

관리번호 : ISO-I-10
담당부서 : 항행기상팀
협조부서 : 예보과, 정보기술과
개정연월 : 2020. 09. 29.



운항자 및 승무원을 위한 서비스 지침

Manual on service for operators and flight crew
members

차 례

Table of Contents

제1장 일반사항 (General provisions)	1
제2장 브리핑, 자문 및 게시 (Briefing, consultation and display)	3
제3장 비행예보철 (Flight documentation)	4
3.1 일반사항 (General provisions)	4
3.2 비행예보철 형식(Charts in flight documentation)	5
3.3 저고도 비행용 기상정보 (Information of low-level flights)	6
제4장 항공기상 서비스를 위한 자동화된 사전 비행정보시스템 (Automated prior flight information system for aeronautical meteorological service)	6
제5장 비행 중인 항공기를 위한 정보 (Information for aircraft in flight)	7
부록 1	
<그림1> 차트 형식에서 WAFS 예보범위의 고정 영역 - 메르카토르 (남반구)	8
<그림2> 차트 형식에서 WAFS 예보범위의 고정 영역 - 극사영 도법 (북반구)	8
<그림3> 차트 형식에서 WAFS 예보범위의 고정 영역 - 극사영 도법 (남반구)	9
부록 2	
<표1> 일기도 종류 및 고도	10

제1장 일반사항 (General provisions)

- 1.1 기상정보는 다음을 위해 운항자와 운항승무원에게 제공되어야 한다.
 - 1.1.1 운항자의 비행 전 계획 수립
 - 1.1.2 운항자의 비행 중 재계획 수립(운항사가 운항 중인 항공기들을 총괄하여 관리 하는 데 이용)
 - 1.1.3 출발 전 운항승무원 사용
 - 1.1.4 비행중인 항공기
- 1.2 운항자 및 운항승무원에게 제공하는 기상정보는 비행의 시간, 고도 및 지리적 범위를 망라하는 것이어야 한다. 착륙예정공항, 운항자가 지정한 교체 공항 간에 예상되는 기상상태에 대한 정보를 포함하여 범위를 확대해야하고 항공기상청과 운항자간 합의에 따라 그 이상의 공항까지에 대한 정보를 제공하여야 한다.
- 1.3 운항자와 운항승무원에게 제공되는 기상정보는 최신의 것이어야 하며, 기상당국과 관련 운항자 간의 합의에 따라 다음의 정보가 포함되어야 한다:
 - 1.3.1 예보
 - a) 상층바람과 상층기온
 - b) 상층 대기 습도
 - c) 비행고도의 지오폠펜셜 고도
 - d) 권계면의 비행 고도와 온도
 - e) 최대풍의 풍향, 풍속 및 비행고도
 - f) SIGWX 현상
 - g) 적란운, 착빙 그리고 난류

<주 1> 비행 고도의 상층 대기 습도와 지위고도의 예보는 단지 자동비행계획에서만 사용되고, 표출시킬 필요는 없다.

<주 2> 적란운, 착빙 그리고 난류 예보는 필요하다면, 운항 사용자에게 관계된 특정 기준값에 따라 처리되고 시각화 되는 경향이 있다.
 - 1.3.2 출발공항 및 착륙예정공항, 이륙 및 항로 및 목적지 교체공항을 위한 METAR, SPECI (지역항공행협정에 따라서 발표된 경향예보 포함)
 - 1.3.3 출발 공항과 착륙 공항, 그리고 이륙, 항공로, 목적지 교체공항을 위한 TAF 또는 수정 TAF
 - 1.3.4 이륙예보

1.3.5 항로 전체에 대한 SIGMET 및 적절한 특별 항공기 보고

<주> 적절한 특별 항공기 보고는 이미 SIGMET의 준비 작업에서 사용되지 않은 보고 일 것이다.

1.3.6 전체항로와 관련된 화산재 및 열대저기압 주의보 정보

1.3.7 저고도를 운항하는 비행기를 위한 저고도 공역예보와 AIRMET 정보

1.3.8 공항경보

1.3.9 기상위성 영상

1.3.10 기상레이더 정보

1.3.11 우주기상주의보 정보

<주 1> 우주기상주의보 정보에 관한 지침은 「ICAO Annex3(국제민간항공협약 부속서 3)」의 부록2, 6.1 우주기상주의보 정보(6.1 Space weather advisory information) 및 표A2-3. 우주기상정보에 대한 주의보 전문 형판(Table A2-3. Template for advisory message for space weather information)에 수록되어있다.

<주 2> 우주기상주의보 정보는 ICAO가 지정한 우주기상센터(Space Weather Centre, SWXC)에서 제공하는 정보로, ICAO가 지정한 우주기상주의보 정보 제공자(SWXC) 및 우주기상주의보 정보의 제공에 관한 지침은 「국제항행용 우주기상정보 매뉴얼(Manual on Space Weather Information in Support of International Air Navigation (Doc 10100))」에서 제공된다.

1.4 1.3.1에 나열된 예보는 만약 기상당국과 관련 운항자 사이에 협약되어 있지 않다면, 이 예보들이 시간, 고도, 지리적 범위에 관하여 계획된 비행경로를 포함할 때마다 WAFCS에 의해 제공된 디지털 예보로부터 만들어져야 한다.

1.5 WAFCS에 의해 제공된 디지털 예보로부터 만들어진 일기도는 운영자에 의해 요구되는 것처럼 부록 1, 그림1, 2, 3에 보여 지듯이 고정된 범위의 지역을 위해 이용 가능해야 한다.

1.6 1.3.1에 열거된 예보가 일기도 형태로 제공될 때, 그것들은 부록 2의 비행고도를 위한 고정된 시간 예상 일기도이어야 한다.

1.7 운항자에 의해 비행 전 계획 수립과 비행 중 재 계획 수립을 위해 요청된 FL100 위의 상층풍과 상층기온의 그리고 SIGWX 현상의 예보는 이용가능해지면 즉시 제공되어야 하며, 그렇지만 출발 3시간 보다 늦지 않아야 한다.

1.8 필요에 따라, 운항자와 운항승무원을 위해 서비스를 제공하는 국가의 기상당국은 필요한

보고와/또는 예보를 입수한다는 관점에서 다른 국가의 기상당국과 협력 활동을 시작하여야 한다.

- 1.9 기상정보는 항공기상청이 관련 운항자와 협의하여 정한 시간과 위치에서 운항자와 운항승무원에게 제공되어야 한다. 비행 전 계획 수립 업무는 관련 국가의 영토 안에서 시작되는 비행에 한정되어야 한다. 공항기상관서가 없는 공항에서, 기상정보 제공을 위한 준비는 기상당국과 관련 운항자 사이에 합의를 따른다.

<주> 브리핑, 자문 및 게시 제공을 위한 자동화된 사전 비행정보시스템의 사용에 관한 요건은 제4장에 나와 있다.

제2장 브리핑, 자문 및 게시(Briefing, consultation and display)

- 2.1 브리핑과/또는 자문은 요청에 의해 운항승무원과/또는 기타 비행 운영 요원에게 제공되어야 한다. 이의 목적은 비행예보철에 포함된 정보를 설명하고 부연하기 위해 아니면 기상당국과 관련 운항자간 합의에 따라 비행예보철을 대신하여 착륙 예정 공항, 교체공항, 기타 관련 공항에서 항공로를 따라 지나가는 실황과 예상되는 기상상황에 관한 최신의 이용 가능한 정보를 제공하는 것이어야 한다.
- 2.2 브리핑, 자문, 디스플레이 등을 위해 사용된 기상 정보는 1.3에 열거된 정보의 일부 또는 전부를 포함할 것이다.
- 2.3 만약 공항기상관서에서 발표한 공항예보와 비행예보철에 포함되어 있는 공항예보가 상당히 상이하다면, 운항승무원의 주의력에도 차이가 나타난다. 브리핑시간에 이러한 차이는 기록해야하고, 운항자가 활용 가능하도록 해야 한다.
- 2.4 필요한 브리핑, 자문, 디스플레이와/또는 비행예보철은 통상 출발 공항에 관련되어 있는 공항기상관서가 제공하여야 한다. 이와 같은 업무가 가능하지 않은 공항에서, 운항승무원의 요구 사항에 부응하기 위하여 기상당국과 관련 운항자사이의 합의에 따라 준비해야 한다. 지나친 지연 등과 같은 예외적인 상황에서, 공항과 관련된 공항기상관서는 필요에 따라 새로운 브리핑, 자문과/또는 비행예보철을 제공하여야한다. 만약 그것이 실행할 수 없다면 이들의 제공을 준비하여야 한다.
- 2.5 기상당국이 자체 브리핑, 비행 계획, 비행예보철 목적을 위하여 운항자와 운항승무원에게 기상정보를 제공하고 보여주는 자동화된 비행전 정보시스템을 사용하는 곳에서, 제공되고 보여준 정보는 제1장~제4장에 있는 관련 규정을 따라야 한다
- 2.6 권고. - 운항자, 운항승무원, 그 밖의 관련 항공요원들에 의한 기상정보와 항공정보업무의 조화된, 접근의 공통점을 제공하기 위한 자동 비행 전 정보시스템은 기상당국과 민간항공당국 또는 국제민간항공협약 부속서 15, 3.1.1 c)에 따른 위임을 받은 기관 사이의 합의에 따라야 한다.
- 2.7 자동 비행 전 정보시스템이 운항자, 운항승무원, 그 밖의 관련 항공요원들에 의한 기상정

보와 항공정보업무의 조화된, 접근의 공통점을 제공하기 위하여 사용된 곳에서, 기상당국은 국제 민간항공협약 부속서3 제2장 2.2.2에 따라 그런 시스템에 의하여 제공되는 기상정보의 품질 통제와 품질관리를 계속 책임져야 한다.

제3장 비행예보철(Flight documentation)

3.1 일반사항(General provisions)

3.1.1 국제선을 운항하는 모든 항공기에는 비행예보철을 지원해야 한다. 비행예보철에는 세계 공역예보센터로부터 수신하거나 공항기상관서에서 생산된 공항예보, 중요기상예상도, 상층 바람.기온예상도 및 중요기상정보가 포함된다.

3.1.2 비행예보철에는 다음 정보를 수록해야 한다.

- a) 상층바람, 상층기온 및 습도
- b) SIGWX 현상
- c) 출발비행장 및 착륙예정비행장, 이륙 및 항로 및 목적지 교체 비행장을 위한 METAR, SPECI(지역항공항협정에 따라서 발표된 경향예보 포함)
- d) TAF, 출발비행장 및 착륙예정비행장에 대한 수정예보, 이륙 및 항로 및 목적지 교체 비행장을 위한 예보
- e) SIGMET 및 항로 전체에 대한 적절한 특별항공기보고
- f) 항로와 관련된 화산재 및 열대저기압주의보 정보
- g) 저고도를 운항하는 비행기를 위한 저고도 공역예보와 AIRMET 정보

<주 1> WAFc를 통해 제공되는 비행예보철의 자료는 수정되지 않고 제공되어야 한다.

<주 2> 비행시간이 2시간 미만이거나 중간 기착 또는 회항 후 비행에 대한 비행예보철은 기상당국과 관련 운항자 간 합의에 따라 운항상 필요한 정보만으로 국한될 수 있으나, 어떠한 경우에도 최소한 1.3.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6과 적절하다면 1.3.7과 1.3.11를 포함한 요소를 포함시켜서 구성해야 한다.

3.1.3 비행예보철에 수록하는 기상정보가 비행 전 계획수립 및 비행중 재계획 수립을 위하여 제공한 것과 현저하게 상이한 것이 분명해졌을 경우 그 사실을 운항자에게 즉시 통보해야 하며, 가능하면 운항자와 관련 항공기상관서간의 합의에 따라서 수정된 정보를 제공해야 한다.

3.1.4 비행예보철은 운항자 또는 운항승무원에게 제공하기 전 필요하고 가능한 경우 언제든지, 최신의 것이 되도록 해야 한다. 비행예보철을 제공하고 나서 항공기가 이륙하기 전까지 수정 필요성이 발생할 경우 기상관서는 국지적으로 합의된 바에 따라 필요한 수정 또는 갱신된 정보를 운항자 또는 국지항공교통업무기관에 통보하여 항공기에 송신토록 해야 한다.

3.1.5 기상관서는 운항승무원에게 제공한 정보를 인쇄물 또는 컴퓨터 파일로 비행예보철 발행한 날로부터 최소한 30 일간 보존해야 한다. 이들 정보는 요청에 의하여 질의 또는 조사용으로 이용할 수 있어야 하며, 이러한 목적을 위해 질의 또는 조사가 끝날 때까지 보존해야

한다.

3.2 비행예보철 형식 (Charts in flight documentation)

3.2.1 비행예보철에 포함하는 도면은 높은 수준의 선명도와 가독성을 가져야 하고 다음과 같은 물리적 특성이 있어야 한다.

- a) 편의상 가장 큰 도면은 약 42×30cm(A3 표준크기)이고 가장 작은 도면은 약 21×30cm(A4 표준크기)이어야 한다. 이들 크기의 선택은 항공로의 거리 및 공항기상관서와 이용자 간의 합의에 따라 도면에 수록하는 세부내용의 분량에 의한다.
- b) 해안선, 주요하천 및 호수 등 주요한 지리적 특성은 쉽게 인식할 수 있는 방법으로 그려야 한다.
- c) 컴퓨터로 작성하는 도면의 경우, 기상자료와 기본도면의 정보가 서로 겹칠 때는 기상자료가 기본도면정보에 우선해 표시해야 한다.
- d) 주요공항은 점으로 나타내야 하며 해당 지역항공항행계획의 AOP표에 수록되어 있는 바와 같이 그 공항이 있는 도시명칭의 첫 문자로 표시해야 한다.
- e) 지리적격자(grid)는 매 10° 의 위도와 경도를 점선으로 표시한 자오선기준의 경도와 위도선으로 표시해야 하며 점의 간격은 1° 이어야 한다.
- f) 위도와 경도 값은 도표 전체에 걸쳐 여러 지점에 표시되어야 한다.
- g) 도면상 분류표시는 선명하고 간단해야 하며 기상관서의 명칭, 도면의 종류, 날짜 및 유효기간과 필요한 경우 사용한 단위의 종류를 명확하게 표시해야 한다.

3.2.2 비행예보철에는 다음의 기상정보를 다음과 같이 표시해야 한다.

- a) 도면상의 바람은 촘촘한 격자 위에 깃과 어두운 길쭉한 삼각형 모양의 화살표로 표시되어야 한다.
- b) 기온은 촘촘한 격자상에 숫자로 표시해야 한다.
- c) 세계공역예보센터로부터 수신받은 자료군으로부터 처리된 바람 및 기온자료는 충분한 밀도의 위도/경도 격자상에 표시해야 한다.
- d) 바람화살은 기온에 우선하며 도면의 바탕에 우선해야 한다.

3.2.3 단거리 비행용 도면은 지역항공항행협정에 따라 1 : 15×10⁶ 축적의 제한된 구역을 필요에 따라 망라하도록 작성해야 한다.

3.2.4 비행고도 25,000 ft(FL 250)와 비행고도 63,000 ft(FL 630) 사이 비행도면에는 고고도 중요기상예상도면(비행고도 25,000 ft(FL 250)~63,000 ft(FL 630)과 250 hPa 바람 및 기온예보 도면)를 포함해야 한다.

3.2.5 비행예보철에서, 고도 표시는 다음과 같이 주어져야 한다:

- a) 상층 바람과 난류, 운저와 운고의 고도 지시자와 같은 항로 날씨상태에 대한 모든 참조는 우선적으로 비행고도(flight altitude)에서 표현되어야 한다. 그것들은 또한 기압, 고도 또는, 저고도비행을 위해 지면 위 고도로 표현될 수 있다.
- b) 운저고도 등 공항기상상태에 관한 모든 것은 공항표고로부터의 높이로 표시해야 한다.

3.3 저고도 비행용 기상정보(Information of low-level flights)

- 3.3.1 시계비행규칙(VFR)에 따른 저고도비행을 포함하여 10,000ft(FL 100)까지의 저고도를 비행하는 항공기에게 제공되는 비행예보철 차트형식으로 제공될 때는 다음의 정보를 포함해야 한다.
- a) SIGMET 및 AIRMET으로부터의 정보
 - b) 2,000, 5,000, 10,000ft (600, 1500, 3,000m)의 상층바람과 기온 예보
 - c) 저고도 SIGWX 예보

제4장 항공기상 서비스를 위한 자동화된 사전 비행정보시스템 (Automated pre-flight information systems for service)

- 4.1 운항자, 운항승무원 및 기타 관련 항공요원들이 기상정보와 항공정보업무에 관한 정보를 편리하게 접근할 수 있도록 자동화된 사전 비행정보시스템이 설치되어야 한다. 이 경우 항공기상청은 기상정보의 품질관리 및 품질유지에 대한 책임이 있다.

<주> 관련 기상 및 항공정보업무에 관한 정보는 본 지침 1장~3장, 국제민간항공협약 부속서 8, PANS-ATM, 5.5에 수록되어 있음.

- 4.2 자가브리핑, 비행 전 계획 및 비행예보철용 기상정보를 공급하기 위한 자동비행전 정보 시스템은 다음과 같은 기능을 가져야 한다.
- 4.2.1 데이터베이스 시스템의 중단없는 적시 갱신과 기상정보의 유효성과 통합성 감시를 제공
 - 4.2.2 운항자, 비행승무원 및 관련 항공이용자가 적절한 통신수단을 통한 시스템 접근을 허용
 - 4.2.3 약어화된 평이어, ICAO 위치식별자, WMO에서 규정한 항공기상 부호 형식 지시자에 근거하거나 또는 메뉴중심의 사용자 접속, 기상당국과 관련 운항자간에 합의한 기타 적절한 체계에 근거한 접근 및 질의절차 이용
 - 4.2.4 정보를 요구한 사용자에게 신속한 응답 제공

<주> ICAO 약어와 부호 그리고 위치 식별자는 Procedures for Air Navigation Services - ICAO Abbreviations and Codes (PANS_ABC, Doc 8400)와 Location Indicators (DOC 7910)에 주어진다. 항공기상 부호 자료형식 지정자는 WMO 간행물 No.386, Manual on the Global Telecommunication System에 주어진다.

제5장 비행 중인 항공기를 위한 정보(Information for aircraft in flight)

- 5.1 비행 중인 항공기가 이용하도록 공항기상관서가 관련 항공교통업무기관에 기상정보를 통보함으로써 D-VOLMET 또는 VOLMET방송으로 제공된다. 운항자가 비행 중인 항공기 계획을 위해 필요로 하는 기상정보는 요청에 의거, 항공기상청 또는 관계당국과 운항자간의 합의에 따라 제공해야 한다.

5.2 비행 중인 항공기를 위한 VOLMET방송용 기상정보는 항공교통업무를 위한 기상정보에서 설명하는 기준에 따라 항공교통업무기관에 제공해야 한다.

5.3 운항자가 비행 중인 항공기 계획을 위해 필요로 하는 기상정보는 비행기간 중에 제공해야 하며, 이에는 통상 다음 중의 일부 또는 전체 내용을 포함해야 한다.

- a) METAR 및 SPECI b) TAF 및 TAF AMD
- c) SIGMET, AIRMET d) 상층풍과 상층기온
- e) 비행에 관련된 화산재와 열대 저기압주의보 정보
- f) 기상당국과 관련된 운항자 사이에 협의된 문숫자 또는 그래픽 형식의 다른 기상 정보

<주> 조종석의 그림정보 표출에 관한 지침은 Manual of Aeronautical Meteorological Practice(Doc 8896)에 제공된다.

5.4 공항자동정보방송업무(Automatic Terminal Information System, ATIS)는 비행 중인 항공기에 제공하는 정보로서 계속적이고 반복적이며 당해 공항과 관련되어 있다. 이러한 방송의 준비는 항상 항공교통업무기관의 책임이다. 이에 포함되는 기상정보는 다음과 같다.

- a) 공항의 정시 및 특별관측보고
- b) 사용 가능한 착륙예보
- c) 접근지역의 주요기상에 대한 모든 사용 가능한 정보

[부록 1]

<그림1> 차트 형식에서 WAFS 예보범위의 고정 영역-메르카토르 도법

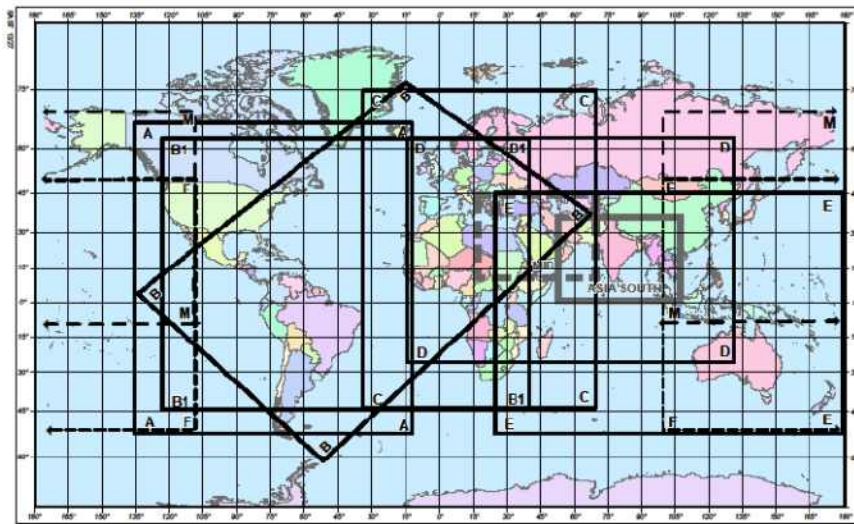


CHART	LATITUDE	LONGITUDE	CHART	LATITUDE	LONGITUDE
A	N6700	W13724	D	N6300	W01500
A	N6700	W01236	D	N6300	E13200
A	S5400	W01236	D	S2700	E13200
A	S5400	W13724	D	S2700	W01500
ASIA	N3600	E05300	E	N4455	E02446
ASIA	N3600	E10800	E	N4455	E18000
ASIA	0000	E10800	E	S5355	E18000
ASIA	0000	E05300	E	S5355	E02446
B	N0304	W13557	F	N5000	E10000
B	N7644	W01545	F	N5000	W11000
B	N3707	E06732	F	S5242	W11000
B	S6217	W05240	F	S5242	E10000
B1	N6242	W12500	M	N7000	E10000
B1	N6242	E04000	M	N7000	W11000
B1	S4530	E04000	M	S1000	W11000
B1	S4530	W12500	M	S1000	E10000
C	N7500	W03500	MID	N4400	E01700
C	N7500	E07000	MID	N4400	E07000
C	S4500	E07000	MID	N1000	E07000
C	S4500	W03500	MID	N1000	E01700

<그림2> 차트 형식에서 WAFS 예보범위

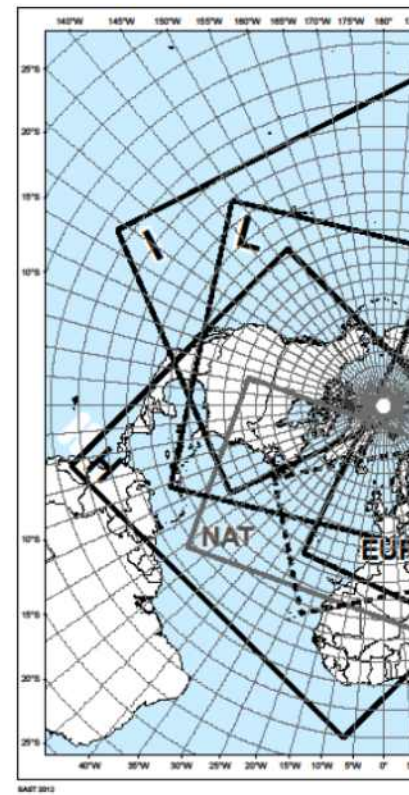


CHART	LATITUDE	LONGITUDE
EUR	N4633	W05634
EUR	N5842	E06824
EUR	N2621	E03325
EUR	N2123	W02136
G	N3552	W02822
G	N1341	E15711
G	S0916	E10651
G	S0048	E03447
H	N3127	W14836
H	N2411	E05645
H	S0127	W00651
H	N0133	W07902

<그림3> 차트 형식에서 WAFS 예보범위의 고정 영역-극사영 도법 (남반구)

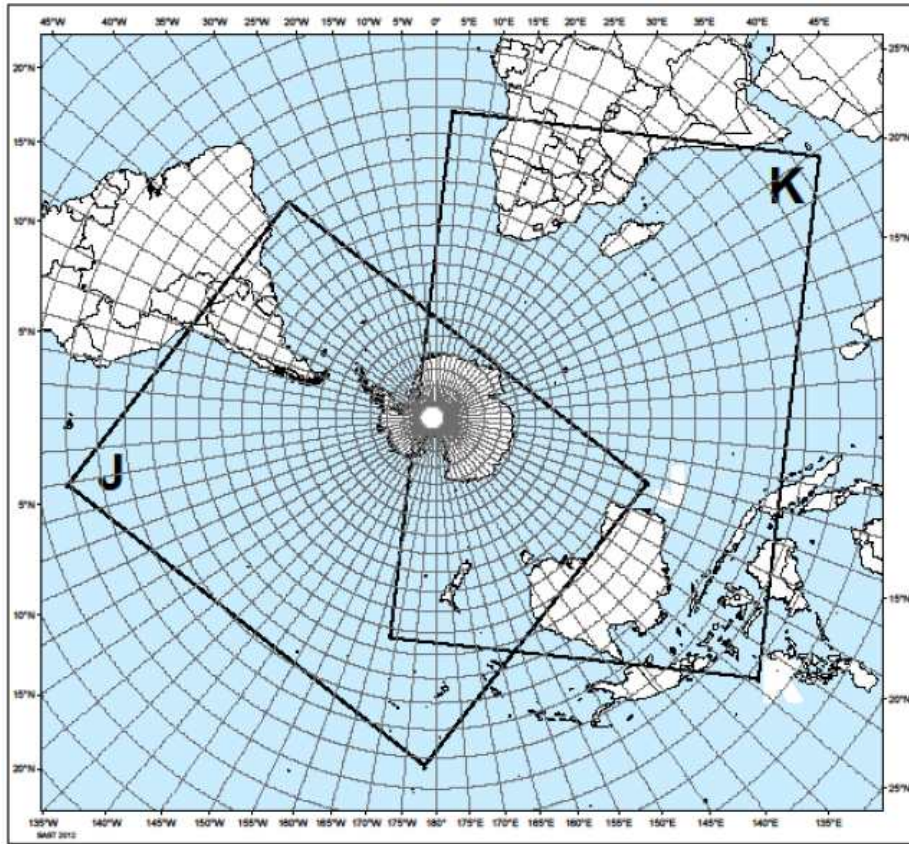


CHART	LATITUDE	LONGITUDE
J	S0318	W17812
J	N0037	W10032
J	S2000	W03400
J	S2806	E10717
K	N1255	E05549
K	N0642	E12905
K	S2744	W16841
K	S1105	E00317

[부록 2]

<표1> 일기도 종류 및 고도

종류	고도
상층바람과 상층기온	FL 50 (850 hPa), 80 (750 hPa), 100 (700 hPa), 140 (600 hPa), 180 (500 hPa), 240 (400 hPa), 270 (350 hPa), 300 (300 hPa), 320 (275 hPa), 340 (250 hPa), 360 (225 hPa), 390 (200 hPa), 410 (175 hPa), 450 (150 hPa), 480 (125 hPa) 그리고 530 (100 hPa)
상층 대기 습도	FL 50 (850 hPa), 80 (750 hPa), 100 (700 hPa), 140 (600 hPa), 180 (500 hPa)
비행고도의 지오폠펜셜 고도	FL 50 (850 hPa), 80 (750 hPa), 100 (700 hPa), 140 (600 hPa), 180 (500 hPa), 240 (400 hPa), 270 (350 hPa), 300 (300 hPa), 320 (275 hPa), 340 (250 hPa), 360 (225 hPa), 390 (200 hPa), 410 (175 hPa), 450 (150 hPa), 480 (125 hPa) 그리고 530(100 hPa)
권계면의 비행 고도와 온도	단일 고도
최대풍의 풍향, 풍속 및 비행고도	단일 고도
SIGWX 현상	<ul style="list-style-type: none"> - 고고도 SIGWX 예보 25,000ft에서 63,000ft 사이 - 중고도 SIGWX 예보 10,000ft 에서 25,000ft 사이 - 저고도 SIGWX 예보 10,000ft 까지(산악지역에서는 15,000ft 까지) <p>※ 국제민간항공협약 부속서3 부록5의 예보항목을 포함해야한다.</p>
적란운, 착빙 그리고 난류	<ul style="list-style-type: none"> - 적란운 상하단의 수평범위와 비행고도 - 착빙 FL 60 (800 hPa), 100 (700 hPa), 140 (600 hPa), 180 (500 hPa), 240 (400 hPa), 300(300 hPa) - 청천난류 FL 240 (400 hPa), 270 (350 hPa), 300 (300 hPa), 340 (250 hPa), 390 (200 hPa) 450(150 hPa) - 구름 속 난류 FL 100 (700 hPa), 140 (600 hPa), 180 (500 hPa), 240 (400 hPa), 300(300 hPa)