

해양사고조사관 교육 콘텐츠 설계

강석용*

* 한국해양수산연수원 교육기획실 교수

The Design of Training Contents for Marine Accident Investigators

Suk-Young Kang*

* Professor, Education Planning Division, Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, Busan 49111, Korea

요 약 : 우리나라 해양안전심판원은 해양사고가 발생하였을 때 해양안전심판절차에 따라 해양사고를 조사하는 기관으로 해양사고를 전문으로 조사할 수 있는 역량을 갖춘 조사관을 필요로 한다. 해양안전심판원의 조사관은 2급 이상의 해기사면허를 보유하고 있으며, 승선경력을 갖춘 경력자로 선박에 대한 전문지식을 보유하고 있지만, 해양사고 조사에 관한 기술 역량은 별도의 교육이 필요하다. 하지만 현재의 해양사고 조사관을 위한 교육은 행정업무가 주된 내용으로 조사 기술 역량 향상에는 부적합하여 이에 대한 개발이 시급한 실정이다. 본 연구는 해양사고 조사관을 위한 기술 역량 강화를 목적으로 해양사고 조사관 교육 콘텐츠를 설계하기 위해 진행되었다. 이를 위하여 현행 조사관 교육내용의 분석, 관련 법령의 검토, 선진 해양국가 및 국내 유사 교통기관들의 조사관 교육내용을 분석하였다. 연구의 결과로써 조사 기술 역량 강화에 중점을 둔 교육 콘텐츠를 설계하였고, 이를 각 5일이 소요되는 신규교육과 전문교육 과정으로 나누어 제안하였다. 설계된 교육 콘텐츠를 바탕으로 우리나라 해양사고 조사관의 업무여건 등을 충분히 반영하여 심층적인 연구가 진행된다면 조사 기술 역량 향상에 큰 도움이 될 것으로 사료된다.

핵심용어 : 해양안전심판원, 해양사고 조사관, 교육 콘텐츠, 조사 기술 역량강화, 승선경력

Abstract : The Korea Maritime Safety Tribunal is an institution that investigates marine accidents in accordance with the maritime safety adjudication procedure when marine accidents occur. It requires its investigators to be capable in specializing in marine accidents, including possessing the following: a level 2 or higher maritime license, experience on boarding, and specialized knowledge on ships. It also requires separate training for technical competency related to maritime accident investigations. However, the current education for marine accident investigators mainly consists of administrative tasks, which is not suitable to improving the investigator's technological competency, making its development urgent. This study aims to design training contents for marine accident investigators to strengthen their technical competence. To this end, we analyzed the contents of current investigator training, and reviewed the relevant laws and regulations, and training contents of investigators in advanced maritime countries and similar transportation institutions in Korea. According to the results, the training contents were designed to focus on strengthening technical competency, and proposed as a five-day course for basic and professional training. Based on the designed training contents, if in-depth research is conducted by sufficiently reflecting the working conditions of marine accident investigators in Korea, it will greatly help in improving the investigators' skills.

Key Words : Korea Maritime Safety Tribunal, Marine accident investigators, Training content, Strengthening investigation skills, Boarding experience

1. 서 론

1.1 연구의 배경

중앙해양안전심판원(이하 중해심)에서는 매년 3월 지난해를 포함한 5년간의 통계자료를 발표하고 있다. 발표된 통계연보에 따르면 매년 해양사고는 증가하고 있으며, Fig. 1과 같이 2016년부터 2020년까지 5년간 통계도 같은 흐름을 보

여주고 있다(KMST, 2021). 사고는 수습이나 복구보다도 사전 예방이 훨씬 중요하며(Lee et al., 2016), 이는 해양사고 분야에서도 마찬가지이다(Rho et al., 2018).

해양사고조사는 해양사고를 예방하기 위한 노력의 일환으로, 국제해사기구(International Maritime Organization, 이하 IMO)에서는 “해양사고에 대한 효과적이고 과학적인 조사 및 원인 규명을 통해 미래의 유사 사건의 재발을 방지한다.”고 규정하고 있고(IMO, 2008b), 우리나라 해양사고의 조사 및

† sykang53@seaman.or.kr, 051-620-5802

심판에 관한 법률(이하 해양사고심판법) 제1조에서는 “해양 사고에 대한 조사 및 심판을 통하여 해양사고의 원인을 규명함으로써 해양안전의 확보에 이바지함을 목적으로 한다.”고 규정하고 있다(KMGL, 2021). 또한, 해양사고조사는 해양사고의 원인 규명을 통해 사고원인을 조사하는 일차적인 목적 외에 국내외적 안정정책의 기초자료로 활용된다(Lim, 2010). 따라서 이러한 목적달성을 위하여 해양사고 조사관의 전문성은 매우 중요하다고 사료된다.

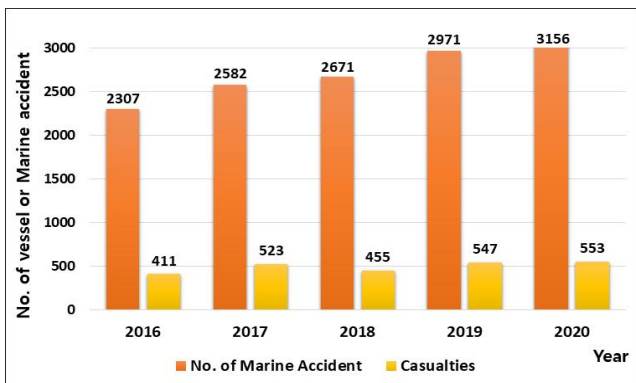


Fig. 1. Marine accident statistics.

(Source: <https://www.kmst.go.kr/> modified by author)

1.2 선행연구 분석

해양사고 조사와 관련하여 이미 많은 연구가 진행되었다. Na et al.(2002)은 해외 해양사고 조사기관의 조사매뉴얼의 비교분석을 통하여 우리나라 실정에 맞는 새로운 조사매뉴얼의 제정 방안을 제시하였고, Kim et al.(2011)은 해양사고 발생에 영향을 미치는 인적 오류의 과학적 분석이 필요함을 역설하였으며, Lee et al.(2011)은 해양안전심판원의 통계자료를 기반으로 소형 선박의 사고 예방을 위하여 이동통신 단말기를 활용하는 방안을 제시하기도 하였다.

또한 Jin(2018)은 사고의 원인 규명을 통한 재발 방지 목적을 달성하기 위하여 특별조사부의 독립성이 강화될 수 있는 관련 법령의 개정을 제안하였고, Chae et al.(2019)은 해양사고 사례 분석을 바탕으로 해양사고 발생시 부족했던 해기능력을 식별하여 선장의 비상상황에서의 대응능력 향상을 위한 매뉴얼 개발을 제안하였으며, Kang et al.(2019)은 해양사고 조사관 교육프로그램의 운영 실태를 분석하는 기초연구를 진행하기도 하였다. 준해양사고 관련하여서는 Chae et al.(2018)는 준해양사고제도 활성화를 위한 방안을 제시하였고, Rho et al.(2018)는 준해양사고제도의 유효성을 정량적으로 검증하기 위한 노력을 하였으며, Kang et al.(2018)은 빅데이터 기법을 활용하여 항해 중에 발생하는 준해양사고를 분석하는 방법을 제안하기도 하였다.

1.3 연구의 목적

지금까지 살펴본 바와 같이 수많은 해양사고 관련 연구가 진행되었지만 대부분 해양사고 감소를 위한 원인분석, 제도 개선, 매뉴얼 개발 등에 초점을 맞추고 있으며, Kang et al.(2019)의 연구도 해양사고 교육 현황에 대한 간략한 실태 분석이 주를 이루고 있다.

이에 본 연구는 해양사고 조사관의 조사 기술 역량을 강화할 수 있는 체계적인 교육 콘텐츠를 제안하고자 진행이 되었으며, 이에 관련 법령 검토, 현행 해양사고 조사관 연수교육 분석, 선진 해양국가 및 국내 유사교통기관의 조사관 교육내용 분석이 포함된다.

Table 1. Current marine accident investigator program

Content	Education period
Initial training by KMST	
<ul style="list-style-type: none"> - Maritime safety tribunal's work introduction - Domestic and foreign regulation related to investigation - Overview of marine accident Investigation Procedures (Including IMO model course 3.11) - Introduction and utilization of marine accident management system - Understanding ship safety - Understanding of marine accident judgment procedures and etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - The first training time after appointment
Initial training by local tribunal	
<ul style="list-style-type: none"> - Participated in more than 5 on-site inspections 	<ul style="list-style-type: none"> - Within 1 year of appointment
Professional training by KMST	
<ul style="list-style-type: none"> - International cooperation case - Results of domestic and foreign education and training - Accident cases (Investigation and judgment) review - Understanding of ship-related regulations and facilities. 	<ul style="list-style-type: none"> - Within 1 year
Other investigator job competency training	
<ul style="list-style-type: none"> - Research council, marine accident investigation workshop, marine accident prevention seminars and etc. - Overseas dispatch training, exchange work, participation in international conferences and etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - If necessary

Source: www.moleg.go.k / translated by author

2. 해양사고 조사관 교육 관련 법령

2.1 해양사고 조사관 교육 내용분석

해양안전심판원은 해양사고심판법 제34조에 따라 해양사고 사실의 발생을 알게 되면 그 즉시 그 사실을 조사하고 증거를 수집하여야 한다. 조사의 주체인 해양사고 조사관은 해양사고심판법 제16조의2 및 같은 법 시행령 제17조의2에 따라 최소 2급 이상의 해기사면허를 소지하고, 승선경력을 가져야 하므로 선박에 대한 전문가라고 할 수 있다.

해양사고 조사관으로 신규 임용되면 신규교육과정을 이수하게 되어 있으며, 전문교육과정을 통하여 필요한 전문적인 지식과 기술을 습득할 수 있다.

교육내용 및 교육 시기 등 세부사항은 Table 1과 같으며, 해양안전심판원 심판관·조사관 연수교육 운영지침(이하 연수교육 운영지침)을 따른다.

신규교육은 중해심에서 시행하는 교육과 지방심판원에서 시행하는 교육 두 가지로 분류된다. 중해심에서 시행하는 조사관 신규교육은 해양안전심판원 업무소개, 조사 관련 국내외 규정, 해양사고 관리시스템의 소개 및 활용 등 행정업무에 관련된 내용이 주를 이루고 있으며, 교육 시기는 임용 후 첫 번째 도래하는 교육때 하도록 규정하고 있다. 지방심판원에서 시행하는 조사관 신규교육은 수석조사관 등과 5회 이상의 현장검사 참여하는 것으로 임용 후 1년 이내에 이수하게 되어 있다.

전문교육도 중해심에서 시행하는 교육과 기타 조사관 직무능력 함양 교육으로 분류된다. 중해심에서 시행하는 조사관 전문교육은 국제협력 사례, 국내외 교육 훈련 결과, 사고 사례 고찰, 선박 관련 규정 및 설비의 이해가 주 내용이고, 1년 이내에 하도록 규정하고 있다. 기타 조사관 직무능력 함양 교육은 조사 관련 협의회, 워크숍, 세미나 등에 통한 직무능력과 함양과 해외 파견 교육, 교환 근무 등을 통한 직무능력 향상으로 구분되며 필요할 때 시행하도록 규정되어 있다.

이상과 같이 연수교육 운영지침에 따른 교육내용을 살펴보면 현재의 조사관 교육내용의 특징은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- (1) 교육내용이 행정업무 관련 내용에 집중되어 있고, 조사 기술 향상에 관한 내용이 부족하다.
- (2) 교육내용 및 시기가 구체적이지 않다.

전술한 바와 같이 해양사고 조사관은 2급 이상의 해기사면허를 갖추고, 승선 생활을 경험한 선박의 전문가이다. 따라서 선박전문가로서 조사 기술 역량의 부족함을 채울 수 있도록 교육내용이 설계되어야 하지만 현재의 교육은 이러한 목적에 부적합하다고 사료된다.

2.2 해양사고 조사관 관련 법령

국내외 해양사고 조사관 교육 관련 법령과 내용을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 국내 관련 법령 : 우리나라의 경우 해양사고심판법 제20조의2에 따라 “중앙심판원장은 심판관, 조사관 및 그 밖의 직원의 자질 향상을 위하여 필요하다고 인정하면 해양수산부령으로 정하는 바에 따라 연수교육을 할 수 있다.”고 규정하고 있으며 같은 법 시행규칙 제5조에서 제8조까지 연수교육에 대한 수립, 교육과정 등을 규정하고 있다.

해양사고심판법에 따른 연수교육을 구체적으로 운영하기 위하여 행정규칙으로 중앙해양안전심판원예규인 해양안전심판원 심판관·조사관 연수교육 운영지침을 두고 있으며, Table 1과 같이 교육내용과 교육 시기를 규정하고 있다.

(2) 국제해양사고조사포럼 조사 매뉴얼(Marine Accident Investigators' International Forum Investigation Manual, 이하 MAIFF 조사 매뉴얼) : 이 매뉴얼은 IMO 모델코스 3.11에 의거하여 조사를 수행하는 각국 해양사고 조사관 및 조사 당국의 임무 수행을 지원하기 위한 보조 자료로 개발되었다. 이 매뉴얼은 확정적인 방법을 제시하기보다는 조사관이 이 같은 기본적인 체계를 활용함으로써 조사에 필요한 기법을 개발하여 효율적이고 효과적인 조사업무를 수행하고 언제든지 쉽게 참고할 수 있는 안내서가 되도록 하는 것이 목적이다. MAIFF 조사 매뉴얼은 Table 2와 같이 5개의 장으로 구성되어 있으며, 조사기법과 각국으로부터 수집한 다양한 모범사례 등을 포함하고 있다.

Table 2. MAIFF investigation manual

Contents	
Chapter 1	Introduction planning, early actions and preservation of evidence
Chapter 2	Evidence and evidence gathering
Chapter 3	Human factors in casualty investigations, fatigue and witness interviews
Chapter 4	Analysis, accident models and analysis process, Databases
Chapter 5	Safety recommendations and reports

Source: MAIFF investigation manual / summarized by author

(3) IMO Casualty Investigation Code(Res.MSC.255(84)) 해양사고조사코드, 이하 CI Code) : 이 코드는 해양사고조사 업무를 도입하는 국가들에게 통일된 조사절차를 제공할 목적으로 제정되었고, 모범사례를 기반으로 사고조사를 다루는 규정으로, 국가간의 해양사고 및 해양 부수사고 조사 시 협력 중

진과 공동노력을 추구한다. 해양사고조사의 목적이 비난의 정도를 결정하거나 책임을 판단하기 위함이 아니고 해양사고의 재발방지를 위함이라고 강조하고 있다. 제1편은 일반 규정으로 1~2장이 포함되고, 제2편은 강행기준으로 3~14장 까지이며, 제3편은 권고기준으로 15~25장으로 구성되며 세부내용은 Table 3과 같다(IMO, 2008a).

Table 3. CI code

Contents	
Chapter 1	Purpose
Chapter 2	Definitions
Chapter 3	Application of chapters in parts II and III
Chapter 4	Marine safety investigation authority
Chapter 5	Notification
Chapter 6	Requirement to investigate very serious marine casualties
Chapter 7	Flag state's agreement with another substantially interested state to conduct a marine a marine safety investigation
Chapter 8	Powers of an investigation
Chapter 9	Parallel investigations
Chapter 10	Co-operation
Chapter 11	Investigation not to be subject to external direction
Chapter 12	Obtaining evidence from seafarers
Chapter 13	Draft marine safety investigation reports
Chapter 14	Marine safety investigation reports
Chapter 15	Administrative responsibilities
Chapter 16	Principle of investigation
Chapter 17	Investigation of marine casualties (Other than very serious casualties) and marine incidents
Chapter 18	Factors that should be taken into account when seeking agreement under chapter 7 of part II
Chapter 19	Acts of unlawful interference
Chapter 20	Notification to parties involved and commencement of an interview
Chapter 21	Co-ordinating an investigation
Chapter 22	Collection of evidence
Chapter 23	Confidentiality of information
Chapter 24	Protection for witnesses and involved parties
Chapter 25	Draft and final report

Source: CI code / summarized by author

(4) Guidelines to assist investigators in the implementation of the casualty investigation code(Res.A.1075(28), 해양사고 조사코드 이행을 위한 조사관 지원지침, 이하 조사관 지원지침) : 해양사고 조사수행에 국가별 법령이 허용하는 상식적인 접근법의 제공과 해양사고 이해관계 정부 간 협력의 필요성을 인식하여 사고조사의 수행과 예방조치를 시행할 때 효과적인 분석이 가능하도록 개발되었다. Table 4와 같이 6장으로 구분되며 5장에 초기대응, 증거수집, 증인 정보, 사고현장 검사 등 조사관에게 필요한 내용을 기술하고 있다(IMO, 2013).

Table 4. Contents in Res.A.1075(28)

Contents	
Chapter 1	Introduction
Chapter 2	Definitions
Chapter 3	Qualifications and training of investigators
Chapter 4	Notification and cooperation
Chapter 5	Investigation (External investigation, initial response, site management, start-up meeting, collection of evidence, witness information and etc.)
Chapter 6	Reporting

Source: Res.A.1075(28) / summarized by author

(5) Code for the implementation of mandatory IMO instruments, 2011(Res.A.1054(27)), 이하 III Code) : 이 코드의 목적은 세계 해사안전을 강화하고 해양 환경을 보호하며 또한 각 정부가 국제 협약을 수행하는 데 도움을 주기 위하여 제정되었다. 통상적인 임무 외의 업무를 수행하는 개별 조사관을 지원하기 위하여 증거수집, 인터뷰 기술, 인적요소의 영향에 대한 평가 등 다양한 영역에 대하여 필요시 전문지식에 대한 쉬운 접근을 보장할 것을 권고하고 있다(IMO, 2011).

(6) IMO Model Course 3.11(Safety Investigation into Marine Casualties and Marine Incidents, 이하 IMO 모델코스 3.11) : 이 모델코스는 IMO 해양사고 조사관이 IMO 해양사고 조사코드 및 기타 IMO 규정과 관련해서 해양사고 조사의 책무와 책임 및 기술 등을 이해하고, 해양사고 또는 준해양사고의 안전조사를 수행하는 데 필요한 역량을 갖추게 하도록 개발되었다(IMO, 2014). 모델코스는 5개의 분야로 구성되며 이중 교육내용에 관하여는 B편과 C편에 설명하고 있으며 요약하면 Table 5와 같다. Table 5는 IMO 모델코스 3.11의 주요 내용을 기준으로 CI code, 조사관 지원지침, MAIIF 조사 매뉴얼 및 국내 해양사고심판법의 내용을 같이 비교하였다.

(7) 분석결과 : Table 5와 같이 국내외 관련 법령을 분석한 결과, IMO 모델코스 3.11에서 지침으로 제안한 교육내용

해양사고조사관 교육 콘텐츠 설계

Table 5. Content in IMO model course 3.11 & comparison of major regulations, laws and domestic law

IMO Model course 3.11		Indicative time		MAIFF Investigation Manual	CI Code	A.1075(28)	Domestic law (Act on the investigation of and inquiry into marine accidents)
Subject Area		L/D	P				
1	Course introduction	0.5					o
2	General overview	1		Chapter 1		Chapter 1, 2	o
3	The Casualty Investigation Code	3		Chapter 1	Chapter 1~26	Chapter 1	o
4	Setting up an investigation	3		Chapter 1	Chapter 16, 20	Chapter 5	
5	Basis analysis	2	10	Chapter 4		Chapter 5	
6	A template for a marine safety investigation	2	4	Chapter 1	Chapter 20	Chapter 5	o
7	Human factors in an accident context	3	4.5	Chapter 3		Chapter 5	
8	Evidence-general	1	2.5	Chapter 2	Chapter 22, 23	Chapter 5	
9	Memory	1	1.5	Chapter 2		Chapter 5	
10	Evidence-witness evidence	0.5	4.5	Chapter 2	Chapter 24	Chapter 5	
11	Evidence-electronic data	1	1.5	Chapter 2	Chapter 22	Chapter 5	
12	Evidence-photography and photographic	0.5	1	Chapter 2	Chapter 22	Chapter 5	
13	Evidence-wreck inspection and recovery	0.5		Chapter 2	Chapter 22	Chapter 5	
14	Evidence-fatigue	0.5	0.5	Chapter 3	Chapter 22	Chapter 5	
15	Risk-ISM	1		Chapter 2		Chapter 5	
16	Safety recommendations	1	2.5	Chapter 5	Chapter 13, 14, 25	Chapter 5	
17	Report Structure and obligations	0.5	2.5	Chapter 1 & 5	Chapter 13, 14, 25	Chapter 6	
18	Reporting to IMO	0.5	1.5	Chapter 5	Chapter 13, 14, 25	Chapter 6	
19	Reporting an investigation, media and family liaison	0.5	0.5	Chapter 2, 3, 5	Chapter 26	Chapter 4, 5, 6	
Subtotal		23 37					
Total		60					

Source: IMO Model Course 3.11 / summarized by author
L: Lecture, D: Discuss, P: Practical

이 CI Code, 조사관 지원지침, MAIFF 조사 매뉴얼 및 국내법에 따른 교육내용을 모두 포함하고 있다고 판단된다.

3. 선진 해양국가 및 유사교통기관 조사관 교육

3.1 선진 해양국가 해양사고 조사관 교육내용

주요 선진 해양국가의 해양사고 조사관 교육내용은 해당 기관의 홈페이지의 내용을 바탕으로 분석하였기에 정보는 제한적이다. 국가마다 교육내용과 기간은 상이하지만 IMO 모델코스 3.11에서 제안하는 내용을 중심으로 각 나라의 실

정에 맞게 수정된 것으로 사료된다. 관련 내용을 요약하면 Table 6과 같다.

(1) 영국 : 해양사고조사국(Marine Accident Investigation Branch, 이하 MAIB)에서 해양사고 조사관에 대한 교육 훈련 체계와 승인 절차를 승인지침서(Accreditation guidance notes)를 통해 정하고 있는데, 여기에는 신입 조사관이 채용된 시점에서 조사관으로 승인을 받아 정식 조사를 수행할 수 있는 자격을 갖추기 때까지 필요한 교육 훈련의 종류와 수료절차 및 현직 조사관에 대한 보수교육 등에 관한 사항이 상세히 규정되어 있다. 신규 교육과정은 15개월에 걸쳐 해양사고

Table 6. Overseas investigator training program

	MAIB	ASTB (RMIT)	NTSB	TSB
Training type	IDP: Initial course CPD: Professional course	RMIT course	Marine Accident Investigation course	Proficiency 1~3
Training period	IDP: 2 weeks ~ 15 months CPD: If necessary	Full time: 6 months Part time: 1 year	3 days	2 years
Training content	IDP: Introduction to MAIB, gathering evidence, regulation, interview technique reporting, Accident photo, ability to conduct investigation, media response, human factors, analysis technique and etc CPD: Attending training courses of interested domestic and foreign conferences, educational institutions, seminars and etc	Basic principles of the accident investigation System, evidence preservation, initial evaluation, data analysis, safety factor analysis, risk analysis and development of safety measures, human factors and etc	Investigations relationship, gathering, examining, and analyzing data related to engineering and deck operations investigations, Human factors in marine accidents, media response, Survival factors investigations, Electronic data utilization and etc	Safety investigation methodology, investigation of human and organizational factors, investigative interview, media relations, picture, failure analysis, TSB report preparation, families, loved ones and survivors, critical accident stress management and etc

Source: homepage in MAIB, RMIT, NTSB and TSB / summarized by author

조사에 필요한 다양한 내용을 학습하며, 전문과정은 관심 있는 국내외 학회, 세미나 등에 참석하여 훈련하는 것으로 되어 있다.

(2) 호주 : 호주교통안전위원회(Australian Transportation Safety Board, 이하 ATSB)에서 항공, 해양 및 철도분야 조사를 시행하고, 조사관의 교육을 담당하였으나 2015년에 자체교육을 종료하고, 호주 왕립멜버른공과대학(Royal Melbourne Institute of Technology, RMIT)과 전략적 파트너십(Strategic partnership)을 체결(2019년 2월 27)하여 조사관 교육을 시행하고 있다. 교육내용은 조사준비, 사고조사 기초, 조사분석, 인적요인 분석 등 다양하며 전일제(Full time)의 경우 6개월 과정, 시간제(Part time)의 경우 1년 과정으로 진행된다.

(3) 미국 : 국가교통안전위원회(National Transportation Safety Board 이하 NTSB)에서 미국 내 모든 민간항공사고와 도로, 철도 해양 등 교통 분야의 사고조사 및 조사관의 교육을 담당하고 있다. 교육과정은 항공, 고속도로, 복합운송등 교통수단에 따라 다양하며 해양의 경우 3일 과정으로 진행된다.

(4) 캐나다 : 캐나다 교통안전위원회(Transportation Safety Board of Canada 이하 TSB)에서 항공, 해양, 송유 및 철도교통 분야의 조사와 조사관 교육을 담당하고 있다. 교육의 종류는 업무의 숙달도에 따라 3단계로 구분하며, 교육 기간은 2년에 걸쳐서 일정한 타임라인을 두고 교육을 진행하고 있다.

이 외 일본의 경우 국토교통성 산하의 일본 운수안전위원회(Japan Transportation Safety Board)에서 항공, 선박 및 철도사

고의 조사와 조사관 교육을 담당하며(JTSB, 2021), EU의 분권화된 기관인 유럽해사안전청(European Maritime safety agency)에서 회원국에게 전반적인 해상 안전을 강화하고 오염 방지 규칙을 시행하기 위해 효과적으로 행동할 수 있는 수단을 제공하며 조사관의 교육을 제공하고 있다(EMSA, 2021).

(5) 분석결과 : Table 6과 같이 선진 해양국가의 해양사고 조사관 교육내용을 분석한 결과 국가마다 상이한 내용과 기간으로 조사관 교육을 시행하고 있으나 공통점은 조사기법, 증거분석, 휴면 에러, 언론 대응, 증인 신문 등 조사 기술 향상에 초점을 맞추고 있는 것을 확인할 수 있다.

3.2 유사교통기관 조사관 교육 프로그램

국내 항공, 철도, 도로교통 등 유사교통기관의 조사관 교육내용 및 기간 등을 요약하면 Table 7과 같다.

(1) 도로교통 : 관련 국내 법령은 도로교통법 및 같은법 시행령과 시행규칙이 있고, 훈령으로 교통사고조사규칙이 있다. 교통사고조사는 교통조사관에 의해 이루어지며, 교통조사관이란 교통사고조사규칙 제2조에 따라 교통사고를 조사하여 검찰에 송치하는 등 교통사고 조사업무를 처리하는 경찰공무원을 뜻한다. 교통조사관의 교육은 도로교통공단에서 시행하고 있으며, 차량 운동학, 타이어 손상해석, 블랙박스 분석, 증거 해석 기법 등 3주에 걸쳐 105시간 동안 교육을 진행한다. 또한, 일반인들에게 사고조사 이해를 돕도록 별도의 3일 과정 및 1주일 과정의 사고조사 교육을 제공하고 있다.

해양사고조사관 교육 콘텐츠 설계

Table 7. Training program for accident investigators of similar transportation agencies

Road traffic		Air and rail transport
Training type	Traffic investigator & public	Compulsory curriculum & optional curriculum
Training period	Traffic investigator: Public: 3 days or 1 week	Compulsory curriculum - Initial education and training: 40 hrs (First time only) - Advance course: 3 time / year - Regular education and training: 4 hrs / year - Safety management: 4 hrs / year Optional curriculum
Training content	Vector analysis in accident representation, Basic mathematics and laws of motion and conservation of momentum, Investigation of on-site evidence and analysis of road surface traces, Advanced techniques for interpreting evidence, Vehicle damage assessment analysis, Image recording device function and analysis method, Video case and speed analysis such as black box and etc.	Regulation, latest safety management techniques Accident investigation concept and flowchart, Accident Investigation Procedure, Research and analysis techniques by field, How to write an investigation report, Safety management when conducting accident site investigations, A study on domestic and foreign airline accident investigation reports and etc

Source: www.moleg.go.kr / summarized by author

(2) 항공·철도 : 항공·철도사고조사 관련 국내 법령은 항공·철도 사고조사에 관한 법률 및 같은 법 시행령과 시행규칙이 있고, 훈령으로 항공철도사고조사위원회 운영규칙이 있다. 항공·철도사고조사는 2006년 7월 10일 항공사고조사위원회와 철도사고조사위원회가 통합하여 출범한 항공·철도사고 조사위원회에서 담당하고 있으며, 교육계획을 수립하고 시행하는 업무도 담당하고 있다. 교육은 크게 필수교육과 선택 교육으로 구분되며, 세부내용은 항공철도사고조사위원회 운영규정을 따른다. 필수교육 중 초기교육훈련은 40시간 1회만 이수하며, 주 내용은 관련법령, 조사분석기법, 사고조사 절차, 보고서 작성 등으로 이루어져 있다. 그 외 직무교육 및 정기교육은 년 1~2회 의무적으로 이수하도록 규정하고 있으며, 주로 조사에 필요한 전문적인 내용을 담고 있다.

(3) 분석결과 : Table 7과 같이 유사교통기관 조사관 교육 프로그램을 분석한 결과 교통수단의 종류에 따라 교육내용 및 기간은 상이하지만, 공통점은 관련 규정에 교육내용과 교육 시기가 분명하게 명시되어 있고, 교육의 내용도 조사 기술 역량 강화에 초점을 맞추고 있는 것을 확인할 수 있다.

4. 해양사고조사관 교육 콘텐츠 개발

4.1 교육콘텐츠 설계

관련 법령검토, 선진 해양국가 및 유사교통기관의 조사관

교육내용을 참고하여 다음과 같은 기준과 사실에 중점을 두고 해양사고 조사관 교육 콘텐츠를 설계하였다.

(1) 해양사고 조사관은 2급 이상의 해기사면허를 소지한 선박 분야의 전문가로 구성되어 있다. 따라서 선박 관련 전문지식보다는 조사 기술 관련 전문지식 학습이 필요하다.

(2) 선진 해양국가 및 유사교통기관의 조사관 교육내용은 조사 기술 능력 향상에 초점을 맞추고 있으며, 세부 교육내용 및 기간은 실정에 맞게 조절되어 있다.

(3) 국내 해양사고 조사관의 경우 장시간 연속된 교육을 받을 수 있는 여건이 어려우므로 주제별로 1~2일씩 나누어서 교육할 필요가 있다.

(4) 신규 전입한 조사관을 위한 신규교육과정과 경력 조사관을 위한 전문교육과정으로 구분한다.

이와 같은 원칙으로 Table 8과 같이 신규교육과정 5일, 전문교육과정 5일 전체 10일로 구성하였으며, 각각의 교육과정은 주제별로 분류되어 있어 필요 시 1~2일씩 나누어 교육할 수 있다.

교육의 내용은 관련 법령의 요구사항을 충실히 포함시켰고, 선진 해양국가 및 유사교통기관의 사례를 참조하여 국내상황에 맞게 구성하였다.

신규교육과정과 전문교육과정은 전문가그룹을 활용하여 브레인스토밍(Brain storming, 이하 BS)기법으로 구분하였으며, 전문가그룹은 한국해양수산연수원 10명, 한국해양대학

Table 8. A basic and advanced course for marine accident investigators

	Basic Initial training course	Professional training course
Day 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ World shipping and accident status and safety investigation objectives and principles ▪ Basic Principles of Investigators, IMO regulations ▪ Investigation preparation, investigator site safety and risk assessment ▪ Basic case studies, presentations and discussions 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concepts and types of evidence ▪ witness and memory ▪ Case study - case-by-case analysis regarding witness and memory ▪ Case studies, presentations and discussions
Day 2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CI code ▪ Local regulation related to accident investigation ▪ Case study, case-by-case analysis applying CI Code ▪ Case studies, presentations and discussions 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interrogation of witnesses ▪ Electronic data evidence ▪ Photo evidence ▪ Interrogation practice ▪ Practices in collecting electronic material and photographic evidence
Day 3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition of analysis, analysis models and techniques ▪ Case study, case-by-case analysis applying analysis models ▪ Case studies, presentations and discussions 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition of risk, risk assessment ▪ ISM Code-SMS ▪ Risk Assessment Practice ▪ Risk assessment presentation and discussion
Day 4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IMO regulations related to accident investigation and reporting, IMO accident investigation model ▪ IMO Marine accident investigation procedure ▪ Principles and Techniques of Investigation ▪ Case study, case-by-case analysis applying IMO accident investigation model ▪ Case studies, presentations and discussions 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definition and timing of safety recommendations ▪ Safety management, safety recommendations, and follow-up actions ▪ Resumption of investigation ▪ Response to the media and the bereaved family ▪ Case study - case-by-case analysis regarding safety recommendations, follow-up actions and etc ▪ Case studies, presentations and discussions
Day 5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concept of human factors and negligence, scope of human factor investigation, guidelines for collecting human factors data ▪ Human fault Classification and investigation techniques, limitations and understanding of memory, decision, fatigue and stress ▪ Course evaluation & review 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parties involved in the report, report form and content and report writing and submission ▪ Security issues. IMO report preparation and submission ▪ Course evaluation & review ▪ Report writing presentation and discussion

교 5명, 목포해양대학교 3명, 해양안전심판원 조사관 3명, 부경대학교 1명 등 총 22명이다. 이들 전문가그룹에 의해 2021년 9월1일부터 30일까지 대면 및 비대면을 통한 그룹핑 작업을 하였고, 일부는 설문을 요청하여 회신을 받았다.

BS기법의 과정은 연구를 통해 식별된 교육 내용을 제시하여 Table 8과 같이 신규 및 전문 과정으로 분류하여 배치하는 의견을 논의하였고, 도출된 의견을 참고하여 최종적으로 교육 내용을 설계하였다.

4.2 교육 콘텐츠 활용

설계된 교육 콘텐츠는 해양사고 조사관의 역량 강화를 위하여 다음과 같이 활용할 수 있다.

(1) 신규 전입되어 새롭게 임무를 부여받은 조사관들에게 의무적으로 신규교육과정을 이수하게 한다. 원칙은 임무 배정 전에 5일간의 신규교육과정을 이수하게 하고, 상황이 여의치 않으면 1~2일씩 과정을 나누어 이수하게 하는 방법도 고려해 볼 수 있다.

(2) 경력이 있는 조사관의 경우 심층적인 조사 기술 배양을 위하여 전문교육과정을 의무로 이수하게 한다. 신규 조사관의 경우도 상황이 허락하면 전문교육과정을 이수하도록 독려한다.

(3) 중해심에서는 신규 및 경력 조사관에 대한 교육계획을 수립하고, 조사관들이 체계적으로 교육을 이수하도록 여건을 마련한다.

(4) 교육방식은 연속된 대면 교육이 가장 효율적이거나 코로나-19와 같은 감염병 등을 감안하여 설계된 내용을 바탕으로 온라인 콘텐츠를 개발하는 것도 고려해야 한다.

5. 결론

해양사고 조사는 원인 규명을 통한 해양사고 재발 방지를 목적으로 하며, 목적 완수를 위해서 특별히 해양사고 조사를 시행하는 조사관의 역량이 매우 중요하다.

우리나라 해양사고 조사관의 경우 2급 이상의 상위 해기사면허를 소지하고, 승선경력자로 구성되어 있으므로 선박의 전문가이지만 사고조사 관련 전문기법이나 지식은 보강이 절실하다.

이에 본 연구에서는 현행 조사관 연수교육내용을 분석하여 문제점을 파악하였고, 관련 법령검토, 선진 해양국가 및 유사교통기관의 조사관 교육내용을 분석하여 우리나라 실정에 맞는 해양사고 조사관 교육 콘텐츠를 신규교육과 전문교육으로 나누어 제시하였다. 설계된 교육 콘텐츠는 주제별로 분류하여 상황에 따라 1~2일씩 분리하여 교육할 수 있도록 제시하였다.

다만 본 연구에서는 우리나라 해양사고 조사관들의 업무배정 및 업무여건 등을 충분히 고려하지 못한 한계를 가지고 있으므로 연구의 결과를 현장에 바로 적용하기에는 다소 무리가 있을 것으로 사료된다.

따라서 이와 관련된 추가적인 현장조사 및 검토를 이행할 예정이며, 본 연구는 추가연구와 함께 해양사고 조사관의 역량강화를 위한 기초자료로서의 활용가치는 매우 높다고 사료된다.

References

- [1] Chae, B. G., H. Lee, H. B. Kim, and S. Y. Kang(2018), A Study on the Effective Implementation of a Marine Incident System, The Journal of Korean Society on Marine Environment & Safety, Vol. 24, No. 4, pp. 398-407.
- [2] Chae, C J., Y. S. Park, S. Y. Jo, S. Y. Kang, H. Lee, and H. B. Kim(2019), A Study on the Emergency Response Empowerment for Captain Based on the Analysis of Maritime Accidents, The Journal of Korean Society on Marine Environment & Safety, Vol. 25, No. 4, pp. 413-422.
- [3] EMSA(2021), https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/emsa_en.
- [4] IMO(2008a), Resolution MSC.255(84) Casualty Investigation Code.
- [5] IMO(2008b), IMO Circular MSC-MEPC.3/Cirl(2008), 13 June 2008.
- [6] IMO(2011), Resolution A.1054(27) Code for the Implementation of Mandatory IMO Instruments, 2011.
- [7] IMO(2013), Resolution A.1075(28) Guidelines to assist Investigators in the Implementation of the Casualty Investigation Code
- [8] IMO(2014), Model Course 3.11 Safety Investigation into Marine Casualties and Marine Incidents.
- [9] Jin, H. H.(2018), A Comparative Legal Study on the Investigation System of the Marine Casualties, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education 30(6), pp. 1996-2009.
- [10] JTSB(2021), <https://www.mlit.go.jp/jtsb/english.html>.
- [11] Kang, S. Y., K. S. Kim, H. B. Kim, and B. S. Rho(2018), An Analysis of Causes of Marine Incidents at sea Using Big Data Technique, The Journal of Korean Society on Marine Environment & Safety, Vol. 24, No. 4, pp. 408-414.
- [12] Kang, S. Y., K. S. Kim, and D. Y. Shin(2019), A Study on the Current Status and Improvement Plan of the Marine Accident Investigator Education Program, Presented at 2019 Autumn Conference of KOSOMES, p. 193.
- [13] Kim, H. T., S. Na, and W. H. Ha(2011), A Case Study of Marine Accident Investigation and Analysis with Focus on Human Error, Journal of the Ergonomics Society of Korea, Vol. 30, No. 1, pp. 137-150.
- [14] KMLG(2021), www.moleg.go.kr.
- [15] KMST(2021), <https://www.kmst.go.kr>.
- [16] Lee, E. B., Y. S. Park, and S. Y. Park(2016), Marine Emergencies for Masters and Mates, Dong Myeong Sa, ISBN 978-89-411-8161-3, p 34.
- [17] Lee, S. J., H. S. Kim, Z. J. Long, and S. K. Lee(2011), A Study on the Korea Marine Accidents and the Countermeasures, The Journal of Navigation and Port Research, Vol. 35, No. 3, pp. 205-211.
- [18] Lim, C. H.(2010), A Study on the Introduction of IMO Casualty Investigation Code and Marine Safety Investigation System in Korea, The Journal of Korean Society on Marine Environment & Safety, Vol. 16, No. 1, pp. 57-63.
- [19] MAIB(2021), <https://www.gov.uk>.
- [20] MAIFF(2021), MAIFF manual <https://maiff.org/>.
- [21] Na, S. J., S. S. Kim, J. S. Park, and J. Y. Jong(2002), A Comparative Study on the Investigation Manuals of Marine Accidents, The Journal of Navigation and Port Research, Vol.

26, No. 5, pp. 497-504.

[22] NTSB(2021), <https://www.nts.gov/Pages/home.aspx>.

[23] RMIT(2021), <https://www.rmit.edu.au/>.

[24] Rho, B. S., Y. H. Lee, M. K. Jang, and S. Y. Kang(2018), A Study on the Relation between Marine Incidents and Marine Accidents using Statistical Analysis, Journal of Fisheries and Marine Sciences Education 30(4), pp. 1208-1214.

[25] TSB(2021), <https://www.tsb.gc.ca/eng/index.html>.

Received : 2021. 10. 13.

Revised : 2021. 12. 03. (1st)

: 2021. 12. 13. (2nd)

Accepted : 2022. 02. 25.