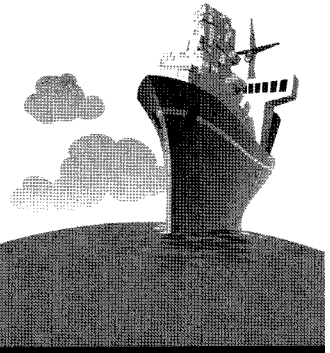


선교 항해당직 경보시스템 현황 및 표준화 동향

배정철 | 한국조선기자재연구원 전기전자연구본부 본부장



1. 머리말

2007년 12월 7일 서해안 태안 앞바다에서 발생한 허베이 스피리트호의 유류오염사고는 국제유류오염보상기금의 추정 피해액이 최대 6,013억 원에 달한다. 이렇듯 선교의 묘박 중 또는 연안 항해 중 발생하는 해양 사고는 단순한 인적·재산적 피해 이외에, 유류유출로 인한 심각한 해안 환경오염 및 생태계 파괴와 연안을 근간으로 생계를 꾸려가는 주민에게 막대한 정신적·물질적 피해를 주며 발생건수의 많고 적음과 상관없이 심각한 사회적·국가적 문제가 되고 있다.

2008년 국토해양 통계연보에 따른 최근 5년간 해양 사고 중 약 81%가 운항 과실이며, 이중 경계소홀, 묘박·계류의 부적절, 당직 근무태만, 졸음 등의 원인이 44%를 차지하고 있다. 국제해사기구(IMO)에서는 수년 전부터 선교 특성상 24시간 3교대로 이루어지는 단일 항해사관의 당직 시 졸음으로 인한 해양사고의 중요성이 검토되어 왔으며, 이를 예방하기 위한 선교 항해당직 경보시스템의 의무탑재가 결의되었다.

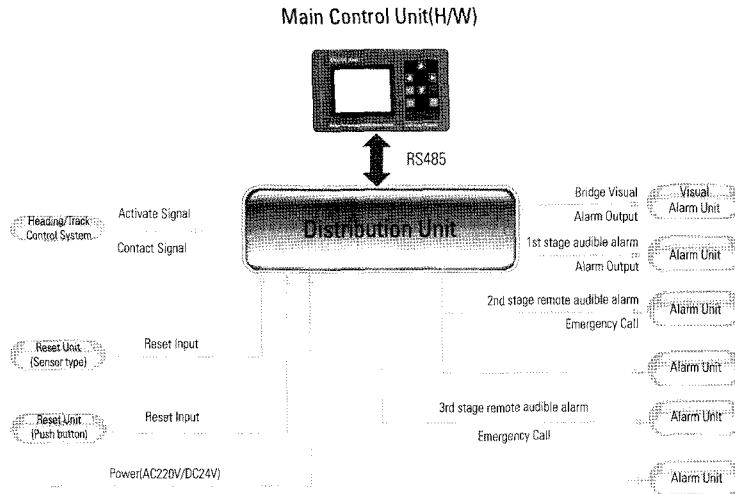
본 고에서는 선교 항해당직 경보시스템의 개요와 국·내외 현황에 대해 살펴보고 국제기구의 표준화 동향에 대해 소개함으로써 선교 관련 기관 및 선사·조선기자재 기업들에게 조금이나마 도움이 되고자 한다.

2. 선교 항해당직 경보시스템*의 개요

선교 항해당직 경보시스템은 항해시 선교 당직사관의 졸음 및 부재 등 당직근무 태만에 의해 발생하는 해양사고를 예방하기 위해 일정시간을 설정하여 카운트 다운하고 종료시까지 항해 당직자에 의한 리셋 입력이 없을 경우 이를 정상적인 당직활동이 이루어지지 않다고 판단하여 단계별 경보를 발생하는 장치를 말한다.

선교 항해당직 경보시스템은 크게 사용자 인터페이스 및 운용을 위한 주장치, 시스템 내 모든 장치의 인터페이스와 전원 공급을 담당하는 분배장치, 항해 당직사관의 정상적인 당직활동시 이를 판단할 수 있는 리셋 입력장치, 시각표시와 가청표시를 위한 경보장치로 구분할 수 있다.

*재)한국조선기자재연구원, L&K Marinetech, (주)센테크 공동개발 중임.



[그림 1] 선교 항해당직 경보시스템 구성 예

국제해사기구에서 제시하고 있는 성능기준을 간략히 살펴보면 다음과 같다.

(1) 운용모드

- 1) 자동(선교 Heading 또는 Track control 시스템에 따라 자동으로 동작)
- 2) 수동 ON: 계속 동작되는 상태
- 3) 수동 OFF: 어떤 환경에서도 동작되지 않는 상태

(2) 표시와 경보의 동작순서

- 1) 설정시간: 3~12분
- 2) 설정시간이 끝남과 동시에 선교에 설치된 시각 표시가 동작되어야 한다.
- 3) 이후 리셋 입력이 없다면, 시각 표시가 시작된 지 15초 후 선교에 1단계 가청 경보가 추가적으로 동작해야 한다.
- 4) 이후 리셋 입력이 없다면, 1단계 가청 경보가 시작된 지 15초 후 백업 항해사 그리고(또는) 선장 선실에 2단계 원격 가청 경보가 추가적으로 동작해야 한다.

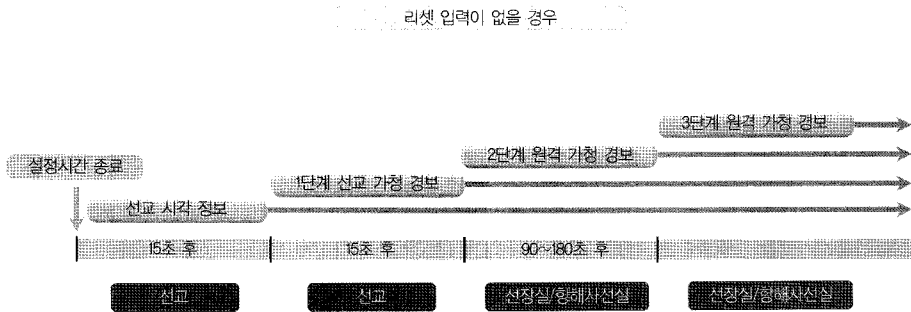
5) 이후 리셋 입력이 없다면, 2단계 원격 가청 경보가 시작된 지 90초 후에 올바른 조치를 취할 수 있는 승무원 선실에 3단계 원격 가청 경보가 추가적으로 동작해야 한다.

(3) 리셋 기능

- 1) 당직감시를 위한 선교에서만 리셋 기능이 가능해야 한다.
- 2) 리셋 기능은 당직 항해사관에 의한 단일 동작 입력이 요구된다. 이러한 리셋 입력은 BNWAS의 구성부로서의 리셋 장치 또는 당직 항해사관의 물리적 활동과 정신적 경계상태를 감지할 수 있는 다른 장비로부터의 외부 리셋장치에 의해 발생될 수 있다.
- 3) 리셋장치의 연속동작이 설정시간을 연장시키거나 표시와 경보 순서를 방해하지 말아야 한다.

(4) 비상 호출 장치

“비상 호출” 푸시 버튼 또는 이와 유사한 장치에 의해 즉시 2단계와 이어서 3단계 원격 가청 경보를 발생시키는 수단이 선교에 제공될 수 있다.



[그림 2] 리셋 미입력 시 경보순서

(5) 관리자 보안기능

운용모드와 설정시간의 변경은 관리자(선장)에 의해서만 변경되어야 한다.

3. 국·내외 현황

가. 국내 현황

국내에서는 현재 1개사에서 한국 선급, 노르웨이 선급 등에서 국제해사기구의 기능요건에 충족하는 형식 승인을 득한 상태이며, 2개사에서 공동개발로 국제전기위원회(IEC)의 표준 시험방법에 적합한 선교 항해당직 경보시스템을 개발 중에 있다.

나. 국외 현황

국외에서는 이미 Guardian사(영국)를 비롯한 유럽 6개사에서 국제해사기구에서 정한 성능기준에 만족하고 이에 따른 노르웨이 선급(DNV), 독일 해상수로청(BSH) 등의 형식승인을 득한 상태이며 국내외 조선소 및 현존선에 설치되고 있다.

일본의 경우, 대부분 선교 항해당직 경보시스템과 유사하지만 국제해사기구의 성능기준을 만족하지 않는 당직 경보장치를 생산해 보급하고 있으며, 당직자의 안전인식을 통한 줄음의 유무를 판단하는 기술을

적용한 제품까지 나와 있는 상태이다.

국가별 적용사례를 살펴보면, 일본의 경우 수년 전부터 지역 해상보안청을 중심으로 “줄음 운항 제로의 해” 등의 캠페인을 진행하고 있으며, 자국 선교에 대해 단일 항해 당직사관으로 운항하는 선교에 표준으로 선교 항해당직 경보시스템 또는 이와 유사한 당직 경보장치를 설치하고 있다. 덴마크의 경우 자국 선교에 대해 2003년 3월부터 총 톤수 500톤 이하 선교, 2006년 3월부터 전 선교에 대해 의무 장착하고 있으며, 통계적으로 줄음 등으로 인한 해양사고의 감소효과가 보고되고 있다.

4. 표준화 동향

가. 국제해사기구(IMO) 동향

2008년 7월에 개최된 국제해사기구(IMO) 항해안전전문위원회(NAV) 제54차 회의에서 선교 항해당직 경보시스템의 도입시기와 해상에 있어서 인명 및 안전에 관한 협약(SOLAS)의 개정에 관한 사항이 만장일치로 결의되었다. 상정된 안건은 2009년 5월에 개최된 IMO 해사안전위원회(MSC) 제86차 회의에서 그대로 결의되어 해양사고를 예방하기 위한 의무탑재 장치로서 최종 결정되었다. 이에 따라 SOLAS 제5장 항해안전, 제19규칙 선교용 항해장치 및 설비의 탑재요건에서 2.2.3항목으로 추

〈표 1〉 선교 항해당직 경보시스템 탑재 대상선교(MSC 제86차 결의)

선교				여객선			
선종	크기(G/T)	적용대상	적용일자	선종	크기(G/T)	적용대상	적용일자
여객선	모든 여객선	2011.7.1 이후 건조 선박	2011.7.1부터	여객선	모든 여객선	2011.7.1 전 건조 선박	2012.7.1 이후 최초 검사까지
여객선 이외의 선박	≥150G/T	2011.7.1 이후 건조 선박	2011.7.1부터	여객선 이외의 선박	≥3000G/T	2011.7.1 전 건조 선박	2012.7.1 이후 최초 검사까지
				여객선 이외의 선박	≥500G/T < 3000G/T	2011.7.1 전 건조 선박	2013.7.1 이후 최초 검사까지
				여객선 이외의 선박	≥150G/T < 500G/T	2011.7.1 전 건조 선박	2014.7.1 이후 최초 검사까지

※ G/T: Gross Tonnage(총 톤수)

가 개정되었으며, 이를 간단히 나타내면 〈표 1〉과 같다.

국제해사기구에서는 선교 항해당직 경보시스템의 성능기준을 IMO Resolution MSC.128(75)에 규정해 놓고 있으며, 이와 관련된 경보 및 표시 코드는 기존 IMO Resolution A.830(19)에 관련 내용이 없으므로 MSC 제 86차 회의를 통하여 개정안을 내놓은 상태이다.

· 선교 항해당직 경보시스템 관련 IMO 문서

- (1) IMO Resolution MSC.128(75) Performance standards for a Bridge Navigational Watch Alarm System (BNWAS)
- (2) IMO MSC 86/26/Add.1 ANNEX 13 Draft Assembly Resolution Adoption of the CODE ON ALERTS AND INDICATORS, 2009(IMO Resolution A.830 (19)개정)
- (3) IMO MSC/Circ.982 Guidelines on Ergonomic Criteria for Bridge Equipment and Layout
- (4) IMO Resolution A.694(17) General Requirements for shipborne radio equipment forming part of the Global Maritime Distress and Safety System(GMDSS) and for Electronic Navigational Aids

나. 국제전기위원회(IEC) 동향

국제전기위원회(IEC)에서는 해상 항해 및 무선통신 장비 및 시스템을 위한 동작 및 성능 요건과 시험방법을 개발하고 있는 TC80 위원회에서 IMO Resolution MSC.128(75)의 성능기준을 기초로 한 표준 시험방법을 제정 중에 있다.

‘IEC62616 Ed.1’으로 진행되고 있는 관련 프로젝트는 2009년 6월 표준 시험방법 수립을 위한 초안(80/555/CDV)이 투표를 통해 통과되었으며, 이를 수정한 최종안(80/577/FDIS)이 나온 상태이고 2010년 1월까지 투표를 통해 결정될 예정이다.

· 선교 항해당직 경보시스템 관련 IEC 문서

- (1) IEC 62616/FDIS, Maritime navigation and radio-communication equipment and systems—Brdige navigational watch alarm system(BNWAS)
- (2) IEC 60945, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems—General requirements—Methods of testing and required test results
- (3) IEC 61162(all parts), Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems—Digital

interfaces

- (4) IEC 61162-1, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems-Digital interfaces-Part1:Single talker and multiple listeners
- (5) IEC 62288, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems-Presentation of navigation-related information on shipborne navigational displays-General requirements-Methods of testing and required results

5. 맺음말

앞서 언급한 내용을 요약하면, 올해 해사안전위원회 제86차 회의를 통해 선교 항해당직 경보시스템에 관한 SOLAS 추가 개정이 이루어짐으로써 의무탑재에 대한 도입시기와 적용선교들이 이미 결정되었으며, 이에 대한 표준 시험방법은 2010년 1월경 국제전기위원회에서 결정될 것으로 예상된다.

마지막으로 선교 항해당직 경보시스템에 관한 국가 경쟁력과 효용성 관점에서 향후대책을 제시하면서 이 글을 마무리하고자 한다.

첫째, 국내 조선기자재 업체들이 대부분 중소기업임을 감안하여 기술개발에서 제품의 형식승인, 국내외 마

케팅에 이르기까지 적극적인 정부지원이 필요하며, 국내 조선소나 선사에서도 국내기업에서 생산한 제품을 적극적으로 사용하여 외국장비에 대한 수입대체효과가 이루어질 수 있도록 노력해야 한다. 물론 이를 위해 장비 개발업체는 가격과 기술성능 및 사용자 인터페이스에서의 우위 선점, 향후 e-Navigation의 통합화를 염두에 둔 외부장비 인터페이스까지 고려해야 할 것이다.

둘째, 본 장비의 취지는 선교의 항해 중 항해 당직자의 졸음 등으로 인한 해양사고를 예방하기 위한 것이다. 교통밀도가 높은 연안을 야간 항해 시 항해 당직자는 레이더, AIS, VHF 통신장비, 야간견시 등을 통해 부근 선교의 침로, 속도 등의 항행정보를 수집하고 지속적인 감시를 통하여 본선과의 안전항해 여부를 결정하게 된다. 이러한 특성상 3분에서 12분의 시간간격 동안 푸시 버튼을 통해 리셋을 해야 된다면 자칫 정상적인 당직활동을 방해할 수 있다. 또한 정상적인 당직활동을 하고 있음에도 불구하고 경보장치가 동작해 수면 중인 항해사들을 깨우게 된다면 효용성과 그 취지에 문제가 될 것이다. 이미 리셋장치의 설치장소나 리셋 방법에 대하여는 국제해사기구에서도 제시하고 있는 바가 있으나, 정상적인 당직활동을 판단할 수 있는 기술적인 알고리즘과 리셋기법에 대하여 충분한 검토와 연구가 별도로 진행되어야 하며, 각 선사에서도 이를 위한 충분한 투자를 아끼지 말아야 할 것이다. **TTA**