

# ITU-R SG1(전파관리) 국제회의

이일규 ITU-R SG1 부의장, 공주대학교 교수



## 1. 머리말

국제전기통신연합-전파통신 분야 전파관리 연구반(ITU-R SG1, International Telecommunication Union - Radiocommunications Study Group1) 및 산하 작업반에서는 전파공학 및 기술(Working Party 1A: WP1A), 전파관리제도 및 경제전략(Working Party 1B: WP1B), 전파감시 및 측정(Working Party 1C: WP1C) 관련 ITU-R 권고·보고서·핸드북·연구과제에 대한 제·개정 연구를 수행한다.

SG1 회의는 매년 1회 혹은 2회 스위스 제네바에서 개최되어 왔다. 그러나 2020년 회의(11월 24일~12월 3일)는 코로나19로 인해 온라인으로 개최됐다. 회원국 및 국제기구 대표 등 약 550명이 참가했고, 한국에서는 산학연관 전문가 16명이 참가했다.

WP1A에서는 무선전력전송, 스마트그리드 전력관리 및 테라헤르츠(THz) 연구를 주요 이슈로 다뤘다. WP1B에서는 지표투과레이더, 근거

리 소출력기기(SRD, Short Range Device) 및 인지무선(CR, Cognitive Radio)을 통한 주파수 공동사용 관련 이슈를 논의했다. WP1C에서는 무인항공기를 이용한 전파감시, 소형위성을 이용한 전파감시 및 5G 이동통신의 총복사전력(TRP, Total Radiated Power) 측정 방법을 논의했다.

본 회의에서 우리나라가 기고한 지표투과레이더 신규 연구과제 제정 초안이 이란, 중국, 이스라엘을 포함한 다수 국가의 주목을 받았다. 이에 앞으로 지표투과레이더와 관련해 전파관리 연구를 체계적으로 추진하는 계기가 마련됐다. 또한 우리나라가 SG1에 할당된 권고·보고서·연구과제를 검토하고 업데이트하는 작업을 하는 서신그룹(CG) 의장(국립전파연구원 성주영 연구사) 수임 국가로 선정됐다. 앞으로 우리나라의 국제적 역할을 강화함과 동시에 위상도 제고할 수 있을 것이다.

우리나라는 지표투과레이더 전파관리 관련 신규 연구과제 제안뿐만 아니라 소출력 주파수 이

용에 관한 제도분야 보고서 수정 제안 등 총 6건의 국가기고를 제출했다. 이로써 국제표준화 활동에 기여했다.

## 2. 주요 회의 내용

### 2.1 전파공학 및 기술(WP1A)

#### 2.1.1 무선전력전송 권고 및 보고서 개발

전기자동차와 모바일에 쓰이는 넌빔(non-beam)방식 무선전력전송 공유연구보고서, 기술보고서 및 불요발사 허용기준 권고를 개발하기 위한 작업문서가 검토됐다. 그리하여 관련 연구그룹 대부분과 협력 연락문서도 작성됐다. 또한 미국, 일본, 유럽방송연합(EBU) 등이 전기자동차 및 모바일기기에 의한 타 무선서비스 간섭 영향 연구를 제안해 그 결과를 반영해서 보고서 개정(SM.2449)을 추진했다.

RF 빔(beam) 방식의 무선전력전송 주파수를 조화하기 위한 국제조화 주파수 권고, 공유연구 보고서 및 기술 보고서도 개발했다. 미국은 RF 빔 방식의 무선전력전송 주파수 권고에 대해 915MHz-921MHz 대역을 제안했다. 그러나 유럽 국가들은 해당 대역이 군용 및 유럽 철도 통신시스템으로 사용되고 있어 반대했다. 미국에서 제안한 900MHz 대역 무선전력전송 주파수 및 시스템 정보는 보고서 작업문서(SM.2392)에 반영되어 수정했다.

향후 우리나라는 RF 빔 방식의 산업체 및 연구기관의 기술·연구동향을 파악해 관련 주파수 권고 및 기술보고서 개발에 기여할 것으로 보인다.

#### 2.1.2 스마트 그리드 전력관리 보고서 개정

스마트 그리드 인프라(전기, 가스 및 수도 계

량)를 구축해 세계 온실가스의 40%를 줄이고자 2017년에 제정된 스마트 그리드 관련 보고서(SM.2351-2)는 지속적으로 개정돼 왔다. 이번 회의에서는 부록 X에 스마트 미터링 및 스마트 그리드를 위한 주파수 대역 항목과 부록 Y에 스마트 그리드와 관련된 권고 및 보고서 리스트를 추가 반영했다. 보고서 SM.2351-2 부록 5에는 우리나라의 스마트 그리드 구축 현황과 유무선 주파수 정보가 추가돼 있어 차기 회의에 개정상황을 모니터링할 필요가 있다.

#### 2.1.3 테라헤르츠(THz) 및 WRC 관련 이슈

2023 세계전파통신회의의 준비회의(CPM-23)에서 231.5~275GHz 대역 무선측위 분배 및 275~700GHz 대역 무선측위 응용 신규 지정에 관한 차기 WRC-27 의제 2.1이 WP1A에 배정됐다. 따라서 WP1A에서는 275GHz~3000GHz 대역에서 무선통신, 센싱 및 이미지 같은 능동 업무와 기존 수동 업무 간 공유 혹은 능동 업무 간 공유 등에 관련된 기술적 특성 및 공유 관련 보고서 개정이 논의되고 있다.

지난 WRC-19에서 275~450GHz 대역 육상 이동 및 고정 업무와 수동 업무 간 공유·양립성 연구, 수동 업무에 관한 주파수 지정(제5.565호)과 같은 절차를 통해 능동 업무용 주파수 지정 연구가 수행됐다. 275~450GHz 중 4개 대역(275~296GHz, 306~313GHz, 318~333GHz, 356~450GHz) 지정과 신규 주석(5.X115)을 합의하고, 고정 및 육상 이동 업무에 응용하기 위한 주파수 식별 결의 개정이 이루어졌다.

이번 회의에서 중국이 테라헤르츠 관련 보고서(SM.2352) 규제정보 내용에 고정 및 육상 이동 업무 관련 전파규칙 5.564A를 추가(지구탐사 위성업무 보호 관련 결의 731을 포함) 제안해

반영했다. 또한 보고서를 개정하고자 임시작업 그룹(DG, 의장 오가와 히로요)이 구성돼 전파 특성 연구 작업반(WP3K/L/M)에 테라헤르츠 전파특성 연구를 요청하는 연락문서를 작성하고 차기회의에 논의하기로 했다.

## 2.2 전파관리 제도 및 경제전략(WP1B)

### 2.2.1 지표투과레이더 관련 신규 연구과제(QUESTION)

우리나라 제안으로 지표투과레이더 관련 신규 연구과제 제정 논의가 시작됐다. 이와 더불어 지표투과레이더의 운용 특성과 광대역 주파수 이용으로 타 전파통신 업무와의 혼신 가능성을 조사했다. 전파관리를 체계적으로 구축하는 연구를 위해 신규 연구과제 제정도 검토됐다. EU, 미국, 영국 등 일부 국가는 지표투과레이더 관련 기술기준 및 관리 제도를 도입하기 시작했다. 그러나 대부분의 많은 국가가 적정 관리 제도를 도입하지 못한 상황으로 파악됐다.

우리나라가 제안한 지표투과레이더 관련 신규연구과제 기고를 검토하고자 임시논의 그룹(Drafting Group, 의장 박재경, 한국방송통신 전파진흥원)이 구성돼 회의를 했다. 지표투과레이더 관련 연구과제의 필요성에 대하여 이란, 이스라엘, 중국이 공감을 표했으며 연구 내용 관련 일부 표현과 기대효과가 수정됐다.

신규 연구과제의 주요 내용은 지표투과레이더의 ①이용 기술 및 주파수 대역, ②혼·간섭 방지를 위한 기술기준, ③ 국가별 허가 및 관리체계 현황과 계획 조사 등으로 구성됐다. 이란의 제안으로 신규연구과제 제안 작업문서는 차기회의에서 지속적으로 검토될 예정이다.

### 2.2.2 근거리 소출력기기(SRD) 이슈

2019년 전파통신총회(RA-19) 결의 54에 따라서 ITU 회원국은 SRD 관련 세계 및 지역적 조화 주파수를 위한 권고(SM.1896)를 개발하는 중이다. 또한 다양한 근거리 소출력 기기의 기술 기준 관련 보고서(SM.2153)도 개발하고 있다.

지난 회의에서 미국 FCC는 1656.5~1660.5MHz를 청각보조시스템용 국제조화주파수로 관련 권고 내용을 국제조화주파수 표에 제시했다. 또한 1지역(CEPT 가입국)과 브라질 인증제도에 대한 내용을 업데이트해 보고서를 개정(SM.2153-7)했다.

이번 회의에서는 청각보조시스템용 주파수(1656.5~1660.5MHz)를 권고 SM.1896-1의 부록 1(SRDs 국제조화주파수) 또는 부록 2(SRDs 지역조화주파수) 1지역에 추가하는 것에 대해 주요국의 이견이 있었다. 그래서 차기 회의에서 재논의하기로 했다. 우리나라의 SRD의 적합성 평가 시험인증제도와 비면허 기술기준 제안 내용을 반영해 보고서 개정 작업문서 초안이 완성됐다. 차기 회의에서 지속적으로 논의할 예정이다.

현재 우리나라의 경우, 청각보조시스템용 주파수 사용에 대한 산업계 요구가 없어서 동향 파악 차원으로만 대응 중이다. 향후 국내에 도입할 가능성을 검토해 대응해야 할 것이다.

### 2.2.3 인지무선(CR)을 통한 주파수 공동사용 이슈

2019년 전파통신총회(RA-19) 결의 58-1에 따라 ITU 회원국은 인지무선(CR) 시스템의 실행 및 이용에 관한 연구를 하고 있다. 2017년에 제정된 보고서(SM.2405)에는 CR을 통한 주파수 공동사용에 관한 주요 내용이 포함돼 있다.

이번 회의에서 추가 기고가 없어서 SG1 회의를 통해 최종 보고서로 승인됐다. 주파수 공동사용과 관련하여 지상파 방송전송 작업반

(WP6A) 및 ITU 전기통신 개발 분야(ITU-D) 그룹에서 정보제공을 요청하고 있어서, 본 보고서에 포함된 한국의 TVWS 사례 및 기술기준 내용에 대한 업데이트 작업이 필요해 보인다.

## 2.3 전파감시 및 측정(WP1C)

### 2.3.1 무인항공기를 이용한 전파감시연구

2017년 회의에서 우리나라는 전파감시 발전 보고서(SM.2355-0)의 부속서 형태로 무인항공기를 이용한 전파 감시 관련 내용을 기고했다. 이를 바탕으로 전파를 감시하고 측정하기 위한 무인항공기 사용 관련 보고서(SM.[UAVs])의 작업문서가 생성됐다. 2018년 회의에서 우리나라는 무인기를 활용한 전파 감시 전반에 관한 내용을 추가해 작업 문서를 수정 업데이트했다. 2019년 회의에서는 미국, 독일, 프랑스, 네덜란드, 중국 등 많은 참가국이 각 국가의 활용 경험을 공유했다. 이를 통해 주요 활용 영역은 위성의 지상 혼신원 추적, 안테나 공간 패턴 측정, 전파 장비의 시험 및 유지보수를 위한 송신원임을 확인했다. 또한 서신그룹을 구성해 우리나라가 의장직(김강희 책임, ETRI)을 수임하기로 했다.

이번 회의에서는 오만(OMAN)의 제안으로 위성 통신 사용이 많은 국가 환경에서 초소형 안테나를 사용하는 지상 송수신국(VSAT, Very Small Aperture Terminal)의 송신원을 탐색하는 시스템 시험 결과가 소개됐다. 또한 무인기를 이용한 전파 모니터링 시스템 및 운용 방법 등에 대한 세부내용 업데이트를 지속하기로 했다.

### 2.3.2 소형위성을 이용한 전파감시 이슈

지난 회의에서 중국은 현재 감시 시스템과 드론을 활용한 전파감시 플랫폼의 감시 커버리지

등의 한계를 지적하며 소형위성을 활용한 전파 감시 플랫폼 구축과 관련된 신규 보고서 작업문서를 제안하였다. 중국의 제안 문서를 토대로 서신그룹(CG)를 구성하여 지속적인 논의를 진행하기로 결정하였다.

본 회의에서는 다수의 저궤도 소형 위성들을 활용하여 지상 전파감시 및 혼신 위치 추적 등에 이용하는 방법을 논의하여 주파수 범위 및 간섭 종류 등에 관한 내용을 포함한 보고서 작업문서 업데이트가 진행되었다.

우리나라는 전파감시 소형 위성과 연계하여 차세대 전파감시 방안으로 지속적인 동향파악이 요구된다.

### 2.3.3 5G 이동통신 총복사전력(TRP) 측정방법 연구

지난 회의에서 이동통신 작업반(WP5D)은 24GHz 이상 대역의 IMT 2020 시스템 능동형 안테나의 대역폭 및 대역외발사강도를 측정할 때 총복사전력(TRP) 측정이 가능한지를 WP1C에 문의했다. 논의 결과, 적절한 안테나 포트가 제공되지 않는 상태에서 인접 채널 사용 중 불요발사를 총복사전력으로 측정하는 것은 불가능한 것으로 드러났다. 이에 자체 측정 방법론을 3GPP에 연락문서로 질의하고 추가 연구를 추진하기로 했다.

본 회의에서는 정상적으로 동작하는 경우, 단일 측대파(SSB, Single Side Band) 위상 노이즈를 측정해 해당 대역의 총복사전력 측정이 가능하며 대역외발사 강도는 최대전력 조건에서 측정이 가능하다는 논의가 있었다. 회의 중 우리나라의 기술기준(5G 무선설비의 안테나 포트 제공 여부) 및 총복사전력 측정방법에 대한 질문에 답하고 국내 기술기준 현황을 설명했다.

향후 총복사전력 측정방안에 대한 추가적인

논의가 계속될 것이다. 이에 차기 회의에 총복사 전력 측정방법에 대한 국내 연구결과를 소개할 필요가 있다.

### 3. 맺음말

2020년 SG1 및 산하 작업반 회의에서 우리나라가 제안한 지표투과레이더 관련 신규 연구 과제가 주요 이슈로 논의됐다. 또한 국내 6GHz 대역 비면허 기술기준 내용을 근거리 소출력 무선기기 분야 보고서 내용에 반영해 보고서 개정에 큰 기여를 했다. 특히 우리나라가 제안한 지표투과레이더 관련 신규 연구과제가 국제적으로 주목을 받음에 따라서 향후 국내 연구 내용을 국제적으로 공유해 ITU-R 국제표준화 추진을 주도적으로 진행할 예정이다.

회의 기간 동안 우리나라는 신규과제 개발 관련 소그룹 의장 활동, SG1 산하작업반에 할당된 권고·보고서·연구과제 개선 서신그룹 의장 활동 및 무인항공기 전파감시연구 서신그룹 의장 활동 등 중요한 역할을 수행했다. 이를 통해 전파관리 분야 국제 표준화 활동에서 우리나라의 국제적 위상을 제고했다.

향후 스마트 그리드, 테라헤르츠, 근거리 소출력 기기, 스펙트럼 가용성, 무인항공기 전파감시, 5G 총복사전력 측정방법 등 ITU-R SG1 관련 주요 이슈에 대한 국제 표준화 활동에 우리나라가 크게 기여할 것이다. 