

## 설문조사를 통한 연안개량안강망어업의 조업 실태 및 어선 구조 개선에 관한 의견 분석

장호영 · 김민선\* · 황보규 · 오종철<sup>1</sup>

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

### Analysis of the operation status and opinion on the improvement of fishing vessel structure 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 understand basic data for improving the fishing system and fishing vessel structure in coastal improved stow net fishery, a questionnaire survey and on-site hearing were conducted from May 10 to June 11, 2019 to analyze opinions on the improvement of operation status and fishing vessel structure. The questionnaire survey consisted of ten questions on the operation status of coastal improved stow net fishery and six questions on the improvement of fishing vessel structure, and the results of each question were analyzed by the region, the captain's age, the captain's career and the age of fishing vessel. As a result of analyzing opinions on the operation status of the coastal improved stow net fishery, it was found that the average time required for casting net was 32.8 to 33.0 minutes and that the average time required for hauling net was 41.0 to 42.2 minutes which took 10 to 12 minutes more than for casting net. The most important work requiring improvement during fishing operation (the first priority) were 'hauling net operation,' 'readjustment and storage of fishing gear,' and 'fish handling' and the hardest factor in fishing management were in the order of 'reduction of catch,' 'labor shortage' and 'rising labor costs.' The most institutional improvement that is most needed in coastal improved stow net fishery was an 'using fine mesh nets.' Most of the respondent to the questions on the experience in hiring foreign crews was 'either hiring or willing to hire foreign crews,' and the average number of foreign crews employed was found to be 2.3 to 2.4 persons. The most important reason for hiring (or considering employment) foreign crews was 'high labor costs.' The degree of communication with foreign crews during fishing operation were 'moderate' or 'difficult to direct work.' The most important problem in hiring foreign crews (the first priority) was an 'illegal departure.' As the survey results on the opinion of structural improvement of coastal improved stow net fishing vessel, the degree of satisfaction with fishing vessel structure related to fishing operation was found to be somewhat unsatisfactory, with an average of 3.3 points on a five-point scale. The inconvenient structure of fishing vessel in possession (the first priority), the space needed most

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

for the construction of new fishing vessel (the first priority) and the space considered important for the construction of new fishing vessel (the first priority) was a ‘fish warehouse.’ The most preferred equipment for the construction of new fishing vessel were ‘engine operation monitoring’ and ‘navigation safety devices.’ The average size (tonnage class), the average horse power and the average total length of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation was between 13.8 and 14.0 tonnes, 808.3 to 819.5 H.P. and 23.4 to 23.5 meters, respectively. The results of the operation status of coastal improved stow net fishery and the requirement for improving the fishing vessel structure are expected to be provided as basic data for reference when we build or improve the fishing vessel.

Keywords: Fishing vessel, Operation status, Fishing system, Structure

### 서론

연안개량안강망어업은 서해와 같이 조류가 빠른 해역에서 날개그물이 없고, 별도의 전개장치인 범포를 부착한 자루그물을 닻으로 어구를 고정시켜 조류의 방향에 따라 어구가 회전하도록 하여 빠른 조류를 따라 유영하던 대상 생물이 자루그물 속으로 들어가도록 하여 잡는 어업으로서, 어구의 투·양망 및 적재, 닻의 양묘 등에 강도 높은 노동력과 안전사고의 위험이 존재하는 어업이라 할 수 있다(Chang et al., 2021).

최근 서해안에서의 연안어업은 연안자망어업이 34.8%로 가장 많고, 그 다음으로 연안개량안강망어업 24.5%, 연안통발어업 12.7%, 연안선망어업 10.2%, 연안복합어업 6.9% 등의 순으로 어획량이 많은 것으로 나타났다(MOF, 2021). 서해안에서 연안개량안강망어업이 차지하는 어획량의 비율은 감소하였으나, 서해안에서 중요한 위치를 차지하는 연안개량안강망어업이 안정적이고, 지속적인 어업 경영이 가능한 방안 마련을 위해서는 어선원의 급여 및 노동 환경을 개선하고, 조업 중 위험을 감소시켜 보다 선진화된 어업으로 발전해 나가야 할 것으로 생각된다.

안강망어업의 어구·어법 및 어로 시스템에 관한 연구

에는 Kim and Ko (1980), Kim and Ko (1985), Lee et al. (1988; 1989a; 1989b), Moon et al. (1998; 1999), Kim and Yoon (1999), Cho et al. (2010), Cho et al. (2011), Kim et al. (2015), Kang et al. (2018) 등이 있으며, 우리나라 연안어업의 업종별 어획에 관한 Yoon et al. (2014)의 연구와 안강망어업의 위험요인 및 작업환경 분석에 관한 Kim et al. (2020), Hyun et al. (2020a; 2020b), Chang et al. (2021) 및 Kim and Chang (2021) 등의 연구가 있다. 또한, 어선의 성능 향상 및 어선의 선형 개량 등에 관한 연구로는 Jeong et al. (2017), Park and Lee (1997), Park et al. (1998), Lee et al. (2004) 등이 있으나, 연안개량안강망어업의 조업 실태를 고려한 어선의 구조 개선 방안에 관한 연구는 부족한 실정이다.

따라서, 이 연구에서는 연안개량안강망어업의 어로 시스템 및 어선의 구조 개선을 위한 기초 자료를 파악하기 위하여 현장 방문조사 및 설문조사를 수행하여 조업 실태 및 어선의 구조 개선에 관한 의견을 분석하였다.

### 재료 및 방법

연안개량안강망어업의 조업 실태 및 어선 구조 개선에 관한 의견 조사를 위한 설문조사 및 현장 방문조사는

Table 1. The numbers of respondent by region in the questionnaire survey for the operation status and fishing vessel structure improvement 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

Chang et al. (2021)에서와 같이 2019년 5월 10일부터 6월 11일까지 인천, 서천, 군산 및 목포의 4개 지역에서 실시하였으며, 조사 지역별 응답률은 Table 1에 나타난 바와 같다.

연안개량안강망어업의 실태조사를 위한 설문지는 조업 실태에 관하여 투·양망 소요시간, 조업 과정 중 개선이 필요한 작업, 어업 경영상 힘든 점, 제도적 개선이 필요한 사항, 외국인 선원 고용 등과 관련한 10개 문항과 어선 구조 개선을 위한 의견 파악을 위하여 어선의 구조에 대한 만족도, 개선을 희망하는 어선의 구조 및 공간, 신조 어선 건조 시 고려해야 할 시설 및 공간, 신조 어선 건조 시 희망하는 어선의 규모(톤급, 마력 및 길이) 등과 관련한 6개 문항으로 구성하였다.

설문조사에 대한 응답의 통계 분석은 IBM SPSS Statistics ver. 26을 이용하였으며, 응답 결과에 대하여 각 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) 차이에 대한 유의성 검정을 위해 95%의 신뢰도를 기준으로  $\chi^2$  Test 및 분산분석(Analysis of variance)을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

연안개량안강망어업에서의 조업 실태와 어선 구조에 관한 설문에 대한 응답 결과를 지역별, 연령별, 경력별 및 선령별로 구분하여 분석한 결과는 각각 Table 2, Table 3, Table 4 및 Table 5에 제시하였다.

### 조업 실태 분석

#### 1. 투망작업 소요시간

「투망작업 소요시간」에 대한 설문조사 결과, 지역별 투망작업 소요시간은 인천 지역에서 평균 37.2분, 서천 지역에서 36.4분, 군산 지역에서 28.8분, 목포 지역에서 26.3분으로서 전체 평균은 33.0분으로 나타났다( $P<0.05$ ). 연령별로는 50세 미만에서 34.3분, 50세 이상 60세 미만에서 36.2분, 60세 이상에서 27.1분으로서 전체 평균은 32.9분으로 나타났다( $P<0.05$ ). 경력별로는 20년 미만에서 37.9분, 20년 이상 30년 미만에서 27.4분, 30년 이상 40년 미만에서 28.1분, 40년 이상에서 29.4분으로서 전체 평균 33.0분으로 나타났으나( $P<0.05$ ), 선령별로는 10년 미만에서 31.0분, 10년 이상 20년 미만에서

32.4분, 20년 이상에서 43.8분으로서 전체 평균 32.8분으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 투망작업 소요시간은 평균 31.8~33.0분 정도인 것으로 나타났으며, 지역별로는 인천, 서천 및 군산 지역에서의 현측식 조업 방법에서 목포 지역에서의 선미식 조업 방법에 비해 소요시간이 더 걸리는 것으로 나타났다. 이것은 선미식 조업에서는 투망과정에서 범포를 바로 해중에 투입할 수 있으나, 현측식 조업에서는 범포를 해중에 투입하기 위해 선수갑판에서 뜰과 범포를 데릭으로 들어 올려서 현측 밖으로 밀어내는 과정이 필요하기 때문에 작업시간이 더 걸리기 때문으로 판단된다. 연령별로는 50세 이상 60세 미만의 투망작업 평균 소요시간이 가장 길었고, 60세 이상이 가장 짧았으며, 경력별로는 20년 미만 경력자의 투망작업 소요시간이 20년 이상 경력자에 비해 더 많은 것으로 나타났으나, 선령별 투망작업 소요시간에서는 20년 이상의 노후한 어선일수록 투망작업에 시간이 많이 소요되는 것으로 나타났다.

#### 2. 양망작업 소요시간

「양망작업 소요시간」에 대한 설문조사 결과, 지역별 양망작업 소요시간은 인천 지역에서 평균 27.2분, 서천 지역에서 39.3분, 군산 지역에서 42.1분, 목포 지역에서 52.4분으로서 전체 평균은 42.2분으로 나타났다( $P<0.05$ ). 연령별로는 50세 미만에서 평균 41.5분, 50세 이상 60세 미만에서 45.1분, 60세 이상에서 38.1분으로서 전체 평균은 42.1분으로 나타났다( $P>0.05$ ). 경력별로는 20년 미만에서 평균 42.6분, 20년 이상 30년 미만에서 41.3분, 30년 이상 40년 미만에서 43.7분, 40년 이상에서 34.4분으로서 전체 평균은 42.0분으로 나타났다( $P>0.05$ ). 선령별로는 10년 미만에서 평균 40.0분, 10년 이상 20년 미만에서 43.1분, 20년 이상에서 45.0분으로서 전체 평균은 41.0분으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 양망작업 소요시간은 평균 41.0~42.2분 정도로서 투망작업에 비해 10~12분 정도 더 소요되는 것으로 나타났는데, 이것은 양망작업 중 어구 및 부속구 정리와 어획물 처리 등을 위해 작업시간이 더 소요되기 때문으로 생각되며, 인천 지역에서는 타 지역에 비해 그물의 길이가 20~30 m 짧은 수해암해식 안강망 어구를 사용하기 때문에 양망 소요시간이 빨랐던 것으로 판단된다.

Table 2-1. Analysis of the operation status and improvement opinion for fishing vessel structure by region in the questionnaire survey for coastal improved stow net fishery

Item	Content	Numbers of respondent by region					Total	Remark	
		Incheon	Seocheon	Gunsan	Mokpo	Total			
1	Time required for casting net operation (minutes)	max. 60 min. 15	max. 60 min. 10	max. 60 min. 10	max. 60 min. 15	max. 60 min. 10	26.3* 33.0*	F=4.742 P<0.05	
2	Time required for hauling net operation (minutes)	max. 60 min. 7	max. 60 min. 20	max.120 min. 25	max. 60 min. 30	max.120 min. 7	52.4* 42.2*	F=11.017 P<0.05	
3	Work requiring improvement during fishing operation (1st priority)	Casting net operation Storage of fishing gear Hauling net operation	Hauling net operation Fish handling Storage of fishing gear	Storage of fishing gear Hauling net operation Fish handling	Storage of fishing gear Hauling net operation Fish handling	Hauling net operation Storage of fishing gear Fish handling	19 (48.7) 8 (20.5) 7 (17.9)	54 (36.5) 54 (36.5) 29 (19.6)	$\chi^2=44.371$ P<0.05
4	Hardest thing in fishing management	Labor shortage Rising labor costs	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	Labor shortage Rising labor costs Reduction of catch	Reduction of catch Rising oil prices Labor shortage Rising labor costs	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	11 (29.8) 8 (21.6) 7 (18.9) 7 (18.9)	67 (57.8) 21 (18.1) 13 (11.2)	$\chi^2=65.583$ P<0.05
5	Institutional improvement that is most needed	Using fine mesh nets Restricting fishing areas	Using fine mesh nets Number of nets used Restricting fishing areas	Number of nets used Using fine mesh nets Others	Size of fishing boat Restricting fishing areas Employment restrictions	Using fine mesh nets Size of fishing boat Restricting fishing areas	21 (53.8) 9 (23.1) 9 (23.1)	64 (57.1) 21 (18.8) 12 (10.7)	$\chi^2=141.302$ P<0.05
6	Experience in hiring foreign crew	Have experience No experience	Have experience No experience	Have experience	Have experience	Have experience No experience	147 (97.4) 4 (2.6)	$\chi^2=23.210$ P<0.05	
7	Foreign crews employed (person)	max. 7 min. 1	max. 5 min. 1	max. 4 min. 1	max. 4 min. 1	max. 7 min. 1	1.7* 2.4*	F=12.721 P<0.05	
8	Reason for hiring foreign crews	Labor shortage of crew High labor costs	High labor costs High ability to work Reduction of cost	Labor shortage of crew High labor costs	Labor shortage of crew High labor costs Reduction of cost	High labor costs Labor shortage of crew Reduction of cost	24 (61.5) 11 (28.2) 4 (10.3)	67 (52.8) 37 (29.1) 12 (9.4)	$\chi^2=54.590$ P<0.05
9	Degree of communication with foreign crews during fishing operation	Difficult to direct work Mostly smooth Moderate	Moderate Very difficult to direct work Mostly smooth	Difficult to direct work Mostly smooth	Difficult to direct work Moderate Mostly smooth	Moderate Difficult to direct work Very difficult to direct work	17 (43.6) 16 (41.0) 3 (7.7)	54 (38.0) 38 (26.8) 25 (17.6)	$\chi^2=24.702$ P<0.05
10	Problem in hiring foreign crews (1st priority)	Illegal departure Korean language skills Employment limitations	Korean language skills Illegal departure Pre-knowledge about fishing	Illegal departure Korean language skills Employment limitations	Employment limitations Illegal departure Korean language skills	Illegal departure Korean language skills Employment limitations	18 (46.2) 15 (38.5) 3 (7.7)	58 (39.2) 49 (33.1) 24 (16.2)	$\chi^2=63.193$ P<0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

Table 2-2. - continuous -

Item	Content	Numbers of respondent by region					Total	Remark			
		Incheon	Seocheon	Gunsan	Mokpo	Total					
11	Degree of satisfaction with fishing vessel structure related to fishing operation	max. 5 min. 3	max. 5 min. 1	max. 5 min. 3	max. 5 min. 2	max. 5 min. 1	3.3* F=15.745 P<0.05				
12	Inconvenient structure of fishing vessel in possession (1st priority)	Working deck Engine room Fish warehouse	Fish warehouse Steering house Working deck	Fishing gear storage space Engine room Working deck Rest area	Rest area Steering house Fish warehouse Fishing gear system	8 (20.5) 7 (17.9) 24 (16.3) 18 (12.2)	5 (45.5) 2 (18.2) 2 (18.2)	42 (51.9) 16 (19.8) 10 (12.3)	7 (17.9) 7 (17.9) 7 (17.9)	8 (20.5) 7 (17.9) 24 (16.3) 18 (12.2)	$\chi^2=90.325$ P<0.05
13	Space needed most for the construction of new fishing vessel (1st priority)	Working deck Engine room Fishing gear storage space	Fish warehouse Steering house Working deck	Working deck Fishing gear storage space Rest area	Rest area Fishing gear system Steering house Fish warehouse	5 (50.0) 2 (20.0) 2 (20.0)	40 (49.4) 15 (18.5) 12 (14.8)	5 (35.8) 4 (28.6) 2 (14.3)	13 (33.3) 5 (12.8) 5 (12.8)	46 (31.9) 24 (16.7) 21 (14.6)	$\chi^2=87.123$ P<0.05
14	Space considered important for the construction of new fishing vessel (1st priority)	Working deck Engine room Fishing gear storage space	Fish warehouse Steering house Working deck	Working deck Fish warehouse Fishing gear storage space Fishing gear system Rest area	Fishing gear system Rest area Steering house Fish warehouse	4 (36.4) 3 (27.3) 2 (18.1)	47 (57.3) 14 (17.1) 8 (9.8)	5 (35.7) 2 (14.3) 2 (14.3) 2 (14.3) 2 (14.3)	14 (35.9) 11 (28.2) 4 (10.3) 4 (10.3)	53 (36.3) 19 (13.0) 19 (13.0)	$\chi^2=100.796$ P<0.05
15	Most preferred equipment for the construction of new fishing vessel	Engine operation monitor Net hauler remote controller Navigation safety device Life protective device	Engine operation monitoring Navigation safety device Net hauler remote controller	Net hauler remote controller Navigation safety device Fishing automation devices	Fishing automation devices Navigation safety device Engine operation monitoring Net hauler remote controller	3 (42.9) 2 (28.5) 1 (14.3) 1 (14.3)	27 (39.7) 21 (30.9) 16 (23.5)	4 (36.4) 3 (27.3) 3 (27.3)	11 (28.2) 10 (25.6) 5 (12.8) 5 (12.8)	35 (28.0) 35 (28.0) 27 (21.6)	$\chi^2=44.516$ P<0.05
16-1	Tonnage class of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (ton)	max. 20.0 min. 13.0	max. 19.0 min. 9.77	max. 20.0 min. 9.77	max. 25.0 min. 12.0	max. 25.0 min. 9.77	10.7* 15.9*	18.9*	13.9*	F=65.524 P<0.05	
16-2	Horse power of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (H.P)	max.1,000 min. 800	max.1,000 min. 600	max.1,000 min. 700	max.1,000 min. 500	max.1,000 min. 500	862.8* 793.8*	701.3*	816.2*	F=14.316 P<0.05	
16-3	Total length of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (m)	max. 25.0 min. 20.0	max. 28.0 min. 18.0	max. 29.0 min. 24.0	max. 24.0 min. 18.0	max. 29.0 min. 18.0	24.2* 25.8*	20.8*	23.5*	F=54.342 P<0.05	

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

Table 3-1. Analysis of the operation status and improvement opinion for fishing vessel structure by captain's age 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	Time required for casting net operation (minutes)	max. 60 min. 15	max. 60 min. 10	max. 60 min. 10	32.9*	F=5.292 P<0.05
2	Time required for hauling net operation (minutes)	max.120 min. 20	max. 60 min. 15	max. 60 min. 7	42.1*	F=2.718 P>0.05
3	Work requiring improvement during fishing operation (1st priority)	Casting net operation Storage of fishing gear Hauling net operation	Casting net operation Storage of fishing gear Hauling net operation	Storage of fishing gear Hauling net operation Casting net operation	54 (36.7) 54 (36.7) 28 (19.0)	$\chi^2=12.944$ P>0.05
4	Hardest thing in fishing management	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	67 (58.3) 20 (17.4) 13 (11.3)	$\chi^2=8.911$ P>0.05
5	Institutional improvement that is most needed	Using fine mesh nets Number of nets used Employment restrictions Size of fishing boat	Using fine mesh nets Size of fishing boat Restricting fishing areas	Using fine mesh nets Restricting fishing areas Size of fishing boat	64 (57.7) 20 (18.0) 12 (10.8)	$\chi^2=18.514$ P<0.05
6	Experience in hiring foreign crew	Have experience No experience	Have experience No experience	Have experience No experience	145 (97.3) 4 (2.7)	$\chi^2=0.134$ P>0.05
7	Foreign crews employed (person)	max. 4 min. 1	max. 5 min. 1	max. 7 min. 1	2.4*	F=0.594 P>0.05
8	Reason for hiring foreign crews	High labor costs High ability to work Labor shortage of crew	High labor costs Labor shortage of crew Reduction of cost	Labor shortage of crew High labor costs Reduction of cost High ability to work	66 (52.8) 36 (28.8) 12 (9.6)	$\chi^2=36.001$ P<0.05
9	Degree of communication with foreign crews during fishing operation	Mostly smooth Moderate Difficult to direct work	Moderate Difficult to direct work Very difficult to direct work	Moderate Difficult to direct work Very difficult to direct work	54 (38.6) 36 (25.7) 25 (17.9)	$\chi^2=27.906$ P<0.05
10	Problem in hiring foreign crews (1st priority)	Illegal departure Korean language skills Pre-knowledge about fishing	Korean language skills Illegal departure Employment limitations	Korean language skills Illegal departure Employment limitations	57 (39.0) 48 (32.9) 24 (16.4)	$\chi^2=12.188$ P>0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

Table 3-2. - continuous -

Item	Content	Numbers of respondent by captain's age			Total	Remark		
		< 50 ages	50 ages ≤ < 60 ages	60 ages ≤				
11	Degree of satisfaction with fishing vessel structure related to fishing operation	max. 5 min. 1	3.3*	max. 5 min. 2	3.4*	max. 5 min. 1	F=2,254 P>0.05	
12	Inconvenient structure of fishing vessel in possession (1st priority)	Fish warehouse Steering house Engine room 4 (13.3)	15 (50.0) 4 (13.3) 4 (13.3)	Fish warehouse Working deck Steering house Fishing gear storage space Rest area 5 (10.6)	20 (42.6) 6 (12.8) 5 (10.6) 5 (10.6) 5 (10.6)	Fish warehouse Steering house Working deck	52 (35.9) 24 (16.6) 18 (12.4)	$\chi^2=18.183$ P>0.05
13	Space needed most for the construction of new fishing vessel (1st priority)	Working deck Fish warehouse Steering house 3 (10.3)	11 (37.9) 8 (27.6) 3 (10.3)	Fish warehouse Fishing gear storage space Working deck	17 (37.8) 8 (17.8) 7 (15.6)	Fish warehouse Working deck Steering house	46 (32.4) 24 (16.9) 21 (14.8)	$\chi^2=20.220$ P>0.05
14	Space considered important for the construction new fishing vessel (1st priority)	Fish warehouse Steering house Engine room Working deck 3 (10.0)	15 (50.0) 3 (10.0) 3 (10.0) 3 (10.0)	Fish warehouse Fishing gear system Working deck	18 (39.1) 8 (17.4) 7 (15.2)	Fish warehouse Steering house Working deck	53 (36.8) 19 (13.2) 19 (13.2)	$\chi^2=14.202$ P>0.05
15	Most preferred equipment for the construction of new fishing vessel	Net hauler remote controller Engine operation monitor Navigation safety device 6 (22.2)	10 (37.0) 7 (25.9) 6 (22.2)	Engine operation monitor Net hauler remote controller Navigation safety device 13 (21.7)	15 (40.6) 8 (21.6) 6 (16.2)	Engine operation monitor Navigation safety device Net hauler remote controller	35 (38.2) 34 (27.4) 27 (21.8)	$\chi^2=19.481$ P>0.05
16-1	Tonnage class of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (ton)	max. 21.0 min. 9.77	14.7*	max. 25.0 min. 9.77	14.8*	max. 25.0 min. 9.77	13.8*	F=3,202 P<0.05
16-2	Horse power of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (HP)	max. 1,000 min. 600	769.0*	max. 1,000 min. 500	821.9*	max. 1,000 min. 500	816.4*	F=1,904 P>0.05
16-3	Total length of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (m)	max. 27.0 min. 18.0	22.9*	max. 29.0 min. 20.0	23.3*	max. 29.0 min. 18.0	23.5*	F=1,709 P>0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

Table 4-1. Analysis of the operation status and improvement opinion for fishing vessel structure by captain's career 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 year ≤	Total				
1	Time required for casting net operation (minutes)	max. 60 min. 15	max. 60 min. 10	max. 60 min. 10	max. 60 min. 15	max. 60 min. 10	max. 60 min. 10	F=5.465 P<0.05		
2	Time required for hauling net operation (minutes)	max. 60 min. 20	max. 120 min. 15	max. 60 min. 7	max. 60 min. 10	max. 60 min. 10	max. 120 min. 7	F=0.826 P>0.05		
3	Work requiring improvement during fishing operation (1st priority)	Hauling net operation Storage of fishing gear Fish handling	35 (47.3) 25 (33.8) 10 (13.5)	Fish handling Storage of fishing gear Hauling net operation	13 (38.2) 13 (38.2) (14.8)	Storage of fishing gear Hauling net operation Fish handling	12 (42.9) 10 (35.7) 4 (14.3)	Hauling net operation Storage of fishing gear Fish handling	54 (37.0) 54 (37.0) 27 (18.5)	$\chi^2=27.411$ P<0.05
4	Hardest thing in fishing management	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	40 (70.2) 11 (19.3) 3 (5.3)	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	15 (53.6) 5 (17.9) 4 (14.3)	Reduction of catch Rising labor costs Rising labor costs	10 (41.7) 5 (20.8) 3 (12.5) 3 (12.5)	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	66 (57.9) 21 (18.4) 12 (10.5)	$\chi^2=26.000$ P<0.05
5	Institutional improvement that is most needed	Using fine mesh nets Size of fishing boat Restricting fishing areas	41 (70.7) 6 (10.3) 4 (6.9)	Using fine mesh nets Size of fishing boat Restricting fishing areas	16 (61.5) 6 (23.1) 2 (7.7)	Size of fishing boat Restricting fishing areas Restricting fishing areas	8 (34.8) 6 (26.1) 5 (21.7)	Restricting fishing areas Employment restrictions Using fine mesh nets	64 (58.2) 20 (18.2) 12 (10.9)	$\chi^2=23.031$ P>0.05
6	Experience in hiring foreign crew	Have experience No experience	73 (98.6) 1 (1.4)	Have experience No experience	33 (97.1) 1 (2.9)	Have experience No experience	28 (93.3) 2 (6.7)	Have experience No experience	145 (97.3) 4 (2.7)	$\chi^2=2.656$ P>0.05
7	Foreign crews employed (person)	max. 5 min. 1	max. 4 min. 1	max. 4 min. 1	max. 7 min. 1	max. 7 min. 1	max. 7 min. 1	F=1.625 P>0.05		
8	Reason for hiring foreign crews	High labor costs Labor shortage of crew High ability to work	36 (54.5) 11 (16.7) 10 (15.2)	High labor costs Labor shortage of crew Reduction of cost High ability to work	18 (62.1) 9 (31.1) 1 (3.4) 1 (3.4)	Labor shortage of crew High labor costs Reduction of cost	13 (50.0) 11 (42.3) 2 (7.7)	High labor costs Labor shortage of crew Reduction of cost	67 (53.6) 35 (28.0) 12 (9.6)	$\chi^2=18.691$ P<0.05
9	Degree of communication with foreign crews during fishing operation	Moderate Mostly smooth Difficult to direct work Very difficult to direct work	31 (42.5) 18 (24.7) 15 (20.5) 9 (12.3)	Very difficult to direct work Moderate Difficult to direct work	13 (39.4) 11 (33.3) 8 (24.3)	Difficult to direct work Moderate Very difficult to direct work	10 (40.0) 9 (36.0) 3 (12.0)	Moderate Difficult to direct work Mostly smooth Very difficult to direct work	54 (38.6) 36 (25.6) 24 (17.9) 24 (17.9)	$\chi^2=38.944$ P<0.05
10	Problem in hiring foreign crews (1st priority)	Illegal departure Korean language skills Pre-knowledge about fishing	37 (50.7) 21 (28.8) 12 (16.4)	Korean language skills Illegal departure Employment limitations	19 (57.6) 7 (21.2) 4 (12.1)	Employment limitations Illegal departure Korean language skills	11 (37.9) 10 (34.5) 6 (20.8)	Illegal departure Korean language skills Employment limitations	58 (39.7) 49 (33.6) 22 (15.1)	$\chi^2=40.841$ P<0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.



Table 4-2. - continuous -

Item	Content	Numbers of respondent by captain's career					Total	Remark
		< 20 years	20 years ≤ < 30 years	30 years ≤ < 40 years	40 year ≤			
11	Degree of satisfaction with fishing vessel structure related to fishing operation	max. 5 min. 1	max. 5 min. 2	max. 5 min. 2	max. 5 min. 3	max. 5 min. 1	3.3* F=5.118 P<0.05	
12	Inconvenient structure of fishing vessel in possession (1st priority)	Fish warehouse Steering house Working deck	Fish warehouse Fishing gear storage space Steering house	Fish warehouse Steering house Fishing gear system	Working deck Fish warehouse Fishing gear storage space	Fish warehouse Steering house Working deck	51 (35.2) 24 (16.6) 18 (12.4) $\chi^2=33.429$ P>0.05	
13	Space needed most for the construction of new fishing vessel (1st priority)	Fish warehouse Working deck Steering house	Fish warehouse Fishing gear storage space Steering house	Fish warehouse Rest area Engine room	Working deck Fishing gear storage space Steering house Fishing gear system	Fish warehouse Working deck Steering house	45 (31.7) 24 (16.9) 21 (14.8) $\chi^2=36.041$ P>0.05	
14	Space considered important for the construction new fishing vessel (1st priority)	Fish warehouse Steering house Working deck	Fish warehouse Working deck Steering house Rest area	Fishing gear system Fish warehouse Engine room Rest area	Working deck Fishing gear system Engine room Fishing gear storage space	Fish warehouse Steering house Working deck	52 (36.1) 19 (13.2) 19 (13.2) $\chi^2=43.316$ P<0.05	
15	Most preferred equipment for the construction of new fishing vessel	Engine operation monitor Net hauler remote Navigation safety device	Navigation safety device Engine operation monitor Life protective device	Navigation safety device Fishing automation devices Engine operation monitor	Fishing automation devices Navigation safety device Net hauler remote controller Life protective device	Engine operation monitor Navigation safety device Net hauler remote controller	35 (28.5) 35 (28.5) 27 (22.0) $\chi^2=39.657$ P<0.05	
16-1	Tonnage class of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (ton)	max. 24.0 min. 9.77	max. 25.0 min. 9.77	max. 25.0 min. 9.77	max. 23.0 min. 9.77	max. 25.0 min. 9.77	13.8* F=6.656 P<0.05	
16-2	Horse power of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (HP)	max. 1,000 min. 600	max. 1,000 min. 600	max. 1,000 min. 500	max. 1,000 min. 700	max. 1,000 min. 500	819.5* F=1.045 P>0.05	
16-3	Total length of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (m)	max. 25.0 min. 18.0	max. 28.0 min. 20.0	max. 29.0 min. 19.0	max. 27.0 min. 23.0	max. 29.0 min. 18.0	23.5* F=2.979 P<0.05	

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

**Table 5-1. Analysis of the operation status and improvement opinion for fishing vessel structure by age of fishing vessel 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 ≤		
1	Time required for casting net operation (minutes)	max. 60 min. 10	max. 60 min. 15	max. 60 min. 25	max. 60 min. 10	31.8* F=1.510 P>0.05
2	Time required for hauling net operation (minutes)	max. 60 min. 20	max. 60 min. 7	max. 60 min. 30	max. 60 min. 7	41.0* F=0.786 P>0.05
3	Work requiring improvement during fishing operation (1st priority)	Hauling net operation Storage of fishing gear Fish handling	Storage of fishing gear Hauling net operation Casting net operation Fish handling	Fish handling Hauling net operation Casting net operation	Storage of fishing gear Hauling net operation Fish handling	51 (37.0) 48 (34.8) 29 (21.0) $\chi^2=21.437$ P<0.05
4	Hardest thing in fishing management	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	Labor shortage Reduction of catch Rising labor costs	Rising oil prices Reduction of catch	Reduction of catch Labor shortage Rising labor costs	61 (57.5) 20 (18.9) 11 (10.4) $\chi^2=28.236$ P<0.05
5	Institutional improvement that is most needed	Using fine mesh nets Size of fishing boat Restricting fishing areas	Size of fishing boat Using fine mesh nets Employment restrictions	Using fine mesh nets Size of fishing boat	Using fine mesh nets Size of fishing boat Restricting fishing areas	58 (55.8) 20 (19.2) 11 (10.6) $\chi^2=16.910$ P<0.05
6	Experience in hiring foreign crew	Have experience No experience	Have experience No experience	Have experience	Have experience No experience	138 (97.9) 3 (2.1) $\chi^2=0.116$ P>0.05
7	Foreign crews employed (person)	max. 5 min. 1	max. 7 min. 1	max. 3 min. 1	max. 7 min. 1	2.4* 2.0* F=0.359 P>0.05
8	Reason for hiring foreign crews	High labor costs Labor shortage of crew Reduction of cost High ability to work	Labor shortage of crew High labor costs Reduction of cost	High labor costs	High labor costs Labor shortage of crew Reduction of cost	58 (49.6) 36 (30.8) 12 (10.3) $\chi^2=15.288$ P<0.05
9	Degree of communication with foreign crews during fishing operation	Difficult to direct work Moderate Very difficult to direct work	Moderate Difficult to direct work Mostly smooth	Moderate Difficult to direct work	Moderate Difficult to direct work Very difficult to direct work	45 (33.8) 38 (28.6) 25 (18.8) $\chi^2=10.810$ P>0.05
10	Problem in hiring foreign crews (1st priority)	Illegal departure Korean language skills Pre-knowledge about fishing	Illegal departure Employment limitations Korean language skills	Illegal departure Korean language skills Employment limitations	Illegal departure Korean language skills Employment limitations	55 (39.6) 43 (30.9) 24 (17.3) $\chi^2=13.207$ P>0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

Table 5-2. - continuous -

Item	Content	Numbers of respondent by age of fishing vessel			Total	Remark		
		< 10 years	10 years ≤ < 20 years	20 years ≤				
11	Degree of satisfaction with fishing vessel structure related to fishing operation	max. 5 min. 1	3.1*	max. 5 min. 1	3.3*	max. 5 min. 1	F=11.948 P<0.05	
12	Inconvenient structure of fishing vessel in possession (1st priority)	Fish warehouse Steering house Working deck	44 (45.4) 16 (16.5) 11 (11.3)	Fishing gear storage space Steering house Engine room Working deck	8 (22.2) 6 (16.7) 5 (13.9) 5 (13.9)	Fish warehouse Steering house Working deck	49 (35.8) 22 (16.1) 17 (12.4)	$\chi^2=30.263$ P<0.05
13	Space needed most for the construction of new fishing vessel (1st priority)	Fish warehouse Working deck Steering house	41 (43.6) 14 (14.9) 13 (13.8)	Fishing gear storage space Working deck Steering house	9 (25.0) 7 (19.4) 6 (16.7)	Fish warehouse Working deck Steering house	43 (32.1) 22 (16.4) 19 (14.2)	$\chi^2=40.893$ P<0.05
14	Space considered important for the construction new fishing vessel (1st priority)	Fish warehouse Steering house Fishing gear system	46 (48.4) 12 (12.6) 11 (11.6)	Working deck Fishing gear storage space Rest area	7 (19.0) 6 (16.2) 6 (16.2)	Fish warehouse Steering house Working deck	50 (36.8) 17 (12.5) 17 (12.5)	$\chi^2=42.596$ P<0.05
15	Most preferred equipment for the construction of new fishing vessel	Navigation safety device Engine operation monitor Net hauler remote controller	26 (32.1) 22 (27.2) 17 (21.0)	Net hauler remote controller Engine operation monitor Navigation safety device Fishing automation devices	8 (25.7) 7 (22.5) 6 (19.4) 6 (19.4)	Navigation safety device Engine operation monitor Net hauler remote controller	33 (28.7) 30 (26.1) 25 (21.7)	$\chi^2=8.189$ P>0.05
16-1	Tonnage class of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (ton)	max. 24.0 min. 9.77	13.0*	max. 25.0 min. 9.77	16.6*	max. 25.0 min. 9.77	14.0*	F=8.042 P<0.05
16-2	Horse power of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (HP)	max. 1,000 min. 500	810.3*	max. 1,000 min. 500	801.4*	max. 1,000 min. 500	808.3*	F=0.074 P>0.05
16-3	Total length of fishing vessel for proper profit and safety fishing operation (m)	max. 29.0 min. 18.0	23.5*	max. 27.0 min. 20.0	23.3*	max. 29.0 min. 18.0	23.4*	F=0.482 P>0.05

max.: maximum value, min.: minimum value, \*: average value, ( ): %.

한편, 목포 지역에서는 선미식으로 조업하고 있기 때문에, 선미측에서 자루그물을 양망하여 어포부 부분에 또아릿줄을 걸어 수중에서 현측 중앙까지 끌어 옮겨서 데릭으로 들어 올리는 동안 처리 시간이 소요되므로 다른 지역에 비해 양망작업에 시간이 더 소요되는 것으로 판단된다.

### 3. 조업과정 중 개선이 필요한 작업(1순위 선택)

「조업 과정에서 번거롭거나 불편함을 초래하여 개선이 필요한 작업(1순위 선택)」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘양망작업’과 ‘어구 재정비 및 수납’이라는 응답이 각각 54건(36.5%)으로 가장 많았고, ‘어획물처리’ 29건(19.6%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 연령에서는 ‘양망작업’과 ‘어구 재정비 및 수납’이라는 응답이 각각 54건(36.7%)으로 가장 많았고, ‘어획물처리’ 28건(19.0%) 등의 순으로 나타났다( $P>0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘양망작업’과 ‘어구 재정비 및 수납’이라는 응답이 각각 54건(37.0%)으로 가장 많았고, ‘어획물처리’ 27건(18.5%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 선령에서는 ‘어구 재정비 및 수납’이라는 응답이 51건(37.0%)으로 가장 많았고, ‘양망작업’ 48건(34.8%), ‘어획물처리’ 29건(21.0%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ).

이상의 결과에서 조업 과정 중 번거롭거나 불편함을 초래하기 때문에 개선이 가장 필요한 작업은 ‘양망작업’, ‘어구 재정비 및 수납’, ‘어획물처리’ 등인 것으로 나타났는데, 이러한 결과는 조업 방법의 차이 및 조업 숙련도에 따른 차이 등이 반영된 것으로 판단된다.

### 4. 어선어업 경영상 가장 힘든 점

「어선어업을 경영해 나가는 데 있어서 가장 힘든 점」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘어획량 감소’라는 응답이 67건(57.8%)으로 가장 많았고, ‘인력(선원) 구인난’ 21건(18.1%), ‘인건비 상승’ 13건(11.2%) 등의 순으로 나타났으며( $P<0.05$ ), 전체 연령에서는 ‘어획량 감소’라는 응답이 67건(58.3%)으로 가장 많았고, ‘인력(선원) 구인난’ 20건(17.4%), ‘인건비 상승’ 13건(11.3%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘어획량 감소’라는 응답이 66건(57.9%)으로 가장 많았고, ‘인력(선원) 구인난’ 21건(18.4%), ‘인건비 상승’ 12건(10.5%) 등의 순으로 나타났으며( $P<0.05$ ), 전체 선

령에서는 ‘어획량 감소’라는 응답이 61건(57.5%)으로 가장 많았고, ‘인력(선원) 구인난’ 20건(18.9%), ‘인건비 상승’ 11건(10.4%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ).

이상의 결과에서 어선어업을 경영해 나가는 데 있어서 가장 힘든 점은 ‘어획량 감소’, ‘인력(선원) 구인난’, ‘인건비 상승’ 등의 순으로 나타났다.

### 5. 제도적 개선이 가장 필요한 점

「연안개량안강망 어업에서 제도적 개선이 가장 필요한 점」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘세목망 사용 문제’가 64건(57.1%)으로 가장 많았고, ‘선박의 크기’ 21건(18.8%), ‘조업구역 문제’ 12건(10.7%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 연령에서는 ‘세목망 사용 문제’가 64건(57.7%)으로 가장 많았고, ‘선박의 크기’ 20건(18.0%), ‘조업구역 문제’ 12건(10.8%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘세목망 사용 문제’가 64건(58.2%)으로 가장 많았고, ‘선박의 크기’ 20건(18.2%), ‘조업구역 문제’ 12건(10.9%) 등의 순으로 나타났다( $P>0.05$ ). 전체 선령에서는 ‘세목망 사용 문제’가 58건(55.8%)으로 가장 많았고, ‘선박의 크기’ 20건(19.2%), ‘조업구역 문제’ 11건(10.6%)으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 연안개량안강망 어업에서 제도적 개선이 가장 필요한 점은 ‘세목망 사용 문제’인 것으로 나타났으나, 지역적으로 차이가 있었던 것은 인천, 서천 및 군산 지역에서는 어린 멸치를 잡는 시기에 세목망 사용을 강력히 요구하고 있는 반면, 목포 지역에서는 갈치나 조기를 주로 잡고 있기 때문에 주 어획대상종의 차이에 따른 지역적 특성 때문으로 판단된다.

### 6. 외국인 선원 고용 여부

「외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향 여부」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘있음’이 147건(97.4%)으로서 대부분 외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향이 있는 것으로 응답하였으며( $P<0.05$ ), 전체 연령에서는 ‘있음’이 145건(97.3%)으로서 대부분 외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향이 있는 것으로 응답하였다( $P>0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘있음’이 145건(97.3%)으로서 대부분 외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향이 있는 것으로 응답하였으며( $P>0.05$ ),

전체 선령에서는 ‘있음’이 138건(97.9%)으로서 대부분 외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향이 있는 것으로 응답하였다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 대부분 외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향이 있는 것으로 나타났으나 지역별 응답 결과에서 차이가 있었는데, 이것은 서천, 군산 및 목포 지역에 비해 인천 지역에서의 외국인 선원 고용률이 낮았기 때문으로 판단된다.

### 7. 외국인 고용(또는 희망) 선원수

「외국인 고용(또는 희망) 선원수」에 대한 설문조사 결과, 지역별 결과에서 인천 지역에서는 평균 2.6명, 서천 지역에서는 2.7명, 군산 지역에서는 2.9명, 목포 지역에서는 1.7명이었으며, 지역 전체에서는 평균 2.4명으로 나타났다( $P<0.05$ ). 연령별 결과에서 50세 미만에서는 평균 2.4명, 50세 이상 60세 미만에서는 2.5명, 60세 이상에서는 2.3명이었으며, 전체 연령에서는 평균 2.4명으로 나타났다( $P>0.05$ ). 경력별 결과에서 20년 미만에서는 평균 2.6명, 20년 이상 30년 미만에서는 2.4명, 30년 이상 40년 미만에서는 2.1명, 40년 이상에서는 2.7명이었으며, 전체 경력에서는 평균 2.5명으로 나타났다( $P>0.05$ ). 선령별 결과에서 10년 미만에서는 평균 2.4명, 10년 이상 20년 미만에서는 2.5명, 20년 이상에서는 2.0명이었으며, 전체 선령에서는 평균 2.4명으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 외국인 고용(또는 희망) 선원수는 평균 2.3~2.4명인 것으로 나타났으나, 지역별로는 인천, 서천 및 군산 등의 지역에 비해 목포 지역에서는 외국인 고용(또는 희망) 선원수가 적었다. 이러한 원인은 목포 지역에서는 선미식으로 조업을 하고 있기 때문에 타 지역에서의 현측식 조업방법에 비해 1명의 선원을 적게 투입하여도 조업이 가능하므로, 외국인 선원의 고용을 줄일 수 있었기 때문으로 판단된다.

### 8. 외국인 선원 고용 이유

「외국인 선원을 고용하는(또는 고용을 생각하는) 가장 큰 이유」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘한국인 선원의 높은 인건비가 부담되어’가 67건(52.8%)으로 가장 많았으며, ‘한국인 선원의 구인난으로’ 37건(29.1%), ‘생산비용을 절감하고자’ 12건(9.4%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 연령에서는 ‘한국

인 선원의 높은 인건비가 부담되어’ 66건(52.8%)으로 가장 많았고, ‘한국인 선원의 구인난으로’ 36건(28.8%), ‘생산비용을 절감하고자’ 12건(9.6%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘한국인 선원의 높은 인건비가 부담되어’ 67건(53.6%)으로 가장 많았고, ‘한국인 선원의 구인난으로’ 35건(28.0%), ‘생산비용을 절감하고자’ 12건(9.6%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 선령에서는 ‘한국인 선원의 높은 인건비가 부담되어’가 58건(49.6%)으로 가장 많았고, ‘한국인 선원의 구인난으로’ 36건(30.8%), ‘생산비용을 절감하고자’ 12건(10.3%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ).

이상의 결과에서 외국인 선원을 고용하는(또는 고용을 생각하는) 가장 큰 이유는 ‘한국인 선원의 높은 인건비 부담’ 때문인 것으로 나타났는데, 이러한 연안개량안 강망 어업자의 높은 인건비로 인한 경영 부담을 줄여주기 위해서는 부득이 외국인 선원의 고용 편의를 확대하여야 할 것으로 판단된다.

### 9. 외국인 선원과의 조업 시 의사소통 정도

「외국인 선원과의 조업 시 의사소통 정도」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘보통’이 54건(38.0%)으로 가장 많았고, ‘작업지시가 어려움’이 38건(26.8%)로서 대체로 외국인 선원과의 의사소통에 문제가 있는 것으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 연령에서는 ‘보통’이 54건(38.6%)으로 가장 많았다( $P<0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘보통’이 54건(38.6%)으로 가장 많았으며( $P<0.05$ ), 전체 선령에서는 ‘보통’이 45건(28.6%)으로 가장 많았고, ‘작업지시가 어려움’ 38건(28.6%), ‘작업지시가 매우 어려움’ 25건(18.8%) 등의 순으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 외국인 선원과의 조업 시 의사소통 정도는 ‘보통’이거나 ‘작업지시가 어려움’이 있는 것으로 나타났는데, 대체로 50세 미만의 젊은 층에서는 외국인 선원과의 의사소통이 다소 원활하나 대체로 외국인 선원과의 의사소통에 문제가 있기 때문에 이러한 문제를 해소하기 위해서는 사전에 인력 송출기관에서 제도적으로 일정 수준의 한국어 기본교육을 받도록 하는 방법을 찾아야 할 것으로 판단된다.

### 10. 외국인 선원 고용의 문제점(1순위 선택)

「외국인 선원 고용에 있어서 가장 큰 문제(1순위 선

택)」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘불법 이탈’이라는 응답이 58건(39.2%)으로 가장 많았고, ‘한국어 구사 능력’ 49건(33.1%), ‘고용 가능 인원 제한’ 24건(16.2%) 등의 순으로 나타났다( $P < 0.05$ ). 전체 연령에서는 ‘불법 이탈’이 57건(39.0%)으로 가장 많았고, ‘한국어 구사 능력’ 48건(32.9%), ‘고용 가능 인원 제한’ 24건(16.4%) 등의 순으로 나타났다( $P > 0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘불법 이탈’이 58건(39.7%)으로 가장 많았고, ‘한국어 구사 능력’ 49건(33.6%), ‘고용 가능 인원 제한’ 22건(15.1%) 등의 순으로 나타났다( $P < 0.05$ ). 전체 선령에서는 ‘불법 이탈’이 55건(39.6%)으로 가장 많았고, ‘한국어 구사 능력’ 43건(30.9%), ‘고용 가능 인원 제한’ 24건(17.3%) 등의 순으로 나타났다( $P > 0.05$ ).

이상의 결과에서 외국인 선원 고용에 있어서 1순위로 가장 큰 문제는 ‘불법 이탈’인 것으로 나타났는데, 이러한 ‘불법 이탈’의 문제는 대부분 지역 및 선주에 따라 발생하는 어선 간 임금 격차, 선원에 대한 처우 불만, 작업의 위험 및 어려움 등에 기인하는 것으로 추정된다.

## 어선 구조 개선 의견 분석

### 11. 조업 관련 현 보유 어선 구조의 만족 정도

「조업과 관련한 현 보유 어선 구조의 만족 정도」에 대한 설문조사 결과, 지역별 결과에서 인천 지역에서는 5점 척도 기준 평균 4.1점, 서천 지역에서는 3.1점, 군산 지역에서는 4.2점, 목포 지역에서는 3.0점으로서 전체 지역별 평균은 3.3점으로 나타났다( $P < 0.05$ ). 연령별 결과에서 50세 미만에서는 평균 3.0점, 50세 이상 60세 미만에서는 3.3점, 60세 이상에서는 3.3점으로서 전체 연령별 평균은 3.3점으로 나타났다( $P > 0.05$ ). 경력별 결과에서 20년 미만에서는 평균 3.1점, 20년 이상 30년 미만에서는 3.4점, 30년 이상 40년 미만에서는 3.3점, 40년 이상에서는 4.2점으로서 전체 경력별 평균은 3.3점으로 나타났다( $P < 0.05$ ). 선령별 결과에서 10년 미만에서는 평균 3.1점, 10년 이상 20년 미만에서는 3.8점, 20년 이상에서는 3.3점으로서 전체 선령별 평균은 3.3점으로 나타나 다소 불만족한 것으로 나타났다( $P < 0.05$ ).

이상의 결과에서 조업과 관련한 현 보유 어선 구조의 만족 정도는 5점 척도 기준 평균 3.3점으로서 다소 불만인 것으로 나타났으며, 대체로 경력이 많을수록 불만 지수가 높아지는 것으로 나타났는데, 특히 40년 이상의

경력자에서 평균 4.2점으로서 불만 지수가 가장 높았다.

### 12. 현재 보유하고 있는 선박의 불편하다고 느끼는 구조(1순위 선택)

「현재 보유하고 있는 선박의 불편하다고 느끼는 구조(1순위 선택)」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘어창’이 52건(35.4%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 24건(16.3%), ‘갑판’ 18건(12.2%) 등의 순으로 나타났으며( $P < 0.05$ ), 전체 연령에서는 ‘어창’이 52건(35.9%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 24건(16.6%), ‘갑판’ 18건(12.4%) 등의 순으로 나타났다( $P > 0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘어창’이 51건(35.2%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 24건(16.6%), ‘갑판’ 18건(14.8%) 등의 순으로 나타났으며( $P > 0.05$ ), 전체 선령에서는 ‘어창’이 49건(35.8%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 22건(16.1%), ‘갑판’ 17건(12.4%) 등의 순으로 나타났다( $P < 0.05$ ).

이상의 결과에서 현재 보유하고 있는 선박의 불편하다고 느끼는 1순위 구조는 ‘어창’인 것으로 나타났다.

### 13. 신조 어선 건조 시 가장 필요한 확보 공간(1순위 선택)

「신조 어선 건조 시 가장 필요한 확보 공간(1순위 선택)」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘어창’이라는 응답이 46건(31.9%)으로 가장 많았고, ‘갑판’ 24건(16.7%), ‘조타실’ 21건(14.6%) 등의 순으로 나타났으며( $P < 0.05$ ), 전체 연령에서는 ‘어창’이 46건(32.4%)으로 가장 많았고, ‘갑판’ 24건(16.9%), ‘조타실’ 21건(14.8%) 등의 순으로 나타났다( $P > 0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘어창’이 45건(31.7%)으로 가장 많았고, ‘갑판’ 24건(16.9%), ‘조타실’ 21건(14.8%) 등의 순으로 나타났으며( $P > 0.05$ ), 전체 선령에서는 ‘어창’이라는 응답이 43건(32.1%)으로 가장 많았고, ‘갑판’ 22건(16.4%), ‘조타실’ 19건(14.2%) 등의 순으로 나타났다( $P < 0.05$ ).

이상의 결과에서 신조 어선 건조 시 가장 필요한 1순위 확보 공간은 ‘어창’인 것으로 나타났다.

### 14. 신조 어선 건조 시 가장 중요하다고 생각하는 공간(1순위 선택)

「신조 어선 건조 시 중요하다고 생각하는 공간(1순위 선택)」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘어창’이 53건(36.3%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 19건(13.0%),

‘갑판’ 19건(13.0%) 등의 순으로 나타났으며( $P<0.05$ ), 전체 연령에서는 ‘어창’이 53건(36.8%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 19건(13.2%), ‘갑판’ 19건(13.2%) 등의 순으로 나타났다( $P>0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘어창’이 52건(36.1%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 19건(13.2%), ‘갑판’ 19건(13.2%) 등의 순으로 나타났으며( $P<0.05$ ), 전체 선령에서는 ‘어창’이 50건(36.8%)으로 가장 많았고, ‘조타실’ 17건(12.5%), ‘갑판’ 17건(12.5%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ).

이상의 결과에서 신조 어선 건조 시 중요하다고 생각하는 1순위 공간은 ‘어창’인 것으로 나타났다.

따라서, 현재 가장 불편하다고 느끼는 구조물과 가장 필요한 확보 공간 및 가장 중요하다고 생각하는 공간에서 모두 ‘어창’이라는 응답이 가장 많았으므로, 신조 어선 건조 시 어창의 구조 또는 설비 개선을 위한 설계를 고려해야 할 것으로 판단된다.

### 15. 신조 어선 건조 시 가장 우선 설치 장치

「신조 어선 건조 시 가장 우선적으로 설치되어야 한다고 생각하는 장치」에 대한 설문조사 결과, 전체 지역에서는 ‘기관 운전상태 감시장치’가 35건(28.0%)으로 가장 많았고, ‘항해안전장치’ 35건(28.0%), ‘양망기 원격제어장치’ 27건(21.6%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 연령에서는 ‘기관 운전상태 감시장치’가 35건(28.2%)으로 가장 많았고, ‘항해안전장치’ 34건(27.4%), ‘양망기 원격제어장치’ 27건(21.8%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 경력에서는 ‘기관 운전상태 감시장치’와 ‘항해안전장치’가 각각 35건(28.5%)으로 가장 많았고, ‘양망기 원격제어장치’ 27건(21.6%) 등의 순으로 나타났다( $P<0.05$ ). 전체 선령에서는 ‘항해안전장치’가 33건(28.7%)으로 가장 많았고, ‘기관 운전상태 감시장치’ 30건(26.1%), ‘양망기 원격제어장치’ 25건(21.7%) 등의 순으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 신조 어선 건조 시 가장 우선적으로 설치되어야 한다고 생각하는 장치는 ‘기관 운전상태 감시장치’ 및 ‘항해안전장치’인 것으로 나타났으므로, 기관실과 조타실에 CCTV 등의 기관 운전상태 감시용 카메라를 설치하여 운용함으로써 조타실에서 모터링 시스템을 통해 기관 상태 등을 실시간으로 감시하면서 비상상황 발생 시 즉각적인 조치를 취할 수 있을 것으로 판단된다.

### 16-1. 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 규모 (톤급)

「적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 규모 (톤급)」에 대한 설문조사 결과, 지역별 결과에서 인천 지역에서는 평균 16.8톤, 서천 지역에서는 10.7톤, 군산 지역에서는 15.9톤, 목포 지역에서는 18.9톤으로서 전체 지역의 평균은 13.9톤으로 나타났다( $P<0.05$ ). 연령별 결과에서 50세 미만에서는 평균 14.7톤, 50세 이상 60세 미만에서는 12.8톤, 60세 이상에서는 14.8톤으로서 전체 연령의 평균은 13.8톤으로 나타났다( $P<0.05$ ). 경력별 결과에서 20년 미만에서는 평균 12.5톤, 20년 이상 30년 미만에서는 13.5톤, 30년 이상 40년 미만에서는 16.4톤, 40년 이상에서는 16.6톤으로서 전체 경력별 평균은 13.8톤으로 나타났다( $P<0.05$ ). 선령별 결과에서 10년 미만에서는 평균 13.0톤, 10년 이상 20년 미만에서는 16.6톤, 20년 미만에서는 15.2톤으로서 전체 선령별 평균은 14.0톤으로 나타났다( $P<0.05$ ).

이상의 결과에서 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 규모(톤급)는 평균 13.8~14.0톤 정도인 것으로 희망하였으나, 어민들이 요구하고 있는 13.8~14.0톤의 규모는 ‘수산업법 제41조 2항’의 규정에 의한 연안어선의 제약이 있기 때문에 실현되기 어려운 실정이다.

### 16-2. 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 마력

「적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 마력」에 대한 설문조사 결과, 지역별 결과에서 인천 지역에서는 평균 891.7마력, 서천 지역에서는 862.8마력, 군산 지역에서는 793.8마력, 목포 지역에서는 701.3마력으로서 전체 지역의 평균은 816.2마력으로 나타났다( $P<0.05$ ). 연령별 결과에서 50세 미만에서는 평균 769.0마력, 50세 이상 60세 미만에서는 832.6마력, 60세 이상에서는 821.9마력으로서 전체 연령의 평균은 816.4마력으로 나타났다( $P>0.05$ ). 경력별 결과에서 20년 미만에서는 평균 820.3마력, 20년 이상 30년 미만에서는 840.9마력, 30년 이상 40년 미만에서는 780.4마력, 40년 이상에서는 850.3마력으로서 전체 경력의 평균은 819.5마력으로 나타났다( $P>0.05$ ). 선령별 결과에서 10년 미만에서는 평균 810.4마력, 10년 이상 20년 미만에서는 801마력, 20년 이상에서는 825.0마력으로서 전체 선령의 평균은 808.3마력으로 나타났다( $P>0.05$ ).

이상의 결과에서 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 마력은 평균 808.3~819.5마력 정도인 것으로 나타났는데, 각 지역에서 사용하고 있는 어선의 기관 마력이 700~900마력(평균 816마력)인 것을 감안하면, 현재 사용 중인 연안개량안강망 어선의 기관 마력이 적정 수준인 것으로 판단된다.

### 16-3. 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 길이

「적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 길이」에 대한 설문조사 결과, 지역별 결과에서 인천 지역에서는 평균 23.9 m, 서천 지역에서는 24.2 m, 군산 지역에서는 25.8 m, 목포 지역에서는 20.8 m로서 전체 지역의 평균은 23.5 m로 나타났다( $P < 0.05$ ). 연령별 결과에서 50세 미만에서는 평균 22.9 m, 50세 이상 60세 미만에서는 23.8 m, 60세 이상에서는 23.3 m로서 전체 연령의 평균은 23.5 m로 나타났다( $P > 0.05$ ). 경력별 결과에서 20년 미만에서는 평균 23.4 m, 20년 이상 30년 미만에서는 23.8 m, 30년 이상 40년 미만에서는 22.7 m, 40년 이상에서는 24.9 m로서 전체 경력의 평균은 23.5 m로 나타났다( $P < 0.05$ ). 선령별 결과에서 10년 미만에서는 평균 23.5 m, 10년 이상 20년 미만에서는 23.3 m, 20년 이상에서는 22.4 m로서 전체 선령의 평균은 23.4 m로 나타났다( $P > 0.05$ ).

이상의 결과에서 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 길이는 평균 23.4~23.5 m 정도인 것으로 희망하였으나, 어민들이 요구하는 어선의 길이는 ‘안전복지를 강화한 표준어선형에 관한 기준(해양수산부고시 제 2020-237호, 2020. 12. 28 시행)’에서 규정한 총톤수 10톤 미만 어선의 경우에는 전장이 21 m를 초과할 수 없으므로, 제한된 전체 길이를 감안하여 어창의 용적 및 갑판작업 공간 확보를 위한 방안을 찾아야 할 것으로 판단된다.

## 결 론

연안개량안강망어업의 어로 시스템 및 어선의 구조 개선을 위한 기초 자료를 파악하기 위하여 2019년 5월 10일부터 6월 11일까지 현장 방문조사 및 설문조사를 실시하여 조업 실태 및 어선의 구조 개선에 관한 의견을 분석하였다. 설문지는 연안개량안강망어업의 조업 실태 조사를 위한 설문(10문항)과 어선 구조 개선에 관한 설문(6문항)으로 구성하였으며, 각 문항에 대한 조사 결과

는 지역별, 연령별, 경력별 및 선령별로 구분하여 분석하였다.

조업 실태에 관한 의견 분석 결과에서 투망작업 소요 시간은 평균 31.8~33.0분 정도인 것으로 나타났으며, 양망작업 소요시간은 평균 41.0~42.2분 정도로서 투망작업에 비해 10~12분 정도 더 소요되는 것으로 나타났다. 조업 과정 중 번거롭거나 불편함을 초래하기 때문에 개선이 가장 필요한 작업은 ‘양망작업’, ‘어구 재정비 및 수납’, ‘어획물처리’ 등인 것으로 나타났으며, 어선어업을 경영해 나가는 데 있어서 가장 힘든 점은 ‘어획량 감소’, ‘인력(선원) 구인난’, ‘인건비 상승’ 등의 순으로 나타났다. 연안개량안강망 어업에서 제도적 개선이 가장 필요한 점은 ‘세목망 사용 문제’인 것으로 나타났다. 외국인 선원 고용 여부에 대한 응답 결과는 대부분 외국인 선원을 고용하고 있거나 고용할 의향이 있는 것으로 나타났고, 외국인 고용(또는 희망) 선원수는 평균 2.3~2.4명인 것으로 나타났으며, 외국인 선원을 고용하는(또는 고용을 생각하는) 가장 큰 이유는 ‘한국인 선원의 높은 인건비 부담’ 때문인 것으로 나타났다. 외국인 선원과의 조업 시 의사소통 정도는 ‘보통’이거나 ‘작업 지시가 어려움’이 있는 것으로 나타났으며, 외국인 선원 고용에 있어서 1순위로 가장 큰 문제는 ‘불법 이탈’인 것으로 나타났다.

어선 구조 개선에 관한 의견 분석 결과에서 조업과 관련한 현 보유 어선 구조의 만족 정도는 5점 척도 기준 평균 3.3점으로서 다소 불만인 것으로 나타났다. 현재 보유하고 있는 선박의 불편하다고 느끼는 1순위 구조, 신조 어선 건조 시 가장 필요한 1순위 확보 공간 및 신조 어선 건조 시 중요하다고 생각하는 1순위 공간은 모두 ‘어창’인 것으로 나타났으며, 신조 어선 건조 시 가장 우선적으로 설치되어야 한다고 생각하는 장치는 ‘기관 운전상태 감시장치’ 및 ‘항해안전장치’인 것으로 나타났다. 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 규모(톤급)는 평균 13.8~14.0톤 정도인 것으로 나타났으며, 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 마력은 평균 808.3~819.5마력 정도인 것으로 나타났다. 또한, 적정 이윤과 안전 조업을 위해 필요한 어선의 길이는 평균 23.4~23.5 m 정도인 것으로 나타났다.

본 연구에서 파악된 연안개량안강망어업의 조업 실태와 어선 구조 개선에 관한 요구 사항의 분석 결과는 연안



개량안강망 어선의 건조 및 개선 시 참고할 기초 자료로 제공될 수 있을 것으로 기대되며, 추후 연안개량안강망 어업에서 항해 중 발생하는 해양사고의 원인에 대해서도 분석하고자 한다.

## 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 선주협회 관계자 여러 분들께 진심으로 감사드립니다.

## References

- Chang HY, Kim MS, Hwang BK and Oh JC. 2021. Analysis of the basic items and safety accidents occurring during the fishing operation in coastal improved stow net fishery by the questionnaire survey. *J Korean Soc Fish Technol* 57, 57-68. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2021.57.1.057>.
- Cho SK, Park CD, Kim HY, Kim IO and Cha BJ. 2010. Catch comparison according to the codend mesh size of stow net on anchor in the West Sea of Korea. *J Korean Soc Fish Technol* 46, 1-9. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2010.46.1.001>.
- Cho SK, Cha BJ and Kim HY. 2011. Catches of mesh species and by catch according to the codend mesh sizes of stow net on anchor in the West Sea of Korea. *J Korean Soc Fish Technol* 47, 88-98. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2011.47.2.088>.
- Hyun YK, Kim HS and Lee YW. 2020a. 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>.
- Hyun YK, Kim HS and Lee YW. 2020b. 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>.
- Jeong SJ, An HC, Kim IO and Park CD. 2017. Improvement of resistance performance of the 4.99 ton class fishing boat. *J Korean Soc Fish Technol* 53, 446-455. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2017.53.4.446>.
- Kang KB, Kim JB, Heo NH and Kim SJ. 2018. A study on the installation methods of automatic identification bouy of fishing gear on coastal stow net. *J Kor Soc Fish Mar Edu* 30, 1453-1462. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2018.08.30.4.1453>.
- Kim DA and Ko KS. 1985. A study for designing the zonal canvas type of stow net. *Bull Korean Fish Soc* 18, 1-7.
- Kim JK and Yoon GD. 1999. A study on the design of the stern stow net. *Bull Korean Soc Fish Tech* 35, 343-352.
- Kim MS and Chang HY. 2021. Analysis of the effect of the work environment and laylot of wheelhouse of coastal improved stow net fishing boats on the physical abnormalities of the work. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 57, 162-172. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2021.57.2.162>.
- Kim PK, Lee KH, Kim DH, Lee GH, An HC, Kim SH and Yang YS. 2015. Estimation of fishing power and fishing capacity on coastal stow net fishery in Korean waters. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 51, 583-591. <https://doi.org/10.3796/KSFT.2015.51.4.583>.
- Kim WS, Hyun YK and Lee YW. 2020. Risk factors of fisher on stow net fishing vessel using analysis of adjudication. *J Korean Soc Fish Ocean Technol* 56, 155-162. <https://doi.org/10.3796/KSFOT.2020.56.2.155>.
- Kim YH and Ko KS. 1980. An Experiment of improved stow net - Characteristics of upthrust float and shearing hood. *Bull Korean Fish Tech Soc* 16, 61-67.
- Lee BG, Kim JK and Lee JH. 1988. Study on the improvement of stow net fishing technique and the enlargement of fishing ground to the distant waters -1. Model experiment of the net. *Bull Korean Fish Tech Soc* 24, 55-64.
- Lee BG, Kim JK and Lee JH. 1989a. Study on the improvement of stow net fishing technique and the enlargement of fishing ground to the distant waters -2. Model experiment on the newly designed gear. *Bull Korean Fish Tech Soc* 25, 6-11.
- Lee BG, Kim JK, Kim SG and Kang IK. 1989b. Study on the improvement of stow net fishing technique and the enlargement of fishing ground to the distant waters-3. Field experiment on the efficiency of newly designed net. *Bull Korean Fish Tech Soc* 25, 75-81.
- Lee DH, Lew JM, Kim BM, Kim MH, Yang YH and Lee SY. 2004. Improvement of hull form of a small fishing boat and development of three-dimensional digital mock-up. *Proceedings of the Annual Autumn Meeting*

- 2004, Soc Nav Arch Kor (SNAK), 1-5.
- MOF. 2021. 2020 Statistical Yearbook of Oceans and Fisheries. 6-3. Summary table by type of fishery and fishing method, 208-217.
- Moon DH, Yang JH, Lee IY and Yang JW. 1998. General situations and reform measure of stow-net fishing system. Bull Korean Soc Fish Tech 34, 352-357.
- Moon DH, Yang JH, Lee IY and Yang JW. 1999. Design of unification of power device of stow-net fishing system- Unification of power device by hydraulic power. 1999. Bull Korean Soc Fish Tech 35, 65-76.
- Park JW and Lee HS. 1997. A Study on the hull-dimension of 89 ton class stow-net vessel with stern-fishing. Bull Korean Soc Fish Tech 33, 159-165.
- Park JW, Lee HJ and Kim JN. 1998. Development on evaluation technique of stability for safety elevation in fishing (stow-netting) vessel. J Soc Maritime Safety 4, 53-62.
- 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. 11. 01 Received  
2021. 11. 17 Revised  
2021. 11. 22 Accepted