



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이학박사 학위논문

우리나라 어선 안전관리체제에
대한 연구



2018년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

수 산 물 리 학 과

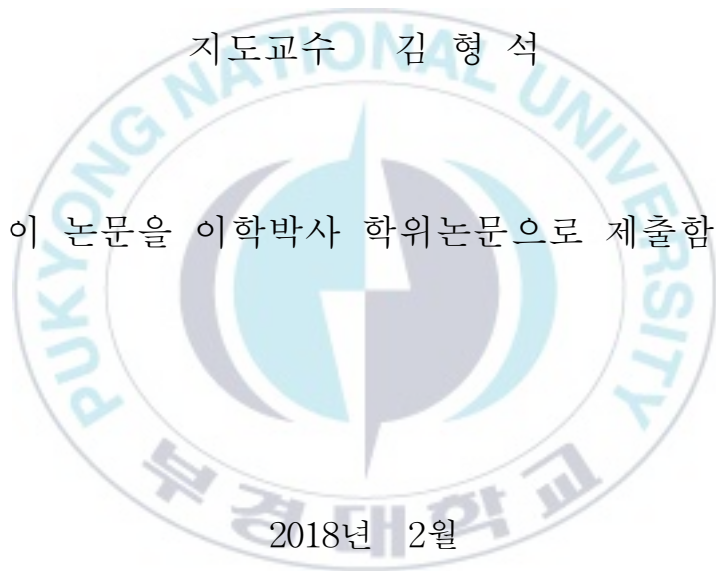
류 경 진

이학박사 학위논문

우리나라 어선 안전관리체제에 대한 연구

지도교수 김 형 석

이 논문을 이학박사 학위논문으로 제출함.



2018년 2월

부 경 대 학 교 대 학 원

수 산 물 리 학 과

류 경 진

류경진의 이학박사 학위논문을 인준함.

2018년 2월 일

위원장 수산학박사 이 춘 우



위원 수산학박사 이 유 원



위원 수산학박사 박 문 갑



위원 수산학박사 안 영 수



위원 수산학박사 김 형 석



목차

Table of contents	i
List of figures	iii
List of tables	v
Abstract	viii
I. 서론	1
1. 연구 배경	1
2. 연구 사례	5
3. 연구의 목적과 구성	7
II. 어선의 재해율 및 해양사고 사례 분석	9
1. 서론	9
2. 재료 및 방법	12
3. 결과	13
3.1 우리나라 어선현황	13
3.2 전체 해양사고 추이	22
3.3 어선 해양사고 추이	24
3.4 업종별 재해율	27
3.5 제501 오룡호 침몰 사고 분석	30
3.6 사고 원인의 ISM Code 접목	42
4. 고찰	48

III. 주변국의 어선 안전관리체제	51
1. 서론	51
2. 재료 및 방법	53
3. 결과	54
3.1 어선안전국제협약	54
3.2 뉴질랜드의 어선안전관리	58
3.3 일본의 어선안전관리	68
3.4 호주의 어선안전관리	73
4. 고찰	81
IV. 우리나라 어선 안전관리체제 구축 방안	84
1. 서론	84
2. 재료 및 방법	86
3. 결과	87
3.1 원양어선의 안전관리체제	87
3.2 연근해어선의 안전관리체제	100
4. 고찰	119
V. 종합 고찰	123
요약	129
감사의 글	135

List of figures

Fig. 2.1. Number of Korea coastal & offshore fishing vessels and production trends	14
Fig. 2.2. Number of Korea deep-sea fishing vessels and production trends	16
Fig. 2.3. Distribution of age of deep-sea fishing vessels in Korea	18
Fig. 2.4. Status of crew members of Korean deep-sea fishing vessels	20
Fig. 2.5. Marine casualties of fishing vessels result in the lose of lives	25
Fig. 2.6. Cause analysis of marine accident of fishing vessels from 2012 to 2016	26
Fig. 2.7. Photo of discharge outfall on port stern side of F/V 501 Oryung	35
Fig. 2.8. Layout of 2 nd deck of F/V 501 Oryung	36
Fig. 2.9. Application of the ISM code element to F/V 501 Oryung	50
Fig. 3.1. Basic concept of MOSS in New zealand	62
Fig. 3.2. Enforcement rule of ship safety act in Japan.(Chapter 1 Article 12-2 Ship Safety Management manual)	68
Fig. 3.3. Organization of safe operation manual for fishing vessel in Japan	71
Fig. 3.4. Flow chart to aid in determining what level SMS is needed in Australia	75
Fig. 3.5. Risk rating method that using likelihood and consequence in Australia	77

Fig. 4.1. Flowchart of deep-sea fishing vessel safety management system in Korea	92
Fig. 4.2. Examples of procedures and safety marks	96
Fig. 4.3. Flowchart of coastal/offshore fishing vessel safety management system in Korea	106
Fig. 4.4. Example of emergency preparedness for fire	116
Fig. 4.5. Example of emergency preparedness for collision	116



List of tables

Table 2.1. Case of major marine accidents of deep-sea fishing vessels since 2010	10
Table 2.2. Status of crew in coastal & offshore fishing vessel over than 20 gross tons	15
Table 2.3. Status of Korean crew in deep-sea fishing vessel	21
Table 2.4. Status of occurred marine casualties in recent 5years in Korea	22
Table 2.5. Status of occurred marine casualties in lose of lives from 2012 to 2016	24
Table 2.6. Status of Crew injuries by Korean seafarers statistical yearbook(2015~2016)	29
Table 2.7. The safety control system shall contain the following matters by maritime safety act	31
Table 2.8. The Standards for minimum number of crew on enforcement decree of the ship personnel act and status crew of F/V 501 Oryong	39
Table 3.1. Configuration of The Torremolinos International Convention for the Safety of Fishing vessel	55
Table 3.2. Contents list of Safety operation plan of Korean fishing vessel in New zealand	60
Table 3.3. Main contents of Maritime Transport Operator Plan	64
Table 3.4. Responsibilities of operator and MNZ with MOSS	65
Table 3.5. Key differences between SSM and MOSS	66

Table 3.6. Ten year cost comparison between SSM and MOSS	67
Table 3.7. Main contents of fishing vessel operation manual in Japan	71
Table 3.8. Vessel use category and Operational area category of NSCV in Australia	74
Table 3.9. Operational requirements for each level of SMS in Australia	76
Table 3.10. Vessel safety induction record for crew, passenger, visitor on SMS	79
Table 4.1. Status of company that possess by deep-sea fishing vessels	89
Table 4.2. Specific details that should be included in safety management regulation for deep-sea fishing vessels	93
Table 4.3. Requirements for designated person and safety controller	99
Table 4.4. Status of number of accidents and accidents rate of less than 20 tons / more than 20 tons fishing vessels from 2012 to 2016	103
Table 4.5. Specific details that should be included in safety management regulation for coastal/offshore Fishing Vessel	107
Table 4.6. Examples of fishing vessel and contact details for coastal/offshore Fishing Vessel	108
Table 4.7. Examples of crew records for coastal/offshore Fishing Vessel	109
Table 4.8. Examples of safety induction record for coastal/offshore Fishing Vessel.	110
Table 4.9. Examples of operational procedures list for coastal/offshore	

Fishing Vessel	111
Table 4.10. Examples of voyage check list for coastal/offshore Fishing Vessel	112
Table 4.11. Examples of monthly checks list for coastal/offshore Fishing Vessel	114
Table 4.12. Examples of maintenance log for coastal/offshore Fishing Vessel	115
Table 4.13. Examples of emergency drills log for coastal/offshore Fishing Vessel	117
Table 4.14. Examples of review and Evaluation for coastal/offshore Fishing Vessel	118
Table 4.15. Comparison of the proposed deep-sea and coastal/offshore safety management system in Korea	121

Study on Safety Management System for fishing vessels in Korea

Kyung-Jin RYU

*Department of Fisheries Physics, The Graduate school,
Pukyong National University*

Abstract

The number of marine accidents in Korea continues to rise, with approximately 70% involving fishing vessels. Although the government has implemented various policies that have led to reductions in accidents involving Non-fishing vessels, the frequency of accidents with fishing vessels remains high.

The purpose of this study is to discuss the current status of recent marine accidents to prevent and reduce those involving fishing vessels, and to analyze the Safety Management System in comparison with other international systems. It is the intent to also examine those of surrounding nations; thereby investigating the plans to establish and apply Safety Management Systems, which are applicable for the fishing environment of Korea.

In the fishing industry, the deep-sea fishing vessel and coastal/offshore vessels are commonly experiencing aging crews,

increasing rates of foreigners among them, decreases in overall fishing hands, and low productivity levels. The accident rates of the fishing vessels were 106.6 ‰ (coastal/offshore) and 45.3 ‰ (deep-sea), which are higher than the average industrial accident rate of 4.9 ‰. This is an indication that the working conditions of fishing vessels promote high-risk situations. However, the low accident rate (17.7 ‰) of the ocean-going vessels, which implements an international level of safety management system based on the International Safety Management (ISM) Code; indicates that the safety management system is effective in reducing accident rates.

The Safety Management System is a systematic body that manages and records. It also periodically verifies the responsibilities and authority between the ship and the company (owner), the boarding of appropriate crew, the training and emergency procedures for the safe operation of ships and for protecting the marine environment. The International Maritime Organization (IMO) continuously works toward the implementation of the International Convention for the Safety of Fishing Vessel. Since the Safety Management System is being implemented in some countries it can be surmised that for fishing vessels this is becoming an urgent issue in Korea.

For instance, in New Zealand, the Safety Management System for Non-SOLAS (Non-Safety of Life at Sea) vessels has been actively implemented since 1998. The joint operation of six Korean trawl fishing vessels, with their average vessel age of 42 years, suggests to the industry of the importance of other deep-sea fishing vessels. In

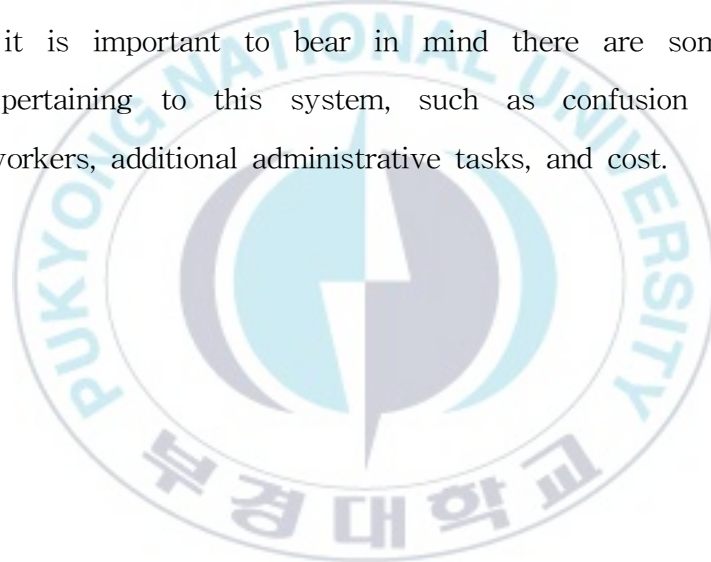
Australia, different levels of Safety Management System are applied according to the area of operation, and the risk assessment applied is different according to the respective vessel. In Japan, where the fishing environment is similar to that of Korea, voluntary safety management is implemented in some industries.

Considering the results of previous studies and the fishing environment of Korea, the present study includes the discussions and plans for the safety management system of deep-sea fishing vessels and coastal/offshore fishing vessels. Since 80% of Korea's deep-sea fishing vessels belong to small- and medium-sized vessel companies in possession of 1 to 5 vessels. Thus, it is appropriate to introduce the Safety Management System step by step, beginning from vessels of gross tonnage over 500 tons, rather than full introduction. Also, for the maintenance and supervision of the system, the utilization of maritime safety supervisor would be appropriate.

Today, 95.7% (64,110 vessels) among the registered coastal/offshore fishing vessels in Korea possess less than 20 tons in gross tonnage. This is why the application of the Safety Management System to all registered vessels working in the coastal/offshore environment of Korea (where approximately 1,000 fishing harbors are spread across the country) is unrealistic. This is due to the confusion that the system will cause and the lack of administrative forces. In addition, the incident-rate of fishing vessels of 20 tons or more of gross tonnage is approximately 10 times higher than that of the vessels of gross tonnage 20 tons or less. Therefore, the safety management of coastal/offshore

fishing vessels of 20 tons or more of gross tonnage is urgent. The introduction of a fishing vessel safety supervisor to implement this system for craft over the gross tonnage of 20 tons would be appropriate; while inducing a voluntary participation for fishing vessels with the gross tonnage of less than 20 tons.

The introduction of the Safety Management System in the fishing industry is expected to contribute to a stabilized management of the trade as well as to the prevention and reduction of marine accidents. Although it is important to bear in mind there are some negative elements pertaining to this system, such as confusion among the industry workers, additional administrative tasks, and cost.



I. 서론

1. 연구 배경

정부에서는 해사안전법 제6조 「국가해사안전기본계획」에 따라 5년 주기로 국가해사안전기본계획을 발표하고 있다. 1차 계획(2012~2016)에서는 해사안전관리 기반 도입, 2017년에 발표한 2차 계획(2017~2021)에서는 해사안전관리 체계 확립으로 기본 방향을 설정하여 발표하였다. 정부의 지속적인 선박에 대한 안전대책 추진에도 불구하고 우이산호, 세월호, 제501 오룡호, 돌고래호 등 연이은 대형 해양사고 발생으로 선박안전에 대한 국민의 우려와 불안감을 초래하였다. 1차 국가해사안전기본계획 기간 중 전체 해양사고의 91.4%가 인적과실에 의한 사고 발생이며, 어선의 해양사고는 2012년 1,315건에서 2016년 1,794건¹⁾으로 증가하였다. 또한, 1차 계획 기간 중의 사망·실종자 수는 세월호를 제외할 경우 전체 79.6%가 어선에서 발생하고, 선박의 노후화, 선원의 고령화와 외국인 선원 증가 등으로 어선에서의 안전관리 여건이 악화되고 있다. 따라서 정부는 2차 국가해사안전기본계획에 어선 안전관리체계를 고도화를 위하여 안전관리 제도개선 및 원양어선 안전관리 강화를 세부과제로 설정하였다.

해양사고 통계에는 원양어선과 연근해어선의 사고를 직접적으로 분류하지 않고 있기 때문에 어선의 정확한 해양사고 현황 파악에는 어려움이 있다. 특히, 원양어선은 장기간 원거리에서 선박운항 및 어로 활동이 이루어지고, 일부 해외 기지를 거점으로 두고 운항하는 어선은 국내 기항이 없으므로, 해양사고가 발생할 경우 육상의 지원, 구조, 사고원인 파악 및 조사에 한계가 있다. 또한 어선과 관련된 대형 해양사고가 발생하면 반복적으

1) 제2차 국가해사안전기본계획 발표(해양수산부)

로 어선에 대한 체계적인 안전관리의 필요가 대두되고 있는 실정이다.

국제해사기구(IMO) 및 각국에서는 선박의 해양사고 예방을 목적으로 해상인명안전협약(SOLAS), 해양오염방지협약(MARPOL), 선원의 훈련·자격 증명 및 당직근무 기준 협약(STCW) 등의 해양안전 및 해양환경보전을 위한 국제협약을 발효함에도 불구하고, 1987년 3월 193명의 인명사상이 발생한 “Herald of Free Enterprise”호의 전복사고, 사상 최악의 해양오염사고로 기록된 1989년 3월 “Exxon Valdez”호의 좌초사고 등 국제적으로 대형 해양사고가 잇달아 발생하였다. 대부분의 해양사고의 원인을 분석한 결과 전체 해양사고의 80%이상이 인적과실(Human error)에 기인한 것으로 밝혀졌다. 따라서 선박 및 설비의 결함에 의한 기술적 요인에 의한 사고보다는 사람의 실수 등 인적요인에 기인한 사고의 심각성을 인식하여, 선박 뿐만 아니라 선사의 육·해상 모든 부서를 망라한 안전관리시스템을 만들어 체계적인 안전관리의 필요성을 공감하게 되었다. IMO에서는 1993년 10월 총회결의 741호로 “국제안전관리규칙(International Safety Management Code: ISM Code)을 채택하여 각 국 정부로 하여금 이를 시행토록 권고하였으며, 1994년 5월 ISM Code의 전면적이고 조속한 시행을 강제화 하기 위하여 SOLAS협약 IX장에 ISM Code를 포함시켰다.

우리나라는 대한민국 선박의 안전운항체제를 갖추고 ISM Code의 국내 수용을 위하여 1997년 6월 3일 “선박안전관리규칙”을 제정하여 고시하였고, 1999년 2월 8일 해상교통안전법(현 해사안전법) 제10조에 선박의 안전관리체제를 규정하였으며, 동법 시행령 및 시행규칙에도 관련 절차규정을 두었다. 더불어 우리나라 연·근해 수역을 항해하는 선박에서 발생하는 해양사고의 비율이 전체 70%에 차지하여, 정부는 내항선의 안전관리를 강화하고자 ISM Code를 일부 완화된 내항선안전관리체제(Coaster Safety Management System Code: CSM Code)를 도입하여 안전관리체제를 선종

별 단계별 시행하였다. 선박안전관리체제 인증은 외항선은 한국선급(KR), 내항선은 지방해양수산청에서 심사와 증서를 교부하고 있으며, 2017년 8월 기준 총 1,034척(한국선급 614척, 지방청 420척)²⁾이 인증을 받고 있다. 또한 내항여객선은 1973년 8월 여객선운항관리규칙의 제정으로 해기면허를 소지한 운항관리자를 선임하여 여객선 안전관리를 시행하였고, 현재는 해운법 제21조에 따른 운항관리규정을 작성하여 심사를 통과하고 시행하는 경우 안전관리체제를 수립하여 시행하는 것으로 인정하고 있으며, 운항관리자 제도는 존속되고 있다.

선박안전관리체제의 도입과 시행으로 해양사고 감소에 기여한다는 연구결과(양 등, 2010)가 있고 비어선의 최근 5년간 선박등록척수 대비 사고율은 2012년 5.7%에서 2016년 4.7%로 감소하는 추세인 반면에, 안전관리체제의 적용을 받지 않는 어선은 2012년 1.8%에서 2016년 2.7%로 증가하고 있다³⁾.

대부분의 국제협약에 적용을 받지 않는 어선의 안전과 선원의 자격 증명을 위하여 IMO에서는 어선의 인적·물적 요소에 대한 국제협약의 발효에 꾸준히 노력하고 있으며, 그 결과 2012년 9월 29일에는 어선선원의 훈련, 자격증명 및 당직근무의 기준에 관한 국제협약(STCW-F)이 발효되었고, 2012년 케이프타운 협정을 통한 어선안전국제협약(SFV)의 발효를 위하여 노력하고 있다. 따라서 우리나라의 STCW-F협약과 SFV협약의 비준은 당면한 과제이고, 국제적인 수준의 어선 안전관리체제의 시행이 필요할 것으로 예상된다.

뉴질랜드, 호주, 캐나다 등 어선어업 선진국에서는 어선에 대한 안전관리체제를 시행하고 있고, 일본은 일부 자율적으로 시행하고 있는 것으로 나

2) 해양수산부 정보공개청구 결과

3) 2017년 해사안전시행계획 발표 자료, 해양수산부

타났으나, 우리나라는 전술된 국가와 어선어업의 환경과 구조가 상이함으로 각 나라의 안전관리체제의 특징과 우리나라에 도입 가능한 수준을 고려하여 한국형 어선 안전관리체제의 방안이 요구되고 있다.

원양어선의 경우 입어국의 배타적 경제수역에서 해양사고가 발생하면 선박과 선사의 인적·물적 피해뿐만 아니라 우리나라의 어업경쟁 위상 저하에 따른 향후 어장확보에도 영향을 미칠 수 있으므로 국제적인 수준의 어선안전관리가 필요하고, 연근해어선의 경우 해양환경보전 및 해양사고 예방과 저감을 위하여 국내의 관련 규정과 현실적인 구조와 현황을 고려하여 현장에서 수용할 수 있는 맞춤형 어선 안전관리체제가 필요하다.

뿐만 아니라 우리나라의 국제기구에서의 위상과 어선에 대한 인적·물적 규제를 강화하는 국제적 흐름 속에서 지속적으로 발생하는 어선의 해양사고의 예방 및 저감을 위하여 어선 안전관리체제의 도입은 시급히 해결해야 하는 과제로 대두되고 있다.

따라서 본 연구에서는 우리나라 어업환경과 주변국의 현황 고찰을 통하여 실현가능성 있는 우리나라 어선 안전관리체제 구축 방안을 제안하였다.

2. 연구 사례

최근 우리나라 해양사고의 약 70%는 어선에서 발생하고 있으며, 어선의 해양사고와 관련된 연구와 어선의 안전과 관련된 분야 및 비어선에 대한 선박안전관리체제에 관한 연구가 다양하게 진행되어 왔다.

어선의 해양사고의 현황과 대책에 관한 연구로는 박(2003), 강 등(2007) 등 다양하게 연구되어 왔으나 해양안전심판원의 해양사고 통계를 바탕으로 국내 해양사고 전반에 걸친 사고 원인과 포괄적인 방지책을 제시하고 있고, 박 등(2014), 박 등(2016)에서는 어선어업의 업종별 해양사고의 특징과 대책을 제시하고 있다.

어선에서 인명피해 위험도가 높은 사고의 유형을 식별하고, 충돌사고 저감을 위한 해양사고 제어 요소를 연구한 김 등(2013)에서는 안전성평가일반지침(general guidelines on formal safety assessment)을 이용한 인명피해 위험도를 정량화 하고, 캐나다의 순차사건분석법(sequentially timed events plotting analysis)을 이용하여 어선 해양사고 원인을 식별하였다.

국내의 선박안전관리체제 대한 연구로는 계층 분석적 의사결정기법 (Analytic Hierarchy Process: AHP)을 이용하여 안전관리체제 운영평가지표를 개발한 노 등(2006)과 자료포괄분석법(Data Envelopment Analysis: DEA)을 이용한 안전관리체제 운영효율성을 분석한 양 등(2007)의 연구가 있으나, ISM Code를 적용받는 외항선에 한정하여 연구되었다. 또한, 양 등(2010)에서는 ISM Code 도입에 따른 해양사고 및 보험요율 변화에 관한 연구를 통하여, 안전관리체제 도입으로 해양사고 감소 효과를 주장하였다.

어선 안전에 관한 국내외 연구로는 어선의 해난 인명 피해 저감을 위하여 어선해양사고 위험도를 분석하고 연안어선용 통신체계 개발 및 위치발신기 활용 방안을 연구한 김(2013)과 수협 정책보험 급여 집행을 분석하여

연근해어선 선원 재해 현황과 대책을 연구한 김 등(2014)이 있으며, 어선 안전 국제협약과 관련된 연구로는 동향과 대응방안을 제시한 염(2008)이 있다. 외국 연구 사례로는 어선 안전관리시스템을 위한 체크리스트와 적용 방안을 제안한 F.Piniella et al.(2009)과 어선의 위험도 관리를 통한 어선안전에 관한 연구한 C.G.LOUGHARAN et al.(2002)가 있다. 그러나 대부분의 어선 안전 관련 연구는 어선사고의 현황 분석과 대책 제시 등의 연구가 진행되고 있으나, 해양사고 발생률이 높고 어로행위에 따른 다양한 위험이 존재하는 어선에서의 안전관리에 대한 필요성과 도입 및 개선 방향에 대한 연구는 부족한 실정이다.



3. 연구의 목적과 구성

본 연구에서는 우리나라 어선 안전관리체제의 도입을 위하여 안전관리체제의 필요성과 비어선의 안전관리체제 도입과 시행 현황, 최근의 해양사고 현황 및 주요 해양사고의 고찰, 국제환경 및 주변국의 어선 안전관리제도 분석을 통하여 우리나라 어업환경에 적합한 안전관리체제 구축과 적용 방안을 제시하였다. 특히 상이한 경영구조와 운항형태를 가지고 있는 원양어선과 연근해어선을 분리하여 제시하였다.

제1장은 우리나라 선박안전관리체제와 해양사고 관련 여건 등을 살펴 연구의 배경, 연구 사례, 연구 목적 등을 소개하고 연구의 필요성과 방향을 제시하였다.

제2장은 우리나라 어선 세력의 현황을 연근해어선과 원양어선을 구분하여 파악하고, 전체 해양사고 현황 및 발생 추이와 선원사고·재해보상 및 보험가입현황을 통하여 업종별 선원 재해 위험도를 확인하였다. 또한 어선분야에서 이해도가 부족한 선박안전관리체제를 정의하고, 중앙해양안전심판원 재결서를 바탕으로 제501 오룡호 침몰사건에 ISM Code를 접목하여 사고원인 경감과 제거 가능성을 확인함으로써 어선에 대한 안전관리체제 필요성을 고찰하였다.

제3장은 어선안전국제협약(SFV)에 대한 국제 현황과 주변국의 어선에 대한 안전관리체제 운영 방법 및 주요 내용을 분석하여 우리나라 안전관리체제 구성안 기초자료로 활용하고자 어선 안전관리체제를 전면 도입한 뉴질랜드, 단계적으로 운항 해역별로 적용하는 호주, 자율적으로 시행하고 있는 일본의 어선안전관리체제를 심층 분석하여 주요 특징을 고찰하였다.

제4장은 선행된 연구 결과를 바탕으로 우리나라 어업환경에 적합한 안전

관리체제 도입을 위하여 적용 법, 적용 범위, 체제의 구성안을 원양어선과 연근해어선을 구분하여 제시하였다.

제5장은 본 연구의 결과를 종합적으로 고찰하여 연구의 의의, 기대효과와 향후 연구 방향 및 과제를 제시하였다.



Ⅱ. 어선의 재해율 및 해양사고 사례 분석

1. 서론

최근 5년간 우리나라 해양사고 발생률은 전체 등록선박 대비 2011년 2.5%에서 2013년 1.6%까지는 감소 추세였으나, 2014년부터 2.0%로 증가하기 시작하여 2015년에는 2,362척의 선박에서 해양사고가 발생하여 처음으로 해양사고 발생률이 3.0%를 초과하였다(KMST, 2016). 해양사고에서 어선이 차지하는 비율은 평균 68.6%로 대부분은 연근해어선(66,067척, 2016년 기준)에서 발생하였으며, 한국인 선원의 고령화, 항해나 조업중 어선의 조타실 공간 부족에 따른 시야 확보의 어려움, 해상에서의 어로작업 집중에 따른 항해 주의의무 소홀 등이 주요 원인인 것으로 판단된다.

원양어선의 해양사고는 연근해어선들에 비하여 상대적으로 발생빈도가 낮지만 거친 해황의 어장과 사고 발생 시 육상 지원의 한계 및 안전관리체계 미적용에 따라 사고 발생 시 대형 인명피해 또는 물적 피해가 발생하는 특징을 나타내었다. 2010년 이후 우리나라 원양어선의 주요 해양사고 사례는 Table 2.1과 같이 발생하였다. 발생한 주요 해양사고는 수역과 업종에 관계없이 다양하게 발생하였고, 사고의 종류는 화재, 침몰, 좌초(유빙으로 인한 좌초 포함)가 주로 발생하였다.

해양안전심판원의 해양사고통계(2016년)에 나타난 최근 5년간 어선의 해양사고에 따른 인명피해는 전체 사망자 687명 중 어선이 296명(43.0%), 실종자 221명 중 어선이 185명(83.9%), 부상자 1,200명 중 어선이 812명(67.6%)으로 어선에서의 인명피해가 매우 높은 것으로 나타났다. 사망자

의 경우 세월호와 제501 오룡호 침몰사고가 발생한 2014년을 제외하면, 총 사망자 284명 중 207명(72.8%)이 어선에서 발생하여, 어선에서의 인명 피해율이 높은 것으로 나타났다. 또한, 2012년부터 2016년 해양안전심판원의 재결분 분석을 통한 어선 해양사고원인과 같이, 어선 선원의 운항과실(83%), 취급불량 등의 인적요인으로 인하여 대부분의 어선해양사고가 발생하는 것으로 나타났다.

Table 2.1. Case of major marine accidents of deep-sea fishing vessels since 2010.

Date (YY/MM/DD)	Vessel		Accident	
	Name	Type	Type	Area
2010. 8.14	No.70 O Yang	Trawl	Sinking	Antarctic
2010. 12.13	No.1 In Sung	Long line	Sinking	Antarctic
2011. 11.16	Oriental Angel	Trawl	Fire, Grounding	Bering sea
2012. 3.15	No.7 Aurora	Trawl	Fire	Atlantic
2012. 6.14	No.53 Chung Yong	Long line	Fire	Pacific
2013. 10.28	No.29 Baek Yang	Trawl	Fire	Indian
2014. 11.24	Lady Marion	Purse seine	Fire, Sinking	Pacific
2014. 12.01	No.501 O Ryung	Trawl	Sinking	Bering sea
2016. 6.20	No.803 Kwang Hyun	Long line	Mutiny, Murder	Indian

연근해 어선 선원 재해 현황 연구(김 등, 2014)에 따르면 연근해어업의 재해율은 2012년 우리나라 산업재해통계와 비교하면 광업(64.4%) 다음으로 높고 임업(24.6%)과 비슷한 수준인 29.5%인 것으로 나타났으며, 어선 선원의 사고에 의한 전체 사망률은 10.6%으로 다른 산업의 전체 사망률 1.2%

보다 매우 높은 것으로 연구되었다. 이것은 어로활동으로 인한 불규칙적인 생활환경과 어로 갑판작업, 어획물 처리 작업, 해상에서의 전재작업, 선단조업, 어장에서의 강도 높은 노동 등 어선만의 특수한 근로환경에 따른 것으로 판단된다.

원양어선의 경우, 원거리에서 조업하는 운항 특성상 해양안전심판원 통계에 신고 되지 않고 누락되는 해양사고 사례가 많을 것으로 추정된다. 따라서 연근해 및 원양어선의 재해율 분석과 제501 오룡호의 해양안전심판원 재결 결과를 분석을 통하여 어선 안전관리체제 도입의 필요성을 확인하고자 한다.



2. 재료 및 방법

본 장에서는 연근해어선 등록현황 및 원양산업통계 자료를 활용하여, 우리나라 연근해 및 원양어선의 세력, 생산량 및 선원현황에 대하여 분석을 하였다. 또한 해양안전심판원의 해양사고통계 자료(2016년)를 이용하여 2012년부터 2016년까지 전체 해양사고 현황과 어선 해양사고를 분석하였다.

선박의 업종별 재해 위험도를 확인하기 위하여 한국선원고용복지센터에서 발표한 한국선원통계연보상의 선원사고·재해보상 및 보험가입현황 통계를 이용하여 원양어선, 연근해어선, 외항선, 내항선, 해외취업어선 및 상선의 재해율(천인율)을 산출하여 업종별 재해 위험도를 분석하였다.

선박안전관리체제(Safety Management System: SMS)를 적용하여 사고 예방효과를 간접적으로 확인하고자 중앙해양안전심판원의 제501 오룡호 침몰사고의 재결서(중앙해심 제2017-014호)를 분석하였다. 사고의 경과와 재결서에 나타난 사고원인을 ISM Code를 바탕으로 시행되는 안전관리체제를 사고 선박에 적용했을 경우, 사고원인의 경감 및 제거 가능성을 확인하여 우리나라 어선에 안전관리체제 도입의 필요성을 고찰하였다.

3. 결과

3.1 우리나라 어선현황

3.1.1 연근해어선 세력 및 생산량

2016년 연근해 어업생산량은 923,000M/T으로 1972년 이후 44년 만에 최저 수준으로 떨어졌고, 최대 생산량을 기록한 1986년의 1,730,000M/T과 비교하면 46.5%가 감소하여 2011년 이후 뚜렷한 회복기미를 보이지 않고 감소 경향의 고착화와 추가 감소에 대한 불안감이 확산되고 있다(KMI, 2017).

2000년부터 2016년까지 우리나라 등록된 연근해어선 척수 및 연근해 어업생산량은 Fig. 2.1과 같다. 연근해 등록 어선척수는 80,000여척 수준을 유지하다가 2008년부터 급격하게 감소하여 2016년 말 기준 66,067척으로 감소추세에 있으며, 이는 연근해 어업의 구조개선 및 지속가능한 생산기반 조성 위한 정부의 연근해어선 감척 사업⁴⁾과 자원량 감소에 따른 연근해 어업의 수익 여건 악화 등에 기인하는 것으로 판단된다.

연근해 어업 생산량 감소는 어족 자원의 감소와 치어 남획, 폐어구로 인한 유령어업, 불법조업 및 수온 변화에 따른 해양환경 변화 등에 기인하는 것으로 판단된다. 한국해양수산개발원(KMI)에서는 현 상황에서 근해어업과 연안어업 각각의 어선 1척당 어획량이 1972년 수준에 도달하려면 근해어선은 843척, 연안어선은 16,328척으로 전체 17,171척이 추가로 감척 필요성을 제시하였다(KMI, 2017).

따라서 근래의 연근해 어업은 생산량 감소, 소득 저하, 규제 강화 등의 대내외적 어려움에 타개할 새로운 어업 환경 조성이 요구되고 있다.

⁴⁾ 연근해어선 감척사업으로 2000년부터 2012년까지 15,542척, 연평균 1,196척이 감척 됨(해양수산부 현안보고서, 2013)

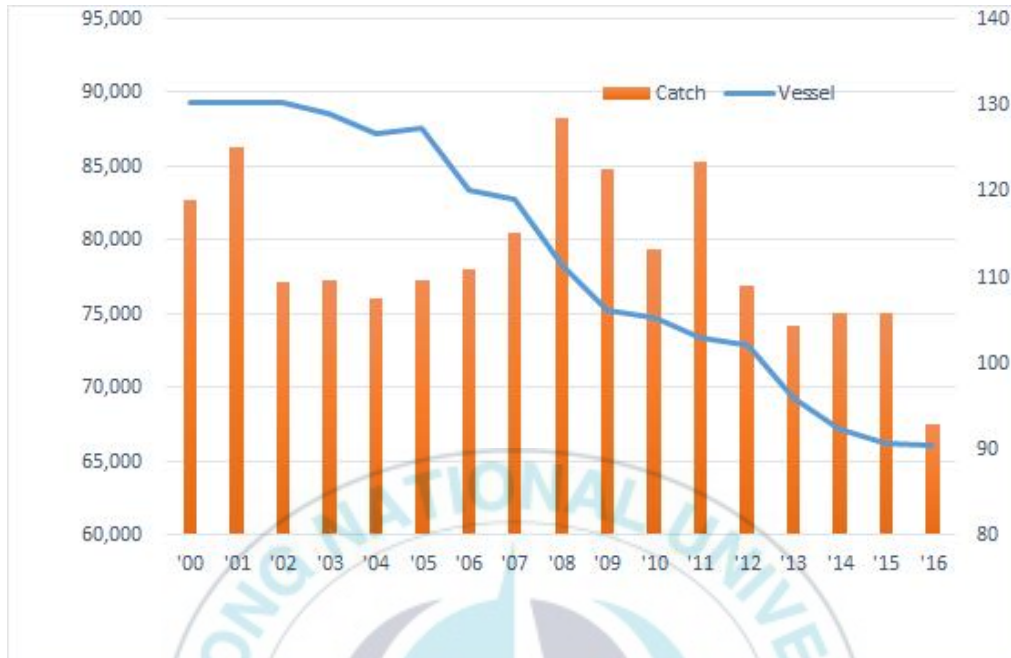


Fig. 2.1. Number of Korea coastal & offshore fishing vessels and production trends.

선원법의 적용을 받는 총톤수 20톤 이상의 연근해어선 세력과 내국인선원 수 및 외국인선원의 수는 Table 2.2와 같다. 2009년 2,060척이었던 어선 척수는 2016년 2,166척으로 106척이 증가했으나, 내국인 선원의 수는 16,358명에서 14,692명으로 10.1% 감소한 반면에 외국인 선원은 4,141명에서 8,314명으로 약 2배 증가하였다. 전체 선원에서 외국인 선원의 비율은 2009년 25.3%에서 지속적으로 증가하여 2016년에는 56.6%의 비율을 나타내고 있다. 연근해어선에서의 내국인 선원 비율 감소는 신규 인력의 유입 없이 선원의 고령화가 가속되고 있다는 반증이고, 부족한 인력은 외국인선원으로 급속도로 대체되고 있는 실정이다.

Table 2.2. Status of crew in coastal & offshore fishing vessel over than 20 gross tons.

Year	Number of ship	Korean crew(A)	Foreign crew(B)	B/A
2009	2,060	16,358	4,141	25.3%
2010	2,056	15,939	5,156	32.3%
2011	2,069	15,733	5,409	34.3%
2012	2,105	15,797	6,411	38.9%
2013	2,099	15,725	6,193	39.3%
2014	2,091	15,216	7,913	52.0%
2015	2,124	15,328	8,441	55.1%
2016	2,166	14,692	8,314	56.6%

우리나라 어선에 승선하는 외국인 선원은 해양수산부에서 관리하는 외국인 선원제도와 고용노동부에서 주관하는 고용허가제로 이원화 되어있다. 외국인 선원제도는 총톤수 20톤 이상의 선박에 승선하고 어업분야에 근무하거나 승선 유경험자를 고용하고 있으나, 고용허가제는 총톤수 20톤 미만의 어선에 승선 유경험자가 아닌 한국어능력시험 합격자 중 선발하여 승선시키고 있는 실정이다. 2016년 기준 외국인 선원제도와 고용허가제로 승선 중인 전체 외국인 선원의 수는 26,132명이며, 외국인 선원제의 선원 이탈률은 11.2%, 고용허가제의 선원 이탈률은 44%에 이르는 것으로 나타났다⁵⁾. 특히 고용허가제로 우리나라 총톤수 20톤 미만 어선에 승선하는 외국인 선원은 승선 경험이 없고, 선박 및 안전에 대한 사전 교육이 미비함으로 인하여 안전사고 발생률이 높고, 선박에 대한 부적응으로 인한 불법 체류자 양산 등의 사회적 문제를 발생시키고 있는 실정이다.

⁵⁾ 2017년 국정감사 자료

3.1.2 원양어선 세력 및 생산량

우리나라의 원양산업은 1957년 다랑어 연승선 지남호가 인도양에 처음으로 진출하여 50M/T의 다랑어 어획 이후, 인도양, 대서양, 북태평양, 남태평양 어장으로 확대 진출하였다. 1965년부터 2015년까지 원양어선의 척수 및 연간 생산량을 Fig. 2.2와 같다. 1965년 어선척수 65척이었던 원양산업은 1970년대의 석유파동, 1994년 UN해양법 발효에 따른 연안국의 배타적 경제수역(EEZ)의 선포 및 남획과 환경오염에 기인한 어자원 감소 등의 대내외적 악재 속에서도 식량 자급과 동물성 단백질 공급 확대, 외화 획득의 목적으로 꾸준히 성장하였고(김 등, 2014), 1992년 759척, 연간 생산량 1,023,926M/T의 호황기를 거쳐 최근에는 2015년 말 기준으로 출어선박 289척, 578,137M/T, 생산금액 1조원의 산업으로 발전하였다.

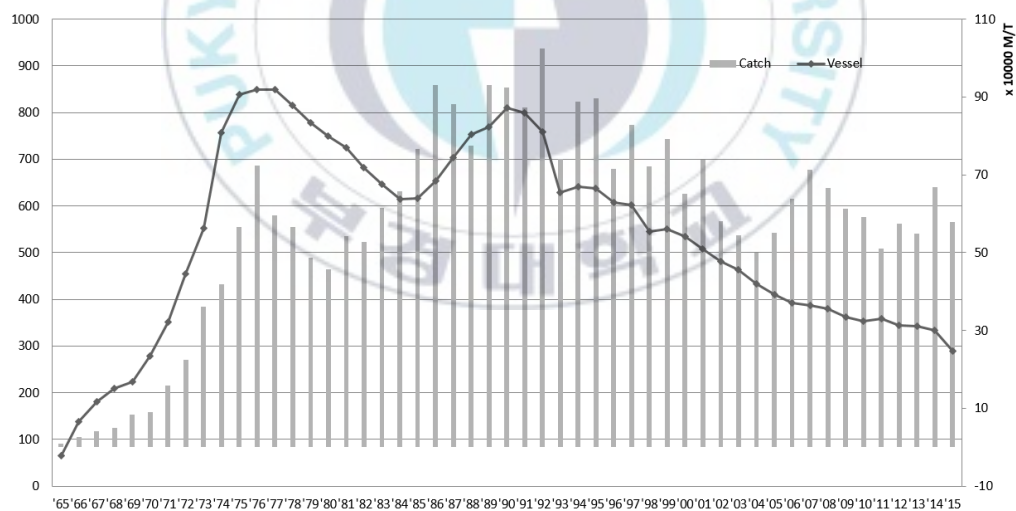


Fig. 2.2. Number of Korea deep-sea fishing vessels and production trends.⁶⁾

⁶⁾ Korea Overseas Fisheries Association(KOFA), 2016 Statistical Year Book of Overseas Fisheries.

원양어선의 척수는 1977년 850척을 정점으로 점차 감소하다가 1990년 810척으로 일시적으로 증가하였으나, 최근에는 289척으로 급속하게 어선세력이 약화되고 있다. 그러나 생산량은 어선세력의 감소에도 불구하고 연간 500,000~600,000M/T 수준을 유지하므로 어장의 축소, 조업 규제 강화 등의 악조건 속에서도 선전하고 있다고 평가할 수 있고, 이는 원양어선 종사자의 어로기술 및 어구 어법의 발달과 어장 예측 기술이 발전에 기인한다고 판단된다.



3.1.3 원양어선 선령 및 선원

2015년 기준(원양산업통계연보) 원양어선의 선령 분포는 Fig. 2.3과 같다. 전체 등록선박 289척 중 선령 10년 이하의 선박은 17척(6%)으로 이 중 15척이 다랑어 선망선으로 특정 선종에 편중되어있고, 선령 11년 이상 20년 이하의 선박도 17척(6%)으로 나타났다. 선령이 21년 이상 30년 이하의 선박은 169척(58%)이며, 다랑어 연승선이 126척으로 가장 많은 실정이다. 선령 31년 이상 40년 이하의 선박은 69척(24%)이며, 선령 41년 이상의 선박은 17척(6%)으로 원양어선의 88%(선령 201년 이상)가 노후화된 선박인 것으로 나타났다.

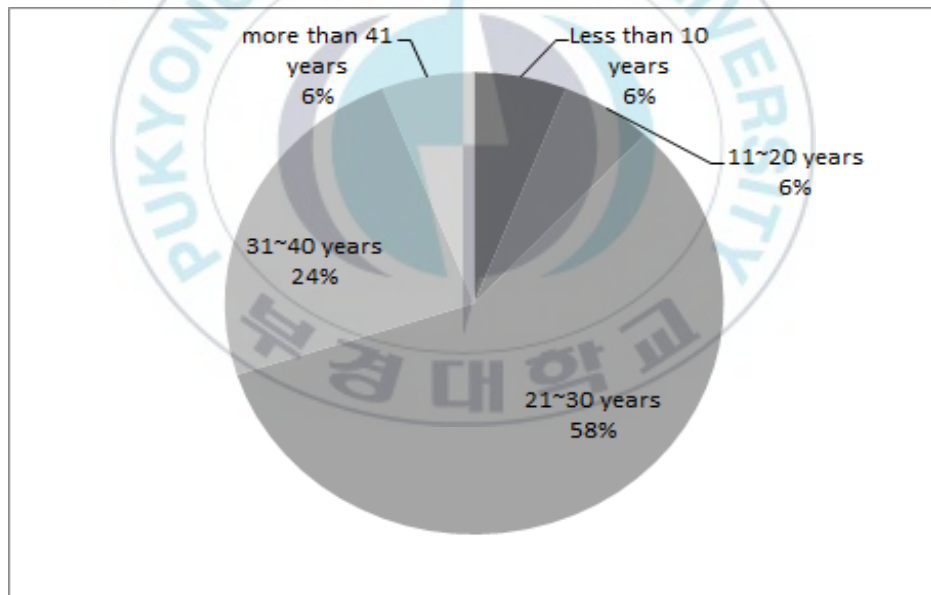


Fig. 2.3. Distribution of age of deep-sea fishing vessels in Korea.

정부에서는 원양어업의 국제경쟁력 강화를 위한 선박 안전성 확보 및 어획물의 고부가가치 제고를 목적으로 원양산업발전법 제26조(보조 및 융자)

를 근거로 동 법 제6조에 따른 원양어업 허가를 받은 자 및 해운법 제23조에 따른 화물운송사업자(수산물 운송에 한함)에게 노후 원양어선의 대체와 설비 현대화를 위한 원양어선 현대화사업을 2003년부터 진행하고 있다. 원양어선 현대화 사업은 노후 원양어선과 어획물 운반선의 대체 및 현대화로 운항경비 절감을 통한 어업 경쟁력 강화와 사고 예방 효과적이라고 판단되나 사업 지원금은 융자 70%, 자기부담 30%, 금리 3%, 5년 거치 10년 상환(2017년 기준) 조건으로 담보력이 상대적으로 약한 중소 원양어선사의 사업 추진에는 어려운 조건이다.

2016년 말 현재 어선 대체 지원 사업은 신조 9척, 중고선 도입 5척, 설비 현대화에 4척의 실적을 나타내고 있으나 대형선사 및 특정 선종에 편중되었고, 강화되는 입어 조건과 조업규제, 어장상황에 따라 선사의 사업 추진의 어려움으로 인하여 2014년도 이후 어선 대체 사업 실적은 없는 실정이다. 사업추진 실적 저조에 따라 사업 예산은 2017년 사업 예산은 21억 원으로 2016년 117억원 대비 88억원(75%) 삭감되었다⁷⁾.

2006년부터 2015년까지 원양어선에 승선한 한국인, 외국인 선원현황 및 한국인 선원과 외국인 선원의 비율은 Fig. 2.4와 같다.

2006년 원양어선의 선원 수는 6,058명에서 2009년 5363명으로 감소하였다가 2012년에는 6,628명으로 증가하였으나, 2015년에는 4,866명으로 큰 폭으로 감소하였다. 한국인 선원수도 2006년 2,339명에서 2015년 1,492명으로 37%가 감소하였으나, 외국인 선원의 수는 2006년에는 3,719명, 2012년에는 4,647명으로 증가하였다가 2015년 3,374명으로 나타났다. 이러한 선원 수의 증감은 조업 어선척수의 증감에 따른 것으로 판단된다.

원양어선의 승선 인원 비율은 한국인 선원은 2006년에 62.9%에서 2015년에는 44.2%로 지속적으로 감소하였으며, 2009년부터는 외국인 선원의 비

7) 해양수산부 내부자료

율이 지속적으로 높아지고 있는 추세이다. 따라서 우리나라 원양어선의 선상 생활환경 및 문화도 한국인 중심에서 다문화 국가 중심으로의 변화가 필요하다.

현재 대부분의 선박관련 국제협약에서는 비상배치표 및 안전관련 매뉴얼은 선원의 구성이 다국적일 경우 공용 언어를 사용하도록 규정되어있다. 국제협약의 추세 및 원양어선 선원 구성 현황의 변화를 감안하여 어로작업, 선박운항, 기관관리 및 안전관련 매뉴얼을 승선원 전체가 쉽게 이해하고 적용할 수 있도록 체계적인 구성이 필요하다.

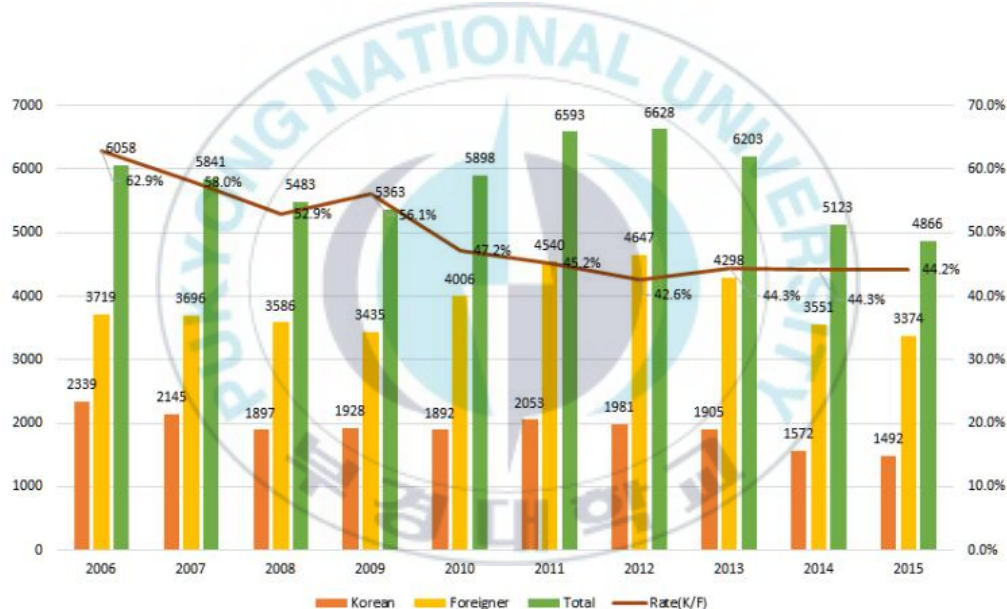


Fig. 2.4. Status of crew members of Korean deep-sea fishing vessels.

2015년 말 기준 연령별 한국인 원양어선 선원 현황은 Table 2.3과 같다. 전체 어선 선원 1,489명 중 40대 이상의 한국인 선원이 1,326명으로 89%를 차지하고 있으며, 50대 이상의 선원도 전체 구성에서 59%를 차지하여 선원의 구성이 고령화되고 있다. 특히 부원의 경우 40세 이하의 선원은 없

고, 50세 이상이 전체 63%를 차지하므로 심각한 고령화로 진행되고 있다. 이러한 현상은 한국인의 어선 승선 기피가 가장 큰 원인이며, 선박의 안전 운항 및 조업을 위해서는 승선중인 외국인 선원에게 선박의 안전을 확보할 수 있도록 충분한 기술 전수가 필요하다. 또한 장기적으로 한국인 부원 선원의 고같은 오랜 기간의 경험으로 축적된 어로 작업 및 기관 관리 기술의 전수, 외국인 선원 의존도 증가 등의 문제가 발생하므로 대책이 필요하다고 사료된다.

Table 2.3. Status of Korean crew in deep-sea fishing vessel.

Rank \ Age	less than 25	25~30	30~40	40~50	50~60	more than 60
Officer	46	31	26	238	173	32
Engineer	41	5	10	122	257	68
Operator	-	-	-	31	73	51
Ratings	-	1	3	61	170	50

따라서 현재 원양어선은 선령 증가에 따른 노후화, 외국인 선원 비율의 증가, 한국인 선원의 고령화 등의 원양산업의 호황기였던 8~90년대와는 다른 대내외적 여건에서 어업경영이 이루어지고 있고, 이전과는 다른 형태의 선박의 관리 및 안전 조업 여건 마련을 위한 제도적 보완이 필요한 시점이 되었다고 판단된다.

3.2. 전체 해양사고 추이

최근 5년간(2012~2016) 어선과 비어선의 등록선박 척수 및 해양사고 발생 척수, 사고율은 Table 2.4와 같다. 전체 등록선박의 척수는 2012년 75,031척에서 이후 꾸준히 감소하고 있으나, 해양사고 선박 척수 및 사고율은 증가추세인 것으로 나타났다.

2016년의 해양사고 발생 척수는 2,224척으로 전년에 대비 7.3%(152건), 2012년 대비 19.9%(370건) 증가한 것으로 나타나고 있다. 100척당 사고율도 2013년에 1.6%로 일시적으로 감소하였으나, 2012년 2.2%에서 2016년 2.9%로 지속적으로 증가하고 있다. 이는 주요 해양사고 발생 후 선원의 교육 강화, 선박검사제도 개선, 해사안전감독관 도입 등 정부주도의 다양한 해양사고 예방과 저감을 위한 대책 및 후속조치의 효과는 부족하다 평가할 수 있다.

Table 2.4. Status of occurred marine casualties in recent 5years in Korea.

Year	Fishing vessel			Non-fishing vessel			Total		
	A	B	B/A	A	B	B/A	A	B	B/A
2012	75,031	1,315	1.8 %	9,435	539	5.7 %	84,466	1,854	2.2 %
2013	71,287	839	1.2 %	9,360	467	5.0 %	80,647	1,306	1.6 %
2014	68,417	1,029	1.5 %	9,313	536	5.8 %	77,730	1,565	2.0 %
2015	67,226	1,621	2.4 %	9,274	741	4.9 %	77,691	2,072	2.7 %
2016		1,794		9,182	755	4.7 %		2,224	

A : Number of registered vessels

B : Number of vessels occurred marine casualties

최근 5년간 전체 해양사고 선박척수 중 어선의 비중은 평균 71.9%로 나타났다으며, 2016년은 사고선박 2,224척 중 어선이 1,794척으로 전체의 80.6%를 차지, 조사기간 중 가장 높은 수치를 나타내고 있다. 어선이 전체 해양사고 발생 비율에서 높게 차지하고 있으므로 어선의 해양사고 발생 감소가 매우 중요하지만, 해양사고 발생 시 인명, 해양오염 등의 피해 과급력을 고려했을 때 비어선(여객선, 화물선)의 해양사고 예방을 위한 노력이 이루어져야 한다. 또한 비어선의 사고율은 2012년 이후 지속적으로 감소 추세에 있으나, 어선 사고율 대비 2배 이상인 점을 간과해서는 안된다.



3.3. 어선 해양사고 추이

해양안전심판원 2016년 해양사고통계를 이용하여, 최근 5년간 어선의 해양사고 인명피해 현황을 Table 2.5에 나타내고 있다. 전체 사망자 687명 중 296명(43.0%), 실종자 221명 중 185명(83.9%), 부상자 1,200명 중 812명(67.6%)가 어선에서의 인명피해로 높은 수치가 나타났다. 사망자의 경우 세월호와 제501 오룡호 침몰사고가 발생한 2014년을 제외하면 사망자 284명 중 207명(72.8%)가 어선에서 발생하여, 어선에서의 인명피해 확률이 높은 것으로 나타났다.

Table 2.5. Status of occurred marine casualties in lose of lives from 2012 to 2016.

Year	Fishing vessel			Total		
	Death	Missing	injury	Death	Missing	injury
2012	50	45	108	72	50	163
2013	35	34	121	62	39	206
2014	89	44	176	404	63	243
2015	62	19	186	76	24	295
2016	60	43	221	73	45	293

최근 5년간 어선 해양사고 종류별 인명피해 현황을 사망, 실종, 부상으로 분류하여 Fig. 2.5에 나타내었다. 어선에서 인명피해의 원인으로는 충돌, 인명사상⁸⁾, 화재 및 폭발, 좌초 순서로 나타났으며, 선원 사망의 경우 인명사상, 충돌, 침몰과 전복에서 높게 나타났고, 실종은 인명사상, 충돌, 침몰 순으로, 부상은 충돌, 인명사상, 화재 및 폭발의 원인이 높게 나타났다.

⁸⁾ 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 사람이 사망, 실종, 부상을 입은 것

1995년부터 2004년까지 어선해양사고 종류에 따른 인명피해를 현황을 연구한 강 등(2007)의 전체 인명피해 결과인 충돌, 침몰, 전복, 인명사상, 화재 및 폭발 순서와는 다른 경향이 나타났다.



Fig. 2.5. Marine casualties of fishing vessels result in the lose of lives.

우리나라 연안은 1993년 포항항을 시작으로 현재까지 18개의 항만 및 연안 수역에서 해상교통관제(VTS) 실시하고 있으며, 연근해어선의 출입항 통제 및 위치보고를 위하여 16개국의 수협어업정보통신국 운영하고, 2014년부터 원양어선 조업감시센터 가동, 선박자동식별장치(AIS) 설치 대상 확대, 해양경찰청의 V-Pass 설치 등 어선의 모니터링 기반 구축을 통한 해양사고 예방 및 효과적 대응 노력에도 불구하고 지속적으로 어선 해양사고가 발생하고 있다. Fig. 2.6의 2012년부터 2016년 KMST의 재결분 분석을 통한 어선 해양사고원인과 같이 어선 선원의 운항과실(83%), 취급불량 등의 인적요인으로 어선해양사고가 발생하는 것으로 나타난다. 따라서 어선 해양사고 예방과 효과적인 대응을 위한 어선 선원 교육 및 안전 의식 고취

를 위한 제도 개선 및 프로그램 개발이 보완되어야 하고, 특히 인적요인 (Human error)에 의한 사고 예방을 위한 선박안전관리체제의 시행이 필요하다고 생각한다.

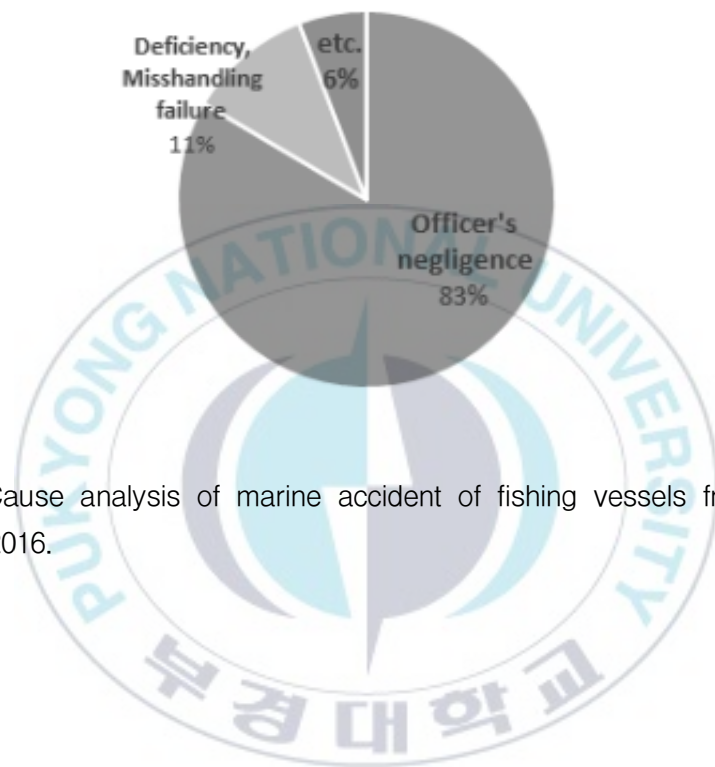


Fig. 2.6. Cause analysis of marine accident of fishing vessels from 2012 to 2016.

3.4. 업종별 재해율

한국선원복지고용센터 발간하는 한국선원통계연보에는 2015년부터 선원 사고·재해보상 및 보험가입현황 통계를 발표하고 있다. 외항선·원양어선·해외취업선의 사고 및 보험 관련 자료는 실태조사 시 해당업체에서 제출한 자료만을 수록하고, 내항선과 연근해어선의 자료는 각각 한국해운조합과 수협중앙회 자료를 반영하여 통계를 수집한다. 그러나 통계의 표본은 적지만 우리나라 선원 전체의 직무상 재해 및 직무외 재해를 구분하여 발표하는 유일한 통계자료로서 자료 수집 시 누락 요소만 보완한다면 선종에 따른 선원 재해율, 재해보상 내역을 파악하는데 중요한 자료가 될 수 있다.

2015년과 2016년 한국선원통계연보상의 선종별 승선원 수 및 직무상 재해와 직무외 재해를 구분하여 실종, 사망, 상병, 장해 재해를 입은 선원 수를 Table 2.6에 나타내었고, 재해보상 인원에 선종별 선원수를 나누어 천인율(‰)을 나타내었다. 동 통계상의 2015년 전체 선원사고 현황은 직무상 2,467건, 직무 외 418건, 2016년은 직무 상 2,147건, 직무 외 424건으로, 전체 사망 및 실종 선원 수도 2015년 96명에서 2016년 77명으로 감소하였다.

안전 성적을 평가할 때 업종별 1년간 평균근로자수의 비율에 의해 재해의 빈도를 확인할 필요가 있다. 천인율이란 근로자 1,000명당 1년간에 발생하는 사상자를 수를 나타낸 것이고, 식(1)과 같이 산업별 재해 발생률을 구한다.

$$N/A(\%) = \frac{A}{B} \times 1,000 \quad (1)$$

여기서 N/A는 천인율(Number of accident per year in thousands), A는 1년간 사상자수, B는 1년간 종사 근로자수를 말한다.

2015년도 직무상 업종별 재해 천인율은 연근해어선이 113.1‰로 가장 높게 나타났고, 해외취업어선(72.5‰), 내항선(60.7‰), 원양어선(49.6‰)의 순으로 전체 평균 69.3‰로 나타났다. 2016년도에는 연근해어선이 100.0‰로 가장 높고, 해외취업어선(82.7‰), 내항선(56.6‰), 원양어선(40.9‰)로 전체 평균 천인율은 62.4‰로 나타났다.

연근해어선의 천인율은 100‰ 이상으로 매우 높게 나타났으며, 내항선의 천인율이 비교적 높게 나타난 것은 선박의 노후화와 선원의 고령화가 연관이 있다고 추정된다. 원양어선의 경우 2년 평균 천인율은 45.2‰로 나타났으며, 해외취업어선과 원양어선을 합한 천인율은 2년 평균 51.7‰의 천인율로 나타난다. 2016년 안전보건공단 발표 전체 산업 재해 천인율이 평균 4.9‰인 점을 감안하면, 선원은 매우 위험한 환경에게 근로를 제공하고 있다고 판단할 수 있다.

직무의 재해 천인율은 내항선이 가장 높게 나타나고 외항선, 원양어선의 순서로 나타났다. 연근해어선은 직무 중 재해 천인율이 매우 높게 나타난 것에 반해 직무의 재해에서는 현저히 적게 나타났고, 내항선과 외항선의 직무의 재해가 직무상 재해 천인율과 다르게 상대적으로 높게 나타난 것은 해운조합과 수협중앙회의 직무의 재해 보상 기준의 상이함도 연관이 있을 것으로 추정된다.

ISM Code를 바탕으로 안전관리체제를 시행하고 있는 외항선의 경우 2년 평균 재해율이 17.7‰로 비교적 낮게 나타났다. 선종별로 선박의 상태, 근로의 환경은 상이하지만 재해율이 높게 나타난 내항선과 연근해어선보다 엄격한 안전관리 규정을 적용받는 외항선과 원양어선의 재해율이 상대적으로 낮게 나타난 것은 안전관리에 관한 규제가 선박운항관련자의 업무 피로도를 증가시킬 수 있지만, 재해 예방 및 저감 효과를 나타내고 있다고 판단한다.

Table 2.6. Status of Crew injuries by Korean seafarers statistical yearbook(2015~2016).

Year	Item	Employed Seafarers	On duty						Other than duty					
			Missing	Dead	Injury	Disable	Sub total	N/A	Missing	Dead	Injury	Disable	Sub total	N/A
2015	OGV	8,023	1	4	141	2	148	18.4		3	152		155	19.3
	CV	7,743	2	24	409	35	470	60.7		6	178		184	23.8
	DFV	1,492		3	66	5	74	49.6			27	1	28	18.8
	COFV	15,328	4	57	1,592	81	1,734	113.1		4	33	3	40	2.6
	FMV-K	2,657			16	1	17	6.4			11		11	4.1
	FFV-K	331		1	23		24	72.5					0	0
	Sub total	35,574	7	89	2,247	124	2,467	69.3	0	13	401	4	418	11.8
2016	OGV	7,337		5	118	1	124	16.9		2	149		151	20.6
	CV	7,776	1	23	387	29	440	56.6		8	192		200	25.7
	DFV	1,393		1	56		57	40.9		1	13		14	10.1
	COFV	14,692	9	37	1,342	81	1,469	100.0		3	43		46	3.1
	FMV-K	2,808		1	25		26	9.3			12		12	4.3
	FFV-K	375			29	2	31	82.7			1		1	2.7
	Sub total	34,381	10	67	1,957	113	2,147	62.4	0	14	410	0	424	12.3

* OCV : Ocean-Going Vessel, CV : Coastal Vessel, DFV : Deep-Sea Fishing Vessel
 COFV : Coastal/offshore Fishing Vessel, FMV-K : Foreign-flag Merchant Vessel Employing Korean crew
 FFV-K : Foreign-flag Fishing vessel employing Korean crew
 N/A : Number of Accident per year in thousands(‰)

3.5. 제501 오류호 침몰 사고 분석

3.5.1 선박안전관리체제

우리나라 해사안전법 제5장 1절 「선박의 안전관리체제」(45조~ 55조)에는 선박의 안전관리체제에 수립, 심사, 인증심사 업무의 대행, 증서 발급, 관리업 대행 등의 내용이 규정되어 있다. 동 법 46조에는 “선박의 안전운항 등을 위한 관리체제”라고 선박안전관리체제를 설명하고 있다. Table 2.7과 같이 해상에서의 안전과 환경 보호에 관한 기본방침, 선박소유자의 책임과 권한, 안전관리책임자와 안전관리자의 임무에 관한 사항, 선장의 책임과 권한, 인력의 배치와 운영, 안전관리체제 수립에 관한 사항, 비상상황 발생 시 비상대책, 결함사항에 관한 보고와 분석, 선박의 정비, 지침서 등의 문서 및 자료 관리, 안전관리체제에 대한 선박소유자의 확인 및 평가 등 안전관리체제에 포함되어야 할 내용이 규정되어 ISM Code상의 요구사항이 반영되어있다.

일반적으로 선박안전관리체제가 즉, ISM Code로 정의되고 있고, 해사안전법에 규정되어 있는 선박안전관리체제의 내용의 대부분이 ISM Code와 내용이 유사하다. 그러나 선박안전관리체제의 적용을 받지 않는 산업분야에서는 이해하기가 어렵고, 특히 대부분의 국제협약 적용을 받지 않는 어선어업분야에서는 이해도가 떨어지고 추가되는 안전 규제라는 거부감으로 작용할 수 있으므로, 선박안전관리체제의 명확한 정의가 필요하다. 따라서 ISM Code가 추구하는 해상안전, 인명손상 방지, 해양환경 및 재산의 피해를 예방하기 위한 목적과 과정에 대한 이해와 해석이 필요하다.

전(2003)에 따르면 ISM Code를 회사와 선박에서 선박의 안전을 위해 하여야 하는 평소의 업무를 규정하고, 이를 체계적이고 구축하여 잘 지키도록 하는 것이라고 설명하고 있다. 선상 시스템 활동을 연구한 이(2002)에

서는 육·해상이 일체가 되어 조직적으로, 시스템적으로 안전관리활동을 실시하여 안전운항을 달성하고자 하는 것이 ISM Code가 요구하는 시스템 활동이라고 정의하였다.

Table 2.7. The safety control system shall contain the following matters by maritime safety act.

Contents
1. Basic guidelines related to security and environmental conservation on the sea
2. Matters related to responsibility and authority of the owner of the vessel
3. Matters related to the duties of the person responsible for the safety control and safety controller
4. Matters related to responsibility and authority of the captain
5. Matters related to allocation and operation of human resources
6. Matters related to establishment of plans for maritime operation
7. Matters related to establishment of emergency countermeasures
8. Matters related to reporting and analysis of accidents, danger status and the defects of the safety control system
9. Matters related to maintenance of the vessel
10. Matters related to management of documents and data
11. Matters related to identification, review and evaluation of the safety control system by the owner of the vessels

상기의 내용들을 종합하여 선박안전관리체제를 정의하면 선박의 안전운항과 해양환경보호를 위한 회사의 기본 방침 아래, 선박과 회사 사이의 책임과 권한을 설정하고, 안전관리책임자를 선임하며 선박의 정비, 선원의 배승과 교육, 비상시의 처리절차 등을 체계적으로 매뉴얼화하여 이를 기록하

고 주기적으로 검증하는 체제라고 정의할 수 있다. 따라서 선박안전관리 체제는 규제의 개념이 아니고, 일반적으로 선박에서 발생하는 일들에 대한 책임과 권한을 설정하여 매뉴얼화 및 결과를 관리하고, 비상 상황별 절차 및 선원의 교육·훈련, 선박의 결함 발생 시 조치 요령 및 기타 서류 관리를 체계화하여 주기적으로 심사 및 검증을 받음으로 선박의 업무 절차를 개선하여 인적요인에 기인한 해양사고를 줄이는 것을 목표로 하는 체제라고 할 수 있다.



3.5.2 사고 개요

제501 오룡호는 총톤수 1,753톤, 길이 76.1m, 너비 13.0m, 깊이 8.4m 및 기관출력 1,619kW 2기가 탑재된 선미트를 어선으로 2014년 12월 1일 14시 (한국시간) 러시아 배링해 나바린곶으로부터 약 102도 방향으로 107마일 떨어진 해상에서 조업 중 침몰하였다.

제501 오룡호는 같은 날 05시경 명태를 어획하기 위해 조업을 시작하였으나 10시 30분경부터 기상이 악화(평균 풍속 15m/s, 파고 4m)되어 선장은 예망을 중단하고, 양망을 지시하여 11시 30분경 양망이 완료되었으며, 선미 방파문(Sliding door)을 폐쇄하였다. 어구의 자루그물에 든 어획물을 피쉬병커로 투하하기 위해 해치커버를 개방했으나, 어획물과 함께 다량의 해수가 피쉬병커로 유입되었고, 즉시 해치커버를 닫았으나 해치커버와 갑판사이에 그물이 걸려 그 틈으로 해수가 계속 유입되었다. 이후 다량의 해수와 유동 어획물의 문제로 인하여 피쉬병커와 처리실 사이의 나무 칸막이가 터져 선체가 좌현으로 30도 가량 경사되고, 선체 경사를 바로 잡기 위해 연료유 이송, 이동식 잠수펌프를 이용한 해수 배출을 시도 하였으나 계속되는 해수 유입으로 복원력과 부력을 잃고 17시경 완전 침몰하였다.

이 사고로 승선한 선원 60명(한국인 11명, 인도네시아 35명, 필리핀 13명, 러시아 1명)중 7명만 생존하고 사망자 27명, 실종자 26명은 대형 인명 피해가 발생하였다.

3.5.3 사고 원인

재결서(중앙해심 제2017호-014호)에서 나타난 사고 원인은 정리하면 다음과 같다.

가. 해상 및 기상상태

겨울철 베링해의 기상은 저기압이 자주 발생하여 파도가 높게 일어나고 해수 온도가 영하에 가까워 조업하는 어선은 항상 기상의 변화에 예의 주시하며 적극적인 대처가 필요하다. 그러나 사고 당일 10시00분경부터 저기압이 접근하면서 동풍이 초속 15m/s로 불고, 파도가 약 2.5m높이로 일었다. 정오가 지나자 초속 24~28m/s로 풍속이 강해지고, 파고는 4~5m로 높아져 선체의 동요가 발생하는 상황에 다량의 해수가 상갑판상으로 올라와 부력을 감소시켜 갑판에서 작업 중인 선원들이 위험에 노출되게 되었다.

나. 예비부력 미확보

제501 오룡호는 Fig 2.7과 같이 좌현 선미측에는 어획물처리과정에서 발생한 오물을 배출할 수 있는 오물배출구(90cm x 90cm)가 설치되어 있다. 오물배출구는 만재흡수선으로부터 70cm 위쪽에 위치하고, 어획물 처리실 바닥으로부터 약 30cm 위에 위치하고 있으며, 체크도어(Check door)형식의 선외밸브가 설치되어 있었다. 그러나 9월 중순경 체크도어가 파도에 탈락되었음을 확인하였지만 수리하지 않은 상태였고 선박의 예비부력 확보되지 않아 감항성이 매우 열악한 상황이었다.



Fig. 2.7 Photo of discharge outfall on port stern side of F/V 501 Oryung.

제501 오룡호는 경하중량이 2,487톤, 하기 만재흘수 6.35m에서 배수량은 3,398톤이다. 선박은 항해 및 조업 중 하기 만재흘수 및 배수량을 초과하면 위험한 상황이 발생하지만, 사고당일 사고선박에 적재된 어획량 315톤과 연료유 및 청수 등의 합산한 추정 배수량이 약 3,529톤이고 상응 흘수는 6.51m에 해당하므로 하기 만재흘수(0.16m) 및 배수량(131톤)을 초과하여 적재한 상태였다.

다. 무리한 조업 및 어획물 처리작업

제501 오룡호 선장은 사고당일 07시30분경 주변 선박과의 교신을 통하여 인근 해역에서 조업하고 있던 선박들이 나바린곶으로 피항하고 있다는 정보를 교환하였으나 계속해서 예망작업을 진행하였다. 또한 당일 12시경 양망작업을 완료하고 방파문을 닫은 상태에서도 파도가 상갑판상에 계속해서 올라와 머물러 있다가 빠져 나가는 것을 보고, 갑판장은 선장에게 피쉬병커와 연결되는 해치커버를 여는 것은 위험하니 개방 보류를 건의하였음에도 불구하고 어획물의 피쉬병커에 넣도록 지시하였다. 결국 피쉬병커를 통해 유입된 해수가 침몰사고의 주된 원인이 되었다.

라. 부적절한 황천 대비 및 비상대응

제501 오룡호의 선미부 배치도는 Fig. 2.8과 같다. 좌현측에 설치된 오물배출구의 체크도어는 사고 3개월 전부터 탈락되어 있었다. 이 오물배출구는 좌현 선측에 만재흡수선부다 약 70cm 위쪽에 위치하고 있으므로, 풍량을 좌현측에서 받거나 파고가 높은 경우 오물배출구를 통하여 해수가 어획물처리실로 유입 될 가능성이 매우 높으나 이를 방치해 두고 있었다.

또한 어획물 처리실 선미쪽에는 유압제어실과 타기실이 위치하고 있는데, 이곳은 침수될 경우 유압기기 및 타의 작동이 불가능하게 되므로 특히, 황천 시에는 침수를 방지하기 위하여 출입문을 닫아야 한다. 사고 당시 출입문이 열려있더라도 어획물과 함께 대량의 해수가 유입 될 때는 최우선적으로 유압제어실 및 타기실의 출입문을 닫아야 하나 선원 누구도 중요성을 인식하지 못하고 조타기의 사용 불능 상태로 연결되었다.



■ : discharge outfall

a: hydraulic control room,

b: Steering gear room

Fig. 2.8 Layout of 2nd deck of F/V 501 Oryung.

제501 오룡호는 어획물처리실에 대량으로 해수가 유입되어 복원력을 상실하였다고 판단되고 선장은 최우선적으로 선내로 들어오는 해수에 대한 방수조치를 취한 후 배수 작업과 병행하여 선박의 경사를 줄이려는 조치가 필요한 상황이었다. 당시 선미 상갑판상에 해치커버가 일부 열려 있고, 해수가 어획물처리실로 유입되는 상황이었으므로 선체의 동요를 최소화하기 위하여 히브-투(Heave-to)⁹⁾조선을 하는 것이 유리하였을 것이라고 판단되나, 약 30도 좌현 경사된 본선을 좌현 전타하여 선체의 좌현 경사를 줄이고자 하였고, 그 결과 어획물처리실에 유입된 해수는 우현측으로 쏠리면서 선체가 다시 약 30도 우현 경사되고, 이로 인하여 타기실이 침수되어 타가 좌현 전타 상태에서 작동할 수 없게 되었다.

이후 어획물 처리실에 유입된 해수의 지속적인 배출로 선박은 어느 정도 안정을 찾았으나, 좌현에 위치한 오물배출구를 통해 해수가 계속 역류하여 침수량이 줄어들지 않는다고 판단하였고, 오물배출구를 풍하측에 놓이도록 주기관을 사용하여 선박을 좌현측으로 선회시켰다. 그러나 선회 후 우현측이 풍상으로 놓이자 선체는 좌현으로 대각도 경사하며 오물배출구가 수면하로 잠기게 되었다.

제501 오룡호는 황천대비의 미비도 아쉬운 부분이지만, 초기 해수 유입 상황 판단 부족과 부적절한 선박의 조선으로 복원력 및 부력을 상실하여 침몰에 이르게 되었고, 갑판상의 구조가 해수 배출이 취약하고 선박 개조 과정에서 약 158톤의 박스 킬을 부착하여 경하중량의 증가하였음에도 불구하고 예비부력을 확보하지 않았고 선체구조상의 위험성에 대한 이해부족과 판단착오로 안이하게 대처하며 조업에만 전념하였다고 재결서에 나타나고 있다.

⁹⁾ 대표적인 황천 피항조선법으로 풍랑을 선수방향으로 받으며 조타가 가능한 최소한 속력으로 전진하는 방법

마. 부적절한 선원 및 안전관리

(1) 최저승무기준 위반

모든 선박은 선박직원법 제11조 「승무기준 및 선박직원의 직무」에 따라 선박의 톤수별, 기관의 출력에 따라 선박직원 승무기준에 맞는 해기사를 적정 인원 승무시키도록 하고 있다. Table 2.8은 선박직원법 시행령 「별표3」 최저승무기준에 따라 총톤수 1,753톤, 기관출력 1,619kW x 2기를 탑재한 원양어선의 최저승무기준과 사고 당시 제501 오룡호에 승선한 선원의 승선 및 면허보유 현황을 나타내고 있다. 최저승무기준에 따르면 사고선박에는 자격을 갖춘 선박직원 9명이 승선해야하나, 2명(1등항해사, 3등항해사)만 승선을 하였고, 4명은 자격이 미달되는 선박직원이 승선하고 있었다. 특히, 선장은 승선하지 않은 다른 사람을 기재한 후 승선공인을 하였고, 2등기관사, 3등기관사, 통신장은 결원상태로 운항중이었다.

재결서에서는 제501 오룡호가 최저승무기준을 위반하고, 승무자격이 미달된 선원이 승선하고 있었으나 선박소유자에게 이의를 제기하지 않고 출항한 행위, 만재흡수선을 초과한 채 운항한 행위, 무리한 조업 및 부적절한 조선 등이 선장의 과실로 판단하고 있다.

Table 2.8. The Standards for minimum number of crew on enforcement decree of the ship personnel act and status crew of F/V 501 Oryong.

Minimum number of crew			Crew of 501 Oryong	
Part	Rank	Qualification	Holding qualification	Remark
Deck officer	Captain	2 nd Mate	3 rd Mate	Unqualified
	Chief officer	3 rd Mate	3 rd Mate	Qualified
	Second officer	4 th Mate	5 th Mate	Unqualified
	Third officer	5 th Mate	5 th Mate	Qualified
Engineer	Chief	2 nd Engineer	3 rd Engineer	Unqualified
	First	3 rd Engineer	4 th Engineer	Unqualified
	Second	4 th Engineer	-	Not on board
	Third	5 th Engineer	-	Not on board
Radio operating	Operator	2 nd Operator	-	Not on board

(2) 선내 비상훈련 등 안전관리

총톤수 500톤 이상의 선박은 선원법 제15조 「비상배치표 및 훈련 등」 및 동 법 시행령 제7조 「선내비상훈련」에 따라 비상상황을 대비한 훈련을 매월 1회 이상 실시해야 한다. 이와 같은 훈련은 해당 선박에서 발생 가능한 비상상황을 대비하고, 본선의 상황에 맞게 시나리오를 구성하여 시행함으로써 사고피해를 최소화하기 위함이다.

제501 오룡호 선박소유자는 선박안전관리매뉴얼을 작성하여 선박에 제공하였고 동 매뉴얼에 따라 매월 훈련을 실시하고 결과보고서를 제출하도록 했다. 제501 오룡호는 매월 훈련결과보고서를 회사에 제출하였으나 실제 사고 전까지 부산 감천항을 출항하여 어장으로 이동 중 1등항해사가 전 선

원을 대상으로 소화기 사용법과 구명조끼 착용법 등에 대한 교육을 1회만 실시하였을 뿐 적절한 비상훈련은 실시하지 않았다. 또한 선박에서 비상상황이 발생하면 비상배치표에 따라 맡은 바 직무를 수행하며 퇴선에 대비해야하지만 본 사고의 경과를 살펴보았을 때, 비상상황 발생에 따른 비상 신호, 선장의 퇴선 명령, 비상시 선원들의 임무수행 등의 내용은 없는 것도 피해확산에 작용하였다고 판단할 수 있다.

(3) 선원 상호간 의사소통

제501 오룡호에는 사고 당시 선원 59명과 러시아 감독관 1명 등 총 60명이 승선하고 있었다. 선원의 구성은 한국, 필리핀, 인도네시아로 3개국 선원이 혼승하고 있었으나, 선내에 게시된 비상부서배치표에는 러시아어와 영어로만 표기되어 있어 비상상황 발생 시 본인의 임무와 위치 숙지에 어려움이 있었을 뿐만 아니라, 선원들 간에 의사소통에도 어려움이 있어서 안전한 조업과 비상대응에 한계가 있었을 것으로 판단된다.

바. 부적절한 퇴선 결정 및 지시

재결서에서는 해상 및 기상상태가 시간이 지날수록 악화되고 자력으로 감항성을 회복하거나 다른 선박에 의한 비상 예인도 어렵다고 판단할 수 있었는데 선장이 적극적으로 퇴선을 고려하지 않았다고 판단하였다. 본선에는 방수복이 70벌이 비치되어 있었고, 러시아 감독관 등 2명만 방수복을 착용하고 대부분 구명동의만을 착용한 채 선장의 퇴선명령 없이 뒤늦게 퇴선하여 큰 인명피해로 연결되었다. 사고당시 선장이 빠르게 퇴선을 판단하고 선원들에게 방수복 착용을 지시하였다면 생존자는 늘어났을 것이라고 생각한다.

선사에서 작성한 선박안전관리 매뉴얼에는 선장 책임 하에 황천으로 인

한 무리한 조업을 금지하고, 피항지를 미리 파악하여 적극적으로 피항을 고려하도록 규정하고 있다. 선사는 침몰 2시간 전에 사고선박이 위험한 상황임을 인지하고 있었으나 심판과정에서 선장이 판단하여 대처할 업무라고 주장하고 있다. 선장이 퇴선을 판단하는 것은 여러 가지 상황적인 요소를 가지고 판단해야 하고, 선박소유자와 근로계약에 따라 선박을 운항 일체를 위임받아 어획 실적을 올려야 하는 상호 관계에서 선장이 퇴선을 결정하는 과정은 어려움이 있었을 것이라고 생각한다. 상황별 매뉴얼 부재와 훈련 부족이 근본적인 문제였지만 선사가 선장이 적극적인 퇴선 결정을 할 수 있고 인명 피해를 최소화 할 수 있도록 권하지 않은 점은 아쉬운 부분이다.

사. 선급의 선박검사에 대한 검토

제501 오류호가 입급된 선급에서는 선박안전법 및 어선법에 따라 필요한 검사를 시행하였다. 그러나 좌현 선미측에 설치된 오물배출구가 건조 당시부터 설치되어 있었으나, 일반배치도를 포함한 주요도면에는 표기가 되어 있지 않은 것이 지적되지 않았다. 현장 검사 시 사고선박의 좌현측에 다른 선박이 계류되어 있어 검사가 용이하지 않았고, 2014년 7월 10일 부산 감천항 출항할 당시에는 오물배출구의 전외밸브가 정상적으로 작동하였으므로 선급 검사원의 검사 미실시가 침몰사고와 관련이 없다고 판단하였다.

3.6. 사고원인의 ISM Code 접목

제501 오룡호의 침몰사고의 원인은 다양한 요소들이 상호 복합적인 작용으로 연결되어 많은 인명피해를 초래하게 되었다. 기상 변화의 자연적인 원인도 기인하겠지만 재결서에 나타난 사고의 원인 대부분 인적요인에 의한 실수(Human error)이고 충분히 예방이 가능했다고 판단된다.

사고 이후 「어선복원성 및 만재흘수선 기준」에 건현갑판 하방 선측에 있는 모든 개구에는 상설 수밀폐쇄장치를 가지도록 규정하고, 선급에서는 트롤어선 오물배출구를 선체검사 점검표에 반영하였으며 수입 어선의 선급 이전검사(Transfer of Classification: TOC) 검사를 강화하였다. 또한 「어선설비기준」의 개정을 통해 베링해 및 남빙양에서 조업하는 원양어선은 반드시 적합한 방수복을 최대승선인원과 같은 수만큼 비치하도록 규정한 후 2015년 10월 1일부터 시행하고 있다. 선박소유자는 사고선박과 유사한 선박에 오물배출구의 해수유입 차단밸브를 설치하고, 주요 상황별 안전수칙을 규정하고 다양한 언어로 작성된 조업선박 안전수칙 매뉴얼을 소유 선박에 배포하였다.

중앙해양안전심판원(중앙해심 제2017-014호)에서는 원양어선에 많은 인원이 승선하는 실정을 감안하여 해사안전법에 따른 안전관리체제(SMS)의 도입을 검토할 필요가 있다고 재결하였다.

따라서 재결서상에서 나타난 제501 오룡호 침몰사고의 원인을 ISM Code 구성요소에 대입하여(한국선급, 2010), 제501 오룡호가 안전관리체제(SMS)가 정상적으로 작동했을 경우 사고원인 경감을 확인하고자 한다.

3.6.1 회사의 책임 및 권한(Company responsibilities and authority), 안전관리책임자(Designated person) 및 선장의 책임과 권한(Master's responsibility and authority)

회사는 안전 및 오염방지에 관련되고 영향을 미치는 업무를 관리, 수행 및 검증하는 모든 직원의 책임, 권한 및 상호관계를 규정하고 문서화해야 한다. 안전관리책임자가 직무를 수행할 수 있도록 적절한 자원 및 육상지원의 제공을 보장할 책임이 있다. 또한 최고경영자에게 직접 보고할 수 있는 안전관리책임자를 지정하고 각 선박의 안전운항 및 오염방지를 모니터링 해야 한다. ISM Code에서 회사는 선장의 책임을 명확히 규정하여 문서화 하고, 회사는 선장이 안전 및 오염방지에 관한 결정을 하고 필요시 회사의 지원을 요청함에 있어서 최우선적인 권한과 책임을 갖고 있음을 안전관리시스템에 규정하도록 하고 있다.

사고 선박의 선박소유자는 사고당시 상황판단의 책임은 전적으로 본선에 있다고 주장하였다. 피쉬병커에 해수가 대량으로 침입하고 완전 침몰까지 5시간이 소요되었고, 회사의 책임과 권한 및 안전관리책임자의 역할이 정해져있었다면, 사고가 전개되는 시간동안 선장의 사고 상황에 대한 판단과 조기 퇴선 결정에 필요한 충분한 지원이 가능했을 것이라고 생각한다. 뿐만 아니라 선장의 책임과 권한이 명확하게 규정되어 있었다면 선장은 사고의 전개과정에서 필요한 결정과 판단이 용이하고 적극적인 대응이 가능했을 것이라 사료된다.

3.6.2 자원 및 인원(Resources and personnel)

ISM Code A편 6항에는 회사가 선장에게 보장할 사항, 관련 직원의 자격과 훈련 및 의사소통에 관한 내용이 규정되어 있다. 회사는 선장이 직무를 안전하게 수행할 수 있도록 필요한 자원을 제공하고, 국제적 및 국내적 요건에 따라 자질이 있고 유효한 자격증을 소지하고 있으며, 건강한 선원이 선박에 배승되도록 지원하도록 명시되어 있다. 또한 신규 직원 및 전입 직원이 해당직무에 익숙해지도록 보장하고, 출항 전에 필수 지침을 식별하여 문서화하여 배부 및 숙지시키고, 안전관리체제 운영에 필요한 모든 교육훈련을 관련 인원에게 제공할 뿐만 아니라, 해상직원이 SMS와 관련된 직무를 수행할 때 효과적으로 의사소통이 될 수 있도록 보장하도록 규정되어 있다.

그러나 사고선박은 선박직원법상의 최저승무기준에 미달되는 선원에게 직책을 부여하고, 필수 사관의 미승선 뿐만 아니라 관할청에 허위로 승선공인을 받아 출항하였으며, 선박직원 중 의료관리자교육 및 해양오염방지관리인교육을 이수한 자가 승선하지 않았다. 뿐만 아니라 선박직원법상에는 자동충돌예방보조장치(ARPA)기능을 갖춘 레이더가 설치된 선박에 승선하는 선장 및 항해사의 경우 자동충돌예방교육을 이수하여야 하나, 사고선박의 선장 및 항해사는 교육을 이수하지 않았다.

따라서 자원과 인원에 관한 SMS절차가 사고선박에 존재하여 운영중이었으면 자격미달자의 승선, 필수 인원 승선 및 교육 이수가 점검이 되었을 것이고, 중요 사고원인의 하나가 제거되고 선원의 정원과 자질의 충족으로 사고 예방 또는 상황별 적절한 대처와 선박운용으로 사고의 피해를 줄였을 것으로 판단된다.

3.6.3 선박운항(Shipboard operation) 및 비상대책(Emergency preparedness)

ISM Code A편 7항과 8항에는 선박의 안전 및 환경보호에 관한 필수적인 선박업무를 위한 적절한 점검표를 포함하는 절차, 계획 및 지침을 수립하여야 하고, 잠재적인 비상상황을 식별하여 대응하기 위한 절차 및 훈련 계획을 수립해야 한다.

어선에서는 통상적인 선박의 입출항, 하역, 수리 이외에 어로작업(투망, 양망) 및 어획물처리작업이 부가된다. 따라서 어로작업의 진행과 어장에서 피항 상황을 판단할 수 있는 정량적인 요소들을 사전에 규정을 하고, 어로작업 사전 점검표(Check list), 어획물 처리작업 사전 점검표 등의 주요 작업 전 점검사항을 식별하는 절차가 존재하였다면 무리한 조업 강행, 체크도어가 탈락된 오물처리구의 방치, 해수 침입 시 타기실 출입문 폐쇄, 상갑판 상의 원활한 배수 조치 등으로 사고원인을 제거할 수 있었을 것이라 생각된다. 어로 및 어획물 처리작업은 하루에도 여러 번 반복적으로 시행될 수 있으므로 일일 점검(Daily check list)을 활용하는 방법도 대안이 될 수 있다.

또한, 본선에서 발생할 수 있는 다양한 비상상황을 식별하고, 시나리오 구성을 통한 훈련으로 선원들이 상황별 임무를 숙지하고 충실히 실행하였다면, 다량의 해수가 피쉬병커에 유입되었을 때 중요 구역 폐쇄 등의 비상조치, 타기 작동 불능시 비상조타 시행, 퇴선 전 방수복 착용 등으로 본선의 침몰 또는 퇴선 후 인명피해가 줄었을 것이라 생각된다.

3.6.4 부적합 사항·사고·위험상황에 대한보고 및 분석(Reports and analysis of non-conformities, accidents and hazardous occurrences)과 선박 및 설비의 정비(Maintenance of the ship and equipment)

ISM Code 9항과 10항에는 보고와 정비에 관련된 내용으로 SMS에는 부적합사항, 사고 및 위험상황이 회사에 보고되고 회사는 재발방지를 위한 조치를 이행하기위한 절차를 수립하도록 하고 있다. 또한 회사는 선박이 관련 법규 요건에 충족하도록 하기 위하여 주기적 검사, 부적합사항 원인, 적절한 시정조치를 실행하고, 갑자기 기능이 정지하면 위험한 상황을 초래할 수 있는 설비 및 기술시스템을 식별하도록 요구하고 있다.

사고선박은 사고 3개월 전부터 오물배출구의 체크도어가 탈락되어 있었음에도 불구하고 부적합 사항을 그대로 방치하여 침몰과 연결되는 원인으로 작용하였다. 박스 킬(Box keel) 추가 설치로 경하배수량이 증가하였고, 유류와 어획물 적재량 조정하여 예비부력을 확보해야하는 본선의 특성을 고려하지 않고 대부분 하기 만재흘수선을 초과한 상태로 조업하였다.

따라서 SMS에서 요구되는 부적합 및 결함 발생 시 처리 과정, 위험한 상황을 초래할 수 있는 상황의 식별과 대비가 사고 선박에 미비하였으며, 이에 따른 월별/분기별 선박정비 목록을 작성하여 주기적으로 정비와 관리를 시행하며 회사와의 긴밀한 보고·조치 결과 확인 절차가 필요했다고 판단된다.

3.6.5 회사의 검증, 검토 및 평가(Company verification, review and evaluation)

SMS는 수립된 절차에 따라서 주기적으로 효과성을 평가받고 12개월을 넘지 않는 간격으로 내부 심사를 실시하도록 하고 있다. 사고선박의 선사는 매월 선내 비상교육훈련을 실시하고 훈련결과보고서를 제출하도록 하였으나, 사고선박에서는 형식적으로 결과보고서만 제출하였고 실제 실행은 하지 않았다. 또한, 부산항 출항 이후 사고 당일까지 약 6개월 동안 법정 승무정원 미승선 및 자격미달 해기사를 승선시키고 있었다. 사고선박 운항관리와 선원 배승 업무로부터 독립된 직원의 내부감사 시행과 본선에서 이루어지는 안전관련 업무의 검증의 고도화 및 시정 조치가 필요했다고 판단된다.



4. 고찰

본 장에서는 우리나라 어선 현황과 선원사고 및 재해보상 통계를 활용하여 선박의 업종별 재해율을 분석하고, 2014년 12월에 베링해에서 침몰한 제501 오룡호 침몰사고의 중앙해양안전심판원 재결서에 나타난 사고원인과 경과를 통하여 ISM Code에서 요구하는 요소에 접목했을 경우, 사고 원인 제거 여부를 판단하였다.

우리나라 전체 해양사고의 70%를 차지하는 어선의 해양사고는 대부분은 연근해어선에서 발생하고 있다. 선원의 고령화 및 외국인선원 비율 증가 등의 환경 변화 속에서 2016년 연근해어업 생산량은 심리적 저지선인 1,000,000M/T 이하를 기록하였고, 원양어선 세력은 1992년 759척을 정점으로 2015년 말 기준 289척으로 감소하였다. 또한 전체 88%의 원양어선이 선령 21년 이상으로 노후화 되고 있으며, 원양어선과 연근해어선에서는 외국인 선원 비중이 높아지고, 한국인 선원의 고령화가 진행되는 공통적인 어려움을 겪고 있다.

2015년과 2016년의 선종별 재해보상인원에 선원수를 나누어 재해율을 구하였다. 2년간 선종별 평균 재해율은 연근해어선(106.6%), 해외취업어선(77.6%), 내항선(58.6%), 원양어선(45.3%), 외항선(17.7%), 해외취업상선(7.8%)순으로 높게 나타났다. 원양어선과 해외취업어선과 조업해역 및 운항형태가 유사하므로, 두 선종의 재해율 합계 평균은 51.7%로 나타났다. 2016년 전체 산업 재해율이 평균 4.9%인 것을 감안한다면 선원은 선종에 상관없이 기타 산업에 비하여 위험한 환경에서 근로를 제공하고 있다고 평가할 수 있고, ISM Code를 바탕으로 한 국제적 수준의 안전관리체제를 시행하는 외항선 및 해외취업상선의 낮은 재해율은 안전관리체제가 선원 재해율 저감에 효과가 있는 것으로 판단된다.

2년간의 재해율 결과로는 연근해어선에 안전관리체제의 도입이 매우 시급하다고 판단되나, 영세하고 소규모로 경영되는 연근해어업 경영의 특성과 전국적으로 산재되어 있는 어항 및 2015년 기준 66,000여척에 이르는 연근해어선의 행정적 관리·감독의 어려움으로 전면적이고 강제적인 안전관리체제의 도입은 현실성 떨어질 것으로 판단된다. 따라서 인센티브 제공 및 행정적 지원 등으로 자율적인 안전관리 시행의 유도가 필요하다고 생각한다. 또한, 내항선과 연근해어선보다 국제항해 종사에 따른 엄격한 안전관리 규정을 적용받는 원양어선이 상대적으로 재해율이 낮게 나타난 것은 어선분야에 현재보다 체계적인 안전관리의 실시한다면 재해저감 효과가 있을 것으로 판단된다.

일반적으로 ISM Code 자체가 선박안전관리체제로 정의되고 있으나, 선박안전관리체제가 적용되지 않는 분야에서는 이해도가 떨어지고, 대부분의 국제협약 적용을 받지 않는 어선어업분야에서는 추가되는 규제라는 거부감으로 작용할 수 있으므로 안전관리체제의 명확한 이해와 해석이 필요하다.

선박안전관리체제는 선박의 안전운항과 해양환경보호를 위한 회사의 기본 방침 아래, 선박과 회사(소유자) 사이의 책임과 권한을 설정하고, 안전관리책임자를 선임 및 선박의 정비, 선원의 배승과 교육, 비상시의 처리절차 등을 체계적으로 매뉴얼화하여 이를 기록하고 주기적으로 검증하는 체제라고 정의할 수 있다.

우리나라의 ISM Code 도입에 따른 해양사고 및 보험요율 변화에 관한 연구(양 등, 2010)에서는 ISM Code 이행 1년차에 비하여 이행 8년차에는 해양사고가 약 14.4% 감소하고, 준해양사고의 경우 약 51.6% 감소하여 해양사고 감소 추세보다 준해양사고 감소가 약 3.5배 높게 나타났다. 이러한 준해양사고의 감소는 해양사고와 선박보험요율의 감소에 큰 영향을 미친다는 선행된 연구 결과에 따라 선박안전관리체제 도입이 해양사고 저감 효과

가 있다고 볼수 있으므로, 해양사고의 약 70%를 차지하고 비교적 재해율이 높은 어선분야의 선박안전관리체제의 도입이 필요하다고 판단된다.

2014년 12월 제501 오룡호 침몰사고로 53명의 선원이 사망 또는 실종되는 대형 인명피해가 발생하였다. 중앙해양안전심판원의 재결서(중앙해심 제2017호-014호)에 나타난 사고의 원인은 해상 및 기상상태 불량, 자연적 원인도 있었지만, 관리 불량, 판단의 실책, 대응 미숙, 안전 불감증 등의 선박과 회사와의 인적 요인에 의한 사고원인이 크게 작용하였다.

따라서 Fig. 2.9와 같이 ISM Code에서 SMS 요소가 사고선박에 적용되었다면 다수의 사고원인은 제거되었고, 사고 발생 방지 또는 인명피해의 감소의 결과가 나타났을 것이라 추정된다.



Fig. 2.9 Application of the ISM code element to F/V 501 Oryung.

IV. 주변국의 어선 안전관리체제

1. 서론

정부에서는 해양안전 확보와 연근해 및 원양어선의 해양사고 예방과 저감을 위하여 국가해사안전기본계획 수립·시행, 해양안전현장 선포, 원양어선 안전관리 이행실태 특별점검 등 다양한 실천방안을 모색하는 한편, 2014년 제501 오룡호 침몰사고를 계기로 원양어선의 안전관리체제 도입을 검토하고 있다.

우리나라의 선박안전관리체제는 1993년 IMO에서 채택된 국제안전관리 규칙 및 시행지침 (International Safety Management Code: ISM Code)을 해상교통안전법에 수용하여 1998년 7월 1일부터 모든 여객선을 시작으로 2002년 7월 1일부터 국제항해에 종사하는 여객선 및 총톤수 500톤 이상의 화물선과 이동식 해상구조물에 적용하게 되었다(한국선급, 2010). 또한, 국내항만을 운항하는 내항선박을 보유한 선사와 선박의 용도 및 톤수 별로 점진적으로 적용대상을 확대하여 2004년 7월 1일부터 총톤수 500톤 이상의 내항화물선, 총톤수 200톤 이상의 위험물운반선을 대상으로 시행하였다. 현재는 해사안전법 제46조 「선박의 안전관리체제 수립 등」을 근거로 시행되고 있다.

외국의 일부 사례를 살펴보면, 영국은 길이 24미터 이상 어선에 대한 안전관리를 별도의 실행 코드(Code of Practice for Fishing Vessels of 24 metres and over)를 근거로 안전수칙, 상황별 Check list, 비상절차 수립, 설비 규정을 주요 내용으로 해사·연안 경비청(Maritime & Coastguard Agency)에서 시행하고 있다(MCA, 2013).

캐나다는 자국 선박을 Tier I, Tier II, Tier III 3그룹 나누어 안전관리 체제(SMS)의 적용 및 시행하고 있다. 길이 24미터 이상 이거나 총톤수 500톤 이상 어선은 Tier III 그룹으로 SMS를 구축해야 하고 안전검사관에 의한 SMS 확인 절차는 거치지만, 인증은 받지 않는다. 그 외의 소형어선에 대해서는 소형선 검사 이행 프로그램(Small Vessel Compliance Program: SVCP)을 통해 자율적인 참여를 유도하고, 낮은 참여율을 해소하고자 안전점검 및 선박 안전관리를 생활화하고, 관련 규정을 소형선에 적용할 수 있도록 소형선 감시 및 검사 프로그램(Small Vessel Monitoring & Inspection Program: SVMIP)을 2003년부터 시행하고 있다(Transport Canada, 2012).

영국과 캐나다의 어선안전관리 사례는 해당국가의 상황에 맞게 운영되고 있으며, 우리나라 원양어선 입어국이 아니고, 어업의 구조가 상이함으로 우리나라 원양산업에 적용에는 어려움이 있다. 또한 어선 이외의 선박안전 관리체제에 관한 연구는 국내외에서 다양하게 이루어졌으나, 어선의 안전 관리에 대한 연구는 거의 없다.

따라서 본 장에서는 어선안전관련 국제협약의 현황을 파악하고, 우리나라 어선의 안전관리체제 수립을 위한 연구로서 어선 안전관리체제를 운영하고 있으며 우리나라 어선이 입어하고 있는 뉴질랜드의 사례와 우리나라의 어선어업 구조와 해기면허 체계가 유사한 일본의 어선안전관리 사례, 운항 수역별로 어선 안전관리 단계를 분리하여 시행하는 호주의 안전관리 체제를 상세히 분석하여 우리나라 어선 안전관리체제의 구축 방안을 고찰하고자 한다.

2. 재료 및 방법

본 장에서는 먼저 어선안전관련 국제협약의 동향을 파악하고, ISM Code 적용제외 선박(Non-SOLAS 선박)에 대한 안전관리제도를 적극적으로 시행중이고 우리나라 트롤 어선이 합작법인 형태로 조업 중인 뉴질랜드의 안전관리제도(Safe Ship Management: SSM: MNZ, 2014b), 선박안전관리시스템 (Maritime Operator Safety System: MOSS: MNZ, 2014a)과 관련 법령을 분석하였다. 또한 뉴질랜드 수역에서 조업 중인 트롤 어선의 안전관리매뉴얼을 입수하여 뉴질랜드 안전관리체제 전반을 분석하는데 참고하였다.

어선의 운항형태와 어선어업 산업구조가 우리나라와 유사한 일본의 선박안전법 및 어선 안전운항매뉴얼(JOPA, 1994)을 이용하여 일본의 어선 안전관리제도와 운항해역 별로 선박의 국가표준(National Standard for Commercial Vessels: NSCV)이 적용되는 호주의 안전관리체제를 면밀히 분석하였다.

3. 결과

3.1. 어선안전국제협약(International Convention for the Safety of Fishing Vessel: SFV)

선박의 안전과 인명에 관하여 선박의 구조, 설비 및 인적 요소에 관한 내용은 1980년에 발효된 SOLAS협약에 의하여 규정되어 있지만 제 V장 「항행의 안전」의 일부를 제외하고 어선은 대부분 적용대상에서 제외되어 있다. 따라서 각국에서는 독자적인 어선안전기준을 정하여 이행하였지만, 어선에 대한 통일된 국제 기준의 필요성을 인식하였고, 1977년 스페인 토레몰리노스에서는 45개국이 참여한 국제회의가 개최되었으며, 동 회의에서 1997 어선안전을 위한 토레몰리노스 국제협약(이하, 77협약)이 채택되었다.

그러나 이후 IMO를 비롯한 각국에서 어선안전국제협약 발효를 위하여 꾸준히 노력하였으나, 국가별, 지역별 이해관계 상충으로 인하여 현재까지 정식 발효된 어선안전 국제협약은 없는 실정이다.

3.1.1 1977년 어선안전을 위한 토레몰리노스 국제협약(The Torremolinos International Convention for the Safety of Fishing Vessel, 1977)

IMO의 전신인 정부간해사기구(IMCO)는 어선에 적용하는 국제적으로 통일된 안전관리 기준을 확립하고자 1977년 3월 7일부터 4월 2일까지 외교 회의에서 77협약을 채택하였다. 동 협약은 14개의 조문과 어선의 건조 및 설비에 대한 세부 요건을 포함한 10개의 장과 증서의 양식 등으로 구성되어 있다.

협약 발효 조건은 15개국 이상의 국가가 수락하고 수락국이 보유한 길이 24미터 이상 어선의 합계가 전 세계 길이 24미터 이상의 어선수의 50%에 달하는 날부터 12개월 후 발효였지만, 다수의 어선을 보유한 아시아 국가의 불합리한 규정들로 인한 미수락으로 발효되지 못하였다.

77협약의 구성과 적용대상을 Table 3.1에 나타내었다. 전체적인 구성은 SOLAS협약과 유사하고, 동 협약은 길이 24미터 이상의 어선에 적용하며, 현존선은 무선장비부분만 적용되는 것이 주요 특징이고, 어선 안전에 관한 최초의 강제 협약이라는 점에서 그 제정 의의가 있다(연, 2008).

Table 3.1. Configuration of The Torremolinos International Convention for the Safety of Fishing vessel.

Chapter	Content	Application
I	General provisions	New ship
II	Construction, watertight integrity and equipment	New ship
III	Stability and associated seaworthiness	New ship
IV	Machinery and electrical installation and periodically unattended machinery spaces	New ship
V	Fire protection, fire detection, fire extinction and fire fighting	New ship
VI	Protection of the crew	New ship
VII	Life-saving appliances and arrangements	New ship
VIII	Emergency procedures, musters and drills	New ship
IX	Radio communications	New ship and existing ship
X	Shipborne navigational equipment and arrangements	New ship

3.1.2 1977년 토레몰리노스 어선안전국제협약 의정서(The Torremolinos Protocol of 1993 relating to the Torremolinos International Convention for the Safety of Fishing Vessel, 1977)

국제적으로 어선안전에 관련한 통일된 기준 만드는 목적으로 77협약의 제정에도 불구하고, 요건 불충분으로 발효되지 않았다. 1980년대가 되자 IMO는 동 협약의 발효를 위해 제정된 협약을 의정서 형태로 다시 제정하기로 결정하였고, 77협약 제정으로부터 12년 후인 1989년 10월 IMO 해사안전위원회(MSC)에서 1977년 어선안전국제협약에 대한 의정서를 개발하고 발효시키기 위한 모든 노력을 수행할 것을 정한 결의서를 채택하였다. 이후 1990년 2월 토레몰리노스의정서 초안이 마련되고 공식회의 논의를 통하여 1993년 4월에 77협약을 채택한 스페인 트레몰리노스에서 1993 토레몰리노스 어선안전국제협약 의정서(이하 93의정서)를 채택하였다(연, 2008).

93의정서는 77협약의 구성에서 강제사항이 아닌 11종의 결의와 8종의 권고를 추가하였으며, IV장 기관, 전기 및 무인기관구역, V장 방화·화재탐지·소화 및 소화작업, VII장 구명설비, IX장 무선통신의 적용대상을 길이 45미터 이상의 어선으로 어선안전국제협약 수락 여부의 쟁점 사항을 완화하였다. 77협약 채택이후 개발된 무선통신설비 관련 신기술을 포함하며, VIII장 비상배치·소집·훈련, X장 항해설비의 적용대상을 신조선에서 현존선까지 확대하였다.

동 의정서의 발효요건은 77협약과 동일하고, 불가리아, 크로아티아, 덴마크, 프랑스, 독일, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 네덜란드, 노르웨이, 스페인, 스웨덴 등 유럽 국가를 중심으로 17개국이 수락하였으나 수락국의 길이 24미터 이상 등록어선척수가 전 세계 등록 어선척수의 50%가 되지 않아서 발효되지 않았다. 동 의정서의 미발효 원인으로는 동아시아와 유

립 어선의 선형 차이에 따른 동아시아 선박의 적용범위 불리함, 안전기준 강화에 따른 비용 상승, 안전수준 하향을 우려한 77협약국의 93의정서 재 수락 반대 등의 요인이 있다.

3.1.3 2012 케이프 타운 협정(2012 Cape town agreement on the implementation of the 1993 Torremolinos protocol relating to the 1977 International convention for the Safety of Fishing Vessels)

IMO에서는 1977년 어선안전 국제협약을 대체하는 1993년 토레몰리노스의 의정서의 발효를 촉진시키기 위한 협정서 및 관련 결의서를 검토 후 채택하고자 2012년 10월 9일부터 11일까지 3일간 남아프리카공화국 케이프 타운에서 IMO 어선안전국제협약관련 외교회의를 개최하였고, 어선안전에 관한 새로운 협정을 채택하였으며 이를 「2012 케이프 타운 협정」라고 한다(IMO Korea, 2012). 동 협정의 내용은 동아시아권과 유럽권의 주요 쟁점 사항인 적용대상을 길이와 총톤수의 선택적 적용제도를 도입하고, 타국의 관할수역 및 배타적 경제수역, 공동어로수역에서 운항하는 어선까지 면제 대상에 포함하기로 하며, 93 의정서의 VII장 구명설비, VIII장 비상절차 및 훈련, X장 항해설비는 최대 5년, IX장 무선설비에 관한 사항은 최대 10년의 점진적 이행 기간을 유지하기로 하는 등의 협약 발효를 위한 논의 결론을 내었다.

2012 케이프 타운 협정의 발효요건은 공해상에서 운항하는 길이 24미터 이상의 어선으로 한정하여 22개국 3,600척으로 정하였고, 요건 충족일로부터 12개월 후에 발효된다. 2017년 9월 현재 7개국 884척(콩고, 덴마크, 독일, 아이슬란드, 네덜란드, 노르웨이, 남아프리카 공화국)에서 협정에 수락한 상태이다(IMO, 2017).

3.2. 뉴질랜드의 어선안전관리

뉴질랜드는 1994년 해상운송법에 따라 뉴질랜드 해사청(Maritime New Zealand: MNZ)에서 국제협약을 기본으로 하고, 자국의 산업안전보건법 내용을 포함하는 해사규칙(Maritime Rules)을 제정하여 운영 관리하고 있다. 1998년부터는 ISM Code 적용 제외 선박(Non-SOLAS)에 대한 자국 수역 내의 안전 증진을 목적으로 SSM(Safe Ship Management, 안전관리제도)을 도입하여 시행하였다(이 등, 2016). 그러나 2014년 7월 1일부터는 SSM보다 발전된 MOSS(Maritime Operator Safety System, 선박안전관리시스템)를 도입하여 ISM Code 적용 제외되는 Non-SOLAS선박에 대한 새로운 안전관리체제를 적용하기 위해 뉴질랜드 해사청은 적극적으로 전환을 추진하여 제도를 시행하고 있다. 현재 뉴질랜드 수역에서 조업 중인 우리나라 어선은 합작법인 형태로 3개사 6척의 트롤어선이 MOSS 적용을 받으며 안정적으로 조업을 하고 있다 (류 등, 2015).

뉴질랜드 해사청의 발표에 따르면 2016년 6월말 기준 전체 1,696명의 대상 사업자 중에서 911명(54%)의 사업자가 MOSS의 인증을 받고 있으며, 기존 발급된 SSM증서의 만료에 따라 2018년 6월까지 68%의 사업자가 MOSS증서(MTOC, Maritime Transport Operator Certification)를 발급 받을 것으로 예상했다(MNZ, 2016).

3.2.1 Safe Ship Management(SSM, 안전관리제도)

가. 도입 배경 및 적용 규칙

SSM는 ISM Code적용을 받지 않는 뉴질랜드 국내항행선박의 안전관리 수준을 높이고, 선박의 연차검사와 같은 일시적인 안전관리가 아닌 지속적으로 안전이 관리되도록 하기 위하여 1998년부터 시행하였다.

적용대상 선박은 Non-SOLAS 선박, 어선, 길이 45미터 미만 선박이 대상이고, 해사규칙 21(Safe Ship Management Systems), 해사규칙 40D(Design, Construction and Equipment-Fishing Ships), 해사규칙 46(Surveys, Certification and Maintenance)의 근거로 시행되었다.

나. 주요 내용

SMS는 뉴질랜드 해사청의 승인을 받은 안전관리회사(Safety of Ship Management Company: SSMC)가 점검과 심사를 통하여 소속 선박의 안전 유지를 확인한다. 선주는 소속된 SSMC의 지침에 따라 안전절차를 서류화 및 절차에 따라 선박의 안전을 유지하고 해사청에서는 SSMC의 지도·감독 및 선박을 선별하여 점검한다.

SSM은 선박안전관리매뉴얼을 선박별로 작성하여 안전한 상태를 유지하거나 안전한 작업 실행에 도움이 되도록 하고, 해당선박의 위험요소들을 주기적으로 기록, 제거 및 위험 관리하도록 한다. 비상훈련과 연습으로 선박의 비상 상황을 대비하고, 신규 선원에서 본선에 관한 정보를 제공해야 하며, 모든 사항은 항해일지에 기록하고, 매뉴얼 및 관련서류는 보관하도록 되어 있다.

다. SSM의 Manual 구성

뉴질랜드 수역에서 조업했던 한국 트롤어선의 안전관리 매뉴얼의 목차를 Table 3.2에 나타내고 있다.

Table 3.2. Contents list of Safety operation plan of Korean fishing vessel in New Zealand.

Contents	Contents
Memorandum of Understanding	Pollution control procedure
Record of who sha read manual	General garbage requirements
General information	Monthly maintenance plan
Safety policy	Emergency drills checklists
SMS compliance	Annual maintenance plan
Designated person	Safety equipment list
SAR person	Crew induction checklist
Master's responsibility and authority	Crew manifest & training register
Owners responsibility and authority	Accident / incidents register
Safe manning	Manual update record
Plan for operation	Accident / incidents report forms
Emergency preparedness	Standing order
Hazard identification	Hazard identification & control register
Recode of Accidents/ incidents	Survey & audit reports
Maintenance plan	Bilge pumping procedure
Documentation	Emergency response plan – Ammonia
Audits and reviews	Maximum catch procedure
Certification	Offal overboard procedure
Fire fighting procedure	Watertight integrity procedure
Person overboard procedure	Watchkeeping operational procedures
Collision procedure	Rescue boat launching procedure
Grounding procedure	Pre departure check list
Abandon ship procedure	Fatigue management
Fuelling procedure	

3.2.2 Maritime Operator Safety System(MOSS, 선박안전관리시스템)

가. 도입배경 및 적용규칙

1998년부터 도입된 SSM의 시행에도 불구하고, 뉴질랜드 노동부의 2001~2009년 재해 통계상의 전체 산업 평균 재해율은 1.75%인데 반면에 어업 재해율이 7.4%로 가장 높게 나타났고, 재해사망율도 산업 평균이 0.004%이지만, 어업에서는 0.105%로 전체산업 중 가장 높게 나타났다(MNZ, 2015).

SSM제도가 과도하게 복잡하고 선박운항관련 전체의 안전관리보다 개별 선박에 집중되며 안전관리대행업체(SSMC)와 선박소유자간의 책임 한계와 의견 충돌의 문제점이 발생함에 따라 1998년부터 시행된 SSM 모델의 근본적인 변화의 필요와 효과적인 수단이 되지 못한다는 뉴질랜드 당국의 결론으로 MOSS를 도입하게 되었다 (Minster of Transport New zealand, 2013). 따라서 MOSS는 2014년 7월 1일부터 시행하고 MOSS 증서(MTOC)는 선단별로 발급되므로, 기존 SSM증서가 선단의 한척이라도 만료되면 전체가 전환하도록 하여, 안전관리체제의 전환이 이루어지고 있다.

적용대상 선박은 어선, 다목적 여객선, 나용선 선박, 양식장 선박, 소형선박, 예인선 및 바지선, 수상택시 등의 약 3,170여척으로 해사규칙 19(Maritime Transport Operator-Certification and Responsibilities), 해사규칙 40D(Design, Construction and Equipment-Fishing Ships)의 근거로 시행되고, 해사규칙 44(Surveyor Responsibilities and Survey, Certification and Maintenance for Ships in Maritime Transport Operations)에는 검사관의 자격에 관하여 상세히 규정하고 있다.

MOSS의 기본개념은 Fig. 3.1과 같다. 최근 10년간 대부분의 선박에서 사망 및 부상은 인적요인으로 발생되었다는 점에서 선박의 소유자 및 운항자에 더 중점을 두었고, 선박소유자와 운항자간의 명확한 책임 한계를 설

정하고, 효과적이고 효율적인 규제 및 감독과 관련자가 쉽게 이해되는 안내 자료와 규칙에 대한 명확한 지침 제공을 목적으로 하고 있다.



Fig. 3.1 Basic concept of MOSS in New zealand.

나. 주요내용

(1) MTOP(Maritime Transport Operator Plan, 해상운송사업계획)

MOSS에 적용받는 선박의 운송사업자는 MTOP를 개발하고 안전시스템을 문서화하여 시행하여야 한다. MTOP의 수립 기본 원칙은 해상에서의 작업과 안전에 관련된 위험성을 관리하고 해사규칙(Maritime Rules)과 해

양보호규칙(Marine Protection Rules)을 준수해야한다. 또한 MTOP는 계획대로 수행하고 최신화되어야 하며, 계획의 변경은 뉴질랜드 해사청의 승인을 받도록 되었다.

MTOP에 포함되어야할 주요 내용으로는 해사규칙 19(Maritime rules part 19) 부속서에 명시된 운송사업자, 선박, 구성원의 상세 정보, 비상절차 및 검사 계획, 정비계획, 안전설비 목록 및 예비품 목록 등 Table 3.3의 내용이 포함되어야 한다.

(2) MTOP 고려사항

MTOP를 해사청에 제출하면 심사 및 현장 점검을 후 유효기간이 10년인 MTOC가 발급된다. MTOC는 개별 선박별로 발급되지 않고, 선단(fleet)으로 묶어 증서를 발급한다. 즉, 운송사업자 여러 척의 선박을 보유할 경우 동일 선종은 하나의 선단으로 증서를 발급 받게 된다.

MTOP을 설계할 때 해상의 활동(사업) 범위, 선박의 용도, 예측 가능한 위험 및 환경보호와 사업에 수반되는 조건 등을 고려해야 하고, 각 종 절차를 개발할 때는 선박에 적용 가능성, 위험을 관리하기 위한 효과적인 수단 여부, 비상 대응의 효과를 반영해야한다.

사업자는 MOSS를 구성하는 과정과 절차를 면밀히 검토하고, 운영을 담당하는 모든 육상직원과 선박운항자가 이해할 수 있는 형태로 구성하여야 하고, Table 3.4와 같이 MOSS의 주체별 명확한 책임을 설정하여야 한다.

운항자는 MTOP와 안전절차의 검토 및 개선, 유지 보수와 검사 수검의 책임을 가지게 되고, 주관청 및 검사관은 운항자의 요구사항에 대한 지원 및 지도, 지속적인 검사 및 감독과 MTOC 만료 6개월 전 운항자에게 통보해야 한다.

Table 3.3. Main contents of Maritime Transport Operator Plan.

Section	Main contents	
General requirements	Vessel key information Guidelines, responsibilities and lines of authority Record of understanding and agreement	Manning levels SAR guidelines
Safe ship	Approved maintenance system checks Survey plan Vessel equipment, machinery & spare parts list	Maintenance & servicing Approved safety equipment list
Safe operation	Bar crossing information Crew watch keeping & standing orders Signs of performance impairment Risk management Towing procedures Crew transfer procedures Limited visibility and night operations Helicopter operation	Trip reporting and planning In port checks Pre departure checks At sea checks Stability requirements Start-up shut down procedures High speed work Adverse weather
Hazard management	Hazard identification and control register Contractor / Visitor recording sheet	Accident / incident register Signage Accidents & incidents reporting
Emergency response	Fire fighting flowchart Structural breach / Collision flowchart Grounding flowchart Vessel capsize procedure Fuelling flowchart Drill recording	Man overboard flowchart Abandon Ship Flowchart Medical Emergency Flowchart Loss of Power at Sea Flowchart Pollution Control Flowchart
Induction and training	Crew induction checklist Crew training records	Passenger safety briefing card
System review	Internal review / Risk profiling form Document control key checklist and review form	External review Corrective action form
Vessel logbook		

Table 3.4. Responsibilities of operator and MNZ with MOSS.

Operator	MNZ & Inspector
Review and improvement of MTOP	Assist and guidance on requirements of operator
Review and improvement of safety procedures	Notice expiration before 6 month of MTOC
Maintenance and Inspection	Periodical verification
Verification of MNZ	When needed, carry out inspection

(3) 제도 전환의 기대효과

뉴질랜드 정부는 MOSS 제도로 안전관리체제를 변경함으로써 해상 안전 관리 체제의 강화 및 영리와 규제 사이의 잠재적인 충돌을 회피하고, 관련 규칙의 단순화와 주관청의 보다 중요한 개입이 가능하게 하는 효과를 예상하고 있다. 또한 선박운영자를 위한 보다 나은 지침을 제공하여 관련자의 책임을 명확하게 규정하고, 자국의 해양산업에 안전 문화 확산 및 안전성 증대의 효과를 기대하고 있다.

3.2.3 SSM과 MOSS 차이점

두 시스템의 가장 큰 차이점은 SSM은 선장과 기관장의 책임 하에 안전 관리를 시행하였으나, MOSS는 회사의 책임자 및 직원, 그리고 선원 개인에 대하여 안전관리에 책임을 부여한다.

SSM과 MOSS의 주요 차이점을 Table 3.5에서 나타내고 있다. SSM은 선박안전관리회사(SSMC) 필요하고, 증서의 유효기간이 4년으로 시스템의 초점이 개별 선박에 집중되어있고, 개별 선박별로 안전매뉴얼을 개발해야 한다. 그러나 MOSS는 선박안전관리 회사가 필요 없고 증서의 유효기간은 10년으로 개별 선박별 증서를 발급하지 않고, 사업자가 소유한 선박의

선종별 또는 회사전체를 하나로 묶어 선단으로 증서를 발급한다. 따라서 MOSS제도 하에서는 선단 선박 1척에서 문제가 발생하면 선단 전체의 MTOC증서가 정지되거나 취소될 수 있다.

Table 3.5. Key differences between SSM and MOSS.

	Safe of Ship Management (SSM)	Maritime Operator Safety System (MOSS)
SSMC	Applicable	Not applicable
System focus	For each ship	For company and fleet
Period of validity	4 years	10 years
Legal basis	Maritime rules part 21	Maritime rules part 19
	Maritime rules part 40D	Maritime rules part 40D
	Maritime rules part 46	Maritime rules part 44

기존 SSM에서는 검사관이 선박안전관리업체의 소속으로 검사관의 권한과 유연성이 떨어지고, 사업자와 안전관리업체와의 관계가 중요하게 작용하였지만, MOSS에서 검사관은 주관청의 인증을 받은 사람으로서, 독립적으로 검사관의 직무수행이 가능하므로 사업자와 검사관의 관계가 중요하게 되었다.

뉴질랜드 교통부 발표한 SSM과 MOSS의 10년간 사업자가 부담하는 유지 경비 비교는 Table 3.6과 같다(Minster of Transport New Zealand, 2013). 1척을 운영하는 사업자는 제도의 변화로 연평균 \$127 비용 부담이 증가하지만, 10척을 운영하는 사업자의 경우 초기 비용, 안전관리업체 수수료, 검사 수수료 등의 절감으로 연평균 \$6,936의 경비가 낮아지는 효과가 있다.

Table 3.6. Ten year cost comparison between SSM and MOSS.

	Single vessel operator		10 vessels operator	
	SSM	MOSS	SSM	MOSS
Initial entry	\$2,950	\$2,975	\$22,423	\$18,627
SSMC cost	\$7,430	N/A	\$24,610	N/A
Survey		\$3,600	\$106,385	\$81,805
MNZ cost	\$2,390	\$5,428	\$35,558	\$19,187
Ten year total	\$12,763	\$14,026	\$188,976	\$119,619
Annual average	\$1,276	\$1,403	\$18,898	\$11,962

unit : NZD



3.3. 일본의 어선안전관리

3.3.1 비어선의 안전관리

일본은 선박안전법 시행규칙 제1장 총칙, 제12조의2 (안전관리수인서)에 따라 국제항해에 종사하는 선박 총톤수 500톤 이상의 화물선은 SOLAS IX 장 및 ISM Code에 따라 항행안전을 확보하기 위해 선박과 선사에서 이행해야하는 안전관리에 관한 사항에 대하여 매뉴얼을 작성하고, 이것을 선박에 비치하도록 규정하고 있다.

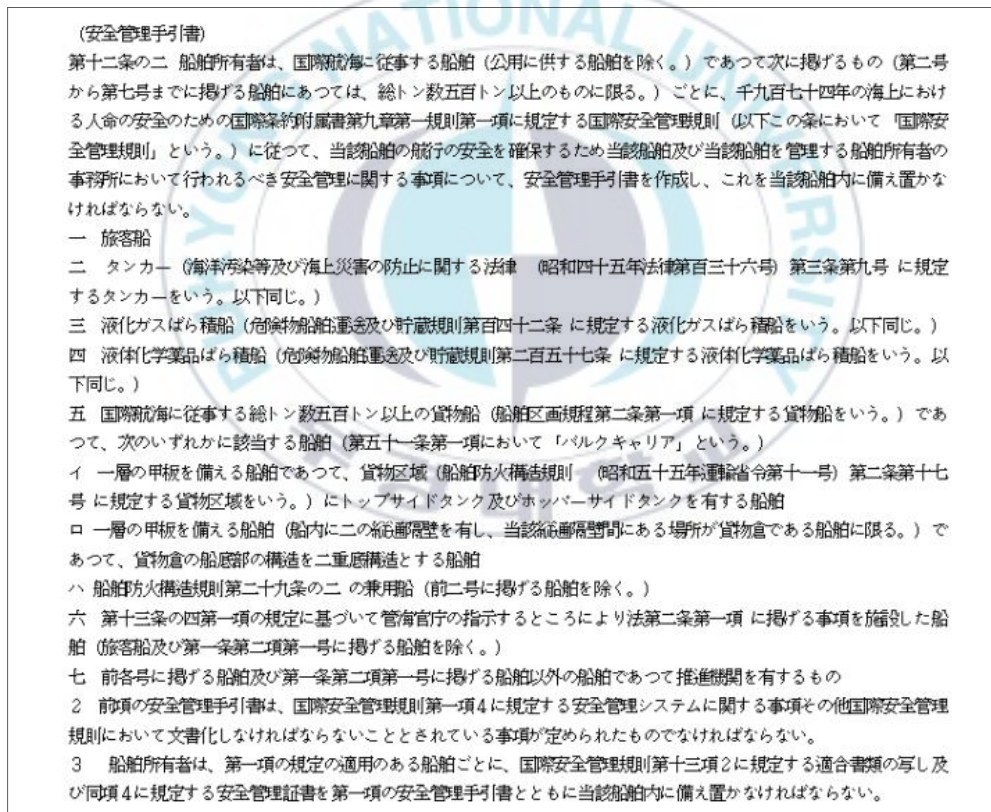


Fig. 3.2 Enforcement rule of ship safety act in Japan.(Chapter 1 Article 12-2 Ship Safety Management manual)

선사는 안전 및 환경보호 방침, 육상직원과 해상직원에 대한 권한의 부여와 의사소통체계, 비상사태에 대한 대책 수립 및 처리절차, 부적합사항 및 사고의 처리 절차, 내부 심사 등 ISM Code에서 요구하는 기능적 요건을 포함하여 안전관리시스템(SMS)을 구축하고, 이행 및 유지하도록 규정하고 있다. 또한 선박안전수인서에 적용받는 선박은 ISM Code에 적합한 증서의 사본을 반드시 선내에 비치해야하고, SOLAS IX장 및 ISM Code에 관한 사항이 일본 국내법에 반영되어 있다.

3.3.2 어선의 안전관리

일본의 어선은 우리나라와 동일하게 어선법의 적용을 받고 있으며, 어선의 건조·등록·검사 및 조사·연구에 관한 사항을 규정하여 어선의 성능 향상 도모를 목적으로 제정되어 있다.

조사에 따르면 일본은 아직까지 어선 안전관리에 대한 법적 근거는 마련되어 있지 않고 운수안전위원회, 어업조업안전협회 및 해난방지검토회 등을 중심으로 자율적으로 안전운항매뉴얼을 제작 및 배포하여 어선들의 안전운항을 확보하고자 노력하고 있다.

일본 수산청에서는 「안전한 어업노동 환경 확보 사업」을 실시하여, 매년 어선사고 분석, 전국 어선안전조업 추진의 달 실시, 라이프 자켓 보급 및 안전추진원 육성과 어업노동환경 개선대책회의 개최 등을 시행하고 있다. 일본의 어선사고는 매년 600~800척이 발생하고 최근에는 사고 발생이 감소하는 경향이지만, 전체 선박사고의 약 30%를 차지하고 있으며, 그중 약 50%가 충돌 및 좌초사고로 알려져 있다. 또한 2011년도 기준 전체 선박 재해 발생률은 10.4%이나, 어선은 13.4%로 높게 나타났고, 육상산업의 약 6배 정도 높은 것으로 나타났다(KMI, 2015).

일본은 연근해어선의 해양사고 예방과 저감을 위해 수산청과 관련단체를

중심으로 홍보용 전단을 작성하여 배포하고, 우리나라 수협어업정보통신국에서 시행하는 어업인안전조업 교육과 유사한 어업개선 강습회를 실시하여 어업인의 안전의식 제고와 홍보, 안전설비 보급 등을 시행하고 있다.

3.3.3 어선 안전운항매뉴얼

일본의 대형선망어선에서 자율적으로 시행하는 어선 안전운항매뉴얼의 전체 구성은 Fig. 3.3과 같다. 최종판단권자인 사장은 어업전반에 걸친 지식과 경험이 있고, 선원의 지휘 및 감독이 가능한 지위에 있는 직원 중에서 안전운항관리자를 선임하여야 한다.

안전운항관리자는 매뉴얼의 실행 및 준수에 대하여 지도 및 감독하고, 해난방지·안전조업추진위원회(이하 위원회) 개최의 직무를 수행하여야 한다. 위원회는 안전운항관리자와 선장 및 승조원 약간 명으로 구성되는 선원측 위원과 사장이 지명한 경영측 위원으로 구성된다. 위원회의 주요 업무는 매뉴얼의 실시·준수에 관한 협의, 해난방지 및 안전조업에 관한 개선을 요하는 사항의 협의 및 대책검토, 사고발생시 구체적 대책에 대한 검토, 해난 및 안전조업에 관한 목표 설정, 출항정지 및 조업중지 기준 설정, 매뉴얼의 변경에 관한 검토 등을 한다(JOPA, 1994).

매뉴얼에 포함되는 주요 내용은 Table 3.7과 같다. 먼저 해당선박의 안전운항관리자를 선임하고, 안전운항관리자의 직무 및 선임 기록부를 작성해야 한다. 해양사고 및 안전조업을 추진하기 위한 위원회의 설치, 구성, 개최, 업무 및 위원명부를 기입하도록 하고, 안전운항관리자는 위원회 의견 및 매뉴얼의 변경이 필요하다고 발의할 경우, 사장은 매뉴얼을 변경하도록 하고 있다.

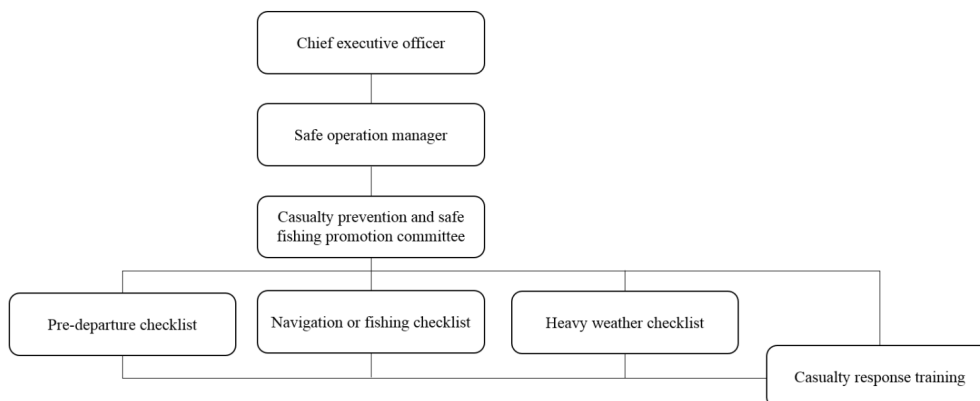


Fig. 3.3 Organization of safe operation manual for fishing vessel in Japan.

Table 3.7. Main contents of fishing vessel operation manual in Japan.

Section	Main contents
Safety System	Designated Safe operation manager Duty of Safe operation manger Record of designated Safe operation manager
Safe operation committee	Establish committee Composition, Holding, work of committee
Manual update	Revise manual
Embargo departure	Set guidelines about weather for departure
Embargo fishing operation	Set guidelines about weather for fishing
Safe operation policy	Pre departure / In port check, Prepare for heavy weather Emergency preparedness, Limited visibility and night operation
Emergency response	General / Grounding / Fire fighting / Collision
Check list	Pre departure, While at fishing, Prepare for heavy weather
Training & drill	Training / drill about emergency and manual for crew by operation manager

실제 선장이 조업현장에서 기상 상황에 따른 선박 운항 및 어로작업 진행 여부를 판단할 때 개인의 경험과 주변선박의 동향 등 정성적 기준을 가지고 판단·갈등하는 경우가 매우 많다. 또한 회사로부터 운항일체를 위임 받은 선장은 선박 안전과 경제적 이익 사이의 갈등은 불가피하게 되고, 어획에 대한 부담으로 인한 무리한 선박운항 및 어로작업이 선박의 안전에 심각한 위험요소로 작용할 수 있다. 그러나 일본의 어선 안전운항매뉴얼에는 출항 금지 및 조업 중지의 정량적 기준을 선박의 특성과 상황에 맞도록 규정하여 선장의 판단을 돕고, 선박의 안전을 우선시하도록 하고 있다.

매뉴얼에는 출·입항 전 점검, 황천 대비, 비상절차, 제한 시계에서의 항법, 충돌 방지 등에 대한 본선의 정책과 일반적인 상황 및 좌초, 화재, 충돌시의 비상대응방안, 출항 전, 조업 중, 황천시의 체크리스트 등을 본선의 상황에 맞게 작성하도록 하고 있다. 또한, 안전운항관리자는 위원회와 협력하여 선원들에게 매뉴얼의 전반적인 내용 이해 및 준수를 위한 교육과 비상사태에 대비한 훈련을 계획적으로 실시해야하고, 숙련된 선원은 비숙련 선원에게 경험 및 가능한 지식을 전달할 수 있도록 규정하고 있다.

일본의 어선 안전운항매뉴얼은 ISM Code 내용의 상당부분을 포함하고 있고, 대상 어선의 현실에 맞게 자율적으로 시행하고 있으므로, 어선에 대한 안전관리체제가 도입되어 있지 않는 우리나라의 어선 안전관리체제 도입에 중요한 참고 자료가 될 것으로 생각된다.

3.4. 호주의 어선안전관리

3.4.1 안전관리 개요

호주는 해상안전법(Marine Safety National Law Act 2012)에 자국 내 상업 선박(Domestic Commercial Vessels)의 운항, 설계, 구조 및 장비에 대하여 규정하고 있다. 동 법은 선박의 안전, 선박과 해상 안전 장비 및 선박 운영을 보장하고, 선박 소유주와 선장에 대한 안전 의무를 합리적으로 가능한 범위 내에서 실행하여 선박의 안전관리시스템(SMS)을 구현 및 유지도록 하고 있다(AMSA, 2014).

1979년 호수 연방운송위원회(Australian Transport Council)에서 USL Code(Uniform Shipping Laws)를 제정하여 선박의 설계, 구조 및 운영에 대한 기술 표준을 도입하였고, 2002년에는 상업 선박의 국가표준(National Standard for Commercial Vessels: NSCV)이 교통위원회의 승인을 받음으로서 선박 기술표준은 점차 USL Code에서 NSCV로 대체되었다. 2013년 7월 1일부터는 국내 선박의 안전관리를 위한 국가시스템이 가동되면서 그동안 선박안전관리의 주체가 주정부에서 연방정부로 이동하였고, 이러한 거버넌스의 변동으로 USL code에서 NSCV로 선박 운영, 설계 및 건조에 관한 표준이 대체되어 현재는 NSCV이 단일 표준이 되었다.

NSCV에서의 선박의 종류와 운항 수역에 따른 분류를 Table 3.8에서 나타내고 있다. 선박의 분류에서 category 1은 여객선, category 2는 여객선 이외의 선박, category 3은 어선, category 4는 개조나 수리의 목적으로 임대된 선박으로 나뉘고, 선박의 운항 해역에 따라 A, B extended, B, C, C restricted, D, E로 7개의 code로 분류된다. 따라서 선박은 종류와 운항해역에 따라 service category가 결정되고, service category에 따라 기술표준이 적용된다. 어선의 경우는 200해리 밖에서 조업하는 선박은 Class 3A,

200해리 내의 근해에서 조업하는 선박은 Class 3B, 30해리 이내 연안에서 조업하는 선박은 Class 3C, 이외의 평수구역에서 조업하는 선박은 Class 3D or 3E의 service category에 속하게 된다.

Table 3.8. Vessel use category and Operational area category of NSCV in Australia.

Vessel category		Operational area	
1	Passenger vessel	A	Unlimited domestic operations
2	Non-Passenger vessel	B	Extended offshore operations
3	Fishing vessel	extended	
		B	Offshore operations
		C	Restricted offshore operations
4	Hire and drive vessel used by the hirer only for recreational purposes	C	Restricted offshore operations-specified areas
		restricted	
		D	Partially smooth water operations
		E	Smooth water operations

3.4.2 어선분야 안전관리

호주해사안전청(Australian Maritime Safety Authority: AMSA)에서는 안전관리시스템(SMS)은 위험을 식별하고 관리하는 체계적인 방법으로 선상에서의 안전문화의 개발과 유지를 장려하는 목적으로 시행하고 있다. 모든 상업 선박 소유자 및 선장은 국가 표준인 NSCV에 따라 합리적으로 안전관리시스템을 구현 및 유지하고, 선박 및 선박운항에 대한 안전 조치를 이행하고 준수해야하는 법적 의무를 가지고 있다.

NSCV Part E는 자국 상업용 선박의 안전한 운영을 위한 최소 요구사항을 규정하고 있다. 상업용 선박은 NSCV Part E를 충족하는 안전 시스템을

을 개발, 평가 및 검토하여야 하고, 문서화 된 안전관리시스템은 소유자가 법에서 요구하는 사항을 준수함을 입증하는 방법이다. NSCV는 주정부의 표준이고, 주정부에 점진적으로 도입·적용되고 있으며, 2017년 현재 New South Wales, Queensland, South Australia, Tasmania, Cocos(Keeling) Islands 지역에서 결의하여 시행하고 있다.

호주 어선의 운항해역에 따라 적용되는 SMS는 Fig. 3.4에서 나타내고 있다. 호주 당국은 각 어선 마다 운항 및 조업 환경이 다양하고, SMS는 해당 업종의 고유한 운영 환경에 맞게 조정하고 운영 위험을 고려해야하므로, 운항해역에 따라 SMS 요구 수준을 다르게 적용하고 있다. 육지로부터 200해리 이상, 200해리 이내 근해에 운항하는 어선은 High level SMS를 요구하고, 30해리 이내 연안 수역에서 운항하는 어선은 Medium level SMS, 평수구역을 운항하는 어선은 승객의 승선 여부에 따라 Medium 또는 Low level SMS를 실행해야 한다.

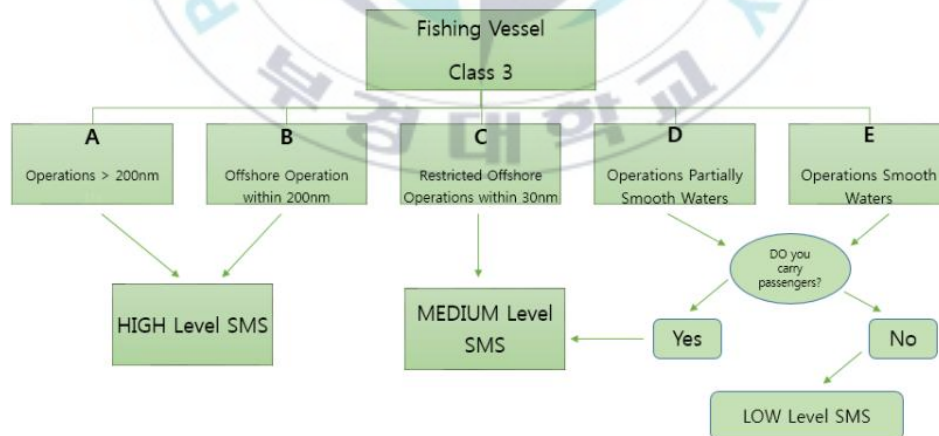


Fig. 3.4 Flow chart to aid in determining what level SMS is needed in Australia.

호주의 어선에 적용되는 SMS의 Level별 요구사항을 Table 3.9에서 나타내고 있다. 연안에서 30해리 이상 근해 및 원양에서 운항하는 어선은 High level SMS시행으로 ISM Code와 동등한 수준의 안전관리를 요구하고 있고, 30해리 이내의 연안 어선은 선주의 책임과 권한, 위험한 상황 및 부적합 사항에 대한 후속조치와 검증의 분야를 면제 받는다. Low level의 SMS를 적용 받는 어선은 Medium level SMS에서 안전관리책임자, 선장의 책임과 권한, 선원 관련 서류, SMS 개정이력 관리를 면제 받게 된다. 또한 본선 탑재 장비의 작동 절차 및 비상 상황 절차에 관련된 내용은 모든 선박에서 반드시 본선에 비치해야 한다.

Table 3.9. Operational requirements for each level of SMS in Australia.

Operational Requirements	Low level SMS	Medium level SMS	High level SMS
Vessel and contact details	○	○	○
Risk assessment	○	○	○
Owner's responsibility and authority statement	X	X	○
Designated persons	X	○	○
Master's responsibility and authority statement	X	○	○
Resources and personnel	○	○	○
Procedures for onboard operations *	○	○	○
Emergency preparedness *	○	○	○
Follow-up on hazardous occurrences and non-conformances	X	X	○
Maintenance of vessel and equipment	○	○	○
Log book	○	○	○
Crew documentation	X	○	○
Revisions page	X	○	○
Review	X	X	○

* Keep on the fishing vessel

AMSA에서는 소유자와 운영자가 NCSV Part E에 따라 안전관리시스템의 이해 편의를 돕고자 예제 자료를 충분히 제공하여, 의무 수행을 돕고 있다. 호주의 SMS의 주요 내용은 ISM Code의 내용과 뉴질랜드의 MOSS의 내용이 유사한 부분이 많이 있으며, 특징적으로 우리나라 어선안전관리에 참고할 사항 다음과 같다.

가. Risk assessment

호주의 SMS의 가장 큰 특징은 선장 또는 안전관리책임자에 의하여 선박에서 발생하는 주요 작업과 선원이 위험에 노출될 수 있는 업무 및 직무수행과 관련된 잠재적 위험을 평가하도록 하여, 명확하게 식별하도록 요구하고 있다. Fig 3.5는 가능성과 결과를 활용하여 위험도를 평가하는 방법을 그림으로 나타내고 있다.

Category/ Likelihood	Consequence			
	Insignificant	Minor	Serious	Major
Very likely	Medium	High	High	High
Likely	Medium	Medium	High	High
Unlikely	Low	Medium	Medium	High
Rare	Low	Low	Medium	Medium

Fig. 3.5 Risk rating method that using likelihood and consequence in Australia.

따라서 선박에서는 선내에서 발생할 수 있는 일반적인 상황, 비상상황, 어로 작업, 어획물 취급 과정, 선박 상가수리 등에 대한 초기 위험성을 가능

성과 결과에 따라 평가하고, 초기 위험성에 따른 위험성 관리(Risk control) 방안을 수립하고, 관리 후의 나머지 위험성을 평가하도록 하고 있다.

나. Resources and personnel - Training and induction

선박소유자는 각 승무원 또는 주요 작업에 종사하는 사람이 가능한 빨리 관련 훈련과 교육을 받도록 해야 하고, 충분한 기술과 지식을 갖추고 있는 선장 또는 승무원이 실행하도록 하고 있다. Table 3.10은 AMSA에서 권고하는 선박에 승선하는 신규 선원과 승객, 방문객에게 교육하고 확인을 받아야 되는 항목을 나타내고 있다.

신규 선원은 안전설비, 비상절차, 작업수칙, 본선의 약품 및 알코올 등의 대한 정책과 관련 제반 사항에 대한 교육을 받고, 승객과 방문자는 작업수칙을 제외한 사항에 대한 적절한 교육을 받으며, 개인 생존 장비의 사용과 점검을 후 교육 담당자와 선장의 확인을 받도록 하고 있다.

다. Procedures for on-board operation

해당선박의 위험 평가에 의하여 식별된 선상에서의 일반적인 작업, 수중 작업, 어로작업, 어획물 처리 작업 등에 대한 작업 절차서를 마련해야 한다. 또한 이러한 작업을 수행하는 데 필요한 지식과 기술을 갖춘 선원에게 작업을 지정해야 하고, 절차서는 반드시 선내에 비치해야 한다.

Table 3.10. Vessel safety induction record for crew, passenger, visitor on SMS.

Section	Induction items	Section	Induction items
Safety Equipment	EPIRB	Emergency Procedures	Fire
	Life jacket		Person Overboard
	Life ring		Personal Injury
	Flares		Medical Emergency
	Fire Extinguisher		Vessel Collision
	Life raft		Vessel Grounding
	First Aid Kit		Vessel Flooding
	Emergency Torch		weather/water condition
	Seasickness		
	Communication devise		
Operation Procedures*	Deck duties	Vessel Policy	Drugs, Alcohol, Smoking
	Machinery duties		Prevention of skin diseases
	Fishing operation duties		
	Fish handling		
	rope work		
Issue and Use of Personal Protective Clothing and Equipment			

* not need to be done with passengers of visitors.

라. Emergency preparedness

선박의 특성이 반영된 비상 계획은 항상 준비되어야 하고, 비상계획에는 집결장소와 선원들의 비상시 임부가 부여되어야 한다. 선박에서 발생한 사고와 환자 발생에 관한 사항은 반드시 로그북에 기록해야 하고, 다음 상황에 대한 비상 계획은 반드시 수립하도록 하고 있다.

(1) 화재(Fire)

(2) 익수자 발생(Person overboard)

- (3) 환자 발생(Personal injury or other medical emergency)
- (4) 충돌 사고(Vessel collision)
- (5) 좌초 사고(Vessel grounding)
- (6) 침수 사고(Vessel flooding)
- (7) 악천후 또는 해면 상태(Adverse weather or water conditions)
- (8) 기타(Other circumstances identifies in the risk assessment)



4. 고찰

1977년 오대산호의 시범조업으로 시작된 우리나라 어선의 뉴질랜드 근해 어업 진출은 뉴질랜드의 배타적 경제수역 선포, 선박안전관리시스템 도입(MOSS) 등의 어려운 여건을 딛고, 2017년 9월 현재 6척의 트롤어선이 합작법인 형태로 조업 중이다. 2012년 뉴질랜드 수산업법 개정으로 자국 배타적 경제수역 내에서 조업하는 외국적 어선은 뉴질랜드로 국적 변경을 해야 하는 Reflagging제도를 2016년 5월부터 시행했다. 따라서 기존에 진출하고 있었던 우리나라 원양어선은 뉴질랜드 국적으로 Reflagging하였고, 선원의 자격, 승무기준, 어선의 구조와 설비규정(Maritime Rules Part 40D) 및 MOSS를 충족하여 안정적으로 조업하고 있다(류 등, 2015).

현재 뉴질랜드 어장에서 조업 중인 우리나라 합작 어선 6척의 선령은 34~52년이고 평균 42년으로 노후화가 되어 있다. 어선의 구조와 설비규정은 대부분 건조일을 기준으로 적용되므로 일부 규정의 예외 적용을 받고, 근래의 선박 수리 기술의 발전으로 건조 당시와는 많은 부분이 개선되었지만, 근본적 개선이 어려운 선박의 구조적인 사항을 제외한 나머지 부분은 뉴질랜드의 MOSS적용 하에서 안정적으로 조업을 하고 있다는 것은 우리나라 타 원양어선에 시사 하는 바가 크다고 생각한다. 또한 1998년부터 개별 어선을 중점을 두고 운항자 위주의 안전관리체제인 SSM의 문제점을 보완하기 위하여 2014년부터는 선박 소유자 및 운항자에 더 중점을 두고 명확한 책임 한계를 설정과 효율적인 규제 및 감독을 목적으로 도입한 MOSS로 전환한 것은 어선 안전관리체제 도입을 검토하고 있는 국가에 추진 방향을 제시하고 있다고 생각한다.

우리나라와 해기 면허, 어선어업의 구조가 유사한 일본의 경우, 소형어선에는 우리나라와 유사하게 안전관리보다는 개인안전교육과 관련 장비 보급

에 초점을 두고 있고, 연구에 활용된 대형선망어업의 경우 ISM Code 요소가 반영되고, 선임된 운항관리자와 위원회를 중심으로 어선안전관리체제를 자율적으로 시행하고 있다. 일본의 어선안전운항매뉴얼 상에는 항해와 조업의 이행 여부를 판단하는데 있어서, 정량적 요소인 기상의 기준을 규정하도록 한 것은 의미 있는 내용이라고 판단되고, 안전운항관리자는 우리나라 내항여객선에 도입된 운항관리자의 역할과 유사하게 운영되고 있으므로 어선 안전관리체제 도입 및 매뉴얼 구축에 중요한 참고 자료가 될 것으로 생각된다.

호주는 모든 어선에 대하여 안전관리시스템(SMS)을 적용하여 시행하고 있다. 그러나 운항해역에 따라 적용되는 SMS의 Level의 차이가 있고, 선박소유자 또는 선장이 SMS을 구축하고 이해하기 쉽도록 AMSA에서 샘플을 제공하고 있다. 호주의 어선안전관리시스템에서는 해당 선박에서 발생할 수 있는 다양한 상황에서 가능성과 결과를 바탕으로 선박소유자 또는 선장의 위험도 평가(Risk assessment)를 시행하고, 평가된 상황에 대한 위험도 저감 방안을 세운 후 다시 위험도를 평가하도록 규정하는 것이 특징이다. 따라서 선박의 운항, 어로작업, 어획물 처리 등 다양한 행위가 이루어지는 어선에서의 상황별 위험도 평가를 통한 관리가 필요하고, 운항해역에 따른 안전관리의 단계를 다르게 적용하는 점은 우리나라 연근해어선의 안전관리제도 도입에 참고가 될 것으로 생각한다.

근래의 국제사회에서 선박에 대한 규제의 흐름은 물적 요소에서 인적 요소 규제의 흐름으로 변화하고 있고, 어선안전국제협약 발효 및 어선 선원의 자질 향상을 위하여 IMO에서는 지속적으로 노력하고 있다. 이러한 시대적 흐름 속에서 어선의 특수성만으로 적용제외가 되는 국제협약은 점차 줄어들 것으로 판단된다. 1977년 어선안전을 위한 토레몰리노스 국제협약 채택을 시작으로 토레몰리노스 협약 1993년 의정서 채택, 어선안전국제협

약 채택을 미수락한 아시아 국가의 쟁점사항을 일부 수용·완화한 2012년 케이프타운 협정 채택으로 어선의 안전협약 발효를 위해 IMO에서는 노력하고 있다. 어선안전국제협약이 발효된다면 SOLAS협약과 같이 물적 요소 규제 중심의 안전협약에서 차후 인적 요소 규제 및 안전관리체제도 포함되어 강제화 될 가능성이 매우 높다.

따라서 뉴질랜드에서 시행하는 안전관리제도와 일본에서 자율적으로 시행하고 있는 어선안전관리체제, 위험도를 평가하고 운항해역에 따라 다르게 안전관리 단계를 적용하는 호주의 내용 중에서 우리나라에서 적용 가능한 요소와 어선 현실에 맞도록 안전관리체제 구축과 적용에 관한 연구가 필요하다고 생각한다.



IV. 우리나라 어선 안전관리체계 구축 방안

1. 서론

2014년 4월 16일 전남 진도 연안에서 발생한 여객선 세월호 침몰사고의 여파가 가시기도 전에 같은 해 12월에 베링해에서 발생한 원양어선 제501 오룡호 침몰사고는 관련 업계뿐만 아니라 전 국민에게 큰 충격과 선박안전에 대한 불신으로 다가 왔다. 이와 같은 국민들의 선박 안전에 대한 부정적 인식은 해운업과 어업에 대한 부정적인 이미지를 더욱 심화시켜 젊은 인력의 승선을 기피하는 요인이 되어, 선원의 고령화 및 외국인 선원 비중이 높아짐에 따라 여러 가지 새로운 사회 문제를 야기하고 있다.

세월호 사고 후 여객선 운항 및 안전관리, 선원교육의 전반적인 부실이 밝혀져 여객선 운항관리 체제의 개편과 선원 교육 강화 등의 후속 조치가 이어졌다. 이후 제501 오룡호 침몰은 기상 악화에 따른 사고원인도 있었지만 대부분 예방이 가능했던 인적과실과 관리 부주의에 의하여 침몰의 결과로 연결되고 부적절한 선원의 배승 및 사고 대응으로 대형사고로 귀결된 것으로 밝혀짐에 따라 어선 검사 강화, 특별 점검 및 해사안전감독관 도입 등의 후속 조치와 함께 원양어선에 대한 안전관리체계도입에 대한 필요성이 대두되었다.

국회에서는 2015년 12월 원양어선의 안전관리가 미흡한 실정이고, 원양어선에 대한 안전관리규정을 수립·시행할 수 있는 근거가 없어 원양어선의 안전관리에 문제점이 노출됨에 따라 원양어선의 안전관리 및 심사를 의무화하는 원양산업발전법 개정안이 제출하였지만, 국회 임기 만료에 따라 의안이 폐기되고, 현재까지 추가적인 입법 활동은 진행되지 않고 있다(국회,

2015).

연이은 대형 해양사고 발생과 어선에서의 지속적인 해양사고 발생으로 인한 어선에 대한 불신을 종식시키고, 안전하고 안정적인 어선어업의 발전을 위해 어선 안전관리체제 도입이 필요하다. 정부와 업계에서 이행 및 납득할 수 있는 우리나라 현실에 맞는 안전관리체제의 도입의 필요성은 제기되고 있으나, 입법 및 정책 추진과 관련 연구는 부족한 상태이다.

뿐만 아니라, 우리나라 해양사고의 대부분을 차지하고, 업종별 재해율도 가장 높게 나타나는 연근해어선에 대한 체계적인 안전관리 방안의 시행도 시급하다고 판단된다.

이와 관련된 선행연구로는 원양어선 안전관리체제 도입에 관한 기초 연구(이 등, 2016)가 있으나, 대상이 원양어선에 제한적이고 전반적인 내용만 연구되었으며 구체적 도입방안 및 체제 구성은 연구되지 않았다. 따라서 국내 타 선종의 안전관리체제 도입과정과 우리나라 어선이 합작법인 형태로 조업 중인 뉴질랜드의 안전관리체제 및 일본의 어선안전관리 사례, 호주의 사례를 바탕으로 안정적인 제도의 시행을 목표로 현실성 있고 실행 가능한 한국형 어선 안전관리체제 구성에 대하여 연구하고자 한다.

2. 재료 및 방법

본 연구에서는 우리나라 원양어선 및 연근해어선의 어업환경에 적용 가능한 안전관리체제 구성을 위하여 어선을 제외한 총톤수 500톤 이상 국제항해에 종사하는 선박의 안전관리 적용을 받는 해사안전법의 안전관리체제와 내항여객선의 안전관리규정이 포함된 해운법 및 원양산업의 지속가능한 발전 도모를 위하여 제정된 원양산업발전법을 검토하여 원양어선 안전관리체제 법규 적용에 관하여 검토하였다.

또한 연근해어선의 안전관리체제 도입을 위하여 관련 규칙 및 규정을 분석하고, 입법계류 중인 어선안전조업법(안)을 검토하였다.

국제항해에 종사하는 비어선에 적용되고 있는 ISM Code 요구 요소와 뉴질랜드에서 조업 중인 우리나라 트롤어선의 SSM(Safe Ship Management)매뉴얼 및 MTOP(Maritime Transport Operator Plan)를 면밀히 검토하고, 일본에서 자율적으로 시행하고 있는 어선안전관리체제와 어선안전운항매뉴얼을 참고하였으며, 운항 해역별에 따라 안전관리 수준을 다르게 적용하는 호주의 어선 안전관리체제를 참고하여 우리나라 원양과 연근해어선에서 실행할 수 있는 어선 안전관리체제 구성안을 도출하였다.

3. 결과

3.1. 원양어선의 안전관리체제

3.1.1 적용 법에 대한 검토

(가) 해사안전법

해사안전법의 선박안전관리체제 적용대상은 해운법에 따른 여객선 및 화물선과 국제항해에 종사하는 총톤수 500톤 이상의 어획물운반선, 이동식 해상구조물 및 수면비행선박이 적용 대상이다. 원양어선의 안전관리체제가 SOLAS협약의 적용 대상인 국제항해에 종사하는 여객선과 총톤수 500톤 이상 화물선과 동일한 안전관리체제를 구축하여 시행한다면, 원양어선의 안전관리 역량은 향상될 수 있을 것이라고 생각된다.

그러나, 선박의 구조와 운항 형태가 다르고, 어로작업과 어획물처리의 특수 행위가 부가되는 어선의 특성에 맞도록 안전관리체제의 전반적인 조정이 필요하며, 노후화된 원양어선의 특징을 반영해야하므로 입법기술상의 어려움이 있을 수 있다.

또한 원양어선은 SOLAS협약 V장 「항해의 안전」 일부를 제외하고 협약의 적용을 받지 않고, 동 협약 IX장 「선박의 안전 운항을 위한 관리」의 적용범위에도 포함되지 않으므로 국제협약상의 근거가 없다.

해사안전법에서는 국제항해에 종사하는 선박의 경우 총톤수 500톤 이상의 선박을 적용 기준으로 규정하고 있으나, 2015년 말 기준 전체 등록 원양어선 289척 중 225척(78%)의 어선¹⁰⁾이 총톤수 500톤 미만으로 제도의 적용을 받지 않는 원양어선이 다수가 되므로, 대다수의 원양어선을 포함시키고자 적용 기준 톤수를 하향하는 것은 타 선종과 형평성 문제 발생소지 및 과도한 입법 논란의 소지가 발생할 수 있다.

¹⁰⁾ 2016년 원양산업통계연보, 한국원양산업협회

원양어선 안전관리체제를 해사안전법에 포함하고자 할 경우, 해사안전법 시행규칙과 해운법의 완화 조항을 두고 있는 총톤수 500톤 이하 화물선 및 내항여객선과 같이 별도의 시행규칙 또는 타 법령상에 완화 조항을 삽입하여 적용하는 체제로 구성이 되어야하므로 체제 운영에 혼란을 초래할 가능성이 높다. 뿐만 아니라 정부의 해사안전법의 담당부서와 원양산업 담당부서의 차이로 인한 체제 운영 및 관리, 정책간의 혼선으로 과도한 규제 및 산업 활동 위축이 발생할 가능성이 높다고 판단된다.

나. 원양산업발전법

원양산업발전법은 해양생물자원의 합리적 보존·관리 및 개발·이용, 국제협력과 원양산업의 지속가능한 발전을 목적으로 2007년 8월 제정되어 2008년 2월부터 시행되었다. 동 법의 주요 내용은 정부의 원양산업발전종합계획의 수립, 원양어업 허가와 관련된 제반 규정, 국제협력과 연구개발, 원양산업의 육성에 관한 내용으로 구성되어 있다.

전술한 바와 같이, 원양어선은 화물선과 여객선이 주요 적용대상인 SOLAS협약의 일부 조항만 적용 받고, 어선안전국제협약은 현재까지 발효되지 않은 상태이다. 뿐만 아니라 어선의 인적 요소 규제 협약인 STCW-F(The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing Vessel Personnel, 1995)협약은 2012년 9월 발효되었으나, 아직까지 우리나라는 동 협약에 비준하지 않았다.

따라서 국제협약의 적용을 받지 않는 우리나라 내항여객선의 안전관리를 위하여 해운법에 관련 조항을 두고 안전관리체제를 운영하는 내항 여객선 사례를 참고하여, 원양산업발전법에 조문을 신설하고 원양어선 안전관리체제 규정을 두어 시행하는 것이 안전관리체제 운영 및 관리·감독에 유리하고, 운영 과정에서의 혼선을 줄일 수 있는 것이라 판단된다.

3.1.2 적용범위에 대한 검토

우리나라 원양어선사 수는 1974년 95개사에서 1992년 212개사를 정점으로 점차 증가하다가 1992년 이후 선사의 수는 감소추세로 전환되었다.

2010년 이후 원양어선 보유 척수별 선사 현황은 Table 4.1에 나타내고 있다. 2010년 90개사였던 원양어선사는 2015년 말 기준 67개사로 약 26% 감소한 것으로 나타났다. 원양어선사 현황의 특징으로 2010년 이후 평균 80%가 1~5척을 소유한 소규모 선사로 이루어져 있는 반면에, 2010년 이후 6척 이상을 보유한 선사수의 변동은 거의 없고, 1~5척을 소유한 선사는 지속적으로 감소하고 있다. 이것은 출어경비 상승, 선원 구인, 어장 축소 및 규제 강화 등의 대내외적인 어려운 경영환경에서 상대적으로 영세하고 소규모의 선사의 운영에 어려움 크다고 판단된다.

Table 4.1. Status of company that possess by deep-sea fishing vessels.

Year	Vessels				
	Total	1~5 (vessels)	6~9 (vessels)	10~19 (vessels)	over than 20 (vessels)
2010	90	75	7	6	2
2011	88	72	8	6	2
2012	79	65	6	6	2
2013	75	59	8	6	2
2014	75	60	7	5	3
2015	67	53	6	5	3

현재의 원양산업 구조상 원양어선 안전관리체제의 전면적으로 도입한다면 경영 여력이 상대적으로 약한 전체 80%에 이르는 5척 이하 보유 중소형선사에서는 또 다른 규제로 받아들일 수 있고, 선사와 선박의 혼란과 경영 및 운항의 어려움으로 안전관리체제 시행에 어려움이 발생할 가능성이

매우 높다.

따라서 1998년 모든 여객선을 시작으로 2002년 화물선, 2004년 내항화물선으로 순차적으로 도입된 우리나라 비어선의 선박안전관리체제 도입경과와 같이 원양어선 전체의 약 22%를 차지하는 총톤수 500톤 이상의 원양어선에 1차적으로 안전관리체제를 도입하고 단계적으로 산업현장에서 수용하고 적용할 수 있도록 제도의 시행이 적절하다고 판단된다.



3.1.3 원양어선 안전관리체제의 구성

먼저 원양어선 및 선사에서 수용 가능하고, 해당 선박의 안전관리매뉴얼 작성의 기준이 되는 안전관리규정을 마련해야 한다. 해사안전법 시행규칙 [별표 11]에는 여객선 및 국제항해에 종사하는 500톤 이상의 여객선 외의 선박, 국제항해에 종사하지 아니하는 선박 및 국제항해에 종사하는 총톤수 500톤 미만의 선박, 수면비행선박의 안전관리체제 수립·시행에 포함되어야 하는 내용이 규정되어 있고, 해운법 시행규칙 [별표 2의3]에는 내항여객선의 운항관리규정에 포함되어야 하는 사항의 구체적인 내용이 규정되어 있다. 따라서 원양산업발전법 시행규칙에 원양어선 안전관리규정을 삽입하는 것이 타당하다.

선행된 연구를 통하여 도출한 우리나라 원양어선 안전관리체제 흐름을 Fig. 4.1에 나타내었다. 선사와 선박은 원양어선 안전관리규정에 따라 안전관리매뉴얼을 작성 및 제출하고 안전관리규정심사위원회에서 이를 심사하여 가부를 결정하도록 한다. 또한 별도의 자격 기준을 정한 안전관리책임자 및 안전관리자 도입을 의무화해야 한다. 단, 안전관리책임자를 대행 업체에 위탁 가능하도록 하여 회사 내 육상 조직이 소규모인 선사에서도 안전관리가 이루어지도록 해야 한다.

안전관리규정심사를 통과하면 해당 선박의 어선검사증서의 유효기간과 동일하게 해양수산부 원양산업과에서 안전관리증서(Safety Management Certificate)를 발급한다. 안전관리매뉴얼의 주요 내용의 변경이 필요할 시에는 심사위원회의 재심사를 받아서 변경해야 하지만, 경미한 사항의 변경 사유의 발생 시에는 서면으로 가부를 결정하도록 하여 효율적으로 안전관리체제가 유지될 수 있도록 한다.

항공 및 철도 교통 분야 안전감독 제도를 벤치마킹 하여 2015년부터 도입된 해사안전감독관은 해사안전법을 근거로 해양사고가 발생할 우려가 있

거나 해사안전관리의 적절한 시행여부를 확인하기 위하여 선박 및 사업장에 대한 지도·감독을 수행하는 자이다. 선박운항, 조선, 안전관리 및 선박검사 등에서 상당기간 실무 종사 경력의 자격기준을 요구하고 있으며, 2016년부터는 원양어선에도 해사안전감독관 제도가 시행되고 있다. 따라서 원양어선 해사안전감독관이 어선 검사주기와 같이 정기검사 및 제1종 중간검사 때마다 이행 상태를 점검하고 필요에 따라 해외수역에서의 안전운항관리 이행실태를 직접 점검할 수 있도록 한다. 해사안전감독관은 점검에서 발견되는 부적합 사항에 따라 원양어업자에게 안전관리규정위반에 대한 조치를 요구하거나 출항 정지의 명령을 내릴 수 있도록 하여 원양어선의 안전관리를 검증 및 관리할 수 있도록 한다.



Fig. 4.1 Flowchart of deep-sea fishing vessel safety management system in Korea.

가. 안전관리규정의 구체적인 내용

해사안전법 및 해운법과 같이 원양산업발전법 시행규칙에 안전관리규정

의 구체적인 내용이 반드시 제시되어야 한다. 제시된 구체적 내용을 바탕으로 선박과 회사에서는 안전관리매뉴얼을 작성하여 심사를 받아야 한다.

뉴질랜드와 호주의 어선안전관리, 일본의 어선안전운항매뉴얼, ISM Code를 참고하여 제시하는 우리나라 원양어선 안전관리규정의 구체적인 내용은 Table 4.2와 같다.

Table 4.2. Specific details that should be included in safety management regulation for deep-sea fishing vessels.

No.	Section
1	Safety and environmental protection policy
2	Owner responsibilities and authority
3	Designated person for safety management
4	Skipper responsibility and authority
5	Condition of sea weather that prohibit departure and fishing operation
6	Resources and personnel
7	Procedures for onboard operations
8	Development of plans for fishing operation and catch handling
9	Maintenance & Report and analysis of Non-conformities
10	Emergency preparedness
11	Documentation
12	Owner verification, review and evaluation

(1) 해상에서의 안전 및 환경보호에 관한 기본 방침

원양어선의 안전운항 및 안전한 작업환경의 제공에 관한 안전관리목표를 수립하고, 식별된 모든 위험에 대한 안전장치의 수립과 목표 달성을 위한 방침 및 이에 대한 육상직원 및 승무원의 이행·유지하고 있는지 여부를 확인하여야 한다.

(2) 선박소유자의 책임 및 권한에 관한 사항

회사는 선박이 안전 운항, 안전 조업 및 해양오염방지에 관련되고 영향을 미치는 업무를 관리, 수행 및 검증하는 육상직원과 선원의 책임·권한 및 상호관계를 상세하게 규정하고 문서화하여야 한다.

(3) 안전관리조직에 관한 사항

선박의 안전조업과 더불어 선원들과 회사 사이의 원만한 연락을 위해 회사는 최고경영자에게 직접 보고할 수 있는 안전관리책임자(Designated person)을 지정해야 한다. 또한 안전관리책임자의 선임 및 직무와 권한, 근무체제 등을 포함해야 한다.

(4) 선장의 책임과 권한에 관한 사항

회사는 선장이 회사의 안전 및 환경보호 정책을 실행하고, 규정된 요건이 본선에서 충실하게 실행되는지를 검증하며, 결함사항을 육상의 경영자에게 보고하고, 본선에서 발생할 수 있는 예측 가능한 상황에서 선장의 책임과 권한을 문서화해야 한다. 또한 선장이 선박의 안전과 오염방지와 관련하여 회사의 지원을 요청할 수 있는 우선적인 권한과 책임을 가지고 있음을 명확히 규정해야 한다.

(5) 출항이나 조업을 정지하여야 하는 해상 등의 조건에 관한 사항

회사는 해당선박의 제원, 운항 특성, 조종 성능, 복원성, 어법, 어장의 기상학적 특성 등을 고려하여 출항이나 어로작업을 중단해야 하는 정량적인 기준을 제시해야 하고, 제시된 기준 및 현장상황을 고려하여 선장이 최종적으로 결정할 수 있도록 보장해야 한다.

(6) 인력의 배치 및 운영에 관한 사항

선장은 선박의 운항과 어로작업 중 선원을 적절히 지휘할 수 있는 적절한 자격과 경험을 보유해야하고, 회사의 전반적인 안전관리체제에 대해 숙지하고 있어야 한다.

회사는 관련법규에서 규정한 자격을 보유한 승무정원을 반드시 준수하며, 운항 및 어로작업에 필요한 적정한 선원을 승선시켜야 하며, 선원의 배승과 관련된 사항은 반드시 문서화해야 한다.

신규로 승선하거나 승선 중 직책 또는 업무가 변경된 선원은 안전관리체제와 관련하여 해당 업무가 익숙할 수 있도록 하는 교육 절차를 수립해야 하고, 모든 선원에게는 선박 운항 및 어로작업에 관련된 주요 행위 및 주요 장비 작동에 관한 지침을 제공하고 문서화하여 비치해야 한다. 이러한 지침 및 안전과 관련된 주요 표시는 Fig. 5.2와 같이 국적선원 및 외국인 선원들이 이해하기 쉬운 언어 또는 표시로 작성하여야 한다.

(7) 선내작업절차에 관한 사항

해당선박에서 발생할 수 있는 어로 작업, 수중 작업, 기관 수리, 하역 작업 등에 관한 작업 지침서 및 절차서를 작성하고, 선원들이 쉽게 숙지할 수 있도록 선배에 비치하도록 한다. 또한 선장은 선상에서 이루어지는 작업이 절차서에 따라 진행되는지를 점검해야 한다.



Fig. 4.2 Examples of procedures and safety marks.

(8) 어로작업과 어획물 적재에 관한 사항

선박에서는 운항 및 조업에 관련된 세부적인 내용을 항해일지 또는 조업 일지에 상세히 기록하고, 어획물의 종류와 어획량, 적재 어창 현황을 회사에 보고해야 한다. 뿐만 아니라 원양산업발전법 제16조 「조업실적 등의 보고 등」 및 동법 시행규칙 제25조의2 「조업상황 등의 보고」에 따라 조업상황·어획실적·양륙량·전재량 또는 판매실적을 해양수산부장관에게 보고하여야 한다. 또한, 선장은 본선의 조종 성능 및 복원성을 충분히 인지하며, 어획물의 적정 선적과 어획물 이동방지 상태의 확인해야 한다.

회사와 선박은 원양산업발전법 제13조 「원양어업자 등의 준수사항」에 포함된 불법조업 행위, 보존관리조치의 이행, IUU 어업(Illegal, Unreported, Unregulated) 방지, 인권침해 예방 등에 관한 대책을 수립하고 숙지하여야 한다.

(9) 원양어선 정비 및 부적합 사항 처리에 관한 사항

선박의 정기적인(월간/분기별) 안전점검 및 출·입항 전 점검 요소를 식별하고, 실시방법과 그 절차에 대한 계획을 수립해야 한다. 또한, 선원 또는 해사안전감독관에 의해서 발견된 선박의 부적합 사항, 사고 및 위험상황이 회사에 보고되어야 하고, 회사는 재발방지를 위한 조치 절차를 수립하고, 기록을 유지 관리해야 한다.

또한, 선박은 관련 법령 및 자체적으로 수립한 정비계획에 따라 정비·유지되고 있는지 여부를 확인하는 절차를 수립하고, 선박의 운항에 직접적인 영향을 미치는 주요장비의 예비품(Spare part) 목록을 기록·보관하여야 한다.

(10) 해양사고 등 비상사태 발생 시의 조치에 관한 사항

선박에서 발생할 수 있는 잠재적인 비상상황을 파악하고 이에 대한 대응 절차를 수립하여야 한다. 모든 선원들의 비상 시 임무와 행동 시나리오를 구성하고, 비상상황에 대응하기 위한 훈련 및 연습계획을 수립한다. 또한 해양사고 발생 시 비상연락망 구성 및 관련 내용을 기록 보관하도록 한다.

(11) 문서 및 자료 관리에 관한 사항

원양어선 안전관리규정과 관련된 모든 문서 및 자료를 관리하는 절차를 수립하고, 보존기간 경과 등으로 무효화된 문서는 신속히 폐기하여야 한다. 또한 문서는 가장 효과적인 방법으로 관리되고, 선박과 관련된 모든 자료

는 및 문서는 선내에 비치하여야 한다.

(12) 안전관리규정에 대한 어선소유자의 확인·검토에 관한 사항

원양어선의 안전 및 오염방지활동이 안전관리체제에 적합하고 적절한 이행여부를 확인하기 위하여 안전관리증서(SMC) 유효기간 만료 전에 선박 및 회사에 대한 내부 심사를 시행해야 된다. 내부 심사는 문서화된 절차에 따라 시행되어야 하고, 내부 심사의 결과를 안전관리증서 갱신 시 제출해야 한다.

나. 원양어선 안전관리규정 심사위원회 구성

해양수산부 원양산업과장은 원양선사로부터 안전관리증서 신청서 및 안전관리 매뉴얼을 접수받으면 안전관리규정 심사위원회를 구성하여야 한다. 심사위원장은 원양산업과장이 되고, 위원의 구성은 원양어선의 운항과 조업에 대한 경험과 지식을 가지고 있는 해사안전감독관, 어선 검사 등의 업무를 대행하는 선박안전기술공단 또는 선급법인의 검사원, 그 밖에 위원장이 필요하다고 인정하는 사람으로 위원장 1명을 포함한 10명 이내의 위원으로 구성하여 심사위원회를 개최하여 타당성 여부를 심사하고 그 결과를 해당 원양선사에 통보하도록 한다.

다. 안전관리책임자 및 안전관리자의 자격기준 및 인원

뉴질랜드의 어선 안전관리체제에서는 안전관리책임자(Designated person)의 상세한 기준은 제시되지 않고, 선주와 선박 사이에서 원활한 의사소통을 할 수 있고, 회사의 최고경영자와 언제든지 직접적으로 연락할 수 있으며, 선박의 안전과 환경보호를 육상에서 지원할 수 있는 사람으로 규정하고 있다(MNZ, 2014b).

우리나라는 해사안전법 시행규칙 [별표 3]에는 외항선과 내항선, 해운법 시행규칙 [별표 1]에는 내항여객선의 안전관리책임자 및 안전관리자의 자격기준과 인원이 규정되어 있고, 외항선과 내항선은 안전관리책임자와 안전관리자의 이수 교육 기준까지 규정되어 있다.

따라서 외항선, 내항선 및 내항여객선의 자격과 인원을 참고하여 원양어선의 안전관리책임자 및 안전관리자의 자격과 인원을 Table 4.3과 같이 제시하였다.

Table 4.3. Requirements for designated person and safety controller.

Item	Designated person	Safety controller
Certificate	More than 3 rd mate or 3 rd engineer	More than 5 th mate or 5 th engineer
Working experience	More than 2 years about ship operation and safety management	More than 1 year about ship operation and safety management
Personnel	More than 1 person	More than 1 person per 5 vessels
Training	More than 14 hours	More than 12 hours

원양어선의 안전관리책임자는 3급 항해사 또는 3급 기관사 이상의 면허를 소지하고 선박운항 또는 안전관리 업무 경력을 2년 이상 가진 자로서 선사에 1명이상 선임되어야 한다.

안전관리자는 5급 항해사 또는 5급 기관사 이상의 면허를 소지하고 선박운항 또는 안전관리 업무 경력을 1년 이상 가진 자로서 선사의 보유 어선 5척당 1명이 선임되어야 한다.

안전관리책임자와 안전관리자는 선박검사 정부대행기관 또는 전문교육기관으로부터 해양사고방지대책, 안전관리규정, 어선안전운항관리요령에 관련된 교육을 반드시 이수하도록 하여 안전관리 업무를 수행할 수 있도록 한다.

3.2. 연근해어선 안전관리체제

3.2.1 적용 법에 대한 검토

가. 관련 규정 검토

(1) 선박안전 조업규칙

어선에 대한 어업 및 항해의 제한이나 그 밖의 필요한 규제에 관한 사항을 해양수산부령으로 규정하고 있다. 동 규칙은 어선과 총톤수 100톤 미만의 선박에만 적용되고, 원양어선은 적용 되지 않는다. 주요 내용으로 어로한계선 설정 및 조업해역 구분, 출입항 신고 및 관련 보고에 관한 내용으로 이루어져 있고, 제29조 「해상조업 질서유지 및 안전에 관한 교육」에는 어선의 선주와 간부선원에 대한 안전교육 연 1회 4시간 이상 이수하도록 규정하고 있다. 동 규칙 제29조에 따라 수협중앙회 어업정보통신국에서는 어업인 안전조업 교육을 시행하고 있으나, 선원법에 규정된 총톤수 20톤 이상 선박에 승선하는 선원이 의무적으로 이수하는 기초안전교육과 유사하고, 안전에 대한 관리적 분야가 아닌 해상에서 발생하는 비상상황 발생 시 생존 기술 위주의 교육이 이루어지고 있다.

(2) 어선안전조업규정

수산업법 및 선박안전 조업규칙에 따른 연근해어선의 안전조업을 위하여 필요한 사항을 해양수산부고시로 규정하고 있다. 동 규정에는 조업자제선과 해역 및 특정해역의 조업구역과 기간, 어선의 위치확인 등에 대한 내용이 주를 이루고 있다. 제9조 「해양사고 예방을 위한 조치」에는 기상특보 발효에 따른 출입항 통제에 관한 내용만 포함되어 있고, 기상 관련 사항 이외의 해양사고 예방을 위한 조치 및 방법에 대한 내용은 규정되어 있지 않다.

(3) 선박통제규정

해양경찰청훈령으로 선박 입출항 신고기관의 설치 및 운영과 선박통제 업무처리에 관한 사항을 규정하고 선박통제에 관하여는 「선박안전 조업규칙」에서 정한 것을 제외하고 적용하도록 하고 있다. 동 규정에는 선박통제 및 관련 업무와 관련된 행정적 행위에 대한 내용만 규정되어 있고, 선박의 안전관리나 해양사고 예방과 관련된 내용은 없다.

나. 어선안전조업법(안)

(1) 제안 사유 및 현황

우리나라 연근해어선의 안전조업 관리와 접경해역에서의 조업보호 및 관련된 관련 규정으로는 앞에서 살펴본 것과 같이 선박안전조업규칙(해양수산부령), 어선안전조업규정(해양수산부 고시), 선박통제규정(해양경찰청 훈령)이 있으나, 관련 규정들이 산재하고 있고, 법리적 한계와 문제점을 개선하기 위하여 연근해어선의 안전한 조업과 항행이 이루어질 수 있도록 통합된 규범체계를 구축하고자 2016년 9월 12일 의원 입법 발의되었으나, 현재까지 계류되어 있다(국회, 2016).

최근 발생하는 해양사고의 약 70%가 어선에서 발생하고, 남·북한의 대치 상황 및 중국어선의 불법 조업 등이 우리나라 연근해어선의 안전조업에 위협요소가 작용하여 어선사고의 예방과 사고 발생 시 신속한 대응을 위한 체계적인 법률적·제도적 장치를 마련하고자 제안되어 있다.

(2) 제정안의 주요 내용

어선안전조업법(안)은 6개 장, 30개의 조문과 부칙으로 이루어져 있고, 어선의 안전한 조업과 항행을 위하여 필요한 사항을 정함으로써 건전한 어업질서를 확립하고 국민의 생명·신체·재산을 보호하는 목적을 가지고 있다.

제1장 총칙(1조~7조)에는 동 법의 목적, 용어 정의, 적용범위, 국가 및 지방자치단체의 책무, 조업을 하는 자의 책무, 어선안전조업기본계획 등에 관하여 규정되어 있다.

제2장 출입항신고 등(제8조~19조)에는 항포구에 출입항하는 어선의 출입항신고 절차 및 출항의 제한에 관하여 규정되어 있다.

제3장 특정해역 등에서의 조업 또는 항행의 제한(제11조~18조)에는 조업한계선 및 특정해역에서의 준수상황 및 조업보호본부 등에 관하여 규정되어 있다.

제4장 어선의 안전한 조업과 항행을 위한 사업 등(제19조~24조)에는 수협중앙회 어업정보통신국 설치와 운영, 안전조업교육 등에 관하여 규정되어 있고, 제 5장과 6장은 보칙과 벌칙으로 제정안이 구성되어 있다.

제정안의 전반적인 내용은 선박안전 조업규칙, 어선안전조업규정, 선박통제규정의 내용이 포함되어 있다. 그러나 행정 절차와 어선 운항 및 안전교육의 내용이 주를 이루고, 어선안전관리에 관한 조문은 없다. 즉, 입법안의 주요 초점은 해양사고의 예방과 저감을 위한 연근해어선의 통제·행정관리에 있고, 어선의 해양사고 예방과 어선 선원의 재해율을 낮추기 위한 어선 선원의 안전과 어선의 안전 관리의 내용의 추가가 필요하다고 생각한다. 따라서 동 제정안에 연근해어선의 안전관리체제의 도입 및 시행의 근거가 되는 조문을 신설하고, 상세한 사항을 시행령과 시행규칙으로 규정하여 사고 예방 및 저감과 더불어 어선 안전관리의 정책을 추진할 근거가 필요하다.

3.2.2 적용 범위에 대한 검토

2012년부터 2016년 우리나라 총톤수 20톤 미만과 20톤 이상 등록 어선 척수와 해양사고 발생현황 및 사고율은 Table 5.4와 같다. 2016년 기준 총 등록 어선 척수는 66,970척이고, 이 중 총톤수 20톤 미만 어선이 64,110척으로 전체의 95.7%를 차지하고 있으며 등록어선 대부분이 소형어선임을 확인할 수 있다.

Table 4.4. Status of number of accidents and accidents rate of less than 20 tons / more than 20 tons fishing vessels from 2012 to 2016.

Years	Less than 20 tons			More than 20 tons		
	A	B	C	A	B	C
2012	72,194	945	1.3%	2,837	367	12.9%
2013	68,395	532	0.8%	2,892	304	10.5%
2014	65,558	691	1.1%	2,859	332	11.6%
2015	64,386	1,179	1.8%	2,840	438	15.4%
2016	64,110	1,284	2.0%	2,860	508	17.8%
Average	66,929	926	1.4%	2,858	390	13.6%

A : Number of registered fishing vessels

B : Number of marine accidents

C : Accidents rate per 100 vessels

총톤수 20톤 미만 어선의 사고 발생 건수는 2012년 945건에서 2016년 1,284건으로 약 35% 증가하였고, 총톤수 20톤 이상 어선은 367건에서 508건으로 약 38% 증가하여 전반적인 어선 해양사고 증가 추세를 확인할 수 있다. 최근 5년간 사고율 평균은 총톤수 20톤 미만 어선은 1.4%, 총톤수 20톤 이상 어선에서는 13.6%로 나타났으며, 총톤수 20톤 미만 어선은 2012년 1.3%에서 2016년 2.0%로, 총톤수 20톤 이상 어선은 2012년 12.9%에서

2016년 17.8%로 증가하였으며, 총톤수 20톤 이상 어선의 사고율이 약 10배 높게 나타났다.

2015년 기준 총톤수 20톤 이상 어선에서의 사고 발생률은 15.4%로, 전체 선박의 사고 발생률 3.1%, 비어선의 사고 발생률 11.2%보다 높게 나타났다. 2016년 총톤수 20톤 이상 등록어선 2,860척 중 원양어선 및 기타 선박을 제외 한 연근해어선의 척수는 2,166척¹¹⁾으로 전체 선박 사고 발생률보다 현저히 높은 사고 발생률을 낮추기 위한 안전관리가 시급한 것으로 판단된다.

2015년 말 기준 전국의 어항은 국가어항 109개, 지방어항 284개로 총 393개의 어항이 있으며, 어촌의 생활근거지가 되는 어촌정주어항(609개)을 포함하면 1,002개의 어항이 지정되어 해당 지방자치단체가 관리하고 있다.

우리나라 연안은 소형 어선의 척수가 많고 전국에 많은 어항이 분포되어 있는 형태로 직접적인 행정적 관리 감독의 어려움으로 정부는 한국어촌어항협회, 수산업협동조합 및 어업정보통신국 등의 유관단체에 어선 및 어항 관리 업무 일부를 위탁하고 있다.

따라서 등록된 연근해어선 전체에 일괄적인 안전관리체제의 시행은 관리 집행의 어려움과 이해 관계자의 합의 도출에도 어려움이 있을 것으로 판단된다. 그러나 연근해어선의 해양 사고 및 어선 선원 재해를 저감은 반드시 필요하고, 특히 총톤수 20톤 이상 어선의 사고 발생률은 대단히 높은 수준이므로 선원법 적용대상과 동일하게 총톤수 20톤 이상 어선에 연근해어선 안전관리체제를 시행하고, 총톤수 20톤 미만의 어선에는 자율적인 안전관리 시행을 권장하고 시행결과에 따른 적용 대상 확대 방안이 효과적일 것이라 판단된다.

11) 한국선원통계연보 2017, 한국선원복지고용센터

3.2.3 연근해어선 안전관리체제의 구성

연근해어선 업계에서 수용하고 실행할 수 있는 안전관리체제를 시행하기 위해서는 원양어선과 같이 해당 선박의 안전관리매뉴얼 작성의 기준이 되는 안전관리규정을 마련해야 한다.

선행된 연구 및 원양어선 사례를 참고하여 우리나라 연근해어선 안전관리체제 흐름을 Fig. 5.3에 나타내었다. 선박소유자는 연근해어선 안전관리규정에 따라 해당선박의 안전관리 매뉴얼을 작성 및 제출하여 연근해어선 안전관리규정심사위원회에서 심사하여 가부를 결정하도록 한다. 또한, 내항여객선의 운항관리자제도를 참고하고, 연근해어선의 업종별·지역별 단체와 업종별 단위조합에서는 어선안전관리자로부터 관리 감독을 의무화하여, 해당 업·단체 소속 어선의 안전관리 업무를 수행하도록 한다.

안전관리규정심사를 통과하면 원양어선과 같이 해당 선박의 어선검사증서의 유효기간과 동일하게 지방해양수산청에서 안전관리증서(SMC)를 발급한다.

선박소유자가 직접 선장의 역할을 수행하거나, 영세한 규모로 운영되는 연근해어선에서의 효과적인 안전관리체제 도입을 위해서는 1973년부터 내항여객선에 도입하여 시행 중인 운항관리자 제도를 벤치마킹하여 연근해어선에 어선안전관리자 제도의 도입이 필요하다고 생각된다. 총톤수 20톤 이상 연근해어선은 대부분 업종별 조합(수협) 또는 업종별·지역별 단체에 귀속되어 있으므로 총톤수 20톤 이상 연근해어선이 소속된 업·단체에는 1인 이상의 어선안전관리자 도입을 의무화 하도록 한다. 어선안전관리자는 수협중앙회 어업정보통신국에서 임면하게 되고, 필요 경비 일부를 업·단체에서 일부 부담하여 내항여객선의 운항관리자와 유사한 형태로 운영되는 것이 타당할 것으로 판단된다.

현재 연근해어선의 위치 파악 및 어업인 조업안전교육을 담당하는 어업

정보통신국은 연근해어선의 안전 분야의 전반적인 관리 감독으로, 전문적이고 체계적인 연근해어선 안전관리를 통한 해양사고 저감 및 어선 선원 재해를 감소에 기여할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 해운법 시행규칙에 운항관리자의 직무를 규정한 것과 같이 어선안전관리자의 직무와 역할을 관련 법규에 명확히 규정하는 것이 필요하다.



Fig. 4.3 Flowchart of coastal/offshore fishing vessel safety management system in Korea.

가. 안전관리규정의 구체적 내용

총톤수 20톤 이상 연근해어선의 안전관리를 위한 안전관리규정상의 구체적 내용은 선박안전 조업규칙 또는 어선안전조업법(안)의 시행규칙상에 제시하고, 제시된 구체적 내용을 바탕으로 해당 선박의 상황에 맞는 안전관리매뉴얼을 작성하여 심사를 받도록 한다.

우리나라 연근해어선은 「선박통제규정」, 「선박안전 조업규칙」에 기상 상황에 따른 출입항 통제 절차와 관련 내용이 충분히 수립되어 관리되고 있으며, 업종별 조합 또는 협회와 지역어촌계에 소속되어 운항되고, 소형 어선일수록 선주가 선원의 역할을 수행하는 경우가 많은 특징을 가지고

있다. 이와 같은 우리나라 연근해어선의 특징을 참고하고, 앞서 제시된 원양어선의 안전관리규정과 호주의 연안어선 안전관리매뉴얼을 참고하여 우리나라 연근해어선의 안전관리규정의 구체적인 내용을 Table. 4.5와 같이 제시하였다.

Table 4.5. Specific details that should be included in safety management regulation for coastal/offshore Fishing Vessel.

No.	Section
1	Vessel and contact details
2	Resources and personnel
3	Procedure for onboard operations
4	Maintenance of vessel and equipment
5	Emergency preparedness
6	Owner verification, review and evaluation

(1) 선박의 명세

연근해어선의 선박의 명세와 관련된 예시는 Table 4.6과 같다. 선박의 명세는 항상 선내에 게시되어야 하고 해당 선박의 기본적인 정보와 주요 설비의 사양, 어창 용적, 운항 관련 정보, 법정 승무 정원 및 면허의 등급을 표기하도록 한다. 또한 어선의 운항과정에서 상시적으로 연락을 할 수 있는 선주와 어선안전관리자의 인적 사항 및 연락처를 반드시 표시하도록 하고, 변동사항이 있을 때에는 사유 발생 즉시 수정하여 게시하도록 한다.

Table 4.6. Examples of fishing vessel and contact details for coastal/offshore Fishing Vessel.

선박 정보 (Vessel details)				
선명 Vessel Name		호출부호/어선번호 Call sign		
선종 Vessel Type		선급 Classification		
전장 L.O.A		선폭 Beam		
흘수 Draft		최대승선원 Max. onboard		
주요 사양 (Design & general layout)				
주기관 Main engine	보조기기 Auxiliary	소화 설비 Fire equipment	어창 용적 Capacity of fish hold	
운항 정보 (Operation summary)				
운항해역 Operating area	대상어종 Target species	승무 정원 Core Complement		
		선장/항해사 Skipper/officer	기관사 Engineer	부원 Deckhand
연락처 (Contact details)				
	성명/회사명 Name	주소 Address	연락처 Telephone	전자 우편 E-mail
선주/선사 Owner				
어선안전관리자 Fishing vessel safety supervisor				

(2) 인력의 배치 및 운영에 관한 사항

선박소유자는 Table 4.7과 같이 관련 법규에서 규정하는 자격을 보유한 선원을 배승하고, 안전한 운항 및 원활한 어로작업에 필요한 적정 인원을 배승시키며 선원의 인적사항, 자격/면허, 법정교육 이수여부, 기타 참고 사항 등을 반드시 문서화 하도록 한다.

Table 4.7. Examples of crew records for coastal/offshore Fishing Vessel.

선원 기록 (Crew Records)			
성명 Name		직책 Duty / Position	
주소 Address			
연락처 Phone		비상 연락처 Emergency contact	
승선일 Joined vessel		하선일 Left vessel	
자격/면허 (Certificate & License)			
취득일 Obtained date	자격/면허 종류 Certification	유효 기간 Validity	보유(원본 / 사본) Original / Copy
법정교육 (Mandatory Training)			
교육과정 Course	교육기간 Period	유효 기간 Validity	보유(원본 / 사본) Original / Copy
기타 사항 (Remark)			
건강검진 Medical Examination	검진일(Date of Exam) :		어선 선원 보험 Crew Insurance
	검진기관(Issued):		
기타 의견 Comment			

또한 Table 4.8과 같이 해당선박에 대한 충분한 지식과 기술을 보유한 선장 또는 운항 관련자는 신규 승선원에게 안전과 밀접한 주요 설비 및 구명 설비와 주요 작업절차에 대한 교육을 실시하고 숙지상태를 점검하여 기록하도록 한다.

Table 4.8. Examples of safety induction record for coastal/offshore Fishing Vessel.

안전 교육 기록(Safety Induction Record)			
성명(Inductee Name) :		교육일(Date):	
안전 장비 사용법 및 위치 (Safety Equipment)			
위치 발신기(EPIRB / V-Pass)	☐	구명부환(Life ring)	☐
구명조끼(Life Jacket)	☐	신호 홍염/탄 (Flare)	☐
소화기(Fire Extinguisher)	☐	응급 의료구(First Aid Kit)	☐
비상 통신(Emergency Communication)	☐		☐
비상절차 (Emergency Procedures)			
화재(Fire)	☐	응급 환자 발생(Medical Emergency)	☐
익수자 발생(Person Overboard)	☐	황천 항해(Heavy Weather)	☐
충돌(Collision)	☐	좌초(Grounding)	☐
해양오염(Marine Pollution)	☐	퇴선(Abandon ship)	☐
작업 절차 (Operational Procedures)			
어로 작업(Fishing Operation)	☐	기기 작동(Machinery Operation)	☐
어획물 처리(Fish Handling)	☐	로프 작업(Rope Work)	☐
선내 규칙 (Vessel Policy)			
음주 및 흡연(Drinking & Smoking)	☐	개인생존장비 사용법(Use of PFD)	☐
선장(Skipper) : _____		Date: _____	

(3) 선내작업절차에 관한 사항

Table 4.9에 제시한 항목을 참고하여 연근해어선에서 발생할 수 있는 주요 작업에 대한 절차서를 상세하게 작성하여 선원들에게 교육하고, 누구나 쉽게 확인할 수 있는 장소에 비치해야 한다.

Table 4.9. Examples of operational procedures list for coastal/offshore Fishing Vessel.

작업절차 목록(Operational Procedures List)	
어로 작업 (Fishing Operation)	작성일 Date of set up
투망(승) 및 양망(승) Shooting and Hauling	
어구로부터 어획물 제거 절차 Removing fish from nets	
어획물 처리 절차 Catch handling	
기관 작업 (Engine Operation)	
시동 절차 Starting machinery	
비상 정지 Shut down engine	
유류 수급 Refueling	
비상 조타 Emergency steering	
일반 작업 (General Operation)	
하역 / 선적 작업 Load / Unload	
계류 / 묘박 작업 Mooring / Anchoring	
잠수 작업 Dive	
폐기물 처리 Disposal of waste	

(4) 선체 및 장비의 유지 관리에 관한 사항

해당선박은 Table 4.10과 같이 항차별 항해 점검표를 작성하여 출항 전/입항 후 점검을 통하여 선체 및 설비의 상태를 확인하고 점검표를 보관하도록 한다.

Table 4.10. Examples of voyage check list for coastal/offshore Fishing Vessel.

항해 점검표(Voyage Checks)	
항차(Voyage No.) :	항해기간(Date) : ~
항해구역(Departure / In port) :	
출항 전 점검 (Pre-departure Checks)	확인 Check
수선상부의 선체 컨디션 The general condition of the hull of the ship above the water level	
연료, 윤활유 및 청수량 Fuel, oil and fresh water levels	
항해 선용품 Trip provisions	
항해제기 및 기상정보 The navigation equipment and the Weather information	
선체 개구부 폐쇄 및 적재 상태 All hatches are closed and gear is stowed securely	
구명설비, 소화설비, 통신설비 Lifesaving, fire fighting and radio equipment	
입항 후 점검 (Post-trip Checks)	
항해결과 및 추가 위험요소 기록 Filled log book and logged new hazards	
연료 수급 Checking the vessel has been refueled	
유실품 확인 Checking any loose equipment	
확인자(Checker) : _____ 선장(Skipper) : _____	

Table 4.11은 연근해어선의 월간 점검표의 예시를 나타내고 있다. 해당 선박에서는 제시된 항목을 참고하여 선체, 기관, 항해 및 안전설비, 어로 설비 등에 대한 항목을 작성하고 주기적(월간/연간)으로 점검 관리하도록 한다. 또한 Table 4.12와 같이 해당 선박의 주요 장비 또는 설비의 정비 내역을 기록 관리하도록 하여, 선원 변동에 의한 정비 관련 업무의 혼란을 줄이고 향후 선박 관리에 참고할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라 주요 설비에 문제가 발생할 경우를 대비하여 육상의 수리 업체 및 담당자 목록을 작성하여 비치하여 신속한 대응이 가능하도록 한다.

(5) 해양사고 등 비상사태 발생 시의 조치에 관한 사항

해당선박에서 발생할 수 있는 비상상황을 파악하고, 사고 발생 시 효과적으로 대응할 수 있는 대응 절차를 Fig. 4.4와 Fig. 4.5를 참고하여 수립해야 한다.

비상대응절차는 화재, 충돌, 좌초, 퇴선, 비상조타, 해양오염, 익수자 발생, 환자 발생 등 해당선박에서 발생할 수 있는 예상되는 비상상황에 대하여 적절한 절차를 마련하고, 사고의 발생 시 비상연락망을 구성하고 관련 내용을 기록 및 게시하여야 한다. 또한 훈련 결과를 Table 4.13과 같이 기록하여 관리하도록 한다.

Table 4.11. Examples of monthly checks list for coastal/offshore Fishing Vessel.

월간 점검 및 정비(Monthly checks and maintenance)													
연도(Year) :													
No	점검 항목 Item details	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A. 선체, 갑판, 상부구조 Hull, Deck and superstructure													
A1													
B. 주기관 및 추진기 Main engine and propeller													
B1													
C. 조타기, 보조기기, 양하장치 Steering, auxiliary and lifting/loading equipment													
C1													
D. 안전설비, 통신설비, 항해장비 Safety equipment and radio / navigation													
D1													
E. 어구 및 어창 설비 Fishing gear and fish hold equipment													
F. 기타 사항 Miscellaneous													

Table 4.12. Examples of maintenance log for coastal/offshore Fishing Vessel.

정비 기록 (Maintenance Log)			
선명(Ships Name) :			
작업 일자 Date identified	항목 Item	작업 내용 Action needed	작업 결과 Action completed

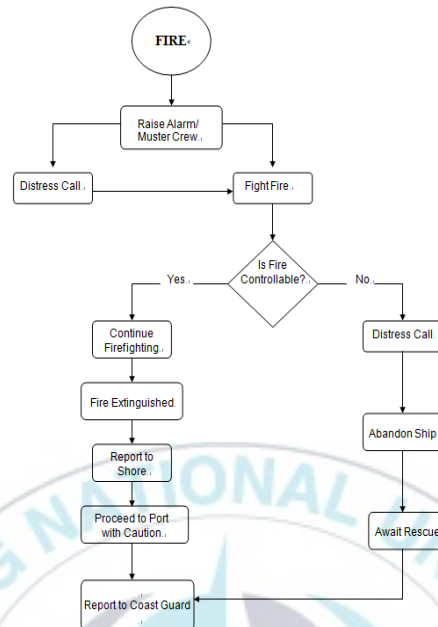


Fig. 4.4 Example of emergency preparedness for fire.

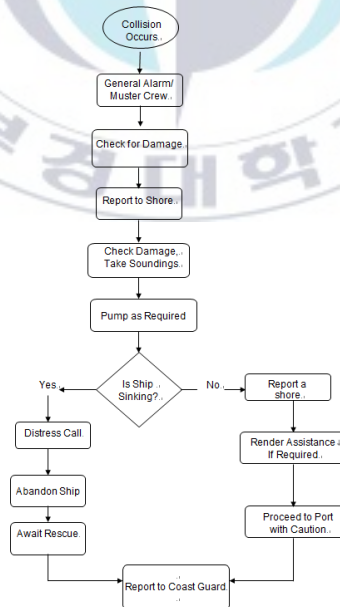


Fig. 4.5 Example of emergency preparedness for collision.

Table 4.13. Examples of emergency drills log for coastal/offshore Fishing Vessel.

비상 훈련 기록 (Emergency Drills Log)			
선명(Ships Name) :			
일자 Date	훈련 종류 Kind of drill	의견 Comments	확인자 서명 Signature

(6) 연근해어선의 안전관리체제(SMS) 확인·검토에 관한 사항

해당선박의 안전관리에 관하여 안전관리체제에 적합하고 적절한 이행 여부를 내부적으로 Table 4.14와 같이 자체 심사와 평가를 실시한다. 자체 심사와 평가의 결과를 첨부하여 안전관리증서(SMC) 유효기간 만료 전에 심사 기관에 제출하고, 기관의 심사와 확인은 문서화된 절차에 따라 시행되어야 하고, 결과에 따라 안전관리증서를 갱신·발급하도록 한다.

나. 안전관리규정심사위원회의 구성 및 어선안전관리자 자격기준

연근해어선 안전관리규정심사위원회 운영과 어선안전관리자의 자격 요건은 원양어선 안전관리규정심사위원회 구성 기준과 원양어선 안전관리자의 자격기준과 동일하게 운영하는 것이 타당할 것으로 생각된다.

Table 4.14. Examples of review and Evaluation for coastal/offshore Fishing Vessel.

검토 및 평가 (Review and Evaluation)		
일자 Date	안전관리 요건 검토 SMS Requirements Review	확인 Completed
	1. 선박의 명세 (Vessel and Contact Details)	☐
	2. 인력의 배치 및 운영 (Resources and Personnel)	☐
	3. 선내작업절차 (Procedure for onboard operation) - 어로작업(Fishing operation) - 기관작업(Engine operation) - 일반작업(General operation)	☐ ☐ ☐
	4. 선체 및 장비의 유지 관리 (Maintenance of vessel and equipment) - 항해점검표(Voyage Checks) - 월간 점검 및 정비(Monthly checks and maintenance) - 분기별 점검 및 정비(Quarterly checks and maintenance) - 정비 기록(Maintenance Log)	☐ ☐ ☐ ☐
	5. 비상상황절차 (Emergency preparedness) - 화재(Fire onboard), 좌초(Grounding), 충돌(Collision) - 퇴선(Abandon ship), 비상조타(Emergency steering) - 익수자발생(Person overboard), 해양오염(Marine pollution)	☐ ☐ ☐
위 안전관리 요건 검토가 수행되었고 철저히 점검되었으며, 모든 사항과 변동사항은 안전 관리 매뉴얼상에 문서화되어 있음을 인정합니다. We acknowledge that the SMS requirements review has been undertaken and thoroughly checked, all changes have been documented in the SMS manual. 어선안전관리자(Fishing vessel safety supervisor) : _____ 소유자(Owner) : _____ 선 장(Skipper) : _____		

4. 고찰

본 장에서는 우리나라 어선 안전관리체제 도입을 위하여 화물선과 여객선의 선박안전관리체제 도입 경과 및 주요 내용과 뉴질랜드, 호주와 일본의 어선안전관리 사례를 바탕으로 우리나라 어선의 안전성 담보와 선사 또는 선박소유자의 체계적인 어선 안전관리 방안 수립 및 관리 감독을 위한 어선 안전관리체제의 구축과 적용에 관한 자료를 도출하였다.

먼저 원양어선의 안전관리에 관한 규정은 해사안전법과 원양산업발전법에 신설하거나 삽입하는 것이 가능하나 내항여객선의 경우 운항관리규정을 해운법으로 규정하여 관리하고 있으므로, 원양산업의 지속가능한 발전 도모를 목적으로 제정된 원양산업발전법에 원양어선 안전관리에 관한 조문을 신설하여 적용하는 것이 체계적인 관리 감독 및 유지에 유리할 것으로 판단된다.

우리나라 원양어선사의 80%가 1~5척을 소유한 중소형 선사이고, 총톤수 500톤 미만의 원양어선은 전체의 약 78%를 차지하고 있다. 현재의 산업 구조에 안전관리체제의 전면 도입은 경영 여력이 상대적으로 낮은 원양선사의 부담으로 작용하고, 국제 협약과 국내법의 기준이 되는 총톤수 500톤 미만의 선박이 대다수이므로, 우리나라 여객선과 화물선에 순차적으로 도입된 해사안전법상의 선박안전관리체제 도입경과와 같이 총톤수 500톤 이상의 원양어선에 1차적으로 안전관리체제를 도입하고 단계적으로 제도의 시행을 확대하는 것이 타당할 것으로 생각한다.

원양산업계에서 수용할 수 있는 안전관리규정과 그 구체적인 사항을 초안으로 제시하였고, 이를 바탕으로 각 선박별 안전관리매뉴얼을 개발하여 심사위원회의 심사와 인증을 거쳐서 운영되고, 2016년부터 시행된 원양어선 해사안전감독관을 통하여 정기·수시 점검을 할 수 있도록 안전관리체제

의 구성이 되어야 한다. 선사와 선박은 안전관리규정을 바탕으로 구축된 안전관리매뉴얼을 준수하고, 관련 내용의 철저한 시행과 문서화하여 체계적으로 관리해야 한다.

안전관리체제의 시행 상의 혼란과 혼선을 방지하기 위해서는 별도의 원양어선 안전관리 지침의 제정이 필요하고, 심사위원회 및 안전관리책임자와 안전관리자의 자격기준 설정과 해사안전감독관, 안전관리책임자, 안전관리자에 대한 교육 과정의 개발 및 운영이 추가적으로 필요할 것으로 생각된다.

연근해어선의 안전과 관련된 규정은 선박안전 조업규칙, 어선안전조업규정, 선박통제규정이 있으나, 이들 규정은 대부분 행정적 통제 관리의 내용이 주를 이루고 연근해어선의 안전관리에 관한 내용은 전무하다. 현재 이들 규정을 통합한 상위 법률인 어선안전조업법(안)이 국회에 계류되어 있으므로, 동 입법안에 연근해어선 안전관리체제 운영에 관한 조문을 신설하고 세부적인 내용 규정이 필요하다.

2015년 기준 총톤수 20톤 이상 어선에서의 사고 발생률은 15.4%로 총톤수 20톤 미만 어선의 사고 발생률 1.8%보다 매우 높게 나타나 총톤수 20톤 이상 어선의 안전관리가 시급하다. 등록 어선 전체의 95.7%(64,110척)이 총톤수 20톤 미만의 소형어선이며, 1,000여개의 어항이 산재한 우리나라의 연근해어업 환경에서 모든 등록어선에 대하여 안전관리체제를 도입 적용하는 것은 어업자의 혼란 초래 및 행정력 부족 등으로 현실적인 제도 도입이 될 수 없다고 판단된다. 따라서 선원법의 적용대상이 되는 총톤수 20톤 이상의 어선(3.8%, 2,602척)에 안전관리체제를 도입하여 어선안전관리자의 관리 감독을 받도록 하고, 총톤수 20톤 미만의 어선에는 자율적인 안전관리 시행을 유도하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

원양어선과 마찬가지로 연근해어선업계에서 실행 가능한 안전관리규정과

그 구체적인 사항 초안을 제시하였고, 이를 바탕으로 해당 선박별 안전관리매뉴얼을 작성하여 심사와 인증을 거쳐 운영되고, 내항여객선의 운항관리자 제도와 유사한 어선안전관리자를 도입하여 연근해어선의 안전관리상태를 정기·수시 점검할 수 있도록 안전관리체제를 구성되어야 한다.

Table 4.15는 제안된 원양 및 연근해어선안전관리체제를 비교하여 나타내고 있다.

Table 4.15. Comparison of the proposed deep-sea and coastal/offshore safety management system in Korea.

Contents	Deep-sea fishing vessel	Coastal/offshore fishing vessel
Application	over than 500 tons	over than 20 tons
Number of fishing vessel	64	2,166
Competent authorities	Ministry of Oceans and Fisheries	Regional office of Oceans and Fisheries
Manage and oversee	Maritime safety supervisor	Fishing vessel safety supervisor
Progress direction	Escalation	Escalation & Self-regulating

현재 연근해어선에서 지속적으로 해양사고가 발생하고 있으며, 선원의 재해율이 가장 높게 나타는 등의 안전관리의 필요성이 증대되고, 생산량 감소, 불법어업 및 수산자원 고갈로 인한 출어 경비 상승 등으로 어업 경영에 어려움을 겪고 있다. 또한 원양어선은 어로행위 대부분이 입어국의 배타적경제수역 내에서 이루어지므로, 해양사고 발생 시 해당선박 뿐만 아니라 정상적으로 조업을 하고 있는 기국의 타 선박에게도 향후 조업 및 어업허가에 지장을 초래할 수 있다. 뿐만 아니라 관련된 규정 또는 교육에는 안전관리의 개념이 전무하고, 대부분의 원양선사에서는 체계적인 안전

관리시스템이 아닌 심사와 검증이 담보되지 않은 일괄적인 check list 형태로 관리되고 있으며, 어선업계 전반적으로 전술된 안전관리체제가 규제라고 생각하는 부정적인 인식을 매우 강하게 가지고 있다.

그러나 이러한 체계적인 안전관리시스템 도입은 해양사고 예방과 저감뿐만 아니라 어선업계의 안정적인 경영과 조업활동에 도움이 되고, 향후 어선안전국제협약 등 국제협약의 적용에 따른 업계의 혼란을 줄일 수 있으며, 우리나라의 어업선진국 위상 제고 및 어장확보를 위한 입어국과의 어업 협상에서도 유리한 조건으로 작용 할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 어선의 안전관리체제 구축은 해양사고를 줄이는 대승적인 목표 달성 외에, 종사자의 안전조업 역량 및 선사의 안전관리 책임 강화를 통한 어선어업 전반에 걸친 안전문화 확산으로 지속적인 산업 발전에 기여할 것으로 생각한다.

VI. 종합 고찰

1957년 제동산업 소속 지남호의 인도양 시험조업의 시작이 우리나라 원양산업의 효시이고, 지난 60여 년간 우리나라 수산업의 한축을 담당하고 있다. 과거의 원양산업은 정부의 과감한 투자와 지원 정책에 힘입어 1970~90년대의 최고의 부흥기를 누려 1992년에는 생산량 1,020,000M/T을 달성하였고, 전체 어업 생산량의 26%를 차지하며 주요 수산식량 공급 산업으로 자리매김하였다. 또한 1970년대 초 우리나라 원양수산물인 현재의 휴대폰, 자동차 부품과 같이 국가 전체 총 수출액의 5%를 차지할 정도로 수출 효자 품목이었으나, 최근에는 해외 어장의 축소, 수산자원의 감소, 조업 규제 강화 및 출어 경비 상승, 선박의 노후화와 선원 이직률 증가 및 채송선 기피 등이 나타나고 있다.

2016년 연근해어업 생산량은 약 920,000M/T으로 44년 만에 심리적 저지선인 연간 생산량 1,000,000M/T 수준이 붕괴되고, 어자원 감소에 따른 어업경영의 어려움뿐만 아니라 선원의 구인난 및 고령화, 재해율 높은 근로환경의 노출 등으로 산업 전반적으로 어려움에 봉착하고 있다.

본 연구는 우리나라 1차 산업의 한 축을 담당하고 있고, 국민의 식량 안보와 직결되는 어선어업이 보다 안전하고 지속적으로 영위될 수 있도록 어선 해양사고의 예방과 저감을 위하여 우리나라 원양어선 및 연근해어선의 안전관리체제 구축과 적용 방안을 연구하였다.

선박안전관리체제에 대해서는 해당 법에도 명확하게 정의되어 있지 않고 해운업계 종사자는 선박안전관리체제가 곧 ISM Code라 정의하고 있으나 대부분의 국제협약을 적용 받지 않는 어선어업 분야에서는 규제라는 거부감으로 작용할 수 있으므로 안전관리체제의 명확한 이해와 해석이 필요하다.

선박안전관리체제는 선박의 안전운항과 해양환경보호를 위한 회사의 기본 방침 아래, 선박과 회사(소유자) 사이의 책임과 권한을 설정하고, 안전관리책임자 선임, 선박의 정비, 선원의 배승과 교육, 비상시의 처리절차 등을 체계적으로 매뉴얼화하여 이를 기록하고 주기적으로 검증하는 체제라고 정의할 수 있다. 회사의 규모가 영세하고 선박의 노후화와 선원의 고령화로 어려움을 겪고 있는 우리나라 내항화물선 및 내항여객선에서도 업계의 현황과 특성이 반영된 안전관리체제(CSM Code)와 운항관리자제도를 도입하여 안전관리가 이루어지고 있다. IMO에서는 어선 안전을 위한 어선안전국제협약 채택을 위하여 2012년 케이프타운 협정 채택으로 어선안전국제협약 발효에 노력하고 있으므로 어선 해양사고 예방과 저감의 1차적인 목표 달성뿐만 아니라 국제사회의 흐름에 원활한 편승을 위해서라도 우리나라 어선에 대한 안전관리체제의 도입이 필요하다.

선원사고 및 재해보상 통계를 이용하여 선박 업종별 재해율을 구한 결과, 선원은 선종에 상관없이 기타 산업에 비하여 위험한 환경에 노출되고 있고, 국제적 수준의 안전관리체제를 시행하는 외항선 및 해외취업상선의 재해율은 비교적 낮게 나타나므로 안전관리체제가 선원 재해율 저감에 효과가 있는 것으로 판단할 수 있다. 재해율 결과로는 연근해어선에 안전관리체제의 도입이 매우 시급하다고 판단된다.

2014년 12월에 베링해에서 조업 중 침몰한 제501 오룽호의 중안해양안전심판원 재결서에서 나타난 사고원인과 ISM Code에서 요구하는 SMS요소를 접목한 결과, 해상 및 기상상태 불량, 자연적 사고원인도 있었지만, 관리 불량, 판단의 실책, 대응 미숙, 규정 위반 등의 선박과 회사의 인적 요인에 의한 사고원인이 제거되었다면 사고 발생 방지 또는 인명피해의 감소의 결과가 나타났을 것이라 추정된다.

뉴질랜드는 1998년부터 Non-SOLAS 선박의 안전증진과 해양환경보호의

목적으로 개별 어선에 대한 안전관리제도(SSM)를 시행하고 있다. 2014년에는 선박 소유자 및 운항자의 명확한 책임 한계와 효율적인 규제 감독을 목적으로 MOSS(Maritime Operator Safety System)로 전환하여 시행하고 있다. 현재 우리나라와 합작 법인 형태로 6척의 트롤어선이 조업 중이고, 평균 선령은 42년으로 노후화 되어 있지만, 엄격한 현지의 규정에 맞추어 안정적으로 조업활동을 하고 있는 것은 우리나라 어선업계에 안전관리체제 운영 가능성을 보여주고 있다.

원양어선의 안전관리체제에 관한 규정은 원양산업의 지속가능한 발전 도모를 목적으로 제정된 원양산업발전법에 관련 조문을 신설하고, 적용 범위는 업계의 현황을 고려하여 총톤수 500톤 이상 선박에 우선 도입하고, 단계적으로 제도의 시행을 확대하는 것이 타당할 것으로 생각된다. 안전관리체제의 기반이 되는 안전관리규정은 우리나라 비어선의 안전관리체제와 주변국의 어선 안전관리체제를 고려하여 규정되어야 하고, 이를 바탕으로 해당 선박의 상황을 고려한 안전관리매뉴얼을 작성하여 심사를 받고, 2016년부터 도입된 원양어선 해사안전감독관을 통하여 정기·수시 점검을 할 수 있도록 구성하는 것이 타당하다.

연근해어선 안전관리체제는 현재 국회에 계류된 어선안전조업법(안) 또는 선박안전 조업규칙 상에 조문을 신설이 타당하다. 적용 범위는 등록 어선의 95.7%(64,110척)이 총톤수 20톤 미만의 소형어선이고, 1,000여개의 어항이 산재한 우리나라의 어업 환경 특성상, 모든 등록어선에 대하여 안전관리체제를 도입하는 것은 어업자의 혼란 초래와 행정력 부족 등으로 현실적인 제도 시행이 어렵다고 판단된다. 따라서 해양사고 발생이 현저히 높게 나타나며, 선원법 적용 대상이 되는 총톤수 20톤 이상의 어선(3.8%, 2,602척)에 안전관리체제를 도입하고, 총톤수 20톤 미만의 어선에서는 자율적인 안전관리 시행을 유도하면서 관련 교육을 강화 및 안전관리 문화 확

산 정책의 시행이 필요하다. 연근해어선의 안전관리체제 관리와 점검은 내항여객선의 운항관리자제도를 벤치마킹하여 어선안전관리자제도를 도입하고, 연근해어선의 안전관리상태를 정기·수시적으로 점검하도록 체제를 구성한다. 어선안전관리자의 임면과 관리는 수협중앙회 어업정보통신국에서 담당하여 연근해어선의 출입항 관리, 위치확인 및 전반적인 안전 관련 분야를 어업정보통신국에 집중하는 것이 효율적인 운영방안이라 사료된다.

어선에 대한 안전관리체제의 도입은 업계 종사자의 혼란과 신규 업무 및 추가 경비 발생 등의 부정적인 요인이 있으나, 해양사고의 예방과 저감 뿐만 아니라 안정적인 어업경영에 기여할 것으로 예상된다. 국제적인 해상 분야의 흐름과 IMO에서의 최상위 이사국인 우리나라 위상에 따라 향후 어선 관련 국제협약의 비준은 불가피 할 것으로 생각된다. 따라서 어선 안전 관련 협약 발효 시 도입이 예상되는 어선 안전관리체제를 사전에 단계적 시행함으로써, 국제협약에 의한 강제적인 시행에 따른 혼란을 사전에 예방할 수 있고, 해외 어장확보 및 입어국과의 협상에서도 유리한 조건으로 작용하여 이것이 우리나라 어선어업의 지속적인 발전에 밑거름이 될 것으로 기대한다. 뿐만 아니라 원양어선의 안전관리책임자, 안전관리자 및 연근해어선 어선안전관리자를 도입함으로써 안전관리분야 산업 확대와 업계 종사자 및 어선해기사의 진출 영역 확대의 효과도 기대할 수 있다.

지속적인 해양사고 발생과 안전문화 확산을 위한 범정부적 노력에도 불구하고 아직까지 우리나라 어선어업 전반에 어획 실적이 우선되는 문화가 안전보다 우선 시 되고 있는 것은 사실이다. 안전이 배제된 상황에서 어획실적 향상을 위한 무리한 어로활동, 항해 등으로 출어 경비 상승, 자원 고갈, 재해율 상승, 선원의 승선 기피, 사고로 인한 환경오염 등의 악순환이 반복되고, 이에 대한 피해는 어획량 감소 및 경영악화의 결과로 이어지고 있는 실정이다. 어선분야 안전관리체제 도입은 산업계 안전문화 확산

에 기여하고, 안전이 담보된 어로활동과 항해 등으로 단기적으로는 업무의 혼선과 어획실적 감소가 될 수 있지만, 장기적 측면으로는 과당 경쟁 해소, 어선 선원 재해율 감소, 우수 인력 확보, 어장 환경 보호 등으로 전술된 악순환이 개선될 수 있을 것이라 예상된다.

앞으로 우리나라 어선 안전관리체제 바탕으로 총톤수 20톤 미만의 어선의 효율적인 어선 안전관리 방안의 추가적인 연구가 필요하다. 최근 산업 전반에 4차 산업의 접목으로 많은 변화가 일어나고 있고, 현재 정부에서는 2020년까지 어선과 소형선박이 많은 우리나라 해상교통 환경을 고려한 차세대 해사안전종합관리체계인 한국형 E-Navigation시스템 개발 사업을 진행 중이므로 이와 연계하여 소형 어선의 구체적인 안전관리 방안을 모색할 필요가 있다.

어선은 선박운항 외에 어로작업, 어획물 처리 및 취급 등의 추가적인 작업이 부가되므로 준해양사고¹²⁾가 발생할 가능성이 매우 높다. 따라서 어선에서의 준해양사고 보고제도를 도입하고 사례를 전파하는 것은 유사 사고 예방에 매우 효과적일 것으로 판단된다. 또한 현재 어선에서 발생하는 해양사고의 집계는 관련 관공서의 사전 인지, 업계의 자율적 신고, 어선 선원 보험 집행 내역 등으로 집계되고 있어 사고의 발생이 통계상 누락될 요소가 충분히 있다. 따라서 통계상 누락될 요소를 보완하고, 어선 해양사고 예방에 보다 효과적인 사고의 통계 분류와 사례 전파를 위한 추가적인 연구와 제도개선이 필요하다.

뿐만 아니라, 수산계대학 어선항해사 지정교육기관 교과편성을 분석한 김 등(2014)의 연구 결과, 지정교육기관 교육과정은 항해, 운영, 법규 등의 해기사 시험 과목에 포함되는 전통적인 해기분야 교육에 편중되어있는 것

¹²⁾ 선박의 구조·설비 또는 운용과 관련하여 시정 또는 개선되지 아니하면 선박과 사람의 안전 및 해양환경 등에 위해를 끼칠 수 있는 사태로서 해양수산부령으로 정하는 사고를 말한다.

으로 나타났다. 선박의 안전관리와 국제협약 등의 근래의 해기분야 기술과 관련된 교육과정은 취약한 것으로 나타났으므로, 우수한 해기 인력의 양성을 위한 교육과정 개편이 필요하며 우수한 해기 인력 양성은 효율적이고 효과적인 어선 해양사고 예방과 저감 방안이라 생각한다.



요 약

우리나라 해양사고는 지속적인 증가 추세를 나타내고 있고, 해양사고의 약 70%가 어선에서 발생하고 있다. 정부에서는 해양사고 예방과 저감을 위하여 다양한 정책을 추진하였으나, 비어선은 해양사고 발생률이 감소 추세인 반면에 어선은 해양사고 발생이 지속적으로 증가하고 있다.

본 연구에서는 어선의 해양사고 예방과 저감을 위하여 최근의 해양사고 현황과 주요 해양사고의 고찰, 국제환경 및 주변국의 어선 안전관리체도를 분석하여 우리나라 어업환경에 적합한 어선 안전관리체제 구축과 적용 방안을 연구하였다.

원양어선과 연근해어선에서는 공통적으로 선원의 고령화, 외국인선원 비율 증가, 어선 세력 감소, 생산량 감소 등의 현상이 나타났다. 어선의 재해율은 전체 산업 재해율 평균 4.9‰보다 높은 106.6‰(연근해), 45.3‰(원양)을 나타내어 어선 선원은 위험한 근로환경에서 근로를 제공하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 ISM Code를 바탕으로 국제적 수준의 안전관리체제를 시행하는 외항선에서는 낮은 재해율(17.7‰)을 나타내므로 안전관리체제가 선원 재해율 저감에 효과가 있는 것으로 판단된다.

안전관리체제는 선박 안전운항과 해양환경보호를 위하여 선박과 회사(소유자) 사이의 책임과 권한, 적절한 선원의 승선과 교육 및 비상시의 처리절차를 체계적으로 매뉴얼화하여 기록하고 주기적으로 검증하는 체제이다. IMO에서는 어선안전국제협약의 발효를 위하여 꾸준히 노력하고 있고, 일부 국가에서는 어선에 대한 안전관리체제를 시행하고 있으므로 우리나라의 어선 안전관리체제 시행은 당면 과제이다.

뉴질랜드에서는 Non-SOLAS 선박에 대한 안전관리를 위하여 1998년부

터 적극적으로 안전관리체제를 시행하고 있고, 평균 선령 42년의 우리나라 합작 트롤어선 6척이 안정적으로 조업하고 있는 것은 타 원양어선에 시사하는 바가 크다. 호주에서는 운항해역에 따라 안전관리체제의 단계를 다르게 적용하고, 해당 선박에서 발생할 수 있는 상황별 위험도 평가를 시행하는 특징을 가지고 있다. 우리나라와 유사한 어업환경의 일본에서는 일부업종에서 자율적인 안전관리를 시행하고 있는 것으로 나타났다.

선행된 연구결과와 우리나라 어업환경을 고려하여 원양어선과 연근해어선의 안전관리체제에 대하여 고찰하고 방안과 내용을 제시하였다. 우리나라 원양어선사의 80%가 1~5척을 소유한 중소형 선사이므로 전면적인 도입보다는 총톤수 500톤 이상의 선박에 단계적으로 도입하여 확대 시행하고, 체제의 유지와 감독을 위하여 해사안전감독관을 활용하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

우리나라 연근해어선의 등록 어선의 95.7%(64,110척)가 총톤수 20톤 미만 어선이며, 1,000여개의 어항이 산재한 우리나라 연근해어업 환경에서 모든 등록어선에 대하여 안전관리체제를 도입 적용하는 것은 어업자의 혼란 초래 및 행정력 부족 등으로 현실적이지 못하다. 또한 총톤수 20톤 이상 어선에서의 사고 발생률은 총톤수 20톤 미만 어선보다 10배 이상 높게 발생하고 있으므로, 총톤수 20톤 이상 연근해어선의 안전관리가 시급하고, 어선 안전관리자의 도입하여 총톤수 20톤 이상 어선에 대하여 안전관리체제를 시행하고, 총톤수 20톤 미만 어선은 자율적인 참여를 유도하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

안전관리체제의 어선어업분야 도입은 업계 종사자의 혼란과 신규 업무 및 경비 발생 등의 부정적인 요인이 있으나, 해양사고의 예방과 저감 뿐만 아니라 안정적인 어업경영에 기여할 것으로 예상된다.

참고문헌

- 강일권, 김형석, 신형일, 이유원, 김정창, 조효제, 2007. 우리나라의 어선 해양사고에 대한 안전대책, 한국어업기술학회지, 43(2), 149-159.
- 국회, 원양산업발전법 일부개정법률안, 의안번호 1918161, 2015.12, 1-17.
- 국회, 어선안전조업법안, 의안번호 2002271, 2016. 9, 1-20.
- 김육성, 2013. 어선의 해난 인명 피해 저감 연구, 부경대학교 대학원 박사 학위논문, 1-94.
- 김육성, 이주희, 김석재, 김형석, 이유원, 2013. 우리나라 어선 해양사고 제어 요소에 관한 기초 연구, 한국어업기술학회지, 49(1), 40-50.
- 김육성, 조영복, 김석재, 류경진, 이유원, 2014. 연근해 어선원 재해 현황과 저감 대책 마련을 위한 기초 연구, 한국어업기술학회지, 50(4), 614-622.
- 김형석, 강일권, 김육성, 이유원, 김석재, 류경진, 2014. 수산계 대학 어선항해사 지정교육기관 교과편성 분석, 수산해양교육연구, 26(5), 1129-1137.
- 노창균, 이종인, 신철호, 김형근, 임정빈, 2006. AHP를 이용한 안전관리체계 운영평가지표 개발에 관한 연구, 해양환경안전학회지, 12(4), 247-252.
- 노창균, 정정호, 2005. 내항선안전관리규약(CSM Code)의 도입 성과 분석 및 활성화 방안수립을 위한 기초적 연구, 해양환경안전학회 학술발표대회 논문집, 2005.5, 23-29.

- 류경진, 김육성, 이유원, 박태건, 김성기, 김석재, 강일권, 김형석, 2015. 한국
과 뉴질랜드 어선 해기사 면허제도 비교 분석, 수산해양교육연구,
27(5), 1265-1272.
- 박문갑, 2003. 어선해양안전사고의 현황과 방지책, 수산연구, 18, 21-30.
- 박병수, 강일권, 함상준, 박치완, 2014. 어선의 업종에 따른 해양사고의 특징
과 예방 대책, 한국어업기술학회지, 50(3), 253-261.
- 박병수, 강일권, 함상준, 박치완, 김수형, 조현국, 2016. 업종별 어선 해양사
고의 원인과 대책, 한국어업기술학회지, 52(3), 232-240.
- 양형선, 김철승, 노창균, 2007. DEA분석 기법을 이용한 안전관리체제 운영
효율성 분석, 해양환경안전학회지, 13(2), 141-146.
- 양형선, 노창균, 2010. ISM Code 도입에 따른 국내 해양사고 및 보험을 변
화에 관한 연구, 해양환경안전학회지, 16(1), 65-69.
- 염효흠, 2008. 어선안전에 관한 국제협약의 동향과 우리나라 대응방안, 한국
해양대학교 석사학위논문, 1-91.
- 이옥용, 2002. ISM Code에 따른 안전관리 시스템활동의 실태 분석, 한국
항해항만학회지, 26(2), 245-259.
- 이유원, 김석재, 박태건, 박태선, 김형석, 류경진, 2016. 원양어선 안전관리체제
도입에 관한 기초 연구, 한국어업기술학회지, 52(3), 281-288
- 전정충, 2003. 선박의 안전과 ISM Code. 대한조선학회지, 40(1), 19-24.
- 한국선급, 2010. ISM Code, 중앙서림, 19-53.
- 한국해양수산개발원(KMI), 2015. 어선어업 안전성 제고를 위한 정책 방안 연
구, 106-116.

한국해양수산개발원(KMI), 2017. KMI 동향분석, 13, 1-8.

Australian Maritime Safety Authority(AMSA), 2014. Sample safety management system document for A class 3B operation. 1-31.

Australian Maritime Safety Authority(AMSA), 2016. A guide to your Vessel Safety Management System. 1-51.

Australian Maritime Safety Authority(AMSA),

<https://www.amsa.gov.au/domestic/standards/national-standards/>

C.G. LOUGHRAN, A. PILLAY, J. WANG, A. WALL, 2002. A preliminary study of fishing vessel safety. Journal of Risk Research, 5(1), 3-21.

F.Piniella, M.A Fernandez-Engo, 2009. Towards system for the management of safety on board artisanal fishing vessel: proposal for check-lists and their application. Safety Science, 47, 265-276.

IMO (2006), Report on Assessment of the impact and effectiveness of implementation of the ISM Code. Maritime Safety Committee, 81st session.

IMO, 2017. Status of multilateral conventions, 475-477.

IMO Korea, 2012. 해사안전소식, 가을호, 14-15.

Japan Ocean Promotion Association (JOPA), 1994. Safe operation manual of a purse seining fishing boat. 1-50.

Maritime New Zealand (MNZ). 2014a. Maritime Rules Part 19: Maritime Transport Operator Certification and Responsibilities. 1-11.

Maritime New Zealand (MNZ). 2014b. Maritime Rules Part 21: Safe Ship

Management System. 1-7.

Maritime New Zealand (MNZ). 2015. Fishing Sector Action Plan, 1-20.

Maritime New Zealand (MNZ). 2015. Annual Report 2015/16, 34-36.

Maritime and Coastguard Agency (MCA), 2013. Marine guidance note-MGN 501(F), 1-4.

Ministry of Transport New Zealand, 2013. Cabinet economic growth and infrastructure committee paper: maritime operator safety system: maritime rule parts 19 and 44, 1-17.

Syamantak Bhattacharya, 2012. The effectiveness of the ISM Code: A qualitative enquiry. Marine Policy, 36 , 528-535.

Transport Canada, 2012. Report of Vessel Safe Management Quebec Region Standing Committee on Fishing Vessel Safety, 1-7.

감사의 글

이 글을 읽어주시는 모든 분들에게 “감사합니다!”라고 말씀드리고 싶습니다. 만감이 교차하는 이 순간에 많은 분들이 생각납니다.

중요한 전환점 마다 때로는 순풍(順風)과 같이 밀어주시고, 때로는 과감한 채찍질로 달리게 만들어 주신 김형석 교수님께 깊은 감사의 말씀 먼저 올립니다. 또한 바쁘신 와중에도 지도와 조언으로 바로 잡아주신 이춘우 교수님, 이유원 교수님, 박문갑 교수님, 경상대학교 안영수 교수님에게도 감사의 말씀을 드립니다.

지치고 힘들 때 마다 응원해주신 한국해양수산연수원 김욱성 교수님, 김석재 교수님, 박태건 교수님, 제2갈매기호 직원에게도 감사함을 전합니다.

대학원 생활 내내 많은 배려와 도움을 아끼지 않은 박수봉 후배에게 진심으로 고마운 마음을 전합니다.

이 논문은 제가 잘해서가 아니라, 앞으로 더 잘하라는 뜻으로 이해하고, 수산분야에서 꼭 필요한 연구자가 되도록 매진하겠습니다.

끝으로 항상 내편이 되어주고 응원해주는 사랑하는 아내 박경희, 아들 류하준, 딸 류예지에게 이 논문을 받칩니다.