

해양계대학교 실습해기사들의 유해화학물질 취급에 관한 연구

임명환*† · 신호식** · 김홍렬** · 임금수**

*, ** 목포해양대학교 실습선

A Study on the Treatment of Toxic Chemicals of Maritime University Cadets

Myeong-Hwan Im*† · Ho-Sig Sin** · Hong-Ryeol Kim** · Geung-Su Lim**

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

요 약 : 해양계대학교 실습해기사들은 승선하기 전 필요한 안전교육을 충분히 이수하고 승선해야 하지만 기초안전교육만 이수하고 승선을 하며 승선실습을 마치고 졸업 전까지 남은 학기 중 상급안전 교육과 탱커선 교육을 이수하고 있다. 그러나 해양대학교 실습해기사들은 선박회사 승선실습 과정 중에 위험에 노출되는 많은 작업들을 하게 된다. 이처럼 대부분의 상선들은 ISM관리 하에서 선박회사 및 승선하는 선박에서 각종 점검표에 의해 사전 교육을 행하고 작업을 하는 것이 당연한 것이다. 그러나 본 연구조사 결과 선박회사와 승선하는 선박 및 해양대학교에서도 교육이 제대로 이루어지지 않고 있으며 특히 ‘유해화학 물질의 취급’은 승선 경험이 없는 실습해기사들에게 상당한 위험이 되고 있다. 또한 승선실습 해기사들은 유해화학물질 취급에 관한 개인안전과 취급에 관한 사전 교육이 없이 승선하게 되는 경우가 대부분이다. 이로 인해 실습해기사들이 승선실습 중 유해화학물질 취급 부주의와 무지로 인해 신체적 손상을 입고 하선을 하거나 승선에 어려움에 처하는 경우가 종종 발생하고 있다. 따라서 사고를 미연에 방지하기 위해서는 승선 실습 전에 해양대학교에서 이 부분의 철저한 교육이 이루어져야 하고, 선박회사에서는 취급하는 유해화학물질의 안전에 대한 데이터베이스화가 체계적으로 갖추어져야 하며, 각 선박에 맞는 유해화학물질 안전교육을 위한 온라인 콘텐츠 개발이 절실히 필요하다. 또한, 선박회사에서는 유해화학물질 안전점검일지를 만들어 관리감독하고, 선박에서는 이에 관한 교육을 이수한 관리책임자를 지정하여 안전교육과 관리를 하여야 할 것을 제안한다.

핵심용어 : 실습해기사, 승선실습, 기초안전교육, 상급안전교육, 유해화학물질

Abstract : Maritime University cadets must be on board ship's after thoroughly completing a Basic Safety Training Course. During their spare semester they must complete basic principle of the course and then, attend to both Advanced Safety Training Course and Tankers Training Course before they graduate. However, all cadets are exposed to risks during their onboard training. It means that most of commercial ships have to train them before boarding and perform duties according to all sorts of check lists based on the ISM. Accordingly, this research will deal with the treatment for toxic chemicals which is not fully covered by shipping firms, vessels and even a Maritime University for cadets. The lack of pre-knowledge about it is considerably hazardous to the cadets who have no onboard experience. As stated above, the majority of the onboard cadets board their ships without previous training on treatment and knowledge for toxic chemicals. As a result, there are some cases that cadets are injured due to the lack of knowledge to treat toxic chemicals and due to carelessness. Furthermore, they end up leaving a ship prematurely. To prevent these incidents from occurring, this paper recommends thorough training before going onboard provided by Maritime University, the systematic database on the safety of the toxic chemicals and the development of the online contents for safety education of toxic chemicals fitted on each ship's types are necessary to avoid risks and accidents onboard. Furthermore, it is suggested that shipping companies should manage the ship according to the safety check list on toxic chemicals and the crew in charge with qualification for the treatment of toxic chemicals should provide a safety education and supervision.

Key Words : Cadets, Onboard Training, Basic Safety Training Course, Advanced Safety Training Course, Toxic Chemical

1. 서 론

최근 해양계대학생들의 승선실습 중 유해화학물질 취급과 관련하여 발생하는 사고보고서를 살펴보면 많은 실습해

기사들이 유해화학물질 취급에 대한 사전 안전정보부족과 경험부족으로 기인한 많은 위험성에 노출되어 있는 것으로 파악되었다(Incident Report, 2012). 현재 대부분의 선박들은 각종 쿨러, 열교환기 소제 및 정비에 화학약품을 이용한 방법을 많이 채택하고 그 비중은 점차 증가하고 있다. 승선 실

† Corresponding Author : imhys@mmu.ac.kr, 061-240-7430

습을 했던 선박에서 유해화학물질 취급 상태와 안전에 관한 대책을 점검하고 선박회사의 선박에서 승선실습을 하거나 교육기관의 실습선에서 승선실습을 하게 되는 실습해기사들의 의식을 파악하기 위하여 설문조사를 통해 현 상황을 인식하여 분석하고 해기교육기관부터 문제점을 시정 조치할 수 있는 계기로 삼고자 한다. 또한, 해양계대학교 교육과정 중 기초안전교육(TMCC, 2012), 과 상급안전교육(Jang et al., 2012) 내용에 유해화학 물질의 취급에 관한 사항은 다루지 않고 있어 이에 대한 개선책을 제시하고자 한다.

육상의 사업장에서는 환경부의 유해화학물질 관리법에 유독물을 취급하는 사업자로 하여금 유독물 관리자를 임명하여 안전에 대한 철저한 대비를 시행하고 있으며, 유해화학 물질 관리법 제25조에서도 지정된 유독물 관리자는 유독물에 대한 안전관리 정보제공을 법에 근거한 지도·감독하는 업무를 담당하고 있다(Choi et al., 2009).

더불어 환경부와 국립환경과학원은 더 많은 국민과 관련 사업체 등에서 좀 더 정확하고 간편하게 유해화학물질 정보를 확인 할 수 있도록 화학물질 정보종합시스템(NCIS: National Chemicals Information System)을 새롭게 개선한다고 말하고 있으며, 2005년부터 홈페이지(NCIS, 2012)를 구축하여 대국민 서비스를 실시하고 있고 2011년에 이어 2012년에도 국내의 규제 강화 움직임에 선제적으로 대응하기 위한 작업을 했다고 보도하고 있다. 이처럼 육상 화학물질 취급 사업장은 다각적인 노력과 지원 및 안전에 관한 정보를 제공하는 반면 해상 사업장인 선박에서는 이러한 안전에 관한 의식과 정보가 미약한 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 현재 상선들(Merchant Ships)의 유해화학물질 취급상황 및 승선 경험이 없는 실습해기사들의 유해화학물질 취급상황을 파악하고자 설문조사를 시행하였으며, 도출된 결과를 통해 현 상황을 분석하여 문제점을 보완하는 개선방향을 제안하고자 한다.

2. 선박과 육상시설의 유해화학물질 취급현황

2.1 선박에 사용되는 유해화학물질의 현황

일반적으로 많이 사용되는 각종 쿨러, 콘덴서 및 증발기 등과 같은 열교환기에 부착되어 있는 염석과 해조류 껍질 등의 고착된 칼슘, 마그네슘, 철, 규산계 화학물질 등을 제거하기 위해서는 강산화성 무기화학물질을 이용하여 세정을 하고 세정작업 중 철금속 및 비철금속 표면손상과 오링, 패킹 그리고 가스켓트 등이 손상될 수 있다. 뿐만 아니라 유독성 화학물질을 취급하는 해상근로자는 일반적으로 육상 작업자들보다 유해화학물질 취급지식이나 안전교육을 제대로 받지 못하는 실정이다.

유해화학물질의 유해성에 대한 주의사항과 물질안전보건자료(MSDS: Material Safety Data Sheets)가 잘 부착된 선박은 이들 취지에 맞게 적극 활용할 수 있도록 해야한다(Synthesis Report, 2012). 그러나 대부분의 선박에서는 승조원들의 안전 불감증으로 인해 MSDS의 활용을 제대로 하지 않고 있어 충분히 막을 수 있는 유해화학물질의 사고를 미연에 방지하고 있지 못하는 실정이다. 물론 예상치 못하는 사고도 있는 경우도 있지만 예방 가능한 사고는 안전점검 생활화와 위험예지훈련활동의 생활화로 안전사고를 충분히 예방 할 수 있다. 유해화학물질 취급과 관련된 사고사례로 최근 목포해양대학교 실습기관사인 J군의 경우, 안전조치 및 안전장구 미착용 상태로 조수기 콘덴서 작업 중 호스에서 누설된 소제약품을 맨손으로 취급하여 손에 심각한 부상을 입어 승선 2개월 만에 중도하선을 하여야 했고 이로 인한 본인 및 회사에 막대한 손실을 초래하였다(Incident Report, 2012).

한편, H대형 선박회사에서는 유해화학 물질의 유해성으로 인한 취급자 및 기기의 손상으로 선박의 피해가 줄어들지 않아 기존에 선박에서 많이 사용하고 있는 무기화학물질을 유기화학 물질로 대체하고 있는 과정이며, 일부 화학물질 생산업체들은 작업자가 좀 더 안전하게 사용할 수 있는 유기화학 물질의 개발에 총력을 기울이고 있다(Guide Book, 2012).

현재 대부분의 선박에서 사용되는 화학물질의 종류를 살펴보면 Table. 1과 같이 정리 할 수 있고, Table. 1에서 언급한 것 외에도 보일러 청관계, 냉각수 처리제, 배터리에 사용되는 묽은 황산액과 화장실 소제용의 염산과 크레졸 등 다양

Table 1. Kind of Marine Chemical Cleaning & Maintenance

Product Name	Application
Filter, Oil & Carbon Scale Remover	F.O. & L.O. Filter, purifier & Disc
Air Cooler, Oil & Carbon Scale Remover	Engine Air Cooler
Heat Exchanger, Oil & Carbon Scale Remover	F.O. & L.O. Heater & Cooler
Engine, Oil & Carbon Scale Remover	Turbo Charger & Components Engine Parts
Rust Scale Remover	Machinery Parts & Tools
Rust & Oil Scale Remover	Machinery Parts & Tools
Water Scale Remover	Water Side of Heat Exchanger, cooler, Heater & Components
Sea Water Scale Remover	Sea Side of Heat Exchanger, cooler, Heater & Components
General Cleaner	Engine Room, Bilge Tank, Deck Plate/Machinery & Components
Electric Cleaner	Electric Equipment & Components, Switch Board, PCB

한 유해화학물질이 사용되고 있다. 이중에서도 보일러 청관제는 선박에서 신중을 기하여 다루어야 하는 유해화학물질로써, 취급 시 안전장구를 제대로 착용하지 않고 사용하다가 심각한 위험에 처한 해상근로자들을 목격했다는 실습생들 면담결과도 있었다.

2.2 해양계 대학 실습 해기사와 해상근로자의 안전교육 및 훈련에 따른 지침 현황

대부분의 상선들은 ISM 시스템 하에서 안전에 관한 모든 사항을 운용하고 있다. 또한 날로 강화되는 항만국 통제(Port State Control 이하 'PSC'라 한다.)는 수많은 선박 승조원들의 안전과 선박의 안전운항을 지키기 위한 좋은 제도임에 분명하지만 각국의 엄격한 통제체도로 인해 우선 검사에 통과하려는 것에만 열과 성의를 다 할 수밖에 없는 실정으로 승조원들의 안전은 뒤로 여겨지는 경향이 있다. 많은 선박회사들은 이체도의 심각성으로 자사의 선박이 PSC에 지적당하지 않기 위해 선박의 보수정비에 많은 신경을 쓰고 있으며, 각 선박회사들은 정비지침서를 선박에 배부해 지적사항을 줄이고 안전운항에 만전을 기하도록 하고 있다. 이에 따라 날로 개선되고 생활하기 좋아져야 할 해상 근로자들의 안전과 복지에는 소홀해지는 상황으로 변해가고 있으며 심지어 이 때문에 승선을 포기하는 경우도 빈번하게 발생하고 있다. 선박에서 승조원들의 작업 안전을 지켜주는 ISM 제도에 따라 규정화 되어 있는 작업 전후의 각종 점검표에 따라 점검하면서 작업을 실시하고 있지만, 이중에서도 본 연구에서 심각하게 언급하고 있는 유해화학물질 취급에 관한 사항은 거의 찾아보기가 힘들다. 유해화학물질 취급에 관한 사항은 목포해양대학교 실습생들에게 교육하는 ISM의 일환인 실습선 안전관리지침서, 실습선 선장업무지침서 및 실습선 안전관리절차서(Jang et al., 2011)에서도 누락되어 있고, 실습생들이 교육하고 지침에 따라 훈련하는 실습생 훈련기록부(Complication Committee, 2006)에도 다루지 않고 있다. 주로 다양한 유해화학물질을 운반하는 Chemical Carrier 선단을 주로 운영하는 모 관리 선사에서는 선박승조원들의 안전을 위해 승선 전후에 많은 교육과정 속에서 선박회사 자체의 안전교육의 일환으로 영국에서 발간된 선박승조원들의 안전에 관한 지침사항(mca, 2010)을 이용하고 있지만 이곳에서도 유해화학물질 안전관리는 거의 다루고 있지 않으며, 오래전부터 많은 승조원들이 접하고 있는 호주에서 발간된 지침서(Code of Safe Working Practice for Australian Seafarers, 1999)에서도 유해화학물질의 안전관리는 언급되어 있지 않다.

2.3 육상 사업장의 유해화학물질 관리 현황

유해화학물질로 인한 국민 건강 및 환경상의 피해를 예방

하고 유해화학물질을 적절하게 관리함으로써 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활 할 수 있게 함을 목적으로 하는 유해화학물질 관리법에서 환경부에서는 유독물 관리자를 지정하여 해당 사업장 및 관리에 만전을 기하고 있다.

1) 국내의 유해 화학물질 관리 시스템

2012년 국내외의 엄청난 대형사고로 기록된 구미 불산 누출사고는 우리나라가 체계적인 유해화학물질 관리시스템을 갖추고 있음에도 불구하고 관리자 및 취급자의 안전 불감증으로 인해 돌이킬 수 없는 사고를 남기게 되었다. 이 사고 이후 환경부를 포함한 정부부처의 유해화학물질 취급업체 안전실태를 점검한 결과 안전관리에 대한 취약부분을 개선하고 유해화학물질 관리 법령을 개선하여 보완하여야 한다고 보도하고 있다(Press Release, 2012a). 선박의 경우도 중대한 대형사고가 발생하고 나면 새로운 법을 제정하고 기존법령을 더욱 강화하는 등, 육상 유해화학물질 취급 관련사업장에서도 커다란 사고를 계기로 안전관련 법규들이 강화되어 온 것이 일반적인 추세이다. 유해화학물질 취급의 안전관리시스템이 1995년 법제화되어 그 다음해부터 시행하여 운영 중에 있으며 한국산업안전보건공단, 한국가스안전공사, 소방방재청, 환경부 등에서 취급하는 위험물질에 관한 사고데이터를 수집하고 매년 사고사례 보고서를 발행하고 있다. 하지만 통합적인 보고 및 관리가 이루어지지 못하는 실정이어서 이러한 유해화학물질 사고에 대한 통합적인 관리를 위하여 최근 연구가 진행 중이다. 그러한 연구의 결과로 사고를 분류하여 1987년부터 2007년까지 20년간의 화학사고 데이터베이스를 이용한 유해화학물질사고 정보를 공유할 수 있는 프로토타입의 웹 베이스 프로그램이 개발되었다(Full Report, 2012).

2) 유해화학물질 관리자 운용

육상 유해화학물질 관련사업장에서는 유해화학물질 관리법 제52조, 시행규칙 제 51조 내지 55조에 유독물 관리자를 지정하여 운영하고 있고, 유독물 취급과정에서의 사고발생 시 신속하게 대처 할 수 있도록 교육을 하고 있으며 환경부 발표에 따르면 2010년 한 해 동안 유독물 관리자 교육을 실시한 업체는 6,577개의 사업장의 관리자가 교육을 이수하였고 2011년부터는 전국을 순회하면서 관리자 교육을 실시하는 등 교육의 참여도가 높은 실정이다(Press Release, 2012b).

3. 설문조사 및 결과 분석

3.1 설문지 작성 개요

본 설문지는 목포해양대학교 실습해기사가들이 학교에서 2

년6개월 교육을 마치고 선박회사에서 승선실습을 하면서 경험한 유해화학물질 취급에 관한사항을 개인면담과 설문을 통해 작성한 것으로, 11개월 동안 18개 선박회사의 다양한 선박에서 승선실습을 마친 실습항해사 35명과 실습기관사 93명의 총 128명을 대상으로 하였다. 물론, 선박에서는 육상 유해화학물질 취급업체처럼 많은 량의 유해화학물질을 다루지는 않지만 작은 양의 화학물질을 취급하더라도 안전관리와 취급에 만전을 기울여야 한다. 설문결과 탱커선이나 케미컬 운반선은 일반화물선에 비해 대체로 안전수칙이 잘 지켜지는 반면, 일반화물선에서는 유해화학물질이 정비 및 소제용으로 많이 사용되지만 안전수칙 및 교육이 더욱 필요한 것으로 판단된다. 또한, 면담 결과 다국적 선원들과의 의사소통에 어려움이 안전사고의 주된 요인으로 대두되며 선박에서도 이에 맞는 교육이 절실히 필요하다.

해기사들이 유해화학물질을 취급한 경험을 가지고 있어 본 연구에서 언급한 J군의 사고사례에서 잘 나타나고 있듯이 승선경험이 부족한 많은 실습해기사들이 유해화학물질을 쉽게 접할 수 있는 위험한 작업환경과 승선조건 속에 노출되어 있는 것이다.

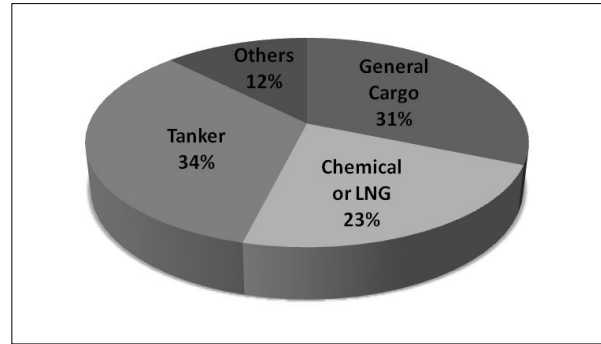


Fig. 1. Kind of embarked ships for cadets.

Table 2. Contents of questionnaire.

Classification	Items	
Subject	Cadets of M. M. U.	Navigation Cadets : 35 Engine Cadets : 93
Composition	Jan. 1st, 2012 ~ Nov. 30th, 2012	Onboard Training
Type	Respondents of 128	
Method	Interview & Entry of writing oneself	
No. of Company	18 EA	

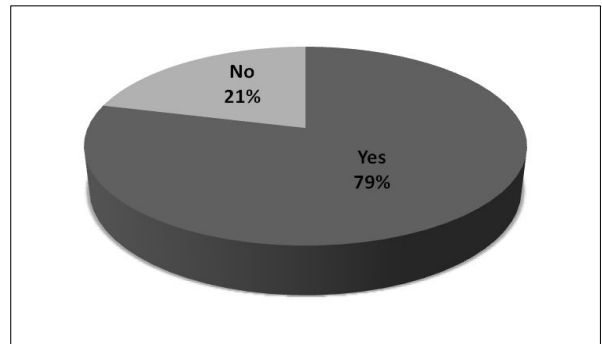


Fig. 2. Treatment and Experiences of cadets.

‘외국인을 대상으로 한 유해화학물질취급에 관한 사례연구’(Kim, 2005) 에서도 1980년 후반부터 많은 외국인 노동자들이 3D업종이라 하는 유해화학 물질 관련 사업장에 투입되어 제대로 안전관리교육이 없이 열악한 산업현장에 고용되면서 그 당시 많은 문제점을 유발하였으나, 이제는 육상사업장의 체계적인 운용과 환경부와 노동부 및 정부의 안전관련 법규들의 강화와 안전관리제도를 법제화하여 유해화학물질의 취급관리에 대한 안전교육과 지도·점검으로 상당부분 개선되고 있는 것으로 보고되고 있다(Full Report, 2010).

3.2 설문결과 및 분석

Fig. 1에서는 목포해양대학교 실습생들이 평균 6개월 정도 승선 실습을 한 선박의 종류를 살펴 본 결과 128명의 응답자 중 31%에 해당되는 40명이 일반화물선에 승선을 하였고, Tanker Ship, LNG Ship 그리고 Chemical Carrier가 72명인 57%로 나타났으며, 기타선박은 12%에 해당되었다. Fig. 2에서는 짧은 기간 실습해기사로 승선하면서 79%에 해당하는 실습

Fig. 3에서는 취급 전 안전교육의 이행여부를 묻는 질문에서 취급한 경험이 있는 실습해기사 중 안전교육을 받고 취급하는 경우가 53.5%에 해당되었고, 승선한 선박의 유해화학물질 취급에 관한 안전수칙 비치 여부를 알아본 결과 82%에 해당되는 선박이 잘 비치되어 있었으며, 또한 승선했던 선박에 안전수칙 홍보용 책자의 비치여부에서는 73%에 이르는 선박에서 잘 비치하고 있었으나, 아직도 27%의 해당되는 선박은 전혀 보유하지 않고 있었다. Fig. 4에서는 승선 실습을 하면서 유해화학물질에 관련된 작은 사고라도 목격하거나 본인의 경험을 묻는 항목에 23%가 경험이 있다고 답을 하였다. 실습해기사 및 초급사관의 경우 유해화학물질 취급에 관한 교육 시 안전장구 착용을 대단히 강조하고 있으나 대부분의 실습해기사들은 사고위험에 관한 심각성을 크게 느끼질 못하고 있다.

해양계대학교 실습해기사들의 유해화학물질 취급에 관한 연구

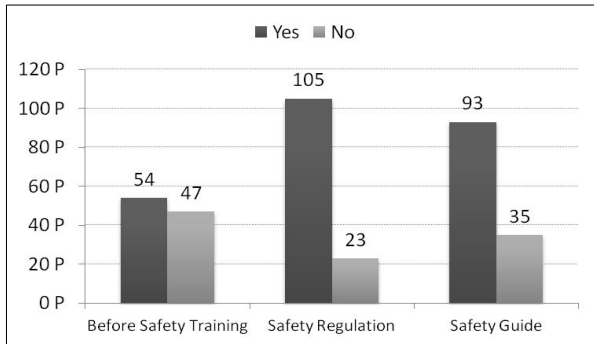


Fig. 3. Carried out prior safety training and held safety regulation & safety guide books.

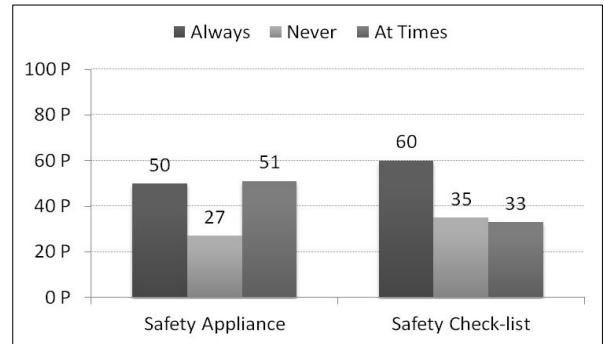


Fig. 6. Check and put on safety appliance & safety check-list before works.

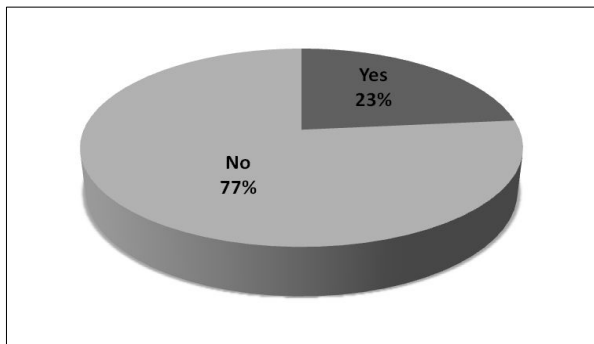


Fig. 4. Had & witnessed incidents for toxic chemical of cadets and crews.

Fig. 5에서는 MSDS가 비치되어 있는 선박은 57%이고, 승선 중 유해화학물질의 안전교육은 54.7%의 선박에서 실시하고 있으며, 본선에 안전장구의 경우 86.7%의 선박에서 잘 비치되어 있는 것으로 나타나고 있다. Fig. 6에서는 취급 시 안전장구 착용은 39%가 항상 착용하고, 간헐적인 착용이 39.8%, 전혀 착용을 안 하는 경우는 21%에 이르고 있다.

Fig. 7에서는 유해화학물질의 체계적인 교육의 필요성에서는 70.3% 해당하는 응답자가 지속적이고 체계적인 교육을 요구하고 있었다. Fig. 8은 취급용기의 무게가 대부분 무겁다는 응답이 72%가 되었고, 취급하기에 무거운 용기로 인한 사고도 목격되었다는 면담 결과를 얻을 수 있었다. 따라서 작업환경을 고려하여 20L 용기 대신 상대적으로 취급이 용이하고 안전한 10L 용기의 사용을 적극 활용하여야 할 것이다.

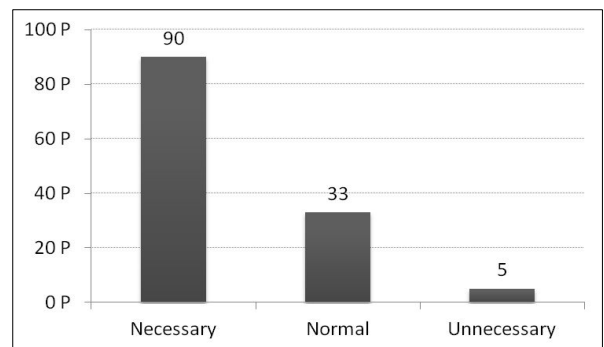


Fig. 7. Need for education of safety.

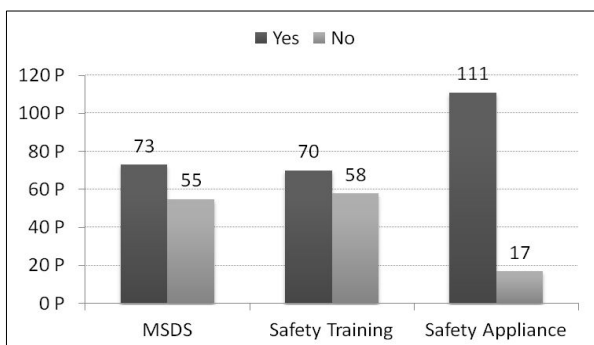


Fig. 5. Experience of MSDS, safety training for treatment and arrangement of safety appliances.

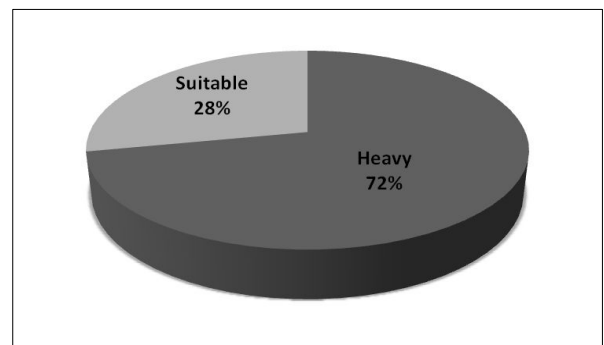


Fig. 8. Weight of a chemical vessels.

4. 결 론

해양계대학교 실습해기사들은 기초안전교육과 상급안전교육에서 안전에 관한 이론과 실습교육을 받고 실무현장에서 승선실습과 해기사로써 근무를 하고 있지만 개인안전에 관한 의식은 소홀히 여기고 있는 실정이다. 특히 유해화학물질의 사용은 날로 증가하고 있으나 관련부분의 안전에 관한 조치는 회사나 선박 및 해상 근로자 모두 담보상태를 면치 못하고 있는 상황이다. 물론 육상 유해화학물질 관련업체만큼의 화학물질을 취급하지는 않더라도 선박에서는 육상 관련업체처럼 전문적인 유해화학물질 관리자가 있어 체계적인 관리감독과 안전교육을 수시로 하는 것이 아니기 때문에 날로 늘어나는 유해화학물질의 관리와 취급에 만전을 기하기 위하여 다음과 같은 방안을 제안한다. 이러한 조치를 통해 실습해기사들이 승선 전·후와 승선실습 중 유해화학물질에 관한 정보와 안전의식을 새롭게 인식하여 더 이상 안전사고가 발생하지 않기를 기대한다.

1. 해양계대학교에서 안전에 관한 이론교육과 실습교육 과정에 반드시 “유해화학 물질 취급”에 관한 항목을 추가하여 승선실습 전에 충분한 교육이 이루어져야 한다.
2. 선박회사와 선박에서 승선 중에 사용되는 유해화학물질의 위험도를 제대로 평가하기 위해서 사용하고 있는 화학물질에 관한 다양한 실험결과를 데이터베이스화하고, 이를 해운계 전체에 공유하는 시스템구축이 필요하다고 판단된다.
3. 안전사고를 방지하고 안전의식을 고취하기 위하여 선박과 해운산업에 종사하는 근로자들을 위한 체계적인 유해화학물질 안전 및 보건교육의 온라인 콘텐츠 개발이 필요하다고 판단된다.
4. 선박회사에서는 “승무원 작업 안전을 위한 지침” 유해화학물질 취급안전에 관한사항을 구체적이고 체계적으로 구축하고 전 승조원들의 유해화학물질의 안전점검일지를 기록관리 하도록 하여야 한다.
5. 선박에서도 유해화학물질 취급에 관한 소정의 교육을 이수한 관리자를 지정하여 승조원의 교육과 안전관리를 담당하여야 할 것을 제안한다.

참 고 문 헌

[1] Choi, J. W., Y. S. Lee, S. H. Byeon, Y. S. Kim, K. H. Ha, Y. H. Kim, M. J. Kang and Y. M. Jo(2009), Korea Occupational

Safety & Health Agency, Toxic Chemical Handling for Workplace of Health and Safety of the Integrated Management Plan, pp. 101-106.

[2] Code of Safe Working Practices for Australian Seafarers (1999), Australian Maritime Safety Authority, Contents pp. Vi-Xi.

[3] Complication Committee(2006), On-board training record book, Haein publishing company, pp. 1-35.

[4] Full Report(2010), Development of Accident Information for Integrated Programme of Toxic Chemicals, National Institute of Environment Research, pp. 1-2.

[5] Full Report(2012), National Institute of Environment Research, Development of Accident Tracking System, pp. 1-3.

[6] Guide Book(2012), Hanyu Clean Tech Product, Hanyu Energy, pp. 2-11.

[7] Incident Report(2012), D. J. Shipping CO., pp. 1-2.

[8] Jang, S. G., C. H. Lee, C. S. Park, D. H. Jo and D. D. Jung (2012), Practical Affairs of Maritime Safety, Advanced Safety Training Course, Vol. 1, pp. 1-9.

[9] Jang, S. G., J. G. Nam, W. J. Yang, G. S. Lim, M. H. Im, H. S. Sin, H. R. Kim, D. B. Kim and H. H. Lee(2011), Training Ship of Standard Safety Management, Mokpo National Maritime University, Vol. 1.1, pp. 1-3.

[10] Kim, H. G.(2005), A Study on the Treatment for Toxic Chemical of Foreign Works, Kyungwon College, p. 4.

[11] mca(2010), code of Safe Working Practices for Merchant Seaman, Maritime and Coast guard Agency, United Kingdom, mscp 01, pp. 2-17.

[12] NCIS(2012), Available at: <http://ncis.nier.go.kr/>, pp. 1-10.

[13] Press Release(2012a), Ministry of Environment, Teaching Plan of Toxic Chemicals Master, pp. 1-8.

[14] Press Release(2012b), Ministry of Environment, p. 1.

[15] Synthesis Report(2012), Korea Chemicals Management Association, pp. 1-4.

[16] TMCC(2012), Teaching Material Complication Committee, Basic Safety Training Course, Vol. 2.7, pp. 9-21.

원고접수일 : 2013년 01월 14일

원고수정일 : 2013년 02월 08일 (1차)

2013년 02월 19일 (2차)

게재확정일 : 2013년 02월 25일