

수협 재해 보험급여를 이용한 근해안강망 어선원의 안전 위험 요소 평가

이유원* · 조영복** · 김성기* · 김석재* · 박태건* · 류경진* · 김옥성†
(*한국해양수산연수원 · **해양수산부)

Hazard Factors Assessment for the Fishermen's Safety on the Vessel of Offshore Stow Nets on Anchor using Insurance Proceeds Payment of NFFC

Yoo-Won LEE* · Young-Bok CHO** · Sung-Ki KIM* · Seok-Jae KIM* · Tae-Geun PARK* ·
Kyong-Jin RYU* · Wook-Sung KIM†

(*Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology · **Ministry of Oceans and Fisheries)

Abstract

The stow net is a stationary gear made from netting, usually in shape like trawl net without wings. The nets are fixed by means of anchors, placed according to the direction and strength of the current. And the commercial fishing is associated with high rate of fatal and non-fatal occupational injury. The hazard factors analysis for the fishermen's safety of offshore stow nets vessel was conducted to serve as a basic data for improving the healthy and safe working environment of fishermen using fishermen's occupational accidents of the national federation of fisheries cooperatives (NFFC) from 2012 to 2014 (n=1,144). As a result, the average occupational accident occurrence rate of this fishery was 206.9‰ in all industries 36.9 times the rate of that. In addition, average death and missing rate was found to have a very serious level management to 50.4‰ in all industries of death of 42.0 times. The accident occurred in 84.5 to 94.6% was happened at sea. The struck by object, slipping, contact with machinery, contact by object or gear and others occurred more frequently in order on the frequency of accident occurrence pattern. However, the occurrence rate of death and missing did not match the frequency of accident pattern. In other words, slipping occurred frequently higher while death and missing risk was not high. And the contact with fishing gear and fall in the waters was low while death and missing risk was high. The results are expected to contribute for identification and assessment of safety hazard occurred in offshore stow nets vessel.

Key words : Fishermen's safety, Stow net, Hazard factors analysis, Assessment of safety

I. 서 론

안강망어업은 조석간만의 차가 큰 우리나라 서해에서 날개가 없는 긴 자루그물을 닻으로 고정 부설하여 조류를 따라 회유하던 대상 생물이 자

루그물 속으로 들어가도록 하여 잡는 것으로 연안 개량 안강망어업과 근해안강망어업으로 대별할 수 있고, 어업별 생산량에서 안강망어업은 연근해어업 생산량의 약 5.9%로 다른 어업에 비하여 많은 부분을 차지하지는 않고 있다 (MOF,

† Corresponding author : 051-620-5809, G2kws@seaman.or.kr

2014).

그러나 Kim et al. (2014)의 연근해 어선원 재해 현황과 저감 대책 마련을 위한 기초 연구에서 나타낸 것과 같이 근해안강망어업의 재해율은 서남해구쌍끌이중형저인망어업의 재해율 412.7% 다음으로 높은 258.8%을 나타내어 본 연구에서는 근해안강망어업에서 조업 중에 발생할 수 있는 어선원들의 안전 위험요소에 대해서 식별, 평가하고자 한다.

어선원의 안전에 관한 국내 연구로는 Kim et al. (2014)의 수협중앙회의 재해 보험급여 분석을 통한 연근해 어선원 재해현황과 저감 대책에 관한 연구와 Lee et al. (2015)의 근해대형선망 어선원의 안전 위험 요소 평가에 관한 연구, Kim and Chang (2006)의 설문조사와 인터뷰를 통한 어선원 직업관련 질병 실태에 관한 연구, Song et al. (2005)의 동해안 연안 어선원들을 대상으로 한 설문조사를 통한 산재현황과 예방에 관한 연구, Choe(1991)와 Choe et al. (1988)의 어선과 어선원의 안전에 대한 국제동향과 국내 대책에 관한 연구가 있다.

한편, 국외 연구에서는 설문조사 및 인터뷰 등을 통하여 어선원의 안전의식 및 안전정책에 관한 연구가 있으며 (Thorvaldsen, 2013; Davis, 2012; Levin et al., 2010; McDonald and Kucera, 2007), 일본에서는 국토교통성 주관으로 1968년부터 선원재해방지 (어선원 포함)를 위해 필요한 대책에 관한 기본 사항을 5년 주기로 정하는 기본 계획과 매년 수립하는 실시 계획이 있어 어선원재해 발생을 최소화하기 위하여 지속적으로 관리하고 있다 (MLIT, 2014).

그러나 우리나라 어선원 안전에 관한 연구는 선행연구에서 기술한 것과 같이 전체적인 현황 및 설문조사에 의한 질병 실태 등의 연구와 연근해어업 중 근해대형선망 어선원에 대한 안전 위험 요소 평가만 있을 뿐 어업별로 다른 특성을 갖고 있는 조업 중 발생할 수 있는 어선원의 안전에 관한 연구는 미진하며, 어선원 안전사고에

관한 통계도 찾아보기 어려운 실정이다. 또한, 해양사고의 통계로 많이 활용되고 있는 해양안전심판원의 최근 5년 간 어선 해양사고 종류별 인명 피해 현황을 살펴보면 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망·실종, 부상을 입는 인명사상에서 가장 사고가 많았던 2011년 68명 (59명, 사망·실종자)에서 2014년 84명 (39명, 사망·실종자)으로 전체 인명사상은 23.5%증가하였으나, 사망·실종과 같은 심각한 해양사고는 33.9% 감소하여 어선에서의 안전사고가 개선된 것으로 판단하기 쉬우나 (KMST, 2015), 해양안전심판원의 인명피해 현황에는 노출되지 않은 어선원의 조업 중 안전사고가 많을 것으로 사료된다.

따라서 본 연구에서는 근해안강망 어선원들의 건강하고 안전한 조업환경을 만드는 기초자료로 활용하기 위하여 2012~2014년도 수협중앙회 재해 보험급여 결정 및 지급명세서를 이용하여 근해안강망어선에서 어선원들이 조업 중 발생하기 쉬운 안전 위험요소들을 식별하고, 그 관리에 대하여 고찰하고자 한다.

II. 재료 및 방법

근해안강망 어선원 안전 위험요소 식별을 위하여 이용된 자료는 수협중앙회에서 2012~2014년에 지급 승인 처리된 재해 보험 2012년 4,161건 중 408건, 2013년 4,107건 중 388건, 2014년 4,165건 중 348건의 근해안강망어업과 관련된 재해 보험급여 결정 및 지급명세서 전수를 발생 위치별, 형태별 발생빈도, 위험도를 분석하여 어선원의 안전 위험요소를 식별하는 기초자료로 활용하였다.

근해안강망 재해발생을 계산에 이용된 어선원수는 수협중앙회 재해보험 가입 어선원수를 활용하였으며, 선박별 재해 발생 형태는 근해안강망 조업 중 어선원에게 피해를 입힐 수 있는 어선의 구조·설비 또는 운용에 의한 위험요소의 식별을

위하여 Kim et al. (2014)과 같이 안전보건공단 (Korea Occupational Safety Health Agency: KOSHA)의 산업재해 기록분류에 관한 지침 (KOSHA, 2006)의 발생형태 분류코드의 대분류인 물체 및 설비에 접촉 항목에 해상에서 발생할 수 있는 분류 항목을 떨어짐, 물에 빠짐, 넘어짐, 부딪힘, 맞음, 끼임, 걸림, 깔림, 진동, 기타 등으로 나누어 분석에 활용하였다. 그리고 선박별 재해 형태별 위험도 분석은 재해 형태별 보험급여의 최고치, 최저치, 평균과 표준편차를 활용하여 그 심각성을 분석하였고, 빈번하게 발생하는 심각한 재해에 대해서는 근해안강망 조업과정별로 안전 위험요소들을 식별하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 어선원 재해 발생 현황

근해안강망어업의 2012~2014년 재해 발생 현황은 <Table 1>과 같다. <Table 1>에서와 같이 재해발생율 (%₀, 천인율)의 변동범위는 188.7~225.5%이고, 평균 206.9%이었다. 이 재해발생율을 근로복지공단에서 요양으로 결정된 요양신청서 자료와 지방고용노동관서에 산업재해조사표가 제출된 재해를 기준으로 집계된 다른 산업과 비교하면 2012~2014년 우리나라 전 산업의 산업재해 발생을 변동범위가 5.3~5.9%이고, 재해발생율이 가장 높은 광업이 69.4~105.4%이라면 근해안강망 어업의 평균 재해발생율 206.9%이 얼마나 심각

한 수준이고, 관리가 시급한 것인지 알 수 있다 (KOSHA, 2015).

재해발생 중 사망·실종 발생률을 만인율 (%₀₀₀)로 나타내면 2012~2014년 우리나라 전 산업의 사망 재해발생을 변동범위가 1.1~1.3%₀₀₀이고, 사망 재해 발생율이 가장 높은 광업 243.9~342.3%₀₀₀보다는 낮지만, 사망 재해발생률이 2번째로 높았던 임업이 2.7~4.4%₀₀₀임을 감안하면 근해안강망어업의 사망·실종 재해발생률 50.4%₀₀₀이 얼마나 심각한 수준이고, 관리가 시급한 것인지 알 수 있다 (KOSHA, 2015).

2. 재해 발생 위치별 빈도

최근 3년간 재해 발생 위치 현황은 [Fig. 1]과 같다. [Fig. 1]에 나타난 것과 같이 재해의 84.5~94.6%가 해상 (어로, 정비·관리, 기타)에서 발생하였으며, 해상을 작업별로 세분화하면 어로 중 발생한 재해가 78.1~90.8%로 대부분을 차지하여 근해안강망 어선원의 어선원들은 해상 어로작업 중에 가장 빈번하게 위험에 노출되는 것으로 판단되었다.

3. 재해 형태별 빈도

최근 3년간 재해 발생 형태별 현황은 [Fig. 2]와 같다. [Fig. 2]에서 나타난 것과 같이 맞음 (27.2~33.0%)>넘어짐 (22.4~25.3%)>끼임 (13.7~20.4%) 순으로 주로 발생하고, 그 외 걸림 (4.9~8.2%)>기타 (6.1~7.7%)>떨어짐 (4.6~6.6%)>부

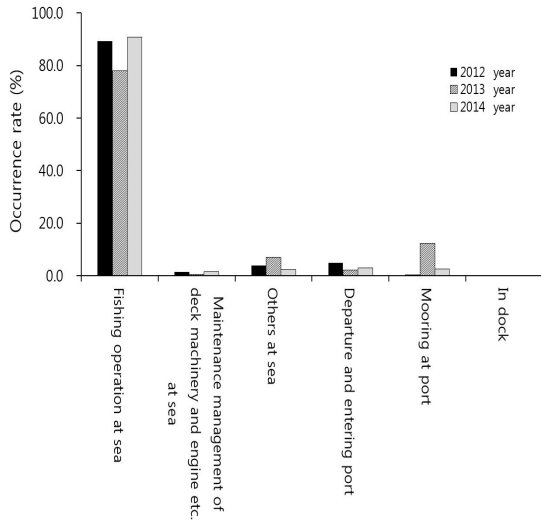
<Table 1> The occurrence status of accident on the vessel of offshore stow nets from 2012 to 2014

Items	2012 year	2013 year	2014 year	Average
Number of accident(A)	408	388	348	382
Occurrence rate of accident(% ₀)*	225.5	205.9	188.7	206.9
Number of death and missing(B)	12	7	9	9.3
Occurrence rate of death and missing(% ₀₀ **)	66.3	37.2	48.8	50.4
Estimated number of fisherman on board during the year(C)	1,809	1,884	1,844	1,846

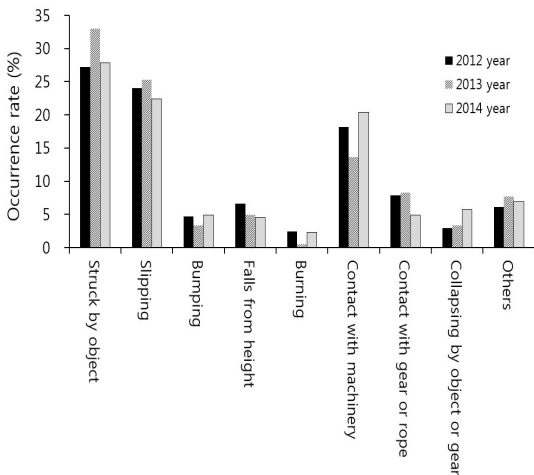
*number of accident per year in thousand=(A/C)×1,000 (%₀),

**number of death and missing per year in ten thousand=(B/C)×10,000 (%₀₀).

덧침 (3.4~4.9%)>갈림 (2.9~5.7%)>데임 (0.5~2.5%) 순이었다.



[Fig. 1] The occurrence rate by place of accidents on the vessel of offshore stow nets from 2012 to 2014.



[Fig. 2] The occurrence rate by accident pattern on the vessel of offshore stow nets from 2012 to 2014.

안강망어업은 날개가 없는 긴 자루그물을 전개하여 닻 (철재 975~1,012kg)으로 고정 부설하는데 갈랫줄 (SWR φ 13.5mm, 75m), 닻줄 (SWR φ

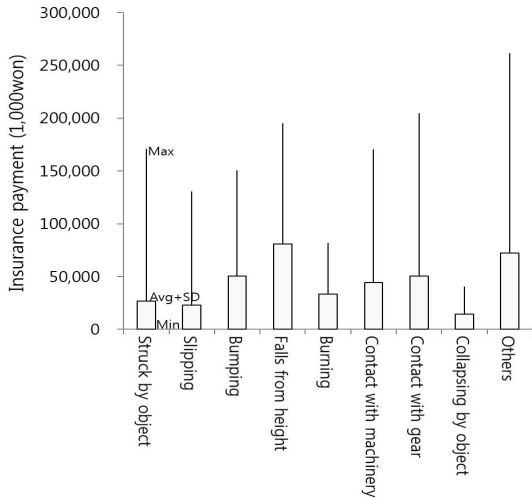
24.0mm, 50m), 배잡잇줄 (SWR φ 24.0mm, 150m), 돛줄 (SWR φ 15.0mm, 60m) 등 여러 종류의 덧감기한 와이어로프 (serving wire rope: SWR)가 이용된다 (NFRDA, 1989). 이와 같은 덧감기한 와이어로프의 굵기 및 길이는 어장환경에 따라 다소 상이하며, 일반적으로 근해안강망 어선 1척당 어구를 5통 이내, 다만, 인천광역시, 경기도 및 충청남도 해역에서는 1월 1일부터 6월 30일까지는 10통 이내까지 사용하고 있으므로 많은 양의 와이어로프류가 사용되고 있다. 더욱이 트롤 어선의 트롤윈치와 근해선망 어선의 썬줄윈치처럼 로프류를 감는 어로설비가 근해안강망 어선에는 설치되어 있지 않아 양망 시에 사이드 드럼 및 캡스턴을 이용하여 감아올리는 과정 또는 투망 시에 인력으로 닻과 자루그물을 투하하는 과정 중에 로프가 튀어 맞는 사고가 빈번하게 발생하는 것으로 분석되었다. 또한, 어로장비의 조작 미숙으로 와이어로프를 양망하는 과정에 사이드 드럼이나 캡스턴에 신체일부가 끼이는 사고가 발생하고 있으므로 근해안강망 어선의 안전한 어로환경을 위하여 와이어로프를 감는 윈치류의 설치가 필요한 것으로 판단된다.

4. 재해 형태별 위험도

최근 3년간 재해 형태별 위험도 분석 결과는 [Fig. 3]과 같다. [Fig. 3]에서 위험도는 보험급여가 많이 지급된 것이 심각한 재해, 즉 위험도가 높은 재해라 판단하고, 재해 형태별 보험급여의 최고치, 평균과 표준편차, 최저치를 나타내었다.

최근 3년간 사망·실종은 <Table 1>에서 나타난 것과 같이 28건이 발생하였는데, [Fig. 3]의 최고치는 사망·실종 사고로 떨어짐 (물에 떨어짐 포함)이 13건, 기타 6건, 끼임 4건, 맞음 2건, 데임 (기관실 화재 포함) 2건, 걸림 1건이 발생하였다. 넘어짐과 부딪침으로 사망·실종 사고는 발생하지 않았으나, 사고로 인하여 심각한 부상을 입어 최고치가 사망·실종 사고와 비슷한 금액이 지급된

것으로 분석되었다.



[Fig. 3] The hazard assessment using the payment of insurance proceeds by accident occurrence pattern on the vessel of offshore stow nets from 2012 to 2014.

[Fig. 2]의 재해 형태별 발생 빈도에서 맞음>넘어짐>끼임>걸림>기타 등의 순이었으나, [Fig. 3]의 위험도에서는 최고치도 중요하지만, 보험급여의 평균과 표준편차를 이용하여 비교하면 떨어짐>기타>부딪침>걸림>끼임 등의 순이었다. 즉, 맞음과 넘어짐은 발생빈도는 높았으나, 위험도는

상대적으로 높지 않은 반면, 떨어짐, 걸림 등은 발생빈도는 낮았으나, 발생하면 대형사고로 이어지는 재해로 위험도가 아주 높게 나타났다.

5. 조업 과정별 안전 위험요소

근해안강망 어선의 어로 및 어획물 적재·하역 작업을 단순화하면 <Table 2>와 같이 7단계로 나눌 수 있고, 각 단계별로 주로 발생하는 재해 형태는 다음과 같다.

<Table 2>에서 어선원들이 어로 중 로프가 튀어 맞거나, 신체 일부가 어로기기에 끼이거나, 어구에 걸리거나, 높은 곳에서 떨어지거나 물에 떨어짐 등은 발생하면 사망·실종으로 연결될 수 있는 고위험 (◎) 재해 형태이다. 한편, [Fig. 2]의 재해 형태 분류항목 중 넘어지거나 부딪히는 것 등은 빈번하게 발생하지만, [Fig. 3]에서 나타난 것과 같이 사망·실종으로 연결되지는 않으므로 어선원들의 안전을 위협하는 위험 (○) 재해 형태이다. 물론 <Table 2>에서 작업 단계별로 나타내지 않는 재해 형태들이 위험하지 않다는 것은 아니며, 어떤 재해 형태든 주의하지 않으면 위험한 재해로 연결될 수 있으며 <Table 2>에서는 보다 고위험 및 위험 재해 형태를 강조하기 위하여 단순화하였다.

<Table 2> Mainly occurred accident pattern in fishing, fish loading and unloading process on the vessel of offshore stow nets

	Navigation	Searching fishing ground	Preparation for setting net	Setting net	Net hauling	Fish loading	Fish unloading
Struck by object			◎	◎	◎		
Slipping		○	○	○	○	○	
Bumping			○	○	○		
Falls from height, Falls into water	◎	◎		◎	◎		
Burning							
Contact with machinery			◎	◎	◎	◎	
Contact with gear			◎	◎	◎		
Collapsing by object			○				
Others							

○: disaster, ◎: heavy disaster.

어선원과 어선의 안전평가를 위하여 위험 요소의 식별, 평가 및 결정, 조치 및 통제연습 (위험요소의 제거, 차단, 최소화), 재검토와 같이 4단계로 나누어 실시하고 있다 (Park et al., 2012). 그래서 본 연구에서는 해양수산부와 수산업협동조합중앙회의 협조 하에 2012~2014년 어선원 재해보험급여 결정 및 지급명세서를 이용하여 근해안강망어선에서 어선원들이 조업 중 발생하기 쉬운 안전 위험요소들을 식별하고 평가하였다.

이와 같은 어선원의 안전 위험요소들의 평가를 바탕으로 이들을 제거, 차단 및 최소화하기 위한 노력을 기울인다면 어선원들의 보다 안전한 어로환경을 조성할 수 있을 것으로 판단된다.

IV. 결론

본 연구는 어선원들의 건강하고 안전한 조업환경을 만드는 기초자료로 활용하기 위하여 2012~2014년도 수협중앙회 보험급여 결정 및 지급명세서를 활용하여 근해안강망어선에서 어선원들이 조업 중 발생하기 쉬운 안전 위험요소들을 식별한 결과, 근해안강망어선의 평균 재해발생율은 206.9‰, 사망·실종 평균 재해발생율은 50.4‰로 아주 심각한 수준으로 관리가 시급한 것을 확인되었다.

재해 발생 위치에서는 재해의 84.5~94.6%가 해상에서 발생하였으며, 재해 발생 형태에서는 맞음>넘어짐>끼임>걸림>기타 등의 순이었다, 위험도에서는 떨어짐>기타>부딪침>걸림>끼임 등의 순이었다. 이와 같이 사망·실종 위험도에서는 재해 발생 빈도와 일치하지는 않았다. 즉, 넘어짐 등은 발생빈도는 높았으나, 그렇게 위험도가 높지 않은 반면, 어로기기에 끼임, 어구 등에 걸림, 물 또는 높은 곳에서 떨어짐은 발생빈도는 낮았으나, 발생하면 대형사고로 이어지는 재해로 위험도가 아주 높게 나타났다.

이와 같은 연구결과는 근해안강망어선에서 어

선원들이 조업 중 발생하기 쉬운 안전 위험요소들을 식별하고 평가하여 안전사고예방에 귀중한 자료가 될 것으로 판단된다.

References

Choe, J. H. (1991). The IMO's recent work and some domestic countermeasure to ensure the safety of fishing vessels and crew. *J. Fish. Mar. Sci. Edu.*, 3, 44-49.

Choe, J. H. · Park, J. H. · Lee, B. G. · Kim, K. Y. · Kim, S. G. (1988). The improvement of training and certification of skippers and officers in charge of a navigational watch in fishing vessel. *J. Fish. Mar. Sci. Edu.*, 1, 43~50.

Davis, M. E. (2012). Perceptions of occupational risk by US commercial fishermen. *Mar. Pol.*, 36, 28~33.

Kim, J. H. · Chang, S. R. (2006). A questionnaire survey on occupational disease of fisheries. *J. Kor. Soc. Safety*, 21 (5), 84~91.

Kim, W. S. · Cho, Y. B. · Kim, S. J. · Ryu, K. J. · Lee, Y. W. (2014). A basic research on risk control measure for reducing the fisherman's occupational accidents in offshore and coastal fishing vessel. *J. Kor. Soc. Fish. Tech.*, 50 (4), 614~622.

Korean Maritime Safety Tribunal (KMST). (2015). <http://www.kmst.go.kr/statistics/yearsStatisticsList.jsp>. Accessed 29 Jun 2015.

Korean Occupational Safety Health Agency (KOSHA). (2006). Guide of records and classification for industrial accident. 1~60.

Korean Occupational Safety Health Agency (KOSHA). (2015). <http://www.kosha.or.kr/board.do?menuId=554>. Statistics on occupational accidents in 2014. Accessed 25 Jun 2015.

Korean Occupational Safety Health Agency (KOSHA). (2015). <http://www.kosha.or.kr/board.do?menuId=554>. Statistics on occupational accidents in 2013. Accessed 25 Jun 2015.

Korean Occupational Safety Health Agency (KOSHA). (2015). <http://www.kosha.or.kr/board.do?menuId=554>. Statistics on occupational accidents in 2012. Accessed 25 Jun 2015.

- Lee, Y. W. · Cho, Y. B. · Kim, S. K. · Kim, S. J. · Park, T. G. · Ryu, K. J. · Kim, W. S. (2015). Hazard assessment for the fishermen's safety in offshore large powered purse seiner using insurance proceeds payment of NFFC in 2013. *J. Kor. Soc. Fish. Tech.*, 51 (2), 188~194.
- Levin, J. L. · Gilmore, K. · Shepherd, S. · Wickman, A. · Carrut, h A. · Nalbone, J. T. · Gallardo, G. · Nonnenmann, M. W. (2010). Factors influencing safety among a group of commercial fishermen along the Texas Gulf Coast. *J. Agromedicine*, 15 (4), 363~374.
- McDonald, M. A. · Kucera, K. L. (2007). Understanding non-industrialized workers' approaches to safety: how do commercial fishermen "stay safe"?. *J. Safety Res.*, 38 (3), 289~97.
- Ministry of Oceans and Fisheries (MOF). (2014b). <https://www.mof.go.kr/statPortal/>. Accessed 8 Feb 2014.
- Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT). (2014). http://www.mlit.go.jp/report/press/kajji04_hh_000048.html. Accessed 4 Feb 2014.
- National Fishing Research and Development Agency (NFRDA). (1989). *Modern fishing gear of Korea*. Yemunsa, Busan, Korea, 250~259.
- Park, M. K. · Kim, W. S. · Kim, S. K. · Lee, Y. W. (2012). *Code of safety for fishermen and fishing vessel 2005, part A*. Hangil Print, Busan, Korea, 1~531.
- Song, J. S. · Choi, H. S. · Seo, J. C. · Kwak, Y. H. · Park W. S. · Kim, S. A. · Yoon Y. Y. (2005). The present state of occupational injuries and prevention on east side of Korea fishing. *J. Kor. Mar. Envir. Eng.*, 8 (2), 78~82.
- Thorvaldsen, T. (2013). The importance of common sense: How Norwegian coastal fishermen deal with occupational risk. *Mar. Pol.*, 42, 85~90.
-
- Received : 13 July, 2015
 - Revised : 11 August, 2015
 - Accepted : 12 August, 2015