

[특별조사 2022-006]



해양사고 특별조사보고서

- 일반화물선 유진에이스호 선원사망사고 -

사고일자 : 2019.06.28.

공표일자 : 2022.12.05.



중앙해양안전심판원 특별조사부

참고사항

이 보고서는 「해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률」 제18조의3에 따라 해양사고의 원인을 규명하고 사고 교훈을 공유함으로써 향후 유사한 해양사고 발생을 방지하기 위하여 작성되었습니다. 따라서, 해양사고에 대한 책임을 묻거나 비난하기 위한 근거로 활용될 수 없습니다.

이 보고서에 기술된 관련 법령 및 기관 명칭 등은 보고서 작성 당시 시점을 기준으로 작성되었음을 알려드립니다.

Contents

1. 사고 개요	3
2. 사실 정보	7
2.1 선박제원	7
2.2 선박소유자 및 운항	9
2.3 선박검사 및 안전관리	9
2.4 선원구성	9
2.5 선박구조	10
2.6 기상상태	12
3. 사고 경위	15
3.1 사고 발생 전	15
3.2 사고 발생	15
4. 사고 분석	19
4.1 사망 원인	19
4.2 작업환경 위험성 및 고소작업 안전수칙 준수 여부	19
4.3 하역작업 안전수칙 준수 여부	20
5. 결론	25
6. 교훈사항	29

section

1

사고 개요

1. 사고 개요

- 1.1 유진에이스호는 일반화물선으로 말레이시아 포트클랑항에 입항하여 2019년 6월 28일 21시 00분경 열연코일(Hot Rolled Coil) 양하를 완료하고, 23시 00분경 출항을 위해 도선사가 승선하였다.
- 1.2 같은 날 23시 30분경 갑판수(사망자) 등 선원 5명은 선박 크레인을 이용하여 2번 하부 화물창의 덮개(Second Deck Pontoon)를 폐쇄하는 작업을 시작하였다. 23시 35분경 선원들은 하부갑판(Second Deck)에서 화물창 덮개를 덮기 위해 크레인 와이어 걸쇠(Cargo Hook)를 화물창 덮개에 연결하였고, 덮개를 들어올릴 때 움직이는 덮개에 몸이 부딪히지 않도록 주변으로 물러났다.
- 1.3 그때 주변으로 물러나던 수습갑판원은 무엇인가 떨어지는 듯한 큰 소리를 들었고, 화물창 하부갑판에 같이 작업 중이던 갑판수가 추락한 것을 발견하였다.
- 1.4 23시 45분경 구급차가 현장에 도착하여 갑판수를 현지병원으로 이송하였으나, 2019년 6월 29일 00시 13분경 이송 중 구급차에서 사망하였다.

section

2

사실 정보

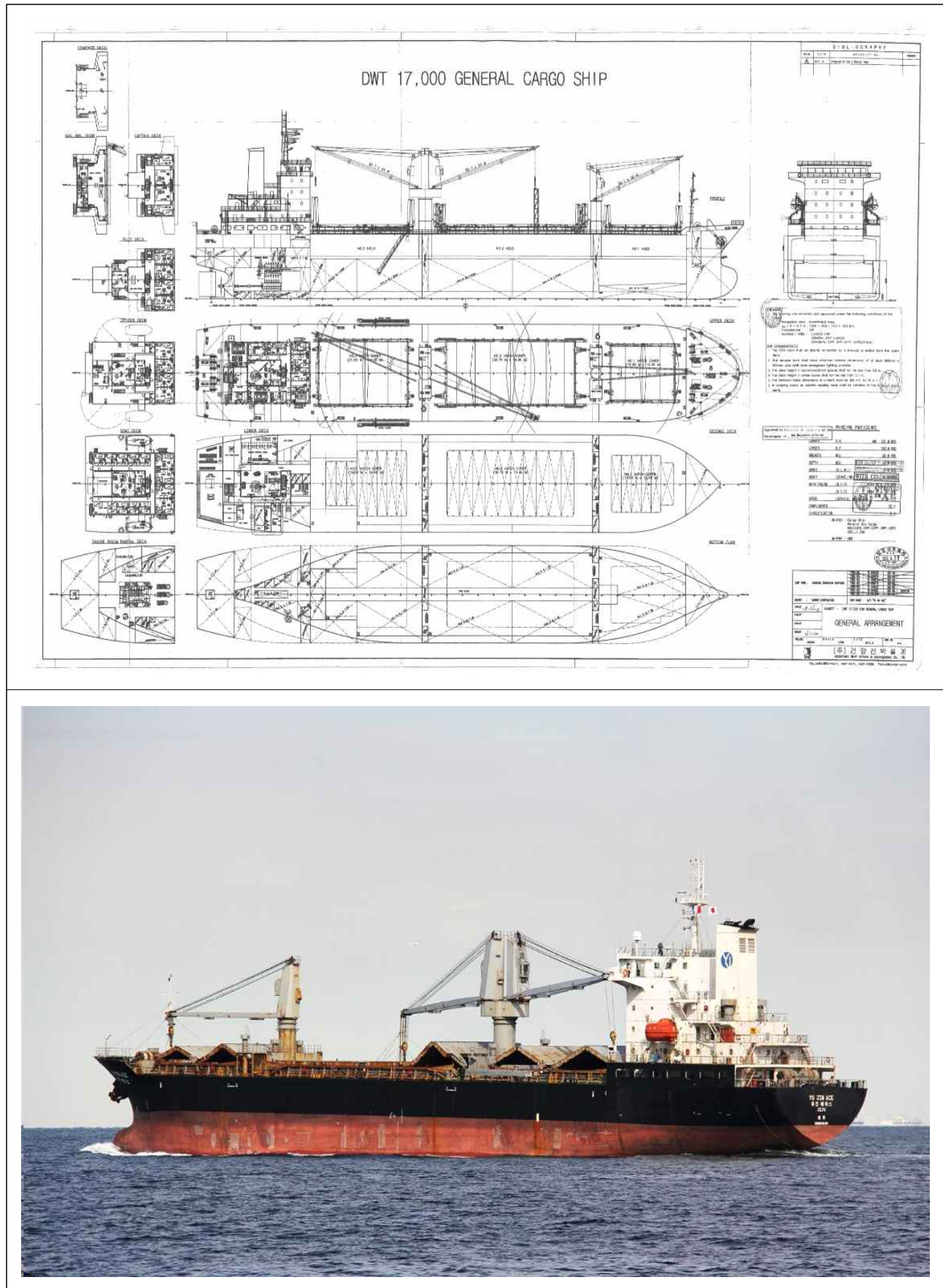
2. 사실 정보

2.1 선박제원

2.1.1 주요 명세

선 명	유진에이스(YUJIN ACE)
국 적	대한민국
선 적 항	제주시
IMO 번호	9585120
선박종류	일반화물선
선박소유자	신한캐피탈(주)
안전관리사	범진상운(주)
최대승선인원(명)	23
조 선 자	중국 난통 통순조선소
진 수 일	2010년 6월 12일
선박검사기관	(사)한국선급
총 톤 수(톤)	11,481
재화중량톤수(톤)	17,556
길 이/전 장(미터)	124.45 / 131.90
너 비(미터)	22.00
깊 이(미터)	14.50
주 기 관	디젤기관
최 대 출 력(킬로와트)	3,640
추 진 기	1(나선일체식)
타	1

2.1.2 유진에이스(YUJIN ACE)호는 중국 난통 통순조선소에서 건조된 선박으로 주요제원은 총톤수 11,481톤, 길이 124.45미터, 너비 22.00미터, 깊이 14.50미터의 일반화물선이다.



<그림 1> 유진에이스호 일반배치도 및 전경

2.2 선박소유자 및 운항

- 2.2.1 2010년 6월 12일에 진수된 이 선박은 대한민국 국적을 취득하여 유진에이스라는 선명으로 운항하였으며, 사고 전까지 국적이나 선명의 변경은 없었다.
- 2.2.2 사고 당시 이 선박의 소유자는 신한캐피탈(주)이었으나 실질적인 영업 및 운항 관련 업무는 유진해운(주)에서 하고 있었다.
- 2.2.3 이 선박은 주로 한국(마산항, 포항항), 중국(상하이항), 인도네시아(자카르타항), 말레이시아(포트클랑항), 대만(가오슝항) 등 동북아시아와 동남아시아를 운항하며 열연코일 등 잡화를 운송하였다.

2.3 선박검사 및 안전관리

- 2.3.1 유진에이스호는 건조 후 사단법인 한국선급에 입급된 선박으로 사고 당시에는 2020년 8월 30일까지 유효한 선박검사증서¹⁾를 보유하고 있었다.
- 2.3.2 이 선박의 안전관리자는 범진상운(주)(Panstar Shipping Co. Ltd.)이었고 유진에이스호를 정비 및 수리하고, 이 선박에 탑승할 선원을 모집하고 운영하는 업무를 하고 있었다.

2.4 선원구성

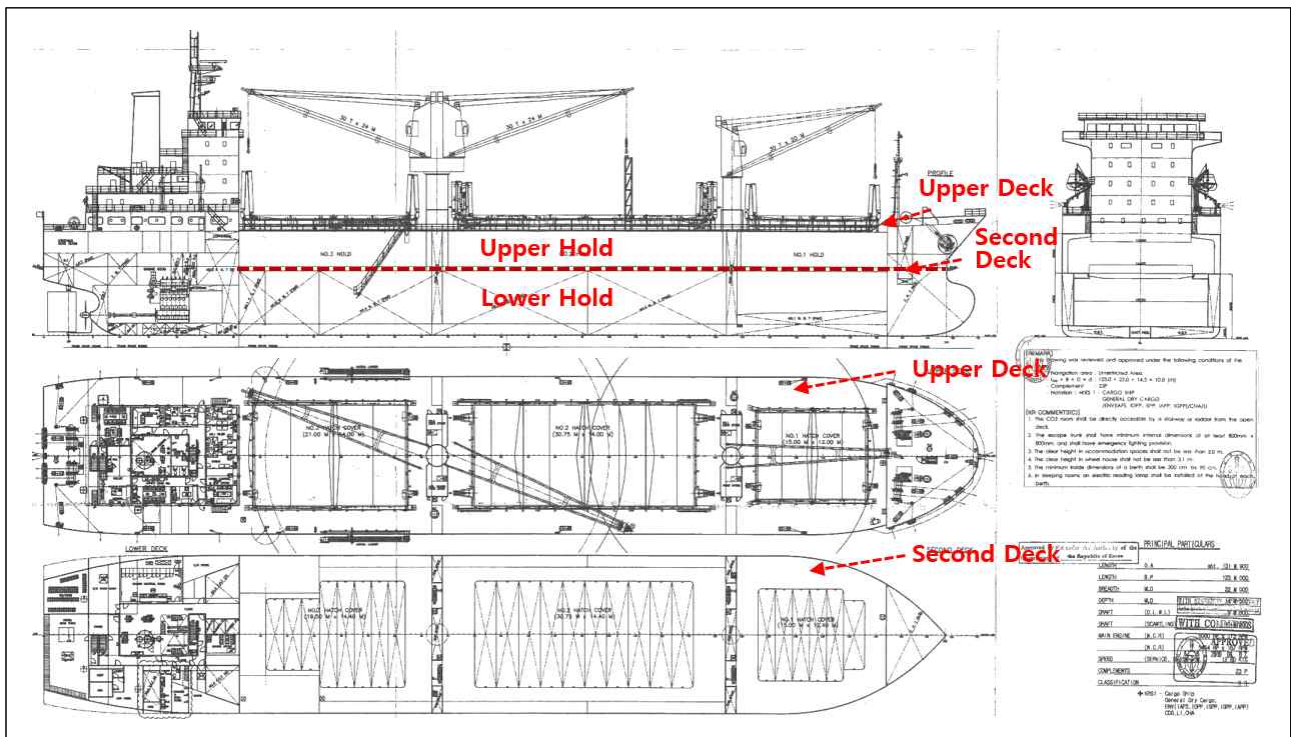
- 2.4.1 사고 당시 유진에이스호에는 19명의 선원이 승선하고 있었다. 선장과 기관장은 한국인이며, 그 외 선원은 베트남인(5명), 인도네시아인(12명)으로 구성되어 있었다.
- 2.4.2 선장은 약 12년 3개월의 선장 경력을 가지고 있었다. 유진에이스호에는 처음 승선하였으며, 사고 당시는 승선 후 약 2개월이 지난 시점이었다.
- 2.4.3 사망한 선원은 인도네시아 갑판수로서 과거 일반화물선 3척에서 갑판원(O/S) 또는 갑판수(AB)로 근무했던 경험이 있었다. 유진에이스호에는 갑판원으로 승선했으나 승선 중 갑판수로 진급하였고, 승선 후 약 2달(64일)이 지난 시점에 추락사고가 발생²⁾하였다.

1) 화물선안전구조증서(SC: Cargo Ship Safety Construction Certificate), 화물선안전설비증서(SE: Cargo Ship Safety Equipment Certificate), 화물선안전무선증서(SR: Cargo Ship Safety Radio Certificate) 등

2.5 선박구조

2.5.1 유진에이스호는 선미에 선교가 있는 선미선교형 선박이다. 선교 앞쪽으로는 화물창이 배치되어 있고, 이 선박의 재화중량톤수³⁾는 17,556톤이다.

2.5.2 이 선박에는 3개의 화물창이 있으며, 각 화물창은 상부 화물창(Upper Hold)과 하부 화물창(Lower Hold)으로 구분되어 있다. 상부 화물창과 하부 화물창을 나누기 위해 화물창 중간에는 하부갑판(Second Deck)이 설치되어 있다. 화물창 바닥에서 하부갑판까지의 높이는 약 7.4미터이다.



<그림 2> 화물창 배치 및 구조

2.5.3 상부 화물창의 화물창 덮개(Hatch Cover)는 접히면서 개폐되는 형태이나, 하부 화물창의 화물창 덮개는 여러 개의 사각형 판(Pontoon)으로 이루어져 선박의 크레인으로 들어서 개폐하는 폰툰형 화물창 덮개(Pontoon type hatch cover)이다.

2) 2019년 4월 25일 갑판원으로 승선, 2019년 6월 14일 갑판수로 본선 진급, 2019년 6월 27일 추락사고 발생

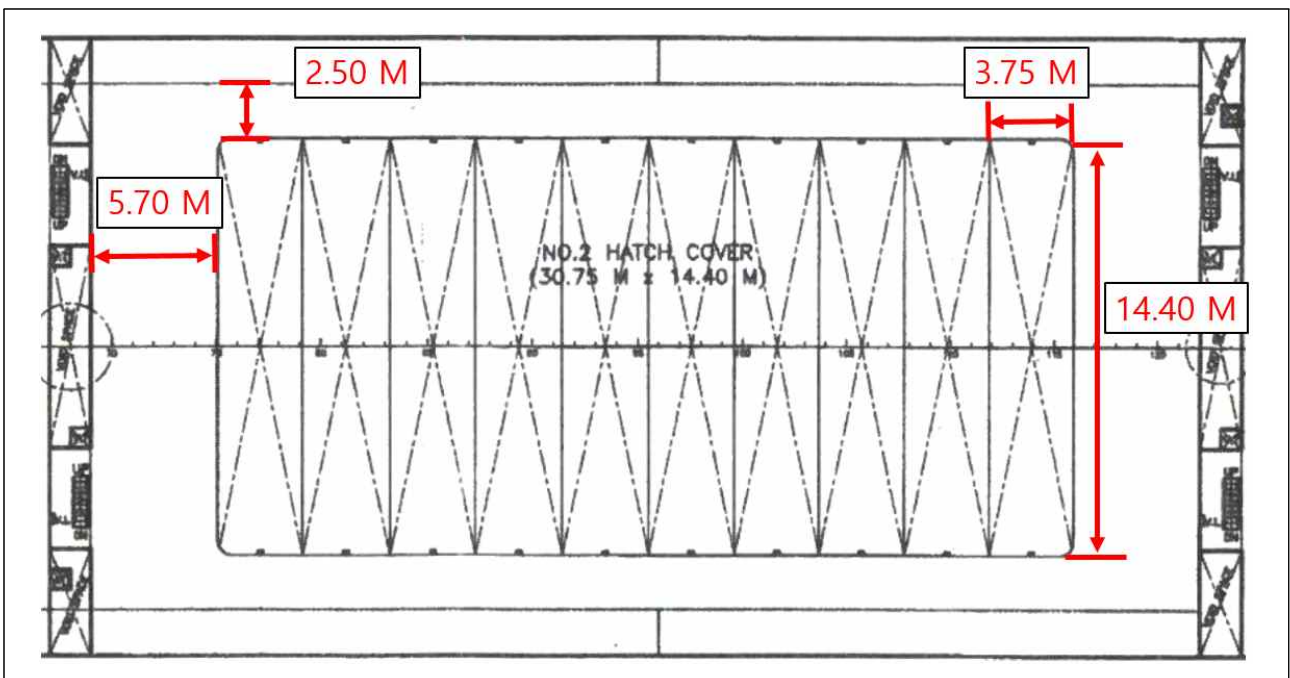
3) 선박이 화물을 적재할 수 있는 최대 중량을 톤수로 나타낸 수치



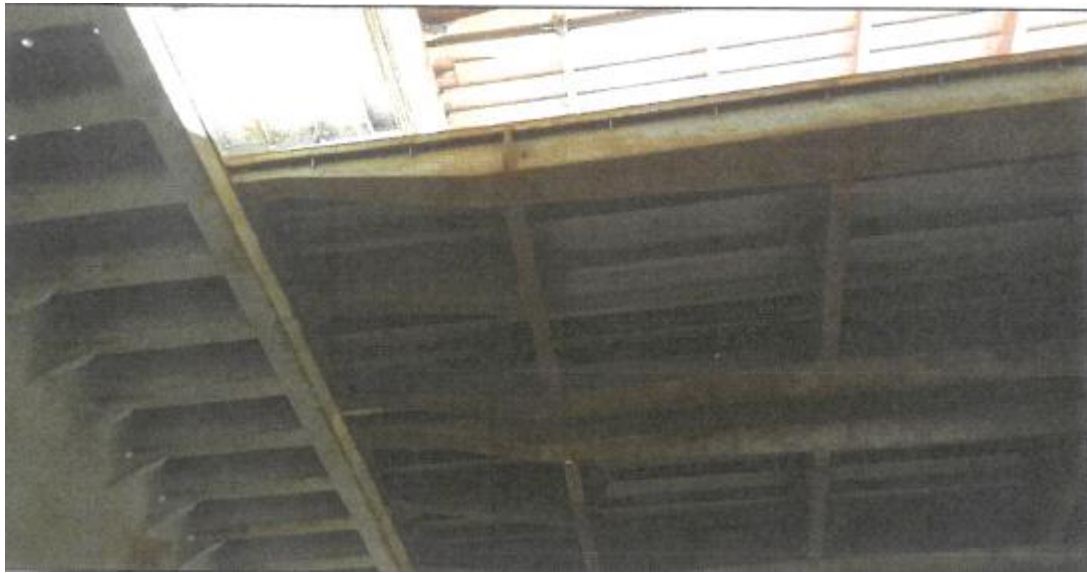
<그림 3> 상부 화물창 덮개 사진

2.5.4 2번 하부 화물창 덮개는 10개의 판(Pontoon)으로 구성되어 있다. 2번 화물창은 선박의 중간부분에 위치하고 있기 때문에 덮개의 모양은 직사각형이며, 1개 판의 크기는 약 3.75×14.40 미터이다.

2.5.5 하역작업 등을 위해 들어낸 화물창 덮개는 육상에 내려놓거나, 화물창 덮개 판의 일부만 들어내는 경우에는 화물창내 하부갑판의 앞(선수방향) 또는 뒤(선미방향)에 쌓아두기도 한다. 2번 화물창의 경우, 쌓아둘 수 있는 공간의 너비는 약 5.7미터로 판(Pontoon)들이 적재될 경우 약 2미터의 공간이 남아있어 사람들이 지나다닐 수는 있는 정도이다.



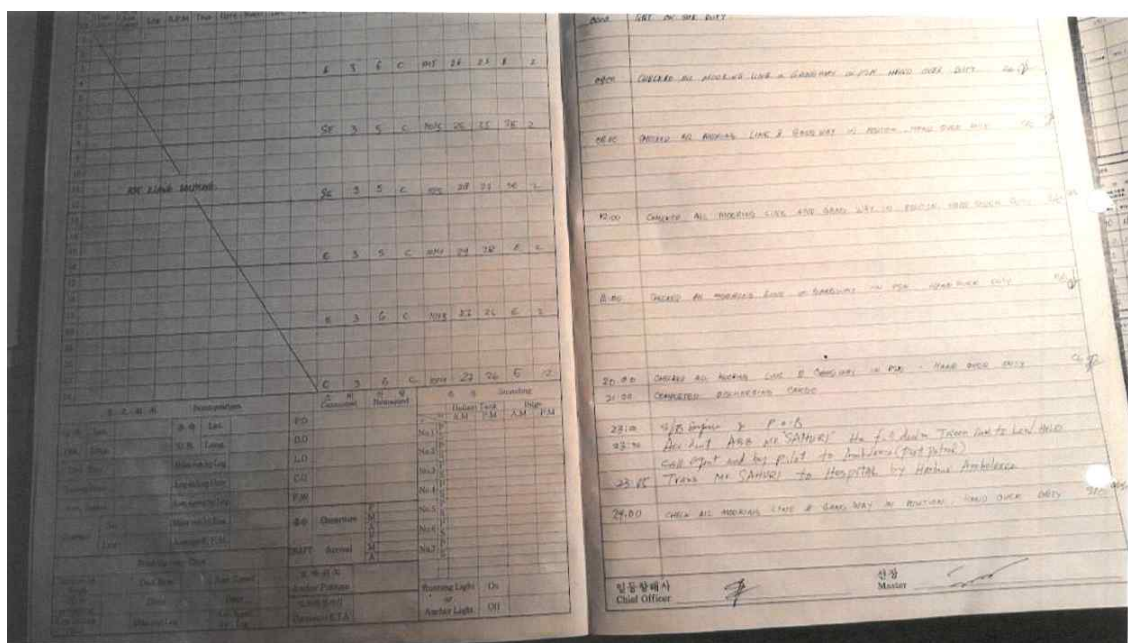
<그림 4> 2번 화물창의 하부갑판 도면(일반배치도)



<그림 5> 화물창 바닥에서 하부 화물창 덮개를 올려다 본 모습

2.6 기상상태

2.6.1 유진에이스호의 항해일지 기록에 따르면 사고 당시 바람은 초속 약 3~5미터의 동풍이 불고 있었고, 날씨는 흐린 상태였으며, 기온은 섭씨 약 27도 가량이었다.



<그림 6> 사고 당시 항해일지 기록

section

3

사고 경위

3. 사고 경위

3.1 사고 발생 전

- 3.1.1 유진에이스호는 인도네시아 시가딩(Cigading)항에서 출항하여 2019년 6월 27일 14시경 말레이시아 포트클랑(Port Klang)항에 접안하였다. 16시 15분경 열연코일(Hot Rolled Coil)을 양하하기 시작하여, 다음 날인 6월 28일 21시 00분경 양하작업을 종료하였다.
- 3.1.2 같은 날 23시 00분경 출항을 위해 도선사가 승선하였다. 23시 25분경 화물 고박에 사용되었던 받침목(Dunnage)을 화물창 바닥에서 모두 제거하였으며, 23시 30분경부터 선박의 크레인을 이용하여 2번 화물창의 판(Pontoon)들을 닫아 화물창덮개(Hatch cover)를 폐쇄하는 작업을 시작하였다.
- 3.1.3 이때 갑판에서 작업하는 선원은 총 5명으로 1등항해사와 갑판장 등 2명은 상갑판에 있었고, 갑판수(사망자), 수습갑판원 A 및 수습갑판원 B 등 3명은 화물창 내 하부갑판에서 작업하고 있었다.

3.2 사고 발생

- 3.2.1 사고 당시 2번 화물창의 하부갑판 덮개는 앞뒤 부분에 겹쳐서 쌓아놓은 상태였는데, 총 10개 중 7개를 덮은 상태였다. 23시 35분경 나머지 화물창 덮개를 덮기 위해 화물창 덮개에 걸쇠(Cargo Hook)를 걸었고, 작업 선원들은 크레인이 화물창 덮개를 들어올릴 때 움직이는 덮개에 몸이 부딪히지 않도록 주변으로 물러났다.
- 3.2.2 그때 화물창 내 하부갑판에서 있던 수습갑판원 A는 무엇인가 떨어지는 듯한 큰 소리를 들었고, 화물창 바닥에 같이 작업하던 갑판수가 추락한 것을 발견하였다.
- 3.2.3 수습갑판원 A는 곧바로 상갑판에 있는 1등항해사에게 큰 목소리로 갑판수가 추락한 사실을 알렸고, 1등항해사는 선교에서 출항을 준비하는 선장에게 휴대용 무전기(Transceiver)로 사고 사실을 보고하였다. 선장은 말레이시아 현지 선박대리점에 전화하여 구급차를 요청하였다.

3.2.4 같은 날 23시 40분경 선원들은 갑판수를 상갑판으로 옮긴 후 갑판수의 미약한 맥박과 호흡을 확인하였다. 23시 45분경 구급차가 현장에 도착하였고, 갑판수를 병원으로 이송 중 6월 29일 00시 13분경 구급차에서 사망하였다.

section

4

사고 분석

4. 사고 분석

4.1 사망 원인

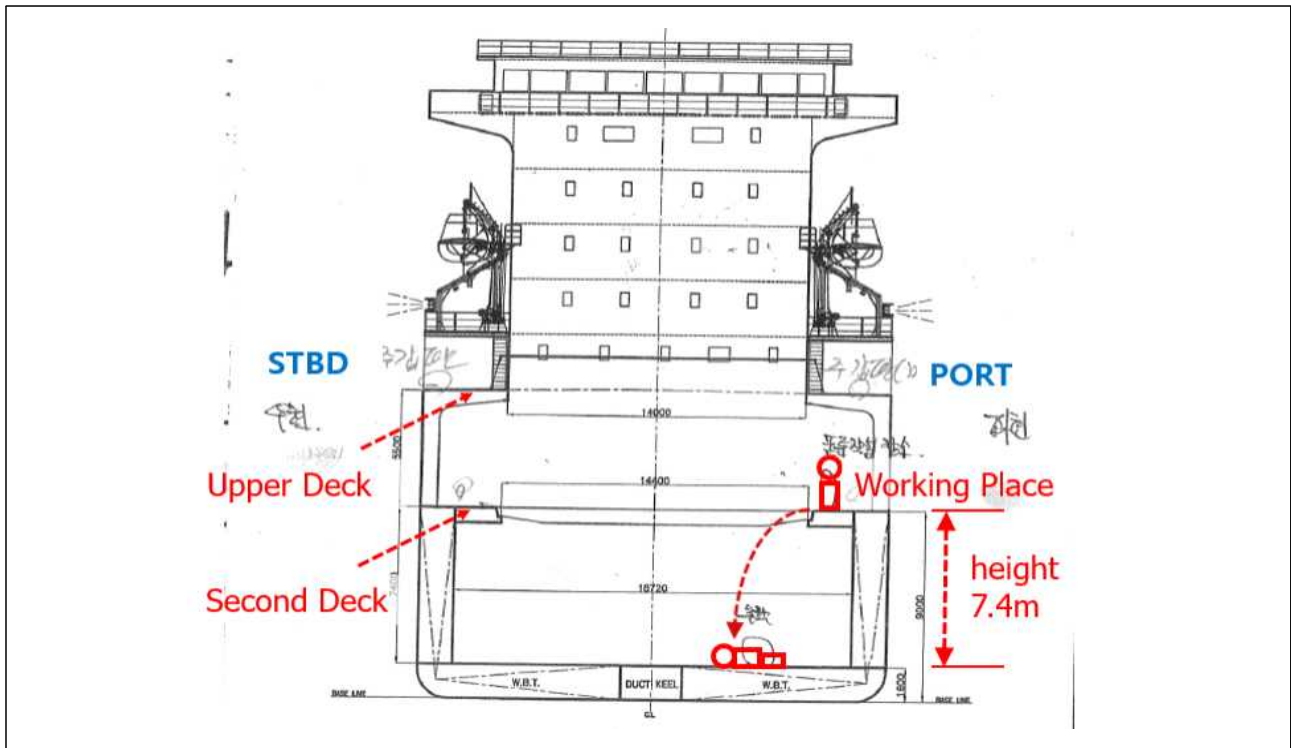
- 4.1.1 사고 순간을 직접 목격한 사람은 없다. 사고 사실은 수습갑판원 A가 처음 인지하였는데 수습갑판원 A는 사고 당사자인 갑판수 인근에서 작업 중에 무엇인가 떨어지는 소리를 들었고 고개를 돌려보니 갑판수가 화물창 바닥에 떨어져 있는 것을 보았다고 진술하였다.
- 4.1.2 또한 이 선원은 진술에서 갑판수가 화물창 덮개에 걸쇠를 걸고 난 뒤 이동하다가 발을 헛디디며 추락한 것 같다고 하였다. 한편 선사의 사고보고서에서는 정황상 사고 선원이 뒷걸음을 치다가 추락한 것으로 기술되어 있다.
- 4.1.3 말레이시아 현지 병원 의사의 검시보고서⁴⁾에 따르면 사고 선원의 직접적인 사망 원인은 ‘추락에 의한 심각한 두부 외상’으로 판단하였다.
- 4.1.4 따라서 선원의 진술, 선사 사고보고서와 병원 검시보고서를 종합하여 볼 때, 갑판수는 화물창 덮개를 닫기 위해 걸쇠 연결작업을 마친 후 뒷걸음으로 물러서면서 발을 헛디디거나 발이 바닥에 걸려서 중심을 잃는 등⁵⁾으로 인해 하부갑판에서 화물창 바닥으로 추락하여 사망한 것으로 추정된다.

4.2 작업환경 위험성 및 고소작업 안전수칙 준수 여부

- 4.2.1 갑판수가 작업 중이던 하부갑판은 상갑판과 화물창 바닥의 중간에 위치한 갑판으로 화물창 바닥으로부터 약 7.4미터 높이에 위치하고 있다. 덮개를 닫아 놓지 않으면 외곽을 제외한 부분이 모두 뚫려 있는 갑판 구조이기 때문에 덮개가 없는 상태에서 작업 시에는 자칫 추락하기 쉽다.

4) 말레이시아 셀랑고르주(州) 클랑시(市) 소재 T 병원

5) 사고 순간을 직접 목격한 사람이 없어 정확한 추락 원인은 알 수 없음



<그림 7> 사고 당시 작업 및 추락장소

- 4.2.2 이러한 위험성을 평가하고 사고 위험을 경감하기 위해 유진에이스호의 안전관리절차서 (선상안전수칙)에서는 작업장소가 높이 2미터 이상에 해당하는 경우 작업 전에 ‘고소작업 안전점검표’에 따라 작업안전성 등을 평가하고 그 결과에 따라 작업을 준비 및 실시하도록 하고 있다.
- 4.2.3 그러나 선장의 진술을 볼 때 사고 당시 고소작업 안전점검표를 작성하지 않았고 하역 작업 등에 대한 위험성과 그에 따른 안전확보 조치를 취하지 않았던 것으로 판단된다.

4.3 하역작업 안전수칙 준수 여부

- 4.3.1 사고 당시 유진에이스호는 출항을 준비하기 위하여 선원이 화물창 내부에서 작업 중이었다. 이 선박의 안전관리절차서(화물관리절차서)에 따르면, 선원 등이 하역작업 중 화물창에 진입하기 위해서는 ‘화물작업 중 화물창 진입 허가 점검표’를 작성하여야 한다.
- 4.3.2 ‘화물작업 중 화물창 진입 허가 점검표’에 따라 화물창에 진입하는 작업자들은 반사조끼 등 개인보호장구 착용 여부, 화물창 진입 작업자 외 안전감시자 지정, 통신시스템 유지 등을 사전에 점검하고 기록해야 한다.

<표 1> 화물창 진입 허가 점검표 주요내용

- ① 육상측 하역책임자 또는 감독 등 다른 사람에게 보고된 작업인지 여부
- ② 화물창에 진입할 선원 및 육상측 하역책임자 등에게 작업의 세부내용과 시작 시간 등에 대한 정보가 제공되었는지 여부
- ③ 화물창 진입구에 안전표시가 있는지, 개인보호장구 및 반사조끼를 입었는지, 안전을 감시할 지정자가 갑판에 상주하고 있는지 여부
- ④ 적절한 조명이 제공되었는지 여부
- ⑤ 화물작업 중 화물창 진입 허가를 진입 입구에 게시하였는지 여부
- ⑥ 밀폐구역 내부와 밀폐구역 입구 및 감시자 간 통신시스템 구축 여부
- ⑦ 선교 및 기관실 사관들에게 진입 계획에 대한 정보가 제공되었는지 여부
- ⑧ 지정된 사람이 화물창 위에서 화물창 내부 작업자들의 안전을 감시하는지 여부
- ⑨ 작업구역에 2인 이상이 진입하는지 여부

4.3.3 그러나 갑판수 등 사고 당시 화물창 내 작업자들에게는 휴대용 무전기(Transceiver) 등 통신장비가 지급되지 않았고⁶⁾ 화물창 위에서 화물창 내작업자들과 화물창 외부 사람들의 적절한 의사소통 방법도 확보하지 않았고, 화물창 내부 작업자들의 안전을 감시하는 사람도 지정되지 않았다.⁷⁾

4.3.4 그리고 작업 전 이 점검표는 작성되지 않았으며 선박의 안전총괄책임자인 선장 또한 사고 당시 화물창 내부에 선원의 작업 진행 사실을 알고 있었음에도 불구하고 작업이 바쁘다는 이유로 점검표의 작성 여부를 확인하지 않았다. 특히, 선장은 평소에 구두로 하역작업에 대한 개인안전을 당부하고 있었으나, 점검표 등은 출항 후 작성하여 결재⁸⁾하고 있었다.

4.3.5 따라서 안전총괄책임자(선장) 및 하역작업책임자(1등항해사)는 화물창 내 안전작업을 위한 조치에 소홀함이 있었다고 판단된다.

6) 사고 당시 화물창 내에서 작업 중인 선원들은 큰 목소리로 사고 사실을 화물창 밖 사람들에게 알림

7) 선장 진술

8) 선장 진술에 따르면 평소 점검표를 작업 전에 작성하지 않고, 작업 종료 후 작성하여 선장에게 결재를 받고 있었으며, 사고 발생 당일에도 하역작업과 출항시간이 촉박하다는 이유로 점검표는 작성하지 않았고 대신 갑판부원들을 갑판에 모아 구두로 교육을 실시함

Checklist for cargo hold entry permit during cargo operation

1 / 3

This Permit must be issued in duplicate before entry of crew into any cargo hold during cargo operations. The original of Permit must be posted at a conspicuous place in the entrance to the space concerned, and the duplicate kept by the Chief Officer for future reference at the Ship's Office.

Ensure that one (1) form is used for one (1) cargo hold. Multiple cargo holds entries are not permit in one entry permit

Vessel :	Time and date for accessing cargo hold
Location :	Permit valid from :
Reason for entry :	To :

SECTION ONE	PRE-ENTRY PREPARATIONS (To be checked by Master of responsible Officer)	YES/NO
1.1	Has the work reported to the Foreman of Cargo Supervisor, Agent or other person concerned?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.2	Have the details of work and commencement time of work informed to the Foreman and the crew who will enter into the cargo hold ?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.3	Has the following item been discussed with crew who will enter into the cargo holds? a) Display the safety sign near the access hatches b) Wear the Personnel Protective Equipment and reflector vest. c) Designated person should be stationed on deck at all time to monitor the safety	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.4	Is adequate lighting provided ?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.5	Is the "Cargo Hold Entry Permit during cargo operations" posted at the entrance to the space?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.6	Has a 3 way system of communications been established between enclosed space, person at entrance and Officer of the Watch?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.7	Has the Officer of Watch(on Bridge, in the engine room of cargo control room) been informed of the entry planned?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.8	Is a designated person stationed on deck above the cargo hold at all time to monitor the safety of people working in the cargo hold?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
1.9	Are the two of more people to do the work inside the space?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>

PS-169 / 2014.03.01 PANSTAR SHIPPING

Checklist for cargo hold entry permit during cargo operation

2 / 3

SPECIAL INSTRUCTIONS :

I HAVE READ THE ABOVE PERMIT AND INSTRUCTIONS :

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature / Title of Rank _____

Signature of
Officer in charge

Signature of
Terminal Representative

Signature of
Master

PS-169 / 2014.03.01 PANSTAR SHIPPING

〈그림 8〉 사유진에이스호의 '화물작업 중 화물창 진입 허가 점검표'(양식)

section

5

결론

5. 결론

- 5.1 이 사고는 유진에이스호가 하역작업 후 출항을 준비하기 위해 하부 화물창 덮개를 덮는 과정에서 크레인에 연결된 걸쇠를 화물창 덮개에 체결한 후 이동하던 갑판수가 하부갑판 아래로 추락하여 사망하게 된 사고이다.
- 5.2 갑판수가 추락하는 순간을 목격한 사람이 없어 추락의 직접적인 원인은 알 수 없으나 화물창 덮개를 들어올리는 과정에서 덮개와 부딪칠 것을 우려하여 이를 피하기 위해 뒷걸음치다가 발을 헛디디거나 발이 바닥에 걸려서 중심을 잃는 등으로 인해 추락하였을 것으로 추정된다.
- 5.3 이 사고는 갑판수의 실수로 인해 발생한 것으로 판단되나 고소작업, 화물창 내부에서의 작업 등을 수행하기 전에 안전총괄책임자(선장), 하역작업책임자(1등항해사)가 안전관리를 철저히 하지 않은 것도 사고 발생의 일부 원인이 된 것으로 판단된다.

section

6

교훈사항

6. 교훈사항

- 6.1 선장 및 1등항해사는 선박의 안전관리절차서에 따라 ‘고소작업’이나, ‘하역작업 중 화물창 진입’ 등의 작업 전 위험성 및 안전성 등을 사전에 평가하여야 하고, 작업 선원들을 대상으로 그 작업의 방식, 잠재된 위험성 등에 대해 충분한 사전교육을 실시하여야 한다. 또한, 선사는 선원들이 안전관리절차서를 철저히 준수하도록 지속적으로 교육 및 계도하여야 한다.
- 6.2 추락 위험성이 있는 작업에 투입되는 선원은 작은 실수도 중대한 사고로 이어질 수 있으므로 작업 시 항상 주의하여야 한다. 또한 선장 및 1등항해사는 작업상황을 지휘·감독할 수 있는 감독자를 지정·배치하여야 한다.

표 목차

<표 1> 화물창 진입 허가 점검표 주요내용	21
--------------------------------	----

그림 목차

<그림 1> 유진에이스호 일반배치도 및 전경	8
<그림 2> 화물창 배치 및 구조	10
<그림 3> 상부 화물창 덮개 사진	11
<그림 4> 2번 화물창의 하부갑판 도면(일반배치도)	11
<그림 5> 화물창 바닥에서 하부 화물창 덮개를 올려다 본 모습	12
<그림 6> 사고 당시 항해일지 기록	12
<그림 7> 사고 당시 작업 및 추락장소	20
<그림 8> 유진에이스호의 '화물작업 중 화물창 진입 허가 점검표'(양식)	22



해양수산부

중앙해양안전심판원