



ITU-R SG1

류충상 / TTA, ITU-R SG01(전파관리) 의장
정보통신부 전파연구소

1. 개요

지난 10월 27일부터 11월 7일까지 12일간 스위스 제네바 국제전기통신연합(ITU) 본부에서는 ITU 전파 부문 제1연구반(ITU-R SG1)과 4개 산하 작업반(WP와 TG) 회의가 개최되었다. ITU-R SG1과 그 산하 작업반은 매년 1회의 회의를 개최하고 스펙트럼공학 기술, 스펙트럼 관리제도, 스펙트럼 감시기술 등 3개 분야에 걸친 ITU-R 권고, 보고서 및 핸드북을 개발하고 있는데, 이번 회의에서는 2002년 발족된 TG1/8을 통해 초광대역(UWB) 기술도입에 따른 기준 시스템 보호조건도 함께 논의하였다.

지난 5월 전파통신총회(RA-03)에서 선출된 SG1 의장인 Mr. Terry Jeacock(영국)과 부의장 Mr. Nikolay Vasekho(러시아), Mr. Robin Haines(미국, WP1A 의장), Mr. Jian Wang(중국), Mr. Biswapati Chaudhuri(인도, WP1B 의장), Mr. Jan Verduijn(네덜란드, WP1C 의장), TG1/8 의장 Mr. Salim HANNA(캐나다), 카운셀러 Mr. Dusan

Schuster(BR) 등의 주제로 41개 회원국과 10여 개 회원사 및 국제기구 대표 약 200여 명이 참가하여 RA-03에서 SG1에 할당된 스펙트럼 공학기술, 스펙트럼 관리제도, 스펙트럼 감시기술 분야 및 초광대역 기술 관련 26개 연구과제를 논의하고, 수동업무 보호 기준, 레이더 불요발사 기준, 3000GHz 이상 전파의 규제여부 등 WRC-03의 지시에 따른 연구계획을 수립하였다. 우리나라는 11명의 대표단이 참가하여 6건의 기고문을 발표하고, 이를 권고, 보고서, 작업문서 등에 포함시켜 이번 회의의 결과물의 20%를 주도하는 등 그 활동 비중이 매우 확대되고 있음을 실감케 하였다.

2. 회의 내용

급변하는 정보통신 사회에서 ITU-R SG 회의의 중요성이 커짐을 말하고, 많은 활동에 감사하다는 전파통신국장의 인사에 이어 의장은 SG1 활동은 각국의 경험이 매우 중요함을 말하고, 2003-2007년 연구기



간 중 각국의 적극적인 도움을 요청하였다. 각 작업반별 의장, 부의장 소개와 각 작업반(WP1A, WP1B, WP1C, TG1/8) 회의결과 보고에 이어 ITU-R 권고 및 보고서 제·개정안 채택, 새로운 연구과제 선정, 새로운 작업반 구성 등을 논의하였다.

2.1 ITU-R 권고 및 보고서 제·개정안 채택

이번 회의에서는 3개 권고안과 1개 보고서를 채택하였다. 먼저 브라질의 제안을 받아 전파감시작업에 대한 권고(SM.1050)에 “통신영역 감시”를 권고항으로 추가하는 개정안을 채택하고, 당해 권고안이 2003년에 최종 개정된 점을 감안 이번 수정이 2003년판 개정원칙에 벗어나지 않는 편집적인 사항이므로 주관청에 권고안의 채택과 승인을 동시에 요청하기로 하였다(관련문서 : 1/20, 1C/TEMP/2, 1C/8).

또한 한국, 독일, 영국, 스위스의 공동 제안을 토대로 우주국으로부터 도달하는 미약 신호를 누적하여 측정하는 방법을 새 권고로 채택하였다. 이는 지난 2002년 회의에서 수동업무보호연구반(TG1/7)이 우주국의 불요발사로부터 전파천문업무를 보호에 적용하기 위해서 우주국으로부터 방사되어 지구에 도달하는 미약한 불요발사를 측정할 수 있어야 함을 제기한데서 비롯되었는데, 지난해 10월 한국에서 열린 세계위성감시워크숍에서 새로운 권고를 제안하기로 합의하고, 금년에 독일과 일본에서 전문가 회의를 개최하여 당해 권고안을 준비하여 제안한 것이다(관련문서 : 1/21, 1C/TEMP/7, 1C/12).

디지털방송의 세계적 도입이 가시화됨에 따라 네덜란드의 제안으로 디지털방송신호 감시를 위한 측정방법 권고를 채택하였는데, 내용 중에 유럽방송 규격 EN300-401이 관련 문서로 명시된 것을 시리아의 이의 제기로 삭제하고 채택하였다(관련문서 :

1/22r1, 1C/TEMP/13r1, 1C/55, 1C/11). 그리고 한국의 제안으로 디지털 통신시스템에의 간섭영향보고서(SM. 2022)의 제3부에 한국이 제안한 간섭원의 변조방식 식별방법을 포함시키는 개정안을 채택하였다. 우리나라는 2002년 회의에서 간섭원 특성화에 대한 권고 초안을 제안하고, 1년 동안 당해 연구의 Coordinator로 활동을 하였는데, 한국 ITU-R 연구위원회의 노력으로 간섭원 식별방법을 새롭게 정립할 수 있게 되었다(관련문서 : 1/16, 1C/TEMP/4, 1C/16).

2.2 연구과제 제·개정안 채택

러시아의 제안으로 스펙트럼 관리를 위한 무선통신 “장비” 파라미터와 전파 스펙트럼의 효율적 사용에 관한 연구과제(Q.209/1)를 무선통신 “시스템” 파라미터도 함께 검토하도록 개정안을 채택하였다(관련문서 : 1/9, 1B/TEMP/2r1, 1B/5). 또한, 미국의 제안으로 WRC-03 결의 951에 따라 국제 스펙트럼 규제방식의 개선을 위한 연구과제를 새롭게 채택하고(관련문서 : 1/13, 1B/TEMP/6, 1B/TEMP/7, 1B/7, 1B/8), WRC-03 권고 70에 의한 지시로 마그네트론을 이용하는 레이더의 불요발사 측정방법 개발을 위한 새로운 연구과제를 채택하여 연구계획을 세웠는데 시리아는 연구범위가 WRC나 RA의 결의나 권고의 범위를 벗어나지 않을 것을 강력히 주장하여 각국의 주의를 상기시켰다(관련문서 : 1/8, 1/11, 1C/TEMP/8, 1C/TEMP/9, 1C/TEMP/11, 1A/23, 1C/14, 1C/24). 레이더 연구 공동 라포처그룹(JRG1A-1B-8B) 담당자로 중국의 Mr. Jian Wang을 임명하였다.

불요발사 관련 권고 개선과 WRC-03 지시에 따른 수동업무와 능동업무의 양립성과 수동업무 보호기준

및 절차개발을 위해 연구과제 Q.211 개정안이 미국에 의해 제안되었으나 시리아가 기존 권고의 개정과 WRC-03의 결의사항은 연구과제 없이 연구수행이 가능함을 지적하여 많은 토론 끝에 연구과제 개정을 하지 않기로 하였다. 불요발사와 관련된 권고는 스푸리어스 발사(SM.329-9), 대역외 발사(SM.1541-1), 대역외와 스푸리어스 영역구분(SM.1539), 인접채널의 불요발사 산출방법(SM.1540), 수동업무 보호(SM.1542), 수동업무와 능동업무의 양립성(SM.1633) 등 6건이다(관련 문서 : 1/18, 1A/TEMP/24, 1A/14).

2.3 ITU-R 핸드북과 타 연구반 통신문

2002년 발간된 전파감시핸드북을 이룬 시기에 스페인어와 프랑스어로 번역하도록 전파통신국장과 전파통신개발국장에게 공동 노력을 촉구하기로 하였다. 아프리카 등 개발도상국이 전파감시 핸드북의 조속한 번역을 요구하였으나, ITU-R의 번역사 조달 문제로 1년 이상 지연되고 있어 불만이 고조되고 있는데, 전파감시 핸드북은 ITU-R 핸드북 중 IMT-2000 핸드북에 이어 2번째 베스트셀러이다(관련문서 : 1/4, 1/28, 1C/TEMP/5, 1C/3). 또한, 급속한 컴퓨터기술 발달을 고려하여 1999년판 “전파관리를 위한 컴퓨터 기술 핸드북”을 2005년까지 개정하기로 하고 WP1A 산하에 라포치 그룹을 구성하기로 결의하였다(관련문서 : 1/17, 1A/TEMP/ 5, 1C/3).

ITU-D 결의9(WRDC-02, 이스탄불)에 의해 960~3000MHz 스펙트럼 이용동향 보고서 초안이 완료되었는데, 2004년 봄까지 좀더 보완하여 ITU-D와 ITU-R에서 공동으로 채택하기로 하였다. 당해 보고서와 스펙트럼의 경제적 관련 보고서(SM.2012) 개선을 위해 Mr. Zanga Yene(카메룬)을 Contact point

로 임명하여 계속 보완하기로 하였다. 또한, 무선통신망간 간섭의 유해정도를 평가하기 위한 간섭기준 권고를 개발하기로 하고 다른 연구반에 협조를 구하였다(관련문서 : 1/15, 1B/TEMP/3, 5r1, 1B/4).

2.4 수동업무 보호 연구반(TG1/9) 발족

WRC-07 의제 1.20과 의제 1.21을 준비하기 위해 CPM06-1 회의 지시에 따라 전담연구반(TG1/9)을 발족하고, 당해 연구반 활동계획을 타 연구반에 알리기로 하였다. WRC-07 의제 1.20은 불요발사로부터의 지구탐사 위성업무보호를, 의제 1.21은 불요발사로부터의 전파천문업무 보호를 각각 연구토록 하고 있다. TG1/9 의장으로는 Mr. Thomas M. Sullivan(미국)을 임명하고, 1차 회의는 2004년 4월중 제네바에서 개최하는 것으로 잠정 결정하였다. 시리아는 TG1/9의 연구범위가 WRC-03에서 정한 결의 739(EESS 보호를 위한 양립성 및 규정)와 740(RAS 보호를 위한 양립성 및 규정)이 정하는 범위를 벗어나지 않을 것을 상기시켰다(관련문서 : 1/10,11,12, 1A/TEMP/7,8, 1A/17).

2.5 기타 주요논의 사항

RA-03 결과 중 SG1에 관련된 내용으로는 ITU-R 결의 11-3 스펙트럼 관리시스템 개선, 결의 21-3 스펙트럼 관리 소프트웨어 프로그램 개선, 결의 22-1 국가 전파관리 경험과 기술개선, 결의 23-1 국제 전파감시 시스템의 세계적 확장, 결의 46 전파통신시스템과 고속데이터통신을 하는 전력선 통신망 및 전기통신망의 양립성 연구 등이 있음을 확인하고, WRC-03 결의 951 국제 스펙트럼 규제 프레임워크를 개선하는 방안, WRC-03 결의 74 전파규칙 부록 7(지구



국 조정 기준)의 최신 상태 유지, WRC-10 의제 2.2(275~3000MHz 주파수 분배 검토), 의제 2.8(대화식 지상 무선 멀티미디어 응용시스템의 규정 요건) 등을 확인하고, 당해 내용이 SG1 연구과제에 포함되어 있음을 확인하였다.

또한, ITU 개혁방안 초안 중 스펙트럼 관리기술 연구반(SG1)과 전파전달특성 연구반(SG3)의 병합안에 대한 SG1 입장을 정리하였는데, 기본적으로 두 연구반의 연구목적이 다르고 SG1에는 전파관리에 대한 제도 관련 법률가와 엔지니어가, SG3에는 전파전달 특성 연구 과학자들이 참가하는 등 연구 주체가 다르므로 두 연구반이 별도로 유지되어야 한다는 입장을 제시하기로 하였다.

UWB 연구의 원활한 수행을 위해 TG1/8 회의 전에 각국 대표단장이 참가하는 Informal 회의를 갖는 방안을 검토하기로 하였다. UWB 연구의 조속한 마무리를 위해 회의 기간을 늘려야 한다는 제안(프랑스)이 있었으나, ITU 사무국은 예산문제로 어려움을 표명하여, 영국의 제안으로 TG1/8 의장이 차기회의 Informal 회의 방법을 결정하여 진행하기로 하였다. 이에 대하여도 시리아는 개도국의 참가가 어려울 수 있으므로 E-mail을 통한 회의도 고려할 것을 주장하여 TG1/8 의장이 차기 회의 전에 방법론을 정리하기로 하였다.

3. 작업반회의 주요 논의사항

본 장에서는 2장의 SG1 회의에 상정되지 않았으나 각 작업반에서 중요하게 논의된 내용을 발췌하여 정리한다.

3.1 전파관리공학기술 연구반(WP1A)

WP1A는 2003년 10월 30일부터 11월 5일까지 휴일 제외 5일간, 의장인 미국의 Mr. Robin HAINS의 주제로 개최되었다. 당해 회의에서는 전력선통신의 도입에 대비 장파, 중파, 단파, 초단파 영역의 스펙트럼 사용과 수신보호비에 대한 보고서 초안을 작성하고 있다. 최근 전력선, 전화선, 케이블 등을 통한 고속데이터통신의 활성화로 당해 통신망으로부터 방사되는 전자파 에너지로 인해 무선통신의 장애가 예상되고, 이에 따라 전기통신망과 전력선 통신망이 사용할 것으로 예상되는 80MHz 이하 주파수에 사용되는 각종 무선통신 및 방송시스템의 수신 보호비를 조사하여 제공함으로써, 전력선 등을 통한 고속데이터통신의 신호레벨 기준을 정하는데 참고토록 하고자 한 것이다(관련 문서 : 1A/126, 10, 11r1, 22, 123, 144, 1A/TEMP/4r1, 16, 17, 21). 또한, 간섭원의 특성에 따른 구분과 간섭원에 영향을 주는 요소들에 관한 2002년 한국 기고문과 간섭원 식별로 얻는 잇점에 대한 브라질의 기고문을 함하여 작업문서로 개발하고, 다음 회의까지 계속 논의하기로 하였다(관련 문서 : 1A/126, 1A/TEMP/2, 10, 11).

3.2 전파관리 제도 및 경제성 분석 연구반(WP1B)

WP1B는 의장이 결정되지 않아 2000년~2002년 담당 의장인 Mr.Pavlyuk(러시아)가 회의를 주재하고, 폐회에서는 인도의 Mr. Schudhuri를 의장으로 선출하여 인수인계하였다. 회의에서는 2002년 작성된 국가 스펙트럼 규제 구조에 대한 권고 작업문서에 APT, CITEL, CEPT 등 지역기구 소개와 브라질의 스펙트럼 관리제도를 포함(관련문서 : 1B/TEMP/1,

1B/84,13, 3, 6)시킴으로 하고, 이스라엘, 스웨덴 등의 제안을 받아 고정, 이동, 방송업무의 대화식 멀티미디어 응용을 위한 기술적 융합에 대한 권고 개발을 위한 작업문서를 작성(관련문서 : 1B/TEMP/4, 1A/5(WP6M),18), 1B/9), 1-8/TEMP/1r1)하였으며, 소출력 무선통신기기 이용 주파수와 기술기준 권고(SM.1538) 개정을 제안한 한국 기고문을 작업문서로 남기고, 차기회의에 다른 나라 제안을 포함시켜 개정하기로 하였다(관련문서 : 1B/TEMP/4, 1B/10).

3.3 전파감시 기술연구반(WP1C)

네덜란드의 Mr. Jan Verduijin의 주제로 열린 WP1C에서는 고속데이터통신을 하는 전기통신망과 전력선 통신망으로부터 방사되는 전자파 측정방법에 대한 원칙을 권고안으로 작성하였으나 우리나라가 제안한 고속데이터 통신망으로부터의 방사신호 측정 방법이 현재 논의되고 있는 측정방법 권고안의 구체화에 도움이 됨을 주장하여 프랑스의 지지를 받고, 권고안 채택을 다음 회의까지 연기시켜 보완하기로 하였다. 다음 회의에서는 전력선 통신망 방사신호의 영향을 분석하고 ITU-T 권고 K.60을 검증하고 주파수대역도 현재 30MHz를 3GHz까지 검토하여 측정방법을 구체화시키기로 하였다(관련문서 : 1C/TEMP/3, 1C/55, 8, 10, 13, 17).

또한, 프랑스가 스푸리어스 영역의 불요발사 기준(전파규칙 부록3)이 자유공간에서 측정하여도 적용이 가능하다는 새 권고안을 제안하였으나 한국이 스푸리어스발사 관련 권고(SM.329)가 당해 내용을 포함하고 있음을 지적하여 다음 회의에서 다시 검토(관련문서 : 1C/TEMP/12, 1C/23)하기로 하고, 무선국 검사 관련 보고서 초안은 ITU-D의 각국 주파수이용현황 보고서를 토대로 다음 회의까지 계속 정리(관련문서 :

1C/7, 9, 1C/TEMP/6r1)하기로 하였다. 프랑스와 체코가 전파방사 대역폭 측정의 새로운 권고안을 제안(1C/6)하였으나 프랑스와 체코가 제출한 X-dB 방법과 한국의 CDMA 점유주파수 대역폭 측정방법 기고문(1C/15)을 포함시켜 기존 권고 SM.443을 개정하기로 하고, 개정 작업 담당자로 Mr. Jacquet (프랑스)을 선임하고 점유대역폭에 관련된 기술정보는 한국이 지원하기로 하였다(관련문서 : 1C/56, 1C/57, 1C/6, 1C/15).

3.4 초광대역(UWB)기술도입 연구반(TG1/8)

TG1/8은 2003년 10월 27일부터 31일까지 5일간 28개 회원국, 23개 국제기구 및 회원사 대표 등 약 130여명이 참석하여 UWB의 특성, UWB 장치와 다른 서비스간의 양립성, UWB 법률적 구조, UWB 신호의 측정방법 등을 정리하였다. UWB 기술은 무선통신 업무에 기 분배된 스펙트럼을 이용할 수 있으므로 전파자원 이용효율을 획기적으로 증가시킬 수 있으나, 500MHz~수GHz의 대역폭을 점유하므로 많은 수의 UWB 신호가 합산되어 타 통신에 전파잡음으로 작용하여 악영향을 미칠 수 있다. 이에 따라 비허가 UWB 시스템을 사용하는데 필요한 기술적, 행정적 요건 검토가 필요하여 ITU-R SG1은 2001년 UWB 특성과 이용규정 정립을 위해 연구과제(연구과제 226/1, 227/1)를 채택하고 2002년 새로운 작업반(TG1/8)을 구성/운영하고 있다.

이번 회의에서는 UWB 스펙트럼 관리제도 권고 초안을 작성하였는데, UWB 기술도입시 전파규칙 4.4 조에도 불구하고 5.340조에 규정된 수동업무 주파수 대역을 충분히 보호하는 방안을 찾기로 하고, 미국의 UWB 제도를 권고안에 소개하고, 국가 스펙트럼 관리제도 수립시 참조토록 하였다. 미국은 수동업무 뿐만



아니라 무선항행 위성업무(GPS 등) 수신기와 이동전화업무 대역의 보호기준을 수립하고, 옥내외 통신기기, 벽 통과 촬영시스템(법집행, 긴급구호, 소방업무에 이용), 의료촬영, 감시, 대지 투과 레이더, 자동차용 근거리 레이더 등에 대해 규정하고 있다. 또한, 대지 투과 레이더는 교육받은 전문가만이 취급할 수 있도록 하고, 항공기, 선박, 위성이나 장난감에는 UWB 기술사용을 금지하고, 2003년 3월 UWB 기준의 개정을 위해 의견수렴을 공지하였으며, 22~29MHz대의 주파수 호핑방식의 차량레이더 기준설정도 검토중이다(1-8/21).

UWB 특성에 대하여는 UWB 발사의 정의를, 의도적으로 발생되어 복사 또는 유도에 전달되는 500MHz 이상의 대역폭 또는 대역폭대 중심 주파수 비 0.2 이상 되는 전파에너지로 하고, UWB 신호의 특징을 1) 수십 나노초의 펄스신호를 이용하므로 다중경로 페이딩에 강함; 2) 에너지를 초광대역에 분산 전송하므로 외부 간섭에 강함; 3) 낮은 스펙트럼전력밀도를 이용하므로 보안성이 좋음; 4) 중간주파수 개념이 없이 기저신호 송신하므로 시스템이 간단함; 5) 100Mbps 이상의 고속 근거리 통신시스템에 적합 등으로 하고, UWB 기술의 장점으로 1) CMOS 집적도가 높아 저가; 2) 저전력소비, 소형으로 개발 가능; 3) 타 기술에 비해 초고속 데이터통신과, 정교한 위치탐지 가능 등으로 정리하였다.

타 업무와의 양립조건은 IMT-2000, 고정업무, 전파천문업무(RAS), 항공, 해상, 측위업무, 고정위성업무, 이동위성업무, 방송위성업무, 무선항행 위성업무, 지구탐사 위성업무, DVB-T, 무선접속망, 아마추어 및 아마추어 위성업무 등에 대한 보호조건을 정리하고 있으며, 양립을 위한 간섭완화 기술도 함께 고려하고 있다. UWB 신호 측정방법 권고 초안도 작성하였으나, 체계적으로 정리하지 못하고, 2004년까

지 계속 논의하기로 하였다. 당해 연구는 UWB 특성 권고 완료(2004. 6), UWB와 타 업무의 양립성 권고 및 보고서 완료(2004. 하반기), UWB 측정방법 권고 완료(2004. 하반기), UWB 규정 권고 완료(2005) 등으로 잠정 계획하고 차기 회의는 2004년 6월 9일부터 18일까지 미국 보스턴에서 개최하기로 하였다.

4. 맺음말

지난해에 이어 금년 회의에서도 우리나라는 전파 간섭원 식별방법, 전파간섭원 특성화, CDMA 대역폭 측정방법, 소출력기기 기술기준, 고속데이터 통신망의 방사신호 측정방법, 우주국 미약신호 측정방법 등 6개 기고문을 SG1 산하 작업반(WP1A, WP1B, WP1C) 회의에 제출하여 반영하였다. 이번 SG1에서 채택한 4건의 권고 및 보고서 중 2건에 우리나라의 기고내용이 포함되어 있으며, 다음 회의에 완결될 작업문서에도 우리 나라의 연구결과가 포함되어 있다. 본 회의의 활동 외에도 UWB와 RFID 분야 ETSI 담당자인 Mr. Joseph과의 교류를 통해 현재 유럽공동체에서는 “자동차 사고, 반으로 줄이기” 캠페인과 더불어 각국 정부에 24GHz 근거리 레이더 시스템 도입을 위한 제도개선을 강력히 촉구하고 있으며, RFID는 135kHz, 13.56MHz, 433MHz, 860~950MHz, 2.4GHz 대역 표준화가 마무리되었고, 미국, 유럽, 일본이 주파수를 확정하였음을 정보로 입수하였고, 러시아 대표단장 Mr. Povoulik은 자국 업체의 전파감시국 치국 최적화 시뮬레이션 프로그램을 소개하고, 당해 S/W 정보를 한국 중앙전파관리소에 알려줄 것을 요청하였다. WP1C 의장(Mr. Jan Verduijn)은 한국의 전파감시 분야 기고에 대해 감사하고 차차기 SG1 회의의 한국유치 검토를 비공식 요청하는 한편, WP1C 부의장(Mr.

Trautmann)은 대역폭 측정방법 권고 개발에 한국이 기여해 줄 것을 부탁하였으며, WP1A 전력선통신 작업반 의장(Mr. Sullivan)은 한국과 PLT 경험을 상호 교환하기를 요청하여, 계속 협력하기로 하였다. 이제 한국은 전파관리분야 국제 표준화활동에서 주도적 역할을 수행하고 있으며, 간섭원 특성화, 고속데이터 통

신망으로부터의 방사신호 측정방법, 디지털신호 대역폭 측정방법 등 각종 연구의 중심에서 그 역할이 매우 중요한 입장이다. 향후 스펙트럼 규제개선 방법, 대화식 지상 무선멀티미디어 제도검토 등의 국제적인 패러다임 변화와 UWB, 275MHz 이상 주파수 이용 등 새로운 기술도입에 적극 대응할 필요도 느낀다. **TTA**

