

관리번호 : ISO-I-07
담당부서 : 예보과
개정연월 : 2020. 09. 29.



항공기상 예보 및 공항경보 평가 지침

Manual on Assessment of Aviation Meteorological
Forecasts and Aerodrome Warnings

항공기상청
Aviation Meteorological Office

차 례

Table of Contents

제1장 항공기상예보의 평가 및 사후분석	2
1.1 일반사항	2
1.2 공항예보의 평가방법	2
1.3 착륙예보의 평가방법	7
1.4 이륙예보의 평가방법	12
1.5 공항예보 사후분석	14
제2장 공항경보의 평가 및 사후분석	17
2.1 일반사항	17
2.2 공항경보의 평가방법	17
2.3 평점부여 방법	19
2.4 공항경보정확도 평점 산출방법	20
2.5 공항경보 사후분석	20
제3장 공항예보 및 경보 지연·누락·오류문 평가	24
3.1 일반사항	24
3.2 누락평가 기준 및 방법	24
3.3 지연평가 기준 및 방법	24
3.4 오류평가 기준 및 방법	24
제4장 항공기상예보 및 공항경보 상세평가	25
4.1 공항예보 평가 유의사항	25
4.2 착륙예보 평가 유의사항	32
4.3 공항경보 평가 유의사항	33
<부칙>	34

제1장 항공기상예보의 평가 및 사후분석

1.1 일반사항(General provisions)

- 가. 항공기상예보의 평가는 발표된 항공예보의 철저한 사후평가를 통하여 예보 적중률과 예보 기술의 향상을 촉진하고 그 기록을 축적하여 예보업무에 활용하기 위함이다.
- 나. 발표된 항공예보와 그 유효기간 동안의 실황을 비교하여 적중률을 산출하는 것을 말한다. 항공예보의 평가는 항공기상청에서 행한다.
- 다. 기획운영과장은 관할 예보구역에 대한 항공예보를 공정하고 투명하게 평가할 수 있도록 항공기상청에 평가 관리자를 지정한다.
- 라. 항공예보의 평가 수단은 평가관리시스템에 의거 자동 평가한다. 다만 시스템의 불안정 등 부득이 한 경우에는 수작업에 의한다.
- 마. 평가결과의 보고
공항예보(TAF), 착륙예보, 이륙예보의 예보와 실황을 매월별 비교.평가하여 익월 20일까지 기상청장(혁신행정담당관)에게 보고한다.

1.2 공항예보의 평가방법(Valuation of Aerodrome Forecasts)

가. 평가대상과 기준

- 1) 0500, 1100, 1700 및 2300UTC에 발표한 공항예보(TAF)에 대하여 평가한다.
- 2) 관측값은 정시관측보고(METAR)과 특별관측보고(SPECI) 자료를 이용한다. 단, 자동관측 시간대의 관측값은 이용하지 않는다.

나. 평가 요소와 배점

공항예보의 정확도는 다음과 같은 평가요소와 배점에 따라 평가요소별로 평가한다.

평가요소	풍향	풍속	시정	강수 유무	운고	운량	합계
배 점	20	20	20	20	10	10	100

다. 요소별 평가방법

1) 풍향

- ① 관측 풍속이 5 kt 이하일 때 또는 VRB¹⁾일 때, 100점으로 평가한다.
- ② 관측 풍속이 5 kt를 초과할 때, 예보 풍향이 VRB이면 0점으로 평가한다.
- ③ 관측 풍속이 5 kt를 초과할 때, 예보 풍향이 일정하고 (예보 풍향 - 관측 풍향)의 절대값이 20° 이하이면 100점, 30~50° 사이면 50점, 그 이외에는 0점으로 평가한다.

1) VRB(Variable) : 풍속이 5 kt 미만일 때 또는 풍속이 5 kt 이상이지만 풍향이 180° 이상 다양하게 변화하여 평균풍향을 결정하기 불가능할 때

2) 풍속

(예보 풍속 - 관측 풍속)의 절대값이 5 kt 이하이면 100점, 5 kt를 초과하면 0점으로 평가한다. 단, 최대순간풍속은 평가하지 않는다.

3) 시정

- ① 시정의 최대 예보값인 10 km 이하의 시정만 평가하며, 관측과 예보에서 10 km 이상의 시정은 10 km로 간주하여 평가한다.
- ② 예보가 공항경보 기준치(단, 울산공항 등 경보 기준치가 800m 초과인 공항은 800m)이하일 때 실황이 공항경보 기준치 이하이면 100점, 공항경보 기준치를 초과하면 0점으로 평가한다.
- ③ 예보가 공항경보 기준치 초과(단, 울산공항 등 경보 기준치가 800m 초과인 공항은 800m)하고 5000m 미만일 때, [(예보 시정 - 관측 시정)/관측 시정]백분율의 절대값이 30% 이하이면 100점, 30%를 초과하면 0점으로 평가한다.
- ④ 예보가 5000m 이상 예보시 실황이 5000m 이상이면 100점, 실황이 5000m 미만이면 0점으로 평가한다.

4) 강수 유무

강수 현상의 종류와 관계없이 다음과 같이 강수발생 유무에 따라 평가한다.

예 보 \ 관 측	관 측	강수 유	강수 무
강수 유		100	0
강수 무		0	100

5) 운량

- ① 평가 운량은 운고가 10,000 ft 이하인 운량으로, 운고가 1,500 ft 이하(제1층)인 운량과 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하(제2층)인 운량으로 구분하여 평가하며, 제1층 운량 평가를 위한 구름군 카테고리는 다음과 같다.

운량(okta)	0	1 ~ 2	3 ~ 4	5 ~ 7	8
구름군 카테고리	-	FEW	SCT	BKN	OVC

- ② 운고에 따른 운량 평가방법은 다음과 같다.
 - ㉠ 운고가 1,500 ft 이하(제1층)일 때, (예보 운량 카테고리 - 관측 운량 카테고리)의 절대값이 1 카테고리 이하이면 100점, 1 카테고리를 초과하면 0점으로 평가한다. 단, 제1층 평가를 위한 예보 또는 관측 운량은 제1층 내의 운량의 합으로 한다.
 - ㉡ 운고가 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하(제2층)일 때, [BKN 또는 OVC] 유무에 따라 다음과 같이 평가한다.

예보 운량 \ 관측 운량	관측 운량	[BKN 또는 OVC] 유	[BKN 또는 OVC] 무
[BKN 또는 OVC] 유		100	0
[BKN 또는 OVC] 무		0	100

- ㉢ 수직시정(VV)은 8 oktas로 간주하여 평가점수를 산출한다.
- ③ 예보 및 관측 운량에 따른 배점은 다음과 같다.

관측 운량 예보 운량	없음	제1층 운량만	제1층&제2층 모두	제2층 운량만
제1층 운량만		㉠ 제1층 평가점수 $\times 100\%$		㉡ 제2층 평가점수 $\times 100\%$
제1층&제2층 모두		㉢ 제1층 평가점수 $\times 50\%$ + 제2층 평가점수 $\times 50\%$		
제2층 운량만				
CAVOK 또는 NSC	100점			

단, 예보가 NSC 또는 CAVOK일 경우 관측이 처음으로 BKN 또는 OVC인 운고가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 초과일 경우는 100점으로 평가한다. 또한 예보가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하에 BKN 또는 OVC일 경우 관측이 NSC 또는 CAVOK이면 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 100점으로 평가한다.

④ 평가 대상 예보 운량과 관측 운량이 모두 없을 경우는 100점으로 평가한다.

6) 운고

① 평가 운고는 10,000 ft 이하에서 처음으로 운량이 BKN 이상인 운고로, 1,500 ft 이하인 운고와 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하인 운고로 구분하여 평가한다.

② 운고 평가방법은 다음과 같다.

㉠ 관측 운고가 1,500 ft 이하일 때, 실황과 예보가 다음의 운고범위에 속하면 100점, 아니면 0점으로 평가한다.

관측운고 예보운고	200ft 이하	201ft ~ 500ft	501ft ~ 1,000ft	1,001ft ~ 1,500ft
200ft 이하	100	0	0	0
201ft ~ 500ft	0	100	0	0
501ft ~ 1,000ft	0	0	100	0
1,001ft ~ 1,500ft	0	0	0	100

㉡ 관측 운고가 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하일 때, [BKN 또는 OVC] 유무에 따라 다음과 같이 평가한다.

관측 운량 예보 운량	[BKN 또는 OVC] 유	[BKN 또는 OVC] 무
[BKN 또는 OVC] 유	100	0
[BKN 또는 OVC] 무	0	100

㉢ 하늘이 차폐되어 구름을 관측할 수 없을 때에는 수직시정(VV)으로 운고를 평가하며, 수직시정 관측이 불가능할 때(VV///)에는 운고를 00 ft로 간주한다.

- ㉔ 단, 예보가 NSC 또는 CAVOK일 경우 관측이 처음으로 BKN 또는 OVC인 운고가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 초과일 경우는 100점으로 평가한다. 또한 예보가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하에 BKN 또는 OVC일 경우 관측이 NSC 또는 CAVOK이면 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 100점으로 평가한다.
- ③ 평가 대상 예보 운고와 관측 운고가 모두 없을 경우는 100점으로 평가한다.

라. 특정 예보기간에 변화군 또는 확률 사용시 평가방법

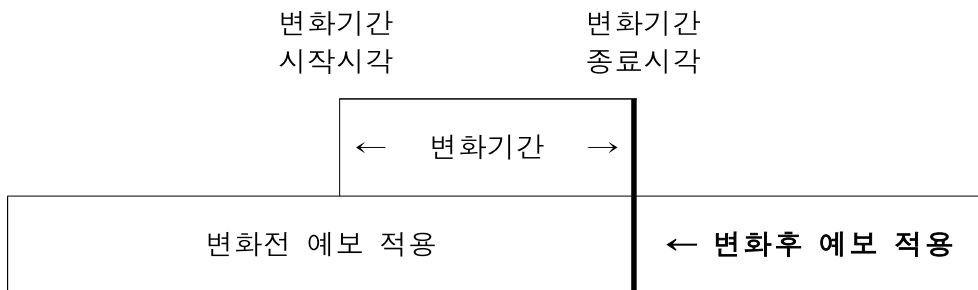
1) BECMG 예보문을 사용할 경우, 변화기간은 다음과 같이 평가한다.

① 변화기간이 1시간 이하인 경우

변화전 예보 ↙	변화전 예보	적중 ○	적중 ×
↘	적중 ○	100	100
	적중 ×	100	0

예를 들어, BECMG 0901/0902의 경우, 변화기간(0901 UTC~0902 UTC) 동안 변화전 예보와 변화후 예보 중 하나 이상 적중하면 100점이 된다.

② 변화기간이 1시간을 초과하는 경우



예를 들어, BECMG 0901/0903의 경우, 변화기간 0901 UTC부터 0903 UTC 이전까지는 변화전 예보로, 0903 UTC부터는 변화후 예보로 평가한다.

2) TEMPO 예보문을 사용할 경우, 평가 ±1시간내에 TEMPO 기상이 나타날 경우에는 100점으로 평가하고, 그 이외에는 0점으로 평가한다.

① TEMPO 평가는 TEMPO 평가 기간 내의 관측치만 평가한다.

② TEMPO 시간 중 시작 시각은 +1시간, 종료 시각은 -1시간, 즉 2시간의 관측치(TEMPO 기간 내의 관측치)를 가지고 평가하며 그 외 시간대는 ±1시간, 즉 3시간의 관측치를 평가한다.

3) 특정 예보기간에 대해 [Head.BECMG.TEMPO.FM 예보값] 예보문과 [(PROB 확률값 + 예보값) 또는 (PROB 확률값 + TEMPO 예보값)] 예보문이 동시에 적용되는 경우, 다음과 같이 평가점수를 부여한다.

① PROB의 확률값이 30%일 때

⇒ [Head.BECMG.TEMPO.FM 예보값] 예보문 평가점수 × 70%
 + [(PROB 확률값 + 예보값) 또는 (PROB 확률값 + TEMPO 예보값)] 예보문 평가점수 × 30%

② PROB의 확률값이 40%일 때

⇒ [Head.BECMG.TEMPO.FM 예보값] 예보문 평가점수 × 60%
 + [(PROB 확률값 + 예보값) 또는 (PROB 확률값 + TEMPO 예보값)] 예보문 평가점수 × 40%

마. 공항예보정확도 평점 산출

- 1) 평점산출은 평가대상 예보에 대해서 매회 실시한다.
- 2) 공항예보정확도의 종합평점은 요소별 평점의 산술평균값으로 한다.
- 3) 평가결과는 발표시간별, 일.월.연별, 공항별 평가를 조합하여 산출한다.

바. 운영상 바람직한 예보정확도(국제항공조약 부속서 3 Attachment E)

<주> 예보의 정확도가 바람직한 정확도 범위(2번째란) 내에 표시된 백분율(3번째란)을 최소한 충족시킬 경우, 예보오차는 항법오차 또는 다른 운항 상의 불확실성에 비교하여 심대한 영향이 없는 것으로 간주함

예보 요소	운항 상 바람직한 예보의 정확도	Minimum percentage of cases within range
풍 향	± 20°	사례의 80%
풍 속	± 5 kt(10 km/h)	사례의 80%
시 정	± 200 m : 800 m 이하 ± 30% : 800 m 초과 ~ 10 km 이하	사례의 80%
강 수	발생 또는 발생치 않음	사례의 80%
운 량	± 1 카테고리 : 1,500 ft(450 m) 이하 [BKN 또는 OVC]의 발생 또는 발생치 않음 : 1,500 ft(450 m) 초과 ~ 10,000 ft(3,000 m) 이하	사례의 70%
운 고	± 100 ft(30 m) : 1,000 ft(300 m) 이하 ± 30% : 1,000 ft(300 m) 초과 ~ 10,000 ft(3,000 m) 이하	사례의 70%

1.3 착륙예보의 평가방법(Valuation of landing forecasts)

가. 평가대상과 기준

- 1) METAR 또는 SPECI 말미에 포함하여 발표하는 착륙예보에 대하여 평가한다. 단, 자동관측을 하는 기상관서는 [정규근무 관측시작시각]부터 [정규근무 관측종료시각 - 2시간]까지 발표한 착륙예보에 대해 평가한다.
- 2) 관측값은 정시관측보고(METAR)과 특별관측보고(SPECI) 자료를 이용한다.
- 3) 착륙예보의 유효시간인 발표시각 이후부터 2시간 동안의 관측값과 비교하여 평가한다. 단, 자동관측 시간대의 관측자료는 평가대상에서 제외한다.

나. 평가요소와 배점

착륙예보의 정확도는 다음과 같은 평가요소와 배점에 따라 평가한다.

평가요소	풍향	풍속	시정	강수 유무	운량	운고	합계
배 점	20	20	20	20	10	10	100

다. 요소별 평가방법

1) 풍향

- ① 관측 풍속이 5 kt 이하일 때 또는 VRB¹⁾일 때, 100점으로 평가한다.
- ② 관측 풍속이 5 kt를 초과할 때, 예보 풍향이 VRB이면 0점으로 평가한다.
- ③ 관측 풍속이 5 kt를 초과할 때, 예보 풍향이 일정하고 (예보 풍향 - 관측 풍향)의 절대값이 20° 이하이면 100점, 20°를 초과하면 0점으로 평가한다.

2) 풍속

(예보 풍속 - 관측 풍속)의 절대값이 5 kt 이하이면 100점, 5 kt를 초과하면 0점으로 평가한다. 단, 최대순간풍속은 평가하지 않는다.

3) 시정

- ① 시정의 최대 예보값인 10 km 이하의 시정만 평가하며, 관측과 예보에서 10 km 이상의 시정은 10 km로 간주하여 평가한다.
- ② 예보가 공항 경보 기준치(단, 울산공항 등 경보 기준치가 800m 초과인 공항은 800m) 이하일 때 실황과 예보가 맞으면 100점, 틀리면 0점으로 평가한다.
- ③ 예보가 공항경보 기준치 초과(단, 울산공항 등 경보 기준치가 800m 초과인 공항은 800m)하고 5000m 미만일 때, [(예보 시정 - 관측 시정)/관측 시정]백분율의 절대값이 30% 이하이면 100점, 30%를 초과하면 0점으로 평가한다.
- ④ 예보가 5000m 이상 예보시 실황이 5000m 이상이면 100점, 실황이 5000m 미만이면 0점으로 평가한다.

1) VRB(Variable) : 풍속이 5kt 이하일 때 또는 풍속이 5kt를 넘지만 풍향이 180°이상 다양하게 변화하여 단일 풍향을 결정하기 불가능할 때

4) 강수 유무

강수 현상의 종류와 관계없이 다음과 같이 강수발생 유무에 따라 평가한다.

예 보 \ 관 측	강수 유	강수 무
강수 유	100	0
강수 무	0	100

5) 운량

- ① 평가 운량은 운고가 10,000 ft 이하인 운량으로, 운고가 1,500 ft 이하(제1층)인 운량과 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하(제2층)인 운량으로 구분하여 평가하며, 제1층 운량 평가를 위한 구름군 카테고리는 다음과 같다.

운량(okta)	0	1 ~ 2	3 ~ 4	5 ~ 7	8
구름군 카테고리	-	FEW	SCT	BKN	OVC

- ② 운고에 따른 운량 평가방법은 다음과 같다.

- ㉠ 운고가 1,500 ft 이하(제1층)일 때, (예보 운량 카테고리 - 관측 운량 카테고리)의 절대 값이 1 카테고리 이하이면 100점, 1 카테고리를 초과하면 0점으로 평가한다. 단, 제1층 평가를 위한 예보 또는 관측 운량은 제1층 내의 운량의 합으로 한다.
- ㉡ 운고가 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하(제2층)일 때, [BKN 또는 OVC] 유무에 따라 다음과 같이 평가한다.

예보 운량 \ 관측 운량	[BKN 또는 OVC] 유	[BKN 또는 OVC] 무
[BKN 또는 OVC] 유	100	0
[BKN 또는 OVC] 무	0	100

- ㉢ 수직시정(VV)은 8 oktas로 간주하여 평가점수를 산출한다.

- ③ 예보 및 관측 운량에 따른 배점은 다음과 같다.

예보 운량 \ 관측 운량	없음	제1층 운량만	제1층&제2층 모두	제2층 운량만
제1층 운량만		㉠ 제1층 평가점수 × 100%		
제1층&제2층 모두		㉡ 제1층 평가점수×50% + 제2층 평가점수×50%		
제2층 운량만				㉢ 제2층 평가점수 × 100%
CAVOK 또는 NSC	100점			

단, 예보가 NSC 또는 CAVOK일 경우 관측이 처음으로 BKN 또는 OVC인 운고가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 초과일 경우는 100점으로 평가한다. 또한 예보가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하에 BKN 또는 OVC일 경우 관측이 NSC 또는 CAVOK이면 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 100점으로 평가한다.

④ 평가 대상 예보 운량과 관측 운량이 모두 없을 경우는 100점으로 평가한다.

6) 운고

① 평가 운고는 10,000 ft 이하에서 처음으로 운량이 BKN 이상인 운고로, 1,500 ft 이하인 운고와 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하인 운고로 구분하여 평가한다.

② 운고 평가방법은 다음과 같다.

㉠ 관측 운고가 1,500 ft 이하일 때, 실황과 예보가 다음의 운고범위에 속하면 100점, 아니면 0점으로 평가한다.

예보운고 \ 관측운고	200ft 이하	201ft ~ 500ft	501ft ~ 1,000ft	1,001ft ~ 1,500ft
200ft 이하	100	0	0	0
201ft ~ 500ft	0	100	0	0
501ft ~ 1,000ft	0	0	100	0
1,001ft ~ 1,500ft	0	0	0	100

㉡ 관측 운고가 1,500 ft를 초과하고 10,000 ft 이하일 때, [BKN 또는 OVC] 유무에 따라 다음과 같이 평가한다.

예보 운량 \ 관측 운량	[BKN 또는 OVC] 유	[BKN 또는 OVC] 무
[BKN 또는 OVC] 유	100	0
[BKN 또는 OVC] 무	0	100

㉢ 하늘이 차폐되어 구름을 관측할 수 없을 때에는 수직시정(VV)으로 운고를 평가하며, 수직시정 관측이 불가능할 때(VV///)에는 운고를 00 ft로 간주한다.

㉣ 단, 예보가 NSC 또는 CAVOK일 경우 관측이 처음으로 BKN 또는 OVC인 운고가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 초과일 경우는 100점으로 평가한다. 또한 예보가 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하에 BKN 또는 OVC일 경우 관측이 NSC 또는 CAVOK이면 50점으로 평가하고, 5000ft와 최저구역고도(MSA) 중 높은 쪽 고도 이하일 경우는 100점으로 평가한다.

③ 평가 대상 예보 운고와 관측 운고가 모두 없을 경우는 100점으로 평가한다.

라. 변화지시자 사용에 따른 평가

착륙예보 유효시간 내에 중요한 변화가 예상되지 않을 때에는 NOSIG로 표현하여 발표 시각의 관측값이 착륙예보로 평가된다.

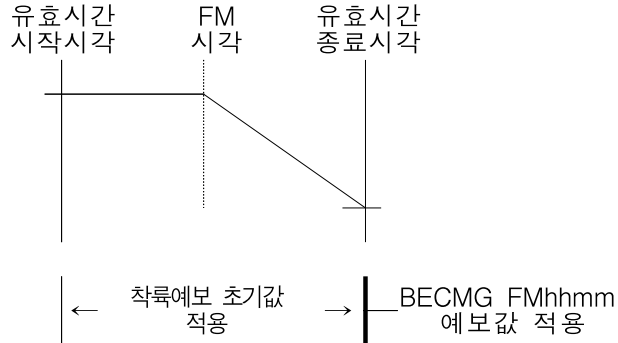
그러나, 기상상태의 중요한 변화가 예상될 때에는 변화지시자(BECMG, TEMPO)를 사용하며, 특정시간에 변화가 예상될 때에는 기간은 시간 약어(FM, TL, AT)를 적절히 사용하여 표시한다. 이에 대한 평가는 다음과 같으며, 이때 발표 시각의 관측값이 [착륙예보 초기값]이 된다.

1) BECMG 예보문 평가

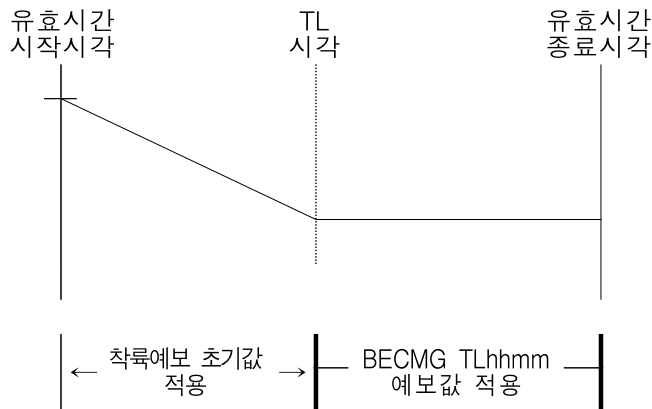
BECMG 예보문은 기상상태의 중요한 변화가 예상될 때 사용한다.

① 시간 약어를 사용할 경우, 다음과 같이 평가한다.

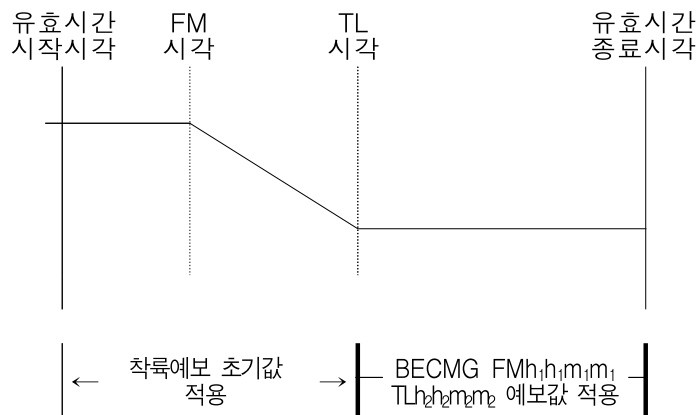
㉞ FM(변화 시작시각) : 착륙예보 유효시간 시작시각부터 유효시간 종료시각 이전까지는 [착륙예보 초기값]으로 평가하고, 유효시간 종료시각은 [BECMG FMhhmm 예보값]으로 평가



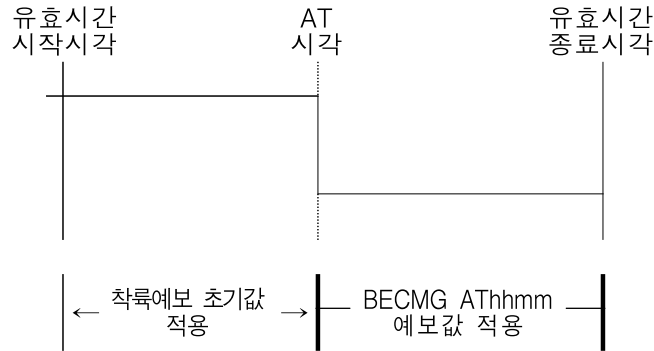
㉟ TL(변화 종료시각) : 착륙예보 유효시간 시작시각부터 TL시각 이전까지는 [착륙예보 초기값]으로 평가하고, TL시각부터 유효시간 종료시각까지는 [BECMG TLhhmm 예보값]으로 평가



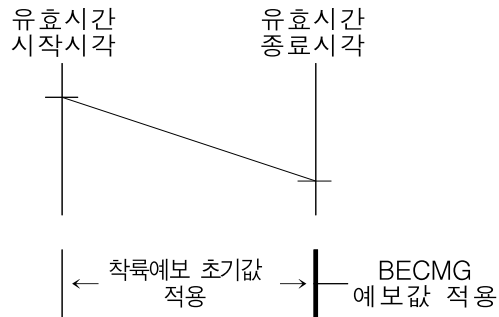
㊱ FM&TL(변화 시작시각과 종료시각) : 착륙예보 유효시간 시작시각부터 TL시각 이전까지는 [착륙예보 초기값]으로 평가하고, TL시각부터 유효시간 종료시각까지는 [BECMG FMh₁h₁m₁m₁ TLh₂h₂m₂m₂ 예보값]으로 평가



- ㉔ AT(변화가 발생하는 특정시각) : 착륙예보 유효시간 시작시각부터 AT시각 이전까지는 [착륙예보 초기값]으로 평가하고, AT시각부터 유효시간 종료시각까지는 [BECMG AThhmm 예보값]으로 평가



- ㉕ 시간 약어를 사용하지 않을 경우, 착륙예보 유효시간 시작시각부터 유효시간 종료시각 이전까지는 [착륙예보 초기값]으로 평가하고, 유효시간 종료시각은 [BECMG 예보값]으로 평가한다.



2) TEMPO 예보문 평가

TEMPO 예보문은 예보기간 동안 일시적 변동이 예상될 때(기상상태의 지속시간이 1시간 미만 또는 TEMPO 예보기간의 1/2 이하) 사용하며, 공항예보(TAF)의 TEMPO 평가방법과 동일하게 적용한다.

마. 착륙예보정확도 평점 산출

- 1) 평점산출은 평가대상 예보에 대해서 매회 실시한다.
- 2) 착륙예보정확도의 종합평점은 요소별 평점의 산술평균값으로 한다.
- 3) 평가결과는 발표시간별, 일.월.연별, 공항별 평가를 조합하여 산출한다.

바. 운항상 바람직한 예보정확도(국제항공조약 부속서 3 Attachment E)

<주> 예보의 정확도가 바람직한 정확도 범위(2번째란) 내에 표시된 백분율(3번째란)을 최소한 충족시킬 경우, 예보오차는 항법오차 또는 다른 운항 상의 불확실성에 비교하여 심대한 영향이 없는 것으로 간주함.

예보 요소	운항 상 바람직한 예보의 정확도	Minimum percentage of cases within range
풍 향	$\pm 20^\circ$	사례의 90%
풍 속	$\pm 5 \text{ kt (10 km/h)}$	사례의 90%
시 정	$\pm 200 \text{ m}$: 800 m 이하 $\pm 30\%$: 800 m 초과 ~ 10 km 이하	사례의 90%
강 수	발생 또는 발생치 않음	사례의 90%
운 량	\pm 한 카테고리 : 1,500 ft(450 m) 이하 [BKN 또는 OVC]의 발생 또는 발생치 않음 : 1,500 ft(450 m) 초과 ~ 10,000 ft(3,000 m) 이하	사례의 90%
운 고	$\pm 100 \text{ ft(30 m)}$: 1,000 ft(300 m) 이하 $\pm 30\%$: 1,000 ft(300 m) 초과 ~ 10,000 ft(3,000 m) 이하	사례의 90%

1.4 이륙예보의 평가방법(Valuation of forecasts for take-off)

가. 평가대상

1) 0000 UTC에서 2300 UTC까지 발표한 이륙예보에 대하여 매시간 평가한다.

단, 자동관측을 하는 기상관서는 [정규근무 관측시작시각 + 3시간]부터 [정규근무 관측 종료시각 + 3시간]까지의 이륙예보에 대해 평가한다.

2) 관측값은 정시관측보고(METAR) 자료를 이용한다.

나. 평가요소와 배점

이륙예보의 정확도는 다음과 같은 평가요소와 배점에 따라 평가한다.

평가요소	풍향	풍속	기온	기압	합계
배 점	25	25	25	25	100

다. 요소별 평가방법

1) 풍향

① 관측 풍속이 5 kt 이하일 때 또는 VRB¹⁾일 때, 100점으로 평가한다.

② 관측 풍속이 5 kt를 초과할 때, 예보 풍향이 VRB이면 0점으로 평가한다.

③ 관측 풍속이 5 kt를 초과할 때, 예보 풍향이 일정하고 (예보 풍향 - 관측 풍향)의 절대값이 20° 이하이면 100점, 20° 를 초과하면 0점으로 평가한다.

2) 풍속

(예보 풍속 - 관측 풍속)의 절대값이 5 kt 이하이면 100점, 5 kt를 초과하면 0점으로 평가한다. 단, 최대순간풍속은 평가하지 않는다.

1) VRB(Variable) : 풍속이 5 kt 이하일 때 또는 풍속이 5 kt를 넘지만 풍향이 180° 이상 다양하게 변화하여 단일 풍향을 결정하기 불가능할 때

3) 기온

(예보 기온 - 관측 기온)의 절대값이 1°C 이하이면 100점, 1°C를 초과하면 0점으로 평가한다.

4) 기압

(예보 기압 - 관측 기압)의 절대값이 1 hPa 이하이면 100점, 1 hPa를 초과하면 0점으로 평가한다.

라. 이륙예보정확도 평점 산출

- 1) 평점산출은 평가대상 예보에 대해서 매회 실시한다.
- 2) 이륙예보정확도의 종합평점은 요소별 평점의 산술평균값으로 한다.
- 3) 평가결과는 발표시간별, 일.월.연별, 공항별 평가를 조합하여 산출한다.

마. 운영상 바람직한 예보정확도(국제항공조약 부속서 3 Attachment E)

<주> 예보의 정확도가 바람직한 정확도 범위(2번째란) 내에 표시된 백분율(3번째란)을 최소한 충족시킬 경우, 예보오차는 항법오차 또는 다른 운항 상의 불확실성에 비교하여 심대한 영향이 없는 것으로 간주함.

예보 요소	운항 상 바람직한 예보의 정확도	Minimum percentage of cases within range
풍 향	± 20°	사례의 90%
풍 속	± 5 kt (10 km/h)	사례의 90%
기 온	± 1°C	사례의 90%
기 압	± 1 hPa	사례의 90%

1.5 공항예보 사후분석(Analysis of Aerodrome forecasts)

가. 관련근거

예보업무규정 제29조에 의거한다.

제29조(사후분석 및 평가) ① 항공예보관서에서는 예보와 특보에 대하여 사후분석과 평가를 실시하여야 한다.
②항공기상청장은 제1항에 대하여 세부사항을 따로 정하여야 한다.

나. 분석요소

기상현상 종류의 중요도를 고려하여 강수, 안개에 대하여 사후분석을 실시한다.

다. 분석대상

2300 UTC 공항예보(TAF)

라. 분석기준

- 1) 강수를 예보하지 않았으나, 강수량이 5mm 이상(또는 신적설 1cm 이상)이 왔을 때
- 2) 강수예보시간내 강수현상이 있을 것으로 예보하였으나 강수현상이 없을 때(단, TEMPO제외)
- 3) 안개예보시간내 안개(시정 1000m 미만)가 있을 것으로 예상하였으나 안개현상이 없을 때
- 4) 안개(시정 1000m 미만)를 예보하지 않았으나 안개현상이 있을 때
- 5) 각 공항 극값 경신 등 기상급변 현상에 대한 사후분석은 필요에 따라 실시
- 6) 자동관측을 하는 기상관서의 경우, 자동관측 시간대는 사후분석 대상 제외

마. 공항예보 사후분석서 작성 및 보고

- 1) 공항예보를 발표한 예보관은 사후분석 대상에 해당되는 경우 분석대상별로 <서식 1>의 양식에 따라 공항예보 사후분석서를 작성하여 익월 20일 이내에 예보팀(관서) 장의 결재를 득한다.
- 2) 공항예보 사후분석서는 [기상청-그룹웨어시스템-항공기상청-항공예보기술-사후분석서]에 [분석요소_발표일시UTC(년월일시)_분석기관]의 제목으로 등재한다.
예) 안개_2016091205UTC_인천공항, 강수(비)_2016091211UTC_김포공항

공항 예보 사후분석서 양식(예시)

공항 예보 사후분석서(사후분석 종류 표시)

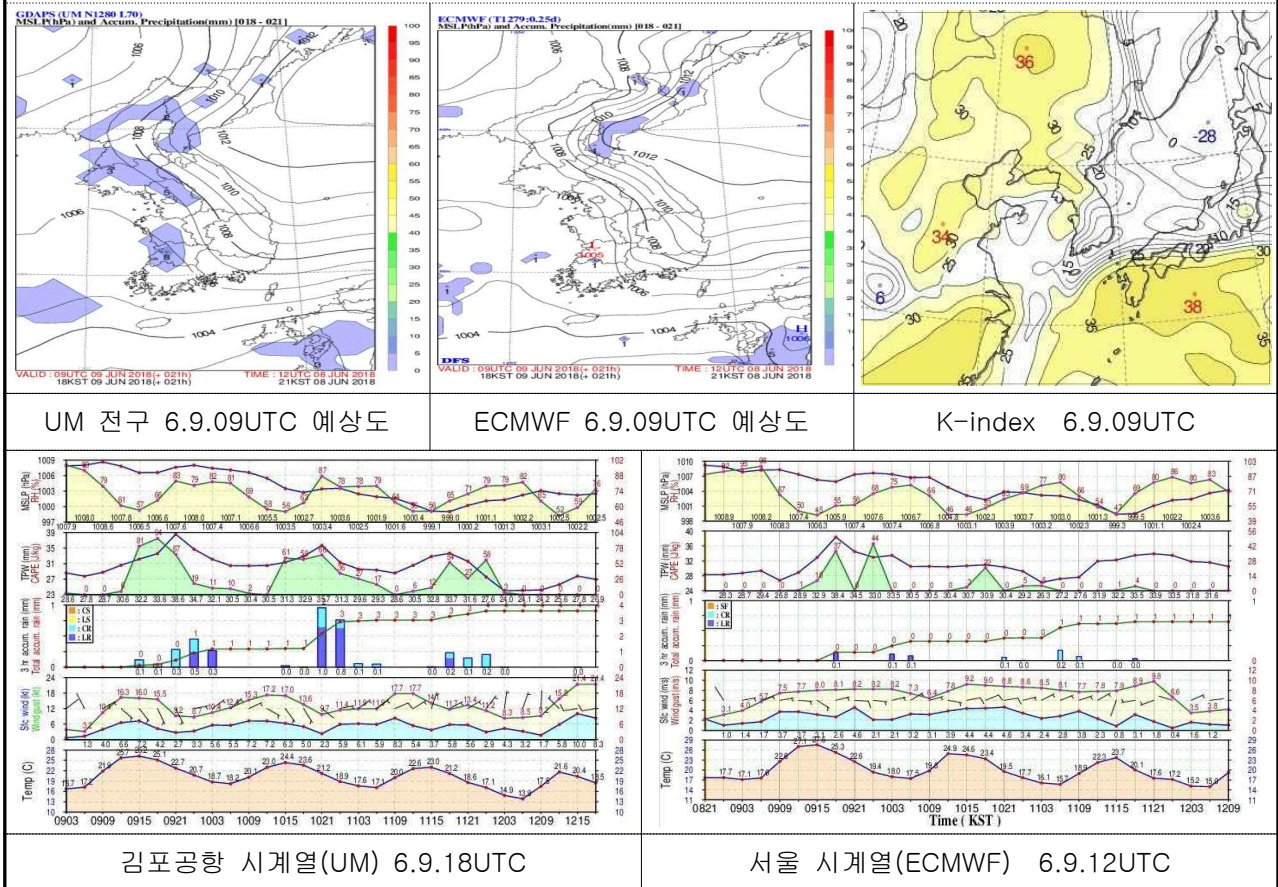
분석일	2017년 6월 10일	결 재 란	예보관(사)	총괄예보관(대장)
기관명	김포공항기상대			
분석자	기상주사 000			

1. 개요

발표일시 / 대상공항 : 2017.06.08. 23:00UTC / 김포공항

예보	TAF RKSS 082300Z 0900/1006 11007KT 7000 FEW030 SCT150 TX28/0906Z TN16/0921Z TX25/1006Z BECMG 0910/0911 FEW010 BKN025 OVC120 TEMPO 0914/0918 15006KT 4200 -RA BECMG 0919/0920 04005KT 4200 BR BECMG 0922/0923 10006KT 7000 NSW=			
실황	강수 관측(6월 9일 09:28~20:00UTC) 14.5mm			
오차	강수 예상시간보다 약 3시간 30분 빠르게 강수 발생			

2. 예보근거(종류표시)

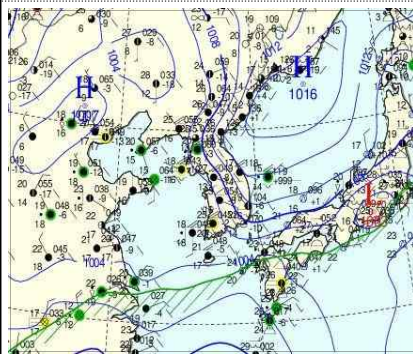


- 6.9. 09UTC 예상일기도에서 UM에서 강수를 모의하고 ECMWF에서는 모의하지 않았으나 K-index에서 불안정이 나타나고 있어 강수가능성 있을것으로 판단하였음.
- 연직시계열에서 김포공항은 09~18UTC까지 길게 강수를 보고 있으나, 서울은 15~18UTC에 강수를 예상하고 있어 김포공항에는 서울보다 조금 빠른 14~18UTC에 TEMPO로 최종강수를 예상하였음.

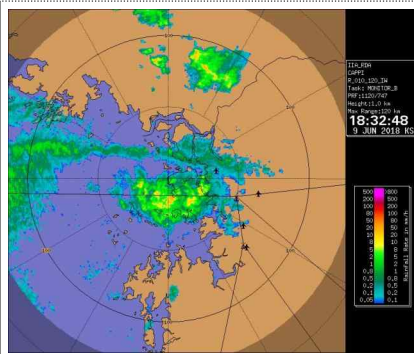
3. 사후분석(오차원인)

관측종류	관측시각	바람				CAYOK	시경		관주로 거리거리 (M)	현재 영기		구름		
		풍향 (°)	풍속 (KT)	GUST (KT)	풍향 변동폭		무세 (M)	최단 (M)		4678 코드	4677 코드	경 량	제 1 층	제 2 층
R	10:07:00	140	9				10000				8	5 SC 035	8 AS 100	
R	10:06:00	40	3		010/070		10000				8	5 SC 035	8 AS 100	
RLS	10:05:00	20	4				10000				21	8 5 SC 035	8 AS 100	
R	10:04:00	50	6				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 NS 080	
R	10:03:00	60	5				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 NS 080	
R	10:02:00	50	5				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 AS 090	
LS	10:01:47	60	5				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 AS 100	
LS	10:01:19	50	8				10000			-RA	21	8 5 SC 040	8 AS 100	
R	10:01:00	40	5				10000			-RA	61	8 7 SC 035	8 AS 100	
R	10:00:00	10	4				10000			-RA	61	8 7 SC 035	8 AS 100	
R	09:23:00	40	5				10000			-RA	61	8 7 SC 035	8 AS 100	
R	09:22:00	30	6				8000			-RA (BR)	61	8 7 SC 035	8 NS 080	
R	09:21:00	350	7				5000			-RA BR	61	8 7 SC 035	8 NS 080	
S	09:20:29	330	7				5000			-RA BR	91	8 2 ST 015	6 SC 035	8 NS 070
RS	09:20:00	280	5		250/310		4200			RA BR	92	8 2 ST 015	6 SC 035	8 NS 070
S	09:19:34	250	8				4200			-TSRA BR	95	8 2 CB 015	6 SC 025	8 NS 070
R (UUA)	09:19:00	330	6				6000			-RA (BR)	61	8 6 SC 030	8 NS 080	
LS	09:18:28	330	8				10000			-RA	60	8 6 SC 040	8 AS 120	

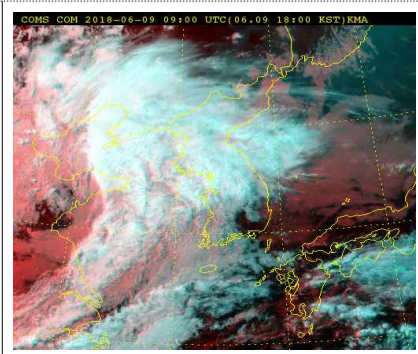
관측실황(2017.06.09.)



TDWR 영상 6.9.09:32UTC



지상일기도 6.9.09UTC



위성영상 6.9.09UTC

<분석>

- 동해상으로 고기압, 서해상으로 남북으로 저기압이 자리한 동고서저 패턴에서 내륙으로는 불안정이 강화되면서 대류운이 발달하며 비가 내렸음.
 - 강수는 9일 18시 28분에 시작되어 10일 05시까지 14.5mm 의 강수를 기록하였으며, 강수 예상시간보다 약 3시간 이상 먼저 강수가 내렸음.
 - 레이더 영상처럼 중부지방 곳곳으로 소낙성 강수가 발달하며 뇌전까지 기록하였는데, 경기만을 중심으로 서쪽의 난기와 동쪽의 한기가 경계역을 이루며 인천과 김포공항 주변으로 폭발적으로 대류운이 발달하였음. 불안정은 북한지방을 중심으로 강했으며, 경기만에서는 상대적으로 약하여 예측보다 강한 소낙성 강수였음.

<예보와 실황과의 차이점>

- 위성영상을 보면 중국 산둥반도 부근에 중심을 둔 저기압이 콤팩트 구름층을 형성하고 있어 강하게 발달한 형태로 보이나 서울 이남으로 남하하지 못하고 경기만을 주변으로 구름대가 발달하며 강수가 내렸음.
 - 저기압 전면으로 강한 불안정으로 대류운이 강하게 발달하면서 김포공항으로 유입되어 예측보다 많았음
 - 특히 UM과 ECMWF 모델 예측장에서는 위상차가 커 판단하는데 어려움이 있었음. 바람도 동풍계열의 바람이 불어 동쪽 고기압의 영향권에서 내륙보다는 중부 서해안을 중심으로 한난의 경계가 이루어지며, 예상보다 일찍 강수가 내렸음.

<시사점과 고려사항>

- 이번 사례는 모델 예측장의 차이뿐만 아니라 강수가 발생일 낮 동안 남동풍이 불다가 저녁 때 북서풍으로 전환하면서 한기가 유입됨과 동시에 구름층이 발달하는 형태를 보임
 - 국지적으로 어느 시점에 트리거 역할이 될지 예측하기가 어렵다는 것
 - 동풍이 불 때의 기온과 서해상의 수온 차, 고기압 가장자리에서의 구름 발달 정도, 예측 모델의 선택 등 여러 측면에서 강수 발생 예측시간을 고려하여 예보를 결정하여야 할것임

제2장 공항경보의 평가 및 사후분석

2.1 일반사항(General provisions)

- 가. 공항경보의 평가라 함은 공항경보와 그 유효시간 동안의 관측값을 비교하여 적중여부를 계량적 방법으로 평가하는 것을 말한다. 이는 공항경보의 철저하고 합리적인 사후평가를 통하여 경보의 정확도 향상을 촉진하고, 실효성·효용성있는 경보 발표를 적극 유도하여 궁극적으로 계류 중인 항공기를 포함한 지상의 모든 공항 시설물에 대한 기상재해를 예방하는데 목적이 있다.
- 나. 공항경보의 평가는 항공기상청 기획운영과에서 수행하며, 기획운영과장은 공항경보를 공정하고 투명하게 평가할 수 있도록 항공기상청에 평가 관리자를 지정한다.
- 다. 공항경보의 평가 수단은 평가관리시스템에 의거 자동 평가한다. 다만, 시스템 장애 등으로 인한 정상 운영이 불가능한 경우에는 수작업으로 평가한다.
- 라. 항공기상청장은 공항경보의 매월 평가 결과를 평가하여 익월 20일까지 기상청장(혁신행정담당관)에게 보고한다.
- 마. 예보과장은 공항경보의 사후분석 결과를 매분기 종료 후 20일 이내에 기상청장(예보정책과)에게 보고한다.

2.2 공항경보의 평가방법(Valuation of aerodrome warnings)

가. 평가대상

- 1) 공항경보 발표의 연속성 유무, 발표 횟수를 고려하여 계량적으로 평가가 가능한 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우 6개의 발표요소를 평가한다.
- 2) 공항경보 기준에 해당하는 기상현상이 발생했을 때 현상발생 후 10분 이내 발표 시 지연 발표, 10분 후는 미발표로 하며, 경보건수에 포함한다.
- 3) 연장경보는 평가대상에 추가하고, 연장경보 발표자에 대해 각각 평가한다.
- 4) 자동관측을 하는 기상관서의 경우, 자동관측 시간대에는 계량적 방법으로 객관적인 평가가 가능한 강풍, 호우 2개의 발표요소에 한해 평가하며, 그 외에 유효시간이 자동관측 시간대에 걸쳐지는 공항경보 및 그 연장경보는 평가 대상에서 제외한다.
- 5) 공항경보(연장경보 포함) 발표 후 경보 발효시각 전에 해당경보를 해제할 경우는 평가대상에서 제외한다. 단, 개인 1년간 경보평가평균에서 건당 0.5점을 감한다

나. 공항경보 평가기준

1) 평가요소

- ① 기상현상 발생유무
- ② 선행시간

2) 요소별 배점

공항경보의 정확도는 다음과 같은 평가요소의 배점에 따라 평가한다.

평가요소	기상현상 발생유무	선행시간	총점
배 점	70	30	100

3) 공항경보 기상현상 발생 판정기준

- 인천공항은 LOCAL SPECIAL 관측도 발생으로 인정

- ① 뇌전 : METAR 또는 SPECI의 현재일기에 뇌전이 발생될 때(현상발생점수 70점)
뇌전이 관측되지 않고 CB 구름, VCTS만 관측될 경우(현상 발생점수의 50%)
- ② 대설 : 신적설이 3cm 이상일 때
- ③ 강풍 : 전 활주로 AMOS 바람 매분자료의 10분간 평균풍속 또는 최대순간풍속이 강풍 경보 기준치에 해당될 때
- ④ 운고(Ceiling) : METAR 또는 SPECI에 보고된 BKN 이상의 운고가 당해 공항 운고 (Ceiling)경보 기준치 이하에 해당될 때
- ⑤ 저시정 : METAR 또는 SPECI에 보고된 시정이 당해 공항 저시정경보 기준치에 해당될 때
- ⑥ 호우 : AMOS 강수량 매분자료가 호우경보 기준치에 해당될 때
(1시간강수량 : 30mm이상, 3시간 강수량 : 50mm이상)
- ⑦ 황사 : 황사경보는 발표는 하되, 평가는 하지 않음

※ 단, AMOS 자료 이용이 불가능한 경우, METAR 또는 SPECI로 대체함

4) 공항경보 해제 기준

- ① 경보 유효시간 중 3시간 이상 경보에 해당하는 기상현상이 발생하지 않을 경우, 해당경보를 해제하여야 한다. 단, 호우, 대설경보는 제외하며, 또한 경보 기준치의 80% 이상이 나타나고 있는 경우(저시정은 +200m, 운고는 +100ft)는 제외한다.
- ② 경보 유효시간 중 3시간 이상 경보에 해당하는 기상현상이 나타나지 않았으나 경보를 해제하지 않았을 경우 해당경보는 10점을 감점하여 평가한다. 또한 3시간 초과 후는 매 10분 초과 시 마다 1점씩 추가감점한다.

2.3 평점부여 방법(Process for valuation)

가. 기상현상 발생유무



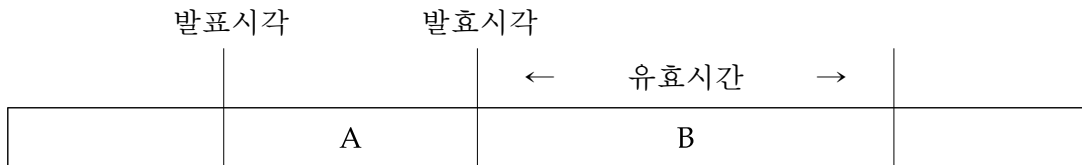
※ 해당 경보: 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우, 뇌전

- 1) 공항경보 기준에 해당하는 현상이 A또는 B구간에서 발생하는 경우: 70 점
- 2) 공항경보 기준의 80%이상 100%미만에 해당하는 현상이 A또는 B구간에서 발생할 경우: 현상발생 최댓값을 경보 기준 값으로 나눈 값의 70점에 대한 비례점으로 계산한다.

$$\frac{\text{현상발생 최댓값}}{\text{경보 기준값}} \times 70$$

- 3) 공항경보 기준의 80~100%에 해당하는 현상이 A, B 구간에서 나타나지 않는 경우 : 0점
 주) 공항경보 기준의 80%에 해당하는 현상 : 대설 2.4cm, 강풍 20.0kt/G28.0kt, 호우 24mm/hr, 40mm/3hr, 저시정 +200m, 운고 +100ft.
- 4) 공항경보 지연발표에 대한 평가는 현상발생점수(70점)에서 1분 초과 10분 이내 발표 시 1분당 7점씩 감점하며, 미발표 경보는 0점으로 평가하고, 경보건수에 포함한다.

나. 선행시간(발효시각-발표시각)



- 1) 최초 기상현상이 경보기준값(100%) 이상이 B구간에 발생할 경우(기상현상 발생유무 점수 : 70점)

① 선행시간=발효시각-발표시각

② 선행시간 최고 120분을 기준으로 30점에 대한 시간 비례점수 부여

$$\frac{\text{선행시간(분)}}{120\text{분}} \times 30$$

- 2) 최초 기상현상이 경보기준값(100%) 이상이 A 구간에서 발생했을 경우(기상현상 발생유무 점수 : 70점)

① 선행확보시간 = 현상발생시각 - 발표시간

② 선행시간 최고 120분을 기준으로 30점에 대한 시간 비례점수 부여한 후 10점을 감점한다. 단, 선행확보시간이 40분 미만일 경우는 0점으로 한다.

$$\left(\frac{\text{선행확보시간(분)}}{120\text{분}} \times 30 \right) - 10\text{점}$$

- 3) 최초 기상현상이 경보기준값의 80%이상 100%미만이 A 또는 B 구간에 발생할 경우(기상 현상 발생유무 점수 : 56점 이상~70점 미만) 선행시간점수는 0점으로 한다
- 4) 연장경보의 선행시간 점수는 이전 경보의 선행시간 점수를 부여한다.
- 5) 경보 지연 및 미발표의 경우는 선행점수는 0점으로 한다.

2.4 공항경보정확도 평점 산출방법(Calculation for accuracy of aerodrome warnings)

- 가. 평점 산출은 경보 기상현상 발생 판정기준에 해당하는 모든 경보에 대해서 매회 실시한다.
- 나. 해제 발표는 경보건수에 산정하지 않으며, 미발표경보는 경보건수에 산정한다.
- 다. 평가결과는 경보종류별, 요소별, 공항별로 세분하여 산출한다.
- 라. 공항경보 정확도의 종합평점은 각각의 경보에 대한 평가점수를 합한 총점에 대해 총 경보건수로 나누어 산출한다.

2.5 공항경보 사후분석(Analysis of aerodrome warnings)

가. 관련근거

예보업무규정 제29조에 의거한다.

제29조(사후분석 및 평가) ① 항공예보관서에서는 예보와 특보에 대하여 사후분석과 평가를 실시하여야 한다.
②항공기상청장은 제1항에 대하여 세부사항을 따로 정하여야 한다.

나. 분석요소

뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우의 6개 공항경보 발표요소(태풍, 황사경보는 평가에서 제외)

다. 분석대상

- 1) 공항경보를 발표하였으나, A 또는 B 구간 내 발표기준에 도달하지 아니한 경우
단, 현상발생 기준값의 80% 이상 제외(대설 2.4cm, 강풍 20.0kt/G28.0kt, 호우 24mm/hr, 40mm/3hr, 저시정 +200m)
- 2) 공항경보 발표기준에 해당하는 현상이 발생하였으나, 공항경보를 발표하지 않은 미발표경보와 10분 후 발표한 미발표 경보건
- 3) 기타 특이한 사례로서 사후분석이 요망되는 공항경보

라. 공항경보 사후분석서 작성 및 보고

- 1) 공항경보를 발표한 예보관은 사후분석 대상에 해당되는 경우 익월 20일 이내에 분석대상별로 <서식 2>의 양식에 따라 공항경보 사후분석서를 작성하여 부서(기관)장의 전자결재를 득한다.
- 2) 공항경보 사후분석서는 [기상청 - 그룹웨어시스템 - 항공기상청 - 항공예보기술 - 사후분석서]에 [경보이름_발표일시UTC(년월일시분)_분석기관]의 제목으로 등재한다.
예) 저시정_201610050020UTC_인천공항, 호우_201610110510UTC_김포공항
- 3) 각 공항기상대는 공항경보 사후분석 결과를 매분기 종료 후 20일 이내에 <서식 3>의 양식에 따라 예보과장에게 보고한다.

공항 경보 사후분석서 양식(예시)

공항 경보 사후분석서(사후분석 종류 표시)

분석일	2017년 00월 00일	결 재 란	예보관(사)	총괄예보관(대장)
기관명	00공항기상대			
분석자	기상주사 000			

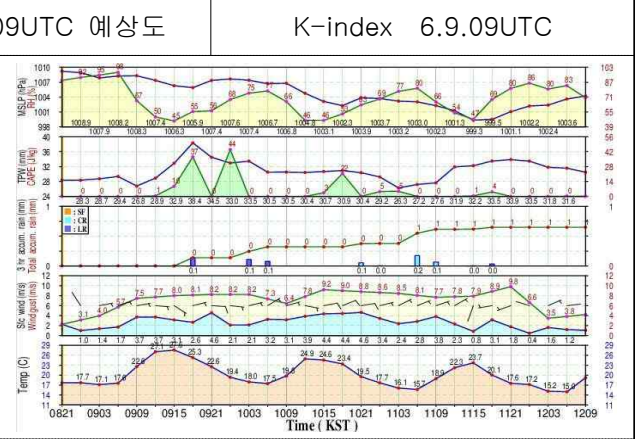
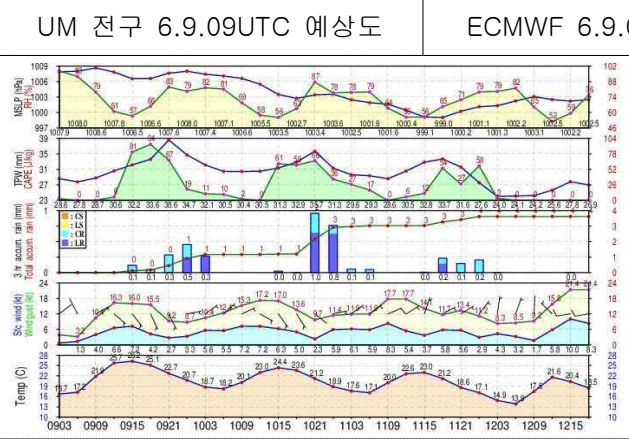
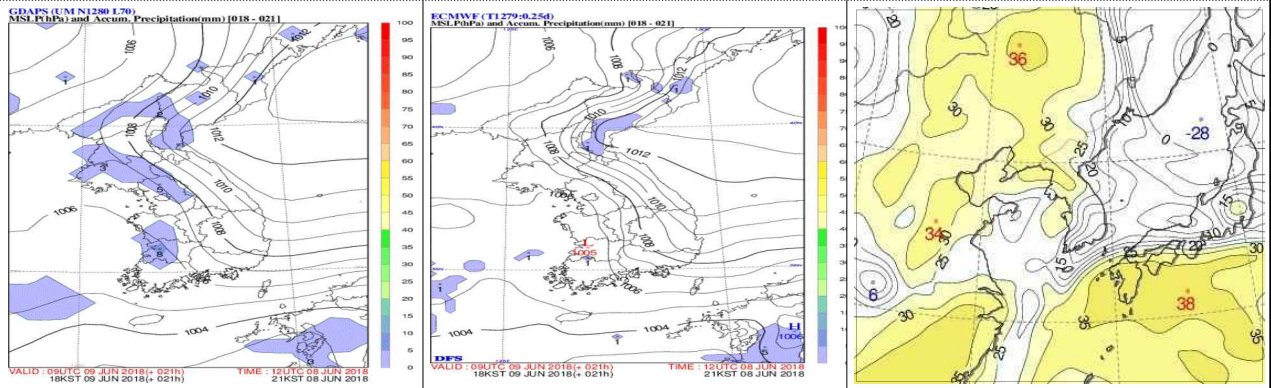
1. 개요

발표일시 / 대상공항 : 2017.06.08. 23:00UTC / 김포공항

예보
TAF RKSS 082300Z 0900/1006 11007KT 7000 FEW030 SCT150
TX28/0906Z TN16/0921Z TX25/1006Z
BECMG 0910/0911 FEW010 BKN025 OVC120
TEMPO 0914/0918 15006KT 4200 -RA
BECMG 0919/0920 04005KT 4200 BR
BECMG 0922/0923 10006KT 7000 NSW=

실황 강수 관측(6월 9일 09:28~20:00UTC) **14.5mm**
오차 강수 예상시간보다 약 3시간 30분 빠르게 강수 발생

2. 경보근거(종류표시)

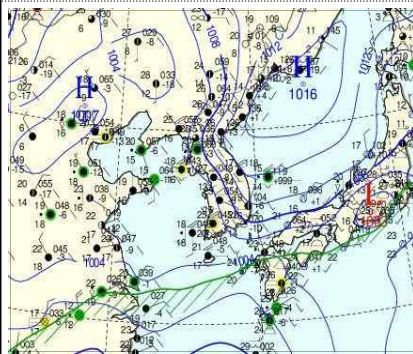


- 6.9. 09UTC 예상일기도에서 UM에서 강수를 모의하고 ECMWF에서는 모의하지 않았으나 K-index에서 불안정이 나타나고 있어 강수가능성 있을것으로 판단하였음.
- 연직시계열에서 김포공항은 09~18UTC까지 길게 강수를 보고 있으나, 서울은 15~18UTC에 강수를 예상하고 있어 김포공항에는 서울보다 조금 빠른 14~18UTC에 TEMPO로 최종강수를 예상하였음.

3. 사후분석(오차원인)

관측종류	관측시간	바람				CAYOK	시경		관주로 거리거리 (M)	현재 영기		구름		
		풍향 (°)	풍속 (KT)	GUST (KT)	풍향 변동폭		무세 (M)	최단 (M)		4678 코드	4677 코드	경 량	제 1 층	제 2 층
R	10:07:00	140	9				10000				8	5 SC 035	8 AS 100	
R	10:06:00	40	3		010/070		10000				8	5 SC 035	8 AS 100	
RLS	10:05:00	20	4				10000				21	8 5 SC 035	8 AS 100	
R	10:04:00	50	6				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 NS 080	
R	10:03:00	60	5				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 NS 080	
R	10:02:00	50	5				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 AS 090	
LS	10:01:47	60	5				10000			-RA	61	8 5 SC 035	8 AS 100	
LS	10:01:19	50	8				10000			-RA	21	8 5 SC 040	8 AS 100	
R	10:01:00	40	5				10000			-RA	61	8 7 SC 035	8 AS 100	
R	10:00:00	10	4				10000			-RA	61	8 7 SC 035	8 AS 100	
R	09:23:00	40	5				10000			-RA	61	8 7 SC 035	8 AS 100	
R	09:22:00	30	6				8000			-RA (BR)	61	8 7 SC 035	8 NS 080	
R	09:21:00	350	7				5000			-RA BR	61	8 7 SC 035	8 NS 080	
S	09:20:29	330	7				5000			-RA BR	91	8 2 ST 015	6 SC 035	8 NS 070
RS	09:20:00	280	5		250/310		4200			RA BR	92	8 2 ST 015	6 SC 035	8 NS 070
S	09:19:34	250	8				4200			-TSRA BR	95	8 2 CB 015	6 SC 025	8 NS 070
R (UUA)	09:19:00	330	6				6000			-RA (BR)	61	8 6 SC 030	8 NS 080	
LS	09:18:28	330	8				10000			-RA	60	8 6 SC 040	8 AS 120	

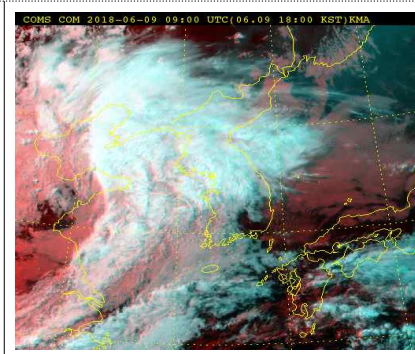
관측실황(2017.06.09.)



TDWR 영상 6.9.09:32UTC



지상일기도 6.9.09UTC



위성영상 6.9.09UTC

<분석>

- 동해상으로 고기압, 서해상으로 남북으로 저기압이 자리한 동고서저 패턴에서 내륙으로는 불안정이 강화되면서 대류운이 발달하며 비가 내렸음.
 - 강수는 9일 18시 28분에 시작되어 10일 05시까지 14.5mm 의 강수를 기록하였으며, 강수 예상시간보다 약 3시간 이상 먼저 강수가 내렸음.
 - 레이더 영상처럼 중부지방 곳곳으로 소낙성 강수가 발달하며 뇌전까지 기록하였는데, 경기만을 중심으로 서쪽의 난기와 동쪽의 한기가 경계역을 이루며 인천과 김포공항 주변으로 폭발적으로 대류운이 발달하였음. 불안정은 북한지방을 중심으로 강했으며, 경기만에서는 상대적으로 약하여 예측보다 강한 소낙성 강수였음.

<예보와 실황과의 차이점>

- 위성영상을 보면 중국 산둥반도 부근에 중심을 둔 저기압이 콤팩트 구름층을 형성하고 있어 강하게 발달한 형태로 보이나 서울 이남으로 남하하지 못하고 경기만을 주변으로 구름대가 발달하며 강수가 내렸음.
 - 저기압 전면으로 강한 불안정으로 대류운이 강하게 발달하면서 김포공항으로 유입되어 예측보다 많았음
 - 특히 UM과 ECMWF 모델 예측장에서는 위상차가 커 판단하는데 어려움이 있었음. 바람도 동풍계열의 바람이 불어 동쪽 고기압의 영향권에서 내륙보다는 중부 서해안을 중심으로 한난의 경계가 이루어지며, 예상보다 일찍 강수가 내렸음.

<시사점과 고려사항>

- 이번 사례는 모델 예측장의 차이뿐만 아니라 강수가 발생일 낮 동안 남동풍이 불다가 저녁 때 북서풍으로 전환하면서 한기가 유입됨과 동시에 구름층이 발달하는 형태를 보임
 - 국지적으로 어느 시점에 트리거 역할이 될지 예측하기가 어렵다는 것
 - 동풍이 불 때의 기온과 서해상의 수온 차, 고기압 가장자리에서의 구름 발달 정도, 예측 모델의 선택 등 여러 측면에서 강수 발생 예측시간을 고려하여 예보를 결정하여야 할것임

○○○○년 ○분기 공항정보 사후분석 결과

기관명: ○○○

기 간 정보건수	○○월	○○월	○○월	누 계
총 정보건수 (발표정보+미발표정보)	○○	○○	○○	○○
- 저시정정보	○	○	○	○
- 강풍정보	○	○	○	○
...				
발표 정보	○○	○○	○○	○○
- 저시정정보	○	○	○	○
- 강풍정보	○	○	○	○
...				
미발표정보	○○	○○	○○	○○
- 저시정정보	○	○	○	○
- 강풍정보	○	○	○	○
...				
사후분석건수	○○	○○	○○	○○
- 저시정정보	○	○	○	○
- 강풍정보	○	○	○	○
...				

제3장 공항예보 및 경보 지연·누락·오류문 평가

3.1 일반사항(General provisions)

- 가. 공항예보 및 경보 지연·누락·오류문 평가라함은 신속하고 정확한 항공기상정보의 제공으로 항공 기상재해를 예방하는데 목적이 있다.
- 나. 평가는 항공기상청 기획운영과에서 수행하며, 기획운영과장은 공정하고 투명하게 평가할 수 있도록 항공기상청에 평가 관리자를 지정한다.
- 다. 평가 수단은 AFTN으로 방송된 전문으로 평가를 수행하며, AFTN 방송 시스템의 오류로 인한 건수는 제외한다.
- 라. 매일 평가결과를 산출하여 항공기상청장에게 보고하며, 「현업 팀별/우수예보사」 선정시 평가결과를 반영한다.

3.2 누락평가 기준 및 방법

- 가. 공항예보 및 공항경보문이 다음 발표시까지 AFTN 방송이 없을 때 말한다.
- 나. 1건당 -4점을 부여한다.

3.3 지연평가 기준 및 방법

- 가. 공항예보전문이 AFTN 정규방송시각에 방송되지 않을 경우, 지연건수로 포함하며 정규방송 시각으로부터 10분 이내 AFTN 방송을 수행하면 -1점, 10분을 초과하면 -2점을 부여한다.
- 나. 공항경보전문이 발표시각으로부터 5분을 초과하여 AFTN 방송될 경우 지연건수로 포함하며, 발표시각으로부터 15분 이내 AFTN 방송을 수행하면 -1점, 15분을 초과하면 -2점을 부여한다.

3.4 오류평가 기준 및 방법

- 가. AFTN으로 방송된 공항예보전문상의 오류(오타, 기상요소 누락 또는 중복, 시간 등)사항에 대해 발표시각 1시간 이내 수정예보(COR, AMD)를 발표하지 않을 경우 오류건수로 포함하며, 발표시각으로부터 1시간 초과 2시간 이내면 -1점을 부여하고, 2시간을 초과하면 -2점을 부여한다.
- 나. AFTN으로 방송된 공항경보전문상의 오류(오타, 기상요소 누락 및 중복, 발표 및 유효시각 등)사항을 발표시각 기준으로 10분까지 수정발표 하지 않을 경우 오류건수로 포함하며, 발표시각 기준으로 10분 초과 30분 이내면 -1점을 부여하고, 30분을 초과하면 -2점을 부여한다.

※ 국제규정 준수는 수정예보 전송여부와 상관없이 오류 건수추가

제4장 항공기상예보 및 공항경보 상세평가

1. 공항예보문 형식 및 발표기준 등 모든 내용은「항공기상업무지침」에 따라 발표하여야 하며, 의미 해석에 혼돈이 발생할 경우는 「ICAO ANNEX 3」를 따른다. 아울러, 판단이 필요할 경우 **기획운영과**가 중재한다.
2. 사전에 혼란을 예방하고자, 가능한 한도 내에서 평가 유의사항을 작성하였으며, 이는 항공기상청 내부에서 객관적인 평가를 위한 참고용이다.
3. 내용 중 문제점이나 건의사항, 기타 의견이 있을 경우, **기획운영과**로 연락시 검토하여 반영한다.

4.1 공항예보 평가 유의사항

4.1.1 공항예보 유의사항

가. 시정 유의사항(삭제)

나. 구름 유의사항 (착륙예보 포함)

- ① 제2층(운고가 1,500ft를 초과하고 10,000ft 이하) 운량을 평가할 때, [BKN 또는 OVC]는 운량의 합이 아니라, 한 층의 운량임. 마찬가지로, 운고도 한 층의 운량임
- ② 각 공항별 CAVOK 기준 고도(단위 : ft)

공 항	CAVOK 기준고도	공 항	CAVOK 기준고도	공 항	CAVOK 기준고도
인 천	3,900	김 해	5,200	광 주	5,000
김 포	4,000	청 주	4,600	포 향	4,800
제 주	8,500	대 구	5,800	사 천	8,400
울 산	5,200	여 수	8,400		
무 안	3,800	양 양	7,700		

4.1.2 변화군 사용 시 유의사항 (착륙예보 변화군 포함)

	변화전예보	변화후예보	사용가능 여부	이유
사 용 예 시	242300 2500/2606	BECMG 2500/2501	X	변화군 시작시각을 예보 VALID 시작시각과 같이 쓰는 것은 평가를 유리하게 받기 위한 조건임.
	BECMG 2401/2402	BECMG 2402/2403	X	BECMG 변화군에서 시작시각을 이전 변화군의 종료시각과 중복하는 것은 평가를 유리하게 받기 위한 조건임.
	BECMG 2401/2402	TEMPO 2402/2406	○	TEMPO 변화군에서 시작시각을 이전 변화군의 종료시각과 중복하는 것은 가능
	TEMPO 2401/2408	BECMG 2405/2406	X	TEMPO 변화군 시간 속에 BECMG 변화군 시간이 포함됨.
	TEMPO 2420/2500	-	X	2500 → 2424 변화군 시간 변경

가. 바람 변화군 사용 시

① 평균풍향이 60° 이상 변할 것으로 예상할 때, 그리고 변화전·후(and, or) 평균풍속이 10kt 이상 되는 경우

사 용 예 시	변화전예보	변화후예보	사용가능 여부	이유
	29010KT	23005KT	○	풍향변동폭이 60° 이상이고, 변화전 평균풍속이 10kt 이상
	23006KT	31010KT	○	풍향변동폭이 60° 이상이고, 변화후 평균풍속이 10kt 이상
	23013KT	31010KT	○	풍향변동폭이 60° 이상이고, 변화전·후 평균풍속이 10kt 이상
	13015G25KT	20012KT	○	풍향변동폭이 60° 이상이고, 변화전·후 평균풍속이 10kt 이상
	02005KT	18008KT	×	풍향변동폭은 60° 이상이나, 평균풍속이 10kt 이상되지 않음.
	02005KT	04012KT	×	풍향변동폭이 60° 이상 되지 않음.

② 평균풍속이 10kt 이상 변할 것으로 예상할 때(풍향 변동 가능)

사 용 예 시	변화전예보	변화후예보	사용가능 여부	이유
	31005KT	29016KT	○	풍속변동폭이 10kt 이상
	23025KT	20011KT	○	풍속변동폭이 10kt 이상
	32020G30KT	31008KT	○	풍속변동폭이 10kt 이상
	15015KT	15019KT	×	풍속변동폭이 10kt 이상 변화되지 않음.
	22014KT	20005KT	×	풍속변동폭이 10kt 이상 변화되지 않음.

③ 최대순간풍속(GUST)이 10kt 이상 변화할 것으로 예상할 때, 그리고 변화전·후(and, or) 평균풍속이 15kt 이상 되는 경우(단, 착륙예보는 해당없음)

사 용 예 시	변화전예보	변화후예보	사용가능 여부	이유
	30024KT	32010G20KT	○	GUST가 10kt 이상 증가하고, 변화전의 평균풍속이 15kt 이상
	30012KT	29015G27KT	○	GUST가 10kt 이상 증가하고, 변화후의 평균풍속이 15kt 이상
	13020KT	10015G27KT	○	GUST가 10kt 이상 증가하고, 변화전·후의 평균풍속이 15kt 이상
	32014KT	32010G20KT	×	GUST가 10kt 이상 증가하지만, 변화전·후의 평균풍속이 15kt 이상인 값이 없음.
	32025G35KT	32015G25KT	○	GUST가 10kt 이상 감소하고, 변화전·후의 평균풍속이 15kt 이상
	18010KT	18015G25KT	○	GUST가 10kt 이상 증가하고, 변화전·후의 평균풍속이 15kt 이상
	21015G25KT	22013KT	○	GUST가 10kt 이상 감소하고, 변화전·후의 평균풍속이 15kt 이상
	20015G25KT	28008KT	○	①의 기준에 해당(풍향변동폭이 60° 이상이고, 변화전·후 평균풍속이 10kt 이상)
22005KT		○	②의 기준에 해당(풍속변동폭이 10kt 이상)	

④ 풍향이 사용활주로의 변경을 필요로 하게 변하고, 풍향이 60°이상 변화하는 경우, 즉,

풍향이 활주로의 직각방향을 통과하고 풍향이 60° 이상 변화하는 경우 단, 예보 풍속 5KT 이상.(ANNEX3 75차 Appendix 5 1.3.2 d) 1)항에 의거) 각 공항별 사용활주로 변화 기준은 활주로의 직각방향으로 다음과 같다.

공 항	활주로방향	활주로변경 기준 풍향(°)	공 항	활주로방향	활주로변경 기준 풍향(°)
인 천	15 - 33 16 - 34	60 / 240 70 / 250	김 해	18 - 36	90 / 270
김 포	14 - 32	50 / 230	청 주	06 - 24	150 / 330
제 주	07 - 25 13 - 31	160 / 340 40 / 220	대 구	13 - 31	40 / 220
무 안	01 - 19	100 / 280	광 주	04 - 22	130 / 310
울 산	18 - 36	90 / 270	사 천	06 - 24	150 / 330
양 양	15 - 33	60 / 240	포 향	10 ~ 28	10 / 190
여 수	17 - 35	80 / 260			

공 항	변화전 예보	변화후 예보	사용가능 여부	이유
인천	05006KT	12006KT	○	사용활주로 변경기준(60°/70°) 통과, 풍향 60° 이상 변화
	06005KT	08005KT	×	사용활주로 변경기준(70°) 통과, 풍향 60° 이상 변화하지 않음.
	07005KT	13008KT	×	사용활주로 변경기준(70°) 통과 못함.
	22006KT	24009KT	×	사용활주로 변경기준(240°) 통과 못함.
제주	31009KT	02007KT	○	사용활주로 변경기준(340°) 통과. 풍향 60° 이상 변화
	33009KT	02008KT	×	사용활주로 변경기준(340°) 통과, 풍향 60° 이상 변화하지 않음.
	09006KT	16006KT	×	사용활주로 변경기준(160°) 통과 못함.

나. 시정 변화군 사용 시

시정이 호전되어 다음 기준 중 하나 이상의 값에 도달하거나 경과할 것으로 예상될 때 또는 악화되어 다음 기준치 중 하나 이상의 값을 경과할 것으로 예상될 때

- 150, 350, 600, 800, 1500 또는 3000 m
- 5000 m(시계비행규칙으로 운항하는 항공기가 많을 경우)

사 용 예 시	변화전예보	변화후예보	사용가능 여부	이유
	2000	3000	○	시정이 호전되어 기준치(3,000m)에 도달
	2800	4500	○	시정이 호전되어 기준치(3,000m)를 경과
	6000	4500	○	시정이 악화되어 기준치(5,000m)를 경과
	6000	CAVOK	×	시정이 호전되었지만, 기준치에 해당되지 않음.
	9999	6000	×	시정이 악화되었지만, 기준치(5,000m)를 경과하지 않음.

다. 구름 변화군 사용 시

① 운고

BKN 또는 OVC 이상의 최하층의 운저고도가 높아지면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값에 도달하거나 경과할 것으로 예상될 때, 또는 낮아지면서 다음 기준치 중 하나 이상의 값을 경과할 것으로 예상될 때

- 100, 200, 500 또는 1000 ft(30, 60, 150 또는 300 m)
- 1500 ft(450 m)(시계비행규칙으로 운항하는 항공기가 많을 경우)

사 용 예 시	변화전예보	변화후예보	사용가능 여부	이유
	BKN012	BKN015	○	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 높아져 기준치(1,500ft)에 도달
	BKN008	OVC012	○	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 높아져 기준치(1,000ft)를 경과
	OVC012	OVC008	○	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 낮아져 기준치(1,000ft)를 경과
	SCT012	BKN015	○	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 높아져 기준치(1,500ft)에 도달
	SCT012	OVC008	○	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 낮아져 기준치(1,000ft)를 경과
	OVC010	BKN012	×	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 높아졌지만, 기준치에 도달하거나 경과하지 않음.
	BKN010	BKN008	×	BKN 또는 OVC 이상의 최하층 운저고도가 낮아졌지만, 기준치를 경과하지 않음.
SCT012	SCT015	×	운량이 BKN 또는 OVC 이상이 아님.	

② 운량

1500 ft(450 m) 이하에 있는 운량이 다음 기준으로 변화될 것으로 예상될 경우

- NSC, FEW, SCT로부터 BKN, OVC로
- BKN, OVC로부터 NSC, FEW, SCT로

사 용 예 시	변화전 예보	변화후 예보	사용가능 여부	이유
	FEW010	BKN008	○	1,500ft 이하 운량이 기준치에 해당(FEW→BKN)
	BKN010	SCT015	○	1,500ft 이하 운량이 기준치에 해당(BKN→SCT)
	FEW010	BKN015	○	1,500ft 이하 운량이 기준치에 해당(FEW→BKN)
	SCT017	BKN010	○	1,500ft 이하 운량이 기준치에 해당(SCT→BKN 有)
	FEW010	SCT008	×	1,500ft 이하 운량이 기준에 해당 안 됨.

③ 한 요소 이상 변화군 사용기준에 해당되어 변화군을 사용할 때, 다음의 변화에 대해서

병행 사용 가능

- CAVOK 또는 NSC 전후에 하층운(1.1.2-② CAVOK 기준고도 이하의 구름)을 포함한 구름을 표현할 때
- 적란운(CB) 또는 탐상적운(TCU)이 발생 또는 소산될 때

변화전예보		변화후예보	사용가능 여부	이유	
사 용 예 시	①	01006KT CAVOK	04010KT FEW030 SCT120	×	다른 요소(바람) 변화군 기준에 해당 안 됨. CAVOK 기준고도 이하의 하층운 無→有 시정 누락
		01006KT CAVOK	07010KT 9999 FEW030 SCT120	○	다른 요소(바람) 변화군 기준에 해당됨. CAVOK 기준고도 이하의 하층운 無→有
	②	3500 BR SCT040 BKN120	4500 HZ NSC	×	다른 요소(시정) 변화군 기준에 해당 안 됨. CAVOK 기준고도 이하의 하층운 有→無
		3500 BR SCT040 BKN120	7000 NSW NSC	○	다른 요소(시정) 변화군 기준에 해당됨. CAVOK 기준고도 이하의 하층운 有→無
		CAVOK	7000 SCT030	×	다른 요소(시정) 변화군 기준에 해당 안 됨.
	③	FEW010 BKN025	FEW010 CB BKN025	×	다른 요소의 변화군 사용 없음. 적란운(CB) 또는 탐상적운(TCU) 발생 단독 사용 불가
		6000 FEW010 BKN025	4000 RA FEW010 CB BKN025	○	다른 요소(시정·일기) 변화군 기준에 해당됨. 적란운(CB) 또는 탐상적운(TCU) 발생
	④	01006KT SCT015 CB BKN025	04010KT FEW015 BKN025	×	다른 요소(바람) 변화군 기준에 해당 안 됨. 적란운(CB) 또는 탐상적운(TCU) 소산
		01006KT SCT015 CB BKN025	07010KT FEW015 BKN025	○	다른 요소(바람) 변화군 기준에 해당됨. 적란운(CB) 또는 탐상적운(TCU) 소산

라. 기타

- ① 한 요소 이상 변화군 사용기준에 해당되어 변화군을 사용할 때, 다른 요소도 **의미있는 변화가 예상될 경우에 포함**하여 사용할 수 있음. 여기서, 의미있는 변화가 예상될 때라 함은, **변화전 예보과 비교하여 변화후 예보가 공항예보(TAF) 및 착륙예보의 요소별 평가기준을 경과할 것으로 예상될 때** 및 국제항공조약 부속서 3 Attachment E의 운항상 바람직한 예보의 정확도로 정함. 그 기준치는 다음의 표를 참고할 것

요소	변화군에 포함하여 함께 사용할 수 있는 요소의 기준치	
풍향	±20° 초과	
풍속	±5 kt 초과	
시정	800m 이하일 때	±200m 초과
	800m를 초과하고 10km 이하일 때	[변화후예보]의 ±30% 초과
운량	운고 1,500ft 이하일 때	±1 카테고리 초과
	운고가 1,500ft를 초과하고 10,000ft 이하일 때*	[BKN 또는 OVC]의 유무로 변화
운고	운고 1,500ft 이하일 때	평가기준치 적용
	운고가 1,500ft를 초과하고 10,000ft 이하일 때	[BKN 또는 OVC]의 유무로 변화
CAVOK (다-③)	CAVOK 또는 NSC 전후에 하층운(1.1.2-② CAVOK 기준고도 이하의 구름)을 포함한 구름을 표현할 때	
중요구름 (다-③)	적란운(CB) 또는 탐상적운(TCU)이 발생 또는 소산될 때	

② 운량2 (평가기준을 고려함*)

- 1500 ft(450m)를 초과하고 10000 ft(3 km) 이하에 있는 운량이 다음 기준으로 변화될 것으로 예상될 경우. 단, 이 경우 **다른 요소의 평가기준에 따른 병행 사용은 금함**
- NSC, FEW, SCT로부터 BKN, OVC로
 - BKN, OVC로부터 NSC, FEW, SCT로

사용예시	변화전예보		변화후예보	사용가능 여부	이유
	①	9999		7000	×
9999		7000 RA	○	강수유무 변화군 사용시 포함 - 시정이 9999에서 변화후예보(7000)의 30% 초과	
7000 RA BKN030		9999 NSW BKN030	×	강수유무 변화군 사용은 되나 - 시정 7000은 변화후예보(9999)의 30% 초과 안 됨.	
②	22012KT		19006KT	×	바람 변화군 기준에 해당 안 됨.
	22012KT 4200		19006KT 6000	○	시정 변화군 사용시 포함 - 풍속이 ±5kt/풍향 ±20° 초과
③	17008KT 9999		20006KT 7000	×	바람&시정 변화군 기준에 해당 안 됨.
	17008KT 9999 SCT010		20006KT 7000 BKN010	○	운량 변화군 사용시 포함 - 시정이 9999에서 변화후예보(7000)의 30% 초과하고, 풍향 ±20° 초과

④	SCT030	BKN040	○	운량 변화군 기준에 해당 안 됨. But, 운량 평가기준에 해당됨. - 운량이 BKN 無→有(운고가 1,500ft를 초과하고 10,000ft 이하일 때)
	9999 SCT030	7000 BKN040	×	운량 평가기준에 해당되나, 다른 요소(시정)의 평가 기준에 따른 병행사용은 안 됨.
	22012KT SCT030	19006KT BKN040	×	바람 변화군 기준에 해당 안 됨 운량 평가기준에 해당되나, 다른 요소(시정)의 평가 기준에 따른 병행사용은 안 됨.
⑤	BKN080	BKN120	○	운량 변화군 기준에 해당 안 됨. But, 운량 평가기준에 해당됨. - 운량이 BKN 有→無(운고가 1,500ft를 초과하고 10,000ft 이하일 때)
	BKN120	BKN080	○	운량 변화군 기준에 해당 안 됨. But, 운량 평가기준에 해당됨. - 운량이 BKN 無→有(운고가 1,500ft를 초과하고 10,000ft 이하일 때)
⑥	BKN100	BKN080	×	운량 및 운고의 변화군 기준 및 평가 기준(변화후예보인 8,000ft의 30% 초과 변화)에 해당 안 됨.

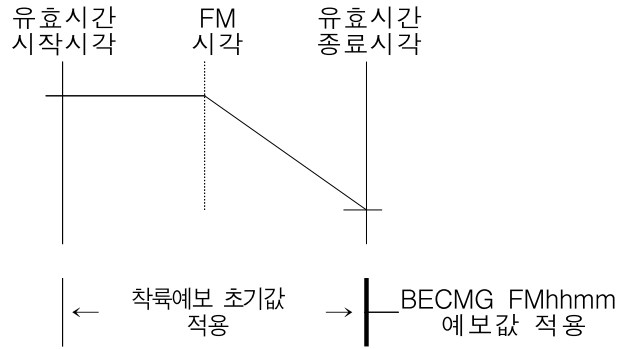
※ ICAO ANNEX 3의 권고사항을 사용이 가능한 범위를 긍정적으로 도출하였으니, 이를 준용하여 사용. 사용 시 문제점이나 건의사항, 기타 의견이 있을 경우 예보과로 연락바람.

4.2. 착륙예보 평가 유의사항

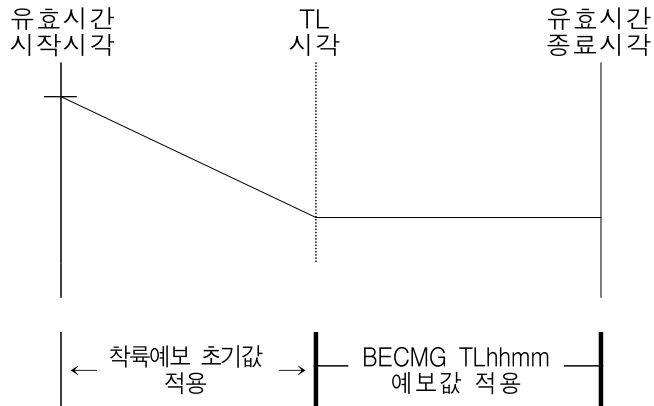
4.2.1 요소별 변화군 사용기준은 4.1.2를 따른다.

4.2.2 시간약어를 사용할 경우

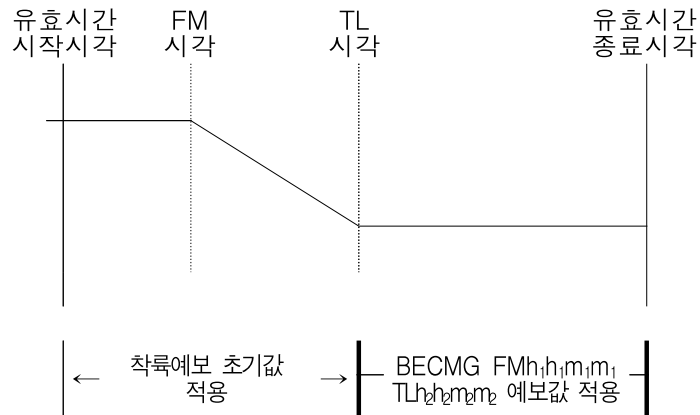
① FM(변화 시작시각)



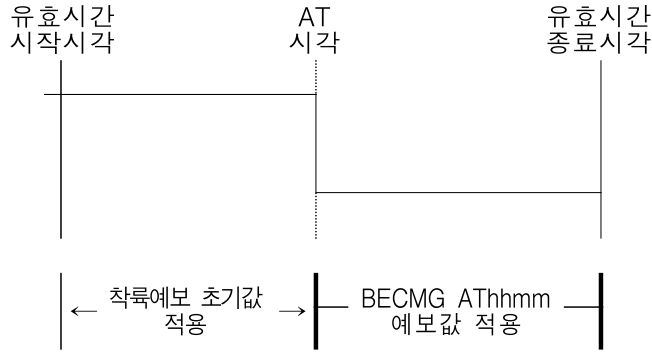
② TL(변화 종료시각)



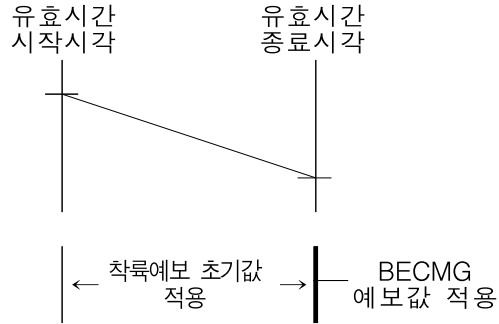
③ FM&TL(변화 시작시각과 종료시각)



④ AT(변화가 발생하는 특정시각)



⑤ 시간약어 미사용



4.2.3 기타

공항예보(TAF)의 BECMG에서 변화기간이 1시간 이하일 경우, 변화기간 동안은 변화전 예보와 변화후 예보를 동시에 적용한다. 그러나, 착륙예보에서는 변화기간이 1시간 이하일지라도, 유효시간 자체가 2시간으로 짧아 TAF 변화기간과 동일하게 평가하기는 어려움이 있다.

4.3 공항경보 평가 유의사항

- 가. 자동관측 기상관서에서 강풍, 호우 를 제외한 공항경보가 자동관측 시간대에 걸쳐지면 평가대상에서 제외한다.
- 나. 공항경보 기준에 해당하는 기상현상 및 공항경보 기준의 80%에 해당하는 기상현상이 유효시간 내에 나타나야 한다.
- 다. 공항경보 기상현상 발생 판정기준에 따른 평가사례

① 뇌전

- CB, VCTS(강도 무관)만 관측된 경우,
: 공항경보를 발표했으면 기상현상 발생유무 점수의 50%를 부여한다.
- ※ 인접(VC ; Vicinity) : 인접이란 공항 내는 아니지만, 공항기준위치로부터 약 8~16km 이내를 뜻한다.

② 대설

- 유효시간 내에 정시의 신적설값이 3 cm 이상인 값이 있으면 된다.
- 유효시간 시작시각이 정시인 경우에도 해당됨. 즉, 유효시간 시작시각에 3 cm 이상인 값이 관측되어도 경보 평가 조건을 만족한다.

- 강설이 일계를 넘어갈 경우, 부득이 신적설값을 합산하여 평가한다.

	발표시각	유효시간	사례	기상현상 발생유무 점수	선행시간 점수
사 용 예 시	0930KST	0950 ~ 1500KST	1000KST에 신적설이 3cm 이상인 경우	70점	5점
			1000KST에 신적설이 3cm 이상인 경우	70점	7.5점
	0930KST	1000 ~ 1500KST	1100KST에 신적설이 3cm 이상인 경우	70점	7.5점

③ 강풍

- 경보 유효시간 내에 태풍경보 발표(대치)로 해제된 경보의 경우 평가에서 제외한다.

④ 운고

- 없음

⑤ 저시정

- 없음

⑥ 호우

- 유효시간 내에 강수량이 30mm/h 또는 50mm/3h 이상이어야 한다.

즉, 유효시간에 AMOS 강수량 매분자료에서 1시간강수량, 3시간강수량이 호우경보 기준치에 해당되면 된다.

- 경보 유효시간 내에 태풍경보 발표(변경)로 해제된 경보의 경우 평가에서 제외한다.

	발표시각	유효시간	사례	기상현상 발생유무 점수	선행시간 점수
사 용 예 시	0930KST	1000 ~ 1600KST	1020KST(A구간)에 1시간 강수량(0920KST~1020KST)이 30mm 이상인 경우	70점	7.5점
			3시간 강수량(0720KST~1020KST)이 50mm 이상인 경우		
		0955KST(B구간)에 1시간 강수량(0855KST~0955KST)이 30mm 이상인 경우	70점	0점	
3시간 강수량(0655KST~0955KST)이 50mm 이상인 경우					

<부칙>

1. 본지침은 2019년 1월 1일부터 소급하여 적용한다. 단, 개인 및 부서평가 시 2019년 1월 1일부터 1월 31일까지 평가결과는 제외한다.