

발 간 등 록 번 호

11-1192251-000014-10

2016년도 IMO 공표 해양사고 교훈사례집 I



해양수산부
중앙해양안전심판원

2016년도
IMO 공표 해양사고
교훈사례집 I



해양수산부
중앙해양안전심판원



IMO 공표 해양사고 교훈사례

기국준수 전문위원회
18차, 2010년

01. 침몰 • 선창 침수 및 그로 인한 선박 손실	08
02. 침몰 • 기관실 침수 및 그로 인한 선박 손실	09
03. 화재 또는 폭발 • 부주의한 시설관리로 인한 기관실 화재	11
04. 화재 또는 폭발 • 산소 아세틸렌 용접기의 불꽃으로 인한 점화	12
05. 화재 또는 폭발 • 선창 해치커버에 대한 열 작업으로 인한 선창 화재	13
06. 화재 또는 폭발 • 기관실 화재	14
07. 화재 • 혼합 고철 선적 시 선창 화재 발생	15
08. 사고 또는 폭발 • 가스배출 작업 동안 발생한 갑판 화재	16
09. 화재 또는 폭발 • 조명설비로 인한 선창 화재 발생	17
10. 화재 • 로로선 선창의 화재	18
11. 충돌 • 로로선과 저인망 어선 간 충돌	19
12. 접촉 • 가변 피치 프로펠러 오작동으로 인한 부두 접촉	20
13. 충돌 • 좁은 수로에서 추월 중 발생한 충돌사고	21
14. 충돌 • 도선점에서 발생한 선박 간 충돌	22
15. 충돌 • 주요되면서 발생한 충돌사고	24

CONTENTS

16. 충돌 • 피로로 인한 충돌	25
17. 좌초 • 선교팀의 비효율적인 의사소통으로 인한 좌초	26
18. 좌초 • 피로 및 음주로 인한 좌초	28
19. 좌초 • 도선사의 오류 및 선교팀의 선박 진행상황 확인 소홀로 인한 좌초	29
20. 침수 • 악천후로 인한 침수	30
21. 좌초 • 악천후로 인한 좌초	31
22. 인명사상 • 보일러 역화로 인한 화상	32
23. 인명사상 • 공기유량계 파열로 인한 눈 부상	34
24. 인명사상 • 해상 추락사고	35
25. 인명사상 • 높은 곳에서 추락	36
26. 인명사상 • 거친 파도로 인한 부상과 사망	37
27. 인명사상 • 질식으로 선원 두 명 사망	38
28. 인명사상 • 선원이 무거운 물체에 압사	40
29. 인명사상 • 선박과 부두 사이에 승객 추락	41
30. 인명사상 • 선창의 압력 증가로 해치가 통제되지 않는 상태로 열리면서 선원 사망 ...	42
31. 인명사상 • 잠수부가 잠수해 있는 동안 프로펠러로 빨려 들어갈 뻔한 사고	43



IMO 공표 해양사고 교훈사례

기국준수 전문위원회
19차, 2011년

01. 인명사상 • 태풍으로 인해 대형 컨테이너선이 심하게 흔들리면서 발생한 사망 및 부상 사고.....	46
02. 인명사상 • 기관실로의 우발적인 이산화탄소 배출로 인한 선원 사망사고	47
03. 인명사상 • 선창 청소 장치로 인한 선원 사망 및 부상	49
04. 인명사상 • 중상 및 선박/장비 훼손	50
05. 인명사상 • 폐쇄된 공간 진입으로 사망 및 부상 발생	51
06. 인명사상 • 인화성 높은 물질의 유출로 인한 화재 및 그로 인한 다수의 부상자 발생과 실종 ...	52
07. 인명사상 • 보조 보일러 폭발로 인한 안면 및 목 화상	53
08. 인명사상 • 양묘기 유압모터 폭발로 인한 다리 골절 및 서혜부 부상	54
09. 인명사상 • 폭발로 인한 부상	55
10. 인명사상 • 좌초를 초래한 사망사고	56
11. 좌초 • 필요할 때 항로 변경을 하지 못해 발생한 좌초사고	57
12. 좌초 • 효과적인 선실팀 관리 부족으로 인한 좌초	58
13. 좌초 • 비효율적인 선교팀 관리로 인한 좌초	60
14. 좌초 • 비효율적인 선교팀 관리로 인한 좌초	61

CONTENTS

15. 총돌 • 미숙한 엔진 제어로 부두 및 계류선박과 총돌	62
16. 총돌 • 낚시어선과 표류 중인 유선 간의 총돌	63
17. 총돌 • 고장선박과 구조예인선 간 총돌	64
18. 총돌 • 로로여객선과 어선 간 총돌	66
19. 총돌 • 구조예인선과 흡입식 준설선 간의 총돌	67
20. 선박 기울어짐 및 침몰 • 악천후로 인한 선박 기울어짐, 조타력 상실, 닻작업 예인선의 침몰로 인한 선원 사망 ...	68
21. 침수 및 침몰 • 저인망 어선의 침수 및 침몰	69
22. 전복 및 침몰 • 본선 측 고장으로 인한 어선 침몰	70
23. 기관고장 • 엔진 고장 및 후속적인 항로 부표와의 총돌	71





IMO 공표 해양사고 교훈사례

기국준수 전문위원회 18차, 2010년

01

침몰

선창 침수 및 그로 인한 선박 손실

사고개요

점토와 망간을 실은 단일선창 일반 화물선이 다음 목적지로 이동하는 중에 기상상태가 악화되고 바람이 보퍼트 풍력 10의 서남풍으로 바뀌었다. 선수 트림이 발견되었고, 조사 결과 선창 내부에 물이 있는 것으로 밝혀졌다. 그러나 침수 위치가 정확히 파악되지 않았다. 펌프를 설치했으나 선박의 흡수가 커지는 것을 막지 못했다. 결국 전원 퇴선했고 선박은 이후 침몰했다.

사고원인

- 확실하게 규명되지는 않았지만 선창의 앞부분이나 선박의 앞 끝부분 갑판에 용접해 놓은 밧줄걸이 쪽에서 침수가 발생한 것으로 보인다.
- 침수가 발견되었을 때 선창 내 물의 양은 선미 트림이 되기에 충분했다. 선박에는 수위감지기와 경보장치가 설치되어 있지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 선체 안에 물 등이 유입되는 것을 미리 감지하기 위한 알람장치의 설치와 그에 따른 작동상태 확인이 중요하다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

02

침몰

기관실 침수 및 그로 인한 선박 손실

사고개요

무인화 기관실에서 오전 3시 50분, 기관실 빌지(bilge) 경보가 울렸고, 바닥판 70cm 까지 물이 차 있는 것을 조사 담당 기관사가 발견했다. 당시 누수지점은 파악되지 않았다. 기관사는 비상 빌지 흡입장치로 물을 빼내려고 했으나, 해수 주 차단밸브들 혹은 비상 빌지 흡입밸브에까지 다다를 수 없었다. 선박은 결국 모래언덕으로 예인되어 해변으로 운반되었다. 선박을 다시 띄우기 위해 수 차례 시도했지만 실패했고 추정전손 판정을 받았다.

사고원인

- 침수의 가장 큰 원인은 냉방 및 냉장에 사용되는 중앙 보조 냉각기로 연결된 해수 라인의 짧은 90/10 니켈산 스푼 조각에 고장이 있었던 것으로 잠수부들의 조사를 통해 확인되었다. 고장 위치는 냉각수 장치를 보호하기 위한 전기 방식용 양극(sacrificial anode) 역할을 하는 철강 파이프 바로 앞인 것으로 파악되었다.
- 선박이 따뜻한 고염도 해수에서 당초 계획보다 오래 항해한데다 용접한 플랜지(flange)로 인해 니켈산의 특성이 변경되어 고장이 발생한 것으로 추정된다. 관리팀에서는 일반적인 비상상황 매뉴얼을 마련하고 선장이 각 선박의 특성에 맞게 이를 수정하도록 하였다. 이 매뉴얼에는 각 위기상황 별로 구체적인 책임을 부여하는 내용도 포함되어 있었다. 또한 1년에 걸쳐 매달 실시해야 할 훈련 목록도 작성해야 한다고 밝혔다. 그러나 사고 선박에 있던 매뉴얼에는 이 사고와 같은 침수 유형에 대해서는 충분히 설명하고 있지 않았다.

이후 선박이 손실되는데 영향을 미친 요인은 다음과 같다.

- 빌지 수위가 바닥판에서부터 70cm 높이에 이를 때까지 수위가 상승하는 것을 감지하지 못했다.
- 바닥판 아래 위치한 수동 긴급 빌지 흡입장치 밸브를 이용할 수 없었다. 이는 무인 기관실에 관한 SOLAS의 요건에 배치되는 것이다.
- 침수가 발견되었을 때 수동 해수 주입구 밸브를 이용할 수 없었다.
- 사고 당시 기관장이 건강상의 이유로 육지에 있어서 필요한 비상 조치들을 효과적으로 통제하고 다룰 수 있는 기관실 직원이 충분하지 않았다.

M.E.M.O

사고를 통해 얻은 교훈

- 발지 경보장치는 정기적으로 검사해야 한다.
- 파이프 시스템에 마모가 발생했다면, 5년에 한 번씩 진행되는 조사에서 발견 되겠지만 조사에는 오류가 있을 수 있고, 배의 각 부분이 압력검사를 통과해도 이후 빠른 속도로 부식이 진행되는 경우도 있다. 선박운항자는 정기 유지보수 시 지하 파이프 시스템에 대해 육안검사 및 비파괴검사(Non Destructive Examination, NDE)를 진행해야 하며, 해상 상태가 거칠 때에는 반드시 이를 진행해야 한다.
- 선박운항자는 중요한 밸브의 위치와 작동법에 대해 비상상황 시 파악할 수 있을 정도로 충분히 숙지하고 있어야 한다.
- 선주는 비상상황과 관련하여 각 선박 별로 필요한 절차를 문서화하여 제공해야 하며, 그러한 절차는 실제 훈련을 통해 효과를 검증해야 한다. 이 내용은 코팅한 지침/표에 명시되어 있어야 한다. 최소한 포함되어야 할 내용은 다음과 같다.
 - 작동할 밸브(개폐, 침수 시 접근방법, 원격조정 vs. 수동작동 여부)
 - 작동할 펌프(비상 시 시동장치의 위치 및 작동법)

비상상황에 대한 대응은 신속하고 긴밀한 협조하에 이루어져야 한다. 관리팀에서는 적절한 비상 대응책을 마련하고 이 대응책을 올바르게 이행하기 위해 철저한 안전 문화를 장려해야 한다.

- 발지 펌핑, 밸리스트 이동 및 화재 등 비상 대응 시스템의 배치 및 기능을 숙지해야 한다. 기관사들이 처음 승선하면 핵심적인 장치들을 직접 체험해 보도록 권장 해야 한다.
- 침수 및 화재 등의 비상상황에 관한 실질적인 훈련을 정기적으로 실시해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

03

화재 또는 폭발

부주의한 시설관리로 인한 기관실 화재

사고개요

기관실에서 화재가 발생했다. 짙은 연기로 인해 주 소화펌프에 접근할 수 없었고, 선원들은 일단 메인 엔진을 끄고 기관실에서 빠져나갔다. 연료공급 밸브가 신속하게 잠기고, 기관실 환풍기와 오일펌프에 대한 원격 차단장치가 작동되었으며, 비상 소화펌프가 가동되었다. 선원들은 기관실 환풍기와 환풍구의 통풍 조절판을 잠갔다. 선원들은 엔진룸 케이싱과 환풍관을 냉각시키고 기관실의 열린 천장유리를 통해 물을 뿌리기 위해 소방호스를 설치했다. 약 50분 후 화재로 인해 비상 소화펌프의 전원공급이 중단되었고 소방호스에서도 물이 나오지 않기 시작했다. 결국 화재는 고정식 이산화탄소 장치를 이용해 진화되었다.

사고원인

- 수집된 증거를 바탕으로 초기 화재는 메인 엔진 좌현 쪽의 제3 대갑판 보관창고 출입구 바깥쪽에서 시작한 것으로 결론지었다. 기관실 청소에 사용되는 기름 묻은 헝겊조각들과 먼 폐기물들을 근처 소각로에서 소각하기 전 통상 그곳에 보관했다. 또한 소각로에서 나온 뜨거운 재 역시 뚜껑이 없이 잘라낸 강철 드럼통에 보관하면서 폐기하기 전에 열을 식혔다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 기관실 내 올바른 시설관리의 중요성을 강조해야 한다.
- 안전한 대피 후 고정식 이산화탄소를 바로 사용한다.

사용하고 난 기름 묻은 먼 폐기물/헝겊조각 및 뜨거운 재는 화재위험이 크므로 폐기하기 전에 안전하고 환경기준에 맞게 보관해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

04

화재 또는 폭발

산소 아세틸렌 용접기의 불꽃으로 인한 점화

사고개요

선원들이 맨홀 뚜껑판을 교체하기 위해 좁은 공간에서 작업하고 있었다. 격벽 보강 버팀대(bulkhead stiffening bracket)로 인해 구멍 위에 뚜껑판을 올려놓는 것이 쉽지 않았다. 선원들은 산소 아세틸렌 용접기를 이용해 버팀대 일부를 절단해 내기로 결정했다. 용접기의 불길이 격벽 반대쪽에 있는 기계창고의 물질로 옮겨 붙었다. 그 열로 인해 창고에 보관되어 있던 캠핑가스 실린더 몇 개가 폭발했다. 이 폭발과 불덩이가 열린 맨홀을 통해 옮겨가면서 휴대용 소화기로 불을 끄고 있던 기관사가 심한 화상을 입었다. 이 기관사는 자신의 선실에서 작업 공간으로 바로 오느라 티셔츠와 반바지만 입고 있었다.

사고원인

- 선원들은 세심한 위험분석을 시행하거나 모든 관계자들(특히, 선장)에게 자신들의 의도를 알리지 않고 위험한 작업을 수행했다.
- 인화성 물질과 가스 실린더가 보관된 공간 사이에 있는 격벽에 산소 아세틸렌 용접기를 사용하면서 작업을 진행하기 전에 물건들을 다른 곳으로 이동시키지 않았고 화재경계도 하지 않았다. 필수적인 소화장비가 설치되어 있지 않았으며 작업 전 확인도 이루어지지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 열 작업 전에는 반드시 위험분석을 해야 한다. 산소 아세틸렌 장비를 사용할 때는 항상 위험이 따르며, 특히 좁고 밀폐된 공간에서는 그 위험이 한층 커진다.
- 열 작업을 할 때는 격벽 반대편에 무엇이 있는지 항상 고려하고 충분한 설명과 함께 화재경계를 하도록 한다.
- 필요한 화재예방장비 및 소화 장비가 모두 갖추어져 있고 정상적으로 작동하는지 재확인한다.
- 지원요청이 있을 때 응하는 것은 높이 평가할 만하지만 상황을 정확하게 파악하고 불필요한 위험은 감수하지 않아야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

05

화재 또는 폭발

선창 해치커버에 대한 열 작업으로 인한 선창 화재

사고개요

설비 기술자가 산소 아세틸렌 절단 장비로 해치커버에 용접된 버팀대를 제거하고 있을 때 잘못하여 고물 쪽 선창 해치커버에 구멍이 생겼다. 그로 인해, 불꽃과 녹은 금속이 선창 안과 아래 놓인 화물 운반대 위에 떨어지면서 선창에 화재가 발생했다. 선원들이 고정식 소화장치를 사용해 선창에 이산화탄소와 고팽창포말을 대량 분사하려고 했지만 실패했다. 결국 근해 보급선의 모니터를 사용해 선창에 약 700톤의 바닷물을 쏟아 부어 진화하였다.

사고원인

- 선창 해치커버에서 스톱퍼를 제거하는 설비 기술자가 영어를 읽지 못해 선박 안전관리시스템의 열 작업 허가 요건을 완전히 이해하지 못했으며, 선박의 화물칸 도면이 정확하지도 완전하지도 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 위험물질을 운반할 때는 특히 선박의 화물칸 도면이 정확해야 하며, 항상 선상에 비치되어 있어야 한다.
- 열 작업을 할 때는 항상 사전에 위험분석을 해야 하며, 산소 아세틸렌 장비를 사용할 때에는 특히 주의해야 한다.
- 열 작업을 할 때는 반드시 사전에 허가서를 작성하고 작업을 수행하는 사람과 작업 책임자가 허가서의 요건을 충분히 이해한 상태에서 서명을 해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

06

화재 또는 폭발

기관실 화재

사고개요

출항 후 약 4시간이 지났을 때 선박의 화재감지 장치가 기관실의 화재를 감지했다. 2등기관사가 상황을 조사하고, 플렉서블 연료호스 고장으로 3번 디젤 발전기에 불이 난 것을 발견했다. 기관사는 경보를 울리고 휴대용 소화기를 분사했다. 그리고 기관실 환풍기의 작동을 멈춘 후 기관실에서 빠져나갔다. 선원들이 신속하게 집합해 시스템을 작동하여 기관실 펌프와 연료탱크 급속 폐쇄 밸브의 작동을 멈추고 진화준비를 하였다. 결국 화재는 기관실의 할론 고정식 소화장치에 의해 진화되었다.

사고원인

- 장시간의 마찰로 3번 디젤 발전기의 플렉서블 연료호스가 고장을 일으켰다.
- 발전기 플렉서블 연료호스의 유지보수가 제대로 이루어지지 않았고, 발전기 제조사에서 정한 것보다 긴 호스를 사용하였다.
- 발전기 제조사의 매뉴얼과 선박의 안전관리시스템 어디에도 플렉서블 연료호스의 유지보수나 통상적인 교체에 관한 지침을 찾아볼 수 없었다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 플렉서블 연료호스는 반드시 제조사 사양에 따라 설치해야 하며, 마모 여부를 정기적으로 점검해야 한다. 플렉서블 연료호스는 지속적인 사용 가능성에 대해 의심이 들 경우 언제든지 미리 교체해야 한다.
- 비상상황 시 선원들의 효과적인 대응이 중요하다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

07

화재

혼합 고철 선적 시 선창 화재 발생

사고개요

1,318GT급 단일선창 다용도 화물선에 압착시킨 경운기, 오토바이 엔진, 전자제품 폐기물, 파쇄 및 플라스틱 등의 혼합 고철이 선적되어 있었다. 오전 8시 25분 경, 선창에서 화재가 발생했다. 화재는 다음 날 오전 2시경, 육상 소방대에 의해 진화되었다. 화재로 인한 기름유출은 없었으나, 선박의 선수 쪽 좌현 외판과 구조가 손상되었다.

사고원인

- 선적 작업이 진행되는 동안 파쇄가 서로 부딪히고 선창에 선적되어 있던 화물의 평탄작업을 할 때 굴착기로 다지면서 발생한 마찰열로 인해 혼합 고철에 섞여 있던 인화성 물질에 불이 붙었다.
- 연료가 남아있을 가능성이 있는 오토바이 및 압착시킨 경운기와 섞여 있는 고철을 인화성 물질로 분류하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 선원들의 안전인식이 부족했다. 항만 노동자 및 해운회사에서 연료가 남아있을 수 있는 오토바이 및 압착시킨 경운기와 섞여 있는 고철을 인화성 물질로 분류해야 한다는 점을 인식하지 못했다.
- 고철 화물은 유독성 물질 및 인화성 물질 등의 위험이 잠재되어 있다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

09

화재 또는 폭발

조명설비로 인한 선창 화재 발생

사고개요

플라스틱과 골판지 포장재가 대량으로 보관된 선창에 화재가 발생했다. 매우 짙은 연기가 선교를 포함한 선박 전체로 빠르게 퍼져나갔다. 화재경보가 울렸지만 잠깐 동안만 작동했다. 호흡가스 부족으로 선원 구조를 위한 smoke diver들의 거주구 수색이 곧 중단되었다. 거주구 내 진화작업도 같은 이유로 중단해야 했다. 선상에 호흡가스통 충전을 위한 압축기가 준비되어 있지 않았다. 선원 105명이 구조되었고 11명이 사망했다. 선박은 3주 동안 불에 탔다.

사고원인

- 형광등 소켓에서 불꽃이 일었고, 이로 인해 주변이 과열되고 플라스틱이 녹았다. 불이 붙은 플라스틱이 떨어지면서 형광등 근처에 보관되어 있던 골판지에 불이 붙었다. 조명설비는 선박에서 사용하기에 적합하지 않은 품질이 낮은 제품이었다. 창고에는 규정에 맞는 화재 보호장치가 되어 있지 않았고, 화재로 배선이 손상되어 화재경보도 울리지 않았다. 나무벽돌로 인해 방화문이 계속 열려 있어서 연기와 불길이 빠르게 번졌고, 호흡가스통을 충전하기 위한 압축기가 선박에 준비되어 있지 않았다. 소방훈련도 부족했고, 모든 선원들이 비상 시 절차에 대해 알고 있거나 내용을 숙지하고 있지 못했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 전기설비는 해상에서 사용하기에 적합해야 한다.
- 선박에 변경 사항이 있을 경우 화재감지장치를 그에 맞게 수정해야 한다.
- 비상상황에 대응하기 위한 훈련은 모든 선원들이 비상 시 적절히 대응하는데 필수적이다. 선원들은 비상 대응절차를 숙지하고 있어야 한다.
- 방화문을 버팀목을 받쳐 열어둘 때 그에 따르는 위험요소가 있다.
- 진화가 효과적으로 이루어질 수 있도록 위험평가 결과에 따라 소화장비를 충분히 갖추어야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

10

화재

로로선 선창의 화재

사고개요

트럭을 실은 로로선의 주갑판에서 화재가 감지되었다. 이전에 트럭의 배기가스를 화재로 오인하여 화재경보가 울린 일이 수 차례 있었기 때문에 선원들은 실제로 화재가 발생한 것인지 확인하기 위해 갑판으로 이동했다. 화재가 실제로 발생한 것을 확인하자마자, 소방대원들이 진화작업을 위해 호스를 가지고 주갑판에 진입했다. 소화펌프를 작동시키려고 수 차례 시도했으나 실패했고, 불은 빠르게 번져 화재경보가 처음 울린 지 27분 만에 살수장치를 가동하기로 결정했다. 그러나 방화용 방수펌프를 작동시키려는 모든 노력이 실패했다. 불이 빠른 속도로 번지고 짙은 연기가 차면서 구명정, 해난 구조선, 고무보트로 이동하는 탈출경로가 차단되었다. 선원들은 앞 갑판으로 물러난 후 그곳에서 바다로 뛰어들었다. 선원 22명과 승객 9명이 전원 구조되었다. 선박은 2일 동안 탔고, 추경전손 판정을 받았다.

사고원인

- 정확한 화재원인은 파악되지 않았으나, 선박에 실려있던 트럭 중 한 대에서 발생한 것으로 결론지어졌다. 고정식 소화장치가 즉시 작동하지 않았고, 화재경보의 진위를 확인하는데 10분이 소요되면서 진화작업이 지연되었다. 불이 빠르게 번졌고, 소화기가 작동하지 않았다. 펌프 미작동의 원인은 규명되지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 모든 화재경보는 진지하게 받아들여야 한다. 경보가 울릴 때 절대 망설여서는 안 된다.
- 로로선에 실려 있는 차량 간 간격이 좁기 때문에 불을 끄는 주된 방법으로 살수장치나 기타 고정식 소화장치 사용을 고려해야 하며, 이들 장비는 즉각적으로 작동시켜야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

11

충돌

로로선과 저인망 어선 간 충돌

사고개요

로로선과 저인망 어선이 밤에 평행을 유지하며 서로를 향해 접근하고 있었다. 로로선은 어선을 피해 지나가기 위해 좌현 쪽으로 방향을 살짝 선회하였다. 두 선박이 3마일 가량 거리를 두고 있을 때, 로로선이 원래 진행하던 방향으로 바꾸었고 어선은 우현 쪽으로 방향을 선회하였다. 로로선은 조명과 소리로 어선에 경고를 보냈다. 두 선박이 1마일 떨어져 있을 때, 로로선의 키는 수동조타 상태였고 최대좌(현)타각으로 조타 하라는 명령이 내려졌다. 두 선박은 충돌했고, 어선의 선원들은 침몰 후 구조되었다.

사고원인

- 로로선이 좌현으로 방향을 살짝 선회했지만, 이것이 어선에는 분명하게 보이지 않았다. 어선의 레이더 장치가 제대로 작동하지 않았고, 당직자는 한 명뿐이었으며, 그 역시 레이더를 사용하지 않고 육안으로 운항하고 있었다. 두 선박 모두 각자의 의도를 신속하게 상대 선박에 알리지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- COLREG(국제해상충돌예방규칙)을 준수하고 적용되는 항해장비를 모두 사용해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12

접촉

가변 피치 프로펠러 오작동으로 인한 부두 접촉

사고개요

기상상태가 양호한 상황에서 로로선이 링크스팬(linkspan)으로 배를 후진하고 있었다. 그렇게 하는 동안, 우현의 가변피치프로펠러(CPP) 경보가 작동했으나 이를 확인하지 않았다. 선장은 이격거리를 유지하기 위해 양쪽 CPP 컨트롤을 모두 움직였으나, 우현 CPP는 반응하지 않고 배가 계속 후진했다. 불균형한 추진으로 선미가 좌현 쪽으로 돌아가면서 좌현 측 pile fender와 접촉했다. 최초 경보가 울린 후 6분 만에 선장은 중앙콘솔에서 우현 CPP를 다시 제어할 수 있게 되었지만 선박이 링크스팬과 강하게 접촉하는 것을 막기에는 늦었다. 선박의 외판이 훼손되었고, 선미 경사로는 철강이 구부러져 있는 부분에 막혔다. 육상 쪽에서는 pile fender와 링크스팬의 선적 경사로가 훼손되었다.

사고원인

- CPP 고장경보가 선교에서 들렸지만, 어떤 경보가 울리는지 선교팀에서 파악하지 못했다.
- 기관실 선원들은 경보가 작동한 후 처음 상태로 리셋되지 않은 것을 알았지만 선교 팀에 연락하여 조치를 취했는지 확인하지 않았다.
- 선교팀은 추진장치의 비상시 조치절차를 숙지하지 못했고, 적절한 대응방안을 결정하는 동안 시간을 낭비했다.
- 선교 CPP 경보는 잠깐 동안만 울렸고, 패널 상의 점멸등은 잠시 후 깜빡임이 멈추고 계속 켜져 있는 상태로 바뀌었다. 그로 인해 어떤 경보가 작동하고 있는지 확인 하도록 유도하는 시청각적 장치가 너무 일시적으로만 작동했다.
- 철저한 조사에도 불구하고 CPP 고장의 원인은 밝혀지지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 엔진 제어 피드백 표시기(engine control feedback indicators)를 지속적으로 확인 해야한다.
- 비상상황이 발생하기 전에 모든 경고표시를 이해해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

13

충돌

좁은 수로에서 추월 중 발생한 충돌사고

사고개요

소형 건화물선이 날씨와 시계가 모두 양호한 조건에서 하천의 항로를 지나가는 도중, 역시 같은 방향으로 진행해 나가고 있던 대형 컨테이너선과 충돌했다.

건화물선이 대형 컨테이너선의 우현 쪽에 위치해 있는 상태에서, 컨테이너선이 화물선을 추월하려고 접근했다. 그와 동시에, 좁은 항로에서 컨테이너선의 좌현 쪽에는 또 다른 대형 컨테이너선이 반대 방향으로 진행해 오고 있었다. 모두 도선사의 안내에 따라 항해하고 있던 컨테이너선 두 척이 만났을 때, 두 선박 간 통행거리는 약 38m에 불과했다. 당시 항로의 폭은 220m였다. 배 세 척이 거의 나란히 있게 되었을 때, 건화물선의 추진 장치가 갑자기 고장을 일으켰다. 항로의 오른쪽에 있던 건화물선은 전방으로 추진하는 능력과 조종능력을 잃고 대형 컨테이너선이 추월하는 동안 발생한 유체역학적인 힘을 거스르기 위한 효과적인 조치를 취하지 못했다. 건화물선은 추월하는 컨테이너선을 향해 좌현으로 방향이 돌아갔고, 결국 거의 80도 각도로 충돌했다. 건화물선의 선수 부분이 컨테이너선의 우현 측 선체판을 흡수선 위로 8m 가량 부수면서 크게 찢그러졌다. 건화물선과 컨테이너선 모두 부력을 유지하여 외부 도움 없이 계속 나아갈 수 있었다. 인명피해는 없었고, 환경 유해물질도 유출되지 않았다.

사고원인

- 이 사고의 가장 큰 원인은 건화물선의 메인 엔진 고장이었다. 선박 세 척이 만나면서 충돌이 발생한 장소가 충돌 상황을 모면하기 위한 조치를 취하기에 너무 좁았다.
- 대형 컨테이너선은 상대적인 속도와 그에 따른 배수량 효과로 인해 저압력 지대를 생성했고, 여기서 상대적으로 작은 화물선은 강력하고 지속적으로 바뀌는 흡입 효과에 노출되었다. 이것이 화물선의 메인 엔진에 과부하를 발생시켰을 수 있다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 항해 계획을 수립하고 좁은 항로 및 하천을 항해할 때에는 선박 여러 척이 만날 때 발생할 수 있는 위험요소를 고려해야 한다.
- 항로와 수로를 항해하는 도선사와 항해사, 선장은 속도가 빠르고 흡수가 깊은 대형 선박이 미치는 유체역학적인 영향, 특히 수심이 얇은 곳에서의 영향에 대해 숙지하고 있어야 한다.
- 좁은 곳에서 일어나는 모든 추월 상황에는 위험이 따른다.
- 좁은 수로에서의 추월은 유체역학적인 힘이 증폭되기 때문에 특히 위험하다.

M.E.M.O

14

충돌

도선점에서 발생한 선박 간 충돌

사고개요

강 하구에서 유조선이 건화물선과 충돌했다. 유조선은 출항 중이었고 도선사 하선을 위해 도선점에 접근하는 중이었다. 건화물선은 충돌 몇 분 전 도선사를 막 승선시킨 참이었다. 낮이었지만 안개로 시계가 120m 정도에 불과했다. 두 선박 모두 도선사 승하선 준비로 바쁜 상황이었다. 유조선 선교에는 도선사와 선장만 있었고, 선장은 수동 조타로, 도선사는 하선 준비로 각각 정신이 분산된 상태였다. 건화물선은 선박 운행량과 조수 상황 때문에 나가는 수로에서 0.4마일 정도 밖에 진행해 나가지 못했다. 두 선박은 사고 발생 6~7분 전에 서로의 존재를 인식했다. 유조선 측 도선사가 건화물선과 연락하려고 몇 분 간 시도했지만 실패했고, 이후 양 측 도선사들이 서로의 의도를 알리고 유조선이 남측으로 방향을 잡아 화물선의 좌현에서 지나가기로 합의하였다. 그러나 유조선의 도선사가 또 다시 하선 준비에 신경을 쓰다 서로 합의한 대로 배를 조종하지 않았다. 마지막 통신 시도는 전파장애로 실패했고, 잠시 후 두 선박의 시야에 상대편 선박이 보이면서 충돌이 임박했다는 것을 깨달았다. 도선사들은 키를 배의 중앙부로 두고 전속력으로 후진하라고 조언했지만 결국은 충돌하고 말았다. 이 지역에서 VTS(해상교통관제시스템)가 작동 중이었지만, VTS 운영자들은 위험한 상황이 전개되는 동안에도 수동적인 태도를 취했다.

유조선은 선수가 훼손되었고, 화물선은 이물화물창 창고, 이물화물창 탱크, 닛줄관 근처 선수루 아래 좌현 쪽이 훼손되었으며 이물화물창 탱크와 구상선수 근처 흘수선 아래 부분이 움푹 들어갔다. 인명피해나 오염은 발생하지 않았다.

사고원인

- 짙은 안개로 시계가 매우 제한적이었고, 입항 선박 몇 척과 출항하는 유조선이 거의 동시에 같은 구역에 있었으며, 이들 중 여러 척은 도선사 승하선 구역에 집중되어 있었다.
- 선박들은 승하선 준비에 여념이 없었다. 다른 선박의 상황을 지속적으로 확인, 추적하거나 서로 통신하지 않았으며, 사고 발생 전에 서로의 의도를 파악하지 않았다.
- 건화물선은 강한 조수로 인해 지나치게 남쪽으로 표류하면서 출항 선박들에 너무 인접해 갔다. 도선사 승선을 준비하면서 속도가 너무 떨어졌고, 이로 인해 더욱 표류하면서 출항 선박 쪽 항로로 들어가게 되었다. 화물선의 선교팀과 도선사는 선박 위치로 인해 발생한 위험을 너무 늦게 알아차렸다.
- 유조선은 도선사가 다른 일에 정신을 쏟으면서 충돌을 피하기 위해 서로 합의한 조치를 취하지 않았다.

- VTS에서 수동적인 태도를 취했다. 통신은 받았지만, 시계가 매우 좋지 않고 화물선이 남쪽으로 표류하여 출항 선박 쪽 항로에 접근했는데도 사고 선박들에게 서로의 의도를 알리지 않았다.
- 두 선박의 도선사들과 선교팀들은 충돌 위험에 대해 충분히 평가하지 않았다.
- 두 선박 모두 충돌의 위험을 평가하기 위해 ARPA(선박자동충돌예방장치)를 효과적으로 활용하지 않았다. 화물선에서 ARPA를 이용했을 때에는 신뢰할 만한 정보를 제공하기에 너무 늦었다.
- 유조선에서는 선장과 도선사가 서로에게 책임을 미루면서 실질적으로 선교에 있는 어느 누구도 선박을 통제하지 않았으며, 화물선의 의도에 대해 어떠한 논의나 의견 제기도 없었다. 또한 중요한 시점에 두 사람 모두 당시의 긴박한 상황에 맞지 않는 일에 집중하고 있었다.
- 유조선 측 선교에 인력이 충분히 배치되지 않았다. 해운회사의 요건이나 도선사에 내린 항만당국의 지시도 준수하지 않았으나, 도선사 역시 인력 충원을 요청하지 않았다.
- 관련된 모든 당사자 간 의사소통이 명확하지 않았고 오해의 소지가 있었으며, 표준 해양용어를 사용하지도 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- VTS가 작동되고 있다는 사실, 도선사가 승선해 있거나 승선을 위해 접근하고 있다는 등의 사실이 아무런 조치 없이 느긋하게 있거나 신속하고 효율적인 충돌 방지 조치를 미르는 이유가 되어서는 안 된다.
- 충돌방지규칙(Collision Avoidance Rules) 제8조와 제19조에 따라 충분한 시간을 가지고 충돌 방지 조치를 취했어야 했다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15

충돌

주요되면서 발생한 충돌사고

사고개요

메인 엔진을 사용하지 않고 주요되던 선박이 다른 선박과 두 번 충돌했고, 정박지에서 더 이동하면서 또 다른 선박과 충돌했다.

사고원인

- 기상악화로 인해 주묘가 발생했다. 사고 선박은 정박지에 있던 다른 배들을 피하도록 조종하기 위해 엔진을 사용하지 못했다.
- 처음 충돌한 선박의 선장은 날씨로 인해 자신의 배와 주변 선박에 발생할 수 있는 위험요소를 이해하지 못했다. 그로 인해 닻을 끌어올릴 충분한 시간을 확보하지 못했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 기상악화 시 메인 엔진을 즉시 사용할 수 있도록 준비하고 있어야 한다.
- 정박지의 타 선박들로 인해 발생할 수 있는 위험요소를 이해해야 한다.
- 정박 시 다음과 같은 올바른 관행을 실천하는 것이 중요하다.
 - 사용할 케이블의 수
 - 사용할 닻의 수
 - 가능한 경우 선박을 ballast down 할 필요성
 - 기상상태가 악화되기 전에 공해로 나가야 할 필요성

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16

충돌

피로로 인한 충돌

사고개요

두 선박의 항해당직자 중 어느 누구도 피항 조치를 취하지 않아 두 선박이 거의 정면 충돌하였다. 이 충돌로 한 척은 침몰했고 해당 선박의 기관장은 사망했다.

사고원인

- 침몰 선박의 당직자는 선교의 안락의자에서 잠들어 있었다.
- 그로 인해 주변을 제대로 경계하지 못했고, 배가 접근하는 것을 발견했을 때는 이미 너무 늦은 상황이었다.
- 침몰한 선박과 충돌한 선박의 당직자는 상대편 선박이 피항 조치를 취할 것이라고 가정하고, 두 배가 거의 정면으로 접근하여 충돌 위험이 있는데도 불구하고 아무런 조치를 취하지 않았다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 정박해 있는 동안에도, 항해하는 동안에도 피로를 관리하는 것이 중요하다.
- 주위 상황을 효과적으로 살피며 제대로 경계해야 한다.
- 충돌이 발생할 수 있는 상황에서 상대편 선박이 피항 조치를 취할 것이라고 가정해서는 안 된다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17

좌초

선교팀의 비효율적인 의사소통으로 인한 좌초

사고개요

만선 상태의 건화물선이 좁은 하천의 정박지에 접근하고 있었고, 도선사가 승선해 있는 상태였다. 정박지에 도착하기 전 시계가 악화되었다. 기관장과 선장은 선교에 있었고, 선장 이외에 특수 조타 제어장치들을 알고 있는 사람이 없었기 때문에 선장이 조타콘솔에 앉아 배를 조종하고 있었다. 무전기를 가진 갑판원이 선수 앞 쪽에서 견시요원 역할을 하고 있었고, 기관장은 기관실에 있었다.

이동경로의 시계는 계속해서 좋지 않았다. 선박은 강의 급격하게 구부러진 곳에 접근 하면서 속도를 줄였다. 잠시 후 선수 쪽 견시요원이 좌현 선수 측 부두에 정박해 있는 선박의 갑판 조명이 보인다고 보고했다. 선장과 1등항해사, 갑판원은 그들의 모국어로 큰 소리로 의사소통을 진행했고, 그동안 선장은 엔진 속도를 더 줄이고 불빛에서 멀어 지도록 우현 쪽으로 항로를 변경했다. 도선사는 선장과 선원들 간의 대화를 들었지만 그 내용을 이해할 수 없었고, 정박된 선박에 인접한 사실 때문에 선장과 선원들이 우려 하고 있다는 점과 선장이 경로와 속도를 변경했다는 사실을 알지 못했다.

배가 다른 선박들을 피해 지나갔을 때 대지속도는 2.5노트로 줄었고, 밀물로 인해 좌측 강둑 방향으로 밀려가고 있었다. 도선사는 강의 다음 구부러진 곳을 무사히 지나가기 위해 우현으로 키를 돌리라고 선장에게 조언했지만, 그렇게 하기에는 배의 속도가 너무 느린 것을 알고 선장에게 “속도를 올리고” “우현으로 키를 더 돌리라고” 조언했다. 잠시 후 좌측 강둑 근처에서 배의 선미가 강 바닥에 잠시 닿았다. 선장은 급히 방위각 조종장치를 전속으로 하고 우현으로 돌렸다. 배는 방향을 급선회하여 강을 가로질러 중간의 얇은 부분을 향해 이동하기 시작했고, 선장이 엔진 조종장치를 좌현 으로 돌렸지만 배는 얇은 곳에서 다시 한 번 좌초하고 말았다. 도선사는 밀물로 배가 다시 무리 없이 뜰 것이라고 조언했지만 선장은 이를 무시하고 전속후진으로 조정 하였다. 몇 분 후 선장은 기관장으로부터 기관실 port azimuth 기름 배출구에서 물이 뿜어져 나오고 있다는 보고를 받았다. 이 보고 역시 그들의 모국어로 이루어져서 도선 사는 이 문제를 알지 못했다.

잠시 후 밀물이 되면서 배가 다시 떴고, 엔진이 전속후진으로 작동하면서 강 건너편 으로 휙 돌아 선미 쪽에서 또 다시 좌초하였다. 얼마 후 배가 다시 제어되면서 강변을 따라 정박했다.

이후 조사 결과, 선박의 port azimuth pod casing이 부서지고 프로펠러 날개도 심하게 손상된 것으로 밝혀졌다. 배는 수리항으로 항해하기 위한 특별허가를 받았다. 이후 배가 건선거에 들어간 후, 기 파악된 손상 이외에도 port azimuth drive shaft의 교체가 필요한 것으로 확인되었다. 최근 좌현 아래 쪽 코팅이 손상된 흔적도 나타났다.

사고원인

- 시계가 제한적인 상태에서 좁은 강을 안전하게 통과하기 위해서는 선장과 도선사 간에 효율적인 의사소통과 조율이 필수적인데, 이 사고의 경우 이러한 부분이 미흡했다는 것을 보여주는 많은 요소가 있었다. 의사소통과 정보 교환을 위한 도선사와 선장, 선교 담당 선원 간의 효율적인 의사소통이 제대로 이루어지지 않았고, 각자의 역할과 임무에 대한 서로 간의 이해도 부족했다.
- 배의 azimuth 추진장치 제어와 관련하여 선박 관리자가 내린 지시가 무시됐다. 선장 이외에는 아무도 그 작동법을 몰랐고, 선장이 키를 잡을 역량이 된다고 판단한 사람이 아무도 없었기 때문에 배가 강을 통과할 때 선장이 키를 잡고 있었다. 선장이 조타수 역할을 하고 있었기 때문에 항해를 효율적으로 지휘할 수 없었고, 그 결과 시계가 제한적인 상태에서 강의 좁은 곳을 안전하게 항해할 수 있는 선교 팀의 능력이 심각할 정도로 저하되었다.
- 항만청에서 제작한 대형 지도가 해도보다 강을 항해하는 선박들이 사용하기에 더 적절했지만, 안타깝게도 항만청 해도에 대한 홍보가 충분히 이루어지지 않았다. 도선사는 선장에게 자신이 가지고 있던 대형 해도를 보여주지 않았다.
- 사용한 해도에 많은 제약이 있었음에도 불구하고 사고 선박은 강을 통과하기 전에 충분한 계획을 하지 않았고 강을 안전하게 통과하기 위해 도선사에게만 전적으로 의존한 것으로 나타났다. 선장과 도선사 간의 의사소통은 단순했고, 강을 통과하는 동안 발생할 수 있는 위험이나 시계가 제한적일 때 선교팀의 역할에 제약이 있을 수 있다는 점을 강조하지 못했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 좁은 수로, 특히 시계가 제한적인 때 이러한 지역을 항해할 때는 선장과 도선사 간의 효율적인 의사소통과 긴밀한 협조가 필수적이며 최우선시 되어야 한다.
- 도선사의 안내에 따라 항해할 때는 선원들의 세심한 계획에 따라 이루어져야 한다.
- 특수한 추진장치와 조타장치를 갖춘 선박의 조타수 역할을 맡은 갑판 직원들과 선원들은 규정된 기준에 따라 훈련을 받아야 한다. 이 사고의 경우, 선장은 특수한 추진장치의 제어와 관련하여 선박 관리자의 지시를 무시했다. 선장은 선원 중에 이 역할을 맡을 수 있는 충분한 역량을 갖춘 선원이 없다고 생각했고 누구에게도 필요한 훈련을 시키지 않았다. 그 결과, 강을 통과하는 동안 선장 자신이 계속해서 키를 잡고 있어야 했고, 자신이 조타수 역할을 했기 때문에 항해를 효율적으로 지휘할 수 없었다. 때에 따라 선장이 해야 할 임무가 너무 많았고, 시계가 제한적인 상태에서 선교팀이 강의 좁은 수로를 안전하게 항해할 수 있는 능력이 심각하게 저해되었다.
- 배가 지나가는 지역에서 제작된 지도가 있는 경우, 승선한 도선사가 선장과 처음 의견을 교환하면서 의도한 항로를 의논할 때 이 지도를 참고하고, 항해하는 동안 이 지도를 자세히 살펴볼 수 있도록 준비해 두면 상당히 도움이 된다.

18

좌초

피로 및 음주로 인한 좌초

사고개요

피더선(feeder containership)이 이른 아침 좁은 해협을 항해하고 있었다. 한 차례 항로 변경을 한 후, 여러 차례 항로 변경이 필요할 때 제대로 하지 못하고 VTS와 도선사, 육상 무선국의 무선 호출에도 응답하지 않았다. 무선 호출 응답이 없자, VTS 당국에서 도선선을 보냈고 해군 헬리콥터에게 방향을 선회해 조사해 줄 것을 요청했다. 도선선과 해군 헬리콥터가 소리와 경적으로 선박의 주의를 끌었지만 아무런 반응이 없었다. 선박은 이미 수로에서 벗어났고, 잠시 후 얕은 수역에 좌초하였다. 도선사가 승선해 살펴보니 항해당직자가 선교에서 여전히 잠들어 있었다.

사고원인

- 선장과 당직자의 피로와 음주가 가장 큰 요인이었다. 또한 선교에 견시요원이 없었고 선교 경계경보장치도 작동되지 않았다. 좌초되기 전 도선선과 헬리콥터가 주의를 끌기 위해 울린 소리에 어떤 선원도 반응하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 최근 들어 피로가 점점 심각한 문제가 되고 있고, 이 사고의 경우에도 피로가 가장 큰 사고원인이었다. 선원들, 특히 당직선원은 임무 전에 충분한 휴식을 취하고 최적의 컨디션을 유지해야 한다.
- 음주는 피로의 여파를 더 크게 한다. 모든 선원들은 항상 해운회사의 음주 관련 정책을 준수해야 한다.
- 모든 당직선원은 선교 자원관리 절차를 숙지하고 철저히 준수해야 한다.
- 선교 경계경보시스템을 정기적으로 점검해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

19

좌초

도선사의 오류 및 선교팀의 선박 진행상황 확인 소홀로 인한 좌초

사고개요

72,437DWT급 단일 스크루 벌크선이 폭이 넓고 깊이가 얇은 강의 서쪽 독에 좌초했다. 길이 225m의 이 선박에는 철광석이 가득 실려 있었고 흘수는 14m였다. 사고 당시 도선사가 승선했었다.

선박은 8 노트로 강 상류를 향해 진행하고 있었고, 도선사는 출항하는 선박을 우현 대 우현으로 지나가기로 합의했다. 두 선박이 서로 나란히 있을 때 도선사는 조타수에게 방향타를 좌현으로 하라고 지시했다. 조타수는 지시에 따랐고, 배는 잠시 후 서쪽 독에 살짝 좌초했다. 수위가 올라가고 있었고, 도선사는 한 시간 후 엔진과 방향타를 이용해 배를 다시 띄울 수 있었다. 눈에 보이는 손상이 없어 정박지로 이동했고 그곳에서 선박을 점검했으나 역시 아무런 손상도 발견되지 않았다.

사고원인

- 도선사의 판단 착오로 배가 좌초했지만, 선교팀에서 사고를 막을 수 있도록 시의 적절하게 조타 오류를 감지할 만큼 충분히 그의 지시를 확인하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 도선사도 오류를 범할 수 있다. 항해사들은 도선사의 계획을 이해하고 그 계획에 따라 선박이 진행하는지 지속적으로 확인해야 한다.
- 파나마 해협을 제외하고, 결국에 선박의 안전을 책임져야 하는 것은 선장이다. 사고를 예방하기 위해 필요하다면 선장이 지휘권을 가져야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

20

침수

악천후로 인한 침수

사고개요

사이클론이 발생하여 1972년에 건조된 벌크선의 6번과 7번 선창으로 물이 들어오면서 선장이 의도적으로 선박을 좌초시켰다. 선창의 물은 선박의 고정식 펌프나 휴대용 펌프로도 제거할 수 없었다. 결국 선박이 좌초한 후 선원들은 선박에서 안전하게 대피하였다.

사고원인

- 악천후 및 그로 인한 선박의 움직임(세계 부딪힘, 요동침)이 선박의 구조에 영향을 주어 6번과 7번 선창에 물이 유입된 것으로 보인다.
- 선박의 펌프(고정식과 휴대용 모두)로는 물을 빼낼 수 없었다.
- 시멘트 화물의 높은 흡습성으로 인해 시간이 지남에 따라 화물에 물이 흡수되었다. 화물이 물에 흠뻑 젖어 가라앉았을 때쯤에는 조치를 취하기에 너무 늦었다.
- 선장이 항해를 계획할 때 날씨가 배에 위험요소로 작용할 수 있다는 점을 인식하지 못했다. 그 결과 사이클론을 향해 항해해 갔고, 노후한 선박은 악천후의 영향에 그대로 노출될 수 밖에 없었다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 날씨가 모든 항해에 미칠 수 있는 위험요소임을 정확하게 파악해야 한다.
- 화물 선적과 항해 시 화물 모니터링에 관한 지침을 따라야 한다.
- 날씨가 노후한 선박의 구조에 미치는 영향을 고려해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

21

좌초

악천후로 인한 좌초

사고개요

사이클론이 접근하여 대피 지역으로 이동을 시도하는 동안 선박이 좌초했다. 경로 상 배가 해안에 근접했고, 악천후 속에서 앞으로 나아가기가 어려워지면서 배가 해안 쪽으로 점점 더 밀려가게 되었고, 결국 기상상태 때문에 좌초하였다. 엔진은 그 상황에서 배를 앞으로 계속 추진시킬 만한 충분한 동력을 발생시키지 못했고, 선원들은 날씨 앞에서 속수무책이었다.

사고원인

- 악천후로 인해 배가 해안으로부터 거리를 두고 앞으로 계속 나갈 수 없었다. 결국 해안으로 밀려갔고 해안으로부터 안전한 거리를 유지하기 위한 엔진 동력이 충분하지 않았다.
- 선장이 항로를 계획할 때 날씨로 인한 위험을 인식하지 못했다. 그로 인해 선박과 해안 사이의 충분한 거리를 유지하지 못했다(5nm 미만).

사고를 통해 얻은 교훈

- 날씨로 인해 항로 상에서 발생할 수 있는 위험을 정확하게 파악해야 한다.
- 보고서에서 간략하게 다루었지만, 가능하다면 선박을 ballast down할 필요가 있다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

22

인명사상

보일러 역화로 인한 화상

사고개요

기관사가 복합 보일러의 버너를 교체하고 있었다. 선박은 당시 감속운행 중이었다. 역화(flashback)가 발생했고, 기관사는 얼굴과 손에 화상을 입었다. 보일러 화로의 공기 배출을 시행한 후 버너를 교체하려고 한 번 더 시도했다. 역화가 또 한 차례 발생하여 기관장과 이등기관사, 이등기관사 뒤에 서 있던 설비 기술자가 부상을 당했다.

사고원인

- 첫 번째 역화가 있기 직전 세 번에 걸쳐 버너를 점화하려고 시도했고, 그 때마다 연소하지 않은 중유가 화로 내에 쌓였을 것이다.
- 기름연소 장치가 닫혀있을 때, 유지보수 뚜껑을 열 때까지 화로 내부에 공기가 통하지 않았다. 내화재 안쪽과 화로 벽에 있던 잔열이 연료의 가벼운 부분을 기화 시키기에 충분했을 것이다.
- 사고 발생 전 메인 엔진의 작동 시간이 3시간이 채 되지 않았기 때문에 아직 연소되지 않은 그을음 입자나 윤활유, 연료 등이 배출 연기통을 통해 지나갔을 가능성이 있다. 그로 인한 불꽃이 폭발성 혼합물에 붙어 역화를 일으켰을 수 있다.
- 기름연소 장치를 열기 전에 보일러 화로 내 공기를 충분히 배출시키는 것은 기본적인 안전조치이지만 이것만으로 역화를 방지하기에는 충분하지 않은 경우도 있다. 버너에 불을 붙이려고 여러 번 시도했지만 성공하지 못한 경우에는 공기 배출을 오래 하고 나서도 액체 연료가 화로 안에 여전히 남아 있을 수 있다. 이러한 경우에는 화로를 열기 전에 충분히 식도록 두는 것이 중요하다.
- 역화가 발생하지 않도록 모든 안전조치를 취해야 하지만, 이 사고의 경우, 관련된 기관실 직원들 중 적절한 개인보호 장비를 착용한 사람이 아무도 없어 상황은 더 악화되었다.
- 부상당한 선원들이 응급처치를 받을 때 상처 부위에 화상연고를 발랐으나, 이는 현재의 화상치료 방식과는 배치되는 것으로, 의사들은 매우 많은 양의 깨끗한 찬 물로 상처부위를 식히라고 조언하고 있다. 인명피해 조사보고서에서 참고한 호주의 St John Ambulance 웹사이트 www.stjohn.org.au의 'A quick guide to first aid/burns(응급치료 가이드/화상)' 또는 영국의 The Ship Captain's Medical Guide(선장의 의료 가이드) 웹사이트 'www.mcga.gov.uk'에서 치료 예를 확인할 수 있다.
- 이 사고의 또 다른 원인 중의 하나는, 과거 다른 시설물에서 역화 사고가 발생한 후 보일러 제조사에서 제공한 중요한 안전지침을 선박에 비치해 두지 않았고, 보일러 버너 유지보수와 관련하여 상충되는 여러 가지 절차로 인해 혼란이 가중되었다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 보일러 버너 시설물에 대한 작업을 할 때에는 각별한 주의가 필요하다. 특히 메인 엔진이 작동하는 동안 복합 보일러에 대해 작업을 하는 경우에는 더욱 조심해야 한다. 정비회보의 형태든, 안내판이나 유지보수 매뉴얼의 형태든, 제조사에서 제공한 지침이 있는 경우 선박에 비치하고 유지보수 작업을 수행하기 전 반드시 참고해야 한다.
- 화로는 유지보수 뚜껑을 열기 전에 항상 내부 공기를 완전히 배출시켜야 한다. 이 사고의 경우에서처럼 화로 내부를 들여다 볼 수 있는 부분이 없는 경우에는 배출구를 자세하게 관찰하여 화로 내부에 미연소 연료가 있지 않은지 판단할 수 있다. 흰색 연기가 나오면 화로나 상향굴뚝 내에 미연소 연료가 아직 남아있다는 뜻이다. 연기의 징후가 완전히 사라진 후 충분한 시간을 두고 유지보수 뚜껑을 열어야 한다.
- 선주는 반드시 적절한 개인보호 장비를 제공해야 하며, 담당자는 버너 유지보수를 진행하기 전에 항상 장비를 착용해야 한다.
- 이러한 사항에 관한 지침은 영국의 'Code of Safe Working Practices(안전한 작업 관행에 관한 규정, www.mcga.gov.uk에서 무료 다운로드 가능)'와 같은 간행물에서 확인할 수 있으며, 여러 관련 기관에서 유사한 규정을 제공하고 있다.
- 위험요소가 있는 모든 작업에 대해 분명하고 연관성 있는 작업지침을 제공하는 것은 아무리 강조해도 지나치지 않다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

23

인명사상

공기유량계 파열로 인한 눈 부상

사고개요

파나맥스(Panamax) 컨테이너선의 일등항해사가 선박의 호흡보조기 압축기에 대한 연례 공기 청정도 검사를 시행하는 동안 공기유량계가 파열되면서 왼쪽 눈에 부상을 입었다. 이 검사에는 일정 시간 동안 유리 앰플을 통해 공기를 불어넣는 과정이 있었다. 공기 흐름은 소형 제어밸브를 이용해 수동으로 제어하고 있었다. 네 차례의 검사가 성공적으로 완료되었으나, 다섯 번째 검사가 진행되는 동안 유량계가 파열되면서 유리 파편들이 1등항해사의 눈으로 날아갔다. 당시 상황을 지켜보고 있던 견습사관은 부상을 피했으나, 1등항해사는 입원 치료를 받았다.

사고원인

- 유량계의 최대 작동압력을 초과하면서 사고가 발생했다. 호흡보조기 압축기의 작동압력은 150바였으나 유량계와 검사 장치의 최대 작동압력은 10바였고, 압축기와 유량계 사이에 감압밸브가 없었다.
- 당시 사고 선박에는 두 종류의 검사장치가 있었고, 여러 언어로 된 지침이 비치되어 있었지만 이 중 감압밸브 사용에 관한 내용은 한 가지 지침에서만 언급하고 있었다. 그러나 일등항해사는 어느 쪽 지침에 대해서도 알고 있지 못했다. 당시 선박에는 공기 청정도 검사에 관한 어떠한 지침이나 절차도 마련되어 있지 않았으며, 검사 개시 전 일반위험평가도 동적위험평가(dynamic risk assesment)도 실시하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

한 가지 작업을 위해 여러 가지 부품을 조립해야 하는 경우 조립이 올바르게 되고 작업이 정확하게 진행될 수 있도록 절차나 지침을 제공해야 한다.

- 자체적으로 문제를 해결하려 하지 말고 항상 충분한 지침과 절차를 요청한다.
- 이 사건의 경우처럼 고압공기 등의 위험요소가 있을 때에는 작업을 시작하기 전에 위험평가를 반드시 진행해야 한다.
- 항상 올바른 개인보호 장비를 착용하여 모범을 보인다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

사고개요

어선의 선원들이 선박 밖으로 저인망 그물들을 설치하고 있었다. 설치하고 있는 어망 옆에 놓인 다른 어망 위에 서 있던 한 선원이 부주의로 설치하고 있던 어망의 고리(bridle)를 자신이 서 있던 그물에 연결했다. 계선장치가 작동하면서 선원이 서 있던 그물에 연결된 고리의 감긴 로프가 선원의 다리를 걸었고, 선원을 끌고 바다로 떨어졌다. 윈치를 이용해 그물을 끌어올리고 선원도 선상으로 올렸지만 선원은 사망했다.

사고원인

- 사망한 선원의 경험이 부족했다. 각 어망의 밧줄과 어망이나 계류 추에 연결하는데 사용하는 밧줄의 끝을 표시하는 어떠한 수단도 사용하지 않았다. 어망이 폐쇄된 좁은 공간에 보관되어 있어, 선원들이 설치하고 있는 어망 옆에 놓인 다른 어망 위에 서 있어야 했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 경험이 부족한 신입 선원들에게 배정된 임무에 대해 충분히 교육하고, 작업에 따르는 위험에 대해 인식하고 작업 시 이를 고려해야 한다.
- 경험이 부족한 신입 선원들을 제대로 감독해야 한다.
- 설치하는 장비 근처나 주위에서 작업할 때는 항상 주의를 기울여야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

25

인명사상

높은 곳에서 추락

사고개요

선박이 임시 선원들을 태우고 US Gulf로 향하고 있었다. 임시 선원들은 배의 밸러스트수 저장탱크를 청소하고 있었고, 사고 당일에는 4번 우현 밸러스트수 저장탱크를 청소하기 시작했다. 오전 8시 6분, 4번 우현 밸러스트수 탱크에 들어가는 것이 안전하다고 확인을 받은 후, 임시 선원들의 감독과 선원 한 명이 저장탱크로 들어갔다. 임시 선원은 몇 가지 장비를 받기 위해 저장탱크 꼭대기에 계속 서 있었고, 감독은 탱크 밑바닥까지 내려갔다. 잠시 후, 임시 선원 두 명이 추가로 저장탱크 안으로 들어가 바닥까지 내려갔다. 이들이 바닥까지 갔을 때 감독이 보이지 않아 그를 찾아보았다. 감독은 바닥 판보다 한 층 위인 플랫폼에 누워 있는 상태로 발견되었고, 의식 없이 머리 상처와 귀, 코에 출혈이 있었다. 경보가 울렸고 비상대응팀이 저장탱크로 들어왔다. 쓰러진 감독관은 들것으로 선박 내 병원으로 옮겨졌지만 상태가 악화되어 오전 10시에 사망하였다.

사고원인

- 목격자가 없는 관계로, 감독관이 4번 우현 밸러스트수 저장탱크 내 한 구역에서 다른 구역으로 이동할 때 미끄러져 떨어지면서 금속 구조물에 머리를 부딪혀 두개골 골절 및 또는 뇌출혈에 이른 것으로 보고서에서는 추정하였다.
- 호흡 가능한 공기 부족이 사고의 원인은 아니었던 것으로 생각된다. 기상상태가 좋았고, 저장탱크 내 사다리 및 출입구 역시 고장이 없는 상태였다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 폐쇄된 공간에 대한 위험분석을 진행할 때는 넘어지거나 떨어질 가능성을 고려한다.
- 추락 위험이 있는 저장탱크에서 작업할 때는 발을 잘 딛고 서 있어야 한다.
- 안전끈 및 추락방지기를 착용, 사용하는 것이 중요하다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

26

인명사상

거친 파도로 인한 부상과 사망

사고개요

기상상태가 좋지 않은 상황에서 선수루에 친 높은 파도에 맞아 기관장이 사망하고 1등항해사가 부상을 당했다. 두 사람은 선수루에 앵크 체인을 고정시키려 하고 있었다.

사고원인

- 두 사람이 우현 앵커 체인을 조이고 있을 때 선수루 위로 높은 파도가 쳤다. 기관장이 1등항해사보다 파도에 더 노출되어 파도의 위력에 더 큰 영향을 받았다.
- 선박의 크기 때문에 선교에 있던 두 사람에게는 파도가 보이지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 약천후 시 선박의 속도와 방향을 조절하는 등의 방법으로 전진해 나갈 때 발생하는 위험을 완화시켜야 한다.
- 위험요인을 파악하는데 도움이 되는 적절한 지침을 마련해 두어야 한다.

M.E.M.O

27

인명사상

질식으로 선원 두 명 사망

사고개요

선원 두 명이 산소가 부족한 선수 쪽 보관창고에 들어갔다가 질식으로 사망했다. 보관창고의 공기는 인접한 선창의 공기에 영향을 받았는데, 선창에는 자체발열을 하고 보관된 장소의 산소를 감소시키기 쉬운 고철(철삭스크랩)이 보관되어 있었다.

사고원인

- 선창 통기관이 선수 쪽 보관창고를 통해 지나갔고, 물을 빼내고 화물 잔여물을 제거하기 위해 통기관의 신축관이음(bellows) 조각들을 잘라냈는데, 이는 환기 장치의 설계 상 허용되지 않는 것이었다. 선창의 공기가 잘린 통기관을 통해 보관창고로 들어갔다.
- 선창 내 보관되어 있던 철삭스크랩으로 인해 공기 중의 산소가 감소했다.
- 선수 쪽 보관창고는 작업 공간으로만 인식되고 폐쇄된 공간으로는 여겨지지 않았고, 사망한 두 명의 선원은 아무에게도 알리지 않고 보관창고로 들어가 얼마 지나지 않아 질식했다.
- 사고 선박은 증명서 상 산소를 감소시키는 다른 화물은 운반할 수 있어도 철삭스크랩 운반에 대한 허가는 받지 않았다. 화물 서류에는 국제 기준에 따라 요구되는 화물의 내용이 기록되어 있지 않았다.
- 선적 과정에서 화물이 물에 젖으면서 위험성이 높아졌고, 적절한 절차를 따르지 않아 밀착되지 않았다.
- 선장은 화물에 대해 완전하고 정확한 정보를 제공받지 못했으나, 해당 화물의 위험에 대한 의구심을 해소하고 필요한 경우 선적을 거부하겠다고 판단할 정도의 정보는 가지고 있었다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

사고를 통해 얻은 교훈

- 선장과 선원들은 선박에 설치된 시스템이나 장비를 변경할 때 발생할 수 있는 위험요소를 고려해야 한다.
- 선장들은 충분한 정보가 없는 화물을 선적할 때 나타날 수 있는 영향을 고려해야 한다.
- 폐쇄된 공간에 인접한 트렁크나 구역에 들어갈 때는 주의를 기울여야 한다. 공기가 위험하게 변질되었을 가능성이 있다.
- 해운회사, 용선계약업체, 중개인, 터미널 등 유해 화물 선적에 관련된 모든 당사자들은 화물의 내용을 국제규정에 따라 정확하게 기록해야 하며, 올바른 운송, 선적, 수송 절차를 준수해야 한다.
- 폐쇄된 공간에 인접한 구역 역시 폐쇄되지 않았다고 입증할 수 없고 적절한 예방 조치가 취해지지 않았다면 폐쇄된 공간으로 간주해야 한다.
- 폐쇄된 공간의 위험에 대한 교육을 확대해야 한다.
- 산화작용을 일으키고 산소를 감소시키는 화물의 위험성

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

28

인명사상

선원이 무거운 물체에 압사

사고개요

야간 화물작업 중 한 선원의 시신이 해치커버 사이에서 발견되었다. 사건의 목격자는 없었지만 상처로 보아 무거운 물체에 압사한 것으로 보였다. 당시 근처에서 해치커버를 옮기기 위해 선박 크레인을 사용하고 있었다.

사고원인

- 사망한 선원은 해치커버들이 옮겨지는 동안 그 사이의 플랫폼에 서 있었고 크레인 인이 해치커버를 들어올리는 동안 흔들리거나 갑자기 움직이는 해치커버에 맞은 것으로 보인다. 크레인 운전자는 해치커버 사이의 어두운 곳에 있던 선원을 보지 못했을 가능성이 있다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 선원과 항만 노동자는 공중에 매달려 있는 화물이나 곧 들어올릴 화물로부터 멀리 떨어져 서 있어야 하며 피할 수 있는 통로를 확보하고 있어야 한다.
- 크레인 운전자는 화물 주변의 모든 위험요소를 볼 수 없거나 볼 수 있는 사람의 지시를 받을 수 없다면 화물을 들어올리기 시작해서는 안 된다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

29

인명사상

선박과 부두 사이에 승객 추락

사고개요

야간크루즈 후 승객들이 하선하는 동안 선박과 부두 사이에 공간이 발생했고 승객 한 명이 그 공간으로 떨어져 익사했다.

사고원인

- 사고 당시 조타실에는 아무도 없는 상태에서 단일 스프링 계류장(single spring mooring)에 정박해 있었다. 야간 크루즈에서 술을 마신 상태로 하선하는 승객들을 아무도 통제하지 않았고, 선박과 부두 사이에 공간이 발생했다. 하선 지점의 조명도 어두웠다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 단일 스프링 계류장(Single sprig mooring)에 정박할 때는 추가적인 위험요소가 상존하며, 관례를 이행함으로써 위험성을 완화시킬 수 있다.
- 조타실에는 항상 인원이 배치되어 있어야 하고, 엔진이 아직 켜져 있을 때에는 누군가가 엔진 제어장치와 키를 제어하고 있어야 한다.
- 사용 중이거나 사용할 수 있는 모든 선박의 승하선 지점에는 충분한 조명이 있어야 한다.
- 승객들이 승하선할 때는 항상 안내자의 통제가 있어야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

30

인명사상

선창의 압력 증가로 해치가 통제되지 않는 상태로 열리면서 선원 사망

사고개요

선박의 처녀 공선항해 준비를 위해 선창의 밸러스트 작업이 진행 중이었으며, 선창의 출입해치가 의도치 않게 계속 닫혀 있었다. 선창의 출입해치 위에 서 있던 한 선원이 안전고리(securig cleats)를 찼다. 선창의 압력이 증가하면서 해치가 확 열렸고 선원은 열리는 문에 밀려 날아가 주위 구조물로 떨어졌다. 이 선원은 부상으로 사망했다.

사고원인

- 출입해치 확인은 밸러스팅 절차에서 매우 중요한 과정으로 명시되어 있는데도 불구하고 펌핑이 시작되기 전, 책임 항해사의 교차 확인이 이루어지지 않아 계속 닫혀 있었다.
밸러스팅 절차에 따르면, 출입해치를 여는 것은 밸러스팅 절차가 진행되는 동안 기압을 낮추기 위한 것이라기 보다는 밸러스트수가 갑판으로 넘쳐 흐르도록 하기 위한 것이라고 암시하고 있기 때문에 절차 상 모호한 부분이 있었다.
- 사망한 선원은 선창 내부의 기압이 높아진 것을 알지 못했을 가능성이 있다.
- 사고 선박의 처녀항해였고 선원들도 승선한 지 이틀 밖에 되지 않았기 때문에 이러한 절차를 숙지하지 못했으며 핵심적인 절차에 대한 연습도 되어있지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 압력을 받은 상태일 수 있는 출입문은 어떤 것이든 열 때 주의해야 한다.
- 작업절차 및 연관된 체크리스트에서 특정 작업을 대단히 중요하다고 표시할 때는 그 이유가 명시되어 있어야 한다.
- 작업절차 및 연관된 체크리스트를 준수해야 하며, 중대한 작업들은 책임 항해사를 포함해 한 사람 이상의 확인을 거쳐야 한다.
- 선원들이 자신이 타는 배에 충분한 시간을 가지고 익숙해질 수 있도록 배려해야 하며, 특히 전 선원이 새로 합류했거나 교체된 경우에는 그 점이 매우 중요하다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

31

인명사상

잠수부가 잠수해 있는 동안 프로펠러로 빨려 들어갈 뻔한 사고

사고개요

한 잠수부가 난파선 위치 표시선을 교체하기 위해 자체 추진 크레인 바지선에서 바다로 입수했다. 잠수부가 약 20m 깊이까지 잠수해 들어갔을 때 공기 공급장치를 포함한 산소 공급줄이 바지선의 고물 쪽 보이스 슈나이더(Voith Schneider) 프로펠러에 감겼고, 잠수부는 회전 날개 쪽으로 끌려갔다. 잠수부의 공기 공급장치 역시 갑판에서부터 끌려갔지만 공기공급통으로 무사히 전환하였다. 잠수부가 회전하는 프로펠러의 약 3m 앞까지 갔을 때 기관장이 프로펠러의 작동을 멈추었다. 잠수부는 간신히 줄을 끌고 수면으로 올라와 부상 없이 구조되었다.

사고원인

- 선장과 항해당직자는 프로펠러의 작동이 멈췄다고 생각했지만 계속 회전하고 있었다.
- 추진장치의 제어 시스템은 사고 발생 얼마 전에 설치하여 그 사용과 관련해 아무런 절차도 마련되어 있지 않았다.
- 선원들이 새로운 시스템에 적응할 수 있도록 돕기 위한 교육이 제공되지 않았다. 그로 인해 항해당직자는 자신이 프로펠러의 작동을 멈췄다고 생각했지만 사실은 그렇지 않았다.
- 당시 항해당직자도, 선장도 VS 프로펠러가 멈춘 것을 확인하지 않았고, 잠수 작업이 진행된다는 사실을 기관실에 알리지 않았다.
- 선박의 안전관리시스템에 잠수 작업에 대한 절차가 구체적으로 명시되어 있지 않았고 체계적이지도 않았다. 승선한 잠수 계약업체의 절차가 효과적이라고 지나치게 신뢰했다.
- 선박의 관리자나 외부 감사에서 잠수 작업을 선상에서 이루어지는 핵심 작업으로 규정하지 않았다.
- 새로운 장치가 선박에 설치되면 관련 절차를 마련하고 이를 숙지하기 위한 교육을 실시해야 한다. 선원들이 새로운 장치를 사용하기 전에 이를 완전히 이해하는 것이 중요하다.
- 기계장치 근처에서 작업이 진행될 때는 관련 부문 간 의사소통이 중요하다.
- 위험요인을 파악하는데 도움이 되는 적절한 지침을 마련해 두어야 한다.

사고를 통해 얻은 교훈

M.E.M.O





IMO 공표 해양사고 교훈사례

기국준수 전문위원회 19차, 2011년

01

인명사상

매우 심각한 인명사고:

태풍으로 인해 대형 컨테이너선이 심하게 흔들리면서 발생한 사망 및 부상 사고

사고개요

태풍이 발생한 가운데 화물이 일부 선적된 약 95,000GT급의 컨테이너선이 해상에서 심하게 흔들렸고, 그 결과 선장, 조타수, 견시 요원을 포함한 여러 명의 선원이 선교에서 발을 헛디뎠다. 조타수는 가까스로 다시 일어났지만, 선장과 견시요원은 조타실 반대편까지 심하게 내동댕이쳐졌다. 견시요원은 이후 사망했고, 선장은 중상으로 후송되었다. 선원 네 명은 경상을 입었다.

사고원인

- 그 선박은 태풍이 접근하여 신속하게 출항해야 했다. 그에 따라 선적 작업을 마무리하지 못했고 GM이 7.72m로 매우 높았다. 항계를 출발한 후 우현으로 흔들리는 시점에 우현 쪽으로 높은 파도에 부딪혔다. 육지와 근접으로 선장은 너울의 롤링 효과에 알고 있던 조치를 취할 수 없었다.
- 사고 시점 선박의 운항속도가 느렸던 데다 선박의 설계로 인해 롤 감쇄가 제대로 이루어지지 못했다. 그 결과 선박이 10여 초에 44도 정도 각도로 흔들렸다.
- 선박의 크기 및 그에 따른 조타실 높이로 인해 조타실 내에서 느껴지는 흔들림은 한층 더했다. 게다가 조타실이 매우 크고 선원들이 악천후에 잡을 수 있는 레일이나 손잡이가 거의 없었다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 특히, 항해할 수 있는 공간이 제한적이고 기상상태가 좋지 않은 상태에서 GM이 높은 선박(경두선)을 운항할 때는 위험이 따른다.
- 임계치 아래로 선박의 속도를 줄이는 경우 롤 감쇄가 충분히 되지 않아 위험한 상황에 이를 수 있다.
- 작업 공간 및 구역의 위험평가 시에는 악천후를 반드시 고려해야 한다. 손잡이, 구명보트, 좌석 안전장치 등도 고려해야 한다.
- 통상적으로 “안전하다”고 여겨지는 조타실 등의 작업 공간에서도 안전모와 미끄럼 방지 신발 사용을 고려해야 하며, 악천후 시에는 더욱 필요하다.
- 대형 컨테이너선의 선교와 같이 선박 구조 상 높은 곳에 위치한 공간에서는 특별히 높은 파도의 위험을 인지해야 한다.

M.E.M.O

사고개요

약 35,000GT의 컨테이너선이 드라이도크 중이었다. 조선소에서 기관실과 선창의 고정식 이산화탄소 소화장치에 대한 검사가 예정되어 있었으나 연기되었다. 기관장은 선박 전기기사의 도움을 받아 해당 검사를 직접 하기로 결정했다. 기관장은 아무에게도 검사 시작을 알리지 않았다. 장비의 파이프라인에 공기를 불어넣기 시작했으나 고압 에어밸브를 열기 전에 이산화탄소통 연결선을 분리하는 것을 잊었다. 검사 시작 직후, 이산화탄소통이 기관실로 기체를 배출하기 시작했으나 기관장은 이를 중단시키지 못했다. 기관장은 이산화탄소 경보를 울렸고, 전기기사는 내부 무선 시스템을 통해 비상 상황을 알렸다. 선장은 경보를 듣고 상황을 파악하자마자 선박 안내방송을 통해 비상 상황을 알리고 기관실에서 대피할 것을 지시했다. 사고 발생 약 10분 후, 구조작업이 시작되었고, 조선소 구조팀의 지원으로 구조작업이 진행되었다. 선원 몇 명과 조선소 직원이 현지 병원으로 후송되어 치료를 받았다. 이후 선원 세 명이 병원에서 사망한 것으로 전해졌다.

사고원인

- 이산화탄소 장치의 파이프라인을 통해 공기를 불어넣는 절차가 올바르게 없었다. 이산화탄소통에 선택 밸브를 연결하는 구리 파이프를 분리했다면 이산화탄소가 배출되지 않았을 것이다.
- 작업 계획도 올바르게 이루어지지 않았다. 기관장이 이산화탄소 장치에 대해 작업을 진행한다는 사실을 기관실 감독관이나 선장, 1등항해사와 같은 선임 선원들이 알지 못했다.
- 기관실이 이산화탄소가 누출될 때 발생할 수 있는 결과를 예상하지 못했다. 이에 따라 기관실 직원들은 검사가 진행되는 동안 기관실을 비우라는 지시를 받지 못했고, 심지어 해당 작업과 관련하여 주의하라는 안내도 받지 못했다.
- 기관실의 비상 대피로는 보안상의 이유로 외부로부터 접근이 불가능했다. 구조팀이 이 대피로를 이용할 수 있었다면 구조가 훨씬 신속하게 이루어졌을 것이다.

M.E.M.O

사고개요

약 76,000GT의 벌크선이 항해 중이었고, 선원들은 선창 내 잔여물을 치우고 있었다. 기상상태는 미풍이 부는 양호한 날씨였다.

선원들은 나무 블록이 달린 휴대용 붐(boom)과 선창에서 남은 화물을 들어 올리는데 사용하는 나일론 밧줄로 이루어진 '사제' 리프팅 장치를 이용해 청소를 했다. 이들 장치는 허가를 받지 않은 것들이었다.

작업이 시작된 지 몇 시간 후 원치로 호이스트 밧줄이 너무 심하게 잡아당겨지면서 임시 기둥의 붐이 망가졌고, 이 붐이 갑판에서 작업하던 선원 두 명을 쳤다. 팽팽한 호이스트 밧줄로 인해 붐이 용접술기 부분에서 부러지면서 선원들에게 중상을 입혔다. 선상에서 응급처치가 이루어졌고, 약 8시간 후 의료팀이 헬리콥터로 선박에 도착했다. 사고 발생 15시간 만에 두 명의 부상자가 해군 헬리콥터를 이용해 해군병원으로 후송되었다. 후송 중 한 명은 사망했고, 또 다른 한 명은 무사히 치료를 받았다.

사고원인

- 선창에서 화물을 들어올리는데 사용한 장비들이 선상에서 변형되었고 승인도 받지 않았다. 이로 인해 작업환경이 위험해지고 사고에 취약해졌다. 또한 기둥이 부식되어 있었다. 원치 운전자가 순간적으로 집중하지 않아 밧줄의 표시를 보지 못했다. 원치 운전자가 원치로 밧줄을 너무 세게 잡아당겨 그로 인해 기둥 붐이 용접 부위에서 떨어지나가면서 인명피해가 발생했다.
- 무전기로 원치 운전자에게 신호를 보내는 선원도 집중하지 않았고, 잡아당기는 것을 멈추라는 신호를 제때 보내지 않았다. 자격을 갖춘 신호수가 배치되지 않았고, 리프팅 붐에 있던 신호수와 원치 운전사 간의 통신도 충분히 이루어지지 않았다.
- 위험한 리프팅 장비를 사용하고 있던 선원들도 상황 인식이 부족했고, 심지어 사고가 발생할 수 있는 위험한 환경에서 작업하고 있다는 사실조차 인식하지 못했다. 승인되지 않은 리프팅 장비를 사용할 때 발생할 수 있는 위험요인을 파악하거나 이해하지 못했다.
- 리프팅 장비를 사용하기 전에 결함이나 훼손된 부분이 없는지 확인하지 않았다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 올바른 작업 절차를 준수해야 한다.
- 선상에서는 적합하고 승인된 리프팅 장비를 사용해야 한다.
- 올바른 안전 규정에 맞는 표준 작업관행을 준수해야 한다.
- 리프팅 작업 중 시야가 막힐 때에는 운전자와 작업자 사이에 올바른 신호와 통신이 이루어져야 한다.

04

인명사상

매우 심각한 인명사고:
중상 및 선박/장비 훼손

사고개요

1997년에 건조된 길이 약 200m, 28,000GT 벌크선이 고철 하역작업을 하는 도중 선박에 설치된 1번 크레인이 바닥 부분부터 쓰러졌다.

크레인이 들어올린 화물의 무게는 그랩을 포함해 20톤으로 추정되었다. 크레인의 몸체가 갑판 좌현 측으로 갑자기 쓰러지면서 좌현 측 주갑판 보호난간과 크레인 조종실이 훼손되었다. 선원 중 부상자는 없었으나, 크레인 운전자가 큰 부상을 당했다.

사고원인

- 크레인의 유지보수가 제대로 되어 있지 않아, 불특정한 기간에 걸쳐 쌓인 오래된 기름때가 윤활유를 사용하기 전에 완전히 씻겨나가지 않았다. 그로 인해, 그리고 아마도 무리한 하역작업의 영향으로, 선회 베어링의 바깥 쪽 링이 심하게 마모되었다. 그 결과 무거운 화물을 하역하면서 선회 베어링이 갑자기 분리되었다.
- 선원들은 제조사의 '세척 절차'를 준수하지 않았다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 사고예방을 위한 효과적인 유지보수 계획을 수립하고 이를 올바르게 이행해야 한다.
- 선박의 ISM 매뉴얼 안에 제조사의 유지보수 계획과 관련하여 크레인의 유지보수 작업에 관련된 모든 선원들이 참고해야 할 구체적인 절차를 포함시켜야 한다.
- 크레인 운전자(가능하면 선원)는 자신의 임무를 안전하게 수행할 능력이 있어야 한다.
- 모든 해운회사는 크레인 운전자의 교육 시스템을 시행해야 한다.
- 항만 직원 중에 적합한 자격을 갖춘 직원이 있어야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

사고개요

약 36,000GT의 파나막스 벌크선에서 근무하던 갑판수 한 명과 갑판 견습사관 한 명이 해상에서의 일상적인 화물 온도측정 중 선창 내에서 사망했다. 이것을 지켜보던 갑판장 역시 그들을 도우려다 의식을 잃었다. 잠시 후 1등항해사는 선창 안에서 이들 세 명의 선원을 발견하고 경보를 울렸다. SCBA를 착용한 구조팀원들이 이 세 명을 구조했으나 갑판장만 생존했다. 산소를 감소시키고 쉽게 자체 발열하는 것으로 알려진 석탄을 운반하는 벌크선에서 발생한 사고였다.

사고원인

- 선창은 산소가 결핍된 상태였다(화물 위쪽 공기층에 일산화탄소도 있었을 가능성이 있다). 항구에 도착하자마자 측정된 수치에 따르면 선창 내 산소 함량은 14.1%였다.
- 첫 번째 선원이 선창에 들어간 이유는 밝혀지지 않았으나, 화물 온도를 측정하는 온도계가 떨어져 문제가 생겨 이를 가지고 나오기 위해 해치 안으로 들어갔을 수 있다.
- SCBA 없이 선창에 들어간 이들 선원 세 명은 잠깐이라면 생명에 지장이 없을 것이라는 가정 하에 사전계획 없이 들어갔을 가능성이 있다.
- 온도를 확인할 수 있도록 하기 위해 출입해치가 열렸다는 사실도 사고의 한 가지 요인으로 생각해야 한다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 선원들이 구체적으로 알고 있어야 하는 위험한 화물이 실려 있을 때에는 출항 전 선원 전원이 참석하는 안전회의를 갖고 필요한 지침과 참고사항을 알려주어야 하며, 각 선원의 참석 여부를 서면으로 확인해야 한다. 폐쇄된 공간의 위험성을 인식하고, 사고 상황에 대응하는 선원들은 비상조치를 취하기 전, 발생한 위험상황을 중단 시키고 보고 듣고 대피하도록 해야 한다. 자신이 또 다른 인명피해자가 되어 이미 발생한 상황을 악화시키지 말아야 한다.
- 지속적인 온도확인이 필요하면서 산소를 감소시키거나 유독가스를 배출하는 화물을 운반하고자 할 때에는 직원 출입해치를 열지 않고 작업이 이루어지도록 미리 준비를 해야 한다. 일산화탄소 수치를 측정하면 온도를 확인하는 것보다 화물이 자체 발열 하는지 보다 빨리, 안전하게 확인할 수 있다.
- 위험 화물에 대한 작업을 수행하기 전에는 선원들이 올바른 절차와 사고예방 조치에 대해 교육받고 이를 숙지해야 한다.

06

인명사상

매우 심각한 인명사고:

인화성 높은 물질의 유출로 인한 화재 및 그로 인한 다수의 부상자 발생과 실종

사고개요

항만에 정박되어 있던 약 4,000GT의 화학제품운반선에서 인화성이 상당히 높은 화물을 하역하는 도중 화물 일부가 갑판으로 유출되었다. 밸러스트수 역시 갑판으로 흘러나와 있어 유출을 막을 수 없게 된 화물은 선박의 측면으로 흘러갔고 나란히 접안된 통선에 의해 점화되었다. 통선은 불이 붙어 떠내려 갔다. 화재는 화학제품 운반선으로 번진 후 선원들과 항만 예인선에 의해 불길에 잡혔다. 통선에 있던 선원 세 명이 실종되었다.

사고원인

- 화학제품운반선 작업에 대해 정식 교육을 받은 적이 없고 경험도 없는 선원들이 안전 규정과 업계의 모범사례를 따르지 않았다.
- 작업에 관여했던 항해사들은 위험한 화학물질운반선 작업을 할 수 있는 역량이 부족했고 통제하기 힘든 항만 작업을 진행했다.
- 선상에서의 사전계획 부족과 항만작업에 관여한 직원들 간의 비효율적인 의사소통으로 인해 작업이 진행되는 동안 절차에서 벗어난 것을 발견하고 제어하는 것이 불가능했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 화물 유출 시 지체 없이 이를 제거, 확산되지 않도록 하며, 탱크데크를 건조하게 유지하고 배수구 내에 물이 고여있지 않도록 해야 한다.
- 화물 작업 시 효율적인 사전계획과 의사소통이 중요하다.
- 특별한 화물 작업이 진행될 때는 적합한 역량을 갖춘 선원들이 참여해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

사고개요

정박되어 있는 약 39,000GT 벌크선의 보조 보일러 버너를 교체하는 동안 보일러 화로에서 역화가 발생했다. 불길기 기관사를 덮쳐 얼굴과 목에 화상을 입혔다. 버너는 점화가 안 되어 교체하는 중이었다.

사고원인

- 버너가 점화가 안 되어 연료 라인을 버너에서 분리하는 동안, 보일러 화로 바닥에 축적되는 연료유 문제 등 보일러 버너의 유지보수와 관련된 모든 위험요인을 기관사가 제대로 인식하지 못했다.
- 잔열을 식히고 인화성 혼합물에 불이 붙는 것을 막기 위해 보일러 화로 내 미연소 가스를 충분히 배출시키지 않았다.
- 선원들은 과거 비슷한 버너에서 발생한 역화에 대해 모르고 있었고, 해운회사에서는 그러한 안전정보가 선원들에게 확실히 전달되도록 조치하지 않았다.
- 보일러 제조사는 버너의 점화 문제를 해결하기 위해 보일러 버너를 디젤 점화버너가 장착된 것으로 교체할 수 있다는 것을 해운회사들에게 알려주지 않았다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 보일러 버너 유지보수에 관여하는 모든 선원들은 유지보수에 따르는 모든 위험요인을 인식하고 충분히 이해해야 한다.
- 유사한 버너에서 발생한 역화에 대한 정보는 지체 없이 선원들에게 주시시켜야 한다.
- 버너가 점화되지 않을 때는 반복적인 재점화를 피하여 화로 바닥에 연료유가 축적되는 것을 최소화할 수 있도록 사전에 조치를 취해야 한다. 잔열과 인화성 혼합물을 제거하기 위해 반드시 화로 내 미연소 가스를 충분히 배출시켜야 한다.
- 모든 선원들은 화상 발생 시 필요한 응급처치법을 알고 있어야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

08

인명사상

심각한 인명피해:
양묘기 유압모터 폭발로 인한 다리 골절 및 서혜부 부상

사고개요

악천후 및 험한 해상날씨 속에 정박하고 있던 약 58,000GT 유조선의 앵커 체인을 감아 올리는 동안 양묘기의 유압모터가 폭발했다. 유압모터와 그 케이스의 파편으로 인해 양묘기 운전자가 중상을 입었다. 다리 골절과 서혜부 부상으로 병원에서 치료를 받았다.

사고원인

- 양묘기 유압 실린더 블럭의 여압이 너무 높았다.
- 압력완화밸브가 비효율적이며 완화밸브의 배출구 쪽 파이프가 심하게 수축되어 있었다.
- 주 장치 케이스와 장치들의 비산유탄을 위한 oil bath의 오일을 설치 후 한 번도 교체하지 않았다.
- 양묘기 기계류에 대한 현재 업계 요건 상 고장 시 부상을 예방하기 어려웠다.
- 앵커 체인이 느슨할 때 끌어올리라는 선장의 지시를 따르지 않았다.
- 렌더링에도 불구하고 앵커 체인을 끌어올리려고 반복해서 시도했다.
- 양묘에 대한 지침이 거의 없었다.
- 선원들이 양묘기의 제약사항과 과부하 시 기계에 미칠 수 있는 손상에 대해 인식하지 못했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 일시적으로 사용할 때나 지속적으로 사용할 때나 양묘기의 압력 부품들이 압력 초과 상태가 되지 않도록 경계하는 것이 중요하다.
- 장비가 설계한계를 넘어서는 경우 부상이 발생하는 것을 방지할 수 있도록 양묘기의 업계 표준이 적절히 마련되어 있어야 한다.
- 양묘에 대한 분명한 지침을 제시하고, 양묘기의 한계와 과부하 시 양묘기 고장으로 인한 대형사고 발생위험에 대해 선원들이 분명하게 인식하도록 해야 한다.
- 닻을 끌어올릴 때 앵커 체인을 면밀하게 확인하고 체인이 너무 팽팽해지거나 끌어올리기 어려워지면 끌어올리는 것을 바로 중단해야 한다.
- 양묘기에 관한 기술 데이터와 정보를 제공하여 유지보수와 작동이 올바르게 되도록 해야 한다.

M.E.M.O

사고개요

약 17.00m 어선의 타기실에 폭발이 발생했다. 잠시 후 갑판원 한 명이 기계실 갑판 입구에서 나타났다. 그의 작업복에 불이 붙어 바다로 뛰어들었고 이후 구조되었다. 화상이 매우 심해 전문 화상병원에서 치료를 받아야 했다.

사고원인

- 부상을 입은 갑판원은 타기실에서 탈지제로 작업대를 닦아 세척하려고 준비하고 있었다. 자동 디젤히터가 켜지면서 세제에서 나온 증기에 불이 붙었다. 당시 갑판원이 하고 있던 작업을 하기에 통풍이 충분히 되지 않았다.
- 기관실에서 아무 표시가 없는 개봉된 금속용기가 발견되었다. 냄새로 보아 휘발유가 담겨 있었던 것으로 보이며, 이러한 추측은 이후 실험실 분석을 통해 사실로 확인되었다. 이것은 디젤히터를 점화할 때 사용되는 것이었다고 한다. 이것이 폭발에 영향을 미쳤다고 단정할 수 없지만 그럴 가능성이 있다.
- 유해 물질 사용에 관한 관계 당국의 규정을 준수하지 않았다.
- 작업이 진행되는 동안 장갑, 고글, 연기차단 마스크 등의 개인 보호장비를 착용하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 선주는 구조 변경 시 그 의도를 명확하게 밝히고 관련 당국/선급협회의 승인을 받아야 한다.
- 특정 작업에 필요한 개인 보호장비를 제공, 관리, 활용해야 한다.
- 화학물질을 이용하여 청소하는 경우, 발생하는 인화성 가스와 유독 가스의 위험요인을 파악하고 가능한 경우 이를 제거해야 한다(전기 점화장치 격리보관, 충분한 환기 등).
- 휘발유 등의 휘발성 액체는 절대 뚜껑 없는 용기에 넣은 채로 방치해서는 안 된다. 선박으로 운반해야 할 경우에는 반드시 당국의 규정에 따라 안전하게 보관해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

10

인명사상

매우 심각한 인명사고:
좌초를 초래한 사망사고

사고개요

약 50GT의 소형 연안페리선이 최대 속도의 절반 속도로 출항하고 있을 때, 선교에 혼자 있던 선장이 심장마비를 일으키며 쓰러졌다. 키는 우현으로 급격히 방향이 돌아 갔고(아마도 선장이 쓰러질 때 키를 움직이면서) 페리선은 해안으로 방향을 선회하면서 강하게 좌초하였다. 응급지원팀이 올 때까지 승객들이 의료적 지원을 제공해 주었다. 페리선은 가볍게 손상되었을 뿐이지만 선장은 소생하지 못하고 그대로 사망했다.

사고원인

- 사고 선박의 운항면허 상으로는 선원 두 명을 태우고 운전해야 했지만 사고 당시 선박에는 선장뿐이었다.
- 선장은 다른 선원들에게 그 날은 일찍 퇴근하도록 허락해 주었다. 그 결과 배가 예상대로 운행하지 않는다는 것을 감지하고 신속하게 효과적인 조치를 취할 수 있는 훈련된 선원이 배에는 없었다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 인력배치가 허용된 수준에 못 미쳐서는 안 된다.
- 단독으로 선박을 운항할 경우, 그 유일한 선원이 어떠한 이유에서건 정상적인 활동을 할 수 없게 되면 선박을 운항하거나 비상상황에 대응할 수 있는 사람이 전혀 없기 때문에 더 큰 위험이 따른다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11

좌초

심각한 인명피해:
필요할 때 항로 변경을 하지 못해 발생한 좌초사고

사고개요

약 37,000GT의 컨테이너선이 5월 어느 날 이른 아침 좌초되었다. 배는 사고 당시 통항 분리대의 남쪽 끝 지점에서 동남쪽으로 항해하고 있었다. 당직을 맡은 1등항해사는 아침 4시에 임무를 넘겨받은 후, 선박이 통항분리대에서 계속 진행하기 위해 필요한 두 차례의 항로 변경을 하지 않았다. 배의 속도가 떨어지고 있다는 것을 1등항해사가 깨달았을 때에는 상황을 바꾸기에 너무 늦었고, 선박은 좌초했다.

사고원인

- 사고 당시 1등항해사는 이메일을 읽느라 자신이 맡은 당직임무에 집중하지 못했다. 이메일의 내용이 개인적으로 안 좋은 내용이었어서 너무 몰입한 나머지 배가 통항 분리대에서 벗어나 위험하다고 경고하는 VTS의 VHF 통신을 듣지 못했다.
- 좌초 당시 선교 쪽 견시요원은 거주구를 청소하도록 예정보다 일찍 당직임무에서 해제된 상태로, 선교에는 1등항해사 이외에 아무도 없었다. 결과적으로 임박한 위험이나 VHF 통신에 대해 경고해 줄 선원이 아무도 없었다.
- 1등항해사는 항해 전부터 질병을 앓고 있어서 정신적으로 불안한 상태였지만 선원들 중 그 사실을 알고 있는 사람은 아무도 없었다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 항해당직 시 상황을 지속적으로 파악하고 있는 것이 중요하다.
- 업무와 무관한 사안 때문에 컴퓨터 등 선교 장비를 사용하는 것은 위험하다.
- 선교에서 경계를 늦추지 않아야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

12

좌초

심각한 인명피해:
효과적인 선실파 관리 부족으로 인한 좌초

사고개요

선박이 악천후 속에 예정된 항해를 하고 있었다. 이 과정에서 악천후와 험한 해상 상태로 인해 목적항이 일시적으로 폐쇄되었다는 통지를 받았다. 선장의 지시에 따라 선박은 안전한 공해 상으로 나아갔고, 목적항이 다시 개방될 때까지 대기하면서 감속 운항을 시작했다.

선박은 이 곳에서 4시간 가량 머물렀으며, 최북단의 전환지점에 접근하는 동안 화재 경보가 울리고 항해와 무관한 성격의 전화가 여러 차례 걸려왔다. 전자항해시스템이 효과적으로 사용되지 않아 인근에 있던 난파선을 제대로 감지하지 못했다. 위와 같이 집중을 방해하는 요인들로 인해 선박은 방향을 전환하기도 전에 머무르고 있던 지역의 최북단 지점을 지나쳐 난파선과 충돌했다. 선박은 자체 동력으로 안전하게 정박했다.

사고원인

- 냉장트럭 운전자가 냉각장치를 가동할 수 있도록 엔진을 작동하겠다고 요청하는 등 선교팀의 주의를 분산시키는 일이 여러 차례 발생했다.
- 트럭의 배기가스 때문에 화재감지장치가 작동했고, 이로 인해 트럭 배기가스가 계속해서 화재경보가 울리지 않도록 환기장치를 작동시킬 것인지 의논하는 등 선교팀의 집중을 방해하는 일이 연속해서 발생했다.
- 선교팀으로 여러 차례 전화가 걸려 왔고, 이와 별개로 선장이 전화 네 통을 받은 후에야 선박운항이라는 중요한 임무에 다시 집중할 수 있었다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

사고를 통해 얻은 교훈

- 전자해도(ECDIS) 사용법에 대한 교육이 충분히 이루어지지 않아 난파선을 감지하지 못했고, '접근금지' 구역으로 표시된 종이해도는 검토나 수정이 한 번도 이루어지지 않았다. 항해당직자들은 누구나 항해와 관련된 모든 선교 장비에 대해 교육을 받아야 한다.
- 공식적으로는 항해당직자가 선박의 통제권을 받았지만 선장이 당직자의 조치에 영향을 미쳤다. 그에 따라 당직자와 선장이 선교팀의 일부로서 효율적으로 의견을 주고받아야 했다. 또한 선교팀은 필요 시 업무에 바로 투입될 수 있도록 대기하고 있지도, red bridge 운항상태로 있지도 않았다. 해안 쪽에서 운항하거나 감속운항을 하는 동안 선교팀은 특별히 더 경계하고 바로 투입될 수 있도록 대기하거나 red bridge 운항상태여야 하며, 집중을 방해하는 다른 모든 사안은 최소한으로 해야 한다.
- 선박이 항로에서 벗어난 후 항해계획을 수정하지 않았다. 예정된 항해계획에서 조금이라도 벗어날 경우에는 서면으로 기록하고 선교팀원에게 전달해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13

좌초

심각한 인명피해:
비효율적인 선교팀 관리로 인한 좌초

사고개요

야간에 정박되어 있던 약 78,000GT의 벌크선이 부두에서 밀려났다. 당시 선박은 거의 만선 상태였고 강한 썰물의 영향을 받고 있었다. 도선사의 안내에 따라 예인선을 최소 7척 사용하고 사고 선박의 메인 엔진을 사용했음에도 불구하고 선박을 부두로 돌려 보내 나란히 접안시키지 못했다. 항만 유입수로의 가장 깊은 곳에 선박을 묶어 두려는 시도 역시 실패하고, 오전이 되면서 좌초하였다. 이후 오전 중에 사고 선박을 인양하였다.

사고원인

- 선박이 접안시설로부터 밀려날 위험과 그로 인해 발생할 수 있는 결과에 대해 항만 당국에서 파악하지 못했다. 선장 역시 그러한 위험을 인식하지 못했다.
- 원치 드럼에 놓여진 계선줄수와 브레이크 불량으로 인해 선박 계선원치의 효과적인 고정능력이 감소되었다.
- 브레이크가 충분히 작동하지 않았을 가능성도 있다.
- 사고 전 계선원치를 제대로 점검하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 선박의 안전관리시스템에 선박의 계선절차, 계선줄 관리 및 관련된 모든 위험요소가 명시되어 있어야 한다. 조석이나 하천류 변화 등 각 항만 별로 발생할 수 있는 모든 상황에 대한 평가도 이루어져야 한다.
- 비상대책이 매우 중요하다. 항만과 선박들은 비상상황 시 대응절차나 매뉴얼, 관련 교육 등을 준비해야 한다.
- 계선원치, 특히 브레이크 드럼 및 계선줄 등의 부분에 대한 유지보수는 제조사의 지침에 따라 정기적으로 철저하게 실시해야 한다.
- 항만, 특히 부두에 강한 썰물이 있을 경우에는 해도 및 입항 문서에 반영해야 한다.
- 선상에 계선줄을 관리할 충분한 인력이 배치되어 있어야 하며, 특히 조류가 강한 지역에서는 이를 충분히 고려해야 한다.
- 필요할 때 원치를 지속적으로 확인할 방법이 정해져 있어야 한다.

M.E.M.O

사고개요

항만에 정박되어 있던 약 15,000GT의 여객선이 7분 이내로 잠시 동안 좌초되었고, 3분 후 인양되어 항해를 계속했다. 사고 당시 선박은 강한 썰물과 담수배출의 영향을 받고 있었다. 선박에는 선수 프로펠러 한 개, 가변 피치 프로펠러 두 개, 단일방향타(single rudder) 한 개가 설치되어 있었다.

예인선은 사용되지 않았다. 선장은 부두에서 선박을 이동시키기 위해 엔진과 선수 프로펠러를 조정했고, 사전에 합의한 바에 따라, 이안 후 바로 도선사가 선박을 통제했다. 이 여객선은 정박되어 있던 다른 선박 한 척과의 충돌을 가까스로 피해 속도를 높였다. 그러나 선교에서 외국어를 사용하면서 의사소통의 오류가 발생한 것으로 보이며, 그로 인해 선박이 좌초했다.

사고원인

- 선교팀 관리가 효과적으로 이루어지지 않은 것이 좌초의 한 가지 원인이다. 이는 출항 전 정보교환 시 도선사와 선장이 선박의 조종 특성에 대해 논의하지 않은 사실에서도 드러난다.
- 저속운항 시 조종이 미숙했고 도선 중 엔진을 독립적으로 사용하는 관행도 마찬가지이다.
- 선교에서 외국어를 사용하면서 의사소통의 오류와 오해가 발생했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 만조 시와 간조 시 모두 조류가 강할 때는 항만당국에서 도선사와 선장에게 상황을 통지하고 선교관리팀은 이러한 상황을 논의해야 한다.
- 항해계획을 준수해야 한다.
- 비상대책을 수립해야 하며, 특히 저속에서 조종특성이 좋지 않은 선박의 경우 비상대책은 특히 중요하다.
- 도선사와 선장의 모국어가 다른 경우 선교팀의 의사소통은 영어로 이루어져야 한다.
- 항만 예인선 사용을 결정할 때에는 안전에 대한 고려가 최우선적으로 이루어져야 한다. 상업적 조건은 안전 다음에 고려해야 할 요소이다.
- 선장과 도선사의 정보교환을 통해 안전한 항해가 이루어지도록 해야 한다.

M.E.M.O

15

충돌

심각한 인명피해:
미숙한 엔진 제어로 부두 및 계류선박과 충돌

사고개요

약 8,000GT의 컨테이너선이 운하를 통과할 때 1등항해사가 가변 피치 프로펠러를 중앙 통제에서 선교 측면으로 전환하려고 했다. 이를 위해서는 버튼 5개 중에 하나를 눌러야 하는데, 이때 실수로 response change 버튼 대신 back up control 버튼을 눌렀다. 이로 인해 가변 피치 프로펠러가 후진전속 상태가 되면서 부두 및 부유하기 시작한 계류선박과 충돌하였다. 이후 선박은 다시 통제되었다.

사고원인

- 장치의 버튼 모양이 동일하여(동일한 디자인과 색깔, 서로 인접한 위치) 혼동할 수 있고, 실수를 깨달았을 때에는 너무 늦은 경우가 많다.
- 습기로 인한 선교 측면의 합선으로 전기 시스템이 고장 나 가변 피치 프로펠러가 후진전속 상태가 되었다. 이러한 혼선으로 인해 선박을 다시 제어하기 위한 조치가 늦게 취해졌다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 기계장치를 사용하는 경우 사용법을 숙지하는 것이 매우 중요하다. 필요한 조치를 취하려고 할 때 배우면 너무 늦다.
- 때로는 장치가 제대로 설계되어 있지 않을 수 있으며, 의도와 다르게 사용하는 것을 방지하기 위해 선원들이 장치를 조정해도 될지 고려해야 할 만한 상황이 발생할 수 있다.
- 전기장치를 올바르게 사용하기 위해서는 충분한 유지보수가 필요할 수 있다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

사고개요

심해 낚시를 위해 항해하던 약 70GT의 낙시어선이, 기관실의 냉각수 누수로 인한 일시적인 보수작업을 위해 현장에 멈춰있던 길이 8.4m 유선과 충돌했다. 선교에 혼자 있던 낙시어선의 선장이 유선을 발견했을 때는 충돌을 피하기에 너무 늦은 상태였다.

유선의 선원들은 낙시어선을 발견한 후, 소리를 치고 손을 흔들고 경적을 울리는 등 주의를 끌기 위해 노력했지만 소용없었다. 선원들은 충돌로 선미 쪽이 둘로 쪼개지기 직전 선박 밖으로 뛰어내렸다. 유선의 선원들은 낙시어선에 구조되었다.

사고원인

- 낙시어선의 선장은 시계가 300m에 불과했지만 갑판원의 경계임무를 해제해 주기로 결정했다.
- 선장은 레이더를 사용하고 있었지만 유선을 발견하지 못했다.
- 유선의 항해 조명이 꺼져 있었다.
- 유선의 경적이 거의 들리지 않았다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 충돌을 피하기 위해서는 가능한 모든 수단을 이용해 경계를 제대로 해야 하며, 특히 시계가 제한적인 상황에서는 철저한 경계가 반드시 필요하다.
- 반사 레이더를 사용하면 소형 선박의 레이더 에코를 개선할 수 있다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17

충돌

심각한 인명피해:
고장선박과 구조예인선 간 충돌

사고개요

약 2,000GT의 구조예인선이 악천후 기간 중 강 하구 정박지에서 8,896GT 고장냉동선에 견인줄을 연결하려 하고 있었다. 냉동선에 견인줄이 연결되기 직전 냉동선의 메인 엔진을 제한적으로나마 다시 사용할 수 있게 되었다. 냉동선은 표류속도를 늦추기 위해 닻 하나를 내렸고, 메인 엔진을 여전히 사용할 수 있어서 표류속도를 잡기 위해 메인 엔진을 이따금씩 사용하였다.

구조예인선의 선장은 냉동선 메인 엔진이 어떤 상태인지 확인할 수 없었고, 닻 하나를 내리고 있던 하지만 앞으로 이동하고 있다는 것을 인지하지 못했다. 구조예인선이 견인줄을 연결하려고 두 번째로 접근했을 때, 냉동선의 선수와 예인선의 좌현 측 선미 부분이 충돌했다.

예인선은 안전난간(bulwark) 쪽이 크게 훼손되었고, 연료탱크와 보관창고가 파손되었다. 디젤유 30m³가 유출되었고, 해수가 보관창고로 유입되어 자동조타 기능이 손상되었다. 냉동선의 선수 탱크가 파손되어 밸러스트수가 손실되었다. 구조예인선 선원 두 명이 견인줄을 연결하려다 갑판 위로 덮친 바닷물에 부상을 당했다.

사고원인

- 구조예인선의 선장은 견인줄을 연결하기 위해 선수 쪽으로 접근하는 동안 냉동선이 자체 엔진으로 운항하고 있다는 사실을 모르고 있었다. 냉동선과 선박교통관제실, 구조예인선이 긴밀하게 통신하지 않았고 견인줄을 어떻게 연결할 것인지에 대한 의견을 공유하지 않았다.
- 대부분의 통신장비가 주선교에 있었기 때문에, 선장은 견인줄을 연결하려고 시도 하는 동안 두 번째 선미 쪽을 향한 선교에서 선박을 운전하고 있었고 VHF 무선통신 장치를 하나만 사용하고 있었다.
- 예인선의 항해당직자는 업무량이 많아 냉동선과 관제실에서 오는 모든 정보를 선장에게 전달하지 못했다. 예인선 내 통신 시스템의 인체공학적 설계 요인으로 인해 효과적인 통신도 어려웠다.
- 예인선은 당시 기상상황을 고려할 때 다른 선박 가까에서 조종하기에 최적의 상황은 아니었다.
- 갑판 크레인 때문에 선미 쪽을 향한 구조선의 선교에서 선미 쪽 갑판이 보이지 않았다.
- 예인선의 갑판 선원들이 안전모를 쓰지 않은 점도 부상 발생의 한 가지 요인이었다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 구조작업을 비롯한 각종 작업을 할 때에는 효과적인 계획을 수립하여 관련된 모든 사람들이 작업 계획에 대해 동일한 개념을 가지고 작업에 참여해야 한다.
- 구조작업을 비롯한 각종 작업에 관여하는 모든 당사자 간의 효율적인 의사소통은 계획을 성공적으로 이행하는데 필수적이다.
- 선교의 인체공학적 설계는 선박의 목적과 일관되어야 한다.
- 안전도 등의 개인 보호장비는 지정된 작업 공간에서 반드시 착용해야 한다.

M.E.M.O

18

충돌

심각한 인명피해:
로로여객선과 어선 간 충돌

사고개요

약 24,000GT의 로로여객선이 메인 엔진 고장으로 인해 섬의 13nm 동쪽에 정박해 있던 길이 16.7m의 어선과 충돌했다. 어선이 정박해 있던 곳은 해도에 표시된 여객선 항로와 가까웠다.

사고원인

- 양 선박의 당직선원들이 경계 및 정박등, 적절한 레이더 사용, 선박 간 통신에 적용 되는 COLREG '72의 여러 규정을 준수하지 않았다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 표시된 항로에서 다른 선박과 마주칠 것이 예상되지 않더라도, 가능한 모든 수단을 사용해 효과적으로 경계를 하는 것이 매우 중요하다.
- 어선의 선원들은 그들이 정박한 곳이 해도에 표시된 여객선 항로에 근접해 있다는 것을 인식하지 못했다.
- 섬광등, 무선통신 및 경적을 울리는 등의 방법으로 주의를 끌어야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

사고개요

약 2,000GT의 구조예인선이 막 출항하여 하천의 항로로 진입하고 있었다. 예인선 선장이 출항에 대한 통제권을 가지고 있었고, 하천 통항을 위해 도선사가 승선했다. 예인선이 출항할 때, 5,339GT의 흡입식 준설선이 exit 지점으로부터 exit을 향해 서서히 상류로 이동하면서 강 하류 근처 수로에서 작업하고 있었다.

도선사와 선장은 준설선 앞으로 항만을 빠져나가기로 합의하고, 하류를 따라 운항하면서 준설선을 좌현대좌현(port-to-port)으로 통과하기 전에 적절한 거리를 유지하면서 준설선 앞을 가로지르기 위해 강의 상류 방향으로 운항하였다. 도선사는 준설선의 선장과 이 계획에 대해 의논하였고, 준설선의 선장은 작업하면서 약 0.8 노트의 속도로 상류를 향해 이동하고 있다고 말했다.

구조예인선이 강으로 진입했을 때 강의 흐름에 영향을 받아 선교팀에서 처음 계획한 속도로 방향을 바꿀 수 없었다. 도선사는 준설선이 전진 운항해 오는 것에 당황했고, 모든 선교팀은 충돌할 수도 있다는 사실을 깨달았다. 그 때부터 이후의 조치를 두고 도선사와 예인선 선장 간에 의견이 어긋났다. 그 결과 도선사의 엔진 지시와 선장의 실제 엔진작동이 일치하지 않았다.

준설선의 선수가 구조예인선의 좌현 선미와 충돌했다. 준설선은 선수 흡수선 위로 구멍이 생겼고, 예인선은 측면 현장이 훼손되었다. 부상이나 오염은 발생하지 않았다.

사고원인

- 도선사는 예인선의 조종 가능성, 조수가 방향 전환에 미치는 영향, 준설선의 속도에 대해 선교팀과 먼저 의논하지 않고 준설선을 앞질러 하천 항로에 진입하기로 결정했다.
- 선교팀원들은 이 계획에 대해 동일한 개념을 갖지 못했고 충돌 가능성을 알게 되었을 때 도선사에게 이의를 제기하지 않았다.
- 예인선 선장은 방향 전환을 잘 하기 위해 도선사에게 알리지 않고 엔진을 작동했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 효과적인 선원관리란 선교팀 전원이 사전계획과 출항 전 브리핑에 참여하여 모두가 계획을 이해하고 이 계획에서 벗어날 경우 긴밀한 의사소통을 통해 공개적으로 이의를 제기할 수 있다는 것을 의미한다.
- 모든 활동에 대해 선교팀원들 간에 효율적으로 의사소통을 해야 한다.

M.E.M.O

20

선박 기울어짐 및 침몰

매우 심각한 인명사고:

악천후로 인한 선박 기울어짐, 조타력 상실, 닻작업 예인선의 침몰로 인한 선원 사망

사고개요

약 460GT의 외항 닻작업선/예인선이 맑은 날씨 속에 출항했으나 점점 강해지는 바람과 약 4~5m에 이르는 높은 파도를 만나게 되었다. 악천후 속에, 묶여 있던 화물 일부가 풀리고 배가 우현으로 기울었다. 높은 파도가 갑판 위로 덮치면서 배는 더 기울어졌다. 조타장치가 기능을 상실하고 배는 바람 및 파도와 직각을 향하게 되면서 상황이 급격히 악화되었다.

조난호출을 했고 인근에 있던 대형 모터요트가 응답하였다. 이 요트는 즉시 운전기능을 상실한 예인선 쪽으로 향했다. 조난호출 직후 예인선은 침몰했다. 선원 세 명이 가까스로 구명보트에 올랐고, 나머지 8명은 바람과 파도로 인해 바다에 흩어졌다. 구명보트에 탄 세 명은 헬리콥터에 구조되었고, 바다에 빠진 선원 중 7명은 매우 어려운 상황에서 모터요트에 의해 구조되었다. 나머지 선원 한 명도 헬리콥터에 의해 구조되었지만 이후 사망했다.

사고원인

- 화물이 단단히 고정되지 않아 갑판에 묶여 있던 화물(컨테이너 한 개)이 풀려 움직이고 다른 갑판 화물도 움직이게 만들었다.
- 컨테이너가 훼손되었고, 물이 차서 갑판이 더 무거워졌다. 이로 인해 배가 불안정해지고 선체에 틈이 발생했다.
- 악천후와 배가 정상보다 바다로 잠기면서 물이 선박으로 유입되어 안정성과 부력이 떨어지고, 이로 인해 배가 침수, 침몰하였다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 갑판에 화물을 선적할 수 있도록 특별히 설계된 선박이 아닌 경우에는 갑판에 화물을 실을 때마다 철저한 위험평가를 실시해야 한다.
- 출항할 때와 항해할 때 모두 항로계획과 기상정보를 고려해야 한다는 점을 강조한다.
- 조난호출은 가능한 한 신속하게 해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

21

침수 및 침몰

매우 심각한 인명사고:
저인망 어선의 침수 및 침몰

사고개요

길이 약 10m의 목조 저인망 어선이 선원 두 명을 태우고 갑각류 저인망 조업을 하기 위해 출항했다. 저인망을 끌어올린 뒤, 어망이 훼손된 것이 발견되었다. 다른 저인망을 전개하고 있을 때 선장은 엔진에서 평소와 다른 소리를 들었고, 기관실을 조사한 결과 침수가 발생한 것을 알게 되었다. 선장은 펌프를 작동시켰고, 해양당국에 신고하여 메이데이(국제 조난 무선신호)가 발령되도록 하였다. 선장과 선원들은 퇴선하여 공기주입식 구명보트로 이동했다. 이들은 인근에 있던 다른 어선에 구조되었고, 배는 이후 침몰했다.

사고원인

- 선장은 오류로 인한 경보가 울리지 않도록 발지펌프와 수위경보를 껐다.
- 당시 설치된 펌프와 경보장치는 유람선과 소형 어선에서 사용하는 것과 같은 종류였다.
- 경보 감지기의 위치는 기관실 바닥과 가까워 자주 경보를 울렸다.
- 목재 선체의 선박은 건조된 지 30년이 넘어 침수에 취약했다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 선박의 유형에 맞는 적절한 수위 경보장치를 설치하고, 오류로 인해 경보가 울리는 경우를 줄이고 임박한 위험을 최대한 감지할 수 있도록 설정하는 것이 중요하다.
- 선체와 선체 전체에 설치된 장치(through-hull fittings)에 대해 철저한 유지보수를 실시해야 한다.
- 조난호출은 가능한 한 신속하게 해야 한다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

22

전복 및 침몰

매우 심각한 인명사고:
본선 측 고장으로 인한 어선 침몰

사고개요

약 400GT의 어선이 전복되어 한 제도에서 서남쪽으로 약 170마일 떨어진 곳에 침몰했다.

침수가 시작된 지 약 한 시간 후, 그리고 선원들이 처음 침수 사실을 발견한 지 약 30분 만에 선박이 전복되었다.

사고원인

- 어로작업 구역 내 비바람을 견딜 수 있는 모든 문과 해치가 닫혀있지 않았다. 결국 전복이 되기는 했겠지만, 모든 문과 해치가 닫혀있었다면 침수가 처음 발견된 후 전복되기까지 약 2 시간 가량 걸렸을 것이다.
- 선주와 선원들은 어류 활송장치(fish chute)의 본선측 연결 상태를 충분히 확인하지 않았다. 또한 출항 당시 negative 건현(freeboard)으로 어류 활송장치의 주갑판과 본선측 연결이 물에 잠겨 있었다.
- 퇴선이 올바른 방식으로 이루어지지 않았다.
- 선원들이 영어를 제대로 구사하지 못해 구조요원들과의 소통이 원활하지 못했다.

사고를 통해 얻은 교훈

- 특정 선박에 적응하기 위한 절차를 이해하고 준수해야 한다.
- 선박의 규정집에 명시된 대로 비상 시 대응훈련은 출항 전에 그리고 주기적으로 실시해야 한다.
- 침수 발생 시 비상상태로 발전하기 전, 선원들이 적절한 조치를 조기에 취할 수 있는 시간을 확보할 수 있도록 선박의 내수성을 유지하고 침수 발생 시 조기 발견하는 것이 중요하다.
- 선원들이 영어를 제대로 구사하지 못해 구조대원들이 의사소통에 어려움을 겪었다.

M.E.M.O

.....

.....

.....

.....

.....

사고개요

약 9,000GT의 냉동선이 출항하여 강의 항로를 막 통과할 때 메인 엔진이 고장을 일으켰다. 선교팀은 배를 수로 표시 부표 근처의 single anchor까지 이동시킨 후 비상 정박 절차를 시작했다. 약 20분 후 엔진이 다시 작동하고 닻을 다시 올렸다. 닻을 올리는 동안 바람과 조수의 영향을 받은 배가 수로 표시 부표와 부딪혀 부표를 약 120m 이동시켰다.

냉동선은 엔진에 대한 임시 수리를 마치고 해상교통관제당국의 안내에 따라 강의 항로에 재진입하기 위해 접근했다. 해상 상태로 인해 예인선이 선박에 예인줄을 연결할 수 없었고, 계속되는 의사소통의 혼선으로 냉동선은 사실상 예인선의 도움 없이 자체 동력으로 강의 항로로 진입했지만 엔진이 다시 고장을 일으켰고, 배는 결국 안전한 곳으로 예인되었다.

사고원인

- 선원들이 엔진 고장의 심각성을 이해하지 못했거나 무시했다.
- 기상상태가 악화되어 폭풍우 예보가 있는데도 제한적인 수역에서 항해를 계속했다.
- 선박과 도선사, 해상교통통제당국 간의 비효율적인 의사소통으로 인해, 메인 엔진 고장과 항해를 계속할 때 선박과 선원, 다른 선박에 미칠 수 있는 위험요소의 심각한 본질을 제대로 이해하지 못했다.
- 당시 관여했던 해상교통통제당국 간의 비효율적인 의사소통과 고장선박의 공식적인 인계절차 부재로 배가 해상상태를 견뎌낼 충분한 예인능력도 없이 제한된 해역에 재진입하였다.

사고를 통해
얻은 교훈

- 선장은 선박 내 기계장치의 운전상태를 충분히 이해하여 항해의 다음 단계로 나아가기 전에 선박에 대해 발생할 수 있는 위험을 충분히 평가해야 한다.
- 선장과 도선사는 제공받을 수 있는 지원 범위를 가능한 많이 확보하기 위해 사고 상황이 진행되는 동안 예인선의 지원 요청을 신속하게 고려해야 한다.
- 해상 인명피해에 대한 대응방안으로 예인선을 선택할 때 조종능력 및 주위 상황을 고려하는 것이 중요하다.

M.E.M.O



〈2016년 IMO 공표 해양사고 교훈사례집(1권)〉의 저작물은 '공공누리'
출처표시·상업용금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.
공공누리는 공공기관의 저작물을 자유롭게 활용할 수 있도록
표준화된 공공저작물 자유이용허락 표시제도입니다.

www.kogil.or.kr

2016년도

IMO 공표 해양사고 교훈사례집 ①

발	간	중앙해양안전심판원	
	편 집 위 원	수석조사관	이 용
		조 사 관	박장호
	편 집 총 괄	사 무 관	김구중
	편 집 실 무	주 무 관	여실중

발 간 등 록 2017. 1.

발 행 일 2017. 1.

디자인·인쇄 크리커뮤니케이션

중앙해양안전심판원(www.kmst.go.kr) 홈페이지의 〈자료실/교육자료〉
에서 전자파일(PDF)로도 볼 수 있습니다.

CLEAN OCEAN, 국민의 꿈과 행복을 실현하는 해양수산부!

부조리 신고센터

해양수산부 공무원의 부패행위를 알게 되었거나 부패행위를 강요 또는 제의받은 때에는 해양수산부에 신고할 수 있습니다.

※ 신고인의 신분은 반드시 보호되며 신고로 인한 어떠한 불이익도 받지 않도록 보호됩니다.

인터넷
신고

해양수산부 홈페이지
www.mof.go.kr

우편
신고

세종특별자치시 다솜2로
94, 정부세종청사

전화
상담

TEL: 044-200-6081~3
FAX: 044-200-5049



해양수산부
중앙해양안전심판원