

自然風에 關한 基礎知識

1. 관련 용어 해설
2. 바람
3. 태풍
4. 회오리바람과 토네이도
5. 제트기류



1. 관련 용어 해설

1) 기압(대기압)이란?

공기를 넣은 두 개의 고무풍선을 양팔 저울에 매달아 수평이 되게 한 다음, 한쪽 고무 풍선의 공기를 바늘로 빼내었을 때 저울은 다른 쪽으로 기울게 된다. 이것으로 공기도 다른 물질과 마찬가지로 무게를 가지고 있음을 알 수 있다. 지표면도 이러한 공기의 무게에 의하여 압력을 받고 있는데, 이러한 공기의 압력을 ‘**기압(대기압)**’이라 한다. 즉 기압이란 단위 면적을 누르고 있는 공기의 무게를 말하며, 모든 방향에서 같은 크기로 물체에 작용한다. 또한 기압은 장소와 시간에 따라 달라지는데 지표면으로부터 높이 올라갈수록 낮아진다.

1643년 이탈리아의 물리학자 ‘**토리첼리**’¹⁾는 유리관과 수은을 이용한 기압측정 실험에서 한쪽을 봉한 유리관에 수은을 넣고 세웠더니, 약76cm 높이 까지만 수은이 올라간 것을 관측하여 기압, 그리고 진공이 존재하는 것을 알게 되었다. 이것은 과학의 역사상 중요한 발견으로 그 당시에는 그리스 철학자 아리스토텔레스의 학설이 학계를 지배하여 진공은 존재하지 않는다고 믿고 있었으나, 이 실험으로 그 학설의 오류가 분명히 밝혀졌다. 즉 1기압의 크기는 수은 기둥 760mm 무게가 1cm²의 단위 면적을 누르는 힘과 같은 것이다. 이러한 토리첼리의 실험결과를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} 1\text{기압} &= 76\text{cmHg} = 13.6 \text{ g/cm}^3 \times 980 \text{ cm/s}^2 \times 76\text{cm} \\ &\approx 1.013 \times 10^6 \text{ dyne/cm}^2 = 1013 \text{ hPa} = 1013 \text{ mb} \quad (1\text{hPa} = 103 \text{ dyne/cm}^2) \end{aligned}$$

공기의 압력을 측정하기 위한 토리첼리관을 ‘**기압계(barometer)**’라고 하며, 지금도 우리는 공기의 압력을 수은주의 높이로 나타내고 수은주 몇 mm라고 하고 있다.

프랑스의 철학자이며 물리학자인 ‘**파스칼**’은 1684년 동생인 ‘페리에’에게 수은기압계를 고도 1,463m 산에 갖고 가도록 하고, 자기는 산기슭에서 기압을 관측하여, 고도가 높을수록 기압이 떨어지는 것을 실험한 후 기압이 공기의 무게인 것을 알게 되었다. 따라서 이 방법을 이용하면 기압관측으로부터 산의 고도를 알 수 있으며, 항공기에 설치된 고도계도 기압변화를 이용한 것으로 고도 1m 정도의 오차로 측정할 수 있다. 또한 이때의 대기온도, 습도, 지상기압 등도 고려해 넣을 필요가 있다. 기압으로부터 고도를 구하는 測高公式은 1772년 프랑스의 ‘**토르크**’가 만들었고, 1805년에 프랑스의 천문학자 ‘**라플라스**’가 근대적인 測高公式으로 개정했다. 기압의 발견은 과학적인 일기예보의 제일보라 하겠다.

우리가 느낄 수 있는 기압의 변화로 열차가 터널 속을 통과할 때나 속도가 빠른 엘리베이터를 탈 때, 그리고 항공기의 이·착륙시 등 급격한 기압변화로 귀가 아프거나 멍할 때가 있다. 이런 경우에는 신체의 적응을 촉진하기 위해 큰 하품을 하거나, 껌 또는 여객기내의 스튜어디스가 주는 사탕을 입 속에 물면 ‘**유스타키오관**’²⁾이 열려 이를 해소할 수 있다.

또, 기압을 고기압과 저기압으로 나누기도 하는데, 몇 hPa이상이 고기압, 몇 hPa이하는 저기압이라는 기준이 있는 것이 아니고, 어디까지나 상대적으로 정해진다. 따라서, 주위보다 기압이 높은 지역을 고압부, 즉 주위보다 기압이 높고 등압선이 둥글게 닫혀 있는 곳을 ‘**고기압**’이라 하고, 상대적으로 주위보다 기압이 낮은 지역을 저압부, 즉 기압이 낮고 등압선이 둥글게 닫혀 있는 곳을 ‘**저기압**’이라고 한다. 그러므로 1기압 이상이라도 고기압일 때도 있고 저기압이 되기도 한다. 이들의 특징을 비교하여 나타내면 아래와 같다.

1) Evangellista Torricelli. 1608-1647. 갈릴레이(Galileo Galilei)의 제자.

2) eustachian tube. 外耳와 中耳의 기압을 같게 조절하는 기관으로 목구멍과 연결되어 있음.

구분	고 기 압	저 기 압
기압	주위보다 기압이 높다.	주위보다 기압이 낮다.
풍향	시계방향으로 발산 (밖으로)	반시계방향으로 수렴 (안으로)
기류	하강기류	상승기류
날씨	단열압축으로 온도가 상승하고 맑다	단열팽창으로 흐리거나 비가 온다

2) 등압선

서로 다른 지점에서 같은 시각에 관측된 현지 기압은 관측소 고도의 영향으로 지상일기도에 직접 기입하여 비교하기는 곤란하다. 그러므로 기압은 동일 수평면 즉, 해면고도로 바꾼 해면 기압을 사용하게 된다. 지상 일기도에서 각 지점들의 해면 기압 값을 서로 같은 지점끼리 연결한 선을 ‘**등압선**’이라고 한다. 등압선은 지상 일기도에서 가장 기본적으로면서 중요한 분석 요소로 지도에서 나타나는 등고선에 비유할 수 있다.

3) 기단

아주 넓은 육지나 해양에서 공기가 오래 머물거나 느리게 이동하면 수평방향으로 넓은 지역에 걸쳐서 같은 성질을 갖는 공기덩어리가 형성되며, 이러한 공기덩어리를 ‘**기단**’이라고 한다. 기단은 발생지에 따라 온도, 습도 등이 달라 기단의 종류와 이동에 따라 날씨가 달라진다. 기단이 만들어져 발생지를 떠나 다른 장소로 움직여도 어느 정도의 기간에는 그 특성이 유지되다가 시간이 지남에 따라 점차 공기의 성질이 변화한다. 우리나라에 영향을 주는 기단으로는 겨울철의 차고 건조한 ‘**시베리아기단**’, 봄철과 가을철의 따뜻하고 건조한 ‘**양자강기단**’, 여름철의 차고 습윤한 ‘**오호츠크해기단**’, 여름철의 무덥고 습윤한 ‘**북태평양기단**’, 주로 여름철에 태풍에 의해 영향을 미치는 ‘**적도기단**’ 등이 있다.

4) 전선

서로 성질이 다른 기단이 만나게 되면 따뜻한 공기는 찬공기의 위로 올라가게 된다. 이러한 두 공기가 접촉하는 경계면을 ‘**전선면**’이라 하고, 전선면과 지표면이 만나는 선을 ‘**전선**’이라 한다. 전선의 종류에는 따뜻한 공기가 찬공기의 위로 올라가는 ‘**온난전선**’, 찬공기가 따뜻한 공기 밑을 파고드는 ‘**한랭전선**’, 전선이 점차 쇠약하기 시작하여 온난전선과 한랭전선이 합쳐서 형성되는 ‘**폐색전선**’과 장마전선처럼 공기의 움직임이 없어 전선이 거의 움직이지 않고 지속적으로 나타나는 ‘**정체전선**’ 등으로 분류할 수 있다.

5) 체감온도

사람이 느끼는 더위나 추위 등 체감온도는 단순히 기온이 높고 낮음만으로 정해지는 것은 아니다. 몸에서 뺏기는 기화열은 바람이나 습도, 일사량 등에 의해 다르기 때문에 체감온도는 온도 이외에 풍속, 습도, 일사량 등과 관계가 깊다. 일반적으로 따뜻한 곳이나 여름은 풍속보다 습도나 일사의 영향이 크고, 추운 곳이나 겨울은 풍속의 영향이 크다. 체감온도는 풍속이 1ms 증가함에 따라 약 1~ 1.5℃ 낮아진다.

높은 산에서 무더운 여름이라도 기온이 내려가며 비바람을 맞게 되면 동사의 위험이 있다고 하는 것도 체감온도가 내려가기 때문이다. 기온이 높아도 건조하면 비교적 참기 쉬우나, 습도

가 높으면 견디기 어려운 것을 알 수 있다. 우리나라는 유럽 등의 외국보다 습도가 높아서 여름생활이 좀 어려운 것이 특색이다.

6) 상대 습도

일기예보를 들어보면 현재 습도는 60%라고 하는데, 바로 이 60%가 상대습도인 것이다. 우리들은 흔히 공기 중의 습기와 건조의 상태를 말할 때 습도가 '높다' 또는 '낮다'고 한다. 상대습도에 대해 알아보면, 병 속에다 물을 넣어서 오랫동안 내 버려 두면 물이 줄어드는 것을 발견하게 된다. 그 이유는 증발로 인해서 물의 분자가 수증기로 변하여 공기 중에 퍼지기 때문이다. 만약 병에다 마개를 해 두면 처음에는 약간 줄지만 나중에는 거의 변화가 없다. 그것은 병 속의 공기가 무한정 수증기를 함유할 수 없기 때문에 일정한 한도에 달하면 증발은 중지되기 때문이다. 공기 중의 수증기는 눈에 보이지 않으나 사실은 활발한 운동을 한다. 공기 중에 수증기가 적을 때 물은 줄어드는 것이다. 이처럼 공기가 수증기를 함유할 수 있는 정도를 100(포화상태)으로 보았을 때 지금의 수증기상태가 바로 현재의 상대습도 60%인 것이다.

7) 더위

일반적으로 우리가 옷을 입고 있는 상태에서는 기온이 18℃가 될 때부터 신체표면에서 수분이 분비된다고 한다. 이때는 수분이 곧 공기 중으로 증발해 버리기 때문에 그리 더운 줄 모른다. 그러나 수증기가 올라갈수록 수분의 분비량도 많아지는데, 습도가 높으면 높을수록 수분의 증발이 점점 늦어지면서 마침내는 수분의 증발이 중지되고 만다. 이때 피부의 표면에 남게 되는 것이 땀으로 이때의 느낌이 바로 더위가 되는 것이다.

무더위와 습도와 관계를 조사해본 바에 따르면 기온이 32℃, 상대습도가 96%면 가만히 있어도 땀이 나고, 습도가 48%로 낮아지면 35℃의 더위가 되어야 땀이 난다는 것이다. 따라서 기온이 높더라도 습도가 낮을 경우에는 웬만큼 참을 수 있다는 이야기이다. 실제로 100℃가 훨씬 넘는 사우나탕에서는 건조하기 때문에 견딜 수 있지만, 60℃ 정도의 물 속에서는 오래 견딜 수 없는 것과 마찬가지로, 극단적인 예로서 미 공군의 우주비행사 훈련 때 알몸으로는 204℃의 건조한 실내에서 견뎌냈고, 옷을 입은 상태에서는 260℃의 더위에서 이겨냈다고 하니, 무더위에 관한 한 습도조건이 중요한 변수임을 알 수 있을 것이다.

우리나라의 경우, 장마 때인 7월에는 습기가 많은 상태에서 기온이 높은 혹서형태의 무더위가 나타난다. 8월에는 수증기가 사람의 체온인 36.5℃보다 높이 올라가는 혹서형태를 보이면서도 습도 또한 높은 상태를 유지하게 된다. 8월의 무더위를 견디기 위해서는 주변의 습도를 낮게 유지하는 가운데 바람을 쐬는 방법을 택하는 것이 효과적이다.

8) 불쾌지수(Discomfort Index)

미국의 기후학자 E.c. Thom이 제창한 것으로서 기온과 습도의 조합으로 구성되어 있으며 일반적으로 '온습도지수'라고도 하며, 기온이 높을 때 사람이 느끼는 불쾌감을 지수로 나타내는 것으로 이 지수는 여름철 실내의 무더위의 기준으로서만 사용되고 있을 뿐 복사나 바람 조건은 포함되어 있지 않기 때문에 그 적절한 사용에는 한계가 있다는 점에 유의하여야 한다. 일반적으로 불쾌지수는 다음과 같은 식으로 구할 수 있으며, 그 정도는 아래의 표와 같다.

$$\text{불쾌지수} = 0.72 (T + T_w) + 40.6,$$

$$\text{불쾌지수} = t - 0.55 (1 - RH) (t - 58)$$

T: 건구온도, Tw: 습구온도, RH: 상대습도, t: 화씨온도

불쾌지수	느끼는 정도
60 ~ 70	쾌 적
70 ~ 75	10명중 1명 불쾌감
80 ~ 85	전부불쾌감 느낌
85 이상	사람은 견딜 수 없음

9) 우리나라의 기후 특성

우리나라는 중위도 지대에 속하고 있어서 4계절이 뚜렷하게 나타나는 온대성 기후의 특징을 가진다. 또한 유라시아대륙의 東岸에서 태평양을 연하고 있는 반도적 성질 때문에, 시베리아와 몽고 등과 같은 대륙성 기후와 일본과 부근 도서들과 같은 해양성 기후의 漸移的 성격을 띠고 있다. 여름은 덥고 겨울은 추우면서도 대륙에 비하여 강수량이 많다. 장마와 태풍기의 우기가 있고 겨울엔 대설이 내리기도 하는데 장마에 의한 비는 주로 내륙에, 그리고 눈은 주로 영동과 호남지역에 많이 내린다. 각 지역에 거의 고르게 여름부터 겨울까지의 우기가 있어서 연 강수량은 세계적으로 볼 때 비교적 습윤한 지역에 속한다.

이처럼 뚜렷한 기후의 특징은 우리나라가 유라시아대륙의 東岸이고 남쪽 해양상에 강한 난류인 ‘쿠로시오해류’³⁾가 흐르고 있으며, 티벳고원의 풍하층에 위치하는 것 등에 의해 결정된다. 한국을 포함한 극동아시아 일대는 계절풍의 교류가 활발하기 때문에 한랭건조한 겨울과 온난다습한 여름 기후를 나타낸다. 겨울에 시베리아고기압과 알류산열도 저기압으로 인해 생성된 북서계절풍은 대륙에서 냉각된 찬 공기를 운반함으로써 한국의 기온은 유럽 동위도의 장소들보다 매우 낮게 나타난다. 이와는 반대로 여름엔 북태평양고기압이 형성되어 이 고기압을 회전하며 불어오는 남동계절풍이 해양으로부터 다습한 공기를 운반함으로써 유럽 각지의 기온에 비해 한국이 훨씬 더 높다.

동안기후의 또 다른 특징은 강수량이다. 우리나라 남부의 연 강수량은 유럽의 거의 2배 이상이다. 런던이나 파리, 로마 등의 연 강수량이 600~700mm인데 비해 부산이나 거제, 성산포 등은 1600~1800mm정도이다. 아시아의 동부에는 강한 난류인 ‘쿠로시오해류’가 흐르고 있어서 여름엔 고온 다습한 공기가 남풍에 의해 운반되고, 겨울엔 한랭 건조한 공기가 북풍에 의해 운반되면서 전체적으로 적도 부근의 과잉열이 북으로 운반되고 있다. 따라서 한반도는 기후의 남북성과 동서성을 강하게 나타내고 있다.

기온의 남북성은 여름에 중강진과 제주 사이에 약 3℃의 차이를 보이거나 겨울에는 약 26℃의 차이를 보이고 있다. 또한 계절풍의 방향과 산맥의 주향, 해류등이 원인이 되어 기온이나 강수 등에 있어서 동해안과 서해안이 심한 차이를 보임으로써, 한국의 기후는 남북성에 못지않은 동서성을 지니고 있다.

티벳고원은 한국의 거의 정서쪽으로 넓은 면적을 가지고 있다. 해발 4,000m이상의 고도로서 남북으로 약 1500km 동서로 약 3,500km에 달하여 편서풍의 풍하층에 있는 극동지역에 큰 영

3) Kuroshio Current. 일본해류(Japan Current)라고도 하며, 필리핀으로부터 일본의 동해안까지 북동쪽으로 흐른다. 북태평양환류(North Pacific Gyre)의 일부분으로서 대표적인 서안경계류(western boundary current)이다. 이 해류는 일반 해수보다 훨씬 검푸른 색을 띠며, 유속은 50~300cm/sec이다. 그리고 약 20℃의 고온과 34.5%의 고염분을 가지고 있으며, 폭이 약 200km, 깊이는 700m에 달한다.

향을 미친다. 특히 시베리아에서 발생한 찬 공기가 티벳고원 때문에 남쪽으로 유출되지 않고 강한 고기압으로 발달한다. 또 저기압도 산이 없으면 분산될 수 있지만 그 발생역이 극동 해양에 국한되고 있다. 티벳고원의 또 하나의 중요한 역할은 제트류에 대한 영향이다. 한반도 주변의 절리된 저지고기압이나 한랭저기압의 형성은 히말리야산맥 특히 티벳고원 일대의 요한에 의한 편서풍 파동의 변화가 가장 큰 원인이 되고 있다..

연강수량은 남부지방이 1,500mm, 중부지방이 1,300mm 정도가 된다. 계절적으로 연 강수량의 50~60%가 여름에 내리고, 5~10%가 겨울에 내린다. 바람은 일반적으로 북서계절풍이 남서계절풍보다 강하고, 특히 12월에서 2월까지의 북서계절풍이 강하게 나타난다. 9, 10월은 남서계절풍에서 북서계절풍으로 바뀌는 계절이므로 바람은 대체로 약하고, 해안지방에는 해륙풍의 영향이 뚜렷해진다.

습도는 7월이 가장 높아서 전국적으로 80~90%의 분포를 보이고, 가장 낮은 달은 1월과 4월로 30~50% 정도이며 9, 10월은 75%내외로 쾌적한 상태이다. 장마는 6월 하순에 남해안 지방으로부터 시작하여 점차 중부지방에 이르게되며, 장마기간은 대략 30일정도가 된다. 그리고 9월 상순 전후에 가을장마가 있을 때도 있다.

10) 냉난방 권장온도

인간의 기술적 수단에 의해서 직접 또는 간접으로 자연 그대로의 기후상태를 변화시키는 것 또는 변화된 기후를 ‘인공기후’라고 한다. 즉, 인간에 있어서는 체온을 36.5℃로 유지하기 위하여 체내에서 열을 발생시키고 피부로부터의 복사, 대류, 증발, 폐로부터의 증발, 교환 등이 이루어지고 있다. 이리하여 인체는 최소한의 에너지 소모에 의해서 생명을 유지하는 한편, 활동능력을 최고로 발휘할 수 있는 최적 기후환경을 생각하지 않을 수 없다. 이렇게 하여 생긴 것이 냉난방이다.

① 세계 주요국가의 권장 냉난방온도 및 습도

미국의 경우 난방의 기준온도는 18.3℃, 냉방의 기준온도는 23.9℃가 권장되고 있으며, 독일에서는 난방용으로 병원, 가정 및 사무실은 20℃, 박물관은 15℃, 공장은 13℃, 창고나 차고 등은 5℃를 권장하고 있다. 실내의 적당한 상대습도는 50~70%, 온도는 거실 및 식당 18℃, 욕실 20℃, 침실 및 변소 16℃, 복도 및 현관 15℃를 권장하고 있다.

b) 우리나라의 적정 냉난방온도

실내기온이 약 15℃이하이면 춘추복을 입고도 추위를 느끼며, 10℃이하이면 겨울옷을 입고도 추위를 느끼게 되므로 쾌적한 생활을 위해서나 사무실의 사무능력 증대를 위해서는 실내기온이 16~20℃로 유지되도록 조절해야 하며, 여름철에는 실내기온을 24~26℃로 유지시켜야 쾌적한 생활을 할 수 있다. 우리나라에서는 일반적으로 난방은 평균기온이 18℃이하가 되는 날로, 냉방은 평균기온이 24℃이상 되는 날을 냉난방의 시작시기로 본다.

11) 풍속측정 및 풍력계급

일반적으로 풍속은 풍속계로 측정하고 있으나, 풍속계가 없을 경우에는 주변의 나뭇가지가 흔들리는 모양이나 주변의 상태를 관찰하여 풍속을 어렵짐작할 수 있다. 이러한 도구로는 ‘풍력계급표’가 가장 많이 사용된다. 이 풍력계급은 ‘보퍼트’⁴⁾가 1805년에 만든 것을 다시 개량

4) 영국 해군 제독

한 것인데, 0에서 12까지의 계급으로 나누고 있다.

풍속(m/s)	현상 (재해)
10	우산을 받고 있으면 우산이 고장난다.
15	허술한 간판이 날아간다.
20	바람을 향해 몸을 30° 정도 굽히지 않으면 서있을 수 없고, 보행도 어렵다.
25	지붕의 기와가 날라 간다.
30	목조 가옥이 무너진다.
35	열차가 넘어진다.
40	작은 돌들이 난다.
50	가옥이 많이 무너진다.
60	철탑이 휘다. 피해가 막심하다.

보퍼트의 풍력 계급(Baufortscale)

풍력계급	명칭	지상 또는 해면의 상태	지상 10m 높이의 풍속 (m/s)
0	고요	연기가 똑바로 올라 감.	~ 0.2
1	실바람	풍향은 연기가 날리는 모양을 보아 알 수 있으나, 풍향계에는 기록이 안됨. 비늘같은 잔물결. 거품 물마루는 없음.	0.3 ~ 1.5
2	남실바람	얼굴에 바람을 느끼고 나뭇잎은 살랑살랑 소리를 내며 바람개비가 움 직임. 작은 잔물결. 유리 같은 물마루. 깨지지는 않음.	1.6 ~ 3.3
3	산들바람	나뭇잎과 가느다란 가지가 흔들리고, 깃발이 가볍게 날림. 큰 잔물결. 물마루가 깨지기 시작하고 백파가 흩어지기 시작함.	3.4 ~ 5.4
4	건들바람	먼지가 일고, 나뭇잎과 느슨한 종이들이 공중에 띄며, 작은 가지가 흔들림. 작은 파도. 수만은 백파들이 점점 길어짐.	5.5 ~ 7.9
5	흔들바람	잎이 무성한 작은 나무들이 흔들리기 시작하고, 강이나 호수에 잔물결이 일어남. 많은 백파와 가끔 물보라가 침.	8.0 ~ 10.7
6	뒬바람	큰 가지가 흔들림, 전선에 휘파람소리가 나며 우산을 받치기가 곤란함. 큰 파도가 침. 백파는 사방에 생기며 물보라가 증가함.	10.8 ~ 13.8
7	센바람	나무전체가 흔들림. 걸을 때 바람의 저항을 받음. 바다가 거세지고 흩어지는 파도에서 나오는 백파가 줄을 그리며 날아감.	13.9 ~ 17.1
8	큰바람	작은 가지들이 나무에서 부러짐. 진행은 일반적으로 제지받음. 매우 길고 큰 파도. 물마루의 끝이 물보라가 되기 시작함. 거품은 매우 큰 줄기로 날아감.	17.2 ~ 20.7
9	큰센바람	약간의 구조적 손상이 음. 지붕에 있는 석판이 날아감. 높은 파도. 바다는 세차게 파동하고 거품은 짙어지며 물보라는 시각적으로 적어짐. 포말에 시계가 막히기 시작한다.	20.8 ~ 24.4
10	노대바람	앞으로 걸기가 무리임. 무거운 물건들, 작은 나무들이 쓰러짐. 매우 높은 파도와 앞으로 뺨은 물마루. 긴 파도에서 생긴 포말은 덩어리지면서 바람에 날리며, 해면은 흰색으로 되어 시계가 나빠진다.	24.5 ~ 28.4
11	왕바람	큰 파가 산더미 같고 보통 선박은 보이지 않을 때도 있다. 해면은 포말로써 덮힌다.	28.5 ~ 32.6
12	씩쓸바람	해상은 물거품과 포말로써 덮히고, 해면은 날리는 포말 때문에 완전히 흰색으로 덮히며, 시야는 극히 나쁘다.	32.7이상

2. 바람

1) 바람이란?

지표면에 대한 공기의 상대적인 움직임을 ‘바람’이라고 하는데 일반적으로 공기의 수평이동을 바람이라고 부른다. 공기는 가열되면 부피가 쉽게 팽창하고 냉각하면 쉽게 수축한다. 부피가 늘어난 공기는 밀도가 작아지므로 기압이 낮아지고, 반대로 부피가 줄어든 공기는 밀도가 커지므로 기압이 높아진다. 그러므로 기압은 시간과 장소, 높이에 따라서도 변한다. 같은 시각에 여러 관측소에서 측정한 기압을 해면상의 값으로 고쳐서 지도에 기입하고, 기압이 같은 곳을 연결한 선을 ‘등압선’이라 한다. 바람은 그 장소에 氣壓差가 생기면 불게 된다. 바람은 반드시 방향과 속도로 나타내는데 ‘풍향’은 바람이 불어오는 방향이고, ‘풍속’은 공기가 단위시간에 달린 거리를 나타낸다. 최근에 와서는 바람이 거의 없는 잔잔한 날씨에도 대기 오염의 피해를 생각해야하는 문제가 있다. 바람이 불지 않는다면 오염물질 확산에 지대한 영향을 주기 때문이다. 바람은 낮은 하늘의 공기와 높은 하늘의 공기를 섞어 주기도 하는데, 이러한 바람의 흐름을 ‘대류’라고 한다.

2) 바람의 이름

바람은 예로부터 방향, 지역, 성질에 따라 여러 가지 이름으로 불리며, 각지에서 불리는 수는 매우 많아서 지금도 사용되고 있는 것이 있고, 의미가 다소 변한 것도 있으며 소용없게 된 것도 있다. 바람은 특히 항해를 비롯해 농업 등 생활에 큰 영향을 주고 있는데, 바람의 방향은 북, 북북동, 북동, 동북동, 동으로 나타내듯이 16방위로 표시한다. 지금과 같이 변한 것은 근대적인 풍향계를 이용하게 되면서 歐美류의 표현을 사용하게 되었기 때문이다. 산에서 불어 내려오는 바람에는 크게 ‘**퐁**(foehn)’과 ‘**보라**’가 있는데, ‘퐁’은 기온이 오르고 건조한 바람으로 유럽의 알프스지방에서 생긴 말이며, ‘보라’는 ‘퐁’과 반대로 기온이 내려가는 바람으로 아드리아해 연안에서 생긴 말로, 한기가 산을 넘어 불어 내려오는 바람이다.

3) 바람의 방향과 날씨

바람은 고기압에서 저기압으로 불어간다. 그리고 모든 기상은 서쪽에서 동쪽으로 이동한다. 그러므로 서풍이 분다면 서쪽에 고기압이 있다는 말이 되므로 날씨가 좋아진다. 비가 올 때도 서풍이 불면 출근할 때 우산을 들고 가지 않아도 된다. 비를 몰고 오는 바람은 남동풍이나 남서풍이다. 이것은 내가 있는 곳 부근이나 북쪽에 저기압이 있다는 것을 말하므로 남서풍이나 남동풍이 불면 비가 온다고 보아도 좋다.

한편 여름철 해수욕장에 가면 낮에는 바다에서 시원한 바람이 불어오지만, 밤이 되면 바다쪽으로 바람이 불어 나간다. 낮에는 같은 태양 복사열을 받아도 육지쪽의 공기가 먼저 가열되고 가벼워지므로 상승하게 되고, 그 자리를 메우기 위해 바다 위의 공기가 육지쪽으로 이동하여 온다. 이러한 바람을 ‘**해풍**’이라 한다. 밤이 되면 육지가 먼저 냉각되므로 따뜻한 바다 위의 공기는 상승하고 육지 위의 공기가 바다로 이동하는데 이러한 바람을 ‘**육풍**’이라 하며, 해풍과 육풍을 함께 말할 때 ‘**해륙풍**’이라 한다.

4) 폭풍우와 쾌감

고온 건조한 바람이 부는 날에는 정신 장애가 일어나는 경우가 많고, 보통의 사람들도 문제 해결에 어려움을 겪거나 성급한 마음을 가지게 된다. 그러나 폭풍우가 몰아치기 직전에는 대부분의 사람들이 유쾌하고 들뜬 기분을 가진다고 한다. 이것은 대기중의 음이온의 변화와 관련이 있는데, 음이온들은 고통을 유발시키는 물질인 ‘**세로토닌(serotonin)**’⁵⁾이라는 신경전달

물질의 분비를 억제시켜 사람을 기분을 좋게 해 주는 것으로 알려져 있다. 폭풍우가 불기 직전에는 음이온이 많아지기 때문에 기분이 유쾌해지는 것이다.

5) 바람과 전쟁

전쟁에 있어서도 기상 조건은 대단히 중요한 요소로 다루어지고 있다. 지난 걸프전 開戰 당시 고려했던 기상 조건을 보면 달이 없는 어두운 밤과 모래 폭풍이 불지 않고 날씨가 좋은 시기 등이었다고 한다. 모래폭풍이 거세게 불 경우 작은 모래가 무기의 사이사이에 끼여 고장이 많았고 헬리콥터나 제트비행기가 기관 고장을 일으켜 추락한 사례도 있다. 또 바람이 불면 밤 사이에 사막의 지형이 수시로 변해 군사 지도 자체도 무용지물이 되곤 했다.

6) 계절풍

우리나라의 기온과 강수에 영향이 큰 계절풍은 계절에 따라 아시아 대륙과 태평양간의 기압 분포의 변화와 제트류의 움직임, 그리고 지형 등의 영향으로 형성되며, 계절에 따라 풍향이 반대 방향으로 일어나는 바람이다. 우리나라는 계절풍의 영향권 내에 있기 때문에 겨울에는 대륙으로부터 차갑고 건조한 바람이, 그리고 여름에는 해양으로부터 무덥고 습한 바람이 분다. 이와 같이 뚜렷한 계절풍은 건기와 우기를 결정하고 강수량의 분포와 계절의 추이, 춥고 더움 등 우리나라 기후의 특성을 지배하는 중요한 바람이다.

계절풍은 왜 부는 것일까? ‘해륙풍’은 바다와 육지의 온도 차이가 원인이며, 계절풍도 규모가 클 뿐 해륙풍과 마찬가지로 대륙과 해양의 온도 차이가 그 원인이다. 여름에는 대륙이 따뜻해져 육지에 저기압 중심이 생겨 해양에서 이 저기압 중심을 향해 바람이 불어온다. 우리나라 부근에 남동풍이 부는 것도 이런 이유이다. 반대로 겨울에는 대륙의 기온이 내려가면서 추워져 시베리아 고기압처럼 큰 고기압이 형성되고, 그곳에서 해양을 향해 바람이 불게 된다. 그래서, 겨울에 우리나라 부근에 북서풍이 부는 것이다. 해륙풍은 해풍이 육풍보다 강하지만, 계절풍은 겨울에 육지와 바다의 온도 차이가 커지기 때문에 대륙에서 불어오는 겨울 계절풍이 바다에서 불어오는 여름 계절풍보다 강하다.

7) 높새바람

높새란 북동풍을 의미하는 우리말이다. 늦봄에서 초여름에 오호츠크해 고기압이 동해 상으로 세력을 확장해 올 때, 영서지방에 부는 고온 건조한 바람이다. 바람이 태백산맥을 넘으면서 비를 내리며, 영서지방으로 불어 내려갈 때에는 ‘**뽀현상**’⁶⁾을 일으켜 고온 건조한 바람으로 변한다. 그러나 세력이 강할 때는 이상 고온건조 현상이 나타나 건조주의보가 발표되기도 하며, 경기도, 충청남북도, 황해도도 그 영향권 안에 들어가게 된다.

‘뽀현상’이 탁월하게 발생했던 예를 살펴보면 1977년 6월 23일~28일의 영서지방과 영동지방의 기상을 조사한 바에 의하면, 영서지방은 영동지방보다 낮 최고기온이 9~13℃나 높았고, 낮 최저 상대습도는 32~48%나 낮았다. 그리고 영서지방에는 낮 최고기온이 30℃를 넘는 고온이 계속되었는데, 홍천에서는 기온이 35.8℃까지 올라가고 춘천에서는 최저 상대습도가 26%까지 내려갔다. 이렇게 높새바람이 계속 불어올 때는 기온이 급상승하고 건조해져서 농작물에 큰 피해를 준다.

5) 5-HT : 5-hydroxytryptamin, 포유동물의 중추신경계에서 넓게 분포하는 일가아민 신경전달 물질.

6) 습한 공기가 산을 넘어 불어 내려갈 때, 풍하측에서 기온이 오르고 건조해지는 현상.

3. 태풍(颱風)

1) 태풍이란?

‘태풍(typhoon)’이란 폭풍을 일으키는 저기압 가운데 열대지방 해상에서 발생하는 열대성저기압 중 중심풍속이 34m/sec 이상의 것(중심 풍속이 17m/sec 미만을 ‘열대성저기압’이라고 부르고, 17m/sec ~ 34m/sec 미만을 ‘열대성폭풍’)을 말한다. 태풍은 강한 폭풍우를 동반하는데, 폭풍우는 반드시 태풍에만 동반되는 것이 아니고, 온대성저기압에도 동반되는 경우가 많다. 그러나 그 발생 원인과 양상이 다르기 때문에 ‘열대성저기압’과 ‘온대성저기압’으로 구별하고 있다. 열대성저기압은 지구상 여러 곳에서 발생되고 있으며, 그 발생 장소에 따라 명칭을 달리하고 있다. 예를 들면 북반구에서는 북태평양의 남부 서해상에서 발생하는 것을 ‘태풍(typhoon)’, 필리핀에서는 ‘바기오’, 인도양, 아라비아해, 벥골만에서 발생하는 것을 ‘사이클론(cyclone)’, 북대서양, 카리브해, 멕시코만, 북태평양 동부에서 발생하는 것을 ‘허리케인(hurricane)’, 남반구의 오스트레일리아 북동부와 북서부 해상에서 발생하는 것을 ‘윌리윌리(willy-willy)’⁷⁾라고 한다.

2) 태풍의 발생 원인

태풍이 발생하는 근본적인 원인은 7월부터 9월경까지는 남반구의 남동무역풍이 지리상의 적도를 넘어 북반구로 불어 들어오게 되어 남양 팔라우 섬 부근에서는 남서 계절풍이 불게 되고, 남양북쪽 해상에서는 북동무역풍이 불고 있어 그 양 기류의 수렴대는 태풍 발생의 온상이 되고 있다. 이 수렴대를 지리상의 적도에 대하여 ‘열의 적도전선’이라고 부른다. 이 적도전선은 북반구가 남반구에 비하여 육지가 많기 때문에 항상 북반구에 기울어져 있고, 더욱이 여름철에 있어서는 한층 더 북상하게 된다.

3) 태풍의 발생지와 진로

태풍이 발생하는 장소는 북태평양 서부인 필리핀 동쪽(북위 5~25도, 동경 120~160도 지역)의 극히 넓은 해상이며, 대체로 27℃의 해수면온도를 갖는 바다가 열대성저기압의 발생지로 되고 있다. 태풍의 발생 초기는 약한 열대성저기압으로서 얼마동안은 적도 부근의 동풍에 밀려 처음에는 북서쪽으로 서서히 세력을 증가하면서 이동하다가, 동중국해 부근에 이르면 북동쪽으로 방향을 바꾸어 포물선을 그리면서 이동하는 것이 보통이다. 그러나 태풍의 발생지점과 이동경로는 항상 일정하지 않고 계절에 따라 변하며, 때때로 예상외의 경로를 따라 이동하기 때문에 예측하기 어려운 경우도 있다.

태풍은 매년 그 발생 횟수가 다르지만 평균적으로 일년에 약 26개 정도가 발생하며, 그 중 2~3개 정도가 우리나라에 영향을 미쳐 인명과 재산의 손실을 초래한다. 우리나라는 태풍의 진로권에 있고, 비가 많은 8,9월이 태풍 내습기와 겹쳐 풍수해는 더욱 커진다. 태풍은 풍속이 강한 바람이므로 바람에 의한 피해를 주며, 또 많은 강수를 동반하는 것이 특징이다. 늦여름과 초가을의 비는 태풍을 동반하는 것이 상당수를 차지하는데, 때때로 집중호우가 내려 홍수를 일으키기도 한다.

태풍 주위의 바람은 반시계방향(CCW)으로 중심을 향해서 불고 있으나, 좌우대칭이 아니고

7) 이 지방 원주민의 말에서 유래되었으며, 오스트레일리아 서부에서는 회오리바람을 말하나 동부에서는 열대성 저기압을 말한다. 그러나 태풍과 같은 학술명은 아니다.

진행 방향에 대해서 중심 역의 오른쪽은 왼쪽보다 바람이 강하고, 반대로 왼쪽은 오른쪽보다 바람이 약하다. 그것은 태풍의 오른쪽에서는 태풍에 붙어 들어가는 바람과 태풍이 진행하는 속도가 합세하여 풍속이 더욱 강해지고, 반면에 왼쪽에서는 태풍에 붙어 들어가는 바람이 태풍이 진행하는 속도에 의해 감쇠(減衰)되기 때문이다.

선박이 항해 중 태풍에 마주쳤을 경우에는 바람이 약한 진행방향의 왼쪽으로 피하면 태풍에 동반된 폭풍으로부터 피할 수 있기 때문에 ‘가항반원(可航半圓)’이라 부르고, 오른쪽은 바람이 강하고 위험하기 때문에 ‘위험반원(危險半圓)’이라고 부른다. 따라서 자기가 있는 동쪽을 태풍이 지나갈 때는 태풍의 가항반원에 들게 되므로 바람이 비교적 약하나, 반대로 서쪽을 지나갈 때는 위험반원이 들게 되어 바람이 강해지므로 주의해야 한다.

4) 태풍의 구조

최근에는 기상 레이더(radar)와 인공위성의 도움으로 태풍의 실체가 거의 밝혀지고 있다. 태풍의 모양은 지름이 약 200~1000km, 높이가 10km정도이며 중심에 가까울수록 바람이 강하다. 일반적으로 중심기압은 900~990hPa의 범위이고, 강우현상은 태풍의 눈을 제외한 중심의 전방에서 광범위하게 분포된다. 태풍의 중심에는 바람이 약하고 구름이 적은 곳이 있는데, 이것을 ‘태풍의 눈’이라고 한다. ‘태풍의 눈’ 주위에는 강렬한 상승기류가 있고, 태풍의 눈은 하강기류로 되어있다. 이 구역은 하강기류로 인해 구름이 소산되어 푸른 하늘을 볼 수도 있고 바람도 거의 없다. 또한 중심에서는 수증기를 많이 함유한 열대기류가 주위로부터 흘러 들어오기 때문에 강한 상승기류가 일어나므로 ‘적란운’⁸⁾이 형성되어 강한 비를 내리게 한다. 열대 지방에 사는 새가 태풍의 눈 속에서 빠져나가지 못하고 태풍과 함께 이동하여 고위도 지방까지 여행을 하는 일이 가끔 있다고 한다.

태풍을 유지하고 이동시키는 에너지는 수증기가 응결할 때 생기는 ‘잠열(潛熱)’⁹⁾이다. 그러므로 태풍은 따뜻하고 습윤한 공기와 수증기의 보급이 용이한 열대 해양에서 발생한다. 수증기가 비로 변할 때는 많은 열을 방출하므로 주위의 공기를 데워서 또다시 상승기류를 강화시켜 수증기를 강한 비로 바꾼다. 그때의 열 방출이 또 상승기류를 강화시키는 식으로 몇 번이고 되풀이되어서 태풍은 점점 커지게 된다. 태풍이 육지에 상륙하면 마찰의 영향으로 세력이 약화되는 것보다는 에너지 供給源인 수증기의 공급이 여의치 못한 점이 주원인이다.

5) 태풍의 일생

태풍이 발생하여 소멸하기까지를 4단계로 구분할 수 있으며, 태풍의 규모나 성질도 이에 따라 달라진다.

- ① 발생기 : 저기압성 순환이 지상에 나타나기 시작하여 태풍으로 발달될 때까지를 말하며, 진행속도는 안정되어 있지 않고, 중심위도는 5~15°이다.
- ② 발달기 : 중심시도가 최저이고, 풍속이 최대가 될 때까지이다. 구조는 대칭적이며, 보통 서 또는 북서로 20km/hr 정도의 속도로 진행한다.
- ③ 최성기 : 중심시도는 그 이상 깊어지지 않으나, 태풍의 범위가 점차 넓어져 가장 발달된 시기이다.
- ④ 쇠퇴기 : 태풍이 쇠퇴하여 소멸되거나 또는 중위도에 진입하여 온대저기압으로 변질되는 시

8) Cumulonimbus, 소나기구름.

9) Latent Heat, 온도의 변화는 눈으로 볼 수 없으나, 물질의 상태를 변화시키는데 사용되는 에너지.

기이다. 우리나라에 영향을 끼치는 태풍은 주로 최성기가 지났거나 쇠퇴기의 태풍이다. 일반적으로 최성기의 태풍은 모양이 원형 대칭을 이루고 있으며, 강우량은 그다지 많지 않다. 그리고 통과 후에는 점차 날씨가 회복된다. 이에 반하여 쇠퇴기의 태풍은 대칭성이 무너져 전선을 동반하는 경우도 있으며, 바람보다도 호우로 인한 피해가 발생하기 쉽다.

6) 태풍의 규모

태풍의 크기는 보통 25m/s 이상의 중심최대풍속이 미치는 영역에 따라 분류한다. (참고로 태풍의 강도는 중심기압보다 풍속을 기준으로 분류한다)

태풍의 크기	중심풍속 및 반경 (1000hPa 등압선)		
초대형 (특)	풍속25m/s의 반경크기가 600km 이상		
대 형 (A)	"	"	300 ~ 600km
중 형 (B)	"	"	200 ~ 300km
소 형 (C)	"	"	100 ~ 200km

다음으로 중심기압(hPa)¹⁰⁾과 최대풍속을 기준으로 하면 다음과 같이 분류된다.

태풍의 크기	중심기압 (hPa)	최대풍속 (m/sec)
초대형 (특)	920 이하	65 이상
대 형 (A)	920 ~ 950	50 ~ 65
중 형 (B)	950 ~ 980	30 ~ 50
소 형 (C)	980 이상	17 ~ 30

7) 태풍의 이름

2000년부터는 “태풍위원회” 회원국들이 제공한 새로운 이름 1백40개(각 조 28개씩 5개조로 구성)가 새로 발생하는 태풍의 이름이 된다. 아시아 각 나라 국민들의 태풍에 대한 관심을 높이고 태풍경계를 강화하기 위하여 중전의 서양식 태풍이름에서 아시아(14개국)의 고유이름으로 변경하여 새 천년부터 사용하기로 했다. 새로 확정된 태풍 이름들 가운데는 남한과 북한이 추천한 태풍 이름이 각각 10개씩 포함된다. 한글 이름을 가진 태풍이 20개나 생기는 셈이다. 태풍이름 및 4자리 숫자로 된 인식번호는 열대폭풍(TS)이상의 열대저기압에 대해 일본 “동경태풍센터”에서 부여하며, 1조부터 5조까지 순환하면서 사용하게 된다. 번호는 매년 1월 1일을 기점으로 하여 그해의 발생순서에 따라 1호부터 차례로 붙여간다.(태풍이름 순서는 제출국가의 알파벳순임). 2000년 1월 1일부터 시행되는 태풍의 이름을 정리하면 다음의 [표]¹¹⁾와 같다.

참고로, 1999년도까지는 WMO(세계기상기구)의 권장에 따랐으며, 이름은 콤팩트에 있는 “미국태풍합동경보센터(JTWC)”에서 알파벳순 4개조로 미리 정해 놓은 이름을 차례로 붙였는데, 그 이름은 호주의 기상학자가 악명 높은 정치인들의 이름을 따서 지은 것으로 사람들을 괴롭힌다는 점에서 태풍과 정치인들이 서로 닮았다는 생각에서였다.

10) 기압의 단위, hectopascal, 1hPa = 1mb, 1mmHg = 1.333224 hPa, 1mmAq = 9.8Pa,

11) 기상청 홈페이지(www.kma.go.kr)에서 참조.

국 가 명	1조	2조	3조	4조	5조
캄보디아	동레이 (Damrey)	콩레이 (Kong-rey)	나크리 (Nakri)	크로반 (Krovanh)	사리카 (Sarika)
중 국	롱방 (Longwang)	위투 (Yutu)	펑셴 (Fengshen)	두지앤 (Dujuan)	하이마 (Haima)
북 한	기러기 (Kirogi)	도라지 (Toraji)	갈매기 (Kalmaegi)	매미 (Maemi)	메아리 (Meari)
홍 콩	카이탁 (Kai-tak)	마니 (Man-yi)	푹웡 (Fung-wong)	초이완 (Choi-wan)	망온 (Ma-on)
인 도	덴빈 (Tembin)	우사기 (Usagi)	간무리 (Kammuri)	곶푸 (Koppu)	도카게 (Tokage)
라 오 스	볼라벤 (Bolaven)	파북 (Pabuk)	판폰 (Phanfone)	켓사나 (Ketsana)	녹텐 (Nock-ten)
마 카 오	잔쯔 (Chanchu)	우딕 (Wutip)	봉푹 (Vongfong)	파마 (Parma)	무이파 (Muifa)
말레이시아	절라왓 (Jelawat)	서파트 (Sepat)	루사 (Rusa)	멜로 (Melor)	머르복 (Merbok)
미크로네시아	이위냐 (Ewiniar)	피토 (Fitow)	신라쿠 (Sinlaku)	니파트 (Nepartak)	난마돌 (Nanmadol)
필 리 핀	빌리스 (Bilis)	다나스 (Danas)	하구핏 (Hagupit)	루핏 (Lupit)	탈라스 (Talas)
한 국	개미 (Kaemi)	나리 (Nari)	장미 (Changmi)	수달 (Sudal)	노루 (Noru)
태 국	프라피룬 (Prapiroon)	비파 (Vipa)	멕클라 (Megkhla)	니다 (Nida)	쿨라브 (Kularb)
미 국	마리아 (Maria)	프란시스코 (Francisco)	히고스 (Higos)	오마이스 (Omais)	로키 (Roke)
베 트 남	사오마이 (Saomai)	레기마 (Lekima)	바비 (Bavi)	콘손 (Conson)	손카 (Sonca)
캄보디아	보파 (Bopha)	크로사 (Krosa)	마이삭 (Maysak)	찬투 (Chanthu)	네삿 (Nesat)
중 국	우콩 (Wukong)	하이옌 (Haiyan)	하이셴 (Haishen)	디앤무 (Dianmu)	하이탕 (Haitang)
북 한	소나무 (Sonamu)	버들 (Podul)	봉선화 (Pongsona)	민들레 (Mindulle)	날개 (Nalgae)
홍 콩	산산 (Shanshan)	링링 (Lingling)	야얀 (Yanyan)	팅팅 (Tingting)	바얀 (Banyan)
인 도	야기 (Yagi)	가지키 (Kajiki)	구지라 (Kujira)	곤파스 (Kompasu)	와시 (Washi)
라 오 스	상산 (Xangsane)	파사이 (Faxai)	찬훙 (Chan-hom)	남테우른 (Namtheun)	맛사 (Matsa)
마 카 오	버빈카 (Bebinca)	와메이 (Vamei)	린파 (Linfa)	말로우 (Malou)	산우 (Sanvu)
말레이시아	룸비아 (Rumbia)	타파 (Tapah)	낭카 (Nangka)	머란티 (Meranti)	마와 (Mawar)
미크로네시아	솔릭 (Soulik)	미톡 (Mitag)	소델로 (Soudelor)	라나님 (Rananim)	구촨 (Guchol)
필 리 핀	시마론 (Cimaron)	하기비스 (Hagibis)	임부도 (Imbudo)	말라카스 (Malakas)	탈림 (Talim)
한 국	제비 (Chebi)	너구리 (Noguri)	고니 (Koni)	메기 (Megi)	나비 (Nabi)
태 국	투리안 (Durian)	라마순 (Ramasoon)	하누만 (Hanuman)	차바 (Chaba)	카논 (Khanun)
미 국	우토 (Utor)	차타안 (Chataan)	아타우 (Etau)	쿠도 (Kodo)	비센티 (Vicente)
베 트 남	차미 (Trami)	할롱 (Halong)	밤코 (Vamco)	송다 (Songda)	사올라 (Saola)

8) 태풍에 대한 연구

태풍은 흔하게 발생하는 것도 아니고 발생지역이 해상이기 때문에 관측자료가 불충분하다. 그러므로 태풍에 대한 연구는 그 피해 정도에 비해 현저히 발전하지 못하고 있다. 태풍의 진로가 온대 저기압으로 변하거나 중국 대륙으로 들어간 후 위치 확인이 어려울 때, 태풍의 피해에 대해 직접적인 영향을 받지 않을 것으로 보고 예보를 등한시하는 경우가 있다. 그러나 태풍이 중국 대륙에서 미아가 되어 없어졌다면 그것이 가졌던 수증기와 에너지는 어디로 갔느냐가 문제이다. 며칠 후에 예측 못했던 호우가 바로 이 태풍의 잔재인 것이다.

최근에는 태풍의 엄청난 피해를 줄이려는 연구가 각 나라마다 진행되고 있다. 태풍의 눈 주변의 큰 구름 속에 옥화은(AgI)¹²⁾의 분말을 뿌려서 인공강우를 일으켜 태풍을 말려보려는 것이 있다. 그리고 태풍의 눈 주변에서 풍속을 15%감소시키면 태풍에 의한 피해는 반으로 줄어든다는 보고가 있다. 그러나 아직은 어느 한 국가가 태풍을 control하게 되면 그 피해가 다른 나라에게 갈 수도 있는 실정에 있다.

9) 태풍의 이점

태풍이 엄청난 피해를 주는 것은 사실이다. 그러나 반면에 이로운 점도 있다. 여름 가뭄을 해소시켜주고 바다의 물을 뒤집어 놓고 파도를 일으켜 물 속에 산소를 풍부하게 한다. 물이 뒤집히면서 바다 밑에 침전되어 있는 먹이를 떠올리므로 물고기가 이 먹이를 먹고 풍부한 물속의 산소를 빨아들인다. 그리고 물고기가 태풍의 뒤를 쫓아와 태풍이 지나간 후에는 고기가 많이 잡힌다. 그리고 무엇보다 가장 이로운 점은 지구의 남북으로 열교환이 제대로 이루어지지 않아 지구의 전체 기상의 대이변이 일어날 가능성이 있을 때, 적도 부근에서 극 쪽으로 긴급히 열을 수송해 주는 것이다.

10) 해일

바닷물이 육지로 올라오는 현상이 '해일'이다. 태풍이나 발달한 저기압에 의해서 발생하는 해수면의 이상 상승 현상이며, 그 원인으로서는 기압의 급하강과 태풍이 지적되고 있다. 해일에 의해서 초래되는 재해를 해일피해라 하며, 구체적으로 해일이 갖는 큰 유압과 강한 풍랑에 의한 인명피해, 항만시설과 제방파괴, 선박피해, 해안근처의 농경지 침수 및 양식장 피해등이 있다. 우리나라의 해일피해는 남해안지방이 제일 많으며, 다음이 동해안의 순으로 태풍 접근이나 통과 시에 많다.

4. 회오리바람과 토네이도

어디서 왔는지 모르게 갑자기 바람이 휩 불면서 뽀얀 먼지를 일으키는 현상이 '회오리바람'이며, 저기압 핵심 주위에서 급하게 회전하는 공기 기둥으로 '토네이도'와 유사 하지만 훨씬 작고 강도나 파괴력도 약하다. '토네이도(tornado)'는 강력한 상승기류를 가진 격렬한 저기압성 폭풍으로, 거대한 회오리바람이 불면서 동시에 천둥, 번개에 엄청난 소나기까지 쏟아지는 격렬한 폭풍우이다. 태풍과 다른 점은 내륙지방에서 대규모 집단적으로 발생한다는 것인데, 주로 미국에서 발생한다. 토네이도의 발생여건은 정확히 알려져 있지는 않지만, 미국의 로키산맥 동쪽과 특히 미시시피강 중앙 평원에서 빈번하게 발생해서 1년에(특히 5월 전후에 집중적으로)

12) 沃化銀(silver iodide), 옥소와 은과의 화합물, 옥도화은, 사진 등에 쓰임.

150회나 발생한다고 한다. 지름은 태풍의 1/1,000 밖에 안 되지만 강한 중심풍속으로 인해 중심진로에 있는 지물을 맹렬한 기세로 감아 올리기 때문에 파괴력은 태풍보다 더 세다.

토네이도의 중심풍속은 풍속계 자체가 풍압을 이겨내지 못해 측정 불가능할 때도 있다. 추정된 결과에 따르면 100m/s ~ 200m/s이고 가끔 300m/s정도의 가공할 만한 것까지 나타난다. 이는 보통 태풍의 10배에 해당하는 위력이다. 토네이도는 상승기류도 동반하기 때문에 가끔은 진기한 현상이 나타나기도 한다. 어떤 사람이 바람에 날려 200m 떨어진 곳까지 날아갔는데 크게 다친 곳이 없었고, 미국의 한 도시에서는 그릇들이 가득 찬 찬장이 상승기류를 타고 높이 올라갔다가 내려왔는데도 접시 한 장 깨지지 않은 사례도 있다.

5. 제트기류

제트기류는 제2차 세계대전 중 미국공군에 의해 발견된 바람이다. 지상 10,000 ~ 12,000m에서 극지방의 한랭공기와 열대지방의 온난공기 간의 접촉대를 따라서 시속 350-450km로 부는 강한 편서풍이다. 차가운 공기와 따뜻한 공기 사이의 파동 현상이 일기 전에는 제트기류가 고위도 상공에서만 부나 파동이 발달하면 접촉대가 큰 루프모양으로 변화되어, 찬 공기 덩어리가 적도 쪽으로 떨어져나가 적도지방의 따뜻한 공기와 섞여 지구 전체의 열에너지의 균형이 되는 역할을 하고 4 ~ 6주마다 순환한다.

북반구의 경우, 제트기류의 평균 위치는 북위 35 ~ 45°이다. 그러나 겨울에는 북위 20 ~ 25°까지 남하하여, 우리나라에 삼한사온 현상을 일으키기도 하고 저기압의 발달과 쇠퇴, 진로에 큰 영향을 미치며, 강수량의 분포와도 밀접한 관계가 있는 것으로 알려졌다.

겨울철만 되면 미주나 유럽쪽을 운항하는 항공기들이 예정시간보다 1 ~ 2시간씩 빠르거나 늦게 도착하는 경우가 자주 발생한다. 때문에 미리 도착해 마중객이 오기를 기다려야 하거나, 연착할 경우 가족, 친지들의 걱정이 클 수밖에 없다. 일정한 속도로 비행하게 돼 있어 도착시간이 정확한데, 조종사가 속도조절을 할 리는 만무. 원인은 대류권 상층고도에 형성된 제트기류 때문이다. 제트기류는 편서풍이기 때문에 서울서 미주쪽으로 갈 때는 항공기 뒤편에서 바람을 받아 예정시간보다 빨리 갈 수 있다. 반면 미주쪽에서 서울로 올 때 제트기류를 만나면 바람을 강한 맞바람을 헤치고 운항하기 때문에 늦게 도착하게 된다. 유럽쪽으로 운항하는 항공편 역시 제트기류를 만나면 갈 때 시간이 오래 걸리지만 올 때에는 빨리 도착하게 된다. 제트기류가 형성된 지역을 통과할 때는 기류변화로 항공기가 심하게 흔들리기 때문에 안전벨트를 착용해야 한다.