

근해장어통발어업의 어업현황과 조업환경 개선 방안

조유희 · 장충식* · 김보연** · 안영수†

경상대학교(실습선 항해사) · *†경상대학교(교수) · **경상대학교(실습선 팀장)

A Study on the Improvement Plan for the Actual Condition in Offshore Trap (Conger eel) Fishery: Questionnaire Survey

Youn-Hyoung CHO · Choog-Sik JANG* · Bo-Yeon KIM** · Young-Su AN†

Gyeongsang National University(chief officer, training ship) · *†Gyeongsang National University(professor) ·

**Gyeongsang National University(team leader, training ship)

Abstract

According to the survey results on the current state of offshore eel trap fishing and safety condition during sailing and fishing, severe rolling, low bulwarks, line setting and hauling, and slippery deck floors were pointed out as challenges in relation to fishing work in the ship, which are listed in the order of severity, highest to lowest. In particular, the rates of the respondents who experienced the risk of collision amounted to 85% during sailing, and port departure and entry, and 80% during fishing work. This indicates the necessity to develop navigational and fishing safety equipment and strengthen fishing safety training to secure ship safety during sailing and fishing operation. A total of 65% of the respondents experienced the risk of falling into the sea during fishing, and the most common cause was severe rolling, followed by being caught in fishing gear while setting or hauling lines, and slippery deck floors. Meanwhile, the most common cause of injury during fishing was disentangling of tangled traps while hauling lines (17%), followed by line hauling (16%), slippery deck floors (16%), line setting (15%), being caught in ropes or fishing gear while moving during fishing operation (15%), severe rolling due to bad weather condition (14%), and bait cutting and injection (6%). Therefore, in order to improve the safety of fishing operation, it is necessary to secure a sufficient level of stability according to stability evaluation during fishing operation, improve deck floors with wooden materials, set safe operation zones for line hauling work, and install fishing safety equipment for line setting and hauling work. Equipment surveyed as required for the building of new offshore eel trap fishing ships included automated fishing equipment, labor-saving equipment, seawater supplier and circulator for live fish, engine operation status monitoring equipment, automatic trap bait injector, navigational safety management equipment, propeller rope winding preventer, fishing safety equipment, etc.

Key words : Safety, Hauling lines, Hauling work, Slippery deck floors, Bait cutting

I. 서론

우리나라 근해장어통발어업은 플라스틱으로 된 길다란 원통에 한쪽은 막고 다른 한쪽은 깔대기

† Corresponding author : 055-772-9041, yosuan@gnu.ac.kr

* 이 논문은 2019년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의 지원을 받아 수행된 연구임(근해통발어업의 안전 및 자동화 기술개발 사업).

모양의 입구를 만든 통발 안에 미끼를 넣어 대상 생물을 통발 속으로 유인하여 잡는 어업이며, 조업해역은 동중국해, 흑산도, 거문도 및 제주도 주변 해역이며, 조업방식은 봉장어가 주로 서식하는 수심 80~90m의 사니질인 어장에 10,000개의 통발을 오후 4~6시경 투승 시작하고, 약 2~4시간 정도 대기 후 양승하며, 투승과 양승에 소요되는 시간은 각각 7시간과 10시간이 소요되는 어업이다.

우리나라 근해장어 통발어업은 자원감소 및 환경오염 문제뿐만 아니라 기후 변화에 따른 환경의 변화로 어업 활동에 큰 어려움을 겪고 있다. 또한 심화되는 어업 인구의 감소 및 고령화의 영향으로 외국인 노동자 고용 비중이 높아지고 있는 상황이다(Hwang et al., 2018).

유엔식량농업기구(FAO 2020)가 발간한 세계수산양식현황(SOFIA)에 따르면 우리나라의 1인당 연간 수산물 소비량(2013~2015년 기준)은 58.4kg으로 세계 주요국 중 1위를 기록 하는 등 더욱 소비량이 증가하고 있는 추세이고, 안심하고 소비할 수 있는 국내산 수산물에 대한 선호도도 높아지고 있는 실정이다. 따라서 근해 어업자원 관리 및 증대에 지속적인 어업 경영이 가능하도록 산업적인 여건을 마련하고, 이를 기반으로 어선의 급여 및 노동환경의 개선을 통하여 기존의 부정적인 이미지를 탈피함과 동시에 선진화된 어업으로 발전해 나아갈 필요가 있다.

우리나라 어선의 개선 및 개발에 관한 연구는 Lee(1971), MOF(2000; 2015a; 2015b), Yu et al. (2010), Jeong et al.(2017) 및 An et al.(2018) 등이 있다.

근해장어통발어업에 대한 연구로는 장어 통발 어구의 분리기에 관한 연구(Jung et al., 1998), 장어 통발어선의 자동화 조업장치 개발에 관한 연구(Ha et al., 1990), 통발 자동분리기에 관한 연구(Jung et al., 1998), 장어 통발어선의 자동화 조업장치 개발에 관한 연구(I)(Jung et al., 2000), 미끼의 종류에 따른 통발어획율 및 봉장어 유인물질의 검색과 인공미끼에 관한 연구(Youm, 1991)

등이 있다.

근해장어통발어업은 우리나라 주변 수역에서 동해, 서해, 남해에서 광범위하게 이루어지는 어업으로 소형에서 대형 근해어선까지 어선크기도 다양하며, 어획대상에 따라 장어통발, 꽃게통발로 구분된다.

해양수산통계연보(해양수산부, 2018)에 따르면, 행정구역별 2017년 기준 근해통발어업 허가 척수는 총 177척으로 이중 경상북도 32척, 경상남도 23척, 강원도 14척, 부산 10척으로 대부분 동해안 해역에 등록되어 있다. 또한 생산량은 2017년 기준 전국 생산량 총 30,385M/T에서 경상북도 17,415M/T(57.3%), 강원도 12,307M/T(40.5%)순으로 나타나 동해안 해역이 주 생산지임을 알 수 있다.

우리나라 근해장어통발어선의 실태를 파악함과 동시에 안전 및 노동 환경과 관련된 사항을 파악하고, 근해장어통발어업의 지속적이고 안정적인 발전을 위해서라도 조업실태에 관한 조사가 수행되어야 한다.

따라서 이 연구에서는 근해통발어선의 어업현황과 문제점 및 개선점, 사항을 파악하기 위하여 근해장어통발어업에 종사 중인 선장 및 선주 등을 대상으로 한 설문 및 탐문조사를 행한 결과를 바탕으로 어업현황 분석과 조업환경 개선방안을 제시하고자 한다.

II. 재료 및 방법

근해장어통발어업의 일반적인 현황, 어선 적정 규모, 항해와 조업 중 안전 확보, 근해장어통발어선의 경영 애로 사항 및 신조어선 개발 시에 통발어선에서 개선할 사항 등을 조사하기 위하여, 2019년 4월부터 9월까지 설문 및 탐문조사를 실시하였다. 설문 및 탐문조사는 근해장어통발 수협 소속의 선주 및 선장 등의 도움을 얻어 현장을 방문하여 청취조사를 진행함과 동시에 설문지를 배포하여 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 근해장어통발어선의 일반적 현황

설문조사에 응답한 근해장어통발어선에 대한 일반적 특성은 <Table 1>과 같다. 근해장어통발어선의 일반적인 현황은 근해통발수협 소속으로 조업 중인 근해장어통발어선은 총 57척이 조업 중이며, 이중 어업인들 대부분이 선호하는 57톤급 이상 어선 44척인 77%을 대상으로 조사한 통발어선은 일반적인 사항에 대한 평균값을 살펴보면 평균 톤수는 총톤수 77톤이며, 평균 선령은 19년, 평균 마력 수는 932마력, 평균 전장, 너비, 깊이는 각각 26.7m, 6.2m, 2.64m로 나타났고, 선박의 재질은 전체 선박이 어획된 봉장어를 활어로 위판 하는 특성상 선저와 측면에 물봉 구조를 가진 FRP 재질의 어선으로 확인되었다.

<Table 1> General boat in the offshore Eel Pots

	Boat				
	Age (year)	LOA (m)	GT (ton)	Engine (HP)	Material
Mean	19	26.7	77	932	FRP

2. 근해장어통발어선의 조업 현황

근해장어통발어선의 조업 현황은 6월부터 이듬해 2월까지가 주 어기이고, 3월부터 5월까지는 비어기이다. 해양수산통계연보(해양수산부, 2018)에 따르면, 2017년 기준 근해통발 어선 1척당 평

균 총톤수는 57.7톤이며, 연간 약 63회 출어하며, 출어 일수 약 257일 중, 조업 일수는 약 227일로 나타났다.

우리나라 근해장어통발어업은 1960년대 12톤 어선으로 조업을 시작하여 1970년대 후반부터 본격적으로 조업이 이루어져서 오늘에 이르고 있다. 최근 10년간 (2008~2017년) 근해장어통발의 봉장어 연도별 어업생산량은 7,453~9,393톤의 범위에서 년 간 평균 8,380톤으로 안정적인 생산량을 유지하고 있다(MOF, 2018).

설문조사에 따르면 <Table 2>에 나타난 바와 같이 응답자 44척의 표본 중 19척의 응답한 결과는 척당 승선 선원 수는 9명 승선이 1척, 10명 승선이 1척, 11명 승선이 17척이며, 외국인 선원은 선박 당 4~5명이 승선중이다. 설문 결과에서 1척당 외국인 선원은 3명과 4명이 각각 5척, 5명이 7척, 6명이 2척으로 나타나 외국의 선원의 승선 비율이 증가하였고, 승선원의 노령화와 선원 구인난으로 인하여 외국인 선원에의 조업 의존율이 높아질 전망이다. 설문조사에 의하면 근해장어통발에서는 플라스틱 통발을 사용 중이며 주로 봉장어 95%, 떡장어 5% 정도를 어획하며 1일 플라스틱 통발의 사용량은 수산업법 시행령의 어구 사용량은 10,000개이나, 보통 10m 이내 간격으로 5,000개를 사용할 수 있으며, 특히, 동해안은 40m 이내 간격으로 7,000개까지 사용(Jeong et al., 2017) 한다.

조업 중 통발의 과다 사용 시에는 투승과 양승에 소요되는 시간인 각각 7시간, 10시간 소요로

<Table 2> Number of fishing crew(foreigner) and in the offshore Eel Pots

Number	Numbers of fishing crew				
	3-5	6-8	9	10	11
Boat	0	0	1	1	17
Number	Numbers of fishing crew (foreigner)				
	1-2	3	4	5	6
Boat	0	5	5	7	2

인하여 선원들의 수면 및 휴식시간이 부족하게 되고 노동 강도가 가중되며, 또한 투승속도를 빠르게 함으로써 미끼 투입 시 선속이 빠름에 따라 통발 당 미끼 투입량이 초과하거나 미 투입 사례로 미끼 손실도 발생하고 있다.

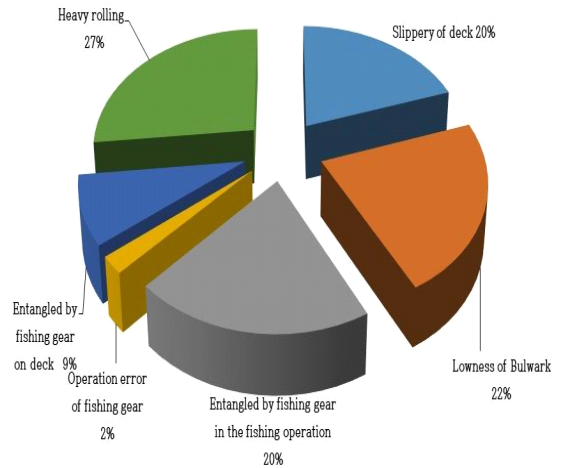
3. 어로작업 중 해상 추락 위험성 경험

근해장어통발어업의 조업공정은 양승작업은 통발 및 깔대기 분리, 어획물 활어창 투입, 사용 후 미끼 제거, 통발 운반 및 적제, 모릿줄 사림 작업 등을 행하며, 투승작업은 통발과 아릿줄 연결, 미끼 분쇄 및 절단, 통발 내 미끼 투입, 통발 투승작업 등을 행하고 있다. 이러한 조업공정과 관련하여 근해장어통발 선박 내에서 어로작업과 관련하여 해상 추락위험을 경험한 적이 있는가에 대하여 총 응답자가 20명이고 이 중 13명인 65%가 느낀다고 응답하였다.

작업과정별 위험성 경험에 대한 응답 결과는 [Fig. 1]과 같다. 어로작업에 관하여 추락위험을 느끼는 작업은 심한 롤링으로 파도에 휩쓸림이 응답자의 27%가 번거롭다고 나타났다.

그 외에도 갑판 선측에 있는 Bulwark(불위크)가 낮아서가 22%, 일반적인 어로작업인 투승작업, 양승작업 및 갑판 바닥이 미끄러워서도 각각 20%로 응답하여, 근해장어통발어업의 어획물 처리 과정에서 봉장어는 어획 후 점액질이 갑판상 넓게 퍼지게 되고, 항시 해수를 갑판상에 흘리면서 조업하는 조업특성에 따라 갑판 조업 시 선원들의 직무상 부상 중 많이 발생하고 있는 실정이다. 이러한 직무상 부상 발생을 방지하기 위해서는 갑판 바닥의 재질을 FRP 대신 목갑판으로 교체하고 미끄러짐 방지용 깔판을 설치하는 것이 필요하다고 판단된다.

또한 투·양승 작업 및 갑판 청소 등과 같이 작업에서 작업 선원들의 과도한 노동력을 절감시킬 수 있는 안전 및 자동화 어로 설비의 개발 등도 필요하다.

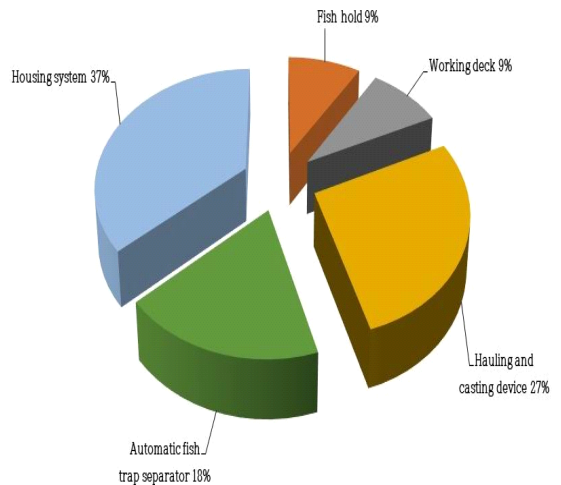


[Fig. 1] Difficulties during the fishing operation.

4. 조업 중 선박의 구조 관련 애로사항

근해장어통발 선박에서 불편한 구조를 가지거나 작업 중 부상 발생 우려가 있는 지에 대한 응답 결과는 [Fig. 2]와 같다.

근해장어통발 선박에서 불편한 구조물로 가장 많이 선택한 것은 통발 격납장치(37%), 양승기 및 투승기(27%), 통발분리장치(18%), 어창(9%) 순으로 불편함을 느끼고 있는 것으로 확인되었다.



[Fig. 2] Difficulties related to the design of fishing boat during the fishing operation.

이는 설문조사를 통한 우리나라 연안복합어선의 조업실태(Hwang et al., 2018)에서 어획물 처리작업 및 어로작업인 투승작업, 양승작업, 어창의 구조 등에 불편함을 느끼는 것으로 나타난 결과로도 확인 할 수 있다.

이 중 통발 격납장치는 1955년대까지는 별도의 운반·격납장치 없이 아릿줄을 10개 정도의 단위로 묶어서 통발을 인력으로만 운반 및 적재를 하였으나, 2000년대부터는 컨베이어 설치를 통한 통발 운반 및 격납 장치가 선박에 설치되어 조업인력 및 노동력의 절감을 이룰 수 있게(Tongbal suhyuo, 2014) 되어있으나 통발 사용 수량의 증가에 따른 1일 작업량의 과다로 인한 어려움을 겪고 있는 것으로 파악된다.

통발 양승 및 투승기, 통발분리장치는 1975년까지는 개발되지 않아서 인력으로만 양승이 이루어졌으나 1980년대부터 수동식 양승 장치가 개발되어 1990년까지 사용되었으며, 2000년대부터는 슬라이식 플라스틱 통발의 개발과 더불어 통발자동분리장치가 개발되어(Tongbal suhyuo, 2014) 사용되고 있다. 작업갑판과 활어창의 구조 및 조업 불편에 대한 응답률은 각각 9%로 나타났다.

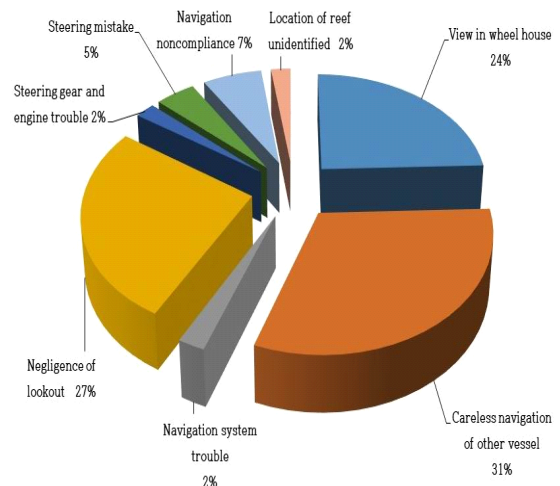
5. 항해 및 출·입항 시와 어로작업 중 타선박과 충돌의 위험 경험

근해장어통발 선박에서 항해 및 출·입항 중 충돌의 위험을 경험한 적이 있는가에 대하여 총 응답자가 20명이고 이 중 17명인 85%가 느낀다고 응답하였고, 충돌 위험의 주요 원인은 [Fig. 3]과 같다.

[Fig. 3]과 같이 항해 및 출·입항 중 충돌의 위험성을 경험한 주요 사례는 상대선박의 부주의가 31%, 전방주시 소홀 27% 및 조타실의 시야가 나빠서가 24%의 순으로 나타났다.

이는 어선의 업종별 해양사고의 원인과 대책(Kim et al., 2020)에서 근해통발 업종의 해양사

고에서 2010년부터 2019년까지 10년 동안 한국선박에서 발생한 해양사고 사례집 통계와 재결서(KMST, 2010~2019), 그리고 KOSIS의 등록어선통계를 이용한 어선의 업종에 따른 해양사고의 원인 분석과 예방 대책에 따르면, 54척의 사고 중 충돌사고 39척(72.2%), 안전사고 7척(13.0%), 전복 4척(7.4%) 등의 순으로 나타난 결과로도 충돌사고의 위험성이 높음을 확인할 수 있다.



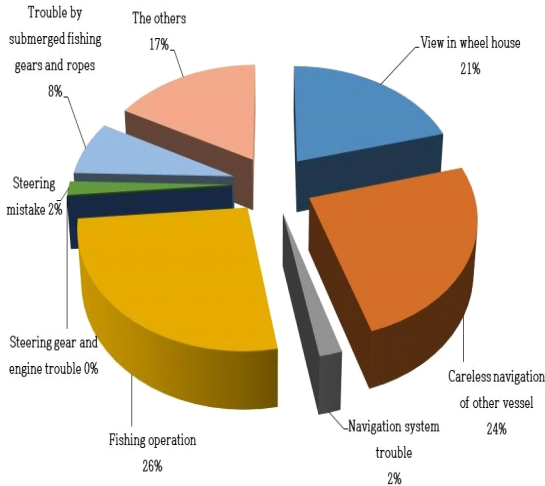
[Fig. 3] Arrival and departure risk of collision.

어로작업 중 타선박과 충돌 위험의 경험한 적이 있는가에 대하여 총 응답자가 20명이고 이 중 16명인 80%가 느낀다고 응답하였고, 충돌 위험의 주요 원인은 [Fig. 4]와 같이 어로작업에 집중이 26%, 상대선박의 부주의 24%, 조타실 시야가 나빠서가 21%의 순으로 나타났다.

이러한 출·입항 시 및 어로 작업 중 충돌의 위험성의 높은 비율에서 가장 고려되어야만 할 사항은 조타실의 항해안전 확보 시야가 나빠서이다.

특히 근해장어통발어선은 브릿지 후면에 통발 적재대가 설치되어 있고 1일 사용량의 통발을 적재대에 적재 시 양현 등의 법적 등화 시인범위 일부 가려짐으로 인하여 타선과의 충돌사고

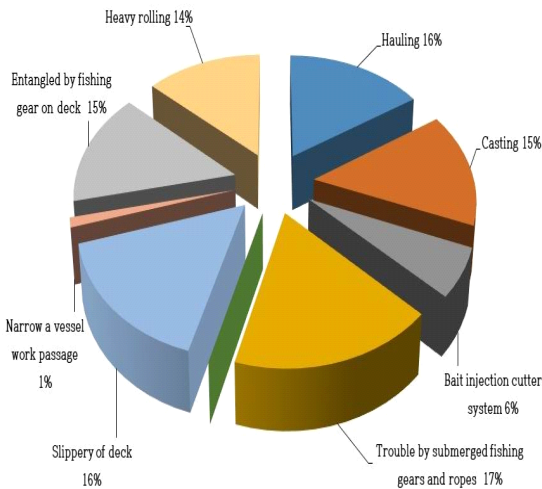
우려가 매우 높고 통발어선의 브릿지 내에서도 통발 적재대로 인한 견시 시야 확보의 곤란으로 사고 우려가 높은 것으로 판단된다.



[Fig. 4] Operating fishing risk of collision.

6. 어로작업 중 부상을 일으키는 주요 원인

근해장어통발 선박에서 어로작업 중 부상을 일으키는 주요 원인 및 응답률은 [Fig. 5]와 같다.



[Fig. 5] Risk of injury during the fishing.

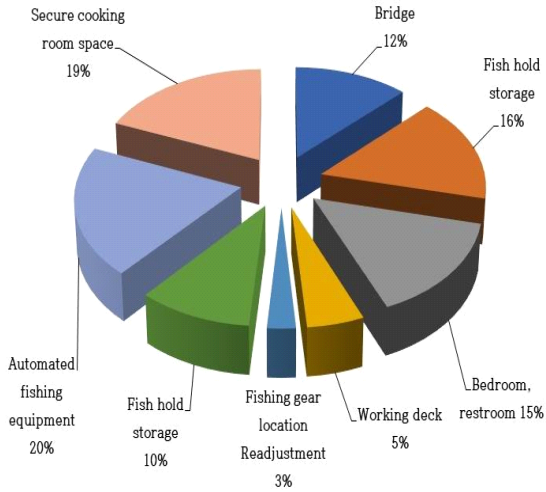
[Fig. 5]와 같이 양승 중 얽힌 통발을 풀어내는 작업이 17%, 양승 작업 및 바닥재질의 미끄러움이 각각 16%, 투승 작업 15%, 어로작업 중 이동하다 로프나 어구에 걸림이 15%, 기상 악화로 심한 롤링이 14%, 미끼 절단 및 투입 작업이 6%의 순으로 기계적인 원인과 환경적인 원인으로 인한 부상의 위험성이 높았다.

어로작업 중 양승 시 부상을 일으키는 주요 원인으로서는 통발 양승 중 해저 장애물에 걸린 통발 분리, 해저에 유실된 통발 견지기, 고장 난 양승기 수리, 양승기에 모릿줄 끼임, 양승 중 폐어망 처리 작업 등이며 사고사례는 로프 터짐, 로프 및 양승 롤러에 손가락 끼임, 양승기 좌우 이동 중 양승기 감김 줄에 장갑이 끼여 들어가 손가락 절단, 양승 중 넘어짐으로 양승기에 부딪혀 가슴 부분 부상 등이 있다. 따라서 양승 및 투승의 작업과정에서 조업안전 지대 설정 및 조업안전을 확보할 수 있는 어로장비의 개발이 필요하다.

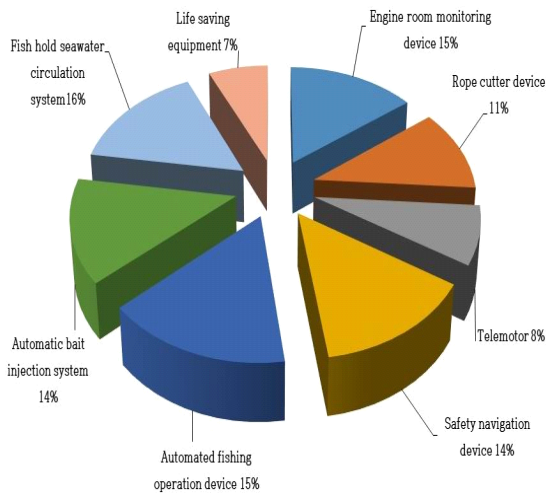
7. 어선 건조시 개선사항 및 향후 개발 및 필요한 어로장비

근해장어통발 신조어선 건조시에 어업의 경영상 가장 선호하는 톤수는 77.9톤, 기관마력은 1,018마력, 선박 전장은 31.0m로 조사되었고, 어선의 조타실 위치는 선체 중앙을 가장 선호하는 것으로 나타났다. 또한 신조선 건조 시 가장 우선적으로 개선필요사항에 대해서는 [Fig. 6]과 같다.

자동화 어로장비 설치가 20%, 취사실 및 주방 공간 19%, 활어창 16%, 주거(침실 및 휴게실)공간 15%, 조타실 12% 순으로 나타났다. 이는 근해 붉은대게 통발어업에서 어로기술개발에 따른 어획성능지수 변화(Oh et al., 2017)에서 자동화 어로설비에는 유압식 양승기 도입으로 양승기 효율이 증가로 조사된 결과도 자동화 어로장비 설치가 필요하다는 것을 확인할 수 있다.



[Fig. 6] Improvement when building fishing vessel.



[Fig. 7] Essential equipment when building fishing vessels.

개발 및 설치가 필요한 구비장치는 [Fig. 7]와 같이 활어창 해수순환 공급장치가 16%, 어로자동화 장치 15%, 기관 운전상태 감시 장치 15%, 통발미끼 자동투입 장치 14%, 항해안전 장치 14%, 프로펠러에 로프 감김 방지 장치 11%, 원격조타 장치 8%, 선원의 선외 추락을 대비한 인명보호 장치 7% 순으로 나타났다.

차후 어선건조 시 무엇보다도 중요한 것은 기

존 어선에 대한 부정적인 인식을 개선할 수 있도록 보다 쾌적하고 안전하면서, 노동 부하가 적은 조업환경이 되도록 어선 및 필요한 어로장비 시스템을 개발하여 많은 인력들이 종사하고 싶은 환경을 만드는 것이 중요하다고 판단된다.

8. 어선어업 경영관리 애로사항

근해장어통발 어선을 이용한 어업경영 관리의 애로사항을 설문한 결과를 보면, 안정적인 재정 확보에 대해서는 <Table 3>과 같이 매우 어렵다가 11%, 어렵다가 63%, 보통이 26% 전반적으로 재정확보에 어려움이 있는 것으로 나타났다.

<Table 3> Fishery Management Problems

(Unit : %)

Items	Very Bad	Bad	Normal	Well	Very Well
Secure Financial Stability	11	63	26	.	.
Labor Costs	45	45	5	.	6
Bait Purchase Cost	55	30	10	.	5
Fuel Costs	50	40	5	.	5
Ship Obsolescence	20	45	35	.	.
Risk of Work	5	60	30	5	.
Fishing gear and Fishing Equipment purchase Cost	10	45	45	.	.
Difficulty due to Fluctuations of Fish Selling Price	18	59	23	.	.
Difficulty due to Ship Survey	35	15	50	.	.
Manpower Job Offer Problems	70	25	5	.	.

인건비 지급에 관해서는 매우 어렵다가 45%, 어렵다가 45%, 보통이 5%, 매우 좋다가 5%로 나타났고 미끼 구입 및 비용은 매우 어렵다가 55%, 어렵다가 30%, 보통이 10%, 매우 좋다가

5%로 나타났고, 유류비 증대에 관해서는 매우 어렵다가 40%, 보통이 5%, 매우 좋다가 5%로 나타났고, 선박 노후화에 의한 작업 환경 등에 관해서는 매우 어렵다가 20%, 어렵다 45%, 보통이 35%로 나타났고, 작업의 위험성의 정도에 관해서는 매우 위험이 5%, 위험이 60%, 보통이 30%, 양호가 5%로 나타났고, 어구 및 어로장비 구입비용 증대에 대해서는 매우 어렵다가 10%, 어렵다가 45%, 보통이 45%로 나타났다.

어가 변동에 따른 어업 경영 관리의 어려움에 관해서는 매우 어렵다가 18%, 어렵다가 59%, 보통이 23%로 나타났고, 선박 검사에 따른 어려움에 관해서는 매우 어렵다가 35%, 어렵다가 15%, 보통이 50%로 나타났고, 마지막으로 인력 구인은 매우 어렵다가 70%, 어렵다 25%, 보통이 5%로 선원 구인난이 심각하다는 것을 보여주었다.

이것은 최근 우리나라 수산업은 고령화 및 어업 인구의 감소에 따른 인력 부족으로 큰 어려움을 겪고 있으며, 외국인 선원 노동자의 점유율도 지속적으로 증가하고 있는 추세이기 때문이다.

수협중앙회에 따르면 최근 10년간 근해통발어업의 어업비용은 2009년에 697백만원이었으나 2018년에는 945백만원으로 35.5% 증가하였으며, 이 중 유류비는 2009년부터 2013년까지 증가하다가 2014년부터 2016년까지 감소하였으며, 평균 58.0% 증가하였고, 선원임금 변화추이는 2009년 271백만원이었으나 2018년에는 456백만원으로 68.2%로 매년 큰 폭으로 증가추세로 나타났다.

따라서 안정적인 어선어업의 경영관리를 개선하고 안정적인 어업기반 조성을 위해 필요한 경영안정 지원 확대를 매년 늘려주는 것이 필요하다고 생각된다.

IV. 결 론

근해장어통발어업에 종사중인 어업인들을 대상으로 어업 현황, 어선 적정 규모, 항해와 조업

중 안전 확보, 향후 어선 개발 시 통발어선의 개선할 사항 및 경영 애로 사항 등을 조사한 결과, 선박 내의 어로작업과 관련하여 심한 롤링, 낮은 Bulwark(불워크), 투승 및 양승작업, 갑판 바닥의 미끄러움의 순으로 어려움을 겪고 있으며, 항해 및 출·입항 중과 어로작업 중 충돌의 위험성을 경험한 응답률이 각각 85%, 80%로 나타나 항해 및 어로작업 중 선박 안전을 확보하기 위한 항해 및 조업안전 장비 개발, 조업안전교육 강화 등이 필요하다.

어로작업 중 해상추락 위험성을 경험한 응답률은 65%이며, 원인으로서는 심한 롤링, 투·양승작업 중 어구에 걸림, 바닥 재질의 미끄러움 등으로 나타났다. 어로작업 중 부상 원인은 양승 중 얽힌 통발을 풀어내는 작업이 17%, 양승 작업 및 바닥 재질의 미끄러움이 각각 16%, 투승작업 15%, 어로작업 중 이동하다 로프나 어구에 걸림 15%, 기상악화 등으로 심한 롤링이 14%, 미끼 절단 및 투입 작업이 6%의 순으로 부상의 위험성이 높았다.

따라서 어로작업 중 조업 안전을 향상시키기 위해서는 어로작업 중의 복원성 평가에 따른 충분한 복원성 확보, 갑판 바닥 재질을 목 갑판으로 개선, 양승작업 중 어로작업 안전지대 설정, 투·양승작업의 조업안전장치 설치 등이 필요하다.

근해장어통발어선 신조선 건조 시에 요구되는 장비로는 자동화 어로장비 개발, 노동력 절감 장비 개발, 활어창 해수순환 공급 장치, 기관 운전 상태 감시 장치, 통발미끼 자동투입 장치, 항해 안전 장치, 프로펠러 로프 감김 방지 장치, 어로작업 안전장치 등이 필요한 것으로 나타났다.

근해장어통발 어업 경영 관리의 애로사항에 대한 어려움은 인건비, 미끼, 어구 및 어로장비 구입, 선박 검사 등에서 어렵다는 응답률이 높았으며 가장 어려움을 겪고 있는 사항은 인력 구인으로 매우 어렵다가 70%로 나타났다.

본 연구에서는 근해장어통발어업에 설문조사 및 청취조사를 통해 조업 실태와 환경 개선방안

을 분석하고 얻어진 결과는 향후 근해통발에 승
선하는 어선원들의 안전한 조업환경 조성에 기
여할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- An YS, Back YS, Jin SH, Jang CS, Kang MH, Cha BJ, Cho YH, Kim BY and Cha JH(2018). The opening efficiency of the miniaturized large-scale net for anchovy boat seine to reduce the fleet size. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 54(1), 12~24. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2018.54.1.012>.
- FAO (Food and Agriculture Organization)(2016). The state of world fisheries and aquaculture 2016. FAO, 1~227.
- Ha JS, Kim YH and Jang CS(1990). Mechanization of fishing operation on the sea Eel Pots. *Bull. Korean Fish. Tech. Soc.* 26(1), 45~50.
- Hwang BK, Chang HY and Kim MS(2018). Operating status of Korean coastal composite fishing boats by the questionnaire survey. *J Korean Soc Fish Ocean Technol*, 54(4), 324~332. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2018.54.4.324>
- Jung SJ, An HC, Kim IO and Park CD(2017). Improvement of resistance of the 4.99 ton class fishing boat. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 53(4), 446~455. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2017.53.4.446>
- Jung YG, Park YG and Yoo KB(1998). A Study on automatic operating system for the sea Eel Pots from main line. *Bull. Korean Fish. Tech. Soc.* 34(2), 139~143.
- Jung YG, Kim YH and Yoo GB(2000). Development of Automatic operating system for the sea Eel Pots Fisheries(I). *Bull. Korean Fish. Tech. Soc.* 36(2), 126~131.
- Kim SH, Kim HS and Lee YW(2020). The causes and counterplan for marine casualties of fishing boats according to the fishing types. *J Korean Soc Fish Ocean Technol*, 56(3), 246~257. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2020.56.3.246>
- Lee HJ(1971). For the improvement of special characters of small fishing boat in the eastern coast of korea. *Bull Nat fish Res Dev Inst* 8, 117~126.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries)(2000). Development of advanced multi-purpose fishing boat. 1~165.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries)(2015a). A study on the innovation promotion plan of fishing vessel policy for the expansion of safety investment of old fishing vessel. 1~146.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries)(2015b). Development of energy-saving multi-purpose coastal fishing vessel applied fishermen's welfare accommodation. 1~324.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries)(2018). Statistical yearbook of oceans and fisheries. Summary table of fishery and fishing method Information management teamed Uno design, Seoul, Korea. 184~185.
- Oh TY, SEO YI, Hwang KS, Cha HK, Jo HS, Hwang KB, Kim BY, Kim SJ and Lee YW (2017). Change of relative fishing power index by technological development in the offshore red snow crab trap fishery. *JFMSE*, 29(5), 1640~1647. <http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2017.29.5.1640>
- Su YT, Kim KH and Lee JH(1977). Comparison of fishing efficiency of Eel traps. *Bull. Kor. Fish. Tech. Soc.* 13(2), 15~20.
- Tongbal suhyup(2014). 30 years history of the offshore pot fishery. 51~56, 181~192, 202~217.
- Yoo SL, Jeong JY, Jeong JC(2017). A Study on spatiotemporal distribution of Offshore trap for the maritime safety. *Korea Maritime Institute* 32(1), 143~161. <https://doi.org/10.35372/kmiopr.2017.32.1.006>
- Youm MG(1991). Catching rate of trap due to the various baits. *Bull Kor Fish. Tech. /soc* 27, 232~237.
- Yu JW, Lee YG, Jee HW, Park AS, Choi YC, HA YJ and Jeong KL(2010). A study on the improvement of resistance for G/T 4.99 ton class korean coastal fishing boats. *J Soc Naval Arch Korea* 47(6), 757~762. <https://doi.org/10.3744/STAK.2010.47.6.757>

• Received : 26 November, 2020

• Revised : 12 January, 2021

• Accepted : 22 January, 2021