

[특별조사 2025-001]



해양사고 특별조사보고서

– 일반화물선 금양6호 침몰사고 –

사고일자 : 2024.02.15.

공표일자 : 2025.07.22.



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.

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

목차

1. 사고 개요	2
2. 사실 정보	5
2.1 선박 제원	5
2.2 선박 관리 및 운항	7
2.3 승선원 구성	8
2.4 사고 발생 시 해상기상	9
2.5 화물 적재 및 고박 현황 등	11
3. 사고 경위	14
3.1 화물의 선적	14
3.2 출항 및 선체 경사	17
3.3 선원 구조 및 선체 침몰	19
4. 사고 분석	23
4.1 사고 발생 원인 추정	23
4.2 후판의 구체적인 적재 및 고박 지침 부재	24
4.3 후판의 적재 및 고박 관리 미흡	25
4.4 악천후 시 피항 대응 부적절	27
5. 결론	30
6. 권고	32
6.1 후판의 적재 및 고박 지침 수립 철저	32
6.2 후판의 적재 및 고박 관리 강화	32
6.3 악천후 시 피항 등 안전관리 절차 준수	33

section

1

사고 개요

1. 사고 개요

- 1.1 금양6호는 총톤수 1,959톤, 길이 75.05미터, 너비 13.40미터, 깊이 7.50미터이며 최대 출력 1,545킬로와트 디젤기관 1기를 장치한 대한민국 제주도 선적의 일반화물선이다.
- 1.2 본선은 2024년 2월 12일 15시 20분경 광양항에 접안하여 같은 날 20시 05분경부터 광양제철에서 생산한 스틸 플레이트(Steel Plate, 이하 ‘후판¹⁾’이라 한다)를 선적하기 시작하였다. 후판의 적재 및 고박은 2월 15일 02시 40분경 완료되었으며, 적재 화물량은 후판 총 569매로 무게는 3,190.28톤이다.
- 1.3 본선은 2024년 2월 15일 03시 20분경 광양항을 출항하여 중국 저우산(Zhoushan)을 향해 항해를 시작하였다. 출항 당시 흘수는 선수 6.00미터, 선미 6.20미터, 중앙은 6.10미터(만재흘수는 6.15미터)였고, 화물창 덮개는 모두 닫힌 상태였으며 좌현 또는 우현 측으로의 경사는 없었던 것으로 추정된다.
- 1.4 본선은 출항 후 침로 약 200도 속력 약 9노트로 항해하다가 2월 15일 11시 50분경 침로를 약 220도로 변침하였다. 이후 침로는 약 220도 내지 230도, 속력은 약 6 내지 8노트로 항해를 계속하다가 같은 날 21시 46분경 우현 선수 측에서 큰 파도를 약 4 내지 5초의 간격을 두고 두 차례 맞았다.²⁾
- 1.5 두 차례의 큰 파도를 맞은 뒤 화물창 쪽에서 ‘꽁’ 하는 소리와 함께 본선은 좌현 측으로 크게 기울어진 상태가 지속되었고 선박을 조선하기 어려운 상황이 되었다.³⁾ 이후 본선은 계획한 침로를 유지하지 못하였고 속력도 약 7 내지 8노트에서 약 3 내지 4노트로 줄어든 것으로 확인된다.
- 1.6 선장은 2024년 2월 15일 21시 51분경 본선이 좌현 측으로 기울어져 원래 상태로 복원되지 않는 등 항해가 불가능한 상황이 되자 초단파대 무선설비(VHF)를 통해 조난신호를 발신하고 VHF 채널 16번에서 ‘PAN PAN’을 반복적으로 외쳐 위급 상황을 알렸으며 해

1) 비교적 두꺼운 두께(6mm 이상)의 열연강판을 말하며 선박용이나 건설용 철강재로 주로 쓰임

2) 제주특별자치도 서귀포시 마라도 등대에서 167도 방향, 25해리 떨어진 해상(북위 32도42분08초, 동경 126도22분46초)

3) 본선이 약 30도 이상 기울어져 조타가 되지 않아 배는 표류하는 상황이었다고 생존 선원 진술

양경찰에 사고 사실을 신고하고 선내방송을 통해 선원들에게 퇴선준비를 지시하였다.

- 1.7 조난 신호를 수신한 해양경찰은 2월 15일 23시 52분경 현장에 도착하였다. 선원들은 본선의 우현 측으로 밧줄을 내려 해양경찰 구조정에 옮겨 뒀으며 2월 16일 01시 29분경 승선중인 선원 11명 모두 구조되었다.
- 1.8 당시 기상은 북풍이 약 14 내지 17m/s로 불었고 순간풍속은 최대 19.4m/s, 최대 파고는 약 7미터까지 일었다. 시정은 약 3해리 정도였으며 비가 내리고 흐린 날씨였다. 수심은 약 106미터 정도이며 당시 해상에는 풍랑경보가 발효 중이었다.
- 1.9 본선은 선원들이 퇴선한 상태에서 기울어진 채 표류하며 서서히 침하하다 사고 발생 약 30시간 뒤인 2월 17일 04시 00분경 제주특별자치도 서귀포시 대정읍 마라도 남방 약 29.1 해리 해상(북위 32도 37분 37초, 동경 126도 15분 47초)에서 침몰하였다.

section

2

사실 정보

2. 사실 정보

2.1 선박 제원

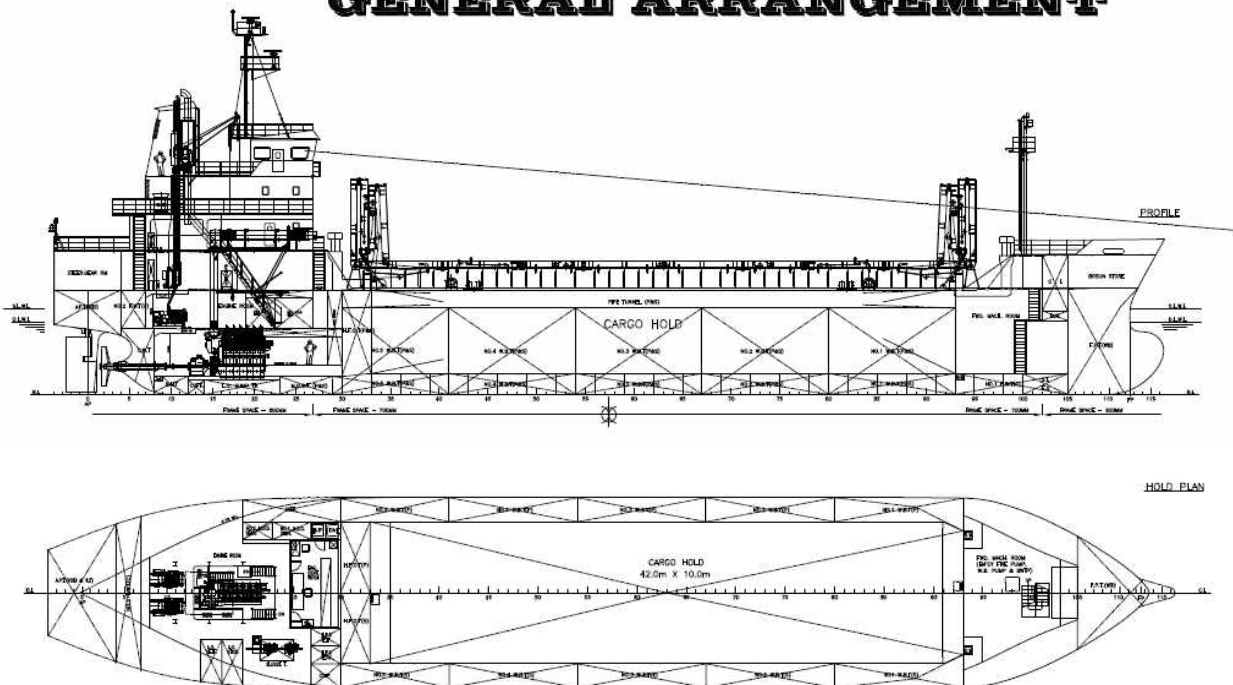
2.1.1 주요 명세

선 명	금양6 (KEUM YANG 6)
국 적	대한민국
선 적 항	제주시
IMO 번호 / 선박번호	9793349 /JJR-171030
선박용도	화물선(일반화물선)
선박소유자	금양상선(주)
안전관리사	금양상선(주)
조 선 자	JIANGSU HONGQIANG MARINE HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.
진수일	2017년 3월 2일
선박검사기관	사단법인 한국선급
총톤수 / 국제총톤수(톤)	1,959 / 2,347
길 이(미터)	75.05
너 비(미터)	13.40
깊 이(미터)	7.50
주 기 관	디젤엔진 1기
최대출력(킬로와트)	1,545
추 진 기	나선추진기 1기

2.1.2 금양6호는 2017년 3월 2일 JIANGSU HONGQIANG MARINE HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.에서 진수된 선박으로 총톤수 1,959톤, 길이 75.05미터, 너비 13.40미터, 깊이 7.50미터이며, 최대출력 1,545킬로와트 디젤기관 1기를 장치한 대한민국 제주 시 선적 일반화물선이다.



GENERAL ARRANGEMENT



<그림 1> 금양6호 전경(상) 및 일반배치도(하)

2.1.3 금양6호는 선미에 선교가 위치해 있는 선미선교형 선박으로 선수에서 선미 방향으로 상갑판 아래쪽에는 선수 평형수 탱크, 선수 기계실 및 단일 화물창이 배치되어 있다.

2.1.4 화물창 양 옆으로는 평형수 탱크가 1번부터 5번까지 배치되어 있고 화물창 뒤로는 연료탱크와 기관실(Engine room)이 있다. 상갑판 위에는 선수에 선수창고(Bosun store), 기관실 위쪽으로 거주구역(선교 포함), 선미 쪽에 조타실(Steering gear room)이 위치하고 있다.

2.1.5 본선은 주요 항해 및 통신장비로 자동충돌예방보조장치(ARPA) 기능이 있는 레이더(RADAR) 2대, 선박자동식별장치(AIS), 위성항법장치(GPS), 해양기상방송수신기(Weather Fax) 및 초단파대 무선설비(VHF) 등을 설치하고 있다.

2.2 선박 관리 및 운항

2.2.1 금양6호의 소유자는 금양상선㈜(KEUM YANG SHIPPING CO., LTD.)으로 1982년 12월 설립되어 외항부정기화물운송사업을 하고 있다.

2.2.2 금양상선㈜은 금양6호를 포함하여 자사선박에 대한 안전관리를 직접 시행하고 있으며, 2021년 5월 11일 대한민국 부산에서 (사)한국선급으로부터 안전관리체제에 대한 심사를 받아 2026년 5월 16일까지 유효한 안전관리적합증서⁴⁾를 발급받았다.

2.2.3 금양6호는 2023년 7월 17일 대한민국 포항항에서 (사)한국선급으로부터 2종 중간검사를 받았으며 2027년 4월 17일까지 유효한 선박검사증서(항행구역은 근해구역)를 보유하고 있었다.

2.2.4 금양6호는 2022년 8월 11일 대한민국 여수(광양)에서 (사)한국선급으로부터 본선의 안전관리체제에 대한 심사를 받았으며 2027년 10월 13일까지 유효한 선박안전관리증서⁵⁾를 발급받았다.

2.2.5 금양6호는 철제품(Steel Product)인 후판(Steel Plate)과 강판 코일(Steel Coil)을 광양항이나 포항항에서 선적하여 중국 또는 일본에서 하역하였다. 사고 발생 전 10번의 항차 중 강판 코일은 6번, 후판은 2번, 라싱브릿지(Lashing bridge)⁶⁾는 2번 운송하였다. 중국은 주로 장자강(Zhangjiagang)이나 저우산(Zhoushan)에서 하역하였고, 일본

4) 안전관리적합증서(DOC: Document Of Compliance)

5) 선박안전관리증서(SMC: Safety Management Certificate)

6) 라싱브릿지(Lashing Bridge) : 컨테이너(Container) 선박에서 갑판 상부에 높이 쌓아둔 컨테이너 박스가 움직이지 못하도록 잡아주는 역할을 하는 구조물로 철제 프레임(frame) 형태로 만들어짐

에서는 요코하마(Yokohama), 나고야(Nagoya) 등에서 하역하였다.

2.2.6 사고 직전 항차는 광양항과 포항항에서 후판을 적재하여 일본 구레(Kure)항에서 하역하였고 이번 항차는 광양항에서 적재한 후판을 중국 저우산항에서 양하 할 계획이었다.

2.3 승선원 구성

2.3.1 선박검사증서에 기재되어 있는 금양6호의 최대승선인원은 14명이며 사고 당시 총 11명의 선원이 승선하고 있었다. 이 중 선장과 기관장은 한국인이고 인도네시아 국적 선원이 3명, 미얀마 국적 선원은 6명이 승선하고 있었다.

부서	직책		승선인원	국적
갑판부	사관	선장(Master)	1	대한민국
		일등항해사(Chief Officer)	1	인도네시아
		이등항해사(2 nd Officer)	1	미얀마
	부원	갑판장(Bosun)	1	미얀마
		갑판수A(Able Seaman)	1	미얀마
		갑판수B(Able Seaman)	1	미얀마
기관부	사관	기관장(Chief Engineer)	1	대한민국
		일등기관사(1 st Engineer)	1	인도네시아
		이등기관사(2 nd Engineer)	1	인도네시아
	부원	조기수(Oiler)	1	미얀마
사주부	부원	조리장(Chief Steward)	1	미얀마
		총원	11명	한국2, 인니3, 미얀마6

<표 1> 금양6호 선원 구성

2.3.2 선장은 1급 항해사 면허를 소지하고 있었고 총 승선경력은 약 40년이며 선장으로는 약 28년 동안 일반화물선, LPG 운반선 등에 승선하였다. 금양상선(주) 소속 선박으로는 첫 번째 선박으로 2023년 9월 27일 본선에 승선하였다.

2.3.3 일등항해사는 인도네시아 국적으로 2급 항해사 면허를 소지하고 있었고 총 승선경력 은 약 30년이며 일등항해사로는 약 20년 동안 승선하였다. 금양상선(주) 소속 선박으로 는 두 번째 선박으로 2023년 7월 14일 본선에 승선하였다.

2.3.4 기관장은 1급 기관사 면허를 소지하고 있었고 총 승선경력은 약 42년이며 기관장으로 는 약 26년 동안 승선하였다. 금양상선(주) 소속 선박으로는 첫 번째 선박으로 2023년 8월 23일 본선에 승선하였다.

2.3.5 선교에서의 항해 당직은 3교대 근무 체계로 운영되었다. 이등항해사와 갑판수 A가 00시~04시 및 12시~16시, 일등항해사와 갑판수 B는 04시~08시 및 16시~20시 까지 당직 근무하였고, 선장은 갑판장과 함께 08시~12시 및 20시~24시에 당직 근무를 수행하였다.

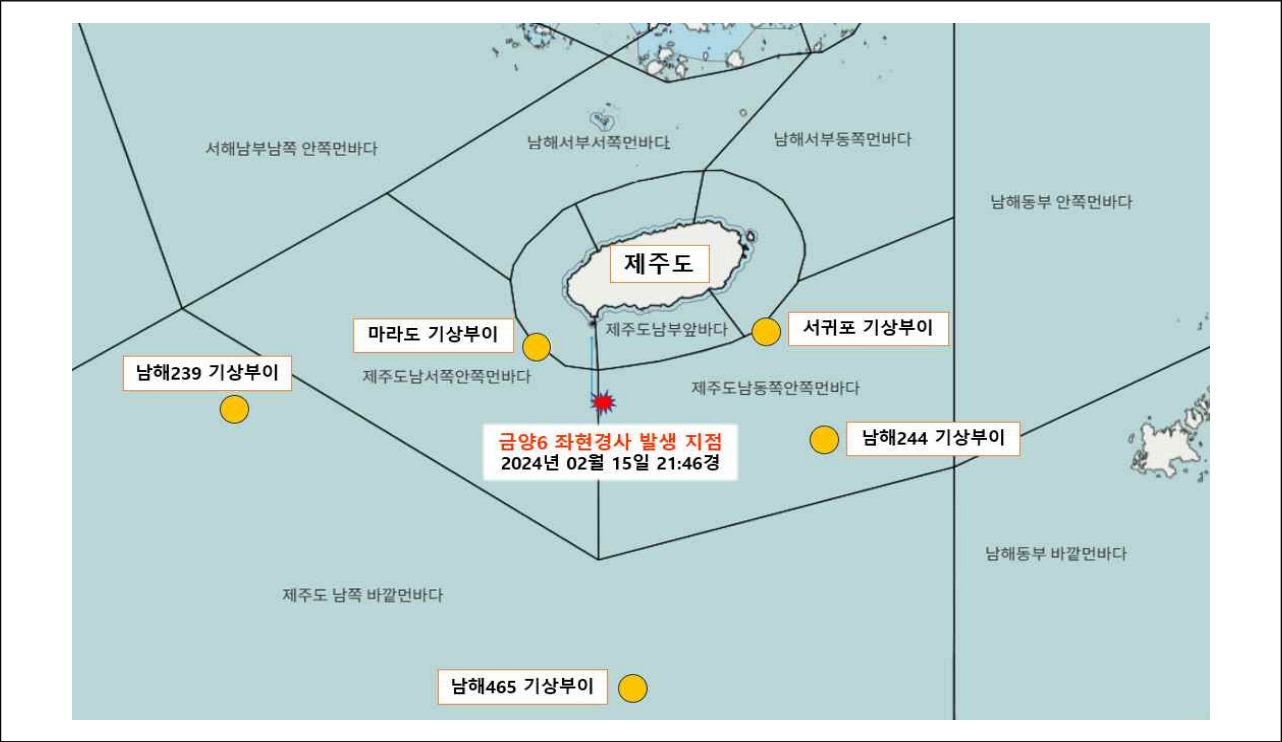
2.4 사고 발생 시 해상기상

2.4.1 금양6호가 항해 중 큰 파도를 맞고 좌현 측으로 기울어진 후에 원래 상태로 복원되지 않았던 2024년 2월 15일 21시 46분경, 사고 지점 인근에 있던 해양기상부이의 관측 값⁷⁾은 아래 <표 2>, 해양기상부이의 위치는 <그림 2>와 같다.

	풍향	파향	풍속	파고
서귀포	북풍	북	17.0~17.2m/s, 최대순간풍속 22.8m/s	유의파고 2.1~2.4m, 최대파고 3.8m
남해244	북풍	북	14.1~15.6m/s, 최대순간풍속 19.4m/s	유의파고 2.9~3.1m, 최대파고 4.8m
마라도	북풍	북	14.9~15.7m/s, 최대순간풍속(미확인)	유의파고 3.8~4.6m, 최대파고 7.0m
남해239	북풍	북	14.1~14.8m/s, 최대순간풍속 18.2m/s	유의파고 3.9~4.0m, 최대파고 6.2m
남해465	북풍	북	14.5~14.7m/s, 최대순간풍속 17.8m/s	유의파고 3.1~3.3m, 최대파고 5.0m

<표 2> 해양기상부이 관측자료(2024년 2월 15일 21시에서 22시 기준)

7) 기상청 날씨누리(www.weather.go.kr), 해양기상정보포털, 기상자료개방포털, 해경수사자료 등 참조



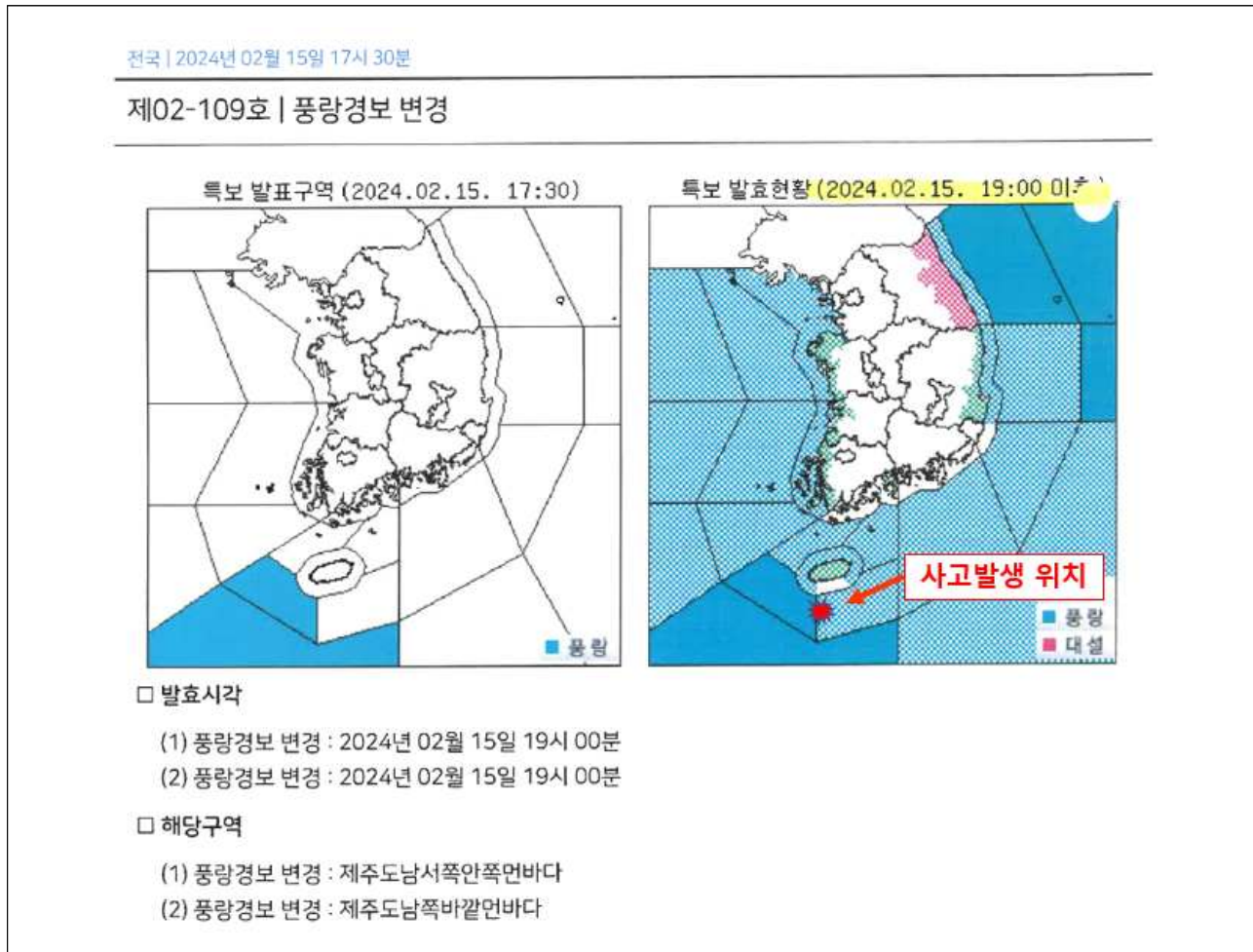
<그림 2> 사고 발생 지점 인근 해양기상부이 위치

2.4.2 본선에서 사고가 발생한 2024년 2월 15일 21시 46분 전후인 2월 15일 21시부터 22시 까지의 해양기상부이 관측값을 살펴보면 당시 해상에는 약 14 내지 17m/s의 북풍이 불었고 순간풍속은 최대 19.4m/s까지 불었으며, 유의파고는 약 2.1 내지 4.6미터, 파향은 북쪽이며 최대파고는 7미터까지 일었을 것으로 추정된다.

예보시간	발효시간	특보종류	해당해역	금양6호 위치
2024-02-15 13:00	2024-02-15 15:00	풍랑주의보	남해서부서쪽면바다 남해서부동쪽면바다 제주도남서쪽안쪽면바다	제주도 북동방에서 약 26해리 (북위 33도 36분 07초, 동경 127도 26분 47초)
2024-02-15 14:00	2024-02-15 16:00	풍랑주의보	제주도앞바다 (제주도북부앞바다, 제주도동부앞바다, 제주도서부앞바다) 제주도남동쪽안쪽면바다	제주도 북동방에서 약 19해리 (북위 33도 29분 35초, 동경 127도 19분 18초)
2024-02-15 17:30	2024-02-15 19:00	풍랑경보	제주도남서쪽안쪽면바다 제주도남쪽바깥면바다	제주도 남방에서 약 16해리 (북위 33도 00분 43초, 동경 126도 45분 38초)

<표 3> 사고 당시 인근 해역 기상특보 발효 현황(출처 : 기상청 기상자료개방포털)

2.4.3 아울러 본선이 출항 후 경유한 남해서부동쪽면바다와 제주도남서쪽안쪽면바다는 2024년 2월 15일 15시부터 풍랑주의보⁸⁾가 발효되었으며, 사고 지점과 인접한 제주도남서쪽안쪽면바다는 2월 15일 16시부터 풍랑주의보 발효되고, 같은 날 19시부터는 풍랑경보⁹⁾로 변경된다는 기상청 발표가 있었다.



<그림 3> 풍랑경보 변경(기상청 특보 전국 제02-109호, 2024년 2월 15일 17시 30분 발표)

2.5 화물 적재 및 고박 현황 등

2.5.1 금양6호는 매 항차 선사에서 지시받은 화물량을 화물창에 실어 왔으며, 화물 선적과 고박 작업은 화주 측에서 계약한 업체들이 시행하였다. 화물선적 작업에는 하역사, 고박업체, 항운노조, 크레인 운전기사 및 검수회사가 참여하였다.

8) 풍랑주의보 : 해상에서 풍속 14m/s(27노트, Beaufort scale 7) 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 3m 이상 예상될 때

9) 풍랑경보 : 해상에서 풍속이 21m/s(41노트, Beaufort scale 8) 이상이 3시간 이상 지속되거나 유의파고가 5m 이상 예상될 때

- 2.5.2 아울러, 본선에서는 화물적재계획(Stowage plan)을 작성하고 이에 따른 적정 화물량의 적재, 화물 적재 작업 시 안전관리, 적재 화물의 파손 여부 확인 및 파손 방지, 고박 상태를 확인하는 등의 업무를 통상적으로 수행하였다.
- 2.5.3 하역사는 화물의 적재 감독 및 안전관리, 고박업체는 화물 적재 후 고박 작업을 실시하였으며 실제 화물적재 작업은 항운노조에서 시행하였다. 크레인 운전기사는 크레인 운전을 통한 후판 운반, 검수회사는 화물적재 수량 확인 등을 각각 수행하였다.
- 2.5.4 화물 선적 및 고박은 화물 적재 및 고박업체 각각의 작업표준서 등을 활용하여 진행되었으며 금양6호의 화물적재고박지침서는 관련 업체에 제공되지 않았다.
- 2.5.5 화물 선적 및 고박작업이 완료되면 일등항해사와 항운노조 등이 합동으로 화물 적재 및 고박상태를 육안으로 점검한다. 이때 이상이 있을 경우 일등항해사가 추가 작업을 요청하여 시행하고 이상이 없으면 협정서에 서명하고 선적 작업은 종료된다.
- 2.5.6 이번 항차의 경우 일등항해사는 선박의 기울기(Heeling)를 맞추기 위해 좌현 쪽에 실린 철관 1장을 우현 쪽으로 옮겨 달라고 요구한 것 외에 적재 및 고박과 관련하여 이의를 제기하거나 추가 작업을 요청한 것은 없었다.
- 2.5.7 금양6호는 직전 항차에서도 광양항과 포항항에서 후판을 신고 일본 구레항으로 운송하였으며, 2023년 12월경에도 중국 장자강에서 후판을 선적하여 마산항으로 운송한 적이 있다. 이때에도 이번 항차와 유사한 적재 및 고박 방식으로 후판을 선적하였다고 관계자는 진술하였으며 하역업체도 선박의 별도 요청이 없으면 이와 같은 방식으로 후판을 적재하는 것으로 인식하고 있었다.
- 2.5.8 한편, 이번 항차의 경우 광양항 도착 하루 전에 선사로부터 화물 정보를 전달받았고, 본선은 단일화물창이라 특별한 선적 방식이 없고 화물 크기도 알 수 없어 화물적재계획은 작성하지 못하였으며, 구체적인 화물의 크기는 알지 못한 채 하역업체로부터 후판을 2행 2열로 싣겠다는 이야기만 들었다고 일등항해사는 진술한 바 있다.

section

3

사고 경위

3. 사고 경위

3.1 화물의 선적

3.1.1 금양6호는 2024년 2월 12일 15시 20분경 광양항 제품부두 제9번 선석에 접안하여 같은 날 20시 05분경부터 광양제철에서 생산한 후판을 선적하기 시작하였다.

3.1.2 후판의 적재는 우선 화물창을 개방한 상태에서 고박장치(Lashing Steel Band)를 가장 하단에 깔고 그 위에는 받침목¹⁰⁾을 횡방향으로 포설하고 그 위에 후판을 놓았다. 선체 측면과 후판 사이에도 버팀목을 3 내지 4개 설치하였고 후판 적재 시 후판끼리 서로 붙지 않도록 나무판자¹¹⁾를 후판 위에 놓은 뒤 그 위에 다른 후판을 올려놓았다.



<그림 4> 화물창 내 후판 선적 모습(2025년 2월 14일 03시 45분경)

3.1.3 후판은 좌우 양쪽을 번갈아 가며 한 장씩 쌓아 올리다 중간에 한 장 내지 두 장을 놓고 다시 양쪽으로 쌓아 올리는 방식¹²⁾으로 작업하였다. 후판은 육상 측 항만 크레인(마

10) 후판 및 선체의 손상을 막기 위해 사용하는 완충재 역할을 목재로 화물창 바닥과 후판 사이에 깔았음

11) 높이 약 3센티미터, 가로 약 30센티미터 × 세로 약 10센티미터 크기의 건조한 목재 깔판

12) 양쪽으로 쌓아 올린 후판의 중간에 후판 1~2장을 깔아서 화물을 눌러 주는 역할을 하고, 작업자들이 화물 사이로 추락

그네틱식)을 사용하여 적재하였으며 후판 끝단을 후크(hook)에 걸어 육상에서 화물창 내로 이동시켜 실었다.



〈그림 5〉 크레인을 이용한 후판 선적 모습

3.1.4 후판은 선수에서 선미 방향으로 볼 때 크게 2행으로 실었다. 화물창의 선수 쪽과 선미 쪽 격벽으로부터 약 3 내지 4미터, 1행과 2행 화물 사이에는 약 1미터 정도의 이격거리를 두고 적재되었으며 선수 쪽 화물은 바닥으로부터 약 3.7미터, 선미 쪽 화물은 그보다 약 1미터 높은 약 4.7미터 높이로 적재하였다.

3.1.5 후판 적재는 2월 15일 02시 05분경 완료되었으며, 적재한 화물은 후판 총 569매¹³⁾로 무게는 3,190.28톤이다. 이 무게는 본선 재화중량톤수¹⁴⁾인 3,562톤 보다 약 372톤 적은 양이며, GM 계산서에는 평형수가 약 113톤 적재된 것으로 기록되어 있다.

3.1.6 적재가 완료되면 선적된 후판 위에서 미리 깔아 놓은 고박장치로 한 행의 후판 전체를 통으로 조이는 방식으로 화물이 이동되지 않도록 하였다. 이 작업은 화물고박 전문업체를 통해 실시되어 2월 15일 02시 40분경 완료되었다.

할 우려도 있으니 안전발판 역할도 할 수 있어 관행적으로 이런 방식으로 쌓는다고 관계자 진술

13) 후판의 크기는 짧은 쪽이 약 4미터, 긴 쪽은 약 10 내지 11미터로 각 후판의 크기는 조금씩 달랐다고 관계자 진술

14) 선박의 하기(summer) 만재흘수선까지 적재할 수 있는 화물의 중량으로 나타낸 톤수로 화물과 더불어 연료, 식량, 응수, 음료, 승선인원 및 그 소지품 등이 포함됨



〈그림 6〉 고박 장치(Steel Band)로 후판을 고박하는 모습

3.1.7 고박 작업 완료 후 일등항해사는 고박장치를 발로 차는 방식으로 고박이 잘 되었는지 확인하였다. 화물창 덮개(hatch cover)¹⁵⁾를 고정한 후 출항 전 선장에게 화물창이 완전히 닫혔다고 보고하였으며 선체와 화물, 화물과 화물 사이의 빈 공간에 목재를 넣어 고정시키는 작업은 하지 않았다고 진술하였다.



〈그림 7〉 후판 선적 작업 완료 후 모습

15) 2023년 12월 15일 마지막으로 화물창 덮개 수밀 상태 및 파손 여부 등을 점검하여 이상 없었다고 관계자 진술

3.2 출항 및 선체 경사

3.2.1 금양6호는 화물 선적 작업을 마치고 2024년 2월 15일 03시 20분경 광양항을 출항하여 중국 저우산(Zhoushan)을 향해 항해를 시작하였다.



<그림 8> 광양항 출항 당시 모습(2025년 2월 15일 03시 10분경)

3.2.2 출항 당시 모습에서 화물창 덮개는 모두 닫힌 상태였고 좌현 또는 우현 측으로의 경사는 확인되지 않는다. 아울러, 출항 시 흘수는 선수 6.00미터, 선미 6.20미터, 중간은 6.10미터(만재흘수는 6.15미터)로 출항보고서에 기재되어 있다.

3.2.3 선장은 광양항을 출항하기 전에 기상을 기상청 앱을 통해 제주도 서귀포를 검색하여 풍향은 북풍, 풍속은 8 내지 10m/s임을 확인하였고 항해 중 풍랑주의보 및 풍랑경보 발표 등 기상 정보는 제주광역해상교통관제센터(VTS)를 통해 알고 있었다고 진술하였다. 본선은 출항 전 선사로부터 기상정보를 제공받지 못했던 것으로 추정된다.

3.2.4 본선은 출항 후 침로 약 200도 속력은 약 9노트로 2월 15일 11시 50분경까지 항해하였으며 이후 침로를 약 220도 변침하여 항해를 계속하였다. 같은 날 19시 30분경 선장은 일등항해사와의 당직교대를 위해 선교에 올라갔으며 19시 45분경 당직 교대를 하고 당직타수(갑판장)와 같이 당직근무를 수행하였다.



<그림 9> 출항 후 이동 경로

3.2.5 선장은 당직교대 시 침로 약 223도로 자동조타 중이었으나 기상악화로 20시 30분경 부터는 수동조타로 변경하였고 주기관 RPM도 245에서 230으로 낮추고, 약 233도로 변침하여 우현 선수 약 30도 방향에서 바람과 파도를 받도록 하였다고 진술하였다.

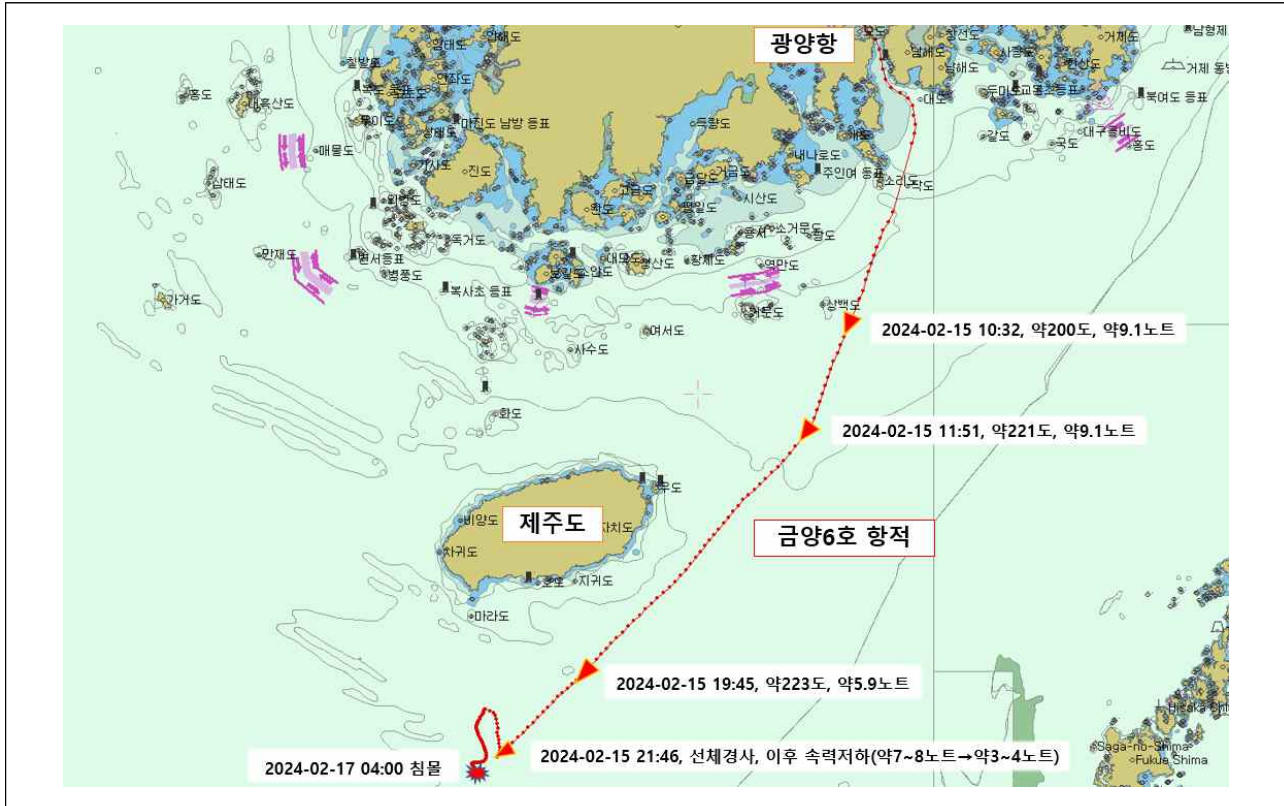
3.2.6 이후 본선은 침로 약 220도 내지 230도, 속력은 약 6 내지 8노트로 항해하였으며 2월 15일 21시 46분경 우현 선수 측에서 큰 파도를 4 내지 5초 정도의 간격으로 두 차례 맞았다¹⁶⁾. 이후 본선은 좌현 측으로 크게 기울어진 상태가 지속되었고 선박을 조선하기 어려운 상황이 되었다.¹⁷⁾

3.2.7 생존 선원들은 우현 측에서 큰 파도를 두 차례 맞은 뒤 화물창 쪽에서 ‘쿵’하는 소리가 들렸으며 이후 선박이 급격하게 좌현 측으로 약 25도 내지 30도로 기울어져 원래 상태로 복원되지 않았다고 진술하였다.

3.2.8 좌현 측으로 기울어진 이후부터 본선은 정상 침로를 유지하지 못하였고 속력도 약 7 내지 8노트에서 약 3 내지 4노트로 줄어든 것으로 확인된다.

16) 제주특별자치도 서귀포시 마라도 등대에서 167도 방향, 25해리 떨어진 해상(북위 32도42분08초, 동경 126도22분46초)

17) 선원 진술 및 해양경찰 수사보고서 참조



<그림 10> 주요 시간대 침로 및 속력 등

3.2.9 당시 기상은 북풍이 약 14 내지 17m/s로 불었고, 순간풍속은 최대 19.4m/s, 최대 파고는 약 7m까지 일었다. 시정은 약 3해리 정도였으며, 비가 내리고 흐린 날씨였다. 수심은 약 106미터 정도이며 당시 해상에는 풍랑경보가 발효 중이었다.

3.3 선원 구조 및 선체 침몰

3.3.1 선장은 본선이 좌현 측으로 기울어져 원래 상태로 복원되지 않는 등 항해가 불가능한 상황이 되자 2024년 2월 15일 21시 51분경 VHF를 통해 조난신호를 발신하였고 'PAN PAN'을 반복적으로 외쳤다. 또한, VHF를 통해 해양경찰에 사고 사실을 신고하고, 선내방송을 통해 선원들에게 퇴선준비를 지시하였다.

3.3.2 해양경찰의 구조헬기와 구조선박이 도착하였을 때 본선은 좌측으로 많이 기울어져 있는 상태였고 이에 선원들은 안전한 퇴선을 위해 선교 우현 갑판에 모여 있었다.

3.3.3 선원들은 퇴선 시 지름 약 15밀리미터의 밧줄을 이용하여 해양경찰 구조정에 옮겨 탔으며 2월 16일 01시 29분경 본선에 승선하고 있던 선원 11명이 모두 구조되었다.



<그림 11> 구조 당시 헬기 촬영 장면(2024년 2월 15일 23시 42분경)

3.3.4 선원 구조 이후 본선은 좌현 측으로 약 30도 이상 기울어진 상태로 표류하다가 점차 침하되어 2월 17일 04시 00분경 제주특별자치도 서귀포시 대정읍 마라도 남방 약 29.1 해리 해상¹⁸⁾(북위 32도 37분 37초, 동경 126도 15분 47초)에서 침몰하였다.



<그림 12> 선원구조 및 침몰사고 위치

18) 해당해역 : 제주도 남서쪽안쪽면바다



〈그림 13〉 침몰 전 표류 중인 모습

일시	주요 경과 및 조치	선박 운항 상황 등	금양6호 위치 정보
2024-02-12 15:20	광양항 제9부두 접안	화물 선적 준비	대한민국 광양항
2024-02-12 20:05	후판 선적 개시	후판 적재 시작	광양항 제9부두
2024-02-15 02:05	후판 적재 완료	총 3,190.28톤 적재	-
2024-02-15 02:40	고박 작업 완료 고박장치(Steel band) 사용	후판 전체 통으로 고박 (후판 사이 빈 공간 존재)	-
2024-02-15 03:20	광양항 출항	출항 흘수 평균 6.10m (만재흘수 6.15m)	광양항
2024-02-15 11:50	침로 변경(200°→220°)	속력 약 9노트	-
2024-02-15 19:30	선장 선교 이동	당직 교대 준비	-
2024-02-15 19:45	당직 교대 완료	자동조타 상태 (223°)	-
2024-02-15 20:30	수동조타 전환	기상 악화 / RPM 하향 / 변침 233°	-
2024-02-15 21:46	우현 선수 큰 파도 2차례 맞음 / '쿵' 소리 발생 / 좌현으로 급격히 기울어짐	좌현으로 25~30도 경사 발생 후 복원되지 않음	북위 32° 42' 08" / 동경 126° 22' 46" (마라도 등대 167도 방향 약 25 해리 해상)
2024-02-15 21:51	선장, PAN PAN 발신 / 해경에 사고신고 / 퇴선지시	항해 불능 상태	-
2024-02-16 01:29	선원 11명 전원 구조 완료	해경 구조정 탑승	표류
2024-02-17 04:00	선박 침몰	좌현으로 기울어진 채 침하 후 침몰	북위 32° 37' 37" / 동경 126° 15' 47" (마라도 남방 약 29.1 해리 해상)

〈표 4〉 사고 발생 경과

section

4

사고 분석

4. 사고 분석

4.1 사고 발생 원인 추정

- 4.1.1 금양6호는 기상이 좋지 않은 해상에서 항해하다 2024년 2월 15일 21시 46분경 우현 선수 측에서 큰 파도를 두 차례 맞고 좌현 측으로 크게 기울어진 뒤 복원되지 않는 상태가 지속되고 선박 조선이 불가능한 상황이 되었다. 이에 선원들은 모두 퇴선하여 구조되었고 본선은 표류하며 서서히 침하하다 2월 17일 04시경 침몰하였다.
- 4.1.2 본선은 출항 시 과적이 아니었고, 항해 중 다른 선박이나 암초 등과 충돌한 사실이 없었다. 또한 좌현으로 기울어진 상태에서 약 30시간을 표류한 것으로 보아 화물창 등 파손으로 해수가 급속도로 선내에 유입된 것은 아닌 것으로 추정되며 이에 이러한 요인들이 선박의 복원성에 영향을 주었다고 보기는 어려울 것으로 판단된다.
- 4.1.3 복원성 상실의 주요 원인 중 하나로 선박 내부의 중량물이 한쪽으로 치우치는 상황이 있을 수 있는데 본선은 출항 당시 약 3190.28톤의 후판이 적재되어 있어 이 후판이 한쪽으로 이동한다면 본선의 복원성에 영향을 미칠 수 있는 상황이었다.
- 4.1.4 본선은 후판 적재 시 화물창의 바닥에 받침목을 횡방향으로 포설하고 화물창 좌우현 측면과 후판 사이에는 버팀목을 설치하였으며 고박장치를 이용하여 마지막에 후판 전체를 통으로 고박한 것으로 확인된다.
- 4.1.5 그러나 적재한 후판과 후판 사이에는 성인 남성이 드나들 정도의 빈 공간이 있었고 이 공간은 차단목(timber block) 등을 이용하여 메우지 않은 상태로 출항하였다. 이에 항해 중 파도 등 큰 외력이 선체에 가해질 경우 화물창 내부의 후판은 이동할 개연성이 있는 상태였다.
- 4.1.6 사고 당시 본선이 항해하던 해역에는 풍랑특보가 발효되어 있었고 해상에는 약 14 내지 17m/s의 북풍이 불었고 순간풍속은 최대 19.4m/s까지 불었으며, 최대파고는 7미터까지 일었던 악천후 상황이었다.

4.1.7 악천후를 향해하던 중 본선은 큰 파도를 우현 선수에 두 차례 연속해서 맞았다. 이 충격으로 화물창에 실려 있던 후판은 빈 공간을 따라 좌현 측으로 이동하였고 선체의 무게 중심도 좌현 측으로 이동하여 선체는 복원성을 상실했을 것으로 추정된다.

4.1.8 아울러 사고 당시 파도를 2번 맞은 뒤 화물창 쪽에서 ‘꽁’하는 소리가 들리며 선박이 급격하게 좌현 측으로 크게 기울어진 뒤 복원되지 않았다는 생존 선원들의 진술도 화물이 좌현 측으로 이동하며 복원성을 상실했을 것이라는 추정을 뒷받침한다.

4.2 후판의 구체적인 적재 및 고박지침 부재

4.2.1 해상안전인명협약(SOLAS)은 화물의 안전한 운송을 위하여 고체 및 액체산적화물 이외의 모든 화물에 대해 항해의 전 기간에 걸쳐 주관청에서 승인된 화물 고박지침서에 따라 선적 및 고박되어야 한다고 규정¹⁹⁾하고 있다.

4.2.2 또한 국제해사기구(선내화물의 적절한 적재 및 고박을 위하여 화물적재 및 고박 안전실무 코드²⁰⁾(CSS Code)를 채택하여 국제적 표준을 제공하고 있으며, 특히 후판과 같이 금속으로 된 금속중량물²¹⁾(Heavy metal products) 화물은 고박이 불량할 경우 화물의 이동으로 선박의 감항성에 위협을 줄 수 있음을 고려하여 부속서 7에서 적재 및 고박 시 주의사항을 권고²²⁾하고 있다.

4.2.3 국내법인 「선박안전법」에서는 선박소유자가 화물을 선박에 적재하거나 고박하기 전에 화물의 적재 및 고박의 방법을 정한 선박의 자체 화물적재고박지침서를 마련하여 해양수산부장관의 승인을 얻어야 한다고 규정²³⁾하고 있으며, ‘화물적재 고박 등에 관한 기준(해양수산부 고시)’을 통해 화물을 안전하게 적재 및 고박하기 위한 화물적재고박지침서의 작성기준 등에 관한 사항을 규정하고 있다.

4.2.4 또한 화물적재고박지침서는 항해 중 예상되는 최대외력에 기초하여 작성되어야 하며 화물의 특성 및 형태 등을 고려하여 화물이 적절히 배치 및 고박 되도록 작성할 것 등을 일반요건으로 제시하고 있다.

19) 해상안전인명협약(Safety of Life At Sea, 1974) 제6장 제5규칙(적부 및 고박) 6항

20) Code of Safe Practice for Cargo Stowage and Securing(Resolution A.714(17), 1991.11.6. 채택, 1996.7.1. 발효)

21) 금속으로 만들어진 봉, 관, 판 또는 와이어코일 등과 같이 무거운 화물(화물적재고박 등에 관한 기준 제2조제8항)

22) CSS code, Annex 7 SAFE STOWAGE AND SECURING OF HEAVY METAL PRODUCTS, 2. RECOMMENDATIONS

23) 선박안전법 제39조(화물의 적재·고박방법 등)

- 4.2.5 아울러, 차단목을 통한 고박 방법, 버팀목의 간격 등 금속중량물의 적재 및 고박과 관련한 구체적인 고박기준²⁴⁾을 제시하면서 이와 같거나 더 높은 수준의 내용을 선사의 화물적재고박지침서에 담아야 한다고 규정하고 있다.
- 4.2.6 본선은 후판 등 금속중량물을 운송하는 선박으로, 선사는 관계법령에 따라 화물적재고박지침서²⁵⁾(Cargo Securing Manual)를 마련하여 2017년 4월 17일 정부검사 대행기관인 한국선급으로부터 승인을 받았다.
- 4.2.7 그러나 동 화물적재고박지침서에는 비표준화 화물의 일반적인 적재 및 고박 원칙에 대해서 설명하고 있고 후판 등 금속중량물을 어떤 방법으로 적재하고 고박 할지에 관해서는 구체적으로 기술하고 있지 않다.
- 4.2.8 반면, 본선이 운송하는 또 다른 중량화물인 강판 코일의 경우 후판과 대조적으로 화물적재고박지침서 부속서 1 ‘강판 코일의 안전한 적재 및 고박’에서 강판 코일의 적재 방식 및 주의사항을 그림까지 포함하여 상세히 기술하고 있다.
- 4.2.9 결국 본선은 사고 당시 본선이 운송하는 후판에 대해서는 구체적인 적재 및 고박 지침이 없는 상태에서 화물의 적재 및 고박 작업을 수행하였던 것으로 판단된다.

4.3 후판의 적재 및 고박 관리 미흡

- 4.3.1 국제기준인 화물적재 및 고박 안전실무 코드(CSS Code)에서는 ‘금속중량물에 해당하는 화물은 선박의 한쪽에서 다른 쪽까지 꼭 차게 적재해야 하며 필요한 경우 화물 사이에 각목을 사용하여 빈 공간이 없도록 해야 한다.’²⁶⁾라고 규정하고 있다.
- 4.3.2 또한 금속중량화물이 선박의 좌우 측면까지 완전히 적재되지 않는 경우에는 적재화물이 충분히 고정되도록 특별한 주의가 이루어져야 하며²⁷⁾, 화물과 선체 사이에 버팀목은 최소 1미터 이상 간격으로 화물창의 각 프레임마다 설치하도록 규정²⁸⁾하고 있다.

24) 화물적재고박 등에 관한 기준, 별표 2 비표준화화물의 적재 및 고박기준등, VII. 금속중량물의 고박기준등

25) 동 지침서는 3개의 장과 부속서 1개, 부록 3개로 구성되어 있으며 3장에서 후판이 해당하는 비표준화 및 반표준화 된 화물의 고박 및 적재를 다루고 있음

26) CSS code, Annex 7 SAFE STOWAGE AND SECURING OF HEAVY METAL PRODUCTS, 2.4.1

27) CSS code, Annex 7 SAFE STOWAGE AND SECURING OF HEAVY METAL PRODUCTS, 2.8

28) CSS code, Annex 7 SAFE STOWAGE AND SECURING OF HEAVY METAL PRODUCTS, 2.4.4

- 4.3.3 위와 같은 내용은 ‘화물적재고박 등에 관한 기준’에도 동일하게 반영되어 ‘금속중량물은 차단목 등을 사용하여 선측에서 선측까지 화물간의 공간이 없도록 조밀하게 평평하게 적재한 후 그 표면을 고박하여야 한다²⁹⁾’라고 규정하고 있다.
- 4.3.4 본선의 화물적재고박지침서에는 위와 같이 상세한 고박 지침은 없으나 화물 고정과 마찰계수를 증가시키기 위하여 적합한 목재를 사용해야 하고, 당해 항해에 경험적으로 예상되는 최악의 기상 상태에 기초하여 화물의 적재와 고박방법을 결정해야 한다는 등의 일반 원칙을 명시³⁰⁾하고 있다.
- 4.3.5 또한 본선의 화물관리절차서(Cargo Management Procedure) 4장 선적 중 화물관리에서 ‘일등항해사는 「CARGO SECURING MANUAL」에 따라 SECURING 상태를 출항전 총 점검하여 미비점을 보완토록 한다’라고 규정³¹⁾하고 있다.
- 4.3.6 통상 화물의 적재 및 고박을 완료한 상태에서 일등항해사와 하역 관련 업체는 적재 화물의 고박상태를 확인한다. 이때 고박이 불완전하거나 기상악화가 예상되면 일등항해사는 하역업체에게 차단목 등을 추가하여 화물의 고박 상태를 보강할 수 있었으나 그러한 조치는 이행되지 않았다.
- 4.3.7 아울러 본선의 화물적재고박지침서는 화물 적재 및 고박 관련 업체에게 제공되지 않아 후판에 대한 일반적인 적재 및 고박 지침도 공유되지 않았으며, 화물 적재 및 고박업체의 작업표준서 및 작업자들의 관행에 따라 화물 적재는 이루어졌다.
- 4.3.8 또한 입항 하루 전에 선사로부터 화물 정보를 전달받는 등 후판의 안전한 적재 및 고박 방식이 본선에서 충분히 고려되지 못하였고 구체적 화물적재계획도 준비하지 못한 상태에서 적재 작업은 이루어졌다.
- 4.3.9 결국 본선에 후판이 적재되고 고박이 완료된 시점에서 화물창 내에는 후판과 후판 사이에 성인 남성이 드나들 수 있을 정도의 빈 공간³²⁾이 있었으며 이러한 상태는 시정되지 않은 채 본선은 차항지로 출항하였다.

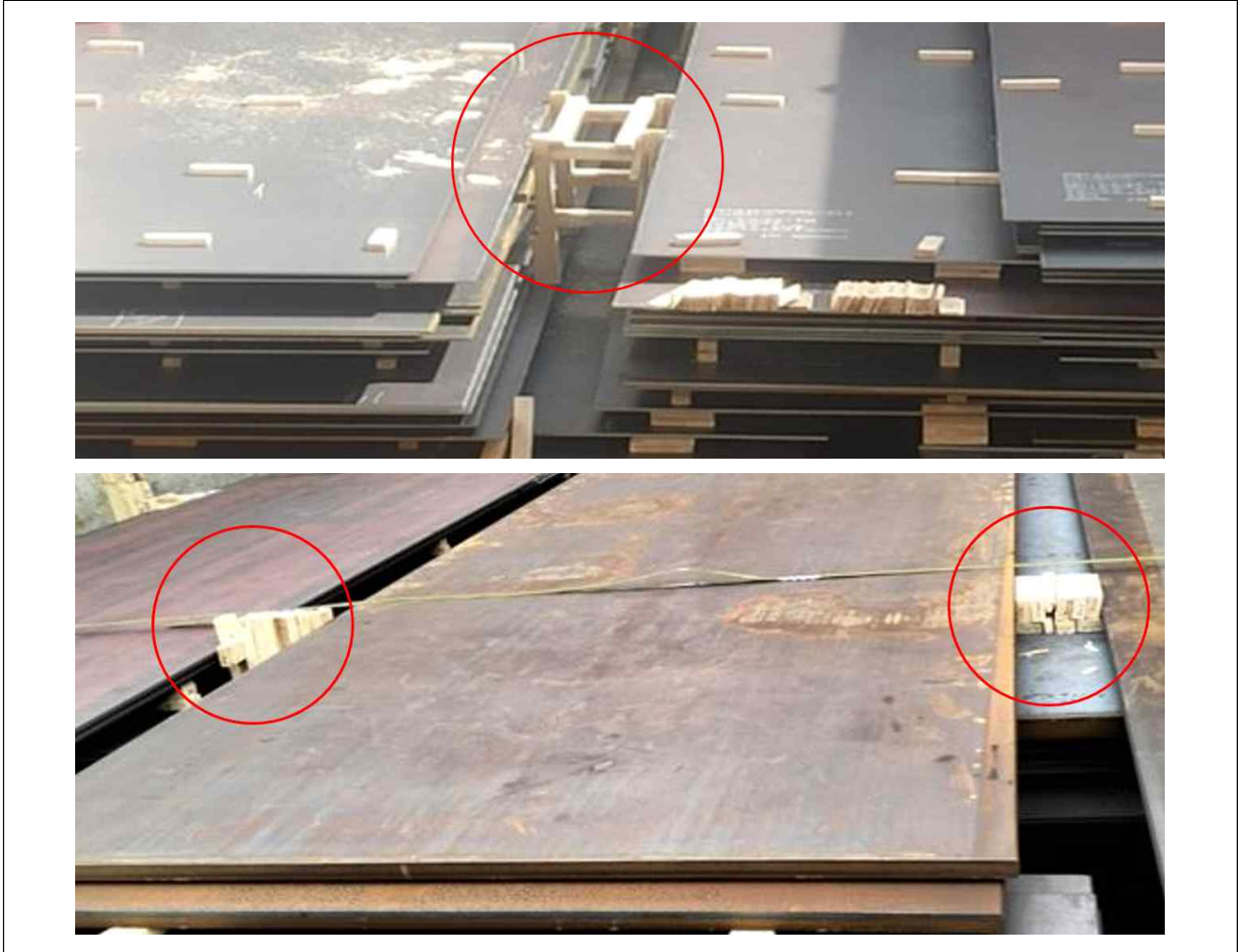
29) 화물적재고박 등에 관한 기준, 별표 2 비표준화화물의 적재 및 고박기준등, VII. 나.

30) 화물적재고박지침서(Cargo Securing Manual) 제3장

31) 화물관리절차서, 4장 선적 중 화물관리, 4.8 SECURING / STABILITY

32) 적재한 화물 사이로 성인 남성 2~3명이 동시에 드나들 수 있을 만한 빈 공간이 확인됨(해경 수사자료 인용)

4.3.10 본선은 후판의 이동을 방지하기 위해 <그림 14>와 같이 차단목을 사용하여 빈 공간이 없도록 조치하고 고박했어야 했다. 또한 화물 적재 전부터 빈 공간을 최소화 할 수 있는 적재 방식을 검토하여 화물을 선적해야 했으나 그렇게 하지 못했다.



<그림 14> 후판의 올바른 적재 및 고박 모습(타 선박 사례)

4.4 악천후 시 피항 대응 부적절

4.4.1 본선의 화물관리절차서³³⁾에서 ‘선장은 황천항해로 인해 선체가 심하게 요동하므로서 화물이 SHIFTING 할 우려가 있거나 또는 다량의 해수가 갑판상으로 올라와 LEAKAGE로 인한 화물손상 및 창내온도 저하로 SWEAT 발생 우려가 있을 시는 본선 도착항 ETA 변경이 불가피하더라도 침로 및 SPEED를 조정하는 등 화물손상이 발생치 않도록 적절한 조치를 취해야 한다’라고 규정하고 있다.

33) 화물관리절차서, 5장 항해 중 화물관리, 5.3.4 황천항해(Sailing in Heavy Weather)

- 4.4.2 또한, 운항관리절차서³⁴⁾에서는 본선이 악천후(Beaufort scale 7 이상)와 조우하거나 조우가 예상되는 상황이 발생하였을 때 선장은 선사의 안전경영책임자에게 운항통제를 요청하도록 되어 있고, 요청을 받은 안전경영책임자는 회사 관계자와 협의한 후 운항통제를 결정하도록 하고 있다.
- 4.4.3 기상청 자료에 따르면 2024년 2월 15일 13시(14시 발효)와 14시(16시 발효)에 본선이 항해하는 제주도 해역에 풍랑주의보(Beaufort scale 7 이상)가 발표되었으며 같은 날 17시 30분(19시 발효) 제주도 남서쪽안쪽면바다와 제주도 남쪽바깥면바다는 풍랑주의보에서 풍랑경보(Beaufort scale 8 이상)로 변경되었다.
- 4.4.4 또한 본선이 큰 파도를 맞고 좌현 측으로 경사되었던 2024년 2월 15일 21시 46분경 해상에는 약 14 내지 17m/s의 북풍이 불었고 순간풍속은 최대 19.4m/s까지 불었으며 최대파고는 7미터까지 일었던 것으로 추정된다.
- 4.4.5 본선은 위와 같은 기상정보를 인지하고 있었고, 2024년 2월 15일 13시경 제주도 동방 해역을 항해하면서 기상 상태가 지속적으로 악화되는 것을 확인하였으나 자체 판단으로 피항 조치를 하지 않았고 선사에 운항통제 요청도 하지 않았다.
- 4.4.6 한편, 선사는 운항관리절차서³⁵⁾에 따라 본선의 운항에 필요한 기상 정보를 제공하여 안전항해를 지원해야 했으나 기상정보는 적절히 제공되지 않았던 것으로 추정된다.

34) 운항관리절차서 (Ship Operation Management Procedure) 8장 운항통제절차

35) 운항관리절차서 제2장 육상운항관리 2.3(정보지원) (2) 운항담당은 선박의 운항에 필요한 기상 서비스를 제공하여야 한다.

section

5

결론

5. 결론

- 5.1 금양6호는 금속중량물인 후판을 적재하고 악천후를 향해 중 우현 선수 측에서 큰 파도를 맞아 좌현 측으로 크게 기울었다. 이에 화물창에 실렸던 후판도 파도의 강한 충격으로 좌현 측으로 이동하면서 선체는 좌현 경사되었고, 복원성을 상실한 것으로 추정된다.
- 5.2 본선은 후판이 안전하게 적재 및 고박되어 운항 될 수 있도록 구체적 작업 지침을 담은 화물적재고박지침서를 마련하여 이를 승인받고 화물 작업을 수행해야 했다. 그러나 사고 당시 본선이 보유한 화물적재고박지침서에는 후판의 적재 및 고박을 위해 필요한 구체적인 방법과 주의사항이 포함되어 있지 않았다.
- 5.3 본선은 기상 악화 등을 대비하여 후판의 적재 및 고박 시 차단목 등을 사용하여 후판과 후판 사이의 빈 공간을 메우고, 적재 및 고박 상태를 출항 전에 점검하여 미비점을 보완하는 등 관련 규정에 따라 조치해야 했으나 그렇게 하지 못했다.
- 5.4 아울러 본선의 화물적재고박지침서는 관련 업체에 공유되지 않았고, 그간의 관행대로 적재 및 고박이 진행되었으며, 선사는 조기에 화물의 정보를 본선에 제공하여 본선에서 적재 방법 등을 충분히 고려할 수 있도록 해야 했으나 그렇게 하지 못했다.
- 5.5 본선은 악천후를 피하기 위한 침로 조정 등 적절한 피항 조치를 하지 않았고 선사에 운항 통제 요청도 하지 않았다. 또한 선사는 본선에서 활용할 수 있도록 기상 정보를 제공해야 했으나 그렇게 하지 못했다.

section

6

권고

6. 권고

6.1 후판의 적재 및 고박 지침 수립 철저

- 6.1.1 선사는 후판 등 운송하고자 하는 금속중량물에 대한 구체적인 적재 및 고박 지침을 화물적재고박지침서에 포함하여 관련 기관의 승인을 받아야 할 것이다.
- 6.1.2 아울러 동 지침서는 선원들이 쉽게 이해하고 활용할 수 있도록 해당 선박에 적합한 구체적인 적재 및 고박 방법, 주의 사항 등을 포함해야 할 것이다.
- 6.1.3 정부검사대행기관은 후판 등 금속중량물을 운송하는 선박들에 대한 화물적재고박지침서 승인 시 특정 화물에 대한 지침이 누락되지 않도록 하고, 동 지침서에 화물의 안전한 적재 및 고박 방법이 구체적으로 포함될 수 있도록 조치해야 할 것이다.

6.2 후판의 적재 및 고박 관리 강화

- 6.2.1 해양수산부는 후판 등 금속중량물을 운송하는 선박들이 화물적재고박지침서 등 관련 규정에 맞게 화물을 적재 및 고박하고 있는지 불시 점검 등을 통해 확인하여 작업 현장에서 화물의 적재 및 고박 관리가 철저히 이루어질 수 있도록 조치해야 할 것이다.
- 6.2.2 선사는 후판 등 금속중량물의 적재 및 고박 작업 시 현장관리 감독을 강화하고, 선원들이 화물적재계획 수립 및 관련 업무를 차질 없이 수행할 수 있도록 화물 정보를 본선에 가능한 빨리 제공해야 할 것이다.
- 6.2.3 또한, 화물적재고박지침서를 적재 및 고박 관련 업체에 제공하여 본선에서 정하는 지침대로 화물이 선적될 수 있도록 해야 할 것이다.
- 6.2.4 선박은 후판의 적재 및 고박 시 화물 간에 빈 공간이 없도록 목재 등을 사용하여 보강하고 적재 완료 후 상태를 점검하여 미비점을 있으면 추가 고박을 실시하는 등 항해 중 화물이 이동하지 않도록 조치해야 할 것이다.

6.3 악천후 시 피항 등 안전관리 절차 준수

- 6.3.1 선사는 악천후 시 선박에서 취해야 할 절차들이 실제 상황에서 지켜질 수 있도록 교육 및 훈련을 강화하는 한편, 최신 기상정보를 적시에 선박에게 제공하여 안전운항을 지원해야 할 것이다.
- 6.3.2 선박은 악천후가 예상되거나 악천후를 만났을 경우 침로 조정 및 운항통제 요청 등 안전관리 절차서에서 정한 조치사항들을 준수하여 사고를 예방해야 할 것이다.



해양수산부

중앙해양안전심판원