



경제의 틀을 바꾸면
미래가 달라집니다

정부간행물등록번호 | 11-1611550-000011-09

해양안전

해양안전심판원

통권 제59호



해양안전

통권 제59호

2015. 08. 31 인쇄 / 09. 04 발행 | 발행인 중앙해양안전심판원장 지희진
발행처 중앙해양안전심판원 | 편집디자인/인쇄 조인피앤디 02)2678-3160

“해양안전”은 연2회 발간하고 있습니다.



해양안전심판원

해양안전심판원 엠블럼

평형저울은 공정한 심판을 뜻하고
항해하는 선박은 해양안전을 의미하며
푸른물결은 깨끗하고 평화로운 바다를 나타냄

www.kmst.go.kr

해양안전심판원 소재지 및 연락처

중앙해양안전심판원	30103 세종특별자치시 다솜2로 94 정부세종청사 T.044-200-6114 F.044-200-6139
부산지방해양안전심판원	48755 부산광역시 동구 충장대로 351 T.051-647-0092 F.051-646-0965
인천지방해양안전심판원	22310 인천광역시 중구 자유공원 서로 57번지 T.032-777-0964 F.032-777-0965
목포지방해양안전심판원	58746 전라남도 목포시 통일대로 130 T.061-285-4535, 285-4532 F.061-285-4537
동해지방해양안전심판원	25769 강원도 동해시 한섬로 141-1 T.033-532-7013, 532-7012 F.033-532-7034

Contents



5



66



94



97

권두원	2	
주요사고 사례	4	어선 레이디마리온호 화재사건 예인선 2000해영호의 피예인부선 동성6001호 · 잠수기어선 진영호 충돌사건 예인선 세방티-7호 침몰사건
해양사고 예방	60	준 해양사고 교훈사례 삽화
기획특집	63	조사관 · 심판관 전문성 향상을 위한 전문 교육과정 신설
국제동향	65	국제해사기구(IMO) 제2차 협약이행 전문위원회(III) 동향
참여공간	67	해사안전감독관과 해양안전심판관
연구논문	71	사물인터넷을 활용한 선박복원성 모니터링 시스템 제안
바다카페	84	공직생활 31년의 소회 국제 교류의 거점 물경소사 소극침주(勿輕小事 小隙沈舟)
해심이모저모	94	국제해양사고방지세미나 등 주요행사
해심인사	101	해양안전심판원 인사이동 및 승진



중앙해양안전심판원장 지 희 진

해양수산가족 여러분 안녕하십니까?

제25대 중앙해양안전심판원장으로 취임한 지희진입니다.

2008년 금융위기이후 폭락한 해운운임이 선복과잉과 겹치면서 회복될 기미를 보이지 않고 있습니다.

또한, 세월호 사고 등 연이은 대형사고로 해운업계에 대한 국민들의 시선이 차가운 것 또한 사실입니다.

그럼에도 불구하고, 해운산업은 국가 기간산업이면서, 주요한 외화 가득산업으로서 그 중요성은 과거나 현재는 물론, 미래에도 변하지 않는다고 생각합니다.



이제 우리나라 해운산업이 어두운 터널을 통과하여 재도약해야 할 때라고 생각합니다. 다만, 그를 위한 전제로 철저한 안전관리체제 구축과 사고재발 방지를 위한 노력이 있어야 할 것입니다. 그렇게 하여야만 국민들의 관심과 사랑을 회복할 수 있을 것입니다.

아무쪼록, 해운업계에 종사하시는 분들의 지혜와 자부심을 바탕으로 현재의 위기를 슬기롭게 극복하여, 대한민국 해운의 저력을 다시한번 세계에 각인시킬 수 있게 되기를 고대합니다.

저를 비롯한 해양안전심판원 직원들도 우리 해운산업이 다시 일어서는데 일조할 수 있도록 최선을 다해 나가겠습니다.

감사합니다.



2015 상반기 주요 해양사고 재결 I

1. 어선 레이디마리온호 화재사건
2. 예인선 2000해영호의 피예인부선 동성6001호와
잠수기어선 진영호 충돌사건
3. 예인선 세방티-7호 침몰사건

어선 레이디마리온호 화재사건

1. 사고 경위(개요)

■ 일시 및 장소 : 2014. 11. 24. 14:00
(남위 02도 29분 00초 · 서경 175도 45분 00초)

■ 선박 명세 및 피해내용

선 명	레이디마리온호
선 박 종 류	어선
총 톤 수	606.00톤
길 이	길이 61.52 x 너비 12.80 x 깊이 8.14 m
기관종류 · 출력	디젤기관 2,647kW x 1기
피 해 내 용	화재로 인한 선박 침몰

가. 선박의 제원, 소유자 이력 및 선체구조

레이디마리온호는 1982. 7. 15. 미국 텍사스주 아써항(PORT ARTHUR) 소재 버튼조선소(BURTON SHIPYARD)에서 건조 · 진수된 후 구상선수부 신설 및 선미부 연장공사를 하여 구)총톤수 1,139톤에서 신)총톤수 606톤(길이 61.52 x 너비 12.80 x 깊이 8.14 m)으로

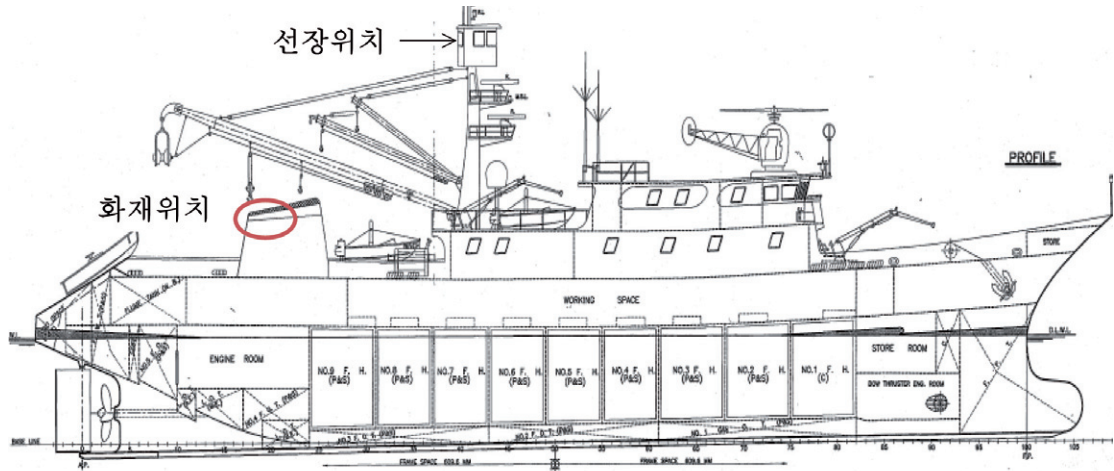


[사진 1] 레이디마리온호 선체 전경(연돌 뒤쪽에 선망어구 적재)

2008. 8. 21. 변경되었고, 주기관으로 출력 2,647kW 디젤기관 1기를 장치한 부산광역시 중구 선적의 원양참치선망어업에 종사하는 강조 어선이다.

이 선박은 전소유자 K가 국내로 수입하여 1988. 3. 15. 부산광역시에 등록하였고, 현소유자인 J는 동 선박을 매수하여 1995. 7. 5. 부산광역시에 변경등록한 후, 총 45척(트롤어선 1척, 참치연승어선 18척, 참치선망어선 21척, 운반선 5척)의 원양어선을 관리·운영하고 있다.

이 선박의 선체구조는 선수 선교형 및 2층 갑판으로 상갑판(Upper Deck)하부에는 선수로부터 선수창고, 어창의 해치코밍 및 어획물처리실, 기관실 상부(주기관 제어실 및 냉동기), 부식창고가, 제2갑판(Main Deck)하부에는 선수로부터 평형수탱크(FPT), 선수추진기 및 선수창고, 1~9번 어창, 기관실 하부(주기관 및 발전기), 연료탱크, 청수탱크, 타기실의 순으로 각각 구획되어 있다. 그리고 상갑판 상부에는 선수로부터 선원실, 식당, 양망기 퍼스윈치, 연돌(높이 약 3m), 선망어구(높이 약 3.3m) 및 스킵 보트(Skiff boat, 선망어구 위에 탑재) 1대가 각각 배치되어 있고, 선원실 상부에 조타실과 네트 보트(Net boat) 3대가, 조타실 상부에 헬리콥터와 어군관찰망루가 각각 설치되어 있다.

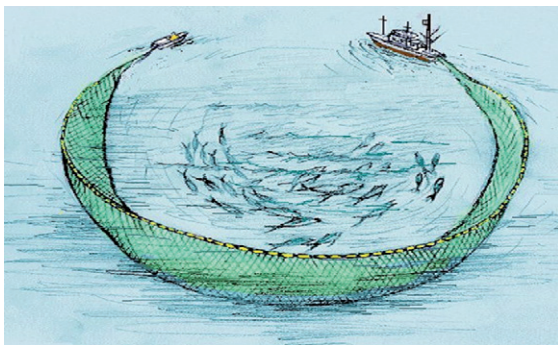


[그림 1] 레이디마리온호 일반배치도면(화재초인 상황)

나. 선박의 어업허가 및 참치선망 조업방식

해양사고관련자 레이디마리온호 소유자 J(이하 “J”라 한다)는 2010. 6. 30. 농림수산식품부장관으로부터 2015. 7. 6.까지 원양선망어업 허가를 받아, 이 선박은 남태평양 키리바시국 타라와항을 모항으로 인근 해상에서 선망그물을 이용하여 참치류를 포획하는 어업에 종사해 왔다.

이 선박의 참치선망 조업방식은 선장이 어군관찰망루(Cofa)에 올라가 버드 레이더(Bird Radar) 및 육안으로 갈매기 등 새떼의 이동상황을 먼저 파악하고 본선에 탑재된 헬리콥터를 띄워 참치어군을 확인한 후, 음파탐지기(Sonar)와 어군탐지기로 멀리 떼의 움직임과 분포



[그림 2] 참치선망 조업방식

를 판단하여 참치어군이 멀리치를 집중적으로 잡아먹기 시작할 때 투망하여 참치를 포획한다.

이때 본선은 선미 상갑판의 선망어구 위에 탑재된 스킵프 보트(선원 2명 승선)를 내려서 그 보트가 그물 끝단을 차고 약 10분 간에 빠른 속력으로 어군을 선망그물(나일론 그물의 길이 약 2,000m, 너비 약 300m

와 발포수지 플라스틱 소재인 콜크(Cork) 약 5,400개로 둘러싼 다음 본선에 그물 끝단을 넘겨주면, 본선에서 어군이 그물 밑으로 빠져 나가지 못하도록 어망 하단의 조임줄을 퍼스(Purse) 원치로 신속히 감아 들이고, 네트 보트 3척은 양망작업 시 그물을 벌려주는 역할을 하

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

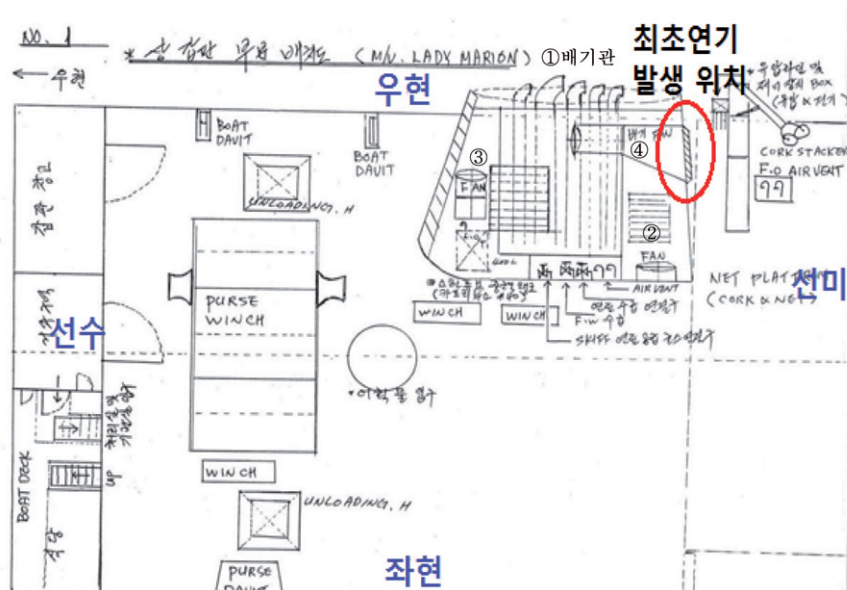
는 동안, 데릭에 매달린 파워블록(Power block) 및 어시스트 롤러(Assist roller)을 사용하여 약 2시간에 걸쳐 선망그물을 감아올려 연돌뒤편 선미갑판에 적재하는 방식으로 주간에 작업 하고 야간에 휴식을 취한다(그림 2 참조)

다. 화재가 발생한 선미 상갑판의 연돌 내·외부 기기 배치형태

화재가 발생한 선미 상갑판에는 선수미선 중앙부에서 우현 현측에 높이 약 3m의 연돌과 연돌 뒤쪽에 높이 약 3.3m의 선망어구(좌현에 어망, 우현에 콜크)가 연돌의 상단높이까지 적재되어 있고, 연돌 내부에는 아래 [그림 3]과 같이 주기관의 배출가스 배기관 1개, 발전기의 배출가스 배기관 3개, 냉동기 배출가스 배기관 1개 총 5개(①번)가 연돌 내부를 관통하여 수직방향으로 각각 설치되어 있다.

연돌내부 측면에는 기관실 내부 환기용 기계통풍장치(비방폭형인 AC 440V, 출력 11kW의 모터 및 팬, 이하 “환풍기”라 한다)인 환풍기 3대가 아래 [그림 3]과 같이 설치되어 있고, 이 중에서 2대(②번, ③번)는 공기 흡기용으로 연돌하부의 측면에 흡입구가 설치되어 있고, 나머지 1대(④번)는 내부공기 배출용으로 연돌상부의 측면에 선미방향으로 배출구가 설치되어 있다.

이 연돌 뒤쪽에는 위 [사진 1]과 같이 좌현선미에 선망그물이, 우현선미에 부력체인 콜크가 연



[그림 3] 선미 상갑판의 연돌 내·외부 배치도(발화지점: ④번의 배기용 환풍기)

돌과 맞붙은 상태로 적재되어 있고, 콜크가 적재된 우현선미에 유압호스가 연결된 콜크 적재장치인 콜크 스택커(Cork Stacker)가 아래 [그림 4]와 같이 설치되어 있다.



라. (사)한국선급 입급검사 및 최근 선박검사



[그림 4] 연돌 뒤면 콜크 스택커 형태(선망어구 · 어법 교재 인용)

이 선박은 바누아투국 선적의 외국인 소유자(Boat Company Judith Carol Inc)가 (사)한국선급에 가입하기 위하여 최초 등록검사를 1987. 3. 23. 받아 선급번호(8331782)를 부여받았고, J의 최근 정기검사는 필리핀 제너럴산토스(General Santos)항 소재의 조선소에 상가하여 2011. 8. 10.부터 8. 29.까지 수검하고 어선검사증서의 유효기간을 2011. 8. 29.부터 2016. 8. 28.까지 발급받았다.

이후 이 선박은 (사)한국선급으로부터 2013. 8. 15. 연차검사를 받았고, 2014. 8. 28. 지정된 선박검사를 받기 위하여 여수 해양조선소에서 2014. 7. 8.부터 2014. 7. 27.까지 약 20일간 선체 및 기관에 대하여 수리하고 같은 해 7. 27. 하가한 후, 부산 감천항 소재의 포코엔지니어링 안벽으로 이동하여 같은 해 7. 30. 제1종 중간검사를 받았다.

마. 화재가 발생한 연돌내부 보수정비 및 순시점검

이 선박의 연돌내부에는 비방폭형 모터 및 팬이 장착된 환풍기 3대가 설치되어 있었고, 이 환풍기에 대한 보수정비는 2014. 7. 26. 부산광역시 소재의 동진전기가 환풍기 3대 중에서 흡기용 환풍기 모터 1대와 배기용 환풍기 모터에 대한 코일을 분해소제 및 건조니스 도장한 후 환풍기 모터 3대에 대한 절연저항시험을 한 결과 절연저항수치가 100M Ω (1M Ω 이상 양호)이라고 절연저항시험성적서를 작성하였으며, 발전기 배전반의 접지 등 3개도 교환하였다.

이 선박의 폐쇄회로티브이(CCTV) 카메라는 기관실에 6대, 어획물처리실에 1대, 선수추진기실에 1대, 총 8대가 설치되어 있고 이 카메라의 영상을 볼 수 있는 모니터는 조타실에 설치되어 있

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

다. 그러나 상갑판에 설치된 연돌 내부에는 감시 카메라가 설치되지 않아 기관실 책임자인 해양 사고관련자 기관장 B(이하 “기관장 B”이라 한다)는 기관부 직원으로 하여금 주기적으로 취약개 소인 연돌 내부를 순시하여 이상 유무를 점검하고 그 결과를 기록해야 함에도 기록하지 않았다.

그리고 이 선박은 이동하며 조업 중에 있어 환풍기 3대가 24시간 작동되고 있었으나, 사고당 시 기관장 B는 퍼스원치 점검 차 기관실을 비우고 선미갑판으로 올라와 있었고 기관부 직원 및 부원은 제2호 발전기를 정비하느라 기관제어실을 비움으로써 발전기 배전반에 전기설비에 대 한 절연상태를 표시해 주는 접지등(Lamp 3개)의 이상 유무(밝기가 어두우면 절연이 안 좋음)의 상태를 파악하지 못하였다.

바. J의 안전관리 실태

J는 이 선박의 총톤수가 606톤으로 선박직원법 제11조(승무기준 및 선박직원의 직무) 제1항 및 같은 법시행령 제22조제1항에 의한 [별표 3] 선박직원의 최저승무기준에 맞는 해기사(선장은 3 급항해사, 1등항해사는 4급항해사, 2등항해사는 5급항해사)를 승무시켜야 하나, 이 선박의 1등 항해사로 자격미달인 5급항해사 면허를 소지한 C를 2014. 7. 24. 채용하여 부산지방해양수산청 으로부터 승무원명부에 승·하선 공인을 받아 2014. 7. 24.부터 2014. 12. 2.까지 승선시켰다.

그리고 J는 통신장 D가 어선 3급항해사 면허를 갖고 1등항해사 업무를 대행하고 있었다고 하 나 승하선 공인된 선원명부에 D는 2012. 11. 19.부터 사고 시까지 통신장으로 공인을 받아 승선 하였고 1등항해사로 직무를 변경하지 않았다.

또한 이 선박은 조업의 특성상 선망어구를 선미갑판에 적재할 수밖에 없었지만, J는 기관실 배기용 환풍기가 공간이 협소한 연돌내부에 설치된 경우 방폭형 환풍기를 갖추어 화재가 발생 하지 않도록 하거나 또는 연돌에서 나온 화염이 선망어구에 확산되지 않도록 화재방지를 위한 필요한 조치를 취하지 않았다.

사. 사실의 경과

레이디마리온호는 2014. 7. 24. 여수 해양조선소에서 선장으로 취업한 해양사고관련자 A(이하 “선장 A”이라 한다) 및 같은 날 여수 해양조선소에서 기관장으로 취업한 B를 포함한 선원 24명(한국인 13명, 인도네시아인 7명, 필리핀인 3명, 투발루인 감독관 1명)을 태우고 참치선망 조업 차 남태평양 키리바시국 타라와섬 인근 어장을 향해 2014. 8. 7. 13:00경 부산 감천항을 출항하였다.

이 선박의 조타실에는 항해장비 및 어로장비로 자이로컴퍼스가 내장된 자동 및 수동 조타기를



비롯하여 자동충돌예방보조장치(ARPA) 기능이 있는 레이더, 위성항법장치(GPS), 아르고스 위성위치수신장치(VMS), 버드레이더(BIRD RADAR), 어군탐지기, 음파탐지기(SONAR), 무선전화(VHF, MF/HF) 등이 설치되어 있다.

이 선박이 항해 중 선교당직은 선장, 1등항해사, 2등항해사가 3시간씩 3교대로 근무하며, 조업 중 당직은 선장과 2등항해사가 어군관찰망루(코파: Cofa)에 올라가 조타실의 어로장비에 연결된 모니터로 참치 어군을 관찰하며 투망작업을 지휘하고 조타실에는 1등항해사가 선장의 지시에 따라 조선했다. 그리고 기관당직은 1등기관사와 2등기관사 둘이서 3시간씩 2교대로 기관 제어실에서 근무하고 기관장이 매일 아침에 주기관 제어실로 내려와 당일 근무자들과 작업 상황을 협의하는 방식으로 운영되었다.

이 선박은 같은 해 8. 25. 남태평양 키리바시국 타라와섬 인근 참치어장(북위 5도선에서 남위 8도선까지, 동경 157도선에서 서경 168도선까지)에 도착한 후 조업지를 이동해 가며 3항차 조업하여 포획한 어획물을 타라와항에 정박 중인 같은 회사 소속 운반선에 각각 하역하였고, 다음 4항차 조업을 위해 같은 해 11. 17. 출항한 후 사고 시까지 위에서 설명한 조업방식으로 약 7일간 조업한 결과 참치 약 210톤(만선 시 약 780톤)을 포획하여 냉동된 상태로 어창에 적재하고 있었다.

사고당일인 2014. 11. 24. 이 선박이 속력 약 13노트, 북동쪽 방향으로 항해하고 있을 때, 오후 1시경 선원들은 점심식사를 마치고 선장 A와 2등항해사는 망루에 올라가 음파탐지기와 어군탐지기로 참치어군을 발견한 다음 투망작업준비를 지휘하며 약 5노트의 속력으로 참치어군을 따라가고 있었고, 조타실에는 선장의 지시에 따라 1등항해사가 조타기의 키를 잡고 있었으며, 선원 2명이 투망준비작업 차 선미상갑판 후미에 탑재된 스키프 보트(Skiff Boat, 작업선)에 승선해 있었고, 갑판장은 연돌 앞쪽 퍼스원치 조작레버(콘솔)부근에서 투망준비작업 차 대기하고 있었다.

이때 기관실에는 주기관과 제1호 및 제3호 발전기가 작동되고 있는 가운데, 기관제어실 당직자는 2등기관사와 외국인 기관부원이었으나 기관실 하부에 있는 제2호 발전기의 냉각수 펌프 및 연료유 고압호스 등을 정비하느라 1등기관사, 2등기관사 및 기관부원 2명, 총 4명이 모두 배치되어 작업하고 있었고, 기관장 B는 투망준비작업을 위해 퍼스원치 등 점검 차 선미 상갑판으로 나와 갑판장과 함께 있었으며, 전기사는 선수 쪽에서 전기 작업을 하고 있었다.

이 선박이 2014. 11. 24. 14:00경 남태평양 키리바시국 타라와항으로부터 109도 방향, 705마일 거리인 남위 02도 29분 00초 · 서경 175도 45분 00초 해상을 통과할 무렵, 선장 A는 갑판장이 마이크로 “연돌 통풍구에서 연기가 나온다.”라는 방송을 듣고 연돌을 바라보니 기관실 연돌상부 배기용 환풍기의 배출구에서 연기가 나오고 잠시 후 “펑, 펑, 펑”하는 폭발소리와 함께 굉장히 큰 화염이 분출되며 선미방향에 적재된 콜크 및 그물에 화재가 확산되고 있는 것을 목격하였다.

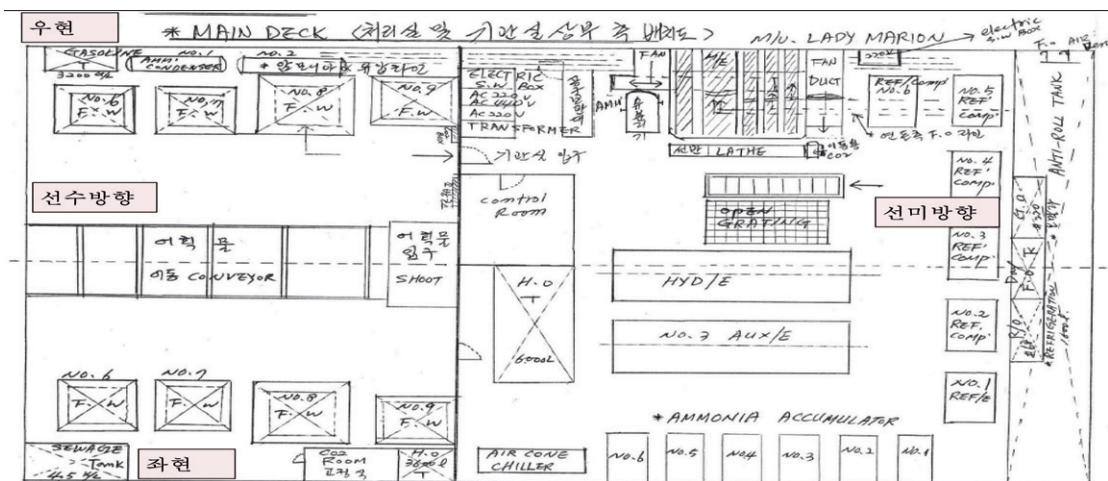
당시 사고해역은 맑은 날씨에 동풍이 초속 8미터로 불고 파도는 약 1.5미터로 일었다.

선장 A와 2등항해사는 조타실로 내려와 전 선원들에게 화재가 발생한 사실을 알리고 항해사와 갑판부원들이 상갑판에 연결된 소화호스 2개를 사용하여 화염이 나온 연돌과 선망어구를 향하여 소화수를 살포함에도 불구하고 연돌상단에 있는 환풍기 배출구에서 나온 화염이 유압펌프로 작동되는 콜크 스태커(유압탱크에 유압유 약 30드럼 적재)의 유압호스에 옮겨 붙어 유압유가 비산되면서 화재가 급속히 확산되었다.

기관장 B는 연돌에서 “펑”하는 폭발소리와 함께 화재가 발생한 것을 목격하고 식당으로 들어가 선내 방송으로 “기관실 불이야”라고 소리치고 기관제어실이 있는 제2갑판으로 내려가 보니 1등기관사가 불이 난 것을 알고 이산화탄소 소화기를 찾고 있어 기관부 선원들과 함께 기관실 상부인 제2갑판에서 연돌을 향하여 휴대용 이산화탄소 소화기를 분사하여 초기 화재가 진화되었을 무렵, 선장 A가 선내 마이크로 선미갑판에 적재된 콜크 및 그물에 화재가 확산되었다는 방송을 듣고 1등기관사만 남겨두고 기관부 선원 모두가 소화작업을 위해 선미 상갑판으로 올라왔다.

이 무렵 연돌상부에 있는 기관실의 배기용 환풍기가 저절로 정지되었고, 흡기용 환풍기 2대만 계속 작동됨으로써 연돌주변의 화염이 상갑판 아래에 있는 제2갑판 및 기관실 내부로 심하게 역류되어 냉동기실을 포함한 주기판제어실 등으로 불길의 옮겨 붙어 확산되자, 1등기관사는 불길을 피해 상갑판으로 탈출하면서 기관제어실로 접근할 수가 없어 주기판 및 발전기를 정지하지 못한 채, 제2갑판의 기관실 출입구 부근에 있는 환풍기의 전원스위치를 정지하고 나왔다.

이 무렵 기관장 B는 선내비상배치표에 따라 화재발생구역인 연돌에서 작동되고 있는 환풍기의 전원을 제일 먼저 정지시켜야 하나 상갑판과 기관실을 왔다 갔다 하며 화재위치를 파악하느라 뒤늦게 1등기관사에게 환풍기를 정지하도록 지시하였다.



[그림 5] 제2갑판의 어획물처리실 및 기관실 상부 배치도



기관장으로부터 기관실의 화재상황을 보고받은 선장 A는 선수추진기를 사용하여 본선의 선수부를 풍상 측으로 향하게 한 후 통신장에게 지시하여 인근에 있는 같은 회사 소속 장보고호(총톤수 2,023톤)에 구조요청을 하게 하였고, 화재발생 약 15분이 경과할 무렵 선미 상갑판의 선망어구 위에 탑재된 스킵 보트의 고박 와이어가 끊어져 보트가 바다로 추락하자, 만일의 상황에 대비하여 작업선(네트 보트) 1척을 해상으로 내리도록 하였다.

선장 A는 전 선원들이 선망어구에 대한 소화작업을 계속 하였지만 화재진압이 되지 않고 불길이 계속 확산되자, 같은 날 15:10경 조타실에 있는 폐쇄회로티브이(CCTV)로 제2갑판 상황을 점검하고 기관장도 화재가 제2갑판 뒤쪽의 냉동기와 앞쪽의 주기관제어실 격벽까지 확산되어 기관구역으로 접근할 수가 없다는 상황보고를 종합하여 선원들을 선수부로 이동시키고 퇴선결정을 하게 되었다.

이 무렵 기관구역에는 화재에 대비하여 제2갑판의 9번 어창 상부에 고정식 이산화탄소 소화장치(45kg 실린더 15개)가 설치되어 있었고 분사노즐이 상갑판 하부에 8개, 제2갑판 하부에 10개가 각각 설치되어 있었으나, 기관장 B는 화재초기에 기관구역에 이상이 없었고 뒤늦게 화염이 기관구역으로 역류되면서 기관구역으로 접근할 수가 없어 고정식 소화장치를 사용하지 못하였다.

선장 A의 지시에 따라 열기를 피해 선수부로 대피한 선원들이 같은 날 15:20경부터 구명동의를 착용하고 바다로 뛰어내린 후 작업선과 스킵 보트에 옮겨 타고 본선으로부터 약 1.5마일 떨어진 거리로 이동하여 구조를 기다리고 있던 중, 사고소식을 듣고 현장에 도착한 같은 회사 소속 장보고호가 같은 날 16:30경 전 선원을 구조하였다.

이후 선장 A는 장보고호에 4시간 동안 체류하면서 30분 간격으로 화재상황을 촬영하며 회사에 보고하였고 같은 날 20:30경 어획물 하역작업 차 타라와항으로 입항 중이던 같은 회사 소속 오션마스타호로 전 선원이 옮겨 타고 화재상황을 지켜보았다.

사고 다음 날인 11. 25. 10:00경 오션마스타호의 헬리콥터를 이용하여 화재상황을 파악해 보니 좌현으로 약 40도 기울어진 상태였고, 같은 날 10:30경 3회의 폭발음과 함께 좌현으로 급속히 기울면서 선미부터 침몰되기 시작하여 같은 날 10:40경 남위 02도 32분 00초, 서경 175도 53분 00초 해상에서 완전히 침몰하였다.

이후 전 선원은 오션마스타호 편으로 타라와항에 입항한 후 항공편으로 모두 귀국하였고, J에서는 이와 같은 화재사고가 발생하지 않도록 각 선박에 연돌 내·외부 주변에 인화성물질 보관 금지 등 사고속보를 통보하였다.

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

2. 원인

가. 원인고찰

이 화재사건은 레이디마리온가 남태평양 적도 부근 해상에서 참치어군을 발견하고 속력 13 노트에서 약 5노트로 감속한 후 선망그물을 투망하기 위하여 조업준비를 하며 참치어군을 따라 가던 중, 기관실 연돌에서 “펑”하는 폭발소리와 함께 굉장히 큰 화염이 나와 선미 상갑판에 적재된 콜크 및 그물과 기관실 내부로 확산되어 자체 진화에 실패한 후 선체가 침몰하였기 때문에 당시 승선했던 선원들의 진술에 의하여 발화지점 및 발화원인 등에 대하여 살펴보기로 한다.

1) 발화지점

이 선박은 사고당시 참치어군을 발견하고 투망준비를 하면서 약 5노트의 속력으로 이동하고 있었고, 이때 연돌 앞쪽 양망기 원치의 작동레버 부근에서 대기하던 갑판장이 마이크로 “연돌 통풍구에서 연기가 나온다.”라고 방송을 하자, 선장은 이 방송을 듣고 기관실 연돌상부에 설치된 배기용 환풍기(AC 440V, 출력 11kW)에서 “펑, 펑, 펑”하는 폭발소리와 함께 굉장히 큰 화염이 나온 것을 목격한 후 갑판부에서는 소화호수를 사용하여 선미 상갑판에 적재된 선망어구 쪽으로 소화작업을 하고 있었다.

이때 기관장은 갑판장과 함께 있다가 연돌에서 “펑”하는 폭발소리와 함께 화재가 발생한 것을 목격하고 식당으로 들어가 선내 방송으로 “기관실 불이야”라고 소리치고 기관실로 내려간 다음, 기관실 내부에는 특이사항이 없어 기관실 하부에서 제2호 발전기를 정비하던 기관부 선원들과 함께 기관실 상부인 제2갑판으로 올라와 휴대용 소화기를 사용하여 연돌 쪽으로 초기 화재를 진압한 후, 1등기관사만 남겨놓고 기관부 선원 모두 선미 상갑판으로 올라와 갑판부와 함께 소화작업을 하던 중, 배기용 환풍기가 저절로 정지되었으나 흡기용 환풍기 2대가 정지되지 않고 계속 작동됨으로써 화염 등 불길이 상갑판 아래에 있는 2층 갑판 및 기관실 내부로 심하게 역류되어 1등기관사는 불길을 피해 상갑판으로 탈출한 점으로 비추어 볼 때, 최초 발화지점은 연돌상부에 설치된 배기용 환풍기에서 폭발하며 화재가 발생되었을 것으로 판단된다.

2) 발화원인

이 선박에서 화재가 발생한 기관실의 연돌내부에는 비방폭형의 모터 및 팬(AC 440V, 출력 11kW)이 장착된 환풍기 3대가 설치되어 있었는데 모터에 대한 보수정비는 2014. 7. 26. 부산광역시 소재의 동진전기에서 흡기용 환풍기 1대와 배기용 환풍기 1대의 모터 코일을 분해점검하고 작성한 절연저항시험성적서에 환풍기 모터 3대에 대한 절연저항시험수치가 100M Ω (1M Ω



이상이면 양호)이 나왔다고 기재되어 있으나, 이 환풍기의 모터와 팬은 약 7일간 조업 중에 발전기 또는 주기관이 작동되면 24시간 운전되고 있었고, 또한 협소한 연돌내부에서 장시간 사용으로 열을 받은 모터와 팬이 방폭형이 아니기 때문에 AC 440V의 전원으로 작동되는 환풍기에서 전기적인 폭발이 일어날 수가 있다.

이 사건의 화재와 연관된 내용을 정리하면, ①이 선박이 약 5노트의 속력으로 이동하던 중 기관실 연돌상부에 설치된 배기용 환풍기 배출구에서 “펑, 펑, 펑”하는 3회의 폭발소리와 함께 굉장히 큰 화염이 나온 점, ②사고 당시 기관실에는 주기관 및 발전기가 정상적으로 작동되고 있는 가운데 제2호 발전기를 선원들이 정비하면서 기관실에 이상이 없었던 점, ③연돌 중앙부에는 기관실에서 운전하는 5대의 기기에 연결된 배기관이 수직방향으로 연돌천정까지 설치되어 있고 배기관에 이상이 없었던 점, ④연돌내부에는 기관실에서 운전하는 5대의 기기에 연결된 배기관이 관통되어 열이 날수 있고 연돌상부는 공간이 협소하여 배기용 환풍기가 열을 받을 수 있는 점, ⑤연돌내부 환풍기 3대 중에서 연돌상부에 설치된 배기용 환풍기가 폭발한 후 정지되자, 흡기용 환풍기 2대가 계속 작동됨으로써 화염이 기관실 내부로 역류되어 기관제어실로 접근할 수가 없어 주기관 및 발전기를 정지시키지 못하고 퇴선한 점 등을 종합하여 볼 때, 이 화재사고는 연돌상부에 설치된 비방폭형의 모터 및 팬(AC 440V, 출력 11kW)이 장착된 환풍기에서 장시간 사용으로 열을 받아 전선의 단락 또는 누전으로 폭발하며 발생한 불꽃이 인근 가연성 물질인 선망어구에 옮겨 붙어 발생한 것으로 판단된다.

3) 기관장의 기관부에 대한 관리감독 및 기관당직 소홀

이 선박의 기관장은 2014. 7. 24.부터 2014. 11. 24. 사고 시까지 승선하는 동안 3항차에 걸쳐 참치선망조업을 한 후, 4항차인 같은 해 11. 17. 키리바시국 타라와항에서 출항하여 사고 시까지 약 7일간 조업항해를 할 때, 화재가 발생한 연돌내부에는 폐쇄회로티브이(CCTV) 카메라가 설치되지 않아 기관부 직원으로 하여금 주기적으로 취약개소인 연돌 내부를 순시하여 이상 유무를 점검하고 그 결과를 기관일지에 기록해야 함에도 기록이 없는 것으로 볼 때, 기관부에 대한 관리감독을 소홀히 하였다.

또한 발전기 또는 주기관이 가동되면 기관실 환풍기 3대가 24시간 작동되므로 기관부 직원이 기관제어실에서 기관당직을 서도록 해야 함에도, 사고당시 기관장은 기관실을 비우고 선미 갑판으로 올라와 있었고 기관부 직원 및 부원은 제2호 발전기를 정비하느라 기관제어실을 비움으로써 기관당직을 소홀히 하였으며, 이로 인하여 연돌에 설치된 배기용 환풍기에 이상이 있는 경우 기관제어실의 발전기 배전반에 전기설비의 절연상태를 표시해 주는 접지등(Pilot Lamp 3개)에 이상신호를 파악할 수가 없었다.

그리고 자체 화재사고에 대비한 선내비상배치표에 의하면 화재가 발생하면 기관부 직원은 화재발생구역에 대한 주전원을 차단하고 환풍기를 정지하도록 되어 있으나 뒤늦게 환풍기의 전원을 정지함으로써 화염이 기관실 내부로 역류되어 주기관 및 발전기를 정지하지 못하고 기관실을 탈출하여 선체가 전소되고 침몰되었다고 판단된다.

4) 선장의 화재예방을 위한 소화훈련 및 선원들에 대한 관리감독 소홀

이 선박의 선장은 연돌 환풍기에서 “펑”하는 폭발소리와 함께 화염이 뿜어져 선미갑판에 적재된 선망어구에 화재가 발생된 경우 자체 화재사고에 대비한 선내비상배치표에 따라 기관장에게 연락하여 신속히 화재범위를 파악하도록 한 후 기관실 환풍기의 전원을 정지하도록 하는 등 피해를 최소화하는 조치를 먼저 취해야 한다. 그러나 이와 같은 조치를 취하지 않은 것은 평소 화재예방을 위한 소화훈련을 소홀히 하여 화재사고에 적절히 대응하지 못하였다고 판단된다.

5) J의 안전관리 소홀

J는 이 선박의 총톤수가 606톤으로 선박직원법 제11조(승무기준 및 선박직원의 직무) 제1항 및 같은 법시행령 제22조제1항에 의한 [별표 3] 선박직원의 최저승무기준에 맞는 해기사(선장은 3급항해사, 1등항해사는 4급항해사, 2등항해사는 5급항해사)를 승무시켜야 함에도 이 선박의 1등항해사로 자격미달인 5급항해사 면허를 소지한 C를 채용하여 부산지방해양수산청으로부터 승무원명부에 승·하선 공인을 받아 2014. 7. 24.부터 2014. 12. 2.까지 승선시킨 행위는 선원에 대한 안전관리를 소홀히 한 것으로 시정되어야 할 것이다.



[사진 2] J 참치선망어선 오션에이스호



[사진 3] J 참치선망어선 블루오션호

그리고 J는 통신장 D가 어선 3급항해사 면허를 갖고 1등항해사 업무를 대행하고 있었다고 하나 승하선 공인된 선원명부에 D는 사고당시 통신장으로 공인을 받아 승선하였고 1등항해사로 직무를 변경하지 않아 배치한다.



또한 J는 [사진 2, 3]과 같이 기관실의 배기용 환풍기가 공간이 협소한 연돌내부에 설치된 경우 방폭형 환풍기를 갖추어 화재가 발생하지 않도록 하거나 또는 연돌에서 나온 화염이 선망어구에 확산되지 않도록 화재방지를 위한 필요한 조치를 취하지 않은 것은 시정되어야 할 것이다.

나. 사고발생원인

이 화재사건은 선박관리자가 전기설비에 대한 점검·정비를 소홀히 하여 기관실 연돌내부에 설치된 배기용 환풍기(비방폭형 모터 및 팬)에서 전선의 단락 또는 누전으로 폭발하며 발생한 불꽃이 선미 상갑판에 적재된 선망어구와 기관실 내부로 옮겨 붙어 발생한 것이다.

3. 해양사고관련자의 행위

가. 해양사고관련자 B

해양사고관련자 B는 레이디마리온호의 기관장으로서 선박이 조업을 위해 이동 중일 때 기관 당직 및 기관실 순찰을 철저히 하여 작동 중인 장비의 이상 유무를 조기에 발견하여 화재사고가 발생하지 않도록 하여 할 주의의무가 있다.

그러나 이 사람은 기관부 선원들이 발전기를 정비하고 있는 상태에서 양망기 원치점검 차 기관제어실을 비우고 선미 상갑판에 나와 있어 화재사고 초기에 환풍기에 대한 이상 유무를 파악할 수가 없었고, 연돌에서 화재사고가 발생한 후 환풍기의 전원을 뒤늦게 정지하여 연돌 내·외부에 발생된 화염이 기관실 내부로 역류된 것은 기관부에 대한 관리감독 및 기관당직을 소홀히 것으로 이 사람의 직무상 과실로 인정된다.

해양사고관련자 B의 이러한 행위에 대하여는「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조 제2항의 규정에 따라 같은 법 제6조제1항제2호를 적용하여 이 사람의 3급기관사 업무를 2개월 정지한다.

나. 해양사고관련자 A

해양사고관련자 A는 레이디마리온호의 선장으로서 기관실 연돌에서 화재가 발생한 경우 자체 화재사고에 대비한 선내비상배치표에 따라 기관장에게 연락한 후 환풍기의 전원을 정지하는 등 피해를 최소화하는 조치를 취해야 할 주의의무가 있다.

그러나 이 사람은 화재 시 선내비상배치표에 따라 환풍기의 전원을 정지하는 등 필요한 조치

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

를 취하지 않아 화재가 확산되었고 이와 같은 행위는 평소 화재예방을 위한 소화훈련을 소홀히 하여 화재사고에 적절히 대응하지 못한 것으로 이 사람의 직무상 과실로 인정된다.

해양사고관련자 A의 이러한 행위에 대하여는「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조 제2항의 규정에 따라 같은 법 제6조제1항제2호를 적용하여 이 사람의 어선 2급항해사 업무를 1개월 정지한다.

다. 해양사고관련자 J

해양사고관련자 J는 총톤수 606톤의 레이디마리온호의 소유자로서「선박직원법시행령」제22조 및 [별표 3] 선박직원의 최저승무기준에 따라 1등항해사는 4급항해사 이상의 자격을 소지한 해기사를 승선시켜야 함에도 자격미달인 5급항해사를 승선시켰고, 또한 기관실 배기용 환풍기가 공간이 협소한 연돌내부에 설치된 경우 방폭형 환풍기를 갖추어 화재가 발생하지 않도록 하거나 또는 연돌에서 나온 화염이 선망어구에 확산되지 않도록 화재방지를 위한 필요한 조치를 취하지 않아 연돌에서 화재가 발생한 후 선체가 전소되어 침몰한 것은 이 회사의 과실로 인정된다.

해양사고관련자 J의 이러한 행위에 대하여는 향후 유사한 사고가 재발되지 않도록「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조제3항의 규정에 따라 시정할 것을 권고한다.

4.개선이 필요한 사항(한국원양산업협회)

이번 화재사고는 전기설비에 대한 점검·정비를 소홀히 하여 기관실 연돌내부에 설치된 배기용 환풍기(비방폭형 모터 및 팬)에서 전선의 단락 또는 누전으로 폭발하며 발생한 불꽃이 선미 상갑판에 적재된 선망어구와 기관실 내부로 옮겨 붙어 발생하였습니다.

이와 같은 유사한 사고를 방지하기 위해서는 참치선망어선의 기관실 배기용 환풍기가 공간이 협소한 연돌내부에 설치된 경우 열에 의해 절연불량으로 폭발이 일어날 수가 있으므로 방폭형 환풍기를 갖추어 화재가 발생하지 않도록 하거나 또는 연돌에서 나온 화염이 선망어구에 확산되지 않도록 화재방지를 위한 필요한 조치가 필요합니다.

그리고 참치선망어선은 기관실 화재사고에 대비하여 기관실의 주 전원 원격차단장치 및 기관실 환풍기 전원 원격차단장치의 위치가 화재제어도면에 제대로 표시·게시되어 있는지 확인하고 이상 없이 작동되는지 점검 등 개선이 필요한 실정입니다.

따라서 한국원양산업협회에서는 이 재결사례를 해당선사에 통보하여 참치선망어선에서 이와 같은 유사한 화재사고가 발생되지 않도록 협조하여 주시기 바랍니다.



5. 사고방지 교훈

가. 기관실 배전반에 설치된 접지등 또는 접지경보기 확인철저

어선의 화재사고는 대부분 전기설비에서 발생되고 있으므로 누전의 유무를 표시하는 배전반의 접지등이 정상적으로 작동되고 있는지를 철저히 확인하여야 한다.

나. 화재 취약개소에 대한 순시점검 및 기록유지 철저

기관실의 연돌 내부에 인화성 물질을 보관하지 않도록 하고, 연돌내부에 모터방식 환풍기가 설치된 경우 점검자를 지정하여 주기적으로 순시점검을 실시하고 그 결과를 일지에 기록하여야 한다.

다. 기관실의 배기용 환풍기에 대한 화재방지설비 설치

선망어선에서 공간이 협소한 연돌 내부에 모터방식 환풍기가 설치된 경우 방폭형 환풍기를 갖추어 폭발로 인한 화재가 발생하지 않도록 하거나 또는 연돌에서 나온 화염이 선망어구에 확산되지 않도록 화재방지를 위한 필요한 조치를 하여야 할 것이다.

라. 선내비상훈련사항 항해일지 기록철저

평수구역을 제외한 총톤수 500톤 이상의 선박(국내여객선 10일, 국제여객선 7일)은 소방훈련 등 비상시에 대비한 훈련을 매월 1회 선장이 지정하는 일시에 실시하고, 선장은 선내 훈련시마다 훈련내용을 항해일지에 기록하여야 한다.

마. 소방훈련 시 주의사항

소방훈련 시 선내에 비치된 화재제어도면에 기관실의 주 전원 원격차단장치 및 기관실 환풍기 전원 원격차단장치의 위치가 제대로 표시되어 있는지 확인하고 이상 없이 작동되는지 점검하여야 한다.

2015 상반기 주요 해양사고 재결 II

1. 어선 레이디마리온호 화재사건
2. 예인선 2000해영호의 피예인부선 동성6001호와
잠수기어선 진영호 충돌사건
3. 예인선 세방티-7호 침몰사건

예인선 2000해영호의 피예인부선 동성6001호 잠수기 어선 진영호 충돌사건

1. 사고 경위(개요)

- 일시 및 장소 : 2014. 4. 23. 12:18경
(거제시 장안서 등표로부터 진방위 035도 방향 약 0.3마일 해상)
- 선박 명세 및 피해내용

선명	2000해영호	동성6001호	진영호
선박종류	예인선	피예인부선	잠수기 어선
총톤수	28.95톤	1,121톤	4.81톤
길이	길이16.77x너비3.86x깊이1.95m	길이65.30x너비20.00x깊이4.20m	
기관종류·출력	디젤기관 220kW 1기	-	디젤기관 231kW 1기
피해내용	피해없음	피해없음	좌현 회판 균열·파공 (잠수사 경상)

2000해영호는 1978. 9. 1. 부산광역시 소재 조양조선공업(주)에서 건조·진수된 총톤수 28.95톤(길이 16.77 x 너비 3.86 x 깊이 1.95m), 출력 220kW 디젤기관 1기를 장치한 강조 예인선으로 선박안전기술공단으로부터 정기적인 선박검사를 받고 2017. 9. 12.까지 유효한 선박검사증서를 발급받았다.



동성6001호는 2010. 3. 17. 부산광역시 소재 선중기업에서 건조·진수된 총톤수 1,121톤(길이 65.30 x 너비 20.00 x 깊이 4.20m)의 강조 부선으로 선박안전기술공단으로부터 정기적인 선박검사를 받고 2015. 4. 5.까지 유효한 선박검사증서를 발급받았다.

2000해영호는 주로 거제시 하청면 실전리 소재 근화조선소에서 부선 동성6001호에 소형 조선블록을 적재하고 출항하여 거제시 고현리 소재 근화조선소에서 양하한 후 같은 조선소에서 대형 조선블록을 적재하고 거제시 옥포동 소재 대우조선소로 운송하는 형태로 한 달에 약 8항차 운항하고 있다.

2000해영호는 2014. 4. 23. 12:10경 거제시 하청면 실전리 소재 근화조선소에서 해양사고 관련자 선장 A(이하 “선장 A”이라 한다)을 포함한 선원 2명을 태우고 선두 1명을 태운 부선 동성6001호의 선수 좌현에 이 선박의 선수 좌현을 접현(부선을 거꾸로 접현한 상태, 이하 “2000해영호 예부선”이라 한다)시켜 로프 3줄로 결박하고 거제시 고현리 소재 근화조선소로 향하였다.

2000해영호 예부선이 거제시 하청면 실전리 소재 근화조선소에서 거제시 고현리 소재 근화조선소로 항해할 때에는 거제도와 칠천도를 연결하는 교량인 ‘칠천교’ 아래 교각 사이를 통과하며, 이 칠천교는 전체 길이 약 350m에 7개의 교각이 있는데 중앙의 가장 넓은 3, 4번 교각 사이 수로는 폭이 약 70m이고, 야간 선박 통항표지로 3, 4번 교각과 중간 위치의 칠천교 교량 측면에 3개의 등화가 설치되어 있다.(그림. 1 참조)



〈그림. 1〉 칠천교 중간 교각 사이 수로 폭 약 70m, 사고 당시 진영호 정박위치

선장 A은 같은 날 12:15경 레이더 탐지거리를 1.5마일로 설정하고 선수방위 약 270도, 속력 약 3.4노트로 항해하던 중 진로 전방의 칠천교 부근 해상에 잠수기어선 진영호가 있는 것을

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

보았다.

그러나 선장 A은 경계를 소홀히 하여 진영호 조타실 상부에 ‘잠수부를 내리고 있다. 속력을 줄이고 가까이 접근하지 마라’는 의미를 가진 흰색과 파란색 꼬리 모양의 국제신호기 알파(A)기를 게양하고 닻을 놓은 채 잠수기어업을 하는 것을 알지 못한 채 칠천교 아래 해상을 통과하기 위하여 서서히 좌선회를 하면서 진영호에 접근하였다.

선장 A은 평상시 2000해영호 예부선이 칠천교 아래 해상을 통과할 때 정박 중인 어선과 마주치면 어선이 예부선의 진로를 피해 주던 경험이 있었기 때문에 진영호에 대하여 기적을 올린 후 서서히 속력을 올려서 약 4.5노트의 속력으로 칠천교 중앙의 교각 사이를 향하여 항해를 계속하였다.

그 후 선장 A은 2000해영호가 진영호와 약 100m로 근접한 상태에서 부선 선두로부터 진로 앞쪽에 잠수기어업 중인 진영호와 아주 가깝다는 연락을 받고 기관을 후진하던 중 2014. 4. 23. 12:18경 경남 거제시 장안서 등표로부터 진방위 035도 방향, 약 0.3마일 거리인 북위 34도 58분 50초 · 동경 128도 38분 57초 해상에서 전진타력을 제어하지 못한 채 선수방위 약 235도, 속력 약 4노트인 상태에서 부선 동성6001호의 좌현 선미부와 잠수기어선 진영호의 좌현 중앙부가 교각 약 20도로 충돌한 후 진영호가 예인선 2000해영호와 부선 동성6001호 사이에 갇힌 상태로 칠천교 아래까지 밀려 갔다.

사고 당시의 기상 및 해상 상태는 맑은 날씨에 북서풍이 초속 6~8m로 불었고, 파고는 약 0.5m로 잔잔하였으며, 시정은 약 3마일로 양호하였다.

한편, 진영호는 1999. 5. 1. 전라남도 여수시 소재 조선소에서 건조 · 진수된 총톤수 4.81톤 [길이 10.56(전장 12.59) x 너비 2.91 x 깊이 0.83m], 출력 231kW 디젤기관 1기를 장치한 강화플라스틱(FRP)재질의 잠수기어선으로 선박안전기술공단으로부터 정기적인 선박검사를 받고 2014. 6. 8.까지 유효한 어선검사증서를 발급받았다.

이 선박은 2014. 4. 23. 08:00경 거제시 칠천도 장안마을 물양장에서 해양사고관련자 선장 C(이하 “선장 C”라 한다)와 잠수부 1명을 포함한 선원 2명을 태우고 출항하여 약 5분 후에 칠천교 북동쪽 약 200m 해상에 도착하여 선수와 선미에서 각각 닻을 내려 선수를 약 215도로 향해 정박한 상태에서 잠수부를 해저로 내려보내 개조개 채취작업을 하였다.

이 선박의 조업형태는 잠수기어업으로 잠수부가 길이 약 150m의 공기호스에 달린 잠수복을 착용하고 장시간 잠수를 하면서 분사기로 고압의 해수를 해저에 분사하여 펄 속에 묻힌 조개류를 포획하는 방식이며, 잠수부가 수중에 있다는 표시로 국제신호기 알파(A)기를 조타실 상부에 게양하고 선체 길이의 1/2에 해당하는 선수부 외판이 황색페인트로 칠해져 있다.



〈사진. 1〉 진영호 모습(알파기 계양, 선수부 황색 페인트 칠)

선장 C는 바다 밑에 내려가 해수를 분사하여 개조개를 채취하는 잠수부를 위하여 조타실 앞쪽 상갑판에서 해수펌프와 에어탱크의 압력을 조정하는 작업을 하던 중 같은 날 12:10경 2000해영호 예부선이 약 500m 거리에 위치한 조선소에서 출항하는 것을 보았다.

선장 C는 같은 날 12:15경 2000해영호 예부선이 진영호를 향하여 접근하는 것을 보고 위험을 느꼈으나 해저에서 작업하는 잠수부 때문에 배를 이동시킬 수 없어서 2000해영호를 향하여 피해 가도록 깃발을 흔들고 소리를 쳤으나 같은 날 12:18경 앞에서 기술한 바와 같이 충돌하였다.

이 충돌사고로 진영호는 좌현 중앙부에 약간의 균열과 파공 등 손상이 발생하였고 잠수부가 약 2주간의 치료를 요하는 부상을 입었으며, 동성6001호는 피해가 없었다.

사고 당시 진영호에는 기적이 설치되어 있지 않아서 2000해영호 예부선에 대하여 기적을 울리지 못하였으나 사고 후 2015. 2. 13. 수명심판관이 이 선박에 대한 현장검사를 할 때 기적이 설치된 것을 확인하였다.

2. 원인

가. 원인고찰

1) 항법의 적용

이 충돌사건은 시계가 양호한 주간에 향해 중인 예인선 2000해영호 예부선이 닻을 내리고

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

정박 중인 잠수기어선 진영호에 접근하여 발생하였다.

항해 중인 선박과 정박 중인 선박 간의 항법에 대하여는 「해사안전법」에 특별히 규정하고 있지 않으므로 상호 시계 안의 일반적인 항법을 적용할 수는 없다고 판단되는 바, 통상의 선원이 라면 당연히 알고 있어야 할 지식, 경험, 관행으로서 선원의 상무를 적용하는 것이 타당하다.

항해 중인 선박과 정박 중인 선박 간의 관계에 대하여 그동안 우리 원에서는 국제협약인 「국제해상충돌예방규칙」 제2조 (a)항에서 규정하고 있는 선원의 상무를 적용하여 왔다. 그 후 국내법에 「국제해상충돌예방규칙」 제2조 규정을 반영하기 위해 구「해상교통안전법」 제39조의 2(현 「해사안전법」 제96조) 규정을 신설하면서 국제협약에서 선원에게 요구하는 ‘선원의 상무’와 ‘특수한 상황’에서 주의의무를 그대로 반영하지 않고 ‘모든 특수한 상황’에 대한 주의의무로 수용하였는데, 이는 ‘모든 특수한 상황’에 ‘선원의 상무’까지 포함된 것으로 판단된다.

따라서 항해 중인 2000해영호 예부선은 경계를 철저히 하여 정박 중인 진영호와 충돌의 위험이 있다고 판단되는 경우에는 미리 충분한 거리에서 침로를 변경하는 등 충돌을 피하기 위한 적절한 동작을 취하여야 하며, 정박 중인 진영호는 경계를 유지하고 충돌의 위험을 안고 접근하는 2000해영호에 대하여 음향신호로 주의환기신호를 하는 등 적절한 피항협력동작을 취하여야 한다.[중앙해심 제2015-001호 재결(2015. 1. 23.) 참조]

2) 2000해영호 선장의 경계 소홀

2000해영호 선장은 조선소에서 부선을 접현하여 예인하면서 경계를 소홀히 하여 조선소와 불과 약 500m 거리에 위치한 상대선을 발견하지 못하고 상대선에 근접하게 항로를 설정하여 항해를 하였으며, 충돌 약 3분 전에 상대선을 발견하였으나 주의 깊게 관찰하지 아니하여 상대선이 닻을 내리고 잠수기어업을 하는 것을 알지 못한 채 상대선이 피할 것으로 오판하고 그대로 항해를 하다가 충돌이 임박하여 후진 기관을 사용하였으나 전진타력을 제어하지 못함으로써 충돌을 피하지 못하였다.

3) 진영호의 피항협력동작 미흡

소형어선의 설비기준인 「총톤수 10톤 미만 소형어선의 구조 및 설비기준(해양수산부 고시)」 제69조에 따르면 배의 길이(전장) 12m 이상의 어선에는 기적을 설치하도록 규정하고 있다.

진영호는 총톤수 4.81톤으로 등록장(登録長)은 10.56m이지만 전장(全長)은 12.59m로서 위 규정에 의하여 기적을 설치하여야 한다.

그러나 사고 당시 진영호에는 기적이 설치되어 있지 않아 충돌의 위험을 안고 접근하는 2000해영호 예부선에 대하여 효과적으로 주의환기신호를 보내지 못하는 등 피항협력동작을 충분히 취하지 못한 것으로 판단된다.



나. 사고발생 원인

1) 사고발생 원인

이 충돌사건은 시계가 양호한 상태에서 예인선 2000해영호가 부산 동성6001호를 접현하여 예인 중 경계를 소홀히 하여 정박 상태로 잠수기어업을 하던 진영호를 피하지 못하여 발생한 것이나, 진영호가 주의환기신호 등 충돌을 피하기 위한 적절한 협력동작을 취하지 아니한 것도 일인이 된다.

2) 원인제공비율

이 사건에 대하여 양측 해양사고관련자가 원인제공의 비율을 밝혀달라는 요청이 있어 「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」 제4조제2항의 규정에 따라 양 선박의 해양사고 원인제공비율을 살펴본다. 2000해영호 예부선 측은 경계를 소홀히 하여 정박상태로 잠수기어업 중인 진영호를 늦게 발견하여 충돌을 피하지 못한 점을 고려하고, 진영호 측은 상대선에 대하여 주의 환기신호를 하지 못한 등 적절한 피항협력동작을 취하지 못한 점을 감안하여, 양 선박의 사고 발생에 대한 원인제공 정도는 2000해영호 측이 95%, 진영호 측이 5%로 각각 배분한다.

3. 해양사고관련자의 행위

가. 해양사고관련자 A

해양사고관련자 A은 예인선 2000해영호의 선장으로서 부산 동성6001호를 예인하며 항해 당직 중 경계를 철저히 하여 충돌의 위험이 있을 때에는 미리 피항동작을 취하거나 기적을 울려서 상대선에 경고를 하는 등 적절한 피항동작을 취할 주의 의무가 있는데도, 이를 소홀히 하여 충돌을 피하지 못한 것은 이 사람의 직무상 과실로 인정된다. 해양사고관련자 A의 이러한 행위에 대하여는 「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」 제5조제2항의 규정에 따라 같은 법 제6조제1항제2호를 적용하여 이 사람의 5급항해사 업무를 1개월 정지한다.

다만, 이 재결의 확정일로부터 3개월간 징계의 집행을 유예하고 12시간의 선박운항사고예방 직무교육 수강을 명한다.

나. 해양사고관련자 C

해양사고관련자 C는 잠수기어선 진영호의 선장으로서 잠수기어업 중에도 경계를 철저히 하여 충돌의 위험을 안고 접근하는 선박을 발견하면 주의환기신호를 하는 등 피항협력동작을 취

할 주의 의무가 있는데도, 이를 소홀히 하여 충돌을 피하지 못한 것은 이 사람의 직무상 과실로 인정된다.

해양사고관련자 C의 이러한 행위에 대하여는 「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조 제3항의 규정에 따라 시정할 것을 권고한다.

4. 사고방지 교훈

가. 선수부 외판에 황색 페인트가 칠해져 있고 조타실 상부에 국제신호기 "알파(A)"기가 게양된 선박은 잠수부를 수중에 내리고 있는 잠수기어업에 종사하는 선박이므로 향해 중인 선박은 잠수기어업에 종사하는 어선을 발견하면 안전한 거리를 두고 피하여야 한다.

나. 어로에 종사하는 선박도 경계를 철저히 하고, 충돌의 위험을 안고 접근하는 선박을 발견하면 기적으로 주의환기신호를 보내는 등 피항협력동작을 취하여야 한다.



2015 상반기 주요 해양사고 재결Ⅲ

1. 어선 레이디마리온호 화재사건
2. 예인선 2000해영호의 피예인부선 동성6001호와
잠수기어선 진영호 충돌사건
3. 예인선 세방티-7호 침몰사건

예인선 세방티-7호 침몰사건

1. 사고 경위(개요)

- 일시 및 장소 : 2013년 12월 29일 09:15경
(말레이시아 Tg. Sirik Sarawak 북서방 55마일 해상)
- 선박 명세 및 피해내용

선 명	세방티-7호
선 박 종 류	예인선
총 톤 수	743.00톤
길 이	길이 57.90 x 너비 11.40 x 깊이 5.30m
기관종류 · 출력	디젤기관 2,648kW x 2기
피 해 내 용	침몰

가 . 예 · 부선의 선박제원 및 일반배치 현황

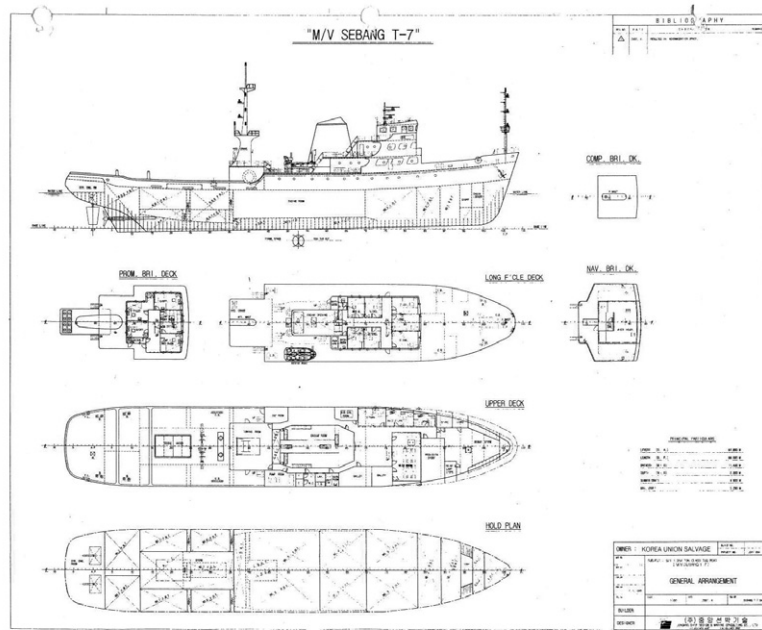
예인선 세방티-7호는 총톤수 743.00톤(길이 57.90 x 너비 11.40 x 깊이 5.30 m), 출력 2,648kW 디젤기관 2대의 주기관과 2조의 가변피치프로펠러(C.P.P. : Controllable Pitch Propeller)를 설치한 부산광역시 선적의 강조 원양구역 예인선으로, 1973년 1월 일본 다이코



조선소에서 건조·진수되었고, (사)한국선급으로부터 2012년 9월 12일 정기검사를 수검하여 2017년 10월 4일까지 유효한 검사증서를 발급받은 후 2013년 10월 18일 부산지부에서 제1종 중간검사를 수검하고 차기 제1종 중간검사는 2014년 10월 4일로 지정된 선박이다.

이 선박의 상갑판상 구조물은 선체 중앙부보다 앞쪽에 조타실이 있고, 조타실 하부에 거주구역이 있으며, 거주구역 뒤쪽으로 기관실 상부구조물과 예인실(Towing Room)이 있고, 그 뒤로 창고 출입문(Store Hatch, 길이 5m×너비 3m)가 있다.

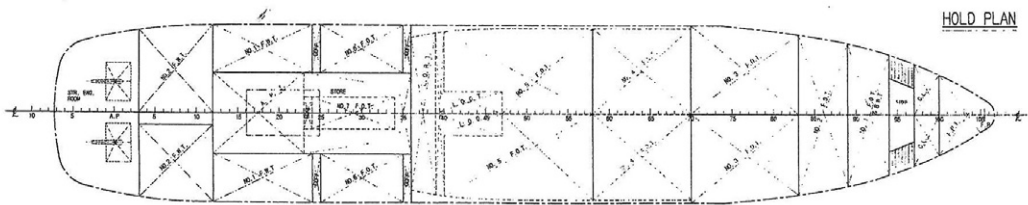
또한 상갑판 하부에는 선수로부터 여러 개의 탱크(APT, 1~3번 좌우 연료유탱크(Fuel Oil Tank))가 있고, 중앙부에 기관실(길이 18.7m, Fr. No. 36~70)이 있으며, 기관실 하부에도 전체적으로 높이 약 1.30m인 이중저구조의 연료유탱크(4~5번 F.O.T, L.O.O.T, LORT)가 있고, 기관실 뒤쪽으로는 좌·우로 6번 연료유탱크(F.O.T)와 1, 2번 청수탱크(F.W.T.)가 연이어 있으며, 6번 연료유 탱크와 1번 청수탱크 사이에 A.P.T.와 7번 연료유탱크가 있다. 또한 그 위로 예인장비 보관용 창고(Store, Hold라고도 부르며, 길이 5.00m×너비 3m)가 있는데 이 홀드 바닥 좌·우에 엑세스홀(Excess Hole)이 있고 그 아래에 샤프트 터널(Shaft Tunnel)이 있어 선원들의 출입이 가능하며, 그 뒤쪽으로 좌우로 2번 청수탱크(F.W.T.)가 있는데 그 사이로 통로(Passage Way, 길이 5.00m×너비 3.00m)가 있으며, 그 뒤로 타기실이 배치되어 있다.[그림 1 참조]



[그림 1] 세방티-7호의 일반배치도



이 배의 도면상으로는 전체적으로 7개의 수밀격벽이 있고, 타기실 전부격벽(Fr. No.3)에 수밀문(600×1100mm)이 있으나 실제로는 맨홀형태로 되어 있으며, 이 수밀문이 통로(Passage Way)와 연결되고 이 통로의 끝부분에 있는 수밀격벽(Fr. No.12)에도 수밀문(600×1300mm)이 있다. 또한 기관실 후단격벽(Fr. No.36)에는 도면상 수밀문의 표시가 없으나 실제로는 이 수밀격벽의 중앙부 약간 우측에 상하로 개폐되는 기어식 수밀문(Watertight Door, 높이 100cm×폭 80cm)이 있어 기관실에서 샤프트 터널로 이동할 수 있도록 되어 있으며, 기관실에는 바닥(연료유 탱크 상부)으로부터 약 1.2m 높이로 철제 플로워(Floor)가 전체적으로 설치되어 있는데, 기관실 후단격벽의 기어식 수밀문 하부는 플로워(Floor)보다 약 30cm 가량 아래쪽에 위치하고 있다.



[그림2] 세방 티-7호 탱크용량도면(Tank Capacity Plan)

이 배의 도면상으로는 전체적으로 7개의 수밀격벽이 있고, 타기실 전부격벽(Fr. No.3)에 수밀문(600×1100mm)이 있으나 실제로는 맨홀형태로 되어 있으며, 이 수밀문이 통로(Passage Way)와 연결되고 이 통로의 끝부분에 있는 수밀격벽(Fr. No.12)에도 수밀문(600×1300mm)이 있다. 또한 기관실 후단격벽(Fr. No.36)에는 도면상 수밀문의 표시가 없으나 실제로는 이 수밀격벽의 중앙부 약간 우측에 상하로 개폐되는 기어식 수밀문(Watertight Door, 높이 100cm×폭 80cm)이 있어 기관실에서 샤프트 터널로 이동할 수 있도록 되어 있으며, 기관실에는 바닥(연료유 탱크 상부)으로부터 약 1.2m 높이로 철제 플로워(Floor)가 전체적으로 설치되어 있는데, 기관실 후단격벽의 기어식 수밀문 하부는 플로워(Floor)보다 약 30cm 가량 아래쪽에 위치하고 있다.

타기실로 들어 갈 수 있는 출입통로는 선미 상갑판 상에 있는 스토어 해치(Store Hatch, 갑판에서 크레인으로 열어야 하는 구조), 토잉 윈치룸 하부의 맨홀(작은 크기)과 기관실에서 수밀문을 통하여 들어가는 통로 등 세 군데가 있다. 이 중 선미부 타기실로부터 기관실로 연결된 통로를 살펴보면, 타기실 전부격벽에 있는 수밀문(맨홀형태)을 지나 약 5m 길이의 통로(Passage Way)를 거쳐서 홀드 후부의 수밀문으로 들어 온 후 홀드 바닥에 있는 좌·우 엑세스홀(Excess Hole, 평소에 열어두고 있음)을 통해서 샤프트터널(Shaft Tunnel)로 내려간

다음 기관실 후단격벽에 설치된 기어 개폐식 수밀문을 통하여 기관실로 출입이 가능한 구조로 되어 있다.[사진 2~5] 참조

한편, 피예인부선 3척은 모두 중국 상하이소재 조선소(Taizhou Sanfu Shipyard)에서 2013년 4월 21일 건조되어 탄자니아 정부(Tanga Port Authority)에서 중국 측 신조브로커사(HIT)를 통하여 수입·계약한 화물부선(Hold Barge)으로써, 선명은 “TANGA 01”, “TANGA 02” 및 “TANGA 03”이며, 세척 모두 선적항은 벨리즈(Belize)이고, 총톤수는 3,591톤에 주요 치수는 길이 87.36m x 폭 23.65m x 깊이 4.70m로서 화물창은 2개로 구성되어 있으며, 알리안츠보험사에 관련 보험을 들었다.[사진 6 참조]



[사진 1] 선체 선미부 형상



[사진 2] 타기실 내부 모습



[사진 3] 홀드 바닥 액세스홀



[사진 4] 샤프트터널 내부



[사진 5] 기관실 후부격벽 수밀문



[사진 6] 피예인부선의 모습



나. 피예인부선의 예인을 위한 용선계약

해양사고관련자 G(이하 “G”라 한다)는 중국 측 신조브로커사(HIT)와 신조부선 3척(탕가1호, 탕가2호, 탕가3호)을 중국 상하이에서 탄자니아 탕가항까지 운송하는 계약을 한 후, 다시 해양사고관련자 세방티-7호 소유자인 F(이하 “F”라 한다)와 2013년 10월 2일 위 부선 3척을 예인 운송하기 위한 용선계약을 체결하였다.

이 용선계약은 토크콘예선약관(Towcon International Towage Agreement, 이하 “토크콘약관”이라 한다)의 선복운임(Lump-sum)을 조건으로 계약을 체결하였는데, 그 주요내용은 다음과 같다.

1) 예인선 세방티-7호가 피예인부선 3척을 예인하는 구간은 출발항인 중국 상하이항내 1개의 안전한 정박지(One Safe Anchorage)에서 목적항인 탄자니아 탕가항 내의 1개의 안전한 정박지까지로 한다.

2) G는 세방티-7호가 출발항에 도착했을 때 피예인물인 부선 3척이 적절한 트림을 이루고, 예인될 준비를 갖추며, 공인된 해사감정사 또는 감정단체가 발행한 “조건없는 예인적합증명서(Unconditional Certificate of Tow-worthiness)”를 세방티-7호의 소유자인 F 또는 선장에게 제공함으로써 부선 3척의 예인적합성(Tow-worthiness)을 유지하여야 한다. 세방티-7호의 소유자 F는 세방티-7호가 출발항에서 항해에 적합한 상태로 정비되고 예방작업을 수행할 준비가 되도록 함으로써 세방티-7호의 감항성(Seaworthiness)을 유지하여야 한다.

3) 세방티-7호 소유자 F가 피예인부선 3척을 점검하였다고 해서 부선 3척의 예인조건을 승인하였거나 용선운항자인 G의 예인적합성 담보의무가 포기되는 것은 아니다.

4) 예인운항 중 해양사고 발생 시 예인선 측과 부선 측은 각자 자손자변조항(Knock for Knock Clause)을 적용하여 처리한다.

다. 세방티-7호의 예인방식

해상(특히 원양)에서 한 척 이상의 부선과 같은 피예인물을 예인하는데 필요한 예인방식에 대하여는 국제적으로나 국내에서 구체적으로 강제화된 기준을 정하고 있지는 않고, 각 사례별로 선주(또는 용선자)가 선급 등 공인된 해사감정업·단체로부터 예방적합검사를 받은 후 이를 근거로 관련 보험사의 사전승인을 받고 예인하게 된다.

세방티-7호의 경우 용선자인 G와 세방티-7호의 선주인 F가 미국 해군의 예인매뉴얼(U.S. Navy Towing Manual, 1 July 2002)을 참고하여 예인방식(Towing Arrangement Plan)을 만들고 항로 등을 포함한 예인계획을 공동으로 작성한 후, 부선 3척의 보험사인 알리안츠

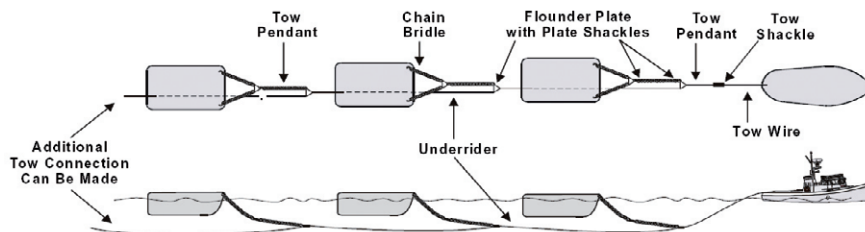
보험사와 세방티-7호의 선체보험사인 삼성화재해상보험(주)에게 이를 통보하여 사전 승인절차를 밟았는데, 사전 승인과정에서 알리안츠보험사는 특별한 이의를 제기하지 않았고, 삼성화재해상보험(주) 측은 F 측에서 3척의 부선 예인방식이 국제적으로 통용되는 예인방법이므로 별 문제가 없다고 주장하자 추가보험료 부과 문제를 재보험사인 코리안리 측과 상의한 후 그 대로 승인하였으며, 이견 사고 발생 후 삼성화재해상보험(주)는 이해관계인으로 심판에 참여하였다.

미 해군의 예인 매뉴얼상의 예인방식과 이번 세방티-7호가 실제 예인한 방식을 비교하여 보면 다음과 같다.

1) 미 해군의 예인 매뉴얼 상의 예인방식

미국 해군 매뉴얼 상의 예인방식은 크리스마스트리(Christmas Tree) 예인방식, 호놀룰루(Honolulu) 예인방식 및 텐템(Tandem) 예인방식이 있다. 미국 해군 예인매뉴얼에서 제시하고 있는 이들 세 가지 예인방식은 미 해군에서 오랫동안 이론적 검토와 경험을 통하여 자체적으로 만들어 사용하고 있는 방식으로서 민간업체에서도 이를 활용하고 있지만 꼭 이 세 가지 방식을 따라야 하는 것은 아니다.

가) 크리스마스트리(Christmas Tree) 예인방식



[그림 3] 미국해군 예인매뉴얼의 Christmas Tree 예인 방식

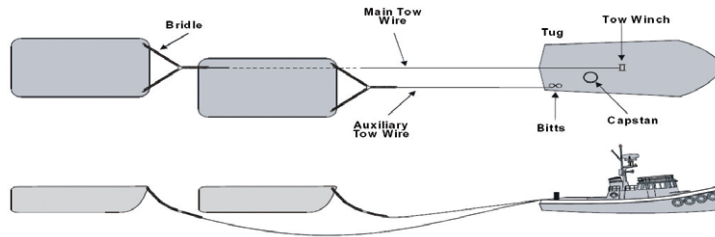
일반적으로 외해(Open-Ocean)에서의 예인에 사용하는 방식으로, [그림 3]과 같이 한 척의 예인선이 여러 척의 피예인선을 하나의 예인줄로 종렬로 예인하는 것으로, 예인줄이 해저 바닥에 끌리지 않도록 충분한 수심을 확보해야 한다.

나) 호놀룰루(Honolulu) 예인방식

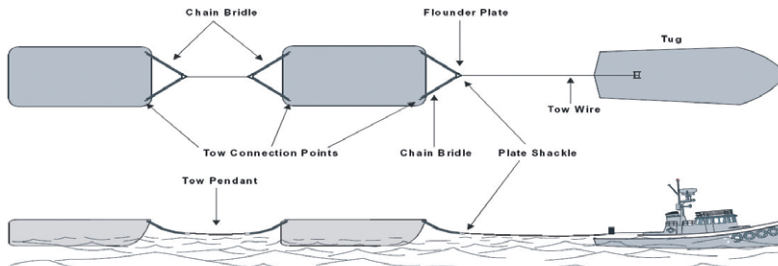
일반적으로 내해(Inter-Island)에서의 예인에 사용하는 방식으로, [그림 4]와 같이 한 척의 예인선이 여러 척의 피예인선을 각각의 예인줄로 직접 연결하여 병렬로 예인하는 것이다.

다) 텐템(Tandem) 예인 방식

일반적으로 혼잡항로(Congested Water)에서의 예인에 사용하는 방식으로, [그림 5]와 같



[그림 4] 미국해군 예인매뉴얼의 Honolulu 예인 방식

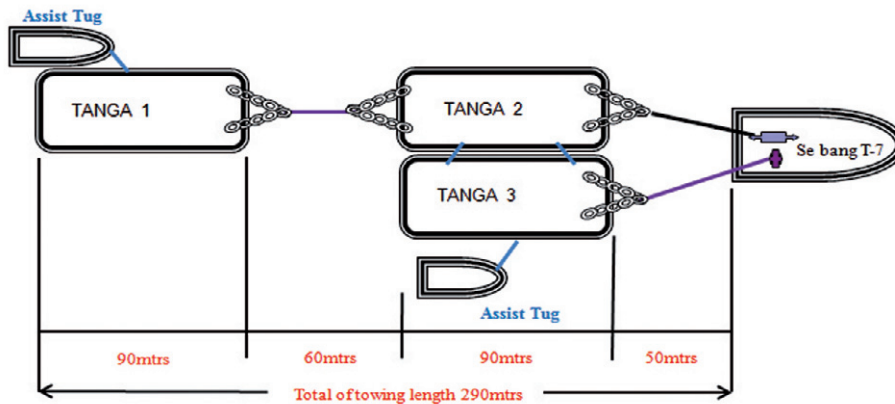


[그림 5] 미국해군 예인매뉴얼의 Tandem 예인 방식

이 한 척의 예인선이 여러 척의 피예인선을 피예인선 간의 예인줄을 사용하여 종렬로 예인하는 것으로, 특별히 정적하중은 물론 동적하중까지 잘 고려하여 예인하여야 한다.

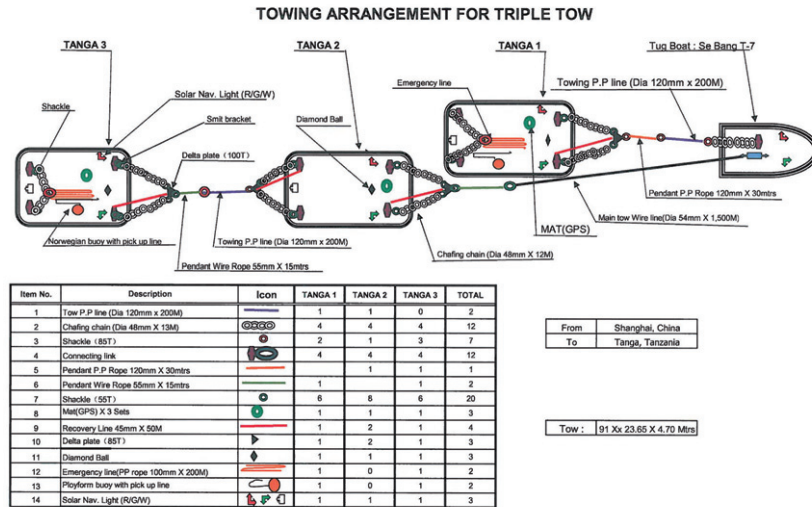
2) 세방티-7호의 예인방식

이번 세방티-7호의 예인방식은 중국 연안해역 내(상하이 우송묘박지에서 CJK Sea Buoy 통과 시까지와 연안해역을 벗어난 외해에서의 예인방식이 다른데, 중국연안 내에서는 [그림 6]과 같이 두 척의 보조예인선을 사용하여 예인하였다

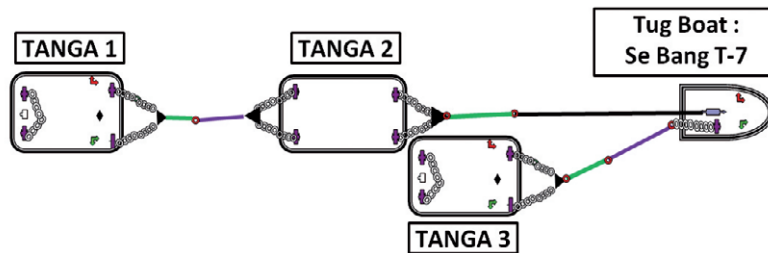


[그림 6] 중국 연안해역(우송묘박지에서 CJK SEA BUOY)에서의 예인 모습

중국 연안해역을 벗어난 외해(CJK Sea Buoy 통과 후)에서 부터는 보조예인선 두 척은 돌아가고 예인줄을 다시 조정하여 예인하였는데, 당초 예인계획(Towing Arrangement Plan)



[그림 7] 중국 CJK SEA BUOY-탄자니아 탕가항간 당초 예인계획



[그림 8] 중국 CJK SEA BUOY-탄자니아 탕가항간 실제 예인 모습

은 [그림 7]과 같은 모습이었으나, 실제로는 [그림 8]과 같이 피예인부선의 위치가 변경되었다. 2015년 12월 우리원의 용역 발주에 의하여 관련 용역을 수행한 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소의 용역보고서(이하 “용역보고서”라 한다.)에서 세방티-7호의 예인방식에 대한 검토내용은 다음과 같다.

이번 세방티-7호의 예인방식은 미국해군 예인매뉴얼의 호놀룰루(Honolulu) 예인방식과 텐덤(Tandem) 예인방식의 혼합 방식으로 볼 수 있지만, 이를 외해(Open-Ocean)에서 주로 사용되는 크리스마스트리(Christmas Tree) 예인방식의 일종이라 보기에는 무리가 있다. 또한 이 방식은 양쪽의 피예인선 척수가 서로 다르기 때문에 양쪽 예인줄에 걸리는 예인 특성의 상이함에 따른 문제가 생길 수 있다.

그러나 미국해군 예인매뉴얼의 호놀룰루(Honolulu) 예인방식 또한 양쪽에 걸린 피예인선이 동일 선박이어야 한다는 조건이 없으므로, 이 방식에서도 양쪽 예인줄에 걸리는 예인특성이 상이함에 따른 문제가 생길 수는 있다. 나아가 미국해군 예인매뉴얼의 호놀룰루(Honolulu) 예



인방식은 각각의 선박을 별도의 예인줄과 예인점에서 예인함을 설명한 것이지, 필히 동일 선박 및 동일 척수를 예인해야 한다는 조건을 달지는 않았다.

또한, 이번 예인방식에 있어서 부선의 피예인 배치의 적정성을 정확히 규명하기 위해서는 실선시험 및 모형시험이 필요하며, 이러한 시험을 한다 하더라도 정확한 해상상태 및 선체상태를 알 수 없기 때문에, 실제해역에서의 부선의 피예인 배치의 적정성을 정확하게 규명하기 어렵다.

피예인선 배치 방식에 따른 예인줄 간의 간섭에 대하여는 “동계 원양 항로에서 보조 예인선 없이 예인선 1척이 부선 3척을 동시 예인 하는 경우, 저항 성능에 미치는 상호 간섭 효과 외에, 부선 간 접촉 및 예인줄 간 접촉을 야기하는 간섭에 대한 검토도 필요하다고 본다. 더구나, 부선 3척이 1열이 아닌 2열로 연결되는 경우, 특히 양쪽 열이 서로 달라서 한쪽은 부선 1척이고 다른 한쪽은 부선 2척인 경우에는 면밀한 검토가 필요하다.

실해역에서 부선은 바람 및 해류 등의 영향으로 인해 바로 뒤편에서 예인되지 아니하고, 한쪽으로 치우치거나 양쪽으로 번갈아 치우치면서 예인되게 된다. 부선이 바로 뒤편에서 예인되지 아니하고 치우쳐 예인될 경우, 부선은 정방향이 아닌 편류각이 주어진 상태로 예인되게 되며, 부선 3척이 2열로 연결되는 경우 양쪽 열에 미치는 힘과 방향이 서로 달라서 예인줄의 방향 또한 서로 다르게 될 것이다. 본 건의 경우 한 척의 예인선에 걸린 두 개의 예인줄이 서로 다른 힘과 방향으로 작용할 것이기에 예인줄이 서로 교차하거나 반복적인 접촉이 일어날 것으로 보여 진다.

라. 예·부선의 예인설비, 예항검사 및 관련증서의 교부

1) 예인설비와 장구

이 선박의 예인설비와 장구로는, 후부갑판에 예인기어 및 윈치(Towing Gear & Winch)가 설치되어 있고, 볼라드 풀(Bollard Pull 82.90), 길이 1,500m의 와이어로프(직경 54mm)와 길이 200m의 피피로프(P.P Rope : Polypropylene Rope, 직경 120mm)의 주예인줄 및 예인용 권양기(Towing Winch) 등이 설치되어 있다. 또한 피예인부선에 설치할 마모방지용 사슬(Chafe Chain, 직경 48mm의 사슬 13m × 4조), 계류줄(Bridle Line, 직경 50mm 와이어로프 20m × 2조), 삼각판(Bridle Apex 또는 Delta Plate), 중간연결용 계류삭(Intermediate Pennant Line, 직경 55mm의 와이어로프 15m와 직경 120mm의 P.P. Rope 30m) 및 유(U)자형 고리(Shackle), 비상라인(P.P. Rope 100mm × 200m) 등을 갖추고 있다.

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

한편, 예인방식(Towing Arrangement)과 관련하여 예인선에 비치된 일부 예인장비를 제외한 부선들에 설치된 예인장비(Towing Equipment) 및 본선과 연결한 예인줄 등은 모두 용선주 측에서 제공하였으며, 예인줄(Towing Line)의 연결도 용선주 측에서 작업을 시행하였다.

2) 한국선급의 예인선에 대한 예항검사

세방티-7호의 선급인 (사)한국선급은 선박안전법 제43조제2항 및 같은 법 시행규칙 제81조 제5항의 규정에 따라 정부를 대행하여 예항증서(Bollard Pull Certificate)를 2013년 10월 18일 발급(유효기간 2013. 10. 5.-2014. 10. 4.)하였는데, 동 증서에 기재된 항행조건에는 “본선의 예항력 82.9톤, 총톤수 2,000톤 이상인 부선을 예인하는 경우, 본선의 예항력은 예인하고자 하는 부선의 복원성자료에 수록된 저항 값 이상일 것”으로 기재되어 있다. 한국선급에서 발급하는 위와 같은 예항증서는 유효기간이 1년으로서 매년 갱신되는데, 이 배는 처음 2009년 8월 3일에 부산 감천항에서 볼라드 풀 테스트(Bollard Pull Test)를 하였고, 당시 측정된 볼라드 풀과 수정된 볼라드 풀은 각각 79.00톤과 82.90톤(Measured & Corrected Bollard Pull은 Main Engine이 Hanshin, 6L46SH 3,600 마력 x 250 rpm x 2 Sets으로, Measured Bollard Pull 79.00톤, Corrected Bollard Pull 82.90톤)이었는데, 예항증서에는 수정된 볼라드 풀의 수치인 82.90톤이 기재되어 있다.

3) 출항항(중국 상하이)에서의 예항관련검사 및 증서 발급

세방티-7호는 2013년 11월 21일 상하이 우송 9번 묘박지에 묘박 중 중국 해사당국(우송 MSA)에 의해 항만국통제(PSC) 검사가 시행되었으며, 당시 7개 항목에 대해서 결함사항(Deficiency)이 지적되어 선주 측에서는 긴급히 한국선급에 연락하여 현지 선급검사관이 조치를 취하여 지적사항을 해결하였다.

그리고, 2013년 11월 25일에 부선 선주 측의 요청으로 예인될 부선인 “탕가 1호”, “탕가 2호” 및 “탕가 3호”에 대한 예인현상검사(Towing Condition Survey)가 프랑스 선급(B.V. : Bureau Veritas)에 의해서 시행되어 관련증서(Certificate of Condition)가 발급되었는데, 동 증서에 의하면, 항해구간은 “Shanghai, China to Tanga, Tanzania”로 명시되어 있고, 풍속 21노트, 파고 2.5m 이하의 조건에서 예인될 것을 권고하고 있으며, 제반상태에 대해서는 “this ship is in satisfactory condition for the intended towed voyage” 라고 명시되어 있다.

또한, 2013년 11월 29일 중국선급(C.C.S. : China Classification Society)에 의해 예인선 “세방 티-7”호와 예인될 부선 3척 및 예인방식(Towing Arrangement)에 대한 예항검사(Towing Survey)가 진행되었으며, 2013년 11월 29일자로 관련증서(Certificate of Fitness



for Towage)가 발급되었는데, 동 증서에는 특이사항으로 ①Towing Certificate에서 인정하는 예인구간은 중국 상하이에서 한국 제주(Shanghai, China to Cheju, Korea)이고 ②권고(Recommendation) 항목 중 제8항에 의하면 동 증서는 중국 영해에서만 유효하며 ③증서의 유효날짜는 2013년 12월 7일에서 13일로 변경되었다.

마. 안전관리 위탁계약과 안전관리회사의 역할

세방티-7호의 소유자인 F는 안전관리회사인 H와 2007년 12월 14일 안전 및 보안관리 업무 대행계약을 체결하여 1년마다 동 계약을 갱신하고 있다.

양 회사가 체결한 ‘안전 및 보안관리 업무 대행계약서’에 의하면, H는 ISM CODE에 따라 회사 및 선박의 안전 및 보안관리 업무를 선주로부터 위탁받아 수행하는데, 선주는 선원 채용 및 관리, 선박의 정비·수리·보급, 안전관리책임자의 업무수행에 필요한 자원 및 육상 지원, 화물 및 보험 등의 영업행위, 사업자 및 선박관련 변동사항의 통보의무를 지며, H는 선주가 선원채용 후 관련 국내법에 따른 자격과 건강 검증, 소유자의 선박에 대한 정비·수리·보급 업무 수행시 관련 절차에 따른 검증, 소유자의 영업행위에 따른 선박의 운항관리 검증, 기타 소유자의 업무에 있어 안전관리체제와 관련있는 내용 검증의 업무를 수행하고, 아울러 선박이 기항하는 항구에 대한 보안정보 제공과 선박보안활동에 대한 검증업무도 곁들여 하도록 규정하면서, 위와 같은 업무 수행을 위하여 정기적인 내부감사 실시, 선박안전운항의 통제, 기타 지속적인 안전관리 및 보안관리 기술의 향상을 위한 지원을 하도록 하고 있다.

H는 2009년 12월 22일 ‘예부선 안전운항지침서’를 자체적으로 만들었는데, 동 지침서의 내용을 보면, 입출항시 점검사항, 주요항만 항해당직요령, 기상악화시 추천하는 피항지, 항해시 주의사항, 예부선 조선요령 등이 있으나 모두가 국내 연안에서 필요한 사항들을 규정하고 있을 뿐 해외에서의 관련 지침은 불비되어 있다.

한편, H는 2013년 9월 12일 세방티-7호의 상하이-탕가간 항해검토서를 선주인 F에 보냈는데, 동 검토서에는 장기항해계획 수립에 따른 보급품의 선적, 선박검사의 이행, 선원대피처의 설치, 선교항해당직경보장치(BNWS)의 설치 등을 담고 있으나 예인방식, 항해계획 및 예인운항시 안전대책은 없었고, 또한, 2013년 11월 1일 항만국통제 및 한국선급 검사에 대비한 방선점검을 한 후 같은 달 4일 상하이-탕가간 항차지시서를 작성하면서 해적에 대비한 대처요령을 중점적으로 검토하고 운항항로와 예인계획(Towing Arrangement Plan)에 대한 검토는 언급하지 않았다.

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

바. 사실의 경과

예인선 세방티-7호는 해양사고관련자 선장 E(이하 “선장 E”라 한다)를 포함한 선원 13명(한국인 7명, 인도네시아인 6명)이 승선하고 2013년 11월 14일 23시 30분경 부산항 청학안벽을 출항하여 중국 상하이로 향하여 항해를 시작하여, 같은 달 17일 08시 30분경에 중국 상하이 입구에 위치한 CJK 2번 묘박지에 투묘하였다.

이 배는 선수선교형으로 조타실의 주요 항해장비로는 자이로컴퍼스, 자동조타장치, 레이다 3대(알파레이다 1대, 준알파레이다 1대, 일반레이다 1대), 지피에스플로터(GPS Plotter), 자동식별장치(AIS), 측심기, 기상팩시밀리, 초단파무선전화(VHF) 2대 및 위성전화(Inmarsat-C, 전화/팩스/이메일 송수신 공용), 주기관 제어장치 및 수동조타장치 등이 설치되어 있다.

이 배는 위 묘박지에서 대기하다 같은 달 20일 09시 05분경 묘박지를 떠나 같은 날 12시 40분경 상하이 입구에 위치한 우성 9번 묘박지에 투묘 대기중, 같은 달 21일 중국 해사국(MSA) 검사관으로부터 항만국통제검사(PSC)를 수검하였고, 같은 달 25일 상하이주재 프랑스선급(BV) 검사원으로부터 부선 3척의 예인현상검사(Towing Condition Survey)를 받았으며, 같은 달 29일에는 중국선급(CCS)으로 부터 예인선 세방티-7호 및 피예인부선 3척(탕가1호, 탕가2호, 탕가3호)에 대한 예항검사(Towing Survey)를 받은 후 관련증서(Certificate of Fitness for Towage)를 발급받았다.

이 배는 같은 해 12월 12일 06시 30분경에 부선 3척이 2척의 예인선에 예인되어 본선 부근에 도착하여 같은 날 08시 10분경 예인줄을 연결하였으며, 항내 도선사 2명이 승선하여 같은 날 09시 00분경 양묘 후 선수흘수는 4.70m, 선미흘수 5.30m인 상태에서 부선 탕가3호를 선미 우측에, 부선 탕가1호는 선미 좌측, 부선탕가2호는 탕가1호의 뒤에 각각 배치한 형태로 탄자니아 탕가항을 향하여 출항하였는데, 상하이항 입구의 CJK 묘박지까지는 도선사가 조선했고, 당시 항내 예인선 2척이 지원하였다.

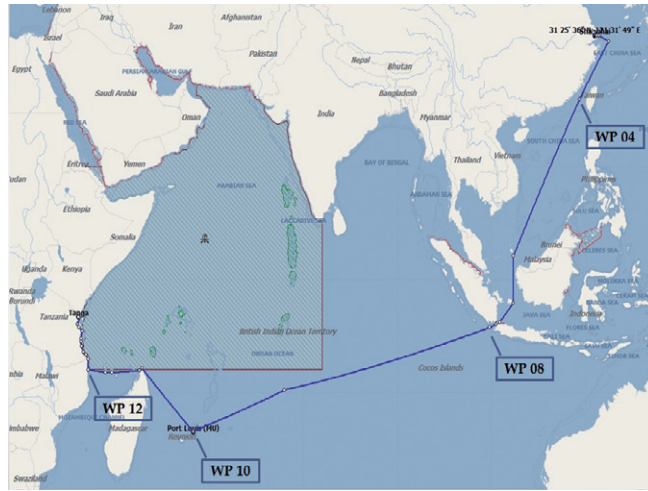
이 배의 운항내역서에 의하면 2007년 11월부터 금번 항차까지 총 33항차에 걸쳐서 예인작업을 하였는데, 그 중 2척 예인(Double Towing) 방식으로 예인작업이 진행된 경우는 총 9회이며, 3척 예인(Triple Towing)의 경우는 금번 항차가 처음이었고, 선장 E도 피예인부선 3척을 동시에 예인하는 방식(일명 “Triple Towing)에 대한 예인경험이 전혀 없었으나, 출항 전 선주나 용선주로부터 이러한 예인방법에 대한 구체적인 정보나 교육을 받지 못한 상태였다.

이 배의 이번 항차 운항계획(Passage Plan)은 선장 E와 2등항해사가 오션루트(Ocean Route)를 통해 작성하여 선주인 F가 용선주인 G의 확인을 받고 결정하였다.

출발지인 중국 상하이에서 탄자니아 탕가항까지 총 항해거리가 7,234마일이고, 운항경로는



[그림 9]와 같이 동지나해→Taiwan Street→남지나해→Kalimantan Strait→Java Sea→인도네시아 Sunda Street→남인도양→Mauritius→East Coast of Madagascar→아프리카 연안을 따라 탄자니아 탕가항까지 항해할 예정이었으며, 항해기간은 평균속도 6노트를 기준으로 약 50일로서 상하이 출항 시 목적지까지 도착예정시간(ETA)는 2013년 1월 31일 혹은 2월 1일 이었다.



[그림 9] 세방타-7호의 운항계획(Passage Plan)

선장 E는 같은 달 13일 08시경 대만수도 쪽에 날씨가 악화된다는 기상예보를 확인하고 예인 줄의 안전을 위하여 본선 선미와 연결된 200m 길이의 피피로프에 길이 50m, 직경 120mm의 피피로프를 추가로 설치하였으며, 본선 선미와 연결된 와이어 로프의 길이를 400m에서 450m로 조정하여 속력 약 6.5~7.5노트로 항해를 계속하였다.

선장 E는 같은 달 14일 16시경 대만해협 근처를 항해할 무렵부터 시속 약 20노트의 북풍이 불면서 파고가 3~5m에 달하여 선체동요가 심해지면서 선속이 6.5~6.8노트로 떨어지자 이를 선주에게 보고하였으며, 선주로부터 전문을 통하여 속도를 줄이고 항로를 조정하여 항해를 계속하라는 지시를 받았다.

이후 선장 E는 항해를 하는 동안 48시간 기상예보를 받아보니 항로상의 기상이 계속 좋지 아니하여 예정된 항로를 벗어나 중국 연안 쪽으로 최대한 접근 운항하여 같은 달 17일 경에는 홍콩 부근을 지나게 되었으며, 매일 본선의 정오위치를 선주에게 보고하였다.

선장 E는 출항 이후 홍콩부근을 항해할 무렵까지는 예인 피피로프 및 와이어 로프간 간섭현상을 발견하지 못했으나, 같은 달 18~19일경부터는 예인로프 끼리 약간씩 간섭현상이 발생하

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

였고, 12월 23일 오전 9시경 베트남 호치민 부근의 해상을 통과 중 육안으로 와이어로프와 피피로프의 간섭현상을 확인하였으며, 예인줄 끼리 다소 심한 간섭과 함께 직접적인 접촉이 발생하는 것을 보았다.

선장 E는 같은 달 24일부터는 기상악화로 인한 높은 파도와 강풍의 영향으로 가장 앞쪽(우현)에서 예인되던 부선 탕가3호가 좌현 뒷쪽에서 예인되던 탕가2호 쪽으로 이동하면서 양 부선의 예인줄이 서로 심하게 간섭하여 접촉하는 현상이 자주 발생하는 것을 보았는데, 당시 침로는 약 205도, 선속은 약 5노트였으며, 파고는 약 4~5m에 풍속은 약 22~24노트로 스콜이 통과할 때에는 순간풍속이 약 30노트까지 올라가기도 하였다.

그 후 같은 달 24일 09시 30분경 북위 04도 26분 00초, 동경 109도 40분 00초 위치에서 세방티-7호와 부선 탕가3호간의 피피로프(P.P Rope)가 예인선 선미 끝단으로부터 약 30~40m 지점에서 끊어지면서 탕가3호가 이탈하는 사고가 발생하였다.

선장 E는 당시 조타실에서 조타수와 당직을 서고 있던 중 부선 탕가3호의 피피로프 예인줄이 끊어진 것을 확인하고, 곧바로 기관을 저속으로 낮추어 부선끼리 충돌을 피하기 위하여 급히 우전타하면서 선내 비상벨을 울려 선원들을 갑판 상에 집합시킨 후 떨어져 나간 탕가3호를 회수하기 위하여 침로를 탕가3호 쪽으로 변침하였다.

당시 선장 E가 이탈된 부선을 기상악화로 위험한 상황에서도 무리하게 연결하려고 한 이유는 토우콘약관(TOWCON)에 따른 예인계약에 의하여 부선을 구조하는 것이 당연하다고 생각하였고, 또 이탈된 부선이 인근 말레이시아의 유전시설(Oil Field) 쪽으로 흘러가서 2차사고의 위험이 있다고 판단하였기 때문이다.

그 후 선장 E는 이러한 사고 사실을 선주에게 보고하고 유실된 부선 탕가3호를 회수하기 위하여 구조예인선을 보내 줄 것도 요청하였으며, 이 와중에 이탈한 부선과의 연결을 시도하였으나 기상악화로 실패하고 구조예인선이 올 때까지 사고해역 주위를 배회(Drifting)하며 이탈된 부선의 위치만 계속 주시하였다.

한편, 선장 E부터 구조예인선의 수배를 요청받은 선주는 같은 날 22시 10분경 용선자인 G 측에게 이 사실을 알리고 구조예인선 투입을 요청하였는데, G가 구조예인선을 수배하려고 하였으나 크리스마스이브와 겹쳐 예인선 수배가 어려워 지연되다가 이를 후인 같은 달 26일에야 말레이시아 예인선회사(Vegasa Shipping SDN BHD., Malaysia) 측과 연락이 되어 사고해역에 있는 세방티-7호와 부선의 예인작업을 지원해 달라는 요청을 하였다.

선장 E는 이러한 상황에서 이탈한 탕가3호가 강풍과 조류에 떠밀려 말레이시아 쿠칭항 부근의 유전시설(Oil Field) 쪽으로 약 3노트의 속력으로 계속 떠밀려 내려가는 것을 확인하고 그



대로 두면 당일 밤에 유전시설(Oil Field)과 충돌할 가능성이 높다고 판단하고 같은 달 25일 10시경 1등항해사에게 이탈부선의 회수를 지시하였다.

이 무렵 말레이시아 기상당국(Jabatan Meteorologi Malaysia)의 기상발표자료에 의하면 피예인부선 탕가3호의 예인줄이 끊어진 12월 24일 09:00경 사고해역은 북풍이 50km/h 내외, 파고가 3.5m 정도로서, 이 수치는 뷰포트 풍력계급(BF) 6~7 단계에 해당하며, 당시 기상 악화로 항만 당국에서는 연안에서 조업 중인 어선, 여객선, Oil Platform 등 모든 선박과 해양구조물의 안전에 각별한 주의를 요구하는 상황이었다.

또한 [그림 10]의 ATW(Applied Weather Technology, Inc Seoul, Korea)의 기상리포트(Weather Analysis Report)에 의하면, 12월 24일 09:00경 사고해역은 뷰포트 풍력계급(BF) 5~6단계, 북풍이 40km/h 내외, 너울성 파고가 2.5m로 나타나고 있다.

	DATE	TIME UTC	POSITION		AWT ANALYZED CONDITIONS					
			LAT	LON	WIND		WAVE		SWELL	
					DIR	BF	M		DIR	M
BR	23-Dec	0400	Dep-START VOYAGE							
CP	23-Dec	0600			NNE	5	1.8		NNE	3.6
CP	23-Dec	1200			N	5	1.8		NNE	3.2
CP	23-Dec	1800			N	6	2.0		NNE	3.0
CP	24-Dec	0000			N	6	2.3		NNE	3.1
SV	24-Dec	0130	4.4N	109.7E	N	6	1.6		NNE	2.7
RV	24-Dec	0530	4.4N	109.7E						
CP	24-Dec	0600			N	5	1.6		NNE	2.6
CP	24-Dec	1200			NNW	5	1.7		NNE	2.5
CP	24-Dec	1800			N	5	1.8		NNE	2.4
CP	25-Dec	0000			N	6	2.4		NNE	2.7
CP	25-Dec	0600			NNE	5	1.4		NNE	3.1
CP	25-Dec	1200			N	4	1.2		NNE	3.1
CP	25-Dec	1800			NNW	3	0.5		NNE	2.9
CP	26-Dec	0000			N	4	0.6		NNE	2.7
CP	26-Dec	0600			N	4	0.8		NNE	2.6
RP	26-Dec	1040	3.1N	110.4E	N	6	2.2		NNE	2.3
CP	26-Dec	1200			N	6	2.2		NNE	2.3
CP	26-Dec	1800			N	5	1.4		NNE	2.5
CP	27-Dec	0000			NNW	5	1.8		NNE	2.3
CP	27-Dec	0600			N	5	1.4		NNE	2.3
CP	27-Dec	1200			NNE	6	1.6		NNE	2.2
CP	27-Dec	1800			NNE	5	1.4		NNE	2.6
CP	28-Dec	0000			N	6	2.2		NNE	2.7
CP	28-Dec	0600			NNE	5	1.8		NNE	2.9
CP	28-Dec	1200			N	5	1.8		NNE	2.7
CP	28-Dec	1800			N	5	1.8		NNE	2.6
CP	29-Dec	0000			N	5	1.8		NNE	2.5
ER	29-Dec	0115	Arr-STOP VOYAGE		N	5	1.8		NNE	2.5

Positions: BR-Begin Route ER-End Route AP-Arrive Middle Port DP-Depart Middle Port
SV-Stop Voyage RV-Resume Voyage RP-Reported Position CP-Calculated Position
Directions: HD-Head BW-Bow BM-Beam QF-QFollow FL-Follow

[그림 10] 당시 운항해역의 ATW의 기상자료

선장 E는 같은 달 25일 11시 30분경 선주에게 이탈부선의 연결작업을 시도한다고 보고한 후 탕가3호에 접근하여 기관을 정지한 상태에서 절단된 예인줄의 연결작업을 완료할 무렵인 같은 날 14시 10분경 순간적인 강풍과 높은 파도의 영향으로 부선 탕가1호가 예인선의 우측으로 밀려 왔고 탕가2호도 예인선 측으로 접근하면서 탕가2호의 우현선미부와 예인선의 선미부가 충돌하는 사고가 발생하였고, 이와 동시에 탕가1호의 예인줄이 예인선의 선저로 들어가면서 예인줄이 서로 엉키게 되었다. 이 최초 충돌사고로 예인선의 선미 쪽 불워크(Bulwalk)가

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

손상되었으나 그 피해는 크지 않았다.

이후 선장 E는 예선과 밀착되어 있는 부선을 밀어내고자 여러 가지 방법으로 시도해 보았으나 부선이 떨어지지 않아 선미에 가서 확인해 보니 예인줄이 예인선의 선미 선저로 들어가 있어 예인줄을 자르지 않고서는 부선이 떨어지지 않을 것으로 판단하고 1등항해사에게 선저 밑의 예인줄을 자르라고 지시하였다.

같은 날 15시 20분경 부선 탕가1호의 예인줄이 절단되자 갑자기 부선 탕가3호가 회전하면서 부선 탕가3호의 우현 중앙부가 예인선의 선미 좌현부와 충돌하는 2차 충돌사고가 발생하였으며, 곧 이어서 탕가2호의 선미가 회전하면서 예인선의 선미 좌현부와 강하게 충돌하는 3차 충돌사고가 발생하였는데, 이 때 예인선의 타기실 부근의 선미외판(좌현 코너부분)이 심하게 손상되고 외판에 파공이 발생하여 해수가 유입되었으며, 이 때 부선 탕가2호는 예인선의 중앙에 와이어로프로 연결된 상태였고, 부선 탕가3호는 예인선의 약간 우현 측에 피피로프로 연결된 상태였다.

타기실 부근 파공사고 이후 선장 E는 조타기 전원스위치를 켜자 메인스위치에서 타는 냄새가 나므로 메인스위치를 내린 다음 재차 올려서 타기 작동이 되나 보았으나 작동이 되지 않아 스위치를 다시 내리고 즉시 1등항해사에게 선미부 타기실을 점검하라고 지시하였으며, 1등항해사가 확인해 보니 타기실 좌현 선미코너 부분이 심하게 찢어지고 파공이 발생하여 해수가 유입되면서 거의 가슴높이까지 물이 차 있었고, 라다 캐리어(Rudder Carrier)가 약 10도 이상 좌현으로 돌아간 상태에서 정지된 것을 확인하고 선장 E에게 이런 사실을 보고하였다.

이 당시 세방티-7호는 피예인부선과의 여러 차례 충돌사고로 인하여 여러 군데에 손상을 입었는데, 사고 직후 선원들이 육안으로 확인 가능한 선체 외판 및 선박의 손상 부위를 점검한 바에 의하면, 주요 손상부위는 ①타기실 부근의 선체외판(수선상부)이 심하게 찢어지거나 찢어져 좌현 코너 부분의 전체 손상부위는 2.5 x 2.5 m로, 그 중 파공부위는 1.50 x 1.70 m



[사진 7] 선미 불워크 손상 모습



[사진 8] 선미 타기실 외판 파공 모습



정도이며, ②선미갑판상 후미 쪽과 좌현 선미부의 불워크(Bulwark)가 심하게 휘어지고 변형되었다. [사진 7] 및 [사진 8] 참조

그 밖에 나머지 손상부위는 기관실 좌현 측 외판(수선상부, 6번 F.O. Tank 부근)이 부분적으로 밀려들어 갔고, 선수 좌현 측 불워크(Bulwark)가 약간 밀려들어가고 갑판이 찌그러졌다. 특히, 타기실의 외판 파공은 아래 부분이 수선 하부까지 찢어졌고, 계속되는 높은 파고와 선체 동요로 인하여 이 배의 선미외판 파공 부위로 많은 양의 해수가 유입되었으며, 이로 인해 조타 기계실이 1m 이상 침수되었다.

이에 따라 타기 사용이 불가능하게 되자 선장 E는 더 이상 정상운항이 불가능하다고 판단하고, 같은 날 15시 40분경 이러한 사고 상황을 선주에게 보고하여 구조예인선을 수배하여 부선 3척을 말레이시아 쿠칭항으로 이송해 줄 것을 다시 요청하였다.

한편, 세방티-7호로부터 사고보고를 접수한 안전관리회사인 H는 같은 달 25일 비상대응위원회를 소집하고 선박에 추가 해수유입을 막기 위한 조치를 지시하면서 선주와 상의하여 용선주에게 본선을 포함한 부선 3척을 가까운 쿠칭항으로 이동할 것을 요구하고 예인선의 수배도 재요청하였다.

이후 선장 E는 직접 선미갑판으로 나가서 타기실을 확인해 보니 이미 타기실에 물이 많이 차 있는 것을 확인하였으며, 이 무렵 1등항해사와 2등항해사 및 인도네시아 선원이 타기실에서 홀드로 통하는 수밀문인 맨홀의 카버(Cover)를 부착하고 볼트를 채워서 기관실로의 해수유입을 차단하려고 시도하였고, 기관장과 1등기관사 및 인도네시아 기관부원들은 홀드로 들어가 타기실로 통하는 홀드 쪽 수밀문(Watertight Door)를 폐쇄하였다. 그러나 타기실 쪽 맨홀의 경우 고무패킹의 부실과 당시 타기실 내에 물이 찬 상태에서 제대로 잠그지 못해서 약간의 틈새가 있었고, 홀드 쪽 수밀문도 잠그긴 했으나 완전한 수밀이 되지 않아서 유입된 해수가 홀드 쪽으로 흘러 나와 선원들이 나무판과 스틸앵글 등을 이용하여 수밀 보강작업을 하여 그 후에는 홀드 쪽으로 물이 거의 새지 않았다.

수밀문 폐쇄작업 후 기관부 선원들이 이동식펌프 2대를 설치하여 홀드로 유입되는 해수를 선외로 배출하였고, 홀드 하부에 위치한 샤프트터널 내의 빌지도 대부분 배출하였으나, 이러한 조치 이후에도 당시 높은 파도의 영향으로 타기실 파공부위로 해수가 계속 유입되자 선장 E는 본선의 트림(Trim)을 조정하고자 기관장에게 본선의 선미 쪽에 위치한 6번 연료유탱크의 연료유를 선수 쪽 1,2번 연료유탱크로 이송하고 또한 선미부에 위치한 청수탱크의 청수를 선외로 배출하라고 지시하였다.

그러나 이런 와중에 1등항해사와 2등항해사가 선미갑판에서 예인장비를 점검하고 예인장구

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

를 보장하던 중 같은 날 16시 30분경 높은 파도에 의하여 부선 탕가3호의 피피 로프와 연결된 체인이 한쪽으로 쏠리면서 잡고 있던 안전로프가 터지자 1등항해사가 예인 체인에 머리를 맞아 큰 부상을 입는 사고가 발생하였으며, 이후 1등항해사는 다음 날인 12월 26일 20시경에 말레이시아 해경의 경비정에 의해서 쿠칭항으로 이송되었다.

한편, 세방티-7호에서 기름 이송 및 청수 배출을 마칠 무렵 선미 쪽의 흘수가 감소되어 타기실로의 해수의 유입도 줄어들었고, 다음 날인 12월 26일 선원들이 타기실을 점검한 결과 타기실 바닥에만 발목이나 무릎 높이로 물이 남아 있는 것을 확인하였으나, 이미 타기실 내의 유압 컨트롤장치 및 전기모터, 컨트롤 판넬 등이 모두 침수되었고 라다 캐리어(Rudder Carrier)에 동력을 전달하는 좌현 측 로드(Rod, Guide bar 또는 Adjusting bar)가 심하게 휘어져 더 이상 사용이 불가함을 확인하였다.

선장 E는 회사에 12월 26일 07시 30분 현재 위치는 북위 03도 12.4분, 동경 110도 14.1분으로 시간당 약 1.7마일로 밀리고 있다고 보고하였다.

타기실 장비의 손상으로 정상조타가 불가하게 되자 선장 E는 2등항해사, 1등기관사 및 인도네시아 선원들을 보내 수동(비상)조타를 시도하였으나, 수동핸들을 조작하여도 라다 캐리어(Rudder Carrier)가 원활하게 작동하지 않아서 실패하였고, 비상수단으로 좌현 쪽으로 돌아간 라다 캐리어(Rudder Carrier)를 체인 블록(Chain Block)을 이용하여 중앙위치(Midship)으로 맞춘 후 좌·우현 기관의 피치를 조정하면서 배의 방향을 잡으려 애썼으나 날씨가 나빠져 본선의 조선이 거의 불가능한 상황이 되었다.

이 무렵 선장 E는 선원들이 갑판 위로 다니거나 작업할 경우 1등항해사와 같은 사고가 다시 발생할 것을 염려하여 기관실에서 타기실로 통하는 선내의 수밀문을 개방하라고 지시하고 자신이 직접 타기실로 내려가 실린더 바가 휘어진 것을 확인하였으며, 주기관 2기를 동시에 가동하여 피치 각도를 조절하면서 저속으로 운항하였으나 운항 중 파도에 의해 선체가 요동하면서 체인블럭이 가끔씩 풀려 다시 고정하는 작업을 반복하였다.

이러한 상황에서 선장 E는 피예인부선 2척과 이탈한 피예인부선 1척의 동태를 계속 주시하면서 구조예인선의 도착을 기다렸는데, 당시 본선과 피예인부선은 바람의 영향으로 남쪽으로 조금씩 밀려가고 있었다.

예인선의 수배가 진행되는 동안 선장 E는 주기관 2대의 가동 및 정지를 반복하여 2척의 부선과의 적정거리를 유지하기 위하여 선수방향을 약 320~340도로 유지하면서 약 1.5노트의 저속으로 사고해역을 배회하였다.

이후 선장 E는 같은 달 27일 오전에 타기실 수리부분에 대한 기관장의 보고서를 회사에 발



송하였으며, 같은 날 오후에 회사로부터 구조예인선 투입계약이 성사되어 예인선 방카1호(BUNKER 1)가 빈투루항에서 같은 날 16시 50분경 출발하여 같은 달 29일 12시~13시경 현장에 도착하여 이탈한 부선 탕가1호를 먼저 예인해 쿠칭항으로 옮기고 나서 그 다음 본선과 연결되어 있는 부선을 한 척씩 옮긴다는 것과 마지막으로 세방티-7호도 쿠칭항으로 이동한다는 것을 통보받았다.



[그림 11] 세방티-7호의 출항후 침몰지까지의 전체 실제항적

당시 구조예인선 방카1호가 출발한 말레이시아 빈투루항에서 세방티-7호와의 직선거리는 약 147마일이었으며, 예정속력(5.1노트)로 항해할 경우 같은 달 28일 21시 00분경 현장에 도착할 수 있었으나, 기상악화로 실제 약 3.1노트로 운항함으로써 현장 도착이 지연된다는 전문이 용선주인 G 측으로부터 있었다.

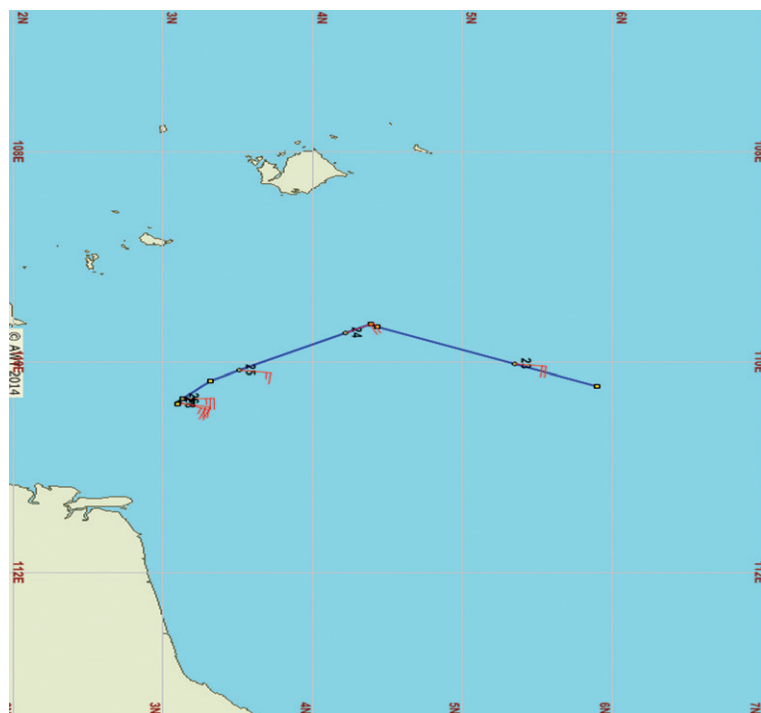
선장 E가 타기 고장 후 조종이 거의 불가능한 상태에서 인근의 말레이시아 쿠칭항 쪽으로 접근하지 않고 나머지 부선 2척의 예인줄을 유지한 채로 3~4일간 저속으로 부근 해상을 배회한 이유는 이탈한 탕가1호를 계속 모니터링하려는 것과 당시 파고 약 3~4m에 북풍에 가까운 바람이 풍속 약 20~24노트 정도가 되어 만약 남쪽 방향인 쿠칭항 쪽으로 배를 돌릴 경우 선미 측이 풍상 쪽에 놓이게 되어 파공부위가 있는 선미부 타기실로 파도에 의해 해수가 유입되

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

어 위험에 빠질 것을 염려하여 풍상 방향으로 계속 선수를 유지시키려는 조선상의 고려 때문이었다.

선장 E는 같은 달 27일 오후부터는 배가 좌현으로 약간 기우는 느낌이 들어 기관부 선원들에게 좌현 쪽 탱크의 청수와 연료유를 우선 사용하라고 지시하였으나 좌현경사는 별로 개선되지 않았고, 같은 달 28일 저녁 무렵부터는 기상이 더욱 악화되어 북동풍이 시속 약 30노트로 불면서 파고는 약 4~5m, 스웰(Swell)은 약 5m 정도까지 달하였으며, 이 무렵 타기실에서 실린더 바를 고정해 두었던 체인블록이 빠지면서 중앙으로 고정해 두었던 타기실 타가 돌아가서 다시 고정하였고 부선 2척과는 안전거리를 유지하려고 노력하였다.

선장 E는 출항 당일 정오부터 같은 달 23일까지는 선사에 매일 정오 위치보고(Noon Report)로 본선의 위치를 보고하였고, 피에인부선 탕가3호의 예인줄 절단사고가 난 같은 달 24일부터 침몰한 같은 달 29일까지는 수시로 본선의 위치보고를 하여 실제 항적은 [그림 11]과 같고, 같은 달 23일부터 29일까지의 항적은 [그림 12]와 같다.



[그림 12] 12.23~29.까지의 항적(12.26.~12.29.까지는 거의 배의 이동이 없음)

선장 E는 같은 달 29일 03시경 조타실에 올라가 2등항해사와 당직 교대하여 당직근무 중이었고, 1등기관사는 같은 날 03시 30분경 2기사와 기관당직을 교대한 후 기관실 컨트롤룸



(Control Room)에서 앉아서 약 30분 쯤 경과할 무렵인 같은 날 04시경 컨트롤룸의 유리창 밖으로 주기관 플라이휠(Flywheel) 부근에서 물이 튀는 것을 보고 밖으로 나가 보니 플라이휠 하부에 빌지(Bilge)가 차올라서 플라이휠이 회전할 때 마다 물이 치고 올라오고, 기관실 바닥(Lower Floor) 바로 아래까지 물이 급격하게 차오르고 있는 것을 발견하고 침수부위를 찾으려고 살펴보았으나 알 수가 없어 급히 기관장에게 이 사실을 보고하였다. 당시 주기관은 저속으로 좌현 쪽 1기만 가동 중이었고, 발전기도 2호기만 운전 중이었다.

당시 이 배에는 홀드와 기관실은 수밀격벽(Watertight Bulkhead)으로 나누어져 있고, 이 수밀격벽에 상하로 개폐하는 기어식 수밀문(Watertight Door, 높이 100cm×폭 80cm, 문턱 높이 30cm, 문턱상부는 기관실 플로워(Floor)보다 약 30cm 하부에 위치)이 있었는데, 타기실 등 선내 순찰을 위하여 개방된 상태로 있었으며, 1등기관사는 이 문이 열려 있는 것을 보았으나 이 문을 통하여 해수가 기관실로 들어오는지에 대하여는 알지 못하였다.

이 무렵 배는 선수가 좌현으로 돌아가 선미가 풍상 쪽 방향으로 있어 선장 E는 선수를 빨리 돌려 선미를 풍하 쪽으로 돌리고자 기관을 조작하였으나 여의치 않았다.

기관장은 1등기관사의 보고를 받은 후 약 3분 후에 기관실로 내려가 보니 1등기관사가 왔다 갔다 하는 것이 보였고, 주기관 플라이휠에서 물이 사방으로 튀고 있어서 1등기관사와 함께 침수부위를 찾으려고 살펴보았으나 발견하지 못하였으며, 1등기관사에게 계속 물이 어디서 새어들어 오는지 확인하라고 지시한 후 컨트롤룸에 들어가서 인터폰으로 조타실에 연락을 시도하였으나 되지 않아 같은 날 04시 30분경 직접 조타실로 올라가서 선장 E에게 기관실 침수사실을 보고하였다.

기관장으로부터 기관실 침수사실을 보고받은 선장 E는 기관장에게 재확인 후 보고하라고 지시하였고, 이에 기관장은 침실로 들어가 작업복으로 갈아입고 다시 기관실로 내려가서 1등기관사와 함께 침수부위를 찾기 위해서 노력하였으나, 물이 이미 플레이트 위로 올라오고 배가 좌우 요동이 심해서 정확한 누수개소를 발견할 수 없었다.

이에 기관장은 1등기관사와 함께 비상빌지펌프(Bilge & Ballast Pump, 용량 40m³/h)를 가동하여 침수 배출을 시도하려 하였으나, 이 배에 승선한 이후 한 번도 사용한 적이 없는 펌프라 펌프 입구 밸브에 채워 둔 열쇠를 찾지 못하여 침수 배출에 실패하였고, 다른 이동식 펌프 등도 사용하지 못하였다.

한편, 선장 E는 기관장에게 기관실 침수상황을 재확인해 달라고 지시한 후 기관장의 보고를 기다렸으나 아무 연락이 없어 기관실로 다시 전화를 하여 상황파악을 하려 했으나 통화가 되지 않았으며, 이런 와중에 기관장이 기관실 바닥을 보니 물이 계속 차오르면서 발전기 쪽에

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

도 물이 튀어 감전의 위험이 있음을 감지하고 1등기관사에게 먼저 기관실 밖으로 나가라고 한 후 같은 날 05시경 인터폰으로 선장 E에게 기관실 내부에 물이 계속 더 차오르고 있으나 비상 펌프를 가동할 수 없어 수습이 불가하고 침수원인도 확인하지 못했다고 보고하였다.

이에 선장 E는 이러한 사실을 회사에 보고하려고 전화를 걸었으나 걸리지 않자 같은 날 05시 10분경 비상벨을 울려 전선원을 조타실로 소집한 후 같은 날 05시 20분경 통신장비(Inmarsat-C, MHMF, VHF)를 이용하여 주변선박에 구조 요청(Mayday)을 반복하였으며, 세 번째 구조요청을 한 같은 날 05시 30분 내지 05시 54분경에 용선주 측에서 수배한 말레이시아 예인선 방카1호와 교신이 되어 본선의 위험을 알리고 선원구조를 긴급히 요청하였으며, 이 당시 주기관은 좌현 측만 운전 중이었고 발전기는 1개가 가동중이었다.

선장 E는 퇴선준비 중 라다 캐리어(Rudder Carrier)를 잡아 주고 있던 체인블록이 빠지면서 라다(Rudder)가 좌현으로 돌아가서 선체가 좌회두하면서 선미에 예인 중이던 부선과의 접촉이 발생하였으며, 이에 선장 E는 주기관을 정지하였고, 이에 선미 측에 예인 중이던 부선 2척이 밀려와 본선과 접촉할 우려가 있어 예인줄 절단을 1등기관사에게 지시하여 1등기관사가 산소용접기를 사용하여 같은 날 05시 45분경 두 척의 부선에 걸린 예인줄을 절단하였다.

이후 선장 E는 같은 날 06시 05분경 좌현 측 구멍뚫목을 투하였으나 손상된 선체외판과 접촉되어 파손되었고, 이어서 구조정(Rescue Boat)의 하강을 시도하였으나 해상상태가 악화되어 실패한 후, 같은 날 06시 35분경 우현 측 구멍정을 투하하면서 선주에게 위성전화로 본선을 포기하고 퇴선할 것임을 보고하자 선주는 선원들의 안전을 우선으로 하라고 응답하였다.

이에 선장 E는 같은 날 06시 40분경 선원들에게 퇴선명령을 내려 같은 날 06시 50분경 전 선원이 구멍정에 옮겨 탔는데, 선장 E가 퇴선하면서 예인선의 상태를 살펴보니 배가 좌현 측으로 많이 기울어져 있었고, 좌현 측 선미갑판 위로 해수가 올라오고 있었다.

이후 같은 날 07시 40분경 선장 E를 포함한 전 선원은 사고현장에 도착한 말레이시아 예인선 방카1호에 의하여 안전하고 구조되었으며, 예인선 세방티-7호는 2013년 12월 29일 08시 15분경 말레이시아 Tg. Sirik, Sarawak에서 북방으로 약 55마일 떨어진 북위 03도 06분 00초 · 동경 110도 24분 00초 해상에서 완전히 침몰하였다

당시 기상상태는 흐리고 비가 내리는 가운데 북풍 내지 북북동풍이 초속 약 20m 내외로 불고, 파랑은 약 3~3.5m 정도였으며, 시정은 약 3마일이었다.

한편, 예인선 세방티-7호의 침몰 후 유실되었던 부선 중 탕가3호는 말레이시아 쿠칭항 항만당국의 요청에 의하여 말레이시아 예인선 방카1호에 의하여 같은 달 30일 오후에 예인줄을 연결하고 쿠칭항으로 예인되어 같은 달 31일 새벽에 쿠칭항 3번 묘박지에 정박하였고, 같은



달 31일 13시경 구조된 전 선원은 선주 측에서 수배한 통선으로 옮겨 타고 같은 날 15시경 쿠칭항에 도착하였으며, 부선 탕가1호는 말레이시아 쿠칭 사라왁(Kuching Sarawak) 동쪽 25마일 해안에 같은 달 12월 28~29일경 좌초되었고, 부선 탕가2호는 선주 측에서 수배한 구조예인선 “SWISSCO SABRE”에 의하여 예인되어 같은 달 31일 쿠칭항에 도착하였다.

사. 예인저항 및 침수원인에 대한 전문기관의 용역결과

한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소의 용역결과 보고서에서 분석한 세방티-7호의 이번 사고항차시 예인저항, 편류각, 기관실 침수원인 등에 대한 주요내용은 다음과 같다.

가) 예인저항

예인선이 5노트로 예인 시 부선 1척에 대해 미국 해군 예인매뉴얼에 따른 일반 저항은 14.55 톤이 필요하고, 해양수산부 고시에서 정한 방법에 따른 유의파고를 고려한 부가저항은 10.00톤이 필요하므로 총 24.55톤이 필요하고, 서로의 간섭 효과를 고려하지 않은 경우 부선 3척을 모두 합한 예인저항은 73.65톤이 필요한 것으로 추정된다.

예인선 세방티-7호의 제원상 블라드풀은 82.9 톤인데, 5노트로 예인할 경우 73.65톤이 필요하므로 예인선의 블라드풀을 기준으로 볼 때 5노트에서의 예인은 가능하다고 추정된다. 그러나 그 이상의 속력에서는 블라드풀 범위를 벗어난다고 볼 수 있다. 그러나 만약 선속이 크거나 파랑이나 바람에 의한 외력이 커짐에 따라 예인저항이 증가하는 경우, 그 결과는 즉각적으로 선속의 감소로 나타나게 되므로, 예인저항의 면에서 볼 때에는 어떠한 경우에도 블라드풀 범위를 벗어나는 경우가 발생하지는 않을 것으로 보인다.

나) 편류각 증가에 따른 저항 증가량

위와 같이 추정한 일반저항과 유의파고를 고려한 부가저항을 합친 전체 저항에 편류각 변동에 따른 저항 증가량이 일부 포함되었다고는 볼 수 있으나, 편류각이 크게 변동하는 경우에는 편류각 변동에 따른 저항 증가량을 어느 정도 추가해 줄 필요는 있다고 판단된다. 국제해사기구의 해난구조 매뉴얼(IMO Salvage Manual) 방법에 의하면, 편류각이 0도에서 10도로 바뀔 경우 평균 2.4배의 예인저항이 발생함을 알 수 있다. 따라서 현재로서는 부선들의 정확한 편류각을 알 수도 없고 정확한 저항 증가량 자료도 없기는 하나, 편류각이 크다면 편류각의 변화에 따라 예인저항이 어느 정도는 증가할 것으로 보는 것은 타당하다고 본다.

다) 예인선 세방티-7호의 기관실 침수원인

이 배의 침몰원인은 기관실의 급격한 침수로 인하여 발생한 것이나, 현재로서는 세가지 가능성 정도에 대한 추정 밖에 할 수는 없는데, ①타기실 침수류에 의한 기관실 침수 가능성 ②

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

Stern Tube로의 해수 유입에 의한 침수 ③기관실 외판 또는 선저외판의 손상으로 인한 가능성으로, 확실한 증거가 없어 근거를 명확히 제시할 수가 없다.

2. 원인

이 충돌사건은「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제2조제1호 가목 및 라목에 해당된다.

가. 원인고찰

이번 세방티-7호의 침몰사고는 겨울철에 중국 상하이항에서 탄자니아 탕가항까지 원양항로를 3척의 신조부선을 예인하고 운항하던 중, 기상악화로 부선의 예인줄 간에 간섭현상이 발생하면서 3척의 부선 중 탕가3호의 예인 피피로프(P.P. ROPE)가 끊어지자 이를 다시 연결하는 과정에서 부선들의 예인줄이 엉키면서 수차례 피예인부선과 예인선이 충돌하여 예인선의 선미 타기실 외판에 파공과 타기고장이 발생하였고, 이후 구조예인선을 기다리면서 현장에서 저속으로 배회(Drifting)하던 중, 기관실에 갑작스러운 대량 침수가 발생하여 침몰한 것이다.

따라서 이번 침몰사고의 원인을 규명하기 위해서는 ①원양항로 및 계절별 기상 특성에 적합한 예인방식 및 항해계획의 수립(Towing Arrangement Plan) 여부, ②항행 중 부선의 예인줄이 끊어진 원인과 이를 다시 연결하는 과정에서 예인줄이 엉키면서 부선들과 예인선이 충돌하여 선체 손상이 발생한 과정에서 본선의 선장과 선주(용선주) 등의 조치가 적절하였는지 여부, ③타기실 파공과 타기 고장으로 조종불능상태가 된 이후에 선장과 선주(용선주)가 적절하게 조치하였는지 여부, ④기관실 침수의 원인과 침수 이후 본선의 조치가 적절하였는지 여부를 중점적으로 살펴보아야 할 것이다.

이를 위하여 심판과정에서 증거로 제출된 삼성화재해상보험(주) 측의 의견서[모든해상손해사정(주)의 2014년 6월 19일자 검사보고서(Survey Report) 포함]와 2014년 12월 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소에 수행한 용역보고서 및 선주 측에서 제출한 의견서(한국해양대학교 공길영교수의 “세방티-7호 침몰사고 원인분석”자료 포함) 등을 검토하고, 그 간에 해양사고관련자와 관련 증인들의 조사과정 및 심판정에서의 진술 등을 종합하여 아래와 같이 이 침몰사고의 원인을 분석하였다.

1) 예인방식의 적정성에 대한 검토

세방티-7호의 예인방식((Towing Arrangement Plan)은 미국해군 예인매뉴얼의 호놀룰루(Honolulu) 예인방식과 텐덤(Tandem) 예인방식의 혼합방식으로 볼 수 있지만, 이를 외해(Open-Ocean)에서 주로 사용되는 크리스마스 트리(Christmas Tree) 예인방식의 일종이라



보기에는 무리가 있다고 선박해양플랜트연구소의 관련 용역보고서에서 언급하고 있고, 특히 이런 방식으로 동계에 장거리 원양항해를 한 사례가 없는 점(용선주 측은 사례가 있다고 하나 관련 증거자료가 불충분함), 중국 상하이항에서 출항 당시 탄자니아 탕가항까지의 예인운항방식이 안전하고 적합함을 증빙할 관련증서가 미비된 점 등을 종합하여 볼 때 이번 예인방식은 원양항로와 겨울철 계절의 특성에 맞는 예인방식이라고 보기 어렵다고 판단된다.

이를 좀더 구체적으로 살펴보면, 우선 용선주인 G와 선주인 F간 용선계약서에서 “G는 세방티-7호가 출발항에 도착했을 때 피예인물인 부선 3척이 적절한 트림을 이루고, 예인될 준비를 갖추며, 공인된 해사감정사 또는 감정단체가 발행한 “조건없는 예인적합증명서(Unconditional Certificate of Tow-worthiness)”를 세방티-7호의 소유자인 F 또는 선장에게 제공함으로써 부선 3척의 예인적합성(Tow-worthiness)을 유지하여야 한다. 세방티-7호의 소유자 F는 세방티-7호가 출발항에서 항해에 적합한 상태로 정비되고 예항작업을 수행할 준비가 되도록 함으로써 세방티-7호의 감항성(Seaworthiness)을 유지하여야 한다.”고 규정하고 있으나 이러한 사항을 이행하였다고 볼만한 객관적인 증빙자료가 없다. 즉, 피예인 부선 3척에 대한 프랑스 선급(B.V.) 발행의 관련증서(Certificate of Condition)에서는 중국 상하이항과 탄자니아 탕가항간 전체 운항구간 중 “풍속 21노트, 파고 2.5m 이하의 조건에서 예인될 것”을 권고하고 있어 이번 사고항차시 기상악화로 이러한 조건을 충족하지 못하였고, 또한, 2013년 11월 29일 중국선급(CCS)이 예인선 “세방티-7”호와 피예인부선 3척의 예인방식(Towing Arrangement) 등에 대한 예항검사(Towing Survey) 후 발급한 예항적합증서(Certificate of Fitness for Towage)에서는 ①Towing Certificate에서 인정하는 예인구간은 중국 상하이에서 한국 제주(Shanghai, China to Cheju, Korea)이고, ②권고(Recommendation) 항목 중 제 8항에 의하면 동 증서는 중국 영해에서만 유효하며, ③증서의 유효날짜는 2013년 12월 13일로 기재되어 있어, 동 증서가 이번 사고항차 시 전체 운항구간의 예인적합성(Tow-worthiness)을 담보할 수 없기 때문이다.

또한 이번 이 방식의 문제점으로는 관련 용역보고서에서 지적하였듯이, 첫째, 양쪽의 피예인선 척수가 서로 다르기에 양쪽 예인줄에 걸리는 예인특성의 상이함에 따른 문제가 생길 수 있고, 둘째, 저항 성능에 미치는 상호 간섭효과 외에 부선 간 접촉이나 예인줄 간 접촉을 야기할 가능성이 있으며, 셋째, 실패역에서 부선은 바람 및 해류 등의 영향으로 인해 바로 뒤편에서 예인되지 아니하고 한쪽으로 치우치거나 양쪽으로 번갈아 치우치게 되어 편류각을 형성하게 되어 한 척의 예인선에 걸린 두 개의 예인줄이 서로 다른 힘과 방향으로 작용하게 되어 예인줄이 서로 교차하거나 반복적인 접촉이 일어날 가능성이 높다. 따라서 이러한 문제점 때문에 실

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

제로 운항중 기상악화로 예인줄들이 서로 교차하거나 반복적으로 접촉하여 예인줄이 끊어지면서 이번 사고의 단초를 제공하였다.

2) 선장 등에 대한 예인방법의 정보제공 및 교육 부실

이번 예인선열의 배치(Towing Arrangement Plan)가 예인선 한 척이 보조예인선이 없이 피예인부선 3척을 동시에 선미에서 예인하는 트리플 토잉(Triple Towing)방식인데, 이 배에서 선장 등 선원들이 종전에 한 번도 시도하여 본 경험이 없다는 것이 선주 측에서 제공한 과거 이 배의 운항내역서와 선장의 관련 진술서 및 심판정에서의 진술에서 밝혀졌고, 또한, 선주나 용선주가 선장 E를 비롯한 선원들에게 운항 개시 전 새로운 예인방식에 대한 사전정보나 예인운항 시 주의사항 및 비상시 대처방법 등에 대한 지침서(Guide Book)를 전혀 제공하지 아니하여 예인선열이 운항 중 기상 및 해상상태의 악화에 따라 발생할 가능성이 높은 편류각 형성 및 예인줄 간의 접촉 등에 효과적으로 대응하지 못한 것이 심판과정에서 해양사고관련자의 진술과 증거자료에서 밝혀졌다.

3) 기상 급변에 조기 대처하지 못한 과실

해양사고관련자 E는 “2013년 12월 13일 08시경 대만수도 쪽에 날씨가 악화된다는 기상예보를 확인하고 예인줄의 보강 및 조절을 하였으며, 같은 달 14일 16시경 대만해협 근처를 항해할 무렵부터 시속 약 20노트의 북풍이 불면서 파고가 5~6m에 달하여 선체동요가 심해지면서 선속이 6.5~6.8노트로 떨어졌고, 이후 48시간 기상예보를 받아보고 항로상의 기상이 계속 좋지 아니하여 예정된 항로를 벗어나 중국 연안 쪽으로 접근하여 항해를 계속하여 같은 달 17일 경에는 홍콩 부근을 지나게 되었다”고 증거로 제출된 사고보고서, 선장 E의 진술서에서 기술하고 있으며, 또한 동 자료에 의하면, 그 후 같은 달 18일부터 19일 사이에 피예인부선들의 예인줄이 겹치면서 간섭현상이 발생하였고, 같은 달 21일에 베트남 하단을 통과하는데도 기상이 풀리지 않아 약 6.2~6.5노트의 속력으로 항해를 계속하였으며, 같은 달 23일부터는 더 심한 간섭현상이 일어나 부선 탕가3호의 피피로프와 탕가2호의 와이어로프 간에 직접적인 접촉이 발생하였으나 특별한 조치없이 계속 운항하였으며, 같은 달 24일에는 기상악화로 인한 높은 파도와 강풍의 영향으로 부선 탕가3호가 좌현 앞쪽에서 예인되던 탕가2호 쪽으로 이동하면서 예인줄이 심하게 간섭하여 접촉하는 현상이 자주 발생하였고, 당시 침로는 약 205도, 선속은 약 5노트였으며, 파고는 약 4~5m에 풍속은 약 22~24노트로 스콜이 통과할 때에는 순간풍속이 약 30노트까지 올라가기도 하였으며, 같은 달 24일 09시 30분경 예인선과 부선 탕가3호의 피피로프가 예인선 선미 끝단으로부터 약 30~40m 지점에서 끊어지면서 탕가3호가 떨어져 나가는 사고가 발생하였다.



해양사고관련자 E는 위와 같이 기상이 계속해서 악화되고 있는 위험상황을 선주 및 용선주에게 보고하였으나 선장 및 용선주가 선장에게 모든 것을 일임하자 안전한 피항지로의 대피 등 적절한 조치를 하지 아니하고 무리한 항해를 강행함으로써 이 사고의 원인을 제공하였다고 판단된다.

4) 피예인부선 탕가3호의 예인줄이 끊어진 이후의 적절하지 않은 조치

선장 E는 2013년 12월 24일 피예인부선 탕가3호의 이탈 후 구조예선 투입을 선주에게 요청하였으며, 이후 구조예인선의 투입이 어렵게 되자 동 피예인부선이 인근 말레이시아 탕가항 근처의 유류시설(Oil Field)로 접근하여 피해나 발생할 것을 염려하여 다음 날인 같은 달 25일 악천후 상태에서 다른 피예인부선 2척을 매단 채로 무리하게 예인선열에서 이탈한 탕가3호에 접근하여 예인줄을 잡으려다 예인줄들이 엉키면서 피예인부선과 예인선간 충돌이 발생하는 결과를 초래하였다.

선주와 용선주간의 토우콘약관(TOWCON)에 따른 예인계약에 의하면, 예인선과 부선이 예인운항 중 해양사고 발생 시 예인선 측과 부선 측은 각자 자손자변조항(Knock for Knock Clause)을 적용하여 처리한다고 규정하고 있고, 이러한 사실은 용선주인 G 와 선주인 F의 대리인 I(이하 “I”이라 한다)의 제3회 심판시 심판정에서의 진술로도 확인되고 있는 점을 감안하여, 당시 이탈한 피예인부선 탕가3호에 대해서는 말레이시아 항만당국에게 긴급지원을 요청하고 세방티-7호는 나머지 예인선열의 안전에 최선을 다하였다면 피예인부선과의 충돌은 피할 수 있었을 수 있으며, 선주나 용선주 측도 기상악화시 긴급조치를 위하여 구조예인선을 조기에 수배하여 투입하였다면 사고를 방지할 수 있었을 것으로 판단된다.

5) 기관실 침수 원인에 대한 검토

기관실 침수 원인에 대하여는 사고조사 및 심판과정에서 해양사고관련자와 이해관계인 및 증인들이 ①타기실 파공부위를 통하여 들어온 해수가 타기실(수밀문)-홀드(엑세스홀)-샤프트 터널-기관실(수밀문)의 경로를 통하여 들어올 가능성, ②선체 노후 등으로 기관실 하부나 측면 외판(6번 연료유탱크 좌측 하부 외판 포함)이 부선이나 삼각판과 부딪혀 균열이나 작은 파공이 발생한 후 점차 파손부위의 범위가 확대되면서 그 부위로 해수가 유입될 가능성 ③스턴 튜브(Stern Tube)의 밀봉이 깨지면서 대량 침수가 발생할 가능성, ④예인 체인이나 삼각판이 타측과 인근 선체부위를 강타하여 타 트렁크 부위의 선체 균열과 밀봉이 깨져 타기실로 해수가 유입되고 기관실 수밀문을 통하여 기관실로 유입될 가능성 등을 제기하였기 때문에 이들 가능성들에 대하여 관련 증거와 진술 등을 대조하여 기관실 침수원인을 검토하였다.

우선, 스톤튜브(Stern Tube)의 밀봉이 일시에 깨져서 해수 유입이 가능한지에 대하여는, 심

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

판과정에서 증인으로 참석한 J측이 “이 배에서 쓰이는 스텐튜브는 두 가지 베어링(Lignumvite나 Thordon 베어링) 중 하나일 것이고, 운전 중 마모가 될 수 있으나 그 마모량은 미세하며, 선급검사 시 마모한도(2.5mm) 초과하였을 경우 교환하기 때문에 정상일 것으로 추정되고, 그랜트 패킹(Grand Packing)은 물이 한 방울씩 떨어지는 것이 정상적이며 냉각수가 강압식으로 2.5-3.0킬로로 뽑아내기 때문에 선외로 배출되지 밖에서 안으로 해수가 들어오지는 않기 때문에 스텐튜브 마모로 인하여 기관실로 대량 침수가 발생할 확률은 거의 없다”라고 한 진술 내용과 기관실 침수 후 침몰 직전까지도 주기관과 추진기가 정상으로 작동하고 있었던 점을 고려할 때 스텐튜브를 통한 기관실 침수 가능성은 거의 없다고 판단된다.

둘째, 위에서 언급한 ②선체 노후 등으로 기관실 하부나 측면 외판(6번 연료유탱크 하부 외판 포함)이 피예인부선이나 예인 체인에 연결된 삼각판과 부딪혀 균열이나 작은 파공이 발생한 후 점차 파손부위의 범위가 확대되면서 그 부위로 해수가 유입되고 기관실 수밀문을 통하여 침수될 가능성에 대하여 살펴보면, 우선 증인인 기관장 강장희 및 1등기관사 김화진이 당초 기관실 좌현 중간부분 선저 쪽에서 많이 물이 솟아올랐다고 주장하였으나 제2회 및 제3회 심판의 증인 심문 시 확실히 본 것이 아니고 그냥 추측한 것에 불과하다고 진술을 번복한 점, 한국선급의 검사 시 선체외판이 노후 되었다는 증거가 없는 점, 이 배가 타기실 파공 당시 선장을 비롯한 선원들이 선체 파손부위를 자세하게 조사하였으나 타기실과 불워크(Bulwark) 외에 손상부위를 발견하지 못한 점, 기관실 선측이나 선저외판의 노후 여부에 대하여는 제3회 심판 시 증인으로 참석한 1등기관사 김화진이 선체가 노후 되었다고 볼 수 없다고 진술을 바꾸었고, 기관장과 1등기관사가 말한 것은 기관실 좌현부분이라고 했지 어느 부분인지 구체적으로 말하지 않아 정확한 개소를 확정할 수 없는 점, 기관실 하부는 전체가 연료유탱크의 이중저 구조이므로 선저 파공이 있어도 탱크 상부에도 동시에 파공이 발생하여야 기관실로 해수 유입이 가능한 구조일 뿐만 아니라, 만약 기관실 하부에 파공이 발생하였을 경우 당시 이 배의 흘수가 약 4m인 점을 감안하면 약 0.4킬로의 압력으로 물이 분출하기 때문에 바로 눈에 띄었을 것이나 두 사람 다 이러한 것을 보지 못한 점, 6번 연료유탱크도 외판 파공의 흔적이 없으며 설사 외판 파공이 발생하였더라도 내부가 밀폐된 탱크이기 때문에 이 탱크를 통하여 선내 침수가 발생할 가능성이 거의 없는 점 등을 고려할 때 이로 인한 침수가능성도 거의 없다.

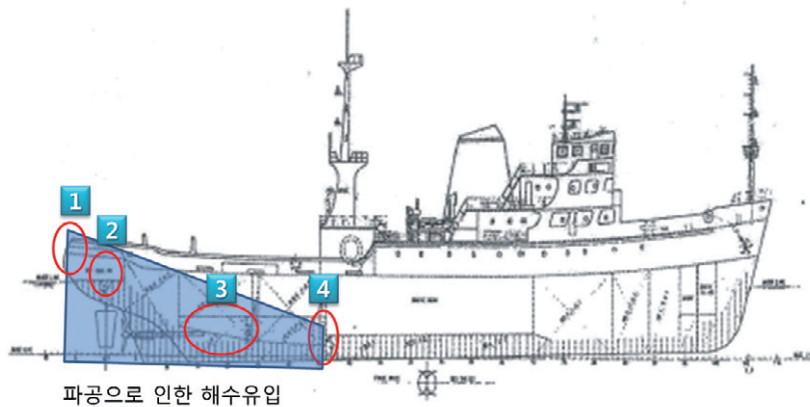
또한 위 ④예인 체인이나 삼각판이 타측 부위를 강타하여 타 트렁크 부위의 선체 균열과 밀봉이 깨져 타기실로 해수가 유입되고 수밀문을 통하여 기관실로 유입될 가능성에 대하여는, 타기실 외판 파공 당시 타측과 트렁크 밀봉부위가 손상된 것을 발견하지 못한 점, 이후 기관실 침수 시까지 피예인부선과 접촉 내지 충돌한 사실이 없는 점, 예인 체인은 선미에서 약 13m



길이이고 그 끝에 삼각판이 달려 있어 타측에까지 도달하여 타측을 강타할 가능성이 낮은 점, 타트링크실이 밀폐공간으로 형성된 점 등을 고려할 때 이로 인한 타기실로의 침수 가능성도 낮다고 판단된다.

따라서, 결국 기관실 침수원인은 [그림 13]과 같이 ①타기실 파공부위를 통하여 들어온 해수가 타기실-(수밀문)-홀드(엑세스홀)-샤프트터널-기관실(수밀문)의 경로를 통하여 들어 올 가능성이 가장 크다.

이에 대하여 이해관계인인 삼성화재해상보험(주) 측은 그 가능성을 부인하면서 그 주장의 근



[그림 13] 세방티-7호의 타기실로부터 기관실까지의 해수유입 예상 흐름도

거로, 2014년 12월 25일 타기실 파공 이후 선원들이 타기실과 홀드 간 수밀문을 폐쇄한 후 배수펌프로 타기실 및 샤프트터널 등의 침수를 모두 배출하였고, 이후 침몰 전날인 같은 달 28일까지도 타기실 혹은 홀드나 샤프트터널 쪽으로 해수가 들어오지 않았으며, 같은 달 29일 기관실 침수사고 시까지도 폐쇄한 수밀문 등을 다시 열었다는 증거가 없으므로 이들 수밀문이 폐쇄된 상태에서는 타기실로 들어온 해수가 기관실로 유입될 수 없다고 주장하고 있다.

그러나 모든해상손해사정(주)의 검사보고서(Survey Report)에 첨부된 선장 E의 진술서 및 동 검사보고서 내에 포함된 선장 E, 기관장, 1등기관사, 2등항해사의 인터뷰자료를 보면, 2013년 12월 25일 타기실 파공으로 침수가 발생하자 타기실의 수밀문의 폐쇄와 타기실 및 샤프트터널 등의 해수를 배출하면서 연료유를 선수 쪽으로 이동하고 청수를 배출하여 트림을 조정하면서 파공부위가 수선상부로 조정되어 더 이상의 침수가 발생하지 않은 상황이 되었으나, 같은 날 16시 30분경 1등항해사가 갑판 상에서 작업 중 예인 체인에 맞아 큰 부상을 입자 선장 E가 다음 날인 26일부터 선원들이 갑판 상에서 작업하거나 갑판상 출입구(Hatch)를 통하여 타기실로 출입하는 것이 위험하다고 판단하고 기관실 내 수밀문을 다시 개방하도록 지시하였

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

다고 진술하였고, 또한 관련선원(기관장, 1등기관사, 2등항해사)도 같은 진술을 하였으며, 이후 심판과정에서도 해양사고관련자가 된 선장 E와 증인이 된 기관장 강장희, 1등기관사 김화진이 일관되게 같은 내용으로 진술한 점을 감안할 때 이들의 진술에 신빙성이 높다고 판단된다.

6) 기관실 침수 방지를 위한 대처 부실

2013년 12월 25일 타기실 파공 이후의 상황을 살펴보면, 타기실 파공 당일 수밀문 폐쇄 등 여러 가지 임시조치로 잠시 타기실 파공부위로 침수가 일시 멈추자 더 이상 침수가 없을 것으로 판단한 나머지 이후 다음 날인 26일부터 다시 기관실에서 타기실로 통하는 모든 수밀문을 개방하여 둔 상태로 두었고, 기상상태는 [그림 10]과 같이 같은 달 28일부터 사고 당일인 같은 달 29일까지 바람은 북풍이 뷰포트 풍력계급 5, 파고 1.8m, 스웰(Swell)은 북북동 2.5~2.9m에 달하는 악천후가 지속되었으며, 타기 고장으로 배는 조종불능상태에서 [그림 12]에서 보는 바와 같이 같은 달 26일부터 사고 당일인 같은 달 29일까지 거의 제자리를 맴돌았으며, 이러한 와중에 같은 달 29일 기관실 침수 당시 선미부가 풍상 측으로 돌아가 있었다는 선장의 진술 등을 종합해 보면, 이 배는 악천후 속에서 조종불능상태라 하더라도 선미가 풍상 쪽으로 돌아갈 위험성이 있고, 선체동요현상(Rolling, Pitching, Yawing)과 더불어 선미 파공부가 풍상 측으로 돌아가 파도(파랑)과 맞닥뜨리게 되면 언제라도 다시 타기실 파공부위로 대량의 해수가 타기실로 들어온 후 [그림 13]와 같은 경로로 기관실 내부로 밀려들어 올 가능성이 많았는데도 이에 대한 대비가 부실하였다고 판단된다.

즉 당시 이 배는 타기 고장으로 조종불능상태에 빠졌으므로 선미부가 풍상 쪽으로 돌아가는 것을 막기에는 역부족인 점이 인정되나, 타기실로부터 기관실로 연결되는 수밀문을 철저히 폐쇄하여 두었더라면 타기실 침수 이외에 더 이상의 선내 침수를 막을 수 있었을 것이며, 아울러 이 배에서 1등기관사와 기관장 등이 기관실 침수에 대비하여 타기실 파공 이후라도 배수펌프가 가동이 되는지 점검하고 수시로 기관실 등에 대한 침수여부를 확인하여 그때 그 때 적절하게 선내로 들어온 해수를 배출하였다면 기관실 침수로 인한 침몰사고는 방지할 수 있었을 것으로 판단된다.

나. 사고발생 원인

이 침몰사건은 예인선 세방티-7호가 신조부선 3척을 중국 상하이항에서 탄자니아 탕가항까지 겨울철에 예인운항하면서, 항로와 계절별 특성에 적합하지 않은 예인방법을 사용하고 기상 급변에 조기대처하지 못함으로써 운항 도중 기상 악화로 예인줄 간의 잦은 간섭현상이 발생하여 피예인부선 1척의 예인줄이 단락되자 자선의 안전을 고려하지 않은 채 무리하게 예인줄 연



결을 시도하다 예인줄이 서로 엉키면서 피예인부선들과의 충돌을 야기하였고, 이로 인하여 선미부 타기실 부근에 외판 파공이 생기고 타기가 고장나 조종불능상태가 된 후 구조예인선의 투입지연으로 현장 주위에서 피예인부선 2척을 매단 채 저속으로 배회하던 중 강풍과 높은 파도에 의해 선미부가 풍상 쪽으로 돌아가면서 타기실 파공 부위로 파도가 들이치자 선미부가 점차 침하되고 타기실 파공부위가 수면 하에 잠기면서 대량의 해수가 일시에 타기실에서 홀드와 샤프트터널을 거쳐 기관실로 유입되어 발생한 것이나, 선박에서 조기에 수밀문 폐쇄와 배수펌프 가동 등 적절한 대처를 하지 못한 것도 일인이 된다.

3. 해양사고관련자의 행위

가. 해양사고관련자 E

해양사고관련자 E는 세방티-7호의 선장으로서, 겨울철에 전에 경험하지 못한 새로운 예인 방식으로 신조부선 3척을 예인하여 장거리 원양 예인운항을 할 경우에는 새로운 예인방식에 대한 정보 수집 및 숙지와 선원교육은 물론, 사전 기상정보의 수집과 악천후 시에 대비한 적절한 대응방안을 강구하여 안전하게 목적항까지 운항하여야 할 주의의무가 있음에도, 선주와 용선주가 협의하여 만든 새로운 예인방식에 대한 숙지 및 비상시 대처방법 등에 대한 선원교육을 하지 아니하였고, 출항 전 기상악화에 대한 정보수집을 소홀히 하여 배가 운항 중 기상악화로 지속적인 예인항해가 어려운 상황에서 안전한 곳으로 일시 대피하거나 구조예인선의 투입 등 안전조치를 적극적으로 강구하지 못하였으며, 또한 강풍과 높은 파도로 인하여 피예인부선의 예인줄이 끊어지자 무리하게 다시 예인줄을 잡으려다 피예인부선과의 충돌을 야기하여 선미부 타기실 부근에 파공이 발생하면서 선내 침수와 조타기 고장으로 배가 조종불능상태에 빠지게 하였고, 이 와중에 선내 침수 방지를 위한 수밀문 폐쇄 등 적절한 대응 지시 및 확인을 하지 못하여 배의 선미부가 풍상 쪽으로 선회하면서 타기실 파공부위로 대량의 해수가 유입된 후 열어둔 수밀문들을 통하여 기관실로 일시에 많은 침수가 발생하여 침몰에 이르게 한 것은 이 사람의 직무상 과실로 인정된다.

다만, 새로운 예인방법(Towing Arrangement Plan)은 선주와 용선주가 합동으로 만든 후 출항 당시까지 이에 대한 정보를 제공받지 못한 점, 출항 후 지속되는 악천후상태에서 선주나 용선주의 허락없이 피항하기 위하여 항로를 변경하는 것이 현실적으로 어려운 점, 용선주(선주)에 의한 구조예인선의 투입이 지연되었던 점, 이탈 피예인부선을 방지할 경우 인근 유류시설로 흘러 들어가 제2의 해양사고를 야기할 지도 모른다는 염려에서 이탈부선의 예인줄을 다

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

시 연결하였다는 점, 타기실 파공 발생 이후 나뭇대로 최선을 다하여 침수방지를 위해 노력하였던 점, 1등항해사의 부상 이후 선내 통제가 어려운 상황에서 선원들의 안전을 위하여 불가피하게 수밀문을 개방하고 있었던 점은 징계양정시 정상을 참작할 필요가 있다고 판단된다.

따라서, 해양사고관련자 E의 행위에 대하여는「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조 제2항의 규정에 따라 같은 법 제6조제1항제2호를 적용하여 이 사람의 2급항해사 업무를 2개월 정지한다.

나. 해양사고관련자 F

해양사고관련자 F는 세방티-7호의 소유자로서, G와 용선계약을 체결하여 동 선박을 겨울철에 중국 상하이항에서 신조부선 3척을 예인하여 탄자니아까지 원양항해하게 할 경우에는 부선 3척을 동시 예인하는 방식이 항로와 계절에 적합한지 여부를 검토하고, 선장 등 선원들에게 새로운 예인방식에 대한 정보 제공 및 교육 등을 출항 전에 하도록 용선주와 협의하여야 하며, 아울러 운항중 기상이 악화될 경우에 대비하여 안전한 곳으로의 대피 및 구조예인선의 적기 투입대책 등 안전대책을 강구하여야 할 주의의무가 있음에도, 이를 소홀히 하여 용선주와 협의 하에 겨울철 원양항해에 적합하지 않은 예인방식을 채택한 후 이러한 예인방식에 대한 경험이 없는 선장 등에게 관련 정보 제공과 교육 실시를 소홀히 하였고, 배가 운항중 기상 악화로 위험에 처했으나 적절한 대피 및 구조예인선의 투입을 적기에 하지 못하였으며, 이 배가 운항 중 기상악화로 예인줄이 끊어지자 선장이 다시 무리하게 예인줄을 연결하려고 할 때 선주로서 배의 안전을 위한 결정을 선장에게 미루었고, 타기실 파공 이후 침몰 시까지 선주로서 지휘·감독을 적절하게 수행하지 못함으로써 이 배가 운항 중 기상악화로 예인줄이 끊어지자 다시 무리하게 예인줄을 연결하는 과정에서 피예부선과 충돌로 타기실 파공부를 통하여 선내 침수와 타기 손상을 초래한 후 조종불능상태에서 기관실 침수방지를 위한 수밀문 폐쇄 등 적절한 대응조치를 하지 못하여 침몰에 이르게 한 것은 이 사람의 직무상 과실로 인정된다.

해양사고관련자 F의 행위에 대하여는「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조제3항의 규정에 따라 시정할 것을 권고한다.

다. 해양사고관련자 G

해양사고관련자 G는 세방티-7호의 용선자로서, 선주인 F와의 용선계약에 따라 동 선박을 동계에 중국 상하이항에서 신조부선 3척을 예인하여 탄자니아까지 원양항해하게 할 경우에는, 공인된 해사감정사 또는 감정단체가 발행하는 “조건없는 예인적합증명서(Unconditional



Certificate of Tow-worthiness)를 동 선박의 소유자 또는 선장에게 제공함으로써 예인적합성(Tow-worthiness)을 유지하여야 하고, 예인선열이 운항 중 기상악화 및 부선의 이탈 등 위험에 대비하여 구조예인선의 적기 투입 등 안전조치를 강구하여야 할 주의의무가 있음에도, 예인선이 피예인부선을 예인하여 전체 운항구간을 안전하게 운항하는데 필요한 예인적합성(Tow-worthiness)을 담보할 공인된 해사감정사 또는 감정단체가 발행한 조건 없는 예인적합증명서를 선주 또는 선장에게 제공하지 않았고, 겨울철 원양항해에 적합하지 않은 3척 예인 방식을 선주와 협의하여 채택한 후 새로운 예인방식에 대한 경험이 전혀 없는 선장에게 이에 대한 정보를 제공하지 아니하였으며, 운항 중 기상악화 상태에서 예인줄 간의 간섭현상 발생으로 예인줄이 터져 피예인부선 1척이 이탈하였으나 이탈부선에 대한 구조예인선의 적기 투입 등 적절한 구조대책을 시행하지 못함으로써 이 배가 운항 중 기상악화로 예인줄이 끊어지자 다시 무리하게 예인줄을 연결하는 과정에서 피예인부선과 충돌로 타기실 파공부를 통하여 선내 침수와 타기 손상을 초래한 후 조종불능상태에서 기관실 침수방지를 위한 수밀문 폐쇄 등 적절한 대응조치를 하지 못하여 침몰에 이르게 하는데 일부 원인을 제공한 것은 이 사람의 직무상 과실로 인정된다.

따라서 해양사고관련자 G의 행위에 대하여는「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조 제3항의 규정에 따라 시정할 것을 권고한다.

라. 해양사고관련자 H

해양사고관련자 H는 세방티-7호의 안전관리회사로서, 선주인 F와의 ‘안전 및 보안관리대행계약’에 따라 안전 및 보안관리를 대행함에 있어서 동 선박에 대한 적절한 ‘예부선안전운항지침서’를 마련하여 동 선박이 동계에 중국 상하이에서 신조부선 3척을 예인하여 탄자니아 탕가항까지 원양항해를 하는데 필요한 각종 안전대책을 선주와 선장에게 제공하고 그 이행 여부를 수시 점검한 후 안전 부적합사항을 개선하도록 선주에게 촉구하여야 할 주의의무가 있음에도, 이를 소홀히 하여 선주가 용선자와 협의 하에 세방티-7호에서 한 번도 시행해 본 적이 없는 새로운 예인방식으로 피예인부선 3척을 예인하는 상황에서 회사의 ‘예부선안전운항지침서’에 이에 대한 적절한 예인방법과 겨울철 원양항해시 주의사항 등 안전대책을 반영하여 선주에게 제공하지 아니함으로써 이 배가 운항 중 기상악화로 예인줄이 끊어지자 다시 무리하게 예인줄을 연결하는 과정에서 피예인부선과 충돌로 타기실 파공부를 통하여 선내 침수와 타기 손상을 초래한 후 조종불능상태에서 기관실 침수방지를 위한 수밀문 폐쇄 등 적절한 대응조치를 하지 못하여 침몰에 이르게 하는데 일부 원인을 제공한 것은 이 사람의 직무상 과실로 인정

참여공간	연구논문	바다카페	해심이모저모	해심인사
------	------	------	--------	------

된다.

따라서 해양사고관련자 H의 행위에 대하여는「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」제5조 제3항의 규정에 따라 시정할 것을 권고한다.

4. 사고방지교훈

가. 동계 원양 예인 항해시 적절한 예인계획 수립 등 안전대책 강구

기상악화가 예상되는 동계에 피예인물체를 예인하여 장거리 원양항해를 할 때에는 계절별 특성에 따른 기상파악 및 적절한 예인방법을 마련하여 예인 중 예인줄이 끊어지거나 피예인물체와 충돌이 발생하지 않도록 주의하여야 한다.

나. 예인 운항중 비상사태 발생시 적절한 대응조치 강구

예인 운항중 예인줄이 끊어지거나 피예인물체와 충돌로 선체 파공이 발생할 경우에는 안전한 피난처로의 대피 및 구조예인선의 적기 투입, 예·부선에서의 적절한 안전대책 강구 등을 통하여 예인선과 피예인선의 추가적인 피해를 방지하여야 한다.

다. 선체 외판 파공시 선내 대량 침수를 방지하기 위한 조치 강구

선체 외판의 파공으로 선내로 침수가 발생할 경우에는 기관실 등 다른 구획으로 침수가 유입되지 않도록 수밀문 등을 철저히 폐쇄하고 배수펌프를 가동하여 대량침수로 인한 선체 침몰을 방지할 안전대책을 강구하여야 한다.



준 해양사고 교훈사례

「나최고 선장의 필살기」에서 발췌



Chapter 1

송해사고 위험

1. 추월선 미인지에 따른 충돌사고 발생 위험

여수 대도 방향으로 항해 중이던 A호의 3항사는 VTS와 교신 후 대도 남단 쪽으로 항해하여도 괜찮다고 통보받았고, 동시에 본선 20마일 선미에서 14.5노트로 본선에 접근중인 선박의 정보를 통보받음(당시 23분 뒤 해당 선박이 본선 추월 예상). 3항사는 뒤늦게 선미 쪽 선박을 확인해보니 당시 레이더 화면의 중심을 모니터의 하단 쪽에 설정(Off Center)하여 후방 레이더 감지범위(Range)가 1.5마일밖에 되지 않아 추월선의 존재와 충돌 위험을 식별하지 못했음. 다행히 VTS를 통해 추월 선박을 인식하여 충돌사고 위험을 면함.



사고 잠재요인

- 주변 경계소통, 레이더 운용 부적절

예방교훈

- 항해 중 레이더 - AIS 등 각종 설비를 활용하여 전방위 주변 경계
- 레이더 감지범위는 항해하는 해역의 특성, 선박 통항량 등을 고려하여 적절히 조정

실제 사고사례



컨테이너선 K호와 일본군함 G호 충돌사건

2009년 10월 27일 19:57경, 일본 군함 G호는 해상 교란 조류가 흐르는 일본 간토해협에서 K호가 무리하게 추월을 시도하여 추월선을 통과한 후 마주오던 일본군함과 충돌

Chapter 2

최초사고 위험

2. 협수로에서 강한 조류에 의한 좌초 위험

항해 중인 선박에서 예정된 항로에 협수로 통과가 예상되어 본선 선장 주관으로 통과 예정지역에 대한 조류 정보 및 본인의 과거 갑작스런 강조류에 대한 경험 등을 교욱함. 그러나 항해사관들은 등 협수로를 통과해본 경험이 다수 있었고 파나마크 수 대형 선박이므로 큰 영향이 없을 것으로 생각해 주의를 기울이지 않음. 곧 예정된 협수로에 진입하였고 기상확인 결과 파고 0.5M, 풍속 8~9노트로 매우 양호하였음. 그러나 갑자기 Auto Pilot(자동조종장치)에서 알람이 울리며 강한 조류에 의해 선수 발위가 약 20도 정도 우편으로 회두되어 육지 쪽을 향하고 있었음. 선장은 즉시 수동 조타로 전환하여 간신히 원 침로로 변환하였고 협수로 통과 시까지 수동조타로 항해함.



사고 잠재요인

- 정기선에서 지속적으로 같은 항로를 이용하여 경험에만 의존

예방교훈

- 경험을 과신하지 말고 항해 예정구역에 대한 정보 파악 및 대비 철저
- 협수로 등 위험한 항해구역은 선장을 호출하여 선장이 직접 조종

실제 사고사례



화물선 T호 좌초사건

2010년 7월 12일 06:35경, 일본 하와이주에 수로, 3등위해사가 일본 하와이주에 좁은 수로를 항해하면서 선위 확인을 소홀히 하고 항로표지를 오인하여 항로 이탈 후 일초에 좌초

Chapter 3

해양오염사고 위험

1. 연료수급 시 매니폴드(연료주입구) 가스켓 불량으로 인한 해양오염 위험

유류부선을 이용하여 정박지에서 연료유 수급 중이던 선박에서 연료수급 시작 후 매니폴드에서 수급 압력을 조절하던 2등기관사가 매니폴드 플랜지 사이에서 연료유가 소량 누출되는 것을 확인함. 유류부선 측 선원이 승선하여 확인 결과 플랜지 연결 볼트가 완전히 조여지지 않은 것을 확인하여 조치 후 연료수급을 재시작하였으나 동일한 부위에서 누출되는 것을 확인함. 이후 본선에서는 가스켓 확인을 강력히 요청하여 가스켓 확인 결과 상당히 노후돼 파손되기 직전이었음. 이후 가스켓을 신원하여 연료유 누출여부 점검 후 정상적으로 연료를 수급함.



사고 잠재요인

- 유류호스 연결 전, 유류부선에서 공급하는 정비상태 미확인

예방교훈

- 연료수급 시 공급선에서 제공되는 정비에 대한 사전점검 철저
- 본선 실정에 부합한 연료수급 절차 준수

실제 사고사례



유조선 A호 해양오염사건

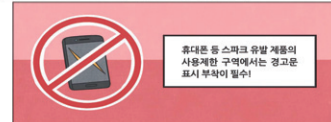
2013년 3월 7일 00:30경, 연남 해수시 항까지 이간에 기관 솔라지 적재를 위해 상대선과 이송호스를 연결하여 이송을 시작하였으나 이송호스 연결부(커넥팅)가 분리되면서 솔라지가 해상으로 유출



Chapter 4

2. 거주구역 외부 휴대폰 사용으로 인한 폭발 위험

장게 바깥에서 인형틀 위해 정박을 하던 중, 본선 선원 한 명이 휴대전화와 들고 거주구역 바깥으로 가는 것을 시인이 목격함. 휴대전을 이용하여 가족들과 통화하기 위해 신호가 잘 잡히는 곳을 찾기 위해 거주구역의 바깥으로 나갔고 그들을 본선으로 돌려보내기 때문에 거주구역 외곽은 우물지붕이 들어 있어 숨을 수 있어 스텝을 발생시키는 전자제품의 사용이 금지되어 있음. 즉시 1항사의 해당선원 및 다른 선원들에게 안전 교육을 실시함.



사고 잠재요인

- 가스운반선, 원유선 등은 유증기를 포함한 화물이 적재되어 있어 항상 정전거나 스파크에 의한 폭발 위험이 높음

예방교훈

- 원유, 액화석유가스, 천연 가스 등 유증기를 포함한 화물선의 경우, 화재나 폭발 위험에 대한 선원 교육 강화 필요
- 휴대폰 등 스파크 유발 제품에 대한 사용 제한 경고 표시 부착 등

실제 사고사례



탱커선 D호 폭발사고

2012년 1월 15일 07:51경, 인천광역시 동진군 자월도 북방 3마일 해상
취발유 하역 후 항공유를 적재하기 위해 공선 상태로 항해하던 중
화물탱크 내부의 가연성 가스를 충분히 배출하지 아니한 상태에서
화물탱크 청소작업을 하다가 작업 중인 선원의 물라에스트로 성유
작업 외복 등에서 발생한 정전기가 탱크 안의 취발유 유증기에
점화되어 폭발

Chapter 5

2. 밀폐구역 작업 중 질식사고 위험

조선소 입기 수리중 선박 속도측정장치(Doppler Speed Log) 변환기 교환을 위해 선수 갑판 내부의 변환기 트렁크(Trunk)를 개폐하고 3층사이드 안침 1함과 선수 덩크로 진입, 트렁크 열쇠를 열 때 가스 냄새를 맡았다고, 선수 덩크 내부에 열기 전 안전티트를 붙인 상태라 가스 냄새가 어디서 나는지 잘 구분되지 않았음, 맨홀을 완전히 개방한 순간 트렁크 내부에 가득차 있던 가스 등으로 인해 가스 농도가 측정기에서 알람이 울림, 3층사이드 기침을 하면서 도움을 호소하였고, 둘 다 급하게 선수 덩크를 빠져나옴



사고 잠재요인

- 밀폐구역 안전작업절차 미준수

예방교훈

- 밀폐구역은 충분히 환기시키고, 가스측정기로 유해가스와 산소농도를 측정 후 작업
- 산소공급장치 비치와 밀폐구역 밖 안전작업 감시자 배치 중요

실제 사고사례



예인선 S호 선원사망사건

2010년 2월 23일 14:00경, 진해시 장현항
1등항해사가 장기간 사용하지 아니한 승강판 후미의 면을 개량하여
유해가스나 산소농도 등을 확인하지 아니하고 탱크로 진입하여
작업하였고 이후 1등항해사를 찾던 갑판장과 갑판원이 발견하여
안전장구 없이 내부로 진입하다 쓰러지자 이틀 후 2등항해사가 19세
신고하여 구조하였으나 1명이 사망하고 2명이 부상



조사관 · 심판관 전문성 향상을 위한 전문 교육과정 신설



중앙해양안전심판원 사무관

강 용 석

해양안전심판원은 해양사고 원인을 규명하고 유사 사고 재발방지를 목적으로 하는 준사법 행정기관이다. 심판원은 해양사고의 원인규명을 통해 개선사항 등을 발굴하여 해양사고 예방에 기여하고 있으며, 이를 위해 해양안전심판원 조사관 · 심판관의 전문지식 함양이 매우 필요하다고 할 수 있다.

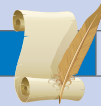
현재 심판원은 중앙해심과 4개의 지방해심에 각급 심판원장을 포함하여 심판관 17명, 조사관 12명, 총 29명의 심판관과 조사관이 있다. 이들은 모두 개인별로 해사행정 경험이나, 해기사, 변호사 경력 등의 자격과 경험들을 갖고 있다.

이들 중 해기사 출신은 법률적 소양이, 변호사 출신은 해기 지식이 일부 부족한 점이 있어, 이를 보완하고자 심판원에서는 자체적으로 초임 부임 시 자체 교육과정 이수, 정기적으로 간담회 · 워크숍 등에 참여하여 개인별로 부족한 점을 보완하고 있다.

그러나 해기사 출신에게 법적 소양을 보충하거나, 변호사 출신에게 해기 지식을 보완하는 현행 자체교육 시스템은 내부 교육 위주여서 내재적으로 한계가 있다.

이에 따라 심판원에서는 실질적인 조사관 · 심판관 전문성 향상 체계를 구축하기 위해 해기사 출신에게는 법학전문대학원에서 법률적 지식을 집중적으로 습득할 수 있도록 하고, 변호사 출신에게는 해양대학 실습선에 직접 승선해서 해기 지식을 함양할 수 있는 기회를 마련하고자 관련 교육기관과 그 방안을 협의해왔다.

그에 따라 지난 6월 29일에는 고려대학교 법학전문대학원과 교육훈련 협력에 관한 양해각서를 체결하여 해기사 출신 조사관 및 심판관에게 법학지식을 습득할 수 있는 기회를 마련하였고,



〈사진1〉 고려대 법학전문대학원과의 양해각서 체결

7월 22일과 7월 28일에는 각각 목포해양대 및 한국해양대와 교육훈련에 관한 양해각서를 체결하여 법조인 출신 심판관 등에 대하여 해양대 실습선 원양실습 시 동승토록 하여 현장 해기 지식을 갖추 수 있도록 하였다.

이를 토대로 하반기부터는 해기사 출신 조사관 심판관을 약 1주~4주 기간 동안 고려대 법학전문대학원에서 법률 지식을 함양할 수 있도록 할 예정이며, 법조인 출신 심판관에 대하여는 해양대의 원양항해 실습 시 동승케 하여 현장에서 해기지식을 습득하도록 하고, 심판관은 법률 지식을 해양대 학생에게 전수해주는 서로가 윈윈하는 교육 훈련 기회를 갖도록 할 계획이다.

이러한 전문 교육기관과의 내실 있는 업무 협력을 통해 조사관·심판관의 전문성 향상 효과가 예상되며, 이를 통해 해양사고 조사·심판의 수준이 한 단계 업그레이드 될 것으로 기대된다.



〈사진2〉 목포해양대학교와의 양해각서 체결



〈사진3〉 한국해양대학교 해사대학과의 양해각서 체결



국제해사기구에서 규정한 제반 협약상 기국의 의무를 동일한 수준에서 시행하도록 지원하는 전문위원회인 ‘국제해사기구(IMO) 제2차 협약이행 전문위원회(III)’가 2015. 7.13~7.17 기간 중 영국 런던 IMO 본부에서 실시되었다.



〈사진1〉 국제해사기구(IMO) 회의장

해양안전심판원은 ‘국제해사기구 해양사고 조사협약(2010. 1. 1 발효)’을 국내법인 ‘해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률’에 수용하여 시행 중에 있는 정부기관으로서 동 국제회의에 참가하여 해양사고 조사와 관련한 국제 동향을 파악하고, 회원국과의 교류협력을 주도하였다.



특히, 회기 중 우리나라, 미국, 영국 등 40여개의 주요 해양사고 조사기관 등이 참여한 작업반 회의를 통해 지난 1년간 회원국이 제출한 조사보고서에 대한 분석, 선원 등 일반인에게 전파할 교훈사례 등을 발굴하여 검토하였다.

금년에 작업반에서 검토하고, 위원회에서 승인한 교훈사례는 말레이시아 케미컬운반선 'BUNGA ALPINIA 폭발사고' 등 총 12건이며, 이를 통해 선원 등 일반인이 해양사고 사례를 파악하고, 해양사고 예방을 위한 활동을 하는데 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

한편, 전문위원회에서는 해양사고 교훈사례를 효과적으로 전파할 수 있는 방안에 대한 논의, 국제민간항공기구(ICAO)의 사고조사 및 보고절차 등을 해양사고 분야에 수용할 만한 부분이 있는지 등을 심도있게 논의하였다.

그 결과, IMO 웹사이트에서 교훈사례를 가장 쉽고 빠르게 찾을 수 있도록 개선하는 방안을 사무국에 건의, ICAO의 사고조사 및 보고절차 등은 수용하지 않는 것으로 결정하였다.

또한, 전문위원회에서는 차기 회의에서 다룰 해양사고 조사보고서, 선원 제공용 교훈사례 초안을 통신작업반을 운영하여 마련하기로 결정하였다.

이에, 해양안전심판원은 국제해사무대에서 아국의 위상 제고 등을 위하여 통신작업반에 참여하여 적극적으로 활동하기로 하였다.



〈사진2〉 참석자 단체 사진

한편, 전문위원회에서 확정된 12건의 교훈사례는 해양안전심판원에서 전문적인 번역을 거쳐 심판원 홈페이지(www.kmst.go.kr)를 통해 대국민 공표할 예정이다.



해사안전감독관과 해양안전심판관



부산지방해양수산청 해사안전감독관

이 철 환

1. 들어가며

2015년 4월 7일 부산청 해사안전감독관으로 발령받고 교육을 거쳐 같은 해 5월 13일부터 업무를 시작하여 벌써 4개월여가 지나간다. 대부분 해사안전감독관은 “세월호 사고”의 결과 제도개선의 방안으로 생긴 제도인 것으로 알고 있을 것이나, 이미「해상교통안전법」시절부터 도입을 준비하고 있던 제도이다.

“세월호 사고” 발생 이후 사업장이나 선박에 대한 지도·감독업무를 수행할 담당자와 규모를 정하기 위한 법률개정 과정에서 “해사안전감독관”이 그 업무를 수행하고 그 정원을 34명으로 확정하여 현재의 해사안전감독관제도로 출발하게 된 것이다.



〈사진1〉 해사안전감독관 임명장 수여식에서 (왼쪽에서 다섯 번째)

유사한 제도로는 국토교통부의 “항공안전감독관”, 고용노동부의 “근로(산업안전)감독관” 등

이 있으며, 주로 안전관리제도에 대한 상시 감독과 운영실태 및 추세에 대한 분석 등을 통하여 잠재적 위험을 발견하여 대비함으로써 안전을 확보하는 것을 목표로 하고 있다.

현재의 해사안전감독관 구성원을 살펴보면, 임용 직전 소속단체를 기준으로 선박관리회사 임·직원 16명, 선장·기관장 11명, 선급 4명, 공무원 3명 등으로 구성되어 있는데, 그러기에 높은 개혁의지를 엿볼 수 있는 것 같다.

현재 활동 중인 해사안전감독관의 임기는 3년으로 2017년 12월 31일이며, 평가를 거쳐 1년 + 1년 연장 가능하고, 경우에 따라서는 공모 절차를 거쳐 재임용될 수도 있는데, 임용상한연령은 만 65세로 되어 있어서 잘하면 68세까지도 활동할 수 있다는 희망을 가져 본다.

2. 해사안전감독관의 업무

해사안전감독업무는「해사안전법」제58조에 따라 해사안전관리를 위하여 관계인의 출석요구·진술청취, 출입검사, 확인·조사·점검 및 자료요구·검토, 시정지시 등의 활동을 말하는데, 주로 출석요구보다는 출입검사, 즉 방선 또는 사업장 방문 지도감독이 주를 이룬다고 보편될 것이다.



〈사진2〉 삼덕항-욕지도 카페리어객선 교차지원

운항감독관과 감항감독관 각 1인이 조를 이루어 활동하며, 부산 청 해사안전감독관들(4명)은 화물선 담당자들로 이루어져 있어서 주로 국적 내항선의 감독업무를 수행하고 있는데, 심판원에서의 사건 처리 경험이 점점 방향을 설정하는데 있어서 많은 도움이 되고 있다.



〈사진3〉 여객선 타기실 점검

내항선 감독을 하면서, 특히 급유선 방선 감독에서 느낀 중요한 시사점을 말한다면, 안전사 각지대인 동시에 관심사각지대가 국내 연안화물선이며, 해사안전감독관 제도 시행의 필요성을 충분히 인식할 수 있었다는 것이다.

과당 경쟁과 갑의 횡포로 인한 낮은 운송비에서 비롯된 것으로 보이는 열악한 선원 근로환경, 노령화, 그로 인한 직무지식의 부족, 동기부여 부족으로 인한 의욕 상실, 높은 이직율, 비용절감을 앞세운 안전비용 삭감 등 어느 것 하나 정상화를 이야기 하는 것이 쉽지 않아 보인다.

그러나 해사안전감독관은 해사안전관리를 위하여 업무를 수행해야 하는지라 우선 할 수 있는 부분에 대해서는 적극적으로 이행을 독려하고 적어도 대형사고는 막아야 한다는 사명감으로 조금이라도 개선하기 위하여 감독 업무를 계속할 것이다.

3. 해사안전감독관과 심판관

심판관 경력을 가진 해사안전감독관으로서 장점을 이야기하자면, 심판관은 사고의 과정과 결말을 잘 알고 있기 때문에, 어떤 행위의 결과가 어떤 사고로 나타나는지를 알고 있기 때문에 그러한 행위는 일어나지 아니하도록 적절한 조치를 취해야 한다고 지도할 수 있다는 점이다.

심판관은 사고가 발생한 이후 그 사고에 대한 조사를 통하여 원인을 규명하고, 원인분석을 통하여 재발방지대책을 수립하도록 하는 것이라면, 해사안전감독관은 해양사고가 발생하기 전에 그 사고의 발생을 막기 위한 예방활동을 하는 것이라 할 수 있을 것이다.



공통적인 부분이 있다면 잠재원인을 발굴하는 것이라 할 수 있을 것이며, 그 목적 또한 사고 발생을 방지하는 것이라 할 것인 바, 사고 조사·심판의 결과가 해사안전감독관에게 전달된다면 심판결과의 피드백이 활발하게 이루어져 안전사각지대에까지도 전파됨으로써 해양안전심판원으로서도 소기의 성과를 충분히 달성할 수 있을 것으로 믿어마지 않는다.

또한, 해사안전감독관도 손쉽게 잠재원인을 발견할 수 있으며, 그 잠재원인과 유사한 잠재원인까지도 찾아내어 유사사고 재발방지를 통한 해사안전관리 목표를 달성할 수 있을 것이다.

4. 마치면서

해사안전감독관 업무를 수행하는 동안 공무원으로서의 경력은 업무수행에 꼭 도움이 되었다고 얘기하기는 뭐하겠지만 심판관으로서 근무 경력은 큰 도움이 되고 있다고 얘기할 수 있다.

앞으로도 심판의 결과가 해사안전감독관들에게 전달된다면, 해사안전감독관들에게는 잠재원인의 발굴을 용이하게 하여 지도감독의 방향을 설정하는데 큰 도움이 될 것으로 확신하며, 심판원의 피드백 기능 또한 원활하게 작동됨으로써 심판원의 목적인 유사사고의 재발방지에 크게 기대할 수 있을 것이다.

해사안전감독업무를 수행할 때마다 “안전사각지대가 너무나 많이 있다.”, “재능기부라 생각하고 그들을 위해 노력하라.”는 면접위원의 말씀을 가슴에 안고 실천의지를 다지면서 업무를 시작할 것이다.

끝으로 글을 올릴 기회를 주신 것에 감사드리며, 줄고에 부끄러움을 느끼면서 이후 다시 기회를 주신다면 해사안전감독관제도와 심판원의 역할에 대하여 깊이 연구하여 발표할 것을 약속하는 바이다.



사물인터넷을 활용한 선박복원성 모니터링 시스템 제안



한국선주협회 이사

조 봉 기

여기 세월호 같은 사고를 예방하기 위한 아이디어를 제안한다.

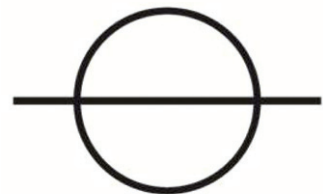
1. 프림줄



인터넷 구글에서 프림줄(Plimsoll)을 검색하면 고무밑창에 형겅으로 발등을 덮은 형태의 신발 사진이 여러 개 나온다. 그런 신발을 통틀어서 ‘프림줄신발’이라고 한다. 프림줄 신발의 특징은 바닥이 질척한 길을 걸을 때 나타난다. 바닥에 고인 물이 신발의 고무밑창 높이보다 낮을 때는 발이 젖지 않지만 그렇지 않을 때에는 신발에 물이 샌다. 즉 방수는 방수인데 얇은 곳에서만 물이 안 새는 ‘조건부 방수신발’인 것이다.

이다.

프림줄에 대한 다른 검색 결과는 배마다 중간지점에 붙어있는 ‘프림줄 마크’이다. 지름이 30센티미터인 동그라미와 그 한 가운데 수평으로 선을 그어놓은 형상의 이 마크는 그 선까지만 배가 물속에 잠겨야 한다는 ‘적재한계선’을 뜻한다. 프림줄 신발에 비유하자면 그 선을 중심으로 아래 부분은 고무밑창이지만 위부분은 형겅이기 때문에 배에 아무리 물건을 많이 싣거나 사람을 많이 태우더라도 최소한 갑판



에서 프림줄 마크까지는 물에 젖지 않게 남겨둬야 배가(신발처럼) 물에 젖지 않는다는 뜻이다. 최소한 물에 젖지 않아야 하는 부분, 이것을 영어로는 freeboard(프리보드)라고 하고 일본어로는 乾舷(강겐), 중국어로는 干舷(강시안)이라고 한다. 우리도 건현이라고 하고 있다. 모두다 배가 물에 젖지 않은, 혹은 젖으면 안 되는 마른 부분을 의미한다. 바로 이 부분이 일부 침수가 발생하는 유사사에도 배를 가라앉지 않게하는 예비부력으로 작용하는 것이다.

이 프림줄 마크는 배뿐만이 아니라 다른 곳에서도 볼 수 있다. 런던지하철의 상징으로서 모든 지하철역에서 프림줄 마크를 만나게된다. 인명존중의 심볼인 프림줄마크를 활용해서 열차 운행에도 인명 보호를 최우선시 하겠다는 것이리라. 부산 지하철에 역명을 알리는 표시판도 프림줄 마크다. 그 밖에도 영국에는 프림줄로가 있고 프림줄다리도 있다.



2. 사무엘 프림줄이라는 사람

사무엘 프림줄이라는 사람은 지금부터 100년도 훨씬 전인 1898년에 세상을 떠난 사람이지만 그 사람 이름은 신발에, 지하철에, 거리에 남아 있다.

그리고 무엇보다도 지구에 배가 존재하는한, 아마 영원히 남게 될 것이다. 호랑이는죽어 가죽을 남기고 사람은 죽어 이름을 남긴다는 옛말에 딱 들어맞는 사람이다.

사무엘 프림줄은 1824년 영국 브리스톨에서 출생했다. 궁핍한 환경에서 학교도 제대로 다니지 못하고 맥주공장에 취업하여 일을 시작했다. 1853년 청년시절에 런던에 진출해서 석탄 중개업에 도전했으나 쫓딱 망해 알거지 신세가 되고 말았다. 이때부터 자기와 처지가 비슷한 빈민, 불쌍한 사람, 안타깝게 죽은 자

들에 대한 연민과 사로잡혀 이들에 대한 헌신을 결심했다고 한다. 특히 당시 모든 이들의 공분을 샀던 코핀쉽(coffin ship)문제에 깊은 한탄과 문제의식을 가슴속 깊이 간직하게 되었다고 한다.



코핀쉽(coffin ship)이란 말 그대로 관(棺)배, 배가 곧 거대한 관이라는 뜻이다. 다시 말해, 그 배에 탄 사람들은 모두 이미 시체나 마찬가지이거나, 그 배에 탄다는 것이 곧 관속에 들어가는 것과 같다는 끔찍한 얘기이다.

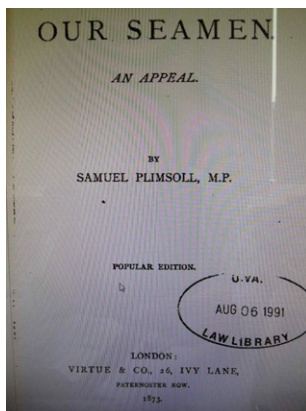
보험업계에서 코핀쉽이라고 하면 어떤 배의 기대수익보다 그 배를 바다에 빠뜨리고 수령하게 될 보험금이 월등히 많아 배가 물속에 빠져버리는것이 선주에게 득이 될 것 같은 배를 말한다. 때로 선주는 보험금의 유혹을 뿌리치지 못하고 건현이 조금밖에 안 남을 때까지 짐(또는 쓰레기 더미)을 싣거나 혹은 태평양 한 가운데에서 불을 지르거나 폭발물을 터뜨려 배를 가라앉히는 보험범죄를 저지르기도 했다.



당시 영국은 산업혁명의 막바지로 여전히 세계의 공장역할을 하고 있었다. 수많은 원자재를 실은 배들이 템스 강으로 들어오고, 또 생산품들이 실려 나갔다. 런던뿐만이 아니라 영국 곳곳의 항구마다 수많은 배들이 들고 났다. 그 과정에서 대서양과 북해의 거친 풍랑에 많은 배들이 침몰되어 사라지는 안타까운 사고가 빈발했다. 사무엘 프림졸은 이런 사고로 소중한 목숨을 잃는 선원들에 깊은 관심과 연민을 품게 된 것이다.

1841년부터 시작된 아일랜드의 대기근으로 100만 명 이상의 사람들이 굶거나 병들어 죽었다. 기아의 공포를 피해 고국을 등지고 이민선에 올라탄 사람들도 100만 명이 넘었다고 한다. 아일랜드 디아스포라다. 그러나 안타깝게도 그중 수많은 사람들이 목적지에 도착하지 못하고 배와 함께 물속으로 수장되는 일이 자주 일어났다. 이 또한 프림졸의 마음속에 분노와 개탄으로 남아있었으리라. 아마 세월호 사고를 접한 우리의 심정과 똑같았을 것이다.

이후 프림졸은 민주당 의원으로 선출(1867)되어 국회에 진출하게 된다. 제일 먼저 발의한 법안이 늘 생각해 두었던 최소건현의무화 법안이었다. 배마다 최소한 확보해야 할 건현을 법으로 정하고 이를 지켜나가자는 내용으로 지금 생각하면 너무나도 상식적인 법안이었다. 그런데 프림졸이 발의한 법안은 여러 의원들의 반대에 부딪친다. 당시 영국 국회에는 몰상식한 선주들도 상당수 진출해 있었던 모양이다.

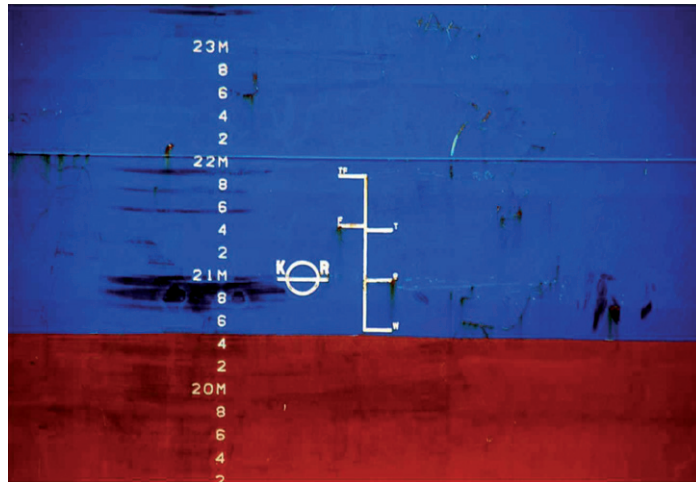


너무나도 어이 없이 법안이 폐기되자 충격과 실의에 빠졌을 프림졸은 좌절하거나 포기하지 않았다. 1872년 「우리 선원」이라는 책을 집필하게 된다. 선원이 얼마나 중요한 역할을 하고 있는지, 그럼에도 얼마나 덧없이 목숨을 잃고 있는지, 어떻게하면 그런 안타까운 죽음을 막을 수 있는지 온 국민에게 호소하는 내용이었고 다행히 온 국민은 프림졸의 호소에 감동하기에 이르렀다.

이 짧은 호소문이 불러일으킨 반향으로 1873년에는 왕립 특별 위원회가 구성되어 프림졸 발의 법안에 대한 대책을 마련하게 된다. 2년이 나 질질끈 끝에 정부 발의 법안이 마련되었다. 프림졸은 당초 자신이 제안했던 내용에 비해 다소 느슨해진 법안의 내용이 좀 못마땅하긴 했지만 정부법안에 동의하였고 마침내 법이 통과되나보다 했다. 그런데 이런 뒷장. 보수당출신 벤자민 디즈레일리 총리가 직권으로 본 법안을 폐기시키고 만다. 돈에 눈이 먼 선주들의 입김이 작용했던 것이다.

격분한 프림졸은 분을 참지 못하고 “이 쓰레기 같은 놈들아 (Villains!)”고함치면서 연단으로 뛰어 올라 법안에 대한 반대의견을 피력하는 동료의원에게 주먹을 휘두른 모양이다. 이 일로 옥신각신하다

가 결국은 프림줄이 공개적으로 사과를 해야 했지만, 오히려 민심은 프림줄 편이었다. 거대한 민심으로 직권을 남용한 총리가 사퇴하는 지경에 이르렀고 법안은 최종 가결되게 된 것이다. 이후 프림줄이 창안한 최소건현의무화제도는 1966년 국제만재해수선협약이라는 이름으로 채택되어 글로벌 스탠다드로서 수없이 많은 생명을 구하는데 혁혁한 공을 세우게 된다. 당시의 해양기상학, 선박공학, 항해학의 지혜를 총동원하여 전 세계 해양을 세분화하고 계절별로, 또 염분의 정도에 따라 나누어 각각의 케이스마다 반드시 지켜야 할 최소건현을 정하는 기준을 마련하게 된 것이다.



3. 배가 스스로 침몰하는 세 가지 경우

충돌이나 좌초처럼 외부적인 충격 없이 배가 스스로 침몰하는 경우는 세 가지다.

첫째, 배가 점점 무거워지면서 (짐을 많이 실거나 사람이 많이 타면서)건현도 따라 점차 줄어들고 급기야는 건현이 없어지면서 배가 물속으로 들어가는 경우이다. 유원지에서 노 젓는 배를 빌려 2명이 타야 되는데 10명 쯤 타면 벌어질 일이다.



둘째, 배 (배에 실려 있는 모든 것을 다 포함해서)의 무게중심이 배가 좌우로 기울어질 때의 고정점으로 작용하는 경사중심보다 위에 있을 경우 타면서 자리에 앉지 않고 벌떡 일어섰을 때 일어날 일이다. 오뎅이를 거꾸로 세우려고 아무리 노력해도 무거운 쪽이 밑으로 향하는 것과 마찬가지다. 온 국민을 멘봉에 빠트린 세월호도 이런 유형의 사고인 것이다.



셋째, 배 가운데 부분이 절단되면서 물속으로 들어가는 경우인데 배의 길이가 폭에 비해 과도하게 길어진 상태에서 화물이 고르게 실리지 않고 앞과 뒤에 심하게 집중될 경우, 가운데 부분이 건디지 못하고 부러져 버리는 것이다.

폭이 좁고 길이가 10미터쯤 되는 긴 놀잇배 앞과 뒷자리에 여러 명이 탄다면 가운데 부분이 부

러져버릴 것이다. 사무엘 프림줄이 주목했던 사고는 세 가지 중 첫 번째 유형의 사고였다. 프림줄이 주장한 최소 건현확보 의무화 제도가 바로 첫 번째 유형의 사고를 막자는 취지였다. 이 제도는 그야말로 효과 만점의 제도로서 이제 첫번째 유형의 사고는 완전히 소멸되었다고 할 수 있다. 최소한의 건현이 확보되지 못했다면 어느 보험자도 보험금을 내주지 않을 것이고 어느항만도 입출항을 불허할 것이다. 선주 또한 최소건현 확보를 생명선처럼중력으로 배가 뒤집히면서 물속으로 들어가는 경우이다. 유원지 놀잇배를 존중하고 있는 것이 현실이다.

반면에, 안타깝게도 두 번째, 세 번째 유형의 사고는 지금도 종종 발생하는 것이 현실이다. 화물의 특성상 아랫부분을 비워둔 채 위쪽에 화물을 실을 수 있는 자동차 운반선이나 카페리선, 또는 컨테이너선들도 종종 기울어지고 뒤집어진다. 중량화물을 주로 싣는 대형 벌크선들은 가운데 부분이 절단되는 사고가 일어나기도 한다. 최근에는 대형 컨테이너선박도 중간부위가 절단되는 사고가 있어 세계해운업계가 충격에 빠지기도 했다.

4. 최소 예비부력, 또는 건현

위에서 제시한 세 가지 원인 중에서 프림줄이 첫 번째 원인, 즉 최소 건현, 내지 최소 예비부력에 주목하였다면 내가 주목하는 것은 바로 두 번째, 즉 최소 복원력이다. 최소 예비부력을 확보하기 위하여 프림줄이 제안하여 오늘 날 까지 이어져 내려오고 있는 제도와 최소 복원력을 확보하기 위한 현행 제도를 비교하고 미흡한 점을 식별한 후 그 보완방안을 제안하고자한다.

우선 최소 예비부력은 앞서 소개했듯이 프림줄의 제안으로 영국에서 법제화되었다. 그 후 만재흘수 선협약이라는 이름으로 1930년도에 국제회의에서 채택된 적이 있으나 본격적으로 국제기준으로 자리 잡게 된 것은 1966년도에 IMO에서 국제협약으로 채택된 이후이다. 그러나 배마다 어떤 원리에서, 어떤 공식으로 최소한의 예비부력을 계산할 지에 대한 구구절절한 수학적적인 논거를 소개하는 것은 생략하고자 한다. 그런 것은 협약에 상세하게 정해져있기 때문이다. 다만 여기서 강조하고 싶은 것은 협약에서 정한 방법대로 필요한 예비부력을 계산하고 필요 최소한의 건현이 확정된 후 그 건현이 확보되

었는지 여부를 확인하는 방법이다.

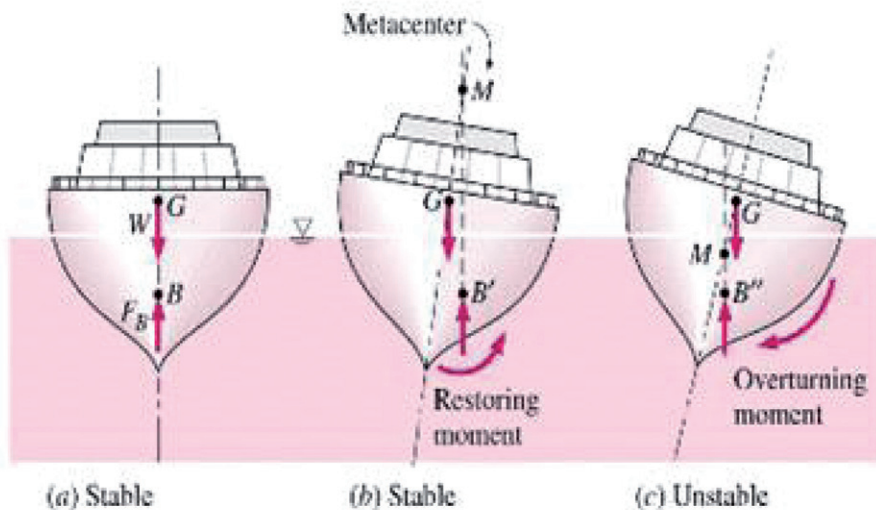
그 방법은 바로 눈으로 한번만 보면 확인할 수 있는 너무나도 단순하고 너무나도 원초적인 방법이다. 즉 배 옆면에 프리즘 마크를 그려 놓고 그 마크가 수면위에 있는 지 또는 수면 밑에 있는지를 확인하는 것이다.

나는 프리즘이 제안한 최소건현 의무 확보제도의 가장 혁명적인 측면이 바로 이 점에 있다고 본다. 배 옆면에 표식을 해서 그 표식을 통해 최소건현 확보 여부를 누구나 확인할 수 있게 하는 방법이야말로 기독교 역사에서 누구나 성경을 볼 수 있게 출판하여 보급함으로 인하여 종교혁명이 일어난 것에 비유할 수 있을 정도로 획기적인 방법이었다.

바로 그런 방법을 최소 복원력 확보여부를 확인하는 데에도 적용해보자는 것이 내 제안의 핵심이다.

5. 최소 복원력

배가 바람이나 파도 때문에 한쪽으로 기울어졌다가도 다시 제자리로 돌아오려는 힘이 복원력이다. 이복원력은 무게중심(G)과 경사중심(M)의 거리(통산 GM 이라고 한다)로 표시되는데 경사중심의 위치는 수면하부의 선체형상에 따라서 정해지는 반면 배의 무게중심은 배안에 실려 있는 화물이나 기름, 또는 물의 양과 그 위치에 따라 항시 변하게 된다. 화물을 배 밑바닥이 아닌 갑판위에 잔뜩 싣는다면 무게중심이 위로 올라오게 된다. 배 밑바닥에있는 연료탱크에서 기름을 빼서 쓰면 쓸수록 무게중심은 또 위로 올라오게된다. 겨울철 북대서양을 항해하다보면 갑판으로 튀어 오른 바닷물이 얼음이 되어 장판을 이룬다. 이렇게 무거운 얼음이 갑판에 잔뜩 쌓이게되면 무게중심이 상승한다. 무게중심이 상승한다는 것은 무게중심과 경사중심 사이의 거리, GM 이 점점 짧아진다는 것을 의미한다.





무게중심이 점점 올라가다가 경사중심과 같은 위치에 오게 되면(즉, $GM=0$) 기울어진 배가 원래 위치로 돌아오려는 힘이 상실되는 것이다. 즉 외력에 의해서 배가 경사되더라도 그냥 경사된 상태로 있게 된다. 더 나아가 무게중심이 경사중심보다 더 위에 있게 되면($GM < 0$) 그때는 배가 뒤집어지고 만다.

그럼 무게중심이 경사중심보다 얼마나 밑에 있어야 하는가가 관건이다.

규정에는 최소한 15센티미터 이상이어야 한다고 되어있다. 그러나 이 규정은 찾기가 쉽지 않다. 1974년 IMO에서 채택한 국제협약인 「해상인명안전협약」은 그자체가 방대하기도 하거니와 그 협약에 근거를 둔 여러 가지 코드가 협약 자체보다 더 방대하다. 흔히 잘 알려진 ISM코드나 ISPS코드 이외에도 BCH, BLU, CSS, FTP, GC, FSS, HSC, IGC코드 등등 수많은 코드에 엄청난 양의 세부적인 규정이 담겨있다. 그 중 하나가 비손상복원성, 통칭 IS코드인데 바로 이코드에 최소 복원성이 규정되어 있다.

6. 최소 건현과 최소 복원력을 대하는 방법과 심도의 차이

배가 침몰하지 않기 위한 최소 건현과 배가 전복되지 않기 위한 최소 복원력은 그 중요성에 있어서 경중을 따질 수 없을 만큼 공히 중차대함에 틀림없다.

그러나 왜인지 모르게 그 두 가지를 다루는 규정이나 확인방법, 또는 어겼을 때의 조치 등에는 많은 차이를 보인다. 우선 최소 건현은 별건의 협약 형태로 규정하고 있는 반면 최소 복원성은 해상인명안전협약에는 근거만을 둔 채 실질적인 내용은 코드에서 규정하고 있다. (국내법에서의 규정현황은 논외로 한다.)

앞서 지적 했듯이 최소 건현은 확보여부의 확인이 너무나도 쉬운 반면 최소 복원력의 확보여부는 간단치 않다. 배 자체와 그 배에 실리는 모든 것(화물, 연료, 여객, 식수, 그 밖의 모든 물건)의 무게와 위치를 일일이 확인하고 그 모든 것을 합해야 전체적인 무게중심을 알 수 있고 그 무게 중심의 위치를 알아야 경사중심과의 위치관계를 확인할 수 있기 때문이다.

GM을 확인할 수 있는 또 하나의 방법은 경사시험이라는 방법인데 배를 인위적으로 경사시켜 배가 좌우로 흔들거리는 주기를 체크하고 그 주기를 근거로 본선의 GM을 환산해내는 것이다. 그러나 그 어떤 배도 출항 전에 경사시험을 통해서 그 배의 복원력을 확인하는 배는 없는 것이 현실이다. (다만 북미에서 원목을 실을 경우에는 경사 시험을 한다.)

다만 본선 일항사는 상시적으로 각종 탱크에 실려 있는 물이나 기름의 양을 확인하고 화물의 무게 (실제로 측정하는 것이 아니어서 부정확함)와 위치도 파악하고 있다가 이것을 바탕으로 선박의 무게

중심의 위치를 추정하는 것이 전부이다. 이 과정에서 사실과 다른 화물의 무게라든가 계산상의 착오 등이 개입될 확률은 부지기수이다.

한마디로 최소 건현은 너무나도 명료하여 목숨처럼 지켜지는 반면 최소 복원력은 정확하게 확인할 길이 마땅치 않을뿐더러 그마저도 적당히 넘어 가는 경우가 비일비재하다.

7. 사물인터넷

프림줄이 창안한 제도가 전 세계적인 스탠다드가 되고 강력한 효과를 발휘한 것은 뭐니 뭐니 해도 프림줄 마크가 쉽게 눈에 띄기 때문이라는 점이다. 만약 최소한의 건현을 정해주기만 하고 배에 마크가 없었다면 엄격히 지켜지지도 않고, 있으나 마나한 제도로 전락했을지 모른다. (프림줄 마크의 혁명적 발상전환을 자동차 과속문제에 적용한다면 속도계를 외부로 노출시키는 것이다. 자동차 속도를 내부 계기판에 표시해서 운전자만 보게 할 게 아니라 외부에, 이를 테면 택시마크가 있는 지붕에, 길가는 사람이 누구나 볼 수 있는 위치에 차량의 속도를 표시한다면 과속문제의 상황은 완전히 달라질 것이다.)

두 번째, 세 번째 유형의 사고도 이미 답은 나와 있다. 무게중심이 경사중심보다 위에 있으면 배가 뒤집어 진다. 너무 무거운 물건이 배의 일부분에 집중되면 어느 순간 배는 부러져 버린다. 이것은 너무나도 뻔 한 사실이지만 뭔가 눈에 보이는 것이 없는 것이다. 현재 무게 중심이 배 밑바닥에서 어느 높이에 있는지 또 배의 앞뒤로 무게가 어떻게 분포되어 있는지 한참 동안 계산하기 전에는 눈에 보이지 않는 것이다. 뭔가 프림줄 마크처럼 시시각각변하는 무게중심과 무게의 분포를 실시간으로 보여주어야 한다. 그 방법을 찾아야 한다.

사물인터넷이 인기다. 책방에 가면 사물인터넷에 대한 책이 쉽게 눈에 띄고 생각해보면 일상생활에도 이런 게 사물인터넷인가 싶은 것들이 점점 많아진다. 사물인터넷은 각종 정보를 수집하는 센싱(sensing)기술과 수집된 정보를 전달하는 통신기술이 고도로 발전하면서 두 가지 기술이 융합한 것이다.

작년 11월 5일 코엑스에서 열린 「2014 사물인터넷 국제전시회」에서 스마트 텀블러가 선보였다고 한다. 물병에 센서를 달아 언제 얼마나 물을 마셨는지 스마트폰을 통해 알려주는 시스템이다. 얼마나 마셨는지, 언제 많이 마시는지, 내가 마시는 물에 대한 모든 궁금증을 해소시켜준다고 한다. 스크린 골프장도 유행이다. 공이 어느 방향으로 어떻게 회전하면서, 얼마나 빠른 속도로 움직이는지 센서가 정보를 수집해 눈 깜짝할 사이에 컴퓨터로 전달하고 계산을 통해 스크린에 공의 예상 비행궤적을 보여준다.



집에 설치한 카메라로 집안에 무슨 일이 있는지 스마트폰으로 관찰한다. 스마트폰으로 집에 보일러를 켜거나 온도를 조절하기도 한다.

8. 사물인터넷으로 복원력 프림줄 마크를

세월호 사고 이후에 이런저런 회의나 세미나 등을 참석하면서 어떻게하면 무게중심의 위치를 실시간으로 보여줄 수 있을까 고민하던 차에 파주 프리미엄아울렛에 갈 기회가 있었다. 주차장 건물이 따로 있었는데 주차장 입구에 총마다 빈 주차공간이 몇 개나 있는지 표시해주는 장치가 있었다. 그리고 주차장 입구에 차를 세우면 차번호를 인식하고 내 차가 몇 층에 몇 번째 구역에 주차되었는지도 센싱하고 있었다. 양 옆으로 차들이 쭉 주차되어 있는 주차장 복도를 지나가면서 불연 듯 이곳이 주차장이 아니라 배라는 생각이 들었다. 내가 타보았던 자동차 운반선과 똑같았던 것이다. 세월호 같은 카페리 선박과 비교해도 크게 다르지 않았다. 조금만 더 생각을 키워보면 컨테이너선박도 비슷한 모양새다.



그 순간 주차장 입구에서 차량번호만 인식할게 아니라 차의 무게도 센싱한다면 나의 고민이 해결될 수 있겠다는 생각이 들었다. 즉 어떤 무게의 차량이 어느 위치(배 밑바닥에서 부터 높이, 배의 중앙에서 앞 또는 뒤로의거리)에 있는지만 안다면 배(배 안에 실려 있는 것을 모두 포함하여)의 무게중심을 쉽게 알 수 있을 것이고 스크린에 골프공이 날아가듯이 실시간으로 무게중심의 위치나 분포를 나타낼 수 있을 것이다.

자 상상의 나래를 펴보자. 세월호가 정박했다. 여객과 화물을 실은 차들이 쏟아져 들어온다. 차량이 들어오는 램프 바닥에 차량의 무게를 측정하는 계량기가 있어 자동으로 차량의 무게를 측정한다. 차량이 몇 번 갑판, 어느 구역에 정차되는지 탐지한다. 이렇게 탐지한 정보는 실시간으로 전달되어 배와 배안의 모든 물건의 무게 중심을 계산한다. 각종 탱크에 실린 물이나 기름도 무게와 위치정보를 계속하여 합산한다. 모든 정보가 합산되면 원하는 곳으로 결과를 전달한다. 선장이 휴대한 스마트폰으로,

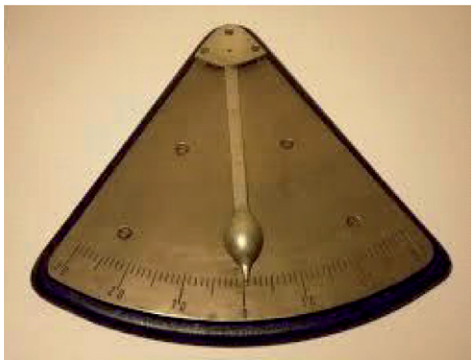
해경이 운영한다는 관제실로, 원한다면 승객들에게도 전송한다.

묵직한 화물차 한대가 배에 실리면 아마 배가 1센티미터쯤 가라앉을 것이다. 이건 무슨 계산이나 공식이 아니라 바로 눈앞에서 벌어지는 현실이다. 그런데 그와 동시에 무게중심에도 어떤 변화가 생길 텐데 그 변화는 눈에 보이지 않는다. 사람이 감지하기 어려운 변화를 눈으로 보게 해주는 것이다.



컨테이너 선박도 마찬가지 상상 가능하다. 크레인이 컨테이너를 들어올린다. 들어 올리는 것과 동시에 무게를 잰다. 그 컨테이너를 몇 번 베이 몇 번째 셀 몇 번째 칸에 심는지 모든 정보가 자동으로 본선에 전달된다. 본선에서는 실시간으로 무게중심을 계산하고 파악하게 되는 것이다.

삼풍백화점이 무너지고, 성수대교가 내려앉고, 수많은 사건사고가 있었다. 그런데 그런 사고들은 어는 한 순간에 일어나는 것이 아니다. 조금씩 틈새가 벌어지고, 사람이 느끼지 못할 정도로 천천히 무너지기 시작할 것이다. 인간의 감각이 무디고 둔하여 마지막에 참사가 벌어질 때까지 센싱하지 못하는 것일 뿐이다. 인간 보다 뛰어나 감각기관을 소유한 쥐나, 개미나, 개들은 벌써 위험을 느낀다고 하지 않는다. 사물인터넷이 인간의 부족한 감각능력을 보완해줄 수 있는 것이다.



9. 클리노미터

「클리노미터」는 경사계라고 번역해야 할 것 같은데 영어를 그대로 사용하는 것이 워낙 보편화 되어 있다. 부채를 뒤집어 놓은 모양의 판에 시계추처럼 바늘이 하나 달려있는 형상이다. 배마다 선교 정중앙 벽면에 붙여놓고 배가 좌우로 얼마나 기울어졌는지 또는 어느 쪽으로도 기울지 않고 바르게 서있는지를 재는 장치이다.

이 장치는 하역작업이 진행되는 중에는 좌우로 치우



치지 않고 짐이 잘실리고 있는지 확인하는 쓰임새를 갖고 있다. 또한 파도치는 대양을 항해할 때는 파도에 배가 얼마나 기우는지 알 수 있게 해주기도 한다.

그 밖에 클리노미터 활용법 중에 중요한 한 가지가 배가 좌우로 흔들리는 주기를 알게 해주는 것이다. 즉, 추가 정중앙을 지나는 순간 스톱와치 단추를 누르고 추가 한쪽으로 갔다가 반대쪽으로 돌아온 후 다시 정중앙을 지나는 순간 스톱와치 단추를 눌러 배가 좌우로 흔들거리는 롤링 주기가 몇 초인지 측정한다. 이렇게 롤링 주기가 측정되고 선박의 너비가 얼마인지만 알면 바로 본선의 GM, 즉 무게중심과 경사중심 사이의 거리를 계산할 수 있는 것이다. 아래 수식이 바로 그 수식이다. 여기서 T는 롤링 주기(초)이고, B는 선평(미터), GM(미터)이 바로 복원력이다.

$$T = \frac{0.802 \cdot B}{\sqrt{GM}}$$

10. 클리노미터의 변신

클리노미터를 사물인터넷으로 활용할 수 있도록 디지털화하면 전혀 새로운 센싱이 가능해진다. 우선 「디지털」이라는 말이 자극하는 나의 기억은 카시오시계다. 시침, 분침, 초침이 돌아가는 시계만 있던 세상에서 카시오 디지털 손목시계는 신세계였다. 시계가 디지털화하면서 100미터 달리기 기록을 재던 스톱와치는 추억 속으로 사라져버렸다. 디지털시계가 갖고있는 생래적인 부가기능이 스톱와치 기능을 대신해버린 것이다.

앞서 기술했듯이 사물인터넷이란 센싱기술과 통신기술의 융합이다. 클리노미터를 디지털화하면서 클리노미터로부터 얻은 정보를 기록하고 가공하여 통신망을 통해 전달하는 것 역시 가능해진다.

클리노미터에서 얻을 수 있는 정보는 세 가지이다. 우선, 시시각각 변하는 배의 기울기가 중요한 정보다. 몇 시 몇 분 몇 초에 본선이 우현으로 15° 기울어져 있었다는 그 사실 자체가 매우 중요한 정보다. 그리고 최대로 몇도 까지 기울었는지 또한 중요한 정보이다. 아울러 앞서 소개했듯이 배가 흔들거리는 주기가 몇 초인지 또한 클리노미터로부터 얻어낼 수 있는 중차대한 정보임에 틀림없다.

클리노미터에서 얻은 정보도 가공해서 필요한 곳으로 전달해야 한다.

첫째, 정확한 시각과 그 시각에 배가 몇도 기울어졌는지에 대한 정보를 기록해야 한다. 이는 클리노미터의 디지털화로 손쉽게 해결할 수 있다. 세월호 사고에서 보듯이 시시각각변하는 선박 경사 정보의 기록은 사고 상황의 이해나 사고원인의 분석에 요긴하게 쓰일 수 있다. 일정기간을 정해 항해기록장치(VDR)에 반드시 기록보관 해야 할 정보다.

둘째, 최대 경사각도에 대한 정보는 황천항해 시 중요한 고려사항이다. 배가 대각도로 경사되면 경사중심점이 하방으로 이동하면서 복원력이 감소하기 때문에 극심한 선체롤링은 피해야 하기 때문이다.

셋째, (가장 중요함) 롤링주기를 센싱하고 그 정보를 기초로 계산된 복원력(GM)은 본선 선원이 하더라도 볼 수 있도록 표시되어야 한다. 물론 VDR에 기록되어야 하며 해양수산부나, 국민안전처의 상황실로 전송되어야 한다. 이에 추가하여 GM이 일정(통상 15센티미터) 이하가 되면 알람이 울리고 상황실에서는 전복위험의 가능성이 높은 선박임을 인지하고 대응태세를 갖추어야 한다.

11. 복원력을 실시간으로 보여주는 핸드폰 앱

스마트폰이야 말로 최단 시간 내에 전 지구를 덮은 문명의 기기가 아닐까싶다. 사실 위에서 말한 기능은 스마트폰 앱만 만들어도 가능하다. 이미 모든 스마트폰에는 클리노미터 기능이 장착되어 있기 때문이다. 배를 타는 사람 누구라도 앱만 다운받아 설치하고, 자신이 탄 배의 폭만 입력한 후, 앱을 실행시켜 배 한곳에 가만히 놔두기만 하면 배가 몇 도로 기울는지, 배가 몇 초 만에 한 번씩 흔들리는지 따라서 배의 복원력(GM)이 얼마인지 실시간으로 맨 눈으로 볼 수 있게 되는 것이다.

하찮게 보고 아무생각 없이 스쳐 지나 보내기 쉽상인 클리노미터를 디지털화하여 사물인터넷으로 활용하면 놀라운 변화가 일어난다. 세월호를 두둥실 띄울 수 있는 노란 풍선이 되는 것이다. 전국의 컴퓨터 도사님들의 관심을 촉구하는 바이다.

한가지 더 추가 하면 요즈음 컴퓨팅 환경 변화 중 주목할 점이 크라우드이라는 개념이다. 단말기에 있던 저장기능을 한 곳으로 모아놓은 개념이다. 문서를 작성하여 컴퓨터에 저장하는 것이 아니라 클라우드에 저장했다가 언제, 어디서든지, 어떤 컴퓨터로든지 열어볼 수 있는 것이다. 이런 추세를 감안할 때 VDR의 개념도 바뀌어야 한다. VDR에 저장할 항해기록을 클라우드에 저장하면 사고 후에 VDR을 회수했네, 못했네 이런 걱정이 사라질 것이기 때문이다.

12. 남은 과제

클리노미터로 선박의 복원력을 실측하는 데에는 극복해야 할 과제가 있다. 바람이나 파도 등 선박의 롤링 주기에 영향을 미치는 외력을 보정해야 제대로 된 복원력을 산출할 수가 있는 것이다. 핸드폰 통화 시 잡음을 제거하는 방법이나 카메라 촬영 시 손의 흔들림을 보정하는 방법 등 노이즈를 제거하는 여러 가지 방법들을 적용해야 할 것으로 생각된다.

이는 디지털 클리노미터 시제품을 여럿 만들어서 일정기간동안 테스트를 거치면서 축적된 데이터들

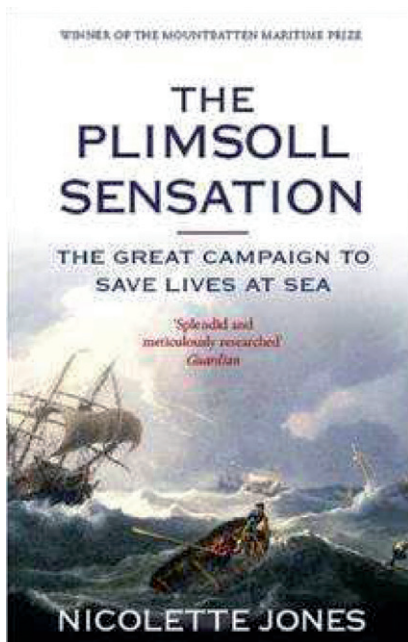


을 분석하면 바람이나 파도의 영향을 수치적으로 가려낼 수가 있을 것이다.

13. 마무리하며

아니아. 이건 공상일 뿐이야. 우리가 조선 강국인데 만들 수 있었다면 벌써 누군가 만들었겠지. 이런 생각들이 나를 주춤하게 한 건 사실이다. 너무나도 단순하고 조악해서 아이디어라고 하기에 불품 없어 망설여졌던 것도 사실이다. 그러나 생각하고 또 생각해 봤는데 이 건 공상이 아니다. 센싱기술과 통신기술의 최전선에 있는 우리가 현실로 만들 수 있고, 또 현실로 만들어야 하는 것이다. 전세계에 운항중인 수많은 또 다른 세월호를 위해 반드시 누군가 현실화해줄 것을 제안한다.

끝으로 세월호 사고 이후 이런저런 생각을 정리하는 과정에서 접하게 된 책을 소개하고자 한다. 우선 사무엘 프림졸 본인이 써서 당시 영국의 국민들에게 큰 감동을 선사했다는 「우리선원 (Our Seamen)」이라는 호소문이다. 생명을 위한, 선원을 위한 일종의 호소문이었던 것이다. 놀랍게도 140년 전에 발간한 책을 지금도 생생하게 볼 수 있다. 인터넷만 있으면 누구나 공짜로 볼 수 있는 세상이 되었다. 또 하나의 책자는 2006년에 니콜렛 존스라는 언론인 출신 여성 작가가 쓴 「더 프림졸 센세이션 (The Plimsoll Sensation)」이라는 책이다. 나중에 영국 해사문학상을 수상해 많은 사람들의 주목을 받았다고 한다. 이 책의 부제는 〈해상에서 인명을 구하기 위한 위대한 캠페인〉으로서 사무엘 프림졸의 일대기이다.



여기 내가 접한 두 권의 책을 소개하는 이유는 내가 접하기만 하고 충분히 읽지는 못했기 때문이다. 그러나 꼭 읽어보고 싶은 책이기에 이렇게 소개하여 뜻있는 분들의 번역을 제안한다.

공직생활 31년의 소회



前 중앙해양안전심판원 심판관

심 성 태

젊을 때에는 시간이 지루할 만큼 안 가더니만 어느새 머리는 희끗희끗해 지고, 팽팽하던 얼굴에 주름이 깊게 생기고, 밤을 새워 야근을 해도 끄덕 없던 체력은 하루가 다르게 약해집니다. 마음은 청춘인데 몸은 따라오지 못하고 어떤 일을 함에 있어서도 주저주저 망설여집니다.

“그래, 해놓은 것 없으면서 나이만 먹었구나.” 하는 생각에 지나간 시간을 돌아보고 앞으로 다가올 일들을 생각해 봅니다. 흔히들 나이 들면 지난 일들을 이야기 하면서 추억을 그리워합니다.

정확하게 30년 7개월간 해운항만청, 해양수산부, 국토교통부, 또 다시 해양수산부 중앙해양안전심판원을 거치면서 올해 1월 정년퇴직을 하였습니다.

아마 2년 전부터 일거요, 정년이 하루하루 가까워질 때는 지금까지의 삶의 우선순위였던 승진, 출세, 명예 등에 대한 욕구를 뒤로 돌려야 한다고 마음먹었지요. 그런데 현실은 내려놓아야 할 욕망으로 가득 차 있고, 내려놓지 못하고 망설이고 있는 자신의 모습을 여러 번 보았습니다.

평생 외항선을 타고 항구가 있는 곳이면 이곳저곳 안 들른 곳이 없었고, 바다와 관련한 공직생활로 耳順을 맞았으니 나의 人生에 뺄 수 없는 인연이 깃든 곳이 바다이었습니다.

바다에는 꿈이 있었고, 희망이었고, 삶 이었습니다.

내가 공직생활을 한 30여년동안 우리바다에는 많은 사고들이 있었습니다. 22년전 1993년 10월 10일 전라북도 부안군 위도 앞바다에서 여객선 서해훼리호가 침몰하여 292명의 희생자가 발생하였고, 1995년 7월 23일에는 전라남도 여수시 소리도 앞바다에서 유조선 씨프린스호

가 태풍에 좌초되어 여수 앞바다는 온통 기름범벅이 되었습니다.

2007년 12월 7일 충청남도 태안군 앞바다에서 유조선 허베이스피리트호에서 원유가 유출되어 또 한번 서해안 일대가 황폐화 되었습니다.

작년 2014년 4월 16일에는 전라남도 진도군 병풍도 부근에서 여객선 세월호가 전복되어 제주로 수학여행 가던 어린 학생들과 수많은 인명이 희생되었습니다.

평생 바다를 생활터전으로 삼아 바다와 함께하였고, 해양과 선박에 관한 행정을 한 사람으로써 이러한 사고가 있을 때마다 너무너무 마음이 아팠고, 해양에 종사한 공직자로서 국민들에게 죄송한 마음을 갖지 않았다면 공직자로서 기본이 아니지요.

특히 해양안전심판원은 해양사고의 원인을 규명하는 기관으로서 크고 작은 사고가 있을 때마다 조사차 곧바로 현장으로 달려가는 사고와 가장 밀접한 기관입니다. 어쩔 바다를 지키는 참병이라고도 할 수 있지요.

저에게 해양안전심판원은 시쳇말로 친정입니다. 친정은 잘 살면 잘 사는 대로 못살면 못 사는 대로 항상 어머니의情有 느낄 수 있는 곳이고, 무슨 일이 있어도 항상 내편이 되어 줄 것만 같은 든든한 뺨이 있는 곳입니다. 부부싸움을 하더라도 언제든 쏘르르 달려갈 수 있는 곳이고 대단치 않은 흥을 보면서 시시콜콜 잡담으로 스트레스를 해소하고 웃을 수 있는 곳입니다.

중앙해양안전심판원의 조사관과 심판관, 부산·목포 심판원의 수석조사관을 두루 거치면서 모두가 한 가족처럼 지낸 것은 공직생활의 말미에 너무나 행복했고 추억이 많았습니다.



忙中閑, 퇴직후 2015년 5월 중국 장가계

중앙해양안전심판원이 서울 송례문(남대문) 부근에 있을 때에는 덕수궁 돌담길과 시청광장, 광화문은 점심시간 산책로이었고, 남대문시장 서울역은 세상의 모든 사람이 다 모이는 곳으로

서 사람구경하기 좋은 곳이었죠.

조사·심판을 할 때에는 해양사고관련자나 변론인 등 민원인에게 조금이라도 마음의 부담을 주지 않으려고 노력했던 점이나, 사고관련자는 고의성이 없는 이상 죄인이 아니라는 생각을 하면서, 죄는 미워해도 사람을 미워해서는 안 된다는 각오로 조사·심판에 임했던 기억이 납니다.

제 자신에게 부족했던 형사소송법, 상법, 소송절차를 두루 공부하기도 하고, 심판절차에 하자가 있어서는 아무리 훌륭한 재결을 하더라도 헛방(기각)이 된다는 사실은 늘 신경을 곤두서게 하였습니다. 그래서 항상 책상 한 모퉁이에는 법률집, 심판판례, 대법원의 판례집 등이 자리하고 있어 언제든지 들쳐 볼 수 있도록 하였지요.

해양사고 조사·심판은 선입견을 가져서는 아니 되고, 어느 한쪽으로 편향되어서도 아니 되고, 항상 중립과 형평성을 잃지 않도록 노력하였지요.

법관은 판결문으로 말하고 심판관은 재결서로 말한다고 합니다.

해양안전 심판의 생명은 공정성, 신뢰성, 정확성이라고 할 수 있습니다. 과학적인 원인분석 기법과 충분한 증거의 확보, 조사관 심판관의 전문지식은 사고원인을 명확하게 규명하는데 3요소라고 할 수 있는데 어느 것 하나 게을리 하지 않았는지 스스로 반성해 봅니다.



중앙해양안전심판원 2013년 가을산행(필자와 정선문심판관)

이제 정년퇴직을 한지가 6개월이 넘었습니다.

매일 새벽이면 출근준비로 부산을 떨고 향시 바쁜 걸음으로 종종거리던 사람이 출근을 않고 집에 있으니 그 자체가 어색하고, 꼭 남의 옷을 입은 듯이 착 달라붙지 않고 남의 집에 있는 것 마냥 하루하루가 매우 불안하더군요.

딱히 해야 할 일도, 급한 일도 없으면서 무엇인가 하지 않으면 불안하고, 한가롭게 지내도

되는 거야, 이래도 되는 거야 하는 강박관념은 오랜 공직생활 이후 퇴직한 사람이 겪는 일종의 퇴직증후군이라고 해야 할 것 같습니다.

이제 6개월이 지난 지금은 조금씩 시간 보내는 방법도 알아가고, 혼자서 三食이를 해결하는 방법도 터득하고, 화려한 백수(?)로 거듭나기 위한 人生授業을 부지런히 하고 있는 중입니다.

어느 퇴직선배가 ‘아내가 외출을 할라치면 어디 가냐고 묻지도 말고, 외출하고 돌아 온 후에도 어디 갔다 왔냐고 묻지도 마라’는 명언을 잘 실천하고 있고, 하루 종일 집에 있어도 아내와 다투지 않고 좀 더 너그럽게 지내는 방법을 터득하는 중이고, 점심은 어디서 어떻게 해결해야 되는지 대충 알아가는 중입니다.

해양안전심판원 직원 여러분!

지희진 원장님, 이 용 수석조서관님, 정선문 박영선 홍종해 심판관님,
장근호 과장님, 이종국 신영락 팀장님, 김인숙 김승찬 김병남 이하정 윤용석 김태훈 김 옥 주무관님.... 한분 한분 모두가 저에게 그림고 소중한 얼굴입니다.

해양안전심판원은 너무나 아름답고 착한 사람만 모여 있는 곳입니다. 시기하지 않고, 탐내지 않고, 말이 많지 않고, 불평하지 않고, 묵묵히 내 할 일에 최선을 다 하면서 만족해하면서 사는 모습은 너무 사랑스럽습니다. 오늘의 삶이 만족스러우면 행복한 인생이지요.

해양안전심판원은 선배들 보다 후배님들이 훨씬 똑똑하고 의욕이 넘치고, 업무에 대한 개념도 확실하고... 해양안전심판원의 밝은 미래가 보입니다.

해양안전심판원 직원여러분! 올 여름 건강하게 잘 지내시고, 공직생활 매일 매일 최선을 다 하시고 인생 후회없는 삶이 되도록 파이팅을 외쳐봅시다.

파이팅!!~ ~

2015년 7월의 끝자락
분당 울동공원에서 어느 선배의 뉘두리

국제 교류의 거점 ‘물의 도시 오사카’로의 설레는 항해



목포해양안전심판원 주무관

황 정 일

어느새 해양안전심판원과 인연을 맺게 된지 벌써 7개월이 다 되어간다. 입직하고 처음 인사 발령 받았던 목포에서 생활을 시작한지 분명 엇그제 같은데 어느 새 보니 시간이 해의 반이나 지날 정도로 시간이 흘러 있었다. 세월이 화살보다 빠르다고 했던 로마의 시인 오비디우스의 격언이 역시 틀린 말이 아님을 다시 한 번 실감하게 된다. 그 동안 반년이라는 짧은 시간이었지만 특별한 경험을 꼽아본다면 일본으로 갔던 승선훈련을 이야기 할 수 있을 것 같다. 굉장히 즐거웠던 경험이라서 평생 잊혀지지 않을 것 같다.

승선훈련은 5월 26일부터 28일까지 3일에 걸쳐 다녀오게 되었는데 이번에 다녀오게 된 오사카는 섬과 섬사이로 통항 해야하는 복잡한 항로를 가지고 있어 승선훈련이라는 목적상으로도 최상의 조건을 가진 항구였지만, 화려함의 매력을 가진 오사카는 이국에서 우리의 눈을 잠시나마 즐겁게 해줄 수도 있었다는 면에서도 더할 나위없이 승선체험을 하기에 좋은 도시였다고 생각한다. 오사카는 일본의 국제무역항으로서 중대한 역할을 하고 있으며 이를 바탕으로 한 상업과 공업을 주요 성장 동력으로 삼고 있다. 그러나 최근에는 오사카성, 도톤보리 상업지구, 인공수로를 개발하는 등 관광지와 관광산업을 활발하게 육성하고 있어 ‘물의 도시’ 혹은 ‘다리의 도시’로 불리며 일본의 랜드마크로서 그 역할을 톡톡히 하고 있다.

또한 최근 일본에서는 한국과 중국항만에 빼앗기고 있는 동북아시아 물동량을 확보하기 위하여 일본의 투 포트(Two-Port) 시스템을 가동하고 있는데, 오사카 항만을 기점으로 한 Hanshin Port(고베, 오사카), 그리고 동부의 도쿄항을 기점으로 한 Keihin Port(도쿄, 나고야, 요코하마)에 항만배후단지를 육성하며 한때 동북아시아의 허브포트였던 전성기 시절의 옛

명성을 되찾고자 노력하고 있다.

드디어 5월 26일 오후 2시!! 부산국제여객터미널에 출항대기 중이던 팬스타드림호에 승선하였다. 팬스타드림호는 국제총톤수 21,668톤, 전장 152미터, 너비 25미터의 우리나라에서 승선할 수 있는 카페리여객선으로서는 상당히 큰 규모의 선박이다.



〈그림1〉 출항을 준비하는 선장님과 3등항해사



〈그림2〉 부산항을 출항하여 항해 중인 팬스타드림호

베테랑 선장님답게 도선사의 도움없이 부산항을 출항하여 조선을 하시는 선장님께 굉장한 카리스마가 느껴졌으나 교육생들에게 친절히 선박에 대해서 설명해주시는 모습은 너무나 푸근한 모습의 인자한 선장님이셨다. 항해장비로는 최신식의 설비가 설치되어있었는데, D-GPS와 AIS가 연동되는 ECDIS, RADAR가 설치되어 운용 중이었다. 특히 BNWAS(선교항해 당직경보장치)가 설치되어있는 것은 굉장히 인상이 깊었다. 이 장비는 항해사들의 당직근무 중 느껴질 수 있는 졸음을 예방할 수 있는 설비로 일반 상선이나 어선에서는 쉽게 보기 어려운 장비라 더욱 유의깊게 보게 되었다.

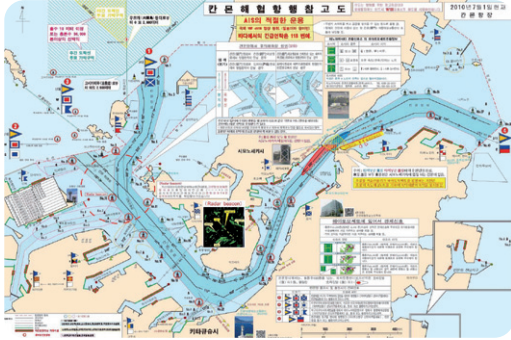
팬스타드림호가 항해해야하는 항로는 일본 연안항해의 특성상 섬과 섬사이를 항해해야하고 좁은 수역을 통항해야하기 때문에 항해를 함에 있어서 상당한 주의를 요한다. 주요 통항 포인트는 총 4군데로 관문해협, 구로시마해협, 비산세토, 아카시해협이 있다.

먼저 관문해협은 조류유속이 최대 10노트이기 때문에 항해할 때에 바짝 긴장이 되는 해역이다. 이 조류의 방향은 하루에 4번 동서로 바뀌는데, 이러한 빠른 조류에 대비해 관문해협을 통항하는 선박은 조류유속보다 최소 3노트 이상의 선속을 유지하여 통항하도록 일본 항법규칙(개항질서법)으로 규정하고 있고, 또한 15노트 이상으로 선속을 유지하도록 권장하고 있다.

구로시마해협은 조류의 방향에 따라 통항로가 달라지도록 규정하고 있기 때문에 항로입구에서 조류신호소의 신호를 확인하여, 순조시 중수도를 통항해야하고 역조시 서수도를 통항해야 한다.

비산세토와 아카시해협에서도 수로의 폭이 좁고 선박의 통항량이 많아 당직근무에 긴장을

끈을 놓을 수 없으며, 특히 비산세토에서는 남향로·북향로 및 동향로에서 선속을 12노트로 제한하고 있기 때문에 항해하는데 주의를 기울여야 한다.



〈그림3〉 관문해협 항행참고도



〈그림4〉 관문해협 VTS

이렇게 여객선에 탑승한 승객들이 주변 경관과 야경의 아름다움에 감탄을 하고 있을 때, 선교에서 선장님과 항해사들이 안전운항에 온 신경을 집중하고 있는 모습을 보니 아이러니하다는 생각이 느껴지면서도 대단하다는 생각이 공존하게 되었다.

선교를 내려가 기관실로 가보았다. 팬스타드림호의 기관은 일반상선이나 어선들과 다르게 9,929kW의 주기관 2기를 함께 운용 중이었다. 따라서 입출항시 좌현과 우현의 각 기관의 출력을 조절하여 선체를 좌우로 회두시키기 용이하였고 추가적으로 선수와 선미에 쓰러스터(Thruster)가 설치되어 있어 별도 예인선의 조력이 없이도 자유롭게 접·이안이 가능하였다. 기관사들은 총 3명이 근무 중이었으며 4시간씩 기관당직을 교대하는 체제로 운영되고 있었다.



〈그림 5〉 매뉴얼콘과 슬링을 이용한 고박



〈그림 6〉 라싱바를 이용한 고박

팬스타드림호는 로로(RO-RO)선박으로 여객뿐만 아니라 화물 또한 적재하고 있었는데 로로선박이란 차량을 이용하여 컨테이너를 선적하거나 양하작업을 실시할 수 있는 선박을 말하고 이러한 화물들을 선박에 적재할 때에는 화물고박지침에 따라 매뉴얼콘과 슬링, 라싱바를 이용하여 고박을 하고 있었다.

선교와 기관실, 화물구역을 곳곳 돌아보는 동안, 19시간 373마일(690km)의 대장정이 종료되고 5월 27일 오전 10시 오사카항으로 입항하게 되었다. 오사카항의 상징인 아카시해협 현수교를 지나가니 드디어 오사카에 도착하였구나하는 것이 실감되었다. 선장님께서도 역시나 접안을 하실 때도 스무스하게 완벽한 접안을 해주시는 노련미를 보여주셨다. 한국에 돌아올 때에 팬스타드림호를 타고 오지 못하는 것에 대한 아쉬움은 너무나도 컸지만 언젠가 다시 찾아올 것을 기약하며 섭섭한 마음을 달랜채 발걸음을 떼었다.



〈그림 7〉 아카시해협대교



〈그림 8〉 접안을 준비하는 팬스타드림호

난생 처음으로 국제항해 카페리선에 승선하면서 느낀 점이 많았다. 먼저 생각보다 흔들림이 없고 굉장히 안정감이 있어 멀미나 불쾌감을 느낄 수가 없었다. 우리가 흔히 해외여행을 간다고 하면 보통 비행기로 다녀오는 것을 생각하지만, 비행기로 해외여행을 다녀오는 것 대신에 여객선을 이용해보는 것은 어떨까? 다른 사람들이 쉽게 하지 못하는 경험을 얻는 것임과 동시에 여행을 위해 이동하는 시간마저 여행의 연장선이라는 느낌으로 더 오랫동안 충분히 느끼고 있을 것 같다. 혹시나 일본 여행을 계획하고 있다면 여객선을 이용한 여행도 한번 고려해 볼 것을 추천하는 바이다.



〈그림 9〉 팬스타드림호

물경소사 소극침주 (勿輕小事 小隙沈舟)



중앙해양안전심판원 주무관

곽 희 태

나는 고사성어를 좋아한다. 그렇다고 잘 아는 것은 아니지만 그냥 보고 느끼고 고민해 보는 걸 좋아한다. 과거와 현재, 그리고 미래를 연결하는 무언가가 느껴져서 그런지 어렸을 때부터 그러했다.

마음의 평안을 얻고 싶을 때 선인들의 고사라든지 명언이라든지 옛 말씀들을 자주 읽곤 한다. 중앙해양안전심판원에 발령 받은 후에도 평소대로 한자성어를 공부하려고 블로그, 여러 소셜네트워크서비스(SNS)를 찾아보던 중 내 마음과 내가 일하는 이곳, 내 미래와 일맥상통하는 좋은 말을 찾게 되었다.

물경소사(勿輕小事) 소극침주(小隙沈舟)라는 말이었다.

“물경소사(勿輕小事) 소극침주(小隙沈舟)”는 중국 춘추 말기 때 사람으로 노자(老子)의 제자인 관윤자가 한 말 이라고 한다. 직역하자면 작은[小] 일[事]을 가볍이[輕] 보지 말라[勿], 작은[小] 틈[隙]이 배[舟]를 가라앉힌다[沈]란 뜻이다.

연관된 말이 뭐가 있나 계속 찾아보니 여러 좋은 말이 많이 있었다. 그 중에 하나가 “A straw shows which way the wind blows.”라는 서양속담으로 지푸라기 하나가 날리는 것을 보고 바람 부는 방향을 알 수 있다는 말이었다.

참 오묘했다. 위에 쓴 옛말은 말한 사람도 다르고 나라도 다르고 시대상도 다르고 그 당시 사람들이 생각하는 것도 다른, 아주 이질적인 세계의 사람들이 한 말이었다.

그런데도 불구하고, 왜 일까, 이렇게 서로 다른 세상에서 왜 이렇게도 똑같은 말을 했을까.

그것에 대한 답은 아주 간단했다. 시대와 장소를 초월하는 아주 의미 있는 말이기 때문이었다.

관운자의 말처럼 우리의 작은 행동이나 말이 우리의 인생을 불행하게도 행복하게도 만든다. 그 말은 아주 소소하지만 우리 인생의 방향을 결정한다. 위 서양속담도 마찬가지로 미세한 하나의 징조가 어떤 큰일이 일어날 것을 알려준다. 우리에게 기회를 주는 것이다. 불행을 막거나 행복을 만끽하라는 기회를 말이다.

해양, 이 넓디넓은 곳에서 관운자의 ‘소사(小事)’, 서양속담의 ‘a straw(지푸라기 하나)’, 즉 ‘작은 일’은 아주 중요하다. 왜 일까. 망망대해에서 ‘작은 일’은 사람의 생명을 결정하기 때문이다. 그 커다란 바다에서 새로운 장비와 부품, 도움을 받을 사람, 의약품, 의사 등을 바로 구할 수 없다. 이런 상황에 놓인 우리가, 우리의 목숨을 살려 줄 ‘작은 일’을 소홀히 하고 무시한다면 그 대가는 무시무시할 것이다.

세상은 늘 우리에게 이런 무시무시한 사고가 나지 않도록 기회를 준다. 배가 출항하기 전, 배가 항해할 때이다. 이런 소중한 시간에 우리는 ‘작은 일’을 ‘큰일’로 생각하고 철저히 대비해야 한다. 나 혼자만 생각하면 안 된다. 같은 곳, 같은 배에 있는 모든 사람들, 가족을 생각해 사고를 미연에 방지해야 한다.

바다는 우리나라를 더욱 부강하게 만들 곳이다. 바다를 통해 지속가능한 발전을 이뤄 낼 수 있고, 더 많은 나라와 교류하여 많은 기회를 만들 수도 있다. 우리나라의 미래는 바다에 달린 것이다. 그러나 해양안전을 빼고는 신기루에 불과한 일일 것이다. 신기루가 되지 않으려면 우리가 할 일은 하나다. ‘작은 일’ 즉, 기본과 원칙에 충실하는 것이다. 기본과 원칙을 통해 우리나라는 더욱 발전할 것이다.

우리 모두가 기본과 원칙에 충실할 때 해양사고는 우리와 영원히 이별할 것이다.

큰일은 반드시 작은 일로 시작되기 마련이다.



— 국제 해양사고방지 세미나 —

해양사고 예방에 대한 연구·발표 및 토론 등을 통하여 해양수산업 종사자의 자발적인 해양안전 문화의식 정착 유도를 위해 개최되는 국제해양사고방지 세미나가 6월 11일 대한상공회의소에서 열렸다. 우리원의 후원으로 진행된 이번 세미나는 해외전문가(5개국), 국내 관련기관 및 단체 종사자(약200명)등이 참석하였으며, 해양사고 조사 결과에 대한 시정 및 개선 요구를 통한 효과적인 해양사고 방지 대책 등을 토론했었다.





— 국제 해양사고조사 워크숍 개최 —

해외 조사기법 공유 및 민간전문가 활용을 통한 해양사고 조사 내실화를 위해 개최한 국제 해양사고조사 워크숍이 6월 12일 대한상공회의소에서 열렸다. 총 5개국에서 9명의 해외 해양사고 조사기관 대표자들이 참석하였으며 여객선 해양사고 사례 및 교훈사항 등 총 3가지 주제에 대한 발표 및 토론이 이루어졌다.



— ‘15년 상반기 국제항해 승선훈련 —

조사관·심판관 및 실무직원들의 해양사고조사 및 심판업무에 대한 자질 향상과 해양사고 원인규명 능력배양 도모하기 위한 국제항해 승선훈련이 5월 26일부터 28일 3일간 실시되었다. 부산항에서 출발해 일본 오사카항을 운항한 이번 훈련에 부산해심 심판관을 비롯한 총 5명의 해심직원이 참여하여 여객선의 특성 및 선박구조 이해, 운항업무 전반에 대한 확인을 통하여 현장실무 감각을 키울 수 있는 기회를 가졌다.





— 제12회 재결평석회의 —

해양안전심판원의 재결에 대한 비평과 주석을 통해 향후 재결사례 정립과 해양사고 재발 방지 도모를 위해 제12회 재결평석회의를 6월 19일 서울역 KTX 회의실에서 개최하였다. 이번회의는 각 해심원장과 심판관, 수석조사관과 재결평석위원 총 30명이 참석한 가운데 <정박(류)선과 항해선 간 충돌사고 발생 시 “선원의 상무” 또는 “특수한 상황의 주의 의무” 규정 적용 여부>를 주제로 열린 토론이 진행되었다.



- 2015년 춘계 체육행사 실시 -

봄 내음 가득한 5월!

심신 단련과 활기찬 직장 분위기 조성을 위해 각 해심에서 춘계 체육행사를 실시하였다.

사무실을 벗어나 자연과 함께한 시간에서 그간 쌓인 스트레스를 해소하는 계기가 되었다.

중앙해심/ 5월 22일 /계룡산 등산



부산해심/ 5월 14일/ 구봉산 등산



동해해심/ 5월 13일/ 소금강 계곡 등반



목포해심/ 5월 20일/ 홀통해수욕장에서 레크레이션



인천해심/ 5월 28일/ 월미산 등산





— 매력적인 바닷가 만들기 캠페인 실시 —

2015년 해수부 변화관리 프로젝트 중 하나인 <매력적인 바닷가 만들기 캠페인>을 위해 각 해심은 인근 해수욕장을 방문, 주변 정화활동을 통해 쾌적한 피서지 환경을 조성하고, 환경 개선 캠페인 활동을 통해 시민들에게 해양환경 보호의식 제고에 일조하는 시간을 가졌다.

중앙해심/ 7월 9일 / 독산해수욕장



인천해심/ 7월 9일 / 마시안해수욕장





동해해심/ 7월10일 / 망상해수욕장



부산해심/ 7월16일 / 일광해수욕장



목포해심/ 5월20일 / 흥통해수욕장





해양안전심판원 인사이동 및 승진

일반임기제 공무원 인사

2015.1.1	기술서기관(일반임기제)	박향수	동해지방해양안전심판원 심판관(재임용)
2015.1.1	기술서기관(일반임기제)	최승연	인천지방해양안전심판원 심판관(신규)
2015.4.9	일반직고위공무원(일반임기제)	이철환	중앙해양안전심판원 심판관(의원면직)
2015.4.10	일반직고위공무원(일반임기제)	홍종해	중앙해양안전심판원 심판관(신규)
2015.4.10	일반직고위공무원(일반임기제)	정선문	중앙해양안전심판원 심판관(전보)
2015.4.10	일반직고위공무원(일반임기제)	김경희	목포지방해양안전심판원 원장(전보)
2015.5.4	일반직고위공무원(일반임기제)	장영준	인천지방해양안전심판원 원장(전보)
2015.5.18	일반직고위공무원(일반임기제)	장황호	중앙해양안전심판원 원장(의원면직)
2015.6.15	일반직고위공무원	지희진	중앙해양안전심판원 원장(전보)

퇴 직

2015.2.28	부산해양안전심판원	운전주사보	송종원	명예퇴직
-----------	-----------	-------	-----	------

전 입 · 전 출

2015.4.20	행정서기	곽희태	국립해양박물관 운영지원단	▶중앙해양안전심판원 조사관실
2015.6.1	기술서기관	이상우	해양수산부 해사안전국	▶목포지방해양안전심판원 수석조사관

전 직

2015.1.8	중앙해양안전심판원 심판관실	이하정	사무운영주사보	▶행정주사보
----------	----------------	-----	---------	--------



승진

2015.1.16	중앙해양안전심판원	신영락	행정주사	▶행정사무관
2015.6.25	중앙해양안전심판원	김옥	행정주사보	▶행정주사

자체전보

2015.4.6	운전서기	박경민	중앙해양안전심판원 조사관실	▶부산지방해양안전심판원 조사관실
2015.4.13	행정서기보	현은진	인천지방해양안전심판원 심판관실	▶중앙해양안전심판원 조사관실

휴직 및 복직

2015.3.30	부산지방해양안전심판원	행정주사	김정섭	육아휴직
2015.4.13	인천해양안전심판원	해양수산주사	이수진	복직

신규·실무수습

2015.2.4	중앙해양안전심판원	행정주사보	이지원	실무수습
2015.5.1	중앙해양안전심판원	운전서기보	이동욱	시보임용
2015.6.22	동해지방해양안전심판원	해양수산주사보	송형준	정규임용
2015.6.22	목포지방해양안전심판원	해양수산주사보	황정일	정규임용

해양안전심판원안내



해양안전심판원에서
하는 일은?

해양안전심판이란 바다나 내수면에서 선박과 관련하여 발생 하는 충돌, 좌초, 인명사상, 해양오염 등 각종 사고에 대하여 해양사고관련자를 출석시켜 공개된 심판정에서 심판에 의해 해양사고의 원인을 정확히 규명하여 재결하고 이를 해양안전에 관한 국가시책에 반영토록 함으로써 해양사고방지에 기여하며, 아울러 해양사고를 일으킨 해양사고관련자에 대한 징계 또는 권고·명령을 통하여 해양사고에 대한 경각심 고취를 목적으로 하는 특별행정심판제도입니다.



해양안전심판원에 대하여
궁금한 사항이 있으시면?

해양안전심판원에서 하는 일, 해양사고 조사·심판 등에 대하여 궁금한 점이나 문의 사항이 있으신 경우 전화 또는 홈페이지 (www.kmst.go.kr)의 질의응답코너에 문의하여 주시면 친절히 상담하여 드리겠습니다.



해양안전심판원 과실비율
명시요청제도 운영안내

해양안전심판원에서는 해양사고 발생원인에 2인 이상이 관련되어 있는 경우 각 해양사고관련자에 대한 원인의 제공정도(과실비율)를 재결서에 밝혀드리는 편리한 제도를 운영하고 있사오니 많은 이용 있으시기 바랍니다.

- 요청시기 : 심리종결전까지 모든 심판과정에서 가능
- 요청방법 : 심판정에서는 구두로, 그 외는 문서로 신청
- 문 의 처 : 각급 해양안전심판원 심판관실



투고안내

「해양안전」지의 투고 원고는 다른 책자 등에 게재되지 않은 것이어야 합니다.

여기에 실린 글은 필자의 개인 의견일 뿐 해양안전심판원의 공식 의견이 아님을 알려드립니다.

※「해양안전」지 제60호 투고를 원하시는 분은 2015. 12.31까지

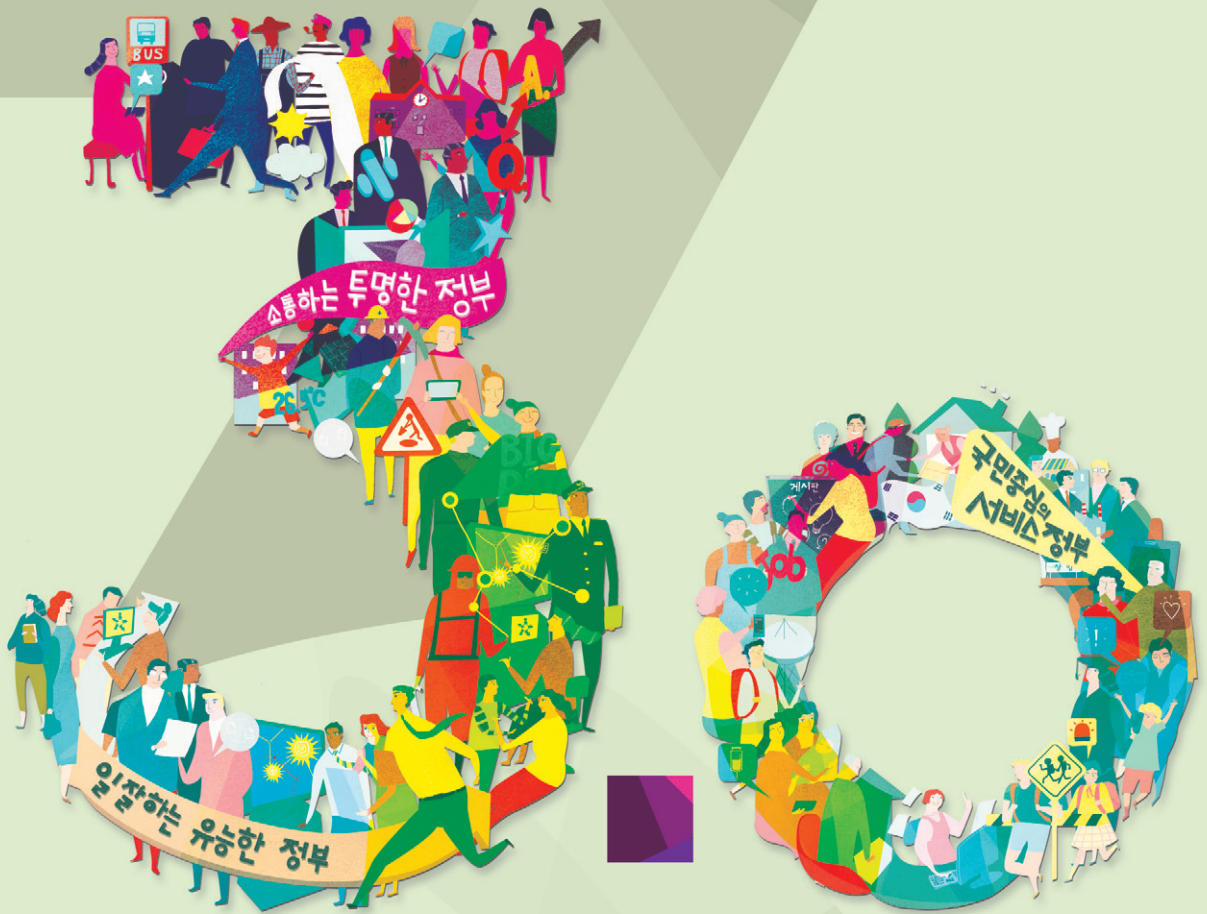
편집담당자(helloesoo@korea.kr/Fax.044-200-6139)에게 원고를 보내주시기 바랍니다.

○만든사람들

발행인	중앙해양안전심판원	원장	지희진
편집위원	중앙해양안전심판원	행정지원팀장	신영락
편집간사	중앙해양안전심판원	주무관	김승찬
	중앙해양안전심판원	주무관	이지원
	부산지방해양안전심판원	주무관	류창일
	인천지방해양안전심판원	주무관	김성동
	목포지방해양안전심판원	주무관	나명숙
	동해지방해양안전심판원	주무관	허영숙

KOREAN MARITIME SAFETY TRIBUNAL





국민행복시대를 열어갑니다!

투명한 정부! 유능한 정부! 서비스 정부!

공공정보를 공개하여 국민과 소통하겠습니다.

기관간 칸막이를 없애고 서로 협업하여

국민 한 분 한 분에게 맞춤형 서비스를 제공할 것입니다.

“ 안전한 바다,
사고없는 바다

해양안전심판원이 열어드립니다.”

