

해외 저대역 주파수 이용동향

A Study on the Low Band Frequency Trend in Major Countries

정우수 (W.S. Jeong)	통신경제연구팀 연구원
조병선 (B.S. Cho)	통신경제연구팀 팀장
하영옥 (Y.W. Ha)	통신경제연구팀 선임연구원

목 차

-
- I. 서론
 - II. 저대역 주파수 이용동향
 - III. 결론 및 시사점

본 연구에서는 프랑스, 영국, 핀란드 등 유럽을 대표하는 몇몇 국가와 미국, 일본, 호주 등 주요국을 대상으로 800~900MHz 대역의 이용현황 및 활용사례를 살펴보았다. 특히, 저대역 주파수에서 상업적 가치가 높은 이동통신용 주파수의 이용현황 및 전개방향을 중심으로 살펴보았다. 그 결과 전세계적으로 이동전화서비스의 성장 및 신규서비스의 도입으로 주파수 수요가 급증함에 따라 주파수 부족현상이 심화되고 있고, 이에 따라 효율적인 주파수 사용을 위해 국가별로 회수 재배치가 중요한 이슈로 부각되고 있음을 알 수 있었다. 본 연구에서는 동조화가 높은 저대역 주파수에 대한 해외 주요국의 이용동향을 살펴봄으로써 향후 부족한 전파자원에 대한 유용한 시사점을 도출하고자 하였다. IMT-2000 주파수의 동조화는 800MHz와 900MHz 대역을 중심으로 이루어지는데 해외의 저대역 주파수에 대한 이용선례는 향후 통신사업자들의 사업방향에 중요한 지표가 될 것으로 기대된다. 이러한 연구는 전파정책을 추진하는 당국과 사업자에게 정책결정을 하는 데 유용한 정보를 제공할 것이라 기대된다.

I. 서론

국내 이동통신시장은 IMT-2000 사업자가 선정된 이후 오랜 기간 동안 3G 시장은 정체되어 있었고, 2G 시장이 이동통신시장의 대부분을 차지하고 있었다. 그러나 최근 정부는 세계 최고의 전파이용 환경 구축을 위한 유비쿼터스 사회선도를 목표로 3G 활성화를 위한 전파정책을 추진하고 있고, WCDMA 서비스는 정부의 정책지원(번호이동 허용, 단말기 보조금 지원)과 사업자들간의 경쟁에 힘입어 긍정적인 요인이 작용하여 활성화가 이루어지고 있다. 두 통신사업자(SKTEL, KTF)는 전국망을 이미 구축하고 새로운 단말을 계속해서 출시하면서 국내 이동통신 시장은 새로운 전환의 시점을 맞이하고 있다. 최근에 들어 3G 시장의 마케팅이 활발히 진행되면서 가입자 수가 급격히 증가하고 있는 추세이다. 비동기식 3G 시장은 현재 2.1GHz 대역으로 전국망이 구축되어 있으며, 향후 가입자의 증가와 더불어 주파수가 부족할 것으로 예상되어진다.

국내를 비롯하여 해외 국가들은 부족한 주파수 자원에 대하여 효율적인 사용을 할 수 있도록 중장기적인 회수재배치 계획을 세우고 있다. 이 가운데 주파수 특성에 있어서 동조화가 높고 전파특성이 좋은 고효율 저대역 주파수에 대한 관심은 증폭되고 있다. 즉, 동조화가 높은 대역일수록 기지국 장비/단말기 가격이 하락하고, 신형 단말이 우선으로 출시되는 장점을 갖고 있다. 또한, 글로벌 로밍 지역이 다수가 존재하므로 동조화가 높은 대역일수록 경쟁력이 높다고 할 수 있다. 그리고, 저주파수 대역은 고주파수 대역과 비교하여 전파 도달거리가 길며, 회절성이 좋은 면이 있다. 따라서, 통신사업자들은 동조화가 높은 저대역 주파수 확보를 선호하고 있다.

● 용어해설 ●

WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access): 유럽의 모든 나라와 우리나라, 일본을 포함하는 많은 나라들에서 제3세대 통신을 위한 무선 접속 기술로서 채택되어 있어 부분적으로나마 ITU의 목적에 가장 부합하는 규격을 말함

본 연구에서는 동조화가 높은 저대역 주파수에 대한 해외 주요국의 이용동향을 살펴봄으로써 향후 부족한 전파자원에 대한 유용한 시사점을 살펴보고자 한다. 이러한 연구는 전파정책을 추진하는 당국과 사업자에게 정책결정을 하는 데 유용한 정보를 제공할 것이라 기대된다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. II장에서는 주요국을 중심으로 저대역 주파수의 이용동향을 나타내도록 한다. 세부적으로 1절에서는 이용현황을, 2절에서는 주요국의 회수재배치 이슈를, 3절에서는 주요국의 저대역 주파수 이용사례를 다룬다. 마지막으로 III장에서는 전체적인 요약과 해외 저대역 주파수 이용동향을 통해 얻게 된 시사점을 나타내도록 한다.

II. 저대역 주파수 이용동향

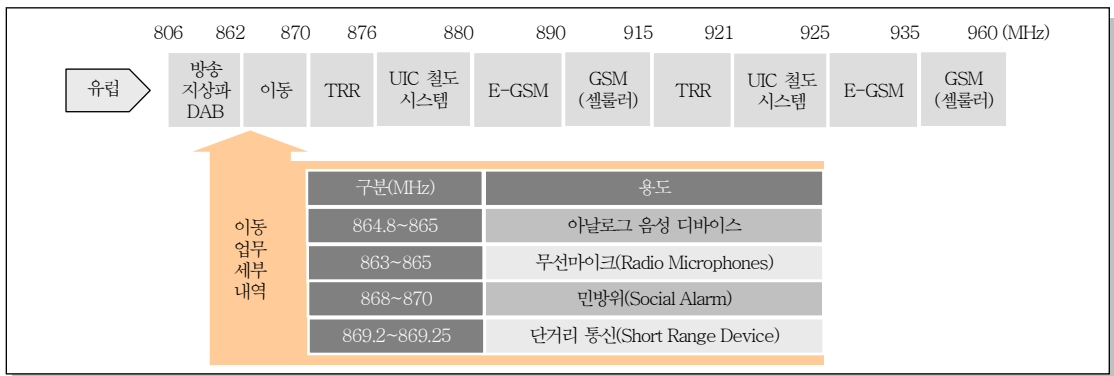
1. 주요국의 이용현황

국제 주파수 분배현황을 살펴보면, ITU(WRC)에 따라 대역별로 고정, 이동, 방송 업무 등 41개 전파업무로 용도를 정하고 있다. 지역별로 1지역은 유럽과 아프리카, 2지역은 아메리카, 3지역은 아시아와 오세아니아 등으로 ITU-R은 지역별로 주파수를 분배하고 있다. 470~960MHz 주파수 대역에서의 지역별 사용용도는(그림 1)에 나타내고 있다.

유럽의 경우 주관청 기구인 CEPT 산하 ERC에서 주파수 활용 및 제반사항 등을 규제하고 있으나 40여 개국 이상의 나라가 회원국인 만큼 그 활용방안도 국가별로 다르다고 할 수 있다[1]. 806~862MHz 대역은 미국이나 우리나라와 달리 1차 업무로 방송업무가 분배되어 활용되고 있으며, 862~870MHz 대역에서는 이동용으로만 분배하고 있다. 890~915MHz 대역과 935~960MHz 대역은 GSM 이동전화 방식으로 유럽전역에서 이용되고 있으며, GSM 확장용으로 880~890MHz 및 925~935MHz 대역을 이용하고 있다. (그림 2)는 유럽의 806~960MHz 대역 이용현황을 나타낸다.



(그림 1) 국제 저대역 주파수 분배표



(그림 2) 유럽의 806~960MHz 대역 이용현황

가. 미국

미국은 806~960MHz 대역을 이동업무와 ISM, 항공업무 용도로 주로 할당하였으며, TRS와 셀룰러 이동전화는 우리나라와 동대역을 사용하고 있다.

ISM 대역의 경우 902~928MHz로 26MHz가 할당되어 있으며, 최근 700MHz 대역의 아날로그 방송용 주파수를 디지털용으로 전환하고 일부대역을 공공안전 및 이동통신용 주파수로 전환하려고 한다. FCC는 디지털 TV 전환과 함께 이루어지는 주파수 이용 정책과 관련하여 미래신규서비스 사업자를 위한 조기 주파수 계획 수립 및 할당 추진 환경변화에 따른 신속한 전략 수정 등을 추진하고 있다. 아날로그 방송종료 기한을 2009년 2월 17일로 변경하고,

여유대역 중 공공안전용은 제외하고 신규 이동통신 용도로 경매하고 있다. (그림 3)은 806~960MHz 대역 미국의 주파수 이용현황 및 재배치 계획을 나타낸다.

나. 일본

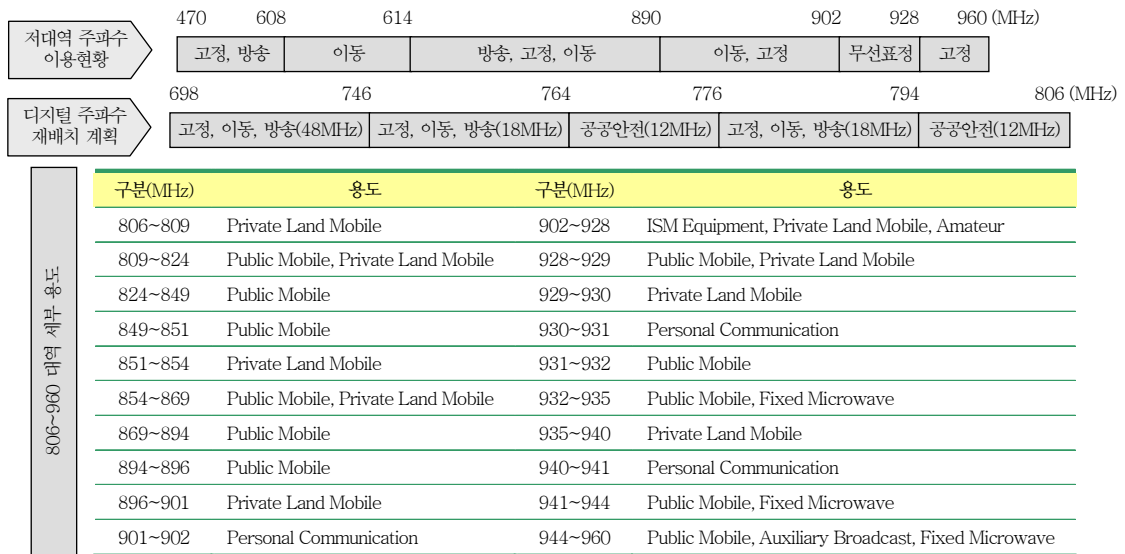
일본은 806~960MHz 대역에서 이동전화, MCA, 소출력 라디오 마이크로폰, 항공항행, 공공업무 등을 운용하고 있다. 2003년 6월에는 800MHz 대역의 이동업무용 주파수의 재배치계획을 발표하였다. 일본의 경우 800MHz 대역에서 국제적인 이동통신용 주파수 배치와 전혀 무관하게 주파수를 운용하고 있을 뿐만 아니라 우리나라와 듀플렉스 방향이 서로

달라 전파간섭 때문에 실제로 사용하지 못하고 있는 주파수가 있다. 이 때문에 800MHz 대역의 장기적인 주파수 재배치계획을 서두를 것으로 분석된다.

그리고, 이동통신, 공공업무, 공항 MCA 등으로 복잡하게 사용하고 있는 대역을 재정비하여 이동통신용으로 확보하고, 815~845MHz 대역은 단계적으로 할당할 예정이다. 현재 지상파 아날로그 TV에 할당된 710~770MHz 대역 중 722MHz 이상 주파수 대역은 2012년 후 이동통신용으로 재배치할 예정이다. <표 1>은 일본의 저대역 주파수 이용현황을 나타낸다.

다. 호주

호주에서는 우리나라와 같은 이동전화 주파수 대역을 사용하고 있으며, 그 외 국방부 업무용(915~928MHz), ISM 대역(918~926MHz) 등 다양하게 이용되고 있다. CDMA Mobile로 815~845/870~890MHz 대역이 존재하며, GSM Mobile로 890~915/935~960MHz 대역이 존재한다. 그리고 CDMA와 GSM 대역에 있어서 송신과 수신이 인접밴드 지역에 할당된 것은 일반적이지 않은 형태를 나타낸다. (그림 4)는 호주의 저대역 주파수 이용현황을 나타낸다.



(그림 3) 미국의 주파수 이용현황 및 재배치 계획

<표 1> 일본의 저대역 주파수 이용현황

구분(MHz)	용도	구분(MHz)	용도
806~810	라디오 마이크로폰(소출력기기)	885~887	항공항행
810~828	휴대전화(이동전화)	887~889	휴대전화(이동전화)
828~830	공공	889~893	MCA(TRS)
830~832	항공항행	893~901	휴대전화(이동전화)
832~834	휴대전화(이동전화)	901~903	공공
834~838	MCA(TRS)	903~905	Simple Radio Communication Service
838~846	휴대전화(이동전화)	905~915	MCA(TRS)
846~850	공공	915~940	휴대전화(이동전화)
850~860	MCA(TRS)	940~958	휴대전화(이동전화)
860~885	휴대전화(이동전화)	958~960	방송

저대역 주파수 이용현황	470	520	820	850	942	960 (MHz)
	고정, 이동	방송, 고정, 이동	고정, 이동	이동, 고정, 무선표정	고정, 이동	

820~960 대역 세부 용도	구분(MHz)	용도	구분(MHz)	용도
	820~825	Land Mobile	865~870	Land Mobile
	825~845	CDMA Mobile	870~890	CDMA Mobile
	845~861	Fixed Links	891~915	GSM Mobile
	845~846.5	Sound Outside Broadcast Link	915~928	Radiolocation, Radio LANs, Cordless Telephones
	850.5~852	Sound Outside Broadcast Link	918~926	ISM Applications
	853.5~854	Operation of Remote Station	928~933	Fixed Service
	857~861	Operation of Handsets	933~935	Digital Short Range Radio Services
	857~865	Cordless Telephone Services	935~960	GSM Mobile
	861~865	Wideband Fixed Links and CT2 Cordless Telephones		

(그림 4) 호주의 저대역 주파수 이용현황

2. 주요국의 회수재배치 이슈

최근 주파수 관리와 관련하여 논의되고 있는 내용 중 하나는 회수재배치 문제이다. 전세계적으로 이동전화서비스의 성장 및 신규서비스의 도입에 따른 주파수의 수요가 급증함에 따라 주파수 부족현상이 심화되고 있다. 이에 따라 한정된 주파수의 효율적 사용과 주파수 공급량의 확충을 위한 주파수의

회수 재배치가 중요한 이슈로 등장하고 있다. 특히, 1GHz 대역 이하를 이용하고 있는 방송용 주파수 대역의 경우 아날로그 TV 방송 종료 이후 디지털 방송대역의 일부분이 여유 주파수 대역이 될 예정이며, 각 국가별로 이 대역이 우량 주파수 대역이라는 점을 동일하게 인식하고 있어 향후 이동통신서비스를 위한 대역으로의 회수재배치가 논의되고 있다 [2]. 본 연구에서는 최근 논의 사항을 중심으로 다

〈표 2〉 각국의 디지털 방송 로드맵

국가 명	Legislation in place	Soft launch	Full launch	Switch off date
US	1996	1998	2000	2006
Japan	1996	1998	2000	2011
UK	1996. 7.	1998. 9.	1998. 11.	2006~2012
Sweden	1997. 5.	1999. 4.	1999. 9.	2008
Spain	1998. 10.	2000. 5.	2000. 5.	2012
Finland	1996. 5.	2001. 8.	2002. 10.	2007
Germany(Berlin)	Spring 2002	2002. 11.	1Q 2003	Ongoing 2010
Germany(others)	2002	2004	2004	2010
Netherlands	1999	2003. 4.	4Q 2003	Start 2004
Italy	2001	2003. 12.	2Q 2004	2006
France	2000. 8.	2005. 3.	2006	2010
Switzerland	2003	2005	2006	2015
Austria	2001	2005	2006	2012
Norway	2002. 3.	2005	2006	2006~2008
Portugal	2000	-	-	2010
Denmark	2002. 12.	-	-	2011

루도록 한다. 먼저 회수재배치의 효율적 운영을 위한 제도적 보완이 시급히 요구되고 있다. 주파수 이용이 확대되고, 주파수 부족현상이 심화되면서 기존 주파수 대역을 보다 효율적으로 이용하기 위해 기술 개발과 함께 기존의 회수 및 재배치 절차를 보다 신속하고 효율적으로 운영하기 위한 제도적 보완을 서두르고 있다. 둘째, 700MHz 대역의 회수 재배치 문제가 거론되고 있다. 아날로그 TV 방송용으로 할당되었던 752~806MHz 대역이 디지털 방송으로 전환되면서 그 용도가 만료되기 때문에 아날로그 TV 방송이 종료되는 2012년경부터 이를 다른 용도로 배치하기 위한 작업으로 모아지고 있다. 각 국가별로 자국의 주파수 자원 확보의 문제와 맞물려 통신용으로 이용할 것을 적극적으로 검토가 진행중이다. 또한, 이동통신서비스의 국제간 로밍이 보장되어야 하므로 ITU-R을 통하여 이를 통신용으로 배정하도록 국제간 합의 하에 권고안을 만드는 작업이 필요한 실정이다. 셋째, 700MHz 대역의 회수재배치 문제이다. 아날로그 방송이 디지털 방송으로 대체될 것으로 예상됨에 따라 700MHz 대역에서 발생하게 되는 유휴 주파수 자원을 이동통신서비스의 제공을 위하여 추가로 할당하는 방안이 다각도로 검토중이다. 디지털 TV 전환 이후 잉여 주파수를 이동통신에 배정하자는 것이 대체적인 추세이나 유럽과 미국의 주파수 이용 대역이 다르고, 일본은 미국과 달리 700MHz 대역과 900MHz 대역을 pair로 하여 주파수 계획을 수립중이다. 700MHz의 회수 및 재배치 가능시점은 각국의 디지털방송 개시 로드맵을 중심으로 예측하는 것이 현실적이다. <표 2>는 각국의 디지털 방송 로드맵을 나타낸다.

가. 영국

영국은 국제적으로 동일한 주파수 할당이 이루어져야 경제적 효과가 클 수 있다는 정책 방향을 갖고 있다. 전파통신서비스의 발전으로 급속히 주파수 수요가 증가할 분야로 이동통신분야를 제시하고 있으며, 1980년대 중반 서비스를 시작한 이동통신서비스는 900MHz 대역의 GSM 주파수 확대, 1800MHz

대역의 GSM 주파수 할당, 2GHz 대역의 IMT-2000 주파수 할당 등 지속적으로 수요가 증가하고 있다. 영국의 디지털 TV 전환은 2010년에 완료될 예정이고, 470~862MHz 가운데 약 96MHz의 주파수가 다른 용도로 활용 가능할 전망이다.

나. 미국

미국은 차세대 이동통신 주파수 확보와 관련하여 디지털 TV의 이동통신 주파수 전환과 ITFS/MDS의 이동통신 주파수 전환을 추진하고 있다. 특히, 공공안정용 통신의 수요증가로 새로운 주파수가 필요함에 따라 새로운 주파수를 디지털 TV 전환으로 746~806MHz에서 확보하기로 함에 따라 700MHz 대역의 주파수 재배치를 추진하였다[3]. 디지털 TV 전환의 완료 이후 698~806MHz 대역 이동 및 고정 모두 할당 가능하게 됨으로써 이동통신용으로 사용이 가능해질 전망이다. FCC의 white space 관련 최종규정 공표(2007.1.9)에 따라 아날로그 방송 TV 대역에서 사용되지 않는 채널에 대해 54~698MHz 대역의 적합한 주파수들을 비독점적 비면허로 사용을 허가하였다[4]. 또한 대역내 기술구현이 가능하다면 2009년 2월 18일까지는 비면허기기를 고정, 개인, 이동업무로 허가할 예정이다(Wireless Innovation Act of 2007).

다. 일본

일본은 주파수의 효율적 사용을 위한 중장기적 관점에서 전과정책을 수립하기 위해 “주파수 재배치 정책”을 마련하였다. 그 주요 내용은 기존 주파수와 신규 주파수의 수요를 종합 검토 후, 이동통신과 무선인터넷 서비스를 위해 2008년까지 각 주파수의 사용 용도와 수요를 고려해 재배치하는 것이다[5]. 주파수 회수 및 재배치에 대한 손실보상의 특징은 정부주도로 보상이 이루어지며, 보상금액은 신규사업자 및 기존의 모든 전파사용자가 납부하는 전파사용료에서 부담한다[6]. 또한, 손실보상의 규모는 실제 재배치시기와 반비례하게 설정되어 빠른 재

배치를 유도하고 있다. 즉, 주파수의 회수 및 재배치에 따른 손실보상의 범위는 주파수의 전환으로 인하여 회수를 기대할 수 없게 된 투자자본의 미회수분(잔여가액)과 신규설비의 조기구매에 따른 금융비용(기간손실) 등을 보상의 범위로 인정하고 있다. 이밖에 800MHz 대역은 국제 표준화를 목표로 재검토 중에 있다.

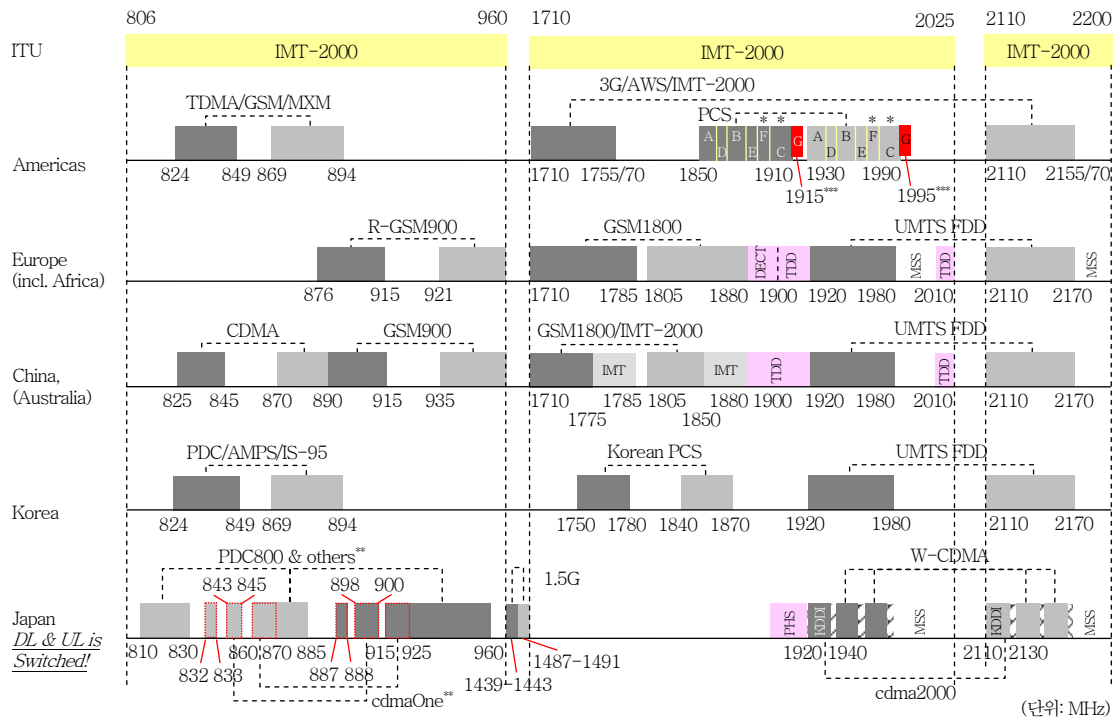
3. 주요국의 저주파수 이용사례

WRC92(1992년)에서는 3G 주파수를 2.1GHz 대역에서 전세계 공통의 주파수 분배 및 채널 계획을 수립하였고, WRC00(2000년)에서는 기존 이동통신서비스 주파수 대역 및 2.5GHz의 IMT-2000을 추가로 분배하였다. 최근 들어 3G 네트워크의 통신속도 향상을 위하여 신규 주파수에 대한 수요가 증가하고 있다. 2.1GHz 대역 외에 기존 이동통신

서비스 주파수인 900MHz 대역의 주파수에 대한 관심이 유럽을 중심으로 커지고 있다. (그림 5)는 주요국의 IMT-2000 주파수 분배현황을 나타낸다. 본 연구에서는 주요국가에서 저대역 주파수를 이용한 사례를 살펴보고자 한다.

가. 호주

호주는 모바일 통신 경쟁 도입을 위해 1992년 900MHz band plan에 따라 820~960MHz 대역에 AMPS(825~845/870~890) 셀룰러와 GSM(890~915/935~960) 셀룰러 주파수를 할당 계획하였다. 1998년에는 주파수 경매를 통한 시장경쟁을 주도하였는데 주파수 경매의 목적은 잠재적 이동통신 경쟁자를 통신시장에 끌어들이기 위한 것이다. 경매결과 AAPT와 OzPhon은 800MHz 대역을 얻고, Catapult는 1800MHz 대역을 획득하게 되었다. 2000



* The re-auction of the C & F block licenses(1890~1910 & 1970~1990MHz, 40MHz) started on 2000. 12. 12.
 A, B, C are 2×15MHz; D, E, F are 2×5MHz.
 ** In Japan, both PDC 800 & cdmaOne have UL at upper frequency band.
 *** The PCS band in the US has been extended by 5MHz denoted the G-band.
 <자료>: Ericsson(2005), 806~960MHz, 1710~2200MHz 대역

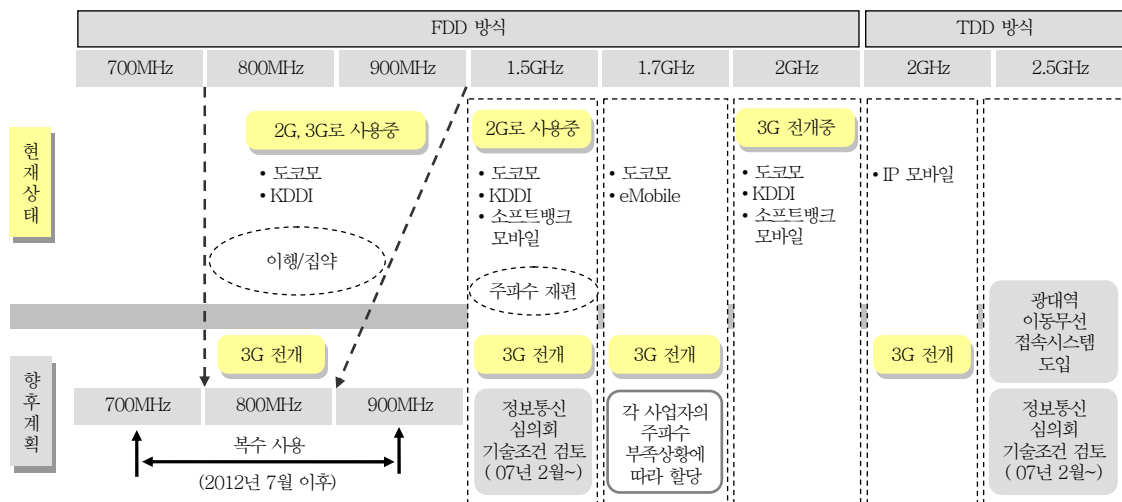
(그림 5) 주요국의 IMT-2000 주파수 분배현황

년에는 추가적인 주파수 경매를 통해 주파수를 분배하였다. Telstra는 900MHz 대역을 이미 확보한 상태에서 AMPS로부터 인계한 850MHz 대역을 확보하였다. 주파수 경매를 통해서 각 사업자별로 주파수를 할당하고 지역별로 배타적인 사업자가 분포한다. 저대역 주파수를 사용하는 사업자로는 Hutchison(CDMA800), Optus(GSM900), Telstra(CDMA 800, GSM900), Vodafone(GSM900) 등이 있다. 이 가운데 Telstra는 850MHz 대역을 사용하는 UMTS 사업을 통해 2100MHz를 사용하는 것보다 상대적으로 기지국의 60% 비용으로 구축할 수 있었고, 이에 따라 비용을 크게 줄일 수 있었다[7]. Telstra는 현재 850MHz 대역을 HSDPA 서비스로 사용중에 있다. HSDPA 네트워크로서는 세계 최대 규모인 Telstra의 HSDPA 네트워크는 호주 토지의 1/4 이상과 인구의 98% 이상을 커버하기 위해 850MHz 주파수로 제공한다. 850MHz 주파수대를 사용함으로써 WCDMA에 HSDPA를 추가해 광범위한 지역에 고속데이터 전송능력을 제공할 수 있다[8].

나. 일본

일본은 이동통신시스템에 대해서 향후의 고도화, 이용 확대(제3세대 이용확대로부터 제4세대로의 발

전)를 위해서 전파 정책 비전으로의 주파수 수요예측을 통해 중기적(5년 이내)으로는 1.7GHz대, 2.5GHz대를 중심으로 약 330~340MHz폭, 장기적(10년 후)으로는 56GHz대 이하에 대해 최대로 약 1.38GHz폭(현재의 약 5배 정도)의 주파수를 이동통신시스템용으로 확보하도록 재편을 검토한다. 구체적으로는 현재, 다른 업무 등에 분배되고 있는 주파수대를 이동통신 시스템용의 주파수에 재편하는 것을 검토한다. 2008년까지의 800MHz 대역 주파수 재편의 기본방침은 MCA용 등에 분배된 주파수의 재편과 그것을 이용한 800MHz대 휴대전화기의 상향, 하향 주파수의 변환을 단계적으로 실시하는 것으로 한다. 2013년까지의 800MHz 대역의 재편의 기본방침은 800MHz 대역의 공공업무용에 분배되어 있던 주파수를 휴대전화기의 상향, 하향 주파수로의 변환을 단계적으로 실시하는 것으로 한다. 700MHz 대역의 주파수 재편에 대해서 일본 총무성은 “VHF/UHF대의 전파 유효이용 방안수립에 관한 의향(안)”이라는 제목으로 주파수 재분배 계획안을 발표하였다. 주요 내용으로 2011년의 지상파 아날로그 TV 방송 종료에 따라 비게 되는 주파수의 재분배 계획이 포함되어 있다. 710~770MHz 대역의 기존 아날로그 텔레비전 방송주파수는 이동통신용 주파수(50



<자료>: ATLAS Research Group, 2007. 3.

(그림 6) 일본의 3G 이동통신용 주파수 추가할당 현황

MHz)와 지능형 교통시스템 주파수(50MHz)로 할당하였다. (그림 6)은 일본의 3G 이동통신용주파수 추가할당 현황을 나타낸다[9].

다. 프랑스

ARCEP는 프랑스의 900MHz 및 1800MHz 대역에서 3G 서비스를 도입할 것으로 전망한다. 이에 대한 배경을 살펴보면, 2007년 5월에 ARCEP는 GSM용 주파수 대역인 900MHz 및 1800MHz 대역에 3G 서비스를 도입하기 위하여 공청회를 개최하였다. Orange 및 SFR 등 기면허 보유사업자들과 3G 서비스 도입 사항에 대한 검토를 위한 것이다. 주요내용은 다음과 같다. 900MHz 및 1800MHz 대역에서 3G를 도입하려는 목적은 해당 대역의 전파 특성을 고려할 때 2.1GHz 대역 대비 저렴한 비용으로 인구 저밀도 지역 등에 서비스 커버리지 확장이 가능하고, 인구 고밀도 지역에서는 실내 커버리지 강화가 가능하기 때문이다. 현재 ARCEP는 활용 가능한 자원, 사업자들의 요구, 가능한 주파수 분배방안 등 주파수 재활용에 대한 법적근거를 준비중에 있다. 특히, 공청회의 목적은 3G 서비스 도입을 위해 기존 이동통신사업자와 업계 모두에게 유익한 전망을 제시하는 데 있었다. 또한 해당 주파수 대역에서 4번째 3G 사업자를 지정하기 위하여 주파수를 세분화하는 것이 이번 청문회의 목적이라 할 수 있다[10],[11].

현재 프랑스에서는 3개의 WCDMA 사업자에게 2GHz 대역에 2×15MHz씩 주파수를 할당하였다. 3개의 사업자 중 Orange와 SFR은 2GHz 대역에서 인구 대비 50~70% 수준의 커버리지를 구축하였는데, 잔여 지역에 대해서는 투자/운영비 우위에 있는 900MHz 대역을 WCDMA 커버리지 확장 대역으로 활용할 계획을 갖고 있다. 프랑스 정부에서는 2GHz 대역의 잔여 대역에 대한 신규 사업자를 2007년 초에 모집하였으나 신청자는 없었다. 900/1800MHz도 보유하고 있는 기존 사업자 대비 2GHz만으로는 경쟁력이 부족한 실정이었다.

따라서, 정부는 기존 사업자의 900MHz WCDMA 요구 및 사업자간 공정한 주파수 경쟁력을 위하여 900MHz를 포함한 주파수 정책을 발표하였는데, 주요 정책내용은 다음과 같다. 정부는 2007년 7월 말까지 사업 신청을 받으며, 연말까지 심사 완료를 계획하였다. 사업자간 공정 경쟁 기반 제공을 위하여 기존 사업자들의 주파수를 회수/재배치하여 신규 사업자에게 900MHz 대역도 할당하고자 한다. 외곽지역에 대해서는 2009년까지, 기존 트래픽이 많은 인구밀집지역에 대해서는 2012년 말까지 주파수를 제공할 예정이다[12]. 프랑스 통신당국이 900MHz 대역의 3G 서비스용 주파수의 사용을 승인하면, 2G에서 900MHz를 이용하던 GSM 이동통신사들은 별도의 주파수 획득없이 기존 주파수에서 3G 서비스를 제공할 수 있게 된다. 당국은 2G 이동통신사들이 반납한 900MHz 주파수를 일정 요건과 절차를 갖추면 어떤 신규 사업자도 이용할 수 있다고 밝히고 있다. 만약 신청서 제출 업체가 없을 경우, 기존 사업자들은 900MHz WCDMA 허가 신청을 하여 2007년 말까지는 승인이 예상된다. 신청서 제출 업체가 있으나 적격 업체가 없을 경우, 기존 사업자들의 900MHz WCDMA 허가 신청 및 정부의 승인 절차가 예상된다. 한편, 4번째 라이선스가 허용될 때 신규 사업자가 지정될 경우(늦어도 2008년 초), 신규 사업자뿐만 아니라 기존 사업자도 900MHz 대역 WCDMA가 허용될 것으로 보인다. 900MHz의 3G 서비스로의 재활용 절차와 요건을 살펴보면, 4번째 3G 라이선스가 발급될 것인지 여부에 따라 다소 달라질 수 있다. 그리고, 4번째 3G 라이선스가 발급될 경우, 반납된 기존 900MHz 대역은 재분배되면서 신규 3G 사업자와 기존 GSM 사업자에게 2×5MHz(신규사업자)와 2×10MHz(기존사업자) 대역폭이 할당된다[13]-[16]. 현재까지의 정황상 프랑스에서의 신규 사업자 가능성에 대해서는 회의적인 것으로 예상되는데 그 이유를 살펴보면, 이동통신시장은 포화 상태로서 이미 여러 개의 MVNO도 있으며 일부 업체는 사업성이 좋지 않은 실정이다. 또한, Free (ISP) 및 Noos(Cable 업체) 등에서 관심을 표명하

〈표 3〉 프랑스 900MHz 대역 주파수의 잠재적 전개방향

	Bouygues	Orange	SFR	Fourth 3G operator
Current 900MHz situation				
Very dense areas	2×9.8MHz	2×12.4MHz	2×12.4MHz	-
Out of very dense areas	2×14.6MHz	2×10MHz	2×10MHz	-
Proposed evolution if no new 3G license is allocated				
Very dense areas	2×10MHz	2×12.5MHz	2×12.5MHz	-
Out of very dense areas	2×15MHz	2×10MHz	2×10MHz	-
Proposed evolution if a fourth 3G license is allocated				
Very dense areas	2×10MHz	2×10MHz	2×10MHz	2×5MHz
Out of very dense areas	2×10MHz	2×10MHz	2×10MHz	2×5MHz
Total	35MHz FDD(880~915MHz for UL/925~960MHz for DL)			

<자료>: Julien Grivolos, 2007.

고 있으나, 출연금 규모가 과다하다고 불평하고 있으며, 기존 사업자와의 MVNO 협상도 병행하고 있어 신규 3G 사업의지에 대한 확신이 부족한 것으로 보인다. <표 3>은 900MHz 대역에 대한 주파수의 잠재적 전개방향을 나타낸다[17].

라. 핀란드

핀란드는 3G WCDMA/HSDPA 서비스 제공을 위한 주파수 대역을 2100MHz 대역으로 구축하였으며, 추가적으로 900MHz 대역을 도입하려고 한다. 그 이유는 효율적인 저대역 주파수(900MHz)를 사용함으로써 2~4배 넓은 커버리지를 제공하고, 네트워크 구축비용을 절감할 수 있기 때문이다. 또한, 900MHz 대역은 전파특성을 고려할 때 2.1GHz 대역 대비 저렴한 비용으로 인구 저밀도 지역 등에서 서비스 커버리지 확장이 가능하고, 인구 고밀도 지역에서는 실내 커버리지 강화가 가능한 장점을 갖고 있다. Elisa는 2006년 11월에 Nokia와 Option과 협력하여 상업적 망을 이용하여 900MHz 주파수를 이용한 3G WCDMA/HSDPA 시범서비스를 시도하였다[17]. 이러한 핀란드 Elisa의 사례는 프랑스, 스위스, 뉴질랜드 등의 사업자들에게 저대역 주파수에서 3G 서비스를 제공하게 하는 방향에 대한 선례가 되고 있다. 즉, Elisa의 900MHz 3G 서비스를 통해 비용효율적인 면에서 외곽지역의 커버리지를 구축

할 수 있고, 기존의 2100MHz에서 제공되던 HSDPA 서비스를 900MHz 대역에서도 제공할 수 있는 선례를 제시한 것이다. 그러나, 망구축과 관련하여서는 아직까지 공식적으로 확인된 바가 없는 것으로 나타나고 있다.

마. 기타

시장조사기관인 Informa는 핀란드, 프랑스, 포르투갈 등 3개 국가가 유럽의 900MHz GSM 주파수대에서 3G 서비스를 제공하는 UMTS900 네트워크 구축을 이끌 것이라고 밝히고 있다. 유럽의 우편통신관리이사회(CEPT)는 2007년 초부터 유럽 47개국의 UMTS900 네트워크 도입을 승인하고 GSM용으로 예비되었던 900MHz 주파수 대역을 UMTS 네트워크 구축에 허가하였다. Ovum의 보고서에 의하면 핀란드, 프랑스, 포르투갈, 스위스 등의 국가들은 UMTS900에 대해 긍정적으로 보고 있으며, 스위스의 경우 당국이 900MHz 주파수를 재할당하기로 결정하였을 뿐만 아니라 UMTS900을 승인한 것으로 나타났다[17].

Ⅲ. 결론 및 시사점

오늘날 전파환경은 유비쿼터스화의 진전으로 전파이용이 보편화되고 다양한 융복합 서비스가 등장

하고 있다. 영국, 미국 등 선진국들도 유비쿼터스 사회를 선도하기 위한 전파정책 중장기 계획을 수립하는 등 전파관리의 중요성이 부각되고 있다. 본 연구에서는 상업적으로 널리 이용되는 고효율 주파수인 저대역 주파수의 해외 이용현황 및 사례를 살펴봄으로써 향후 부족한 전파자원에 대한 유용한 시사점을 제시하는 것을 목표로 한다.

본 연구에서는 프랑스, 영국, 핀란드 등 유럽을 대표하는 몇몇 국가와 미국, 일본, 호주 등 주요국을 대상으로 800~900MHz 대역의 이용현황 및 활용 사례를 살펴보았다. 특히, 저대역 주파수에서의 상업적 가치가 높은 이동통신용 주파수의 이용에 대해 현황 및 전개방향을 중심으로 살펴보았다. 그 결과 전세계적으로 이동전화서비스의 성장 및 신규서비스의 도입으로 주파수 수요가 급증함에 따라 주파수 부족현상이 심화되고 있고, 이에 따라 효율적인 주파수 사용을 위해 국가별로 회수 재배치가 중요한 이슈로 되고 있음을 알 수 있었다. 또한, 이동통신 기술의 발전에 따라 2G에서 3G로 전개됨에 따라 2.1GHz 대역을 중심으로 3G가 이용되는 가운데, 몇몇 국가들을 중심으로 2G에서 사용되던 저대역 주파수의 3G의 사용에 대한 관심이 증가하고 있음을 나타내었다. 특히 프랑스, 핀란드, 포르투갈 등 유럽의 주요국가에서는 900MHz 대역의 3G 이용을 검토중이며, 시험서비스를 실시한 것으로 나타났다. 아직까지 망구축에 대한 보도는 이루어지지 않았으나 향후 900MHz 대역의 이용 전망 가능성은 높은 것으로 분석된다. 저대역 주파수인 900MHz를 사용할 경우 현재 3G로 사용되는 2.1GHz 대역과 비교할 때 저렴한 비용으로 인구 저밀도 지역에서는 서비스 커버리지 확장이 가능하고 인구 고밀도 지역에서는 실내 커버리지 강화가 가능한 장점을 갖고 있

다. 이러한 장점들이 각국의 통신사업자에게 저대역 주파수를 확보하려는 유인을 제공한다.

국내에서는 최근 들어 3세대 IMT-2000 시장의 마케팅이 활발히 진행되면서 가입자 수가 급격히 증가하고 있는 추세이다. 현재 IMT-2000 서비스 시장은 2.1GHz 대역으로 전국망을 포설하고 있으며, 두 사업자(SKT, KTF) 모두 2×20MHz의 주파수(4FA)를 할당받았다. 향후 IMT-2000 가입자 수요가 증가함에 따라 새로운 주파수 확보가 필요하게 되고, 그 시점이 2010년 이전에 이루어질 것이라고 사업자들은 예상하고 있다. 따라서, 추가적인 주파수 확보가 예상되는 가운데 고효율 저대역 주파수의 확보는 통신사업자에게는 사업의 이윤극대화에 있어서 중요한 의미를 가진다고 할 수 있을 것이다.

정리하면, 해외사례에서 살펴보았던 것과 마찬가지로 향후 이동통신 용도로 고효율 저주파수 대역을 많이 발굴할 필요가 있으며, 기존 2G용 저주파수 대역의 3G용 사용시 사업자에게 공평하게 분배될 필요가 있을 것이다. 해외의 저대역 주파수에 대한 이용선례는 향후 통신사업자들의 사업방향에 중요한 지표가 될 것으로 기대된다.

약 어 정 리

ACA	Australian Communication Authority
AMPS	Analogue Mobile Phone Service
CDMA	Code Division Multiple Access
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications Administrations
ERC	European Radio Communication Committee
FCC	Federal Communications Commission
GSM	Global System for Mobile communication
ISM	Industrial Scientific & Medical
TRR	Tactical Radio Relays

참 고 문 헌

- [1] 정신교 외, “주파수 밴드플랜 연구,” 한국전파진흥협회, 2004. 12.

● 용 어 해 설 ●

주파수 회수재배치: 주파수 기존이용자를 새로운 주파수 대역으로 이전하는 전파관리 수단으로서 주파수 이용이 확대되고, 주파수 부족현상이 심화되면서 기존 주파수 대역을 보다 효율적으로 사용하기 위해 사용됨

- [2] 하영욱, 조병선, 지경용, “디지털 방송대역 주파수 회수재 배치 동향,” 전파진흥 15-4, 한국전파진흥협회, 2005. 8.
- [3] 최계영 외, “전파방송중장기 종합발전계획,” KORA 연구 2005-01, 한국무선국관리사업단, 2005. 11.
- [4] RAPA, “FCC 아날로그 방송 TV 대역 이용동향,” SPECTRUM 이슈 레포트 제2호, 한국전파진흥협회, 2007. 2. 26.
- [5] 이승현, “일본의 주파수 재배치 정책과 이동통신 신규사업자 면허허가,” 정보통신정책, 정보통신정책연구원, 2005. 11.
- [6] 김선정, “700MHz 대역 도서통신 및 방송중계시설 이전 방안 수립,” KORA 연구 2005-9, 한국무선국관리사업단, 2006. 6.
- [7] Broadband, “Telstra UMTS 850 – What a Challenge!,” 2006. 5. 26.
- [8] AsiaNet, 세계 최대 고속 모바일 네트워크 서비스 호주서 개시, 2006. 10. 7.
- [9] ATLAS Research Group, “일본의 3G 이동통신용 주파수 추가할당 현황,” 2007. 3.
- [10] www.arcep.fr, 2007. 5. 4.
- [11] ARCEP, “Consultation Publique sur l’introduction de l’UMTS dans les Bandes de Frequencies Mobiles a 900 et a 1800MHz en France Metropolitaine,” Consultation publique, 2007. 5.
- [12] Ovum, “Directions are Set for UMTS 900 in France,” 2007. 7. 11.
- [13] ATLAS Research, Cellular-news, 2007. 7. 9.
- [14] Yves Bellego, “The Opinion from Director of Spectrum in Orange,” 2007.
- [15] Thomas Welter, “The Opinion from Chief Frequency Officer in SFR,” 2007.
- [16] Guillaume Arnaudet, “The Opinion from Frequency Policy Manager in Bouygues Telecoms,” 2007.
- [17] Julien Grivolos, “UMTS 900 is Promising, but No Significant Impact before 2010,” Ovum, 2007. 7. 9.