

연근해어선의 안전관리 위험성평가 인자 및 지표개발

송병화* · 김철승**†

* 목포해양대학교 대학원 박사과정, ** 목포해양대학교 해상운송학부 교수

Development of the Safety Management Risk Assessment Factors and Indicators for Coastal/Offshore Fishing Vessels

Byung-Hwa Song* · Cheol-Seong Kim**†

* PhD Candidate, Graduated school of Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

** Professor, Division of Maritime Transportation, Mokpo National Maritime University, Mokpo 58628, Korea

요 약 : 정부(해양수산부) 및 관계기관에서는 안전관리 취약선박의 해양안전 증진을 위한 많은 정책을 시행하고 있으나, 선박의 안전관리에 대한 위험성평가 부재로 각 제도의 효과성에 다소 아쉬움이 확인되었다. 선박의 위험성평가에 대한 국내 선행연구는 대부분 개별적 해양사고 위험성에 대한 단편적 위험성만을 취급하고 있어 포괄적 해양사고 위험성평가를 위한 새로운 방식이 필요하다. 선박의 안전관리에 대한 포괄적 위험성평가 적용사례로 항만국통제와 노르웨이 해사국의 점검대상 선정방법이 있다. 본 연구에서는 국내 해양사고 및 등록현황의 높은 비중을 차지하고 있는 연근해어선을 대상으로 포괄적 선박안전관리 위험성평가를 위한 지표를 개발하고 적용하였다. 그 결과, 각 선박별 위험성을 계량적 수치로 확인하였고, 개별적 안전관리 취약요소의 순위를 식별하였다.

핵심용어 : 선박안전관리, 취약선박, 해양안전, 위험성평가, 해양사고, 연근해어선

Abstract : Although the Korean government (Ministry of Ocean and Fisheries) and related organizations are enforcing many policies to improve the marine safety of vessels with weak safety management, the effectiveness of each policy is deficient due to the lack of a risk assessment method for ship safety management. Most previous studies in Korea of the risk assessment of ships only dealt with fragmentary risks of individual marine accident risks, so a new assessment method for comprehensive marine accident risk is needed. Examples of comprehensive risk assessments for ship safety management are the selection method for inspection targets by the Port State Control and the Norwegian Maritime Authority. In this study, indicators for the comprehensive risk assessment of ship safety management were developed for and applied to coastal/offshore fishing vessels that occupy a high proportion of the registrations and marine accidents in Korea. As a result, the risk of each ship was confirmed quantitatively, and a ranking of the weakness factors for ship safety management was identified.

Key Words : Ship Safety Management, Weak Vessel, Marine Safety, Risk Assessment, Marine Accident, Coastal/Offshore Fishing Vessel

1. 서론

정부(해양수산부)는 매 5년 단위로 해사안전 증진을 위한 국가해사안전기본계획을 수립¹⁾하고 있다. 2017년 수립된 제2차 국가해사안전기본계획(2017~2021)에 따르면, 해양수산부는 ‘중소형 선박 및 안전관리 취약선박에 대한 관리·지원 강화’의 필요성에 시사점을 인식하여 해사안전 5대 핵심미래과제로서 ‘취약선박 등 관리강화로 안전사각지대 해소’를

선정하고 이에 대한 세부이행과제의 대상으로 다중이용선박, 연안여객선, 노후선, 어선을 지정하였다(MOF, 2017).

또한, 정부의 선박검사 대행기관인 선박안전기술공단(現 한국해양교통안전공단, KOMSA)은 해양사고 저감을 위한 자체노력의 일환으로서 안전관리에 취약한 선박을 대상으로 KOMSA 소속 선박검사원이 1:1전담 안전관리서비스를 제공하는 케어쉽프로그램(Care Ship Program, CSP)을 운영하고 있으며, CSP에서는 안전관리 취약선박을 해양사고 다발선박²⁾

* First Author : che6341@komsa.or.kr, 061-245-6142

† Corresponding Author : cskimu@mmu.ac.kr, 061-240-7174

1) 「해사안전법」 제6조

2) 전년도 2회 이상 해양사고 발생선박

또는 KOMSA 소속 선박검사원이 안전관리가 취약하다고 인정하는 선박으로 선정하였다(KST, 2017).

선박의 안전관리는 선박이 해상에서 조우할 수 있는 위험요소를 사전에 인식하여 해양사고 예방을 위한 정확한 대책을 마련하는 총체적 행위로서, 안전관리에 취약한 선박을 대상으로 하는 정책과 제도의 실효성을 확보하기 위해서는 체계적이고 구체적인 방안이 마련되어야 하며, 무엇보다 선행적으로 모든 선박이 갖고 있는 개별적 위험요소에 대한 객관적이고 정량적인 위험성평가를 통해 안전관리강화의 필요성을 판정하고 취약요인을 식별하여야 한다. 그러나 앞서 언급한 안전관리 취약선박에 대한 관련정책과 제도에서는 다소 추상적 개념으로 대상선박을 선정하고 있어 실효성 확보에 아쉬움이 확인되었다. 이는 선박별 안전관리에 대한 위험성평가를 위한 구체적 방법이나 기준이 마련되지 않았기 때문이라 할 수 있다.

선박에 대한 ‘위험성평가’의 용례로서 국내 선행연구를 살펴보면, Cho(2010)는 항해사의 피로에 의한 해양사고 발생 위험성을 평가한 바 있으며, Lee(2018)는 IMO의 Formal Safety Assessment를 기반으로 해양사고 재결서를 분석하여 기관손상사고의 위험성에 대한 대응방안을 마련하였고, Kim et al.(2018)은 정박 중인 선박의 주묘에 따른 해양사고의 위험성을 계산하는 프로그램을 개발·검증하였다. 이와 같이 대부분의 선행연구는 선박의 위험성 평가범위를 충돌사고, 기관손상사고, 화재사고 등 특정 해양사고에 관련한 단편적 위험성에 한정하고 있어 포괄적 해양사고 예방을 위한 정책의 실효성을 마련하기 위해선 선박안전관리에 대한 새로운 위험성평가 방법이 필요하다.

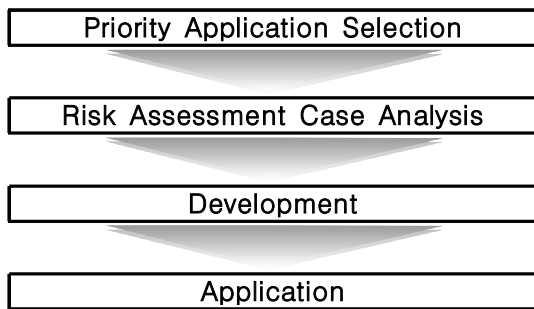


Fig. 1. Work flow of research.

이에 따라, 본 연구에서는 Fig. 1과 같이 국내 해양사고 및 선박등록 현황분석을 통해 선박안전관리 위험성평가의 우선적용 대상을 선정하고, 문헌조사를 통해 선박안전관리에 대한 총체적 위험성평가 사례를 조사·분석하여 위험성 평가인자 결정의 기반을 마련하였으며, 마지막으로 AHP분석기법을 활용하여 선박안전관리 위험성평가 지표를 개발·적용하였다.

2. 선박안전관리 위험성평가 우선적용 대상 선정

해양수산부 통계자료에 따르면, 최근 5년간(2016~2020) 발생한 연간 해양사고 발생건수는 Table 1과 같이 지속적으로 증가하고 있으며, 선종별 발생건수를 살펴보면 매년 어선이 가장 많은 비중을 차지하고 있다. 어선의 해양사고 발생건수는 해양사고 발생건수 총계와 마찬가지로 5년간 지속적으로 증가하고 있으며 증가추세는 연평균 6.79%에 달하고, 5년간 발생한 해양사고 전체건수 중 어선이 차지하는 비중은 67.12%로 매우 높다(MOF, 2021a).

Table 1. Status of Marine Accidents in recent 5 Years

Year	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL (%)
Passenger ship	65	46	44	53	47	255 (1.68)
Cargo ship	116	127	112	111	139	605 (4.00)
Fishing vessel	1,794	1,939	2,013	2,134	2,331	10,211 (67.12)
Oil tanker	67	73	89	93	83	405 (2.66)
Towing vessel	77	91	111	94	112	485 (3.19)
Leisure craft	-	472	469	586	647	2,174 (14.30)
Others	430	134	130	203	176	1,073 (7.06)
SUM	2,549	2,882	2,968	3,274	3,535	15,208 (100)

또한, 국내 선박등록척수 총계는 74,709척이며 이 중 여객선(327척), 화물선(660척), 유조선(782척) 등 일반선이 8,874척이고, 어선은 65,835척으로 일반선 대비 7.4배 많은 비중을 차지하고 있다. 어선은 어업의 형태 등에 따라 크게 원양, 연근해, 내수면으로 구분되며 어선 등록척수 중 원양어업에 종사하는 어선은 211척이며, 내수면어업에 종사하는 어선은 3,067척으로 원양과 내수면어선을 제외한 62,557척이 연근해어업에 종사하는 연근해어선으로서 국내 전체 선박등록척수의 83.73%를 차지한다(MOF, 2021b).

먼 대양에서 조업하는 원양어선보다 비교적 육지에 가까이 있는 해상에서 조업을 하는 연근해어선은 연안어업과 근해어업을 총칭하며, 대부분 생계형 조업이라는 일반적인 환경특성에 따라 자체적인 선박안전관리가 미흡하다. 또한, 해양사고 및 국내 등록선박에 많은 비중을 차지하고 있어 선제적 안전관리강화를 위한 위험성 평가의 적용이 필요하다.

3. 선박안전관리 위험성평가 사례분석

선박별 안전관리현황에 대한 위험성을 정량적으로 평가·적용한 대표적 사례는 항만국통제(Port State Control, PSC) 우선점검 대상선박선정에 사용되는 새로운 PSC 점검대상선박 선정방식(New Inspection Regime, NIR)과 NIR의 모체라 할 수 있는 안전관리불량지수(Target Factor, TF)가 있다. 아태지역 항만국통제위원회(Tokyo-MOU)에서는 선박자체의 위험성평가에 중점을 둔 TF방식을 운영선사에 대한 평가를 포함한 새로운 방식(NIR)으로 2014년 전환하였다(Kim, 2014). 종전방식인 TF는 선령, 선종, 국적, 결함 및 출항정지 이력, 선급, 미시정결함 및 점검기간으로 8개의 평가항목으로 구분하고 있으며, 항목별 평가점수의 합계치를 절대평가방식에 따라 우선점검 대상선박을 4등급³⁾으로 구분한다. 이에 비교하여 2014년 도입된 NIR의 평가항목은 각 선박에 대하여 선종, 선령, 국적, 인정된 단체(Recognized Organization, RO)⁴⁾, 회사의 안전수준, 결함이력, 출항정지이력 7개이며 TF와 마찬가지로 평가항목에 대한 절대평가점수에 기반하여 3등급⁵⁾으로 구분한다(MOF, 2013).

선박안전관리 강화를 목적으로 선박검사이력관리를 활용하여 정부의 선박검사 대상선박에 대해 위험성평가를 실시하는 사례로서는 노르웨이 해사국(Norwegian Maritime Authority, NMA)⁶⁾의 선박검사전산시스템(TilsynsSystem, TS)이 있다. NMA는 자국에 등록된 모든 선박에 대하여 자체적으로 선령, 선박검사 시 지적사항 발생율, 사고발생 여부 등의 요소를 가지고 위험성평가를 실시하여, Red/Yellow/Green으로 식별관리하며, 위험도가 높은 선박에 대해서는 Unscheduled Inspection을 별도 실시한다(Song et al., 2018).

이와 같은 사례를 분석한 결과는 Table 2와 같이, 선박의 안전관리에 대한 위험성을 평가하는 공통인자로서 선령, 선종, 결함사항과 출항정지이력이 식별되었으며, NIR에서 새롭게 도입한 평가인자인 ‘선사의 안전관리이행수준’은 선사(또는 선박소유자)의 능동적 안전관리의 중요성이 대두되고 있음을 시사하고 있으며, NMA의 경우 해양사고 및 불·편법적 위반이력을 위험성 평가인자로 적용하고 있어 위험성평가의 범위를 실질적으로 확대 적용하고 있음이 분석되었다. 특히, 해양사고이력에 대한 평가인자 적용은 Kim et al.(2010)

이 언급한 선박 위험성 선정에 해양사고이력의 분석·적용이 필요하다는 주장과 일치하고 있다. 또한, 각 선박의 위험성 등급에 대한 결정방법이 TF와 NIR에서는 상대평가(규준지향평가) 방식이 아닌 항목별 평가점수의 합계에 근거한 절대평가(목적지향평가) 결정방식이 적용되고 있어 모든 대상 선박의 평가항목에 대한 빅데이터 분석이 사용되고 있는 것으로 사료된다.

Table 2. Comparison of Risk Assessment methods

Method	TF	NIR	NMA's
Factors	Age of ship	Age of ship	Age of ship
	Type of ship	Type of ship	Type of ship
	Deficiencies	Deficiencies	Deficiencies
	Detentions	Detentions	Detentions
	RO	RO	Certification
	Flag	Flag	Marine Accidents
	Outstanding Deficiencies	Company Performance	Deviation
	Time since Last Initial Inspection	-	-
Risk Profiles	4 Class	3 Class	3 Class
Class Determination	Absolute Evaluation		-

4. 연근해어선 안전관리 위험성평가 지표개발 및 적용

4.1 평가인자 및 인자별 중요성 분석

3장에서 살펴본 평가항목을 기반으로 하여, 국내 연근해어선의 현실상황을 고려하고 해양사고 예방활동의 연계성 확보를 위해 연근해어선의 검사업무를 수행하는 KOMSA 소속 선박검사원 중 10년 이상 경력자와 해양사고 예방업무 담당자로 구성된 전문가그룹의 Brain Storming을 통해 연근해어선의 안전관리 위험성 평가인자를 결정하였다.

연근해어선의 안전관리 위험성평가를 위한 대분류(Level 1)요소는 선박고유 HARD WARE적 요소인 선박기본정보와 SOFT WARE적 요소인 선박검사이력, 그리고 실질적 안전결함정보인 해양사고이력으로 구분한다. 중분류(Level 2)요소는 각 대분류요소에 대한 상세 평가인자의 구성으로서 선박 기본정보에 대한 평가인자는 선령, 총톤수, 조업시간 그리고 선장의 나이 4개의 인자로 구성되며, 선박검사이력의 평가

3) Very High/High/Medium/Low

4) 국제해사기구(IMO)에 등록된 각 주관청(정부)이 지정한 자국의 선박 검사업무 대행 인정기관

5) HRS(High Risk Ship)/SRS(Standard Risk Ship)/LRS(Low Risk Ship)

6) 1903년 설립되어 현재 노르웨이 정부의 수산산업부(The Ministry of Trade, Industry and Fisheries) 및 기후환경부(The Ministry of Climate and Environment)산하의 정부기관으로서 노르웨이 자국의 선박을 비롯해 자국 해역을 운항하는 외국적 선박에 대한 감독기관

인자는 최종검사 경과일수, 선박검사 시 확인된 결함사항, 개조/구조변경 이력과 주기관 노후상태 4개이며, 해양사고이력의 평가인자는 해양사고 발생이력, 인명사고 발생이력 및 주요해양사고 발생원인 3개로 구성되어, 전체 위험성에 대한 평가인자는 총 11개로 구성된다. 각 평가인자별 상세는 Fig. 2와 같다.

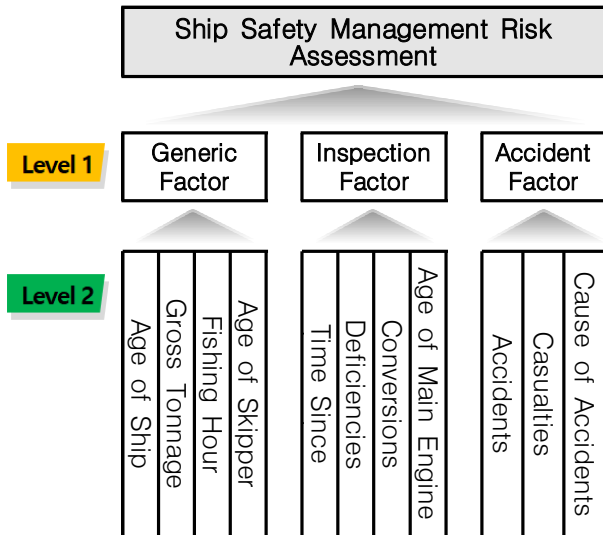


Fig. 2. Structure of Risk Assessment Factor.

- ① 선령(년) : 선박의 노후상태에 대한 척도
- ② 총톤수(톤) : 선박의 크기를 나타내는 지표
- ③ 조업시간(시) : 어선별 조업특성에 따라 통상 1개월 중 해상에서 조업에 종사하는 시간(이동시간을 포함)
- ④ 선장의 나이(년) : 인적과실에 관련한 위험요소로 책임 선원의 고령화 정도
- ⑤ 최종검사 경과일수(일) : 선박의 기본 안전담보조건으로서 관련법에 따른 안전기준 충족여부가 확인된 최종 선박 검사일로 부터의 경과기간
- ⑥ 선박검사 시 결함사항(건) : 안전관리의 취약성이 직접적으로 확인된 근거로서 선박검사에 지적된 결함 건수
- ⑦ 개조/구조변경여부(건) : 최초 건조설계사항이 반영된 신조선이 가장 안전성이 담보된 상태라는 전제하에, 건조 후 선체 주요치수 변경 등 개조나 구조변경 이력 건수
- ⑧ 주기관 노후상태(년) : 전체 해양사고발생 건수 중 많은 비중을 차지하는 기관손상사고 예방을 위한 집중관리요소로서 주기관 제조년도에 근거한 경과기간
- ⑨ 해양사고 발생이력(건) : 사고다발선박에 대한 사고유발 가능성척도로서 최근 5년간 발생한 해양사고 건수
- ⑩ 인명사고 발생이력(인) : 중대한 안전관리 결함성으로 최근 5년간 발생한 인명사상자 수

⑪ 주요해양사고 발생원인(운항과실/취급불량 및 결함/기타/해당없음) : 해양사고이력에 대한 분석을 통해 일상적 선박안전관리 수준을 평가

위험성평가를 위한 평가인자별 중요도(가중치)는 AHP 분석 기법을 활용하여 결정하였다. AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법은 Thomas L. Saaty에 의해 개발된 다기준 의사결정모델(multi-criteria decision making model)로 다양한 목적을 고려한 여러 가지 대안들 가운데 의사결정을 용이하게 하는데 이용되고 있다(Kim, 2013). AHP 분석을 위한 설문조사는 연근해 어선 소유자 68명, KOMSA 소속 선박검사원으로 10년 이상의 경력자 23명을 대상으로 2019.10.21부터 2019.10.25까지 1주일간 실시하였으며, 전체 응답 중 일관성 비율(Consistency Ratio, CR) 0.1 미만의 자료에 대한 유효응답을 분석하였다.

Table 3. Result of Relative Importance by Respondent

Factors		Importance	
		Owner	Surveyor
L 1	Generic Factor	0.277	0.278
	Inspection Factor	0.294	0.317
	Accident Factor	0.430	0.406
L 2	Age of Ship	0.291	0.306
	Gross Tonnage	0.190	0.172
	Fishing Hour	0.276	0.279
	Age of Skipper	0.244	0.243
	Time Since Inspection	0.210	0.205
	Deficiencies	0.212	0.211
	Conversions	0.288	0.306
	Age of Main Engine	0.292	0.279
	Accidents	0.276	0.265
	Casualties	0.370	0.355
Cause of Accidents	0.355	0.380	

평가인자의 중요성에 대한 응답자별 분석결과는 Table 3과 같이, Level 1 요소에 대해 소유자와 검사원 모두 동일하게 해양사고이력, 선박검사이력, 선박기본정보 순으로 중요성이 높게 나타났으나, 선박기본정보의 경우 소유자와 검사원 상호간 중요성의 수치가 거의 동일한 반면에 소유자는 검사원보다 해양사고이력을 0.024만큼 더 중요하게 인식하고, 검사원은 상대적으로 선박검사이력이 0.023만큼 더 중요하다고 응답하였다. Level 2 평가인자에 대해서 소유자는 ‘인명사상 수’를 위험성평가에 가장 중요한 인자로 인식하고, 검사원은 ‘해양사고원인’을 중요하게 인식하고 있으며, 소유자와 검사원 모두 동일하게 총톤수, 조업시간, 선박검사 시 결함사항, 선장의 나이 순으로 중요성을 낮게 인식하고 있음이 확인되었다.

4.2 평가지표 개발 및 적용

연근해어선의 개별적 안전관리 위험성을 정량적으로 표현하기 위한 방안으로서 본 연구에서는 안전관리 위험성지수(Safety Management Risk Figure, SMRF)를 다음과 같이 제시하며, SMRF는 불특정다수의 어선 전체무리 중 안전관리에 취약성이 있는 특정어선을 식별하기 위한 방법으로 절대평가가 아닌 상대평가의 방법으로 접근하였다.

각 선박에 대한 SMRF는 평가대상선박 전체무리에서의 상대평가(규준지향평가) 수치로서 25~100의 값을 가지며 아래 식(1)과 같이 각 평가인자의 위험점수(S_n)에 평가인자별 가중치(W_n) 곱의 전체 합으로 산정된다.

$$(SMRF) = \sum_{n=1}^{11} (S_n \times W_n) \quad (1)$$

여기서, n값은 각 평가인자(Factor)별 고유번호를 나타내며, 각 평가인자의 정량적 위험점수(S_n) 산정방법은 전체 평가대상선박의 평가인자 표본수를 사분위수 범위에 따라 4등급으로 구분하여 상대적 비교값(25/50/75/100)을 부여한다. 예를 들어 전체 평가대상선박의 모든 선령의 분포에서 최솟값과 제1사분위수값 사이에 해당하는 선박은 25점을 최댓값과 제3사분위수값 사이에 해당하는 선박은 100점을 부여한다. 이때 평가인자 총톤수(S₂)의 경우는 일반적으로 배의 크기가 작을수록 위험성이 커진다는 특징을 고려하여 내림차순(역순)으로 적용하며, 해양사고원인(S₁₁)은 해양수산부(중앙해양안전심판원) 통계자료 중 해양사고의 원인으로 분류하는 ‘운항과실’, ‘취급불량 및 결함’, ‘기타’에 대한 중요성 설문 결과를 반영하여 해양사고발생의 주요원인이 ‘운항과실’의

경우 100을, ‘취급불량 및 결함’은 75, ‘기타’의 원인은 50, 해양사고발생이력이 없는 경우 25로 한다. 각 평가인자에 대한 가중치(W_n)는 AHP 분석결과(Table 3)를 반영한 값으로 Table 4와 같다.

Table 4. Risk Assessment Index

Level 1	Level 2		Weight (W)	Score (S)
	n	Factors		
Generic Factor	1	Age of Ship	0.079	Min ~ Q1 = 25 Q1 ~ Q2 = 50 Q2 ~ Q3 = 75 Q3 ~ Max = 100 Q : Quartile *1) Descending 2) None = 25 Others = 50 Equip. Failure = 75 Human Error = 100
	2	Gross Tonnage ¹⁾	0.053	
	3	Fishing Hour	0.072	
	4	Age of Skipper	0.066	
Inspection Factor	5	Time Since Inspection	0.063	
	6	Deficiencies	0.063	
	7	Conversions	0.084	
	8	Age of Main Engine	0.088	
Accident Factor	9	Accidents	0.123	
	10	Casualties	0.154	
	11	Cause of Accidents ²⁾	0.155	

이와 같이 정의된 평가지표를 2019년 KOMSA의 CSP 대상 중 실제 운항(조업)하는 연근해어선 68척에 Table 5와 같이 적용하여 각 어선별 SMRF를 분석하여 정량적 위험도를 포함하여 주요 위험요소를 파악하였다. 평가지표 적용을 위한

Table 5. Result of Application for 68 Coastal/Offshore Fishing Vessels

Rank		1	2	3	4	65	66	67	68	
Ship' name		No.2**	315**	9008**	SUN**	CHU**	ACE*	**STAR	NEW**	
SMRF		80.00	72.88	72.83	72.7	36.8	34.65	34.50	31.68	
Factor (Unit)	1	Age of Ship	19	24	13	6	9	9	2	4
	2	Gross Tonnage	5.2	139	89	9.8	3.3	4.99	7.93	9.77
	3	Fishing Hour	300	148	72	225	100	120	96	40
	4	Age of Skipper	68	56	60	53	46	55	54	43
	5	Time Since Inspection	385	224	260	209	600	609	807	438
	6	Deficiencies	0	1	0	3	0	1	0	0
	7	Conversions	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	Age of Main Engine	8	32	25	6	6	1	3	4
	9	Accidents	6	2	4	11	0	0	0	0
	10	Casualties	1	1	3	1	0	0	0	0
	11	Cause of Accidents	E/F	E/F	H/E	H/E	-	-	-	-

* E/F : Equipment Failure, H/E : Human Error

연근해어선 68척에 대한 선박기본정보 및 검사이력정보는 KOMSA의 전산자료를, 해양사고이력정보는 해양수산부자료(중해심 재결본)를 이용하였으며, 조업시간 및 선장나이 등 기타정보는 소유자대면 설문조사를 실시하였다.

그 결과 전체 68척에 대한 SMRF 평균(산술)값은 55.31점이며, 총톤수 5.2톤의 제2**호가 SMRF 80.0점으로 가장 위험성이 높게 평가되었다. 제2**호의 가장 높은 위험인자(Factor)는 최근 5년간 6건의 해양사고발생이력과 1명의 인명사상이력 그리고 선령(19년), 장기간 조업시간(300시간) 및 노령의 선장 나이(68세)로 확인되었다. 이에 반해 뉴**호의 SMRF는 31.68점으로 가장 낮은 수치가 확인되었으며, 뉴**호의 위험도가 높은 Factor는 최종검사로부터 경과일수(438일)로 확인되었으며 이외 모든 Factor는 상대적으로 보통 이하의 위험성으로 확인되었다. 또한 전반적으로 위험인자의 가중치가 높은 해양사고이력이 SMRF에 매우 많은 영향을 미치고 있는 특징이 식별되어 해양사고이력에 대한 Factor를 보다 세분화하여 각 Factor간 상호균형적인 영향형성이 필요할 것이다.

5. 결론

정부를 비롯해 모든 해양수산 관계기관에서는 국내 해양 안전 구현을 위한 해양사고 예방활동에 많은 노력을 다하고 있다. 본 연구에서는 해양사고 예방노력의 실효성 확보방안으로서 연근해어선의 안전관리에 대한 위험성 평가지표를 개발하고 그 실효성 검증을 위해 실제 운항 중인 연근해어선 68척을 대상으로 위험성평가를 실시하였다. 그 결과 각 어선에 대한 위험성을 계량화 수치(SMRF)로 확인하였으며, 각 선박의 안전관리 취약부분(Factor)이 무엇인지를 식별하였다.

선박별 SMRF 및 Factor의 식별은 해양안전 확보를 위한 다양한 정책수립의 기초자료로 활용이 기대된다. 특히, 안전관리 취약선박의 대상선정에 객관적 근거마련과 더불어 3장에서 살펴본 NMA의 불시점검(Unscheduled Inspection) 대상선정 사례와 같이 특별안전강화 대상을 식별하거나, 자발적 안전관리가 우수한 선박을 식별하여 자체검사제도와 같은 새로운 선박검사제도의 도입을 위한 선행적용 대상선정이 가능할 것이다. 그러나 향후 선박 위험성평가의 실용화를 위해서는 모든 선박에 대한 Factor의 데이터베이스 구축이 선행되어야 하며, Factor에 대한 빅데이터 분석을 실시하여 선박 위험성에 대한 절대지수 개발의 병행이 필요하다.

References

- [1] Cho, J. Y.(2010), Risk Evaluation of Marine Accidents by Navigation Officers' Fatigue, A Master's thesis of Graduate School of Mokpo National Maritime University.
- [2] Kim, C. H.(2014), A Study on the Preparedness of Port State Control for the Enforcement of NIR, The Journal of Navigation and Port Research, Vol 38, No 2, P.141-146.
- [3] Kim, H. Y.(2013), Assessment on the Importance of Evaluation Factors for Ship's Safety Management Company by the AHP, The Journal of Ocean Policy Research, Vol. 28, No. 1, pp. 83-108.
- [4] Kim, J. S., J. M. Park, and C. H. Jung(2018), The Development of the Anchor Dragging Risk Assessment Program, The Journal of The Korea Society of Marine Environment & Safety, Vol. 24, No. 6, pp. 646-653.
- [5] Kim, K. I., J. S. Jeong, C. S. Kim, and G. K. Park(2010), A Study on the Selection of the risk of the vessel, Proceedings of The Korea Society of Marine Environment & Safety 2010 Autumn Conference, pp. 97-99.
- [6] KST(2017), Korea Ship Safety Technology Authority, Operation Plan for 2017 Care Ship Program.
- [7] Lee, K. D.(2018), A Study on the risk assessment of marine accidents, The Journal of Korea Ship Safety Technology Authority, Vol. 41, pp. 54-70.
- [8] MOF(2013), Ministry of Ocean and Fisheries, New Inspection Regime: NIR.
- [9] MOF(2017), Ministry of Ocean and Fisheries, 2nd National Basic Plan for Maritime Safety.
- [10] MOF(2021a), Ministry of Ocean and Fisheries, <https://www.mof.go.kr/statPortal/cate/statView.do> (Accessed: March, 2021).
- [11] MOF(2021b), Ministry of Ocean and Fisheries, <https://www.mof.go.kr/statPortal/main/portalMain.do> (Accessed: March, 2021).
- [12] Song, B. H., Y. W. Lee, H. J. Jang, and K. H. Lee(2018), A Study on the improvement of small ship inspection procedures and regulations, The Journal of Korea Ship Safety Technology Authority, Vol. 41, pp. 85-97.

Received : 2021. 08. 09.

Revised : 2021. 09. 16. (1st)

: 2021. 10. 05. (2nd)

Accepted : 2021. 10. 28.