

# 고주파수대(10GHz 이상) 무선 전송 링크 이용 기술 표준화 동향

Technical Trend of Wireless Transmission Link in the Frequency Range of Above 10GHz

이주환 (J.H. Lee) 스펙트럼공학연구팀 책임연구원  
 심동욱 (D.W. Sim) 스펙트럼공학연구팀 선임연구원  
 정영준 (Y.J. Chong) 스펙트럼공학연구팀 팀장

2012년 6월 30일자로 방송통신위원회에서는 10~60GHz 대역의 고정업무용 주파수 지정에 관한 입안 예고를 공고한 바 있다. 본고에서는 이 입안 예고의 배경이 되는 고정업무에 관한 국제 표준화 기구인 ITU-R(International Telecommunication Union-Radio Sector) 연구반의 표준화 동향에 대해 소개하고, 고주파 대역, 고정업무 시스템의 국내외 기술개발 동향을 소개한다. 또한, 국내외 고주파 대역 이용 현황을 국내 현황과 비교하고, 이를 통해 입안 예고된 고정업무용 주파수 지정의 개정 방안에 대해 간략히 소개하여, 향후 국내 전파통신망의 미래상을 전망할 수 있도록 한다.

2012  
 Electronics and  
 Telecommunications  
 Trends

스마트 미디어 시대의  
 방송통신 융합기술 특집

- I. 서론
- II. 국제 표준화 및 기술 동향
- III. 국내 고정업무용 주파수 이용방안 수립
- IV. 요약 및 결론

## I. 서론

무선 전송 링크(Fixed Wireless Systems: FWS)란 고정된 지점에 위치한 무선국 간의 고정중계 링크를 의미하며, 종래에는 무선중계(radio-relay), 국간중계, 혹은 M/W(Micro-Wave) 중계 등으로 불려져 왔다. 지상통신망에 디지털 전환이 이루어지면서 종래 아날로그적 의미를 수반한 여타의 명칭들을 새로이 명명함으로써 디지털 시대의 지상 고정통신 시스템을 대변하는 용어로 개조한 것이다. 따라서 이 무선 전송 링크는 기존의 고정 중계 링크와 전송 구조상으로는 커다란 차이가 없다고 할 수 있다.

그러나, 무선중계, 국간중계, M/W 중계 등으로 대표되는 종래의 고정중계 링크는 고정된 지점에서 지점으로만 통신하는, 즉, 점대점(Point-to-Point: P-to-P) 통신이 일반화되어 있어 최근에 급증하는 이동통신 백홀망과 같은 점대다점(Point-to-Multipoint: P-to-MP) 통신의 개념을 포함하지 않았다.

따라서 새로이 등장한 무선 전송 링크는 디지털 통신망이라는 의미 외에도 점대점, 점대다점, 다점대다점(Multipoint-to-Multipoint: MP-to-MP) 통신을 모두 포함하는 포괄적인 용어라 할 수 있다.

최근 방송통신위원회에서는 10GHz 이상의 주파수를 대상으로, 기존의 고정업무용 주파수 분배에 관한 '대한민국 주파수분배표' 개정을 입안 예고한 바 있다[1]. 이 개정은 이동통신 백홀 등 향후 증가할 것으로 예상되는 다양한 형태의 고정업무용 수요를 해소하고, 지금까지 대역별 사용자가 별도로 구분되어 있어 주파수 이용이 효율적이 못했던 폐단을 바로잡기 위하여 대역별 사용자 제한을 폐지하는 내용을 담고 있다.

이러한 국내 고정업무용 주파수 지정의 변화는 우리나라에만 국한되지 않고 ITU-R(International Telecommunication Union-Radio Sector)을 중심으로 전 세계적으로 현재 변모하고 있는 추세이다.

본고에서는 고정업무용 국제표준을 주관하는 ITU-R 고정통신연구반(SG5)을 중심으로 국제적인 기술 동향과 최근에 개정된 국내 이용 기준의 변화에 대해 기술하기로 한다.

## II. 국제 표준화 및 기술 동향

### 1. ITU-R의 국제 표준화 동향

채널배치 기준과 같은 고정업무의 주파수 이용에 관한 국제 표준화는 ITU-R의 SG5에서 주관한다. 보다 정확히 얘기하자면, (그림 1)에 나타난 SG5 산하의 분과 중 WP5C 작업반에서 담당한다.

2012년 10월 현재, ITU-R SG5는 (그림 1)에 나타난 바와 같이 5개의 작업반 혹은 전담반으로 구성되어 있다[2].

WP5A에서는 IMT(International Mobile Telecommunication)를 제외한 육상이동 업무와 아마추어 업무의 주파수 이용에 관한 국제표준을, WP5B에서는 해상, 항공, 무선측위 업무에 관한 제반 기술 표준을 담당한다. WP5C에서는 고정업무와 3~30MHz 범위의 단파(High-Frequency: HF)를 이용하는 고정 및 이동업무에 관한 기술 표준을 담당하며, WP5D는 IMT에 관한 시스템 특성, 채널배치, 주파수 요구사항 등 제반 표준을 제·개정하는 표준화 작업반이다. 또한 JTG 4-5-6-7은 오는 2015년에 개최될 세계전파통신회의(WRC-15)에서 다루게 될 이동통신 관련 의제(1.1 및 1.2) 수행을 위해 특별히 개설된 이동통신 전담반이다.



(그림 1) ITU-R SG5의 구조

### 가. 고정업무용 채널배치 표준 개발 동향

고정업무의 채널배치 기준에 대한 국제 표준화는 아날로그 전송 방식이 주류를 이루던 1970년대부터 지속적으로 진행되어 왔으며, 1990년대부터는 디지털 전송 방식에 기인한 채널배치 기준에 대한 국제 표준화가 진행되어 왔다. 최근 이동통신망의 인프라 구축을 위해 이동통신 백홀 등이 대두되면서 기가비트급의 초고속 전송이 가능한 밀리미터파 대역의 고정업무용 채널배치 표준을 마련하였다[3].

고정업무가 활발히 전개된 1990년대 중반 이전에는 고정업무용 국제표준은 연구반 단위로 추진되었다. 즉, ITU-R 산하 SG9를 편성하여 고정통신망의 성능 목표 및 허용 간섭 기준, 고정업무용 시스템의 특성과 채널배치 방법, 단파 대역 시스템의 표준화, 동일한 주파수 대역에서의 타 업무와 고정업무 간 공유 방안 등 다양한 분야에 걸쳐 연구가 수행되었다.

그러나, PCS(Personal Communication System), IMT를 비롯한 이동통신망의 진화에 따라 고정업무의 역할이 다소 감소되면서, 2007년 ITU-R의 조직 개편에 따라 고정업무에 관한 표준화 연구는 지상업무연구반인 SG5의 산하 작업반(WP5C)으로 축소하기에 이르렀다.

현재 WP5C에서 관심을 가지고 의욕적으로 추진하는 연구 이슈는 밀리미터파 대역 등 그동안 주파수 이용이 미진했던 10GHz 이상의 고주파수 대역의 고정업무 활용 방안으로 국한되고 있다. 이는 이동통신망의 진화를 지원할 수 있는 고정 지점 간 초고속 통신을 이용한 백홀망의 역할이 대두되었기 때문이다[4].

### 나. 밀리미터파 대역 고정업무용 채널배치 표준

#### 1) 추진 동향

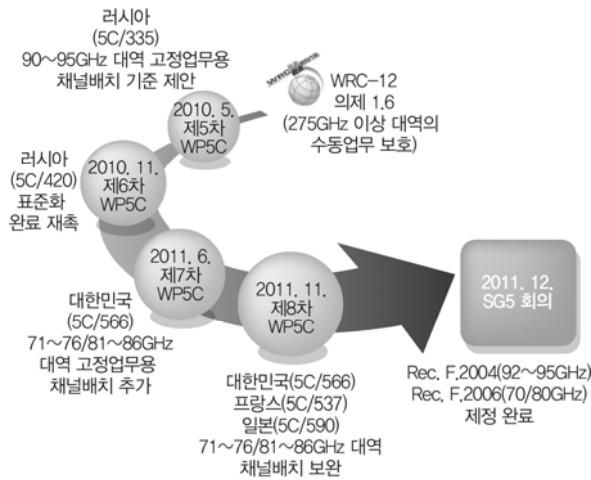
2012년 세계전파통신회의(WRC-12) 의제 1.6으로 71GHz 이상 대역의 능동업무와 수동업무 간 공유 검토 의제가 채택됨에 따라, 71GHz 이상의 고주파 대역을 대상으로 개발이 진행 중에 있거나 도입을 계획하고 있

는 고정업무 시스템의 전송재원에 관한 이슈가 대두되었다. 그 일환으로 2010년 5월 제5차 WP5C 회의에 제출된 러시아 제안서[5]를 시작으로 밀리미터파 고정업무용 채널배치 기준에 관한 본격적인 논의가 시작되었다.

러시아 제안서의 경우, 50MHz 또는 100MHz 폭의 점유 대역폭을 가지는 TDD(Time Division Duplexing) 혹은 FDD(Frequency Division Duplexing) 방식의 고정업무용 채널배치 기준을 제안한 것이며, 고려하는 대상 주파수 범위는 92~95GHz의 주파수 대역이다. 하지만 이 배치기준에 관한 논의는 한국뿐만 아니라 미국, 캐나다, 일본 등 여러 국가에서 고려 중이며 71~76GHz 및 81~86GHz 대역의 밀리미터파 대역 고정업무의 채널배치 기준도 함께 규명되어야 한다는 의견이 있어, 추가 의견을 제출하는 등 관심 있는 국가의 의견을 요청하면서 차기 회의로 표준화 작업이 이관되었다.

밀리미터파 대역 고정업무용 채널배치 기준에 관한 표준화 논의는 한국에서 제출한 71~76GHz/81~86GHz 대역의 기가비트급 전송망 관련 채널배치 기준 제안서[5]가 2011년 6월 제7차 WP5C 회의에 제출되면서 활기를 띠기 시작하여, 2011년 10월 제8차 WP5C 회의에 추가로 제출된 한국[6], 일본[7], 프랑스[8] 등의 제안서를 토대로 잠정 표준을 채택하기에 이르렀다. 또한, 러시아에서는 92~95GHz 대역과 71~76GHz/81~86GHz 대역의 고정업무용 채널은 성격이 달라 동일 표준에 담기에는 어려움이 있다는 의견을 제시하여, 밀리미터파 대역의 채널배치 기준에 관한 국제 표준화는 70/80GHz와 90GHz 대역에 대해 별도의 표준으로 추진하기로 의견을 모았다.

또한, 71GHz 이상 고주파 대역의 고정업무용 채널배치 기준 외에도 6~40GHz 범위의 고정업무용 채널배치 기준에 대해서도 이탈리아를 중심으로 한 유럽 국가들의 제안에 따라 재검토가 이루어졌다. 이는 이미 디지털 전송망으로의 전환이 이루어진 후 십여 년의 세월이 흘



(그림 2) 밀리미터파 대역 고정업무용 채널배치에 관한 ITU-R 표준화 추진 현황

렸음에도 불구하고 여전히 종래의 아날로그 방식을 고수하는 채널배치 기준에 대한 표준이 남아 있다는 데서 기인한 것이다. 이들 제안서를 논의한 결과 디지털 장비로의 전환이 거의 완료된 주파수 대역의 채널배치 기준에 대해서는 개정을 승인하고, 아직 종래의 기준으로 사용하고 있는 국가가 존재할지도 모르는 주파수 대역에 대해서는 회원국의 검토가 충분히 이루어지고 난 후 개정하기로 합의하였다[9],[10].

이상에서 소개한 70/80GHz 대역 고정업무용 채널배치 기준은 우리나라의 배치기준을 국제표준으로 등재한 고정업무 분야 최초의 표준문서[3]라 하겠다. 이 표준의 제정에 기여한 국가별 기고서 내역을 (그림 2)에서 연차별로 나타내었다.

## 2) 표준의 주요 내용

2009년 방송통신위원회에서는 밀리미터파 대역, 특히 71~76GHz 및 81~86GHz 대역에 대한 고정 점대점 통신용 주파수 이용 기준을 마련한 바 있다. 동 기준은 5GHz 폭의 점유 대역폭 기준을 도입하여 약 10Gbps급의 초고속 전송 시스템을 지원토록 하며, 향후 기술개발 진전에 따라 주파수 유효이용 기술의 도입을 예상하여 2.5GHz 및 1.25GHz 폭 등 다양한 점유 대역폭 기준을

71	5GHz				76	81	5GHz				86
	2.5GHz		2.5GHz				2.5GHz		2.5GHz		
	1.25	1.25	1.25	1.25			1.25	1.25	1.25	1.25	
	1.0	1.0	1.0	1.0			1.0	1.0	1.0	1.0	

(그림 3) 71~76/81~86GHz 대역 고정업무용 채널배치에 관한 사례

지정한다는 내용이다.

2011년 제7차 WP5C 회의에 국내 밀리미터파 대역의 주파수 이용 기준을 국제 표준화로 제안하여 표준화를 완료하였으며, 이 표준에는 국내에서 도입하고 있는 GHz 폭의 광대역 기준 외에도 유럽 등 아직은 기술개발이 미진한 국가들을 위하여 250MHz 간격의 채널 중심 주파수를 함께 도입하자는 내용을 함께 포함하고 있다.

즉, 우리나라가 제안한 GHz 폭의 광대역 채널배치 기준에 부가하여, 유럽 국가에서 희망하는 약 250MHz 폭 채널 기준까지도 신규 표준에 반영하기로 한 것이다.

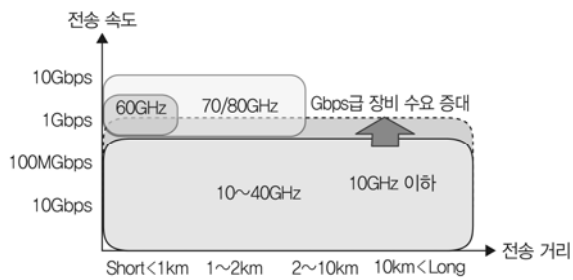
71~76/81~86GHz 대역의 고정업무용 채널배치에 관한 국제 표준[3]의 주요 내용을 요약하면 다음과 같다.

- 71~76/81~86GHz 대역은 아래의 수식으로 산정된 125MHz 간격의 정수배 패턴에 의한 채널 혹은 블록 배치를 원칙으로 함.
- $f_n = 71.0625 + 0.125(n-1)$ GHz, 여기서,  $n=1\sim 40$  (71~76GHz의 경우), 81~120(81~86GHz의 경우)
- 또한, 일부 국가에서는 250MHz의 정수배에 해당하는 채널 혹은 블록 배치를 사용할 수 있음.
- 71~76/81~86GHz 대역 고정무선 시스템(FWS)의 블록 배치는 부속서로 상세히 제시하며, 일례로 다음 (그림 3)의 배치가 적용됨.

## 2. 밀리미터파 대역 고정업무 시스템의 국내외 기술동향

### 가. 기술개발 동향

전송용량은 가용한 주파수 대역폭에 비례하며, 가용



(그림 4) 고주파수 대역의 기술개발 동향

대역폭을 확장하기 위해서는 주파수가 높아야 한다. 또한 높은 주파수일수록 전송 거리가 짧아지는 단점이 있으나, 최근의 전자통신 서비스가 소형 셀 단위의 단거리 전송 링크로도 변모하고 있다. 세계 각국은 10GHz 이상, 심지어 70/80GHz에 이르기까지 높은 주파수를 이용하여 대용량의 초고속 전송 서비스가 가능한 기술개발에 박차를 가하고 있다.

(그림 4)에서 전송 거리, 전송 속도, 운용 주파수의 관계를 도식적으로 표현하였다.

### 1) 15~60GHz 대역의 기술개발 동향

이동통신용 주파수의 폭증에 따라 전 세계 무선통신 사업자들인 Ericsson, NEC Huawei, Alcatel-Lucent, Nokia Siemens 등에서는 15~60GHz 주파수를 대상으로 광대역 무선 백홀 솔루션을 제공하고 있으며, 이미 56MHz의 채널 대역폭으로 400~500Mbps급을 전송할 수 있는 무선통신 솔루션을 상용화한 바 있다.

또한, 미국의 Broadcom에서는 이동통신 모바일 백홀 용으로 사용 가능한 1.25Gbps급 단일칩(BCM85620)을 선보인 바 있다. 그러나 이 칩은 112MHz의 채널 대역폭으로 1024-QAM(Quadrature Amplitude Modulation)의 고변조 방식을 적용하여 1.25Gbps급의 용량을 전송한다는 것이나, 기술 홍보 자료일 뿐 실제로 적용되지는 못하는 실정이다.

### 2) 60GHz 이상 대역의 기술개발 동향

고주파 대역 이용의 장점은 넓은 주파수 대역을 하나

의 채널로 사용할 수 있다는 것이다. 그러나 이것은 국가별로 제도적 상황이 다르겠지만 대부분의 국가에서 안고 있는 전파사용료 문제와 직결된다. 거의 모든 국가의 전파사용료는 최대 점유 대역폭의 크기에 비례하는 형태이기 때문에 광대역폭을 점유한다는 것은 곧 많은 전파사용료를 지불해야 한다는 것이다.

이 전파사용료 문제 해결을 위해, 영국의 Ofcom, 미국, 일본 등에서는 60GHz 이상의 매우 높은 주파수 대역에 비면허 개념을 도입하고 이를 통해 전파사용료를 완화해 보자는 취지로 60GHz 이상 대역 시스템의 개발에 우선 착수하였다. 그 결과, 이스라엘(Siklu), 일본(NEC), 미국(Bridgewave, Ceragon 등), 캐나다(Dragonwave) 등에서는 60GHz 이상의 주파수 대역에서 사용할 수 있는 1.25Gbps급 백홀용 장비를 상용 제품을 출시한 바 있고, 나아가 점유 대역폭에 구애받지 않고 2.5GHz의 채널 대역폭에 OOK(On-Off-Keying) 방식이나 1.25GHz의 채널 대역폭에 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 방식을 적용한 2.5Gbps급 제품 개발을 진행하고 있다.

### 3) 국내 기술개발 동향

국내의 레이시스테크놀러지사에서는 18GHz(17.7~19.7GHz) 대역에서 155Mbps급 백홀 장비를 상용화한 바 있고, 60~90GHz의 주파수를 대상으로 디지털 변조 방식을 이용한 기가비트급 이더넷(1.25~10Gbps) 백홀 장비를 ETRI와 공동개발 중에 있다.

(주)코모텍에서는 OOK 방식으로 60/70/80GHz 대역에서 1.25Gbps 급의 백홀망 장비를 개발하여 상용화하였으며, ETRI에서는 밀리미터파(70/80GHz) 대역 시스템 개발을 추진하여, 5GHz폭 채널에 16-QAM 방식을 적용한 10Gbps급 전송 시스템을 개발하고 있다.

우리나라의 경우 15~60GHz 대역 시스템 개발 기술은 보유하고 있으나, 지금까지의 규정적 제한(대역폭 및 전파사용료)으로 인해 투자가 미흡한 실정이다.

나. 주파수 이용 동향

유럽의 경우, 기술력이 상이한 국가들의 간섭 분쟁을 해소할 목적으로 유럽 자체 표준을 제정하여 적용하고 있으며, 전 세계 타 지역에 비해 20GHz 이상의 고주파 대역이 비교적 활발하다. 특히 유럽의 고정통신 이용에 관한 채널 대역폭 규격은 '3.5×n MHz'의 산식이 적용되며, 한정된 전파자원의 효율적 이용을 목적으로 최대 112MHz 폭을 초과하지 않도록 권장하고 있다.

미국을 비롯한 미주 지역의 경우, 20GHz 이상의 주파수 대역에 광대역폭 채널을 도입하지는 추세이나, 전파사용료 문제를 해소할 수 있는 밀리미터파 대역을 우선적으로 추진하고 있다. 미국에서 권장하는 채널 대역폭 규격은 '5.0×n MHz'의 산식을 적용하며, 15GHz 이

하 대역은 최대 40MHz 폭, 그 이상 대역은 채널 대역폭에 제한을 두지 않는 게 특징이다.

특히, 미국의 경우 60GHz 이상의 밀리미터파 대역 외에, 27.5~28.35GHz 대역에 최대 850MHz 폭의 광대역 채널을 도입하는 등 '고주파수 대역은 광대역화'라는 기본적인 주파수 이용에 대한 인식을 가지고 있다.

일본의 경우도 미국과 유사하게 고주파 대역의 광대역화 기술 도입 입장이며, 전파사용료 등 부가적 장애가 없는 밀리미터파 대역에 기술력을 우선적으로 투자하고 있다. 특히, 소요 대역폭에 비례하여 책정되는 전파사용료로 인해 Gbps급의 광대역 채널은 60GHz 이상 대역을 비면허 기반으로 활용하는 방안을 수립하여 전파사용료에 따른 경제적 부담을 덜어주고 있다.

〈표 1〉 국내외 고주파 대역의 고정업무 이용 현황

국가/지역	사용 현황(15~45GHz)	
국제표준 (ITU)	표준 대역	
	최대 BW	220MHz, 112MHz, 112MHz, 50/112MHz, Variable
미국	표준 대역	
	최대 BW	220MHz, 50MHz, 40MHz, 850/150MHz, 150MHz, 50MHz
	특기 사항	24.25~25.25GHz 대역은 pair-band로 사용할 경우 채널 대역을 제한하나, pair-band로 사용하지 않는 경우 인접 채널을 합쳐 사용하거나 블록 전체를 사용할 수도 있음.
유럽	표준 대역	
	최대 BW	110MHz, 112MHz, 112MHz, 112MHz, 28MHz block, block
	특기 사항	유럽의 경우 위에 표시한 대역 외에 48.5~50.2GHz, 51.4~52.6GHz, 55.78~57.0GHz 등도 디지털 FWS(고정무선전송시스템)용으로 사용
일본	사용 대역	
	최대 BW	일본의 경우 21.01~23.12GHz, 31.2~31.8GHz, 36.43~36.5GHz은 전파전문 업무 보호를 위해 타 업무의 사용을 제한하고 있음.
우리나라	현재	

〈표 1〉은 고정업무를 사용하는 국외 이용 주파수와 시스템에 대한 비교이다. 또한 우리나라의 경우, 최근 개정되기까지 ‘대한민국 주파수분배표’[11]에 고정업무용으로 지정된 각각의 주파수 대역도 함께 나타내었다.

### Ⅲ. 국내 고정업무용 주파수 이용 방안 수립

#### 1. 필요성

10GHz 이상의 주파수 범위에서 국내 고정업무는 국제적으로 고정업무로 분배된 대역을 사용하도록 지정하고 있었으며, 〈표 2〉에 나타난 바와 같이, 해당 대역별로 세부 용도가 지정되어 해당 주파수의 사용자를 제한하는 효과를 가져왔다[11]. 그 결과 일부 대역을 제외하고는 그 이용이 극히 적었으며, 특히 20GHz 이상의 주파수에 대해서는 도입된 고정업무용 시스템이 거의 없었다.

앞서 기술한 것과 같이, 향후의 고정업무에서는 현재 폭증하는 이동통신의 인프라 지원을 위하여, 이동통신

백홀 등의 수요가 증가할 전망이다. 따라서, 2012년 8 월에는 고정업무의 미래 도입 서비스를 충분히 고려하고, 부분적으로 그 수요를 가진 여러 사업자에게 고주파 대역을 사용할 수 있도록 요도를 통합하는 방안 검토되었다.

즉, “고주파수 대역의 이용 활성화 방안”을 마련하기 위한 연구반을 구성하여, 국내외 기술 동향 및 시장 동향, 여타의 기술적 사항들을 종합적으로 검토하였다.

#### 2. 고주파 대역 이용 활성화 방안

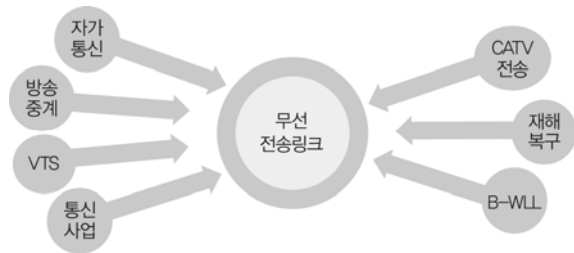
##### 가. 10~60GHz 주파수 대역의 용도 통합

대역별 특정 용도로만 개방되어 급변하는 고정업무의 주파수 이용을 제한하고 있는 ‘대한민국 주파수분배표’의 세부 용도를 통합하도록 하였다.

즉, (그림 5)에 나타난 것과 같이, 종래의 고정업무 서비스를 내포하는 자가통신, 방송중계, 통신사업, 국간중계 등의 다양한 용도를 ‘무선 전송 링크’로 통합함으로써, 통신 및 방송 사업자뿐만 아니라 국가기관이나 자치

〈표 2〉 15~60GHz 범위의 국내 고정업무의 용도별 지정 현황

대역	주파수 범위	세부 지정 현황
18GHz 대	17.7~19.7GHz	
22GHz 대	21.2~23.6GHz	
26GHz 대	24.25~27.5GHz	
38GHz 대	36.5~42.5GHz	



(그림 5) 고주파수 대역의 세부 용도 통합

단체, 그리고 개인 사업자에 이르기까지 누구나 지정된 주파수 대역을 활용할 수 있도록 그 기틀을 마련하였다.

(그림 6)은 이러한 지정 용도의 통합에 대해 각 대역별 현황을 나타낸 것이며, 동 계획에서 24.25~27.5GHz 대역의 가입자회선(Broadband Wireless Local Loop: B-WLL) 및 CATV 전송용 지정은 삭제하는 것으로 계획하였다.

이 대역은 방송통신위원회에서 검토 중에 있는 미래 전파통신 서비스 도입을 위하여 잠정적으로 그 용도 지정을 유보하였다.

#### 나. 20GHz 이상 주파수에서 광대역 서비스를 위한 채널 재분배

기존 40MHz 대역폭 제한으로 인해 Gbps급 전송이 불가능했던 20GHz 이상의 대역에 광대역 기준을 도입

하여 최근의 단거리, 대용량 서비스 추세를 반영할 목적으로, 광대역 채널(250MHz 점유 대역폭 이상)을 도입하는 방안이 검토되었다.

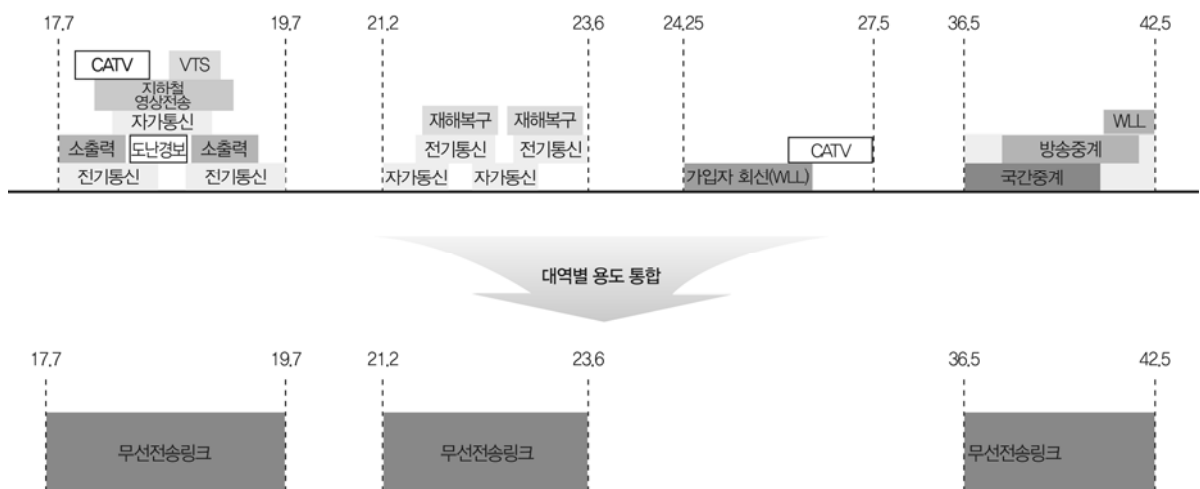
이 방안의 주요 개념을 (그림 7)에 요약하였으며, 500MHz 단위의 채널 블록을 지정하고, 그 블록 내에서 서비스 특성에 맞게 광대역 혹은 소용량 채널을 도입할 수 있는 유연한 채널배치 방안을 마련하였다.

이상의 고정업무용 채널배치 기준은 주파수분배표 개정이 아닌 전파지정기준의 개정으로 추진하며, 사업자, 제조사, 정부 등 관계 기관별 의견을 충분히 반영하여 향후 적절한 방안이 수립될 것이다.

#### IV. 요약 및 결론

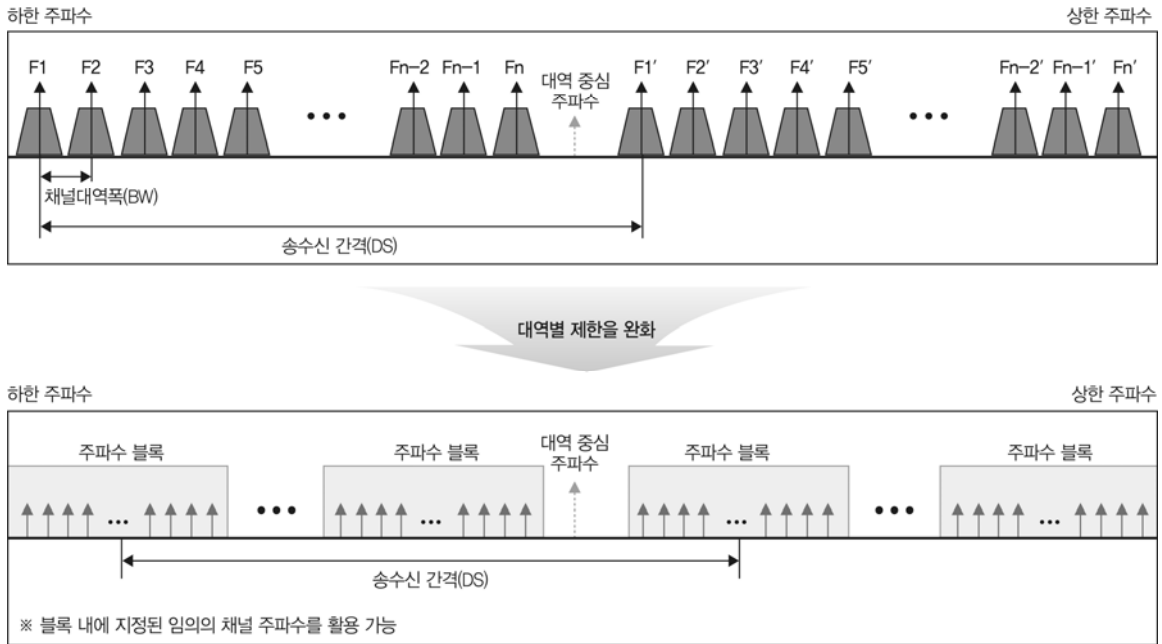
본고에서는 고정업무에 관한 국제 표준화를 담당하는 ITU-R SG5(특히 WP5C)의 최근에 수행된 국제 표준화 동향을 소개하였다.

2000년 이전까지의 고정업무가 점대점 통신 위주의 중계용 서비스였다면 이후의 고정업무는 폭증하는 이동 통신 인프라 지원을 위한 통신망의 역할을 수행하게 될 것이다. 짧은 전송 경로를 갖는 핫스팟(hot spot) 지역에



(그림 6) 대역별 용도 통합의 세부 내용





(그림 7) 점유 대역폭 제한 완화 내용

서 수 기가비트에 달하는 초고속 전송 서비스를 20GHz 이상의 고주파 대역 고정업무로 지원한다는 것이다.

특히, 우리나라는 2009년 기가비트급 고정전송 시스템의 도입을 위하여, 국내 기술기준으로 반영된 71~76/81~86GHz 대역 광대역 고정업무용 시스템의 국제 채널배치 기준을 제안하여 반영한 바 있다.

또한 최근의 급증하는 이동통신 인프라 지원을 위하여, 주파수 이용이 극히 부진했던 20GHz 이상 주파수의 활성화를 도모하기 위하여, 최대 500MHz 폭의 광대역 전송이 가능하도록 주파수 이용 기준을 마련 중에 있고, 그 일환으로 ‘대한민국 주파수분배표’ 개정에 관한 입안이 예고되어 있다. 이 입안 예고의 내용 중에는 대역별로 별도의 사용자가 구분되어 비효율적인 주파수 이용 경향을 보이던 20GHz 이상의 고주파 대역을 누구나 이용할 수 있도록 사용자 제한을 폐지함으로써 주파수 이용의 활성화를 도모하고 있다.

국제적인 전파통신 서비스의 발전 추세에 근거하여 국내의 관련 규정을 개선함으로써, 이동통신 분야의 백화점 지원, 고화질 방송신호의 무압축 전송을 지원하는

등 광 회선에 필적하는 초고속 전송 시스템으로의 응용 분야 개척을 통해 그 수요를 반전시킬 수 있을 것으로 사료된다.

용어해설

**무선 전송 링크(FWS)** 고정된 지상의 두 지점을 무선으로 연결하는 통신 링크를 의미하며, 지상 통신 및 방송 분야에 디지털 전송 시대가 도래함에 따라 ITU에서 통용되는 신조어

**채널배치(channel arrangement)** 가용 주파수 대역에 여러 사용자가 함께 사용할 수 있도록 일정한 간격으로 무선국 주파수를 지정하는 것으로 전파통신 장비 표준화의 기초가 됨.

약어 정리

B-WLL	Broadband Wireless Local Loop
FWS	Fixed Wireless Systems
FDD	Frequency Divisional Duplexing
HF	High-Frequency
IMT	International Mobile Telecommunication
ITU-R	International Telecommunication Union-Radio Sector
JTG	Joint Task Group
M/W	Micro-Wave
MP-to-MP	Multipoint-to-Multipoint

OOK	On-Off-Keying
PCS	Personal Communication System
P-to-MP	Point-to-Multipoint
P-to-P	Point-to-Point
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
SG	Study Group
TDD	Time Division Duplexing
WP	Working Party
WRC	World Radiocommunication Conference

### 참고문헌

- [1] 방송통신위원회, “대한민국 주파수분배표 고시개정(안) 입안 예고,” 주파수정책과, 2012. 6. 30.
- [2] www.itu.ch
- [3] ITU-R Rec. F.2006, “Radio-frequency Channel and Block Arrangements for Fixed Wireless Systems Operating in the 71-76 and 81-86 GHz bands,” Mar. 2012.
- [4] ITU-R WP5C, “Working Document towards a Preliminary Draft New Report ITU-R F.[FS USE-TRENDS] - Fixed Service Use and Future Trends,” WP5C/47 (Annex 1), June 2012.
- [5] Republic of Korea, “Radio-frequency Channel Arrangements for Fixed Service Systems Operating in the 71-95 GHz Range,” WP5C/506, May 2011.
- [6] Republic of Korea, “Radio-frequency Block Arrangements for Fixed Wireless Systems Operating in the 71-76 and 81-86 GHz Bands,” WP5C/566, Oct. 2011.
- [7] Japan, “Radio-frequency Channel Arrangements for Fixed Wireless Systems Operating in the 71-76 and 81-86 GHz Bands,” WP5C/590, Oct. 2011.
- [8] France, “Radio-frequency Channel Arrangements for Fixed Wireless Systems Operating in the 71-76 and 81-86 GHz Bands,” WP5C/537, Sept. 2011.
- [9] ITU-R WP5C, “Preliminary Draft Revision of Recommendation ITU-R F.1509-1 - Technical and Operational Requirements That Facilitate Sharing between Point-to-multipoint Systems in the Fixed Service and the Inter-satellite Service in the Band 25.25-27.5 GHz,” WP5C/47 (Annex 2), June 2012.
- [10] ITU-R WP5C, “Preliminary Draft Revision of Recommendation ITU-R F.1249-2 - Technical and Operational Requirements That Facilitate Sharing between Point-to point Systems in the Fixed Service and the Inter-satellite Service in the Band 25.25-27.5 GHz,” WP5C/47 (Annex 3), June 2012.
- [11] 고시 제2011-45호, “대한민국 주파수분배표,” 개정, 방송통신위원회, 2011. 10.