지표면으로부터 2,500ft를 초과하여 평균해면 10,000ft 미만의 고도에서는 지시대기속도 250knot 이하로 비행하여야 하며, 공항반경 4nm 내의 지표면으로부터 2,500ft 이하의 고도에서는 지시대기속도 200knot 이하로 비행해야 한다. 다만 항공기 성능상 이에 따를 수 없는 경우 관할 항공교통관제기관의 허가를 얻어 비행할 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

(7) 인접공항 운영

㈎ 인접공항을 이륙한 항공기는 C등급 공역 관할 항공교통관제기관과 무선교신 및 레이더 식별이 이루어진 후에 C등급 업무를 제공받는다.

㈏ 인접공항에 입항하는 항공기에 대한 C등급 업무는 인접공항 항공교통관제기관과 교신할 것을 지시함으로써 종료된다.

㈐ C등급 공역과 D등급 공역이 중복되는 공역에서는 D등급 업무를 제공받는다.

라. D등급 공역

(1) 정의 : 인천비행정보구역 중 다음과 같이 국토교통부장관이 공고한 공역

㈎ 관제탑이 운영되는 공항반경 5nm(9.3km)이내, 지표면으로부터 공항표고 5,000ft 이하의 각 공항별로 설정된 관제권 상한고도까지의 공역으로 설정된 공항은 다음의 표 5-2-3-1과 같다.

〈표 5-2-3-1〉 공항별 관제권 상한고도

공항	상한고도
청주	5,000 feet AGL
서울, 수원, 성무	4,000 feet AGL
양양, 평택, 울산, 여수, 무안, 목포, 정석, 진해, 이천	3,000 feet AGL
울진	2,500 feet AGL
오산	2,200 feet MSL
논산	2,000 feet AGL

㈎ 영공방위를 위하여 동 공역을 비행하는 항공기에 대하여 식별, 위치 결정 및 통제 업무를 실시하는 공역

㈏ 비행정보구역과는 별도로 한국방공식별구역(KADIZ)을 설정하여 국방부에서 관리

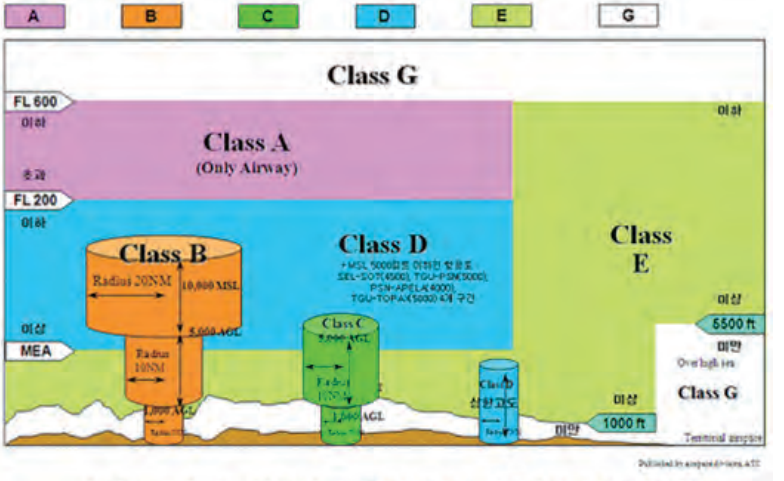
(2) 제한식별구역(Limited Identification Zone)

㈎ 방공식별구역에서 평시 국내운항을 용이하게 하고 방공작전의 편의를 도모하기 위하여 설정한 구역

㈏ 우리나라 해안선을 따라 한국제한식별구역(KLIZ)을 설정하여 국방부에서 관리

㈐ 항공기 식별이 안 될 경우 요격기 투입

5-2-3 공역등급 기준



〈그림 5-2-3〉 우리나라 공역 등급 기준 (항공교통센터)

가. A등급 공역

(1) 정의 : 인천비행정보구역(FIR) 내의 평균해면 20,000ft 초과 평균해면 60,000ft 이하의 항로(Airways)로서 국토교통부장관이 공고한 공역

(2) 비행요건 : 국토교통부장관의 허가가 없는 한 계기비행규칙(IFR)에 의하여 비행하여야 하며, 조종사는 계기비행증명 소지자이어야 한다.

㈏ 최저항로고도(MEA) 이상 평균해면 20,000ft 이하의 모든 항로

㈐ 서울접근관제구역 중 B등급 이외의 관제공역으로서 평균해면 10,000ft 초과, 평균해면 18,500ft 이하의 공역

(2) 비행요건 : IFR 및 VFR 운항이 모두 가능하며, 조종사에게 특별한 자격이 요구되지는 않는다.

(3) 무선설비 : D등급 공역을 비행하고자 하는 항공기는 관할 항공교통관제기관의 허가가 없는 한 송수신무선통신기 및 자동고도보고장치를 갖춘 트랜스폰더를 구비해야 한다. 다만 자동고도보고장치를 갖춘 트랜스폰더를 구비할 수 없는 군용기에 대해서는 본 조항의 적용을 잠정 유보한다.

(4) 항공기 분리

㈎ IFR 항공기는 무선교신 및 레이더 식별된 항공기에 한하여 VFR 및 다른 IFR 항공기로부터 분리업무를 제공받는다.

㈏ VFR 항공기에게는 분리업무가 제공되지 않는다.

(5) 제공 업무

㈎ IFR 항공기에게 항공교통관제업무와 VFR 항공기에 대한 교통정보가 제공되며 조종사 요청 시 교통회피조언을 제공한다.

㈏ D등급 공역으로 설정된 공항에 착륙하는 모든 항공기에 대하여 순서가 배정된다.

㈐ VFR 항공기에게 IFR 항공기에 대한 교통정보를 제공해야 하며, 요청 시 교통 회피조언을 제공한다.

㈑ 항공기가 D등급 공역으로 설정된 공항에 착륙하거나, 항공기가 D등급 공역을 떠날 때까지 D등급 공역에서의 제공업무가 지속된다.

(6) 비행절차

㈎ D등급 공역 내로 들어가는 모든 항공기는 진입 전에 관할 항공교통관제기관과 무선교신이 이루어져야 하고, 항공기 위치·고도·레이더 비컨코드·목적지를 알리고 D등급 업무를 요청하여 하가를 받아야 하며, D등급 공역 내에서 비행하는 동안에는 계속 무선교신을 유지해야 한다. 다만 한국군 소속 VFR 항공기가 서울접근관제구역 내 D등급 공역을 통과하거나 항로의 D등급 공역을 횡단할 때에는 D등급 공역 절차를 준수하는 대신 관계기관 간 합의서에 명시된 비행

정보 통보절차에 따른다.

㈏ D등급 공역으로 설정된 공항에서 이륙하는 항공기는 관할 항공교통관제기관과 D등급 공역을 벗어날 때까지 무선교신을 유지해야 한다.

㈐ 관할 항공교통관제기관의 허가가 없는 한 D등급 공역 중 항로비행은 계기비행방식에 의한다.

㈑ D등급 공역 내에서 비행하는 모든 항공기는 지표면으로부터 2,500ft를 초과하고 평균해면 10,000ft 미만의 고도에서는 지시대기속도 250knot 이하로 비행하여야 하며, 공항반경 4nm 내의 지표면으로부터 2,500ft 이하의 고도에서는 지시대기속도 200knot 이하로 비행하여야 한다. 다만 항공기 성능상 이에 따를 수 없는 경우, 관할 항공교통관제기관의 허가를 얻어 비행할 경우에는 그러하지 않을 수 있다.

(7) 인접공항 운영 : D등급 공역과 D등급 공역이 중복되는 공역에서의 업무제공은 관할 항공교통관제기관 간 합의에 의한다.

마. E등급 공역

(1) 정의 : 인천비행정보구역 중 A, B, C 및 D등급 공역 이외의 관제공역으로서, 영공(영토 및 영해 상공)에서는 해면 또는 지표면으로부터 1,000ft 이상 평균해면 60,000ft 이하, 공해상에서는 해면에서 5,500ft 이상 평균해면 60,000ft 이하의 국토교통부장관이 공고한 공역이다.

(2) 비행요건 : IFR 및 VFR 운항이 모두 가능하며, 조종사에게 특별한 자격이 요구되지는 않는다.

(3) 무선설비 : 특별히 구비해야 할 장비가 요구되지는 않지만, 항공교통관제기관과 교신할 수 있도록 송/수신 무선통신기를 구비하여야 한다.

(4) 항공기 분리

㈎ IFR 항공기는 다른 IFR 항공기와의 분리업무를 제공받는다.

㈏ VFR 항공기에게는 분리업무가 제공되지 않는다.

(5) 제공업무

㈎ IFR 항공기에게 항공교통관제업무가 제공되며, 가능한 범위 내에서 VFR 항공기에 대한 교통정보를 제공받는다.

㈏ 무선교신을 하고 있다면 관제업무 여건이 허락되는 범위 내에서 VFR 항공기에게 교통정보를 제공한다.

(6) 비행절차

㈎ IFR 항공기는 E등급 공역에 들어가기 전에 해당 관제기관으로부터 허가를 받아야 하며, 관할 항공교통관제기관과 무선교신을 유지하면서 관제지시를 따라 비행한다.

㈏ VFR 항공기는 항공교통관제기관과 무선교신을 의무적으로 유지할 필요가 없으나, 민간 항공기는 예외이다.

㈐ E등급 공역 내에서 항공교통관제기관과 무선교신을 유지하면서 비행하는 모든 항공기는 관할 항공교통관제기관의 허가가 없으면, 평균해면 10,000ft 미만의 고도에서는 지시대기속도(IAS) 250knot 이하로 비행해야 한다.

바. G등급 공역

(1) 정의 : 인천비행정보구역 중 A, B, C, D, E 등급 이외의 비관제공역으로, 영공(영토 및 영해 상공)에서는 해면 또는 지표면으로부터 1,000ft 미만, 공해상에서는 해면에서 5,500ft 미만과 평균해면 60,000ft 초과의 국토교통부장관이 공고한 공역이다.

(2) 비행요건 : IFR 및 VFR 운항이 모두 가능하며, 조종사에게 특별한 자격이 요구되지 않는다.

(3) 무선설비 : 구비해야 할 장비가 특별히 요구되지 않는다.

(4) 제공업무 : 조종사 요구 시 모든 항공기에게 비행정보업무만이 제공된다.

사. 각 공역등급별 해당 공항(표 5-2-3-2 참고)

〈표 5-2-3-2〉 각 공역등급별 해당 공항

공역등급	국내 해당 공항
B 등급	김포공항, 인천공항, 제주공항
C 등급	광주, 사천, 김해, 원주, 대구, 예천, 강릉, 중원, 서산, 포항, 오산, 군산공항
D 등급	수원, 서울, 청주, 성무, 이천, 논산, 속초, 목포, 진해, 울산, 여수, 정석, 평택, 춘천, 울진공항

아. 공역등급기준 요약(표 5-2-3-3 참고)

〈표 5-2-3-3〉 공역등급 기준

구 분	등급	고도 및 설정지역	비 행 방식	분 리 적 용	제공업무	공지통신 요건	ATC 허가
관제 공역	A	◦ FL200 초과 ~ FL600 이하 항로*	IFR	모든 항공기	ATC업무	유지	필요
	B	◦ 김포·제주·인천 공항 중심 반경* – 5nm(SFC ~ 10,000'MSL) – 5 ~ 10nm (공항표고1,000' ~ 10,000'MSL) – 10 ~ 20nm (공항표고5,000' ~ 10,000'MSL)	IFR VFR	모든 항공기	ATC업무	유지	필요
	C	◦ 접근관제소를 운영하는 공항 중심 반경** – 5nm(SFC ~ 5000'AGL) – 5 ~ 10nm (공항표고1000' ~ 5000'AGL)	IFR	IFR, VFR 로부터	ATC업무	유지	필요
			VFR	IFR 로부터	– IFR로부터 분리하기 위한 ATC업무 – VFR/VFR간 교통정보 (요청시 조언)	유지	필요
	D	◦ 최저항로고도(MEA) 이상 평균해면 20,000ft 이하의 모든 항로 ◦ 서울접근관제구역 B등급 공역을 제외한 10,000ft MSL 초과 FL185 이하의 공역 * ◦ 접근관제소를 운영하지 않는 공항 중심반경 *** – 5nm 이내 (SFC~관제권 상한고도)	IFR	IFR 로부터	– ATC업무 – 업무량 허용시 교통정보제공 (요청시 조언)	유지	필요
			VFR	없음	– IFR과 VFR간 교통정보제공 (요청시 조언)	유지	필요
	E	◦ A, B, C 및 D 등급 이외의 관제공역 – 영공(영토 및 영해) : 해면 또는 지표면으로부터 1,000ft 이상 ~ 60,000ft 이하 – 공해상 : 해면에서 5,500ft 이상 ~ 평균해면 60,000ft MSL 이하	IFR	IFR 로부터 IFR	– ATC업무 – 업무량 허용시 교통정보제공	유지	필요
			VFR	없음	– 업무량 허용시 교통정보제공	불필요	불필요

비관제 공역	F	미지정					
	G	◦ A, B, C, D, E 등급 이외의 비관제공역 - 영공(영토 및 영해) : 해면 또는 지표면으로부터 1,000ft 미만) - 공해상 : 해면에서 5,500ft 미만 - 평균해면 60,000ft MSL을 초과하는 비관제공역	IFR VFR	해당 없음	비행정보업무	불필요	불필요

* 한국군은 해당 등급 비행절차 준수 유보, 관계기관간 합의서의 비행정보 통보절차에 의함

** 김해, 광주, 사천, 대구, 강릉, 중원, 서산, 원주, 예천, 군산, 포항, 제주공항(12개)

*** 오산, 양양, 서울, 청주, 수원, 성무, 평택, 울산, 여수, 목포, 무안, 울진, 정석, 진해, 이천 및 논산공항(16)

5-2-4 비행장 관제 지역(AERODROME TRAFFIC ZONE(ATZ)

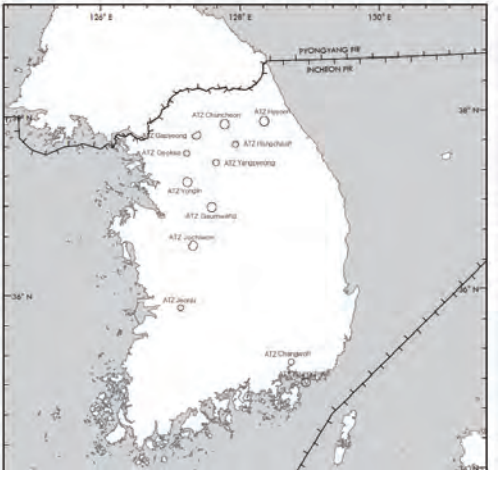
가. 군비행장 관제 지역 (표 5-2-4 참고)

〈표 5-2-4〉 군비행장 관제 지역

Name Lateral limits Vertical limits Class of airspace	Unit Providing Service	Call sign Languages Hours of service	Frequencies (MHz) Purpose	비고
Gapyeong ATZ A circle 3NM radius centered at 374842N 1272124E (Excluding the area that overlap with P518) SFC-1 500 ft AGL Class D	Gapyeong Tower	Gapyeong Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:133.150 U:251.450 FM:40.55	Pilots conducting flights within the ATZ have to maintain two-way radio contact with the aerodrome authority.
Yangpyeong ATZ A circle 2NM radius centered at 372959N 1273748E SFC-1 500 ft AGL Class D	Yangpyeong Tower	Yangpyeong Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:133.350 U:251.350 FM:38.00	
Hongcheon ATZ A circle 2NM radius centered at 374212N 1275421E SFC-1 500 ft AGL Class D	Hongcheon Tower	Hongcheon Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:127.500 U:252.750 FM:40.55	
Hyeonri ATZ A circle 3NM radius centered at 375723N 1281859E SFC-1 500 ft AGL Class D	Hyeonri Tower	Hyeonri Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:124.400 U:225.625 FM:36.60	
Yongin ATZ A circle 3NM radius centered at 371713N 1271332E (Excluding the area that overlap with R35) SFC-1 500 ft AGL Class D	Yongin Tower	Yongin Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:127.200 U:232.700 FM:40.55	
Jeonju ATZ A circle 2NM radius centered at 355242N 1270712E SFC-1 500 ft AGL Class D	Jeonju Tower	Jeonju Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:134.400 U:346.175 FM:31.00	
Youngcheon ATZ A circle 3NM radius centered at 360132N 1284908E SFC-1 500 ft AGL (SFC-1 500 ft AGL : The area that overlap with a circle 10NM radius at Daegu ARP) Class D	Youngcheon Tower	Youngcheon Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:112.300 U:346.225 FM:31.00	

Geumwang ATZ A circle 3NM radius centered at 370008N 1273345E SFC-1 500 ft AGL Class D	Geumwang Tower	Geumwang Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:118.300 U:250.750 FM:56.35	Pilots conducting flights within the ATZ have to maintain two-way radio contact with the aerodrome authority
Changwon ATZ A circle 2NM radius centered at 351527N 1283733E SFC-1 500 ft AGL Class D	Changwon Tower	Changwon Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:134.400 U:346.525 FM:40.85	
Chuncheon ATZ A circle 3NM radius centered at 375545N 1274526E (Excluding the area that overlap with P518) SFC-1 500 ft AGL Class D	Chuncheon Tower	Chuncheon Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:127.200 U:232.700 FM:31.00	
Deokso ATZ A circle 2NM radius centered at 373625N 1271308E SFC-1 000ft AGL Class D	Deokso Tower	Deokso Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:119.600 U:292.250 FM:45.30	
Jochiwon ATZ A circle 3NM radius centered at 363427N 1271744E (Excluding the area that overlap with R19) SFC-1 500 ft AGL Class D	Jochiwon Tower	Jochiwon Tower English Mon-Fri 2200-1300 VMC	V:120.500 U:346.400 FM:40.60	

AERODROME TRAFFIC ZONE - INDEX CHART



5-2-5 우리나라 공항 활주로 제원 및 능력

가. 우리나라 공항 활주로 제원 및 능력(표 5-2-5 참고)

〈표 5-2-5〉 우리나라 공항 활주로 제원 및 능력

공항(R/W)		길이 (m)	폭(m)	TDZ 표고(m)	ILS CAT	G/P 각도
인천	15L	3750	60	6.9	CAT-III	3
	33R				CAT-III	
	15R	3750	60	6.9	CAT-III	
	33L				CAT-III	
	16	4000	60	7.0	CAT-III	
	34				CAT-III	
김포	14R	3200	60	12.5	CAT-III	3
	32L			12.8	CAT-I	
	14L	3600	45	15.3	CAT-I	
	32R			14.4	CAT-I	
제주	07	3000	45	25.4	CAT-II	3
	25			23.2	CAT-I	
	13	1910	45	20.3(THR)	-	
	31			35.9(THR)		
김해	18R	3200	60	4.0	-	3
	36L			4.0	CAT-I	
	18L	2743	45	2.8	-	
	36R			2.5	CAT-I	
청주	06L	2744	60	50.59 (166ft)	-	
	24R			56.517 (182ft)	CAT-I	3
양양	15	2500	45	70.5		
	33			73.5	CAT-I	3
대구	13R	2755	45	34.7	-	
	31L			34.7	CAT-I	3
	13L	2743	45	31.9(THR)	-	
	31R			36.6(THR)		
광주	04R	2835	45	13.7	CAT-I	3
	22L			13.9(THR)	-	

군산	06	2455	23	8.8(THR)	-	
	24			8.8(THR)	-	
	18	2743	45	5.3(THR)	CAT-I	3
	36			8.8(THR)	CAT-I	3
목포	06	1600	30	3.7(THR)	-	
	24			7(THR)	-	
여수	17	1550	30	19.6(THR)	-	
	35			12.9(THR)	-	
원주	03	2743	45	98.5	PAR	
	21			100.1		
사천	06R	2743	45	5.8	-	
	24L			-	-	
	06L	2743	45	5.5	-	
	24R			5.8	CAT-I	3.2
울산	18	2000	45	13.7(THR)		
	36			11.2	CAT-I	3
서울	01	2743	45	-	-	
	19			-	-	
	02	2950	45	-	-	
	20			-	CAT-I	3
포항	10	2133	45	20.7	-	
	28			21.3	-	
예천	10	2743	45	107.8		
	28			107.9	CAT-I	3
정석	01	2300	45	343.2	CAT-I	3
	19			354.5	-	
	33	900	25	349.4	-	
	15			356.1	-	
무안	01	2800	45	9.9	CAT-I	3
	19			15.5	CAT-I	3
울진	17	1800	45	53.5	-	3
	35	1800	45	48	-	3

5-2-6 R-75 Restricted Area

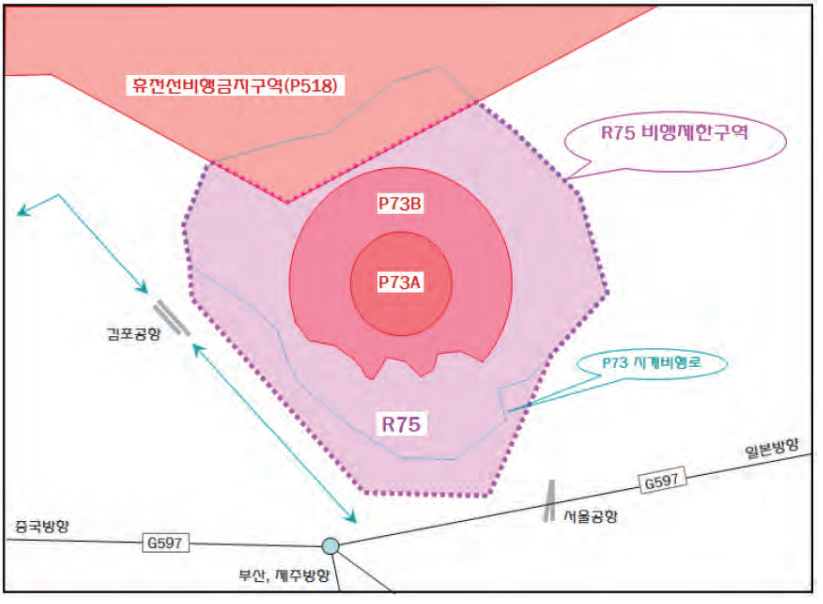
가. 일반

* R75 비행제한구역 내 비행은 수도방위사령부의 기체보안점검 결과 이상 있을 경우에 한하여, 비행을 제한할 수 있음.

* R75 비행제한구역은 계기절차 수립 시, 장애물로 취급 하지 아니함.

나. 통제대상

항공교통관제기관이나 군 통제기관의 인가를 받은 항공기를 제외한 모든 항공기 및 초경량비행장치



다. 비행절차

(1) 비행 시 트랜스폰더를 탑재 및 운용하여야 한다.

(2) 비행 중 트랜스폰더가 고장 났거나 관제/통제기관에서 배정한 트랜스폰더 코드를 운용치 않는 항공기는 비행을 금지한다. 다만 위 관제기관이나 통제기관의 인가를 받은 경우는 제외한다.

(3) 항상 비상주파수(VHF 121.5 MHz 또는 243.0 MHz) 및 해당지역을 관할하는 관제/통제기관이 정한 항공용 주파수를 경청하여야 하며, 위 관제기관이나 통제기관의 지시에 따라야 한다.

(4) 공공용 비행장의 해당기관으로부터 탑승자 및 화물의 보안검색을 받지 않은 항공기는 비행을 금지한다. 다만 위 관제기관이나 통제기관의 인가를 받은 경우는 제외한다.

(5) 비행 금지, 제한, 위험 및 경고 구역의 상공을 비행 시 최단 시간 내에 통과하고, 그 주위나 상공에서 배회하는 비행을 금지한다. 다만 위 관제기관이나 통제기관의 인가를 받은 경우는 제외한다.

(6) 경항공기가 수도권 주변에서 비행할 시는 현행 수도 권 RK P73 시계비행로 운영절차를 철저히 준수하여 비행하여야 한다.

(7) 초경량 비행장치는 R75 구역 내의 비행을 금지한다. 다만 항공법 제23조제2항 단서의 규정에 의거 국토교통부장관이 고시한 공역 (무인비행장치의 경우 지표면에서 150미터/500피트 상공의 고도 미만의 공역을 포함한다.)에서 비행하는 경우는 제외한다.

(8) R75 구역의 비행을 계획하는 자는 비행 전에 동 구역 및 그 인근 지역의 항공고시보를 확인하여야 한다.

(9) R75 구역의 비행을 계획하는 자는 비행계획서를 위 관제기관 및 통제기관에 R75 구역의 진입 1시간 전까지 통보되도록 해당 기관에 접수시켜야 한다.

(10) 위에서 해당 관제기관이나 통제기관에 긴급히 R75 구역 비행인가 또는 비행계획서의 접수를 요청할 경우 구술, 전화 또는 전문으로 신청할 수 있다.

(11) 요격을 받는 항공기는 국토교통부 발행 항공정보간행물(AIP) ENR 1.12의 규정에서 정한 "민간항공기에 대한 요격" 절차를 준수하여야 한다.

라. 통제운영절차비행절차

(1) 김포공항을 입출항하는 항공기나 R75 구역을 정규 항공로나 비행로를 따라 비행하는 민간항공기 또는 군작전항공기의 불편을 최소화하기 위하여 항공교통 관제기관의 관제나 군 통제기관 (MCRC)의 통제를 받고 있는 항공기는 제외한다.

(2) 항공기가 정규 항공로나 비행로를 이탈하여 R75 구역을 진입하는 경우 위 통제기관은 특별 경계를 강화하며, 그 항공기의 R75 진입 사실을 위 관제기관에게 통보하여 항공기가 정규 항공로나 비행로로 돌아가도록 요청하여야 한다.

(3) 위 관제기관은 항공기가 정규 항공로나 비행로를 이탈하여 R75를 진입하지 않도록 최선의 조치를 취하여야 하며, 그럼에도 불구하고 항공기가 R75를 진입할 경우 그 진입사실과 사유를 위 통제기관에 즉시 통보하여야 한다. 다만, 상기'라'항9호의 규정에 의거 비행계획서를 접수시킨 경항공기로서 해발 2,000피트 이하의 고도로 비행하는 경우는 제외한다.

(4) R75 구역을 진입한 항공기로서 R75 구역 진입사유가 불명확한 경우 위 통제기관은 이 항공기를 무선통신망 고장이나 공중납치 등으로 간주하여 특별경계 및 조치를 취할 수 있다.

(5) 위 관제기관이 관제중인 항공기가 R75 구역 내에서 비행 중에 무선통신망의 고장 또는 공중 납치 등의 상황에 처한 것을 인지하였을 경우 이를 즉시 위 통제기관에 통보하여야 한다.

(6) 필요에 따라 위 통제기관은 위 관제기관과의 협의를 거쳐 요격기를 활용하여 요격을 할 수 있다. 다만, 긴급한 경우에는 요격을 먼저 실시하고 위 관제기관에 사후 통보할 수 있다.

제6장 항공교통관제

이 장은 "항공교통관제절차(국토교통부고시 제2015-410호)" 제2장, 제9장 및 제10장에 수록된 내용 중 일부를 선별하여 등재하였음.

제1절 관제일반

6-1-1 항공교통관제업무(ATC Service)

항공교통관제시스템의 목적은 시스템 내 항공기간의 충돌방지, 항공교통의 질서유지를 위한 항공교통흐름의 조절 및 촉진에 있다. 기능에 부가하여 항공교통관제시스템은(일정하게 제한된 범위 내에서) 부가적 업무를 제공할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 부가적인 업무를 제공할 수 있는 능력은 다양한 요인, 즉 교통량, 주파수 혼잡, 레이더 성능, 관제사 업무량, 우선순위업무 및 동 범주에 속하는 상황을 탐색하고 발견해 낼 수 있는 물리적 능력에 따라 제한된다. 업무 환경이 상기 요인에 의하여 불가능하게 된 경우, 부가적인 업무를 제공할 수 없음이 인정된다. 앞에서 명시한 조건과 같이 관제사는 업무 우선순위 및 다른 상황에 따라 최대한으로 인가된 부가적인 업무를 제공하여야 한다. 부가적인 업무는 관제사 업무 수행상 선택사항이 아니며, 업무여건이 허락할 때 요구되는 사항이다. 다음의 경우를 제외하고는 이 규정의 절차 및 최저치에 의거하여 항공교통관제업무를 수행하여야 한다.

가. 기타 절차/최저치가 합의서, 국토교통부훈령, 군 규정에 명시되어 있을 경우

주) 상기 "가"에 의한 절차는 고도 유보, 공중급유, 전투기 요격 작전 등에 관한 사항을 포함할 수 있다.

나. 비상을 선언한 항공기를 지원하기 위하여 위배가 필요한 경우

6-1-2 업무 우선순위(Duty Priority)

가. 이 절차에 명시된 바에 따라 항공기 분리와 안전경보 발부를 최우선적으로 수행하여야 한다. 당시 상황에 근거하여 이 절차의 모든 조항의 우선순위를 정함에 있어 관제사는 최대한 주의를 기울여야 한다.

주) 항공교통상황은 많은 변수를 내포하고 있으므로 모든 상황에 통일적으로 적용되는 업무 우선순위의 표준 목록을 설정하는 것은 불가능하다. 따라서 각 관제사는 자신의 기량으로 당시 상황을 잘 판단하여야 하며, 둘 이상의 조치를 동시에 취하여야 하는 상황일 때, 인지된 사실과 상황을 바탕으로 최선의 판단을 내려야 한다. 비행 안전을 위하여 중요한 조치를 최우선으로 취하여야 한다.

나. 우선순위 업무 및 기타 레이더 제한사항(교통량, 주파수 밀집과 업무량 등을 포함)을 고려하여 가능한 최대한으로 부수적인 업무도 수행하여야 한다.

6-1-3 운영 상 우선순위(Operational Priority)

다음의 경우를 제외하고 "First Come, First Served" 원칙에 의거 항공교통관제업무를 제공하여야 한다.

가. 조난항공기는 다른 모든 항공기보다 통행 우선권을 갖는다.

나. 민간 환자수송기에게 우선권을 부여하여야 한다. 수송기/소형 여객기의 "Lifeguard" 호출부호 사용은 우선권을 요청하였음을 의미한다. 구두 요청 시, 군 구조항공기(AIR EVAC, MED EVAC) 및 계획된 수송기/근거리용 소형 여객기에게 우선권을 부여하여야 한다. 위험기상 또는 항적 난기류(Wake Turbulence)가 심한 지역을 회피하여 비행할 수 있도록 환자수송기의 조종사를 지원하여야 하며, 조종사 요구 시 환자 또는 긴급의약품이 신속하게 처리될 수 있도록 정보를 관련 부서에 통보하여야 한다.

주) 복잡한 교통 상황은 관제사가 우선권을 부여하는데 영향을 미칠 수 있으나 안전에 저해되는 일이 없다면 환자수송기가 신속하게 이동할 수 있도록 협조하여야 한다.

다. 수색구조 업무를 수행하는 항공기에게 최대한 편의를 제공하여야 한다.

라. 교통상황과 통신시설이 허락하는 한 관련된 통제 전문에 의거 대통령 탑승기 및 경호기와 구조지원 항공기에 우선권을 부여한다.

주) 대통령 탑승기 및 경호기는 대통령 및 대통령 경호원, 국무총리 또는 공식수행원이 탑승한 항공기를 포함한다.

마. 비행점검 항공기의 신속한 업무수행을 위하여 특별 취급을 하여야 한다.

주) 예상치 않은 바람상태, 기상, 과다한 교통량으로 인하여 특정시간에 요구한 우선권 및 특별취급이 곤란한 경우도 종종 있다.

바. 미식별 항공기가 식별될 때까지 실제 방공임무를 수행하는 요격기의 운항에 최대한 협조하여야 한다.

사. 계기비행(IFR) 항공기는 특별시계비행(SVFR) 항공기보다 우선권을 가진다.

주) 계기비행의 취소는 조종사 고유의 권한이며, 조종사가 계기비행을 취소하지 않았다고 하여 시계비행(VFR) 항공기보다 우선권이 부여되는 것은 아니다. 예를 들면, 계기비행(IFR) 항공기가 착륙하는 시계비행(VFR) 항공기의 뒤를 따라 장주진입을 위하여 진로를 조정하여야 할 경우도 있는 것이다.

6-1-4 긴급 이행(Expeditious Compliance)

가. 긴급(immediately)이란 용어는 긴박한 상황의 회피가 필요하며, 신속한 이행이 요구되는 경우에만 사용한다.

나. 신속(expedite)이란 용어는 긴박한 상황으로 진전됨을 회피하기 위하여 즉각적인 이행이 요구되는 경우에만 사용한다. ATC에 의하여 신속(expedite)한 상승 또는 강하 허가가 발부되었고, 이어서 신속(expedite)이란 용어를 사용하지 않고 고도가 변경되었거나 재 발부 되었다면 신속(expedite) 지시는 취소된 것이다

다. 상기의 "가", "나"에 의한 지시를 발부할 때 시간이 허용되는 범위 내에서 이유를 설명하여야 한다.

6-1-5 안전 경보(Safety Alert)

관제사의 판단에 항공기가 지형, 장애물 또는 다른 항공기에 불안전하게 근접되는 것을 인지하였다면 항공기에게 안전경보를 발부하여야 한다. 조종사가 해당 상황을 해소하기 위한 조치를 취하고 있음을 통보하였을 때, 관제사는 추가 경보를 중단할 수 있다.

타 관제사가 관제 중인 항공기가 위험한 상황에 있는 것을 인지한 경우, 안전경보가 발부되었을 것이라고 가정하여서는 안 되며, 해당 관제사에게 위험상황을 통보하여야 한다.

레이더접근관제소는 청각·시각적 경고 기능이 있는 최저안전고도경보(MSAW)시스템을 갖춘 관제탑에 항공기 관제이양 후, 최저안전고도경보(MSAW) 관측 여부를 알릴 필요는 없다.

주1) 관제사는 관제 중인 항공기가 지표, 장애물 및 다른 항공기에 근접하여 위험한 상황이라고 판단될 때, 안전경보를 최우선적으로 발부하여야 한다. 교통량, 레이더 스코프의 명확도, 안전경보 발부에 소요되는 시간 등은 관제사가 상황을 관찰하고 조치를 취하는데 중요한 요소들이다. 관제사가 안전경보를 발부하여야 하는 각각의 상황 전개를 즉시 인지하지 못한 경우, 계속적으로

상황을 주시하고, 상황 발생 시 지체 없이 안전경보를 발부하여야 한다.

주2) MSAW/E-MSAW/LAAS, CONFLICT ALERT, PAR 스코프의 관찰 또는 조종사보고에 의거하여 위험한 근접상황을 인지할 수 있다.

주3) 경보발부 후 조치가 필요한 경우, 어떤 조치를 취할 것인가를 결정하는 것은 조종사 소관 사항이다.

가. 지상 장애물에 대한 경보

관제사의 관측 결과 항공기가 지상 장애물에 위험스럽게 근접해 있다고 판단될 때, 다음과 같은 경보를 지체 없이 항공기에 발부하여야 한다.

관제용어 : (항공기 호출부호) LOW ALTITUDE ALERT,
CHECK YOUR ALTITUDE IMMEDIATELY.
THE (as appropriate) MEA/MVA/MOCA/MIA IN YOUR AREA IS(고도),
또는 항공기가 최종접근픽스(비정밀 접근),
또는 외측마커를 대신하여 사용되는 픽스(정밀접근)를 지난 경우,
알고 있다면
THE (as appropriate) MDA/DH IS (고도).

나. 항공기 충돌/Mode C 경고

관제사가 특정 고도상의 항공기 간에 위험하게 인접한 상황을 인지한 때, 지체 없이 항공기에게 경보를 발부하여야 한다. 가능한 한 조종사에게 회피 조치를 취하도록 하여야 한다.

다. 회피 조치를 할 때 용어 "IMMEDIATELY"를 통신문 말미에 사용한다.

관제용어 : TRAFFIC ALERT (항공기 호출부호) (항공기 위치) ADVICE YOU
TURN RIGHT/LEFT (항공기 기수),
또는/그리고
CLIMB/DESCEND (적절한 고도지시) IMMEDIATELY.

6-1-6 최소연료(Minimum Fuel)

항공기가 "최소연료(minimum fuel)" 상태를 선언할 경우, 인수 관제시설에 최소연료 상태임을 통보하고, 해당 항공기의 경로를 지연시킬 수 있는 모든 요인에 주의를 환기시킨다.

주) "최소연료(minimum fuel)"란 조종사가 사용하는 용어로서 목적지까지 도착할 수 있는 연료량만을 보유하고 있으므로, 중간 지연이 발생해서는 안 된다는 의미이다. 이것은 비상은 아니나, 지연될 때는 비상상황이 발생할 수 있다는

것이다. 최소연료 상태는 항공교통상의 우선권을 요구하는 사항은 아니다. 하지만 최소연료 상황에서는 상식적으로 판단하여 최대한 협조하여야 한다. 조종사는 안전한 착륙을 위하여 우선권이 필요하다고 판단한 경우, 언제라도 비상을 선언하여야 하며, 연료잔량을 분단위로 환산하여 보고하여야 한다.

6-1-7 관제 이양(Control Transfer)

가. 다음의 조건과 일치할 경우 관제를 이양하여야 한다.

(1) 지정된 또는 합의된 위치, 시간, 픽스, 고도

(2) 인수관제사에 대한 레이더 이양 및 주파수 변경이 완료된 시간 또는 이양되는 관제의 형태 및 범위에 관하여 별도 합의서 또는 운영내규에서 정한 시간

(3) 분리책임이 있는 다른 항공기와 충돌요인 제거 후

(4) 별도의 협의 또는 합의서·운영내규에서 명시하지 않은 한, 항공기가 관할구역으로 진입 후, 관제책임을 인수하여야 한다.

(5) 인수관제기관의 동의 없이 항공기의 관제책임을 다른 항공교통관제기관으로 이양하여서는 안 된다.

(6) 이양관제기관은 인수관제기관이 요구하는 비행계획 상 필요한 부분 및 이양에 필요한 관제정보를 통보하여야 한다.

㈎ 레이더관제 이양 시, 이양에 필요한 관제정보에는 이양 직전 레이더 스코프 상의 위치 및 필요 시 항적·속도를 포함하여야 한다.

㈏ ADS를 이용한 관제 이양 시, 이양에 관한 관제정보에는 4차원의 위치정보 및 필요 시 기타 정보를 포함한다.

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.2.2

(7) 인수관제기관은 다음과 같이 조치하여야 한다.

㈎ 두 기관 간 사전협의가 이루어지지 않는 한, 이양관제기관이 지정하는 조건으로 항공기의 관제권을 인수할 의사를 표시하여야 하며, 의사표시를 하지 않은 경우 이는 지정한 조건의 수락을 의미하므로 필요 시 이에 대한 변경을 요구하여야 한다.

㈏ 이양 시 항공기에 요구되는 다른 정보 또는 허가사항을 요구할 것

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.2.3

(8) 두 관련 기관 간 합의되지 않은 한, 인수관제기관은 항공기와 양방향

음성 또는 데이터링크통신이 이루어지고 관제권을 인수하였을 때 동 사실을 이양관제기관에 통보하여야 한다.

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.2.4

(9) 관제이양지점을 포함한 관련 협조절차에 관한 사항을 합의서 및 운영내규에 명시하여야 한다.

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.2.5

나. 항공교통관제기관 간 이양 시기 및 장소 항공교통관제기관 간 항공기의 관제권 이양절차는 다음과 같다.

(1) 지역관제업무를 제공하는 기관 간 : 항공기에 대한 관제권을 가지고 있는 지역관제소가 예상하는 관제구 경계선 통과시간 또는 두 기관 간 합의된 지점·시기

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.1.1

(2) 지역관제소와 접근관제기관 간 - 두 기관 간 합의된 지점 또는 시기

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.1.2

(3) 접근관제업무기관과 비행장관제업무기관 간

㈎ 도착항공기 : 착륙하기 위하여 접근 중인 항공기 관제에 대한 책임은 다음 중 가장 빠른 시기에 접근관제 기관으로부터 비행장관제 기관으로 이양하여야 한다.

1) 항공기가 비행장 주변에 있을 때

가) 지상을 육안으로 참조하여 접근 및 착륙을 완료할 수 있을 것으로 판단될 때

나) 완전한 시계비행기상상태에 도달하였을 때

2) 합의서 또는 관제업무규정에 명시한 지점、고도

3) 착륙을 완료하였을 때

주) 접근관제소가 있는 경우에도 지역관제소 또는 관제탑이 부분적으로 접근관제업무를 제공하도록 관련 기관 간에 사전협의 된 경우, 항공기에 대한 관제권이 지역관제소로부터 직접 관제탑으로(또는 그 반대로) 이양될 수 있음

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.1.3.1

㈏ 출발항공기 : 비행장관제업무 기관으로부터 접근관제업무 기관으로 이양

1) 비행장 주변이 시계비행기상상태(VMC)일 때

가) 항공기가 비행장 주변을 떠나기 전

나) 항공기가 계기비행기상상태(IMC)에 조우하기 전

다) 합의서 또는 운영내규에 의한 지점 또는 고도

2) 비행장이 계기비행기상상태(IMC)일 때

가) 항공기 이륙 직후

나) 합의서 또는 운영내규에 의한 지점 또는 고도

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.1.3.2

(4) 동일 항공교통관제기관 내의 섹터·좌석 간 - 동일 항공교통관제기관 내의 섹터·관제석 간 항공기 관제책임은 관제업무규정(민 적용)/시설운영내규(군 적용)에 명시한 지점, 고도, 시기에 이양한다.

참고 : ICAO 부속서 11 3.6.1.4

6-1-8 무선통신 이양(Radio Communications Transfer)

가. 사전 협의, 합의서, 운영내규에 명시된 경우를 제외하고는 항공기가 인수관제사의 관할구역으로 진입하기 전에 무선통신을 이양하여야 한다.

나. 다음 사항을 명시하여 무선통신을 이양하여야 한다.

주) 무선통신이양절차는 합의서에 명시하거나 군 훈련경로(MTR)의 비행경로 설명에 포함할 수 있다.

(1) 교신할 시설명이나 지명 및 터미널(Terminal)

관제석 터미널(Terminal) : 동일 시설 내에서 다른 관제사에게 통신을 이양할 때는 지명을 생략한다. 단, 최종접근을 위하여 항공기에게 주파수 변경을 지시할 때, 시설 명칭을 포함하여 지시하여야 한다.

(2) 사용할 주파수. 단, 다음의 경우에는 생략할 수 있다.

㈎ 출발주파수 : 사전에 발부하였거나 표준계기출발(SID) 절차에 등재되었을 때

㈏ 터미널(Terminal)

1) 지상 또는 터미널 관제 주파수 : 조종사가 사용주파수를 알고 있는 것으로 판단될 때

2) 지상관제 주파수가 121MHz 대역일 때, 소수점 앞의 숫자

예 : “Contact Tower.”

"Contact ground."
"Contact ground point seven."
"Contact ground, one two zero point eight."
"Contact seoul radio."
"Contact departure."
"Contact Gimpo, one three three decimal/point seven."

(3) 시간, 픽스, 고도 또는 항공교통관제기관과 교신할 시기가 특별히 정해지거나, 조종사가 주파수 변경지시를 받은 후, 즉시 따라야 할 경우 생략할 수 있다.

관제용어 : CONTACT (시설 명, 지명, 터미널(Terminal) 관제 기능), (주파수), 필요 시,
AT (시간, 픽스, 고도).

다. 운영상 이점이 있을 때, 인수관제사와 협의 후, 지상의 항공기에게 인수관제사의 주파수를 경청하도록 지시할 수 있다.

예 : "MONITOR GROUND."
"MONITOR TOWER."
"MONITOR GROUND POINT SEVEN."
"MONITOR GROUND, ONE TWO ZERO POINT EIGHT."

라. 복수주파수를 운영 중이거나 관제석을 통합하여 복수주파수를 사용할 때, 주파수 변경이 필요한 경우 다음과 같은 용어를 사용한다.

관제용어 : (항공기 호출부호), CHANGE TO MY FREQUENCY (주파수 통보).

마. 단좌 헬리콥터가 AIR-TAXING, HOVERING 또는 저고도 비행을 할 때, 주파수 변경지시를 지양하여야 한다. 가능한 조종사가 주파수 변경이 가능할 때까지 현재 사용주파수를 이용하여 필요한 관제지시를 한다.

주) 대부분의 경 헬리콥터는 1명의 조종사가 비행을 하며, 비행조작을 위하여 양 손발을 계속 사용한다. 비행조작 장치가 조종사를 돕고 있지만, 지상 가까이에서 주파수를 변경함으로써 조작할 수 없는 경우도 있다. 조종사는 주파수 변경이 불가능할 때는 관제사에게 단좌 조종 상태임을 알리는 것이 바람직하다.

바. 관제사는 주파수 변경을 원하지 않고 있으나 조종사가 주파수의 변경을 기대하거나 원하고 있을 때, 다음의 관제용어를 사용한다.

관제용어 : REMAIN THIS FREQUENCY.

6-1-9 운영 요청(Operational Requests)

다른 관제사, 조종사 또는 기타 차량 운전자의 요청은 상황에 따라 적절하게 응답하여야 하며 다음과 같은 용어를 사용한다.

가. 요청된 내용 또는 그 축약된 형태의 말미에 "APPROVED(인가함)"이라는 용어를 사용하여 통보한다. "APPROVED AS REQUESTED"라는 관제용어는 긴 응답을 대신하여 사용된다.

관제용어 : (요구 내용) APPROVED.
또는
APPROVED AS REQUESTED.

나. 제한사항을 "APPROVED (인가함)"이라는 용어 앞에 표시하여 발부한다.

관제용어 : (제한사항 또는 요청된 내용) APPROVED.

다. "UNABLE(불가함)" 용어를 사용하고, 시간이 허락되면 불가 이유를 말한다.

관제용어 : UNABLE (요구 내용),
그리고 필요 시,
(이유 또는 추가적인 정보).

라. 용어 "STAND BY(대기)"를 사용한다.

주) "STAND BY"는 승인이나 거부가 아니라, 관제사가 요청사항을 인지하였고 잠시 후, 이에 대한 회신을 할 것을 의미한다.

6-1-10 항적 난기류 주의 조언(Wake Turbulence Cautionary Advisories)

가. 대형 제트항공기에 의한 항적난기류(Wake Turbulence) 주의조언과 항공기의 위치, 고도(인지했을 경우) 및 비행 방향을 다음 항공기에게 제공한다.

(1) 터미널 : 레이더 유도를 받지 않으나 대형 제트항공기 뒤를 따라 비행하는 시계비행(VFR) 항공기

(2) 시각(Visual) 접근 또는 시계(Visual) 분리를 유지하는 계기비행(IFR) 항공기

(3) 터미널 : 레이더 유도를 받았으나 레이더 유도를 종료하고 입항하는 시계비행(VFR) 항공기

나. 항적난기류(Wake Turbulence)의 영향을 받을 것으로 예상되는 항공기에 게 주의조언을 발부하여야 한다. 당해 항공기가 대형 제트항공기로 판단될 때, 조언 내용에 용어 "HEAVY"를 포함한다.

주) 항적난기류(Wake Turbulence)는 공항 이동지역에서 운항 시는 물론 비행 중인 항공기에 의하여 발생한다. 항적난기류(Wake Turbulence)는 예측이 어려우므로, 관제사는 항적난기류(Wake Turbulence)의 존재여부 또는 영향에 대한 책임이 없다. 지상 운항 시에 관제사의 의무는 아니지만, 항적난기류(Wake Turbulence) 주의 조언 발부 시, 용어 "Wake Turbulence" 대신에 "Jet Blast", "Propwash", "Roterwash"를 사용할 수 있다.

관제용어 : CAUTION WAKE TURBULENCE (교통정보).

6-1-11 교통 조언(Traffic Advisories)

분리가 확보된 계기비행항공기 간 또는 조종사가 교통조언 생략을 요구하는 경우를 제외하고, 표준분리 최저치 미만으로 근접하게 되리라 판단될 때, 자기 주파수에 있는 모든 항공기(IFR/VFR)에게 교통조언을 발부하여야 한다. B, C등급 공역 밖에 있는 시계비행(VFR) 항공기와 같이 분리최저치가 적용되지 않은 지역에서 항공기가 상호 근접될 것으로 판단되는 경우, 교통조언을 다음과 같이 발부하여야 한다.

가. 레이더 식별된 항공기에게 다음 각 호와 같이 교통조언을 발부한다.

(1) 12시간 시각 기준으로 항공기로부터의 방위

(2) 항공기가 급격히 기동하여 12시간 시각 기준에 의한 교통조언을 정확히 발부할 수 없을 경우, 항공기 위치로부터 8방위(N, NE, E, SE, S, SW, W, NW)의 방향을 발부하여야 하며, 조종사 요구 시 중단한다.

(3) 항공기로부터 마일(mile) 단위의 거리

(4) 항공기의 진행방향 또는 항공기의 상대적인 움직임

주) 상대적인 움직임(relative movement)이란 교차, 수렴접근, 동일방향으로의 평행비행 및 분산비행, 추월, 우에서 좌로, 좌에서 우로의 교차 등이다.

(5) 항공기의 기종 및 고도 (인지한 경우)

관제용어 : TRAFFIC, (숫자) O'CLOCK,
또는 필요 시,
(방향) (숫자) MILES, (진행방향) - BOUND
그리고/또는

(관련 항공기 움직임),
인지한 경우, (항공기 기종 및 고도).
또는
적절한 경우,
(항공기 기종 및 상대적인 위치), (고도) FEET ABOVE/
BELOW YOU.
고도를 알 수 없을 때,
ALTITUDE UNKNOWN.

예 : "Traffic eleven o'clock, one zero miles, southbound, converging, boeing seven twenty seven, flight level one seven zero."
"Traffic, twelve o'clock, one five miles, opposite direction, altitude unknown."
"Traffic, ten o'clock, one two miles, south-east bound, one thousand feet below you."

(6) 조종사 요구 시, 레이더유도 할 항공기가 관할 구역 내에 있거나 운항하고 있는 지역의 섹터/시설과 협의 된 경우, 그 항공기 회피를 돕기 위하여 레이더유도 지시를 발부한다.

(7) 레이더 유도가 불가한 경우 조종사에게 통보한다.

(8) 관제사가 발부한 항공기가 육안확인이 되지 않은 경우, 다음 사항을 조종사에게 통보하여야 한다.

㈎ 항적이 더 이상 영향을 미치지 않음

㈏ 항적이 더 이상 레이더에 전시되지 않음

관제용어 : TRAFFIC NO FACTOR/NO LONGER OBSERVED,
또는
(숫자) O'CLOCK TRAFFIC NO FACTOR/NO LONGER OBSERVED,
또는
(방향) TRAFFIC NO FACTOR/NO LONGER OBSERVED.
CLEAR OF TRAFFIC (적절한 지시).

나. 레이더 식별이 되지 않은 항공기에게 다음과 같이 교통조언을 발부한다.

(1) 픽스로부터 거리 및 방향

(2) 항공기 진행 방향

(3) 항공기 기종 및 고도 (인지한 경우)

(4) 항공기가 접근하고 있는 픽스 도착 예정시간 (적절한 경우)

관제용어 : TRAFFIC, (숫자) MILES/MINUTES (방향) OF (공항 또는 픽스),
(진행방향) - BOUND,
항공기의 이동경향을 알 수 있는 경우,
SLOW MOVING.
FAST MOVING.
CLOSING.
OPPOSITE(또는 SAME) DIRECTION.
OVER TAKING.
CROSSING LEFT TO RIGHT(또는 RIGHT TO LEFT).
그리고 인지한 경우,
(항공기 기종 및 고도),
ESTIMATED (픽스) (시간),
또는
TRAFFIC, NUMEROUS AIRCRAFT VICINITY (위치).
고도가 확인되지 않은 경우,
ALTITUDE UNKNOWN.

예 : "Traffic, one zero miles east of SEL VOR, south-bound, M-D eighty, descending to flight level one six zero."

"Traffic, reported one zero miles west of OSN VOR northbound, altitude unknown."

"Traffic, eight minutes west of TGU VOR westbound, eight thousand, estimated Dongchon VOR two zero three five."

"Traffic, numerous aircraft, vicinity of Daegu airport."

다. 레이더 식별은 되지 않지만 항공기 Mode C가 전시되는 경우, 시현된 고도를 통보하여야 한다.

예 : "Traffic, one o'clock, six miles, eastbound, altitude indicates six thousand five hundred."

6-1-12 조류활동 정보(Bird Activity Information)

가. 조종사의 보고, 관제탑의 관측 또는 레이더 관측 및 조종사의 확인에 의한 조류활동에 대하여 조언정보를 발부하여야 한다. 정보에는 조류의 종류, 위치, 크기, 진행진로, 고도 등을 포함한다. 육안관측 또는 차후 보고

를 통해 조류활동이 더 이상 교통장애가 되지 않을 것임을 확인할 때까지, 조종사 또는 인접 시설로부터 조류 정보를 접수 후, 최소한 15분 동안 조언을 발부하여야 한다.

예 : "Flock of geese, one o'clock, seven miles, northbound, last reported at four thousand."

"Flock of small birds, southbound along Han River, last reported at three thousand."

"Numerous flocks of ducks, vicinity lake Sanjung, altitude unknown."

나. 당해 지역에 영향을 미칠 수 있는 조류활동정보를 인접 시설 및 비행정보센터(FIC)에 중계하여야 한다.

6-1-13 바퀴내림 점검(Wheels Down Check) [군 적용]

조종사가 접근 시 사전에 바퀴를 내렸다고 보고하지 않으면, 매 접근 시마다 점검토록 상기시켜야 한다.

주) 바퀴내림 점검의 목적은 조종사의 바퀴내림을 상기토록하기 위한 것이며, 관제사에게 책임을 부과하기 위한 것은 아니다.

가. 관제탑은 장주 내 적절한 지역에서 바퀴내림 점검을 발부하여야 한다.

관제용어 : CHECK WHEELS DOWN.

나. 접근/도착관제, GCA는 다음의 시기에 바퀴내림점검을 발부하여야 한다.

(1) ASR, PAR 또는 레이더 감시접근을 수행하는 항공기에게는 최종접근강하를 시작하기 전

(2) 레이더관제기관과 주파수를 유지하고 계기접근 중인 항공기는 외측마커/최종접근픽스 통과 전

관제용어 : WHEELS SHOULD BE DOWN.

6-1-14 조종사 위반 통보(Pilot Deviation Notification)

조종사의 조치가 조종사 위반으로 판단될 때, 업무량이 허락하는 한, 조종사에게 통보하여야 한다.

관제용어 : (호출부호) POSSIBLE PILOT DEVIATION ADVISE YOU CONTACT (시설명) AT (전화번호).

6-1-15 공중충돌경고장치 회피조언(ACAS Resolution Advisories)

가. 관할 구역 내에서 비행 중인 항공기가 ACAS RA 경고에 따르고 있음을 통보할 때, RA경고 대응절차에 반하는 관제지시를 발부하여서는 안 된다. RA 경고를 따르는 항공기 및 관할공역 내의 다른 모든 항공기에게 지형·지물 또는 장애물에 관한 안전경보 및 교통정보 조언을 적절히 발부하여야 한다.

나. ACAS RA 경고를 따르고 있는 항공기 근처에서 비행 중인 다른 항공기가 RA 회피 기동 중인 항공기에 대한 정보를 인지하고 있음을 보고하지 않는 한, ACAS RA 경고 대응절차를 따르는 항공기의 근처에 있는 다른 항공기가 RA 기동과 연관이 있거나, 동 항공기의 의도를 인지하고 있는 것으로 가정하여서는 안 되며, 다른 항공기에게 관제지시·안전경보 및 교통정보조언을 계속 발부하여야 한다.

예 : "HL7777, be advised 12 o'clock traffic is under ACAS climb(or descent), (적절한 지시)."

다. 항공기가 ACAS RA 경고에 대한 대응절차를 시작한 경우, 관제사는 동항공기와 다른 항공기, 공역, 지형지물 또는 장애물 간 표준분리를 취하여야 할 책임이 없다. 표준분리에 대한 책임은 다음 상황 중 하나와 일치할 때 다시 재개 된다.

(1) 회피 기동하는 항공기가 배정된 고도로 다시 복귀한 경우

(2) 운항승무원이 ACAS 기동을 완료하였음을 관제사에게 통보하고 관제사가 표준분리가 다시 취해진 것을 확인한 경우

(3) 회피 기동하는 항공기가 대체허가를 수행하였고 관제사가 표준분리가 다시 취해진 것을 확인한 경우

라. ACAS RA 경고에 의한 기동을 시작할 때, 조종사는 가능한 조속히 항공교통관제(ATC) 기관에 다음과 같이 통보하여야 한다.

조종사 용어 : (항공기 호출부호) ACAS CLIMB/DESCENT.

예 : "Incheon control, HL7777, ACAS climb/descent."

마. ACAS 충돌위험이 해소되었을 경우, 조종사는 ATC에 사전에 배정된 허가나 그 이후에 발부한 지시대로 복귀하고 있음을 통보하여야 한다.

조종사 용어 : (항공기 호출부호) CLEAR OF CONFLICT, RETURNING TO
(배정 고도 또는 허가)
또는
(항공기 호출부호) ACAS CLIMB/DESCENT COMPLETED,
(배정 고도 또는 허가) RESUMED.

예 : "Incheon control, asiana three twenty-one, clear of conflict, returning to assigned altitude."

바. 조종사가 RA 경고로 인하여 관제사가 발부한 허가를 따를 수 없는 경우, 다음과 같이 보고하여야 한다.

조종사 용어 : (호출부호) UNABLE TO COMPLY, ACAS RA.
관제사 : ROGER (또는 대체 허가).

제2절 비행계획서 및 관제정보(Flight Plans And Control Information)

6-2-1 정보 기록(Recording Information)

가. 비행계획 형태와 현재 상황에 따라 요구된 비행계획 정보를 기록하여야 하며, 가능한 인가된 약어를 사용하여야 한다.

주) 일반적으로 모든 군의 해외비행은 해당 군기지운항실을 통해서 인가가 요청된다. 기지운항실은 계기비행(IFR)정보를 항공교통센터에 제출한다.

나. ENROUTE : 비행 계획서를 항공교통센터에 직접 제출 시, 조종사가 제출한 모든 자료를 비행진행스트립(strips)/비행자료단말기 또는 음성기록기에 기록하여야 한다.

6-2-2 정보 통보(Forwarding Information)

비행계획정보는 관련 항공교통관제기관, 비행정보센터 또는 기지 운항실에 자동 또는 수동으로 통보한다.

6-2-3 시계비행 자료 통보(Forwarding VFR Data)

터미널(Terminal) : 요구 시, 항공기 출발시간을 비행정보센터(FIC) 또는 비행정보실(FIS)/기지운항실에 통보하여야 한다. 기타 시계비행(VFR) 비행계획 자료는 조종사가 요청하는 경우에만 통보한다.

6-2-4 군 방어시계비행(Military DVFR Departures)

터미널(Terminal) : 민군합동 사용 공항에서 모든 군 방어시계비행(DVFR) 출발시간은 군기지운항실에 통보하여야 한다.

주1) 군 방어시계비행(DVFR)자료 취급에 관한 세부사항은 FAAO 7610.4에 수록되어 있다.

주2) 민군합동사용 공항에서 군 방어시계비행(DVFR)출발하는 군 조종사는 국토교통부가 운용하는 관제탑에 최초 교신 시 “DVFR TO (목적지)”를 포함한다.

6-2-5 IFR에서 VFR 비행계획 변경

조종사가 관제사에게 계기비행(IFR)을 시계비행(VFR)으로 변경을 통보할

때, 비행정보센터(FIC)에 내용을 통보한다.

가. 계기비행(IFR)에서 시계비행(VFR)으로 변경은 유효 비행계획에 대한 변경사항과 함께 "Cancelling My IFR Flight"라는 특정 어휘를 포함하여 기장에 의하여 작성된 전문이 항공교통관제기관에 접수되었을 경우에만 이루어진다. 계기비행(IFR)에서 시계비행(VFR)으로의 변경은 직접 또는 추측에 따라 권고하여서는 안 된다.

나. 항공교통관제기관에서는 일반적으로 "IFR CANCELLED AT...(시간)" 응답만을 사용할 수 있다.

다. 항공교통관제기관은 비행로를 따라 계기비행기상상태(IMC)가 발생할 것으로 판단되는 정보를 입수한 경우, 계기비행(IFR)에서 시계비행(VFR)으로 변경한 조종사에게 동 사항을 조언하여야 한다.

참고 : ICAO DOC 4444 제4장 4.8 CHANGE FROM IFR TO VFR FLIGHT

6-2-6 IFR 비행 진행 자료(IFR Flight Progress Data)

항공기의 진행 비행로에 따라 동일 시설 내의 관제사에서 관제사로, 그 후 인수기관으로 관제 정보를 통보하여야 한다. 가능하다면 수동식 협조 절차 대신에 자동화 장비를 사용하여야 한다. 관제 정보를 전달하기 위하여 음성 협조 대신에 비행진행 스트립(strip)의 비고란을 사용하여서는 안 된다. 비행계획서는 정확하고 최신의 관제정보를 기록하여야 한다. 합의서 또는 운영내규에 규정되었을 때, 아래 "가"의 요구 시간은 단축되고 "나"의 "(1)" 및 6-2-11, "가"의 요구 시간은 자동화체제 운영 또는 필수 레이더 이양에 의하여 효율화를 기할 수 있는 경우, 15분까지 증가 운영이 가능하다. 수동 자료의 처리 또는 비 레이더 운영으로 인해 운영상 필요 시 "가"의 요구 시간은 증가될 수 있다.

주) 본 항의 "시설(Facility)"이라는 용어가 항공로관제 업무에 운용될 때는 ACC와 터미널(Terminal) 시설로 규정된다.

가. 항공기가 인수 관제시설의 관할 구역에 진입하기로 예정된 시간으로부터 최소 15분 전까지 다음의 비행정보를 통보하여야 한다.

(1) 항공기 호출부호

(2) ACAS 또는 대형 항공기 표식, 항공기 기종, 해당 항공기 장비의 접미어

(3) 이양기관의 공역에 있는 마지막 보고지점/픽스의 도착 예정시간과 배

정된 고도 또는 출발지점이 항공기 이양기관 관할 구역 내에 있는 지점일 때의 항공기 이륙예정시간

(4) 배정된 고도이외의 다른 고도이면, 인수기구 관할 공역으로 진입하는 항공기의 고도

(5) 실제 속도

(6) 출발지점

(7) 잔여 비행로

(8) 목적공항 및 목적공항과 다를 경우 허가한계점

(9) 목적공항 도착 예정시간(군용기나 정기취항 항공기는 필요 없음)

(10) 배정받은 비행고도와 요구한 비행고도가 다르면, 항공기가 요구한 비행고도(동일 기구 내에 한함)

주) 항공기가 현재 관제기관의 관제구역을 통과 후, 다른 비행고도 배정이 필요한 경우, 조종사는 다음 항공교통관제기관에 요청하여야 한다.

(11) 비행계획자료를 수동으로 통보하여야 하고, 항공기가 비컨코드를 컴퓨터로 배정받은 경우, 비행계획서에 당해 코드를 포함시켜야 한다.

주) 계기비행(IFR) 항공기나, 자동화 절차에 의하여 비컨코드를 배당받고 다른 항공교통관제(ATC) 공역에서 비행 계획이 종료되는 시계비행(VFR) 항공기가 항공교통관제(ATC)업무를 취소하고, 비행계획대로 이행하지 못하는 경우, 주입력기, 비행자료단말기 또는 기타 방법을 통하여 관련 관제기관에 해당 항공기에 대한 변경된 내용을 통보하여야 한다.

(12) 항공기가 항공관제기관의 경계에서 10분 미만의 분리를 초래할 경우, 동일 고도상 항공기 간의 종적분리

(13) 비행안전에 영향을 주는 추가 비정기 운항 정보

나. 아래의 조건 중 어떤 경우라도 이양 관제기관 공역의 마지막 보고지점에서 위치보고를 하여야 한다.

(1) 통보된 예정시간과 3분 이상 차이가 있을 때

(2) 인수기관이 요구 시

(3) 시설 간에 합의된 경우

6-2-7 **컴퓨터로 배정된 비컨코드의 수동 입력**(Manual Input Of Computer Assigned Beacon Code)

비행계획서가 수동으로 컴퓨터에 입력되고, 컴퓨터로 배정된 비컨코드를 비행계획자료와 함께 접수할 때, 입력 자료의 한 부분으로 비행진행스트립(strip)의 해당란에 비컨코드를 기입하여야 한다.

6-2-8 **고도유보 정보**(ALTRV Information)

ENROUTE : 항공기가 허가받은 유보고도에서 비행 시, 적절히 식별하고 고도유보허가서에 수록된 비행자료의 최신화 또는 사전에 주어진 정보 수정을 위하여 필요한 사항만 통보한다.

6-2-9 **컴퓨터 전문 확인**(Computer Message Verification)

ENROUTE : 관제시설에 이양된 관제자료의 수신여부를 자동으로 확인할 수 있는 장비가 설치되어 있지 않는 한, 전문으로 관제정보를 제공한 경우, 항공교통센터의 전문 수신 여부 및 다음 사항을 확인하여야 한다.

가. 합의서에 명시된 시간 내 또는 합의서에 명시하지 아니한 경우, 항공기가 인수관제시설 관할 구역 진입 예정시간 최소 15분전 또는 레이더 이양시간, 관제권 이양 협의 시, 다음 사항을 확인하여야 한다.

(1) 항공기 호출부호

(2) 배정된 고도

(3) 출발 픽스 또는 협의된 픽스 시간

나. 계기비행(IFR) 계획서 또는 주 장비에 입력된 시계비행(VFR)계획서의 취소사항

6-2-10 **수정 및 오류 자료 통보**(Forwarding Amended And UTM Data)

가. 이미 통보된 비행계획과 관련된 수정 자료는 어떤 것이라도 통보하여야 한다. 단, 계기비행(IFR)진행자료, 도착예정시간의 수정은 예정시간과 3분 이상차이가 나는 경우에는 통보하여야 한다.

관제 용어 : (항공기 호출부호) REVISED (수정된 정보).

예 : “Korean air twelve eleven, Revised flight level, three three zero.”
“Asiana eighty eight ten, Revised estimate, TGU zero one zero five.”
“Korean air zero zero two, Revised altitude, eight Thousand.”
“Mac Thirty-one, Revised type, heavy Boeing seven thirty-seven.”

나. 해당 입력 자료를 컴퓨터에 입력시 수정 자료를 통보한 것으로 간주한다.

주1) 자동화된 장비를 효율적으로 이용하기 위해서는 수정자료 또는 최신자료를 적시에 정확하게 입력시켜야 한다.

주2) 조종사가 컴퓨터에 의하여 만들어진 우선출발비행로(PDR)/우선 출발·도착비행로(PDAR)/우선 도착비행로(PAR)를 발부하지 않고 수정자료가 컴퓨터에 입력되지 않는 경우, 차기 인수관제사는 부정확한 비행정보를 얻게 된다.

다. 여하한 수정 관제 정보도 통보하여야 하며, 당해 조치 사항을 해당 비행진행스트립(strip)에 기입하여야 한다. 부가적으로, 사전에 발부된 허가의 경로 또는 고도가 제출한 출발시간으로부터 15분 내에 수정될 때, 허가를 수정한 기관은 구두 및 자동화된 수단으로 정보가 적시에 전파되도록 인수기관과 수정사항을 협의하여야 한다.

주) “인수” 기관은 수정허가를 항공기/조종사에게 송신하리라 예상되는 항공교통관제기관을 뜻한다.

라. ENROUTE : 자동화된 수단으로 전달되지 않은 시설 간 비행계획자료는 시설상호간 수동으로 협의하여야 한다.

6-2-11 비행 중인 군용항공기의 계획 변경(Airborne Military Flights)

비행 중인 군용항공기로부터 접수한 다음의 비행정보를 비행정보센터(FIC)에 통보하여야 한다.

가. 계기비행계획서 및 시계비행(VFR)에서 계기비행(IFR)로 변경하는 비행계획서

나. 다음과 같은 계기비행계획서의 변경

(1) 목적공항의 변경

㈎ 항공기 호출부호 및 기종

㈏ 출발지점

㈐ 원래 목적공항

㈑ 위치와 시간

㈒ 새로운 목적공항

㈅ 도착예정시간

㈆ 연료소모 시간의 변경을 포함하는 비고란

㈇ 수정된 도착예정시간

(2) 연료(잔량) 소모시간의 변경

주) 비행정보센터(FIC)는 계기비행 계획서의 변경에 관한 최신정보를 관련 군 기지에 중계하거나 항공기의 송수신 두절시, 항공교통센터가 이용할 수 있도록 한다.

제3절 무선통신

6-3-1 무선통신(Radio Communications)

특수한 목적으로 배정된 무선주파수를 사용하여야 한다. 단일 주파수가 한 가지 기능 이상의 목적으로 사용될 수 있으나, 다음의 경우에는 제외된다.

터미널(Terminal) : 관제탑이 근무좌석을 통합 운영할 때, 지상관제 주파수를 비행 중인 항공기와 교신용으로 사용하여서는 안 된다.

주) 관제탑에 배당된 지상관제용 주파수의 수가 제한되어 있으므로, 지상관제 주파수를 이용하여 비행 중인 항공기와 교신할 때, 다른 관제탑과 혼선이 발생하거나 관제사가 관제하는 항공기와 다른 관제탑 간에도 혼선이 발생할 수 있다. 이러한 기능을 통합할 때, 터미널관제 주파수로 통합하는 것이 바람직하다. 공항정보방송(ATIS)에 교신할 주파수를 명시할 수 있다.

6-3-2 조종사 응답/복창(Pilot Acknowledgment/Readback)

가. 조종사는 음성(voice)으로 송신되는 지시와 항공교통관제(ATC) 허가 중 안전과 관련된 부분은 항공교통관제사에게 복창을 하여야 한다. 조종사가 항상 복창하여야 하는 항목은 다음과 같다.

(1) 항공교통관제(ATC) 비행로 허가

(2) 활주로에 진입(enter), 착륙(land on), 이륙(take off on), 활주로 가까이 대기(hold short of), 횡단활주(cross taxi) 및 역주행(backtrack) 허가 및 지시

(3) 사용 활주로, 고도계 수정치, 2차 감시레이더 코드, 수평비행(level)지시, 기수 및 속도 지시, 전이고도(관제사 발부 또는 ATIS에 포함 여부에 관계없이)

주) 조종사는 허가, 지시 또는 기타 정보에 대하여 “WILCO”, “ROGER”, “AFFIRMATIVE” 또는 표시를 사용하여 응답할 수 있다.

나. 조건부 허가를 포함한 다른 허가 또는 지시는 조종사가 이해하고 따를 것임을 명확하게 나타낼 수 있는 방법으로 인지응답(acknowledge)하거나 복창하여야 한다.

다. 관제사는 허가 또는 지시에 대한 조종사의 정확한 인지여부를 확인하기 위하여 조종사의 복창을 경청하여야 하고, 복창이 부정확하고 불완전할 때 정확하게 수정해 주어야 한다.

라. 해당 항공교통관제기관이 별도로 규정하지 아니한 경우 관제사-조종사 간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지에 대한 음성 복창은 필요치 않다.

참고 : ICAO DOC 4444 4.5.7.5 허가의 복창(Read-back of clearances)

6-3-3 잠정 교신중단의 인가(Authorized Interruptions)

필요한 경우, 조종사의 통신경청 중단을 허가하여야 한다.

주) 1기의 무선통신장비를 가지고 있는 조종사가 당해 항공기의 소속 회사와 안전과 관련한 문제를 교신하기 위하여 통신 경청을 중단해야 할 때에, 항공교통관제기관과 중단되지 않은 수신능력을 보장할 수 있는 절차를 수립한다. 이 경우, 조종사는 상호 동의 가능한 기간 동안 배정된 항공교통관제 주파수에 대한 감시 중단을 요청한다. 추가적으로, 조종사는 관제사에게 그들이 경청할 음성 항행안전시설 및 회사 주파수를 통보한다.

6-3-4 거짓 또는 기만 통화(False Or Deceptive Communications)

항공기나 관제사에게 거짓, 기만 또는 관제사를 가장한 통신을 탐지, 방지 및 보고하고, 다음과 같이 조치한다.

가. 거짓 정보 수정

나. 기만 또는 관제사를 가장한 통신이 수신된 지역 내에서 주파수를 청취하고 있는 모든 항공기에게 당해 사실을 경고방송

예 : "Attention all aircraft. False air traffic control instructions have been received in the area of Cheongju airport. Exercise extreme caution on all frequencies and verify instructions."

다. 사건(incident)에 관한 적절한 정보 수집

라. 거짓, 기만 또는 가상 송신에 관한 사항을 감독관에게 통지 및 당해 사건(incidents)과 관련된 모든 관련 정보를 보고

6-3-5 중계 사항(Authorized Relays)

가. 항공기 또는 항공기 운용자에게 운영에 관계되는 정보를 필요에 따라 중계한다. 이러한 정보를 정례적인 사항으로 취급해서는 안 된다. 중계할 모든 정보사항에 대해서는 그 출처를 알려주어야 한다.

나. 필요한 경우, 공식적인 정부기관의 전문을 중계한다.

다. 계기비행(IFR) 군 훈련경로(MTR) 상에서 임무를 수행하고 있거나 계획된 군용기에게 운항에 관한 정보를 중계한다.

6-3-6 무선통신 형식(Radio Message Format)

항공기와의 무선교신은 다음과 같은 형식을 사용한다.

가. 섹터/관제석 첫 교신

(1) 항공기 호출부호

(2) 항공교통관제 시설 호출부호

(3) 전문내용(있을 경우)

(4) 필요시 "OVER"라는 용어

나. 동일 섹터/관제석에서 연속적인 무선송신은 동일형식으로 하되 항공교통관제기관의 호출부호는 생략할 수 있다.

터미널(Terminal) : 레이더 접근의 최종부분을 비행할 때에는 첫 교신 후, 항공기 호출부호를 생략할 수 있다.

6-3-7 송신 간소화(Abbreviated Transmissions)

다음과 같이 송신내용을 간소화 할 수 있다.

가. 통신이 이루어진 후에는 항공기 호출부호의 접두어와 마지막 3자리 숫자 또는 문자를 사용하여야 한다. 비슷하게 발음되는 항공기의 호출부호나 국토교통부가 허가한 호출부호를 가진 민 항공기 또는 여객기의 부호는 간소화 할 수 없다.

나. 교신이 이루어진 후에는 시설 명칭을 생략한다.

다. 송신내용이 짧고 수신이 확실한 경우, 호출한 다음에(항공기의 응답을 기다리지 말고) 즉시 전문을 송신한다.

라. 전문에 명백한 응답이 요구될 경우, "OVER"를 생략한다.

6-3-8 명료성 강조(Emphasis For Clarity)

유사하게 발음되는 호출부호를 가진 항공기 운항 시, 항공기 간 명확한 구별을 위하여 해당 숫자ㆍ문자 또는 비슷하게 발음되는 단어를 강조하고, 다

음 사항을 고려하여 업무를 수행하여야 한다.

가. 유사하게 발음되는 호출부호를 가진 항공기와 교신할 때, 관련 조종사에게 동 사실을 알려야 한다.

예 : "Korean air thirty-one Incheon Control, Asiana thirty-one is also on this frequency, acknowledge."

"Asiana thirty-one Asiana, Incheon Control, Korean air thirty-one is also on this frequency, acknowledge."

나. 항공기 편명의 숫자가 중복되거나 유사하게 발음되는 호출부호를 가진 항공기가 한 섹터에서 운항 중일 때, 동 사실을 근무팀장에게 알리고 다음과 같이 조치하여야 한다.

예1 : 항공기에게 호출부호를 변경을 지시할 때

관제용어 : CHANGE YOUR CALL SIGN TO (새로운 호출부호) [UNTIL FURTHER ADVISED].

예2 : 비행계획서상의 호출부호로 복귀를 지시할 때

관제용어 : REVERT TO FLIGHT PLAN CALL SIGN (호출부호) AT (중요 지점).

참고 : ICAO DOC 4444 12.3.1.4 호출부호 변경

6-3-9 국제민간항공기구 발음법(ICAO Phonetics)

국제민간항공기구(ICAO) 숫자·문자 발음법을 사용하여야 한다(표 6-3-9)

〈표 6-3-9〉 국제민간항공기구 음성 발음법

문자 또는 숫자	단 어	발 음
A	Alfa	***AL***FAH
B	Bravo	***BRAH***VOH
C	Charlie	***CHAR***LEE
D	Delta	***DELL***TAH
E	Echo	***ECK***OH
F	Foxtrot	***FOKS***TROT
G	Golf	***G***OLF

H	Hotel	HOH *TELL*
I	India	*IN*DEE AH
J	Juliett	*JEW*LEE ETT
K	Kilo	*KEY*LOH
L	Lima	*LEE*MAH
M	Mike	*M*IKE
N	November	NO *VEM*BER
O	Oscar	*OSS*CAH
P	Papa	PAH*PAH*
Q	Quebec	KEH*BECK*
R	Romeo	*ROW*ME OH
S	Sierra	SEE*AIR*AH
T	Tango	*TANG*GO
U	Uniform	*YOUNEE* FORM
V	Victor	*VIK*TAH
W	Whiskey	*WISS*KEY
X	X-ray	*ECK*SRAY
Y	Yankee	*YAN*GKEY
Z	Zulu	*ZOO*LOO
0	Zero	ZE-RO
1	One	WUN
2	Two	TOO
3	Three	TREE
4	Four	FOW-ER
5	Five	FIFE
6	Six	SIX
7	Seven	SEV-EN
8	Eight	AIT
9	Nine	NIN-ER

주) 발음 시, 강조하여야 할 음절은 굵은 이탤릭체로 표기됨

6-3-10 숫자 사용법(Numbers Usage)

숫자는 다음과 같이 읽는다.

가. 일련번호 - 분리된 숫자

예 :

숫 자	읽 기
11,495	"One one four niner five"
20,069	"Two zero zero six niner"

나. 고도 또는 비행고도

(1) 고도 - 100 또는 1,000단위로 "HUNDRED" 또는 "THOUSAND"를 적절히 붙여 각각 분리하여 읽는다.

예 :

숫 자	읽 기
10,000	"One zero thousand."
11,000	"One one thousand."
12,900	"One two thousand niner hundred."

주) 관제사가 선호하는 경우, 더욱 명확히 하기 위해 고도를 그룹폼으로 바꾸어 다시 말할 수 있다.

예 :

숫 자	읽 기
10,000	"Ten thousand."
11,000	"Eleven thousand."
12,900	"Twelve thousand niner hundred."

(2) 비행고도 - "Flight Level" 뒤에 비행고도를 각각 분리하여 읽는다.

예 :

비행고도	읽 기
140	"Flight level one four zero."
275	"Flight level two seven five."

(3) MDA/DH 고도 - MDA/DH 고도를 하나씩 각각 분리하여 읽는다.

예 :

MDA/DH(고도)	읽 기
1,320	"Minimum descent altitude, one three two zero."
486	"Decision height, four eight six."

다. 시간

(1) 일반적인 시간정보 - 국제표준시간(UTC)으로 시간 및 분의 4자리 단위로 각각 분리하여 읽는다.

예 :

시간(12HR)	UTC	읽 기
1:15 A.M.	0115	"Zero one one five."
1:15 P.M.	1315	"One three one five."

(2) 요구시 - UTC 형식의 4자리 분리된 시간 다음에 같은 지역표준시간을 말하거나 같은 지역시간만 말한다. 지역시간은 24시간 시스템 또는 문맥에 따라서 시스템에 기초한 것이며 "Local"은 UTC 이외의 것을 참고할 때, 언급 한다. "Zulu"는 UTC를 표기하기 위해 사용된다.

예 :

UTC	시간(24HR)	시간(12HR)	읽 기
0530	1430 KST	2:30 PM	"Zero five three zero, one four three zero local." 또는 "Two-thirty P-M."

(3) 시간점검 - "Time" 다음에 시간 및 분의 네 자리 분리된 숫자 및 가장 가까운 1/4분을 읽는다. 8초 미만의 1/4분은 이전 1/4분 단위로 읽고, 8초 이상의 1/4분은 다음의 1/4분 단위로 읽는다.

예 :

시 간	읽 기
1415 : 06	"Time, one four one five."
1415 : 10	"Time, one four one five and one-quarter."

(4) 약식시간 - 분 단위만의 분리된 숫자로 표시

예 :

시 간	읽 기
1415	"One five."
1420	"Two zero."

라. 공항표고 - “Field Elevation”이란 말 다음에 표고의 분리된 숫자로 읽는다.

예 :

표 고	읽 기
17feet	“Field elevation, one seven.”
817feet	“Field elevation, eight one seven.”
2,817feet	“Field elevation, two eight one seven.”

마. “0”이라는 숫자는 허가된 항공기 호출부호 및 고도를 제외하고 “Zero”로 읽는다.

예 :

“Zero”로 읽을 경우	그룹폼으로 읽을 때
“Field elevation one six zero.”	“Western five thirty.”
“Heading three zero zero.”	“EMAIR one ten.”
“One zero thousand five hundred.”	“Ten thousand five hundred.”

바. 고도계 수정치 - “Altimeter” 또는 “QNH”란 말 다음에 고도계 수정치를 분리된 숫자로 읽는다.

예 :

수 정 치	읽 기
30.01	“Altimeter, three zero zero one.”
1013	“QNH, one zero one three.”

사. 지상풍 - “Wind”란 단어 다음에 풍향을 10°단위로 분리된 숫자로, “AT”란 말과 Knots로 지시된 풍속을 분리된 숫자로 읽는다.

예 : “Wind zero three zero at two five.”
“Wind two seven zero at one five gusts three five.”

아. 기수방향 - “HEADING” 다음에 각도를 3자리의 분리된 숫자로 읽고 “DEGREES”는 생략한다. 북쪽을 표시할 때는 HEADING 360°로 읽어야 한다.

예 :

방 향	읽 기
5 degree	“Heading zero zero five.”
30 degree	“Heading zero three zero.”
360 degree	“Heading three six zero.”

자. 레이더 비컨코드 - 4단위의 분리된 숫자로 읽는다.

예 :

코 드	읽 기
1000	“One zero zero zero.”
2100	“Two one zero zero.”

차. 활주로 - “Runway” 다음에 활주로 번호를 디지트폼으로 읽는다. 평행활주로에서는 “L”, “R” 또는 “C”가 부여된 경우, “LEFT”, “RIGHT” 또는 CENTER”라고 읽는다.

예 :

명 칭	읽 기
3	“Runway Three.”
8L	“Runway Eight Left.”
27R	“Runway Two Seven Right.”

카. 주파수

(1) 주파수는 디지트폼으로 읽으며, 소수점의 사용이 필요한 경우, “Point” 또는 “Decimal”을 삽입하여 읽는다.

㈎ 소수점 아래 두 자리까지는 읽고, 이하 숫자는 생략한다.

㈏ 주파수가 L/MF 주파수대일 때, “Kilohertz”를 포함한다.

참고 : ICAO ANNEX10 VOL.Ⅱ 제5장(5.2.1.3.1.2)

예 :

주파수	읽 기
126.55MHz	“One two six point five five.” 또는 “One two six decimal five five.”
369.0MHz	“Three six niner point zero.” 또는 “Three six niner decimal zero.”
121.5MHz	“One two one point five.” 또는 “One two one decimal five.”
135.27MHz	“One three five point two seven.” 또는 “One three five decimal two seven.”
302KHz	“Three zero two Kilohertz.”

(2) 공군·미공군/해군·미해군 : 군항공기 및 항공교통관제기관이 같은 채널을 사용하는 터미널절차가 수립된 경우, 터미널 항공기에게 주파수

대신에 터미널 채널번호를 사용할 수 있다.

예 :

주 파 수	읽 기
275.8MHz	"Local channel one six."

(3) TACAN 주파수는 2개 또는 3개의 지정된 채널 숫자를 읽어서 발부한다.

예 : "TACAN channel nine seven."

타. 속 도

(1) 속도조절을 제외하고, 속도를 나타내는 숫자 다음에 "knots"를 붙여 읽는다.

예 :

속 도	읽 기
250	"Two five zero knots."
190	"One niner zero knots."

(2) 마하 표시는 "Mach" 다음에 속도를 나타내는 분리된 숫자로 읽는다.

예 :

"Mach" 속도	읽 기
1.5	"Mach one point five."
0.64	"Mach point six four."
0.7	"Mach point seven."

파. 마일 - 마일 표기는 거리를 나타내는 분리된 숫자 다음에 "mile"을 붙여 읽는다.

예 : "Three zero mile arc east of Gwangju."
"Traffic, one o'clock, two five miles, northbound, D-C eight, FL270."

6-3-11 숫자의 명확화(Number Clarification)

명확성이 필요하다고 판단될 때, "숫자 사용법"에 명시된 대로 말한 후, 관제사는 그룹 또는 각 개별 형태의 숫자를 사용하여 다시 말할 수 있다.

예 : "One seven thousand, seventeen thousand."
"Altimeter two niner niner two, twenty nine ninety two."
"One two six point (또는 decimal) five five, one twenty six fifty five."

6-3-12 항공교통관제기관 명칭(Facility Identification)

항공교통관제기관은 다음과 같이 호칭한다.

가. 공항관제탑 - 시설명칭 뒤에 "TOWER"를 사용한다. 군 및 민간공항이 같은 지역에 위치하고, 유사한 명칭을 사용하는 곳에서는 군 명칭 뒤에 군 시설 명칭 및 "TOWER"를 사용한다.

예 : "Gimpo tower.", "Suwon tower.", "Jeju tower."

나. 항공교통센터 - 시설명칭 뒤에 "CONTROL"을 사용한다.

예 : "Inchoen control"

다. RAPCON을 포함한 접근관제시설 - 시설명칭 다음에 "APPROACH"를 사용한다. 군 및 민간시설이 같은 지역에 위치하고 유사한 명칭을 사용하는 곳에서는 군 명칭 다음에 군 시설명칭 및 "APPROACH"를 사용한다.

예 : "Seoul approach.", "Gimhae approach.", "Daegu approach."

라. 터미널시설 내의 기능 - 시설명칭 다음에 기능명칭을 사용한다.

예 : "Gimhae departure.", Gimpo clearance delivery.", "Gimpo ground."

마. 음성통신제어시스템(VSCS : Voice Switching Control System) 장비가 없는 두 시설 간 인터폰 호출 또는 응신 시, 시설 명칭을 생략할 수 있다.

예 : "Seoul, handoff."

바. 비행정보소 - 시설명칭 다음에 "RADIO"를 사용한다.

예 : "Seoul Radio."

사. ASR 또는 PAR를 갖고 있으나 접근관제업무를 수행치 않는 레이더시설 - 시설명칭 다음에 "GCA"를 사용한다.

예 : "Suwon GCA.", "Chongju GCA.", "Seoul GCA."

6-3-13 항공기 식별부호(Aircraft Identification)

항공기와 교신이 이루어진 후, 호출부호를 수정하여 사용하는 경우를 제외하고, 응답 시 조종사가 최초로 사용한 호출부호를 사용하여야 한다. 유사한

발음의 호출부호를 가진 항공기에게 응답 시에는 전체 호출부호를 사용하여야 한다.

가. 민간항공기

(1) 항공기 기종, 모델, 제작회사, 해당 국가 등록기호, 항공운송회사명 다음에 ICAO 음성발음법에 의한 항공기 등록번호, 문자 또는 당해 운송사업회사가 정한 숫자를 사용한다.

(2) 항공운송사업용 항공기 호출부호는 접두어 다음에 당해 숫자를 그룹 폼(Group Form) 또는 분리된 숫자(separate digit)로 읽는다.

주) 그룹 폼(Group Form)은 각 개별숫자를 발음하는 대신에 전체 숫자를 일련번호식으로 발음하거나 짝을 지어 발음하는 방법을 말한다. 그룹 폼(Group Form) 사용은 4자리 호출부호 또는 호출부호에 0이 포함되는 경우 유보될 수 있다.

예 : 항공교통관제사의 첫 호출시

"November One Two Three Four Golf."

"November One Two Three Four."

조종사의 첫 호출에 응답하거나 이어서 호출시

"Jet Commander One Two Three Four Papa."

"Bonanza One Two Three Four Tango."

"Sikorsky Six Three Eight Mike-Foxtrot."

주) 항공기 식별이 위에서 명시된 절차 사용 시 문제가 되면, 당해 항공기 접두어를 호출부호 다음에 다시 언급한다.

예 : "Asiana Five Twenty-One Asiana."

"Korean Air Ten Eleven Korean Air."

"General Motors Thirty-seven General Motors."

나. 군용기(한국군은 해당군의 절차 적용)

다. 기타 특수 목적으로 사용하는 항공기

예 : Flight Check Three Niner Six Five Four : 비행점검 항공기.

Samp Three One Six : 미 공군 항공표본 임무수행 항공기

Air Evac One Seven Six Five Zero : 환자 수송항공기

Air Force Rescue Six One Five Seven Niner : 구조비행 항공기

Reach Seven Eight Five Six Two : 공중 이동지휘 항공기

U.S. Sam Niner One Five Six Two : 특수 항공임무 항공기

Logair Seven Five Two Six : 수송 항공기
Air Force One : 공군 대통령 탑승 항공기
Army One : 육군 대통령 탑승 항공기
Marine One : 해병 대통령 탑승 항공기
Lifeguard Delta Fifty-One : 여객기/소형 환자수송기
Lifeguard Two Six Four Six : 민간 환자 수송기

6-3-14 항공기 기종(Description Of Aircraft Types)

대형 항공기를 제외하고, 교통정보 발부 시 다음과 같이 기술한다.

가. 군용기

(1) 전투 임무 명 다음에 그룹폼의 번호

(2) 군 명칭 및 기종

(3) 혼동 또는 식별오류의 가능성이 없는 경우 기종

나. 여객기

(1) 제작회사명 또는 모델명

(2) 혼동 또는 식별오류의 가능성이 있는 경우, 제작회사·운송사업회사명 또는 기타 식별수단을 추가

예 : "L-ten-eleven.", "American MD-eighty.", "Seven thirty-seven.", "Boeing seven fifty-seven."

다. 기타 항공기

(1) 제작회사 모델명 또는 명칭

(2) 제작회사 명칭, 필요시 색상

예 : "TRI-PACER.", "PA twenty-two.", "CESSNA four-oh-one." "Blue And White King Air.", "AIRLINER." "SIKORSKY S-seventy-six."

라. 대형제트항공기 뒤를 따르는 항공기에게 교통정보를 발부할 때, 제작회사명과 기종 앞에 "HEAVY"를 사용 한다.

예 : "Heavy-ten-eleven.", "Heavy C-five." "Heavy Boeing seven forty-seven."

6-3-15 공역등급(Airspace Classes)

A, C, D, E 및 G등급 공역은 명확성을 위해 ICAO 발음법으로 발음한다. 조종사-관제사 교신 시, 공역을 언급할 때, "CLASS"는 생략할 수 있다.

예 : "Korean air Twelve Zero Three, Cleared to enter Bravo airspace."
"Asiana Eight Eighty-four, Cleared to enter Seoul Charlie airspace."

제4절 비행로 및 항행안전시설의 명칭(Route And NAVAIDs Description)

6-4-1 항공로 및 비행로 (Airways And Routes)

항공로(airway) 또는 비행로(route)는 다음과 같이 음성 발음식 문자로 기술하고, 숫자는 그룹폼으로 읽는다.

가. 항공로(Airway)

예 : “Victor Twelve.”, “J Five Thirty-Three.”, “Victor Seven Ten Romeo.”
“J Eight Thirty Romeo.”
“Offset One Zero miles right of J Eight Thirty Romeo.”

나. 지역항법(RNAV) 비행로

예 : “Lima Twenty.”, “Tango Forty-Seven.”, “Yankee Fifty-One.”

다. Air Traffic Service(ATS) 비행로

비행로 문자의 발음 다음에 그룹 폼(Group Form)의 비행로 숫자로 읽는다.

예 : “Romeo Twenty.”, “Alfa Fifty.”, “Golf Sixty-one.”, “Alfa Seven Hundred.”

라. 군 훈련 비행로(MTR's)

문자 “I-R” 또는 “V-R” 다음에 그룹 폼(Group Form)의 비행로 숫자로 읽는다.

예 : “I-R Five Thirty-one.”, “V-R Fifty-two.”

6-4-2 항행안전시설(Navaid Terms)

항행안전시설의 래디얼(radial), 호(arc), 진로(course), 방위(bearing)의 사분방향 표기방식은 다음과 같다.

가. VOR/VORTAC/TACAN/GPS WAYPOINT

항행안전시설 또는 GPS 웨이포인트 명칭에 각각 분리하여 표시한 숫자(DEGREES 생략)와 “RADIAL”, “AZIMUTH” 또는 “BEARING”을 붙인다.

예 : “Busan zero five zero radial.”

"KIP Runway one four I-L-S, two six zero azimuth."

나. VOR-DME/VORTAC/TACAN 시설에 관한 ARCS

항행안전시설로부터의 거리를 마일로 표시하고, 다음에 용어 "MILE ARC"를 붙인다. 이어서 8개의 주요 나침 방위로 나타낸 방향과 그 다음에 "OF"와 항행안전시설 명칭을 붙인다.

예 : "Two zero mile arc southwest of BSN."

다. 항행안전시설 반경 내의 사분방향 표시

항행안전시설로부터의 방향을 NE, SE, SW, NW 등과 같이 사분법으로 표시한 후, 항행안전시설로부터의 거리는 마일로 표시한다.

예 : "Cleared to fly northwest quadrant of Gangwon VOR within four zero miles radius."

라. 무지향 표지시설(NDB)

라디오비컨을 향한 진로나, 라디오비컨으로부터의 방위에 DEGREE를 붙이지 않고 표시 한 후 용어 "COURSE TO" 또는 "BEARING FROM"을 붙이고 비컨의 명칭과 용어 "RADIO BEACON"을 순서대로 붙인다.

예 : "Three four zero bearing from YS radio beacon."

6-4-3 항행안전시설을 이용한 픽스(Navaid Fixes)

VOR-DME/VORTAC/TACAN/ILS-DME로부터의 거리와 RADIAL/LOCALIZER/AZIMUTH를 참고하여 결정되는 픽스에 대한 명칭부여는 다음과 같다.

가. 픽스 명칭이 없을 때 항행안전시설 명칭 뒤에 명시된 RADIAL/LOCALIZER/AZIMUTH를 붙인다. 그리고 마일로 표시된 거리 뒤에 용어 "MILE FIX"를 붙인다.

예 : "Busan zero five zero radial three seven mile fix."
"Reno localizer back course 4 mile fix."

나. 픽스가 SID 또는 STAR 절차, 항로지도 또는 접근도면에 도시되어 있는 경우, 픽스명을 사용한다.

다. 픽스를 서술하는 경우는 픽스를 지칭하는 정확한 용어를 사용한다.

"PASSING GOLF FIVE NINER SEVEN" 또는 "PASSING VICTOR ELEVEN" 과 같은 표현은 사용하지 않는다.

6-4-4 체공 지시(Holding Instructions)

체공지시 발부가 필요할 때는 다음 사항을 명시하여야 한다.

가. 체공픽스/waypoint로부터의 체공 방향.

나. 체공픽스 또는 waypoint.

주) 체공픽스가 허가한계점에 포함되어 발부된 경우 생략할 수 있다.

다. 체공 래디얼, 진로, 방위, Track, 항공로 또는 비행로.

라. DME 또는 지역항법(RNAV)이 이용되는 경우, 마일 단위의 장주 길이. 조종사 요구 또는 관제사가 필요하다고 판단 시 장주 길이를 분 단위(minute)로 명시 한다.

마. 좌측선회를 하여야 하거나 조종사 요구 또는 관제사가 필요하다고 판단 시, 체공장주 선회방향.

관제용어 :

- HOLD (방향) OF (픽스/waypoint) ON (특정 래디얼, 진로, bearing, track, 항공로, 방위 또는 비행로).
- 장주 길이 발부가 필요한 경우,
  (분/마일 단위의 숫자) MINUTE/MILE LEG.
- 선회방향 발부가 필요한 경우, LEFT/RIGHT TURNS.

예 : Hold north of Pohang on V11, 30miles Legs, EFC 0235(Z)

바. 다음의 경우 최대체공속도를 조언하여야 한다.

1) 항공기에게 체공장주속도를 초과하여 장주 진입을 허가하였고 당해 초과속도로 진입 시 체공장주 보호가 가능할 때.

2) 항공기가 체공장주공역으로부터 이탈하는 것을 관측하였을 때.

3) 간행물에 고시되지 않은 체공장주에 제한된 속도로 체공이 허가되었을 때.

예 : 항적난기류(Wake Turbulence)로 인하여 터보프롭 항공기가 권고된 최대 체공속도 초과를 요구시, 항공교통관제기관은 항공기에게

요구속도를 보호할 수 있는 체공장주로의 진입을 허가할 수 있으며, 조종사에게는 해당 체공장주 공역 구역에서의 최대 체공속도를 조언해 줄 것이다.

관제용어 : "MAXIMUM HOLDING AIRSPEED IS TWO ONE ZERO KNOTS."

6-4-5 체공픽스까지의 허가(Clearance To Holding Fix)

목적공항이 아닌 다른 픽스까지 허가가 필요할 때, 지연되는 시간, 체공공역의 한계, 항행안전시설, 고도, 기상조건 등 운영상의 요소를 고려하여야 하며, 다음 사항을 발부하여야 한다.

가. 허가한계점 (허가한계점 이후의 비행로 일부분이 최종 허가한 비행로와 다른 경우, 조종사에게 허가한계점 이후 예상되는 비행로를 발부하여야 한다).

관제용어 : EXPECT FURTHER CLEARANCE VIA (routing).

예 : Expect further clearance via direct Anyang VORTAC, A582 SINSA intersection, direct TGU

나. 체공지시

1) 조종사에게 지연이 예상되지 않음을 통보할 때, 체공지시를 생략할 수 있다.

2) 체공장주가 비행정보간행물에 공고되었을 때, 공고된 체공방향과 "AS PUBLISHED"용어만 사용하고 기타 모든 체공지시는 생략할 수 있다. 조종사 요구시, 체공지시 전부를 발부하여야 한다.

관제용어 :

- (항공기 호출부호) CLEARED TO (픽스), HOLD (방향), AS PUBLISHED,

또는

- (항공기 호출부호) CLEARED TO (픽스), NO DELAY EXPECTED.

다. 허가예상시간(EFC) : 지연이 예상되지 않는 경우, 본 항목은 발부할 필요가 없다.

1) 책임구역 안에 있는 픽스 외에 다른 픽스에서 추가적인 체공이 예상될 때, 해당 픽스와 예상되는 추가지연 시간을 통보하여야 한다. 또한 여

러 개의 픽스가 관련될 때, 항공로에서 모든 추가 지연정보를 통보한다(특정 픽스는 생략).

주) 추가지연정보는 공지통신 두절시 조종사가 취할 조치를 결정하는데 사용되지는 않는다. 조종사는 항공법 시행규칙 제214조 "통신두절시의 비행"에 의거 취할 조치를 결정하여야 한다.

관제용어 :

- EXPECT FURTHER CLEARANCE (시간),
  그리고 필요시,
- ANTICIPATE ADDITIONAL (시, 분) MINUTE/HOUR DELAY AT (픽스),
  또는
- ANTICIPATE ADDITIONAL (시, 분) MINUTE/HOUR EN ROUTE DELAY.
- EXPECTED APPROACH TIME (시간).
- REVISED EXPECTED APPROACH TIME (시간).
- DELAY NOT DETERMINED (이유).

예) "Expect Further Clearance One Niner Two Zero, Anticipate Additional Three Zero Minute Delay At SWEET."

"Expect Further Clearance One Five One Zero, Anticipate Additional Three Zero Minute Enroute Delay."

KAL123, Expect Further Clearance 1920, Anticipate Additional 30 Minute Delay At DADGA.

AAR456, Expect Further Clearance 1510, Anticipate Additional Three Zero Minute Enroute Delay."

2) 접근관제 공역 내에서 추가 체공이 예상될 때는 터미널(Terminal)의 모든 지연사항을 추가로 알린다.

관제용어 : EXPECT FURTHER CLEARANCE (시간), 그리고 필요시, ANTICIPATE ADDITIONAL (시, 분) MINUTE/HOUR TERMINAL DELAY.

3) 터미널(Terminal) : 터미널(Terminal)에서 지연이 되거나 예상될 때는, 도착항공기에게 통보할 수 있도록 항공교통센터 또는 접근관제소에 통보하여야 한다.

4) 지연이 예상될 때, 항공기가 허가한계점에 도착하기 적어도 5분전에

상기 "1), 2)"를 발부하여야 한다. 교통상황이 체공픽스로부터 5분 이내에 있는 항공기가 체공하여야 할 상황인 경우, 이들 항목들을 지체 없이 발부하여야 한다.

주) 체공이 필요할 때, 용어 "Delay Indefinite"는 정확한 지연예상시간 및 지연이유를 즉시 결정할 수 없을 때 사용한다. 즉, 움직일 수 없이 고장 난 항공기가 활주로 상에 있거나 접근관제소 및 항공교통센터의 교통량 포화상태, 착륙최저치 이하의 기상조건 등이다. 어떤 경우라도 가능한 한 지연시간 및 이유를 조종사에게 통보하기 위하여 관제사 및 감독관은 관계기관(기상대, 공항운영자, 다른 시설 등)과 협조하여 최선의 노력을 다하여야 한다.

관제용어 : DELAY INDEFINITE (알고 있다면, 이유),
EXPECT FURTHER CLEARANCE (시간). (지연이유 파악 후, 가능하면 빨리 조종사에게 알린다)

예 - "Cleared To Daebu, Hold West, As Published, Expect Further Clearance Via Direct Anyang V-O-R One Three One Five, Anticipate Additional Two Zero Minute Delay At Daebu."

- "Cleared To Madoo, Hold West On Victor Two Twenty-Five, Seven Mile Leg, Left Turns, Expect Further Clearance One Niner Two Zero, Anticipate Additional One Five Minute Terminal Delay."
- "Cleared To Daebu, No Delay Expected."
- "Cleared To Madoo, Hold North, As Published, Delay Indefinite, Snow Removal In Progress Expect Further Clearance One One Three Zero."

6-4-6 체공픽스 다음 비행구간에 대한 비행허가(Clearance Beyond Fix)

가. 지연이 예상되지 않는 경우, 허가한계점 이후의 허가를 픽스 도착 최소한 5분 전에 발부한다.

나. 허가한계점 이후의 비행구간에 대한 허가를 발부할 때, 다음 사항이 포함되도록 하여야 한다.

1) 허가한계점 또는 접근허가.

2) 다음 중 하나를 비행경로로 지정한다.

가) 비행경로의 세부사항(항공로, 비행로, 진로, 픽스, 기수방향, 원호 또는 레이더 유도).

나) "VIA LAST ROUTING CLEARED" 용어는 최근에 발부한 비행허가가 새로운 허가한계점까지 변경이 없고 조종사와 관제사 간에 불필요

한 교신을 줄이기 위한 때에 사용된다.

관제용어 : VIA LAST ROUTING CLEARED.

예 - KAL123, Via last routing cleared.

3) 현재고도와 다를 경우, 배정된 고도.

주) 통신두절의 경우를 제외하고 픽스 다음 구간의 허가를 받지 못했을 때, 조종사는 비행정보간행물에 명시된 바와 같이 체공하여야 하며, 체공장주가 발간되지 않았고, 체공지시를 발부 받지 않은 경우, 조종사는 픽스에 도착하기 전에 체공지시에 관해 항공교통관제기관에 요구하여야 한다. 픽스 도착 전에 체공지시를 받지 아니한 경우, 픽스에 접근하는 진로상의 표준장주에서 체공하면서 가능한 빨리 추가 지시를 요구하여야 한다.

제5절 고도계 수정치(Altimeter Settings)

6-5-1 최신 고도계 수정치(Current Settings)

가. 최신의 고도계 수정치는 직접 계기판독 또는 기상대로부터 받는다.

나. [군적용] : 조종사가 헥토파스칼 단위의 고도계 수정치 요구 시, 가까운 기상대에 헥토파스칼 단위의 고도계 수정치를 요청한다.

6-5-2 전이고도 미만에서의 고도계 수정치 발부(Altimeter Setting Issuance Below Lowest Usable FL)

가. 터미널(Terminal) : 항공기 출발지 또는 목적공항이 아닌 다른 곳의 고도계 수정치를 발부 시, 그 출처를 밝혀준다.

나. EN ROUTE : 고도계 수정치를 발부 시, 그 출처를 밝혀준다.

관제 용어 : THE (시설 명) (1시간 전에 접수한 수정치는 측정시간)
ALTIMETER (수정치)

다. 고도계 수정치는 다음과 같이 발부한다.

(1) 항공기가 관할구역 내에서 비행 중일 때, 당해 항공기의 비행로를 따라 가장 가까운 기상관측소(reporting station)의 고도계 수정치를 적어도 1회 발부한다.

주) 항공법 시행규칙 제177조(기압고도계의 수정)
① "전이고도 미만의 고도로 비행하는 경우에는 비행로를 따라 185km(100nm) 이내에 있는 항공교통관제기관으로부터 통보받은 QNH로 수정
② 185km(100nm) 이내에 항공교통관제기관이 없는 경우에는 비행정보업무 담당기관 등으로부터 받은 최신 QNH로 수정
③ 전이고도 이상의 고도로 비행하는 경우에는 표준기압치(1,013.2 헥토파스칼)로 수정

(2) 터미널(Terminal) : 모든 출발 항공기에게 고도계 수정치를 발부한다. 조종사가 특별히 요구하지 않는 한, 서면 상 생략을 요구한 국지 항공기 조종사 또는 정기 항공기에게는 고도계 수정치를 발부할 필요는 없다.

(3) 터미널(Terminal) : 최초 교신 시 또는 교신 후, 가능한 신속하게 도착 항공기에게 고도계 수정치를 발부한다. 만약 항공기

가 관할권을 가지고 있는 접근관제소에 의하여 공항으로 레이더 유도되었거나 혹은 접근순서가 배정(sequenced)되었다면 관제탑은 고도계 수정치 발부를 생략할 수 도 있다.

(4) ENROUTE : 접근관제시설이 없는 공항인 경우, 도착하는 항공기가 목적공항으로부터 약 50마일 지점에 접근하고 있을 때, 목적공항의 고도계 수정치를 발부한다.

(5) 첫 교신 시 제공된 고도계 수정치에 추가하여, 기상보고서의 비고란에 "기압이 급격히 떨어짐"을 포함하고 있을 때, 비정밀계기접근을 수행하는 항공기에게 가능한 자주 변경된 고도계 수정치를 발부한다.

라. 도착하는 항공기의 조종사가 고도계 수정치를 다른 시설로부터 받아야 하는 경우, 당해 시설에서 고도계 수정치를 얻도록 조종사에게 지시한다.

주) 도착지에서의 고도계 수정치는 수정치 발부지역 또는 다른 지역에 관계없이 계기접근절차가 수행되는 공항의 수정치이다.

마. 전이고도 미만으로 강하를 허가할 시, 조종사에게 전이고도 미만으로 강하하는 지점에서 가장 가까운 기상대의 고도계 수정치를 조언한다.

바. 기압계의 압력이 31.00 in Hg 보다 큰 경우, 다음과 같이 고도계 수정치를 발부한다.

(1) ENROUTE/ARRIVALS : 최종접근구역(final approach segment)에 도착할 때까지 31.00 in Hg를 맞출 것을 조언한다.

(2) DEPARTURE : 강제(mandatory)/통과(cross)고도 혹은 1,500ft AGL 중 더 낮은 고도에 도달할 때까지, 31.00 in Hg에 맞추도록 조언한다.

관제 용어 : ALTIMETER, THREE ONE TWO FIVE, SET THREE ONE ZERO ZERO UNTIL REACHING THE FINAL APPROACH FIX.
또는
ALTIMETER, THREE ONE ONE ZERO, SET THREE ONE ZERO ZERO PRIOR TO REACHING ONE THOUSAND THREE HUNDRED.

주1) Mode C를 장착한 항공기는 관제사의 레이더 스코프 상에 배정된 고도와는 다르게 일정한 오차를 지닌 고도로 전시된다. 실제 고도계가 31.28 in Hg일 때, Mode C가 장착된 항공기가 3,000ft로 고도배정을 받은 경우, 3,300ft로 고도가 나타난다. 이는 운영내규로 컴퓨터 시스템에 실제 대기압에 관계없

이 고도계 수정치 31.00인치의 입력을 허용하지 않는 경우에 발생 할 수 있다.

주2) 31.00 in Hg 이상의 대기압을 정확히 측정할 수 없는 공항에서 대기압은 “Missing” 또는 “In excess of 31.00 inches of Hg”로 보고되며, 동 공항에 항공기의 입·출항은 시계비행(VFR) 기상상태로 제한된다.

제6절 기상 정보(Weather Information)

6-6-1 기상정보 파악(Familiarization)

근무교대 시 관련 기상 정보를 파악하여야 함은 물론이고 항공교통관제업무를 수행하는 동안에는 현 기상정보를 계속 숙지하여야 한다.

6-6-2 위험기상 조언(Hazardous Inflight Weather Advisory Service : HIWAS)

관제사는 관할 공역 내에 운항하는 항공기 조종사에게 HIWAS를 제공하여야 한다. 위험기상 정보에는 AIRMET(Airmens Meteorological Information), SIGMET(Significant Meteorological Information), WST(Convective SIGMET), UUA(Urgent Pilot Weather Reports) 및 CWA(Center Weather Advisories)가 포함된다. 관제시설은 조언업무를 제공하기 위하여 HIWAS의 영향 및 그 영향을 미치는 지역을 결정하고 경고 내용을 검토하여야 하며, 관할 항공기에 영향을 미치지 않는 경우 정보를 제공할 필요가 없다.

가. HIWAS 지역 내의 관제사는 HIWAS를 받은 후, 지체 없이 비상주파수외의 모든 주파수로 HIWAS 경보방송을 하여야 한다. 관제사는 관할 관제권 내 항공기운항에 미치는 영향을 기준으로 자료를 전파하여야 한다.

주) HIWAS에 대한 조언을 위하여 기상의 형태와 번호를 내용에 포함시킬 수 있다.

관제 용어 : ATTENTION ALL AIRCRAFT. HAZARDOUS WEATHER INFORMATION {SIGMET, Convective SIGMET, AIRMET, Urgent Pilot Weather Report (UUA), or Center Weather Advisories(CWA), Number of Numbers} FOR(geographical area) AVAILABLE ON HIWAS, OR FLIGHT SERVICE FREQUENCIES.

나. HIWAS를 제한하기 위해 다음과 같은 선택권을 가진다. 관제탑과 접근관제기관은 해당 공역에 한하여 HIWAS 경보방송을 할 수 있다.

6-6-3 조종사 기상보고(PIREP Information)

주요 조종사 기상보고(PIREP)는 강한 전선활동, 돌풍, 뇌우, 약에서 강 정도까지의 착빙, 중 또는 강 정도의 Windshear 및 난기류(청천 난기류 포함), 화산폭발 및 화산재에 의한 구름 또는 비행안전과 관련된 기상요소 등을 포함한다.

가. 요청 시 또는 관할공역 내에 다음 조건 중 하나의 현상이 있거나 예보가

있을 때, 조종사 기상보고(PIREP)를 요구하여야 한다.

(1) 운고(ceiling)가 5,000ft 이하일 때, 조종사 기상보고(PIREP)는 가능한 운저와 운고(ceiling)를 포함하여야 한다.

터미널(Terminal) : 상승 또는 강하하는 항공기로부터 매시간 적어도 1회 이상의 운저·운고 및 기타 관련 기상현상을 포함하는 조종사 기상보고(PIREP)를 확보하여야 한다.

ENROUTE : 접근관제업무 제공 시 위에서 언급한 터미널(Terminal) 기준을 적용한다.

(2) 시정(지표 또는 공중)이 5마일 이하일 때

(3) 뇌우와 관련된 현상

(4) 중정도 이상의 난기류(Wake Turbulence)

(5) 약정도 이상의 심한 착빙

(6) Windshear

(7) 화산재에 의한 구름

(8) 터미널(Terminal) : 영향을 미치는 활주로제동상태 조언이 필요한 경우

나. 조종사 기상보고(PIREP)에 기록할 사항

(1) 시간

(2) 항공기 위치

(3) 기종

(4) 고도

(5) 착빙

㈎ 착빙의 종류 및 강도

㈏ 착빙이 발생된 대기온도

다. 조종사로부터 직접 조종사 기상보고(PIREP)를 제공받거나 다른 시설로부터 조종사 기상보고(PIREP)를 요청받은 경우, 조종사에게 당해시설에 동 자료를 직접 제공할 것을 지시할 수 있다.

관제 용어 : REQUEST/REPORT/SAY FLIGHT CONDITIONS.
PRESENT WEATHER (details),
또는

REQUEST/REPORT/SAY (특정조건, 즉 운고, 시정) CONDITION.
필요시,
OVER (픽스),
또는
ALONG PRESENT ROUTE,
또는
BETWEEN (픽스) AND (픽스).

참고 : ICAO DOC 4444 제10장 12.3.1.6 기상상황

라. 다음 각 호와 같이 조종사 기상보고(PIREP)를 처리한다.

(1) 관련 조종사 기상보고(PIREP) 정보를 시기적절하게 해당 항공기에게 중계한다.

(2) EN ROUT : 항공기 운항에 영향을 미치는 중요한 조종사 기상보고(PIREP)는 해당시설 기상 관계자에게 중계 한다

(3) 터미널(Terminal) : 항공기 운항에 영향을 미치는 중요한 조종사 기상보고(PIREP)를 다음과 같이 중계한다.

㈎ 시설 내 해당 관제석

㈏ 비행정보센터(FIC)

㈐ 관련된 공항 또는 항공교통관제소

㈑ 항공기 속도에 영향을 미치는 Windshear의 영향에 대해 조종사에게 통보 시, "gain(증가)" 또는 "loss(감소)" 단어를 사용한다.

예 : "Asiana Seven Twenty-one, a Boeing seven twenty-seven, previously reported windshear, loss of two five knots at four hundred feet."

"US. AIR seventy-six, a DC niner, previously reported wind shear, gain of twenty-five knots between niner hundred and six hundred feet, followed by a loss of five zero knots between five hundred feet and the surface."

6-6-4 기상 및 채프 업무(Weather And Chaff Services)

가. 관측/보고된 기상 또는 채프(chaff) 지역에 관한 정보를 발부한다. 조종사 요구 시, 레이더 항행지원을 제공하거나 보고된 기상 또는 채프 지역 이탈을 허가하여야 한다. 레이더로 관측된 기상에 대한 설명 시 용어 "TURBULENCE"를 사용해서는 안 된다.

(1) 항공기로부터의 거리와 방위(12 시각 방향)를 기준으로 기상과 채프

정보를 발부하거나 픽스 또는 픽스로부터의 거리와 방향을 기준으로 한 해당 지역의 일반적 넓이를 나타냄으로써 기상 및 채프정보를 발부한다.

(2) 정보 이용이 가능한 경우, 에코(echo)의 강도를 발부 한다.

(3) 장비의 한계가 있을 경우, 관제사는 최소한 관할구역 내에서 전시된 최고 단계의 에코(Echo) 강도를 확인하여야 한다.

(4) 요청한 대로 이탈을 허가할 수 없을 때, 상황이 허락하면 대체비행로를 제시하여야 한다.

나. 위험기상 지역 내에서는 사전 준비하고 계획하여 조종사 요구 시, 대체비행로/고도를 제시한다.

주) 항공기 안전에 영향을 미치는 위험기상은 토네이도, 뇌우, 커다란 우박, windshear, microburst, 중정도 이상의 심한 난기류(청천 난기류 포함), 착빙 등을 포함한다.

다. 접근관제소는 관할구역의 관제탑 업무에 영향을 미칠 수 있는 기상 에코(echo)가 레이더에 관측될 때, 관제탑에 이를 통보하여야 한다.

관제 용어 : WEATHER/CHAFF AREA BETWEEN (활주로 번호) O'CLOCK and (활주로 번호) O'CLOCK (활주로 번호) MILES,
또는
(활주로 번호) MILE BAND OF WEATHER/CHAFF FROM(픽스 또는 픽스로부터의 거리 및 방향) TO (픽스 또는 픽스로부터의 거리 및 방향), 또는 LEVEL (활주로 번호) WEATHER ECHO BETWEEN (활주로 번호) O'CLOCK AND (활주로 번호) O'CLOCK, (활주로 번호) MILES. MOVING (방향) AT (활주로 번호) KNOTS, TOPS (고도),
또는
DEVIATION APPROVED, (필요시, 제한사항),
ADVISE WHEN ABLE TO :
RETURN TO COURSE,
또는
RESUME OWN NAVIGATION
또는
FLY HEADING (HEADING)
또는
PROCEED DIRECT TO (항행안전시설).
UNABLE DEVIATION (가능한 대체 진로).

예1 : "Level five weather echo between eleven o'clock and one o'clock, one zero miles, moving east at two zero knots, tops flight level three niner zero."

예2 : "Level four weather echo between ten o'clock and two o'clock, one five miles. Weather area is two five miles in diameter."

주) LEVEL NUMBER를 사용하는 용어는 레이더 기상 에코(Echo) 강도 정보가 레이더장비에 의해서 판독된 경우에만 사용 가능한 용어이다.

라. 근무팀장은 1차 레이더 장비의 기상자료전시가 의문스럽거나 오류가 있는 것으로 보고될 때, 가용한 최선의 수단(조종사보고, 해당관제탑 등)으로 레이더 기상정보를 확인하여야 한다.

6-6-5 무풍 상태(Calm Wind Conditions)

터미널(Terminal) : 풍속이 1knot 미만일 때, 무풍 상태로 간주한다.

6-6-6 기상상태 보고(Reporting Weather Conditions) [군적용]

가. 평상 시 관측지점이나 관제탑 높이에서 우시정이 4마일 이하일 때, 관제탑 관제사는 우시정 관측치를 파악하고, 다음과 같이 관측치를 적용한다.

(1) 항공기 운항을 위한 관측치는 두 개의 관측치(관제탑 또는 지상) 중 낮은 수치를 사용한다.

(2) 관제탑 시정 관측치를 기상 관측자에게 통보한다.

(3) 관제탑의 우시정이 4마일 이하로 악화되거나 4마일 이상으로 좋아지는 것을 관측했을 경우, 기상 관측자에게 통보한다.

나. 최신 기상변화를 다음 각 호와 같이 해당 관제시설에 통보한다.

(1) 공식 기상이 운고(ceiling) 1,000' 또는 가장 높은 선회접근 최저치 중에서 더 큰 수치 미만이거나 시정이 3마일 미만으로 변할 때, 그리고 기상조건이 위의 수치보다 좋아질 때

(2) 기상상태가 운고(ceiling) 1,000' 또는 가장 높은 선회 최저치 중에서 더 큰 수치 미만이거나 또는 시정이 3마일 미만인 상태에서 특별기상관측으로 분류된 기상변화

6-6-7 기상정보 전파(Disseminating Weather Information)

터미널(Terminal) : 기상관측정보를 다음과 같이 전파한다.

가. “large breaks in the overcast”, Visibility lowering to the south와 같은 일반 기상정보 또는 구체적 수치를 포함하지 않는 이와 유사한 정보 및 계기, 조종사 또는 레이더로부터 직접 얻은 정보는 기상대와 협의 없이 조종사 또는 항공관제시설에 전파할 수 있다.

나. 다음 방법 중 어느 하나에 의하여 얻은 운고(ceiling) 및 시정(Visibility)과 같은 구체적 수치는 전파할 수 있다.

(1) 관제사가 기상대로부터 입수한 정보

(2) 기상대에 의하여 기상보고가 만들어졌거나 확인되었을 때

(3) 자동기상관측시스템(AMOS/AWOS)으로부터 얻은 정보

다. 관제탑에서 관측한 기상요인과 기상대에서 보고된 기상요인 간의 차이는 관련 기상관측 담당자에게 통보하여야 한다.

제7절 활주로 시정 보고(Runway Visibility Reporting - TERMINAL)

6-7-1 활주로 가시거리 / 활주로 시정치 제공(Furnish RVR/RVV Values)

RVR/RVV 측정 장비가 운영되고 있는 곳에서는 이륙 또는 착륙 최저치로서의 RVR /RVV 수치를 항행 또는 시각보조장치의 사용 여부에 관계없이 6-7-3의 용어를 사용하여 사용 중인 활주로의 RVR/RVV 수치를 제공하여야 한다.

주) RVV : Runway visibility value 활주로 시정치란 활주로에서 활주로방향으로 볼 때 특정목표물을 확인할 수 있는 수평거리로서, 투과율계로 관측한다.

주) RVR : Runway visual range 활주로 가시거리는 항공기가 접지하는 지점에서 조종사의 평균 눈높이인 지상 약 5m 위에서 이륙방향 또는 착륙방향을 봤을 때, 활주로 또는 활주로를 나타내는 특정 등화활주로등, 또는 활주로중심등 또는 표식을 확인할 수 있는 최대거리를 말한다.

6-7-2 도착/출발 활주로 시정(Arrival/Departure Runway Visibility)

가. 사용 중인 활주로 접지점(touchdown)의 RVR/RVV를 다음과 같이 발부하여야 한다.

(1) 지시계기 상의 수치와 관계없이 우시정이 1마일 이하일 때

(2) 우시정에 관계없이 RVR/RVV가 보고할만할 수치일 때

주) 보고할만한 수치 : RVR 6,000feet 또는 RVV 1.5마일 이하

(3) 측정된 RVR 값이 시정측정계(Transmissometer) 지역 내에서의 실제 조건과 400ft를 초과한 것으로, 확실한 근거에 의하여 차이가 날 때에는 인정되지도 않으며 보고하지도 않는다.

주) 기상관측 자격 소지자, 자동기상관측시스템(AWOS/AMOS), 항공교통관제사, 비행정보전문가 및 조종사로부터 얻은 기상수치는 확실한 근거로 인정된다.

(4) 관측자가 믿을만한 보고 자료가 있거나 측정 시정치가 관련 활주로에 적합하지 않은 것으로 판단될 때, 동 자료를 사용하여서는 안 된다.

나. Mid-Point 또는 Roll-out RVR 값이 2,000ft 미만이고, Touchdown RVR 값이 Mid-Point 또는 Roll-out RVR 값보다 클 때, Mid 및 Roll-out RVR 모두를 발부한다.

다. 국지관제사는 항공기 이·착륙 전에 최신의 RVR/RVV을 발부하여야 한다.

6-7-3 용어(Terminology)

가. 활주로 번호, RVR/RVV 문자, RVR/RVV 값 순으로 RVR/RVV 정보를 제공하여야 한다. 이 수치를 다른 기상자료와 함께 발부할 때, 기상보고에 쓰이는 정상 순서대로 수치들을 발부한다.

예 : "Runway One Four R-V-R Two Thousand Four Hundred."
"Runway Three Two R-V-R Three Quarters."

나. 활주로에 둘 이상의 RVR 시스템을 운용 중일 때, Touchdown, Mid, Roll Out 수치를 발부한다.

관제 용어 : "RVR (활주로 번호) (First Position) (거리), (Second Position) (거리), (Third Position) (거리)."

예 : "Runway Two Two Left R-V-R Two Thousand, roll out One Thousand Eight Hundred."
"Runway Two Seven Right R-V-R One Thousand, mid Eight Hundred, roll out Six Hundred."

다. RVR/RVV 값을 발부할 필요성이 있고 시정조건이 장비의 보고할만한 수치보다 크거나 작게 지시될 때는 "MORE THAN" 또는 "LESS THAN"을 사용하여 최저·최고 판독치를 적절하게 발부하여야 한다.

예 : "Runway One Four RVR more than Six Thousand."
"Runway Three Two RVR One Thousand, roll out less than Six Hundred."

라. 판독치가 급격히 변화하는 시정상태(RVR이 1,000' 이상 ; RVV가 하나 또는 그 이상 보고가능한 수치일 때)를 나타낼 때, 최신 수치 다음에 시정 변화의 범위를 보고한다.

예 : "Runway one four RVR two thousand, variable one thousand six hundred to three thousand."
"Runway three two RVV three-quarters, variable one-quarter to one."

제8절 공항정보 자동방송업무(ATIS) 절차

6-8-1 적용(Application)

비관제 공항/터미널(Terminal) 지역에서는 가능하다면 ATIS(Automatic Terminal Information Service Procedures)를 이용하여 항공기에게 운항에 필요한 공항정보 및 기상정보를 제공한다.

가. 메시지의 처음과 끝에 음성문자 코드를 두어 각각의 ATIS 메시지를 구분한다. 자동화시스템(automated systems)은 음성문자 코드를 자동적으로 추가한다. 별도 계획 또는 장비로 인하여 생략이 필요한 경우에는 예외로 한다.

(1) 6-8-1, "가"의 "(2)"에 의거 인가한 경우를 제외하고 각 알파벳 음성문자는 차례로 "Alfa"로 시작하여 "Zulu"가 끝으로 사용되고, 날짜 변경과 관계없이 반복 사용하여야 한다. 12시간 이상 방송 중단 시에는 첫 번째 방송정보가 "ALFA" 또는 첫 번째 할당된 알파벳 문자로 환원되었는지 확인한다.

(2) 합의서 또는 운영내규에 명시된 경우, 시설간 또는 출발/도착 ATIS 방송에 별도로 지정한 알파벳 순서를 적용할 수도 있다.

나. 송신 전에 ATIS 녹음내용의 완성도 · 정확성 · 속도 및 용어의 타당성을 확인하여야 한다.

다. 도착 · 출발정보를 분리하여 방송하는 경우, 메시지는 해당 정보만을 포함하는 것이 바람직하다.

6-8-2 운용 절차(Operating Procedures)

최신의 도착·출발 정보를 반영한 ATIS 메시지를 유지하여야 한다.

가. 다음 각 호의 경우에는 새로 녹음을 한다.

(1) 수치의 변동에 관계없이 새로운 공식 기상정보를 접수했을 때

(2) 활주로 제동상태 보고가 현재 공항정보방송(ATIS)에 포함된 수치상태보다 좋지 않을 때

(3) 사용 활주로, 계기접근절차, NOTAM's/PIREP's/HIWAS 사항 등의 변동이 있을 때

나. 조종사가 ATIS를 수신하였음을 알리는 경우, 관제사는 그것이 현재자료이면 방송에 포함된 내용을 생략할 수 있다. 급격한 상황변화는 항공교통관제기관이 발부하며, 공항정보방송(ATIS)은 다음과 같은 내용을 포함한다.

예 : "Latest ceiling / visibility / altimeter / wind / (other condition) will be issued by approach control/tower."

다. ATIS 코드 / 메시지의 변동을 항공기에 조언하기 위하여 모든 관련된 주파수를 이용하여 방송한다.

라. 최초 교신 시 방송 중인 ATIS 코드를 조종사가 언급하지 않은 경우, 동 정보 수신 여부를 확인하여야 한다. 관제사는 ATIS 최초 확인 후 변동된 관련 운영 절차상의 정보를 제공하였는지 여부를 확인하여야 하며, ATIS를 수신할 수 없는 조종사에게는 현재의 기상, 사용 활주로, 접근정보 및 관련 항공고시보(NOTAM)에 관한 사항을 발부한다.

예 : "Verify you have information ALFA."
"Information BRAVO now current, visibility three miles."
"Information CHARLIE now current, ceiling 1,500 broken."
"Information CHARLIE now current, advise when you have CHARIE."

6-8-3 포함 내용(Content)

ATIS는 다음 사항이 적절하게 구성되도록 하여야 한다.

가. 공항/시설명, 음성문자코드, 기상전문시간(UTC), 풍향·풍속, 시정·시정장애물, 현 기상 현상, 하늘상태, 온도·이슬점, 고도계 수정치, 필요시 밀도고도 조언(density altitude advisory) 및 공식기상관측에 포함되는 기타 관련 참고자료 등으로 구성되어 있다. 풍향과 풍속, 고도계 수정치는 공인된 계기를 직접 판독한 자료이어야 한다. 온도와 이슬점은 가능할 경우 공인된 감지기를 직접 판독한 자료이어야 한다. 참고자료는 항상 번개, 적란운(cumulonimbus) 및 층적운(towering cumulus clouds)을 포함한다.

나. 기상이 운고(ceiling) 5,000ft, 시정 5마일을 초과할 때, ATIS의 운고(ceiling)/하늘상태, 시정 및 시정장애물 정보는 생략할 수 있다.

예 : 비고란에, "The weather is better than five thousand and five."라고 표현할 수 있다.

다. 계기/시각(Visual) 접근절차명. 계기접근이 수행되는 활주로가 아닌 경우 착륙활주로를 명시한다.

라. 출발활주로는 착륙활주로와 다르거나, ATIS에 “departure only”라고 방송할 때만 포함한다.

마. 사용 활주로 출입에 영향을 미치는 유도로 폐쇄 또는 공항운영에 영향을 미치는 폐쇄, 터미널(Terminal) 지역 운영에 관련된 항공고시보 및 조종사 기상보고(PIREP). 위험기상이 발생한 장소와 정보획득 방법을 조종사에게 통보하며, 필요하다고 인지된 조류 활동정보를 포함한다.

바. 제공된다면 활주로 제동상태 또는 마찰 보고. 보고된 시간과 마찰상태의 원인을 포함하여야 한다.

관제 용어 : RUNWAY (번호) MU (첫째, 둘째, 셋째 수치) AT (시간), (원인).

예 : Runway two seven, MU forty-two, forty one, twenty-eight at one zero one eight Zulu, ice.”

사. 항공교통관제시설(ATC)과 협의를 필요로 하는 국지조건과 같은 기타 부가정보. 여기에는 시계비행(VFR) 도착주파수, LAHSO 절차 운영, 일시적인 공항상태 및 ATIS 메시지 상에 단지 몇 시간 또는 수일 내에 소멸되는 한시적인 정보 등을 포함할 수 있다.

아. Windshear(LLWAS) 정보

자. “Hold short of runway” 지시를 조종사가 복창하도록 조언하는 용어. 이 지시는 ATC 기관에서 필요시, 시행 60일 경과 후 ATIS 메시지에서 삭제할 수도 있다.

차. ATIS 정보를 받은 조종사는 첫 교신시 관제사에게 정보 인지여부를 통보하도록 지시하는 내용.

예 : Gimpo tower information Delta. One four zero zero Zulu. Wind two five zero at one zero. Visibility one zero, Ceiling/Sky condition four thousand five hundred broken. Temperature three four, Dew point two eight, Altimeter three zero one zero, ILS-DME Runway One Four Approach in use. Departing Runway One Four Right. Hazardous Weather Information for (geographical area) available on HIWAS, Flight Information Center Frequencies. Advice on initial contact you have Delta.”

제9절 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC)

6-9-1 일반(General)

관제사-조종사간 데이터링크통신(이하 "CPDLC"라 한다)는 항공교통관제통신에 이용되는 데이터링크를 이용한 관제사와 조종사 간 통신수단으로서 다음의 성능을 갖추어야 한다.

가. 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC)는 무선통신에서 사용되는 용어와 상응한 일련의 허가·정보·요구메시지 항목을 포함한다.

주) 메시지항목 및 관련 메시지의 의도/이용을 나열하는 조종사와 관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지형태는 DOC 4444 부록 5 참조

나. 관제사는 허가·지시, 조언발부, 관련 정보 요구 및 제공을 위하여 비행을 포함한 메시지에 답할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

다. 조종사는 메시지에 대한 응답, 허가 또는 정보의 요청, 정보보고 및 비상선언·취소 메시지에 응답할 수 있는 기능을 갖추어야 한다.

라. 조종사와 관제사는 규정된 형식과 다른 메시지 교환기능을 갖추어야 한다.(예: 자유문장메시지)

마. 지상 및 항공기 탑재시스템은 필요시 메시지가 적절하게 전시되고 인쇄될 수 있도록 하여야 하며 재생이 필요시, 적기에 편리하게 재생이 가능하도록 저장하여야 한다.

바. 문장전시가 필요한 경우 영어는 최소한으로 전시되도록 하여야 한다.

사. 메시지구성 의미·문장 및 관련 절차는 일반적으로 관제용어와 일치하도록 한다. 그러나 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지와 관련된 절차는 두 미디어간의 차이로 인해 사용되는 음성과는 다소 차이가 있음을 인식하여야 한다. 직접통화와 데이터를 교환하는 차이점이며 데이터교환은 전시 또는/그리고 인쇄된다.

참고 : ICAO DOC4444 14.1

6-9-2 CPDLC 설정(Establishment of CPDLC)

항공기가 해당 항공교통관제기관과 교신할 수 있도록 충분한 시간 전에 설정하여야 하며, 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 개시 시점은 항공

정보간행물(AIP)에 고시하여야 한다.

6-9-3 비행 중 CPDLC(Airborne-initiated CPDLC)

가. 항공교통관제기관이 항공기로부터 불시에 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 요청을 받은 경우, 다음 조치의 결정을 위하여 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 요청과 관련한 상황을 항공기로부터 입수하여야 한다.

나. 항공교통관제기관이 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 요청을 거부할 때, 관련 조종사-관제사간 데이터링크통신 메시지를 사용하여 조종사에게 거부이유를 통보하여야 한다.

6-9-4 항공교통관제기관에 의한 CPDLC 개시(ATC unit-initiated CPDLC)

가. 항공교통관제기관은 항공기와 조종사-관제사간 CPDLC를 유지하지 않고 있는 경우 또는 현재 항공기와 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)를 유지하고 있는 항공교통관제기관으로부터 승인을 받은 경우에만 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)를 개시할 수 있다.

나. 항공기가 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 요청을 거부하였을 때, 다운링크메시지 “NOT CURRENT DATA AUTHORITY” 또는 메시지 NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY”를 적절히 사용하여 거부이유를 알려야 한다. 운영내규는 거부이유를 관제사에게 전시되도록 하여야 하는지를 명시하여야 한다. *참고 : ICAO DOC4444, 14.2.3*

6-9-5 CPDLC 메시지 교환

가. 관제사 또는 조종사는 규정된 메시지, 자유문장메시지 또는 두 가지 조합 형태를 이용하여 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지를 구성하여야 한다.

나. 장문메시지·다중허가로 구성된 메시지 또는 허가·정보로 혼합된 메시지의 사용은 가능한 회피하여야 한다.

다. 별도로 규정한 경우를 제외하고 관제사 또는 조종사간 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)를 이용하여 교신한 때는, 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)를 이용하여 응답하여야 하며, 음성을 이용하여 교신

할 때는 음성을 이용하여야 한다.

라. 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지가 음성답변을 요구하는 경우, 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC) 통화가 적절하게 동조되도록 하기 위하여 적합한 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC) 응답이 전송되도록 하여야 한다.

마. 메시지는 메시지를 수신하는 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC) 이용자의 메시지취급기준을 기술하는 특성이 있다. 각 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지는 긴급(urgency), 경고(alert), 응답(response) 3가지 특성을 가진다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3

6-9-6 긴급(Urgency) 및 경고(Alert)

가. 긴급(urgency) 특성은 최종사용자에게 전시된 접수메시지의 기준이다(표 6-9-6-1 참조).

〈표 6-9-6-1〉 Urgency attribute(uplink and downlink)

Type	Description	Precedence
D	Distress	1
U	Urgent	2
N	Normal	3
L	Low	4

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.2.1

나. 경고(alert)는 메시지를 접수함에 따라서 요구되는 경고형태(alert type)의 기준이다(표 6-9-6-2 참조).

〈표 6-9-6-2〉 Alert attribute(uplink and downlink)

Type	Description	Precedence
H	High	1
M	Medium	2
L	Low	3
N	No alerting required	4

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.2.2

6-9-7 응답(Response)

가. 응답(response)은 부여된 메시지구성에 대하여 적합한 응답을 서술하는 특징이 있다. 응답의 형태로서 업링크 메시지는 표 6-9-7-1 및 다운링크 메시지는 표 6-9-7-2 참조

〈표 6-9-7-1〉 Response attribute(uplink)

Type	Response required	Valid response	Precedence
W/U	Yes	WILCO, UNABLE, STANDBY, NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required), ERROR	1
A/N	Yes	AFFIRM, NEGATIVE, STANDBY, NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required), ERROR	2
R	Yes	ROGER, UNABLE, STANDBY, NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required), ERROR	3
Y	Yes	Any CPDLC downlink message, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required),	4
N	No, unless logical acknowledgement required	LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required), NOT CURRENT DATA AUTHORITY, NOT AUTHORIZED NEXT DATA AUTHORITY, ERROR	5

〈표 6-9-7-2〉 Response attribute(downlink)

Type	Response required	Valid response	Precedence
Y	Yes	Any CPDLC downlink message, LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required),	1
N	No, unless logical acknowledgement required	LOGICAL ACKNOWLEDGEMENT (only if required), SERVICE UNAVAILABLE, FLIGHT PLAN NOT HELD, ERROR	2

나. 다중 구성 메시지에 대한 응답이 필요하고 응답이 단일 구성메시지의 형태일 때, 응답은 모든 메시지 구성에 적용하여야 한다.

주) -예 : "CLIMB TO FL310 MAINTAIN MACH.84"를 포함하는 다중 구성 메시지는 메시지 구성에 대해 WILCO" 응답을 적용하고 두 메시지 구성을 따르도록 하는 것이다.

다. 단일메시지 구성허가 또는 다중구성 허가의 일부분을 따를 수 없을 때, 조종사는 전체 메시지에 대해 "UNABLE" 응답을 전송하여야 한다.

라. 관제사는 단일 또는 다중구성 허가요청을 승인할 수 없을 때, 모든 요구 구성요소에 "UNABLE 메시지로 응답하여야 한다. 현재 허가를 다시 명시하여서는 아니 된다.

마. 단일 또는 다중구성 허가요청이 수용될 때, 관제사는 개별요청 구성요소에 상응하는 허가로 응답하여야 한다. 응답은 단일 업링크 메시지가 되도록 하여야 한다.

바. 관제사가 다중구성 허가요구를 부분적으로 수용할 때, 요구는 수용할 수 있는 부분들에 상응하는 허가로 응답하여야 하고, 수용할 수 없는 부분에 대한 현재 허가를 다시 명시하거나 대체 허가를 발부하여야 한다.

주) - 예) 지시된 메시지구성을 포함한 다중구성 다운링크메시지

"MAINTAINING FL310"
"REQUEST CLEARANCE YQM YYG YYT YQX TRACK X EINN FPL EDDF."
"REQUEST CLIMB FL350."
"WE CAN ACCEPT FL390 AT 1139Z."
"REQUEST MACH .84."
다음과 같이 응답할 수 있다.

"CLEARED YQM YYG YYT YQX TRACK X EINN FPL EDDF."
"CLIMB TO FL350."
"REPORT REACHING."
"CROSS 52N 30W AT OR AFTER 1150Z."
"NO SPEED RESTRICTION."

사. 관제사-조종사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지가 하나 이상의 메시지로 구성되고 당해 메시지에 대한 응답특성으로서 'Y'가 이용될 때, 단일 응답메시지는 응답에 상응하는 횟수와 동일한 순서에 따라서 포함되도록 하여야 한다.

주) - 예) 다중구성 업링크메시지
"CONFIRM SQUAWK."
"WHEN CAN YOU ACCEPT FL410."
다음과 같이 응답할 수 있다.
"SQUAWKING 5525."
"WE CAN ACCEPT FL410 AT 1636Z."

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.2.3

6-9-8 CPDLC의 이양(Transfer of CPDLC)

주) 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)에 관한 세부사항은 ATS 데이터링크 적용(Doc 9694) 참조

가. 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)를 이양시, 음성통신과 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 동시에 이양하여야 한다.

나. 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이용할 수 있는 항공교통관제기관에서 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이용할 수 없는 항공교통관제기관으로 이양할 때, 음성통신이양과 동시에 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 종료하여야 한다.

다. 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 이양이 데이터권한의 변경을 발생시키고, 종료메시지가 아닌 메시지가 있을 때, 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이양하는 관제사에게 알려야 한다.

라. 관제사는 미결 다운링크메시지에 대한 응답이 없이 항공기의 이양이 요구될 때, 시스템은 자동종료 응답메시지를 전송할 수 있는 기능을 가져야 한다. 그러한 경우, 자동으로 보내지는 종료응답메시지의 내용을 시설내규에 규정하여야 한다.

마. 미결 업링크메시지에 대한 조종사응답 없이 항공기의 이양을 결정할 때, 관제사는 미결메시지를 명확하게 하기 위하여 음성통신으로 전환하여야 한다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.3

6-9-9 자유문장 메시지(Free text messages)

사전 구성된 자유문장 메시지 외에 관제사 또는 조종사가 임의로 만든 자유문장의 사용을 지양하여야 한다.

주) - 비일상적인 비상상황으로 인하여 자유문장의 사용이 필요한 경우
- 음성통신의 두절
- 자유문장메시지의 사용을 지양하는 것은 오역과 불분명한 메시지의 생산을 줄이기 위한 것이다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.4

6-9-10 비상, 위험 및 장비고장 시 절차(Emergencies, hazards and equipment failure procedure)

가. 비상 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지를 접수하였을 때, 관제사는 가장 효율적인 수단을 이용하여 해당 메시지의 수신을 통보하여야 한다.

나. 불법간섭을 의미하는 보고에 대한 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이용한 응답 시, 업링크메시지 “ROGER 7500”를 사용하여야 한다.

다. 기타 모든 비상 또는 긴급메시지에 대하여 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이용하여 응답을 할 때, 업링크메시지 ROGER를 사용하여야 한다.

라. 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 메시지가 논리적인 응답 또는 운영상 응답을 요구할 시 및 그러한 응답을 받지 못한 경우, 조종사ㆍ관제사는 상황을 적절하게 알려야 한다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.5

6-9-11 CPDLC 실패(Failure of CPDLC)

가. 고장이 탐지된 직후에 관제사·조종사는 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)의 실패를 알려야 한다.

나. 조종사·관제사가 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)의 실패를 통보받았을 때, 관제사·조종사가 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 복구 전에 교신이 필요할 때, 관제사와 조종사는 가능하면 음성통신으로 전환하고, 다음 용어를 문두에 사용하여야 한다.

용어 : 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) FAILURE.

다. 호출 가능성이 있는 모든 시설에 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 지상시스템 고장에 관한 정보 전송이 요구될 때, 관제사는 시설호출부호에 이어서 일반호출 "ALL STATIONS CPDLC FAILURE"를 문두에 전송하여야 한다.

주) 각 시설들에 의한 수신통보가 필요치 않는 경우, 일반호출에 어떠한 응답도 예상되지 않는다.

라. 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 실패 후, 음성통신으로 복귀하였을 때, 모든 미결 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)는 전달되지 않은 것으로 간주하여야 하며 미결메시지와 관련된 모든 통화는 음성으로 다시 시작하여야 한다.

마. 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 실패 후, 음성통신으로 전환 전에 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 교신이 이루어 진 경우에도 모든 미결메시지는 전달되지 않은 것으로 간주하여야 하며 미결메시지와 관련된 전체 통화를 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이용하여 다시 시작하여야 한다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.6

6-9-12 계획된 CPDLC 중단(Intentional shutdown of CPDLC)

가. 통신망 또는 지상 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 시스템 중단이 계획되었을 때, 영향을 받을 수 있는 모든 당사자들에게 중단기간과 필요시 이용될 음성통신 주파수에 관한 세부사항을 NOTAM으로 고시하여야 한다.

나. 현재 항공교통관제기관과 교신 중에 있는 항공기에게 음성 또는 조종사

-관제사간 데이터링크통신(CPDLC)을 이용하여 임박한 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 서비스의 중단을 통보하여야 한다.

다. 관제사·조종사는 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 중단 할 수 있는 기능을 가져야 한다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.7

6-9-13 CPDLC 테스트(Testing of CPDLC)

항공기와의 조종사-관제사간 데이터링크통신(CPDLC) 테스트가 항공교통관제업무에 영향을 미칠 것으로 판단될 경우, 테스트를 실시하기 전에 협의를 하여야 한다.

참고 : ICAO DOC4444, 14.3.8

제10절 무선통신 방법

6-10-1 Radio 송신기법 (ICAO DOC. 9432)

(1) 송신하기 전에 사용할 주파수가 혼신이 없는지 확인.

(2) 적절한 마이크 운용기법 습득

(3) 정상적인 대화 음성으로 분명하고 또렷하게 말함.

(4) 평균속도는 분당 100 단어를 초과하지 않도록 유지한다. 수신자가 전문을 받아 적어야 하는 경우에는 조금 천천히 말한다.

(5) 음량을 일정한 수준으로 유지함.

(6) 숫자 전후로 약간의 간격유지

(7) "어(er)"와 같은 주저하는 용어의 사용을 피한다.

(8) 말하기 전에 송신 스위치를 충분히 눌러 송신이 완료될 때까지 스위치를 놓지 않음으로써 내용 전체를 송신할 수 있다.

6-10-2 무선통신 및 관제 용어

- ABEAM : 항공기 트랙으로부터 좌우로 대략 90°정도에 위치한 상태.
- ACKNOWLEDGE : 이 메시지를 수신하고 이해했는지를 알려 달라.
- ACTIVE RUNWAY : 현재 이륙·착륙에 사용되는 활주로를 말하며, 복수 활주로가 사용될 때 모든 활주로 모두 사용 활주로(Active runway)로 간주된다.
- ADVISE INTENTIONS : 당신의 의도를 알려주시오.
- AERODROME TRAFFIC CIRCUIT(비행장 교통장주) : 비행장주변에서 운항하는 항공기를 위하여 설정된 특정 경로.
- AERODROME TRAFFIC ZONE(비행장교통구역) : 비행장교통의 보호를 위하여 비행장 주위에 설정한 일정한 범위의 공역.
- AFFIRM : Yes(예).
- AFFIRMATIVE : Yes(예).
- AIRBORNE DELAY(공중 지연) : 체공으로 인한 지연시간.

- AIRFILE : 비행 중 ATC기관에 비행계획서를 제출하는 것.
- AIR TAXI(공중활주) : 보통 100ft AGL 미만에서 수행되는 헬리콥터/수직 이·착륙 항공기를 설명하기 위하여 사용된다. 항공기는 20kts 이상의 속도로 Hover Taxi 또는 비행을 할 수 있다. 조종사는 비행 시, 안전한 속도/고도를 유지할 책임이 있다.
- AIR-TAXIING(공중 유도) ; 헬리콥터 또는 수직이착륙기가 공항상공을 지표면효과를 고려하여 대기속도 37㎞/h(20kts) 이하로 비행하는 기동형태.
- ALTIMETER SETTING(고도계 수정치) : 현재 대기압에서 기압치 변화량을 조정 또는 표준기압치(29.92)를 맞추기 위하여 사용되는 대기압수치.
- ALTITUDE READOUT(고도 판독) : Mode C 트랜스폰더로 송출된 항공기 고도로서 판독능력을 갖춘 레이더 스코프 상에 100ft 단위로 전시된다.
- ALTITUDE RESTRICTION(고도제한) : 특정지점 또는 시간에 도달할 때까지 유지하여야할 고도. 고도제한은 항공교통, 지형지물, 기타 공역사항을 고려하여 발부된다.
- ALTITUDE RESTRICTIONS ARE CANCELLED(고도제한취소) : 상승 또는 강하 중 종전에 발부한 고도 제한 사항의 유지가 더 이상 필요치 않음
- APPROVED : 요청사항에 대해 허가한다.
- APPROACH CLEARANCE(접근허가) : 조종사에게 계기접근 허가. 당해 계기 접근의 허가 및 기타 관련 정보는 접근허가 발부 시 제공된다.
- APPROACH SPEED(접근속도) : 착륙을 위한 접근 시 조종사가 사용하는 항공기교범상의 권고속도. 이 속도는 항공기 중량 및 특성뿐만 아니라 접근의 각 단계에 따라 다르다.
- AS FILED : 비행계획서에 제출한 항로정보에 따라 비행을 인가하는 용어.
- BACK-TAXI : 사용 활주로 반대방향으로 지상 활주를 지시할 때, 사용되는 용어.
- BLOCKED : 무선통신이 다중동시무선으로 인하여 부정확하거나 중단을

나타내기 위하여 사용되는 용어.

- Below Minimum : 현재의 기상이 비행을 위하여 규정에 명시된 최소기상 이하의 기상 일 때의 조언.
- BREAK : 메시지 내용이 분리된 것을 표시한다(메시지와 메시지 사이가 명확하지 않을 때 사용).
- BREAK BREAK : 매우 바쁜 상황에서 서로 다른 항공기에게 전달된 메시지가 분리된 것을 의미한다.
- CANCEL : 이전에 허가했던 것을 취소한다.
- CHECK : 시스템이나 절차를 확인하라(통상 대답은 하지 않음).
- CIRCLE TO RUNWAY(runway number) : 조종사에게 사용 활주로 계기접근절차가 설정된 활주로가 아니기 때문에 착륙하기 위하여 선회해야 한다는 것을 통보 시 사용.
- CLEARANCE VOID IF NOT OFF BY(time) : 지정된 시간까지 이륙하지 못한 경우, 출발허가의 자동취소를 항공기에게 조언하기 위한 관제용어.
- CLEARED : 특정조건하에서 진행을 허가한다.(이륙/착륙/taxing등).
- CLEARED AS FILED : 항공기가 제출된 비행계획서의 비행로에 따라서 진행을 허가하는 것을 의미한다.
- CLEARED APPROACH : 공항의 표준 또는 특정 계기접근절차를 실행하도록 항공기에 대한 ATC 인가. 일반적으로 항공기에게 특정 계기접근 절차를 허가.
- CLEARED TO LAND : 착륙항공기에 대한 항공교통관제(ATC) 허가. 착륙허가는 알려진 교통과 알려진 물리적 공항상태를 포함한다.
- Climb and maintain : 현재의 고도에서 상승하여 지정된 고도로 비행하라는 지시.
- Climb at pilot's discretion : 조종사가 원하는 상승시기와 상승률로 상승해도 된다는 관제사의 승인.
- CONFIRM : 내가 수신한 내용(--)이 정확한가? 또는, 나의 메시지를 정확하게 수신했는가?
- CONTACT : XXX와 무선 교신하라.

- CORRECT : 정확하다.
- CORRECTION : 통신 내용에 잘못된 부분이 발생되었으며, 수정된 내용은 ―이다.
- CROSS (fix) AT (altitude) : 특정지점에서 특정한 고도제한이 요구되는 경우 항공교통관제시설에서 사용되는 용어. 조종사는 그 지점을 지정된 고도로 통과.
- CROSS (fix) AT OR ABOVE (altitude) : 특정지점에서 고도제한이 요구되는 경우 항공교통관제시설에서 사용되는 용어. 이것은 그 지점을 지정된 고도보다 높게 통과하는 것을 의미.
- CROSS (fix) AT OR BELOW (altitude) : 특정 지점에서 최대통과고도가 요구되는 경우 사용되는 용어. 이것은 그 지점에서 더 낮은 고도로 통과하는 것을 의미.
- DELAY INDEFINITE (Reason If Know) EXPECT FURTHER CLEARANCE (Time) : 지연시간 또는 지연 이유를 즉시 알 수 없는 경우, 조종사에게 통보할 때 사용되는 용어. 예를 들면, 활주로상의 고장 항공기, 공항 또는 항공로지역의 수용한계초과 착륙 최저치 미만의 기상 등.
- Descend and maintain : 현재의 고도에서 강하하여 지정된 고도로 비행하라는 지시.
- Descend at pilot's discretion : 조종사가 원하는 강하시기와 강하율로 강하해도 된다는 관제사의 승인.
- Descend via --- (STAR) : 조종사에게 설정된 STAR절차에 따라 강하를 허가.
- DISREGARD : 송신하지 않은 것으로 간주한다.
- Enter (Left/Right) base : 비행장장주 base leg의 연장선상으로 진입을 승인.
- Exit without delay : 신속하게 활주로를 벗어나라는 관제사의 지시.
- EXPECT engine startup : 출항을 위하여 주기장에 대기하고 있는 항공기에게 예상되는 엔진시동시간을 알려 줄 때 사용.
- EXPECT FURTHER CLEARANCE (Time) : 허가한계점 이후에 대한 허가 발부를 조종사가 예상 할 수 있는 시간.
- EXPEDITE : 긴박한 상황으로 위험을 방지하기 위하여 신속한 이행이 요구될 때 사용되는 경고.

- FILED FLIGHT PLAN(제출된 비행계획) : 후속 변경 또는 허가 없이 조종사 또는 지정된 대리인에 의하여 ATC 기관에 제출된 비행계획서.
- FIX (픽스) : 지면에 대한 시각 참조, 하나 이상의 무선 항행안전시설참조, 항법장치에 의하여 결정된 지리학적 위치.
- FLIGHT PATH : 항공기가 비행 중이거나 비행할 예정인 line, 진로, track.
- FLY HEADING (DEGREES) : 지시한 자침기수방향으로 조종사에게 선회 후 비행하도록 조종사에게 지시할 때 사용되는 용어로서 조종사는 관제사가 별도로 지시를 발부하지 아니한 경우, 관제사가 지시한 방향으로부터 가까운 방향으로 선회.
- FOLLOW (description) : 운항 중인 항공기에 대한 진행순서 배정을 목적으로 이동경로 상에 앞서 진행 중인 항공기를 뒤따를 것을 지시하고자 할 때에 사용되는 관제용어.
- GO AHEAD : 전할 말을 하라.
- HOLD : 항공기로 하여금 대기를 지시하고자 할 경우에 사용.
- HOLD PROCEDURE(체공절차) : 항공기가 지정된 공역 내에서 항공교통관제허가를 기다리는 동안 따라야 하는 예상된 비행절차를 말한다. 또한 지상운행 중에 있는 항공기가 관제허가를 기다리는 동안 지정된 지역 또는 지정된 지점 내에서 대기할 때 사용.
- HOLD SHORT OF : 지상이동 중인 항공기에게 다음지시가 있을 때까지 지정된 장소 또는 활주로 근처에 대기하라는 지시.
- HOLDING FIX(체공픽스) : 체공중 항공기의 위치 설정 및 유지를 위한 참조점으로 사용되는 지점으로 지상의 항행안전시설 또는 시각참조물에 의하여 조종사에게 식별 가능한 특정지점.
- HOLDING POINT : 지상이동 중인 항공기에게 다음지시가 있을 때까지 현재의 장소에 대기하라는 지시.
- HOLD FOR WAKE TURBULENCE : 앞선 대형항공기와의 시간 및 거리 조정을 위하여 이륙하려는 항공기를 대기시킬 때 사용.
- HOLD FOR RELEASE : 기상 및 교통량과 같은 교통운용상의 이유 등으로 항공기를 지연시키기 위한 것으로, 출발을 위한 대기지시는 조종사에게 출발허가시간 또는 추가 지시까지 계기비행(IFR) 출발허가가

적절치 않음을 통보하기 위하여 사용한다.

- HOVER CHECK : 헬리콥터/VTOL항공기가 공중활주, 또는 이륙 전에 성능/출력 점검을 수행하기 위하여 안정된 공중 부양을 요구하는 경우.
- HOVER TAXI : 헬리콥터/VTOL항공기가 지표면 위를 대략 20kts 미만의 속도로 공중 활주하는 이동.
- HOW DO YOU READ : 나의 송신 감도는 어떻습니까?
- INTERSECTION(교차점) : 두 개의 활주로, 활주로와 유도로가 교차하거나 만나는 지점을 나타낼 때 사용하는 용어.
- INTERSECTION DEPARTURE(중간이륙) : 활주로 끝이 아닌 활주로 교차점으로부터의 출발.
- JET BLAST : 제트엔진후류(thrust stream turbulence)
- I SAY AGAIN : 전달내용을 분명히 강조하기 위해, 내용을 반복하여 송신할 때 사용하는 용어.
- LAND AND HOLD SHORT OPERATIONS (LAHSO): 동시 이ㆍ착륙 및 착륙절차에 포함된 운영절차로서 착륙항공기 스스로가 교차 활주로/유도로나 지정된 근접대기지점에서 대기할 수 있거나 관제사로부터 지시받아 대기하는 운영절차.
- LAHSO-DRY : 건조한 활주로 상에서의 착륙 및 정지선 대기운영.
- LAHSO-WET : 젖은 활주로 상의 착륙 및 정지선 대기운영지역.
- LANDING ROLL(착륙활주) : 착륙 접지점으로부터 항공기가 멈추거나 활주로를 개방하는 지역까지의 거리.
- LOW APPROACH(저고도 접근) : 항공기가 활주로에 접지하지 않고 복행을 포함한 시계접근 또는 계기접근으로 비행장 활주로를 따라 접근하는 것.
- MAKE SHORT APPROACH : 단거리 최종접근을 하기 위하여 조종사에게 비행 장주를 변경하도록 통보하는데 사용.
- MONITOR : 주파수를 청취하기 바란다.
- NEGATIVE : NO, 또는 허가불허, 혹은 그것은 정확하지 않다.
- OFF COURSE(진로이탈) : 허가된 비행경로와 항공기가 보고한 위치 또는 레이더 상에 포착된 위치가 다를 경우 사용하는 용어.

- OFF-ROUTE VECTOR(항공로 이탈 유도) : 사전에 배정한 항공로를 이탈하여 유도되는 것으로, 유도 중에 배정되는 고도는 장애물을 회피할 수 있는 고도이어야 한다.
- OPTION APPROACH(선택 접근) : Touch-and-go, missed approach, low approach, stop-and-go 및 full stop landing을 조종사 요구에 의하여 임의로 선택하여 실시할 수 있는 접근.
- OUT : 송신이 끝났고 응답을 더 이상 기대하지 않음.
- OVER : 내 송신은 끝났으니 응답하기 바람.
- PILOT'S DISCRETION : 조종사가 원하는 시기 또는 비율로 상승 및 강하를 허가.
- POSITION AND HOLD : 조종사에게 이륙활주로 상의 이륙위치로 활주하여 대기 지시를 발부할 때 사용하는 용어로, 이륙을 허가하는 것은 아니다.
- PUBLISHED ROUTE : 공고된 계기비행용 고도가 설정된 비행로; 예를 들면 : 지역항법 비행로 및 특정 직선비행로.
- QNE(표준 기압) : 표준 고도수정치를 위하여 사용되는 기압(29.92 in Hg).
- QNH(현지 기압) : 특정 지역에서 보고되는 기압.
- QUADRANT(상한) : 항행안전시설(NAVAID)을 중심으로 원의 ¼부분이며, NE 상한 000-089, SE 상한 090-179, SW 상한 180-269, NW 상한 270-359과 같이 자북으로부터 시계방향으로 표기.
- READ BACK : 내 메시지의 일부나 전부를 정확하게 반복해보세요.
- RECLEARED : 이전의 허가사항이 변경되었으니 새로운 허가사항으로 변경하라.
- REPORT : 다음의 정보를 나에게 전해 달라.
- REQUEST : -을 알고 싶다, ...을 얻고 싶다.
- ROGER : 당신의 마지막 송신을 모두 받았다. 잘 알았다.
- SAY AGAIN : 마지막으로 송신한 내용의 전부나 일부를 다시 송신하시오.
- SPEAK SLOWER : 말하는 속도를 천천히 하라.

- STANDBY : 기다리면 내가 부르겠다.
- STOP AND GO(정지 후 이륙) : 항공기가 착륙하여 활주로 상에서 완전히 정지한 후, 동일 지점에서 이륙하는 절차.
- TAXI HOLDING POSITION(지상활주대기지점) : 지상 활주하는 항공기와 차량이 활주로와 적절한 안전간격을 유지하기 위하여 대기하도록 지정된 장소.
- TAXING(지상 활주) : 이ㆍ착륙을 제외한 항공기 자체동력을 이용한 비행장표면에서의 항공기 이동.
- TOUCH-AND-GO : 활주로 상에서 정지하거나 벗어남이 없이 착륙과 이륙을 행하는 항공기에 의한 기동.
- TRAFFIC NO FACTOR : 이전에 발부한 교통정보조언에 대하여 항공기가 더 이상 영향을 주지 않음을 나타낸다.
- TRAFFIC NO LONGER OBSERVED : 이전에 발부한 교통정보조언 관련 항공기가 더 이상 레이더 스코프상에 전시되지 않으나 여전히 장애요소로 존재함을 의미.
- TRAFFIC PATTERN(교통장주) : 공항에 착륙하거나 지상 활주 또는 이륙하는 항공기에 대하여 규정한 교통장주로서 upwind leg, crosswind leg, downwind leg, base leg, final approach로 구성된다.
  1. UPWIND LEG - 착륙활주로의 착륙방향과 일치하고 평행인 비행로.
  2. CROSSWIND LEG - upwind leg의 끝에서 착륙활주로의 착륙방향과 직각을 이루는 비행로.
  3. DOWNWIND LEG - 착륙활주로의 착륙방향과 반대 방향으로서 평행인 비행로.
  4. BASE LEG - 착륙활주로의 방향과 직각을 이루는 비행로로서 통상적으로 downwind leg 끝에서부터 활주로 중심선의 연장선과의 교차점까지를 일컫는다.
  5. FINAL APPROACH - 착륙활주로의 연장선을 따라 착륙방향과 일치하는 비행로로서 통상 base leg끝에서부터 활주로까지를 일컫는다.
- TRANSITION : 비행단계 또는 비행 상황이 다른 비행단계 또는 비행 상황으로의 전환을 기술하는 일반적인 용어.

- TRANSITION ALTITUDE(전이고도): 항공기의 수직위치를 고도로 나타내는 기준고도 또는 그 이하의 고도(FL140).
- TRANSITION POINT(전이지점) : 도착항공기가 통상적으로 항공로비행고도로부터 강하를 시작하는 지점.
- VERIFY : 정보에 대한 확인을 요구할 때 사용하는 용어. (예) : verify assigned altitude.
- VERIFY SPECIFIC DIRECTION OF TAKEOFF (OR TURNS AFTER TAKEOFF) : 항공기의 이륙방향, 또는 이륙 후의 선회방향 등을 확인하기 위하여 사용하는 용어. 주로 관제탑이 운용되지 않는 비행장에서 사용.
- WILCO : 당신의 메시지를 알아들었으며 그대로 따르겠다. 잘 알았다 (will comply의 축약형).
- WORDS TWICE :

  (a) 요청시 : 통신내용이 어려우니 모든 낱말이나 구를 두 번 반복해 달라.

  (b) 정보제공 시 : 통신내용이 어려우니 이 메시지의 단어나 구를 두 번 보낼 것이다.

제7장 비상절차

제1절 조종사를 위한 비상지원 업무

7-1-1 트랜스폰더의 비상작동(Transponder Emergency Operation)

조난(Urgency)이나 긴급(Distress)상태에 조우하였을 때, 조종사는 구두 또는 트랜스폰더 Mode 3/A에 Code 7700을 맞춤으로써 비상을 선포하고, 상세한 비상내용과 조종사의 결심을 통보한다. 통상 Code 7700은 레이더 포착범위 내에서 지상의 경보장치를 자동으로 작동시키고, 레이더 화면에 특이한 형태로 나타나게 해 준다. ATC는 즉시 절차에 따라 비상조치를 가동하고 다른 모든 항적에 우선하여 비상항공기에게 우선권을 부여할 것이다.

7-1-2 비상위치송신기(Emergency Locator Transmitter : ELT)

가. ELT는 추락한 항공기의 위치를 발견하기 위하여 개발된 장비로서, 모든 항공기에 장착하도록 되어 있으며 설치기준은 항공법 제40조에 의거한다.

나. ELT는 내장된 건전지로 작동하며, 작동주파수는 121.5MHz, 243.0MHz 및 406MHz 중 하나로 작동된다. 최근에 개발된 406MHz ELT는 항공기의 소유주와 연락할 수 있는 정보와 항공기의 자료가 내장되어 있는 디지털형 송신기이다. 최신형 406MHz ELT 형은 추락 후 더욱 신속히 항공기위치를 파악하여 탐색 및 구조에 도움이 될 수 있도록 항공기의 위치자료가 입력되어 있다. 또한 406MHz ELT는 종전의 121.5MHz ELT 보다 강한 신호를 방출한다.

다. ELT는 수색 및 구조 항공기가 식별이 용이하도록 하향가청음(Downward Swept Audio Tone)이 발신된다. ELT는 충격에 의하여 작동하는 형이 있고, 물에 잠기면 작동하는 형태가 있다. 한번 작동되면 폭넓은 온도 범위 내에서 48시간 지속적으로 신호를 방출한다.

라. ELT는 수색 및 구조작전이 신속하게 이루어져 귀중한 생명을 구조할 수 있도록 하는데 매우 중요한 장비이다. 그럼에도 불구하고 ELT의 고장이나 오작동에 의하여 불필요한 수색 및 구조 작전이 많이 이루어져 왔다.

그래서 공중에서나 지상에서 오작동이 없도록 매우 신중하게 장비를 다루어야 한다. 오작동은 특수기동이나 거친 착륙(Hard Landing) 또는 지상에서 정비요원이 ELT 장비가 장착되어 있는 주변에서 다른 장비를 점검하거나, ELT를 이동할 때 취급 잘못으로 자주 발생한다.

마. 조종사가 비행 중 121.5MHz 또는 243.0MHz ELT 신호(하향가청신호)를 청취하였다면 해당 ATC 기관에 다음의 사항을 통보하여야 한다. 가능하면 위치는 항법보조시설과 관련시켜 보고하도록 한다.

(1) 최초로 신호를 들었을 때의 위치

(2) 최종적으로 신호를 들었을 때의 위치

(3) 최대강도의 신호가 들렸던 위치

(4) 비행고도 및 비상 신호를 수신한 주파수(121.5MHz 또는 243.0MHz)

제2절 수색 및 구조

7-2-1 한국 내에서 수색 및 구조(Search And Rescue in Korea)

수색 및 구조는 ICAO 협약 부속서12에 기술된 국제표준 및 권고방식을 따른다. 또한 수색구조 및 재난의 예방, 대비, 복구 등에 필요한 사항은 "재난 및 안전관리 기본법" 및 "수난구호법"에서 정하는 규정과 절차에 따라 수행된다.

7-2-2 구조조정본부(Rescue Coordination Center : RCC)

구조조정본부(RCC)는 SAR(Search And Rescue) 업무를 조정하고 통제하기 위해 설치된 기관이다. 인천비행정보구역(Incheon FIR) 내의 RCC 업무는 항공교통센터(ACC; Area Control Centre) 항공정보과에서 담당하고 있다.

7-2-3 비상의 단계(Phase of Emergency)

항공기에 있어서 SAR이 요청되는 비상의 단계는 다음 표 7-2-3과 같이 구분된다.

〈표 7-2-3〉 항공 계기비상의 단계

단 계	의 미	상 황
1. 불확실한 단계 (Uncertainty Phase)	항공기와 탑승자의 안전이 불확실한 상황	1. 보고가 있어야 할 시간이나 항공기와 최초 교신시도가 실패한 시간 중 빠른 시간으로부터 30분 이내에 연락이 없을 때, 또는 2. 최후로 통보한 도착예정시간 또는 항공교통업무기관이 예상한 도착예전시간 중 늦은 시간으로부터 30분 이내에 도착하지 않을 때 단, 항공기 및 탑승자의 안전이 의심스럽지 않을 경우는 제외한다.
2. 경보 단계 (Alert Phase)	항공기와 탑승자의 안전이	1. 불확실한 단계에 이어 항공기와의 교신시도 또는 다른 관련된 기관에

	염려되는 상황.	대한 조회로도 항공기의 소식을 알아내는 데 실패할 경우, 또는 2. 항공기가 착륙허가를 받고도 착륙예정시간으로부터 5분 이내에 착륙하지 않고 통신이 두절되었을 경우, 또는 3. 항공기의 비행능력이 손상되었거나, 불시착하였을 가능성은 없음을 나타내는 정보가 입수되었을 경우, 단 항공기 및 탑승자의 안전에 대한 걱정을 줄일 수 있는 증거가 있을 경우는 제외한다. 또는 4. 항공기가 불법간섭을 받고 있는 것으로 알려졌거나 믿어지는 경우
3. 조난 단계 (Distress Phase)	항공기 및 탑승자가 중대하고 절박한 위험에 처해 있거나 긴급한 도움이 필요하다는 상당한 증거가 있는 상황.	1. 경보단계에 이어 추가적인 항공기와의 교신시도가 실패하고, 보다 광범위한 조회결과가 항공기가 조난당하였을 가능성을 시사 할 경우, 또는 2. 탑재연료가 고갈되거나, 또는 항공기의 안전을 유지하는데 불충분하다고 간주될 경우, 또는 3. 항공기의 비행능력이 손상되어 불시착하였을 가능성이 있음을 나타내는 정보가 입수되었을 경우, 또는 4. 항공기기 불시착하려고 하거나, 하였다는 정보가 입수되었거나 상당히 확실시 되는 경우, 단 항공기 및 탑승자에게 중대하고 절박한 위험이 임박하지 않았으며, 긴급한 도움이 필요하지 않다는 상당한 확신이 있는 경우는 제외한다.

7-2-4 비상 및 도착지연 항공기(Emergency and Overdue Aircraft)

가. 항공교통관제소(ACC; Area Control Centre)는 곤란에 처해 있거나, 도착지연 및 실종된 항공기에 대한 정보를 어떤 출처를 통해 접수하였을 때, SAR 시스템을 비상대기 시킨다.

(1) 레이더조언이 이루어지고 있는 상태에서 아무런 예고 없이 레이더화면상에서 사라졌거나 통신이 두절되었다면 비상으로 간주할 것이다. 조종사는 관제기관으로부터 VFR 서비스를 지원받다가 이러한 상황이 발생되면 SAR가 시작될 것이라는 것을 염두에 두고 있어야 한다.

(2) 제출된 비행계획서는 도착지연 항공기를 판단하는데 시기나 효과면에서 가장 적절한 근거가 된다. SAR 기구에서 비행계획서의 정보는 수색계획을 수립하고, 수색활동을 하는데 대단히 중요하다.

나. 매 비행 시 출항 전에(국지비행 또는 기타비행) 목적지공항 및 직항(Direct)이 아닌 경우에는 경로를 출발지에서 누구에게라도 알려야 한다. 조종사가 어디로 비행하는지를 누구에게도 알리지 않고 생각 없이 이륙하기 때문에, 수색활동은 가끔 헛수고를 하게 되고 또 구조 활동은 때때로 지연된다. 조종사 자신의 안전을 위해서 비행계획을 제출해야한다.

다. 통계자료에 의하면 “부상당한 생존자의 생존 가능성은 사고발생 후 첫 24시간동안에 약 80%가 결정된다. 한편 부상자의 생환가능성은 첫 3일 이후 급격히 감소된다.”고 한다.

7-2-5 VFR 항공기 수색구조(VFR Search And Rescue Protection)

가. 확실한 안전을 보장받기 위해서는 관련기관에 VFR 또는 DVFR 비행계획서를 제출하여야 한다. 최대한으로 보호를 받기를 원한다면, 첫 착륙예정지점까지 비행계획서를 제출하고, 최종목적지 공항까지의 각 경로마다 다시 제출하는 것이다. 비행도중 여러 곳에 착륙하도록 계획되어 있으면서, 최종목적지 도착시간만을 기재한 장거리비행계획서를 제출했을 경우에, 재난이 발생되면 다른 경로를 통하여 정확한 정보를 접수하지 않는 한 최종목적지 도착예정시간 후 30분이 지나서야 조종사를 찾기 시작할 가능성이 있다.

나. 만일 계획된 목적지 이외의 다른 곳에 착륙하였다면 인근에 있는 관련기관에 착륙을 통보하고 원래의 목적공항을 알려주어야 한다.

다. 비행경로 도중에 착륙하여 30분 이상 지체되었다면, 관련기관에 이 사실을 통보하여야 하며 원래의 목적공항을 알려주어야 한다. 만일 최종목적지 도착예정시간으로부터 30분까지 통보가 없으면, 조종사를 찾기 위한 수색활동이 시작된다는 것을 염두에 두어야 한다.

라. 최종목적지에 착륙 후, 관련기관에 즉시 비행계획을 종결시키는 것은 대단히 중요하다. VFR 또는 DVFR 비행계회서의 종결책임은 조종사에게 있다. 그것은 자동적으로 종결되지 않는다. 이러한 절차는 불필요한 수색활동을 위한 수고를 막을 수 있다.

마. 육상이나 수상에서 구조 활동의 신속도는, 조종사의 위치를 얼마나 빠르고 정확하게 파악하느냐에 달려있다. 비행계획대로 이행하였다면 구조는 신속히 이루어질 것이다.

7-2-6 몸짓신호 보내기(Body Signal Illumination)

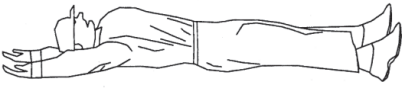
가. 만약 불시착을 하였다면, 구조항공기의 시선을 끌기 위하여 몸짓으로 하는 신호(Body Signal)를 보낼 수 있다. 아래 그림(그림 5-3-1 참조)에 도시한 몸짓으로 하는 신호를 참조하여 자신이 위치한 상공에서 선회하고 있는 항공기에 메시지를 보낼 수 있다.

나. 신호를 보낼 때에는 항공기를 향해서 똑바로 서야한다.

다. 하늘에서 보아 혼동되지 않도록 배경을 잘 선택하여야 한다.

라. 천천히 하나의 동작을 완전히 끝낸 후 조종사가 이해했다고 확신할 때까지 되풀이 한다.

※ 구조를 위한 공지 신호들



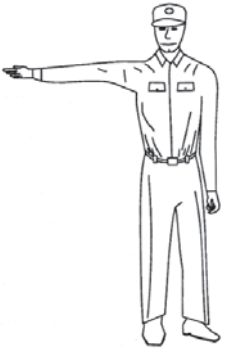
NEED MEDICAL ASSISTANCE-URGENT

Used only when life is at stake



ALL OK-DO NOT WAIT

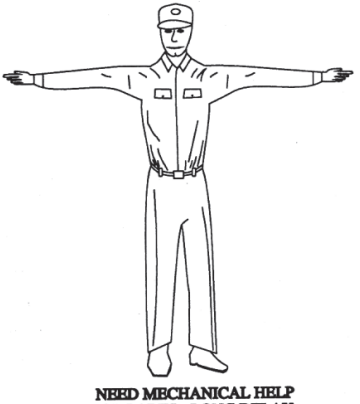
Wave one arm overhead



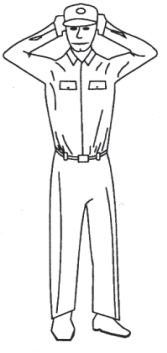
CAN PROCEED SHORTLY
WAIT IF PRACTICABLE
One arm horizontal



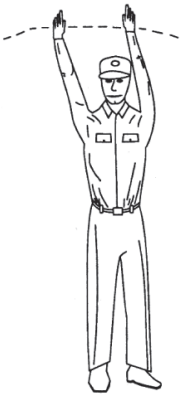
Make throwing motion



NEED MECHANICAL HELP
OR PARTS - LONG DELAY
Both arms horizontal



OUR RECEIVER IS
OPERATING
Cup hands over ears



DO NOT ATTEMPT
TO LAND HERE
Both arms waved across face

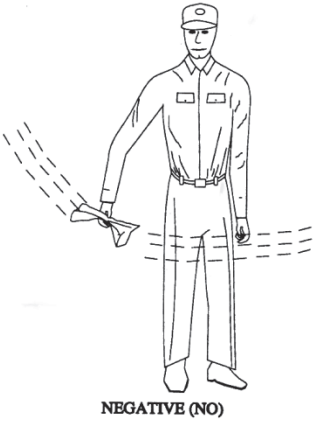


LAND HERE

Both arms forward horizontally, squatting and point in direction of landing - Repeat



PICK US UP-
PLANE ABANDONED
Both arms vertical



NEGATIVE (NO)

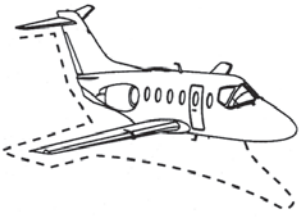
White cloth waved horizontally



AFFIRMATIVE (YES)

White cloth waved vertically

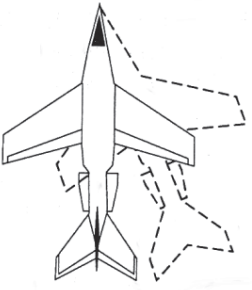
Affirmative reply from aircraft:



AFFIRMATIVE (YES)

Dip nose of plane several times

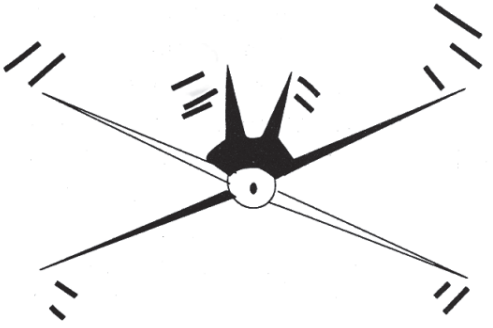
Negative reply from aircraft:



NEGATIVE (NO)

Fishtail plane

Message received and understood by aircraft:
Day or moonlight - Rocking wings
Night - Green flashed from signal lamp



제3절 조난 및 긴급 시 절차(Distress and Urgency Procedures)

7-3-1 비상 시 협조를 얻는 방법(Obtaining Emergency Assistance)

조난(Distress) 및 긴급(Urgency) 상태에 처한 조종사는 도움을 받기 위하여 즉시 다음과 같은 조치를 취하여야 한다. 기술된 순서를 반드시 따를 필요는 없다.

가. 가능하면 보다 양호한 통신과 레이더 포착을 위해 고도를 상승한다. 그러나 관제공역 내에서는 VMC를 유지할 수 없다면 사전 통보 없이 상승이나 강하해서는 안 된다.

나. ATC 기관(AEIS 포함)과 교신 후 조난 또는 긴급 상태임을 보고한다. 조난호출이나 조난메시지 송신은 반드시 항공기의 지휘기장(PIC)이 하여야 한다. 조난호출은 서두에 “MAYDAY”를 3번 반복한다. 비상을 선포하면 ATC 기관이 상황을 인지하게 된다. 트랜스폰더는 특별한 지시가 없는 한 Squawk를 ATC가 지정한 Code에 맞추고 계속해서 작동시킨다(항상 ”7700“에 맞출 필요는 없다).

다. ATC 기관과 통신이 되지 않거나 비상상태임을 통보할 방법이 없다면, 트랜스폰더의 Squawk를 “7600”나 “7700”에 맞춘다.

7-3-2 주파수 사용(Frequencies to be Used)

최초 조난이나 긴급 상태의 호출은 현재 사용하고 있는 주파수로 한다. 그러나 조종사가 필요하다고 판단하면 비상주파수인 121.5MHz 또는 243.0MHz (대양에서 운항시는 2182KHz)로 송신할 수 있다. 그 후에 ATC에서 지정한 주파수가 있다면 그것을 사용한다. 통신장애가 발생하면 통신소와 교신을 위하여 가용한 다른 주파수를 사용할 수 있다.

주) 비상주파수 121.5MHz, 243.0MHz는 가시거리 내에서만 가능하다.

7-3-3 조난 또는 긴급 호출(Distress and Urgency Call)

조난이나 긴급 상태에 처해 있는 조종사는 다음과 같이 조난 또는 긴급 호출을 한다.

가. 조난의 경우 “MAYDAY”를 3번 반복하고, 긴급의 경우에는 “PAN”을 3번 (“PAN-PAN-PAN”) 호출한다.

나. 항공기 호출부호를 3번 반복한다.

다. 현재 사용하고 있는 주파수로 한다.

주1) 조난호출은 모든 통신에 절대적으로 우선한다. "MAYDAY"라는 용어는 사용하고 있는 주파수에서 무선통신을 중단하고 침묵을 유지하라는 명령이다. 이 호출은 어느 특정 통신소에 한하여 적용되는 것이 아니다.

주2) 긴급통신은 조난통신을 제외하고 모든 통신에 우선한다. "PAN-PAN-PAN"이라는 용어는 긴급통신 시에 다른 통신소가 간섭해서는 안 된다는 경고이다.

7-3-4 조난 또는 긴급 메시지(Distress and Urgency Message)

조난이나 긴급을 호출한 후에 조종사는 비상의 내용과 조종사의 결심 등을 설명하기 위한 메시지를 가능하면 신속히 송신한다. 조난이나 긴급호출은 다음 순서에 의거하도록 한다.

가. MAYDAY-MAYDAY-MAYDAY / PAN-PAN-PAN

나. 항공기 호출부호(3회 반복)

다. 현 위치 및 침로(위치를 모르면 최근에 통과한 지점을 기준으로 시간, 침로, 속도)

라. 고도, 그리고 분으로 환산한 연료잔량(체공시간)

마. 항공기 기종

바. 조난 또는 긴급 상태의 내용

사. 조종사의 결심

아. 탑승인원수

자. 기타 유용한 정보

주1) "EMERGENCY"라는 용어는 VHF나 UHF 주파수로 비상통보 시 사용한다.

주2) 긴급 상태란 곤란에 처한 항공기가 비행장과 같은 어떠한 적절한 곳까지 비행할 수 있는 상황을 의미하며, 반면에 조난상태란 적절한 공항에 착륙할 수 없는 상황을 의미한다.

7-3-5 무선교신 후 절차(Actions After Establishing Radio Contact)

무선통신이 이루어진 후 조종사는 수신한 권고나 지시사항을 따라야 한다. 지시를 명확히 이해하지 못하였거나, 허가를 따를 수 없다면 질문하는데 주

저하지 말아야 한다. 위치를 모르면 다음 조치를 취한다.

가. 장착되어 있다면 ELT와 같은 비상통신장비를 작동시킨다.

나. 지상 통신소에 방향탐지기(Direction Finding)가 있다면 조난호출 및 메시지송신에 이어서 송신단추를 10초 길이로 2번 누르고 호출부호를 송신한 후 "Over" 라고 말하고 끝낸다. 조난이나 긴급통신을 방해할 수 있는 다른 무선 통신소는 침묵을 지켜야 한다.

예: "All Stations stop transmission. We have an MAYDAY."

꼭 필요한 경우가 아니라면 다른 주파수나 다른 지상통신소를 변경하여서는 안 된다. 변경할 때에는 변경 전에 새로운 주파수나 다른 통신소를 현재 교신하고 있는 지상무선통신소에 통보하여야 한다. 만일 새로 배정받은 주파수나 통신소와 교신이 되지 않으면 바로 전에 사용했던 주파수나 무선통신소로 즉시 되돌아가야 한다.

7-3-6 낙하산탈출, 육상불시착 또는 해상비상착수 시 사전조치(Actions Prior Bailout, Crash Landing or Ditching)

임박한 낙하산탈출, 육상불시착 또는 해상비상착수 등의 조난상태에 있을 때 수색 및 구조 기구에 도움이 되도록 다음과 같은 추가적인 사전조치를 취하여야 한다.

가. 시간과 상황이 허락하면 조난 및 긴급 상태 송신내용에 추가하여 아래 사항을 송신한다.

(1) ELT 상태

(2) 저명한 지형지물

(3) 항공기의 색깔(표지)

(4) 탑승 인원수

(5) 탑재 비상장구

(6) SAR에 도움이 되는 모든 정보

나. 장착상태가 허용한다면 ELT를 작동시킨다.

다. 낙하산 강하, 육상불시착 또는 해상비상착수 시에 화재의 위험이 없다고 판단되면, 무전통신기를 계속송신위치에 맞추어 놓는다.

라. 해상에 비상착수를 할 필요가 있을 때에는, 해상에 있는 선박 근처에 착수하도록 노력한다.

마. 수색항공기 또는 지상대원이 위치를 찾아내기가 어려울 것이라고 판단되는 곳이 아니면, 추락 후 가능한 한 항공기에 있는 것이 가장 좋으며 수색항공기에게 신호할 방법을 강구하는 것이 좋다.

7-3-7 지상통신소 조치(Actions by Ground Station)

조난이나 긴급메시지를 접수한 지상통신소는 즉시 응답하고 다음 항목을 포함한 메시지를 전달하며 필요하면 해당 SAR 대원의 파견을 포함하여 협조절차를 밟는다.

가. 조난메시지를 전달한 항공기의 호출부호 - 3회 반복

나. 응답하는 통신소의 호출부호 - 3회 반복.

다. Roger.

라. MAYDAY.

마. Out(통상 VHF나 UHF에서는 생략함).

7-3-8 다른 항공기 행동요령(Actions by Aircraft Other Than Aircraft in Distress)

가. 다른 항공기의 조난이나 긴급 상태를 알게 된 조종사는 조난이나 긴급항공기의 송신을 경청하고 있다가 다음의 경우에는 통신소로 전달해 준다.

(1) 조난상태에 있는 항공기가 스스로 조난신호를 송신하지 못하거나; 또는,

(2) 조난항공기가 보낸 조난메시지를 지상통신소가 청취하지 못하고 있다고 간주될 때; 또는,

(3) 추가로 조언을 해줄 사항이 있다고 판단한 경우.

나. 조난메시지를 전달할 때에는 다음의 순서로 호출한다.

(1) MAYDAY RELAY - 3회

(2) 긴급메시지를 전달하는 항공기의 호출부호 - 3회

주1) 조난항공기기가 사용하는 주파수나, 조난 시 사용하도록 지정된 주파수

를 사용하여 전달한다.

주2) 조난메시지를 청취한 항공기는, 조난을 당한 항공기와의 거리가 너무 멀다고 판단되면 조난메시지를 접수했다는 응답 송신을 하는 동안 잠시 시간을 두고 기다리면서 조난항공기에 가까이 있는 또 다른 항공기가 다른 항공기의 간섭 없이 응답을 보낼 수 있도록 하여야 한다.

다. 조난항공기가 다른 항공기의 통신에 의해 방해를 받고 있다면, 조난항공기 주변에 있는 다른 항공기는 필요하다고 판단되면, 방해하고 있는 항공기에게 침묵을 유지하라고 지시할 수 있다. 이와 같은 경우에는 자신의 항공기 호출부호 다음에 긴급신호 대신에 "DISTRESS"라는 용어를 사용한다.

라. 조난당한 항공기를 알게 된 다른 항공기는 비록 구조 활동에 참여하는 것은 아니지만 조난항공기를 감시하면서 추적하고 있다가 필요시 도움을 주어야 한다.

마. 조난당한 항공기의 진행을 감시하고 있는 항공기는 조난항공기가 사용하고 있는 동안에는 그 주파수로 송신을 해서는 안 된다.

바. 조난항공기를 따라서 추적한 항공기는 조난항공기가 비상처치를 잘 하고 있으면 통상적인 조언업무만 수행한다. 어떤 경우에도 조난항공기를 방해해서는 안 된다.

7-3-9 조난메시지 취소(Cancellation of Distress message)

가. 조난메시지를 보낸 항공기가 조난이 종료된 경우에 조난항공기는 신속히 조난메시지의 취소를 통보한다.

예: "All Stations, (call sign) CANCEL DISTRESS (time) (reason)."

나. 더 이상 침묵을 유지할 필요가 없거나, 조난상황이 종료된 경우에 조난항공기를 관제했던 지상통신소는 다음과 같이 조난상황이 종료되었음을 알려주는 메시지를 관여되었던 모든 통신소에 보내 준다.

(1) MAYDAY.

(2) "All stations" - 3회 반복.

(3) 메시지를 보낼 통신소의 호출부호.

(4) 메시지를 취급한 시간.

(5) 조난을 당했던 항공기의 호출부호.

(6) DISTRESS TRAFFIC ENDED.

(7) Out(VHF에서는 통상 사용하지 않음).

조난상태의 취소를 알려주는 송신은 조난주파수와 조난메시지를 보낼시 사용했던 주파수를 사용한다.

제4절 공중 납치

7-4-1 불법간섭에 의한 비상(Emergency by Unlawful Interference)

불법간섭은 항공기의 안전이나 승객에게 위협이 되는 공중 납치나 항공기에 탑승한 자가 적대행위를 하는 상태를 말한다. 일반적으로 이를 "공중 납치"(Hijacking 또는 Air Piracy)라 한다. 범인의 요구 때문에 조종사는 ATC의 비행허가나 지시를 따를 수 없게 방해를 받을 수 있다. 이러한 경우에 공중충돌 방지나 ATC의 대혼란을 피하기 위하여 공중 납치 상황이 발생하였다는 것을 지상에 통보하여야 한다.

7-4-2 불법간섭 통보(Reporting Unlawful Interference)

불법간섭 상황 하에서 조종사는 아래 요령으로 송신하고 트랜스폰더(Mode A/3, Code 7500)를 활용한다. 불법간섭 상황 하에서 모든 상황을 다 포함하여 절차로 기술한다는 것은 어려운 일이다. 아래의 절차는 사실상 일반적인 것에 불과하다. 조종사와 관제사는 각각의 상황에서 최선의 판단을 하여야 한다.

가. 레이더 관제 하에 있는 경우.

(1) 무선통신이 가능한 상태:

만약 무선으로 공중 납치를 통보할 수 있는 상태라고 판단되면 불법간섭행위의 발생, 현재의 상태, 조종사의 의도, 등을 한국어나 영어로 보고하고 Squawk를 Mode A/3, Code 7500에 맞춘다.

주) ATC 관제사는 조종사의 특별한 요구가 없으면 해당 항공기에 대하여 정상적인 항공교통관제절차에 의거 관제한다. 만약 조종사의 요청이 있는 경우에는 예상되는 가능성에 대비하여 추가지원을 제공할 것이다.

(2) 무선통신이 제한된 경우:

만약 항공기 내의 상황으로 인하여 무선으로 공중 납치를 통보할 수 없다고 판단되면 Squawk를 Mode A/3, Code 7500에 맞추고, 다음과 같은 관용구로 통보한다(상황이 허락하는 경우).

조종사 : EMERGENCY (call sign) SQUAWKING 7500. 또는 TRANSPONDER SEVEN FIVE ZERO ZERO.

관제사 : UNDERSTAND YOUR SITUATION, 7500 OBSERVED. (당신의 상황을 이해했다. 7500을 확인했다).

만약 범인이 무선통신을 방해하면, Mode A/3, Code 7500에 Squawk만 맞

추어 통보한다.

주2) ATC 레이더에 Code 7500을 인지하는 장비가 갖추어져 있다면 Code 7500은 자동적으로 이 장비를 작동시켜서 레이더화면상에 불법간섭을 받고 있는 항적임을 표시해 주고, 경보를 울려 ATC 관제사의 주의를 불러일으켜 준다. Mode A/3, Code 7500을 인지하면 ATC 관제사는 다음의 관용구를 사용하여 불법간섭행위의 발생인지 아닌지를 반드시 확인해야 한다.

관제사 : CONFIRM YOU ARE SQUAWKING 7500.

조종사는 송신단추를 눌러 이 질문에 응답한다. 만약 조종사가 Code 7500임을 확인해 주거나 응답이 없다면 관제사는 불법간섭행위가 발생한 것으로 간주하여 관련기관에 통보하고, 해당 항공기가 안전하게 비행을 할 수 있도록 항공교통관제절차에 따라 조치한다.

나. 레이더 관제 중에 있지 않은 경우

(1) 무선통신이 가능한 경우

만약 공중 납치를 무선으로 통보할 수 있다고 판단되면 무선으로 통보한다. 가까운 ATC 기관, 공지통신소, 공군 방공관제소, 등의 기구에 불법간섭행위의 발생, 현재 상황 그리고 조종사의 의도 등을 한국어나 영어로 통보하고 Squawk를 Mode A/3, Code 7500에 맞춘다. 이 보고를 접수한 ATC 관제사는 관계당국에 통보하고 예상되는 추가상황을 대비하여 항공기를 대기시킨다.

주) 항공기가 레이더 관제 하에 있지 않더라도 레이더 포착범위 내에서 비행하는 항공기가 Code 7500을 맞추면 자동적으로 감시시스템(Monitoring System)이 작동된다.

(2) 무선통신이 불가능한 경우

만약 관제사에게 불법간섭행위의 발생을 통보할 수 없다고 판단되면 Squawk를 Mode A/3, Code 7500에 맞춘다. 레이더장비가 있는 곳의 ATC 관제사는 Mode A/3, Code 7500을 접수하자 말자 관계기관에 현재까지 파악된 정보를 통고하고, 항공기에 대한 레이더추적을 계속한다.

다. 항공기에 트랜스폰더가 장착되어 있지 않은 경우에는 상기 “가”항과 “나”항에 의거하여 통보한다.

7-4-3 피랍된 여객기 조종사 조치(Pilot of a Hijacked Passenger Aircraft)

가. 안전한 비행이 보장되는 범위 내에서 공중 납치를 당한 여객기 기장은 인가된 비행항로로부터 이탈 후 상황이 허락하면 다음과 같이 시도하여

야 한다.

(1) 진대기속도를 400kts 이하로 줄이고, 고도는 10,000～25,000ft 사이에서 비행한다.

(2) 범인이 요구하는 목적지로 비행한다.

나. 무선교신이 되거나 공중 요격을 받았을 경우, 피랍된 조종사는 요격기가 지정한 비행장에 착륙하는 것을 포함하여 어떤 지시라도 따르려고 노력하여야 한다.

제5절 탑재연료의 배유

7-5-1 탑재연료 배유(Fuel Dumping)

탑재연료의 배유(이하 본 절에서 “배유”라 한다)는 연료방출장치를 갖춘 항공기가 즉시 착륙을 요하는 사태가 발생하였을 때에 수행된다. 어떤 항공기는 연료방출 중 무선통신을 할 수 없는 경우도 있다. 방출구역, 시간 등은 방출 전에 협조되어야 한다. 연료방출은 보통 “Fuel Dump” 또는 ”Fuel Jettison”이라 한다.

7-5-2 배유 절차(Procedures on Fuel Dumping)

조종사는 ATC에 연료방출이 필요한 이유를 알려주고, 방출 시간대를 통보하며, 방출구역을 지정받는다.

조종사 : Incheon Departure, (call sign) lost one engine, request fuel dump about 10 minutes then return to Incheon, we can not transmit any message or acknowledge during fuel dump.

항공교통관제기관은 조종사의 업무량을 줄여주기 위하여 예상되는 문제까지 고려하여 협조해 줄 것이다. 만약 레이더 관제 하에 있다면 관제사는 연료방출구역으로 향하는 방위를 알려 줄 것이다. 대기 장주(Holding Pattern)를 비행하면서 연료를 방출하는 것은 바람직하지 못하다.

관제사 : (call sign) Incheon Departure roger, fly heading 270 vector for fuel dump, maintain 6000, you may commence dumping any time, report completion

7-5-3 배유 시 주의 및 지시(Cautionary Advice Against Fuel Dump and Instructions)

항공교통관제기구가 연료방출 통보를 접수하였을 때에는, 다른 항공기를 위하여 주의내용이 포함된 권고나 지시를 다음과 같이 발부하여야 한다.

가. VFR 항공기에 연료방출 구역과 시간을 매 3분 간격으로 방송하여야 한다. 이를 청취한 VFR 항공기는 해당구역을 이탈하여야 한다.

관제사 : Attention all aircraft fuel dumping in progress over (location) at (altitude) by (type of aircraft) (flight direction)

나. 연료방출구역을 통과하여 비행하게 되는 IFR 항공기나 Special VFR 항공기에 대해서는 그 구역을 피할 수 있도록 허가를 수정하여 발부한다.

다. 연료방출이 종료되었다는 보고를 접수하면 해당 주파수로 알려 주어야 한다.

관제사 : Attention all aircraft fuel dumping over (location) terminated.

제6절 통신 및 장비고장

7-6-1 무선통신 고장(Radio Communication Failure)

비행 중 항공교통관제기관과의 무선통신이 두절된 항공기의 조종사는 트랜스폰더를 장착한 경우에는 Squawk를 Mode A/3 Code 7600에 맞추고 항공법 제71조제3항 단서규정에 의하여 다음과 같이 비행하여야 한다.

가. 시계비행기상상태인 경우에는 시계비행기상상태를 유지하고 비행을 계속하여 가장 가까운 착륙가능비행장에 착륙한 후 도착사실을 지체 없이 관계 항공교통관제기관에 통지하여야 한다.

나. 계기비행기상상태인 경우 또는 가항의 규정에 의한 비행 및 착륙이 불가능한 경우에는 다음을 따라 비행하여야 한다.

(1) 필수위치 통지점(Compulsory Reporting Point)에서 위치 통지를 하지 못한 항공기는 당해 비행로의 최저비행고도와 항공교통관제기관으로부터 최종적으로 지시받은 고도 중 높은 고도와 항공교통관제기관으로부터 최종적으로 지시받은 속도를 20분간 유지한 후 비행계획에 명시된 고도와 속도로 변경하여 비행한다.

(2) 무선통신이 두절되기 전에 항공교통관제기관으로부터 최종적으로 지정 또는 지정예정 통보를 받은 비행로(지정 또는 지정예정 통보를 받지 못한 경우에는 비행계획에 명시된 비행로)로 목적비행장의 항행안전무선시설, 계기접근절차상의 첫 접근지점 또는 체공지점까지 비행한다.

(3) 무선통신이 두절되기 전에 항공교통관제기관이 최종적으로 통지한 접근예정시간 또는 이에 가장 가까운 시간(접근예정시간에 관하여 통지하지 아니한 경우에는 비행계획상 도착예정시간 또는 이에 가장 가까운 시간)에 당해 비행장의 계기접근절차에 따라 접근을 시작한다.

(4) 가능한 한 상기 (3)항의 접근예정시간과 도착예정시간 중 더 늦은 시간으로부터 30분 이내에 착륙한다.

다. 통신두절의 경우 송신기능이 작동하고 있을 수도 있으므로 맹목방송을 하는 것을 권장한다.

조종사 : Incheon control, this is (call sign), transmitting in the blind, over Kwang-Ju 1256, 180, Seoul 1312, Incheon next, this is (call sign), out.

7-6-2 항법장비 고장(Navigational Equipment Failure)

계기비행계획에 의거 비행 중인 항공기의 조종사가 항행에 영향을 미치는 항공기에 탑재된 항법장비가 전체 또는 부분적으로 고장이 난 경우에는 ATC에 보고하고 필요에 따라 적절한 조언을 받도록 하여야 한다. 레이더 지원이 불가능하면 체공 중인 기상레이더 항공기 또는 다른 장비가 활용될 수 있을 것이고, 해안선은 항행을 계속하는데 지상의 저명한 참조점이나 활용하여야 한다.

7-6-3 위치 상실(Lost Position)

만약 항법장비의 고장이나 기타 이유로 현재 위치를 상실한 경우에는 ATC 레이더나 방공용 군용레이더에 도움을 요청할 수 있다.

가. 만약 송수신이 둘 다 가능하면, 사용 중인 주파수나 또는 121.5 MHz / 243.0 MHz로 가장 가까운 ATC 기관을 호출하여 다음 순서에 의거 통보한다.

(1) ATC 기관의 레이더 호출부호 / 또는 가장 가까운 방공용 레이더의 개별호출부호 또는 공통호출부호인 “STAR GAZER”

(2) 자신의 항공기의 호출부호

(3) 대략적인 위치

(4) 침로

(5) 고도

(6) 비상의 개요 및 필요한 지원 사항

조종사 : “STAR GAZER; (call sign), EMERGENCY, around Cheju island, heading 180, 85,000feet, on top of cloud, lost position VOR and ADF being inoperative, request radar pick up.”

나. 만약 송신이 불가능한 경우에는(수신은 가능)

(1) 가능하면 항로를 피하여 최소한 2번 우측으로 삼각형 비행(제트 항공기 : 1분길이, 기타 항공기 : 2nm 길이)을 한 후 원래의 진로로 비행한다.

(2) 상기와 같은 조작을 매 20분마다 반복하고, ATC 기구로부터의 호출에 대비하여 121.5 MHz를 계속 감청한다.

다. 만약 송수신 모두가 불가능한 경우에는

(1) 가능하면 항로를 피하여 최소한 2번 좌측으로 삼각형 비행(제트 항공기 : 1분길이, 기타 항공기 : 2nm 길이)을 한 후 원래의 진로로 비행한다.

(2) 위와 같은 조작을 매 20분마다 반복하고, 엄호를 받도록 대기한다.

위와 같은 경우 만약 트랜스폰더를 장착하고 있다면, 트랜스폰더 Mode A/3에 7700을 맞추거나, 7700과 7600을 교대로 맞추고 송신하면 신속한 도움을 기대할 수 있을 것이다.

주) 방공용 군용레이더에 의한 레이더조언업무는 고유의 임무관계로 사전에 아무런 통보 없이 중단될 수도 있다.

제7절 기타 비상(Other Emergency)

7-7-1 최소연료 통보(Minimum Fuel Advisory)

가. 조종사

(1) 목적지에 도달했을 때의 연료잔량이 부족하여 지나친 시간지연을 받아서는 안 될 최소연료(Minimum Fuel) 상태인 경우 이를 ATC에 통보하여야 한다.

(2) 이것은 비상사태가 아니라 지나친 시간지연이 발생하면 비상사태가 발생할 가능성이 있다는 것을 통보하는 것에 지나지 않는다는 것에 유의하여야 한다.

(3) 최초 교신 시 호출부호 다음에 "Minimum Fuel"이라는 단어를 사용한다.

조종사 : Gimpo Approach, (call sign) "Minimum Fuel"

(4) 최소연료 통보는 비행우선권을 요구한다는 뜻이 아니라는 것에 유의하여야 한다.

(5) 사용할 수 있는 나머지 연료량을 가지고 안전하게 착륙하기 위하여 비행우선권을 받아야 한다면, 조종사는 잔여연료량을 이유로 한 비상사태를 선포하고 잔여연료량을 분단위로 계산하여 통보하여야 한다.

참조: Pilot/Controller Glossary Item - Fuel Remaining.

주) 조종사는 "최소연료" 또는 "비상"이라는 것을 명확히 구분하여 밝혀야 한다. "연료비상"은 어떤 상태를 가리키는 것인지 그 의미의 모호하기 때문에 사용해서는 안 된다.

나. 관제사(Controller)

(1) 조종사가 최저연료량을 선포하였다면, 관제권을 이양 받을 관제기관에 이러한 정보를 전달하여야한다.

(2) 해당 항공기를 지연시킬지도 모를 가능성에 대비하여 경계하고 있어야 한다.

7-7-2 위험기상 회피 절차(Weather Deviation Procedure)(해양/대양 공역)

해상관제구역에서 위험기상을 피하기 위하여 지정된 항로를 이탈하여야 할 경우에는 아래의 지침을 참조한다.

가. 조종사와 관제사 간에 교신이 이루어지고 있다면 ATC로부터 항로의 이

탈과 이탈할 양을 통보하고 허가를 받아야 한다. 이러한 경우에는 통신의 첫머리에 "기상으로 인한 이탈 요청(Weather Deviation Required)"이라고 통보함으로써 ATC로부터 신속한 조치를 기대할 수 있고, 회피를 요청한 구역 내에 같은 주파수를 사용하고 있는 다른 항공기에 정보가 제공될 수도 있다. 그리고 조종사는 "PAN-PAN-PAN"이라는 용어를 사용함("PAN" 3번 반복)으로써 ATC로부터 우선관제를 요구할 수도 있다.

나. 상기 "가"항의 요청에 대한 ATC의 조치는:

(1) 같은 고도에 충돌위험이 있는 항적이 없다면 항로로부터의 이탈허가를 발부하거나, 또는

(2) 만약 같은 고도에 충돌위험이 있는 항적이 있다면 그 고도로부터 수직분리(보다 높거나 낮은 고도)로 변경 후에 항로 이탈허가를 발부하거나, 또는

(3) 만약 같은 고도에 충돌위험이 있는 항적이 있고, 그 항적으로부터 수직분리가 불가능하면 요청한 내용을 허가해 줄 수 없다는 것을 조종사에게 통보하고 항적에 대한 정보를 제공한다. 이러한 경우에 ATC는 조종사의 후속 의도에 대하여 질문한다.

ATC : (call sing), Unable deviation, traffic United 16, 10minutes behind you, same altitude, advise intention.

다. 상기 "나"항과 관련하여 ATC에서 취한 조치에 따라 조종사는 :

(1) 상기 나-(1)항 또는 나-(2)항의 경우에는 허가를 따르거나, 또는

(2) 상기 나-(3)항의 경우에는 항로를 유지하거나 또는 아래에 기술된 "라"항의 경우에는 조종사가 항로로부터 이탈한 후 ATC에 보고하고 추가적인 조치가 필요하면 ATC와 통신이 가능한 상태를 유지한다.

라. 조종사와 관제사 간에 교신이 이루어지지 않았거나 수정된 허가를 받지 못하였을 때에도 안전유지를 위한 정당한 사유가 있다면 조종사는 다음의 방법으로 항로를 이탈할 수도 있다.

(1) 가능하면 경로나 항공로 밖으로 이탈한다. 그리고

(2) 사용 중인 주파수나 121.5MHz(또는 123.45MHz)로 주위에 있는 다른 항공기와 교신을 시도하고 공중 경계를 위해 다음 사항들을 적당한 간격으로 반복하여 방송한다.

㈎ 호출부호

㈏ 고도/비행고도층

㈐ 현재위치 및 기수방향(ATS 항로명칭 또는 진로부호와 함께)

㈑ 조종사의 의도(예상되는 이탈의 폭): 가능하면 충돌위험이 있는 특정한 항공기와는 교신이 이루어져야 하고, 그 항공기와는 충돌을 피할 수 있는 방향으로 이탈하여야 한다.

(3) 육안이나 TCAS를 참조하여 외부를 감시한다.

(4) 가능하면 항공기의 외부등을 모두 켠다.

(5) 지정된 항로의 10nm 이내에서는 지시된 고도를 유지한다.

(6) 항로로부터 10nm 이상 이탈할 경우에는 항로로부터 10nm이 되는 시점에서 아래와 같이 고도를 변경한다.

㈎ 동쪽으로 향한(자방위 180°~359°)항로에서 진로로부터 좌측으로 이탈하여야 할 경우에는 300ft를 강하하고, 진로로부터 우측으로 이탈하여야 할 경우에는 300ft를 상승한다.

㈏ 서쪽으로 향한(자방위 180°~359°)항로에서 진로로부터 좌측으로 이탈하여야 할 경우에는 300ft를 상승하고, 진로로부터 우측으로 이탈하여야 할 경우에는 300ft를 강하한다.

(7) 이전의 항로로 되돌아 올 때에는 항로의 중심에서 10nm 시점에서 이전에 지정된 고도를 유지하여야 한다.

(8) ATC와 교신을 유지하지 못한 상태에서 항로를 이탈한 경우에는 계속해서 허가를 얻도록 시도하여야 한다. 항로를 이탈하여 비행 중 무선통신이 이루어지면 조종사가 취하였던 조작에 대하여 ATC에 통보하고 허가나 항적정보 등의 지원을 요청한다.

마. 위험기상 회피로 인한 이탈이 더 이상 요구되지 않으면 조종사는 가능한 한 빨리 이전에 배당받은 항로와 고도로 돌아와서 ATC에 통보하여야 한다. 또한 ATC의 이탈허가에 따라 위험기상 회피를 끝낸 후 이전에 배당받은 항로의 중앙선에 도달한 경우라도 조종사는 ATC에 통보하여야 한다.

7-7-3 대양에서 우발상황 대처 절차

항공기 계통고장과 같은 비행 중 우발사태가 발생하여 비상강하(Emergency Descent), 단계적 강하(Drift-Down), 귀환(Turn-Back) 또는 예비공항으로의 회항(Diversion)시에는 아래의 지침을 참조하여 조치한다.

가. 사고발생 이전에 받은 ATC 허가에 따라 비행을 계속할 수 없는 상태일지라도 가능하면 변정된 비행허가를 받도록 하여야 한다. 이러한 경우에 필요하다면 조난이나 긴급신호를 사용하여 비상을 선포한다.

나. 만약 수정된 비행허가를 사전에 받을 수 없다면 가능한 한 빨리 허가를 받도록 노력하고 다음의 절차를 따른다.

(1) 비상강하를 필요로 한 경우를 재외하고 현재 사용 중인 주파수나 121.5 MHz(또는 123.45 MHz)로 다음 사항을 적절한 간격으로 방송함으로써 주변에 있는 다른 항공기에 전파하여 경계조치를 취할 수 있도록 한다.

㈎ 호출 부호

㈏ 고도/비행고도층

㈐ 현재 위치(ATS 항로 명칭 또는 항로 부호)

㈑ 조종사의 의도

(2) 육안으로나 TCAS를 참조하여 외부를 경계한다.

(3) 가능한 범위 내에서 모든 항공기의 외부등을 켠다.

다. 사전에 변경된 비행허가를 요청할 수 없었거나 허가의 접수를 기다릴 수 없는 상황에서, 지정된 항로와 고도를 이탈하여야 할 경우에는 다음의 절차를 따른다.

(1) 좌우로 90도 선회하여 항로를 이탈한다.

주) 선회방향은 다른 항로, 육지의 방향, 지표면의 표고, 인접항로와의 적용고도 등을 고려하여 결정하여야 한다.

(2) 지정된 항로로 돌아올 때에는 지정된 항로로부터 횡적으로 25nm까지 지시된 고도를 유지하였다가 그 지점 이 후에 500ft 상승 또는 강하한다.

(3) 단계적 강하(Drift-Down)가 필요한 경우에는 상기 (1)항이나 (2)항의 경우를 따라 항로를 이탈할 경우에는 강하율을 최소로 유지해야 한다. 그리고 주변항로에서 사용하는 고도를 기준으로 500ft를 추가하거나 감한 고도를 유지한다.

(4) 인접한 항로를 횡단하여야 할 경우에는 그 항로가 통상 사용하지 않는 고도의 영역으로 상승 또는 강하한다(예를 들어, FL400나 그 이상 또는 FL290나 그 이하). 그 후에 항로를 통상사용하는 고도에서 500ft를 추가하거나 감한 고도로 횡단한다. 많은 고도의 변화는 어려울 것이

다. 통상 사용하는 고도에서 500ft 위로나 아래로 횡단한다.

라. 이와 같은 우발상황을 대비하여 서술한 절차는 ETOPS(Extended Range Operations with Two-Engine Airplanes) 운항 시 한쪽 엔진이 정지되었거나 고장시를 대비한 쌍발항공기에 적용된다. 조종사는 ATC에 즉시 상황을 보고하고, ATC에 항공기기종을 알려주며, 신속한 관제를 요청한다.

7-7-4 ATC 관제 우선순위(Priority Handling by ATC)

ATC는 다음의 경우에 관제우선권을 제공한다.

가. "MAYDAY"나 "PAN-PAN-PAN"이 보고된 경우 또는 트랜스폰더가 7700 부호를 송신할 때 또는 비상을 명확히 언급한 경우

나. 항공기가 긴급 상태에 있고 ATC가 재난구조나 인명 또는 재산의 피해를 방지하기 위하여 우선관제가 필요하다고 판단한 경우

다. 탑승객 중 긴급환자가 발생하여 우선관제를 요구한 경우

라. 항공기에 의한 재난구조나 인명 또는 재산의 보호를 위하여 긴급출동이 요구되고 관제우선권을 주어야 할 필요가 있는 경우

제8장 항공기 계기 및 장비

이 장은 "고정익 항공기를 위한 운항기술기준(국토교통부 고시 제2014-8445)" 제7장에 수록된 내용 중 일부를 선별하여 등재하였음.

제1절 일반

본 장은 항공법 제40조(무선설비의 설치·운용 의무) 및 제41조(항공계기 등의 설치·탑재 및 운용 등), 국제민간항공조약 부속서에서 정한 요건에 따라, 항공기를 소유 또는 임차하여 사용할 수 있는 권리가 있는 사람이 항공기를 항공에 사용하고자 하는 경우 항공기에 갖추어야 할 계기 및 장비 등에 관한 최소의 요건에 대하여 기술한다.

8-1-1 계기 및 장비 일반요건

가. 모든 항공기에는 감항증명서 발행에 필요한 최소장비에 추가하여 해당 운항에 투입되는 항공기 및 운항 상황에 따라 이 장에서 규정한 계기, 장비 및 비행서류 등을 적합하도록 장착하거나 탑재하여야 한다.

나. 모든 항공기에는 감항성 요건에 따라 요구되는 인가된 계기 및 장비가 장착되어야 한다.

다. 대한민국에 등록되지 않은 항공기를 운항할 경우 대한민국이 요구하는 계기 및 장비를 장착하지 않은 항공기는 등록국의 요건에 따라 장착되고 검사되어야 한다.

라. 항공기 운항 중 1명의 항공기승무원에 의해 사용되는 장비는 좌석에서 쉽게 작동시킬 수 있도록 장착되어야 한다.

마. 하나의 장비가 2명 이상의 항공기승무원에 의해 작동되는 경우에는 어느 좌석에서도 작동이 가능하도록 장착되어야 한다.

바. 운항증명소지자는 항공기에 장착된 계기 및 장비가 다음의 요건을 충족하지 않는 한 항공기를 운항하여서는 아니 된다.

(1) 최소성능기준과 운항 및 감항 요건을 충족할 것

(2) 항로 비행 중 통신이나 항법에 필요한 장비들 중에서 어느 하나의 장

비에 결함이 발생하여도 안전하게 통신이나 항법을 수행할 수 있을 것

(3) 최소장비목록(MEL)에 적용되는 경우를 제외하고는 운항에 적합한 작동상태를 유지할 것

사. 항행 및 통신장비의 장착은 통신 또는 항행 목적으로 필요하거나 또는 두 목적을 동시에 만족시키기 위해 필요한 하나의 장비가 고장 시, 그 고장으로 인해 통신 또는 항행 목적에 필요한 다른 장비가 고장 나지 않도록 독립적으로 장착되어야 한다.

8-1-2 비행 및 항법 계기 일반요건

가. 모든 항공기에는 운항승무원이 다음 각 호의 사항을 수행할 수 있도록 비행 및 항법 계기를 장착하여야 한다.

(1) 항공기 비행경로 조작

(2) 필요한 절차에 의한 기동행위

(3) 예상되는 운항조건 하에서 항공기 운용한계 관찰

나. 주 작동 시스템에서 예비 시스템으로 전환하는 수단이 장착된 경우에는 확실한 위치제어(positive positioning control)가 포함되어야 하고, 선택된 시스템을 명확히 나타내는 표시가 있어야 한다.

다. 운항승무원이 사용하는 계기들은 비행경로에 따라 정상적으로 전방을 주시하였을 때 당해 운항승무원의 좌석 및 시선으로부터 벗어나는 것이 최소화되도록 하고, 운항승무원의 좌석에서 지시치를 쉽게 볼 수 있도록 배열되어야 한다.

라. 최대이륙중량 5,700kg 이상 항공기는 주(主) 전력생산 장치와는 별도로 30분 이상 고도계(artificial horizon) 및 자세계 등을 작동시키고, 기장이 분명하게 식별할 수 있는 조명을 제공할 수 있는 비상전력생산 장치를 장착하여야 한다. 동 비상전력생산 장치는 주 전력생산 장치의 고장 시 자동으로 작동하여야 하고 비상전력임을 표시할 수 있어야 한다.

8-1-3 최소 비행 및 항법 계기

누구도 다음과 같은 계기를 장착하지 않고 항공기를 운항해서는 안 된다.

(1) 시속이 노트(knot) 또는 마일(mile) 또는 킬로미터(km) 단위로 눈금 표시가

되어 있는 속도계

(2) 비행 중 어떤 기압으로도 세팅이 가능하고, 헥토파스칼/밀리바 단위의 보조눈금과 함께 피트 단위 눈금이 있는 정밀고도계

(3) 시, 분, 초를 나타내는 정밀시계(개인 소유물은 승인이 불필요함)

(4) 자석식 나침반

8-1-4 두 명의 조종사가 필요한 운항을 위한 계기

두 명의 조종가가 필요한 항공기의 경우, 각 조종석에는 다음의 비행계기가 각각 따로 장착되어 있어야 한다.

(1) 시속이 노트(knot) 또는 마일(mile) 또는 킬로미터(km) 단위로 눈금 표시가 되어 있는 속도계

(2) 비행 중 어떤 기압으로도 세팅이 가능하고, 헥토파스칼/밀리바 단위의 보조눈금과 함께 피트 단위 눈금이 있는 정밀고도계

(3) 승강계(Vertical Speed Indicator)

(4) 선회 및 경사지시기

(5) 자세지시기

(6) 방향지시기

8-1-5 무선통신장비

가. 운항의 종류에 따라 필요한 무선통신장비(비행 중 기상정보를 수신할 수 있는 통신장비 포함)를 갖추지 아니하고 항공기를 운항하여서는 아니 된다.

나. 관제를 받는 시계비행방식 또는 계기비행방식으로 운항하거나 야간에 운항하는 모든 항공기는 비상주파수인 121.5MHz를 포함하여 국토교통부장관이 지정한 주파수를 사용하여 항공기지국과 양방향 통신을 할 수 있는 무선통신장비를 갖추어야 한다.

다. 항공기에 운항승무원이 각각 이용할 수 있는 주파수 변경 패널이 장착되어 있지 아니하면 계기비행방식의 운항을 하여서는 아니 된다.

라. 항공기 소유자 및 운항증명소지자는 항공기가 운항지역의 항공교통관제 업무요건에 따라 통신 및 항법장비를 갖추지 않는 한 지상 시각 참

조물에 의해 항법을 할 수 없는 항로상에서 시계비행방식 또는 계기비행방식으로 운항을 하여서는 아니 된다. 다만 최소한 다음에 열거한 장비를 갖춘 경우에는 그러하지 아니하다.

(1) 정상운항 상태에서 회항 항로를 포함한 항로의 어느 지점에서나 해당 지상국과 통신할 수 있는 two-way 방식의 2개의 독립된 무선통신장비

(2) 운항하고자 하는 항로에 필요한 2차 감시레이더 트랜스폰더

마. 2대 이상의 통신장비가 필요한 경우 각 장비는 서로 독립되어야 하며, 한 장비의 결함이 다른 장비의 결함을 초래하지 않도록 다른 장비들로부터 독립되어야 한다.

바. 항공기에 붐 마이크 또는 이와 동등한 장비가 장착되지 않거나 조종간에 송신단추가 장착되어 있지 않으면 1명의 조종사에 의한 계기비행방식이나 야간에 운항을 하여서는 아니 된다.

8-1-6 항공기 등불과 계기조명

가. 야간에 운항하는 모든 항공기는 다음 각 호의 장비를 갖추어야 한다.

(1) 국토교통부령에서 규정한 운중(雲中) 비행 또는 계기비행 시 장착해야 할 계기

(2) 운송용 회전익항공기의 경우, ICAO 부속서2에서 정한 운항을 위해 필요한 등화

(3) 착륙등 : 항공운송사업용 항공기의 경우 2기 이상, 그 밖의 항공기에는 1기 이상 장착(운송사업용 회전익 항공기는 2기 이상의 착륙등 중 상하로 방향조정이 가능한 착륙등을 1기 이상 장착해야 함) 다만, 소형항공운송사업에 사용되는 항공기로서 1기의 착륙등이 장착되었으나 해당 항공기에 착륙등을 추가로 장착하기 위하여 필요한 항공기 개조 등의 기술이 그 항공기 제작사 등에 의하여 개발되지 아니한 경우에는 1기의 착륙등을 갖추고 비행할 수 있다.

(4) 항공기 안전운항에 필수적인 비행계기와 장비에 대한 조명

(5) 객실 내의 조명시설

(6) 각 승무원 근무위치의 손전등(다만 개인이 휴대한 경우는 승인이 필요 없다)

나. 상기 '가항 제(2)호' 중 충돌방지등 및 '제(3)호'의 착륙등은 주간에 비행하고자 하는 항공기에도 필요한 수량을 장착해야 한다.

8-1-7 고도경보장치

지역항행협정에 의하여 고도 2만9천 피트 이상으로 수직분리 300m(1,000ft)가 적용되는 공역에서 운항하기 위해서는 선정된 고도로부터 벗어날 경우 운항승무원에게 경보를 줄 수 있는 장치가 항공기에 장착되어야 한다. 다만, 경고의 범위는 ±90m(300ft)를 초과하여서는 아니 된다.

제2절 비상, 구조 및 구명장비

8-2-1 비상장비(Emergency Equipment)

항공법 제41조(항공계기 등의 설치·탑재 및 운용 등)의 규정에 의한 비상 및 부양 장비는 다음 각 호의 사항을 갖추어야 한다.

(1) 객실에 있는 장비는 승무원이나 승객이 즉시 사용가능 해야 함

(2) 작동법에 대한 명확한 구분과 표시

(3) 최근의 검사날짜의 표시

(4) 저장소나 용기로 운반되는 경우는 내용물을 표시

8-2-2 시각신호장비(Visual Signaling Devices)

수색 및 구조가 어려운 지역의 수면이나 내륙을 횡단하여 운항하고자 할 경우에는 다음 각 호의 장비를 포함한 그 지역에 적합한 신호장비(Signalling Devices)를 갖추어야 한다.

(1) 요격 및 피요격 항공기가 사용하는 시각신호장비(Visual Signals)

(2) 해상 비행에 필요한 각 구명보트에 최소한 1개의 불꽃조난 신호장비

8-2-3 구명장비(Survival Kits)

수색 및 구조가 어려운 지역을 운항하고자 할 경우에는 항공법 시행규칙 제125조에 따라 항공기 탑승자의 수에 해당하는 충분한 구명장비(Survival Kits)와 운항하고자 하는 항로에 적합한 장비를 갖추어야 한다.

8-2-4 비상위치지시용 무선표지설비(ELT)

가. 모든 항공기는 항공법 시행규칙 제122조에 따라 비상위치지시용 무선표지설비(ELT)를 장착하여야 한다.

나. 비상위치지시용 무선표지설비에 사용되는 건전지는 다음의 경우 교체하여야 한다. 다만, 충전이 가능한 경우에는 재충전한다.

(1) 1시간 이상 연속 송신기를 사용한 경우, 또는

(2) 유효수명의 50%(충전용 건전지의 경우 충전유효수명의 50%)가 지난 경우

(3) 교체 또는 충전할 수 있는 비상위치지시용 무선표지설비 건전지의 유효일자는 송신기의 외부에 읽기 쉽게 표시하여야 한다.

다. 비상위치지시용 무선표지설비(ELT)는 ICAO 부속서 제10권 Volume Ⅲ에 따라 운용되어야 한다.

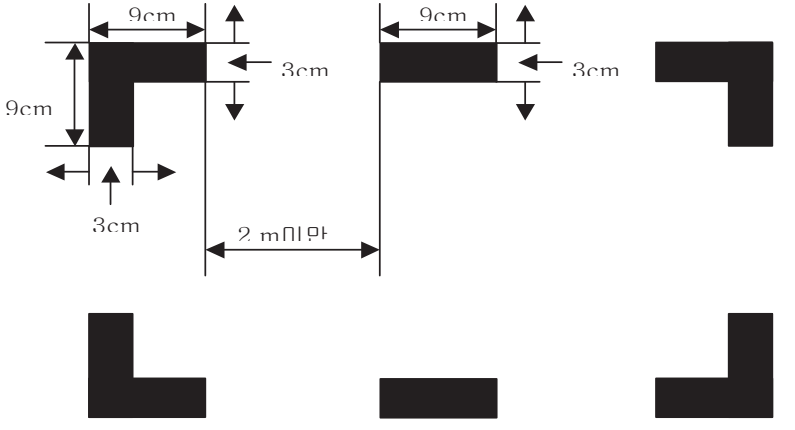
라. 장거리 해상비행을 하는 항공기에 장착되는 비상위치지시용 무선표지설비(ELT)는 121.5MHz 및 406MHz로 동시(또는 406MHz 단독)에 송신되어야 한다.

마. 장거리 해상비행을 하는 항공기에는 최소한 한개 이상의 비상위치지시용 무선표지설비를 비상시에 사용할 수 있도록 구명정에 장착하거나 객실승무원이 신속히 접근하여 사용할 수 있는 곳에 비치하여야 한다.

8-2-5 파괴위치 표시(Marking of Break-in Points)

가. 항공기 비상시 구조요원들이 파괴하기에 적합한 동체부분이 있다면 그 장소를 아래 그림과 같이 동체부분에 적색 또는 황색으로 표시하여야 한다. 필요하다면 배경과 대조되는 백색으로 윤곽을 나타내어야 한다.

나. 양쪽 모퉁이의 표지가 2m 이상 벌어지면 중간지점에서 9 × 3 cm 선을 표시 간격이 2m가 되지 않도록 다음 그림과 같이 표시하여야 한다.



〈그림 8-2-5〉 항공기 파괴위치 표시

8-2-6 회전익항공기 비상착수를 위한 부양기구

제1종 또는 제2종 회전익항공기로 정상 순항속도로 육지로부터 10분 이상 떨어진 거리의 수면 위를 비행하거나 또는 제3종 회전익항공기로 육지로부터 자동 활공거리 또는 안전한 비상착륙거리를 벗어난 수면 위를 비행하고자 하는 모든 회전익항공기에는 항공법 시행규칙 제125조에 따라 안전한 비상착수(Ditching)를 할 수 있도록 영구적인 또는 신속히 펼칠 수 있는 장치가 있는 부양장비(Flotation)가 장착되어야 한다.

8-2-7 탑재하는 비상장비 및 구명장비에 관한 기록

항공기 소유자 등은 구조조정센터와의 신속한 통신이 가능하도록 긴급통신체제를 유지하여야 하며, 항공기에 탑재하는 비상장비 및 구명장비의 정보를 포함한 일람표를 만들어 관리해야 한다. 탑재하는 비상장비 및 구명장비 일람표에 포함되어야 할 정보에는 구명보트 및 불꽃 신호장비의 수량 · 색상 · 형식, 비상의료구호품 및 수상 구호품(water supplies) 그리고 휴대용 비상위치지시용 무선표지설비(ELT)의 종류 및 주파수 등을 포함시켜야 한다.

8-2-8 개인 부양장비

가. 모든 항공기에는 항공법 시행규칙 제125조에서 정한 바에 따라 구명동의 또는 이와 동등한 성능을 갖춘 개인용 부양장비를 구비하여야 한다.

나. 모든 구명동의 또는 이와 동등한 개인용 부양장비는 사용하려는 사람의 좌석이나 침대에서 쉽게 사용할 수 있는 위치에 비치되어야 한다.

다. 장거리 해상비행용 개인용 부양장비는 인가된 생존자 위치표시등(Survivor locator light)이 부착되어 있어야 한다.

라. 운항증명소지자가 비행이 수면 위에서 종료되고 그 수면이 넓고 깊지 않아 탑승자의 생존을 위한 개인용 부양장비가 필요하지 않다고 입증할 경우, 항공당국은 운항증명소지자의 신청에 의해 개인용 부양장비를 비치하지 않은 항공기의 해상비행을 인가할 수 있다.

8-2-9 구명보트

가. 모든 항공기에는 항공법 시행규칙 제125조에서 정한 바에 따라 구명보트 또는 이와 동등한 성능을 갖은 부양장비를 구비하여야 한다.

나. 구명보트는 비상시 쉽게 사용할 수 있도록 비치하여야 한다.

다. 구명보트는 다음 각 호의 장비를 구비하여야 한다.

(1) 1개의 생존자위치표시등(Survivor Location Light)

(2) 1개의 구명장비(Survival Kit)

(3) 1개의 불꽃조난신호장비(Pyrotechnic Signalling Device)

라. 원격조종으로 펼칠 수 없고 총 중량이 40킬로그램 이상인 구명보트는 기계적으로 펼칠 수 있는 보조장치가 있어야 한다.

제3절 특별운항에 관한 요건

8-3-1 수직분리축소(RVSM) 공역의 운항을 위한 요건

가. 조종사에게 비행중인 고도를 전시해 주고, 지정된 고도를 자동으로 유지하고, 항공기가 지정된 비행고도에서 ± 90m(300ft)를 이탈하는 경우 경고하고, 기압고도를 자동으로 알려주는 (automatically maintaining a selected flight level)장비를 구비해야 한다.

나. 당해 RVSM 공역에서 운항하고자 할 경우, 국토교통부장관의 승인을 받아야 한다.

8-3-2 성능기반항행(PBN) 요구 공역의 운항을 위한 요건

성능기반항행(PBN) 요구 공역을 운항하기 위해서 필요 항법장비의 하나 또는 조합을 이용하여 비행시간의 95%에 해당하는 시간 동안 다음과 같은 항법성능이 요구된다.

〈표 8-3-2〉 PBN 요구 공역 운항에 필요한 항법성능

종류	정확도	필요 항법장비
RNAV 10 (RNP10)	±10nm	INS(IRU), FMS, GPS(GNSS)
RNAV 5	±5nm	VOR/DME, DME/DME, INS(IRU), GPS(GNSS)
RNAV 2	±2nm	GPS(GNSS), DME/DME, DME/DME/IRU
RNAV 1	±1nm	
RNP 4	±4nm	GNSS
Basic RNP 1	±1nm	GNSS
RNP APCH	±1 ~ ±0.3nm	GNSS
RNP AR APCH	±0.1 ~ ±0.3nm	GNSS

8-3-3 최소항행성능요건 적용 공역의 운항을 위한 항행장비

가. 항공기가 다음에서 정한 항법장비를 갖추지 않는 한 항공기를 최소항행성능요건(MNPS) 적용 공역에서 운항하여서는 아니 된다.

(1) 항로의 어느 지점에서나 운항승무원에게 정확하게 항로 이탈 여부를 계속적으로 지시해주어야 한다.

(2) 최소항행성능요건 공역 운영관련 항공기 등록국의 인가를 받아야 한다.

나. 최소항행성능요건 적용공역 운항을 위해 필요한 항법계기는 각각의 조종사가 조종석에서 잘 볼 수 있어야 하고 쉽게 사용할 수 있어야 한다.

다. 최소항행성능요건 적용공역에서 제한 없이 운항하려면, 항공기는 2개의 독립된 장거리항법장치(LRNS)를 장착하여야 한다.

라. 공시된 특정항로를 따라 최소항행성능요건에 따른 운항을 하려면, 해당 항공기는 별도로 규정에 정해져 있지 않는 한 1대 이상의 장거리항법장치를 장착하여야 한다.

제4절 기타 시스템 및 장비

8-4-1 기타 시스템 및 장비 일반

가. 모든 항공기는 다음의 장비를 장착하고 비행하여야 한다.

(1) 이용 가능한 구급 용구(FAK)

(2) 휴대용 소화기 ; 소화액은 비행 중항공기 안에서 분사할 때 기내 오염으로 위험이 초래되지 않는 종류이어야 하며, 적어도 한 개는 다음 각 호의 장소에 위치하여야 한다.

㈎ 조종실 내

㈏ 조종실과 분리되어 조종사가 쉽게 접근할 수 없는 객실인 경우는 각 객실마다

(3) 국토교통부장관이 정한 승객 수에 따른 좌석 및 침대 ; 좌석 및 침대에는 안전벨트 및 침대용 안전대가 장착되어 있어야 한다.

(4) 비행 중에 사용할 수 있는 적정 용량의 예비교체 퓨즈(Electric Fuse) ; 제작사가 별도로 권고한 경우에 한한다.

(5) 수색 및 구조 목적을 위하여 지대공신호부호를 사용하는 장비

(6) 운항승무원 및 비행기에 장착된 승객 좌석 수에 해당하는 최소 객실승무원수 이상의 객실승무원용 좌석

8-4-2 보호용 회로 퓨즈(Protective Circuit Fuses)

만약 퓨즈가 사용된다면, 항공기 소유자 또는 운항증명소지자는 항공기에 각 종류의 회로 퓨즈의 10% 또는 3개 중 더 많은 예비 회로퓨즈를 준비하여야만 퓨즈 보호(Protective Fuse) 기능이 설치된 항공기를 운항할 수 있다.

8-4-3 방빙장비(Icing Protection Systems)

항공기가 방빙(Ice Protection)과 관련된 항공기 감항요건에 의한 증명을 받지 않는 한 항공법 시행규칙 제135조에 따라 결빙이 항공기 안전에 악 영향을 줄 수 있는 조종석 유리창(Windshields), 날개(Wings), 꼬리부분(Empennage), 프로펠러(Propellers) 및 기타 항공기 부품에서 얼음을 제거하거나 방지할 수 있는 장비를 갖추어야 결빙될 수 있는 기상상태에서 항공기를 운항 할 수

있다.

8-4-4 동압구 가열지시 장치(Pitot Heat Indication Equipment)

운항증명소지자는 다음에서 정한 요건에 적합한 동압구 가열지시장치(Pitot Heat Indication System)를 항공기에 장착하여야 항공운송사업용 항공기를 운항할 수 있다.

(1) 지시장치는 운항승무원이 잘 볼 수 있는 호박색 등(Amber Light)으로 작동할 것

(2) 동압관 가열장치(Pitot Heating System)의 스위치가 꺼져(off)있거나, 스위치가 켜져(on)있고 동압관 가열장치가 1개라도 부작동 할 경우 운항승무원에게 경고를 줄 수 있도록 설계될 것

8-4-5 정압장치(Static Pressure System)

운항증명소지자는 공기흐름의 진동, 습기 또는 기타 다른 외부 요인으로 대기압이 최소한으로 빠져나가는 경우를 제외하고는 밀폐되도록 장착된 2개의 독립된 정압장치를 갖추고 항공기를 운항하여야 한다.

8-4-6 방사선 투사량계(Cosmic Radiation Detection Equipment)

항공기가 평균해면으로부터 15,000m(49,000FT)를 초과하여 비행하고자 하는 경우, 항공운송사업자 또는 항공기 운영자는 항공법 시행규칙 제133조에 따라 방사선 투사량 계기를 항공기에 장착하여야 하며, 연속되는 12개월간 각 승무원들의 우주방사선 투사량을 기록하고 이를 유지하여야 한다.

8-4-7 전방시현장비 또는 시각강화장비가 장착된 비행기

전방시현장비(HUD) 또는 시각강화장비(EVS)가 장착된 비행기에서 운항상 이점(operational benefit)을 위해 이들 장비를 사용할 경우에는 국토교통부장관 또는 관할 지방항공청장의 승인을 받아야 한다.

주) 운항상 이점을 위한 사용이란 조종사의 상황 인지력(situation awareness)을 높이기 위해 사용하는 경우와 해당항공기의 특정 공항에 대한 기상최저치를 낮추어 적용하는 운항기준 완화(operational credit)를 목적으로 사용하는 경우를 말한다.

제9장 항공기 운항

이 장은 "고정익 항공기를 위한 운항기술기준(국토교통부 고시 제2014-8445)" 제8장에 수록된 내용 중 일부를 선별하여 등재하였음.

제1절 운항승무원의 요건

9-1-1 운항승무원의 구성(Composition of the Flight Crew)

가. 운항승무원의 수는 비행교범(AFM) 또는 감항증명서에서 정한 수보다 적어서는 아니 된다.

나. 항공운송사업을 위한 계기비행을 하는 경우에는 부기장(Co-pilot)이 있어야 한다. 다만, 국토교통부장관으로부터 허가를 받은 때에는 그러하지 아니 하다.

다. 운항증명소지자 및 항공기 운영자는 조종사 1명을 기장(PIC)으로 지명하여야 한다.

9-1-2 운항승무원의 자격(Flight Crew Qualifications)

가. 기장은 비행을 위하여 편조된 각 운항승무원에 대하여 형식한정을 포함한 자격증명과 최근의 비행경험 요건을 충족하는지 확인하여야 한다.

나. 비행교범에 2명 이상의 조종사가 필요한 것으로 되어 있거나 그 밖에 국토교통부장관이 지정하는 형식의 항공기를 운항하고자 하는 자는 사용 예정 항공기 형식 및 운항방식에 따른 자격을 갖추어야 한다.

9-1-3 운항승무원의 ACAS 훈련(Flight Crew Training for ACAS)

가. ACAS Ⅱ가 장착된 비행기의 기장은 각 비행승무원이 ACAS Ⅱ 장비사용과 충돌회피에 관한 적합한 훈련을 이수하였음을 확인해야 한다.

주. ACAS Ⅱ 장비사용 및 충돌회피에 관한 역량을 키우기 위한 적합한 훈련은 다음과 같은 사례 중 하나에 의해 증명될 수 있다.

1) ACAS Ⅱ의 사용과 운영이 형식한정을 위한 훈련요목에 포함된 ACAS Ⅱ 장비를 장

착한 비행기에 대한 형식한정의 소유

2) ACAS Ⅱ를 사용하는 조종사에 대한 훈련을 수행하기 위해 국가로부터 인가받은 훈련조직 또는 사람에 의해 발행되고 소유자가 위의 주 1)에 언급된 지침에 따라 훈련되어졌다는 것을 나타내는 서류의 소유

3) 위의 주 1)에 언급된 지침에 따라 ACAS Ⅱ의 사용에 대해 훈련받은 조종사에 의해 수행되는 포괄적인 비행전 브리핑

나. 항공기 소유자 등은 소속 조종사에게 다음 사항을 포함한 공중충돌경고장치의 운용에 관한 교육을 조종사로서의 임무를 수행하기 위한 초기 및 정기 교육훈련과정에 포함하여 실시하여야 하며, 항공운송사업자의 경우 FSR 8.4.8.13항공기 지상훈련(Aircraft Ground Training), 8.4.8.14 비행훈련(Aircraft Flight Training) 및 8.4.8.34 운항승무원 정기훈련(Recurrent Training: Flight Crew Members)의 규정에 의한 훈련프로그램에 다음사항을 포함한 공중충돌경고장치의 운용에 관한 교육을 포함하여야 한다.

1) 학과 교육내용에 포함되어야 할 사항

가) ACAS 운영이론(Theory of ACAS operation)

- RA, TA의 정의 및 범위
- ACAS의 기능 : Surveillance, Collision avoidance 등
- Advisory thresholds
- ACAS 운용제한(ACAS limitations), 여기에는 GPWS/EGPWS 의 Warning이 있을 경우의 ACAS 운용제한 등이 포함되어야 한다.
- ACAS 기능의 작동이 금지(inhibit)되는 상황

나) 운영절차(Operating procedures)

- ACAS control system 사용절차 및 표시사항의 식별
- TA mode 사용절차
- 승무원간 협조절차
- RA따른 회피기동 시 관제기관 또는 항공당국 보고절차 등

다) 조언기능의 한계

2) 모의비행장치 등을 활용한 ACAS 기동 훈련과정에는 다음 사항이 포함되어야 하며, 실제 상황조우 시 적절히 대응할 수 있도록 훈련되어야 한다. (다만, ACAS가 장착된 모의비행장치를 이용할 수 없을 경우에는 최초평가는 해당기종

의 ACAS의 기능과 작동이 동일하게 묘사되는 쌍방대화형식의 CBT방식으로 실시할 수 있다. 쌍방대화형식의 CBT는 조종사에게 반응이 올바른지 여부를 실시간으로 알려주어야 하며, 반응이 올바르지 않거나, 부적절할 경우 올바른 반응이 무엇인지를 보여줄 수 있는 성능을 갖추고 있어야 한다.)

가) TA 및 RA에 적절히 대응할 수 있는 다음의 항공기 기동 방법

- 수직속도 변화가 요구되는 최초 RA기동
- 수직속도 변화가 요구되지 않는 최초 RA 기동
- 일정율(rate) 유지 RA 기동
- 고도 통과 RA 기동
- Rate가 증가하는 RA 기동
- RA기동이 반대로 되는 경우
- RA기동을 약화시키는 방법
- 항공기가 최대운영고도에서 여러 대의 항공기를 조우했을 경우의 RA 기동
- RA기동에 반응하지 않거나, 천천히 또는 늦게 반응한 경우의 결과시범
- 표시된 RA기동이 지시하는 방향과 반대로 기동하는 경우의 결과시범

나) TA 및 RA 상황에서의 승무원간 협조 절차

다) RA 상황을 가정한 가)에서 명시한 항공기 기동에 관한 시나리오 훈련

3) 그 밖에 ICAO Doc 8168 PAN_OPS(Part III, Section 3, 제3장 붙임(조종사를 위한 ACAS 훈련지침))에 명시된 사항들을 충족할 수 있도록 교육훈련과정이 수립되어야 한다.

다. 상기 나항의 교육훈련내용은 초기 및 정기보수교육과정에 포함되어야 하며, 특히 보수교육과정에는 다음 사항들이 포함되어야 한다.

1) 항공운송사업자의 운항경험 등에 의해 보완이 필요하다고 확인된 사항

2) 항공기 운영환경을 고려하여 교육내용에 반영해야 할 사항

3) ACAS events의 분석결과

4) 항공기의 시스템 개선 및 신형 항공기의 도입에 따른 운영절차의 차이점 등

라. 항공운송사업자는 조종사로 하여금 매 4년(쌍방대화형식의 CBT를 이용할 경우, 매 2년)에 한 번은 상기 나항 2)에서 정한 시나리오를 모두 경험할 수 있도록 하여야 한다. 특히, 모의비행장치 등을 통한 비행훈련과

정에서는 자격 있는 교관, 검사관 또는 운항자격심사관(Check pilot)에 의해 평가되어야 한다.

마. 상기 나항의 ACAS 사용에 관한 조종사 훈련은 지상교육, 실제기동훈련으로 구분하여 실시하여야 하며, 지상교육에는 조종사의 관련 지식 습득여부를 필기시험이나 CBT를 이용한 평가를 통해서 검증되어야 한다.

9-1-4 형식한정이 없는 경우의 운항허가 등

가. 국토교통부장관은 다음 각 호의 조건을 충족하는 경우 형식한정이 없어도 최대 60일까지 항공기를 운항하게 할 수 있다.

(1) 국토교통부장관이 허가 시 정한 운항 상의 제한조건으로 안전을 확보할 수 있을 때

(2) 신청인이 당해 비행편 또는 일련의 비행편(series of flight)에 대하여 형식한정이 불필요함을 입증할 수 있을 때

(3) 다음에서 정한 운항에 해당할 때

㈎ 공수비행, 훈련비행, 시험비행 또는 조종사의 면허나 한정자격심사를 위한 실기시험비행

㈏ 대한민국 내에서 이루어지는 비행. 다만, 국토교통부장관으로부터 사전 허가를 받아 정비목적으로 국제민간항공조약 체약국으로 비행하는 항공기는 그러하지 아니하다.

㈐ 항공운송사업 목적 이외의 비행. 다만, 훈련비행 또는 실기시험비행을 목적으로 이용료를 받는 경우는 그러하지 아니하다.

나. 국토교통부장관은 이 예외규정에 의한 비행인가 목적이 허가된 기간 내에 달성될 수 없다고 판단되는 경우 최대 60일의 범위 내에서 운항허가를 연장할 수 있다.

9-1-5 계기비행방식 운항을 위한 자격요건

계기비행방식(IFR) 또는 시계비행방식(VFR)으로 최저 기상치 미만의 기상조건하에서 운항시 다음에서 정한 요건을 충족하지 않는 한 항공기의 기장으로서 임무를 수행하여서는 아니 된다.

가. 비행기의 경우 조종사는 계기비행증명을 소지하거나 운항하고자 하는

항공기의 종류, 등급 및 형식에 대한 한정자격과 함께 운송용조종사 자격증명을 소지한 자. 이 경우 형식한정은 필요한 경우에 한한다.

나. 회전익항공기인 경우 조종사는 회전익항공기 계기비행증명을 소지하거나 운송용조종사 자격증명을 소지할 것. 이 경우 시계비행으로 제한된 회전익항공기의 운송용 조종사는 해당되지 아니 한다.

9-1-6 정밀계기접근 제2종 및 제3종 운항 특별허가 요건

가. 정밀계기접근 제2종 및 제3종 운항을 하고자 하는 조종사는 다음 각 호에서 정한 요건을 충족하여야 한다.

(1) 기장(PIC)의 임무를 수행하고자 하는 자는 해당 항공기 형식에 대하여 유효한 정밀계기접근 제2종 또는 제3종 운항자격을 소지할 것. 이 경우 정밀계기접근 운항자격 기준은 국토교통부장관이 따로 정할 수 있다.

(2) 부기장(Co-pilot)의 임무를 수행하고자 하는 자는 정밀계기접근 제2종 또는 제3종으로 운항하는 항공기에서 부기장(Co-pilot)의 임무를 수행할 수 있는 운항자격을 소지할 것

나. 항공당국으로부터 교부받은 운영기준(Operations Specifications)에서 정밀계기접근 제2종 및 제3종을 인가 받은 운항증명소지자의 조종사에 대하여는 개별적인 허가를 필요로 하지 아니하다.

9-1-7 조종사 비행기록부(Pilot Logbooks)

가. 항공운송사업자는 조종사의 자격증명시험, 한정자격시험 또는 최근의 비행경험 요건을 충족하기 위하여 사용되는 비행훈련 및 경험에 대하여 정확하게 기록·유지하여야 한다.

나. 조종사는 모든 운항 시 조종사 비행기록부(Pilot Logbook)를 소지하거나 기내 접근하기 쉬운 곳에 두어야 하며, 동 기록부에는 다음 사항이 포함되어야 한다. 다만, 항공 사업에 종사하는 조종사의 경우에는 해당 사업자가 발행한 전산 출력물 등으로 동 기록부를 대체할 수 있다.

(1) 비행 일자

(2) 항공기 형식

(3) 착륙 회수

(4) 기장으로서의 비행시간

(5) 부기장(Co-pilot)으로서의 비행시간

(6) 부기장(Co-pilot)으로서 기장감독하의 비행시간

(7) 교관조종사로서의 비행시간

(8) 학생조종사로서의 비행시간

(9) 항공기관사로서의 비행시간

(10) 주간 시계비행시간

(11) 주간 야외비행시간

(12) 야간 시계비행시간

(13) 야간 야외비행시간

(14) 실제항공기 계기비행시간

(15) 모의비행장치 계기비행시간

(16) 기타 비행훈련 및 운항자격심사 등 최근의 비행경험 요건 등

다. 학생조종사는 모든 단독비행 시 비행교관의 확인서명이 포함된 조종사 비행기록부를 소지하거나 접근하기 쉬운 곳에 탑재하여야 한다.

제2절 승무원의 임무와 책임

9-2-1 기장의 권한과 책임

가. 기장은 다음의 구분에 따른 책임을 갖는다.

(1) 비행기의 기장(PIC)은 비행기의 문이 닫힌 시점부터 탑승 중인 모든 승무원, 승객 또는 화물의 안전에 대한 책임을 갖는다. 또한 기장은 이륙을 목적으로 이동을 시작한 시점부터 비행의 최종종료단계에서 엔진의 작동이 멈출 때까지 비행기의 안전과 운항에 대하여 책임을 갖는다.

(2) 회전익항공기의 기장(PIC)은 엔진의 시동을 건 후부터 목적지에 도착하여 정지한 다음 엔진을 끄고 주 회전익이 완전히 멈추는 시점까지 회전익항공기의 운항, 안전 및 탑승한 모든 승무원, 승객 및 화물의 안전에 대한 책임을 갖는다.

나. 기장은 기장의 임무를 수행하는 동안 항공기 운항에 대하여 최종적인 권한을 가진다.

다. 기장은 항공기의 비행 조작여부에 관계없이 항공기를 항공규칙에 따라 운항하여야 할 책임이 있다. 다만 안전상 불가피하거나 비상상황의 경우에는 그러하지 아니하며 이 경우 국토교통부장관의 요청 시 서면보고서를 제출하여야 한다.

라. 기장은 항공기와 관련하여 인명의 중상이나 사망 또는 상당한 비행기 파손이나 재산 손실이 초래된 사고에 대하여 가장 신속한 수단으로 가장 인접한 관련당국에 통보해야 할 책임을 갖는다.

마. 수상에서 장거리 비행을 하는 비행기의 기장은 비상착수 발생 시 해상의 상태와 해수 온도, 비상 착륙이 적합한 육지로부터의 거리, 수색 및 구조 시설의 이용에 제한이 없는지 등과 같은 운항 환경 및 조건을 고려하여 비행기 탑승자들의 생존을 위협하는 위험요소들을 평가해야 하며, 이러한 위험요소들의 평가에 근거하여 항공법 시행규칙 제125조에 따라 갖추어야 할 장비들이 항공기에 구비되었는지를 확인해야 한다.

9-2-2 운항승무원의 신체조건

가. 운항승무원은 소지한 항공종사자 자격증명에 따른 항공업무를 수행하

기에 부적합한 신체적 결함을 인지한 경우에는 그 임무를 수행하여서는 아니 된다.

나. 기장은 다음 각 호의 사항에 대하여 조치해야 할 책임이 있다.

(1) 운항승무원이 상해, 질병, 피로, 술이나 약물 복용 등으로 임무를 수행할 수 없는 경우 해당 비행을 중지

(2) 운항승무원의 임무수행능력이 피로, 질병 또는 산소부족 등으로 인해 현저히 저하된 경우 가장 근접한 착륙적합공항으로 비행

9-2-3 주정음료 등의 사용 등

가. 국토교통부장관 또는 지방항공청장은 항공종사자(조종연습을 하는 자를 포함한다) 및 객실승무원이 다음 각 호에 해당하는 경우 항공업무(조종연습을 포함한다) 또는 객실승무원의 업무를 수행하지 못하도록 하여야 하며, 운항증명소지자 또한 이들에게 임무를 부여하여서는 아니 된다.

(1) 알코올 성분의 음료 복용 후 8시간 이내

(2) 알코올의 영향 하에 있을 때

(3) 항공업무(조종연습을 포함한다) 또는 객실승무원의 업무에 영향을 미치고 비행안전을 저해하는 약물(마리화나, 모르핀, 펜사이클린, 암페타민, 코케인 등)을 사용중일 때

(4) 혈중 알코올 농도 0.03% 이상일 때

(5) 마약, 마리화나, 진정제 또는 자극제를 재배, 가공, 생산, 판매, 처분, 소지, 이송 또는 수입하여 국내법 또는 국제법을 위반한 경우

(6) 국토교통부 또는 지방항공청에 소속된 공무원이 주정음료 등의 섭취 또는 사용여부를 측정하고자 할 때 이를 거절할 경우

나. 항공종사자(조종연습을 하는 자를 포함한다) 및 객실승무원은 국토교통부 또는 지방항공청에 소속된 공무원의 요청이 있을 시 항공업무(조종연습을 포함한다) 또는 객실승무원의 업무를 수행하기 직전부터 임무를 수행한 직후까지 주정음료 등의 섭취 또는 사용여부에 대한 검사를 받아야 한다.

9-2-4 승무원의 좌석벨트와 어깨끈의 사용

가. 임무를 수행중인 모든 승무원은 다음 각 호에 따라 항공기가 이·착륙하는 때와 기장의 지시에 따라 임무 석에 착석중일 때는 항상 좌석벨트를 착용하여야 한다.

(1) 운항승무원

㈎ 모든 운항승무원은 임무석에 착석중일 때에는 항상 좌석벨트를 착용하여야 한다.

㈏ 조종석에 앉아 있는 운항승무원은 비행중요단계(Critical Phases of Flight) 동안 어깨 끈을 착용하여야 한다. 다만, 조종석 이외의 좌석에 앉아 있는 운항승무원은 어깨 끈을 착용함으로써 임무를 수행하는데 방해가 되지 않는 한, 이착륙단계 동안 어깨 끈을 착용하여야 한다.

(2) 객실승무원 : 모든 객실승무원은 이착륙하는 동안 및 기장의 지시가 있는 경우 항상 좌석벨트를 착용하여야 한다. 어깨 끈이 장착된 경우 어깨 끈을 포함한다.

나. 좌석벨트와 어깨끈이 장착된 좌석에 착석하는 자는 비행중요단계(Critical Phases of Flight)동안 좌석벨트와 어깨끈을 착용하고 있어야 한다.(다만, 비행중요단계라 하더라도 화재진압, 응급환자 구호 등의 긴급상황이 발생한 경우에는 예외로 한다.)

다. 빈 좌석에 있는 좌석벨트와 어깨끈은 승무원의 임무수행을 방해하거나 비상사태 발생 시 탑승자의 신속한 탈출을 방해하지 않도록 조치하여야 한다.

9-2-5 운항승무원의 임무위치

가. 운항승무원은 이·착륙 및 비행의 중요단계에서 지정된 근무위치에 있어야 한다.

나. 운항승무원은 다음 각 호에서 정한 경우를 제외하고 모든 비행단계 동안 자신의 근무위치에 있어야 한다.

(1) 항공기 운항과 관련된 자신의 임무수행을 위하여 좌석을 이탈해야 할 경우

(2) 생리적인 필요에 의하여 좌석을 이탈해야 할 경우, 이 경우 자격을 갖춘 1명의 조종사가 계속 항공기를 조종할 수 있어야 한다.

(3) 휴식시간을 갖기 위해 자격을 갖춘 교대승무원과 임무 교대를 할 경우

9-2-6 운항승무원의 필요장비

가. 야간비행을 하는 승무원은 전등을 자신의 임무석에서 사용할 수 있어야 한다.

나. 운항승무원은 최소한 이륙 전, 이륙 후, 착륙 전 및 비상절차가 포함된 항공기 점검표를 자신의 임무석에 지니고 있어야 한다.

다. 운항승무원은 계획된 비행항로와 목적지 변경에 따른 사용예상항로를 포함하는 현재 유효하고 적합한 항로지도(charts)를 자신의 임무석에 지니고 있어야 한다.

라. 운항승무원 중 항공신체검사증명 시 교정안경을 사용하여 항공업무를 수행하도록 판정된 자는 항공운송사업용 항공기의 운항승무원으로 임무 수행 시 여분의 교정안경을 용이하게 사용할 수 있도록 하여야 한다.

9-2-7 수색 및 구조정보(Search and Rescue Information)

가. 항공운송사업자는 운항하고자하는 지역에서의 수색 및 구조업무에 관한 필요정보를 기장이 탑승 중에 이용할 수 있도록 조치하여야 한다.

나. 국제항공노선에서 비행하는 항공기의 기장은 운항하게 될 지역의 수색 및 구조 업무에 필요한 정보를 자신의 조종석에 비치하여 임무수행 중 항상 참조할 수 있도록 하여야 한다.

다. 기장은 비행 중 조난신호(distress transmission)를 접수한 경우 다음 각 호의 조치를 취하여야 한다(가능한 경우에 한한다).

(1) 조난 신호에 대하여 즉각 응답

(2) 조난 항공기의 위치 기록

(3) 수신 신호의 방위(bearing) 기록

(4) 인근의 수색 및 구조본부(rescue coordination center) 또는 관제기관(air traffic services unit)에 입수된 모든 이용 가능한 정보를 제공

(5) 기장의 판단 또는 관제소등의 지시에 따라 필요하다고 판단될 경우에

한하여 조난위치로 항공기 이동

9-2-8 수색과 구조(Search and Rescue)

가. 국내외에서 비행하는 항공기의 기장은 운항하게 될 지역의 수색 및 구조업무에 필요한 정보를 파악하고 있어야 한다.

나. 사고현장에 최초로 도착한 항공기가 수색구조항공기가 아닐 경우, 최초로 도착한 항공기는 수색구조항공기가 사고현장에 도착할 때 까지, 뒤이어 도착하는 다른 모든 항공기들의 현장 활동을 담당해야 한다. 만약 최초로 도착한 항공기가 수색구조센터 또는 항공교통기관과 통신을 유지할 수 없을 경우, 상호 합의하여 통신을 유지할 수 있는 항공기에게 위 역할을 위임하여야 한다.

다. 다른 항공기 또는 지상의 항공기가 조난상태에 있는 것을 목격한 기장은, 가능하고 비합리적이거나 불필요하다고 생각되지 않는 한 다음과 같이 조치하여야 한다.

(1) 그 현장을 어쩔 수 없이 떠나게 되거나 더 이상 필요가 없다는 구조조정센터의 조언이 있을 때까지 조난 항공기를 주시

(2) 조난 항공기의 위치를 결정

(3) 다음의 사항을 가능한 한 많은 적절한 구조조정센터 또는 항공교통업무기관에 통보

㈎ 조난당한 항공기 또는 선박의 종류, 식별부호 및 상태

㈏ 지리적 격자 좌표형태로 표현되거나 분명한 지식표식이나 항행안전시설로부터의 거리와 진방위로 나타낸 위치

㈐ 국제표준의 시와 분으로 나타낸 목격시각

㈑ 목격된 사람의 수

㈒ 사람들이 조난당한 항공기 또는 선박을 포기했는지 여부

㈓ 현장 기상상태

㈔ 생존자들의 외관상 신체적 상태

㈕ 조난위치로의 외관상 최상의 지상접근경로

(4) 구조조정센터 또는 항공교통기관으로부터 지시받은 대로 조치

9-2-9 기계적인 비정상보고

기장은 비행 중에 발생한 모든 기계적인 결함에 대하여 비행 종료 후 탑재용 항공일지에 기록하여야 한다.

9-2-10 항공안전장애 보고(Reporting of Incidents)

항공운송사업자, 항공기사용사업자 또는 항공기의 소유자등은 소속 운항승무원 등이 항공기를 운영하는 과정 중 항공법 제49조의3 및 항공법 시행규칙 제144조에 따라 항공법 시행규칙 별표 6의 항공안전장애를 발생시키거나 발생한 것을 알게 된 때부터 72시간 이내에 다음 각 호의 구분에 따라 보고하여야 한다.

(1) 국제항공운송사업자: 국토교통부장관

(2) 국제항공운송사업자 이외의 항공운송사업자, 항공기사용사업자 또는 항공기의 소유자등: 지방항공청장

9-2-11 위험상태 보고(Reporting of Hazardous Conditions)

기장은 기상상태와 관련된 것을 포함한 항로에서 조우한 위험한 비행상태(예 : 기류의 교란, 뇌우, 화산재 구름 발생, 화산의 폭발 등) 및 다음 사항을 포함한 다른 항공기의 안전에 영향을 미치는 사항을 지체 없이 항공교통관제기관에 보고하여야 한다.

(1) 항공교통관제기관이나 운항승무원이 관련절차를 준수하지 아니하거나 관제절차에 문제가 있는 경우

(2) 항공교통관제시설이 고장 난 경우

9-2-12 준사고 등 보고(Reporting of Serious Incidents)

가. 항공운송사업자, 항공기사용사업자 또는 항공기의 소유자등은 소속 운항승무원 등이 항공법 제49조의3 및 항공법 시행규칙 제144조에 따라 항공법 시행규칙 별표 5의 항공기 준사고를 발생시키거나 발생한 것을 알게 된 때에는 다음 각 목의 구분에 따라 즉시 보고하여야 한다.

(1) 국제항공운송사업자: 국토교통부장관

(2) 국제항공운송사업자 이외의 항공운송사업자, 항공기사용사업자 또는 항공기의 소유자등: 지방항공청장

나. 기장은 항공기에 탑재된 위험물을 포함한 비행 중 비상상황이 발생하였을 때에는 상황이 허용할 경우 해당 항공교통관제기관에 이를 알려야 한다.

다. 항공기 내에서 운항승무원 및 객실승무원에 대한 불법방해 행위가 발생하였을 때에는 이를 지체 없이 해당 국가 및 국토교통부장관에게 보고하여야 한다.

9-2-13 사고 보고(Reporting of Accident)

가. 항공운송사업자, 항공기사용사업자 또는 항공기의 소유자등은 소속 운항승무원 등이 항공법 제2조제13호에 따른 항공기사고를 발생시키거나 발생한 것을 알게 된 때에는 다음 각 목의 구분에 따라 즉시 보고하여야 한다.

(1) 국제항공운송사업자: 국토교통부장관

(2) 국제항공운송사업자 이외의 항공운송사업자, 항공기사용사업자 또는 항공기의 소유자등: 지방항공청장

나. 기장은 자신이 책임을 지고 있는 비행중에 발생한 사고에 대하여 국토교통부장관에게 이를 보고하여야 한다.

다. 기장은 조난상태에 있는 항공기, 선박 등(이하 “조난항공기 등”이라 한다)을 발견한 경우에는 특별한 사유가 없는 한, 다음 각 호의 조치를 취하여야 한다. 다만, 이러한 조치가 불합리하거나 불필요하다고 판단되는 경우에는 그러하지 아니하다.

(1) 조난항공기 등의 사고지점을 지속적으로 관찰(다만, 수색구조팀 등에 의하여 조난 항공기 등의 구조가 개시되는 등 더 이상 잔류 필요성이 없는 경우는 제외한다)

(2) 조난 항공기 등의 위치 확인

(3) 다음의 각목의 정보를 구조조정본부 또는 항공교통업무기관에 통보

㈎ 조난 항공기 등의 종류, 식별부호 및 상태

㈏ 지리적 좌표로 표현된 위치 또는 지상 참조물이나 항행안전시설로부터의 거리와 진방위로 표시된 위치

㈐ 목격된 국제표준시각(UTC)

㈑ 목격된 사람의 수

㈒ 탑승객의 조난 항공기 등 포기(이탈) 여부

㈓ 현장 기상상태

㈔ 생존자의 외관상 신체적 상태

㈕ 조난위치로의 최상의 접근경로

(4) 구조조정센터 또는 항공교통업무기관의 지시에 의한 조치

9-2-14 항공안전 자율보고

항공기 사고, 항공기 준사고 및 항공안전장애 외에 항공안전을 해치거나 해칠 우려가 있는 경우로서 경미한 항공안전장애(항공법시행규칙 제145조)를 발생시켰거나 경미한 항공안전장애를 안 사람 또는 경미한 항공안전장애가 발생될 것이 예상된다고 판단하는 사람은 국토교통부령이 정하는 바에 따라(그 장애가 발생한 날부터 10일 이내에) 국토교통부장관에게 그 사실을 보고할 수 있는데, 현재 항공안전 자율보고의 접수 및 분석·처리는 교통안전공단(전화 : 080-747-0400, 인터넷 : www.airsafety.or.kr)에서 담당하고 있다.

9-2-15 조종실 음성기록장치 및 비행자료기록장치의 운용

가. 기장은 비행기록장치가 장착된 항공기를 운항할 경우 다음 각 호에서 정한 기간 동안 비행기록장치가 계속적으로 작동되는지 확인하여야 한다.

(1) 비행자료기록장치(FDR) : 항공기가 이륙활주를 시작한 시점부터 착륙활주를 종료한 시점까지

(2) 조종실음성기록장치(CVR) : 출발 전 점검표의 절차를 시작한 시점부터 (또는 엔진이 작동해야만 CVR에 전원이 공급되는 경우는 엔진 작동 시부터) 비행종료 후 모든 엔진을 정지하고 조종실을 떠나기 위한 엔진정지 등 점검표의 확인을 종료한 시점까지. 단, 최소장비목록(MEL)에서 정한 요건을 충족하는 경우에는 예외로 한다.

나. 기장은 사고 또는 준사고의 조사를 위하여 자료를 보존할 필요성이 있는 경우를 제외하고, 비행 중 비행자료기록장치 또는 조종실 음성기록장치

를 작동 안 되게 하거나 스위치를 끄거나 기록을 지워서는 아니 된다.

9-2-16 휴대용 전자기기(Portable Electronic Devices)

다음 각 호의 1에 해당하는 경우를 제외하고 기장 또는 선임객실승무원은 항공기의 성능 및 장비에 악 영향을 미칠 수 있는 휴대용 전자기기의 사용을 허용하여서는 아니 된다.

1) 항공운송사업 이외의 계기비행방식으로 비행중인 항공기는 기장이 전자기기의 사용을 사전에 허용한 경우
2) 항공운송사업에 사용되는 항공기는 운항증명소지자가 사용이 가능한 기기를 결정하고 이를 운항규정에 수록한 경우
3) 기장이 승객들에게 사용할 수 있도록 허용한 경우

제3절 비행계획과 감독

9-3-1 비행계획서의 제출(Submission of a Flight Plan)

가. 다음의 비행을 하고자 하는 자는 비행을 시작하기 전에 시계비행방식(VFR) 또는 계기비행방식(IFR)의 비행계획서를 제출하여야 한다.

(1) 항공교통관제(ATC)업무를 제공받는 비행(이 경우 일부구간의 비행인 경우를 포함한다)

(2) 조언공역 내에서의 계기비행방식에 의한 비행

(3) 국토교통부장관이 지정한 공역 또는 항공로를 따라 행하는 비행으로서 비행정보업무, 경보업무, 수색 및 구조업무를 용이하게 하기 위하여 항공교통관제기관이 요구하는 경우

(4) 국토교통부장관이 지정한 공역 또는 항공로를 따라 행하는 비행으로서 군 기관 또는 인접국가의 항공교통관제기관과의 피아 식별을 용이하게 하기 위하여 항공교통관제기관이 요구하는 경우

(5) 국가 간 경계선을 통과하는 비행

나. 기장은 반복비행계획서가 제출된 경우를 제외하고 출발 전 또는 비행중에 반드시 비행계획서를 항공교통관제기관에 제출하여야 한다.

다. 기장은 항공교통관제 당국이 별도로 정하지 않는 한 다음 중 하나에 따라 항공교통관제기관에 비행계획서를 제출하여야 한다.

(1) 항공기 출발 최소 60분전

(2) 비행 중 제출할 경우, 다음 각 목에서 정한 지점의 도착예정시각 최소 10분전

㈎ 관제구(Control Area) 또는 조언구역(Advisory Area)으로의 진입이 계획된 지점

㈏ 항로(Airway) 또는 조언항로(Advisory Route)를 횡단하는 지점

9-3-2 비행계획서의 내용(Contents of a Flight Plan)

계기비행방식(IFR) 또는 시계비행방식(VFR)에 의한 비행계획서에는 다음의 정보가 포함되어야 한다.

(1) 항공기의 식별부호

(2) 비행의 방식 및 종류

(3) 항공기의 대수(1대 이상의 항공기일 경우)·형식 및 최대이륙중량등급 (Wake Turbulence 등급)

(4) 탑재장비

(5) 출발비행장 및 이륙교체비행장(요구될 경우)

(6) 출발예정시간

(7) 순항속도

(8) 순항고도

(9) 운항 예정항로

(10) 최초착륙예정비행장(목적공항) 및 교체비행장(요구될 경우)

(11) 탑재된 연료로 비행할 수 있는 최대시간(Fuel Endurance)

(12) 승무원을 포함한 총 탑승인원

(13) 비상 및 구명장비

(14) 기타 정보

주) 비행계획서에는 교체비행장을 포함한 항로의 전부 또는 일부의 내용을 포함하고 있어야 한다.

9-3-3 비행계획의 계획된 재허가(Planned Reclearance)

탑재된 연료(fuel endurance) 소모에 따라 목적지 변경 가능성이 있으나, 비행계획상 법정탑재연료량 요건을 충족하는 비행 계획을 수립한 자는 항공교통관제기관에 비행계획서를 제출할 때 그 가능성을 함께 통보하여야 한다.

9-3-4 비행계획서의 변경(Changes to a Flight Plan)

가. 모든 조종사는 관제기관의 관제 하에 비행하는 계기비행 또는 시계비행을 위하여 제출한 비행계획서에 변경사항이 발생한 경우 가능한 빠른 시간 내에 관련 항공교통관제기관에 이를 보고하여야 한다.

나. 상기'가항'을 제외한 시계비행을 하는 경우 기장은 비행계획에 중요한 변경사항이 발생한 경우 관련 항공교통관제기관에 가능한 빠른 시간 내에 이를 보고하여야 한다.

주) 항공기 출발 전에 제출된 탑재연료량 또는 탑승객 수 등이 항공기 출발시점

에 변경된 경우에는 이를 중요한 변경사항으로 간주하여 항공교통관제기관에 보고하여야 한다.

9-3-5 비행계획서의 종료(Closing a Flight Plan)

가. 기장은 항공교통관제기관에서 자동적으로 비행계획서를 종료시키지 않는 경우를 제외하고 목적 공항에 착륙한 후 가능한 빠른 시간 내에 인편이나 무선을 통하여 항공교통관제기관에 도착보고를 하여야 한다.

나. 목적지에 도착하지 않았으나 비행의 일부구간에 대하여만 비행계획서를 제출하였을 경우, 조종사는 항로상에서 관련 항공교통관제기관과 협의하여 해당 비행계획서를 종료시켜야 한다.

다. 도착공항에 항공교통관제기관이 없을 경우, 조종사는 착륙 후 가능한 빠른 시간 내에 가장 빠른 방법으로 인접한 항공교통관제기관에 연락을 취하여 비행계획을 종료시켜야 한다.

9-3-6 기상보고 및 예보(Weather Reports and Forecasts)

가. 기장은 비행을 시작하기 전에 수행하고자 하는 비행과 관련된 이용 가능한 모든 기상정보를 파악하여야 한다.

나. 기장은 원거리 비행계획을 준비하거나 계기비행방식(IFR)에 의해 비행하고자 하는 경우 다음 각 호에서 정한 사항을 준비하여야 한다.

(1) 이용 가능한 현재의 기상보고 및 예보에 대한 검토

(2) 기상상태로 인하여 계획된 대로 비행을 완료하지 못할 경우에 예비계획

9-3-7 시계비행방식 비행을 위한 기상제한(Weather Limitations for VFR Flights)

시계비행방식(VFR)에 의한 비행을 하고자 하는 자는 시계비행방식에 의한 비행을 하고자 하는 비행노선 또는 지역에서 이용 가능한 현재의 기상보고 또는 예보 등의 기상조건이 시계비행방식에 의한 비행을 하는데 적합하지 않을 경우에는 비행을 시작하여서는 아니 된다.

주) 시계비행규칙에 따라 비행할 때에는, NVIS(night vision imaging systems)를 사용하여도 시계비행방식 비행을 위한 기상제한을 따라야 한다.

9-3-8 계기비행방식 비행 시 목적공항 기상(IFR Destination Aerodromes)

계기비행방식(IFR)에 의한 비행을 하고자 하는 자는 최초착륙예정비행장 및 최소 1개의 교체공항(필요시에 한한다)의 기상정보가 도착예정시간을 기준으로 다음에서 정한 기준을 충족하지 않는 한 비행을 시작하여서는 아니 된다.

1) 사용하고자 하는 표준계기접근절차에 포함된 최저 운고 및 시정치 이상일 것

2) 계기접근절차가 없는 공항의 경우에는 시계비행기상상태(VMC)에서 강하 할 수 있는 최저고도 이상일 것

주) 항공운송사업을 위한 계기비행에 있어서 목적지의 기상정보가 접근최저치 미만인 조건에서 교체공항의 기상정보가 계기비행방식의 비행을 위한 교체공항 선정기준을 충족하는 경우 비행인가(Release) 및 출발(Commence)할 수 있도록 예외적용 할 수 있다.

9-3-9 최소연료탑재 및 중량배분

가. 시계비행방식 비행을 위한 최소연료탑재량

(1) 항공운송사업 또는 항공기사용사업용 비행기를 시계비행방식(VFR)에 의하여 운항하고자 하는 자는 바람 및 예보된 기상조건을 고려하여 최초 착륙이 계획된 비행장까지 비행하기 위한 충분한 연료와 정상순항속도로 45분간 더 비행할 수 있는 예비연료를 탑재하여야 한다.

(2) 회전익항공기를 시계비행방식에 의하여 운항하고자 하는 자는 바람 및 예보된 기상조건을 고려하여 최초 착륙이 계획된 지점까지 비행하기 위한 충분한 연료와 정상순항속도로 다음에서 정한 예비연료를 탑재하여야 한다.

㈎ 순항속도로 20분간 더 비행할 수 있는 연료의 양

㈏ 최초의 착륙예정비행장까지 비행예정시간의 10%의 시간을 비행할 수 있는 연료의 양

㈐ 이상사태 발생 시 연료소모가 증가할 것에 대비하여 국토교통부장관이 정한 추가의 연료의 양

나. 계기비행방식 비행을 위한 최소연료탑재량

(1) 계기비행방식(IFR)에 의한 비행을 하고자 하는 자는 현재의 기상보고 및 예보를 고려하여 다음에서 정한 연료를 충분히 탑재하여야 한다.

㈎ 계획된 최초착륙비행장까지 비행할 수 있는 연료의 양;

㈏ 최초착륙비행장에서 계획된 교체비행장까지 비행할 수 있는 연료의 양(교체 비행장이 요구될 경우) ; 그리고,

㈐ 정상순항속도로 ;

1) 회전익 항공기의 경우, 45분 동안 비행할 연료

2) 회전익항공기, 터보 제트 또는 터보팬 항공기, 교체비행장 또는 목적지 비행장 상공 450m(1,500ft)의 대기 장주에서 30분 동안 비행할 수 있는 연료량에 항공운송사업자가 정하여 국토교통부장관으로부터 인가를 받은 비행 중 예기치 못한 상황에 대비한 예비연료를 더한 연료의 양

(2) 외떨어진 공항으로 비행하는 계기비행방식에 의한 비행은 최소 2시간의 예비연료 탑재기준이 적용된다.

다. 항공기 적재 및 중량배분(Aircraft Loading, Mass and Balance)

(1) 탑재된 모든 짐이 적절히 배분되고 안전하게 고정되지 않는 한 항공기를 운항시켜서는 아니 된다.

(2) 항공기 중량에 대한 계산과 중량중심의 위치가 예상되는 비행조건을 고려하여 해당 비행을 안전하게 수행할 수 있다는 것을 나타내지 않는 한 운항하여서는 아니 된다.

주) 항공운송사업을 위한 운항에서 운항증명소지자가 탑재관리사(Load master) 또는 자격을 구비한 자를 지정할 경우 기장은 이들에게 책임을 위임할 수 있으나 적재절차가 적절히 준수되었는지를 확인하여야 한다.

(3) 항공운송사업을 위한 운항을 하는 경우에는 탑재명세서에 명시된 적재와 중량배분의 계산이 정확하게 항공기 제한범위를 충족하지 않는 한 기장은 비행을 시작하여서는 아니 된다.

라. 모든 탑재명세서에서 고려하여야 할 최대허용중량

기장은 해당 비행편의 최대허용중량이 다음의 조건하에서 최대허용이륙중량을 초과하지 않도록 하여야 한다.

(1) 이륙시간대에 사용 가능한 특정 활주로 및 상태;

(2) 예상되는 연료 및 오일 소모량이 적용할 수 있는 항로상 운항성능, 착륙중량 및 목적 공항과 교체공항의 착륙활주로길이 제한 등에 적합한 지의 여부

제4절 비행규칙

9-4-1 일반사항

가. 지상에서의 항공기 운영(Operation of Aircraft on the Ground)

(1) 공항의 이동지역 내에서 항공기를 지상활주를 시키고자 하는 자는 다음에서 정한 제반조건을 충족하여야 한다.

㈎ 항공기의 운영자, 소유자, 임차자, 또는 지정된 대리인으로부터 권한을 부여받을 것

㈏ 항공기를 지상에서 이동시킬 수 있는 충분한 능력을 보유할 것

㈐ 무선통신이 필요한 경우 무선통신기 이용자격을 갖출 것

㈑ 공항배치, 이동로, 신호, 표지, 등화, 관제신호 및 지시, 관제용어 및 절차 등의 공항정보에 관하여 자격이 있는 자로부터 교육을 받고 공항에서 항공기를 안전하게 이동시키는데 필요한 운항기준을 준수할 수 있을 것

(2) 회전익항공기를 운영하는 자는 자격을 갖춘 조종사가 없는 경우, 회전익항공기의 로터(rotor)를 동력으로 회전시켜서는 아니 된다. 다만, 회전익항공기 운영자가 비행 이외의 목적으로 동력이 있는 상태에서 회전익을 회전코자 하는 경우, 유자격 조종사 이외의 모든 종사자가 이행해야 할 절차를 수립하여 관련 종사자에게 제공하고 회전익 회전과 관련한 제반 안전사항에 대한 적절한 특별 훈련을 실시한 경우에는 예외로 한다.

나. 이륙조건(Takeoff Conditions)

기장은 이륙을 시작하기 전 다음의 사항을 확인하여야 한다.

(1) 이용 가능한 제반 정보를 분석하여 사용하고자 하는 공항의 기상과 사용할 활주로의 상태가 항공기를 안전하게 이륙 및 출발시킬 수 있는 지의 여부

(2) 항공기의 이륙방향 활주로가시범위(RVR) 또는 시정(Visibility)이 적용 이륙기상최저치와 같거나 그 이상임을 확인하여야 한다.

다. 착빙지역 또는 착빙이 예상되는 지역으로의 운항(Flight into Known or Expected Icing)

(1) 항공기 운영자는 항공기가 착빙 가능상태에서의 운항이 승인되고 충분한 제빙 또는 방빙장치를 갖추고 있지 않는 한, 착빙이 예상되거나 조우된 지역 또는 항로로 항공기를 이륙시키거나 계속해서 운항을 하여서는 아니 된다.

(2) 항공기 운영자는 항공기의 성능 또는 조종에 악영향을 미치는 서리, 얼음 또는 눈이 항공기의 날개, 조종면, 프로펠러, 엔진 흡입구 또는 기타 중요표면에 붙어 있는 상태로 항공기를 이륙시켜서는 아니 된다.

(3) 항공기 운영자는 항공운송사업을 위한 운항에 있어 서리, 얼음 또는 눈이 항공기에 부착되는 것이 예상되는 경우 국토교통부장관으로부터 승인을 받은 절차에 따라 지상에서 방빙 또는 제빙작업이 이루어지지 않는 한 항공기를 이륙시켜서는 아니 된다.

라. 고도계의 설정(Altimeter Settings)

기장은 다음과 같이 고도계 수정치(Altimeter Setting)를 기준으로 순항고도를 유지하여야 한다.

(1) 해면고도 1만4천 피트 미만에서는 다음과 같이 고도계 수정치를 맞춘다.

주) 동 요건은 공역 내 및 항로상에서 운항하는 항공기가 해면고도 1만4천 피트 미만에서 29.92인치를 사용하도록 요구된 때에는 적용되지 않는다.

㈎ 항로상에서 항공기로부터 100해리 이내에 위치한 항공교통관제기관으로부터 통보된 고도계 수정치

㈏ 항로상에 항공교통관제기관이 없는 경우, 근접한 항공교통관제기관으로부터 통보된 고도계 수정치

㈐ 항공기에 무선통신시설이 장착되지 않은 경우, 출발공항의 고도 혹은 출발이전 이용가능 한 적정 고도계 수정치

(2) 해면고도 1만4천 피트 이상의 고도에서는 29.92 인치를 맞춘다.

마. 최저안전고도 : 일반사항(Minimum Safe Altitudes: General)

조종사는 이착륙을 제외하고 다음에서 정한 고도 미만에서 항공기를 운항하여서는 아니 된다

(1) 모든 지역 : 동력장치가 고장이 났을 경우 지상시설 또는 인명에 위험을 주지 않고 비상착륙을 하거나 비행을 계속할 수 있는 고도

(2) 혼잡지역 상공 : 도시, 마을 혹은 집단적으로 사람들이 노출되어 있는

혼잡한 지역 상공을 비행중일 경우, 항공기의 수평반경 600m(2,000ft)의 범위 내에서 가장 높은 장애물 위로 300m(1,000ft)의 고도를 유지할 수 있는 고도

(3) 혼잡지역 상공 이외의 지역 : 사람, 선박, 자동차 혹은 여타 구조물의 150m(500ft) 이내로 근접하여 운항할 수 없는 인적이 드문 지역 혹은 수면 위를 제외하고 지표면에서 150m(500ft)의 고도를 유지할 수 있는 고도

(4) 회전익항공기 : 회전익항공기 조종사는 지표상에 있는 물건과 사람에게 위해를 끼치지 않는 방식이라면 근접성 제한에 묶일 필요가 없다. 회전익항공기의 기장은 관계당국에 의해 회전익항공기에 대하여 규정된 지역에서의 고도 혹은 모든 항공로에 대한 규정을 따른다.

바. 비행장 운항 최저치(Aerodrome operating minima)

1) 계기접근운영(Instrument approach operations)은 다음 각 호와 같이 분류되며 분류된 기준 이하로 계기접근운영을 하여서는 아니 된다.

가) Type A : 75m(250ft)이상의 최저강하고도 또는 결심고도

나) Type B : 75m(250ft) 미만의 결심고도.

(1) Category-Ⅰ(CAT I): 결심고도가 60m (200ft) 이상이고, 시정 800m 이상 또는 활주로 가시범위(RVR)가 550m 이상

(2) Category II(CAT II) : 결심고도가 30m (100ft) 이상 60m(200ft) 미만이고, 활주로 가시범위(RVR)가 300m이상

(3) Category IIIA(CAT IIIA) : 결심고도가 30m(100ft) 미만이거나 결심고도를 적용하지 않으며(No DH), 활주로 가시범위(RVR)가 175m 이상

(4) Category IIIB(CAT IIIB) : 결심고도가 15m(50ft) 미만이거나 결심고도를 적용하지 않으며(No DH), 활주로 가시범위(RVR)가 50m이상

(5) Category IIIC (CAT IIIC) : 결심고도를 적용하지 않고(No DH), 활주로 가시범위(RVR)의 제한이 없음.

2) 기장은 해당 공항당국이 설정한 운항 기상최저치 미만에서 운항하여서는 아니 된다. 다만, 해당공항 당국이나 국토교통부장관이 특별히 허가한 경우는 그러하지 아니하다.

(주) - 전방시현장비(HUD) 또는 시각강화장비(EVS)를 사용하는 경우에는 일반적인 비행장 운항최저치 보다 낮은 저시정에서의 운항을 허용할

수 있다.

9-4-2 성능기반항행 또는 수직분리축소 공역에서의 운항

가. 대한민국에 등록된 항공기가 성능기반항행(PBN) 요구공역이나 수직분리축소(RVSM) 공역으로 지정된 공역을 운항하고자 하는 경우에는 국토교통부장관의 승인을 받아야 한다.

나. 성능기반항행(PBN) 또는 수직분리축소 적용공역에서의 운항을 위한 절차 및 제한사항을 따르지 않는 한 동 공역에서 항공기를 운항하여서는 아니 된다.

〈표 9-4-2〉 비행단계별 PBN 적용 기준

항법 종류	비행 단계							
	해양/원격 항로	대륙 항로	착륙	접근				이륙
				초기	중간	최종	실패	
RNAV 10	10							
RNAV 5		5	5					
RNAV 2		2	2					2
RNAV 1		1	1	1	1		1b	1
RNP 4	4							
Basic-RNP 1			1a,c	1a	1a		1ab	1a,c
RNP APCH				1	1	0.3	1	

주 : (단위 : nm)
a. STAR와 SID에만 사용되도록 제한된다.
b. 실패접근단계의 초기상승 이후에만 설정할 수 있다.
c. 비행장 표점에서 30nm 이후는 경고기능의 정확도 범위가 2nm이다.

다. 지역항행협정에 의거 300m의 수직분리최저치가 적용되는 FL290이상의 공역을 운항하고자 하는 항공기는 운항중인 고도를 표시하고 지정된 고도를 자동으로 유지하고, 지정 고도를 90m 이상 이탈하는 경우 경고하고, 기압고도를 자동으로 알려주는 장비를 구비하여야 한다.

라. 항공기 소유자등은 보유한 각 형식의 항공기 그룹마다 최소 2대의 비행기를 선정하여 최소 2년에 한 번 또는 매 1,000 비행시간 간격(이중 더 긴 기간을 기준으로 한다) 이내로 고도유지 성능을 모니터링 하여야 한다. 만일 소유자등의 항공기 형식 그룹이 한 대의 비행기로만 구성되어

있으면 규정된 기간 이내에 해당 비행기의 고도유지 성능을 모니터링 하여야 한다.

주) 부속서 11(3.3.5.2)에 따라 수립된 지역 감시 프로그램(regional monitoring programme)에 의한 고도유지 성능 모니터링 자료는 본 항의 요건을 충족하기 위하여 사용될 수 있다.

마. 항공법 제69조의3 및 항공법 시행규칙 제204조의3의 규정에 의한 성능기반항행 요구 또는 수직분리축소공역 운항승인을 위한 기준은 운항기술기준 별표 8.1.11.17에 규정한다.

바. 조종사는 인가된 비행계획에 영향을 주는 위급상황(장비고장, 기상상황 등) 발생 시 필히 항공교통관제기관에 보고해야 한다.

사. 다음과 같은 장비고장이 발생 시에는 조종사는 항공교통관제기관에 필히 보고해야 한다.

(1) 항공기에 탑재된 자동고도유지 장치의 고장

(2) 고도측정시스템의 제한치 초과

(3) 고도보고 트랜스폰더의 고장

(4) 고도의 강하가 필요한 엔진의 고장

(5) 인가된 비행계획에 영향을 주는 기타 다른 장비의 고장

아. 국토교통부장관은 다음사항을 충족할 경우 RVSM을 인가하여야 한다.

(1) 비행기의 수직항행 성능이 운항기술기준 별표 8.1.11.17에 규정된 요건의 충족

(2) 항공기 운영자는 지속적 감항성유지 프로그램에 관한 적절한 절차의 마련

(3) 항공기 운영자는 RVSM 공역에서의 운항을 위한 적절한 비행 승무원 절차의 마련

자. 국토교통부장관은 부속서 11(3.3.4.1)의 규정에 따라 수립된 감시당국에 의해 발행되는 고도유지 성능에 관한 모니터링 결과 보고서를 접수하고 항공기 운용자에게 수정 조치지시 등 후속 처리하여야 한다.

차. 항공기 운영자는 '아'항에 따라, 국토교통부장관이 수정조치를 지시한 경우, 수정 지시를 접수한 즉시, 해당 항공기 또는 항공기 형식그룹에 대해 신속한 수정조치를 이행하여야 한다.

카. RVSM 인가 없이 RVSM 공역에서 운항하는 것으로 확인된 항공기가 발견된 경우, 국토교통부장관은 해당 국가 및 운영자에게 동 사실을 통보하고 재발 방지를 위한 적절한 조치를 취하도록 한다.

9-4-3 시계비행 및 특별 시계비행운항

가. 시계비행기상상태(Visual Meteorological Conditions)

비행시정이나 구름으로부터의 거리가 아래 표의 각 공역 등급별 시계비행 기상최저치를 충족하지 못하면 시계비행 하에서 항공기를 운항하여서는 아니 된다.

〈표 9-4-3〉 공역등급별 비행시정 및 구름으로부터의 거리 기준

고도	공역	비행시정	구름으로부터의 거리
미적용	A등급	미적용	미적용
1. 해발 3,050m(10,000ft) 이상	B·C·D·E·F 및 G등급	8천미터	수평으로 1,500m, 수직으로 300m(1,000ft)
2. 해발 3,050m(10,000ft) 미만에서 해발 900m(3,000ft) 이상 또는 장애물상공 300m(1,000ft) 중 높은 고도	B·C·D·E·F 및 G등급	5천미터	수평으로 1,500m, 수직으로 300m(1,000ft)
3. 해발 900m(3,000ft) 미만 또는 장애물 상공 300m(1,000ft) 중 높은 고도	B·C·D 및 E등급	5천미터	수평으로 1,500m, 수직으로 300m(1,000ft)
	F 및 G등급	5천미터	지표면 육안 식별 및 구름을 피할 수 있는 거리

나. 특별 시계비행운항(Special VFR Operations)

(1) 예측할 수 없는 급격한 기상의 악화 등 부득이한 사유로 관할 항공교통관제기관으로부터 특별시계비행허가를 받은 항공기의 조종사는 다음 기준에 따라 비행하여야 한다.

㈎ 허가받은 관제권 안을 비행할 것

㈏ 구름을 피하여 비행할 것

㈐ 비행시정을 1,500m 이상 유지하며 비행할 것

㈑ 지표 또는 수면을 계속하여 볼 수 있는 상태로 비행할 것

㈒ 조종사가 계기비행을 할 수 있는 자격이 없거나 제134조제1항에 따른 항공계기를 갖추지 아니한 항공기로 비행하는 경우에는 주간에만 비행할 것. 다만, 회전익항공기는 야간에도 비행할 수 있다.

(2) 특별시계비행을 하는 경우(회전익항공기가 특별시계비행을 하는 경우는 제외한다)에는 다음의 조건에서만 위의 기준에 따라 이륙하거나 착륙할 수 있다.

㈎ 지상시정이 1,500m 이상일 것

㈏ 지상시정이 보고되지 아니한 경우에는 비행시정이 1,500m 이상일 것

다. 시계비행방식에서 양방향통신 두절(Two-way Radio Communication Failure in VFR) : 조종사는 항공교통관제(ATC) 하에서 시계비행방식으로 비행중 통신두절 시 또는 통신두절 후 시계방식에 의한 운항이 가능할 경우 다음에 따라야 한다.

(1) 시계비행방식으로 계속비행

(2) 가장 가까운 착륙적합비행장에 착륙

(3) 가능한 가장 신속한 수단을 이용하여 항공교통관제기관에 도착을 통보

9-4-4 계기비행

가. 결심고도 또는 최저 강하고도 미만에서의 운항(Operation Below DH or MDA) : 조종사는 결심고도(DH) 또는 최저 강하고도(MDA)가 적용되는 어떤 비행장이나 회전익항공기 착륙장에서도 인가된 최저 강하고도 미만에서 항공기를 운항하거나 인가된 결심고도 아래로 접근을 계속하여서는 아니 된다. 다만, 다음의 경우에는 그러하지 아니하다.

(1) 항공기가 예정된 활주로에 정상적인 기동과 정상적인 강하율로 강하하여 착륙할 수 있는 위치일 때.

(2) 항공운송사업용 항공기 운항에 있어서 예정된 착륙활주로의 접지구역에 접지할 수 있는 강하율일 경우

(3) 비행시정이 사용되는 표준계기접근절차에 규정된 시정 이상일 때

(4) 착륙예정활주로의 다음 각목의 시각참조물(Visual references)중 최소한

1개는 명확히 보고 이를 식별할 수 있어야 할 것

㈎ 진입등시스템(ALS) : 적색측면등(red side row bars) 또는 적색 말단등(red terminating bars)이 명확하게 보이지도 않고 참조할 수 없는 상태에서 진입등(approach lights)만을 참조하여 활주로의 접지구역표면으로부터 30m(100ft)높이의 고도 미만으로 강하할 수 없다.

㈏ 활주로 말단 (Threshold)

㈐ 활주로 말단 표시 (Threshold markings)

㈑ 활주로 말단등 (Threshold lights)

㈒ 활주로 끝 식별등 (Runway end identifier lights)

㈓ 진입각지시등 (Visual approach slope indicator)

㈔ 접지구역 또는 접지구역표지 (Touchdown zone or touchdown zone markings)

㈕ 접지구역등 (Touchdown zone lights)

㈖ 활주로, 활주로 표지 (Runway or Runway markings)

㈗ 활주로등 (Runway lights)

주) 상기 시각참조물은 정밀계기접근 제2종 및 제3종 운항에 적용되지 않는다. 정밀계기접근 제2종 및 제3종 운항에서의 시각참조물은 운항증명소지자의 운영기준 또는 국토교통부장관의 특별인가 사항이다.

나. 계기비행방식에서 양방향통신 두절(Two-Way Radio Communications Failure in IFR) : 계기비행방식 조건에서 비행 시 또는 시계비행방식으로 지속적인 비행이 어렵다고 판단될 경우, 양방향통신 두절이 발생하면, 조종사는 다음에 따라 비행을 계속할 수 있다.

(1) 항로

㈎ 최종적으로 항공교통관제(ATC)기관에서 지정한 항로

㈏ 레이더 유도를 받고 있을 때 무선고장이 발생한 지점으로부터 유도시 비행허가에 명시된 지점, 항로 또는 항공로까지 직행경로.

㈐ 지정항로가 빠져있을 때, 항공교통관제기관이 통보한 차후 비행인가가 예상되는 항로.

㈑ 지정항로가 빠져있거나 항공교통관제기관이 통보한 차후 비행인가가 예상되는 항로가 없을 때는 비행계획서에 기재된 항로.

(2) 고도

비행하고 있는 항로 구간에서의 고도는 다음의 고도 중 가장 높은 고도로 비행한다.

㈎ 최종적으로 항공교통관제기관에서 지정한 고도

㈏ 계기비행을 하기 위한 최저고도

㈐ 항공교통관제기관이 통보한 차후 비행인가에 예상되는 고도

(3) 비행허가 범위를 벗어난 운항

㈎ 비행허가 범위가 접근이 시작되는 지점인 경우에는 다음에 따라 강하 또는 강하와 접근을 개시한다.

1) 예상되는 차후 비행인가 시간을 받았다면 가능한 한 그 시간에 맞추어 접근 또는,

2) 예상되는 차후 비행인가 시간을 받지 못했다면 비행계획서 접수 시 계산된 도착예정시간(ETA)에 가능한 가까운 시간 또는 항로상에서 항공교통관제기관에 수정 보고한 도착예정시간에 맞추어 접근

㈏ 비행허가 범위가 접근이 시작되는 지점이 아닌 경우

1) 예상되는 차후 비행인가 시간을 받았다면 가능한 한 그 시간에 비행허가 범위에서 출발하고, 예상되는 차후 비행인가 시간을 받지 않았다면 비행 허가 범위에 도달하였을 때 바로 비행인가 범위를 출발하여,

2) 접근을 시작하는 지점으로 진행한 후

3) 비행계획서 제출 시 계산된 도착예정시간에 또는 항로상에서 항공교통관제기관에 수정 보고한 도착예정시간에 가능한 한 가까운 시간에 강하 또는 강하와 접근을 시작한다.

제5절 운항환경

9-5-1 기상현상(Weather Phenomena)

기상현상은 운항환경에 대표적으로 장애를 주는 요인 중 하나이다. 조종사는 비행을 위험하게 할 수 있는 기상이 있는 지역은 피해야 하고, 운항에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 기상예보에 대해서도 적절히 대응조치를 취하여야 한다.

이러한 관점에서 조종사는 운항하게 될 공항과 비행경로를 따라 그 주변의 현재기상과 예보를 확실하게 알고 있어야 한다. 비행 중 기상정보는 VOLMET, AEIS, ATIS 그리고 항공교통기관으로부터 획득할 수 있다. 예상하지 못했던 위험기상에 조우한 경우에는 이를 항공교통기관이나 AEIS에 통고하여야 한다.

9-5-2 ATC(Air Traffic Control)

가. 항공교통의 양이 대폭 증가하고, 항공기의 속도가 빨라지고 또한 항공기 운항이 다양화됨에 따라 VFR 항공기가 ATC와 무관하게 비행한다는 것은 거의 불가능하게 되었다. 항공교통관제능력은 레이더를 활용함으로써 대폭 개선되었으며, 운항통제가 더욱 안전하고 더욱 효율적인 방향으로 발전되었다.

나. 만약 조종사가 항공교통관제가 항공기운항에서 통제가 너무 심하고, 항공교통법규가 지나치게 엄격하다고 느낀다면 이것은 크게 잘못된 인식이다. 항공교통관제는 항공기운항이 안전하게 그리고 순차적인 방식으로 될 수 있도록 지원하는 기관일 뿐이다.

다. VFR 항공기와 IFR 항공기를 제한된 공간 내에서 안전하게 출항시키기 위하여 ATC가 필요하며, 구역 내에 미식별항적(항공교통관제사에게 보고되지 않은 항적)이 없도록 하는 것이 필요하다. 레이더로 통제하는 관제구역내에서 VFR로 비행을 할 경우에는 항공교통관제기관과 통신을 유지하고 조종사의 의도를 통보하여야 한다.

라. 조종사가 좀 더 양호한 ATC의 조언을 받기를 기대한다면, ATC에 관한 지식이 필요하다. 관제사의 의도는 구두교신에 의해 전달되기 때문에 관제사가 사용하는 관용구는 조종사에게 적시에 정확하게 이해되어야

한다. 모든 관제사와 조종사간에는 항공교통관제절차에 대하여 동일한 해석이 요구된다. 만약 관제사의 의도가 정확하게 조종사에게 전달되지 않는다면 조종사는 관제사의 의도와 다른 조작을 할 것이고 이것은 무덤으로 가는 행위가 될 것이다.

마. 조종사와 관제사에 의한 인적과실에 추가하여, ATC와 관련된 불안전요인중의 하나는 항공교통관제에서 사용하는 관용구와 그것이 내포하고 있는 절차상 의미에 대한 이해차이에서 발생하는 문제점이라고 지적할 수 있다. 관용구가 내포하고 있는 의미와 관용구의 사용 시기에 대하여 동일하게 이해하지 못하였기 때문에 조종사는 관용구가 의미하는 내용과 다르게 조작을 취할 수 있다. 조종사와 관제사간에 동일하게 해석하도록 하기 위하여 본 매뉴얼을 최대로 활용하여야 한다.

바. 조종사와 관제사간에 동일한 해석이 이루어지도록 하기 위하여 근무처를 상호 방문하여 관숙하는 것이 매우 효과적이다. 지역관제소, 터미널 레이더와 관제탑은 조종사의 방문을 환영한다. 조종사는 그러한 기관을 방문하여 견학하여야 한다.

9-5-3 항행안전시설(Aeronautical Safety Facilities)

안전운항을 위하여 항행안전시설의 정상작동은 중요하다. 간헐적인 항행안전시설의 부작동이나 변동사항에 대한 정보는 NOTAM의 점검으로 가능하다. 항행안전시설의 장애를 발견하면 항공교통관제기관이나 기장보고서를 통하여 관련 당국에 보고하여야 한다.

9-5-4 공중충돌방지(Prevention of Midair Collision)

가. 개요(Introduction)

(1) 세계적인 통계자료에 의하면, 매년 20건의 공중충돌사고가 발생하고, 조종사가 제출한 보고서에 의하면, 공중충돌사고가 일어날 뻔했던 (Near Midair Collision) 건수는 매년 500건에 달한다.

(2) 항공기의 속도와 인간의 눈의 능력과 연관시켜 보면 아주 위급한 상황에서 눈으로 보고 공중충돌을 피한다는 것은 거의 불가능한 것으로 판명되었다. 완벽하게 공중충돌을 피하기 위하여 더욱 효과적인 기술이 요구되고 있다. 공중충돌회피장비(TCAS)가 개발되기는 하였으나, 그러

나 근본적으로는 조종사가 항적을 보고 피하는(See and Avoid) 것이 요구된다.

나. 상대고도의 결정(Determination Relative Altitude)

참조점으로 수평선을 이용한다. 만일 타항공기가 수평선 상방에 위치하고 있다면, 그 비행기는 틀림없이 나보다 비행고도가 높을 것이고, 수평선 하방에 위치하고 있다면 나보다 낮은 고도로 비행하고 있을 것이다.

다. 적절한 조치의 선택(Taking Appropriate Action)

조종사는 통행우선권(Right-of-Way)에 대한 항공법 제58조와 관련 항공법 시행규칙을 숙지하고 있어야 한다. 그래서 항공기가 명백히 충돌경로상에 있을 경우 가능하면 항공법 시행규칙의 해당 조항에 의거한 회피조작을 취하여야한다.

라. 다수의 위험항적에 대한 대처(Consider Multiple Threats)

상승, 강하 또는 선회에 대한 결정은 개인적인 판단에 의거하지만, 조종사는 상대방 조종사 역시 급히 기동할 것이라는 점을 예상해야 한다. 기동중에 타항공기를 경계하고 또 다른 항공기가 그 기동지역에 있을지 모르므로 감시(Scan)를 철저히 하여야한다.

마. 충돌경로 상에 있는 항적(Collision Course Targets)

상대적인 움직임이 없거나 일정한 경계범위 내에 머물러 있는 항공기는 충돌 경로상에 있는 것으로 간주하여야한다. 또한, 수평이나 수직으로 움직임은 없으나 그 크기가 점차 커지는 항적이라면, 회피조치를 취해야한다.

바. 충돌위험이 많은 지역 파악(Recognize High Hazard Areas)

(1) 항로, 특히 VOR 부근이나 Class B, C, D 및 E 지역은 항공기가 밀집되기 쉬운 지역이다.

(2) 대부분의 공중충돌은 기상이 좋은 낮 동안에 발생한다는 사실을 명심하여야 한다. 레이더 관제상태 하에 있다 하더라도 충돌을 피하기 위해서는 각별한 주의가 필요하다.

사. 조종석의 정리(Cockpit Management)

비행 전에 지도, 점검표, 교범 등에 대하여 연구하고, 필요한 무선주파수를 정리하여 기록해 두는 것과 같이, 비행전 준비를 철저히 하며, 조종실 내를 잘 정리해 두면 비행 중 이러한 물건들을 찾는데 허비하는 시간을 절약할

수 있고, 대신에 외부를 경계하는데 더 많은 시간을 할애할 수 있을 것이다.

아. 방풍창의 상태(Windshield Conditions)

먼지나 곤충들에 의해 더럽혀진 방풍창(Windshield) 은 조종사가 타 항공기를 관측하는 능력을 크게 감소시킨다. 방풍창을 깨끗하게 유지하여야 한다.

자. 시정상태(Visibility Condition)

연기, 안개, 먼지 등이 있거나, 비가 오는 상태 또는 햇빛을 마주보고 비행할 시에는 목표물을 찾아내는 능력이 크게 저하된다.

차. 조종실내의 시각적 장애물(Visual Obstructions in the Cockpit)

(1) 조종사는 출입문의 기둥, 날개 등과 같이 고정된 항공기 구조물에 의해 차폐된 주변을 살피기 위해 머리를 움직일 필요가 있을 것이다. 이런 경우 관측을 용이하게 하기 위하여 날개를 기울이는 것과 같이 항공기를 움직일 필요가 있을 때도 있을 것이다.

(2) 조종사는 비행 중에 차광막(Curtain)을 정리하고, 전면 계기판 위에 올려놓은 지도와 같이 시야를 가리는 조종석내의 물건들은 치우거나 정리해두어야 한다.

카. 점등(Lights ON)

(1) 주·야간 구분 없이 외부등의 사용은 다른 항공기에게 더욱 잘 보이도록 해 준다.

(2) 야간에는 내부등은 희미하게 켜서 사용한다.

타. ATC 지원(ATC Support)

ATC 기관은 업무에 지장이 없는 범위 내에서 항적정보를 제공해 준다. C 및 D 등급 공역을 통과하는 비행기의 경우에는 ATC와 무선교신이 이루어져야 한다. 가능하거나 필요하다면 언제든지 이러한 지원을 요청하여 활용한다.

9-5-5 조류충돌방지(Measures Against Bird Hazards)

ICAO의 권고방식에 의거하여 항공안전본부는 조류충돌보고서를 수집하고 조류를 퇴치하기 위하여 주기적으로 순찰을 시행하는 등 조류충돌에 의한 피해를 방지하기 위한 대책을 수립하여 시행하고 있다.

가. 조류충돌은 항공기가 큰 새 또는 작은 새떼와 이·착륙시 충돌할 경우 가장 위험하다. 항공기가 이륙할 때 활주로 주변에 있는 새들이 지상으로부터 날아 올라오다가 강한 엔진의 공기흡인력에 의해 엔진내부로 빨려 들어와 엔진을 손상시키는 결과를 가져온다. 한꺼번에 많은 새떼를 만나면 여러 개의 엔진이 동시에 출력을 상실하여 치명적인 항공기사고로 이어질 수 있다. 이륙 전에 위험한 새들이 이륙활주로 상이나 그 주변에서 관측되고 충돌의 위험이 있다고 판단되면 항공교통기관이나 지정한 조류퇴치기구에 통보하여 새떼를 퇴치해 줄 것을 요청한다.

나. 비행 중 조류와 충돌하였거나, 거의 충돌할 뻔하였거나 또는 비행에 영향을 줄 수 있다고 판단되는 새떼를 발견하였다면 조종사는 항공교통기관이나 기관이 지정한 기구에 바로 연락하고, 비행 후 당국이 지정한 양식에 의거 보고서를 제출한다.

(1) 보고서 : 위치, 고도, 새가 날아가는 방향, 대략적인 새의 수, 알고 있다면 새의 종류

(2) 보고양식 : 당국이 지정한 양식, 또는 해당 항공사가 지정한 보고서 양식

다. 철새의 이동은 봄이나 가을에 매우 활발하다. 백조나 오리는 대략 6,000ft까지 날아올라 쉼 없이 수백 마일을 날아간다. 때로는 20,000ft 이상에서도 새들을 만날 수 있다. 물새는 항공기가 접근하면 수면으로 쏜 살같이 내려 꽂는 습성이 있다. 그래서 물새 떼 아래에서 비행을 할 경우에는 각별한 주의가 요구된다. 새들의 보호색으로 인하여 조종사는 발견하기가 어렵고, 대응조작이 늦어진다. 과거에는 새들은 밤에는 활동하지 않는 것으로 알고 있었으나 생태학연구와 조류를 만났다는 보고서에 의하면 야간에도 새들이 날아다니는 것이 증명되었다. 일몰 후 한 시간까지는 조심하여야 한다.

라. 새들이 항공기를 만나면 어떤 행태를 보일까 하는 것에 대하여 명확하게 설명할 수는 없다. 그래서 새떼를 만나면 새떼들이 날아가는 진로에서 가능한 한 멀리 떨어지고 가능한 한 정확하게 지체 없이 그 정보를 해당 기관에 통보하여야 한다.

9-5-6 공중충돌방지장치(ACAS)

가. 공중충돌방지장치(ACAS; Airborne Collision Avoidance System)란 충돌방지

를 위하여 항공기에 장착된 장치로서 주로 ICAO에서 사용하는 명칭이다. 현재 미국에서 개발된 TCAS(Traffic Alert and Collision Avoidance System; 항적경보 및 충돌회피 장치)가 사용되고 있고 ATC에서는 'TCAS'를 관용구로 사용하고 있다. TCAS는 ATC 트랜스폰더가 보내는 질문신호(Interrogation Signal)와 다른 항공기로부터 받는 트랜스폰더 신호(Transponder Signal)에 의하여 작동한다. 이 장비는 신호로부터 다른 항공기의 거리, 방위 그리고 트랜스폰더 신호(Transponder Signal)에 포함되어 있다면, 고도정보까지 감지하여 나타나도록 해 준다. 응답신호가 적절하면 TCAS는 해당 항적의 접근율을 계산하고, Mode C의 신호를 받고 있다면 상대적인 수직 접근율도 계산할 수 있다.

TCAS는 다음의 권고정보를 제공해 준다.

(1) 항적조언(TA; Traffic Advisory)

충돌 가능성이 있는 상대 항공기가 25~48초 이내의 거리로 접근하면, 항공기의 위치와 경보가 나타난다.

(2) 회피조언(RA: Resolution Advisory)

충돌 가능성이 있는 상대 항공기가 15~35초 이내의 거리로 접근하면, 항공기의 위치와 경보 그리고 필요한 수직방향(상승 또는 강하)으로 회피기동 표지가 나타난다.

TCAS는 TA 기능만 가진 원형인 TCAS I에서 TA와 수직방향으로 RA를 제공하는 TCAS II로 기능이 향상되었다. 한국에서는 19인승 이상이나 이륙최대중량이 5,700kg을 초과하는 터보제트항공기는 2005년 1월 1일부터 ACAS II (TCAS II) 를 장착하도록 되어 있다.

주1) ATC의 트랜스폰더를 작동하지 않거나, 없는 항공기는 TA나 RA가 나타나지 않는다.

주2) TA는 일정한 거리 이내에서 ATC의 트랜스폰더를 실제 작동하는 경우에 접근하는 항공기의 정보를 제공해 주지만 RA는 항적(충돌위험이 있는 항공기)이 Mode C의 신호를 송신하는 항적에 대해서만 작동한다.

주3) ACAS II의 장착이 요구되는 항공기라도 항고이가 외국에 등록되어 있거나 장착이 어려운 항공기에 대해서는 당분간 유보되어 있다.

나. TCAS의 정보에 따른 회피기동은

(1) TA가 이미 나타나 있다면 조종사는 가능한 한 육안으로 항적을 발견하려고 노력하고 관찰을 계속해야 한다. 조종사는 단지 TA 상황하에

서 회피기동을 할 필요는 없다. ATC로부터 항적정보가 없다면 조종사는 ATC에 확인한다.

(2) RA가 나타나면 조종사는 절대적인 안전운항 측면에서 시계 또는 계기비행 기상조건을 가릴 것 없이 즉시 RA의 지시에 따라 회피기동을 실시하여야 한다. 또한 충돌위험이 있는 항적을 육안으로 찾으려고 노력하고 회피기동을 하고 있는 방향을 감시하여야 한다. 또한 고도의 변경은 최소화하도록 한다.

주4) TCAS가 충돌위험이 있는 양쪽 항공기 모두에게 장착되어 있다면 RA는 서로 반대되는 방향으로 지시한다. 그러므로 만약 조종사가 RA의 반대방향으로 회피조작을 하였다면 충돌의 위험은 커진다.

(3) ATC의 지시가 RA와 상충된다면 RA를 따라야 한다. 또한 조종사는 가능하면 신속히 ATC에 ATC의 지시를 따를 수 없음을 통보하여야 한다.

조종사; (call sign) Unable to comply, TCAS RA.

(4) 지정된 고도를 이탈한 경우에 조종사는 가능한 한 신속히 이를 통보하여야 한다.

조종사; (call sign) TCAS CLIMB / DESCENT.

충돌위험이 사라진 후에 조종사는 ATC의 별도 지시가 없는 한 즉시 그 이전에 지정된 고도로 복귀하고 도착후 즉시 ATC에 통보하여야 한다.

조종사; (call sign) TCAS CLIMB / DESCENT, returning 9,000.

조종사; (call sign) TCAS CLIMB / DESCENT, completed 9,000 resumed.

다. RA 기동중에 조종사와 관제사의 책임

(1) 조종사가 RA기동을 통보한 때에 관제사는 이전에 발부한 허가대로 돌아가겠다는 조종사의 보고가 없는 한 ATC 지시를 발부하지는 않을 것이다.

(2) RA에 의거 ATC 허가에서 이탈되어 있는 동안 조종사는 다른 항공기와 안전한 분리를 유지할 책임이 있다.

(3) 분리에 대한 관제사의 책임은 항공기가 이전에 지시해준 ATC 허가 내용대로 돌아왔거나, RA를 완료했다는 보고를 접수한 이후 표준분리가 이루어지고 있는지를 확인할 때에 재개되어야 한다.

라. 보고서의 제출

RA에 조우되었었다면 기존의 양식에 의거 RA에 대한 보고서를 제출하

는 것이 원칙이다. RA보고서는 공중충돌위험 보고서와 분리되어 제출하여야 한다.

9-5-7 지상접근경보장치(GPWS)

GPWS는 CFIT(Controlled Flight Into Terrain; 조종중 지면과의 충돌) 사고를 예방하기 위하여 개발되었다.

가. GPWS의 기본 개념

GPWS는 무선고도(Radio Altitude), 지시속도(음속 기준), 고도, 강하율, ILS 활공각, 플랩(Flap)위치, 착륙장치(Landing Gear)의 위치 등의 신호를 종합·분석하여 경보를 발하게 함으로써 CFIT 사고를 예방하기 위하여 설계된 장치이다. 장치의 세부내용은 항공기나 GPWS의 종류에 따라서 다양하다.

나. GPWS의 모드(Mode)

GPWS에는 다음에 열거한 5가지의 주요한 Mode가 있다. GPWS의 경보(컴퓨터에서 나오는 음성)와 관련하여 GPWS의 경보등(Warning Light) 또는 주경보등(Master Warning Light)은 항공기마다 다를 수 있으므로 여기에서 설명은 생략한다.

(1) 지나치거나 급격한 기압고도의 강하율

Radio Altitude와 항공기 속도에 비하여 강하율이 지나치면 “SINK RATE”라는 경보가 나온다. 더 큰 강하율이 발생하면 “WHOOP WHOOP PULL UP”이라는 경보가 작동된다.

(2) 장애물에의 지나친 접근

Radio Altitude가 급격히 줄어들면 “TERRAIN TERRAIN”이라는 경보음이 나온다. 계속하여 접근되면 “WHOOP WHOOP PULL UP”이라는 경보가 나온다. 이 Mode는 강하율과는 무관하게 지면과의 높이(Radio Altitude, 무선고도)에 의거 작동된다.

(3) 이륙이나 복행후 고도 손실

이륙이나 복행 후 정해진 지정된 고도(예; 700ft)에 도달하기 전에 강하가 감지되면 “DON'T SINK”라는 경보가 나타난다. 이 경보는 처음 강하가 감지된 고도를 지나 상승이 감지될 때까지 계속된다.

(4) 착륙외장(Landing Configuration)을 갖추지 않은 상태에서 지면에 위험한 접근
Landing Gear나 Flap을 내리지 않은 상태에서 Radio Altitude가 낮아지면 경보가 나오는데 이는 항공기의 속도와 항공기의 상태에 따라 다르다.

(5) 활공경로(Glide Slope)로부터 하방으로 이탈

Landing Gear를 내린 상태에서 ILS의 활공경로보다 현저하게 하방으로 이탈한 때에는 "GLIDE SLOPE"이라는 경보가 발해진다.

다. GPWS의 경보에 따른 대응조치

기본적으로 어떤 경보인지를 정확히 파악하고 지체없이 회복조작을 취하여야 한다. 특히 "WHOOP WHOOP PULL UP"하는 경보는 매우 급박한 상태로서 최대출력(복행출력)으로 즉각적인 회피기동이 요구되는 경보이다. 과거의 사고사례를 살펴보면 GPWS의 경보를 무시하거나 오작동으로 생각하고 GPWS의 회로차단기(Circuit Breaker)를 뽑아버린 경우가 있었다.

라. GPWS 경보와 ATC

GPWS의 경보에 의거한 대응조치 때문에 ATC의 지시를 이탈한 조종사는 가능한 한 빨리 관련된 항공교통기관에 통보하여야 한다.

마. EGPWS

GPWS는 라디오 고도계(Radio Altimeter)에 의거 측정된 지상으로부터 높이를 근거로 지면으로 접근시 경보를 발하는 장치이다. 그러므로 수면, 평평한 지면, 또는 완만하게 경사진 지면으로 접근시에는 효과적이다. 그러나 급경사로 이루어진 산악과 같이 정면으로 닥치는 지형에 대해서는 경보를 발할 수 없다. 이와 같은 결점을 해소하기 위하여 EGPWS (Enhanced Ground Proximity Warning System)가 개발되었다.

이 장비는 정면으로 접근하는 지형에 대하여 지면의 표고를 계산하고 전 세계적인 지형이 입력된 데이터베이스의 자료와 비교하여 효과적으로 경보를 발할 수 있는 능력이 있다. 이 데이터베이스에는 전 세계의 대부분의 공항이 포함되어 있고 세계지형의 95%이상이 포함되어 있다.

EGPWS는 항공기의 위치와 데이터베이스를 비교·분석하여 항공기에 탑재된 기상레이더(Weather Radar)와 전자비행계기장치(EFIS; Electronic Flight Instrument System)에 위험의 정도에 따라 녹색, 황색 그리고 붉은색으로 나타나게 해준다.

항공기가 붉은색으로 표시된 지형으로 비행하면 충돌예상시점 60~40

초 전에 접근경보를 발하고 충돌예상시점 30~20초 전에 회피하라는 음성 경보가 나온다.

또한 이 장치는 착륙을 위한 외장(Landing Configuration)에서도 사용할 수 있어서, 지형지물을 회피하게 하는 것과 마찬가지로, 공항 이외의 지점에 접근하거나, 활주로에 미달하여 접지되는 것을 막아주는데 아주 효과적이다.

9-5-8 레이저광선 노출에 따른 운항절차

가. 비행 전 예방대책

(1) 레이저 활동에 관한 항공고시보(NOTAM)를 확인하고 필요시 대체 항공로를 고려한다.

(2) 영구적으로 레이저 활동이 있는 위치(테마파크, 연구소 등)를 항공지도를 이용해 검색한다.

나. 레이저 방사가 예상되는 공역에 진입하기 전의 비행절차

(1) 항행등을 점등해 지상에서 항공기의 위치를 쉽게 식별될 수 있도록 한다.

(2) 자동항법장치를 작동시킨다.

(3) 조종사중 한명은 계기를 계속 주시하여 레이저 조명으로 인한 피해를 최소화 한다.

(4) 조종석 내부 조명을 점등하도록 한다.

다. 레이저가 조종실에 방사된 이후의 절차 : 조종사가 레이저 광선으로 의심되는 밝은 빛에 노출 되었다면, 위험을 최소화하기 위해 다음의 절차들을 수행해야 한다.

(1) 레이저 광선으로부터 시선을 멀리 한다.

(2) 레이저 광선으로부터 눈을 가린다.

(3) 옆 조종사에게 자신의 눈 상태를 말한다.

(4) 옆 조종사에게 조종 권한을 넘긴다.

(5) 계기비행상태로 전환한다.

(6) 자동항법장치를 작동시킨다.

(7) 조종석에 레이저 광선이 더 이상 들어오지 않도록 항공기의 위치를 조정한다.

(8) 조종석의 계기나 접근차트를 보면서 자신의 눈 상태(시력)를 확인한다.

(9) 눈을 비비지 않도록 한다.

(10) 관제기관에 레이저 광선 방사사실을 통보하고, 필요한 경우 비상을 선언한다.

라. 레이저 노출 보고절차 : 조종사는 착륙 후 비행 중 발생한 레이저노출 장애에 대하여 국토교통부장관 또는 항공교통센터장에게 보고하여야 한다.

제10장 항공 기상(Aviation Weather)

항공기상은 항공기 안전운항 및 계획을 위하여 기상청 산하의 항공기상청(이하 항공기상청), 군 기상대 기타 기상 관련 단체나 항공사가 연관되어 발전되어 왔다. 항공기상 업무를 담당하고 있는 여러 기관은 항공기 안전운항 및 사고방지를 위하여 포괄적으로 지상 및 상층의 기상에 대해 직접 육안으로 관찰하거나 또는 각종 기상관측장비, 레이더, 기상위성 등을 통해 관측된 정보를 토대로 슈퍼컴퓨터 분석을 통해 전국 공항, 항로 및 국지의 위험기상 현상을 예보하여 여러 채널로 끊임없이 조종사에게 기상 정보를 제공하고 있다. 이 장에서 언급하고 있는 항공기상은 주로 기상현상과 운항에 영향을 미치는 위험기상의 기상 요소 및 특성에 대해서 실제 비행 중 또는 비행계획에 필요한 실무적인 정보나 절차사항을 기술하고 있다.

제1절 항공기상 체계

10-1-1 기상 관측망 및 기상정보(Weather Observation Network and Information)

가. 기상 관측망(Weather Observation Network)

기상청에서는 지상과 상층에서 발생하는 기상 현상을 관측하기 위하여 88개 주요 공항과 관측소, 471개 자동 기상관측망(AWS)을 운영하고 있으며, 이들 중 상층 기상관측소 5개, 기상레이더 관측소 10개, 낙뢰관측 21개 지점, 위성 기상자료 수신소 22개 지역으로 운영되고 있다.

나. 기상정보시스템(Weather Information System)

항공기상청은 연속적으로 발생하는 수많은 기상 상황에 대하여 실시간으로 관측, 수집, 처리, 분배하기 위하여 기상통신 응용분석 전산기, 통합데이터 컴퓨터, 수치예보용 슈퍼컴퓨터, 위성용 전산기기 등 종합 정보시스템을 유지하고 있다. 이 시스템은 세계기상 통신망인 일본 동경과 중국 북경의 전용회선으로 연결되어 세계 기상자료를 상호 교환하여 세계 주요 공항기상과 상층 기상자료, 수치 격자점 자료 등을 슈퍼컴퓨터를 통해 수치 예상도를 생산하여 관련 기관에 ON LINE, AFTN 전신망으로 제공하

고 있다.

다. 기상 정보관련 단위 및 요소

항공기상 관련 측정 단위와 수치는 일반인, 항공관계자, 국제 통용서비스분야 등 여러 가지 복합적인 요인들 때문에 상이한 측정체계를 사용하고 있다.

10-1-2 항공기상청 운영시스템(Weather Station Operation System)

가. 항공기상업무 체계

기상청은 항공기의 안전과 경제적인 운항을 위해 전국의 항공기상업무를 총괄하는 기관으로 항공기상청을 인천국제공항에 두고 있고, 공항기상대는 김포·제주·무안·울산 공항에, 공항기상실은 김해·청주·대구·여수·양양·광주·포항·사천 공항에 설치하여 항공기상업무를 수행하고 있다. 이밖에 공항은 한국 공군이나 미 공군에서 운영하고 있다.

항공기상청은 정시관측(METAR), 국지성정시관측(MET REPORT), 특별관측(SPECI), 국지특별관측(SPECIAL), 공항예보(TAF), 착륙예보(TREND), 이륙예보(TAKEOFF), 저고도용 공역예보, 위험기상예보, 공항경보, 윈드시어경보, 위험기상정보(SIGMET), 저고도 위험기상정보(AIRMET) 등의 업무를 수행한다.

나. 항공기상 예보의 종류

항공기상 예보는 국제민간항공협약의 부속서 3(ICAO Annex 3)에 의거하여 시·공간 및 단계별 개념에 따라 다음과 같이 분류한다.

(1) 공항예보(Terminal Aerodrome forecasts)

공항기상 예보는 항공기상청의 항공기상관서에서 발표하며, 군 관할 공항은 군 기상대에서 발표한다. 국제공항에 대한 예보는 매일 6시간 간격으로 4회(05, 11, 17, 23UTC) 발표하며, 국내공항에 대한 예보도 역시 매일 6시간 간격으로 4회(00, 06, 12, 18UTC) 발표한다. 다만 항공기 운항 상황을 고려하여 필요한 경우에는 공항예보의 발표시각 및 유효시간이 조정될 수 있다. 기상관서는 한 공항에 대하여 주어진 발표시간에 하나의 예보만을 발표한다. 공항예보의 유효시간은 각각의 발표시각 1시간 이후부터 30시간 이내이며, 새로 발표되는 공항예보는 이전에 발표된 공항예보를 대체한다.

(2) 착륙예보(Landing Forecast)

착륙예보는 이용자와 공항으로부터 1시간 이내의 비행거리에 있는 항공기에 필요한 기상정보를 제공하는 것으로, 항공기상청의 항공기상관서에서 발표한다. 항공기상 관서는 국지정시관측보고 및 국지특별관측보고 또는 정시관측보고 및 특별관측보고를 실시할 때, 관측전문에 착륙예보를 포함하여 발표한다. 착륙예보의 유효시간은 관측보고 시간으로부터 2시간 이내이다.

(3) 이륙예보(Take-off Forecast)

이륙예보는 항공기의 안전한 이륙을 지원하기 위하여 필요한 기상정보를 제공하는 것으로, 항공기상청의 항공기상관서에서 발표한다. 단, 운항자 및 운항승무원의 요청이 있을 경우 해당 공항 기상실에서도 이륙예보를 제공할 수 있다. 이륙예보는 요청에 따라 출발예정시간 전 3시간 이내에 운항자 및 운항승무원에게 제공될 수 있도록 발표한다.

(4) 중요기상 예보(Significant weather forecast)

중요기상 예보는 항로상에 영향을 미칠 수 있는 기상현상을 고고도(25,000ft~63,000ft), 중고도(10,000ft~25,000ft), 저고도(1,0000ft 이하)로 각각 나누어 중요기상예상도(SIGWX)로 발표한다. 중요기상 예보는 항공기상청에서 발표한다. 다만 세계공역예보센터(WAFC)를 통해 발표될 때에는 세계공역예보센터의 중요기상 예보를 우선으로 발표한다. 또한, 세계공역예보센터에서 발표한 중요기상 예보는 임의로 수정하지 않는다. 중요기상 예보는 매일 6시간 간격으로 4회(05, 11, 17, 23UTC) 발표된다.

㈎ 고고도 중요기상 예보(High-level Significant weather forecast)

고고도 중요기상 예보는 우리나라 비행정보구역 내에서 25,000ft에서 63,000ft 고도를 운항하는 항공기에 영향을 줄 수 있는 기상현상의 발생이 예상될 때 국제적으로 합의된 기호를 사용하여 표현한다. 고고도로 운항하는 항공기에 영향을 미칠 수 있는 기상현상은 다음과 같은 것들이 있다.

1) 태풍(tropical cyclone)

2) 심한 스콜

3) 보통 또는 심한 난류

4) 보통 또는 심한 착빙

5) 넓게 퍼진 모래폭풍 또는 먼지폭풍

6) 1)~5)항 그리고 뇌전에 관련된 적란운

7) 권계면 고도

8) 제트기류

9) 항공기 운항에 중요한 화산재 구름

10) 대기 중으로 방출된 방사성 물질

주) 대류운 구름 구역 이외의 보통 정도 또는 심한 정도의 난류 및 착빙은 중요기상 예보에 포함한다.

㈏ 중고도 중요기상 예보(Medium-level Significant weather forecast)

중고도 중요기상 예보는 우리나라 비행정보구역 내에서 10,000ft에서 25,000ft 고도를 운항하는 항공기에 영향을 줄 수 있는 기상현상의 발생이 예상될 때 국제적으로 합의된 기호를 사용하여 표현한다. 중고도로 운항하는 항공기에 영향을 미칠 수 있는 기상현상은 고고도 중요기상 예보 요소와 동일하다.

㈐ 저고도 중요기상 예보(Low-level Significant weather forecast)

저고도 중요기상 예보는 비행고도 10,000ft 이하를 (산악지역은 15,000ft 또는 필요에 따라 그 이상) 비행하는 항공기 운항용으로 발표하는 AIRMET을 지원하기 위해서 국제적으로 합의된 기호를 사용하여 표현한다.

10-1-3 관제기관으로부터의 기상정보(Weather Information From ATS Facility)

가. 관제탑과 비행정보실은 조종사가 요청 시 관련 항공기상을 제공해 준다.

나. 항공사에서 일하고 있는 조종사의 경우 통상 항공사 운항실을 통하여 각종 기상 정보를 수집하나, 그렇게 할 수 없는 조종사 특히 자가용 조종사들은 비행정보실을 통해 비행 전 기상 브리핑 자료를 얻는다.

다. 비행 중 기상정보는 관제기관이나 무선통신소(Seoul Radio) 등에서 서비스하고 있다.

10-1-4 비행 전 브리핑(Pre Flight Briefing)

대부분 공항은 기상실을 운영하며, 통상적인 기본업무에 해당하는 기상관련 사항을 조종사가 요청할 시 비행 전 기상 브리핑 서비스를 제공한다. 항공사 소속 조종사일 경우에는 항공사의 운항관리실에서 수집한 기상정보에 대한 비행 전 브리핑을 제공받을 수 있다. 그러나 자가용 조종사는 비행 전 기상 브리핑 자료나 관련 정보를 수집하고 조언을 듣기 위하여 공항기상실을 방문해야 한다. 공항기상실에서는 다음 사항에 대해 간단하게 설명도 하고 조종사가 요청할 시 비행계획에 대하여 상담과 조언도 한다.

가. 조종사가 비행 계획을 수정해야 될 부득이한 위험기상 정보

나. VFR(시계비행) 운항 가능성 여부 조언

다. 기상 일기도에 근거하여 개괄적인 기상 전망과 분석

라. 정시관측(METAR), 예보(TAF)자료에 의거 특정한 지역의 특성과 상세한 정보 제공

마. 항로기상 예보나 상층풍 예보

바. 기타 운항에 필요한 사항 협조

주) 비행 전 브리핑의 분류(미국)

- 표준 브리핑(Standard Briefing)
- 요약 브리핑(Abbreviated Briefing)
- 전망 브리핑(Outlook Briefing)
- 비행 중 브리핑(In Flight Briefing)

a. 표준 브리핑 사항에 포함될 항목

① 위험한 조건의 상황(위험기상, 공항 폐쇄, 관제 지연 등)
② 시계 비행 권고할 수 없는 상황
③ 기상 개요 정보(Synopsis)분석 비행에 영향이 있을지 여부 설명
④ 현천
⑤ 항로예보
⑥ 목적지 예보
⑦ 상층풍 예보
⑧ 항공정보 고시보
⑨ 관제 지연 정보

b. 요약 브리핑

표준 브리핑 사항을 최신 자료로 정리하거나 한두 가지 정보사항만 필요할 시 요약브리핑을 한다. 조종사가 한두 가지 사항만 요구하더라도 현재 위험기상 상태가 예상될 시는 다시 브리핑한다. 악조건 기상과 항공정보 모두 포함된다.

c. 전망 브리핑

출발 예정시간이 브리핑 시간보다 6시간 이후라면 조종사는 전망 브리핑을 요청한다. 이 브리핑은 비행계획 작성에 목적을 두고 있다.

d. 비행 중 브리핑

조종사는 출발 전에 비행 전 브리핑을 받았지만 계속 확인 또는 새로운 정보가 필요할 시 비행 중에 가능한 HF/VHF 주파수 또는 SATCOM으로 브리핑을 받을 수 있다.

10-1-5 비행 중 기상조언(In-Flight Weather Advisories)

공항기상대는 관제기관을 통하여 비행중인 조종사에게 비행 전 브리핑 시 예보되지 않았던 위험한 위험기상 상황에 조우 가능성이 있는 다음 사항에 대하여 조언한다.

가. 위험기상 정보(SIGMET)

인천공항 기상대는 인천 비행정보구역(FIR) 비행고도 24,000ft 이상에서 아래 기상현상이 관측되거나 예상될 시 위험기상 정보를 발표한다. 유효기간은 6시간을 초과하지 않아야 하며 4시간 이내가 바람직하다.

(1) 뇌전(THUNDERSTORM)

(2) 태풍(TYPHOON)

(3) 난기류(TURBULENCE), CAT

(4) 착빙(ICING)

(5) 화산재(VOLCANIC ASH)

(6) 먼지폭풍과 황사폭풍(DUST/SAND STORM)

(7) 산악파(MOUNTAIN WAVE)

(8) 극심한 우박(SEVERE HAIL)

나. AIRMET

국내 공역 비행고도 10,000ft 이하 저고도 운항에 영향을 미치는 아래 주요 기상 현상 시 또는 예상될 때 발표하며 유효기간은 6시간 초과하지 않는 범위 내 4시간 이내가 바람직하다.

(1) 중급 이상 착빙/난기류

(2) 30KT 이상 강풍

(3) 시정 3마일 미만과 실링 300ft 이하 시

(4) 광범위한 산악 차폐

참고 : ICAO Annex 3 Chapter 7 and appendix 6

10-1-6 기상관측 시스템(Weather Observing System)

가. 목측 관측(Manual Observation)

일부 공항을 제외한 대부분 목측관측소는 공항 내에 위치하고 있으며 직접 육안으로 관측하여 일정 양식에 따라 관측 자료를 기입 산출한다.

나. 자동지표 관측 시스템(ASOS : Automated Surface Observation System)

(1) 각 공항에 설치되어 있는 자동지표 관측 시스템은 4개 부분으로 구성되어있다.

㈎ Individual Weather Sensors(개별기상감지장치)

㈏ Data Collection Package(DCP)

㈐ The Acquisition Control Unit

㈑ Peripherals and Displays

(2) 자동지표 관측 시스템(ASOS) 측정 Sensor 종류

㈎ 운도측정 지시계(Cloud Height Indicator)

㈏ 시정 측정 센스(Visibility Sensor)

㈐ 강수 식별 센스(Precipitation Identification Sensor)

㈑ 결빙우 센스(Freezing Rain Sensor)

㈒ 기압 센스(Pressure Sensor)

㈓ 온도 및 노점 온도 센스(Ambient Temperature Dew Point Sensor)

㈐ 풍향 풍속 센스(Anemometer Sensor)

㈑ 강우량 센스(Rain Fall Accumulation Sensor)

주) 자동지상 관측기(ASOS)로 관측된 METAR/SPECI 내용 중 Remarks란에 AO1, AO2와 같은 부호가 있는데 그 의미는 다음과 같다,

A01: 강수식별 기능이 없는 기상 관측소

A02: 강수식별 기능이 있는 기상 관측소

다. 비행장 자동 기상관측 시스템(AMOS-Automatic Meteorological Observation System)

AMOS는 활주로 이착륙 지점 부근의 기상(풍향, 풍속, 강수량, 온도, 습도, 노점온도, 기압, 활주로 가시거리, 운고 등)을 자동적으로 실시간 관측하여 활주로 내의 기상 상태에 관한 정보를 관련자가 활용할 수 있는 시스템이다.

(1) AMOS는 통상활주로나 연변에 3등분된 지점(Touch Down Area, Mid Point Area, Roll Out Area)에 설치되어 있다.

(2) AMOS의 장비는 풍향계, 풍속계, 습도계, 기압계, 강수량계, 활주로 가시거리 측정계, 현천계, 운고계 등으로 구성되어 있다.

라. 저고도 윈드시어(전단풍) 경보장치(LLWAS)

활주로 고도와 활주로 고도 위 500M(1,600ft) 사이의 이·착륙로, 접근로 또는 선회 접근로에 있는 항공기의 안전에 영향을 미치는 저고도 난기류 현상을 측정하여 조종사에게 제공한다.

마. 기상레이더(Weather Radar)

공항기상대는 강수의 범위 강도 그리고 이동을 탐지하기 위하여 10개소의 기상레이더 관측소를 운영하고 있다. 정기 기상레이더 관측은 정시에 관측되고, 관측된 기상정보는 알파벳 및 수치로 표시되어 비행계획 목적으로 유용하게 사용된다. 비행 중인 조종사에게는 관제기관이나 기타 통신 수단을 통하여 신속 정확하게 전달되어 비행안전과 교통흐름에 아주 중요한 기상관측 수단으로 운용되고 있다.

기상레이더에 나타나고 있는 Clutter 현상은 비구름과 습기 때문이다. 일반적으로 난기류(Turbulence) 현상은 기상레이더에서 감지할 수 없지만 단시간 내에 강한 비가 내릴 때는 난기류가 있다고 예상할 수 있다. 특히 공항 기상레이더(TDWR: Terminal Doppler Weather Radar)는 이·착륙하는

항공기에 위험한 상태를 야기할 수 있는 주요 기상현상, 즉 호우, 강설, 윈드시어, 돌풍 등을 조기 탐지하여 관제사 및 항공관계자에게 제공해주는 중요한 시스템이다.

제2절 항공기상 정보서비스 대상별 분류

10-2-1 항공기상청 대표 홈페이지

가. URL: kama.kma.go.kr, kama.go.kr, kma-awo.go.kr, www.skyinfo.go.kr

나. 서비스 대상: 일반국민

다. 서비스 내용

(1) 국내공항 실황, 특보, 예보, 기상정보

(2) 세계공항 실황, 예보

(3) 일기도 및 영상

(4) 기관소개, 기관장과의 대화, 홍보, 민원, 행정, 자료 서비스 등

10-2-2 글로벌 항공기상 지원서비스

가. URL: flight.kama.go.kr, global.kama.go.kr

나. 서비스 대상: 국제선 운항 항공사

다. 서비스 내용

(1) 비행편 입력으로 항공로상의 기상정보 출력

(2) 비행예보철 서비스

: 고고도 SIGWX(FL250-FL630), 중고도 SIGWX(FL100-FL450), 화산재예상도, WINTEM, 권계면, 최대풍, 지오포텐셜고도, CROSS SECTION CHART

(3) 중고도 및 고고도 예보, SIGMET, AIRMET, WARNING

(4) 공항별 AMOS 및 인천공항 LLWAS 실황

(5) 세계공항 METAR, TAF, 세계공항 연직시계열

(6) 과거 METAR, TAF 조회

10-2-3 저고도 및 항공레저용 기상정보

가. URL: 항공기상청 대표 홈페이지 링크

나. 서비스 대상: 저고도 항행용 헬기, 경비행기

다. 서비스 내용

(1) 육군 관측자료, 국내 METAR(군공항 포함), 기상청 AWS 자료

(2) 바람, 시정, 온도 등 기상요소를 그래픽(Google Map 기반)으로 실시간 제공

10-2-4 공항관제 기상정보

가. URL: 항공기상청 대표 홈페이지 링크

나. 서비스 대상: 항공교통기관(관제탑, 접근관제소, 지역관제소)

다. 서비스 내용: 공역관제 지원을 위해 공역, 항공로 별 기상정보 제공

(1) 공역·항공로 정보

(2) 레이더 영상, 위성영상, 낙뢰영상

10-2-5 모바일 항공기상 서비스

가. 접속방법: 스마트폰으로 항공기상 앱 무료 다운로드 가능

나. 일반 서비스: 공항기상실황, 공항예보, 공항특보, TDWR

다. 회원전용 서비스: AMOS 실황, 공역예보, SIGMET, AIRMET, 저고도 레저용 기상예보

제3절 항공기상 실무절차

10-3-1 관제기관의 기상회피 조언업무(ATC In-Flight Weather voidance Assistance)

가. 기상레이더에 나타나고 있는 클러터(clutter) 현상은 비구름과 습기 때문이다. 이렇게 나타나는 기상 현상의 강도를 판단하는 것은 강수 농도에 근거하고 있다. 일반적으로 난기류 현상은 기상레이더에서 감지할 수 없지만 짧은 시간 동안에 많은 비가 오는 경우 난기류가 있다고 예상한다.

나. 관제사는 기상레이더에 시현되고 있는 기상현상을 파악하여 적절하게 비행경로를 회피하도록 조종사에게 조언하면 조종사는 이 조언에 따라 대체항로에 대한 아래 정보를 요구할 수 있다.

(1) 회피 항로지점과 방향

(2) 고도 변경, 레이더 벡터를 요청

다. 조종사가 위험기상 지역을 회피하기 위하여 우회 비행 시 다음 사항을 관제 기관에 통보해야 한다.

(1) 우회하고자 하는 지점, 방향, 거리

(2) 원래 항로로 복귀되는 지점

(3) 비행 조건(VFR/IFR)

(4) 항공기 기상레이더 장착 여부

라. 관제사가 기상레이더 자료를 근거하여 위험기상 정보를 조종사에게 조언하는 것은 매우 제한적이므로 조종사들이 PIREP을 통하여 실제고도에서 느끼는 기상 강도에 대해 최신 정보를 교환함으로써 보다 효율적으로 대처할 수 있다.

10-3-2 활주로 가시거리(Runway Visual Range : RVR)

활주로 가시거리(RVR)는 활주로중앙선등(Center Line Light)이나 지시표시등을 볼 수 있는 최대 수평 거리를 측정하는 것으로, 투과율계(Transmissometer) 또는 전방산란측정기(Forward-scatter meter)로 측정한다.

가. 통상 항공기 조종석 높이(5m) 위치 또는 지표 2.5m 높이 위치에서 활주로를 볼 수 있는 최대 거리를 측정하도록 활주로 3등분(Touch Down

Area/Mid Point Area/Roll Out Area)지점에 측정 장비가 설치되어 있다.

나. 투과율계(Transmissometer)를 사용한 활주로가시거리(가RVR) 측정 장비의 구성은 다음과 같다.

(1) Transmissometer 투영기와 관련기기

(2) Transmissometer 수신기(탐지기)와 관련기기

(3) 아날로그 녹음기

(4) 신호 데이다 변환기와 관련기기

(5) 원격 디지털 혹은 원격시현 프로그래머

다. 투과율계(Transmissometer)의 투영기와 수신기는 250ft 떨어져 있다. 일정한 강도의 빛을 투영기에서 발사하고 수신기에서 빛의 강도를 감지하는 방식이다. 비, 눈, 먼지, 안개, 연무와 같이 빛을 차폐하는 기상 현상은 투영기로부터 수신기에 도달하는 빛의 강도를 감소시킨다. 이와 같은 강도 측정은 신호 데이터 변환기에 의해 RVR 수치로 환산된다. 이 수치는 자동으로 1분마다 최신 자료로 갱신된다.

라. Category 별 상응하는 RVR 최소치는 다음의 표 10-3-9과 같다.

〈표 10-3-2〉 Category 별 상응하는 RVR 최소치

CATEGORY	RVR 한국(meter)	RVR 미국(feet)
NON PRECISION	800 M	2,400 ft
CAT I	550 M	1,800 ft
CAT II	350 M	1,200 ft
CAT IIIa	200 M	700 ft
CAT IIIb	50 M	150 ft
CAT IIIc	0 M	0 ft

10-3-3 브리핑에 제공되는 기상차트 및 기상정보 내용(Weather Charts and Information Provided in a Briefing)

기상대에서 제공하는 여러 가지 기상차트는 비행 전 브리핑 자료로 사용된다. 여기서는 기상 차트에 명시된 각 데이터의 부호나 심벌(Symbol) 및 상이한 데이터 수치를 상호 비교하여 설명하였다.

가. 브리핑에 제공되는 기상 차트

(1) 지상 및 상층 위험기상 차트 (Surface and SIGWX Chart)

(2) 고도별 상층 바람과 기온 차트(WINTEM Chart)

나. 상층고도에 상응하는 기압고도(표 10-1-10-1 참조)

〈표 10-3-3-1〉 상층고도에 상응하는 기압고도

기압	고도	기압	고도
150hPa	45,000ft	500hPa	18,000ft
200hPa	39,000ft	700hPa	10,000ft
250hPa	34,000ft	850hPa	5,000ft
300hPa	30,000ft	900hPa	3,000ft

다. 기상차트나 자료에 언급된 주요 내용

(1) 코드 분류

AS(Analysis Surface)

AU(Analysis Upper air)

AX(Analysis Miscellaneous)

FB(Forecast Significant Weather)

FS(Forecast Surface)

FU(Forecast Upper air)

FX(Forecast Miscellaneous)

TS(Satellite Analysis)

WT(Typhoon Warning)

(2) 지역 분류(AREA)

AS(asia)

FE(Fareast),

PN(North Pacific Area)

AK(Alaska)

RA(Russian Fed/Asia)

RS(Russian fed/Europe)

US(U.S.A)

PQ(Western North Pacific)

JP(Japan)

KO(Korea)

KMA : 한국 기상 방송국 식별부호

JMH : 일본 기상 방송국 식별부호

예문1) ASAS - 아시아 지상분석 일기도
FSAS24 - 아시아 지상분석 24시간 예상 일기도
FSAS04 - 아시아 지상분석 48시간 예상 일기도
FXFE19 - 극동지역 1주일 예보
WTAS07 - 태풍진로 예상도
AUAS70 - 상층 700hPa 분석 일기도
AUAS50 - 상층 500hPa
AUAS30 - 상층 300hPa
AUAS25 - 상층 250hPa
AUAS20 - 상층 200hPa
AUFE50 - 지상 500hPa 분석 일기도
FUFE502 - 지상 500hPa 24시간 예상 일기도
FUFE503 - 지상 500hPa 36시간 예상 일기도
FXFE72 - 500, 700, 850hPa 24시간 예상도
FXFE73 - 500, 700, 850hPa 36시간 예상도
FBJP(112) - 9시간 위험기상 예상도(FBJP112-12시간)

예문2) ASAS KMA(JMH)
291800UTC MAY2005
SURFACE ANALYSIS

라. 항공기상 정보 분류(표 10-3-3-2 참조)

〈표 10-3-3-2〉 항공기상 정보 분류

분류	코드	내용 설명
관측	METAR SPECI	- 정시항공기상관측(1시간 혹은 30분 간격) - 특별항공기상관측(정시관측 외 기상현상변화 시 기준에 의거)

예보	TAF	- 공항예보는 단기예보와 장기예보로 나누어 예보한다 - 장기예보(FT) 1일 4회(00, 06, 12, 18UTC) 발표 24시간 유효 - 장기예보는 국제공항(인천, 김포, 김해, 제주, 대구, 청주,)에 발표함 - 단기예보(FC) 1일 4회(23, 05, 11, 17UTC) 발표 12시간 유효 - 단기예보는 국내지선공항(울산, 목포, 여수, 양양)에 발표함(단 사천, 군산, 포항, 예천, 원주, 강릉 공항은 공군에서 예보함)
	TREND	- 착륙예보는 공항의 기상상태가 착륙에 중대한 변화가 예상될 시 정시관측보고나 특별관측보고에 덧붙어 발표한다 - 국지적 이용자나 1시간 이내의 비행거리에 있는 항공기 운항에 사용, 관측시간 이후에 2시간 동안 유효
	TAKEOFF FORECAST	- 이륙예보는 최대이륙 적재중량 계획에 필요한 예보로서 활주로의 기상상태(바람, 기온, 기압 등) 정보를 예상하여 발표한다 - 1일 2회 발표 3시간 유효. 단, 요청 시 수시 예보 가능
	ARFOR	- 공역예보는 인천비행정보구역을 5개(동부, 서부, 남부, 북부, 중부) 구분하여 예보함 - 1일4회(02, 08, 14, 20UTC) 발표하고 12시간 유효
	ROFOR	- 항공로예보는 인천 FIR내 5개 항로를 예보한(김포(인천)-제주, 김포(인천)-김해, 김포(인천)-양양) - 김해-제주, 김해-양양, 1일4회(00, 06, 12, 18UTC) 발표하고, 12시간 유효
	VOLMET	- 항공기상 음성방송은 인천 공항 예보와 활주로 상태나 특별한 NOTAM 내용을 녹음하여 매시 10분에 5분 간격으로 방송함
공항 특보	SIGMET	- 위험기상정보는 10,000ft 이상을 운항하는 항공기에 위험한 기상현상인 뇌전, 태풍, 강한 난류, 심한 착빙, 강한 산악파, 심한 먼지/모래폭풍, 화산재, 우박 등이 예상될 때 수시로 발표하고 유효기간은 6시간(4시간이 적정)
	Aerodrome Warning	- 공항특보는 공항 주의보와 공항경보로 강도에 따라 나누어 상황에 맞게 수시로 발표한다 1. 공항 주의보- 시정, 강풍, 호우, 대설, 뇌전, 착빙, 저층난류(LLWS) 2. 공항 경보 - 강풍, 호우, 대설
화산재 주의보	VAA	- Volcanic Ash Advisory/화산재 주의보는 전 세계 9개 센터에서 해당지역의 화산폭발에 따른 영향지역의 정보를 제공해주고 있으며 우리나라는 동경 VAAC에서 관할하고 있다 - 9개 VAAC(Volcanic Ash Advisory Center) 지역과 국가(미국/Anchorage, Washington), 남미/아르헨티나 Buenos Aires, 호주/Darwin, 영국/London, 캐나다/Montreal, 프랑스/Toulouse, 뉴질랜드/Wellington, 일본/Tokyo)
	PIREP	- Pilot Report-기장보고서(화산, 착빙, 난류, 뇌전 등)

주) 약어 : AMD(수정), COR(정정), RTD(지연)

10-3-4 국제민간항공기구 기상형식(ICAO Code Form)

정시기상보고(METAR)와 비행장예보(TAF)는 ICAO 표준용어를 사용한다. 국제기상학기구(WMO) 제782호 출판물에 공포한 TAF, METAR의 기본 CODE를 회원국들이 동일한 CODE를 채택하여 사용하기로 하였으나 특정 국가들은 수식어나 CODE를 변경하여 사용하기도 한다.

10-3-5 정시관측 및 특별관측 해설(Decipherment of METAR/ SPECI)

가. 구성요소

① 보고형식(type of report)

② ICAO 비행장 식별부호(ICAO Station Identifier)

③ 보고 일자와 시간(Date and Time Report)

④ 보조 수식용어(Modifier)

⑤ 풍향/풍속(Wind)

⑥ 시정(Visibility)

⑦ 활주로 가시거리(RVR; Runway Visual Range)

⑧ 기상 현황(Weather Phenomena)

⑨ 하늘 상태(Sky Condition)

⑩ 온도와 노점온도(Temperature/Dew Point)

⑪ 기압(Altimeter)

⑫ 보충정보(Supplementary Information)

⑬ 경향예보(Trend forecast)

나. METAR 보고 예문 및 해설표(표 10-3-5)

METAR	RKSI	290001Z	31010G20KT280V350	1000	R15R/1300
①	②	③	⑤	⑥	⑦

-SHRABR	SCT003 BKN005 SCT020CB OVC025	02/M01
⑧	⑨	⑩

Q1013A2992	WS RWY 33R	FM0100 BKN008
⑪	⑫	⑬

〈표 10-3-5〉 METAR 내용 세부 해설

구 분	단위	해 설
① METAR		보고형식을 표시하는 것으로서 METAR와 SPECI로 나눈다. METAR는 매시 정시보고이고, SPECI는 METAR 보고 발표 후 특별한 보고 상황이 야기된 기상일 경우 발표하는 형식이다. - Metar(SA) Aviation Routine Weather Report - Speci(SB) Non Routine Aviation Weather Report
② RKSI		ICAO 비행장 식별부호로서, 각 국가별 주요 공항에 대하여 네 문자로 구성된 부호이다. 예) RKSI (인천 공항), RKPC(제주 공항), RJAA(일본 나리타 공항) * AFTN - ICAO 4 letter code, SITA - 3 letter code-ICN
③ 290001Z	UTC	관측일시를 의미하는 것으로서, 관측이 이루어진 시간과 날짜를 6개 숫자로 표시한다. 앞의 두 자리 숫자는 날짜를 뜻하고 나머지 네 자리 숫자는 국제 표준시인 UTC를 의미한다. 해석) 290001Z : 29일 0001UTC(Coordinated Universal Time)
④		보조 수식어는 ASOS(자동 지상관측 보고시스템) 기상보고에서만 사용하는 용어. 필요 시 관련 내용을 보다 명료하게 하거나 데이터 원처를 알리는 수식어로 사용한다. 예) AUTO : 자동기상 보고시스템으로 관측한 기상일 경우 COR : 이전의 METAR/SPECI 자료를 수정할 시 사용
⑤ 31010G20KT 280V350	kts	풍향 및 풍속을 나타내며, 5개 숫자로 표현. 처음 3자리 숫자는 풍향을 진북(True North) 기준으로 10 단위로 표시하고, 나머지 2자리 숫자는 풍속의 세기를 knot 단위로 표시함(일부 사회주의 국가는 knot 대신 meter 단위를 사용하고 있음) 해석) 31010G20KT 280V350 - 풍향 : 310(진북기준), - 풍속 : 10kts(사회주의 국가 - MPS, KPH) - Gust : 20kts * Gust는 평균 풍속과 10kts 이상 차이 시 발표 - V(Variable) : 풍향이 60도 이상 가변적이고 풍속이 6kts 이상일 때 사용(단, VRB03 - 풍향이 60도 이상 가변적이고 풍속이 1kts 미만 시 Calm- 00000 표기) * 바람에 관련된 부호 및 숫자의 의미 - G(gust) : 돌풍을 뜻하며 평균 풍속과 10kts 이상 차이가 있을 시에 사용한다. 예) 32015G30kts - VRB03kts(variable) : 풍속이 3kts 이하이고 풍향이 60도 이상 가변적일 경우 사용함. - VRB12kts(variable) : 풍속이 4kts 이상이고 풍향이 180도 이상 가변적일 경우 사용함. - V(variable) : 평균 풍향이 60도에서 180도 사이로 가변적이고 10분 평균 풍속이 4kts 이상 일 경우 "V"로 표시하고, 첫 풍향은 가변적인 풍향에서 주로 제일 많이 부는 방향을 지칭함. 예) 11010kts 070V150 - P99kts(plus) : 풍속이 100kts 이상 일 경우 사용함. - 00000kts : 바람이 무풍(calm)일 경우로 통상 1kts 미만을 뜻함. - PKWIND(Peakwind) : 최대 풍속이 25kts를 초과하는 경우

		REMARKS에 발생한 년도나 시간을 표시함. 예) PKWIND 28045/1950 (1951년 PKWIND34050/38 (38분경) - EST/EQPT(Estimate/Equipment): 공항의 표준 장비에서 풍향을 측정하지 못하고 다른 측정 장비나 목측으로 측정된 경우를 표시함.
⑥ 1000	Meter	시정 관측은 우시정(Prevailing Visibility)과 악시정(Minimum Visibility)으로 구별하여 사용되고 있다. 우시정은 수평면원 절반 이상이 최대 시정과 같거나 그 이상일 경우이다. 우리나라를 비롯하여, 미국, 일본은 우시정을 사용하고, 악시정은 유럽국가에서 사용하고 있음. 우리나라는 우시정으로 표시하면서 악시정 수치를 이루고 있는 구역을 비고란에 별도로 표시한다. 지표면 시정은 미리 지정된 물체나 지형을 보고 거리를 산출하는 방식이다. 이것은 통상 10km 이내 시정일 때 사용하며, 이 때 시정 장애 요인인 안개, 연무, 연기 등도 언급한다. 시정 표시는 네 개의 숫자로 구성되고 단위는 meter나 kilometer를 사용한다. 단 미국은 SM(Statute Mile)을 사용하고 있다. 시정에 관련된 부호나 수치에 대한 설명은 다음과 같다(ANNEX 3 비교). - 시정치가 10km 이상인 경우 : 9999 - 시정이 5000m 이상 10km 이하인 경우 1000m 단위로 사용 - 시정이 800m 이상 5000m 미만인 경우 100 단위로 사용 - 시정이 800m 이하인 경우 50m 단위로 사용 해석) 1000 : 우시정 1,000m
⑦ R15R/1300	Meter	활주로 가시거리 수치는 4 자리 숫자로 구성되어 있으며 단위는 meter를 사용하고 있다(단 미국은 feet를 사용함). 다음은 RVR에 사용되는 수치나 부호에 대한 설명이다. - R33L/1400U : U 부호는 5분간 시정이 100m 증가된 경우 - R33R/1400D : D 부호는 5분간 시정이 100m 하강된 경우 - R15R/1000N : N 부호는 시정 변동이 없을 경우 - R33L/P1800U : P 부호는 RVR 수치한계 이상인 경우 - R33L/M0200D : M 부호는 RVR 수치한계 이하인 경우 - R33L//// : //// 부호는 RVR 수치 관측이 안 되었거나 제공하지 못할 때 - R33L/M1000V4000 : V 부호는 RVR 변동 수치를 가장 낮은 것과 높은 것을 명시할 때 주1) AMOS 시스템에서 시현되는 RVR 수치는 활주로 3등분 지점 모든 수치와 활주로 방향별로 나타난다. 예) ICN 33L/15R 0200/0300/0500 33R/15L 1000/0800/0400 주2) VOLMET에서 언급하는 RVR 수치는 활주로 Touch Down Area 값을 말하며, 활주로가 복수 일 경우는 현재 사용중인 활주로 시정 값이다. 주3) TOWER,나 ATIS에서 RVR 값은 3가지 모두 다 언급한다. 해석) R15R/1300 - RWY15R 방향 RVR 1300M (RVR 상한 - 2000M 하한 - 50M) - 방향에 따라 차이가 날 때 시정치와 함께 표시 (1400SW/6000N) - 상태 표시 : P(초과)-P2000, M(미만)-M0050 - 변화 경향 : D(down)-악화, U(up)-호전, N(No Change)-변화 없음, (Variable)-가변적

⑧ -SHRABR		현재일기의 강도 및 인접성을 표현하는 것으로, METAR에서는 공항 반경 10km 내 기상 현상을 아래와 같은 순서대로 명시한다. 1) 강도(Intensity) ⓐ 비(rain)의 강도는 3가지로 분류하여 표기한다. ・ "-" (Light) : - 부호는 지속시간에 관계없이 지면을 완전히 적시지 못할 정도로 흩날리는 물방울이 쉽게 보이는 현상 ・ "( )" (Moderate) : No symbol로 보통 정도로 물방울이 쉽게 구별 되지는 않으나 포장된 면이나 마른 부분에서 물보라 현상 ・ "+" (Heavy) : 심한 정도로 비가 한 장의 판처럼 보이며 오는 현상이며 물보라가 몇 인치까지 관찰되는 현상 예) +SN: 폭설(heavy snow); TSRA: 뇌전을 동반한 보통 정도의 비(thunderstorm with moderate rain) ⓑ 얼음 덩어리 ・ Light : 지속 시간에 관계없이 흩어진 덩어리들이 지면을 완전히 덮지 못하고 시정은 영향을 받지 않음 ・ Moderate : 지면에 천천히 쌓인다. 시정이 7마일 이내로 저하된다. ・ Heavy: 지면에 빨리 쌓인다. 시정이 3마일 미만으로 저하된다. ⓒ 진눈개비 ・ Light : 1/2 마일 이상 시정으로 오는 현상 ・ Moderate : 1/4~1/2 마일 시정인 경우 ・ Heavy : 1/4 마일 이하의 시정인 경우 주) IC, PO, FC 현상은 강도를 나타내는 부호인 -, + 등과 함께 사용하지 않는다. 2) 근접도(Proximity) : 관측 지점 부근 공항 주변 8km 범위 내 발생하는 기상 현상은 VC(Vicinity of Airport) 용어를 사용한다. 예) VCSH : showers in the vicinity) 3) 강수현상 구분(Descriptor) : 강수나 시정 장애에 대한 약어 부호를 8가지로 구분하여 사용한다. ⓐ TS(Thunderstorm) : 뇌전, 천둥, 번개 ⓑ DR(Low Drifting) : 미미한 쏠림 현상으로 풍속이 2m 미만인 경우 ⓒ SH(Shower) : 소나기 ⓓ MI(Shallow) : 농도가 낮은 현상 ⓔ FZ(Freezing) : 착빙 ⓕ BC(Patches) : 여러 곳에 산재 ⓖ BL(Blowing) : 날아가는 현상으로 풍속이 2m 이상인 경우 ⓗ PR(Partial) : 부분적으로 일어나는 현상 4) 강수형태(Precipitation) : 강수 형태별로 9 가지로 나누어 명시하고 있다. ⓐ RA(Rain) : 비 ⓑ GR(Hail) : 우박 덩어리 크기가 1/4 인치 이상인 경우 ⓒ DZ(Drizzle) : 이슬비 ⓓ GS(Small Hail/Snow Pellets) : 눈싸라기 / 작은 알갱이 우박 ⓔ SN(Snow) : 눈 ⓕ SG(Snow Grains) : 송이 눈 ⓖ PL(Ice Pellets) : 얼음 알갱이

		ⓗ IC(Ice Crystal/Diamond Dust) : 수정빛 얼음 시정이 1~5km 인 경우 ⓘ UP(Unknown Precipitation) : 미확인 자동관측 시스템에서만 사용 주1) 강수 현상의 형태가 2가지 이상 발생 시 그 표기는 동일한 그룹으로 표시하고, 강도는 제일 많이 발생하는 것부터 순서대로 나열한다. 예) +SHSNRAGS 주2) HZ, IC, SA, FU, DU 등은 시정 3000M 이하일 때만 발표 5) 시정장애 요인(Obstruction To Visibility) : 시정 장애 요인 현상은 8가지로 분류하여 보고한다. ⓐ FG(Fog) : 안개, 시정이 1000m 미만인 경우 ⓑ HZ(Haze) : 아지랑이, 시정이 5000m 이하인 경우 ⓒ BR(Mist) : 박무, 시정이 1000m 이상 5000m 미만인 경우 ⓓ FU(Smoke) : 연무, 시정이 5000m 이하인 경우 ⓔ PY(Spray) : 분사무 ⓕ VA(Volcanic Ash) : 화산재 ⓖ SA(Sand) : 황사, 시정이 5000m 이하인 경우 ⓗ DU(Dust) : 먼지, 시정이 5000m 이하인 경우 6) 기타(Others) : 상기 사항에 포함되지 않는 5가지 현상을 말한다. ⓐ SQ(Squall) : 국지성 폭우나 눈, 진눈개비 등을 동반한 돌풍을 말함 ⓑ SS(Sandstorm) : 황사 폭풍 ⓒ DS(Duststorm) : 먼지 폭풍 ⓓ PO(Dust/Sand Whirls) : 황사 먼지 회오리바람. ⓔ FC(Funnel/Tornado/Water Spout) : 용오름 현상 해석) -SHRABR - 현재일기 : 비와 소나기가 조금오고 박무현상이 있음 - 강도표시 : -(Light)
⑨ SCT003 BKN006 SCT020CB OVC025	FT	METAR에 명시하고 있는 하늘 상태는 3가지로 분류하여 보고한다. 1) 운량(Amount) : 하늘 상태를 8 등분하여 기상 현상 발생 지역의 부분을 나타내며, 단위는 oktas이다. - SKC(Sky Clear) : 구름이 없을 시 - FEW(Few) : 1/8~2/8 oktas 구름이 덮여 있을 때 - SCT(Scatter) : 3/8~4/8 oktas 구름이 덮여 있을 때 - BKN(Broken) : 5/8~7/8 oktas 구름이 덮여 있을 때(ceiling) - OVC(Overcast) : 8/8 oktas 관측자 중심으로부터 하늘 전체가 구름으로 덮여 있을 때(ceiling) 주1) SKC(Sky Clear) : 관측자가 직접 관측할 때 구름이 없고 시정이 좋으나 CAVOK 조건에는 맞지 않을 때 주2) CLR(Clear): 자동 관측 시스템으로 보고 시 고도 12,000ft 미만에서 구름이 없고, CAVOK 조건에는 맞지 않을 때 주3) NSC(Nil Significant Cloud): 5000ft 이하에 CB, TCU 구름이 없으나 CAVOK 조건에는 맞지 않을 때 주4) CAVOK(Ceiling And Visibility OK) 조건 ▸ 시정 10km 이상 ▸ 5000ft 이하 또는 HMSA(Highest Minimum Sector Altitude : 가장 높은 최저고도 지역) 둘 중에서 구름이 없을 때 ▸ CB(Cumulonimbus), TCU(Towering Cumulus) 구름이 없고 이 밖에 어떠한 강수 현상의 요인이 없을 때

		2) 운고(Height) : 구름은 지상으로부터(AGL-Above Ground Level) 높이를 3 자리 숫자로 구성되어 있으며 100 단위 씩 증가 수치로 표시하고, 단위는 feet이다. 예) SCT030- 3000ft에 scatter, BKN003- 300ft에 broken 등. 자동관측보고시스템에서 보고되는 고도는 12,000ft 이하에서만 가능하다. 주1) OVC ///: 고도를 알 수 없을 때 ///를 표시한다. 주2) VV006: 불명확한 운고로서 수직 시정이 불투명하지만 실링을 표시할 때 주3) BKN000: 하늘 상태가 부분적으로 시정 장애요인으로 지표에 SCT000 맞닿아 있는 현상일 때 " 000 " 표시하여 차폐 현상 FEW000 의미한다. 주4) CIG 005V010: 3000ft 미만의 고도에서 실링이 유동적일 때 비고란에 "CIG" 용어를 사용하고 가장 낮은 고도와 가장 높은 고도 변동 폭에 대하여 "V"로 표시한다. 3) 운형(Type of Cloud) : METAR나 ASOS에서 관측 보고 시 구름의 형태는 오직 CB (cumulonimbus), TCU(towering cumulus)구름만 명시하고 있다. 예) SCT025 TCU , BKN020 CB 4) 기타 용어 해설 - CB W MOV E: 서쪽에서 동쪽으로 비구름이 이동하는 현상 - CB DSNT S : 남쪽 10마일 이상 거리에 비구름 현상을 표시 - TCU OHD : 현재 관측 지점 위치 바로 상공에 탑 모양 비구름 - CAVOK(Cloud And Visibility OK) : 시정 10km 이상 5000ft 이하에 구름이 없으며, 비구름이나 강수현상이 없을 때 - NSC(Nil Significant Cloud) : 5000ft 또는 HMSA (Highest Minimum Sector Altitude) 이하에 구름이 없을 때 - NSW(Nil Significant Weather) : 강수현상이나 위험기상이 없는 경우 - VV003(Vertical Visibility) : 수직시정이 300ft - VV/// (Vertical Visibility Indefinite Ceiling) : 수지 시정 관측 불가능 시 차폐 현상 표시로 /// 함 해석) SCT003 BKN006 SCT020CB OVC025 - 하늘 상태 : 300ft scattered, ceiling 600ft 고도에 구름이 broken 상태이고, 2000ft에 CB구름이 scatter 상태이고, 2500ft overcast 현상임
⑩ 02/M01	0℃	온도 및 노점온도는 섭씨(celsius)로 2자리 숫자로 구성하여 나타내고, 영하(Below Zero)일 경우는 "M"으로 표시한다. 예) 12/06, 00/M02, M03/M07 해석) 02/M01 - 온도(Temperature, T) +2C - 노점온도(Dew Point, Td) -1℃ (T-Td차가 3℃ 이하일 경우 대기가 포화 상태이므로 안개나 위험기상이 예상되는 경우가 빈번함)
⑪ Q1013 A2992	hPa inch	기압 고도는 hPa(Hectopascal)이나 inhg (Inches of Mercury)로 표시함. 예) Q1006hPa or A2992inhg

		해석) Q1013 A2992 - Q 고도 수정치 : QNH/기압 1013hPa - A altimeter setting : 29.92 inhg(Inches of Mercury)
⑫ WS RWY33R		보충정보(Supplementary Information) 1) 최근 기상상황 : 관측하기 전 30분 이내에 강수 현상이 있었을 때 약어 "RE"를 사용하고 합당한 강수요소를 같이 사용한다. 예) RERASN 2) 저고도 윈드시어(전단풍:LLWS)-Low Level Windshear : 최근 고도 500m(1600ft) 이하의 이착륙 지역에서 저고도 난류가 발생하였다고 보고 되거나 관측 되었다면 다음과 같이 비고란에 표기한다. 예) WS RWY 16R: 저고도 난류가 16R 활주로에서 관측됨 WS ALL RWY: 전 활주로 방향에서 저고도 윈드시어가 있음 3) METAR의 보충정보란에서 언급하는 착륙 예보(TREND)내용 설명 : 국지적 이용자나 1시간 이내 착륙 할 예정인 항공기는 다음과 같은 의미를 파악하여 유용하게 활용한다. ⓐ 변화그룹 지시 용어 BECMG과 FM, TL과의 연관된 내용 설명 · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 BECMG FM 2130 TL 2230 1000 : 2130Z부터 변화가 시작되어 2230Z에 변화가 완료 2230Z 이후에 시정 1000M로 회복됨 · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 BECMG TL 2200 1000 : 2200Z 이후에 시정 1000M(BECMG FM 2100Z TL 2200 전문에서 BECMG FM 2100 그룹이 관측시점과 동일하여 생략하고 뒤에 그룹만 남음) · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 BECMG FM 2100 1000 : 2300Z 이후에 시정이 1000M(BECMG FM 2100Z TL2300Z 전문에서TL2300Z 시간이 착륙예보 종료 시와 동일하여 생략함) ⓑ 변화그룹 지시 용어 TEMPO와 FM, TL과의 연관된 내용 설명 · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 TEMPO FM 2130 TL 2230 1000 : 2130Z와 2230Z 사이에 한 때 시정이 1000M · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 TEMPO TL2200 1000 : 2100Z와 2200Z 사이에 시정이 한 때 1000M(TEMPO FM 2100 TL2200에서 FM2100 가 관측 시간과 동일하여 생략됨) · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 TEMPO FM2200 1000 : 2200Z와 2300Z 사이에 한 때 시정이 1000M(TEMPO FM2200 TL2300에서 TL2300Z 시간이 2시간 예보시간 2300Z와 동일하여 생략함) ⓒ 변화그룹 지시 용어 BECMG과 AT와의 연관된 내용 성명 · RKSI 2100Z 00000KT 0500FG VV002 10/10 Q1000 BECMG AT 2200 1000 : 2200Z에 시정 1000M (BECMG AT = FM) 4) 각종 용어와 부호 해설 - NOSIG(no significant changes are forecast): 경향형 예보 시간에 어떤 중대한 변화도 발생하지 않을 것으로 예상될 때 - NSW(Nil Significant Weather) : 중요 일기 현상이 종료 될 때 - NSC(Nil Significant Cloud) : 시정만 CAVOK 조건이 안 될 경우 - WR(Wet Runway) : 활주로가 젖어 있는 상태

		- SLR(Slush On Runway) : 군데군데 눈이 녹아 물이 괴어 있는 상태 - LSR(Loose Snow on Runway) : 눈이 엷게 쌓여 있음 - PSR(Packed Snow on Runway) : 눈이 완전히 덮여 있음 - IR(Ice on Runway) : 얼음이 깔려 있음. - RCR(Runway Condition Reading) : 활주로 제동 상태를 표시 - PKWIND 28045/15: Peak Wind 45kts 가 15분에 있었음 - WSHFT 30 FROPA : 바람이 30분경에 전선통과로 변화되었음 (Wind Shift Began at 30mins Past The Hour Front Passage) - RADAT(Freezing Level Data): 빙결 고도 정보 예) 39015 : 상대습도 39% 빙결 고도1500ft, RADAT Zero: 빙결 고도는 지표임 - 8/500/9/100 : 8 - 운형 / 500 - low cloud/sc, middle/high cloud(무) / 9 - 운량 / 100 - low cloud(1oca)·middle/high cloud(무) - 53007 : 5자리 숫자로 구성 되어 있으면 기압 변화를 뜻함(5 : 3시간동안 기압 변화 경향 지시, 3 : 기압 경향이 감소 후 증가, 007 : 기압 변화량이 0.7hpa이라는 뜻) * 참고) TAF에서 난기류에 관련된 부호는 6개 숫자로 구성 되어 있음 - 10030 : 5자리 숫자로 구성 되어 있으면 온도 변화를 뜻함(1 : 6시간 동안 최고 온도 지시, 0 : (plus +) or 1 - minus -), 030 : 6시간 동안 최고 온도가 3.0℃) - 20000 (2 : 6시간 동안 최저 온도 지시, 0 : (plus +); 1 : (minus -), 000 : 6시간 동안 최저 온도가 0.0℃) - RAE23SNB42 : rain ended at 23min, snow began at 42min past hour - T10291029 : (T : 온도지시, 0 : (plus +); 1: (minus -), 1029 : 온도 -2.9℃ /1029: 노점온도 -2.9℃) - SLP118 : Sea Level Pressure 해면기압 1011.8hpa - P0009 : (P : Hours Precipitation Amount, 0009 : 0.09inch) - 60217 : (6 : 6시간 강수량/ 5: 3시간 강수량, 0217 : 2.17inch) - A01 : 강수현상을 측정할 수 없는 자동 기상 관측소 - A02 : 강수현상을 측정할 수 있는 자동 기상 관측소 - FBL : Feeble/Light 약한 강도를 나타내는 약어 - MOD : Medium/Moderate 중간 정도 강도를 표시하는 약어 - HVY : Heavy 심한 강도를 표시하는 약어 - PRR : Pressure Rising Rapidly 30분 관측 기간 이내에 기압이 1 hPa 상승할 경우 - PFR : Pressure Falling Rapidly 30분 관측 기간 이내에 기압이 1 hPa 하강할 경우 - RI ++ : 관측 시간에 시간당 30mm 이상 강수량이 올 경우 - OHD : Over Head 예) WS018/32030KT WS ALL RWY: 전 활주로 방향에 난류가 존재 해석) WS RWY33R : WS(Windshear)가 RWY 33R에 존재
⑬ FM0100 BKN009		해석) - 착륙예보(TREND)를 비고란에 언급한 내용 - 변화 지시군(FM(From), TL(Till), AT(At) 등을 TAF 변화 지시군과 함께 사용함(BECMG, TEMPO) - 0100Z부터 1시간 내에 900 ft에 broken 예상

10-3-6 공항예보(Terminal Aerodrome Forecast : TAF)

현재 항공기상청이 제공하는 공항예보는 30시간의 유효시간을 갖고 있으며, 비행계획 작성과 운항승무원에 대한 브리핑에 사용된다.

가. 공항예보(TAF)의 구성요소(Elements)

① 공항 예보 코드: TAF- Type of Report

② ICAO 식별부호: ICAO- Station Identifier

③ 발표시간과 일자: Date and Time of Origin

④ 유효 일자와 시간: Valid Period Date and Time

⑤ 풍향과 풍속: Wind

⑥ 시정: Visibility

⑦ 기상상황: Weather

⑧ 하늘 상태: Sky Condition

⑨ 변화 그룹: BECMG, TEMPO, FM, PROB

나. 공항예보(TAF) 예문

TAF ① RKSI ② 161130Z ③ 161212 ④ 31015KT ⑤ 8000 ⑥ *BR* ⑦

SCT010CB BKN025 ⑧ TEMPO 1316 2400BR ⑨ FM1600 16010KT 9999 SKC ⑩

BECMG 2224 200010G20KT 4000 SHRA OVC020 ⑪

PROB40 0006 3200 TSRA OVC008CB ⑫

다. 공항예보의 나항에 대한 항목별 세부 해설(표 10-3-6-1)

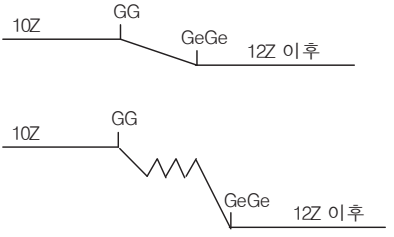
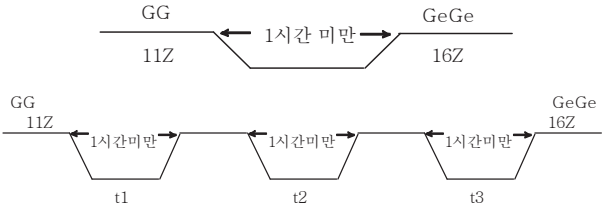
〈표 10-3-6-1〉 공항예보의 나항에 대한 항목별 세부 해설

항 목	세부 해설
① TAF	TAF(Terminal Aerodrome Forecast): 공항 예보를 뜻하는 코드 TAF AMD(Amended Taf): 중간에 기상이 변해 새로 발표 TAF COR(Corrected Taf): 잘못하여 정정 발표 시
② RKSI	각국, 전 공항, 비행장별로 배정받은 ICAO 4 letter 코드 RKSI: 인천 공항, RKPC: 제주공항, RKPK: 김해 공항

③ 161130Z	발표일자와 시간으로 6숫자로 구성 : 첫 2자리는 일자(date), 나머지 4자리는 시간(UTC): 16일 1130UTC Z(Zulu)=UTC(Coordinated Universal Time)
④ 161212 혹은 1212	유효 일자(일자는 생략하는 경우도 있음)와 시간 장기(국제공항): 24시간 유효, 단기(국내 지선 공항): 12시간 유효 161212: 16일 1200UTC부터 17일 1200UTC 1일 4회 6시간 마다 발표(0024, 0606, 1212, 1818)
⑤ 31015KT	진북 기준 풍향, 풍속: 310도 15knots 풍속 단위는 knots 단 일부국가는 mps(Meter Per Second) METAR 내용 참조
⑥ 8000	시정 8000 m. 시정 단위는 m(Meter), km(kilometer), (미국: SM) 9999: 시정이 10km 이상 일 경우에 표기함 9000~5000m: 1000 단위로 표기 4900m: 5000m 미만은 100 단위로 표기
⑦ BR	시정 장애 요소 BR(Mist), FG(Fog) 등, METAR에 있는 코드와 같다.
⑧ SCT010CB BKN025	1000ft Scattered CB 구름과 2500ft에 Broken 구름 ceiling은 BKN, OVC 인 경우를 말함
⑨ TEMPO 1316 2400BR	TEMPO는 주요 변화 지시 군으로 1시간 이내에 기상 현상이 일시적으로 변동할 때 사용 13~16Z 사이에 일시적으로 시정이 박무 현상으로 2400m 예상
⑩ FM1600 16010KT 9999 SKC	FM(From)은 주요변화 지시 군으로 from 혹은 after의 의미로 사용함 1600UTC부터 바람이 160도 방향에서 10KT 불며 시정이 10km 이상 예상되며 하늘 상태는 맑음(Sky Clear) (주) 예보에는 CAVOK 용어를 사용 안함
⑪ BECMG 2224 20010G20KT 4000SHRA OVC020	BECMG(Becoming)은 주요 변화 지시 군으로 주어진 시간에 일정한 비율로 변화를 나타내는 코드로 사용함 22~24UTC 사이에 점차적으로 변화하여 24UTC 이후는 계속 유지되는 현상으로 다음 변화가 있을 예정 시간까지는 지속되는 현상을 말함
⑫ PROB40 0006 3200TSRA OVC008CB	PROB(Probability) 확률을 의미하며 - PROB40: 40~49% 확률, PROB30: 30~39 % 확률 - 50% 이상 일 경우: BECMG이나 TEMPO를 사용 - 6시간 이내에는 사용하지 않고 예보가 다시 발표함.
NSW	NSW(Nil Significant Weather)
NSC	NSC(Nil Significant Cloud)

라. 주요 변화 지시 군에 대한 세부 해설(표 10-3-6-2)

〈표 10-3-6-2〉 주요 변화 지시 군에 대한 세부 해설

주요 변화 지시 군 요소	해 설
BECMG1012	 * 10~12Z 사이에 기상 상태가 규칙적 또는 불규칙적으로 변화하여 12Z 이후 유효 시간 종료 시까지 지속 예상 * BECMG은 1-4시간 주어진 시간에 일정하게 변화가 예상될 때 사용하는 코드이며 이 경우 다시 3 가지 형태로 구분한다. 1. 변화 기간이 일정하게 변화는 형태 2. 일부나 전부가 불규칙하게 변화는 형태 3. 상당한 기간 동안 변화가 없다가 일정하게 나타나는 경우
TEMPO1116	* 11~16Z 사이에 기상 상태의 일시적 변동 예상  * TEMPO 는 변동의 각 순간이 1 시간 미만이고 총 변동 시간은 전체 시간의 1/2 미만 일 때 사용. 즉, $\frac{GeGe-GG}{2} > t1+t2+t3$ * 만약 1회의 일시적 변동 시간이 1시간 이상 지속되거나 총 변동시간이 예보 시간의 1/2을 넘을 경우에는 BECMG을 사용해야 함.
FM1000	* FM은 from 혹은 after 뜻으로 4개 숫자로 구성하여 있으며 첫 2자리는 시간 나머지 2자리는 분을 뜻하고 다음과 같은 상황 일 때 사용 한다. * 1시간 이내의 갑작스런 변화 예보 시 * 한랭전선, 온난전선 통과 시

마. TAF 내용 중 보충정보란에 표기되는 주요 용어 설명

① 착빙 관련 내용(6개 숫자로 구성 되어 있다)

예문) 620102 :

6 : 착빙예보 지시어
2 : 착빙의 형태- 구름속의 약한 착빙
010 : 착빙의 최저 고도- 1000ft
2 : 착빙의 두께- 2000ft

② 난류 관련 내용 (6개 숫자로 구성 되어 있다)

예문) 530052 :

5 : 난류 예보 지시어
3 : 난류형 강도- 보통 강도의 CAT 자주 발생
005 : 난류층의 최저 고도- 500ft
2 : 난류층의 두께- 2000ft

③ 저고도 난류(LLWS) 예보 관련 내용

예) WS015/30045KT : 1500ft에 저고도 난류가 발생/300DEG 45KT
RKSI 160024 32010KT 8000 BKN040 WS015/14040KT

④ 온도 예보 최저 최고 관련 내용

예) TM 10/06Z: 최고 온도(Temperature Maximum) 10℃/06Z
TN 02/21Z: 최저 온도 (Temperature Minimum) 02℃/21Z

⑤ 확률 예보에 관련 내용

예) PROB40: 확률이 40~49% 인 경우
PROB30 : 확률이 30~39% 인 경우

주) 확률이 50% 이상일 경우는 BECMG 혹은 TEMPO를 사용. 확률 예보는 6시간 이내만 가능하고 만약 6시간을 초과할 경우는 새 예보에 포함해야 한다.

10-3-7 위험기상 정보(Significant Meteorological Information : SIGMET)

가. 위험기상 정보 발표 부서: 항공기상청

나. 위험기상 정보 발표 대상 지역: 인천비행정보구역 내 고도 FL240 이상 공역

다. 위험기상 정보 해당 항목

(1) 뇌전(Thunderstorm)

(2) 태풍(Typhoon)

(3) 난기류(Turbulence)

(4) 착빙(Icing)

(5) 화산재(Volcanic Ash)

(6) 저고도 윈드시어(Low Level Windshear), 돌풍(Microburst)

(7) 산악파(Mountain Wave)

(8) 극심한 우박(Severe Hail)

10-3-8 조종사의 화산재 활동 보고(PIREPs Volcanic Ash Activity)

세계 곳곳에서 화산 폭발로 인한 화산재가 비행에 심한 영향을 미치는바 비행 중 화산재 현상을 관련기관에 통보하거나 타 항공기에 정보제공을 함으로써 비행안전을 도모하고자 조종사는 이를 적극적으로 조언하도록 권고하고 있다. 극동지역의 화산 폭발과 화산재 주의보 관할부서는 도쿄에서 맡고 있다.

가. 관할부서: 도쿄 화산재 주의보 센터(VAAC)

나. VAA(Volcanic Ash Advisory) 관련 주요내용

(1) 발생좌표(위도, 경도)

(2) 화산 발표번호

(3) 화산 폭발시간

(4) 정보제공자

(5) 화산재 현황

(6) 화산재 이동 방향과 이동 속도

(7) 고도별 화산재 산재 현황

다. 화산재 유효기간 : 6시간 간격으로 최신 정보 유지

라. 화산재 정보 전파형식

(1) FVFE 01 : 500m 이상 고도

(2) FVEE 41 : 500m 이하 고도

(3) VAGI 화산재분석 도표 : 화산재가 항로에 미치는 상황분석

(4) VAGF 화산재예보 도표 : 6시간, 12시간, 18시간별 고도

(5) SFC- FL200, FL200-FL350, FL350-550, SFC-FL550 : 각 고도 층별 예상도

10-3-9 비행 중 이용 가능한 기상정보(Weather Information Available During Flight)

가. 관제기관에서 지원 받은 기상정보

관제탑이나 관제기관에서 조종사가 요청 시 공항기상과 예보를 제공한다. 제공하는 정보는 공항 기상대에서 발표한 METAR/SPECI, TAF, TREND, TAKE OFF FORECAST, SIGMET, ROFOR 등 이며 관제탑에서 직접 관찰한 Tower Wind Data나 Pilot Report Radar영상 정보 등 이다.

나. ATIS (Automatic Terminal Information Service)

기상 정보, 공항상황, 항법 보조시설 작동 여부 등을 녹음하여 방송하는 것. 특히 기상 정보는 매시간 관측정보나 특별 관측정보, PIREP등을 포함하여 발표한다. 이것을 ACARS로 항공기에 전파 시킬 수도 있다.

다. AEIS (Aeronautical En-route Information Service)

전국 각 VHF station이 설치되어있는 곳에서는 SIGMET, RORORㅡ METAR/SPECI, TAF, PIREP 등의 정보를 받아볼 수 있다.

라. VOLMET

HF/VHF 주파수로 METAR 또는 TAF(공항예보) 그리고 기타 항공정보를 방송으로 얻을 수 있는 시스템이다. 한국은 태평양지역 그룹에 속하고 주요 공항의 예보를 매시 10분, 40분에 5분 간격으로 방송한다. 배당 받은 주파수는 J3E HF이다.

10-3-10 시계비행계획을 위한 기상분석(Weather Analysis for VFR Flight Plan)

가. 지상 일기도(Surface Weather Chart)

고기압, 저기압 전선, 기타 중요한 기상현상의 분포를 점검할 수 있다.

(1) 고기압

고기압권 내에서 주요한 기상현상은 시정 장애를 일으키는 안개, 연무, 박무 등이 자주 발생한다, 여름철에는 적운이 형성되어 발달하므로 조종사는 경계해야 한다. 특히 오후시간 산악지역에는 급속도로 발달할 수 있음을 유념해야 한다.

(2) 저기압

저기압권 내에서나 저기압이 접근할 때는 저기압의 이동속도, 강수지역 등을 파악하여 시정장애와 낮은 구름대가 형성되므로 조종사는 이에 대처해야 한다.

(3) 전선

지표면 기상도에서 전선의 위치를 정확하게 명시되어 있고, 구름의 상태, 풍향, 풍속, 온도강하, 상승률 등에 따라 전선의 강도를 예측할 수 있다.

나. 상승차트(Upper Cur Chart)

850hPa, 700hPa 차트는 저기압, 고기압 발달과정을 분석하여 묘사되어 있기 때문에 중요한 자료이다.

다. 상승곡선(Ascent Curve)

상승곡선을 분석함으로써 운형, 운고, 구름의 형성 및 발달, 시정 장애요인 등을 예측할 수 있다. 상승곡선의 경향에 따라 대기 안정성 여부도 예측된다. 습윤한 기압경도율이 상승곡선보다 더 가파르게 나타날 때는 대기는 불안전하고 반대로 습윤한 기압경도율이 상승곡선 보다 덜 가파르면 대기는 안전하다.

라. 상층풍(Wind Aloft)

조종사는 저고도 국지 비행 시 상층풍을 무시하는 경향이 있다. Turbulence는 각 상층마다 풍향 풍속이 현저하게 차이가 날 때 발생한다. 그러므로 비행계획 시 상층풍 분석은 필수적이다.

10-3-11 시계비행 기상조건(Visual Meteorological Condition)

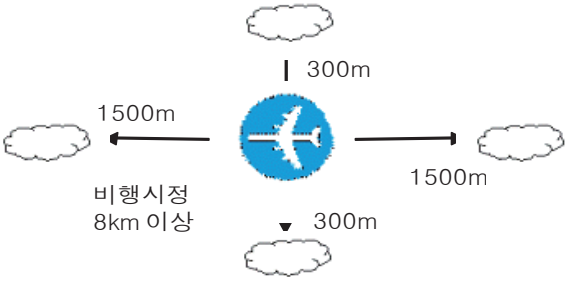
VFR 비행은 항상 VMC(시계비행 기상조건)하에 이루어져야 한다. 시계비행 기상조건은 아래와 같다.

가. 고도 3,050m(10,000피트) 이상 비행 시 VMC조건(그림 10-1-18-1 참조)

(1) 비행시정이 8km 이상일 것

(2) 항공기 기준 상하에 구름이 300m(1,000피트) 이상 떨어져 있을 것

(3) 항공기 기준 앞과 뒤에 구름이 1,500m 이상 떨어져 있을 것



〈그림 10-3-11〉 고도 3,050m 이상 비행 시 VMC

나. 고도 3,050m(10,000피트) 미만 900m 이상, 또는 장애물 상공 300m(1,000피트) 중 높은 고도 비행 시 VMC조건

(1) 비행시정이 5km 이상일 것

(2) 항공기 기준으로 상하에 구름이 300m(1,000피트) 이상 떨어져 있을 것

(3) 항공기 기준으로 앞과 뒤에 구름이 1,500m 이상 떨어져 있을 것

다. 관제구 및 E등급 내에서 공역고도 900m(3,000피트) 미만 또는 장애물 상공 300m(1,000피트) 중 높은 고도 비행 시 VMC조건

(1) 비행시정이 5km 이상일 것

(2) 항공기 기준으로 상하에 구름이 300m(1,000피트) 이상 떨어져 있을 것

(3) 항공기 기준으로 앞과 뒤에 구름이 1,500m 이상 떨어져 있을 것

라. F등급 및 G등급 내에서 공역고도 900m(3,000피트) 미만 또는 장애물 상공 300m(1,000피트) 중 높은 고도 비행 시 VMC조건

(1) 지상시정 5,000m 이상

(2) 구름이나 산 등과 항상 떨어져있어야 하고, 지표(지상의 지형, 지물)를 볼 수 있을 것

10-3-12 시계비행에 영향을 미치는 구름(Clouds Affecting VFR Operations)

가. 운고(Cloud Base)

시계 비행을 할 경우 운량뿐만 아니라 운저 고도도 매우 중요한 요소이다. 운량이 1/8 ~ 4/8일 경우 구름을 피해 낮은 구름층 아래에서 시계 비

행을 수행할 수 있다. 운량이 5/8 이상일 경우는 VMC인가 IMC인가 판단하는 것이 중요하다. 일반적으로 장주고도가 1,000ft인 공항에서 실링이 1,500ft일 때 VMC 하에서 Touch and Go 훈련 비행이 가능할 수도 있다.

나. 운량

운량은 지상에서 쉽게 측정 가능하지만 공중에서 3/8이나 5/8 이런 식으로 정확하게 수치화하는 것은 어렵다. 왜냐하면 운량은 때때로 운형에 따라 갑자기 특성이 변화되고 이동상황에 따라 운량이 증가되어 운중 비행 가능성이 있으므로 조종사는 항상 운량변화에 극히 주의를 해야 한다. 저고도에서 운량은 국지비행에 관련이 있으며, 하층운은 ST, SC, NS, CU와 CB의 하층부로 구성되어 있다.

다. 운형

여러 운형 중에서 국지 비행에 영향을 미치는 구름은 다음과 같으며, 조종사는 이들 구름을 회피하기 위하여 준비해야한다.

(1) 층운 : ST(Stratus)

(2) 층적운 : SC(Strato Cumulus)

(3) 난층운 : NS(Nimbo Stratus)

(4) 적운 : CU(Cumulus)

(5) 적란운 : CB(Cumulonimbus)

10-3-13 시정(Visibility)

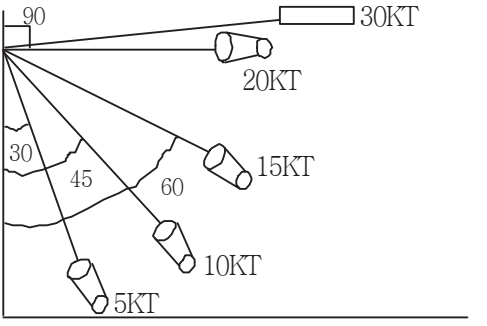
저고도 국지비행이나 시계비행을 할 때는 지형지물을 보고 비행하는 것이 중요하기 때문에 시정장애요인이 있을 시 비행에 영향을 초래한다. 주로 시정장애를 초래하는 것은 강수현상(눈, 비, 진눈개비 등)과 아지랑이, 연무, 안개 등이 시정장애를 일으키고 있다.

10-3-14 이·착륙 시의 바람 요소(Wind Factors During Takeoff and Landing)

지상풍의 방향은 기압의 배치에 따라 좌우된다. 훈련 비행 시 풍속은 10knots 이하가 적합하다. 관제탑에서 전달하는 풍향·풍속의 정보는 2분간 측정한 평균치를 말한다. METAR/SPECI에서 나타낸 풍향·풍속은 10분간 측

정한 평균치를 뜻한다.

Windsock을 눈으로 측정할 때 방향과 세기는 다음 그림 10-3-14와 같다.



〈그림 10-3-14〉 풍속과 windsock

하강기류나 상승기류는 공항 인근에서 운항하는 항공기에 영향을 미친다. 상승기류는 전형적으로 도시 상공에서나 산업시설지역, 평원지대에서 형성되고 하강기류는 호수나 강, 밀림지역 상공에서 형성된다. 이·착륙 시 상승기류와 조우했을 시 항공기 상승률을 줄여야 한다. 강한 하강기류를 조우했을 시는 갑자기 떨어진 고도를 회복하기 위하여 순간적으로 양각(angel of attack)을 증가시켜야 한다. 그러나 과도한 양각(angel of attack)의 증가는 실속도의 원인이 된다.

10-3-15 VFR 운항에 영향을 미치는 기상현상(Phenomena Affecting VFR Operations)

가. IFR 지역 통과 시

시계비행 중에는 계기비행 기상조건 지역을 피해야 한다. 계기비행 기상조건 지역을 통과할 경우 조종사는 조우할 위험한 상황과 다른 항공기의 고도를 모른다. 더구나 외기온도가 영하로 떨어질 경우 Pitot tube나 Leading edge에 성애로 인하여 위험한 상황이 된다. 비행시정이 떨어지고 IMC 상태인지 VMC 상태인지 분간이 어려울 때는 모기지로 돌아와야 한다. 결론적으로 안전한 시계비행을 하기 위해서는 지속적인 기상관찰이 요구된다.

나. 난기류(Turbulence)

난기류(turbulence)란 방향과 크기가 불규칙하게 변하는 대기의 공기흐름을 말한다. 난기류는 지표면의 가열 불균형으로 발생하는 역학적 원인에 의한 것, 많은 일조량으로 국지적인 상승기류가 발생하는 열적 원인에 의한 것, 또는 한랭전선 전면의 불안정 성층(成層) 속의 적운(CU)·적란운(CB)으로 인한 것 등이 있는데, 이러한 원인에 의해서 발생하는 상승기류와 하강기류 같은 수직 기류가 난기류를 일으킨다. 또한 강한 상승기류와 하강기류가 서로 만나면 수직 전단풍(windshear)이 형성되기도 한다. 대형 빌딩은 강풍이 불 때 하강부분에 후류가 형성된다. 항공기가 운항할 때 큰 난기류를 만나면 Rolling/Yawing/Pitching(종축 중심운동/수직축 중심운동/횡측 중심운동)현상 등이 나타나서 기체가 가로·세로로 흔들리거나 고도변위가 일어난다.

지형의 영향이 적은 대류권 상층으로부터 성층권 하층에서는 구름이 없어도 난기류가 존재하는데 이를 청천난류(晴天亂流: clear air turbulence; CAT)라고 한다. 청천난류는 상하의 풍속차가 클 때 발생한다. 또한 대기가 안정되고 바람이 없을 때 대형항공기를 후면에 있는 항공기는 선행하는 대형항공기가 일으킨 심한 난기류에 조우할 수 있는데, 이를 항적난기류(wake turbulence)라고 한다. 항적난기류는 기술적 난기류에 해당하는 것으로, 항공기 날개로 인해 뒷부분에서 발생하는 공기의 소용돌이 현상으로 생성된다. 항적난기류는 뒤따라오는 비행기를 종종 위험에 빠뜨리는 사고 원인으로 지적되기도 한다.

난기류가 잘 나타날 수 있는 지역이나 조건은 적운(CU) 형태의 구름이 조성될 때, 산악지역의 강풍 지대, 하강풍 지역, 해안선 일대, 강한 상승기류 및 하강기류가 발생하는 곳, 해풍 지역, 육지돌풍 지역 등이다.

다. 착빙(Icing)

외기온도가 영하인 강수지역을 비행할 때 착빙현상이 일어난다. 조종석 앞창에 착빙이 있을 때는 비행시정이 떨어지고 계속 비행하기가 곤란하다. 그리고 날개 부분에 착빙현상이 나타나면 상승률이 떨어지고 항력이 증가하여 실속 속도로 인해 항공기운항이 어렵게 된다. 이때에는 피토 튜브(pitot tube)와 기화기(carburetor)의 히팅(heating)장치를 작동시켜야 한다.

라. 저기압(Low pressure)

비구름은 보통 저기압 중심에 있다. 시정은 강수로 인하여 저하되므로

이런 지역은 시계비행을 자제하여야 한다.

마. 전선(Front)

전선은 통상 봄철과 가을철에 저기압과 같이 동반하여 움직인다. 이때 기상은 대체로 대기는 안정되어 있고 저기압이 몰려오기 전까지는 시계비행에 적합한 기상이 유지된다.

(1) 한랭전선(Cold Front)

무거운 찬 공기가 가벼운 더운 공기를 밀고 그 아래를 파고 들 때 생기는 경계면을 한랭전선면이라 하고, 이 면이 지표와 만나는 부분을 한랭전선이라 한다. 찬 공기가 더운 공기를 밀어올리기 때문에 공기의 상승운동이 매우 활발하다. 따라서 전선의 기울기가 크며 강한 전선의 앞쪽에는 격렬한 상승기류 때문에 대부분 적운(CU)이 발달하거나 또는 종종 천둥, 번개, 소나기를 동반한 적란운(CB) 발생한다. 한랭전선이 통과할 때는 갑자기 기온이 내려가고, 차고 강한 바람이 불며, 소나기 또는 눈이 내리는 경우가 많다.

따뜻한 공기를 찬 공기가 파고드는 한랭전선의 경우에는 밀도가 작은 따뜻한 공기가 자리를 비우고 위로 올라가면서 찬 공기가 진행하기 쉬워서 온난전선보다 대체로 빠르게 움직인다. 보통 이동속도는 시간당 30~50km이므로, 조종사는 일기도를 잘 분석하여 전선의 이동 속도와 위치를 정확히 파악하여 안전비행을 강구해야 한다. 예를 들면, 비행중 서쪽에 적운(CU), 적란운(CB)이 형성되어 있다면 이들이 동쪽으로 빠르게 이동하리라는 것을 예상해야 한다. 한랭전선은 구름이 없이 관측될 때도 있다. 조종사는 바람방향이 갑작스럽게 변하고 강한 북서풍이 불 때 한랭전선이 통과하고 있다는 것을 느낄 수 있다. 전선이 바로 위로 통과할 때는 이·착륙이 매우 위험할 수 있다.

(2) 온난전선(Warm Front)

가볍고 따뜻한 기단이 무겁고 찬 공기 위를 타고 올라갈 때 생기는 경계면을 온난전선면이라 하고, 이때 두 기단이 만나는 부분을 온난전선이라 한다. 온난전선을 경계로 풍향·풍속·기온·습도 등의 기상요소가 불연속적으로 변화한다. 온난전선면에서 더운 공기는 찬 공기 위를 서서히 그리고 넓게 퍼져 올라가기 때문에 경계면의 경사는 매우 완만하여 1/100~ 1/150 정도이고, 이동속도도 한랭전선보다 느려서 보통

25km/h 정도의 속도로 움직인다. 또한 온난전선은 상승운동이 활발하지 않으므로 층운형 구름이 발달해 넓은 지역에 걸쳐 비가 오랫동안 내리기 때문에 위험기상 조건이 보다 광범위하게 관측된다.

보통 온난전선은 저기압 앞부분에 형성된다. 온난전선이 통과하기 전에 먼저 권층운·고층운 등이 나타나고, 다음에 난층운(비구름)이 와서 구름이 낮게 깔리며 비가 오는데, 강수의 강도가 세지면 결과적으로 IMC상황이 되는 것이다.

온난전선이 접근하면 기온과 이슬점온도는 점차 높아지고, 기압은 급강하한다. 전선이 통과할 때 기압은 거의 일정해지고 기온 및 이슬점온도는 상승한다. 전선의 전방에는 강한 남동풍이 불고, 통과 후에는 남서풍으로 변하여 바람이 약해지는데, 전선 통과 시 한 지점에서의 풍향 변화는 북반구에서 시계방향으로 변해간다. 그리고 전선 통과 시 전선의 전방 약 600km 이내 지역에 비가 내리는데, 온난공기의 성질과 상태에 따라 강한 소나기성 강수나 뇌전이 일어날 때도 있다. 온난전선이 통과한 지역은 더운 공기가 밀려왔기 때문에 기온이 올라간다.

(3) 정체전선(Stationary Front)

전선을 형성하는 서로 성질이 다른 두 기단의 세력이 비슷하여 거의 이동하지 않고 일정한 자리에 머물러 있거나 움직여도 매우 느리게 움직이는 전선을 말한다. 이러한 현상은 한랭한 기단과 온난한 기단 양 세력이 비슷하여 어느 쪽으로도 밀리지 않기 때문이다. 일정한 자리에 머물러 있다고 하여 전혀 움직이지 않는 것은 아니다. 보통 10km/h로 이동하며 기상현상이 한 지역에 여러 날 동안 지속적으로 나타난다. 어떤 때는 한랭전선의 성질을 나타내고, 어떤 때는 온난전선의 성질을 나타낸다. 정체전선에는 약한 저기압이 여러 개 연결되어 있는 경우가 많다. 우리나라의 초여름에 만들어지는 장마전선이 대표적인 예이며, 장마전선은 오호츠크 해 기단과 북태평양 기단에 의해 만들어진다.

대기 조건이나 기타 관련요인에 의하면 정체전선은 기상학적으로 움직이지 않고 정체한 상태로 있는 온난전선으로 설명할 수 있다. 운형이나 강수현상으로 보아도 온난전선과 아주 유사하다. 정체전선은 대체로 남북으로 이동할 때는 잠시나마 좋은 날씨로 변화한다. 비행 중 이런 일시적인 호전을 전체적으로 회복한 것으로 잘못 판단하면 곧 위험기상에 조우할 수도 있어서 주의하여야 한다.

(4) 폐쇄전선(Occluded Front)

한랭전선과 온난전선이 서로 접근한 후 한랭전선이 온난전선 밑으로 겹쳐질 때 형성되는 전선을 말한다. 저기압의 진행과정에서 한랭전선은 온난전선보다 이동속도가 빠르기 때문에 시간이 경과하면 온난전선을 추월하면서 두 전선이 겹쳐지게 되는데, 이 과정을 폐색(occluded)이라 한다. 날씨는 폐색전선 양쪽에서 나쁘게 나타나는 경우가 많고, 나쁜 구역은 동서보다 남북으로 퍼지는 일이 많다. 추월된 지역의 기상지표에서는 온난전선이나 한랭전선 중 한 가지의 특성만 나타난다. 한랭전선의 특성을 나타내는 경우는 한랭형, 온난전선의 특성을 나타내는 경우는 온난형으로 구분된다. 폐색전선의 북쪽 끝에 있는 저기압 주위에서는 강한 바람이 분다. 항상 VMC 하에서 비행해야 하는 VFR비행에서 폐쇄전선 중심을 비행할 때에는 위험한 상황이 초래될 수 있다는 것을 경계하면서 비행하여야 한다.

바. 뇌전(Thunderstorm)

뇌전은 천둥과 번개를 동반하는 급격한 방전현상을 말한다. 뇌전은 발달한 적란운에서 구름과 구름 사이 또는 구름과 지면 사이의 방전으로 나타나며 소낙성 비를 동반하는 수가 많고, 경우에 따라서 돌풍, 우박, 토네이도 등이 동반되기도 한다. 뇌전은 항공기 운항에 가장 위험한 현상 중 하나로, VFR비행뿐만 아니라 모든 비행에 위험한 상황을 초래할 수 있다.

뇌전은 태평양 고기압의 영향에 있을 때 고온다습한 서북풍과 대류열 현상이 혼합되어 형성된다. 그리고 전선이 이동할 때 뇌전은 전선의 전면에 있는 비구름(적란운)에서 발생한다. 비구름의 밑 부분에는 난층운(NS)이 형성되고, 이때 뇌전 현상이 있을 시 강한 폭우나 소나기가 방전현상과 동반된다.

뇌전이 접근할 때는 강한 하강기류와 갑작스런 풍향과 풍속이 변화하고 비행 시정이 떨어지므로 운항에 대단히 위험하다. 적란운(CB)이 관측되면 조종사는 본기지로 회항해야 한다. 만약 계속 비행을 해야 될 경우에는 적란운 밑으로 비행하지 말고 우회하여 비행한다.

일반적으로 적란운은 대체로 30~40분 정도 소나기 현상이 일어나지만 대형 뇌전현상은 소나기가 몇 시간씩 지속되는 경우도 있다.

10-3-16 계기비행기상조건(Instrument Meteorological Condition : IMC)

시계비행 기상조건이 아닌 상황의 기상상태를 말한다. 계기비행은 계기비행 기상조건 하에서만 운항하는 것이 아니고 기상조건에 관계없이 다양한 기상현상을 직면하면서 비행할 수 있는 비행을 말한다.

10-3-17 계기비행 최저기상조건(IFR Weather Minima)

계기비행 방식으로 비행할 때는 기상 조건에 관계없이 관제 지시나 최저운항 허용고도를 잘 이행해야 한다. 각 공항마다 요구하는 최저 기상기준이 마련되어 있으므로 이·착륙 시에 기상조건에 따라 제약을 받는다. 어느 한 지점이나 거리, 고도까지 비행한 후 시계로 최종 확인 가능한 기상조건이 이루어져야 비행을 계속할 수 있는 기준치를 최저 기상기준(Weather Minimum)이라 한다.

10-3-18 교체공항 선정기준(Determining Alternate Airport)

계기비행 방식으로 비행할 시 ATS Flight Plan에 교체공항을 명시해야 한다. 그러므로 목적지 공항의 기상이 최저 기상 이하일 경우 안전하게 회항할 교체공항이 필요하다. 다음은 교체공항 선정 시 고려해야 할 사항이다.

- 목적지 공항과 거리
- 기상상황이 목적지 공항 기상보다 양호할 것
- 충분한 예비 연료 탑재

10-3-19 비행계획 시 고려사항(Flight Planning)

- 항로기상
- 목적지공항, 교체공항 기상
- 지표면 기상도
- 상층 기상도
- 레이더 요약도

10-3-20 IFR 운항에 영향을 미치는 기상현상(Weather Phenomena Affecting IFR Operations)

가. 난기류(Turbulence)

(1) 난기류의 주 요인은 태풍, 열대성 저기압, 저기압에 의해 조성된 구름

(2) 전선 영향권에 있는 구름

(3) 한랭전선 통과 후 한랭기단 하에 형성된 구름

(4) 수직으로 발달하는 대류성 구름(CU, CB)

(5) 기압골에서 형성된 구름

(6) 산악골에서 형성된 구름

(7) 전단풍(Windshear) 층에서 형성된 구름

나. 착빙(Icing)

착빙이 일어나는 주요 요인은 다음과 같다.

(1) 한랭전선권에 있는 구름이나 한랭전선권 후미에 형성된 구름

(2) 동계절 동해에서 확장하고 있는 한랭기단에 의해 형성된 구름

(3) SAT온도가 0℃에서 영하 40℃ 사이에 있는 구름

(4) 겨울철 저기압 중심에 이어져 형성된 구름

다. 뇌전(Thunderstorm)

뇌전으로 인하여 발생되는 위험한 기상현상은 다음과 같다.

(1) 돌풍과 갑작스런 풍향 변화

(2) 구름이 낮게 깔림(저 실링)

(3) 구름 속에서는 극심한 난기류

(4) 구름 아래 부분에 강한 하강기류와 난기류

(5) 극심한 소나기나 강설로 인하여 시정장애와 활주로 수포현상

(6) 번개, 방전, 전기감전

(7) 우박

(8) 저온으로 인한 결빙

라. 저기압(Tropical, Extra Tropical)

열대성 저기압이 발달하면 지역에 따라 Typhoon, Cyclone, Hurricane 등으로 불리는 태풍으로 다음과 같은 위험스런 기상현상이 발생한다.

(1) 강한 지상풍과 갑작스런 풍향변화

(2) 낮은 실링

(3) 시정장애와 활주로에 수포현상

(4) 고도 난기류

(5) 중고도 층에서 풍향, 풍속 변화

(6) 두꺼운 구름대

(7) 저온 시 구름 속에서는 결빙

마. 전선(Front)

전선의 강도는 일기도에 명시되어 있지 않지만 다양한 전선과 그 특성을 이해하여 대처해야 한다.

(1) 한랭전선(Cold Front)

활성화한 한랭전선 지역을 관통하여 비행을 해야 할 시 조종사는 지상이나 항로상 기상현상을 분석해야 한다. 다시 설명하자면 위험한 상태를 최소화하고 최단시간으로 우측 방향으로 전선을 통과해야 한다. 한랭전선으로 발생하는 위험한 기상현상은 다음과 같다.

- 한랭전선 통과 후 강한 바람과 갑작스런 풍향 변화
- 한랭전선이 통과 중 일 때 저 실링과 소나기나 눈
- 우박, 난기류, 결빙, 방전, 번개 감전현상

(2) 온난 전선과 정체전선(Warm/ Stationary Front)

온난전선이나 정체전선 하에 기상현상은 한랭전선 영향 하에서처럼 극심한 기상변화는 없지만 완만하게 이동하고 장기간 지속성이 있어 광범위한 지역에 영향을 미친다.

- 낮은 실링
- 계속적으로 강수현상 때문에 장시간 시정장애
- 두꺼운 구름대
- 전선 하에 이어져 있는 지표에는 갑작스러운 풍향변화와 난기류

(3) 폐쇄전선(Occluded Front)

폐쇄전선은 한랭전선이 온난전선과 연달아 발생할 때 야기되는 현상을 말하며 다음과 같은 기상현상이 초래된다.

- 낮은 실링
- 소나기로 인한 시정장애 현상과 활주로상 수포현상
- 지상 풍향변화
- 두꺼운 구름대
- 구름 속에서는 난기류와 갑작스러운 풍향변화, 결빙, 강풍

10-3-21 위험기상 상태와 운항(Significant Weather Condition and Flight Operations)

다음 심볼(symbol)은 아음속 항공기가 운항하는 각 공역에서 관측된 위험기상 상태를 의미하는 것으로, 국제적으로 공인되어 배정받은 심볼이다.

 : 뇌전

 : 심한 우박

 : 강한 스콜라인

 : 위험기상 산악파

 : 화산분출

 : 태풍 / 열대성 저기압

 : 심한 난기류

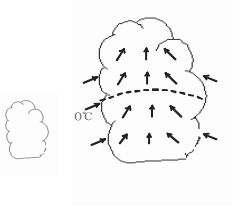
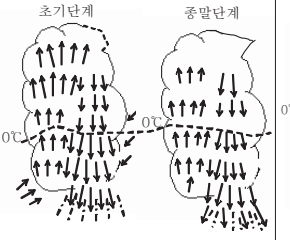
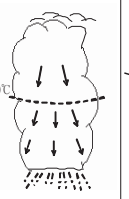
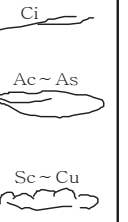
 : 심한 착빙

 : 확장하고 있는 황사폭풍

위와 같은 기상현상이 하나라도 비행 중에 조우되었다면 항공기 운항이 매우 어려워 통제 불가능한 상태뿐만 아니라 항공기 기체 구조에도 영향을 미친다. 또한 양력이 감소되고 엔진이 꺼지는 현상까지 도달하여 항공기 준사고나 사고의 요인이 된다. 조종사는 이런 상황에 잘 대처할 수 있도록 항상 준비해야 하며, 예보가 틀려 위험기상 상황에 갑작스럽게 직면하였을 시 지상지원 부서와 최신 정보를 교환하여 그 강도를 면밀히 분석하여 대책마련에 최선을 다하여 비행해야 된다.

10-3-22 뇌전(Thunderstorm)

〈표 10-3-22〉 기단성 뇌전의 단계별 특성과 형태

<table>
<tr><th colspan="2">결집 단계</th><th colspan="2">성숙 단계</th><th>쇠퇴 단계</th><th>기타</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">
</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>조건</td><td>탄생</td><td rowspan="2">구름 꼭대기 부근은 심한 요동</td><td rowspan="2">쇠모루 형태(Anvil)</td><td rowspan="2">전체가 모두 난기류</td><td rowspan="2">잔류형성 쇠퇴</td></tr>
<tr><td>현상</td><td>활발한 결집성</td></tr>
<tr><td>강수 현상 여부</td><td>거의 없음</td><td colspan="2">강수현상을 동반한 강한 하강기류</td><td>Remnant</td><td></td></tr>
<tr><td>방전</td><td colspan="5">결집 및 성숙단계에는 구름의 꼭대기 온도가 -20℃ 될 때 방전이 시작되고 아주 심한 방전은 쇠퇴단계에 발생한다.</td></tr>
<tr><td>TURB (난기류)</td><td>Light TURB</td><td colspan="2">Light-Moderate/ Severe TURB</td><td>Light TURB</td><td></td></tr>
<tr><td>결빙</td><td>moderate-severe 결빙</td><td colspan="2">moderate-severe 결빙</td><td>무</td><td></td></tr>
</table>

비구름(CB)에 의해서 발생되는 번개와 천둥을 보통 뇌전(Thunderstorm)이라고 표현한다. 뇌전은 많은 소나기 비를 동반하고 CB구름이 발달하여 강력한 대류성 기단으로 그 정점에 도달한 상황을 말한다(표 10-3-22).

이것은 항공기 운항에 가장 위험한 상황에 직면할 수 있는 요인 중에 하나다. 뇌전은 아열대성 태평양 고기압권에 영향을 받는 여름철에 자주 발생한다. 전형적으로 뇌전은 비행에 아주 극심한 영향을 미치는 극심한 난기류, 결빙, 우박, 소나기, 돌풍, 감전, 방전, 토네이도 등 기상현상을 모두 포함하고 있다. 기단성 뇌전은 우박과 토네이도를 수반하지 않지만 초대형 Cell타입 뇌전은 우박과 토네이도를 동반한다. 조종사는 레이더에 위험기상 에코현상을 감지하고 눈으로 구름의 꼭대기를 관측하면서 비구름(CB) 속으로 비행을 안해야 하는 것이 최선이다.

출발공항 또는 부근에서 뇌전이 발생하면 출발을 하지 말고 뇌전현상이 끝날 때까지 기다려야 한다. 비행 중 목적지 공항에 뇌전이 발생하고 있으면 계속 예의 주시하고 뇌전이 멈출 때까지 체공 후 착륙하든가 체공 연료가 부족하면 적절한 교체공항으로 회항해야 한다. 뇌전지역을 부득이 관통해야 한다면 다음과 같이 이행해야 한다.

가. 뇌전지역 수평관통 비행

비구름(CB)을 피하여 비행할 때는 탑재용 기상레이더를 잘 활용하여 충분한 거리를 유지하여 우회비행을 해야 한다. 가장 안전한 비행은 비구름이 없는 지역을 피하여 비행하는 것이다.

나. 뇌전지역 위로 비행

500ft 이상 뇌전이 없을 때까지 우회비행을 하고 탑재용 기상레이더 안테나를 아래로 경사지게 하여 강한 뇌전 Echo를 탐지하거나 회피하여 비행해야 한다.

다. 뇌전지역 근접 비행

뇌전 Cell이 일직선으로 계속 발생할 때 비구름(CB)의 Downwind부분에 있는 CI구름이나 CS 구름 속에서는 운항하지 않는다. 비구름 (CB)의 Downwind 부분에 있는 CU 구름은 크기에 관계없이 경계해야한다. 심한 난기류와 극심한 결빙, 방전 현상이 자주 발생하는 섭씨 영하 8℃와 영상 8℃ 사이에서 90% 이상 발생하고 있으며 고도 500ft 이상에서 빙결됨으로 이 지역을 피하여 비행한다.

라. 운중 비행

(1) 기상레이더를 활용하여 가장 양호한 지역을 택하여 비행한다.

(2) 가장 짧은 거리로 통과할 수 있는 코스를 택한다.

(3) 일직선으로 쭉 형성되어있는 비구름(CB)의 오른쪽 각도를 유지하여 통과되도록 한다.

(4) 강한 상승기류나 하강기류를 조우했을 때 계기가 정확하게 나타나지 않으므로 자이로를 이용하여 항공기 고도를 유지한다.

(5) 기상레이더에 초록색 점(Green Spot)이 나타내는 구름은 우박을 내포하고 있으니 이 지역을 피하여 비행한다.

10-3-23 태풍(Typhoon)

가. 태풍의 발생조건

태풍은 대체로 동경 110~180도 북위 5~20도 구역의 적도 부근에서 해수면 온도가 27℃ 이상일 때 발생하는 열대성 저기압이다. 지구상에서 연간 80개 정도 발생하고 있으며, 우리나라에 영향을 미치는 태풍은 대부분 7~10월 사이에 발생한 태풍이 2~3개 정도 영향을 미친다.

나. 태풍의 명칭

태풍은 지구상에서 발생한 지역에 따라 각각 명칭을 달리하고 있다.

(1) 태풍(Typhoon): 북태평양 서부

(2) 허리케인(Hurricane): 북대서양, 카리브해, 멕시코만, 북태평양 동부

(3) 사이클론(Cyclone): 인도양, 벵골만, 남태평양

다. 태풍의 구분(ICAO 비교)

세계 기상기구(WMO)에서는 중심 부근의 최대 풍속에 따라 4계급으로 분류하며 열대성 폭풍(TS)부터 태풍의 이름을 붙인다.

(1) 풍속 및 세기 분류

바람의 속도 및 세기 분류는 다음의 표 10-3-23-1과 같다.

〈표 10-3-23-1〉 열대성 저기압의 풍속에 따른 세부 명칭

중심부근 최대풍속	세계기상기구(WMO) 명칭	한국/일본 명칭
34kts 미만(17m/s 미만)	열대성 저기압 TD: Tropical Depression	열대성 저기압
34~47kts(17~24m/s)	열대성 폭풍 TS: Tropical Storm	태풍(Typhoon)
48~63kts(25~32m/s)	강한 열대성 폭풍 STS: Severe Tropical Storm	
64kts 이상(33m/s)	태풍 TY: Typhoon	

(2) 중심기압별 태풍의 등급 분류

태풍의 중심기압별 최대 풍속 기준 및 등급 구분은 표 10-3-23-2와 같다.

〈표 10-3-23-2〉 중심기압별 태풍의 등급 분류

중심기압	최대풍속	계급
900hpa 이하	55m/s 이상	초A급
900~929hpa	45~54m/s	A급
930~959hpa	35~44m/s	B급
960~989hpa	25~34m/s	C급
990hpa 이상	25m/s 이하	D급

라. 태풍의 정보

북태평양 서부지역에서 발생하는 모든 태풍의 예상 이동방향과 강도에, 영향을 받을 수 있는 예상지역 등을 예보하는 기관은 하와이에 본부를 두고 있는 미해군 산하 JTWC(Joint Typhoon Warming Centre)에서 발표하는 태풍정보와 일본 기상청에서 발표하는 태풍정보를 각각 인터넷 웹사이트에서 얻을 수 있다.

미해군 JTWC(Joint Typhoon Warming Centre):

http://www.npmoc.navy.mil/jtwc.html

일본: http://www.jma.go.jp/jma_hp/en/typh/typh.all.html

한국: http://www.kma.go.kr

마. 태풍의 이름

태평양 서쪽에서 발생하는 열대저기압의 중심부근 최대풍속이 17m/s (34knots)를 넘으면 일본 동경에 있는 태풍센터에서 4자리 숫자로 된 인식번호와 함께 태풍의 이름을 붙인다. 태풍 이름은 14개 태풍위원회 회원국(캄보디아, 중국, 북한, 홍콩, 일본, 라오스, 마카오, 말레이시아, 미크로네시아, 필리핀, 한국, 태국, 미국, 베트남)에서 각 10개씩 제출하여 만든 총 140개를 발생 순서에 따라 부여하며, 이 이름은 태풍이 소멸될 때까지 변경되지 않는다.

바. 태풍의 특성과 항공기 운항

태풍은 강한 돌풍과 심한 난기류, 저고도 전단풍, 강풍을 동반한 집중 폭우가 쏟아지며, 태풍의 변두리 지역은 나선형 비구름(CB)이 자주 발생하

여 항공기 운항에 세심한 주의를 요한다. 초대형 태풍은 직경 500km까지 그 영향이 미치므로 항공기 주기(駐機)나 운항에 있어 단계적으로 많은 조치와 분석 검토가 필요하다.

태풍 정보를 면밀히 분석하여 태풍의 중심기압, 현재 위치, 진행 방향, 중심부의 최대풍속 70% 이상 영향권, 24시간·48시간·72시간 예상도 등을 단계적 분석하여 각 공항의 시설물과 항공기에 대하여 상황별로 조치를 취해야 한다. 이런 조치사항 중에는 항공기를 밧줄로 묶어 매는(Mooring) 방법과 항공기 기수(Heading)를 이동하여 동체나 기체 손상을 최소화하는 방법, 그리고 항공기 자중을 늘리기 위하여 충분하게 연료를 보급해두는 것 등이 있으나, 초대형 태풍의 영향권 하에 있는 경우에는 항공기를 안전한 공항으로 피신시켜야 한다.

10-3-24 우박(Hail)

적운(積雲)이 발달되어 구름 꼭대기가 5～10℃까지 이르면 빙정(氷晶)이 생기고 습도가 높은 구름에서 급속도로 성장하여 눈의 결정이 된 후 떨어지기 시작한다. 낙하 도중에 많은 수의 과냉각된 구름 알갱이가 충돌하여 얼어붙고, 점차 더 성장하여 낙하속도가 커짐으로써 지상에 이르게 되는데, 이것을 우박이라고 한다. 직경이 5mm 이상의 것은 우박이라고 하지만 그보다 작은 것은 싸라기눈이라고 한다.

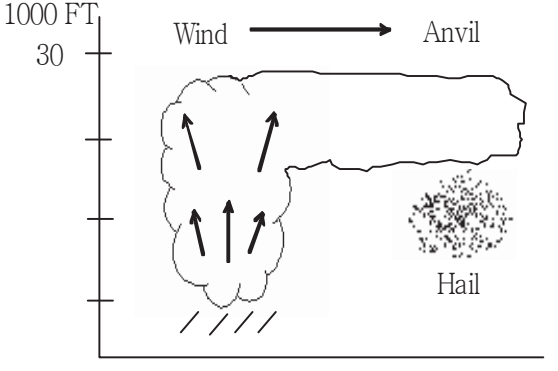
우박이 크게 성장하려면 강한 상승기류에 장시간 떠받쳐져 있어야 하는데, 강한 뇌우(雷雨)가 내릴 때 큰 우박이 내리는 것도 이와 같은 원인 때문이다. 따라서 상승기류가 더 강해질수록 우박의 크기도 점점 더 커지고, 구름의 두께가 크고 구름의 상층정점 부근이 높게 형성되어 있을수록 과냉각 덩어리가 더 커진다.

우박이 내리는 범위는 너비가 수 ㎞에 불과하며, 통과경로에 따라서 가늘고 긴 띠 모양이 된다. 이것은 대체로 뇌우의 경로와 일치하거나 평행한다. 띠의 중앙에 큰 우박이 내리는 곳이 있다. 한 지점에서 계속해서 우박이 내리는 시간은 보통 몇 분 정도이나 30분 이상인 곳도 있다. 우박이 잘 내리는 곳도 대체로 정해져 있는데, 한국에서는 낙동강 상류지역이 가장 많고, 다음은 청천강·한강의 순이다. 한국에서는 주로 늦봄부터 여름으로 접어드는 5～6월과 여름에서 겨울로 접어드는 9～10월에 많고 한여름에는 오히려 적다. 일반적으로 중위도 지방에서는 봄과 가을에 많고 고위도 지방에서는 여

름철에만 있다. 우박이 많이 내리는 날씨는 기온이 5～25℃ 사이로, 기온이 낮으면 대기 중의 수분량이 적기 때문에 우박이 커지지 않는다. 또한 온도가 높은 계절은 떨어지는 도중에 녹아서 비가 되므로 지상에서 관측되는 횟수가 적다. 그러나 큰 우박은 기온이 높은 계절이 아니면 내리지 않으며, 하루 중에서는 오후에 우박이 많다.

우박은 구형(球形) 또는 타원체의 것이 많고, 표면에 불규칙한 요철(凹凸)이 있는 것도 있다. 보통 지름이 2～6㎜로부터 2～3㎝의 것이 많으나, 5㎝ 정도의 것이 내린 기록은 한국에서도 적지 않다. 매우 드문 현상이기는 하지만 유럽에서는 10～20㎝나 되는 것이 내린 일도 있다. 우박으로 항공기에 손상을 입히는 부문은 통상 Windshield, Leading edge, Fan blade, Compressor 등이다.

그림 10-3-24에서 나타나는 우박이 예상되는 지역은 Anvil 구름이 형성된 바로 밑 부문에서 발생하므로 항공기 운항 시 이곳을 피해야 한다. 조종사는 비구름(CB) 상부지역으로 항로를 택하여 Anvil 구름지역을 충분히 분리하여 비행하여야 한다.



〈그림 10-3-24〉 우박이 예상되는 지역

10-3-25 난기류(Turbulence)

가. 조종사는 이륙 후부터 착륙 시까지 다양한 형태의 난기류와 조우한다. 이러한 난기류는 대략 다음과 같은 기상 상황에서 발생한다.

(1) CB구름이 형성될 때 발생하는 난기류

(2) 산악파에서 기인한 난기류

(3) 청천 난기류(CAT)

(4) 지표면 전선에 의해 발생하는 난기류

(5) 항공기 후류에 의해 발생하는 난기류(Wake TuRB)

(6) 저고도 전단풍에 의해 발생한 난기류

나. 난기류의 강도를 말할 때 Light, Moderate, Severe 3단계로 분류하는데 Moderate 난기류일 경우 조종사가 몹시 피곤한 증세를 느끼게 되고 Severe 난기류는 항공기 기체 손상과 조종불능 상태를 말한다.

다. 다음은 난기류 상태에 접했을 때 대처해야 할 사항을 기술하였다.

(1) 안전벨트를 맨다.(조종사는 안전벨트 표시를 주고 PA방송을 한다)

(2) 비행고도와 적절한 추력을 유지한다.

(3) 항법장치 계기와 엔진계기를 잘 관찰한다.

(4) 기상레이더를 관찰하고 외기 온도나 타 항공기 조언 등을 감안 난기류 지역의 폭을 분석하여 가능한 한 빨리 이 지역을 회피한다.

(5) 위험스러운 비행일 경우 강도에 구애됨이 없이 관제기관에 통보한다.

(6) 필요할 경우 항로나 고도를 수정한다.

다. 청천난기류(Clear Air Turbulence : CAT)

구름 한 점 없이 맑은 대기 중에 풍속이나 풍향의 급변으로 형성되는 난기류를 말하는 것으로, 비행안전을 위협하는 기상 요소 중에 하나이다. 청천난기류는 풍속이 강하고 변화가 큰 제트기류 부근에서 발생한다고 알려져 있는데, 상층대류권과 성층권이 접해있는 권계면에서 불고 있는 강한 제트기류로 인하여 그 주변 공기가 교란되기 때문이다. 청천난기류는 제트기류를 중심으로 수직으로 500~2,000ft 사이에서 수평으로 50마일 범위 내에서 자주 발생한다. 청천난기류를 만나면 조종사는 즉시 교신하고 있는 관제기관에 조종사기상보고(PIREP)를 하여 현재시각, 위치, 난기류의 강도 등을 알려야 한다. 조종사가 비행 중 청천난기류와 만났다는 것을 알 수 있는 현상은 다음과 같은 것들이다.

(1) 풍속이 급격하게 증가

(2) 1분에 1℃ 이상 온도변화

(3) CAT 지시계가 요동칠 때

(4) 일정한 추력으로 항속할 때, MACH 지시계가 요동칠 때

(5) Control Wheel에 진동이 있을 시

10-3-26 극심한 결빙(Severe Icing)

극심한 결빙 현상은 보통 외기 온도가 -10℃에서 -3℃ 사이에 CU구름 속에서 과냉각 물방울 형태로 나타난다.

가. 결빙지역

(1) CU/CB 구름 속 외기 온도가 0℃인 지역

(2) 온난전선이나 한랭전선이 형성된 지역

나. 결빙형태

(1) Frost(성애)

(2) Rime ice(우유 빛이 나고 급속도로 과냉각 물방울)

(3) Clear ice glaze(항공기 기체에 과냉각 물방울로 맑고 매끄러운 모양을 한 얼음 상태)

다. 극심한 결빙 상황 조우 시 감지 및 대처법

(1) Windshield나 엔진 Intake 결빙상태 점검

(2) IAS 계기가 증가되고 Leading edge에 1.5mm 두께로 약30%의 얼음이 쌓이게 되면 실속의 원인이 된다.

(3) Control Surface에 결빙이 조금 있다 할지라도 Control Flutter현상이 일어난다. Control Wheel에 진동이 있을 시 Airspeed는 조금씩 감소된다.

(4) Pitot Tube결빙으로 IAS 지시계의 오차가 심할 때 이때 Constant Aircraft Altitude를 유지한다.

(5) 통상결빙 두께가 200~500ft정도 이므로 이 고도를 피하는 것이 가장 효과적이다.

(6) 극심한 결빙에서는 Auto Pilot를 풀고 제어계통 시스템은 결빙 방지를 위하여 자주 작동해야 한다.

(7) 극심한 결빙 시 반드시 관제가관에 보고해야 한다.

10-3-27 산악파(Mountain Wave)

산악을 넘는 기류가 산맥에 직각으로 형성될 때 발생하는 파동으로서, 산의 영향으로 대기의 흐름 속에 발생하는 정체파를 말한다. 강한 바람이 산맥을 불어 넘을 때 산맥의 풍하측에서는 강한 하강기류가 되어 풍하측에 파상으로 이어지는 정체파를 형성한다. 산악파는 역전층 기류가 있거나 대기가 안정되어 있는 산 정상에 강한 바람이 산등성이를 가로질러 불 때 발생하는데, 산 정상에 습윤한 공기와 회전성 구름대가 일정한 부근에 정체하여 형성된다. 동절기에는 한랭전선의 이동과 함께 850hPa 고도에서 역전층이 자주 발생한다. 한랭전선이 확장하고 북서풍이 뚜렷하게 불 때 산악파는 산맥의 하부에서 발생하여 북동쪽으로 창출한다. 산악파는 봉우리가 하나 있는 지역보다는 여러 개 연달아 있는 산맥지역에서 자주 발생하며 그 영향은 100마일 정도까지 미치고 상층권계면에 이른다. 이 때 산봉우리 정상 부근에 형성되는 구름은 Rotor Cloud, Roll Cloud, Lenticular Cloud, Cap Cloud 등의 형태로 나타나는데, 난기류가 현저하게 일어나는 지역은 Rotor Area나 대기권 경계면 그리고 권계면으로부터 5,000ft 상부나 하부지역에서 많이 발생한다.

산악파의 강도와 형태는 기류의 속도, 지형, 대기의 안정도에 따라 좌우된다. 산악파로 인한 비행장해는 다음의 3가지를 들 수 있다.

(1) 산을 넘는 건조단열적으로 상승* 냉각한 밀도가 높은 기류가 그 무게 때문에 산 정상을 지나는 곳에서 강하드래프트가 된다.

* 수증기를 포함하지 않은 건조공기가 대기 중에서 외부와 열을 주고받지 않은 상태에서 팽창하여 상승하는 것을 말하며, 건조한 공기가 100m 상승함에 따라 온도는 약 1℃ 정도가 하강하는데 이를 건조단열감률이라고 함

(2) 산정풍하의 제1파에 발생되는 롤구름(roll cloud)**에서는 수평축의 회전기류가 일어난다.

** 롤(roll) 모양의 구름을 말하는 것으로 뭉게구름이 군데군데 두루마리 또는 통나무 모양으로, 간격이 고르게 떠 있는 상태이며, 구름의 축을 이루는 수평축 주위를 회전하는 기류를 따라 발생한다. 고적운이나 층적운을 휘감아 거대한 도넛형으로 된 아치구름도 같은 원리로 발생한다.

(3) 롤구름 부근에서는 기류의 연직 가속도 때문에 동력이 변화하여 기압고도계에 오차를 일으키게 한다.

10-3-28 황사(Yellow Sand)

황사는 중국의 고비사막과 몽골의 사막지대에서 발생하여 강한 편서풍을 타고 수십 미터 상공까지 올라가 수백 킬로 평방미터 지역까지 그 영향을 미치고 있다. 우리나라는 매년 주로 3~5월에 자주 나타나며, 드물게는 겨울에 이른 황사가 발생되기도 한다. 황사는 태양빛을 차단하기 때문에 시정장애를 가져온다.

10-3-29 화산재(Volcanic Ash)

화산폭발로 인하여 화산재가 하늘 높이 치솟아 대기 중에 여러 곳으로 흩어져 재기둥(ash plume)을 형성한다. 재기둥은 눈으로 잘 식별할 수 없으며 IMC나 야간에는 구름인지 화산재인지 식별하기가 매우 어렵다. 조종사는 바람이 불어가는 방향에 위치하도록 노력해야 한다. 항공기가 화산재와 조우하게 되면 다음과 같은 장해가 발생할 수 있다.

가. Melting

화산재가 제트엔진 연소실에 들어가면 녹아서 엔진이 Flame Out 현상을 일으킨다. 이는 항공기 운항에 가장 위험한 상황이 될 수 있다.

나. Polishing

화산재가 상층기류에 동승하여 표류하는 물질은 직경 1~100마이크로메타 크기의 입자로 되어있어 이 물질이 Windshield 나 Fuselages 그리고 엔진에도 큰 손상을 입힌다.

다. 접착성(Clinging)

Pilot tube에 화산재가 쌓이면 속도계기가 마비된다. 화산재가 물과 결합하면 Sulfuric 산성으로 변하고 이것이 항공기 기체를 부식 시킨다.

라. 정전기(Static Electricity)

화산재 구름에는 정전기 부하를 지니고 있기 때문에 항공기 통신 시스템에 많은 영향을 미친다.

10-3-30 해무(Sea Fog)

해무는 초여름부터 중순까지 제주도를 포함하여 해안지역에서 자주 발생한다. 해무는 다음과 같은 기상조건일 때 발생한다.

(1) 광범위한 고기압권에 위치할 때

(2) 저기압이나 전선 영향이 없을 때

(3) 해수면의 온도가 20℃ 보다 낮을 때

(4) 온도와 노점온도차가 0~2℃ 정도일 때

(5) 해수면 온도와 노점온도차가 0~1℃일 때

(6) 바람이 거의 없을 때

(7) 지상역전층 현상이 관찰될 때

(8) 4,000~5,000ft 대기에서 역전층 현상이 관찰 시

10-3-31 10가지의 기본 구름형태(운형)

〈표 10-3-31〉 10가지 기본 운형

층별분류	운고	운형(한국명칭)	국제기호	국제명칭
상층운	극지방 3~8km	권운	CI	Cirrus
	온대지방 5~13km	권적운	CC	Cirro Cumulus
	열대지방 6~18km	권층운	CS	Cirro Stratus
중층운	극지방 2~4km	고적운	AC	Alto Cumulus
	온대지방 2~7km	고층운	AS	Alto Stratus
	열대지방 2~8km	난층운	NS	Nimbo Stratus
하층운	극지방 0~2km	층적운	SC	Strato Cumulus
	온대지방 0~2km	층운	ST	Stratus
	열대지방 0~2km	적운	CU	Cumulus
		적란운	CB	Cumulonimbus

가. 권운(cirrus; CI)

상층 구름 중에서 가장 높은 곳에 생기며, 우리말로는 털구름 또는 새털구름이라고도 한다. 권운은 흰색의 가느다란 선이나 흰색의 반점 또는 좁은 띠 모양의 흩어져 있는 모양의 구름으로 외관은 섬유와 같다. 구름의 조성은 매우 작은 얼음의 결정(빙정)으로 되어 있으며, 대략 5~13km의 높이에서 희고 가는 선, 흰 조각, 좁은 띠 모양으로 여기저기 떨어져서 나타

난다. 구름을 이루고 있는 빙정 가운데 큰 것은 매우 빠른 속력으로 떨어지므로, 권운의 각 부분은 간혹 아래로 처진 꼬리를 갖는다. 권운에서는 햇무리현상이 나타나는 수도 있으나 그 폭이 좁기 때문에 햇무리가 완전한 동그라미가 되는 일은 없다. 권운은 날씨가 좋다가 나빠지기 시작하는 시점에 나타난다.



〈표 10-3-31-1〉 권운

나. 권적운(cirrocumulus; CC)

상층구름 중의 하나로 조약돌을 배열하여 놓은 것과 같은 작은 구름조각들이 무더기로 모인 모양 또는 가느다란 물결과 같은 모양의 얇고 흰 구름이다. 우리말로는 비늘구름, 털쌘구름 또는 조개구름이라고도 한다. 권적운은 미세한 얼음의 결정이나 과냉각 상태에 있는 물방울로 이루어져 있다. 보통은 지상 5~13km에서 나타나는데, 고공에서 기층이 서서히 상승할 때 발생하거나 권운, 권적운의 구름이 합쳐져 어우러진 것도 있으며 적란운의 ANVIL 부근에 형성되는 경우도 있다. 권적운은 구름을 통해서 해나 달의 위치를 확인할 수 있을 정도로 엷어서 광환 혹은 채운 현상이 관측되는 경우도 있다.



〈표 10-3-31-2〉 권적운

다. 권층운(cirrostratus; CS)

하늘에 넓은 범위에 걸쳐서 면사포나 얇은 천이 하늘을 뒤덮고 있는 모양의 구름으로서, 견층운(絹層雲) 또는 면사포구름이라고도 한다. 보통 5~13km 고토에서 나타난다. 대체로 온난전선과 저기압의 전면에 나타나기 때문에 태풍이나 전선(前線)이 다가올 때에 발생하며, 비가



〈표 10-3-31-3〉 권층운

내리기 전에 나타난다. 권층운이 보인다는 것은 비가 내리거나 날씨가 나빠질 징조일 경우가 많다. 권층운은 미세한 얼음으로 되어 있으며, 햇무리나 달무리 현상이 일어나는 구름이다.

라. 고적운(altocumulus; AC)



〈표 10-3-31-4〉 고적운

보통 2~7km 고도에서 나타나는 엷은 판자나 둥그스름한 덩어리 구름 조각들이 모여서 된 백색이나 회색의 구름으로, 고층운과 함께 중층 구름에 속한다. 구름덩이에는 보통 음영이 보이고 일부분이 양떼가 줄지어 있는 것 같이 보이는 경우도 있다. 거의 물방울로 되어 있으나 기온이 매우 낮은 경우에는 일부가 빙정으로 변하기도 한다. 고적운의 중심부에서는 수증기가 응결하여 비가 오는 경우가 많으며 주변은 맑은 하늘이 된다. 고적운의 엷은 부분에는 코로나 또는 채운(彩雲) 현상도 있다. 우리말로는 높쌘구름이라 한다.

마. 고층운(altostratus; AS)



〈표 10-3-31-5〉 고층운

중층 구름에 속하며, 온 하늘 또는 하늘의 일부분을 덮은 것 같은 회색 또는 청회색의 옅은 흑색 구름으로, 회색차일구름 또는 높층구름이라고도 한다. 구름이 엷을 때에는 해나 달이 젖빛 유리를 통해서 보는 것처럼 보인다. 물방울 또는 미세한 얼음으로 되어 있으며 빗방울 또는 눈송이로 형성된 경우도 있다. 보통 2km 이상의 고도에 광범위하게 퍼져 나타나며, 두께도 수 백~수 천m에 이를 정도로 두껍다. 고층운에서 세찬 비는 내리지 않지만 약한 비나 눈 등이 내리고 그나마 중간에서 증발되는 경우가 많다. 이 구름을 통해서는 햇무리나 달무리 현상은 볼 수 없다.

바. 난층운(nimbostratus; NS)

중층운에 속하는 구름이다. 일정한 모양이 없이 온 하늘을 거의 한 모양으로 뒤덮는 짙은 회색의 구름층을 형성하고 태양을 완전히 가릴 정도로

두껍다. 난층운은 물방울 빗방울 미세한 얼은 눈송이가 혼합되어 형성되어 있으며, 계속적인 비나 눈을 뿌리기 때문에 우리말로는 비구름이라고도 한다. 보통 지상에서 2~3㎞ 상공에 나타나지만 이보다 낮은 곳이나 7㎞ 상공에서도 나타난다. 난층운은 저기압의 중심 부근이나 전선(前線) 부근 등에 널리 발달한다. 보통 고층운이 차차 두꺼워지고 낮아지면서 난층운이 된다.



〈표 10-3-31-6〉 난층운

사. 층적운(stratocumulus; SC)

상공 2㎞ 이하에서 발생하는 하층구름으로, 층쌘구름이라고도 한다. 엷은 판의 둥글둥글한 덩어리 또는 롤빵이나 털실 두루마리와 같이 둥글둥글한 구름덩이들이 모여 있는 형상을 하고 있으며, 색깔은 회색이고 부분적으로 엷은 검정색을 띤 부분도 있다. 이 구름은 하늘의 일부분만 가릴 정도의 소규모인 경우도 있으나 한쪽 끝이 지평선(또는 수평선)에 닿아 있거나 전 하늘에 퍼져 있는 경우도 있다. 구름조각은 서로 붙어 있거나 띄엄띄엄 떨어져 있는 경우도 있으며, 때때로 그 사이에 푸른 하늘이 자리한다. 구름입자는 대부분 물방울인데, 드물지만 빙정 또는 눈 조각(싸락눈)까지도 형성되는 경우가 있다. 구름덩어리는 두꺼울 때도 있고 편평해지기도 하는데, 보통 규칙적으로 배열되어 가장자리가 뚜렷하지 않다. 층적운에도 코로나 또는 무지개 현상이 생긴다.



〈표 10-3-31-7〉 층적운

아. 층운(stratus; ST)

비교적 구름 밑면이 일정한 층 모양의 하층구름으로 우리말로는 층구름이라 한다. 상공 2㎞ 미만에서 발생하며, 지상에서 증발한 수증기에서 형성되는 경우가 많다. 보통은 작은 물방울로 이루어져 있으나, 아주 저온인 때에는 빙정으로 되어 있는 경우도 있다. 보통 지면이 가열되거나 풍속이 증가하여 안개의 층이 서서히 상승하여 발생한다. 또 해상에서 발생한 안

개가 해안으로 진입하여 육지에 상륙해 층운이 되는 경우도 있다. 층운 지면과 맞닿으면 안개로 정의하고 지면과 떨어지면 층운으로 정의하는데, 강수가 있을 때에는 안개비가 되어 내리는 것이 보통이다. 층운은 지형의 영향으로 발생하므로 국지적으로 나타나며, 오랫동안 남아 있는 경우는 드물고 조각조각 흩어져 사라지며, 맑은 날씨를 이룰 때가 많다.



〈표 10-3-31-8〉 층운

자. 적운(cumulus; CU)

농밀한 구름이 위쪽으로 뭉게뭉게 솟아올라 둥근 산봉우리나 탑 모양 또는 지붕 모양을 이루고 밑은 편평하여 솜을 쌓아 놓은 것처럼 보이는 수직으로 발달하는 구름이다. 우리말로는 쌘구름 또는 뭉게구름이라고도 한다. 햇빛에 비친 부분은 하얗게 빛나서 햇빛을 등지고 보면 전체가 희고 구름 밑면은 어둡게 보이며, 이 구름이 햇빛을 가릴 때에는 둘레만 희게 보이며 다른 부분은 검게 보인다. 적운은 대기 하층 부근의 기온감률이 격심할 때 공기의 대류 현상으로 발생하는데, 주로 여름철에 지표면이 태양 복사를 받아 가열되거나 또는 온난한 지면이나 수면 위를 한기가 통과할 때 일반적으로 일어난다.* 일반적으로는 비가 오지 않으나, 비가 오더라도 그 양은 매우 적은 편이다. 이러한 적운은 아침에 나타나기 시작해 낮 동안 발달하고 저녁이 가까워지면서 사라진다. 구름의 높이는 지표면으로부터 약 500m에서 2㎞에 달하며, 구름 꼭대기까지는 종종 10㎞에 이르는 경우도 있다. 구름의 입자는 대부분 물방울로 이루어져 있으나, 기온이 현저하게 낮은 부분에서는 빙정이 섞여 있는 때도 있다. 만약 빙정이 포함되어 있을 경우 적운이 적란운으로 변하기 쉽다. 적운의 가장자리 일부가 잘라진 것 같은 토막구름을 편적운이라고 하고, 적운이 크게 발달한 것을 웅대적운(雄大積雲)이라고 한다.



〈표 10-3-31-9〉 적운

* 가열된 공기가 상승하며 기온가 낮아지는데, 건조 단열 감률에 의해 100m 당

1℃씩 기온이 낮아지고, 이슬점은 이슬점 감률에 의해 100m 당 0.2℃ 낮아진다. 이슬점과 기온이 같아지면 응결이 일어나 적운이 생성된다.

차. 적란운(cumulonimbus; CB)



〈표 10-3-31-10〉 적란운

수직 방향으로 크게 발달한 회색 또는 짙은 회색의 묵직한 커다란 구름으로, 모양은 적운과 비슷하지만 수직으로 현저히 발달된 구름덩이가 산이나 탑 모양을 하고 있고 꼭대기 부근에는 쇠모루(anvil) 형태나 큰 새의 날개 모양처럼 퍼져 있는 경우도 있다. 구름 밑면은 매우 어둡고 그 높이는 땅에서 2km 정도까지이나, 구름 꼭대기까지의 높이는 10km 이상에 이르기는 경우도 한다. 적란운은 수평이나 수직 방향으로 퍼진 범위가 대단히 넓기 때문에 가까운 데서 구름 전체의 특징을 관측하기는 어렵다. 적란운은 일반 구름과는 반대로 아래는 따뜻한 공기덩어리, 위에는 찬 공기덩어리로 돼 있다. 이 때문에 적란운의 정상 부분은 빙정, 아랫부분은 물방울로 이루어져 있고 중간 부분은 빙정과 작은 물방울이 섞여 있다. 구름 속에는 전하(電荷)가 집적(集積)되어 있어 적란운의 두 공기덩어리는 아주 빠른 속도로 뒤섞이면서 천둥과 번개를 동반한 시간당 30~100mm 정도의 매우 많은 비가 좁은 지역에 내리는 집중호우가 발생하고 종종 우박이 함께 내리기도 한다. 적란운은 대기가 매우 불안정하여 상승 기류가 매우 강한 여름철에 잘 발달하지만 겨울철에도 전선을 따라서 생기는 경우가 있다. 적란운은 뇌운(雷雲)이라고도 하며, 강한 비를 동반하므로 쌘비구름으로도 불린다.

10-3-32 바람(Wind)

바람은 항공기 이·착륙 시나 공중에서 매우 영향을 많이 미치는 기상 현상이다. 국제표준 풍속은 매 관측시간 10분간 평균치를 말한다. 바람의 세기를 나타내는 단위는 Knot나 MPS meter per Second를 사용한다. 풍향은 0~360도까지 10도 간격으로 표시한다. 기상청에서는 진북을 사용하고 관제기관(Tower)에서는 자북을 사용한다.

10-3-33 바람의 분류

바람은 대기의 순환에 의해 나타나는 현상으로서 방향과 바람의 속도 배치는 각 지역마다 독특한 특성을 갖고 있다. 이러한 일정한 특성을 풍계라고 부른다. 지구상 각 지역마다 일정하게 특징을 갖고 있는 바람들이 있는데, 지구상의 대규모 풍계에는 열대의 무역풍(貿易風), 중위도의 편서풍, 극 부근의 편동풍이 있다.

가. 무역풍(Trade Wind)

중위도(30°~40°부근) 고압대에서 적도 저압대를 향하여 부는 항상풍(恒常風)으로, 1년 내내 적도를 향하여 북반구에서는 북동 방향으로(북동풍), 남반구에서는 남동 방향으로(남동풍) 부는 바람을 말한다. 본래는 정남북의 방향으로 바람이 부는 것인데, 지구 자전의 영향을 받아서 북반구에서는 오른쪽으로 쏠리기 때문에 북동풍, 남반구에서는 왼쪽으로 쏠려 남동풍으로 된다. 무역풍이란 주로 무역 범선이 이 바람을 이용한 데에서 비롯되었다. 중위도 지방에 공기가 쌓여 생성된 고기압의 띠를 중위도 고압대라 하는데, 이 중위도 고압대에서 저기압이 발생 지역인 적도 쪽으로 부는 바람이 무역풍이고 양극 쪽으로 불어가는 바람이 편서풍이다.

나. 극 편동풍(Polar Easterlies)

대기 대순환에 의해 발생하는 바람의 한 종류로서, 늦은 봄부터 이른 가을에 걸쳐서 극고기압대에서 아한대저기압대(위도 60°부근)를 향하여 부는 바람을 말하며, 극편동풍(極便東風) 또는 한대편동풍(寒帶偏東風)이라고도 한다. 무역풍과 마찬가지로 지구의 자전이 없다면 원래는 정남북 방향으로 바람인데, 지구의 자전에 의해 생기는 코리올리힘(전향력)에 의해 동쪽으로 치우쳐서 부는 바람이 되어 북반구에서는 북동풍, 남반구에서는 남동풍으로 나타난다. 나타나는 고도는 평균 1~3 km 정도이고, 풍향은 비교적 불규칙하다.

다. 편서풍(Westerlies)

편서풍(偏西風)은 위도 30~60°사이의 중위도에서 나타나는 서쪽에서 동쪽으로 부는 탁월풍을 말한다. 편서풍은 고위도 지방의 저온과 저위도 지방의 고온으로 인한 남북 온도 경도에 의해 생기는데, 위도 30° 지역에서 생성된 고기압(아열대 고기압)이 지표면을 따라 위도 60° 부근(아한대 저압대)까지 이동하는 바람이다. 지구의 자전 때문에 수직으로 불지 못하고

북반구에서는 남서풍, 남반구에서는 북서풍으로 분다.

무역풍과는 바람의 방향이 정반대인데, 무역풍과 함께 편서풍은 초기의 유럽 항해선박을 위한 왕복항로로 이용되었다. 편서풍은 지역에 따라 부분적으로 강하거나 약하게 부는데, 특히 남반구는 북반구보다 중위도 지역에 육지가 적기 때문에 마찰이 줄어들어 바람이 더 강하게 분다. 편서풍은 위도 30~65°대에 탁월하지만 위도 40°에서 50° 사이(Roaring Forties)에서 가장 강하게 불며, 겨울은 저위도 쪽으로 펼쳐지고, 여름에는 고위도로 축소된다. 온대나 한대에서는 이동성이 높은 저기압이나 태풍, 전선(前線) 등의 동진(東進)에 따라 날씨도 서쪽에서 동쪽으로 옮기는 일이 많은데, 이것은 편서풍 때문이다.

라. 몬순(Monsoon)

대륙성기후는 겨울철이나 여름철에 각각 해양성기후 보다 현저하게 기온이 높거나 낮아지는 것이 특징이다. 대륙성기후와 해양성기후의 현격한 온도 차이에서 발생된 바람의 흐름체계가 형성된다. 이런 흐름도를 바로 바로 몬순(monsoon)이라고 부른다. 몬순의 영향으로 거대한 기류 흐름도가 변형된다. 기압체계가 바뀜에 따라 기류 흐름이 강하되거나 쇠퇴되어 온도차가 발생한다. 아시아 내륙지방은 겨울철에 종종 영하 60℃까지 하강한다. 동계 몬순기후가 우리나라에 영향을 미칠 때는 매우 거칠고 매서운 추위가 엄습하고 따뜻하고 습윤한 기류와 만나게 되면 많은 눈이 내린다.

마. 고기압 바람체계

시계 방향으로 바람이 외곽으로 뻗어나가는 체계를 말하고 고기압 중심부에서는 바람세기를 표시하는 경도 수치로 나타낸다. 고기압 기단은 그 영향이 3,000km까지 미친다. 세력이 약한 고기압은 주로 봄철이나 가을철에 자주 발생하고 이 고기압을 이동성 고기압 이라고 부른다. 이동성 고기압 영향 하에 있을 때는 기류가 안정되나 곧 이어 저기압이 따라온다.

바. 저기압 바람체계

시계 반대방향으로 바람이 중앙으로 집중되는 체계를 말하고, 저기압 중심에는 바람세기를 표시하는 경도 수치로 나타낸다. 강한 저기압은 그 영향이 500~1,000km까지 미친다. 보통 저기압(Low Pressure)이라고 하는 것과 열대성 저기압(Tropical Depressure)으로 구분하여 사용하는데, 열대성 저기압이 발달한 것이 태풍이다.

사. 내륙풍과 해풍(Land/Sea Breeze)

해풍은 보통 주간에 바다에서 육지로 향하여 부는 바람을 말하고, 반대로 육지풍은 야간에 육지에서 바다로 향하여 부는 바람을 말한다. 일반적으로 해풍과 내륙풍의 풍향은 기압 분포에 따라 부는 방향이 일정하지 않다. 우리나라는 해풍과 내륙풍이 자주 발생하는 곳은 동해지역, 양양, 강릉 공항이다.

아. 산악풍과 곡풍(Mountain and Valley Breeze)

산악지역에서는 주간에 대기가 뜨거워지면 상승기류가 산맥을 따라 경사를 이루어 위로 올라간다. 반대로 야간에는 대기가 냉각되면서 하강기류가 발생하여 산 정상에서 아래로 경사를 따라 내려온다. 이런 현상에서 전자(前者)를 곡풍이라 부르고, 후자(後者)를 산악풍이라 한다.

10-3-34 제트기류(Jet Stream)

제트기류(jet stream)는 대류권의 상부 혹은 권계면(圈界面)* 부근(고도 9~10km)에 존재하는 폭이 좁은 강한 서풍이 부는 지대를 말한다. 공간적으로는 길이 수 천km, 폭 수 백km, 두께 수 km나 된다. 편서풍은 온도풍(溫度風)인 관계로 수평 방향의 온도경도는 편서풍 내의 수직방향으로 풍속의 층밀리기(shear)를 일으켜 지상 부근에는 풍속과 풍향이 항상 변하는 반면에, 상층으로 갈수록 풍속이 증가하고 풍향이 거의 일정하여 권계면 부근에서 최대풍속을 가지는 폭이 좁고 풍속이 강한 서풍이 발생한다.

세계기상기구(WMO)에서는 그 풍속이 30m/sec 이상인 것을 제트기류로 규정하고 있다. 풍속은 계절에 따라 차이를 보이는데 여름철에는 25m/sec 내외이나 공기밀도의 차이가 가장 커지는 겨울철에는 50m/sec로 강화되며, 때에 따라 100m/sec 이상의 경우도 나타난다. 풍속이 가장 빠른 지역은 유라시아 대륙의 동안(東岸)이나 북아메리카 대륙의 동안으로 특히 겨울에 강한 제트기류가 발달한다. 제트기류는 보통 위도 30~40° 근처의 중위도 지방 상공에서 부는데, 계절에 따라 남북으로 위치가 변동된다. 북반구의 경우 여름에는 북위 35~45°에 위치하나, 겨울철에는 북위 20~25°까지 내려가기도 한다. 그리고 서쪽에서 동쪽으로 똑바로 부는 것이 아니고, 남북 방향으로 굽이치면서 마치 뱀이 기어가는 것(蛇行)처럼 흐른다. 이러한 제트기류의 사행은 전선의 이동·발달·쇠약과 밀접한 관계가 있고 대기의 공기를 혼합하는데 큰

역할을 하고 있어 일기 변화에 큰 영향을 끼친다. 한편 남반구의 제트류는 극지방의 대륙이 적고 지형이 단순하므로 동서로 평행하게 흐르며, 진폭도 적고 세력도 미약하다.

보통 고층일기도 상에 두 개의 제트기류가 나타나고 있는데, 위도 30° 부근과 중위도의 위치에 나타난다. 전자는 아열대제트기류로 불리고 후자는 한대전선제트기류라 불린다. 제트기류의 중심부에는 특별히 난류(亂流)가 심한 부분이 있으므로 항공기 운항에 주의를 기울여야 한다.

* 권계면 : 대기권과 성층권사이의 전이 지역으로, 그 특징은 급격한 체감률 변동이 있고 가장 저층에서 보통 2℃/1,000m 씩 체감된다.

가. 대기권의 구역별 제트기류 형성층과 특징

〈표 10-3-34〉 대기권의 구역별 제트기류 형성층과 특징

지역명칭	Code	중심 평균 고도 ft	특징
Polar night Jet Stream	JPN	90,000ft	
Equatorial Jet Stream	JE	150,000ft	
Subtropical Jet Stream	JS	40,000ft~45,000ft	겨울철 편서풍(히말라야남부, 가고시마, 플로리다, 지중해
Polar Jet Stream	JP	30,000ft~35,000ft	겨울철 편서풍 전선이 지표까지 뻗치고 전선에 따라 몇몇 Jet 기류가 나누어진다.
Arctic Jet Stream	JA	25,000ft~30,000ft	

나. 제트기류가 여러 갈래로 나누어 질 때 온도와 풍향 풍속의 편차가 나타나며 제트기류의 위치에 따라 온도와 바람을 분석하여 CAT(청천난기류)을 예측 가능하다. 다음 그림은 북반구 지역 남쪽에서 제트기류가 접근하는 일례를 나타내고 있다(그림 10-3-34).

(1) 항공기 고도가 제트기류 중심보다 고도가 높을 때

A-B : 온도는 점차 떨어지고 풍속은 증가

B-D : 온도는 점차 증가되고 풍속은 C 지점에서 최고

(2) 항공기 고도가 제트기류 중심과 동일할 때

A-C : 온도는 점차 떨어지고 풍속은 J에서 최고가 되고 J~C사이에 약한 난기류

C-D : CAT를 동반한 극심한 수평 윈드시어 발생. 온도는 일정하게 유지됨

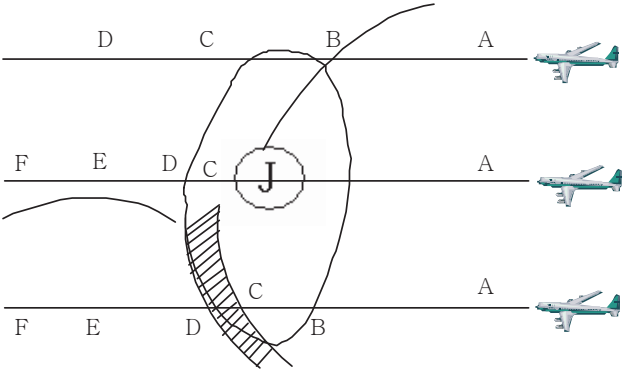
D-F : 온도는 조금씩 증가하고 D-E사이에 약한 난기류 존재

(3) 항공기 고도가 제트기류 중심보다 낮을 때

A-C : 온도는 점차 떨어지고 풍속은 점차 증가함. B-C 사이에 종종 약한 난기류 존재

C-D : 온도는 급격히 떨어지고 풍속도 급격하게 감소되며, 수직 윈드시어가 CAT와 더불어 종종 나타남

D-F : 온도가 점차 떨어지고 풍속도 역시 점차 감소하며, D-E사이에 종종 약한 난기류 존재



〈그림 10-3-34〉 대기권 구역별 제트기류 형성층과 특징
(C~D는 상층에서 전선을 나타내는 것)

10-3-35 저고도 장애요소(Low Level Disturbance)

저고도 공항 주변에서 발생하고 있는 심한 저고도 전단풍이나 하강기류가 항공기 운항에 장애가 된다. 저고도 전단풍이나 강한 하강기류(Down Burst)는 다음과 같은 기상상황에서 종종 경험할 수 있다.

가. 적란운(CB)

적란운이 저고도에서 강한 하강기류를 동반할 때를 Down Burst라고 한

다. 이 현상이 직경 4km 이내 범위에서 발생할 때 Micro Burst라고도 한다. Down Burst는 직경 1~15km 범위까지 그 영향이 미친다. 이 때 풍속은 120kt까지 불며 5~30분 동안 지속될 때도 있다.

나. 전선(Front)

전선이 공항 상공을 접근하여 이동할 때 온도나 이동속도의 차이에 따라 다양한 형태로 전단풍이나 난기류 현상이 일어난다. 전선의 이동 속도가 30kt 이상일 경우에 공항 주위 건물이나 기타 구조물 및 지형 때문에 속도가 점차 감소되는 요인으로 인하여 전단풍이나 난기류 현상이 발생한다. 또한 전선의 전면부와 후면부의 온도차가 5℃ 이상일 경우 전단풍이 일어난다.

다. 공항 건물 및 지형

풍속이 25~30kt 이상 불 때 건물 뒤 부근에 난기류 현상이 형성되고 심한 편류 현상이 발생한다. 강풍이 지형이나 구조물 때문에 흐름이 차단되어 용오름 기류나 저고도 제트 기류가 생긴다. 이와 같이 산골자기에서 발생할 때는 협곡풍이라 한다.

라. 지표면 역전층

지표면 복사열이나 저층 부근 대기가 과냉각 되었을 때 역전층이 형성된다. 이 때 공기 밀도는 갑자기 저하되므로 항공기가 이륙 후 상승 시 역전층을 만나면 양력이나 추력이 감소된다. 기압경도율이 상대적으로 높을 때나 바람의 요동이 일어날 때도 역전층이 형성될 수 있으므로 조종사는 이런 현상을 주의 깊게 관찰해야 한다.

마. 먼지 폭풍(Dust Devil)

반경 50m 이내의 아주 적은 규모의 소용돌이 바람일지라도 항공기 이·착륙 시에 조우하게 되면 매우 위험하다. 이런 현상은 맑은 날씨에 건조한 지표에서 먼지나 모래를 동반하므로 운항에 지장을 초래한다.

바. 항공기 후류(Wake Turbulence)

앞서 있는 항공기 날개 끝(wing tips) 부근에서 발생하는 제트엔진 항공기의 후류나 소용돌이 기류가 뒤에 따라오는 항공기에 항적난기류(wake turbulence)를 일으켜 운항에 위험한 상황이 발생할 수 있다.

10-3-36 조종석에서 저고도 전단풍(Windshear) 감지법

저고도 전단풍(Low Level Wind Shear: LLWS)에 대한 가장 중요한 대처법은 곧 닥쳐올 위험성을 인지하고 민첩하게 피하거나 대처하는 것이다. 다음 사항은 LLWS를 감지할 수 있는 기상상황이다.

- 풍향 풍속이 갑자기 요동친다
- 공항주위 지표면에서 돌풍과 먼지 황사가 일어난다
- 지표 온도가 27℃ 이상일 때
- 지표 온도와 노점온도가 모두 22℃ 이상일 때
- 항공기 탑재 기상레이더로 공항 주위에 Echo가 관찰되었을 때

가. ICAO 기준 Turbulence 강도기준

(1) Light TURB

항공기 중력 중심 위치에서 가속도계 편차가 0.5G 이하

(2) Moderate TURB

IAS 편차가 거의 없고, 항공기 제어 계통 작동가능. 항공기 중력 중심 위치에서 가속도계 편차가 0.5~1.0G. 기내 보행이 힘들고 좌석 벨트 조임 현상을 느끼고 물건이 흔들림.

(3) Severe TURB

항공기를 순간적으로 제어계통 작동이 안 되고, IAS 편차가 크게 나며 항공기 중력중심 위치에서 가속도계 편차가 1.0G 이상일 때. 기내 물건이 위로 튀어 오르고, 좌석 벨트를 맨 손님이 휘청거림.

나. 윈드시어(windshear) 강도 기준

* Interim criteria for wind shear intensity recommended by the Fifth Air Navigation Conference (Montréal, 1967)

- Light: 0~4kt / 30m(100ft)
- Moderate: 5~8kt / 30m(100ft)
- Strong: 9~12kt / 30m(100ft)
- Severe: 12kt 초과 / 30m(100ft)

10-3-37 조종사 기상보고(PIREP)

가. 관제기관에서는 다음과 같은 조건이 보고되거나 예보되었을 때, PIREP을 요구한다. 실링(ceiling) 5,000ft 이하 시정 5마일 이하, 지표나 상층 뇌전과 그와 관련된 현상, Light 정도의 착빙, Moderate 이상의 난기류와 전단풍, 화산이 폭발했거나 예상되는 화산재.

나. 조종사는 이와 같은 기상상태와 기상자료 즉, 구름의 두께, 운고, 운저, 비행시정, 강수, 연무, 상층온도 등을 즉시 보고하고 협조해야 한다.

다. PIREP은 관제 기관 즉, Tower나 ACC에 무선(HF, VHF)으로 보고하거나 SATCOM 또는 ACARS로 운항 통제실로 보고해야 한다.

라. PIREP 구성요소와 Code 설명

〈표 10-3-37〉 PIREP 구성요소와 Code 설명

PIREP 구성요소	CODE	내용설명
1. IATA 3 Letter	XXX	가장 가까운 위치
2. 보고형태	UA 혹은 UUA	정기 혹은 긴급 PIREP
3. 위치	/OV	관련 VOR/OV
4. 시간	/TM	UTC
5. 고도	/FL	난기류나 결빙 시 필수 항목
6. 항공기 형식	/TP	난기류나 결빙 시 필수 항목
7. SKY Cover	/SK	구름 높이나 두게(BKN, OVC)
8. Weather	/WX	비행시정, 강수 시정장애 요인 등
9. Temperature	/TA	섭씨온도
10. 바람	/WV	자북 기준 풍향/풍속(KT)
11. 난기류	/TB	난기류보고 기준 표 참고
12. 착빙	/TC	
13. 비고	/RM	

상기 PIREP 구성 요소 중 1항에서 6항까지는 반드시 포함되어야 하며, 7항부터 13항까지는 해당 기상현상을 명시해야 한다. PIREP은 간단명료해야 하지만, 언어나 양식에 구애받을 필요는 없다. 중요한 것은 PIREP

정보가 다른 조종사에게 도움이 되어야 하기 때문에 신속하게 기상 정보망을 통해 전파하여야 한다.

예) RKSI SEL 23010/TM1516/FL085/TPB 738

/SK BKN065/WX FV03KMHZ/TA 20/TB LGT

해석 : 안양 VOR 남서쪽(230) 10마일 지역 시간 1516UTC 고도 8500ft 항공기 기종 Boeing 737-800 하늘 상태(SK)는 Broken 구름상층 6500ft 비행시정은 연무로 3km 기온 섭씨 20℃ 약한 난기류 현상.

마. 조종사가 무선 통신으로 PIREP을 보고하지 않았다면 착륙 즉시 비행 중에 조우했던 기상상태를 비행정보실 또는 항공기상대, 운항 관리사에게 보고하는 것이 매우 바람직하다. 보고된 정보는 다음과 같이 활용된다.

(1) 관제탑은 비행장 근처의 공항교통 흐름을 신속히 처리하고 위험지역 회피 절차를 조언한다.

(2) ACC는 비행 중 조언을 통하여 다른 조종사에게 정보를 통보하고 항로상에서 적절한 고도와 교통 흐름을 신속하게 하기 위하여 회피정보로 활용한다.

(3) 공항기상대는 항공기상 예보와 조언에 포함되어 있는 기상상태를 확인하고 위험기상 정보를 수정 발표한다.

(4) 항공교통 관련 기관이나 항공사 운항담당자는 위험기상 상태에 대하여 연구하고 분석하여 대책을 강구한다.

10-3-38 기체 착빙에 관련한 PIREP(PIREPs Relating to Airframe Icing)

가. 항공기 표면에 붙은 얼음은 누적되어 항공기 출력 감소 항력증가, 양력 감소로 실속속도를 증가시키고 항공기 성능을 저하시킨다. 심할 경우 2~3인치 얼음이 불과 5분 이내에 날개 앞 표피에 착빙될 수 있다.

나. 조종사는 눈으로 확인 가능한 강수지역을 통과 할 때나 외기 온도가 2~10℃일 때는 착빙이 예상될 수 있다고 판단해야 한다.

다. 착빙이 감지되면 즉시 다음과 같이 조치해야 한다.(특히 Deicing 장비가 없는 항공기)

(1) 강수지역을 벗어나야 하고 빙점이 없는 고도로 상승 하강해야 한다.

(2) 관제기관에 착빙현상을 보고하고 다른 항로나 고도를 요구한다.

10-3-39 난기류에 관한 PIREP(PIREPs Relating to Turbulence)

가. 난기류를 조우했을 때 조종사는 가능한 빨리 관제기관에 보고해야 한다. 다음은 난기류 보고 형식이다.

(1) 항공기 위치

(2) 발생한 시간(UTC)

(3) 난기류 강도

(4) 난기류 발생 지역이 구름속인지, 구름 부근인지 여부

(5) 항공기 고도

(6) 항공기 기종

(7) 난기류 지속 시간

나. 난기류의 강도별 기준에 대하여 설명 한다면 아래 표와 같다.

〈표 10-3-39〉 난기류의 강도별 기준

강도	항공기 반응	기내에서의 반응	보고용어 정의
Light	어떤 난기류로 인하여 순간적으로 약건 불규칙적인 고도변화(Pitch, Roll, YAW)가 일어날 때 보고는 Light TURB라고 하고, 또는 다소의 고도나 자세변화도 없이 약간 급격하게 어느 정도 율동적인 동요가 일어날 때. 보고는 Light Chop 이라 함.	가벼운 난기류일 때 승객은 벨트나 멜빵이 약간 당기는 것을 느낄 수 있다. 기내식사는 가능하고 기내 보행도 가능.	Occasional:시간의 ⅓ 미만 Intermittent:시간의 ⅓~⅔ Continuous:시간의⅔ 이상
Moderate	Light TURB보다 강도가 조금 높은 것. 고도자세나 항공기 조종가능. 통상지시 속도계가 흔들림 현상 보고는 Moderate TURB, Light Chop보다 강도가 높을 때. Moderate-Chop	승객은 좌석 벨트 또는 멜빵이 명확히 당김을 느낄 수 있다. 매여 있지 않은 물건은 흐트러져서 움직인다. 가벼운 식사운반 및 보행이 어렵다.	
Severe	급격하게 고도변화 자세. 변화원인이 되는 난기류. 순간적으로 조종불가능. 지시속도계가 심하게 변화. Severe-TURB	승객의 좌석벨트와 멜빵에 힘이 쏠리고 물건이 튕겨 나오고 보행이 불가능. 기내식 운반 불가능	
Extreme	항공기가 급격하게 튀어 어르고 조종이 불가능한 난기류. 기체구조 손상의 원인도 됨. Extreme-TURB		

10-3-40 청천난기류에 관한 PIREP(PIREPs Relating to Clear Air Turbulence : CAT)

청천난기류(CAT)는 15,000ft 이상 제트항로 비행에서 대단히 심각한 요소로 대두되어 왔다. 이런 상황의 정보는 조종사가 난기류 보고와 마찬가지로 관제기관에 보고하도록 권고한다.

10-3-41 화산재 활동에 관한 PIREP(PIREPs Relating to Volcanic Ash)

가. 화산폭발로 화산재가 상층으로 내뿜는 상황은 전 세계 곳곳에서 발생하고 있다. 화산재를 향하여 비행하는 것은 매우 위험하다. 화산재 구름을 통과한 항공기는 유형에 관계없이 결함사항이 발생한다.

나. 화산폭발 가능성이 있는 지역을 미리 감시할 수 있으나 갑자기 예상치 않은 곳에서 화산폭발을 목격한 조종사는 화산재 PIREP를 즉시 보고해야 한다.

다. 화산재 보고 양식(VAR)에서 1~8항은 구두로 전송하고, 9~16항은 가능하면 착륙 후에라도 전송해야 한다.

제11장 항공정보시스템

제1절 항공정보 일반

11-1-1 항공정보 관리

가. ICAO 이사회에서는 1953년 5월 ICAO Annex 15 Aeronautical Information Services를 채택

나. 이에 따라 우리나라는 국토교통부에서 대한민국 전 영토와 인천비행정보구역을 포함한 해상공역에 대하여 정보수집 및 전파에 책임을 지고 항공기의 안전, 규칙과 국내/외 항공항행을 위해 필요한 정보교류업무를 수행하고 있다.

다. 우리나라의 항공정보업무 관련 담당기관은

(1) 국토교통부 항공정책실(관제기획과)

(2) 서울지방항공청(비행정보과, 인천국제공항 비행정보실, 김포공항 비행정보실, 기타 지방공항출장소)

(3) 부산지방항공청(항공관제실, 김해공항 비행정보실, 제주공항 비행정보실, 기타지방공항 출장소)

(4) 항공교통관제소(항공정보과, 공역과)가 있다.

라. NOTAM을 제외한 항공정보간행물, AIRAC 및 AIC에 대한 발간업무는 2003년 2월 10일부터 국토교통부의 책임 하에 위의 항공정보업무 관련 담당기관들로부터 자료를 접수하여 한국항공진흥협회에서 편집, 인쇄, 판매 및 배포업무를 담당하고 있다.

11-1-2 항공정보 출판물

항공정보 출판물은 다음과 같은 요소로 구성된 통합 항공정보 패키지 형태로 제공된다.

가. 항공정보간행물 (AIP: Aeronautical Information Publication): 대한민국 항공정보간행물은 한글과 영어로 된 단행본으로 발간되며 대한민국 내에서 운항되는 모든 민간항공기의 능률적이고 안전한 운항을 위하여 영구성

있는 항공정보를 수록

나. 항공정보간행물 보충판 (AIP SUP); 3개월 이상의 장기간의 일시적인 변경 및 많은 분량의 본문 및/또는 그림을 포함하는 단기간의 정보사항에 대해서는 항공정보간행물 보충판으로 발간

다. 항공정보 회람(AIC: Aeronautical Information Circular); 항공정보회람은 AIP나 NOTAM 으로 전파될 수 없는 주로 행정사항에 관한 다음의 항공정보를 제공.

(1) 법률, 규정, 절차 또는 시설의 중요한 변경에 관한 장기계획

(2) 비행안전에 영향을 미칠 수도 있는 단순한 설명 또는 조언에 관한 정보

(3) 기술적, 법률적 또는 순수하게 행정적인 사항에 관한 설명 또는 조언의 성격을 띠고 있는 정보 또는 통보.

가) 항공항행절차, 업무 및 시설과 관련된 중요한 변경에 대한 예고

나) 새로운 항행체제의 시행에 대한 예고

다) 비행안전에 관련이 있는 항공기 사고조사에 관한 중요한 정보

라) 불법간섭행위로부터 국제민간항공을 보호하기 위한 규정에 관한 정보

마) 조종사에게 특별히 해당되는 의료안내

바) 물리적 장애사항의 회피에 관한 조종사에 대한 경고

사) 특정한 기상현상이 항공기운항에 미치는 영향

아) 항공기취급기술에 영향을 미치는 새로운 장애에 관한 정보

자) 제한품목의 항공운송에 관한 규정

차) 국내규정의 기준 변경 및 국내규정의 개정에 관한 사항

카) 항공기승무원 면허시험계획

타) 항공종사자의 훈련

파) 국내법에 의한 기준의 적용 또는 면제

하) 특정한 종류의 장비의 사용 및 정비에 관한 조언

거) 신규 항공지도 또는 항공지도 수정판의 실제 이용여부 및 발간계획에 관한 사항

너) 통신장비의 탑재

더) 소음감소에 관한 설명

러) 선정된 감항성 개선명령

머) 항공고시보 시리즈 또는 배포의 변경, 항공정보간행물 신규 개정판 또는 항공정보간행물의 내용, 범위 또는 형태에 대한 중요한 변경

버) 제설계획에 관한 사전정보

서) 기타 이와 유사한 정보

(4) 항공정보회람은 주제별로 다음과 같은 색상의 용지를 사용하여 발간.

가) 백색-행정사항

나) 황색-항공교통관제

다) 분홍색-안전

라) 자주색-위험구역 지도

마) 녹색-지도/도면

라. AIRAC(Aeronautical Information Regulation & Control) : 운영방식에 대한 변경을 필요로 하는 다음에 명시된 사항의 설정, 폐지 및 사전계획에 의한 중요한 변경(시험운영 포함)에 대하여 발효일자를 기준하여 사전 통보하기 위한 체제.

(1) 다음과 같은 공역의 범위(수평 및 수직), 규칙 및 절차

가) 비행정보구역

나) 관제구

다) 관제권

라) 조언지역

마) ATS 항공로

바) 영구적으로 설정된 위험구역, 금지구역 및 제한구역(종류 및 발효기간 포함) 및 방공식별구역

사) 요격 가능성이 있는 영구적인 공역, 비행로 또는 구역

(2) 항행안전무선시설 및 통신시설의 위치, 주파수, 호출부호, 운용의 불규칙성 및 정비기간

(3) 체공절차, 접근절차, 도착·출발절차, 소음감소절차, 저시정절차를 포함한 지상운영절차 및 기타 적절한 항공교통업무절차

(4) 기상시설(기상방송 포함) 및 절차

(5) 활주로 및 정지로

(6) 전이고도, 최저섹터고도(Minimum Sector Altitudes)

(7) 활주로나 접근을 위한 필수 등화시스템

마. 항공고시보(NOTAM); 직접 비행에 관련 있는 항공정보의 발효기간이 일시적이며 단기간이거나 운영상 중요한 사항의 영구적인 변경 또는 장기간의 일시적인 변경사항이 짧은 시간 내에 고시가 이루어 질 때에는 신속히 항공고시보를 작성하여 발행한다. 다음에 해당하는 사항이 발생하였을 경우 항공고시보를 발행하여야 한다.

(1) 비행장(헬기장 포함) 또는 활주로의 설치, 폐쇄 또는 운용상 중요한 변경

(2) 항공업무(AGA, AIS, ATS, COM, MET, SAR 등)의 신설, 폐지 및 운영상 중요한 변경

(3) 무선항행과 공지통신업무의 운영성능의 중요한 변경, 설치 또는 철거. 여기에는 주파수의 간섭이나 운영재개와 변경, 공고된 업무시간의 변경, 식별부호변경, 방위 변경(방향성시설인 경우), 위치변경, 50% 이상의 출력증감, 방송스케줄 또는 내용에 대한 변경, 특정 무선항행 운용 및 공지통신업무의 불규칙성 또는 불확실성 등이 포함된다.

(4) 시각보조시설(Visual aids)의 설치, 철거 또는 중요한 변경

(5) 비행장등화시설중 주요 구성요소의 운용중지 또는 복구

(6) 항행업무절차의 신설, 폐지 또는 중요한 변경

(7) 기동지역 내 중요한 결함 또는 장애의 발생 또는 제거

(8) 연료, 기름 및 산소공급의 변경 또는 제한

(9) 수색구조시설 및 업무에 대한 중요한 변경

(10) 항행에 중요한 장애물을 표시하는 항공장애등의 설치, 철거 또는 복구

(11) 즉각적인 조치를 필요로 하는 규정변경. 예: 수색구조활동을 위한 금지구역 설정

(12) 항행에 영향을 미치는 장애요소의 발생 (공고된 장소 이외에서의 장애물, 군사훈련, 시범비행, 비행경기, 낙하산 강하를 포함);

(13) 이륙/상승지역, 실패접근지역, 접근지역 및 착륙대에 위치한 항공항행에 중요한 장애물의 설치, 제거 또는 변경

(14) 금지구역, 제한구역 또는 위험구역의 설정, 폐지(발효 또는 해제를 포

함) 또는 상태의 변경

(15) 요격의 가능성이 상존하여 VHF 비상주파수 121.5 ㎒를 계속적으로 감시할 필요가 있는 지역, 항공로 또는 항공로 일부분에 대한 설정 및 폐지

(16) 지명부호의 부여, 취소 또는 변경

(17) 비행장 소방구조능력의 중요한 변경. 항공고시보는 등급변경의 경우에 한하여 발행하여야 하며, 등급변경사실이 명확히 표시되어야 한다.

(18) 이동지역내 눈, 진창, 얼음 또는 물로 인한 장애상태의 발생, 제거 또는 중요한 변경

(19) 예방접종 및 검역기준의 변경을 필요로 하는 전염병의 발생

(20) 태양우주방사선에 관한 예보(가능한 경우에 한함);

(21) 항공기 운항과 관련된 화산활동의 중대한 변화, 화산분출의 장소, 일시, 이동방향을 포함한 화산재 구름의 수직/수평적 범위, 영향을 받게 되는 비행고도 및 항로 또는 항로의 일부

(22) 핵 또는 화학 사고에 수반되는 방사성 물질 또는 유독화학물의 대기중 방출, 사고발생 위치, 일자 및 시간, 영향을 받게 되는 비행고도 및 항공로 또는 그 일부와 이동방향

(23) 항공항행에 영향을 주는 절차 및 제한사항과 더불어 국제연합(UN)의 원조 하에 수행되는 구호활동과 같은 인도주의적 구호활동의 전개

(24) 항공교통업무 및 관련 지원업무의 중단 또는 부분적인 중단 시의 단기간의 우발대책의 시행

제2절 항공정보시스템

11-2-1 항공정보시스템(국토교통부 항공정책실 제공)

가. 개요

국토교통부 항공정책실은 우편이나 항공고정통신망(AFTN)으로 제공하여 오던 항공정보(AIP, NOTAM)를 항공기 운용자 및 일반 국민도 실시간으로 확인할 수 있도록 홈페이지 형태의 전용시스템을 구축하여 제공하고 있다.

비행에 필요한 정보는 항공정보시스템(Aeronautical Information Service System)을 통하여 얻을 수 있으며, 홈페이지 주소는 http://ais.casa.go.kr이다. 항공정보시스템 Web Home Page로 들어가면 나타나는 초기 화면은 이래와 같다.



〈그림 11-2-1〉 항공정보시스템 Web Home Page 초기화면

나. 구성

항공정보시스템(AIS)은 이용자의 이해를 돕기 위한 것으로서 표 11-2-1과 같은 내용으로 구성되어 있다.

〈표 11-2-1〉 인터넷 항공정보시스템 구성 내용

순서	화면목록	내 용
1	메인 화면	항공정보시스템 Web Home Page로 들어가면 나타나는 초기 화면
2	AIP	AIP 정보 확인화면
3	NOTAM	NOTAM 정보 확인화면
4	LINK	관련기관 및 외국 AIS 홈페이지로 연결하는 화면
5	항공자료	안전본부 홈페이지의 공개자료실로 연결 하는 화면
6	공지사항	공지사항 열람
7	사이트맵	사이트 전체의 메뉴구성 제공
8	웹마스터	웹마스터에게 질의, 건의사항 등 발송화면
9	Airport Weather	항공기상대 홈페이지로 연결하는 버튼
10	ATIS	항공기 등록, 감항성개선지시, 형식증명 등 감항/인증안전관리 홈페이지로 연결하는 버튼
11	Adobe Reader	한글 PDF 파일을 볼 수 있게 지원하는 프로그램

11-2-2 유비카이스(항공정보시스템, 서울지방항공청)

가. 개요

유비카이스(항공정보시스템)는 국제민간항공기구(ICAO)의 표준 및 권고사항인 부속서 15(Aeronautical Information Services)에서 규정한 항공정보를 인터넷을 통하여 실시간 제공하고자 구축한 시스템으로 홈페이지 주소는 http://ubikais.fois.go.kr 이다

책임기관은 국토교통부이며 시스템관리는 서울지방항공청(항공정보과)에서 담당하고 있다.

대한민국 비행정보구역(FIR)내 비행 관련 중요 숙지사항인 항공고시보(NOTAM), 공항의 주요 참고사항인 비행전정보게시(PIB), 기상상황, 공항교통정보, 비행계획서 접수 및 승인 등 항공기 운항 전반에 걸친 정보를 제공하고 있다.

유비카이스 Web Home Page로 들어가면 나타나는 초기 화면은 이래와 같다.



〈그림 11-2-2〉 유비카이스 Web Home Page 초기화면

나. 구성

(1) NOTAM : 항공종사자가 숙지하여야 할 사항을 전문형식으로 제공하며 순차적, 공항별, 공역제한사항별, 제한Q코드별로 지역의NOTAM을 검색

	항 목	설 명
NOTAM	RK NOTAM	시리즈별, 일자별 인천FIR 전체 유효 NOTAM
	AD NOTAM	시리즈별, 공항별, 일자별 유효 NOTAM
	SNOWTAM	설빙고시보 NOTAM
	PROHIBITED NOTAM	제한, 금지공역 등 정보
	SEQUENCE NOTAM	시리즈별, 번호별 정보
	NOTAM(graphic briefing)	금지구역, 제한구역, Warning, TRAINING 정보
		- 지도형식 및 위성사진형식 지원(우측상단)
		- 좌표, 일자, 검색항목(NOTAM, 민간공항, 주요 군/민간비행장, 항로)

(2) PIB : 공항의 항공고시보 요약과 설명, 공항장애상황, 항공교통흐름 상황정보 등을 제공하며 공항별, 지역별, 항로별고 구분하여 PIB를 검색

PIB	AIRPORT TYPE		국제/국내 공항별, 비행절차별, 목적별, 기간별 정보
	AREA TYPE	Country	국가별 비행전정보(Country Code, Country Name)
		FIR	비행정보구역별 비행전정보(FIR Code , FIR Name)
	ROUTE TYPE	Flight Number	항공편별 정보(일자별, 편명별, 출발지&도착지별)
		Destination	국내공항 도착편, 출발&도착&경유지 입력 정보
		City Pair	국제, 국내공항, 출발&도착&경유지별 정보
		Manual Descript	국제, 국내공항, 출발&도착&경유지 및 비행정보구역, 고도별 정보

(3) e-AIP : 항공정보간행물, 항공정보간행물의 수정판 및 보충판, 항공정보회람(AIC)을 제공

e-AIP	AIP&AIC	국토교통부 항공정보서비스 홈페이지 이동
	E-AIP History	AIP AMED(수정판), SUP(보충판) 정보

(4) WEATHER : 각 공항의 정시기상(METAR), 특별기상(SPECI), 공항예보(TAF) 및 비행정보, 구역 전반의 위험기상정보(SIGMET), 일기도, 위성사진 등을 검색

WEATHER	MET OFFICE		항공기상청 홈페이지 이동
	MET INFOR MATION	AD MET	(공항별기상) 국내공항 활주로현황, 공항운영현황, 공항날씨 및 특보
		METAR	(정시기상) 국내공항별, 기간별 공항기상 관측 보고
		TAF	(공항예보) 공항별, 기간별 공항예보 정보
		SPECI	(특별기상) 국내공항별, 기간별 특별기상 정보
		SIGMET	(악기상) 국내공항별, 기간별 그래픽 정보

(5) i-ARO : 비행계획서(PNL)의 접수, 변경, 취소, 확인 등, IFR/VFR FPL 리스트를 검색

I-ARO	Create for Flight Message	FPL	비행계획서 작성 · 제출
		ULP/LSA FPL	초경량비행장치/경량항공기 비행계획서 작성 · 제출
		CHG	수정 비행계획서 작성 · 제출
		DLA	수정 비행계획서 작성 · 제출
		CNL	지연 비행계획서 작성 · 제출
		DEP	출발 비행계획서 작성 · 제출
		ARR	도착 비행계획서 작성 · 제출
	IFR FPL List	Out Bound List	출발편 계기비행 일자별, 편명별, 국내공항별, 목적지별 비행계획서 정보
		IN Bound List	도착편 계기비행 일자별, 편명별, 국내공항별, 목적지별 비행계획서 정보
	VFR FPL List		시계비행 일자별 국내공항별, 편명별 비행계획서 정보
	ULP/LSA FPL List		초경량비행장치/경량항공기 비행계획서 정보
	Send Message List		(AMS 송신리스트) 일자별, MSG타입별, 편명별, 시스템별, 전문내용별
	Received Message List		(AMS 수신리스트) 일자별, MSG타입별, 편명별, 전문내용별
	항공사진촬영 신청		항공사진촬영을 위한 신청서 작성 · 제출

(6) AIRPORT INFO : 각 공항별 항공기 이착륙 교통상황을 검색

(7) GPS INFO : 위성에 대한 정보를 검색(준비중)

(8) AERO-DATA : 공항, 활주로 및 유도로, 주기장, 공항주변 장애물, 항행시설 등 공항의 각종 측량데이터를 공항별로 검색

다. ATS Reporting Office Line on tel

AIS	TEL/FAX	AFS	Remark
Incheon	82-32-740-2261~2263 FAX82-32-740-2269	RKSIZPZX, RKSIYFYX	ATIS 82-32-743-2676
Gimpo	82-2-2660-2145/2147 FAX82-2-2662-5083	RKSSZPZX, RKSSYFYX	ATIS 82-2-2660-2676
Cheongju	82-43-210-6202/6204 FAX82-43-213-6105	RKTUZPZX	
Yangyang	82-33-670-7206 FAX82-33-670-7209	RKNYZPZX, RKNYYFYX	
Gunsan	82-63-471-5820 FAX82-63-471-5830	RKJKZPZX, RKJKYFYX	
Wonju	82-33-344-0166 FAX82-33-344-0167	RKNWZPZX, RKNWYFYX	
Gimhae	82-51-974-2214/2215 FAX82-51-974-2216	RKPKZPZX	
Jeju	82-64-746-0172 FAX82-64-797-2241	RKPCZPZX	
Daegu	82-53-980-5203/5204 FAX82-53-982-4154	RKTNZPZX	
Uljin	82-54-789-0373 FAX82-54-787-8032	RKTLZPZX	
Gwangju	82-62-942-3737 FAX82-62-942-5515	RKJJZPZX, RKJJYFYX	
Yeosu	82-61-682-7886 FAX82-61-685-7886	RKJYZPZX, RKJYYFYX	
Ulsan	82-52-289-4740 FAX82-52-289-4750	RKPUZPZX, RKPUYFYX	
Pohang	82-54-284-3456 FAX82-54-285-4758	RKTHZPZX, RKTHYFYX	
Sacheon	82-55-852-2568 FAX82-55-852-6580	RKPSZPZX, RKPSYFYX	
Muan	82-61-453-0737 FAX82-61-453-0767	RKJBZPZX, RKJBYFYX	
항공교통센터	82-32-880-0260 FAX82-32-889-5906	RKRRZQZX	
서울접근관제소	82-32-740-2321~2 FAX82-32-740-2259	RKSIZAZX	
김해접근관제소	82-51-974-2291~2 FAX82-51-974-2250	RKPKZAZX	
제주접근관제소	82-64-797-2282 FAX82-64-797-2232	RKPCZAZX	

제3절 항공정보간행물(AIP)

항공정보간행물(AIP : Aeronautical Information Publication) : 항공항행에 필요한 영속적인 성격의 항공 정보를 수록하기 위하여 정부당국이 발행하는 간행물

11-3-1 항공정보간행물 구성

항공정보시스템에 관련된 ICAO Annex 15에서 제시한 AIP 항공정보간행물 구성은 총론(General: GEN), 항로 (En-Route: ENR) 그리고 공항 (Aerodrome: AD) 3부분으로 구성되어지며 이들 각각은 여러 형식의 정보를 포함한 다음과 같이 구분되어 나누어진다.

가. 총론(General: GEN)

GEN 0 GENERAL

GEN 1 NATIONAL REGULATIONS AND REQUIREMENTS

GEN 2 TABLES AND CODES

GEN 3 SERVICES

GEN 4 CHARGES FOR AERODROMES AND AIR NAVIGATION SERVICES

나. 항로 (En-Route: ENR)

ENR 0 PREFACE AND TABLE OF CONTENTS

ENR 1 GENERAL RULES AND PROCEDURES

ENR 2 AIR TRAFFIC SERVICES AIRSPACE

ENR 3 ATS ROUTES

ENR 4 RADIO NAVIGATION AIDS/SYSTEMS

ENR 5 NAVIGATION WARNINGS

ENR 6 EN-ROUTE CHARTS

다. 공항 (Aerodrome: AD)

AD 0 Table of Contents

AD 1 AERODROMES/HELIPORTS-INTRODUCTION

AD 2 AERODROMES

AD 3 HELIPORTS

우리나라는 ICAO Annex 15에서 제시한 AIP 항공정보간행물 구성을 충실히 따르고 있으나 공항(AD)부분에서 AD 3 HELIPORTS부분을 제외하고 있다.

11-3-2 총론(General: GEN) 구성

GEN 0.1 서문(Preface) : 발행기관의 명칭, 적용한 국제민간항공기구 교범(documents), 항공정보간행물 구성과 정해진 정기 수정판 발간 간격, 항공정보간행물 내용의 오류 또는 누락사항 발견 시 연락처 사항을 포함한 항공정보간행물에 대한 간략한 설명.

GEN 0.2 항공정보간행물 수정판 기록표(Record of AIP Amendments) : 수정판 번호, 발간일자, 가제일자(AIRAC 항공정보간행물 수정판의 경우 발효일자), 수정판을 가제한 담당자의 약명 사항을 포함한 항공정보간행물 수정판 및 AIRAC에 따라 발간된 AIRAC 항공정보간행물 수정판에 대한 기록

GEN 0.3 항공정보간행물 보충판 기록표(Record of AIP Supplements) :보충판 번호, 보충판 수록내용, 관련 항공정보간행물 항목, 유효기간, 취소기록 사항을 포함한 항공정보간행물 보충판에 대한 기록

GEN 0.4 항공정보간행물 페이지 대조표(Checklist of AIP pages) : 페이지 번호 및 항공지도 제목, 항공정보의 발간일자 또는 발효일자(일, 월 및 연도) 사항을 포함한 항공정보간행물 페이지에 대한 대조표

GEN 0.5 항공정보간행물에 대한 수기수정 목록(List of hand amendments to the AIP) : 관련 항공정보간행물 페이지, 수정한 내용, 수기수정을 하도록 명기한 항공정보간행물 수정판 번호 사항을 포함하는 항공정보간행물에 대한 수기수정 목록

GEN 0.6 제 1 부에 대한 목차(Table of contents to Part 1) :

GEN 1 국내규정 및 기준(National regulations and requirements)

GEN 1.1 지정 기관(Designated authorities) : 각 기관별로 지정 기관, 기관명칭, 우편주소, 전화번호, 팩스번호, 전보번호, 항공고정업무(AFS) 주소 사항을 포함한 국제항공항행(민간항공, 기상, 관세, 입국, 보건, 항공로 및 비행장·헬기장 사용료, 농산물 검역 및 항공기사고조사)의 촉진과 관련된 지정 기관의 주소

GEN 1.2 항공기의 입국, 통과 및 출국(Entry, transit and departure of aircraft) : 국제선 항공기의 입국, 통과 및 출국에 대한 사전 통보 및 허가신청 규정 및 기준

GEN 1.3 승객 및 승무원의 입국, 통과 및 출국(Entry, transit and departure of passengers and crew) : 비 이민 승객 및 승무원의 입국, 통과 및 출국과 관련된 규정(관세, 입국 및 검역을 포함한 사전 통보 및 허가신청 기준)

GEN 1.4 화물의 입국, 통과 및 출국(Entry, transit and departure of cargo) : 화물의 입국, 통과 및 출국 관련 규정(관세를 포함한 사전 통보 및 허가신청 기준)

GEN 1.5 항공기 계기, 장치 및 비행서류(Aircraft instruments, equipment and flight documents) : 다음 사항을 포함한 항공기 계기, 장치 및 비행서류에 관한 간략한 설명

1) 부속서 6, 제Ⅰ부, 제6장 및 제7장에 규정된 기준 및 특별기준을 포함하여 항공기에 탑재되는 계기, 장치(항공기 통신, 항법장비 및 감시장비 포함) 및 비행서류
2) 지역항공항행회의에서 결정되었을 경우. 지정된 육상지역을 비행하는 항공기가 탑재하여야 할 부속서 6, 제1부, 6.6항 및 제2부, 6.4항에 제시된 비상위치지시용 무선표지설비(ELT), 신호장치 및 구명장비

GEN 1.6 국내규정 및 국제협정·협약에 대한 요약(Summary of national regulations and international agreements/conventions) : 국가가 비준한 국제협정·협약의 목록과 항공항행에 영향을 미치는 국내규정의 제목 및 참고사항과 가능한 경우 동 국내규정의 요약

GEN 1.7 국제민간항공기구 표준, 권고방식 이행절차의 차이점(Differences from ICAO Standards, Recommended Practices and Procedures) : 해당 규정(부속서, 개정판 번호 및 조항), 차이점에 대한 설명 사항을 포함한 국내 규정

및 기준과 관련 국제민간항공기구 규정과의 중요한 차이점의 목록

GEN 2 도표 및 부호(TABLES AND CODES)

GEN 2.1 측정단위, 항공기 표식, 공휴일(Measuring system, aircraft markings, holidays)

GEN 2.1.1 측정단위(Measuring system) : 측정단위 표를 포함하여 사용된 측정단위에 대한 설명

GEN 2.1.2 시공간참조기준(Temporal reference system) : 일광절약시간 적용 여부 표시와 항공정보간행물 전반에 걸친 시간체제에 대한 사용방법과 더불어 사용된 시간체제(역년법 및 시간체제)에 대한 설명

주) 항공항행업무 및 항공정보업무에서 발행되는 간행물에는 국제표준시간이 사용된다. 한국표준시간은 국제표준시간에 9시간을 더한 시간.

GEN 2.1.3 수평참조기준(Horizontal reference system) : 사용된 수평(측지)참조기준에 대한 간략한 설명.

주) 지리적 좌표 체제 : 위도 및 경도를 표시하는 모든 좌표는 World Geodetic System-1984(WGS-84) 좌표로 구성

GEN 2.1.4 수직참조기준(Vertical reference system) : 수직참조기준에 대한 간략한 설명

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

GEN 2.1.5 항공기 국적 및 등록기호(Aircraft nationality and registration marks) : 국가가 채택한 항공기의 국적 및 등록기호에 관한 표시

GEN 2.1.6 공휴일(Public holidays) : 공휴일의 목록과 영향을 받는 업무에 대한 표기

GEN 2.2 항공정보업무관련 간행물에 사용된 약어(Abbreviations used in AIS publications) : 국가가 항공항행업무절차-국제민간항공기구 약어 및 부호(PANS-ABC, Doc 8400)에 수록된 약어와는 다르게 자체적으로 사용하는 약어에 대한 적절한 설명과 더불어 항공정보간행물 발간 및 항공정보 배포시 사용한 약어 및 그 각각의 의미를 알파벳순으로 나열한 목록

GEN 2.3 지도 도식(Chart symbols) : 도식이 사용된 지도의 종류별로 분류한 도식의 목록

GEN 2.4 지명약어(Location indicators) : 항공고정국이 소재한 위치에 할당된 지명약어에 대하여 알파벳 순서로 나열된 기호화 및 해독용 목록. 항공고정업무에 연결되지 않은 지역에 대해 표시

GEN 2.5 무선항행안전시설의 목록(List of radio navigation aids) : 알파벳 순서로 나열한 무선항행안전시설의 목록

GEN 2.6 환산표(Conversion tables) : 해리(nm) 단위를 킬로미터(㎞) 단위로 변환 및 이의 역변환, 피트(ft) 단위를 미터(m) 단위로 변환 및 이의 역변환, 원호의 소수 분(′) 단위를 초(″) 단위로 변환 및 이의 역변환 사항에 대한 환산표를 표시

GEN 2.7 일출·일몰시간표(Sunrise/sunset tables)

GEN 3 업무(SERVICES)

GEN 3.1 항공정보업무(Aeronautical information services)

GEN 3.1.1 책임기관(Responsible service) :

주) 항공정보업무 본부 : 국토교통부 항공정책실

주) 중앙항공정보실 / 국제항공고시보 취급소 : 항공교통센터 항공정보과

GEN 3.1.2 책임구역(Area of responsibility) : 항공정보업무 제공에 대한 책임구역

주) 항공정보업무의 취급기관은 대한민국 전 영토와 인천비행정보구역을 포함한 해상공역에 대하여 정보수집 및 전파의 책임이 있다.

GEN 3.1.3 항공정보 출판물(Aeronautical publications) : 종합항공정보집의 구성요소에 대한 설명

GEN 3.1.4 AIRAC 시스템(AIRAC system) : 현재 및 향후 AIRAC 일자를 수록한 표를 포함하여 AIRAC 시스템에 대한 간략한 설명

GEN 3.1.5 비행장/헬기장에서의 비행전정보업무(Pre-flight information service at aerodromes/heliports)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

GEN 3.1.6 전자 지형 및 장애물 데이터(Electronic terrain and obstacle data)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

GEN 3.2 항공지도(Aeronautical charts)

GEN 3.2.1 책임기관(Responsible services) : 항공지도 제작 책임기관에 관한 설명

주) 국토교통부 항공교통센터 항공정보과

GEN 3.2.2 지도의 관리(Maintenance of charts) : 항공지도 교정 및 수정방법에 대한 간략한 설명

주) 항공정보간행물에 수록된 항공지도는 항공정보간행물 수정판에 의해 갱신된다. 새로운 지도의 발간예정 및 발간에 관한 정보는 항공정보회람(AIC)으로 고시된다.

주) 항공지도의 내용 중 부정확한 자료가 수록되었을 때는 항공고시보로 공고한다.

GEN 3.2.3 구매방법(Purchase arrangements)

주) 항공지도 제공 책임 기관 : 국토교통부 항공교통센터 항공정보과

GEN 3.2.4 이용 가능한 항공지도의 종류(Aeronautical chart series available) : 이용 가능한 항공지도 시리즈의 목록과 각 시리즈에 대한 일반적인 설명 및 용도

GEN 3.2.5 이용 가능한 항공지도의 목록(List of aeronautical charts available)

GEN 3.2.6 세계항공도-ICAO 1:1 000 000의 색인(Index to the World Aeronautical Chart(WAC)-ICAO 1:1 000 000)

GEN 3.2.7 지형도(Topographical charts) 기관 및 부서 명칭 등 지형도 입수에 관한 상세설명

주) 지형도를 제공하는 업무기관: 국토교통부 국토지리정보원

GEN 3.2.8 항공정보간행물에 수록되지 않은 지도의 수정(Corrections to charts not contained in the AIP) : 항공정보간행물에 수록되지 않은 항공지도의 수정목록 또는 동 정보를 입수할 수 있는 장소에 대한 표기

GEN 3.3 항공교통업무(Air traffic services)

GEN 3.3.1 책임기관(Responsible service)

주) 국내 및 국제 민간항공에 제공되는 항공교통업무의 책임기구는 국토교통부 항공정책실이다.

GEN 3.3.2 책임지역(Area of responsibility)

주) 항공교통업무는 인천 비행정보구역 전 지역에서 제공한다.

GEN 3.3.3 업무의 종류(Types of services) : 제공되는 항공교통업무의 주요 종류에 대한 설명

주) 인천 비행정보구역내의 항공교통업무는 국토교통부 항공정책실에서 제공한다. 다만 군용비행장은 한국군 또는 주한미군이 제공한다.

주) 항공교통관제업무는 항로상, 관제공역, 접근관제공역, 비행장 관제권에서 행하여진다.

주) 인천 ACC는 인천 비행정보구역내의 항로교통관제업무를 제공하기 위하여 국토교통부 항공정책실에서 운영하고 있다.

주) 인천 FIC는 국토교통부 항공정책실에서 운영하고 있으며, 인천 비행정보구역내의 비행정보업무 및 구조조정업무를 수행한다.

주) 인천 비행정보구역내를 비행하는 모든 항공기는 Mode 3/A와 자동고도보고가 가능한 Mode-C Transponder 등을 장착하여야 한다.

GEN 3.3.4 운영자와 항공교통업무기관과의 협조(Coordination between the operator and ATS) : 운영자와 항공교통업무기관간의 협조가 이루어지는 일반적인 조건

GEN 3.3.5 최저비행고도(Minimum flight altitude) : 최저비행고도를 결정시 사용된 기준

GEN 3.3.6 항공교통업무기관 주소목록(ATS units address list)

GEN 3.4 통신업무(Communication services)

GEN 3.4.1 책임기관(Responsible service)

주) 대한민국의 민간항공통신 및 항행안전시설에 대한 책임기관은 국토교통부 항공정책실이다.

GEN 3.4.2 책임구역(Area of responsibility)

주) 대한민국 민간항공통신 책임관할구역은 인천 비행정보구역으로 한다.

GEN 3.4.3 업무의 종류(Types of service) : 주요 유형별 업무 및 시설에 대한 간략한 설명

주) 항공고정통신업무 : 항공기 안전운항 등에 필요한 전문을 항공고정국 상호간에 교환하기 위한 통신 업무이다.

주) 항공이동업무 : 항공국과 항공기국 사이에 주로 항공교통관제업무, 항공로 정보제공업무 등을 무선전화에 의해 행하는 통신 업무이다.

주) 사용 언어: 공지통신에서 사용하는 언어는 통상 한국어나 영어를 사용한다.

주) 상세 정보를 입수할 수 있는 장소에 대한 표시 : 서울라디오(국토교통부 관할하에 운영되고 있는 서울라디오는 항공교통센터와 항공기 사이에 중요한 중계역할을 담당하고 있다. 그밖에 서울라디오는 항공고시보, 기상등과 같은 정보를 비행중인 항공기에 제공하며, 항공교통관제기관이 미치지 않는 지역에서의 위치보고, AIREP을 항공기로부터 수신하여 관련부처로 송달한다. 서울라디오의 사용주파수는 다음과 같다.(인천국제공항 지역에서의 1차주파수는 8 903 kHz를 사용한다.)

Call sign	*Frequencies*	*Hours of Operation*	*Remarks*
SEOUL Radio	127.1 Mhz, 3 004 khz, 4 687 khz, 6 532 khz, 8 903 khz, 10 072 khz, 13 300 khz, 13 303 khz, 13 333 khz, 17 904 khz, 17 916 khz	H24	MET Available

GEN 3.4.4 기준 및 조건(Requirements and conditions) : 통신 업무를 이용할 수 있는 기준과 조건에 관한 간략한 설명

GEN 3.5 기상업무(Meteorological services)

GEN 3.5.1 책임기관(Responsible service)

주) 민간항공에 대한 기상지원 책임기관은 기상청 항공기상청이다. 항공기상청은 인천국제공항에 위치하고 있으며 국제 및 국내공항에 소속 기상관서 (기상대 및 기상실)를 두고 있다 .

GEN 3.5.2 책임지역(Area of responsibility) :

주) 항공기상청에서는 인천비행정보구역 (Incheon FIR) 내에 있는 민간항공에 대한

기상정보 제공책임이 있다.

GEN 3.5.3 기상관측 및 보고(Meteorological observations and reports) : 다음의 사항을 포함한 국제적 항공항행을 위하여 제공되는 기상관측 및 보고에 대한 간략한 설명

1) 관측소의 명칭 및 국제민간항공기구 지명약어
2) 자동관측장비에 대한 표시를 포함하여 관측의 종류 및 관측주기
3) 기상보고의 종류(예 : METAR) 및 경향예보의 이용가능여부
4) 지상풍, 시정, 활주로가시거리, 운고, 온도 및 저고도 돌풍의 관측 및 보고에 사용되는 관측장비의 종류 및 관측지점의 수(예 : 활주로 교차지점에 설치된 풍력계, 접지지점 및 교차점에 인접해 설치된 transmissometer 등)
5) 운용시간
6) 이용 가능한 항공기후정보의 표시

GEN 3.5.4 업무의 종류(Types of service) : 운영자 및 비행승무원들이 이용할 수 있는 브리핑, 상담, 기상정보 전시, 분류된 비행용 자료를 포함하여 제공된 업무의 종류 및 기상정보 제공을 위해 사용된 방법 및 수단에 관한 간략한 설명

GEN 3.5.5 운영자에게 요구되는 통지관련 사항(Notification required from operators) : 브리핑, 상담, 비행 시 필요한 자료가 수록된 기상관계서류 및 기타 기상정보 또는 수정사항을 필요로 할 경우 운영자가 기상당국에게 사전 통지하여야 할 최소 기한

GEN 3.5.6 항공기 관측보고(Aircraft reports) : 필요한 경우 항공기관측보고의 작성 및 전송을 위한 기상당국의 요구기준

주) 공대지전송회로가 사용되거나 자동항행감시(ADS)를 적용시킬 때에 Annex3의 5장에 따라 ADS기상보고는 15분 간격으로 보고되어야 한다. 그러나 음성통신으로 보고가 이루어지거나 ADS보고를 적용할 수 없을 때, 정기항공기관측은 아시아, 태평양 구역 내의 기상보고지점에서 보고된다.

GEN 3.5.7 VOLMET 업무(VOLMET service)

지점	호출부호/ 인식 / 약호 (전파발사)	주파수	방송 기간	제공시간	공항/ 헬리콥터 발착장 포함	관측보고, 악기상정보, 예보 & 보충정보
1	2	3	4	5	6	7
도쿄	도쿄 VOLMET	2 863 Khz 6 679 Khz 8 828 Khz 13 282 Khz	24H	H+10 to H+15 and H+40 to H+45	항공기상청 RKSI (서울/인천국제공항)	METAR TREND

GEN 3.5.8 SIGMET 및 AIRMET 업무(SIGMET and AIRMET service)

관측소 이름/지점	시간	비행정보구역 또는 관제구제공	악기상정보 유형/유효시간	악기상 정보절차	저고도 악기상 정보절차	항공교통업무 단위제공	비고
1	2	3	4	5	6	7	8
인천/ RKSI	24시간	인천비행정보구역(FIR)	SIGMET/4HR	SIGMET VA/VT : 유효 6시간	AIRMET VA/VT 유효 4시간	인천항공교통센터	

GEN 3.5.9 기타 자동화 기상업무(Other automated meteorological services) : 인터넷 서비스

GEN 3.6 수색구조(Search and rescue)

GEN 3.6.1 책임기관(Responsible service)

주) 대한민국의 수색구조업무는 대한민국 국토교통부 항공정책실에서 제공하며, 소방방제청과 해양경찰청은 필수시설 제공의 책임이 있다.

GEN 3.6.2 책임지역(Area of responsibility)

주) 항공수색구조업무의 책임구역은 40°00'N 121°50'E - 30°00'N 121°00'E - 30°00'N 125°00'E - 33°12'N 128°05'E-34°40'N 129°10'E - 35°00'N 130°00'E - 37°20'N 135°00'E- 40°00'N 136°00'E 점을 순차적으로 연결한 선 내의 해역 중 외국의 영해를 제외한 구역.

GEN 3.6.3 업무의 종류(Types of service)

국제조난주파수 국제초단파 비상주파수 군용 극초단파 비상주파수 수색구조헬기 통제주파수(소방방재청)	500 KHz, 2182 KHz 121.5 MHz 243.0 MHz 122.0 MHz, 127.8 MHz

GEN 3.6.4 수색구조 관련 협정(SAR agreements)

주) 조난항공기의 수색 또는 사고항공기의 생존자 구조업무에 투입될 외국의 항공기, 장비, 요원의 입국요청은 해양경찰청에 통보하여야 한다.

GEN 3.6.5 이용 조건(Conditions of availability)

주) 인접국 구조조정본부에서 지원요청 시 인접국에 한국의 수색구조 서비스를 제공할 수 있다. 모든 구조시설들은 전문화된 수색구조 기술과 기능을 갖추고 있다.

GEN 3.6.6 사용 절차 및 신호(Procedures and signals used) : 구조항공기가 수행하는 절차 및 신호에 대한 간략한 설명과 생존자가 사용하여야 할 신호

GEN 4 비행장, 헬기장 및 항공항행업무 사용료(CHARGES FOR AERODROMES / HELIPORTS AND AIR NAVIGATION SERVICES)

GEN 4.1 비행장 및 헬기장 사용료(Aerodrome/heliport charges)

GEN 4.2 항공항행업무 사용료(Air navigation services charges)

11-3-3 항로 (En-Route: ENR) 구성

ENR 0.6 제 2 부 항행(ENR)에 대한 목차(Table of contents to Part2)

ENR 1 일반 규칙 및 절차(GENERAL RULES AND PROCEDURES)

ENR 1.1 일반규칙(General rules) : 국가에서 적용되는 일반규칙에 대한 기준

ENR 1.2 시계비행규칙(Visual flight rules) : 국가에서 적용되는 시계비행규칙에 대한 기준

주) 시계비행항공기의 항적추적과 식별을 용이하게 하기 위하여 시계비행항공기는 트랜스폰더의 코드를 12+ (호출부호의 마지막 2자릿수)로 맞추고 비행하여야 한다.

주) 시계비행 항공기는 비행 중 매30분마다 항공교통센터 내에 있는 Incheon Information [126.90 MHz, 126.10 MHz, 250.80 MHz 또는 258.50 MHz (Backup : 3 455 KHz, 10 081 KHz)]에 위치보고를 하여야 한다. 단, 직접보고가 어려울 경우 인접관제시설을 통하여야 한다.

주) 시계비행항공기는 비행계획서 제출시 매30분 거리의 주요지점을 기입하여야 한다.

ENR 1.3 계기비행규칙(Instrument flight rules) : 국가에서 적용되는 계기비행규칙에 대한 기준

ENR 1.4 항공교통업무 공역 등급(ATS airspace classification)

주) 대한민국 내 항공교통업무공역의 등급은 A, B, C, D, E 및 G등급으로 구분 · 지정된다.

ENR 1.5 체공, 접근 및 출발절차(Holding, approach and departure procedures)

ENR 1.5.1 일반(General) : 체공, 접근 및 출발절차 수립기준에 관한 설명과 국제민간항공기구 기준과 다를 경우 사용된 기준을 도표형태로 제시

ENR 1.5.2 도착 비행(Arriving flights) : 동일한 종류의 공역으로 진입하거나 또는 공역 내에서 운항하는 비행에 공통적으로 적용되는 도착비행절차(일반 절차 또는 지역항법 비행절차 또는 양 절차 모두)를 표기한다.

ENR 1.5.3 출발 비행(Departing flights) : 비행장·헬기장로부터 출발하는 비행에 공통적으로 적용되는 출발비행절차(일반 절차 또는 지역항법 비행절차 또는 양 절차 모두)를 표시하여야 한다.

ENR 1.6 ATS 감시 업무 및 절차(ATS surveillance services and procedures)

주) 레이더 시설은 운영제한사항을 벗어나지 않는 한, 가능한 최대 범위 내에서 항공기에게 레이더업무를 제공한다. 레이더 업무는 레이더 포착범위, 관제사업무량, 장비성능 등 여러 요소에 의하여 영향을 받으며, 상황에 따라서 레이더 업무의 제공여부를 레이더 관제사가 결정할 수 있다.

주) 항공교통센터는 전 인천비행정보구역을 포착범위로 하는 8개 장거리 감시레이더 무선국을 이용하여 레이더 관제업무를 수행하고 있다

ENR 1.7 고도계 수정 절차(Altimeter setting procedures)

주) 인천 비행정보구역내의 전이고도는 14,000피트이고, 전이표면은 FL140이다.

주) 항공기의 수직고도가 전이고도 미만일 때는 고도라 하고, 전이표면 이상일 때에는 Flight Level이라 표현한다.

ENR 1.8 지역보충절차(Regional supplementary procedures) : 전체 책임지역에 대해 영향을 주는 지역보충절차 및 국내규정과의 차이점에 대한 적절한 설명

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 1.9 항공교통흐름관리(Air traffic flow management)

주) ATFM 업무는 인천 비행정보구역 내에서 제공되며, 인천 FIR내 항공교통업무를 수행하는 항공교통업무시설과 종사자 및 항공기 운영자(항공사)와 계기비행방식으로 비행하는 항공기에게 적용한다.

주) 운영시간은 매일 07시부터 21시이며, 운영시간 외에 위험기상 또는 각 공항의 비정상상황 등으로 항공교통흐름에 장애가 발생하였거나 예상되는 경우, 또는 관련 항공교통관제기관에서 ATFM업무를 요청할 경우 발생 시 인천ACC에서 항공교통흐름관리 기능을 담당한다.

ENR 1.10 비행계획(Flight planning) : 비행계획 제출절차, 반복비행계획 시스템, 제출된 비행계획의 변경 사항을 포함하여 계획한 비행을 준비할 수 있도록 사용자를 지원하는 비행계획 단계와 관련된 제한사항, 규제 또는 권고사항에 대한 정보

주) 인천 FIR을 통과하거나 인천 FIR 내에서 비행하려는 모든 항공기는 ICAO 비행계획양식에 따라 작성된 비행계획을 제출해야 한다.

주) 인천 FIR 내에서 출발하는 항공기는 출발예정시간으로부터 최소 1시간 전에 비행계획을 인근 공항 항공정보실 또는 군 기지운항실에 제출하여야 하며, 접수된 비행계획은 항공교통센터(인천비행정보실)에 통보하여야 한다.

주) 인천FIR내로 비행하고자 하는 항공기는 FIR 경계선 통과 최소 1시간 전에 항공교통센터(인천비행정보실)에 비행계획을 제출하여야 한다.

주) 항공교통센터 비행정보실

- 전화 : 032-880-0251, 0252 or 032-889-2583, 2584
- 팩스 : 032-889-5906
- 항공고정통신망 : RKRRZQZX, RKRRYFYX

ENR 1.11 비행계획 전문의 수신처 지정(Addressing of flight plan message)

ENR 1.12 민간항공기에 대한 요격(Interception of civil aircraft)

ENR 1.13 불법 간섭(Unlawful interference) : 불법적인 간섭이 있는 경우 적용할 관련절차에 대한 설명

ENR 1.14 항공교통 장애(Air traffic incidents)

주) ATS INCIDENT 라 함은 항공교통업무와 관련하여 발생한 다음 각 호의 장애를

말한다.

a) 항공기 근접비행(AIRPROX)

b) 다음 각목의 원인으로 항공기 안전운항에 위험한 상황을 초래할 수 있는 장애

1) 활주로침범(runway incursion)

2) 활주로상의 장애물(obstruction on runway)

3) 절차오류(faulty procedures)

4) 절차불이행(non-compliance with procedures)

5) 지상시설의 고장(failure of ground facilities)

주) 항공기근접(Aircraft Proximity) 및 항공기 근접비행(AIRPROX)의 정의

- 항공기 근접비행 : 항공교통업무 종사자 또는 조종사가 항공기간의 상대적인 위치, 속도 및 거리가 항공기의 안전을 위협하는 상황을 말하며, 다음과 같이 분류한다.

- 충돌위험 : 심각한 충돌위험이 존재했던 위험등급

- 안전미확보 : 항공기안전이 위태로운 상황으로 발전할 수 있었던 위험등급.

- 충돌위험없음 : 충돌위험성이 존재하지 않았던 위험등급.

- 결정불가능 : 불충분한 정보 및 상반된 증거로 위험에 처한 상황을 결정하거나 결정을 내릴 수 없는 위험등급

- AIRPROX : 항공기 근접비행의 표시를 위하여 항공교통 준사고보고시 사용되는 코드 용어.

ENR 2 항공교통업무공역(AIR TRAFFIC SERVICES AIRSPACE)

ENR 2.1 비행정보구역(FIR : FLIGHT INFORMATION REGION), 관제구역(CTA : CONTROL AREA) 및 국지관제구역(TMA : TERMINAL CONTROL AREAS)의 세부 설명

ENR 2.2 기타 통제공역(Other regulated airspace) : 설정되었을 경우 기타 통제공역 및 공역등급에 대한 상세 설명

주) Positive Control Area : JEJU Class C Airspace

주) Noise Prevention Area : Seoul National Cemetery, Korea National Arboretum

ENR 3 ATS 항공로(ATS Routes)

주) 방위, 항적 및 래디얼은 일반적으로 자북을 기준으로 한다.

ENR 3.1 INTERNATIONAL ATS ROUTES

ENR 3.2 DOMESTIC ATS ROUTES

ENR 3.3 AREA NAVIGATION (RNAV) ROUTES

ENR 3.4 헬리콥터 비행로(Helicopter routes)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 3.5 기타 비행로(Other routes)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 3.6 항공로 체공(En-route holding) : 체공식별부호, 입항 진로, 절차선회 방향, 최대 계기속도, 최저 및 최고 체공고도, 출항 시간 및 거리, 관할기관 및 운용주파수를 포함하여 항공로체공절차에 관한 상세설명

ENR 4. 무선항행안전시설/시스템(RADIO NAVIGATION AIDS/SYSTEMS)

ENR 4.1 무선 항행안전시설-항공로용(Radio navigation aids - en-route)

Name of station		ID	Frequency
ANYANG	VORTAC	SEL	115.5 MHz
JEJU	VORTAC	CJU	116.1 MHz
GANGWON	VORTAC	KAE	115.6 MHz
GUNSAN	VORTAC	KUZ	112.8 MHz
GWANGJU	TACAN	KWJ	100.9 MHz
GWANGJU	VOR/DME	KWA	114.4 MHz
SONGTAN	VORTAC	SOT	116.9 MHz
POHANG	VORTAC	KPO	112.5 MHz

BUSAN	VORTAC	PSN	114.0 MHz
DALSEONG	VORTAC	TGU	112.2 MHz
YECHEON	VOR/DME	CUN	114.8 MHz

ENR 4.2 특수항행시스템(Special navigation systems)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 4.3 광역항행위성시스템(Global navigation satellite system, GNSS)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 4.4 중요지점에 대한 명칭-부호 지정어(Name-code designators for significant points)

ENR 4.5 항공항행지상등화-항행용(Aeronautical ground lights - en-route)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 5 항행경고(NAVIGATION WARNINGS)

ENR 5.1 비행금지구역, 비행제한구역 및 위험구역(Prohibited, restricted and danger areas)

주) PROHIBITED AREAS : RK P73A, RK P73B, RK P518W, RK P518, RK P518E

주) RESTRICTED AREAS : RK R1(YONGMUN) ~ RK R136(SAMCHEOK)

주) DANGER AREAS : RK D1(GORI) ~ RK D12(HYEDEOK)

ENR 5.2 군 연습·훈련공역 및 방공식별구역(Military exercise and training areas and ADIZ)

주) MILITARY OPERATION AREA(MOA) : MOA 1 ~ULLEUNGDO

주) AIR DEFENCE IDENTIFICATION ZONE(ADIZ) : 390000N 1233000E - 390000N 1330000E - 371700N 1330000E - 360000N 1303000E - 351300N 1294800E - 330000N 1270000E - 330000N 1240000E - 370000N 1240000E - 390000N 1233000E (SFC ~ UNL)

주) ALERT AREA : RK A801 (GAPYEONG) ~ RK A20T (SEOSAN TFR)

ENR 5.3 기타 위험한 활동 및 잠재된 위험(Other activities of a dangerous

nature and other potential hazards)

ENR 5.3.1 기타 위험한 활동(Other activities of a dangerous nature)

주) Civil Aircraft Training Areas(CATA) : CATA 1 (ULLEUNG ISLAND) ~ CATA 7 L/H (ULJIN)

ENR 5.3.2 기타 잠재 위험(Other potential hazards) : 비행에 영향을 미치는 기타 잠재된 위험에 대한 설명과 적절한 경우 지도로 표시된 보충설명

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

ENR 5.4 항공항행장애물(Air navigation obstacles) : 항공항행에 영향을 주는 장애물로서 그 높이가 지상 150미터 이상인 장애물의 목록

ENR 5.5 항공스포츠 및 레저 활동(Aerial sporting and recreational activities)

주) 초경량비행장치 비행공역 20개

ENR 5.6 조류 이주 및 보호 서식지(Bird migration and areas with sensitive fauna)

주) 우포생태계특별보호지역(UPO WETLAND PROTECTED AREA) : 자연생태계 및 물새 서식처 보호지역에 소음통제를 위해 이 지역을 비행할 경우 비행안전에 지장이 없는 한 다음 구역을 회피하여 비행하여야 한다.

- 구역명칭 : 창녕 우포늪
- 구역범위 : 반경 1nm, 353324N 1282441E
- 수직범위 : SFC - 3 000 ft AMSL

ENR 6 항공로 지도(EN-ROUTE CHARTS)

11-3-4 비행장 (Aerodrome: AD) 구성

AD 0.6 제 3 부 비행장(AD)에 대한 목차(Table of contents to Part 3)

AD 1 비행장/헬기장 - 소개(AERODROMES/HELIPORTS-INTRODUCTION)

AD 1.1 비행장/헬기장 - 유용성(Aerodrome/heliport availability)

주) AIP Republic of Korea에 헬기장 관련 내용 없음

AD 1.2 구조, 소방업무 및 제설계획(Rescue and firefighting services and snow plan)

주) 정기비행 및 부정기비행이 인가된 공항에서의 구조 및 소방업무는 항공관련 관계규정에 의해 수립된다.

주) 동절기 업무 : 11월 1일부터 다음해 4월 1일까지의 기간 동안 동절기 업무가 공항에서 제공된다.

AD 1.3 비행장 및 헬기장에 대한 색인(Index to aerodromes and heliports)

AD 1.4 비행장/헬기장의 분류(Grouping of aerodromes/heliports)

주) 대한민국이 적용하는 공항 분류기준은 다음과 같다.

- 1. 국제공항 : 국제항공교통이 입·출항하는 공항으로서 세관, 출입국, 보건, 동·식물 검역 및 이와 유사한 절차가 수행되며, 정기적으로 항공교통업무가 수행되는 공항.

- 2. 국내공항 : 민간항공이 이용가능한 군비행장을 포함하여 국내항공교통이 이용할 수 있는 공항.

AD 1.5 국내 공항 인증상태(Status of certification of aerodromes)

공항식별부호	인증일
RKSI (인천국제공항)	26 NOV 2003
RKSS (김포국제공항)	25 NOV 2003
RKPC (제주국제공항)	24 NOV 2003
RKPK (김해국제공항)	24 NOV 2003
RKTU (청주국제공항)	25 NOV 2003
RKNY (양양국제공항)	24 NOV 2003
RKTN (대구국제공항)	25 NOV 2003
RKJB (무안국제공항)	7 NOV 2007
RKJJ (광주공항)	25 NOV 2003

AD 2 비행장(AERODROMES)

AD 2.1 비행장 위치부호 및 명칭(Aerodrome location indicator and name)

예) RKSS AD 2.1 AERODROME LOCATION INDICATOR AND NAME

RKSS - SEOUL / GIMPO International

AD 2.2 비행장에 대한 지리적 자료 및 행정적 자료(Aerodrome geographical and administrative data)

1) 비행장 표점(도, 분, 초 단위의 지리좌표) 및 위치

RKSS 예) 373325N 1264751E 276° / 1 400 m from THR RWY 32R

2) 비행장 인근 주요 도시 또는 마을의 중심으로부터 비행장 표점까지의 방향 및 거리

RKSS 예) 17km West of Seoul City Hall

3) 1미터 또는 1피트 단위로 표시한 비행장 표고 및 참조온도

RKSS 예) 18 m / 30°C(AUG)

4) 1미터 또는 1피트 단위로 표시한 비행장 표고지점에 대한 지오이드 기복에 관한 정보

RKSS 예) 23 m

5) 1도 단위로 표시한 자기편차와 측정일 및 연변화율

RKSS 예) 8°W (2005) / 0.055° W

6) 비행장 관할기관의 명칭, 주소, 전화, 전보, 팩스 및 AFS 주소

RKSS 예) Gimpo Airport Office (Seoul Regional Aviation Administration)

274, Gwahae-dong, Gangseo-gu, Seoul

157-701, Republic of Korea

Tel: 82-2-2660-2145, 2147, 5754

TeleFax: 82-2-2662-5083, 2662-0424

AFS: RKSSZPZX

7) 비행장 사용이 인가된 교통의 유형(IFR·VFR)

RKSS 예) IFR/VFR

8) 비고

RKSS 예) NIL

AD 2.3 운영시간(Operational hours) : 다음의 사항을 포함하여 비행장에서 제공되는 업무의 운영시간에 대한 상세한 설명

1) 비행장 관할기관
2) 세관 및 입국
3) 보건 및 위생
4) AIS 브리핑 기관
5) ATS 보고 기관(ARO)
6) MET 브리핑 기관
7) 항공교통업무
8) 급유
9) 취급
10) 보안
11) 제빙
12) 비고

AD 2.4 취급업무 및 시설(Handling services and facilities) : 다음의 사항을 포함하여 비행장에서 이용 가능한 취급업무 및 시설에 대한 상세한 설명

1) 화물취급시설
2) 연료 및 기름의 종류
3) 급유시설 및 연료저장량
4) 제빙시설
5) 방문 항공기용 격납고
6) 방문 항공기용 수리시설
7) 비고

AD 2.5 승객편의시설(Passenger facilities) : 다음의 사항을 포함하여 비행장에서 이용 가능한 승객편의시설에 대한 상세한 설명

1) 비행장 및 비행장 주변의 숙박시설

2) 비행장 및 비행장 주변의 식당

3) 교통수단

4) 의료시설

5) 비행장 및 비행장 주변의 은행 및 우체국

6) 관광 안내소

7) 비고

AD 2.6 구조 및 소방업무(Rescue and firefighting services) : 다음의 사항을 포함하여 비행장에서 이용 가능한 구조 소방업무 및 장비에 관한 상세한 설명

1) 비행장 소방 등급

2) 구조장비

3) 고장 항공기 이동 능력

4) 비고

AD 2.7 계절별 유용성 — 제거(Seasonal availability - clearing) : 다음의 사항을 포함하여 비행장 이동지역의 제거를 위한 장비 및 운영 우선순위에 대한 상세한 설명

1) 제거장비의 종류

2) 제거우선순위

3) 비고

AD 2.8 에이프런, 유도로 및 점검 장소·위치에 관한 자료(Aprons, taxiways and check locations/positions data) : 다음의 사항을 포함하여 에이프런, 유도로 및 지정된 점검지점의 장소·위치에 대한 물리적인 특성과 관련된 상세한 설명

1) 에이프런의 표면 및 강도

2) 유도로의 폭, 표면 및 강도

3) 1미터 또는 1피트 단위로 표시한 고도계 점검지점의 위치 및 표고

4) 전방향표지시설(VOR) 점검지점의 위치

5) 도, 분, 초 및 1/100초단위로 표시한 관성항법장치(INS) 점검지점의 위치

6) 비고

AD 2.9 지상이동 유도·통제시스템 및 표지(Surface movement guidance and control system and markings) : 다음의 사항을 포함하여 지상이동 유도 · 통제 시스템 및 활주로와 유도로 표지에 관한 간략한 설명

1) 항공기 주기장에서의 항공기주기장 식별표지등, 유도로 안내선 및 시계 접속·주기 유도시스템의 사용
2) 활주로 및 유도로 표지와 등화
3) 정지선등(설치되었을 경우)
4) 비고

AD 2.10 비행장 장애물(Aerodrome obstacles) :

AD 2.11 제공되는 기상정보(Meteorological information provided)

AD 2.12 활주로의 물리적 특성(Runway physical characteristics)

1) 활주로 번호
2) 1/100도 단위로 표기한 진방위
3) 1미터 또는 1피트 단위로 표기한 활주로의 크기
4) 각 활주로 및 정지로별 포장강도(PCN 및 관련 자료) 및 표면형태
5) 각 활주로 말단 및 종단에 대한 도, 분, 초 및 1/100초 단위로 표시한 지리좌표 및 각 말단에 대한 가장 가까운 0.5미터 또는 0.5피트 단위로 표시한 지오이드 기복
6) 다음 사항에 대한 높이
   가) 1미터 또는 1피트 단위로 표기한 비정밀접근 활주로의 말단
   나) 가장 가까운 0.5미터 또는 0.5피트 단위로 표기한 정밀접근 활주로의 가장 높은 접지구역 및 말단
7) 각 활주로 및 관련정지로의 경사도
8) 가장 가까운 1미터 또는 1피트 단위로 표기한 정지로(설치되었을 경우)의 크기
9) 가장 가까운 1미터 또는 1피트 단위로 표기한 개방로(설치되었을 경우)의 크기
10) 착륙대의 크기

11) 무장애구역(OFZ)의 존재

12) 비고

AD 2.13 공시거리(Declared distances)

1) 활주로 번호

2) 이륙가능활주거리(TORA)

3) 이륙가능거리(TODA)

4) 가속정지가능거리(ASDA)

5) 착륙가능거리(LDA)

6) 비고

AD 2.14 진입 및 활주로 등화(Approach and runway lighting)

1) 활주로 번호

2) 진입등의 종류, 길이 및 강도

3) 활주로말단등, 색깔 및 연장등

4) 시계진입각지시등(VASIS와 PAPI)의 종류

5) 활주로접지구역등의 길이

6) 활주로중심선등의 길이, 간격, 색깔 및 강도

7) 활주로등의 색깔, 강도, 길이, 간격

8) 활주로종단등 및 연장등의 색깔

9) 정지로등의 길이와 색깔

10) 비고

AD 2.15 기타 등화 및 예비전력공급시설(Other lighting, secondary power supply)

1) 비행장 등대·신호 등대의 위치, 특성 및 운영시간

2) 풍력계·착륙방향지시기의 위치 및 등화(설치된 경우)

3) 유도로등 및 유도로중심선등

4) 예비전력공급장치 및 전환 소요시간

5) 비고

AD 2.16 헬리콥터 착륙지역(Helicopter landing area)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

AD 2.17 항공교통업무공역(Air traffic services airspace)

1) 공역명칭 및 도, 분, 초 단위로 표기한 수평범위에 대한 지리좌표

RKSS 예) Gimpo CTR; A circle, radius 5nm centered at 373325N 1264751E (ARP)

2) 수직범위 : RKSS 예) SFC to 3 000 ft AGL

3) 공역등급 : RKSS 예) B

4) 항공교통업무 제공기관의 호출부호 및 사용언어 : RKSS 예) GIMPO Tower English / Korean

5) 전이고도 : RKSS 예) 14 000 ft MSL

6) 비고 : RKSS 예) NIL

AD 2.18 항공교통업무 통신시설(Air traffic services communication facilities)

AD 2.19 항행안전무선시설(Radio navigation and landing aids)

AD 2.20 국지교통규정(Local traffic regulations) : 지상 활주 항공기의 표준이동로, 계류 규정, 훈련 및 연습비행 및 비행절차 이외의 이와 유사한 규정을 포함하여 비행장에서 운항하는 교통에 적용할 수 있는 규정에 대한 상세한 설명

AD 2.21 소음감소절차(Noise abatement procedures) : 비행장에 수립된 소음감소절차에 대한 상세한 설명

AD 2.22 비행절차(Flight procedures) : 비행장의 공역구조를 기초로 하여 설정된 레이더 ADS-B 및/또는 절차를 포함한 규정 및 비행절차에 대한 상세한 설명. 공항 저시정 절차에 대한 상세 설명이 있는 경우 다음사항이 포함된다;

1) 저시정 절차 시 사용을 위해 허가된 활주로와 관련 장비

2) 저시정 절차의 시작, 사용, 종료가 발생되는 세부 기상 조건

3) 저시정 절차 사용을 위한 지상 마킹/등화에 대한 설명

AD 2.23 추가정보(Additional information) : 조류의 서식지에서 섭식지 사이의 중요한 일일 이동에 관한 사항과 비행장의 조류 밀집사항과 같은 비행장에 대한 추가정보

AD 2.24 비행장 관련 지도(Charts related to an aerodrome)

1) 비행장·헬기장도-ICAO
2) 항공기 주기·접속도-ICAO
3) 비행장 지상이동도-ICAO
4) 비행장 장애물도-ICAO Type A(각 활주로별)
5) 비행장지형장애물도-ICAO(전자)
6) 정밀접근지형도-ICAO(정밀접근 Cat Ⅱ 및 Ⅲ 활주로)
7) 지역도-ICAO(출발 및 이동비행로)
8) 표준출발도 —계기-ICAO
9) 지역도-ICAO(도착 및 이동비행로)
10) 표준도착도 —계기-ICAO
11) ATC 감시 최저고도지도-ICAO
12) 계기접근도-ICAO(각 활주로 및 절차별)
13) 시계접근도-ICAO
14) 비행장 주변 조류 밀집지역

AD 3 헬기장(HELIPORTS)

주) AIP Republic of Korea에 관련 내용 없음

제4절 항공고시보(NOTAM)

11-4-1 NOTAM에 대한 일반적 사항

가. 항공고시보(NOTAM)의 정의 : 비행운항에 관련된 종사자들에게 반드시 적시에 인지하여야 하는 항공시설, 업무, 절차 또는 위험의 신설, 운영상태 또는 그 변경에 관한 정보를 수록하여 전기통신 수단에 의하여 배포되는 공고문을 말함

나. 항공고시보(NOTAM)의 유용성 : 항공고시보는 예측할 수 없는 불가피한 경우 이외 상황 발생 전에 관련 정보를 전파 하는 것을 기본목적으로 하며, 이러한 목적달성을 위하여 항공고시보는 수신자에게 관련 조치를 취할 수 있도록 충분한 시간 전에 도달되어야 한다.

다. 항공고시보(NOTAM)의 기간 : 항공고시보는 3개월 이상 유효해서는 안된다. 만일 공고되어지는 상황이 3개월을 초과할 것으로 예상되어진다면, 반드시 항공정보간행물 보충판으로 발간되어져야 한다. 항공고시보로 발행된 항공정보 간행물 정보의 일시적 변경사항이 예기치 않게 3개월을 초과하는 경우, 신규 또는 대체 항공고시보를 발행할 수 있으나, 단지 상황이 최대 1~2개월 정도 지속되는 경우에 한하며, 만일 상황이 장기간 지속될 것으로 예상된다면, 반드시 항공정보간행물 보충판으로 발간되어져야 한다.

11-4-2 항공고시보 발행기한(Time limit)

가. 항공교통센터장은 이미 설정된 위험구역, 제한구역 또는 금지구역의 운영에 관한 사항과 일시적인 공역제한에 관한 사항은 긴급한 경우를 제외하고는 당해 공역 또는 공역을 운영 또는 제한하고자 하는 날로부터 최소한 7일 이전에 공고하여야 한다. 다만, 대규모 군사 훈련외의 훈련을 위하여 일시적으로 공역을 제한하는 경우에는 최소한 3일(72시간) 전까지 공고하여야 한다.

나. 항공교통센터장은 가항의 규정에 의하여 공고된 활동의 취소 또는 활동시간 또는 공역의 규모축소에 관한 사항은 가능한 한 24시간 전에 신속히 공고하여야 한다.

11-4-3 항공고시보 취급소

대한민국 내에 지정된 17개 항공고시보 취급소는 다음과 같다.

가. 국제항공고시보 취급소

RKRR : 중앙항공정보실

나. 17개 항공고시보 취급소

RKSI 인천공항 항공정보실

RKSS 김포공항 항공정보실

RKPC 제주공항 항공정보실

RKPK 김해공항 항공정보소

RKTU 청주공항 항공정보실

RKNY 양양공항 항공정보실

RKTN 대구공항 항공정보실

RKJJ 광주공항 항공정보실

RKJB 무안공항 항공정보실

RKJK 군산공항 항공정보실

RKJY 여수공항 항공정보실

RKNW 원주공항 항공정보실

RKTH 포항공항 항공정보실

RKPS 사천공항 항공정보실

RKPU 울산공항 항공정보실

RKTL 울진공항 항공정보실

RKPD 정석비행장 항공정보실

11-4-4 NOTAM 항목

〈표 11-4-4〉 NOTAM 형식 예

DOM NOTAM NUM INTL NOTAM NUM
QUALIFIRES : FIR / Q-CODE / TRAFFIC / PURPOSE / SCOPE / LOWER / UPPER / COORDIANTIONS,RADIUS
A) LOC Indication B) VALID FROM C) VALID TO
D) SCHEDULE
E) TEXT
F) LOWER G) UPPER

가. 항공고시보 일련번호 : 각 항공고시보에는 시리즈 표시 문자, 4자리 일련번호, 연도 표시 2자리 숫자를 부여하여 한다.(예, A0023/11)

(1) DOM NOTAM NUM : 국내에 전파하는 C시리즈 항공고시보 번호

(2) INTL NOTAM NUM : 국외로 전파하는 A시리즈 항공고시보 번호

(3) NOTAMN (맨 뒷자리가 N(신규), R(수정노탐), C(취소노탐))

- "NOTAMN"은 N 신규,
- "NOTAMR"은 R 수정
- "NOTAMC"는 C 취소 .

예) C0001/11 NOTAMN : 2011년도 첫 번째 국내 신규 항공고시보

예) A0023/11 NOTAMN : 2011년도 23번째 국제 신규 항공고시보

주) 각 항공고시보의 일련번호는 매년 1월1일 0000 UTC에 제1번부터 시작한다.

- D Series : 2012년부터 국내에서 C Series로 발행하는 항공고시보 중 공역사항만 별도 분리 신설 운영, 국내배포
- G Series : 국내공항에 대한 "GPS 수신기 자동 무결성 감시" 오류 예측에 관한 정보, 국제배포
- H Series : 국내공항에 대한 "GPS 수신기 자동 무결성 감시" 오류 예측에 관한 정보, 국내배포
- S Series : 설빙고시보 양식에 의한 발행, 눈, 얼음, 진창 또는 결합하여 고여 있는 물로 인한 장애상태의 존재, 제거에 관한 항공고시보
- V Series : 화산재고시보 양식에 의한 발행, 화산활동, 화산분출 및 화산재 그름의 변화에 관한 항공고시보
- Z Series : 위성항법시설(global navigation satellite system)에 관한 정보

나. QUALIFIRES : Q항목은 8개의 소항목으로 구성되고 각 소항목을 사선으로 분리한다. 각 소항목에 입력할 사항이 없다면 사선 사이의 빈칸은 송신할 필요가 없다.

QUALIFIRES : FIR / Q-CODE / TRAFFIC / PURPOSE / SCOPE / LOWER / UPPER / COORDIANTIONS,RADIUS

예) Q)RKRR/QRPCA/IV/BO/W/000/999/3731N12655E014

(1) QUALIFIRES : 비행정보구역(FIR)

- 해당 비행정보구역의 ICAO 위치부호를 기입하거나 만일 하나 이상의 비행정보구역이 해당된다면, 해당 국가의 ICAO 위치부호 처음 두 문자 다음에 XX"를 삽입하고, 통보대상인 항목 A)에 관련 비행정보구역의 ICAO 위치부호를 기재한다.
- 만일 한 국가가 여러 국가에 해당되는 비행정보구역에 관련된 항공고시보를 발행한다면, 발행하는 국가의 ICAO 위치부호 처음 두 문자 다음에 XX"를 삽입하고, 통보대상인 항목 A)에 관련 비행정보구역의 ICAO 위치부호를 기재하여야 한다.

예) Q)RKRR/ : 인천비행정보구역

(2) QUALIFIRES : Q-CODE(항공고시보 부호) ; Q코드는 총 5문자로 구성되며, 첫 번째 문자는 "Q"로 시작하여 이후 문자를 둘째 셋째는 주어부이고, 넷째 및 다섯째 문자는 서술부로서 주어부의 상태를 의미한다. 둘째 및 셋째 문자와 넷째 및 다섯째 문자의 조합은 항공정보업무지침(Doc 8126)의 항공고시보 부호 선택기준 및 국제민간항공기구 교범 국제민간항공기구 약어 및 부호(ICAO Doc 8400, PANS-ABC)에 제시된 부호 또는 다음의 적절한 조합 중 하나를 기재한다.

- 주어부(둘째 및 셋째문자)가 항공고시보 부호 선택기준(Doc 8126) 또는 항공고시보 부호(Doc 8400)에 없다면, 둘째 및 셋째문자에 XX"를 기재한다.(예 : QXXAK, 표 11-4-4 참조)
- 서술부(넷째 및 다섯째문자)가 항공고시보 부호 선택기준(Doc 8126) 또는 항공고시보 부호(Doc 8400)에 없다면, 넷째 및 다섯째 문자에 XX"를 기재한다.(예 QFAXX, 표 11-4-4 참조)
- 운영상 중요한 정보를 포함하는 항공고시보가 AIRAC에 따라 발행되어지고 AIRAC AIP 수정판 또는 보충판의 발간을 알리기 위해 사용되

어질 때, 항공고시보 부호의 넷째 및 다섯째 문자에 “TT”를 기재한다.

- 유효한 항공고시보의 대조표에 관한 항공고시보를 발행할 때에는 둘째, 셋째, 넷째 및 다섯째 문자에 “KKKK”를 기재한다.
- 취소 항공고시보의 넷째 및 다섯째 문자에는 다음의 부호를 사용한다.

(가) AK : RESUMED NORMAL OPERATION(정상운용 재개)

(나) AL : OPERATIVE(OR RE-OPERATIVE) SUBJECT TO PREVIOUSLY PUBLISHED LIMITATIONS / CONDITIONS(사전에 고시된 제한상태/조건으로 운용 또는 재운용)

(다) AO : OPERATIONAL(운용 중)

(라) CC : COMPLETED(완료 됨)

(마) XX : PLAIN LANGUAGE(평문)

예) Q)**/QRPCA/ : 둘째 셋째 주어부RP(prohibited area)는 금지구역이고 넷째 및 다섯째 문자는 서술부 CA(activated)는 설정되었다 라는 뜻으로 금지구역이 설정되었다라고 의미

(3) QUALIFIRES : 교통(Traffic) :

I	=	IFR
V	=	VFR
K	=	유효 항공고시보 대조표

주) 항공고시보의 주제 및 내용에 따라 동 소항목은 조합될 수 있다. 가능한 조합에 대해서는 항공고시보 부호 선택기준(Doc 8126)에 제시되어 있다.

예) Q)****/*****/IV/** : IFR(계기비행)과 VFR(시계비행) 해당

(4) QUALIFIRES : 목적(Purpose)

- N : 항공기 운영자의 즉각적인 주의를 위해 선정된 항공고시보
- B : 비행 전 정보 게시(PIB)를 위해 선정된 항공고시보
- O : 비행에 관한 항공고시보
- M : 기타 항공고시보(브리핑 사항은 아니지만, 요구 시에 이용할 수 있어야 함)
- K : 유효 항공고시보 대조표

주) 항공고시보의 주제 및 내용에 따라 동 소항목은 조합될 수 있다. 가능한 조합에 대해서는 항공고시보 부호 선택기준(Doc 8126)에 제시되어 있다.

예) Q)****/*****/*/BO/** : 비행 운영 및 비행 전 정보 게시(PIB)를 위해 선정된 항공고시보

(5) QUALIFIRES : 범위(Scope)

- A : 비행장
- E : 항공로
- W : 항행경고
- K : 유효 항공고시보 대조표

주) 항공고시보의 주제 및 내용에 따라 동 소항목은 조합될 수 있다. 가능한 조합에 대해서는 항공고시보 부호 선택기준(Doc 8126)에 제시되어 있다. 만일, 항목이 "AE" 조합되었을 경우 비행장 위치부호를 항목 A)에 기재 한다.

예) Q)****/*****/*/**/W/** : 항행경고 관련

(6) QUALIFIRES : 하한고도(Lower limit) : 하한고도는 항상 기재하여야 하며, 비행고도(FL)로만 표기하여야 한다. 항행경고 및 공역제한의 경우에는 기재된 값이 항목 F)에 기재된 값과 일치하여야 한다. 만일 특정 고도정보를 포함하지 않는다면, 기본 값으로 하한고도에는 000"를 기재한다.

예) Q)****/*****/*/**/*/000** : 하한고도 000 지표면의미

(7) QUALIFIRES : 상한고도(Upper Limit) : 상한고도는 항상 기재하여야 하며, 비행고도(FL)로만 표기하여야 한다. 항행경고 및 공역제한의 경우에는 기재된 값이 항목 G)에 기재된 값과 일치하여야 한다. 만일 특정 고도정보를 포함하지 않는다면, 기본 값으로 상한고도에는 999"를 기재한다.

예) Q)****/*****/*/**/*/***/999** : 상한고도 999 무한대의미

(8) QUALIFIRES : 좌표 및 반경(Coordinates, Radius): 위도 및 경도는 정확한 분(minute) 단위까지, 유효 반경은 nm 단위의 3자리로 기재한다.(예를 들면, 3800N12740E010). 좌표는 전체 유효지역을 둘러싸는 반경의 근사치 원의 중심점으로 기재하며 만일 항공고시보가 전체 비행정보구역/고고도비행정보구역 또는 하나 이상의 비행정보구역/고고도비행정보

구역에 영향을 미친다면, 반경은 기본 값 999"를 기재한다.

예) Q)****/*****/*/**/*/***/***/3731N12655E014 : 좌표중심 반경 14nm

다. 항목A~G

A) LOC Indication	B) VALID FROM	C) VALID TO
D) SCHEDULE		
E) TEXT		
F) LOWER	G) UPPER	

(1) 항목 A : 시설, 공역 또는 보고되는 상황이 위치한 비행장 또는 비행정보구역의 ICAO Doc 7910(위치부호)에 포함되어 있는 위치부호를 기재하여야 한다. 해당되는 경우, 하나 이상의 비행정보구역/고고도비행정보구역을 표시할 수 있다. 이용 가능한 ICAO 위치부호가 없을 경우 ICAO Doc 7910, 제2부에 수록된 ICAO 국가문자 다음에 "XX"를 기재하고 항목 E)에 평문으로 해당 명칭을 기재한다.

GNSS에 관한 정보인 경우 GNSS 구성요소에 할당된 해당 ICAO 위치부호 또는 GNSS(GBAS는 제외)의 모든 구성요소에 할당된 공통의 위치부호를 기재하여야 한다.

주) GNSS의 경우에는 위치부호가 GNSS 구성요소의 고장을 식별하는데 사용되어질 수 있다.(예 : GPS 위성 고장에 대한 KNMH)

예) A)RKRR : 비행장 또는 비행정보구역

(2) 항목 B : 년, 월, 일, 시간 및 분을 UTC로 표시한 10단위의 발효일시. 이 항목은 NOTAMN, NOTAMR 또는 NOTAMC가 효력을 발생하는 일시이다. NOTAMR이 새로운 정보를 공표하며 사전 항공고시보를 대체하는 경우 항목 B)가 새로운 정보를 교체하는 일시를 표기

예) B)1009202230 : 시간단위는 UTC 년, 월, 일, 시, 분의 10자리로 표시하고 이는 노탐의 효력이 발생하는 일시이다

(3) 항목 C : 취소 항공고시보를 제외하고, 정보가 "PERM"이라는 약어를 사용해야만 하는 영구적인 것이 아니라면, 정보의 기간을 나타내는 일시그룹(년, 월, 일, 시 및 분을 나타내는 10자리의 그룹)을 반드시 기재하여야 한다. 만일 시간에 관한 정보가 불확실하다면, 약어 "EST"를 사용하여 대략적인 일시그룹을 기재하여야 한다. "EST"를 사용한 모든

항공고시보는 명시한 예상일시에 도래하기 전에 취소 또는 대체하여야 한다.

예) C)1009210055 : 월, 일, 시, 분의 의미는 같고 종료시간이다.

(4) 항목 D : 보고되는 위험요소, 시설의 운영상태 또는 상황이 항목 B)와 항목 C)에 명시된 일시 사이에서 특정 일시에만 발효되는 경우 항목 D)에 그러한 세부일시 정보를 기재하여야 한다. 만일 항목 D)에 200 문자를 초과하게 된다면, 그러한 세부일시 정보를 분리하여 연속되는 항공고시보로 제공하도록 하여야 한다.

예) D) 2230 TO 2250 AND 0010 TO 0055 : 원래 금지구역은 9월21일 아침 07:30L에 시작해서 21일(동일) 09:55L에 종료 하지만 실제 통제 세부일정은 07:30-07:50과 09:10-09:55L분 까지만 통제함

(5) 항목 E : 필요한 ICAO 약어, 위치부호, 식별부호, 지정어, 호출부호, 주파수, 숫자 및 평문으로 보완하여 서술된 항공고시보 부호를 사용하여야 한다. 항공고시보를 국제로도 배포하는 경우 평문으로 표현된 각 부분에 영문을 포함하여야 한다. 이 기재사항은 적절한 PIB 기재사항을 제공하기 위하여 명확하고 간결해야 한다. 취소 항공고시보의 경우에는, 정확하고 용이하게 확인할 수 있도록 참고사항 및 내용을 포함하여야 한다.

예) E)TEMPO PROHIBITED AREA ACT AS FLW : 임시 금지구역이 아래와 같이 설정됨

1. AREA: A CIRCLE RADIUS 3nm CENTERED ON 373125N1265504E (1. 금지구역 지역 : 373125N1265504E의 중심 3nm 반경)

- EXC FIXED-WING CIVIL AIRLINES USING WAY AND INFO ASSET FLT (- EXC 제외사항 : 항로를 사용하는 고정익 민간항공사 및 정보자산항공기 (정찰임무 등))

2. BUFFER ZONE : TEMPO BUFFER ZONE FM OUTSIDE OF PROHIBITED AREA TO 10nm (2. 완충구역 설정 : 임시완충구역은 금지구역 OUTSIDE 로부터 10nm 까지 설정)

3. RMK : REQ FOR FLT WI BUFFER ZONE, (비고 : 완충구역 내 비행 조건)

- EXC FIXED-WING CIVIL AIRLINES USING WAY (항로를 사용하는 고정익 민간항공사는 제외)

FOR PRE-COORDINATION AND APV FM THE ROKAF SODO (사전협의나 공군작사 SODO(senior operation duty officer 인가자 제외)

CTC ROKAF SODO AT 031-669-7020/1 OR 031-661-4471 (연락처 : 공군 SODO 031-669-7020/1 OR 031-661-4471)

(6) 항목 F) 와 G) : 이 항목은 일반적으로 항행경고 또는 공역제한 사항에 적용되며 PIB 기재사항의 일반적인 부분이다. 발효 또는 제한사항의 하한 및 상한 고도한계를 명확한 기준면 및 측정단위와 함께 기재하여야 한다.

예) F)SFC : Surface (지표면) = 하한고도

G)UNL) : Unlimited (무한대) = 상한고도

- 하한 및 상한 고도한계로 명확한 기준면과 측정단위가 사용된다.

- 하한 F 항의 경우 : SFC 지표면, 1000FT AMSL / AGL, FL150 등사용

- 상한G 항의 경우 : UNL 무한대, 5000FT AMSL / AGL, FL300 등사용

11-4-5 Q-CODE 둘째와 셋째 문자

코드	의미	통일된 약어
AGA : 등화시설 (L)		
LA	Approach lighting system (specify runway and type) 접근등화(활주로 및 형식)	als
LB	Aerodrome beacon 비행장 등대	abn
LC	Runway centre line lights (specify runway) 활주로중심선등	rcll
LD	Landing direction indicator lights 착륙방향지시등	ldi lgt
LE	Runway edge lights (specify runway) 활주로등(활주로)	redl
LF	Sequenced flashing lights (specify runway) 연속섬광등(활주로)	sequenced flg lgt
LH	High intensity runway lights (specify runway) 고광도 활주로등(활주로)	high intst rwy lgt
LI	Runway end identifier lights (specify runway) 활주로종단식별등(활주로)	rwy end id lgt
LJ	Runway alignment indicator lights (specify runway) 활주로정렬표시등(활주로)	rai lgt
LK	Category II components of approach lighting system (specify runway) 카테고리 II 접근등	cat II components als
LL	Low intensity runway lights (specify runway)	low intst rwy lgt

	저광도 활주로등(활주로)	
LM	Medium intensity runway lights (specify runway) 중관도 활주로등(활주로)	medium intst rwy lgt
LP	Precision approach path indicator(specify runway) 진입각지시등	papi
LR	All landing area lighting facilities 모든 착륙구역등화시설	ldg area lgt fac
LS	Stopway lights (specify runway) 정지등	stwl
LT	Threshold lights (specify runway) 시단등	thr lgt
LU	Helicopter approach path indicator 헬기장진입각지시등	hapi
LV	Visual approach slope indicator system (specify type and runway) 진입각지시등(VASIS)	vasis
LW	Heliport lighting 헬기장등	heliport lgt
LX	Taxiway centre line lights (specify taxiway) 유도로중심선등(유도로)	twy cl lgt
LY	Taxiway edge lights (specify taxiway) 유도로등(유도로)	twy edge lgt
LZ	Runway touchdown zone lights (specify runway) 활주로접지구역등	rtzl
AGA : 이동지역(M)		
MA	Movement area 이동지역	mov area
MB	Bearing strength (specify part of landing area or movement area) 강도(착륙구역이나 이동지역)	bearing strength
MC	Clearway (specify runway) 개방구역(활주로)	cwy
MD	Declared distances (specify runway) 공시거리(활주로)	declared dist
MG	Taxiing guidance system 지상활주유도장치	tgs
MH	Runway arresting gear (specify runway) 활주로 제동장치(활주로)	rag
MK	Parking area 주기구역	prkg area
MM	Daylight markings (specify threshold, centre line, etc.) 주간표지(시단, 중심선 등 표기)	day markings
MN	Apron 계류장	apron
MP	Aircraft stands (specify) 항공기 주기장	acft stand
MR	Runway (specify runway) 활주로	rwy
MS	Stopway (specify runway) 정지로(활주로)	swy
MT	Threshold (specify runway) 시단(활주로)	thr
MU	Runway turning bay (specify runway)	rwy turning bay

	활주로 회전구역	
MW	Strip (specify runway) 착륙대	strip
MX	Taxiway(s) (specify) 유도로	twy
AGA : 시설 및 업무(F)		
FA	Aerodrome 비행장	ad
FB	Friction measuring device (specify type) 마찰계수측정장비(형태)	friction measuring device
FC	Ceiling measurement equipment 운고측정장치	ceiling measurement eqpt
FD	Docking system (specify AGNIS, BOLDS, etc.) 접현시스템	dckg system
FE	Oxygen (specify type) 산소	oxygen
FF	Firefighting and rescue 소방 및 구조	fire and rescue
FG	Ground movement control 지상이동통제	gnd mov ctl
FH	Helicopter alighting area/platform 헬기정렬구역/플랫폼	hel alighting area
FJ	Oils (specify type) 석유	oil
FL	Landing direction indicator 착륙방향지시기	ldi
FM	Meteorological service (specify type) 기상업무	met
FO	Fog dispersal system 안개분산시스템	fg dispersal
FP	Heliport 헬기장	heliport
FS	Snow removal equipment 제설장비	sn removal eqpt
FT	Transmissometer (specify runway and, where applicable, designator(s) of transinissometer(s)) 시계측정장비	Transmissometer
FU	Fuel availability 이용가능 연료	fuel avbl
FW	Wind direction indicator 풍향지시기	wdi
FZ	Customs 세관	cust
ATM : 공역구조(A)		
AA	Minimum altitude (specify en-route/crossing/safe) 최저고도	mnm alt
AC	Control zone 관제권	ctr
AD	Air defence identification zone 방공식별구역	adiz
AE	Control area 관제구	cta
AF	Flight information region 비행정보구역	fir

AH	Upper control area 고고도관제구역	uta
AL	Minimum usable flight level 최저사용비행고도	mnm usable fl
AN	Area navigation route 지역항법항공로	rnav rte
AO	Oceanic control area 대양관제구역	oca
AP	Reporting point (specify name or coded designator) 보고지점	rep
AR	ATS route ATS 항공로	ats rte
AT	Terminal control area 접근관제구역	tma
AU	Upper flight information region 고고도비행정보구역	uir
AV	Upper advisory area 고고도조언구역	uda
AX	Intersection 교차	int
AZ	Aerodrome traffic zone 비행장교통구역	atz
ATM : 항공교통 및 VOLMET 업무(S)		
SA	Automatic terminal information service 공항정보방송시설	atis
SB	ATS reporting office 항공교통업무취급소	aro
SC	Area control centre 지역관제소(항공교통센터)	acc
SE	Flight information service 비행정보업무	fis
SF	Aerodrome flight information service 비행장비행정보업무	afis
SL	Flow control centre 흐름관리센터	flow ctl centre
SO	Oceanic area control centre 대양 항공교통센터	oac
SP	Approach control service 접근관제업무	app
SS	Flight service station 비행업무국	fss
ST	Aerodrome control tower 비행장관제탑	twr
SU	Upper area control centre 고고도관제센터	uac
SV	VOLMET broadcast 비행중 항공기를 위한 기상정보 제공국	volmet
SY	Upper advisory service (specify) 고고도조언업무	upper advisory ser
ATM : 항공교통절차(P)		
PA	Standard instrument arrival (specify route designator) 표준계기도착절차(절차명칭 명기)	star
PB	Standard VFR arrival 표준 VFR도착절차	std vfr arr

PC	Contingency procedures 우발절차	contingency proc
PD	Standard instrument departure (specify route designator) 표준계기출발절차(절차명칭 명기)	sid
PE	Standard VFR departure 표준 VFR 출발절차	std vfr dep
PF	Flow control procedure 교통흐름관리절차	flow ctl proc
PH	Holding procedure 체공절차	hldg proc
PI	Instrument approach procedure(specify type and runway) 계기접근절차(접근형식 및 활주로 명기)	instr apch proc
PK	VFR approach procedure VFR 접근절차	vfr apch proc
PM	Aerodrome operating minima (specify procedure and amended minimum) 비행장 운항 최저치	opr minima
PO	Obstacle clearance altitude (specify procedure) 장애물회피고도(절차 명기)	oca
PP	Obstacle clearance height (specify procedure) 최저 장애물 회피고도(절차 명기)	och
PR	Radio failure procedure 통신두절절차	rdo failure proc
PT	Transition altitude 고도계전환고도	ta
PU	Missed approach procedure (specify runway) 실패접근절차(활주로 명기)	missed apch proc
PX	Minimum holding altitude (specify fix) 최저체공고도(픽스 명기)	mnm hldg alt
PZ	ADIZ procedure 방공식별구역 절차	adiz proc
CNS : 통신 및 감시시설(C)		
CA	Air/ground facility (specify service and frequency) 공지시설(업무 및 주파수 명기)	a/g fac
CB	Automatic dependent surveillance - broadcast (details) 자동종속감시시설-방송	ads-b
CC	Automatic dependent surveillance - contract (details) 자동종속감시시설-계약	ads-c
CD	Controller-pilot data link communications (details) 관제사-조종사간 데이터통신시설	cpdlc
CE	En-route surveillance radar 항공감시레이더	rsr
CG	Ground controlled approach system 지상관제진입방식	gca
CL	Selective calling system 선택호출장치	selcal
CM	Surface movement radar 지상감시레이더	smr
CP	Precision approach radar (specify runway) 레이더시설(정밀접근레이더) (활주로 명기)	par
CR	Surveillance radar element of precision approach	sre

	radar system(specify wavelength) 정밀접근레이더시스템의 감시레이더요소	
CS	Secondary surveillance radar 레이더시설(2차 감시레이더)	ssr
CT	Terminal area surveillance radar 국지감시레이더	tar
CNS : 계기(ILS) 및 극초단파 착륙시설(MLS)(I)		
IC	Instrument landing system (specify runway) 계기착륙시설	ils
ID	DME associated with ILS ILS 관련 거리측정시설(DME)	ils dme
IG	Glide path (ILS) (specify runway) 활공각제공시설(활주로 명기)	ils gp
II	Inner marker (ILS) (specify runway) 내측마커(활주로 명기)	ils im
IL	Localizer (ILS) (specify runway) 로컬라이저(ILS) (활주로 명기)	ils llz
IM	Middle marker (ILS) (specify runway) 중간마커	ils mm
IN	Localizer (not associated with ILS) 로컬라이저(ILS 관련되지 않은)	llz
IO	Outer marker (ILS) (specify runway) 외측마커(ILS) (활주로 명기)	ils om
IS	ILS Category I (specify runway) ILS 범주 I (활주로 명기)	ils cat I
IT	ILS Category II (specify runway) ILS 범주 II (활주로 명기)	ils cat II
IU	ILS Category III (specify runway) ILS 범주 III (활주로 명기)	ils cat III
IW	Microwave landing system (specif runway) 계기착륙시설(마이크로파) (활주로 명기)	mls
IX	Locator, outer (ILS) (specify runway) 외측 로케이터	ils lo
IY	Locator, middle (ILS) (specify runway) 중간 로케이터	ils lm
CNS : 위성항행시스템업무(G)		
GA	GNSS airfield-specific operations (specify operation) 위성항법시설 비행장-특정운항	
GW	GNSS area-wide operations (specify operation) 위성항법시설 광대역 운항	
CNS : 국지 및 항공로 항행시설(N)		
NA	All radio navigation facilities (except...) 모든 무선항행시설	all rdo nav fac
NB	Non-directional radio beacon 무지향표지시설	ndb
NC	DECCA 데카항법(쌍곡선항법의 일환)	decca
ND	Distance measuring equipment 거리측정시설	dme
NF	Fan marker 팬마커	fan mkr
NL	Locator (specify identification) 로케이터(식별부호)	l

NM	VOR/DME 전방향표지시설 및 거리측정시설	vortdme
NN	TACAN 전술항행표지시설	tacan
NO	OMEGA 오메가항법	omega
NT	VORTAC VOR과 TACAN 병설장비	vortac
NV	VOR 전방향표지시설	vor
NX	Direction-finding station (specify type and frequency) 방향탐지국(형식 및 주파수 명기)	df

Navigation Warnings : 공역제한 (R)

RA	Airspace reservation (specify) 공역유보	airspace reservation
RD	Danger area (specify national prefix and number) 위험구역(국가접두사 및 번호)	...d...
RM	Military operating area 군훈련공역	moa
RO	Overflying of... (specify) 통과비행	overflying
RP	Prohibited area (specify national prefix and number) 금지구역(국가접두사 및 번호)	...p...
RR	Restricted area (specify national prefix and number) 제한구역(국가접두사 및 번호)	...r...
RT	Temporary restricted area (specify area) 임시제한구역(구역 명기)	tempo restricted area

Navigation Warnings : 경고 (W)

WA	Air display 에어쇼	air display
WB	Aerobatics 곡예비행	aerobatics
WC	Captive balloon or kite 계류기구 또는 연	captive balloonkite
WD	Demolition of explosives 폭약폭발	demolition of explosives
WE	Exercises (specify) 훈련	exer
WF	Air refuelling 공중급유	air refuelling
WG	Glider flying 글라이더 비행	gld fly
WH	Blasting 발파	blasting
WJ	Banner/target towing 현수막/표적 계류	banner/target towing
WL	Ascent of free balloon 자유기구 상승	ascent of free balloon
WM	Missile, gun or rocket firing 미사일, 총포, 로켓발사	missile/gun/rocket/frng
WP	parachute jumping exercise 낙하산강하훈련	pje
WR	Radioactive materials or toxic chemicals (specify)	radioactive materials/

	방사성물질 또는 독극물	toxic chemicals
WS	Burning or blowing gas 유연성의 가스	burning/blowing gas
WT	Mass movement of aircraft 항공기의 대량이동	mass mov of acft
WV	Formation flight 편대비행	formation flt
WW	Significant volcanic activity 중요 화산활동	significant volcanic act
WZ	Model flying 모형비행기 조종	model fly
기타(O)		
OA	Aeronautical information service 항공정보업무	ais
OB	Obstacle (specify details) 장애물(상세하게)	obst
OE	Aircraft entry requirements 항공기진입요구조건	acft entry rqmnts
OL	Obstacle lights on...(specify) ...장애등	obst lgt
OR	Rescue coordination centre 구조조정본부	rcc

11-4-6 Q-CODE 넷째와 다섯째 문자

코드	의미	통일된 약어
유효성(A)		
AC	Withdrawn for maintenance 정비를 위한 철거	withdrawn maint
AD	Available for daylight operation 주간 운영에 이용가능	avbl day ops
AF	Flight checked and found reliable 비행점검 및 신뢰성 확보	fltck okay
AG	Operating but ground checked only, awaiting flight check 비행점검을 기다리면서 지상점검만을 실시 후 운영함	opr but gnd ck only, awaiting fltck
AH	Hours of service are now ... (specify) 업무시간은 지금부터	hr ser
AK	Resumed normal operation 운용재개	okay
AL	Operative (or reoperative) subject to previously published limitations/conditions 이전에 고시된 제한상태에 영향을 받는 운영(또는 재운영)	opr subj/previous cond
AM	Military operations only 군훈련용	mil ops only
AN	Available for night operation 야간운영에 이용가능	avbl ngt ops
AO	Operational 운영	opr
AP	Available, prior permission required 사전허가 득한 후 이용	avbl, ppr
AR	Available on request 요청에 따라 이용	avbl olr

AS	Unserviceable 이용할 수 없는	u/s
AU	Not available (specify, reason if appropriate) 이용할 수 없는	not avbl
AW	Completely withdrawn 완전철거	withdrawn
AX	Previously promulgated shutdown has been cancelled 전에 고시된 일시폐쇄가 취소됨	promulgated shutdown cnl

변경(C)

CA	Activated 활성화	act
CC	Completed 완료된	cmpl
CD	Deactivated 비활성화된	deactivated
CE	Erected 건설된	erected
CF	Operating frequency(ies) changed to 운영주파수를 ...로 변경됨	opr freq changed to
CG	Downgraded to ...로 강등된	downgraded to
CH	Changed 변경된	changed
CI	Identification or radio call sign changed to 식별부호 또는 무선호출부호가 ....로 변경됨	identlrdo call sign changed to
CL	Realigned 조정된	realigned
CM	Displaced 이설된	displaced
CN	Cancelled 취소된	cnl
CO	Operating 운영하는	opr
CP	Operating on reduced power 축소전력으로 운영하는	opr reduced pwr
CR	Temporarily replaced by ..로 일시적으로 교체된	tempo rplcd by
CS	Installed 설치된	instl
CT	On test, do not use 시험중, 사용금지	on test, do not use

위험요소(H)

HA	Braking action is ... 제동상태 1) Poor 나쁜 2) Medium/Poor 중간/나쁜 3) Medium 중간 4) Medium/Good 중간/좋은 5) Good 좋은	ba is ...
HB	Friction coefficient is...(specify friction measuring device used) 마찰계수	friction coefficient is
HC	Covered by compacted snow to a depth of ...의 깊이로 굳은 눈으로 덮혀진	cov compacted sn depth

HD	Covered by dry snow to a depth of ..의 깊이로 마른 눈으로 덮혀진	cov dry sn depth
HE	Covered by water to a depth of ..의 깊이로 물로 덮혀진	cov water depth
HF	Totally free of snow and ice 눈과 얼음이 없음	free of sn and ice
HG	Grass cutting in progress 제초작업중	grass cutting inpr
HH	Hazard due to (specify) ...로 인한 위험요소	hazard due
HI	Covered by ice 얼음으로 덮힌	cov ice
HJ	Launch planned...(specify balloon flight identification or project code name, launch site, planned period of launch(es) – date/time, expected climb direction, estimated time to pass 18 000 m (60 000$), or reaching cruise level if at or below 18 000 m (60 000$), together with estimated location) 발사계획	launch plan
HK	Bird migration in progress (specify direction) 조류 이동중	bird migration inpr
HL	Snow clearance completed 제설작업 완료	sn clr cmpl
HM	Marked by ...로 표시된	marked by
HN	Covered by wet snow or slush to a depth of ... 깊이로 젖은 눈 또는 녹기 시작한 눈으로 덮혀진	cov wet sn/slush depth
HO	Obscured by snow 눈으로 가려진	obscured by sn
HP	Snow clearance in progress 제설작업 중	sn clr inpr
HQ	Operation cancelled...(specify balloon flight identification or project code name) ... 운영 취소된	opr cnl
HR	Standing water 고인 물	standing water
HS	Sanding in progress 모래가 날리는 중	sanding inpr
HT	Approach according to signal area only 신호구역에 의한 경우에만 접근	apch according signal
HU	Launch in progress...(specify balloon flight identification or project code name, launch site, date/time of launch(es), estimated time passing 18 000 m (60 000$), or reaching cruising level If at or below 18 000 m (60 000$), together with estimated location, estimated date/ time of termination of the flight and planned location of ground contact, when applicable) 발사 준비 중	launch inpr
HV	Work completed 작업 완료	work cmpl
HW	Work in progress 작업 중	wip
HX	Concentration of birds 조류집단	bird concentration

HY	Snow banks exist (specify height) 눈둑 존재	sn banks hgt
HZ	Covered by frozen ruts and ridges 언 홈과 이랑으로 덮힌	cov frozen ruts and ridges

제한(L)

LA	Operating on auxiliary power supply 보조동력장치 운영	opr aux pwr
LB	Reserved for aircraft based therein 항공기 아래 중간을 위해 유보된	resewed for acft based therein
LC	Closed 폐쇄	clsd
LD	Unsafe 위험한	unsafe
LE	Operating without auxiliary power supply 보조동력장치 없이 운영	opr aux wo pwr
LF	Interference from ...간섭	interference fm
LG	Operating without identification 식별없이 운영	opr wo ident
LH	Unserviceable for aircraft heavier than ...보다 무거운 항공기는 업무제공 불가	U/S acft heavier than
LI	Closed to IFR operations 계기비행운항 폐쇄	clsd ifr ops
LK	Operating as a fixed light 고정등으로 운영	opr as flgt
LL	Usable for length of... and width of.... ..길이와 폭에는 사용불가	usable len.../wid...
LN	Closed to all night operations 모든 야간운항 폐쇄	clsd to all ngt ops
LP	Prohibited to ...금지된	prohibited to
LR	Aircraft restricted to runways and taxiways 활주로와 유도로에 제한된 항공기	acft restricted to rwy and twy
LS	Subject to interruption 간섭이 일어나기 쉬운	subj intrp
LT	Limited to ...로 제한된	ltd to
LV	Closed to VFR operations 시계비행운항 폐쇄	clsd vfr ops
LW	Will take place 일어날 것이다.	will take place
LX	Operating but caution advised due to ... 때문에 주의 조언에서 운영	opr but ctn advised due to

기타(XX)

XX	Plain language 평문	

제5절 항공지도 및 표기

11-5-1 지도 제작 기준(Operational requirements for charts)

가. 항공지도업무기관은 이 기준에 의한 항공지도를 다음과 같은 비행단계에서 필요로 하는 정보를 제공할 수 있도록 발간하여야 한다.

- 1 단계 - 항공기 주기장에서 이륙지점까지의 지상 활주
- 2 단계 - 이륙 및 ATS 항공로까지의 상승
- 3 단계 - ATS 항공로상의 순항
- 4 단계 - 접근을 위한 강하
- 5 단계 - 착륙 및 실패접근을 위한 접근
- 6 단계 - 착륙 및 항공기 주기장까지의 지상 활주

나. 항공지도업무기관은 해당 지도의 기능 및 목적에 적합한 정보를 제공하여야 하며 효과적인 사용을 위하여 가능한 한 인적요소원리에 따라 항공지도를 제작하여야 한다.

다. 항공지도업무기관은 항공기의 안전하고 신속한 운항을 위하여 비행단계에 적절한 정보를 항공지도로 제공하여야 한다.

라. 항공교통센터장은 다음 사항을 고려하여 항공지도 제작 및 편집을 위한 기준을 수립하여 시행하여야 한다.

(1) 항공지도에 수록하는 정보를 정확하게 표기하여야 하며 정상적인 운항 상태에서 쉽게 판독할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 항공지도를 제작하는 경우에 다양한 자연광 및 조명 상태에서도 조종사가 쉽게 판독하여 이해할 수 있는 색상이나 색조 및 규격을 사용하여야 한다.

(3) 항공지도에 수록되는 정보를 업무량과 운항조건에 따라 조종사가 빠른 시간 내에 판독할 수 있는 형태로 표기하여야 한다.

(4) 각 형태의 지도에 제공되는 정보를 비행단계에 맞는 하나의 지도에서 다른 지도로 원활하게 전환이 이루어질 수 있도록 표기하여야 한다.

마. 항공지도업무기관은 진북 기준으로 항공지도를 제작하여야 한다.

바. 항공지도업무기관은 항공지도의 기본용지 규격을 210 × 148 밀리미터

(8.27 × 5.82 인치:A5) 원칙으로 하여야 한다. 다만, 지도의 수록 범위, 축척 등으로 인하여 이 규격을 준수할 수 없는 경우에는 각 지도 제작 기준에서 정하는 대로 제작할 수 있다.

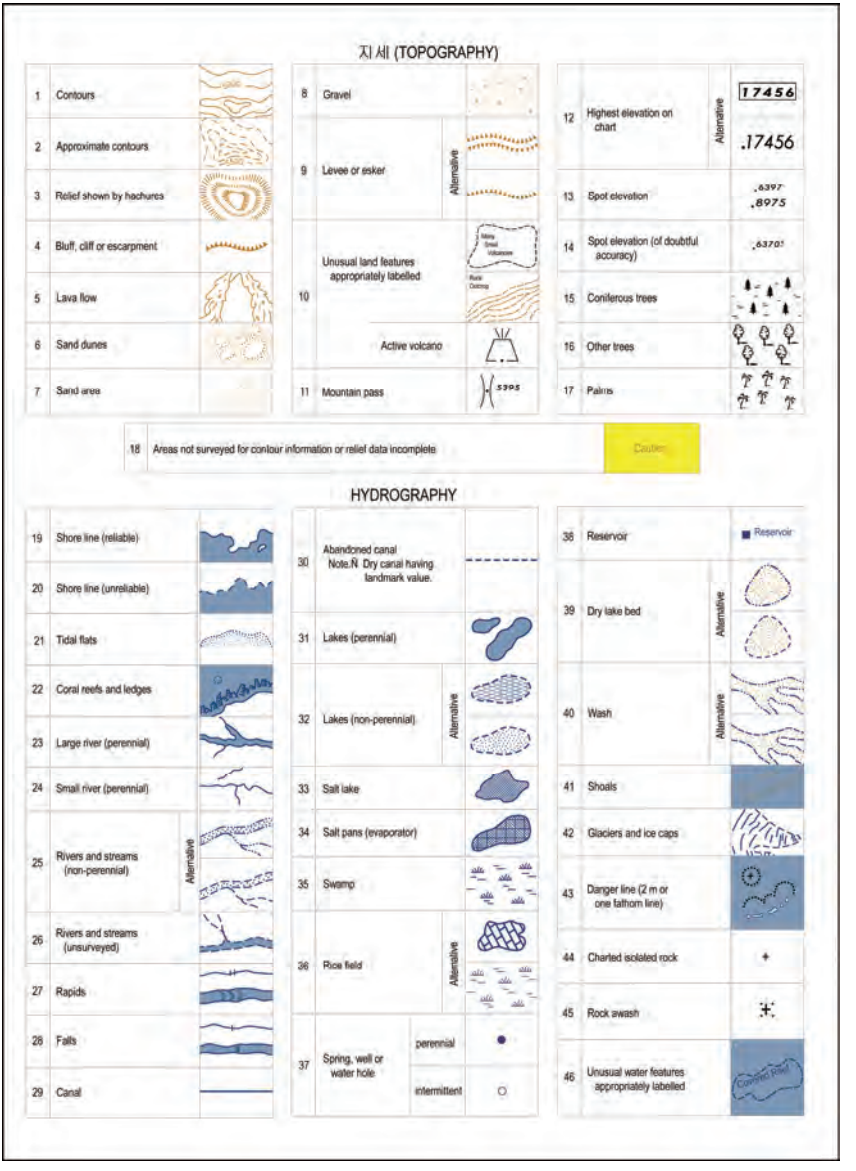
사. 항공지도업무기관은 인천비행정보구역에 대한 관련 항공지도를 용도에 맞게 제작하여 항상 이용이 가능토록 하여야 하며 항공지도의 수정 및 발간주기는 표 11-5-1의 기준에 의하여 제작할 수 있다. 다만, 항행에 영향을 주는 지도 수록 내용의 중요한 변경이 발생될 것으로 예상되는 경우에는 변경이 발생하기 전에 제작하여 AIRAC 절차에 따라 발행하여야 한다.

아. 항공지도업무기관은 최신의 정보가 유지되도록 항공지도를 제작·개정하여야 한다.

〈표 11-5-1〉항공지도 제작주기 및 발행일

번호	지도의 종류	제작주기	발행일
1	비행장 장애물도(유형 A, B, C)	4년 1회	AIRAC 발효일시
2	정밀접근지형도	중대한 지형변화가 있을 경우	AIRAC 발효일시
3	항공로도	1년 1회 이상	AIRAC 발효일시
4	지역도	1년 1회 이상	AIRAC 발효일시
5	표준계기출발도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
6	표준계기도착도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
7	계기접근도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
8	시계접근도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
9	비행장/헬기장도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
10	비행장 지상이동도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
11	항공기 주기/접현도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시
12	세계항공도	4년 1회	AIRAC 발효일시
13	항공도	4년 1회	AIRAC 발효일시
14	항법도	4년 1회	AIRAC 발효일시
15	항행계획도	4년 1회	AIRAC 발효일시
16	ATC 감시최저고도도	수정사항 발생시	AIRAC 발효일시

11-5-2 항공지도 기호(ICAO Chart Symbols)



지형지물(CULTURE)

도심지역

47	City or large town
48	Town
49	Village
50	Buildings

철도

51	Railroad (single track)
52	Railroad (two or more tracks)
53	Railroad (under construction)
54	Railroad bridge
55	Railroad tunnel
56	Railroad station

고속도로 및 도로

57	Dual highway
58	Primary road
59	Secondary road
60	Trail
61	Road bridge
62	Road tunnel

기타

63	Boundaries (international)
64	Outer boundaries
65	Fence
66	Telegraph or telephone line (when a landmark)
67	Dam
68	Ferry

기타

69	Pipeline
70	Oil or gas field
71	Tank farms
72	Nuclear power station
73	Coast guard station
74	Lookout tower
75	Mine
76	Forest ranger station
77	Race track or stadium
78	Ruins
79	Fort
80	Church
81	Mosque
82	Pagoda
83	Temple

비행장

84	Civil	Land
85	Civil	Water
86	Military	Land
87	Military	Water
88	Joint civil and military	Land
89	Joint civil and military	Water
90	Emergency aerodrome or aerodrome with no facilities	
91	Abandoned or closed aerodrome	
92	Sheltered anchorage	
93	Aerodrome for use on charts on which aerodrome classification is not required e.g. Enroute Charts	
94	Heliport *Note.Ñ Aerodrome for the exclusive use of helicopters*	

95 *Note.Ñ Where required by the function of the chart, the runway pattern of the aerodrome may be shown in lieu of the aerodrome symbol, for example:*



96	Name of aerodrome Elevation given in the units of measurement (metres or feet) selected for use on the chart Length of longest runway in hundreds of metres or feet (whichever unit is selected for use on the chart) LIVINGSTONE 357 L H 95 Minimum lighting – obstacles, boundary or runway lights and lighted wind indicator or landing direction indicator Runway hard surfaced, normally all weather *Note.– A dash (–) is to be inserted where L or H do not apply.*	

AERODROME SYMBOLS FOR APPROACH CHARTS

97	Aerodromes affecting the traffic pattern on the aerodrome on which the procedure is based	
98	The aerodrome on which the procedure is based	

RADIO NAVIGATION AIDS*

99	Basic radio navigation aid symbol *Note.– This symbol may be used with or without a box to enclose the data.*		
100	Non-directional radio beacon	NDB	
101	VHF omnidirectional radio range	VOR	
102	Distance measuring equipment	DME	
103	Collocated VOR and DME radio navigation aids	VOR/DME	
104	DME distance	Distance in kilometres (nautical miles) to DME → 15 km Identification of radio navigation aid → K A V	
105	VOR radial	Radial bearing from, and identification of, VOR	R 090 K A V
106	UHF tactical air navigation aid	TACAN	
107	Collocated VOR and TACAN radio navigation aids	VORTAC	
108	Instrument landing system	ILS	PLAN VIEW; B; Y Electronic; FRONT COURSE; BACK COURSE PROFILE Electronic; GLIDE PATH
109	Radio marker beacon	Elliptical Bone Shape	

Note.– Marker beacon may be shown by outline, or stipple, or both.

110	Compass rose To be oriented on the chart in accordance with the alignment of the station (normally Magnetic North) *Note.– Additional points of compass may be added as required.*	Compass rose to be used as appropriate in combination with the following symbols: VOR VOR/DME TACAN VORTAC

111	Flight information region	FIR	
112	Aerodrome traffic zone	ATZ	
113	Control area Airway Controlled route	CTA AWY	Alternative
114	Uncontrolled route		
115	Advisory airspace	ADA	
116	Control zone	CTR	

117	Air defence identification zone	ADIZ	ADIZ
118	Advisory route	ADR	Alternative
119	Visual flight path	compulsory with radio communication requirement	
		compulsory, without radio communication requirement	
		recommended	
120	Scale-break (on ATS route)		Alternative

121 Reporting and fly-by/flyover functionality	On request fly-by	Compulsory fly-by	On request flyover	Compulsory flyover
VFR reporting point				
Intersection INT				
VORTAC				
TACAN				
VOR				
VOR/DME				
NDB				
Waypoint WPT				

Note.–See 2.4.4 and 2.4.5

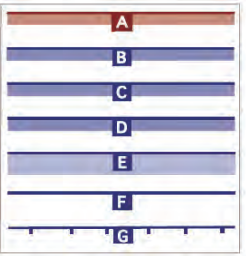
122	Change-over point COP To be superimposed on the appropriate route symbol at right angles to the route	26 38	123	ATS/MET reporting point MRP	Compulsory On request	124	Final approach fix FAF

125	Altitudes/flight levels	Altitude/flight level "window"	17 000 10 000	FL 220 10 000
		"At or above" altitude/flight level	7 000	FL 70
		"At or below" altitude/flight level	5 000	FL 50
		"Mandatory" altitude/flight level	3 000	FL 30
		"Recommended" procedure altitude/flight level	5 000	FL 50
		"Expected" altitude	Expect 5 000	Expect FL 50

Note.— For use only on SID and STAR charts. Not intended for depiction of minimum obstacle clearance altitude.

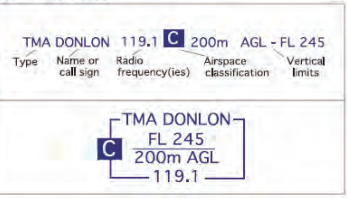
공역등급

126 Airspace classifications



Aeronautical data in abbreviated form to be used in association with airspace classification symbols:

127 Alternative



공역 제한

128 Restricted airspace (prohibited, restricted or danger area)

Note.—The angle and density of rulings may be varied according to scale and the size, shape and orientation of the area.

Common boundary of two areas

129 International boundary closed to passage of aircraft except through air corridor

장애물

130	Obstacle	
131	Lighted obstacle	
132	Group obstacles	
133	Lighted group obstacles	

134	Exceptionally high obstacle (optional symbol)	
135	Exceptionally high obstacle—lighted (optional symbol) *Note— For obstacles having a height of the order of 300 m (1 000 ft) above terrain.*	
136	Elevation of top (italics) 52 / (15) Height above specified datum (upright type in parentheses)	

기타

137	Prominent transmission line	
138	Isogonic line or isogonal	3° E
139	Ocean station vessel (normal position)	

140	Wind turbine—unlighted and lighted	
141	Wind turbines—minor group and group in major area, lighted	

시각보조시설

142 Marine light

Note 2.—Characteristics are to be indicated as follows:

F

Note 1.— Marine alternating lights are red and white unless otherwise indicated. Marine lights are white unless colours are stated.

Alt	Alternating	Fl	Flashing	Occ	Occulting
B	Blue	G	Green	R	Red
F	Fixed	Gp	Group	SEC	Sector

sec	Second	
(U)	Unwatched	
W	White	

143 Aeronautical ground light

Electronic

144 Lightship

비행장도용 지도

145	Hard surface runway	
146	Pierced steel plank or steel mesh runway	
147	Unpaved runway	
148	Stopway SWY	
149	Taxiways and parking areas	
150	Helicopter alighting area on an aerodrome	H
151	Aerodrome reference point ARP	
152	VOR check-point	
153	Runway visual range (RVR) observation site	

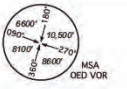
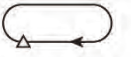
154	Point light	
155	Obstacle light	
156	Landing direction indicator (lighted)	T
157	Landing direction indicator (unlighted)	T
158	Stop bar	
159	Runway-holding position Pattern A Pattern B *Note.— For application, see Annex 14, Volume I, 5.2.10.*	
160	Intermediate holding position *Note.— For application, see Annex 14, Volume I, 5.2.11.*	
161	Hot spot *Note.— Hot spot location to be circled.*	

비행장 장애물도 유형 A, B 및 C

		Plan	Profile
162	Tree or shrub	✳	Identification number ①
163	Pole, tower, spire, antenna, etc.	⊙	
164	Building or large structure	■	
165	Railroad	┼┼┼	
166	Transmission line or overhead cable	—T—T—	

			Plan	Profile
167	Terrain penetrating obstacle plane			
168	Escarpment			
169	Stopway	SWY		
170	Clearway	CWY		

전자지도 사용을 위한 추가기호

	PLAN VIEW		Electronic
171	Minimum sector altitude *Note.—This symbol may be modified to reflect particular sector shapes.*	MSA	
172	Terminal arrival altitude *Note.—This symbol may be modified to reflect particular TAA shapes.*	TAA	
173	Holding pattern		
174	Missed approach track		

PROFILE

175	Runway	
176	Radio navigation aid (type of aid and its use in the procedure to be annotated on top of the symbol)	
177	Radio marker beacon (type of beacon to be annotated on top of the symbol)	
178	Collocated radio navigation aid and marker beacon (type of aid to be annotated on top of the symbol)	
179	DME fix (distance from DME and the fix use in the procedure to be annotated on top of the symbol)	
180	Collocated DME fix and marker beacon (distance from DME and the type of beacon to be annotated on top of the symbol)	

제12장 항공 단위

12-1-1 국제표준 측정단위의 정의 (ICAO, ANNEX 5)

다음의 용어가 국제민간항공의 공중 및 지상업무의 모든 분야에서 사용하기 위한 측정단위의 표준에 사용될 경우 다음과 같은 의미를 가진다.

- 암페어(Ampere; A) : 직선이고 무한한 길이인 두 전도체가 진공상태에 1미터 간격으로 놓였을 때 이들 전도체 사이에 2×10-7 newton per metre에 상당하는 힘이 생기는 일정한 전기의 흐름.
- 베크렐(Becquerel; Bq) : 1초당 한 개 씩의 원자핵 변화가 자연스럽게 생기는 방사선 핵종의 활동.
- 칸데라(Candela; cd) : 1평방미터당 101 325뉴우튼의 압력하에서 빙결온도에 있는 1/600000 평방미터의 백금흑분 표면에 대한 수직 방향에서의 광도
- 섭씨온도(Celsius temperature; t°c) : 섭씨온도는 두개의 열역학적 온도 T와 To(To가 273.15 켈빈과 같을 경우)의 차이 t°c = T - To와 동일하다.
- 쿠울롬(Coulomb; C) : 1암페어의 전류에 의하여 1초간 운반된 전기의 양
- 섭씨(Degree Celsius; ℃) : 섭씨온도의 값을 나타내는데 사용되는 켈빈단위용 특별명칭
- 패럿(Farad; F) : 1쿠울롬의 전기량을 주어 도체의 전위를 1V올리는데 드는 정전용
- 푸트(Foot; ft) : 0.3048미터의 길이
- 그레이(Gray; Gy) : 전리방사에 의하여 1kg당 1쥬울에 상당하는 물질의 덩어리에 전달되는 에너지
- 헨리(Henry; H) : 회로에서 전류가 1초에 1암페어의 비율로 일정하게 변할 때 1볼트의 기전력이 발생하는 폐쇄회로의 자기유도계수
- 헤르츠(Hertz; Hz) : 주기가 1초인 주기적 현상의 주파수
- 주울(Joule; J) : 크기 1 뉴우튼의 힘이 그 힘의 방향으로 1미터 움직일

때의 일량

- 켈빈(Kelvin; K) : 물의 삼중점의 열역학적 온도의 1/273.16인 열역학적 온도의 단위
- 킬로그램(Kilogram; Kg) : 킬로그램의 국제원기의 질량과 동일한 질량의 단위
- 놋트(Knot; Kt) : 1시간당 1 nautical mile과 통일한 속도
- 리터(Litre; L) : 액체 및 가스의 측정에만 사용되는 1입방 decimeter와 동일한 체적의 단위
- 루멘(Lumen; lm) : 1칸데라 일정한 강도를 가진 점광원에 의해 1스테라디안의 입체각으로 방사된 광속
- 룩스(Lux; lx) : 1평방미터의 면적에 1루멘의 광속이 똑같이 분포하여 있을 때의 표면의 조도
- 미터(Metre; m) : 빛이 진공중을 1/299 792 458초 동안 진행한 거리
- 몰(Mole; mol) : 0.012킬로그램의 carbon-12내에 있는 미분자만큼 많은 원소를 가지고 있는 물질의 양
- Nautical mile(nm) : 1852m
- 뉴우튼(Newton; N) : 질량 1kg의 물체에 작용하는 1m/sec2의 가속도를 내게 하는 힘.
- 오옴(Ohm; Ω) : 기전력원이 아닌 어떤 전도체의 두 점 사이에 1볼트의 전위차가 있을 때 이 두 점 사이에 1암페어의 전류를 흐르게 하는 전기저항
- 파스칼(Pascal; Pa) : 1평방미터당 1뉴우튼의 압력 또는 응력
- 라디안(Radian; rad) : 원주를 반경과 동일한 길이의 호(arc)로 절단했을 때 두 반경각의 평면각
- 초(Second; s) : 세슘 - 133 원자가 극도의 기저 상태로 9 192 631 770번 변화하는데 걸리는 시간
- 시에멘스(Siemens; S) : 1볼트의 전위차에 의해 1암페어의 전류가 흐르는 전도체의 전기 콘덕턴스

- 시버트(Sievert; Sv) : 1kg당 1쥬울에 상당하는 방사량의 단위
- 스테라디안(Steradian; sr) : 구형의 표면을 구형의 반경과 동일한 길이의 제곱인 면적만큼 절단했을 때 구형의 중심을 정점으로 하는 입체각
- 테슬라(Tesla; T) : 1평방미터당 1웨버의 자속으로 생기는 자속밀도
- 톤(Tonne; t) : 1000kg과 동일한 질량
- 볼트(Volt; v) : 1와트의 전력을 공급하였을 때 1암페어의 전류를 흐르게 하는 전도체상의 두지점간의 전위의 차인 전위차 및 기전력의 단위
- 와트(Watt; W) : 1초당 1쥬울의 비율로 에너지를 생산하게 하는 힘
- 웨버(Weber; Wb) : 자속을 1초 동안 일정한 비율로 영(zero)까지 줄였을 때 자속중에 있는 회로에 1볼트의 기전력을 발생토록 하는 자속

1. Direction/Space/Time			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
1.1	고도 altitude	m	ft
1.2	면적 area	m^2	
1.3	거리(장거리)* distance(long)* * 항행에 사용될 때 일반적으로 4 000 m를 초과하는 경우	km	nm
1.4	거리 (단거리) distance (short)	m	
1.5	고도 elevation	m	ft
1.6	내구력 endurance	h 및 min	
1.7	높이 height	m	ft
1.8	위도 latitude	° ′ ″	
1.9	길이 length	m	
1.10	경도 longitude	° ′ ″	
1.11	평면각 plane angle (필요한 경우 소수점 사용)	°	
1.12	활주로 길이 runway length	m	
1.13	활주로 가시거리 runway visual range	m	
1.14	탱크 용량(항공기)* tank capacities(aircraft)* * 항공기 연료, 유체, 물, 오일 및 고압 산소용기 등	L	
1.15	시간 time	s min h d week month year	
1.16	시정* visibility* * 5 km 미만의 시정은 m 단위를 사용한다.	km	SM
1.17	부피 volume	m^3	
1.18	풍향(착륙과 이륙용 이외의 풍향은 진북, 착륙과 이륙용 풍향은 자북) wind direction	°	

2. Mass-related			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
2.1	공기 밀도 air density	kg/m^3	
2.2	면적 밀도 area density	kg/m^2	
2.3	화물 용량 cargo capacity	kg	
2.4	화물 밀도 cargo density	kg/m^3	
2.5	밀도(질량 밀도) density(mass density)	kg/m^3	
2.6	연료 용량(중량) fuel capacity(gravimetric)	kg	
2.7	가스 밀도 gas density	kg/m^3	
2.8	총 질량 또는 하중 gross mass or payload	kg t	
2.9	승강량 hoisting provisions	kg	
2.10	선형 밀도 linear density	kg/m	
2.11	유체 밀도 liquid density	kg/m^3	
2.12	질량 mass	kg	
2.13	관성 모멘트 moment of inertia	$kg \cdot m^2$	
2.14	운동량 모멘트 moment of momentum	$kg \cdot m^2 /s$	
2.15	운동량 momentum	$kg \cdot m/s$	

3. Force-related			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
3.1	기압(일반) air pressure(General)	kPa	
3.2	고도계수정치 altimeter setting	hPa	
3.3	대기압 atmospheric pressure	hPa	
3.4	휨 모멘트 bending moment	kN · m	
3.5	힘 force	N	
3.6	연료 공급 압력 fuel supply pressure	kPa	
3.7	유압 hydraulic pressure	kPa	
3.8	탄성 계수 modulus of elasticity	MPa	
3.9	압력 pressure	kPa	
3.10	응력 stress	MPa	
3.11	표면 장력 surface tension	mN/m	
3.12	추력 thrust	kN	
3.13	회전우력 torque	N · m	
3.14	진공률 vaccum	Pa	

4. Mechanics			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
4.1	대기속도* airspeed* * 대기속도는 마하 수치로 보고될 수 있다.	km/h	kt
4.2	각 가속도 angular acceleration	rad/s²	
4.3	각 속도 angular velocity	rad/s	
4.4	에너지 또는 일 energy or work	J	
4.5	등가 축력 equivalent shaft power	kW	
4.6	주파수 frequency	Hz	
4.7	대지속도 ground speed	km/h	kt
4.8	충격 impact	J/m²	
4.9	브레이크에 의해 흡수되는 운동에너지 kinetic energy absorbed by brakes	MJ	
4.10	선형 가속도 linear acceleration	m/s²	
4.11	전력 power	kW	
4.12	조정율 rate of trim	° /s	
4.13	축력 shaft power	k/W	
4.14	속도 velocity	m/s	
4.15	수직속도 vertical speed	m/s	ft/min
4.16	풍속 wind speed	km/h	kt

5. Flow			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
5.1	엔진 기류 engine airflow	kg/s	
5.2	엔진 수류(유수량) engine waterflow	kg/h	
5.3	연료 소비량 fuel consumption		
	피스톤 엔진 piston engines	kg/(kW · h)	
	터보-축 엔진 turbo-shaft engines	kg/(kW · h)	
	제트 엔진 jet engines	kg/(kN · h)	
5.4	연료 흐름 fuel flow	kg/h	
5.5	연료탱크 저장율(중량) fuel tank filling rate(gravimetric)	kg/min	
5.6	가스 흐름 gas flow	kg/s	
5.7	유체 흐름(중량) liquid flow(gravimetric)	g/s	
5.8	유체 흐름(용적) liquid flow(volumetric)	L/s	
5.9	질량 흐름 mass flow	kg/s	
5.10	기름 소비량 oil consumption		
	가스 터빈 gas turbine	kg/h	
	피스톤 엔진 piston engines	g/(kW · h)	
5.11	기름 흐름 oil flow	g/s	
5.12	펌프 용량 pump capacity	L/min	
5.13	통풍 기류 ventilation airflow	m^3 /min	
5.14	점성도(역학) viscosity(dynamic)	Pa · s	
5.15	점성도(운동) viscosity(kinematic)	m^2 /s	

6.Thermodynamics			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
6.1	열전도 계수 coefficient of heat transfer	W/(m² · k)	
6.2	단위면적당 열흐름 heat flow per unit area	J/m²	
6.3	열흐름율 heat flow rate	W	
6.4	습도(절대) humidity(absolute)	g/kg	
6.5	선형 팽창계수 coefficient of linear expansion	℃⁻¹	
6.6	열량 quantity of heat	J	
6.7	온도 temperature	℃	

7.Electricity and magnetism			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
7.1	전기용량 capacitance	F	
7.2	컨덕턴스 conductance	S	
7.3	전도율 conductivity	s/m	
7.4	전류밀도 current density	A/m^2	
7.5	전류 electric current	A	
7.6	전기장의 세기 electric field strength	C/m^2	
7.7	전하 electric potential	V	
7.8	기전력 electromotive force	V	
7.9	자기장의 세기 magnetic field strength	A/m	
7.10	자기선속 magnetic flux	Wb	
7.11	자기선속밀도 magnetic flux density	T	
7.12	전력 power	W	
7.13	전기량 quantity of electricity	C	
7.14	저항 resistance	Ω	

8.Light and related electromagnetic radiations			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
8.1	조명도 illuminance	lx	
8.2	휘도 luminance	cd/m²	
8.3	광속발산도 luminous exitance	lm/m²	
8.4	광선속 luminous flux	lm	
8.5	광도 luminous intensity	cd	
8.6	광선량 quantity of light	lm · s	
8.7	방사에너지 radiant energy	J	
8.8	파장 wavelength	m	

9. Acoustics			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
9.1	주파수 frequency	Hz	
9.2	질량 밀도 mass density	kg/m^3	
9.3	소음 수준 noise level * 데시벨(dB)은 음압 및 음량의 단위로 사용하며, 이를 사용할 경우 관계를 명시하여야 한다.	dB*	
9.4	기간, 주기시간 period, periodic time	s	
9.5	음향 강도 sound intensity	W/m^2	
9.6	음향 출력 sound power	W	
9.7	음압 sound pressure	Pa	
9.8	음향수준 sound level * 데시벨(dB)은 음압 및 음량의 단위로 사용하며, 이를 사용할 경우 관계를 명시하여야 한다.	dB*	
9.9	정압(순간적) static pressure(instantaneous)	Pa	
9.10	음속 velocity of sound	m/s	
9.11	양 속도(순간적) volume velocity(instantaneous)	m^3 /s	
9.12	파장 wavelength	m	

10. Nuclear physics and im&ing radiiztbn			
No	물 리 량	기본단위 (기호)	비-SI 대체단위 (기 호)
10.1	흡수선량 absorbed dose	Gy	
10.2	흡수선량률 absorbed dose rate	Gy/s	
10.3	방사능 핵종 activity of radionuclides	Bq	
10.4	선량당량 dose equivalent	Sv	
10.5	방사선 노출 radiation exposure	C/kg	
10.6	노출량 exposure rate	C/kg · s	

제13장 항공안전자율보고제도(KAIRS)

(Korea Aviation voluntary Incident Reporting System)

제1절 국내 항공안전 보고제도

13-1-1 운영배경 및 현황

우리나라는 국가 항공안전시스템의 향상 도모를 목적으로 항공안전 보고제도를 운영하고 있다. 설립 배경은 1997년 6월 캐나다에서 개최한 제2차 아시아태평양경제협력체(APEC) 교통장관회의에서 각 회원국들이 항공안전 비밀보고제도를 도입하여 수집한 정보를 공유하기로 한 결의에 따라 관련 국내법규 정비를 마치고 2000년 1월 10일 교통안전공단(KOTSA)에서 항공 준사고 보고제도를 운영하기 시작하였다.

그러나 ICAO에서 권고하는 의무보고(mandatory reporting)와 자율보고(voluntary reporting)에 대한 구분이 없이 운영을 하다 보니 조사 및 보고에 대한 문제점이 발생하였고, 이에 따라 국제기준에 부합되도록 2006년 6월 9일 항공법을 개정하여 의무보고제도인 “항공기사고/준사고 보고제도(AAIRS : Aviation Accident & Incident Reporting System)” 및 “항공기고장보고제도(ISDR : Internet Service Difficulty Reporting system)”와 자율보고제도인 “항공안전장애보고제도(KAIRS : Korea Aviation voluntary Incident Reporting System)”로 분리하였다. 이후 2009년에는 “항공기고장보고제도”가 폐지되었고 이를 대신하여 “항공안전장애보고”가 의무보고제도로 전환되었고, 동시에 기존의 자율보고제도인 “항공안전장애보고”는 “항공안전자율보고제도”로 명칭이 바뀌어, “항공기사고/준사고보고제도” 및 “항공안전장애보고제도”는 의무보고제도로, “항공안전자율보고제도”는 자율보고제도로 현재까지 이어오고 있다.

의무보고제도는 다른 나라와 마찬가지로 정부 항공당국(국토교통부 항공정책실)이 담당하고 있으며, 자율보고제도(KAIRS)는 제3의 입장*에 있는 기관인 교통안전공단에서 운영하고 있다.

* 제3자적 입장이란 안전보고의 신원 보장 및 보고정보의 보호를 위하여 안전보고자에게 불이익을 줄 수 있는 안전보고자가 소속된 조직이나 규제당국(국토교통부)이 아닌 중립적 위치에 있는 것을 말하는 것으로서, 교통안전공단이 이 요건에 해당한다.

13-1-2 국내 항공안전보고의 종류

2015년 말 현재, 국내 항공안전 보고제도의 종류와 운영기관은 다음의 표 13-1-2와 그림 13-1-2과 같다.

〈표 13-1-2〉 국내 항공안전보고제도의 종류

보 고 종 류	운 영 기 관	비 고
항공기사고/준사고 보고(AAIRS)	국토교통부	의무보고제도
항공안전장애		
항공안전자율보고(KAIRS)	교통안전공단	자율보고제도



〈그림 13-1-2〉 국내 항공안전 보고제도 구분

제2절 항공안전자율보고제도(KAIRS: Korea Aviation voluntary Incident Reporting System)

13-2-1 항공안전자율보고제도 일반

가. 항공안전자율보고 개요

항공안전자율보고제도(KAIRS: Korea Aviation voluntary Incident Reporting System)는 항공안전을 해치거나 해칠 우려가 있는 “경미한 항공안전장애”(국토교통부령으로 정함)를 발생시켰거나 “경미한 항공안전장애”가 발생한 것을 안 사람 또는 “경미한 항공안전장애”가 발생될 것이 예상된다고 판단하는 사람이 이를 자율보고제도 운영기관에게 보고하도록 하고, 자율보고제도 운영기관은 보고된 사건 내용을 전문적으로 분석하여 발견된 위험을 관계당국에 알려 문제점을 해결하도록 하는 동시에 해당 사례는 월간정보지 등을 통해 항공종사자들에게 전파(傳播)함으로써 유사한 위험사례가 발생하지 않도록 하는 사전예방적 안전프로그램이다(항공법 제49조의4에 근거). 항공안전자율보고제도에서는 위험상황을 발생시키거나 관계된 사람이 처벌이나 불이익에 대한 두려움 없이 자유롭게 보고를 할 수 있도록 보고자의 신원 및 신원노출관련 정보가 공개되지 않도록 해야 하는 것이 핵심이기 때문에, 보고 내용이 분석된 이후에 관계당국에 위험정보를 제공하거나 항공종사자에게 전파하는 등의 정보 활용 단계에서는 보고자의 신원이 노출되지 않도록 보고자의 개인정보 및 신원 관련 정보를 일반화하도록 되어 있다. 이와 같이 신원관련 정보를 비밀에 부친다고 해서 비밀보고제도(Confidential Reporting System)라고도 불린다.

나. 항공안전자율보고제도의 시행배경

우리나라의 항공안전자율보고제도의 시행은 기본적으로는 항공법규에 근거하지만 국제적으로 이에 대한 근거는 ICAO 부속서 13(ANNEX 13)에서 찾을 수 있다. ICAO ANNEX 13(제8장)은 항공안전을 확보하기 위한 수단으로서 국제민간항공조약국은 정부가 담당하는 항공안전 의무보고제도와 여기에서 수집되지 않은 위해요인 발굴을 목적으로 제3의 기관에서 항공안전 자율보고제도를 운영하도록 명시하고 있다. 1997년 6월 캐나다에서 개최된 제2차 아시아태평양 경제협력체(APEC: Asia Pacific Economic Cooperation) 교통장관회의에서 "항공준사고 관련 데이터의 부족" 문제를

해결하기 위한 수단으로 각 회원국들이 항공안전보고제도를 도입하여 수집된 정보를 공유하기로 의결한 후, 우리나라를 포함한 APEC 18개국 전 회원국이 공동성명으로 발표함으로써 이 제도를 도입하게 되었다. 우리나라는 항공법 제154조 및 동법 시행령 제63조에 의거하여 교통안전공단(항공교통안전처)에서 항공안전자율보고제도를 운영하고 있다.

다. 항공안전자율보고제도 운영

항공안전자율보고제도의 핵심은 항공안전 위협요소에 대한 많은 정보를 수집하여 해당 위험사례를 전파하는 것인데, 이를 위해서 보고자의 신원보호 및 보고내용의 오용 방지가 중요하다. 이를 위하여 교통안전공단은 제도 운영에 있어 항공종사자들로부터 신뢰를 얻을 수 있고 또한 규제 당국이나 항공사로부터 어떠한 간섭도 배제할 수 있도록 조직의 신뢰성과 독립성에 역점을 두고 운영하고 있다. 또한, 교통안전공단에서는 보고자의 인적사항에 대한 완벽한 비밀을 유지하기 위하여 관계 법규에서 정하는 규정과 절차에 따라 보고서를 취급하는 장소와 담당자를 엄격히 제한하고 있으며, 제출된 모든 보고내용은 보고자를 추정할 수 없도록 신원 관련 정보를 일반화한 후 자료를 저장하거나 사례 전파에 사용하고 있다.

라. 항공안전자율보고 데이터베이스 구성 및 운영

보고자에 대한 신원정보 비밀유지와 보고 내용의 철저한 관리를 위하여 일반 업무와는 분리된 별도의 독립된 서버를 사용하여 항공안전자율보고제도 업무처리 및 데이터를 저장하고 있다. 또한 보고자 보호를 위하여 서버에 접속할 수 있는 권한을 보고제도 관리 요원으로 제한하고 있다. 보고의 분석은 초도분석과 정밀분석의 과정을 거치는데, 정밀분석이 완료된 보고서는 인적사항 등을 제외하고 순수하게 보고된 사건의 내용만을 전파하기 위하여 신원 관련 정보를 일반화한 후 전파 목적에 사용하고 있다. 단, 분석된 데이터를 항공안전 목적에 이용할 수 있도록 신원 관련 정보를 제외한 사건과 관련된 정보들은 초도분석 및 정밀분석 시에 분석 코드로 분류되어 데이터로 저장된다.

마. 항공안전자율보고제도에 보고하는 대상

항공안전자율보고제도에 보고할 수 있는 보고 범위는「항공법 제49조의 4」의 제3항 및 항공법 시행규칙 제145조에 따라 정해져 있으며, 항공기의 안전을 해치거나 해칠 우려가 있는 모든 사건이나 비정상 상황이 보고 대

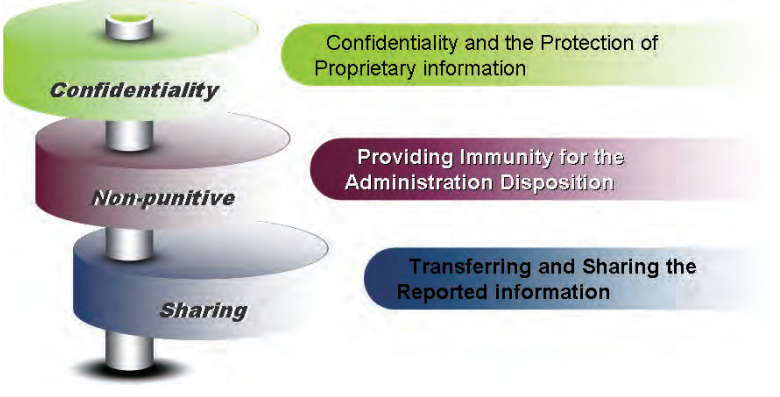
상이다. 그러나 본 제도의 운영 목적이 항공안전에 영향을 줄 수 있는 사건, 상태, 상황들을 발본하여 전파함으로써 사고나 준사고로 이어지는 연결고리를 차단하는데 있기 때문에 항공법규에 정해져 있는 보고 범위에 해당되지 않더라도 보고를 할 수 있고, 교통안전공단에서는 이를 접수 처리하는 동시에 해당 보고사안이 의무보고에 해당할 경우 의무보고로도 보고를 하도록 보고자에게 안내를 해주고 있다.

13-2-2 항공안전자율보고제도의 특성 및 보고자의 보호

가. 항공안전자율보고제도의 특성

항공안전 보고제도는 자유롭고 활발한 보고를 통해 문제를 수정함으로써 안전을 증진시키는 것이 목적이다. 이를 위해 일반적으로 자율적 성격의 안전보고제도는 신분보호, 비처벌, 안전정보공유의 세 가지를 기본원칙으로 하고 있으며, 항공안전자율보고제도도 이를 충실히 따르고 있다(그림 13-2-2).

항공안전자율보고제도는 다양한 장애 사례를 발굴한 후 전파(傳播)를 통하여 원인을 제거함으로써 사고로 이어지는 연결고리를 차단하는데 목적이 있으므로, 보고서 제출을 활성화하기 위해 보고자에 대한 비밀보호와 면책을 법으로 보장하고 있다(항공법 제49조의4의 제2항 및 제3항).



〈그림 13-2-2〉 항공안전자율보고제도의 기본 원칙

나. 보고자의 보호

항공안전자율보고제도의 활성화를 위해서는 보고자에 대한 신분보호가 최우선적으로 보장이 되어야 한다. 따라서 교통안전공단에서는 보고자 인적사항과 보고자가 누구인지 알아볼 수 있는 보고 내용에 대해서는 비공개 규정을 준수하고 있다. 다만, 항공당국에서 동 사건과 관련하여 보고자에 대한 면책을 목적으로 우리 공단에 보고서 제출 여부를 확인하는 경우에는 제출 사실만을 통보하고 있다.

다. 법규에 의한 면책과 신분보호

고의 또는 중대한 과실로 항공안전장애를 발생시킨 경우를 제외하고 경미한 항공안전장애를 발생시킨 사람이 발생일로부터 10일 이내에 적법한 보고를 한 경우에는 면책이 가능하다. 또한 항공안전자율보고제도에서는 관계 법률이 정하는 바에 따라 그 누구에게도 보고자의 동의 없이 신분공개를 하지 않는다. 보고자의 신분보호를 위해 원보고서 서식 중 인적사항 기입부분을 절취하여 특별한 사유가 없는 한 접수 후 10일 이내에 보고자에게 반송하여 원천적으로 보고자의 신원을 알 수 없도록 하고 있으며, 복사 등 기타 어떠한 방법으로도 이를 보관하지 않고 있다. 또한 보고내용도 분석 및 전파를 완료한 후에는 보고자를 알 수 없도록 일반화하여 보존하고 있다.

13-2-3 항공안전자율보고 관련 법규

가. 항공법 제49조의4(항공안전자율보고)

① 항공기사고, 항공기준사고 및 항공안전장애 외에 항공안전을 해치거나 해칠 우려가 있는 경우로서 국토교통부령으로 정하는 상태(이하 “경미한 항공안전장애”라 한다)를 발생시켰거나 경미한 항공안전장애가 발생한 것을 안 사람 또는 경미한 항공안전장애가 발생될 것이 예상된다고 판단하는 사람은 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관에게 그 사실을 보고(이하 “항공안전 자율보고”라 한다)할 수 있다.

② 국토교통부장관은 제1항에 따라 항공안전자율보고를 한 사람의 의사에 반하여 보고자의 신분을 공개하여서는 아니 된다.

③ 제33조제1항제5호부터 제19호까지 또는 제21호부터 제30호까지의 어

느 하나에 해당하는 위반행위로 경미한 항공안전장애를 발생시킨 사람이 그 장애가 발생한 날부터 10일 이내에 제1항에 따른 보고를 한 경우에는 제33조제1항에 따른 처분을 하지 아니할 수 있다. 다만, 고의 또는 중대한 과실로 경미한 항공안전장애를 발생시킨 경우에는 그러하지 아니하다.

④ 항공안전 자율보고에 포함되어야 할 사항, 보고방법 및 절차 등은 국토교통부령으로 정한다.

나. 항공법 제49조의4의 제3항("③ 제33조제1항제5호부터 제19호까지 또는 제21호부터 제30호까지의 어느 하나에 해당하는 위반행위로 경미한 항공안전장애를 발생시킨 사람이 그 장애가 발생한 날부터 10일 이내에 제1항에 따른 보고를 한 경우에는 제33조제1항에 따른 처분을 하지 아니할 수 있다. 다만, 고의 또는 중대한 과실로 경미한 항공안전장애를 발생시킨 경우에는 그러하지 아니하다.")과 관련하여 보고조건부 비처분에 해당되는 경미한 위반행위는 다음과 같다.

* 항공법 제33조제1항에서의 항공안전자율보고에 포함되는 항목

5. 제22조에 따라 정비 등을 확인하는 항공종사자가 기술기준에 적합하지 아니한 항공기등·장비품 또는 부품을 적합한 것으로 확인한 경우
6. 제27조제1항을 위반하여 자격증명의 종류에 따른 항공업무 외의 항공업무에 종사한 경우
7. 제28조제2항을 위반하여 자격증명의 한정을 받은 항공종사자가 한정된 종류·등급 또는 형식 외의 항공기나 한정된 정비업무 외의 항공업무에 종사한 경우
8. 제31조제1항(제35조제4항에서 준용하는 경우를 포함한다)을 위반하여 항공신체검사증명을 받지 아니하고 항공업무에 종사하거나 항공기 조종연습을 한 경우
9. 제34조제1항을 위반하여 계기비행증명을 받지 아니하고 계기비행 또는 계기비행방식에 따른 비행을 한 경우
10. 제34조제2항을 위반하여 조종교육증명을 받지 아니하고 조종교육을 한 경우
11. 제34조의2제1항을 위반하여 항공영어구술능력증명을 받지 아니하고

같은 항 각 호의 어느 하나에 해당하는 항공업무에 종사한 경우

12. 제38조의2제1항을 위반하여 국토교통부장관이 정하여 공고하는 비행의 방식 및 절차에 따르지 아니하고 비관제공역(非管制空域) 또는 주의공역(注意空域)에서 비행한 경우
13. 제38조의2제2항을 위반하여 허가를 받지 아니하거나 국토교통부장관이 정하는 비행의 방식 및 절차에 따르지 아니하고 통제공역에서 비행한 경우
14. 제45조를 위반하여 국토교통부령으로 정하는 비행경험이 없이 항공운송사업 및 항공기사용사업에 사용되는 항공기를 운항하거나 계기비행·야간비행 또는 제34조제2항에 따른 조종교육의 업무에 종사한 경우
15. 제47조제1항을 위반하여 주정음료(酒精飮料) 등의 영향으로 항공업무를 정상적으로 수행할 수 없는 상태에서 항공업무(조종연습을 포함한다)에 종사한 경우
16. 제47조제2항을 위반하여 항공업무(조종연습을 포함한다)에 종사하는 동안에 같은 조 제1항에 따른 주정음료등을 섭취하거나 사용한 경우
17. 제47조제3항을 위반하여 같은 조 제1항에 따른 주정음료등의 섭취 및 사용 여부의 측정 요구에 따르지 아니한 경우
18. 제48조를 위반하여 제31조제2항에 따른 항공신체검사증명기준에 적합하지 아니한 운항승무원 및 항공교통관제사가 항공업무(조종연습을 포함한다)에 종사한 경우
19. 고의 또는 중대한 과실로 제49조의3제1항에 따른 항공안전장애 또는 제49조의4제1항에 따른 경미한 항공안전장애를 발생시킨 경우
21. 조종사가 제51조에 따른 운항자격의 인정 또는 심사를 받지 아니하고 운항한 경우
22. 제52조제2항을 위반하여 기장이 운항관리사의 승인을 받지 아니하고 항공기를 출발시키거나 비행계획을 변경한 경우
23. 제53조를 위반하여 이착륙 장소가 아닌 곳에서 이륙하거나 착륙한 경우
24. 제54조제1항을 위반하여 비행규칙을 따르지 아니하고 비행한 경우
25. 제55조를 위반하여 비행 중 금지행위 등을 한 경우
26. 제59조제1항을 위반하여 허가를 받지 아니하고 항공기로 위험물을 운

송한 경우

27. 제70조제1항을 위반하여 국토교통부장관이 지시하는 이동、이륙、착륙의 순서 및 시기와 비행의 방법에 따르지 아니한 경우
28. 제74조제2항을 위반하여 항공종사자가 자격증명서 및 항공신체검사증명서 또는 국토교통부령으로 정하는 자격증명서를 지니지 아니하고 항공업무에 종사한 경우
29. 제74조의3을 위반하여 제74조의2에 따른 운항기술기준을 지키지 아니하고 비행을 하거나 업무를 수행한 경우
30. 제115조의2제4항을 위반하여 같은 조 제2항에 따른 운영기준을 지키지 아니하고 비행을 하거나 업무를 수행한 경우

다. 항공법 시행규칙 제145조(항공안전자율보고의 절차 등)

① 법 제49조의4제1항에서 “국토교통부령으로 정하는 상태(이하 “경미한 항공안전장애”라 한다)”란 다음 각 호의 경우를 말한다.

1. 공항 내 또는 공항 근처에 항공안전을 해칠 우려가 있는 장애물 또는 위험물의 방치나 표식의 오류 등이 있는 경우
2. 항공기 운항 중 항로 또는 고도로부터 위험을 초래하지 않는 이탈을 한 경우
3. 같은 시간대에 관제에 혼란을 초래할 가능성이 있는 유사 호출부호가 사용된 경우
4. 운항 또는 정비업무 중 정비 결함을 유발할 수 있는 혼동·오류가 있는 데이터 또는 절차가 있는 경우
5. 항공안전을 해칠 우려가 있는 절차나 제도 등이 발견된 경우
6. 항공기 운항 중 공항시설 또는 항로 등에서 항공안전을 저해할 우려가 있는 상태를 발견한 경우
7. 항공정보간행물 또는 항공기 운항에 사용되는 지도 등에서 항공안전을 해칠 우려가 있는 표기 등을 발견한 경우
8. 인적요소(Human factor)를 통한 항공안전을 해칠 요인이 감지된 경우
9. 그 밖에 국토교통부장관이 정하여 고시하는 사항

② 제1항에 따른 경미한 항공안전장애를 보고할 때에는 별지 제64호서식

또는 국토교통부장관이 정하여 고시하는 전자적인 보고방법에 따라 안전공단 이사장에게 보고할 수 있다.

③ 경미한 항공안전장애 보고의 접수·분석 및 전파 등에 관하여 필요한 사항은 국토교통부장관이 정하여 고시한다.

13-2-4 항공안전자율보고 정보지 "GYRO" 제작과 배포

항공안전자율보고제도에 제출된 보고서 중에서 전파(傳播) 가치가 있다고 판단되는 보고 사례와 외국의 보고제도에 접수된 준사고 사례를 분야별로 선정·정리하여 분기별 발간하는 정보지 "GYRO"(그림 13-2-4)를 통해 전파하고 있다. "GYRO"는 관련기관, 단체, 업계, 외국기관 및 항공종사자들에게 무료로 배포된다.

가. GYRO는 분기별 한글판과 영문판을 발간하고 있으며, 매분기 약 8건~10건(외국사례 약 2건 포함)의 사례를 전파하고 있다.

나. 항공안전자율보고 사례집 발간 : 접수된 보고서의 내용을 제안, 인적실수 등 내용별로 분류하여 항공안전 여건 및 환경 개선을 위한 교육자료 등으로 활용할 수 있도록 책자 형태로 발간·배포하고 있다.



〈그림 13-2-2〉 항공안전자율보고 정보지 "GYRO"
(왼쪽이 한글판, 오른쪽이 영문판)

13-2-5 항공안전자율보고 접수 방법

가. 보고서 제출 방법

(1) 항공안전자율보고서 서식은 항공안전자율보고제도 홈페이지를 통해 다운로드 받을 수 있으며, 내려 받은 서식을 작성하여 E-mail 주소로 송부하거나, 또는 우편(우편료 수취인 부담) 또는 팩스를 통해 교통안전공단 항공안전자율보고로 제출할 수 있다. 인터넷을 이용이 불가능하여 항공안전자율보고서 서식을 홈페이지에서 다운로드 받을 수 없는 경우에는 언제든지 교통안전공단 항공안전자율보고제도 담당자에게 연락하면 서식을 우송해주고 있다.

(2) 인터넷을 이용할 수 있는 경우에는 교통안전공단 홈페이지(보고서 접수)에 접속하여 보고서식을 입력한 후 제출하면 온라인으로 쉽게 항공안전자율보고를 접수할 수 있다.

(3) 전화만 이용할 수 있는 경우에도 전화를 통해서 항공안전자율보고를 접수할 수 있다. 이 경우 자세한 사항을 접수담당자가 질문할 수도 있으며 자세한 보고내용 확보를 위한 기타 다른 방법을 자세히 안내해 주고 있다.

나. 항공안전자율보고 제출 연락처

(1) Tel : 080-747-0400

(2) e-mail : kairs@airsafety.or.kr 또는 kairs@ts2020.kr

(3) home page: www.airsafety.or.kr 또는 www.ts2020.kr

13-2-6 항공안전자율보고 인터넷 양식

항공안전자율보고 인터넷 양식은 그림 13-2-6과 같다.

13-2-7 항공안전자율보고 우편 양식

항공안전자율보고제도의 우편 양식은 국문판과 영문판이 있다(그림 13-2-7-1에서 13-2-7-4).

항공안전자율보고 인터넷 접수

항공안전자율보고서

(*)는 필수 입력항목입니다.
인적사항등의 노출이 우려되는 경우에는 우편으로 송부하여 주십시오.
신청번호 및 비밀번호는 인터넷 접수 사실을 확인하는 중요한 내용이오니 반드시 인쇄 또는 기록하여 보관하여 주십시오.

보고분야 구분*	○ 조종 ○ 관제 ○ 정비 ○ 객실 ○ 조업 및 기타		
1. 발생유형*			
2. 호출부호		3. 등록기호	
4. 항공기 기종(또는 공항, 항행시설 명칭)*			
5. 발생일시*	2011-06-26 오후 7:54:20	6. 발생장소*	
7. 발생단계*	○ 지상 ○ 이륙 ○ 출발 ○ 순항 ○ 접근 ○ 착륙		
8. 비행구간		9. 비행고도	0 Feet
10. 당시기상			
11. 승객수	0 명	12. 승무원수	운항승무원 0 명 객실승무원 0 명
13. 직책*		14. 소지자격*	
15. 근무(비행)시간*	근무(비행)시간: 0 년		
16. 상황기술*			
17. 보고자의 주소*	우편번호: 우편번호 찾기 주소1: 주소2:		
18. 보고자의 성명*		19. 보고자 연락처*	
비밀번호*	(접수확인 및 등록조회시 필요합니다)		

접수하기 취소

〈그림 13-2-6〉 항공안전자율보고 인터넷 서식

항공안전자율보고제도
Korea Aviation voluntary Incident Reporting System
전화: 080)747-0400, 054) 459-7391 Fax 054) 459-7149
홈페이지:http://www.ts2020.kr or www.airsafety.or.kr
E-mail: kairs@airsafety.or.kr / kairs@ts2020.kr

우편요금
수취인 후납부담
발송유효기간
2014.1.1 ~
아사모체굴
승인 제244호

받는 사람

경상북도 김천시 혁신6로 17(율곡동)
교통안전공단 항공교통안전처 항공안전자율보고분석담당 귀하
39660

항공안전자율보고제도

항공안전자율보고제도(KAIRS)는 1981년 대중교통안전을 위한 특별법에 의하여 설립된 교통안전공단이 우리나라 항공교통안전을 개선하기 위하여 국토교통부로부터 업무를 위탁받아 시행하는 제도입니다. 조종사, 관제사, 정비사, 객실승무원등 항공종사자 여러분들이 항공안전자율보고제도를 통해 항공안전 저해사항 또는 저해 가능성이 있는 사항들을 보고하여 주시면, 공단은 이들 보고서들을 종합 분석하여, **1) 항공종사자 여러분과 관련 기관.업체에 전파하여, 2) 해당기관, 업체에 의해 안전저해사항을 확인하게 하고, 3) 항공시스템에 관한 정책, 계획, 개선 등에 반영되도록 하고, 4) 항공안전에 미치는 인적요소 연구의 기반을 제공하여 우리나라 항공시스템의 안전을 발전**시키고자 합니다.

항공안전자율보고제도는 기본적으로 비밀보고제도로서 보고자는 항공법 제49조의4 제3항의 규정에 의하여 **신분이 보호됩니다.** 보고내용 중의 모든 실명, 시간, 장소 등 보고자를 추적할 수 있는 내용들은 전파전에 모두 제거되고 일반화되어 **비밀이 보장됩니다**.

또한 안전저해를 발생시킨 사람이 당해 사건으로 인하여 항공법 제33조 제1항 제5호부터 제19호까지 또는 제21호부터 제30호까지의 어느 하나에 해당하게 된 경우, **사건 발생일로부터 10일 이내에 항공안전자율보고서를 제출하면 항공법 제49조의4 제4항의 규정에 따라 행정처분을 받지 않을 수 있습니다.**

이 보고서 서식 상단의 인적사항기입부는 우리공단의 분석요원이 추가정보 수집이 필요하여 보고자를 접촉할 때 사용되며, 추가정보수집이 완료되거나 보고자 확인이 불필요할 경우에는 이를 절취하여 보고자에게 회송하게 됩니다. 이렇게 회송하는 목적은 보고자의 익명을 보장해 주고, 면책을 위한 증빙 서류로 사용할 수 있도록 하기 위함입니다.

항공안전자율보고서는 공단의 인가된 취급자 이외에는 어느 누구도 열람할 수 없도록 엄격하게 관리하고 있으며, 보고자에게 절대 불리하게 사용되지 않습니다.

항공안전에 많은 도움을 주셔서 대단히 감사합니다.

*주 : "**항공안전자율보고**"는 이 서식을 이용한 우편보고 이외에 인터넷, FAX, 이메일로도 보고가 가능합니다.*
자세한 사항은 우리공단 홈페이지를 참조하시기 바랍니다

상황기술 (계속)

〈그림 13-2-7-1〉 항공안전자율보고 우편용 겉면(국문판)

항공안전자율보고서 (Aviation Safety Voluntary Report)				보고 분야 구분 ☐ 조 종 ☐ 관 제 ☐ 정 비 ☐ 객 실 ☐ 조업 및 기타
1. 발생유형				
2. 호출부호		3. 등록기호		
4. 항공기 기종(또는 공항·항행시설 명칭)				
5. 발생일시(L)	년 월 일	6. 발생장소		
7. 발생단계	☐ 지상 ☐ 이륙 ☐ 출발 ☐ 순항 ☐ 접근 ☐ 착륙			
8. 비행구간		9. 비행고도		
10. 당시기상				
11. 승객수	명	12. 승무원수	운항승무원 명, 객실승무원 명	
13. 직책		14. 소지자격		
15. 근무 년수				
16. 상황기술 (뒷면 및 다른 종이를 추가로 이용하셔도 좋습니다)				
년 월 일 교통안전공단이사장 귀하 TS 교통안전공단				
접수번호는 번입니다. 보고서 제출 증빙자료로 활용하시기 바랍니다.				
17. 보고자의 주소 (제출 증빙서 반송용)				
18. 보고자의 성명		19. 보고자 연락처		

〈그림 13-2-7-2〉 항공안전자율보고 서식(국문판)

항공안전자율보고제도
Korea Aviation voluntary Incident Reporting System
전화: 080)747-0400, 054) 459-7391 Fax 054) 459-7149
홈페이지:http://www.ts2020.kr or www.airsafety.or.kr
E-mail: kairs@airsafety.or.kr / kairs@ts2020.kr

우편요금 수취인 후납부담
발송유효기간 2014.1.1 ~
아사우체국 승인 제244호

FOREIGNERS

받는 사람

경상북도 김천시 혁신6로 17(율곡동)
교통안전공단 항공교통안전처 항공안전자율보고분석담당 귀하
39660

"No postage is necessary in Korea. All postage is paid by KOTSA."

Korea Aviation voluntary Incident Reporting System

Korea Aviation voluntary Incident Reporting System(KAIRS) is operated by Korea Transportation Safety Authority(KOTSA), which was established in 1981 in accordance with Korean Special Act; for Public Transportation Safety, to improve safety in Korea Aviation System.

KAIRS invites pilots, air traffic controllers, maintenance personnel, flight attendants, and others to report to KOTSA aviation incidents, any actual or potential hazard to safe aviation operations in Korea, or any foreign country for Korea registered airplane operations. KOTSA will collect and respond to the submitted KAIRS reports to lessen the likelihood of aviation accidents. KOTSA data will be used to 1) Identify aviation system deficiencies for correction by appropriate authorities, 2) Support aviation system policy, planning and improvements. 3) Strengthen the foundation of aviation human factor safety research.

KAIRS reporters are protected by Korean Aviation Act, article no. 49-4.3. All names, times, locations,--- are held in confidence strictly. And the reporters are able to get the limited immunity by MLTM, as long as the violations are reported **within 10 days of their occurrence**. However, **accidents and criminal activities will not be protected** and should be reported to MLTM.

The ID slip which is the upper portion of this report form, will be used to contact the reporter to confirm or get supplementary information by KOTSA analysts and will be returned to the reporter for his/her immunity.

All and any personnel to handle these KAIRS reports should not open or read the closed report and content except the legally allowed KOTSA personnel.

Thank you for your contribution to aviation safety.

NOTE:"Aviation Accidents" should not be reported by this form. The aviation accidents should be directly reported to MLTM (www.esky.go.kr or e-mail : casa-safety@mltm.go.kr)

DESCRIBE EVENT/SITUATION (continued):

〈그림 13-2-7-3〉 항공안전자율보고 우편용 겉면(영문판)

Aviation Safety Voluntary Report

REPORTER
☐ Pilot
☐ ATC
☐ Maintenance
☐ Cabin crew
☐ Other: _____

1. TYPE OF EVENT/SITUATION			
2. CALL SIGN		3. REGISTRATION NUMBER	
4. TYPE OF AIRCRAFT (or AIRPORT · NAVAID)			
5. DATE OF OCCURRENCE (yy/mm/dd)		6. LOCATION (airport)	
7. FLIGHT PHASE	☐ GND ☐ TAKE-OFF ☐ CLIMB ☐ CRUISE ☐ APP ☐ LANDING		
8. FLIGHT ROUTE		9. ALTITUDE	
10. WEATHER			
11. NO. OF PASSENGERS		12.CREW MEMBERS	FLIGHT CREWS : CABIN CREWS :
13. FUNCTION		14. QUALIFICATION/RATINGS	
15. EXPERIENCE(YEAR)			
16. DESCRIBE EVENT/SITUATION			

Date _____ (yy/mm/dd)

Korea Transportation Safety Authority TS 교통안전공단

YOUR REGISTRATION NUMBER IS _____. ※ THIS NUMBER CAN BE USED WHEN ENSURING THE REPORT SUBMISSION

17. ADDRESS			
18. NAME		19. TELEPHONE NO.	

〈그림 13-2-7-4〉 항공안전자율보고 서식(영문판)

항공정보매뉴얼 (제6호 2015년)

발행일 2015년 12월

교통안전공단 항공교통안전처
경상북도 김천시 혁신6로 17
발행처 TEL 054-459-7385
FAX 0502-384-5452
홈페이지 www.ts2020.kr

* 본 매뉴얼은 비매품입니다. 본 매뉴얼의 내용은 저작권법에 따라 보호를 받는 저작물이므로 내용의 무단 전재 및 복제를 금합니다.