

해양경비안전교육원 해양오염방제교육 프로그램 개선에 관한 연구 - 유류오염 방제 교육과정에 대한 국내외 비교를 중심으로 -

최현규**

* 국민안전처 해양오염방제국

A Study on the Improvement of Marine Pollution Response Education Program of Korea Coast Guard Academy - Focusing on Comparison between Domestic and Foreign Curriculums -

Hyun Kue Choi**

* Marine Pollution Response Bureau, Korea Coast Guard, Ministry of Public Safety and Security, Sejong 30128, Korea

요 약 : 우리나라는 매년 250여건의 크고 작은 해양오염사고가 빈번하게 발생하는 지역으로, 허베이스피리트호와 마리타임메이지호 등과 같은 대규모 해양오염사고 발생 시 해양오염으로 인한 피해를 저감하기 위해서 해양오염방제요원의 전문성을 강화하는 것은 필수적이라고 할 수 있다. 이러한 관점에서 국제해사기구(IMO)는 최근 유류오염사고 대응 전문성을 강화하기 위한 OPRC 훈련모델 과정을 개정할 계획이다. 이와 같은 관점으로 우리나라 해양경비안전교육원의 해양오염방제레벨 과정과 국제해사기구(IMO) 그리고 IMO 교육훈련 모델에 따라 실제 교육훈련을 실시하는 OSRL의 교육과정을 비교하여 해양오염방제 레벨과정의 개선방안을 제시하였다. 분야별로 교육커리큘럼, 실습 및 토의방법, 교육교재 및 IMO 모델 훈련과정 개정에 따라 훈련과정 개발하는 교육기관 인증에 관한 사항이 제안되었다.

핵심용어 : 국제해사기구, 해양오염방제요원, 유류 및 HNS(위험·유해물질), 해양경비안전교육원, OSRL(유류오염대응조합)

Abstract : Approximately 250 marine pollution accidents involving oil and HNS spills are reported every year in the Republic of Korea. It is necessary that a strengthen of specialization of marine pollution response personnel on marine pollution response due to a diminution of damage when a major oil and HNS spill incident occurred, as in the case of the M/V Heibei Spirit and the M/V Maritime Maisie. In regard to this, the International Maritime Organization (IMO) has planned to revise the OPRC Model Training Course to strengthen expertise for oil spill incident responses. Through a comparison of curriculum with the Korea Coast Guard Academy (KCGA) program, a revised IMO Model Course and the OSRL training institute, this study recommends the following improvements for the education program of the KCGA in response to oil spills. This study suggests several options in line with this approach to revise the oil spill response education curriculum, exercise, discussions and making materials. Accreditation of the KCGA as an institute that provides an IMO Model training course developed according to the revised IMO Model Course material is proposed.

Key Words : International Maritime Organization, Marine Pollution Response Personnel, Oil and HNS, Korea Coast Guard Academy, Oil Spill Response Limited (OSRL)

† iian7516@korea.kr, 044-205-2193

1. 서론

우리나라는 해양오염 규제와 방지를 위해 1977년 해양오염방지법을 제정하고, 1978년 해양집행력이 있는 해양경찰대에 해양오염관리관실을 신설하여 해양오염사고를 대응하게 하였다. 약 40년간 크고 작은 해양오염사고를 경험하면서 해양오염사고 대비대응체계와 인력도 많은 발전이 있었다.

해상을 통한 유류 및 화학물질의 물동량이 증가하면서 해양오염사고에 대한 위험성도 높아지고 있다. 최근 5년(2011~2015)간 우리나라에서 발생하는 해양오염사고는 총 1,257건으로 3,888kℓ가 유출되었다. 연평균 251건, 777kℓ의 오염물질이 해양오염사고로 해양에 배출되고 있는 실정이다(MPSS, 2016).

최근 해양오염사고는 연간 약 250건을 유지하고 있으며 유출량은 2014년 우이산 유조선 해양오염사고로 유출한 899kℓ를 제외하고는 2012년 360kℓ에 비해 감소하고 있음을 알 수 있다. 이는 해양오염사고 초기 해양오염방제요원이 사고 선박의 잔존유를 신속하게 다른 선박으로 이적하는 등의 긴급 구난조치 방제정책 시행으로 유출로 인한 피해를 최소화할 수 있었던 결과라고 할 수 있다(Ha et al., 2016).

대규모 유류오염사고로는 2007년 원유 12,547kℓ를 유출한 허베이스피리트호, 2014년 2월 급유선과의 충돌로 중질유(B-C) 237kℓ를 유출한 캡틴반젤리스 엘호, 2014년 12월 부산 태종대 앞에서 충돌한 현대브리지호로 B-C 335.2kℓ가 유출되어 일본해역까지 흘러간 해양오염사고 등 사회적 이슈가 되는 해양오염사고가 연간 1~2회 발생하고 있다.

이러한 대규모 해양오염사고는 해양오염뿐만 아니라 해저생물과 해양을 이용하는 지역민에 대한 피해, 생태계 환경 파괴 등 그 피해규모는 천문학적 수치가 된다. 이런 피해를 줄이기 위해서는 사고초기 신속하게 대응하는 것이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다. 해양오염사고 초기 넓게 확산되는 기름으로 인한 피해 규모를 감소시키기 위해서는 현장 지휘자의 빠른 판단능력이 요구되고 있다.

해양오염사고 대응요원은 현장대응자와 현장지휘자 그리고 관리자로서 나눌 수 있다. 이 중 현장대응자는 해양오염방지설비를 작동시켜 현장에서 신속하게 대응할 수 있는 능력이 요구되고, 현장 지휘자는 현장의 상황을 신속히 파악하고 방제전략을 어떻게 수립하고 사고를 대응해 나갈 것인가를 판단하는 능력이 요구된다. 아울러 현장관리자는 대외적인 언론브리핑과 지휘보고 등의 능력으로 나누어 생각할 수 있다.

해양오염방제요원의 교육에 관한 선행연구로는 우리나라 유류오염 방제교육과정을 국외 해양오염방제교육과정과 비교를 통해 우리나라 방제교육의 개선방안이 연구되었으며(Yun, 2009), 초등 환경교육기관에서 유류오염과 방제기술에

대한 실습교육과정 개발에 관한 연구가 진행되었다(Min et al., 2015). 또한 국내 해양오염방제교육 및 훈련에 관한 프로그램을 개발한 연구와(Kim et al., 2003), 해양오염방제교육훈련계획의 개발과 실행 및 평가절차에 관한 연구 또한 이루어졌다(Park, 2000).

선행연구를 통해 살펴본 바와 같이 우리나라 방제교육과정을 개발하는 연구는 이루어졌으나, 우리나라 교육과정의 운영적 측면에서 IMO와 교육운영기관과의 비교를 통해 개선방안을 도출한 연구는 찾아볼 수 없었다.

따라서 본 연구는 국제해사기구(IMO)에서 최근 개정예정인 OPRC Model Training Course(Introductory, Level 1, Level 2, Level 3)와 민간 교육기관인 OSRL(Oil Spill Response Limited)의 교육 운영방안을 국민안전처 해양경비안전교육원(이하 '교육원')에서 실시하는 해양오염방제 레벨교육(Level 1, Level 2, Level 3)과정과의 비교를 통해 해양오염방제 전문가를 양성하기 위한 교육방법의 개선방안을 제시하고자 한다.

2. 해양오염방제교육 현황

2.1 IMO OPRC 모델 훈련과정

국제해사기구(IMO, International Maritime Organization)는 해양오염방제 교육의 중요성을 인식하여 교육훈련과 관련된 매뉴얼과 지침 기준 등을 제시하고 있으며, 최근 제4차 해양오염대비대응 소위원회(PPR4)에서 IMO OPRC Model 교육훈련과정의 개정작업을 완료하고(IMO PPR4, 2017a) IMO 해양환경보호위원회(MEPC) 71차 회의에서 최종 승인될 예정이다.

최근 개정된 교육훈련모델은 자원봉사자와 같이 해양오염방제에 대한 기초지식이 없는 자를 위한 기초(Introductory)과정과 해양오염사고시 해양오염방지 장비의 작동 등 현장에서 직접 방제작업에 참여하는 초동대응자와 현장 작업자를 대상으로 하는 레벨 1과정(Level 1), 방제작업 감독자 및 현장지휘관을 대상으로 하는 레벨 2과정(Level 2) 그리고 해양오염방제 정책 입안자 및 고위 관리자 등을 대상으로 하는 레벨 3과정(Level 3)으로 총 4개 과정으로 구성되어 있다(Table 1).

기초과정의 교육은 해양오염에 대한 지식이 없는 자가 해양오염 방제 기초지식을 알아가는 내용으로서 유류오염 소개, 해상과 해안환경에서 유류의 변화 그리고 기름유출로 인한 영향과 관련된 국제협약 및 유류오염 대응기술에 관한 내용으로 이론교육을 진행하고 해양오염사고 대응시의 위험요인과 해양오염사고 대비에 관한 주제로 그룹별 토의가 진행되는 것으로 교육기간은 1일이다.

레벨 1과정은 해양오염사고 발생 시 현장에서 직접 대응하는 방제요원을 대상으로 총 4일간 진행되며, 주요 교육내용으로 유류오염 소개, 해상과 해안환경에서의 유류의 변화,

해양경비안전교육원 해양오염방제교육 프로그램 개선에 관한 연구
 - 유류오염 방제 교육과정에 대한 국내의 비교를 중심으로 -

Table 1. IMO OPRC Model Training Course

Day	Introductory Level (IMO PPR4, 2017b)	Level 1 (IMO PPR4, 2017c)	Level 2 (IMO PPR4, 2017d)	Level 3 (IMO PPR4, 2017e)
Day1	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction to Oil Spills ● Fate and Behaviour of Oil in the Marine and Shoreline Environment ● Impacts of Oil Spills ● Work of IMO (Video) ● International Legislation ● Oil Spill Response Preparedness ● (Exercise) Risk ● Overview of Oil Spill Response Techniques ● (Exercise) Preparedness 	<ul style="list-style-type: none"> ● (Video) Introduction to Oil Spills (ITOPF) ● Fate and Behaviour of Oil in the Marine and Shoreline Environment ● Impacts of Oil Spills ● Principles of Incident Management-Field ● Health and Safety Aspects of Oil Spill Response ● (Exercise) Identifying and Mitigating Health and Safety Risks ● Overview of Oil Spill Response Techniques 	<ul style="list-style-type: none"> ● (Video) Introduction to Oil Spills (ITOPF) ● Sources and Impacts of Oil Spills ● Overview of Contingency Planning and Preparedness ● Presentation by each Participant on the current status of their NOSCP ● Principles of Incident Management ● Exercise-IMS ● Response Tools 	<ul style="list-style-type: none"> ● (Video) Introduction to Oil Spills (ITOPF) ● (Video) Work of IMO ● The Legal Framework ● Oil spill response preparedness ● Exercise-Preparedness ● Technical Tools for Oil Spill Response ● Assessment of Spill Risks ● Impact of Oil Spills ● Case Histories
Day2	-	<ul style="list-style-type: none"> ● At-Sea Response (ITOPF) ● At-Sea Response - Use of Dispersant ● Booms - Containment and Protection ● Skimmers ● Temporary Storage ● In-Situ Burning (optional) ● Using Sorbent ● Exercise and demonstration of At-Sea Response Equipment 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fate and Behaviour of Oil in the Marine and Shoreline Environment ● (Video) Environmental Impacts (ITOPF) ● Observation & Remote Sensing ● Aerial Surveillance (ITOPF) ● Aerial Observation Exercise ● Salvage Considerations ● Containment & Recovery - At Sea ● Use of Dispersant ● In-Situ Burning (Optional) ● At-Sea Response (ITOPF) ● (Exercise) Implementing Response Strategy (At-Sea) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Oil Spill Response Options ● Places of Refuge & Salvage Considerations ● Case History ● (Exercise) Places of Refuge - risk assessment ● Planning and Cooperation ● Strategic Directions and Policies - the Role of Senior Management ● (Exercise)Selecting the Appropriate Response Strategy ● Roles and Responsibilities of Government, Industry, etc ● Leadership During an Emergency ● Round table discussion: How Roles & Responsibilities Apply in Host Country or Region
Day3	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Shoreline Assessment and Evaluation ● Shoreline Assessment and Evaluation - Exercise ● Shoreline Clean-Up Techniques ● Shoreline Clean-Up - Site Setup, logistical and decontamination issues ● (Video)Shoreline Clean-Up ● (Exercise) Shoreline Types and Response Techniques ● Exercise and demonstration of Shoreline Clean-Up Equipment 	<ul style="list-style-type: none"> ● Shoreline Assessment and Clean-Up ● (Video)Shoreline Clean-Up ● Oil Spill Resp. in Fast Water ● Oil Spill Response in Ice (Optional) ● Oiled Wildlife Management ● Archaeological and Cultural Resources ● Health and Safety Considerations ● Logistical and decontamination issues ● (Exercise) Implementing Response Strategy (Shoreline) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Incident Management Systems (IMS) ● Termination of Response ● Incident Management Exercise ● Managing Information ● Internal Communication Requirements ● External Communication Requirements ● Communications Exercise ● Case History
Day4	-	<ul style="list-style-type: none"> ● Field Exercise: Stockpile Visit ● Implementing Waste Management ● (Video)Waste Management ● Post-Incident Operations ● Evaluation and Review of Training Course 	<ul style="list-style-type: none"> ● Waste Management and Disposal ● (Video)Waste Management ● Communications and Media ● Response Termination Criteria ● Post-Incident Operations ● Post - Incident Administration Issues ● (Video)Oil Spill Compensation ● (Exercise)Implementing Response Strategy 	<ul style="list-style-type: none"> ● International Compensation Regime ☉ CLC ☉ Fund ☉ ● Bunker Convention ● Admissible Claims ● Exercise: Claims and Compensation Preparation ● Exercise: Strategy exercise ● Review Exercise ● Creation of Action Plan ● Evaluation and Review of Training Course

기름 유출의 영향, 기름 유출 대응기술, 현장에서의 사고관리, 건강과 안전, 해상 방제, 해상방제장비 실습, 유처리제, 오일붐, 유회수기, 저장용기, 소각(필요시), 흡착제 사용, 해안평가 및 실습, 해안방제기술, 해안방제, 해안방제 장비 실습, 폐기물처리, 사후관리 등의 과정으로 주로 현장에서 활용되는 해상과 해안방제를 위한 장비의 사용과 현장에서 실무자가 조치해야 할 사항에 대하여 구체적으로 임무를 수행하기 위한 과정으로 구성되어 있다.

레벨 2과정은 유류오염사고 현장을 지휘하는 현장지휘자를 대상으로 총 4일간 진행되는 과정으로 주요 교육내용은 유류오염소개, 기름유출의 원인과 영향, 긴급계획과 대비, 국가긴급계획에 대한 참석자들 발표, 사고관리 원칙 및 실습, 대응장비, 해상과 해안환경에서의 유류변화, 환경적인 영향, 원격감시, 항공감시, 구난, 유출유 차단과 제거, 유처리제 사용, 소각(필요시), 대응전략 실습, 폐기물 처리, 언론대응, 방제종료기준, 사후관리, 대응전략 실습 등으로 구성되어 있으며, 해양오염사고 현장에서 사고를 지휘하고 통솔하는 자를 위한 교육과정으로 구성되어 있다.

레벨 3과정은 해양오염방제 정책 입안자 및 고위관리자를 대상으로 4일간 진행되는 과정으로서 유류유출의 소개, 법률체계, 기름유출 대비대응, 유류유출을 대응하기 위한 기술적인 도구, 위험도 평가, 유류유출의 영향 및 사고사례, 유류오염사고 대응방법, 피난 및 구난장소에 대한 고려, 기획과 협력, 전략적인 방향과 정책, 대응전략 선택 실습, 정부의 역할과 책임, 위급상황에서의 리더십, 인근국가와 지역에 어떻

게 역할과 책임을 부여할 것인가에 대한 토론, 사고관리체계(IMS), 사고대응 종료, 내외부 통신 및 실습, 국제보상(CLC, Fund, Bunker Convention), 합리적인 비용 청구 및 실습, 전략수립 등으로서 현장에서의 사고대응적인 측면보다 과거 사고사례를 통한 교훈을 공유하고 비용, 보상 및 정부의 역할 등의 포괄적인 부분에 대한 교육이 진행될 수 있도록 구성하고 있다.

2.2 OSRL 민간교육과정

영국은 Torrey Canyon호, Braer호 등 대규모 해양오염사고를 경험하면서 해양오염방제를 위한 교육훈련을 강화하여 관련 프로그램을 개발하게 되었다. 영국 연안경비청(MCA, The Maritime and Coastguard Agency)은 IMO OPRC Model 교육과정을 바탕으로 교육을 실시하기 위해 IMO 교육인증 가이드라인(IMO MEPC/Circ.478, 2005)에 따라 인증받은 민간 및 공공 교육기관이 전담하여 교육을 실시토록 하고 있다. IMO OPRC 교육 인증은 영국의 해양연구소(the Nautical Institute, NI)에서 실시하고 있으며, 인증을 위한 가이드라인을 개발하여(Nautical Institute, 2015) 이 지침에 따라 IMO OPRC Model 교육과정을 운영하고자 하는 민간 교육기관에 대하여 교육시설, 교육커리큘럼, 강사현황 등을 평가하여 인증하고 있으며, 교육기관 인증 절차는 Fig. 1과 같다.

인증절차는 IMO Model 교육인증에 관심있는 교육기관이 영국 해양연구소(NI)에 인증절차를 요구하고 NI는 의뢰기관에 인증표준가이드 라인을 제시하게 된다. 인증 표준 가이

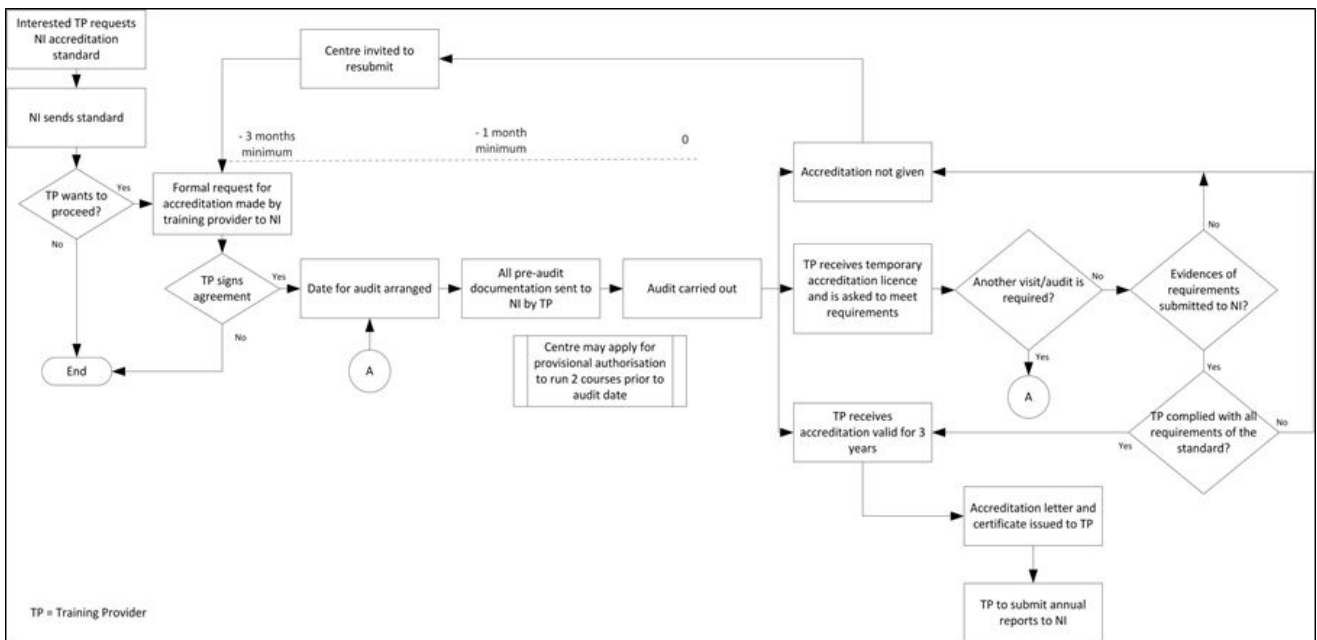


Fig. 1. Oil Spill Training Course Accreditation Process in United Kingdom (Nautical Institute, 2015).

해양경비안전교육원 해양오염방제교육 프로그램 개선에 관한 연구
- 유류오염 방제 교육과정에 대한 국내외 비교를 중심으로 -

드라인에 따라 교육기관은 교육기관 인증 신청서를 NI에 제출하고, NI는 인증 신청기관 심사를 통해 기준에 부적합한 경우 다시 인증과정을 반복하게 된다. 인증에 있어서 일부 부족한 부분이 있는 경우 임시 인증서를 발급하고 보완된 자료를 제출토록 하여 적합한 인증서를 발급받게 되며, 인증이 적합 판정된 경우 NI는 교육기관 인증서를 발급하게 되고 인증 유효기간은 3년이다.

NI의 인증절차를 통해 인증된 교육기관은 Table 2와 같으며 2017. 4월 현재 36개 교육기관이 인증되어있다. 인증된 교육기관은 방제장비업체, 방제협회 등으로 구성되어 있다.

본 연구에서는 IMO OPRC Model 교육훈련과정의 교육인증을 받고 교육을 실시하고 있는 교육기관 중 저자가 직접 교육에 참여한 유류오염대응 조합(OSRL, Oil Spill Response

Limited)의 IMO Model Training Course Level 2과정을 대상으로 선정하였다. 유류오염대응 조합(OSRL)은 본사가 영국에 위치하고 있으며, 46개 정유사와 100개 이상의 협약사가 있는 회사로서 해양오염사고시 해양오염방제를 전담하여 대응하고 있으며, 평시에는 해양오염방제요원에 대한 교육훈련을 실시하고 있다. 지역사무소로 미주지역과 아시아지역 그리고 유럽지역으로 구분되어 있으며, 아시아 지역은 싱가포르에 위치하고 있다. 교육과정은 현장 지휘관, 현장 지휘본부 작업팀, 해상 및 해안방제, 항공방제 작업 수행자 등을 대상으로 방제작업현장에서 팀의 리더로서 지식과 기술을 갖추고 기름 오염대응에 대한 기본사항을 매년 교육을 실시하고 있다. OSRL 교육과정은 IMO Model 과정을 따르고 있으며, 유류오염사고 Level 2교육과정은 Table 3과 같다.

Table 2. List of companies accredited by Nautical Institute (as of 2017) (Nautical Institute, 2017)

No.	COMPANY
1	Adler and Allan
2	ADNOC
3	Albriggs Defensa Ambiental S/A
4	Altec services
5	AMOSC Australia
6	BP GROUP OSPR Team
7	Braemar Response
8	Brasbunker Participacoes SA (HDG)
9	Brasbunker Participacoes SA (Hidroclean)
10	Briggs Environmental Services Ltd
11	Briggs Environmental Services Ltd CBT
12	Castalia Consorzio Stabile S.c.p. A
13	Desmi
14	Environmental Protection Engineering S.A.
15	Gorton Response Ltd.
16	Harbour Management Solutions
17	Lamor Corporation
18	Maritim Miljø-Beredskap MMB AS
19	MCA Counter Pollution Branch.
20	NRC International Services
21	Oceanpact Maritime Services (Oceanpact)
22	Odebrecht Ambiental
23	Oil Spill Response Ltd. (Singapore)
24	Oil Spill Response Ltd.(UK)
25	Petrofac Training Services
26	PT OSCT
27	Restrata
28	RPS Energy
29	Saipem
30	Saudi Aramco
31	Spill Consult Ltd.
32	Swire Emergency Response Services (Pte) Ltd
33	Varichem
34	Vikoma International Ltd.
35	Viraj Clean Sea Enterprises Pvt Ltd.
36	Witt O'Brien's Brasil (Witt O'Brien's)

Table 3. OSRL IMO Level 2 Training Course Curriculum (OSRL, 2017)

Day	Content
Day1	<ul style="list-style-type: none"> ● Safety Briefing and Orientation ● Introduction of Oil Pollution ● Cause and fate of Oil Spill ● Effect of Environment and Economic on Oil Pollution ● Assessment of Oil Spill ● (Exercise) Trajectory of Spilled Oil ● Contingency Plan / Health and Safety ● Feedback and Test
Day2	<ul style="list-style-type: none"> ● Review ● Monitoring and Assessment / In-suit ● Use of Equipment ● Protection and Recover ● Response in-Land ● (Exercise) Response Strategy ● Feedback and Test
Day3	<ul style="list-style-type: none"> ● Review ● Shoreline Clean-up / Management Waste ● (Exercise) Shoreline Clean-up ● (Exercise) Shoreline Risk Assessment ● (Exercise) Building temporary Storage and recover
Day4	<ul style="list-style-type: none"> ● Education Safety ● Review and introduce field training process ● Dispersant ● (Exercise) Oil Spill Response(offshore) ● (Exercise) Building Oil Spill Response Strategy
Day5	<ul style="list-style-type: none"> ● Review and Orientation ● Termination Oil Spill Response ● Management Spill site ● Claim and Compensation / Media ● (Exercise) TTX Oil Spill Response ● Test

2.3 국내 해양오염방제교육

국내 해양오염방제교육은 국민안전처 소속 해양경비안전교육원(Korea Coast Guard Academy)과 해양환경관리공단 소속의 해양환경교육원에서 실시하고 있다. 해양환경교육원의 경우 평소 법정 의무교육인 선박 및 해양시설의 해양오염방지교육(3일)과정을 운영하고 있고, HNS 교육을 실무자와 전문가 과정으로 연 2회 실시하고 있다.

해양경비안전교육원은 해양경찰 경찰공무원과 일반직공무원을 대상으로 신입 및 재교육과정을 운영하고 있으며, 해양오염방제요원의 교육과정은 해양오염방제 레벨과정(Level 1~3), 해양오염방제관리인 과정, 해양오염예방 레벨과정(Level 1~2), 유해화학물질(HNS)과정 2회, 해안오염평가 과정 2회를 운영하고 있다.

본 연구에서는 해양경비안전교육원 해양오염방제요원 교육과정 중 해양오염방제 레벨 교육과정에 대하여 검토하였다.

해양오염방제 레벨1 과정은 5일 일정으로 일선 해양경비안전서 해양오염방제요원 일반직 공무원 8급~9급으로 현장에서 방제업무를 실질적으로 수행하는 직원을 대상으로 실시하고 있다. 과정내용으로는 해양환경개론과 작업자 안전, 오염군 탐색 및 감식분석, 해양오염방제일반, 방제실습, 유출유 확산예측 시스템 운영, 국제협약, 해양오염긴급방제기술과 상황관리기초, 선박개론, 방제실습, 방제장비 점검, 사

레발표를 중심으로 구성되어 있다.

레벨 2과정은 5일 일정으로 일반직 6급~7급을 대상으로 현장방제지휘관의 임무를 수행하는 직원을 대상으로 실시하며, 교육내용으로는 상황초동대응, 무선통신 장비사용, 기름특성 및 식별, 언론대응, 국가긴급방제계획, 방제전략 및 지휘통제, 방제작업자 안전관리, 과제토의, 선박도면이해, 사고평가, 방제종합훈련, 유류저장시설 견학, 비용 및 손해보상을 교육하고 있다.

레벨 3과정은 3일 과정으로서 일반직 4급부터 5급까지 정책임안자를 대상으로 실시하고 있으며, 교육내용은 언론이해 및 브리핑 실습, 재난대응체계, 방제대응 책임 및 보상, 기름유출 원인 및 영향, 방제종료기준 및 방제목표, 해양오염사고사례, 지휘관 리더십, 방제지휘관 역할 및 책임, 종합훈련센터 견학 및 실습으로 구성되어 있다. 각 레벨별 교육과정은 Table 4와 같다.

3. 프로그램 개선방안

최근 개정 예정인 IMO 교육훈련 모델과정과 인증 교육기관인 OSRL의 해양오염방제 레벨교육과정, 국내 해양경비안전교육원의 해양오염방제 교육의 교육과정에 대하여 살펴 보았다. 각 교육기관의 교육과정 진행방법 등의 검토를 통

Table 4. IMO OPRC Model Training Course by Korea Coast Guard Academy (KCGA, 2017)

Day	Level 1	Level 2	Level 3
Day1	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientation ● Introduction of Marine Environment ● Health and Safety of Responder ● Observation and Analysis 	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientation ● Initial Response ● Communication, TRS ● Identification of Spilled Oil(1) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientation ● Understand of Media and exercise of Media Briefing ● Incident Command System ● Responsibility and Compensation
Day2	<ul style="list-style-type: none"> ● Introduction of Oil Spill Response ● (Exercise) Oil spill response ● (Exercise) Trajectory system of Spilled Oil ● International Convention 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identification of Spilled Oil(2) ● Communication and Media ● National Contingency Plan ● Response Strategy & Control 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cause and effect of Spilled Oil ● Terminate Oil Spill Response and Response Goal ● Case Study of Oil Spill Response ● Leadership of Commander ● Role and Responsibility of Incident Commander
Day3	<ul style="list-style-type: none"> ● Emergency Oil Spill Response ● Foundation of Oil spill strategy ● Introduction of Vessel 	<ul style="list-style-type: none"> ● Health and Safety of Responder ● Discussion of topic ● Understanding a drawing of Vessel ● Assesment of Oil Spill Response 	<ul style="list-style-type: none"> ● Filed- Training Center of Oil Spill Response ● Commencement Ceremony
Day4	<ul style="list-style-type: none"> ● (Exercise) Oil Spill Response ● (Exercise) Maintenance of Oil Spill Equipment ● Presentation of experience of Oil spill response each branch 	<ul style="list-style-type: none"> ● Field- Oil Storage Facility ● (Exercise) Oil Spill Response Exercise ● Discussion of Result of Oil Spill Response Exercise 	
Day5	<ul style="list-style-type: none"> ● Commencement Ceremony 	<ul style="list-style-type: none"> ● Claim and Compensation ● Commencement Ceremony 	

해양경비안전교육원 해양오염방제교육 프로그램 개선에 관한 연구
- 유류오염 방제 교육과정에 대한 국내외 비교를 중심으로 -

해 국내 해양오염방제 교육과정을 고찰하고 개선방안을 제안하고자 한다.

첫 번째로 교육커리큘럼과 강사진에 대한 고찰로서, IMO 교육과정은 도입단계와 레벨 1 단계인 현장사고 대응자 대상 교육과 레벨 2단계인 현장 지휘자 교육 그리고 레벨 3단계인 정책입안자를 대상으로 하는 총 4개의 교육과정으로 구성되어 있다. 교육과정의 기간은 기초과정을 제외하고 4일간의 교육과정으로 주제에 맞는 모듈을 정하고 모듈의 세분화하여 이론교육과 실습교육으로 구성하고 있으며 이론과 실습교육을 통해 학습자에게 학습내용을 반복해서 확인시키도록 하는 방법으로 운영하고 있었다. 교육시간은 오전 08:30에서 오후 17:00까지 1일 평균 7-8과목을 교육하면서 이론학습의 내용을 주제로 토론 및 실습을 병행하여 실시하고 있었으며, 학습자가 교육내용을 충분히 숙지할 수 있도록 교육프로그램을 설계하고 있었다. 당일 교육을 마쳤을 때는 교육내용에 대한 평가를 통해 학습한 내용이 제대로 전달되고 학습자가 교육내용을 정확하게 이해하는지에 대한 평가를 실시하고 있다. 평가 결과를 통해 학습자가 이해하지 못한 부분은 다시 설명과 예시를 통해 학습자가 충분히 이해할 수 있는 수준에 이르기까지 반복학습을 진행토록 하고 있다. 2일차는 교육시작 전 전일 교육한 내용에 대한 복습을 실시하면서 학습내용을 학습자가 충분히 이해하고 있음을 확인 후 다음 교육을 진행하고 있었다.

교육원의 교육프로그램은 09:00~18:00까지 8시간의 수업으로 5일간 진행하고 있다. 매 과목 당 2시간 또는 3시간씩 진행되고 있어 하루 평균 3-4과목의 교육을 실시하는 관계로 5일간 전체 교육과정을 다양하게 운영하기에는 다소 어려운 점이 있다. 이론수업을 먼저 실시하고 실습은 교육원 내 해양오염방제 훈련장을 활용하여 실시하고 있다. 현장실습을 위한 시설적인 면에서는 학습자의 학습효과를 높이기 위해서는 효과적이나, IMO에서 요구하는 레벨별 전체 교과목을 이행 하는데 운영상의 어려움이 있는 것이 사실이다. 따라서 현재의 교육원 해양오염방제 레벨별 교육과정 설계 단계에서 8시간의 교육시간을 세분화하여 이론수업내용이 토론 및 실습수업을 통해 상기될 수 있도록 개선하고, 교육과목을 IMO 교육훈련 모델에 맞게 세분화하여 모듈별로 교육내용을 분류하고 전담 강사진이 전체 교육을 진행할 수 있도록 교육과정을 설계하는 것이 필요하다. 예를 들어 기름의 특성에 대한 내용의 교육을 실시함에 있어 이론교육과 함께 토론을 통해 기름의 이동에 대한 실제 사고대응과정에서의 사례를 토의하고 팀별로 결과를 도출하는 방법의 병행이 필요하다. 또한 유출유 확산예측 시스템 교육에서도 시스템 운영에 대한 교육을 실시 전 확산예측의 이론적 배경을 이해하고 해도를 통해 유출유의 확산을 예측하도록 실습

하며 운영하는 것이 필요하다. 유출량을 예측하는 것은 현장 사고 대응 시 매우 중요한 부분으로 유출된 기름의 양을 파악하는 방법으로 사용되는 유막색조법은 이론적인 수업과 병행하여 직접 계산과정을 거쳐 실습을 통해 체득하는 것이 실제 현장에서 사고에 신속히 대응하는데 많은 도움이 될 것으로 기대된다.

교육커리큘럼의 개선과 아울러 교육과정을 운영하는 교육강사 운영에 대한 개선도 필요하다. IMO에서 권고하는 교육강사는 교육을 전담하는 전담강사와 교육과정을 운영하는 담당자 2명이 과정을 운영할 것을 권고하고 있다(IMO PPR4, 2017b). 교육강사는 교육과정과 교재를 학습자 대상에 따라 설계하고 발표자료 구상과 실습 계획을 수립하고 주관하며, 학습자에게 평가를 통해 학습자의 이해도를 점검하여 교육을 실시하는 등의 역할을 수행하게 된다. 교육운영자는 교육과정의 전반적인 과정을 조직하고 관리하며, 교육과정 정보를 공유하고 교육과정 중 학습자와 교수자를 지원하는 역할을 수행하게 된다.

특히, 교육강사는 해양오염방제업무에 대한 충분한 경험과 이론적 지식을 가진 자로서 학습자의 이해도 수준에 따라 교육을 운영할 수 있는 자를 권고하고 있다.

교육원의 해양오염방제를 교육하는 교수요원은 총 4명으로 해양오염방제 현장에서 실무경력 10년 이상 또는 관련분야 석사학위 이상의 학위를 소유한 자로 운영되고 있다. 교육원의 경우 교수요원이 해양오염방제 레벨별 교육을 전담하지 않고 특정 교과목을 담당하는 형태로 운영되고 있어 전문적인 분야에 대해서 본부 및 지방관사에서 외래강사를 초빙하는 형태로 운영되고 있다. 다양한 교수방법과 형태로 교육과정을 효율적으로 운영하는 데 다소 어려움이 있고 교육과목에 대한 이론수업과 토론 수업을 원활히 진행하는데 어려움이 있다.

따라서 해양오염방제 레벨별 교육을 위해서는 과정별 전담 교육 교수요원 2명을 지정하고 전체 교육내용을 설계하며 이론수업과 토론수업을 병행하여 설계토록 진행할 필요가 있다. 특정 전문분야가 아니면 외래강사의 초빙을 최소화해야 전체 교육의 흐름을 유지할 수 있을 것이다. 다만, 많은 인원이 필요시 되는 실습의 경우 학습자의 안전관리 등을 위하여 다수의 교수요원이 같이 참여하여 실시하는 방안을 권장한다.

둘째로 교육자료에 관한 고찰로서 IMO는 교수자와 학습자의 교수 및 학습 매뉴얼 이외에 교수자가 교육시간에 사용할 수 있는 교육 슬라이드를 제시하고 있다. 슬라이드 내용중 교수자의 경험과 최근의 사고사례 등을 추가하여 교육 자료를 구성할 수 있도록 권장하고 있다.

해양오염방제 교육과정에 표준 교육 슬라이드를 활용하는

것은 교육전담강사가 교육과정 설계시 특정분야에 편중된 교육이 되지 않고 학습자에게 IMO 교육훈련 모델에 맞는 교육을 진행할 수 있도록 하기 위함이라고 사료된다. 특히, OSRL 교육과정 슬라이드는 영국본사의 승인을 거쳐 표준 교육슬라이드로 지정하고 교육과정 운영시 동일한 교육자료를 활용하게 된다. 이는 교육전담 강사가 교육기관 사정에 따라 변경되는 경우에도 동일한 교육내용이 학습자에게 제시되고 동질의 교육을 실시할 수 있는 체계로 운영하고자 함이라 판단된다.

교육원의 경우 2010년 국민안전처 해양경비안전본부(舊 해양경찰청)해양오염방제 전문교육교재를 개발하는 용역을 통해 IMO표준모델이 맞는 교육교재를 개발하였으나, 과목별 2~3시간을 활용하는 교육운영 체계에서는 교육과정 전체를 반영하기 어려운 것이 현실이었다.

교육원 해양오염방제 레벨 교육의 선행과제로 IMO모델 교육과정에 제시된 강의 슬라이드와 강사 및 학습자 매뉴얼을 우리나라 실정에 맞는 한국형 표준 IMO 모델 교육훈련 교재로 개발할 것을 제안한다.

우리나라 실정에 맞는 IMO표준 교육훈련 교재를 통해 전담 교수요원이 레벨별 교육과정의 전체 내용을 이해할 수 있고 교육시간을 최대한 효율적으로 활용할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 교육원 전담 교수요원이 부득이 교체되는 경우에도 표준 교육모델을 통해 학습자에게 동일한 양질의 교육을 제공 할 수 있을 것으로 기대된다.

셋째로 실습과정 운영에 관한 사항으로서 IMO 교육훈련 모델을 수행하는 OSRL의 실습방법으로 직접 해상에서 방제정에 승선하고 방제장비를 운용하는 실습과 해안에서 해안 방제장비를 직접 운용하는 실습방법을 실시하고 있었다. 또한, 이론 학습을 실시하고 관련내용에 대한 팀별 토론과제를 제시함으로써 이론학습과 유류오염사고 현장에서 접목할 수 있는 과제를 토론과정을 통해 해결하는 방법으로 운영하고 있다.

최근 국민안전처는 2017년 3월 방제비용과 관련한 국제워크숍을 국제유조선선주연맹(ITOPF)의 방제기술 전문가를 모시고 2일간 실시하였다(MPSS, 2017). 워크숍 과정에서 전문가들의 발표와 더불어 참가자들이 팀을 구성하여 부여된 과제를 해결하는 토론과정으로 진행하였다. 부여된 과제중에는 과거 해양오염사고 사례에 비추어 유류오염사고시 현장에서 실시된 방제방법이 보상비용으로 보험사에 청구할 수 있는가에 대한 논의가 진행되도록 설계하였다. 팀별로 시나리오를 사전에 제공하여 현장에서 짧은 시간에 제시된 시나리오의 과제를 수행할 수 있도록 하였으며, 결과적으로 참가자 모두가 토론을 통해 이론적인 지식을 직접 접목할 수 있어서 방제 기술에 대해 많은 것을 배울 수 있는 기회가

되었다.

교육원의 경우 2013년 여수로 이전 시 해양오염방제 전담 교육훈련장을 설치하였으며, 실제 해상과 해안에서 방제작업을 실시할 수 있는 교육이 가능하게 되었다. 따라서 현장에서 해양오염사고 경험이 부족한 신입직원의 경우 해양경비안전교육원 방제훈련장을 통해 현실과 유사한 환경에서 방제숙달 훈련이 가능하게 되었다.

교육원 교육과정 운영시 참가자의 이론학습과 토론을 통해 해양오염방제에 대한 기본적인 이해를 높이고 이론적인 학습내용이 훈련장에서 실습과정 중 활용될 수 있도록 연계 실습과정으로 운영하여야 할 것이다. 또한, 토론을 통하여 논의의 주제를 현장에서 발생할 수 있는 다양한 사례를 다룰 수 있도록 설계함으로써 학습자가 유류오염사고 발생 시 발생할 수 있는 다양한 사례를 다양하게 적용할 수 있도록 교육과정을 설계할 필요가 있다고 사료된다.

OSRL의 경우 방제장비의 실습과정에서는 안전교육에 지침과 절차를 철저히 준수하고 있다. 방제장비를 견학하거나 장비를 작동하는 등 현장의 위험요소가 있다면 교육 시작 전 항상 안전교육을 실시하고 있다. 안전교육도 형식적인 교육에서 벗어나 교수자와 학습자가 안전점검의 질문지를 읽고 참가자 모두 동일하게 이해되고 위험요소가 없는지에 대해 점검하고 있었다. 교육에 참여하는 학습자도 안전교육의 중요성에 대해 이해하고 있어 적당히 점검하지 않는 모습이 매우 인상적이다. 예를 들면, 비촉기지 장비 견학시 사전에 보안경을 착용토록 교육을 실시하고 견학과정 중 고글을 벗는 등의 행동시 상호 지적토록 하는 모습에서 안전의 중요성이 교육현장에서 특별히 강조되어야 할 것으로 인식하고 있다.

교육원 방제훈련장에서 실습 시에도 안전점검 목록을 작성하고 현장 교수요원과 학습자가 위험요소를 확인 점검하는 형태로 진행된다면, 안전에 대한 중요성이 해양오염사고 현장에서 더 적절하게 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

특히 해양오염방제 실습 시 각종 중장비와 안전사고 위험요인들이 많아 특별히 학습자와 교수자의 안전사고에 대비하여야 할 것이다. 이를 위해 사전 안전점검을 실시토록 의무화하고 보안경 및 안전화 등 개인보호를 위한 장비 미착용시 현장 접근제한과 안전장구가 미흡한 경우 현장에서 보완 후 조치할 수 있도록 관리하여야 할 것이다.

넷째로 평가 및 교육인증에 관한 고찰로서, OSRL의 교육과정 운영 시 평가방법은 당일 학습한 내용을 점검하고 학습자가 이해하지 못하는 부분에 대한 점검을 통해 학습자의 학습상태를 확인하기 위해 매일 교육일정을 마무리할 때 실시하게 된다. 평가와 피드백은 전담 교수요원이 실시하여야 하기에 전 교육과정에 학습자와 함께 동일하게 동참하고 있다.

해양경비안전교육원 해양오염방제교육 프로그램 개선에 관한 연구
- 유류오염 방제 교육과정에 대한 국내외 비교를 중심으로 -

교육원도 역시 학습자의 학업에 대하여 매 교육과정별로 평가를 실시하고 있다. 교육과정별로 객관식 평가를 실시하기도 하지만, 학습자가 경험한 해양오염사고 사례를 발표하기도 하고, 교육과정 입교 전 과제를 사전에 전달하여 토론 과정을 통해 결과를 도출토록 하도록 하고 있다.

교육원의 교육과정 운영시 학습자를 위한 교육과정을 운영하고 학습한 내용의 피드백을 통해 학습자가 더 많이 토론하여 현장에서 고민이 되었던 문제가 교육과정을 통해 해결될 수 있도록 하는 것이 필요하다.

평가방법에 있어서 레벨별 전담 교수요원이 학습자와 함께 전 교육과정에 참여하면서 교육과정을 통해 이론적인 이해의 수준을 파악할 수 있도록 매일 과정을 마칠 때 평가를 수시로 실시하는 것이 필요하다.

교육기관 인증에 관하여, 국제해사기구는 OPRC 표준 교육훈련모델을 교육할 수 있는 교육기관 인증절차를 통해 실시하도록 권고하고 있다(IMO MEPC, 2005). 대규모 해양오염사고 경험이 많이 축적된 영국은 IMO의 지침을 기반으로 해양연구소(the Nautical Institute)를 교육인증기관을 대행하는 기관으로서 지정운영하고 있다(Nautical Institute, 2017).

우리나라의 경우 해양오염방제 교육훈련모델 교육을 실시하는 기관이 국민안전처 소속 해양경비안전교육원과 해양환경관리공단 소속 해양환경교육원이 있으며, 국내에서 지금까지 해양오염방제 교육훈련 기관으로의 인증은 이루어지지 않았다.

최근 들어 베트남 등 개발도상국에서 우리나라의 발전된 해양오염방제 대응 노하우를 배우고자 국제협력단(KOICA) 해외연수사업 등을 통해 우리나라에 방문하고 있다(MPSS 2015). 개발도상국 공무원들을 대상으로 해양오염방제에 대한 체계적인 교육을 실시하고 일선 현장에서 방제 레벨 교육을 실시하는 해양오염방제요원들에게 IMO 국제기준에 적합한 체계적인 교육과정을 운영하기 위해서 IMO 모델 훈련과정 인증절차를 우리나라에서도 마련하는 것이 필요하다고 판단된다. 인증절차에 관한 기준마련과 레벨별 교육과정을 설계하고 운용한다면, 국내뿐만 아니라 국외에서도 인정받을 수 있는 교육기관으로 성장해나갈 수 있을 것으로 기대된다.

해양오염방제 레벨 교육과정을 이수한 학습자의 경우 재교육을 강제사항으로 규정하고 있지 않은 실정이다. 재교육의 필요성은 학습자가 현장에서 해양오염사고를 경험한 사례를 통해 새롭게 발생하는 사고 대응의 기술적인 문제로서로 공유하고 성공사례에 대해서는 토론과정을 거쳐 공유해 나간다면 살아있는 교육 현장이 될 것이다.

해양오염방제 레벨 교육은 실질적으로 해양오염사고시 현장지휘관 등 현장상황에서 맡은 역할과 임무를 수행하기

위한 내용으로 운영되고 있어, 해양오염사고 현장에서 임무를 수행하기 위해서는 필수교육을 정기적으로 이수할 필요가 있다.

교육원의 해양오염방제 레벨교육과정의 경우 교육이수 후 일정기간 유효기간을 정하고 보직 발령시 직위에 맞는 역할에 따라 교육과정을 이수토록 하여 지속적인 교육의 연속성이 되도록 하여야 할 것이며, 이로서 교육원이 학습자에 맞는 교육을 체계적으로 설계하고 해양오염사고 현장에서 발생하는 다양한 사례를 토의를 통해 해결방안을 모색할 수 있는 교육현장이 될 것으로 기대한다.

4. 결 론

우리나라는 매년 크고 작은 해양오염사고가 빈번하게 발생하는 지역으로 허베이스피리트호와 마리타임메이지호 등 대형 해양오염사고가 발생하고 있다. 사고 대응과정에서 사고 초기 대응의 신속성에 따라 피해규모가 달라지는 것을 볼 수 있기에 해양오염사고 대응요원의 전문성을 강화하는 것은 필수적이다.

본 연구에서는 우리나라 해양경비안전교육원의 해양오염방제레벨 과정과 국제해사기구(IMO)에서 최근 개정되는 교육훈련모델을 비교검토하고 IMO 교육훈련 모델에 따라 실제로 교육훈련을 실시하는 OSRL의 교육과정을 비교하면서 해양경비안전교육원의 해양오염방제 레벨과정에 대한 개선방안을 아래와 같이 제안하였다.

교육원의 해양오염방제요원에 대한 교육과정 개선을 위하여 교육커리큘럼을 IMO모델 훈련과정에 맞게 모듈별로 구분하여 운영하고 교육과정별 전담 교수요원이 과정을 설계하고 외래강사는 전문적인 분야를 제외하고 최소화하는 것이 필요하며, 교육자료도 IMO 모델과정을 우리나라에 맞게 표준화시킴으로서 담당 교수요원의 변경시에도 동일한 교육이 가능하도록 개선이 필요하다.

또한, 이론교육 내용을 학습자들이 토의하고 논의할 수 있도록 실습방법을 개선하는 것이 필요하며, 평가방법에 있어서도 학습자가 교육내용을 충분히 이해하였는가를 피드백하기 위한 방안으로 활용할 수 있도록 개선하여야 할 것이다.

방제훈련장 실습교육시 개인 안전장구 뿐만 아니라 안전점검 목록을 교육생과 같이 점검하고 실습과정 중 개인 안전장구를 지속적으로 점검하여 안전사고를 사전예방하고 학습자에게 안전우선 문화가 전달 될 수 있도록 개선이 필요하며, 교육원 IMO 교육과정을 인증절차를 거쳐 방제레벨 교육과정이 국제기준에 적합하도록 하여 국제적으로 신뢰받을 수 있는 교육기관이 될 수 있도록 개선하는 것이 필요

하다. 학습자가 교육을 이수한 과정의 유효기간을 지정토록 하여 재교육을 의무화 하고 해양오염사고시 임무와 역할에 적합한 교육과정을 이수하고 유효한 경우 전보토록 규정함으로써 교육의 중요성을 높일 수 있도록 개선 운영할 필요가 있다.

우리나라는 1978년 해양오염방제조직 신설 이후 약 40년간 해양오염방제 장비와 전략 그리고 방제분야에 있어 많은 발전이 있었다. 최근 R&D 연구개발을 통해 나노소재를 이용한 뜰채를 개발하는 등 지속적인 발전을 거듭해 나가고 있다. 해양오염사고시 전략을 수립하고 장비를 운용하는 것은 현장에 배치되거나 현장을 지휘하는 해양오염방제요원이 하고 있어, 이들에 대한 교육훈련은 중요하고 지속적으로 개선해 나갈 필요가 있다.

교육적인 측면에서도 2004년 해양경찰학교로 개교 이 후 2013년 여수로 이전시 교육시설과 훈련시설을 제대로 갖춘 교육훈련기관으로 성장하였다. 하드웨어적인 부분의 성장과 같이 소프트웨어적인 부분에서 학습자의 교육효과를 높이는 방안에 대한 노력이 더 필요할 것으로 사료된다.

References

- [1] Ha, C. W., H. M. Kim, Y. You, K. Lee, Y. G. Song, J. M. Park, J. N. Lee and K. E. Jung(2016), Study on the implementation of measures to avoid pollution arising from maritime casualties, the Proceeding of Korea Maritime Environmental Engineering, p. 116.
- [2] IMO PPR4(2017a), International Maritime Organization Sub-committee on Pollution Prevention and Response Session4, Updated OPRC Model Training Course, Report of the Drafting Group on OPRC Model Training Courses, PPR4/WP.8, pp. 1-5.
- [3] IMO PPR4(2017b), International Maritime Organization Sub-committee on Pollution Prevention and Response Session4, Updated OPRC Model Training Course, IMO Model Course on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation - Introductory Level, PPR4/14/1, pp. 7-15.
- [4] IMO PPR4(2017c), International Maritime Organization Sub-committee on Pollution Prevention and Response Session4, Updated OPRC Model Training Course, IMO Model Course on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation-Level 1(Operational), PPR4/14/2, pp. 16-20.
- [5] IMO PPR4(2017d), International Maritime Organization Sub-committee on Pollution Prevention and Response Session4, Updated OPRC Model Training Course, IMO Model Course on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation - Level 2 (Tactical), PPR4/14/3, pp. 15-19.
- [6] IMO PPR4(2017e), International Maritime Organization Sub-committee on Pollution Prevention and Response Session4, Updated OPRC Model Training Course, IMO Model Course on Oil Pollution Preparedness, Response and Cooperation - Level 3 (Strategic), PPR4/14/4, pp. 15-19.
- [7] IMO MEPC(2005), International Maritime Organization Marine Environmental Protection Committee, Guidelines And Criteria For Accreditation Or Approval Of OPRC Training Organizations And Experts, MEPC/Circulation 478, 17, Aug. 2005, pp. 1-5.
- [8] Kim, Y. H., W. S. Lee and M. C. Chun(2003), Development of program on Education and Exercise of Marine pollution, the Proceeding of Korea Marine Environmental Engineering, pp. 109-116.
- [9] KCGA(2017), Korea Coast Guard Academy, KCGA education and training programs in 2017, pp. 71-78.
- [10] Min, J. Y., Y. J. Oh, D. H. Wee and K. S. Cho(2015), Explorative Study on Application of Environmental Education Programs of Marine Oil Pollution Prevention for Elementary School Students, Education Environment, Vol. 25, No. 1, pp. 15-23.
- [11] MPSS(2016), Ministry of Public Safety and Security, 2016 MPSS Statistics yearly report, pp. 436-439.
- [12] MPSS(2017), Ministry of Public Safety and Security, Korea Coast Guard, International workshop for compensation and oil spill response technic, Sejong Convention Center, 29-30, March, 2017.
- [13] MPSS(2015), Ministry of Public Safety and Security, Korea Coast Guard, International Workshop for Marine Pollution technic and politics between Korea and VietNam, Korea Coast Guard HQ, 15, Oct. 2015.
- [14] Nautical Institute(2015), Oil Spill Training Providers Accreditation Standard Including Training Guidelines, p. 13.
- [15] Nautical Institute(2017), List of Companies accredited by Nautical Institute, <http://www.nautinst.org/en/accreditation>, 17, June, 2017.
- [16] OSRL(2017), Oil Spill Response Limited, On-Scene Commander - Asia Pacific (IMO Level 2) Course Programme, <https://www.oilspillresponse.com/training/course-catalogue/on-scene-commander---asia-pacific-imo-level-2/>, 17, June, 2017.
- [17] Park, Y. W.(2000), A Study of development, Activity and Assesment Process the plan of Marine Pollution Response

해양경비안전교육원 해양오염방제교육 프로그램 개선에 관한 연구
- 유류오염 방제 교육과정에 대한 국내의 비교를 중심으로 -

Education and Exercise, Monthly Marine Fisheries, Vol. 193,
pp. 19-30.

- [18] Yun, J. H.(2009), A Study on Development of Oil Spill
Response Training Course in Korea, Journal of the Korean
Society of Marine Environment & Safety, Vol. 15, No. 4, pp.
355-362.

Received : 2017. 05. 19.

Revised : 2017. 06. 19. (1st)

: 2017. 06. 26. (2nd)

Accepted : 2017. 06. 28.