

관리번호 : ISO-I-09
담당부서 : 정보기술과
개정연월 : 2020. 09. 29.



항공기상통신 업무지침

Manual on Aeronautical Meteorological Communication

항공기상청
Aviation Meteorological Office

차 례

Table of Contents

제1장 항공기상통신 개요 (Summary of aeronautical meteorological communications)	1
제2장 항공고정통신업무 (Aeronautical fixed communications service)	2
2.1 항공기상통신망(AFTN) 개요 (summary of aeronautical fixed telecommunications and the public Internet)	2
2.2 항공고정 통신업무 및 공공인터넷의 이용 - 기상회보 (Use of aeronautical mobile service communications - Meteorological bulletins)	2
2.3 항공이동업무 통신의 이용 (Use of aeronautical broadcasting service)	5
2.4 항공방송업무의 이용 (Use of aeronautical broadcasting service)	5
제3장 세계공역예보시스템(World Area Forecast System)	7
3.1. 세계공역예보시스템(WAFS) 개요 (World Area Forecast System overview)	7

제1장 항공기상통신 개요 (Summary of aeronautical meteorological communications)

1.1 공항기상관서는 요구받은 기상정보를 당해공항 소재 항공교통업무기관 특히, 관제탑, 접근관제기관 및 항공통신소에 제공할 수 있는 적절한 통신시설을 갖추어야 한다.

1.2 항공기상청은 기상감시소로서 요구받은 기상정보를 인천비행정보구역, 관제지역 및 수색구조구역의 항공교통업무기관 및 수색구조업무기관, 비행정보센터, 지역관제센터 및 구조조정센터와 관련 항공통신소에 제공할 수 있는 적절한 통신시설을 갖추어야 한다.

1.3 공항기상관서와 관제탑 또는 접근관제기관 간에는 15초 이내에 필요한 부서와 접속하여 직접 통화할 수 있는 통신시설을 갖추어야 한다.

1.4 공항기상관서와 비행정보센터, 지역관제센터, 구조조정센터 및 항공통신소간 통신시설의 기준은 다음과 같다.

가) 약 15초 이내에 필요한 부서와 접속하여 직접 통화를 할 수 있을 것

나) 수신 측에서 기록이 필요한 경우 인쇄통신이 가능할 것, 이 경우 통신문 전송시간이 5분을 초과하지 않아야 함.

<주> 여기서 약 15초는 교환조작을 수반하는 전화통신에 관련되고 5분은 재송신을 수반하는 인쇄통신에 관련된다.

1.5 1.1.3 및 1.1.4항에 따라 요구되는 통신시설은 때와 장소에 따라 영상 또는 음성통신, 예를 들면 폐쇄회로 텔레비전 또는 별도의 정보처리시스템으로 보충되어야 한다.

1.6 공항기상관서는 다른 공항기상관서와 운항기상정보(operational meteorological information)를 교환할 수 있는 적절한 통신시설이 갖추어져야 한다.

1.7 운항기상정보의 교환에 사용되는 통신시설은 항공고정업무이어야 하거나 시간상 중대하지 않은 운항기상정보의 교환에는 유용성, 충분한 운영성, 쌍방/다자간 지역항공항행협정을 조건으로 공공인터넷 방식을 이용한다.

1.8 항공기상청과 운항자간 합의에 따라, 운항자가 기상관서 또는 다른 적절한 곳으로부터 기상정보를 수신하는데 필요한 적절한 통신시설을 설치할 수 있는 규정이 있어야 한다.

1.9 항공기상청은 세계공역예보센터(WAFC)에서 제공하는 생산물을 수신할 수 있는 적절한 통신시설을 갖추어야 한다.

제2장 항공고정통신업무(Aeronautical fixed communications service)

2.1 항공고정통신망(AFTN) 개요 (Summary of Aeronautical Fixed Telecommunication Network)

2.1.1 항공고정통신망(AFTN) 송신시간

지역항공항행협정에 의해 보다 낮은 수준으로 정의되어 있지 않다면 운용을 위한 기상정보를 포함한 AFTN 전문과 회보의 방송시간은 5분 이내에 송신해야 한다.

2.1.2 항공교통업무기관 및 운항자용 격자점자료

- 가) 항공교통업무기관의 컴퓨터에서 디지털형태의 격자점 상층대기자료를 활용하기 위해서는 항공기상청과 적절한 관련 항공교통당국 사이에 합의에 따라야 한다.
- 나) 비행계획 수립을 위해 운항자 컴퓨터에 디지털형태의 격자점용 상층대기자료를 활용하기 위해서는 항공기상청과 관련 운항자간 합의에 따라야 한다.

2.2 항공고정 통신업무 및 공공인터넷의 이용 - 기상회보 (Use of aeronautical fixed service communications and the public Internet - meteorological bulletins)

2.2.1 기상회보의 작성 및 송신

- a) 항공고정업무 혹은 공공인터넷을 통해 송신할 운항기상정보가 수록된 기상회보 (meteorological bulletin)는 적절한 기상관서 혹은 공항기상관서에서 작성해야 한다.
<주> 항공고정통신망으로 분배되는 운항기상정보를 포함한 보고는 긴급 상황에 따라 우선순위를 제시한다. 경보(SIGMET 정보 포함), 예보의 수정, 비행중 이거나 출발 항공기에 직접 관련된 기상정보는 상대적으로 우선순위가 높다. 다음으로 기상정보, 기상관서 간 교환하는 다른 전문 순이다.
- b) 운항기상정보의 교환은 가능한 경우, 동일한 종류의 기상정보를 통합하여 보고해야 한다.
- c) 정기적으로 보내야 하는 기상회보는 정해진 시간에 송신해야 한다. 공항관측보고는 실제 관측한 시각으로부터 5분 이내에 송신토록 해야 한다.
- d) 정기적으로 보내야 하는 공항예보는 지역항공항행협정에 의거 달리 결정되지 않는 한 예보 유효시간 시작시간 1시간 전보다 빠르지 않게 송신토록 해야 한다.

2.2.2 기상회보 두문(Heading)의 구성

- a) 항공고정통신망으로 송신하는 운항기상정보가 수록된 기상회보의 두문은 다음과 같이 구성해야 한다.
- b) 전문 당 하나의 회보만 포함해야 한다.
- c) 전문 형식(IA-5 CODE 형식)
 - Ⓐ [SOH] Ⓑ [Cr][Cr][If]nnn Ⓒ 우선순위 Ⓓ 수신자 주소
 - Ⓔ 전문송신시각 Ⓕ 송신자주소 Ⓖ T1T2A1A2ii Ⓗ CCCC
 - Ⓘ YYGGgg Ⓖ (xxx) Ⓚ TEXT ① =
 - Ⓜ(ETX)

① 기상전문의 시작

- Ⓐ [SOH] : 전문 시작부호
- Ⓑ [Cr][Cr][If]nnn : 전문일련번호로 [Cr]는 송신지문자, [Cr]는 수신지문자, [If]는 채널확인문자(A 또는 B)며 nnn은 전문 송수신 일련번호를 나타낸다.
<주> 0000UTC기준으로 0001부터 매일 새로 시작한다.
- Ⓒ 우선순위 : 우선순위 지시부호로 전문의 중요성과 긴급성에 따라 다음과 같이 분류한다.
 - SS : 재난전문, 교통재난 및 비상전문
 - DD : 특별순위처리가 요구되는 전문

- FF : 비행 중 또는 막 출발하려는 항공기에 즉각 관련되는 기상경고 전문
예) SIGMET, SPECIAL 등
- GG : 기상관측, 기상예보 등 기상관서 간에 교환되는 기상전문
- KK : 예약, 일반 업무 등 행정에 관한 전문
- ㉔ 수신자주소 : 전문이 송신되어야 할 상대방 주소(8 문자)를 나타낸다.
<주> 한 줄에 최대 7개의 주소를 포함하여 3줄까지 허용된다.
- ㉕ 전문송신시각 : 전문송신시간(6자리 - UTC기준의 날짜, 시간, 분)을 나타낸다.
- ㉖ 송신자주소 : 전문 송신지 주소(8문자)를 나타낸다.

② WMO가 정한 전문의 두문

- ㉗ T1T2A1A2ii : 전문의 종류, 지리적 위치, 분배범위를 나타낸다.
 - T1T2 : 전문종류 또는 형식 지시자
 - SA : 정시보고전문(METAR)
 - SP : 특별보고전문(SPECI)
 - FC : TAF 전문(유효시간 6 ~ 12 시간의 공항예보)
 - FT : TAF 전문(유효시간 18 ~ 30 시간의 공항예보)
 - FA : 공역예보(ARFOR)
 - FR : 항공로예보(ROFOR : Route forecast)
 - WA : 저고도중요기상정보(AIRMET)
 - WS : SIGMET정보
 - WV : 화산재에 관한 SIGMET정보
 - WC : 태풍에 관한 SIGMET정보
 - UA : 항공기보고(AIREP)
 - FU : 상층바람·온도 예보(WINTEM 정보)
 - A1A2: 지리적 지명 예) KO - korea, HK - Hongkong, JP - Japan, AK - Alaska
 - ii : 자료분배 범위 구분
 - 00 ~ 09 : 세계적 분배
 - 20 ~ 39 : 지역 또는 지역 상호간 분배
 - 40 ~ 89 : 국가간 협정에 의한 분배
 - 90 ~ 99 : 예약에 의한 분배
- ㉘ CCCC : 지형적 지시부호 - 상호 다자간 합의된 것으로 전문의 생산 또는 편집고지 기
관의 국제적인 4 문자 위치부호이다. 예) RKSS, RJTD, UBBN
- ㉙ YYGGgg : 관측 또는 편집시각(UTC기준)을 나타낸다.
 - YY(날짜)GG(시간)gg(분)
- ㉚ (xxx) : 전문의 수정, 교정, 지연 시 사용한다.
 - 수정 : AAX(X : A ~ X까지 사용가능)
 - 교정 : CCX(X : A ~ X까지 사용가능)
 - 지연 : RRX(X : A ~ X까지 사용가능)
- ㉛ TEXT : 전문내용을 각각의 형식에 의거 표현한다.
- ㉜ = : 본문 종료 부호(본문 종료 시 항상 '='부호를 포함)로 반드시 표시해야 한다.
- ㉝ ETX : 전문종료부호
<주> 두문(Heading)의 형식과 내용에 대한 세부사항이 WMO Manual on the Global
Telecommunications System, Volume I 에 수록되어 있으며, 이와 동일한 내용이

ICAO Manual of Aeronautical Meteorological Practice(Doc 8896)에 수록되어 있다.

2.3 항공이동업무 통신의 이용 (Use of aeronautical mobile service communications)

2.3.1 항공기에 보내는 절차

항공기에 보내는 관측보고, 예보 및 중요기상정보의 내용과 형식은 항공기 관측자료 관리지침, 항공기상 예보지침, 공역예보 지침에 따라야 한다.

2.3.2 항공기가 보내는 절차

항공기가 보내는 항공기 보고의 내용 및 형식은 항공기 관측자료 관리 지침에 수록되어있다.

2.3.3 기상회보의 전송내용

항공이동업무로 전송하는 기상회보의 내용은 원래의 보고에 수록된 내용 그대로 이어야 한다.

2.4 항공방송업무의 이용 (Use of aeronautical broadcasting service)

2.4.1 VOLMET 방송

- a) 통상 초단파(VHF)의 지속적인 VOLMET 방송은 가능하다면 착륙예보를 포함한 정시관측 및 특별관측보고를 포함해야 한다.
- b) 통상 단파(HF)의 정기적인 VOLMET 방송은 가능하다면 착륙예보를 포함한 정시관측 및 특별 관측보고 및 지역항공항행협정에 따라 결정된 경우 공항예보와 중요기상정보를 포함해야 한다.
- c) 실황보고 및 예보를 하는 공항은 VOLMET 방송에 포함되어야 하며 송신되어야 할 일련번호와 방송시간은 지역항공항행협정에 의해 결정해야 한다.
- d) 방송용 보고가 적시에 공항으로부터 수신되지 않았을 때 최종보고내용이 관측시간과 함께 방송해야 한다.
- e) 정기 VOLMET 방송에 포함되는 공항예보는 기상관서의 최신 견해가 반영되도록 필요에 따라 수정해야 한다.
- f) 정기 VOLMET 방송에 포함되는 비행정보지역에 대한 SIGMET 전문은 지역항공항행협정에 의해 결정하여야 한다. 이 경우 SIGMET 전문은 방송 또는 5분 간격(time block)의 시작 시에 송신하여야 한다.
- h) VOLMET 방송에 포함되는 정시관측 및 특별관측보고, 공항예보 및 중요기상정보의 내용과 형식은 발표공항 이외로 전파하는 회보에 적용되는 것과 같이 본 지침 항공기상 관측 지침, 항공기상 예보지침 및 공역예보 지침의 규정에 따라야 한다.
- i) VOLMET 방송은 표준무선전화어법을 사용해야 한다.
- j) VOLMET 방송에 SIGMET 전문방송이 계획되어진 곳에서는 해당비행정보구역에 어떤 SIGMET 전문도 유효하지 않을 경우 "NIL SIGMET"이라는 지시자를 송신해야 한다.

2.4.2 D-VOLMET 내용

D-VOLMET는 가능하면 착륙예보를 포함한 정시관측 및 특별관측보고, 공항예보, 중요기상정보로 발표되지 않은 특별항공기 보고, 저고도중요기상정보를 포함해야 한다.

<주> 정시관측 및 특별관측보고를 제공키 위한 필요조건은 "Data link-Aviation routine weather report(D-METAR) service" 라는 데이터링크 비행정보업무(D-FIS)적용에 부합해야 하고 공항예보를 제공키 위한 필요조건은 "Data link-Aerodrome forecast(D-TAF) service"라는 D-FIS 적용에 부합해야 한다. SIGMET 및 AIRMET 전문을 제공키 위한 필요조건은 "Data link -SIGMET(D-SIGMET) service"라는 D-FIS 적용에 부합해야 한다. 이러한 자료의 데이터 링크에 관한 세부사항은 Manual of Air Traffic Services Data Link Applications(Doc 9694)를 참조한다.

- a) 정시관측 및 특별관측보고와 예보를 비행 중인 항공기에 제공해야 하는 공항은 지역항공항행협정에 의해 결정해야 한다.
- b) 중요기상정보 및 저고도중요기상정보 전문을 비행 중인 항공기에 제공해야 하는 비행정보구역은 지역항공항행협정에 의해 결정해야 한다.
- c) 최신의 정시관측 및 특별관측보고, 예보, 중요기상정보 및 저고도중요기상정보 전문은 비행 중인 항공기에 제공해야 한다.
- d) D-VOLMET에 포함하는 공항예보는 비행 중인 항공기에 제공이 가능할 때 관련 기상관서의 가장 최근의 의견을 반영할 수 있도록 필요에 따라 수정해야만 한다.
- e) SIGMET전문이 비행정보구역에서 유효하지 않을 경우 "NIL SIGMET"의 표시를 D-VOLMET에 포함해야 한다.
- f) D-VOLMET에 포함하는 정시관측 및 특별관측보고, 예보, 중요기상정보 및 저고도중요기상정보의 내용과 형식은 정시관측 및 특별관측보고에 적용되는 바와 같이 항공기상관측지침, 항공기상 예보지침, 공항경보 및 급변풍(Wind Shear) 경보지침의 규정과 부합해야 한다.

제3장 세계공역예보시스템 (World Area Forecast System)

3.1 세계공역예보시스템(WAFS) 개요 (World Area Forecast System Overview)

국제항공의 고속화 및 장거리화에 따라 항공에 관련된 일기도 및 문자, 숫자 자료를 세계공역예보센터(WAFC)로부터 인터넷을 통하여 공항 기상관서에서 직접 수신, 이용하는 세계적인 수신체제이다.

1982년 국제민간항공기구(ICAO) 통신/기상(COM/MET) 회의에서 항공로상의 기상예보를 디지털 형식으로 기상당국과 기타 사용자에게 제공하고자 세계공역예보시스템(WAFS)의 운영을 결정하였다. 워싱턴과 런던, 두 지점에 세계공역예보센터(WAFC)를 지정하고, 동일한 자료를 제공함으로써 한 지점에서 시스템 장애가 발생하더라도 다른 지점에서 자료를 연속적으로 제공해 줄 수 있도록 구성하였다.

과거 WAFS는 위성통신을 통해 자료를 분배하였으나 2010년부터 공공 인터넷 기반으로 자료를 분배하고 있다. 이에 따라, 인터넷을 통하여 WAFS 자료를 수신 받을 수 있도록, WAFS 수신장비를 개선하였고(2012년 7월), WAFC 워싱턴의 WAFS 인터넷 파일 서비스(WIFS)로부터 기상 자료를 수신.처리하여 국제선을 운항하는 항공기를 대상으로 비행예보철 자료를 제공하고 있다.

	WAFC 워싱턴	WAFC 런던
생산주체	United States National Weather Service (US NWS)	United Kingdom Meteorological Office (UKMO)
위성통신	ISCS (International Satellite Broadcast System)	SADIS (SATellite DIStribution)
인터넷망	WIFS(WAFS Internet File Service)	SADIS FTP와 Secure SADIS FTP
체계전환	- WIFS 운영 개시(2010.5) - ISCS에서 WIFS로 전환완료(2011.5) - ISCS 위성 서비스 중단(2012.6)	- Secure SADIS FTP 운영(2010.11) - SADIS FTP 종료(2012.11)

3.1.1 시스템 구성

- a) 자료처리용 소프트웨어
- b) PC/서버(소프트웨어 작동 용)
- c) WIFS 기반 인터넷 통신망

3.1.2. 수신기상정보의 종류

- a) BUFR(Binary Universal Form for the Representation of meteorological data) 및 PNG(Portable Network Graphics) 자료
 - 고고도 중요기상예상도(High-level significant weather chart) / 전지구 FL250~FL630
 - 중고도 중요기상예상도(Medium-level significant weather chart) / 제한구역 FL100~FL450 (“ASIA SOUTH”, “EUR” and “MID”로 명시된 지역은 WAFC 런던에서 제공하며, “NAT”로 명시된 지역은 WAFC 워싱턴에서 제공)
 - ※ PNG 자료 필요성: 백업과 BUFR로부터 생성된 CHART 검증에 사용

- b) GRIB(GRIdded Binary) 자료
 - 상층바람.온도예상도(WINTEM)
 - 권계면고도.온도예상도(Tropopause)
 - 최대풍 풍향.풍속 및 고도예상도(Max Wind)
 - 습도예상도(Humidity)
 - CROSS SECTION CHART

- c) T4 자료
 - 화산재예상도

- d) 문숫자자료(OPMET, Operational Meteorological Information)
 - METAR, SPECI, TAF : ICAO 항공항행계획에 의한 2300여 지점
 - SIGMET, AIREP, NOTAM, WAFS 행정전문 등

3.1.3. 생산자료

- a) 상층바람.온도예상도(WINTEM)
 - 생산구역 : ICAO Area A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M
 - 유효시각 : +06h ~ +36h
 - 해당고도 : FL50, 80, 100, 140, 180, 240, 270, 300, 320, 340, 360, 390, 410, 450,

b) 권계면고도.온도예상도(Tropopause), 최대풍 고도예상도(Max Wind)

- 생산구역 : ICAO Area A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M
- 유효시각 : +06h ~ +36h

c) 습도(Humidity)

- 생산구역 : ICAO Area A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M
- 유효시각 : +06h ~ +36h
- 해당고도 : FL50, 80, 100, 140, 180

d) 적란운의 바닥과 꼭대기의 수평 범위와 비행 고도

e) 비행고도 FL60, 100, 140, 180, 240, 300 중심을 둔 층에 대한 착빙

f) 비행고도 FL240, 270, 300, 340, 390, 450에 중심을 둔 층에 대한 청천난류

g) 비행고도 FL100, 140, 180, 240, 300에 중심을 둔 층에 대한 구름 속 난류

h) 비행고도 FL50, 80, 100, 140, 180, 240, 270, 300, 320, 340, 360, 390, 410, 450, 480을 위한 지오폠펄셜 고도

i) CROSS SECTION CHART

- 생산항로: RKSI-RJAA, RKSI-ZBAA, RKSI-UUEE, RKSI-VTBD, RKSI-YSSY, RKSI-EGLL, RKSI-KJFK
- 유효시각: +06h ~ +36h

j) 중요기상예상도

- 생산구역 : ICAO Area A, B1, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, M
- 유효시각 : +24h
- 해당고도 : FL250 ~ FL630

k) 화산재예상도

- 화산관련 정보 생산시 수시 생산

3.1.4 자료 처리 시각

a) GRIB (WINTEM, Tropopause, Max Wind, Humidity, CROSS SECTION)

자료수신시각		웹서버 전송시각	
BASE TIME	확인시각(UTC)	BASE TIME	확인시각(UTC)
00UTC	04:40 ~ 04:55	00UTC	05:10 ~ 05:30
06UTC	10:40 ~ 10:55	06UTC	11:10 ~ 11:30
12UTC	16:40 ~ 16:55	12UTC	17:10 ~ 17:30
18UTC	22:40 ~ 22:55	18UTC	23:10 ~ 23:30

b) BUFR (SIGWX)

자료수신시각		웹서버 전송시각	
BASE TIME	확인시각(UTC)	BASE TIME	확인시각(UTC)
00UTC	08:00 ~ 08:05	00UTC	08:30 ~ 08:35
06UTC	14:00 ~ 14:05	06UTC	14:30 ~ 14:35
12UTC	20:00 ~ 20:05	12UTC	20:30 ~ 14:35
18UTC	02:00 ~ 02:05	18UTC	02:30 ~ 14:35

c) OPMET 자료

- METAR, SPECI, TAF, SIGMET, AIREP, NOTAM : 매 5분 간격 수신
- 행정전문 : 매 15분 간격 수신

d) T4 자료

- 화산재 정보 : 매 5분 간격 수신