



## 대우조선해양의 풍수재 예방을 위한 대책

글 이창주 대우조선해양 안전운영파트 차장

### 1. 머리말

매년 우리를 긴장하게 하는 여름철 불청객 자연재해로 기습적인 폭우, 낙뢰, 태풍 등이 있다. 그중에서 한반도 남단, 거제도에 위치한 대우조선해양은 초속 30m/sec를 넘는 강한 바람과 집중적인 폭우, 10m를 훌쩍 넘어서는 파고가 안겨다 주는 피해가 큰 “태풍”이 자연재해 중 가장 두려워하는 존재이다.

2003년 9월 12일, 거제도 앞바다를 관통하여 지나간 14호 태풍 ‘매미’에 대한 기억은 아직

도 사라지지 않고 있다. 이는 필자뿐만 아니라 전 국민이 기억하고 있을 것이다.

50톤이 넘는 크레인이 쓰러지고, 초대형 선박이 파도에 밀려 옥포만에 있는 바위섬 위로 올라가고, 대부분의 쉘터(Shelter=공장) 벽체는 순간 초속 40m/sec를 넘는 바람에 종이처럼 날아가는 광경을 지켜만 볼뿐 속수무책 그 자체였다. 자연의 거대한 위력 앞에 “인간은 미미한 존재다”라는 것을 실감할 뿐이었다.



[사진1] 태풍으로 인하여 붓대 부분이 분리된 크레인 모습



[사진2] 매미 태풍으로 폐허가 된 해수욕장

그러나 이를 계기로 대우조선해양은 사장을 중심으로 태풍으로부터 피해를 최소화하기 위한 체계적인 방재시스템을 구축하였고, 이후에 발생한 모든 태풍 발생 시 적용하여 피해가 거의 발생하지 않았다. 현재는 더 나아가 지구 기후변화에 따라 달라지는 자연재해에 대응하도록 확대·계승 발전시켜 나가고 있다.

본고에서 소개하고자 하는 대우조선해양의 방재시스템 모델은 태풍에 국한하지 않고 자연재해의 종류에 따라 달리 적용·응용할 수 있다.

## 2. 대우조선해양의 방재시스템 모델 소개

### 가. 자연재해는 체계적으로 미리 준비하고 행동하는 것이 중요

대우조선해양은 태풍 발생 시 (1)준비단계→(2)경계단계→(3)비상단계→(4)복구단계로 지정하고 각 경계발령 단계별로 각 조직 별 행동지침과 역할을 부여하여 체계적으로 움직인다. 무엇보다 중요한 것은 “경계발령 단계를 지정하고”, “행동지침과 역할을 부여”하는 형식적인 걸치레가 아니라, 이를 실천으로 옮기는 행동이다.

### (1) 준비단계

준비단계는 태풍 영향권 5일 전에 사장을 중심으로 “방재대책 비상조직” 구성과 태풍 내습 3일 전부터 전담 기상 예보관을 둔 “방재대책 종합 상황실”을 운영한다. 종합 상황실에서는 기상예보 전문기관으로부터 전문가를 파견 받아 대우조선해양만의 기상을 관측하고, 분석하여 실시간으로 단계별 역할을 각 조직에 부여하고, 조치하도록 권고한다.

옥포만에 위치한 대우조선해양은 140만평의 넓은 면적을 가진 세계 초일류 조선소로서, 국부적으로 바람의 세기, 방향, 그리고 파도의 높이가 지역마다 다르기 때문에 전문가의 정확한 분석이 필요하고 이에 신속하게 대응하는 것이 중요하다.

### (2) 경계단계

경계단계는 태풍영향권이 500Km에 도달했을 때이다. 주요 장비가동을 중지하고, 강풍과 폭우로 인해 피해가 발생할 가능성이 있는 모든 시설, 설비 및 선박을 2중 3중으로 고정하며, 선박을 외항으로 피항하는 등 조직별 행동지침을 하달하고 조치사항을 보고하도록 한다. 비상사태에 대한 위험성 분석과 평가를 통하여 재확인 하는 것은 태풍으로 인한 피해를 최소화하는데 그 무엇보다 중요하므로 조직별로 명확한 역할과 책임이 부여되어야 한다.

한편 이때부터 야간에도 관련 팀장(전무/상무급)으로 구성된 상황실이 가동되고, 실시간으로 변화되는 태풍 상황에 예의 주시한다.

### (3) 비상단계

비상단계는 태풍영향권이 300Km에 도달했을 때부터 직접 태풍영향권에 벗어날 때까지이다. 이때부터는 태풍으로 인한 피해가 발생할 수 있으므로 인원의 이동을 자제시키고 외부 출입을 최소화 하며, 조직별 비상상황실을 가동시킨다. 아울러 각 조직별로 발생하는 피해를 보고받고 긴급 복구조치와 호선계류 상황을 점검한다.

비상단계에서는 복구계획이 함께 수립되어 태풍이 지나간 후 신속하게 복구함으로써 피해를 최소화 하는데 한 몫을 한다.

### (4) 복구단계

마지막으로 태풍의 중심권으로부터 벗어날 시점에 모든 조직은 피해상황을 종합 집계하여 보고하고 복구에 돌입한다. 특히 이 단계에서는 강풍 및 폭우로 인해 약화된 지반 또는 시설물로 인한 2차 피해에 대해서도 대비해야 한다.

위에서 설명한 각 단계별 행동지침은 최고 경영자의 의지와 관심이 무엇보다 중요하며, 이에 따른 실천과 행동이 일사분란하게 이루어지는 것이 대우조선해양의 최고의 강점이라 생각된다.

## 나. 구체적인 단계별 행동지침

태풍에 대비한 행동지침은 조직별로 부여하고, 책임완수 하도록 한다. <표 1>은 태풍 발생 시 선박을 안벽에 계류할 때 단계별/조직별로 부여한 역할이다.

<표 1> 태풍 발생 시 단계별·조직별 역할

업무	조직	평소준비업무	준비 단계	경계 단계	비상 단계	복구 단계
			태풍 발생 단계 태풍 내습 5일전	태풍영향권 진입 3일전 (반경500km 이내 진입)	태풍영향권 진입 (반경300km 이내 진입)	태풍영향권 이탈
선박 안벽 계류	상선CM 해양CM	*7~10월 호선 안벽 계류 계획 수립	*최종 안벽별 계류선박 결정 및 통보	-	-	*피해복구 계획 수립 및 추진
	선거	*외부 Tug Boat/선장/선원동원 계획 수립	*Tug Boat 외부 동원 결정 *태풍 대비 안벽별 계류 선박 위치 조정	*임대용 Tug Boat 입학 피항 및 계류 작업지원 *점검표 작성 및 보고 • Mooring Rope 점검완료	*각 계류 선박별 TUG Boat 1대씩 비상 대기	*긴급 복구 지원
	상선시 운전 해양시 운전	진수 후 최대한 빠른 시일 내 WINCH BRAKE TEST 완료	*본선 발전기 가동 여부 판단/보고	*계류선박 출수 조정 완료 *계류선박 본선 Winch Sys. 점검 완료	*계류선박 본선 Winch Operator 비상 대기 *본선 발전기 Operator 비상 대기	-
	설비지원	*적정 수량의 비상 발전기 확보	*이동식 비상 발전기 소요 파악	*이동식 비상 발전기 본선 설치 및 시운전 후 시운전에 인계	*비상발전기 불시고장 대비 인력 비상 대기	-
	건설사업		*탈부착 Bitt 조치 판단	*탈부착 Bitt 설치 및 조치	-	*탈부착 Bitt 철거 및 조치
	종합설계 유체R&D 해양선각 기술	태풍기간 계류 호선별 Ballasting 계산서 사전 출도	*Ballasting 계산서 최종 확정	*Mooring Line 점검 *Mooring Arrangement 도면 및 점검표 출도	*Mooring Line 점검	*피해조사 및 원인 분석

〈표 1〉에서 나타낸 것과 같이 각 조직별 업무를 완수하기 위해서는 조직간 정보공유가 매우 중요한데, 태풍을 성공적으로 이겨내느냐 그렇지 못하는가를 좌우하게 된다. 특히 강풍과 낙뢰를 동반한 폭우발생시 통신두절에 대비하여 2중/3중으로 유선전화/휴대폰 외 별도의 통신시설을 갖추고 있다.

(1) 위성전화(GlobalStar,KT) : 전천 후 비상 통신용

※ 상선시운전 7대 보유 운용 중

(2) VHFChanne000 : 선거/상선시운전 운용, 통달거리 40km 이내로 제한

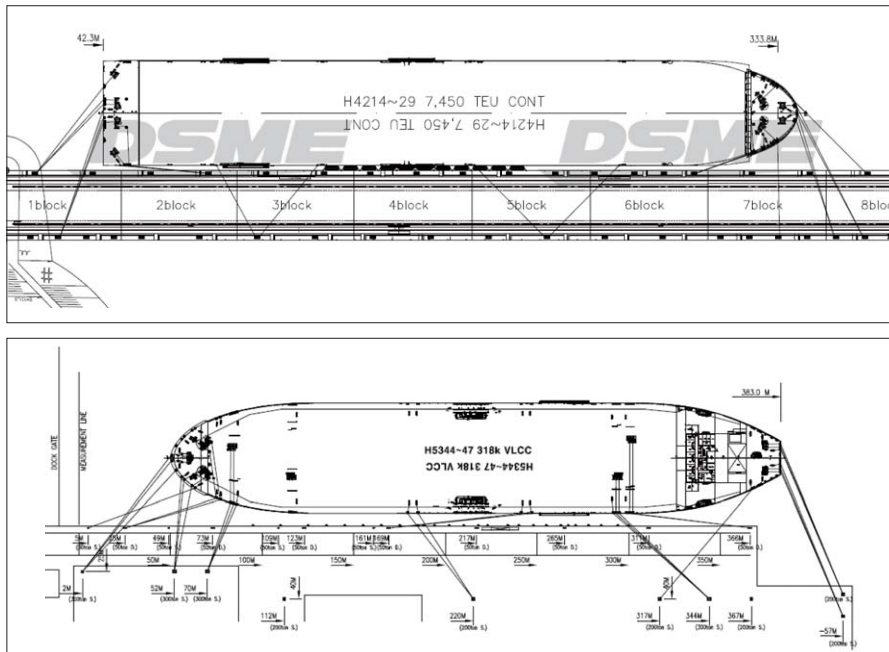
※ FAX : 옥너봉 중계소를 이용한 통신

※ KT 파워텔 기지국 이용 교신

※ SAT-COM : 선주사의 동의를 얻어 본선설치 위성통신 장비활성

#### 다. 제품 설계뿐만 아니라 태풍대비도 설계해야 한다

강한 바람과 폭우를 동반한 태풍은 고정설비를 막무가내로 튼튼하게 묶는다는 개념을 떠나 역학적 기술을 총 동원한 설계로 미리 대비하고, 평소부터 표준화하여 적용하는 것이 중요하다.



[그림 1] 선박계류 방법에 대한 설계도

특히 바다 위에 떠있는 대형 선박은 최소 높이가 10층 아파트보다 높아 파도의 세기, 조류와 바람의 방향, 그리고 선박의 형태에 따라 힘을 받는 형태가 달라지므로 정확한 설계가 필요하다. [그림 1]은 서로 다른 안벽에서 선박계류 방법에 대한 설계도이다.

## 라. 기계장비 및 시설물에 대해서는 평소에 숙지하고 교육/훈련 되어져야 한다

우리 사회는 위기가 코앞에 닥쳐왔을 때 난리법석을 떨고, 피해가 발생하면 ‘소 잃고

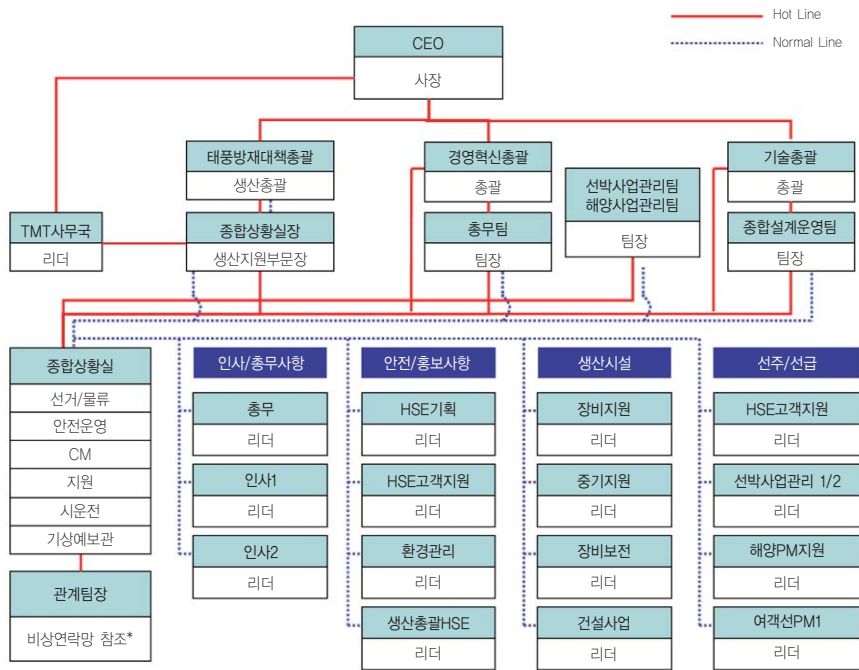
〈표 2〉 대우조선해양의 기계장비 및 시설물에 대한 평소 관리상태

항 목	조치 사항
Crane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최대순간풍속 15m/s 이상 → 감독자 1차 보고</li> <li>• 최대순간풍속 18m/s 이상(5분 이내 3회 이상 발생 시)               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Crane작업 중단 후 Anchoring</li> <li>- Boom 구속해제(Slewing Anchor / Brake 개방)</li> <li>- Goliath Crane : Wheel부위 Steel재질 빼기 설치</li> <li>- Tower Crane : Mast 사전 Lashing, 타 장비와 2M이상 이격</li> </ul> </li> </ul>
안벽호선 Bridge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 태풍진입 12시간 전 각종 Bridge 철거</li> <li>• Service Tower Elevator Bridge선 철거(작업인원 하선 후)               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ E/R Bridge 철거 및 이동</li> </ul> </li> </ul>
옥외설치 장비류	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub> 용접장비, Feeder, Wire 등               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 천막으로 Protection 후 고박 철거</li> </ul> </li> </ul>
고소차/ 지게차류	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boom 하강 후 침수구역을 피해 주차(안전한 지역으로 대피)</li> </ul>
외판설치 곤도라	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적치대 상부로 이동 조치</li> <li>• 메인 전원 차단</li> </ul>
Deck 상부설치 Fan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고박 및 전원 차단</li> </ul>
Utility	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 침수 예상 지역은 필히 차단</li> </ul>
공장/사무실	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 창문 및 출입문 시건 장치 후 결속</li> </ul>
Tent	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tent사용 가건물, 자전거 주차대, 바람막이               <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Tent를 벗기고 고박</li> </ul> </li> </ul>
Canvas Door	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 Door는 최대순간풍속 20m/s 이내 사용토록 설계 제작됨 : 20m/s 이상 예상 시 Door 즉각 Open</li> </ul>
배수구	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 덮개 개방 후 이물질 제거</li> </ul>
보급소	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 외부에 비치된 자재 창고 : 시건장치</li> <li>• 필요에 따라 보급소 내부로 자재 이동</li> </ul>
적치물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전도 위험 부위 구속 및 안전 조치</li> </ul>
작업장 주변	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 합판, 함석 등 바람에 날리는 물건 사전 제거</li> <li>• 침수예상장소 사전 수방</li> <li>• 정리/정돈, 청소 철거</li> </ul>

외양간 고치는 격'으로 행동한다. 언론에서는 '안전 불감증이네', '인재네' 하는 이야기로 떠들썩 하다. 그렇지만 대우조선해양에서는 자연 재해에 관하여 이러한 말들은 통용되지 않을 뿐더러 용납되지 않는 일이다. 평소 일상적 대비체계를 갖추고 있기 때문이다. <표 2>는 기계장비 및 시설물에 대한 평소 관리상태를 보여주고 있다.

**마. 상황종료 후 반드시 평가하고, 반성해야 한다**

모든 사건·사고가 다 마찬가지이지만 태풍 대비에 대해 분석한 후 잘못된 점을 보완하고 개선하기 위한 종합 보고를 해야 한다. 그 보고는 최고 경영자까지 보고되어 같은 문제점이 재발하지 않도록 투자 반영한다. ☹



\*비상연락망 : 상황발생시 작성하여 리더까지 배포

[그림 2] 대우조선해양의 비상 연락체계