

올해 3개의 강력한 태풍이 연이어 한반도에 상륙 - 태풍 산바(SANBA)는 기록적인 재해 유발 -

채 종 덕 | 한국기상협회 이사

I. 머리말

지구온난화 때문에 지구촌 곳곳에서 여러 자연현상들이 나타나고 있는 가운데 특히 지구 전체 담수량의 약 90%를 가두고 있는 남극의 빙산이 일년에 약 1조톤이라는 엄청난 양의 얼음 덩어리를 방출하고 있다.

1990년 기후변화에 관한 정부간 위원회(IPCC)의 '1차 보고서'에 의하면 지난 100년 동안 지구표면 대기 평균 온도가 섭씨 0.3~0.6도 상승하였으며, 해수면 높이는 10~25cm 상승하였다. 또한 1995년 '2차 보고서'는 현재 추세대로 온실가스가 증가할 경우 2100년의 지구 평균기온이 섭씨 0.8~3.5도 상승하고 해수면도 15~95cm 상승할 것으로 예측하였다.

만약 해수면이 1m 상승하면 방글라데시 같은 저지대 지역은 지도상에서 사라질 것이며, 세계 경작지의 1/3 이상이 피해를 입게 될 것으로 예상하고, 특히 해수면 상승으로 인해 전 지구적으로 저지대 대부분의 해안이 위협을 받을 것으로 예상하고 있다. 따라서 전 지구적으로 해안지역의 습지는 2080년대에는 약 30%가 손실할 우려가 있고, 해안지역 거주민의 피해는 2050년대에 약 700만 명에 이를 것으로 예상하고 있다.

그런데 삼면이 바다로 둘러 쌓여있는 우리나라는 지난 30여 년간 기온변화에 따른 수온상승 등 영향으로 해수면 평균 상승이 세계 평균보다 2배 정도 높은 것으로 나

타났다. 2012년 4월 국립해양조사원이 동·서·남해와 제주부근에서 지난 30여 년간 관측한 해수면 높이를 종합 분석한 결과 연평균 2.48mm로 세계 연평균 1.8mm(국제기후변화패널 조사결과)보다 2배 가까이 높은 것으로 나타났다. 특히, 우리나라는 제주도를 중심으로 남해안이 다른 해역보다 해수면 상승률이 가파른 것으로 분석됐다. 제주항의 경우 지난 33년간 연평균 5.97mm의 상승률을 보여 세계 평균보다 3배 정도 높은 결과를 보였다. 이렇게 해수면이 상승하게 되면, 태풍이 해안에 접근하거나 상륙하게 되면 해안지대는 상대적으로 더욱 강한 해일이 발생, 엄청난 태풍재해를 입게 된다.

II. 지난 여름철 날씨개요와 가을철 날씨전망

지난 여름철은 한반도 기후가 아열대성으로 변화함에 따라 6월은 유난히 덥고 메마른 날씨가 이어졌다. 6월 전국 평균 최저기온은 18도로 1973년 이후 가장 높았다. 특히 6월 서울 평균 기온은 24.1도로 1908년 관측 이후 가장 높은 것으로 나타났다. 이와 같이 6월부터 예년에 보기 드문 무더위가 시작된 가운데 여름 가뭄을 보이다가 7월에 접어들어서도 예년보다 무더위가 계속된 가운데 늦게 시작된 장마비가 지역적으로 폭우현상을 보이면서 초여름 가뭄을 해소시켜 주었고, 8월에도 예년보다 무더운 여름 날씨를 보였다.

1. 11월 날씨전망

11월은 이동성 고기압과 대륙고기압의 영향을 주기적으로 받아 기온의 변동폭이 큰 가운데 맑고 건조한 날이 많겠다. 기온은 평년(최고기온 : 서울 19.8℃, 강릉 20.3℃, 광주 21.8℃, 부산 22.4℃, 제주 21.3℃) 과 비슷하겠고, 강수량도 평년(서울 51.8mm, 강릉 110.4mm, 광주 46.8mm, 부산 58.4mm, 제주 80.3mm)과 비슷할 것으로 기상청은 예측했다.

2. 태풍 개요

2011년에는 예년보다 태풍이 적게 발생(14개) 했으나 그중 3개의 태풍이 직·간접적으로 우리나라에 영향을 주었으나 예년보다 큰 재해는 발생하지 않았다. 그러나 올해는 동중국해에서 북상한 태풍이 예년과 같이 우측으로 전향하지 못하고 북상하는 바람에 제7호 태풍 카눈(KHANUN)이 경기만에 상륙(2012. 7. 19)한 후 제13호 태풍 볼라벤(BOLAVAN)이 황해도에 상륙(2012. 8. 28)하고, 연이어 제14호 태풍 덴빈(TEMBIN)이 전남 완도 부근에 상륙(2012. 8. 30)한 후 제16호 산바(SANBA)가 경남 남해에 상륙(2012. 9. 17)하는 보기 드문 현상이 나타났다.

이들 태풍 중 2012년도에 우리나라에 제일 먼저 영향을 제7호 태풍 카눈(KHANUN)은 7월 16일 일본 오키나와 동남동쪽 약 870km 부근 해상에서 발생해 7월 18일 밤 제주도 서해안, 19일 전라도 도서지방을 지나 태안반도 끝자락을 통과해 경기만으로 진입하는 이례적인 진로를 보였다. 이 태풍은 7월 19일 12시경 속초 북쪽 약 70km 해상에서 온대저기압으로 변질되면서 약화되었다.

그리고 서해안으로 진출한 태풍 '볼라벤'은 전남 완도군에서는 최대순간풍속 51.8m/sec, 진도군에서는 43.6m/sec의 강풍이 관측되는 강한 태풍으로 많은 재해가 유발되었다. 이 태풍이 몰고온 강풍과 폭우로 인해 19명이 숨지고 800억원(7천만 달러)의 재산피해액이 발생했다.

2000년 이후 이번 태풍과 같이 서해상을 따라 북상하면서 우리나라에 영향을 주었던 태풍은 2000년 제12호 태풍 '프라피론(PRAPIRON)', 2010년 제7호 태풍 '곤

파스(KOMPASU)', 2010년 제5호 태풍 '메아리(MEARI)'가 있다. 그 중 2010년 제7호 태풍 '곤파스(KOMPASU)'는 강화도에 상륙했으나 나머지 2개의 태풍은 북한지방에 상륙했다.

〈표 1〉에서 6~9월의 태풍발생수와 영향수를 보면 평년의 경우 4개월(6~9월) 동안 발생한 태풍은 평균 16.1개이고, 우리나라에 직·간접적으로 영향을 주어 재해를 유발시킨 태풍은 3개 정도이다. 그리고 평균 태풍 발생 빈도는 8월이 5.9개로 제일 많고, 그 다음 9월이 4.9개이며, 그 중 우리나라에 영향을 준 태풍은 8월이 1.1개로 제일 많고, 그 다음 7월 0.9개, 9월 0.7개 순이다.

〈표 1〉 6~9월 평년(1981~2010년) 월별 태풍 발생수와 영향 수

월 별	6	7	8	9	합 계
발생 수	1.7	3.6	5.9	4.9	16.1
영향 수	0.3	0.9	1.1	0.7	3.0

한편 〈표 2〉에서 보면 최근 10년간(2002~2011년) 태풍은 연평균 22.7개 발생했으나 작은 해는 14개, 많은 해는 26개가 발생했다. 그 가운데 우리나라에 영향을 준 태풍 수는 연 평균 2.6개 정도이나 많은 해는 4개의 태풍이 우리나라에 내습, 인명과 재산상의 많은 피해를 유발시켰고 특히 2002년과 2003년은 연이어 강력한 태풍(루사, 매미)이 한반도에 내습해와 우리나라는 사상 유례가 드문 대재앙이 발생하기도 했다.

〈표 2〉 최근 10년간(2002~2011년) 연별 태풍 발생수와 영향 수

연 도	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	평균
발생수	26	21	21	23	23	24	22	22	14	21	22.7
영향수	4	4	4	1	3	3	1	0	3	3	2.6

3. 올 장마 후반에 집중호우 쏟아져

우리나라의 장마(표 3)는 일반적으로 6월 중순 후반에 제주도 지방으로부터 시작하여 6월 하순 초반에 남부지방으로 북상한 후 점차 중부지방에 이르게 되며, 장마기간은 대략 32~32일 간 계속되고 장마기간 중 강수량은 200~450mm정도이다.

〈표 3〉 지역별 예년 장마시중시기와 기간 및 강수량

지 방	시작 시기	종료 시기	장마기간	강 수 량
중 부	6월 23~24일	7월 23~24일	32일	238~398mm
남 부	6월 22~23일	7월 22~23일	32일	199~443mm
제주도	6월 19일	7월 20~21일	33일	328~449mm

그런데 올해(2012년) 장마는 제주도가 기상청이 관련 통계를 내기 시작한 1973년 이후 가장 빠른 6월 10일경 시작되면서, 한라산 진달래 밭에는 100mm가량의 폭우가 쏟아졌으나 장마전선은 북상하지 못하고 제주도 남쪽해상에 머물다가 6월 22일경 북상하여 중·남부지방은 평년과 거의 비슷하게 장마전선의 영향권에 들면서 곳곳에서 호우가 쏟아졌다. 특히 6월 29일 장마전선이 활성화되면서 중·남부지방에 폭우로 인해 곳곳에서 수해가 발생했다.

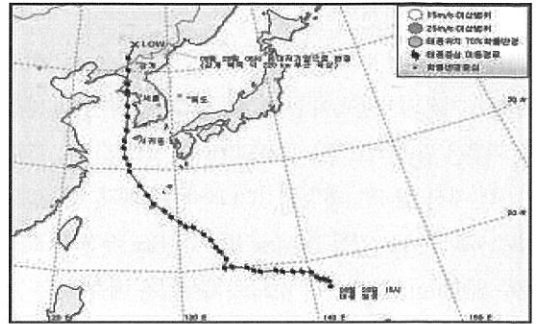
특히 중·남부지방은 6월 22일 장마가 시작된 이후 7월 14일까지 23일 중에 서울의 강수일수는 19일, 강수량은 760mm 이상으로 평년(1981~2010년) 같은 기간의 4배에 이르는 것으로 나타났다. 이처럼 장맛비가 연일 지루하게 내리면서 전국 각지에서 강수량 관련 각종 기록이 새롭게 수립됐다. 비가 가장 많이 온 지역은 주로 중부지방으로 20여 일간 양평 886.5mm, 원주 858.5mm, 제천 834.7mm의 많은 비가 내린 것을 비롯해 충주(823.1mm), 대전(810.5mm), 산청(804.8mm) 등도 800mm이상의 많은 비가 내렸고, 부여(757.6mm)와 군산(754.7mm), 보은(743.5mm), 보령(733.8mm) 등도 700mm 이상의 강수량을 기록했다.

Ⅲ. 2012년 한반도에 내습한 강력한 태풍

1. 2012년 서해안으로 북상한 15호 태풍 볼라벤(BOLAVEN)

태풍 볼라벤은 2012년 8월 20일 괌 서쪽해상에서 열대성 저기압으로 발생하여 8월 24일까지 서북서~서진을 반복하여 이동한 후 8월 29일 괌 북서쪽 약 710km 부근 해상에서 중심기압 985hp, 최대풍속 34m/s의 강한 소형 태풍으로 급격하게 발달했다.

이 태풍은 일본 규슈와 오키나와에서 1956년의 태풍



〈그림 1〉 제15호 태풍 볼라벤 경로도

나하 이후 66년만의 강력한 태풍으로 분류되었다. 이 태풍은 오키나와 섬을 중심기압 910hPa의 세력으로 통과하면서 이 지역을 강타한 역대 태풍 중 강력한 태풍에 속했다. 일본 전역에서 재산피해액은 4억 2,328만 일본 엔 539만 미국 달러)가 집계되었다.

북상한 태풍 볼라벤이 우리나라에 최초로 영향을 끼친 곳은 제주도였다. 이곳에서는 강풍으로 수많은 전신주와 가로등, 건물이 파손되었으며 정전이 발생해 7만 가구의 전기 공급이 중단되었다.

전남 완도군에서는 최대순간풍속 51.8m/sec, 진도군에서는 43.6m/sec의 강풍이 각각 관측되었다. 그리고 8월 28일 전국에서 190만명에 달하는 주민이 정전 피해를 겪었다. 또한 우리나라는 이 태풍이 몰고온 강풍과 폭우로 인해 19명이 숨졌고 수백명이 대피하는 사태가 벌어졌다. 우리나라에서 배가 많이 생산되는 전라남도 나주시에서는 약 1,400헥타르(배 작물의 60%에 해당)에 달하는 농경지가 큰 피해를 입었다. 또한 전국에서 9,000헥타르(22,000에 이커)의 사과와 배 농장이 파괴되어 볼라벤이 지나간 후 과일값과 채소값은 폭등했다. 우리나라에서는 태풍 볼라벤으로 인해 800억원(7천만 달러)의 재산피해액이 발생했다.

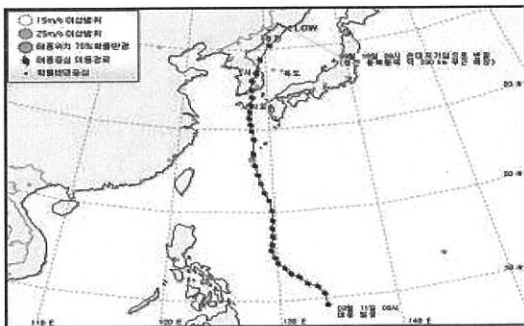
2. 2012년 9월에 남해안에 상륙한 태풍 산바(SANBA)

태풍 산바는 2012년 9월 12일부터 13일까지 24시간 만에 중심기압이 80hPa가 떨어지면서 급격하게 강력해진 태풍 산바는 한때 태풍의 눈의 지름이 약 37km에 달

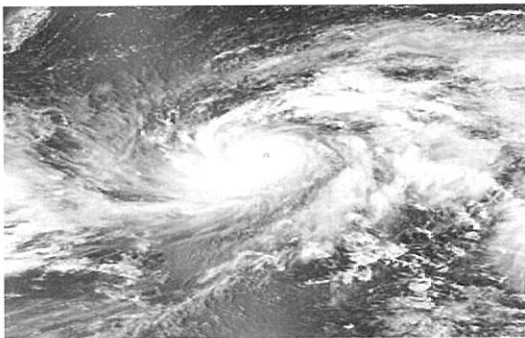
할 정도로 세력이 매우 강력했다.

우리나라에서는 제14호 태풍 덴빈, 제15호 태풍 볼라벤 이후 제16호 태풍 산바까지 3개의 태풍이 연속으로 한반도에 상륙한 최초 사례가 되었고, 7월에 상륙한 제7호 태풍 카눈을 더해서 1962년 이후 50년만에 한 해에 4개의 태풍이 상륙한 기록을 세웠다. 또한 북위 28.8도에서 중심기압이 930hPa, 북위 31.4도에서는 중심기압이 935hPa까지 하락하는 등 상당한 고위도 지방에서도 매우 강한 세력을 유지했고 남해군에 상륙하기 전 중심기압은 965hPa가 관측되어 상륙시 중심기압 부분에서 역대 5번째 값을 기록했다. 또한 상륙 당시의 풍속은 38m/s로 2003년 태풍 매미와 같은 값을 내기도 했다. 최고 583mm 폭우에 초속 35.8m 강풍 몰아쳐 항공과 뱃편이 끊기고 1만가구가 한때 정전되기도 했다.

그런데 이 태풍으로 인한 재산피해액은 태풍 매미때의 피해액(4조 7천억원)에 육박할 것으로 보고 있다.



(그림 2) 제16호 태풍 산바 경로도



(그림 3) 제16호 태풍 산바구름사진

IV. 맺음말

과거의 예를 보면 연평균 2~3개의 태풍이 여름철과 초가을엔 한반도에 접근하거나 상륙하고, 또 이에 동반되는 강풍과 호우 및 해일 등으로 인해 인명과 재산상 많은 피해를 입게 된다. 특히 작년에는 예년보다 태풍이 적게 발생(14개) 했으나 그중 3개의 태풍이 직·간접적으로 우리나라에 영향을 주었으나 예년보다 큰 재해는 발생하지 않았다. 그러나 올해는 동중국해에서 북상한 태풍이 예년과 같이 우측으로 전향하지 못하고 북상하는 바람에 제7호 태풍 카눈(KHANUN)이 경기만에 상륙한 후 제13호 태풍 볼라벤(BOLAVAN)이 황해도에 상륙하고, 연이어 제14호 태풍 덴빈(TEMBIN)이 전남 완도 부근에 상륙한 후 제16호 산바(SANBA)가 경남 남해에 상륙하는 이변을 보였다. 이와 같이 3개의 태풍이 연이어 상륙한 것은 최초의 사례로 기록되었고, 특히 한해 동안 4개의 태풍이 한반도에 상륙한 것은 지난 1962년 이후 50년 만이다.

통상적으로 태풍은 해수온도가 높을 경우 다량의 수증기를 얻어 강도가 강해지는 경향이 있다. 그런데 기상청은 최근 들어 9월까지 우리나라로 다가오는 태풍의 길목에 해당하는 해역의 해수면 온도가 높게 유지되면 북태평양고기압이 한반도에 강하게 버티게 되고 이로 인해 9월에 북상하는 태풍이 한반도에 접근할 가능성이 더 커지게 된다고 밝히고 있다.

태풍은 자연재해 중 가장 많은 피해를 주는 재해다. 과거의 예로 보면 전체 재해의 약 50% 이상이 태풍에 의한 재해다. 따라서 태풍이 한반도 쪽으로 북상하면 이에 대응하는 준비를 철저히 해서 그 피해를 줄이는 것이 가장 바람직한 방법이다.

따라서 태풍이 북상하면 육상에서는 태풍의 예상 진로에 따라 강풍과 집중호우 대비책을 신속히 세우고, 특히 서해안과 남해안에서는 태풍이 접근하는 예상시간에 따라 조수의 간·만조시각을 체크하는 등 강력한 해일대비책도 동시에 세워 그 피해를 최소화 하여야 할 것이다. 🌪