

ITU-R SG5 (WP5A/C) 회의 참가 결과보고

2019. 5.

I. 출장 개요

□ 출장목적 : ITU-R SG5(WP5A/C) 회의 참가

□ 개요

- (출장기간/장소) 2019. 4. 29(월) ~ 5. 8(수) / 스위스 제네바
- (출장자) 전파자원개발팀 이상윤 차장
- (주요성과) WP5A(재난안전통신 등), WP5C(고정업무) 의제대응

II. ITU-R SG5(지상통신분야) 회의 주요내용

- 기간/장소 : 2019. 4. 29일~5. 10일(12일간)/ 스위스 제네바(ITU 본부)
- 참가자 : ITU 회원국 국가대표 및 국제기구 대표 등 총 450여명
 - ※ 한국 대표단 : 12명(RRA 1명, ETRI 1명, 한국해양수산연수원 1명, 한국형 e-navigation사업단 1명, 삼성전자 1명, 한국선급 1명, 삼영이앤씨 1명, 서울과학기술대 1명, 동의과학대 1명, 한국웰컴 1명, KCA 1명, TTA 1명)
- 주요 논의 사항
 - 차량통신 시스템 및 ITS 핸드북 개정 논의
 - GMDSS 현대화 및 자율해상무선통신기기 주파수 분배방안 논의
 - GADSS 및 준궤도 비행체 탑재 무선국 도입을 위한 규정 검토 등

< 주요회의 구성 >

| 회의명 | 분 야 | 의장단 |
|------|-----------------|---------------------------|
| WP5A | 이동업무 분야(IMT 제외) | 의 장 : Mr. J. Costa (캐나다) |
| WP5B | 해상·항공 및 레이다 분야 | 의 장 : Mr. J. Mettrop (영국) |
| WP5C | 고정업무 분야 | 의 장 : Mr. P. Nava (이탈리아) |

Ⅲ. WP5A/C 주요 회의참석 결과

< WP5A [육상이동] >

◆ 공공재난안전통신(PPDR)

- 제2지역 및 제3지역에서의 4.9GHz(4940~4990MHz) 대역에서의 광대역 PPDR*을 위한 조화 주파수 채널 플랜 권고(M.1826) 개정 완료

* PPDR(Public Protection and Disaster Relief): 경찰, 소방 등과 같은 공공안전과 재난구조 용도로 사용되는 전파통신서비스를 의미

- 4.9GHz대역(4940~4990MHz)은 광대역 PPDR 용도로 제2지역, 제3지역에서 이용하도록 권고하고 있는 대역으로, 4.9GHz대역에서 5G 기술을 이용할 수 있는 환경이 조성됨에 따라 호주 제안으로 권고 개정 추진

- DNR로 승격하여 SG5 회의에 상정

※ 4.9GHz대역은 3GPP 표준에 반영된 5G 기술 사용 가능 주파수 대역 중 Band n79(4400 - 5000 MHz)에 해당하는 대역임

※ 5G(NR; New Radio) 주파수 대역

| 구분 | 대역 이름 | 비고 |
|-----------|-------------|-------------------------|
| 6 GHz 이하 | n1 ~ n86 | 3GPP 표준 문서 TS 38.104 |
| 24 GHz 이상 | n257 ~ n261 | |

- 4.9GHz대역에서 최소 5MHz폭에서 최대 50MHz폭까지 유연하게 사용할 수 있는 채널 배치방안(채널배치 B)를 추가한 권고 개정방안 마련

※ 채널배치A(기존): 1MHz폭 x 10채널, 5MHz폭 x 8채널

※ 채널배치B(추가): 5/10/20/40/50MHz폭을 유연하게 사용 가능

◆ 디지털 무전기

- 공유연구 시 활용을 목적으로 960MHz 이하 대역에서 이동업무로 할당되

어 운영되는 지상이동시스템(conventional and trunked land mobile systems)의 기술 및 운영 특성 권고(M.1808) 개정 초안 개발 완료

- '07년 권고 개발 이후, 새로운 디지털 시스템 등장 및 기존 시스템들의 변경 사항을 반영하고, 운영 환경으로부터의 잡음 레벨을 참조해야 할 사항 등의 내용을 추가

※ 권고 개정 초안에 포함된 시스템은 869MHz 대역까지의 시스템 특성이 포함되어 있으나, WRC 결의 646(PPDR)에 따라 960MHz 대역 내 연구 내용임을 제목 등에 표기하기로 함

- o 일반 디지털 이동 무선 시스템의 기술·운용 특성에 대한 신규 보고서(M.[CDLMR])* 개발 완료

* CDLMR: Conventional Digital Land Mobile Radio

- 정부, 교통, 재난 등 특정그룹에서 필요로 하는 non-cellular 기반의 디지털무전기시스템 특성 및 주파수 지정 기준을 위한 보고서로,
- 디지털 CLMR 장점(6.25/12.5/25kHz 선택적 채널 대역폭 사용 등), 주파수/거리를 고려한 CLMR 시스템에 대한 주파수 지정 기준 예시 등의 내용 등이 포함됨
- o 향후, ITU-R 권고와 국내에서 사용되는 디지털 무전기(PS-LTE 무전기 등)와의 비교 분석을 통해 국내 무전기 특성 및 주파수 채널 플랜 등 현황 정보 반영 필요성 검토 필요

◆ 아마추어 업무 (WRC-19 의제 1.1)

- o 제1지역 50-54MHz 주파수 대역에서의 아마추어 서비스를 위한 주파수 소요량 및 고정, 이동, 무선측위, 방송 업무와의 공유 보고서(M.[AMATEUR_50_MHz]) 개발 진행

- 보고서 구성, 편집 작업 진행 (특히 다양한 공유연구 결과를 반영할 수 있도록 목차수정, 재배치 및 보고서 결론 파트 등 추가 작성 등)
- ※ 보고서 결론: 50-54MHz에서의 아마추어용 주파수 소요량은 4~10MHz폭이며, 이동/방송/전파측위 업무와의 공동사용을 위해 170~400 km 이격이 필요
- DNR로 승격하여 차기 SG5회의에 상정할 예정

< WP5C (고정) >

◆ HF 대역 고정업무 시스템

□ 개요 및 논의 배경

- 30MHz 이하 HF 대역 고정업무 시스템의 효율적 운용을 위한 핸드북, 전파환경, 주파수 공유를 위한 지침 등 개발 추진
- ※ HF(3~30MHz) 대역은 전파감쇠특성이 우수하여 장거리 전송이 가능하기 때문에, 장거리 무선통신, 대륙간 무선통신, OTH (Over The Horizon) 레이더, 표준시보용, 방송용, 해상통신등 다양한 용도로 사용 중이며, 5C에서는 30MHz이하의 고정 및 이동통신에 관한 내용을 연구 중

□ 현황 및 주요이슈

- HF 핸드북([HF ADAPTIVE HANDBOOK]), HF 전파환경 보고서(F.[HF ENVIRONMENT]) 개발 추진

| | | |
|-----|------------------------|---|
| 핸드북 | [HF ADAPTIVE HANDBOOK] | HF 대역의 적응형 통신 시스템에 관한 튜토리얼 |
| 보고서 | F.[HF ENVIRONMENT] | HF sky-wave 전자파 환경 개선을 위한 주파수 모델·알고리즘과 프로토콜 |

- ※ HF대역 적응형 통신 시스템이 1980년대 도입 이후 기술발전이 진행 상황 등을 반영하기 위해 HF대역 적응형 통신 시스템 핸드북 개정을 추진
- ※ HF대역 적응형 통신 시스템은 다음 기능을 포함: 1. 주파수 등 시스템 파라미터

의 자동선택 기능 2. 회선설정, 단절 자동 3. QoS 최적화를 위한 스펙트럼 환경
에 따른 통신기능 최적화

□ 회의 진행상황 및 결과

- (HF ADAPTIVE 핸드북) 중국 기고 내용 반영(적응형 통신망 구성, 운영시 고려사항) 및 작업문서 유지
- (보고서 F.[HF ENVIRONMENT]) 30MHz 이하 HF 대역 고정업무 시스템의 효율적 운용을 위한 전파환경 관련 보고서 개발 추진
 - 중국 기고 문서를 바탕으로 PDR 문서에 대한 수정 작업을 진행
- (기타) 중국은 HF대역의 불요방사 규제에 관한 권고 개발을 제안했으나(5C/643), 불요방사 제한에 관한 사항은 WP1A 소관이므로 1A에 처리방법을 문의하는 연락문서를 송부하기로 함

□ 향후 대응방안

- 우리나라 HF 대역 무선국의 효율적인 사용을 위하여 무선국 사용 현황 및 ITU에서 개발 중인 문서의 활용방안 검토 필요

◆ 고정무선 시스템 파라미터 권고(F.758/F.1565) 개정 작업

□ 개요 및 논의 배경

- 고정업무용 디지털 고정무선 시스템과 다른 간섭 신호원 사이의 공유 또는 양립성 연구에 필요한 시스템 파라미터 관련 권고 개정
 - 고정 무선 시스템의 다양한 주파수 대역에 대한 시스템의 기술적 특성 추가 및 변경 작업 진행

※ 권고 F.758: 고정 디지털 고정무선 시스템과 다른 간섭 신호원 사이의 공유 또는 양립성 연구에 필요한 시스템 파라미터

※ 권고 F.1565: 27,500km 가상 기준 경로의 국제 및 국내 영역에서 사용되는 실제 디지털 고정 무선 시스템과 동일 주파수 대역을 공유하는 다른 서비스로부터의 간섭으로 인한 성능 저하

□ 회의 진행상황 및 결과

- 이번 회의에 기고가 없고 문서가 충분히 안정화된 것으로 인정하여 두 권고를 DR로 승격하여 SG5 회의에 상정하기로 함

□ 향후 대응방안

- 고정 무선국의 간섭 분석에 적용할 수 있는 파라미터이므로 국내에서 무선국 간섭분석 시 활용방안 검토

◆ 고정무선 시스템(FWS)의 RF 채널배치 관련 권고서(F.387, F.636, F.637, F.1520, F.2005) 개정 추진

□ 개요 및 논의 배경

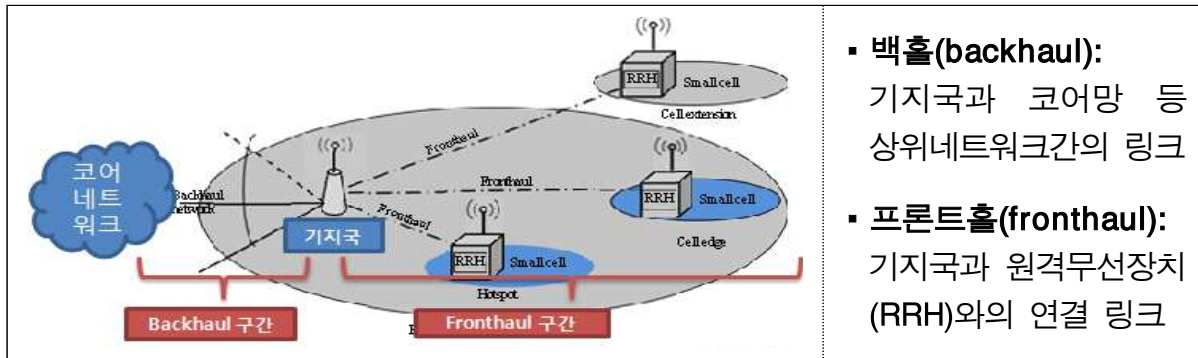
- 기존 IMT-2000, IMT-advanced에서 IMT-2020(5G)으로의 이동통신 서비스의 진화에 맞추어 이동통신 프론트홀, 백홀 등 전송망 용도로 이용 가능한 고정무선시스템의 최대 채널대역폭의 확대가 필요

※ 5G 서비스 상용화에 따른 전송망(백홀, 프론트 홀) 트래픽 증가* 및 밀집지역 등의 무선 전송망 확대**에 따른 주파수 수요 전망

* 5G 서비스는 기존 4G(LTE-A)대비 최고 20배의 전송속도(20Gbps) 요구

** 5G 도입 시 스몰셀 확대에 따른 원격무선장치(RRH) 증가로 일부지역(밀집 도심 등)에서는 망 구축비용 절감을 위해 프론트 홀 등의 무선망 이용 확대가 예상되며, 이를 위한 단거리용 · 광대역 주파수 수요 예상

< 이동통신 전송망(백홀, 프론트 홀)의 개념 >



- (회의결과) 11GHz대역 채널 대역폭을 기존 최대 28MHz에서 112MHz로 확대하고, 15GHz대역 채널 대역폭을 기존 최대 56MHz에서 112MHz로 확대할 수 있도록 관련 권고를 DR로 승격하여 SG5 상정
- 지난 회의에서 화웨이가 제안한 23, 33, 43GHz 대역에서의 채널폭 확대(224MHz폭) 제안에 대해서는 기고가 없어 차기 회기 추가 논의

□ 현황 및 주요이슈

- 화웨이는 이동통신 전송망의 용량 증대 등을 위해 11-42GHz 대역의 고정 점대점(Point-to-Point) 또는 점대다점(Point-to-Multi-Point) 고정무선시스템의 채널 대역폭 확대를 제안

□ 회의 진행상황 및 결과

- 최대 채널 대역폭 112MHz의 11, 15GHz 대역은 DR로 문서를 상향하고, 채널대역폭 224MHz의 23, 33, 43GHz 대역은 추가 기고가 없어 차기회의에서 논의하기로 함

| 주파수 밴드 | 최대 채널 대역폭 | 관련 권고서 | 문서 상태 |
|------------------|-----------|--------------|-----------|
| 10.7 - 11.7 GHz* | 112 MHz | ITU-R F.387 | DR로 상향 |
| 14.4 - 15.35 GHz | 112 MHz | ITU-R F.636 | DR로 상향 |
| 21.2 - 23.6 GHz | 224 MHz | ITU-R F.637 | WDtPDR 유지 |
| 31.8 - 33.4 GHz | 224 MHz | ITU-R F.1520 | WDtPDR 유지 |
| 40.5 - 43.5 GHz | 224 MHz | ITU-R F.2005 | WDtPDR 유지 |

※ DR : Draft Revision, WDtPDR : Working Document to PDR

* 11GHz 대역은 캐나다 제안으로 80/60/40/30/20/10MHz폭이 추가됨

□ 향후 대응방안

- 관련 권고서들은 우리나라의 채널배치와 직접적인 관련이 있는 권고서들로서, 국내 수요상황에 따른 주파수 공급방안 마련에 활용할 수 있도록 지속적인 진행 상황에 대한 모니터링 필요

◆ 기타 이슈

□ 테라헤르츠 공유연구(WRC-19 의제 1.15)를 위한 고정업무 정보 제공

- WP5C는 WRC-19 의제 1.15와 관련하여 WP1A에서 개발 중인 SM.[275-450GHZ_SHARING] 보고서에 대한 답신 연락문서 송부
- 공유연구에 필요한 안테나 방사패턴 관련 기존 권고(F.699/F.1245)를 275-450 GHz 대역에 적용하기 어려운 문제가 있어 실제 측정치에 기반한 새로운 기준 안테나 패턴 마련 필요

※ 권고 F699: 100MHz ~ 86 GHz 기준 방사 패턴, 권고 F.1245: 1 ~ 86 GHz의 안테나 패턴 모델

- WP5C는 외부기관*에 86GHz 이상, 특히 275-450GHz 대역의 안테나 패턴 측정에 대한 정보 정보제공을 요청하는 연락문서를 보내고, WP1A에는 5C가 권고 F.699/1245 개정 추진하고 있음을 알림

* APT, ARIB, AEG, CEPT, CITEL, ETSI, IEC, IEEE, ISO, TIA, TTA 등

□ 5C 관련 연구과제들에 대한 검토

- WP5C 관련 연구과제(총 10건)의 회기가 2019년에 만료됨에 따라 연구과제 개정방안 마련이 필요

- 미국과 일본의 기고를 바탕으로 연구과제별 처리방안과 연구과제 문서 초안을 만들고, SG5 회의에 상정하기로 함

※ 연구과제 처리방안: 삭제 (1건), 수정 (2건), 편집수정 (7건)

| 연구과제 번호 | 연구과제명 | 승인연도 | 처리방안 |
|------------|--|-------------|-------|
| 110-3 | 공유연구를 위한 점대점 고정 무선시스템 안테나의 기준 방사패턴 | ‘12. 3. 19 | 편집수정 |
| 242-2 | 공유연구 활용을 위한 고정 및 이동업무의 전방위 및 섹터 안테나 기준 방사패턴 | ‘15. 10. 1 | 편집수정 |
| 246-0 | 적응형 HF시스템의 기술적 특성 및 채널배치 요구사항 | ‘07. 12. 31 | 수정 |
| 247-1 | 고정 무선 시스템을 위한 무선 주파수 배치 | ‘12. 3. 19 | 편집수정 |
| 248-0 | 재난구조 활용을 위한 고정업무 시스템의 기술적 및 운용적 특성 | ‘08. 7. 18 | 편집수정 |
| 252-0 | 고정업무와 타 업무 시스템과의 주파수 공우 및 양립성 | ‘12. 3. 19 | 편집수정 |
| 253-0 | 고정 서비스 용도 및 미래 트렌드 | ‘12. 3. 19 | 편집수정 |
| 255-0 | 패킷 기반 시스템을 포함한 고정용 무선 시스템의 성능 및 가용성 목표 및 요구사항 | ‘15. 2. 2 | 삭제 |
| 257-0 | 275~1000 GHz 주파수 범위에서의 고정 업무 무선국의 기술적 및 운용적 특성 | ‘15. 10. 1 | 수정 |
| 258-0 | HF 환경 개선을 위한 HF 상공파 통신의 기술 및 운용적 원리 | ‘15. 10. 1 | 편집 수정 |