

연안자망어업의 안전조업 방안에 관한 IPA 기반 기초연구

조유희 · 박유진¹ · 안영수² · 안종갑*

경상국립대학교 실습선 교직원, ¹연세대학교 경영학 박사, ²경상국립대학교 해양산업연구소 교수

The IPA-based introductory survey and analysis for the safe fishery of the coastal gillnet fisheries

Youn-Hyoung CHO, You-Jin PARK¹, Young-Su AN² and Jong-Kap AHN*

Chief Officer, Training Ship, Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea

¹Ph.D. Doctor, Department of Business Administration, Yonsei University, Seoul, 03722, Korea

²Professor, Institute of Marine Industry, Gyeongsang National University, Tongyeong 53064, Korea

This study analyzes the importance and implementation of countermeasures to reduce safety accidents that may occur during fishing in coastal gillnet fishing. Safety accidents that may occur in coastal gillnet fishing were classified into 56 measurement items in six areas: slips and trips, contact with machinery, falls, struck by object, musculoskeletal symptoms, and electrical shock. 35 fishermen belonging to coastal gillnet associations in Tongyeong and Namhae were selected as samples, and the importance and implementation of the proposed measurement items were investigated in the field. In addition, the results were evaluated visually by IPA analysis. As a result of the analysis, the importance of struck by object was the highest, and the implementation of slips and trips was the highest. On the other hand, prevention of musculoskeletal damage was found to be the lowest in both importance and implementation. The area with the most significant difference in importance and implementation by the classified area for measurement items was struck by object, and the area with the minor difference was slips and trips. Among the measurement items, the importance is highly recognized, but there are items with low implementation. To improve their level of implementation, countermeasures such as continuous education, economic support, and structural change of fishing boats should be prepared; moreover, policy support activities for implementation should be carried out.

Keywords: Coastal gillnet fishing, Safe fishery, Frequency analysis, Corresponding sample t-test, Importance-performance analysis

서론

해양사고의 조사 및 심판에 관한 법률(법률 제5803호)

제2조에 따라 해양사고는 해양 및 내수면에서 선박의 운용과 관련하여 발생한 사고를 말하며 충돌, 접촉, 좌

Received 25 October 2022; Revised 25 November 2022; Accepted 15 December 2022

*Corresponding author: JongKap.Ahn@gnu.ac.kr Tel: +82-55-772-9042, Fax: +82-55-772-9039

Copyright © 2023 The Korean Society of Fisheries and Ocean Technology

초, 전복, 침몰, 화재 폭발, 기관손상, 부유물 감김, 안전 사고, 해양오염, 운항저해, 기타사고로 총 12개의 유형이 있다. 중앙해양안전심판원의 해양사고 통계 2021 (KMST, 2022)에 따르면, 2020년 기준 선박등록척수 대비 어선의 해양사고는 3.55%로 화물선 21.16%, 유조선 10.59%, 여객선 14.33%와 비교하여 등록 척수 대비 해양사고 발생 척수가 낮은 것으로 조사되었다. 비록 등록 척수 대비 해양사고 발생 척수는 낮다 하더라도 2017년부터 2020년까지 어선의 전체 사고 발생 척수는 8,417척으로 비어선(여객선, 화물선, 유조선, 예인선, 수상레저기구, 기타선)의 4,242척에 비해 2배가량 많은 것으로 조사되었다. 그러므로 우리나라 해양사고의 많은 부분이 어선에서 발생하고 있다고 볼 수 있다.

본 연구는 연안자망어업에서 발생하는 해양사고 중 안전사고로 볼 수 있는 어선원의 업무상 재해·질병의 저감 방안에 대한 중요도와 실행도 분석에 초점을 맞추고 있다. 해양수산부의 2021년 해양수산 통계연보(MOF, 2021a)에 따르면 우리나라의 연안어업 어선은 총 37,271척으로, 그 중 연안자망어선(12,288척)은 가장 많은 등록 어선을 보유한 연안복합어선(16,638척) 다음으로 많은 등록 어선을 보유하고 있는 것으로 조사되었다. 2017년부터 2021년까지 5년 동안 연안자망어업 어선에서 발생하는 안전사고의 합계는 1,672건으로 연안복합어업(2,535건) 다음으로 높은 사고 발생 건수를 기록하고 있으며, 2020년까지 증가세가 지속되다가 2021년에 들어서면서 그 추세가 꺾이고 있는 것으로 나타났다 (KMST, 2022).

어선원이 업무상 가장 많이 경험하는 질병은 어획물 하역작업, 양망작업, 투망작업, 어업도구 수리 및 관리 등과 같은 지속적이고 반복적인 작업으로 인한 목, 허리, 어깨, 팔, 손목 및 손가락 등에 나타나는 만성적인 건강장애인 근골격계질환(Musculoskeletal Symptoms)이라는 연구들이 있다(Song et al., 2005; MOF, 2015). 어선원의 업무상 재해는 안전보건공단의 산업재해 기록·분류에 관한 지침(KOSHA code G-8-2006)에 근거하여 물에 빠짐, 넘어짐, 부딪침, 맞음, 끼임, 걸림, 깔림, 무너짐, 진동, 데임, 기타로 분류할 수 있다(Kim et al., 2014). 해상에서 조업 중 재해사고를 당할 경우 응급조치 및 치료에 많은 시간이 소요되어 치명적인 결과가 발생할 수 있기 때문에 어선원의 업무상 재해사고를 예

방하고 줄이기 위한 연구들이 진행되고 있다. Lee et al. (2015)은 수협 재해 보험급여를 이용하여 근해안강망어선에서 조업 중 발생하기 쉬운 위험요소들을 식별하고 그 관리에 대하여 고찰한 연구를 수행하였고, Choi et al. (2020)는 수협 어선원 재해보상보험 자료를 이용하여 연안선망어업의 사고 원인과 방안에 대해 고찰한 연구를 수행하였다.

우리 정부에서는 어선에서 발생하는 해양사고를 줄이고 해양 안전을 확보하기 위해 다양한 해양사고 예방 정책을 수립·시행하고 있다. 해양수산부가 2021년 12월 발표한 제1차 어선 안전 조업 기본계획(2022~2026년)에서는 2026년까지 어선원 사망 및 실종 20% 절감, 어선 사고 25% 절감, 만선에서 안전으로의 패러다임 전환이라는 목표를 설정하고 있다(MOF, 2021b). 이와 더불어 2015년부터 어업인의 질병 및 안전사고 예방을 위해 ‘어작업자 건강위해요소 측정 및 어업인 질환 현황조사(MOF, 2015; MOF, 2017; MOF, 2018)’를 실시해오고 있으며, 어업작업 안전사고예방 가이드(MOF, 2016), 사고 사례로 보는 어선 안전 길잡이(KMST, 2019), 어업에서의 사망사고 예방을 위한 안전한 작업(MOEL, 2020) 등과 같은 지침서를 발간하여 조업 중 안전사고 방지를 위한 노력을 기울이고 있다. 이러한 노력들은 해외 정부에서도 찾아볼 수 있다. 유럽 안전보건청은 소형 어선과 조업 중인 어선의 위험을 방지하여 어선과 선원 모두에게 안전한 항해와 조업이 이루어질 수 있도록 소형 어선 위험 예방 가이드를 제시하였고(EU-OSHA, 2017), 일본 후생노동성도 외국인 노동자 안전 위생 교육 교재를 통해 어선에서 조업하는 작업자들의 사고 예방을 위한 안전 지침을 제시하였다(MHLW, 2020).

어선원의 업무상 질병·재해사고와 관련하여 지금까지 진행된 연구들은 정부의 정책적인 측면에서의 접근이 더 활발하게 이루어지고 있고, 학술적, 실증적인 연구는 부족한 실정이다. 또한 질병·재해사고를 예방하고 줄이기 위해 제안된 다양한 방안들이 실제 현장에서 조업하고 있는 어선원에게 질병·재해사고 위험에 대한 감소나 방지 측면에서 얼마나 중요하게 인식되고 있으며, 이것이 실행으로 연결되는가에 관해서는 아직 연구된 바가 없다. 그러므로 업무상 질병·재해사고를 저감하기 위해 기존에 제안된 방안들에 대하여 어선원이 중요하다고 인식하고 있는 정도와 제안된 방안들의 현장

에서의 적용과 실행 정도에 대한 학술적, 실증적인 조사와 분석이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구를 수행하기 위해 관련 연구들을 조사하고 연안자망어선원의 업무상 재해·질병사고 저감 방안들을 분류하고 정리하였다. 그리고 도출된 방안들에 대하여 연안자망어선원이 인식하고 있는 중요도와 조업 현장에서의 실행도를 조사하고, 그 차이를 비교하였다. 마지막으로 IPA 분석을 통해 결과를 가시적으로 평가하였다. 연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 학술적, 실증적 연구가 부족한 상황에서 본 연구는 향후 관련 연구들을 위한 주요한 참고자료가 된다는 점에서 의미가 있을 것으로 판단된다.

재료 및 방법

조사설계 및 측정항목

수산업법 시행령에 따르면 연안자망어업은 1척의 무동력어선 또는 동력어선으로 유자망 또는 고정자망을 사용하여 수산동물을 포획하는 어업으로, 총 톤수를 10톤 미만으로 규정하고 있다. 자망어업은 유자망, 저층고정자망, 3중 자망 등 어구의 부설 방법에 의하여 나누어지고 있으며 대표적으로는 유자망과 고정자망으로 나누어진다. Fig. 1에서는 일반적인 자망의 모습을 보여주고 있고, Fig. 2에서는 연안자망어선의 주요 장비 배치도를 보여주고 있다. 유자망어업은 긴 띠 모양의 그물에 상부에는 부자를, 하부에는 침자를 달아 수면에 일직선으로 설치하여 조류나 해류에 흘러가면서 고기가 그물에 끼이도록 하여 어획하는 것으로 대상어종에 따라 쾡치유자망, 멸치유자망, 상어유자망, 방어유자망, 오징어유자망, 고등어유자망, 삼치유자망 등이 있다. 각종 로프를 양승하기 위하여 양승기나 사이드 롤러를 사용하고 그물을 선내로 올리기 위한 양망기를 사용하기도 한다. 고정자망어업은 긴 띠 모양의 그물 상부에는 뜰을 하부에는 발돌을 달아 수직으로 전개되도록 한 어구를 닳이나 멩 등으로 고정 부설하여 대상생물이 그물코에 꽂히게 하여 잡는 것으로 수심이 비교적 얇은 곳에서 해류, 조류의 방향이 일정하지 않거나 장애물이 많아 어구를 흘러가도록 놓아두기 곤란할 때의 조업방법이다. 유자망과 같이 양승기, 사이드롤러, 양망기 등을 어로장비로 사용하기도 한다.

연안자망어선원의 질병·재해사고는 Kim et al. (2014)

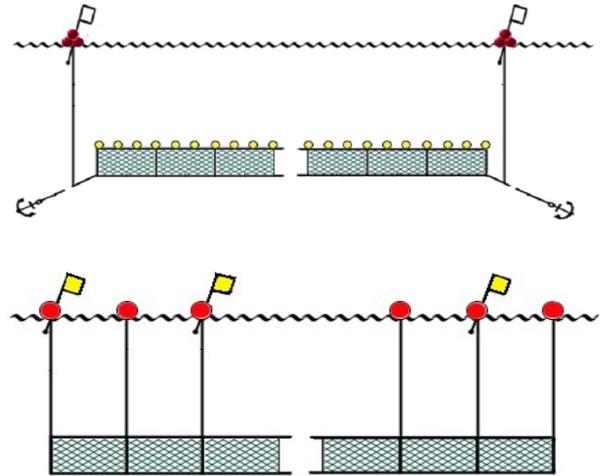
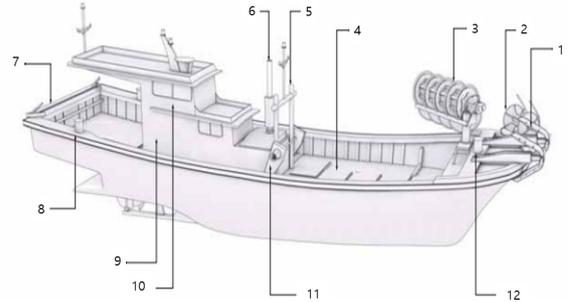


Fig. 1. Drawing of the experimental gill net.



① Anchor ② Guide roller ③ Net hauler ④ Hatch ⑤ Mast ⑥ funnel ⑦ Stern roller ⑧, ⑫ Bitt ⑨ Deck house ⑩ Wheel house ⑪ Side drum

Fig. 2. Layout of main equipment of coastal gill net fishing vessel.

의 연구와 어업인의 사고 예방을 위해 발간된 문서들(MOF, 2016; EU-OSHA, 2017; KMST, 2019; MHLW, 2020; MOEL, 2020)을 종합하여 미끄러짐(ST), 끼임(CM), 추락(FA), 충돌(SO), 근골격계 손상(MS), 감전(ES)이라는 6개의 영역으로 분류하였다. 본 연구에서 사용되는 연안자망어선원의 질병·재해사고에 대한 정의는 다음과 같다.

미끄러짐은 조업 중 작업 환경이나 부주의 등에 의해 어선에서 미끄러져 신체에 상해를 입거나 사망하는 경우로 정의하고, 끼임은 조업 중 회전기계의 회전부와 고정체 사이의 끼임, 로올러 등 회전체 사이에 물리거나 또는 회전체·돌기부 등에 갇혀 신체에 상해를 입거나 사망하는 경우로 정의한다. 추락은 조업 중 자연적인 환경이나 부주의 등에 의해 어선에서 떨어져 신체에 상해를 입거나 사망하는 경우로 정의하고, 충돌은 조업

Table 1. Description (ST) of items for safety fishing operation in coastal gillnet

Risk	Description of items	Sources
Slips & trips (ST)	Install and manage lighting in dark places to secure visibility (ST1)	MOF (2016) EU-OSHA (2017) MHLW (2020)
	Pass/work with caution on the deck for hatch, fishing gear, protrusions, etc. (ST2)	
	Wear rubber boots or rubber safety shoes (ST3)	
	Check that the non-slip soles of rubber boots or rubber safety shoes are not worn out (ST4)	
	Frequently remove fish scales and water from on the deck (ST5)	
	Frequently check that the deck drainage channel is blocked by something and drain it (ST6)	
	Always pay attention to your feet when carrying bulky objects (ST7)	
	Do not carry objects that obstruct your view (ST8)	
	Pass/work with caution when it rains and collects water or on a frozen floor in cold weather (ST9)	
	Avoid stepping on the net as much as possible while line hauling (ST10)	

Table 2. Description (CM) of items for safety fishing operation in coastal gillnet

Risk	Description of items	Sources
Contact with machinery (CM)	The fishery equipment operator must check the work area before use and operate the equipment (CM1)	MOF (2016) EU-OSHA (2017) MOEL (2020) MHLW (2020)
	Safety work training for unskilled workers must be conducted in advance (CM2)	
	Organize ropes and objects before hauling net so that they are not dragged in during work (CM3)	
	Install an emergency stop device or power cut-off device at a location where the operator can immediately cut off the power to the net hauler (CM4)	
	When working with the net hauler, work in a group of two so that the operation can be stopped immediately in case of emergency (CM5)	
	The actuator installed on the net hauler must be equipped with a protective cover or flush-mounted push button to prevent easy operation (CM6)	
	Workers who operate the net hauler do not do anything other than operate the lifting machine (CM7)	
	Buttons on sleeves and front of jacket securely fasten to avoid snagging on running machinery (CM8)	
	Do not wear attachments or tools that could be sucked into the device in operation (CM9)	
	Do not use work gloves that could get caught in the net hauler rollers during hauling net (CM10)	
	Hold the rope at a distance of at least 30cm from the net hauler rollers during hauling net (CM11)	
	When performing work in a team of two, the operator must pay attention to the movements of colleagues and check the safety of colleagues before operating the machine (CM12)	
	Attach safety precautions such as protective covers and emergency stop buttons to prevent inadvertent hand entry into rotating machinery (CM13)	
	When inspecting and maintaining rotating machinery, be sure to turn off the power and check the stop of machinery before working (CM14)	
	The skipper always manages and supervises that work is carried out according to safe procedures (CM15)	
	In case of moving the fishing net around the line hauling during the fishing operation, the operation of the machine is temporarily stopped for the safety of the worker (CM16)	
	When working in bad weather, the skipper thoroughly educates the crew on safety in advance and pays special attention to compliance with safety rules (CM17)	

중 어구나 어획물에 의해 접촉·충돌하여 신체에 상해를 입거나 사망하는 경우로 정의한다. 근골격계 손상은 조업 중 허리 및 어깨 부위를 과도하게 사용하거나 작업 환경 또는 설비의 부적절한 설계 또는 배치로 근골격계에 건강적인 장애를 주는 경우로 정의하고, 감전은 조업

중 전기 설비의 충전부나 전기를 사용하는 기계 등에 신체의 일부가 직접 접촉하여 신체에 상해를 입거나 사망하는 경우로 정의한다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 중요도와 실행도를 측정하기 위한 측정항목은

Table 3. Description (FA) of items for safety fishing operation in coastal gillnet

Risk	Description of items	Sources
Falls (FA)	No work on deck or fishery at the rough sea (FA1)	EU-OSHA (2017) MOEL (2020) MHLW (2020)
	Be careful not to lean your body under the deck when checking the fishing net over the ship (FA2)	
	Refrain from entering around the net except for those involved in casting nets (FA3)	
	When casting nets, wear appropriate work shoes to avoid getting caught in the net (FA4)	
	Wear a life jacket at all times during sailing and fishing (FA5)	
	Arrange the fishing boat's passage so that it does not trip over (FA6)	
	Do not step on the line on the floor or put your feet inside the line when working with the net hauler, as there is a risk of getting your feet caught in the line (FA7)	
	If it is necessary for the safety of the ship, the skipper takes safety measures such as immediately suspending the operation or excluding workers who do not follow instructions from field work (FA8)	
	Use clear signals while working, monitor each other among colleagues, call each other, and locate each other (FA9)	
	Have something to hold on or to lean on in case you lose your balance (FA10)	
	The skipper instructs and supervises the worker to wear personal protective equipment (FA11)	

Table 4. Description (SO) of items for safety fishing operation in coastal gillnet

Risk	Description of items	Sources
Struck by object (SO)	Evacuate to a safe place except for workers who are directly carrying out the hauling net (SO1)	EU-OSHA (2017) MOEL (2020)
	Thoroughly check the condition of the rope and rope guide before operation, as the buoy line hung on the iron pipe for the fishing line guide may be thrown out and collide with the worker (SO2)	
	The buoy line hanging from the iron pipe for the fishing line guide may bounce off and collide with the worker, so wear personal protective equipment such as a safety helmet and life jacket when operating (SO3)	
	Protect your head from flying or falling objects by wearing a safety helmet (SO4)	
	Wear a face shield to protect your eyes and face from fish and hooks when fishing (SO5)	

Table 5. Description (MS) of items for safety fishing operation in coastal gillnet

Risk	Description of items	Sources
Musculoskeletal Symptoms (MS)	When transporting catches, transport an appropriate amount of fish boxes (MS1)	MOF (2016) EU-OSHA (2017) MHLW (2020)
	When transporting catches, several people carry them together (MS2)	
	Maintain a stable posture and monitoring when line hauling (MS3)	
	Beware of sudden movements (MS4)	
	Be careful when line hauling as the hooks may come loose or the line may break (MS5)	
	Avoid strenuous work on slippery floors or in places where it is difficult to balance to prevent back and shoulder loss accidents (MS6)	
	Don't work in a hurry (MS7)	
	Avoiding excessive force with assistive tools (MS8)	
	I usually work according to my health condition (MS9)	

해양수산부(MOF, 2016), 유럽 안전보건청(EU-OSHA, 2017), 중앙해양안전심판원(KMST, 2019), 일본 후생노동성(MHLW, 2020), 고용노동부(MOEL, 2020) 등의 보

고서 및 지침서에서 제안된 방안들을 토대로 구성하였다. 측정항목에 대한 중요도(Importance)는 제안된 방안들에 대해 어선원이 중요하다고 인식하는 정도로 정의

Table 6. Description (ES) of items for safety fishing operation in coastal gillnet

Risk	Description of items	Sources
Electrical shock (ES)	Electical machines should be inspected regularly to check for leakage (ES1)	MOF (2016)
	Do not operate electrical machines with wet hands (ES2)	
	If it is unavoidable to operate an electrical machine with wet hands, use insulated protective equipment such as insulated gloves and insulated sticks (ES3)	
	When inspecting or repairing the machine, be sure to turn off the power and then work (ES4)	

하였고, 실행도(Performance)는 제안된 방안들이 실제 조업 중에 실행되고 있는 정도로 정의하였다. 본 연구에서 사용되는 측정항목들이 Table 1~6에 정리되어 있다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 중요도와 실행도를 측정하기 위한 설문지는 미끄러짐(ST)에 대한 문항 10개, 끼임(CM)에 대한 문항 17개, 추락(FA)에 대한 문항 11개, 충돌(SO)에 대한 문항 5개, 근골격계 손상(MS)에 대한 문항 9개, 감전(ES)에 대한 문항 4개, 인구통계학적 문항 4개를 포함하여 총 60개의 문항으로 구성하였다. 측정항목들은 리커트 5점 척도를 사용하여 중요도(1: 매우 중요하지 않다~5: 매우 중요하다)와 실행도(1: 매우 낮다~5: 매우 높다)를 측정하였다.

연구 표본 및 조사·분석 방법

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 중요도와 실행도에 관한 연구를 위해 통영과 남해지역 자망협회 소속 어업인 35명을 표본으로 선정하여 설문조사를 실시하였다. 배포된 35부의 설문지가 모두 회수되었고, 회수된 설문지 모두 응답에 신뢰성이 있는 것으로 나타났다. 일반적으로 표본의 크기가 30 이상이 되면 표본 평균이 정규분포를 가정한다고 본다. 그러므로 본 연구의 표본 크기는 35개로 정규분포가 가정된다고 판단하여 이후의 통계분석을 진행하였다.

설문 응답의 분석 방법은 다음과 같다. 응답자의 일반적인 특성을 분석하기 위해 빈도분석을 수행하였고, 연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감을 위한 측정항목들에 대한 기술 통계 분석을 실시하여 측정항목에 대한 인식된 중요도와 실제 조업 중 실행도를 분석하였다. 그리고 인식된 중요도와 실행도 차이를 분석하기 위해 영역별, 측정항목별로 대응 표본 t-test를 수행하였다. 마지막으로 측정항목들에 대한 중요도와 실행도 차

이를 가시적으로 평가하기 위해 IPA 분석을 실시하였다. 본 연구에 필요한 모든 통계분석은 IBM SPSS Statistics Ver. 22.0을 사용하여 진행하였다.

결과 및 고찰

설문에 참여한 응답자의 특성은 Table 7과 같다. 총 35명의 응답자 중 1명을 제외한 34명(97.1%)이 자망어선 소유주라고 응답하였다. 조업을 위해 승선 중인 어선의 허가 톤수는 3.0톤 이하가 9척(25.7%)으로 가장 많았고, 그 뒤를 이어 4.5톤 이상~5.0톤 미만이 8척(22.9%),

Table 7. Sample characteristics in general

Category	Characteristic	N	Response rate (%)
Position	Owner	34	97.1
	Non-owner	1	2.9
Tonnage of fishing vessel	< 3.0 ton	9	25.7
	3.0 ≤ ton < 3.5	4	11.4
	3.5 ≤ ton < 4.0	6	17.1
	4.0 ≤ ton < 4.5	5	14.3
	4.5 ≤ ton < 5.0	8	22.9
	5.0 ton ≤	3	8.6
Age	Forties	4	11.4
	Fifties	8	22.9
	Sixties	22	62.9
	Seventies	1	2.9
Fishing experience	5 ≤ year ≤ 10	5	14.3
	11 ≤ year ≤ 15	2	5.7
	16 ≤ year ≤ 20	7	20.0
	21 ≤ year ≤ 25	7	20.0
	26 ≤ year ≤ 30	8	22.9
	31 ≤ year ≤ 35	3	8.6
	36 year ≤	3	8.6
	Total	35	100.0

3.5톤 이상~4.0톤 미만이 6척(17.1%)으로 조사되었다. 승선 중인 어선의 총톤수는 5톤 미만이 90% 이상을 차지하고 있고, 응답자의 97% 이상이 자망어선 소유자라고 응답한 것을 볼 때, 본 연구에 참여한 연안자망어선원은 1선주 1어선의 형태로 영세한 가족 중심의 생계형 어업에 종사하고 있는 것으로 판단된다.

응답자의 나이대는 60대가 22명(62.9%)으로 가장 많았고, 그 뒤를 이어 50대가 8명(22.9%), 40대가 4명(11.45%)으로 나타났다. 응답자의 어업 종사 기간은 26년 이상~30년 이하가 8명(22.9%)으로 가장 많았고, 그 뒤를 이어 16년 이상~20년 이하와 21년 이상~25년 이하가 각각 7명(20.0%)으로 조사되었다. 60대의 응답자가 가장 많고, 20년 이상의 어업 종사자가 60% 이상을 차지하는 것을 볼 때, 어업인이 지속적으로 고령화되고 감소하고 있는 현재 업계의 상황이 본 연구에도 반영되었다고 판단된다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 중요도와 실행도 분석

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대하여 응답자들이 인식하는 중요도와 실제 조업에서의 실행도를 살펴본 결과가 Table 8에 정리되어 있다.

각 영역에 대한 중요도와 실행도에 대해 살펴보면, 중요도에서는 충돌(SO)이 가장 높게 나타났고(M=4.297, SD=.617), 실행도에서는 미끄러짐(ST)이 가장 높게 나타났다(M=3.712, SD=.530). 반면, 근골격계 손상(MS)의 중요도(M=3.760, SD=.667)와 실행도(M=3.104, SD=.504)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 영역별 중요도와 실행도 차이를 분석한 결과는 Table 8에서 나타낸 것과 같이 6개 영역 모두에서 중요도의 평균이 실행도의 평균보다 유의하게 높은 것으로 나타났다(p=.000). 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 영역은 충돌(SO)이고, 차이가 가장 작은 영역은 미끄러짐(ST)인 것으로 나타났다.

측정항목별로 살펴보면, 미끄러짐(ST)에서는 고무장화 또는 고무안전화 착용(ST3)의 중요도(M=4.543, SD=.561)와 실행도(M=4.229, SD=.646)가 가장 높은 것으로 나타났다. 반면, 선상 바닥의 어류 비늘 및 물기를 수시로 제거(ST5)의 중요도(M=3.943, SD=.802)가 가장

낮은 것으로 나타났고, 시야를 방해하는 물건은 운반하지 않음(ST8)의 실행도(M=3.235, SD=.781)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

끼임(CM)에서는 양망 작업 전 로프 및 물건들을 정리하여 작업 시 끌려 들어가지 않도록 함(CM3)의 중요도(M=4.588, SD=.500)가 가장 높은 것으로 나타났고, 작동 중인 기기에 빨려 들어갈 수 있는 부착물이나 도구는 착용하지 않음(CM9)의 실행도(M=4.086, SD=.742)가 가장 높은 것으로 나타났다. 반면, 양망 중 유압식 양망기 롤러에 끼일 위험이 큰 목장갑은 사용하지 않음(CM10)의 중요도(M=3.400, SD=1.333)가 가장 낮은 것으로 나타났고, 양망기를 조작하는 선원은 양망기 조작 외에 다른 작업을 하지 않음(CM7)의 실행도(M=2.629, SD=.877)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

추락(FA)에서는 항해 및 조업 중에는 상시 구명조끼 착용(FA5)의 중요도(M=4.486, SD=.562)가 가장 높은 것으로 나타났고, 투망 시 적절한 작업화를 착용해 그물에 끼이지 않도록 함(FA4)의 실행도(M=4.057, SD=.639)가 가장 높은 것으로 나타났다. 반면, 선장은 어선의 안전을 위해 필요한 경우에는 즉시 조업을 중단하거나 지시에 따르지 않는 선원을 현장 업무에서 배제하는 등의 안전조치를 취함(FA8)의 중요도(M=3.543, SD=1.291)와 실행도(M=2.706, SD=1.088)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

충돌(SO)에서는 어구줄 가이드용 쇠파이프에 걸려있던 부표줄이 튕겨져 나와 작업자와 충돌할 수 있으므로 조업 전 로프 및 로프가이드 상태를 철저히 점검(SO2)의 중요도(M=4.514, SD=.612)와 실행도(M=4.000, SD=.767)가 가장 높은 것으로 나타났다. 양망 작업 시 장력으로 인해 로프가 끊어지거나 튕길 수 있으므로 직접 수행하는 작업자 외에는 안전한 장소로 대피(SO1)의 중요도(M=4.029, SD=.857)가 가장 낮은 것으로 나타났고, 헬멧을 착용하여 날아가거나 떨어지는 물체로부터 머리를 보호(SO5)의 실행도(M=2.909, SD=1.042)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

근골격계 손상(MS)에서는 어획물을 갑판에 끌어올 때 후크가 헐거워지거나 줄이 끊어질 수 있으므로 주의(MS5)의 중요도(M=4.286, SD=.519)와 실행도(M=3.514, SD=.919)가 가장 높은 것으로 나타났다. 갑작스러운 움직임에 조심(MS2)의 중요도(M=3.600, SD=.775)와 어

Table 8. Analysis of the importance and performance for safe fishing of coastal gillnet

	Items	N	Importance - Performance	Importance		Performance				t Value	p Value		
				M	SD	MAX	MIN	M	SD			MAX	MIN
ST	ST	34	.490	4.188	0.615			3.712	0.530			5.700	.000
	ST1	35	.371	4.457	0.561			4.086	0.702			4.482	.000
	ST2	35	.429	4.200	0.833			3.771	0.877			4.170	.000
	ST3	35	.314	4.543	0.561			4.229	0.646			2.750	.009
	ST4	35	.457	4.143	0.601			3.686	0.832			2.847	.007
	ST5	35	.514	3.943	0.802	ST3	ST5	3.429	0.778	ST3	ST8	3.895	.000
	ST6	35	.714	4.114	0.796			3.400	0.695			5.632	.000
	ST7	34	.559	4.088	0.830			3.529	0.992			3.514	.001
	ST8	34	.706	3.971	1.014			3.235	0.781			4.723	.000
	ST9	35	.629	4.257	0.817			3.629	0.973			4.410	.000
	ST10	35	.171	4.171	0.857			4.000	0.907			1.785	.083
CM	CM	34	.727	4.137	0.601			3.438	0.561			7.023	.000
	CM1	35	.743	4.486	0.507			3.743	0.852			5.158	.000
	CM2	35	.857	4.171	0.707			3.314	0.932			6.263	.000
	CM3	34	.559	4.588	0.500			4.029	0.834			4.625	.000
	CM4	35	1.143	4.229	0.646			3.086	0.919			6.938	.000
	CM5	35	.971	3.943	0.906			2.971	0.747			5.511	.000
	CM6	35	1.000	4.057	0.684			3.057	0.802			5.086	.000
	CM7	35	.857	3.486	1.337			2.629	0.877			5.373	.000
	CM8	35	.600	4.286	0.458			3.686	0.867			3.884	.000
	CM9	35	.371	4.457	0.505	CM3	CM10	4.086	0.742	CM9	CM7	2.414	.021
	CM10	35	.571	3.400	1.333			2.829	1.071			3.454	.001
	CM11	35	.743	3.543	1.039			2.800	0.719			4.785	.000
	CM12	35	.743	4.143	0.733			3.400	0.847			5.634	.000
	CM13	35	1.114	4.429	0.502			3.314	0.932			7.324	.000
	CM14	35	.343	4.343	0.725			4.000	0.907			2.652	.012
	CM15	35	.600	4.143	0.810			3.543	0.886			3.884	.000
	CM16	35	.486	4.286	0.789			3.800	0.868			3.870	.000
CM17	35	.657	4.257	0.741			3.600	1.090			4.015	.000	
FA	FA	32	.762	4.094	0.643			3.314	0.639			8.813	.000
	FA1	35	.829	4.000	0.804			3.171	0.822			4.978	.000
	FA2	35	.657	3.657	0.838			3.000	0.642			4.638	.000
	FA3	35	.657	3.886	0.718			3.229	0.808			4.293	.000
	FA4	35	.257	4.314	0.676			4.057	0.639			2.714	.010
	FA5	35	1.543	4.486	0.562			2.943	0.968			10.712	.000
	FA6	34	.588	4.059	0.814	FA5	FA8	3.471	0.825	FA4	FA8	4.614	.000
	FA7	35	.343	4.286	0.750			3.943	0.938			2.967	.005
	FA8	34	.824	3.543	1.291			2.706	1.088			5.524	.000
	FA9	35	.771	4.229	0.770			3.457	0.852			5.652	.000
	FA10	34	.853	3.706	0.906			2.853	0.784			5.030	.000
FA11	34	1.206	4.294	0.629			3.086	1.011			7.190	.000	
SO	SO	33	.930	4.297	0.617			3.285	0.627			9.760	.000
	SO1	35	.771	4.029	0.857			3.257	0.561			5.925	.000
	SO2	35	.514	4.514	0.612			4.000	0.767			4.098	.000
	SO3	34	1.206	4.324	0.589	SO3	SO1	3.118	1.149	SO3	SO5	6.774	.000
	SO4	33	1.515	4.424	0.614			2.909	1.042			9.265	.000
	SO5	34	1.118	4.088	0.965			2.971	0.717			5.809	.000
MS	MS	33	.687	3.760	0.667			3.104	0.504			5.958	.000
	MS1	35	.771	3.686	0.758			2.914	0.612			4.552	.000
	MS2	35	.629	3.600	0.736			2.971	0.747			3.709	.001
	MS3	34	.853	3.743	0.817			2.882	0.537			5.575	.000
	MS4	35	.600	3.600	0.775			3.000	0.642			4.190	.000
	MS5	35	.771	4.286	0.519	MS5	MS2 MS4	3.514	0.919	MS5	MS3	5.652	.000
	MS6	34	.765	3.853	0.702			3.086	0.781			5.216	.000
	MS7	35	.486	3.771	0.843			3.286	1.017			3.679	.001
	MS8	35	.657	3.686	0.796			3.029	0.822			4.456	.000
MS9	34	.647	3.618	0.922			2.971	0.797			4.875	.000	
ES	ES	33	.682	4.159	0.565			3.447	0.747			5.738	.000
	ES1	35	.686	4.114	0.631			3.429	0.850			4.352	.000
	ES2	33	.727	4.121	0.781	ES4	ES3	3.394	0.864	ES4	ES3	4.587	.000
	ES3	35	.771	3.886	0.832			3.114	0.796			5.202	.000
	ES4	35	.543	4.400	0.695			3.857	1.089			3.769	.001

획물을 운반할 때는 여러 명이 함께 운반(MS4)의 중요도(M=3.600, SD=.736)가 가장 낮은 것으로 나타났고, 어획물을 갑판에 끌어올 때 안정된 자세를 취하고 경계를 유지(MS3)의 실행도(M=2.882, SD=.537)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

감전(ES)에서는 기계의 점검 및 수리 시에는 반드시 전원을 차단하고 작업(ES4)의 중요도(M=4.400, SD=.695)와 실행도(M=3.857, SD=1.089)가 가장 높은 것으로 나타났다. 부득이하게 젖은 손으로 전기 기계를 조작해야 하는 경우는 절연 장갑, 절연 막대기 등과 같은 절연 보호구 사용(ES3)의 중요도(M=3.886, SD=.832)와 실행도(M=3.114, SD=.796)가 가장 낮은 것으로 나타났다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 중요도와 실행도 차이를 분석한 결과는 Table 8에서 나타낸 것과 같이 양망 작업 중 되도록 그물을 밟지 않음(ST10)을 제외한 55개의 측정항목에서 중요도의 평균이 실행도의 평균보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

미끄러짐(ST)에서는 이물질 등으로 인해 갑판 배수로가 막히는 것을 수시로 확인하고 배수를 함(ST6)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났고(p=.000), 고무장화 또는 고무 안전화 착용(ST3)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다(p=.009).

끼임(CM)에서는 양망기에 작업자가 즉시 전원을 차단할 수 있는 위치에 비상정지 장치 또는 동력 차단 장치 설치(CM4)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났고(p=.000), 회전기계의 점검 및 정비 시에는 반드시 전원을 끄고, 정지 상태를 확인한 후 작업(CM14)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다(p=.012).

추락(FA)에서는 항해 및 조업 중에는 상시 구명조끼를 착용(FA5)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났고(p=.000), 투망 시 적절한 작업화를 착용해 그물에 끼이지 않도록 함(FA4)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다(p=.010).

충돌(SO)에서는 헬멧을 착용하여 날아가거나 떨어지는 물체로부터 머리를 보호(SO4)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났고(p=.000), 어구줄 가이드용 쇠파이프에 걸려있던 부표줄이 튕겨져 나와 작업자와 충돌할 수 있으므로 조업 전 로프 및 로프가이드

상태를 철저히 점검(SO2)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다(p=.000).

근골격계 손상(MS)에서는 어획물을 갑판에 끌어올 때 안정된 자세를 취하고 경계를 유지(MS3)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났고(p=.000), 급하게 작업을 하지 않음(MS7)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다(p=.001).

감전(ES)에서는 부득이하게 젖은 손으로 전기 기계를 조작해야 하는 경우는 절연 장갑, 절연 막대기 등과 같은 절연 보호구 사용(ES3)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 것으로 나타났고(t=5.202, p=.000), 기계의 점검 및 수리 시에는 반드시 전원을 차단하고 작업을 함(ES4)의 중요도와 실행도의 차이가 가장 작은 것으로 나타났다(p=.001).

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 IPA 분석

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 측정항목들에 대하여 응답자들이 인식하는 중요도와 실행도의 평균을 이용하여 중요도-실행도 분석(Importance and Performance Analysis: IPA)을 실시하였다.

자동차 사업의 성취도를 분석하기 위해 Martillar and James (1977)에 의해 제안된 IPA 분석 방법은 사용자가 각 항목에 대한 중요도와 실행도를 스스로 평가하여 2차원 도표에 각 위치를 표시하고 그 위치에 따라 의미를 부여하는 방법이다. IPA 분석 결과는 중요도와 실행도의 평균값을 이용하여 X축, Y축으로 이루어진 4분면의 좌표상에 각각의 값의 위치를 표시하고, 중요도와 실행도의 매트릭스를 통해 제안되기 때문에 그 결과를 가시적으로 파악할 수 있다(Lee and Park, 2015). 이렇게 중심점을 기준으로 구분된 4분면은 각각 서로 다른 의미가 있다. 1사분면은 중요도와 실행도가 모두 높아 현상을 유지해야 하는 유지영역을 의미하고, 2사분면은 중요도가 높은 데 비해 실행도가 낮은 집중영역을 의미한다. 이 분야에 속한 항목들에 대해서는 향후 노력을 집중시켜 개선할 필요가 있다. 3사분면은 중요도와 실행도가 모두 낮은 저순위영역을 의미한다. 4사분면은 중요도가 낮은 데 비해 실행도가 높은 과잉영역으로 여기에 속한 항목들에 대해서는 과잉노력을 지양하여 상대적으로 더욱 중요한 항목들에 대해 노력을 집중시키는 것이 보다

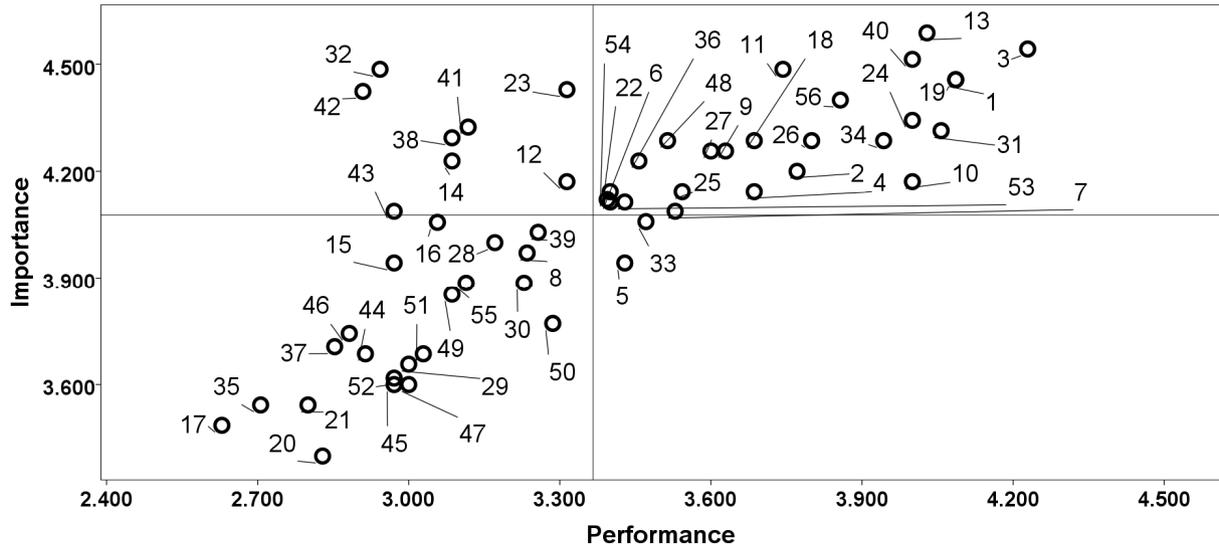


Fig. 3. IPA Matrix of detailed items for safe fishing of coastal gillnet.

Table 9. IPA analysis results for detailed items for safe fishing of coastal gillnet

Improvement area (Quadrant 2)	Keep up the good work (Quadrant 1)
12(CM2), 14(CM4), 23(CM13), 32(FA5), 38(FA11), 41(SO3), 42(SO4), 43(SO5)	1(ST1), 2(ST2), 3(ST3), 4(ST4), 6(ST6), 7(ST7), 9(ST9), 10(ST10), 11(CM1), 13(CM3), 18(CM8), 19(CM9), 22(CM12), 24(CM14), 25(CM15), 26(CM16), 27(CM17), 31(FA4), 34(FA7), 36(FA9), 40(SO2), 48(MS5), 53(ES1), 54(ES2), 56(ES4)
Low priority (Quadrant 3)	Possible exaggeration (Quadrant 4)
8(ST8), 15(CM5), 16(CM6), 17(CM7), 20(CM10), 21(CM11), 28(FA1), 29(FA2), 30(FA3), 35(FA8), 37(FA10), 39(SO1), 44(MS1), 45(MS2), 46(MS3), 47(MS4), 49(MS6), 50(MS7), 51(MS8), 52(MS9), 55(ES3)	5(ST5), 33(FA6)

효율적이다(Han and Jung, 2010; Cho, 2020). IPA 분석은 마케팅, 관광, 교육 연구에 이르기까지 의사결정이 필요한 많은 분야에서 널리 사용되고 있다(Park, 2009).

본 연구에서는 중요도의 평균값(4.077)과 실행도의 평균값(3.366)을 기준으로 X축은 업무상 질병·재해사고 저감 방안의 실행도를 사용하고 Y축은 업무상 질병·재해사고 저감 방안의 중요도를 사용하였다. IPA 분석결과가 Fig. 3과 Table 9에 정리되어 있다. 그림과 표에서 나타낸 것과 같이 연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안의 대부분은 1사분면과 3사분면에 존재하고 있다.

1사분면인 유지영역에는 미끄러짐(ST) 8개, 끼임(CM) 9개, 추락(FA) 3개, 충돌(SO) 1개, 근골격계 손상(MS) 1개, 감전(ES) 3개를 포함하여 총 25개의 항목이 도출되었다. 특히 미끄러짐과 감전 방지를 위한 측정항

목의 대부분이 이 영역에 포함되어 있는 것으로 나타났다. 이런 결과는 응답자들은 조업 중 발생할 수 있는 미끄러짐과 감전을 방지하는 것을 중요하게 생각하고 있으며, 해당 재해사고를 줄이기 위한 방안들을 조업 중에 충실히 실행하고 있다는 것을 의미한다.

2사분면인 집중영역에는 끼임(CM) 3개, 추락(FA) 2개, 충돌(SO) 3개를 포함하여 총 8개의 항목이 도출되었다. 도출된 항목들은 안전 작업 교육, 안전 예방 장치 부착, 그리고 보호 장비 착용과 관련된 항목들이므로 나타났다. 이런 결과는 응답자들은 조업 중 발생할 수 있는 질병·재해사고를 줄이기 위해서는 안전과 관련한 교육이나 보호 장비의 착용이 중요하다고 인식하고 있지만, 실제 조업에서는 해당 방안들을 실행하지 않고 있다는 것을 의미한다.

3사분면인 저순위영역에는 미끄러짐(ST) 1개, 끼임

(CM) 5개, 추락(FA) 5개, 충돌(SO) 1개, 근골격계 손상(MS) 8개, 감전(ES) 1개를 포함하여 총 21개의 항목이 도출되었다. 이 중 근골격계 손상 방지를 위한 방안의 대부분이 저순위영역에 포함되어 있는 것으로 나타났다. 이런 결과는 응답자들은 조업 중에 근골격계 손상을 방지하는 것을 중요하게 인식하고 있지 않을 뿐만 아니라 해당 재해사고를 줄이기 위한 방안들을 실행하지 않고 있다는 것을 의미한다.

4사분면인 과잉영역에는 미끄러짐(ST) 1개, 추락(FA) 1개를 포함하여 총 2개의 항목이 도출되었다. 이 영역에 포함된 선상 바닥의 어류 비늘 및 물기를 수시로 제거(ST5)와 어선의 보행로를 정리하여 이동 중 걸려 넘어지지 않도록 함(FA6)에 대한 실행도는 높지만 인식하고 있는 중요도는 낮은 것으로 나타났다. 그러므로 이 방안들에 대해서는 과잉노력을 지양하여 상대적으로 더욱 중요한 방안들에 대해 노력을 집중시키는 것이 더욱 효율적이라고 판단할 수 있다.

결론

본 연구에서는 연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안을 6개 영역, 56개의 측정항목으로 분류하고, 제안된 방안에 대해 연안자망어선원들이 인식하고 있는 중요도와 조업에서의 실행도를 조사하고 그 차이를 비교하였다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 영역별 중요도와 실행도를 분석한 결과 충돌 방지의 중요도가 가장 높은 것으로 나타났고, 미끄러짐 방지의 실행도가 가장 높은 것으로 나타났다. 반면, 근골격계 손상 방지는 중요도와 실행도 모두 가장 낮은 것으로 나타났다. 제안된 방안에 대한 영역별 중요도와 실행도 차이를 분석한 결과 중요도와 실행도의 차이가 가장 큰 영역은 충돌 방지이고, 차이가 가장 작은 영역은 미끄러짐 방지인 것으로 나타났다. 충돌 재해 방지의 중요도와 실행도 차이가 가장 크게 나타난 것은 어선원들이 작업 중 어구나 어획물에 충돌하여 신체에 상해를 입거나 사망하는 경우를 예방하는 것에 대해서는 아주 중요하다고 인식하고 있으나 실제 조업 중에는 충돌을 예방하기 위한 방안을 실행하지 않기 때문이다. 제안된 방안들에 대한 실행도가 낮은 이유는 소수의 어선원으로 영세하게 이루어지는 국내 연안자망어업 환경에서 작업을

직접 수행하지 않는 경우 안전한 장소로 대피하거나 개인 보호구나 안면보호대를 착용하는 것들은 조업의 효율성, 어획량, 그리고 경제적인 이유 등으로 어선원들이 실행에 옮기기 쉽지 않기 때문으로 판단된다. 반면, 미끄러짐 방지의 경우는 중요도와 실행도 모두 높아 중요도와 실행도 차이가 가장 작은 것으로 나타났다. 미끄러짐 방지의 중요도와 실행도 차이가 가장 작게 나타난 것은 어선원들이 물기가 많은 조업 환경에서 일을 할 때, 미끄러짐은 항상 조심해야 하는 중요한 재해로 인식하고 있으며, 실제 조업 중에도 미끄러짐을 예방하기 위한 방안을 잘 실행하고 있기 때문이다. 제안된 방안들에 대한 실행도가 높은 이유는 제안된 방안들이 어선원의 조업을 불편하게 하거나 조업의 효율성을 떨어뜨리거나 특별한 비용 지출을 요구하지 않아 어선원들이 실행에 옮기기 쉽기 때문으로 판단된다.

영역별 세부 항목에 대한 중요도와 실행도 분석 결과, 미끄러짐 방지에서는 고무장화 또는 고무 안전화 착용의 중요도와 실행도가 가장 높은 것으로 나타났고, 선상 바닥의 어류 비늘 및 물기를 수시로 제거는 중요도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그리고 시야를 방해하는 물건은 운반하지 않음은 실행도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

끼임 방지에서는 양망 작업 전 로프 및 물건들을 정리하여 작업 시 끌려 들어가지 않도록 함의 중요도가 가장 높은 것으로 나타났고, 양망 중 유압식 양망기 롤러에 끼일 위험이 큰 목장갑은 사용하지 않음은 중요도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 작동 중인 기기에 빨려 들어갈 수 있는 부착물이나 도구는 착용하지 않음은 실행도가 가장 높은 것으로 나타났고, 양망기를 조작하는 선원은 양망기 조작 외에 다른 작업을 하지 않음은 실행도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

추락 방지에서는 항해 및 조업 중에는 상시 구명조끼를 착용의 중요도가 가장 높은 것으로 나타났고, 선장은 어선의 안전을 위해 필요한 경우에는 즉시 조업을 중단하거나 지시에 따르지 않는 선원을 현장 업무에서 배제하는 등의 안전조치를 취함은 중요도와 실행도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그리고 투망 시 적절한 작업화를 착용해 그물에 끼이지 않도록 함은 실행도가 가장 높은 것으로 나타났다.

충돌 방지에서는 어구줄 가이드용 쇠파이프에 걸려있

던 부표줄이 튕겨져 나와 작업자와 충돌할 수 있으므로 작업 전 로프 및 로프가이드 상태를 철저히 점검의 중요도와 실행도가 가장 높은 것으로 나타났고, 양망 작업 시 장력으로 인해 로프가 끊어지거나 튕길 수 있으므로 직접 수행하는 작업자 외에는 안전한 장소로 대피는 중요도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그리고 헬멧을 착용하여 날아가거나 떨어지는 물체로부터 머리를 보호는 실행도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

근골격계 손상 방지에서는 어획물을 갑판에 끌어올 때 후크가 헐거워지거나 줄이 끊어질 수 있으므로 주의의 중요도와 실행도가 가장 높은 것으로 나타났고, 갑작스러운 움직임에 조심과 어획물을 운반할 때는 여러 명이 함께 운반의 중요도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 그리고 어획물을 갑판에 끌어올 때 안정된 자세를 취하고 경계를 유지하는 실행도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

감전 방지에서는 기계의 점검 및 수리 시에는 반드시 전원을 차단하고 작업의 중요도와 실행도가 가장 높은 것으로 나타났고, 부득이하게 젖은 손으로 전기 기계를 조작해야 하는 경우는 절연 장갑, 절연 막대기 등과 같은 절연 보호구 사용의 중요도와 실행도가 가장 낮은 것으로 나타났다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안에 대한 중요도와 실행도 차이를 분석한 결과 56개 세부 측정항목 중 55개 측정항목에 대한 중요도의 평균이 실행도의 평균보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안의 전체 항목에 대하여 응답자들이 인식하는 중요도와 실행도의 평균을 이용하여 중요도-실행도 분석(IPA)을 실시한 결과, 유지영역인 1사분면에는 미끄러짐 방지 8개, 끼임 방지 9개, 추락 방지 3개, 충돌 방지 1개, 근골격계 손상 방지 1개, 감전 방지 3개를 포함하여 총 25개의 항목이 도출되었다. 집중영역인 2사분면에는 끼임 방지 3개, 추락 방지 2개, 충돌 방지 3개를 포함하여 총 8개의 항목이 도출되었다. 저순위영역인 3사분면에는 미끄러짐 방지 1개, 끼임 방지 5개, 추락 방지 5개, 충돌 방지 1개, 근골격계 손상 방지 8개, 감전 방지 1개를 포함하여 총 21개의 항목이 도출되었다. 과잉영역인 4사분면에는 미끄러짐 방지 1개, 추락 방지 1개를 포함하여 총 2개의 항목이 도출되었다.

본 연구 결과의 의의를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 조사에 참여한 어선원들은 안전 조업을 위한 세부적인 방안들에 대해 중요하다고 인식하고 있지만 여러 가지 이유로 인해 실제 작업에서의 실행으로 이어가고 있지 않은 것으로 나타났다. 이러한 이유는 안전에 대한 인식 부족, 안전한 조업을 위한 방안들이 작업 중에 미치는 불편함, 그리고 경제적 지출 등에 기인하고 있는 것으로 보인다. 그러므로 현장에서의 실행도를 향상시키기 위한 지속적인 교육, 정책적 지원, 경제적 지원, 어선 구조적 변경 등의 방안을 마련하고 실천을 위한 지원 활동이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

둘째, IPA 분석 결과는 집중영역에 포함된 8개 항목들이 유지영역으로 이동할 수 있도록 선원과 선주의 실행도 향상을 위한 노력이 필요할 것으로 판단된다. 다만, 정부 정책지원, 어선 구조 변경, 어선원 수급 문제 등 선원 또는 선주의 노력만으로 실현되기 어려운 부분들에 대해서는 관련 기관의 지원이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 저순위영역에 포함된 근골격계 손상 사고 방지를 위한 방안들은 중요도와 실행도 모두에서 안전 조업을 위한 방안으로 관심을 받지 못하는 것으로 나타났다. 그러나 근골격계 손상 사고는 어획물 수확을 위해 꼭 필요한 작업인 투망이나 양망 작업 중 주로 발생하기 때문에 그 중요성을 낮다고는 할 수 없을 것이다. 실제로 어선원에게 발생하는 무릎, 상지, 허리 근골격계 질환에 관한 연구를 위해 조선대학교병원, 경상대학교병원, 인제대학교 부산백병원에는 어업안전보건센터가 설치되어 있는 것을 생각해 본다면 근골격계 손상 사고 방지는 안전 조업을 위해 중요하게 다루어야 할 부분으로 볼 수 있을 것이다. 이를 위해 근골격계 손상 방지에 대한 중요도와 실행도를 향상시키기 위한 어선 관리자 및 관련 기관의 교육과 지원이 필요할 뿐만 아니라 어선원 스스로 작업 중 자신의 신체를 안전하게 보호하는 데 주의를 기울이고 신체에 이상이 느껴질 때는 이를 해결하기 위한 적절한 조치를 취할 수 있도록 유도하는 정책이 필요할 것으로 판단된다.

연안자망어업의 안전 조업을 위해 제안된 방안들에 대해 어선원들이 인식하고 있는 중요도와 실행도에 관한 기초 조사와 분석을 위해 수행된 본 연구는 다음과 같은 한계점을 가지고 있다.

첫째, 본 연구는 국내 두 지역의 연안자망협회 소속 어선원을 대상으로 설문조사가 이루어졌기 때문에 연구

의 결과를 일반화하기에는 한계가 있다. 그러므로 보다 일반화할 수 있는 결과를 도출하기 위해서는 향후 연안 자망어선원들 대상으로 충분히 큰 표본을 선정하여 연구를 진행할 필요가 있다.

둘째, 연안자망어선원의 업무상 질병·재해사고 저감 방안과 관련하여 아직까지 학문적 접근이 많이 부족한 상황으로 인해 본 연구를 위해 개발된 설문지의 정교함이 낮다는 한계를 가지고 있다. 그리고 측정항목 선정 시 참고한 해외의 관련 연구들에서 제안한 방안들 중 일부는 국내 환경에 적용하기에 적합하지 않은 경우도 있었다. 그러므로 국내의 연안자망어업 환경을 반영한 보다 의미있는 결과를 도출하기 위해서는 관련된 국내 연구들을 지속적으로 조사·분석하고, 해외 연구들에 대해서는 국내의 환경에 맞추어 조정하고 적용하여 보다 정교한 설문지를 개발하는 작업이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

사 사

이 연구는 2021년 해양수산부 재원으로 해양수산과학기술진흥원의(전기복합 추진어선의 검증 및 실용화를 위한 기술개발과 체계구축) 지원을 받아 수행된 연구임.

References

- Cho JH. 2020. An IPA analysis on NCS-based curriculum recognized by teachers of fisheries high school. *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education* 32, 80-90. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2020.2.32.1.80>.
- Choi KS, Lee CW, Park SB, Jang YS, and Lee YW. 2020. Analysis of risk factors of the fisherman's in coastal purse seine fishery using the accident compensation insurance proceeds payment data of NFFC. *J Kor Soc Fish Ocean Technol* 56, 340-346. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2020.56.4.340>.
- EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work). 2017. 8. European guide for risk prevention in small fishing vessels. Retrieved from <https://osha.europa.eu/en/publications/european-guide-risk-prevention-small-fishing-vessels>. Accessed 23 Oct 2022.
- Han SI and Jung WS. 2010. A leadership study of high-school leaders by using IPA. *The Journal of Educational Research* 8, 117-139.
- Kim WS, Cho Y.B, Kim SJ, Ruy KJ, and Lee YW. 2014. A basic research on risk control measure for reducing the fishermen's occupational accident in offshore and coastal fishing vessel. *J Kor Soc Fish Ocean Technol* 40, 614-622. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2014.50.4.614>.
- KMST (Korea Maritime Safety Tribunal). 2019. Retrieved from <http://www.kmst.go.kr/web/board.do?menuIdx=132&bbsIdx=7643>. Accessed 23 Oct 2022.
- KMST (Korea Maritime Safety Tribunal). 2022. Marine Accident Statistics Report, 15.
- Lee MN and Park SH. 2015. Importance-performance analysis (IPA) of the core competence of gifted education teachers. *Journal of Gifted/Talented Education* 25, 927-949. <https://doi.org/10.9722/JGTE.2015.25.6.927>.
- Lee YW, Cho YB, Kim SK, Kim SJ, Park TG, RYU KJ, and Kim WS. 2015. Hazard factors assessment for the fishermen's safety on the vessel of offshore stow nets on anchor using insurance proceeds payment of NFFC. *The Korean Society for Fisheries and Marine Sciences Education* 27, 1129-1135.
- Martilla, JA and James, JC. 1977. Importance-performance analysis. *Journal of Marketing* 41, 77-79. <https://doi.org/10.2307/1250495>.
- MHLW (The Ministry of Health, Labour and Welfare). 2020. 3. Accident prevention for laborers in fisheries (fishery/aquaculture). Retrieved from <https://www.mhlw.go.jp/content/11300000/000622645.pdf>. Accessed 23 Oct 2022.
- MOEL (Ministry of Employment and Labor). 2020. Retrieved from <https://www.korea.kr/common/download.do?fileId=194292997&tblKey=GMN>. Accessed 23 Oct 2022.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries). 2015. Survey on the risk factors and occupational disease and injury of fishery workers, 1-296.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries). 2017. Survey on the risk factors and occupational disease and injury of fishery workers, 1-385.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries). 2018. Survey on the risk factors and occupational disease and injury of fishery workers, 1-410.
- MOF (Ministry of Oceans and Fisheries). 2016. 10. Retrieved from <https://www.mof.go.kr/statPortal/cmm/fms/FileDown.do?atchFileId=Y3JZc051QUhqB0t6cjQYdmhvdWorVk51RGVjUVVhqS0Q2TWplSTZRMWF6WT0=&fileSn=1>.

Accessed 23 Oct 2022.

MOF (Ministry of Oceans and Fisheries). 2021a. Statistical Yearbook of Oceans and Fisheries. 344.

MOF (Ministry of Oceans and Fisheries). 2021b. Retrieved from https://www.mof.go.kr/jfile/readDownloadFile.do?fileId=MOF_ARTICLE_45230&fileSeq=3. Accessed 23 Oct 2022.

Park RJ. 2009. More effective application of importance-

performance analysis in the case of cyber lecture. Journal of the Korean Data & Information Science Society 20, 329-338.

Song JK, 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. Journal of the Korean Society for Marine Environment Engineering 8, 78-82.