

## 재결서를 이용한 자망어선 어선원의 어로작업 중 안전사고 분석

이유원 · 김수형<sup>1</sup> · 류경진<sup>1\*</sup>

부경대학교 해양생산시스템관리학부 교수, <sup>1</sup>부경대학교 실습선 교수

### Analysis of occupational accidents for fisher's on gillnet fishing vessel using the written verdict

Yoo-Won LEE, Su-Hyung KIM<sup>1</sup> and Kyung-Jin RYU<sup>1\*</sup>

*Professor, Division of Marine Production System Management, Pukyong National University, Busan 48513, Korea*

*<sup>1</sup>Professor, Training Ship, Pukyong National University, Busan 48513, Korea*

We analyzed work safety risk factors, which are likely to occur during fishing in gillnet fishing vessels using the written verdict of the Korea Maritime Safety Tribunal from 2016 to 2020, and considered work safety management. Of the total of 37 fatal accidents, three cases in the East Sea, six cases in the South Sea, and 28 cases in the West Sea were very frequent. The accident rate per vessel by sea area (%) was 0.08% in East Sea, 0.12% in South Sea, and 0.40% in the West Sea. Based on the East Sea, the number of fatal accidents was 1.6 times higher in the South Sea and 5.4 times higher in the West Sea. Six cases (16.2%) occurred during departure and preparation for fishing in the fishing process, and all other 31 cases (83.8%) occurred during fishing operation. In the order of accident types, 21 cases (56.8%) of being struck by object, eight cases (21.6%) of contact with machinery and six cases (16.2%) of falls from height were found to be fatal accidents in gillnet fishery. Human factors, such as fishers' carelessness and negligent safety management by captain accounted for 27 cases (73.0%) of the main cause, and 35 cases (94.6%) of the secondary cause. In addition to human factors such as fisher's carelessness and negligent safety management by captain, mechanical factors, environmental factors and management factors must be improved together to reduce human casualties. These results are expected to be utilized as basic data for reducing safety accidents during the work of fishers.

Keywords: Gillnet fishing vessel, Occupational accidents, Safety risk factor, Human factor

#### 서 론

자망어업은 수산업법 시행령 제24조제1항과 제25조 제1항에서 1척의 무동력선 또는 동력어선으로 유자망

또는 고정자망을 사용하여 수산동물을 포획하는 어업으로 2020년 우리나라 등록어선척수 중 업종별 등록척수에서 15,811척을 나타내어 연근해 어선척수 중 약

Received 5 November 2022; Revised 16 November 2022; Accepted 25 November 2022

\*Corresponding author: tuna@pknu.ac.kr, Tel: +82-51-629-5997, Fax: +82-51-629-5886

Copyright © 2022 The Korean Society of Fisheries and Ocean Technology

31.7%로 높은 비율을 차지하고 있다(MOF, 2022). 또한, 자망어업은 해역별 대상 어종별로 유자망, 고정자망, 깔자망, 선자망이 사용되고, 경인 및 전남지역에서는 젓새우 및 꽃게를 대상으로 뺨침대를 뜰줄과 발줄 사이에 수직방향으로 부착한 주머니 얇애그물, 일명 닻자망이 사용되고 있다.

닻자망은 수산업법에는 자망류에 포함되어 있고, 어구의 구조가 자망과 유사하지만, 뜰줄과 발줄 사이에 일정한 간격으로 뺨침대를 부착하여 그물이 해·조류를 받으면 뺨침대와 뺨침대 사이마다 오목한 주머니가 형성되도록 하여 대상생물이 주머니 속에 갇히거나 얽히게 해서 잡는 어법이다(NIFS, 2022). 이것은 해·조류가 강한 해역에서 조업이 가능하며 특히 양망 시 그물배가 부푼줄을 당겨 한쪽 그물 끝이 수면 위에 올라오면 그물 밑으로 들어가 그물 하부에 붙은 뜰줄을 당겨 그물을 수평으로 넓히면서 뺨침대와 뺨침대 사이에 생긴 주머니에 갇힌 어획물을 차례로 어획하고 반대현으로 투망하므로 갑판 상에서 작업하는 어선원들은 뜰줄을 잡아 들이는 동안 캡스턴 사이에 신체가 끼이거나 줄의 파단으로 맞을 위험, 미끄러운 어구에 넘어질 위험에 노출되어 있다.

어로작업 중 안전에 관한 연구는 설문조사와 인터뷰를 통하여 주로 이루어졌으나(Kim and Chang, 2006; Song et al., 2005), 2010년 이후 수협이 어선원 재해보상보험급여 지급명세서를 이용하여 적극적 어법 및 조차가 심한 어장에서 조업하는 대형선망, 근해안강망어업 등에 대한 연구가 이루어졌다(Choi et al., 2019; Lee et

al., 2015a; 2015b; 2016). 미국에서도 미국 텍사스주와 노스캐롤라이나 연안에서 조업하는 어선원들을 대상으로 한 현장조사, 청취조사 및 설문조사를 통하여 어로작업 중 안전에 관한 연구들이 이루어졌다(Davis, 2012; Levin et al., 2010; McDonald and Kucera, 2007).

우리나라 어선원 안전에 관한 연구는 앞서 기술한 것과 같이 주로 설문조사에 의한 질병 실태 및 예방 연구와 수협의 어선원 재해보상보험급여 지급명세서를 이용한 근해어선 어선원 위험요소 평가에 관한 연구가 진행되었으나, 일반해면어업에서 약 60%를 차지하는 연안어선을 포함한 어선원들에 대한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다.

그래서 본 연구에서는 최근 5년간(2016~2020년) 해양수산부 중앙해양안전심판원 재결서 중 자망어선에서 어선원들이 조업 중 발생하기 쉬운 작업안전 위험요소들을 식별하고, 작업안전관리에 대하여 고찰하고자 한다.

### 재료 및 방법

분석은 2016년부터 2020년 사이에 해양수산부 중앙해양안전심판원 자망어선의 재결서 중 해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률 제2조제1항 가호의 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망 또는 실종되거나 부상을 입은 사고, 즉 어로작업 중 사고(인명사상)로 재결된 37건이었다. 그 중 동해해양안전심판원 2건, 부산해양안전심판원 2건은 주로 잡어를 위주로 하는 고정저자망류이었고, 목포해양안전심판원 19건과 인천해양안전심판원 14건 중 7건의 유자망류도 있었지만, 26건이

**Table 1. Status of gillnet fishing vessels in the coastal and offshore waters**

Region \ Type	Coastal gillnet fishery	Offshore gillnet fishery	Total	Remark
Incheon	600	21	621	tangle net on anchors
Gyeonggi	419	0	419	tangle net on anchors
Chungnam	2,320	48	2,368	
Jeonbuk	639	5	644	
Jeonnam	2,677	191	2,868	tangle net on anchors
Jeju	364	127	491	
Gyeongnam	3,726	57	3,783	
Busan	614	26	640	
Ulsan	365	43	408	
Gyeongbuk	1,859	139	1,998	
Gangwon	1,545	26	1,571	
Total	15,128	683	15,811	

맞자망에서 발생한 해양사고 재결 자료를 이용하였다.

자망어선의 조업척수는 Table 1과 같이 해양수산부 어업정책과 2020년 12월 기준 시도별 허가처분 현황보고를 집계한 자료를 사용하였다(MOF, 2022).

연근해어업의 조업과정은 국가직무능력표준(National Competency Standards: NCS)을 참고하여 선박정비, 출항준비, 출항 및 어로준비, 어로, 어획물 취급 및 적부, 입항 및 하역준비, 하역과 같이 7단계로 단순화하였다(HRDK, 2022).

또한, 재해 발생 형태는 자망어선에서 조업 시 어선원에게 위험을 줄 수 있는 어선의 구조·설비 또는 운용에 의한 위험요소의 식별을 위하여 한국산업안전보건공단(Korea Occupational Safety Health Agency: KOSHA)의 산업재해 분류 항목을 떨어짐, 넘어짐, 깔림·뒤집힘, 부딪힘, 맞음, 끼임, 무너짐, 산소결핍·질식, 화재, 폭발, 감전 등으로 나누어 분석에 활용하였다(KOSHA, 2016).

### 결과 및 고찰

#### 어선원 재해 발생 위치

자망어선의 어로작업 중 인명사상 사고 발생 위치를 나타낸 결과는 Fig. 1과 같다. Fig. 1에서 인명사상 사고

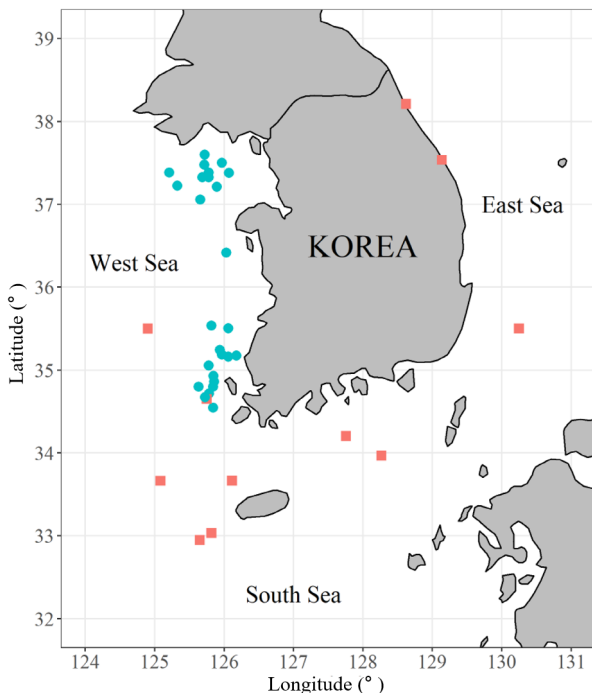


Fig. 1. Geographical position of fatal accidents during gillnet fishing.

는 동해안 3건, 남해안 6건, 그 외 서해안 28건을 나타내어 서해안에서의 사고 발생이 매우 많았다는 것을 알 수 있다. 그리고 사각형(■)으로 나타낸 동해안과 남해안에서 자망어선은 동해안에서는 잡어와 양미리를 어획하기 위한 고정저자망과 깔자망을 사용하였고, 제주도 근해에서는 조기를 어획하기 위한 유자망을 사용하였다. 그리고 서해안에서는 사각형(■) 2건을 제외하고, 원(●)으로 나타낸 26건은 젓새우와 꽃게를 어획하기 위한 맞자망이었다.

#### 해역별 인명사상 현황

해역별 인명사상 현황은 Table 2와 같다. Table 2에서 해역은 동해구, 남해구, 서해구로 대별하고, 해역별 척당 사고율(%)은 동해구 0.08%, 남해구 0.12%, 서해구 0.40%로 동해구 기준 남해구는 1.6배, 서해구는 5.4배로 높게 나타났다. 다른 해구에 비하여 상대적으로 서해구의 사고율이 높은 것은 동해구와 남해구는 Fig. 1에서도 설명한 것과 같이 유자망과 고정자망과 같은 일반적인 자망류를 투·양망하는 것에 비하여 서해구는 해·조류가 강한 해역에서 여러 틀의 맞자망을 설치하고 물때에 따라 대상 생물을 어획하기 위하여 장력이 걸린 부푼줄과 돌움줄을 사이드 드럼과 선수 캡스틴과 같은 회전 기계류를 이용하여 감아들이고 재투망하는 과정에 부푼줄의 파단에 의하여 맞거나 돌움줄을 선수 캡스틴에 감는 중에 신체 일부가 끼이는 사고가 빈번하게 발생하기 때문에 분석되었다.

Table 2. The occurrence status of fatal accidents in gillnet fishery from 2016 to 2020

Items	Number of fatal accident (a)	Number of gillnet fishing vessel (b)	Rate of accident (% , a/b×100)	Remark
East Sea	3	3,977	0.08	
South Sea	6	4,914	0.12	
West Sea	28	6,920	0.40	tangle net on anchors

#### 조업과정별 재해형태별 빈도

자망어선 어선원의 조업과정별 재해형태별 빈도는 Table 3과 같다. 조업과정 분석에서는 출항 및 어로준비 단계에서 6건(16.2%)이었고, 그 외 31건(83.8%)은 모두

**Table 3. The frequency of occurrence by accident type and by fishing process during gillnet fishing**

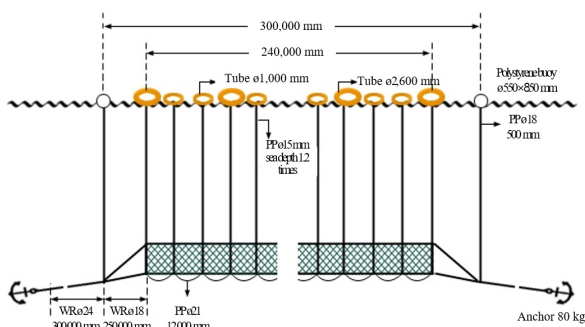
Items	MM	PS	LP	F	HSF	EPPL	LC	Un	Total
Struck by object	0	0	2	19	0	0	0	0	21
Contract with machinery	0	0	2	6	0	0	0	0	8
Falls from height	0	0	1	5	0	0	0	0	6
Slip and trips	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Others	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Total	0	0	6	31	0	0	0	0	37

MM: maintenance management; PS: preparation for sea; LP: leaving port and prepared for fishing; F: fishing; HSF: handing and storage of fish; EPPL: entering port and prepared loading; LC: loading catches; Un: unknown of process.

어로작업 중에 발생하였다.

재해형태는 맞음 21건(56.8%), 끼임 8건(21.6%), 떨어짐 6건(16.2%)이었고, 그 외 넘어짐과 기타 산소걸핍·질식이 각 1건(2.7%)을 나타내어 자망어업에서 가장 치명적인 재해형태는 맞음, 끼임, 떨어짐이라는 것을 알 수 있었다. 자망어업에서 맞음이 가장 치명적인 재해인 것은 쉽게 이해되지 않으나, 이것은 닻자망 조업방법에 따른 것으로 판단된다.

젓새우를 어획하기 위한 닻자망 어구 구성의 조감도는 Fig. 2와 같다. 닻자망 조업은 양망 시에 어구를 어선 위로 올리기 위하여 기관실 상부의 사이드 드럼을 이용하여 먼저 부푼줄을 감아올리는데 이때, 선수 갑판 상에는 부푼줄의 파단에 대비하여 어선원들은 안전한 곳에서 피해 있어야 함에도 불구하고 다음 단계의 양망준비를 위하여 갑판에 나와 있다가 장력이 걸린 부푼줄의 파단으로 맞거나, 양망 중 그물 사이에 설치된 뺨침대가 이탈하면서 맞거나, 그물의 이탈을 방지하기 위하여 선박 양현에 설치된 가이드바(guide bar) 파손에 의하여 가이드바나 어구에 맞는 사례가 확인되었다.



**Fig. 2. Composition of shrimp bag tangle net on anchors (NIFS, 2022).**

이와 같은 양망 중 맞음 사고를 예방하기 위해서는 부푼줄을 감아올리는 동안은 선수 갑판에 어선원들이 나가지 못하도록 적극적으로 통제하고, 부푼줄이 파단 되어도 안전한 선교 옆 또는 선미 갑판으로 안전거리를 확보할 수 있도록 하여야 한다. 그리고 뺨침대와 가이드바의 이탈로 인한 사고를 예방하기 위해서는 어구 속구류 및 선내 구조물의 주기적인 교체와 철저한 안전관리가 필요하다.

**사고의 심각성 및 사고 신체 부위**

자망어선 인명사상에 대한 전체 37건 중 15건(40.5%)이 사망·실종사고가 있었고, 7건(18.9%)은 닻줄 및 뺨침대 등에 맞아서 발생한 2인 이상의 사상사고이었으며, 어구에 걸리거나 맞아서 갑판에서 선외 추락된 사고가 10건(27.0%)으로 심각성이 매우 높아 이들 사고를 줄이기 위한 대책이 시급한 실정이다. 한편, 사고로 피해가 발생한 신체 부위별로 분석한 결과는 Table 4와 같다. 이때, 한 사고에서 여러 부위에 피해를 당한 경우 중복해서 집계하였다.

Table 4에서 전체 37건 중 발목 등 하체에 걸리거나 맞는 사례가 12건(32.4%)으로 가장 많았고, 팔과 머리 및 얼굴이 각각 6건(16.2%)으로 높게 나타났다. 기타 8

**Table 4. Body part where damage occurred due to fatal accidents during gillnet fishing**

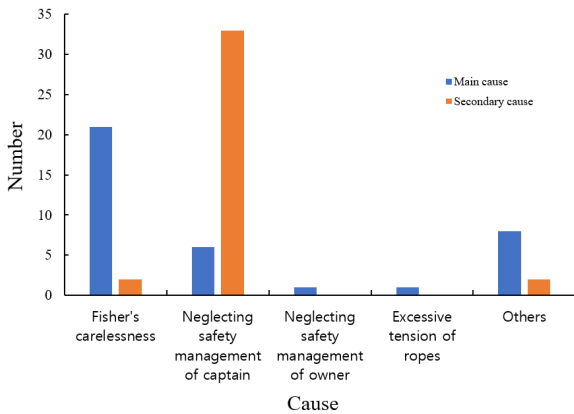
Body part	Number of case (%)
Head	6 (15.8)
Neck	4 (10.5)
Shoulder	2 (5.3)
Arm or hand	6 (15.8)
Leg or foot	12 (31.5)
Others	8 (21.0)

건(21.0%)은 잠수 중 산소결핍에 의한 익사와 분석자료만으로는 특정 신체 부위를 알 수 없는 경우이었다.

**사고 원인 및 대책**

어로작업 중 인명사상 사고 원인에 대한 결과는 Fig. 3과 같다. 재결서에서 사고의 직접적인 원인이 되는 주요 원인과 간접적인 원인을 기술하고 있는데, 주요 원인은 어선원의 부주의가 21건(56.8%), 선장의 안전관리소홀이 6건(16.2%)으로 승무원의 인적과실이 27건(73.0%)이었고, 간접적 원인으로는 선장의 안전관리소홀이 33건(89.2%), 어선원의 부주의가 2건(5.4%)으로 승무원의 인적과실이 35건(94.6%)으로 압도적으로 높게 나타났다. 그리고 재결서에서는 사고 예방을 위하여 선내 작업 시 위험요소를 파악하여 안전교육 실시, 개인보호구 착용 등 안전수칙 준수와 철저한 어구관리를 감독하도록 요구하였다.

어로작업 중 인명사상을 줄이기 위해서는 먼저 조업 중 위험요소 식별이 선행되어야 할 것이다. IMO (2002)



**Fig. 3. Causes of fatal accidents during gillnet fishing.**

는 위험평가(Formal Safety Assessment: FSA) 과정으로 위험식별, 위험평가, 위험제어 옵션, 비용-편익평가(cost-benefit assessment), 의사결정의 5단계를 제안하였다. 또한, 위험요소 식별 시 인적 요인(man) 외에 기계·설비적 요인(machine), 작업·환경적 요인(media), 관리적 요인(management)에 대한 위험요소 식별도 병행되어야 할 것이다(Kang et al., 2021).

부푼줄 및 돛줄과 같은 로프류 파단에 의하여 어선원 맞음 사고에 대한 재결 시 어선원의 부주의와 선장의 안전관리소홀과 같은 인적 요인 외에 기계·설비적 요인으로는 새클 등 어구 속구류, 부푼줄 및 돛줄 등 로프류의 노후화와 회전기계류 조작 시 적정 장력범위, 작업·환경적 요인으로는 선수 작업 공간 특성상 방호 및 작업 경계 곤란, 서해안의 큰 조석간만의 차와 너울에 의한 선체 경사, 관리적 요인으로는 안전조업에 관한 규정·매뉴얼 부재, 안전수칙 게시 부재, 작업 전 안전조업예방 교육이 없었거나 매우 낮은 수준으로 시행되는 것이 함께 개선되어야 인명사상을 줄일 수 있을 것이다. 이들 각 요인에 대한 기술(engineering)적, 교육(education)적, 관리·규제(enforcement)적 및 환경(environment)적 대책은 Table 5와 같다.

각 요인별 기술적 대책은 안전한 어로설비 설계, 어로방법의 개선, 의사소통 시스템이었고, 교육적 대책은 위험요소 식별, 장력범위의 이해, 작업특성의 이해, 어선원간의 소통이었으며, 관리·규제적 대책은 안전인식, 어로설비 각부의 안전, 작업환경의 지침, 안전수칙 게시 등이었으며, 환경적 대책은 선수 갑판 작업공간, 어구의 개선, 어로설비와 어구의 배치, 비상시 네트워크 구축 등이었다.

재결서를 이용하여 자망어선에 승선하는 어선원들의 어로작업 중 사고에 대하여 살펴보았으나, IMO (2002)

**Table 5. Causes and countermeasures for struck by object accidents during gillnet fishing using 4M4E analysis**

	Man	Machine	Media	Management
Engineering	Safety equipments	Design of the safe fishing equipment	Improvement of the fishing method	System of the communication
Education	Identification of hazard factors	Understanding of the scale of pressure	Understanding of that the characteristics	Discussion between the fisher
Enforcement	Awareness of safety	Safety in each parts of the equipment	Guideline of the working environment	Display of safety regulations
Environment	Space for work on deck	Improvement of fishing gears	Layout of the machine and fishing gears	Building the network in an emergency

의 위험평가를 위해서는 CCTV (closed-circuit television) 등을 활용하여 보다 폭넓은 자료를 확보하여 위험요인을 식별하고 평가, 제어할 필요가 있을 것으로 사료된다.

## 결론

본 연구는 최근 5년간(2016~2020년) 해양수산부 중앙해양안전심판원 재결서 중 자망어선에서 어선원들이 조업 중 발생하기 쉬운 작업안전 위험요소들을 분석하고, 작업안전관리에 대하여 고찰하였다. 인명사상 사고 전체 37건 중 동해안 3건, 남해안 6건, 그 외 서해안 28건을 나타내어 서해안에서의 사고 발생이 매우 많았는데, 동해안과 남해안에서는 고정저자망, 깔자망 및 유자망을 사용하였고, 서해안에서는 26건이 젓새우와 꽃게를 어획하기 위한 닻자망을 사용한 것이 특징이었다. 또한, 해역별 척당 사고율(%)은 동해구 0.08%, 남해구 0.12%, 서해구 0.40%로 동해구 기준 남해구는 1.6배, 서해구는 5.4배로 높게 나타났다. 조업과정 분석에서는 출항 및 어로준비 단계에서 6건(16.2%)이었고, 그 외 31건(83.8%)은 모두 어로작업 중에 발생하였으며, 재해 형태는 맞음 21건(56.8%), 끼임 8건(21.6%), 떨어짐 6건(16.2%)이었고, 그 외 넘어짐과 기타 산소결핍·질식이 각 1건(2.7%)을 나타내어 자망어업에서 가장 치명적인 재해형태는 맞음, 끼임, 떨어짐이라는 것을 알 수 있었다. 전체 37건 중 15건(40.5%)이 사망·실종사고이었고, 7건(18.9%)은 닻줄 및 뽕침대 등에 맞으므로 2인 이상 사상되는 사고이었으며, 어구에 걸리거나 맞아서 갑판에서 선외 추락된 사고가 10건(27.0%)으로 심각성이 매우 높아 이들 사고를 줄이기 위한 대책이 시급한 실정이다. 사고의 주요 원인은 어선원의 부주의가 21건(56.8%), 선장의 안전관리소홀이 6건(16.2%)으로 승무원의 인적과실이 27건(73.0%)이었고, 간접적 원인으로 선장의 안전관리소홀이 33건(89.2%), 어선원의 부주의가 2건(5.4%)으로 승무원의 인적과실이 35건(94.6%)으로 압도적으로 높게 나타났다. 어선원의 부주의와 선장의 안전관리소홀과 같은 인적 요인 외에 기계·설비적 요인으로는 새클 등 어구 속구류, 부푼줄 및 돛줄 등 로프류의 노후화와 회전기계류 조작 시 적정 장력범위, 작업·환경적 요인으로는 선수 작업 공간 특성상 방호 및 작업 경계 곤란, 서해안의 큰 조석간만의 차와 너울에 의한 선체 경사, 관리적 요인으로는 안전조업에

관한 규정·매뉴얼 부재, 안적수칙 게시 부재, 작업 전 안전조업예방 교육이 없었거나 매우 낮은 수준으로 시행되는 것이 함께 개선되어야 인명사상을 줄일 수 있을 것이다. 이와 같은 연구결과는 어선원의 작업 중 안전사고 저감과 연안어선의 안전관리체제 수립 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 사사

본 연구는 2021년 부경대학교 자율창의학술연구비(202126190001)의 지원을 받아서 수행되었습니다.

## References

- Choi JI, Kim HS, Lee CW, Oh TY, Seo YI, Lee YW and Ryu KJ. 2019. A study on the risk factors of the fishermen's in offshore large powered purse seine fishery using the accident compensation insurance proceeds payment data of NFFC. *J Kor Soc Fish Ocean Technol* 55, 82-93. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2019.55.1.082>.
- Davis ME. 2012. Perceptions of occupational risk by US commercial fishermen. *Mar Pol* 36, 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.03.005>.
- Human Resources Development Service of Korea (HRDK). 2022. National Competency Standards (NCS). Coastal fishery and offshore fishery. Retrieved from <https://www.ncs.go.kr/unity/th03/ncsResultSearch.do>. Accessed 31 Oct 2022.
- IMO. 2002. Guidelines for formal safety assessment (FSA) for use in the IMO rule-making process. *MSC/Circ.1023-MEPC/Circ.392*. 1-54.
- Kang IK, Ryu KJ and Lee YW. 2021. *Vessel Safety Management*. Hangil Publishing, Busan, 1-265.
- Kim JH and Chang SR. 2006. A questionnaire survey on occupational disease of fisheries. *J Kor Soc Safety* 21, 84-91.
- Korean Occupational Safety Health Agency (KOSHA). 2016. *Guide of records and classification for industrial accident*. 1-64.
- Lee YW, Cho YB, Kim SK, Kim SJ, Park TG, Ryu KJ and Kim WS. 2015a. Hazard assessment for the fishermen's safety in offshore large powered purse seiner using insurance proceeds payment of NFFC in 2013. *J Kor Soc Fish Technol* 51, 188-194. <https://doi.org/10.3796/KSFT>.

- 2015.51.2.188.
- Lee YW, Cho YB, Kim SK, Kim SJ, Park TG, Ryu KJ and Kim WS. 2015b. Hazard factors assessment for the fishermen's safety on the vessel of offshore stow nets on anchor using insurance proceeds payment of NFFC. *J Fish Mar Sci Edu* 27, 1129-1135. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2015.27.4.1129>.
- Lee YW, Cho YB, Kim WS, Kim SJ, Park TG, Park TS, Kim HS and Ryu KJ. 2016. Hazard analysis for the fishermen's safety in offshore trawler using insurance proceeds payment of NFFC. *J Kor Soc Fish Technol* 52, 241-247. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2016.52.3.241>.
- Levin JL, Gilmore K, Shepherd S, Wickman A, Carruth A, Nalbone JT, Gallardo G and Nonnenmann MW. 2010. Factors influencing safety among a group of commercial fishermen along the Texas Gulf Coast. *J Agromedicine* 15, 363-374. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2010.509701>.
- McDonald MA and Kucera KL. 2007. Understanding non-industrialized workers' approaches to safety: how do commercial fishermen "stay safe"? *J Safety Res* 38, 289-297. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2006.10.009>.
- Ministry of Oceans and Fisheries (MOF). 2022. Statistic database of deep sea fishery. Retrieved from <http://www.mof.go.kr/statPortal/cate/statView.do>. Accessed 31 May 2022.
- National Institute of Fisheries Science (NIFS). 2022. Fishing gear and fishing method. Retrieved from <https://www.nifs.go.kr/bbs?id=filshing>. Accessed 27 Oct 2022.
- Song JS, Choi HS, Seo JC, Kwak YH, Park WS, Kim SA and Yoon YY. 2005. The present state of occupational injuries and prevention on east side of Korea fishing. *J Kor Mar Envir Eng* 8, 78-82.