

## 설문분석을 통한 어선 충돌사고 저감을 위한 기초연구

김종관 · 박성호<sup>†</sup>한국해양수산연수원(교수) · <sup>†</sup>한국해양대학교(교수)

### A Basic Study on the Reduction of Collision Accidents of Fishing Vessels through Questionnaire

Jong-Kwan KIM · Sung-Ho PARK<sup>†</sup>Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology(professor) · <sup>†</sup>Korea Maritime and Ocean University(professor)

#### Abstract

Marine accidents on fishing vessels accounted for the majority of all marine accidents. Collision accidents are the third most common, and most of them are caused due to operational carelessness. The purpose of this study is to identify the fundamental factors that cause collision accidents using questionnaire and to prepare fundamental countermeasures to protect human life and the marine environment. The survey was conducted on 216 people, focusing on the representative fishing port of the country. As a result of the study, collision accidents of fishing vessels mainly occur between fishing vessels. In addition, they acquire a small ship operating license through experience on board. It was identified that the fishing vessel seamen used the electronic navigation device to determine the risk of collision with other ships. Therefore, in this study, support for the installation of electronic navigation equipment on fishing vessels and systematic education such as collision prevention regulation and use of electronic navigation equipment support for reducing collision accidents were suggested as countermeasures. However, this study is a basic study using questionnaires to understand the fundamental factors of collision accidents. Therefore, the detailed follow-up studies such as understanding the effects of each factor are needed in the future.

**Key words** : Collision accident, Fishing vessel, Questionnaire, Countermeasures of collision

#### I. 서론

중앙해양안전심판원의 해양사고 통계연보에 따르면, 2017년부터 2021년까지 최근 5년간 발생한 해양사고는 총 14,100건이며, 그 중 어선의 해양사고는 9,461건으로 전체 해양사고의 약 67.1%를 차지하고 있다. 특히 어선의 충돌사고는 총 1,275건으로 전체 해양사고 건수에 약 13.5%로 기관손

상, 부유물 감김에 이어 3번째로 많은 사고 유형이며, 최근 5년간 충돌사고로 인하여 총 34명의 인명이 사망·실종되었고, 317명이 부상을 입었다. 이러한 충돌사고는 경계소홀, 항행법규 위반 등으로 운항과실이 그 원인으로 분석되고 있다 (KMST, 2022).

어선의 충돌사고를 예방하기 위한 많은 연구들이 수행되었다. Choi(2022)는 문헌분석학적인 방

<sup>†</sup> Corresponding author : 051-410-4232, [shpark@kmou.ac.kr](mailto:shpark@kmou.ac.kr)

법을 사용하여 조업 중인 어선과 항행 중인 어선을 중심으로 충돌원인을 고찰하였고, Lim(2020)은 등화 및 형상물의 계시 의무위반에 대한 착오발생과 그에 대한 해석 및 법률상의 효과에 대해 연구하였다. 그러나 상기 연구들은 항법상 지위를 분석하거나 충돌사고의 원인으로 지목되는 착오발생과 그에 따른 해석에 대하여 살펴보기 위하여 어선의 충돌 사고 사례를 한정적으로 분석했다는 한계를 가지고 있다. Kim et al.(2017)은 어선 충돌사고의 주요 원인인 경계소홀의 발생확률을 결합수 분석을 통해 산출하였고, Jung(2014)은 어선의 충돌사고 감축을 위한 어선의 대응방안을 중앙해양안전심판원의 통계자료를 활용하여 어선의 승선인원, 교육 훈련 및 항해장비 측면에서 연구하였으며, Lee et al.(2013)은 재결서를 분석하여 어선과 비어선간 충돌사고 원인에 대하여 분석하였다. 그러나 상기 연구들은 재결서를 바탕으로 한 통계자료 분석을 통해 이루어진 한계를 가지고 있다. 재결서를 바탕으로 한 연구들은 사고 당사자의 책임 비율의 판단과 재발방지를 위한 권고에 주안점을 두고 있어 사고의 발생원인을 분석하기에 적합하나, 근본적인 요소를 파악하기 위한 자료로 활용하는데 한계가 있다는 점을 인식하고, Park et al.(2013)은 설문분석을 통해 어선-비어선간 충돌사고에 관하여 연구하였지만 어선과 비어선에 한정하여 연구한 한계가 있다.

따라서 어선의 충돌사고 저감을 위한 근본적인 원인요소를 파악하고, 근원적인 재발방지 대책을 마련함으로써 어선의 해양사고를 저감하고, 나아가 인명과 재산을 보호하기 위한 기초적 연구가 필요한 시점이다.

이에 이 연구에서는 어선의 안전운항 확보와 해양사고를 줄이기 위하여 어선 충돌사고의 근본적인 요소를 파악하고 분석하기 위하여 설문조사를 중심으로 어선 충돌사고의 저감을 위한 대책을 제안하는 것을 목적으로 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 설문조사의 방법

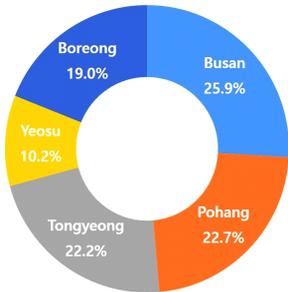
설문조사는 응답자의 답변을 요하는 일련의 질문들로 구성된 설문지를 이용하여 조사하는 방법으로 가장 대표적인 1차 자료 수집 방법이다. 다양한 방법으로 질문을 구성할 수 있기 때문에 융통성과 객관성이 높은 자료를 수집할 수 있는 장점이 있지만, 척도 및 방법에 따라 사용할 수 있는 분석 방법이 제한되어 있어 통계분석 기법을 고려하여 설문지가 구성되어야 하며, 사전에 필요한 정보가 무엇인지 명확하게 파악되어야 효과적인 조사·분석이 가능하다(Lee, 2015).

이 연구의 목적이 어선의 충돌사고의 근본적인 원인요소를 파악하고 어선의 충돌사고 저감을 위한 대책 수립에 따라 설문조사지를 충돌사고 원인 요소, 충돌사고 예방 대책 및 통계처리로 구성하였으며, 어선원의 고령화 등을 감안하여 필요한 내용만 엄선하여 객관식의 질문형태를 채택하고 간결한 문항으로 구성하였다. 완성된 최초의 설문조사지는 설문조사지 작성 경험이 많은 학계의 전문가 3명을 대상으로 설문에 필요한 범위와 내용을 설명하고 사전 설문을 실시하였으며, 그들의 자발적인 의사발언을 통해 수정이 필요한 설문 문항은 적절히 수정하여 최종 설문조사지를 완성하였다. 설문조사의 표본은 각 지역의 대표적이고 어선 세력인 많은 지역인 부산, 포항, 통영, 여수, 보령으로 구분하여 시행하였으며, 어선원의 고령화와 정보 수집의 질을 높이기 위하여 어선에 승선하는 선장을 포함한 어선원을 대상으로 대면조사 방식으로 진행하였다. 관련 설문조사 정보는 통계법 제33조에 의해 보호되고, 비밀에 속하는 자료는 통계작성 외의 목적으로 사용하지 않음을 통계응답자에게 설명하였다.

### 2. 설문조사의 시행

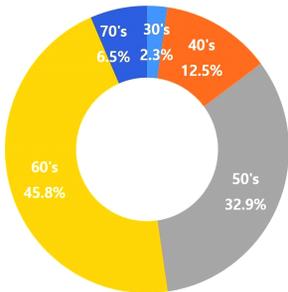
설문조사는 2021년 1월 11일부터 3월 12일까지

총 61일에 걸쳐 수행하였으며, 그 상세는 다음과 같다.



[Fig. 1] Status of survey participants.

[Fig. 1]과 같이 설문조사는 부산 56명(약 25.9%), 포항 49명(약 22.7%), 통영 48명(약 22.2%), 여수 22명(약 10.2%), 보령 41명(약 19.0%)으로 총 216명을 대상으로 시행하였으며, 대체적으로 고른 지역적 분포를 보였다. 설문분석에는 총 216개의 설문조사지를 사용하였다.

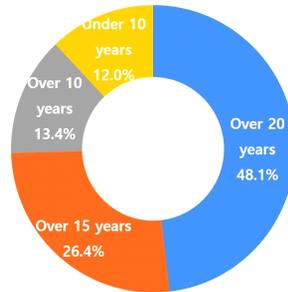


[Fig. 2] Status of participant's ages.

[Fig. 2]와 같이 설문조사에 참여한 인원은 60대가 99명(약 45.8%), 50대가 71명(약 32.9%), 70대가 14명(약 6.5%)으로 전체 설문 참여 인원의 약 85.2%가 50대 이상을 차지하고 있으며, 이는 어선원의 고령화에 따른 결과로 볼 수 있다.

[Fig. 3]과 같이 설문조사에 참여한 인원은 20년 이상 승선한 사람이 104명(약 48.1%), 15년 이상 승선한 사람이 57명(약 26.4%), 10년 이상 승선한 사람이 29명(약 13.4%)으로 어선원의 대부분이 한 선종에서 꾸준히 승선하는 것으로 파악되었다.

분

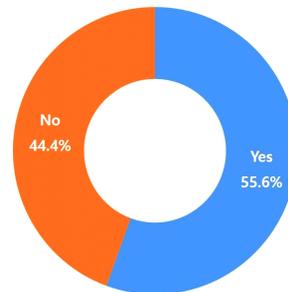


[Fig. 3] Status of boarding experiences.

### Ⅲ. 연구 결과

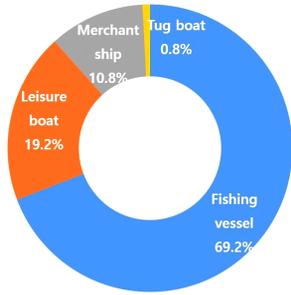
앞서 시행한 설문조사를 어선원의 충돌사고 경험, 어선원의 해기면허, 충돌위험회피 수단으로 구분하여 살펴보고, 설문조사의 결과를 바탕으로 어선 충돌사고를 저감하기 위한 대책을 제안하였다.

#### 1. 어선원의 충돌사고 경험



[Fig. 4] Experience status of collision accident.

[Fig. 4]과 같이 설문조사에 참여한 인원 중 120명(약 55.6%)이 충돌사고의 경험이 있다고 응답하였다. 예상보다 많은 어선원이 충돌사고를 경험하였으며, 이는 중앙해양안전심판원의 해양사고 통계 등에 집계되지 않은 사소한 충돌사고 등이 자주 발생하는 것으로 판단된다.



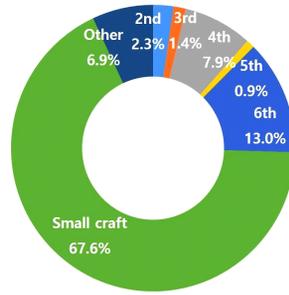
[Fig. 5] Type of ships collided.

충돌사고의 경험이 있다고 응답한 인원 중 충돌한 다른 선박의 선종에 대한 응답은 [Fig. 5]와 같이 어선이 83명(약 69.2%), 레저보트가 23명(약 19.2%), 상선이 13명(약 10.8%), 예인선이 1명(약 0.8%)로 나타났다. 따라서 어선의 충돌사고를 줄이기 위해서는 상대적으로 충돌이 많이 발생하는 어선과의 충돌사고를 줄이기 위한 대책을 최우선 검토하여야 할 것이다. 또한 국민소득이 향상되면서 일과 건강한 삶의 질이 중요시 되는 워라벨(Work-life balance) 문화가 확산됨에 따라 수상레저 인구가 증가하고 있으며(Kim and Park, 2020), 이에 따라 레저 활동을 즐기기를 위한 레저보트가 늘어나고 있으므로 레저보트와의 충돌사고 저감 대책도 함께 고려하여야 할 것이다.

## 2. 어선원의 해기면허

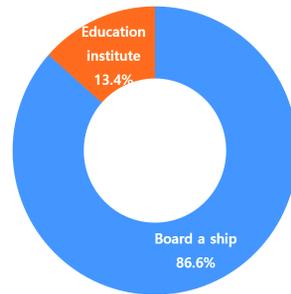
[Fig. 6]은 설문조사에 참여한 인원의 해기사 면허 소지 현황이다. 소형선박조종사 면허 소지자가 146명(약 67.6%)를 차지하고 있고, 6급 면허 소지자가 28명(약 13.0%), 4급 면허 소지자 17명(약 7.9%)순으로 조사되었다. 조사 결과 대부분의 어선원이 6급 이하의 하위면허를 소지한 것으로 파악되었다.

선박직원법 시행령 제5조의2에 의거 해기사 면허를 취득하기 위해서는 직종 및 등급별 면허를 위한 승무경력이 있거나 같은 법 제16조에 의거 지정교육기관의 교육과정을 이수하여야 한다.



[Fig. 6] Status of obtained license.

[Fig. 7]은 설문조사에 참여한 인원 중 해기사 면허 소지자가 해기사 면허를 제5조의 2에 의한 승무경력을 충족하여 취득하였는지 아니면 제 16조에 의해 지정교육기관의 교육과정을 통해 취득하였는지에 대한 설문 결과이다. 해기사 면허 소지자 중 174명(약 86.6%)은 승무경력을 충족하여 면허를 취득하였고, 27명(약 13.4%)은 지정교육기관의 교육과정을 이수하여 해기사 면허를 취득하였다고 응답하였다.

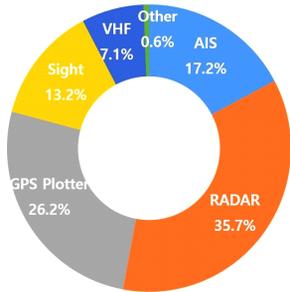


[Fig. 7] Methods of obtained license.

KSWEC(2022)에 따르면 연근해어선 해기사의 4,110명 중 336명(약 8.2%)이 지정교육기관을 졸업한 것으로 나타나 설문의 결과와 유사하게 대부분의 어선원이 승무경력을 통해 해기사 면허를 취득하였으며, 이는 지정교육기관을 통한 체계적인 해기교육의 서비스를 향유할 기회가 부족한 것으로 해석된다.

### 3. 충돌위험탐지 수단

선박이 항해 중이면 어선원은 다른 선박을 탐지하고 이 선박과의 충돌할 위험이 있는지를 판단하기 위하여 당시의 상황에 알맞은 모든 수단을 활용한다.



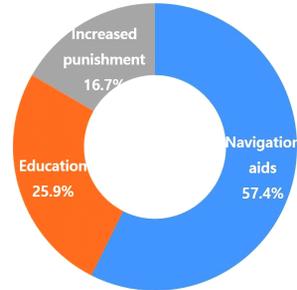
[Fig. 8] Means of detecting for collision risk.

[Fig. 8]은 어선원이 다른 선박을 탐지하고 이 선박과의 충돌위험을 판단하기 위해 사용하는 수단을 모두 기재해 달라는 질문에 대한 응답 현황이다. 설문조사에 참여한 인원 중 176명(약 35.7%)은 RADAR(Radio detecting and ranging; 이하 RADAR)를 활용하고, 129명(약 26.2%)은 GPS(Global positioning system; 이하 GPS) Plotter를 활용하며, 85명(약 17.2%)은 AIS(Automatic Identification system; 이하 AIS)를 활용한다고 응답하였다. 쌍안경 등을 이용한 시각을 활용한다는 응답자 35명(약 13.2%)인데 반해 약 79.1%의 응답자가 RADAR 등 전자항해기기를 사용하는 것으로 조사되었다.

[Fig. 9]는 충돌사고를 예방하기 위해 필요한 지원을 묻는 질문에 대한 응답 현황이다. 설문조사에 참여한 인원 중 124명(약 57.4%)는 최신 항해기기 보급을 지원하여야 한다고 응답하였고, 56명(약 25.9%)는 충돌예방 교육을 지원하여야 한다고 응답하였으며, 36명(약 16.7%)는 처벌규정을 강화하여야 한다고 응답하였다.

즉, 대부분의 어선원이 선박의 충돌위험탐지 수단으로 전자항해기기를 사용하고 있으며, 이

결과 충돌사고 예방을 위한 지원책에 있어서도 최신의 전자항해기기를 설치·지원을 원하고 있다고 판단된다.



[Fig. 9] Support measures for collision prevention.

### 4. 어선 충돌사고 저감 대책의 제안

앞서 살펴본 선행연구에서는 어선 충돌사고의 주요 원인을 경계소홀로 규정하고 어선원의 휴식 시간 대책 등을 충돌사고 저감대책으로 제안하였다. 본 연구에서는 설문 결과의 분석과 도출된 결과를 통하여 어선 충돌사고를 저감하기 위한 실질적인 대책을 다음과 같이 제안한다.

#### 가. 최신의 전자항해기기 설치 지원

RADAR는 물표의 거리와 방위를 구할 수 있는 장비로서 특히, 야간, 비, 눈, 안개 등으로 시계가 좋지 못한 때 필수적으로 사용하고 있으며, AIS는 자선과 다른 선박의 최근접거리 정보를 제공하고 있으므로 레이더와 상호보완적으로 충돌 위험 판단에 활용하고 있다. GPS Plotter는 유조선 통항금지해역을 설정하면서 이를 감시하기 위해 강제화 되었으나 2009년 선박안전법상 AIS가 강제 설치됨에 따라 GPS Plotter의 강제 설치 규정이 삭제되었음에도 불구하고 여전히 어선 및 소형선박에서 활용하고 있다.

설문조사 결과에서 보듯 대다수의 어선원이 전자항해기기를 통해 충돌의 위험을 탐지하기 위해 이들 장비를 활용하고 있으므로 정책적으로 이들 전자항해기기의 구축비용 등의 지원이 최우선 고

려되어야 할 것이다.

현행 어선법, 어선설비기준 및 총톤수 10톤 미만 소형어선의 설비기준에 따르면 RADAR와 AIS는 선박의 크기가 35m 또는 그 이상의 선박에서만 설치가 요구되고 있으며, 지능형 해상교통정보서비스의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률에 따라 2021년 1월 30일 이후 신조하거나 외국으로부터 수입한 총톤수 3톤 이상의 선박에 지능형 해상교통정보서비스 단말기를 갖추도록 하고 있다. 따라서 이러한 장비의 설치가 요구되지 않은 선박들의 전자항해기기 구축을 위한 설치비용 지원 사업 등 제도적 뒷받침이 반드시 필요할 것으로 판단된다.

또한 항해기기의 구축뿐만 아니라 관계기관에 서는 적절한 주기 및 계획에 따라 관련 기기의 유지·보수 및 검사가 이루어질 수 있도록 교육 및 지도·감독이 필요할 것이다.

나. 체계적인 충돌사고 저감을 위한 교육 지원

앞선 설문결과에서 보듯 어선원의 대부분이 소형선박조종사 면허를 소지하고 있으며, 면허의 취득과정은 대부분 승선경력 충족을 통해 이루어지고 있다. 해양·수산계 지정교육기관의 교육과정을 이수한 어선원은 전체 13.4%이므로 대부분의 어선원은 체계적인 해기전문 교육·훈련을 받지 않았을 것으로 판단된다. 또한 25톤 미만의 소형선박이 전체 어선의 대부분을 차지함에 따라 정기적인 직무교육에 대한 의무도 없으며, 어선안전조업법령에 의한 수협 또는 조업보호본부 등에서 시행하는 안전조업교육만 이루어지는 실정이다. 기존에 실시되고 있는 교육은 대부분 안전장비 및 설비 등에 국한되어 시행되고 있으므로 충돌을 방지하기 위한 항행 법규 교육 등은 부족할 것으로 판단된다.

따라서 소형선박에 승선하는 어선원을 위한 교육·훈련이 체계적으로 이루어질 수 있도록 제도적인 뒷받침이 필요하며, 어선원 대부분이 고령화 되어 있으므로 온라인 교육보다는 각 지역적

특색을 고려한 맞춤형 오프라인 교육 등이 필요할 것으로 판단된다. 개선된 교육이 어선원을 대상으로 시행된다면 충돌사고의 대다수를 차지하는 어선간 충돌사고를 예방하는데 기여할 수 있을 것이다.

이러한 교육은 수협, 조업보호본부 또는 전문교육기관이 주체가 되어 어선의 항행법령에 관한 내용뿐만 아니라 앞서 살펴본 지능형 해상교통정보서비스 단말기를 포함한 항해기기의 사용법, 정비방법 등에 대한 교육도 병행하여야 할 것이다.

#### IV. 결론

어선의 해양사고는 우리나라 전체 해양사고의 대부분을 차지하고 있다. 특히 충돌사고는 해양사고 중 3번째로 많은 사고 유형이며, 대부분이 운항과실에서 기인하고 있다. 연구는 어선의 충돌사고로 인하여 발생하는 인명사고 및 해양오염사고 등을 줄이기 위하여 근본적인 원인요소를 파악하고 근원적인 대책을 마련하고자 하였다.

이 연구의 목적을 달성하기 위하여 설문조사를 작성하였으며 전국의 어선원 216명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이는 지역적 안배를 고려한 전국적인 조사 결과이며, 이 연구의 성과는 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 어선원의 대부분이 전자항해기기를 통해 다른 선박과의 충돌위험을 판단하고 있다. 따라서 충돌사고를 예방하기 위해서는 전자항해기기 등을 구축하기 위한 제도적 뒷받침이 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 어선원의 대부분이 소형선박조종사 면허를 소지하고 있으며, 승선경력 충족을 통해 면허를 취득하고 있다. 따라서 대부분의 어선원은 체계적인 해기전문 교육·훈련이 이루어지지 않았을 것으로 판단되며 어선의 충돌사고를 예방하기 위한 항행법령교육 및 최신 항해기기에 대한 운용,

정비 등의 교육도 병행되어야 할 것으로 판단된다. 이러한 교육이 지역적으로 맞춤형 교육으로 활성화 된다면 어선과 어선간의 충돌사고를 예방하는데 기여할 것으로 판단된다.

그러나 본 연구는 어선 충돌사고 저감을 위한 근본적인 요소 파악하고 대책을 마련하기 위해 설문조사기법을 이용한 기초연구이므로, 향후 각 요소들의 관계를 파악하고 이들 요소가 해양사고에 미치는 상세한 통계적 기법을 이용한 구체적인 후속연구가 필요할 것으로 판단된다.

## References

Choi WS(2022). A Study on the interpretation of navigation in the event of a fishing boats collision accident, Masterdom, Graduate school of Pukyong National University.

Jung CH(2014). A Study on the Requirement to the Fishing Vessel for Reducing the Collision Accidents. *Journal of the Korean Society of Marine Environment and Safety*, 20(1): 18~25. <http://dx.doi.org/10.7837/kosomes.2014.20.1.018>

Kim I and Park JS(2020). A Study on the Improvement of Safety Management of Water Leisure Activity, *Journal of the Korean Society of Private Security*, 19(5): 31~56.

Kim SH, Kim HS, Kang IK and Kim WS(2017). An analysis on marine casualties of fishing vessel by

FTA method, *KSFT*, 53(4): 430~436. <http://dx.doi.org/10.3796/KSFT.2017.53.4.430>

KMST(2022). *Marine Accident Statistics 2021*, Korea Maritime Safety Tribunal, Retrieved from <https://www.kmst.go.kr/web/stcAnnualReport.do?menuIdx=126> on August 18.

KSWEC(2022). *Korean Seafarer's Statistical Year Book*, Korea Seafarer's Welfare and Employment Center, Busan, Korea, 122.

Lee HY(2015). *Research Methodology*, Cheongram books, Seoul, Korea, 109~140.

Lee YW, Kim SJ and Park MK(2013). A Study on the Collision between Fishing Vessel and non Fishing Vessel using the analysis of written verdict, *KSFT*, 49(2): 136~143. <http://dx.doi.org/10.3796/KSFT.2013.49.2.136>

Lim SW(2020). A Study about legal effect of navigation's mistake on fishing vessel collision accident - Focused on the Korea maritime safety tribunal judgement with lights and shapes. *JKMLA*, 42(2): 81~112.

Park MK, Jeon YW and Lee YW(2013). A Study on the Collision between Fishing Vessel and non Fishing Vessel using Questionnaire Analysis, *KFMSE*, 25(3): 716~723. <http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2013.25.3.716>

- 
- Received : 30 August, 2022
  - Revised : 23 September, 2022
  - Accepted : 29 September, 2022