

## 소형어선과 교량의 야간 충돌사고 분석 및 개선 방안

이 태 호<sup>†</sup>

<sup>†</sup>국립부경대학교(교수)

### A Study on Analysis and Improvement Measures for Nighttime Collision Accidents between Small Fishing Vessels and Bridge

Tae-Ho LEE<sup>†</sup>

<sup>†</sup>Pukyong National University(professor)

#### Abstract

The six recent domestic collision accidents between small fishing boats and bridges all occurred at night. The fact that the crew did not recognize the piers, which are the pillars of the bridge, shows that, even if the bridge meets the installation standards for facilities, there is a risk of collision accidents due to confusion caused by the surrounding environment, such as port lighting. The measures should be taken, therefore, to prevent accidents, including strengthening the laws on bridge brightness and capacity, adding motion detection for warning sonic devices, and new recognition systems such as thermal imaging. In addition, including special inspections that were previously only conducted temporarily in regular inspections, training programs for professional personnel, and adding safety education for fishermen are expected to be effective means of preventing collision accidents.

**Key words :** Fishing vessel, Bridge, IALA, Collision accident, Pier lights

#### I. 서 론

교량(橋梁, bridge)은 하천이나 호수, 해협, 만, 운하, 강 등을 포함한 해상의 좁은 해협을 건너기 위한 일종의 교통 구조물로서 ‘다리’ 또는 크기에 따라 ‘대교’라는 용어로 쉽게 사용하기도 한다. 교량은 육상의 교통로와도 밀접한 관계가 있기 때문에 그 안전성과 설계의 중요성은 매우 크다고 할 수 있다. 따라서 국제항로표지협회(IALA)에서는 교량 아래를 운항하는 선박의 안전을 확보하고 교량과의 충돌을 방지하기 위한 표지 시설물을 설치 및 운영하도록 규정하고 있다.

국내의 경우 국제항로표지협회의 규정을 국내

법으로 수용하여 해양수산부고시 『항로표지법』 제5조 1항 및 3항에 근거한 『항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준』에서 제4장 “교량표지의 기능 및 규격”으로 명확히 제시되어 있다.

이처럼 교량과 선박의 충돌을 방지하기 위한 관련 규정 준수는 선박의 안전운항과 교량 시설물의 보호를 위해 필수적인 요소이지만 실제 국내의 경우 매년 교량과 선박의 충돌사고가 빈번하게 발생되고 있는 실정이다.

교량 충돌사고와 관련된 사례는 다수이지만 특히 지난 2019년경 부산에서 발생했던 러시아 화물선 씨그랜드(SEA GRAND)호-광안대교 충돌사고 사례가 가장 대표적인 대형 교량 충돌사고 사

<sup>†</sup> Corresponding author : [leeth@pknu.ac.kr](mailto:leeth@pknu.ac.kr), 051-629-5974

례로 잘 알려져 있다(Jung, 2019).

이 사고의 경우 사상자는 발생하지 않았으나 6천톤이 넘는 대형선과 충돌과정에서 광안대교의 물리적 충격과 붕괴 위험성이 커짐과 동시에 시설물의 파손, 극심한 교통체증 등 잠재적인 많은 피해를 발생한 사례라고 할 수 있다. 특히 사고 발생의 가장 큰 원인인 “선장의 음주와 운항 미숙”에 기인하는 “선원의 인적과실”은 전 국민적인 질타와 비난의 대상이 되어 사회적으로도 많은 이슈로 거론되었었다.

또한 지난 2024년경 미국 볼티모어에서 발생한 컨테이너선 달리(Dali)호 교량 충돌사고는 출항 과정에서 발생한 선박의 감항성 불능으로 인한 ‘기능적 원인’으로 판단되었으나 결과적으로 교량의 붕괴로 인해 사망자 6명, 부상 2명 및 다수의 실종 인명피해를 발생하고 6억불 이상의 물질적 손실이 발생하였다(Kim, 2025).

다만 씨그랜드호나 달리호와 같은 “선원의 부주의 및 인적과실”에 의한 사고와는 다르게 실제 국내에 설치된 많은 교량에서는 교량표지 시설물의 설치기준을 적절히 준수하였다 하더라도 불특정한 해상 주변 환경, 표지시설 노후화, 교량등 및 교각의 인식 혼동 등 다양한 현장의 운항 여건으로 항해자가 명확히 식별하지 못해 발생하는 충돌 사례가 더욱 잦은 실정이다.

또한 교량에 고정된 콘크리트 및 철골재 등의 단단한 교각 구조물과 선박의 물리적 충돌은 심각한 선원의 인명사고로 직결될 우려가 크므로 이에 대한 강화된 예방 대책도 필요한 시점이지만 관련 국내 연구는 다소 부족한 실정이다.

최근 교량 충돌사고와 관련된 연구 동향을 살펴보면 도서 지역을 잇는 교량이 다수 설치된 신안군을 중심으로 해상교통조사 데이터를 활용해 영상처리기법 분석을 시도하고 위험성을 평가한 사례가 있다(Jang, 2022).

또한 교량과 선박의 충돌사고 원인인 선원의 음주운항으로 인한 형사법적 처벌 문제와 해결책을 제시한 사례가 있으나(Jung, 2021) 이는 환경

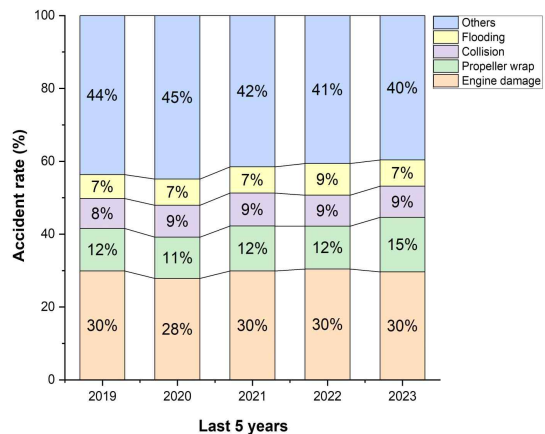
적 원인이 아닌 “선원의 인적과실”에 의한 대책 연구 사례로 본 연구와는 다소 차이가 있다.

따라서 본 연구자는 경상국립대학교 최고수산업경영자과정을 수료한 어업 종사자의 실제 충돌사고 경위에 관한 지도 내용(Son, 2023)을 수정·보완하여 최근 발생한 국내 소형어선 교량 충돌 사례를 분석하고 해결책을 제시하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 소형어선-교량 충돌사고 사례 조사

최근 5년간(2019-2023) 국내에서 발생한 선박사고를 원인별로 분석하여 [Fig. 1]과 같이 요약 제시하였다(KMST, 2024). 전체 선박사고에서 ‘기관’의 손상’으로 인한 사고가 28~30%로 가장 큰 비중을 차지하며 ‘충돌사고’는 매년 8~9% 수준으로 ‘프로펠러의 감김(11~15%)’에 이어 가장 빈번하게 발생하는 주요 사고 원인에 해당된다.



[Fig. 1] Causes of ship accidents in the 5 years.

충돌사고에서 선박과 선박간의 충돌에 비해 교량과 선박의 충돌사고는 발생 비중이 상대적으로 낮음에도 교량의 고정 지지물과 직접 충돌시 선원의 사망과 중상 등 치명적인 인명사고로 이어질 우려가 크다. 본 연구가 수행된 시점의 국내에 설치된 전국의 해상 교량은 181개소에서 운영

&lt;Table 1&gt; Vessel-pier collision accident case

| List                        | Case 1                                                 | Case 2                                                                    | Case 3                                                         | Case 4                                                     | Case 5                                                | Case 6                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Accident date               | 2023.07                                                | 2023.07                                                                   | 2020.10                                                        | 2020.01                                                    | 2021.10                                               | 2021.10                                                                                                                         |
| Location                    | Jinhae                                                 | Mokpo                                                                     | Boryeong                                                       | Sinan                                                      | Geoje                                                 | Geoje                                                                                                                           |
| Bridge Name                 | Ungcheon Bridge                                        | Cheonsa Bridge                                                            | Wonsan Anmyeon Bridge                                          | Aphae Bridge                                               | Geoga Bridge                                          | Geoga Bridge                                                                                                                    |
| Vessel Type                 | Fishing Vessel                                         | Offshore gillnet                                                          | Fishing Vessel                                                 | Drift net                                                  | Fishing Vessel                                        | Fishing Vessel                                                                                                                  |
| Weight                      | 4ton                                                   | 22ton                                                                     | 9.77ton                                                        | 2.72ton                                                    | 3ton                                                  | 9.77ton                                                                                                                         |
| Summary of Accident Details | Collision with bridge pier at around 9 p.m., 9 injured | Collapse with bridge pier at around 4 a.m., deck damaged during operation | Collapse with bridge pier at around 5 a.m., 3 dead, 19 injured | Collapse with bridge pier at around 4 a.m., 1 captain dead | Collapse with bridge pier at around 6 a.m., 9 injured | Collided with the pier pillar while confused with the harbour lights while sailing at a low speed of less than 5 knots at night |

중이며 그중 국유시설 5개소, 사설 176개소 규모로 알려져 있다(Kim and Lee, 2019).

특히 서·남해역은 교량 및 교량 관련 공사 구간에서 매년 1~2건의 사고가 발생하고 있어 이에 대한 예방 대책도 필요한 시점이다. <Table 1>에는 최근 발생한 국내 소형어선과 교량과의 충돌 사고 사례 6건을 조사하여 간략히 제시하였다.

최근 소형어선과 교량의 충돌사고 사례를 세부적으로 분석하면 6건 모두 공교롭게도 주간보다 주변 시계 확보가 어려운 야간 운항 조건에서 발생하였으며, 어선의 경우 교각 기둥과의 직접적인 충돌 원인이 대부분임을 알 수 있다.

이는 지난 2019년 발생한 대형 화물선 씨그랜드호-광안대교 사례나 미국 볼티모어에서 발생한 달리호 사례인 교량의 ‘경간 상부’와 충돌한 것과는 상이함을 의미한다. 따라서 대형 화물선이 아닌 연안을 항해하는 소형어선은 운항 중 교량의 기둥에 설치된 교각등(Pier light)을 인식하는 과정에서 혼동 및 주의환기 미숙 등으로 인한 사고가 대부분임을 알 수 있다.

본 연구자의 최고수산업경영자과정 지도 학생

사고 사례(Case 6) 또한 2021년 10월경 거가대교 ‘저도’ 부근에서 부산 방향 3번째 교각과 실제로 충돌한 사고이다. 당시 사고 발생 시점의 인터뷰를 요약하면 사고 당시 해상 상황은 ‘맑음’이었으며, 야간 운항 조건에 따른 안전을 고려하여 선속을 5노트 이하로 충분히 저감하여 항해하였다. 그러나 전방에 교각이 있음을 충분히 인식한 상태에서 교량으로 접근하였음에도 인근 교각등의 위치를 육안으로 찾다가 충돌이 발생한 사고라 할 수 있다. 이는 당시의 충돌 원인 및 상황을 재구성하면 교각등의 밝기보다 육안으로 인식되는 주변 신항만 가로등이 훨씬 더 밝은 조도를 보였기 때문에 항해자 입장에서 시인성이 현저히 떨어지고 교각등의 크기나 구분도 어려워 인식 혼동이 발생한 것이 가장 큰 원인으로 체감되었다.

그러나 [Fig. 2]에서 알 수 있듯이 실제 당시 충돌지점과 신항만까지는 약 8km 이상으로 떨어져 있었음에도 불구하고 신항만에서 비춰지는 조명등이 더욱 밝게 느껴져 근거리의 교각등을 항해자가 육안으로 구분하기 어려웠다는 의견이다.



[Fig. 2] Distance between the accident point and the nearby port.

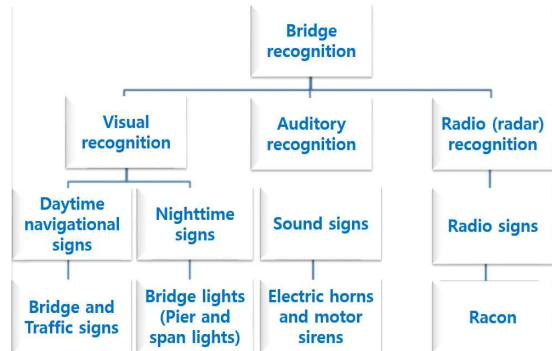
이는 기존 규정을 준수한 교각등도 주변 환경을 고려하여 빛의 조도를 좀 더 크게 증가하거나 교각등 크기, 등질의 명확한 구분 등 다양하게 개선할 필요가 충분히 있다는 것을 시사한다.

따라서 특히 연안을 항해하는 소형어선의 경우 교량 상부와 충돌하는 사례는 극히 적고 대부분 “교각 기둥과 직접 충돌”이 원인이 되기 때문에 이에 대한 대책으로 교각등과 통항최적지점을 설정한 다른 교량등과의 색깔이나 점멸주기(등질)로 구분하는 것보다는 좀 더 명확하게 항해자가 야간에 교각을 인식할 수 있는 밝기의 강화 규정이 도입될 필요가 있다고 판단되었다.

## 2. 선박의 교량 인식방법 체계

통항 선박의 교량을 인식하는 방법은 여러 가지가 있으나 크게 시각적, 청각적, 전파(레이더) 인식 등이 있다. 그러나 현장에서 대부분 시각적 인식에 의존하고 있으며 주간에는 교량표 및 안내표지판 등을 통해 인식하며 야간에는 교량등을 통해서 인식한다. [Fig. 3]은 통항 선박의 교량 인식 방법에 대해 구분하여 제시한 것이다(Kim and Lee, 2019).

운항중인 선박의 교량충돌 사례에서 알 수 있듯이 대부분 주간보다 야간 시인성이 떨어져 발생하는 사고가 많음을 알 수 있다. 따라서 교량



[Fig. 3] Schematic diagram of bridge recognition method.

인식의 방법에서 충돌사고의 예방을 위한 강화에는 야간 운항시 시각적으로 교각을 보다 명확히 인식할 수 있도록 교량등의 밝기나 용량을 기준 강화하여 적용하거나 위험경고용 음파표지의 시스템을 개선하는 것이 가장 효과적인 방법이다.

## Ⅲ. 연구 결과

### 1. 교량의 야간 인식 실태 조사 결과

최근 발생한 교량 충돌 사례에서 알 수 있듯이 교량표지 시설물에서 특수표지에 해당되는 교각에 설치된 교각등(황색)은 『항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준』을 만족한다 하더라도 반드시 교량 주변 환경이나 상황을 고려하여 강화된 규정이 필요함을 알 수 있다.

이와 관련된 야간 항해시 교량의 주변 환경에 따른 시각적 인식을 조사하기 위해 웹검색 및 주변 현장을 답사하여 몇 가지 사례를 제시하였다. [Fig. 4] (a)~(d)는 부산 및 경남 인근 주요 대교의 야간 현장이며 [Fig. 5]는 그와 별개로 대조되는 주변 지형의 조명등과 교량등의 시각적 인식 혼동의 발생 우려가 높은 사례를 웹검색 및 현장 방문을 활용하여 요약 제시한 것이다(Son, 2023).

부산 광안대교(a)의 경우 주변 환경이 비교적 양호하고 교량 조명에 의해 야간에도 교각 구분

이 매우 쉽게 식별되는 것을 알 수 있다.



(a) Gwangan Bridge



(b) Geoga Bridge



(c) Machang Bridge



(d) Wonsananmyeon Bridge

[Fig. 4] Comparison of bridge conditions at night.

거가대교(b)의 경우에도 전반적인 시인성은 비교적 양호하지만 일부 측면의 보조항로 구간에 해당되는 교각 2개는 미관상 다소 어두운 편임을 알 수 있다. 마창대교(c)의 경우 대형 선박이 자주 입·출항하기 때문에 경간 사이가 넓어 전반적인 운항에는 어려움이 없어 사고 위험은 낮을 것으로 보여진다. 원산안면대교(d)의 경우는 육지의 조명과 시야의 겹침이 일부 발생하여 위치에 따라 항해자가 주의해야 할 필요가 있다.

상기 사례들은 야간이라 하더라도 교량 자체의 조명등이 켜지지 않는 새벽 소등시간에는 오직 교각등에만 의존하며 주변이 매우 어두워지기 때문에 항해자가 특히 주의해야 하는 문제점이 있다.

위 4가지 교량의 사례와 달리 [Fig. 5]의 경우는 교량 자체 조명등이 점등되어진 상태에서 주변 환경을 고려하였을 때 원거리 육지 조명등이 항해자의 시각적 인식을 저해하는 경우이다.

이는 교량 자체 조명등이 모두 소등되는 새벽 시간에 운항하는 선박은 교각등보다 원거리의 조명등의 밝기가 더욱 크기 때문에 항해자의 혼란이 발생할 수 있고 교량의 교각등과 명확히 구분하기 어려워져 사고의 위험성도 크게 높아질 것으로 예측된다.



[Fig. 5] Case of confusion between Geoga Bridge and port lighting.

## 2. 관련 지원 및 정부적 대책 사례

최근 해상에서 빈번하게 발생했던 선박과 교량 충돌 사고를 사전 예방하고 안전관리를 강화할 목적으로 해양수산부 해사안전국의 항로표지과에서는 전국 해상교량 143개소와 해상풍력단지 3개소에 설치된 항로표지시설물 약 370여개의 특별점검을 실시한 사례가 있다(You and Jeon, 2024).

세부적으로 교량에 설치되는 표지 시설물의 시인성 및 설치 위치의 적절성, 등화시설의 점등과 소등시간, 점멸 주기(등질), 전원시설 등의 전반적인 사항을 정밀 검사하였다. 이는 대표적인 정부적 지원 대책에 해당되지만 특정 대형 충돌사고 이슈가 발생하는 시기에 한시적인 특별점검으로 국한되고 있는 한계점이 존재한다.

이는 향후 교량의 안전관리 필요성에 따른 지속 가능한 정기 관리가 제도적으로 보완되어야 함을 시사한다.

## 3. 야간 교량충돌사고 개선 방안

현장조사를 통해 최근 발생한 소형어선과 교량의 충돌사고 사례에 대한 개선 방안을 크게 ‘기능적 방안’과 ‘정책적 방안’으로 분류하고 <Table 2>에 요약하여 제시하였다. 선원의 인적과실에 기인하는 대형 화물선과 달리, 소형어선의 충돌은 대부분 교각 기둥과의 직접적인 충돌에서 의해 발생되며 6건의 사고사례에서 알 수 있듯이 발생시간은 모두 야간에 발생하였으며 이는 교량에 설치된 등화의 성능이 절대적으로 어선 충돌사고에 영향을 미치는 것으로 판단할 수 있다.

다만 규정을 만족한 교각등이라 할지라도 주변 환경에 따라 원거리의 조명등 조도가 과도하게 되면 교각등의 위치 인식이 매우 어려워지는 한계점이 있었다. 따라서 현시점의 규정보다 교량의 주변 환경과 현장 상황을 충분히 고려한 강화된 설치기준 규정을 도입할 필요가 있다.

따라서 교량등의 국내 『항로표지법』(규격 및 기능에 관한 기준을 포함)의 기준 강화를 통해

<Table 2> Bridge collision accident improvement plan

| List               | Method                                                                                                                | Remark                                   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Functional methods | ① Increase the brightness and capacity of bridge pier lights                                                          | Revision of the navigational marking act |
|                    | ② Make it mandatory to operate sonic devices for automatic identification of ships in operation and warning of danger |                                          |
|                    | ③ Limit the brightness of surrounding lighting facilities according to the on-site environment                        | Facility management                      |
| Policy methods     | ① Make regular inspections mandatory for special inspections                                                          | Legal supplementati on                   |
|                    | ② Expand nationwide specialized personnel training courses                                                            | Human resource training                  |
|                    | ③ Make bridge safety education mandatory for fishermen                                                                | Safety education                         |

교량에 설치되는 교각등의 등화 자체 밝기 및 용량을 증가할 필요가 있다. 또한 ‘위험 경고용’ 음파표지의 경우, 단순 설치에 국한하지 않고 교량과 접근하는 선박의 인식 체계를(열화상, 모션감지, 초지향성 음파장치 등) 첨단화하여 특정 거리 이내 접근시 가동이 의무화될 수 있는 기능의 전환도 필요한 시점이다. 그 외 교량시설 주변의 지리적 환경에 따라 인접한 항만 조명등의 과도한 조도로 인해 교량등의 시인성이 떨어지는 경우가 발생할 수 있으므로 항만관리 차원에서 야간에는 주변시설의 조명 조도 제한이 필수적으로 운영되어야 한다.

정책적인 개선 방안에는 최근 전국 단위로 실시되었던 해상교량 및 해상풍력단지 특별점검 강화를 한시적인 운영이 아닌 정기적인 점검 의무

화로 개선될 필요가 있다. 교량 시설물의 정기적인 점검을 도입하기 위한 제도적 보완은 물론, 표지 시설물의 체계적인 안전관리와 유지보수에 필요한 전문인력양성이 뒷받침되어야 한다.

최종적으로 교량시설물을 이용하는 어업 종사자의 수요를 파악하고 안전교육 범위를 강화할 필요가 있다. 이는 교량의 주항로가 아닌 보조항로를 병행하여 야간에 빈번히 통항하는 소형어선의 특성상, 어업 종사자의 강도 높은 안전의식 제고를 통해 교량과 선박의 충돌사고 예방을 실현할 수 있도록 적극적인 지원이 필요하다.

#### IV. 결 론

본 연구를 통해 최근 발생한 소형어선과 교량의 충돌사고를 분석하고 현장조사를 통해 문제점과 개선방안을 제안하고자 하였다.

최근 발생한 국내 소형어선과 교량의 충돌사고 사례 6건은 국내외 대형선 충돌사례와는 다른 유형으로 대부분 야간 운항시 시인성이 명확히 확보되지 않은 상태에서 교각등의 인식 혼동으로 인한 직접적인 충돌사고임을 알 수 있었다.

또한 『항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준』을 만족하는 조건이라 할지라도 특정 지리적 환경에서 인접한 항만 조명등의 과도한 조도로 인해 교각등을 인지하지 못하고 발생하는 사고 원인도 문제점으로 파악되었다. 따라서 향후 소형어선과 교량의 충돌사고 예방을 위해 기능적 방안과 정책적 차원으로 구분하여 제안하였다.

기능적 방안은 크게 세 가지로 요약하여 제시할 수 있다. 첫째, 교각등으로 사용되는 등화 자체의 조도 및 용량을 강화하여 항해자가 야간 운항시 보다 명확히 식별할 수 있도록 국내 관련법 개정이 필요하다.

둘째, 단순 위험 경고용으로 사용되는 음파표지의 경우 선박의 접근을 인식할 수 있는 체계(열화상, 모션인식 등)의 전환을 활용한 첨단 기

술 적용을 의무화하여 교각과 특정거리 접근시 명료한 음파 전달을 통해 선원의 ‘주의환기’를 유도하여야 한다.

셋째, 교량의 상태가 『항로표지의 기능 및 규격에 관한 기준』을 충분히 만족하고 있음에도 주변 환경에 따라 인접 항만의 과도한 조명 조도가 충돌의 원인이 될 수 있으므로 야간시에는 인접 항만의 적절한 조도를 제한하여 시인성을 확보해야 할 필요가 있다.

정책적 방안으로는 첫째, 최근 실시된 전국 단위 특별점검을 한시적으로 운영하지 않고 정기적인 점검 의무화로 개선될 필요가 있다.

둘째, 이를 실현하기 위해서는 항로표지 시설물의 체계적인 안전관리와 유지보수에 필요한 전문인력양성이 제도적으로 뒷받침되어야 한다.

셋째, 교량을 이용하는 지역 단위 어업종사자의 안전의식 제고를 통해 교량과 선박의 충돌사고 예방을 실현할 수 있도록 현장중심 안전교육 프로그램 개발이 논의되어야 할 것이다.

#### References

- Jang DU(2022). Study on the Risk Assessment of Collision Accidents Between Island Bridge and Ship Using an Image Processing Method, Journal of the Korean Society of Marine Environment and Safety, 28(7), 1111~1119.  
<https://doi.org/10.7837/kosomes.2022.28.7.1111>
- Jung BK(2019). A Study on the Analysis and Consideration for a Collision Accident of a Ship in Sailing and the Gwang-an Bridge, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education, 31(5), 1268~1275.  
<https://doi.org/10.13000/JFMSE.2019.10.31.5.1268>
- Jung SG(2021). Criminal consideration of Article 41 of the Maritime Safety Act, Law Review, 21(3), 123~140.
- Kim DY and Lee TH(2019). Considerations on Bridge Sign Installation Standards, Proceedings of the Korean Institute of Navigation and Port Research Conference, 81~83.

- Kim HK(2025). Ship Accidents Caused by Ship Failure and Criminal Liability of Persons -The Baltimore Bridge Crash of Dali Container Ship-, Korean Journal of Comparative Criminal Law, 27(1), 23~53.  
<https://doi.org/10.23894/kjccl.2025.27.1.003>
- KMST(2024). Marine Accident Statistics Report 2023, Ministry of Oceans and Fisheries for Korea Maritime Safety Tribunal, 11-1192251-000024-10, 12~28.
- Son JS(2023). Cases of fishing boat collisions with bridges and improvement measures, The 29th thesis collection of the Gyeongsang National University's top fisheries management course, 22~29.
- You EW and Jeon KJ(2024). Actively taking steps to prevent collision accidents on offshore bridges: Special inspection of navigational signs at 143 offshore bridges and 3 offshore wind farms, Ministry of Oceans and Fisheries, 1~2.
- 
- Received : 21 April, 2025
  - Revised : 16 May, 2025
  - Accepted : 22 May, 2025