

해상통신분야 국제회의 동향 및 대응방안 분석

김병옥* 한진욱**

*한국해양수산연수원, **국립전파연구원

Analysis of the International Conferences on Maritime Radiocommunications and Countermeasures

Byung-Ok Kim* Jin-Wook Han**

*Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, **National Radio Research Agency

요 약 : 1998년 도입된 GMDSS 제도의 현대화를 위한 프로젝트가 2012년부터 IMO 주관으로 추진되고 있다. 이와 관련하여 ITU에서는 2016년부터 전파규칙 개정을 위한 논의가 시작되었으며, 올해 11월에 최종 개정안이 확정될 예정이다. NAVDAT 및 VDES 같은 신규 무선설비들의 도입이 검토되고 있으며, Iridium 위성 시스템이 GMDSS 추가 위성시스템으로 승인되어 관련 후속조치가 논의되고 있다. 본 논문에서는 최근 해상통신분야의 국제회의의 동향을 분석하고 이에 따른 우리나라의 대응방안을 제시하였다.

핵심용어 : IMO, ITU, GMDSS, 해상통신, NAVDAT, VDES, AMRD

GMDSS 현대화 프로젝트

- ✓ GMDSS : 세계 해상 조난 및 안전 제도
 - Global Maritime Distress and Safety System
 - 위성통신 및 디지털 통신방식 등에 기반한 조난안전 통신제도
 - DSC 및 MMSI 도입, MSI 유포체계 확립, 구명무선설비 개선
 - 1988년 SOLAS 개정, (IV장, Radiocommunication)
- ✓ GMDSS 현대화 프로젝트
 - IMO, 2012년 작업계획 승인 (MSC-90)
 - 2017완료 예정 목표였으나, 성능기준 개정 포함 등으로 연기
 - 2014년 기본계획 검토 완료, 2016년 세부계획 검토 완료,
 - 2017년 GMDSS 현대화 계획 승인
 - 2022년 SOLAS 및 관련 성능기준 개정 완료
 - 2024년 SOLAS 개정안 발표, GMDSS 현대화 프로젝트 완료

1

GMDSS 현대화 프로젝트

- ✓ GMDSS 현대화 요소 : 13개 항목으로 구성 (2017년 승인)
 - 1) 전반적인 고려 사항 : Non-SOLAS 선박 고려
 - 2) 기능적 요구 사항 : 보안관련 통신 등 고려, 기능요건 수정
 - 3) GMDSS 위성 서비스 제공 및 A3 해역 경의 수정 : Iridium
 - 4) VHF 데이터 통신 시스템 (VDES) : 데이터 통신 시스템 도입
 - 5) NAVDAT : NAVTEX 대안으로 검토
 - 6) 조난경보 및 관련 정보의 중계 : Cospas-Sarsat 중계방안
 - 7) 수색구조 기술 : MEOSAR, AIS 홈잉신호, 구명경 SART 등
 - 8) HF 통신 : ALE 기능 도입, HF 해안국 지침 개발 검토 등
 - 9) GMDSS 설비 요건 : SOLAS III의 일부 설비를 IV장으로 이동
 - 10) 허위 경보 : 허위경보 경감을 위한 추가 조치 필요성 검토
 - 11) 훈련 : CSOC 등 모델코스 및 IAMSAR 매뉴얼 개정
 - 12) 폐기할 규정 : NBDP, VHF EPIRB 등 삭제 검토
 - 13) 규정의 명확화 : DSC WKR 등 통합장치 고려 단순화 개정

2

주요 SOLAS 개정(안)

- ✓ SOLAS III, Regulation 6 (통신)
 - 2-way VHF 및 SART 관련 규정 삭제 → IV장으로 이동
 - 관련 성능기준 및 탑재 요건은 변동 없음
- ✓ SOLAS IV, Regulation 2 (용어정의)
 - A3 해역 : Inmarsat 해역 → 승인된 이동위성통신권 해역
 - 선박 설비 요건 및 관련 증명서 개정 필요
- ✓ SOLAS IV, Regulation 4 (기능요건)
 - GMDSS 기능요건 9가지 → 10가지로 수정
 - 해상안전정보의 수신과 안전관련 정보의 송수신을 구분
- ✓ SOLAS IV, Regulation 6-11 (해역별 설비 요건)
 - NAVTEX 면제요건 추가, VHF-EPIRB 삭제, NBDP 삭제
 - A3해역의 MH/HF 옵션 삭제 (위성 옵션만 유지)
 - A4해역 설비요건 수정 등

3

NAVDAT

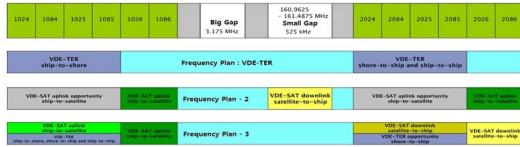
- ✓ NAVDAT : Navigational Data for MSI
 - 보다 향상된 성능으로 NAVTEX 대안으로 부상
 - 4/16/64-QAM 변조, OFDM 방식, 최대 18kbps 지원
 - 495~505 kHz를 사용하는 MF-NAVDAT을 국제표준 검토 중
 - 415~526.5 kHz 내에서 차국업무용 NAVDAT 허용 검토 중
 - HF NAVDAT 주파수 6개 (4/6/8/12/16/22 MHz) 검토 중
 - HF 주파수에 따라 50~400 km 통신권
- ✓ NAVDAT 관련 기술기준
 - ITU-R M.2010-1 : MF NAVDAT 기술표준, 2001년 제정, 2019년 개정
 - ITU-R M.2058-0 : HF NAVDAT 기술표준, 2014년 제정
 - ITU-R M.2443-0 : NAVDAT 지침 보고서, 2018년 제정

4

VDES

(VHF Data Exchange System)

- ✓ 복합장비 (AIS + ASM + 지상-VDE + 위성-VDE)
 - WRC-15에서 지상-VDE 주파수 분배 완료
 - ERC-19에서 위성-VDE 주파수 분배 예정
- ✓ VDES 관련 기술기준
 - ITU-R M.2092-0 : VDES 기술특성 권고, 2015년 제정
 - ITU-R M.2435-0 : VDES 기술특성 보고서, 2018년 제정
- ✓ 주파수 분배 방안

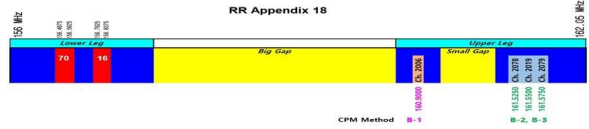


5

AMRD

(Autonomous Maritime Radio Device)

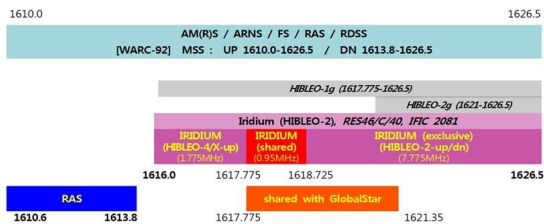
- ✓ AIS 기술 등을 적용하는 소형 위치표시 장치 등
 - 그룹-A : 안전항해 증진, MOB Class-M, Mobile AtoN
 - 그룹-B : AIS-AMRD, Voice-AMRD, 기타-AMRD 등
- ✓ 그룹-B AMRD 주파수 분배 방안 검토
 - WRC-19 (2019.11)에서 결정 예정
 - AIS 기술을 적용하는 AIS-AMRD는 VHF Ch.2006 합의
 - 합성음 및 기타 기술을 적용하는 AMRD용 3개 채널 검토 중 (VHF Ch. 2078, 2019, 2079)



6

GMDSS 추가 위성시스템 도입 (Iridium)

- ✓ 2018.5, Iridium의 GMDSS 위성 서비스 승인 (IMO)
 - 2020년부터 GMDSS 서비스 예정
 - 이리듐 주파수 등록 및 보호 필요 → 전과규칙 부록-15에 반영
 - 이리듐 사용자 주파수 현황



7

AIS 기술기준 권고 개정 (1/2)

- ✓ AIS 기술기준 권고 : ITU-R M.1371-5
 - 1998년 제정, 2001, 2006, 2007, 2010, 2014년 개정
 - 2019.09 개정 완료 예상 (ITU-R M.1371-6)
- ✓ Class-B "SO" 동적정보 전송주기 수정
 - 14-23노트에서 코스변경 시 전송주기를 15초로 수정
- ✓ 14번 메시지 개정안
 - EPIRB 및 PLB 관련 AIS 14번 메시지 텍스트 형식 규정
 - 실제 신호 : "O" + Hex-ID
 - 테스트 신호 : "T" + Hex-ID
- ✓ DPM 및 AIS-AMRD 관련 AIS 28번 신규 메시지 추가
 - 168bits (1slot), DPM 및 AIS-AMRD 정보 전송주기 규정
 - 고정형 = 6분, 이동형 = 3분(2노트 이하)/30초(2노트 이상)

8

AIS 기술기준 권고 개정 (2/2)

- ✓ AIS 29번 신규 메시지 (AtoN 메시지) 추가
 - 168bits (1slot), 장치의 종류, 위치정보, 상태 등
- ✓ Silent Mode (미송신 수신 모드) 규정 추가
 - 안전/보안 목적, IMO Resolution A.917(22) 규정 반영
- ✓ 선수 정보에 SOG(대지속력) 사용 가능
 - SOG가 2노트 이상일 때 (Class-A 및 Class-B SO 한정)
- ✓ EPIRB 및 PLB 관련 14번 메시지 텍스트 형식 규정
 - EPIRB 및 PLB 관련 AIS 14번 텍스트 메시지 형식 규정
- ✓ GNSS 종류 추가
 - Beidou, 관성항법장치, 육상 무선항행시스템 등 추가 등

9

DSC 기술기준 권고 개정

- ✓ DSC 기술기준 권고 : ITU-R M.493-15
 - 1974년 제정, 2-3년 주기로 15차례 개정, 2019.01 개정 완료
- ✓ Class-B DSC 규정 삭제
 - VHF 및 MF/HF 무선설비의 Class-B DSC 관련 규정 삭제
- ✓ 조난 및 긴급 신호를 수신한 경우의 경보음 규정
 - 조난신호 : 2-분 알람 (1300 Hz/2200Hz, 250ms 주기 교대)
 - 긴급신호 : 1-분 알람 (2200Hz/무음, 250ms 주기 교대)
- ✓ 조난경보 중계 기능, 긴급 및 안전 호출 기능 수정
 - MOB 신호 수신 및 Class-H/M DSC 고려하여 수정
- ✓ 자동응답 기능 수정
 - 사용자가 설정, 자동응답 시 경보음 없음, 자동 종료

10

대응 방안 - NAVDAT

- ✓ 우리나라 NAVTEX 송신국 2개소(죽변,변산) 운용 고려
 - GMDSS 서비스, 국제표준, 해양경찰청에서 운용 중
 - 국제업무(영문) 518kHz, 자국업무(국문) 490kHz
- ✓ NAVDAT의 GMDSS 서비스 추진 고려
 - NAVTEX 문자서비스를 대체할 수 있는 수단으로 부상
 - 유럽 및 아시아권에서 시범 운용
 - IMO의 GMDSS 서비스 인증이 관건
- ✓ 우리나라의 대응 방안
 - 기존 NAVTEX 업무 유지 및 간섭 보호
 - 495-505kHz의 국제 MF NAVDAT 서비스 규정 필요
 - MF 415~526.5kHz 및 6개 HF NAVDAT 주파수 규정 필요 (무선전신 등 기존업무에 간섭영향은 없어야 함)

11

대응 방안 - VDES

- ✓ 우리나라 VDES 개발 상황 고려
 - 한국형 e-Navigation 사업에 포함 개발 중 (위성부분 제외)
 - 우리나라는 위성 VDE 도입 계획은 없음
- ✓ 통신권 확대를 위하여 VDES의 위성 서비스 필요
 - 유럽은 시험 위성을 사용하여 위성-VDE 테스트 완료
 - 테스트 결과 제시, 상용화 가능성 및 간섭 영향 없음 주장
 - VDES의 통신권 확대 및 서비스 다양화를 위한 필요 기능
- ✓ 우리나라의 대응 방안
 - 우리나라에서 개발중인 VDES에 영향이 없도록 대응 (지상파-VDE 성능저하 방지 및 주파수 사용 계획 변경 불가)
 - 위성-VDE 개발은 반대하지 않으나 간섭영향은 없어야 함 (160.9625-161.4875MHz 대역은 육상이동업무에서 사용 중)

12

대응 방안 - AMRD

- ✓ 우리나라는 AMRD개발 및 사용현황 없음
 - AMRD 관련 허가 및 사용현황 없음
 - AMRD 관련 기술기준 마련, 상용화 및 관리 계획 필요
- ✓ 다양한 형태의 AMRD 출현 고려
 - AIS 기술을 적용하는 AMRD가 일반적 (AIS-MOB 등)
 - 기계음 또는 기타 기술을 적용하는 다양한 AMRD 출현 예상
 - AMRD의 양성화 및 제도화를 위해서는 AMRD 주파수 필요
- ✓ 우리나라의 대응 방안
 - 그룹-A AMRD는 AIS 및 GMDSS 주파수 사용 필요
 - 다양한 형태의 그룹-B AMRD 주파수 필요
 - . AIS-AMRD : Ch.2006 (160.900 MHz) 1개 채널 필요
 - . 기타-AMRD : 대역폭 25kHz * 3개 채널 필요

13

대응 방안 - GMDSS 추가 위성시스템

- ✓ GMDSS 추가 위성시스템(Iridium) 승인 고려
 - IMO가 Iridium의 GMDSS 서비스 승인 (2018.5)
 - 2020년부터 GMDSS 서비스 예상
- ✓ 북극항로 운항 선박의 위성통신 고려
 - Inmarsat 위성통신 서비스 해역 : 남북위 76도 이내
 - Iridium 위성통신 서비스 해역 : 전세계 (극지방 포함)
- ✓ 우리나라의 대응 방안
 - 위성통신 사용자 입장으로 다양한 위성통신 서비스 도입 필요
 - Iridium 주파수를 RR 부록 15(GMDSS 주파수)에 등록 필요
 - Inmarsat과의 인접대역 간섭문제 해결 위한 운용절차 필요
 - 기존 업무에 간섭영향이 없도록 조정 필요

14

대응 방안 - AIS 및 DSC 기술기준 권고 개정

- ✓ DSC 기술기준 권고 개정 완료 (2019.01)
 - 우리나라 해상업무용 무선설비 기술기준에 반영 필요
 - 해상 통신설비 업체, 허가검사 기관 등에 관련 정보 공유
- ✓ AIS 기술기준 권고 개정 (2019.09 예상)
 - 우리나라 해상업무용 무선설비 기술기준에 반영 필요
 - 해상 통신설비 업체, 허가검사 기관, VTS 등에 정보 공유
- ✓ 우리나라의 대응 방안
 - MOB Class-MDSC 도입 관련 조치 : 관련 기술기준 마련
 - AIS의 Silent Mode 도입에 따른 국내 규정조치 필요
 - * 선박안전법 제30조(선박위치발신장치) ③선박의 선장은 해적 또는 해상 강도의 출몰 등으로 인하여 선박의 안전을 위협할 수 있다고 판단되는 경우 선박위치발신장치의 작동을(→송신율) 중단할 수 있다.

15

결론

- ✓ GMDSS 현대화 등 해상통신분야 국제회의 동향 분석
 - GMDSS 현대화 프로젝트 : 2012-2024, IMO 주관
 - 2022년 SOLAS 및 관련 무선설비 성능기준 개정 예정
 - (IMO) SOLAS III장 및 IV장 주요 개정안 내용 분석
 - (ITU) 관련 주파수 분배 및 기술기준 권고 체개정 동향 분석
- ✓ 신규 도입을 위한 해상무선설비에 대한 국제 동향 분석
 - (ITU) NAVDAT, VDES, AMRD 등 신규 도입 장비 분석
- ✓ 기존의 해상무선설비에 대한 성능개선 권고 개정 내용 분석
- ✓ 우리나라의 대응 방안 분석 및 의견수렴
 - NAVDAT, VDES, AMRD, Iridium 관련 대응 방안 제시
 - 관련 기관, 단체, 학계, 업계 등의 관심 및 의견 수렴 필요
 - WRC-19 회의(2019.10)에서 대응 (한국 ITU 연구위원회)

16