

설문을 통한 안강망어선에 승선하는 선원의 위험인식 조사

현윤기 · 김형석¹ · 이유원^{2*}

해양수산부 수산정책실 지도교섭과 주무관, ¹부경대학교 해양생산시스템관리학부 교수, ²부경대학교 실습선 교수

Risk awareness survey of fisher on stow net fishing vessel using a questionnaire

Yun-Ki HYUN, Hyung-seok KIM¹ and Yoo-Won LEE^{2*}

Senior Manager, Fisheries Policy Office, Ministry of Oceans and Fisheries, Sejong 30110, Korea

¹Professor, Division of Marine Production System Management, Pukyong National University, Busan 48513, Korea

²Professor, Training ship, Pukyong National University, Busan 48513, Korea

The questionnaire survey was carried out to collect basic data to identify the cause of the risk that did not appear in the current data provided by the fishermen's occupational accidents of the National Federation of Fisheries Cooperative (NFFC) to the onsite specialist, such as a fishing master, chief engineer and fisher in stow net fishing vessel from June to July 2018. The results are as follows. A total of 134 cases were surveyed, including 53 cases in Yeosu, 44 cases in Mokpo, 30 cases in Boryeong and 7 cases in Gunsan. Approximately 60% of the respondents on board the stow net fishing vessel were more than 20 years old, and the boarding experience was seasoned and suitable for the respondents. In the 4M analysis by safety accident factor during fishing work, the mechanical factors included 51 cases (25.0%) of decrepit equipment or poor maintenance and 49 cases (24.0%) of systemic error of fishing equipment. The environmental factors exhibited 71 cases (33.5%) of poor communication by mixed manning of foreign fishermen and 63 cases (29.7%) of poor environment such as heavy weather etc. The human factors showed 78 cases (37.3%) of personnel's carelessness and 45 cases (21.5%) of unskillfulness of operating net and haulers. The management factors exhibited 59 cases (32.1%) of work practice of poor safety precautions and 56 cases (30.4%) of inadequacy of education on hazard factor. The results are expected to contribute to the creation of a safe operating environment for stow net fishery, such as a fisher boarding a stow net fishing vessel, enabling the analysis of major causes of working safety accidents by cause.

Keywords: Risk awareness, Safety, Stow net fishing vessel, Working safety accident, Questionnaire

서론

안강망어업은 조류가 빠른 곳에서, 다량의 그물과 로

프와 이들을 고정하기 위한 앵커를 이용하여 어로작업을 함으로써 우리나라 연근해 어업 중 작업안전 재해사

*Corresponding author: yoowons@pknu.ac.kr, Tel: +82-51-629-5993, Fax: +82-51-629-5886

고가 높은 고위험군으로 보고되었다(Lee et al., 2015b). 최근 3년간(2016~2018년) 안강망어업의 작업안전 재해율은 9.04%로 우리나라 전체 산업의 재해율 0.54%에 비해 16.7배 높고, 사망·실종률도 31.06‰로 전체 산업의 사망률 1.12‰보다 27.7배 높게 나타났다(NIFS, 2019).

어업작업 안전재해사고에 대한 연구는 Kim et al. (2014)의 재해보상보험급여 분석을 통한 연근해 어선원 재해현황과 저감 대책, Lee et al. (2015a; 2015b; 2016)과 Choi et al. (2019)의 재해보상보험급여 분석을 통한 근해 고위험 업종인 대형선망, 대형트롤, 근해안강망에 승선하는 어선원 위험요소 평가 등이 있었다. 위의 어업작업 안전재해사고의 분석에 사용된 자료는 대부분 수협중앙회의 재해보상보험급여 분석을 통한 것으로 보험급여 신청 시 육하원칙(SWIH)으로 사고 원인과 경과에 대하여 자세하게 기록되어 있지 않고, 보고자의 진술에 따라 통일되지 않게 기재되어 상세한 사고원인 파악에 한계가 있었다.

그래서 본 연구에서는 수협 재해보상보험급여 지급 현황자료 조사에 대한 비교 검증과 현황자료 조사에서 나타나지 않은 위험요인 식별 및 어업작업 안전재해예방 정책 수립의 기초자료를 수집하기 위하여 안강망어업 선장 등 현장 전문가를 대상으로 조업과정별 위험인식도를 조사하고, 인명피해를 줄이기 위한 방안에 대하여 고찰하였다.

재료 및 방법

조사 대상 및 기간

설문 및 청취조사는 2019년 6월과 7월 2개월 동안 안강망어선의 입항이 이루어지는 조금 물때에 각 현장을 직접 방문하여 보령근해안강망협회 116척, 근해안강망수협 목포지점 소속 53척, 근해안강망수협 여수지점 소속 28척, 근해안강망 군산지점 소속 11척으로 총 209척 중에서 무작위로 50% 이상, 즉, 105건 이상의 설문 취득을 목표로 하였고, 선장, 기관장, 부원, 안강망 승선 근무 경험이 있는 선주 등 안강망어업 현장 전문가를 대상으로 실시되었다.

설문의 구성과 분석 방법

설문의 구성은 설문자의 기본정보로서 성별, 연령, 질환 유무, 직책과 경력 등의 선택형 5문항과 재해 경험과 신체 부상 부위에 관한 주관형 1개 문항으로 구성하였

고, 어업작업과정의 위험성 인식 정도와 위험요소 식별을 위한 선택형 8개 문항, 어업작업 안전재해사고의 4M(machine, media, man, management)분야별 원인들의 관여 비중을 분석하기 위한 선택형 1개 문항, 어업작업 안전재해 저감을 위한 시급한 조치사항에 대한 주관형 1개 문항으로 구성하였다. 이렇게 조사된 자료는 기본적으로 빈도수를 조사하여 빈도수의 백분율과 분포 조사를 실시하였다.

결과 및 고찰

설문조사의 기본정보

현장 설문조사 결과, 여수 53건, 목포 44건, 보령 30건 및 군산 7건 총 134건이 조사되었으며, 설문 기본정보에 대한 결과는 Table 1과 같다. Table 1에서 응답자의 성별은 남성 133명(99.3%), 여성 1명(0.7%)이었고, 연령분포는 60세 이상이 62명(45.5%)이고 40대 이하가 6명(4.5%)로 근해안강망어업에서도 다른 연근해어업과 마찬가지로 고령화가 심각하였다.

응답자의 선내 직책에 대해서는 선장이 62명(46.3%), 기관장이 33명(24.6%), 부원이 11명(8.2%), 선주 28명(20.9%)이었고, 선주들도 대부분 과거 안강망어선에 승선 경험을 가진 분들이 많았다. 안강망어선 승선경력은 10년 미만 22명(16.4%)이었고, 20년 이상이 78명(58.2%)으로 응답자의 약 60%가 20년 이상의 승선경험이 풍부한 어선원을 대상으로 설문조사가 이루어졌음을 알 수 있었다. 한편, 작업재해 이외의 질환 유무에 대한 질의에 대해서는 응답자 대부분이 질환을 가지고 있지 않은 것으로 응답하였고, 14명(10.4%)이 질환을 가지고 있다고 응답하였는데 질환의 대부분은 고령으로 인한 심혈관계 질환이었다.

작업안전재해 경험에 대한 질의에 대해서 경험 하지 못했다가 96명(71.6%), 경험이 있다 36명(26.9%), 무응답이 2명(1.5%)이었고, 작업안전재해 경험자 36명 중 재해로 인한 장애가 된 경우는 12명(9.0%)이었다. 재해 경험이 있는 응답자 36명에 대한 재해의 유형은 Fig. 1과 같다. Fig. 1에서 끼임이 24건(66.6%)으로 가장 높았는데 그 중 양망기가 16건(44.4%), 롤러가 4건(11.1%), 어구 투망 시 끼임 4건(11.1%)이었다. 그 외, 기관정비작업 시에 맞음이 1건(2.8%), 갑판작업 중 넘어짐이 6건(16.7%)이었고, 재해를 입었지만 어떻게 다쳤는지 구체적으로 응답하지 않은 것이 5건(13.9%)이었다.

Table 1. State of respondents on the questionnaire of risk and working safety accident in offshore stow net

Items		Number of respondent (%)
Gender	Male	133 (99.3)
	Female	1 (0.7)
Age	Under 30years	0 (0.0)
	30~39years	6 (4.5)
	40~49years	12 (9.0)
	50~59years	55 (41.0)
	60~69years	58 (43.3)
	Over 70years	3 (2.2)
Job class	Skipper	62 (46.3)
	Chief engineer	33 (24.6)
	Fisher	11 (8.2)
	Owner	28 (20.9)
Sea going service on stow net	>10years	22 (16.4)
	10~19years	34 (25.4)
	20~29years	21 (15.7)
	<30years	57 (42.5)
Disease besides working safety accident	Yes	14 (10.4)
	No	120 (89.6)

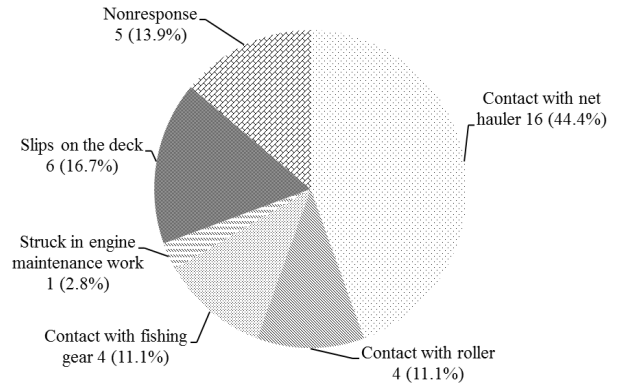


Fig. 1. Accident type of person who experienced working safety accident.

어로작업 및 위험요소 인식

어로작업 공중별 위험인식도를 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. Fig. 2에서 어로작업 중 고위험의 비율은 투양망이 이루어지는 조업이 가장 높은 45.7%를 나타내었고, 다른 작업 공중에서는 0.8~6.3%로 비교적 낮게 나타났다. 이와 같은 결과는 수협이 재해보상보험을 이용하

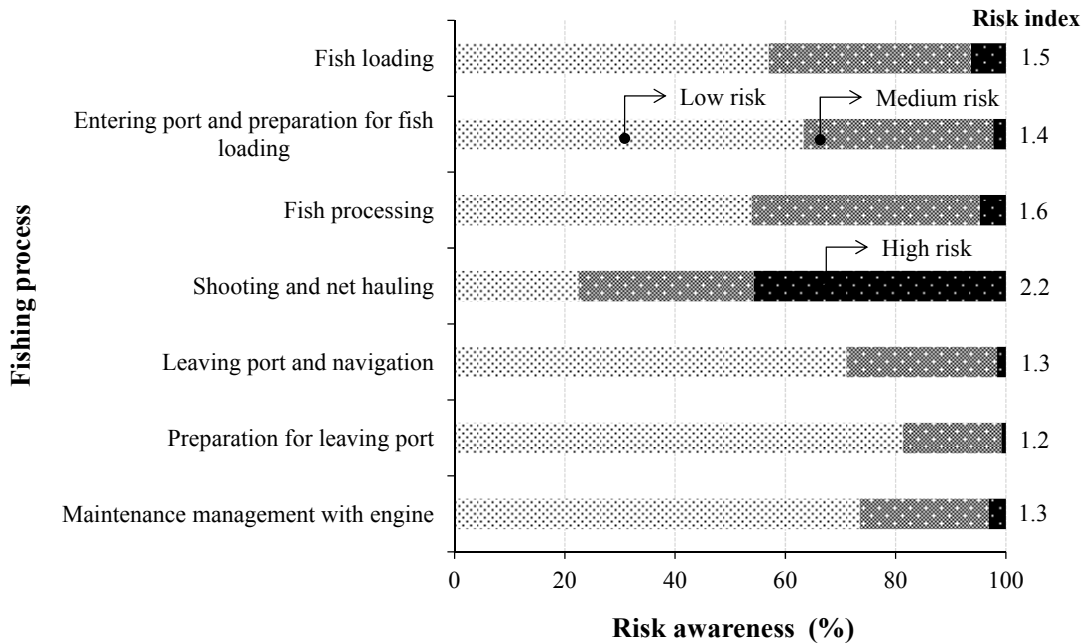


Fig. 2. Risk awareness of fishing process using a questionnaire.

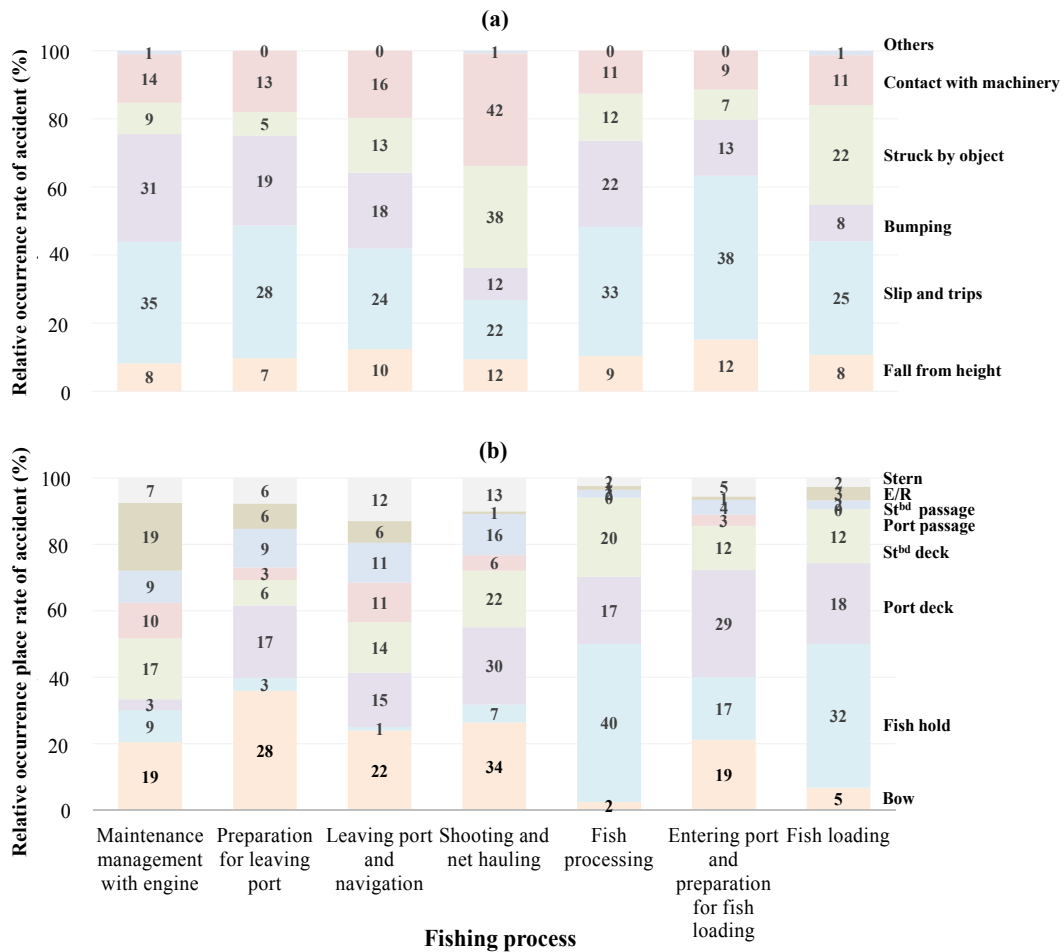


Fig. 3. Relative occurrence rate (a) and occurrence place rate (b) of accident with fishing process using a questionnaire.

여 분석한 공중별 재해 발생빈도에서 어로작업 중에 393건(67.6%)으로 가장 빈번하게 재해가 발생하는 것과 일치하는 결과를 얻을 수 있었다(NIFS, 2019).

위험정도를 고위험 3, 중위험 2, 저위험 1의 3단계로 나누어 점수화한 결과, 투양망이 이루어지는 조업이 위험 인식도 2.2로 중위험 이상의 위험 인식도를 나타내었다. 조업을 제외한 나머지 전 공중에서는 중위험 이하의 위험 인식도인 1.2~1.6을 나타내었는데, 중위험 이하의 위험 인식도를 가지는 공중 중에서도 어획물 처리와 적부, 양륙은 위험인식도 1.5~1.6으로 비교적 높은 수준을 나타내었다.

이와 같은 결과는 수협이 재해보상보험을 이용하여 분석한 공중별 재해 발생빈도에서 어로작업 다음으로

어획물처리 및 적부 52건(9.0%), 어획물 양륙 51건(8.8%)을 나타낸 결과와 유사한 결과가 얻어졌다(NIFS, 2019).

어로작업별 빈번하게 발생하는 재해형태와 발생장소에 대한 결과는 Fig. 3과 같다. Fig. 3의 (a)에서 선박정비 작업 중 위험한 사고 유형은 넘어짐 35건(35.7%)과 부딪힘 31건(31.6%)이었고, (b)의 발생장소는 선박정비를 위하여 오르내리는 과정에서 선수19건(20.4%)과 기관정비 중 기관실 19건(20.4%)으로 상위 순위를 나타내었다.

출어준비 작업 중 위험한 사고 유형은 넘어짐 28건(38.9%)과 부딪힘 19건(26.4%)이었고, 발생장소는 선수 28건(35.9%)과 좌현갑판 17건(21.8%)으로 상위 순위를 나타내었다.

출항 및 어로준비 작업 중 빈번하게 일어나는 위험한 사고 유형은 넘어짐 24건(29.6%)과 부딪힘 18건(22.2%) 이었고, 발생장소는 선수 22건(23.9%)이 상위에 있는 가운데 어창과 기관실을 제외한 좌현갑판 15건(16.3%), 우현갑판 14건(15.2%), 좌우현 통로(각 12%), 선미 (13%)의 폭로 갑판이 비슷하게 일어나는 것으로 조사되었다. 이것은 출항 시, 폭로갑판 전반에 걸쳐 작업이 분주하게 이루어지면서 이와 같은 결과가 얻어진 것으로 추측되었다.

어로작업 중 위험한 사고 유형은 끼임 42건(33.1%)과 맞음 38건(29.9%)이 다른 공중에 비해 어로 설비, 어로 설비의 조작과 관련된 작업 재해가 특징적으로 나타났다. 이들 사고의 발생장소는 선수 34건(26.3%), 좌현갑판 30건(23.2%), 우현갑판 22건(17.1%)으로 어구를 투양망하는 설비 거치 장소와 작업장이 있는 장소가 상위에 있는 것으로 조사되었다.

어획물처리 및 적재 작업 중 위험한 사고 유형은 넘어짐 33건(37.9%)과 부딪힘 22건(25.3%)이었고, 발생장소는 어획물이 적재되는 어창 40건(47.6%)으로 가장 높았고, 어획물을 처리하는 우현갑판 20건 (23.8%)과 좌현갑판 17건(20.2%)으로 상위에 있는 것으로 조사되었다.

입항 및 하역준비 작업 중 험한 사고 유형은 넘어짐 38건(48.1%)으로 어획물 처리 및 적재, 선박정비와 함께 비중이 매우 높은데 이는 작업장 바닥이 물, 고기의 진액, 유성물질 등 미끄러운 물질로 오염된 상태가 많기 때문인 것으로 추측되었다. 발생장소는 좌현 갑판 29건 (32.2%), 선수 19건(19.0%), 어창 17건(18.9%)으로 상위에 있는 것으로 조사되었다.

어획물양륙 작업 중 위험한 사고 유형은 넘어짐 25건 (33.3%)과 맞음 22건(29.3%)이었고, 발생장소는 어획물 양륙이 이루어지는 어창 32건(43.2%)과 좌현갑판 18건 (24.3%)으로 상위에 있는 것으로 조사되었다.

어로작업 중 안전재해 사고 원인

기계적 원인

기계적 부분에 대한 설문 결과는 Fig. 4와 같으며, 총 사고 원인 건수는 204건이었다. Fig. 4에서 나타난 것과 같이 장비의 노후나 정비 불량 51건(25.0%)과 어로기계의 구조적 결함 49건(24.0%)이 주요 원인이었다. 그 외,

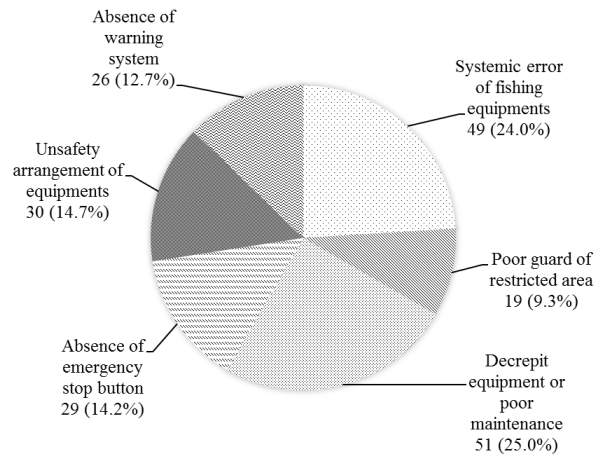


Fig. 4. Cause in the machine part of working safety accident.



Fig. 5. Structure of ball roller and uses in the net hauling.

어로 설비의 불안정한 배치 30건(14.7%), 위험할 때 긴급 정지장치 부재 29건(14.2%), 비정상 작업 시 경고장치 부재 26건(12.7%)도 사고 원인으로 조사되었다. 설문

중 여러 유압장비 중 가장 위험한 장비에 대한 질문에 Fig. 5의 볼롤러 양망기라고 응답하였고, 그 이유는 강제 구동성이 지나치게 강하고 방호대를 설치하기 곤란한 구조적 결함과 사고 시 조작 레버의 접근에 위험성이 크기 때문이라고 응답하였다.

환경적 원인

환경적 부분에 대한 설문 결과는 Fig. 6과 같으며, 총 사고 원인 건수는 212건이었다. Fig. 6에서 나타난 것과 같이 외국인 혼승으로 인한 의사소통 불량 71건(33.5%)과 파도 등의 열악한 자연환경 63건(29.7%)이 주요 원인으로 나타났다. 그 외 심한 소음과 진동으로 의사전달 불량 24건(11.3%), 피할 곳이 없는 좁은 작업공간 23건(10.8%), 정리되지 않은 작업장 19건(9.0%), 안강망어업에 사용되는 방대한 양의 각종 로프류 12건(5.7%)도 사고 원인으로 조사되었다.

외국인 혼승으로 인한 의사소통 불량은 설문조사 기본정보에서도 언급되었듯이 근해안강망어업에서도 다른 연근해어업과 마찬가지로 고령화와 승선기피현상으로 국내 선원 수급이 점차 어려워져서 선장과 기관장을 포함하여 3~4명의 우리나라 선원과 외국인 선원제도에 따라 최대 6명(선원수 60%)까지 승선하여 총 9~10명으로 조업하고 있다. 더욱이 선장과 기관장은 고령화로 외국인과의 의사소통이 원활하지 않아서 더욱 어려움을 겪을 것으로 추측된다. 그리고 파도 등의 열악한 자연환경은 근해안강망어업의 주 조업시기인 가을에서 봄까지 북서계절풍의 영향을 받으면서 사리 때 비교적 좁은 어

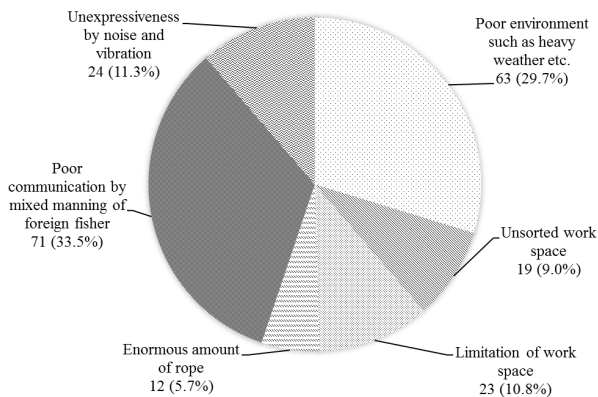


Fig. 6. Cause in the media part of working safety accident.

장에서 0.2~0.3마일(n.mile) 거리를 두고 반복적으로 조업이 이루어지는 특성이 있으므로 선박간의 충돌 및 안정성은 물론 어선원의 안전도 다른 어업에 비하여 열악한 것이 반영된 결과라고 사료된다.

인적 원인

인적 부분에 대한 설문 결과는 Fig. 7과 같으며, 총 사고 원인 건수는 209건이었다. Fig. 7에서 나타난 것과 같이 개인의 부주의 78건(37.3%)과 기기조작 및 어업작업 미숙련 45건(21.5%)이 주요 원인으로 나타났다. 그 외 올바르지 않은 작업 자세 29건(13.9%), 반복작업 및 수면부족 등으로 인한 집중력 저하 28건(13.4%), 부적절한 작업방법 8건(3.8%)도 사고 원인으로 조사되었다.

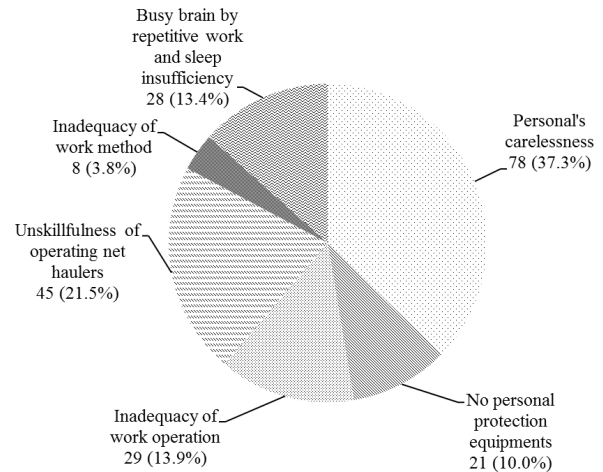


Fig. 7. Cause in the man part of working safety accident.

관리적 원인

관리적 부분에 대한 설문 결과는 Fig. 8과 같으며, 총 사고 원인 건수는 184건이었다. Fig. 8에서 나타난 것과 같이 안전을 우선하지 않는 어업작업 관행 59건(32.1%)과 위험요인/상황에 대한 사전 교육 부족 56건(30.4%)이 주요 원인으로 나타났다. 그 외 안전수칙 미게시 29건(15.8%), 위험표지판 미부착 10건(5.4%), 선원 건강검진/건강관리 미흡 7건(3.8%)도 사고 원인으로 조사되었다.

본 연구에서는 지금까지 고위험 업종 분석에 사용되었던 수협 재해보험 보험금 지급 현황자료에서 파악되지 않았던 안강망어업의 작업안전재해 사고의 요인별

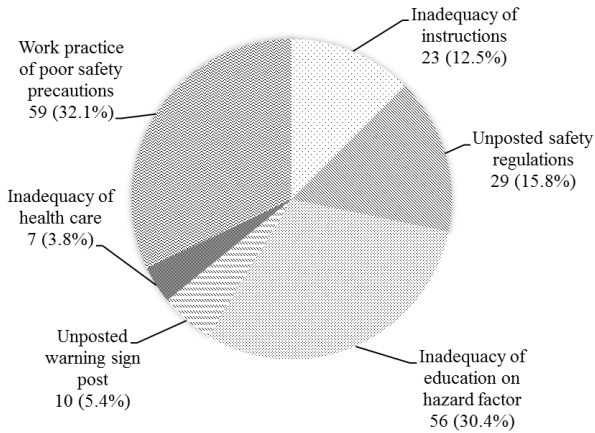


Fig. 8. Cause in the management part of working safety accident.

분석에서 기계적, 환경적, 인적, 관리적 요인에 대한 주요 원인 분석이 가능하였다. 그러나 이들 작업안전재해의 사고 요인별 주요 원인들은 독립된 것이 아니라, 서로 연동된 경우가 많을 것으로 판단되므로 작업안전재해를 줄이기 위해서는 기술적, 교육적, 관리적 대책을 포함하는 기본 대책이 시급히 제정되어야 할 것이다. 예를 들어 2020년 8월 28일 시행예정인 어선안전조업법에 어선안전기준에 대한 내용, 즉 어선원의 준수사항, 어선안전관리선원의 준수사항, 어로설비에 관한 사항, 작업안전재해에 관한 사항, 안전교육에 관한 사항, 그밖에 작업안전과 관련된 사항 등을 삽입하고, 철저히 지켜질 수 있도록 교육·홍보 및 관리하는 노력이 필요할 것으로 판단된다. 아울러 보다 정확한 사고 요인별 주요 원인분석을 위하여 향후 해양안전심판원의 안강망어업 주요 작업안전재해사고의 재결서에서 파악된 주요 사고 원인 등과 비교, 검증하는 연구가 필요할 것으로 판단된다.

결론

본 연구에서는 수협 재해보상보험급여 지급 현황자료 조사에서 나타나지 않은 위험요인을 식별하여 그에 맞는 어업재해예방 지침을 개발하기 위한 기초자료 수집을 목적으로 현장 전문가를 대상으로 어업작업 중 사고 및 재해 예방에 대한 설문과 청구조사를 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

현장 설문조사는 여수 53건, 목포 44건, 보령 30건 및 군산 7건 총 134건의 설문을 취합하였고, 설문대상자의 승선경력은 약 60%가 20년 이상으로 승선경험이 풍

부하여 설문자료로서 적합하였다. 작업 공중별로 위험 정도에서 설문 결과는 어로가 중위험 이상의 인식도를 나타내었고, 수협의 정책보험급여를 분석한 공중별 재해 발생빈도에서 어로작업이 가장 높은 발생빈도를 보인 것과 유사하였다. 전 과정에서 재해유형별로는 넘어짐(33.1%)>부딪힘(19.9%)>끼임(18.7%)>맞음(17.1%)>떨어짐(10.7%)>기타(0.5%) 순으로 위험한 것으로 나타났다. 공중별로 빈번하게 발생하는 재해형태와 발생장소에 대한 결과를 살펴보면, 어로작업 중에는 끼임(33.1%)과 맞음(29.9%)이 다른 공중에 비해 크게 위험한 것으로 인식되었고, 사고의 발생장소는 어구를 투양망하는 설비 거치 장소와 작업이 주로 이루어지는 선수(26.3%), 좌현갑판(23.2%), 우현갑판(17.1%)으로 인식되고 있었다. 어로작업 중 안전재해 사고 요인별 4M분석에서 주요 원인은 기계적 요인에서는 장비의 노후나 정비 불량 51건(25.0%)과 어로기계의 구조적 결함 49건(24.0%)이었고, 환경적 요인에서는 외국인 혼승으로 인한 의사소통 불량 71건(33.5%)과 파도 등의 열악한 자연환경 63건(28.7%)이었고, 인적 요인에서는 개인의 부주의 78건(37.3%)과 기기조작 및 어업작업 미숙련 45건(21.5%)이었고, 관리적 요인에서는 안전을 우선하지 않는 어업작업 관행 59건(32.1%)과 위험요인/상황에 대한 사전 교육 부족 56건(30.4%)이었다. 이들 작업안전재해를 줄이기 위해서는 기술적, 교육적, 관리적 대책을 포함하는 기본 대책을 시급히 제정하고, 철저히 지켜질 수 있도록 교육·홍보 및 관리하는 노력이 필요할 것이다. 본 연구 결과는 안강망어업 작업안전재해사고의 요인별 주요 원인 분석이 가능하여 향후 안강망에 승선하는 어선원들의 안전한 조업환경 조성에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

사사

본 연구는 2020년도 국립수산물과학원 정책과제(어업인 안전보험)의 일환으로 수행되었습니다.

Reference

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>.
- Kim WS, Cho YB, Kim SJ, Ryu KJ and Lee YW. 2014. A basic research on risk control measure for reducing the fisherman's occupational accidents in offshore and coastal fishing vessel. *J Kor Soc Fish Technol* 50, 614-622. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2014.50.4.614>.
- 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>.
- National Institute of Fisheries Science (NIFS). 2019. Development of high-risk industry safety guidelines based on survey of actual conditions of fishery accident. Report of NFRDI. 1-175.
-
2020. 04. 07 Received
2020. 05. 14 Revised
2020. 05. 19 Accepted