

[특별조사 2025-002]



해양사고 특별조사보고서

- 기타선 서해호 전복사고 -

사고일자 : 2024.12.30.

공표일자 : 2025.08.22.



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.

Contents

1. 사고 개요	2
2. 사실 정보	4
2.1 선박 제원	4
2.2 선박 구조 및 용도	5
2.3 선박 소유자 및 운항	6
2.4 선박검사 및 주요설비	6
2.5 승선자 구성	7
2.6 사고 당시 적재상태	7
2.7 기상상태	8
3. 사고 경위	10
3.1 출항 당시 상황	10
3.2 해수유입 및 전복사고 발생	11
3.3 선원구조 및 사고피해	13
4. 사고 분석	15
4.1 차량의 무단 적재 및 운송	15
4.2 차량 적재에 따른 복원성 기준 미충족	15
4.3 차량 고박 미실시 및 이동 조치	17
5. 결론	20
6. 권고	22
6.1 선박 용도에 따른 적재물 확인 철저	22
6.2 선박의 복원성 확보 조치 강화	22

section

1

사고 개요

1. 사고 개요

- 1.1 서해호는 충청남도 서산시 지곡면 중왕리 우도항에서 시멘트 등 폐기물을 적재한 덤프 트럭을 갑판 우현 측에 적재하고, 골재를 적재한 카고크레인은 갑판 좌현 측에 적재한 후 2024년 12월 30일 17시 25분경 구도항으로 출항하였다. 승선자는 차량 운전자 등 임시승선자를 포함하여 총 7명이었다.
- 1.2 본선은 건현갑판(이하 ‘갑판’이라 한다) 우현 측에 덤프트럭, 좌현 측에는 카고크레인을 적재하였으나 무게 차이 등으로 인해 우현 측으로 약 3.3도 경사가 된 상태에서 출항하였고 선수 램프 우현 측에서는 해수가 들어와서 우현 측으로 배수가 되는 상황이었다.
- 1.3 구도항을 향해 항해 중이던 같은 날 18시 11분경 선장은 우현 경사를 바로 잡기 위해 덤프트럭과 카고크레인을 갑판 좌현 측으로 이동시킬 것을 운전기사에게 지시하였다.
- 1.4 덤프트럭과 카고크레인의 위치를 조정했음에도 본선은 우현 측으로 15도 정도까지 기울어졌으며 선수 우현 측 램프에서 유입되는 해수는 더 많아지는 상황이 되었다.
- 1.5 같은 날 18시 19분경 본선은 우현 측으로 크게 기울었고 덤프트럭과 카고크레인도 우측으로 쏠리게 되었으며 약 1분 뒤인 18시 20분경 충청남도 서산시 팔봉면 고파도 남방 약 0.4해리 해상에서 전복되었다.
- 1.6 총 7명의 승선자 중 전복 직전 해상으로 탈출한 운전 기사 2명은 인근 선박으로부터 구조되었으나 나머지 선원들은 구조되지 못하였으며 이에 사망자 4명, 실종자 1명의 인명 피해가 발생하였다.
- 1.7 본선은 전복된 상태로 구도항으로 예인되었고, 해체 후 2025년 4월 3일 말소 등록되었다.

section

2

사실 정보

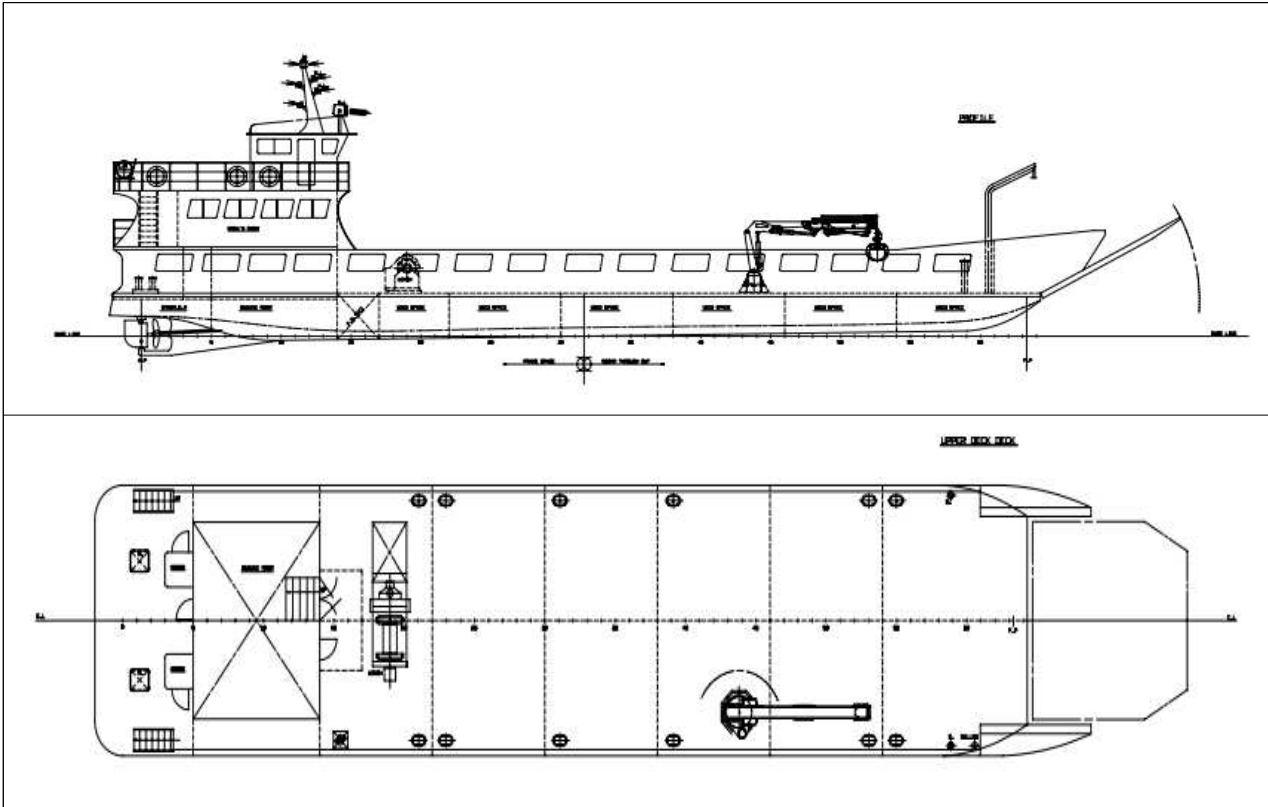
2. 사실 정보

2.1 선박 제원

2.1.1 서해호는 인천광역시 소재의 해안조선소에서 1991년 5월 1일 진수된 선박이다. 선박의 제원은 총톤수 83.00톤, 길이 32.75미터, 너비 7.80미터, 깊이 1.50미터이며 260킬로와트의 디젤기관 2기가 장치되어 있다.

선 명	서해호
국 적	대한민국
선 적 항	태안군
선박번호	DSR-912311
선박용도	기타선(폐기물수거선, 어장정화선)
항해구역	연해구역
선박소유자/어장정화정비업자	박ㅇㅇ
최대승선인원(명)	11인(선원 3인, 임시승선자 8인)
조 선 자	해안조선소
진수일	1991년 05월 01일
선박검사기관	한국해양교통안전공단
총톤수(톤)	83.00
길이(미터)	32.75
너 비(미터)	7.80
깊 이(미터)	1.50
주 기 관	디젤엔진 2기
최대출력(킬로와트)	260
추 진 기	나선추진기 2기

<표 1> 서해호 주요 명세



〈그림 1〉 서해호 측면도 및 평면도(일반배치도 발췌)

2.2 선박 구조 및 용도

2.2.1 서해호는 당초 여객 및 차량 운송 목적(카페리여객선¹⁾)으로 설계²⁾되었다. 갑판은 승합 자동차 4대를 동시에 적재할 수 있는 크기이고 기관실 상부에 여객실이 배치되어 있다. 갑판의 선수에는 선수 램프가 설치되어 있고 유압식으로 선교에서 작동할 수 있는 구조이다. 이 선수 램프를 통해 차량을 이동시켜 갑판에 적재한다.

2.2.2 본선의 경하중량산정계산서³⁾에 따르면 갑판 우현 측에 설치된 크레인의 중량은 12톤으로 2023년 4월 기준에 있던 선미 우현 측 크레인을 철거한 후 설치되었다.

2.2.3 2024년 8월 21일 한국해양교통안전공단에서 발급된 선박검사증서 상 본선의 용도는 기타선(폐기물수거선), 기타선(어장정화선)이다.

1) 차량을 육상교통 등에 이용되는 그대로 적재·운송할 수 있는 갑판이 설치되어 있는 선박으로서 13인 이상의 여객을 운송하는 선박(카페리선박의 구조 및 설비 등에 관한 기준 제2조제2호)

2) 1991년 5월 신조 당시 건조사양서 참조

3) 한국해양교통안전공단 자료 인용

2.3 선박 소유자 및 운항

- 2.3.1 서해호는 1991년 5월 20일 화개5호라는 선명으로 강화군 하점면을 선적항으로 신조 등록하였으며 2014년 6월 23일까지 인천 해양경찰서로부터 도선사업 면허를 받아 운항한 이력이 있다.
- 2.3.2 서해호의 전 소유자는 2015년 2월 23일 대산지방해양항만청에서 본선을 태안군 선적의 기타선으로 변경 등록하였고, 2022년 3월 8일에 현재 소유자로 변경되었다.
- 2.3.3 본선은 2022년부터 충청남도 태안군 어장정화정비업에 등록하여 태안군 신진항을 모항으로 지자체 등의 어장정화사업의 수요가 있을 때 어장정화활동을 하고 다시 신진항으로 돌아오는 형태로 운항하였다.
- 2.3.4 서해호의 선박소유자는 본선을 사고 당시 선장에게 임대해 주었다. 선장은 우도항 어촌뉴딜사업인 한마음 복합센터 건립 공사 시에 발생하는 폐기물 운반을 위해 선박 운송계약을 대한종합건설사와 체결하였고 선원도 고용하였다.
- 2.3.5 본선은 대한종합건설사와 1일 3회, 2일간 총 6회 폐기물을 운송하기로 단기 계약하였으며, 2024년 12월 19일 서산시에 건설폐기물 처리계획을 신고⁴⁾하였다.

2.4 선박검사 및 주요설비

- 2.4.1 서해호는 한국해양교통안전공단으로부터 선박안전법에 따른 정기검사를 수검하여 2020년 4월 7일부터 2025년 4월 6일까지 유효한 선박검사증서를 보유하고 있었다. 이후 매년 선박안전법에 따른 제1종 중간검사를 받았으며 2024년 8월 21일 태안지사에서 제1종 중간검사를 마지막으로 수검하였다.
- 2.4.2 본선은 연해구역을 항해하는 선박으로 15인승 구명뗏목 1기, 구명조끼 11개, 자기점화등 2개, 자기발연신호 1개, 로켓낙하산신호 4개의 구명설비와 선박자동식별장치(AIS), 초단파무선전화(VHF) 및 비상위치신호표시장치(EPIRB)를 비치하였으며, 100톤 미만의 기타선으로 항해용 레이더는 없었다.

4) 서산시에 제출된 건설폐기물 처리계획신고서 상 공사 기간 중 폐기물 발생량과 처리량은 총 50톤임

2.5 승선자 구성

2.5.1 사고 당시 서해호에는 총 7명이 승선하고 있었다. 이 중 선원은 한국인 선장과 베트남 국적 선원 총 2명이고 나머지 5명은 우도항 복합센터 건립공사 작업에 참여한 작업 인원(임시승선자) 5명이었다. 이 중 덤프트럭, 카고크레인, 포크레인 운전기사 및 엘리베이터 기사는 한국인이고 임시근로자 1명은 중국 국적이다.

2.5.2 선장은 5급 항해사 면허와 소형선박조종사 면허를 소지하고 있었다. 2013년 1월 서해 1호(폐기물수거선)에 선장으로 처음 승선하였으며, 서해1호를 포함한 총 12척의 선박에서 선장으로 승선한 경력이 있다. 마지막으로 승선한 선박은 기타선 16해금호이며 2022년 6월 27일에 승선하였다. 전체 승선 경력은 약 9년 10개월로 확인되었다.

2.5.3 서해호에 승선하였던 선장을 포함한 선원과 임시승선자 명단은 다음과 같다.

순번	성 명	국 적	직 책	비 고
1	박 ○ ○	한 국	선 장	사망
2	김 ○ ○		포크레인 운전기사	생존
3	원 ○ ○		카고크레인 운전기사	생존
4	김 ○ ○		덤프트럭 운전기사	실종
5	김 ○ ○		우도건물 엘리베이터 기사	사망
6	HUANG ○○○	중 국	일용직 근로자	사망
7	TRINH ○○○	베트남	선 원	사망

<표 2> 서해호 승선자 현황

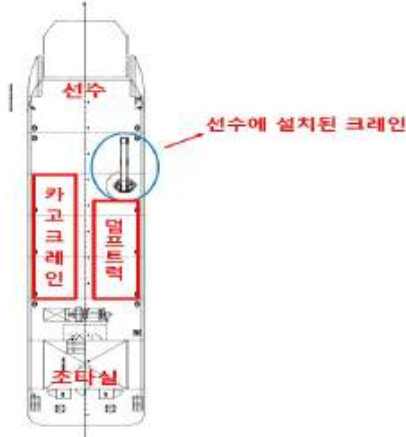
2.6 사고 당시 적재상태

2.6.1 서해호는 우도항에서 갑판 우현 측에 덤프트럭, 갑판 좌현 측에는 카고크레인을 적재하여 구도항으로 출항한 것으로 확인된다.

2.6.2 덤프트럭의 건설기계제원표 상 중량은 약 13.20톤이고 덤프트럭에 적재된 폐기물의 추정 적재중량은 23.56톤이다. 또한 카고크레인의 자동차제원표 상 중량은 18.235톤이고 추정 적재물의 중량은 4.952톤이다⁵⁾.

5) 사고 관련자 진술 인용

2.6.3 또한 본선의 경하중량은 약 133.642톤, 선원 7명의 무게는 약 0.56톤, 연료유는 경유 0.593톤으로 사고 당시 배수중량은 194.742톤으로 추정된다.

	적재중량 [단위 : 톤]		
Light Weight (경하중량)	133.642 (붙임2: 선수 우현으로 이동 설치된 크레인을 반영한 경하중량)		
선원(7명 x 80kg)	0.56		
F.O.Tank(연료유)	0.593(690ℓ x 0.86(경유 비중))		
적재물	<사고당시 적재를 제원> (붙임3)		
	적재물	중량	비고
	카고크레인	23.187 (차량 18.235 + 적재물 4.952)	좌현
	덤프트럭	36.760 (차량 13.200 + 적재물 23.560)	우현
	총 중량	59.947	
			
※ 출항당시 서해호 갑판상 차량의 적재배치			

<그림 2> 서해호 사고 당시 적재상태 추정 자료(한국해양교통안전공단 자료 인용)

2.7 기상 상태

2.7.1 기상청 해양기상부이 관측 자료⁶⁾에 따르면 사고 발생 시 해상에서는 서북서풍이 초속 약 6.5 내지 12.5m/s로 불었고 파고는 최대 1.2미터였다. 기압은 1,017hpa이며 기상 특보는 발효되지 않았던 것으로 확인된다.

6) 풍도 해양기상부이에서 '24.12.30. 18:00시 관측 자료

section

3

사고 경위

3. 사고 경위

3.1 출항 당시 상황

3.1.1 서해호는 충청남도 서산시 지곡면 중왕리 우도 선착장에서 시멘트 등 폐기물을 적재한 덤프트럭을 갑판 우현 측에 적재하고, 골재를 적재한 카고크레인은 갑판 좌현 측에 적재한 후 2024년 12월 30일 17시 25분경 구도항으로 출항하였다. 당시 승선자는 선장, 선원 1명, 차량 운전자 등 임시승선자 5명을 합해 총 7명이었다.

3.1.2 본선은 갑판 우현 측에 덤프트럭, 좌현 측에는 카고크레인을 적재하였으나 무게 차이 등으로 인해 우현 측으로 약 3.3도 정도 경사 된 상태에서 출항하였다.

3.1.3 우현 경사로 인해 선수 건현은 0.46미터 보다 약 0.27미터 작은 0.19미터였으며, 선수 램프 우현 측에서 해수가 들어와서 우현 측으로 배수가 되는 상황이었다.



<그림 3> 서해호 출항부터 사고 시까지 항적

3.1.4 임시승선자로 승선하고 있던 운전기사는 본선이 출항할 당시 두 차량 간의 이격거리는 약 50cm였으며 차량은 고박되지 않은 상태였다고 진술하였다.

3.2 해수유입 및 전복사고 발생

3.2.1 본선은 우도항을 출항하고 같은 날 17시 34분경 소우도 북쪽을 좌현 측으로 두고 약 100미터 떨어져 통과하였다. 17시 45분경에는 우도 남단을 좌현 측으로 두고 약 390미터 떨어져 통과하였다. 당시 속력은 약 5.5노트였으며 18시 07분경에는 고파도 남단을 통과하고 남쪽으로 항해를 계속하였다.

3.2.2 구도항을 향해 남하하던 본선은 같은 날 18시 11분경 선속이 약 5.8노트에서 약 2.4노트로 감소되고 우현 측으로 대각도 선회한다.

3.2.3 관계자 진술에 따르면 선장은 건현이 낮은 선수 우현 측으로 해수가 지속적으로 유입되며 우현 경사가 커지자 인근 섬으로 피항하려 했던 것으로 추정⁷⁾된다.



<그림 4> 전복 사고 발생 시 항적도

7) 사고로 인해 본선 선장과 선원이 모두 사망하여 당시 운항 상황 및 선회 이유 등 파악에 한계

- 3.2.4 사고 당시의 영상자료를 살펴보면 선장은 우현 경사를 바로잡기 위해 운전기사들에게 덤프트럭과 카고크레인을 갑판 좌현 쪽으로 이동시키라고 지시하고 있었고 운전기사들은 차량을 앞뒤로 이동시키며 본선 좌현 쪽으로 차량을 붙이는 작업을 하였다.
- 3.2.5 차량의 위치 조정 과정에서 차량의 움직임으로 인해 해수 유입은 가중되었고 차량 간 거리는 약 10cm로 출항 당시보다 더욱 가까워졌다.
- 3.2.6 차량의 위치 조정⁸⁾에도 불구하고 서해호는 우현으로 약 15도까지 기울어졌으며 이로 인해 해수도 더 많이 유입되었다. 같은 날 18시 16분경 우현으로 선회한 서해호의 침로는 북쪽으로 향하게 되었다.
- 3.2.7 이후 해수가 갑판 상 맨홀로도 들어오자 당시 카고크레인 운전석에 있던 카고크레인 운전기사와 조수석에 있던 포크레인 운전기사는 모두 카고크레인 좌측 운전석을 통해 탈출하였다⁹⁾.
- 3.2.8 같은 날 18시 19분경 북동쪽을 향하고 있던 본선은 우현 측으로 크게 기울었고 이에 덤프트럭과 카고크레인도 우측으로 휩쓸리게 되었다. 이후 본선은 18시 20분경 전복되었다. 사고 발생 지점은 충청남도 서산시 팔봉면 고파도 남방 약 0.4해리 해상이다. (북위 36도 53분 39초, 동경 126도 20분 32초)



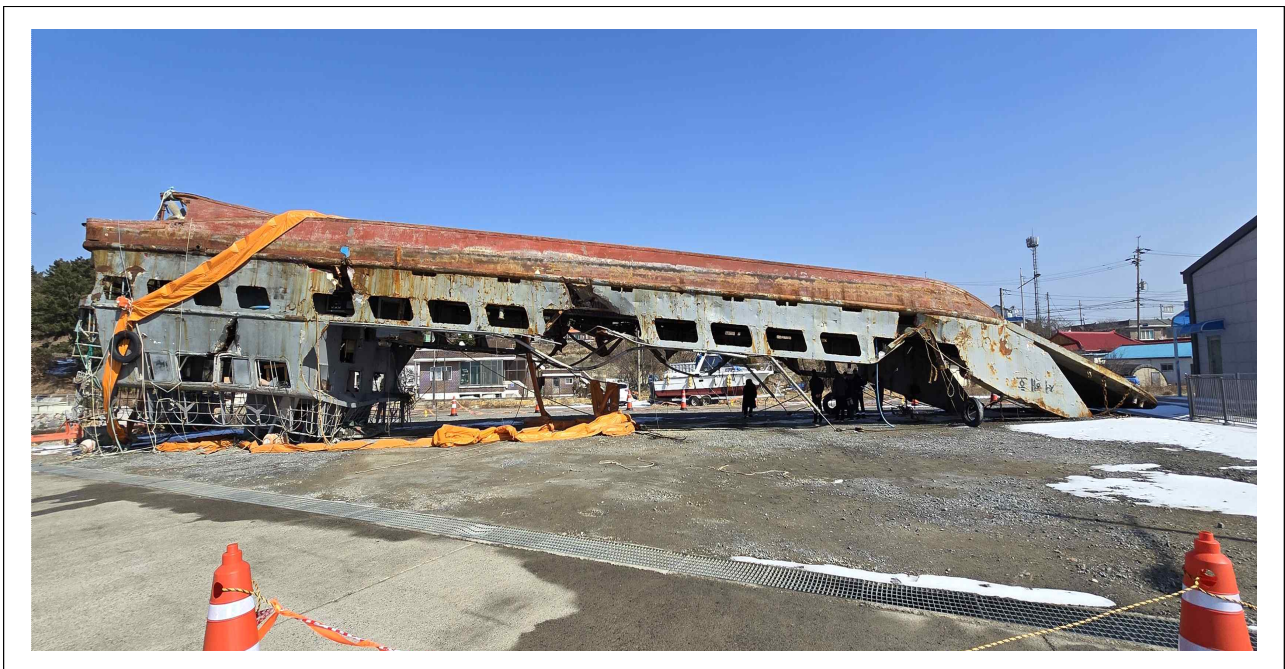
<그림 5> 사고로 인해 전복된 서해호

8) 덤프트럭과 카고크레인을 본선 좌현 측으로 거의 닿을 정도로 붙였고 두 차량 사이도 매우 가깝게 붙었다고 생존자 진술

9) 생존자 진술 인용

3.3 선원구조 및 사고피해

- 3.3.1 본선에 승선하고 있던 총 7명의 승선원 중 전복 직전 해상으로 탈출한 카고크레인 운전 기사와 포크레인 운전기사는 인근 선박에게 구조되어 생존하였으며 나머지 5명 중 4명은 사망하고 한 명은 실종되었다.
- 3.3.2 전복된 선체의 수중 수색 중 선장과 베트남 선원은 선실에서 발견되었다. 엘리베이터 기사와 중국인 일용직 근로자도 선미부 갑판에서 사망한 상태로 발견되었으나 덤프트럭 기사는 발견되지 않았으며 2025년 1월 16일 수색은 종료되었다.
- 3.3.3 본선은 전복된 상태로 구도항으로 예인되었고, 해체되어 4월 3일 말소 등록되었다. 또한 본선이 전복되면서 덤프트럭과 카고크레인은 해상으로 추락하였고 2025년 1월 4일 15시 25분, 1월 5일 13시 35분에 각각 인양되었다.



<그림 6> 전복된 채 육상에 인양된 서해호

section

4

사고 분석

4. 사고 분석

4.1 차량의 무단 적재 및 운송

- 4.1.1 「선박안전법」에서는 차량 등 운반 선박에 차량 및 화물 등을 적재하는 경우 선박소유자가 화물의 적재 및 고박의 방법을 정한 자체 화물적재고박지침서를 승인받도록 규정¹⁰⁾하고 있다.
- 4.1.2 아울러 화물적재고박 등에 관한 기준(해양수산부 고시)에서는 차량의 배치·적재 및 고정방법 등이 포함된 차량적재도를 승인받아 선박에 비치토록 규정¹¹⁾하고 있다.
- 4.1.3 서해호는 과거 카페리어객선 용도로 운항한 이력이 있으며 갑판은 승합자동차 4대를 동시에 적재할 수 있게 설계되었다. 그러나 차량을 운송할 수 있는 구조를 가지고 있더라도 차량을 운송하기 위해서는 관계 법령에 따른 화물적재고박지침서(차량적재도)를 승인받아 본선에 비치하고 운항해야 했으나 그렇게 하지 못했다.
- 4.1.4 더구나 본선은 사고 당시 카페리어객선 용도가 아닌 폐기물 수거 및 어장정화 용도로 선박검사를 받고 운항하고 있던 선박으로 차량을 운송할 수 없었음에도 차량을 임의로 적재하여 운송하였다.

4.2 차량 적재에 따른 복원성 기준 미충족

- 4.2.1 사고 당시 차량의 위치 및 중량 등을 감안하여 본선의 출항 컨디션을 검토한 결과¹²⁾ 본선은 출항 당시 약 3.3도의 우현 경사가 있었던 것으로 추정되며 이는 출항 초기부터 횡경사를 발생시켜 선박의 복원성에 좋지 않을 영향을 주었을 것으로 유추된다.

10) 「선박안전법」제39조(화물의 적재·고박방법 등)제3항 : 선박소유자는 차량 등 운반 선박에 차량 및 화물 등을 적재하는 경우 화물적재고박지침서를 승인 받고 필요한 안전조치를 하여야 함

11) 화물적재고박 등에 관한 기준(해양수산부 고시)제13조(차량적재도의 승인) : 카페리선박의 소유자는 차량구역 내 차량 또는 화물의 배치·적재·고정방법·소화·배수 등이 표시된 차량적재도를 승인받고 해당 선박에 비치해야 함

12) 한국해양교통안전공단 자료 인용

CONDITION NO	40	ACCIDENT LOAD DEPARTURE CONDITION							
DEADWEIGHT ITEMS	WEIGHT	L.C.G	L-MOMT	V.C.G	V-MOMT	T.C.G	T-MOMT	F.S.M	
	ton	m	ton*m	m	ton*m	m	ton*m	ton*m	ton*m
CREW'S (7P)	0.560	-11.753	-6.58	4.367	2.45	0.000	0.00	0.00	0.00
F.O.G.T	0.593	-12.880	-7.64	1.350	0.80	0.000	0.00	0.00	0.00
CARGO CRANE TRUCK	23.187	1.200	27.82	3.730	86.49	-1.370	-31.77	0.00	0.00
DUMP TRUCK	36.760	-0.580	-21.32	3.750	137.85	1.390	51.10	0.00	0.00
SUB TOTAL	59.947	0.108	6.50	3.742	224.34	0.322	19.33	0.00	0.00
TOTAL DEADWEIGHT	61.100	-0.126	-7.72	3.725	227.58	0.316	19.33	0.00	0.00
LIGHT SHIP WEIGHT	133.642	-0.469	-62.68	1.670	223.18	0.242	32.34		
TOTAL WEIGHT	194.742	-0.361	-70.40	2.315	450.77	0.265	51.67	0.00	0.00
DRAFT EQUIVALENT	deq	0.990 M	TRANSV. METACENTER	KMT	6.874 M				
TOTAL TRIM BY HEAD		0.094 M	VERT CENTRE OF GRAV	KG	2.315 M				
DRAFT FORWARD	dF	1.038 M	METAC. HEIGHT	GM	4.560 M				
DRAFT AFT	dA	0.944 M	FREE SURFACE CORR.	GGo	0.000 M				
DRAFT MEAN	dM	0.991 M	CORR. METAC. HEIGHT	GoM	4.560 M				
L.C.B		-0.705 M	M.T.C		7.091 M*TON				
L.C.F		-0.432 M	T.P.C		2.554 MT/CM				
<HEELING TO STBD SIDE> INIT.HEEL : 3.338 deg									

<그림 8> 출항 시 서해호 무게중심(추정) 계산 자료

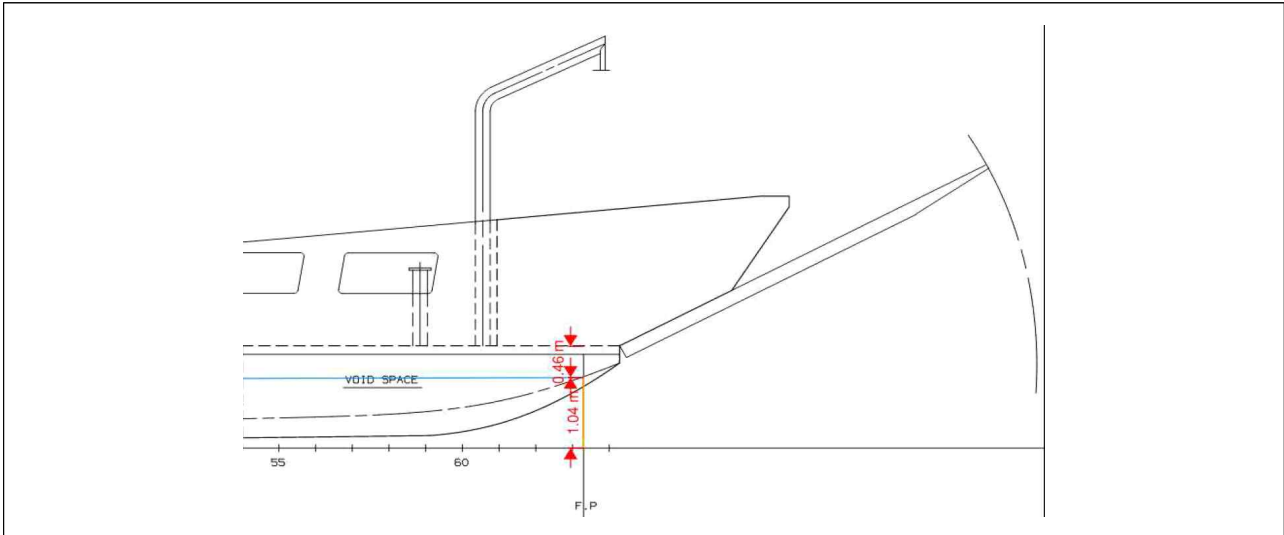
4.2.2 사고 당시 본선의 복원성 계산 결과는 아래 그림과 같으며 선박복원성 기준¹³⁾을 충족하지 못하는 것으로 확인되었다. 이는 횡경사 30도 내지 40도 사이의 동복원력 에너지의 값이 만족되지 않는 사항으로 선박의 횡경사가 30도 내지 40도 범위내로 기울어지게 되면 전복될 가능성이 있다는 것을 의미한다.

복원성 기초기준에 의한 판정	실제값	≥	규정치
GoM (m)	4.560	≥	0.150
GZ CURVE AREA 0-30 deg (m-rad)	0.195	≥	0.055
GZ CURVE AREA 30-40/SWI deg (m-rad)	0.026	<	0.030*
GZ CURVE AREA 0-40/SWI deg (m-rad)	0.221	≥	0.090
판정조건 : 실제값 ≥ 규정치			불만족

<그림 9> 선박복원성 기준에 따른 복원성 계산 결과

4.2.3 한편 본선에 경사가 없었을 때의 선수 건현은 0.46미터로 계산¹⁴⁾되나, 출항 당시 우현으로 3.3도 경사되어 있던 상태를 감안하면 선수 건현은 0.27미터 낮은 0.19미터였을 것으로 추정¹⁵⁾되며 이와 같은 선수 건현 감소는 본선으로 해수가 더 쉽게 유입되는 상황을 만들었다.

13) 선박복원성기준 제4장 화물선의 복원성 기준 제15조(화물선의 복원성 기준)
14) 선수 건현 = 선박 깊이 - 선수 흘수 = 1.5 - 1.04(1.038의 소수 셋째자리 반올림) = 0.46미터
15) 한국해양교통안전공단 자료 인용



<그림 10> 서해호 출항 당시 선수 견현 계산

4.3 차량 고박 미실시 및 이동 조치

- 4.3.1 화물적재고박 등에 관한 기준에 따르면 선박에 차량을 적재하는 때에는 차량의 최소 4곳 이상을 이동식 고박설비 등을 이용하여 견고하게 고정시켜야 하며 차량화물에 적재된 화물 또한 견고하게 고정시켜야 한다고 규정¹⁶⁾하고 있다.
- 4.3.2 다만 적재 중량 1.5톤 이하의 화물차를 항해시간 1 미만으로 운송하면서 갑판에 차량의 미끄러짐을 방지할 수 있는 적절한 조치를 할 경우 차량을 고박하지 않을 수 있으나 사고 당시 본선에 적재한 덤프트럭은 약 37톤, 카고크레인은 약 23톤으로 이에 해당되지 않는다.
- 4.3.3 사고 당시 영상자료와 생존자의 진술에 따르면 덤프트럭과 카고크레인은 적재 후 고박되지 않았으며 우현 경사를 줄이기 위해 항해 중 수 차례 전진과 후진을 하며 좌현 측으로 모두 이동시키는 작업을 하였다.
- 4.3.4 항해 중 차량의 이동으로 인해 선수 램프 우현 측에서 유입되는 해수는 차량이 정지 상태였을 때보다 더욱 증가하였으며 이는 우현 경사를 가중시키는 요인으로 작용하였을 것으로 추정된다.

16) 화물적재고박 등에 관한 기준(해양수산부 고시)제14조(차량의 적재 등)



차량 정지 상태에서의 선수 램프 우현 측 해수 유입 상태



차량 이동 시 선수 램프 우현 측 해수 유입 상태

<그림 7> 차량 이동에 따른 해수 유입량 비교

section

5

결론

5. 결론

- 5.1 서해호는 차량을 적재할 수 있는 구조를 가지고 있었으나 화물적재고박지침서(차량적재도)를 승인받아 선박에 비치하고 있지 않았고 사고 당시 카페리어객선의 용도가 아니라 차량을 적재할 수도 없었으나 임의로 적재하여 운항하였다.
- 5.2 복원성 계산 결과 본선은 출항 당시 우현 측으로 약 3.3도 경사된 상태였던 것으로 추정되며 복원성 기준도 충족하지 못하는 것으로 확인되었다. 또한 우현 경사로 인해 선수 건현이 작아져 선수부로 해수 유입이 보다 쉬운 상태가 되었다.
- 5.3 적재한 차량은 갑판에 견고하게 고정되지 않았고 항해 중 우현 경사를 조정하기 위해 좌현 측으로 위치 이동을 하는 과정에서 우현 선수 램프를 통한 해수 유입량을 증가시켰으며 이는 우현 경사를 가중시키는 요인이 되었다.

section

6

권고

6. 권고

6.1 선박 용도에 따른 적재물 확인 철저

- 6.1.1 해양수산부는 본선과 같이 차량 적재가 불가하나 임의로 차량 등을 운송할 우려가 있는 선박에 대한 점검 및 계도 등 재발방지를 위한 조치를 이행해야 할 것이다.
- 6.1.2 해양수산부는 승인받은 화물적재고박지침서가 마련되지 않은 선박이 차량을 무단으로 적재하는 사례가 발생하지 않도록 선박검사증서에 “차량 적재 금지” 등의 항해와 관련한 조건을 기재하도록 개선하고, 선박검사기관이 검사 후 이를 표기할 수 있도록 안내할 필요성이 있다.
- 6.1.3 선박소유자 또는 선장은 선박의 등록 용도에 맞게 선박을 운항하고 선박검사증서 상의 용도 및 항해와 관련한 조건을 준수해야 할 것이다.

6.2 선박의 복원성 확보 조치 강화

- 6.2.1 선장은 선박의 용도에 맞게 화물을 적재 및 고박해야 하며 출항 전 선체의 경사 유무를 확인하여 경사가 없도록 조치해야 할 것이다.
- 6.2.2 아울러 적재한 화물은 선체의 경사 조정 등의 목적으로 임의로 이동시키는 등 복원성에 악영향을 주어서는 안 될 것이다.



해양수산부

중앙해양안전심판원