

3. 해설기사

[1] LNG 선박의 안전운항을 위한 운영 매뉴얼 개발 - 'Multimedia Manual'

The Development of Operating Manual for Safe Navigation of LNGC



권 영 괄

Yeong-Gwal Kwon

- (주)펜타텍 대표이사
- E-mail : company@pentatech.co.kr



박 순 천

Soon-Chun Park

- 한국해양대학교 해상교통정보학과 박사과정 (주)펜타텍 대리
- E-mail : psc@pentatech.co.kr

1. 시작하며

LNG선박은 요즘 조선소에서 고부가가치선으로 취급되고 있는 선박 중에 대표적인 선종이다. 몇 년 전부터 LNG선의 수요는 급증하였고 현재 꼭지점은 지난 상태이지만 여전히 LNG 선박이 활발히 건조중이며 이에 따라 LNG선을 운용할 승선사관이 부족한 현실이다. 한 조사에 따르면, LNG 수요증가로 2007년과 2008년에 100척 이상 신규 취항 예정이며 이로 인해 약 2,500명의 승무원이 부족하다고 한다. 또한 2010년까지 약 200척 이상의 LNG선 신조발주가 예상되며 이에 따라 조선기술 확보 및 LNG선의 세계표준화와의 필요성도 대두되고 있다.

LNG는 또한 위험화물로 그 수송과 저장에 대한 안전 확보가 필수적인 화물이다. 운항미숙이나 태러로 인하여 LNG선이 폭발하게 되면 대형사고(1척당 열량은 히로시마 원자폭탄 약 50배)가 발생하게 되므로 수송체계의 안전확보가 반드시 필요하다. 이러한 이유로 LNG 양하역, 저장 및 운

송에 전문인력이 필요하며, 필요한 전문인력을 단기간에 배출하기 위하여는 LNG선에 대한 전문교육 시스템이 필요하다.

2. Operating Manual

2.1 LNG 선박에 탑재되는 Operating Manual

현재 우리나라의 대형 조선소에서 건조되고 있는 모든 LNG 선박에는 LNG Cargo Operating Manual이 탑재된다. 이는 앞서 설명하였듯이, LNG선이 고부가가치선이며 LNG Cargo의 안전한 취급을 위하여 탑재되기에 이르렀다. LNG 선박의 Operating Manual을 제작하는 업체로 국내에는 유일하게 '(주)펜타텍'이 있으며, 경쟁사로 영국의 'WMT'가 있다. 현재 현대중공업, 대우조선해양, 삼성중공업 등 국내 대형 조선소에서 건조하는 LNG 선박의 90% 이상을 (주)펜타텍에서 제작 납품하고 있다.

2.2 Operating Manual의 탑재근거

LNG선박에 Cargo Operating Manual을 탑재하는 법적근거로 IGC Code 18장에 위험화물에 대한 Cargo Information, Personal Training, Cargo Transfer System, Cargo Handling Operation 등에 관하여 별도의 매뉴얼 비치에 대한 규정이 있다.

SECTION 18 Operating Requirements

1801. Cargo information

1. General

In the cargo information specified in the requirements in 1801, 1 of the Rules, at least, the following items (1) through (11) are to be included, and the detailed contents are to be guided by the requirements in Ch 18 of the IGC Codes with the contents as specified in Sec 18 of the Rules. These detailed contents may be covered under separate booklets, but in such a case, it is to be expressly shown in the specific operation manual that reference is to be made to separate booklet.

(1) Cargo information

- (A) A full description of the physical and chemical properties necessary for the safe containment of the cargo
- (B) Action to be taken in the event of spills or leaks

예 1 IGC Code Section 18 중 일부

2.3 Operating Manual의 종류

조선소에서 건조되는 LNG 선박에 탑재되는 Operating Manual은 LNG 화물을 운용하는 Cargo Operating Manual과 기관 운용에 관한 Machinery Operating Manual로 구성된다. 여기게 선주의 요구에 따라, Deck Operating Manual, Bridge Operating Manual, Safety and Training Manual, Maintenance Manual 등이 추가되기도 한다.

LNG라는 Cargo는 동일하지만 LNG선박의 Type이 모두 같은 것은 아니다. LNG선이 인기를 끌면서 선박의 건조가 급증하고 이에 따라 LNG선도 빠른 변화와 발전이 진행되고 있다. LNG선의 규모 및 시스템(재액화장비 탑재 선박, 재기화장비 탑재 선박 및 DFDE 선박 등)을 비롯

하여 터미널 형태에 이르기까지 좀 더 효율적이고 안전한 LNG의 운송을 위해 관련된 모든 시스템이 빠르게 발전하고 있는 상황이다.

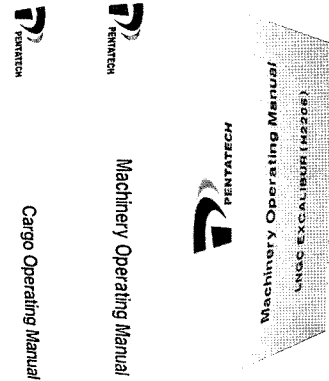


그림 1 LNG Operating Manual의 Hard Copy

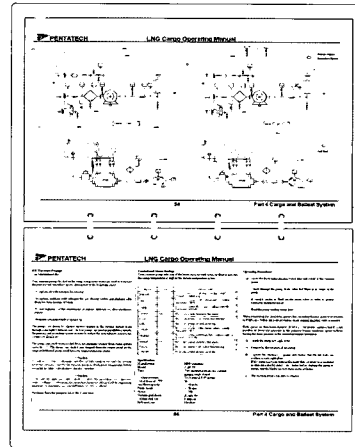


그림 2 LNG Operating Manual의 Hard Copy

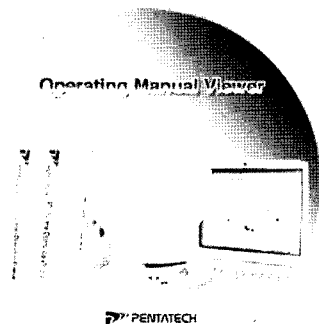


그림 3 LNG Operating Manual의 PDF 파일

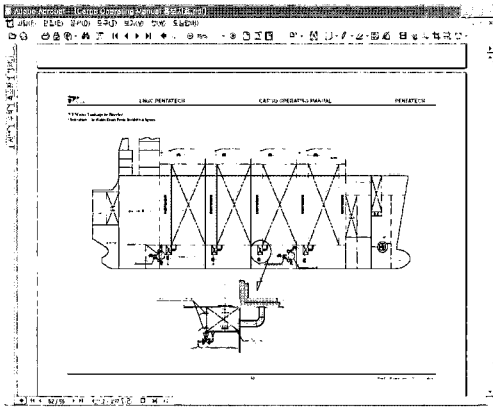


그림 4 LNG Operating Manual의 PDF 파일

이렇듯 LNG선은 몇 년 사이에 급격히 변화하였으며 그에 따라 전문가와 검증된 Operating Manual의 필요성도 더욱 증가하게 되었다.

2.4 Operating Manual의 제작팀 구성과 제작과정

(주)펜타텍의 Operating Manual 제작팀의 구성을 살펴보면, 프로젝트 매니저의 지휘아래 LNG선의 경력이 있는 선장, 기관장 출신의 전문가와 항해사, 기관사 등을 중심으로 일러스트 작

업을 하는 인력과 함께 구성되어 있다. 또 여기에 영문감수를 위해 Native Speaker Engineer도 참여하게 된다. 이와 같이 구성된 팀은 매뉴얼의 제작기간동안 조선소로부터 본선의 모든 자료를 제공받아 선주와 조선소의 요구사항을 반영하여 매뉴얼을 제작하게 된다.

일반적으로 선주가 조선소에 배를 주문할 때는 같은 선종, 크기, 장비의 배를 여러 척 주문한다. 즉 똑같은 배를 한 척이 아니라 몇 척씩 주문한다. 이때 가장 먼저 지어지는 배를 Lead Ship 또는 Lead Vessel이라고 하며 그 뒤에 이어 지어지는 배들을 Series Ship/Vessel 이라고 한다. 따라서 매뉴얼의 경우도 Lead Ship의 매뉴얼이 가장 중요하고 오랜 시간이 걸린다.

보통 Lead Ship의 경우, Delivery 1년 전에 매뉴얼계약이 이뤄지며 Delivery 전까지 총 3번의 Draft가 발행되고 Delivery 후에 최종 매뉴얼이 완성, 제공된다. 이 과정에 매뉴얼의 제작회사는 조선소로부터 필요한 자료를 제공받고, 제공받은 자료로 1차 완성된 매뉴얼을 선주와의 미팅을 통해 수정하는 작업을 반복한다. Lead Ship이 Delivery된 후에 매뉴얼 제작 실무팀에서 2주간

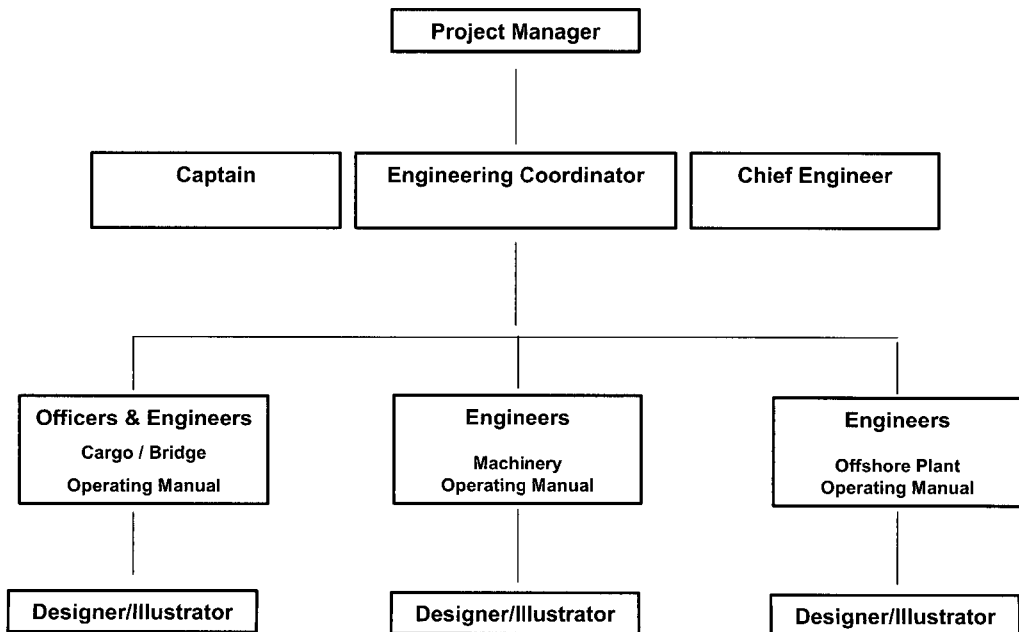


그림 5 (주)펜타텍의 LNG Operating Manual 제작팀 구성도

3.2 Multimedia Manual의 특징

이와 같은 성격을 갖고 있는 Multimedia Manual은 내용은 Operating Manual과 같지만 표현하는 방식이 다르므로 해서 그 활용 또한 달라질 수 있다.

원래 Operating Manual은 본선의 화물을 안전하게 다루기 위한 지침서의 역할을 하기위해 본선에 비치되지만, Multimedia Manual은 'Operation' 부분의 Animation적인 표현기법 덕분에 Operating Manual의 기능과 함께 교육용 도구로서의 성격 또한 가진다.

앞서 서론에서 설명한 것과 같이 LNG선의 증가로 이에 따라 여러 분야에서 필요한 인원이 급증하고 있지만 인원을 충분히 공급하기는 어려운 실정이다. 교육이 필요한 분야도 다양하여 LNG선박에 승선할 승선사관 뿐만 아니라, LNG 조선소, 수입터미널, 선주측 인수팀 등 관련 분야의 많은 인원에 대한 LNG선 운용에 대한 교육이 필요하다.

교육의 도구로써 Multimedia Manual을 본다면 다음과 같이 설명할 수도 있다. Multimedia Manual은 기존의 Paper로 된 교육교재와 현재 많이 활용되고 있는 Simulator 교육도구의 중간단계의 교육교재 또는 도구라고 말할 수 있다. 시뮬레이터 교육은 매우 효과적이고 꼭 필요한 교육시스템이라고 할 수는 있지만 그 비용이 만만치 않다. 그러한 점에서 Multimedia Manual은 시뮬레이터 교육에 비해 훨씬 저렴한 비용으로 훌륭한 교육효과를 얻을 수 있다.

3.3 Multimedia Manual 내용의 검증

사실 이러한 역할과 효과가 있는 Multimedia Manual의 가장 중요한 부분은 그 내용의 검증이다. 매뉴얼이 아무리 보기 좋고 접근성이 뛰어난 형식으로 제작되었다고 하여도 내용이 얼마나 정확하고 최신정보인지가 우선이라고 할 수 있다. Multimedia Manual의 내용에 대한 검증은 다음의 세 가지 부분에서 확인된다. 첫 번째는, 매뉴얼의 제작팀이 LNG선의 승선경험이 있는 Engineer들로 구성되어있다는 점이다. 이것은 매뉴얼을 제작하기 위한 필수조건이기도 하다. 두 번째

는, 이미 100척 이상의 LNG선박의 Operating Manual을 제작하면서 많은 Data가 축적되었다는 것이다. LNG선의 Type에 따라, 그리고 장비의 주요Maker에 따라 관련된 자료가 대량 축적되어 있다. 다른 호선의 LNG선이라도 주요장비의 Maker가 동일하여 같은 모델의 장비가 설치되었다면, 그 Specification이나 Operation이 동일할 것이다. 앞선 실적으로 이미 파악된 장비라면 내용검증 또한 이미 되었다고 말할 수 있다. 이러한 자료가 오랜 기간, 다수의 실적으로 쌓여 있다는 것이 결국 Multimedia Manual의 제작기반이 된다. 마지막으로 매뉴얼의 제작과정에 내용의 검증을 위한 작업이 포함되어 있다는 것이다. 본선의 모든 자료를 Yard로부터 공급받아 1차 제작된 매뉴얼은 선주와 Yard로부터 내용의 검토를 위한 작업이 이뤄지고, 이 과정에서 발생된 Comment들은 즉각 매뉴얼에 반영되어 수정된다. 이때 발생하는 Comment라 함은 일반적으로 선주의 추가적인 요구사항인 경우가 많고, LNG선의 일반적인 내용의 착오에 의한 수정은 거의 없다. 최근 재역화 LNG선의 경우, 조선소에서 건조 초기 단계에서 시행착오를 거치는 과정에 매뉴얼도 함께 그 기술을 더하고 발전되어지고 있다. 이와 같이 매뉴얼은 여러 면에서 내용의 검증을 거치고 있으며 나날이 발전하며 그 품질을 높이고 있다고 할 수 있다.

4. 맺으며

LNG 선박의 안전운항을 위한 운영 매뉴얼로써 Operating Manual에서 한 단계 더 나아간 Multimedia Manual을 이용한다면 Operating Manual이 갖는 모든 기능과 함께, Simulator 보다는 훨씬 저렴한 비용으로 본선에 승선에정인 선원의 교육 그리고 본선에서의 교육 또한 가능할 것이다. 특히 Multimedia Manual이 갖고 있는 장점인 Animation적인 표현으로 인하여 그 효과가 배가 된다는 것이 주목할 점이라고 할 수 있다. 이렇듯 Multimedia Manual은 LNG선의 운항과 화물취급에 있어서의 안전을 위한 운영 매뉴얼로써 그 내용과 형식에 있어 매우 훌륭한 매뉴얼이라고 할 수 있겠다.