

해상통신 현대화를 위한 국제표준화 동향 연구

장동원*

*한국전자통신연구원

A Study on International Standardization Trends for Modernizing Marine Radiocommunication

Dong-won Jang*

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : dwjang@etri.re.kr

요 약

국제해상통신시스템의 현대화를 위해서 ITU-R과 IMO 그리고 IEC 등 여러 국제기구들이 긴밀한 협력으로 GMDSS라는 전세계적인 글로벌 통신망을 구축해서 운영하고 있으나 최근 무선통신기술의 급격한 발전으로 이러한 기술을 반영하기 위한 GMDSS의 현대화 연구가 진행 중이다. 이러한 노력은 2012년에 개최될 WRC-12에서 채택을 위해 제출되었다. 본고에서는 최근 ITU-R을 중심으로 논의되었던 해상통신 현대화를 위한 표준화 동향을 분석했으며 새로운 기술 도입을 위해서 주파수 확보를 위한 연구 활동을 분석해서 기술하였다.

ABSTRACT

Many international organizations build a global communications network called the GMDSS by close cooperation, and ITU-R, IMO and IEC apply it for the modernization of the international marine radiocommunication system, but a modernization study of the GMDSS to reflect such a technique by the rapidly development of the wireless communication technology recently progresses. Such effort was submitted for adoption with WRC-12 held in 2012. This paper analyzed standardization trends for marine radiocommunication modernization discussed around ITU-R recently and analyzed research activities for frequency allocation for new technical introduction and described it.

키워드

해상통신, GMDSS현대화, e-Navigation

I. 서 론

2011년 6월에 개최된 제7차 ITU-R WP5B(해상통신) 회의에는 45건의 기고서가 제출되었으며 9개의 연구 분야로 세분화하여 분류해서 해당 작업그룹(sub-working group)에 할당하였다. 효율적인 검토를 위해서 MMSI, DSC, MOB, 500kHz, AIS 그리고 해상통신 관련 권고 개정 위주의 편집 그룹(Drafting Group)을 구성해서 운영하였다. 9건의 보고서 및 권고 제, 개정을 위한 작업문서가 작성되었고 4건의 연락문서가 작성되었으며 제6차 회

의와 제7차 회의 중간에 각국별로 할당해서 검토했던 해상통신 관련 권고들을 이번 회의 중에 검토해서 3건은 폐기시키고 나머지는 문구 수정 등 현행화하여 18건의 권고를 개정하였다. 본고에서는 보고서 및 권고 제, 개정 위주의 관련 내용을 분석해서 기술하였다.

II. 본 론

1. ITU-R 권고 제정 초안 M.[500 kHz-16QAM]

작성

프랑스는 500kHz대역에서 운용하는 디지털 방송시스템을 제안하였다. 이 시스템은 안전 및 보안과 관련된 정보를 해안에서 선박으로 방송하는데 사용하도록 의도된 것으로 495-505 kHz대역을 활용한다. 해상통신에서 500kHz는 오랜 동안 전신 모드로 해상의 선박에서 조난 및 안전 통신으로 사용되어 왔으며 300/400해리 정도 커버리지를 가진다. 이번 회의에서는 이미 제정된 ITU-R 보고서 M.2201을 바탕으로 16QAM변조를 행하는 500kHz 대역 디지털 방송 시스템 권고 초안을 작성하였다.

2. ITU-R 권고 개정 초안 M.585-5 작성

해상통신에서 사용되는 MMSI(Maritime Mobile System Identification) 번호는 선박국 및

런 기고서가 제출되어 작업 계획 및 마일스톤을 세워서 계획적으로 연구해야 해결될 수 있을 것으로 합의하고 작업계획 및 마일스톤을 작성하였다. 작업 계획은 현재 ITU-R 권고 M.493을 현 상태 및 추후 해상 환경에서 적용에 대해 검토, ITU-R 권고 M.585, M.541 등과의 관계를 명확하게 하고 무선규칙에 적합하지 확인, 현재 무선규칙에 적합하지 않은 경우에 권고를 개정, 현재 IMO 결의서 A.803, A.804, A.806과의 관계를 검토하고 최초에 IMO에서 ITU로 주어진 지침서를 검토하였으며 IMO로부터 의견을 요청하고 관련 기구(IMO, IEC, IALA, CIRM 등)와 연락 유지 및 최종적으로 ITU-R 권고 M.493에 대한 확고한 입장에 합의하고 이를 IMO에 통보하도록 하였다. 마일스톤은 2012년 제9차 WP5B회의까지 작업 계획

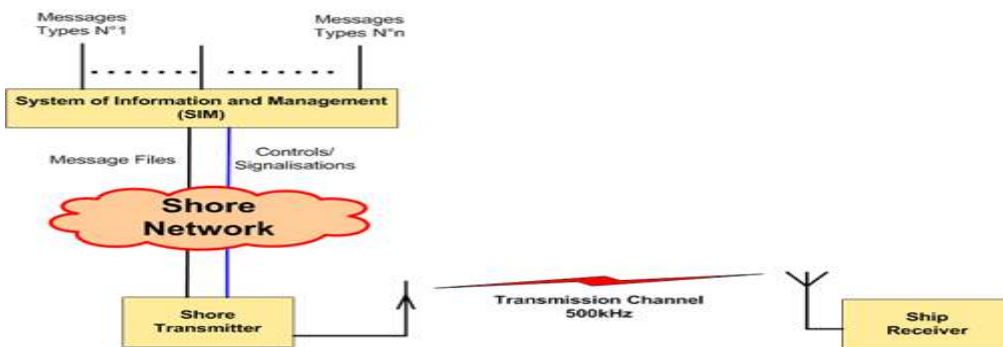


그림 1. 500 kHz대역 해상방송시스템

해안국, 해상 조난 구조에 참여하는 항공기 그리고 AIS를 활용한 AtoN 등을 식별하기 위해 부여된다. 그러나 최근에 해상에서 사용하는 다양한 장치들(DSC와 GNSS를 갖는 VHF HAND-HELD 송수신기, AIS-SART, MOB, EPIRB-AIS)이 도입되고 있어서 이러한 장치의 식별을 위해서도 부여할 수 있는 번호 체계를 작성하였다. MMSI 번호 고갈을 막기 위해서 각 국가는 할당 및 등록을 효율적으로 해야 하고 ITU-R에서는 무선규칙에 적합하게 정기적으로 할당된 MMSI를 갱신해야 하며 선적이 다른 주관청으로 변경되면 관련된 MMSI 등을 변경에 따라서 적당히 재할당해야 하고 연속해서 두 번의 ITU List V를 발간한 후에는 재사용을 검토하도록 하는 권고를 보완하도록 하였다.

3. ITU-R 권고 M.493 "DIGITAL SELECTIVE CALLING SYSTEM FOR USE THE MARITIME MOBILE SYSTEM"을 개정하기 위한 연구 계획 및 마일스톤 작성

디지털 선택 호출 장치는 GMDSS에서 가장 중요하며 최근에는 non-GMDSS 해상시스템에도 도입되고 있다. 그러나 도입 후 매우 다양한 주파수 대역에서 사용되고 공중전화와 링크 등을 위해 프로토콜이 매우 복잡해졌다. 이로 인하여 운용상 많은 오류가 발생하여 여러 국가들로부터 관련된 기고서가 제출되어 일부는 합의되었으나 일부는 합의되지 않았으며 이번 회의에서는 더 많은 관

을 검토하고 수정해서 이를 2013년 제17차 COMSAR회의에 제출하도록 하였다.

4. ITU-R 보고서 제정 초안 M.[MAN OVER-BOARD SYSTEM] - Specifications, design and use of maritime survivor locating systems and devices(man overboard systems)을 위한 연구 문서 작성

MOB는 선상 등에서 작업하는 사람들을 감시해서 인명 안전을 확보할 수 있어야 한다. 현재 다양한 방법의 시스템이 제안되거나 상용화되고 있다. 해상 환경에서 선원들의 안전은 정부 당국이나 주관청들의 지속적인 관심사항이며 선원이 바다에 떨어질 경우에 경보를 보내는 많은 방법들이 여러 제조업체들에 의해서 다양하게 개발되었다. 이러한 기술들은 특성 상태에서 각각 장단점을 가지고 있으므로 기술 특성 및 운용절차의 표준화 필요성을 고려해야 한다. 기본적으로 MOB는 선상에서 사고 발생시 즉시 모션으로 알릴 수 있어야 하며 사고 위치를 결정할 수 있는 위치 정보를 제공해야 한다. 또한 경우에 따라서 사고 발생한 부근의 선박에 고지할 수 있어야 하며 MOB를 운용할 시 GMDSS에 전혀 영향이 없도록 해야 한다. 이번 회의에서는 운용 절차에 따라서 장비를 분류하였는데 PAD(Personal Alerting Device)는 수동적으로 또는 자동적으로 작동하는 장치이며 PDD(Personal Distress Device)는 개인에 의해서 수동적으로 작동하는 장치로 정의하였다.

5. ITU-R 보고서 제정 초안 M.[SNAP] 작성

영국은 항구 부근에서 선박의 안전한 항행을 위해서 충분한 주파수를 확보하기 위한 무선규칙 Appendix 18을 수정할 것을 제안하였다. 최근 무선규칙 Appendix 18(VHF해상이동대역에서 송신 주파수표)을 점차적으로 유연하게 이용할 수 있도록 규정을 만들어가고 있으나 현재 상태에 대한 정확한 배경 지식 없이 각국에서 중복되거나 이미 이전에 논의되어 검토된 사안에 대한 개정안을 제출함으로써 해서 혼란을 야기하고 있으므로 이를 해결하기 위한 가이드라인 성격의 보고서를 만들기 위해 제출한 기고서이며 보고서 제정을 위한 작업문서로 채택되었다. 이번 회의에서 미국은 Appendix 18 주파수에서 해상통신 이외에 다른 이동통신 서비스에서 사용하고 있는 주파수를 분석해서 기고하여 채택하였다. 특히 VPC(VHF Public Correspondence) 서비스를 제공하고 있으며 해상통신에 간섭을 주지 않기 위해서 ITU-R 보고서 M.2122에 기술된 EMC 기준을 적용하고 있다.

7. ITU-R 보고서 제정 초안 M.[EXCHANGE-MARITIME-INFOS] ON NEAR REAL EXCHANGE MARITIME DOMAIN INFORMATION을 위한 연구 문서 작성

이 시스템은 해상정보를 공통의 서버에서 관리해서 요구하는 해상 관련 정보를 즉시 제공하는 시스템으로 국가, 지역, 전세계적으로 다양한 형태로 구축되어 활용되고 있다. 이러한 여러 가지 방식(AIS/비AIS기반)의 다양한 시스템을 체계화해서 국제적으로 효율적인 이용을 추구하기 위해 보고서를 작성하고 있다. 현재 많이 운영되고 있는 시스템은 AIS기반의 미국 Maritime Safety & Security Information System(MSSIS)이 있고 비AIS기반은 IMO의 LRIT(Long Range Identification and Tracking System)가 운영 중에 있으며 여러 국가에서 유사한 자체 시스템(한국의 경우 GICOMS)들을 운영 중에 있다. 현재 미국에서 운용 중인 MSSIS는 전세계 56개 국가가 이미 가입해서 사용 중에 있으며 일본 등 13개 국가가 가입을 신청 중에 있다(한국과 중국은 없음). IMO에

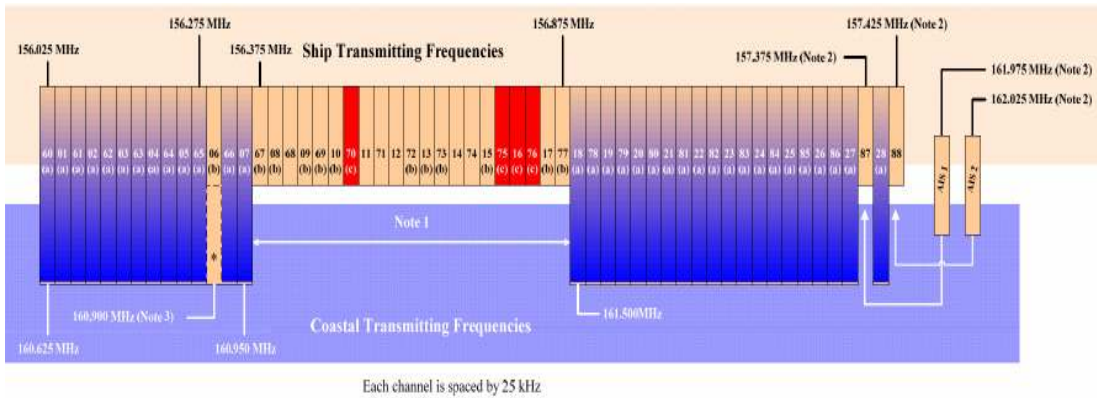


그림 2. ITU-R 무선규칙 Appendix 18에서 해상통신 주파수 배열

6. ITU-R 보고서 제정 초안 M.[CHANNEL COMPARE FOR APP 17] 작성

일본에서 기고한 내용을 채택한 것으로 이미 WRC-12를 위해 채택된 CPM 보고서 Agenda Item 1.9에 대한 다른 방식의 무선규칙 Appendix 17에 대한 채널링 계획이다. 이미 CPM 보고서에는 Method A1과 Method A2가 무선규칙 Appendix 17에서 디지털 방식의 해상통신서비스를 위해서 제안되어 있지만 이 제안은 WRC-12 전까지 더 많은 검토를 통해서 최종 결정될 것이며 이 기고 내용은 이러한 판단을 위해 더 많은 정보를 제공하고 있다. 기본적으로 Method A1과 Method A2와 같이 NBDP서비스를 위해서 최소 어느 시점까지 최소 채널을 이용하고 점차 전신, 팩시밀리, 모스 전신 서비스 등을 폐지하고 2017년 1월 1일부터는 디지털 서비스로 전환하도록 하고 있다. 그러나 무선전화는 아날로그에서 디지털로 전환하지만 아날로그 무선전화는 폐지하지 않으며 디지털화에 의한 간섭으로부터 보호해야 한다. 추후 무선전화를 무선규칙에 의거해서 4, 6, 8 MHz 대역에도 도입할 수 있다.

서는 유사한 서비스인 LRIT를 시행 중에 있으며 또한 IALA를 통해서 IALANET을 구축 중에 있다. 최근에는 미국 NMEA(National Marine Electronics Association)에서 AISHub를 전세계적으로 구축하고 있으며 말라카 해협에서 지역적으로 서비스 중인 MEH(Marine Electronic Highway)도 보완되고 있다.

8. ITU-R 보고서 제정 초안 M.[EXCHANGE-MARITIME-INFOS] ON ITU COORDINATION TO SUPPORT A MARITIME RADIO COMMUNICATION PLAN ITU-R M.[COM-COORD]을 위한 연구 문서 작성

이 문서는 IMO에서 계획하고 있는 e-Navigation을 전개하기 위해 지원이 필요한 무선통신시스템을 선택하는 각 국가나 지역 계획에 기초한 해상 무선통신 계획 보고서로 ITU-R에 협력을 위해 IMO가 제출하였다. 이 보고서 내용을 충실히 이행하기 위해서 앞으로 20년 동안 ITU에서는 서비스 및 시스템을 위해서 아래와 같은 노력이 집중될 것으로 예상하고 있다.

- 데이터 통신시스템 개발
- AIS 위성 검출 기술 개발
- ITU 규칙 제, 개정
- 스펙트럼 공유 및 효율성 향상
- 현재 시스템과 서비스간의 호환성
- 단거리 특히 항구에서 Wi-Fi 및 Wimax 응용
- 현재 음성 통신에 데이터 채널 부가
- 음성통신의 디지털화

9. ITU-R 보고서 제정 초안 M.[EXCHANGE-MARITIME-INFOS] ON ITU COORDINATION TO SUPPORT A WORLD WIDE RADIO NAVIGATION PLAN ITU-R M.[NAV-COORD]을 위한 연구 문서 작성

이 문서는 IMO에서 계획하고 있는 e-Navigation을 전개하기 위해 지원이 필요한 전 세계 무선헤행시스템을 선택하는 각 국가나 지역 계획에 기초한 해상 무선헤행 계획 보고서로 ITU-R에 협력을 위해 IMO가 제출하였다.

e-Navigation의 핵심 요소는 전자 해도, 강력한 전자 방식에 의한 위치/항행/시간 정보시스템, 선박/해안 링크 통신 인프라이며 특히 항행정보 서비스 및 시스템을 위해 향후 20년간 아래와 같은 변화가 예상된다.

- GNSS(Global Navigation Satellite System) 서비스의 개발 및 활성화
- 부가 GNSS확장 서비스 개발
- AtoN으로써 AIS개발
- 가상 AtoN을 포함한 AIS 보완 기술 개발
- 현재와 같이 레이콘을 트리거하지 않는 새로운 레이더 기술 개발
- e-LORAN을 위한 국제 규정 제정
- 새로운 통신 기술에 의한 e-Navigation의 향상

10. ITU-R 해상통신 관련 권고 현행화

지난 회의까지 해상통신 관련 해안국 List IV 개정 및 해상통신 관련 Question(연구 과제) 검토 등이 완료되었으며 WP5B-3 의장(Stephen Ward)은 해상통신 관련 권고를 검토해서 이번 회의에서 삭제 및 개정을 완료할 것을 제안하였다. 이미 해상에서 사용하지 않는 장비들의 시스템 특성 관련 권고 11건은 폐지되었으며 현재 사용되고 있는 나머지 권고들(30여건)은 각 주관청이 제7차 회의 전까지 검토하였으며 회의에서 폐지 또는 개정을 결정하였다. VHF대역에서 디지털 통신을 위한 권고인 M.1842는 제6차 회의에서 일본이 제출한 프로토콜을 Annex 5로 추가해서 개정할 것을 검토하였으나 이에 대한 다른 국가들의 의견을 폭 넓게 수렴하기 위해서 차기 회의에서 다루기로 결정하였다. 노르웨이에서는 자동 UHF/VHF

해상이동전화시스템 권고(M.586, M.587)을 검토했으며 이미 사용하지 않는 서비스이므로 폐지할 것을 결정했으며 영국에서 검토한 해상 항행 장비 이용 권고(M.1178)도 이미 사용하지 않고 있는 쌍곡선 시스템 등에 대한 내용이므로 폐지하기로 결정하였다. 또한 각국에서 검토한 대부분의 권고들(18건)은 일부 내용을 수정해서 개정(현행화)하기로 결정하였다. ITU-R WP5B-1(무선표정)회의에서는 해상통신 레이더와 관련된 ITU-R 권고 M.629와 M.628을 개정하였다.

III. 결 론

국제적으로 이미 해상통신망 현대화, e-Navigation 구현 등을 위해서 최신 통신기술을 해상에 도입하기 위한 표준 연구가 진행 중이므로 국내에서도 이에 대응해서 산업체, 연구기관, 정부가 해상통신에 관심을 가지고 관련 협력프로젝트를 만들어서 국내 관련 기술 연구 강화 및 산업체를 육성해야 한다. 연구 수행에 따른 결과물을 국내 해상 환경에서 구현하고 성과를 ITU-R WP5B, IMO COMSAR, IEC TC80, IALA, CIRM 등에 기고해서 국제 표준화를 주도하며 관련 산업의 국가 경쟁력을 제고할 수 있다. 제8차 ITU-R WP5B 차기 회의는 2011년 11월 08일부터 11월 18일까지 스위스 제네바에서 개최될 예정이다.

참고문헌

[1] 장동원외, U-선박 구현을 위한 해상통신망 국제 표준화 및 기술 동향, 한국통신학회 동계학술대회, Feb. 2010.

[2] ITU-R Document 5B/727, Report on the Seventh meeting of working party 5B, 2011.

[3] ITU-R Document 5B/TEMP/333, Working document towards a draft new Report on ITU coordination to support a maritime radio communication plan ITU-R M.[COM-COORD], 2011.

[4] ITU-R Document 5B/TEMP/327, Preliminary draft new Recommendation ITU-R M.[500 kHz-16QAM] - Characteristics of a digital system for broadcasting maritime safety and security related information from shore-to-ship in the 500 kHz band, 2011.