

## [전파통신] 해상이동업무에서 디지털 데이터의 교환을 위한 표준화

해상이동업무에 분배된 초단파 주파수대에서 새로운 디지털 기술을 사용할 필요성이 급속하게 증대되고 있고, 또 이것의 사용이 새로운 해상이동업무에 대한 효율적인 처리에 더 잘 부응할 수 있다는 판단에 따라 국제전기통신연합에서는 ITU-R 결의342(WRC-2000 개정, 해상이동업무국에서 156~174MHz 대역 사용시 효율을 개선하기 위한 신기술)로 초단파대에서 해상이동업무에서 새로운 디지털 기술을 사용할 것을 고려토록 결의한 바 있다. ITU-R 결의342는 역시 2003년 및 2007년도에 개최된 세계전파통신회의(WRC-03, WRC-07)에서 국제전파규칙(RR) 부록18(VHF 해상이동대역 송신주파수표)을 개정해서 새로운 디지털 기술의 초기 실험 및 도입시 자발적인 범주에서 RR 부록18에 있는 여러 주파수 채널(대역)을 사용할 수 있도록 했다.

이를 실현시키기 위해 ITU-R 8연구반(SG8, 2008년부터 SG5로 개편됨) 작업반 WP8B(WP5B로 개편됨)을 중심으로 디지털 데이터와 e-mail의 교환을 위한 연구가 진행되었고, 2007년 10월 연구반 SG8 회의에서 다음의 표준이 임시로 새로운 표준으로 채택되어 회원국의 승인이 추진 중이다.

기존의 유사한 기술로는 무선텔렉스의 전송형식인 협대역직접인쇄전신(NBDP)이 있으며 NBDP는 전세계 해상조난 및 안전제도(GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System, 선박의 해상안전 및 조난에 대한 수색구조를 위하여 구축된 통신제도)에서의 조난 통신의 한 방법으로 사용되고 있다.

### 표준기술의 장/단점, 유사 기술과의 비교

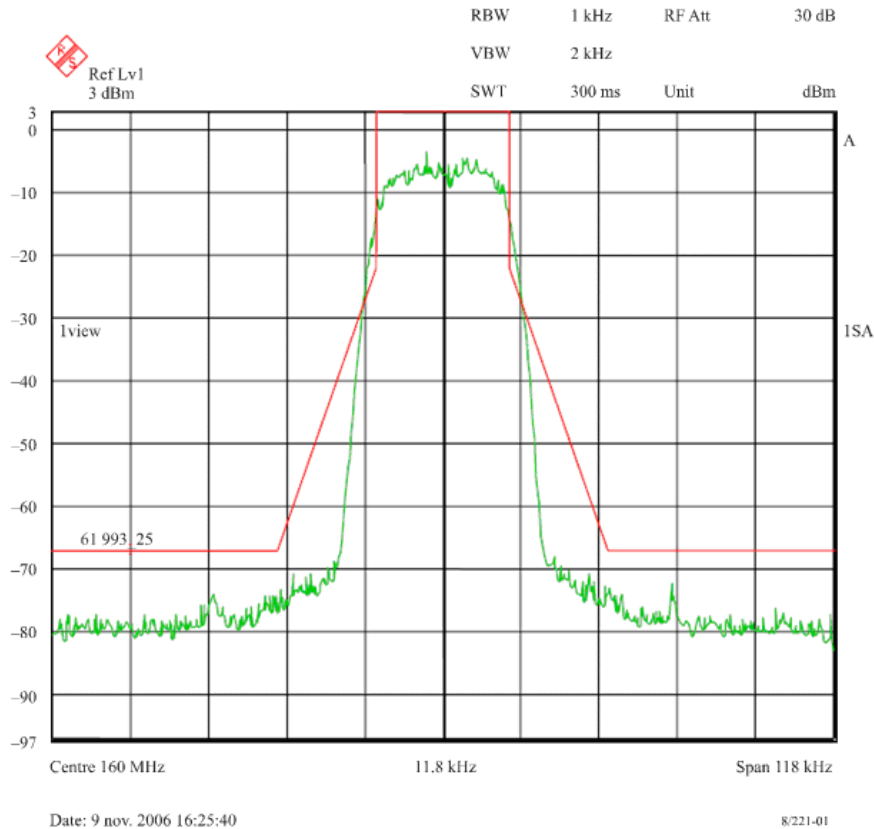
#### 1. 표준 특징

구분	현존 NBDP VHF data system	제안된 VHF data system
발사종별	16K0F1DDN	16K0F1DDN
필요주파수대폭	9개의 duplex 채널에서 25kHz	각 채널당 25kHz
변조방식	4-level GMSK. 송신율 21.1kbit/s	$\pi/4$ DQPSK 혹은 $\pi/8$ DQPSK
접속방식	TDMA	CSTDMA(CS:Channel Selected)
area coverage 기술	- cellular channel reuse - time sharing transmission	- cellular channel reuse - time sharing transmission
Handover techniques	- uninterrupted handover (channel and base station) - uninterrupted file transfer	- uninterrupted handover (channel and base station) - uninterrupted file transfer
주파수 변경 시간	100ms 이내	100ms 이내
송수신 전환 시간	2ms 이내	2ms 이내
단일채널 모델에서의 직렬통신 채널	- Ethernet - RS232 (NMEA) - IEC 61162	- Ethernet - RS232 (NMEA)

무선설비 기준	- radio parameter : ETSI (European Telecommunication Standards Institute) EN 300 113-1 - EMC : ETSI EN 301 489-5 및 IEC 60945	- radio parameter : ETSI EN 300 113-1 - EMC : ETSI EN 301 489-5
송신기 주파수 허용편차	백만분의 5 이내(해안국) 백만분의 10 이내(선박국)	백만분의 5 이내(해안국) 백만분의 10 이내(선박국)
스퓨리어스 발사	RR 부록3(최대허용 스퓨리어스 발사 전력표)에 부합	RR 부록3에 부합
반송파 전력	해안국 : 50W 이내 선박국 : 25W 이내	해안국 : 50W 이내 선박국 : 25W 이내
캐비넷 복사 전력	25 $\mu$ W 이내	25 $\mu$ W 이내
비트에러율(BER) $10^{-3}$ 에서의 수신기 감도	-107dBm 이상	-107dBm 이상
인접채널 선택도	70dB 이상	70dB 이상
스퓨리어스 응답거부율	70dB 이상	70dB 이상
무선주파 상호변조 거부율	70dB 이상	70dB 이상
안테나 터미널에서의 스퓨리어스 발사전력	2.0nW 이내	2.0nW 이내

## 2. ETSI(European Telecommunication Standards Institute) TETRA 표준변조에서의 발사 스펙트럼

다음 그림은 이 제안에 대한 RTCM(Radio Technical Commission for Maritime services) 특별위원회 123(RTCM SC123)에서 RR 부록18에서 사용하기 위한 ETSI TETRA 변조구조에 대한 평가 결과이다.



### 현 표준화 진행현황

현재 GMDSS에서 사용되고 있는 NBDP의 사용이 저조함에 따라 본 표준의 데이터 통신 표준의 도입을 고려하는 과정에서 NBDP의 사용을 중지하고 데이터 통신만을 사용하자는 의견과 조난통신에 관련된 NBDP를 존속시키고 해상 데이터 통신시스템을 도입하자는 의견이 대립되어 있다. NBDP와 유사한 통신시스템의 중복 설치라는 관점에서 의견이 조정되고 있고 NBDP와 독립하여 해상에서의 데이터 통신시스템의 도입이 국제적으로 힘을 얻고 있다. 또한, 현재 ITU-R 연구반 SG5에서 관련 권고(8/BL43)가 회람 중에 있으며 각 국가가 승인 하게 되면 권고로서 채택이 될 전망이다.

### 향후 추진계획

해상에서의 인명의 안전에 관한 국제협약(SOLAS 협약)의 대상이 되는 총톤수 300톤 이상의 국제항해에 종사하는 모든 선박은 NBDP가 설치되어 있으나 VHF설비에는 데이터 통신을 하기 위한 기능이 내장되어 있지 않으므로 국제적인 초단파 데이터 통신이 도입되는 경우 VHF 설비 시장과 서비스 공급 시장이 크게 확장될 것으로 전망되며, 또 선박의 안전한 항 및 보안을 위한 여러 가지의 네트워크가 필요로 하는 현시점에서 VHF 디지털통신망이 도입될 경우 이 통신망의 활용이 기대되며, 그간 VHF DSC 및 AIS를 국산 제품화에 성공한

우리나라의 생산설비업체가 본 표준의 제품화는 그리 어렵지 않을 것으로 사료된다.

### **국내표준화 활동에의 제언 등**

VHF 데이터 통신망의 구축과 관련하여 변조방식에 따른 협대역화가 계속 연구 중이며 앞으로 또 다른 방식의 변조방식 및 프로토콜의 제안이 있을 것으로 예상되므로 국제적인 기술 동향을 면밀히 조사하고 국제회의에서의 적극적인 참여로 표준 채택시 아국의 산업의 발전에 기여토록 노력이 필요하다.

(\*TETRA: 주파수대역 25MHz 4-TDMA를 이용하는 디지털 주파수공용통신방식(TRS)으로 ETSI가 정한 기술로서 일명 유럽형 디지털 TRS를 지칭.

\*DSC: Digital Selective Calling의 약자로서, 디지털선택호출장치를 말하며 이는 선박이 타 무선국을 호출할 필요가 있을 때 선택적인 기능을 가지고 호출할 수 있으며 조난경보신호를 디지털신호로 발신하여 모든 선박이나 해안국에서 자동수신할 수 있도록 하는 장치이며, GMDSS에서 중요한 설비중의 하나임.

\* AIS: Automatic Identification System을 약자로서 선박을 자동으로 인식할 수 있는 시스템으로서, 선박이 정해진 규칙에 따라 VHF대역에서 선박의 운항 등의 정보를 디지털 신호로 자동으로 발신하고 타 선박이나 해안국에서 이를 수신하여 선박의 동정 등을 인식함으로써 선박의 안전운항을 도모함.)

송종호 (한국해양수산연수원 교수, jhsong@seaman.or.kr)