

선박보안경보장치(Ship Security Alert System)의 기능 및 기술적 특성 연구

장동원*

*한국전자통신연구원

A Study on Technical features and characteristics for Ship Security Alert Systems

Dong-won, Jang

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : dwjang@etri.re.kr

요 약

선박보안경보장치(Ship Security Alert System)는 2001년 미국 9월11일 테러 이후에 전세계적으로 이에 대응하기 위한 방법으로 해상에서 선박을 통해 발생될 수 있는 테러에 대비하기 위한 통신시스템으로 2004년 7월1일 이후에 건조된 선박에는 반드시 탑재되어야 한다. 이 장치는 IMO SOLAS 국제 조약에 따르며 선박의 안전이 위협을 받고 있거나 위태롭게 되었음을 해당기관에 표시하기 위하여 육상으로 보안경보를 송신할 목적으로 선박에 설치되어야 한다. 무선통신설비는 특별히 정하지는 않았지만 전세계를 포함하기 위하여 위성망을 사용하는 것이 유리하다. 본 고에서는 선박보안경보장치의 필수 기능 및 사용 가능한 통신시스템 특성에 대해서 분석하였으며 국내 관련 기술기준 방향에 대하여 제안하였다.

ABSTRACT

In this paper, we analysed the technical features and characteristics for Ship Security Alert Systems(SSAS). Due to the steady increase in incidents, and partly triggered by the events of 9/11, the International Maritime Organisation (IMO) initiated an intense programme of activity, resulting in a conference on maritime security measures during December 2002. IMO SOLAS Regulation XI-2/6 applies to the following types of vessels on international voyages which include passenger ships, including high-speed passenger craft, cargo ships, including high-speed craft, of 500 gross tons and upwards and mobile offshore units. The paper has discussed on international technical trends and its characteristics and provided how to regulate for activating and harmonizing internationally domestic ships.

키워드

선박보안경보장치, ship security alert system, interference, emission

1. 서 론

선박보안경보장치(SSAS : Ship Security Alert System)는 2001년 미국 9월11일 테러 이후에 전세계적으로 이에 대응하기 위한 방법이며, 해상에서 선박을 통해 발생될 수 있는 테러에 대비하기 위한 통신시스템이다. 2004년 7월1일 이후에 건조되는 국제 항행 모든 여객선 및 500톤급 이상의 모든 화

물선, 그리고 MODU(Mobile Offshore Drilling Units)에는 반드시 탑재되어야 한다. 또한 현존선의 경우에 여객선, 유조선, 가스 등 화물선은 2004년 7월 1일 이후 첫 검사시까지 탑재해야 하며, 기타 500톤 이상의 화물선 및 MODU는 2006년 7월 1일 이후 첫 검사시까지 탑재해야 한다.

SSAS는 IMO(International Maritime Organization) SOLAS(Safety of Life at Sea) 국제 조약에 따

르며 선박의 안전이 위협을 받고 있거나 위태롭게 되었음을 해당기관에 표시하기 위하여 육상으로 보안경보를 송신할 목적으로 선박에 설치되어야 하며, 최소 두 개의 작동 버튼으로 구성되며 그 중 하나는 항해선교에 있어야 한다.

육상에 있는 해당기관으로 경보를 주기 위하여 은밀한 조작이 가능하여야 하며 본선이나 주위에 있는 선박에는 경보음을 발생시켜서는 안되며 선박의 주관청이 요구하는 바에 따라 이러한 경보를 수신한 해당기관은 선박의 주관청 내에 있는 해상 보안에 책임이 있는 기관, 그 선박이 현재 운항하고 있는 인근 연안국(들) 또는 기타 협약 당사국 정부에 통보해서 조치하여야 한다.

SSAS는 전세계를 포함하기 위하여 위성망을 이용하여 보안경보신호를 육지로 보내며 INMARSAT C를 비롯하여 INMARSAT mini-C 와 D+ 그리고 COSPAS-SARSAT가 SSAS 서비스 제공으로 가장 많이 사용되고 있다. 따라서 우리나라의 SSAS 기술기준도 기존 위성망 무선설비 기술기준을 근거로 하여 제정하는 것이 바람직하다.

본 고에서는 SSAS에 대한 기술기준을 제정하기 위한 기반 구축을 위해 국제적인 표준화 동향(IMO, ISO/IEC, ITU 등) 및 새로운 기술(위성 등)에 관하여 분석하고 이를 바탕으로 국내 기술기준 제정(안) 방향에 대해서 제시하였다.

II. 본 론

SSAS는 2001년 9월11일에 발생한 미국 테러에 의해서 급속하게 추진되었다. 테러 직후인 2001년 9월12일에 UN총회에서 테러방지 결의서(SC Rec.1373))가 채택되었으며 이 결의서에 근거해서 2001년 11월20일에 국제 해상 기구인 IMO 총회서 테러방지를 위한 대책 및 절차 결의서(Rec. A.924(22))를 채택하였다. 2002년 5월15일에는 IMO 산하 위원회 회의(MSC(Maritime Safety Committee(75)))에서 A.924(22)결의서를 구체적 논의하고 채택하였다. 이 결의서에 의해서 SSAS 성능표준 권고안 이 작성되었으며 2002년 10월 MSC(76)회의에서 SSAS 성능표준 권고안이 수정되어 MSC.136(76)회의에서는 2003년 1월에 COMSAR(Radio-communications and Search and Rescue)(7)회의에 검토를 요구하였다. 이에 따라서 2004년 7월 1일부터 시행될 수 있도록 최종 결의하였다.

SSAS에 대한 요구사항 및 성능 표준은 IMO SOLAS XI-2/6과 IMO MSC.147(77) 결의서에 규정되어 있다.

SSAS는 선박의 안전이 위협을 받고 있거나 위태롭게 되었음을 자국의 해당기관에 표시하기 위하여 육상으로 보안경보를 송신할 목적으로 선박에 제공되며 최소 두개의 작동 개시점(버튼)으로 구성되며 그중 하나는 항해선교에 있어야 한다. 이들 작동 개시점에서 선박보안경보의 송신을 개시

한다. SSAS는 육상에 있는 해당기관에 경보를 주기 위하여 은밀한 조작이 가능하여야 하며 본선이나 주위에 있는 선박에는 경보음을 발생시켜서는 안된다.

SSAS는 SOLAS 제4장에 적합하게 설치된 무선설비를 이용하거나 기타 일반 통신을 위하여 제공된 무선통신장치 또는 전용 무선통신장치를 이용할 수 있다.

2.1 SSAS 기술 개요

2004년 제3차 IMO 회의의 결의에 따라 2004년 7월 1일부터 SSAS의 선박 탑재를 의무화 하여 미국 등 선진국에서는 SSAS에 대한 일반규정인 SOLAS XI-2/6과 성능조건인 IMO MSC.147(77) 결의서를 근거하여 자국의 SSAS 기술기준을 제정하고 있다. 이에 따라 우리나라의 해양수산부도 이미 아래와 같은 SSAS의 운용 및 성능 요구사항을 규정하였으며, 정보통신부도 SSAS에 대한 조속한 국내 기술기준을 마련하여 2004년 7월 1일부터 시행될 수 있도록 SSAS 의무 탑재 규정에 적용할 수 있도록 해야 한다.

2.1.1 IMO SOLAS XI-2/6

- 의무적 요구사항
- 최소한 두 개의 동작점(alert activation point)을 준비해야 하며 그 중 하나는 선교(bridge)에 있어야 한다.
- 선박에서 해안(competent authority)으로 비상신호 전송은 은밀하게 이루어져야 한다.
- 선상 및 다른 선박에 경보가 발생되지 않아야 한다.
- 성능 표준
- SSAS로 사용되는 무선장치는 합당한 국제 표준에 적합해야 한다.
- SSAS는 선박의 주 전원으로 동작되어야 함, 대체 전원으로도 동작할 수 있어야 한다.
- 동작점은 항해 선교와 다른 장소에서 사용할 수 있어야 한다. 또한 오동작으로부터 보호되어야 하며 이를 위한 별도 장치는 필요하지 않다.
- 동작점은 보안 경보 전송이 무선장치를 조정(채널 튜닝, 모드 세팅, 메뉴 선택 등)하지 않더라도 동작할 수 있어야 한다. 또한 동작점 운용은 선상에서 어떠한 경보나 표시를 발생하지 않는다. SSAS운용은 GMDSS(Global Maritime Distress and Safety System)설치 기능을 훼손해서는 안된다.
- 모든 경우에 있어서 SSAS 동작점에 의해 시작된 전송은 경보가 GMDSS 조난 절차에 의해서 발생되지 않았음을 나타내는 고유 코드나 식별을 포함해야 한다. 그리고 전송에는 선박 식별자 및 현재 위치를 포함해야 한다. 이 전송에는 해안국의 주소가 포함되며 선박국의 주소는 포함되지 않는다.

2.1.2 IMO MSC.147(77) 결의서(SSAS의 성능 기준)

- 개요
 - SSAS는 선박의 안전이 위협을 받고 있거나 위태롭게 되었음을 해당기관에 표시하기 위하여 육상으로 보안경보를 송신할 목적으로 선박에 제공된다. 그것은 최소 두개의 작동 개시점으로 구성되며 그중 하나는 항해선교에 있어야 한다. 이들 작동 개시점에서 선박보안경보의 송신을 개시한다. 그 장치는 육상에 있는 해당기관에 경보를 주기위하여 은밀한 조작이 가능하여야 하며 본선이나 주위에 있는 선박에는 경보음을 발생시켜서는 안된다. 최소한 두 개의 동작점(alert activation point)을 준비해야 하며 그 중 하나는 선교(bridge)에 있어야 한다.
 - 선박의 주관청이 요구하는 바에 따라 이러한 경보를 수신한 해당기관은 선박의 주관청 내에 있는 해상보안에 책임이 있는 기관, 그 선박이 현재 운항하고 있는 인근 연안국(들) 또는 기타 협약당사국정부에 통보해야 한다.
 - SSAS의 사용절차 및 작동 개시점의 위치는 주관청이 동의한 선박보안계획서에 표시되어야 한다.
 - SSAS는 SOLAS 제4장에 적합하게 설치된 무선설비를 이용하거나 기타 일반 통신을 위하여 제공된 무선통신장치 또는 전용 무선통신장치를 이용할 수 있다.
- 일반사항
 - SSAS는 결의 A.694(17)에 규정된 일반요건에 적합하여야 하며 부가하여 이 성능기준에 적합해야 한다.
- 전원공급
 - SSAS가 선박의 주전원으로부터 전력을 공급 받고 있는 경우 부가적으로 대체 전력원으로부터 그 장치를 작동할 수 있어야 한다.
- 작동 개시점
 - 작동 개시점은 항해선교와 기타 다른 위치에서 사용될 수 있어야 하며 부주의한 조작으로부터 보호되어야 한다. 그것은 정보조작을 하기위하여 사용자가 봉합장치(seals)를 제거하여야 하거나, 뚜껑(lids) 또는 커버를 파괴하여야 하는 동작이 필요 없어야 한다.
- 작동
 - 작동 개시점은 무선통신장치를 작동시켜 보안경보를 송신하되 채널튜닝, 작동모드 설정 또는 메뉴선택과 같은 어떠한 무선통신장치의 조정을 필요로 하여서는 안된다.
 - 작동 개시점의 작동은 본선에 어떠한 경보음이나 표시의 발생을 야기하여서는 안된다.
 - SSAS의 작동은 GMDSS 설비의 기능성을 저

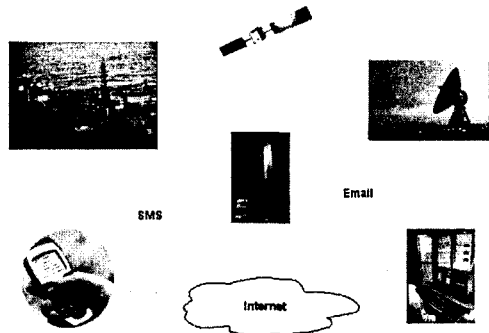
하시켜서는 안된다.

- 보안경보의 송신
 - 어떤 경우에도 보안경보장치 작동 개시점에 의하여 송신을 개시할 때 그 경보가 GMDSS 조난경보절차에 따라 발생된 것이 아니라는 것을 나타내는 유일한 코드 또는 식별인자가 포함되어야 한다. 그 송신경보에는 송신일자 및 시간과 함께 선박식별부호 및 현재의 위치가 포함되어야 한다. 그 송신경보는 육상국으로 전달되어야 하며 선박국으로 전달되어서는 안된다.
 - 선박보안경보가장치가 작동되었을 때에는 그 장치를 끄거나 원상 복구시킬 때까지 선박보안경보음이 계속되어야 한다.
- 시험
 - SSAS는 테스트가 가능하여야 한다.

2.2 SSAS 구성

SSAS 구현 방법은 SOLAS 제4장에 적합하게 설치된 무선설비(GMDSS 등), 기타 일반통신을 위하여 제공된 무선통신장치(위성망 등), 그리고 전용 무선통신장치로 구성할 수 있다.

아래의 그림은 위성을 이용한 SSAS 통신망 구성을 나타낸다.

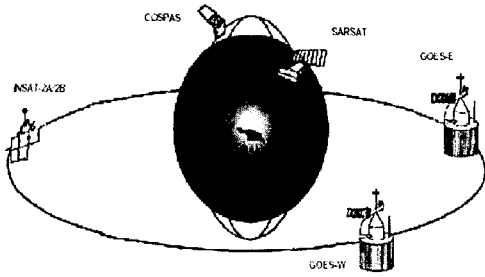


(그림 1)SSAS 구성도(위성이용예)

현재 IMO에서는 권고하고 있는 SSAS 규격에 일치되는 상용화 제품은 대부분 INMARSAT 위성을 사용하고 있으며 IRIDIUM, ORBCOMM등 위성을 상요한 제품이 대부분이다.

INMARSAT위성을 사용한 SSAS는 INMARSAT C 서비스 뿐 만 아니라 INMARSAT D+, INMARSAT mini-C등을 사용한 제품들도 상용화되고 있다. 국내에서는 SARACOM이 INMARSAT C를 이용한 SC-20/SC-25 SSAS를 판매하고 있다. 삼영이엔씨의 경우는 COSPAS-SARSAT을 사용한 SSAS를 계획하고 있다.

2.3.2 COSPAS-SARSAT에서 SSAS 구현



(그림 4) COSPAS-SARSAT 위성망

Cospas-Sarsat은 수색 및 구조에 도움을 주기 위한 조난 경보 및 위치 데이터를 제공하기 위해 설계된 위성 시스템이다. 이 시스템은 406MHz나 121.5MHz를 사용하는 조난 비이컨(Beacon) 신호를 검출하고 위치를 찾는 위성장비와 지상장비를 사용한다.

Cospas-Sarsat MCC(Mission Control Center)는 의무적으로 해당 국가 수색조난 관계기관으로 조난위치 및 이에 관련된 정보를 송신해야 한다.

Cospas-Sarsat SSAS는 2003년 10월 제31차 Cospas-Sarsat 위원회에서 406MHz SSAS를 Cospas-Sarsat 시스템에서 구현하기로 결정하였다.

Cospas-Sarsat SSAS는 IMO SOLAS Chapter XI-2 "Special Measures to Enhance Maritime Security"와 결의서 MSC.136(76)과 MSC.147(77)에 적합하게 구현해야 한다.

Cospas-Sarsat 위원회는 현재의 Cospas-Sarsat 시스템을 사용해서 406MHz SSAS 기능이 기술적, 운용적인 면에서 가능하도록 합의하였다.

Cospas-Sarsat SSAS는 최소한의 수정으로 만족하도록 2004년 7월 1일까지 시험과 구현을 완료할 예정이며 국가간 기관으로써 Cospas-Sarsat은 장기적으로 단말 사용자에게 무료로 서비스를 제공할 예정이다.

Cospas-Sarsat은 저궤도위성과 정지위성에 강력한 경보 기능, 신뢰성 있는 통신 링크를 통한 자동화된 데이터 분산망, 국가 공인기관에 의한 비이컨 소유 정보 등록 절차, 신뢰성 있는 운용을 위한 형식 승인 절차 등을 제공한다.

상세한 competent authorities 목록이 아직 공표되지 않고 있다. 선박보안경보를 위한 Cospas-Sarsat 시스템 사용을 결정하는 주관청이 SSAS 경보의 분배 방법을 일치시키기 위하여 Cospas-Sarsat MCC와 접촉해야 한다. 주어진 Flag State로 서비스하는 MCC는 문서 C/S A.001, "Cospas-Sarsat Data Distribution Plan"에서 식별되어야 한다.

시스템 레벨 시험은 선박보안경보를 처리하기 위한 MCC 소프트웨어 수정은 추후 이루어질 것이다. Cospas-Sarsat은 2004년 5월까지 406MHz SSAS 구

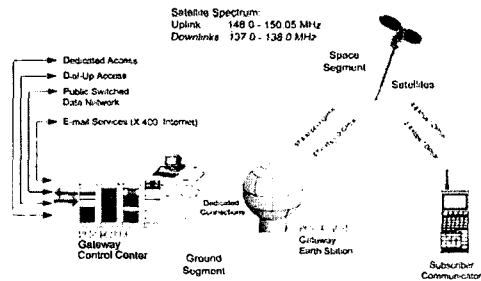
현해서 시스템 레벨 시험을 수행할 예정이다.

2.3.3 ORBCOMM에서 SSAS 구현

ORBCOMM 시스템은 광대역이며, 쌍방향 패킷 교환 데이터 통신 시스템이다. 가입자 단말기에서 관문 지구국간의 통신은 LEO Microstar 위성을 통해서 이루어진다.

ORBCOMM 관문 지구국은 dial-up, 전용회선 또는 인터넷으로 연결된다. ORBCOMM 시스템은 전세계 통신망을 관리하기 위한 Network Control Center (NCC) 로 구성되는데 중요한 구성 요소는 아래와 같다.

- Space segment : 36개 LEO 위성
- Ground segment : 관문 지구국(Gateway Earth Station), 망운용 센터(Gateway Control Center)
- Subscriber segment : ORBCOMM System 단말기



(그림 5) ORBCOMM 위성망

2.4 국내의 기술기준 및 표준화 동향

2.4.1 국제 기술기준 동향

미국의 경우에 해당 주관청은 해안경비대이며 NVIC(Navigation and Vessel Inspection Circular) 04-03의 별첨 5에서 선박보안경보장치에 대한 기술을 규정하고 있다.

미국에서는 Competent Authority를 해안경비대나 선주회사 또는 지정기관으로 정할 수 있다. 선주회사나 지정기관으로 정한 경우에는 24시간 동안 계속 근무해야 하며, 경보 수신 시 즉시 Alameda에 위치한 해안경비대 RCC로 경보신호를 전달할 수 있어야 한다.

SSAS 무선설비는 FCC 관련 기술기준에 적합해야 한다. 기존 무선설비를 수정해서 SSAS로 사용하는 경우에도 FCC의 승인을 반드시 얻어야 한다.

일본의 경우에 기술기준은 2004년 3월 17일에 고시한 'SSAS 요건에 관한 고시'에 규정하고 있다. 이 고시에서는 전파법 시행 규칙 규정에 기인한 선박보안경보장치의 요건을 규정하고 2004년 7월 1일부터 시행할 것을 규정하고 있다.

2.4.2 국내 기술기준 동향

국내의 SSAS 관련 법규는 정보통신부와 해양수산부가 IMO 관련 회의의 진행과 병행해서 제정 중에 있다. 국제적으로도 해상 무선설비인 경우에 기능 및 성능에 관련된 규칙은 IMO에서 제정되며 ITU-R에서는 기능 및 성능 요구사항에 적합한 세부적인 기술적 사항을 권고하고 있다. 또한 상호 호환, 신뢰성 시험 등 세계적인 표준화가 요구되는 무선설비인 경우에 ISO/IEC에서 관련 표준을 제정한다.

SSAS는 2004년 7월 1일부터 건조되는 선박에 탑재되어야 하며, 탑재되지 않을 경우에 미국, 일본 등 일부 국가에서는 입항을 거부하는 등 강력한 제재를 예고하고 있다.

국내에서도 세계적인 추세에 병행해서 국가적 불이익을 초래하지 않도록 정보통신부와 해양수산부가 IMO에 적극 참여해서 SOLAS 조약 시행을 준수하는 관련 법규를 시행 일정에 맞게 제정해야 한다.

해양수산부는 IMO SOLAS X1-2/6 규칙 및 MSC.147(77) 결의서에 규정된 SSAS 기능 및 성능 요구사항을 선박안전법 등에 관련 법규를 마련하고 있으며 정보통신부는 IMO SOLAS X1-2/6 규칙 및 MSC.147(77) 결의서에 규정된 SSAS 기능 및 성능 요구사항을 기본으로 해서 국내 전파법 관련 고시 및 ITU-R 권고, 그리고 ISO/IEC의 해상무선설비 시험방법 표준 등을 분석해서 관련 기술기준 제정을 준비하고 있다.

III. 결 론

선진 외국에서는 이미 SSAS의 일반적인 조건과 성능조건인 SOLAS XI-2/6과 MSC.147(77) 규정을 적용하여 기존 위성 서비스를 이용하도록 하는 기술기준을 제정하고 있다. 따라서 우리나라도 SOLAS XI-2/6과 MSC.147(77) 규정을 근거로 하고 기존 위성 무선설비의 기술기준을 기술적 조건으로 하여 기술적인 제정을 하는 것이 바람직하다.

기술기준은 일반적 조건에서 IMO 관련 규정, 필수적인 요구사항(SOLAS XI-2/6) 그리고 성능 표준(MSC.147(77))을 포함한다.

기술적 조건에서는 무선장치 기술기준(ITU-R 권고 등)을 포함해야 한다. 이 경우에 국내 기존 위성

무선설비 기술기준인 인마세트 무선설비, EPIRB 무선설비 그리고 위성휴대통신용 무선설비 등에 관련된 규정을 포함해야 한다.

또한 SSAS는 해상장비이므로 신뢰성에 대한 시험 관련 규정(ISO/IEC 60945 규격)이 포함되어야 한다. 이 규정은 해상 무선장비의 공통 요구사항(형식검정)이며 무선설비를 포함한 모든 해상/항공 전자장비에 필수적으로 적용할 것을 ITU 무선규칙(RADIO REGULATION)에서 규정하고 있다.

2004년 제3차 IMO 회의의 결의에 따라 2004년 7월 1일부터 SSAS의 선박 탑재를 의무화하여 미국 등 선진국에서는 SSAS에 대한 일반 규정인 SOLAS XI-2/6과 성능 조건인 IMO MSC.147(77) 결의서를 근거하여 자국의 SSAS 기술기준을 제정하고 있다. 이에 따라 우리나라의 해양수산부도 이미 아래와 같은 SSAS의 운용 및 성능 요구사항을 규정하였기에 정보통신부는 SSAS에 대한 조속한 국내 기술기준을 마련하여 2004년 7월 1일부터 시행되는 SSAS 의무 탑재 규정이 필요하다.

참고문헌

- [1] IMO, SOLAS Amendments 2001 & 2002, 2002
- [2] IMO, RESOLUTION MSC.147(77), ADOPTION OF THE REVISED PERFORMANCE STANDARDS FOR A SHIP SECURITY ALERT SYSTEM, 2003
- [3] IMO, RESOLUTION MSC.136(76), PERFORMANCE STANDARDS FOR A SHIP SECURITY ALERT SYSTEM, 2002
- [4] INMARSAT, Inmarsat-C SDM, 2002
- [5] COSPAS-SARSAT, INTRODUCTION TO THE COSPAS-SARSAT SYSTEM C/S G.003, October 1999
- [6] ORBCOMM, ORBCOMM System Overview, 1999
- [7] IEC 60945, Maritime navigation and radiocommunication equipment and systems - General requirements - Methods of testing and required test results, 2002