

# 주요국의 FDD LTE 상용화 및 주파수 할당 동향

■ 김 지 연\*

## 1. 개요

최근 전 세계적으로 모바일 트래픽이 급증함과 동시에 LTE에 대한 수요가 높아지면서 모바일 광대역 주파수 확보의 중요성이 커지고 있다.

정체된 이동통신 시장환경하에서 이해관계자들은 LTE의 도입으로 보다 빠른 서비스 환경이 조성됨은 물론, 다양한 LTE 지원 디바이스와 콘텐츠 및 시설투자에 따른 일자리 창출효과 등의 경제적 파급효과가 클 것으로 기대하고 있다. 예를 들어 Total telecom의 기사에 따르면, 영국의 Everything Everywhere는 LTE의 출시로 인하여 영국 GDP가 향후 10년간 750억 파운드 증가할 것이며, 95%의 커버리지를 확보할 경우 55억 파운드의 직접적인 민간투자가 발생하고, 최대 12만 5천 개의 일자리가 창출되며, 유선 초고속 인터넷의 사용이 불가능했던 지역에 서비스를 제공할 수 있게 될 것이라고 밝혔다.

이와 관련하여 본고에서는 주요국의 LTE 상용화 현황 및 주파수 할당 동향을 살펴 보고자 한다.

\* 정보통신정책연구원 통신전파연구실 연구원, (02)570-4127, jykim@kisdi.re.kr

## 2. LTE 상용화 현황 및 전망

'12년 8월 현재 LTE 서비스는 47개국 89개 사업자에 의해 상용화되었으며, 사업자별 상용화 시기는 아래의 <표 1>과 같다. GSA는 '12년 말까지 64개국의 150개 사업자가 LTE 서비스를 상용화할 것으로 예측하고 있다.

[그림 1] LTE 구축 및 시험 현황



자료: LTE MAPS(2012), 진한 점은 시범·시험 중, 흐린 점은 구축을 나타냄

<표 1> 전 세계 FDD LTE 서비스 상용화 현황('12년 8월 기준)

국가	사업자	개시시기	국가	사업자	개시시기
노르웨이	TeliaSonera	'09. 12. 14	싱가포르	SingTel	'11. 12. 22
스웨덴	TeliaSonera	'09. 12. 14	헝가리	T Mobile	'12. 1. 1
우즈베키스탄	MTS	'10. 7. 28	한국	KT	'12. 1. 3
우즈베키스탄	Ucell	'10. 8. 9	러시아	Yota	'12. 1. 15
폴란드	Mobyland	'10. 9. 7	캐나다	TELUS	'12. 2. 10
폴란드	CenterNet	'10. 9. 7	미국	NetAmerica	'12. 2. 14
미국	MetroPCS	'10. 9. 21	미국	Panhandle	'12. 3
오스트리아	A1 Telekom	'10. 11. 5	포르투갈	TMN	'12. 3. 12

국가	사업자	개시시기	국가	사업자	개시시기
스웨덴	TeleNor	'10. 11. 15	포르투갈	Vodafone	'12. 3. 12
스웨덴	Tele2	'10. 11. 15	포르투갈	Optimus	'12. 3. 15
홍콩	CSL Limited	'10. 11. 25	일본	eMobile	'12. 3. 15
핀란드	TeliaSonera	'10. 11. 30	미국	US Cellular	'12. 3. 22
독일	Vodafone	'10. 12. 1	크로아티아	T-Hrvatski Telekom	'12. 3. 23
미국	Verizon	'10. 12. 5	크로아티아	VIPNet	'12. 3. 23
핀란드	Elisa	'10. 12. 8	러시아	Megafon	'12. 4.
덴마크	TeliaSonera	'10. 12. 9	벨라루스	Yota Bel	'12. 4. 1
에스토니아	EMT	'10. 12. 17	앙고라	Movicel	'12. 4. 14
일본	NTT DoCoMo	'10. 12. 24	푸에토리코	Open Mobile	'12. 4. 19
독일	Deutsche Telecom	'11. 4. 5	몰도바	IDC	'12. 4. 21
필리핀	Smart Communication	'11. 4. 16	스웨덴	3 Sweden	'12. 4. 23
리투아니아	Omnitel	'11. 4. 28	홍콩	China Mobile HK	'12. 4. 25
라트비아	LMT	'11. 5. 31	홍콩	PCCW	'12. 4. 25
싱가포르	M1	'11. 6. 21	미국	Cellcom	'12. 4. 30
미국	Mosaic Telecom	'11. 7.	미국	Pioneer Cellular	'12. 4. 30
독일	O2	'11. 7. 1	폴란드	Plus	'12. 5.
한국	LGU+	'11. 7. 1	홍콩	Hutchison 3	'12. 5. 2
한국	SK Telecom	'11. 7. 1	네덜란드	Ziggo 4	'12. 5. 3
캐나다	Rogers Wireless	'11. 7. 7	네덜란드	Tele2	'12. 5. 8
오스트리아	T Mobile	'11. 7. 28	네덜란드	KPN	'12. 5. 11
사우디아라비아	Zain	'11. 9. 14	네덜란드	T-Mobile	'12. 5. 11
캐나다	Bell Mobility	'11. 9. 14	나미비아	MTC	'12. 5. 16
미국	AT&T	'11. 9. 18	미국	BendBroadband	'12. 5. 17
아랍에미리트	Etisalat	'11. 9. 25	탄자니아	Smile	'12. 5. 30
호주	Telstra	'11. 9. 27	오만	Omantel	'12. 6. 26
폴란드	Cyfrowy Polsat	'11. 9.	아랍에미리트	Du	'12. 6. 12
덴마크	TDC	'11. 10. 10	콜롬비아	UNE(EPM)	'12. 6. 14
몬테네그로	Telenor	'11. 11. 8	체코	Telefonica O2	'12. 6. 19

국가	사업자	개시시기	국가	사업자	개시시기
오스트리아	3 Austria	'11. 11. 18	아제르바이잔	Azercell	'12. 6. 19
푸에르토리코	AT&T	'11. 11. 20	모리셔스	Orange	'12. 6. 21
푸에르토리코	Claro	'11. 11. 24	도미니카공화국	Orange	'12. 7. 9
키르기스스탄	Saima Telecom	'11. 12. 9	슬로베니아	Si,Mobile	'12. 7. 12
우루과이	Antel	'11. 12. 13	미국	Sprint	'12. 7. 15
핀란드	DNA Oy	'11. 12. 13	괌	IT&E	'12. 7.
미국	Leap Wireless	'11. 12. 21			

자료: GSA(2012a), PolicyTracker, 4G americas

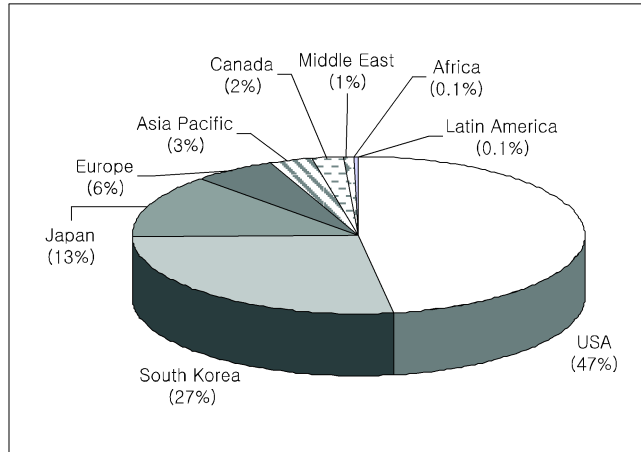
Wireless Intelligence에 따르면 '12년 2분기 전 세계 LTE 가입자 수는 2,700만 명으로, 이 중 미국(47%), 한국(27%), 일본(13%)의 가입자가 전체의 87%를 차지하는 것으로 나타났다. 그 외 유럽이 6%, 기타 아·태 국가가 3%, 캐나다가 2%로 뒤를 이었다. 국내 이동통신 3사의 연말까지의 목표 LTE 가입자 수는 1,630만 명으로, 올 상반기에 이미 7백만 명을 넘어선 것으로 보아 무난히 달성할 수 있을 것으로 보인다. 미국, 한국, 일본의 경우 공격적인 LTE 네트워크 구축이 LTE의 빠른 성장의 주된 요인으로 꼽히며, 국내 이동통신 3사는 전국망 구축을 완료하였고, 미국과 일본은 내년 상반기 중에 전국망 구축 완료를 목표로 하고 있다.

전 세계 LTE 가입자 수 1위는 미국의 Verizon이며, 2위는 한국의 SK Telecom, 3위는 일본의 NTT Docomo다. 지난 '10년 12월 LTE를 상용화한 Verizon의 '12년 6월 이동통신 가입자 수는 94,154천 명이고, 이 중에서 LTE 가입자 수는 1,090만 명으로 전체 가입자의 약 12%를 차지한다. SK Telecom은 26,717천 명의 이동통신 가입자 중 LTE 가입자 수는 334만 명<sup>1)</sup>으로, 전체 이동통신 가입자 대비 LTE 가입자 비중(13%)은 SK Telecom이 Verizon보다 높은 것으로 나타났다. NTT Docomo는 '10년 12월 LTE 서비스를 상용화하였으며, '13년 3월까지 LTE 기지국 수를 21,000개로 확대할 계획이다. NTT Docomo의 '12년 6월 이동통신 가입자 수는 60,546천 명이며,

1) '12년 7월 20일 기준 SK Telecom의 LTE 가입자 수는 4백만 명을 넘음.

이 중 LTE 가입자 수는 330만 명으로 약 5.5%를 차지한다.

[그림 2] 국가별 LTE 가입자 현황('12년 2사 분기)



자료: Wireless Intelligence

전 세계 LTE 시장에서 한국과 일본을 주축으로 한 아시아 국가의 약진이 돋보이는 가운데, 향후 중국과 인도에서 LTE 서비스를 본격적으로 시작하면 아시아 국가의 LTE 성장은 급격히 증가할 것으로 보인다.

<표 2> 국내 LTE 가입자 현황 및 세계 상위 가입자 현황

(단위: 백만 명)

		'12년 1월	'12년 2월	'12년 3월	'12년 4월	'12년 5월	'12년 6월
국내 사업자	SKT	1	1.3	1.8	2.4	2.9	3.3
	KT	0.1	0.2	0.4	0.6	0.9	1.2
	LGU+	0.8	1.2	1.5	1.9	2.3	2.6
국내 합계		1.9	2.7	3.6	4.9	6.1	7.1
1위	Verizon			8			10.9
2위	SKT	1	1.3	1.8	2.4	2.9	3.3
3위	NTT Docomo	1.5	1.8	2.2	2.5	2.9	3.3

자료: 방송통신위원회, 사업자 IR 자료

시장 조사기관인 BMI와 OVUM은 전 세계 LTE 가입자 수를 '12년 약 3,700만 명으로 예상하고 있으며, 그중에서도 미국과 캐나다의 비중이 가장 클 것으로 보고 있다. 또한 늦어도 '15년 중에는 아시아의 가입자 수가 북미 시장을 초월할 것으로 전망하고 있다.

〈표 3〉 가입자 현황 및 전망(2010~2016)

(단위: 천 명)

조사기관	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
북미	254	6,102	15,407	31,865	49,611	71,136	97,855
남미	0	50	435	1,762	3,511	8,338	20,796
서유럽	165	2,248	9,414	20,792	33,735	55,413	81,016
동유럽	123	371	868	3,304	9,182	15,573	23,427
아시아	0	2,830	9,327	37,886	98,828	189,937	320,705
중동	0	95	275	637	1,348	3,633	5,951
아프리카	0	62	1,381	2,631	3,624	8,510	16,869
<b>BMI 합계</b>	<b>542</b>	<b>11,759</b>	<b>37,108</b>	<b>98,876</b>	<b>199,839</b>	<b>352,539</b>	<b>566,619</b>
북미	187	3,615	16,830	40,469	82,514	144,980	244,908
남미	0	0	46	407	1,480	3,679	7,921
서유럽	33	330	3,887	12,634	33,773	70,604	122,620
동유럽	1	65	577	2,123	6,111	16,275	33,182
아시아	16	1,897	12,433	39,392	80,648	150,465	262,630
중동	0	356	3,109	8,242	13,402	23,450	33,615
아프리카	0	5	39	812	4,144	7,383	12,889
<b>OVUM 합계</b>	<b>238</b>	<b>6,268</b>	<b>36,921</b>	<b>104,079</b>	<b>222,072</b>	<b>416,837</b>	<b>717,765</b>

자료: OVUM(2012a), BMI(2012)

### 3. 주요국 LTE 주파수 할당 동향

#### (1) LTE 주파수 경매 국가

주요국의 LTE 주파수 할당 현황을 살펴보면, 노르웨이('07년 할당), 네덜란드, 독일, 덴마크, 라트비아, 스웨덴('08년 할당), 스위스, 스페인, 오스트리아, 이탈리아, 포르투갈, 프랑스, 핀란드('09년 할당)가 2.6GHz 대역의 할당을 완료하였다. 그리고 800MHz 대역은 독일, 덴마크, 스웨덴, 스페인, 스위스, 이탈리아, 포르투갈, 프랑스가, 900MHz 대역은 덴마크, 포르투갈, 스위스, 또한 1.8GHz 대역은 독일, 덴마크, 스웨덴, 스위스, 이탈리아, 포르투갈이 경매를 통해 할당을 완료하였다.

경매 방식을 살펴보면, 프랑스는 밀봉입찰 방식을, 네덜란드, 덴마크, 오스트리아, 스위스에서는 CCA 방식<sup>2)</sup>을, 그 외의 국가에서는 동시옴 방식을 사용하였다.

〈표 4〉 주요국 LTE 주파수 경매 현황

국가	경매대역	대역폭	할당 사업자 수	할당대가 (백만 원)	할당대가(원) /MHz/Pop
독일	800MHz	60MHz	3	5,482,522	1,110
	1.8GHz	50MHz	2	159,970	38
	2.1GHz	58.8MHz	3	551,124	113
	2.6GHz	190MHz	4	527,784	33
덴마크	800MHz	60MHz	2	142,849	425
	900MHz	10MHz	1	1,647	29
	1.8GHz	20MHz	1	823	7
	2.6GHz	190MHz	4	209,479	198
라트비아	2.6GHz	140MHz	4	5,032	16

2) CCA(Combinatorial Clock Auction) 방식은 동시다중옴입찰의 Primary bid와 밀봉입찰 형태의 supplementary bid로 구성되는 혼합경매 방식을 뜻함

국가	경매대역	대역폭	할당 사업자 수	할당대가 (백만 원)	할당대가(원) /MHz/Pop
스웨덴	800MHz	60MHz	3	350,433	621
	1.8GHz	70MHz	2	230,323	350
	2.6GHz	190MHz	5	350,042	200
스페인	800MHz	60MHz	3	2,012,060	721
	2.6GHz	210MHz	9	291,474	29
오스트리아	2.6GHz	190MHz	4	60,593	37
이탈리아	800MHz	60MHz	3	4,566,148	1,253
	1.8GHz	30MHz	3	735,257	403
	2.6GHz	150MHz	4	779,951	85
포르투갈	800MHz	60MHz	3	416,183	654
	900MHz	10MHz	1	46,243	436
	1.8GHz	84MHz	3	50,867	57
	2.6GHz	145MHz	3	60,115	39
프랑스	800MHz	60MHz	3	4,067,941	1,077
	2.6GHz	140MHz	4	1,442,969	163
한국	800MHz	10MHz	1	261,000	533
	1.8GHz	20MHz	1	995,000	1,017
	2.1GHz	20MHz	1	445,500	455

자료: 각국 규제기관

## (2) LTE 주파수 경매예정 국가

루마니아, 영국, 아일랜드, 캐나다, 호주 등이 '13년 중에 주파수 경매를 앞두고 있으며, 이 중에서 영국, 아일랜드, 캐나다는 경매 방식으로 CCA를 채택할 것을 검토 중에 있다.

루마니아는 '12년 9월 800/900MHz, 1.8/2.6GHz 대역의 450MHz 폭의 주파수를 동시경매할 예정이다. 이를 통해 '14년 4월까지의 단기면허와 이후 15년간 사용할 수 있는



장기면허를 동시에 경매할 계획이다.<sup>3)</sup> 단기면허는 기존의 2G 대역으로 2G 서비스 종료 시까지 사용할 수 있는 면허이다. 2G 면허를 기보유한 사업자도 해당 대역에서 3G 이상의 서비스를 하려면 경매를 통해 주파수를 확보해야 한다. 모든 낙찰자에게 MVNO에 대한 지원의무를 부가하며, MVNO 지원의무를 이행한 낙찰자에게는 커버리지 구축의무를 줄여 준다. Vodafone은 경매 결과에 따라 '12년 내에 LTE 네트워크를 상용화할 계획이다.

〈표 5〉 루마니아 주파수 경매 계획

블록	블록 수	대역(MHz)	블록크기 (MHz)	면허기간	블록당 최저경쟁가격(€)
A	6	791-821/832-862	2×5	'14. 4. 6~'29. 4. 5	35,000,000
B	10	890-915/935-960	2×2.5	'13. 1. 1~'14. 4. 5	1,700,000
C	7	880-915/925-960	2×5	'14. 4. 6~'29. 4. 5	40,000,000
D	6	1722.7-1752.7/ 1817.7-1847.7	2×5	'13. 1. 1~'14. 4. 5	800,000
E	15	1710-1785/1805-1880	2×5	'14. 4. 6~'29. 4. 5	10,000,000
F	14	2500-2570/2620-2690	2×5	'14. 4. 6~'29. 4. 5	4,000,000
G	3	2570-2615	1×15	'14. 4. 6~'29. 4. 5	3,000,000

자료: ANCOM(2012)

캐나다는 '13년에 700MHz 대역을, '14년에는 2.6GHz 대역을 경매할 예정으로, 700MHz 대역의 경매 방식으로는 CCA 방식이 고려 중에 있다. 낙찰자는 10년 이내에 지역별로 부과된 최소한의 인구 커버리지를 달성해야 하며, 커버리지 범위는 최소 20%에서 최대 50%까지이다.

3) 단기면허는 〈표 5〉의 B와 D블록임

<표 6> 캐나다 주파수 경매 계획

블록	대역(MHz)	블록크기(MHz)	블록당 최저경쟁가격(\$)
A	698-704/728-734	2×6	161,722,000
B	704-710/734-740	2×6	161,722,000
C	710-716/740-746	2×6	161,722,000
D	716-722	1×6	44,357,000
E	722-728	1×6	44,357,000
C1	777-782/746-751	2×5	161,722,000
C2	782-787/751-756	2×5	161,722,000

자료: Industry Canada(2012)

영국은 당초 '12년 4분기에 경매할 예정이었던 4G 주파수 경매를 사업자 간의 견제와 내부협약이 완료되지 않아 '13년 초로 연기하였다. Ofcom은 두 차례에 걸쳐 자문서를 발표하였으며, 1차 자문서를 통하여 4개 이상의 전국 도매사업자가 최소 포트폴리오를 하한으로 확보할 수 있도록 Spectrum floor 정책을 제안하였다. 이에 대하여 900MHz 대역을 보유 중인 O2와 Vodafone은 Spectrum floor 정책에 대한 반대의사를 밝혔는데, 이는 EE와 H3G가 상대적으로 800/900MHz 대역 입찰에 유리하고 이로 인해 O2와 Vodafone이 LTE 경쟁에서 불리한 입장에 놓일 수 있기 때문이다.

<표 7> 영국의 사업자별 주파수 보유 현황

	EE	O2	Vodafone	H3G	합계
900MHz	-	2×17.4	2×17.4	-	69.6
1,800MHz	2×60 <sup>4)</sup>	2×5.8	2×5.8	-	143.2
2.1GHz	2×20	2×10	2×15	2×15	120
2.1GHz Unpaired	1×10	1×5	-	1×5	20
합계	170	71.4	76.4	35	352.8

자료: Ofcom(2011)

4) EE는 합병인가 조건에 따라 1,800MHz 대역의 보유 주파수 120MHz 중 30MHz를 매각해야 함

이러한 시장상황을 고려하여 Ofcom은 2차 자문서를 발표하였다. 1차 자문서와 2차 자문서의 차이점은 모든 주파수 포트폴리오가 1GHz 이하의 주파수를 포함하는 것이 아니라는 점과 주파수 보유량에 따른 포트폴리오 시나리오를 소규모와 중간규모로 구분하여 의견을 수렴한다는 점 등이다. 또한 기존 2G 대역인 900MHz 대역은 포트폴리오에서 제외되었다.

Ofcom은 도매사업자의 경쟁촉진 목적의 달성을 위하여 4위 도매사업자의 주파수 보유량 확보를 고려하여 소규모 1, 2의 포트폴리오보다는 중간규모의 3~6까지의 포트폴리오를 선호할 것이라고 밝혔다. 비대칭적 주파수의 보유를 막기 위해 1GHz 이하의 저대역 주파수의 총량은  $2 \times 27.5\text{MHz}$ , 전체 주파수 총량은  $2 \times 105\text{MHz}$ 로 제한하고, 경매 방식으로 CCA를 제안하였다.

<표 8> 영국의 1·2차 자문서 최소 포트폴리오 제안

	1차 자문서				2차 자문서				
	sub-1GHz	1,800MHz	2.6GHz	합계	주파수 보유량	800MHz	1,800MHz	2.6GHz	
a)	$2 \times 5\text{MHz}$	$2 \times 15\text{MHz}$		$2 \times 20\text{MHz}$	소규모	1	$2 \times 10\text{MHz}$		
b)	$2 \times 5\text{MHz}$		$2 \times 20\text{MHz}$	$2 \times 25\text{MHz}$		2		$2 \times 15\text{MHz}$	
c)	$2 \times 10\text{MHz}$	$2 \times 10\text{MHz}$		$2 \times 20\text{MHz}$	중간 규모	3	$2 \times 15\text{MHz}$		
d)	$2 \times 10\text{MHz}$		$2 \times 15\text{MHz}$	$2 \times 25\text{MHz}$		4	$2 \times 10\text{MHz}$		$2 \times 10\text{MHz}$
e)	$2 \times 15\text{MHz}$			$2 \times 15\text{MHz}$		5	$2 \times 10\text{MHz}$	$2 \times 15\text{MHz}$	
						6		$2 \times 15\text{MHz}$	$2 \times 10\text{MHz}$

자료: Ofcom(2011, 2012a)

아일랜드는 '13년 중에 800/900/1,800MHz 대역을 동시경매할 예정이며, 900/1,800MHz의 일부 블록은 2G 주파수의 이동기간을 고려하여 특정 사업자만이 입찰할 수 있도록 하였다. 현재 GSM 서비스 중인 900MHz 대역은 Meteor, Telefónica O2, Vodafone이 각각  $2 \times 7.2\text{MHz}$  폭의 주파수를 보유 중이다. 그중 Telefónica O2, Vodafone이 보유

한 면허는 '13년 1월, Mereor가 보유한 면허는 '15년 7월에 각각 만료됨에 따라, 카테고리 900MHz/1 중 블록 2개는 Mereor만이 입찰이 가능한 대역으로 지정되었다. 또한 1,800MHz 대역은 Meteor, Telefónica O2, Vodafone이 각각 2×14.4MHz 폭씩 보유하고 있으며, 그중 Mereor가 보유한 면허는 '15년 7월에, Telefónica O2, Vodafone가 보유한 면허는 '14년 12월에 만료된다. 이에 따라 카테고리 1,800MHz/1은 Meteor, Telefónica O2, Vodafone이 블록 3개씩 입찰할 수 있도록 별도 대역으로 지정하고, 1,800MHz/2는 모든 사업자가 입찰할 수 있도록 하였다.

<표 9> 아일랜드 주파수 경매 계획

카테고리	대역(MHz)	면허기간	블록 수	블록크기 (MHz)	블록당 최저경쟁가격(€)
800MHz/1	791-821/ 832-862	'13. 2. 1~'15. 7. 12	6	2×5	2,550,000
800MHz/2	791-821/ 832-862	'15. 7. 13~'30. 7. 12	6	2×5	8,260,000
900MHz/1	880-915/ 925-960	'13. 2. 1~'15. 7. 12	5	2×5	2,550,000
900MHz/2	880-915/ 925-960	'15. 7. 13~'30. 7. 12	7	2×5	8,260,000
1,800MHz/1	1,710-1,785/ 1,805-1,880	'13. 2. 1~'15. 7. 12	9	2×5	1,270,000
1,800MHz/2	1,710-1,785/ 1,805-1,880	'15. 7. 13~'30. 7. 12	15	2×5	4,130,000
900MHz/1/ Meteor	880-915/ 925-960	'13. 2. 1~'15. 7. 12	2	2×5	2,550,000
1,800MHz/1/Meteor	1,710-1,785/ 1,805-1,880	'13. 2. 1~'15. 7. 12	3	2×5	1,270,000
1,800MHz/1/O2	1,710-1,785/ 1,805-1,880	'13. 2. 1~'15. 7. 12	3	2×5	1,270,000
1,800MHz/1/Vodafone	1,710-1,785/ 1,805-1,880	'13. 2. 1~'15. 7. 12	3	2×5	1,270,000

자료: ComReg(2012)

## 4. 결 어

스마트폰의 본격적인 도입에 따른 트래픽의 급증은 주파수 광대역 확보에 따른 수요를 증가시켰고, 이를 위한 사업자들의 투자와 4G 시장 선점을 위한 경쟁이 치열해지고 있다.

주요국의 경매 동향에서 살펴봤듯이 4G 주파수 대역은 지역별로 상이할 수밖에 없으며, 유럽의 경우 동일 대역 주파수가 조화(harmonization)를 이루도록 하여 규모의 경제를 이루고자 노력하고 있다. 대부분의 국가에서 4G 주파수의 할당은 '13년 중에 상당 부분 완료될 것으로 보이는 가운데, 우리나라에서도 앞으로의 4G 시장을 대비하여 서비스뿐 아니라 LTE 관련 장비 등 에코시스템의 활성화를 고려한 전략이 필요한 시점이다.

## 참고문헌

- 전수연 (2011), “주요국의 4G 이동통신 주파수 이용현황 및 시사점-LTE를 중심으로”, 정보통신정책연구원.
- 4G Americas (2012. 8. 3). “Global 3G and 4G Deployment Status HSPA /HSPA+/LTE”.
- ANCOM (2012). “TERMS OF REFERENCE FOR THE ORGANISATION OF THE COMPETITIVE SELECTION PROCEDURE IN VIEW OF AWAR-  
DING THE RIGHTS TO USE THE RADIO FREQUENCIES IN THE  
800MHz, 900MHz, 1,800MHz and 2,600MHz BANDS”.
- Business Monitor International Ltd (2012). “LTE: GLOBAL OUTLOOK AND  
FORECASTS, 2011~2016”.
- ComReg (2012. 5. 25). “Multi-band Spectrum Release”.
- GSA (2012. 7. 11). “Evolution to LTE report”.

Industry Canada (2012. 4). “Consultation on a Licensing Framework for Mobile Broadband Services(MBS)-700MHz Band”.

Ofcom (2011. 3. 22). “Consultation on Assessment of Future Mobile Competition and Proposals for the Award of 800MHz and 2.6GHz Spectrum and Related Issues”.

\_\_\_\_\_ (2012. 1. 12). “Second Consultation on Assessment of Future Mobile Competition and Proposals for the Award of 800MHz and 2.6GHz Spectrum and Related Issues”.

\_\_\_\_\_ (2012. 7. 24). “Assessment of future mobile competition and award of 800MHz and 2.6GHz”.

OVUM (2012. 1). “Mobile Technology Split Forecast: 2011~’16”.

Policy Tracker (2012. 8. 1). “The LTE story : new launches by spectrum band”.

Wireless Intelligence (2012. 7. 26). “US, South Korea and Japan account for 87% of global LTE connections”.

독일 <http://www.bundesnetzagentur.de>

덴마크 <http://www.itsy.dk>

라트비아 <http://www.sprk.gov.lv>

스웨덴 <http://www.pts.se>

스페인 <http://www.mityc.es>

오스트리아 <http://www.rtr.at>

이탈리아 <http://www.agcom.it>

포르투갈 <http://www.anacom.pt>

프랑스 <http://www.arcep.fr>

한국 <http://www.kcc.go.kr>

<http://www.fiercewireless.com>

<http://www.totaltele.com/view.aspx?C=0&ID=473129>

<http://www.nttdocomo.com>

<http://www.verizonwireless.com>