

태풍으로 인한

사업장 사고사례

최근 10년간(1993년~2002년) 발생한 재해의 원인별 재산피해 결과를 보면 태풍으로 인한 피해가 46%, 호우로 인한 피해가 31%, 태풍·호우로 인한 피해가 15%를 차지하여 풍수재해로 인한 피해가 전체 피해금액의 92%를 차지하고 있다.

태풍(Typhoon)은 열대저기압 중 중심 최대풍속이 17% 이상인 경우를 말하는데 전 지구적으로 연간 80개 정도 발생하며 지역에 따라 명칭이 다르다. 우리나라와 극동지방에 영향을 주는 태풍은 주로 북태평양 남서해상(5°~20°N, 110°~180°E) 해역에서 연중 30여 개가 발생하며, 주로 7~10월에 발생한다.

이 중 2~3개의 태풍이 우리나라에 영향을 주고 있는데, 2002년과 2003년 매미와 루사가 발생했으나 뚜렷한 대책이 부족하여 큰 피해를 입은 바 있다.

본 고에서는 사업장에 발생한 사고사례를 통하여 피해감소 대책을 찾아보고자 한다.

1. 사고사례 ①

가. 일반 현황

- (1) 업 종: 기계조립
- (2) 소재지: 경남 창원시
- (3) 사고일시: 2002년 8월 31일
- (4) 사고원인: 태풍 '루사'에 의한 풍수재
- (5) 피해액: 5억원 추정

나. 사고 경위

2002년 8월 31일 15시경부터 태풍 '루사'의 영향

■ 태풍 루사의 이동경로



으로 창원 지방에 강풍(초속 30m/s)이 불기 시작하였으며 18시경에 이르러 고지대에 위치한 공장 내의 구조가 약한 건물 등이 파손되었고, 9월 1일 06시경에야 태풍의 영향권에서 벗어났다.

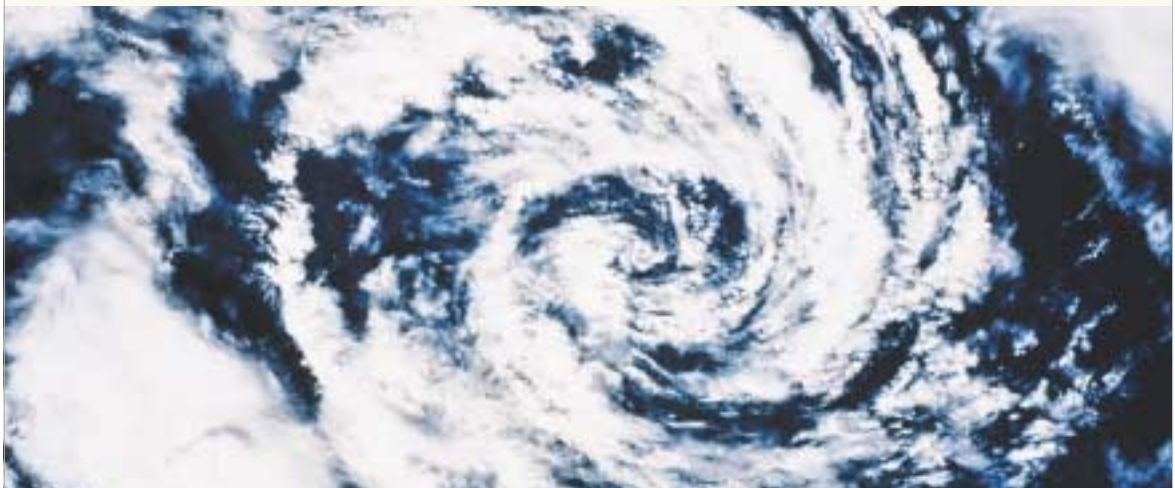
다. 피해 내역

태풍 '루사'가 동반한 폭풍의 영향으로 기숙사 11개동 중 4개동의 목조 지붕틀이 전파되고, 7개동 지붕이 분파되었으며 공장동, 연구소, 부속동의 지붕재, 벽체, 창호 등이 파손되었다. 그리고 천막구조 건물이 폭풍에 의하여 전부 파손되었다.

라. 문제점 및 대책

창원 지역의 설계기준 풍속은 45m/s로 제시되고 있어 설계기준에 따라 건축되는 경우에는 큰 피해가 없을 것으로 판단되나, 해안과 인접하거나 고지대에 위치하는 경우 바람의 영향을 더 받기 때문에 이에 대한 풍속 설계기준의 여유가 필요하다. 특히 2003년 태풍 '매미'의 경우에는 지역적으로 최대풍속이 57m/s로 나타나 기존 건축물의 설계기준을 초과하였다. 따라서 직접손실 및 조업중단으로 인한 간접손해를 측정하는 한편, 피해 대상물의 사용연수(내구기간)를 고려하여 설계기준을 향상시키는 방안이 필요하다.

풍수재해로 인한 피해를 근본적으로 방지하기는 어려우나 본 사업장의 경우에는 충분한 계획수립 미흡과 기상정보에 따른 적절한 비상대응 조치가 있었다면 피해를 줄일 수 있을 것으로 판단된다.



2. 사고사례 ②

가. 일반현황

- (1) 업 종 : 기계조립
- (2) 소재지 : 전남 여수시
- (3) 사고일시 : 2002년 8월 31일
- (4) 사고원인 : 태풍 '루사' 에 의한 풍수재
- (5) 피해액 : 3억 7천만원 추정

나. 사고경위

피해업체가 위치한 여수 지역에는 8월 31일 08시경부터 강한 비바람이 불기 시작하여 동일 10시 40분경부터 작업장의 슬레이트 및 창문이 깨지는 피해가 발생하였다. 태풍피해가 점점 확대 되어 동일 13시경 현장직원들을 모두 퇴근 조치하고, 사무실 직원 130여 명이 비상근무를 하였다. 동일 14시 20분경 물류 창고가 바닷물 만조시간대와 겹쳐 침수되기 시작, 급히 직원들을 동원하여 창고 내 동산들을 안전한 곳으로 이적 작업하였으나, 침수가 심해지고 지게차를 가동할 수 없어 직원들은 안전한 곳으로 대피하였다. 동일 15시 35분경 태풍이 여수지방을 통과하였으며, 최대순간풍속 35m/s의 강풍이 불었으며, 128mm의 폭우가 내려 물류 창고 8개동이 침수되고, 공장 내 건물 80여 개동이 파손되는 피해를 입었다.

다. 태풍 '루사' 통과시 시간대별 현황



(1) 8월 31일

○ 08시~10시 30분

- 비바람이 강하게 불기 시작하여 태풍이 온다는 느낌을 받음.
- 10시부터 긴급대책회의 개최

○ 10시 30분~13시 30분

- 작업장 출입문을 열기가 힘들고 밖으로 걸어가기 힘들 정도로 비바람이 강하게 불었음.
- 10시 40분경에는 작업장의 지붕 슬레이트 및 출입문, 창문이 깨졌다는 보고가 접수됨.
- 13시 20분경 주차장 차량이 침수된다는 연락을 받음(사무실 앞에서 주차장 펜스지역까지 침수. 침수된 차량은 차량의 2/3 까지 침수되었음).



- 현장사원은 13시에 퇴근 조치함.
- 환경안전실에서 피해금액 및 시설물 피해 조사함.
- 11시경 바닷물 색깔이 황토색으로 변하고, 적조가 바닷가 가까이 모여 들어옴.
- 11시~13시 30분 해안가 및 폐수처리장, 배수로 순찰
- 생산1부 SP/S, T/R지역 우수가 정문으로 흘러넘쳐 주차장 쪽으로 흘러감.
- 마을 우수가 저지대인 공장 쪽으로 흘러 주차장 쪽으로 흘러감.

○ 13시 30분~16시 30분

- 비바람이 너무 강하게 불어 밖으로 걸어 다니기가 힘들고, 본관에 주차된 차량 뒷바퀴 및 사무실 유리창이 심하게 흔들리고 나뭇가지가 부러지고 전신주가 쓰러짐.
- 14시 20분경 물류 창고가 바닷물 만조 시간대와 겹쳐서 침수되었다는 연락을 받고 물류팀 및 각 부서에서 관리직 사원을 선발하여 침수된 창고에서 원료 펠릿 작업 및 복구 작업을 함(바닷물 만조시간 : 14시 42분경(음7/23)).
- 계속해서 각 부서에서 시설물 피해신고 접수를 받음.
- 15시 35분경 태풍이 여수지방을 통과했다는 방송 청취함.

○ 16시 30분~18시 30분

- 16시 30분경부터 비는 그치고 바람이 현저히 약해짐.
- 침수된 물류 창고는 만조된 바닷물이 빠지면서 물이 빠지기 시작함.
(물류 보세 창고 내부 70cm, 원부자재 창고 내부 55cm까지 침수됨)
- TNT 포장 창고 지붕 파손, 화공품 시험장 천막 파손 등 피해접수를 받음.

(2) 9월 1일 이후

- 침수지역 원부자재 창고 복구작업



- 제품 및 부품 중 사용가능한 물품 건조작업
- 침수 피해현황 조사

태풍 '루사'는 2002년 8월 29일 09시경 괌섬 동북동쪽 약 1,800km 부근 해상에서 발생하여 일본 남쪽 해상을 거쳐 30일 제주도 남남동쪽 해상으로 느린 속도로 북상하였으며, 8월 31일 15시 30분경에 전남 고흥 남쪽 해안으로 상륙하여 순천, 남원, 무주 지방을 지나 9월 1일 03시경에 충북 보은 부근을 거쳐 09시경 강원도 평창 부근에서 북북동진하여 이날 오후 속초 부근 동해상으로 빠져나갔다.



'루사'는 역대 태풍 중 사라 이후 최대 규모로서, 태풍의 영향을 받기 시작한 8월 30일부터 9월 1일까지 전국적으로 엄청난 폭우를 쏟아 부었으며, 특히 강릉지방에는 무려 870.5mm가 내렸고, 제주 한라산 고산 지역의 순간 최대풍속이 초속 56.7m를 기록했다.

■ 물류 창고가 침수된 모습



라. 문제점 및 대책

태풍의 특성에 따라 차이가 있으나 최대 풍속을 보이는 경우 수 시간 정도이므로 이에 대비한 비상대책이 필요하다. 특히, 폭우를 동반하는 경우 누적된 강수량과 인근 하천의 범람을 고려하여야 한다. 해안에 위치한 배수로의 경우에는 반드시 만조로 인한 우수상태를 고려하여 예상 침수지역을 산정하는 것이 필요하며 이에 따라 중요한 물품을 미리 이동시켜야 한다.

3. 사고사례 ③

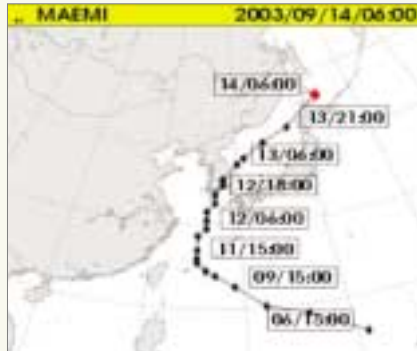
가. 일반 현황

- (1) 업 종 : 제조
- (2) 소재지 : 경남 거제시
- (3) 사고일시 : 2003년 9월 12일~13일
- (4) 사고원인 : 태풍 '매미' 에 의한 풍수재
- (5) 지급보험금 : 115억원

나. 사고 경위

2003년 9월 12일 20시경 경남·거제지역으로 상륙한 태풍 '매미'에 의해 동반된 강풍과 폭우로 인해

■ 태풍 매미의 이동경로



공장건물 92개 동의 지붕 및 벽체마감재와 구축물(Shelter) 150여 개 동의 천막 및 강관파이프 골조 등이 전손 또는 일부 파손되었으며, 도크 및 크레인 4대, 엘리베이터 8대가 파손되었고, 외자재 창고 내에 수용되어 있던 동산 일부가 침수 피해를 입었다.

다. 피해 내역

심한 돌풍으로 인하여 공장, 창고, 사무실 등 건물 150여 개 동의 지붕, 벽체 칼라강판 및 FRP 썬라이트 마감재가 파손되었다. Shelter 150여 개 동의 구조체 및 외부천막이 전손 또는 일부 파손되었으며, 로얄도크 #1, #2의 시설물이 일부 파손되었다. 선박 건조에 필요한 자재인양을 위해 설치해 둔 200톤 크레인, 30톤 크레인, 타워 크레인, 엘리베이터 등이 파손되었다. 공장 내 외자재 창고에 보관 중이던 선박용 컴프레서, 전기판넬 등 장비가 침수 피해를 입었다.

■ 크레인 도괴 장면



라. 문제점 및 대책

통영지역에서 ‘매미’의 최대풍속은 44m/s로 나타나 많은 피해가 발생할 수밖에 없었다. 특히 해안에 위치한 조선소는 육지에서보다 더 큰 영향을 받게 되므로 최대 예상치를 고려하는 것이 필요하다. 피해를 최대한 줄이기 위해서는 기상청의 경보단계에 따라 조업을 중지하고 중요 부품은 사전에 안전한 장소로 이전하는 등의 조치가 필요하며, 크레인과 같은 높은 시설물은 60m/s~70m/s의 풍속에 견딜 수 있도록 설계를 하는 것이 안전할 것으로 판단된다. 또한 안벽의 안전기준치 역시 60m/s 이상으로 설정하여 안벽 Bitt, Fender, Rope 등의 시설물을 보완하는 것이 필요하다. Ⓜ

