

## 설문조사를 통한 연안개량안강망어업의 기본 사항 및 어로 작업 중 발생하는 안전사고 분석

장호영 · 김민선\* · 황보규 · 오종철<sup>1</sup>

군산대학교 해양생산시스템전공 교수, <sup>1</sup>군산대학교 수학과 교수

### Analysis of the basic items and safety accidents occurring during the fishing operation in coastal improved stow net fishery by the questionnaire survey

Ho-Young CHANG, Min-Son Kim\*, Bo-Kyu HWANG and Jong Chul OH<sup>1</sup>

*Professor, Marine Production System Major, Kunsan National University, Jeonbuk 54150, Korea*

*<sup>1</sup>Professor, Dept. of Mathematics, Kunsan National University, Jeonbuk 54150, Korea*

In order to collect basic data for the improvement of fishing systems in coastal improved stow net fishery, a questionnaire survey and on-site hearing were conducted from May 10 to June 11, 2019 on the basic items of coastal improved stow net fishery and safety accidents that occurred during fishing operation. The questionnaire for the survey on the actual conditions of coastal improved stow net fishery consisted of a survey on basic matters (six questions) and a questionnaire (six questions) on safety accidents occurring during fishing operation. The results of the survey on basic items were analyzed by region (Incheon, Seocheon, Gunsan and Mokpo), by the captain's age (less than 50 years of age, 50 to 60 years and more than 60 years of age), by the captain's career (less than 20 years, 20 to 30 years, 30 to 40 years and more than 40 years) and by the age of fishing vessel (less than 10 years, 10 to 20 years and more than 20 years). According to the survey on basic items of coastal improved stow net fishery such as the captain's age, the captain's career, the age of fishing vessel, the fishing nets in use, the crews on board and the operation days per voyage by region, the average captain's age was 55.7 years, the average captain's career was 20.5 years, the average age of fishing vessels was 9.0 years, the average numbers of nets used by fishing boats was 14.0 sets, the average numbers of crew on board a fishing boat was 4.4 persons and the average numbers of operation days per voyage was 4.9 days ( $p < 0.05$ ). As a result of the survey on safety factors during fishing operations, such as experience of ship accidents, major causes of ship accidents experienced, causes of ship accidents (first priority), experience of human accidents, major causes of human accidents, and causes of human accidents (first priority), more than 96% of the respondents experienced ship accidents including collisions with other vessels or fishing gear during fishing operations. The most significant cause of the accident was the other's fishing gear installed in the fishing grounds. The first possible causes of ship accidents during fishing operations were found to be other fishing gear installed in fishing grounds, steering or engine failure, and inability to avoid accidents during casting

\*Corresponding author: [hanmurang@kunsan.ac.kr](mailto:hanmurang@kunsan.ac.kr), Tel: +82-63-469-1816, Fax: +82-63-469-7445

and hauling nets. The survey of the experience of human accidents, such as injuries or sea falls, showed that more than 90% of the respondents experienced human accidents during fishing operations. The most important cause of accidents experienced during fishing operations was stucked in a fishing gear during casting and hauling nets. The first important causes of accidents during fishing operations were movement of the fishing gear during casting and hauling nets, damage of the fishing gear such as rope cutting. The results are expected to be provided as a basic data to prevent safety accidents occurring during fishing operation and improve the fishing system in the coastal improved stow net fishery.

Keywords: Coastal improved stow net fishery, Questionnaire survey, Fishing system, Safety accident, Fishing operation

### 서론

우리나라의 연안개량안강망 어법은 참조기, 갈치, 멸치 등의 어족자원을 어획하는 데 유용한 어업이다. 기본적으로 조류가 빠른 곳에서 어구를 닦으로 고정시킨 후, 어군이 조류에 떠밀려 끝자루까지 이동하도록 하여 어획하는 강제 함정류 어구의 형태이다. 이러한 안강망 어업은 에너지 효율적 측면에서 보면 동일 어장에서 조업하는 기선저인망 어법이나 트롤 어법에 비해 생산의 관점에서 효율적인 어업이며, 조류가 강한 곳에서도 조업할 수 있는 어선 어업으로서의 장점을 갖고 있다(Kim, 2006). 그러나, 연안어업의 업종별 재해율은 정치망>연안개량안강망>양조망>기타>연안유자망>연안통발>연안복합>구획어업>연안들망 등의 순이며, 이 중에서 정치망(104.3%), 연안개량안강망(82.6%), 양조망(67.0%) 등은 육상의 광업 재해율(67.0%)과 비슷하거나 높다. 재해 위험도는 재해율과 같은 순으로 높는데, 연안개량안강망 · 양조망 · 정치망과 활어 운반선의 위험도가 다른 업종에 비해 월등히 높다. 특히, 연안개량안강망은 근해어업의 평균 위험도보다도 높아서 중점 관리가 요구된다(Kim et al., 2014).

우리나라의 연근해어업 실태에 관하여서는 국립수산물과학원, 수산자원관리공단, 각 지방자치단체, 수산경제연구원 등을 통하여 보고서 형태로 조사되고 있으나,

학술적인 연구로는 Yoon et al. (2014)의 한국 연안어업의 실태에 관한 연구와 Hwang et al. (2018)의 설문조사를 통한 우리나라 연안복합어선의 조업 실태에 관한 연구, Eh et al. (2020)의 연안어업 생산성에 관한 실증 연구 등이 있을 뿐이다. 또한, 어선의 해양사고에 관한 연구에서 Jeong et al. (2007), Song (2011), Kim et al. (2013), Kim et al. (2014), Park et al. (2014), Park et al. (2016), Cho (2017), Hyun et al. (2020a) 등이 안강망 어선의 해양사고를 분석한 결과는 있으나, 연안개량안강망 어선에서 어로작업 중 발생하는 안전사고 등에 관한 연구는 Hyun et al. (2020b)의 연구가 유일한 실정이다.

따라서, 이 연구에서는 “차세대 한국형 어선 개발”에 관한 연구의 일환으로 연안개량안강망 어선의 운용에 관한 기본 사항을 파악하고, 어로작업 중 발생하는 안전사고의 요인을 분석하여 어로 시스템 개선을 위한 기초 자료로 제공하기 위하여 우리나라 서해안에서 조업 중인 연안개량안강망 어선에 대하여 현장 방문조사 및 설문조사를 수행하여 분석하였다.

### 재료 및 방법

연안개량안강망어업의 기본 사항 및 어로 작업 중 발생하는 안전사고에 관한 실태를 조사하기 위하여 2019년 5월 10일부터 6월 11일까지 설문조사 및 현장 청문조

**Table 1.** The numbers of respondent by area in the questionnaire survey for the basic items and safety accidents occurring on the fishing operation of the coastal improved stow net fishery

Contents	Survey region				Total
	Incheon	Seocheon	Gunsan	Mokpo	
No. of distribution (copies)	45	100	25	40	210
No. of response (copies)	13	87	17	39	156
Rate of response (%)	28.9	87.0	68.0	97.5	74.3

사를 실시하였다. 설문조사의 대상 지역은 연안개량안강망어업이 실시되고 있는 인천, 서천, 군산 및 목포의 4개 지역으로 정하였으며, 조사 지역별 응답율은 Table 1에 나타낸 바와 같다.

연안개량안강망어업에 관한 실태조사를 위한 설문지는 기본 사항에 관한 설문(6문항)과 어로 작업 중 발생하는 안전사고에 관한 설문(6문항)으로 구성하였다. 기본 사항에 관한 설문조사 결과는 지역별로 분석하였으며, 어로 작업 중 발생하는 안전사고에 관한 설문조사 결과는 지역별(인천, 서천, 군산 및 목포), 연령별(50세 미만, 50~60세 및 60세 이상), 경력별(20년 미만, 20~30년, 30~40년 및 40년 이상) 및 선령별(10년 미만, 10~20년 및 20년 이상)로 구분하여 분석하였다.

이상의 설문조사의 응답 결과에 대해서는  $\chi^2$  test 및 분산분석(ANOVA)을 실시하여 유의성 검정을 하였으며, 자료의 통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 26을 이용하였다.

### 결과 및 고찰

#### 기본 사항 분석

연안개량안강망어업에 있어서 지역별 선장의 나이, 선장의 경력, 어선의 선령, 사용 어구 수, 승선 선원 수 및 항차당 조업일수 등의 6개 문항에 대한 설문조사 결과는 Table 2에 나타낸 바와 같다.

선장의 나이에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자

수는 인천 13건, 서천 84건, 군산 16건 및 목포 38건이었으며, 전체 응답자 수는 151건이었다. 인천 지역 선장의 평균 나이는 61.4세, 서천 지역은 54.6세, 군산 지역은 52.8세, 목포 지역은 57.5세로서 전체 평균은 55.7세로 나타났는데, 선장의 나이는 지역별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 인천 지역 선장의 평균 나이가 가장 많았고, 군산 지역이 가장 적었다. 이러한 결과에서 인천 지역이 다른 지역에 비해 선장의 고령화가 더 심한 것을 알 수 있었다.

선장의 경력에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 13건, 서천 83건, 군산 17건 및 목포 37건이었으며, 전체 응답자 수는 150건이었다. 인천 지역 선장의 평균 경력은 33.7년, 서천 지역은 15.7년, 군산 지역은 25.5년, 목포 지역은 24.0년으로서 전체 평균은 20.5년으로 나타났는데, 선장의 경력은 지역별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 인천 지역 선장의 평균 경력이 가장 많았고 서천 지역이 가장 적었는데, 인천 지역은 선장의 경력이 나이에 비례하는 반면, 서천 지역은 나이에 비해 다른 지역보다 경력이 상대적으로 적은 것으로 나타났다. 어선의 선령에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 12건, 서천 77건, 군산 16건 및 목포 38건이었으며, 전체 응답자 수는 143건이었다. 인천 지역 어선의 평균 선령은 15.8년, 서천 지역은 7.2년, 군산 지역은 9.4년, 목포 지역은 10.3년으로서 전체 평균은 9.0년으로 나타났는데, 어선의 선령은 지역별로

Table 2. Analysis of the basic items in the questionnaire survey for coastal improved stow net fishery

Item	Region				Total	Remark
	Incheon	Seocheon	Gunsan	Mokpo		
Captain's age (years)	max. 66 min. 53 (61.4)	max. 70 min. 40 (54.6)	max. 66 min. 35 (52.8)	max. 73 min. 32 (57.5)	max. 73 min. 32 (55.7)	F=5.547 P<0.05
Captain's career (years)	max. 43 min. 11 (33.7)	max. 30 min. 5 (15.7)	max. 50 min. 5 (25.5)	max. 40 min. 3 (24.0)	max. 50 min. 3 (20.5)	F=23.314 P<0.05
Age of fishing vessel (years)	max. 20 min. 4 (15.8)	max. 30 min. 4 (7.2)	max. 19 min. 5 (9.4)	max. 27 min. 2 (10.3)	max. 30 min. 2 (9.0)	F=15.285 P<0.05
Fishing nets in use (set)	max. 50 min. 20 (26.3)	max. 20 min. 5 (15.4)	max. 30 min. 20 (26.4)	max. 2 min. 1 (2.0)	max. 50 min. 1 (14.0)	F=359.638 P<0.05
Crews on board (persons)	max. 6 min. 4 (5.2)	max. 5 min. 2 (4.0)	max. 6 min. 4 (5.0)	max. 5 min. 4 (4.9)	max. 6 min. 2 (4.4)	F=67.509 P<0.05
Operation days per voyage (days)	max. 13 min. 1 (5.0)	max. 15 min. 1 (2.3)	max. 20 min. 1 (4.6)	max. 12 min. 8 (10.2)	max. 20 min. 1 (4.9)	F=50.037 P<0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, ( ): mean value.

유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 인천 지역 어선의 평균 선령이 가장 많았으며, 서천 지역이 가장 적었다. 인천 지역 어선의 선령은 서천, 군산 및 목포 지역의 선령이 10년 내외인 것에 비해 다소 높아 노후화가 진행되고 있는 것으로 나타났다.

사용 어구 수에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 12건, 서천 84건, 군산 16건 및 목포 38건이었으며, 전체 응답자 수는 150건이었다. 인천 지역 어선의 평균 어구 수는 26.3통, 서천 지역은 15.2통, 군산 지역은 26.4통, 목포 지역은 2.0통으로서 전체 평균은 14.0통으로 나타났는데, 사용 어구 수는 지역별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 목포 지역에서의 사용 어구 수가 특히 적었던 것은 갑판에 적재할 수 있는 닻과 어구만을 사용하여 조업 해역에 도착하면 선미에서 투망하여 현측에서 양망하는 방식으로 조류가 강한 시기(사리) 동안 계속 반복해서 조업하는 방식 때문인 것으로 판단된다. 목포 지역을 제외한 인천, 서천, 군산 지역에서는 조류가 강한 시기에는 조업 해역에 다량의 어구를 투망해 놓고 매일 자루그물만 양망하여 어획물을 수거하고, 조류가 약한 시기(조금) 동안에는 어구를 철망하는 방식으로 조업하고 있는데, 수산업법 시행령 [별표 1의2]에서 규정하고 있는 허용 어구 수인 5통을 3배 이상 초과하여 사용하고 있는 것으로 나타났다.

승선 선원 수에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 13건, 서천 84건, 군산 17건 및 목포 39건이었으며, 전체 응답자 수는 153건이었다. 인천 지역 어선에서의 평균 승선 선원 수는 5.2명, 서천 지역에서는 4.0명, 군산 지역에서는 5.0명, 목포 지역에서는 4.9명으로서 전체 평균은 4.4명으로 나타났는데, 지역별 승선 선원 수에는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 인천 및 군산 지역 어선에서의 평균 승선 선원수는 5명 내외인 반면, 서천 지역의 어선에서는 평균 4명으로 나타나 다른 지역에 비해 승선 선원 수가 적었는데, 이것은 서천 지역의 사용 어구 수가 인천 및 군산 지역에 비해 적은 것과 관련이 있는 것으로 생각된다. 한편, 목포 지역은 다른 지역의 현측 투망 방식과 달리 선미 투망 방식으로 조업하기 때문에 승선 선원 수를 직접 비교하는 것은 적절하지 않은 것으로 판단된다.

항차당 조업일수에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 7건, 서천 76건, 군산 17건 및 목포 39건이

었으며, 전체 응답자 수는 139건이었다. 인천 지역 어선에서의 항차당 평균 조업일수는 5.0일, 서천 지역에서는 2.3일, 군산 지역에서는 4.6일, 목포 지역에서는 10.2일로서 전체 평균은 4.9일로 나타났는데, 항차당 조업일수는 지역별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 목포 지역 어선에서의 평균 조업일수가 가장 많았으며, 서천 지역이 가장 적었다. 목포 지역의 연안개발안강망 어선들은 다른 지역에 비해 원거리 어장에서 조업하는 비율이 높고, 서천 지역의 어선들은 비교적 가까운 어장에서 조업하면서 어획물을 당일 위판하는 비율이 높기 때문으로 생각된다.

### 어로 작업 중 발생하는 안전사고 분석

연안개발안강망어업에 있어서 어로작업 중 선박사고 경험 유무, 어로작업 중 경험한 선박사고의 중대 원인, 어로작업 중 선박사고 발생 원인(1순위), 어로작업 중 인명사고 경험 유무, 어로작업 중 경험한 인명사고의 원인 및 어로작업 중 인명사고 발생 원인(1순위) 등의 6개 문항에 대한 설문조사 결과를 지역별, 연령별, 경력별 및 선령별로 분석한 결과는 각각 Table 3, Table 4, Table 5 및 Table 6에 나타난 바와 같다.

#### 어로작업 중 선박사고 경험 유무

어로작업 중 타 선박과 충돌 또는 어구 등 다른 장애물에 걸리는 선박사고를 당할 뻔하였거나 당한 경험 유무에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 13건, 서천 82건, 군산 17건 및 목포 39건이었으며, 전체 응답자 수는 151건이었다. 인천 지역에서는 ‘있음’ 10건(76.9%), 서천 지역에서는 81건(98.8%), 군산 지역에서는 16건(94.1%), 목포 지역에서는 39건(100%)이었으며, 전체 지역에서는 ‘있음’ 146건(96.7%)으로서 대부분 선박사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 지역별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ). 연령별 응답자 수는 50세 미만 30건, 50세 이상 60세 미만 70건, 60세 이상 49건이었으며, 전체 응답자 수는 149건이었다. 50세 미만의 응답자에서는 ‘있음’ 28건(93.3%), 50세 이상 60세 미만에서는 70건(100%), 60세 이상에서는 46건(93.9%)이었다. 전체 연령에서는 ‘있음’ 144건(96.6%)으로서 대부분 선박사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 연령별 응답 결과에는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

**Table 3. Analysis of the safety accidents by region occurring during fishing operation in the questionnaire survey for coastal improved stow net fishery**

Item	Content	Numbers of respondent by region					Total	Remark			
		Incheon	Soocheon	Gunsan	Mokpo	Total					
1	Experience of ship accidents during fishing operation	Have experience No experience	10 (76.9) 3 (23.1)	Have experience No experience	81 (98.8) 1 (1.2)	Have experience No experience	16 (94.1) 1 (5.9)	Have experience No experience	146 (96.7) 5 (3.3)	$\chi^2=18.671$ $P<0.05$	
2	Major causes of ship accidents experienced during fishing operation	Engine failure Other's fishing gear Mechanical trouble No evasive action	3 (42.9) 2 (28.6) 1 (14.3) 1 (14.3)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	38 (52.1) 13 (17.8) 11 (15.1)	Inexperienced steering Other's fishing gear Engine failure No evasive action	4 (28.6) 2 (14.3) 2 (14.3) 2 (14.3)	Other's fishing gear Inexperienced steering No evasive action	11 (28.9) 8 (20.5) 6 (15.4)	53 (39.8) 23 (17.3) 20 (15.0)	$\chi^2=38.898$ $P<0.05$
3	Cause of ship accident during fishing operation (1st priority)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	5 (45.5) 3 (27.3) 2 (18.2)	Other's fishing gear Engine failure Focus on fishing	35 (43.2) 22 (27.2) 13 (16.0)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	5 (31.3) 4 (25.0) 4 (25.0)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	11 (28.9) 8 (21.1) 5 (13.2)	50 (34.2) 34 (23.3) 19 (13.0)	$\chi^2=65.975$ $P<0.05$
4	Experience of human accidents during fishing operation	Have experience No experience	11 (84.6) 2 (15.4)	Have experience No experience	71 (88.8) 9 (11.3)	Have experience No experience	14 (82.4) 3 (17.6)	Have experience No experience	135 (90.6) 14 (9.4)	$\chi^2=6.275$ $P>0.05$	
5	Major causes of human accidents during fishing operation	Stuck in a fishing gear Damage of fishing gear Slipperiness of deck Swept by the waves	2 (40.0) 1 (20.0) 1 (20.0) 1 (20.0)	Stuck in a fishing gear Slipperiness of deck Equipment malfunction Fishing gear on deck	17 (35.4) 11 (22.9) 8 (16.7) 8 (16.7)	Swept by the waves Stuck in a fishing gear Damage of fishing gear Narrow passage	4 (33.3) 3 (25.0) 2 (16.7) 2 (16.7)	Stuck in a fishing gear Mismanipulation Damage of fishing gear Narrow passage	15 (38.5) 6 (15.4) 5 (12.8) 5 (12.8)	37 (35.6) 12 (11.5) 9 (8.7) 9 (8.7)	$\chi^2=70.254$ $P<0.05$
6	Causes of human accidents during fishing operation (1st priority)	Damage of fishing gear Movement of fishing gear Equipment malfunction	4 (50.0) 3 (37.5) 1 (12.5)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Fishing gear on deck	42 (51.9) 22 (27.2) 8 (9.9)	Movement of fishing gear Swept by the waves Damage of fishing gear Fishing gear on deck	6 (35.3) 3 (17.6) 2 (11.8) 2 (11.8)	Movement of fishing gear Mismanipulation Damage of fishing gear	20 (51.3) 4 (10.3) 4 (10.3)	71 (49.0) 28 (19.3) 10 (6.9)	$\chi^2=67.794$ $P<0.05$

( ): %.

**Table 4. Analysis of the safety accidents by captain's age occurring during the fishing operation in the questionnaire survey for coastal improved stow net fishery**

Item	Content	Numbers of respondent by captain's age			Total	Remark				
		< 50 ages	50 ages ≤ < 60 ages	60 ages ≤						
1	Experience of ship accidents during fishing operation	Have experience No experience	28 (93.3) 2 (6.7)	Have experience No experience	70 (100)	Have experience No experience	46 (93.9) 3 (6.1)	Have experience No experience	144 (96.6) 5 (3.4)	$\chi^2=4.601$ $P>0.05$
2	Major causes of ship accidents experienced during fishing operation	No evasive action Other's fishing gear Engine failure	10 (35.7) 9 (32.1) 3 (10.7)	Other's fishing gear Engine failure Inexperienced steering Focus on fishing	30 (46.9) 15 (23.4) 6 (9.4) 6 (9.4)	Other's fishing gear Inexperienced steering Engine failure No evasive action	14 (55.0) 7 (17.5) 5 (12.5) 5 (12.5)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	53 (40.2) 23 (17.4) 19 (14.4)	$\chi^2=22.909$ $P<0.05$
3	Cause of ship accident during fishing operation (1st priority)	No evasive action Other's fishing gear Engine failure	10 (34.5) 8 (27.6) 5 (17.2)	Other's fishing gear Engine failure Inexperienced steering	25 (36.8) 19 (27.9) 8 (11.8)	Other's fishing gear Engine failure Focus on fishing	16 (34.0) 10 (21.3) 9 (19.1)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	49 (34.0) 34 (23.6) 19 (13.2)	$\chi^2=19.613$ $P>0.05$
4	Experience of human accidents during fishing operation	Have experience No experience	28 (93.3) 2 (6.7)	Have experience No experience	59 (86.8) 9 (13.2)	Have experience No experience	46 (93.9) 3 (6.1)	Have experience No experience	133 (90.5) 14 (9.5)	$\chi^2=2.029$ $P>0.05$
5	Major causes of human accidents during fishing operation	Stuck in a fishing gear Equipment malfunction Damage of fishing gear Swept by the waves Narrow passage	8 (29.6) 8 (29.6) 2 (7.4) 2 (7.4) 2 (7.4)	Stuck in a fishing gear Fishing gear on deck Slipperiness of deck	19 (40.4) 8 (17.0) 7 (14.9)	Stuck in a fishing gear Damage of fishing gear Slipperiness of deck Narrow passage	10 (34.5) 6 (20.6) 4 (13.8) 3 (10.3)	Stuck in a fishing gear Slipperiness of deck Equipment malfunction Fishing gear on deck	37 (35.9) 12 (11.7) 9 (8.7) 9 (8.7)	$\chi^2=33.020$ $P<0.05$
6	Causes of human accidents during fishing operation (1st priority)	Damage of fishing gear Movement of fishing gear Mismanipulation	15 (50.1) 9 (30.0) 2 (6.7)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Fishing gear on deck	36 (52.2) 12 (17.4) 9 (13.0)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Equipment malfunction	24 (54.5) 5 (11.4) 4 (9.1)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Fishing gear on deck	69 (48.3) 28 (19.6) 10 (7.0)	$\chi^2=29.377$ $P<0.05$

( ): %.

**Table 5. Analysis of the safety accidents by captain's career occurring during the fishing operation in the questionnaire survey for coastal improved stow net fishery**

Item	Content	Numbers of respondent by captain's career				Total	Remark			
		< 20 years	20 years ≤ < 30 years	30 years ≤ < 40 years	40 years ≤					
1	Experience of ship accidents during fishing operation	Have experience No experience	72 (97.3) 2 (2.7)	34 (100)	Have experience No experience	28 (93.3) 2 (6.7)	10 (90.9) 1 (9.1)	144 (96.6) 5 (3.4)	$\chi^2=3.408$ P>0.05	
2	Major causes of ship accidents experienced during fishing operation	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	28 (41.8) 14 (20.9) 12 (17.9)	Other's fishing gear Inexperienced steering Engine failure No evasive action	14 (46.7) 7 (23.3) 4 (13.3)	Other's fishing gear Inexperienced steering Focus on fishing Engine failure Mechanical trouble No evasive action	10 (38.5) 3 (11.5) 3 (11.5) 3 (11.5)	2 (25.0) 1 (12.5) 1 (12.5) 1 (12.5) 1 (12.5)	53 (40.5) 22 (16.8) 19 (14.5)	$\chi^2=34.145$ P<0.05
3	Cause of ship accident during fishing operation (1st priority)	Other's fishing gear Engine failure Focus on fishing No evasive action	24 (33.8) 19 (26.8) 10 (14.1) 10 (14.1)	Other's fishing gear Engine failure Inexperienced steering No evasive action	14 (41.2) 6 (17.6) 4 (11.8) 4 (11.8)	Other's fishing gear Inexperienced steering Focus on fishing No evasive action	8 (28.6) 6 (21.4) 5 (17.9)	6 (54.5) 4 (36.4) 1 (9.1)	50 (34.7) 33 (22.9) 18 (12.5) 18 (12.5)	$\chi^2=22.922$ P>0.05
4	Experience of human accidents during fishing operation	Have experience No experience	65 (90.3) 7 (9.7)	34 (100)	Have experience No experience	25 (83.3) 5 (16.7)	9 (81.8) 2 (18.2)	133 (90.5) 14 (9.5)	$\chi^2=6.315$ P>0.05	
5	Major causes of human accidents during fishing operation	Stuck in a fishing gear Slipperiness of deck Equipment malfunction	17 (29.8) 10 (17.5) 8 (14.0)	Stuck in a fishing gear Narrow passage Move during operation	10 (47.6) 2 (9.5) 2 (9.5)	Stuck in a fishing gear Narrow passage Damage of fishing gear	8 (44.3) 4 (22.1) 2 (11.2)	2 (33.3) 2 (33.3) 2 (33.3)	37 (36.3) 12 (11.8) 9 (8.8) 9 (8.8)	$\chi^2=35.635$ P>0.05
6	Causes of human accidents during fishing operation (1st priority)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Slipperiness of deck Fishing gear on deck	33 (45.2) 22 (30.1) 6 (8.2) 6 (8.2)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Equipment malfunction	19 (55.9) 5 (14.7) 3 (8.8)	Movement of fishing gear Equipment malfunction Damage of fishing gear Mismanipulation	15 (51.7) 7 (24.1) 3 (10.3)	3 (42.8) 1 (14.3) 1 (14.3) 1 (14.3)	70 (49.0) 27 (18.9) 10 (7.0)	$\chi^2=50.867$ P<0.05

( ) : %.

**Table 6. Analysis of the safety accidents by age of fishing vessel occurring during the fishing operation in the questionnaire survey for coastal improved stow net fishery**

Item	Content	Numbers of respondent by age of fishing vessel				Total	Remark		
		< 10 years	10 years ≤ < 20 years	20 years ≤	> 30 years				
1	Experience of ship accidents during fishing operation	Have experience No experience	96 (99.0) 1 (1.0)	36 (90.0) 4 (10.0)	Have experience No experience	4 (100)	136 (96.5) 5 (3.5)	$\chi^2=6.812$ P>0.05	
2	Major causes of ship accidents experienced during fishing operation	Other's fishing gear Engine failure Focus on fishing No evasive action	37 (42.0) 15 (17.0) 13 (14.8)	Other's fishing gear Engine failure Focus on fishing No evasive action	11 (33.3) 7 (21.2) 4 (12.1) 4 (12.1)	Focus on fishing Other's fishing gear	1 (50.0) 1 (50.0)	49 (39.8) 20 (16.3) 19 (15.4)	$\chi^2=12.403$ P>0.05
3	Cause of ship accident during fishing operation (1st priority)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	32 (33.3) 17 (17.7) 15 (15.6)	Other's fishing gear Engine failure No evasive action	14 (38.9) 12 (33.3) 4 (11.1)	Inexperienced steering Focus on fishing Engine failure Mechanical trouble	1 (25.0) 1 (25.0) 1 (25.0)	46 (33.8) 30 (22.1) 19 (14.0)	$\chi^2=19.634$ P>0.05
4	Experience of human accidents during fishing operation	Have experience No experience	86 (90.5) 9 (9.5)	37 (92.5) 3 (7.5)	Have experience No experience	3 (75.0) 1 (25.0)	126 (90.6) 13 (9.4)	$\chi^2=1.319$ P>0.05	
5	Major causes of human accidents during fishing operation	Stuck in a fishing gear Equipment malfunction Slipperiness of deck Fishing gear on deck	20 (32.3) 8 (12.9) 7 (11.3) 7 (11.3)	Stuck in a fishing gear Slipperiness of deck Swept by the waves	11 (33.3) 4 (12.1) 4 (12.1)	Stuck in a fishing gear	32 (33.3) 11 (11.5) 9 (9.4) 9 (9.4)	$\chi^2=7.344$ P>0.05	
6	Causes of human accidents during fishing operation (1st priority)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear Fishing gear on deck	48 (50.0) 21 (21.9) 7 (7.3)	Movement of fishing gear Slipperiness of deck Fishing gear on deck	3 (8.3) 3 (8.3) 3 (8.3)	Movement of fishing gear Damage of fishing gear	64 (47.4) 27 (20.0) 10 (7.4)	$\chi^2=18.745$ P>0.05	

( ) : %.

경력별 응답자 수는 20년 미만 74건, 20년 이상 30년 미만 34건, 30년 이상 40년 미만 30건 및 40년 이상 11건이었으며, 전체 응답자 수는 149건이었다. 20년 미만인 응답자는 ‘있음’ 72건(97.3%), 20년 이상 30년 미만에서는 34건(100%), 30년 이상 40년 미만에서는 28건(93.3%), 40년 이상에서는 10건(90.9%)이었다. 전체 경력에서는 ‘있음’ 144건(96.6%)으로서 대부분 선박사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 경력별 응답 결과에는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

선령별 응답자 수는 10년 미만 97건, 10년 이상 20년 미만 40건, 20년 이상 4건이었으며, 전체 응답자 수는 141건이었다. 10년 미만인 응답자는 ‘있음’ 96건(99.0%), 10년 이상 20년 미만에서는 36건(90.0%), 20년 이상에서는 4건(100%)이었다. 전체 선령에서는 ‘있음’ 136건(96.5%)으로서 대부분 선박사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 선령별 응답 결과에는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

이상의 결과에서 어로작업 중 타 선박과 충돌 또는 어구 등 다른 장애물에 걸리는 선박사고를 당할 뻔하였거나 당한 경험이 96% 이상으로 나타났다.

### 어로작업 중 경험한 선박사고의 중대 원인

어로작업 중 경험한 선박사고의 중대 원인에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 7건, 서천 73건, 군산 14건 및 목포 39건이었으며, 전체 응답자 수는 133건이었다. 인천 지역에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 3건(42.9%), 서천 지역에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’ 38건(52.1%), 군산 지역에서는 ‘선박 조종 미숙’ 4건(28.6%), 목포 지역에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’ 11건(28.2%)이었다. 전체 지역에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 53건(39.8%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 23건(17.3%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 20건(15.0%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 지역별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

연령별 응답자 수는 50세 미만 28건, 50세 이상 60세 미만 64건, 60세 이상 40건이었으며, 전체 응답자 수는 132건이었다. 50세 미만의 응답자에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 10건(35.7%), 50세 이상 60세 미만과 60세 이상에서는 ‘어장

에 설치된 다른 어구들’로서 각각 30건(46.9%)과 14건(35.0%)이었다. 전체 연령에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 53건(40.2%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 23건(17.4%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 19건(14.4%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 연령별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

경력별 응답자 수는 20년 미만 67건, 20년 이상 30년 미만 30건, 30년 이상 40년 미만 26건 및 40년 이상 8건이었으며, 전체 응답자 수는 131건이었다. 20년 미만, 20년 이상 30년 미만 및 30년 이상 40년 미만의 응답자에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’로서 각각 28건(41.8%), 14건(46.7%) 및 10건(38.5%)이었으며, 40년 이상에서는 ‘선박 조종 미숙’ 2건(25.0%)이었다. 전체 경력에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 53건(40.5%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 22건(16.8%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 19건(14.5%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 경력별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

선령별 응답자 수는 10년 미만 88건, 10년 이상 20년 미만 33건, 20년 이상 2건이었으며, 전체 응답자 수는 123건이었다. 10년 미만, 10년 이상 20년 미만 및 20년 이상의 전체 선령별 응답자에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’로서 각각 37건(42.0%), 11건(33.3%) 및 1건(50.0%)이었다. 전체 선령에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 49건(39.8%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 20건(16.3%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 19건(15.4%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 선령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 어로작업 중 경험한 선박사고의 가장 중대한 원인은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’인 것으로 나타났다.

### 어로작업 중 선박사고 발생 원인(1순위 선택)

어로작업 중 선박사고를 일으킬 수 있는 원인(1순위 선택)에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 11건, 서천 81건, 군산 16건 및 목포 38건이었으며, 전체 응답자 수는 146건이었다. 인천, 서천 및 군산 지역에서

의 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’로서 각각 5건(45.5%), 35건(43.2%) 및 5건(31.3%)이었으며, 목포 지역에서는 ‘선박 조종 미숙’ 11건(28.9%)이었다. 전체 지역에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 50건(34.2%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 34건(23.3%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 19건(13.0%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 지역별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P < 0.05$ ).

연령별 응답자 수는 50세 미만 29건, 50세 이상 60세 미만 68건, 60세 이상 47건이었으며, 전체 응답자 수는 144건이었다. 50세 미만 응답자의 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 10건(34.5%), 50세 이상 60세 미만과 60세 이상에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’로서 각각 25건(36.8%)과 16건(34.0%)이었다. 전체 연령에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 49건(34.0%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 34건(23.6%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 19건(13.2%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 연령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

경력별 응답자 수는 20년 미만 71건, 20년 이상 30년 미만 34건, 30년 이상 40년 미만 28건 및 40년 이상 11건이었으며, 전체 응답자 수는 144건이었다. 20년 미만, 20년 이상 30년 미만 및 30년 이상 40년 미만 응답자의 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’로서 각각 24건(33.8%), 14건(41.2%) 및 8건(28.6%)이었으며, 40년 이상에서는 ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 6건(54.5%)이었다. 전체 경력에서는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’이라는 응답이 50건(34.7%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 33건(22.9%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 경력별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

선령별 응답자 수는 10년 미만 96건, 10년 이상 20년 미만 36건, 20년 이상 4건이었으며, 전체 응답자 수는 136건이었다. 10년 미만과 10년 이상 20년 미만 응답자의 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’로서 각각 32건(33.3%)과 14건(38.9%)이었으며, 20년 이상에서는 ‘선박 조종 미숙’ 1건(25.0%)이었다. 전체 선령에서는 ‘어장에 설치된 다른

어구들’이라는 응답이 46건(33.8%)으로 가장 많았고, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’ 30건(22.1%), ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 19건(14.0%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 선령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

이상의 결과에서 어로작업 중 선박사고를 일으킬 수 있는 1순위 원인은 ‘어장에 설치된 다른 어구들’, ‘조업 중 조타기나 기관 고장’, ‘투·양망 작업 중 회피행동 불가’ 등인 것으로 나타났다.

### 어로작업 중 인명사고 경험 유무

본인의 어선에서 어로작업 중 선원이 부상이나 해상 추락하는 등의 인명사고 경험 유무에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 13건, 서천 80건, 군산 17건 및 목포 39건이었으며, 전체 응답자 수는 149건이었다. 인천 지역에서는 ‘있음’ 11건(84.6%), 서천 지역에서는 71건(88.8%), 군산 지역에서는 14건(82.4%), 목포 지역에서는 39건(100%)이었다. 전체 지역에서는 ‘있음’ 135건(90.6%)으로서 대부분 인명사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 지역별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

연령별 응답자 수는 50세 미만 30건, 50세 이상 60세 미만 68건, 60세 이상 49건이었으며, 전체 응답자 수는 147건이었다. 50세 미만의 응답자에서는 ‘있음’ 28건(93.3%), 50세 이상 60세 미만에서는 59건(86.8%), 60세 이상에서는 46건(93.9%)이었다. 전체 연령에서는 ‘있음’ 133건(90.5%)으로서 대부분 인명사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 연령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

경력별 응답자 수는 20년 미만 72건, 20년 이상 30년 미만 34건, 30년 이상 40년 미만 30건 및 40년 이상 11건이었으며, 전체 응답자 수는 147건이었다. 20년 미만의 응답자에서는 ‘있음’ 65건(90.3%), 20년 이상 30년 미만에서는 34건(100%), 30년 이상 40년 미만에서는 25건(83.3%), 40년 이상에서는 9건(81.8%)이었다. 전체 경력에서는 ‘있음’ 133건(90.5%)으로서 대부분 인명사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 경력별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).

선령별 응답자 수는 10년 미만 95건, 10년 이상 20년 미만 40건, 20년 이상 4건이었으며, 전체 응답자 수는



139건이었다. 10년 미만 응답자에서는 ‘있음’ 86건(90.5%), 10년 이상 20년 미만에서는 37건(92.5%), 20년 이상에서는 3건(75.0%)이었다. 전체 선령에서는 ‘있음’ 126건(90.6%)으로서 대부분 인명사고를 경험한 것으로 응답하였는데, 이러한 선령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 어로작업 중 선원이 부상이나 해상 추락하는 등의 인명사고는 지역, 연령, 경력 및 선령에 관계없이 보편적으로 경험하는 것으로 나타났다.

### 어로작업 중 경험한 인명사고의 중대 원인

어로작업 중 경험한 인명사고의 가장 큰 원인에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 5건, 서천 48건, 군산 12건 및 목포 39건이었으며, 전체 응답자 수는 104건이었다. 인천, 서천 및 목포 지역에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’로서 각각 2건(40.0%), 17건(35.4%) 및 15건(38.5%)이었으며, 군산 지역에서는 ‘선박의 통로가 좁아서’ 4건(33.3%)이었다. 전체 지역에서는 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’라는 응답이 37건(35.6%)으로 가장 많았고, ‘갑판의 미끄러움으로’ 12건(11.5%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 지역별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

연령별 응답자 수는 50세 미만 27건, 50세 이상 60세 미만 47건, 60세 이상 29건이었으며, 전체 응답자 수는 103건이었다. 50세 미만, 50세 이상 60세 미만 및 60세 이상의 전체 연령별 응답자에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’로서 각각 8건(29.6%), 19건(40.4%) 및 10건(34.5%)이었다. 전체 연령에서는 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’라는 응답이 37건(35.7%)으로 가장 많았고, ‘갑판의 미끄러움으로’ 12건(11.7%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 연령별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

경력별 응답자 수는 20년 미만 57건, 20년 이상 30년 미만 21건, 30년 이상 40년 미만 18건 및 40년 이상 6건이었으며, 전체 응답자 수는 102건이었다. 20년 미만, 20년 이상 30년 미만, 30년 이상 40년 미만 및 40년 이상의 전체 경력별 응답자에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’로서 각각 17건(29.8%), 10건(47.6%), 8건(44.3%) 및 2건(33.3%)이었다. 전체 경력에서는 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’라는 응답이 37

건(36.3%)으로 가장 많았고, ‘갑판의 미끄러움으로’ 12건(11.8%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 경력별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

선령별 응답자 수는 10년 미만 62건, 10년 이상 20년 미만 33건, 20년 이상 1건이었으며, 전체 응답자 수는 96건이었다. 10년 미만, 10년 이상 20년 미만 및 20년 이상의 전체 선령별 응답자에서 가장 응답이 많았던 항목은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’로서 각각 20건(32.3%), 11건(33.3%) 및 1(100%)이었다. 전체 선령에서는 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’라는 응답이 32건(33.3%)으로 가장 많았고, ‘갑판의 미끄러움으로’ 11건(11.5%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 선령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 어로작업 중 경험한 인명사고의 가장 큰 원인은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’인 것으로 나타났다.

### 어로작업 중 인명사고의 발생 원인(1순위 선택)

어로작업 중 인명사고를 일으킬 수 있는 원인(1순위 선택)에 대한 설문조사 결과, 지역별 응답자 수는 인천 8건, 서천 81건, 군산 17건 및 목포 39건이었으며, 전체 응답자 수는 145건이었다. 인천 지역에서의 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 ‘로프 파단 등의 어구 파손’ 4건(50.0%), 서천, 군산 및 목포 지역에서는 ‘투·양망되는 어구의 움직임’로서 각각 42건(51.9%), 6건(35.3%) 및 20건(51.3%)이었다. 전체 지역에서는 ‘투·양망되는 어구의 움직임’이라는 응답이 71건(49.0%)으로 가장 많았고, ‘로프 파단 등의 어구 파손’ 28건(19.3%), ‘갑판에 놓아둔 어구’ 10건(6.9%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 지역별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

연령별 응답자 수는 50세 미만 30건, 50세 이상 60세 미만 69건, 60세 이상 44건이었으며, 전체 응답자 수는 143건이었다. 50세 미만의 응답자에서 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 ‘로프 파단 등의 어구 파손’ 15건(50.1%)이었으며, 50세 이상 60세 미만과 60세 이상의 응답자에서는 ‘투·양망되는 어구의 움직임’으로서 각각 36건(52.2%)과 24건(54.4%)이었다. 전체 연령에서는 ‘투·양망되는 어구의 움직임’이라는 응답이 69건(48.3%)으로 가장 많았고, ‘로프 파단 등의 어

구 파손' 28건(19.6%), '갑판에 놓아둔 어구' 10건(7.0%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 연령별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

경력별 응답자 수는 20년 미만 73건, 20년 이상 30년 미만 34건, 30년 이상 40년 미만 29건 및 40년 이상 7건이었으며, 전체 응답자 수는 143건이었다. 20년 미만, 20년 이상 30년 미만, 30년 이상 40년 미만 및 40년 이상의 전체 경력별 응답자에서 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 '투·양망되는 어구의 움직임'으로서 각각 33건(45.2%), 19건(55.9%), 15건(51.7%) 및 3건(42.8%)이었다. 전체 경력에서는 '투·양망되는 어구의 움직임'이라는 응답이 70건(49.0%)으로 가장 많았고, '로프 파단 등의 어구 파손' 27건(18.9%), '갑판에 놓아둔 어구' 10건(7.0%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 경력별 응답 결과는 유의한 차이가 있었다( $P<0.05$ ).

선령별 응답자 수는 10년 미만 96건, 10년 이상 20년 미만 36건, 20년 이상 3건이었으며, 전체 응답자 수는 135건이었다. 10년 미만, 10년 이상 20년 미만 및 20년 이상의 전체 선령별 응답자에서 1순위 선택 항목 중 가장 응답이 많았던 항목은 '투·양망되는 어구의 움직임'으로서 각각 48건(50.0%), 14건(38.9%) 및 2건(66.7%)이었다. 전체 선령에서는 '투·양망되는 어구의 움직임'이라는 응답이 64건(47.4%)으로 가장 많았고, '로프 파단 등의 어구 파손' 27건(20.0%), '갑판에 놓아둔 어구' 10건(7.4%) 등의 순으로 나타났는데, 이러한 선령별 응답 결과는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 어로작업 중 인명사고를 일으킬 수 있는 1순위 원인은 '투·양망되는 어구의 움직임', '로프 파단 등의 어구 파손', '갑판에 놓아둔 어구' 등인 것으로 나타났다. 이러한 선박사고 및 인명사고를 줄이기 위해서는 과도한 어구 사용의 제한, 무분별한 어구의 부설 등에 대한 단속 및 계도가 선행되어야 하겠고, 조업 시스템의 개선을 통하여 사고율을 줄이기 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

연안개량안강망어업의 어로 시스템 개선을 위한 기초 자료를 수집하기 위하여 연안개량안강망어업의 기본 사항 및 어로 작업 중 발생하는 안전사고에 관하여 2019년 5월 10일부터 6월 11일까지 설문조사 및 현장 청문조사를

를 실시하였다. 연안개량안강망어업의 실태조사를 위한 설문지는 기본 사항에 관한 설문(6문항)과 어로 작업 중 발생하는 안전사고에 관한 설문(6문항)으로 구성하였다. 기본 사항에 관한 설문조사 결과는 지역별로 분석하였으며, 어로 작업 중 발생하는 안전사고에 관한 설문조사 결과는 지역별(인천, 서천, 군산 및 목포), 연령별(50세 미만, 50~60세 및 60세 이상), 경력별(20년 미만, 20~30년, 30~40년 및 40년 이상) 및 선령별(10년 미만, 10~20년 및 20년 이상)로 구분하여 연안개량안강망 조업에 관한 기본 사항을 파악하고, 어로작업 중 발생하는 안전사고의 요인을 분석하였다.

연안개량안강망어업에 있어서 지역별 선장의 나이, 선장의 경력, 어선의 선령, 사용 어구 수, 승선 선원 수 및 항차당 조업일수 등의 기본 사항에 대한 설문조사 결과, 선장의 나이는 평균 55.7세, 선장의 경력은 평균 20.5년, 어선의 선령은 평균 9.0년, 사용 어구 수는 평균 14.0통, 승선 선원 수는 평균 4.4명, 항차당 조업일수는 평균 4.9일로 나타났다( $P<0.05$ ).

연안개량안강망어업에 있어서 어로작업 중 선박사고 경험 유무, 어로작업 중 경험한 선박사고의 중대 원인, 어로작업 중 선박사고 발생 원인(1순위), 어로작업 중 인명사고 경험 유무, 어로작업 중 경험한 인명사고의 원인 및 어로작업 중 인명사고 발생 원인(1순위) 등의 어로작업 중 발생하는 안전사고의 요인에 대한 설문조사 결과, 어로작업 중 타 선박과 충돌 또는 어구 등 다른 장애물에 걸리는 선박사고를 당할 뻔하였거나 당한 경험은 96% 이상으로 나타났는데, 지역별 및 선령별 응답 결과에서는 유의한 차이가 있었으나( $P<0.05$ ), 연령별 및 경력별 응답 결과에서는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ). 어로작업 중 경험한 선박사고의 가장 중대한 원인은 '어장에 설치된 다른 어구들'인 것으로 나타났는데, 지역별, 연령별 및 경력별 응답 결과에서는 유의한 차이가 있었으나( $P<0.05$ ), 선령별 응답 결과에서는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ). 어로작업 중 선박사고를 일으킬 수 있는 1순위 원인은 '어장에 설치된 다른 어구들', '조업 중 조타기나 기관 고장', '투·양망 작업 중 회피행동 불가' 등인 것으로 나타났는데, 지역별 응답 결과에서는 유의한 차이가 있었으나( $P<0.05$ ), 연령별, 경력별 및 선령별 응답 결과에서는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ). 어로작업 중 선원의 부상이나 해상 추락하는 등의 인명

사고를 응답자의 90% 이상이 경험한 것으로 나타났는데, 지역별, 연령별, 경력별 및 선령별의 모든 응답 결과에서 유의한 차이는 없었다( $P>0.05$ ). 어로작업 중 경험한 인명사고의 가장 큰 원인은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’인 것으로 나타났는데, 지역별, 연령별 및 경력별 응답 결과에서는 유의한 차이가 있었으나( $P<0.05$ ), 선령별 응답 결과에서는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ). 어로작업 중 인명사고를 일으킬 수 있는 1순위 원인은 ‘투·양망되는 어구의 움직임’, ‘로프 파단 등의 어구 파손’, ‘갑판에 놓아둔 어구’ 등인 것으로 나타났는데, 지역별, 연령별 및 경력별 응답 결과에서는 유의한 차이가 있었으나( $P<0.05$ ), 선령별 응답 결과에서는 유의한 차이가 없었다( $P>0.05$ ). 이상의 결과에서 연안개량안강망어업에서는 지역별 및 선령별로 차이가 있으나 대부분의 어선에서 어로작업 중 선박사고를 경험하였으며, 선박사고의 가장 중대한 원인으로는 ‘어장에 설치된 다른 어구들’ 때문인 것으로 나타났다. 또한, 지역, 연령, 경력 및 선령에 관계없이 대부분의 어선에서 어로작업 중 인명사고를 경험하였으며, 인명사고의 중대한 원인은 ‘투·양망되는 어구에 걸려서’이며, 인명사고를 일으킬 수 있는 1순위 원인은 ‘투·양망되는 어구의 움직임’ 때문인 것으로 나타났다. 이러한 선박사고 및 인명사고를 줄이기 위해서는 과도한 어구 사용의 제한, 무분별한 어구의 부설 등에 대한 단속 및 계도가 선행되어야 하겠고, 조업 시스템의 개선을 통하여 사고율을 줄이기 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구 결과는 앞으로 기존 연안개량안강망어업에서의 조업 중 안전사고를 예방하고, 조업 시스템을 개선하기 위한 기초 자료로 제공될 수 있을 것으로 기대된다.

## 사 사

이 논문은 2019년 해양수산부 재원으로 한국해양과학기술진흥원의 “차세대 한국형 어선개발 사업(20170255)”의 지원을 받아 수행된 연구입니다. 어려운 여건 속에서도 설문조사에 협조해 주신 각 지역의 어촌계 및 어선협회 관계자 여러 분들께 진심으로 감사드립니다.

## References

Cho HG. 2017. The main factor and counterplan for marine accidents of the fishing boat in Korea. Ph.D. Thesis,

- Gyeongsang National University, Korea, 105.
- Eh YY, Song DH, Hwang SJ and Park BG. 2020. An empirical analysis on the productivity of coastal fishery. *J Fish Bus Adm* 51, 19-36. <https://doi.org/10.12939/FBA.2020.51.1.019>.
- Jeong KG, Kim WR, Lee SH, Son YT. 2007. Basic survey study on the cause analysis of life accidents in fishing boats. Korea Ship Safety Technology Authority Report, Korea, 87.
- Kim DH. 2006. Measurement of fishing capacity of offshore fisheries in Korea. *J Fish Econ* 37, 1-24.
- Kim WS, Cho YB, Kim SJ, Ryu 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 Technol* 50, 614-622. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2014.50.4.614>.
- Kim WS, Lee JH, Kim SJ, Kim HS and Lee YW. 2013. A basic study on control factor for the marine casualties of fishing vessel in Korea. *J Kor Fish Tech* 49, 40-50. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2013.49.1.040>.
- 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, 324-332. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2018.54.4.324>.
- Hyun YK, Kim HS and Lee YW. 2020a. Risk awareness survey of fisher on stow net fishing vessel using a questionnaire. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 56, 147-154. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2020.56.2.147>.
- Hyun YK, Kim HS and Lee YW. 2020b. Risk evaluation of fisher's safety on stow net fishing vessel. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 56, 138-146. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2020.56.2.138>.
- Park BS, Kang IK, Ham SJ, Park CW. 2014. The main factor and counterplan for marine casualties of fishing vessel according to the type of fishing job in Korea. *J Kor Soc Fish Technol* 50, 252-261. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2014.50.3.252>.
- Park BS, Kang IK, Ham SJ, Park CW, Kim SH and Cho HK. 2016. The main factor and counterplan for marine casualties of fishing vessel according to the type of fishing gear in Korea. *J Kor Soc Fish Technol* 52, 232-240. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2016.52.3.232>.
- Song HY. 2011. A study on work-related injuries of fishermen. Master Thesis, Yonsei University, Korea, 39.

Yoon SC, Jeong YK, Zhang CI, Yang JH, Choi KH and Lee DW. 2014. Characteristics of Korean coastal fisheries. *Kor J Fish Aquat Sci* 47, 1037-1054. <https://doi.org/10.5657/KFAS.2014.1037>.

---

2021. 01. 13 Received

2021. 02. 08 Revised

2021. 02. 14 Accepted