

효과적인 선교자원관리 교육을 위한 훈련프로그램에 대한 연구

*양동복 · 정중식†

* 목포해양대학교 해양산업대학원, † 목포해양대학교 국제해사수송과학부

A study on the training program for an effective Bridge Resource Management education

*Dong-Bok Yang · Jung-Sik Jeong†

*Graduate School of Maritime Industry, Mokpo National Maritime University, Mokpo 530-729, Korea

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

요 약 : STCW 2010 Manila Amendments에서 인적요인과 관련하여 제시한 Non-technical skills(BRM, ERM, Leadership and Teamwork) 중 최근 국제해사기구(IMO) STW 위원회에서 "Leadership and Teamwork"에 대한 모델코스 초안을 가장 먼저 제시한 바가 있다. 현재 BRM 교육과정에 대한 모델코스의 부재로 본 교육을 개설하고 있는 국내 해운선사, 대학 등 여러 기관들의 운영방식이 상이하여, 국내 실정에 맞는 선교자원관리교육과정 개발을 위한 협의회를 구성하는 등 노력을 기울이고 있다. 본 연구에서는 BRM 교육 과정을 운영함에 있어 활용되고 있는 훈련프로그램 중에서 시뮬레이션 모듈에 초점을 두고, 시뮬레이션시의 피교육생의 반응 및 시스템 활용기능을 검토/분석함으로써, 효과적인 선교자원관리를 위한 훈련프로그램을 제시 하고자 한다.

핵심용어 : STCW, Human Error, 모델코스, 선교자원관리(BRM), 선박조종시뮬레이터

ABSTRACT : Recently, IMO STW Committee has released a model course of Bridge Resource Management. The Leadership and Teamwork among non-technical skills related to human factor is included at STCW 2010 Manila Amendments. Until now, the BRM education in Korea has been independently operated by each related educational institution, i.e., Shipping Company, University due to absence of model course. In this research the focus is on the simulation module among items for the BRM program. During the simulation from the BRM training, the trainee's reaction and popular functions on simulator have been investigated and analyzed to develop a simulation module for effective BRM education.

KEY WORDS : STCW, Human Error, Model Course, Bridge Resource Management(BRM), Ship Handling Simulator

1. 서 론

국제해사기구(IMO)는 2010 STCW Manila Amendments를 통해 500톤 이상의 선박에서 근무하는 해기사에 대한 해기능력의 최저기준을 재정립한 바 있다.

그 중에서 특징적인 교육항목 중의 하나는 해난사고의 가장 큰 기여 요소로 식별되고 있는 인적요인과 관련된 Non-Technical Skills, 즉, 선교자원관리(BRM, Bridge Resource Management), 기관실자원관리, 그리고 통솔력과 팀워크기술(Leadership and Teamwork)의 적용에 대한 해기능력의 강제화이다.

현재까지 선교자원관리와 기관실자원관리에 대한 Model Course가 부재한 상황에서 2013년 1월 IMO는 제44차 STW 소위원회에서 STCW 2010 Manila Amendments에서 새롭게 언급한 "Leadership and Teamwork"에 대한 IMO Model Course의 초안을 제시 하였으며 인적요인과 관련된 쟁점들을 해결하기 위한 교육과정으로 Swedish Club Academy AB의 MRM(Maritime Resource Management) 과정을 거론하였다.

그러나 Swedish Club Academy AB는 STCW 2010 Manila Amendments에서 요구하고 있는 Non-Technical Skills로서 선교자원관리, 기관실자원관리, 통솔력과 팀워크기술의 적용에서 제시하고 있는 요구사항들의 중복과 유사성을 근거로 이러한 Non-Technical Skills을 모두 수용할 수 있는

† 교신저자 : jsjeong@mmu.ac.kr, 010-9214-8698

* yangdongboki@naver.com 010-9120-4409

교육프로그램으로 MRM 교육을 요구하고 있다. 현재, 운영하고 있는 BRM, ERM 교육의 효용성과 MRM 교육의 도입 필요성에 대한 많은 논의도 진행되어 왔다. MRM 과정은 교육대상자로 항해사와 기관사를 모두 포함하고 있으며 요구되는 능력의 항목은 유사하지만 엄연히 항해사와 기관사업무의 근무환경과 업무형태가 다르다는 점에서 STCW 2010 Manila Amendments에서 별개 항목으로 언급하고 있는 통솔력과 팀워크기술의 적용에 대한 교육 방안으로 볼 수 있으며 별개 과정으로 분리 운영하는 방안을 고려해 볼 수 있을 것이다.

본 연구의 궁극적인 목적은 BRM 교육의 항목 중 시뮬레이션 모듈에 초점을 두고 피교육생들의 행동 분석 및 시뮬레이터 사용기능 분석을 통하여 효과적인 실습교육프로그램을 제시하는 것이다. 본 연구에서는 국내외 BRM 교육현황 및 교육내용의 조사결과를 분석하고 효과적인 실습모듈 운영을 위한 기본방향을 소개한다.

2. 국내·외 선교자원관리교육 운영현황

그동안 국내·외 여러 해기교육기관에서 명확한 모델코스의 부재 등 교육과정에 대한 명확한 지침이 마련되어 있지 않아 각 교육기관 나름대로 교육과목을 개발하여 BRM, BTM(Bridge Team Management) BRTM(Bridge Resource & Team Management) 등 여러 형태의 교육내용, 교육방법, 교육기간으로 운영되고 있는 BRM 교육은 2010 STCW Manila Amendments로 2016년 까지 강제 이수대상으로 분류 되었으며 관심이 높아지고 있고 모델코스의 개발도 이루어질 것으로 보인다.

2010 STCW Manila Amendments에서 언급한 안전한 항해당직의 유지를 위한 선교자원관리의 요구사항은 표.1과 같다.

Table 1. Minimum standard of competence of BRM

지식, 이해 및 기술	해기능력을 입증하기 위한 방법
1. 자원에 대한 할당, 배치 및 우선순위 2. 효과적인 의사소통 3. 자기주장과 통솔력 4. 상황을 파악하고 유지하는 것 5. 팀 경험에 대한 고려	다음 중 하나 이상에서 수집한 증거의 평가 1. 승인된 훈련 2. 승인된 현장 경력 3. 승인된 시뮬레이터 훈련

이와 같은 변화를 수용하기 위하여 국내에서는 2012년 10월 31일 이후 해기사 면허를 발급 받는 자는 승선 전 본 과정을 이수하도록 하고, 그 이전 해기사 면허를 발급 받은 사람 중 해당 교육을 이수하지 않은 사람은 2016년 12월 31일 까지 BRM 교육을 이수하도록 하고 있다.

또한, 2013년 3월 국토해양부(현 해양수산부)고시를 통해 선박직원법 상 지정교육기관 기준요건을 신설하여 STCW 2010 Manila Amendment에서 제시한 자원관리 교육과정(BRM, ERM) 및 전자해도장치(ECDIS) 교육과정에 대한 교과목, 필

요시설 및 교원의 자격 요건을 마련하고 각 지정교육기관에 본 기준에 적합함을 증명하는 서류 제출을 요구함으로써 체계화된 교육운영 방향을 모색하고 있는 것으로 보인다.

하지만 각 모듈에 대한 세부 내용 및 운영방안이 수립되지 않아 주요 해기교육기관에서는 협의회를 구성하는 등 국내실정에 맞는 선교자원관리 교육 과정 개발을 위한 많은 노력을 기울이고 있는 상황이다.

Table 2-1. Contents of BRM education(선박직원법)

교과목	과목내용
자원의 배분, 할당 및 우선순위	1. 인간의 과실과 방지 2. 사고방식과 문화적 차이 3. 선교자원의 효율적 배분과 팀워크 4. 임무위임의 개념과 방법 5. 통항 계획의 수립과 집행 및 감사
선내 및 육상에서의 효율적인 의사소통	1. 의사소통의 개념 2. 의사소통의 방법 3. 의사소통 개선방안 4. 브리핑과 디브리핑
팀 경험에 대한 고려가 반영된 결정	1. 의사결정의 의의와 절차 2. 효과적인 의사결정 방법 3. 의의제기와 수용 방법 4. 문제해결 전략과 방법 5. 긴급상황의 대응
동기부여를 포함한 자기주장과 통솔력	1. 동기부여의 개념과 목적 2. 동기부여 방법 3. 리더십의 개념과 결정요인 4. 리더십의 개발과 평가
상황자각과 유지	1. 상황자각의 의의와 중요성 2. 단계별 상황자각 3. 상황자각 예러와 관리방안 4. 항행업무별 상황관리 적용

Table 2-2 Facility requirement of BRM education (선박직원법)

기자재명	수 량	비 고
1. 선교자원관리 시뮬레이터	1	권 장
2. 선교(Bridge) Mock up	1	
3. 시청각 기자재가 완비된 강의실	1	
4. 해도 Table과 훈련지역 해도 및 부속비품	1	
5. Debriefing Room	1	

3. BRM 교육의 효과를 높이기 위한 방법

1. BRM 교육의 발생배경

선교자원관리 교육의 발생은 항공기 조종사들을 대상으로 실시한 "Cockpit Resource Management"로부터 비롯된다. 비행기 조종실을 선박의 선교로 대체하고 동일 교육모듈을 선박

을 조종하는 선교의 환경에 접목한 것이다.

선교 근무자에게 선박을 조종하고 장비의 활용법에 대하여 교육하는 프로그램이라고 하기보다는 구축된 자원들을 과연 어떻게 효과적으로 활용함으로써 선박의 안전을 확보하고 효과적으로 업무를 수행하느냐에 그 목적이 있다고 할 수 있다.

2. 효과적인 교육방식의 선정

주어진 교육목표를 달성하기 위해 적용할 수 있는 교육방법은 프리젠테이션, Case Study, Role Play, 세미나, Workshop, Simulation, CBT(Computer Based Training) 등 다양하다.

우리는 다양한 해난 사고들의 발생 원인을 규명하는 등 재발 방지를 위한 방안을 모색하고 있다. 그러한 과정으로서의 Case Study는 피교육자에게 경각심을 일으킬 뿐만 아니라 사고원인 분석을 통한 해결책을 찾는 방법으로 활용될 수 있다.

선교라는 특정 환경에서 구성원 간 원활한 역할 수행과 자원의 효율적 활용을 위한 BRM 교육의 효과를 높이는 방법으로 유사 근무환경에서 구성원 간 역할을 분담하여 Simulation을 통한 Role Play 실습은 피교육생의 흥미와 참여 유도를 통해 가장 높은 교육 효과를 가져 올 수 있을 것이다. 실제로 국내 몇 해기교육기관에서는 Role Play와 Ship Handling Simulation을 BRM 교육에 별도 모듈로 구성하여 운영하고 있다.

3. Ship Handling Simulator의 기능 활용

Simulation의 정의는 복잡한 문제를 해석하기 위하여 모델에 의한 실험, 또는 사회현상 등을 해결하는 데 있어서 실제와 비슷한 상태를 수식 등으로 만들어 모의적으로 연산을 되풀이하여 그 특성을 파악하는 것이라고 볼 수 있다. 현대 시대의 산업 경쟁력은 최소 비용으로 최고의 제품을 최단시간 내에 생산하는 것을 요구하고 있듯이 해운분야에서도 최소 비용으로 최상의 운항 서비스를 제공하는 것이 목표라고 할 수 있다. 특히 선박에 의한 사고발생은 인명피해, 재산 및 영업손실, 환경과피 등 막대한 영향을 미친다. 자동차 운전자의 훈련용 운전석 모형, 비행기 조종사 훈련용의 Cockpit 모형뿐만 아니라 해운분야에도 선박모의조종을 위한 Simulator가 널리 사용되고 있는 이유가 바로 이것이다.

현재 국내에 보급되어 있는 Ship handling Simulator중 가장 많은 비중을 차지하고 있는 러시아 Transas 社의 제품의 기능을 살펴보면 다음과 같다.

1) 훈련 시나리오 작성/편집

Ship Handling Simulator를 활용하여 훈련시나리오를 작성하고 편집할 수 있어 선교에서 조우하게 되는 다양한 상황을 연출해 낼 수 있다. 또한 다음의 기능들을 활용하여 사고 사례를 구현하여 교육에 활용할 수 있다.

- 다양한 선종 선택 가능

- 항로 및 속력 설정 가능
- 훈련지역 선택 가능
- 기상, 해상 상태 등 항해 환경 설정 가능
- 선교 장비의 고장 및 오작동 등 결함 구현 가능

2) 훈련의 실행 및 통제

각 Simulator들을 통제하는 Instructor Station은 VTS로서의 역할을 수행할 수 있다. 현재 진행되고 있는 훈련 상황을 감시하고 다양한 상황 및 지령 제시를 통해 교육생의 반응을 이끌어내고 평가할 수 있으며 피교육생 또한 VTS로서의 Instructor Station을 적극 활용함으로써 전체적인 상황 인식과 문제해결을 위한 조건을 얻는다.

또한 충돌을 피하기 위한 주기관과 조타기의 적극적인 활용 등 선교당직자의 기본적인 원칙에 대해 재인식 할 수 있도록 하고 있다.

3) De-Briefing

각 선교에서 이루어지고 있는 모든 훈련기록들은 Instructor Station에 있는 Server Computer에 기록되며 이 자료를 활용하여 실습내용에 대한 Playback과 피교육생들 간 공유를 통해 스스로 알지 못했던 부분을 인식함으로써 교육의 효과를 높일 수 있다. 또한 훈련결과에 대한 Report를 작성할 수 있어 사고사례 분석 및 피교육생에게 제공하고 활용하게 함으로써 그 효과를 더욱 극대화 할 수 있다.

4) BRM과 Ship Handling Simulator의 연계

앞서 언급했듯이 효과적인 교육운영을 위해서는 학습된 내용을 비슷한 근무환경에서 실습해 보는 것이 가장 효과적이라고 볼 수 있다. BRM 교육의 효과를 높일 수 있는 최상의 교육환경은 실제로 운항하고 있는 선박의 선교지만 근무환경에서 직접 교육훈련을 시행하기 위해서는 많은 비용과 위험이 수반되며 다양한 환경을 구현해 내기가 힘들다.

이러한 관점에서 시설구축에 따른 많은 비용투자가 요구되지만 다양한 상황을 연출하고 가장 유사한 선교환경을 구현해 낼 수 있는 것이 바로 Ship Handling Simulator이다.

5) 효과적인 BRM 교육 운영 Model

효과적인 BRM 교육을 운영하기 위한 Model을 다음과 같이 정리할 수 있다.

먼저, 요구되어지는 능력에 대한 교육 모듈의 세부사항에 대한 이론적 학습을 바탕으로, 해당 지식과 관련한 최상의 사고 사례를 채택하여 Ship Handling Simulator로 실제 사고 상황을 구현하여 상황의 이해를 돕고, 분임토의를 통한 Case Study로 사고에 대한 사고원인과 적절한 대처방안을 모색하여 공유한 내용을 최종적으로 사고발생 당시의 동일 환경에서 Simulation 실습을 통해 적용하는 것이다.

실습한 Simulation 기록은 De-Briefing을 통하여 다시 분석하고 해결 방법 모색을 통한 의식전환에 활용되는 중요한 자

료가 된다.

5. 결 론

본 논문은 국내 해기교육기관에서 각기 운영되고 있는 BRM 교육의 운영방향과 Ship Handling Simulator를 활용한 효과적인 교육운영을 위한 교육방식을 제시하고자 한다.

교육의 결과는 그 교육으로 발생하는 효과로 측정할 수 있다. 하지만 예측이 어려운 다양한 상황이 발생하게 되는 선박 운항 환경에서 단순히 사고빈도의 감소라는 항목으로 효과를 측정하기란 참으로 어려운 일이다.

업무수행에 활용되는 기술을 습득하기 보다는 근무환경에 대한 정확한 인식과 효과적인 자원의 활용을 위한 태도나 의식의 전환을 목적으로 하고 있는 BRM 교육은 더욱 그러하며 교육의 효과를 높이기 위한 최적의 교수요법 수립을 통한 피교육생의 적극적인 참여와 선교 근무자들 간 공감할 수 있는 의식 공유가 필수적이다.

결론적으로 BRM 교육의 효과를 가장 극대화 시킬 수 있는 교육프로그램은 요구 되어지는 지식과 가장 연관 있는 사고사례에 대한 Case Study를 바탕으로 시나리오를 구성하고 Simulator가 가지고 있는 다양한 기능들을 접목함으로써 피교육자의 흥미와 이해를 높이고 실습내용에 대한 분석을 통해 각 모듈에서 목표하는 내용을 재인식 시키는 것이다.

또한, 근무형태와 환경이 전혀 다른 항해사와 기관사를 대상으로 한 가지 교육을 통해 서로 다른 교육목표를 달성하기 힘들다는 점에서 BRM과 ERM 요건을 충족시킬 수 있는 조건으로서의 MRM 교육 적용을 고려하는 것 보다는 통솔력과 팀워크기술의 적용을 위한 방안으로 항해사관과 기관사관의 함께 참여하여 함께 공유할 수 있는 Case Study를 통해 각 업무 분야의 의견을 공유하고 상호 업무특성을 이해하여 사고발생을 방지하기위한 의식전환의 별도의 과정으로 운영하는 것이 선박의 안전운항에 효과적이라고 본다.

참 고 문 헌

[1] STCW(Manila amendments)/Code Part A/SectionII-1, International Maritime Organization(IMO).

[2] 국토해양부 지정교육기관기준 일부 개정안.

[3] SUB-COMMITTEE ON STANDARDS OF TRAINING AND WATCHKEEPING, 44th session, Agenda item3.

[4] MRM and STCW non-technical training requirements, Swedish club academy, Gothenburg.

[5] NAVI-TRAINER 4000(VERSION 4.62) INSTRUCTOR MANUAL. TRANSAS Ltd.

[6] 김창제, 정낙영(2002), “선박조종 시뮬레이터를 이용한 효율적 교육훈련을 위한 연구”.

[7], 윤명호, 성유창, “STCW 개정협약의 주요 내용과 교육계의 대응”, 해양환경안전학회지, 제16권 제호,

pp.295-300.

[8] 김티투란, 정중식, 정재용(2012), “선교자원관리의 효과적인 교육방법에 관한 연구”, 해양환경안전학회지, 제18권 제6호, pp.563-568.