

[전파통신] 21GHz 대역의 방송위성망과 지상망간 주파수 공유 가능성 검토

회의 개요 및 배경

2011년 5월 5일부터 5월 11일까지 스위스 제네바에 위치하는 ITU 본부에서 ITU-R 연구반의 금번 연구회기(2008년~2011년) 중 여섯 번째 WP 4A 회의가 개최되었으며, 각국 주관청 및 사업자 대표 130여 명이 참석하여 WRC-12(World Radiocommunication Conference, 2012년 개최 예정인 세계전파통신회의로서 전파에 관한 국제 조약인 전파규칙(Radio Regulations)을 제·개정하는 정부간 국제회의) 회의 준비 및 궤도/주파수 자원 이용 관련 연구결과들에 대한 검토 작업을 수행하였다.

WP 4A는 SG 4(위성통신(고정 및 이동) 및 방송연구반) 산하의 작업반으로서 고정위성통신(FSS, Fixed-satellite service) 및 방송위성(BSS, Broadcasting-satellite service) 서비스 제공을 위한 궤도 및 주파수 스펙트럼의 효율적인 이용 방안을 연구하여 이를 토대로 관련 권고서(ITU-R Recommendation) 및 보고서(ITU-R Report) 그리고 차기 WRC 의제와 관련된 기술적인 연구 결과 작성을 주 임무로 하고 있다.

WRC-12 회의 의제 1.13 은 21.4~22.0GHz 대역을 이용하는 방송위성업무의 규정/기준 및 계획 방법 등에 관한 의제로서 WRC-07 회의 직후에 개최된 CPM-12/01 회의(제1차 WRC-12 준비회의, Conference Preparatory Meeting)에서 WP 4A를 동 의제에 대한 책임 작업반으로 지정하였다.

WRC-12 의제 1.13과 관련된 WP 4A 의 모든 연구 결과(방송위성망 국제등록 절차 등)는 2011년 2월에 개최된 CPM 회의의 최종 보고서(CPM 보고서)에 포함되어 있으며, CPM 회의에서 추가적인 기술적인 연구가 필요한 작업에 대해서는 WRC-12 회의 이전까지 완료해 줄 것을 요청하였으며, 금번 WP 4A 회의에서는 이러한 사항과 관련된 표준화 작업이 수행되었다. 그 중 하나로 21GHz 대역의 방송위성망과 지상망간 주파수 공유를 위한 지상국 송신 기준에 대한 연구 결과 검토가 있었으며 본 고에서 이에 대해 보다 상세하게 살펴보기로 한다.

주요 국가 입장

21GHz 대역의 방송위성망과 지상망간 공유를 위한 주요 국가의 입장은 다음과 같다.

(러시아) 지상국들의 총 간섭 (aggregate interference) 으로부터 방송위성망 수신 지구국 보호를 위한 전력속밀도 값으로 $-103.9 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$ 를 제안하며, 이전 회의에서 보였던 방송위성망과 지상망이 동일한 이용권을 갖고 공유하기를 계속 희망함.

(일본) 제1, 3지역에서는 방송위성망이 지상망에 비해 이용 우선권을 계속 유지하는 입장을 갖고 있음.

(프랑스) 방송위성망 수신 지구국과 지상 송신국간의 조정 방법(간섭량 계산 방법 등)을 제안하였으나, 일본과 동일하게 제1, 3지역에서는 방송위성망이 지상망에 비해 이용 우선권을 계속 유지하는 입장을 갖고 있음 (다만, 유럽국가들의 WRC 준비회의인 CPG 회의에서 다수

국가의 입장을 지지할 준비가 된 것으로 파악되어 다소 중립적인 입장을 갖는 것으로 판단됨).

(이란) 금번 회의 전까지 방송위성망과 지상망이 동일한 이용권을 갖고 상호 공유해야 한다는 강력한 입장을 갖고 있었지만, 금번 회의에서는 현행 전파규칙 규정(방송위성망이 이용 우선권을 보유)을 고려하여 관련 연구가 수행되어야 한다는 입장을 나타냄.

(우리나라) 향후 동 주파수 대역을 이용하는 방송위성망 구현 계획을 검토 중에 있기 때문에 인접국 지상망으로부터 적절한 보호가 보장되는 기술 기준이 작성되어야 할 것이며, 이를 위해 지상국 전력속밀도 제한 값 $-144.7 \text{ dBW/m}^2/4\text{kHz}$ 을 갖는 신규 권고서 초안을 제안함.

주요 회의결과

• 방송위성망과 지상망간 주파수 공유를 위한 기술 기준

(지상국 송신 전력속밀도 값) 우리나라 및 러시아 기고서를 바탕으로 $21.4 - 22.0\text{GHz}$ 대역을 이용하는 제1, 3지역 방송위성망 수신 지구국 보호를 위한 인접국 지상망 송신 신호의 허용 가능한 전력속밀도(pfd) 값($-114.3 \text{ dBW/m}^2/\text{MHz}$)을 제안하는 신규 권고서 초안(Working document for Preliminary Draft New Recommendation(PDNR))을 작성하였다. 만약 동 문서가 차기 회의에서 DNR로 승격될 경우 2012년 1월에 개최 예정인 WRC-12 회의에서 21GHz 대역을 방송위성망과 지상망이 동일한 이용권리를 갖고 공유할 수 있는 규정을 채택할 수도 있을 것으로 판단된다.

- 방송위성망 보호 기준 (I/N), 방송위성망 수신 지구국 안테나 방사패턴 등은 러시아 기고를 바탕으로 작성되었으며, 방송위성망 보호 기준 값, 방송위성망 수신 지구국 잡음 온도, 최저 양각, 수신 지구국 고도 등은 우리나라 기고 내용 또는 상호 절충하여 잠정 합의함

구 분	러시아 제안	우리나라 제안	잠정합의 기준(값)
보호 기준 적용	I/N	$C/(N+I)$	I/N
지구국 안테나 패턴	권고서 BO. 1213-1	전파규칙 부록 8	ITU-R BO. 1213-1
수신 잡음온도	200 K	170 K ($119.64 + 50$)	180 K
운용 최저 양각	20°	20°	20°
보호 기준 값	-10 dB	-22.5 dB	-20 dB
수신 지구국 고도	-	3 m	3 m

• 방송위성업무를 위한 피더링크 대역 관련 사항

(지상국으로부터 방송위성업무용 피더링크 우주국으로의 간섭량 평가) 러시아 기고서를 바탕으로 지상국 송신 제한 기준(전파규칙 No. 21.3)과 국제등록된 지상국 전송제원을 고려하여 방송위성업무용 피더링크로의 간섭량($24.65 \sim 25.25\text{GHz}$)을 평가하였으며, 그 결과 허용 가능하여 상호 공유가 가능한 것으로 판단한다는 연구 분석 보고서(Working document)를 작성하였다.

(방송위성업무 피더링크 지구국으로부터 지상망으로의 간섭량 평가) 프랑스 기고서를 바탕으로

방송위성업무용 피더링크 송신 지구국으로부터 지상망으로의 간섭량(24.65~25.25GHz) 평가 결과 송신 지구국의 안테나 직경이 3.5 m 이상인 경우 유해 간섭이 발생하지 않는다는 연구 분석 보고서(Working document)를 작성하였다.

상기 2개의 보고서는 차기 WP 4A 회의의 검토를 통해 WRC-12 회의에서 24.65~24.75GHz 대역을 방송위성업무(21.4~22.0GHz)를 위한 피더링크용(고정위성업무)으로 신규 분배하는데 적극 참조될 것으로 판단한다.

24.75~25.25GHz 대역은 현재 방송위성업무를 위한 피더링크용으로 분배되어 있으나, 방송위성업무용 주파수 대역(21.4~22.0GHz) 보다 100 MHz가 부족하여 24.65~24.75GHz의 추가 분배 가능성 검토 필요성을 고려하여 WRC-12 회의 사전에 주파수 공유 가능성을 분석한 것이다.

향후 대응 방안

현재 우리나라에서는 무궁화 6호 위성으로 11.7~12.0GHz 및 12.25~12.75GHz 등 Ku 대역을 이용하여 TV 방송서비스가 제공되고 있으며, 고품질의 HDTV 채널의 증가로 이용자가 최근 증가하고 있는 실정이다. 21GHz 대역은 방송위성서비스의 모든 채널을 HDTV급 또는 그 이상의 고품질 TV 방송서비스 제공을 위해 매우 효율적으로 활용될 수 있는 자원으로 적극 검토할 필요가 높다고 볼 수 있을 것이다.

21GHz 대역 이용과 관련하여 우리나라, 일본 등은 방송위성망이 지상망에 비해 이용 우선권을 계속 보장하여야 한다는 입장인 반면 이란, 베트남 등은 두 업무가 동일한 권리를 갖고 이용되어야 한다는 입장이 고려되어 지난 APG 회의(2010년 12월, 홍콩)에서는 우리나라가 제안하여 적절한 공유 기준을 적용, 두 업무가 동일한 이용권을 보장하는 방안이 제안, 채택된 바 있다.

금번 WP 4A 회의 결과(공유 기준)에 대한 상세한 기술 검토를 통해 적절성을 최종 확인하고 필요시 수정, 보완하여 제5차 APG 회의(2011년 8월, 부산 개최 예정)에 기고, 아·태 지역에서 두 업무가 안정적으로 상호 이용 가능하도록 유도하는 방안을 적극 검토하여야 할 것이라 판단한다.

그리고 WRC-12 회의에서 방송위성업무를 위한 피더링크 주파수 대역의 추가 신규 분배(24.65~24.75GHz) 가능성을 고려하여 해당 주파수의 국내 이용 현황 및 계획을 참조하여 제5차 APG 회의 및 WRC-12 회의에 대비한 우리 정부 입장을 적극적으로 수립하는 방안을 검토할 필요가 있을 것이다.

우리 정부는 WRC-12 회의 준비를 위해 WRC 국내 준비단(의제 1.13 의 경우 WG 5 (반장: 전파연구소 이항재 연구관) 이 담당)이 구성 운영 중에 있으며 동 의제와 관련된 우리 정부 대응방안을 연구 중에 있다.