

발 간 등 록 번 호

11-1360000-001533-10

국가태풍센터 기술노트

한반도 영향태풍 분석보고서

2019



기상청

국가태풍센터

목차

제1장 2019년 태풍 주요 현황	1
1. 2019년 태풍 개요	3
가. 태풍 발생 환경	3
나. 2019년 한반도 영향태풍 개요	7
제2장 2019년 한반도 영향태풍 분석	9
1. 제5호 태풍 다나스(DANAS)	11
가. 개요	11
나. 태풍 특성 분석	14
1) 발생기	14
2) 발달·최성기	15
3) 영향기간	18
4) 약화기	20
5) 특이사항	23
다. 태풍 관련 관측값	25
2. 제8호 태풍 프란시스코(FRANCISCO)	27
가. 개요	27
나. 태풍 특성 분석	30
1) 발생기	30
2) 발달·최성기	31
3) 영향기간	33
4) 약화기	35
5) 특이사항	37
다. 태풍 관련 관측값	39

3. 제9호 태풍 레기마(LEKIMA)	40
가. 개요	40
나. 태풍 특성 분석	44
1) 발생기	44
2) 발달·최성기	45
3) 영향기간	47
4) 약화기	49
5) 특이사항	50
다. 태풍 관련 관측값	52
4. 제10호 태풍 크로사(KROSA)	53
가. 개요	53
나. 태풍 특성 분석	57
1) 발생기	57
2) 발달·최성기	58
3) 약화기	59
4) 영향기간	61
5) 특이사항	63
다. 태풍 관련 관측값	64
5. 제13호 태풍 링링(LINGLING)	65
가. 개요	65
나. 태풍 특성 분석	68
1) 발생기	68
2) 발달·최성기	70
3) 약화기	72
4) 영향기간	74
5) 특이사항	77
다. 태풍 관련 관측값	78

6. 제17호 태풍 타파(TAPAH)	80
가. 개요	80
나. 태풍 특성 분석	83
1) 발생기	83
2) 발달·최성기	84
3) 영향기간	87
4) 약화기	89
다. 태풍 관련 관측값	91
7. 제18호 태풍 미탁(MITAG)	92
가. 개요	92
나. 태풍 특성 분석	96
1) 발생기	96
2) 발달·최성기	97
3) 영향기간	98
4) 약화기	100
5) 특이사항	102
다. 태풍 관련 관측값	103
제3장 2019년 한반도 영향태풍 관련 보도자료	105
1. 제5호 태풍 다나스(DANAS)	107
2. 제8호 태풍 프란시스코(FRANCISCO)	110
3. 제9호 태풍 레끼마(LEKIMA)	112
4. 제10호 태풍 크로사(KROSA)	113
5. 제13호 태풍 링링(LINGLING)	116
6. 제17호 태풍 타파(TAPAH)	121
7. 제18호 태풍 미탁(MITAG)	125

부록. 열대저기압의 분류 129

참고문헌 130

제1장 2019년 태풍 주요 현황

1. 2019년 태풍 개요

가. 태풍 발생 환경

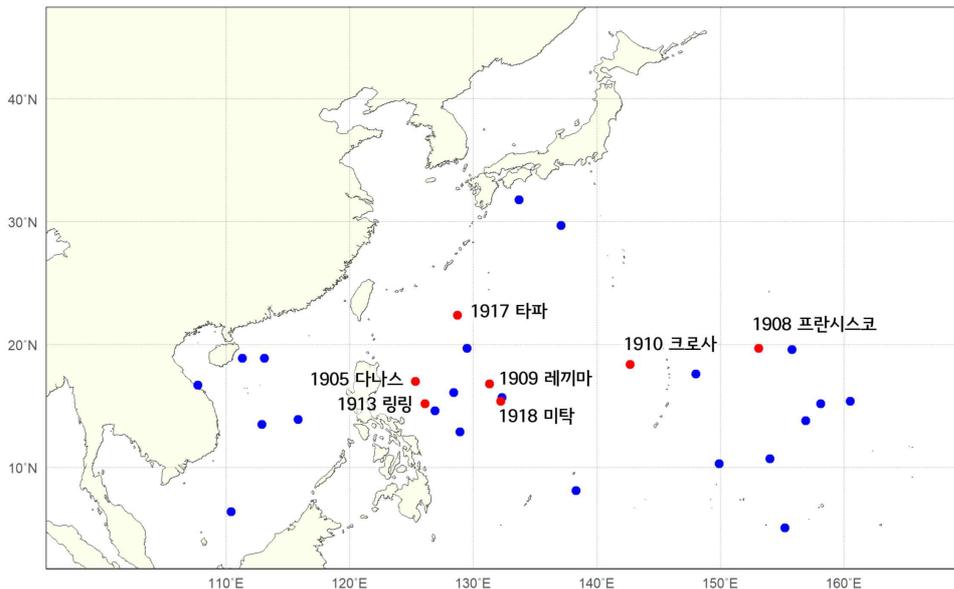
기상청의 엘니뇨·라니냐(El Niño/La Niña) 기준¹⁾에 따라 2017년 9월부터 시작되었던 라니냐는 2018년 2월에 종료되었고, 이후 중립상태를 유지하다가 9월부터 약한 엘니뇨로 전환되어 2019년 5월까지 유지되었다. 이후 2019년 6~9월 중립을 유지하다가 10~12월 약한 엘니뇨로 유지되었다(표 1.1).

[표 1.1] 2017~2019년 엘니뇨·라니냐 감시구역 Nino 3.4의 3개월 이동평균 해수면온도 편차(°C)

연도 \ 월	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~익년 1)
2017	-0.4	-0.2	+0.2	+0.4	+0.5	+0.3	0	-0.3	-0.5	-0.6	-0.8	-1
2018	-1	-0.7	-0.4	-0.1	0	-0.1	0	+0.3	+0.7	+1	+1.1	+1
2019	+0.8	+0.7	+0.7	+0.6	+0.5	+0.4	+0.4	+0.4	+0.4	+0.5	+0.6	+0.6

(※ 빨간색: 엘니뇨, 파란색: 라니냐 / 자료: 미국국립해양기상청(NOAA) ERSSTv4, 평년: 1981~2010년)

여름철(2019년 6~8월)동안 엘니뇨·라니냐는 중립상태를 보여 태풍은 북서태평양 전 구역에 걸쳐 고르게 발생하였고, 태풍의 경로는 티베트고기압과 아열대고기압의 발달 등 기후인자들의 영향을 받은 것으로 분석된다(그림 1.1).

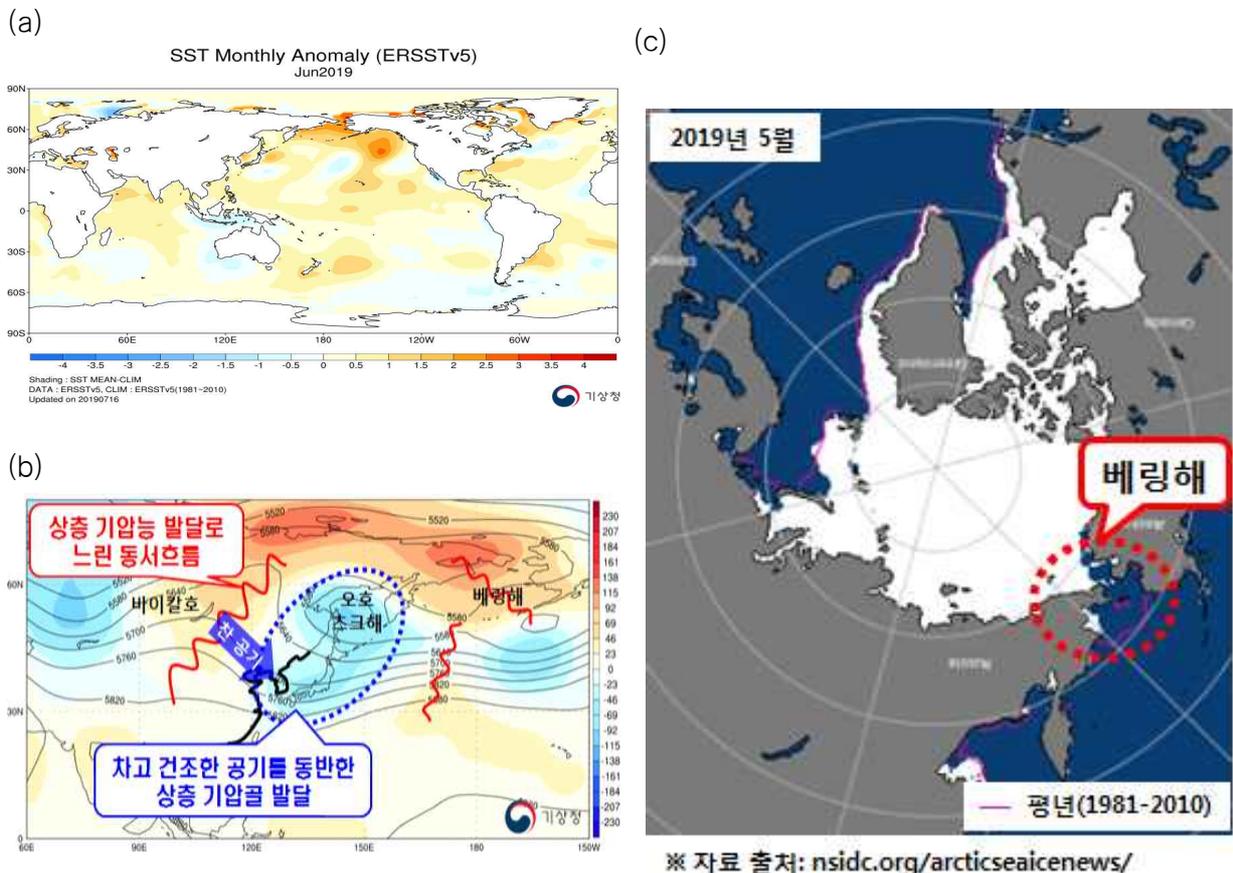


[그림 1.1] 2019년 북서태평양 발생태풍의 발생위치 분포도(빨간점: 한반도 영향태풍)

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 첫달을 엘니뇨(라니냐)의 시작으로 봄

6월은 해수면온도가 평년보다 약 0.5°C 높았고, 태평양 북부 베링해 부근의 얼음면적이 평년보다 매우 적어 상층 기압능이 발달하기 좋은 조건이었다. 그 결과, 베링해와 바이칼호 북동쪽에 기압능이 발달하여, 한반도 부근으로 찬 공기가 자주 내려왔고 북태평양고기압과 태풍의 북상을 저지하였다(그림 1.2).

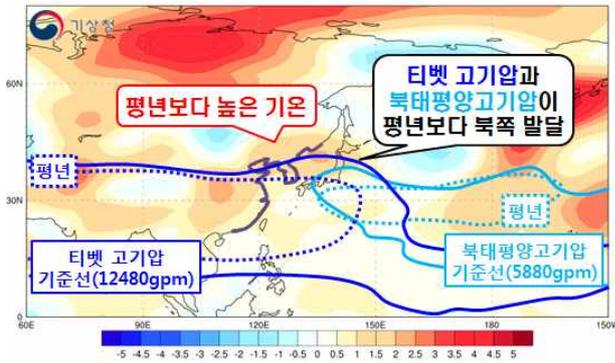
7월은 해수면온도가 평년보다 약 1°C 높았지만, 중순까지 바이칼호와 베링해 북쪽에 기압능이 발달하면서 찬 공기를 동반한 상층 기압골의 영향으로 티베트 고기압과 북태평양고기압이 평년보다 약해 한반도 부근으로 확장하지 못하였다. 그러나 문순기류가 필리핀해로 유입되며 열에너지가 축적되었고, 2019년 첫 번째 영향태풍인 제5호 태풍 다나스가 발생하였다. 이 태풍은 제주도 서쪽으로 북상하여 서해남부앞바다에서 약화되면서 장마전선과 함께 우리나라 남부지방과 제주도를 중심으로 많은 비를 내렸다(그림 1.3).



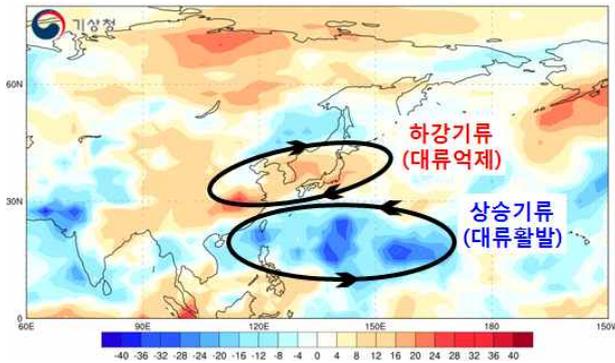
[그림 1.2] (a)6월 해수면온도 편차, (b)6월 6~18일 500 hPa 고도 편차, (c)5월 북극해 얼음면적 분포도

7월 후반부터 8월 중반까지 열대서태평양(5~20°N, 130~150°E 부근)에 해수면온도 30°C 이상의 워밍풀(warm pool) 지역이 확대되었고, 매든-줄리안 진동(MJO)²⁾과 관련된 대류가 활발해지면서 많은 열대요란이 발생하였다. 또한, 필리핀해 부근의 높은 해수면온도로 인해 대류활동이 활발해지면서 상승기류가 발달하였고, 대기순환으로 인해 한반도 부근에는 하강기류가 강하게 발달하면서 북태평양고기압이 평년보다 북쪽으로 발달하였다. 이로 인해, 8월에는 5개의 태풍이 발생하였고, 이 중 3개의 태풍(제8호 프란시스코, 제9호 레끼마, 제10호 크로사)이 한반도에 영향을 주었다(그림 1.3).

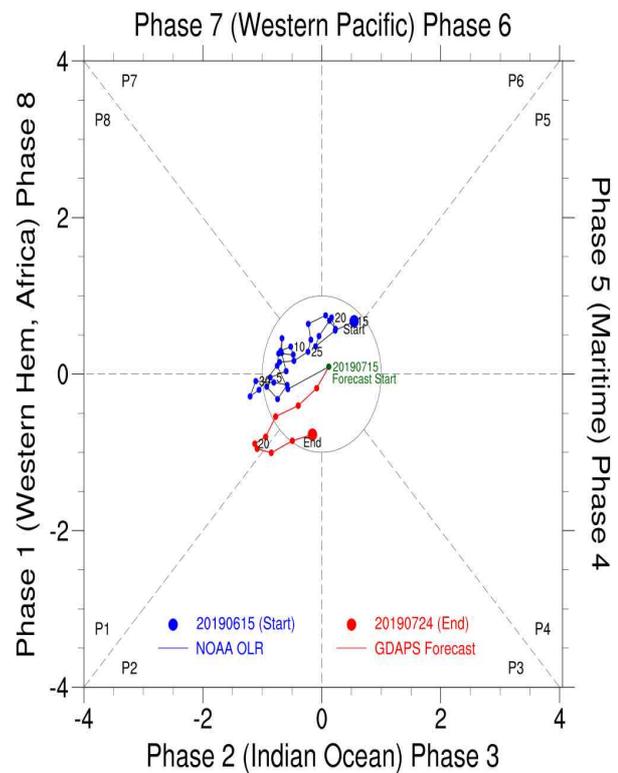
(a) 7.21.~8.20.



(b) 7.21.~8.20.



(c)



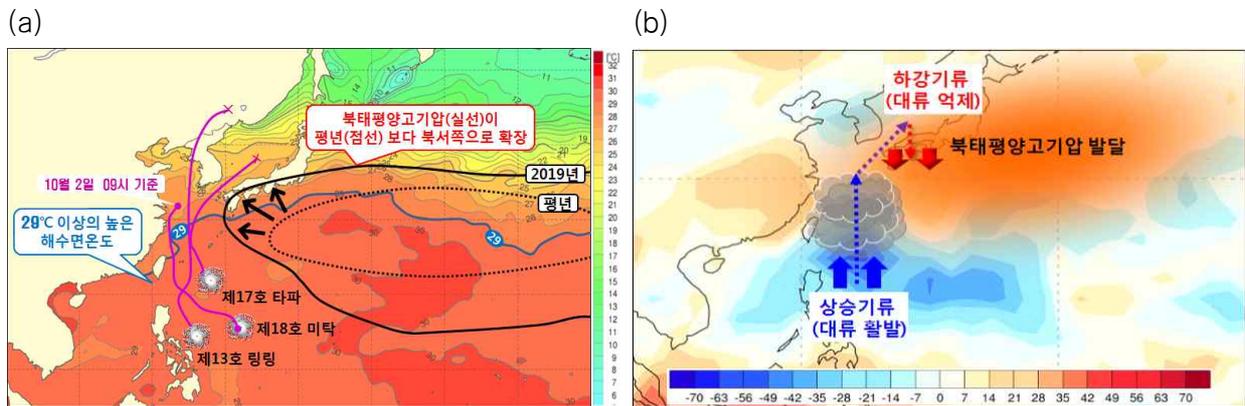
[그림 1.3] (a)200 hPa과 500 hPa 지위고도(실선: 2019년, 점선: 평년)와 850 hPa기온 편차(채색), (b)지구장파복사(OLR)³⁾ 편차, (c) MJO 위상(7.15.)

2) 매든-줄리안 진동(Madden-Julian Oscillation)

3) 지구장파복사(Outgoing Longwave Radiation, OLR): 지구가 방출하는 적외영역 복사에너지로, 대류활동(상승기류)이 강한 영역에서 음의 값(파란색), 대류 억제(하강기류)가 강한 영역에서 양의 값(빨강색)을 나타냄.

9월에 발생한 6개의 태풍 중 3개의 태풍(제13호 링링, 제17호 타파, 제18호 미탁)이 한반도에 영향을 주어 최근 4년(2016~2019년) 연속으로 9월에 태풍의 영향을 받았으며, 특히 근대 기상업무를 시작(1904년)한 이후 가장 많은 9월 영향태풍 수를 기록하였다.

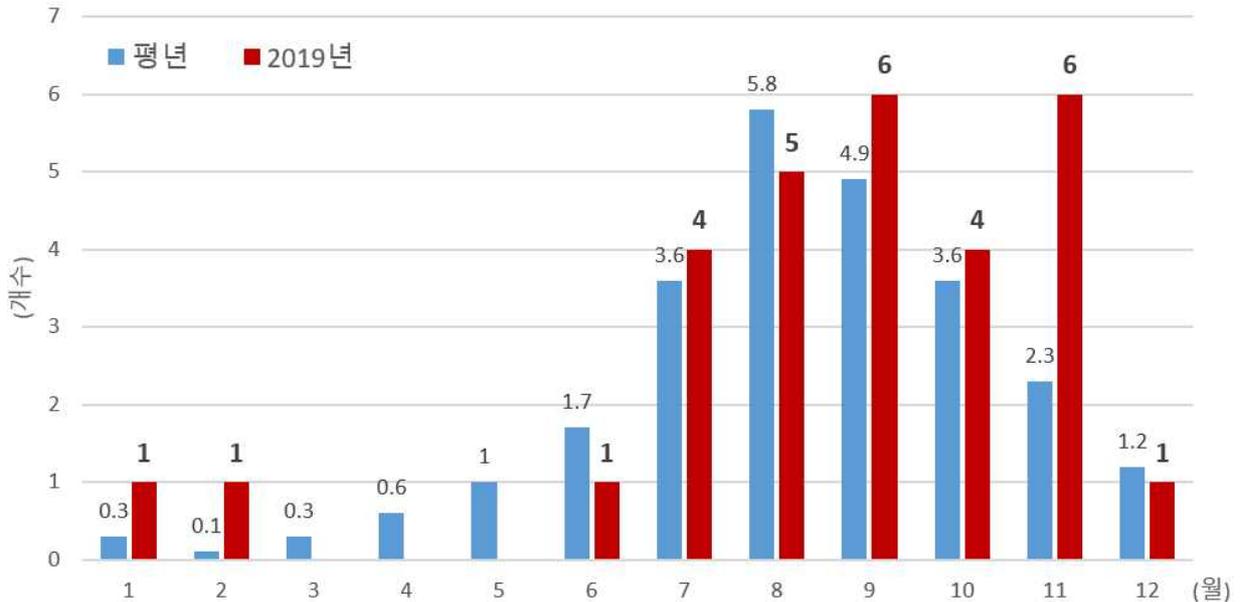
9월에는 필리핀 동쪽 해상의 높은 해수면온도로 인해 상승기류가 강해지면서, 북태평양고기압 가장자리인 일본 부근에서 하강기류가 만들어졌다. 이 때문에 북태평양고기압이 평년에 비해 북서쪽으로 확장하게 되었고, 한반도가 태풍의 길목에 위치하게 되었다(그림 1.4).



[그림 1.4] (a)해수면온도(9.1.)와 500 hPa 기압계(검정), 영향태풍 경로(보라), (b)2019년 9월 지구장파복사 편차와 대기순환 모식도

나. 2019년 한반도 영향태풍 개요

2019년 북서태평양에서 발생한 29개의 태풍 중 여름철(6~8월)에 10개, 가을철(9~11월)에 16개가 발생하였으며, 이 중 7개의 태풍이 한반도에 영향을 주었다(그림 1.5).



월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	합계
2019년	1	1	-	-	-	1	4 (1)	5 (3)	6 (3)	4	6	1	29 (7)
평년	0.3	0.1	0.3	0.6	1.0	1.7 (0.3)	3.6 (0.9)	5.8 (1.1)	4.9 (0.6)	3.6 (0.1)	2.3	1.2	25.6 (3.1)

※ ()안의 숫자는 우리나라에 영향을 준 태풍의 수를 나타냄

※ 위 표는 태풍 발생일 기준(KST)으로 작성되었음

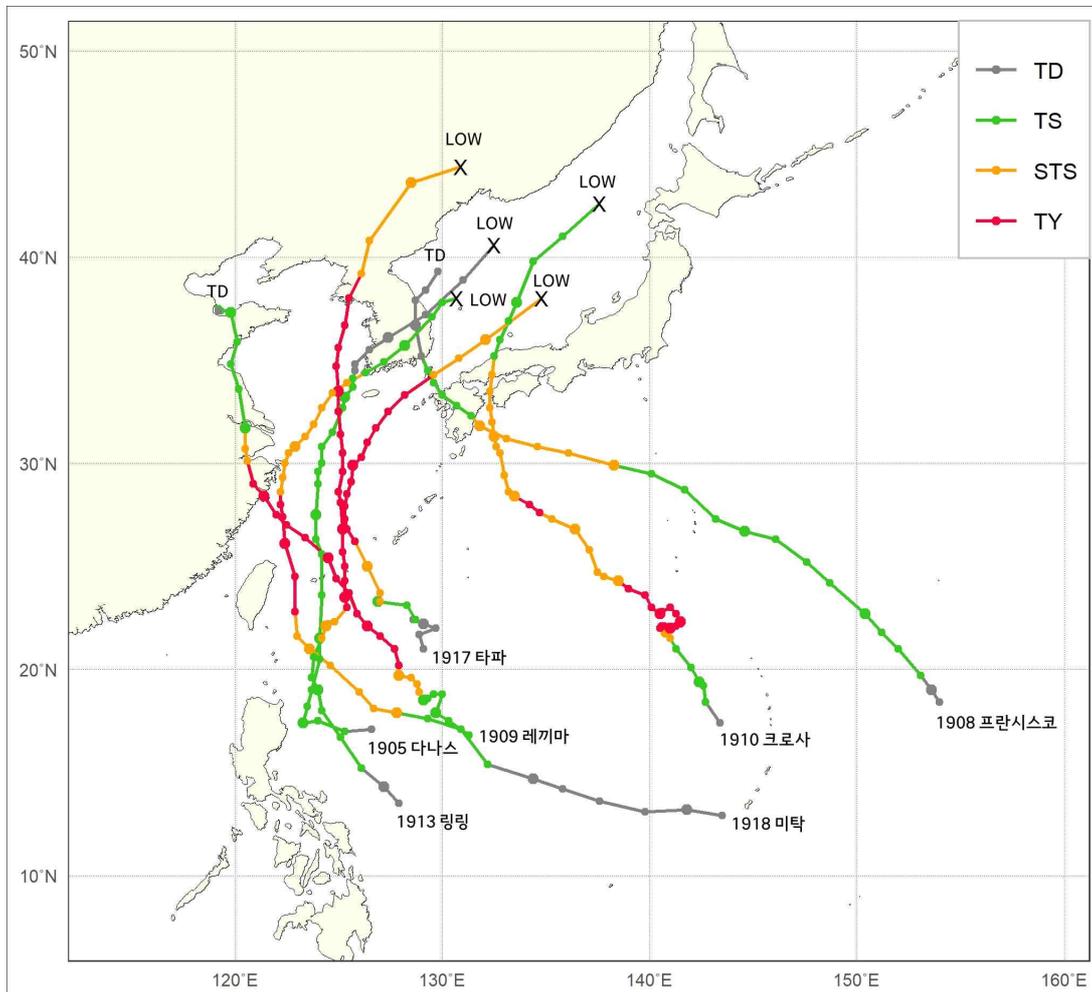
[그림 1.5] 2019년 월별 태풍 발생개수(파란색: 평년(1981~2010년), 빨간색: 2019년)

2019년 한반도에 영향을 준 태풍은 제5호 다나스(DANAS), 제8호 프란시스코(FRANCISCO), 제9호 레끼마(LEKIMA), 제10호 크로사(KROSA), 제13호 링링(LINGLING), 17호 타파(TAPAH), 제18호 미탁(MITAG)이다.

태풍 다나스는 7월, 프란시스코·레끼마·크로사는 8월, 링링·타파는 9월에 발생하여 영향을 주었으며, 태풍 미탁은 9월에 발생하여 10월에 영향을 주었고, 특히 태풍 프란시스코와 미탁은 한반도에 상륙하여 영향을 주었다.

[표 1.2] 2019년 한반도 영향태풍 일람

태풍 번호	태풍이름	발생~소멸	최저중심기압 (hPa)	최대풍속 (m/s)	최대강도	영향도	태풍이름 제출국/의미
1905	다나스 (DANAS)	7.16. 15시~ 7.20. 12시	990	24	TS -	영향	필리핀/ 경험
1908	프란시스코 (FRANCISCO)	8.2. 9시~ 8.6. 21시	975	32	STS 중	상륙	미국/ 남자의 이름
1909	레끼마 (LEKIMA)	8.4. 15시~ 8.12. 21시	930	50	TY 매우강	영향	베트남/ 과일나무류
1910	크로사 (KROSA)	8.6. 15시~ 8.16. 21시	950	43	TY 강	영향	캄보디아/ 학
1913	링링 (LINGLING)	9.2. 9시~ 9.8. 9시	940	47	TY 매우강	영향	홍콩/ 소녀의 애칭
1917	타파 (TAPAH)	9.19. 15시~ 9.23. 9시	965	37	TY 강	영향	말레이시아/ 메기과 민물고기
1918	미탁 (MITAG)	9.28. 9시~ 10.3. 12시	965	37	TY 강	상륙	미크로네시아/ 여자의 이름



[그림 1.6] 2019년 한반도에 영향을 준 태풍의 경로도

제2장 한반도 영향태풍 분석

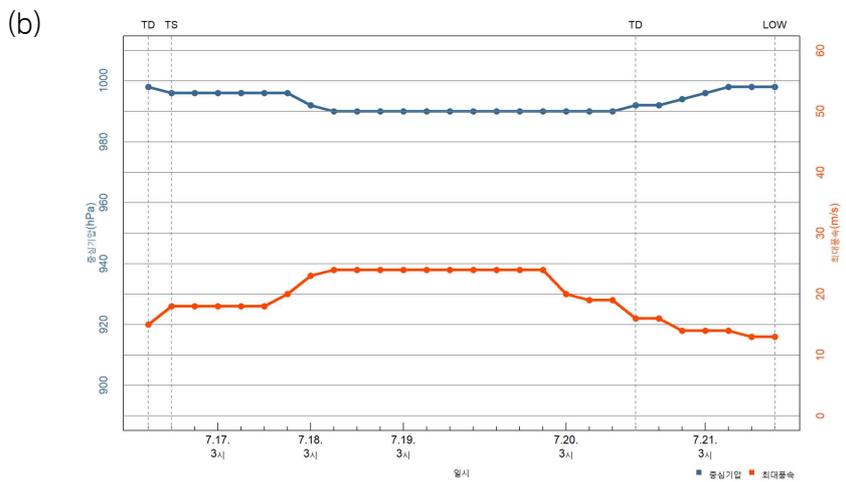
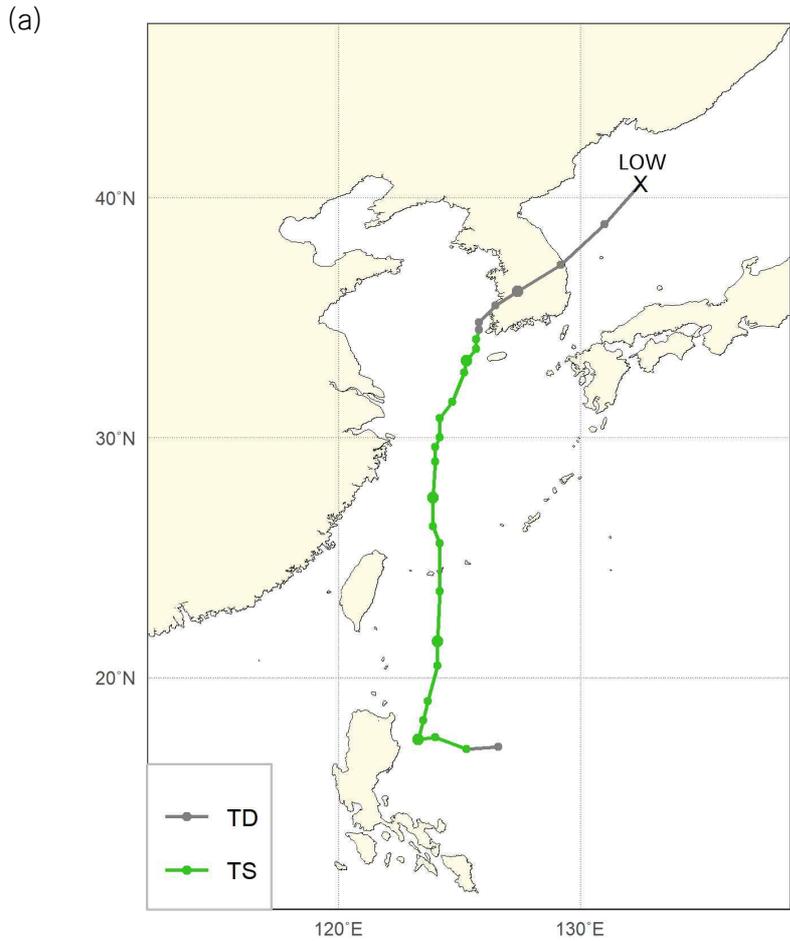
1. 제5호 태풍 다나스(DANAS)

가. 개요

- 제5호 다나스(DANAS)는 7월 16일 15시경 필리핀 마닐라 동북동쪽 약 540 km 부근 해상(17.0°N, 125.3°E)에서 제8호 열대저압부로부터 발생하였음
- 발생 이후 아열대고기압 남쪽 가장자리를 따라 서진하다가 태풍의 북쪽에 동·서로 나뉘어진 아열대고기압 사이로 북진하여 7월 19일 18시경 서귀포 남서쪽 약 350 km 부근 해상까지 북상하였음
- 이후 태풍은 북동진하다가 7월 20일 12시경 진도 서쪽 약 50 km 부근 해상에서 제10호 열대저압부로 약화된 후, 한반도를 가로지르며 북~동북동진하였고, 7월 21일 21시경 청진 동남동쪽 약 260 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 발생 이후 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 100 kJ/cm² 내외)은 양호하였으나 대기조건(연직시어 20 kt 내외)이 불리하였고, 7월 18일 9시경 최대강도인 중심기압 990 hPa, 중심최대풍속 24 m/s의 소형 태풍으로 발달하여 20일 00시까지 강도가 유지되었음
- 우리나라 남서쪽 부근의 해수면온도 27℃ 이하, 해양열량 0 kJ/cm², 연직시어 60 kt 이하의 환경조건으로 인해 7월 20일 12시경 중심기압 992 hPa, 중심최대풍속 16 m/s의 제10호 열대저압부로 약화되었고, 이후 한반도를 가로지르며 내륙마찰의 영향으로 21일 21시경 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상하면서 7월 19일 10시 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 20일 12시 30분 광주, 제주도(추자도, 제주도남부, 제주도동부, 제주도서부), 전라남도(화순, 나주, 장성, 담양)의 태풍경보 해제 발효까지 약 27시간 동안 제주도, 남해상, 남부지방을 중심으로 영향을 주었음
- 태풍에 동반된 수증기가 강한 바람과 함께 지형에 충돌하면서 7월 19일부터

20일까지 누적강수량 삼각봉 1140.5 mm, 윗세오름 1060.0 mm, 사제비 983.5 mm로 제주 산간 지역에 많은 비가 내렸음

- 7월 19일에는 전라남도 여서도 29.0 m/s, 서거차도 28.5 m/s, 제주도 윗세오름 27.6 m/s의 최대순간풍속이 관측되었음



[그림 2.1] 제5호 태풍 다나스의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 2.1] 제5호 태풍 다나스 분석표

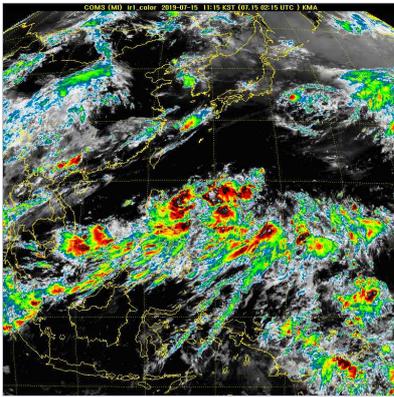
구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TD	7.16. 09	17.1	126.6	998	15	-	-	-	서	50
TS	7.16. 15	17.0	125.3	996	18	200	-	소형	서	23
TS	7.16. 21	17.5	124.0	996	18	200	-	소형	서북서	25
TS	7.17. 03	17.4	123.3	996	18	200	-	소형	서	13
TS	7.17. 09	18.2	123.5	996	18	200	-	소형	북북동	15
TS	7.17. 15	19.0	123.7	996	18	200	-	소형	북북동	15
TS	7.17. 21	20.5	124.1	996	20	220	-	소형	북북동	29
TS	7.18. 03	21.5	124.1	992	23	230	-	소형	북	18
TS	7.18. 09	23.6	124.2	990	24	230	-	소형	북	39
TS	7.18. 15	25.6	124.2	990	24	230	-	소형	북	37
TS	7.18. 21	26.3	123.9	990	24	240	-	소형	북북서	14
TS	7.19. 03	27.5	123.9	990	24	240	-	소형	북	22
TS	7.19. 09	29.0	124.0	990	24	250	-	소형	북	28
TS	7.19. 12	29.6	124.0	990	24	250	-	소형	북	22
TS	7.19. 15	30.0	124.2	990	24	250	-	소형	북북동	16
TS	7.19. 18	30.8	124.2	990	24	250	-	소형	북	30
TS	7.19. 21	31.5	124.7	990	24	230	-	소형	북동	30
TS	7.20. 00	32.7	125.2	990	24	200	-	소형	북북동	47
TS	7.20. 03	33.2	125.3	990	20	180	-	소형	북북동	19
TS	7.20. 06	33.7	125.7	990	19	100	-	소형	북동	22
TS	7.20. 09	34.1	125.7	990	19	70	-	소형	북	15
TD	7.20. 12	34.5	125.8	992	16	-	-	-	북북동	15
TD	7.20. 15	34.8	125.8	992	16	-	-	-	북	11
TD	7.20. 21	35.5	126.5	994	14	-	-	-	북동	17
TD	7.21. 03	36.1	127.4	996	14	-	-	-	동북동	18
TD	7.21. 09	37.2	129.2	998	14	-	-	-	동북동	34
TD	7.21. 15	38.9	131.0	998	13	-	-	-	북동	41
LOW	7.21. 21	40.6	132.5	998	13	-	-	-	북동	38

나. 태풍 특성 분석

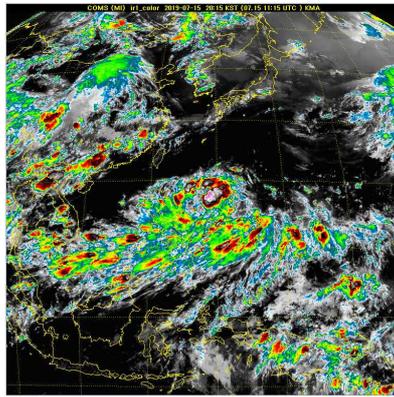
1) 발생기

- 제8호 열대저압부는 7월 16일 9시경 필리핀 마닐라 동남동쪽 약 660 km 부근 해상에서 중심기압 998 hPa, 중심최대풍속 15 m/s로 발생하였고, 필리핀 동쪽에 중심을 둔 몬순자이어(Monsoon gyre) 내에서 정체하며 여러 대류셀들이 조직화되어 발달하였음(그림 2.2)

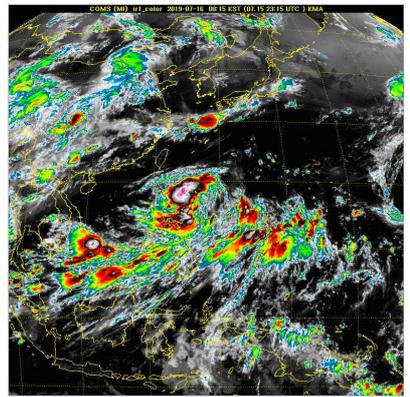
(a) 7.15. 11시 15분



(b) 7.15. 20시 15분



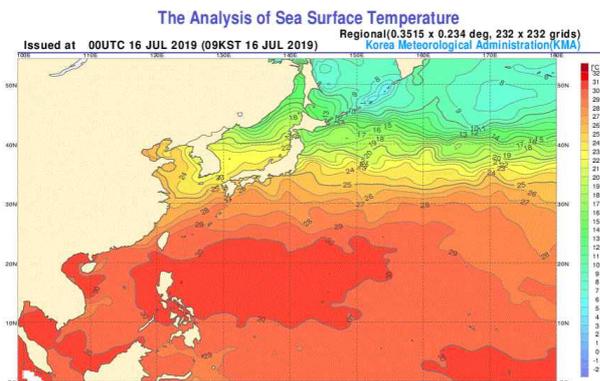
(c) 7.16. 8시 15분



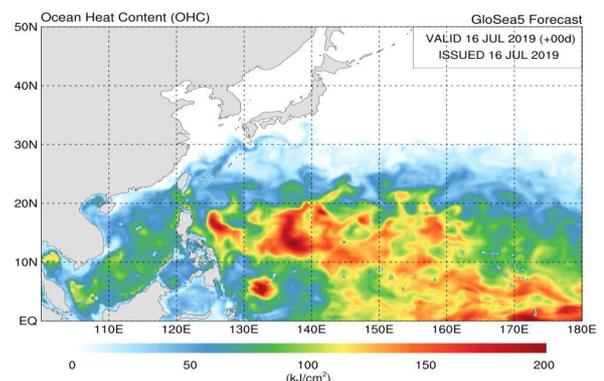
[그림 2.2] 제5호 태풍 다нас 발생기 천리안위성 컬러적외영상

- 열대저압부 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 100 kJ/cm² 내외)은 양호하였으나 대기조건(연직시어 15 kt 이상)이 태풍으로 발달하기에 양호하지 않았음(그림 2.3, 그림 2.4a)

(a)

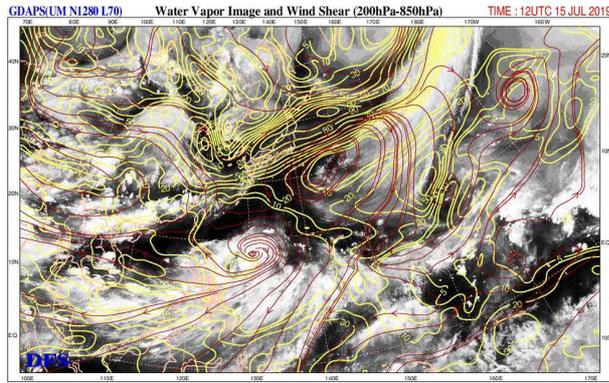


(b)

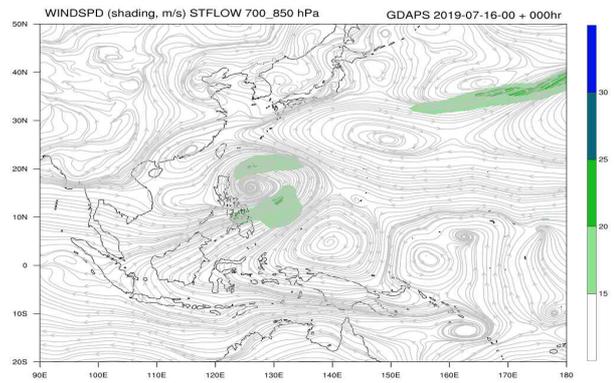


[그림 2.3] 제5호 태풍 다нас 발생기(7.16. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a) 7.15. 21시



(b) 7.16. 9시



[그림 2.4] 제5호 태풍 다나스 발생기 GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

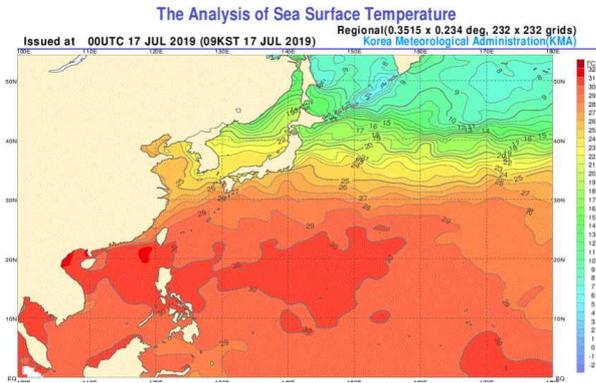
- 남서쪽으로부터 고온다습한 몬순기류가 저위도의 몬순기압골, 중위도의 장마전선으로 나뉘어 유입되었음(그림 2.4b)
- 또한, 대기 하층에서는 저기압성 순환이 존재하고, 상층에서는 고기압성 순환으로 동풍류가 유입되고 연직시어가 지속되어 태풍 발생에 불리한 조건이었으나, 양분된 몬순기류가 합쳐지면서 대기 하층의 저기압성 순환이 강화되었음
- 열대저압부는 7월 16일 15시경 필리핀 마닐라 동북동쪽 약 540 km 부근 해상 (17.0°N, 125.3°E)에서 제5호 태풍 다나스로 발달하였음(그림 2.1, 표 2.1)

2) 발달·최성기

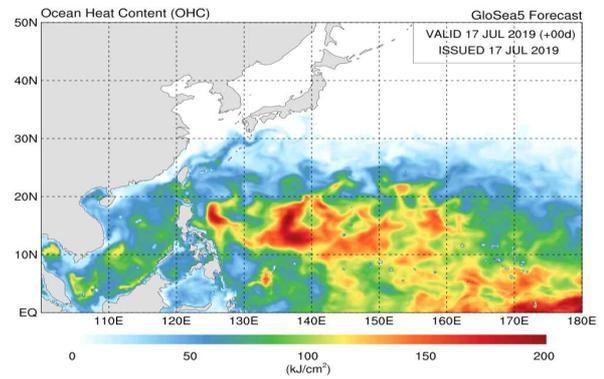
- 태풍 발생 시점부터 7월 18일 오전까지 발달기로서 태풍은 몬순자이어 내에서 대기 하층의 동진 지향류와 태풍의 북쪽으로 확장된 대기 중·상층의 아열대고기압의 영향으로 서~서북서진 하다가 양분된 아열대고기압과 상층기압골에 의해 북진하였음(그림 2.6b)
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 100 kJ/cm² 내외)은 양호하나 대기조건(연직시어 20 kt 내외)이 양호하지 않았음(그림 2.5, 그림 2.6a)

- 태풍의 하층에서는 서쪽의 고온다습한 몬순기류가 유입되고 상층에는 강한 동풍으로 인하여 풍향시어가 강하게 나타났음. 이로 인해 태풍의 구조가 견고하게 발달하지 못하고 하층 순환만 존재하였음
- 필리핀 루손섬과 타이완의 마찰로 인해 타이완의 서쪽과 동쪽으로 순환이 분리되어 각자 발달하였고, 타이완 동쪽의 순환이 상층 기압골과 만나면서 더 강화되었음
- 이로 인해 7월 18일 9시경 타이완 타이베이 동남동쪽 약 310 km 부근 해상 (23.6°N, 124.2°E)에서 최대강도인 중심기압 990 hPa, 중심최대풍속 24 m/s 의 소형 태풍으로 발달하였고, 20일 00시까지 강도가 유지되었음(그림 2.1)

(a)

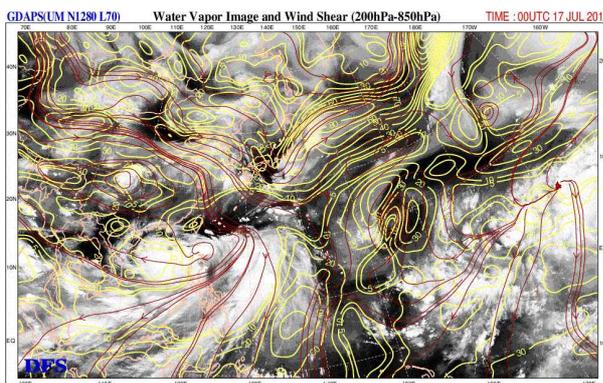


(b)

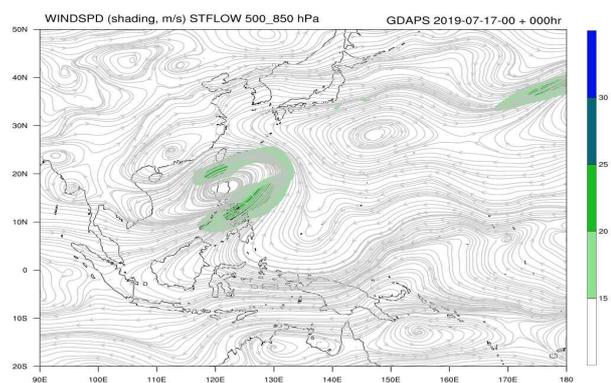


[그림 2.5] 제5호 태풍 다나스 발달기(7.17. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



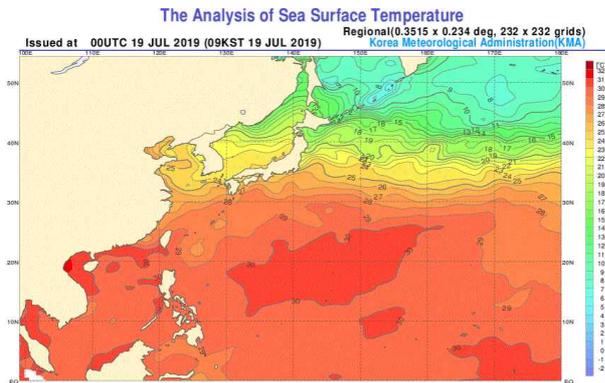
(b)



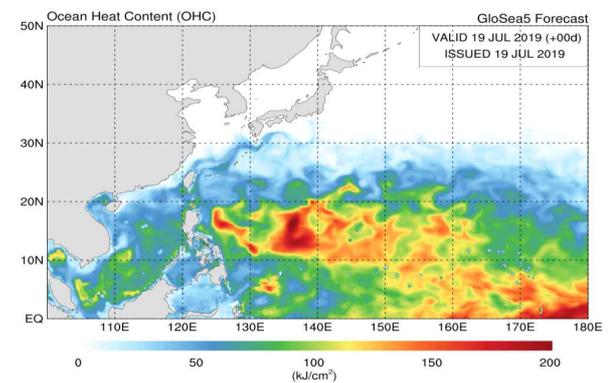
[그림 2.6] 제5호 태풍 다나스 발달기(7.17. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

- 태풍은 7월 19일 15시까지 양분화된 아열대고기압의 서쪽 가장자리를 따라 지속적으로 북진하였음
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 29°C 내외, 해양열량 75 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하였음(그림 2.7, 그림 2.8)
- 태풍은 타이완 동쪽에서 일본 오키나와 부근까지 형성된 28°C 이상의 해수온역과 약한 연직시어로 인해 강도를 유지하였고, 태풍 중심으로 대류운이 강하게 발달하였고, 상층에서도 발달된 구름 패턴이 잘 나타났음

(a)

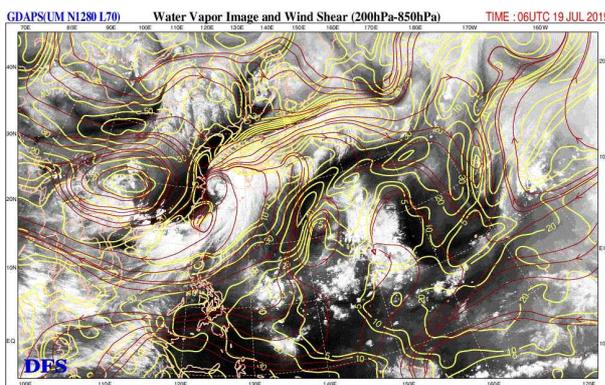


(b)

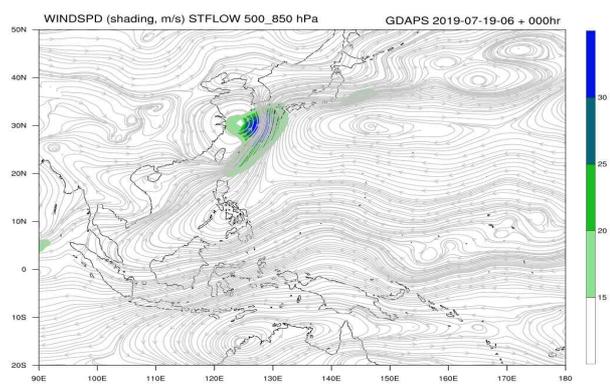


[그림 2.7] 제5호 태풍 다나스 최성기(7.19. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



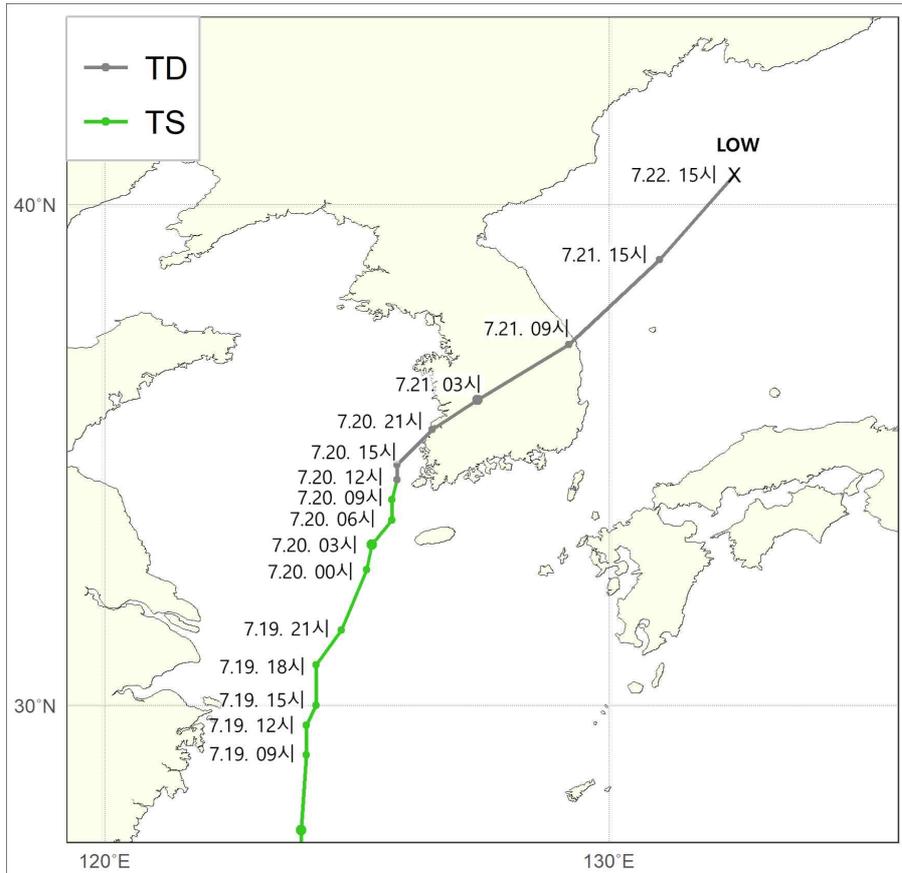
(b)



[그림 2.8] 제5호 태풍 다나스 최성기(7.19. 15시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

3) 영향기간

- 태풍이 북상하면서 7월 19일 10시 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 20일 12시 30분 광주, 제주도, 전라남도의 태풍경보 해제 발효까지 약 27시간 동안 제주도, 남해상, 남부지방을 중심으로 영향을 주었음(그림 2.9, 그림 2.10)

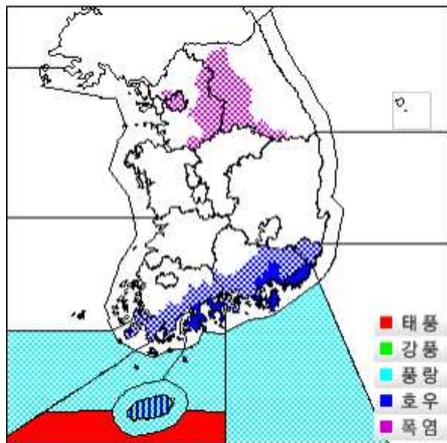


[그림 2.9] 제5호 태풍 다나스의 경로와 분석시각

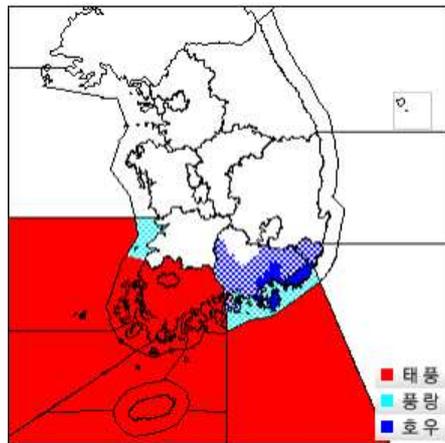
- 7월 19일 10시부터 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효되었고, 19시경 태풍의 중심이 이어도 부근에 위치하였으며, 20시 제주도앞바다의 풍랑주의보를 태풍경보로 변경, 발효하였음(그림 2.10)
- 이후 태풍이 북동~북북동진함에 따라 7월 19일 21시 제주도, 전라남도(거문도, 초도), 남해서부동쪽먼바다, 남해서부서쪽먼바다, 서해남부남쪽먼바다에 풍랑주의보가 태풍경보로 변경, 발효되었음(그림 2.10)

- 7월 19일 22시에 남해동부먼바다에 풍랑주의보를 태풍경보로 변경·발효하였고, 전라남도(무안, 화순, 영암, 구례)에 태풍경보 발효하였음. 또한 전라남도(장흥, 진도, 완도, 해남, 강진, 순천, 광양, 여수, 보성, 고흥), 남해서부앞바다, 서해남부앞바다(전남남부서해앞바다)의 풍랑주의보를 태풍경보로 변경·발효하였음(그림 2.10)
- 7월 20일 1시 광주, 전라남도(나주, 신안(흑산면 제외), 목포, 영광, 함평, 장성, 곡성, 담양)에 태풍경보를 발효하였고 흑산도, 홍도, 서해남부북쪽면바다, 서해남부앞바다(전남중부서해앞바다, 전남북부서해앞바다)에 호우주의보를 태풍경보로 변경·발효하였음(그림 2.10)
- 7월 20일 12시 30분에 광주, 제주도(추자도, 제주도남부, 제주도동부, 제주도서부), 전라남도(화순, 나주, 장성, 담양)의 태풍경보를 해제하였음(그림 2.10)

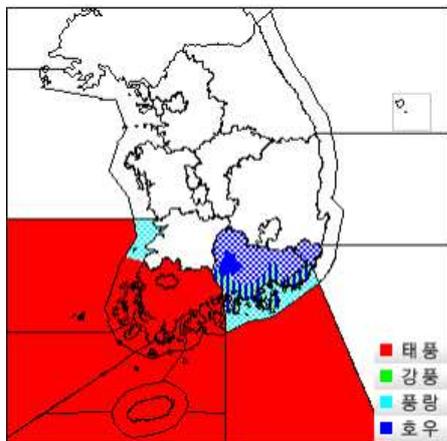
(a) 7.19. 10시 이후



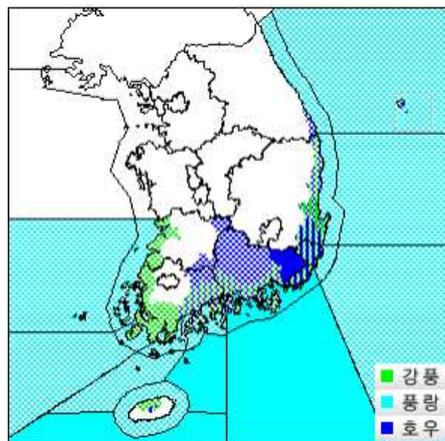
(b) 7.19. 22시 이후



(c) 7.20. 1시 이후



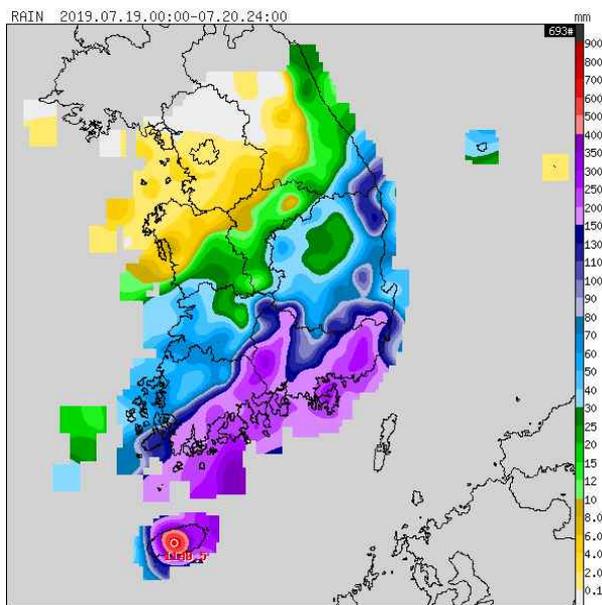
(d) 7.20. 15시 이후



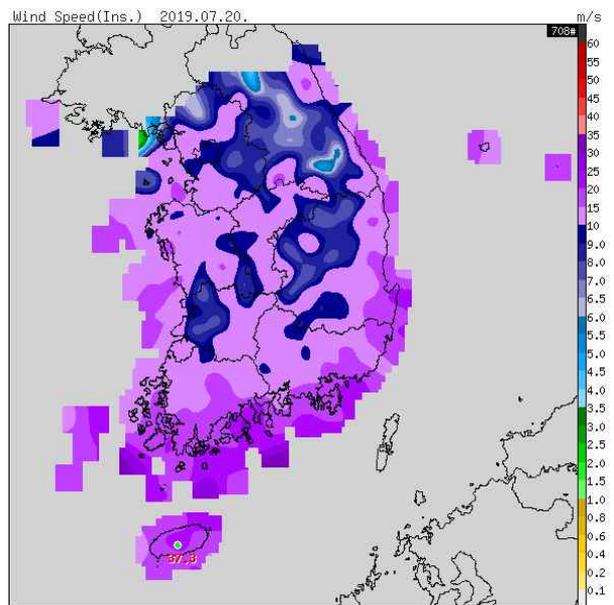
[그림 2.10] 제5호 태풍 다나스에 의한 시간별 특보 발효 상황

- 태풍은 강도가 약화되면서 서귀포 서쪽 해상~진도 서남서쪽 해상을 지나면서 북동진하였고, 이때 오른쪽 반원에 해당하는 지역에 많은 비가 내렸음
- 태풍에 동반된 수증기가 강한 바람과 함께 지형에 충돌하면서 7월 19일부터 20일까지 삼각봉 1140.5 mm, 윗세오름 1060.0 mm, 사제비 983.5 mm로 제주 산간 지역에 많은 비가 내렸음(그림 2.11a)
- 7월 20일에는 진달래밭 34.3 m/s, 원주 백운산 31.4 m/s, 무등산 31.3 m/s의 최대순간풍속이 관측되었음(그림 2.11b)

(a) 7.19.~7.20.



(b) 7.20.

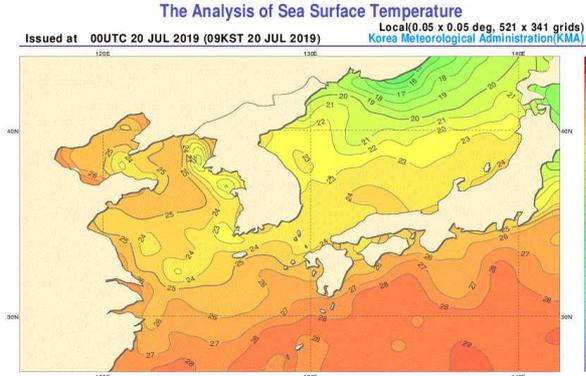


[그림 2.11] 제5호 태풍 다나스에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

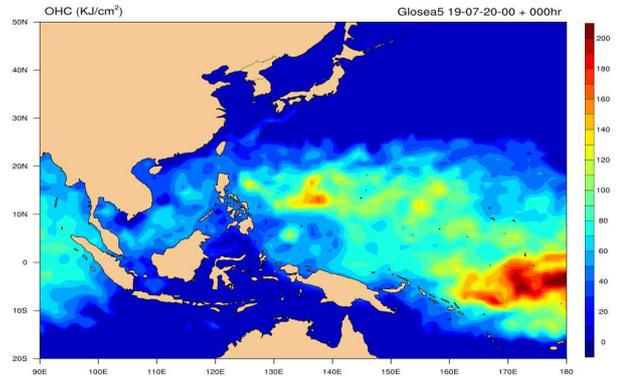
4) 약화기

- 7월 19일 오후부터 약화기로서 태풍 다나스는 지속적으로 북진하였고, 동진 하던 기압능이 동쪽의 아열대고기압과 합쳐지며 수축하여 이로 인해 북동~북북동~북동진하였음(그림 2.13b)
- 북위 30도 이상으로 북상하면서 해수면 경도역(해수면온도 27°C 이하, 해양 열량 0 kJ/cm²)에 들었고, 태풍의 북동쪽으로 형성된 50 kt 이상의 연직시어의 영향을 받았음(그림 2.12, 그림 2.13a)

(a)

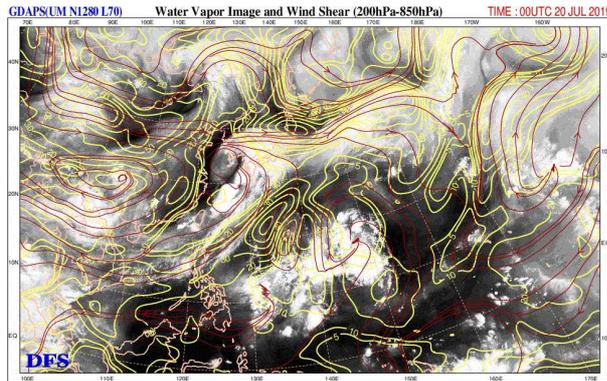


(b)

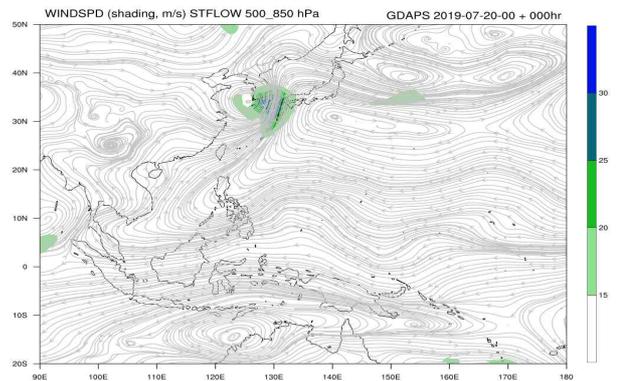


[그림 2.12] 제5호 태풍 다나스 약화기(7.20. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



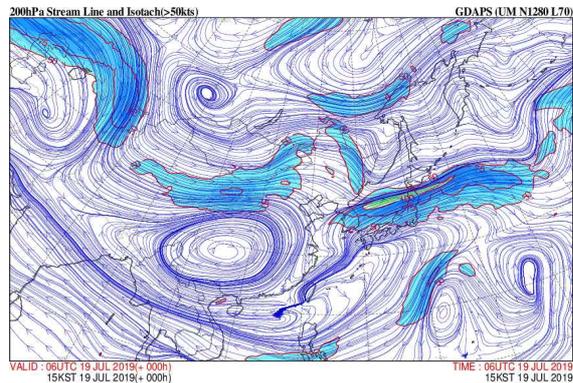
(b)



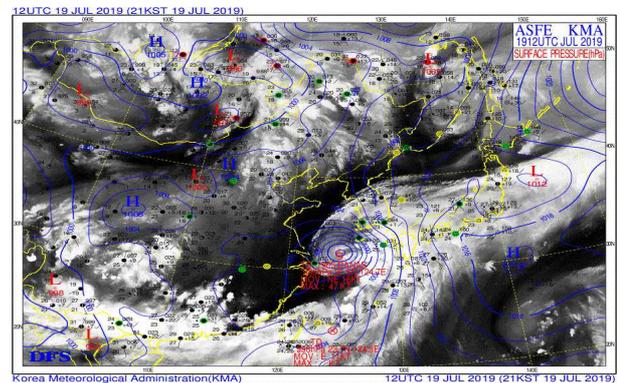
[그림 2.13] 제5호 태풍 다나스 약화기(7.20. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

○ 북쪽의 깊은 상층 기압골로 인하여 발산과 함께 기류는 북동쪽으로 흘렀으나, 뒤이어 기압능이 존재하고 있었고, 서쪽으로 상층까지 형성된 강한 고기압성 흐름이 버티고 있어 태풍은 북진하였음(그림 2.14)

(a) 7.19. 15시

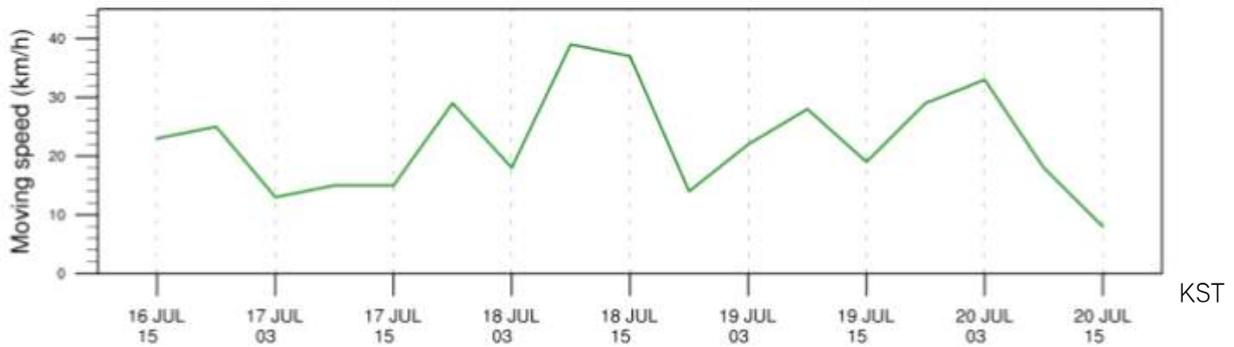


(b) 7.19. 21시



[그림 2.14] 제5호 태풍 다나스 약화기 (a)GDAPS 200 hPa 유선, (b)지상일기도·천리안위성 수증기영상 중첩

- 이후 기압능과 동쪽의 아열대고기압이 합쳐지며 수축하였고, 태풍은 이를 따라 북동~북북동~북동진하였음. 또한, 서쪽 고기압의 영향으로 대기 중층에 건조기류가 유입되었음(그림 2.14)
- 태풍은 강한 연직시어와 해수면온도 경도의 영향으로 약화되면서 시어패턴(Shear pattern)⁴⁾이 나타났음. 7월 19일 15시경 태풍의 이동속도가 다소 느려졌는데, 이는 약화와 함께 북동쪽으로 전향했기 때문으로 분석됨(그림 2.15)



[그림 2.15] 제5호 태풍 다나스의 6시간 간격 이동속도

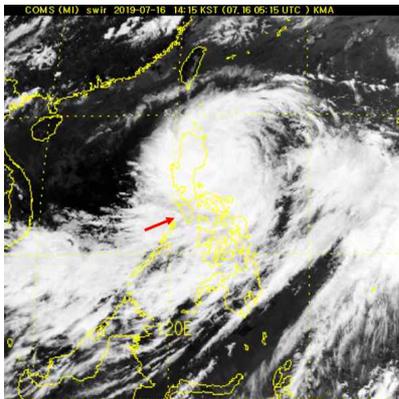
- 이로 인해 태풍 다나스는 7월 20일 12시경 진도 서쪽 약 50 km 부근 해상에서 제10호 열대저압부로 약화되었고, 동쪽에 위치한 아열대고기압 서북서쪽 가장자리를 따라 한반도를 가로지르며 북~동북동진하여 동해안으로 이동하였음
- 제10호 열대저압부는 내륙과의 마찰, 서쪽 고기압 순환으로 인해 유입되는 건조기류와 연직시어의 영향으로 한반도 동·서쪽의 고기압 순환 사이에서 빠르게 북상하였고, 7월 21일 21시경 청진 동남동쪽 약 260 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음(그림 2.1, 표 2.1)

4) Shear pattern: 태풍 구조의 상·하층이 분리될 때 나타나는 패턴

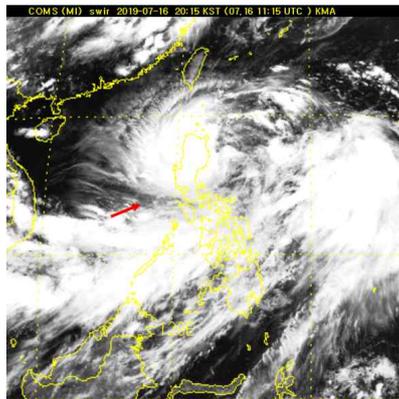
5) 특이사항

- 발달 초기, 필리핀 루손섬의 영향으로 태풍의 하층 순환구조가 깨졌으며, 대류운들은 필리핀 서쪽 해상에서 조직화 되었음. 필리핀 동쪽의 대류운 또한 점차 발달하며 순환 중심으로 유입되는 양상을 나타냈음(그림 2.16)
- 이후 타이완 남서쪽으로 들어오던 기류가 육지의 영향으로 나뉘었고, 각 순환에 수증기를 공급하였음. 이는 타이완의 동·서쪽에 두 개의 순환으로 분리되어 각자 발달하였으며, 동쪽의 순환이 상층 기압골의 영향으로 더 강화되었음(그림 2.16)
- 중·하층의 고기압이 양분되면서 그 사이로 태풍이 북상하였고, 제트 출구(상층 기압골 전면)의 발산과 타이완 남서쪽에서 지속적으로 들어오는 몬순기류 및 아열대고기압의 수렴으로 강도가 발달하였음(그림 2.17, 그림 2.18)

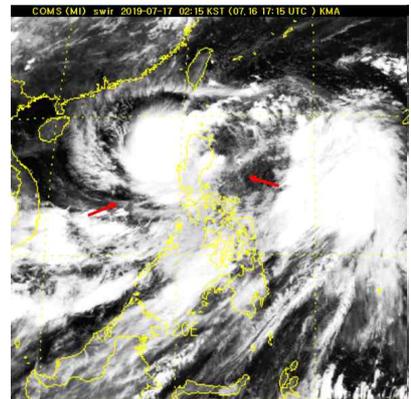
(a) 7.16. 14시 15분



(b) 7.16. 20시 15분

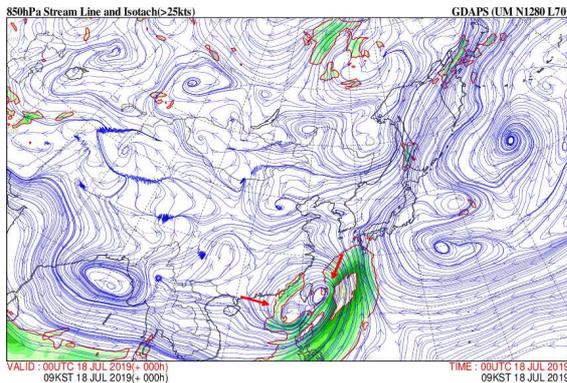


(c) 7.17. 2시 15분

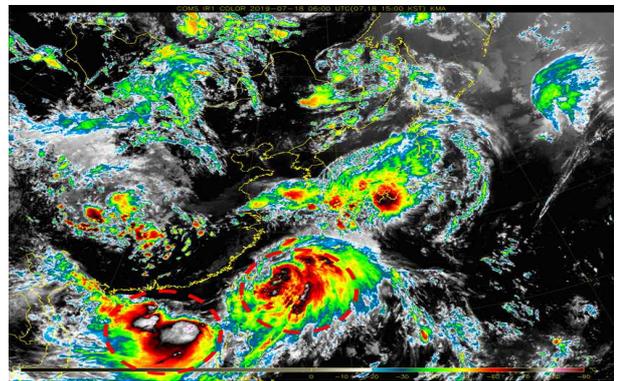


[그림 2.16] 제5호 태풍 다нас 발달기 때 천리안위성 수증기영상

(a) 7.18. 9시

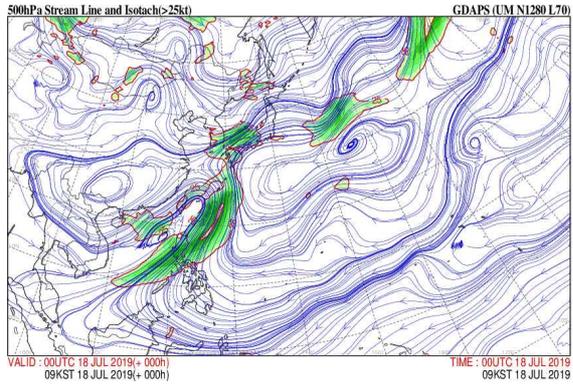


(b) 7.18. 15시

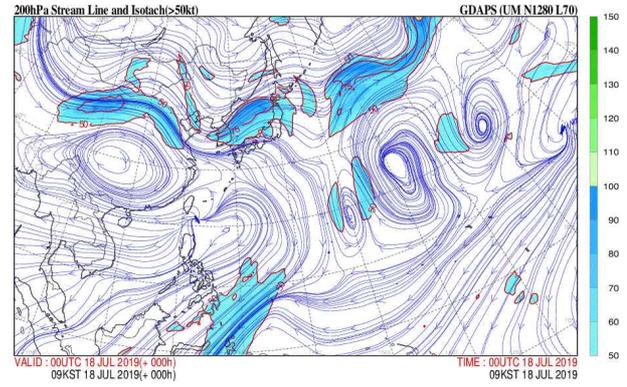


[그림 2.17] 제5호 태풍 다нас 발달기 (a)GDPAS 850 hPa 유선, (b)천리안위성 컬러강조영상

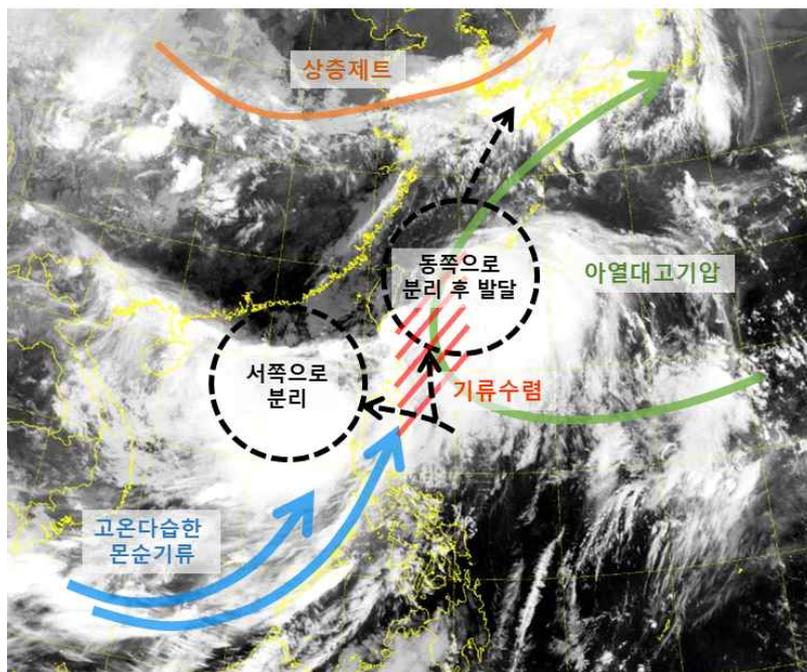
(a)



(b)



[그림 2.18] 제5호 태풍 다나스 발달기(7.18. 9시) GDAPS (a)500 hPa 유선, (b)200 hPa 유선



[그림 2.19] 제5호 태풍 다나스의 발달기 순환 분리 모식도

다. 태풍 관련 관측값

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

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	7.19.		7.20.	
	지점	값	지점	값
1	여서도	29.0	진달래밭	34.3
2	서거차도	28.5	원주백운산	31.4
3	윗세오름	27.6	무등산	31.3
4	무등산	27.5	포두	29.8
5	새별오름	27.0	서거차도	29.6
6	삼각봉	26.3	윗세오름	28.3
7	마라도	25.9	삼각봉	27.4
8	진달래밭	25.1	여서도	26.3
9	가거도	24.6	부산(레)	25.4
10	가파도	24.1	구룡포	25.3

○ 일강수량 (단위: mm)

순위	7.19.		7.20.	
	지점	값	지점	값
1	윗세오름	555.0	삼각봉	591.5
2	삼각봉	549.0	윗세오름	505.0
3	사제비	515.5	사제비	468.0
4	영실	419.0	영실	459.0
5	진달래밭	370.5	지리산	362.5
6	어리목	352.5	어리목	350.0
7	성판악	328.0	진달래밭	342.0
8	우도	286.5	시천	301.5
9	한라생태숲	280.0	광양백운산	272.5
10	거문도	279.5	삼동	269.5

○ 누적강수량 (단위: mm)

순위	7.19.~7.20.	
	지점	값
1	삼각봉	1140.5
2	윗세오름	1060.0
3	사제비	983.5
4	영실	878.0
5	진달래밭	712.5
6	어리목	702.5
7	성판악	576.0
8	한라생태숲	440.0
9	지리산	424.5
10	거문도	378.5

[표 2.3] 제5호 태풍 다나스 영향기간 종관기상관측장비(ASOS) 극값

○ 일강수량 (단위: mm)

지점	1위		2위		3위	
	날짜	값	날짜	값	날짜	값
양산시	2016.10.05.	277.5	2014.08.18.	267.0	2019.07.20.	214.5

* 현재 운영중인 ASOS 전지점에 대해 관측개시일 이후부터 2019년까지의 자료로부터 산출됨

** 파란색: 경신된 값

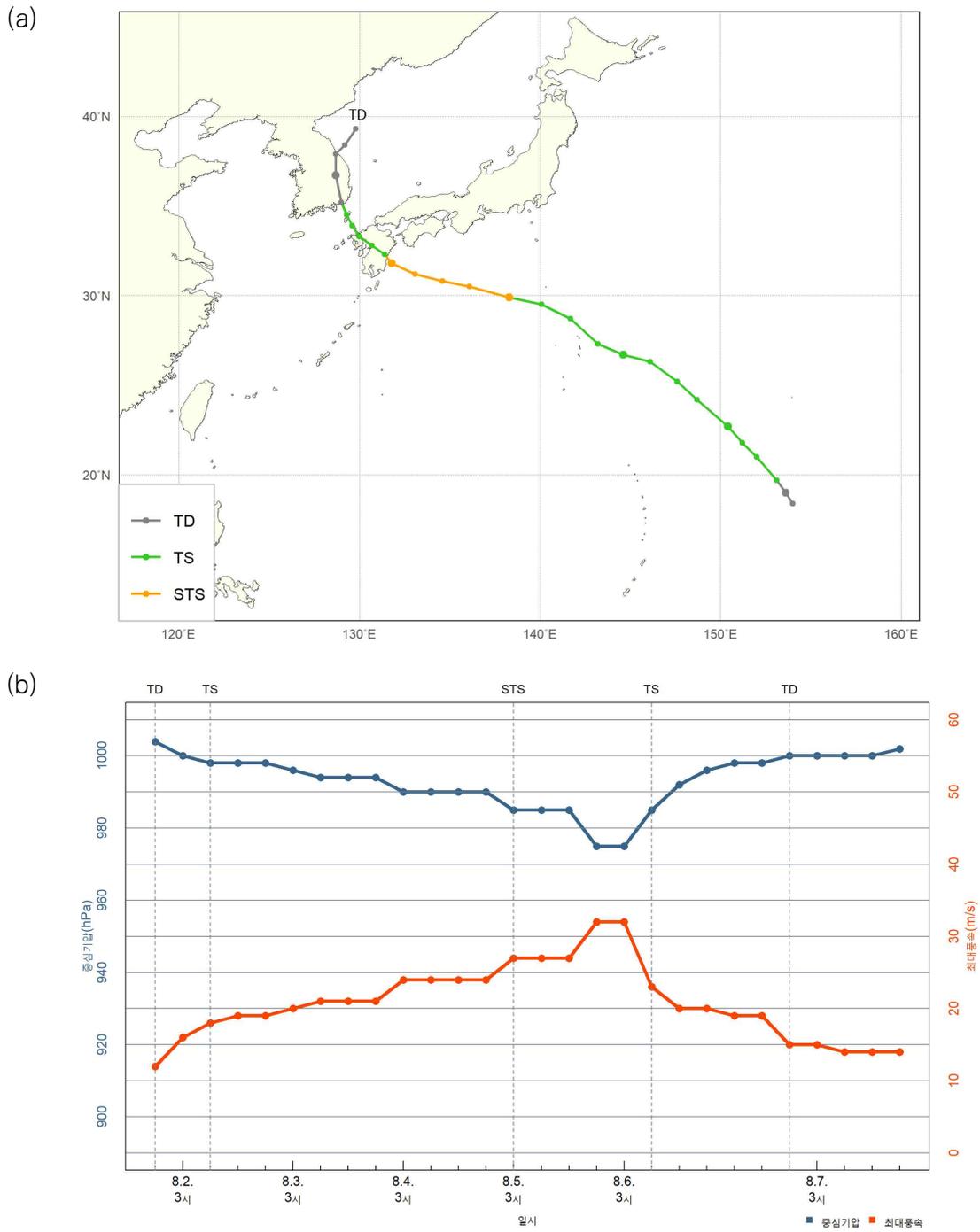
2. 제8호 태풍 프란시스코(FRANCISCO)

가. 개요

- 제8호 태풍 프란시스코는 8월 2일 9시경 괌 북동쪽 약 1120 km 부근 해상 (19.7°N, 153.1°E)에서 제14호 열대저압부가 발달하여 발생하였음
- 이 태풍은 일본 남동쪽 해상에 위치한 아열대고기압의 남서쪽 가장자리를 따라 서북서~북서진하여 8월 6일 오전 일본 가고시마 북동쪽 약 110 km 부근에 상륙하였고, 이후 계속 북서진하며 같은 날 오후 일본 쓰시마섬을 통과하여 6일 20시경 부산 부근에 상륙하였음
- 태풍은 점차 약해져 8월 6일 21시경 부산 북북서쪽 약 10 km 부근 육상에서 열대저압부로 약화되었고, 열대저압부 상태를 유지한 채 경상도, 강원도를 지나 7일 21시경 속초 북동쪽 약 160 km 부근 해상에서 약화되었음
- 태풍 발생 이후 경로상의 해양조건(해수면온도 29℃, 해양열량 100 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 30 kt 이하)이 양호하였음. 특히 일본 규슈와 시코쿠 남쪽 해상에서 형성된 쿠로시오 난류의 영향으로 8월 5일 21시경 최대강도인 중심기압 975 hPa, 중심최대풍속 32 m/s, 강도 중의 소형 태풍으로 발달하여 6일 3시까지 강도가 유지하였음
- 이후 일본 남서쪽의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 20 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 20 kt)은 양호하였으나 지면 마찰과 강한 제트에 의한 시어의 영향으로 8월 6일 21시경 제18호 열대저압부로 약화되며 한반도에 영향을 주었고, 7일 21시경 약화되었음
- 8월 6일 8시 동해남부남쪽먼바다와 남해동부먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 같은 날 22시 50분 울산, 부산, 경상남도(창원, 양산, 남해, 고성, 거제, 통영, 밀양, 김해), 경상북도(청도, 경주, 포항), 남해동부전해상, 동해남부남쪽먼바다, 동해남부앞바다(울산앞바다)에 태풍주의보 해제·발효까지 약 10시간 동안 울산과 부산 등 경상남도 동부와 경상북도 남부에 영향을 주었음

○ 태풍으로 인해 8월 6일 토함산, 매곡 128.0 mm, 금정구 117.5 mm, 삼동 106.0 mm로 경상도를 중심으로 강수가 관측되었음

○ 8월 6일 최대순간풍속은 울산 울기 25.0 m/s, 부산 북항 23.2 m/s, 부산(레) 19.8 m/s로 관측되었음



[그림 3.1] 제8호 태풍 프란시스코의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 3.1] 제8호 태풍 프란시스코 분석표

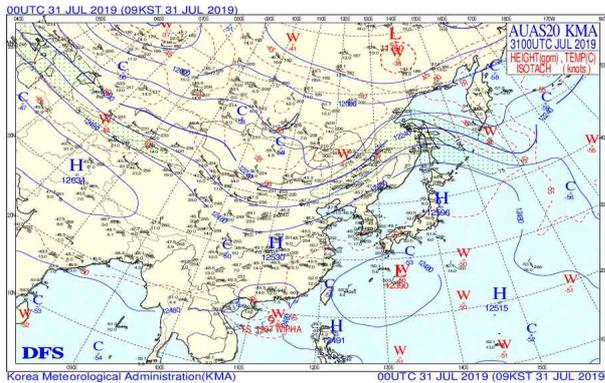
구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TD	8.1. 21	18.4	154.0	1004	12	-	-	-	서북서	18
TD	8.2. 03	19.0	153.6	1000	16	-	-	-	북	11
TS	8.2. 09	19.7	153.1	998	18	180	-	소형	북서	16
TS	8.2. 15	21.0	152.0	998	19	180	-	소형	북서	41
TS	8.2. 21	21.8	151.2	998	19	190	-	소형	북서	21
TS	8.3. 03	22.7	150.4	996	20	190	-	소형	서북서	13
TS	8.3. 09	24.2	148.7	994	21	200	-	소형	북서	40
TS	8.3. 15	25.2	147.6	994	21	230	-	소형	서북서	29
TS	8.3. 21	26.3	146.1	994	21	240	-	소형	북서	32
TS	8.4. 03	26.7	144.6	990	24	240	-	소형	서북서	28
TS	8.4. 09	27.3	143.2	990	24	250	-	소형	서북서	25
TS	8.4. 15	28.7	141.7	990	24	250	-	소형	북서	32
TS	8.4. 21	29.5	140.1	990	24	250	-	소형	서북서	25
STS	8.5. 03	29.9	138.3	985	27	250	중	소형	서북서	22
STS	8.5. 09	30.5	136.1	985	27	220	중	소형	서	36
STS	8.5. 15	30.8	134.6	985	27	230	중	소형	서북서	24
STS	8.5. 21	31.2	133.1	975	32	230	중	소형	서	26
STS	8.6. 03	31.8	131.8	975	32	190	중	소형	서북서	24
TS	8.6. 06	32.3	131.4	985	23	170	-	소형	북서	22
TS	8.6. 09	32.8	130.7	992	20	100	-	소형	북서	29
TS	8.6. 12	33.3	130.0	996	20	80	-	소형	북서	29
TS	8.6. 15	33.9	129.6	998	19	80	-	소형	북북서	25
TS	8.6. 18	34.5	129.3	998	19	120	-	소형	북북서	24
TD	8.6. 21	35.2	129.0	1000	15	-	-	-	북북서	27
TD	8.7. 03	36.7	128.7	1000	15	-	-	-	북북서	28
TD	8.7. 09	37.9	128.7	1000	14	-	-	-	북	22
TD	8.7. 15	38.4	129.2	1000	14	-	-	-	북동	16
TD	8.7. 21	39.3	129.8	1002	14	-	-	-	북북동	13

나. 태풍 특성 분석

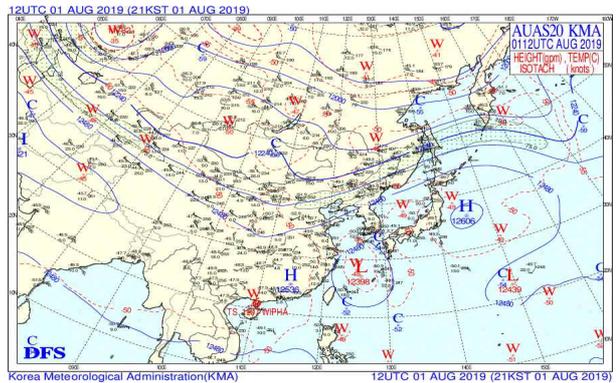
1) 발생기

- 제14호 열대저압부는 8월 1일 21시경 괌 동북동쪽 약 1130 km 부근 해상 (18.4°N, 154.0°E)에서 중심기압 1004 hPa, 중심최대풍속 12 m/s로 발생하였음
- 대기 하층에서는 몬순기압골을 따라 유입되는 고온다습한 기류가 무역풍과 수렴하였음. 대기 상층에서는 일본 동쪽에 중심을 둔 아열대고기압 남쪽에 위치한 상층 기압골이 점점 깊어지며 열대상층 기압골⁵⁾이 형성되었고, 그 전면에서 발산이 원활하게 이루어져 대류운이 점차 조직화되었음(그림 3.2, 그림 3.4b)

(a) 7.31. 9시



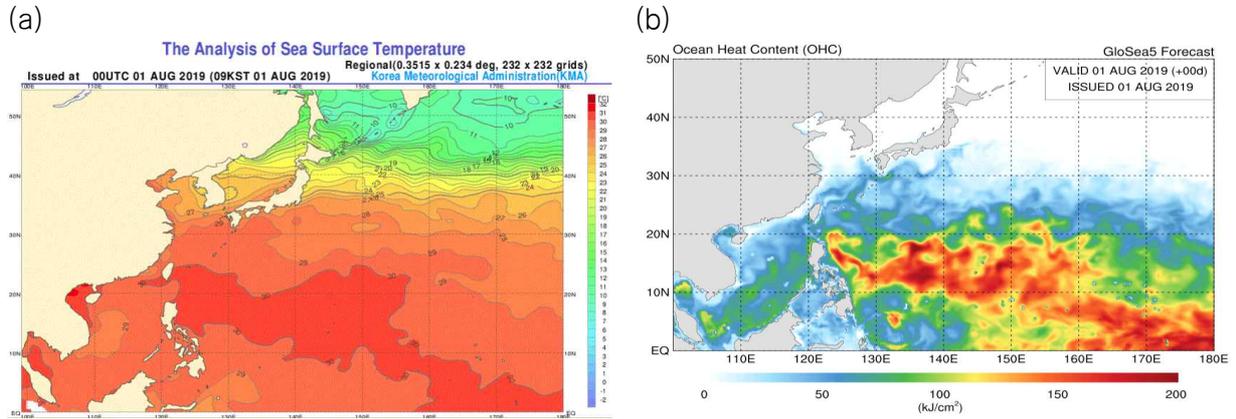
(b) 8.1. 21시



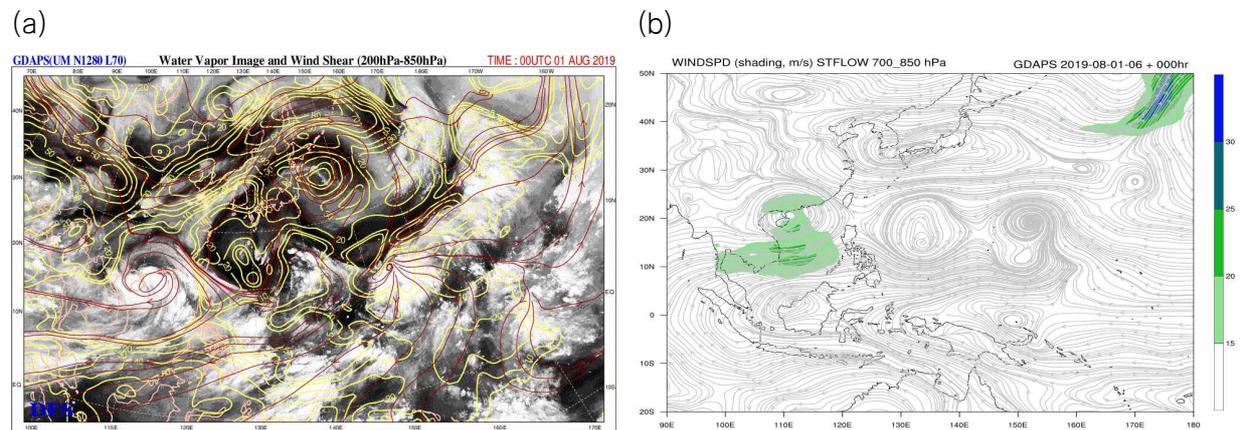
[그림 3.2] 제8호 태풍 프란시스코 발생기의 200 hPa 일기도

- 태풍 발생 지역 주변의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 140 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 15 kt)이 매우 양호했음(그림 3.3, 그림 3.4a)
- 열대저압부는 8월 2일 9시경 괌 북동쪽 약 1120 km 부근 해상(19.7°N, 153.1°E)에서 제8호 태풍 프란시스코로 발달하였음(그림 3.1, 표 3.1)

5) 열대상층 기압골: Tropical Upper Tropospheric Trough, TUTT



[그림 3.3] 제8호 태풍 프란시스코 발생기(8.1. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

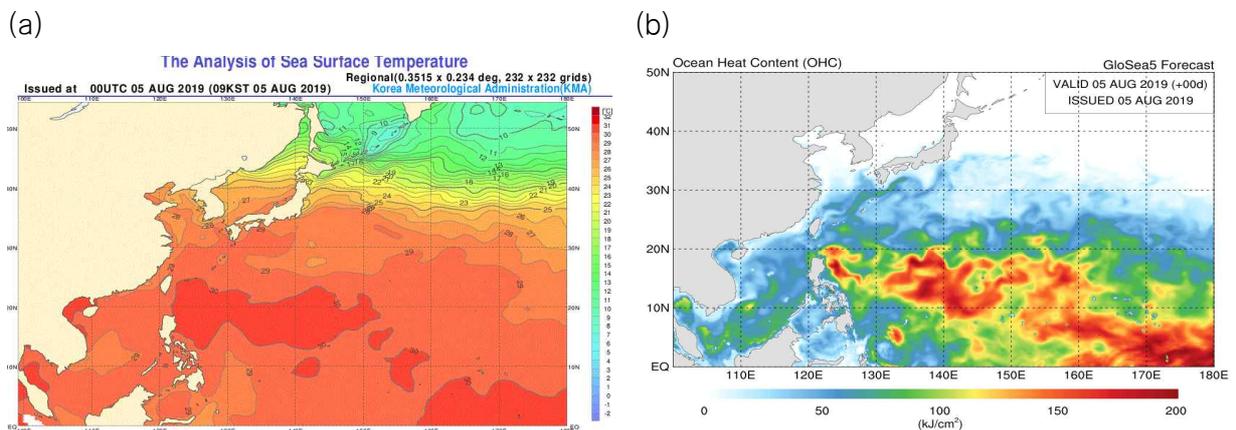


[그림 3.4] 제8호 태풍 프란시스코 발생기(8.1. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

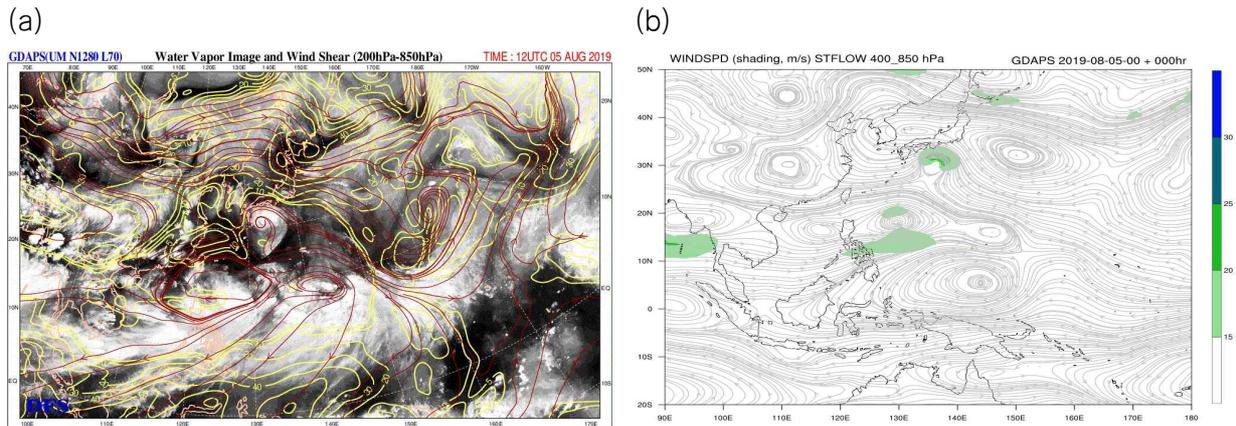
2) 발달·최성기

- 태풍 발생 시점부터 8월 5일 밤까지 발달기로서 일본 동쪽 해상에 중심을 둔 아열대고기압이 중층에서 동·서로 길게 뻗어있었고, 이 아열대고기압의 남쪽에서 지향류를 따라 서북서~북서~서진하였음
- 태풍의 경로상 해양조건(해수면온도 29~30°C, 해양열량 60 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 5 kt 내외)이 양호하였음(그림 3.5, 그림 3.6a)
- 대기 하층에서는 몬순기압골을 따라 유입된 고온다습한 기류와 무역풍의 수렴이 지속되었으며, 순환이 대기 중·상층의 아열대고기압 남쪽에 위치하며 연직시어가 지속적으로 작았음(그림 3.6b)

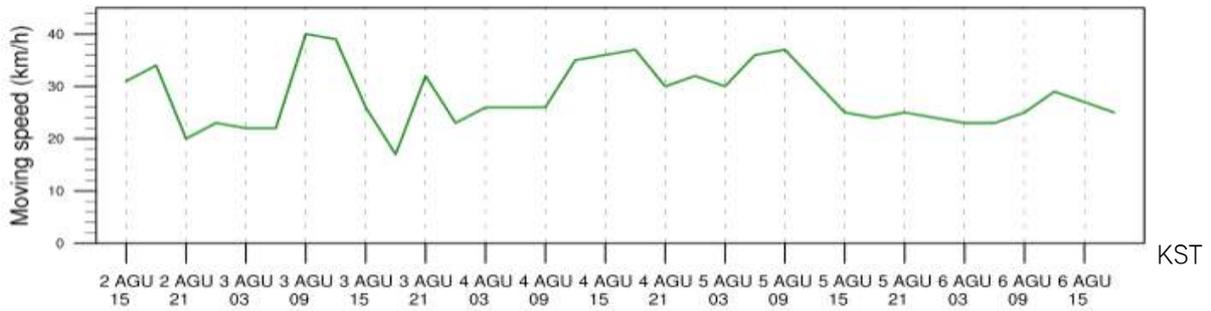
- 북쪽으로 위치한 기압능의 영향으로 북상하는 태풍의 이동속도는 감소하는 추세를 나타냈고, 일본 규슈와 시코쿠 남쪽 해상에 흐르는 쿠로시오 난류의 (해당 구역은 같은 위도대의 다른 지역과 비교하여 더 높은 해수면온도와 해양열량이 나타남) 영향을 받아 강도가 발달하였음(그림 3.5, 그림 3.7)
- 이로 인해 8월 5일 21시경 일본 가고시마 동쪽 약 250 km 부근 해상 (31.2°N, 133.1°E)에서 최대강도인 중심기압 975 hPa, 중심최대풍속 32 m/s, 강도 중의 소형 태풍으로 발달하였고, 6일 3시경까지 강도가 유지 되었음(그림 3.1, 표 3.1)



[그림 3.5] 제8호 태풍 프란시스코 발달기(8.5. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



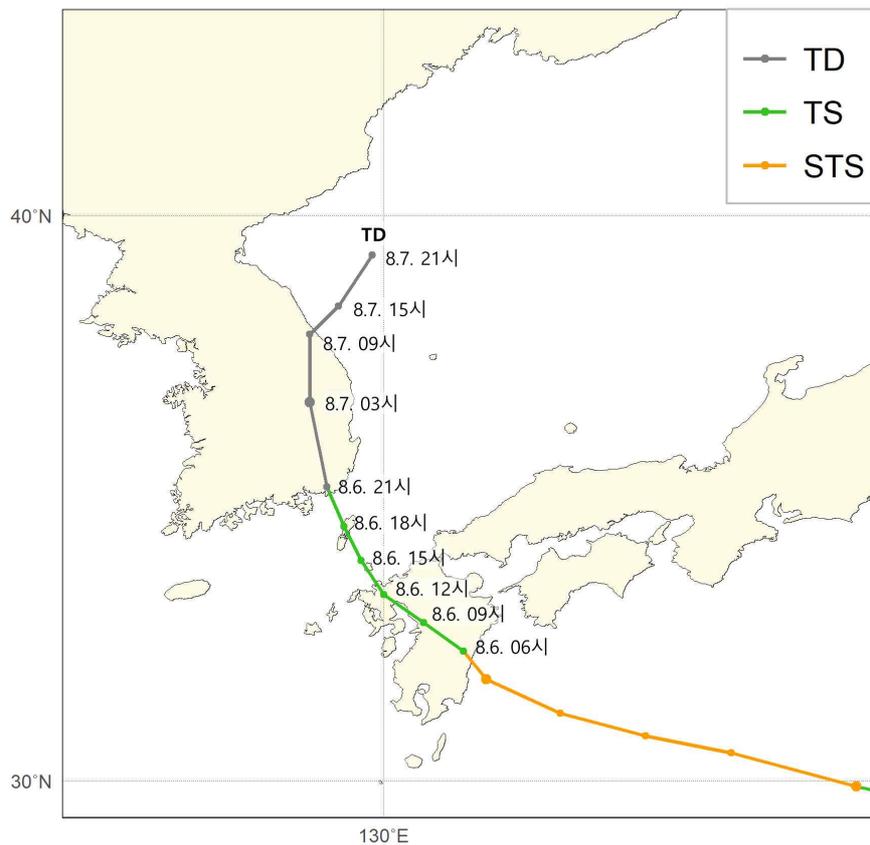
[그림 3.6] 제8호 태풍 프란시스코 발달기(8.5. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)400-850 hPa 지향류



[그림 3.7] 제8호 태풍 프란시스코의 6시간 간격 이동속도

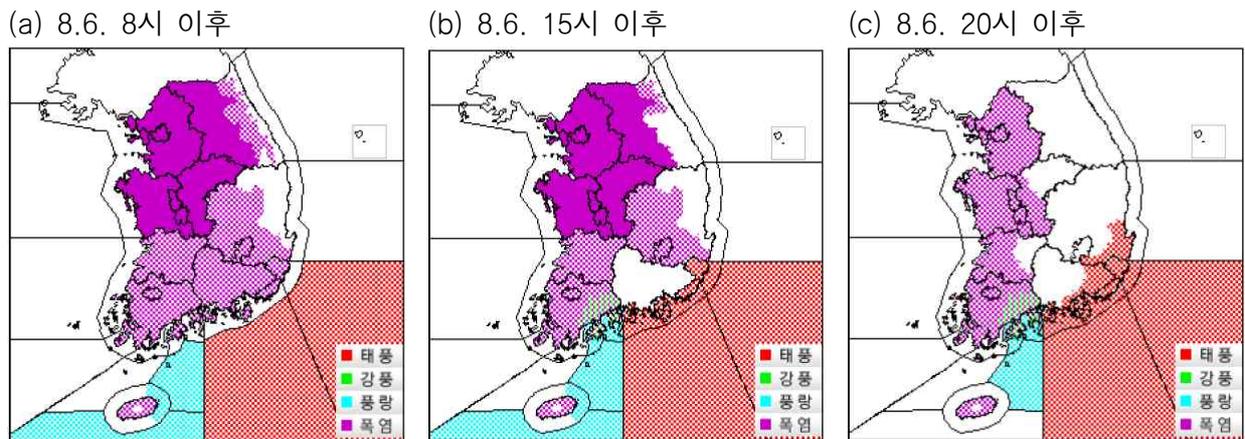
3) 영향기간

- 8월 6일 8시 동해남부남쪽먼바다와 남해동부먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 8월 6일 22시 50분 울산, 부산, 경상남·북도, 남해동부전해상, 동해남부남쪽먼바다, 동해남부앞바다에 태풍주의보 해제·발효까지 약 9시간 50분 동안 경상도를 중심으로 영향을 주었음(그림 3.8, 그림 3.9)



[그림 3.8] 제8호 태풍 프란시스코의 경로와 분석시각

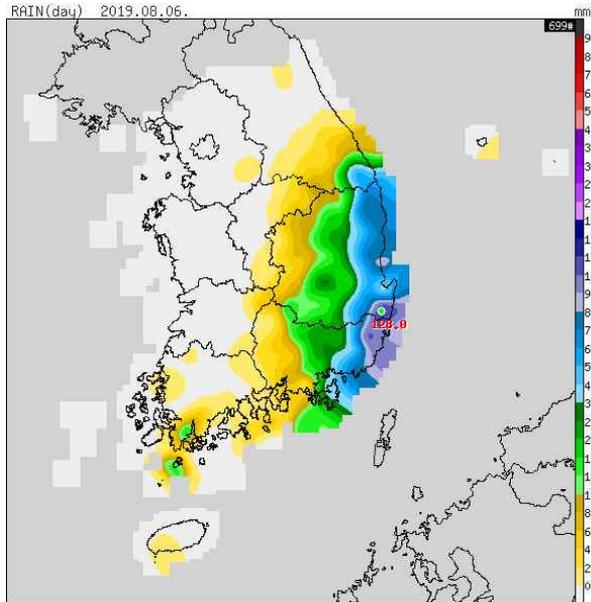
- 태풍이 8월 6일 6시경 일본 가고시마 북동쪽으로 상륙하며 8월 6일 8시 남해동부먼바다의 풍랑주의보가 태풍주의보로 변경, 동해남부남쪽먼바다에 태풍주의보 발효되었음
- 이후 아열대고기압의 남서쪽에서 북서진 지향류를 따라 빠르게 북북서진하며 남해안으로 진출하였고 이에 따라 8월 6일 15시 울산, 부산 경상남도(남해, 거제, 통영), 남해동부앞바다, 동해남부앞바다(울산앞바다)에 태풍주의보가 발효되었음
- 8월 6일 20시 울산, 부산, 경상남도(양산, 고성, 밀양, 김해, 창원), 경상북도(청도, 경주, 포항)에 태풍주의보가 발효되었음
- 태풍은 8월 6일 21시경 부산 북북서쪽 약 10 km 부근에 상륙하며 열대저압부로 약화되었고, 22시 50분 울산, 부산, 경상남도(창원, 양산, 남해, 고성, 거제, 통영, 밀양, 김해), 경상북도(청도, 경주, 포항), 남해동부전해상, 동해남부남쪽먼바다, 동해남부앞바다(울산앞바다)에 태풍주의보 해제 발효되었음



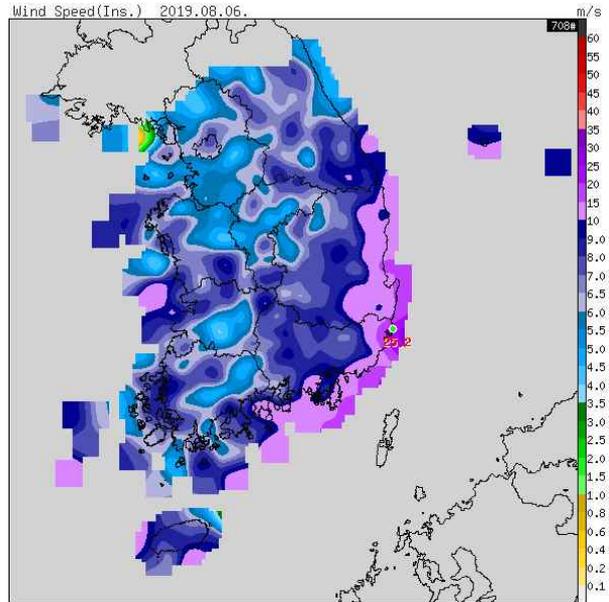
[그림 3.9] 제8호 태풍 프란시스코에 의한 시간별 특보 발효 상황

- 태풍으로 인해 8월 6일 토함산, 매곡 128.0 mm, 금정구 117.5 mm, 삼동 106.0 mm로 경상도를 중심으로 강수가 관측되었음(그림 3.10a)
- 8월 6일 최대순간풍속은 울기 25.0 m/s, 북항 23.2 m/s, 부산(레) 19.8 m/s로 관측되었음(그림 3.10b)

(a) 8.6.



(b) 8.6.

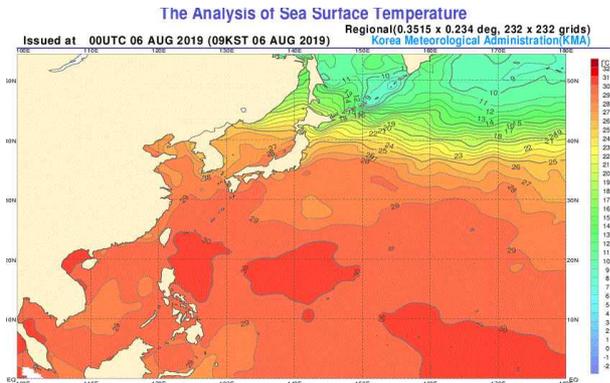


[그림 3.10] 제8호 태풍 프란시스코에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

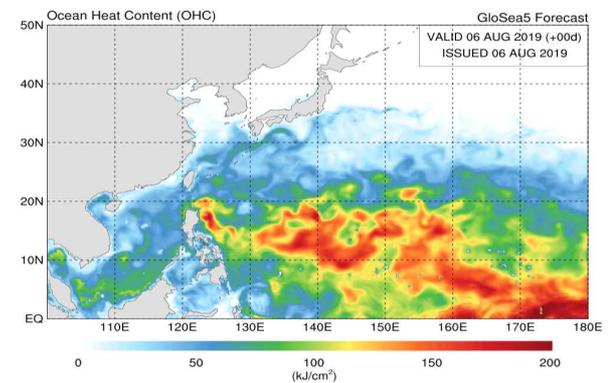
4) 약화기

- 8월 6일 오전부터 약화기로서 상층 기압골이 한반도 북서쪽으로부터 접근하였으나, 일본 부근에 중심을 둔 아열대고기압이 버티고 있어 그 서쪽 가장 자리를 따라 서북서~북서~북북서진하였음
- 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 20 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 20 kt)은 강도 발달에 양호하였음(그림 3.11, 그림 3.12a)
- 아열대고기압의 기압능이 한반도 북쪽 지역까지 확장되어 있어 태풍은 동쪽으로 전향하지 못하고 계속 북서진하였으며, 이동속도도 다소 감소하였음(그림 3.12b, 그림 3.13)
- 태풍은 8월 6일 6시경 가고시마 북동쪽 약 110 km 부근에 상륙하면서 지면마찰에 의해 약화과정 나타남

(a)

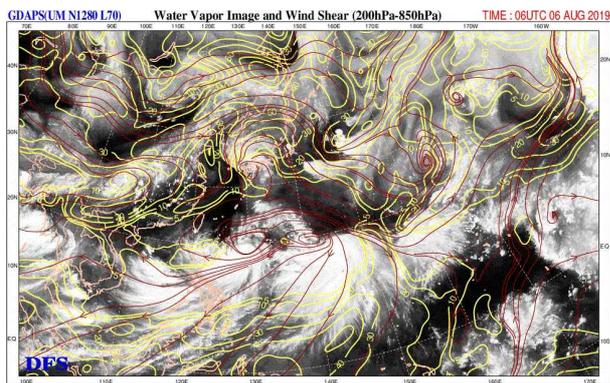


(b)

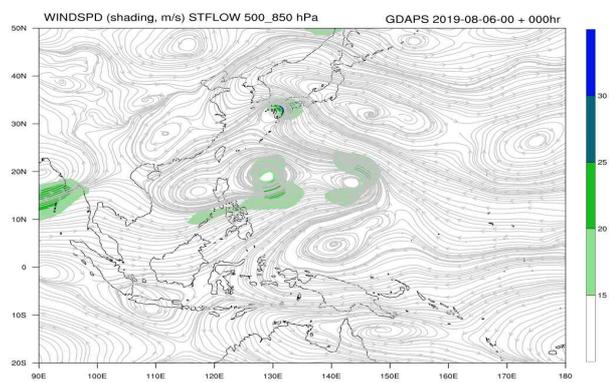


[그림 3.11] 제8호 태풍 프란시스코 약화기(8.6. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



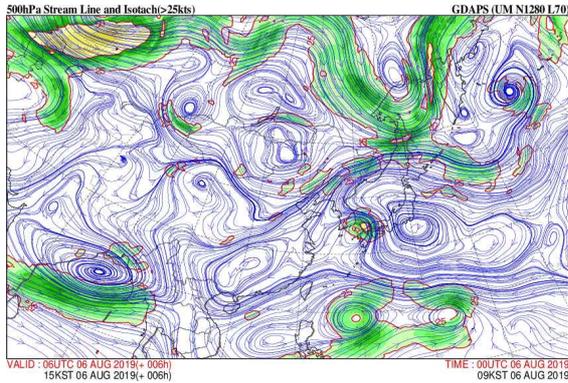
(b)



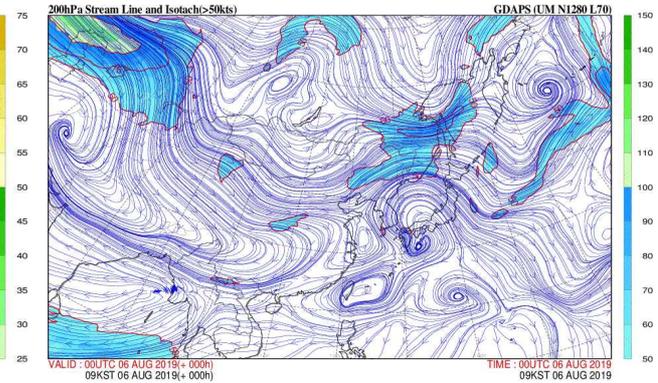
[그림 3.12] 제8호 태풍 프란시스코 약화기(8.6. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

- 일본에 상륙하며 약화되기 시작하였고, 남해상으로 진출할 때까지 구름분포는 Eye~Central Dense Overcast(CDO)~Shear 패턴이 나타나며 점차 약화되었음. 이와 동시에 하층에서는 지면마찰, 상층에서는 강한 제트의 영향으로 상·하층의 중심이 분리되어 태풍의 구조가 점차 깨지기 시작함(그림 3.14)
- 태풍은 8월 6일 21시경 부산 북북서쪽 약 10 km 부근 육상에서 중심기압 1002 hPa, 중심최대풍속 14 m/s의 제18호 열대저압부로 약화되었고, 이후 북~북동진하며 경상도, 강원도를 지나 8월 7일 21시경 속초 북동쪽 약 160 km 부근 해상에서 약화되었음

(a)

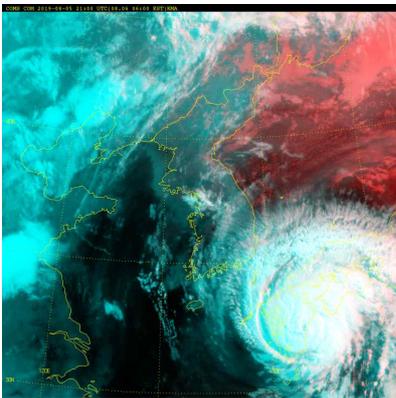


(b)

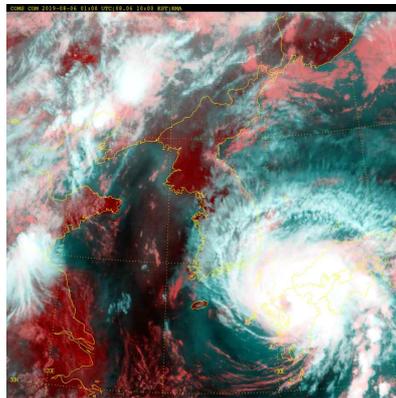


[그림 3.13] 제8호 태풍 프란시스코 약화기(8.6. 9시) (a)500 hPa 유선, (b)200 hPa 유선

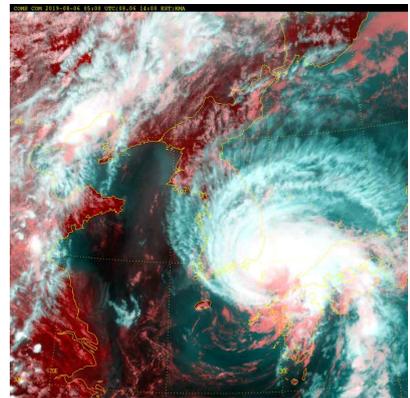
(a) 8.6. 6시



(b) 8.6. 10시



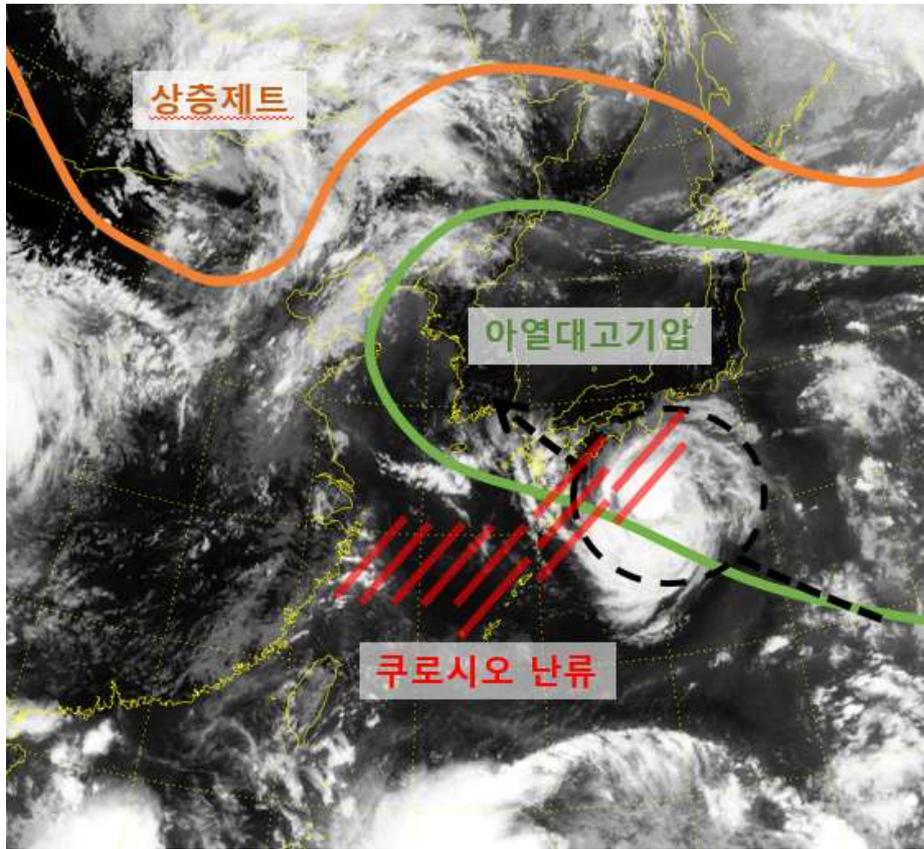
(c) 8.6. 14시



[그림 3.14] 제8호 태풍 프란시스코 약화기 때 천리안위성 합성영상

5) 특이사항

- 태풍 프란시스코는 한반도 북쪽까지 확장된 아열대고기압의 가장자리를 따라 서북서~북서진하며 쿠로시오 난류의 영향으로 비교적 고위도에서도 강도 ‘중’을 유지하였음. 이로 인해 태풍은 일본에 상륙하면서 약화되기 시작했으나 약화(소멸)되지 않고 다시 한반도에 상륙하였음(그림 3.15)
- 이는 1989년 7월 제11호 태풍 JUDY 이래로 일본을 통과한 후 한반도에 상륙한 첫 태풍임(그림 3.16)



[그림 3.15] 제8호 태풍 프란시스코의 발달·최성기 기압배치 모식도



[그림 3.16] 1989년 제11호 태풍 JUDY의 진로도

다. 태풍 관련 관측값

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

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	8.6.	
	지점	값
1	울기	25.0
2	북항	23.2
3	부산(레)	19.8
4	간절곶	19.7
5	남항	18.0
6	정자	17.7
7	서이말	17.5
8	감포	16.9
9	덕유봉	16.8
10	온산	16.7

○ 일강수량 (단위: mm)

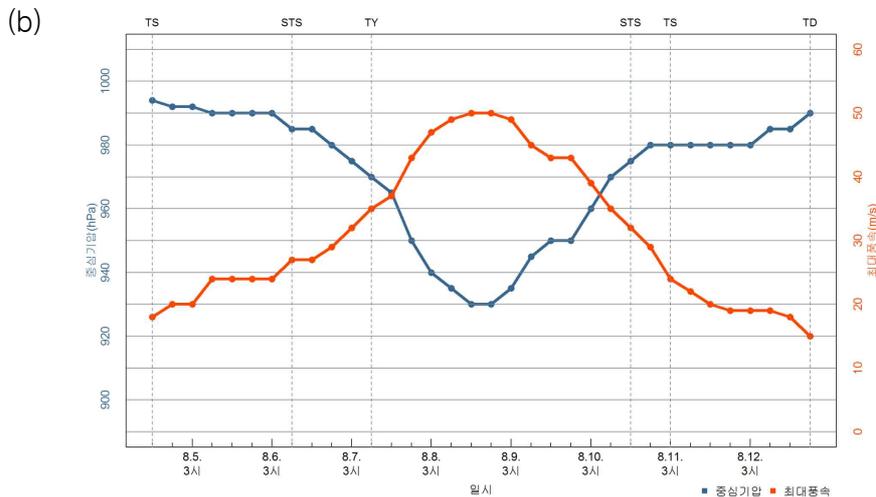
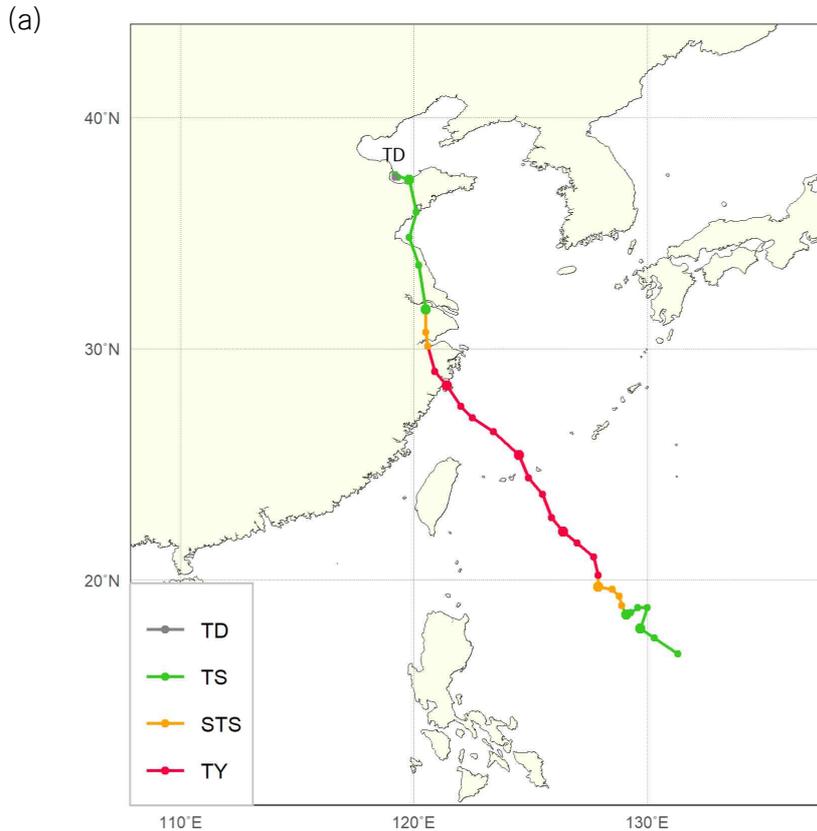
순위	8.6.	
	지점	값
1	토함산	128.0
	매곡	128.0
3	금정구	117.5
4	삼동	106.0
5	간절곶	102.5
6	해운대	101.5
7	외동	97.0
	감포	97.0
9	부산진	93.5
10	황성	93.0

3. 제9호 태풍 레끼마(LKIMA)

가. 개요

- 제9호 태풍 레끼마는 8월 4일 15시경 필리핀 마닐라 동북동쪽 1130 km 부근 해상(16.8°N, 131.1°E)에서 중심기압 994 hPa, 중심최대풍속 18 m/s로 발생하였음
- 태풍 발생 초기 남중국해상 북부에서 필리핀 그리고 괌 북쪽까지 길게 이어진 몬순기압골 내에서 뚜렷한 지향류의 영향을 받지 않았고, 베타효과로 인해 8월 8일까지 타이완 타이베이 남동쪽 해상으로 느리게 북서진하였음
- 이후, 태풍은 아열대고기압의 남서~서쪽 가장자리에서 북북서진하며 8월 10일 새벽 중국 상하이 남쪽 340 km 부근으로 상륙하였음. 이후 아열대고기압의 서쪽 가장자리를 따라 북상하며 12일 21시경 중국 칭다오 북서쪽 약 180 km 부근 해상에서 열대저압부로 약화되었음
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 29~30°C, 해양열량 75 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 발달에 유리하였음. 몬순기압골 내 태풍 서쪽의 열대저압부가 약화되면서 열에너지 공급이 태풍으로 집중되어 8월 15시에 최대강도인 중심기압 930 hPa, 중심최대풍속 50 m/s의 강도 매우 강의 중형 태풍으로 발달하였고, 21시경까지 유지되었음
- 이후, 태풍 레끼마는 아열대고기압 서남서쪽 가장자리를 따라 북북서진하여 8월 10일 3시경 중국 남동부 해안으로 상륙하였으나 상층기압골 전면의 발산역에 위치하여 약화 속도가 빠르지 않았음. 이후 12일 21시경 칭다오 북서쪽 180 km 부근 해상에서 중심기압 990 hPa, 중심최대풍속 15 m/s의 열대저압부로 약화되었음
- 태풍이 북상함에 따라 8월 10일 14시 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 11일 19시 서해남부북쪽먼바다의 태풍경보가 풍랑경보로 변경까지 약 28시간 동안 영향을 주었음

- 태풍 레끼마에 의해 8월 10~11일 누적강수량이 삼각봉 459.0 mm, 윗세오름 307.5 mm, 사제비 298.5 mm 로 나타났으며, 제주도와 남해안, 서해안 일대를 중심으로 강수가 관측되었음
- 최대순간풍속은 8월 11일 가거도 35.2 m/s, 삼각봉 29.8 m/s, 윗세오름 26.0 m/s의 바람이 관측되었음



[그림 4.1] 제9호 태풍 레끼마의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 4.1] 제9호 태풍 레끼마 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TS	8.4. 15	16.8	131.3	994	18	200	-	소형	북동	23
TS	8.4. 21	17.5	130.3	992	20	200	-	소형	서북서	15
TS	8.5. 03	17.9	129.7	992	20	200	-	소형	서북서	18
TS	8.5. 09	18.8	130.0	990	24	220	-	소형	북북동	34
TS	8.5. 15	18.8	129.6	990	24	230	-	소형	남서	18
TS	8.5. 21	18.6	129.3	990	24	240	-	소형	남서	10
TS	8.6. 03	18.5	129.1	990	24	300	-	중형	남서	5
STS	8.6. 09	18.9	128.9	985	27	310	중	중형	북	15
STS	8.6. 15	19.3	128.8	985	27	310	중	중형	북북서	8
STS	8.6. 21	19.6	128.5	980	29	330	중	중형	북서	8
STS	8.7. 03	19.7	127.9	975	32	340	중	중형	서	11
TY	8.7. 09	20.2	127.9	970	35	350	강	중형	북북동	19
TY	8.7. 15	21.0	127.7	965	37	370	강	중형	북북서	16
TY	8.7. 21	21.6	127.0	950	43	380	강	중형	서북서	19
TY	8.8. 03	22.1	126.4	940	47	380	매우강	중형	북서	15
TY	8.8. 09	22.7	125.9	935	49	400	매우강	중형	북북서	8
TY	8.8. 15	23.7	125.5	930	50	400	매우강	중형	북북서	21
TY	8.8. 21	24.4	124.9	930	50	400	매우강	중형	북서	16
TY	8.9. 03	25.4	124.5	935	49	400	매우강	중형	북북서	21
TY	8.9. 09	26.4	123.4	945	45	400	매우강	중형	서북서	23
TY	8.9. 15	27.0	122.5	950	43	400	강	중형	서북서	15
TY	8.9. 21	27.5	122.0	950	43	360	강	중형	서북서	11
TY	8.10. 03	28.4	121.4	960	39	350	강	중형	북서	20
TY	8.10. 09	29.0	120.9	970	35	320	강	중형	북북서	12

[표 4.1] 제9호 태풍 레끼마 분석표

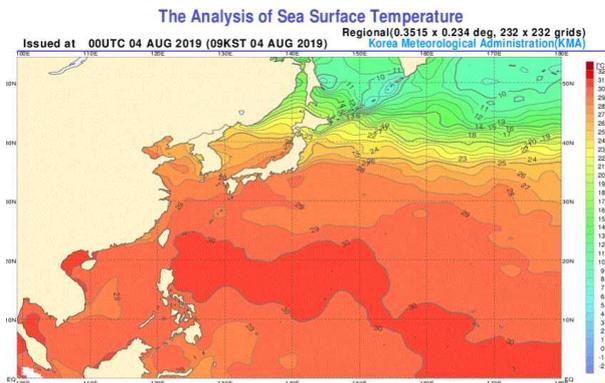
구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
STS	8.10. 15	30.1	120.6	975	32	320	중	중형	북북서	28
STS	8.10. 21	30.7	120.5	980	29	300	중	중형	북북동	13
TS	8.11. 03	31.7	120.5	980	24	280	-	소형	북북서	19
TS	8.11. 09	33.6	120.2	980	22	270	-	소형	북북서	45
TS	8.11. 15	34.8	119.8	980	20	230	-	소형	북북서	19
TS	8.11. 21	35.9	120.1	980	19	190	-	소형	북북동	15
TS	8.12. 03	37.3	119.8	980	19	170	-	소형	북	30
TS	8.12. 09	37.5	119.2	985	19	170	-	소형	서북서	7
TS	8.12. 15	37.4	119.3	985	18	150	-	소형	남동	19
TD	8.12. 21	37.4	119.2	990	15	-	-	-	동남동	7

나. 태풍 특성 분석

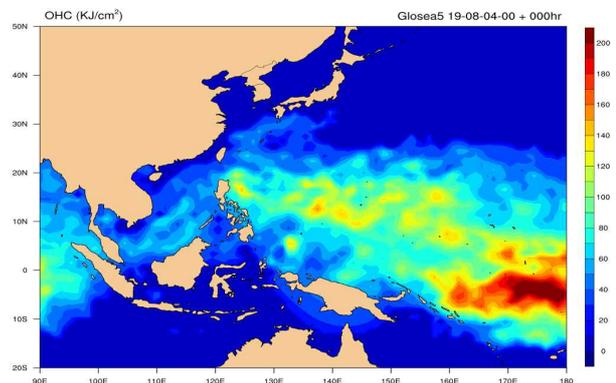
1) 발생기

- 태풍 발생 지역 주변의 해양조건(해수면온도 30°C, 해양열량 100 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 10 kt 내외)이 양호하였음(그림 4.2, 그림 4.3)
- 그러나 서쪽에 저기압성 순환, 북동쪽에 제8호 태풍 프란시스코가 활동하면서 몬순기류에 의한 열에너지가 분산되어 다소 느리게 발달하였음(그림 4.2, 그림 4.3)

(a)

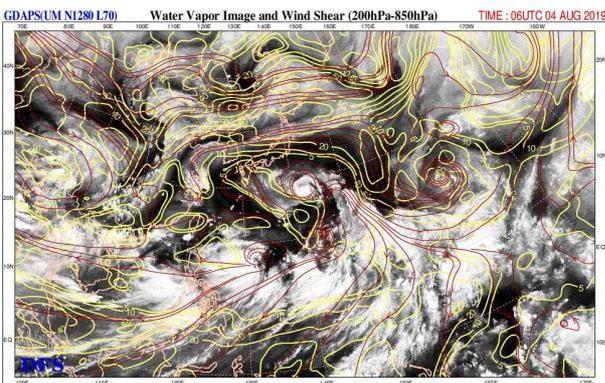


(b)

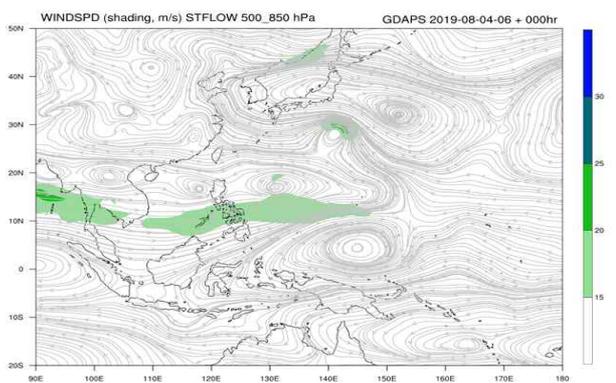


[그림 4.2] 제9호 태풍 레끼마 발생기(8.4. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



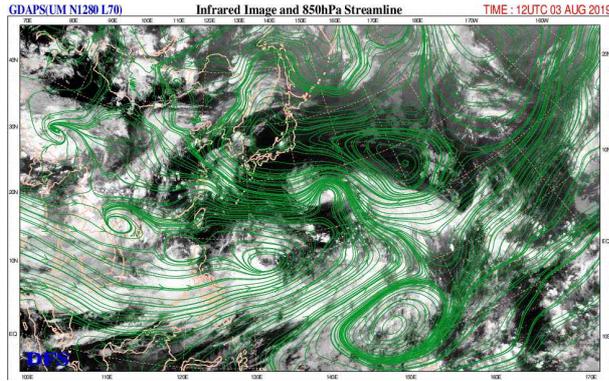
(b)



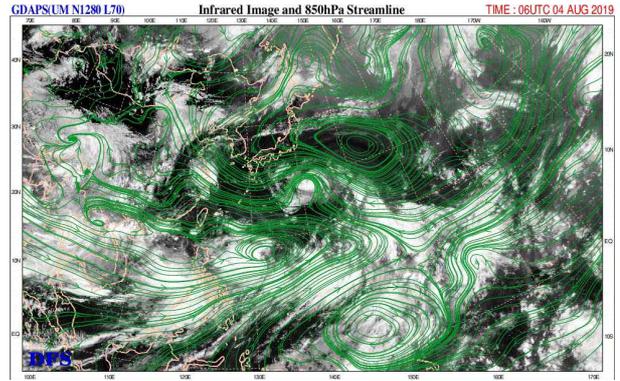
[그림 4.3] 제9호 태풍 레끼마 발생기(8.4. 15시) GDAPS (a)200–850 hPa 연직시어, (b)500–850 hPa 지향류

○ 이후, 제8호 태풍 프란시스코가 북상하고 서쪽의 저기압성 순환들이 약화되면서 열에너지의 공급이 강화되었고, 8월 4일 15시경 필리핀 마닐라 동북동쪽 1130 km 부근 해상(16.8°N, 131.3°E)에서 중심기압 994 hPa, 중심최대 풍속 18 m/s의 제9호 태풍 레끼마가 발생하였음(그림 4.4)

(a) 8.3. 21시



(b) 8.4. 15시

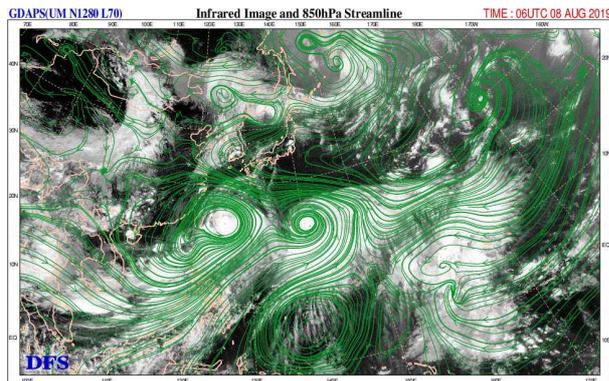


[그림 4.4] 제9호 태풍 레끼마 발생기의 GDAPS 850 hPa 유선

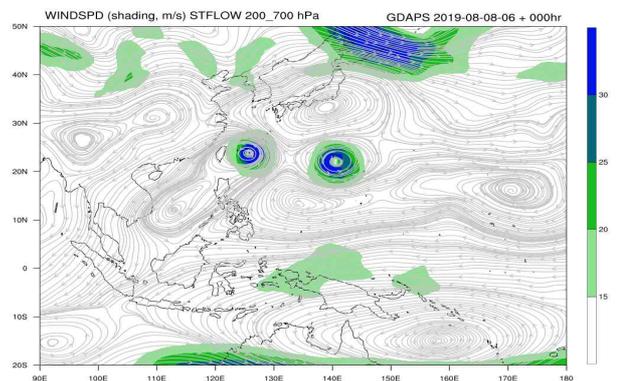
2) 발달·최성기

○ 태풍 레끼마는 발생 초기 몬순기압골 내에서 베타효과로 인해 느리게 북서진하였음. 이후, 아열대고기압의 남서쪽 가장자리를 따라 타이완 동쪽으로 이동하였음(그림 4.5)

(a)



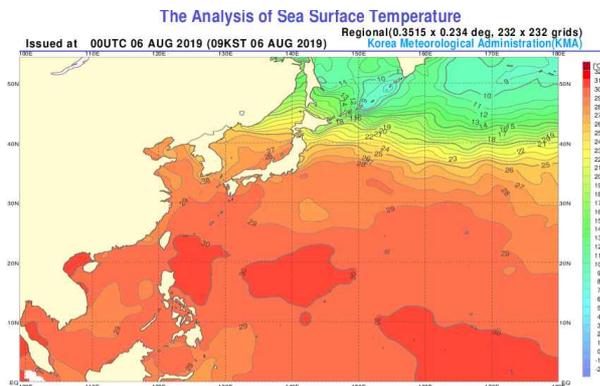
(b)



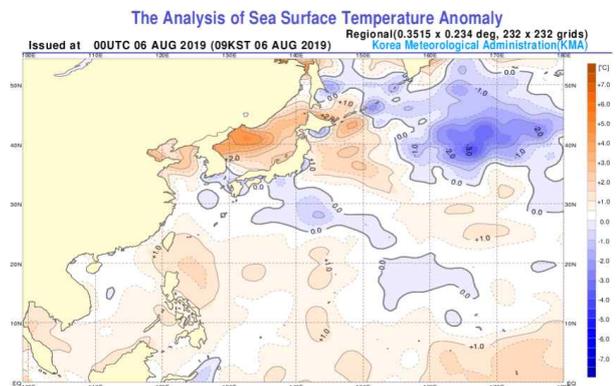
[그림 4.5] 제9호 태풍 레끼마 발생기(8.8. 15시) GDAPS (a)850 hPa 유선, (b)200-700 hPa 지향류

- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 29℃, 해양열량 50~100 kJ/cm²)과 대기 조건(연직시어 10 kt)이 양호하였으며, 태풍의 서쪽에서 약화되는 열대저압 부로부터 나오는 에너지가 몬순기류를 타고 태풍으로 집중되었음(그림 4.6, 그림 4.7)
- 이로 인해 8월 8일 15시경 최대강도인 중심기압 930 hPa, 중심최대풍속 50 m/s의 매우 강한 중형 태풍으로 발달하였고, 21시까지 강도가 유지되었음 (표 4.1)

(a)

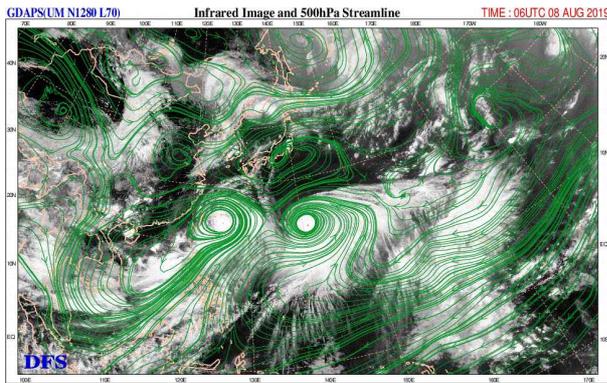


(b)

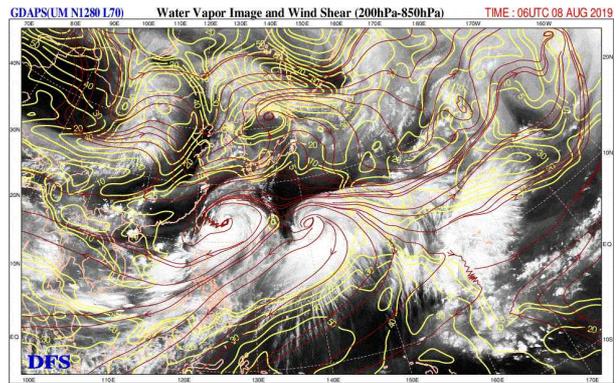


[그림 4.6] 제9호 태풍 레끼마 발달기(8.6. 9시) (a)해수면온도, (b)해수면온도 평년 편차도

(a)



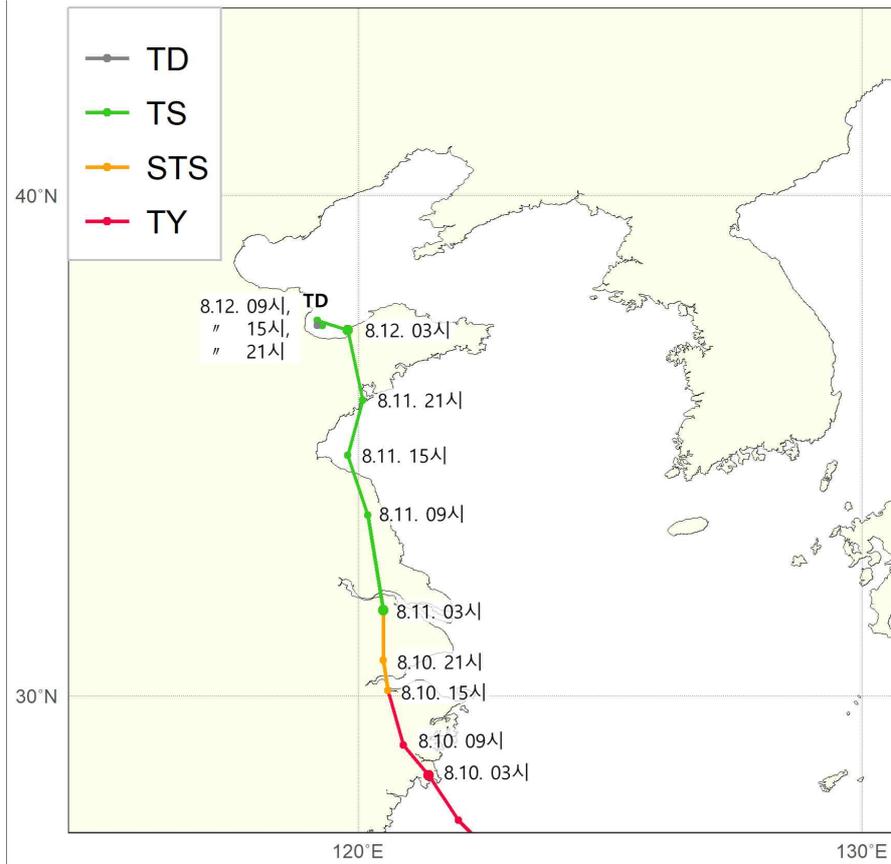
(b)



[그림 4.7] 제9호 태풍 레끼마 발달기(8.8. 15시) GDAPS (a)500 hPa 유선, (b)200-850 hPa 연직시어

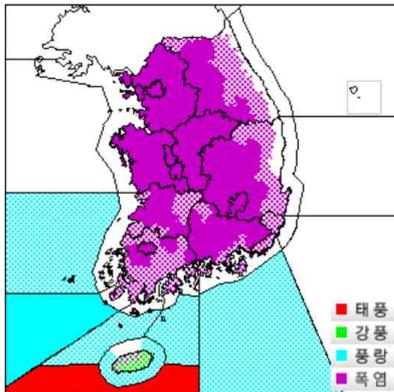
3) 영향기간

- 태풍이 북상함에 따라 8월 10일 14시 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 11일 19시 서해남부북쪽먼바다의 태풍경보가 풍랑경보로 변경까지 약 28시간 동안 영향을 주었음(그림 4.8, 그림 4.9)

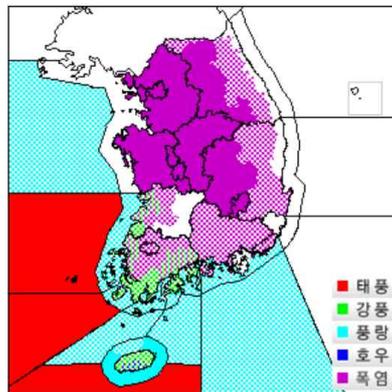


[그림 4.8] 제9호 태풍 레끼마의 경로와 분석시각

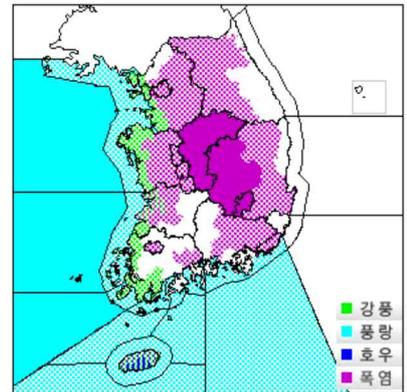
(a) 8.10. 15시 이후



(b) 8.11. 9시 이후



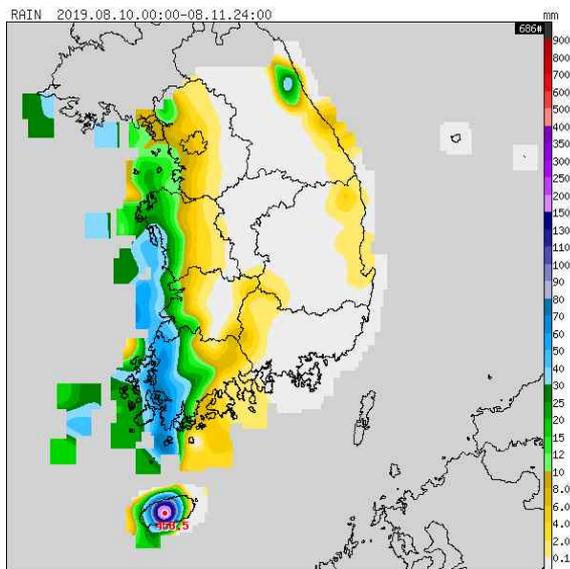
(c) 8.11. 19시 이후



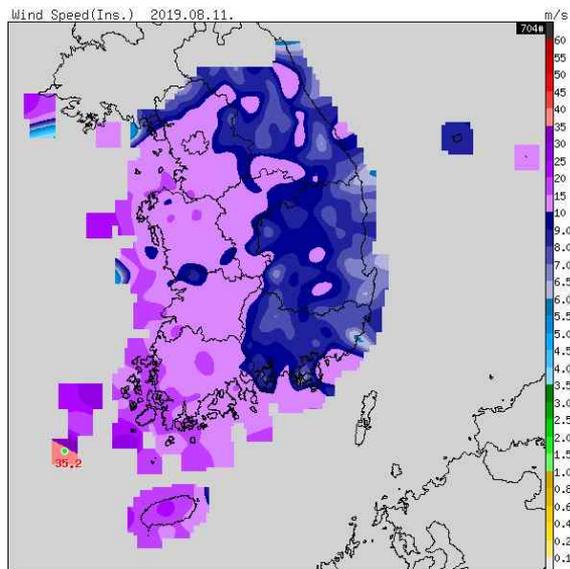
[그림 4.9] 제9호 태풍 레끼마에 의한 시간별 특보 발효 상황

- 태풍 레끼마가 중국 상하이 남쪽 육상에서 북상함에 따라 제주도남쪽먼바다의 서쪽 해역이 강풍반경에 접어들면서 8월 10일 14시부터 제주도남쪽먼바다의 풍랑경보를 태풍경보로 변경하였음(그림 4.9)
- 8월 10일 16시 서해남부남쪽먼바다에 태풍경보로 변경, 11일 9시 서해남부북쪽먼바다에 태풍경보로 변경되었으며 이후 태풍이 북상하면서 11일 19시 서해남부북쪽먼바다의 태풍경보가 풍랑경보로 변경되었음(그림 4.9)
- 태풍 레끼마에 의해 8월 10~11일 누적강수량 삼각봉 459.0 mm, 윗세오름 307.5 mm, 사제비 298.5 mm로 제주도와 남해안, 서해안 일대를 중심으로 강수가 관측되었음(그림 4.10a)
- 또한, 최대순간풍속은 8월 11일 가거도 35.2 m/s, 삼각봉 29.8 m/s, 윗세오름 26.0 m/s이 관측되었음(그림 4.10b)

(a) 8.10.~8.11.



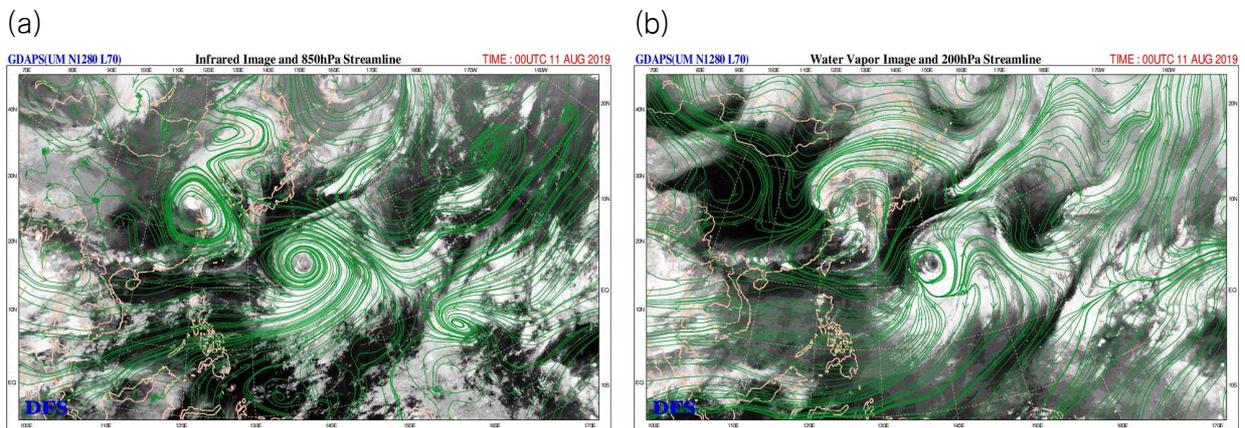
(b) 8.11.



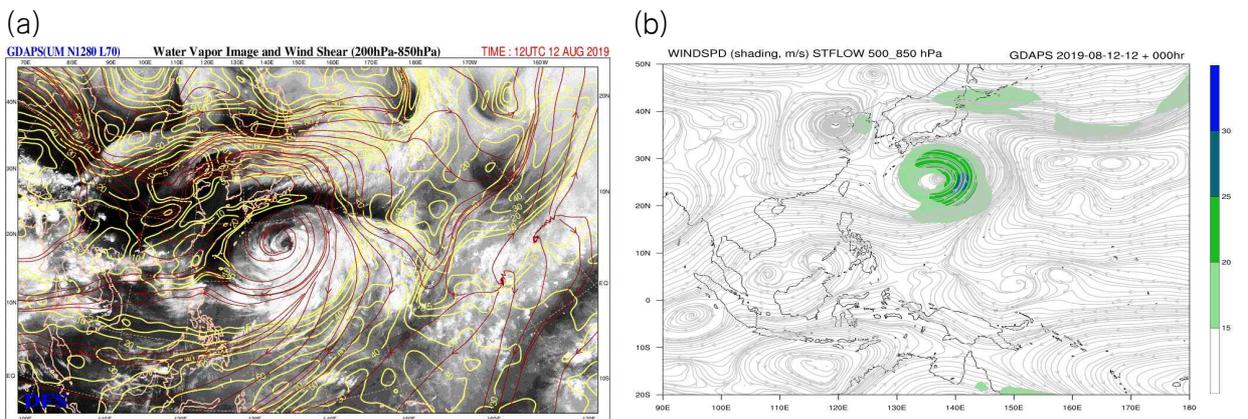
[그림 4.10] 제9호 태풍 레끼마에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

4) 약화기

- 태풍 레끼마는 8월 9일 새벽 무렵부터 타이베이 동쪽 해상을 지나 중국 내륙에 접근함에 따라 약화단계에 접어들었지만, 상층기압골이 접근하면서 상층 발산이 하층 수렴을 유도하여 약화 속도는 빠르지 않았음(그림 4.11)
- 태풍은 아열대고기압 서쪽 가장자리를 따라 북진하였고, 하층에서 열에너지 공급의 차단과 중국 내륙의 지면마찰로 인해 8월 12일 21시경 칭다오 북서쪽 180 km 부근 해상(37.4°N, 119.2°E)에서 중심기압 990 hPa, 중심최대풍속 15 m/s의 열대저압부로 약화되었음(그림 4.11, 그림 4.12)



[그림 4.11] 제9호 태풍 레끼마 약화기(8.11. 9시) GDAPS (a)850 hPa 유선, (b)200 hPa 유선

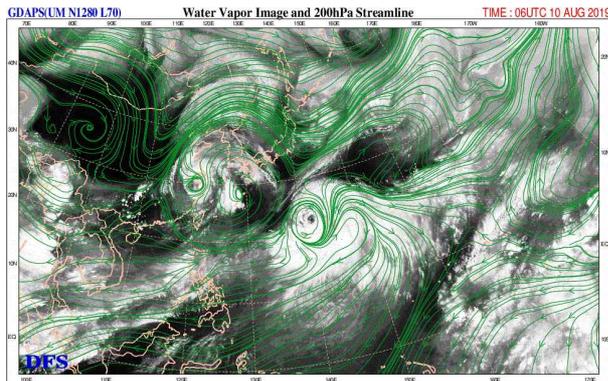


[그림 4.12] 제9호 태풍 레끼마(8.12. 21시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

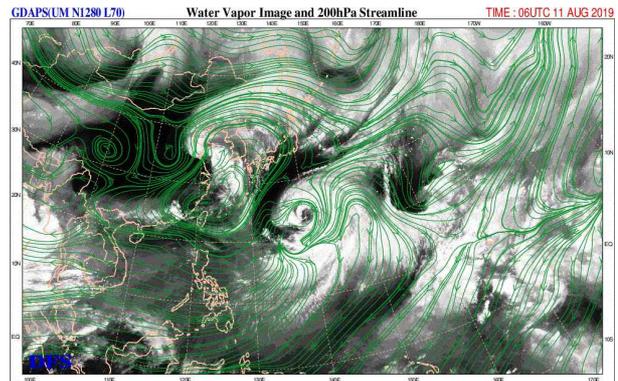
5) 특이사항

- 일반적으로 태풍은 따뜻한 해수가 주 에너지원이기 때문에 상륙한 후에는 빠르게 약화되는 경향을 보임. 태풍 레끼마는 상하이 남쪽 해안으로 상륙하여 열에너지 공급이 차단되었으나 상층기압골 전면에 위치하면서 상층 발산이 원활하여 비교적 느리게 열대저압부로 약화되었음(그림 4.13)

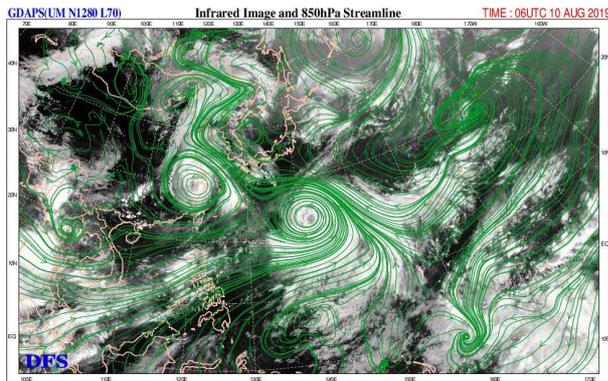
(a) 8.10. 15시



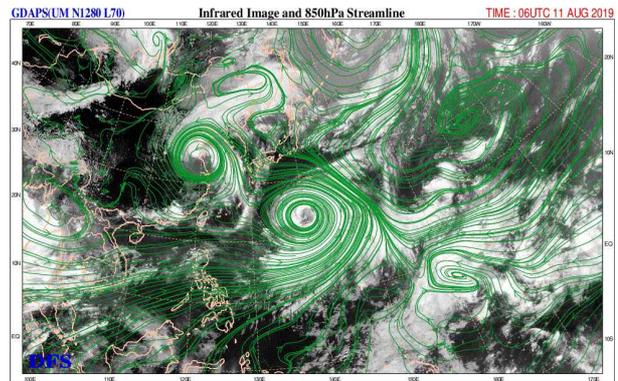
(b) 8.11. 15시



(c) 8.10. 15시



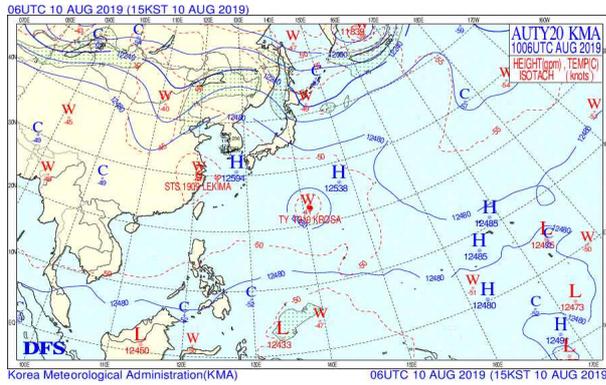
(d) 8.11. 15시



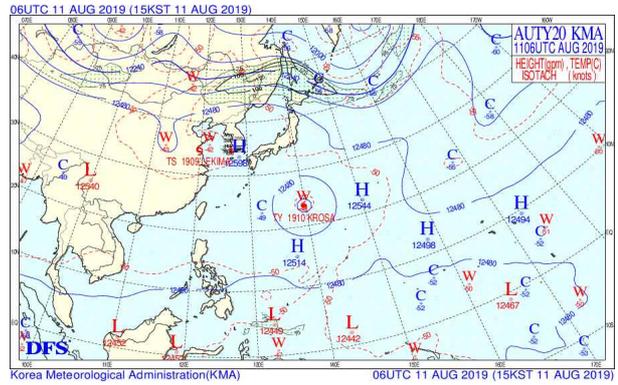
[그림 4.13] 제9호 태풍 레끼마 약화기 GDAPS (a·b)200hPa 유선, (c·d)850hPa 유선

- 또한, 태풍 레끼마는 중국으로 상륙하며 북진하였고, 동쪽으로 고기압성 흐름이 자리 잡고 있어 북동쪽으로 전향하지 못하고 북진하며 열대저압부로 약화되었음(그림 4.14)

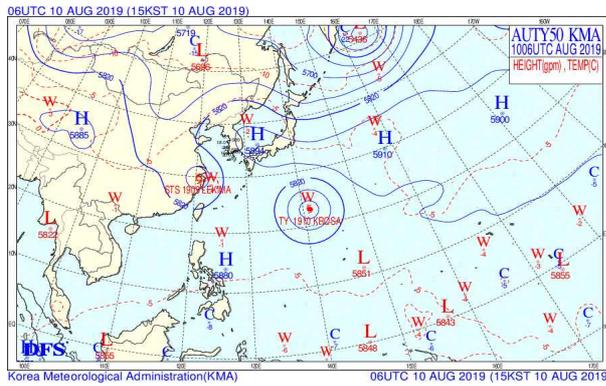
(a) 8.10. 15시



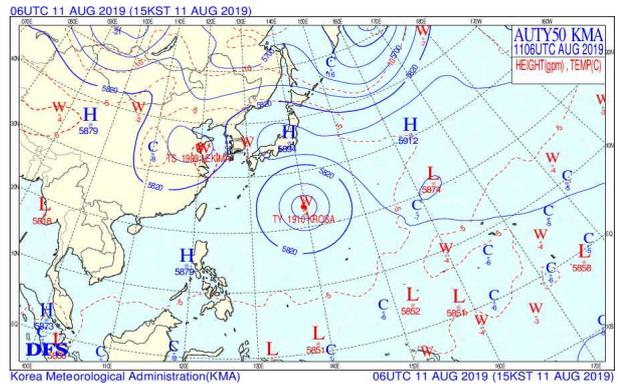
(b) 8.11. 15시



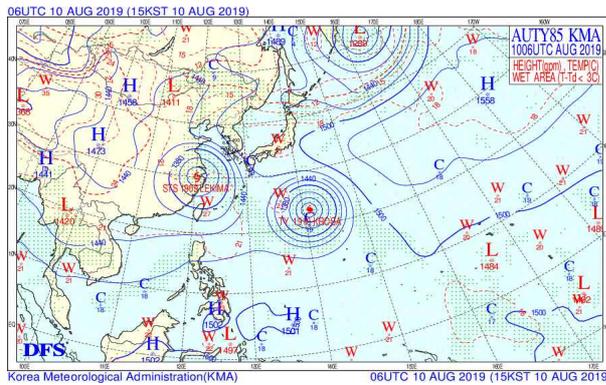
(c) 8.10. 15시



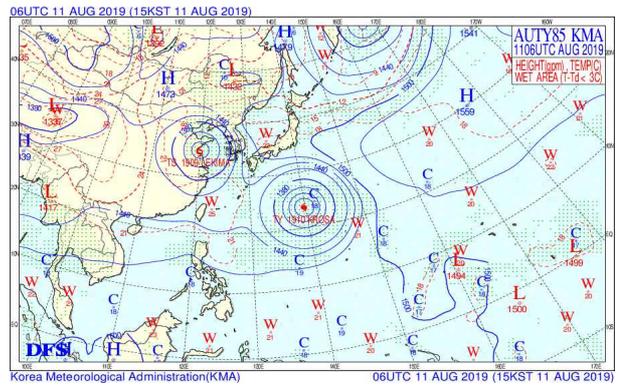
(d) 8.11. 15시



(e) 8.10. 15시



(f) 8.11. 15시



[그림 4.14] 제9호 태풍 레끼마 약화기 GDAPS (a·b)200 hPa, (c·d)500 hPa, (e·f)850 hPa 일기도

다. 태풍 관련 관측값

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

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	8.10.		8.11.	
	지점	값	지점	값
1	가거도	28.8	가거도	35.2
2	윗세오름	25.9	삼각봉	29.8
3	삼각봉	25.6	윗세오름	26.0
4	새별오름	24.5	새별오름	24.6
5	사제비	22.6	서거차도	24.2
6	서거차도	20.1	무등산	24.0
7	진달래밭	19.3	홍도	23.7
8	홍도	19.3	북격렬비도	23.5
9	성판악	19.2	원주백운산	22.9
10	무등산	18.8	진도(레)	22.5

○ 일강수량 (단위: mm)

순위	8.10.		순위	8.11.	
	지점	값		지점	값
1	도라산	12.0	1	삼각봉	455.5
2	삼각봉, 미시령	3.5	2	윗세오름	306.0
4	윗세오름, 향로봉, 사제비	1.5	3	사제비	297.0
7	설악산, 설악동	1.0	4	어리목	228.5
9	어리목, 가거도, 성판악, 해안, 양양영덕,	0.5	5	영실	211.5
			6	진달래밭	189.0
			7	한라생태숲	140.0
			8	산천단	111.0
			9	성판악	108.5
			10	오등	94.5

○ 누적강수량 (단위: mm)

순위	8.10.~8.11.	
	지점	값
1	삼각봉	459.0
2	윗세오름	307.5
3	사제비	298.5
4	어리목	229.0
5	영실	211.5
6	진달래밭	189.0
7	한라생태숲	140.0
8	산천단	111.0
9	성판악	109.0
10	미시령, 오등	94.5

4. 제10호 태풍 크로사(KROSA)

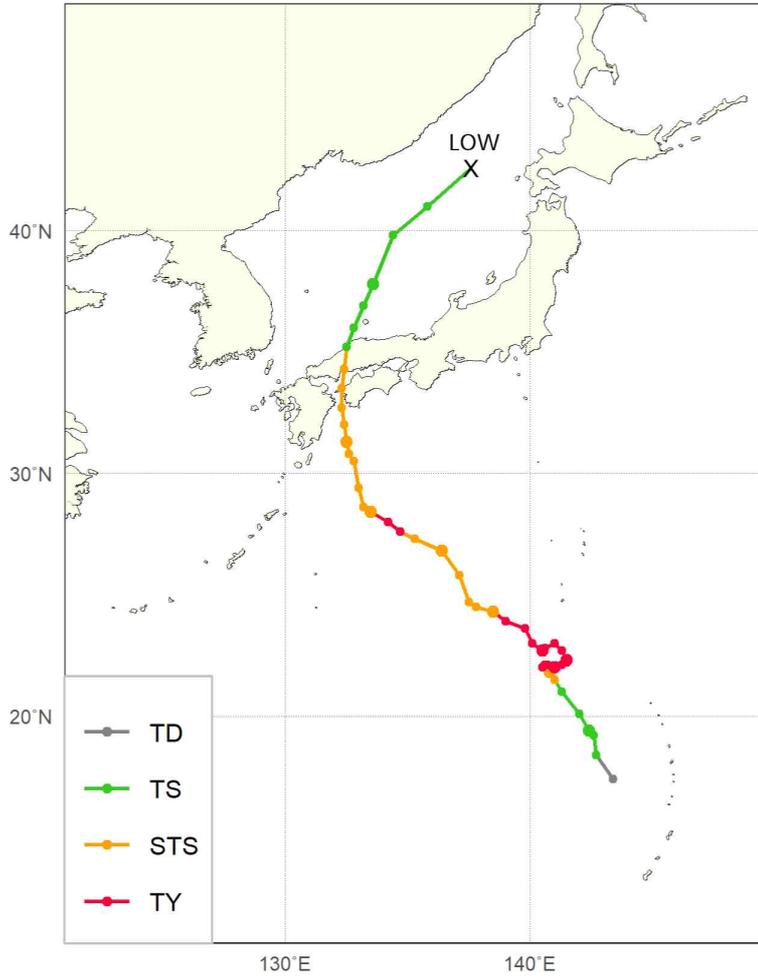
가. 개요

- 제10호 태풍 크로사는 8월 6일 15시경 괌 북북서쪽 약 590 km 부근 해상 (18.4°N, 142.7°E)에서 제17호 열대저압부로부터 발생하였음
- 발생 초기, 태풍은 남중국 해상에서 괌 북쪽 해상까지 길게 늘어선 몬순기압 골 내에서 느리게 북서진하였음. 8월 8일 오전부터 뚜렷한 지향류 없이 정체하였고, 10일부터 아열대고기압의 남서쪽 가장자리를 따라 북서진하였음
- 태풍 크로사는 8월 15일부터 전향하기 시작하여 15일 12시경 일본 시코쿠 서쪽 해안에 상륙하였고, 15일 밤 동해상으로 빠져나온 후 북동진하며 8월 16일 21시경 일본 삿포로 서쪽 약 310 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28~29°C, 해양열량 35 kJ/cm² 이하)은 다소 양호하지 않았으나, 대기조건(연직시어 5 kt)이 양호하여 8월 9일 3시경 괌 북북서쪽 약 1030 km 부근 해상에서 중심기압 950 hPa, 중심최대풍속 43 m/s의 강도 강의 중형 태풍으로 발달하였고, 9시경까지 유지되었음
- 태풍이 주변 기압계에 의해 정체하는 동안 용승⁶⁾이 발생했으며, 이로 인해 대기조건이 태풍 발달에 유리했음에도 느리게 약화되기 시작하였음. 또한, 일본 내륙의 지면 마찰과 상층의 한기 유입으로 인해 8월 16일 21시경 일본 삿포로 서쪽 약 310 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상함에 따라 8월 15일 2시 동해남부남쪽먼바다와 남해동부먼바다에 태풍주의보가 발효를 시작으로, 16일 8시경 동해남부북쪽먼바다와 동해중부먼바다의 태풍주의보가 풍랑주의보로 변경될 때까지 약 30시간 동안 영향을 주었음

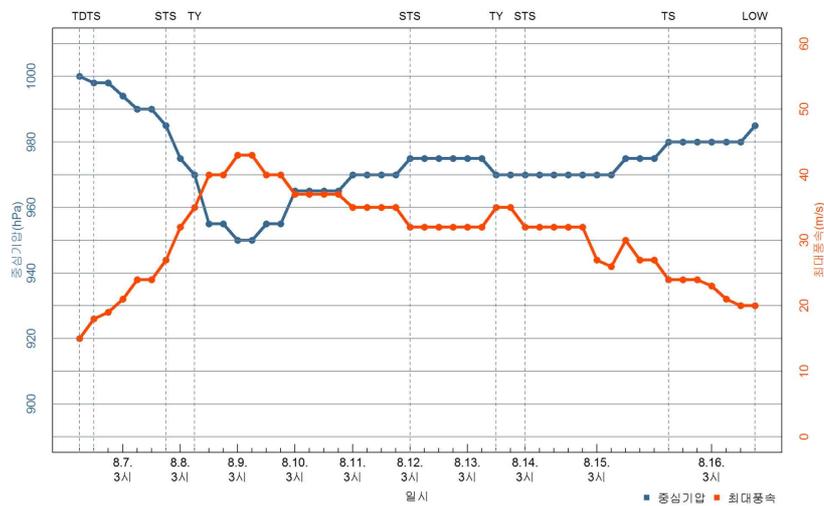
6) 용승: 해양에서 비교적 찬 해수가 연직운동에 의해 아래에서 위로 표층해수를 제치고 올라오는 현상

- 태풍으로 인해 8월 15일~16일 설악동 255.5 mm, 청호 253.5 mm, 강현 213.5 mm의 누적강수량과 8월 16일 미시령 23.4 m/s, 평창 21.4 m/s, 원주 백운산 18.4 m/s의 최대순간풍속이 관측되었음

(a)



(b)



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

[표 5.1] 제10호 태풍 크로사 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TD	8.6. 09	17.4	143.4	1000	15	-	-	-	북북서	12
TS	8.6. 15	18.4	142.7	998	18	230	-	소형	북서	22
TS	8.6. 21	19.2	142.6	998	19	300	-	중형	북	15
TS	8.7. 03	19.4	142.4	994	21	310	-	중형	북서	5
TS	8.7. 09	20.1	142.0	990	24	320	-	중형	북동	5
TS	8.7. 15	21.0	141.3	990	24	400	-	중형	서북서	13
STS	8.7. 21	21.5	141.0	985	27	410	중	중형	북서	10
STS	8.8. 03	21.8	140.8	975	32	420	중	중형	북	4
TY	8.8. 09	22.0	140.5	970	35	420	강	중형	서	3
TY	8.8. 15	22.1	140.6	955	40	440	강	중형	동	3
TY	8.8. 21	22.1	140.7	955	40	440	강	중형	동	3
TY	8.9. 03	22.0	141.0	950	43	440	강	중형	동	7
TY	8.9. 09	22.0	141.1	950	43	440	강	중형	남	4
TY	8.9. 15	22.1	141.3	955	40	440	강	중형	북	4
TY	8.9. 21	22.2	141.5	955	40	440	강	중형	북동	5
TY	8.10. 03	22.3	141.5	965	37	430	강	중형	남동	5
TY	8.10. 09	22.7	141.3	965	37	430	강	중형	북서	5
TY	8.10. 15	23.0	141.0	965	37	450	강	중형	서북서	8
TY	8.10. 21	22.8	140.6	965	37	450	강	중형	서남서	13
TY	8.11. 03	22.7	140.5	970	35	420	강	중형	남서	3
TY	8.11. 09	23.0	140.1	970	35	420	강	중형	서	14
TY	8.11. 15	23.6	139.8	970	35	420	강	중형	북서	8
TY	8.11. 21	23.9	139.0	970	35	430	강	중형	서북서	18
STS	8.12. 03	24.3	138.5	975	32	400	중	중형	북서	11
STS	8.12. 09	24.5	137.8	975	32	430	중	중형	서	17
STS	8.12. 15	24.7	137.5	975	32	430	중	중형	북북서	8
STS	8.12. 21	25.8	137.1	975	32	430	중	중형	북서	25
STS	8.13. 03	26.8	136.4	975	32	430	중	중형	북서	28

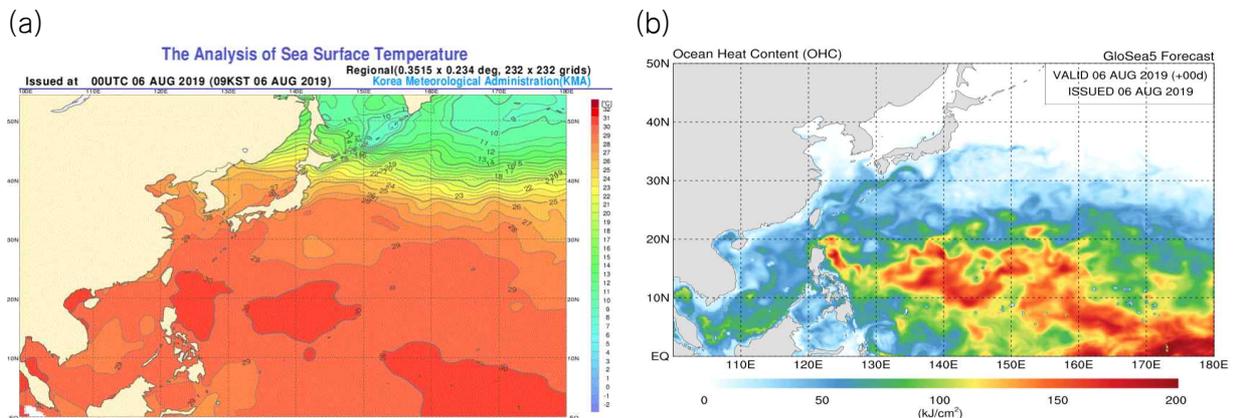
[표 5.1] 제10호 태풍 크로사 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
STS	8.13. 09	27.3	135.3	975	32	430	중	중형	서북서	18
TY	8.13. 15	27.6	134.7	970	35	430	강	중형	서북서	11
TY	8.13. 21	28.0	134.2	970	35	430	강	중형	북북서	13
STS	8.14. 03	28.4	133.5	970	32	430	중	중형	서북서	15
STS	8.14. 09	28.6	133.2	970	32	430	중	중형	북서	10
STS	8.14. 15	29.4	133.0	970	32	430	중	중형	북북서	12
STS	8.14. 21	30.5	132.8	970	32	420	중	중형	북북서	20
STS	8.15. 00	30.8	132.6	970	32	420	중	중형	북북서	13
STS	8.15. 03	31.3	132.5	970	27	380	중	중형	북북서	19
STS	8.15. 06	32.0	132.4	970	26	370	중	중형	북	26
STS	8.15. 09	32.7	132.3	975	30	360	중	중형	북	26
STS	8.15. 12	33.5	132.3	975	27	350	중	중형	북	30
STS	8.15. 15	34.3	132.4	975	27	340	중	중형	북	30
TS	8.15. 18	35.2	132.5	980	24	320	-	중형	북	33
TS	8.15. 21	36.0	132.8	980	24	300	-	중형	북북동	31
TS	8.16. 00	36.9	133.2	980	24	260	-	소형	북북동	35
TS	8.16. 03	37.8	133.6	980	23	230	-	소형	북북동	35
TS	8.16. 09	39.8	134.4	980	21	210	-	소형	북북동	42
TS	8.16. 15	41.0	135.8	980	20	200	-	소형	북동	28
LOW	8.16. 21	42.6	137.6	985	20	-	-	-	동북동	40

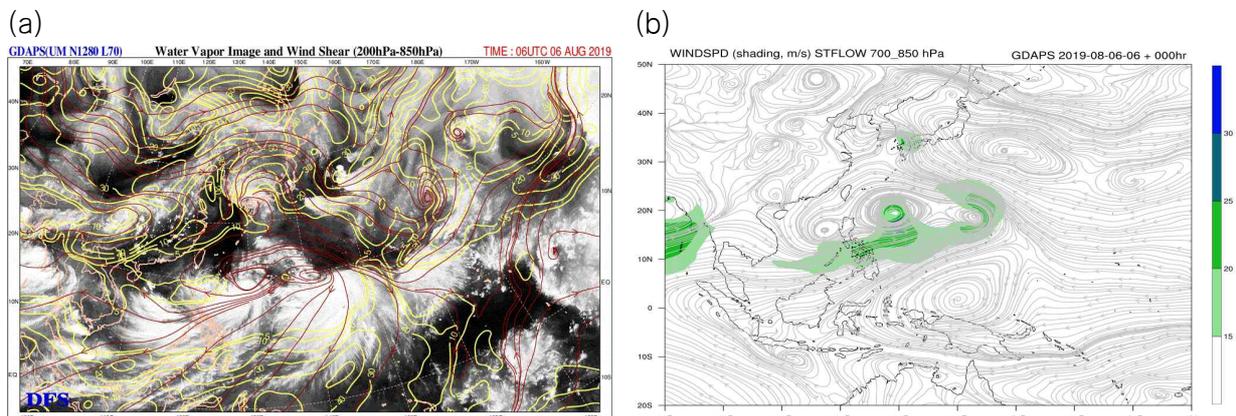
나. 태풍 특성 분석

1) 발생기

- 제17호 열대저압부는 8월 6일 9시경 괌 북북서쪽 부근 해상(17.4°N, 143.4°E)에서 발생하였고, 몬순기압골 내에 위치하여 아열대고기압의 가장 자리를 따라 북북서진하였음
- 열대저압부 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 100 kJ/cm² 이상)과 대기조건(연직시어 10 kt 내외)이 발달에 양호한 조건이었음(그림 5.2, 그림 5.3)
- 또한, 원활한 상층 발산과 하층에서 고온다습한 몬순기류에 의해 강화된 열에너지의 공급과 수렴으로 인해 8월 6일 15시경 괌 북북서쪽 약 590 km 부근 해상(18.4°N, 142.7°E)에서 제10호 태풍 크로사로 발달하였음



[그림 5.2] 제10호 태풍 크로사 발생기(8.6. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

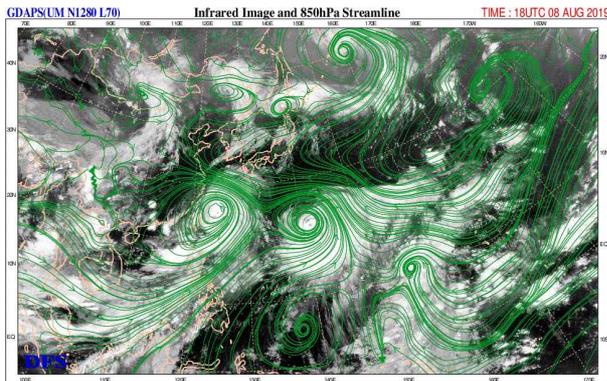


[그림 5.3] 제10호 태풍 크로사 발생기(8.6. 15시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

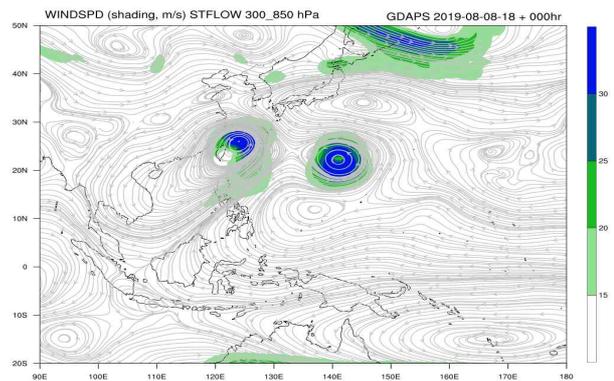
2) 발달·최성기

- 태풍 크로사는 남중국 해상에서 괌 북쪽 해상까지 길게 늘어선 몬순골 내에서 아열대 고기압 가장자리를 따라 느리게 북서진하였고, 8월 8일부터 뚜렷한 지향류의 영향을 받지 않고, 괌 북서쪽 부근 해상에서 거의 정체하였음 (그림 5.4, 표 5.1)

(a)



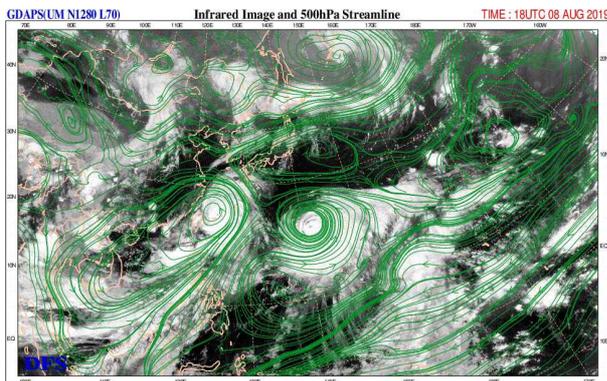
(b)



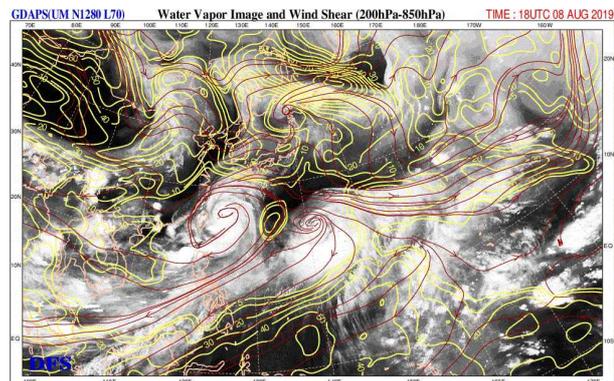
[그림 5.4] 제10호 태풍 크로사 발생기(8.9. 3시) GDAPS (a)850 hPa 유선, (b)300-850 hPa 지향류

- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28~29°C, 해양열량 35 kJ/cm² 이하)은 다소 양호하지 않았으나, 대기조건(연직시어 5 kt)이 양호하였음
- 또한, 남서쪽의 몬순기류에서 유입되는 고온다습한 공기와 강화된 하층 수렴으로 인해 8월 9일 3시경 최대강도인 중심기압 950 hPa, 중심최대풍속 43 m/s, 강도 강의 중형 태풍으로 발달하여 9시까지 유지되었음(그림 5.5)

(a)



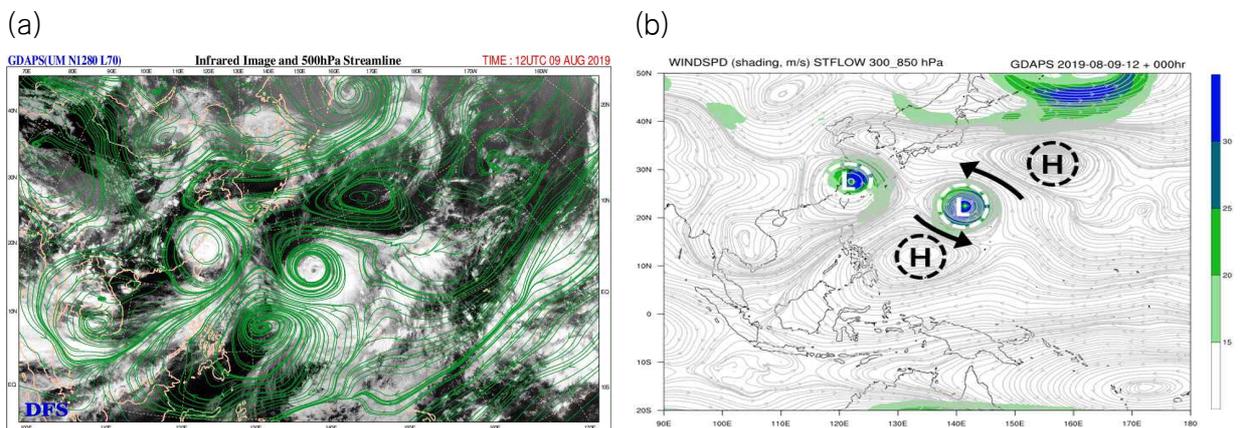
(b)



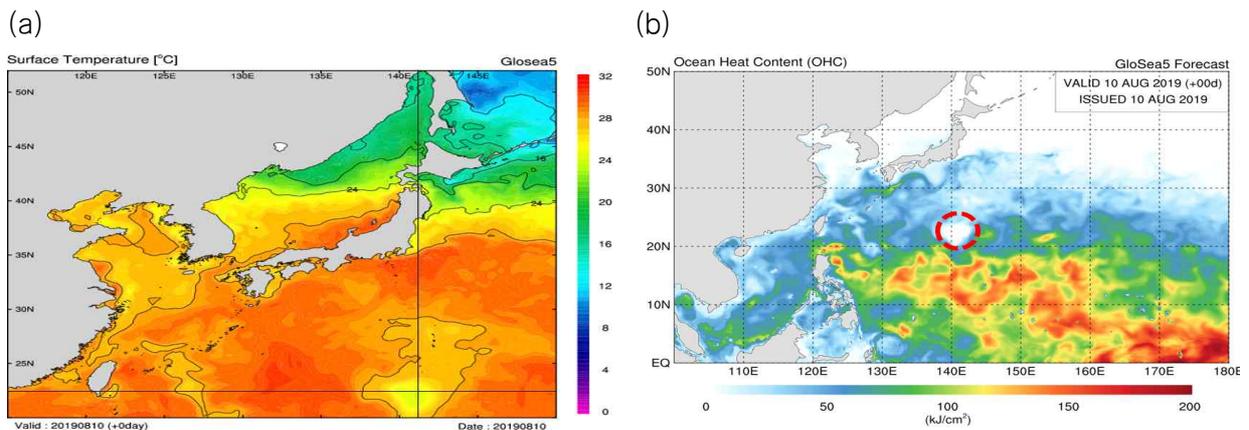
[그림 5.5] 제10호 태풍 크로사 발달기(8.9. 3시) GDAPS (a)500 hPa 유선, (b)200-850 hPa 연직시어

3) 약화기

- 이후, 태풍은 주변의 비슷한 세력의 기압계에 의해 뚜렷한 지향류의 영향 없이 거의 정체하였고, 8월 11일 오후부터 점차 아열대고기압의 가장자리에서 북서진하였음(그림 5.6)
- 태풍 주변의 대기조건(연직시어 20 kt)은 양호하였으나 해양조건(해수면온도 26°C 이하, 해양열량 35 kJ/cm² 이하)이 양호하지 않았고, 태풍이 정체하면서 발생한 용승 현상으로 인해 점차 약화되기 시작하였음(그림 5.6, 그림 5.7)



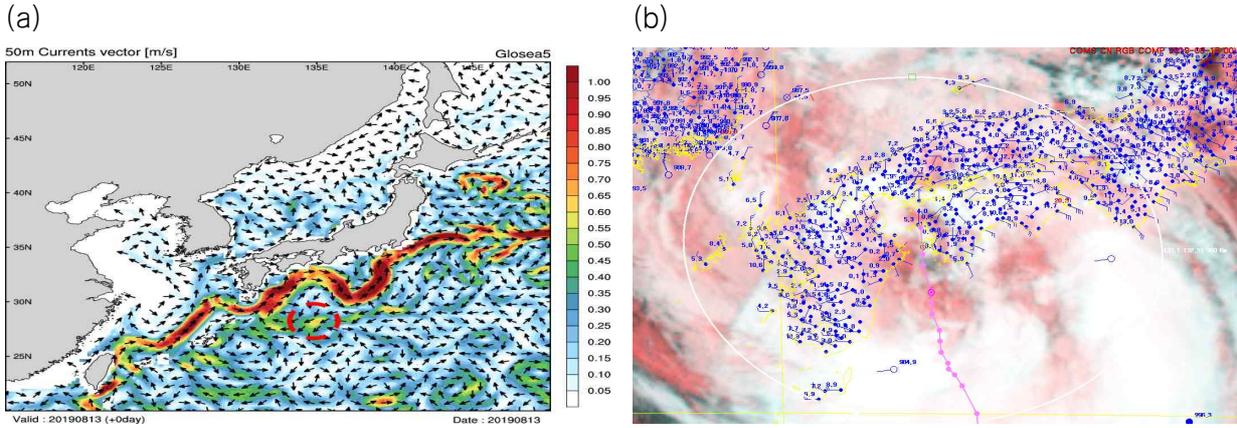
[그림 5.6] 제10호 태풍 크로사 약화기(8.9. 21시) GDAPS (a)500 hPa 유선, (b)300-850 hPa 지향류



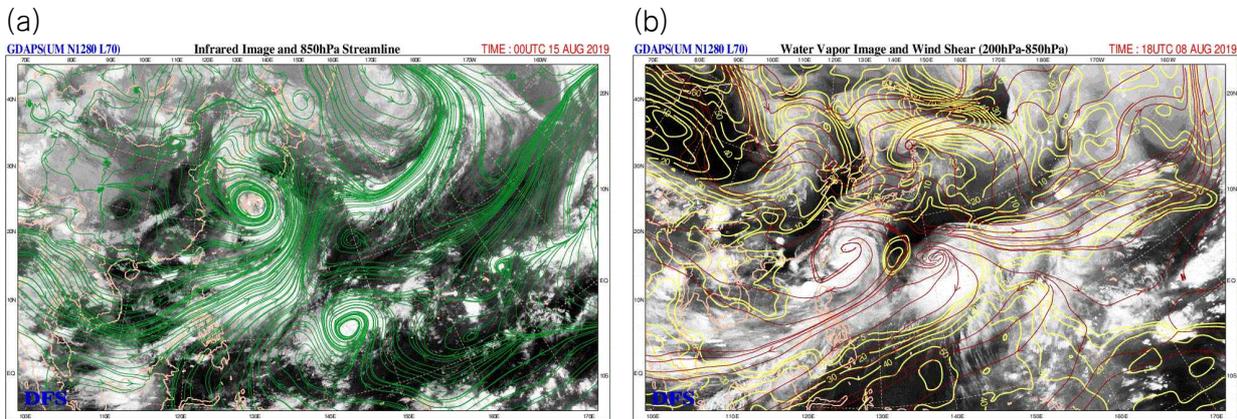
[그림 5.7] 제9호 태풍 크로사 약화기(8.10. 9시) GloSea5 (a)해수면온도, (b)해양열량

- 태풍은 8월 13일경 일본 남쪽의 쿠로시오 난류 지역을 지나며 조금 발달하는 경향을 보였으나 일본 시코쿠 서쪽 해안에 상륙하며 열에너지가 차단되고 지면 마찰로 인해 약화가 진행되었음(그림 5.8)

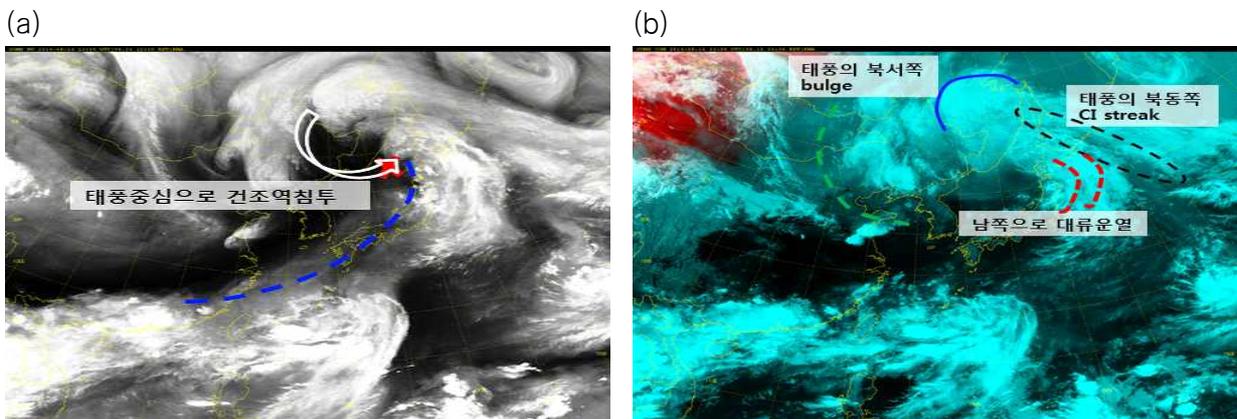
○ 이후, 태풍이 일본 내륙을 통과하여 동해상으로 진출하는 동안 상층기압골의 영향으로 상하층 분리가 시작되었고, 태풍 중심으로 한기가 유입되어 8월 16일 21시경 일본 삿포로 서쪽 약 310 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음(그림 5.9, 그림 5.10)



[그림 5.8] 제10호 태풍 크로사 약화기 (a)Glosea5 50 m 해류 벡터(8.13.), (b)일본 AMeDAS



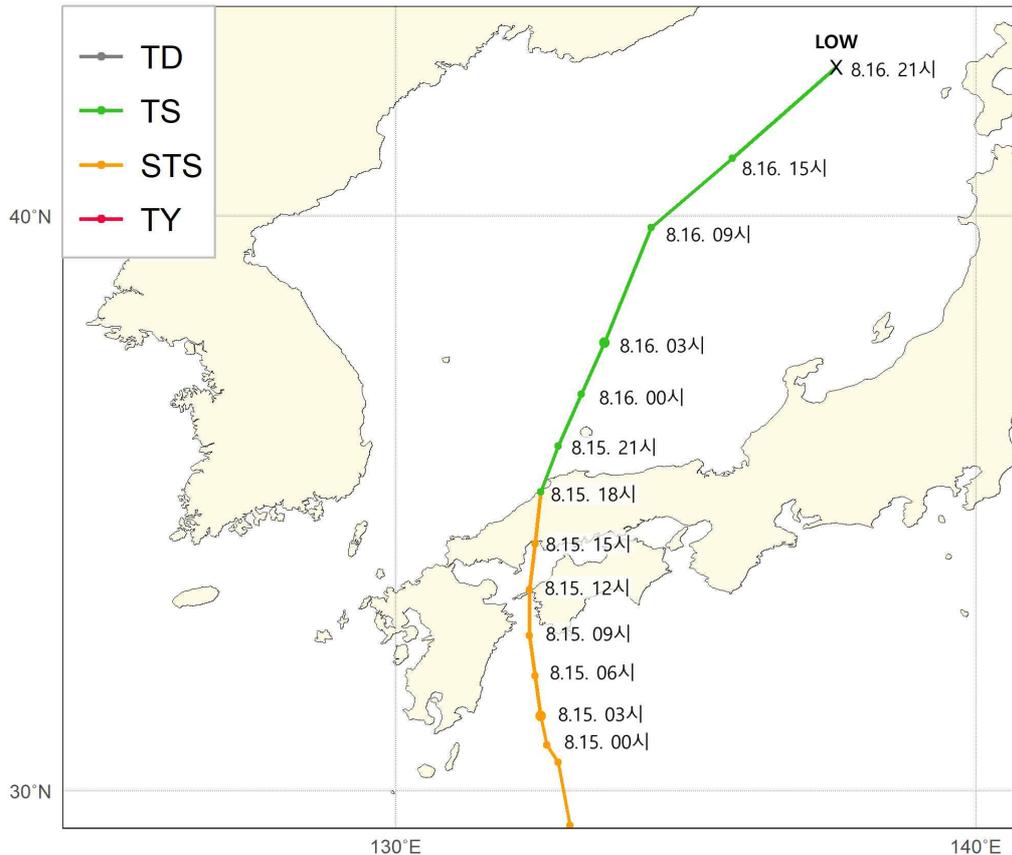
[그림 5.9] 제10호 태풍 크로사 약화기(8.15. 9시) GDAPS (a)850 hPa 유선, (b)200-850 hPa 연직시어



[그림 5.10] 제10호 태풍 크로사 약화기 천리안위성(8.15. 9시) (a)수증기영상, (b)적외영상

4) 영향기간

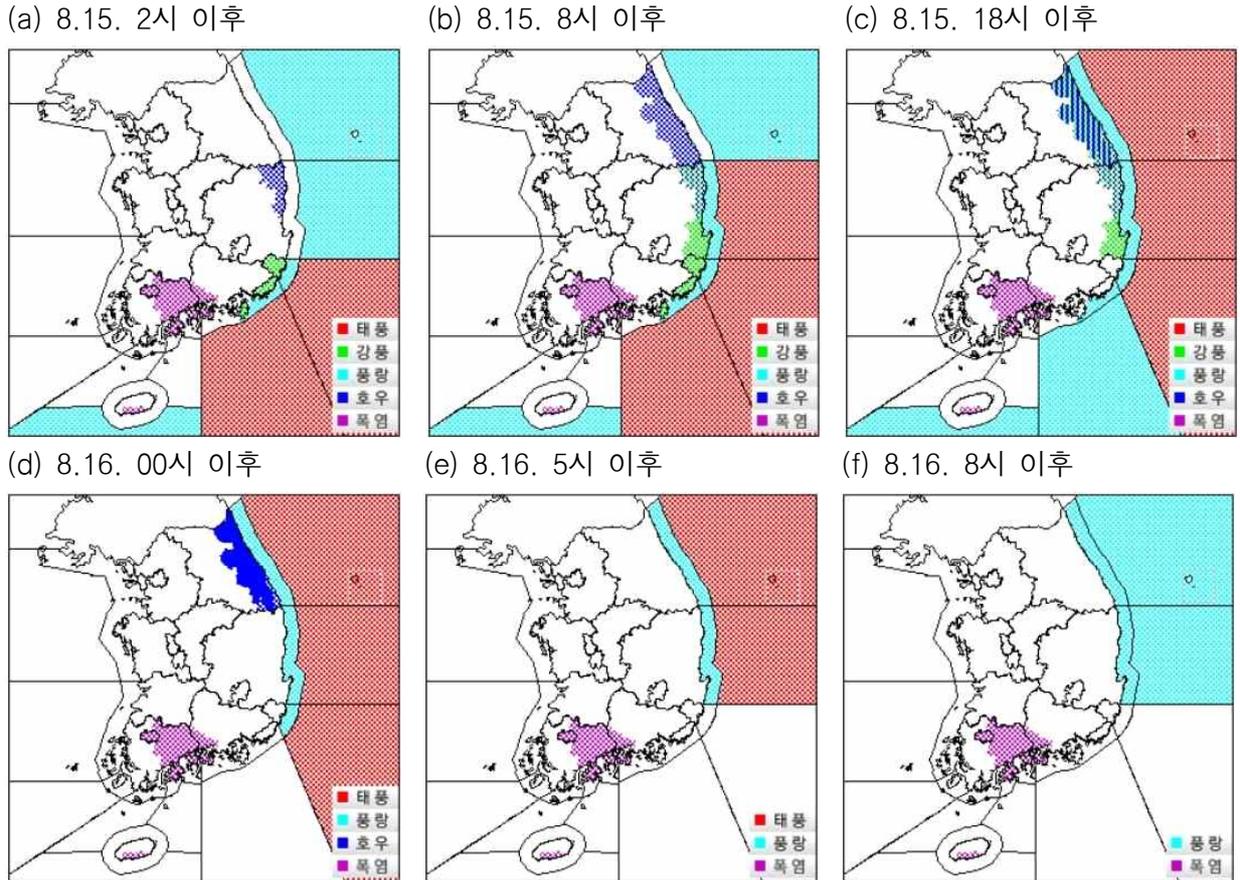
- 태풍 크로사는 8월 15일경 일본 가고시마 동쪽 해상에서 북상하면서 우리나라에 영향을 주기 시작하였음. 이후 일본 시코쿠 서쪽 해안으로 상륙한 후 동해상으로 진출하였고, 상층 편서풍대를 만나 북동쪽으로 전향하며 시속 30 km의 빠른 속도로 이동하였음(그림 5.10)



[그림 5.11] 제10호 태풍 크로사의 경로와 분석시각

- 태풍이 북상함에 따라 8월 15일 2시 동해남부남쪽먼바다와 남해동부먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 16일 8시경 동해남부북쪽먼바다와 동해중부먼바다의 태풍주의보가 풍랑주의보로 변경될 때까지 약 30시간 동안 영향을 주었음(그림 5.12)
- 태풍에 의해 8월 15일 2시 동해남부남쪽먼바다, 남해동부먼바다에 태풍주의보가 발효되었고, 8시 동해남부북쪽먼바다 태풍주의보 발효, 18시 울릉도, 독도, 동해중부먼바다까지 태풍주의보가 확대되었음(그림 5.12)

○ 태풍이 독도 부근 해상에서 북동진함에 따라, 울릉도·독도의 태풍주의보는 해제하고, 8월 16일 6시 동해남부북쪽먼바다와 8시 동해중부먼바다의 태풍 중의보를 풍랑주의보로 변경함(그림 5.12)

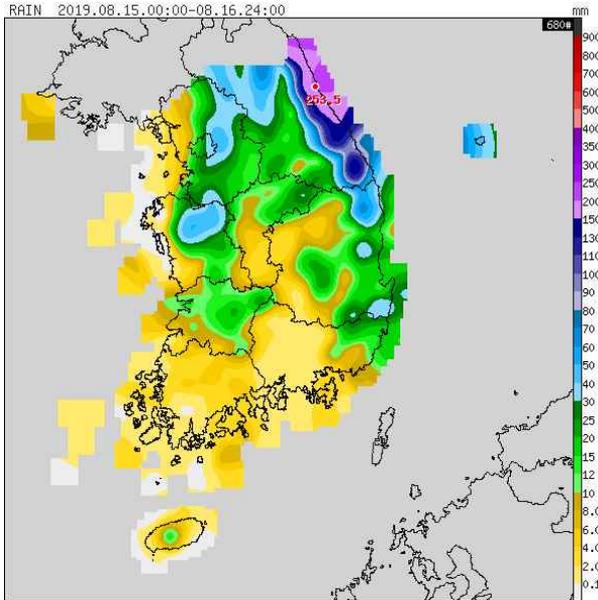


[그림 5.12] 10호 태풍 크로사에 의한 시간별 특보 발효 상황

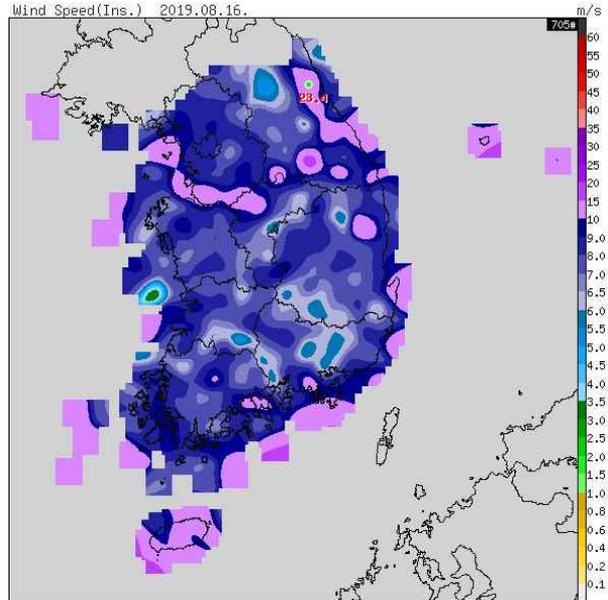
○ 태풍 크로사의 영향으로 8월 15~16일 누적강수량 설악동 255.5 mm, 청호 253.5 mm, 강현 213.5mm로 강원도 북부와 산지를 중심으로 강수가 관측되었음(그림 5.13, 표 5.2)

○ 최대순간풍속 8월 16일 미시령 23.4 m/s, 평창 21.4 m/s, 원주백운산 18.4 m/s가 관측되었음(그림 5.13, 표 5.2)

(a) 8.15.~8.16.



(b) 8.16.

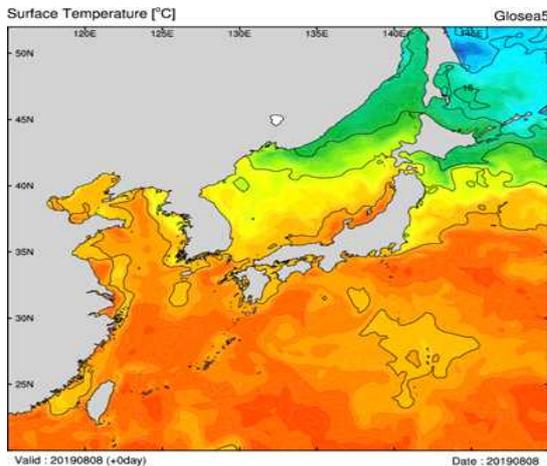


[그림 5.13] 제10호 태풍 크로사에 의한 (a)누적강수량, (b)일최대순간풍속

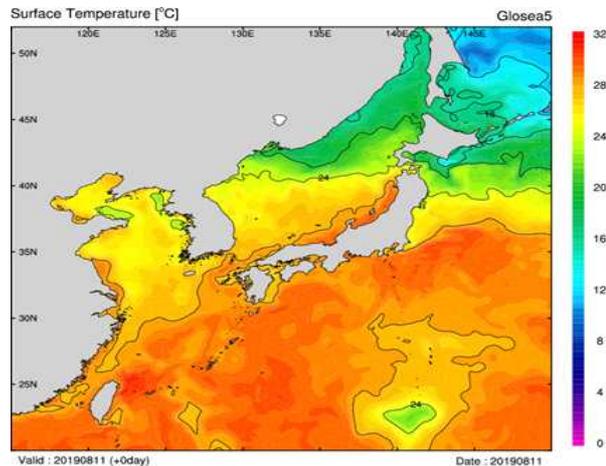
5) 특이사항

- 태풍은 발생 초기부터 8월 12일경까지 몬순기압골 내에 위치하면서 뚜렷한 지향류의 영향을 받지 못하고 거의 정체하였음. 이로 인해 해양 심층에서 찬 해수가 표층으로 올라오는 용승이 발생하여 태풍의 강도가 약화되었음 (그림 5.14)

(a) 8.8.



(b) 8.11.



[그림 5.14] 제10호 태풍 크로사의 Glosea5 해수면온도

다. 태풍 관련 관측값

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

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	8.15.	
	지점	값
1	간절곶	19.4
2	구룡포, 구좌	18.8
4	성산수산	18.7
5	태하	18.6
6	독도	18.2
7	진도(레)	17.7
8	계룡산, 북항, 원효봉	16.9
11	서거차도	16.5

지점	8.16.	
	지점	값
1	미시령	23.4
2	평창	21.4
3	원주백운산	18.4
4	설악산	16.9
5	독도	16.1
6	영양	15.9
7	가파도	15.6
8	진달래밭	15.5
9	사북	14.7
10	관악(레), 무등산	14.4

○ 일강수량 (단위: mm)

순위	8.15.	
	지점	값
1	설악동	253.0
2	청호	250.5
3	강현	210.5
4	설악산	203.5
5	강릉왕산	196.0
6	현내	193.5
7	양양	181.5
8	신기	180.5
9	대진	179.5
10	간성	173.5

순위	8.16.	
	지점	값
1	진안, 덕유봉	20.0
3	진봉	17.0
4	모악산, 수안보, 태하	16.0
7	임남	15.0
8	단양	14.0
9	원주백운산	12.5
10	김화	12.0

○ 누적강수량 (단위: mm)

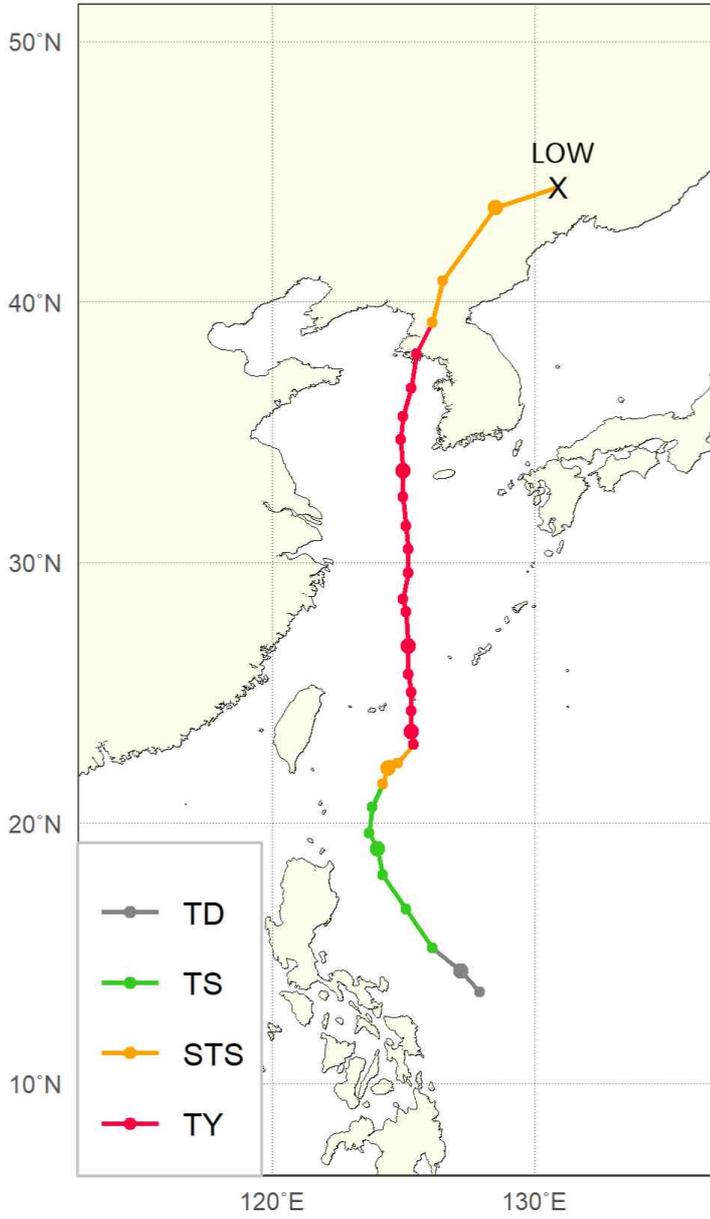
순위	8.15.~8.16.	
	지점	값
1	설악동	255.5
2	청호	253.5
3	강현	213.5
4	설악산	208.5
5	강릉왕산	198.5
6	현내	198.0
7	양양	184.5
8	대진	184.0
9	신기	183.5
10	간성	177.0

5. 제13호 태풍 링링(LINGLING)

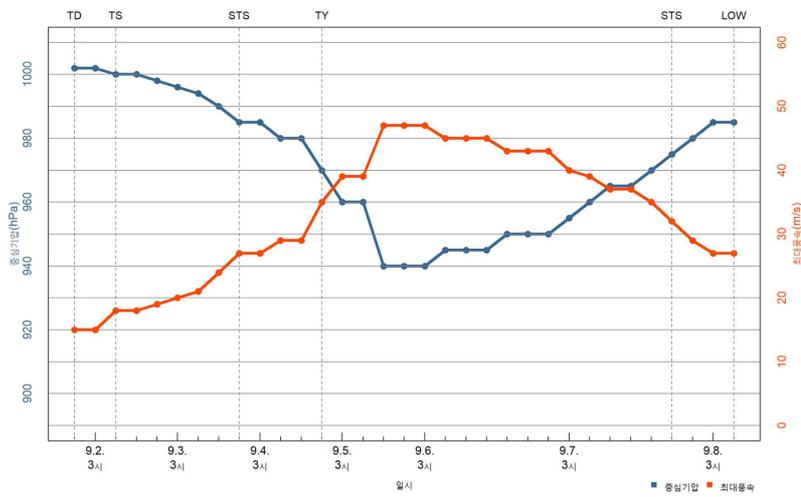
가. 개요

- 제13호 태풍 링링은 9월 2일 9시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 560 km 부근 해상(15.2°N, 126.1°E)에서 제27호 열대저압부로부터 발생하였음
- 태풍은 서쪽에 위치한 상층 고기압성 흐름과 동쪽에 위치한 저기압성 흐름에 의해 타이완 동쪽 부근에서 느리게 북진하다가 북위 25도를 통과하면서 아열대고기압의 서쪽 가장자리와 상층기압골의 전면에서 빠르게 북진하였음. 9월 7일 14시 30분 황해도 해주시 남서쪽 약 30 km 해안에 상륙한 후, 상층기압골에 합류하며 북동쪽으로 전향하였음
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 100 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 매우 양호하여 9월 5일 15시경 일본 오키나와 서남서쪽 약 320 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 940 hPa, 중심 최대풍속 47 m/s, 강도 매우 강의 중형 태풍으로 발달하였고, 6일 3시경까지 유지되었음
- 이후 태풍 주변의 해양조건(해수면온도 27℃, 해양열량 70 kJ/cm²)은 양호하였고, 상층 발산의 영향으로 강도는 빠르게 약화되지 않았으나 점차 북상하면서 강한 연직시어와 지면 마찰로 인해 9월 8일 오전 러시아 블라디보스토크 북서쪽 약 160 km 부근 육상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍 링링이 북상하면서 9월 6일 9시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 9월 7일 21시 서울, 강원도, 경기도에 태풍특보를 강풍, 풍랑특보로 변경·발효까지 약 36시간 동안 영향을 주었음
- 태풍으로 인해 9월 6일~7일 윗세오름 418.5 mm, 사제비 409.0 mm, 어리목 340.5 mm의 누적강수량과 7일 북격렬비도 49.3 m/s, 홍도 43.9 m/s, 원주백운산 41.2 m/s의 최대순간풍속이 관측되었으며, 제주도, 전라도, 충청도, 수도권 일대를 중심으로 영향을 주었음

(a)



(b)



[그림 6.1] 제13호 태풍 링링의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 6.1] 제13호 태풍 링링 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TD	9.1. 21	13.5	127.9	1002	15	-	-	-	북북서	40
TD	9.2. 03	14.3	127.2	1002	15	-	-	-	북서	19
TS	9.2. 09	15.2	126.1	1000	18	200	-	소형	북서	26
TS	9.2. 15	16.7	125.1	1000	18	210	-	소형	북북서	33
TS	9.2. 21	18.0	124.2	998	19	230	-	소형	북서	29
TS	9.3. 03	19.0	124.0	996	20	240	-	소형	북북서	19
TS	9.3. 09	19.6	123.7	994	21	250	-	소형	북북서	9
TS	9.3. 15	20.6	123.8	990	24	250	-	소형	북	19
STS	9.3. 21	21.5	124.2	985	27	260	중	소형	북동	10
STS	9.4. 03	22.1	124.4	985	27	250	중	소형	북북동	12
STS	9.4. 09	22.2	124.5	980	29	270	중	소형	북동	3
STS	9.4. 15	22.3	124.8	980	29	280	중	소형	동북동	5
TY	9.4. 21	23	125.4	970	35	300	강	중형	북동	17
TY	9.5. 03	23.5	125.3	960	39	320	강	중형	북북서	9
TY	9.5. 09	24.3	125.3	960	39	350	강	중형	북	19
TY	9.5. 15	25.0	125.3	940	47	370	매우강	중형	북	19
TY	9.5. 21	25.7	125.2	940	47	350	매우강	중형	북북서	12
TY	9.6. 03	26.8	125.2	940	47	320	매우강	중형	북	22
TY	9.6. 09	28.1	125.1	945	45	350	매우강	중형	북	24
TY	9.6. 12	28.6	125.0	945	45	360	매우강	중형	북북서	19
TY	9.6. 15	29.6	125.2	945	45	380	매우강	중형	북북동	38
TY	9.6. 18	30.5	125.2	950	43	390	강	중형	북	33
TY	9.6. 21	31.4	125.1	950	43	390	강	중형	북	34
TY	9.7. 00	32.5	125.0	950	43	390	강	중형	북	41
TY	9.7. 03	33.5	125.0	955	40	380	강	중형	북	37
TY	9.7. 06	34.7	124.9	960	39	370	강	중형	북	44
TY	9.7. 09	35.6	125.0	965	37	380	강	중형	북	40
TY	9.7. 12	36.7	125.3	965	37	360	강	중형	북북동	42

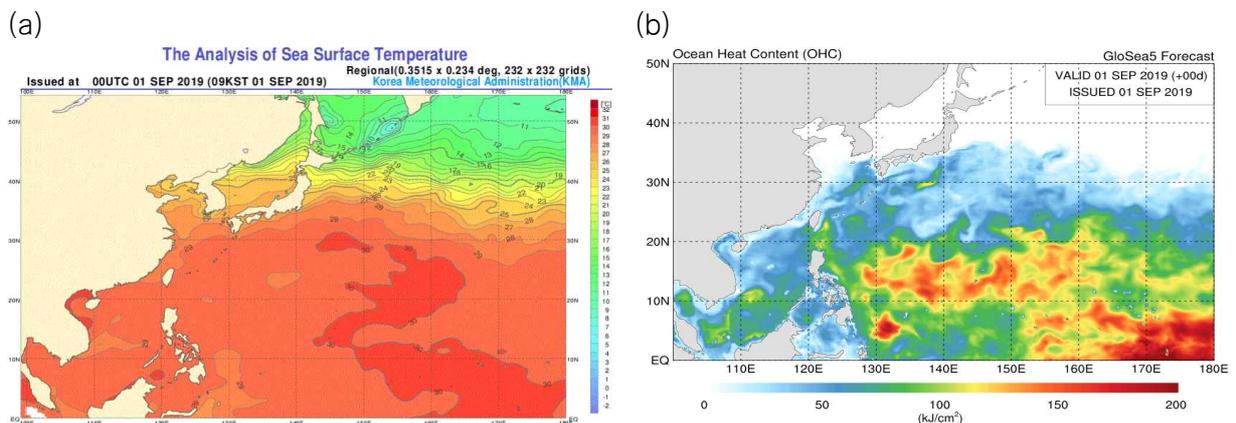
[표 6.1] 제13호 태풍 링링 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TY	9.7. 15	38.0	125.5	970	35	300	강	중형	북	49
STS	9.7. 18	39.2	126.1	975	32	300	중	중형	북북동	48
STS	9.7. 21	40.8	126.5	980	29	260	중	소형	북북동	60
STS	9.8. 03	43.6	128.5	985	27	240	중	소형	북북동	62
LOW	9.8. 09	44.4	130.9	985	27	-	-	-	동북동	35

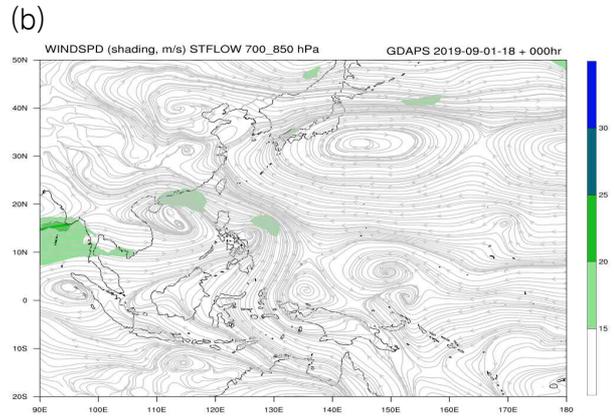
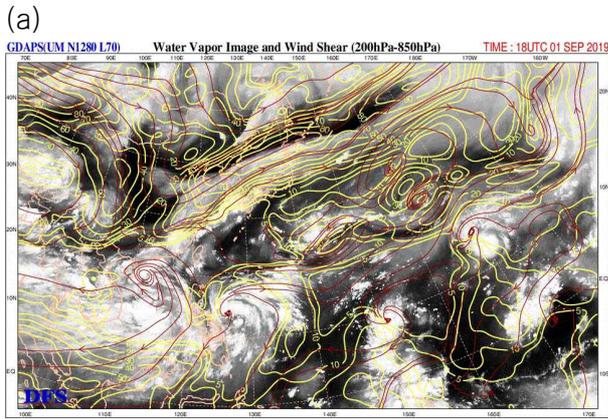
나. 태풍 특성 분석

1) 발생기

- 제27호 열대저압부는 9월 1일 21시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 760 km 부근 해상에서 중심기압 1002 hPa, 중심최대풍속 15 m/s로 발생하였고, 필리핀 동쪽의 몬순기압골에서 대류 활동이 활발해지면서 발달하였음
- 태풍 발생 지역 주변의 해양조건(해수면온도 29°C, 해양열량 150 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 매우 양호하였음(그림 6.2, 그림 6.3)



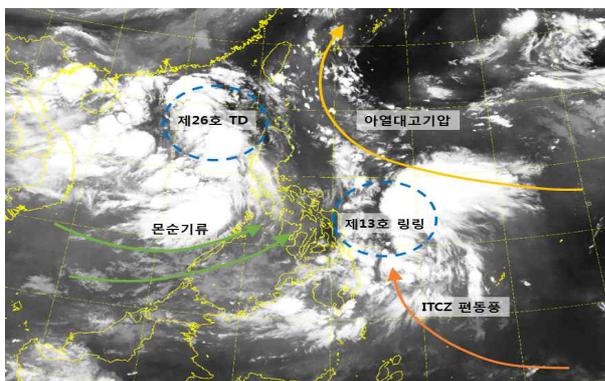
[그림 6.2] 제13호 태풍 링링 발생기(9.1. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



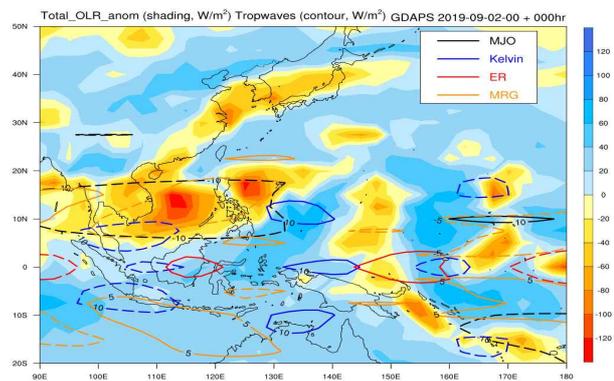
[그림 6.3] 제13호 태풍 링링 발생기(9.2. 3시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

- 남서쪽에서 몬순기류가 지속적으로 유입되고, 아열대고기압이 동서로 길게 늘어져 있어 필리핀 북쪽으로 수렴역이 광범위하게 형성되었음(그림 6.4)
- 또한, 제26호 열대저압부가 남중국 해상에 활동하고 있어 기류 수렴이 더 강화되었고, 이 시기에 남중국해와 필리핀해로 매든-줄리안 진동(MJO)이 동진하며 지구장파복사(OLR)도 강하게 나타났음(그림 6.4)
- 이로 인해 제27호 열대저압부는 9월 2일 9시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 560 km 부근 해상(15.2°N, 126.1°E)에서 제13호 태풍 링링으로 발달하였음(그림 6.1, 표 6.1)

(a) 9.1. 9시



(b) 9.2. 9시

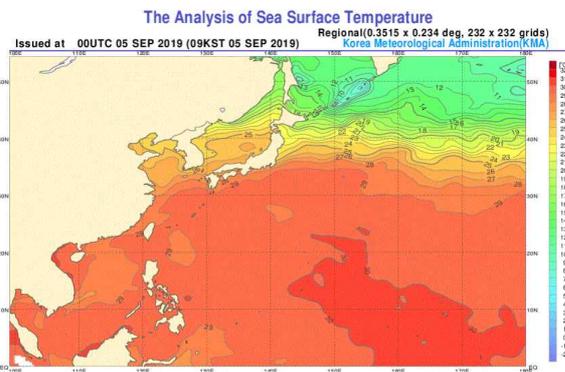


[그림 6.4] 제13호 태풍 링링 발생기 (a)천리안위성 2A 하층수증기 영상, (b)GDAPS 열대파동군과 OLR

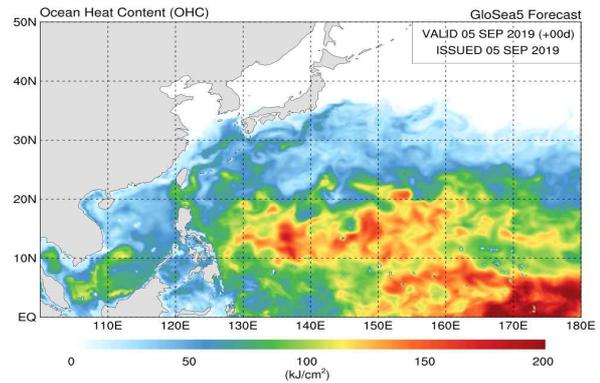
2) 발달·최성기

- 태풍 발생 시점부터 9월 5일 오후까지 발달기로서 태풍은 아열대고기압 서쪽 가장자리에서 순환의 남서쪽으로 들어오는 기류 수렴으로 인하여 북북서~북북동진하였고, 이후 북서쪽의 상층 기압골로 인해 북진하였음
- 태풍의 경로상의 해양조건(해수면온도 30℃, 해양열량 100 kJ/cm² 내외), 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 매우 양호함(그림 6.5, 그림 6.6)

(a)

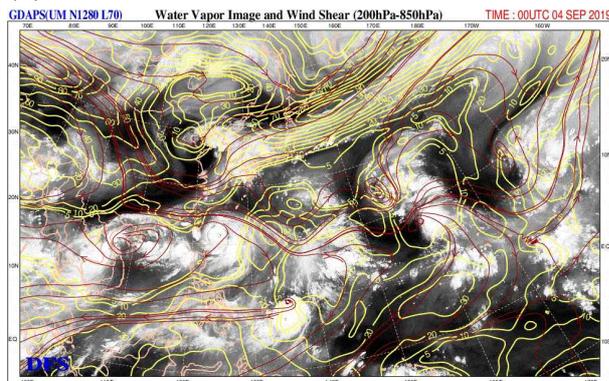


(b)

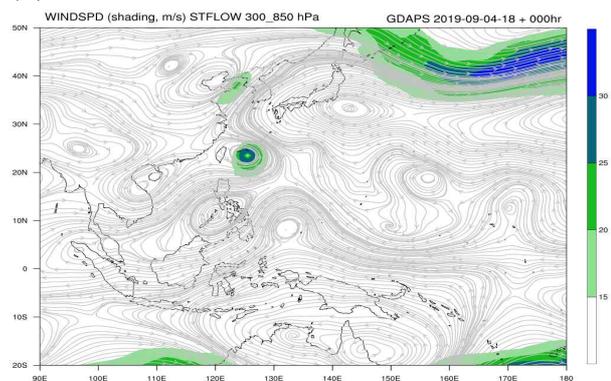


[그림 6.5] 제13호 태풍 링링 발달기(9.5. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a) 9.4. 9시



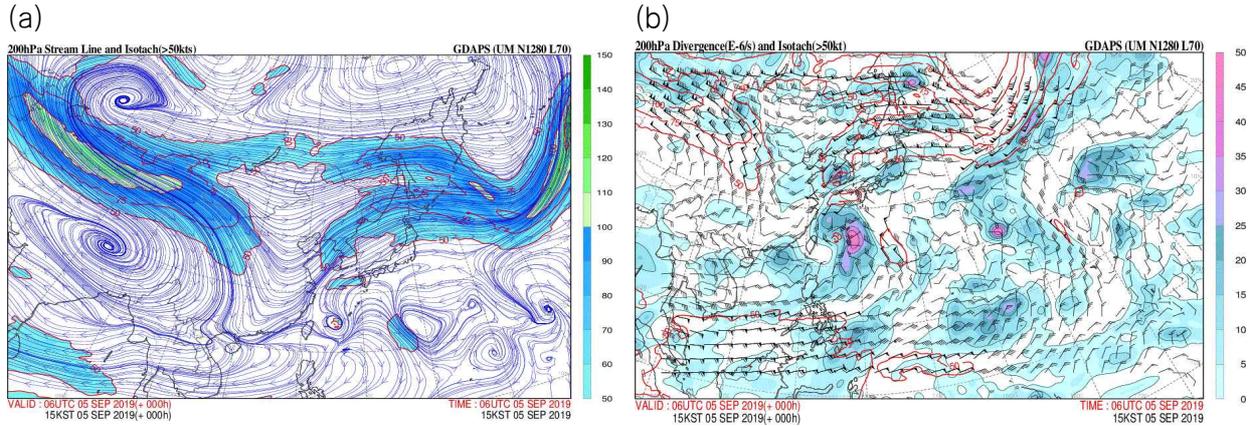
(b) 9.5. 3시



[그림 6.6] 제13호 태풍 링링 발달기 GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)300-850 hPa 지향류

- 남중국해에 활동하던 제14호 태풍 가지키로 인해 태풍 링링으로 고온다습한 남서풍이 지속적으로 강하게 유입되었음. 이는 아열대고기압과 수렴하여 태풍 순환 북동쪽으로 강한 와도를 형성하였고, 태풍은 이를 향해 북동진 후 아열대고기압의 서쪽 가장자리에서 북진하였음. 이때 북서쪽의 상층 기압골 전면의 발산으로 인해 강도가 발달하였음(그림 6.4, 그림 6.7)

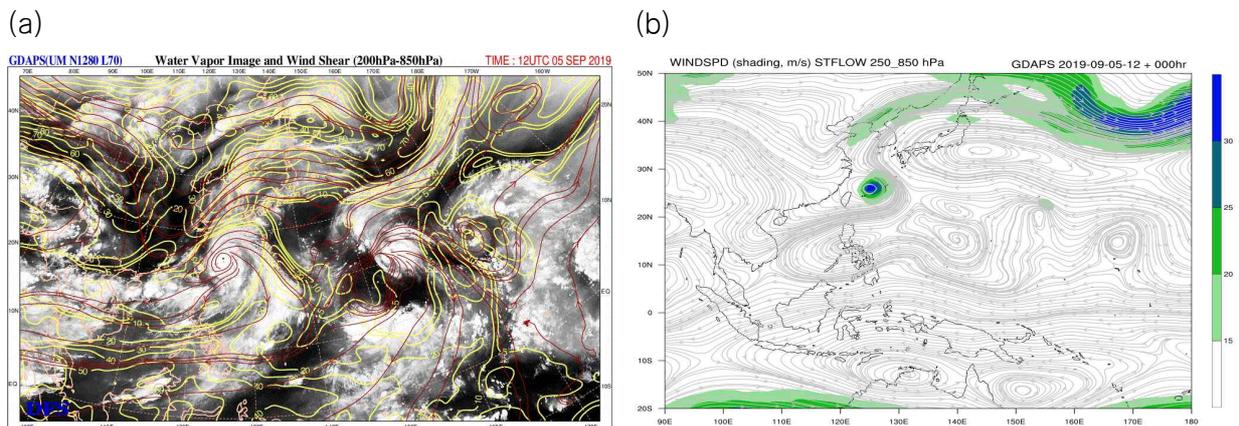
○ 이로 인해 9월 5일 15시경 일본 오키나와 서남서쪽 약 320 km 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 940 hPa, 중심최대풍속 47 m/s, 강도 매우 강의 중형 태풍으로 발달하였고, 6일 3시경까지 유지되었음(그림 6.1, 표 6.1)



[그림 6.7] 제13호 태풍 링링 발달기(9.5. 15시) GDAPS (a)200 hPa 유선, (b)200 hPa 발산

○ 9월 6일 새벽까지 최성기로 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 29~30°C, 해양열량 100 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 5 kt 이하)이 양호하였음(그림 6.5, 그림 6.8)

○ 아열대고기압이 계속 버티고 있고, 상층기압골이 약하여 태풍은 계속 북진하였고, 대기 상층의 발산, 하층의 몬순기류, 아열대고기압 남쪽의 동풍류의 강한 수렴으로 인해 약 12시간 동안 최성기를 유지하였음

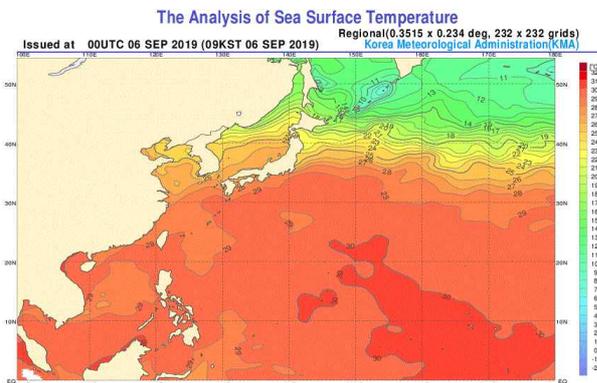


[그림 6.8] 제13호 태풍 링링 최성기(9.5. 21시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)250-850hPa 지향류

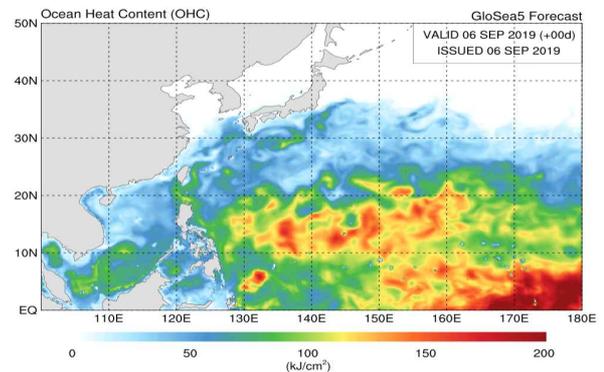
3) 약화기

- 9월 6일 새벽부터 8일 오전까지 약화기로 태풍 링링은 상층 기압골과 합류하며 북~북북동진하였음
- 태풍이 북위 30도까지 북상했을 때 양호한 해양조건(해수면온도 27℃, 해양열량 70 kJ/cm²)과 고온다습한 기류의 유입, 상층 기압골 발산의 영향으로 강도가 크게 약화되지는 않았음(그림 6.9)
- 태풍이 점차 북상하면서 상층 기압골의 영향으로 이동속도 점점 빨라졌고, 이때 태풍 순환의 북서쪽에 강한 연직시어와 높은 경도, 지면마찰의 영향을 받기 시작하였음(그림 6.10)

(a)

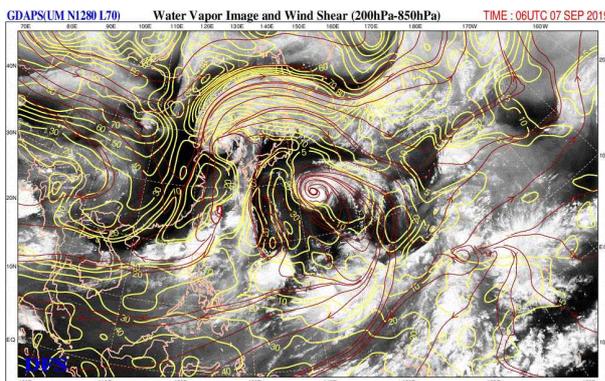


(b)

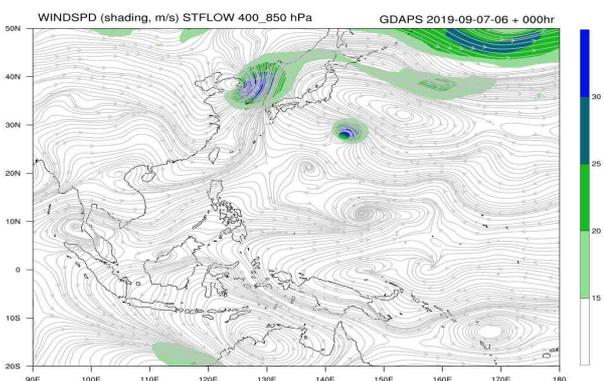


[그림 6.9] 제13호 태풍 링링 약화기(9.6. 9시) (a)해수면온도 (b)해양열량 분포도

(a)

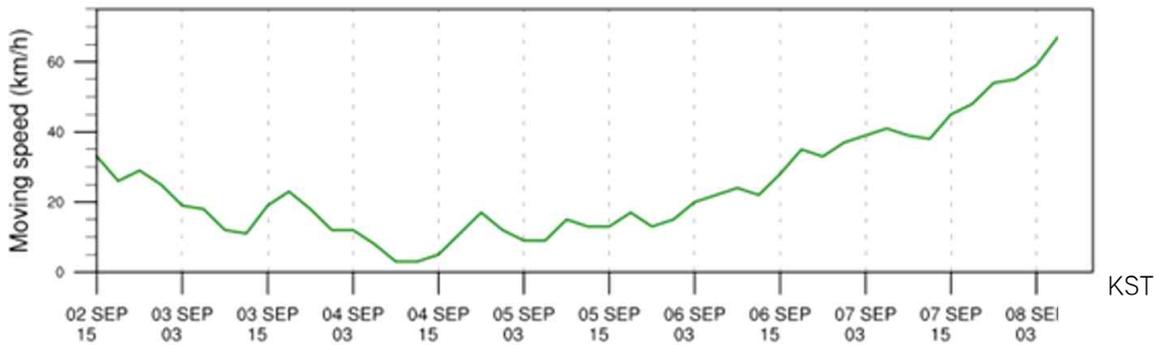


(b)

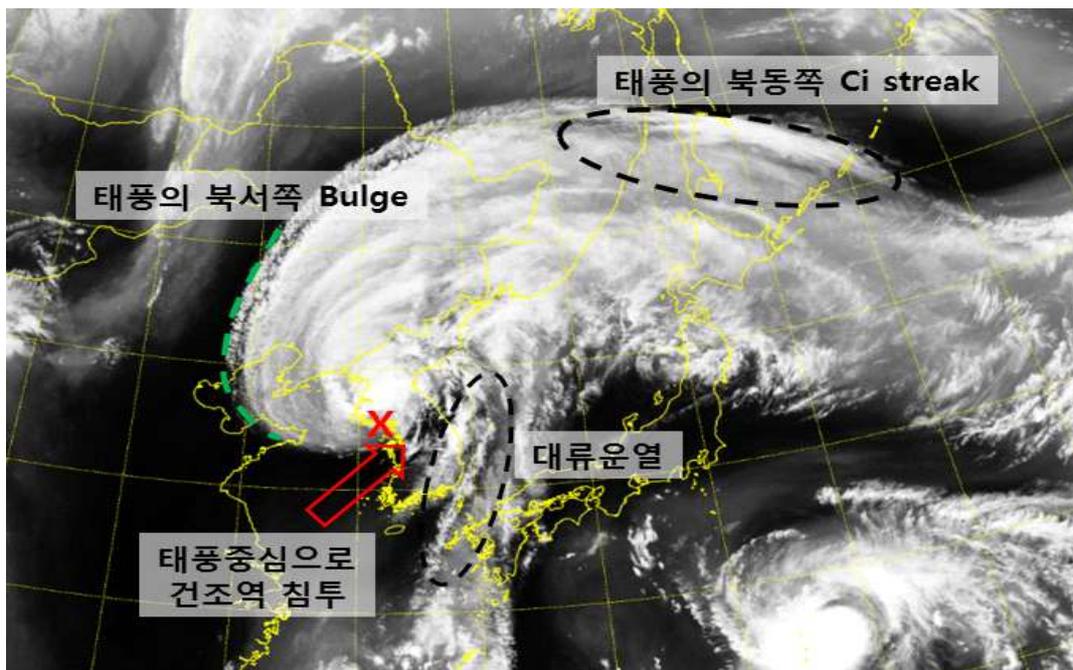


[그림 6.10] 제13호 태풍 링링(9.7. 15시) 약화기 GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)400-850 hPa 지향류

- 태풍은 9월 6일 15시경부터 이동속도가 급격하게 증가하다가 7일 6~9시경 북동쪽으로 전향하는 과정에서 약간 감소하였음(그림 6.11)
- 이후 크게 전향하지 않고 북상하면서 9월 7일 15시경 평양 남남서쪽 약 120 km에 상륙하였음. 이 시점 전후로 태풍 북서쪽으로 Bulge, 북동쪽으로는 Ci streak가 나타났고, 대기 중층에서 태풍 중심으로 건조역이 침투하기 시작하였음(그림 6.12)
- 태풍은 Shear 패턴을 나타내면서 계속 북상하였고, 9월 8일 9시경 러시아 블라디보스토크 북서쪽 약 160 km 부근 육상에서 온대저기압으로 변질되었음(그림 6.12)



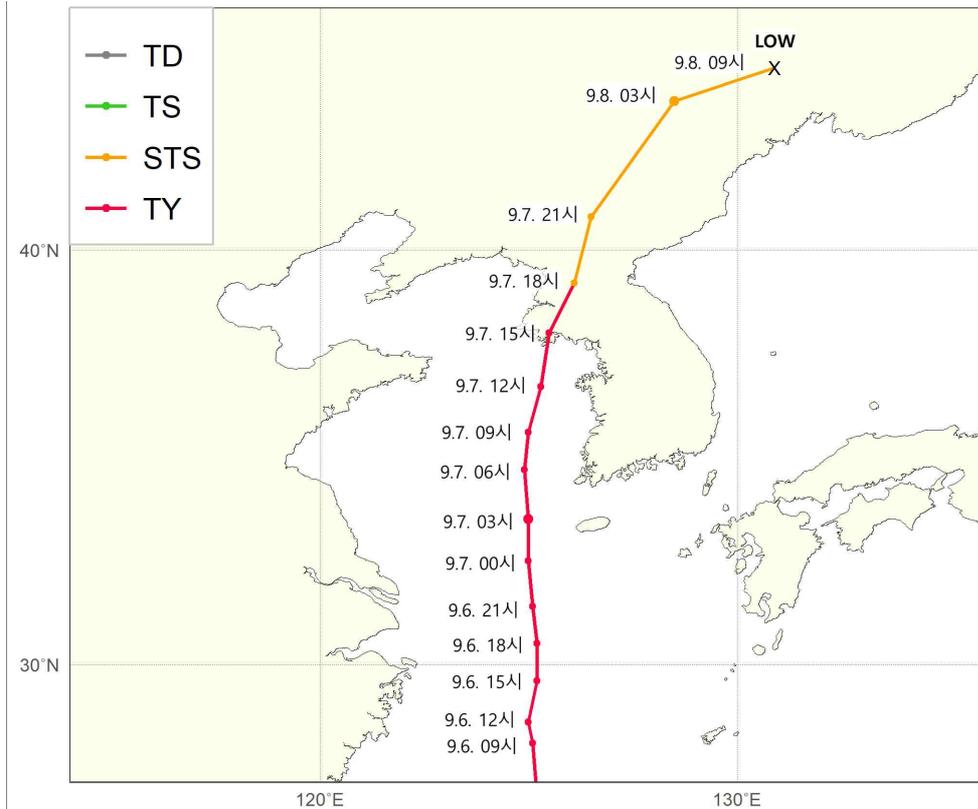
[그림 6.11] 제13호 태풍 링링의 6시간 간격 이동속도



[그림 6.12] 제13호 태풍 링링 약화기(9.7. 15시) 모식도

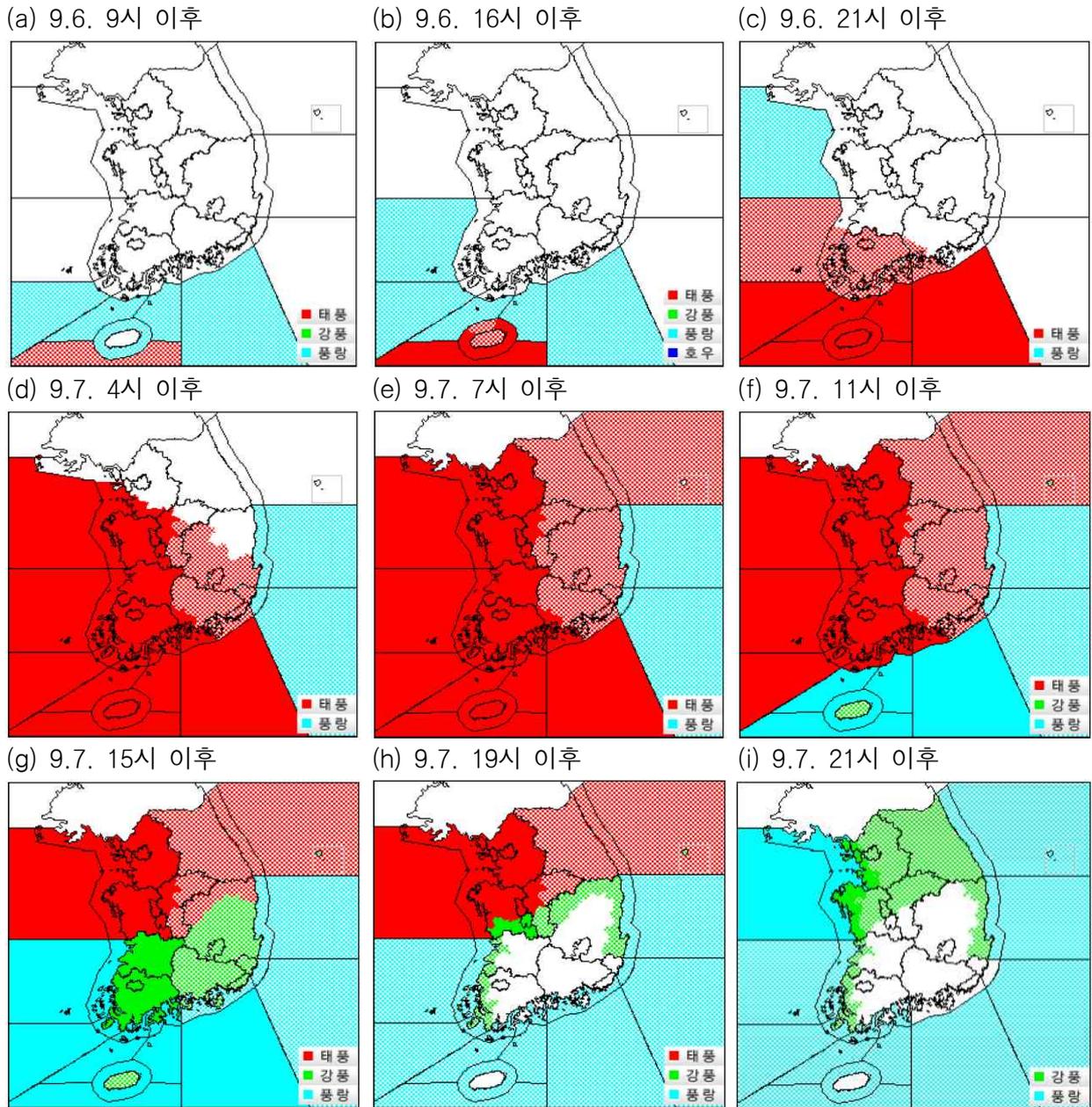
4) 영향기간

- 9월 6일 9시 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효된 것을 시작으로 9월 7일 21시 중부지방과 일부 해상에 발효된 태풍특보를 강풍·풍랑특보로 변경될 때까지 약 36시간 동안 제주도, 남해상, 남부지방, 수도권, 충청도에 많은 영향을 주었음(그림 6.13, 그림 6.14)



[그림 6.13] 제13호 태풍 링링의 경로와 분석시각

- 태풍이 북상하면서 9월 6일 9시부터 제주도남쪽먼바다에 태풍주의보가 발효되었고, 12시경 제주도남쪽먼바다와 제주도앞바다(북부제외)에 태풍경보와 태풍주의보로 변경·발효하였음
- 태풍은 고산 서쪽 약 100 km 부근 해상을 통과하여 서해상으로 북상하면서, 제주도 서쪽, 한반도 서해안이 폭풍반경에 포함되었음. 9월 6일 16~23시까지 제주도(추자도)부터 서해중·남부앞바다와 광주, 전라북도, 충청남도까지 태풍특보가 발효되었음

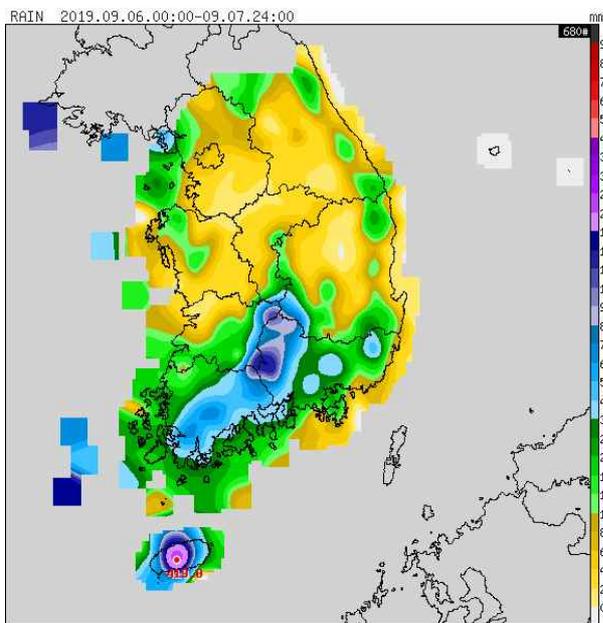


[그림 6.14] 제13호 태풍 링링에 의한 시간별 특보 발효 상황

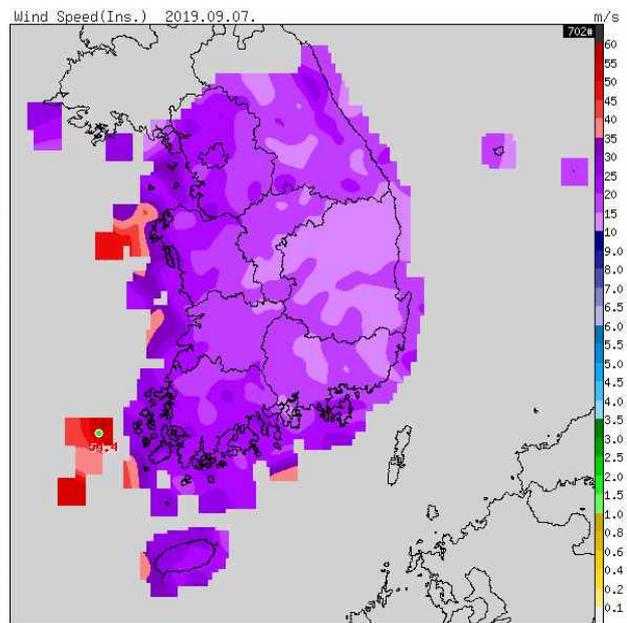
- 9월 7일 4시 세종, 대전, 인천(옹진), 충청도, 서해5도, 경기도(안산, 화성, 안성, 평택, 오산), 서해중부앞바다(인천·경기남부앞바다)에 태풍경보 발효, 대구, 경상북도의 남부와 충청북도의 남동부에 태풍주의보 발효되었음
- 9월 7일 7~9시 인천(옹진군 제외), 서울, 경기도(안산, 화성, 안성, 평택, 오산 제외), 서해중부앞바다(인천·경기북부앞바다)에 태풍경보, 경상북도 북부와 충청북도 북부, 강원도 산지, 영동과 영서, 동해중부전해상에 태풍주의보 발효되어 전국 대부분의 지역에서 태풍특보가 발효되었음

- 태풍이 북상하여 황해남도 웅진반도 부근으로 상륙하였고, 점차 태풍의 영향권을 벗어나면서, 9월 7일 21시 중부지방과 일부 해상에 발효된 태풍특보를 모두 해제하고, 강풍·풍랑특보로 변경됨
- 태풍이 북상하며 한반도 전 지역이 강풍반경 안에 들었고, 특히 제주도와 한반도 서쪽은 폭풍반경에 안에 들어 피해가 많았음. 9월 6일부터 7일까지 누적강수량 윗세오름 418.5 mm, 사제비 409.0 mm, 어리목 340.5 mm로 관측되었음(그림 6.15, 표 6.2)
- 최대순간풍속은 9월 7일 북격렬비도 49.3 m/s, 홍도 43.9 m/s, 원주백운산 41.2 m/s를 기록하였으며, 제주도, 전라도, 충청도, 수도권을 중심으로 강한 풍속이 관측되었음(그림 6.15, 표 6.2)

(a) 9.6.~9.7.



(b) 9.7.



[그림 6.15] 제13호 태풍 링링에 의한 지역별 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

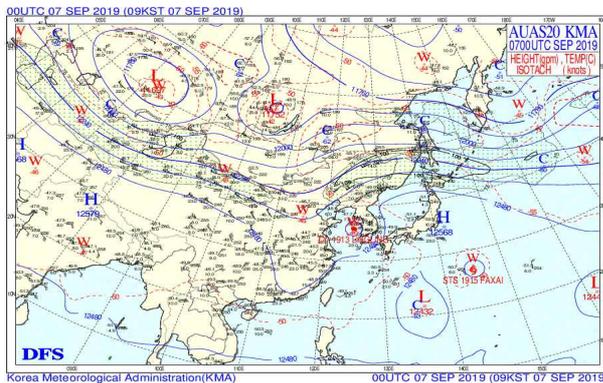
- 특히, 태풍 링링의 영향으로 최대순간풍속 9월 7일 북춘천 20.7 m/s, 문산 27.0 m/s, 홍성 21.0 m/s, 고창 23.5 m/s로 극값 1위를 경신하였고, 흑산도 54.4 m/s, 정읍 24.6 m/s로 극값 2위를 경신하였음⁷⁾(표 6.3)

7) 현재 운영중인 종관기상관측장비(ASOS) 전지점에 대해 관측개시일 이후부터 2019년까지의 자료로부터 산출됨

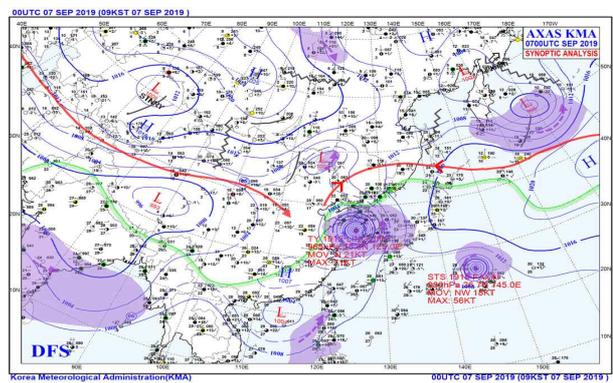
5) 특이사항

- 상층 기압골이 지속적으로 동진하여 한반도 북쪽으로 제트핵이 존재하고, 한반도 상공에 제트 입구인 강한 발산이 존재함. 또한, 하층 제트가 남서쪽에서 유입됨(그림 6.16)
- 하층 제트에 의한 수렴과 상승 운동은 상층 제트 입구의 오른쪽 발산구역에서 강화되면서 지속적으로 강한 상승 운동을 만들어 냄. 이로 인해 태풍 링링은 중위도로 올라와 서해까지 진출하면서도 비교적 강도를 유지할 수 있었음(그림 6.16)

(a)



(b)



[그림 6.16] 제13호 태풍 링링 약화기(9.7. 9시) (a)200 hPa 일기도, (b)지상일기도

다. 태풍 관련 관측값

[표 6.2] 제13호 태풍 링링 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	9.6.	
	지점	값
1	윗세오름	33.9
2	마라도	32.6
3	새별오름	30.4
4	사제비	29.2
5	서거차도	28.9
6	성판악	28.7
7	가파도	28.6
8	외도	27.5
9	기상(과)	26.4
10	대정	26.2

순위	9.7.	
	지점	값
1	북격렬비도	49.3
2	홍도	43.9
3	원주백운산	41.2
4	서거차도	40.7
5	옹도	40.4
6	윗세오름, 홍성죽도	39.3
8	안도	39.1
9	설악산	36.3
10	하태도	35.7

○ 일강수량 (단위: mm)

순위	9.6.	
	지점	값
1	윗세오름	236.5
2	사제비	213.0
3	어리목	182.0
4	영실	152.0
5	진달래밭	95.5
6	산천단, 가거도	89.5
8	오등	89.0
9	마라도	84.0
10	대정	78.0

순위	9.7.	
	지점	값
1	사제비	196.0
2	윗세오름	182.0
3	어리목	158.5
4	지리산	154.5
5	진달래밭, 덕유봉	126.0
7	성삼재, 뱀사골	125.5
9	영실	122.0
10	덕유산	109.5

○ 누적강수량 (단위: mm)

순위	9.6.~9.7.	
	지점	값
1	윗세오름	418.5
2	사제비	409.0
3	어리목	340.5
4	영실	274.0
5	진달래밭	221.5
6	지리산	176.0
7	산천단	175.0
8	오등	163.0
9	한라생태숲	159.0
10	성판악	149.0

[표 6.3] 제13호 태풍 링링 영향기간 종관기상관측장비(ASOS) 극값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

지점	1위		2위		3위	
	날짜	값	날짜	값	날짜	값
북춘천	2019.09.07.	20.7	2018.05.17.	16.7	2018.04.07.	16.2
동두천	2009.03.14.	28.7	2002.08.31.	27.3	2019.09.07.	26.1
문산	2019.09.07.	27.0	2007.07.29.	19.6	2007.05.12.	18.8
흑산도	2000.08.31.	58.3	2019.09.07.	54.4	2002.08.31.	50.2
홍성	2019.09.07.	21.0	2016.05.03.	19.8	2016.05.04.	18.9
부여	2012.08.28.	23.0	1999.08.03.	22.4	2019.09.07.	21.0
정읍	1999.08.03.	29.1	2019.09.07.	24.6	2002.08.31.	24.1
고창	2019.09.07.	23.5	2012.08.28.	22.6	2012.04.03.	21.4
강진군	2012.08.28.	35.6	2011.08.07.	32.7	2019.09.07.	27.5

* 현재 운영중인 ASOS 전지점에 대해 관측개시일 이후부터 2019년까지의 자료로부터 산출됨

** 파란색: 경신된 값

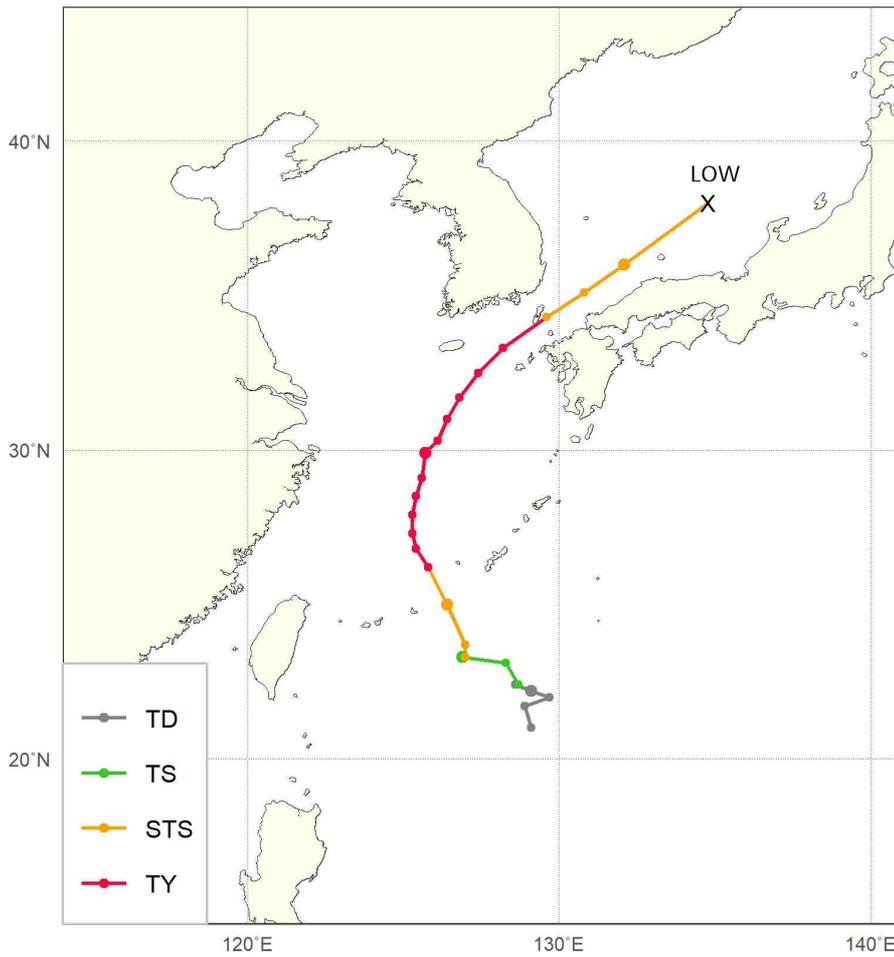
6. 제17호 태풍 타파(TAPAH)

가. 개요

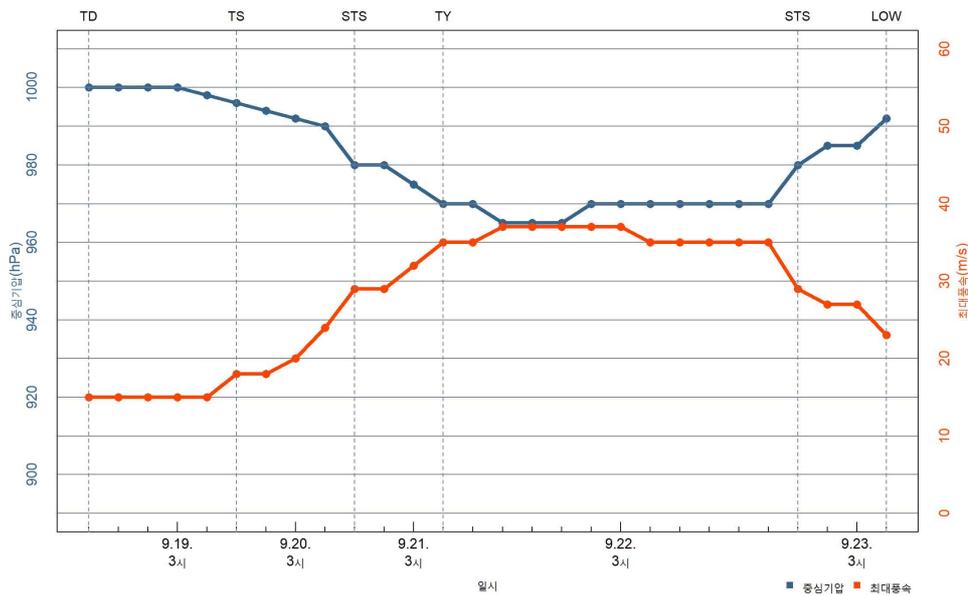
- 제17호 태풍(TAPAH)는 9월 19일 15시경 일본 오키나와 남쪽 약 470 km 부근 해상(22.4°N, 128.7°E)에서 제35호 열대저압부로부터 발생하였음
- 태풍 발생 초기 몬순기압골 내에서 대류운의 발달 및 약화의 영향으로 정체하다가 대기 중상층에 양분화된 아열대고기압 사이로 북상하며 서쪽 가장자리를 따라 북북서진하였음
- 발생 이후 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28 °C, 해양열량 70 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 15 kt 내외)이 양호하여 9월 21일 15시경 최대 강도인 중심기압 965hPa, 중심최대풍속 37m/s, 강도 강의 중형 태풍으로 발달하였고, 21시까지 유지되었음
- 지속적으로 북진하다가 최성기를 지나면서 제주도 부근에서 동해상으로 이어지는 대기 상층의 50 kt 이상의 제트축이 위치하고, 대기 중층에서도 비슷한 위치에 25 kt 이상의 강풍대가 형성되면서 북동~북북동진하였음
- 태풍이 북상하면서 해수면온도 경도역(해수면온도 27°C 이하, 해양열량 15 kJ/cm² 이하)에 들었고, 태풍의 북쪽으로 형성된 25 kt 이하의 연직시어와 상층 제트에 의해 점차 상하층이 분리되면서 약화되기 시작하였음
- 이로 인해 태풍은 대한해협을 통과해 빠르게 동해상으로 진출하며 9월 23일 9시경 독도 동북동쪽 약 270 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상함에 따라 9월 21일 13시 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 경기도와 충청북도 일부를 제외한 우리나라 전역에 태풍 특보가 발효되었으며, 23일 8시 울릉도, 독도, 동해면바다에 풍랑경보로 변경될 때까지 약 43시간 동안 영향을 주었음
- 태풍 타파의 영향으로 9월 21일부터 23일까지 누적강수량 어리목 783.5

mm, 삼각봉 705.0 mm, 빗세오름 681.0 mm가 관측되었으며, 최대순간풍속은 9월 22일 화순 39.1 m/s, 무등산 36.4 m/s, 울기 35.7 m/s가 관측되었음

(a)



(b)



[그림 7.1] 제17호 태풍 타파의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 7.1] 제17호 태풍 타파 분석표

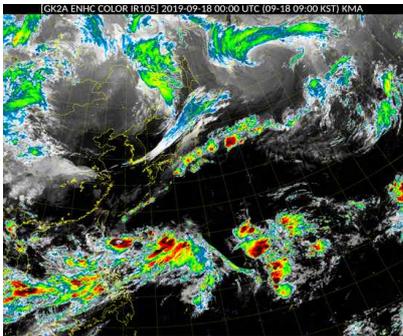
구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TD	9.18. 09	21.0	129.1	1000	15	-	-	-	북서	10
TD	9.18. 15	21.7	128.9	1000	15	-	-	-	북북서	13
TD	9.18. 21	22.0	129.7	1000	15	-	-	-	동북동	15
TD	9.19. 03	22.2	129.1	1000	15	-	-	-	서	18
TD	9.19. 09	22.4	128.6	998	15	-	-	-	서북서	16
TS	9.19. 15	22.4	128.7	996	18	200	-	소형	북동	5
TS	9.19. 21	23.1	128.3	994	18	230	-	소형	북서	21
TS	9.20. 03	23.3	126.9	992	20	240	-	소형	서	24
TS	9.20. 09	23.3	127.0	990	24	280	-	소형	동	2
STS	9.20. 15	23.3	127.0	980	29	330	중	중형	서북서	2
STS	9.20. 21	23.7	127.0	980	29	330	중	중형	북	9
STS	9.21. 03	25.0	126.4	975	32	340	중	중형	북북서	26
TY	9.21. 09	26.2	125.8	970	35	360	강	중형	북북서	24
TY	9.21. 12	26.8	125.4	970	35	350	강	중형	북북서	26
TY	9.21. 15	27.3	125.3	965	37	350	강	중형	북북서	19
TY	9.21. 18	27.9	125.3	965	37	350	강	중형	북	22
TY	9.21. 21	28.5	125.4	965	37	350	강	중형	북	22
TY	9.22. 00	29.1	125.6	970	37	360	강	중형	북북동	23
TY	9.22. 03	29.9	125.7	970	37	360	강	중형	북	30
TY	9.22. 06	30.3	126.1	970	35	350	강	중형	북동	20
TY	9.22. 09	31.0	126.4	970	35	350	강	중형	북북동	28
TY	9.22. 12	31.7	126.8	970	35	350	강	중형	북북동	29
TY	9.22. 15	32.5	127.4	970	35	350	강	중형	북동	35
TY	9.22. 18	33.3	128.2	970	35	330	강	중형	북동	39
STS	9.22. 21	34.3	129.6	980	29	290	중	소형	북동	57
STS	9.23. 00	35.1	130.8	985	27	250	중	소형	동북동	47
STS	9.23. 03	36.0	132.1	985	27	250	중	소형	북동	51
LOW	9.23. 09	38.0	134.8	992	23	-	-	-	북동	58

나. 태풍 특성 분석

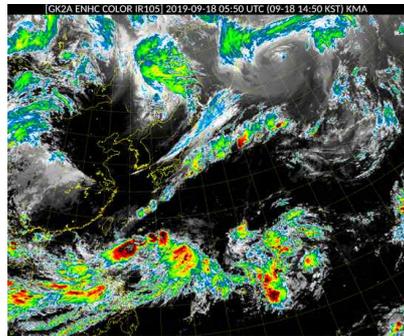
1) 발생기

- 제35호 열대저압부는 9월 18일 9시경 일본 오키나와 남남동쪽 약 630 km 부근 해상에서 중심기압 1000 hPa, 중심최대풍속 15 m/s로 발생하였음
- 하층에서 남동쪽으로 강한 남서 몬순기류, 중상층에서는 아열대고기압이 베틀면서 북쪽으로 동풍류가 유입되었음. 열대저압부는 몬순기압골 내에서 매우 느리게 북서진하며 여러 대류셀들이 조직화되어 발달하였음(그림 7.2)

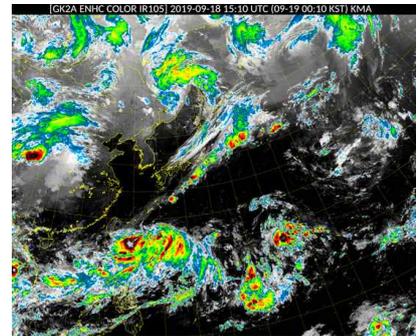
(a) 9.18. 9시



(b) 9.18. 14시 50분



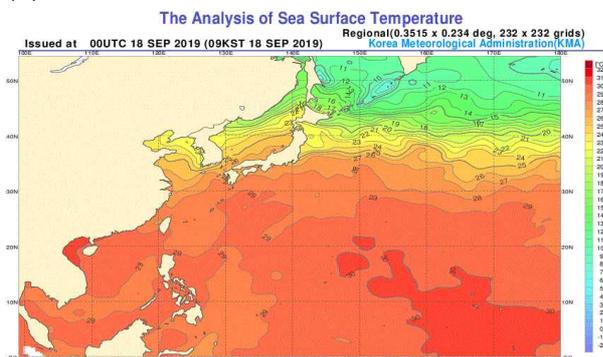
(c) 9.19. 0시 10분



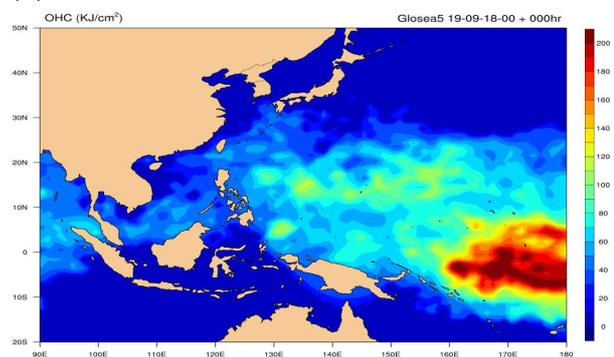
[그림 7.2] 제17호 태풍 타파 발생기 천리안위성 컬러적외영상

- 열대저압부 주변의 해양조건(해수면온도 28°C, 해양열량 60 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)은 양호하였음(그림 7.3, 그림 7.4)
- 제35호 열대저압부는 9월 19일 15시경 일본 오키나와 남쪽 약 470 km 부근 해상(22.4°N, 128.7°E)에서 중심기압 996 hPa, 중심최대풍속 18 m/s의 제17호 태풍 타파로 발달하였음(그림 7.1)

(a)

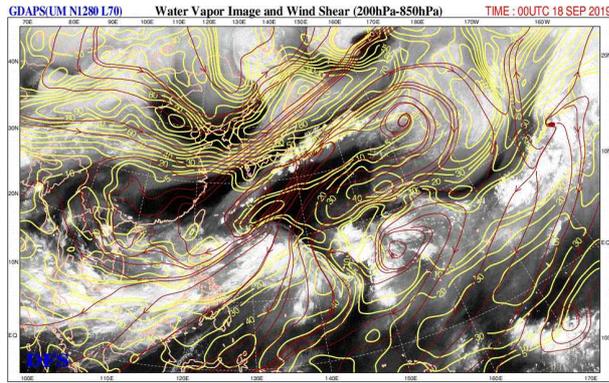


(b)

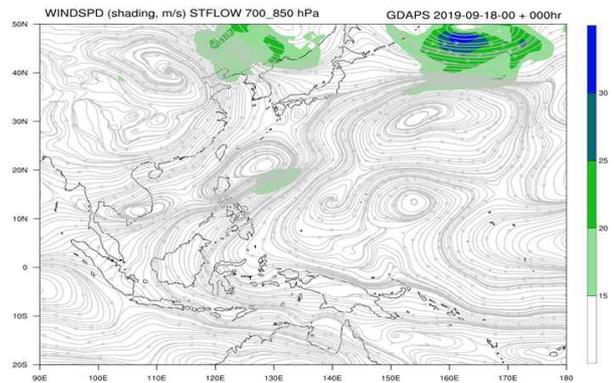


[그림 7.3] 제17호 태풍 타파 발생기(9.18. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



(b)

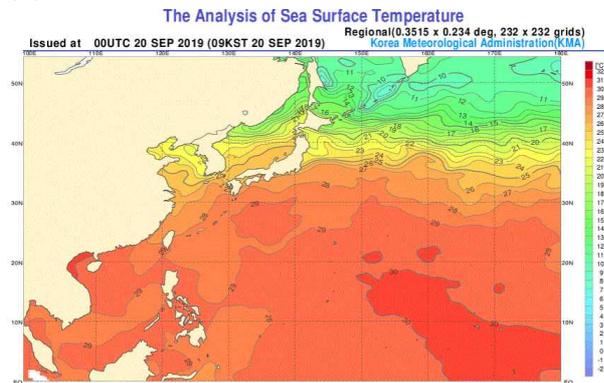


[그림 7.4] 제17호 태풍 타파 발생기(9.18. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

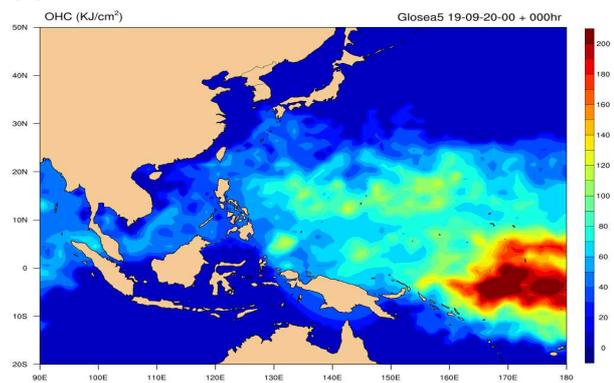
2) 발달·최성기

- 태풍 발생 시점부터 9월 21일 오전까지 발달기로서 태풍은 몬순기압골 내에서 대류운의 발달 및 약화를 반복하면서 거의 정체하다가, 대기 중상층의 양분화된 아열대고기압 사이로 북상하며 서쪽 가장자리를 따라 북북서진하였음
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28℃, 해양열량 70 kJ/cm² 이하)과 대기 조건(연직시어 15 kt 내외)은 양호하였음(그림 7.5, 그림 7.6)

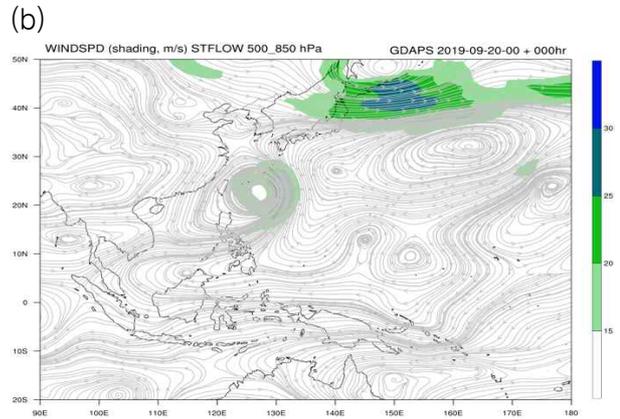
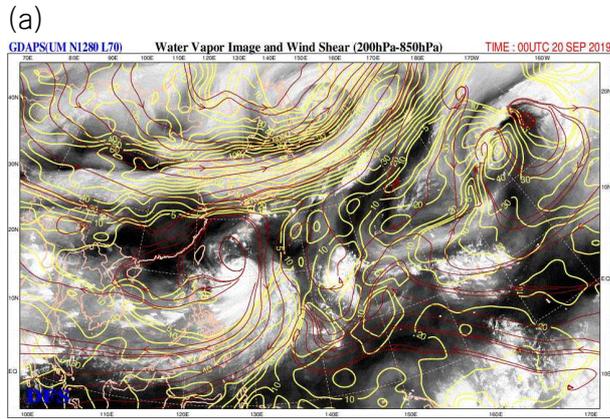
(a)



(b)

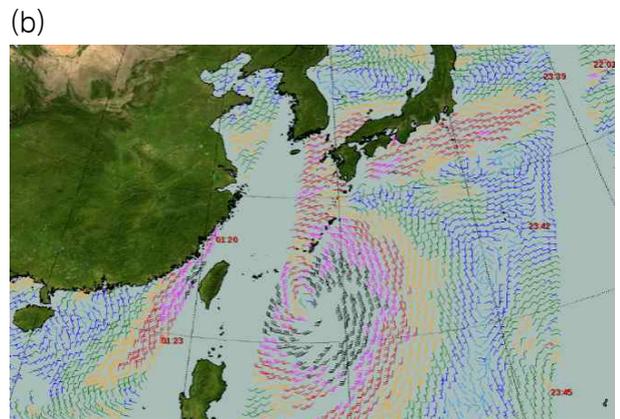
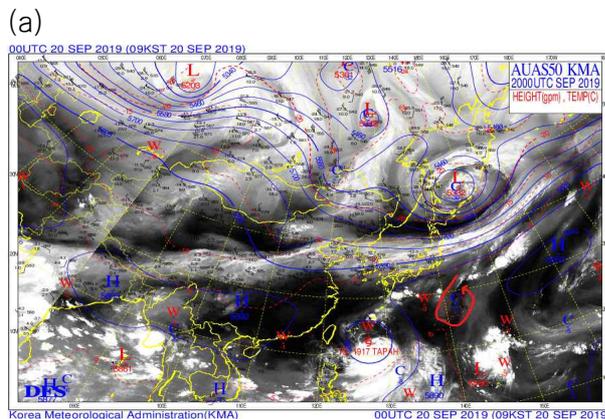


[그림 7.5] 제17호 태풍 타파 발달기(9.20. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



[그림 7.6] 제17호 태풍 타파 발달기(9.20. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)500-850 hPa 지향류

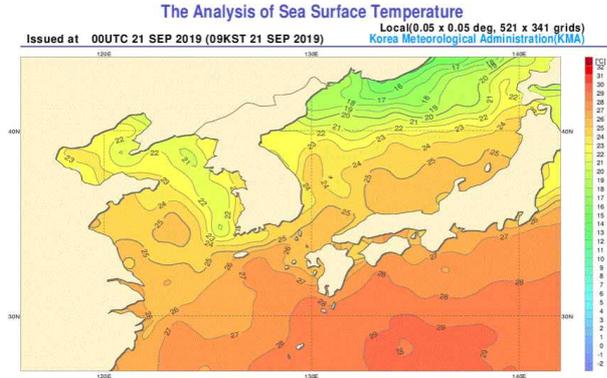
- 이때, 일본 남쪽 해상에 한기를 가진 저기압성 소용돌이가 위치하여 북태평양 고기압의 세력이 강화되기 어려웠고, 아열대고기압이 매우 약하여 태풍은 북북서~북진하였음(그림 7.7)



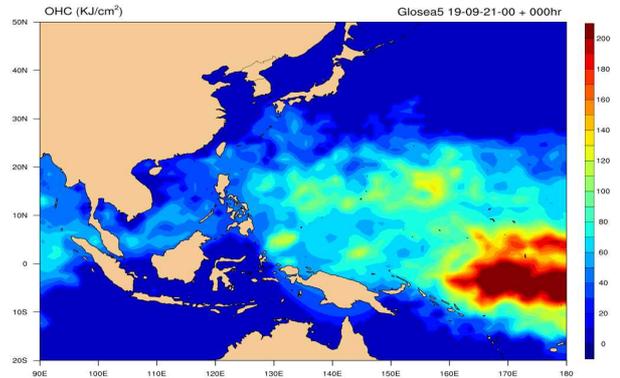
[그림 7.7] 제17호 태풍 타파 발달기(9.20. 9시) (a)500hPa 수증기영상 중첩, (b)OSCAT 해상풍

- 태풍은 양분화된 아열대고기압의 서쪽 가장자리를 따라 9월 21일까지 지속적으로 북진하였고, 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28 °C 내외, 해양 열량 50 kJ/cm² 이하)과 대기조건(연직시어 10 kt 이하)이 양호하였음
- 태풍은 9월 21일 15시경 일본 오키나와 서북서쪽 약 280 km 부근 해상 (27.3°N, 125.3°E)에서 최대강도인 중심기압 965 hPa, 중심최대풍속 37 m/s, 강도 강의 중형 태풍으로 발달하였고, 21시경까지 유지되었음

(a)

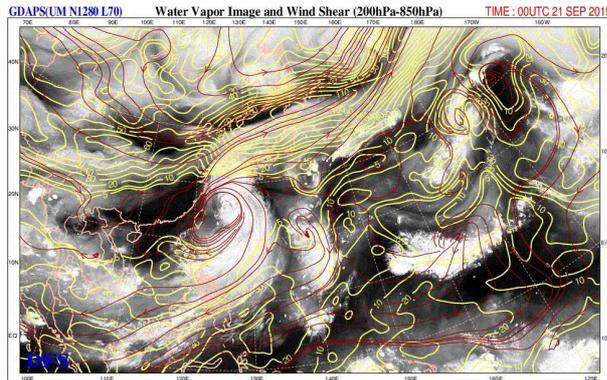


(b)

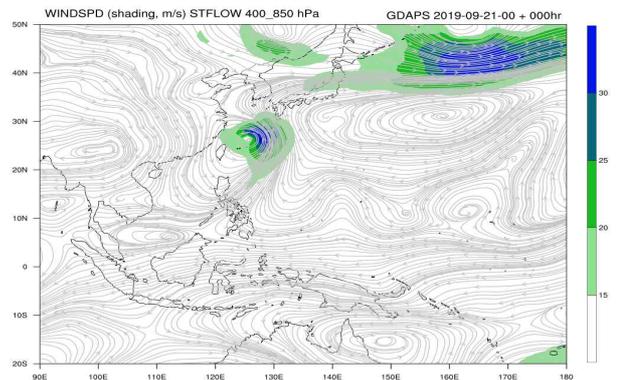


[그림 7.8] 제17호 태풍 타파 최성기(9.21. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



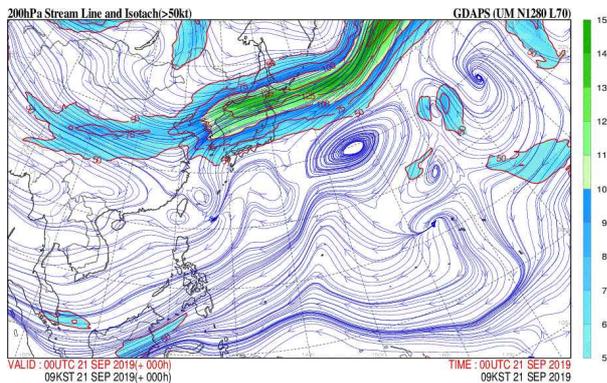
(b)



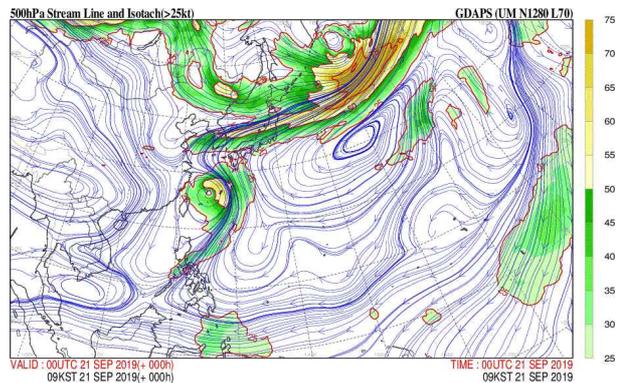
[그림 7.9] 제17호 태풍 타파 최성기(9.21. 9시) (a)200-850 hPa 연직시어, (b)400-850 hPa 지향류

○ 9월 21일 9시경 상층에 제주도 부근~동해상으로 이어지는 50 kt 이상의 제트축이 있고, 중층에는 한반도 서쪽과 북쪽에 위치한 기압골에 25 kt 이상의 강풍대가 형성되면서 태풍은 점차 북북서진하였음(그림 7.10)

(a)



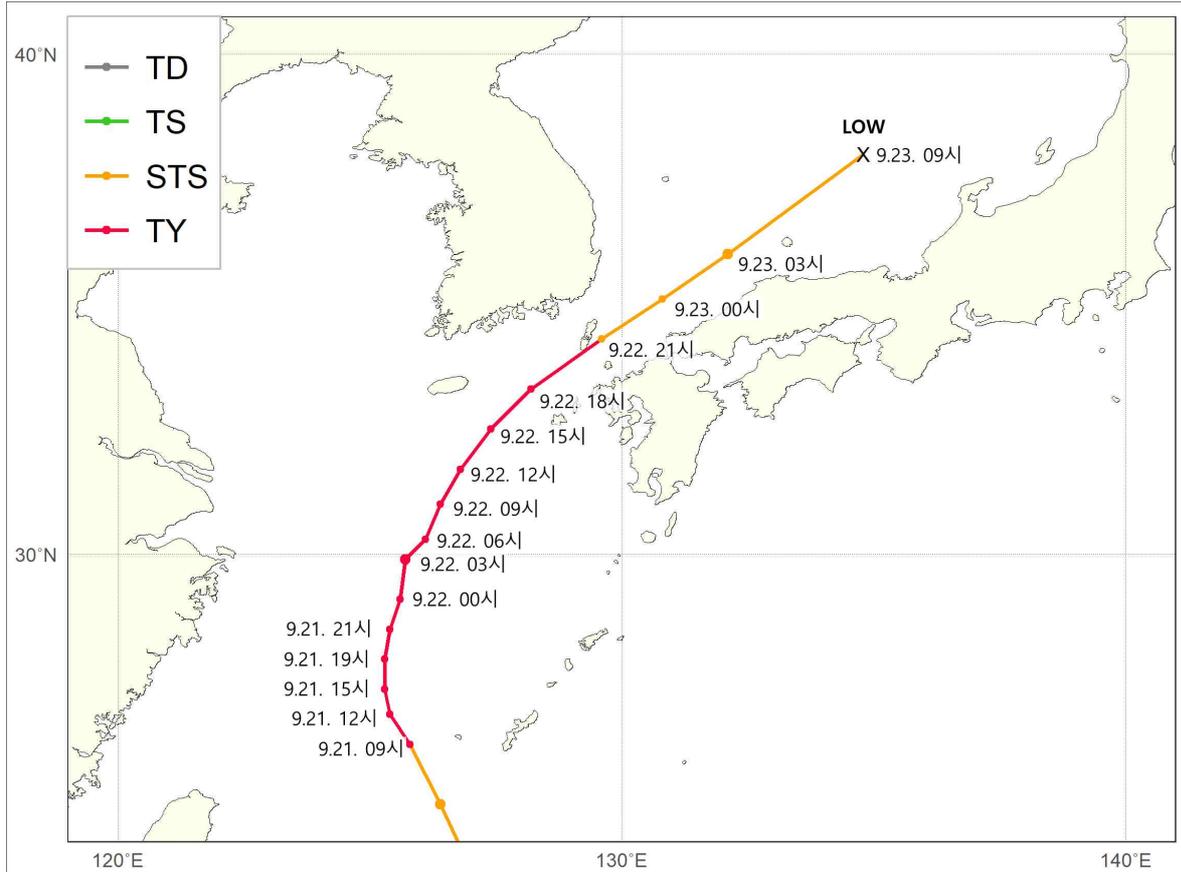
(b)



[그림 7.10] 제17호 태풍 타파 분석(9.21. 9시) GDAPS (a)200 hPa 유선, (b)500 hPa 유선

3) 영향기간

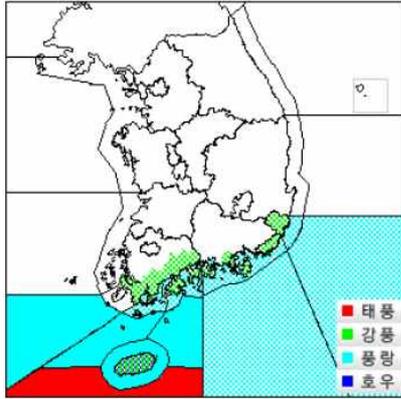
- 태풍이 북상하면서 9월 21일 13시 제주도남쪽먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 23일 8시 울릉도, 독도, 동해먼바다가 풍랑경보로 변경될 때까지 약 43시간 동안 영향을 주었음(그림 7.11)



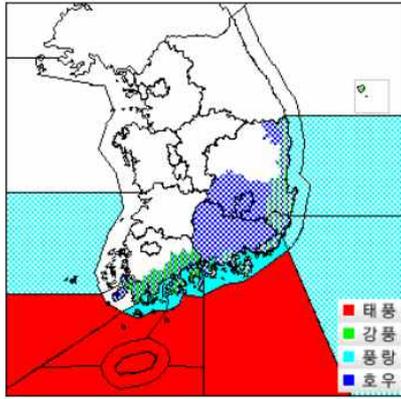
[그림 7.11] 제17호 태풍 타파의 경로와 분석시각

- 태풍이 일본 오키나와 서쪽에서 북동진하며 영향을 주기 시작하여 9월 21일 13시 제주도남쪽먼바다의 풍랑경보가 태풍경보로 변경되었고, 22일 1시 전라남도(거문도, 초도), 제주도, 서해남부먼바다, 남해동부먼바다, 남해서부먼바다, 제주도앞바다에 태풍경보가 발효, 20시 전국 대부분(서울, 경기도 제외)과 해상에 태풍특보가 발효되었음
- 9월 23일 태풍이 대한해협을 지나 동해상으로 이동하면서 육상의 태풍특보는 모두 해제되고, 8시 울릉도, 독도, 동해중부먼바다의 태풍경보가 풍랑경보로 변경되었음

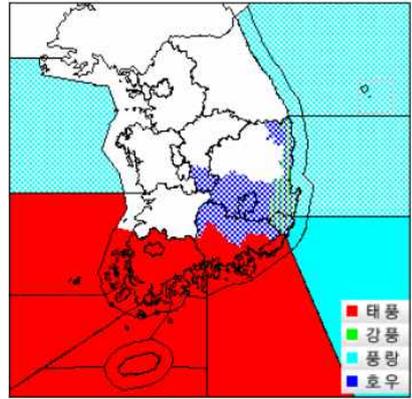
(a) 9.21. 13시 이후



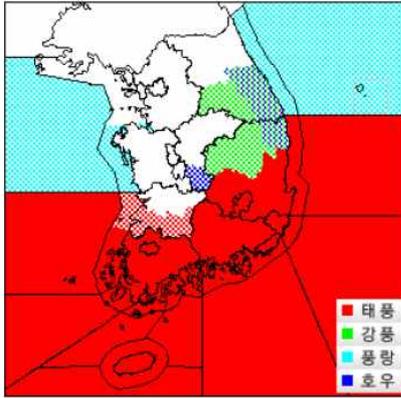
(b) 9.22. 2시 이후



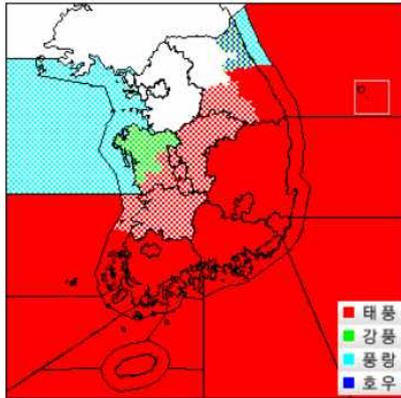
(c) 9.22. 6시 이후



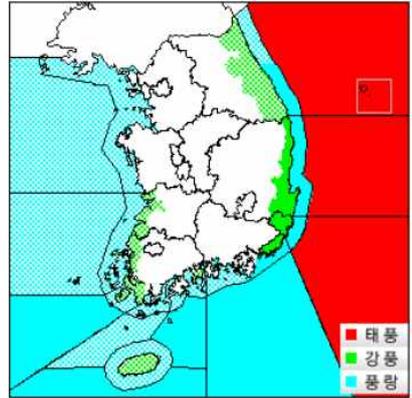
(d) 9.22. 10시 이후



(e) 9.22. 20시 이후



(f) 9.23. 2시 이후

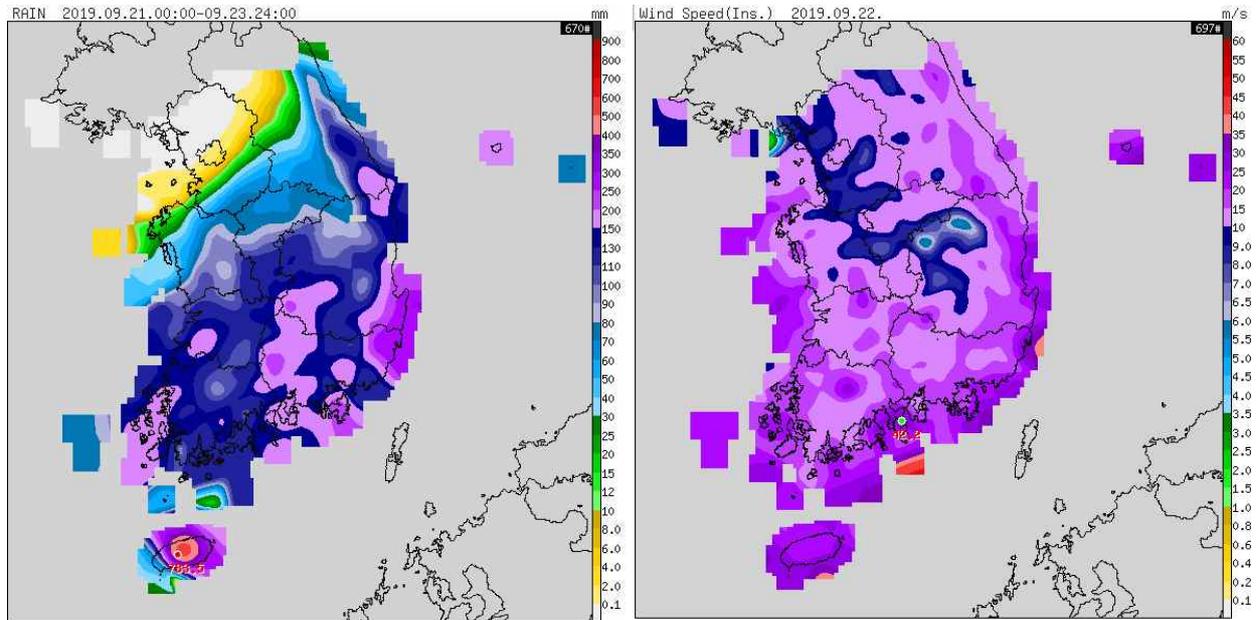


[그림 7.12] 제17호 태풍 타파에 의한 시간별 특보 발효 상황

- 태풍 타파가 북상하면서 9월 21일에서 23일까지 누적강수량 어리목 783.5 mm, 삼각봉 705.0 mm, 윗세오름 681.0 mm로 관측되었고, 제주도, 남부지방과 동해상을 중심으로 영향을 받았음
- 9월 22일 화순 39.1 m/s, 무등산 36.4 m/s, 울기 35.7 m/s의 최대순간풍속이 관측되었음

(a) 9.21.~9.23.

(b) 9.22.



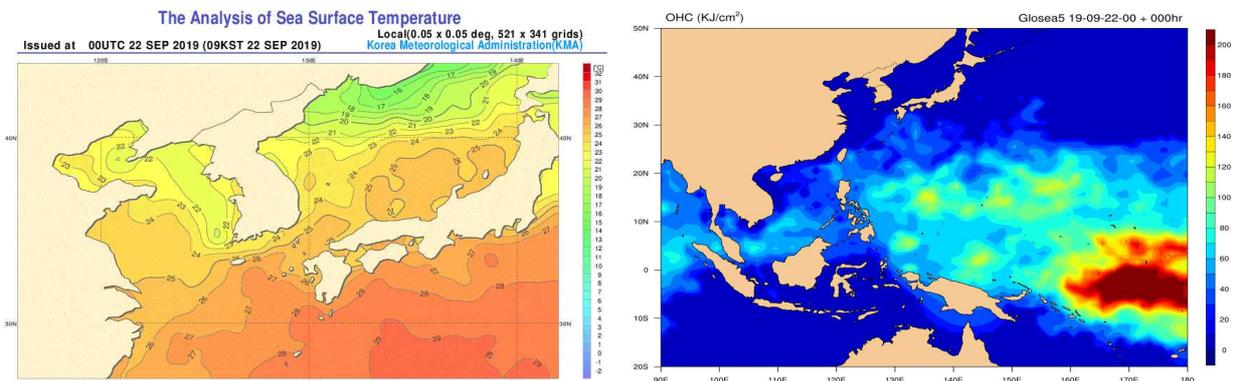
[그림 7.13] 제17호 태풍 타파에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

4) 약화기

- 9월 22일 오후부터 약화기로서 태풍은 지속적으로 북진하다가 중상층의 강풍대를 만나면서 북동~북북동~북동진하였음
- 북위 30도 이상으로 북상하면서 해수면온도 경도역(해수면온도 27℃ 이하, 해양열량 15 kJ/cm² 이하)에 들었고, 태풍의 북쪽으로 형성된 25 kt 이하의 연직시어의 영향을 받았음(그림 7.14, 그림 17.15)

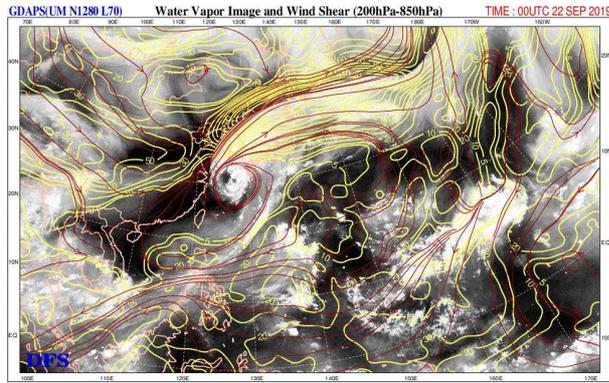
(a)

(b)

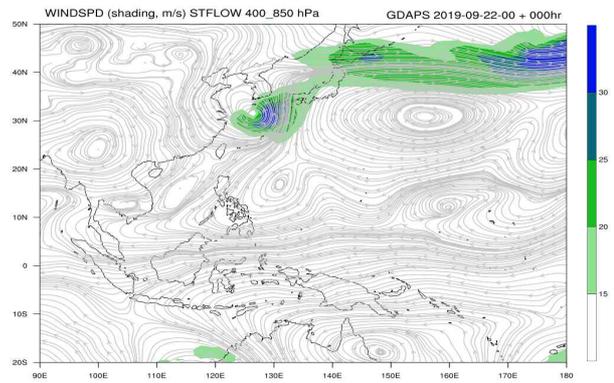


[그림 7.14] 제17호 태풍 타파 약화기(9.22. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



(b)



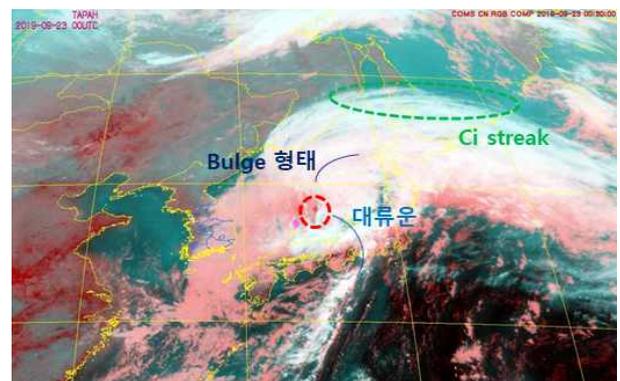
[그림 7.15] 제17호 태풍 타파 약화기(9.22. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)400-850 hPa 지향류

- 태풍은 상층의 제트에 끌려 점차 상하층이 분리되어 약화되기 시작하였고, 대한해협을 통과한 후 빠르게 동해상으로 진출하였음
- 이후, 태풍은 강한 연직시어와 해수면온도가 낮은 구역으로 진입하였고, 서쪽에서 건조역의 침투, 북동쪽에 Ci streak, 북서쪽에 Bulge형 구름, 남쪽에 대류운이 형성되었음(그림 7.16)
- 이러한 조건으로 인하여 태풍은 9월 23일 9시경 독도 동북동쪽 약 270 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음

(a)



(b)



[그림 7.16] 제17호 태풍 타파 온대저기압화(9.23.) (a)수증기영상, (b)합성영상

다. 태풍 관련 관측값

[표 7.2] 제17호 태풍 타파 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	9.21.		순위	9.22.		순위	9.23.	
	지점	값		지점	값		지점	값
1	매물도	30.2	1	화순	39.1	1	구룡포	30.0
2	마라도	27.2	2	무등산	36.4	2	청하	27.3
3	새별오름	25.8	3	울기	35.7	3	죽변	23.1
4	서이말	24.5	4	정자	34.0	4	부산(레)	22.8
5	무등산	24.1	5	포두	33.9	5	수비	22.2
6	원주백운산	23.4	6	기상(과)	33.8	6	정자, 설악산	21.7
7	부산(레), 여서도	23.2	7	북항	32.1			
9	북항	23.0	8	간절곶	31.7	8	부산남구	21.6
10	가파도, 기상(과)	21.6	9	태풍센터	31.6	9	울기	21.2
			10	윗세오름	31.0	10	부석	20.8

○ 일강수량 (단위: mm)

순위	9.21.		9.22.		9.23.	
	지점	값	지점	값	지점	값
1	한라생태숲	255.0	어리목	583.5	태하	64.0
2	송당	248.5	윗세오름	525.0	천부	62.0
3	산천단	227.0	삼각봉	506.0	독도	37.5
4	선흘	206.5	사제비	499.0	강릉왕산	23.0
5	성판악	206.0	한라생태숲	409.5	도계	21.5
6	삼각봉	198.0	진달래밭	391.5	삽당령	17.5
7	어리목	196.5	산천단	377.0	설악산	17.5
8	오등	193.0	성판악	366.0	신기	15.0
9	표선	184.0	오등	357.0	강릉성산	14.0
10	대흘	181.5	영실	308.0	양양영덕	13.5

○ 누적강수량 (단위: mm)

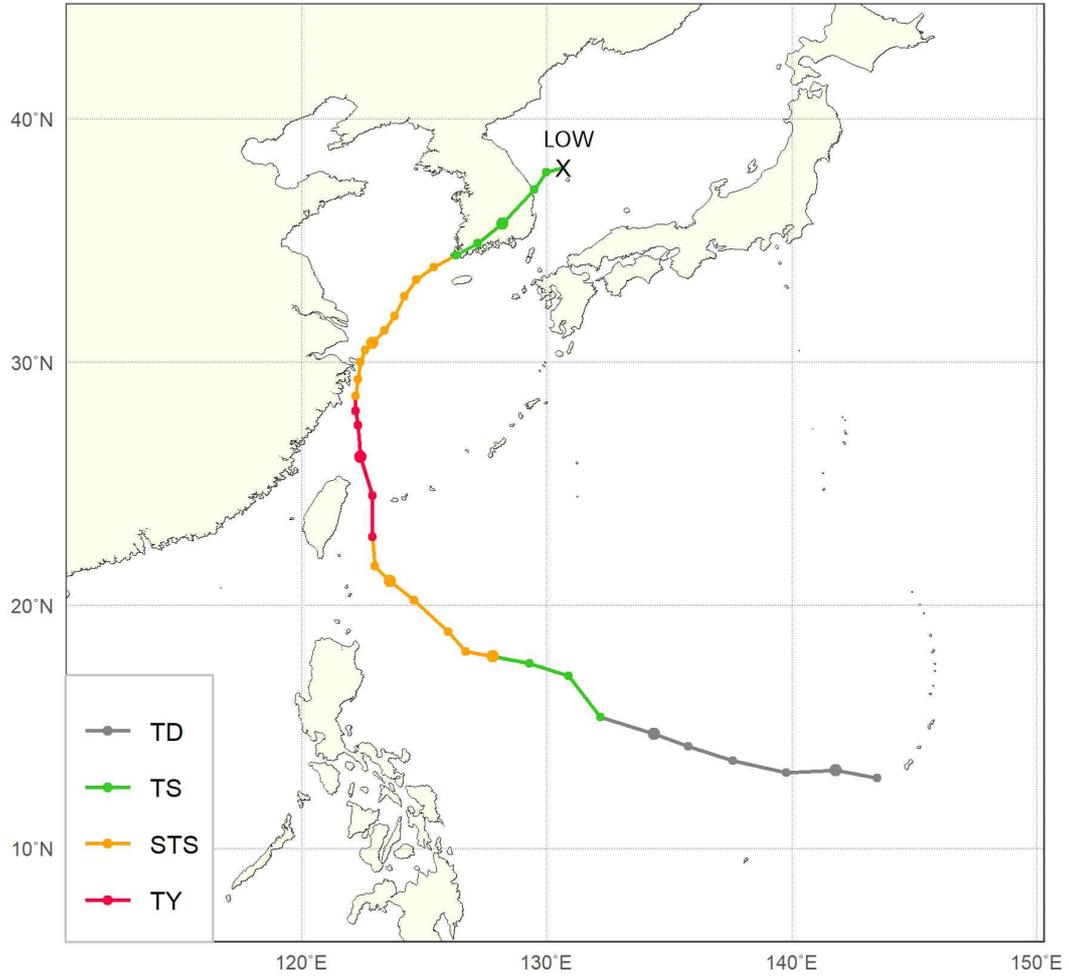
순위	9.21.~9.23.	
	지점	값
1	어리목	783.5
2	삼각봉	705.0
3	윗세오름	681.0
4	한라생태숲	666.5
5	사제비	639.5
6	산천단	606.0
7	성판악	572.5
8	오등	551.5
9	진달래밭	548.0
10	송당	456.5

7. 제18호 태풍 미탁(MITAG)

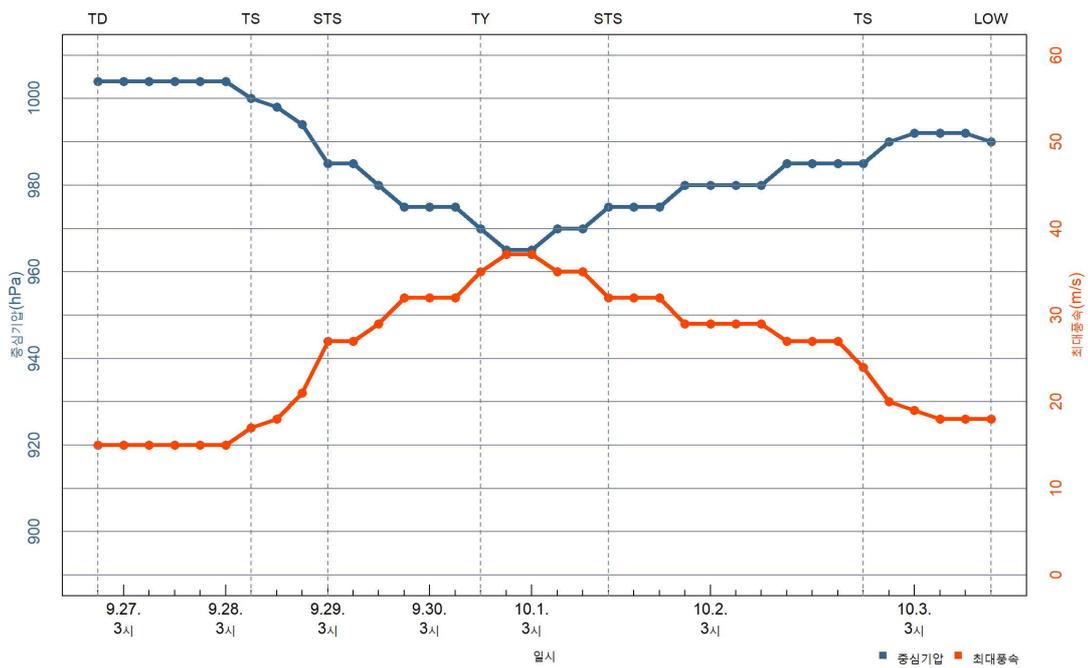
가. 개요

- 제18호 미탁(MITAG)은 9월 28일 9시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 1210 km 부근 해상(15.4°N, 132.2°E)에서 제37호 열대저압부로부터 발생하였음
- 발생 초기 대기조건(연직시어 25~40 kt)이 양호하지 않았으나 해양조건(해수면온도 29 °C, 해양열량 120 kJ/cm² 내외)이 양호하였고, 타이완 부근까지 확장해 있는 아열대고기압의 영향으로 서~서북서진하였음
- 이후, 태풍은 양호한 해양 및 대기조건으로 북상하였고, 중국 동해안 부근까지 확장한 아열대고기압의 가장자리를 따라 점차 북서~북북서진하였음. 태풍은 9월 30일 21시경 타이완 남동쪽 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 965 hPa, 중심최대풍속 37 m/s, 강도 강의 중형 태풍으로 발달하여 10월 1일 3시까지 유지하였음
- 중국 상하이 남쪽으로 확장된 아열대고기압의 가장자리를 따라 북진하면서 28°C 이상의 고수온해역과 약한 연직시어구역에서 강도를 유지하다가 중국 내륙으로 접근하면서 강한 연직시어의 영향으로 점차 약화되기 시작하였음
- 태풍은 10월 2일 21시 40분 목포 남쪽 약 30km 지점인 해남에 중심기압 985hPa로 상륙하였고, 3일 6시경 동해상으로 진출한 후 12시경 울릉도 북북서쪽 약 60 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되었음
- 태풍이 북상함에 따라 10월 1일 23시 서해남부면바다와 제주도면바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 3일 13시 태풍경보가 울릉도, 독도에 강풍경보와 동해상에 풍랑경보로 변경될 때까지 약 38시간 동안 영향을 주었음
- 태풍의 영향으로 10월 1일에서 3일까지 누적강수량 소곡 519.0 mm, 궁촌 487.0 mm, 천부 471.5 mm가 관측되었으며, 최대순간풍속은 10월 3일 삼척 34.0 m/s, 독도 32.3 m/s, 태하 27.6 m/s가 관측되었음

(a)



(b)



[그림 8.1] 제18호 태풍 미탁의 (a)경로도, (b)강도시계열

[표 8.1] 제18호 태풍 미탁 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
TD	9.26. 21	12.9	143.5	1004	15	-	-	-	북북서	51
TD	9.27. 03	13.2	141.8	1004	15	-	-	-	서	31
TD	9.27. 09	13.1	139.8	1004	15	-	-	-	서	36
TD	9.27. 15	13.6	137.6	1004	15	-	-	-	서북서	41
TD	9.27. 21	14.2	135.8	1004	15	-	-	-	서북서	34
TD	9.28. 03	14.7	134.4	1004	15	-	-	-	서북서	27
TS	9.28. 09	15.4	132.2	1000	17	200	-	소형	서북서	56
TS	9.28. 15	17.1	130.9	998	18	210	-	소형	서북서	26
TS	9.28. 21	17.6	129.3	994	21	240	-	소형	서북서	30
STS	9.29. 03	17.9	127.8	985	27	270	중	소형	서북서	27
STS	9.29. 09	18.1	126.7	985	27	270	중	소형	서	18
STS	9.29. 15	18.9	126.0	980	29	290	중	소형	북북서	21
STS	9.29. 21	20.2	124.6	975	32	310	중	중형	북서	28
STS	9.30. 03	21.0	123.6	975	32	320	중	중형	서북서	21
STS	9.30. 09	21.6	123.0	975	32	320	중	중형	서북서	16
TY	9.30. 15	22.8	122.9	970	35	320	강	중형	북	22
TY	9.30. 21	24.5	122.9	965	37	320	강	중형	북	34
TY	10.1. 03	26.1	122.4	965	37	320	강	중형	북북서	24
TY	10.1. 09	27.4	122.3	970	35	310	강	중형	북	22
TY	10.1. 12	28.0	122.2	970	35	310	강	중형	북	22
STS	10.1. 15	28.6	122.2	975	32	310	중	중형	북	22
STS	10.1. 18	29.3	122.3	975	32	310	중	중형	북	24
STS	10.1. 21	30.0	122.4	975	32	310	중	중형	북	26
STS	10.2. 00	30.5	122.6	980	29	330	중	중형	북북동	20
STS	10.2. 03	30.8	122.9	980	29	330	중	중형	북동	15
STS	10.2. 06	31.3	123.4	980	29	320	중	중형	북동	24
STS	10.2. 09	31.9	123.8	980	29	320	중	중형	북북동	24
STS	10.2. 12	32.7	124.2	985	27	300	중	중형	북북동	30

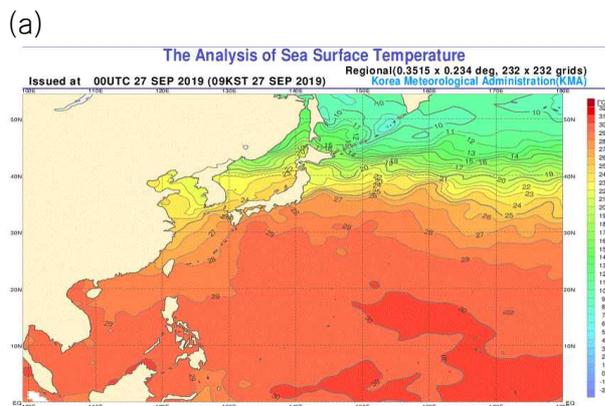
[표 8.1] 제18호 태풍 미탁 분석표

구분	일시 (KST)	중심위치		중심 기압 (hPa)	최대 풍속 (m/s)	강풍 반경 (km)	강도	크기	진행 방향	이동 속도 (km/h)
		위도 (°N)	경도 (°E)							
STS	10.2. 15	33.4	124.7	985	27	280	중	소형	북동	30
STS	10.2. 18	33.9	125.4	985	27	270	중	소형	북동	30
TS	10.2. 21	34.4	126.3	985	24	230	-	소형	동북동	33
TS	10.3. 00	34.9	127.2	990	20	200	-	소형	동북동	33
TS	10.3. 03	35.7	128.2	992	19	170	-	소형	북동	42
TS	10.3. 06	37.1	129.5	992	18	120	-	소형	북동	65
TS	10.3. 09	37.8	130.0	992	18	120	-	소형	북동	30
LOW	10.3. 12	38.0	130.7	990	18	-	-	-	동북동	22

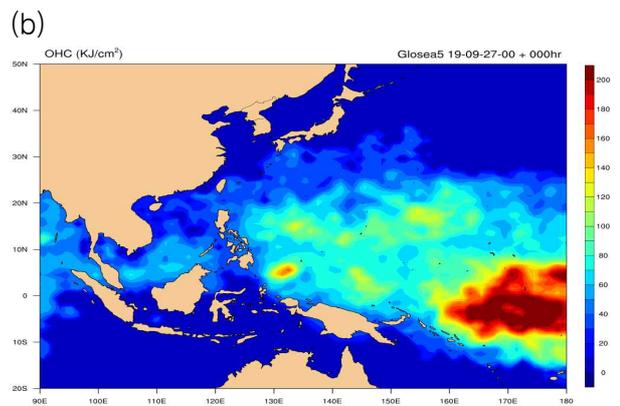
나. 태풍 특성 분석

1) 발생기

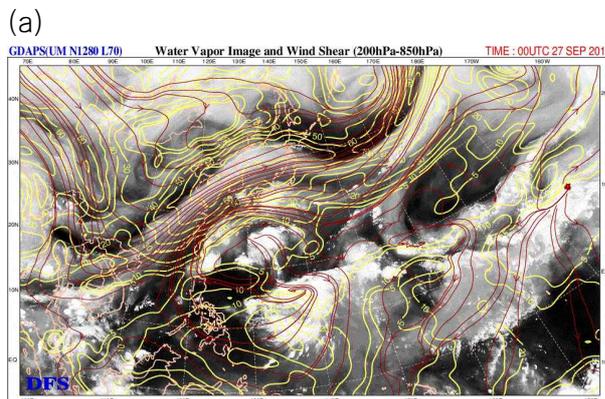
- 제37호 열대저압부는 9월 26일 21시경 괌 서남서쪽 약 150 km 부근 해상에서 중심기압 1004 hPa, 중심최대풍속 15 m/s로 발생하였음(그림 8.1)
- 발생 초기 열대저압부 주변의 대기조건(연직시어 25~40 kt)은 양호하지 않았으나 해양조건(해수면온도 29°C, 해양열량 120 kJ/cm² 내외)이 매우 양호하였음(그림 8.2, 그림 8.3)
- 열대저압부는 타이완 부근까지 확장된 아열대고기압의 남쪽 가장자리를 따라 태풍으로 발달하기 이전까지 서~서북서진하였음(그림 8.3)
- 상층에서 발산이 원활하고 하층에서 저기압성 순환과 수렴이 강화되면서 열대저압부는 9월 28일 9시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 1210 km 부근 해상(15.4°N, 132.2°E)에서 제18호 태풍 미탁으로 발달하였음



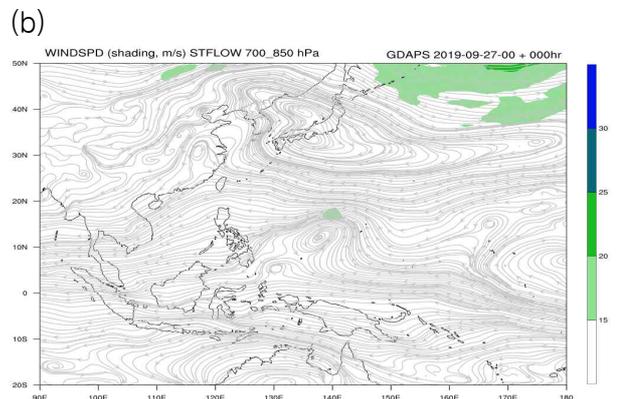
[그림 8.2] 제18호 태풍 미탁 발생기(9.27. 9시)



(a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



[그림 8.3] 제18호 태풍 미탁 발생기(9.27. 9시)

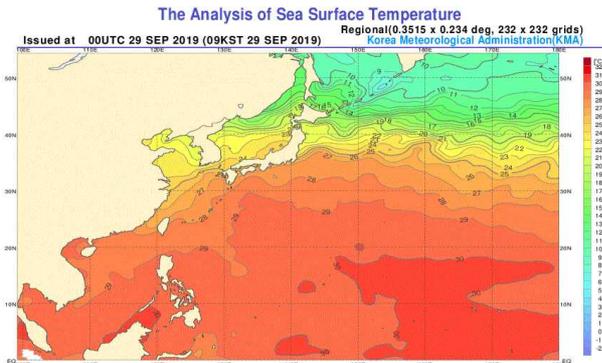


(a)200-850 hPa 연직시어, (b)700-850 hPa 지향류

2) 발달·최성기

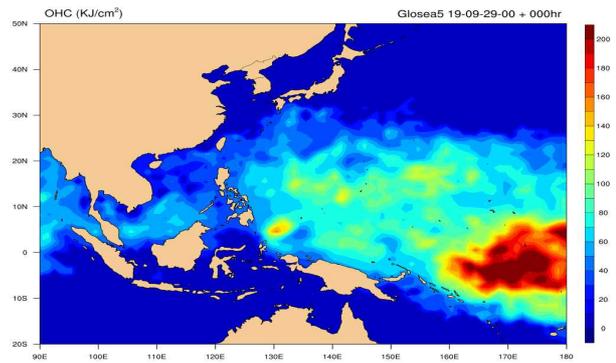
- 태풍은 아열대고기압의 남쪽에서 서북서진 지향류의 영향을 받아 9월 30일 까지 대체로 서북서진하였음
- 태풍 경로상의 해양조건(해수면온도 28℃, 해양열량 50 kJ/cm² 내외)과 대기 조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하였음(그림 8.4, 그림 8.5)

(a)



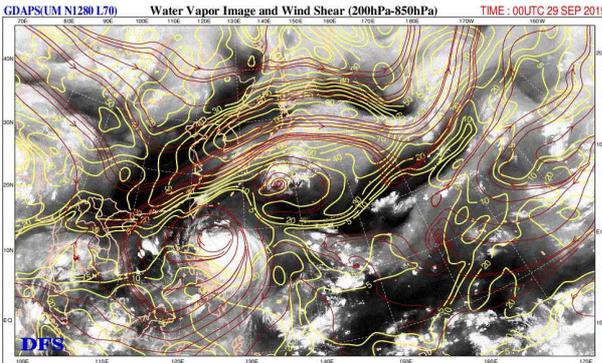
[그림 8.4] 제18호 태풍 미탁 발달기(9.29. 9시)

(b)



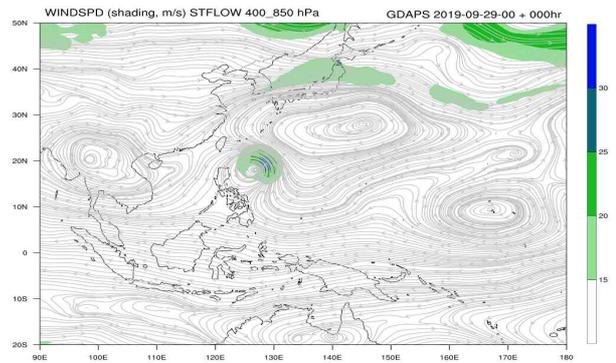
(a)해수면온도, (b)해양열량 분포도

(a)



[그림 8.5] 제18호 태풍 미탁 발달기(9.29. 9시)

(b)

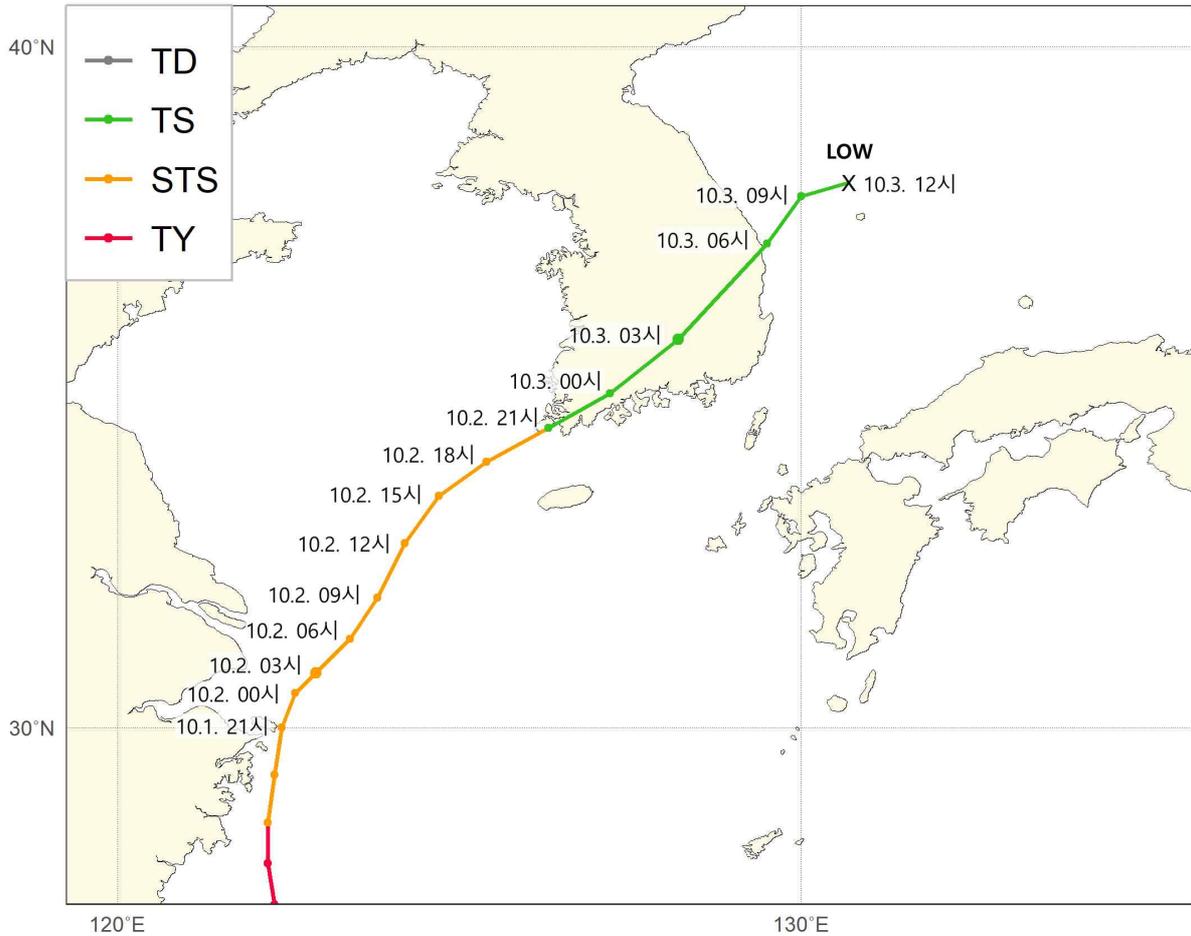


(a)200-850 hPa 연직시어, (b)400-850 hPa 지향류

- 상층에서 발산이 동서남북으로 원활하게 이루어지고, 하층에서는 중국 동쪽 해안 부근까지 아열대고기압이 확장하면서 북서진 지향류가 강화되어 점차 북서~북북서진하였음
- 태풍은 해양조건(해수면온도 28℃, 해양열량 50 kJ/cm² 내외)과 대기조건(연직시어 20 kt 이하)이 양호하여, 9월 30일 21시경 타이완 남동쪽 부근 해상에서 최대강도인 중심기압 965 hPa, 중심최대풍속 37 m/s, 강도 강의 중형 태풍으로 발달하여 10월 1일 3시까지 유지하였음

3) 영향기간

- 태풍이 북상함에 따라 10월 1일 23시 서해남부먼바다와 제주도먼바다에 태풍경보가 발효된 것을 시작으로 3일 13시경 태풍경보가 울릉도, 독도에 강풍경보와 동해상에 풍랑경보로 변경될 때까지 약 38시간 동안 영향을 주었음

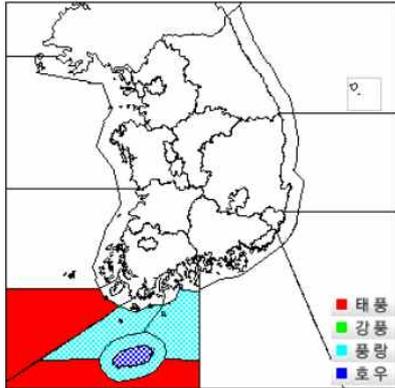


[그림 8.6] 제18호 태풍 미탁의 경로와 분석시각

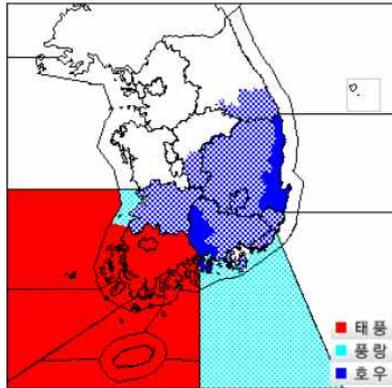
- 중국 상하이 남남동쪽에서 북상하는 태풍으로 인해 10월 1일 23시 서해남부먼바다와 제주도먼바다에 태풍특보가 발효되었고 이후 점차 남해서부앞바다, 서해남부먼·앞바다, 전라남도 등으로 확대되며 2일 20시 경상도 지역으로 확대되어 발효되었음

○ 태풍은 10월 2일 21시 40분 목포 남쪽 약 30 km 지점인 해남에 상륙하였고, 이후 전라남도, 경상남도, 경상북도를 지나 3일 오전에 동해상으로 빠져나갔음. 태풍의 이동에 따라 태풍특보가 발효되었고, 3일 13시경 울릉도, 독도, 동해중부먼바다에 발효된 태풍특보가 강풍, 풍랑특보로 변경되었음

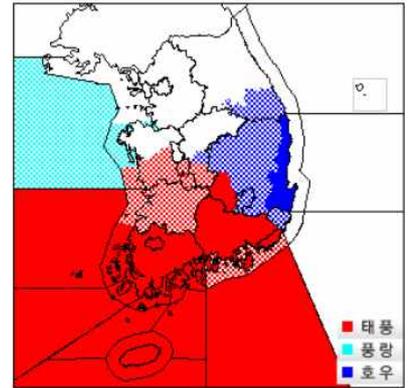
(a) 10.1. 23시 이후



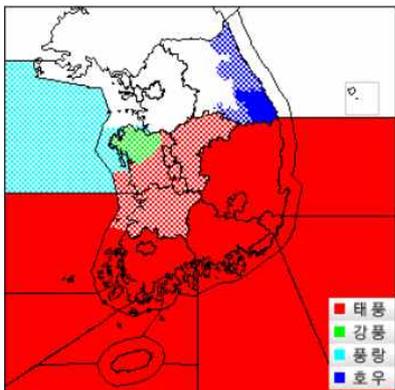
(b) 10.2. 16시 이후



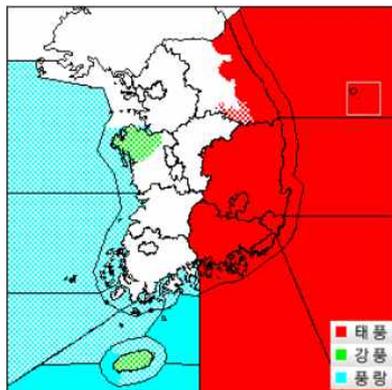
(c) 10.2. 20시 이후



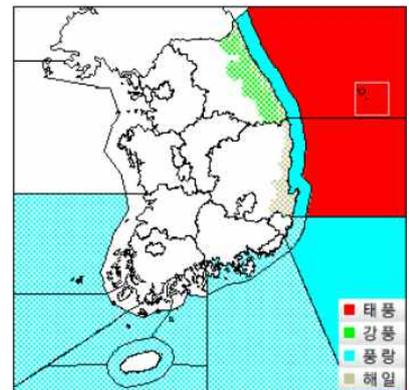
(d) 10.2. 22시 이후



(e) 10.3. 4시 이후



(f) 10.3. 12시 이후

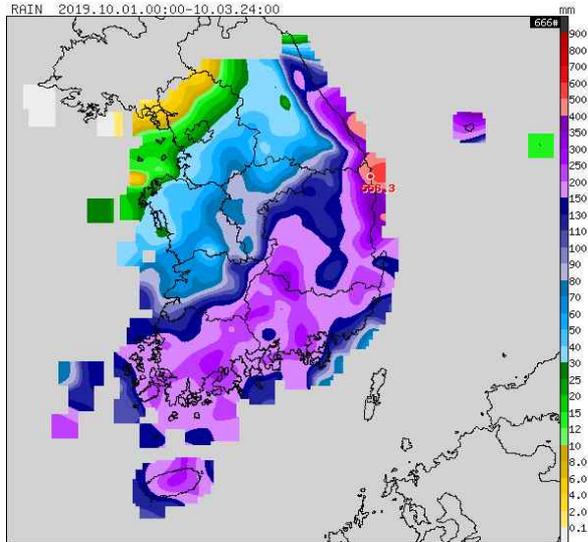


[그림 8.7] 제18호 태풍 미탁에 의한 시간별 특보 발효 상황

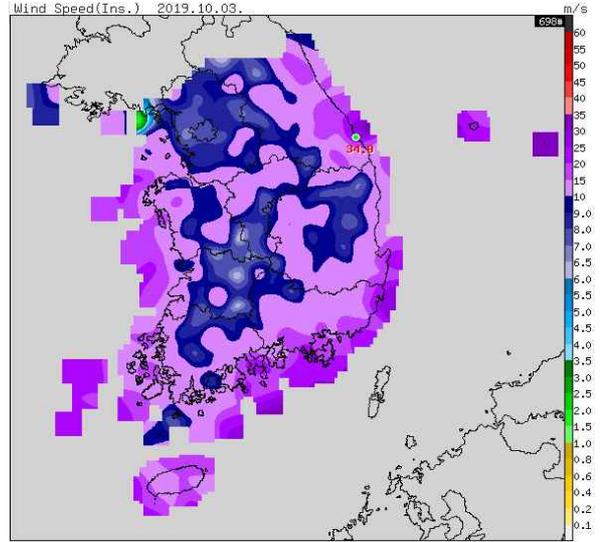
○ 태풍의 영향으로 10월 1일부터 3일까지 누적강수량 소곡 519.0mm, 궁촌 487.0mm, 천부 471.5 mm가 관측되며 제주도, 전라도와 경상도를 중심으로 영향을 주었음(그림 8.8, 표 8.2)

○ 최대순간풍속은 10월 3일 삼척 34.0 m/s, 독도 32.3 m/s, 태하 27.6 m/s로 관측되었음(그림 8.8, 표 8.2)

(a) 10.1.~10.3.



(b) 10.3.

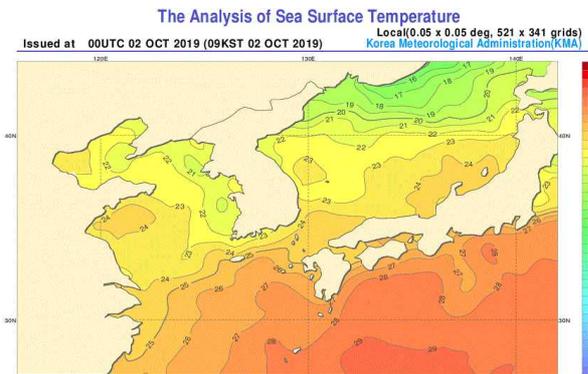


[그림 8.8] 제18호 태풍 미탁에 의한 (a)누적강수량, (b)최대순간풍속

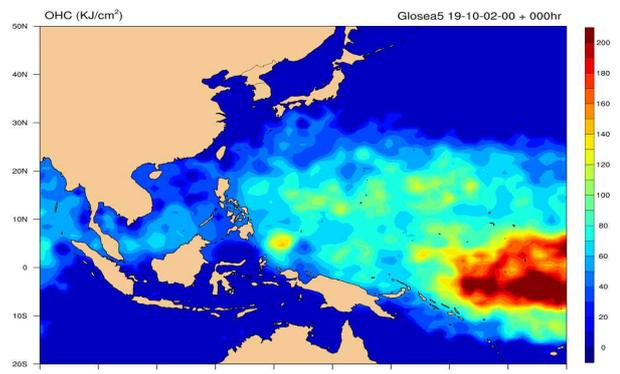
4) 약화기

- 태풍은 중국 상하이 동쪽에 중심을 둔 아열대고기압의 가장자리를 따라 북진하다가 상층 기압골의 영향으로 북동쪽으로 전향하여, 10월 2일 21시 40분에 목포 남쪽 약 30 km 지점인 해남에 상륙하였고, 이후 3일 6시경 동해상으로 진출하였음
- 북위 30도 이상으로 북상하면서 해수면온도 경도역(해수면온도 27°C 이하, 해양열량 15 kJ/cm² 이하)과 태풍의 북쪽으로 형성된 연직시어(35 kt 내외)의 영향을 받아 점차 약화되었으나, 하층부터 상층까지 대칭 구조를 형성하면서 급격하게 약화되지는 않았음

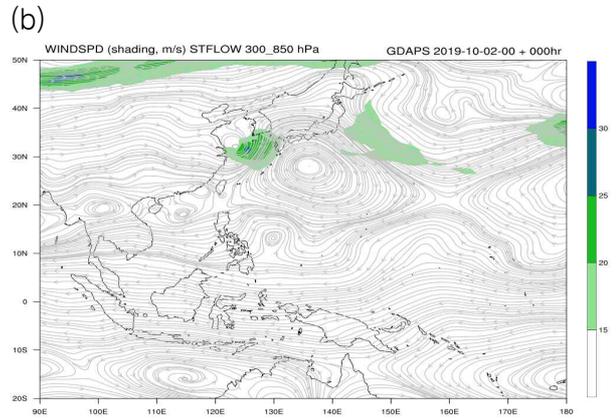
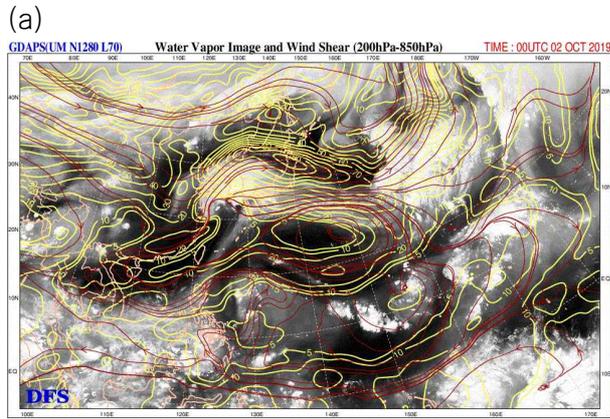
(a)



(b)

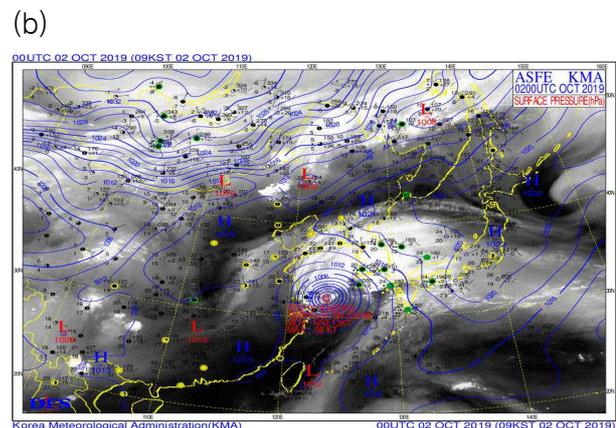
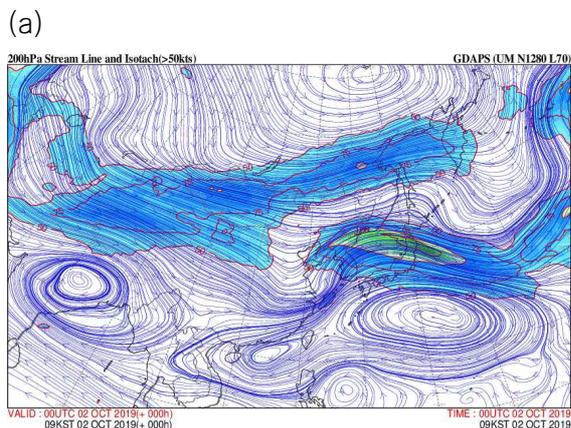


[그림 8.9] 제18호 태풍 미탁 약화기(10.2. 9시) (a)해수면온도, (b)해양열량 분포도



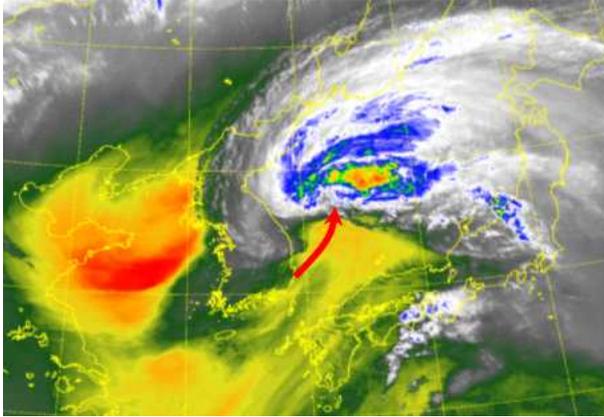
[그림 8.10] 제18호 태풍 미탁 약화기(10.2. 9시) GDAPS (a)200-850 hPa 연직시어, (b)300-850 hPa 지향류

- 상륙 이후 상층에서 저기압이 접근하고, 중층에서 태풍의 남서쪽으로 건조한 공기가 유입되면서 상하층이 분리되었음. 태풍이 점차 약화되면서 하층 중심은 태백산맥에 가로막혀 바로 해상으로 빠져나가지 못하고, 울진 북쪽을 거쳐 동해상으로 진출하였음
- 동해상으로 진출한 태풍은 건조역이 중심 부근에 완전히 침투되었고, 태풍의 북쪽으로 Ci streak, Bulge 구름이 형성되었음. 또한, 상층 순환이 없고 하층 순환이 존재하면서 상층과 하층이 분리되어 비대칭 구조가 나타났고, 저기압 중심 남쪽으로 전선이 형성되었음(그림 8.12)
- 이러한 조건으로 인하여 태풍은 10월 3일 12시경 울릉도 북북서쪽 약 60 km 부근 해상(38.0°N, 130.7°E)에서 온대저기압으로 변질되었음

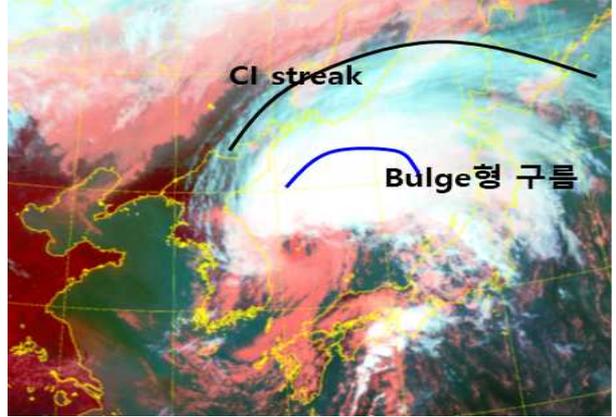


[그림 8.11] 제18호 태풍 미탁 약화기(10.2. 9시) (a)GDAPS 200 hPa 유선, (b)지상·수증기영상 중첩

(a)



(b)

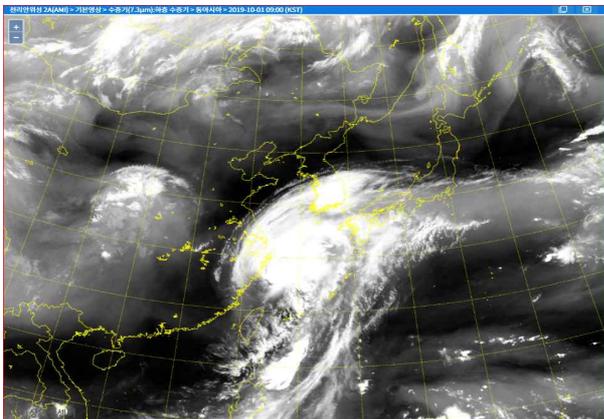


[그림 8.12] 제18호 태풍 미탁 온대저기압 변질(10.3. 12시) (a)컬러수증기 영상, (b)합성영상

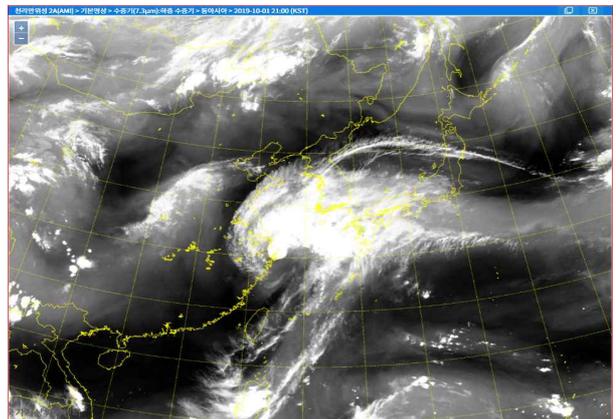
5) 특이사항

- 10월 1일 오전에 중국 내륙 마찰과 건조역이 태풍 중심쪽으로 침입하면서 태풍의 강도가 점차 약화되다가 중국 내륙에서 약한 기압골에 의해 형성된 구름대가 동진하며 건조역이 남하하는 것을 차단하여 강도가 유지되었음(그림 8.13)
- 또한, 태풍이 우리나라에 상륙한 후 약화되면서 하층 중심이 태백산맥에 가로막혀 바로 동해상으로 빠져나가지 못하고, 울진 북쪽을 거쳐 동해상으로 진출하였음

(a) 10.1. 9시



(b) 10.1. 21시



[그림 8.13] 제18호 태풍 미탁 하층 수증기 영상(7.3 μm)

다. 태풍 관련 관측값

[표 8.2] 제18호 태풍 미탁 영향기간 자동기상관측장비(AWS) 관측값

○ 일최대순간풍속 (단위: m/s)

순위	10.1.		10.2.		10.3.	
	지점	값	지점	값	지점	값
1	가거도	23.6	윗세오름	32.5	삼척	34.0
2	마라도	21.9	거문도	29.8	독도	32.3
3	새별오름	21.0	가거도	27.3	태하	27.6
4	가파도	19.2	구룡포	26.4	간절곶	26.5
5	성판악	18.4	진달래밭	25.5	원효봉	26.0
6	서거차도	17.1	신지도	24.9	남항	25.1
7	기상(과)	16.5	부산(레)	24.6	북항	25.0
8	여서도	15.2	여서도	24.5	매물도	24.9
9	대정	15.0	소리도	24.4	구룡포	24.8
10	무등산	14.9	나로도	24.1	거문도	24.5

○ 일강수량 (단위: mm)

순위	10.1.		10.2.		10.3.	
	지점	값	지점	값	지점	값
1	압해도	134.0	윗세오름	373.5	천부	337.0
2	무안	120.5	소곡	351.5	옥계	292.5
3	새별오름	89.0	어리목	318.5	연곡	225.0
4	포두	87.0	온정	311.5	강릉성산	214.5
5	함평	80.0	토함산	306.0	죽변	208.5
6	도양	78.5	지리산	284.0	궁촌	206.5
7	이양	78.0	궁촌	280.5	주문진	196.0
8	산이	77.0	청하	274.5	삼척	191.5
9	곡성	76.0	진달래밭	273.0	강문	177.5
10	복내	70.0	영덕읍	271.0	소곡	167.5

○ 누적강수량 (단위: mm)

순위	10.1.~10.3.	
	지점	값
1	소곡	519.0
2	궁촌	487.0
3	천부	471.5
4	죽변	455.0
5	윗세오름	412.0
6	삼척	390.0
7	옥계	378.5
8	원덕	375.5
9	온정	365.5
10	어리목	358.0

[표 8.3] 제18호 태풍 미탁 영향기간 종관기상관측장비(ASOS) 극값

○ 일강수량 (단위: mm)

지점	1위		2위		3위	
	날짜	값	날짜	값	날짜	값
북강릉	2019.10.03.	252.3	2018.08.06.	204.8	2012.09.17.	166.5
강릉	2002.08.31.	870.5	2019.10.03.	310.0	1921.09.24.	305.5
동해	2002.08.31.	319.5	2019.10.03.	231.4	1993.08.10.	214.7
울진	2019.10.02.	332.9	1991.08.23.	279.0	1971.08.05.	248.0
포항	1998.09.30.	516.4	1991.08.23.	315.6	2019.10.02.	309.2
의령군	2018.08.26.	262.0	2011.07.09.	248.5	2019.10.02.	235.5
함양군	2019.10.02.	191.5	2012.08.28.	166.0	2011.08.07.	162.5
진도군	2018.08.23.	305.0	2019.10.02.	202.0	2018.10.05.	112.0
청송군	2019.10.02.	131.5	2012.07.06.	112.5	2018.07.02.	95.5
영덕	1991.08.23.	296.0	2019.10.02.	289.0	2001.09.09.	277.5
경주시	2019.10.02.	193.0	2018.10.06.	151.5	2016.09.17.	140.0
합천	2002.08.31.	288.5	1998.09.30.	223.5	2019.10.02.	215.5

* 현재 운영중인 ASOS 전지점에 대해 관측개시일 이후부터 2019년까지의 자료로부터 산출됨

** 파란색: 경신된 값

제3장 2019년 한반도 영향태풍 관련 보도자료

1. 제5호 태풍 다나스(DANAS)

가. 기상청 보도자료

내일을 위한 정부혁신

보다 나은 정부

설명자료

배포일시	2019. 7. 19.(금) 11:00 (총 4매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

제5호 태풍 '다나스' 현황과 전망

- 제5호 태풍 '다나스' 북상, 19일(금)~20일(토) 한반도 영향

- ※ 19일 밤~20일 낮 제주도, 남해안, 지리산 부근 시간당 50mm 이상 매우 강한 비
- ※ 남부지방 중심 매우 많은 비(제주도산지 700mm 이상, 남해안과 지리산 부근 500mm 이상)

제5호 태풍 다나스 예상 경로 및 주변 기압계 모식도

[태풍 현황]

□ 현재(19일 09시) 제5호 태풍 '다나스'는 중국(상하이) 남동쪽 약 350km 부근 해상에서 시속 28km의 속도로 북진하고 있습니다. 이 태풍의 현재 중심기압은 990hPa, 크기는 소형이며, 최대풍속은 시속 86km(초속 24m)의 세력을 유지하고 있습니다.

- 1 -

하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼



제5호 태풍 다나스가 북상 중인 19일 오후 부산 해운대구 송정해수욕장 인근 도로변에 어선들이 대피해 있다. 태풍의 영향으로 제주도 산지 등 많은 곳에서 700mm 이상 폭우가 쏟아질 것으로 예상된다. 연합뉴스

태풍 다나스 ‘극단적·이례적·광범위한 폭우’ 몰고 온다

오늘 제주 서쪽 지나 전남 해안 상륙
기상청 “산사태·침수 등 대비해야”

올해 5호 태풍 ‘다나스’가 “극단적이고 이례적이며 광범위한 폭우”를 내릴 것이라고 **기상청**이 19일 전망했다. 이미 남부 지방에 많은 장맛비가 내린 상황에서 태풍이 휩쓸고 지나가면 심각한 비 피해가 우려된다.

기상청은 소형 태풍 다나스가 19일 오후

제주도 남서쪽 해상으로 진입해 20일 새벽 제주도 서쪽 해상을 지나 20일 오전 전남 해안에 상륙할 것으로 예상했다.

기상청은 “20일 오전 전국으로 비바람이 확대될 것으로 전망된다”며 “폭우로 인한 산사태나 침수 등 비 피해가 우려돼 철저한 대비가 필요하다”고 당부했다.

장마철에 한반도까지 태풍이 올라오는 경우는 드물다. 이 시기에도 태풍은 발생하지만 장마전선을 뚫지 못하거나 대부분 중국으로 빠지기 때문이다. 특히 태풍이

위어져 올라오면 태풍의 영향을 받는 지역이 경로를 따라 바뀌지만, 이번에는 상대적으로 끈게 올라오면서 영향권에 든 지역이 계속해 비바람을 맞게 될 것으로 보인다. 제주도와 남부지방을 중심으로 매우 많은 비가 예상된다.

20일 밤까지 예상 강수량은 남해안, 지리산 부근, 제주도에서 150~300mm이며, 제주도 산지 등 많은 곳은 700mm를 넘을 수 있다. 강원 영동과 전라도, 경상도는 50~150mm이며 많은 곳은 200mm 이상이

다. 서울과 경기, 강원 영서, 충청도 등에선 10~70mm로 예상했다.

비는 21일 새벽 서쪽지방을 시작으로 오전에 전국 대부분 지역에서 그칠 것으로 보인다. 태풍 상륙 후 이동속도가 느려지면 비가 내리는 시간이 길어져 강수량이 늘어날 가능성도 있다. 특히 산지나 바닷가에선 거센 비가 퍼부을 수 있어 산사태나 침수 등 비 피해가 없도록 각별한 주의가 필요하다.

백문규 기자 sobell@kyunghyang.com

파이낸셜 뉴스

태풍 ‘다나스’ 오늘 상륙... 남부지방 최대 500mm 이상 폭우

제5호 태풍 ‘다나스(DANAS)’가 북상해 20일까지 한반도에 영향을 미칠 전망이다. 다나스의 영향으로 남부와 제주도를 중심으로 많은 비가 내릴 것으로 보인다.

19일 **기상청**에 따르면 이번 태풍이 제주도를 시작으로 20일은 남부지방과 중부지방에서 바람이 매우 강하게 불고, 산지에서는 최대순간풍속 180km/h(50m/s) 이상 매우 강하게 부는 곳도 있을 것으로 전망했다. 아울러 이번 태풍으로 수증기가 유입되면서 남부지방을 중심으로 많은 비가 내릴 것으로 예측했다. 예상강수량은 남해안과 지리산 부근, 제주도에선 시간당 50mm 이상의 매우 강한 비와 함께 500mm가 넘는 많은 비가 내리겠고,

남부지방에도 200mm 이상의 매우 많은 비가 내리는 곳이 있을 것으로 관측했다. 서울, 경기도, 강원영서, 충청도, 서해5도(20일)는 10~70mm이다.

기상청은 “우리나라로 북상하는 태풍 다나스의 영향으로 20일 우리나라가 다나스의 영향권에 속해 전국에 비가 내리고 흐릴 전망”이라며 “21일은 제5호 태풍 다나스의 영향에서 벗어나 전국이 흐리고 비가 오다가 오전(낮 12시)에 대부분 그칠 것”이라고 내다봤다. 이어 “20일과 21일도 중부내륙을 중심으로 낮 기온이 30도 이상 오르는 곳이 있어 더울 것”이라고 덧붙였다.

spring@fnnews.com 이보미 기자



제5호 태풍 ‘다나스’가 북상 중인 가운데 19일 오전 제주 서귀포시 예래동에서 바라본 해상에 높은 파도가 일고 있다. 연합뉴스

2. 제8호 태풍 프란시스코(FRANCISCO)

가. 기상청 보도자료

내일을 위한 정부혁신
보다 나은 정부

설명자료



배포일시	2019. 8. 5.(월) 11:00 (총 4매)	보도시점	2019. 8. 5.(월) 11:30
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀 장 이 경 희 주무관 우 진 규
		전화번호	

제8호 태풍 '프란시스코' 현황과 전망

- 6일(화)~7일(수) 전국 태풍 영향
 - ※ 6일 밤~7일 오전 강원도, 충청북도, 경상도 강하고 매우 많은 비 주의
 ↳ 시간당 20~50mm, 총누적강수량 최대 200mm 이상(경상해안, 강원영동)
- 제9호 태풍 '레끼마' 9일(금) 일본 오키나와 서쪽 해상으로 북상



제8호 태풍 프란시스코 예상 경로 및 주변 기압계 모식도

[태풍 현황]

□ 제8호 태풍 '프란시스코(FRANCISCO)¹⁾'는 지난 8월 2일(금) 09시경, 괌 북동쪽 약 1,120km 해상에서 발생하여, 5일(월) 09시 현재 일본 오사카 남쪽 약 470km 부근 해상에서 시속 36km의 속도로 서북서진하고 있습니다.

1) 제8호 태풍 프란시스코(FRANCISCO)는 미국에서 제출한 이름으로 남자 이름임.

- 1 -

하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼

2019년 08월 06일 (화)
사회 09면

每日新聞

태풍 '프란시스코' 오늘밤 남해안 상륙

경로 오른쪽 위험 반경에 위치
대구경북 내일 오전까지 영향
강풍과 최대 200mm 폭우 예상

제8호 태풍 '프란시스코'(FRAN-CISCO)가 6일 밤 남해안을 시작으로 한반도에 상륙해 내륙을 관통하면서 대구경북에도 7일 오전까지 강한 비를 동반한 최대 200mm에 이르는 폭우가 쏟아질 전망이다.

대구기상청에 따르면 5일 오후 3시 현재 태풍 프란시스코는 일본 가고시마 동쪽 390km 부근 해상에서 시속 24km의 속도를 유지하며 한반도를 향해 다가오고 있다.

태풍의 중심 기압은 985hPa(헥토파스칼), 최대풍속은 시속 97km다. 강도는 '중'이지만 강풍 반경은 약 220km로 세력이 크지 않은 편이다.

태풍은 6일 밤부터 7일 새벽까지 남해안을 통해 상륙, 한반도 내륙을 관통하며 강한 비를 동반한 시간당 최대 20~50mm의 많은 비를 뿌릴 것으로 보인다.

7일 오전까지 예상되는 강수량은 대구경북이 50~150mm, 울릉도와 독도는 5~20mm 안팎이다. 특히 대구경북은 태풍 경로 오른쪽의 위험 반경에 들면서 많은 비와 초속 15~30m 안팎의 강한 바람이 불겠고, 동해안을 중심으로는 최대 200mm의 폭우가 쏟아질 가능성도 있어 시설물 침수 피해를 예방하는 등 주의가 필요하다.

7일 오후부터는 태풍이 강원도를 지



복상 중인 제8호 태풍 프란시스코에 대비해 5일 오후 부산항 제5부두에 선박들이 피항해 있다. 프란시스코는 일본 가고시마 부근을 거쳐 원모양으로 휘면서 6일 오후 9시쯤 전남 여수 남동쪽 약 70km 해상에 이를 전망이다. 연합뉴스

나 동해상으로 진출, 열대 저압부로 약화되면서 강원도를 제외한 전국 대부분 지역에서 비가 그칠 전망이다. 태풍이 지난 뒤에도 폭염의 기세는 꺾지 못해 낮 최고기온은 32~33℃ 안팎의 무더운 날씨가 이어질 전망이다.

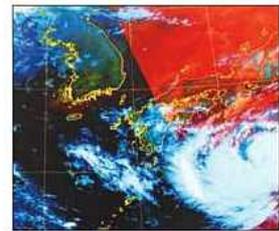
다만 프란시스코는 일본 규슈 내륙과 비닷물 온도가 낮은 남해상을 지나면서 한반도에 상륙할 무렵에는 열대 저압부로 세력이 약화될 수도 있을 것으로 기상청은 보고 있다. 반면 세력을 유지한 채 이동 속도만 느려질 경우 위험 반경을 중심으로 강수 지속 시간이 길어

강수량이 늘어날 가능성도 있다.

한편, 기상청에 따르면 프란시스코에 이어 제9호 태풍 '레끼마'(LEKIMA)가 4일 오후 3시쯤 필리핀 마닐라 동북 동쪽 약 1천130km 부근 해상에서 발생해 복상 중이다.

레끼마는 바다 수증기를 흡수하며 점차 세력을 키워 중심 기압이 950hPa까지 발달하고 강풍 반경도 420km까지 늘어나는 등 중형 태풍으로 성장할 것으로 보인다. 하지만 현재까지 한반도에 영향을 미칠 가능성은 미지수인 상태다.

김근우 기자 gnu@maeil.com



5일 서울 동작구 기상청에서 열린 제8호 태풍 프란시스코 현황 및 전망 브리핑에서 태풍 경로가 국가기상센터 종합관제시스템 모니터에 표시되고 있다. 연합뉴스

MBC

2019년 08월 06일 (화)
방송

태풍 '프란시스코' 매섭게 북상 중...남해 '비상'



SBS

2019년 08월 06일 (화)
방송

비구름 몰고 오는 '프란시스코'...경상도 해안에 집중



3. 제9호 태풍 레끼마(LEKIMA)

가. 언론 보도자료

서울경제

2019년 08월 10일 (토)
국제 15면



초강력 태풍 '레끼마' 상륙 앞두고 中 초긴장 9일(현지시간) 중국 저장성의 타이저우시 해상에서 거대한 파도가 방파제에 부딪쳐 인근 건물 높이까지 솟아오르고 있다. 올 들어 가장 강력한 제9호 태풍 레끼마가 다음날 오전 저장성 인근에 상륙할 것으로 예상되는 가운데 중국 기상대는 이날 태풍 관련 최고 등급인 홍색 경보를 내렸다. /타이저우=AFP연합뉴스



2019년 08월 10일 (토)
방송

건물 잠기고, 사람도 휘청... 中, 태풍 레끼마 피해 속출



한국일보

2019년 08월 12일 (월)
사회 13면

태풍 '레끼마' 영향 제주 300mm 비

전국 비 오다 내일 낮 그칠 전망
'크로사' 국내에 더 가까워질 듯

중국에 상륙한 제9호 태풍 '레끼마' 영향으로 12일 전국이 흐리고 곳곳에 비가 내리겠다. 특히 제주도 산지를 중심으로 시간당 30mm 이상의 강한 비와 함께 총 누적강수량이 300mm 이상 되는 매우 많은 비가 오는 곳이 있겠다.

11일 기상청에 따르면 태풍 레끼마는 이날 오후 3시쯤 기준으로 중국 칭다오(青島) 남남서쪽 약 150km 부근 해상을 지나 시속 19km로 북북서진하고 있다. 중심기압은 980hPa에 최대 풍속은 시속 72km(초속 20m)다. 12시 오전 3시쯤 중국 칭다오 북북서쪽 약 110km 부근 해상을 지나 이날 밤(13일) 새벽에 열대저압부로 약화될 전망이다.

태풍 레끼마의 가장자리에서 만들어진 구름대의 영향으로 12일에는 전국 곳곳에 비 소식이 있다. 서울·경기도, 강원 영서 북부, 충남 서부, 전북 서부, 전남 등 지역에는 13일 새벽까지 20~60mm의 비가 내릴 전

망이다. 그밖의 전국 예상 강수량은 5~40mm다. 이 비는 13일 낮에 전국 대부분 지역에서 그칠 예정이다. 이번 비로 연일 이어진 폭염이 일부 완화되는 곳도 있지만, 비가 그친 뒤 다시 낮 최고 기온은 33도 이상 오르면서 무더워지겠다.

한편 제10호 태풍 '크로사'가 북태평양 고기압 남쪽 가장자리에서 느리게 서북서진하면서 동쪽으로 미치는 북서쪽 상층골이 약해졌다. 이에 따라 태풍이 서쪽으로 이동해 우리나라 접근이 더 가까워질 가능성이 있다고 기상청은 예측했다. 11일 오후 3시 기준 크로사는 일본 오키나와(沖縄) 동남동쪽 약 1,240km 해상에서 시속 8km로 북서쪽으로 이동 중이다. 크로사는 점차 일본 방향으로 이동해 14일 일본을 관통한 뒤 동해로 빠져 16일 오후 3시께 독도 동북동쪽 약 290km 해상에 있을 것으로 기상청은 내다봤다. 기상청 관계자는 "15~16일쯤 울릉도와 독도가 영향을 받을 수 있고 동해안 지역은 14~15일 비와 강풍이 예상되지만, 아직 가늠성이 있다"고 설명했다.

전달래 기자

4. 제10호 태풍 크로사(KROSA)

가. 기상청 보도자료

내일을 위한 정부혁신
보다 나은 정부

설명자료 기상청

배포일시	2019. 8. 13.(화) 16:00 (총 8매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀 국가기후데이터센터	담당자	팀장 이경희 센터장 오미림 전화번호

광복절(8월 15일) 날씨 전망(태풍 '크로사' 포함)

- 제10호 태풍 '크로사' 15일에 일본 규슈 동쪽을 지나 동해상으로 북상
- 광복절 전국 비(동해안 많은 비, 내륙 가끔 비)
- ※ 15일 새벽~오후 강원영동, 경북북부동해안 강하고 매우 많은 비
 ⇨ 시간당 20~50mm, 총누적강수량 많은 곳 250mm 이상

8월 15일 낮 기압계 모식도 및 제10호 태풍 '크로사' 예상 경로

14일(수)	15일(목)	16일(금)	17일(토)	18일(일)
수도권·충청·전라 오후 소나기 경상·영동 범부터 비	전국 비 영동·동해안 강한 비	중부지방·전라도 오전 비 경상도·제주도 구름많음	중부지방 전라도·경상도·제주도	전국 구름많음
남해동부 동해남부	동해중부	2 ~ 6 m	1 ~ 3 m	
30 ~ 35 °C 24 ~ 27 °C	28 ~ 32 °C 25 ~ 26 °C	30 ~ 33 °C 23 ~ 25 °C	29 ~ 34 °C 23 ~ 25 °C	30 ~ 33 °C 22 ~ 25 °C

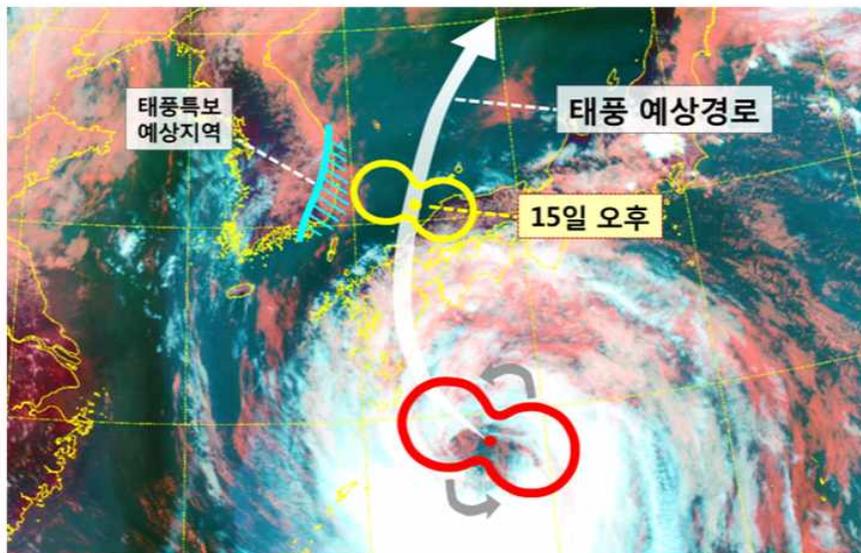
- 1 - 하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼

설명자료

배포일시	2019. 8. 14.(수) 16:00 (총 2매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

제10호 태풍 '크로사' 영향 확대

- 태풍 '크로사' 의 하층 중심, 타원 형태로 넓어지며 영향 범위 확대
- 경상해안 태풍 영향권, 동해안 중심 호우·강풍·풍랑 위험기상



천리안2A호를 통해 바라본 제10호 태풍 '크로사'(11시 30분)

- (태풍 현황) 제10호 태풍 크로사는 14일(수) 15시 현재 일본 가고시마 남동쪽 약 340km 부근 해상에 위치하고 있으며, 강도 중(최대풍속 시속 115km(초속 32m)) 크기는 중형(강풍반경 약 430km)이고, 시속 12km의 속도로 북북서진 하고 있습니다.

東亞日報

2019년 08월 15일 (목)
사회 12면

부산-강원산간 태풍 영향권... 내일까지 최고 300mm 폭우

(크로사)

日 지나며 영향 반경 커질듯
주말부터 열대야 현상 수그러져

제10호 태풍 크로사가 당초 예상보다 부산과 경남 동해안 쪽으로 더 접근할 가능성이 커졌다.

기상청은 15일 새벽 기준으로 울릉도와 독도, 동해 남부 먼바다에 내렸던 태풍 예비특보를 부산 및 울산, 경남, 경북 등으로 확대 발령했다고 14일 밝혔다. 행정안전부는 이날 오후 6시부터 태풍 위기경보를 '주의' 단계로 높이고 중앙재난안전대책본부를 가동해 1단계 비상근무에 들어갔다.

크로사는 15일 오전 3시경 일본 규슈(九州)에 상륙한 뒤 계속 북진해 동해로 올 것으로 보인다. **기상청**은 당초 크로사가 동해 먼바다 쪽으로 비껴가면서 간접 영향을 받은 우리나라에

비가 내릴 것으로 봤다. 그러나 일본을 지나면서 태풍의 중심이 넓어지며 영향 반경도 커질 것으로 예측됐다.

크로사가 부산과 경남 동해안으로 더 접근하면서 해당 지역은 태풍의 영향을 직접 받을 것으로 전망된다. 크로사는 최대 풍속이 초속 29~32m로 중간 강도의 태풍이다.

기상청은 부산과 울산, 경상 일부 지역, 강원 산간, 울릉도, 독도에 강풍 예비특보를 발령했다. 강원 산간 지역과 경북 울진 등에는 호우 예비특보도 발령했다. 호우 예비특보가 내린 지역에는 16일 오전까지 최대 300mm의 많은 비가 내릴 것으로 보인다. 경상 해안은 최대 120mm 이상, 경상과 중부, 전북은 20~60mm, 제주는 5~40mm의 비가 내릴 것으로 예보됐다.

크로사가 지나간 주말부터 전국적으로 열대야는 사라질 것으로 보인다. 이달 서울에서는



14일까지 1, 2, 7, 12일을 제외하고 모두 열대야였다. **기상청**은 17일부터 전국 최저기온이 18~24도로 내려간다고 밝혔다. 윤기환 **기상청** 예보관은 "낮이 짧아지면서 일사량이 적어 열이 빨리 식게 된다"고 설명했다.

강은지 기자 kej09@donga.com



2019년 08월 15일 (목)
방송

태풍 크로사 영향...강원 영동 내일까지 최고 150mm 더 내려



2019년 08월 15일 (목)
방송

시간당 40mm 장대비...주택가 침수 피해 속출



5. 제13호 태풍 링링(LINGLING)

가. 기상청 보도자료

내일을 위한 정부혁신
보다나온 정부

설명자료



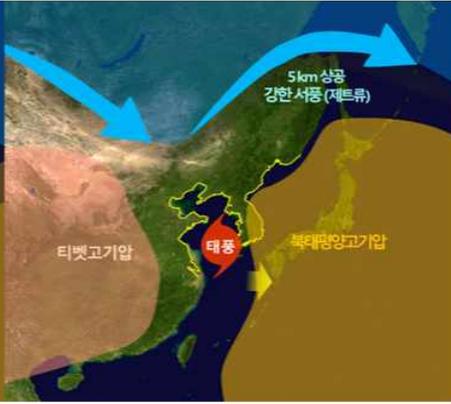
배포일시	2019. 9. 2.(월) 16:20 (총 4매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

9월 2~5일 강수와 제13호 태풍 링링 전망

- 2~5일 정체전선 영향 전국 많은 비(돌풍, 천둥·번개 주의)
- ※ 중부지방(강원영동 제외) 중심, 시간당 30~50mm, 총 300mm 이상
- 6~7일 태풍 영향, 전국 많은 비, 강한 바람 주의



9월 2~5일 정체전선과 기압계 모식도



9월 6~7일 기압계 모식도(태풍)

□ (정체전선의 발생) 최근 북쪽으로부터 남하하는 건조한 공기와 북태평양고기압의 가장자리를 따라 남쪽으로부터 북상하는 고온 다습한 공기가 충돌하면서 남해상에 정체전선이 발달하였고, 이 영향으로 2일(월) 15시 현재 남부지방을 중심으로 비가 내리고 있습니다.

- 1 -

하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼

배포일시	2019. 9. 4.(수) 11:00 (총 3매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

제13호 태풍 '링링(LINGLING)' 현황 및 전망

- 6일~7일 제주도, 남해안과 서해안 중심 매우 강한 바람, 그 밖의 지역도 강한 바람 주의
- 제주도, 남해안과 서쪽지방 중심 매우 많은 비 주의



7일 우리나라 주변 기압계 모식도

[태풍 현황과 전망]

- (현황) 제13호 태풍 '링링(LINGLING)'은 4일(수) 09시 현재 타이완 타이베이 남동쪽 약 440km 부근 해상에서 강도 중(중심기압 980hPa, 최대풍속 시속 104km(초속 29m)), 크기는 소형(강풍반경 270km)급의 세력으로 시속 3km의 속도로 북상 중에 있습니다.

설명자료

배포일시	2019. 9. 5.(목) 16:00 (총 2매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

제13호 태풍 '링링(LINGLING)' 바람 더 강해져

- 태풍 고수온해역(29도 이상)에 오래 머물면서 세력 강해짐
- 빠른 속도로 서해상 경유, 강한 세력 유지
 - 6일 밤~8일 오전 제주도, 남해안, 서쪽지방 중심 매우 강한 비바람 주의

- (현황) 제13호 태풍 '링링(LINGLING)'은 5일(목) 15시 현재 강도 매우 강(중심기압 940hPa, 최대풍속 시속 169km(초속 47m)), 크기는 중형(강풍반경 370km)급의 세력으로 일본 오키나와 서남서쪽 약 320km 부근 해상에서 시속 19km의 속도로 북상 중에 있습니다.
- (태풍 이동속도 감소) 현재 태풍 상부(고도 5km 이상)에서는 태풍의 왼쪽 하단부로 북서풍이 불어들며 회전력을 강화시켜 전반적인 ①태풍의 강도가 증가하고, ②태풍의 북쪽에 위치한 건조 공기가 태풍의 북상을 저지하면서 태풍의 이동속도가 느려지고 있습니다.
- (현재 태풍 최성기) 태풍은 발생이후 현재 고수온해역(29도 이상)에 머물면서 세력이 강해진 상태입니다. 이후 제주도남쪽먼바다까지 북상하는 6일(금) 오후, 강한 중형급 세력을 유지하면서 강풍반경¹⁾이 약 430km에 이를 것으로 예상됩니다.

1) 강풍반경: 태풍 중심으로부터 초속 15m 이상 바람이 부는 영역

東亞日報

더 세진 '링링'... 오늘부터 한반도 영향권

제주 거쳐 내일 수도권 강타
8일까지 한반도 남북으로 관통
산간-계곡-논둑등 위험지역 피하고
고층건물 창문 테이프로 고정해야



제13호 태풍 '링링'이 한반도를 향해 북상 중인 가운데 5일 오후 전남 목포항에 어선, 여객선, 관광선을 비롯한 약 1000척의 배가 태풍을 피해 정박해 있다. 초속 50m의 강풍을 뚫고 올 것으로 예보된 링링은 7일 수도권을 강타할 것으로 보인다. 목포=박영철 기자 skyblue@donga.com

13호 태풍 '링링'(홍콩에서 '소녀'를 부르는 애칭)이 6일 오후 제주에 영향을 미치기 시작해 8일까지 한반도 전역을 강타한다. 최대 순간 풍속이 초속 50m에 달하는 강풍을 동반할 것으로 예상돼 큰 피해가 우려된다. 외출을 자제하면서 집 안 창문과 각종 시설물을 꼼꼼히 살펴야 대비가 필요하다.

5일 기상청에 따르면 링링은 이날 오후 9시 현재 일본 오키나와 서남서쪽 약 290km 해상에서 시속 12km로 북진 중이다. 대만 인근의 따뜻한 바다에서 수증기를 흡수한 링링은 최대 풍속 초속 47m, 강풍반경 350km의 매우 강한 중형급 태풍으로 발달했다. 태풍이 북서풍과 만나 회전력이 강해지면서 당초 예상보다 태풍의 강도가 더 커졌다.

링링이 6일 오후 제주 남쪽 먼바다에 진입할 때도 강한 중형급 태풍을 유지할 것으로 기상청은 보고 있다. 최대풍속은 초속 43m로 약간 줄지만 강풍반경은 약 400km로 더 넓어진다. 7일 새벽부터 서해를 따라 빠르게 북상하면서 강한 세력을 유지한 채로 이날 밤 서울 등 수도권을 통과할 것으로 전망됐다. 기상청은 5일 오후 제주도 먼바다를 비롯한 남부지방에 태풍 예비특보를 내렸다. 태풍특보는 7일까지 전국으로 확대될 것으로 전망된다.

이번 태풍은 특히 강풍 피해를 염두에 두고 대비해야 한다. 기상청은 "2010년 곤파스(최대 순간 풍속 초속 58.3m), 2000년 브라빠룬(초속 45.4m)처럼 비람과 관련한 기록을 세우는 태풍이 될 가능성이 높다"고 밝혔다. 6~7일 제주도 와 남해안, 서쪽지방을 중심으로 초속 40~50m의 강풍이 몰아칠 것으로 보인다. 초속 40m는 담



장이 무너지고 전신주가 넘어질 우려이다.

태풍으로 강풍이 불 때는 외출을 자제해야 한다. 반드시 나갈 상황이면 산간, 계곡 등 위험지역은 피해야 한다. 전신주나 간판 등 날아갈 우려가 큰 시설물에는 접근하지 말아야 한다. 고층건물의 경우 창문이 창틀에 단단하게 고정되도록 접속부에 테이프를 붙이면 좋다. 창문 전면엔 신문지를 붙이면 창문이 깨져도 충격을 줄일 수 있다. 기상정보를 확인한 뒤 태풍이 지나가는 동안에는 가스를 차단해둘 필요가 있다. 건물이 파손

될 경우 가스가 새 수 있다. 농촌에서 논둑이나 밭고를 점검하러 나가는 것은 매우 위험하다.

행정안전부는 5일 오전 중앙재난안전대책본부 서울상황센터에서 회의를 열고 태풍 지원체계 등을 점검했다. 6일 오후 9시부터 부산항이 운영을 중단하는 등 각 지방자치단체도 긴장하고 있다. 전북과 충남은 24시간 비상 근무체계에 들어갔다. 제주도교육청은 8일 관내 모든 학교가 오후 1시에 하교하도록 했다.

사지원 4g1@donga.com· 최예나 기자



2019년 09월 06일 (금)
방송

기록적 강풍 동반한 태풍 '링링'...내일 한반도 강타



2019년 09월 06일 (금)
방송

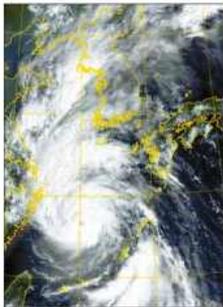
강력 태풍 링링, 제주 바짝 접근...앞으로 예상 경로는?





제13호 태풍 '링링'이 북상 중인 6일 제주 서귀포시 범탄포구에서 파도가 거칠게 휘몰아치고 있다. 남부지방은 이날 밤, 중부지방은 7일 아침부터 링링의 영향권에 들어간다. 전국에 태풍 예비특보가 내려졌다. 서귀포=뉴스1

더 빠르고 강해진 태풍 링링... '경계'로 경보 격상



6일 선리안 2A 위성에 찍힌 태풍 '링링'의 모습. 최대 풍속 초속 45m(시속 162km)로 서해 배를 뒤덮을 만한 힘을 지녔다. 연합뉴스

한반도 다가오며 속도 키워
중심부근 최대풍속은 시속 162km
비 적지만 역대 풍속 7위 태풍급
중심 경로 서해안 최대 피해 예상

제13호 태풍 '링링'이 한반도에 가까워질수록 더욱 빠르고 강력해지고 있다. 이번 태풍은 빠른 속도 탓에 많은 비를 뿌리지는 않았지만 기록적 강풍을 몰고 올 것으로 예상된다. 특히 태풍의 중심 경로에 위치한 서해안 지역은 강풍 피해에 철저히 대비해야 한다. 정부도 중앙재난안전대책본부를 가동해 총력 대응에 나섰다.

행정안전부는 6일 오전 10시 태풍 위치 정보를 '관심'에서 '주의'로 상향 조정하고

중대본 비상 1단계를 가동한 뒤, 오후 2시를 기해 비상 2단계에 돌입했다. 태풍 위치 정보도 '주의'에서 다시 '경계'로 격상했다. 관계 부처의 지방자치단체에도 자체 비상근무체계를 강화하고 태풍 대응에 모든 역량을 집중할 것을 요청했다.

기상청에 따르면 링링은 이날 오후 3시 현재 제주 서귀포시 남서쪽 약 400km 부근 바다에서 시속 38km로 북북동쪽으로 이동하고 있다. 중심기압은 942hPa(헥토파스칼), 중심 부근 최대 풍속은 초속 45m(시속 162km)에 달한다. 강풍이 부는 구간은 태풍 중심을 기준으로 300km에 이른다.

링링은 당초 예상보다 빠른 속도로 한반도를 지난 것으로 보인다. 이날 오후 3시 기준 링링의 속도는 전날 같은 시간(시속 19km)보다 두 배 빨라졌으며, 한반도 상륙 후에도 평균 시속 40km로 빠르게 이동할 것

으로 예상된다. 이에 따라 당초 7일 새벽 3시쯤 제주도 서귀포 서남서쪽 약 150km 바다를 거칠 것으로 예보됐던 태풍은 6일 오후 9시쯤부터 서귀포 남서쪽 약 200km 부근 바다를 지나겠다. 이후 7일 오전 9시 목포 인근 바다를 지나 서해상으로 빠르게 북진해 이날 오후 4시 전후로 황해도에 상륙할 것으로 예상된다.

기상청은 링링이 이날 오전 가장 강한 시가인 최성기를 지났지만 빠른 북진으로 여전히 강한 세력을 유지할 것으로 분석했다. 태풍의 현재 강도는 '매우 강'으로 전날 같은 시간에 비해 한 단계 높아졌고 크기도 중영남을 유지하고 있다. 이날 오후부터 태풍의 영향권에는 제주도는 강풍 특보가 발효돼 여객선 운행이 전면 통제되고 항공편 45편도 결항했다. 풍무는 7일 아침부터 점차 태풍의 영향을 받았다.

기상청은 링링이 전로나 강도 등에서 2012년 한반도를 강타했던 태풍 '볼라벤'과 가장 닮았다고 분석했다. 볼라벤은 역대 태풍 중 일 최대 풍속 7위(초속 36.3m), 일 최대 순간풍속 6위(초속 51.8m)를 기록해 '강풍'으로 악명 높은 태풍이다. 당시 연이어 온 태풍 '맨빈'과 함께 6,366억원의 피해를 냈다.

기상청은 "이번 태풍의 비는 주로 제주도 남해안, 지리산 서해5도 지역으로 집중될 것으로 보인다. 그 외 지역은 빠른 이동으로 강수가 많지는 않겠다"며 "태풍 중심경로 부근인 제주도, 육신도 백령도 등 서해5도 등 서해상 도서지역, 서해안, 남해안 등에서 기록적인 강풍 가능성이 있으니 이로 인한 작·간접 피해와 풍랑 열파 등의 파생 피해에 철저히 대비가 필요하다"고 밝혔다.

신해경 권영은 기자

최대 풍속 133km 태풍 링링, 오늘 오후 수도권 서쪽 스친다



강찬수 기자 kang.chansu@joongang.co.kr

한반도를 향해 북상 중인 제13호 태풍 '링링(LINGLING)'이 7일 오후 무렵 충남 태안에서 70km 떨어진 서해 상을 이동할 것으로 보여 서해안의 큰 피해가 우려된다. 오후에는 황해도 웅진반도에 상륙할 것으로 전망된다. 태풍은 이날 오후까지도 중심 기압 966hPa, 중심 부근 최대 풍속이 37m(시속 133km)를 유지해 강한

중형 태풍의 세력을 유지할 것으로 보인다. 360km 안팎에 이르는 태풍의 강풍 반경과 시속 40km 안팎의 이동 속도를 고려하면 서해안 지역은 10시간 이상 강풍에 노출될 전망이다.

기상청은 "8일 오전까지 제주도와 남·서해안을 중심으로 순간풍속 초속 40~50m(시속 145~180km)의 강한 바람이 불겠고, 특히 도서 지역에는 초속 55m(시속 200km) 이상의 매우 강한 바

람이 부는 곳도 있겠다"고 말했다. 비 피해도 우려된다. 8일 새벽까지 지역별 예상 강수량은 ▶제주도, 전남 남해안, 경남 서부 남해안, 지리산 부근, 서해5도 등 지역에는 100~200mm(많은 곳 제주도 산지 400mm 이상) ▶중부지방(강원 영동은 제외), 호남(남해안은 제외, 6~7일) 50~100mm(많은 곳 충남 서해안과 호남 150mm 이상) ▶강원 영동, 영남(지리산 부근과 경남 서부 남해안 제외) 20~60mm 등이다.

6. 제17호 태풍 타파(TAPAH)

가. 기상청 보도자료

내일을 위한 정부혁신
보다 나은 정부

설명자료

기상청

배포일시	2019. 9. 19.(목) 17:00 (총 3매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀 장 이 경 희 주무관 우 진 규
		전화번호	

제17호 태풍 '타파(TAPAH)' 현황 및 전망

○ 21일(토)~23일(월) 제주도, 남부, 동해안 중심 태풍 영향

- 강하고(시간당 30~50mm), 많은 비(300mm 이상)로 인한 침수 피해 주의
- 매우 높은 파도(5~9m)로 인한 제주도, 남해안, 동해안 중심 월파 및 침수 주의

※ 강한 바람으로 인한 수확기 농작물과 과일 낙과 피해 예방 철저

태풍 '타파' 예상경로(2019.09.19. 16:30 발표)

- 1 -

하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼

배포일시	2019. 9. 20.(금) 16:00 (총 4매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

제17호 태풍 '타파(TAPAH)' 현황과 전망

- 21~23일 제주도 동쪽해상을 지나 경남해안 인근 해역 통과
 - 제주도, 남해안, 지리산 부근, 동해안 중심
시간당 50mm 이상, 최대 400mm 이상 강하고 많은 비, 침수 피해 주의
 - 남해안과 경남동해안 중심, 월파로 인한 침수 및 시설물 피해에 각별히 유의
 - ※ 강한 바람으로 인한 수확기 농작물과 과일 낙과 피해 예방 철저



2019년 9월 22일 오후 우리나라 주변 기압계 모식도

[태풍 현황과 전망]

- (현황) 제17호 태풍 '타파'는 20일(금) 15시에 일본 오키나와 남남서쪽 약 380km 부근 해상에서 강도 중(중심기압 980hPa, 최대풍속 시속 104km(초속 29m), 크기 중형(강풍반경 330km)의 세력으로, 시속 2km의 속도로 서북서진하고 있습니다.

朝鮮日報

2019년 09월 21일 (토)
사회 10면

태풍 '타파' 주말 남동부 강타... 최대 600mm 물폭탄

내일 제주도→부산 앞바다 지나
“기압 분포따라 태풍 진로 유동적
경남 남해안 부근 상륙할 수도”

17호 태풍 '타파'가 예상보다 강해지면서 남부 지방을 중심으로 주말 내내 폭우가 내릴 것으로 보인다. 기압골의 발달에 따라 부산 부근에 상륙할 가능성도 있다. 제주 산지엔 최대 600mm 이상 많은 비가 내리고, 최대 순간 풍속이 시속 125~160km(초속 35~45m)에 달하는 강풍도 예상된다.

기상청에 따르면 타파는 20일 오후 9시 기준 일본 오키나와 남서쪽 약 340km 부근 해상에서 시속 9km의 속도로 북서진하고 있다. 중심기압 980hPa, 최대 풍



속 시속 104km(초속 29m), 강풍 반경 330km의 중형 크기로 강도 '중' 태풍이다. **기상청**은 “앞으로 태풍이 28도 이상의 고수온 해역을 지나면서 우리나라에 가까이 올 때쯤엔 강한 중형급 태풍으로 발달하면서 세력이 더 커질 수 있다”고

내다봤다. 특히 21일 오전 9시쯤부터 이동 속도가 빨라질 것으로 보인다.

타파는 22일 오후 제주도 동쪽 해상을 지나 22일 밤에서 23일 새벽 대한해협을 통과할 것으로 보인다. 제주도에 가장 가까워지는 시각은 22일 오후 3시, 부산에 최근접하는 시간은 같은 날 오후 10시쯤이 될 전망이다. 이 시점에 타파의 최대 풍속은 시속 133km(초속 37m)에 달할 것으로 보인다. **기상청**은 “주변 기압계 상황에 따라 태풍 진로가 조금 더 북서쪽으로 치우칠 경우 경남 남해안 부근에 상륙할 가능성도 있다”고 했다.

제주도엔 20일 저녁부터 비가 내리기 시작했고, 남부 지방은 21일 오전부터, 충청도는 오후부터 비가 올 것으로 예상

된다. 비는 22일 오전 전국으로 확대됐다. 23일 낮까지 이어질 것으로 보인다. 주말 동안 예상 강수량은 제주도 150~400mm(산지 일부는 600mm 이상), 강원 영동, 경상도, 전남, 울릉도, 독도 100~300mm(경상 동해안 400mm 이상), 경기 남부, 강원 영서 남부, 충북, 충남 남부, 전북 30~80mm(많은 곳 120mm 이상), 서울, 경기 북부, 강원 영서 북부, 충남 북부 10~40mm 등이다.

타파는 강풍도 동반할 것으로 보인다. 제주도는 23일 오전까지 강풍주의보가 내려질 것으로 보이고, 남해안과 동해안 및 도서 지역을 중심으로도 최대 순간 풍속이 시속 125~160km(초속 35~45m)의 매우 강한 바람이 불 것으로 예보됐다. 김효인 기자

한국경제

세력 키우는 태풍 '타파' ... 내일 밤 부산 앞바다 통과

제17호 태풍 '타파'가 한반도에 접근할수록 점점 강해지고 있는 데다 부산 앞바다를 지나갈 전망이어서 큰 피해가 예상된다. 20일 **기상청**에 따르면 타파는 22일 밤 부산 안쪽 해역을 지나갈 것으로 보인다.

기상청은 “태풍 타파는 토요일인 21일 오후 9시께 오키나와 북서쪽 약 310km 예상까지 접근할 것”이라며 “밤사이 이동 속도가 느려지고 28도 이상 고수온역에 머문 시간이 길어지면서 세력이 커지고 있다”고 설명했다.

타파는 일요일인 22일 오전 9시께 제

23일까지 강하고 많은 비
제주에 최대 600mm '물폭탄'

주 서귀포 남쪽 약 220km 해상을 지나 제주 동쪽 바다를 통과한 뒤 같은 날 오후 9시께 부산 남남동쪽 약 50km 해상에 있을 것으로 전망된다. 부산 앞바다에 있을 무렵 타파는 중간 강도의 중형급 태풍으로 강해져 있을 것으로 보인다. 중심 기압은 975hPa(헥토파스칼), 중심 부근 최대 풍속은 시속 115km(초속 32m)에 달하고 강풍 반경은 330km에

이룰 것으로 예상된다.

타파가 한반도에 접근하면서 20일 밤 제주를 시작으로 많은 비가 내릴 것으로 보인다. 호우는 23일까지 이어질 것으로 예상된다. 제주에는 이날 오후 3시께부터 23일까지 150~400mm의 많은 비가 내릴 전망이다. 제주 산지에는 최대 600mm의 '물 폭탄'이 쏟아질 것으로 예보됐다.

강원 영동, 영남, 전남, 울릉도, 독도 등의 21~23일 예상 강수량은 100~300mm다. 서울과 경기 북부, 강원 영서 북부, 충남 북부에서는 10~40mm의 비가 내릴 것

으로 예상된다.

바람도 만만치 않다. 제주와 남해안, 동해안, 섬지역에서 최대 순간풍속 시속 125~160km(초속 35~45m)의 매우 강한 바람이 불 것으로 보인다. 다른 지역에서 최대 순간풍속 시속 55~110km의 강풍이 예상된다. **기상청**은 “시설물 관리와 안전사고, 농작물 피해, 해안가 저지대 침수 등에 각별히 유의해야 한다”며 “해상에서도 매우 강한 바람이 불고 물결이 높을 것으로 예상돼 항해나 조업 중인 선박은 조심해야 한다”고 당부했다.

추기영 기자 qychu@hankyung.com

2019년 09월 21일 (토)
종합 02면



2019년 09월 20일 (금)

방송

'600mm 폭우' 쏟아낼 태풍 '타파'... 일요일 최대 고비



<앵커>

태풍 링링이 지나간 지 2주 만에 17호 태풍 타파가 다가오고 있습니다. 제주와 전남, 영남권을 강타할 것으로 보이는데 바람도 강하고 비도 많이 내릴 것으로 전망됩니다. 일요일 오전부터 월요일 새벽까지가 태풍의 최대 고비입니다.



2019년 09월 20일 (금)

방송

태풍 '타파', 일요일 직접 영향...600mm 폭우, 초속 45m 강풍



[앵커]

17호 태풍 '타파'가 점점 더 세력을 키우며 우리나라를 향해 북상하고 있습니다.

태풍은 이번 일요일 대한민국을 지나며 전국이 태풍 영향권에 들 것으로 보입니다.

특히 이번 태풍은 바람보다 비가 더 심한 '비 태풍'이 될 것으로 보여 큰 피해가 우려됩니다.

중대본 집계 "부상 1명·정전 8천 가구"...피해 속출

최대 초속 40m 강풍에 벽돌도 유리창도 '와르르'



북진KBS뉴스수 인명·재산 피해 잇따라



국민일보

2019년 09월 23일 (일) 사회 02면

강풍·물폭탄 덮친 남부... 주택 무너지고 바닷길 모두 끊겨



붕괴되고-부서지고-떨기고- 구조대원들이 22일 태풍 '타파' 영향으로 무너져 내린 부산 부산진구 부전동의 한 2층 주택 잔해에서 매몰된 70대 여성을 찾고 있다. 가운데 사진은 태풍이 동반한 강풍에 날아가다 전신주에 걸린 전선 구레곤 선동면의 비닐하우스. 오른쪽 사진은 부산 백사교 천정 구조물이 떨어져 매달려 있는 모습.

매일경제

2019년 09월 23일 (일) 사회 31면

700mm 물폭탄에 초속 35m 강풍까지...제주·남해안 피해 잇따라

태풍 '타파' 남동부 강타 제주산간 767mm 폭우 내리 부산 주택붕괴로 1명 사망 제주·김포공항 등 248편 결항 바닷길 여객선도 166척 끊겨 태풍, 오늘 동해로 빠져나갈 듯 수도권-중부 오전까지 비 계속



화물차도 넘어뜨린 태풍 제17호 태풍 '타파'가 북상하고 있는 22일 오후 울산 북구에서 주차되어 있던 화물차가 강풍을 이기지 못하고 опро로 쓰러져 있다. [한반]

많은 비구름과 강풍을 동반한 제17호 태풍 '타파'가 22일 오후 제주 서귀포 앞바다까지 북상하면서 제주와 남부지방을 중심으로 피해가 속출하고 있다. 특히 이번 태풍의 예상 경로 안에 있는 부산 지역은 아직 직접 영향권에 들지 않았는데도 강한 바람으로 인명 피해가 발생하는 등 태풍 이동으로 인한 추가 피해가 우려된다. 기상청은 23일 오전까지 일부 지역을 중심으로 강한 바람과 폭우가 이어질 것이라고 내다봤다. 22일 기상청에 따르면 타파는 이날 오후 7시 부산 남남서쪽 약 170km 해상에서 시속 38km로 북동쪽으로 이동했다. 시간대별 예상 경로를 살펴보면 23

일 0시께 부산 동쪽 약 130km 바다에 위치하면서 한도도에 가까워지고, 이어 오전 6시께 독도 동쪽 약 120km 바다를 지나 낮 12시께 독도 동북동쪽 약 470km 바다를 지나간다. 최종적으로 오후 6시 독도 동북동쪽 약 840km 부근 해상에서 소멸될 것으로 예상된다. 이번 태풍은 지난 7일 강한 바람을 몰고 온 제13호 태풍 '링링'과 달리 한반

도 도달 전부터 비를 뿌리는 등 폭우로 인한 피해가 컸다. 타파의 중심기압은 970hPa(헥토파스칼), 중심 부근 최대 풍속은 초속 35m(시속 126km)다. 초속 15m 이상 강풍이 부는 반경만도 350km에 달한다. 기상청은 "태풍이 거대한 비구름을 몰고 오면서 한반도 상공의 찬공기와 부딪치며 강하게 발달한 것으로 보인다"고 설명했다.

타파가 많은 비구름을 동반하면서 전국에 많은 비가 쏟아졌다. 특히 태풍의 직격탄을 맞은 제주 어리목에는 22일 오후 7시까지 767.5mm의 비가 내렸다. 같은 기간 울산 태곡에는 283mm의 비가 내렸으며 전남 광양·순천, 전북 정읍 등 남부 지방에 230mm 이상의 비가 쏟아졌다. 이에 따라 피해 상황도 속속 분다"고 설명했다. 22일 중앙재난안전대

책본부에 따르면 이날 오후 7시 기준 강원, 광주·전남, 부산·울산, 경북, 경남 등 전국 8개 권역 8097가구의 전기 공급이 끊겨 현재 6807가구가 복구된 상태다. 하늘길과 바닷길도 잇따라 막혔다. 제주 김해 김포 인천 등 11개 공항에서 항공편 248편이 결항했고, 연안여객선 100개 항로 166척의 선박은 운행이 통제됐다. 국립공원 20곳의 탐방로 504개도 출입이 금지됐다. 도로 통제도 이뤄져 경남 거가대교, 국도2호선 광양 세종대교 상행선 등 전국 16개 도로의 출입이 금지됐다. 강풍과 폭우로 제주 지역과 남부지방을 중심으로 각종 사고가 잇따르고 있다. 부산에서는 1명이 숨지고 부상자가 다수 발생했다. 21일 오후 10시 25분께 부산 부산진구 부전동의 한 단독주택에서 가동이 무너지는 사고가 발생해 전체에 걸린 거주자 A씨(72)가 숨진 채 발견됐다. 이 사건이 태풍 영향권에 들기 전에 발생한 중대본 측은 A씨를 인명피해 집계에서 반영하지 않았다. 21일부터 22일 오전까지 500mm의 폭우가 쏟아진 제주에서도 피해가 속출했다. 서귀포시 서호동의 한 주택에서는 강한 바람으로 태양광 패널이 무너지고 하원동의 나무가 인도로 쓰러져 안전조치가 이뤄졌다. 이에 대해 농경

지와 도로, 주택 등이 침수됐고 강풍으로 인한 시설물 피해 등이 100건가량 접수됐다. 광주·전남에서도 피해가 잇따랐다. 광주시의 전남도소방본부에 따르면 전남 남부터 이날 오후 4시까지 87명(광주 30건·전남 57건)의 피해 신고가 접수됐다. 이 중 인명 피해는 2건으로 곡성과 곡포에서 유리창이 파손되거나 건물 외벽에서 벽돌이 떨어져 총 5명이 다쳤다. 이날 오후 2시 52분께 곡성군 한 초등학교 체육관의 통유리가 깨져 5세(54) 등 40~50대 남성 1명과 여성 3명이 다쳐 발을 중심으로 각종 사고가 잇따르고 있다. 부산에서는 1명이 숨지고 부상자가 다수 발생했다. 21일 오후 10시 25분께 부산 부산진구 부전동의 한 단독주택에서 가동이 무너지는 사고가 발생해 전체에 걸린 거주자 A씨(72)가 숨진 채 발견됐다. 이 사건이 태풍 영향권에 들기 전에 발생한 중대본 측은 A씨를 인명피해 집계에서 반영하지 않았다. 21일부터 22일 오전까지 500mm의 폭우가 쏟아진 제주에서도 피해가 속출했다. 서귀포시 서호동의 한 주택에서는 강한 바람으로 태양광 패널이 무너지고 하원동의 나무가 인도로 쓰러져 안전조치가 이뤄졌다. 이에 대해 농경 서울 취재원-이희수 기자

7. 제18호 태풍 미탁(MITAG)

가. 기상청 보도자료

내일을 위한 정부혁신
보다 나은 정부

설명자료 기상청

배포일시	2019. 9. 29. (일) 16:30 (총 5매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규 전화번호

제18호 태풍 '미탁(MITAG)' 현황 및 전망

○ 10월 2일(수)~3일(목) 전국 태풍 영향

- 제주도산간 600mm, 지리산 부근 400mm 이상 강하고 많은 비 주의
- 전국 매우 강한 바람으로 인한 농작물과 시설물 피해 주의
- 전해상 최대 9m 이상 매우 높은 파도, 침수 및 월파 주의

태풍 '미탁' 예상경로(2019.09.29. 16:00 발표)

- 1 -

하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼

설명자료

배포일시	2019. 9. 30. (월) 11:00 (총 5매)	보도시점	즉 시
담당부서	예보국 예보분석팀	담당자	팀장 이경희 주무관 우진규
			전화번호

제18호 태풍 '미탁(MITAG)' 현황 및 전망

- 10월 2일(수)~4일(금) 오전 [전국 태풍 영향]
- 제주도산간 600mm, 지리산 부근 400mm 이상 강하고 많은 비 주의
 - 전국 대부분 지역 매우 강한 바람, 농작물과 시설물 피해 주의
 - 전해상 최대 9m 이상 매우 높은 파도, 침수 및 월파 주의



태풍 '미탁' 예상경로(2019.09.30. 10:00 발표)

태풍 미탁 제주 강타...학교·주택 파손되고 단수·정전(종합)

건물·도로 침수 등 피해 속출...하늘길·바닷길 끊겨

(제주=연합뉴스) 전지혜 기자 = 태풍 '미탁'이 몰고 온 강한 비바람에 제주에서 주택과 학교 등 시설물이 파손되고, 단수와 정전도 발생하는 등 갖가지 피해가 속출했다.

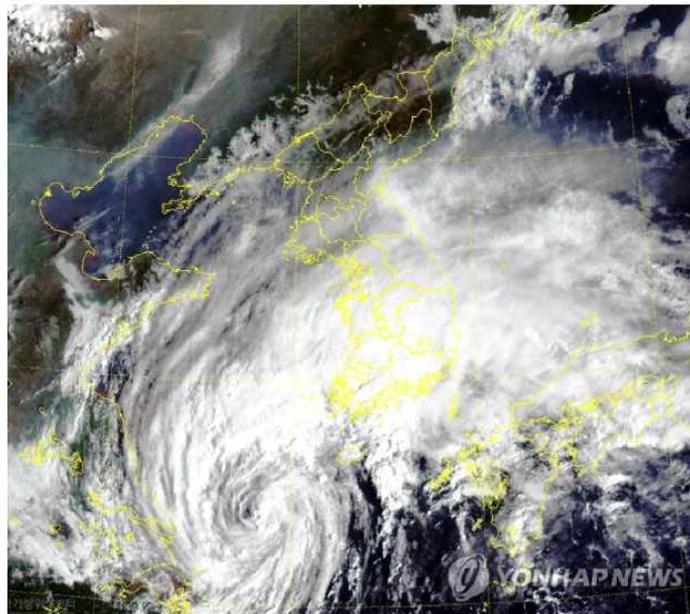


태풍에 초토화된 교실

(제주=연합뉴스) 변지철 기자 = 제18호 태풍 '미탁'의 영향으로 제주에 강한 비바람이 몰아친 2일 제주시 구좌중영초등학교 본관 지붕이 파손되고 천장이 무너져 교실이 침수되는 피해가 발생했다. 사진은 천장이 무너져내린 교실 모습. 2019.10.2 bjc@yna.co.kr

'또 태풍' 광주·전남 올해만 7차례 직간접 영향

예년 태풍보다 피해 적지만 잦은 내습으로 피해 확산 우려



한반도 뒤덮은 태풍 미탁의 구름대

(서울=연합뉴스) 천리안 위성 2A를 통해 본 제18호 태풍 '미탁'의 2일 오전의 모습. 중부와 남부지방 일대가 미탁의 폭고 온 구름으로 가득 차 있다. 미탁은 이날 오후 제주를 지나 3일 자정께 전남 목포 부근에 상륙할 것으로 기상청은 예보했다. 2019.10.2

[기상청 제공, 재판매 및 DB 금지] hkmpooh@yna.co.kr

부록. 열대저기압의 분류

○ 열대저기압의 분류

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

중심최대풍속	명칭	강도 구분	
17m/s(34kt) 미만	열대저압부	-	TD (Tropical Depression)
17m/s(34kt) 이상~ 25m/s(48kt) 미만	태풍	-	TS (Tropical Storm)
25m/s(48kt) 이상~ 33m/s(64kt) 미만		중	STS (Severe Tropical Storm)
33m/s(64kt) 이상~ 44m/s(85kt) 미만		강	TY (Typhoon)
44m/s(85kt) 이상		매우강	

* 태풍 강도 등급 개선에 따라 2019.3.29. 부터 강도 "약"은 "-"로 표기함

○ 태풍의 크기

- 태풍의 크기 구분 기준은 태풍 중심으로부터 초속 15m의 바람이 부는 반경 (강풍반경)을 사용함

단계	풍속 15m/s 이상의 반경
소형	300km 미만
중형	300km 이상 ~ 500km 미만
대형	500km 이상 ~ 800km 미만
초대형	800km 이상

참고문헌

- 태풍 예보업무 매뉴얼(2016)
- 기상청 월기상특성 보도자료

한반도 영향태풍 분석 보고서(2019)

센터장 | 허택산
기획
집필 | 예보관 | 오임용 김대준 김동진 김성수 최의수 박세민 서화정
편집
연구원 | 강동인 김진연 류지혜 신경찬 전수희 최민주

발간월 2020년 2월

발간처 기상청 예보국 국가태풍센터

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