한반도 영향태풍 분석보고서 2020



목차

제1장 2020년 태풍 주요 현황	1
1. 2020년 태풍 개요	3
가. 태풍 발생 환경	3
나. 2020년 한반도 영향태풍 개요	8
제2장 2020년 한반도 영향태풍 분석1	1
1. 제5호 태풍 장미(JANGMI) ····································	3
가. 개요1	3
나. 태풍 특성 분석1	6
1) 발생기	6
2) 발달·최성기 ···································	7
3) 영향기간1	8
4) 약화기	1
5) 특이사항	2
다. 태풍 관련 관측값 2	3
2. 제8호 태풍 바비(BAVI)2	4
가. 개요 2	4
나. 태풍 특성 분석 2	7
1) 발생기 2	7
2) 발달·최성기 ······ 2	9
3) 영향기간3	1
4) 약화기	4
다. 태풍 관련 관측값	7

3. 제9호 태풍 마이삭(MAYSAK) ····································
가. 개요
나. 태풍 특성 분석41
1) 발생기41
2) 발달·최성기 ···································
3) 영향기간45
4) 약화기47
다. 태풍 관련 관측값49
4. 제10호 태풍 하이선(HAISHEN)50
가. 개요50
나. 태풍 특성 분석53
1) 발생기
2) 발달·최성기55
3) 영향기간57
4) 약화기59
5) 특이사항62
다. 태풍 관련 관측값 63
제3장 2020년 한반도 영향태풍 관련 보도자료65
1. 제5호 태풍 장미(JANGMI) ····································
2. 제8호 태풍 바비(BAVI) ······69
3. 제9호 태풍 마이삭(MAYSAK) ····································
4. 제10호 태풍 하이선(HAISHEN)74
부록 1. 2020년 한반도 영향태풍 관련 피해 상황
부록 2. 2020년 태풍정보 개선77
부록 3. 열대저기압의 분류78
참고문헌79

제1장 2020년 태풍 주요 현황

	2	
-	2	-

1. 2020년 태풍 개요

가. 태풍 발생 환경

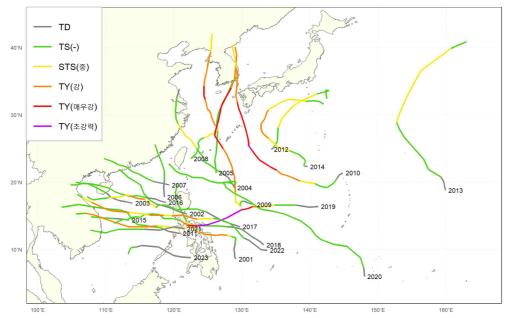
기상청의 엘니뇨·라니냐(El Niño/La Niña) 기준¹⁾에 따라 2019년 11월부터 2020년 3월까지 약한 엘니뇨였으며, 8월부터 약한 라니냐로 전환되었다(표 1.1).

[표 1.1] 2019~2020년 엘니뇨·라니냐 감시구역 Nino 3.4의 3개월 이동평균 해수면온도 편차(℃)

월 연도	1월 (전년 12~2)	2월 (1~3)	3월 (2~4)	4월 (3~5)	5월 (4~6)	6월 (5~7)	7월 (6~8)	8월 (7~9)	9월 (8~10)	10월 (9~11)	11월 (10~12)	12월 (11~약년 1)
2019	0.7	0.7	8.0	0.8	0.7	0.6	0.4	0.2	0.2	0.4	0.6	0.6
2020	0.5	0.5	0.5	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.5	-0.9	-1.1	-1.2	-1.1

※ 빨간색: 엘니뇨, 파란색: 라니냐 / 자료: 미국국립해양기상청(NOAA) ERSSTv5 / 평년: 1981~2010년

2020년 4~7월에 엘니뇨·라니냐는 중립상태를 보이다가 8월부터 라니냐 상태로 전환되었다. 이에 따라 태풍은 6월까지 2개가 발생하였고, 7월에는 이례적으로 발생하지 않았다. 대부분의 태풍은 8월 이후에 20개가 발생하였으며, 전체발생 태풍 중 4개가 우리나라에 영향을 주었다. 태풍의 경로는 티벳 고기압과 아열대고기압의 발달 등 기후 인자들의 영향을 받은 것으로 분석된다(그림 1.1).

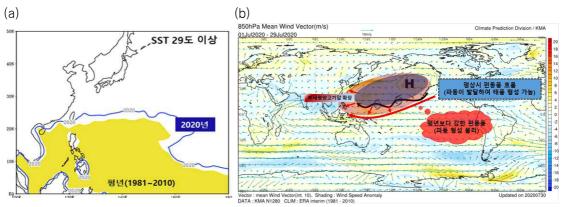


[그림 1.1] 2020년 북서태평양 발생태풍의 경로

¹⁾ 엘니뇨(라니냐)의 기상청 기준: 엘니뇨·라니냐 감시구역(Nino3.4 지역: 5°S~5°N, 170°W~120°W)의 3개월 이동평균한 해수면온도 편차가 +0.5°C 이상(-0.5°C 이하)으로 5개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐)의 시작으로 봄

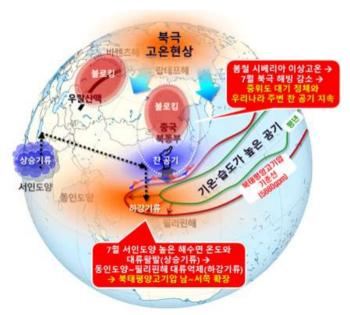
6월은 엘니뇨·라니냐 감시구역(Nino 3.4)의 해수면온도가 평년보다 0.2℃ 낮았고, 북태평양고기압은 대체로 평년보다 북상한 20~25°N 위치에 있다가 6월 중순경 일시적으로 우리나라 부근까지 확장하였다가 축소하였다. 또한, 북극해 얼음 면적은 지속적으로 평년보다 적은 경향을 보였고, 카라-바렌츠해와 랍테프해에서 큰 감소를 보여 상층 기압능이 발달하기 좋은 조건이었다. 열대 태평양에는 전체적으로 평년보다 강한 하강기류가 나타나면서 대류 활동이 억제되어, 태풍이 발생하기 어려운 조건이었다.

7월은 태풍 주요 발생 해역의 해수면온도가 29℃ 이상으로 태풍 발생에 양호한 조건이었으나, 하강기류로 인해 대류 활동이 억제되었다(그림 1.2a). 또한, 북태평양고기압이 서쪽과 남쪽으로 크게 확장함에 따라 활발한 대류 활동은 주로 태풍이 발달하기 어려운 5°N 이하 지역에서 나타났다. 그리고 북태평양고기압의 남쪽 경계에서 동풍이 강해 저기압성 순환이 형성되기 어려워짐에 따라 태풍을 발생시키는 파동이 만들어지기 어려워져, 1951년 이후 처음으로 7월에 태풍이 발생하지 않았다(그림 1.2b).



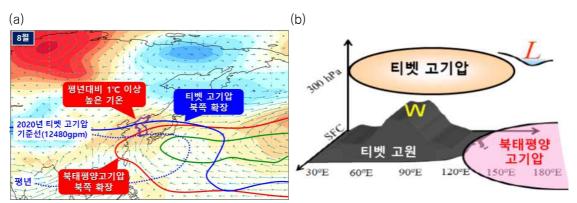
[그림 1.2] (a)해수면온도 29℃ 이상 영역(6.1~7.17), (b)2020년 6월 850 hPa 평균 바람장과 모식도

또한, 6월 말~7월에는 우리나라 주변의 대기 상·하층에는 찬 공기가 정체한 가운데 북태평양고기압이 북상하지 못하고 일본 남쪽에 머물면서 태풍 발생이 억제되었다. 이는 북극에 고온 현상이 발생하여 제트기류가 약해지면서 중위도 기압계의 변동이 커진 가운데, 우랄산맥과 중국 북동부에 고압대가 발달하면서 동서 흐름이 느려져 우리나라 주변으로 찬 공기가 위치하였기 때문이다(그림 1.3).



[그림 1.3] 2020년 7월 우리나라 기압계 모식도

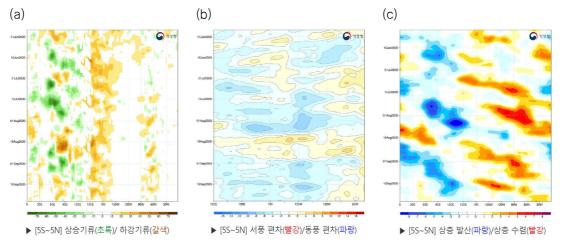
8월은 필리핀해상의 높은 해수면온도(평년 +1℃ 이상)로 인해 태풍이 강한 강도로 발달하였고, 티벳 고기압과 북태평양고기압이 동시에 확장하여 우리나라 주변 대기 상·하층에 더운 공기가 위치하였다(그림 1.4). 특히, 북태평양고기압이 평년보다 북서쪽으로 확장하면서 우리나라는 태풍의 길목에 위치하게 되어, 3개의 태풍(제5호 장미, 제8호 바비, 제9호 마이삭)이 한반도에 영향을 주었다 (그림 1.10).



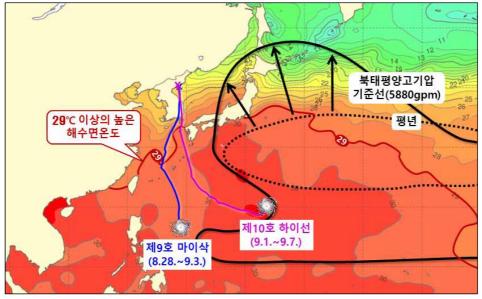
[그림 1.4] 2020년 8월 (a)850 hPa 기온 편차와 바람, (b)티벳 고기압과 북태평양고기압 모식도

9월은 서태평양(120°E) 부근에서 상승기류가 약하게 나타났고 열대 태평양 전체에 폭넓은 동풍 평년 편차가 나타났으며, 중순 이후 서태평양에서 상층 발산이 강하게 나타나 시간에 따라 동진하였으나, 하순 이후에는 상층 발산의 강도가 다소 약해지는 경향을 보였다(그림 1.5).

9월 초, 북태평양고기압이 일본 부근에서 북쪽으로 크게 확장하여 제9호 마이삭과 10호 하이선이 북진하였고, 29℃ 이상의 고수온역을 통과하면서 강한 강도를 유지한 채 우리나라에 상륙하였다(그림 1.6).

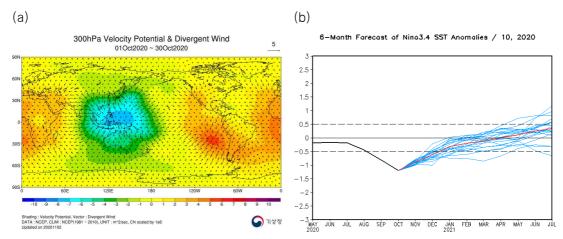


[그림 1.5] 5°S~5°N 평년 편차 (a)상향 장파복사, (b)850 hPa 동서바람, (c)300 hPa 상층 수렴발산

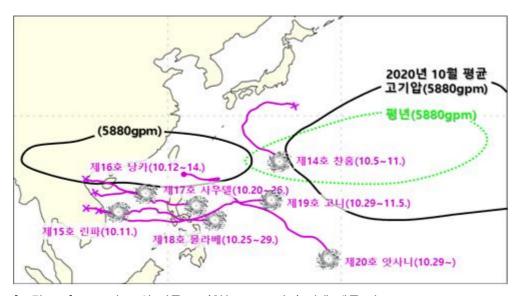


[그림 1.6] 2020년 9월 북태평양고기압과 태풍 경로 모식도

10월은 태풍 주요 발생 해역에 30℃ 내외의 고수온역이 분포하고 있었고, 라니냐가 지속되면서 북태평양고기압이 평년보다 동쪽으로 이동하였다. 이는 열대 해역의 하층에 수렴역과 상층에 발산역이 위치하게 되어 태풍 발생에 양호한 조건이었으며, 1951년 이후 가장 많은 7개(1984, 1992년 동일)의 태풍이 발생하였다. 그러나 대륙고기압이 주기적으로 남하하고 남중국해상 북쪽에 위치한 티벳 고기압의 남쪽으로 동풍 기류가 형성되면서 대부분의 태풍이 서쪽으로 이동하여 우리나라에 영향을 준 태풍은 없었다(그림 1.7, 그림 1.8).



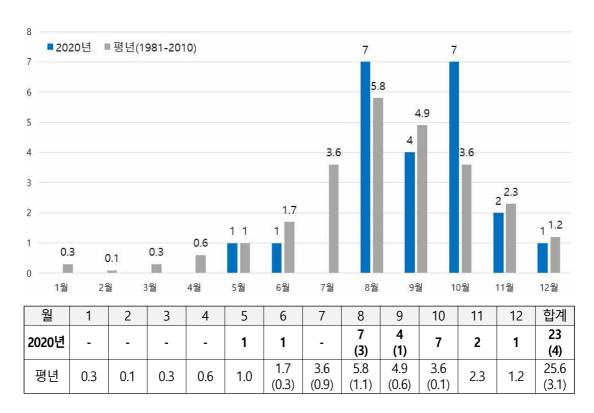
[그림 1.7] 2020년 10월 (a)300 hPa 월평균 수렴·발산, (b) NINO3.4 해수면온도 편차



[그림 1.8] 2020년 10월 평균 고기압(5880 gpm)과 발생 태풍 경로

나. 2020년 한반도 영향태풍 개요

2020년 북서태평양(0°~60°N, 100°E~180°)에서 총 23개의 태풍이 발생하였으며, 이 중 4개가 한반도에 영향을 주었다. 계절별로 나누어보면 봄철(3~5월)에 1개, 여름철(6~8월)에 8개, 가을철(9~11월)에 13개가 발생하였다(그림 1.10).



[그림 1.9] 2020년 월별 태풍 발생 개수(회색: 평년(1981~2010년), 파란색: 2020년 / 태풍 발생일(KST) 기준 / 표의 괄호안 숫자는 우리나라에 영향을 준 태풍의 수)

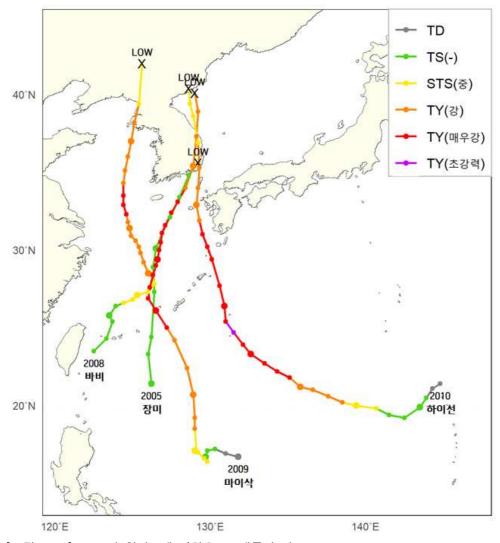
2020년 한반도에 영향을 준 태풍은 제5호 장미(JANGMI), 제8호 바비(BAVI), 제9호 마이삭(MAYSAK), 제10호 하이선(HAISHEN)이다.

대풍 장미, 바비, 마이삭은 8월에 발생하였으며, 그중 마이삭은 9월에 영향을 주었다. 태풍 하이선은 9월에 발생하였으며, 특히 태풍 장미, 마이삭, 하이선은 한반도에 상륙하였다(표 1.2, 그림 1.10).

[표 1.2] 2020년 한반도 영향태풍 일람

디프			최대발달				태풍이름 의미	
태풍 번호	태풍이름	발생~소멸	중심기압 (hPa)	최대풍속 (m/s)	강도*	영향도	(제출국)	
2005	장미 (JANGMI)	8.9. 3시 ~ 8.10. 17시	998	19	TS -	상륙	장미 (한국)	
2008	바비 (BAVI)	8.22. 9시 ~ 8.27. 15시	945	45	TY 매우강	영향	산맥의 이름 (베트남)	
2009	마이삭 (MAYSAK)	8.28. 15시 ~ 9.3. 12시	935	49	TY 매우강	상륙	나무의 한 종류 (캄보디아)	
2010	하이선 (HAISHEN)	9.1. 21시 ~ 9.7. 21시	915	55	TY 초강력	상륙	바다의 신 (중국)	

^{*} 태풍정보서비스 개선(2020.5.15.이후)에 따라 강도 '초강력(Super strong)' 신설



[그림 1.10] 2020년 한반도에 영향을 준 태풍의 경로도

	1	Λ	
-	-1	U	-

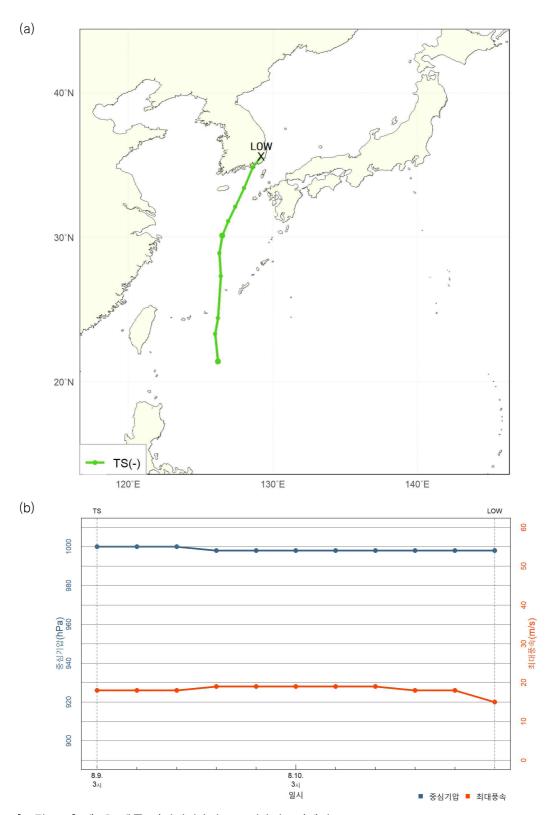
제2장 2020년 한반도 영향태풍 분석

_ ′	12	_
-	1 4	_

1. 제5호 태풍 장미(JANGMI)

가. 개요

- 제5호 태풍 장미(JANGMI)는 8월 9일 3시경 일본 오키나와 남남서쪽 약 600 km 부근 해상에서 발생하였음
- 태풍은 상층기압골에 의해 양쪽으로 나누어진 아열대고기압 사이로 북진하다가 상층기압골에 합류되면서 북북동~북동진하였음
- 발생 이후 경로상의 해양조건(해수면온도 30°C 이상, 해양열량 110 kJ/c㎡ 내외)은 양호하였으나 대기조건(연직시어 20 kt 내외)이 불리하였음. 발생 당시 중심기압 1000 hPa인 태풍은 8월 9일 21시경 일본 오키나와 서북서쪽 약 180 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 998 hPa, 중심최대풍속 19 m/s로 발달하였고, 약 12시간 동안 강도가 유지되었음
- 아열대고기압의 서쪽 가장자리를 따라 북진하다가 북서쪽의 상층기압골에 의해 8월 10일 3시 이후 북북동진하여, 8월 10일 14시 50분경 통영 남동쪽 거제도 남단(34.7°N, 128.6°E)에 상륙하였음
- 비교적 양호한 대기조건(연직시어 15 kt 이하)으로 인해 상륙 시점까지 강도를 유지하였으나, 지면 마찰의 영향과 함께 온난핵 구조가 한랭핵 구조로 바뀌고 층후 이류로 비대칭이 커지면서 8월 10일 17시경 울산 서북서쪽 약 10 km 부근 육상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상하면서 8월 9일 21시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 10일 16시 55분 전라남도, 경상남도 등의 태풍주의보가 해제될 때까지 약 20시간 동안 제주도, 남부지방, 남해상을 중심으로 영향을 주었음
- 태풍으로 인해 8월 9~10일 누적강수량 남방 304.0 mm, 동송 256.5 mm, 백석읍 254.5 mm와 9일 최대순간풍속 설악산 29.0 m/s, 덕유봉 25.7 m/s, 삼각봉 25.3 m/s이 관측되었음



[그림 2.1] 제5호 태풍 장미의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 2.1] 제5호 태풍 장미 분석표

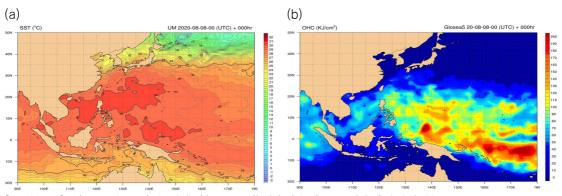
구분	일시	중심	위치	중심 기압	최대	강풍 반경	폭풍 반경*	강도*	진행	이동 속도
丁世	(KST)	위도(°N)	경도(°E)	기급 (hPa)	풍속 (m/s)	(km)	(km)	,0 H	방향	マエ (km/h)
TS	8.9. 03	21.4	126.2	1000	18	200	-	-	북	37
TS	8.9. 09	23.3	126.0	1000	18	200	-	-	북북서	34
TS	8.9. 15	24.4	126.2	1000	18	230	-	-	북북동	32
TS	8.9. 21	27.3	126.4	998	19	240	-	-	북	59
TS	8.10. 00	28.9	126.3	998	19	240	-	-	북	59
TS	8.10. 03	30.1	126.5	998	19	240	-	-	북	45
TS	8.10. 06	31.1	126.9	998	19	240	-	-	북북동	39
TS	8.10. 09	32.1	127.4	998	19	200	-	-	북북동	40
TS	8.10. 12	33.4	128	998	18	190	-	-	북북동	52
TS	8.10. 15	34.8	128.6	998	18	180	-	-	북북동	55
LOW	8.10. 17	35.6	129.2	998	15	-	-	-	북동	52

^{*} 태풍정보서비스 개선(20.5.15.이후)에 따라 강도 '초강력' 신설 및 크기 분류 대신 강풍·폭풍반경 값 제공

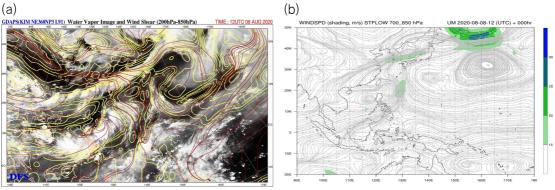
나. 태풍 특성 분석

1) 발생기

- 필리핀 동쪽 해상의 해양조건(해수면온도 30°C 이상, 해양열량 100 kJ/c㎡ 내외)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하고, 고온다습한 몬순기류와 아열대고기압의 동풍류가 수렴하면서 저기압이 강화되어 대류셀들이 조직화되었음(그림 2.2, 그림 2.3)
- 이로 인해 8월 9일 3시경 일본 오키나와 남남서쪽 약 600 km 부근 해상에서 중심기압 1000 hPa, 중심최대풍속 18 m/s로 제5호 태풍 장미가 발생하였음(그림 2.1, 표 2.1)
- 그러나 순환 중심의 북쪽으로 20 kt 이상의 강한 연직시어가 존재하고, 타이완 부근의 고도 200 hPa에서 티벳 고기압에 의한 강한 동풍류가 발생하여 태풍의 강도 발달은 제한적이었음(그림 2.2, 그림 2.3a)



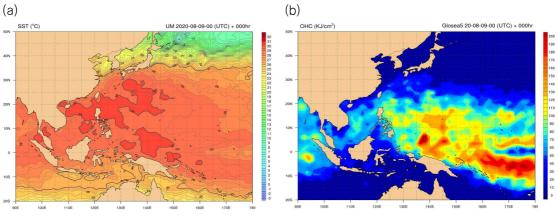
[그림 2.2] 제5호 태풍 장미 발생기(8.8. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



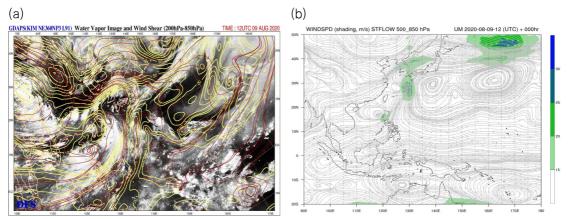
[그림 2.3] 제5호 태풍 장미 발생기(8.8. 21시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

2) 발달·최성기

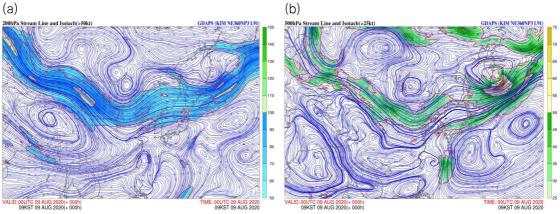
- 태풍은 발생 후 8월 10일 오전까지 상층기압골에 의해 양분된 고기압 사이로 북진하였음(그림 2.5b)
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 30°C, 해양열량 100 kJ/c㎡ 내외)은 양호하였음. 그러나 대기 상층의 강한 동풍으로 인해 25 kt 이상의 연직시어 가 지속되었고, 태풍 순환 서쪽의 저기압으로 인해 구조적으로 견고하게 발달하지 못하고 강도 발달이 제한적이었음(그림 2.4, 그림 2.5a, 그림 2.6)
- 이로 인해, 8월 9일 21시경 일본 오키나와 서북서쪽 약 180 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 998 hPa, 중심최대풍속 19 m/s로 발달하였음(그림 2.1)



[그림 2.4] 제5호 태풍 장미 발달·최성기(8.9. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



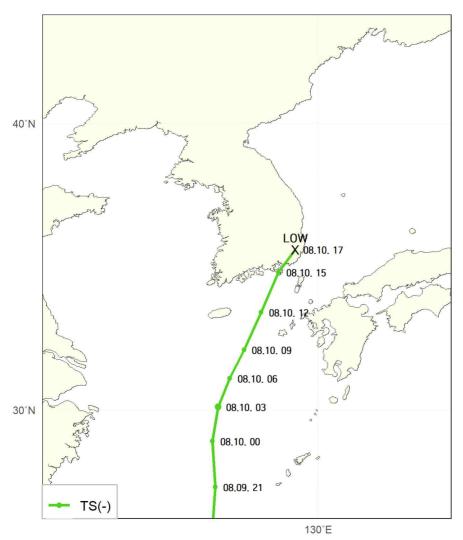
[그림 2.5] 제5호 태풍 장미 발달최성기(8.9. 21시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류



[그림 2.6] 제5호 태풍 장미 발달·최성기(8.9. 9시) (a)200 hPa 유선, (b)500 hPa 유선

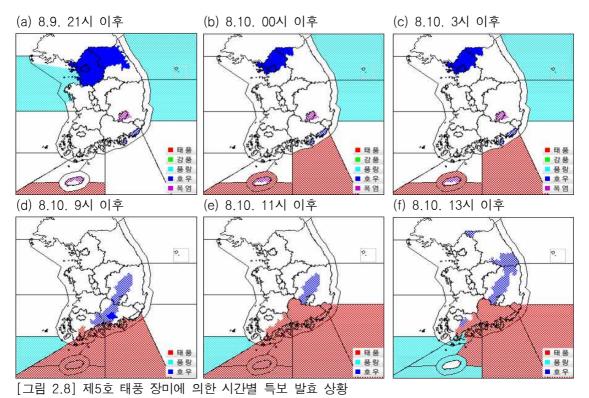
3) 영향기간

- 8월 9일 21시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 10일 16시 55분 태풍주의보 해제 발효까지 약 20시간 동안 제주도, 남해상, 남부지방을 중심으로 영향을 주었음(그림 2.7, 그림 2.8)
- 8월 9일 21시부터 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효되었고 10일 2시 경 제주도앞바다, 남해동부먼바다에 태풍주의보가 발효되었음(그림 2.8)
- 이후 태풍이 북~북북동진함에 따라 8월 10일 8시에 제주도(제주도남부, 제주도동부, 제주도북부, 제주도서부)에 태풍주의보가 발효되었고, 제주도(제주도산지)에 호우주의보를 태풍주의보로 변경, 발효되었음. 또한, 같은 날 9시 제주도(추자도), 전라남도(거문도.초도)에 태풍주의보가 발효되었음
- 이어서 경상남도(남해, 거제, 통영), 전라남도(장흥, 완도, 강진, 고흥), 남해 서부앞바다, 남해동부앞바다에 태풍주의보가 발효되었고, 전라남도(여수)에 는 호우주의보가 태풍주의보로 변경, 발효되었음
- 8월 10일 11시 울산, 부산, 경상남도(양산, 고성, 거창, 함양, 창녕, 함안, 밀양, 김해, 창원), 전라남도(보성), 동해남부남쪽먼바다, 동해남부먼바다(울산앞바다)에 태풍주의보가 발효되었고, 경상남도(진주, 사천, 합천, 산청, 하동, 의령), 전라남도(순천, 광양, 구례)의 호우특보를 태풍주의보로 변경, 발효되었음

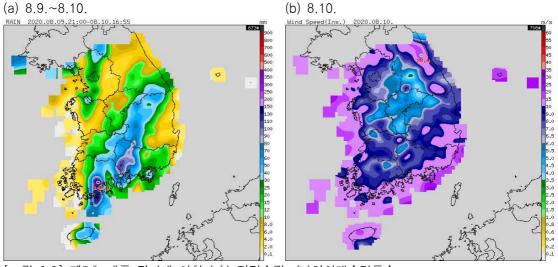


[그림 2.7] 제5호 태풍 장미의 경로와 분석시각

- 8월 10일 13시에 제주도에 태풍주의보가 해제되었고, 제주도 앞바다, 제주 도남쪽 먼바다에는 태풍주의보를 풍랑주의보로 변경, 발효하였으며, 남해서 부앞바다(전남서부남해앞바다) 또한 풍랑주의보로 변경, 발효하였음
- 8월 10일 16시 55분에 울산, 부산, 경상남도, 전라남도(거문도.초도, 장흥, 완도, 강진, 순천, 광양, 여수, 보성, 고흥, 구례), 남해서부동쪽먼바다, 남해 서부앞바다(전남동부남해앞바다), 남해동부전해상, 동해남부남쪽먼바다, 동해남부앞바다(울산앞바다)에 태풍주의보가 해제되었음



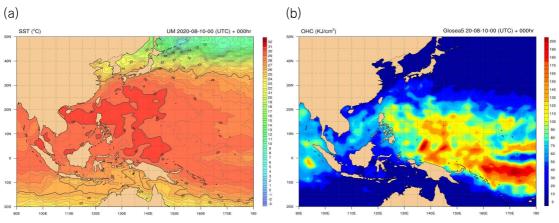
- 태풍 장미로 인해 8월 9~10일 누적강수량 남방 304.0 mm, 동송 256.5 mm, 백석읍 254.5 mm 등 남부지방을 중심으로 관측되었음(그림 2.9a, 표 2.2)
- 8월 9일 최대순간풍속은 설악산 29.0 m/s, 덕유봉 25.7 m/s, 삼각봉 25.3 m/s이 관측되었음(그림 2.9b, 표 2.2)



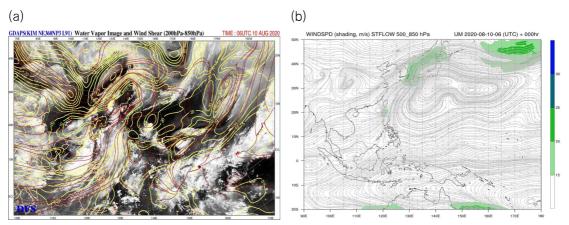
[그림 2.9] 제5호 태풍 장미에 의한 (a)누적강수량, (b)일최대순간풍속

4) 약화기

- 아열대고기압 서쪽 가장자리의 지향류를 따라 북진하던 태풍은 8월 10일 새벽 북쪽의 상층기압골의 영향으로 점차 북북동~북동진하였음(그림 2.11b)
- 태풍이 북상하면서 태풍의 서쪽에 있는 저기압성 순환에서 점차 벗어나고, 제주도 부근의 해양조건(해수면온도 27°C)과 대기조건(연직시어 15 kt 이하)이 비교적 양호하여 강도를 유지하였음(그림 2.10, 그림 2.11a)
- 8월 10일 14시 50분 통영 남동쪽 거제도 남단(34.7°N, 128.6°E)에 상륙하여 지면 마찰의 영향과 함께 온난핵 구조가 한랭핵 구조로 바뀌고, 층후이류로 비대칭이 커지면서 8월 10일 17시경 온대저기압으로 변질되었음(그림 2.1a)



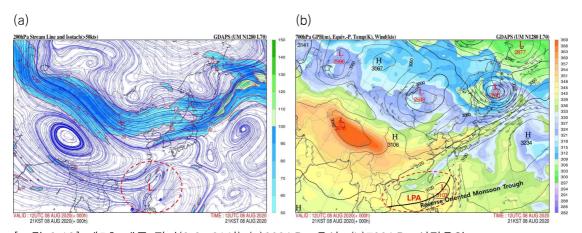
[그림 2.10] 제5호 태풍 장미 약화기(8.10. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



[그림 2.11] 제5호 태풍 장미 약화기(8.10, 15시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

5) 특이사항

- 태풍이 아열대고기압의 서쪽 가장자리에 위치하고, 태풍 순환 북서쪽의 상층 저기압이 태풍을 빠르게 이동시키며(40 km/h 내외), 열에너지 공급을 방해하여 강도 발달이 제한적이었음(그림 2.12a)
- 반면, 대기 중·하층에서는 몬순기압골의 영향으로 고온다습한 남서풍이 공급되어 고상당온위가 나타났으며, 27~30℃의 높은 해수면온도로 인해 태풍의 강도가 유지되었음(그림 2.2a, 그림 2.12b)
- 일반적인 태풍 발생 위치와 달리 비교적 고위도에서 발생하였고(21.4°N, 126.2°E), 빠른 이동속도로 인해 태풍 발생 38시간 만에 온대저기압으로 변질되었음(그림 2.1, 표 2.1)



[그림 2.12] 제5호 태풍 장미(8.8. 21시) (a)200 hPa 유선, (b)700 hPa 상당온위

다. 태풍 관련 관측값

[표 2.2] 제5호 태풍 장미 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

스이	8.	9.	8.10.		
<u>순</u> 위	지점	값	지점	값	
1	설악산	29.0	설악산	28.9	
2	덕유봉	25.7	매물도	26.2	
3	삼각봉	25.3	독도(예)	24.7	
4	원효봉	24.9	삼각봉	24.2	
5	북격렬비도*	24.5	윗세오름	22.1	
6	향로봉	23.0	간절곶	22.0	
7	원주백운산	22.8	울릉도	21.5	
8	안도	22.6	부산	20.9	
9	윗세오름	22.6	미시령	20.9	
10	가거도	21.8	덕유봉	20.4	

○ **일강수량** (단위: mm)

순위	8.	9.	8.10.		
正刊	지점	값	지점	값	
1	관인, 외촌	202.0	남방	186.5	
2	중면	185.0	보성	139.5	
3	동송	183.0	금일	138.5	
4	신서	182.5	북상	135.5	
5	군남	176.0	시천	131.5	
6	연천	174.5	가야산	131.0	
7	연천청산	174.0	지리산	127.5	
8	철원장흥	172.0	선산	123.0	
9	양도	170.5	순창군	114.9	
10	초성리	169.0	하동	109.0	

○ **누적강수량** (단위: mm)

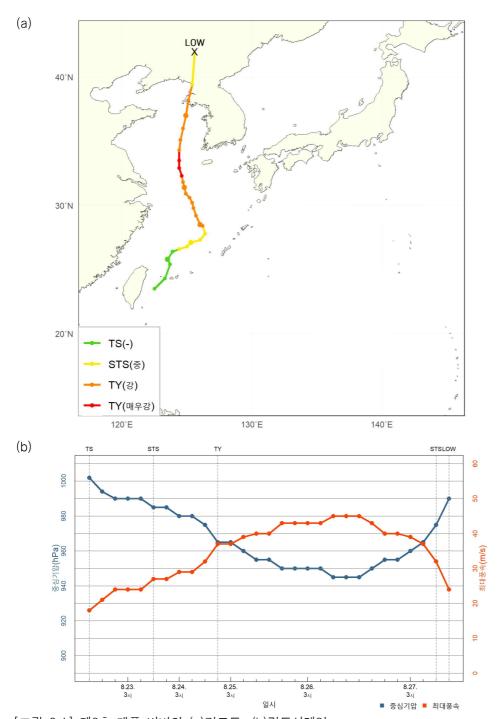
순위	8.9.~	8.10.		
正刊	지점	값		
1	남방	304.0		
2	동송	256.5		
3	백석읍	254.5		
4	군남	252.0		
5	연천	248.5		
6	연천청산	246.0		
7	관인	240.0		
8	초성리	235.0		
9	중면	234.5		
10	양지	230.5		

2. 제8호 태풍 바비(BAVI)

가. 개요

- 제8호 바비(BAVI)는 8월 22일 9시경 타이베이 남남동쪽 약 200km 부근 해상에서 제17호 열대저압부로부터 발생하였음
- 8월 21일까지 제17호 열대저압부의 발달을 저해하던 열대 상층 저기압이 약해지고 북쪽으로 상층 흐름이 원활해지면서 태풍으로 발달하였음
- 태풍 발생 초기, 1차상층기압골의 접근으로 지향류의 영향을 받아 점차 북동진하였고, 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 50 kJ/c㎡ 이상)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하였으나 태풍의 북서쪽 티벳 고기압에서 북서류가 유입되며 강도 발달이 다소 느렸음
- 8월 24일부터 상층 기압능의 접근으로 태풍 동쪽의 아열대고기압이 확장하여 서남서쪽 가장자리에서 북북서진하였고, 티벳 고기압의 북서류 영향에서 벗어나면서 상층 발산이 매우 원활해져 8월 26일 9시경 최대강도인 중심기압 945 hPa, 중심최대풍속 45 m/s, 강도 매우강의 태풍으로 발달하였고, 26일 15시까지 유지되었음
- 아열대고기압의 서쪽 가장자리를 따라 북북서~북진하다가 2차상층기압골에 의해 8월 26일 18시경부터 목포 서남서쪽 약 190 km 부근 해상에서 북동쪽으로 방향을 틀어 27일 5시 30분경 황해도 옹진반도 부근에 상륙하였음
- 상륙 시점까지도 상층의 강한 발산으로 인하여 강한 강도(중심기압 960 hPa)가 유지되다가 북서쪽의 건조공기 유입과 지면 마찰로 인해 8월 27일 15시경 중국 선양 동쪽 약 180 km 부근 육상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상하면서 8월 25일 2시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효를 시작으로 27일 9시 수도권과 서해중부해상에 태풍특보가 해제될 때까지 약 55시간 동안 영향을 주었음

○ 태풍으로 인해 8월 25~27일 누적강수량 삼각봉 512.5 mm, 사제비 453.5 mm, 윗세오름 393.5 mm와 26일 최대순간풍속 가거도 66.1 m/s, 흑산도 47.4 m/s, 홍도 41.1 m/s가 관측되었음



[그림 3.1] 제8호 태풍 바비의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 3.1] 제8호 태풍 바비 분석표

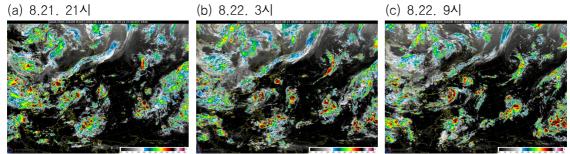
구분	일시 (KST)	중 바비 문석표 중심위치		중심	최대	강풍	폭풍		진행	이동
		위도(°N)	경도(°E)	기압 (hPa)	풍속 (m/s)	반경 (km)	반경* (km)	강도*	방향	속도 (km/h)
TS	8.22. 09	23.5	122.5	1002	18	200	-	-	북북서	27
TS	8.22. 15	24.3	123.3	994	21	220	-	-	북동	20
TS	8.22. 21	25.4	123.7	990	24	230	-	-	북	23
TS	8.23. 03	25.8	123.5	990	24	230	-	-	북	7
TS	8.23. 09	26.4	123.9	990	24	240	-	-	북동	14
STS	8.23. 15	26.6	124.4	985	27	250	50	중	동북동	11
STS	8.23. 21	26.8	125.0	985	27	250	50	중	동북동	7
STS	8.24. 03	27.1	125.3	980	29	270	60	중	북동	9
STS	8.24. 09	27.3	126.0	980	29	280	60	중	동북동	13
STS	8.24. 15	27.8	126.4	975	32	300	60	중	북북동	12
TY	8.24. 21	28.4	126.2	965	37	320	100	강	북서	8
TY	8.25. 03	28.5	126.0	965	37	330	110	강	서	3
TY	8.25. 09	29.2	125.7	960	39	350	120	강	북북서	16
TY	8.25. 15	29.8	125.5	955	40	370	120	강	북북서	12
TY	8.25. 18	30.2	125.4	955	40	370	120	강	북북서	15
TY	8.25. 21	30.6	125.2	950	43	380	120	강	북북서	16
TY	8.26. 00	30.9	124.9	950	43	380	120	강	북서	14
TY	8.26. 03	31.4	124.8	950	43	350	130	강	북	17
TY	8.26. 06	31.8	124.7	950	43	350	140	강	북북서	15
TY	8.26. 09	32.3	124.6	945	45	330	150	매우강	북	19
TY	8.26. 12	32.9	124.4	945	45	320	140	매우강	북북서	24
TY	8.26. 15	33.5	124.4	945	45	320	110	매우강	북	22
TY	8.26. 18	34.3	124.4	950	43	310	110	강	북	30
TY	8.26. 21	35.1	124.5	955	40	300	100	강	북	30
TY	8.27. 00	36.0	124.7	955	40	290	100	강	북북동	35
TY	8.27. 03	37.0	124.9	960	39	230	90	강	북북동	38
TY	8.27. 06	38.2	125.1	965	37	220	80	강	북	45
STS	8.27. 09	39.4	125.4	975	32	190	60	중	북	46
LOW	8.27. 15	42.0	125.6	990	24	-	-	-	북	71

^{*} 태풍정보서비스 개선(20.5.15.이후)에 따라 강도 '초강력' 신설 및 크기 분류 대신 강풍·폭풍반경 값 제공

나. 태풍 특성 분석

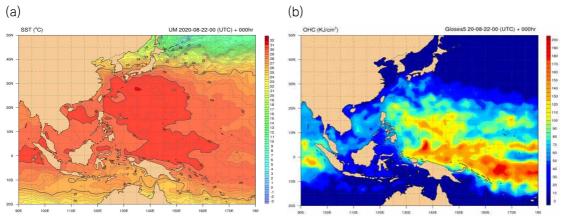
1) 발생기

- 제17호 열대저압부(aTD)는 8월 21일 9시경 대만 남쪽 해상에서 중심기압 1006 hPa. 중심최대풍속 11 m/s로 발생하였음
- 열대저압부는 하층에서 남서쪽으로 남서 몬순기류, 동쪽으로는 아열대고기압이 버티면서 남쪽으로 남풍류가 수렴되었고, 몬순기압골 내에서 거의 정체하면서 대류셀들이 느리게 조직화되면서 발달하였음(그림 3.2)

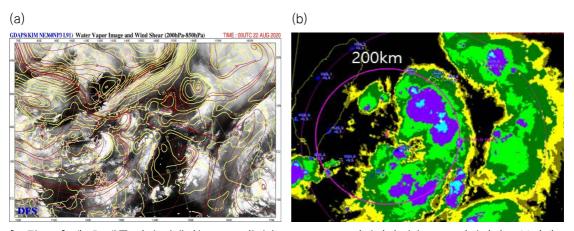


[그림 3.2] 제8호 태풍 바비 발생기 천리안위성(GK2A) 컬러적외영상

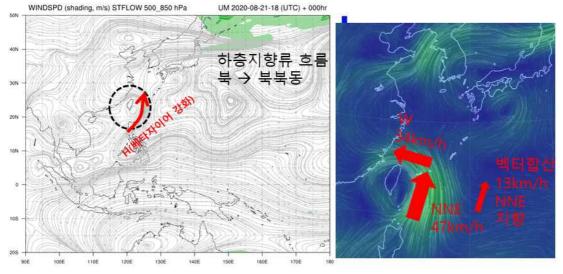
- 열대저압부 주변의 해양조건(해수면온도 30°C, 해양열량 75 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 10 kt 내외)은 양호하였음(그림 3.3, 그림 3.4a)
- 열대저압부는 Reverse-oriented 몬순기압골 동쪽 가장자리에 위치하였고, 아열대고기압의 서쪽에서 북동지향류의 영향을 받아 느리게 북동진하였음 (그림 3.5)
- 제17호 열대저압부(aTD)는 8월 22일 9시경 타이완 타이베이 남남동쪽 약 200km 부근 해상에서 fTD 단계를 거치지 않고 중심기압 1002 hPa, 중심최대풍속 18 m/s의 제8호 태풍 바비로 발달하였음(그림 3.1, 표 3.1)
- 이때, 태풍 바비는 적외영상 드보락 계조 분석에서 강풍반경 200 km로 분석되었음(그림 3.4, 표 3.1)



[그림 3.3] 제8호 태풍 바비 발생기(8.22. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량



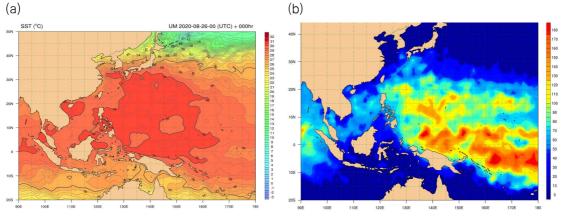
[그림 3.4] 제8호 태풍 비비 발생기(8.22. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)GK2A 적외영상 드보락계조



[그림 3.5] 제8호 태풍 바비 발생기(8.22. 3시) 500-850 hPa 지향류

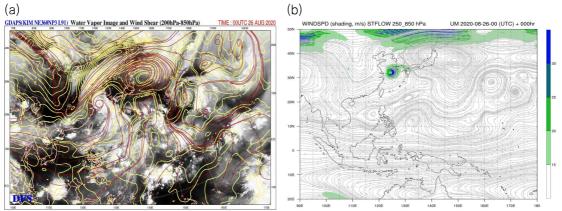
2) 발달·최성기

○ 태풍 발생 이후 경로상의 해양조건(해수면온도 28~30°C, 해양열량 50~75 kJ/c㎡)과 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 양호하였음(그림 3.5, 그림 3.6)

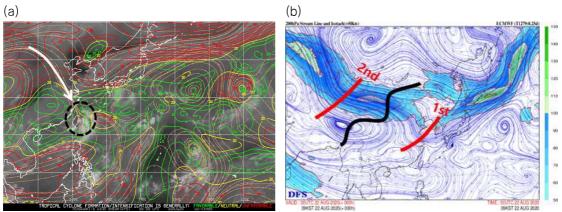


[그림 3.6] 제8호 태풍 바비 발달·최성기(8.26. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량

- 태풍은 발생 이후 8월 24일까지 1차상층기압골의 접근으로 인해 수축하는 아열대고기압의 가장자리에서 북동진하였고, 25일부터 상층 기압능의 접근으로 인해 확장하는 아열대고기압의 서쪽 가장자리에서 북북서진하였으며, 26일부터는 2차상층기압골의 접근으로 아열대고기압이 동쪽으로 밀려나 북북동진하였음(그림 3.7b, 그림 3.8)
- 8월 24일까지 북쪽 상층 고기압의 북서류 유입으로 인해 태풍 강도 발달이 제한적이었으나, 25일 이후 양호한 해양조건과 원활한 상층 발산으로 인해 8월 26일 9시경 서귀포 서남서쪽 약 210 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 945 hPa, 중심최대풍속 45 m/s, 강도 매우강의 태풍으로 발달하였음(그림 3.7, 그림 3.8)



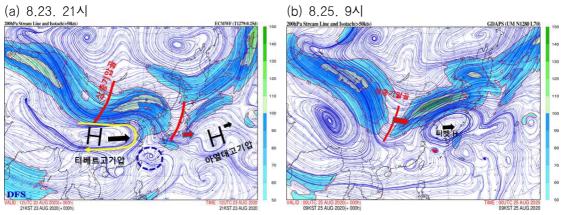
[그림 3.7] 제8호 태풍 바비 발달·최성기(8.26. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류



[그림 3.8] 제8호 태풍 바비 발달·최성기(8.22. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)200hPa 유선

- 특히, 26일 9시 제주 남서쪽 해상에서 중심기압 945 hPa까지 발달하였고, 제주 서쪽 해상에서 목포 남서쪽 해상까지 강도 매우강을 유지하였으며, 이후 서산 서쪽 해상으로 이동하며 955 hPa로 조금 약화되며 옹진반도에 상륙할 시점에 중심기압 960 hPa. 중심최대풍속 39 m/s, 강도 강을 유지하였음
- 태풍의 강풍반경은 발생 당시 200 km이었으며, 25일 새벽 운정온도 -30℃ 이하 대류와 관련된 구름조직의 순환, 레이더 강수영역의 순환, GTS 자료 등의 분석 결과 330 km 였으며, 강도 발달과 함께 25일 21시경 380 km까지 확장되었으나, 최성기인 26일 오전에는 330 km로 축소되었고, 이후 북상하면서 계속해서 축소되었음(표 3.1)

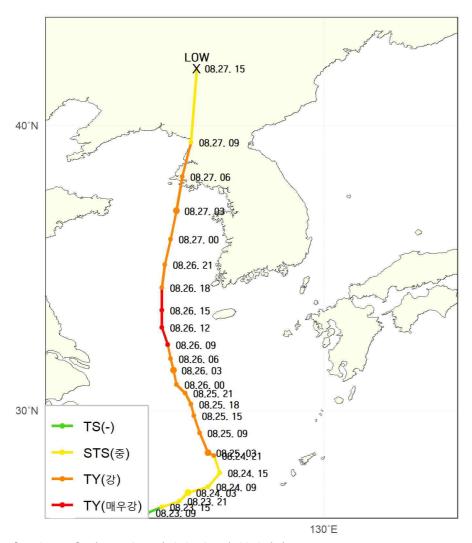
○ 아열대고기압과의 기압경도가 약하고, 중위도 기압계와의 상호작용과 내륙 마찰 등의 영향으로 태풍 중심부근으로 강풍영역이 형성되면서, 우리나라 서해안 위주로 강풍영역이 나타나는 특성을 보였음



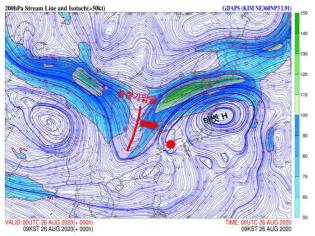
[그림 3.9] 제8호 태풍 바비 발달·최성기 200 hPa 유선장

3) 영향기간

- 태풍이 북상함에 따라 8월 25일 2시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 우리나라 전역에 태풍특보가 발효되었으며, 27일 9시 수도권과 서해중부해상에 태풍특보가 해제될 때까지 약 55시간 동안 영향을 주었음(그림 3.10, 그림 3.12)
- 태풍은 8월 26일 18시경 북북동쪽으로 전향하였고, 상층기압골이 다가오면서 티벳 고기압이 동쪽으로 물러나고, 기압골 전면의 고기압 순환이 발달하였음. 이에 따라 태풍 북쪽의 상층 흐름 원활하여 강도가 유지될 수 있었고, 상층골이 깊어지며 접근함에 따라 아열대고기압 서쪽 가장자리에서 북~북북동진 하였음(그림 3.10, 그림 3.11)

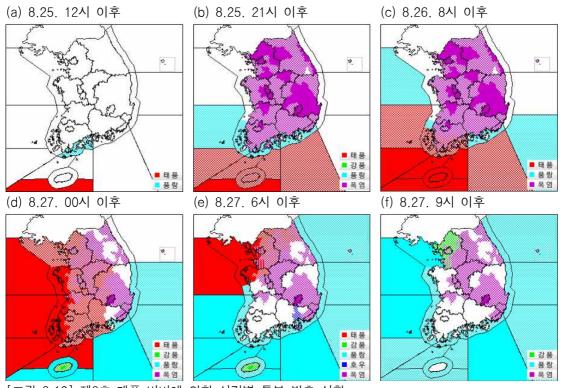


[그림 3.10] 제8호 태풍 바비의 경로와 분석시각



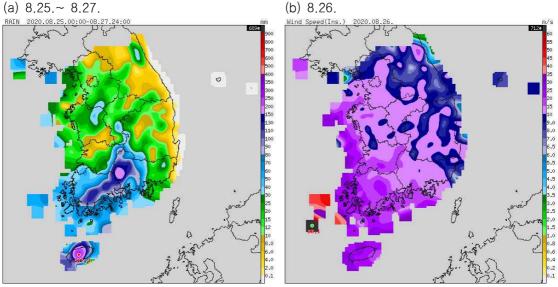
[그림 3.11] 제8호 태풍 바비 영향기간(8.26. 9시) 200hPa 유선

- 8월 25일 12시 제주도남쪽먼바다의 풍랑경보가 태풍경보로 변경되었고, 25일 21시 제주도와 남해상까지 태풍경보가 확대 발효되었으며, 27일 태풍이 서해상으로 북상하면서 우리나라 서쪽 지역을 중심으로 태풍경보 및 주의보가 발효되었음(그림 3.12)
- 태풍이 8월 27일 5시 30분경 황해도 옹진반도 부근에 상륙하면서 남부지방과 동쪽 지역의 태풍특보는 모두 해제되고, 9시경 전 지역의 태풍특보가 강풍특보 또는 풍랑특보로 변경되었음(그림 3.12)



[그림 3.12] 제8호 태풍 바비에 의한 시간별 특보 발효 상황

- 태풍 바비로 인해 8월 25일에서 27일까지 누적강수량 삼각봉 512.5 mm, 사제비 453.5 mm, 윗세오름 393.5 mm 등 제주도와 남부지방을 중심으로 관측되었음(그림 3.13a, 표 3.2)
- 8월 26일 최대순간풍속은 가거도 66.1 m/s, 흑산도 47.4 m/s, 홍도 41.1 m/s가 관측되었음(그림 3.13b, 표 3.2)



[그림 3.13] 제8호 태풍 바비에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

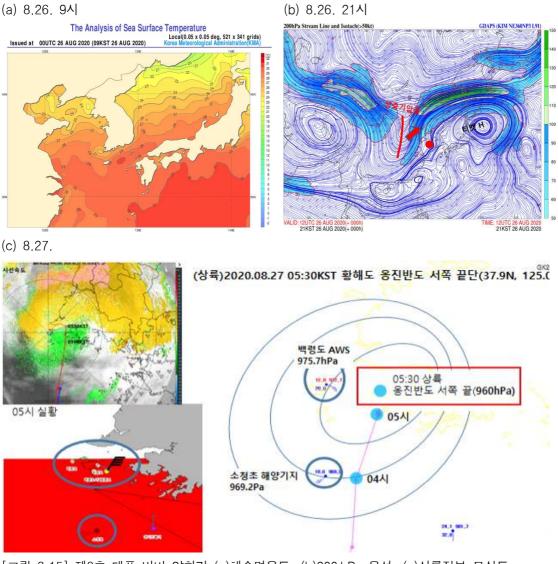
4) 약화기

○ 태풍은 8월 26일 오후 서해상에서 북북동쪽으로 전향한 후에도 중심기압 955 hPa, 강도 강을 유지하면서 30 km/h 이상으로 빠르게 북북동진하다가 27일 새벽부터 상층의 강풍대 영향을 받으면서 40 km/h 이상으로 가속하며 북상함(그림 3.14)



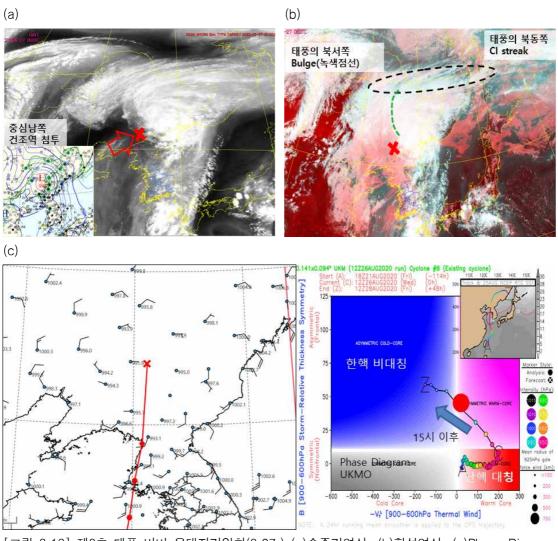
[그림 3.14] 제8호 태풍 바비 6시간 평균 이동속도(km/h)

- 우리나라 서해남부 해상 27°C, 서해중부 해상 25°C 이상으로 비교적 높은 해수면온도역이 분포되어 있었음(그림 3.15)
- 상층 제트가 남북으로 깊게 사행하면서 태풍 북쪽으로 상층 발산을 강하게 유도하여 이동속도가 빨라짐. 이로 인해 태풍은 약화 속도가 매우 느려져 8월 27일 5시 30분경 황해도 옹진반도 서쪽 끝단에 상륙 시에도 강한 강도를 유지하였음(그림 3.15)



[그림 3.15] 제8호 태풍 바비 약화기 (a)해수면온도. (b)200 hPa 유선. (c)상륙정보 모식도

- 태풍은 상륙 후 지면 마찰의 영향과 함께 상층 제트에 끌려 점차 상하층이 분리되어 약화 되기 시작하였고, 빠르게 북한 쪽으로 이동하였음
- 이후, 태풍은 강한 연직시어와 내륙 마찰 구역으로 진입하였고, 서쪽에서 건조역의 침투, 북동쪽에 Ci streak, 북서쪽에 Bulge형 구름이 형성되었음(그림 3.16)
- 이로 인해 태풍은 8월 27일 15시경 중국 선양 동쪽 약 180 km 부근 육상에서 온대저기압으로 변질되었음(그림 3.16)



[그림 3.16] 제8호 태풍 바비 온대저기압화(8.27.) (a)수증기영상, (b)합성영상, (c)Phase Diagram

다. 태풍 관련 관측값

[표 3.2] 제8호 태풍 바비 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	8.25. 8.26.		8.27	8.27.		
正刊	지점	값	지점	값	지점	값
1	윗세오름	26.4	가거도	66.1	북격렬비도*	44.2
2	사제비	24.0	흑산도	47.4	북격렬비도(예)	43.9
3	삼각봉	23.8	홍도	41.1	목덕도	41.2
4	마라도	22.1	서거차도	39.5	옹도	38.4
5	새별오름	21.0	윗세오름	36.4	십이동파	33.0
6	가거도	20.4	무등산	33.7	안도	32.7
7	무등산	20.0	하태도	33.7	대연평	31.2
8	한라산남벽	19.1	제주(공)	32.7	외연도	30.6
9	설악산	19.0	북격렬비도*	32.2	홍성죽도	30.5
10	대정	18.7	새별오름	32.2	백령(레)	29.6

○ **일강수량** (단위: mm)

순위	8.25.		8.25. 8.26.			7.
[판귀	지점	값	지점	값	지점	값
1	대정	79.0	삼각봉	397.5	대병	109.5
2	윗세오름	59.5	사제비	364.5	개천	88.5
3	사제비	50.5	윗세오름	266.5	단성	86.0
4	영실	48.0	어리목	244.0	신포	81.5
5	고산	40.7	영실	222.0	함안	77.5
6	삼각봉	40.5	진달래밭	213.5	진달래밭	76.5
7	마라도	38.5	산천단	211.5	삼각봉	74.5
8	가파도	35.0	지리산	189.5	고성	69.0
9	한라산남벽	32.5	오등	188.5	윗세오름	67.5
10	강정	31.5	한라생태숲	188.5	대곡	67.5

○ **누적강수량** (단위: mm)

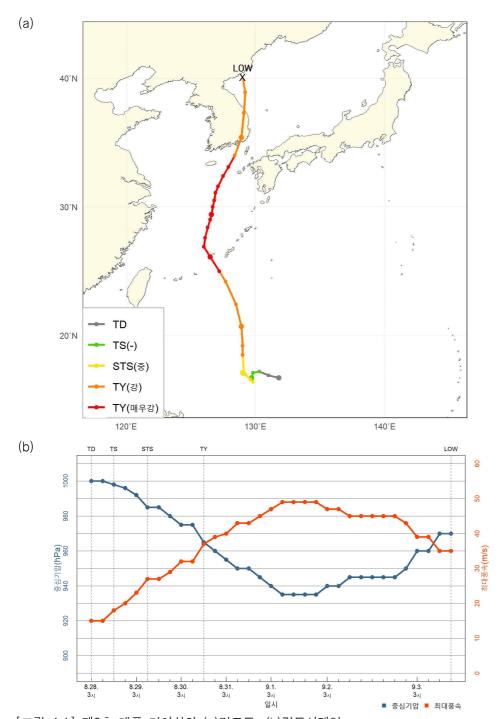
순위	8.25	~8.27.
正刊	지점	값
1	삼각봉	512.5
2	사제비	453.5
3	윗세오름	393.5
4	진달래밭	318.0
5	어리목	290.0
6	영실	287.5
7	지리산	240.0
8	산천단	231.0
9	한라생태숲	220.5
10	한라산남벽	207.0

3. 제9호 태풍 마이삭(MAYSAK)

가. 개요

- 제9호 마이삭(MAYSAK)은 8월 28일 15시경 필리핀 마닐라 동북동쪽 약 1040 km 부근 해상에서 제18호 열대저압부로부터 발생하였음
- 태풍 발생 초기 몬순기압골 내에서 조직화 되는 단계에서 정체하다가 이후 아열대고기압이 확장하면서 점차 서쪽 가장자리를 따라 북진하였음
- 이때, 경로상의 해양조건(해수면온도 30°C, 해양열량 100 kJ/cm² 이상)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하였으나 북쪽 상층고기압과 아열대 상층기압골에 의하여 발달 속도가 느렸음
- 8월 31일부터 아열대 상층 기압골의 영향에서 벗어나면서 상층 발산이 매우 원활해져 9월 1일 9시경 일본 오키나와 서쪽 약 200 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 935 hPa, 중심최대풍속 49 m/s로 발달하였고, 2일 3시까지 유지되었음
- 아열대고기압의 서쪽 가장자리를 따라 북~북서진하다가 북서쪽의 상층 기압골에 의하여 9월 1일 9시경부터 일본 오키나와 서쪽 약 200km 부근 해상에서 북동쪽으로 전향하여 3일 2시 20분경 부산 남서쪽 해안(35.1°N, 128.9°E)에 상륙하였음
- 상륙 시점까지도 상층의 강한 발산으로 인하여 강한 강도(중심기압 955 hPa)가 유지되다가 북서쪽의 건조공기 유입과 지면 마찰로 인해 점차 약화되어, 9월 3일 6시 30분경 동해시 동쪽 해상으로 빠져나간 후 3일 12시경 함흥 동쪽 약 130 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상함에 따라 9월 1일 22시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 3일 12시 울릉도, 독도 등에 태풍경보가 해제될 때까지 약 38시간 동안 영향을 주었음

○ 태풍으로 인해 9월 1~3일 누적강수량 한라산남벽 1045.0 mm, 영실 965.0 mm, 윗세오름 964.5 mm와 2일 최대순간풍속 고산 49.2 m/s, 매물도 46.6 m/s, 백록담 45.3 m/s가 관측되었음



[그림 4.1] 제9호 태풍 마이삭의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 4.1] 제9호 태풍 마이삭 분석표

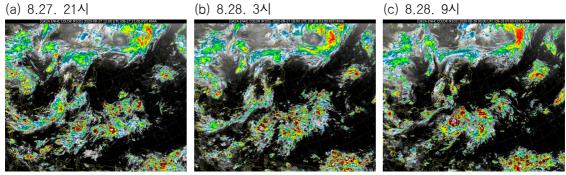
구분	일시	중심	위치	중심 기압	최대 풍속	강풍 반경	폭풍 반경*	강도*	진행	이동 속도
丁正	(KST)	위도(°N)	경도(°E)	(hPa)	(m/s)	(km)	(km)	9 T	방향	マエ (km/h)
TD	8.28. 03	16.7	131.8	1000	15	-	-	-	북북서	13
TD	8.28. 09	16.9	131.0	1000	15	-	-	-	서북서	19
TS	8.28. 15	17.2	130.3	998	18	200	-	-	서북서	14
TS	8.28. 21	17.1	129.8	996	20	230	_	-	서남서	9
TS	8.29. 03	16.7	129.7	992	23	250	-	-	남	3
STS	8.29. 09	16.4	129.8	985	27	280	80	중	남동	3
STS	8.29. 15	16.6	129.6	985	27	300	80	중	북북서	8
STS	8.29. 21	17.0	129.2	980	29	310	80	중	북서	13
STS	8.30. 03	17.1	129.0	975	32	320	80	중	동	3
STS	8.30. 09	17.0	129.1	975	32	330	90	중	동	3
TY	8.30. 15	18.5	129.0	965	37	330	90	강	북	29
TY	8.30. 21	19.2	129.0	960	39	340	100	강	북	13
TY	8.31. 03	20.7	128.9	955	40	340	100	강	북	28
TY	8.31. 09	22.4	128.5	950	43	380	120	강	북북서	31
TY	8.31. 15	24.2	127.7	950	43	380	130	강	북북서	37
TY	8.31. 21	25.0	127.2	945	45	380	130	매우강	북	22
TY	9.1. 03	26.1	126.5	940	47	380	130	매우강	북북서	21
TY	9.1. 09	26.9	126.0	935	49	380	140	매우강	북북서	13
TY	9.1. 15	27.6	126.1	935	49	380	140	매우강	북북동	16
TY	9.1. 21	28.4	126.3	935	49	380	140	매우강	북북동	12
TY	9.2. 00	29.0	126.5	935	49	380	140	매우강	북북동	23
TY	9.2. 03	29.4	126.6	940	47	370	130	매우강	북북동	16
TY	9.2. 06	30.0	126.7	940	47	370	130	매우강	북	22
TY	9.2. 09	30.5	126.8	945	45	360	120	매우강	북	19
TY	9.2. 12	31.1	126.9	945	45	360	120	매우강	북	23
TY	9.2. 15	31.6	127.1	945	45	360	120	매우강	북북동	19
TY	9.2. 18	32.4	127.5	945	45	360	170	매우강	북북동	32
TY	9.2. 21	33.1	127.9	945	45	360	180	매우강	북북동	28
TY	9.3. 00	34.0	128.4	950	43	350	130	강	북북동	36
TY	9.3. 03	35.4	128.9	960	39	350	90	강	북북동	54
TY	9.3. 06	37.3	129.1	960	39	300	80	강	북	70
TY	9.3. 09	38.9	129.2	970	35	300	60	강	북	59
LOW	9.3. 12	40.1	129.0	970	35	-	-	-	북	45

^{*} 태풍정보서비스 개선(20.5.15.이후)에 따라 강도 '초강력' 신설 및 크기 분류 대신 강풍·폭풍반경 값 제공

나. 태풍 특성 분석

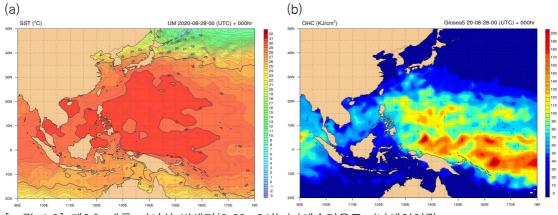
1) 발생기

- 제18호 열대저압부는 8월 28일 3시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 1180 km 부근 해상에서 중심기압 1000 hPa, 중심최대풍속 15 m/s로 발생하였음
- 하층의 남서쪽으로 몬순기류, 북쪽으로는 아열대고기압이 버티면서 북쪽으로 동풍류가 유입되었음. 열대저압부는 몬순기압골 내에서 거의 정체하였고 대류셀들이 느리게 조직화되면서 발달하였음(그림 4.2)

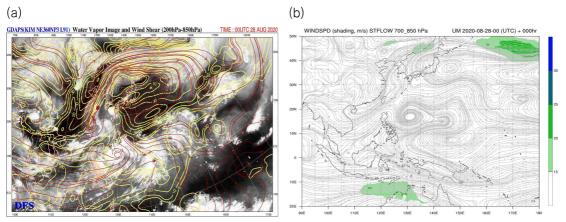


[그림 4.2] 제9호 태풍 마이삭 발생기 천리안위성(GK2A) 컬러적외영상

○ 열대저압부 주변의 해양조건(해수면온도 30°C, 해양열량 100 kJ/c㎡ 내외)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하여, 8월 28일 15시경 필리핀 마닐라 동북동쪽 약 1040 km 부근 해상에서 중심기압 998 hPa, 중심최대풍속 18 m/s의 제9호 태풍 마이삭으로 발달하였음(그림 4.1, 그림 4.2)



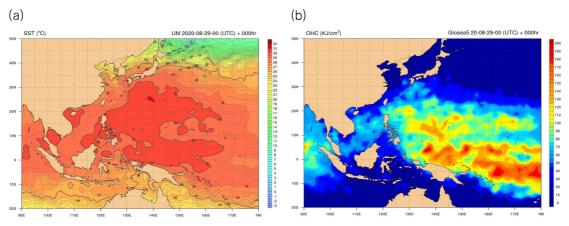
[그림 4.3] 제9호 태풍 마이삭 발생기(8.28. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량



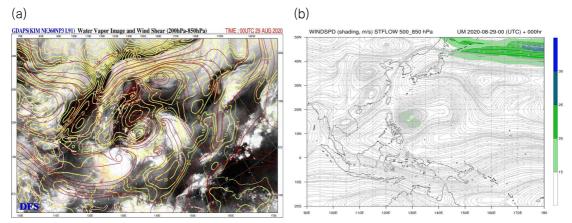
[그림 4.4] 제9호 태풍 마이삭 발생기(8.28. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

2) 발달·최성기

- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28~30°C, 해양열량 50~100 kJ/cm²)과 대기조건(연직시어 15 kt 이하)은 양호하였음(그림 4.5, 그림 4.6)
- 발생 이후 태풍은 몬순기압골 내에서 뚜렷한 지향류 없이 정체하며 동쪽에 있는 상층 저기압의 영향으로 느리게 발달하다가 아열대고기압이 서쪽으로 확장함에 따라 그 가장자리를 따라 북진하였음(그림 4.6)

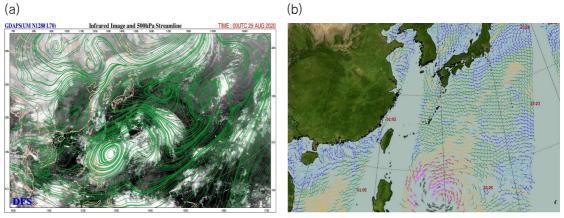


[그림 4.5] 제9호 태풍 마이삭 발달·최성기(8.29, 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량



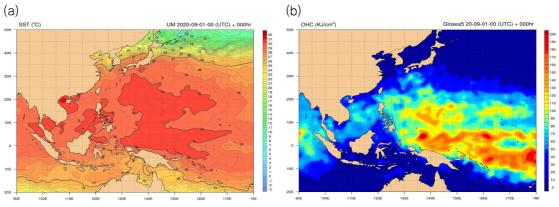
[그림 4.6] 제9호 태풍 마이삭 발달·최성기(8.29. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

○ 발달 초기, 북쪽으로 아열대고기압이 버티고 있고, 동쪽에 상층 기압골이 위치하여 상층 발산을 억제하였으며 북태평양고기압의 지향류를 방해하여 정체하면서 느리게 발달하였음(그림 4.7)

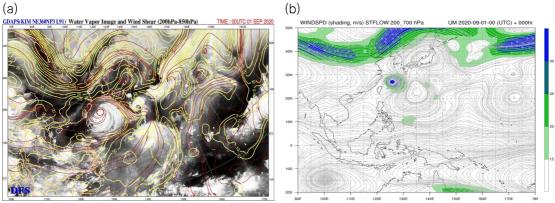


[그림 4.7] 제9호 태풍 마이삭 발달·최성기(8.29. 9시) (a)500 hPa 유선, (b)ASCAT+OSCAT 해상풍

- 북태평양고기압이 서쪽으로 확장하면서 상층 기압골이 약화되어 태풍은 그 가장자리를 따라 9월 1일까지 북~북서진하였음. 경로상의 해양조건(해수면온도 29℃ 내외, 해양열량 100 kJ/c㎡ 내외)과 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 매우 양호하였음(그림 4.8, 그림 4.9)
- 태풍 마이삭은 9월 1일 9시경 일본 오키나와 서쪽 약 200 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 935 hPa, 중심최대풍속 49 m/s, 강도 매우 강의 태풍으로 발달하여 2일 3시경까지 유지되었음

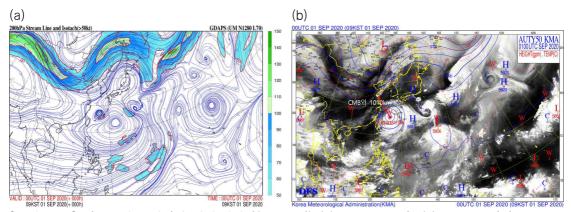


[그림 4.8] 제17호 태풍 마이삭 발달·최성기(9.1. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량



[그림 4.9] 제9호 태풍 마이삭 발달·최성기(9.1. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)200-700 hPa 지향류

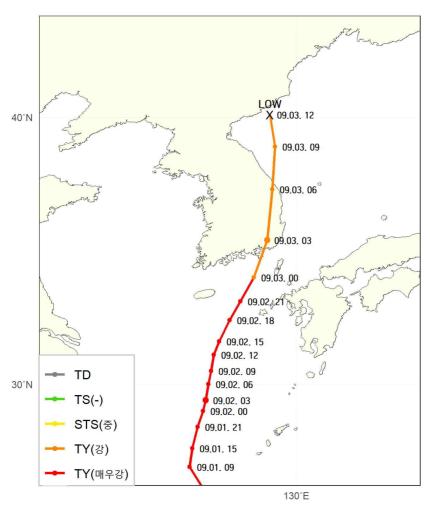
○ 9월 1일 9시경 우리나라 북서쪽으로 한기를 동반한 상층기압골이 남하하면서 태풍의 중심으로 점차 상층 CMB(Curved Moisture Band)와 1000 km 이내로 접근하였고, 산둥반도~만주 지역으로 이어지는 50 kt 이상의 제트축의 영향으로 태풍은 점차 북동쪽으로 전향하였음(그림 4.10)



[그림 4.10] 제9호 태풍 마이삭 발달·최성기(9.1. 9시) (a)200 hPa 유선, (b)500 hPa 일기도

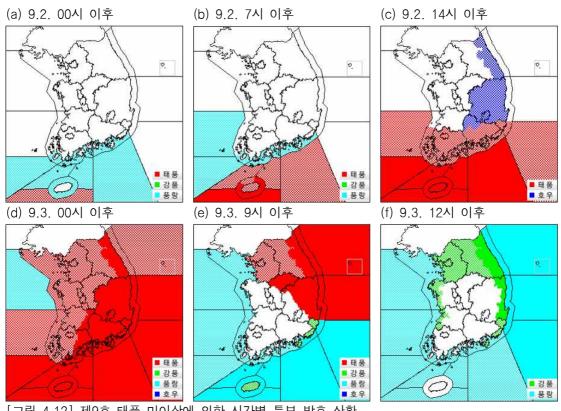
3) 영향기간

- 태풍이 북상함에 따라 9월 1일 22시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 우리나라 전역에 태풍특보가 발효되었으며, 3일 10시 경상북도와 충청북도 지역에 태풍경보가 해제될 때까지 약 36시간 동안 영향을 주었음(그림 4.11, 그림 4.12)
- 한기를 동반한 상층 기압골이 산둥반도 남쪽까지 남하하지 못하고, 동쪽으로 북태평양고기압이 강하게 버티면서 상층 제트가 남북으로 깊게 형성되어, 태풍은 북~북북동진하며 우리나라 전역에 영향을 주었음(그림 4.11)



[그림 4.11] 제9호 태풍 마이삭의 경로와 분석시각

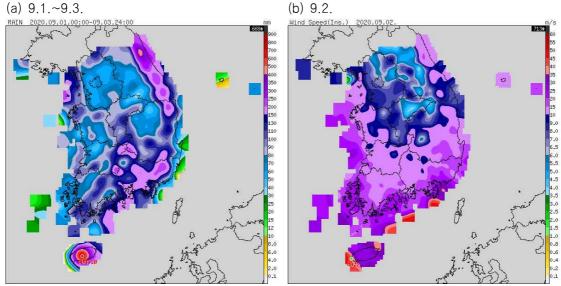
- 태풍이 북상함에 따라 9월 1일 22시 제주도남쪽먼바다의 풍랑주의보가 태풍주의보로 변경된 것을 시작으로. 2일 10시 제주도와 남해서부해상까지 태풍경보로 확대 발효되었음. 3일 2시 20분경 태풍이 부산 남서쪽 해안에 상륙하면서 3일 4시경 수도권과 영서에는 태풍주의보, 그 외 전역에 태풍경보가 발효되었음
- 9월 3일 6시 30분경 태풍이 강원도 동해시 동쪽 해상으로 이동하면서 전라도. 경상남도와 충청남도의 태풍특보는 모두 해제되고. 12시 울릉도와 독도 등의 지역에 태풍경보가 해제되었으며 동해상의 태풍경보가 풍랑경보로 변경되었음



[그림 4.12] 제9호 태풍 마이삭에 의한 시간별 특보 발효 상황

○ 태풍 마이삭으로 인해 9월 1~3일 누적강수량 하라산남벽 1045.0 mm. 영실 965.0 mm, 윗세오름 964.5 mm 등 제주도, 남부지방과 동해안을 중심으로 관측되었음(그림 4.13, 표 4.2)

○ 9월 3일 최대순간풍속 고산 49.2 m/s, 매물도 46.6 m/s, 백록담 45.3 m/s 등이 관측되었음



[그림 4.13] 제9호 태풍 마이삭에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

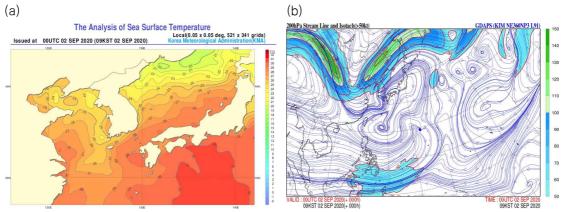
4) 약화기

○ 태풍 마이삭은 9월 1일 오전 북동쪽으로 전향한 후에도 중심기압 935hPa의 매우 강한 강도를 유지하면서 20 km/h 이하로 느리게 북북동진하다가 2일 오후부터 상층의 강풍대 영향을 받아 30 km/h 이상으로 빠르게 북상함(그림 4.14)



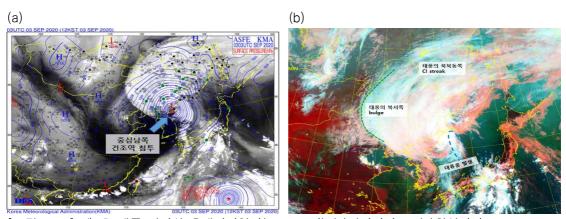
[그림 4.14] 제9호 태풍 마이삭 6시간 평균 이동속도(km/h)

○ 제주 동쪽 해상에 27 °C 이상의 고해수온역과 상층 제트가 남북으로 깊게 사행하면서 태풍 북쪽으로 강한 상층 발산이 유도되어 약화 속도가 매우 느렸고, 9월 3일 2시 20분경 태풍이 부산 남서쪽 해안에 상륙할 때에도 강한 강도(중심기압 955hPa)를 유지함(그림 4.15)



[그림 4.15] 제9호 태풍 마이삭 약화기(9.2. 9시) (a)해수면온도. (b)200 hPa 유선

- 태풍은 상륙 후 지면 마찰과 함께 상층 제트에 끌려 점차 상·하층이 분리되어 약화되기 시작하였고, 빠르게 동해상으로 빠져나간 후 북한 쪽으로 이동하였음
- 이후, 태풍은 강한 연직시어와 낮은 해수면온도 영역으로 진입하였고, 서쪽에 건조역의 침투, 북동쪽에 Ci streak, 북서쪽에 Bulge형 구름, 남쪽에 대류운이 형성되었음(그림 4.16)
- 이로 인해 태풍 마이삭은 9월 3일 12시경 함흥 동쪽 약 130 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음



[그림 4.16] 제9호 태풍 마이삭 온대저기압화(9.3. 12시) (a)지상일기도, (b)합성영상

다. 태풍 관련 관측값

[표 4.2] 제9호 태풍 마이삭 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	9.1	•	9.2	•	9.3	
正刊	지점	값	지점	값	지점	값
1	백록담(U)	22.5	고산	49.2	구룡포	44.6
2	윗세오름	21.1	매물도	46.6	미시령	42.8
3	삼각봉	19.6	백록담(U)	45.3	가거도	41.5
4	가거도	18.1	새별오름	44.7	설악산	41.4
5	매물도	17.2	성산수산	41.0	온산	40.7
6	여서도	15.7	윗세오름	40.4	울산(공)	39.6
7	마라도	15.6	마라도	40.0	백록담(U)	39.4
8	거문도	15.0	거문도	39.6	부산(레)	39.2
9	한라산남벽	14.1	가파도	39.3	김해(공)	39.1
10	무등산	13.9	구좌	37.8	서이말	38.7

○ **일강수량** (단위: mm)

순위	9.1		9.2		9.3	
正刊	지점	값	지점	값	지점	값
1	부여	55.8	한라산남벽	1004.0	진부령	262.1
2	양화	45.0	영실	947.0	설악산	253.5
3	백령(레)	18.0	윗세오름	938.5	향로봉	242.0
4	예산	17.0	진달래밭	903.0	미시령	212.0
5	소청도	15.0	사제비	878.0	구룡령	198.5
6	백령도	14.0	삼각봉	832.0	금강송	167.0
7	진달래밭	12.5	어리목	768.0	삽당령	165.0
8	송악	11.5	백록담(U)	704.5	양양영덕	154.5
9	한라생태숲	11.5	성판악	537.5	신기	144.0
10	성판악	10.5	신례	459.5	주왕산	143.0

○ **누적강수량** (단위: mm)

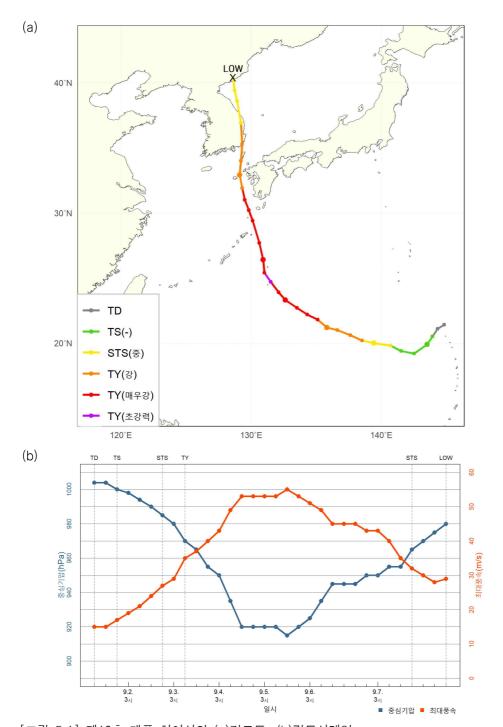
스이	9.1	~9.3.
순위	지점	값
1	한라산남벽	1045.0
2	영실	965.0
3	윗세오름	964.5
4	진달래밭	937.5
5	사제비	893.5
6	삼각봉	863.0
7	어리목	779.0
8	백 록 담(U)	738.0
9	성판악	556.5
10	미시령	497.0

4. 제10호 태풍 하이선(HAISHEN)

가. 개요

- 제10호 하이선(HAISHEN)는 9월 1일 21시경 괌 북쪽 약 780 km 부근 해상에서 제19호 열대저압부로부터 발생하였음
- 열대저압부 주변의 높은 해수면온도와 필리핀 서쪽 해상에서부터 괌 북쪽까지 뻗어있는 몬순기압골 내에서 열대저압부의 북서쪽에 있는 제9호 태풍 마이삭으로부터 남서류가 유입되면서 제19호 열대저압부는 발생 12시간 만에고위도에서 빠르게 태풍으로 발달함
- 발생 이후 태풍은 아열대고기압 남동쪽 가장자리에서 남서진하다가 점차 북서진하면서 우리나라 서해상에서 정체하는 상층 기압골과 일본 서쪽에 중심을 둔 상층 고기압 사이에서 북진함
- 대풍은 일본 오키나와 주변의 높은 해수면온도와 약한 연직시어역을 지나며, 상층 기압골 전면에서 발생한 강한 발산장으로 인해 9월 15일 15시경 일본 오키나와 동남동쪽 약 410 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 915 hPa, 중심최대풍속 55 m/s, 강도 초강력으로 발달하였음
- 이후 태풍은 계속 북진하다가 9월 7일 9시경 중심기압 955 hPa, 강도 강의 상태로 울산 남남서쪽 약 30 km 부근에 상륙하였으며, 계속 북진하여 7일 12시 강릉 남남동쪽 약 100 km 육상을 지나 15시 속초 북동쪽 약 50 km 부근 해상으로 진출하였고, 21시 함흥 동북동쪽 약 100 km 부근에 상륙하면서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상하면서 9월 6일 9시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 7일 20시 동해중부전해상의 태풍경보를 풍랑경보 변경까지 약 35시간 동안 우리나라에 영향을 주었음

○ 태풍으로 인해 9월 6~7일 누적강수량 어리목 547.5 mm, 선흘 531.5 mm, 삼각봉 504.5 mm와 7일 최대순간풍속 구룡포 42.3 m/s, 서이말 38.2 m/s, 포항(공) 36.0 m/s이 관측되었음



[그림 5.1] 제10호 태풍 하이선의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 5.1] 제10호 태풍 하이선 분석표

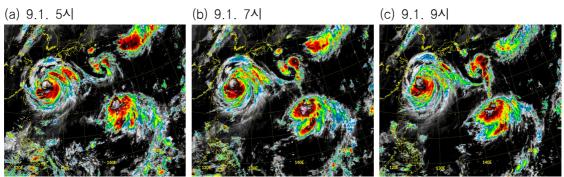
구분	일시	중심		중심 기압	최대 풍속	강풍 반경	폭풍 반경*	강도*	진행	이동 속도
TE	(KST)	위도(°N)	경도(°E)	(hPa)	(m/s)	(km)	(km)	9 T	방향	(km/h)
TD	9.1. 09	21.4	144.8	1004	15	-	-	_	북	22
TD	9.1. 15	21.1	144.3	1004	15	-	-	-	서남서	8
TS	9.1. 21	20.5	143.9	1000	17	200	-	-	남남서	20
TS	9.2. 03	19.9	143.5	998	19	240	-	-	서남서	7
TS	9.2. 09	19.2	142.5	994	21	250	-	-	남서	31
TS	9.2. 15	19.4	141.5	990	24	260	-	-	서	22
STS	9.2. 21	19.8	140.7	985	27	280	50	중	서북서	14
STS	9.3. 03	20.0	139.4	980	29	280	70	중	서북서	19
TY	9.3. 09	20.2	138.5	970	35	350	80	강	서북서	16
TY	9.3. 15	20.6	137.6	965	37	340	70	강	서북서	22
TY	9.3. 21	21.0	136.6	955	40	370	90	강	서	20
TY	9.4. 03	21.2	135.8	950	43	390	150	강	서북서	14
TY	9.4. 09	21.8	135.1	935	49	400	160	매우강	서북서	20
TY	9.4. 15	22.2	134.3	920	53	450	180	매우강	북서	17
TY	9.4. 21	22.7	133.5	920	53	450	180	매우강	서북서	17
TY	9.5. 03	23.3	132.6	920	53	450	180	매우강	서북서	20
TY	9.5. 09	23.9	132.1	920	53	450	180	매우강	북북서	15
TY	9.5. 15	24.7	131.5	915	55	500	200	초강력	북	19
TY	9.5. 21	25.4	131.0	920	53	450	180	매우강	북북서	16
TY	9.6. 03	26.4	130.9	925	51	440	170	매우강	북	22
TY	9.6. 09	27.7	130.6	935	49	430	160	매우강	북북서	22
TY	9.6. 15	29.4	130.1	945	45	420	150	매우강	북북서	30
TY	9.6. 18	30.2	129.8	945	45	420	150	매우강	북북서	32
TY	9.6. 21	31.0	129.5	945	45	420	150	매우강	북북서	31
TY	9.7. 00	31.9	129.3	950	43	400	140	강	북	34
TY	9.7. 03	32.9	129.1	950	43	400	140	강	북	37
TY	9.7. 06	34.0	129.2	955	40	380	130	강	북	41
TY	9.7. 09	35.3	129.3	955	35	380	120	강	북	48
STS	9.7. 12	36.9	129.2	965	32	350	60	중	북	59
STS	9.7. 15	38.6	128.9	970	30	330	60	중	북	64
STS	9.7. 18	39.4	128.7	975	28	280	50	중	북	38
LOW	9.7. 21	40.4	128.6	980	29	-	-	-	북	37

^{*} 태풍정보서비스 개선(20.5.15.이후)에 따라 강도 '초강력' 신설 및 크기 분류 대신 강풍·폭풍반경 값 제공

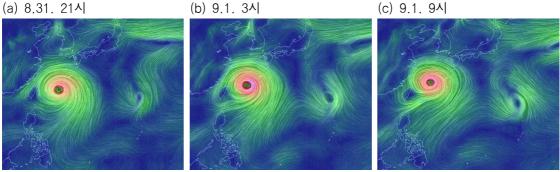
나. 태풍 특성 분석

1) 발생기

- 제19호 열대저압부는 9월 1일 9시경 괌 북쪽 약 880 km 부근 해상에서 중심기압 1004 hPa, 중심최대풍속 15 m/s로 발생하였음
- 열대저압부는 아열대고기압이 동쪽으로 수축하고, 필리핀 서쪽 해상에서부터 괌 북쪽까지 뻗어있는 몬순 기압골 내에서 열대저압부의 북서쪽에 위치한 제9호 태풍 마이삭으로부터 남서류가 유입되면서 수렴에 의한 대류가 활발해져 점차 발달하였음(그림 5.2, 그림 5.3)

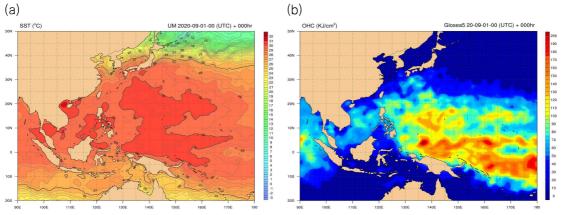


[그림 5.2] 제10호 태풍 하이선 발생기 천리안위성 컬러적외(10.5mm) 강조 영상

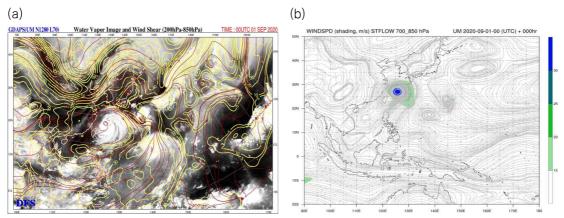


[그림 5.3] 제10호 태풍 하이선 발생기 UM 925 hPa 유선 분석장

○ 열대저압부 경로상의 해양조건(해수면온도 30°C, 해양열량 50 kJ/c㎡ 내외)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 태풍으로 발달하기에 양호하였음(그림 5.4, 그림 5.5a)



[그림 5.4] 제10호 태풍 하이선 발생기(9.1.) (a)해수면온도, (b)해양열량

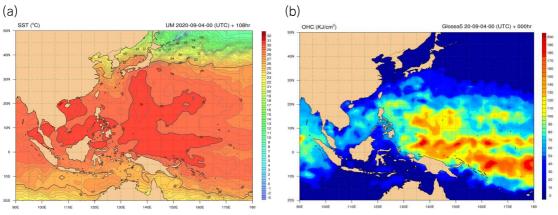


[그림 5.5] 제10호 태풍 하이선 발생기(9.1. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어. (b)700-850 hPa 지향류

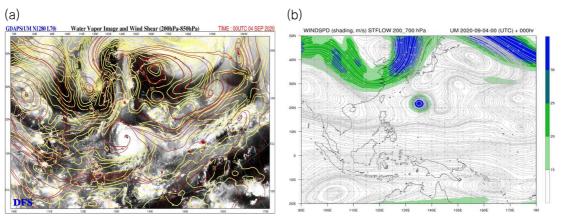
- 열대저압부 동쪽으로 아열대고기압이 위치하면서 남동류를 계속 강화시켰고, 열대저압부 북서쪽에 제9호 태풍 마이삭과 남서쪽에 고기압이 위치하면서, 필리핀 동쪽 해상의 고온다습한 기류가 열대저압부로 계속 유입되었음(그림 5.5b)
- 또한, 필리핀 서쪽 해상에서 괌 북쪽까지 몬순기압골이 역전된 상태(ROMT; Reverse Oriented Monsoon Trought)로 위치하면서, 이 몬순기압골의 동쪽 끝부분에서 대기 하층의 저기압성 순환이 강화되었음
- 이로 인해, 제19호 열대저압부는 9월 1일 21시경 괌 북쪽 약 780 km 부근 해상에서 제10호 태풍 하이선으로 발달하였음(그림 5.1, 표 5.1)

2) 발달·최성기

- 발생 이후 태풍은 아열대고기압의 남서쪽에서 동풍류와 몬순기류의 수렴으로 하층 순환이 강화되었으며, 아열대고기압이 점차 확장하면서 남서진하였다가 점차 북서진 지향류의 영향을 받아 북서진하였음(그림 5.7b)
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 30~31°C, 해양열량 150 kJ/c㎡ 내외)과 대기조건(연직시어 15 kt 이하)이 양호하여, 9월 4일 9시경 중심기압 935 hPa, 강도 매우강의 태풍으로 발달하였음(그림 5.6, 그림 5.7a)
- 특히, 북위 20도 부근에 형성된 중규모 파동들이 고기압성 회전을 하면서 종관기압계가 거의 정체하고, 이로 인해 태풍 북서쪽의 상층기압골이 계속 머물러 있으면서 전면에 강한 발산역을 형성하여, 태풍의 연직 구조가 더욱 강화되어 강도가 발달하였음

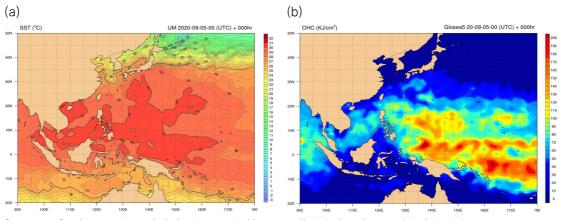


[그림 5.6] 제10호 태풍 하이선 발달·최성기(9.4.) (a)해수면온도, (b)해양열량

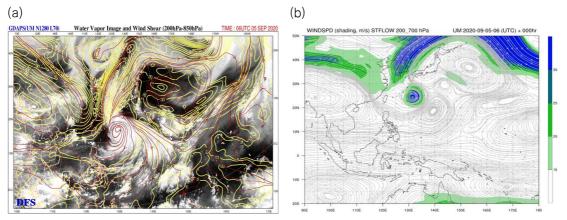


[그림 5.7] 제10호 태풍 하이선 발달·최성기(9.4, 9시) (a)200-850 hPa 연직시어. (b)200-700 hPa 지향류

- 이로 인해, 태풍은 9월 5일 15시경 일본 오키나와 동남동쪽 약 410 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 915 hPa, 중심최대풍속 55 m/s, 강도 초강력으로 발달하였음(그림 5.1)
- 이후 태풍은 상층기압골과 아열대고기압의 사이에서 따라 북~북북서진하며 우리나라로 북상하였음
- 경로상의 해양조건(해수면온도 29~30°C 내외, 해양열량 90 kJ/c㎡ 내외)과 대기조건(연직시어 15 kt 이하)이 양호하였음(그림 5.8, 그림 5.9)
- 태풍은 상층기압골 전면에서 원활한 발산과 28℃ 이상의 해수면온도, 약한 연직시어로 인해 강도를 유지하면서 북상하였으며, 태풍 중심으로 대류운이 강하게 발달하였고, 상층에서도 발달된 구름 패턴이 잘 나타났음



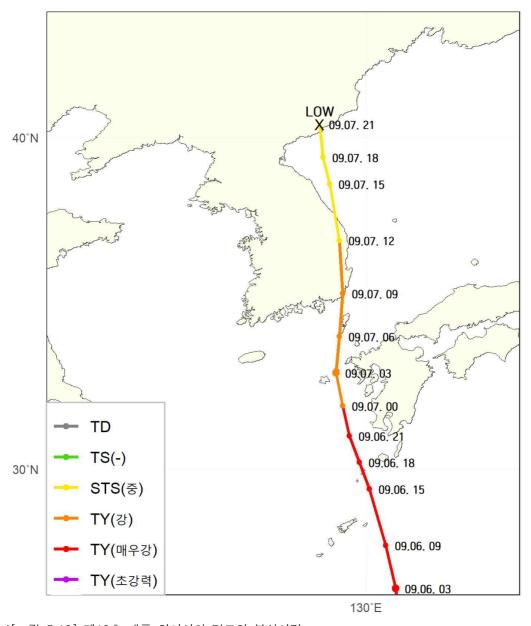
[그림 5.8] 제10호 태풍 하이선 발달·최성기(9.5. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량



[그림 5.9] 제10호 태풍 하이선 발달·최성기(9.5. 15시) (a)200-850 hPa 연직시어. (b)200-700 hPa 지향류

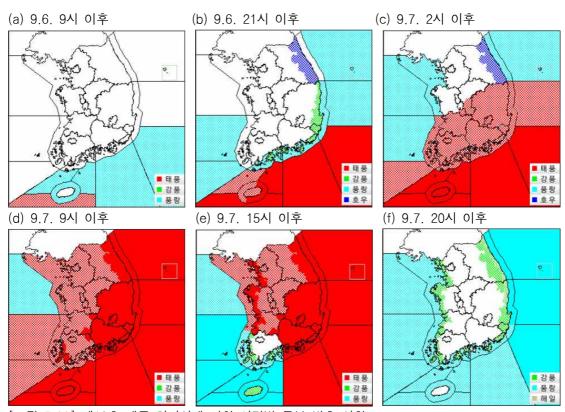
3) 영향기간

○ 태풍이 북상하면서 9월 6일 9시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 7일 20시 동해중부전해상의 태풍경보를 풍랑경보로 변경까지 약 35시간 동안 우리나라에 영향을 주었음(그림 5.10)



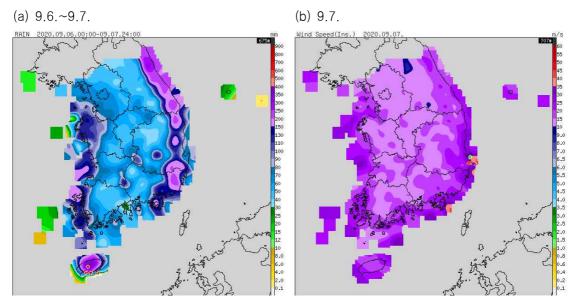
`[그림 5.10] 제10호 태풍 하이선의 경로와 분석시각

- 9월 6일 9시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보, 14시 태풍경보가 발효되었고, 18시 남해동부먼바다에 태풍경보, 21시 제주도남부·동부앞바다, 남해서부 동쪽먼바다, 동해남부남쪽먼바다에 태풍경보를 발효하였음(그림 5.11)
- 이후 9월 7일 00시에 광주와 전라남도, 부산과 울산, 경상남도, 남해서부·동부 앞바다, 서해남부남쪽먼바다, 서해남부앞바다, 동해남부북쪽먼바다, 동해남부 앞바다에 태풍주의보가 발표되었고, 2시경 경상북도와 충청도, 전라북도, 서해남부앞바다에도 태풍주의보가 발표됨(그림 5.11)
- 태풍이 9월 7일 9시경 울산 남남서쪽 약 30 km에 상륙하면서 울릉도·독도 및 강원영동과 동해중부전해상에 태풍경보가 발효되었음(그림 5.11)
- 이후 9월 7일 15시경 속초 북동쪽 약 50 km 부근 해상으로 진출함에 따라 전라남도의 태풍특보가 해제되었으며, 20시 동해중부앞바다·먼바다의 태풍 특보를 풍랑경보로 변경하였음(그림 5.11)



[그림 5.11] 제10호 태풍 하이선에 의한 시간별 특보 발효 상황

- 태풍이 제주도 동쪽 해상을 지나면서 지형적인 영향으로 제주 산간 지역에 많은 비가 내렸으며, 이후 부산 앞바다를 지나 울산에 상륙하면서 동해안 지역으로 많은 비가 내렸음(그림 5.12a)
- 태풍에 동반된 수증기가 강한 바람과 함께 지형에 충돌하면서 9월 6~7일 누적강수량 어리목 547.5 mm, 선흘 531.5 mm, 삼각봉 504.5 mm 등이 관측되었음(그림 5.12a)
- 태풍이 울산에 상륙하면서 9월 7일 최대순간풍속 구룡포 42.3 m/s, 서이말 38.2 m/s, 포항(공) 36.0 m/s 등이 관측되었음(그림 5.12b)

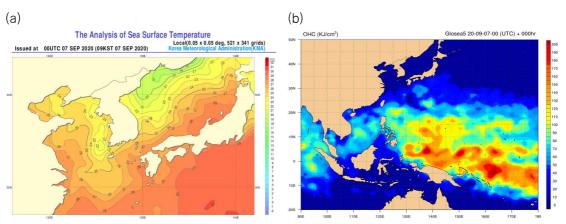


[그림 5.12] 제10호 태풍 하이선에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

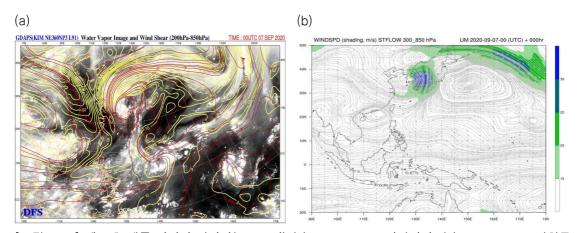
4) 약화기

○ 태풍 하이선은 9월 5일 15시경 중심기압 915 hPa, 강도 초강력의 태풍으로 발달한 후, 7일 9시경 울산에 상륙할 중심기압 955 hPa의 강도 강을 유지하였음 (그림 5.1, 표 5.1)

- 이는 태풍이 일본 오키나와 부근을 지나기 전까지 상층기압골 전면의 원활한 발산과 양호한 해양조건(해수면온도 30 °C 이하, 해양열량 ~70 kJ/cm² 이하) 및 대기조건(15 kt 이하의 연직시어)으로 인해 강도가 유지되었으나, 점차 상층의 강한 편서풍 지역으로 북상하면서 약화되었음(그림 5.13, 그림 5.14)
- 태풍이 일본 규슈 서쪽 해상을 지나면서 지면 마찰로 인해 다소 약해졌으나, 강도 강을 유지하며 울산에 상륙하였고, 이후 중심기압 970 hPa, 강도 중으로 약화되어 속초 북동쪽 해상으로 진출함(그림 5.1)

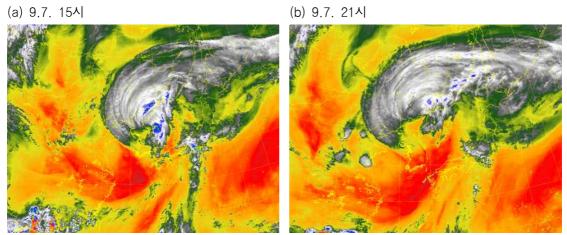


[그림 5.13] 제10호 태풍 하이선 약화기(9.7.) (a)해수면온도. (b)해양열량



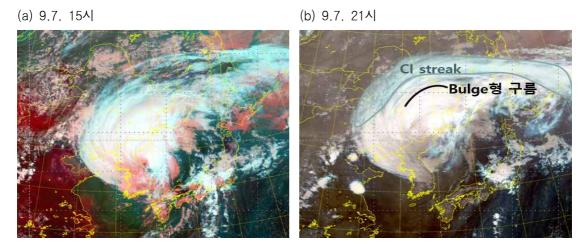
[그림 5.14] 제10호 태풍 하이선 약화기(9.7. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)300-850 hPa 지향류

○ 이후 동해상을 지나면서 낮은 해수면온도와 강한 연직시어의 영향으로 점차 약화되어, 9월 7일 21시경 함흥 동북동쪽 약 100 km에 상륙한 후 온대저기압으로 변질되었음(그림 5.1) ○ 태풍의 남쪽에 지속적으로 건조역이 침투하다가 9월 7일 21시경 태풍 중심 부근으로 건조역이 완전히 침투하면서 온대저기압으로 변질되었음(그림 5.15)



[그림 5.15] 제10호 태풍 하이선 온대저기압화 시기의 컬러수증기(7.3μm) 강조 영상

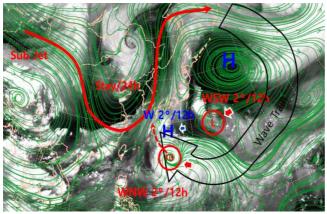
○ 태풍이 함흥 동북동쪽 약 100 km에 상륙하였을 때 상하층의 뚜렷한 순환이 보이지 않았고, 태풍이 온대저기압화 되었을 때 나타나는 특징인 CI streak, Bulge형 구름 패턴이 나타남(그림 5.16)



[그림 5.16] 제10호 태풍 하이선 온대저기압화 시기의 RGB 주야간 합성 영상

5) 특이사항

- 제10호 태풍 하이선은 9월 7일 21시경 괌 북쪽 약 780 km 부근 해상에서 제19호 열대저압부가 비교적 고위도에서 급격하게 발달하여 발생함
- 괌 북쪽 해상의 높은 해수면온도와 필리핀 서쪽 해상에서 괌 북쪽까지 역전된 상태로 위치한 몬순기압골(ROMT; Reverse Oriented Monsoon Trought)의 동쪽 끝부분에서 강화된 저기압성 순환으로 인해 태풍으로 발달하였음
- 열대저압부 동쪽의 아열대고기압이 남동류를 강화시켰고, 열대저압부 북서쪽의 제9호 태풍 마이삭과 남서쪽의 고기압으로 인해 필리핀 동쪽 해상의 고온다습한 기류가 열대저압부로 계속 유입되면서 급격하게 태풍으로 발달하였음
- 태풍 하이선 주변의 높은 해수면 온도와 약한 연직시어로 인해 강도 발달에 양호한 조건이었으며, 한반도 동쪽 북위 20도 부근에 형성된 중규모 파동들이 고기압성 회전을 하며 종관기압계가 정체되었음
- 이로 인해 한반도에서 정체하는 상층기압골 전면의 강한 발산장의 영향으로 9월 5일 15시경 중심기압 915 hPa, 중심최대풍속 55 m/s, 강도 초강력으로 발달하였고. 우리나라 영향 시작 시 강도 강을 유지하였음(그림 5.17)
- 발달 후 아열대고기압의 가장자리를 따라 서진~북서진하다가 계속해서 한반도 서해상에서 정체하는 상층 기압골과 일본 서쪽에 중심을 둔 상층 고기압이 균형을 이루며 계속 북진 성분을 유지하였음(그림 5.17)



[그림 5.17] 제10호 태풍 하이선 북상 시 수증기 영상 및 200 hPa 유선(9.4. 21시)

다. 태풍 관련 관측값

[표 5.2] 제10호 태풍 하이선 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	9.	6.	9.	7.
正刊	지점	값	지점	값
1	한라산남벽	29.0	구룡포	42.3
2	윗세오름	28.6	서이말	38.2
3	덕유봉	27.9	포항(공)	36.0
4	새별오름	26.7	울산(공)	35.4
5	무등산	26.4	양지암	33.6
6	백록담(U)	25.6	정자	33.2
7	구룡포	25.4	말도	33.0
8	서이말	23.5	김해(공)	32.2
9	여수	23.3	부산	32.2
10	부산(레)	23.0	온산	31.5

○ **일강수량** (단위: mm)

순위	9.	6.	9.	7.
正刊	지점	값	지점	값
1	선흘	251.0	어리목	359.5
2	삼각봉	203.5	진부령	349.4
3	윗세오름	201.5	미시령	326.5
4	백록담(U)	193.0	설악동	312.0
5	어리목	188.0	사제비	306.0
6	사제비	184.0	한라생태숲	304.0
7	진달래밭	180.5	삼각봉	301.0
8	한라생태숲	170.0	설악산	290.5
9	영실	163.5	선흘	280.5
10	한라산남벽	163.5	향로봉	266.0

○ **누적강수량** (단위: mm)

순위	9.6.~	9.7.
正刊	지점	값
1	어리목	547.5
2	선흘	531.5
3	삼각봉	504.5
4	사제비	490.0
5	한라생태숲	474.0
6	윗세오름	461.0
7	진달래밭	433.0
8	백록담(U)	424.5
9	산천단	422.0
10	한라산남벽	419.0

- h4 -	_	64	_
--------	---	----	---

제3장 2020년 한반도 영향태풍 관련 보도자료

	^	^	
-	n	n	-

1. 제5호 태풍 장미(JANGMI)

가. 기상청 보도자료



나, 언론 보도자료

중앙일보

2020년 08월 11일 (화) 사회 04면

태풍 '장미' 남부지방 곳곳 폭우·강풍 할퀸 뒤 소멸



제주·김배 항공기 무디기 결항 보조 보조 보조 나동강 제항 응급 복구 기점 의압호 실종자 I명 승진 제 방진

한국일보

2020년 08월 11일 (화) 중합 06면 태풍 '장미' 조용히 소멸했지만 폭우 계속··· 복구·수색 난항



2020년 08월 10일 (월)

방송

올해 첫 한반도 상륙 태풍 '장미'...2시간여 만 에 소멸

거제 상륙 뒤 오후 5시쯤 울산서 소멸

< 앵커>

O SBS

50일 가까이 이어지고 있는 장마에 올해 첫 태롱까지 찾아왔던 하루였습니다. 우리나라를 향해 빠른 속도로 올라온 제5호 태롱 장미가 오늘(10일) 오후 한반도에 상품했습니다. 그 경로를 즐 더 자세히 살펴보면 날 사 50분 경보 가계에 상품인 뒤 부산을 지나 봉족으로 가디가 오후 5시 울산에서 소멸됐습니다. 오늘 8시 뉴스는 태롱 장미가 움직인 경로와 피해 상황부터 공이보겠습니다.

첫 소식, 강청완 기자입니다.

<기자>

제5호 태풍 장미 의 속도는 빨랐습니다.

정오 무렵 제주도 동쪽 해상을 지나 빠르게 한반도를 향해 불상했습니다.

이후 3시간도 안 된 오후 2시 50분쯤 경남 거제 남단에 상륙했습니다.

바람과 함께 시간당 20~30mm 비도 뿌렸지만, 소형 태풍 장미의 세력은 상륙과 동시에 급격 히 약해졌습니다.

오후 4시쯤 부산을 지날 때에도 20mm 안팎의 비를 뿌렸습니다.

그리고는 상륙 후 2시간이 조금 지난 오후 5시쯤, 동해로도 빠져나가지 못하고 울산 서쪽 10km 근처 옥상에서 소열했습니다.

이미 호우로 심각한 피해를 겪은 남부지방은 온종일 태풍 장미 상륙 소식에 바짝 긴장했지 만, 다행히 큰 피해는 보고되지 않았습니다. 제주와 경남, 부산 등에 내려졌던 태풍주의보도 오후 4시 55분쯤 밀제히 해제됐습니다.

오후 5시 울산서 소멸 오후 4시 부산 낮2시50분 거제 상륙 낮 12시 제주 동쪽 해상 **ወ**연합뉴스

2020년 08월 10일 (월)

첫 태풍 '장미' 길목 제주·부산·울산 별다른 피 해 없어(종합)



대풍 강마가 풀고 온 다도 (무선=현임뉴스) 순형주 기자 = 대풍 강마기 성득한 10일 모후 부선 해운대해수목장에 높은 타도가 말고 있다.

(부산·울산·제주=연합뉴스) 벡나용 장영은 김선호 기자 = 제5호 태풍 장미'가 한반도에 상륙

9일 오전 3시 대만 등쪽 해상에서 발생한 태풍 '장마'는 10일 정오께 제주도 북서쪽을 지나 이를 만인 오후 3시께 경남 거제에 상륙할 만큼 이동 속도가 빨랐다.

중심기압 998hPa로 소형급 태풍인 장미는 이날 제주도 한라산 삼각봉 112mm, 윗세오름 102.5mm, 성산수산 59.5mm, 성산 48.8mm, 선을 34.5mm, 신례 31.5mm 등의 비를 뿌렸다.

하지만 세력이 약한 탓인지 바람은 세지 않았다.

태풍이 제주에 가장 근접했던 정오 무렵에도 제주도 전역에 바람이 초속 1~5m로 부는 데 그

이는 나뭇잎이나 가느다란 가지가 흔들리고, 깃발이 가볍게 날리는 수준의 바람이다.

태풍 '장미'가 북상하며 전라도 지역에 비가 내렸으나 강하지 않았고 오후 3시께 경남 거제에 상륙하면서 기세는 더 꺾였다.

SBS (C)

2020년 08월 12일 (수) 방송

태풍 발생 전부터 예보한 미·일...우린 '발생 2 시간 뒤'

'열대저압부 예보 기준에 못 미쳐' 기상청 해명

이번 장마 기간에 예보가 자주 빗나가면서 오보창이라는 비만을 받고 있는 기상청이 중요 한 예보를 제때 하지 않았던 것이 드러났습니다. 우리나라에 상륙했던 태풍 '장미를 미국과 일본은 태풍이 발생하기 전부터 예보를 했었는데, 정작 우리 기상청은 태풍이 생기고 2시간 뒤에야 예보를 내놓기 시작했습니다.

자세한 내용, 정구희 기자입니다.

지난 10일 태풍 장미는 비구름을 발달시키며 일부 지역에 100mm 넘는 비를 뿌렸습니다.

9일 새벽에 발생해 단 하루 만에 우리나라에 상륙한 것입니다.

큰 피해를 내는 태풍은 신속하게 예보하는 것이 매우 중요합니다.

기후변화로 태풍의 발생 위도가 높아지고 이동 속도도 빨라져 예보 신속성은 더 중요해졌

그런데 우리 기상청은 태풍 장미 발생 2시간이 지나서야 예보를 시작했습니다.

지난 2015년부터 태풍의 전 단계인 '열대저압부'일 때부터 예보를 해왔는데, 이번에는 그러지 않은 것입니다.

열대저압부는 '태풍의 씨앗'이라고도 불리는데 열대 바다에서 발생한 소용돌이 비구름 가운 데 시속 60km 이상의 강풍을 동반하면 태풍, 풍속이 60km 이하면 열대저압부라고 부릅니다. 태풍에 대응하기 위한 시간을 충분히 확보하기 위해 열대저압부 단계부터 예보가 필요한 것입니다.

기상청은 태풍 장미를 열대저압부 단계부터 예보하지 않은 이유에 대해 '열대저압부 중심 의 풍속이 시속 50km를 넘어야 예보하는 기준에 못 미쳤다'고 해명했습니다.

하지만 해외 기상당국의 판단은 달랐습니다.

일본기상청은 태풍 발생 하루 전부터 열대저압부가 발생했다며 경로 예보를 시작했습니다. 미국 역시 같은 날 열대 저압부가 태풍 수준으로 발달할 것이며 우리나라 영남 지역에 상륙 한다는 것까지 상세한 전망을 내봤습니다.

정작 우리나라에 찾아온 태풍 소식을 우리 기상청이 제일 늦게 알린 것입니다.

(영상편집 : 최혜영)

2. 제8호 태풍 바비(BAVI)

가. 기상청 보도자료









배포일시 2020. 8. 25.(화) 16:00 (총 8매)

보도시점

즉 시

담당부서 예보국 예보분석팀

담당자

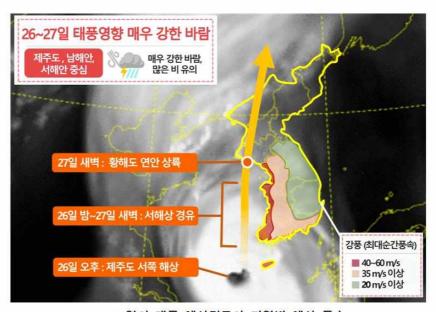
팀 장 박철홍 주무관 우진규

전화번호

02-2181-0606

26~27일 태풍 영향, 매우 강한 바람 주의

- '매우 강한' 강도로 서해상 통과하여 위험반원에 들게 되므로 피해 대비 철저 필요!
 - 제주도서쪽 지역남해안 중심 매우 강한 바람(최대순간풍속 초속 60m)
 - 남서해상 중심 10m 이상의 매우 높은 물결, 해안가 폭풍해일 유의
 - 전라도·제주도·지리산 부근 최대 300mm(제주도 산지 500mm 이상) 매우 많은 비



[26~27일의 태풍 예상경로와 지역별 예상 풍속]

- 1 -

하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼

나. 언론 보도자료

경향신문 태풍 '바비', 예상보다 독하진 않았다



2020년 08월 28일 (금) 사회 11면

문화일보 인명피해 '0' ··· 1633가구 정전·항공기 438편 결항

장마 피해 곡성 주민 29명 산사태 우려 임시시설 대의 광주-목포 KTX 은행 제개

2020년 08월 27일 (목)

KBS 🗅

예상보다 약했던 '바비', 이유는?...다음 주 또 태풍 가능성



다행스럽게도 태풍 '바비' 위력은 당초 예상보다 약했습니다.

태풍 복상 직전인 그제 25일 밤 10시 예보와 실제 경로를 비교해보면, 태풍은 50km 남짓 더 서쪽으로 멀리 이동했습니다.

게다가 태풍이 계속 강력한 세력을 유지하다보니, 동그랗게 보이는 강력한 바람의 범위도 주변부로 흩어지지 않고 중심 부근으로만 집중되는 경향을 보였습니다.

이 때문에 기상청은 당초 서해안 강풍을 최대 초속 60m까지 예상해 발표했다가, 태풍이 가 까워지면서 예보를 조정해 최대 초속 40m로 낮췄습니다.

이렇게 이번 태풍은 실제 위력이 예상보다 약한 상태로 지나갔지만, 이번 주말쯤 또다른 태 풍이 발생할 가능성이 있어 경계를 늦출수 없는 상황입니다. 김민경 기자가 보도합니다.

당초 예상보다는 위력이 약했지만 좁고 강력한 태풍의 중심부근으론 거센 바람이 휘腸아졌 습니다.

태풍이 북상하는 동안 즉산도 초속 47.4미터, 인천 용진 초속 41.2미터 등 서해 섬지역으론 초속 40미터 이상 강풍이 기록됐습니다.

태종은 오늘(27일) 새벽 5시 반중 북한 황해도에 상륙했고, 오후 세 시중 열대저답부로 약화 됐습니다.

태풍 바비 는 불러났지만 태풍 발생구역에선 또다시 심상치 않은 구름대가 포착됐습니다. 필리핀 동쪽으로 약 천 여 킬로미터 떨어진 해상에 보이는 거대한 구름대는 오늘 오후 3시 태풍이 되기 전 단계인 열대저압부로 발달했습니다.

유럽과 미국의 예측모델에 따르면 이 열대저압부는 태<mark>풍</mark>으로 발생할 가능성이 큰 결로 예 죽었습니다.

통히 유럽중기예보센터 모델은 이번 토요델쯤 9호 태풍 마이삭'으로 발생해 다음 주 수요 일쯤 한반도로 향할 가능성이 큰 걸로 보고 있습니다.

이후 다음 주 후반엔 또다른 태풍이 연이어 발생할 가능성까지 나왔습니다.

[문일주/제주대 태풍연구센터 교수: '지금 태풍 발생 구역에서 한반도까지 태풍의 깊이 열 했다고 보시면 됩니다. 이 구역 태풍 발생동 활발해졌고 일단 발생한 이후에는 주변 기압계 배치성 한번도 방향으로 올라올 가능성이 됩니다.]

기상청은 태풍으로 발생할 지 여부는 내일(28일)품 알 수 있다며, 이후 상세한 진로와 감도 분석이 가능할 것으로 보고 있습니다.

O YTN

2020년 08월 27일 (목)

강력 태풍 '바비' 북한 상륙...다음 주 더 강한 태풍 온다



[영커] 역대급 세력을 지녔던 태풍 '바비'는 오늘 오전 5시쯤, 북한 용진반도 부근에 상륙했습니다. 해안에서는 초속 50m에 달하는 돌풍이 관측됐고, 내륙에도 강한 비바람이 불었습니다. 오후부터는 태**풍**의 영향권에서 멀어지겠지만 다음 주 또 다른 강한 태**풍**이 북상할 가능성 이 있어 긴장을 늦출 수 없는 상황입니다.

취재 기자 연결해 자세한 내용 알아보겠습니다. 정혜윤 기자!

밤사이 서해에서 북상한 태풍 '바비', 예상대로 북한 용진반도에 상륙했군요?

(기자) 대풍 바비는 제주도 서쪽을 거쳐 서해로 진입한 뒤 시간당 30~35km의 숙도로 서해를 빡 르게 동과했습니다.

오전 4시쯤 인천, 5시에는 서울에 가장 가까이 다가선 뒤, 5시 30분쯤 북한 용진반도에 상 육했습니다.

태풍은 북한 내륙에 상륙한 뒤 세력이 급격히 약화해, 강도는 소형급의 중간 강도로 한 단 계 더 약해졌습니다. 앞으로 태풍은 북한을 관통한 뒤 오늘 밤 중국 하일빈 부근에서 소멸할 것으로 보입니다.

3. 제9호 태풍 마이삭(MAYSAK)

가. 기상청 보도자료



나, 언론 보도자료

朝鮮日報

2020년 09월 02일 (수)

종한

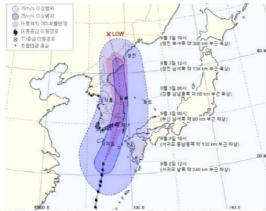
미국 기상청은 여수로, 우리는 거제로... 태풍 상륙 누가 맞을까

기상청 "거제-부산 사이 상륙"

미-일은 조금 더 서쪽

2일 강하 비바람을 동반한 제9호 태풍 '마이삭'이 제주 해상에 근접한 가운데, 기상청과 해외 기관의 태풍 진로 예측이 다른 것으로 확인되면서 결과가 주목되고 있다.

앞서 이번 여름 장마 때 기상청의 예보가 계속 빗나가자 "기상청이 오보청이냐"는 비난이 폭 주했고, 한국 네티즌들이 국내 날씨 예보를 노르웨어, 핀란드 등 북유럽 국가 기상청 홈페이 지나 정확도가 높다는 미국 '아큐웨더', 영국 'BBC웨더' 등에서 기상예보를 확인하는 '기상 망 명'현상도 나타났다.



기상청이 예측한 제9호 태풍 마이삭 예상 진로.(2일 오후 1시 기준)/기상청

기상청은 마이삭이 2일 저녁 제주도 동쪽 해상을 지나, 3일 새벽 경남 남해안에 상륙해 부산 과 울산 등 영남지역을 관통한 뒤 같은 날 오후 6~9시쯤 통해상으로 빠져나갈 것으로 전망했다. 한반도 상륙 지점은 거제와 부산 사이쯤으로 예측됐다. 이는 2003년 4조2000억원대 재산 피해를 낸 태풍 '매미'와 유사한 경로다.

그러나 미국과 일본의 기상 기관은 태풍 마이상이 **기상철** 예측보다 서쪽으로 상류해 부진함

朝鮮日報

2020년 09월 04일 (금)

종합

태풍 마이삭 경로 기상청이 맞혔네

하이선 복상, 7일 한반도 관통활동 9호 태종 '마이삭'은 3일 정오 복한 함흥 동쪽 약 130㎞ 부근 해상에서 온대저기압으로 변 해 사라졌다. 지난달 집중을 위 때 '예보가 아니라 중계를 한다'는 소리까지 들었던 기상청 이 이번에는 미국, 일본 기상청보다 태종 경로를 정확하게 예보했다.

3일 기상청 국가태중센터에 따르면, 마이삭은 이날 새벽 1시 40분을 거제도 남단을 지나 새 벽 2시 20분을 부산 남서쪽 해안에 상촉했다. 이후 경남 일대를 관통해 오전 6시 30분들 강 통 연근 통해 앞바다로 빠져나갔다.

이 **경로는 기상청**이 지난 2일 새벽 전망한 것과 거의 같았다. **기상청은 마이삭**이 3일 새벽 2시쯤 김해 방면에 상륙, 새벽 6시쯤 강릉 부근에서 동해로 빠져나갈 것으로 예보했다.

반면 일본과 미국 기상청은 마이삭이 서쪽으로 더욱 지수가 이동할 것으로 전망했다. 미국 태풍경보센터는 지난 1일 오후 9시(현지 시각) 발표한 자료에서 여수 부근으로 상륙해 우리 나라 중심을 관통해 중국으로 올라갈 것으로 예보했다. 일본 기상청은 지난 2일 오전 9시 발표한 자료에서 마이삭이 전남과 경남 사이로 상륙해 속초 부근에서 동해로 빠져나갈 것 으로 전망했다.

마이삭에 이어 한반도로 접근하고 있는 10호 태풍 '하이선'은 오는 6일 오후부터 우리나라 에 영향을 미치기 시작해 7일 으전 8시품 경남 통영 부근으로 상록, 우리나라를 관통할 것 이라고 기상청이 예보했다. 우리나라에 상륙할 때쯤면 중심기압 955hpa, 최대풍속 144km의 강도 '강' 태풍일 것으로 전망했다. 미국 태풍경보센터와 일본 기상청도 우리 기상정과 마잔 가지로 한반도를 관통할 것으로 전망한다. 일본 기상정은 우리 기상정과 예상 경로가 거의 동일하지만, 미국 태풍경보센터는 다소 서쪽으로 치우쳐 경남 하동 방면으로 상륙할 것으로 보고 있다.

하이선까지 등장하면 올해 우리나라에 영향을 미치는 태풍은 4개로 평년(1981~2010년)의 3.1개를 넘어서게 된다. 가장 많은 태풍이 왔던 것은 1959년과 지난해로 7개였다. 기상형 과 제자는 "가들(9-11월)에 태풍 1-2개가 우리나라에 영향을 미칠 것으로 보인다"고 했다.

[김효인 기자 hyoink@chosun.com]

부산일보

2020년 09월 04일 (금) 종합 03면

"오보청 NO" 한국 <mark>기상청</mark> '마이삭 경로' 적중

예보 경쟁에서 한국 <mark>기상청</mark>이 '판정승'을 거뒀다.

태풍 '마이삭'은 기상청 예보보다 이른 3일 오 전 1시께 경남 거제·통영을 거쳐 오전 2시 20분 께 부산으로 상륙했다. 그리고 영남 도시 일대에 강하 바람과 비를 뿌렸다.

악서 한반도 상륙지점을 놓고 여름 내내 기상청 과 거의 유사하다. 예보와 차이를 보이던 체코의 기상 앱 '위디'의 분 석은 빗나갔다. '윈다'는 '마이삭'이 기상청 예보 했다 빈축을 산 기상정은 제8호 태풍 '바비' 당시 보다 더 서쪽인 진주 인근에 상륙할 것으로 봤다.

수와 남해 사이로 들어올 것으로 전망했고, 일본 기상청도 경남과 정남 중가 지점에 상륜해 하반도 다.

제9호 태풍 '마이식'의 이동 경로를 놓고 펼쳐진 를 훑고 북한 북동쪽 지역으로 빠져나갈 것으로 관측했다.

그러나 마이삭은 부산과 울산 등 영남 대도시 일대를 강타한 뒤 오전 중에 동해로 빠져나갔다. 이는 '마이식'이 부산을 거쳐 거쳐 3일 오전 동해 증부 해상으로 빠져나갈 것이라는 기상청의 분석

올해 여름 역대급 폭염이 찾아올 것이라고 예보 에도 피해 주의를 촉구했지만 '바비'가 한반도 옆 미국대풍경보세터(JTWC) 역시 '마이스'이 여 으로 스쳐 지나가면서 체면을 구긴 바 있다. 그러 나이번 예보로 '바비' 당시의 오보를 만회하게 됐 권상국 기자 ksk@

국민일부

2020년 09월 04일 (금) 사회 02면

'마이삭' 진로 제대로 짚은 기상청… '하이선' 경로도 적중할까

이번엔 미·일 비해 비교적 정확 '하이선' 내주 내륙 중심 관통 예측

4. 제10호 태풍 하이선(HAISHEN)

가. 기상청 보도자료



나. 언론 보도자료

朝鮮日報

2020년 09월 08일 (화) 사회 10면

울산→강릉 하이선 경로 한국이 그나마 잘 맞혔네

美·日 기상청 "내륙 관통" 예상

10호 태풍 하이선은 7일 울산 부근 육 상에 상륙해 강룡을 거쳐 동해안으로 빠져나갔다. 육상에 상륙하지 않고 동 해안을 따라 북상할 것이라는 우리 21 상황의 예측과 내용을 관통할 것이라는 미국과 일본 기상철의 예상 경로를 모 두 바켜갔다. 다만 우리 기상철이 미·일 기사했보다 상대적으로 예상 결로를 찾

7일 기상형 국가태풍센터에 따르면 하이선은 이날 오전 9시쯤 울산 남서쪽 약 30km 부근에 상륙해 울진-강룡으로 북상했고, 이날 오후 3시 속초 북동쪽 50km 해상으로 빠져나갔다. 태풍은 7일 오후 9시쯤 북한 함흥 부근 육상에서 소 말했다.

기상청은 지난 6일 하이션이 육상에 상륙하지 않고 부산 동쪽 해상을 지나 동해안 가까이 북상할 것으로 예보했 다. 같은 날 미국과 일본 <mark>기상청</mark>은 하이 선의 예상 이동 경로를 더 서쪽으로 치 우저 예보했다

기 에고있어. 미국 합동 태풍 경보센터는 하이선 이 부산 서쪽으로 상륙해 대구와 강원 도를 관통할 것으로 전망했다. 일본 기 상경은 미국의 예측보다는 하이선이 동쪽으로 갈 것으로 봤지만, 부산에 삼



륙해 영남 지방을 관통할 것으로 예보 했다.

실제 하이선 경로는 하-미·일 기상청 의 예상을 모두 빗나갔다. 그러나 우리 기삼철이 비교적 점확했다는 분석이다. 문일주 제주대 태풍센터연구소 교수는 *미국과 일본 모두 완전히 내륙을 관통 하는 것으로 예상한 것에 비해 우리 기 실행이 실제 경로와 가장 가깝게 예측 했다"고 말했다.

9호 태중 마이삭의 경로도 미·일보다 리 기산청이 정확했다. 마이삭은 현 반도를 관통한다고 예측한 미국-일본 기상 당국과 달리 우리 <mark>기상청</mark>의 예보 대로 경남 남해안에 상륙해 통해로 뼈 제나갔다. 최원국기자

국민일부

2020년 09월 08일 (화)

종합 15면

동해로 넘어가 하이선… 태풍 경로 예보 돋보인 기상청

서울신문

외국 기상앱보다 정확… '오보청' 불명예 벗은 기상청

태풍 '하이선' 부산 최근컵 북상 예측 미일 등 한반도 관등 오보에 '판정송'

그동안 '오보형', '동보청'이라는 테아남림 방

한 이들 뒤인 지난 4일까지 기상됨은 미국 등합 태풍경보센터(JTWO), 유럽증기예보센터(ECM WFI, 중국 기상국, 일본 기상평과 마찬가지로 남해인에 삼年해 남한 지역을 관통해 지나갈 것 함에단에 함하에 함한 저의를 현용에 지나할 것 으로 예측한 뒤 이후 추가 분석을 통해 태풍이 동쪽으로 치우치면서 내목에 상략하지 않고 근 집해 지나갈 것이라고 수당 발표했다.

江原日報

한 7일 오전까지도 경납 거째나 전남 여수 등 남 해안 지역에 상목해 겸상도와 강인 지역을 관통 해 지나갈 것이라는 예측을 내났다. 일본 기침 형 역시 부산, 거래 지어에 상륙할 것이라는 예 상을 내놨다. 최근 많은 이들이 사용하는 제고 의 기상 앱 '원디닷컴'도 태용이 부산에 상륙해 북한 지에까지 북상해 지나갈 것이라는 예측을

배었다. 태됐다. 태됐다. 태풍이 부산에 근접한 뒤다고 서편한하면서 오랜 시 옵션 남쪽 해안에 상략하며 마구과 일 본, 중국 기상 당국과 기상 앱의 예측을 벗어났 다. 이날 새벽까지 부산에 최근함께 동매상을 피라 부산한 것이라는 한국 기상원의 예측도 박 어나기는 했지만 나해안에 상류할 것이라는 다 아내가는 했지만 남여만에 상육할 것이라는 다 본 예측들에 비하면 크게 벗어나지 않아 체면 차례을 한 셈이다. 한국 귀성통은 대중 바비 때 도 우리나라에 마칠 태풍의 강도를 과하게 예측 했다는 지착을 받기는 했지만 이동경로는 다른

2020년 09월 08일 (화) 사회 09명



기상청에 비해 실제와 가깝게 예상했다. 태품 마이식 때는 이동경로를 정확히 예측해냈다. 우진규 가상성 예보본석관은 최근 태풍 브리 피에서 "우리나라는 지난 4월 도입한 한국행 수 지예보모델과 영국 등 다른 나라들이 수지모델

매일경제

2020년 09월 08일 (화) 종합 02면

원전 멈춰세운 '하이선'… 영남 곳곳 산사태 아수라장

워서워져 2기 바저기 저지 "원자로 출력은 안정적 상태" 부산·울산 등 정전피해 속출 울산 車공장 한때 생산 스톱

세10로 대중 아이런 이 기울 모든데 해안을 지나 오후 강원도 강봉 동쪽 해 안을 권통한 뒤 이날 밤 7시째 복한 한 홍 동남동쪽 약 120km 부근 해상으로 빠 제나갔다. 최대 풍속 35m/s, 이동 속도 48km/h, 중심 기압 995kh을 기록한 태 풍 하이선은 전국 곳곳에 큰 피해를 입 하나 중앙재단안전대폭본부에 따르면 경주 원성원자택방전소 2-3호기 타빈 발전기가 정지된 것을 비롯해 주대 상 한점수, 가로수 교통안전시설 패슨 등 전국적으로 700건 이상의 시설 피해가 발생했다. 대구부산 음선 등을 중심으로 7만5237구구의 전기가끊겠다. 지리 산 인려수도·속리산 등 전국 21곳 국



파도에 부서진 해안도로 7일 오후 용산시 복구 신명동 한 해안도로가 제10호 태풍 '하이산' 이 물고 온 높은 파도에 파손돼 내려앉아 있다. [명산]

(기업상무도명 기반됐다) 미반발전기 가 이날 오전 8시 38분께 정지됐고, 오전 9시 18분께 월성원전 38기(가 압중수로형 70만됐급) 터빈발전기 발 전이 정지됐다. 원성원자력본부 관계

발견되기도 했다. 오전 7시 5년본째는 봤었다교를 합되면 11 도보의 감품에 넘어져 소방과 경찰이 힘을 함쳐 온전 자랑 구조하는 힘도 있었다. 목소에 원출하며 작업자가 실종된 사 건도 발생했다. 이날 오전 11시 22분째 강원 상착시 신기된 다란되어서 색회의 업체 작원인 40대 남성이 방문의 합 려 실증됐다. 백동안 최숙교 기자

2020년 09월 08일 (화)

사용판매가 자꾸 개최보고에 되는 한민요. 보고 최보 등 보기 하는 보고 함께 보고 보이 하는 보고 함께 보기가 하는 보고 함께 보고 하는 보고 함께 보고 함

2020년 09월 08일 (화) 종합 05면

역흨새 '매우 강' 태풍 3개 한반도 상륙은 처음

북대평양 수온 상승 태풍 발달 좋은 조건 갖춰 ~ 1~2개 더 영향 전망

태풍 3개가 잇따라 한반도를 덮쳤다. 열흘 새 3개의 태풍이 연이어 발생 해 하반도에 상률한 것은 2012년과 지난해에 이어 세번째다. 그러나 태풍 강도 '매우 강'의 태풍 3개가 차례로 발생한 것은 관측 사상 처음이다.

올해 유도 가하 태푸이 반세하고 이 는 것은 북태평양 수온 상승과 태풍이 하바도로 북산할 수 있는 길이 열렸기 때문인 것으로 분석되고 있다.

강원지방기삼청에 따르면 혀재 북 태평양의 해수면 온도는 평년보다 1 ~2도 높은 30도 안광으로 수증기기 잘 발생하는 등 태풍 발달의 좋은 조 건을 갖추고 있다. 또 지난달 중순째 북태평양고기압이 일본 쪽으로 물러 나면서 태풍이 하바도로 올 수 있는 길이 열렸다. 7월까지만 해도 양고기암이 평년보다 넓게 퍼진 덕

지난달 26일부터 7일까지 열흘 새 분에 상승기류가 발달하지 못해 태 풍은 한 차례도 발생하지 않았다. 이 처럼 길이 열린 상황에서 북서쪽에 위치한 건조한 공기가 태풍을 동쪽 으로 밀어내면서 한반도 방면으로

잇따라 북상하고 있는 것이다. 열흘 새 3개의 태풍이 한반도에 영 향을 미치자 시민들 사이에서는 또다 른 태풍의 북상에 대한 불안감이 커 지고 있다 태풍 '하이선'의 역향을 받고 있던 7일 오전 '제11호 태풍 노

을'이 인터넷에서 실시간 검색어에 올랐을 정도다. 하지만 기상청은 "태 풍 전에 열대저압부가 발생해야 하는 데 아직까지 열대저압부가 생기지 않 았다"며 "즉 제11호 태풍은 아직 발 생하지 않은 상황"이라고 밝혔다 기상청은 다음 달 말까지 1~2개 정

도의 태풍이 우리나라에 영향을 미 철 수 있을 것으로 보고 있다. 이에 대해 도 관계자는 "태풍이 생성된 뒤 기상청에서 예보를 발표하면 경로 등을 파악해 대비 방안을 마련할 예 정"이라고 말했다.

東亞日報

트럭 뒤집은 강풍… 전국 곳곳 산사태, 7만여 가구 정전





부록 1. 2020년 한반도 영향태풍 관련 피해 상황

태풍이름	영향기간*	인명피해	이재민	시설피해	비고**
2005 장미	8.9.~10.	사망 13명 실종 2명 부상 1명	11개 시도 3,902세대 5,012명 (8.11. 5시 기준)	14,664건	- 8.11. 6시 자료 기준 - 8.7.부터 남부지역 중심 집중호우로 태풍 장미에 대한 별도의 피해집계는 없는 상황이며, 8.7. 6시 이후 신규피해에 대한 통계 자료임
2008 바비	8.25.~27.	-	1세대 5명	550건	- 8.27. 16:30 자료 기준
2009 마이삭	9.1.~3.	사망 1명 부상 1명	42세대 58명	1,579건	- 9.3. 16:30 자료 기준
2010 하이선	9.6.~7.	실종 2명 경상 5명	65세대 103명	1,213건	- 9.8. 11:30 자료 기준

^{*} 영향기간은 태풍특보가 발효된 기간으로 함

^{**} 집계된 피해 상황은 행정안전부 안전관리일일상황 보고자료를 기반으로 작성되었으며, 추후 변동할 수 있음

부록 2. 2020년 태풍정보 개선(2020.5.15. 이후 시행)

가. 열대저압부의 예보기간 확대

- 목적: 고위도에서 발생 또는 빠른 북상으로 우리나라에 영향을 주는 태풍에 대해 사전 방재를 지원하고자 함
- 개선: 열대저압부 정보의 예보기간을 **기존 1일에서 5일로 확대**함

나. 태풍 강도의 최고등급 신설

- 배경: 최근 강한 태풍의 발생 비율이 증가함(최근 10년 '매우 강' 태풍 발생 빈도 50% 차지)
- 개선: '초강력' 등급(중심 부근 최대풍속 54 m/s, 194 km/h 이상) 신설함
 - * 최근 10년간 발생한 태풍의 상위 10%에 해당하는 중심 부근 최대풍속을 기준으로 함



다. 태풍 크기 정보의 제공 강화

- 배경: '소형' 태풍이라도 강한 태풍이 발생할 수 있어 태풍 크기 정보로 인해 태풍의 위험성을 오해할 수 있음
- 개선
 - 태풍 중심으로부터 강풍(15 m/s 이상)과 폭풍(25 m/s 이상)이 부는 영역으로 제공함
 - 기존 소형/중형/대형/초대형으로 **대풍의 크기를 구분하던 것을 중단**함



부록 3. 열대저기압의 분류

○ 열대저기압은 강도에 따라 단계별로 분류하며, 그 기준으로는 중심최대풍속 (MSW; Maximum Sustained Wind, 10분 평균 풍속)을 사용함

중심최대풍속		한국	세계기상기구(WMO)
17m/s(34kt) 미만	열대저압부		TD (Tropical Depression)
17m/s(34kt) 이상~ 25m/s(48kt) 미만		-	TS (Tropical Storm)
25m/s(48kt) 이상~ 33m/s(64kt) 미만		중 (Normal)	STS (Severe Tropical Storm)
33m/s(64kt) 이상~ 44m/s(85kt) 미만	태풍	강 (Strong)	
44m/s(85kt) 이상~ 54m/s(105kt) 미만		매우강 (Very strong)	TY (Typhoon)
54m/s(105kt) 이상		초강력* (Super strong)	

^{*} 태풍정보 서비스 개선에 따라 2020.5.15.부터 강도 "초강력" 신설하여 운영

참고문헌

- 기상청(2020), 태풍정보 생산 업무매뉴얼.
- 기상청 국가태풍센터(2011), 태풍백서.
- 기상청 기후예측과(2020), 월기상특성 보도자료.
- 기상청(2020), 월간 기후분석정보.
- 행정안전부(2020), 안전관리일일상황. URL: https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type001/commonSelectBoardList.do?bbsId=BBSMSTR_000000000336

한반도 영향태풍 분석 보고서(2020)

센터장 | 허택산

기획

편집

집필 예보관 | 이경호 김진상 김성수 김동진 김대준 최의수 서화정

연구원 | 강동인 김진연 류지혜 전수희 최민주 현유선

발간월 2021년 2월

발간처 기상청 예보국 국가태풍센터

주 소 제주특별자치도 서귀포시 남원읍 서성로 810번길2 (우. 63614)