

ITU-R WP5A/B/C 국제회의



채성철 국립전파연구원 방송통신사무관

1. 머리말

지상업무를 소관범위로 하는 ITU-R SG5의 산하 작업반으로서 WP 5A는 IMT를 제외한 육상이동업무와 아마추어 및 아마추어위성업무, WP 5B는 GMDSS를 포함한 해상이동, 항공이동, 무선측위업무, WP 5C는 고정무선시스템과 고정 및 육상이동업무의 HF 시스템에 대한 연구를 담당한다. 육·해·공의 다양한 전파통신업무를 아우르며, 특히 WRC-19 의제 중 11개의 의제를 담당하고 있다.

2018년 5월 21일부터 6월 5일¹⁾까지 스위스 제네바에서 개최된 ITU-R WP 5A/B/C 회의에는 ITU 회원국 및 국제기구 등에서 총 509명이 참석하였고 우리나라는 과학기술정보통신부 국립전파연구원, 국방부를 비롯한 8개 기관, 총 11명으로 대표단을 구성하여 참석하였다. 이번 회의는 2018년 8월말로 예정된 WRC-19 CPM 텍스트 초안 제출기한 전 마지막 회의로써 각 작업반은 CPM 텍스트 초안 개발을 완료하는 것에 우선순위를 두고 논의를 진행했으며, 특히 WP 5C는 HAPS와 관련된 의제 1.14가 합의되

지 않은 많은 이슈들이 있음을 고려하여 통상적 경우보다 회의기간을 6일 연장하여 논의하였다.

2. 주요 회의 내용

2.1 위성을 이용한 VHF 대역 데이터교환시스템(VDES)

WRC-15에서 해상안전 강화를 위한 VHF 대역 해상 디지털 통신의 수요에 대응하여 ASM (Application Specific Messages), 지상 VDE(VHF Data Exchange) 등 VDES의 요소들에 대한 주파수는 분배되었으나, 위성 VDE에 대해서는 러시아의 반대로 주파수가 분배되지 못하였고, 결의 360 개정을 통해 위성 VDE 도입을 위한 주파수 분배 이슈를 WRC-19 의제 1.9.2로 채택하였다.

위성 VDE 주파수 분배의 구체적 방안으로써 3가지 플랜이 제안되었다. 플랜 1은 전파규칙 부록 18(VHF 해상이동 주파수)에 채널이 지정되어 있는 24, 84, 25, 85, 26, 86번 채널을 지상 VDE와 공유하도록 하는 방안이다. 플랜 2는 26, 86번 채널을 위성 VDE 상향링크 전용으로 사용하도록 하고 위성

1) 각 작업반 별로 제20차 WP 5A 회의는 2018.5.21(월)~5.31(목), 제21차 WP 5B 회의는 2018.5.21(월)~6.1(금), 제20차 WP 5C 회의는 2018.5.21(월)~6.5(화)에 개최됨

RR APPENDIX 18 lower leg channels												RR APPENDIX 18 upper leg channels																					
DSC		AIS 3		Distress		AIS 4		VDE Rec. ITU-R M.2092						3.175 MHz		VDE Rec. ITU-R M.2092						ASM 1		AIS 1		ASM 2		AIS 2					
500 kHz Channels 01 to 10 60 to 69		70 225 kHz Channels 11 to 15 71 to 74		75 156.775 156.800 156.825		76 156.825		350 kHz Channels 17 to 23 77 to 83		1024 1084 1025 1085		1026 1086		100 kHz Channels 27 and 28 87 and 88		Not channelized in RR APPENDIX 18		350 kHz Channels 01 to 07 60 to 66		525 kHz 160.9625 - 161.4875 MHz Not channelized in RR APPENDIX 18		350 kHz Channels 18 to 23 78 to 83		2024 2084 2025 2085		2026 2086		2027 2087		2028 2088		2029 2089	
Existing VDES channels		AIS-LR SAT-AIS		AIS-LR SAT-AIS		VDE-SAT ship-to-shore						VDE-TER shore-to-ship and ship-to-ship		ASM SAT UP		AIS SAT-AIS		ASM SAT UP		AIS SAT-AIS													
VDE-SAT frequency plan alternative 1						VDE-SAT uplink ship-to-satellite			VDE-SAT uplink ship-to-satellite			VDE-SAT downlink satellite-to-ship				VDE-SAT downlink satellite-to-ship																	
VDE-SAT frequency plan alternative 2						VDE-SAT uplink opportunity ship-to-satellite			VDE-SAT uplink ship-to-satellite			VDE-SAT downlink satellite-to-ship				VDE-SAT uplink opportunity ship-to-satellite		VDE-SAT uplink ship-to-satellite															
VDE-SAT frequency plan alternative 3						VDE-SAT uplink ship-to-satellite			VDE-SAT uplink ship-to-ship			VDE-SAT downlink satellite-to-ship				VDE-SAT downlink satellite-to-ship		VDE-SAT downlink satellite-to-ship		VDE-SAT downlink satellite-to-ship													

[그림 1] 전파규칙 부록 18과 VDES 주파수 플랜(보고서 M.[VDES-SAT] 중 발췌)

VDE 하향링크를 위해서는 전파규칙 부록 18에 채널이 지정되지 않은 160.9625-161.4875MHz 대역 (Small Gap)을 사용토록 하는 방안이다. 플랜 2는 위성 VDE 도입을 추진하고 있는 국제항로표지협회 (IALA)와 유럽, 미국 등이 지지하고 있지만, 현재 스몰갭(Small Gap) 대역에서 PPDR 등 육상이동업무로 이용하고 있는 국가들은 이를 반대하고 있다. 마지막으로 플랜 3은 플랜 1과 유사하지만 지상 VDE 주파수의 이용방식을 변경해야 한다. WRC-19 의 제 1.9.2에 대한 CPM 텍스트 초안에 포함된 6가지 방안(Method) 중 4가지 방안(B, C, D, E)은 플랜 2를 기본으로 육상이동업무 보호를 위한 추가 조치(전력속밀도 마스크 등)들을 조합한 방안이고, 다른 가지 방안(F)은 보다 확실한 육상이동업무 보호를 위해 플랜 3을 택하고 있다. 또한 러시아는 위성 VDE 하향링크로부터 육상이동업무에 간섭 가능성을 이유로 주파수 분배 자체를 반대(Method A)하는 입장이다.

2.2 자율해상무선기기(AMRD)

자율해상무선기기(Autonomous Maritime Radio Device, AMRD)는 해상에서 운용하고, 선박국 또는

해안국과 독립적으로 송신하는 이동국으로 정의될 수 있다. 근래 어망위치표시장치 등 AIS나 DSC 기술을 이용한 다양한 AMRD가 출현함에 따라 이에 대한 적절한 규제가 이루어지지 않을 경우 해상안전에 부정적 영향을 미칠 수 있다는 우려가 제기되면서 AMRD에 대한 규제체계 마련을 위한 WRC-19 의 제 1.9.1이 채택되었다.

AMRD는 항행안전을 증진시키는지 여부를 기준으로 그룹 A AMRD(항행안전 증진)와 그룹 B AMRD(항행안전 미증진)로 구분할 수 있다. 그룹 A AMRD는 크게 보아 항로표지(Aids to Navigation, AtoN)나 해상조난자위치발신장치(Man Over Board, MOB)의 유형에 해당되며, 항행안전과 밀접하므로 선박에서도 이 정보를 수신할 수 있도록 GMDSS 혹은 AIS 주파수를 사용하도록 하는 단일 방안(Method A)에 대한 합의가 이루어졌다. 또한 그룹 A의 식별체계는 기존의 해상이동업무식별부호(Maritime Mobile Service Identity, MMSI)를 이용하도록 합의했다. 이에 반해 그룹 B AMRD 는 선박에서 수신할 필요가 없으므로 GMDSS 혹은 AIS 주파수가 아닌 별도의 주파수를 지정하는 3가지 방안(Method B1, B2, B3)이 개발되었는데, 방

안 B1은 AIS 기술을 이용하는 AMRD에 2006번 채널(160,900MHz)을 사용하도록 하는 것이며, 그 밖의 기술을 이용하는 AMRD에 대해 방안 B2는 2078, 2019, 2079번 채널을, 방안 B3는 스몰갭(Small Gap) 중 일부인 161,4375-161,4875MHz을 이용하는 방안이다. 방안 B3의 경우는 육상이동업무와 간섭 우려가 일본에 의해 제기되었다. 그룹 B AMRD에 대해서는 MMSI가 아닌 별도의 식별체계를 마련하기로 하고 ITU-R 보고서 M.[NEW_MARNUM] 개발을 진행하였다.

2.3 글로벌항공조난안전시스템(GADSS)

2014년 말레이시아항공 MH370의 실종사건을 통해 현대 항공기 추적 체계의 문제점이 지적되었고, 이에 대해 ICAO를 중심으로 조난, 긴급상황을 포함한 비행 전 단계에서 항공기의 식별과 위치확인을 통해 항공안전을 제고하기 위한 글로벌조난안전시스템(Global Aeronautical Distress and Safety System, GADSS) 도입을 추진하면서 WRC-19 의제 1.10로 채택되었다.

동 의제는 GADSS 도입을 위한 주파수 소요량, 규정조항 등을 연구하기 위한 것이지만 ICAO가 기본 배된 항공주파수, 조난주파수 등을 이용하여 성능기반의 GADSS 구현이 가능하다는 입장을 명확히 함에 따라, 이번 WP 5B회의에서는 주파수 분배 논의를 배제하고 전파규칙 제7장(조난 및 안전통신)에 GADSS의 존재를 반영하기 위한 조문을 마련하는 구체적 방안을 중심으로 CPM 텍스트 초안이 개발되었다. 미국, 프랑스, 캐나다 등이 GADSS 도입을 위해 비교적 간단한 전파규칙 제7장의 개정만을 제안(Method A)한 반면, 러시아는 전파규칙 제7장의 개정 외에 추가적으로 GADSS의 주파수 및 기술적 특성을 담은 ITU-R 권고 개발을 요청하는 WRC 결

의 제정을 주장하여 다른 방안(Method B)으로 추가되었다.

2.4 철도무선통신

WRC-19 의제 1.11은 열차-선로변 간 철도무선통신(Railway radiocommunication Systems between Train and Tracksides, RSTT)을 지원하기 위해 기존 이동업무 대역 내에서 국제적, 지역적 조화 주파수를 발굴하는 것을 목적으로 한다. 이 의제와 관련하여 WP 5A는 RSTT 시스템의 구조, 응용분야, 기술방식, 운용 시나리오 등을 반영하는 ITU-R 보고서 M.2418을 전차회의에서 이미 개발하였고, 금번 회의에서는 RSTT 조화 주파수를 제시하는 ITU-R 권고 M.[RSTT.FRQ]와 각 국의 RSTT 이용현황 정보를 포함하는 ITU-R 보고서 M.[RSTT.USAGE]의 개발을 계속하였다.

CPM 텍스트 초안에는 전파규칙 개정 없이 의제의 목적을 달성할 수 있다는 방안(Method A)과 조화 주파수 대역을 반영하는 신규 결의 제정이 필요하다는 방안(Method B 및 C)이 포함되었으나, 방안 B와 방안 C의 신규 결의에 포함되는 구체적인 조화 주파수 범위는 국가별로 이견이 있어 충분히 논의되지 않았고 합의에 이르지도 못했다.

2.5 진화하는 지능형교통시스템(ITS)

전 세계적으로 교통관리, 차량안전, 자율주행을 위해 ITS 응용이 증가함에 따라 기존 이동업무 대역 내에서 진화하는 ITS를 구현하기 위해 국제적, 지역적 주파수 조화를 검토하기 위한 WRC-19 의제 1.12가 채택되었다. 그간 WP 5A의 연구결과 이미 다수의 국가에서 5850-5925MHz 대역 전체 혹은 일부를 ITS 용도로 지정하고 있음이 확인되어 이 대역을 글로벌 조화 대역으로 포함하는 일반적 합의가 이루어

<표 1> WRC-19 의제 1.14의 검토대역 별 방안

대역	방안 및 옵션		
	방안 A	방안 B	방안 C
6440-6520MHz	v	B1	v
6560-6640MHz	v	미제안	v
21.4-22GHz (2지역)	v	B2	N/A
24.25-25.25GHz (2지역)	v	B3	N/A
25.25-27.5GHz (2지역)	v	B2	N/A
27.9-28.2GHz	v	B1	v
31.0-31.3GHz	v	B1	v
38-39.5GHz	v	B2	N/A
47.2-47.5GHz/47.9-48.2GHz	v	B1	v

졌다. 다만, 동 대역을 이용하는 고정위성업무의 지구국 상향링크로부터 ITS 수신기로의 간섭 가능성을 고려해야 한다는 입장이 제기되었다.

WRC-19 의제 1.12에 대한 CPM 텍스트 초안에는 주파수 조화를 위한 전파규칙 개정이 불필요하다는 방안(Method A)과 조화 주파수 대역을 반영하는 신규 결의 제정이 필요하다는 방안(Method B, C) 등 3 가지 방안이 포함되었다. 이 중 방안 C는 ITS를 위한 조화 주파수 이용을 유도하는 ITU-R 권고 M.[ITS_FRQ]를 참조하도록 한다.

2.6 광대역 성층권 무선국(HAPS)

성층권 무선국(High Altitude Platform Station, HAPS)은 고도 20-50km의 일정한 위치에서 운용되는 무선국을 의미한다. 이미 WRC-97부터 복수의 HAPS 주파수가 지정되어 있지만 그동안 기술의 미성숙과 전파규칙 상의 여러 제한으로 인해 실제 활용되지는 못하였다. 하지만 최근 비행 플랫폼, 안테나, 배터리 등 관련 기술의 발전과 지상 인프라가 취약한 지역에 신속하게 광대역 접속 서비스를 제공할 수 있다는 HAPS의 장점이 부각되면서 전파규칙의

기존 규제조항을 재검토하고, 신규 주파수 분배를 검토하기 위하여 WRC-19 의제 1.14로 채택되었다.

<표 1>은 CPM 텍스트 초안에 제시된 대역별 전파규칙 개정방안을 요약하였다. 방안 A는 변경 없음을 의미한다. 방안 B는 HAPS 용도로 주파수를 지정하는 것을 의미하며, 구체적 옵션으로서 B1은 기 지정된 HAPS 주파수의 규제조항을 개정하는 것, B2는 고정업무 대역 내에서 HAPS 용도로 신규 지정하는 것, B3는 고정업무로 신규 분배하면서 HAPS 용도로 지정하는 것을 의미한다. 마지막으로 방안 C는 현재의 HAPS 주파수 지정을 삭제하는 것을 의미한다.

3. 맺음말

이번 WP 5A/B/C 회의에서는 작업반이 담당하고 있는 위성 VDE, 자율해상무선기기, GADSS, 철도 무선통신, ITS 등 11개의 WRC-19 의제에 대한 CPM 텍스트 초안 개발이 마무리되었다. WP 5A/B/C가 담당하는 의제들은 전파를 이용한 인명안전과 주요 국가 인프라(철도, ITS, e-Navigation 등)와 관련된 중요한 내용을 담고 있다는 점과 WRC가 멀지 않았

다는 점을 감안하여 각 의제에 대해 해수부, 국토부, 국방부 등 유관부처와의 협의, 전문가 자문 등을 통해 국가차원의 최종입장과 체계적 전략을 마련해야 할 것이다.

차기 WP 5A/B/C 회의는 2018년 11월 5일부터 16일까지 스위스 제네바에서 열릴 예정이다. WRC-19 의제들과 직접 관련이 있는 다수의 권고, 보고서

개발을 마무리하거나, 완성도를 높이기 위한 논의가 가속될 것으로 보이므로 우리나라의 이해를 반영시킬 수 있도록 준비해야 할 것이다. 아울러 WRC 의제 외에도 작업반에 할당되어 있는 연구의제(Questions)들에 대해서도 보다 심도 있는 검토·분석도 필요하다. **TTA**



✓ 퍼즈 시험 Fuzzing

소프트웨어의 취약점을 찾기 위해 무작위로 데이터를 입력하여 예외 오류를 발생시킨 후 원인을 분석하는 시험.

주로 프로그램 충돌이나 소스 코드 내의 오류, 잠재적인 메모리 누수와 같은 예외적인 상황을 찾을 때 사용한다.

보안 분야에서는 소스 코드의 취약점을 알아내기 위해 소스 코드 분석 대신 퍼즈 시험을 사용한다. 제로데이 공격(zero-day attack, 보안 취약점이 패치되기 전 이를 악용해 공격하는 해킹 기법)을 파악하는 데에도 사용하는 것으로 알려져 있다. 반면, 퍼즈 시험은 입력 가능한 변수 모두를 테스트하기에 막대한 시간과 비용이 요구되며, 소프트웨어의 오류를 완벽하게 제거하는 것이 불가능하다는 취약점이 있다.