

유럽의 주파수 회수/재배치 정책 동향

김 남 · 박성균* · 최정훈

충북대학교

전기전자컴퓨터공학부 ·

*공주대학교 정보통신공학부

I. 서 론

전 세계적으로 주파수를 이용하는 전파 통신 서비스의 수요 급증과 새로운 무선 통신 서비스의 발달은 무선 서비스 제공을 위한 더 많은 주파수를 필요로 하며, 이에 따라 주파수의 부족 현상은 더욱더 심화되어지고 있다. 1990년대에 들어 이동통신에 대한 수요가 지속적으로 증가하면서 전파 자원의 희소성과 경제적 가치는 급증하였으며, 국가적으로 전파 자원의 중요성은 한층 더 부각되어지고 있는 실정이다. 이와 함께 무선 통신 서비스가 활성화되어 전파 자원을 이용한 통신 서비스가 여러 분야에서 활용되어지고 있어 전파 자원에 대한 수요가 민간 및 공공 전 분야에 걸쳐 확산되고 있으며, 이에 따라 주요 주파수 확보를 위한 경쟁이 치열해지고 있는 것이 사실이다. 전 세계적으로 이동통신 서비스 시장의 성장으로 인한 유무선 통신 사용자의 변화는 2002년을 전후로 하여 이동통신 서비스가 유선통신 서비스의 규모를 추월하였고, 국내의 경우 1997년 PCS 사업자의 진입으로 이동통신 서비스의 시장 규모가 급속히 증가하였으며 1999년 9월에 이동통신 서비스가 유선통신 서비스의 규모를 추월하면서 이동통신 사용자의 수가 지속적으로 증가하고 있는 실정이다.^[1] 이에 국내외에서는 기술 개발을 통해 신규 전파 자원 확보를 추진하기 위해 노력하고 있으나 주파수에 대한 수요 증가와 신규 서비스 도입으로 주파수 부족 현상이 심화되고 있다. 이와 같은 지속적인 이동통신 서비스 사용자의 증가와 함께 기존 음성 위주의

2G 서비스에서 다양한 멀티미디어 서비스 제공을 위한 3G 서비스로의 진화는 무엇보다 전파 자원의 추가적인 확보를 필요로 할 것으로 예상되고 있다. 특히 3G 서비스가 본격적으로 시작되면서 ITU-R의 SWG(Spectrum Working Group)에서는 IMT-2000 주파수 소요량이 최소 1,280 MHz에 달할 것으로 전망하고 있어 다양한 주파수 대역을 IMT-2000 주파수 후보 대역으로 논의 중이다.

이렇듯 현재 전파 자원의 중요성과 경제성은 전 세계적으로 높은 관심을 받고 있으며, 향후 양질의 서비스를 제공하기 위하여도 많은 연구가 진행되어야 할 부분이다. 하지만 이동통신 서비스 초기에는 사업자에게 주파수를 할당함에 있어서 주파수의 대역별 특성을 크게 고려하지 않았으며, 주파수를 사업의 중요한 경쟁 수단으로 인식하지 못하였기 때문에 사업자간 불공정성 문제가 대두되고, 이로 인한 비대칭 규제를 유발하는 계기가 되었다. 이에 본 고에서는 3G 서비스가 전개되는 현 시점에서 최근 유럽 각국들의 효율적인 전파 자원 운용을 위한 주파수 회수/재배치 계획과 정책 동향 등을 고찰함으로써 국내 현황에 적합한 주파수 회수/재배치를 고려할 수 있도록 하고 이를 통해 결론을 나타낼 것이다.

II. 주파수 회수/재배치의 정의 및 중요성

주파수 회수/재배치란 다양한 용도와 기술이 사용 가능하도록 특정 주파수 대역에 대해 전체 또는 일부분의 기존 분배 대역을 변경하는 방안으로써 주파

수 회수는 주파수의 할당·지정·사용 승인에 대하여 일부 또는 전부를 철회하는 것을 의미하고, 주파수 재배치는 주파수 회수 후 이를 대체하여 주파수를 분배하는 것을 의미하는 것으로 분배, 할당, 지정, 사용 승인의 개념은 <표 1>과 같다.

1999년 ERC(European Radiocommunications Committee) 보고서에 의하면 주파수 회수 및 재배치는 주파수 관리 기관이 새로운 용도 또는 효율적인 신기술을 도입하기 위해 재할당(reassignment)의 목적으로 기존의 주파수 사용자로부터 주파수를 회수하는 전파관리의 기능이며, 동시에 물리적인 절차를

의미하는 것으로 정의 내리고 있다.

최근 전 세계적으로 주파수의 회수/재배치는 최소한 전파 자원의 효율적 배분과 이용을 위해 시장 기반의 전파 관리 체계의 도입이 확산되고 있으며, 기존 주파수의 효율적인 운용을 위한 전파 자원 관리의 주요한 수단이 되고 있다. 전파 자원의 활용이 활발하지 않았던 시기에는 전파 자원의 공급이 원활하였기 때문에 주파수의 효율적인 배분보다는 주파수의 혼신 및 간섭을 줄이는 방안이 전파 관리의 주요 사안이었지만 주파수에 대한 수요가 증가하고 전파 산업이 성장함에 따라 주파수의 회소성 및 경제적 가

<표 1> 분배·할당·지정·사용 승인의 개념

	개념	관련법	비고
주파수 분배	특정한 주파수의 용도를 정하는 것	전파법: 제2조, 제9조	※ 주파수 분배 - 국제 분배: WRC에서 주파수 대역별로 고정, 방송, 이동 등 41개 업무 용도를 정함 - 국내 분배: 국제 분배 범위내에서 목적별, 기능별, 기관별 등의 세부 용도를 정함
주파수 할당	특정한 주파수의 이용 권리를 특정인에게 부여하는 것	전파법: 제2조, 제10조, 제11조, 제12조	※ 주파수 할당 대상 - 전기통신사업법에 의한 기간통신사업, 방송법에 의한 종합 유선 방송, 전송망 사업을 하고자 하는 자 ※ 주파수 할당의 종류 - 대가할당 - 심사할당
주파수 지정	무선국의 개설을 허가함에 있어서 당해 무선국이 이용할 특정한 주파수를 지정하는 것	전파법: 제2조, 제19조, 제21조	※ 무선국 개설 허가 - 무선국 개설허가를 받고자 하는 자는 장관에게 신청 - 장관은 신청 내용에 대한 심사 후 허가 여부 결정
주파수 사용 승인	정보통신부 장관으로부터 주파수 사용 승인을 얻어 무선국을 개설하는 것	전파법: 제19조 제5항, 시행령 제31조	※ 주파수 사용 승인 대상 - 군용전기통신법 제3조 규정에 의한 국방부 장관이 관리·운용하는 무선국 - 외국의 국가원수 등이 대한민국 방문 중에 의전·경호 등의 목적용 무선국 - 주한 외국공관의 외교 및 영사업무용 무선국 - 국내에서 열리는 국제적 또는 국가적인 행사용 무선국 - 한·미상호방위조약 및 SOFA 규정에 의한 주한미군이 사용하는 무선국

치가 높아지면서 주파수의 효율적인 분배가 중요한 사안으로 변화함으로써 전파 관리의 중심 과제가 혼신 및 간섭 방지의 기술적인 문제에서 최소한 전파 자원 배분에 대한 경제적 문제로 변화되고 있다. [그림 1]은 1990년대부터 현재까지의 국내 주요 주파수 분배에 대한 변화를 나타낸 것이다.

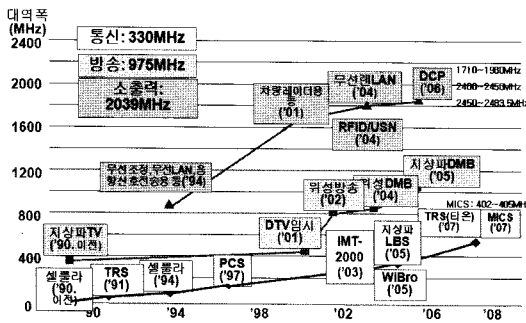
[그림 1]을 통하여 확인할 수 있듯이 전파 자원의 사용이 지속적으로 증가하고 있는 현 시점에서 규제 기관은 주파수의 효율적인 분배를 위해 시장 수요와 기술 변화에 있어 정확한 예측을 통하여 용도에 따른 주파수의 가치를 판단할 수 있어야 함은 물론 전파 자원 활용에 대한 기술 및 시장 환경이 급속히 변화함에 따른 규제 기관의 전파 자원 최적 분배에 요구되는 정보를 확보하여야 하지만, 이는 많은 노력과 시간이 소유됨으로 다양한 정보를 확보하는 데에는 어려움이 있다. 이에 기존의 규제 기관 중심의 전파관리에서 시장 원리를 반영하는 시장 기반의 전파관리 체계의 도입이 확산되어지고 있으나, 이는 제도 도입 및 활성화에 상당 기간이 소요되는 문제점이 있다. 반면 미국, 일본, 프랑스 등 많은 국가에서 현재 운용중인 주파수 회수/재배치는 주파수의 효율적인 사용을 유도하고 신규 서비스 도입을 위한 주파수를 적기에 공급할 수 있다는 점에서 ITU-R(International Telecommunication Union-Radiocommunication Sector)이나 ECC(European Communications Committee)

에서 주파수 거래 제도보다 조기에 적정 주파수를 확보할 수 있는 방안으로 평가되고 있다.

이와 같이 국제적으로 주파수 회수/재배치와 관련하여 많은 관심이 집중되고 있는 시점에서 2011년 6월에 800 MHz / 1.8 GHz 이동통신용 주파수의 이용기간 만료와 2012년 12월 이전에 아날로그 방송을 디지털 방송으로 전환함으로써 얻어지는 주파수 대역에 대한 주파수 회수/재배치의 효율적인 방안을 마련하는 것이 필요하며, 또한, ITU에서 700 MHz / 2.3 GHz / 3.4 GHz 대역을 2007년 11월에 4세대 주파수로 국제 분배함에 따른 미래 주파수 확보를 위한 적극적인 대응과 주파수 수요 증가에 대비한 잠재적인 가치가 높은 900 MHz, 그리고 현재 미 할당되어 있는 2.1 GHz / 2.3 GHz 대역에 대한 주파수의 분배 및 회수/재배치는 매우 중요한 사안이라 할 수 있다.^[2]

III. 유럽의 주파수 회수/재배치 동향

유럽 각국에서는 이동통신 서비스의 성장과 신규 서비스 도입에 따른 전파 자원의 수요 급증과 관련하여 주파수 부족 현상 및 사업자간 불균등 할당 문제가 심화될 것에 대비하여 2G 주파수 대역을 3G 용도로 재분배함에 있어서 이러한 문제를 해결하기 위한 방안을 수립하고 있다. 특히 3G 이동통신 서비스에 대해 유럽은 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) 포럼의 결과를 바탕으로 900 MHz 대역을 WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 용으로 허용하였다. 도입 초기 유럽 대부분의 국가는 2 GHz 대역을 이용하여 WCDMA 서비스를 하고 있었고, 이에 따라 인구 비밀집 지역과 외곽 지역은 470~600 MHz 대역을 사용하도록 추진하여 왔으나 대부분의 기존 사업자들이 GSM(Global System for Mobile communications)용으로 900 MHz 대역을 사용하고 있고, 900 MHz 대역을 WCDMA 용으로 사용할 경우, 기지국 장소를 그대로 사용할 수 있다는 점을



[그림 1] 국내 주요 주파수 분배 현황

들어 900 MHz 대역을 WCDMA 용도 허용을 함에 따라 UMTS900을 2004년 12월에 표준화 대상으로 승인하고 2005년 12월 표준화가 완료되었다. 이후 유럽 연합에서는 GSM을 도입함에 따른 범 유럽 국가 간 간섭 문제 해결을 위해 GSM 주파수 대역(880~915 MHz / 925~960 MHz / 1,710~1,785 MHz / 1,805~1,880 MHz)을 설정하여 ECC에 의해 일괄적 분배 조치를 취하고 있으며, 기술 발전 추세를 감안하여 2G GSM 대역을 3G 용도로 재분배할 수 있도록 2007년 7월에 GSM 지침을 폐지하는 작업을 제안함으로써 2007년 11월에 GSM 지침이 공식적으로 폐지하였다. 본 고에서는 최근 주파수 회수/재배치와 관련하여 변화하고 있는 유럽 각국의 정책 동향을 분석하고 유럽의 주파수 회수/재배치 사례를 살펴 볼 것이다.

3-1 영국

영국의 규제 기관인 Ofcom은 2G 서비스로 사용되고 있는 주파수에 불필요한 제한을 제거하는 것이 소비자들에게 이익을 제공할 수 있으며, 국제적으로 동일한 주파수 할당이 이루어져야 경제적 효과가 클 수 있다는 입장을 가지고 있다. 영국은 최근 2G용 주파수를 3G 서비스로 활용하기로 확정하고, 일부 2G 주파수 재분배를 위한 경매 계획안을 발표했다. 2007년 9월에 발표한 “영국의 2G·3G 주파수 자유화 및 경매안” 발표 보고서를 살펴보면, 영국에서 2G 서비스를 위한 주파수는 크게 GSM900과 GSM 1800 용도로 4개 사업자에게 할당되어 있으며, 이들 면허는 최종 기한이 정해져 있지 않아 사실상 사용기간이 무한정이어서 면허 사용료 지불에 따라 그 기간의 연장이나 종료가 결정된다. 2G 서비스 용도로 지정된 주파수 대역에서는 2G GSM 서비스만을 제공해야 한다는 제약이 있는데, Ofcom은 개별적 또는 종류별로 면허를 변경하거나 최소한의 제한을 두고 신규 면허를 발급하는 등 적극적인 자유화 방안을 모색해 왔다. 영국의 주요 이동통신사로는 Voda-

fone, O2, T-Mobile, Orange 등 4개사이며, 1985년 이래 Vodafone과 O2만이 900 MHz 대역 중 17.2 MHz 씩 확보하고 있는 것에 대하여 Ofcom은 이들에게 주파수 일부 반환을 제안하고, 추후에 반환된 주파수는 2009년으로 예정된 주파수 경매를 통해 할당할 계획을 갖고 있다. <표 2>는 현재 영국의 2G·3G 주파수 할당 현황을 나타낸 것이다.

2007년 9월에 발표된 Ofcom의 보고서에서는 2G GSM용 주파수를 회수/재배치하여 후발 사업자나 신규 사업자에게 할당하여 사업자간 주파수 대역별 불균등 할당 문제 해소 및 주파수의 효율적인 사용을 유도하기 위한 실행 방안으로 4가지 옵션을 제안하고 있는데, 각각의 옵션 내용 및 분석 결과를 보면 다음과 같다^[3].

◎ Option A

- 기존 면허를 갖고 있는 사업자들에게 주파수 자유화

◎ Option B

- 기존 면허를 갖고 있는 사업자들에게 주파수를 자유화하되 third party에게 로밍 의무화를 부과

◎ Option C

- 일부 대역을 강제 회수하고, 나머지 대역은 기존 사업자에게 의해 자유화(면허를 보유한 사업자로부터 일부 대역을 회수한 후 Ofcom이 이를 재할당)

◎ Option D

- 모든 주파수에 대해 강제적으로 회수/재배치

Ofcom은 위의 4가지 옵션에 대해 단순히 사업자간 공정경쟁 환경 조성이 아니라 주파수의 효율적 이용과 소비자 즉 국민 편익(cost-benefit)의 극대화 관점에서 정량적/정성적으로 분석을 수행하였으며, 그 결과 900 MHz 주파수 대역의 경우 기존의 분배

<표 2> 영국의 2G·3G 주파수 할당 현황

대역		사업자	할당(MHz)	할당시기/방법
2G 서비스 용도	900 MHz	O2	2×17.2	1980년대 중반/심사할당
		Vodafone	2×17.2	
	1,800 MHz	Orange	2×30.0	1990년대 초~중반/심사할당
		T-Mobile	2×30.0	
		O2	2×5.8	
		Vodafone	2×5.8	
3G 서비스 용도	2,100 MHz	Orange	2×10(+unpaired 5.0)	2000년/경매
		T-Mobile	2×10(+unpaired 5.0)	
		O2	2×10(+unpaired 5.0)	
		Vodafone	2×14.8	
		H3G	2×14.8(+unpaired 5.1)	

현황이 비효율적이고, 기존의 방식으로 900 MHz가 자유화될 경우, 향후 3G 서비스의 활성화에 비효율적인 영향을 미칠 수 있음을 고려하여 옵션 C가 가장 적합하다는 의견을 갖고 있으며, 1,800 MHz에 대해서는 4개 이동통신사가 1,800 MHz 면허를 보유하고 있는 상황이며, 주파수 효율성 측면에서도 900 MHz에 비교하여 혜택이 낮음을 고려해서 옵션 A가 가장 적합한 방안인 것으로 잠정 결정하였다. 최종적으로 영국의 2G용 주파수 재배치 계획을 간단하게 나타내면 <표 3>과 같이 나타낼 수 있다.

3-2 프랑스

프랑스는 1998년부터 ANFR(Agence Nationale de Frequences en France) 기금을 마련하여 신속하게 주파수 회수 및 재배치 절차가 시행되고 있다. 최근 3

세대 UMTS 서비스 용도의 주파수 대역과 관련해서 기존 이용자인 France Telecom, EDF(French national electricity provider), 국방부에 이전을 요청하였으며, 회수 및 재배치 기금을 통해 기존 이용자에게 보상 이 이루어졌다⁴⁾. 그리고 규제기관 및 사업자(Orange, SFR, Bouygues)는 WCDMA 서비스의 조기 활성화를 위해 설비 투자/운용비에서 2 GHz 대역 대비 우위에 있는 900 MHz 대역을 In-Band WCDMA 커버리지 확장 대역으로 활용할 계획을 수립하고 추진 중이다.

900 MHz 저대역 주파수 대역 활용 계획이 수립된 이유는 2007년 이후의 프랑스 내 사업자의 상황을 감안할 때 2.1 GHz 대역이 교외 지역(rural area)에 적합하지 않기 때문이다. 예를 들어 2007년 말까지 옥외를 기준으로 프랑스 인구의 84 %에게 3세대 시스템을 통해 서비스를 제공하여야 하게 될 SFR의 경

<표 3> 영국의 2G 주파수 재배치 계획

구분	900 MHz	1,800 MHz		900 MHz	1,800 MHz
사업자	Vodafone, O2	Vodafone, O2, T-Mobile, Orange	⇒	Vodafone, O2의 3개 사업자 추가	Vodafone, O2, T-Mobile, Orange
서비스	2G	3G		2G/3G	2G/3G

우를 살펴보면 2.1 GHz 대역만 사용하게 될 경우 도시와 외곽 지역을 커버하기 위하여 대략 8,400개의 셀 사이트가 필요하게 된다. 3세대 서비스 사업 면허 조건에 의해 옥외 기준으로 인구의 99.3%가 음성 및 114 Kbps 하향 데이터 서비스를 제공받을 수 있어야 하는데, 이 조건을 만족을 하기 위한 커버리지 갭을 채우기 위해서는 약 2만 여개의 추가 2.1 GHz WCDMA 셀 사이트가 요구된다. SFR의 현행 기지국 구축 속도로 판단해 보면 99.3%의 커버리지는 2018년이 되어서야 달성이 가능할 것으로 예상되며, 커버리지 부족은 3G 이동 통신 시스템의 본격적인 서비스 전개에 심각한 장애 요인이 될 것이다. 현재로서는 UMTS900이 99.3%의 거주 인구를 커버해야 하는 목표를 달성할 수 있는 유일한 대안으로 보고, 기존 GSM의 900 MHz 대역 인프라를 재활용하여 3세대 시스템으로 갱신할 수밖에 없는 상황이다. 900 MHz와 2.1 GHz의 듀얼 밴드를 활용한 3G 활성화 계획을 갖고 있는 프랑스는 초기에 900 MHz 대역을 주로 외곽 지역에 WCDMA 서비스를 제공하기 위한 넓은 커버리지를 갖는 기지국을 구축하기 위해 활용하지만, 궁극적으로는 도심에서도 빌딩 내 커버리지 확보 및 용량성으로 구축할 계획이다.

프랑스는 기존 사업자 모두 2G GSM 주파수 대역을 할당 받은 상태이며, 경쟁 활성화 및 효율적인 주파수 활용을 도모하기 위해 900 MHz 일부 주파수에 대한 회수/재배치를 통해 신규 사업자를 포함한 4개 사업자에게 공정 분배하는 정책을 도입할 것을 2007년 7월 발표하였다. 추가적인 사업자가 선정될 경우 기존 사업자들이 보유하고 있는 주파수를 가능한 신속하게 회수/재배치하여 3G용 주파수를 기존 사업자들에게 10 MHz씩 할당하고 신규 사업자에게는 5 MHz를 할당할 계획을 갖고 있으며, 만약 3G 신규 사업자가 선정되지 않을 경우 2011년에 재논의하기로 결정하였다. 프랑스 통신 규제기관인 ARCEP(Autorite de Regulation des Communications Electroniques

et des Postes)는 프랑스의 새로운 3G 면허가 될 네 번째 면허 할당 과정을 추진하고 있으며, 면허 할당은 경매 방식이 아닌 커버리지, 구축기간, 서비스 중심으로 사업 계획서 심사 방식으로 진행될 예정인데, ARCEP는 네 번째 3G 면허가 할당되고 나면 3G 면허 보유 사업자들에게 GSM 주파수 활용을 허용할 계획도 함께 고려하고 있다. 특히 IMT-2000 A2 옵션인 900 MHz GSM 대역 중 외곽 지역 주파수 여유가 존재함을 주시하고, 인구 비 밀집 지역에서 900 MHz WCDMA 서비스를 허용할 계획이다. 3G 라이선스 할당 이후 2008년부터 2G 주파수 대역에 대하여 WCDMA 활용에 대하여 논의할 예정이며, 공청회 과정과 여러 의견 수렴 과정이 남아 있지만 GSM 대역에서 WCDMA 서비스가 제공될 것이 확실시되고 있다. 현재 프랑스의 주파수 분배 현황은 <표 4>와 같다.

3-3 독일

독일은 1990년도 초에 디지털 셀룰러 서비스와 관련하여 2개의 D-Network 사업자가 1차로 900 MHz

<표 4> 프랑스 주파수 분배 현황

사업자	분배 주파수	면허 만료
Bouygues telecom	880.1~889.9 MHz/ 925.1~934.9 MHz 1758.3~1784.9 MHz/ 1853.3~1879.9 MHz	2009년 12월
SFR	902.5~914.9 MHz/ 947.5~959.9 MHz 1710.1~1712.9 MHz/ 1737.1~1758.1 MHz 1805.1~1807.9 MHz/ 1832.1~1853.1 MHz	2021년 3월
Orange France	890.1~902.5 MHz/ 935.1~947.5 MHz 1713.1~1736.9 MHz/ 1808.1~1831.9 MHz	2021년 3월

대역에서 2×12.4 MHz, 2차로 1,800 MHz 대역에서 2×17.4 MHz를 각각 배정받아 서비스를 제공하고 있으며, 후발 사업자인 2개의 E-Network(E-Plus, O2) 사업자는 1,800 MHz 대역에서 각각 2×22.4 MHz의 주파수만을 배정받아 서비스를 제공함으로써 주파수 불균형의 문제가 발생하게 되었다⁵⁾. 이에 E-Network 사업자들은 900 MHz 주파수는 구조적으로 신호 전달이 취약한 지역들에서 GSM 네트워크의 전국적인 서비스에 매우 적합하며, 전파전파 특성으로 인하여 낮은 비용으로 보다 넓은 영역에 서비스가 가능하다는 주파수의 기술적인 특성들에 근거로 하여 요구사항을 규제기관에 제출하여 왔다.

현재 독일은 T-Mobile, Vodafone, E-Plus, O2 등 4개의 이동통신 사업자가 경쟁하고 있으며, 주파수 분배 현황은 <표 5>와 같다. 독일은 사업자간 주파수 불균형 할당 문제를 해소하고, 경쟁 활성화 및 주파수의 효율적 활용을 도모하기 위하여 균용으로 사용 중이던 E-GSM(Extended-GSM) 대역을 회수하여 2007년 12월 재분배를 완료하였다. 독일의 정책 규제 방향은 비차별적이고 투명한 공급, 국제기구와의 조화 등을 주요 주파수 규제 요소로 고려하고 있고, IMT-2000 경매시 특정 사업자의 주파수 독점을 방지하기 위하여 경매 대상 주파수를 12개의 블록으로 나누고, 사업자당 최소 2블록에서 최대 3블록까지 면허를 부여하는 주파수 총량제를 도입하였다. 또한, 주파수 이용권자의 소유 관계 변경으로 경쟁 왜곡이 발생하는 경우에 주파수 할당을 철회할 수 있도록 통신법 제63조로 법제하였으며, 통신법 제 60조 2항에는 주파수 대역의 이용 증가로 주파수 이용이 제한되거나 기술의 발전으로 주파수 이용을 현저히 개선할 수 있는 경우, 주파수 이용의 유형이나 범위를 사후적으로 변경할 수 있도록 하고 있다.

독일은 GSM에 할당된 주파수 대역들을 향후 UMTS와 같은 IMT-2000 기술을 위해 사용되고, 3G와 그 후속 세대의 모바일 서비스를 위한 확장 대역으로

<표 5> 독일 주파수 분배 현황

사업자	분배 주파수	면허 만료
T-Mobile	892.5~899.9 MHz 906.1~910.5 MHz 914.3~914.9 MHz 937.5~944.9 MHz 951.1~955.5 MHz 959.3~959.9 MHz 1725.1~1730.1MHz 1820.1~1825.9 MHz	2016년 12월
Vodafone	890.1~892.5 MHz 899.9~906.1 MHz 910.5~914.3 MHz 935.1~937.5 MHz 944.9~951.1 MHz 955.5~959.3 MHz 1754.7~1758.1 MHz 1847.7~1853.1 MHz	2016년 12월
E-Plus	880.1~885.1 MHz 925.1~930.1 MHz 1763.1~1780.5 MHz 1858.1~1875.5 MHz	2016년 12월
O2	885.1~890.1 MHz 930.1~935.1 MHz 1735.1~1752.5 MHz 1830.1~1847.5 MHz	2016년 12월

배치하기 위하여 국가적으로나 국제적인 차원에서 이미 예비 조치들이 만들어지고 있기 때문에 당장은 GSM과 UMTS 시장을 분리하여 생각할 수 있지만 E-Network 사업자 입장에서는 향후 GSM과 UMTS 시장의 수렴에 대비하기 위해서 900 MHz 대역을 요구할 수밖에 없다. 게다가 최신 기술의 변화에 기인하여 규제기관은 GSM과 UMTS 모바일 시장에서의 공정한 경쟁을 보장하기 위하여 가능한한 경쟁을 왜곡시키는 네트워크 사업자에게 일반적인 규제 조건들을 바꾸도록 요구받고 있는데, 특히 모든 GSM 망 사업자에게는 동일한 비차별적이고 공정한 경쟁의 토대 위에서 규제 체계가 만들어질 것을 제안하는

국제적인 차원의 의견이 제시되고 있어 3세대를 비롯한 후속 세대의 모바일 어플리케이션들을 위한 스펙트럼 동조화에 GSM 대역을 포함시키고자 하는 CEPT 차원의 토론이 주목받고 있다.

이러한 독일의 국내외적인 흐름에 따라 Re-GSM concept이 만들어지게 되었는데, 이 컨셉의 가장 중요한 핵심은 공정하고 지속 가능한 경쟁(fair and sustainable competition)을 보장하는 것이다. 이를 위해 국방부와 합의에 의하여 가용하게 된 E-GSM 대역(880~890/925~935 MHz)을 E-Network 사업자들에게 똑같이 배분하고, 1,800 MHz 대역에서 기존에 사용하던 부분을 할당된 E-GSM 대역으로 이전토록 하여 이전에 완료되면 해당 1,800 MHz 대역은 회수 및 재배치될 것이다. 이것은 E-network 사업자가 1,800 MHz 대역만을 사용할 경우 높은 구축 및 운용 비용이 요구되었던 교외 지역과 같은 낮은 트래픽을 갖는 지역에 대해 큰 반경의 커버리지를 저비용을 구축할 수 있도록 E-GSM 대역을 배정하여 공정한 경쟁 기반을 조성하고자 한 것이다.

3-4 핀란드

핀란드는 3G WCDMA 서비스 제공을 위한 주파수 대역을 2,100 MHz 대역으로 구축하고, 추가적으로 900 MHz 대역을 도입하려고 하였으나 900 MHz 주파수 대역을 사용함으로써 2,100 MHz와 비교하여 2~4배 넓은 커버리지를 제공받을 수 있고, 이로 인해 네트워크 구축 비용을 절감할 수 있다는 점과 이동통신 사업자들의 조기 허용 요청 등을 받아 들여 2006년 5월 핀란드의 규제기관인 FICORA(Finnish Communication Regulatory Authority)가 유럽 국가 최초로 900 MHz 대역을 UMTS900용으로 이용할 수 있도록 허용하였다. Elisa는 2006년 11월에 Nokia와 Option과 협력하여 상업적 망을 이용하여 900 MHz 주파수를 이용한 3G WCDMA 시범 서비스를 시도하였으며, 이러한 핀란드 Elisa의 사례는 프랑스, 스

위스, 뉴질랜드 등의 사업자들에게 900 MHz 주파수에서 3G 서비스를 제공하게 하는 방향에 대한 선례가 되고 있다. 즉, Elisa의 900 MHz 3G 서비스를 통해 비용효율적인 면에서 외곽 지역의 커버리지를 구축할 수 있고, 기존의 2,100 MHz에서 제공하던 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 서비스를 900 MHz 대역에서도 제공할 수 있는 선례를 제시한 것이다.

최근 핀란드의 MTC(Ministry of Transport and Communications)는 TeliaSonera, Elisa, DNA가 1,800 MHz 대역의 일부를 추가적으로 할당 받아 4G 이동통신망 구축에 착수할 수 있게 되었다고 발표하여 1,800 Mhz 대역을 4G 기술에 할당한 유럽 최초의 국가가 될 것으로 기대되고 있다.

〈표 6〉 핀란드 주파수 분배 현황

사업자	분배 주파수	면허 만료
TeliaSonera	888.7~889.9 MHz 890.1~901.7 MHz 933.7~934.9 MHz 935.1~946.7 MHz 1710.1~1713.3 MHz 1717.9~1728.9 MHz 1805.1~1808.3 MHz 1812.9~1823.9 MHz	2017년 11월
Elisa	887.3~883.5 MHz 904.1~913.9 MHz 932.3~933.5 MHz 949.1~958.9 MHz 1746.5~1763.3 MHz 1841.5~1857.3 MHz	2017년 11월
DNA	880.1~887.1 MHz 900.1~903.9 MHz 925.1~932.1 MHz 945.1~948.9 MHz 1731.5~1746.3 MHz 1768.3~1771.3 MHz 1826.5~1841.3 MHz 1863.3~1866.3 MHz	2019년 12월

3-5 스위스

현재 스위스는 Swisscom, Sunrise, Orange 등 3개의 이동통신사업자가 경쟁하고 있으며, 주파수 분배 현황은 <표 7>과 같다. 스위스 통신 규제 기관인 ComCom(Communications Commission)은 효율적인 주파수 회수/재배치 추진을 위하여 2007년 3월 2G 면허 갱신 기간을 10년에서 5년으로 단축하는 방안을 발표하고 3개의 GSM 사업자가 900 MHz 대역에서 3G 서비스를 제공하도록 하였다. 신규 면허는 GSM과 UMTS에 모두 적용이 가능하도록 하였으며, 사업자 간 주파수 불균등 문제를 해결하기 위하여 Sunrise와 Swisscom가 보유하고 있는 900 MHz의 일부 대역을

회수하여 Orange 분배하는 대신 Orange가 보유하고 있는 1,800 MHz 일부 대역을 Sunrise와 Swisscom에게 분배하였다.

IV. 결 론

현재 전 세계 이동통신 서비스는 2세대로부터 3세대 및 후속 세대로 진화해 가는 전환기에 있다. 더욱이 서비스도 음성 위주에서 훨씬 진보한 멀티미디어 서비스로 발전해가고 있다. 이러한 서비스를 사용자에게 가장 효율적이고 경제적으로 보급되기 위해 가장 선결되어야 할 과제는 기술적인 문제가 아니라 주파수 문제이다.

이에 따라 해외 주요국들은 차세대 이동통신 서비스 시장에서 우위를 점하기 위해 이동통신 주파수 문제를 해결하기 위해 적극적인 주파수 회수 및 재배치 정책을 수립, 추진하고 있으며, 또한 과거 주파수 분배 과정에서의 오류를 시정하는 계기로도 활용하고 있다.

우리나라도 이러한 해외 경쟁 국가들의 이동통신 주파수 관련 정책들을 참고하면서 적절한 주파수 정책을 강구하여야 할 때이다. 2011년 심사 할당으로 분배된 전파 자원의 회수가 진행되고 2012년까지 디지털 TV 전환으로 얻어지는 여유 주파수의 활용은 향후 이동 통신 산업 전반에 걸쳐 매우 지대한 영향을 미칠 것이므로 이러한 저대역 주파수에 대한 지속적인 연구는 무엇보다 중요하며, 주파수의 효율적인 사용을 위해서는 해외 사례를 참조하여 국내 실정에 적합한 주파수 회수/재배치 방안을 제시하여야 할 것이다. 또한, 주파수 회수/재배치를 위해서는 주파수 이용 현황 조사가 매우 중요하기 때문에 정확한 이용 현황 파악을 위한 연구도 함께 이루어져야 할 것이다. 이러한 주파수 이용과 할당 정책에 대한 연구는 그 공공재로서의 의미가 충분히 고려될 수 있도록 연구의 초점이 국민적/경제적 편익 향상에 맞춰

<표 7> 스위스 주파수 분배 현황

사업자	분배 주파수	면허 만료
Swisscom	890.1~902.3 MHz 907.5~908.9 MHz 935.1~947.3 MHz 952.5~953.9 MHz 1736.5~1751.7 MHz, 1831.5~1846.7 MHz	2008년 5월
Sunrise	883.5~889.9 MHz 902.5~907.3 MHz 909.1~914.9 MHz 928.5~934.9 MHz 947.5~952.3 MHz 954.1~959.9 MHz 1751.6~1760.3 MHz 1763.9~1766.9 MHz 1781.9~1784.1 MHz 1846.9~1855.3 MHz 1858.9~1861.9 MHz 1876.9~1879.1 MHz	2008년 5월
Orange	880.1~883.3 MHz 925.1~928.3 MHz 1710.1~1736.3 MHz 1760.5~1763.7 MHz 1805.1~1831.3 MHz 1855.5~1858.7 MHz	2008년 5월

져 수행될 수 있도록 하여야 할 것이다.

아울러 기술적으로 주파수 이용의 최적화를 보장할 수 있도록 스펙트럼 공학적인 측면에서 FDD(Frequency Division Duplex) 및 TDD(Time Division Duplex) 등의 기술적 방식을 고려한 주파수 할당 방안 연구도 활발히 수행되어야 할 것이다.

또한, 향후 10년간의 글로벌 이동통신 산업을 주도할 수 있도록 국내 주파수 정책을 국제 주파수 정책과 표준화 흐름에 어느 정도 동조화하여 수립하고 운영할 것인지도 면밀히 연구 검토하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 방송통신위원회, "유무선 가입자 통계 현황", 2009년 6월.
[2] 방송통신위원회, "주요 주파수 회수/재배치 계획

(안)", 공청회 발표자료, 2008년 10월.

[3] Ofcom, "Application of spectrum liberalisation and trading to the mobile sector, a further consultation", May 2009.
[4] Ofcom, "Proposal for a directive of the European parliament and of the council", Nov. 2008.
[5] European Commission, "ERG-RSPG Report on Competition Issues Arising from The Transition Towards more Flexible Radio Spectrum Management", Apr. 2009.
[6] 여재현, "주파수 공유정책 현황 및 시사점", KISDI 이슈리포트 08-08, 2008년 6월.
[7] 박민수, "해외 주요국의 DTV 전환 관련 주파수 정책 현황 및 시사점", KISDI 이슈리포트 08-03, 2008년 3월.
[8] <http://www.spectrum.or.kr>, 한국전파진흥협회 스펙트럼 뉴스레터.

≡ 필자소개 ≡

김 남



1981년: 연세대학교 전자공학과 (공학사)
1983년: 연세대학교 전자공학과 (공학석사)
1988년: 연세대학교 전자공학과 (공학박사)
2001년~현재: 방송통신위원회 국가정보

통신표준위원회 위원

2009년~현재: 방송통신위원회 전과정책자문위원

1989년~현재: 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부 교수

[주 관심분야] 이동통신 및 전파전파, 마이크로파 전송선로 해석, EMI/EMC 및 전파 인체 보호 규격

최 정 훈



2000년: 대전대학교 정보시스템공학과 (공학사)
2004년: 충북대학교 정보통신공학과 (공학석사)
2005년~현재: 충북대학교 정보통신공학과 박사과정
[주 관심분야] 이동통신, OFDM, MIMO,

전파 자원 활용

박 성 균



1985년: 연세대학교 전자공학과 (공학사)
1987년: 연세대학교 전자공학과 (공학석사)
1987년~1989년: 삼성전자연구원
1994년: 연세대학교 전자공학과 (공학박사)

1994년~현재: 공주대학교 정보통신공학부 교수

[주 관심분야] 이동통신시스템, 통신신호처리, 전파간섭 분석 등