



3차 ITU-R JTG 6-8-9

전파연구소 공업연구관 **성향숙**
전파연구소 공업연구사 **임상희**



Joint Task Group(JTG)6-8-9는 ITU-R내의 SG6(방송업무), SG8(이동업무) 및 SG9(고정업무) 3개연구반이 공동 참여하여 WRC-07 의제 1.9인 2500MHz-2690MHz 대역내의 위성업무와 지상업무의 주파수 공유에 필요한 기술적 조건을 찾기 위하여 결성된 그룹

1. 서론

위성DMB와 IMT-2000 주파수 관련 ITU-R JTG 6-8-9 회의가 8월 25일부터 31일까지 서울 힐튼 호텔에서 성공적으로 개최되었다. 정보통신부 전파연구소(소장 이근협, 한국 ITU 연구위원회 위원장)가 주관한 이번 국제회의는 16개 국의 전파통신 관련 정부 대표, 국제표준화 전문가 및 국내외 통신사업자 등 100여 명이 참가하여 IMT-2000 추가 주파수 대역인 2500~2690MHz에서 위성업무와의 주파수 공유방안을 집중 논의하였다.

우리나라는 전파연구소 성향숙 공업연구관을 수석대표로 하여 우리나라의 의견반영을 위해 적극적으로 활동하였으며 그 결과 기고서 2건(지상업무 보호를 위한 우주국 전력속밀도, 정지/비정지궤도 우주국에 적용되는 전력속밀도 비교분석)이 모두 승인되는 성과를 거두었다. 이번 회의에서는 2500-2690MHz의 주파수 공유를 연구하기 위한 방법론 및 해당 시스템들의 특성에 대한 논의 및 CPM 보고서 초안을 작성하기 위한 작업이 주로 이루어졌다.

또한, 회의 참가자들은 TU미디어 견학을 통해 위성DMB 선두주자인 우리나라의 IT 기술을 체험할 수 있는 좋은 기회를 가졌다. 2500-2690MHz 대역은 향후 IMT-2000 및 위성DMB용으로 활발한 이용이 예상되는 주파수 대역으로 국제적 관심이 집중되고 있

으므로 국내 연구반에서는 정부의 확실한 주파수 이용 계획을 토대로 체계적으로 대응해 나갈 것이다.

2. 회의 의제 및 진행

JTG6-8-9는 WRC-07 의제 약 30여 개 중 의제 1.9¹⁾를 전담하여 연구하기 위하여 한시적으로 구성된 합동작업반이다. JTG6-8-9 의장은 Mr. M.Dupuis (캐나다)로 3개의 Ad-Hoc Group을 구성하여 주제별 논의를 진행하였다.

- AH group 1(의장 : Mr. V. Reitz, 독일)
 - 시스템 특성
- AH group 2(의장 : Mr. J.P. Desbat, 프랑스)
 - 주파수 공유 연구결과
- AH group 3(의장 : Mr. A. Jamieson, 뉴질랜드)
 - CPM 보고서 및 기타 이슈

주요 의제는 크게 다음의 4가지로 분류할 수 있으며, 구체적인 회의결과는 다음 절에서 기술하겠다.

- 위성업무와 고정 및 이동 업무간 주파수 공유 연구결과
- 위성업무와 지상업무간 주파수 공유 연구 방법론 검토
- 지상시스템의 특성
- CPM 보고서 초안 작성 개시

3. 회의결과

가. 위성업무와 고정 및 이동업무간 주파수 공유 연구결과

IMT-2000 등 지상업무의 안정적 운용을 위하여 위성업무의 우주국에 적용하는 전력속밀도 값을 정하는데 있어서 지상시스템에 미치는 간섭 대 잡음전력의 비(I/N)를 -10dB를 기준으로 검토하였다.

프랑스는 우주국 전력속밀도를 기지국의 경우 -138(양각 5도 이하)/-127(양각 25도 이상) dBW/m²/MHz, 이동 단말기의 경우 -125/-125를 제안하였고, 우리나라는 이동 단말기의 경우 -128/-122를, 호주는 -134/-117을 제안하였다. 호주의 실제 연구결과는 디지털 ENG(Electronic News Gathering) 보호를 위하여 I/N=-6dB를 기준으로 하여 -130/-116을 제시하였다. 미국은 non-IMT-2000의 기지국을 보호하기 위하여 -139/-132를, 이동단말기 보호를 위하여는 -139/-119를 제안하였다.

이번 회의에서는 각 국의 다양한 연구결과를 이해하는데 회의 시간 대부분을 할애하였으며, 차기 회의에서 전력속밀도 기준에 대하여 상세히 검토하기로 하였다.

나. 위성업무와 지상업무간 주파수 공유 연구 방법론 검토

지상업무 보호를 위해 위성업무에 적용할 전력속밀도 제한값의 도출 방법론을 보완하였다.

1) WRC-07 의제 1.9 : to review the technical, operational and regulatory provisions applicable to the use of the band 2500-2690MHz by space services in order to facilitate sharing with current and future terrestrial services without placing undue constraint on the services to which the band is allocated



2005년 1월에 제네바에서 개최된 2차 회의는 지상 업무와 주파수를 공유하는 가시 위성시스템의 수를 4개 (정지궤도 위성망 3개, 비정지궤도 위성시스템 1개)로 고정하였다. 이러한 위성시스템의 수는 FSS(Fixed Satellite Service, 고정위성업무), BSS(Broadcasting Satellite Service, 방송위성업무) 및 MSS(Mobile Satellite Service, 이동위성업무)를 구별하지 않고 적용하기로 하였었다.

그러나 이번 회의에서 2500-2690MHz 대역에서 4개의 위성시스템이 위성시스템 상호(특히 MSS의 경우) 간 주파수 공유가 곤란할 수 있다는 우리나라의 기고가 반영되었다. 즉, 가시 위성시스템의 수 및 배열에 대한 재검토가 필요하다는 우리나라의 연구결과를 정리하여 방법론 수정에 대한 배경 문서로 작성하였으며, 3개의 위성시스템과 지상업무를 주파수 공유와 같은 다양한 시나리오를 적용하여 위성시스템의 출력 제한값을 연구하기로 하였다.

이는, 가시 위성시스템의 수 및 배열에 대한 다양한 시나리오가 가능해짐에 따라 우주국에 적용되는 전력속 밀도 제한값이 보다 실질적으로 결정될 수 있는 계기가 마련되었다고 할 수 있다.

다. 지상 시스템의 특성

JTG6-8-9 2차 회의에서 작성한 지상 시스템의 특성 목록을 수정 및 보완하였다.

2차 회의는 지상 시스템의 특성으로 고정업무 시스템, IMT-2000 시스템, non-IMT-2000 이동업무 시스템의 특성을 정리하였는데, 이번 회의에서는 호주가 제안한 아날로그 및 디지털 ENG 시스템의 특성을 추가하여 지상 시스템의 특성을 보완하였다.

또한, ITU-R 권고 F.1336-1의 안테나 패턴과 실측 안테나 패턴의 비교, 외부 간섭이 IMT-2000 시스템의

셀 용량 및 커버리지에 미치는 영향, 위성 시스템과 지상 시스템간의 안테나 편파 분리 특성 등에 대해 논의하였다.

정리된 각 시스템의 특성 및 안테나 편파 분리 특성 등을 고려하여, 위성업무와 지상업무를 공유 연구를 계속 수행하기로 하였다.

라. CPM 보고서 초안 작성 개시

2차 회의에서 결정한 CPM 보고서의 세부 목차(표 참조)에 따라 실질적인 내용을 추가하는 작업을 시작하였다. 이러한 작업은 캐나다의 기고문을 토대로 진행되었다.

〈표〉 WRC-2007 의제 1.9의 CPM 보고서 목차

3/1.9/1	Background
1.1	Current allocations in the band 2 5002 690 MHz
1.2	Current regulatory regime impacting sharing between space and terrestrial services
3/1.9/2	Summary of technical and operational studies and relevant ITU-R Recommendations
2.1	Characteristics of terrestrial systems
2.1.1	Systems in the Fixed Service
2.1.2	Electronic New Gathering (ENG)
2.1.3	Systems in the Mobile Service, except IMT-2000 and systems beyond IMT
2.1.4	IMT-2000 and Systems beyond IMT-2000
2.1.5	Radiolocation
2.2	Characteristics of satellite systems
2.2.1	Broadcasting-Satellite Service (sound)
2.2.2	Broadcasting-Satellite Service (television)
2.2.3	Fixed-Satellite Service
2.2.4	Mobile Satellite Service, including satellite component of IMT-2000
2.2.5	Radio-Determination Satellite Service

2.3	Methodology used for sharing studies
2.4	Relevant ITU-R Recommendations
3/1.9/3	Analysis of the results of studies
3.1	Sharing between BSS(sound) and terrestrial systems
3.2	Sharing between BSS(television) and terrestrial systems
3.3	Sharing between FSS and terrestrial systems
3.4	Sharing between MSS and terrestrial systems
3.5	Results of sharing studies
3/1.9/4	Methods to satisfy the agenda item
3/1.9/5	Regulatory and procedural considerations

캐나다가 초안을 잡은 CPM 보고서에 지상 시스템 특성부분에 아날로그 및 디지털 ENG 시스템의 특성, 정지궤도/비정지궤도 우주국에 적용되는 전력속밀도 비교분석, 및 위성시스템의 특성에서 인도가 운영 및 계획 중인 BSS 시스템에 대한 설명 등을 추가하였다.

CPM 보고서를 구체적으로 완성하기 위하여 차기 회의에 각국의 기고문이 중요한 역할을 할 것이다. 특히 각국의 시스템 운용상황 등이 제대로 반영되어야 WRC-2007에서 이 대역의 주파수 이용기준이 정확히 도출될 수 있다.

4. 차기 회의 일정

차기회의인 4차 회의는 브루나이 다루살렘에서 유치하고자 하였으나, 여러 가지 복잡한 회의일정을 조정하는 과정에서 어려움에 직면하여 유치계획을 포기하여 스위스 제네바에서 개최하기로 하였다.

- 4차 회의 : 2006. 2. 13 - 17(스위스 제네바)
- 5차 회의 : 2006. 6. 20 - 26(스위스 제네바)

5. 맺음말

우리나라가 제안한 기고 내용이 모두 채택되는 성과를 거두었다. 지상업무 보호를 위한 우주국 전력속밀도 기준 분석결과 제시는 우리 정부의 주파수 공유분석 기술력을 부각시키는 계기가 되었다. 2605 - 2655MHz 대역을 이용하는 정지궤도/비정지궤도 우주국에 적용되는 전력속밀도 비교분석에 대한 내용도 CPM 보고서 초안에 포함되어, WRC-2007에서 관련 규정의 개정 시, 동 주파수 대역을 이용하는 시스템들이 보다 경제적으로 구축될 수 있는 기반을 확보하였다.

2500-2690MHz대역의 주파수 공유 연구를 위한 방법론 및 해당 시스템들의 특성에 대한 논의가 주로 이루어졌다. 유럽, 미국, 중국 등은 우주국에 매우 제한된 기준을 적용하여 IMT-2000 서비스가 안정적으로 운용하기를 강력히 희망하였으며, 우리나라는 동대역의 일부는 위성DMB로 운용중이며, 나머지 대역은 지상 IMT-2000으로 이용할 계획이므로, 주파수 대역에 따라 융통성있게 대응하였다. 일본은 동대역의 양끝 대역을 이동위성 업무로도 이용하고 있기 때문에 전체 주파수 대역에 대해 지상업무에 일방적인 우주국 기준(hard limit)을 결정하려는 회의 분위기에 다소 어려움을 갖는 것으로 보였다.

2500-2690MHz 대역은 향후 IMT-2000 및 위성 DMB 서비스로의 활용을 위하여 국제적인 관심이 집중되는 만큼, 정부의 확실한 주파수 이용계획을 토대로 체계적이고 철저한 준비 및 대응이 필요하다.

끝으로, 회의 기간 중에 참석자들의 희망에 의하여 마련하게 된 TU미디어 방송센터 견학은 참가자들에게 위성 DMB 시설과 서비스를 직접 경험할 수 있는 기회를 제공함으로써 큰 호응을 받았다. **TTA**