

준해양사고 교훈 사례



CASE 01

외부에 노출된 고박용 장치의 노후화에 따른 사고위험(인명사고)

위험상황 전 개

사례① 와이어 고박용 턴버클 손상으로 인한 항해설비 손상 위험

- 이항사가 안전 순찰 중 컴퍼스 데크(Compass Deck)에 있는 레이더 마스트(Radar Mast)를 지지하는 와이어의 턴버클(Lashing Wire Turnbuckle)이 손상되어 레이더 마스트(Radar Mast)가 진동에 의해 과하게 흔들리고 있는 것을 발견함
- 해당 사실을 상급자에게 보고한 후 손상된 턴버클을 교체하고 와이어의 장력을 조절함
- 해당 사실을 인지하지 못하고 신속하게 조치하지 않았다면, 레이더 마스트의 진동으로 레이더 및 항해등이 손상되어 항해 안전을 저해할 수 있었음

사례② 구명정 고정용 장치 파손으로 인한 구명설비 손상 위험

- 일항사가 안전 순찰 중 구명정이 과도하게 흔들리고 있는 것을 발견함
- 구명정을 고박하는 벨트의 U-Bolt가 절손되어 구명정이 고박되지 않는 상태임을 확인함
- 즉시 U-Bolt를 신환하여 구명정을 재고박함
- 해당 사실을 인지하지 못하고 신속하게 조치하지 않았다면, 구명정 손상이나 이탈 등의 사고로 이어질 수 있었음

사 고 원 인

[직접 원인]

- 지속적인 선체의 진동 및 외부 노출에 따른 노후화
- 흔들림에 의한 장력 부족으로 인한 유격, 손상 및 풀림
- U-BOLT 초기 설치 시 충분한 체결 불량

[간접 원인]

- 주요 업무 장소가 아닌 곳에 위치한 고정용 장치에 대한 점검 체크리스트 미비
- 노후 설비에 대한 점검 누락
- 주기적인 점검 및 유지·보수 미흡

[잠정 원인]

- 고박용 장치에 대한 주기적 정비점검이 선박 안전 관리체계에 반영되지 않았거나 제대로 이행되지 않았을 수 있음
- 고박용 장치의 주기적 정비점검에 대한 선원의 인식이 부족했을 수 있음
- 선박의 운항 특성으로 인해 노후화가 빠르게 진행되었을 수 있음

유사 사고 및 재결사례	<p>예인선 A호 침몰사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) A호는 X호 좌현에 접안해 있던 중 X호 크레인 붐대 고정 너클핀이 빠지면 붐대가 A호 위로 떨어짐. 이로 인해 A호 조타실이 반파되어 침몰하고 선원 1명이 부상 당한 사고
예방교훈	<p>! 외부에 노출된 고박용 장치의 주기적 점검과 유지·보수</p> <p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 외부에 노출된 높은 곳, 선저부 등 통상 접근이 힘든 곳에 위치한 고박용 장치에 대한 주기적인 순찰 및 점검 실시 ○ 접근이 흔치 않은 위치를 구역화하여 체계적인 단계별 점검 실시 ○ 외부에 노출 되어 쉽게 마모되거나, 인명사고 위험을 초래할 수 있는 주요 설비에 대한 점검 강화 및 사용 연한 관리 ○ PMS(선박 정비 시스템) 운용 개선 및 정비 프로세스 강화 ○ 주기적인 순찰을 통한 외부에 노출된 장비 점검 강화 및 교육 <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 외부에 노출된 고박용 장치를 눈에 띄는 색깔(빨강, 노랑 등)로 도색하거나 태그(Tag)하여 집중 점검할 수 있도록 개선 ○ 선박 안전 감독 방선 시 정비·점검체계에 따른 점검 여부 확인 절차 개선 ○ 선박의 운항 특성이 외부에 노출된 장비 등의 노후화를 초래하는지 여부를 검토하고 필요시 개선 ○ 특정 부위의 지속적인 손상 시 구조 변경 또는 보완 조치
관련 규정 또는 기준 (세부 붙임)	<p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 3장 제20규칙, 제36규칙 ○ 국제구명설비코드(LSA Code) 4장 4.4 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 Section 4.18, 14.9

붙임

준해양사고(기타사고) 사례 관련 규정 등(상세)

□ Case 01 관련 규정 또는 기준(상세)

□ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 3장(구명설비 및 장치)

○ 제20규칙(구명설비의 작동준비, 정비 및 검사)

3. 정비

- 3.1 구명설비의 정비, 시험 및 검사는 그러한 설비의 신뢰성을 보장할 수 있는 방법으로 시행되어야 한다.
- 3.2 제36규칙의 요건에 적합한 구명설비의 선내 정비에 관한 지침서가 갖추어져야 하며 그에 따라 적절히 정비되어야 한다.
- 3.3 주관청은 제3.2항에서 규정하는 지침서 대신에 제36규칙의 요건을 포함하는 선내 정비계획을 인정할 수 있다.

○ 제36규칙(선내정비를 위한 지침)

구명설비의 선내정비를 위한 지침은 쉽게 이해되고 가능한 곳에는 모두 도해되어 있어야 하며 각 해당 설비는 다음에 계기하는 것을 포함하여야 한다.

1. 제20.7규칙에서 요구하는 검사시에 사용하기 위한 점검표
2. 정비 및 수리 지침
3. 주기적 정비계획
4. 주유위치를 표시한 도해 및 추천된 윤활유
5. 치환할 수 있는 부품의 목록
6. 예비품 공급원의 목록
7. 검사 및 정비 기록일지

□ 국제 구명 설비코드(LSA Code) 4장

○ 4.4(구명정의 일반요건)

- 4.4.7.6.13 정비유지를 위하여 이탈장치에 힘이 걸리지 않도록 구명정을 메달 수 있는 수단이 제공되어야 한다.
- 4.4.7.7 모든 구명정은 선수 근처에 있는 페인터를 고박시킬 수 있는 장치를 갖추어야 한다.

□ Case 01 관련 산업계 지침(상세)

“외부에 노출된 고박용 장치의 주기적 점검과 유지·보수”와 관련된 산업계지침

□ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3

○ 4.18 구명정, 구조정 및 다비트(Davit) 진수형 구명 뗏목의 장비 및 진수 장치가 주기적으로 점검되고 있는가? 해당 장비의 상태가 양호하며 선원이 구명정, 구조정 및 다비트(Davit) 진수형 구명 뗏목의 진수 및 작동 절차를 숙지하고 있는가?

선박에 다비트(Davit) 진수형 구명 뗏목이 설치되어 있는 경우, 검사관은 해당 다비트(Davit)의 작동 및 시운전 방법에 대해서 선원에게 질문하여야 한다.

각 구명정은 2명의 선원이 진수와 승선을 위한 준비를 5분 이내로 마칠 수 있도록 항상 사용 가능한 상태로 준비되어 있어야 한다.

※ SOLAS74,2020 발체

○ 14.9 선수 마스트와 관련 부속품, 스테이 와이어(Stay Wire), 방수등, 갑판등, 비상등 및 홀드등(설치된 경우)의 작동 상태가 준수한가?

스테이 와이어는 항상 점검 및 유지·보수 되어야 하며 필요에 따라 조이거나 교체되어야 한다.

CASE 02

모터 전원 표시부 손상으로 인한 충돌사고 위험(충돌사고)

위험상황 전 개	<p>조타기 모터 전원 표시부 손상으로 인한 충돌사고 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 당직사관이 조타기 제어판 상 1번 조타기 신호가 꺼져 있는 것을 발견함 ○ 1번 조타기 모터를 켜기 위해 전원 버튼을 누르기에 앞서 조타기 작동상태를 먼저 확인한 결과, 조타기는 정상 작동하고 있었지만 전원 표시부가 손상된 것을 확인함 ○ 만약 주변에 다른 선박이 있거나 협수로 통과 중 조타기 작동상태 확인 없이 전원 표시부만 보고 전원 버튼을 눌렀다면 조타기가 정지되어 조종 불능 상태를 초래할 수 있었음
사 원 고 인	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 동력조타장치 전원의 선교 제어 계통상 표시등 불량 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 동력조타장치의 선교제어계통에 대한 정비, 점검체계 미비 또는 미이행 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 항해당직 시 장비 확인 절차 내재화를 위한 교육/훈련이 부족했을 수 있음 ○ 선박의 고유 운항특성(누전, 진동 등)에 따라 전원의 표시부에 결함이 발생했을 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<p>카페리여객선 B호 운항저해사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) 카페리여객선 B호는 항해 중 타각지시기의 메인 기어 너트가 풀려 타기의 작동 상태가 제대로 나타나지 않아 긴급 투묘한 사고
예방교훈	<p>! 장치 제어판으로 이상 신호 인지 시 현장 작동상태 확인 필수</p> <p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 제어판과 항해 설비의 정상 작동 여부 상시 확인 ○ 선박의 출항 전 조타설비의 작동 상태를 철저히 확인 ○ 항해설비 점검 체크리스트를 통한 주기적인 점등 시험(LAMP TEST) <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 주기적 정비점검, 출항 전 점검 및 선내 교육/훈련의 형식과 내용을 검토해 조타설비의 성능을 실질적으로 확보할 수 있도록 개선 ○ 선박 고유의 특성(진동 등)으로 인해 설비의 결함이 발생하는지 여부를 검토해 필요시 구조적 개선

<p>관련 규정</p> <p>또는</p> <p>기준</p> <p>(세부 불임)</p>	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 선박설비기준 제74조, 제79조 ○ 선원법 시행규칙 제10조, 별표5 <p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 5장 제25규칙, 제26규칙 ○ 국제해상충돌예방규칙(COLREG) 제2절 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 Section 3.5, 13.40
---	--

□ Case 02 관련 규정 또는 기준(상세)

□ 선박설비기준

○ 제74조(주조타장치)

제73조제1항의 규정에 의하여 선박에 설치하는 주조타장치는 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다.

1. 조타장치의 강도 및 보호방법 등이 별표 9의 기준에 적합할 것
2. ~ 4. (생 략)

별표9(조타장치의 기준)

1. ~ 2. (생 략)
3. 시험
 - 가. (생 략)
 - 나. 선내시험
 - (1) 조타장치는 선내설치 후 각부의 작동시험을 행하여 이상이 없는 것일 것
 - 다. (생 략)

○ 제79조(제어계통)

동력조타장치의 제어계통은 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다.

1. 선교에서 조작될 수 있는 것일 것
2. 선교에서 작동을 개시할 수 있는 것일 것
3. 조타기실을 가지는 외양항해선에 있어서는 선교에서 조작되는 제어계통을 차단하기 위한 장치가 조타기실에 설치된 것일 것
4. 전기식의 것은 급전이 정지되는 경우 선교에서 가시가청의 경보를 발하는 장치를 설비한 것일 것. 이 경우 2계통 공용의 것으로 할 수 있다
5. ~ 7. (생 략)

□ 선원법 시행규칙

○ 제10조(항해의 안전확보)

법 제16조에 따른 항해당직의 실시, 선박의 화재예방 그밖에 항해안전을 위하여 선장이 지켜야 할 사항은 다음 각호와 같다.

1. ~ 2. (생 략)
3. 모든 항해장치의 정기적 점검과 그 기록의 유지
4. (생 략)

○ 별표5(항해당직 기준의 작성방법)

1. (생 략)
2. 갑판부의 항해당직
 - 가. ~ 차. (생 략)
 - 카. 항해 당직 해기사는 한 당직에 적어도 한 번의 자동조타장치의 수동작동, 자기컴퍼스와 자이로컴퍼스의 오차 측정을 하여야 하며, 기타 항해등신호등항해장치 및 무선통신장치를 규칙적으로 점검하여야 한다.
 - 타. ~ 너. (생 략)
 3. ~ 5. (생 략)

□ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 5장(항해의 안전)

○ 제25규칙(조타장치의 작동)

항해에 특별한 경계를 필요로 하는 해역에서는, 선박은 2 개 이상의 조타장치의 동력장치가 동시에 작동할 수 있는 것일 경우에 이들 조타장치의 동력장치를 작동시켜 두어야 한다.

○ 제26규칙(조타장치의 시험 및 훈련)

1. 출항 전 12시간 이내에, 선박의 조타장치에 대하여는 선원이 점검 및 시험을 하여야 한다. 이 시험 방법에는 적용 가능한 경우 다음 것의 작동 시험을 포함하여야 한다.
 1. 주 조타장치
 2. 보조 조타장치
 3. 원격 조타제어계통
 4. 선교에 위치한 조타장소
 5. 비상 동력원
 6. 실제의 타 위치를 표시하는 타각 지시기
 7. 원격 조타 제어 계통의 동력 상실 경보장치
 8. 조타 관련 동력장치의 고장 경보장치
 9. 자동 차단장치 및 다른 자동장치
2. 점검 및 시험에는 다음을 포함하여야 한다.
 1. 조타장치의 요구되는 능력에 따라서 타의 100% 이동
 2. 조타장치 및 그 연결장치의 시각검사
 3. 항해선교와 조타실간의 통신 수단의 작동 시험
- 3.1 원격조타제어계통 및 조타장치의 동력장치에 대한 전환순서를 표시하는 블록선도를 붙인 간단한 작동 설명서를 선교 및 조타기실에 항구적으로 게시하여 두어야 한다.
- 3.2 조타장치의 조작 및/또는 유지에 관여하는 모든 선박 사관들은 선박에 설치한 조타장치의 조작 및 조타장치의 어느 하나의 계통으로부터 다른 계통으로의 전환순서에 익숙하여야 한다.
4. 제1항 및 2항에 규정하는 통상 점검 및 시험에 추가하여, 비상 시의 조타장치의 조작을 위하여 3개월마다 1회 이상 비상 조타훈련을 하여야 한다. 이 훈련의 대상에는 타기실 내의 직접제어, 선교와 조타실과의 연락 절차 및 해당되는 경우에는 대체 동력원의 조작을 포함하여야 한다.
5. 주관청은 단기간 항해에 정기적으로 종사하는 선박에 대하여는 제1항 및 2항에 규정 하는 점검 및 시험에 관한 요건을 완화할 수 있다. 그러한 선박들은 이러한 점검 및 시험을 매주 1회 이상 행하여야 한다.
6. (생 략)

□ 국제해상충돌예방규칙(COLREG) 제2절

○ 항해당직사관을 위한 운항지침 - 당직의 인수

- 1 ~ 8 (생 략)
9. 당직인수사관은 그의 시각이 당시의 명암조건에 충분히 조정되고 아래사항에 관하여 자신이 직접 확인할 때까지는 당직을 인수하여서는 아니된다.
 - (a) ~ (c) (생 략)
 - (d) 다음 사항을 포함한 모든 항해 상태
 - (i) 현재 사용되고 있거나 당직중에 사용될 가능성이 있는 모든 항해 및 안전장비의 작동 상태
 - (ii) ~ (v) (생 략)

○ 항해당직사관을 위한 운항지침 - 항해 장비의 정기적인 점검

11. 당직사관은 다음 사항을 확인하기 위하여 규칙적인 점검을 하여야 한다.
 - (a) 조타수 또는 자동조타장치가 올바른 침로를 조타하고 있는지의 여부
 - (b) ~ (c) (생 략)
 - (d) 항해등 및 신호등과 기타 항해장비의 적당한 작동상태의 확인

□ Case 02 관련 산업계 지침(상세)

“장치 제어판으로 이상 신호 인지 시 현장 작동상태 확인 필수”와 관련된 산업계지침

<p>□ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3</p> <p>○ 3.5 선교 장비의 주기적인 시험 및 점검 시행 여부에 관한 기록이 있는가?</p> <p>선교 장비 점검을 통해 장비의 정상 작동 여부를 확인하고 관련 선교 장비와 성공적으로 연계되는지 확인해야 합니다.</p> <p>선교 장비 중 자체 경보 기능을 포함한 장비의 경우, 해당 기능을 자주 사용해야 합니다.</p> <p>※ Bridge Procedure Guide 2022 발체</p> <p>○ 13.40 매 3개월 마다 비상조타훈련이 실시되고 있는가?</p> <p>비상 조타 절차를 연습하기 위해서 최소 매 3개월마다 비상조타훈련이 실시되어야 한다.</p> <p>이러한 훈련에는 타기실 내의 직접 제어, 선교 간 통신 절차 및 대체 전원 공급 장치의 작동에 관한 내용이 포함되어야 한다.</p> <p>원격 제어시스템과 조타 기어 동력장치 전환절차를 보여주는 블록-다이아그램(Block - Diagram)이 포함된 간단한 작동지침이 선교 및 타기실 구역내 영구적으로 게시되어야 한다.</p>

CASE 03	
만곡부에서 타 선박 조우 시 충돌사고 위험(충돌사고)	
위험상황 전 개	<p>만곡부에서 안전속력 미준수에 따른 충돌사고 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 베트남 호치민항에서 도선사 승선하여 출항 후 16.0노트로 항해함 ○ 선장이 도선사의 조선을 감독하던 중 만곡부 반대측에서 접근하는 다른 선박과 조우하게 됨을 확인함 ○ 도선사에게 상대선과 어떻게 통과할지 문의하자 속력 변화 없이 좌현 대 좌현으로 통과할 예정이라고 답함 ○ 만곡부에서 상대선과 조우하면서 대각도 변침 시 충돌의 위험이 있기 때문에 속력을 낮추어 상대선을 먼저 보내고 난 후 변침하자고 도선사에게 정중히 제안함 ○ 도선사 동의하에 속력을 낮추어 상대선이 먼저 만곡부를 통과함 ○ 만약 선장이 사전에 도선사의 의도를 확인하지 않고 빠른 속력으로 만곡부를 통과하였다면, 타 선박과의 충돌 위험이 있었음
사 원 고 인	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 만곡부 및 마주치는 상태에서 과속운항 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 항해 중 안전속력 규정 미준수 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 선장과 도선사 간 항해계획에 대한 협의가 부족했을 수 있음 ○ 도선 구역 내 해상교통관제사의 정보 제공이 부족했을 수 있음 ○ 선박의 안전운항에 대한 선장의 책임과 권한에 관한 당직사관의 인식이 부족했을 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<p>원유운반선 C호 부두 접촉사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) 원유운반선 C호는 도선사를 태우고 광양항 원유 2부두에 접안하던 중 과속하여 부두 계류용 돌핀과 1차 접촉 후 육상 연결 잔교(송유관)와 2차 접촉하여 송유관 내 원유와 납사 등이 해상으로 유출된 사고
예방교훈	! 선박의 안전운항을 위한 최종 책임과 권한은 선장에게 있음

	<p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 본선 선장과 도선사 간 충분한 의사교환 ○ 안전숙력 및 만국부에서의 충돌 방지 관련 교육 강화 ○ 경험에 의존한 도선 사고사례 및 예방 대책 교육 ○ 도선사의 부적절한 행동이나 규정 위반 시 선장의 적극적인 개입 및 작업 중지 절차 철저 이행 <p>[항후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 도선 구역 진입 전 항해 위험성 평가 ○ 도선 구역 내의 해상교통관제 기능 강화
<p>관련 규정 또는 기 준</p>	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 선원법 제16조 ○ 선원법 시행규칙 [별표5] - 갑판부의 항해당직 ○ 도선법 제18조(도선) <p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해상충돌예방규칙(COLREG) 제5조, 제7조, 제2절 ○ IMO 해사안전정책위원회 결의서(Res. MSC.530(106)) ○ IMO 해사안전정책위원회 결의서(Res. MSC.302(87)) ○ IMO 총회 결의서(Res. A960(23)) ○ 선원의 훈련, 자격증명 및 당직 근무의 기준에 관한 국제협약(STCW A-62 제 3편 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해사도선사협회IMPA Guidance on the Master – Pilot Exchange(MPX) 5항. 선장-도선사 간 정보교환 ○ 국제정유사해운포럼(OCIMF) SIRE(2019, 7th edition) 4장 항해 및 통신

붙임

준해양사고(충돌사고) 사례 관련 규정 등(상세)

□ 관련 규정 또는 기준(상세)

- 선원법 제16조(항해의 안전 확보)
 - 시행규칙 제10조(항해의 안전 확보)
 - [별표5]-갑판부의 항해당직
 - 거. 선장 및 항해당직 해기사는 도선사의 승선시 도선사와 긴밀히 협조하되, 도선사의 승선으로 선장 및 항해당직 해기사 임무와 의무가 면제되는 것이 아님을 고려하여 선박의 이동에 관하여 계속 점검하여야 하며, 도선사의 조치 등에 의심이 갈 경우 도선사의 명확한 설명을 구하는 등 필요한 조치를 취하여야 한다.
- 도선법
 - 제18조(도선)
 - ⑤ 도선사가 선박을 도선하고 있는 경우에는 선장은 그 선박의 안전운항에 대한 책임을 면제받지 아니하고 그 권한을 침해받지 아니한다.
- International Regulation for Preventing Collisions at Sea (COLREG-국제해상충돌예방규칙)
 - 5조(경계)
 - 모든 선박은 시각 및 청각은 물론 그 당시의 사정과 상태에 적절한 모든 유효한 수단을 동원하여, 처하여 있는 상황 및 충돌의 위험을 충분히 평가할 수 있도록 항상 적절한 경계를 유지하여야 한다.
 - 7조(충돌의 위험)
 - (a) 모든 선박은 충돌 위험의 유무를 판단하기 위하여 당시의 사정과 상태에 적절한 모든 유효한 수단을 이용하여야 한다. 만일 의심스러우면 그와 같은 위험이 존재한다고 보아야 한다.
 - 항해당직을 위한 IMO의 권고사항 / 제2절 도선사가 승선하고 있는 운항
 - 도선사의 승선이 선박의 안전을 위한 당직사관의 임무와 책임을 면제하지 않는다. 당직사관은 도선사와 긴밀하게 협력하여 선박의 위치와 이동을 정확하게 확인해야 한다. 만약 당직사관이 도선사의 행동과 의도에 의심을 가지게 되면, 그는 도선사에게 그 의심에 대한 설명을 요구할 수 있으며 그래도 의심이 남아 있으면 즉시 선장에게 알려야 한다.
- IMO Res. MSC.530(106)
 - PERFORMANCE STANDARDS FOR ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEMS (ECDIS)
 - 11 항로 계획, 모니터링 및 항해 기록
 - 11.3 항로 계획
 - 11.3.8 선원이 계획된 항로에서의 교차 트랙 이탈 한계를 지정하여 자동 이탈 경보가 활성화되어야 한다.
 - 11.4 항로 모니터링
 - 11.4.3 선원이 지정한 시간 또는 거리 내에 자선이 안전 등고선으로부터 사용자가 선택한 거리보다 가까이 지나갈 경우 ECDIS가 경보 및 관련 그래픽 표시를 제공할 수 있어야 합니다. 안전 등고선 경보가 해제될 때는 상시 표시되어야 한다.
- MSC.302(87) 선고 경보 관리 성능 표준
 - Alarm
 - 7.3.8 승인되지 않은 경보에 대한 오디오 표시는 경보가 승인되거나 경보 조건이 해결될 때까지 계속되어야 합니다. 승인되지 않은 경보의 오디오 신호는 경보 조건이 해결될 때 중단되어야 합니다.

□ IMO Res. A960(23)

○ Section 5. Master-pilot information exchange

- 5.1 선장과 도선사는 항해절차, 지역 환경과 규정, 선박 특성에 관하여 정보를 교환하여야 한다. 이러한 정보교환은 도선 전 기간에 걸쳐 계속되어야 한다.
- 5.2 도선 인계는 선장과 도선사 간의 정보교환으로부터 시작되어야 한다. 교환되어야 하는 정보의 범위는 도선업무의 특정 항해 요구조건에 의해 결정된다. 부가적인 정보는 도선 중 교환될 수 있다.

□ International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW-선원의 훈련, 자격증명 및 당직 근무의 기준에 관한 국제협약)

○ A-62 제3편 항해중 당직근무 / 경계

14. 경계자는 적절한 경계의 유지에 철저한 주의를 기울일 수 있어야 하며, 이러한 과업을 방해할 수 있는 다른 임무를 수행하거나 또는 할당받아서 아니 된다.

□ 관련 산업계 지침(상세)

도선사 승선시 선박의 안전운항을 위한 선장의 책임과 권한

□ IMPA Guidance on the Master – Pilot Exchange(MPX)

○ 5. 선장-도선사 간 정보교환

- 5.1 선장과 도선사는 항해절차, 지역 환경과 규정, 선박 특성에 관하여 정보를 교환하여야 한다. 이러한 정보교환은 도선 전 기간에 걸쳐 계속되어야 한다.
- 5.2 도선 인계는 선장과 도선사 간의 정보교환으로부터 시작되어야 한다. 교환되어야 하는 정보의 범위는 도선업무의 특정 항해 요구조건에 의해 결정된다. 부가적인 정보는 도선 중 교환될 수 있다.
- 5.3 관할 도선 당국은 도선 지역의 규제 요구사항 및 모범 사례를 고려하여 정보교환 표준을 개발해야 한다. 도선사는 필수적인 교환 항목을 포함하는 정보카드, 양식, 체크리스트 사용을 고려해야 합니다.
- 5.4 이러한 정보교환에는 최소한 다음을 포함하여야 합니다.
 1. 완성된 표준 파일럿 카드 제시. 추가로, 각각의 선속에 따른 선화율, 선화권, 정지거리, 그 밖의 적절한 데이터
 2. 비상계획, 예상 계획 등 계획과 절차에 대한 일반 합의
 3. 날씨, 수심, 조류, 교통상황 등 특별한 조건에 대한 논의
 4. 비정상적인 선박 조종특성 기계장애장비 결함 또는 선원 제한 등 선박운영에 영향을 줄 수 있는 사항에 대한 논의
 5. 접안 배치에 관한 정보; 예인선 특징과 수, 계류 보트 및 기타 외부시설;
 6. 계류장치에 관한 정보
 7. 선교에서 사용할 언어의 확인

□ 국제정유사해운포럼(OCIMF) Ship Inspection Report Program(2019, 7th edition)

○ 4장 항해 및 통신

- 4.3 도선사와 선장은 도선사가 승선 후 가능한 즉시 도선사의 의도, 선박의 특성과 운영 요소에 관한 정보를 상호 교환하여야 한다. 교환 정보에는 도선계획과 선교자원의 변동사항, 선박치수 및 조종 성능 정보, ECDIS 설비, 접안부두시설, 예인선 수, 계류시설과 그밖의 시설 등이 포함되어야 한다.

CASE 04

사다리 상태 불량으로 인한 추락사고 위험(인명사고)

<p>위험상황 전 개</p>	<p>도선사 사다리 손상에 따른 추락 등 인명사고 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> 호주 Geraldton항에 입항 준비를 하던 중, 일항사는 좌현 도선사 사다리(Pilot ladder)의 일부 발판과 측면 로프(Side rope)가 손상된 것을 발견함 만약 이를 발견하지 못했다면, 도선사가 승선 중 사다리가 파손되어 추락하는 사고가 발생할 수 있었음
<p>사 고 인</p>	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> 사다리의 노후 등 손상 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> 주기적인 승·하선 설비의 정비, 유지·보수에 관한 절차 부족 또는 미준수 릴(Reel)에 감겨져 있는 사다리를 완전히 펼치지 않고 외관 상태만 확인하는 등 점검 절차 미준수 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> 사다리 점검 시 작업 편의를 우선시하는 안전 불감증 때문일 수 있음 사다리 보관 방법 또는 보관 장소가 부적절했을 수 있음 도선사 사다리 정비, 유지·보수에 관한 선원의 교육 또는 인식이 부족했을 수 있음
<p>유사 사고 및 재발사례</p>	<p>도선사 D 인명사고</p> <ul style="list-style-type: none"> (사고개요) 도선을 마치고 하선하던 도선사 D가 도선사 사다리를 타고 내려가던 중 부식·마모된 사다리 로프가 절단되며 5미터 이상 추락하여 대기 중인 도선선 갑판으로 떨어져 부상당한 사고
<p>예방교훈</p>	<p>! 사다리 설치 전 상태 확인, 주기적 점검 및 정비</p> <p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> Reel에 감긴 사다리를 완전히 펼친 후 점검 손상 방지를 위해 커버, 통풍이 잘되는 서늘한 공간 또는 습기가 없는 공간에 보관하는 등 대책 수립 및 조치 사다리 설치 전·후 현장 점검 강화 <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 인명사고 위험을 초래할 수 있는 주요 설비에 대한 점검 강화 및 사용 연한 관리 ○ 선박의 안전관리 절차가 도선사 사다리의 안전성을 확보하는데 충분한지 여부를 검토하고 필요시 개선
관련 규정 또는 기준 기 준 [세부 붙임]	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 선박설비기준 제42조, 제102조 <p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 5장 제23규칙 ○ IMO Res.A.1045(27) 부록 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 Section 4.37 ○ Code of Safe Working Practice for Merchant Seafarers(2024 Edition) 22.8.2 ○ A Guide To Pilot Ladder Securing Ver1.2 Securing Checklist ○ REQUIRED BOARDING ARRANGEMENT FOR PILOT Poster

붙임

준해양사고(인명사고) 사례 관련 규정 등(상세)

□ Case 04 관련 규정 또는 기준(상세)

□ 선박설비기준

○ 제42조(현측사다리의 설치)

- ① 여객선 및 총톤수 300톤 이상의 여객선 외의 선박에는 현측사다리와 현측사다리용 견고한 대빗을 설치하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.
 1. 건현이 작은 선박으로서 발판이 비치되어 있는 경우
 2. 입·출항이 특정된 선박으로서 해당 항에 적당한 현측사다리가 비치되어 있는 경우
 3. 그 밖에 해양수산부장관이 필요하지 아니하다고 인정하는 경우
- ② ~ ③ (생략)
- ④ 승하선설비는 다음 각 호의 요건에 적합하여야 한다.
 1. 사용하고자 하는 용도에 적합한 하중에 견딜 수 있는 안전한 구조일 것
 2. 승하선설비를 지지하는 와이어로프의 사용년수는 5년을 초과하지 않는 것일 것
- ⑤ (생략)

○ 제102조(도선사용사다리)

- ① 국제 항해에 종사하는 선박 및 국제항해에 종사하지 아니하는 총톤수 1,000톤 이상의 선박에는 도선사용사다리를 비치하여야 한다. 다만, 도선사를 필요로 하지 아니하는 선박에 대하여는 그러하지 아니하다.
- ② (생략)
- ③ 제1항에 따른 도선사용사다리는 다음 각 호의 요건 또는 KS V ISO 799(조선-도선사용사다리)에 적합한 것이어야 한다.
 1. 충분한 강도를 가지는 것일 것
 2. 선박의 어느 현에서도 사용할 수 있고, 선박의 적재상태, 종경사상태 및 반대방향의 15도 횡경사 상태에서도 해면에 닿을 수 있는 것일 것
 3. 발판 및 사이드 로프는 미끄러지지 아니하는 것으로서 다음 각 목의 요건에 적합한 것일 것
 4. ~ 5. (생략)
 6. 도선사용 사다리의 안전한 회수를 위해 회수용 라인이 필요한 경우, 이 라인의 끝을 마지막 비틀림 멈춤 발판 또는 그 위쪽 선수방향의 로프에 연결되어 있을 것. 이 경우 도선사를 방해하거나 도선선의 안전한 접근을 방해하지 않을 것
- ④ ~ ⑨ (생략)

□ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 5장(항해의 안전)

○ 제23규칙(도선사 이송용 배치)

1. (생략)
2. 일반
 - 2.1 도선사의 승강에 사용되는 모든 장치는 도선사가 안전하게 승선 및 하선할 수 있는 것이어야 한다. 그 장치는 깨끗하고 양호한 상태로 정비, 탑재되고 정기적으로 점검을 실시하여 사용 상 안전하다는 것을 확인하여야 한다. 그것들은 인원의 승하선용으로만 이용되어야 한다.
 - 2.2 도선사 승강장치의 설치와 도선사의 승하선은 선교로 오가는 안전한 통로로 도선사를 안내하여야 할 선교와의 통신장치를 휴대하고 있는 책임 있는 사관에 의하여 감독되어야 한다. 기계장치의 설치와 작동에 임하는 인원에게는 안전한 작업절차가 지시되어야 하고 설치된 장비를 사용하기 전에 점검되어야 한다.

2.3 도선사용 사다리는 제조자로부터 이 규칙 또는 기구5가 인정하는 국제기준에 적합하다는 것이 증명되어야 한다. 사다리는 동 협약의 제1장 제6, 7, 8규칙에 따라 검사되어야 한다.

2.4 검사, 점검 및 기록유지를 위하여 도선사 승강에 사용되는 모든 도선사용 사다리는 각 장비를 구분할 수 있는 표 또는 영구적인 표시를 통하여 명확히 식별되어야 한다. 식별된 사다리의 정비 또는 수리가 이루어진 일자에 대한 기록이 선박에 유지되어야 한다.

3. 승강장치

3.1 ~ 3.2 (생략)

3.3 선박에의 출입을 안전하고 용이하게 하기 위하여 다음 중 어느 하나의 장비를 설치하여야 한다.

1. 수면으로부터 1.5미터 이상 9미터 이하의 높이까지 올라가야 하는 경우, 다음과 같은 방식으로 설치되고 고정된 도선사용 사다리.

1. 선박으로부터 나오는 어떠한 배출물에도 영향을 받지 않아야 한다.

2. 선체 길이 방향의 평행부내에, 또한 실행 가능한 한 선박 길이 1/2 이내의 선체 중앙부에 설치한다.

3. 각 발판은 선박의 외판에 확실히 닿아야 한다. 방현대와 같은 구조적 형상물 때문에 이 규정을 실행할 수 없는 경우에는 사람이 안전하게 승하선할 수 있음을 보증하기 위하여 주관청이 인정한 특별한 조치를 강구하여야 한다.

4. 단일 길이의 도선사용 사다리는 선박에의 출입을 위한 위치에서부터 수면까지 도달할 수 있어야 하고, 또한 선박의 적하 및 트림의 모든 상태와 15도 반대 경사에 대하여 충분히 고려하여야 한다. 로프 고박부, 새를 그리고 고박 로프는 최소한 사다리 양 로프와 동일한 강도를 가져야 한다.

2. 수면으로부터 선박에의 출입을 위한 위치까지는 거리가 9m를 넘는 모든 경우, 도선사용 사다리와 결합된 현측사다리 (즉, 콤비네이션 배치) 또는 이와 동등한 안전하고 용이한 다른 장치. 현측 사다리는 선미 방향으로 향하게 설치되어야 한다. 사용 시, 현측사다리의 하부 끝단 및 하부 플랫폼을 선측에 견고하게 고박할 수 있는 수단이 제공되어야 하며, 이는 선체 중 방향 평행부 및 실행 가능한 한, 선박 길이의 1/2 이내의 선체 중앙부에 위치하여야 하며 선박으로부터의 모든 배출물에 영향을 받지 않아야 한다.

1. 도선사의 승하선을 위하여 콤비네이션 사다리 배치가 사용되는 경우, 현측사다리의 최하부 플랫폼 상부 1.5m 위치에 도선사용 사다리 및 맨로프를 선측에 고박할 수 있는 수단이 제공되어야 한다. 최하부 플랫폼에 문이 있는 현측사다리와 결합하여 사용하는 경우, 도선사용 사다리 및 맨로프는 문을 통하여 플랫폼 상부의 핸드레일 높이까지 연장되도록 배치하여야 한다.

4. 선박의 갑판에의 접근

도선사용 사다리, 현측사다리 또는 다른 승강 장치의 상부에서부터 선박의 갑판에 이르는 사이에 승선 또는 하선하는 사람이 안전하고 용이하며 방해받지 않고 출입을 할 수 있음을 보장하는 수단을 구비하여야 한다. 이러한 출입은 다음의 수단에 의한다.

1. 난간 또는 불워크에 달린 출입구를 출입 수단으로 하는 경우 적절한 손잡이가 설치되어야 한다.

2. 불워크 사다리를 출입 수단으로 하는 경우, 각각의 기둥이 그 밑부분 및 상부가 선박의 구조에 강하게 고정된 두 개의 손잡이 기둥을 구비하여야 한다. 이 불워크 사다리는 전복을 방지하기 위하여 선체에 확실히 부착되어야 한다.

5. ~ 8. (생략)

□ IMO Res.A.1045(27)

○부록(도선사 이송 설비에 관한 권고)

1. 일반사항

선박 초기 설계 단계에서부터 도선사 이송설비 배치에 관한 모든 사항을 고려하도록 권고합니다.

2. 도선사 사다리

도선사 사다리는 이 부분에 따라 제조업체가 인증을 받거나, IMO에서 인정하는 국제 표준을 준수해야 합니다.

2.1 위치 및 구조

2.1.1 강하게 고정할 수 있는 지점, 샤클 및 고정 줄은 아래 섹션 2.2에 명시된 측면 줄과 적어도 동일하게 강해야 합니다.

2.1.2 도선사 사다리의 단(Step)은 다음 요구 사항을 준수해야 합니다.

1. 목재로 만들어진 경우, 매듭이 없고 한 조각으로 제작되어야 합니다.

2. 목재 이외의 재질로 만들어진 경우, 주관청의 기준을 만족하는 동등한 강도, 강성 및 내구성을 가져야 합니다.

3. 가장 낮은 네 단은 충분한 강도와 강성을 가진 고무 또는 주관청의 기준을 만족하는 다른 재질로 제작되어야 합니다.

4. 효율적인 미끄럼 방지 기능이 있어야 합니다.

5. 측면 줄 사이의 간격은 최소 400mm, 폭은 115mm, 깊이는 미끄럼 방지 장치나 홈을 제외하고 25mm 이상이어야 합니다.

6. 단 간의 간격은 동일하게 310mm에서 350mm 이상이어야 합니다.

7. 각 단이 수평으로 유지되도록 안전하게 고정되어야 합니다.

2.1.3 ~ 2.1.6 (생략)

2.2 로프

2.2.1 도선사 사다리의 측면 로프는 각각 18mm 이상의 지름을 가진 덮이가 없는 두 로프로 구성되어야 하며, 각 측면은 연속적으로 이어져야 하고, 접합이 없어야 합니다. 또한, 각 측면 로프당 최소 24 킬로 뉴턴의 파괴 강도를 가져야 합니다.

2.2.2 측면 로프는 마닐라로프 또는 주관청이 승인하는 동등한 강도, 내구성, 신장 특성 및 그립을 가진 다른 재료로 제작되어야 하며, 화학 작용으로 인한 노후화 현상으로부터 보호되어야 합니다.

2.2.3 각 쌍의 측면 로프는 각 단 위 및 아래에, 도선사 사다리가 자유롭게 매달려 있을 때 각 단을 수평으로 유지하는 데에 적합하게 설계된 기계식 클램핑 장치 또는 조립 방법으로 서로 고정되어야 합니다.

3. ~ 7. (생략)

□ Case 04 관련 산업계 지침(상세)

“사다리 설치 전 상태 확인, 주기적 점검 및 정비”와 관련된 산업계지침

□ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3

- 4.37 도선사 이동에 사용되는 도선사 사다리는 상태가 양호하고, 정기적으로 점검되며, 태그나 영구 표시로 명확하게 식별되고, 유지·보수 기록이 이용 가능하며, 승무원이 도선사 사다리 배치의 적절한 장치를 실제로 적용할 수 있는가?

도선사 사다리의 예상 사용 수명은 30개월 미만일 수 있으며, 특히 측면 로프 검사를 방지하는 기계적으로 배치된 금속 클램프(Clamp)가 있는 사다리의 경우 더욱 그렇습니다.

□ Code of Safe Working Practice for Merchant Seafarers(2024 Edition)

○ 22.8.2 도선사의 접근

각 도선사 사다리, 탑승용 사다리 및 관련 장비는 적절하게 유지 관리되고 보관되어야 합니다. 또한, 합리적으로 실행 가능한 한 각 장치가 사용하기에 안전한지 확인하기 위해 정기적으로 검사되어야 합니다. 기계 장비를 조작하거나 작동하는 직원은 작업 안전 절차에 대한 교육을 받아야 하며 사용 예정인 기계 장비는 사용하기 전에 매번 검사를 해야 합니다.

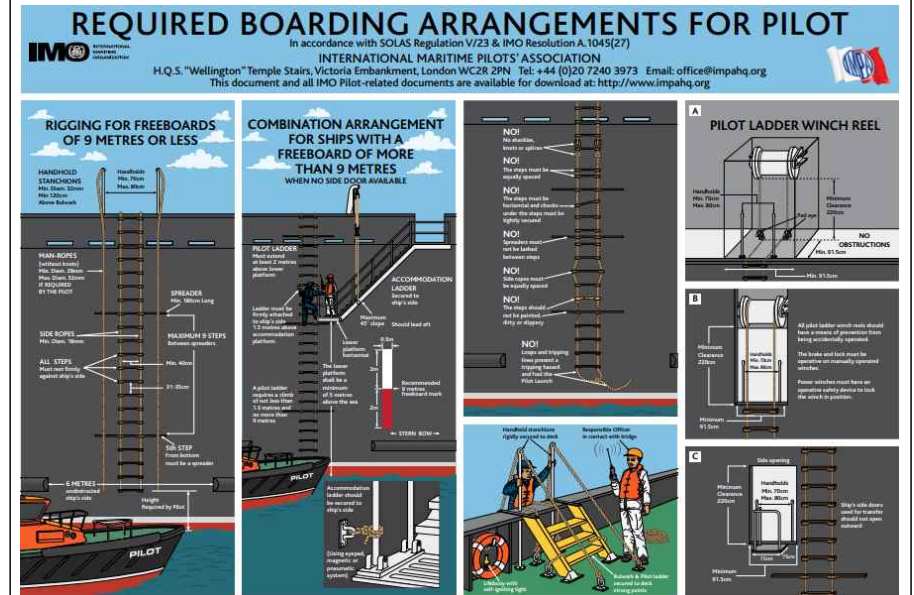
□ A GUIDE TO PILOT LADDER SECURING Ver 1.2

○ Securing Checklist

1. HEPASS* 를 계산하여야 한다. 콤비네이션 사다리를 설치할 필요가 있는가?
2. 도선사 사다리를 어느 현측에, 수면상 몇 미터에 설치하면 되는지 VTS/도선사 스테이션(Pilot Station)에 문의해야 한다.
3. 도선사 사다리를 고박하는 작업은 반드시 책임 사관에 의하여 감독 되어야 한다.
4. 도선사 사다리를 펼치기 전에 사다리의 양측 로프(Side Rope), 초크(Chocks), 발판의 상태를 확인해야 한다. 만약 도선사 사다리의 상태에 대한 의심이 된다면 사용하지 말아야 한다.
5. 발판이나 초크로 하중이 지탱되지 않도록 양측 로프 주위의 롤링 히치(Rolling Hitch)를 통해 전용 고정 스트롭(Securing Strops)을 사용하여 사다리를 고정하여야 한다.
6. 도선사 사다리가 릴(Reel)에 감겨 있다면 위에 명시된 모든 주의 사항이 지켜질 수 있도록 하여야 한다.
7. 콤비네이션 사다리가 필요한 경우, 위에 명시한 대로 도선사 사다리와 탑승 사다리가 모두 선측에 고정되어 있고 플랫폼 수평인지 확인하여야 한다.
8. 만약 복구 로프(Tripping Line)이 필요하다면, 그것은 앞으로 이어져야 되고 가장 낮은 스프레더(Spreader) 보다 낮은 위치에 묶여서는 안 된다.

* Height of Embarkation point above sea surface : 수면상 승선 위치의 높이

□ REQUIRED BOARDING ARRANGEMENT FOR PILOT



CASE 05

안전하중 미확보로 인한 중량물 추락 위험(인명사고)

위험상황 전 개	<p>중량물 이동 시 불충분한 안전하중의 고박장치 사용으로 인한 손상 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 항해 중 예비용 주기관 배기밸브(M/E Exh. Valve)를 정비하기 위해 기관실 상부에 설치된 작업용 크레인을 이용하여 배기밸브를 들어 올리려 함 ○ 와이어 슬링(Wire Sling)을 배기밸브 상단에 설치된 고리와 크레인 훅(hook)에 건 다음 일기사에게 보고함 ○ 일기사가 준비상태를 점검하던 중 안전하중이 충분하지 않은 와이어 슬링이 사용된 것을 발견하고 즉시 작업을 중지함 ○ 일기사는 배기밸브의 하중을 들어 올리기에 충분한 강도의 와이어 슬링으로 교체한 후 작업을 재개함 ○ 충분하지 않은 안전하중의 와이어 슬링을 사용하였다면, 중량물 이동 중 와이어가 끊어져서 중량물과 선체가 손상될 위험뿐만 아니라 인명 피해 위험도 있었음
사 원 고 인	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 중량물 이동을 위한 달기구(와이어로프)의 안전하중 불충분 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 선박 안전관리체계 내 달기구, 체인블록을 활용한 중량물 이동시 안전하중 확인하여 사용하는 작업안전절차 미준수 또는 미비 ○ 작업 허가서(Permit To Work), 작업 전 안전회의(TBM) 수행 절차 미준수 및 반복 작업에 대한 관행적 업무 수행 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 중량물 보관 장소 내 전용 달기구의 정리·정돈이 미흡했을 수 있음 ○ 선내 작업안전 절차, 작업 전 안전회의에 대한 선원교육과 인식이 부족했을 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<p>시멘트운반선 E호 선원부상사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) 시멘트운반선 E호에서 원치 정비 작업 중 중량물이 낙하하여 작업 선원의 손가락이 압착 및 절단된 사고
예방교훈	<p>! 고박장치 사용 시 충분한 안전하중 확보</p>

	<p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 작업 전 고박장치의 안전하중, 강도 및 상태(노후화, 손상 여부 등) 확인 ○ 고박장치 사용 장소의 경고 문구 게시(중량물 무게 및 안전하중 확인 등) ○ 중량물 이송작업 절차 및 작업 전 안전회의 절차를 검토하고 필요시 개선 ○ 달기구의 안전하중을 식별할 수 있도록 조치 <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 중량물 이동을 위한 달기구의 안전하중 식별 및 계산 방법에 대한 교육 ○ 중량물 이동 시 사용되는 달기구가 혼용되지 않도록 각 작업 전용 달기구를 서로 다른 색깔로 표시하거나 구별할 수 있도록 태그(Tag) 작업
관련 규정 또는 기 준 (세부 불임)	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 산업안전보건규칙 제163조 <p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 2-1장 제3-13규칙 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 13.27 ○ Code of Safe Working Practice for Merchant Seafarers(2024 Edition) 10.1, 19.1.5, 19.1.9, 19.1.10 ○ Ship Inspection Report(SIRE) VIQ 7 10장 10.28 ○ International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals(ISGOTT) 6th Edition 4장 4.7.6

붙임

준해양사고(기타사고) 사례 관련 규정 등(상세)

□ Case 06 관련 규정 또는 기준(상세)

- 산업안전보건규칙

○ 제163조(와이어로프 등 달기구의 안전계수) ④ 사업주는 양중기의 와이어로프 등 달기구의 안전계수 (달기구 절단하중의 값을 그 달기구에 걸리는 하중의 최대값으로 나눈 값을 말한다)가 다음 각 호의 구분에 따른 기준에 맞지 아니한 경우에는 이를 사용해서는 아니 된다.

1. 근로자가 탑승하는 운반구를 지지하는 달기와와이어로프 또는 달기체인인 경우: 10 이상

2. 화물의 하중을 직접 지지하는 달기와와이어로프 또는 달기체인인 경우: 5 이상

3. 훅, 샤클, 클램프, 리프팅 빔의 경우: 3 이상

4. 그 밖의 경우: 4 이상

② 사업주는 달기구의 경우 최대허용하중 등의 표시이 견고하게 붙어 있는 것을 사용하여야 한다.
- 국제해상인명안전협약(SOLAS) 2-1장(건조-구조, 구획 및 복원성, 기관 및 전기설비)

○ 제3-13규칙(하역 설비 및 앵커 핸들링 원치)

1. (생 략)

2. 설계, 건조 및 설치

2.1. ~ 2.2 (생 략)

2.3 2026년 1월 1일 이후 설치되는 하역설비(Lifting Appliance)는 안전사용하중(SWL)이 영구적으로 표기되어야 하며 관련 입증 서류가 제공되어야 한다.

2.4. ~ 2.5 (생 략)

3. ~ 4. (생 략)

□ Case 06 관련 산업계 지침(상세)

“고박장치 사용 시 충분한 안전하중 확보 및 상태 점검”과 관련된 산업계지침

- RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3

○ 13.27 기관실 크레인, 기타 리프팅 장비, 유압 공구 등은 정기적으로 검사, 시험, 유지·보수되고 있는가?

체인 블록(Chain Block), 스트롭(Strop) 및 슬링(Sling)을 포함한 휴대용 리프팅 장비는 정기적으로 검사 및 유지 관리되어야 하며 이러한 검사 및 테스트 기록은 선상에서 이용 가능해야 합니다.

※ Engine Room Procedure Guide, 2020 발체
- Code of Safe Working Practices for Merchant Seafarers(2024 Edition)

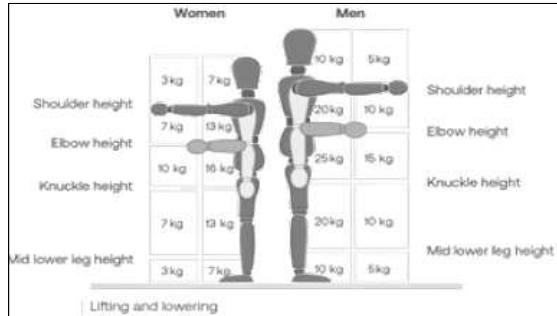
○ 부록 10.1(물품을 직접 가지고 이동할 시 고려사항)

직접 물건을 가지고 이동하는 작업에 대한 평가를 하거나 관련 지침을 작업자에게 제공할 때 아래 명시된 표 10.1을 살펴보면 된다.

규정에 따라 수행되는 위험 평가에서 고려해야 할 일반적인 요소와 질문이 일반 텍스트로 설명되어 있다.

표 10.1(물품을 직접 가지고 이동할 시 고려사항)	
항목	고려사항
물건이동 작업의 특성	작업의 강도가 너무 힘든가?
	몸으로부터 멀리 위치한 물건을 잡아야 하는가?
	자세 혹은 움직임이 불만족스럽거나 불안정한가? 특히 <ul style="list-style-type: none"> - 몸을 비틀 때 - 몸을 숙일 때 - 위로 손을 뻗을 때
	물건의 움직임이 과도한가? 특히 <ul style="list-style-type: none"> - 물건을 과도하게 들거나 내릴 때 - 물건의 이동거리가 과도하게 길 때
	물건의 갑작스러운 하중이 부과되었는가?
	척추에 영향을 주는 신체적인 움직임이 반복되었는가?
	휴식 혹은 복구 시간이 충분하지 않은가?
	작업 절차에 따라서 부과된 작업 속도로 인한것인가?
	계단을 오르거나 내려가는가?
	얇은 상태에서 작업이 이뤄지는가?
물건의 무게	특수한 장비를 사용하는가?
	팀 단위로 같이 작업하는가?
	물건이 무거운가
	물건의 사이즈가 큰가? 손으로 잡기 어려운가?
	물건이 젖어있거나, 축거나, 뜨겁워서 손으로 잡기 어려운가?
작업 환경	물건이 뽕촉한가?
	물건을 떨어트렸을 때 잠재적인 위험이 존재하는가?
	평평하지 않거나, 미끄럽거나, 불안정한 갑판 표면이 존재하는가?
	지나친 온도(고온, 저온 등) 혹은 습도가 존재하는가?
개인 능력	작업 구역이 적절하게 조명으로 비춰지고 있는가?
	작업 수행을 위한 부적절한 훈련을 받았는가?
	부적절한 장비를 갖추었는가?
	작업자가 작업하기에 적절하지 않다고 판단되는 위험요소가 존재하는가?
작업 수행을 위한 부적절한 개인 장비를 착용하였는가?	
아래 그림 10.7은 직접 물건을 가지고 이동할 때의 안전 무게를 표시하고 있다. 안전 무게는 개인의 능력과 물건을 들고 있는 위치에 따라 달라질 수 있다. 반복적으로 물건을 옮기는 경우 안전무게는 감소한다. 또한, 선박의 움직임 또한 위험성 평가 요소에 반영되어야 한다.	

그림 10.7(직접 물건을 가지고 이동할 때의 안전 무게)



의를 진행해야 합니다. 작업 전 안전회의의 논의사항에는 다음을 포함해야 합니다:

- 근무자의 역할과 책임을 포함한 중요 작업 절차
- 작업의 위험요소 및 추가 보호장비(개인 보호 장구 등)
- 특수한 작업에 임하는 경우, 특수 작업 허가서
- 작업 중 소통 계획
- 작업 중지권

만약 작업을 수행하는 데 한 명만 필요한 경우, 그 사람은 작업을 시작하기 전에 위 사항을 검토해야 합니다. 만약 작업 현장이 시끄럽다면, 작업 현장의 위험요소들을 확인한 후에 조용한 곳으로 이동하여 작업 전 안전회의를 마무리해야 합니다.

○ 19.1.5

크레인을 설치하기 전에 적절한 자격을 갖춘 사람이 선박의 개조 사항 및 복원성을 점검하고, 선박이 크레인을 장착하고 안전하게 작동될 수 있는지 확인해야 합니다. 해당 검사를 하지 않으면 선박과 선박에 승선 중인 작업자들이 위험해질 수 있습니다.

○ 19.1.9

작업자는 작업 시작 전후 정기적으로 리프팅 장비에 장착된 안전장치를 점검하고 해당 장치의 정상 작동 여부를 확인해야 합니다.

○ 19.1.10

리프팅용 액세서리

리프팅용 액세서리를 선택할 때 다음 사항을 고려하십시오.

- 처리해야 할 짐
- 파지점
- 짐을 부착하기 위한 하역 장비, 리프팅 장비에 부속품을 부착하기 위한 장치
- 대기 및 환경조건
- 슬링의 방식과 구성
- 선박의 움직임
- 안정성 문제

□ Ship Inspection Report(SIRE) VIQ 7 10장

○ 10.28 리프팅 장비 및 하역장비의 주기적 검사 및 시험에 관한 기록은 유지되고 있는가?

리프팅 장비에는 휴대용 크레인, Beam Chain Block, Pad Eye 및 Lifting Beam을 포함한다. 하역 장비에는 Chain Blocks, Strops, Slings and Shackles, Chain, Hooks, Connecting Links, Turnbuckles, Binders, Sheave Blocks 및 Swivel이 포함되어 작업대에서 어떠한 물건을 매달거나, 고정하거나, 들어 올리거나 적재하는데 사용된다.

□ International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals(ISGOTT) 6th Edition 4장

○ 4.7.6(Toolbox Talks)

작업 전 안전회의(Toolbox Talks)는 모든 근로자(외주 계약업체 포함)가 계획된 작업의 위험성에 대해서 사전에 논의하는 회의입니다. 어떠한 작업에 임하든, 작업 전 안전회의는 실시되어야 합니다. 작업 책임자는 작업이 시작되기 전에 작업 현장에서 작업과 관련된 근무자들과 함께 작업 전 안전회

CASE 06

전원연결함 침수로 인한 전기화재 위험(화재사고)

위험상황 전 개	<p>청수 호스 관리 부주의로 인한 감전 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> 조리실 청수 후 전원연결함(Power Supply Junction Box) 상부에 위치한 청수밸브에 고무호스를 감아서 정리함 위생점검 시 전원연결함이 젖어 있는 것을 발견하고 분전반에서 조리실 전원 차단 후 전원연결함 내부를 확인한 결과 단자 주변에 물이 고여 있는 것을 확인함 호스 안에 고여 있던 물이 누수되어 전원연결함으로 유입된 것으로 손상된 고무호스를 교체하고, 다른 장소에 보관하도록 조치함 전원연결함 내의 물기를 제거하고 점검 결과 이상 없음을 확인함 만약 이러한 상태가 지속되었다면 전원연결함에 침투한 물에 의해 누전이 발생하여 사람이 감전되거나 전기화재의 위험이 있었음
사 고 원 인	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> 호스 내 청수가 전원연결함 내부로 유입 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> 전기설비와 위험요소 간 이격 지침 미준수(호스 보관 위치 등) 전원연결함 방수 장치(고무 패킹 등) 노후화 선내 전기설비에 대한 주기적 정비점검체계가 부족 또는 미이행 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> 청수밸브와 인접한 전원연결함의 설치 위치가 구조적으로 부적절했을 수 있음 거주구역 내 전기설비의 취급에 대한 선원교육 또는 인식이 부족했을 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<p>어선 F호 화재사고</p> <ul style="list-style-type: none"> (사고개요) 어선 F호가 계류 중 선미 취사장에 설치된 냉장고 주변의 전원배선 플러그 단자와 콘센트 칼받이 단자에서 과전류가 발생함. 이로 인해 고온의 열과 함께 발생한 화염이 전선피복으로 인화되면서 주변에 계류중이던 다른 선박으로 화재가 확산된 사고
예방교훈	<p>! 전기설비 보관함의 방수조치 등 침수로부터 안전 확보</p>

	<p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> 전기설비 주변 위험요소에 대한 주기적 점검 및 조치 전기설비와 떨어진 별도 장소 또는 바닥에 호스 보관 선내 전기설비에 대한 점검 체계를 검토하고 필요시 개선 <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> 전기설비와 인접한 위험요소(청수밸브 등)를 식별하여 위치 변경 또는 보호설비 추가 등 구조적 개선
관련 규정 또는 기 준 (세부 불임)	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> 선박전기설비기준 제8조, 제48조 <p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> 국제해상인명안전협약(SOLAS) 2-1장 제40규칙 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 Section 14.15 Code of Safe Working Practice for Merchant Seafarers(2024 Edition) Section 23.7

준해양사고(화재사고) 사례 관련 규정 등(상세)

□ Case 06 관련 규정 또는 기준(상세)

□ 선박전기설비기준

○ 제8조(배치)

- ① 전기기계 및 전기기구(제2항 내지 제4항의 규정에 의한 경우외에는 다음 각호에 의한 장소에 설치하여서는 아니된다.
1. 통풍이 나쁘고 인화성가스, 산성가스 또는 기름증기가 축적되는 장소
 2. 타동적 손상을 받을 염려가 있는 장소
 3. 물, 증기, 기름 또는 열에 의하여 장애를 받을 우려가 있는 장소
 4. 연소하기 쉬운 것에 근접한 장소
- ② 물방울, 기름 등이 낙하하거나 튕길 염려가 있는 장소에 설치하는 전기기계 및 전기기구는 그의 정상적인 기능이 방해되지 아니하도록 보호되어야 한다.
- ③ ~ ④ (생략)

○ 제 48조 (배치)

- ① (생략)
- ② 배전반은 증기관·수관·유관 등으로부터 가능한 한 멀리 떨어진 건조한 장소에 설치하여야 하며, 부득이한 경우에는 적절한 보호장치를 강구하여야 한다.
- ③ (생략)

☐ SOLAS II-1(건조-구조, 구획 및 복원성, 기관 및 전기설비)

○ 제40규칙(전기설비-일반)

1. 전기설비는 다음 조건에 적합한 것이어야 한다.
 1. ~ 2. (생 략)
 3. 전기적 위험으로부터 여객, 선원 및 선박의 안전이 확보되어야 한다.
2. (생 략)

☐ Case 06 관련 산업계 지침(상세)

“전기설비 보관함의 방수 등 누수로부터 안전 확보”와 관련된 산업계지침

☐ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3

- 14.15 선내 조리실, 시청각 장비, 기타 전기 장비는 양호한 상태입니까?
선내 조리실에 위치한 전기 요리 설비는 모두 양호한 상태로 작동되어야 합니다.

☐ Code of Safe Working Practices for Merchant Seafarers(2024 Edition)

- 제23.7조 조리용 스토브, 증기 보일러 및 튀김기
- 23.7.3 감전, 뜨거운 액체의 유출 및 화재 위험: 조리실에서 전기설비가 있는 경우 감전의 위험이 있으므로 물을 뿌리거나 장비를 세척할 때, 물을 너무 많이 사용하는 것은 매우 위험합니다.
- 23.7.4 경고: 조리실 내 물을 뿌려 세척할 때는 모든 전기 장비에 대한 전원 공급을 차단하고 전기 장비에 물이 닿지 않도록 하십시오.

CASE 07

전원상실로 인한 운항손실 위험(기타사고)

위험상황
전 개

사례① 발전기 연료유 조절 링크 체결불량으로 인한 전원상실 위험

- 입항 준비를 위해 운전 중인 발전기와 병렬운전을 하려고 준비된 발전기를 시동하였으나 연속운전을 하지 않고 갑자기 정지됨
- 발전기의 조속기(Governor)와 연료 펌프(Fuel Injection P/P)의 연료 공급량을 조절하는 래크(Rack)의 연결장치(Linkage)의 고정 볼트가 진동으로 풀려 탈락된 상태를 발견하고 재체결함
- 다른 발전기(No.1&3)의 연결장치 상태도 점검 후 재체결함
- 운전 중인 발전기의 연결장치의 체결 상태가 불량할 경우 갑작스런 정전(Black-Out)이 발생하여, 협수로 통과나 접이안 시 선박 추진력 상실로 인한 충돌 등 사고 발생 위험이 있음

사례② 비상발전기 시동용 배터리 노후로 인한 전원상실 위험

- 비상 발전기 작동상태 점검 중 시동용 배터리의 전압은 정상이나 시동이 되지 않음
- 배터리 점검 결과, 제조사 권장 사용기간을 2년 초과함
- 만약 비상 발전기 시동용 배터리의 상태를 인지하지 못했다면, 비상 상황 시 비상 전원 공급이 적기에 이뤄지지 않아 충돌 등 사고 발생 위험이 있음

사 고
원 인

사례① 발전기 연료유 조절 링크 체결 불량으로 인한 전원 상실 위험
[직접 원인]

- 발전기의 링크 체결 고정핀 탈락 또는 적정 토크 미체결
- 적합한 풀림방지 너트 미사용 또는 와셔(washer) 사용 누락

[간접 원인]

- PMS에 따른 기관설비 주요 체결 부위의 주기적 점검 누락 또는 미이행

[잠정 원인]

- 선박의 고유한 특성(진동 등)으로 인해 부품의 탈락이 발생했을 수 있음
- 기관설비 정비 매뉴얼에 관한 교육 부족 또는 기관 작동부 고장 요소에 대한 인식이 부족했을 수 있음

사례② 비상 발전기 시동용 배터리 노후로 인한 전원 상실 위험

	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 권장 사용기간을 초과하여 성능이 저하된 배터리 사용 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 비상발전기 배터리 사용 연한 미점검 ○ 주간 점검시 비상발전기의 실제 작동 시험(연속시동 등) 절차 미준수 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 비상전원 배터리의 유지·보수 및 점검 교육이 부족했을 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<p>화물선 G호 발전기 손상사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) 출항 후 No.2 발전기 작동 불량으로 인해 No.1, No.3 발전기만 작동함. 따라서 No.1, No.3 발전기에 모든 부하가 집중되었으나 No.3 발전기의 과속도로 인해 Overspeed Trip 현상이 계속 발생함. 그 이후 No.3 발전기의 조속기를 교체한 발전기 손상사고 <p>화물선 H호 좌초사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) 화물선 H호는 출항하여 항해 중 정전(Black-Out)이 발생함. 이후 배터리의 작동 불량으로 비상발전기 시동이 불가하여 조타장치의 작동 불능에 따라 좌초된 사고(배터리는 약 3년 6개월 사용한 상태였음)
예방교훈	<p>! 선내 비상설비·전원공급장치의 주기적 점검 및 정비</p> <p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 배터리 점검 시 사용연한 및 작동시험을 통한 주기적 성능 점검 ○ 제조사 정비 매뉴얼을 통한 주기적인 점검, 교체계획 수립 및 유지·보수 <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 발전기 진동 완충 장치(Vibration Damper)의 주기적 점검 및 유지·보수 ○ 선박 고유의 특성(국부 진동 등)으로 인해 설비의 결함이 발생하는지 여부를 검토해 필요시 구조적 개선(브라켓 및 댐퍼 설치 등) ○ 발전기 구동 전 점검사항(배터리 상태 등) 및 고장요소에 대한 교육 ○ 사고사례 중심의 교육·훈련을 통한 비상기기 점검·관리

	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 선박기관기준 제8조, 제14조, 제17조, 제173조 ○ 선박전기설비기준 제37조, 제40조
관련 규정 또는 기준 (세부 불임)	<p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 국제해상인명안전협약(SOLAS) 2-1장 제40규칙, 제43규칙 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 단체표준 SPS-KBIA-10505-5387:2014(선박용 납축전지) ○ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 Section 13.14, 13.36 ○ Ship Inspection Report(SIRE) VIQ 7 10.16, 10.34 ○ 한국선급 항만국통제 체크리스트(2023.10) 5항

□ Case 07 관련 규정 또는 기준(상세)

□ 선박기관기준

○ 제8조(구조등)

- ① 기관은 진동 등에 의하여 과대한 변위나 응력이 발생하지 아니하는 구조를 갖는 것으로서 사용 목적에 따라 충분한 강도를 갖도록 시공된 것이어야 한다.
- ② ~ ⑥ (생략)

○ 제14조(조작등)

- 기관의 조작·보수 및 검사는 쉽고 확실하게 할 수 있도록 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다.
1. ~ 3. (생략)
 4. 기관구역에 있는 연료유장치 및 윤활유장치는 용이하게 점검 및 수리를 할 수 있도록 설치하여야 하며 기관실내에 있는 연료유관장치의 밸브 또는 콕은 기관실바닥판 위에서 조작할 수 있도록 한 것일 것

○ 제17조(조속기)

- 다음 각 호의 원동기는 유효한 조속기가 설치되어 있는 것이어야 한다.
1. ~ 3. (생략)
 4. 발전기를 구동하는 원동기

○ 제173조(제어장치)

- 기관의 제어를 위한 장치(기관의 시동 및 정지, 주기관의 회전수제어 및 전후진의 전환, 가변피치 프로펠러 블레이드의 각도 제어 등의 조작 장치와 이들의 제어에 필요한 감시장치, 경보장치 및 안전장치를 말한다. 이하 "제어장치"라 한다)는 다음 각 호의 요건에 적합한 것이어야 한다.
1. (생략)
 2. 설치장소의 온도 및 습도의 변화, 동요, 경사, 진동 및 동력원의 변동에 의하여 그 성능에 지장을 받지 아니할 것
 3. ~ 7. (생략)

□ 선박전기설비기준

○ 제37조(축전지의 성능)

- 축전지는 국내단체표준 "선박용 납축전지" (SPS-KBIA-10505-5387)의 규격에 적합한 것 또는 이와 동등 이상의 효력을 가지는 것이어야 한다.

○ 제40조

- 축전지(기관시동용 축전지를 제외한다)에는 가능한 한 축전지 가까운 곳에 단락 및 과부하에 대한 보호 장치를 설치하여야 한다. 다만, 중요한 부하에 전류를 공급하는 비상용 축전지에는 단락보호장치만을 설치할 수 있다.

□ SOLAS 2-1장(건조-구조, 구획 및 복원성, 기관 및 전기설비)

○ 제40규칙(전기설비-일반)

1. 전기설비는 다음 조건에 적합한 것이어야 한다.
 1. 선박을 정상적인 운항 및 거주상태로 유지하기 위하여 필요한 전기의 보조기능이 비상전원에 의하지 아니하고 확보되어야 한다.
 2. 안전상 중요한 전기의 기능이 각종 비상상태 하에서도 확보되어야 한다.
 3. 전기적 위험으로부터 여객, 선원 및 선박의 안전이 확보되어야 한다.

2. (생략)

○ 제43규칙(화물선의 비상전원)

- 1.1 자기기전식의 비상전원을 비치하여야 한다. .
- 1.2 임시비상전원, 변압설비 (만일 있으면), 비상배전반 및 비상조명용배전반으로 구성된 비상전원은 최상층 전통갑판상에 설치하여야 하며 또한 개방갑판으로부터 쉽게 접근할 수 있어야 한다. 예외적으로 주관청이 허용하는 경우 외에는 이들 장치를 충돌격벽전방에 설치하여서는 아니된다.
- 1.3 변압설비 (만일 있으면), 주배전반으로 구성된 주전원과 관련된 변압설비 (만일 있으면), 임시비상전원, 비상배전반 및 비상조명 배전반의 위치는 변압설비 (만일 있으면) 및 주배전반으로 구성된 주전원이 있는 장소 또는 A 류기관구역의 화재, 기타 사고가 비상전력의 공급, 제어 및 배전을 방해하지 아니한다.고 주관청이 인정하는 장소이어야 한다. 변압설비 (만일 있으면), 임시비상전원 및 비상배전반으로 구성된 비상전원이 있는 장소는 가능한 한, A 류 기관구역 또는 변압설비 (만일 있으면) 및 주배전반으로 구성된 주전원이 있는 장소의 위벽에 인접하여서는 아니된다.
- 1.4 비상시에만 사용하는 장치를 모든 상태에서 작동시키기 위하여 적당한 수단이 설치되어 있는 경우에는 예외적으로 또한 단기간만 비상용발전기를, 비상용 이외의 회로에 급전하기 위하여 사용할 수 있다.

2. (생략)

3. 비상전원은 다음 규정에 만족하는 발전기 또는 축전지이어야 한다.:

3.1 비상전원이 발전기인 경우에는:

1. 인화점이 섭씨 43 도 (밀폐식시험방법에 의한)이상의 연료가 독립하여 공급되는 적당한 원동기에 의하여 구동되어야 한다.
2. 제3.13항의 규정에 따른 임시비상전원을 비치하고 있지 아니하는 경우에는 주전원의 급전이 정지한 때에는 자동적으로 시동되어야 한다. 비상용 발전기가 자동적으로 시동 되는 경우에는 자동적으로 비상배전반에 접속되어야 한다. 비상용발전기는 자동적으로 제4항에 규정하는 설비에 접속되어야 한다. 비상용발전기를 시동시키는 제 2 의 독립 수단이 설치되어 있지 아니한 경우에는 그 단일축전지가 자동 시동 장치에 의하여 완전 소모되는 것을 방지하기 위하여 보호되어야 한다. ; 그리고
3. 제4항에 규정하는 임시비상전원에 급전하고 또한 자동적으로 시동되고 또한 가능한 한, 요구되는 부하에 대하여 신속하게 (최대 45초)급전할 수 있는 비상용발전기가 설비되어 있지 아니한 경우에는 제4항에서 규정하는 임시비상전원을 설치하여야 한다.

3.2 비상전원이 축전지인 경우:

1. 재충전하지 아니하고 방전기간을 통하여 축전지의 전압을 정상전압의 $\pm 12\%$ 이내로 유지하고 모든 비상부하에 급전되어야 한다.
2. 주전원이 정지한 때에 자동적으로 비상전원에 접속되어야 한다.

3. 최소한 제4항에 규정하는 설비에 지체없이 급전되어야 한다.
- 3.3 (생 략)
4. (생 략)
- 5.1 비상배전반은 가능한 한, 비상전원에 근접 설치하여야 한다.
- 5.2 비상 전원이 발전기인 경우에는 비상배전반은 그 조작이 손상되지 아니하는 한 발전기와 동일한 장소에 설치하여야 한다.
- 5.3 제43규칙의 규정에 의하여 설치하는 축전지는 비상배전반과 동일한 장소에 설치하여서는 아니 된다. 제3.2항 또는 제4항에 규정되는 비상 전원 또는 임시비상전원을 구성하고 있는 축전지가 방전중에 있음을 표시하는 표시기를 주 배전반 또는 기관 제어실내의 적당한 위치에 설치하여야 한다.
- 5.4 비상배전반은 통상의 작동중의 과부하 및 단락에 대하여 주배전반측에 적절히 보호되고 또한 주전원이 고장시 비상배전반에서 자동적으로 차단될 수 있는 중간접속피드에 의하여 주 배전반으로 부터 급전되어야 한다. 피드백 조작을 할 수 있도록 조치되어 있는 경우에는 중간접속피드는 최소 한 단락에 대하여 비상배전반에서도 보호되어야 한다.
- 5.5 비상전원의 신속한 사용을 확보하기 위하여 필요한 경우 비상회로에의 자동급전을 확보하기 위하여 비상회로 이외의 회로를 비상배전반에서 자동적으로 차단할 수 있도록 조치하여야 한다.
6. 비상용발전기 및 그 원동기와 비상용축전지가 선박이 수평상태에서 22.5도까지의 어느 각도로 횡경사한 경우, 10도까지 선수방향 또는 선미방향으로 종경사한 경우 또는 이들 경사각도의 어느 복합상태가 되었을 경우에도 그 최대 정상출력으로 작동하도록 설계되고 또한 설치 되어야 한다.
7. 모든 비상 장치의 정기적 시험을 위한 조치를 하여야 한다. 정기적 시험은 자동시동장치의 시험을 포함하여야 한다.

□ Case 07 관련 산업계 지침(상세)

“선내 비상설비·전원공급장치의 주기적 점검 및 정비”와 관련된 산업계지침

- 단체표준 SPS-KBIA-10505-5387:2014(선박용 납축전지)
- 5(일반요구사항)
- a) 납축전지는 양극판(+), 음극판(-), 격리판, 전조, 덮개, 전해질 등으로 구성되며, 주변 온도 -15 °C ~+45 °C 에서 이상 없이 사용할 수 있는 것이어야 한다. HSE형 및 MSE형은 양극판에서 발생하는 산소 가스를 음극판에서 흡수하므로 물 보충이 생략된다.
- b) 모든 극판은 표면이 균일하고 양호하며, 내구력에 영향을 미치는 결함이 없는 견고한 구조로 하고, 활물질이 잘 고정되도록 설계하여야 한다.
- c) 격리판은 KS C 2002에 따른다.
- d) 상자 및 상자 덮개는 양질의 나무 또는 합성 수지제로서 충분한 강도와 내구력을 갖도록 제작해야 한다.
- e) 단자는 연합금 또는 내산 방식성 도금된 황동제로서 접속용 볼트와 너트를 구비해야 한다. 단자 강도는 KS C 8504의 9.2에 따른다.
- f) 전해질은 납축전지에 해로운 성분이 없는 KS M 1203에 따르며, 전해질 비중은 납축전지의 완전히 충전된 상태일때 25 °C에서 1.240 ± 0.005이어야 한다.
- g) 납축전지에서 커넥터를 사용할 경우에는 합성 수지제 커넥터 덮개를 부착하여야 한다.
- h) 납축전지는 통상적인 상태에서 40° 경사에서도 전해질이 흘러 나오지 않는 구조의 것이어야 한다. 충전용 마개는 롤링이나 피칭 등의 선체 운동에 의해 전해질이 흘러 나오지 않아야 한다.
- i) 합성 수지제 전조를 갖는 납축전지는 전조 옆면의 액면선(최고와 최저)에 따라 전해질면을 감시 할 수 있는 것으로 한다.
- j) 가수 회수형 납축전지는 양극판에서 발생하는 산소 가수를 음극판에서 반응 흡수함으로써 물 보충을 필요로 하지 않는 기능을 구비해야 한다.

- k) 소형 밀폐식인 납축전지의 경우 1개 또는 여러 개의 단전지로 구성된다. 단전지에는 안전 밸브가 부착되어 있다. 안전 밸브는 가스를 단전지에 넣지 않지만 일정 내압에 도달하였을 때 가스를 단전지에서 방출시키게 되어 있고, 단전지 또는 블록 전지의 전조를 변형시키거나 기타의 손상을 발생하지 않아야 한다.
- l) 이동형 혹은 소형 밀폐식 납축전지의 경우 상자와 상자 덮개는 양질의 나무 또는 합성 수지제로서 충분한 강도와 내구력을 갖도록 제작해야 한다.
- m) 단자는 연합금 또는 내산 방식성 도금된 황동제로서 접속용 볼트와 너트를 구비해야 한다.
- n) 단자는 볼트와 너트로 접속 할 수 있는 것으로 한다. 사용하는 볼트를 KS B 0201에 따른다.
- o) 모든 납축전지는 외관에 심한 변형, 균열 등이 없어야 한다.

□ RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3

○ 13.14 보조기관은 메이커의 권고사항대로 관리되고 있으며 주기적으로 관리기록이 남겨지고 있는가?

○ 13.36 승무원은 비상발전기 시동절차 및 비상배전반 전원투입방법을 숙지하고 있는가?

자동으로 시동이 걸리도록 배치된 각 비상발전장치에는 적어도 3회 연속 시동의 저장에너지 능력을 갖춘 주관청이 승인한 시동장치를 갖추어야 한다. 수동 시동이 효과적인 것으로 입증되지 않는 한 30분 이내에 추가 3회 시동을 위해 두 번째 전원공급원이 제공되어야 합니다.

※ SOLAS 74, 2014 발체

□ Ship Inspection Report(SIRE) VIQ 7 10장

○ 10.16 엔지니어는 비상 장비의 테스트 요구 사항을 알고 있으며 테스트 절차에 대해 잘 알고 있습니까?

비상 장비가 설치된 경우, 비상장비에는 비상 소방 펌프, 주 소방 및 폼 펌프, 비상 공기 압축기, 비상 발전기, 비상 발전기 배전반이 포함됩니다. 비상 발전기의 테스트는 부하 상태에서 수행되어야 하지만, 이를 위해서는 선박이 일시적으로 정전이 되어 합니다. 이 테스트는 SIRE 점검 중 이뤄져서는 안 됩니다. 검사관은 담당자가 이 검사의 요구 사항을 숙지하고 있는지 확인하고 검사 기록을 통해 해당 테스트가 최소 연 1회 수행되는지 확인해야 합니다.

○ 10.34 승선 중인 항해·기관 사관들은 비상 발전기의 모든 시동 절차에 대해 완전히 숙지하고 있으며 이 절차들이 명확하게 표시되어 있습니까?

자동으로 시동이 걸리도록 배치된 각 비상발전장치에는 적어도 3회 연속 시동의 저장에너지 능력을 갖춘 주관청이 승인한 시동장치를 갖추어야 한다. 수동 시동이 효과적인 것으로 입증되지 않는 한 30분 이내에 추가 3회 시동을 위해 두 번째 전원공급원이 제공되어야 합니다.

※ SOLAS II-1/44.2 발체

참고: 이 지침은 적절한 자격을 갖춘 기관원(사관 및 부원)이 아닌, 비상시 발전기를 시동 할 수도 있는 다른 사람들을 위한 것입니다. 비상 배전반에 전원을 공급하는 방법에 대한 지침이 명확히 표시되어야 합니다. 비상 발전기 시동원이 단일 시동 모터에 의존하는 경우, 예비 시동 모터가 있어야 합니다. 비상 발전기를 안전하게 테스트 할 수 있는 경우 테스트하는 것이 권장합니다.

□ 한국선급 항만국통제 체크리스트(2023.10)

○ 5항(거주주 외 시설)

5	거주주 외 시설		점검 결과
	항목	점검항목 및 방법	
5.2	비상	①작동 확인 ②계기 상태 ③연료유탱크 차단밸브 작동 ④연료량(18시간)	

	발전기실	이상 작동 가능해야 함) ⑤Blackout test(test mode), ACB 자동투입확인	
--	------	---	--

CASE 08 잘못된 의사전달로 인한 오염사고 위험(오염사고)	
위험상황 전 개	<p>윤활유 수급 중 잘못된 수신호로 인한 오염사고 위험</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 윤활유 수급을 위해 윤활유 공급 바지선(Barge)의 급유호스에 로프를 감아 본선 벙커링용 대빔(Davit)을 이용하여 들어 올릴 준비를 함 ○ 본선 작업자의 잘못된 수신호로 공급호스를 과도하게 들어 올리게 되었고, 이로 인해 급유호스의 로프가 감겨있던 부분이 약 15cm 손상됨 ○ 만약 급유호스에 윤활유가 채워져 있었다면 누유로 인한 해양오염 사고 발생 위험이 있었음
사 원 고 인	<p>[직접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 부적절한 의사소통으로 인한 급유호스 손상 ○ 작업자 간 수신호에 대한 반복 확인 미이행 <p>[간접 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 유류수급 체크리스트에 따른 안전 절차 미준수 ○ 작업 전 의사소통체계 및 작업 순서에 대한 협의 부족 ○ 작업 전 안전회의(TBM) 절차의 미비 또는 미이행 ○ 작업현장 지휘 감독 등 안전한 작업을 위한 충분한 인원 미배치 <p>[잠정 원인]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 안전 작업을 위한 명확한 의사소통 수단(무전기 등)이 충분하지 않았을 수 있음 ○ 본선 작업자와 급유 담당자 간 충분한 사전 협의(신호체계 등)가 부족했을 수 있음 ○ 평소 선내작업 신호체계에 대한 선원 교육 및 숙지가 부족했을 수 있음 ○ 다양한 선원구성(다국적·다세대 등)으로 인한 의사소통에 어려움이 발생했을 수 있음
유사 사고 및 재결사례	<p>액화석유가스운반선 I호 선원 사망사고</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (사고개요) 묘박 중 주기관 피스톤 교체 작업 중 작업 인원 간 적절한 의사소통(복명복창, 무전기 사용 등)의 부재로 1.5톤에 달하는 피스톤이 크랭크실로 추락하였고, 크랭크실 내 작업중이던 2기사를 가격·압착하여 사망한 사고
예방교훈	! 선내 작업 중 명확한 의사소통을 위한 방안 마련

	<p>[직·간접적인 준해양사고 발생의 원인을 제거하기 위한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> 표준 수신호 등 작업자 간 명확한 의사소통 방법 교육 및 훈련 의사소통 중 수신호가 불명확한 경우, 다른 방법(복명복창, 무전기 등) 으로 확인을 통한 인적오류 예방 작업 책임자의 관리 감독에 대한 교육 및 훈련 필요시 신호수, 하역 설비 안전관리자 등의 안전요원 추가 배치 작업 전 안전회의(TBM)를 통해 위험 요소를 사전에 식별하고 작업 절차 사전 공유 <p>[향후 유사한 상황을 예방하기 위해 추가적으로 필요한 조치]</p> <ul style="list-style-type: none"> 선내작업 신호체계의 검토 및 개선(통일화 등) 다양한 선원 구성으로 인한 의사소통의 문제점을 식별하고 개선 사항 도출 충분한 선내 의사소통 수단(무전기, 선내방송장치 등) 확보
<p>관련 규정 또는 기준</p> <p>[세부 불임]</p>	<p>[해사안전 관련 국내법령]</p> <ul style="list-style-type: none"> 산업안전보건법 제37조 산업안전보건기준에 관한 규칙 제40조 <p>[국제해사기구 또는 타국의 관련 규정]</p> <ul style="list-style-type: none"> 국제안전관리코드(ISM) A/1 <p>[산업계 지침]</p> <ul style="list-style-type: none"> RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3 Section 7.7 Code of Safe Working Practice for Merchant Seafarers(2024 Edition) Section 19.10.5~19.10.9, 부록 19.3

불임	준해양사고(오염사고) 사례 관련 규정 등(상세)
<p>□ Case 08 관련 규정 또는 기준(상세)</p> <p>□ 산업안전보건법</p> <p>○ 제37조(안전보건표지의 설치·부착)</p> <p>① 사업주는 유해하거나 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고, 비상시에 대처하기 위한 지시·안내 또는 그 밖에 근로자의 안전 및 보건 의식을 고취하기 위한 사항 등을 그림, 기호 및 글자 등으로 나타낸 표지를 근로자가 쉽게 알아 볼 수 있도록 설치하거나 붙여야 한다. 이 경우 외국인근로자를 사용하는 사업주는 안전보건표지를 고용노동부장관이 정하는 바에 따라 해당 외국인근로자의 모국어로 작성하여야 한다.</p> <p>② 안전보건표지의 종류, 형태, 색채, 용도 및 설치·부착 장소, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다.</p> <p>□ 산업안전보건기준에 관한 규칙</p> <p>○ 제40조(신호)</p> <p>① 사업주는 다음 각 호의 작업을 하는 경우 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하며, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 양중기를 사용하는 작업 유도자를 배치하는 작업 항타기 또는 항발기의 운전작업 중량물을 2명 이상의 근로자가 취급하거나 운반하는 작업 양화장치를 사용하는 작업 제412조에 따라 유도자를 배치하는 작업 입환작업 <p>② 운전자나 근로자는 제1항에 따른 신호방법이 정해진 경우 이를 준수하여야 한다.</p>	
<p>□ Case 08 관련 산업계 지침(상세)</p> <p>“선내 작업 중 명확한 의사소통을 위한 방안 마련”와 관련된 산업계지침</p> <p>□ 국제안전관리코드(ISM) A/1</p> <p>○ 1.4(안전경영시스템의 기능적 요건)</p> <p>모든 사업장은 다음의 기능적 요건을 포함하는 안전경영시스템을 수립, 실행 및 유지하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 육상 및 해상 직원 간에 그리고 그들 각자 간에 지휘체계 의사소통 체계의 규정 <p>□ RISQ(RightShip 검사 선박 설문지) Ver.3RightShip Inspection Ship Questionnaire(RISQ) Ver.3</p> <p>○ 7.7 산업계 표준에 따라 병커링 및 연료유 이송 절차가 신중히 계획 및 실행되고 있는가? 병커링 및 석유 연료 이송의 최종 작업 절차가 산업계 표준에 부합하는가? 선박에서 사용되는 연료유의 샘플링이 가능하도록 설비를 갖춘 선박인가? 병커링 샘플은 안전한 장소에 보관하고 있는가?</p> <p>병커링 작업 계획에는 다음이 포함되어야 합니다.</p> <p>안전한 작업을 수행하기 위한 인력 배치 요건</p> <p>※ Safe Bunkering Practices, 2013 발채</p> <p>□ Code of Safe Working Practice for Merchant Seafarers(2024 Edition)</p>	

○ 19.10.5

신호수는 리프팅 장비의 작업자가 볼 수 없는 화물의 이동 경로를 명확하게 볼 수 있어야 합니다.

○ 19.10.6

필요한 경우 추가 신호수를 추가 배치하여 첫 번째 신호수에게 지시를 내립니다.

○ 19.10.7

무선 시스템이나 기타 접촉 장치를 사용하지 않는 한 모든 신호수는 효과적인 신호를 보내는 사람이 쉽게 볼 수 있는 안전한 위치에 있어야 합니다.

○ 19.10.8

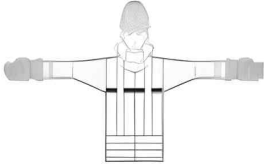
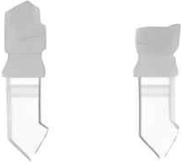
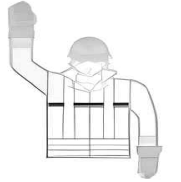
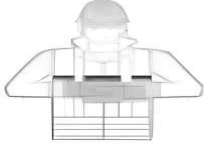
모든 신호수 및 작업과 관련된 모든 작업자는 명확한 신호체계에 대한 교육을 받고 이를 이해해야 합니다. 부록 19.3은 선박의 리프팅 장비와 함께 사용하도록 권장되는 수신호의 예를 보여줍니다.


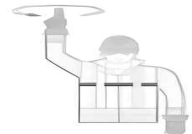
○ 19.10.9

유능한 운전자와 신호수로 구성된 팀이 제어하는 것처럼 화물이 (생략) 안전하게 이동할 수 있는 경우 신호수는 필요하지 않습니다.

○ 부록 19.3 수신호에 관한 규정

A. 일반적인 수신호

의미	표현방법	그림
1.작업시작, 2.집중 • 주의 3.명령 시작	두 개의 팔을 모두 수직으로 펼치고 손바닥은 정면을 바라본다.	
변형을 건디거나 하중의 인칭(Inching) 작업	오른손을 위로하고 손바닥을 정면을 향하게 한다.손가락을 폼다 오므린다.	
1.정지 2.간섭 3.동작의 종료	오른손을 위로 향하게 들고 손바닥이 정면을 향하도록 한다.	
작업의 종료	양손을 가슴 높이에서 서로 꺾는다.	

	또는 양팔 45도 각도로 뻗고 아래팔이 서로 교차하도록 상체 앞·뒤로 움직인다.	
B. 수직 동작 관련 수신호		
의미	표현방법	그림
상승	오른팔을 위로 하고 손등이 앞을 향하고 천천히 원을 그린다.	
하강	오른팔이 아래를 향하도록 하고, 손등이 몸 안쪽을 향하고 천천히 원을 그린다.	