

태풍의 발생

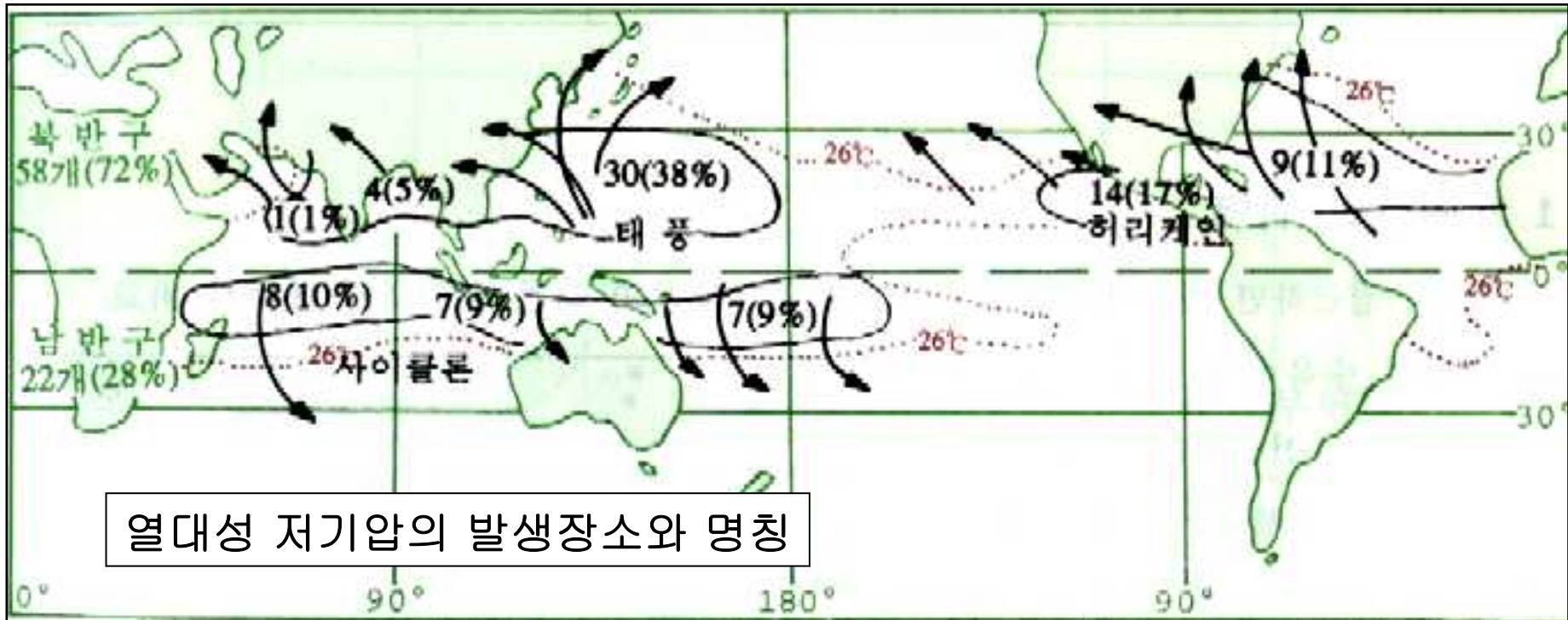
열대성 저기압중에서 중심 최대풍속이 초속 17m 이상의 폭풍우를 동반하고 있는 것을 태풍이라 한다. 지구상에서 연간 발생하는 열대성저기압은 평균 80개 정도이며 이를 발생 해역별로 서로 다르게 부르고 있다.

태풍(Typhoon: 30개): 북태평양 남서해상

허리케인(Hurricane: 23개): 북대서양, 카리브해, 멕시코만, 동부태평양

사이클론(Cyclone: 27개): 인도양과 호주부근 남태평양 해역

윌리윌리(Willy-Willy: 7개): 호주부근 남태평양 해역



태풍의 생성:

태풍은 열대요란 (tropical disturbance)에서 기원되나 이들 중 어떤 것이 태풍으로 발달하고 어떤 것은 태풍으로 발달하지 않는데, 그 이유는 아직 밝혀지지 않았다. 태풍으로 발달하는 열대요란은 지상기압이 떨어지기 시작할 때 열대저기압 (tropical depression)으로 된다. 태풍생성의 중요한 인자 중의 하나는 해표면 수온이다: 27-29도.

태풍의 에너지원:

수증기가 구름과 비로 응결되면서 나오는 잠열(latent heat)이 태풍에 에너지를 공급한다.

태풍의 소멸:

태풍은 다음과 같은 경우에 그 강도가 약해진다.

- 태풍이 따뜻하고 습기가 가득한 공기를 공급할 수 없는 해양으로 움직이는 경우 (에너지원 고갈)
- 태풍이 육지로 이동하는 경우
(에너지원 고갈 / 지표와의 마찰에 의한 운동에너지 약화)

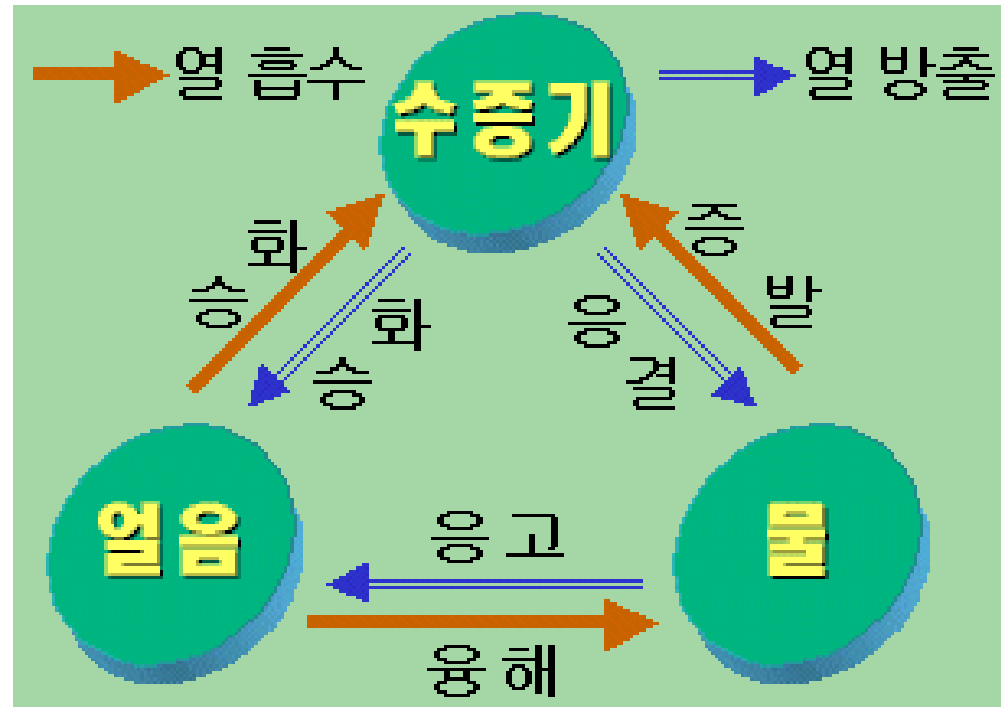
태풍이 바다에 주는 영향:

1. 높은 파도를 만들어 낸다.
2. 태풍이 지나가는 경로 주변 (200km) 해양의 수직구조를 변화시킨다. 태풍의 중심 근처에 부는 강한 바람은 해수를 수평적으로 발산(diverge)시키고 그 수평적 발산을 보충하기 위해 깊은 곳으로부터 찬물이 올라온다(upwell). 태풍이 지나가고 난 경로 주위의 수온은 주위보다 약 5도 정도 낮다.

태풍의 역할:

저위도 지방에 남는 열을 고위도로 이동시킨다.
우리나라에 많은 양의 물을 공급한다.

물의 상태변화가 에너지를 방출하거나 흡수한다.



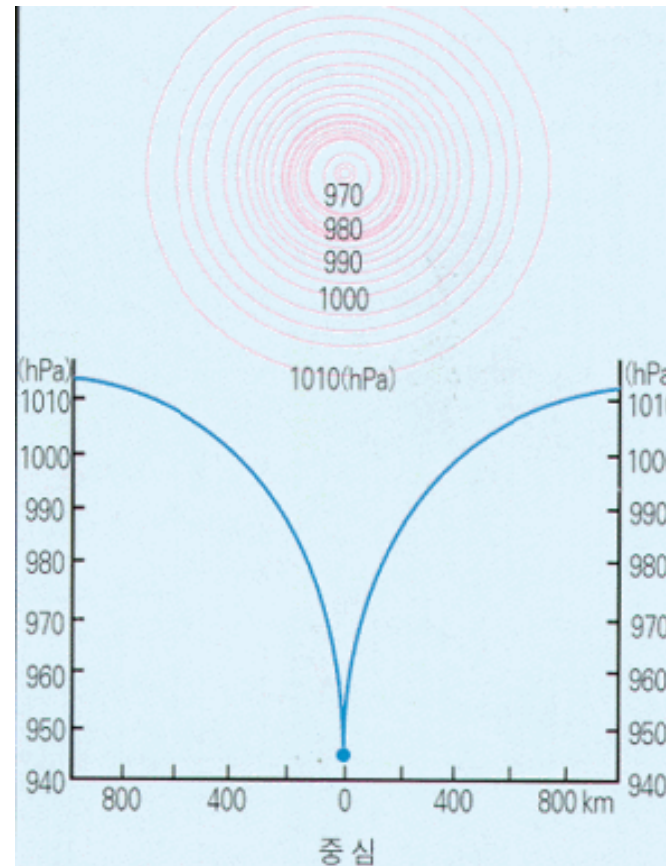
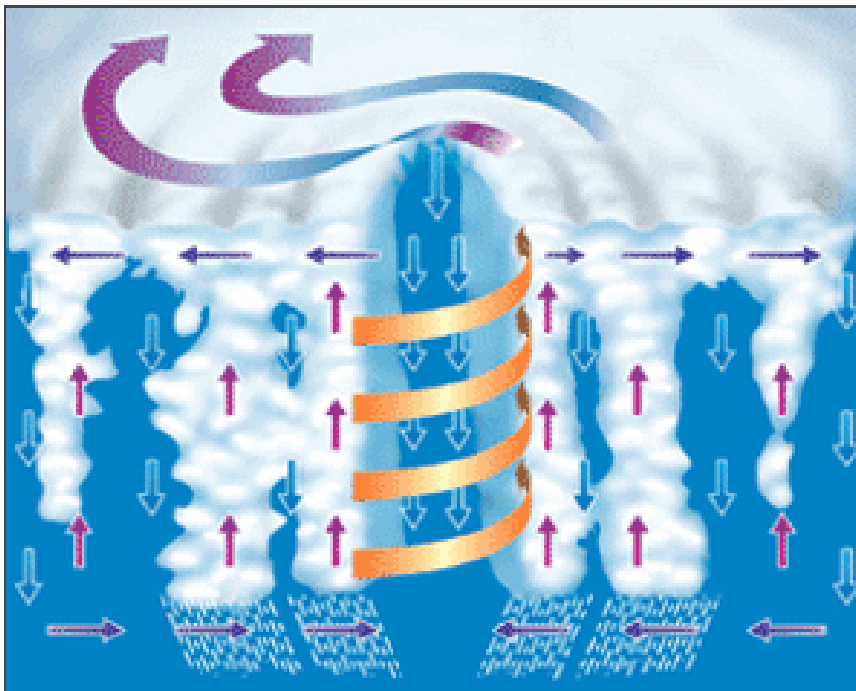
물 1g이 증발하여 수증기로 되는 데에는 약 600 cal의 기화열이 필요하고, 1g의 수증기가 응결하여 물이 되는 데에는 같은 양만큼의 응결열을 방출한다.

태풍의 구조

강한 폭풍우의 범위는 태풍 중심에서 200~500km 정도이며 중심으로 갈수록 기압은 하강하고 풍속은 증가하나 중심부근에는 바람과 구름이 없는 지역인 "태풍의 눈"이 존재한다.

또한 태풍내의 구름높이는 12~20km 정도이며 태풍의 눈에 가까울수록 키가 큰 구름들이 존재한다.

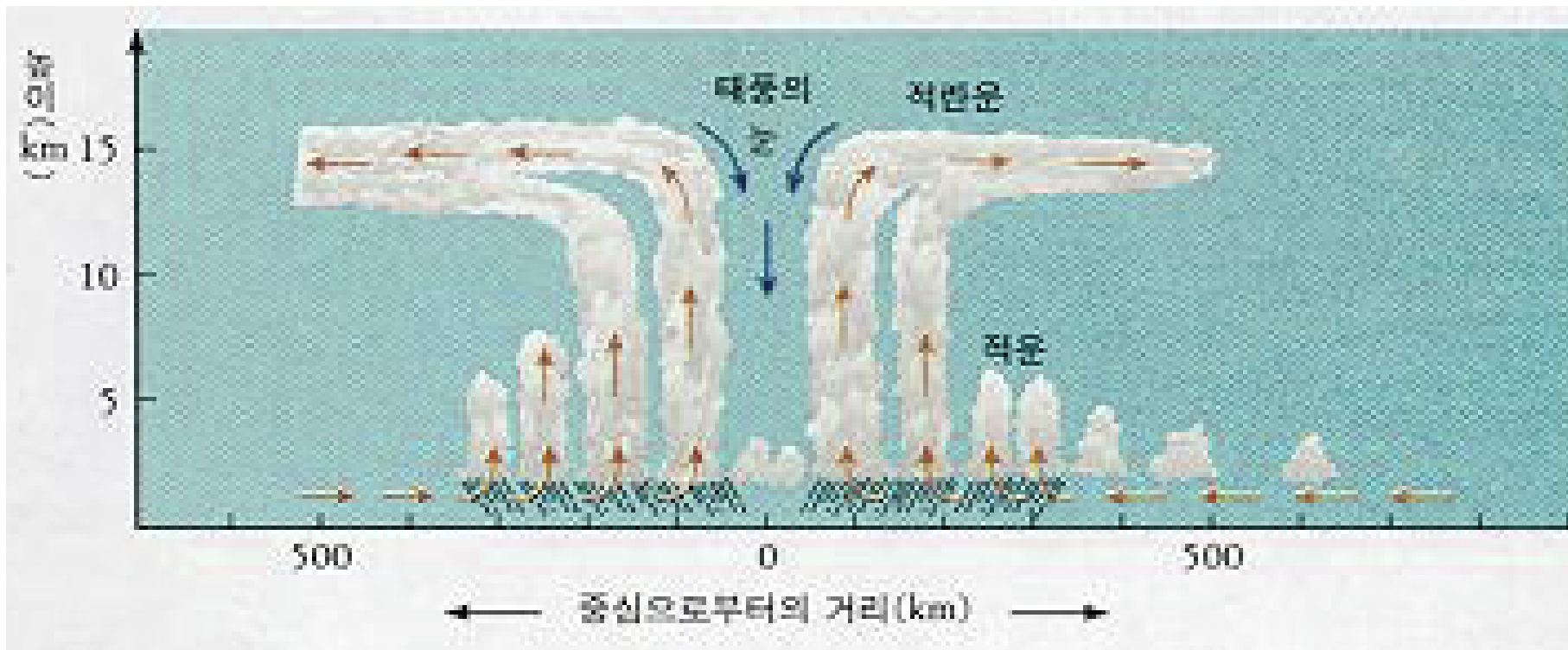
태풍의 연직구조 (기압, 풍속)



등압선과
기압의
수평분포

태풍의 구조

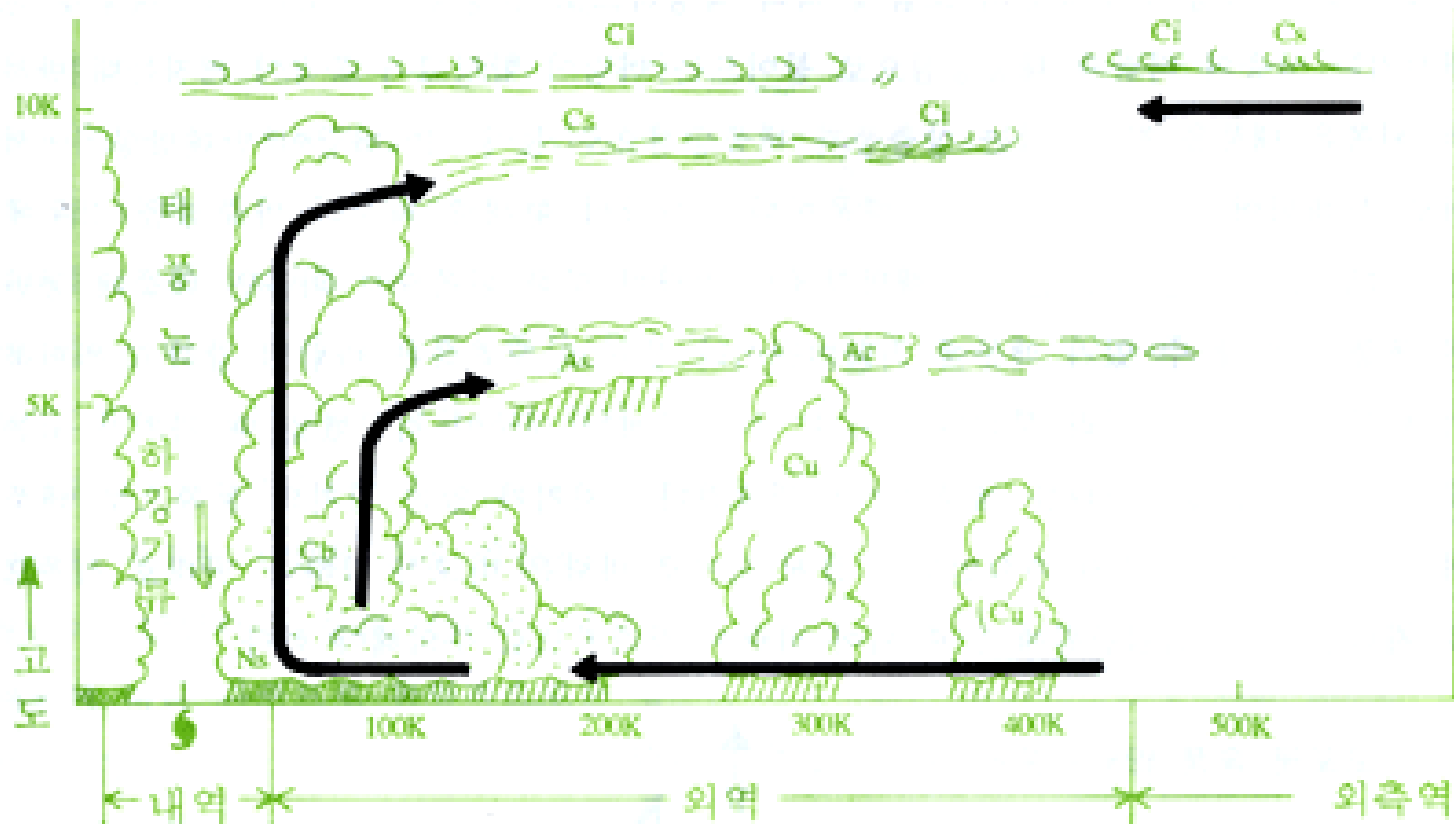
강한 폭풍우의 범위는 태풍 중심에서 200~500km 정도이며 중심으로 갈수록 기압은 하강하고 풍속은 증가하나 중심부근에는 바람과 구름이 없는 지역인 "태풍의 눈"이 존재한다. 눈의 반지름은 약 30km이다.



태풍내의 구름높이는 12~20km 정도이며 태풍의 눈에 가까울수록 키가 큰 구름들이 존재한다.

태풍 모형

모형화해 보면 그림과 같이 중심을 향해 수증기를 많이 함유한 열대 기류가 주위로부터 흘러들어 중심 부근에서 상한 상승기류가 되므로 적란운(Cb)이 형성되어 강한 비를 내리게 된다. 수증기가 응결할 때는 많은 열을 방출해 주위의 공기를 데우고 또 다시 상승기류를 강화시켜 수증기를 강한 비로 바꾸는 등의 과정이 되풀이 되어 태풍은 점점 커지게 된다.

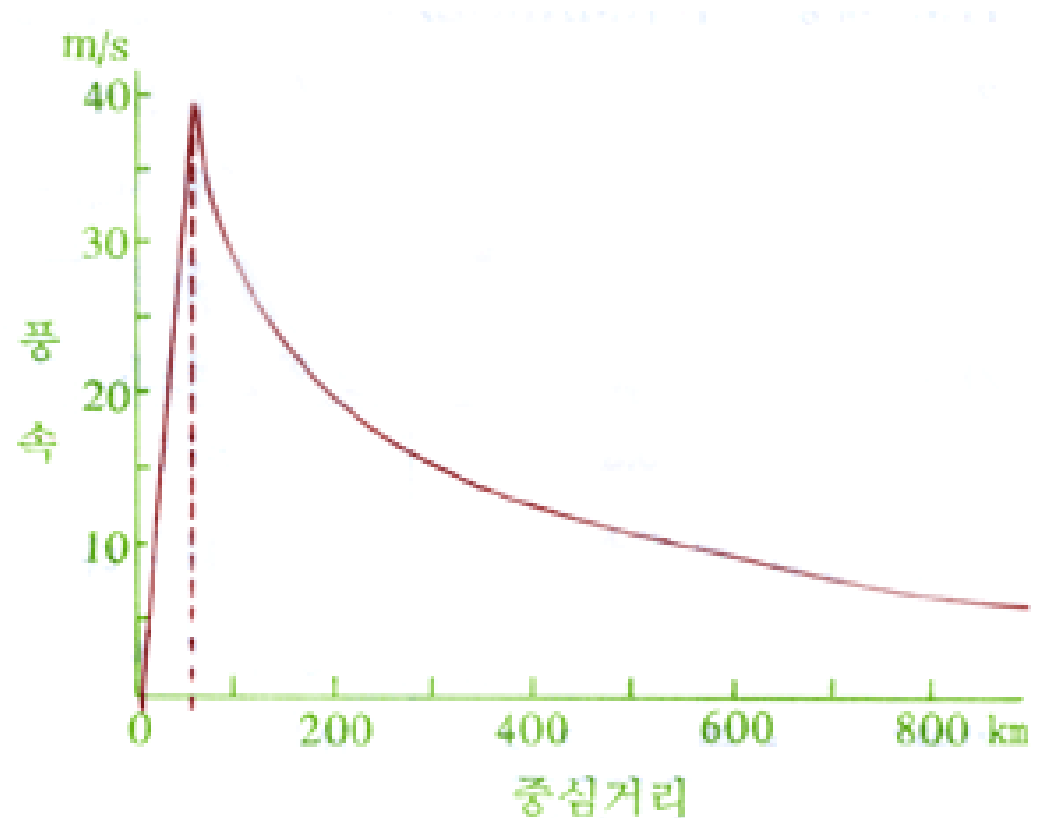


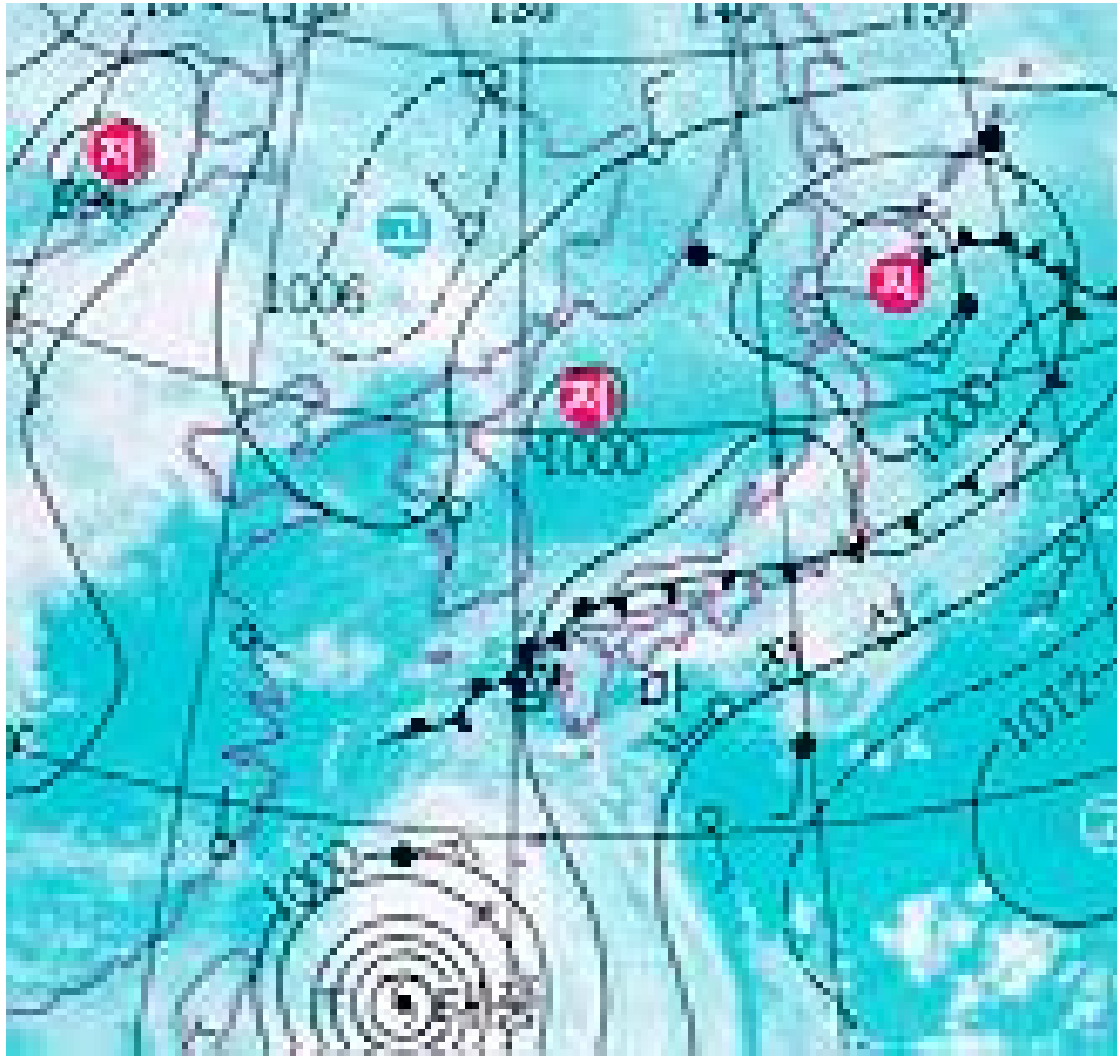
태풍 눈 - 태풍의 중심에 위치한 바람이 약하고 구름이 적은 구역으로 보통 지름이 20 ~ 50 km 정도이나 큰 것은 지름이 100km나 되는 것도 있다.

태풍 주위의 바람은 반시계 방향으로 중심을 향해서 불어 들고 있으나 좌우 대칭이 아니고 진행 방향에 대해 중심역의 오른쪽이 왼쪽보다 바람이 강하다.

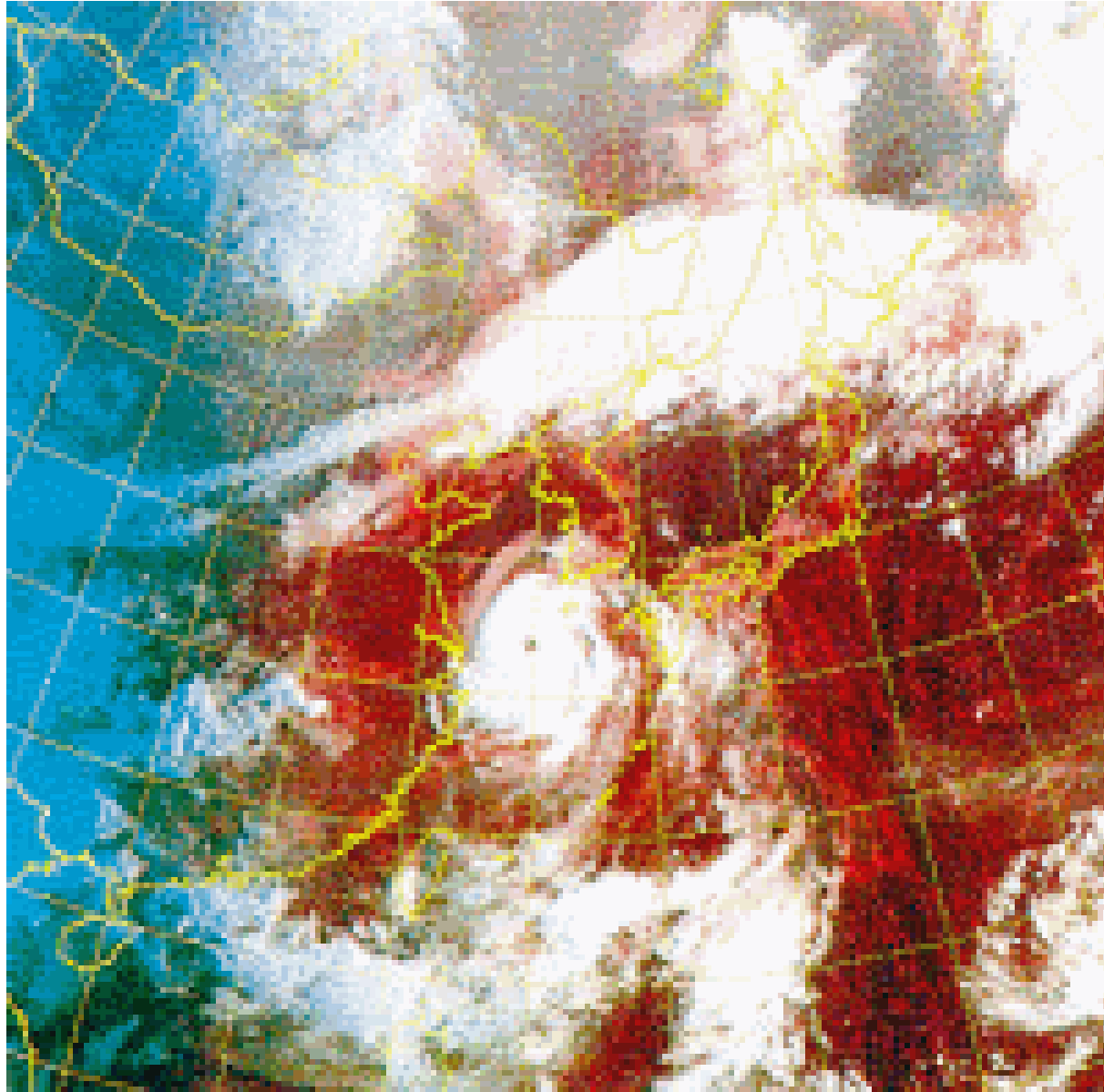
풍속 분포

풍속은 태풍의 중심으로 갈수록 증가하나 그림에서 보듯이 태풍의 눈으로 들어서면 오히려 급감해서 고요한 상태를 보인다. 중심에서 약 40km 떨어진 곳에서는 최대강풍대가 있으며 그 밖에서는 다시 약화된다. 그리고 중심으로부터의 거리에 따라 풍속이 변하는 모양은 중심기압이나 태풍 크기, 발달 단계 등의 상태에 따라 다르다.

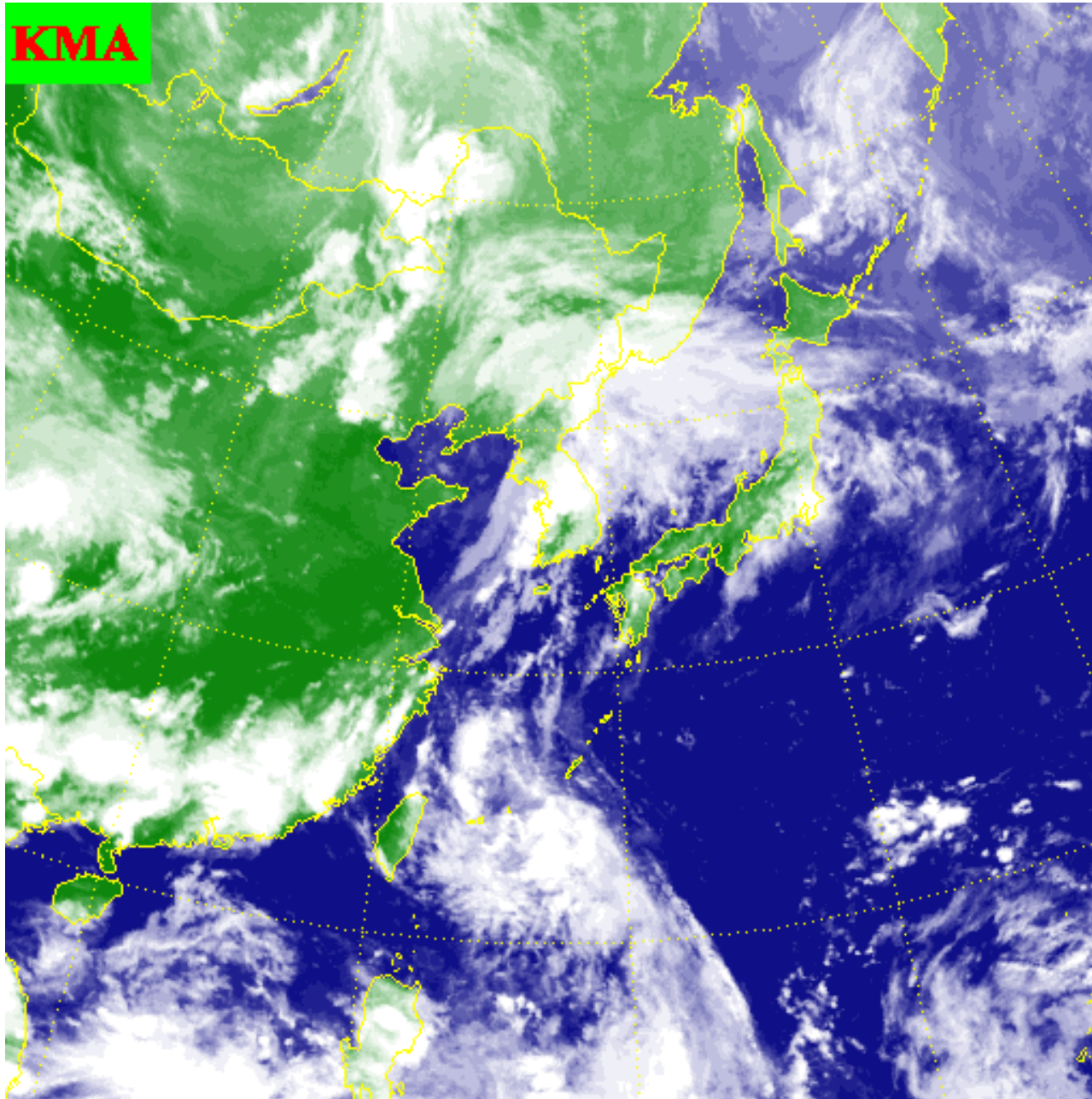




우리나라 여름철 일기도(1989.7.10). 우리 나라 한여름의 일기도이다. 시기적으로 보아 장마철에 해당하며 현재 일기도 상에서 장마 전선의 일시적 후퇴로 다소 맑은 날씨를 보이고 있음을 알 수 있다. 적도 기단에서 발원한 열대성 저기압인 태풍이 북상하고 있는 모습을 볼 수 있다.



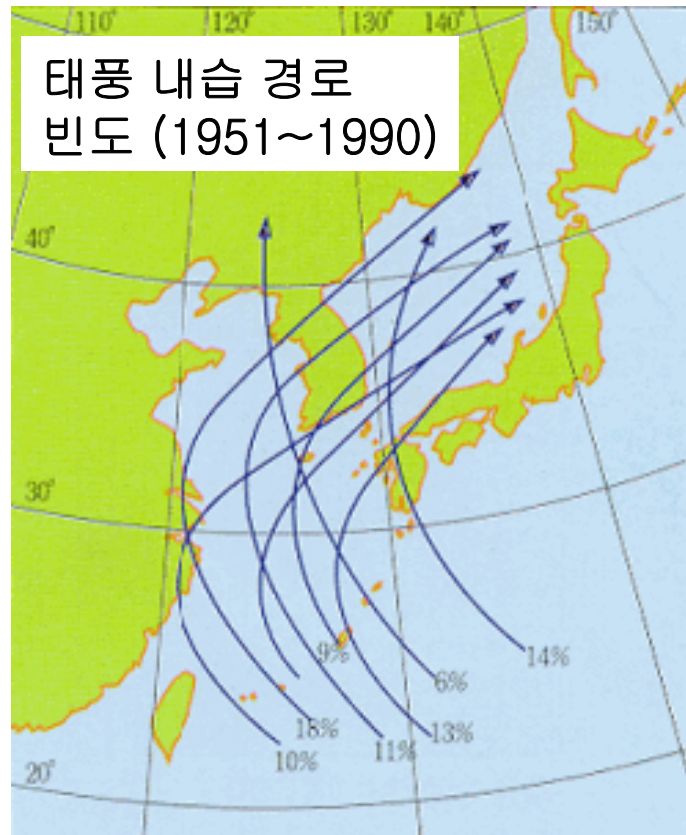
기상위성에 관측된
태풍의 모습



태풍(제니스1995년 7월)
의 성장과 이동을 보여주는
동영상 자료(기상청
다운로드 자료)

태풍의 경로

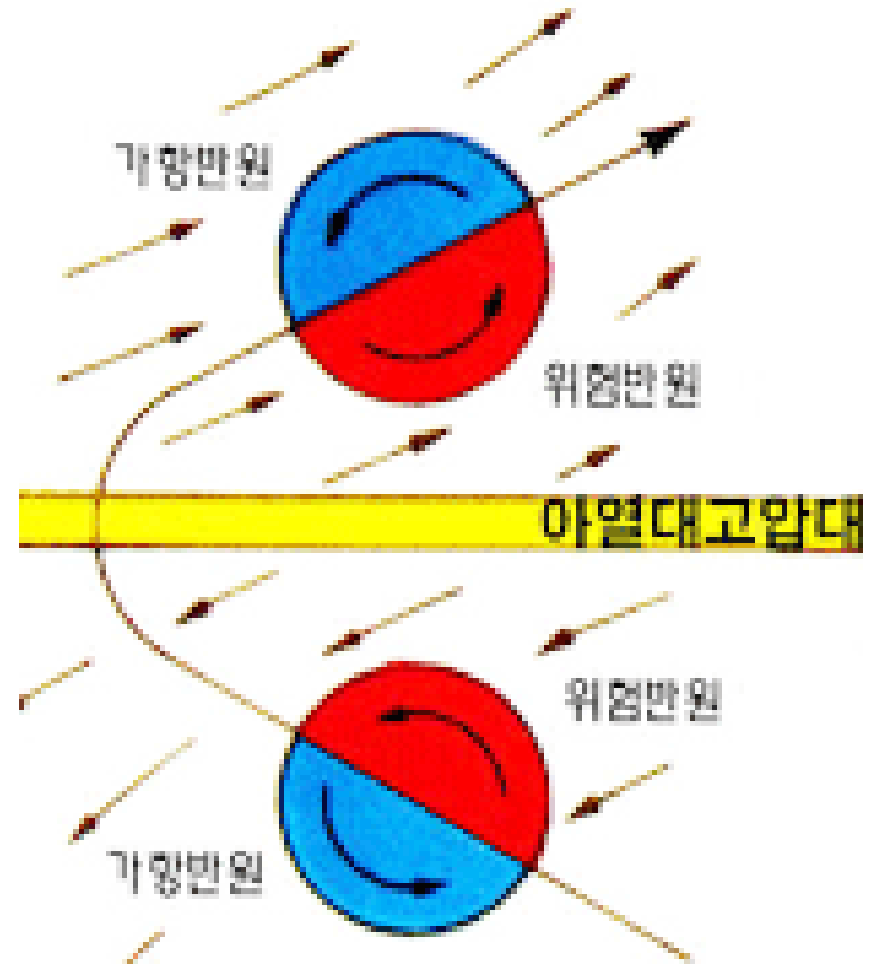
기후학적으로는 편동풍대속을 서진해서 내륙에서 소멸되는 것과 전향해서 편서풍대에 들어와서 북동진하는 것이 있다. 계절적으로 볼 때 6월과 11월-12월은 서진하고 7월-10월은 북동진하는 것이 많다. 상층풍이 약한 여름철에는 지그재그로 가는 이상진로를 취하는 태풍이 2년에 한번정도 발생한다. 태풍의 이동이 무엇으로 결정되는지가 아직도 확실하게는 알려져 있지 않으나 일반류를 따른다고 하는 생각이 채택되고 있다.



위험반원과 안전반원

태풍의 진행 방향에 대해서 오른쪽 반원을 위험 반원, 왼쪽 반원을 가항 반원이라 한다. 위험 반원에서는 태풍의 풍향과 일반류의 바람(무역풍, 편서풍)의 풍향이 비슷하여 풍속이 더 증가하고 가항 반원에서는 태풍의 풍향과 일반류의 바람이 서로 상쇄되므로 폭풍의 정도는 비교적 약하다. 그러므로 항해 중 태풍을 만나게 될 경우, 가항 반원 쪽으로 가야 피해를 줄일 수 있다.

안전반원을 가항반원이라고도 한다.



해양 기상학

바다 위에서 일어나는 자연현상 또는 해양기상은 육상에서의 기상과 다소 차이가 있다. 해양과 육지는 그 표면의 물리적 특성이 다르므로 해양과 대기의 상호작용에 의한 양상도 크게 다르다.

첫째, **바다는 열용량이 매우 크므로 열적 보존성이 크다.** 바닷물의 열용량은 1.0cal/deg cm^3 로 공기의 약 3,000배에 달하므로 공기에 비해 쉬 데워지거나 냉각되지 않는다. 따라서 접한 공기는 아래쪽으로부터 해수의 영향을 받아 열적인 변화가 육지에 접한 공기에 비해 완만하게 일어난다. 따라서 바다는 열용량이 작은 대기의 완충제 역할을 한다고 볼 수도 있다.

둘째, **해양과 대기의 경계면은 중요한 수증기의 공급원이다.** 따라서 해면으로부터 지속적으로 많은 수증기가 대기중에 공급되어 국지적으로 영향을 미칠 뿐만 아니라 전세계의 기상에 큰 영향을 미친다.

셋째, **해면상에서는 육상과 같은 복잡한 지형지물(산, 건물, 나무등)이 없어 마찰이 작다.** 따라서 보통 해상의 바람이 육상보다 강하며 바람의 에너지가 해수에 전달되어 파랑을 일으킨다. 그 결과, 해면에서는 풍랑이 일 게 되며 거칠어졌다. 해양에서는 수증기의 유입량이 크므로 태풍, ITCZ 등과 같은 대규모 기상현상을 유발하기도 한다.