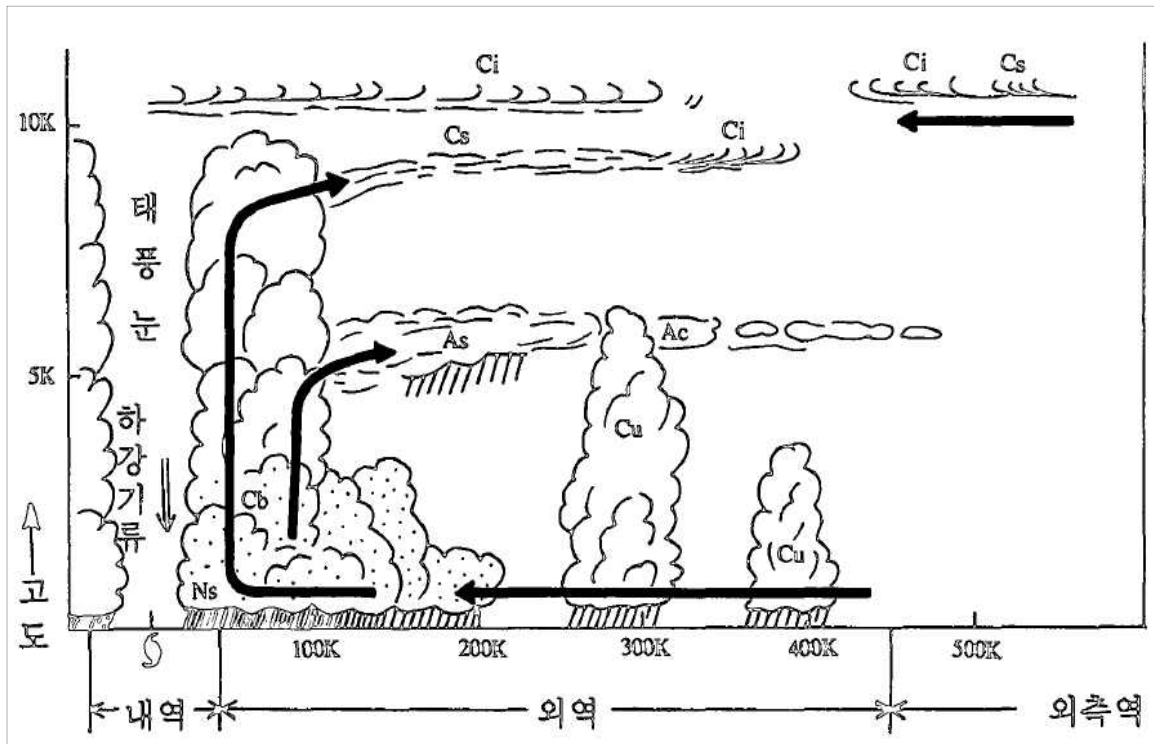


1.6. 태풍의 구조

1.6.1. 태풍모형

태풍을 모형화해 보면 「그림 13」과 같이 중심을 향해서 수증기를 많이 함유한 열대 기류가 주위로부터 흘러들어 중심 부근에서 강한 상승기류가 되므로 적란운(Cb)이 형성되어 강한 비를 내리게 된다.

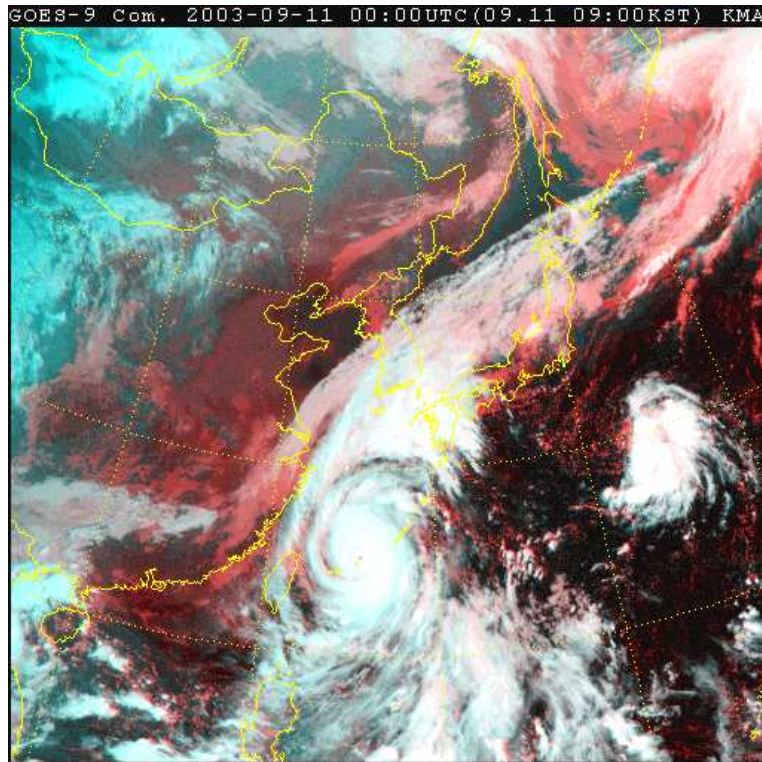
수증기가 응결할 때는 많은 열을 방출하므로 주위의 공기를 데워서 또 다시 상승기류를 강화시켜 수증기를 강한 비로 바꾼다. 그때의 방출열이 또 상승기류를 강화시키는 식으로 몇 번이고 되풀이되어서 태풍은 점점 커지게 된다.



「그림 13」 태풍의 수직 구조

태풍의 중심에는 바람이 약하고 구름이 적은 구역이 있으며 이것을 태풍의 눈이라고 한다. 눈의 크기는 보통 지름이 20~50km 정도이나, 큰 것은 지름이 100km나 되는 것도 있다. 「그림 14」는 2003년 9월 11일 09시 제14호 태풍 “매미(MAEMI)”가 우리나라 남해상으로 북상하고 있을 때 정지기상위성에서 포착한 것으로 태풍의 눈이 뚜렷하다.

태풍 주위의 바람은 「그림 15」와 같이 반시계 방향으로 중심을 향해서 불어 들고 있으나 좌우 대칭이 아니고 진행방향에 대해서 중심역의 오른쪽이 왼쪽보다 바람이 강하다.



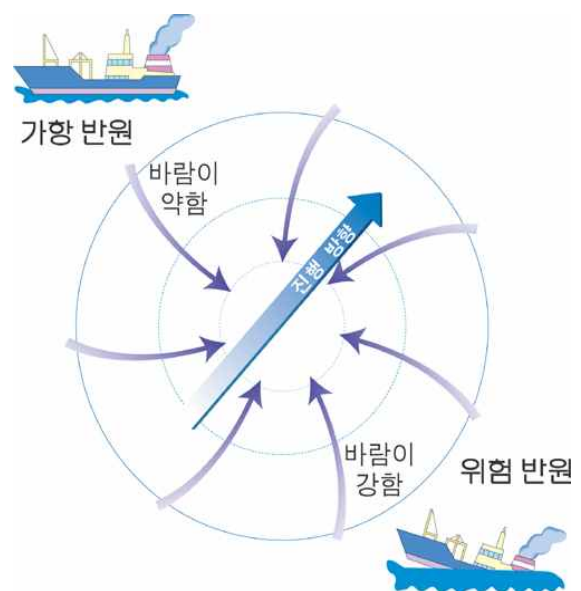
「그림 14」 태풍 “매미(MAEMI)”의 위성사진

그 까닭은 태풍이 상층풍의 흐름에 따라 북상하므로 진행방향의 오른쪽은 태풍을 진행시키는 상층의 바람과 태풍중심으로 불어드는 바람이 합성되어 풍속이 커지는데 반하여, 왼쪽은 태풍을 진행시키는 상층풍과 태풍중심으로 불어드는 바람이 반대방향이어서 서로 상쇄되어 풍속이 약화되기 때문이다.

선박이 항해 중 태풍과 마주쳤을 경우에는 「그림 15」의 경우와 같이 진행방향에서 바람이 약한 왼쪽으로 피하면 태풍에 동반된 폭풍을 피할 수 있기 때문에 가항반원이라 부르고, 오른쪽은 바람이 강하고 위험하기 때문에 위험반원이라 부른다.

이와 같은 관계는 태풍이 접근했을 때 자기가 있는 곳에서 바람의 강약상태를 예상하는데 필요하다.

자기가 있는 위치의 동쪽으로 태풍이 지나갈 때는 태풍의 가항반원에 들게 되므로 바람은 비교적 약하나, 반대로 서쪽으로 지나갈 때는 위험반원에 들게 되어 바람이 강해지므로 주의해야 한다.

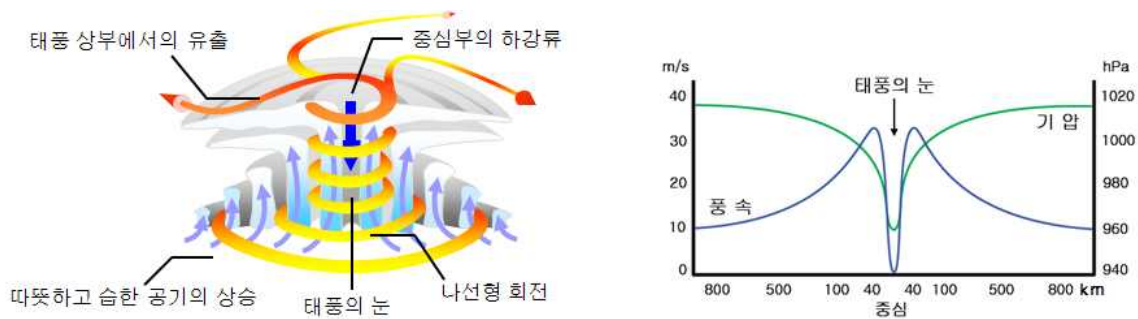


「그림 15」 태풍의 위험반원과 가항반원

1.6.2. 풍속분포

태풍은 중심의 눈 주변으로 나선 모양의 구름 띠가 말려들어가는 모양을 하고 있으며, 태풍 구름 벽의 높이는 약 12~20km이고 태풍의 중심에 가까울수록 키가 큰 구름들이 나타난다. 태풍의 하층에서 바람은 중심을 향하여 반시계 방향으로 불어 들어가며 태풍의 꼭대기 부근에서 시계방향으로 빠져나간다. 태풍은 중심으로 갈수록 풍속은 증가하나 「그림 16」에서 보듯이 중심인 태풍의 눈 안에 들어서면 오히려 급감하여 고요한 정온 상태를 보이고, 바람이 가장 강하게 부는 곳은 태풍의 중심으로부터 약 40~100km 부근이며, 태풍의 중심으로 갈수록 기압은 낮아지고 온도는 높아지고, 최대 강풍대 바깥에서는 풍속이 다시 약화되고 있다.

그리고 중심으로부터의 거리에 따라 풍속이 변하는 모양은 중심 기압이나 태풍의 크기, 발달단계 등의 상태가 각각의 태풍에 따라 다르므로 획일적으로 말할 수 없다.



「그림 16」 태풍권 내의 기류(좌) 및 풍속·기압분포(우)

1.6.3. 기압분포

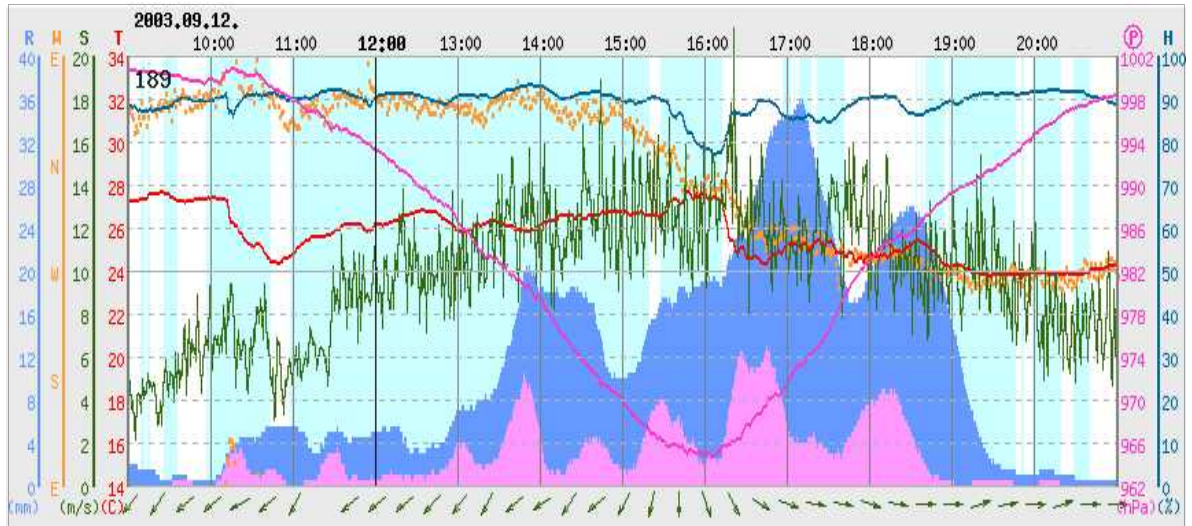
이동 중인 태풍의 등압선은 불규칙한 타원을 이루고, 중심은 이동방향으로 치우치지만 대략 좌우대칭을 이루며, 정체하거나 이동이 느린 태풍은 대체로 원형을 이룬다. 기압경도는 중심으로 갈수록 급증하며, 좌측반원보다 우측반원에서 크다.

따라서 태풍의 접근에 따라 자기 기압계의 기압 곡선은 서서히 하강하기 시작하여 일반적으로 태풍 중심이 통과 하는 약 3시간 전부터 기압하강이 더욱 급해지고 통과 후는 거의 같은 비율로 급상승하여 깔때기 모양을 나타내는 것이 보통이다. 「그림 17」은 이 상태의 일례를 나타낸 기압변화(분홍색 실선), 풍속(초록색 실선) 및 강수량(채색) 및 풍향변화(노란색 점)곡선이다.

기압하강이 심한 경우는 20분 동안에 40hPa에 달하는 경우도 있는데, 이것은 1943년 카리브해상의 선상에서 관측된 것이다.

태풍의 중심시도별 평균 기압 하강량을 「표 8」에 나타내었다. 이 표에 의하면 대체로 중심기압이 낮을수록 기압 하강량은 크다. 그러나 이 표에 나타낸 하강량은 자기 기압계의 기압변화 곡선에서 구한 것이고 실은 태풍의 이동속도에 의하여 크게 변할 것이다.

중심기압은 보통 970~930hPa 정도이며 930hPa 이하이면 대단히 강한 것으로 지상 최대풍속은 50m/s 이상에 달한다.



「그림 17」 태풍 통과시 기압 및 풍속 분포도(2003. 9. 12. 09:00~21:00KST)

중심기압의 기록은 육상에서는 1935년 9월 3일에 미국 플로리다주의 키웨스트 (KeyWest)의 891.7hPa이고, 다음이 1934년 9월 21일에 일본의 무로도미사기에서 관측한 912hPa이다. 해상의 기록은 필리핀 루손 섬 동쪽 약 400해리 해상에서 1927년 8월 18일에 선박 “Sapaerea”호가 관측한 886.7hPa 이고, 1951년 8월 23일 우리나라에 상륙한 태풍 “마지(MARGE)”가 최성기 일 때 남양군도 해상에서 비행기로 관측한 값이 887hPa로서 두 번째 기록이다.

「표 8」 태풍내의 기압하강

중심시도(hPa)	태풍개수	평균기압하강 (hPa / h)	평균기압경도 (hPa / mile)
933.3 이하	4	26.8	2.0
933.4~946.5	4	14.5	1.0
946.6~960.0	7	15.2	1.0
960.1~973.2	8	13.5	0.8

1.6.4. 강수분포

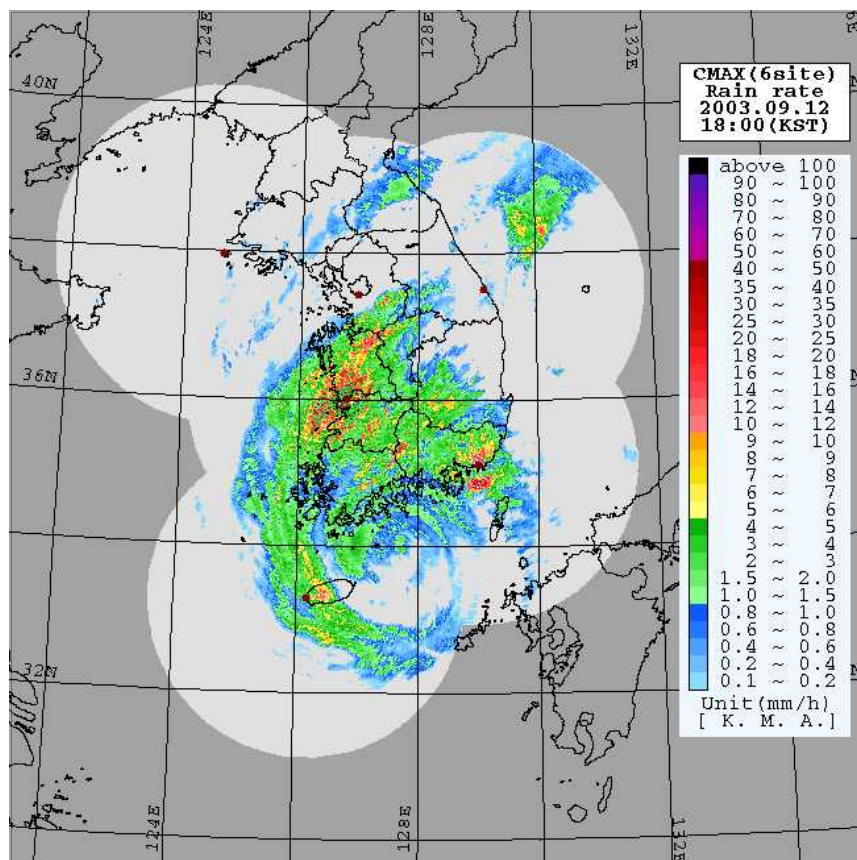
태풍은 호우를 동반한다. 태풍에 의한 강수는 중심 부근의 강한 상승기류에 동반된 중심역 강수와 중심의 통과 1~2일 전에 내리는 전선성 강수가 있다.

태풍이 북상할 때는 그 동쪽에 북태평양고기압이 위치하므로 양자와의 사이에는 기류의 수렴선이 형성된다. 이 선을 따라서 강한 상승기류가 일어난다. 여기서 산악에 의한 상승운동이 겹치면 그 지역에는 호우성 강수가 있는 경우가 많다.

수렴선에 의한 강수역은 「그림 18」에서 볼 수 있는 것처럼 중심을 나선상으로 둘러쌀 때가 많다. 이 대상의 비구름을 나선형 비구름대라 부른다. 태풍 접근시에 소낙성의 강한 비가 1~2시간 내리다가 1~2시간 그치는 식으로 단속적, 주기적으로 나타나는 것은 이 대상 비구름이 차례차례로 내습하기 때문이다. 이와 같은 강수대의 개수는 각각의 태풍에 따라 다르지만 “51년 11호 태풍 “마지(MARGE)”의 경우 6개의 강수대가 존재했다고 한다.

강수역은 발달기의 태풍이나 이동이 느린 태풍에서는 중심에 대하여 비교적 대칭이지만 최성기의 태풍이나 전향한 태풍에서는 중심의 우측에 주로 분포된다.

강수량은 중심부근에서는 1시간에 대략 13mm정도지만 태풍에 동반된 강풍이 산악 경사면을 타고 오를 때는 호우가 내릴 경우가 많으므로 강수량은 일반적으로 평지보다 산악의 풍상측에 많다.



「그림 18」 태풍 “매미(MAEMI)” 통과시 레이더 영상(2003. 9. 12. 18:00KST)