

관리번호 : ISO-I-03
담당부서 : 예보과
개정연월 : 2022.05.13.



항공기상 관측지침

Manual for Aviation Meteorological Observation

항공기상청
Aviation Meteorological Office

개정 이력 AMENDMENTS

개정번호	개정연월일	주요 개정내용
-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 항공기상업무지침 제9차 개정판(2016.3.3.일부개정)으로 사용
0	2016.11.10.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ISO 9001:2015 도입에 따른 업무기준 제정 ▪ ICAO 부속서3 제77차 개정판 적용
1	2017.06.13.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 공항별 최저섹터고도(MSA) 변경
2	2019.12.06	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICAO 부속서3 미반영 사항 변경 ▪ 상위 법령 개정에 따른 주요 용어변경 ▪ 황사관측 참고농도 변경
3	2020.09.29.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기상법 시행령 개정에 따라 용어 변경(“윈드시어” → “급변풍(Wind Shear)”) ▪ 항공기상청 기본운영규정 개정에 따른 부서명 변경(‘관측예보과’ → ‘예보과’)
4	2020.10.30. (2020.11.05.시행)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICAO 부속서3 제79차 개정 적용
5	2020.11.30.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICAO 부속서3 제80차 개정 적용(관측전문의 활주로 상태보고 삭제 유예)
6	2022.02.03.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICAO 부속서3 제80차 개정 적용(관측전문의 활주로 상태보고 삭제) ▪ [부록1] 항공기 사고보고 삭제
7	2022.05.13.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ICAO 부속서3 미반영 사항 반영을 위한 용어 수정 ▪ [별표 1] 공항별 국지특별관측(SPECIAL) 기준 추가

차 례

Table of Contents

1. 항공기상관측의 개요	
1.1 관측값 이용의 제한성	2
1.2 항공기상관측자의 임무 및 근무자세	2
1.3 항공기상 관측자의 위치	2
1.4 항공기상 관측요소의 범위와 분해능	3
2. 정시관측	
2.1 정시관측 시간	5
2.2 정시관측의 통보	5
3. 특별관측	
3.1 특별관측 기준	5
3.2 특별관측의 통보	6
3.3 기상요소의 악화 또는 호전시의 통보	7
4. 수시관측	
4.1 항공기 사고관측과 통보	7
5. 항공기상통보의 형식	
5.1 통보의 내용 및 순서	
5.1.1 지상풍 관측과 통보	8
5.1.2 시정 관측과 통보	11
5.1.3 활주로가시거리 측정과 통보	13
5.1.4 현재일기 관측과 통보	17
5.1.5 구름 관측과 통보	24
5.1.6 기온 및 이슬점온도의 관측과 통보	28
5.1.7 기압의 관측과 통보	29
5.1.8 보충정보 관측과 통보	31
5.2 자동관측시스템을 이용한 기상정보 보고	34

별표

별표 1. 공항별 국지특별관측보고(SPECIAL) 기준	44
--------------------------------------	----

부록 (APPENDICES)

부록 1. 항공기 사고관측 체계	46
-------------------------	----

참고문헌

1. 항공기상관측의 개요 (Summary of aeronautical meteorological observation)

항공기상관측은 항공기 안전운항에 필요한 기상정보를 생산·제공하기 위하여 공항 내 기상상태를 항공기상관측지침에 의해 측정하는 업무이며, 해당 관측은 당해 공항 내에서 사용하는 보고와 당해 공항 밖으로 통보되는 보고로 구분된다.

항공기상관측은 정해진 시간간격을 두고 실시하는 정시관측 및 특정 기준에 해당하는 변화가 있을 때 실시하는 특별관측, 관제기관 등의 요청 및 항공기 사고 시 실시하는 수시관측이 있다.

가. 정시관측

- 1) 정시관측보고(METAR)
- 2) 국지정시관측보고(MET REPORT)

나. 특별 관측

- 1) 특별관측보고(SPECI)
- 2) 국지특별관측보고(SPECIAL)

다. 수시 관측(SPECIAL)

- 1) 항공교통업무기관의 요청이 있을 때
- 2) 항공기사고관측보고

1.1 관측값 이용의 제한성(Operationaly desirable and currently attainable accuracy of measurement or observation)

기상정보의 수신자는 기상요소의 시·공간적 변동성과 관측기술의 제한성, 일부 기상요소의 정의에서 기인하는 제한성 등으로 인해, 보고에 나타나는 기상요소의 특정 값은 관측 당시의 실제 상황에서 얻을 수 있는 최상의 근사치임을 이해해야 한다.

1.2 항공기상관측자의 임무 및 근무자세(Duties and tasks of aeronautical meteorological observers)

가. 기상현상을 가능한 한 정확하게 표현해야 하며 기상현상을 누락시키거나 과학적인 뒷받침 없는 추측의 결과가 들어가서는 안 된다.

나. 관측과 전문작성을 신속히 할 수 있도록 하며, 관측보고는 정확히 기록해야 한다.

다. 관측전문은 국제 형식과 부호에 맞게 작성해야 하며, 확인 후 송신해야 한다.

라. 공항의 기후특성을 파악하고 관측기술을 향상시키기 위하여 관련 기술도서 등을 숙지하여야 한다.

마. 관측자는 자료의 오류 값이 의심될 때는 즉시 장비담당자에게 알려 조치를 취하게 해야 한다.

1.3 항공기상관측자의 관측 위치 (Observation location of aeronautical meteorological observers)

가. 관측자는 활주로를 볼 수 있고, 목측을 위해 필요시 실외에 나갈 수 있어야 하며, 가능하

다면 관측 지역의 기상요소에 대한 대푯값 관측을 할 수 있는 곳에 위치해야 한다.

나. 시정관측의 경우 가능한 한 활주로를 포함한 공항의 전 방향을 볼 수 있는 장소에서 관측해야 하며 야간에는 조명시설 등에 크게 영향을 받지 않는 장소에서 관측해야 한다.

다. 관측 장소의 높이는 공항 활주로상의 가장 높은 위치(활주로 표고)와 같은 높이의 장소가 가장 바람직하다. 공항의 관측형편상 고도차가 있는 장소에서 관측할 때에는 활주로표고 부근에서 관측한 시정과 비교하여 특성을 조사해 두어야 한다. 장비장애, 검정 등으로 인하여 기존 AMOS가 정상적인 자료를 제공할 수 없을 경우, 예비 AMOS에서 관측된 값을 대체하여 METAR 및 SPECI로 통보할 수 있다.

라. 각 공항별 대표활주로는 기상당국이 항공교통업무기관 등 관련자들과 협의하여 정한 활주로이며, 대표활주로 AMOS에서 관측된 값을 METAR 및 SPECI로 통보한다.

표1. 공항별 대표활주로(2019.12.)

공항	인천	김포	제주	무안	울산	여수	양양
대표지점	15L	14R	07	01	36	17	33

1.4 항공기상관측 요소의 범위와 분해능 (Ranges & resolutions for the aeronautical meteorological observation elements)

가. MET REPORT와 SPECIAL에 포함되는 관측단위와 범위 및 분해능은 다음과 같다.

요소 \ 구분	단 위	범 위	분 해 능
활 주 로	-	01 - 36	1
풍 향	°true	010 - 360	10
풍 속	MPS	1 - 99*	1
	KT	1 - 199*	1
시 정	M	0 - 750	50
	M	800 - 4900	100
	KM	5 - 9	1
	KM	10 -	0 (고정값 : 10km)
활 주 로 가시거리	M	0 - 375	25
	M	400 - 750	50
	M	800 - 2000	100
수직시정	M	0 - 75	15
	M	90 - 600	30
	FT	0 - 250	50
	FT	300 - 2000	100
운저고도	M	0-75	15
	M	90 - 3000	30
	FT	0 - 250	50
	FT	300 - 10000	100
기온/이슬점온도	°C	-80 - +60	1
QNH; QFE:	hPa	0500 - 1100	1
강 수 량	mm	0.0 -	0.1
적 설	cm	0.0 -	0.1
현상강도	강, 중, 약		

* 50m/s(100kt)이상인 지상풍은 보고할 필요는 없다 ; 그러나 필요에 따라 항공이 아닌 다른 목적으로 99m/s(199kt)를 초과하는 속력을 보고하는 규정은 있다.

나. METAR와 SPECI에 포함되는 관측단위와 범위 및 분해능은 다음과 같다.

요소 \ 구분	단 위	분 해 능	비 고
활 주 로	-	01 - 36	1
풍 향	°true	000 - 360	10
풍 속	MPS	00 - 99*	1
	KT	00 - 199*	1
시 정	M	0000 - 0750	50
	M	0800 - 4900	100
	M	5000 - 9000	1000
	M	10000 -	0 (고정값 : 10km)
활 주 로 가시거리	M	0000 - 0375	25
	M	0400 - 0750	50
	M	0800 - 2000	100
수직시정	30's M(100's FT)	000 - 020	1
운저고도	30's M(100's FT)	000 - 100	1
기온/이슬점온도	°C	-80 - +60	1
QNH	hPa	0850 - 1100	1
해수면온도	°C	-10 - +40	1
바다상태	-	0 - 9	1
유의파고	M	0-999	0.1

* 50m/s(100kt)이상인 지상풍은 보고할 필요는 없다 ; 그러나 필요에 따라 항공이 아닌 다른 목적으로 99m/s(199kt)를 초과하는 속력을 보고하는 규정은 있다.

다. 측정 또는 관측의 운영상 바람직한 정밀도는 다음과 같다.

참고 - 운영상 바람직한 정밀도는 운영상의 필요조건을 의미하는 것이 아니라 기계에 의해 표현될 수 있는 최상치로 이해해야 한다.

관측요소	운영상 바람직한 측정 또는 관측의 정밀도
평균지상풍	풍향 : ±10° 풍속 : 5 m/s(10 kt)까지는 ±0.5 m/s(1 kt) 10 kt(5 m/s) 초과 시는 ±10%
평균지상풍의 변화폭	종과 횡 성분으로 ±1m/s(2kt)
시 정	600 m까지는 ±50 m 600 m ~ 1500 m까지는 ±10% 1500 m 초과 시는 ±20%
활주로 가시거리	400 m까지는 ±10 m 400 m ~ 800m까지는 ±25 m 800 m 초과 시는 ±10%
운 량	±1 okta
운 고	100 m(330 ft)까지는 ±10 m(33 ft) 100 m(330 ft)초과 시는 ±10%
기온과 이슬점온도	±1°C
기압(QNH, QFE)	±0.5 hPa

2. 정시관측 (Routine observations)

정시관측이란 고정된 시간간격으로 실시하는 관측을 말하며 기상당국, 항공교통업무당국 및 관련 운항자간에 합의한 경우를 제외하고, 매일 24시간 동안 실시해야 한다. 정시관측에는 지상풍, 시정, 활주로가시거리, 현재일기 그리고/또는 구름, 기온, 이슬점온도, 기압, 보충정보 등을 포함해야 한다.

2.1 정시관측시간 (Routine observation time)

기상관서는 정시관측을 1시간 간격으로 실시하며 인천공항은 지역항공항협정에 따라 매 30분 관측을 추가 실시한다. 공항별 기상관서의 관측시간은 공항 및 운항 관련자와 협의·조정할 수 있다.

2.2 정시관측의 통보 (Routine observations reports)

가. 정시관측보고(METAR)

공항 내외로 전파되며, 주로 운항계획, VOLMET방송 및 D-VOLMET을 위해 사용된다.

나. 국지정시관측보고(MET REPORT)

당해 공항에 전파되어야 하며, 주로 이·착륙 항공기를 위해 사용된다.

3. 특별관측 (Special observations)

특별관측은 정시관측 사이에 지상풍, 시정, 활주로가시거리, 현재일기 또는 구름에 관한 특정 기준값 이상의 변화가 있을 때 실시하는 관측으로 국제규정에 정해진 특정 기준값이나 기상당국이 항공교통업무당국, 운항자 및 기타 관련자들과 협의하여 정한 값에 따라 수행한다.

3.1 특별관측기준 (Criteria of special observations)

가. 특별관측보고(SPECI)는 다음 기준에 따라 발표한다.(단, 인천공항 정시관측은 30분 간격이므로 특별관측보고를 생략한다.)

- 1) 평균풍향이 가장 최근에 보고한 풍향보다 60°이상 변화하고, 변화 전과/또는 변화 후의 평균풍속이 10kt(5m/s) 이상일 때
(예, 10009KT → 16010KT(○), 16011KT → 10009KT(○), 10010KT → 17011KT(○), 10004KT → 16009KT(×))
- 2) 평균풍속이 가장 최근에 보고한 평균풍속보다 10kt(5m/s) 이상 변화할 때
- 3) 평균풍속의 변동(gust)이 가장 최근에 보고한 값보다 10kt(5m/s) 이상 변화하고, 변화 전과/또는 후의 평균풍속이 15kt (7.7m/s)이상 일 때
(예, 10006G16KT → 10016G26KT(○), 10006KT → 10016G26KT(○), 10016KT → 10016G26KT(○), 10006G16KT → 10015G25KT(×))
- 4) 시정이 호전되면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값과 같아지거나 경과할 때 또는 악화되면서 기준치 중 하나 이상의 값을 경과 할 때
- 기준치(m) : 800, 1500, 3000 또는 5000
- 5) 활주로가시거리가 호전되면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값과 같아지거나 경과할 때 또는 악화되면서 기준치 중 하나 이상의 값을 경과 할 때

- 기준치(m) : 50, 175, 300, 550 또는 800

6) 다음의 기상현상이 시작, 종료 또는 강도의 변화가 발생할 때

- 어는 강수
- 보통 또는 강한 강수(소낙성 포함)
- 천둥번개(강수 포함)
- 먼지폭풍
- 모래폭풍
- 깔때기구름(토네이도 또는 용오름)

7) 다음의 기상현상이 시작 또는 종료될 때

- 어는 안개
- 천둥번개(강수 없음)
- 낮게 날린 먼지, 모래 또는 눈
- 높게 날린 먼지, 모래 또는 눈
- 스콜

8) BKN 또는 OVC인 최하층 구름고도(운고)가 상승하면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값과 같아지거나 경과할 때 또는 하강하면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값을 경과할 때

- 기준치(ft/m) : 100/30, 200/60, 500/150, 1000/300, 1500/450

9) 1500ft(450m) 미만의 높이에 있는 운량이 다음과 같이 변할 때

- SCT이하 에서 BKN 또는 OVC로 변화
- BKN 또는 OVC에서 SCT이하로 변화

10) 하늘이 차폐되고 관측된 수직시정이 호전되면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값과 같아지거나 경과할 때 또는 악화되면서 기준치 중 하나 이상의 값을 경과할 때

- 기준치(ft/m) : 100/30, 200/60, 500/150 또는 1000/300

나. 국지특별관측보고(SPECIAL) 기준값은 기상관서와 항공교통업무당국, 운항자 및 기타 관련자들이 협의하여 정하며 공항별 기준은 [별표 1]과 같다.

3.2 특별관측의 통보 (Special observations and reports)

가. 특별관측보고(SPECI)

당해 공항 내외로 전파되며, 주로 운항계획, VOLMET방송 및 D-VOLMET을 위해 사용된다.

나. 국지특별관측보고(SPECIAL)

당해 공항에만 전파되며, 주로 이·착륙 항공기를 위해 사용된다. 이 보고는 생산되는 즉시 해당 항공교통업무기관에 통보되어야 하며, 운항자 및 공항운영관련 종사자도 이용할 수 있어야 한다. 그러나 합의에 의해 다음의 경우 통보하지 않아도 된다.

1) 기상관서에 있는 것과 같은 지시계가 해당 항공교통업무기관에 설치되어 있고 착륙과 이륙용

보고에 적합하게 관측되는 지시계의 이용에 관하여 합의가 되어 있는 요소

- 2) 활주로가시거리: 보고척도가 한 단계 이상 변할 때마다 공항에 있는 관측자가 이를 해당 항공교통업무기관에 통보하는 경우

3.3 기상요소의 악화 또는 호전시의 통보(Reports for deterioration or improvement of weather element)

- 가. 하나의 기상요소가 악화되면서 다른 기상요소는 호전되는 경우 하나의 특별보고를 작성해야 하며, 이는 악화보고로 취급해야 한다.
- 나. 상태악화를 알리는 특별보고(SPECI)는 관측 즉시 전파해야 한다. 상태호전을 알리는 특별 보고는 호전상태가 10분 동안 지속될 때 송신해야 한다. 필요한 경우 그 10분의 끝에 우세한 상태를 나타내기 위하여 송신 전 수정해야 한다.
- 다. 특별보고와 국지특별보고의 기준치 해당여부는 다음과 같이 판단해야 한다.



4. 수시관측 (Provisional observations)

항공교통업무기관의 요청이 있을 때 기상요소에 대해 수시관측을 실시하여 공항 내에만 통보해야 한다.

4.1 항공기 사고관측과 통보 (Accidental observations)

항공기 사고를 목격하였거나 항공교통업무기관으로부터 사고발생 통지를 받았을 때 정시 관측에 준하는 모든 요소에 대해 관측을 실시하고 보충정보란에는 "ACCID"로 기입해야 한다. 그러나 다음의 경우에는 항공기 사고관측을 생략할 수 있다.

- 가. 항공기 사고관측을 하고자 하는 시각과 정시관측 및 특별관측 시각이 거의 같은 시간대로 중복되고 있을 때
- 나. 사고발생 시각과 사고발생을 통지 받은 시간사이에 정시관측 및 특별관측을 이미 완료하였을 때에는 정시 및 특별관측으로 사고관측을 대체하고, 보충정보란에 "ACCID"로 기록해야 한다.
참고 - <부록 1> 항공기 사고관측 체계도

5. 항공기상통보의 형식 (Format of meteorological reports)

식별군은 보고형태 지시자, 그 지역 지시자 그리고 관측시각 순으로 작성해야 한다.

전문형식 METAR 또는 SPECI CCCC YYGGggZ (AUTO)

MET REPORT 또는 SPECIAL CCCC YYGGggZ

작성 예 METAR RKSI 030200Z 또는 SPECI RKSS 211025Z

MET REPORT RKSI 030200Z 또는 SPECIAL RKSI 211025Z

가. 보고 형태 지시자 : METAR/SPECI 또는 MET REPORT/SPECIAL

- 1) METAR(Aerodrome routine meteorological report): 정시관측보고
- 2) SPECI (Aerodrome special meteorological report): 특별관측보고
- 3) MET REPORT(Local routine report) : 국지정시관측보고
- 4) SPECIAL(Local special report) : 국지특별관측보고

나. 지역 지시자(CCCC) : 보고지점의 ICAO 지역 지시자

다. 관측시각(YYGGggZ) : 관측 수행 시각, 날짜/시/분으로 구성(UTC)

참고 - AUTO 관측 : 모든 기상관측 요소가 사람의 관여 없이 자동 관측됨을 표시

5.1 통보의 내용 및 순서 (Contents of reports)

5.1.1 지상풍 관측과 통보(Observing and reporting surface wind)

지상풍의 평균 풍향·풍속 및 풍향·풍속의 주요 변동을 측정해야 하며 풍향은 진북기준 10°단위로, 풍속은 m/s 또는 knots로 각각 보고 해야 한다.

가. 지상풍의 관측

1) 정시/특별관측보고(METAR/SPECI)

한 개의 활주로가 있을 경우에는 활주로 전체, 활주로가 두 개 이상일 때에는 전체 활주로 상태를 대표하는 것이어야 한다.

2) 국지정시/국지특별보고(MET REPORT/SPECIAL)

- 이륙 항공기를 위해 사용될 때는 활주로 전체상태
- 착륙 항공기를 위해 사용될 때는 착륙접지대 상태를 대표하는 것이어야 한다.

나. 지상풍관측용 측기설치

1) 지상풍 관측은 활주로 위 10±1m(30±3ft) 높이의 상태를 대표하는 것이어야 한다.

2) 국지정시 및 국지특별보고를 위한 관측장비는 이륙지역과 착륙접지대 등 활주로 상태를 가장 잘 나타낼 수 있는 장소에 위치해야 한다. 지형 또는 다른 요소로 인해 활주로 여러 지역에서 현저히 다른 지상풍이 나타나는 경우에는 장비를 추가로 설치해야 한다.

다. 풍향·풍속 보고의 평균기간

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

10분 평균값을 사용하며, 풍향 그리고/또는 풍속이 10분간 현저히 불연속 일 때는 불연속 이후로 발생한 자료만 가지고 평균값으로 사용해야 한다. 따라서 이러한 경우에는 시간 간격이 줄어들 수 있다.

2) 국지정시 및 국지특별관측보고(MET REPORT/SPECIAL)

국지정시 및 국지특별관측보고와 항공교통업무기관에 제공되는 지상풍은 2분 평균값을 사용해야 한다.

<주> 풍향 및 풍속의 현저한 불연속은 변화 전 또는 변화 후 풍속이 10kt인 바람이 돌발적으로 30도 이상 풍향이 변화되거나 10kt 이상의 풍속변화가 적어도 2분간 유지될 때

이다.

3) 순간최대풍속(gust) 평균기간

국지정시 및 특별보고용과 METAR 및 SPECI용 그리고 항공교통업무기관에 있는 평균 풍속 변화 감시를 위한 영상출력장치에 사용되는 순간최대풍속(gust)은 3초간 평균값을 사용해야 한다.

라. 풍향의 방위

METAR와 SPECI에서 풍향은 진북기준으로 보고해야 한다.

마. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI) 전문형식

전문형식 dddffGfmfm $\left[\begin{array}{c} \text{KT} \\ \text{MPS} \end{array} \right]$ dndndnVdxdxdx

작성 예) SPECI RKSI 211025Z 31015G27KT 280V350

① 풍향은 진북기준 10° 단위로 반올림한 3단위 숫자로 표기해야 하며, 바로 뒤에 풍속을 표기해야 한다. 풍속의 단위는 knot로 한다.

예) 24008KT

② 풍속이 1kt미만일 때 즉, 정온(calm)인 경우에는 "00000"으로 표기해야 한다.

예) 00000KT

③ 100kt 이상인 풍속을 통보할 때는 지시자"P"를 사용하여 풍속을 "99"로 보고해야 한다.

예) 140P99KT

④ 관측시간 바로 전 10분 동안에 평균풍속으로부터의 변동폭(gust)은 그 변동이 평균풍속으로부터 10kt이상일 때만 통보하며 풍속의 변동폭은 최대풍속만 표기해야 한다.

예) 12006G18KT

⑤ 관측하기 바로 전 10분 동안에 풍향이 60° 이상 180° 미만으로 변하고 평균풍속이 3kt 이상일 때 양극단의 풍향을 양 방향 사이에 "V"자를 넣어서 시계방향 순서로 표기해야 한다.

예) 02010KT 350V070

⑥ 관측하기 바로 전 10분 동안에 풍향의 변동이 60° 이상 180° 미만이고 평균 풍속이 3kt 미만일 경우 "VRB"를 사용하여 보고해야 한다.

예) VRB02KT

⑦ 풍향의 변동이 180° 이상이고 평균풍향의 관측이 불가능할 경우, 가령 천둥번개가 공항을 통과할 때는 바람이 변하는 양극단 방향에 관계없이 변동(VRB)으로 표기해야 한다.

예) VRB03KT

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL) 전문형식

작성 예) SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10
END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/

① 국지관측에서 지상풍을 보고할 때는 WIND라는 명칭을 먼저 기록하고, 그 뒤에 풍향과 풍속에 관한 정보를 기록해야 한다.

② 풍향은 진북기준 10° 단위로 반올림한 3단위 숫자로 표기하며, "/"뒤에 풍속을 표기해야 한다. 풍속의 단위는 knot로 한다.

예) WIND 240/8KT

참고- 활주로 방향, 관제탑 등이 모두 자북기준 방위를 사용하기 때문에 이·착륙하는 항공기를 위해서는 진북으로 관측한 풍향을 자북으로 변경하여 사용해야 한다.

③ 활주로상의 한곳 이상에서 바람이 관측될 경우에는 이들 대푯값에 대한 위치를 필히 표기해야 한다.

예) WIND TDZ 190/11KT

④ 하나 이상의 활주로를 사용할 때에는 활주로별 바람을 관측해야 하며 그 값과 관련된 활주로를 필히 표기해야 한다.

예) WIND RWY 15 TDZ 190/11KT

⑤ 풍향의 변동폭을 통보할 경우 바람이 변하는 양 극단 값을 10° 단위로 표기해야 한다. 평균풍속의 변동을 보고할 경우 단위는 knot로 표시된 최대 및 최소값으로 보고해야 한다.

예) WIND VRB BTN 350/ AND 050/2KT

⑥ 풍속이 1kt미만인 때는 "CALM"으로 표기해야 한다.

예) WIND CALM

⑦ 100kt 이상인 풍속을 통보할 때는 "ABV99KT"와 같이 표기해야 한다.

예) WIND 270/ABV99KT

⑧ 관측시간 바로 전 10분 동안에 나타난 평균풍속으로부터의 변동(GUST)은 그 변동이 평균풍속으로부터 아래와 같은 경우 통보해야 하며 풍속의 변동폭은 최대 및 최소풍속으로 표기해야 한다.

a) 소음 감소 절차가 PANS-ATM (Doc 4444)에 따라서 적용될 때 국지정시보고와 특별 보고에서 2.5m/s (5 kt) 또는 그 이상; 또는

b) 그 밖의 경우, 5m/s (10kt) 또는 그 이상 ;

예) WIND 120/6KT MAX18 MNM4

⑨ 풍향의 전체 변동 폭이 60° 이상 180° 미만이고 풍속이 3kt 이상일 때는 그 변동사향을 포함해야 한다. 이때의 풍향 변동 폭은 관측시간 전 10분 동안에 나타난 풍향의 양극단 값을 표기해야 한다.

예) WIND 020/10KT VRB BTN 350/ AND 070/

- ⑩ 풍향변동이 60° 이상 180° 미만이고 평균풍속이 3kt 미만일 경우 바람이 변하는 양극단 방향은 표기하고 평균풍향은 표기하지 않아야 한다.

예) WIND VRB BTN 350/ AND 050/2KT

- ⑪ 풍향변동이 180° 이상이고 평균풍향의 관측이 불가능할 경우, 가령 천둥번개가 공항을 통과할 때는 바람이 변하는 양극단방향에 관계없이 변동(VRB)으로 표기해야 한다.

예) WIND VRB3KT

<주> 1. 10분간 풍향과/또는 풍속이 현저히 불연속일 때는 불연속 이후에 발생한 풍향 풍속 변동만 보고해야 한다. 이러한 풍향과 풍속 변동은 다음에서 구해야 한다.

2. 수동 시스템은 풍향·풍속 지시계 또는 가능하다면 풍향·풍속 기록계

3. 자동시스템은 관측된 풍향풍속 실측값 5.1.1의 다 1), 2)에서 요구된 2분, 10분 평균은 아님

5.1.2 시정관측과 통보 (Observing and reporting visibility)

시정은 우세시정을 기준으로 관측·통보되어야 하며 m나 km단위로 보고해야 한다.

가. 시정의 관측

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

공항의 상태를 대표하는 것이어야 하며, 이러한 관측의 경우 각 방위별 시정의 변동에 특별히 주의해야 한다.

2) 국지정시 및 국지특별관측보고(MET REPORT/SPECIAL)

- 이륙 항공기를 위한 시정은 활주로 전체 상태를 대표하는 것이어야 한다.

- 착륙 항공기를 위한 시정은 활주로 착륙 접지대의 상태를 대표하는 것이어야 한다.

나. 시정관측용 측기 설치

시정은 활주로 위 약 2.5m 높이에서 측정해야 하며, 국지정시 및 특별보고를 위한 시정관측 장비는 활주로나 접지대를 따라서 시정을 가장 잘 감지할 수 있는 곳에 설치해야 한다.

다. 시정보고의 평균기간

시정을 계기시스템으로 측정하는 경우, 그 값은 매 60초마다 갱신되어야 하며, 평균기간은 다음과 같다.

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

10분간 평균값을 사용해야 한다. 단, 10분 기간 동안에 현저한 불연속이 발생한 경우에는 불연속 후에 발생한 값만을 사용해야 한다.

<주> 현저한 불연속은 시정이 급격하고 지속적으로 변화하여 SPECI 보고의 발표기준에 도달하거나 경과하여 최소한 2분간 지속될 때이다.

2) 국지정시 및 국지특별관측보고(MET REPORT/SPECIAL)

국지정시 및 국지특별보고용과 항공교통업무기관의 영상출력장치는 1분간 평균값을 사용해야 한다.

라. METAR 및 SPECI 보고에서 시정은 우세시정(Prevailing Visibility)으로 관측해야 한다.

참고- 우세시정(Prevailing Visibility)이란, 공항의 절반 또는 지평원의 절반 이상에 걸쳐 나타나는 시정값을 뜻함. 여기서 영역범위는 연결되어 있지 않은 구역들을 포함할 수 있음.

마. 시정 보고 단위

시정이 800m 미만인 경우 50m 단위로, 800m이상 5km 미만인 경우 100m 단위로, 5 km 이상 10km 미만인 경우 1km 단위로, 10km 이상인 경우 CAVOK를 사용할 조건일 때를 제외하고는 '9999'로 표시해야 한다. 시정의 측정값이 보고 단위와 일치하지 않을 경우 낮은 쪽으로 절삭해야 한다.

바. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

전문 형식 VVVVDv VxVxVxVxDv

작성 예) SPECI RKSS 211025Z 31015G27KT 280V350 6000 2800E

① 시정은 우세시정을 4자리의 숫자를 사용하여 m 단위로 보고해야 한다.

예) 4000(시정 4000m), 0350(시정 350m)

② 시정이 10km 이상인 경우 CAVOK를 사용할 조건인 때를 제외하고는 "9999"로 보고해야 한다.

③ 최단시정이 1500m 미만이거나, 우세시정의 50% 미만이고 5000m 미만일 때 우세시정과 최단시정을 모두 보고해야 한다. 이때 가능하다면 최단시정 값에는 공항의 위치를 기준으로 한 일반적인 방향을 8방위로 표기한다.

예) 2000 1200NW, 0800 0450S, 6000 2800E

④ 최단시정이 한 방향 이상에서 관측될 때는 운항 상 중요한 방향의 최단시정이 보고되어야 한다.

예) 4000 1400N

⑤ 시정이 급격히 변동하여 우세시정을 결정할 수 없을 때는 방향표기 없이 최단시정을 보고해야 한다.

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

작성 예) SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10
END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 6KM RWY 27
TDZ 4200M

① 요소의 명칭 "VIS"를 표시해야 하고 시정에 사용되는 단위를 분명하게 규정해야 한다.

예) VIS 350M, VIS 7KM

② 시정이 10km 이상인 경우 CAVOK를 사용할 조건인 때를 제외하고는 "10km"로 보고해야 한다.

예) VIS 10KM

③ 시정측정을 위한 계기시스템을 사용할 때

- ㉔ 만약 시정을 활주로상의 한 곳 이상에서 관측될 경우, 착륙 접지대의 대푯값을 먼저 보고해야 한다. 다음으로 필요에 따라 활주로의 중간 및 반대편 끝구역의 대푯값과 이러한 대푯값에 대한 위치가 표시되어야 한다.

예) VIS RWY 09 TDZ 800M END 1200M

- ㉕ 하나 이상의 활주로를 사용하고 활주로별로 시정을 관측할 때는, 필요에 따라 각각의 활주로는 대한 시정 값을 표기해야 하며 그 값과 관련된 활주로를 표기해야 한다.

예) VIS RWY 18 TDZ 6KM END 4200M RWY 27 TDZ 8KM END 5KM

5.1.3 활주로그시거리 측정과 통보(Observing and reporting runway visual range)

활주로그시거리의 측정은 활주로 위 약 2.5m(7.5ft) 높이에서 수행해야 한다.

가. 측정대상 활주로

활주로그시거리는 다음의 경우를 포함하여 시정이 악화된 기간 동안에 사용하기 위하여 모든 활주로에서 측정해야 한다.

- 1) 운영등급 I (CAT I)의 계기접근 및 착륙운행을 위한 정밀접근활주로
- 2) 이륙용으로 사용되며, 고광도 활주로등과/또는 중심선등이 있는 활주로
<주> 정밀접근활주로는 공항시설 등급에 상응하는 항공기 운항이 이루어질 수 있도록 계기 착륙시설(ILS)또는 목측 보조물 등이 설치된 계기유도 활주로를 말한다.(공항운영등급 참조)

나. 활주로그시거리의 측기 위치

- 1) 활주로그시거리 측정은 활주로 중심선으로부터 측면거리 120m 이내의 위치에서 수행해야 한다.
- 2) 착륙접지대의 상태를 대표하는 활주로 시단으로부터 활주로를 따라 약 300m에 위치한 장소이어야 한다.
- 3) 활주로 중간지점 및 반대편 끝 부분의 상태를 대표하는 측정지점은 활주로 전단으로부터 활주로를 따라 1000m에서 1500m 되는 지점에 그리고 활주로 반대편 끝으로부터 약 300m되는 거리에서 관측해야 한다.
- 4) 이와 같은 측정지점의 정확한 위치와 필요한 경우 추가적인 측정지점은 활주로 길이, 안개 다발지역 등 항공, 기상, 기후적인 요소를 검토한 후 결정해야 한다.

다. 활주로그시거리 측정용 측기

- 1) 활주로가시거리는 투과율계(transmissometer) 또는 전방산란측정기(forward-scatter meter)를 활주로 옆에 평행하게 설치하여 측정하며 조종사 눈높이에서 내려다 봤을 때의 값으로 간주하여 사용해야 한다.
- 2) 투과율계 또는 전방산란측정기에 근거한 관측시스템은 운영등급 II, III(CAT II, III)의 계기 접근 및 착륙을 하는 활주로의 활주로가시거리를 측정하는데 사용해야 한다.
 <주> 정확도는 하나의 계기구성에서 또 다른 계기구성까지 다양할 수 있기 때문에 활주로가시거리 측정계기를 선정하기 전에 성능 특성을 검토·점검해야 한다. 특히 전방산란측정기의 검정은 투과율계의 표준에 부합되고 입증될 수 있어야 하고 정확도가 운영 범위에 맞게 입증되어야 한다.
- 3) 활주로가시거리 측정에 사용되는 계기는 각 활주로마다 별도로 계산해야 한다.
 등강도를 사용할 때 RVR은 활주로 상에서 가용한 최대 등강도의 3%이하는 계산하지 않아야 한다. 계산에 사용되는 국지정시 및 특별보고용 등강도는 다음과 같다.
 - ① 활주로등의 스위치를 켜올 경우 그 활주로는 실제 사용하는 등강도
 - ② 활주로등의 스위치를 끈 경우(또는 운항 재개 때까지 최저 등강도를 유지하고 있을 때) 우세한 상태에서 운항에 사용되는 최적의 등강도
 METAR/SPECI에서 활주로가시거리는 활주로에서 사용가능한 최대 등강도를 적용해야 한다.

라. 활주로가시거리의 보고 평균기간

활주로가시거리를 계기 시스템으로 측정하는 경우, 출력 값은 최소한 매 60초마다 대푯값이 갱신되어야 하며, 평균기간은 다음과 같다.

- 1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)
 10분간 평균값을 사용해야 한다. 단 10분 기간 동안에 현저한 불연속이 발생한 경우에는 불연속 후에 발생한 값을 사용해야 한다.
 <주> 현저한 불연속은 활주로가시거리가 급격하고 지속적으로 변화하여 SPECI의 특별보고 관측기준에 도달하거나 경과하여 최소한 2분간 지속될 때이다.
- 2) 국지정시 및 국지특별관측보고(MET REPORT/SPECIAL)
 국지정시/국지특별보고 및 항공교통업무기관의 활주로가시거리 지시계는 1분간 평균값을 사용해야 한다.

마. 활주로가시거리 측정방법

- 1) 시정 또는 활주로가시거리가 1500m 미만일 때 그 기간 내내 m 단위로 측정해야 한다.
- 2) 지시계 또는 표출기의 분리설치
 활주로가시거리를 투과율계 또는 전방산란측정기로 측정하는 공항은 지시계 등을 관측실에 설치할 때 동종의 모니터 또는 디지털 표출기를 관련 항공교통업무기관에도 설치해야 한다. 이때 관측실과 항공교통업무기관에 설치하는 지시계 또는 표출기 등은 동일한 활주로가시

거리 측정장치로부터 분리해야 한다.

3) 측정기기 가동상태 등의 통보

공항기상관서는 활주로가시거리 측정 장치의 운영 상태에 변동이 있을 때에는 지체 없이 그 내용을 항공교통업무기관에 통보해야 한다.

<주> 활주로가시거리 측정 장치의 고장 등으로 인하여 관측이 중지될 때에는 항공교통 업무기관에 통보하여 항공고시보(NOTAM)에 그 내용을 발표해야 한다.

바. 활주로가시거리 보고 단위

활주로가시거리는 400m 미만인 경우 25m 단위로, 400m 이상 800m 미만인 경우 50m 단위로, 800m 이상은 100m 단위로 표시해야 한다. 측정값이 보고 단위와 일치하지 않을 경우 낮은 쪽으로 절삭해야 한다.

사. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

전문 형식 RDRDR/VRVRVRVRi

작성 예 METAR RKSI 071700Z 18008KT 0300 15L/0750N 15R/0650N 16/0900U FG

① 활주로가시거리의 약어 RVR를 나타내는 "R"로 시작하고 다음에 활주로 지시자가 붙고 "/" 다음에 m 단위의 RVR 값을 보고해야 한다.

예) R32/0400 (32방향 활주로가시거리 400m), R32L/0400 (32방향 왼쪽편 활주로가시거리 400m)

② 활주로가시거리가 상한치 2000 m를 초과할 때는 "P"를 사용하여 보고해야 한다.

예) R15/P2000 (15방향 활주로가시거리 2000m 초과)

③ 활주로가시거리가 하한치 50m 미만일 때는 "M"을 사용하여 보고해야 한다. 단, 각 공항에서는 "M" 뒤에 시스템이 결정할 수 있는 최솟값을 사용하여 보고해야 한다.

예) R15/M0050(15방향 활주로가시거리 50m 미만)

R24/M0150(24방향 활주로가시거리 150m 미만)

④ 착륙접지대의 대푯값만 보고해야 하며, 활주로상 위치 표시는 하지 않아야 한다. 착륙 접지대 활주로가시거리 값을 4개까지 보고할 수 있으며 그 값에 대한 활주로 표시를 해야 한다.

예) R16LL/0650 R16L/0500 R16R/0450 R16RR/0450 (16방향 맨 왼쪽 활주로가시거리 650m, 16방향 왼쪽 활주로가시거리 500m, 16방향 오른쪽 활주로가시거리 450m, 16방향 맨 오른쪽 활주로가시거리 450m)

⑤ 관측시작 직전 10분간의 활주로가시거리의 변동은 다음과 같이 보고해야 한다.

- 활주로가시거리가 10분 동안에 뚜렷한 경향 즉 처음 5분간 평균보다 다음 5분간 평균이 100m이상 변화하는 뚜렷한 경향이 나타나면 이러한 경향을 표시해야 한다. 활주로가시

거리 값이 상승 또는 하강의 경향을 보였을 때는 각각 약자 "U" 또는 "D"를 표시해야 한다. 이러한 상황에서 10분간 활주로가시거리가 현저한 변동경향을 나타내지 않았을 때는 약자 "N"을 사용하여 보고해야 한다. 경향표시가 불가능할 때에는, 앞의 약자 중 아무 표시도 하지 않아야 한다.

예) R12/1100U, R26/0550N, R20/0800D

<주> 현저한 불연속은 활주로가시거리가 급격하고 지속적으로 변화하여 SPECI 부호형식의 특별보고 관측기준에 도달하거나 경과하여 최소한 2분간 지속될 때이다.

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

작성 예 SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10
END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 800M END
1200M RVR RWY 18 TDZ 110M MID 700M END ABV 1300M

① 요소명칭은 약어형태로 표시하고 사용단위를 포함해야 한다.

예) RVR RWY 32 400M(32방향 활주로가시거리 400m)

② 활주로가시거리가 상한치 2000m를 초과하거나, 그 장비로 측정할 수 있는 최댓값보다 클 경우는 "ABV"용어 뒤에 "2000" 혹은 계기가 측정할 수 있는 최댓값을 표시해야 한다.

예) RVR RWY 14 ABV 2000M(14방향 활주로가시거리 2000m 초과)

RVR RWY 12 ABV 1200M(12방향 활주로가시거리 1200m 초과)

③ 활주로가시거리가 하한치 50m 미만이거나, 그 장비로 측정할 수 있는 최솟값보다 적을 경우는 "BLW" 용어 뒤에 계기가 측정할 수 있는 최솟값을 표시해야 한다.

예) RVR RWY 10 BLW 50M(10방향 활주로가시거리 50m 미만)

RVR RWY 10 BLW 150M(10방향 활주로가시거리 150m 미만)

④ 활주로가시거리가 착륙접지대 등 활주로를 따라 위치한 한 지점에서만 측정되었을 경우에는 위치표시를 하지 않아야 한다.

예) RVR RWY 20 500M(20방향 활주로가시거리 500m)

⑤ 활주로가시거리가 활주로를 따라 위치한 둘 이상의 장소에서 측정되었을 때는 착륙접지대에서의 대푯값을 먼저 표시해야 하고, 그 다음 중간지점 및 끝 지점의 대푯값을 각각 표시해야 한다. 이러한 대푯값의 대한 위치를 "TDZ", "MID", "END"으로 각각 표시해야 한다.

예) RVR RWY 12 TDZ 125M MID 500M END 400M(12방향 활주로가시거리 착륙접지대 125m, 중간지점 500m, 끝지점 400m)

⑥ 두 개 이상의 활주로가 사용될 때는 각각의 활주로에 대한 이용 가능한 활주로가시거리 값과 그 값에 대한 활주로를 표시해야 한다. 만약 두 개 이상의 활주로를 사용하지만, 활주로가시거리가 하나의 활주로에서만 이용 가능하다면 그 활주로에 대한정보를 표시해야 한다.

예) RVR RWY 26 500M RWY 20 800M(26방향 활주로가시거리 500m, 20방향 활주로

가시거리 800m)

5.1.4 현재일기 관측과 통보 (Observing and reporting present weather)

공항에서 발생하는 일기현상은 관측되고 보고되어야 하며, 자동관측장비로 수행할 경우, 그 장비로 적절히 결정할 수 없는 현재일기 요소에 대한 수동 삽입표가 만들어져야 한다.

가. 현재일기의 관측

1) 정시 및 특별관측 보고(METAR/SPECI)

현재일기 관측은 당해 공항의 상태를 대표하는 일기현상을 관측해야 하고, 특정 현재일기 현상은 그 인근(8~16km)의 상태를 대표하는 것이어야 한다.

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

현재일기의 관측은 당해 공항의 상태를 대표하는 것이어야 한다.

나. 현재일기의 종류

다음의 현재일기 현상이 발생하였을 때는 보고해야 하며, 각 요소별 개별적 약어, 보고 관련 기준 및 특성은 다음과 같다.

1) 강수

① 이슬비(Drizzle)

DZ

직경 0.5mm 미만의 아주 작은 물방울들이 내리는 강수로서 얼핏 보면 공중에 떠 있는 것 같이 보이며, 대기가 약간만 움직이더라도 따라 움직이는 것을 볼 수 있다. 이슬비는 보통 연속된 두꺼운 층운(ST)에서 내린다. 구름고도(운고)는 대단히 낮으며 지면까지 도달하여 안개로 되는 수가 많다. 특히 해안이나 산악지대에서는 이슬비로 내리는 수가 많다. 이슬비로 인한 강수량은 1시간에 1mm 이상이 되는 일은 드물다. 시정은 비가 내릴 때보다 더욱 나쁜 것이 특징이다. 그러나 고층운이나 난층운에서 내리는 가는 비를 이슬비로 취급해서는 안 된다.

② 비(Rain)

RA

직경 0.5mm 이상의 물방울로 된 강수를 비라고 한다. 빗방울 크기는 보통 안개비 입자보다 크다. 그러나 강우역의 가장자리에서는 빗방울이 떨어지는 도중에 증발하기 때문에 안개비의 입자와 같은 정도의 작은 입자로 관측될 수 있다. 그런 경우에는 빗방울의 입자가 분산해서 내리게 되므로 안개비와 구별된다.

③ 눈(Snow)

SN

얼음결정으로 된 강수로서 결정형태는 침상(針), 각주상(角柱), 판상(板: 樹板狀을 포함) 등이 있고, 이러한 결정들이 규칙적으로 결합한 것도 있으며, 불규칙하게 결합한 덩어리를 이룬 것도 있다. 눈은 대기 중에서 수증기가 승화된 것이 모체가 되며 여기에 과냉각된 물방울이 부착하여 빙결된 것과 다소 물기를 포함하고 있는 것도 있다. 이와 같은 것들이

불규칙하게 흩어져 내리기도 하며 어떤 때는 여러 개가 결합되어 눈송이를 이루어 내릴 때도 있다. 구름 속에서 떨어지는 단일 또는 덩어리로 된 빙정이 고체형태로 떨어지는 것을 말한다. 매우 낮은 온도에서 눈송이는 작으며 그 구조는 단순하다. 빙결점 온도 부분에서는 개개의 눈송이가 많은 수의 빙정(별모양이 무제한)으로 구성되며 이런 눈송이의 직경은 25mm 이상 된다.

④ 쌀알눈(Snow grains)

SG

이슬비가 언 것으로 매우 작은 불투명한 흰색 얼음입자이다. 이러한 입자는 매우 납작하거나 또는 길쭉하며 직경은 대체로 1mm 미만이다. 굳은 지면에 떨어져도 튀지 않으며 부서지지도 않는다. 소낙성 강수 형태로 내리지 않으며 과냉각된 층운(stratus)이나 안개에서 내린다.

⑤ 얼음싸라기(Ice pellets)

PL

쉽게 부서지지 않는 투명 또는 반투명의 얼음 입자로 직경이 5mm 이하이며 빙결된 빗방울이나 커다란 녹은 눈송이로부터 형성된다. 고층운 혹은 난층운에서 내리며 빙결과정은 지면 부근에서 일어나므로 심한 착빙위험을 가져온다. 입자는 지면에 부딪치면 소리를 내고 튀어 오른다.

⑥ 우박(Hail)

GR

투명하거나 부분 또는 전부가 불투명하고 일반적으로 5~50mm이내의 직경을 갖는 얼음 조각(우박)을 말한다. 최대 직경이 5mm 이상일 때 사용하며, 1kg 이상의 하중을 갖는 매우 큰 우박이 관측된 적도 있다. 우박은 강한 천둥번개에 동반하여 비에 섞여 내리는 수가 많다.

⑦ 싸락 우박과/또는 눈싸라기(Small hail and/or snow pellets)

GS

최대 우박의 직경이 5mm 미만일 때 사용하며, 약어 GS는 두 가지 다른 형태의 강수를 보고 하는데 사용해야 한다.

㉠ 싸락 우박(Small hail)

단단한 지면에 떨어져 튀는 소리를 들을 수 있는 직경 5mm이하의 투명한 얼음입자이다. 전체 또는 부분적인 얼음층으로 둘러싸인 눈싸라기로 구성되며 눈싸라기와 우박의 중간 단계이다.

㉡ 눈 싸라기(Snow pellets)

희고 불투명하며 거의 둥근 형태의 얼음입자로 0°C 근처에서 눈과 함께 내린다. 직경은 보통 2~5mm이며 단단한 지면에 떨어질 때 쉽게 부서지며 튀어 오른다. 지상기온이 0°C 전후일 때 눈 싸라기는 소낙성 강수로서 눈에 선행하여 내리는 수가 많다. 또 눈이나 빗방울과 섞여서 내리는 수도 있다.

참고 - 거대한 적란운은 우박이 생성되는 주요 구름이다. 구름이 매우 높이 발달하며, 얼음 입자들을 충분히 성장할 수 있게 하기 위해 구름 속에서 매우 활발한 상승

작용이 필요하다. 몇몇 우박은 완전한 성장과정이 종료되기 전에 구름의 옆이나 꼭대기로 밀려나 눈 싸라기로 된다.

2) 시정장애 현상(대기물현상)

① 안개(Fog)

FG

매우 작은 물방울 또는 얼음 입자가 공기 중에 부유하는 것으로 수평 시정이 1000m 미만으로 감소한다. 안개 속에서의 대기는 습하고 차갑게 느껴지며 상대습도는 100%에 가깝다. 대체적으로 백색이지만 공업지대에서는 연기와 먼지로 인하여 회색이나 황색을 띠게 된다.

- "MI", "BC", "PR" 또는 "VC"로 수식하는 경우를 제외하고는 시정이 1000m 미만일 때 보고

② 박무(Mist)

BR

지극히 미세한 물방울이나 젖은 흡습성 입자가 공기 중에 부유하는 것으로 수평 시정이 1000~5000m로 감소되며 상대 습도가 80% 이상이 된다. 박무가 낀 때의 대기는 안개처럼 습하고 차갑게 느껴지지는 않는다.

- 시정이 1000m 이상 5000m 이하일 때 보고

3) 시정장애 현상(대기먼지현상)

다음의 시정장애 현상은 대기 먼지현상에 의해 시정이 5000m 이하일 때만 사용되어야 한다. ("DRSA" 및 "VA"는 5000 m 초과 시에도 사용가능)

① 모래(Sand)

SA

지면에서 솟아오르는 조그만 모래 입자의 부유로 인하여 수평 시정이 5000m 이하로 감소한다.

② 먼지(넓게 퍼진)(Dust(widespread))

DU

지면에서 솟아오르는 조그만 먼지 입자의 부유로 인하여 수평 시정이 5000m 미만으로 감소한다.

③ 연무(Haze)

HZ

눈에 보이지 않는 지극히 미세하고 건조한 입자가 공기 중에 부유하는 것으로 수평시정을 5000m 이하로 감소시키는 유백광의 입자가 공기 중에 무수히 많다.

④ 연기(Smoke)

FU

연소에 의해 발생하는 조그만 입자가 공기 중에 부유하는 것으로 수평 시정이 5000m 이하로 감소된다. 만약 부유하는 물방울이 없고 상대 습도가 약 90%이하이면 수평시정 1000m 미만에서 연기가 사용되어야 한다.

⑤ 화산재(Volcanic ash)

VA

활화산에서 유래한 크기가 상당히 다양한 대기 중의 먼지나 입자이다. 조그만 입자는 종종

성층권까지 올라가서 장기간 떠다닌다. 큰 입자는 대기권에 남아서 바람에 의해 지구 여러 지역에 도달할 수 있다. 비와 중력에 의하여 결국은 대기 중의 화산재가 제거된다. 집중된 큰 입자나 조그만 입자는 엔진을 포함하여 항공기에 상당한 손상을 가져올 수 있다.

⑥ 황사

황사가 예상될 때, 관측자 시야의 전방위에 대한 시정이 혼탁해지고 하늘이 옅은 황갈색을 보이거나, 황사관측장비(PM10)의 관측값이 기준지점별 기준 농도값 이상 시에 황사현상의 발생으로 함(지상기상관측지침)

- 황사 관측 방법(황사관측장비(PM10)이 없는 관서의 경우, 인근 PM10 기준지점 관측값을 참조하여 관측전문 작성)

■ 각 공항별 판정을 위한 PM10 관측값 기준지점

공항명	인천	제주	무안	여수	양양	김포	울산
PM10 지점	강화 (201)	고산 (185)	광주 (156)	진주 (192)	속초 (090)	서울 (108)	울산 (152)
적용	기준지점별 PM10 관측값 참고농도						

■ 기준지점별 PM10 관측값 참고농도

(단위, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

자료지점	공항명	봄(3-5월)	여름(6-8월)	가을(9-11월)	겨울(12-2월)
속초	양양공항	120	/	91	104
서울	김포공항	130		101	141
울산	울산공항	109		78	102
광주	무안공항	136		107	135
고산	제주공항	117		102	110
진주	여수공항	106		81	98
강화	인천공항	149		137	167

※ 참고농도는 황사가 발생하지 않은 날의 최대 PM10 통계값으로 황사관측의 기준은 아님

- 황사 관측 시 전문 작성 및 통보 방법 (기존 동일)

시정	일기현상	보충정보(REMARK)
5000 m 이하	DU	기록안함
5000 m 초과(10km 포함)	(DU)	RMK ASIAN DUST(HWANGSA) 기록

- 일반적으로 현재일기코드(WMO 4677code)가 큰 숫자를 보고하나 아래의 경우 현재일기 코드 06으로 보고함

- 황사가 박무 현상을 동반한 경우 주요현상인 황사를 박무보다 우선적으로 전문에 포함
예) DU BR

- 황사가 연무현상을 동반한 경우 황사만 관측
예) DU
- DU가 관측되다가 부분적으로 시정이 악화되어 최단시정이 1000m미만으로 떨어질 경우
황사와 부분안개 모두 전문에 포함
예) DU PRFG
- 아래의 경우 현재일기코드(WMO 4677code)는 시정에 따른 안개강도표에 의하여 보고함
 - 황사가 안개 현상을 동반한 경우 안개를 우선적으로 전문에 포함
예) FG DU

4) 기타현상

- ① 먼지/모래 회오리(Dust/sand whirls(dust devil)) PO
지면에서 솟아오른 먼지나 기타 가벼운 물질이 건조하고 먼지가 많거나 모래가 많은 지면 위에서 급격하게 회전하는 직경 수m 의 공기기둥이다. 보통 수직으로 200~300ft이하로 솟구치지만 매우 뜨거운 사막 지역에서는 2000ft까지 솟구치는 경우도 있다.
- ② 스콜(Squall) SQ
갑자기 발생한 강한 바람으로, 일반적으로 적어도 1분이상 지속되며 스콜의 더 긴 지속시간으로 인해 돌풍(GUST)과 구별된다. 갑자기 발생한 강한 바람의 풍속은 적어도 16kt(8m/s)이상 증가하여 그 속도가 22kt(11m/s)이상 도달하고 적어도 1분이상 지속된다. 스콜은 수평적으로 수km, 수직적으로 수천ft 까지 확장되는 규모가 큰 적란운과 격렬한 대류활동과 종종 연관된다.
- ③ 깔때기 구름(토네이도 또는 용오름)(Funnel cloud(tornado or waterspout)) FC
적란운으로부터 아래로 드리워지나 지면까지는 도달하지 않는 기둥 또는 깔때기형태의 구름으로 표시되는 격렬한 소용돌이 현상으로 직경이 수m 에서 수백m까지 다양하다. 지상에서 발달한 깔때기 구름을 토네이도라 칭하며 수면 위에서 발달한 것을 용오름이라 한다. 격렬한 토네이도는 풍속이 약 300kt (150m/s)에 이를 수도 있다.
- ④ 먼지폭풍(Duststorm) DS
강하고 급격한 바람에 의하여 왕성하게 상승된 먼지 입자의 총체로 보통 뜨겁고 건조하며 바람이 부는 조건, 특히 구름이 없는 왕성한 한랭전선의 전면에서 발생한다. 먼지 입자의 직경은 전형적으로 0.08mm미만이며 결과적으로 모래보다 훨씬 더 높이 상승할 수 있다.
- ⑤ 모래폭풍(Sandstorm) SS
강하고 급격한 바람에 의하여 왕성하게 상승된 모래 입자의 총체로 모래 폭풍의 전면부분은 넓고 높은 벽과 같은 모양을 갖는다. 상승하는 모래의 높이는 풍속과 불안정도에 따라 증가한다.
- a) 중요 항공보고에 대한 현재일기현상의 종류 및 각각의 약자부호와 참고기준은 다음과 같다.

부호표 4678(WMO No.306 Manual on codes Table 4678)

수 식 어		일 기 현 상		
강 도	상 태	강 수	장 애	기 타
- 약함 보통 (수식어 없음)	MI 얇은 BC 산재한 PR 부분적인 (공항의 일부를 덮고 있을 때)	DZ 이슬비 RA 비 SN 눈 SG 짙알눈 PL 얼음싸라기	BR 박무 FG 안개 FU 연기 VA 화산재	PO 먼지/모래 소용 돌이(회오리바람) SQ 스콜 FC 깔대기구름 (토네이도 또는 용오름)
+ 강함 (잘 발달된 먼지 /모래 소용돌이와 깔대기 구름)	DR 낮게 날린 BL 높게 날린 SH 소낙성의 TS 천둥번개의 FZ 어는(과냉각)	GR 우박 GS 싸락 우박 또는 눈싸라기 UP 알려지지않은 강수	DU 날리퍼진 먼지 SA 모래 HZ 연무	SS 모래폭풍 DS 먼지폭풍
VC 인접				

다. 현재일기현상 종류별 관측기준 및 특성

현재일기현상의 수식어는 필요에 따라 보고해야 하며, 수식어에 대한 각각의 약어 및 특성은 다음과 같다.

1) 천둥번개(thunderstorm)

TS

발달한 적란운에서 구름과 구름사이 또는 구름과 지면 사이의 방전으로 나타나며 소낙성비를 동반하는 수가 많다. 비를 동반하는 경우는 "TSRA", 눈을 동반하는 경우는 "TSSN", 얼음싸라기를 동반하는 경우는 "TSPL", 우박을 동반하는 경우는 "TSGR", 싸락 우박과/또는 눈싸라기를 동반하는 경우는 "TSGS" 와 같이 보고해야 하며, 이들 현상이 복합되어 나타날 때는 "TSRASN"과 같이 보고해야 한다. 관측시간 전 10분 동안에 공항에서 천둥소리를 듣거나 번개가 탐지되었지만 강수가 관측되지 않았을 때는 수식어 없는 약어 "TS"를 사용해야 한다.

2) 소낙성(Shower)

SH

보통 대류운에서 오는 단시간의 강한 강수를 말하며 갑작스런 시작과 종료 그리고 강수 강도가 급격히 변화하는 특징을 가지며, 소낙성의 비는 "SHRA", 눈은 "SHSN", 얼음싸라기는 "SHPL", 우박은 "SHGR". 싸락 우박과/또는 눈싸라기는 "SHGS" 또는 이들 현상이 복합되어 나타날 때는 "SHRASN"과 같이 보고해야 한다. 공항 인접지역에서 관측된 소나기는 강수의 형태나 강도에 대한 수식어 없이 "VCSH"와 같이 보고 해야 한다.

3) 어는(Freezing)

FZ

안개(FG), 이슬비(DZ) 그리고 비(RA)에만 사용해야 한다. 수식어 "FZ"는 물방울 온도가 0°C 미만(과냉각) 일 때의 안개(FG), 이슬비(DZ) 또는 비(RA)만을 수식하는데 사용한다. 과냉각된 물방울은 지면이나 항공기에 충돌해서 물과 얼음의 혼합물을 형성한다. 어는 안개는 보통 상고대(Rime), 또는 드물게는 맑은 얼음으로 쌓인다.

4) 높게 날림(Blowing)

BL

지상위로부터 2 m (6 ft)이상의 높이로 바람에 의해서 올라간 먼지(DU), 모래(SA), 눈(SN) 보고에 사용, 눈의 경우에는 구름으로부터 내리는 눈과 지상으로부터 바람에 의해서 올라간

눈과 혼합된 경우에 사용해야 한다.

5) 낮게 날림(Low drifting)

DR

지상위로부터 2 m (6 ft)미만으로 바람에 의해 올라간 먼지(DU), 모래(SA), 눈(SN)과함께 사용해야 한다.

6) 얕은(Shallow)

MI

수식어 "MI"는 수평 시정이 1000 m 이상이지만, 지면으로부터 2 m (관측자의 눈높이)까지 1000 m 미만인 시정 층이 있는 안개(FG)를 나타낼 때만 사용해야 한다. 운향상"MIFG"는 활주로 표시와 활주로 등이 보이지 않는 문제점을 야기하기도 한다.

7) 산재한(Patches)

BC

수식어 "BC"는 공항에 안개가 산재하고 있음을 표시할 때만 사용해야 한다. 그러므로 비록 METAR/SPECI에서 수평 시정을 1000 m 이상으로 보고해도 관측자는 1000 m 미만의 시정 구역을 볼 수 있다.

8) 부분적(Partial)

PR

공항의 상당한 부분에 안개가 덮여있는 반면 나머지 부분은 안개가 없음을 나타낼 때 사용한다. 수식어 "PR"은 안개(FG)에만 사용되며 공항 일부 구역에 안개가 끼었으나 나머지 구역은 맑음을 표시한다.

라. 현재일기현상 강도 및 인접

현재일기현상 강도 및 공항에 인접한 현재일기현상의 보고 등은 다음과 같이 표시해야 한다.

1) 강도

DZ, GR, GS, PL, RA, SG, SN, UP 또는 이들 현재일기 형태를 포함하여 조합된(조합의 경우 강도는 강수에 대한 것임) 경우와 관련이 있을 때만 사용하며 DS 및 SS는 보통 및 강한 강도로 표시한다.

강 도	국지정시 및 특별보고	(METAR/SPEC)
약한(light)	FBL	-
보통(moderate)	MOD	(표시 없음)
강한(heavy)	HVY	+

<주> 강수강도의 기준은 다음과 같다.

① 이슬비

Light : 시정 1,000 m 이상

Moderate : 시정 500 m ~ 900 m

Heavy : 시정 450 m 이하

② 비(소낙성 포함)

Light : < 2.5 mm/h

Moderate : 2.5 ≤ rate < 10.0 mm/h

Heavy : ≥ 10.0 mm/h

③ 눈(소낙성 포함)

Light : 시정 1,000 m 이상

Moderate : 시정 400 m ~ 900 m

Heavy : 시정 350 m 이하

a) 시정 1,000 m 미만 이슬비의 경우 DZ FG/+DZ FG로 보고

b) 이슬비 제외한 강수현상이 시정 1,000 m 미만인 경우 FG 제외 보고

c) 단, 강수 전 시정장애현상이 관측된 경우 시정장애현상 적용 보고

d) 강수가 있더라도 안개로 인한 시정 1,000 m 미만인 경우 강수강도 기준 적용 제외

ex) 안개가 존재하며 약한 강설일 경우 : -SN FG

안개가 존재하지 않으며 강한 강설로 인하여 시정 1,000 m 미만인 경우 : +SN BR

2) 인접 (VC : Vicinity)

① 인접이란 공항표점(ARP:Aerodrome Reference Point)으로부터 반경 8~16km 사이를 뜻하며, METAR 및 SPECI 보고에서만 사용할 수 있음

② <표 2>의 METAR 및 SPECI 보고용 형식을 따름

③ TS, FZ, SH, BL, DR, MI, BC, PR이 보고되지 않을 경우에만 보고할 수 있음

예) VCTS(O), TS(O), TS VCTS(X)

마. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

전문 형식 W'W'

작성 예 SPECI RKSI 211025Z 31015G27KT 280V350 6000 1400SW R14L/P1500 R14R/0800V1200U +SHRA

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

작성 예 SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10 END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 800M END 1200M RVR RWY 18 TDZ 110M MID 700M END ABV 1300M HVY SHRA FG

5.1.5 구름 관측과 통보 (Observing and reporting clouds)

운항 상 중요한 구름을 서술하기 위해 필요에 따라 운량, 운형 및 운저고도를 관측·보고해야하며, 하늘이 차폐되었을 때에는 운량, 운형 및 운저고도 대신에 수직시정을 관측해야한다. 운저고도와 수직시정은 ft 단위로 보고해야 한다. 운량 그리고/또는 운저고도를 측정하기 위하여 자동관측장비가 사용되는 곳에서는 그 장비가 직접 관측할 수 없는 구름이나 층의 높이와 함께 운량 및 적절한 운형을 수동 삽입 할 수 있는 표를 만들어야 한다.

가. 구름의 관측

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

구름관측은 당해공항 및 그 부근의 상태를 대표하는 것이어야 한다.

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

구름관측은 사용 활주로 시단의 상태를 대표하는 것이어야 한다. 정밀접근활주로나 있는 공항의 경우에는 계기착륙장치의 미들마커(middle marker) 또는 착륙활주로 말단에서 착륙 전단으로부터 900~1200 m(3000~4000 ft) 떨어진 위치의 상태를 대표하는 것이어야 한다.

참고 - MARKER(마커) : 활주로 전방의 일정지점(일반적으로 3개 지점)에 설치하며 Marker 상공을 항공기가 지날 때 Marker에서 발사하는 주파수를 받아 공항 착륙지점까지의 거리를 알게 되고 이에 따라 일정한 지점에 착륙을 시도하게 된다. Inner Marker(240~450 m), Middle Marker(600~1800 m) Outer Marker(7.2~12.6 km)

3) 운저고도는 보통 공항표고로부터의 높이를 보고해야 한다. 공항표고보다 활주로 전단의 표고가 50ft(15m)이상 낮은 정밀접근 활주로를 사용할 경우 도착하는 항공기가 통보되는 운저고도를 활주로 전단의 표고와 참조할 수 있도록 국지적 협정을 체결해야 한다.

나. 운량보고 방법

- 1) 전체 하늘에 대해 구름이 차지하고 있는 부분을 okta(8분위)로 표현해야 한다.
- 2) 구름의 운량에 따라 FEW(1~2 oktas), SCT(3~4 oktas), BKN(5~7 oktas) 또는 OVC(8 oktas)의 약어를 사용하여 보고해야 한다.
- 3) 운저고도가 비슷한 운층의 구름이 산재하고 있을 때는 동일고도로 간주하여 운량을 보고해야 한다.
- 4) 한 층의 구름이 적란운, 탑상적운, 보통의 구름으로 구성되어 있을 때 운형은 적란운으로 운량은 동일고도에 있는 모든 운량의 합으로 보고해야 한다.

다. 운저고도 보고기준

- 1) 운저고도는 250 ft(75 m)까지는 50 ft(15 m) 간격으로 300ft(90 m) 부터 10,000ft(3,000 m) 까지는 100 ft(30 m) 간격으로 보고해야 한다.
- 2) 운저고도 100 ft 미만의 구름이 관측되었을 때는 "NSNSNS000"으로 보고해야 한다.
예) SCT000, FEW000
- 3) 산악지대에서 구름이 관측지점의 고도보다 낮을 경우 구름은 "NSNSNS///"로 보고해야 한다.
예) SCT///, FEW///CB
- 4) 관측지점에서 강수 또는 시정장애 현상으로 하늘이 차폐되어 구름을 관측할 수 없을 때는 수직방향으로 특정목표물을 확인할 수 있는 거리 즉, 수직시정을 관측하여 보고해야 한다.
예) VV001, VV002
- 5) 운고계가 없는 공항에 한하여 수직시정관측이 불가능할 때는 VV///로 보고해야 하고 운

고계가 있는 공항에서는 운고계를 참고하여 000 ft 까지 관측해야 한다.

예) VV///, VV000

라. 운형 보고

중요한 대류운(CB(적란운), TCU(탑상적운))이외의 구름의 형태는 식별하지 않아야 한다.

<주> 탑상적운(Towering Cumulus)의 약어인 TCU는 연직으로 크게 확장된 배추모양의 적운을 나타냄.

마. 구름군 보고

운항 상 중요한 운량과 구름고도(운고)는 다음의 순서에 따라 보고해야 한다.

- 1) 최저 구름층은 보고되어야 할 운량에 관계없이 적절하게 FEW, SCT, BKN 또는 OVC로 표시
- 2) 제2층 구름층은 3 oktas 이상을 가리고 있는 그 다음 운층 또는 운괴, SCT, BKN 또는 OVC로 표시
- 3) 제3층 구름층은 5 oktas 이상을 가리고 있는 그 다음 높은 운층 또는 운괴, BKN 또는 OVC로 표시
- 4) 적란운(CB) 또는 탑상적운(TCU)이 관측될 때는 상기 1)~3)의 제한을 받지 않고 반드시 보고해야 한다.

<주> 운항 상 중요한 구름이란 운저고도가 5000 ft(1500 m)미만 또는 가장 높은 최저섹터고도(MSA: Minimum Sector Altitude)의 두 값 중 더 높은 것 아래에 운저고도가 있는 구름, 운저고도에 관계없이 적란운 또는 탑상적운을 뜻한다.

바. CAVOK, NSC 정의

1) CAVOK (Ceiling And Visibility OK)

- ① 항공기 운항에 영향을 줄 수 있는 기상현상이 일정기준 이상인 경우에는 그 현상의 명칭 또는 관측값을 구체적으로 명시하는 대신 "CAVOK"라는 용어를 사용하고 있다.
- ② 다음과 같은 상태가 동시에 관측되었을 경우 모든 보고에는 시정, 활주로가시거리, 현재 일기, 구름정보 대신 "CAVOK" 라는 용어를 사용한다.
 - a) 시정 10 km 이상
 - b) 운항 상 중요한 구름이 없을 때
 - c) 강수, 대기물.먼지현상, 천둥번개 등의 중요일기가 없을 때

참고- 최저섹터고도(MSA)란 긴급사태에 대비해서, 공항 부근의 항공안전무선시설(전파에 의하여 항공기의 항행을 돕기 위한 시설)을 중심으로 반경 46km (25해리)내에 위치한 모든 물체의 높이로부터 최소 1,000ft (300m)의 여유를 두고 설정한 비행안전최저고도이며 각 공항별 MSA는 다음과 같다.

공항	MSA(ft)	공항	MSA(ft)	공항	MSA(ft)
인천	3900	김해	5200	광주	5000
김포	4000	청주	4600	포항	4800
제주	8500	대구	5800	사천	8400
울산	5200	여수	8400		
무안	3800	양양	7700		

2) NSC (Nil Significant Cloud)

운항 상 주요한 구름이 없고 수직시정에 제한이 없으나 "CAVOK" 약어 사용이 적절하지 않을 경우 사용한다.

사. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

전문 형식 $\left[\begin{array}{l} N_s N_s N_s h_s h_s h_s \text{ 또는} \\ VV h_s h_s h_s \text{ 또는} \\ NSC \end{array} \right]$

작성 예) SPECI RKSI 211025Z 31015G27KT 280V350 6000 1400SW R14L/P1500 R14R/0800V1200U +SHRA BKN009CB OVC020

- ① 운저고도는 10,000ft(3,000m)까지 100ft(30m) 간격으로 보고해야 한다. 관측된 운저고도 값이 맞지 않을 경우, 가까운 낮은 단계로 보고한다.
- ② 강수 또는 시정장애현상으로 하늘이 차폐된 경우에는 수직시정은 250 ft(75 m)까지는 50ft(15m) 간격으로 300ft(90m) 부터 2,000ft(600m) 까지는 100ft(30m) 간격으로 보고해야한다.
예) VV002 (수직시정 200 ft)
- ③ 수직시정의 관측이 불가능할 때는 ///로 보고해야 한다.
예) VV///
- ④ 중요한 대류운(TCU, CB)이 존재할 때는 구름형태를 표기해야 한다.
예) BKN009TCU, SCT025CB
- ⑤ "NSC" 의 경우에 해당될 때 사용해야 한다.
예) NSC

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

작성 예) SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10 END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 800M END 1200M RVR RWY 18 TDZ 110M MID 700M END ABV 1300M HVY SHRA FG CLD RWY 18 BKN 200FT OVC 1000FT RWY 36 BKN 300FT

- ① 운저고도는 300ft(90m)까지는 50ft(15m) 간격으로 300ft(90m) 부터 10,000ft(3,000m)까지는 100ft(30m) 간격으로 보고한다. 수직시정은 300ft(90m)까지는 50ft(15m) 간격으

로 300ft(90m) 부터 2,000ft(600m) 까지는 100ft(30m) 간격으로 보고한다.

- ② 구름을 나타내는 명칭 "CLD" 을 표기해야 하며, 운량과 구름고도(운고), 단위를 명확히 표기해야 한다.

예) CLD SCT 300FT OVC 1000FT

- ③ 강수 또는 시정장애현상으로 하늘이 차폐된 경우에는 수직시정을 보고해야 한다.

예) CLD OBSC VER VIS 500FT(수직시정 500ft)

- ④ 중요한 대류운(TCU, CB)이 존재할 때는 구름형태를 표기해야 한다.

예) CLD BKN TCU 900FT

- ⑤ 두 개 이상의 활주로가 사용될 때는 각각의 활주로에 대한 이용 가능한 값과 그 값에 대한 활주로를 표기해야 한다.

예) CLD RWY 08 BKN 200FT RWY 26 BKN 300FT

- ⑥ "NSC" 의 경우에 해당될 때 사용해야 한다.

예) CLD NSC

5.1.6 기온 및 이슬점온도의 관측과 통보(Observing and reporting air temperature and dew-point temperature)

기온과 이슬점온도는 이착륙시에 소요되는 활주거리 결정과 탑재인원 및 화물중량 계산에 사용되며 또한 대류운저고도 추정에 사용하기도 한다. 항공기의 부양력은 기온과 이슬점온도에 따라 변화한다. 고온인 경우에는 대기밀도가 감소하여 평상시 보다 과다한 활주거리가 소요되며 저온인 경우에는 항공기표면에 부착된 비나 눈이 얼어 항공기의 부양력을 감퇴시킬 뿐만 아니라 활주로 위에 있는 빗물이나 눈 등의 강수 동결시켜 제동력을 저하시킨다. 기온과 이슬점온도 관측자료는 항공기 운항에 매우 다양하게 활용되고 있다.

가. 기온과 이슬점온도의 관측지점

기온 및 이슬점온도는 전체 활주로를 대표하는 위치에서 관측해야 한다.

나. 기온과 이슬점온도의 보고방법

- 1) 기온과 이슬점온도는 섭씨(degrees celsius)단위로 소수 1위까지 관측하여, 가장 가까운 정수로 보고해야 한다.

- 2) 기온이 영상일 때는 4사 5입하고, 영하일 때는 5사 6입하여 보고해야 한다.

예) +2.5 °C → +3 °C, -2.5 °C → -2 °C

다. 전문작성 및 형식

- 1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

전문 형식 T'T'/T'dT'd

작성 예) SPECI RKSS 211025Z 31015G27KT 280V350 1400W 6000N R24/P1500
+SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025 10/03

<주> 기온과 이슬점온도 사이에 "/"를 넣어 구분한다. 온도가 영하인 경우에는 "M"을 온도 값 앞에 붙여서 보고해야 한다.

예) 17/10, 02/M08, M01/M10

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

작성 예) SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10
END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 800M END
1200M RVR RWY 18 TDZ 110M MID 700M END ABV 1300M HVY SHRA
FG CLD RWY 18 BKN 200FT OVC 1000FT RWY 36 BKN 300FT TMS08
DPMS18

<주> 기온을 나타내는 명칭은 "T" 이슬점온도는 "DP"로 표기하여 보고해야 한다. 온도가 영하인 경우에는 "MS"를 온도값 앞에 붙여서 보고해야 한다.

예) T17, TMS08, DP15, DPMS18

5.1.7 기압의 관측과 통보 (Observing and reporting atmospheric pressure)

기압관측은 항공기 고도계의 정확한 보정치를 구하기 위하여 실시한다. 비행방식에는 조종사가 지표면의 지형지물을 보고 항공기의 위치를 확인하는 시계비행방식(VFR)과 조종석에 있는 여러 가지 계기에 의하여 위치와 고도를 확인하는 계기비행방식(IFR)이 있다. 일반적으로 공항에 낮은 구름이나 안개가 끼어 있으면 기장은 활주로의 위치를 눈으로 확인할 수 없으므로 무선유도신호에 따라 착륙한다. 항공기의 고도계는 기압고도계 또는 전파고도계로 되어 있으며 공항기상관측소의 고도계 수정치를 기준으로 하여 항공기의 현재고도를 계산하는 것이다. 따라서 기장은 항공기를 착륙시키고자 할 때에는 그 공항의 기압값을 받아 고도계 시도를 수정할 뿐만 아니라 항공교통관제지시에 의한 적정고도를 유지하기 위해서도 고도계를 수정한다. 이러한 고도계 수정치를 구하기 위한 기압관측은 항공기 안전운항에 직결되는 매우 중요한 관측이므로 정확하게 측정·계산해야 한다.

가. 기압의 관측

공항기상관측장비 기압수감부는 활주로를 대표할 수 있는 위치에 설치해야 한다.

나. 기압관측의 기준고도

QFE의 계산을 위한 기준고도로는 공항표고가 사용되어야 한다. 활주로 전단이 공항 표고보다 2m(7ft)이상 낮거나 높은 비정밀 활주로 및 정밀접근활주로에서 필요할 경우 QFE는 당해 활주로 전단의 표고를 참조해야 한다.

다. 기압관측 측기종류

1) 공항기상관측장비

공항기상관측장비의 기압수감부는 고정판에 붙어있는 진동판의 진동으로 인하여 발생하는 전기용량의 변화량을 가지고 측정한다. 기압이 변화하면 고정판의 간격이 변화하고 발전기의 진동수도 달라지므로 이 변화내용이 정밀진동수/전압변환기에 보내져서 기압값으로 환산 출력된다. QFE와 QNH는 각각 hPa와 inch값으로 표출된다.

2) 아네로이드 기압계

아네로이드형 기압계는 수은 기압계에 비하여 정확도가 낮고 오차가 생길 수 있으므로 일정기간이 경과한 후 수은기압계와 비교관측을 실시하여 보정해야 한다. 아네로이드형 기압계 시도의 오차한계는 ± 0.5 hPa이하이다.

3) 수은기압계

원칙적으로 휘턴형 수은기압계를 사용하며 수은기압계는 원래 각 부분의 온도가 동일한 조건일 때 정확한 기압을 측정할 수 있게 되어 있다.

라. 고도계 수정치

항공기 운항에서는 기압을 고도로 전환하는 기압고도계를 사용한다. 고도계 수정치는 특정 기준고도면으로부터 기압고도를 구하기 위하여 사용되는 값으로 사용목적과 기준고도의 차에 따라 QFE, QNH, QFF 및 QNE의 네 가지로 구분한다. 즉 항공기 기압고도계의 0점을 어느 기준면에 맞추느냐에 따라 시도의 차이가 나는 것이다.(기압고도계의 고도눈금은 국제표준대기를 기준으로 하고 있으며 기준면을 변경함으로써 고도계의 시도 수정이 가능하다.)

1) QFE

QFE는 현지기압을 공항표고 값으로 고도 보정한 기압 값으로, QFE값을 기준으로 세팅한 항공기가 공항의 표고지점 위에 있을 경우 기압고도계의 시도가 0으로 나타내는 고도계 수정치이다. 비행 중에 표시되는 고도는 공항의 표고지점 위의 고도이다.

2) QNH

QNH는 공항관측지점으로부터 해수면까지를 국제표준대기(ISA)온도로 가정하여 해면경정한 기압값으로, QNH값을 기준으로 세팅한 항공기가 공항의 공식표고지점위에 있을 때 기압고도계의 시도가 공항의 공식표고 값을 나타내는 고도계 수정치이다.

3) QFF

QFF는 공항관측지점으로부터 해수면까지를 등온대기로 가정하여 해면경정한 기압값으로, 현재온도를 사용한다. QFF와 QNH의 차이는 대기의 상태가 국제표준대기와 명확히 다를 때(예를 들면, 기온이 높고 고도가 높은 공항) 확연히 구별될 수 있다.

4) QNE

QNE는 기압고도계의 고도계시도 0점을 표준대기 1013.2 hPa로 맞추는 고도계수정치이다. QNE로 공항의 착륙지점까지의 고도를 알 수 있다. 더욱 넓은 의미로, 이것은 또한 기압고도이며, 국제표준대기에서 어떤 특정고도로서 달리 정의될 수 있다. 대양 상공을 비행하거나 특정고도이상의 고공을 비행할 때에는 동일한 QNE를 사용하여 항공기충돌이 방지된다.

마. 기압 통보단위

기압을 측정하여 QNH값과 QFE값을 0.1 hPa로 계산하고 4자리 정수 값으로 보고해야 한다.

바. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

전문 형식 QPHPHPHPH

작성 예) SPECI RKSS 211025Z 31015G27KT 280V350 6000 1400SW R24/ P1500
+SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025 10/03 Q0995

- ① METAR/SPECI 보고에서 기압은 QNH값을 포함하여 보고해야 한다.
- ② QNH는 4자리 정수의 hPa로 보고하며, hPa의 소수 1위 이하는 버린다.
예) 1012.9 hPa → 1012
- ③ QNH를 보고 시 "Q"를 4자리 정수값 앞에 붙여서 보고해야 한다.
예) 1012 → Q1012

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL)

작성 예) SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10
END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 800M END
1200M RVR RWY 18 TDZ 110M MID 700M END ABV 1300M HVY SHRA
FG CLD RWY 18 BKN 200FT OVC1000FT RWY 36 BKN300FT TMS08
DPMS18 QNH 0995HPA QFE RWY 18 0956HPA RWY 24 0955HPA

- ① 국지정시 및 특별보고에서 QNH값을 반드시 포함해야 하며 QFE는 요청시 제공해야 한다.
- ② QNH와 QFE는 4자리 정수의 hPa로 보고하며, hPa의 소수 1위 이하는 버린다.
예) 1012.6 hPa → 1012
- ③ QNH를 보고할 때는 "QNH"를 QFE를 보고할 때는 "QFE"를 4자리 정수값 앞에 붙이고,
기압값 뒤에는 단위를 표기하여 보고해야 한다.
예) QNH 0995HPA QFE 1001HPA
- ④ 만약 두 개 이상의 활주로의 QFE 값이 필요할 때는, 그 QFE값에 대한 활주로를 명시해
야 한다.
예) QFE RWY 18 0956HPA RWY 24 0955HPA

5.1.8 보충정보 관측과 통보 (Observing and reporting supplementary information)

공항에서 실시하는 관측에는 접근 및 상승지역의 중요기상상태에 대해 이용 가능한 보충 정보를 포함해야 하고 가능하다면 그 현상의 수직 범위, 이동의 방향 및 속도 등의 정보를 명시해야 한다. 자동관측시스템을 사용하여 관측한 곳에서는 그 장비로 적절히 결정할 수 없는 중요 기상 상태와 관련된 정보를 수동 삽입하기 위한 준비표를 만들어야 한다.

가. 최근 일기 보고

국지정시 및 특별보고, METAR/SPECI에서 마지막 정시관측의 통보 이후에 공항에서 관측 되었지만 기간이 짧아 관측시간에는 관측되지 않는 다음의 최근 일기 현상이 관측될 때는

보충정보에서 <표 1>과 <표 2>에 따라 최대 3개 군까지 보충정보를 보고해야 한다.

- 1) 어는 강수
- 2) 보통 또는 강한 강수 (소낙성 포함)
- 3) 날림 눈
- 4) 먼지폭풍, 모래폭풍
- 5) 천둥번개
- 6) 깔때기 구름(토네이도 또는 용오름)
- 7) 화산재

나. 적란운과 중요 기상 상태

국지정시 및 특별보고에서 다음의 중요기상상태 또는 그들의 복합현상은 보충정보로 보고해야 한다.

- 1) 적란운, 천둥번개, 보통 또는 심한 난류, 급변풍(Wind Shear), 우박, 심한 스콜선, 보통 또는 심한 착빙, 어는 강수, 심한 산악파, 먼지폭풍, 모래폭풍, 날림눈, 깔때기구름(토네이도 또는 용오름)
- 2) 현상의 위치를 표시하여야 하며 필요하면 부가적인 정보는 평문 약어로 서술해야 한다.

다. 급변풍(Wind Shear)

저층 난류 측정 장비가 설치된 경우에는 급변풍(Wind Shear) 정보를 METAR 및 SPECI에 포함해야 한다.

라. 기타보충 정보의 보고

헬리콥터 운항을 지원하기 위해 연안구조물 위에 설치된 항공기상관측소로부터 해수면 온도, 바다상태 혹은 유의파고에 관한 정보는 지역항공행협정에 따라서 METAR와 SPECI 보충정보에 포함되어야 한다.

마. 전문작성 및 형식

1) 정시 및 특별관측보고(METAR/SPECI)

METAR/SPECI에는 보충정보를 다음과 같은 형식으로 작성하여 보고해야 한다.

$$\text{전문형식 REw'w'} \left[\begin{array}{l} \text{WS RD}_R\text{D}_R \\ \text{또는} \\ \text{WS ALL RWY} \end{array} \right] \left[\begin{array}{l} \text{WT}_S\text{T}_S/\text{SS}' \\ \text{또는} \\ \text{WT}_S\text{T}_S/\text{HH}_S\text{H}_S\text{H}_S \end{array} \right]$$

작성 예) SPECI RKSS 211025Z 31015G27KT 280V350 6000 1400SW R24/P1500
 +SHRA FEW005 FEW010CB SCT018 BKN025 10/03 Q0995 RETS WS
 R24 W19/S4

① 최근 보고한 정시보고 또는 지난 시각 이후에 공항에서 관측되었지만 관측시각에는 그 현상이 없을 때 최근 일기를 다음과 같이 표기해야 한다.

작성 예) "RERASN", "REFZDZ", "REFZRA", "REDZ", "RE[SH]RA", "RE[SH]SN", "RESG", "RESHGR", "RESHGS", "REBLSN", "RESS", "REDS", "RETSRA", "RETSSN", "RETSGR", "RETSGS", "RETS", "REFC", "REVA", "REPL", "REUP", "REFZUP", "RETSUP", "RESHUP", "RE//"

② 급변풍(Wind Shear)

급변풍(Wind Shear) 관측이 가능한 공항에서는 급변풍(Wind Shear) 정보를 추가해야 한다. 급변풍(Wind Shear)에 관한 보충정보는 활주로 방향에 따라 관측된 경우 "WS R14" 또는 전체 활주로에서 관측된 경우 "WS ALL RWY"와 같은 형식으로 보고해야 한다.

③ 해수면 온도와 바다 상태 또는 유의파고 정보

해수면 온도와 바다 상태 또는 유의파고 정보는 다음 균을 사용하여 보고해야 한다.

WTsTs/SS' 또는 WTsTs/HHsHsHs

- W : 해수면온도 지시문자
- TsTs : 해수면온도
- SS' : S 해수면상태 지시자, S' 해수면상태
- HHsHsHs : H 유의파고 지시자, Hs 유의파고

예) W19/S4 (해수면온도 : 18.7 °C / 바다상태 : 보통)

<주> WMO-No. 306 Manual on code 3700(SS')참조

2) 국지정시 및 국지특별관측(MET REPORT/SPECIAL) 전문 형식

국지정시 및 특별보고의 보충정보는 다음과 같은 약어를 사용 또는 조합하여 보고해야 한다.

작성 예) SPECIAL RKSI 211025Z WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX27 MNM10
END 250/14KT VRB BTN 220/ AND 300/ VIS RWY 18 TDZ 800M END
1200M RVR RWY 18 TDZ 110M MID 700M END ABV 1300M HVY SHRA
FG CLD RWY 18 BKN 200FT OVC 1000FT RWY 36 BKN 300FT TMS8
DPMS18 QNH 0995HPA QFE RWY18 0956HPA RWY24 0955HPA FC IN
APCH WS IN APCH WIND AT 60M 360/25KT WS RWY 12 REFZRA CB
IN CLIMB-OUT RETS

① 적란운과 중요기상상태

"CB", "TS", "MOD TURB", "SEV TURB", "WS", "GR", "SEV SQL", "MOD ICE", "SEV ICE", "FZDZ", "FZRA", "SEV MTW", "SS", "DS", "BLSN", "FC"

② 현상 위치

"IN APCH", "IN CLIMB-OUT", 또는 활주로 번호

③ 최근 일기

"RERASN", "REFZDZ", "REFZRA", "REDZ", "RE[SH]RA", "RE[SH]SN", "RESG", "RESHGR", "RESHGS", "REBLSN", "RESS", "REDS", "RETSRA", "RETSSN", "RETSGR", "RETSGS", "REFC", "REPL", "REUP", "REFZUP", "RETSUP", "RESHUP", "REVA", "RETS"

<주> 필요할 때는 보충정보에 약어화된 평어어를 포함하여 보고해야 한다.

예) FC IN APCH, WS IN APCH WIND AT 60M 360/25KT, WS RWY12 REFZRA, CB
IN CLIMB-OUT RETS

6. 자동관측시스템을 이용한 기상정보 보고 (Reporting of meteorological information from automatic observing system)

자동관측시스템의 METAR와 SPECI는 공항 비운영 시간 동안에는 각 국가의 상황에 따라 사용되어야 하며, 공항 운영시간 동안에는 근무자의 가용성과 효율적인 운용에 근거하여 사용자와의 협의를 거쳐 기상당국의 결정에 따라 사용되어야 한다. 이 전문들은 'AUTO' 단어로 식별하게 해야 한다.

<주> 자동관측시스템 사용에 관한 상세지침은 「공항자동기상관측시스템 매뉴얼 (Doc 983 7)」을 따른다.

가. 지상풍, 활주로가시거리, 기온 및 이슬점온도, 기압은 관련 규정에 따라 보고해야 한다.

나. 시정은 관련 규정에 따라 보고해야한다. 그러나 시정이 자동관측시스템으로 관측되지 않는 경우에는 “////”로 대체해야 한다.

다. 현재 일기는 관련 규정에 따라 보고해야 한다. 그러나 강수형태가 자동관측시스템에 의하여 확인될 수 없을 경우에는 강수형태에 “UP”를 덧붙여 사용해야 하며, 현재 일기가 자동관측시스템으로 관측되지 않는 경우에는 “//”로 대체해야 한다.

라. 구름과 수직시정은 관련 규정에 따라 보고해야 한다. 그러나 운량과 구름고도(운고)가 자동관측시스템으로 관측되지 않는 경우에는 “///”로 대체해야 한다.

1) 운형이 자동관측시스템으로 관측되지 않는 경우 각 구름군에서 구름형태는 “///”로 대체해야 한다.

2) 구름이 자동관측시스템으로 탐지되지 않을 경우 약어 “NCD”를 사용하여 표시해야 한다.

3) 자동관측시스템으로 적란운 또는 탑상적운이 감지되고 구름고도(운고) 또는 운량이 관측되지 않았을 경우, 구름고도(운고) 또는 운량은 “///”로 대체해야 한다.

4) 하늘이 차폐되고, 시스템/센서의 일시적인 장애로 수직시정 값이 자동관측시스템으로 결정될 수 없을 때, 수직시정은 “///”로 대체되어야 한다.

마. 보충정보는 관련 규정에 따라 보고해야 한다. 그러나 강수 형태가 자동관측시스템에 의하여 확인될 수 없을 경우에 현재 강수는 최근 일기 현상 이외에 약어 “REUP”를 사용해야 한다.

<표 1> 국지정시(MET REPORT) 및 국지특별(SPECIAL) 보고용 형식

M = 의무적 포함, 모든 전문의 부분

C = 조건적 포함, 기상 상태에 따라

O = 선택적 포함

4장에 규정된 요소	명세내용	형 판			예 시
보고형식의 식별 (M)	보고 형식	MET REPORT 또는 SPECIAL			MET REPORT SPECIAL
위치표시자 (M)	ICAO 위치표시자 (M)	nnnn			YUDO ¹
관측시간 (M)	UTC 기준 관측일 시	nnnnnnZ			221630Z
자동화된 보고의 식별(C)	자동화 보고 식별자 (C)	AUTO			AUTO
지상바람 (M)	요소명칭(M)	WIND			WIND 240/4MPS (WIND 240/8KT)
	활주로(O) ²	RWY nn[L] 또는 RWY nn[C] 또는 RWY nn[R]			WIND RWY 18 TDZ 190/6MPS (WIND RWY 18 TDZ 190/12KT)
	활주로부분(O) ³	TDZ			
	풍향(M)	nnn/	VRB BTN nnn/AND nnn/ 또는 VRB	CALM	WIND VRB1MPS WIND CALM (WIND VRB2KT) WIND VRB BTN 350/AND 050/1MPS (WIND VRB BTN 350/AND 050/2KT)
	풍속(M)	[ABV]n[n][n]MPS (또는 [ABV]n[n]KT)			WIND 270/ABV49MPS (WIND 270/ABV99KT)
	중요풍속변동(C) ⁴	MAX[ABV]nn[n] MNMn[n]			WIND 120/3MPS MAX9 MNM2 (WIND 120/6KT MAX18 MNM4)
	중요풍향변동(C) ⁵	VRB BTN nnn/AND nnn/	-		
	활주로부분(O) ³	MID			WIND 020/5MPS VRB BTN 350/ AND 070/ (WIND 020/10KT VRB BTN 350/ AND 070/)
	풍향(O) ³	nnn/	VRB BTN nnn/ AND nnn/ 또는 VRB	CALM	WIND RWY 14R MID 140/6MPS (WIND RWY 14R MID 140/12KT)
	풍속(O) ³	[ABV]n[n][n]MPS(또는[ABV]n[n]KT)			
	중요풍속변동(C) ⁴	MAX[ABV]nn[n] MNMn[n]			
	중요풍향변동(C) ⁵	VRB BTN nnn/AND nnn	-		
	활주로부분(O) ³	END			WIND RWY 27 TDZ 240/8MPS MAX14 MNM5 END 250/7MPS (WIND RWY 27 TDZ 240/16KT MAX28 MNM10 END 250/14KT)
	풍향(O) ³	nnn/	VRB BTNnnn /AND nnn/ 또는 VRB	CALM	
	풍속(O) ³	[ABV]n[n][n]MPS (또는 [ABV]n[n]KT)			
중요풍속변동(C) ⁴	MAX[ABV]nn[n] MNMn[n]				
중요풍향변동(C) ⁵	VRB BTN nnn/AND nnn	-			

4장에 규정된 요소	명세내용	형 판			예 시
시정(M)	요소명칭(M)	VIS		CAVOK	VIS 350M CAVOK VIS 7KM VIS 10KM VIS RWY 09 TDZ 800M END 1200M VIS RWY 18C TDZ 6KM RWY 27 TDZ 4000M
	활주로(O) ²	RWY nn[L] 또는 RWY nn [C] 또는 RWY nn[R]			
	활주로부분(O) ³	TDZ			
	시정(M)	n[n][n][n]M 또는 n[n]KM			
	활주로부분(O) ³	MID			
	시정(O) ³	n[n][n][n]M 또는 n[n]KM			
	활주로부분(O) ³	END			
	시정(O) ³	n[n][n][n]M 또는 n[n]KM			
활주로가시거리(C) ⁶	요소명칭(M)	RVR			RVR RWY 32 400M RVR RWY 20 1600M RVR RWY 10L BLW 50M RVR RWY 14 ABV 2000M RVR RWY 10 BLW 150M RVR RWY 12 ABV 1200M RVR RWY 12 TDZ 1100M MID ABV 1400M RVR RWY 16 TDZ 600M MID 500M END 400M RVR RWY 26 500M RWY 20 800M
	활주로(C) ⁷	RWY nn[L] 또는 RWY nn [C] 또는 RWY nn[R]			
	활주로부분(C) ⁸	TDZ			
	활주로가시거리(M)	[ABV 또는 BLW] nn[n][n]M			
	활주로부분(C) ⁸	MID			
	활주로가시거리(C) ⁸	[ABV 또는 BLW] nn[n][n]M			
	활주로부분(C) ⁸	END			
	활주로가시거리(C) ⁸	[ABV 또는 BLW] nn[n][n]M			
현재일기(C) ^{9,10}	현재일기의 강도(C) ⁹	FBL 또는 MOD 또는 HVY	-		MOD RA HVY TSRA HVY DZ FBL SN HZ FG VA MIFG HVY TSRASN FBL SNRA FBL DZ FG HVY SHSN BLSN HVY TSUP //
	현재일기의 특성 및 종류(C) ^{9,11}	DZ 또는 RA 또는 SN 또는 SG 또는 PL 또는 DS 또는 SS 또는 FZDZ 또는 FZUP ¹² 또는 FC ¹³ 또는 FZRA 또는 SHGR 또는 SHGS 또는 SHRA 또는 SHSN 또는 SHUP ¹² 또는 TSGR 또는 TSGS 또는 TSRA 또는 TSSN 또는 TSUP ¹² 또는 UP ¹²	FG 또는 BR 또는 SA 또는 DU 또는 HZ 또는 FU 또는 VA 또는 SQ 또는 PO 또는 TS 또는 BCFG 또는 BLDU 또는 BLSA 또는 BLSN 또는 DRSN 또는 DRSA 또는 DRDU 또는 FZFG 또는 MIFG 또는 PRFG 또는 // ¹²		
구름(M) ¹⁴	요소명칭(M)	CLD			CLD NSC CLD SCT 300M OVC 600M (CLD SCT 1000FT OVC 2000FT) CLD OBSC VER VIS 150M (CLD OBSC VER VIS 500FT) CLD BKN TCU 270M (CLD BKN TCU 900FT) CLD RWY 08R BKN 60M RWY 26 BKN 90M (CLD RWY 08R BKN 200FT RWY 26 BKN 300FT)
	활주로(O) ²	RWY nn[L] 또는 RWY nn [C] 또는 RWY nn[R]			
	운량(M) 또는 수직시정(O) ⁹	FEW 또는 SCT 또는 BKN 또는 OVC 또는 /// ¹²	OBSC	NSC 또는 NCD ¹²	
운형(C) ⁹	CB 또는 TCU 또는 /// ¹²	-			

제4장에 규정된 요소	명세내용	형 판			예 시
	운저고도 또는 수직시정값(C) ⁹	n[n][n][n]M (또는 n[n][n][n]FT) 또는 ///M (또는 ///FT) ¹²	[VER VIS n[n][n]M (또는 VER VIS n[n][n][n]FT)] 또는 VER VIS ///M(또는 VER ///FT) ¹²		CLD /// CB ///M(CLD /// CB ///FT) CLD /// CB 400M(CLD /// CB 1200FT) CLD NCD
기온(M)	요소명칭(M)	T			T17 TMS08
	기온(M)	[MS]nn			
이슬점온도(M)	요소명칭(M)	DP			DP15 DPMS18
	이슬점온도(M)	[MS]nn			
기압(M)	요소명칭(M)	QNH			QNH 0995HPA QNH 1009HPA
	QNH(M)	nnnnHPA			
	요소명칭(O)	QFE			QNH 1022HPA QFE1001HPA QNH 0987HPA QFE RWY 18 0956HPA RWY 24 0955HPA
	QFE(O)	[RWY nn[L] 또는 RWY nn[C] 또는 RWY nn[R]] nnnnHPA [RWY nn[L] 또는 RWY nn[C] 또는 RWY nn[R]] nnnnHPA]			
보충정보(C) ⁹	중요 기상현상(C) ⁹	CB 또는 TS 또는 MOD TURB 또는 SEV TURB 또는 WS 또는 GR 또는 SEV SQL 또는 MOD ICE 또는 SEV ICE 또는 FZDZ 또는 FZRA 또는 SEV MTW 또는 SS 또는 DS 또는 BLSN 또는 FC ¹⁵			FC IN APCH WS IN APCH 60M-WIND 360/13MPS WS RWY 12
	현상 위치(C) ⁹	IN APCH [n][n][n][n]M-WIND nnn/n[n]MPS] 또는 IN CLIMB-OUT [n][n][n][n]M-WIND nnn/n[n]MPS] (IN APCH [n][n][n][n]FT-WIND nnn/n[n]KT) 또는 IN CLIMB-OUT [n][n][n][n]FT-WIND nnn/n[n]KT) 또는 RWY nn[L] 또는 RWY nn[C] 또는 RWY nn[R]			REFZRA CB IN CLIMB-OUT RETSRA
	최근일기(C) ^{9,10}	RERASN 또는 REFZDZ 또는 REFZRA 또는 REDZ 또는 RE[SH]RA 또는 RE[SH]SN 또는 RESG 또는 RESHGR 또는 RESHGS 또는 REBLSN 또는 RESS 또는 REDS 또는 RETSRA 또는 RETSSN 또는 RETSGR 또는 RETSGS 또는 REFC 또는 REPL 또는 REUP ¹² 또는 REFZUP ¹² 또는 RETSUP ¹² 또는 RESHUP ¹² 또는 REVA 또는 RETS			
경향예보(O) ¹⁶	요소명칭(M)	TREND			TREND NOSIG
	변화지시자(M) ¹⁷	NOSIG	BECMG 또는 TEMPO		TREND BECMG FEW 600M (TREND BECMG FEW 2000FT)
	변화기간(C) ⁹		FMnnnn 및/또는 TLnnnn 또는 ATnnnn		
	바람(C) ⁹		nnn/[ABV]n[n][n]MPS [MAX[ABV]nn[n]] (또는 nnn/[ABV]n[n]KT [MAX[ABV]nn])		TREND TEMPO 250/18MPS MAX25 (TREND TEMPO 250/36KT MAX50)
	시정(C) ⁹		VIS n[n][n][n]M 또는 VIS n[n]KM	CAVOK	TREND BECMG AT1800 VIS 10KM NSW TREND BECMG TL1700 VIS 800M FG TREND BECMG FM1030 TL1130 CAVOK
	일기현상:강도(C) ⁹		FBL 또는 MOD 또는 HVY	-	NSW

제4장에 규정된 요소	명세내용	형 판				예 시	
	기상현상의 특성 및 종류(C) ^{9,10,11}		DZ 또는 RA 또는 SN 또는 SG 또는 PL 또는 DS 또는 SS 또는 FZDZ 또는 FZRA 또는 SHGR 또는 SHGS 또는 SHRA 또는 SHSN 또는 TSGR 또는 TSGS 또는 TSRA 또는 TSSN	FG 또는 BR 또는 SA 또는 DU 또는 HZ 또는 FU 또는 VA 또는 SQ 또는 PO 또는 FC 또는 TS 또는 BCFG 또는 BLDU 또는 BLSA 또는 BLSN 또는 DRDU 또는 DRSA 또는 DRSN 또는 FZFG 또는 MIFG 또는 PRFG			TREND TEMPO FM0300 TL0430 MOD FZRA TREND BECMG FM1900 VIS 500M HVY SNRA TREND BECMG FM1100 MOD SN TEMPO FM1130 BLSN
	요소이름(C) ⁹		CLD				
	운량 또는 수직시정값 (C) ^{9,14}		FEW 또는 SCT 또는 BKN 또는 OVC	OBSC	NSC		TREND BECMG AT1130 CLD OVC 300M (TREND BECMG AT1130 CLD OVC 1000FT)
	운형(C) ^{9,14}		CB 또는 TCU	-			TREND TEMPO TL1530 HVY SHRA CLD BKN CB 360M (TREND TEMPO TL1530 HVY SHRA CLD BKN CB 1200FT)
	운저고도 또는 수직시 정값(C) ^{9,14}		n[n][n][n]M (또는 n[n][n][n]FI)	[VER VIS n[n][n]M (또는 VER VIS n[n][n][n]FI)]			

주석

1. 가상의 위치
2. 하나 또는 그 이상의 활주로를 위한 선택 값
3. 활주로의 하나 또는 그 이상의 부분을 위한 선택 값
4. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.1.5.2 c)에 따라서 포함됨
5. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.1.5.2 b) 1)에 따라서 포함됨
6. 만약 시정 또는 활주로 가시거리 < 1500 m 이면 포함됨
7. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.3.6.4 d)에 따라서 포함됨
8. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.3.6.4 c)에 따라서 포함됨
9. 적용될 때마다 포함됨
10. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.4.2.7 a), 4.8.1.1, 부록5, 2.2.4.3에 따라서 하나 또는 이상, 최대 3개 군까지
11. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.4.2.3 a) 아래의 강수 형태는 4.4.2.7 c)과 부록5,

2.2.4.1에 따라 결합 될 수 있다. 보통 또는 강한 강수는 부록5, 2.2.4.1에 따라서 경향예보에 표시됨

12. 자동화 보고만 해당
13. 토네이도 또는 물기둥을 나타내기 위하여 이용되는 무거운; 지상을 도달하지 않는 깔때기 구름을 나타내기 위하여 사용되는 중간 정도
14. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.5.4.3 e)에 따라 4개의 까지 구름 층
15. 약어화된 평이한 언어는 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.8.1.2에 따라 사용될 수 있음
16. 국제민간항공협약 부속서3 부록6, 6.3.2에 포함되기 위함
17. 국제민간항공협약 부속서3 부록5, 2.2.1에 따라 일반적으로 3 그룹을 초과하지 않는 변화지시자의 최소치

<표 2> METAR 및 SPECI 보고용 형식

M = 의무적 포함, 모든 전문의 부분

C = 조건적 포함, 기상 상태에 따라

O = 선택적 포함

제4장에 규정된 요소	명세내용	형 판		예 시	
보고형식의 식별 (M)	보고 형식(M)	METAR, METAR COR, SPECI 또는 SPECI COR		METAR METAR COR SPECI	
위치표시자 (M)	ICAO 위치표시자 (M)	nnnn		YUDO ¹	
관측시간 (M)	UTC 기준 관측일, 시 (M)	nnnnnnZ		221630Z	
자동화된 또는 누락된 보고의 식별(C) ²	자동화된 또는 누락된 보고의 식별(C)	AUTO 또는 NIL		AUTO NIL	
전문이 누락될 경우 METAR의 끝					
지상바람 (M)	풍향(M)	Nnn 또는 /// ¹²	VRB	24004MPS	VRB01MPS
	풍속(M)	[P]nn[n] 또는 // ¹²		///10MPS (24008KT) 19006MPS (19012KT) 00000MPS (00000KT) 140P49MPS (140P99KT)	(VRB02KT) 240//KT ///KT
	중요풍속변동(C) ³	G[P]nn[n]		12003G09MPS (12006G18KT) 24008G14MPS (24016G28KT)	
	측정단위(M)	MPS(또는 KT)			
	중요풍향변동(C) ⁴	nnnVnnn	—	02005MPS 350V070 (02010KT 350V070)	
시정(M)	우시정 또는 최단시정(M) ⁵	Nnnn 또는 /// ¹²	CAVOK	0350 /// CAVOK 7000 9999	
	최단시정 그리고 최단시정의 방향(C) ⁶	nnnn[N] 또는 nnnn[NE] 또는 nnnn[E] 또는 nnnn[SE] 또는 nnnn[S] 또는 nnnn[SW] 또는 nnnn[W] 또는 nnnn[NW]		0800 2000 1200NW 6000 2800E 6000 2800	
활주로가시거리 (C) ⁷	요소명칭(M)	R		R32/0400 R12R/1700 R10/M0050 R14L/P2000	
	활주로(M)	nn[L]/또는 nn[C]/또는 nn[R]/			
	활주로가시거리(M)	[P 또는 M]nnnn 또는 /// ¹²		R16L/0650 R16C/0500 R16L//// R10//// R16R/0450 R17L/0450	
	활주로가시거리의 과거 경향(C) ⁸	U, D 또는 N		R12/1100U R26/0550N R20/0800D R12/0700	

제4장에 규정된 요소	명세내용	형 판			예 시
현재일기 (C) ^{2,9}	현재일기의 강도 및 인접성(C) ¹⁰	- 또는 +	-	VC	
	현재일기의 특성 및 종류(M) ¹¹	DZ 또는 RA 또는 SN 또는 SG 또는 PL 또는 DS 또는 SS 또는 FZDZ 또는 FZRA 또는 FZUP ¹² 또는 FC ¹³ 또는 SHGR 또는 SHGS 또는 SHRA 또는 SHSN 또는 SHUP ¹² 또는 TSGR 또는 TSGS 또는 TSRA 또는 TSSN 또는 TSUP ¹² 또는 UP ¹²	FG 또는 BR 또는 SA 또는 DU 또는 HZ 또는 FU 또는 VA 또는 SQ 또는 PO 또는 TS 또는 BCFG 또는 BLDU 또는 BLSA 또는 BLSN 또는 DRDU 또는 DRSA 또는 DRSN 또는 FZFG 또는 MIFG 또는 PRFG 또는 // ¹²	FG 또는 PO 또는 FC 또는 DS 또는 SS 또는 TS 또는 SH 또는 BLSN 또는 BLSA 또는 BLDU 또는 VA	RA HZ VCFG +TSRA FG VCSH +DZ VA VCTS -SN MIFG VCBSLA +TSRASN -SNRA DZ FG +SHSN BLSN UP FZUP TSUP FZUP //
구름(M) ¹⁴	운량, 운저고도 또는 수직시정(M)	FEWnnn 또는 SCTnnn 또는 BKNnnn 또는 OVCnnn 또는 FEW/// ¹² 또는 SCT/// ¹² 또는 BKN/// ¹² 또는 OVC/// ¹² 또는 ///nnn ¹² 또는 ///// ¹²	VVnnn 또는 VV/// ¹²	NSC 또는 NCD ¹²	FEW015 VV005 OVC030 VV/// NSC SCT010 OVC020 BKN/// ///015
	운형(C) ²	CB 또는 TCU 또는 /// ¹²			BKN009TCU NCD SCT008 BKN025CB BKN025/// /////CB ////////BKN///TCU
기온과 이슬점 온도(M)	기온과 이슬점온도 (M)	[M]nn/[M]nn 또는 ///[M]nn ¹² 또는 [M]nn/// ¹² 또는 ///// ¹²			17/10 ///10 17/// 02/M08 M01/M10
기압(M)	요소명칭(M)	Q			Q0995 Q1009
	QNH(M)	Nnnn 또는 /// ¹²			Q1022 Q/// Q0987
보충정보(C)	최근 일기(C) ^{2,9}	RERASN 또는 REFZDZ 또는 REFZRA 또는 REDZ 또는 RE[SH]RA 또는 RE[SH]SN 또는 RESG 또는 RESHGR 또는 RESHGS 또는 REBLSN 또는 RESS 또는 REDS 또는 RETSRA 또는 RETSSN 또는 RETSGR 또는 RETSGS 또는 RETS 또는 REFC 또는 REVA 또는 REPL 또는 REUP ¹² 또는 REFZUP ¹² 또는 RETSUP ¹² 또는 RESHUP ¹² 또는 RE// ¹²			REFZRA RETSRA
	급변풍(C) ²	WS Rnn[L] 또는 WS Rnn[C] 또는 WS Rnn[R] 또는 WS ALL RWY			WS R03 WS ALL RWY WS R18C

제4장에 규정된 요소	명세내용	형 판			예 시	
	해수면온도와 바다 상태 또는 유의파고 (C) ¹⁵	W[M]nn/Sn 또는 W///Sn 또는 W[M]nn/S/ 또는 W[M]nn/Hn[n][n] 또는 W///Hn[n][n] 또는 W[M]nn/H///			W15/S2 W12/H75 W///S3 WM01/S/ W///H104 W17/H/// W///H/// W///S/	
경향예보 (O) ¹⁶	변화지시자 (M) ¹⁷	NOSIG	BECMG 또는 TEMPO		NOSIG BECMG FEW020	
	변화기간 (C) ²		FMnnnn 및/또는 TLnnnn 또는 ATnnnn		TEMPO 25018G25MPS (TEMPO 25036G50KT) BECMG FMI030 TL1130 CAVOK	
	바람(C) ²		nnn[P]nn[n][G[P]nn[n]]MPS (또는 nnn[P]nn[G[P]nn]KT)		BECMG TL1700 0800 FG	
	우시정(C) ²		nnnn		BECMG AT1800 9000 NSW	
	일기현상: 강도(C) ¹⁰		- 또는 +	—	N S W	BECMG FMI900 0500 +SNRA BECMG FMI100 SN TEMPO FMI130 BLSN
	기상현상의 특성 및 종류(C) ^{2,9,11}		DZ 또는 RA 또는 SN 또는 SG 또는 PL 또는 DS 또는 SS 또는 FZDZ 또는 FZRA 또는 SHGR 또는 SHGS 또는 SHRA 또는 SHSN 또는 TSGR 또는 TSGS 또는 TSRA 또는 TSSN	FG 또는 BR 또는 SA 또는 DU 또는 HZ 또는 FU 또는 VA 또는 SQ 또는 PO 또는 FC 또는 TS 또는 BCFG 또는 BLDU 또는 BLSA 또는 BLSN 또는 DRDU 또는 DRSA 또는 DRSN 또는 FZFG 또는 MIFG 또는 PRFG		
	운량 및 운저고도 또는 수직시정값 (C) ^{2,14}		FEWnnn 또는 SCTnnn 또는 BKNnnn 또는 OVCnnn	VVnnn 또는 VV///	N S C	
운형(C) ^{2,14}	CB 또는 TCU	—				

주석

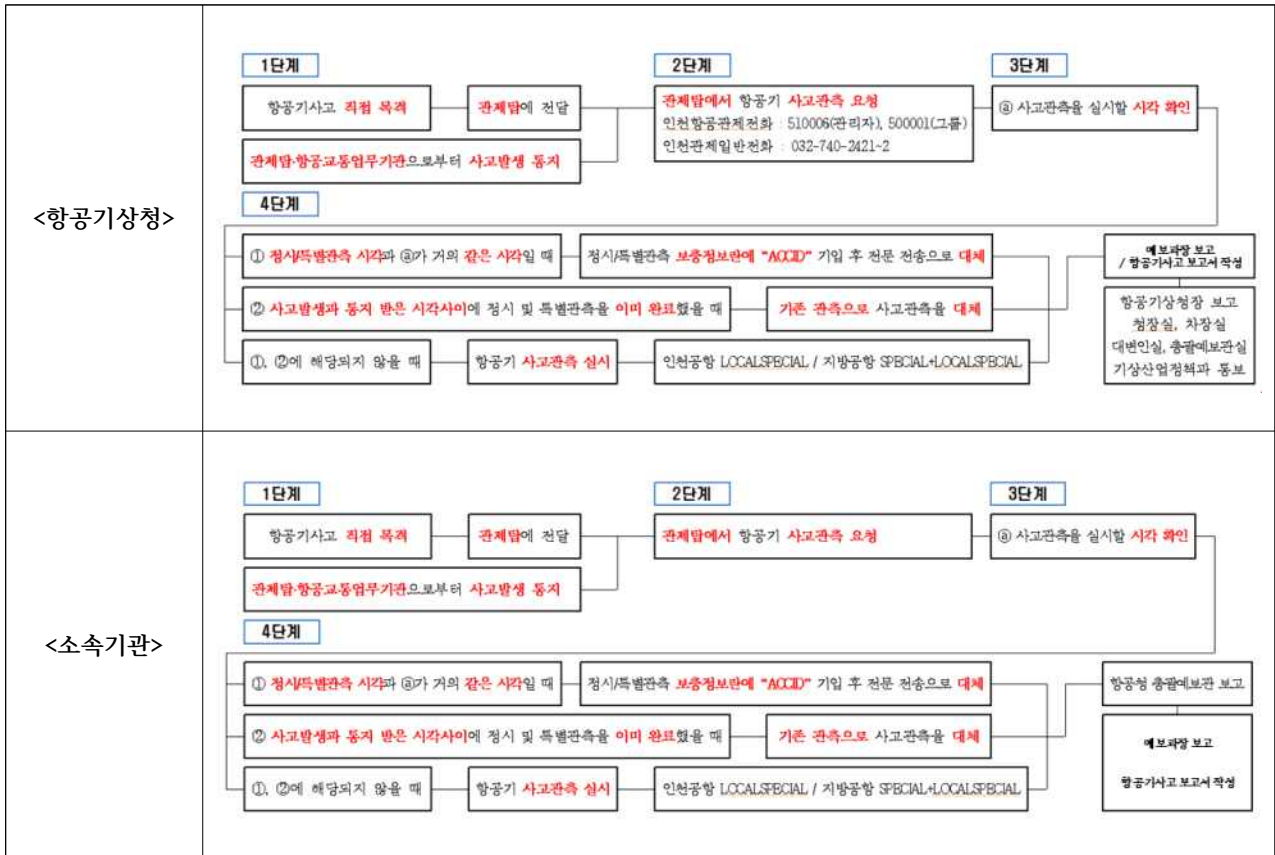
1. 가상의 위치
2. 적용될 때마다 포함됨.
3. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.1.5.2 c)에 따라서 포함됨
4. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.1.5.2 b) 1)에 따라서 포함됨
5. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.2.4.4 b)에 따라서 포함됨
6. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.2.4.4 a)에 따라서 포함됨
7. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.3.6.5 b)에 따라서 최대 4개 활주로까지에 대해 만약 시정 또는 활주로 가지거리 < 1500 m 이면 포함됨
8. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.3.6.6 a)에 따라서 포함됨
9. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.4.2.7 a), 4.8.1.1, 부록5 2.2.4.1에 따라서 하나 또는 이상 최대 3개 군까지
10. 적용할 수 있을 때마다 포함; 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.4.2.6에 따라서 moderate 강도에 수식어 없음
11. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.4.2.3 a) 아래에 나열된 강수 형태는 4.4.2.7 c)과 부록 5, 2.2.4.1에 따라서 결합될 수 있다. 보통 또는 강한 강수만 부록5, 2.2.4.1에 따라서 경향 예보에 표시됨
12. 기상요소가 일시적으로 누락되거나 그 값이 일시적으로 잘못되었다고 고려될 때, 문자 메시지 약어 자리의 숫자가 각각 “/”로 대체되고, IWXXM 버전에서는 공백으로 나타냄
13. 토네이도 또는 물기둥을 나타내기 위하여 이용되는 무거운; 지상을 도달하지 않는 깔때기 구름을 나타내기 위하여 (정성자 없음) 알맞도록 하십시오.
14. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.5.4.3 e)에 따라 4개의 까지 구름 층
15. 국제민간항공협약 부속서3 부록3, 4.8.1.5 a)에 따라서 포함됨
16. 국제민간항공협약 부속서3 제6장, 6.3.2에 포함되기 위함
17. 국제민간항공협약 부속서3 부록5, 2.2.1에 따라 일반적으로 3 그룹을 초과하지 않는 변화지 시자의 최소치

[별표 1] 공항별 국지특별관측보고(SPECIAL) 기준

구분 공항별	국 지 특 별 관 측 기 준 치					
	바람	시정	활주로가시거리	하늘상태	기온	일기현상
인천 공항	평균풍향이 최종보고 (정시보고 또는 특별 보고)의 값보다 30°이 상 변화하고 변화전 또는 후의 평균풍속이 10kt이상일 때	시정이 호전되어 다음 기준치와 같아지거나 이를 경과할 때 또는 악화되어 경과할 때 (이하 다른공항 동일) (단, 1200m, 2400m 및 2800m, 3600m는 관제 탑 관제사의 특별관측 요청시부터 요청 해제 시까지 적용) 400m, 500m, 800m, 1500m, 1600m, 3000m, 3200m, 5000m 및 8000m	활주로가시거리가 호 전되어 다음 기준치와 같아지거나 이를 경과 할 때 또는 악화되어 경과할 때 75m,150m, 175m, 350m, 600m 및 800m	운량 5/8이상인 최 저운층의 운저고도 가 상승하여 다음 기준치와 같아지거 나 이를 경과할 때 또는 하강하여 경과 할 때(이하 다른 공 항 동일) 100ft, 200ft, 500ft, 800ft, 1000ft, 1500ft, 2500ft	최근에 보고 한 값보다 2°C이상 증 가할 때	약한강수(소 낙성 포함) 현상이 발생 하거나 종료 될 때
김포 공항	평균풍향이 최종보고 (정시보고 또는 특별 보고)의 값보다 30°이 상 변화하고 변화전 또는 후의 평균풍속이 10kt이상일 때	기준치: 400m, 800m, 1200m, 1500m, 1600m, 2200m, 2500m, 3000m, 3200m, 5000m	기준치: 50m, 75m, 125m, 175m, 300m, 400m, 550m, 800m	기준치: 300ft, 400ft, 600ft, 700ft, 800ft	최근에 보고 한 값보다 2°C이상 증 가할 때	
제주 공항	평균풍향이 최종보고 (정시보고 또는 특별 보고)의 값보다 30°이 상 변화하고 변화 전 또는 후의 평균풍속이 10kt이상일 때	최단시정이 호전되 면서 다음 기준치와 같아지거나 이를 경 과할 때 또는 악화 되어 경과할 때 기준치: (800m), (1500m), (3000m), 3600m, (5000m) 단, RVR 장애 시 500m, 550m, 1200m 추가 관측 ※ 팔호안 값은 특 별관측보고(SPECI) 기준 및 국지특별관 측 보고 (LOCAL SPECIAL) 기준 모 두에 해당하는 수치	기준치: (50m), 75m, (175m), (300m), (550m), 750m, (800m), 1200m ※ 팔호안 값은 특 별관측보고(SPECI) 기준 및 국지특별관 측 보고 (LOCAL SPECIAL) 기준 모 두에 해당하는 수치	기준치: (100ft), (200ft), (500ft), (1000ft), (1500ft) ※ 팔호안 값은 특 별관측보고(SPECI) 기준 및 국지특별관 측 보고 (LOCAL SPECIAL) 기준 모 두에 해당하는 수치	-	약한강수(소 낙성 포함) 현상이 발생 하거나 종료 될 때

구분 공항별	국 지 특 별 관 측 기 준 치					
	바람	시정	활주로가시거리	하늘상태	기온	일기현상
양양 공항	평균풍향이 최종보고 (정시보고 또는 특별 보고)의 값보다 30°이 상 변화하고 변화전 또는 후의 평균풍속이 10kt이상일 때	시정이 호전되어 다음 기준치와 같아지거나 이를 경과할 때 또는 악화되어 경과할 때 (다만, 1600m, 2800m, 3200m, 4000m, 4600m의 기 준치는 관제탑 관제 사의 특별관측 요청 시부터 해제시까지 적용) 기준치: 1600m, 2800m, 3200m, 4000m, 4600m	활주로가시거리가 호전되어 다음 기준 치와 같아지거나 이 를 경과할 때 또는 악화되어 경과할 때 (다만, 500m의 기준 치는 관제탑 관제사 의 특별관측 요청시 부터 해제시까지 적 용) 기준치 : 500m, 550m	-		
무안 공항	-	-	-	-		
여수 공항	평균풍향이 최종보고 (정시보고 또는 특별 보고)의 값보다 30°이 상 변화하고 변화전 또는 후의 평균풍속이 10kt이상일 때	시정이 다음 기준치 에 근접하게 호전되 거나 악화되어 경과 할 때 기준치: 500m, 800m, 1500m, 3200m, 5000m (다만, 위의 기준치 는 관제탑 관제사의 특별관측 요청시부터 해제시까지 적용)	기준치: 400m, 550m	기준치: 300ft, 1700ft	최근에 보고 한 값보다 2°C이상 증 가할 때	약한강수(소 낙성 포함) 현상이 발생 하거나 종료 될 때
울산 공항	평균풍향이 최종보고 (정시보고 또는 특별 보고)의 값보다 30°이 상 변화하고 변화전 또는 후의 평균풍속이 10kt이상일 때	기준치: 400m, 3600m, 3900m	-	-	-	

[부록1] 항공기 사고관측 체계



참고문헌

기상청 지상기상관측지침

국토교통부 항공안전법

ICAO ANNEX 3 Meteorological Service for International Air Navigation

ICAO doc 8896 Manual of Aeronautical Meteorological Practice

WMO no.8 guide to meteorological instruments and methods of observation

WMO no.782 aerodrome reports and forecasts a users' handbook to the codes

ICAO doc 4444 Air Traffic Management

WMO NO.306 Manual on codes