

직무기반 국제해상위험물 전문교육 모델 개발에 관한 연구

이홍훈* · 임금수** · 서혜경*** · 금종수**** · 김철승****†

*, ** 목포해양대학교 실습선, *** 한국해사위험물검사원 여수지부, **** 목포해양대학교 국제해사수송과학부

A Study on Development of Job-based Expert Training Model for International Maritime Dangerous Goods

Hong-Hoon Lee* · Geung-Su Rim** · Hye-Kyung Seo*** · Jong-Soo Keum**** · Chol-Seong Kim****†

*, ** Training Ship, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

*** Yeosu Branch, Korea Maritime Dangerous Goods Inspection & Research Institute, Yeosu, 555-110, Korea

**** Division of International Maritime Transportation Science, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요 약 : 본 연구에서는 위험물 취급자의 직무에 기반을 둔 국제해상위험물 전문교육 모델을 제안하고자 해외사례 검토를 통하여 직무별 교육과정 세분화 방안을 모색하고, 설문조사를 통하여 위험물 취급자들의 개선 요구사항을 분석하였다. 해외사례 검토 결과, 미국의 경우 위험물 취급자의 직무에 따른 다양한 교육과정이 운영되고 있었고, 영국에서는 위험물의 종류 및 운송수단에 따른 교육과정이 세분화되어 운영되고 있었으나, 국내에서는 다양한 직무에 종사하는 위험물 취급자에 대하여 동일한 교육과정을 적용하고 있는 것으로 조사되었다. 한편 설문조사 결과, 현 국내 교육과정의 효과가 높지 않고, 응답자들이 IMDG Code 교육의 확대 실시와 인터넷을 통한 정보의 제공을 주로 요구하고 있는 것으로 드러났다. 따라서 결론으로 육상의 위험물 취급자를 육상현장직, 육상사무직, 육상운송직의 세 가지 직군으로 분류한 후 각 직군의 특성에 맞는 교육 방안을 제시하였고, 또한 현 수도권에 집중된 교육 실시지역을 피교육자의 수요에 맞추어 권역별로 확대 실시할 것과 On-line 교육과정의 개설을 제안하였다.

핵심용어 : 국제해상위험물규칙, 위험물, 컨테이너, 한국해사위험물검사원, 국가화물검사원

Abstract : In this study, for a proposal of job-based IMDG code expert training model, the training cases of other countries were analyzed comparatively and a questionnaire-survey was conducted to find the needs of workers. As results of comparative analysis, various curriculums were operated by jobs of workers in USA and by kinds of dangerous goods or vehicles in UK, but a common curriculum was provided for various jobs of workers in Korea. It was analyzed that current domestic curriculum is not efficient, and the respondents demand expansion of training including provision of information via web-site as results of questionnaire survey. Therefore, in conclusion, after the shore workers were classified into three groups(on-site worker, office worker, & carrying worker), the customized training program of each group was suggested. Furthermore, this study proposed the regional operation of training course to meet regional demand on education including establishment of on-line curriculums.

Key Words : IMDG code, Dangerous goods, Container, KOMDI, NCB

1. 서 론

포장된 위험물의 형태로 컨테이너에 수납 및 컨테이너선 등에 선적되어 해상으로 운송되어지는 화학물질 등의 위험 화물은 유출될 시 심각한 해양환경의 오염을 발생시킬 수 있을 뿐만 아니라, 서로 다른 성질을 가진 위험화물이 한 컨

테이너에 함께 수납되거나 이러한 위험화물이 수납된 컨테이너들이 서로 인접하여 선적될 경우 화물의 성질에 따라 함께 수납되거나 인접한 컨테이너 내의 화물에 손상을 초래할 수 있다. 그러나 이러한 위험화물이 수납된 컨테이너는 선적 전에 육상의 작업자에 의해 해상운송에 대한 준비가 마무리되어 컨테이너를 봉인하게 되므로, 이 컨테이너의 해상운송을 직접 책임지게 될 선박의 일등항해사조차 컨테이너 내부에 위험화물이 적절하게 포장되고 고박 되었는지의

* First Author : 3rd_mate@mmu.ac.kr, 061-240-7422

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

여부 등을 확인할 길이 없다.

따라서 An(2007)은 그의 연구에서 선적 전 위험화물의 취급에 관한 화주의 책임을 명시하고, 안전한 해상운송을 위한 화주의 안전의식 확립 및 화주에 대한 교육지원 등을 결론으로 제시한 바 있다. Oh(2005)는 위험화물 관련사고 발생 시 안전하고 효율적인 대처를 위하여 전문 훈련 및 교육과정의 개설을 제안하였으며, Kim(2008)은 이러한 위험화물의 해상운송에 관한 교육의 강제화와 선박안전법 등에 수용할 수 있도록 입법적인 보완이 필요하다고 주장하였다.

이러한 위험물 취급과 관련된 교육의 필요성은 국제적으로 국제해상위험물규칙(International Maritime Dangerous Goods Code, 이하 'IMDG Code'라 한다.)의 제34차 개정을 통하여 2010년 1월 1일부터 선박으로 운송되는 위험물의 육상 취급자에 대한 직무별 교육으로 의무화 되었고, 국내에서는 선박안전법에 이러한 사항을 그대로 수용하여 정부지정교육기관인 한국해사위험물검사원(Korea Maritime Dangerous Goods Inspection & Research Institute, 이하 'KOMDI'라 한다.)에서 육상 위험물 취급자에 대한 교육을 실시하도록 하고 있다.

육상에서 위험화물을 직간접적으로 취급하게 되는 작업자는 위험물의 제조, 포장, 수납, 도로운송, 적재 등 선적 전까지의 각 단계에 따라 그 직무가 다양하다. 그러나 현재 국내의 KOMDI에서 실시 중인 육상 위험물 취급자에 대한 교육은 피교육자의 이러한 다양한 직업적 배경에 상관없이 동일한 교육 과정을 운영하고 있다.

이에 본 연구는 포장된 형태로 컨테이너에 수납되어 선박으로 운송되는 위험물을 취급하는 육상 작업자에 대한 IMDG Code 교육의 해외 사례 분석을 통하여 이들 작업자의 직무별 특성에 적합한 국내 교육 과정의 세분화 방안을 모색하고, 동 교육의 대상자인 국내 위험물 취급자들에 대한 설문조사를 분석하여 현행 실시 중인 국내 교육의 개선방안을 찾고자 수행한 것이다.

2. IMDG Code 분석

위험물의 해상운송은 선박안전과 해양환경보호의 목적을 동시에 만족시켜야 함으로 초기 구속력이 없는 기술적 기준이던 IMDG Code는 해상인명안전협약(International Convention for the Safety of Life at Sea, 이하 'SOLAS'라 한다.)의 Chapter VII Part A에 포장위험물의 운송에 대한 사항이 2004년 1월 1일부터 강제됨으로써 SOLAS에 본격적으로 수용되게 되었고, 이후 해양오염물질에 관한 IMDG Code의 개정사항이 해양오염방지협약(International Convention for the Prevention of Maritime Pollution from Ships, 이하 'MARPOL'이라 한다.)의 Annex III에도 반영되게 되었다. 한편, 국내에서는 이러한 사

항을 선박안전법과 해양환경관리법에 각각 그대로 수용하여 IMDG Code를 국내법에 반영하고 있다(KOMDI, 2012).

IMDG Code는 제1권 및 제2권과 부속서로 이루어져 있고, 제1권은 Table 1에서 제3장을 제외한 제1장 ~ 제7장으로 구성되며, 제2권에는 위험물의 목록을 주된 내용으로 하는 제3장을 다루고 있다. 부속서에는 비상조치지침, 응급의료처치지침 등 비상대응절차를 중심으로 기술하고 있다(IMO, 2012).

Table 2. Contents of IMDG code

List	Contents
Part 1	General provisions, definitions and training
Part 2	Classification
Part 3	Dangerous goods list
Part 4	Packing and tank provisions
Part 5	Consignment procedures
Part 6	Construction and testing of packaging, IBC, large packaging, portable tanks, MEGC, and road tank vehicles
Part 7	Provisions concerning transport operations

한편, IMDG Code는 Table 1의 Part 1의 내용과 같이 Chapter 1.3의 Training에 육상 위험물 취급자에 대한 교육을 규정하고 있으며, 이러한 IMDG Code의 교육에 관한 규정을 국내에서는 선박안전법 제41조 2항에 수용하여 “선박으로 운송하는 위험물을 제조·운송·적재하는 등의 업무에 종사하는 자(이하 "위험물취급자"라 한다.)는 위험물 안전운송에 관하여 해양수산부장관이 실시하는 교육을 받아야 한다.” 라고 규정하고, 교육을 받아야 하는 위험물취급자의 구체적인 범위나 교육내용 등에 관하여 필요한 사항은 해양수산부장관이 정하여 고시하도록 하고 있다.

따라서 국내의 정부지정교육기관인 KOMDI에서는 법정 의무교육으로서 IMDG Code 교육을 위험물안전운송 전문교육이란 명칭으로 실시하고 있으며, 교육내용에는 IMDG Code 소개, 위험물 분류, 위험물 용기·포장, 위험물 표시·표찰, 위험물 적재 및 격리, 컨테이너 위험물 수납, 컨테이너 선상운송, 사고 시 특별규정, 운송관련 특별규정 등 Table 1의 IMDG Code 주요 내용을 모두 포함하고 있다.

3. 국내외 IMDG Code 교육 현황

3.1 국내의 교육 현황

국내 IMDG Code 교육은 초기교육(3일, 24시간)과 재교육

직무기반 국제해상위험물 전문교육 모델 개발에 관한 연구

(1일, 8시간)으로 구분되어 실시되며, 재교육은 초기교육을 이수한 후 24개월이 넘지 않는 주기로 이수하도록 하고 있다. 초기교육의 교육내용 및 시간은 Table 2와 같이 IMDG Code의 전반적인 내용을 모두 다루고 있으며, 재교육의 경우에는 역시 Table 2에서 나타낸 바와 같이 초기교육과 동일한 내용을 다루지만 간략하게 요약하는 한편 국제동향이나 개정사항을 중심으로 진행된다(KOMDI, 2013). 연간 교육일정은 2013년의 경우 KOMDI의 본부가 위치한 경기도 안양시에서 초기교육 10회, 재교육 11회가 진행되며, 별도로 부산광역시에서 초기교육 4회, 재교육 3회가 실시된다.

Table 3. IMDG code training course of KOMDI(Korea)

Curriculum		Hour	
		Initial	Retrain
IMDG code introduction	Provisions, definitions	1	1
	Dangerous goods list	2	
Classification		3	1
Packing, tank	Provisions	2	2
	Manufacture, test	2	
Consignment, marking, labeling		1	
Stowage, segregation		3	
Containerization		3	2
Shipboard transport of D.G. container		1	
Provisions for accident, fire prevention		2	
Provisions concerning transport	Temperature control	1	2
	Transport of garbage	1	
	Exemption, approval	1	
Final test		1	1
Total hour		24	8

한편 선박안전법 제41조 2항에 국내 IMDG Code 교육의 대상자는 위험물 취급화주 또는 대리인으로서 물류정책기본법 제43조에 따른 국제물류주선업자 중 위험물을 취급하는 자, 위험물의 용기제조 및 포장업무에 종사하는 자, 해운법 제23조에 따른 해상화물운송사업자 중 위험물취급 육상종사자, 항만 운송 사업법 제3조에 따른 항만운송사업자 중 위험물을 취급하는 자, 선박안전법 제41조에 따라 위험물의 검사, 승인 등의 업무에 종사하는 자로 명시되어 있다.

그러나 국내 유일의 IMDG Code 관련 정부지정교육기관인 KOMDI에서는 전술한 바와 같이 위험물의 제조, 포장, 수납,

도로운송, 적재, 검사, 승인 등 직무에 따라 다양한 위험물 취급업무에 종사하고 있는 피교육자에 대하여 동일한 교육과정만을 운영하고 있는 실정이다.

Table 3은 2007년부터 2011년까지 국내 항만별 위험물 컨테이너의 수출량 합계를 나타낸 것으로, 부산·광양·울산·인천·평택항 순으로 위험물 컨테이너의 수출이 취급된 것을 알 수 있다. 한편 2007년 국내에서 총 143,926TEU의 위험물 컨테이너가 수출되었으나 2011년에는 총 210,108TEU가 수출되어 5년간 46.0%의 수출 증가율을 나타내었다(Jeh, 2012).

즉 이러한 위험물 컨테이너의 취급이 증가하고 있는 각 항만에서 종사하는 위험물 취급자에 대한 IMDG Code 교육이 필요하나, KOMDI에서 실시 중인 교육은 전술한 바와 같이 안양시에서만 집중적으로 실시되고 있어 각 항만의 피교육자에 대한 수요를 적절히 반영하고 있지 못한 상황이다.

Table 4. Export of D. G. containers by Korean port(2007~2011)

Ports	Amount (TEU)	Ratio (%)
Pusan	720,489	82.4
Incheon	25,823	3.0
Kwangyang	89,919	10.3
Ulsan	33,941	3.9
Pyeongtaek	4,147	0.5
Total	874,319	100.0

3.2 미국의 교육 현황

미국에서는 자국의 영해를 항해하는 모든 선박의 위험물 운송과 관련하여 미연방규정(The Code of Federal Regulation, 이하 'CFR'이라 한다.) Title 49의 Part 172에서 위험물의 취급과 관련한 교육을 강제하고 있다. 이 교육은 미연안경비대(The United States Coast Guard, 이하 'USCG'라 한다.) 산하 국가화물검사원(National Cargo Bureau, 이하 'NCB'라 한다.)에 의하여 수행된다. NCB의 교육과정은 크게 National Cargo Bureau Training Courses(at On-Site and NCB Office Locations)와 Coast Guard Approved Self-Study Courses로 구분되며, 이중 위험물의 취급과 관련한 세부 교육과정들을 Table 4에 정리하였다. 교육이 실시되는 장소는 Fig. 1과 같이 본부가 위치한 뉴욕뿐만 아니라 미 해안을 따라 주요 항만에 위치하고 있는 15개 지부에서 실시되고 있다. 또한 이와는 별도로 교육이 필요한 각 현장에서도 수시로 실시되고 있다(NCB, 2013).



Fig. 1. NCB office locations.

Table 5. IMDG code training courses of NCB(USA)

No.	Name of course	Remark
1	1-day course	Retraining
2	2-day course	Initial training
3	2-day course with vessel stowage and segregation	Retraining + vessel stowage & segregation course
4	2-day 49CFR course	49CFR requirements
5	3-day course	Initial Training + function specific vessel stowage & segregation course
6	IMDG code function specific vessel stowage & segregation course	IMDG code vessel stowage & segregation provisions
7	Marine terminal course	Specifically for marine terminal operators
8	1-day shipboard training	Specifically for vessel personnel
9	1/2-day hazmat recognition course	Specifically for worker without direct responsibility for dangerous goods
10	Self-study course in hazardous materials	Minimum requirements of 49CFR

Table 4와 같이 NCB의 IMDG Code 교육과정은 2일간의 초기교육과 1일간의 재교육을 기본 교육과정으로 운영하고 있다. 이 기본 교육과정은 IMDG Code의 요구사항을 기초로 하여 위험물 취급과 관련한 49CFR의 추가적인 요구사항을 포함한다. 한편 특별히 이 초기교육 및 재교육과 결합된 형태로 혹은 별도로 위험물의 적재 및 격리과정을 선박 혹은 항만의 위험물 적재관련 업무에 종사하는 작업자를 대상으로 운영하고 있다. 또한 위험물 취급과 관계되는 항만 종사자,

선원, 간접 종사자 등을 위해서 별도의 직무별 교육과정을 따로 운영하고 있다. Table 4의 1~9번 교육과정은 모두 NCB의 각 지부 사무소 및 피교육자의 요청에 의하여 항만 등의 각 현장에서 실시되는 교육이며, 10번 교육과정은 49CFR의 최소 요구사항을 만족시킬 수 있도록 구성된 자가학습 과정으로 피교육자의 편의를 도모하고 있다.

미국에서 IMDG Code 교육의 대상자는 그 범위가 광범위하여 위험물을 적하 또는 양하 하거나 취급하는 업무에 종사하는 자, 위험물 운송의 안전책임자, 위험물의 운송에 사용되는 용기의 제조, 수리, 검사 또는 포장업무에 종사하는 자, 위험물 운송에 사용되는 운송수단의 운항자, 위험물을 운송하는 차량의 자가운전자 등이며, 선박의 경우에는 선장을 포함한 항해사로 볼 수 있고 갑판부 부원일지라도 위험물 취급에 직접적인 관련과 책임이 있다면 교육 대상자로 취급한다.

3.3 영국의 교육 현황

영국의 육상, 해상, 항공 등으로 운송되는 위험물 취급에 관한 법률은 모두 상이하나, 영국민간항공국 산하 CTI(Cargo Training International)에서 이러한 모든 운송수단과 관련한 위험물 취급에 관한 교육을 전담하여 실시하고 있다.

CTI(2013)의 교육과정은 교육 장소에 따라 영국에서 실시되는 UK Courses와 미국에서 실시되는 USA Courses 및 이와는 별도로 피교육자의 요구에 의하여 영국 및 미국뿐만 아니라 세계 각 지역의 교육이 필요한 현장을 직접 방문하여 맞춤형 교육으로 실시되는 In-house Training의 세 가지로 구분된다. UK Courses의 세부 교육과정은 위험물의 모든 운송수단 및 위험물의 종류 등에 따라 총 24개 과정이 운영되고 있으며, USA Courses의 경우 주로 해상 및 항공으로 운송되는 위험물의 취급과 관련한 과정과 49CFR 과정을 포함하여 총 8개의 세부 과정이 운영되고 있다. In-house Training의 경우에는 UK Courses의 모든 세부 과정을 포함하여 피교육자가 요구하는 특별과정이 운영된다. 또한 CTI에서는 피교육자의 편의를 위하여 On-line 교육과정을 따로 운영하고 있다.

Table 5는 상기 CTI의 세 가지 교육과정 내에서 항공 운송을 제외한 IMDG Code와 관련이 있는 10가지 세부 과정의 교육기간 및 교육내용을 정리한 것이다. 영국에서 특히 위험물의 도로 운송과 관련한 교육이 운영되고 있는 것은 ADR (European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road) 따른 것으로 유럽 각국의 도로망을 통해 운송되는 위험물의 취급과 관련된 교육이지만, 해상 운송을 위한 전 단계에 해당하는 도로 운송과 관련된 이러한 위험물 교육을 국내에서도 검토해 볼 필요가 있다.

직무기반 국제해상위험물 전문교육 모델 개발에 관한 연구

Table 6. IMDG code training courses of CTI(UK)

No.	Name of course	Day	Curriculum
1	Dangerous goods by road (Initial training)	3	Legal responsibilities/ Documentation/ Dangerous goods classes/ Packaging, marking and labelling/IBCs/Mixed packing/
2	Dangerous goods by road (retraining)	2	Accident instructions/ GB road regulations/ Placarding of vehicles/ Validation
3	Dangerous goods by sea (Initial training)	2	Legal responsibilities/ Documentation/ Dangerous goods classes/ Packaging, marking and labelling/IBCs/Stowage, separation and segregation/ Limited quantities/ EMS/MFAG/Validation
4	Dangerous goods by sea (Retraining)	1	Vehicle operations/ Driver responsibilities and training requirements/ Environmental protection/ Reporting duties/Safety audits/ Emergency procedures/ The role of the DGSA/ Training requirements/ DGSA examination syllabus/ Job functions of the DGSA/ Transport of dangerous goods by rail and inland waterways
5	Dangerous goods safety adviser (Initial training)	5	
6	Dangerous goods safety adviser (Retraining)	3	
7	49 CFR (Initial training)	2	Basic understanding of the DOT 49 CFR regulations/
8	49 CFR (Retraining)	1	Use DOT 49 CFR manual
9	Lithium batteries by road & sea	1	Hazard classes and proper shipping names/ Marking and labelling a shipment/ Packaging requirements/ Completion of documentation/ Special provisions/ Limited quantities/ Checking of shipments
10	Limited and excepted quantities by road and sea	1	Locate key information in the IATA, ADR and IMDG/ Prepare and package for shipment/ Correctly mark and label a package/ Complete the documentation

위험물의 해상 운송과 직접 관련된 CTI의 교육과정은 미국 NCB의 경우와 유사하게 2일간의 초기교육과 1일간의 재교육으로 구성되나, NCB의 경우 위험물 취급자의 직무에 따라 별도의 과정을 운영하는 것에 반해 CTI에서는 특정 종류의 위험물에 관한 별도의 과정이 운영되고 있다.

한편 영국 내에서만 운영하는 UK Courses의 실시 지역은 피교육자의 편의를 고려하여 영국 전역에 고르게 분포된 5개 지역(Heathrow, Birmingham, Manchester, Glasgow, Bristol)으로 할당되어 있다.

3.4 국내외 IMDG Code 교육 현황 비교

전술한 한국, 미국, 영국의 IMDG Code 교육 현황을 간략히 비교한 결과는 Table 6에 정리하였다.

Table 7. Comparison of IMDG code training

	Korea	USA	UK
Organization	KOMDI	NCB	CTI
Training course	2 courses	10 courses	10 courses
Training by job	×	○	×
Training by cargo	×	×	○
Training by vehicle	×	×	○
Period of initial training	3 days	2 days	2 days
Training place	2 places	16 places	5 places
Training at on-site	×	○	○
On-line or self study	×	○	○

한국의 IMDG Code 교육은 선박안전법을 근거로 하여 정부대행기관인 KOMDI에서 실시되고 있으며, 미국의 경우 미연방법 49CFR을 근거로 하여 USCG 산하의 NCB에 의해 실시되고, 영국에서는 영국상선법을 근거로 영국민간항공국 산하 CTI에서 실시되고 있다.

각국에 개설된 IMDG Code 교육의 과정은 한국의 경우 초기교육과 재교육의 2개 과정이며, 미국과 영국에서는 초기교육과 재교육을 포함한 10개의 과정을 각각 운영하고 있다.

미국에서는 초기교육 및 재교육을 기본 교육과정으로 하여 위험물 취급자의 직무에 따라 다양한 교육과정을 별도로 운영하고 있으며, 영국의 경우 위험물의 운송수단에 따라 교육과정을 구분하여 운영하는 한편 특정 종류의 위험물에 관한 교육과정을 따로 운영하고 있다.

각국에서 IMDG Code에 대한 초기교육으로 운영하고 있는 교육과정의 기간은 한국의 경우 3일간 실시되고 미국과 영

국에서는 2일간 실시되고 있으나, 미국에서 위험물의 적재와 관련한 1일간의 교육과정이 초기교육과는 별도로 운영되고 있고, 영국에서 특정 위험물에 대한 1일간의 교육과정을 역시 초기교육과 구분하여 운영하고 있는 것을 감안하면 한국 IMDG Code 초기교육의 기간은 큰 차이를 나타내지 않는다. 한편 재교육의 경우에는 한국, 미국, 영국 모두 1일간 운영하고 있다.

한국의 IMDG Code 교육 장소는 수도권의 안양시에서 주로 실시되고 부산광역시에서 일부 실시된다. 미국의 경우 미 해안을 따라 주요 항만에 위치하고 있는 NCB의 16개 사무소에서 교육이 실시됨은 물론, 이 16개의 사무소는 각각 인근 항만에서 요구되는 교육관련 수요를 폭넓게 관할한다. 영국에서는 영국 전역에 고르게 분포된 5개 지역에서 교육을 실시함으로써 영국 어디서든 2~3시간 거리의 접근성을 확보하여 피교육자의 편의를 고려하고 있다. 또한 미국과 영국에서는 지정된 교육 장소에서 정기적으로 실시되는 교육과는 별도로, 피교육자의 요구에 의하여 교육이 필요한 현장을 직접 방문하여 실시하는 맞춤형 교육과정을 운영함으로써 피교육자의 편의를 높이고 있다. 한편 미국에서 실시되고 있는 자가학습 과정이나 영국에서 운영하고 있는 On-line 교육과정 역시 피교육자의 편의성을 높일 수 있는 교육방법으로 국내에서도 이러한 교육과정의 개발을 고려해 볼 필요가 있다.

상기 국내의 IMDG Code 교육 현황 비교를 통하여 KOMDI에서 실시하고 있는 국내 교육과정은 여러 가지 다른 종류의 업무에 종사하고 있는 다양한 위험물 취급자에 대하여 모두 동일한 한 가지 교육과정만을 실시함으로써 교육의 효율성을 저하시킬 우려가 있다는 점과, 교육의 실시장소가 수도권에 편중되어 있어 각 항만의 피교육자에 대한 수요를 적절히 수용하지 못 하는 한편 피교육자의 편의를 고려한 다양한 교육방법의 부재 등이 문제점으로 분석되었다.

4. IMDG Code 교육 관련 설문조사

국내 IMDG Code 교육의 실시현황을 파악하기 위하여 KOMDI에서 2012년 12월 28일부터 2013년 1월 15일까지 KOMDI의 본부 및 전국 7개 지부에 등록된 위험물 검사의 수검업체를 대상으로 실시한 위험물 검사업무 관련 설문조사의 내용 중 IMDG Code 교육과 관련된 사항을 본 연구에서 발췌하여 분석하였다. 위험물 검사와 관련하여 KOMDI에 등록된 수검업체의 위험물 취급자들은 모두 IMDG Code 교육의 대상자이며, 이들에게 배포된 설문지 중 총 130부의 설문지가 회수되어 이를 분석에 사용하였다.

우선 Fig. 2는 응답자의 위험물 취급(검사) 횟수를 나타낸

것으로 대부분(74.6%)의 응답자들이 한 달에 5번 이상 위험물을 취급하고 있는 것으로 조사되어 위험물 취급업체의 IMDG Code 교육 필요성을 나타내고 있다.

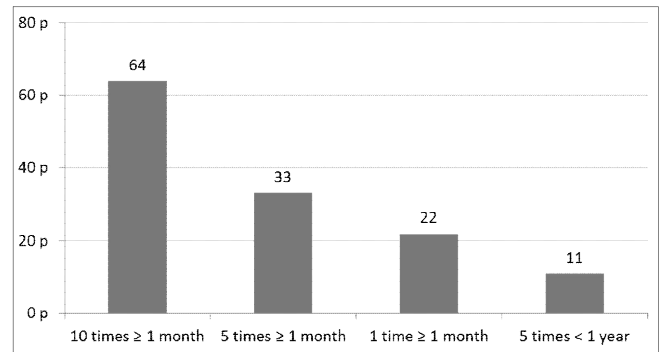


Fig. 2. Handling of dangerous goods.

다음으로 Fig. 3은 응답자의 IMDG Code 관련 규정 숙지 정도를 묻는 질문으로 “매우 잘 안다”라는 응답이 29.2%, “약간 안다”라는 응답이 57.7%, “잘 모른다”라는 응답이 13.1%, “전혀 모른다”라는 응답이 0.0%로 조사되어, 위험물 취급업무에 종사하고 있는 대부분의 응답자들이 IMDG Code에 대하여 단편적인 정보만을 숙지하고 있는 것으로 드러나, 응답자들의 IMDG Code 교육 이수율(63.8%)에 반해 교육의 효과가 낮은 것으로 분석되었다.

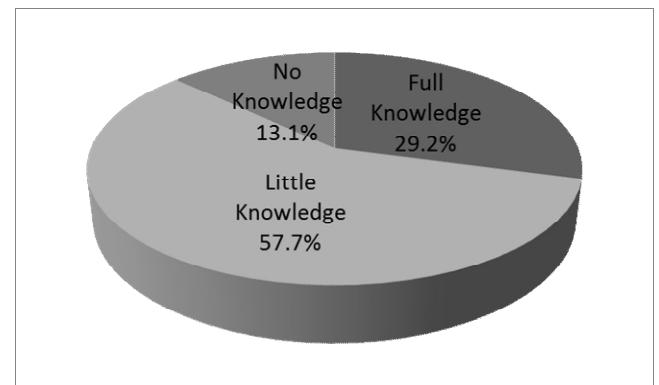


Fig. 3. Knowledge of IMDG code.

Table 7은 KOMDI의 업무에 대해 응답자들이 요구하는 개선사항을 정리한 것으로 “신속한 검사업무 처리”가 14.6%, “IMDG Code 교육의 확대 실시”가 30.8%, “홈페이지를 통한 정보의 제공”이 30.8%, “위험물 관련 용기나 표찰 등 용품의 구매편의 제공”이 10.0%, 기타 의견이 13.8%로 조사되었다. 기타 의견들 중 IMDG Code 교육과 관련한 개선 요구사항으로는 IMDG Code 교육의 권역별(수도권, 영남권, 호남권) 실

시와, IMDG Code 교육의 직종별(화주, 중개인, 선주, 용기제조자 등) 실시 등의 의견이 제시되었다.

Table 8. Improvement of KOMDI

Rapid survey	14.6 %
Expansion of IMDG code training	30.8 %
Provision of information via web-site	30.8 %
Convenient purchase of tank & label for D.G.	10.0 %
Others	13.8 %

5. 직무기반 IMDG Code 교육모델 설계

제3장에서 국내의 IMDG Code 교육 현황 비교를 통하여 분석된 KOMDI 교육과정의 개선사항은 위험물 취급자의 직무에 기반을 둔 맞춤형 교육과정의 개발과, 교육장소 및 교육방법의 다양화를 통한 피교육자의 편의성 개선으로 요약할 수 있다. 이는 제4장의 설문조사 분석 결과 현 교육과정을 마친 피교육자의 IMDG Code 관련 이해도가 높지 못하고, 위험물 취급자들이 보다 확대된 IMDG Code 교육의 실시와 홈페이지를 통한 교육방법 등을 요구하고 있는 점과 상당부분 일치한다.

우선 위험물 취급자의 직무에 기반을 둔 맞춤형 교육과정의 개발을 위해서는 위험물 취급업무에 종사하는 작업자에 대한 직무별 분류 과정이 필요하다. 컨테이너가 선적되기 전까지 위험물을 직간접적으로 취급하게 되는 작업자는 위험물의 제조, 포장, 수납, 도로운송, 적재, 검사, 승인 등 각 단계에 따라 그 직무가 다양하다. 이들 다양한 업무에 종사하는 작업자들은 그 직무의 특성에 따라 크게 육상현장직, 육상사무직, 육상운송직의 세 가지 직군으로 분류가 가능하다. Table 8은 Table 2의 현행 KOMDI에서 실시하고 있는 Full Course의 IMDG Code 교육과정에서 상기 세 가지 직군으로 분류된 위험물 취급자의 직무별 필요한 교육내용(○)과 직무별 중점적으로 실시하여 할 교육내용(◎)에 대하여 구분한 사례를 현행 과정의 교육시간과 비교한 표이다.

즉, 위험물을 현장에서 직접 취급하게 되는 육상현장직에 대해서는 위험물의 용기·포장, 위험물의 적재·격리, 위험물의 컨테이너 수납 등 현장에서 이루어지는 작업을 중심으로 교육을 더욱 강화하는 한편, 위험물과 관련된 운송서류나 검사신청 등의 간접적인 업무를 담당하는 육상사무직에 대해서는 IMDG Code와 관련된 서류업무에 대한 교육을 중점적으로 실시하는 것이 효과적일 것으로 판단된다. 또한, 단

순히 위험물이 수납된 컨테이너를 트레일러 등으로 도로운송하는 업무에 종사하는 육상운송직의 경우 위험물의 포장이나 적재 등 도로운송 업무와 직접적인 관련이 없는 교육은 제외하고 도로운송 중 파손이나 탈락될 수 있는 표시·표찰이나 운송 중 발생할 수 있는 사고와 관련한 비상대응절차 등의 내용을 중심으로 교육을 실시하는 것이 보다 효과적일 것으로 판단된다.

Table 8의 육상 위험물 취급자의 직무에 기반을 둔 교육과정 분류에 따라 Table 2의 현행 KOMDI의 IMDG Code 교육내용 별 교육시간 배분의 확대나 축소 조정을 고려해 볼 필요가 있다. 위험물을 현장에서 직접 취급하고 있는 육상현장직에 대해서는 현행 3일간의 Full Course 과정을 그대로 유지한다 하더라도, 육상사무직 종사자나 육상운송직 종사자의 경우 그 직무와 직접적인 관련이 적은 교육내용을 제외하거나 그 시간을 줄여줌으로써 현행 3일 24시간의 교육과정보다 적은 기간 동안 보다 집중적인 교육을 실시할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 현행 교육과정에서 세 가지 직군에 공통적으로 적용되는 교육내용을 1일차 교육에 배치하여 육상운송직 등 1일이나 2일 교육으로 수료할 수 있는 인원들을 2일차 및 3일차 교육에서는 제외하는 방식을 사용한다면, 기존 KOMDI의 연간 교육일정 및 운영에 큰 변화 없이 직무별 교육과정을 운영할 수 있을 것으로 기대한다.

Table 9. IMDG code training by job

Curriculum	Current program	On-site worker	Office worker	Carrying worker
IMDG code introduction	3 hr	○	○	○
Classification	3 hr	○	◎	○
Packing, tank	4 hr	◎	○	×
Marking, labeling	1 hr	○	◎	◎
Stowage, segregation	3 hr	◎	○	×
Containerization	3 hr	◎	○	×
Shipboard transport of D.G. container	1 hr	○	○	×
Provisions concerning accident	2 hr	○	○	◎
Provisions concerning transport	3 hr	○	○	×
Final test	1 hr	○	○	○

Table 9는 현행 과정의 교육시간을 조정하여 개선안으로서 직무에 기반을 둔 IMDG Code 교육모듈을 제시한 것이다.

Table 10. Improved module of IMDG code training

Curriculum	Day	Classes		
		On-site worker	Office worker	Carrying worker
IMDG code introduction	1st	2 hr		
Classification		2 hr		
Marking, labeling		2 hr		
Provisions concerning accident		2 hr		
Shipboard transport of D.G. container	2nd	1 hr		N/A
Provisions concerning transport		2 hr		N/A
Packing, tank	3rd	4 hr	2 hr	N/A
Stowage, segregation		4 hr	1 hr	N/A
Containerization		4 hr	1 hr	N/A
Final test		1 hr	1 hr	0.5 hr
Total hour		24 hr	16 hr	8.5 hr

다음으로, 피교육자의 교육장소 및 교육방법의 다양화를 통한 피교육자의 편의성 개선방안을 찾기 위해서는 피교육자의 지역별 분포 현황을 파악해 볼 필요가 있다. Table 10은 2013년 10월 현재 KOMDI의 본부와 전국 7개 지부에 등록된 위험물 검사의 수검업체 현황을 조사한 것으로, 이들 수검업체의 위험물 취급자들은 모두 IMDG Code 교육의 대상자에 해당되므로 이를 이용하여 피교육자의 지역별 분포 현황을 미루어 판단할 수 있다.

Table 10의 각 지부별 등록업체의 비율을 크게 권역별로 분류하면, 수도권(본부, 중부, 인천)이 37.7%, 영남권(부산, 울산, 대구)이 53.7%, 호남권(여수, 군산)이 8.6%를 차지한다. 그러나 현행 KOMDI의 연간 교육일정은 초기교육을 기준으로 본부에서 10회(71.4%), 부산에서 4회(28.6%)가 실시되고 있어, 영남권에 집중된 교육의 수요를 적절히 반영하고 있지 못한 실정으로 분석된다. 한편 Table 10의 등록업체 수는 업체의 규모는 반영되지 않은 것이므로, 실제 대규모

석유화학단지가 밀집되어 있는 울산 및 여수 지역에서는 등록된 업체의 수보다 타 지역에 비해 상대적으로 많은 위험물 취급자가 종사하고 있어 이러한 교육 수요도 반영되어야 할 것이다. 따라서 현 수도권에 집중된 교육일정을 영남권으로 확대하는 한편, 미국 및 영국의 사례에서와 같이 권역별 주요 항만을 중심으로 한 교육의 실시나 교육이 필요한 현장에서의 방문 맞춤형 교육 등을 통하여 피교육자의 교육 확대 실시 요구 및 편의성 개선에 대한 노력이 필요하다.

또한 위험물 취급자의 직무에 따라 현장교육이 필요 없는 피교육자 등을 대상으로 On-line 상에서 지정된 시간동안 강의 수강하게 하고 수강 종료 후 시험을 통하여 교육을 수료할 수 있는 시스템이나 이러한 On-line 교육과 현장교육을 병행할 수 있는 시스템 등을 구축한다면, 현 KOMDI 교육 실시 지역의 한계를 개선할 수 있을 것이라 판단된다.

Table 11. Registered companies in KOMDI

Offices of KOMDI	Registered companies	Ratio(%)
Headquarters(Anyang city)	1,105	23.9
Joongbu branch(Cheonan city)	337	7.3
Pusan branch	1,955	42.4
Incheon branch	300	6.5
Ulsan branch	477	10.3
Yeosu branch	230	5.0
Kunsan branch	164	3.6
Daegu branch	46	1.0
Total	4,614	100.0

6. 결론

국내의 IMDG Code 교육의 현황 비교를 통하여 국내 교육과정은 미국 및 영국의 사례에 비하여 단일한 교육과정만을 운영함으로써 위험물 취급자의 직무별 특성에 따라 다양하지 못하고, 교육의 방법 역시 집합교육만을 실시함으로써 피교육자의 편의에 대한 배려가 부족하며, 교육의 실시 장소는 수도권에 집중되어 지역별 교육 수요를 반영하고 있지 못하다는 문제점을 분석하였다. 이러한 문제점은 위험물 취급자에 대한 설문조사 결과 응답자들의 개선 요구사항과도 부합되었다. 이러한 국내 교육에 대한 개선방안으로 위험물 취급자를 세 가지 직군으로 분류한 후 각 직군의 난이

도 및 특성에 맞는 교육 방안과 개선된 교육모듈을 제시하였으며, 더불어 권역별 교육의 확대 실시 및 On-line 교육의 신설 안을 제안하였다. 관련기관에서는 본 연구에서 제시한 개선안 등을 참고하여 보다 효과적인 IMDG Code 교육의 시행이 요구된다. 향후 영국의 사례에서처럼 육해공의 모든 운송수단과 관련한 위험물 취급 관련 기관의 설립 및 이러한 교육을 통합할 수 있는 연구의 필요성이 제기된다.

References

- [1] An, J. M.(2007), A Study on Transportation of Dangerous Goods and Improvement in accordance with the IMDG Code(Focused on Containerized Maritime Dangerous Goods), Graduate School of Business in Hankuk University of Foreign Studies, pp. 63-64.
- [2] CTI(2013), <http://www.cargotraining.com/>.
- [3] IMO(2012), International Maritime Dangerous Goods Code, IMO, Vol. 1, pp. iii-xiv, Vol. 2, pp. iii-iv.
- [4] Jeh, M. K.(2012), A Study on Improvement of Container Inspection Program for Dangerous Cargo Import(Based on Busan Port Case), Graduate School of Industry in Pukyong University, pp. 43-43.
- [5] Kim, O. R.(2008), The Legislative Study on the Management for the Carriage of Dangerous Goods, Graduate School of Korea Maritime University, pp. 107-107.
- [6] KOMDI(2012), IMDG Code Training, KOMDI, pp. 3-4.
- [7] KOMDI(2013), <http://edu.komdi.or.kr/guide/Professional.aspx/>.
- [8] NCB(2013), <http://www.natcargo.org/>.
- [9] Oh, B. S.(2005), A Study on the Improvement of Maritime Dangerous Goods Management System in Korea, Graduate School of Maritime Management and Technology in Korea Maritime University, pp. 86-87.

원고접수일 : 2013년 10월 04일

원고수정일 : 2013년 11월 25일 (1차)

2013년 12월 12일 (2차)

게재확정일 : 2013년 12월 26일