주파수자원 확보 및 이용전략 연구

2012. 12. 31.

RRA 국립전파연구원
NATIONAL RADIO RESEARCH AGENCY

제 출 문

본 보고서를 「주파수자원 확보 및 이용전략 연구」과제의 최종 보고서로 제출합니다.

2012. 12. 31.

연구책임자 : 김경미(전파자원기획과 자원개발담당)
연 구 원 : 공성식(전파자원기획과 자원개발담당)
김민석(전파자원기획과 자원개발담당)

요 약 문

최근, 다양한 스마트 기기 이용자 증가로 모바일 데이터 트래픽이 폭증하고 있으며, 해외 주요 시장조사 기관은 전 세계의 무선 트래픽이 '15년까지 '10년 대비 5~20배까지 증가할 것으로 예측하고 있다. 이로 인한 주파수 자원이 포화됨에 따라, 이동통신 추가 주파수 확보 및 주파수의 효율적 관리의 필요성이 대두되고 있다.

세계 주요국은 '20년까지 이동통신용 주파수 등 추가 주파수 확보를 추진 중에 있으며, 특히, ITU에서 IMT 추가 주파수를 위한 WRC-15 의제를 채택함에 따라 향후 3년간 IMT 추가대역 발굴에 관한 국제적인 논의가 추진될 예정이다. 본 연구에서는 방송통신위원회의 「모바일 광개토 플랜」에 따라 추가확보 가능한 IMT 후보대역을 발굴하고 도출된 후보대역에 대해 ITU-R에 국제표준화 반영하고자 하였다. 이를 위하여 현재 운용중인 업무와 공유분석을 수행하여 IMT 주파수로 확보 가능한 후보대역을 발굴하고, 발굴된 IMT 후보대역을 평가하여 우선 확보해야 하는 후보대역 결정하였다.

또한, 본 연구에서는 기존 무선국 운용 주파수 특히, 공공기관용 무선국 주파수의 효율적 관리방안을 마련하고자 하였다. 우리나라의 국가기관 및 지자체 등 공공기관에서 치안, 소방, 산림보호 등 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국은 약 18만국으로 전체 무선국의 14.8%를 차지하고 있다.

그러나 전파사용료 납부가 면제됨에 따라 주파수의 효율적 관리가 미흡한 실정이다. 이에 따라, 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국 허가현황을 조사하여 무선국의 이용현황 통계를 통해 주파수 공동사용방안을 검토하고, 이와 별도로 정책과제를 통해 공공기관을 직접 방문하여 무선국 이용실태를 조사하도록 하였다.

마지막으로, 현재 이동통신의 무선 트래픽이 급증하여 주파수 부족이 예견되고 있으며 방송, 항공, 해상에서 새로운 기술 도입에 따라 추가 주파수를 요구하고 있는 실정이다. 이에 따라 본 연구를 통하여 '11년도에 업무별로 주파수 수요예측을 통해 분석한『중장기적인 주파수 이용계획』을 최근 환경변화에 맞추어 현행화하였다.

SUMMARY

Recently, mobile data traffic daramatically reaches very high figures for mobile broadband subscribers with smart devices such as tablets, smartphones, and so on. The main overseas market reserch agencies forecast that mobiel data traffic will be 5 to 20 times by 2015 comparing to 2010. As the saturation of frequency resources, the needs for the additional frequency security for mobile communications and effective management for frequency resoureces should be considered.

The world's major economies are considering on plans to make secure the additional frequency for mobile communications by 2020, especially, to satisfy the massive demands of the next generation mobile communication for radio spectrum, the International Telecommunication Union(ITU) adopted the agenda for WRC-15 for developing the additional frequency for mobile communications, and ITU-R WP 5D and JTG 4-5-6-7 are studying on this agenda.

In this report, we studied on the candidate bands for mobile communications considering sharing and compatibility for other radio stations. And we analyzed the frequency usage of public agencies by searching and analyzing of database and survey. And also, the frequency shortage is being predicted surge of mobile communication wireless traffic and following the introduction of new technologies in the broadcasting and maritime/aeronautical communication additional frequencies are required. Therefore, mid-to-long term plans for usages of radio spectrum resources were updated to consider recent environmental changes and trends..

목 차

제1장 서론 ····· 9

제2장 IMT 후보대역 우선순위 평가 ····· 10

제1절 배경 ····· 10

제2절 검토 후보대역의 선정 ····· 12

제3절 외국의 주파수 확보 동향 ····· 17

제4절 검토 대역별 공유분석 ····· 21

제5절 대역별 우선순위 평가 ····· 37

제6절 결론 ····· 40

제3장 공공기관 주파수의 효율적 이용방안 ····· 41

제1절 개요 ····· 41

제2절 이용현황 조사 목적 ····· 41

제3절 공공기관 무선국의 이용현황 분석 ····· 42

제4절 주파수 공동사용 방안 검토 ····· 43

제5절 무선국 코드체계 개선방안 ····· 44

제6절 제도 개선방안 ····· 46

제7절 결론 ····· 47

제4장 업무별 전파자원 수요전망 및 정책과제 ····· 48

제1절 개요 ····· 48

제2절 이동통신 ····· 49

제3절 방송 ····· 51

제4절 위성 ····· 53
제5절 항공 ····· 55
제6절 해상 ····· 56
제7절 소출력 ····· 58

제5장 ITU 국제회의 대응 ····· 61
제1절 개요 ····· 61
제2절 ITU-R WP 5D 회의결과 ····· 61
제3절 ITU-R JTG 4-5-6-7 회의결과 ····· 66

제6장 결론 ····· 71

참고문헌 ····· 72

[부록 1] 대역별 운용 무선국 시스템 특성 ····· 73
[부록 2] 분석결과 판정기준(I/N) ····· 91
[부록 3] 간섭분석 전파모델 ····· 92
[부록 4] 주요국 주파수 검토동향 ····· 93
[부록 5] ITU 국제회의 기고서 제출실적 ····· 102
[부록 6] 공공기관 이용주파수 효율적 관리방안 ····· 105
[부록 7] 업무별 전파자원 수요전망 및 정책과제 ····· 187

표 목 차

[표 2-1] 세계 주요국 광대역 주파수 확보계획 ····· 11
[표 2-2] 세부 검토대역 선정 내역 ····· 16
[표 2-3] 미국 NTIA의 대역별 우선 추진대역 ····· 18
[표 2-4] 유럽 3.4~3.8㎓ 대역 Band Plan ····· 20
[표 2-5] 간섭분석 계산방법 ····· 22
[표 2-6] 우선순위 평가항목 및 배점 ····· 38
[표 2-7] 대역별 평가결과 ····· 39
[표 2-8] IMT 후보대역 우선순위 평가결과 ····· 40
[표 5-1] 13차 및 14차 회의에서 제안된 IMT 후보대역 ····· 62
[표 5-2] WP 5D의 IMT 주파수 소요량 취합결과 ····· 63
[표 5-3] ITU-R JTG 4-5-6-7 조직도 ····· 67
[표 5-4] JTG에 제안된 IMT 후보대역 ····· 68

그 림 목 차

[그림 2-1] 무선 트래픽 전망치 ····· 10
[그림 2-2] 국내 무선 트래픽 및 주파수 소요량 전망 ····· 11
[그림 2-3] 미국 1695~1710㎒ 대역의 Exclusion Zone ····· 19
[그림 2-4] 1238~1400㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 22
[그림 2-5] 1442~1502㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 23
[그림 2-6] 1525~1559㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 24
[그림 2-7] 1670~1710㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 26
[그림 2-8] 2700~3100㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 28
[그림 2-9] 3100~3400㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 31
[그림 2-10] 3600~3800㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 32
[그림 2-11] 3800~4200㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 34
[그림 2-12] 4200~4400㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 35
[그림 2-13] 4400~5000㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황 ····· 36
[그림 5-1] WP 5D에서 논의되고 있는 700㎒ 대역 채널배치안 ····· 65

제1장 서론

전파의 활용분야가 다양하고 그 이용이 보편화됨에 따라 한정된 전파 자원의 가치가 상승하고 효율적 이용의 중요성이 증가되고 있다. 특히, 최근 다양한 스마트 기기 이용자 증가로 모바일 데이터 트래픽이 폭증하고 있으며, 해외 주요 시장조사 기관 등은 전 세계의 무선 트래픽이 '15년까지 '10년 대비 5~20배까지 증가할 것으로 예측하고 있다. 이로 인한 주파수 자원이 포화됨에 따라, 이동통신 추가 주파수 확보 및 주파수의 효율적 관리의 필요성이 대두되고 있다.

세계 주요국은 '20년까지 이동통신용 주파수 등 추가 주파수 확보를 추진 중에 있으며, 특히, 2012년 2월 스위스 제네바에서 개최된 세계전파통신회의(WRC World Radiocommunication Conference)에서 IMT 추가 주파수를 위해 WRC-15 의제를 채택함에 따라 향후 3년간 ITU-R WP 5D 및 JTG 4-5-6-7에서 주도적으로 IMT 추가대역 발굴에 관한 국제적인 논의가 추진될 예정이다.

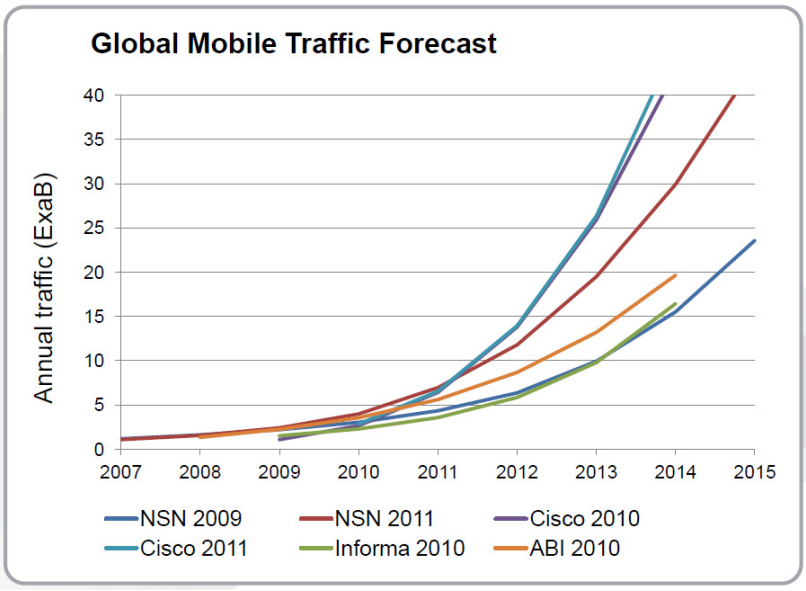
우리나라는 무선 데이터 트래픽 폭증에 대비하여 차세대 이동통신망 구축 및 모바일 광개토 플랜 등을 추진하는 방송통신기본계획('11년 11월)을 발표하였다. 또한, 주파수 회수・재배치를 통한 주파수의 이용 효율성 제고를 위해 방통위는 주파수 경매제 업무를 전담할 '한국전파자원관리공단' 설립 추진하는 정책을 발표하였다.

본 연구에서는 이동통신 추가 확보를 위한 방송통신위원회의 「모바일 광개토 플랜」 정책에 따라 추가 확보 가능한 IMT 후보대역을 발굴하고 도출된 후보대역에 대해 ITU-R에 제출하는 등 국제표준화를 선도하고자 하였다. 또한, 기존 무선국 운용 주파수 특히, 공공기관용 무선국 주파수의 효율적 관리방안을 마련하고자 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국 허가 현황을 조사분석하였으며, '11년도에 업무별로 주파수 수요예측을 통해 분석한『중장기적인 주파수 이용계획』을 최근 환경변화에 맞추어 현행화 작업을 수행하였다.

제2장 IMT 후보대역 우선순위 평가

제1절 배경

최근 다양한 스마트 기기 이용자 증가로 모바일 데이터 트래픽이 폭증하고 있으며, 해외 주요 시장조사 기관 등은 전 세계의 무선 트래픽이 '15년까지 '10년 대비 5~20배까지 증가할 것으로 예측하고 있다.

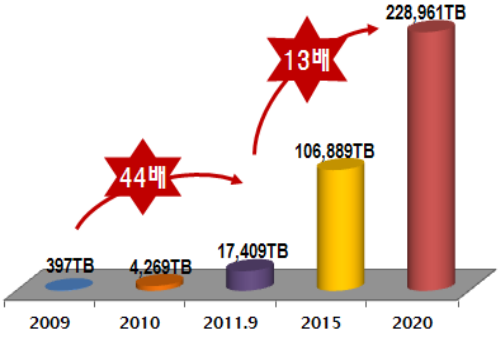


[자료 : Nokia Siemens Network, 2011]

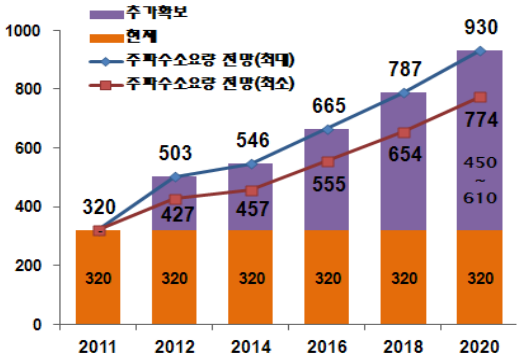
그림 2-1 무선 트래픽 전망치

국내의 경우 무선 트래픽이 '09년부터 '11년 10월까지 약 44배가 증가하였고, '11년 10월부터 '20년말까지 약 13배 증가가 예측되고 있다. 현재 이동통신용(WiBro 포함)으로 320㎒폭이 할당되어 있으나, 향후 트래픽 증가를 고려할 때 '20년까지 450~610㎒폭[1]의 추가 확보가 필요할 것으로 전망되고 있다.

1) IMT용으로 지정되었으나 아직 사용하고 있지 않은 400㎒폭을 포함하면, 실제 필요한 추가 대역폭은 약 50~210㎒폭임



< 국내 모바일트래픽 전망치 >



< 주파수 소요량 전망 >

(자료: 방송통신위원회, 2011)

그림 2-2 국내 무선 트래픽 및 주파수 소요량 전망

이에 따라, 세계 주요국은 '20년까지 이동통신용 주파수 등 약 500㎒ 폭의 추가 주파수 확보를 추진 중에 있으며, 특히, ITU에서 IMT 추가 주파수를 위한 WRC-15 의제를 채택함에 따라 향후 3년간 IMT 추가대역 발굴에 관한 국제적인 논의가 추진될 예정이다.

표 2-1 세계 주요국 광대역 주파수 확보계획

국가	계획명(시기)	추가 대역폭	확보일정
미국	국가 광대역 계획[1] ('10.3월)	500㎒	'15년까지 300㎒ '20년까지 500㎒
영국	Superfast 광대역의 미래[2] ('11.3월)	750㎒	'12년까지 250㎒ '20년까지 750㎒
일본	빛의 길 계획[3] ('10.3월)	340㎒	'15년까지 340㎒
호주	Mobile 주파수 관리 계획[4] ('11.5월)	696㎒	'14년까지 396㎒ '20년까지 696㎒
인도	2011 국가통신정책 ('11.10월)	500㎒	'17년까지 300㎒ '20년까지 500㎒
평 균		**557㎒**	-

(자료: 방송통신위원회, 2011)

한편, 우리나라도 12년 1월, 급증하는 이동통신 주파수 소요에 따라 '20년까지 5㎓이하에서 200㎒폭의 이동통신 추가 주파수 발굴을 목표로 하는 「모바일 광개토 플랜[5]」 발표한 바 있다.

본 연구에서는 「모바일 광개토 플랜」에 따라 추가확보 가능한 IMT 후보대역을 발굴하고 도출된 후보대역에 대해 ITU-R에 국제표준화 기고하고자 한다. 이를 위하여 현재 운용중인 업무와 공유분석을 수행하여 IMT 주파수로 확보 가능한 후보대역을 발굴하고, 발굴된 IMT 후보대역을 평가하여 우선 확보해야 하는 후보대역 결정하고자 한다. 또한, 후보대역의 조기 선정을 통해 ITU, APT 등의 국제표준화를 선도하고 외국의 후보대역 제안에 대한 우리나라 입장 결정에 활용하고자 한다.

제2절 검토 후보대역의 선정

IMT 후보대역 선정을 위하여 전파특성이 이동통신용에 적합한 5㎓ 이하 주파수를 대역별로 나누고 현재 운용중인 업무를 확인하여 공유분석이 필요한 검토대역 선정 다음과 같이 선정하였다.

1. 470㎒ 이하 대역

주로 해상, 항공, 방송, 무전기 등의 용도로 사용되고 있으며, 광대역 주파수폭 확보가 어려울 뿐 아니라 안테나가 커서 단말기 소형화가 어렵기 때문에 검토대역에서 제외

2. 470～698㎒ 대역

TV방송용 대역이므로 검토대역에서 제외

3. 698～806㎒ 대역

DTV여유대역으로서 WRC-07에서 이미 IMT용으로 지정된 대역이므로 검토대역에서 제외

4. 806～960㎒ 대역

IMT용으로 지정되어 있고 자가 및 사업용 TRS 및 IMT 서비스용 등으로 사용 중이므로 검토대역에서 제외

5. 960～1217㎒ 대역

항공무선표지 등으로 사용 중이며, 국제적으로 항공기착륙유도용으로 사용되고 있으므로 검토대역에서 제외

6. 1217～1237㎒ 대역

GPS용으로 사용되는 대역으로 GPS수신기에 대한 간섭을 줄 우려가 있어 검토대역에서 제외

7. 1238～1400㎒ 대역

주로 레이더로 사용되고 있으며, 미국, 영국이 주파수 확보를 고려중이므로 검토대역으로 선정

8. 1400～1427㎒ 대역

전파천문 등으로 사용되며, 전파천문 보호를 위한전파발사 금지대역(RR 5.340) 이므로 검토대역에서 제외

9. 1427～1442㎒ 대역

공공용으로 사용되고 있어 검토대역에서 제외

10. 1442～1502㎒ 대역

공공용으로 사용되고 있으나, 유럽에서 이동통신용 등의 활용이 고려하고 있어 검토대역으로 선정

11. 1502～1525㎒ 대역

공공용으로 사용되고 있어 검토대역에서 제외

12. 1525～1559㎒ 대역

현재 인마세트용으로 사용되고 있으나, 미국에서 이동통신용 활용을 고려하고 있어 검토대역으로 선정

13. 1559～1610㎒ 대역

GPS용으로 사용되는 대역으로 GPS수신기에 대한 간섭보호를 위해 검토대역에서 제외

14. 1610～1626.5㎒ 대역

현재 GMPCS로 사용되어 검토대역에서 제외

15. 1626.5～1660.5㎒ 대역

결의 225에 따라 위성 IMT로 사용 가능한 대역이므로 검토대역에서 제외

16. 1660.5～1670㎒ 대역

전파천문 보호대역(RR 5.149) 이고 검토대역폭이 좁아 검토대역에서 제외

17. 1670～1710㎒ 대역

위성 및 방송중계용 등으로 사용되고 있으나, 미국이 이동통신용 활용을 고려하고 있어 검토대역으로 선정

18. 1710～1885㎒ 대역

이미 IMT용으로 지정되어 PCS 및 IMT 등으로 사용 중인 대역이므로 검토대역에서 제외

19. 1885～2025㎒ 대역

이미 IMT용으로 지정되어 IMT 등으로 사용 중인 대역이므로 검토대역에서 제외

20. 2025～2110㎒ 대역

해양기상위성 등으로 사용 중이며, 위성업무보호를 위해 고밀도이동업무 사용금지 대역(RR 5.391)이므로 검토대역에서 제외

21. 2110～2200㎒ 대역

이미 IMT용으로 지정되어 IMT로 사용 중인 대역이므로 검토대역에서 제외

22. 2200～2300㎒ 대역

우주업무 등으로 사용 중이며, 위성업무보호를 위해 고밀도이동업무 사용 금지대역(RR 5.391)이므로 검토대역에서 제외

23. 2300～2400㎒ 대역

이미 IMT용으로 지정되어 WiBro로 사용 중인 대역이므로 검토대역에서 제외

24. 2400～2500㎒ 대역

ISM 대역으로서 Wi-Fi, Bluetooth 등 소출력 기기용으로 널리 사용 중인 대역이므로 검토대역에서 제외

25. 2500～2700㎒ 대역

위성 DMB용으로 사용 중이나 이미 IMT용으로 지정되어 있는 대역이므로 검토대역에서 제외

26. 2700～3100㎒ 대역

방송중계용 등으로 사용되고 있으며, 미국, 영국에서 이동통신용 활용을 고려하고 있어 검토대역으로 선정

27. 3100～3400㎒ 대역

무선표정 등으로 사용되고 있으며, 미국, 영국, 호주에서 이동통신용 활용을 고려하고 있어 검토대역으로 선정

28. 3400～3600㎒ 대역

이미 IMT용으로 지정되어 ‘16년까지 확보계획인 대역이므로 검토대역에서 제외

29. 3600～4200㎒ 대역

M/W 중계, 위성용 등으로 사용되고 있으며, 유럽이 이동통신용 활용을 고려하고 있어 검토대역으로 선정

30. 4200～4400㎒ 대역

전파고도계용으로 사용되고 있으며, 미국이 이동통신용 활용을 고려하고 있어 검토대역으로 선정

31. 4400～5000㎒ 대역

M/W중계 등으로 사용되고 있으며, 전파특성상 도심 밀집지역 서비스는 가능하므로 검토대역으로 선정

표 2-2 세부 검토대역 선정 내역

구분	대역(폭, ㎒)	이용현황	검토후보대역 제외 사유
1～3㎓	-470	해상, 항공, 방송, 무전기 등	· 광대역 확보 및 단말기 소형화 어려움
	470-698 (228)	TV방송대역	· '12년 이후 DTV활용 예정
	698-806(108)	DTV여유대역	· IMT 지정대역
	806-960 (20)	자가 및 사업용 TRS, 이동전화, IMT 등	· IMT 지정대역
	960-1217 (257)	항공무선표지 등	· 국제적으로 항공기착륙유도용 사용
	1217-1238 (21)	GPS	· GPS대역
	1238-1400 (162)	**레이더 등**	**· 검토대역**
	1400-1427 (27)	천파천문	· 전파발사 금지 (RR 5.340)
	1427-1442 (15)	공공 등	· 공공 사용
	1442-1502 (60)	**공공 등**	**· 검토대역**
	1502-1525 (23)	공공 등	· 공공 사용
	1525-1559 (34)	**인마세트 등**	**· 검토대역**
	1559-1610 (51)	GPS	· GPS대역
	1610-1626 (16)	글로벌스타	· 글로벌 스타

구분	대역(폭, Mhz)	이용현황	검토후보대역 제외 사유
	1626-1660 (34)	인마세트	· 위성 IMT 사용가능 (결의 225)
	1660-1670 (10)	인마세트	· 전파천문 보호 (RR 5.149)
	1670-1710 (40)	**방송중계 등**	**· 검토대역**
	1710-1885 (70)	PCS 등	· IMT 지정대역
	1885-2025 (140)	IMT TDD, IMT-2000(↑)	· IMT 지정대역
	2025-2110 (85)	해양 및 기상위성 등	· 고밀도이동업무 사용불가 (RR 5.391)
	2110-2200 (90)	IMT-2000(↓), 이동위성	· IMT 지정대역
	2200-2300 (100)	우주업무 등	· 고밀도이동업무 사용불가 (RR 5.391)
	2300-2400 (100)	Wibro	· IMT 지정 대역
	2400-2500 (100)	소출력(Wi-Fi) 등	· ISM대역
	2500-2700 (200)	위성 DMB 등	· IMT 지정대역
	2700-3100 (400)	**기상원조 등**	**· 검토대역**
소계	756(후보대역)		
3Ghz ~ 5Ghz 이하	**3100-3400 (300)**	**레이더 등**	**· 검토대역**
	3400-3600 (200)	방송중계 등	· IMT 지정대역
	3600-4200 (600)	**M/W중계 등**	**· 검토대역**
	4200-4400 (200)	**전파고도계**	**· 검토대역**
	4400-5000 (600)	**국간M/W 중계 등**	**· 검토대역**
소계	1100(후보대역)		
총계	1,856		

제3절 외국의 주파수 확보 동향

본 절에서는 제2절에서 검토된 IMT 후보대역과 외국의 이동통신용 주파수 확보 동향을 대역별로 비교·분석하였다. 보다 상세한 내용은 부록 4에서 참고할 수 있다.

1. 1300～1452㎒ 대역

미국(NTIA)는 현재 연방/비연방 공유로 사용 중인 1300~1350㎒ 대역을 1300~1370㎒까지 확대하고 연방 전용으로 사용하던 1370~1390㎒는 비연방 전용으로 사용하는 방안을 추진 중(500㎒ 대역폭 확보를 위해 연방용 주파수 개방을 검토한 후 대역별 우선순위 선정[6])이다.

영국은 공공주파수 개방을 통한 500㎒ 대역폭 확보계획의 일환으로, 현재 국방부 등에서 사용 중인 1215-1350㎒, 1375-1400㎒, 1427-1452㎒ 대역을 검토를 하고 있다.

표 2-3 미국 NTIA의 대역별 우선 추진대역

검토결과	비연방전용	연방/비연방 공유
대역별 우선순위	1. 1755～1850㎒ 2. 1695～1710㎒ 3. 406.1～420㎒ 4. 1370～1390㎒ 5. 4200～4400㎒ 6. 3500～3650㎒	1. 1300～1370㎒ 2. 1675～1695㎒ 3. 2700～2900㎒ 4. 2900～3100㎒ 5. 3100～3500㎒ 6. 2200～2290㎒

2. 1442～1502㎒ 대역

일본은 소프트뱅크가 1427.9-1447.9㎒/1475.9~1495.9㎒에서 3G 서비스 중이며, NTT DoCoMo는 '13년부터 LTE서비스를 계획[7]하고 있으며, 호주도 1427.9~1510.9㎒를 이동통신 주파수로 검토[8] 중 이다.
유럽의 경우 1452-1492㎒의 경우 DAB 용도 활용도가 미흡하여 현재 CEPT에서 이동통신 등 새로운 활용방안[9] 논의를 하고 있다.

3. 1518～1559㎒ 대역

국제적으로 고정, 이동, 이동위성업무가 분배되어 있으나 미국은 항공 원격측정용 이동업무 외의 이동업무는 분배하지 않고 다만 이동위성의

보조지상망(ATC)로 사용[2]하도록 국내 주석[3]을 두고 있다.

미국 Lightsquared社가 1525~1559㎒대역에서 LTE서비스를 계획하였으나 GPS 장비업체들이 GPS대역(1559~1610㎒)과 간섭문제를 제기함에 따라 NTIA가 현재 기술방식으로는 수 년내 간섭문제 해결이 어렵다는 결과를 FCC에 통보하여 협력을 통해 해결방안[10] 마련 중 이다.

4. 1610～1660.5㎒/1670～1710㎒ 대역

미국은 1675~1710㎒ 중 1695~1710㎒ 대역에 대해 exclusion zone[4]을 정해 지역적으로 공유하는 방안을 검토를 하고 있다.

(자료: NTIA)

그림 2-3 미국 1695~1710㎒ 대역의 Exclusion Zone

5. 2700～3400㎒ 대역

미국은 현재 전파측위, 무선항행 등으로 분배된 2700~3500㎒ 대역을 고정 또는 모바일 광대역 서비스 등의 사용방안을 검토 중이다.

---

2) 결의225에 따르면 1518~1544㎒, 1545~1559㎒, 1610~1626.5㎒, 1626.5~1645.5㎒, 1645.5~1660.5㎒, 1668-1675㎒, 2438.5~2500㎒에서 위성IMT 사용을 허용

3) US380은 이동업무를 분배하지 않은 1525~1544㎒, 1545~1559㎒, 1610~1645.5㎒, 1646.5~1660.5㎒, 2483.5~2500㎒에서 이동위성 보조지상망 사용을 허용한 단서조항으로서 당초 2000-2020㎒ 및 2180-2200㎒가 포함되어 있었으나 동 대역에 이동업무를 분배하고 US380에서는 삭제((http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-11-57A1.pdf)

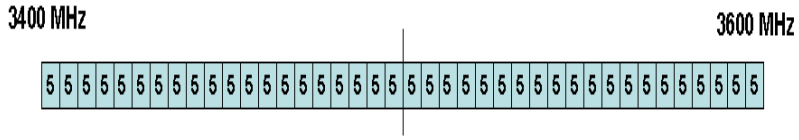
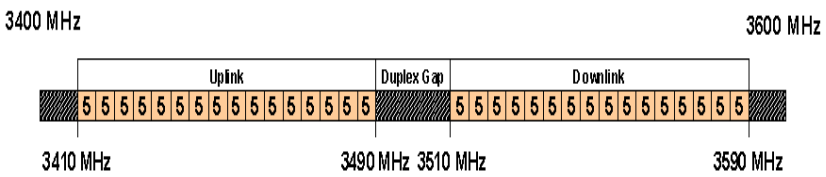
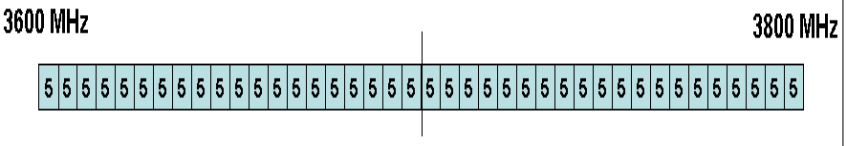
4) Exclusion Zone란 특정 무선국 보호를 위해 설정한 구역으로서 타 업무는 exclusion zone 밖에서 사용가능함. (1695~1710㎒ 대역의 exclusion zone 거리는 약 72~121㎞로서, 시스템이나 기술방식이 다를 경우 산출거리가 달라질 수 있음)

영국은 국방부가 사용 중인 2700~3400㎒[5]대역을 민간용으로 개방하는 방안을 검토 중이나, 활용용도는 미정이며, 확보될 경우 경매를 통해 이동통신 등 다양한 용도로 활용 가능할 것으로 예상하고 있다.

6. 3600～4200㎒ 대역

유럽은 3400~3800㎒ 대역을 이동통신용으로 활용하는 것으로 결정('11. 12월)[11]하였고 일본과 호주는 3600~4200㎒ 대역을 검토 중이다.

표 2-4 유럽 3.4~3.8㎓ 대역 Band Plan

대역	Band Plan	비고
3.4~3.6㎓		TDD
		FDD
3.6~3.8㎓		TDD

5) 2700~3100㎒는 항공 및 해상레이더로 사용되고 있으나 항공기나 선박과 연계되지 않는 1차 레이더로 사용

제4절 검토 대역별 공유분석

1. 공유분석방법

가. 전제조건

1) LTE 및 무선국 시스템 특성을 가정(부록 1 참조)
2) 공유분석 대상으로 현재 운용중인 1순위 업무로 한정하고 2순위 업무 및 실험국은 분석대상에서 제외

나. 분석항목

1) 검토대상 무선국에 따라 I/N 기준을 적용(부록 2 참조)
2) 시나리오에 따라 ITU-R 전파모델 적용(부록 3 참조)
3) 동일채널과 인접채널 사용하는 경우에 대해 각각 분석하고 인접채널의 경우에는 다양한 보호대역을 주어 공유가능한 지 분석
4) 보호비를 고려하여 허용간섭레벨을 만족하는 이격거리를 산정
5) 간섭영향 분석을 위한 계산방법

표 2-5 간섭분석 계산방법

수신마진	= P_{rx}(허용간섭레벨) - R_{rx}(수신 간섭레벨)
P_{rx} (수신전력)	= P_{tx}(송신전력) + G_{tx}(송신이득) + L_{path}(경로손실) + G_{rx}(수신이득) + L_{cable}(송수신선로손실)
R_{rx} (허용간섭레벨)	= N(kTB, 열잡음) + NF(잡음지수) + I/N(보호비)

다. 결과 분석

1) 요구하는 이격거리 또는 설치가 가능한 시스템 개수가 현실적으로 타당할 때 확보 가능으로 판단

2. 대역별 분석 및 결과

가. 1238～1400㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

1238~1400㎒ 대역은 지구탐사위성(능동), 무선표정, 무선항행위성, 우주연구(능동), 항공무선 항행, 아마추어(2순위) 등으로 분배되어 있으며, 이용현황은 주파수 대역별로 다음과 같다.

- 1238~1240㎒ : 의무항공기국
- 1240~1280㎒ : 아마추어국(2순위 업무)
- 1280~1300㎒ : 무선측위국, 기상원조국, 의무항공기국
- 1300~1400㎒ : 고정국, 무선측위국, 무선탐지육상국, 육상이동국, 이동국

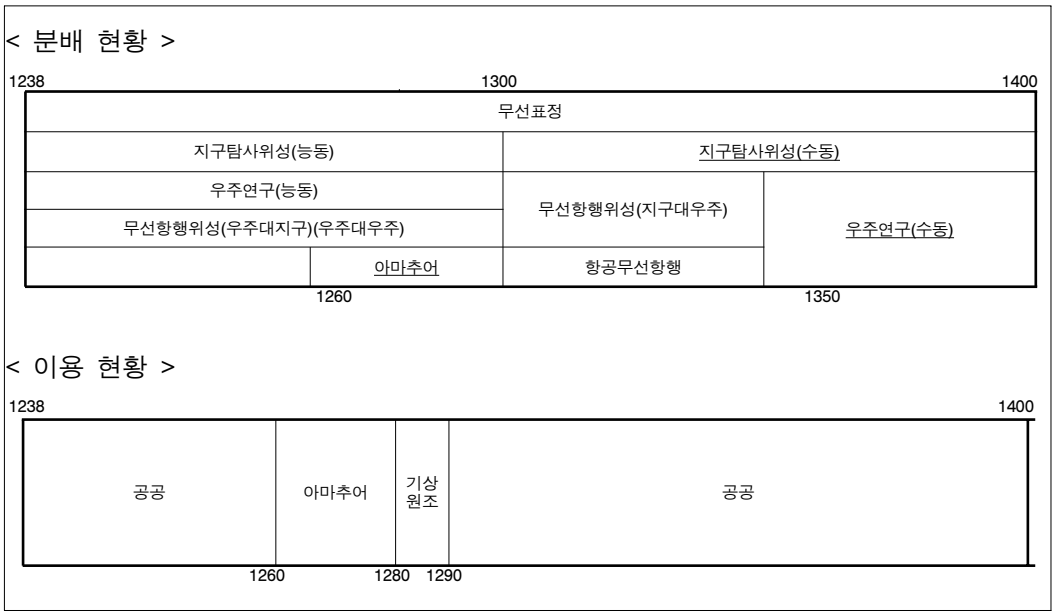


그림 2-4 1238～1400㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오 (공공업무용 무선국으로 본 보고서에 미기재)

나) 분석 결과

LTE 시스템과의 간섭으로 인하여 공유가 어렵기 때문에 확보

가능성이 없다. (세부 내용은 공공업무용 무선국으로 본 보고서에 미기재)

3) 확보 가능성

동 대역은 IMT 후보대역으로 확보 가능성 없다. (공공업무용으로 본 보고서에 미기재)

나. 1442～1502㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

1442~1502㎒ 대역은 고정 및 이동업무로 분배되어 있으며, 민용 무선국은 없으나 공공용으로 사용되는 무선국 있다.

그림 2-5 1442～1502㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오 (공공업무용 무선국으로 본 보고서에 미기재)

3) 확보 가능성

많은 국가에서 1452~1492㎒ 대역을 이동통신 용도로 검토 중이므로 주파수 재배치를 통해 적극적으로 확보하는 것이 필요하며, 현재 사용 중인 무선국 장비의 사용승인 기간이 도래하여 사용 승인 기간 이후에는 이동통신대역으로 활용 가능할 것으로 판단된다.

다. 1525～1559㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

1525~1559㎒ 대역은 우주운용, 이동위성, 고정(2순위), 이동(2순위), 지구탐사위성(2순위)으로 분배되어 있으며, 1525~1559㎒ 대역은 인마세트 하향으로 사용 중에 있다. 주파수 대역별 이용현황은 다음과 같다.

- 1525~1530㎒ : 선박지구국, 육상이동지구국, 항공기지구국, 해안지구국, 이동지구국
- 1530~1535㎒ : 선박지구국, 항공지구국, 육상이동지구국
- 1535~1559㎒ : 선박지구국, 육상이동지구국, 항공지구국, 일반지구국, 해안지구국, 이동지구국

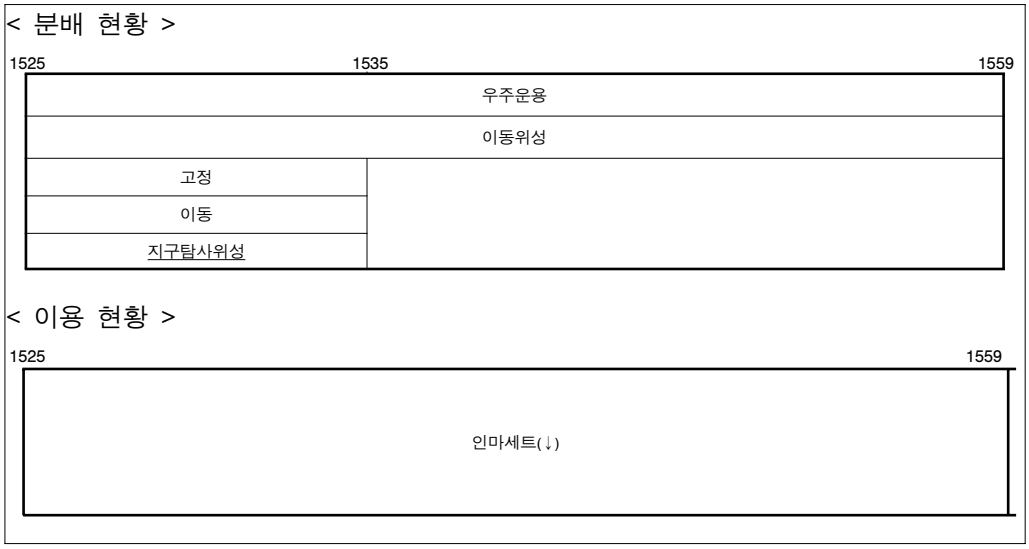


그림 2-6 1525～1559㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

IMT 시스템(LTE)과 인마세트(하향)간 간섭 영향에 대하여 위성지구국이 1525~1559㎒ 대역 전역에 걸쳐 사용 중이므로 인접대역에서는 빈 채널을 확보할 수 없기 때문에 인마세트와 동일채널로 사용하는 경우만 분석하였다.

나) 분석 결과

인마세트 우주국이 LTE 시스템에 주는 간섭분석의 경우 우주국이 주는 간섭신호로 인하여 LTE 시스템과 공유 불가능하며, LTE 시스템이 인마세트 지구국에 주는 간섭의 경우는 LTE 시스템이 우주국으로부터 간섭을 받아 공유가 불가능하다. 역으로 LTE 시스템이 지구국에 주는 간섭을 분석하지 않았다.

3) 확보 가능성

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 인마세트 지구국		인마세트 우주국→ LTE 기지국		LTE 기지국→ 인마세트 지구국		인마세트 우주국→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	-	N/A	x	N/A	-	N/A	x	N/A
비고								

LTE 하향 사용 시 위성 우주국으로부터 받는 간섭 때문에 동일채널을 사용할 수 없으며, 인접채널은 전 대역에서 기존 무선국이 사용하고 있으므로 가용채널 확보가 현실적으로 어려울 것으로 판단된다.

라. 1670～1710㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

동 주파수 대역의 이용되는 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 1670~1690㎒ : 우주국
- 1690~1700㎒ : 우주국, 일반지구국(수신)
- 1700~1710㎒ : 고정국(방송중계), 육상이동국

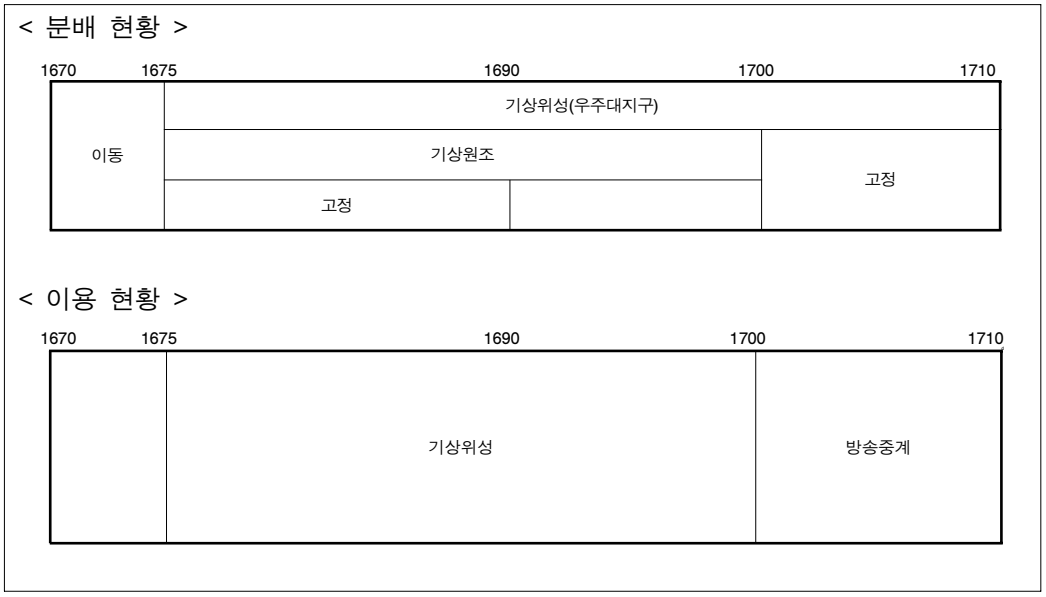


그림 2-7 1670~1710㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

1700~1710㎒ 대역은 IMT와 방송중계 간 상호간섭 영향을 분석하였다. (공공대역은 본 보고서에 미기재)

나) 분석 결과

LTE 기지국이 방송중계(수신)에 주는 간섭의 경우 LTE 기지국이 방송중계에 간섭을 주기 때문에 동일채널의 경우 방송 중계의 보호비를 만족하지 못하며, 인접채널에서 500㎑의 보호대역을 두어도 보호비를 만족하지 못하였다. LTE 단말기가 방송중계에 주는 간섭의 경우는 LTE 단말기가 방송 중계에 주는 간섭 영향이 없다.

방송중계가 LTE 기지국에 주는 간섭 영향의 경우는 방송중계와 LTE 기지국은 동일 채널을 사용하는 경우 약 80㏈의 추가 이격이 필요하고, 500㎑의 보호대역을 두어도 보호비를 만족하지 못한다. 방송중계가 LTE 단말기에 주는 간섭 영향의 경우에는 LTE 하향 이용 시 방송중계가 LTE 단말기에 주는 간섭영향은 동일채널인 경우에는 1㎞ 이격거리에서도 약 31㏈ 추가감쇠가 필요하나 인접채널에서 500㎑의 보호대역을 두는 경우에는 50m만 이격해도 공유가 가능하다.

3) 확보 가능성

가) 1670~1700㎒ 대역

동 대역에서는 기존 업무와 LTE 간 간섭으로 인하여 LTE 주파수의 확보 가능성 없다. (공공무선국으로 세부내용은 본 보고서에 미기재)

나) 1700~1710㎒ 대역

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 방송중계(수신)		방송중계(송신)→ LTE 기지국		LTE 기지국→ 방송중계(수신)		방송중계(송신)→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	o	o	x	x	x	x	x	o
비고								

LTE 상향사용 시 방송중계가 LTE 기지국에 미치는 간섭으로 인하여 공유가 불가능하고, LTE 하향 사용 시에는 LTE 기지국이 방송중계에 미치는 간섭 때문에 공유할 수 없으므로 확보 불가능할 것으로 판단된다.

마. 2700～3100㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

2700~3100㎒ 대역은 항공무선항행, 무선항행, 무선표정(2순위)으로 분배되어 있으며, 이용 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 2700~2800㎒ : 무선측위국, 의무선박국, 기상원조국
- 2800~2900㎒ : 무선측위국, 기상원조국, 아마추어국, 의료용
- 2900~3000㎒ : 무선측위국, 무선탐지육상국
- 3000~3100㎒ : 의무선박국, 무선표지, 실험국

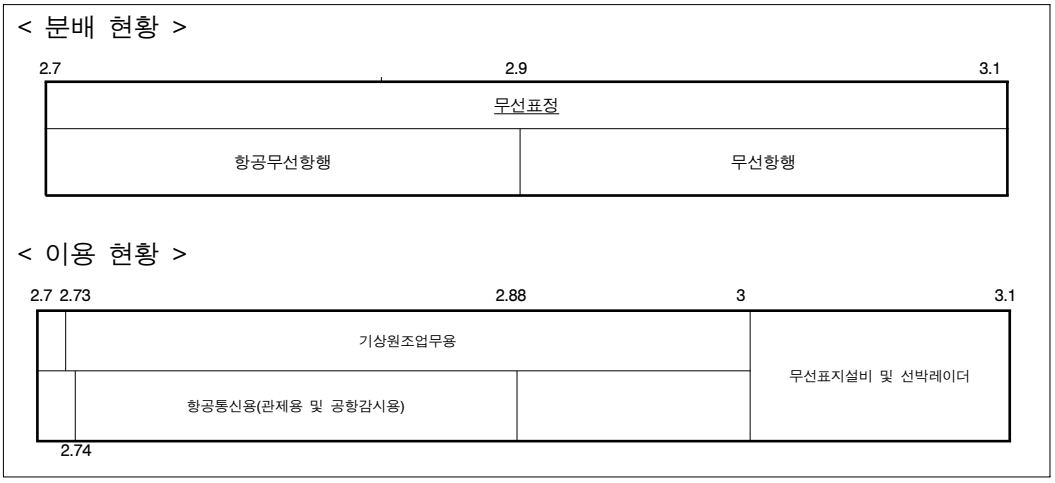


그림 2-8 2700～3100㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

IMT 시스템(LTE)과 기상 레이더, 공항감시 레이더, 선박국용 레이더 간 간섭 영향을 분석하였다.

나) 분석 결과

LTE 기지국이 기상 레이더에 주는 간섭의 경우 LTE 기지국과 기상레이더는 동일 채널을 사용하는 것은 불가능하며, 보호대역(10㎒)을 두는 경우에는 기상레이더의 메인빔을 피하는 경우에 한하여 1㎞ 이상의 보호거리에서 공유 가능하다. 그러나 기상레이더는 공간상으로 수직 스캔하기 때문에 메인빔을 피하는 것은 보장이 되지 않는다. LTE 단말기가 기상 레이더에 주는 간섭의 경우에는 LTE 단말기가 기상레이더에 주는 간섭 영향은 미미하여, 동일채널에서도 LTE 단말기와 기상레이더 공유 가능가 가능하다. 기상 레이더가 LTE 기지국에 주는 간섭의 경우 기상레이더와 LTE 기지국은 동일 채널 사용은 불가능하고, 10㎒의 보호대역인 경우에도 메인빔을 피할 수 있는 경우에 한하여 20㎞의 이격거리 확보가 필요하다. 기상 레이더가 LTE 단말기에 주는 간섭의 경우에는 기상레이더와 LTE 단말기는 동일 채널을 사용하기 위해서는 20㎞이상 이격거리가 필요하며, 인접채널에서 10㎒ 보호대역을 두는 경우 1㎞의 이격거리를 확보하면

공유가 가능하다.

LTE 기지국이 공항감시 레이더에 주는 간섭의 경우 공항 주감시 레이더는 LTE 기지국과 동일 채널을 사용하는 경우나 보호대역 0㎒인 경우 모두 공유 불가능하고 보호대역 5㎒인 경우에도 150㎞의 이격거리를 확보해야 공유 가능하다. LTE 단말기가 공항감시 레이더에 주는 간섭의 경우에는 공항 주감시 레이더는 LTE 단말기와 동일 채널을 사용하는 경우 약 6㎞ 이상의 보호거리, 보호대역 0㎒인 경우 2㎞이상의 이격거리, 보호대역 5㎒인 경우 1㎞이상 이격하면 공유가 가능하다. 공항감시 레이더가 LTE 기지국에 주는 간섭의 경우 공항 주감시 레이더는 LTE 기지국과 동일 채널을 사용하는 경우나 인접채널에서 보호대역 0㎒ 및 6㎒인 경우 모두 공유가 불가능하다. 공항감시 레이더가 LTE 단말기에 주는 간섭의 경우에는 공항 주감시 레이더는 LTE 단말기와 동일 채널을 사용하는 경우 약 43㎞ 이상의 보호거리, 보호대역 0㎒인 경우 6㎞이상의 이격거리, 보호대역 6㎒인 경우 1.5㎞이상 이격하면 공유가 가능하다.

LTE 기지국이 선박국용 레이더에 주는 간섭의 경우 선박국용 레이더는 LTE 기지국과 동일 채널을 사용하는 경우나 인접채널에서 보호대역 0㎒인 경우 모두 공유가 불가능하고 보호대역 5㎒인 경우에는 200㎞의 이격거리를 확보해야 공유 가능하며, LTE 단말기가 선박국용 레이더에 주는 간섭의 경우에는 선박국용 레이더는 LTE 단말기와 동일 채널을 사용하는 경우 약 20㎞ 이상 이격거리, 인접채널에서 보호대역 0㎒인 경우 7㎞이상의 이격거리, 보호대역 5㎒인 경우 3㎞이상 이격해야 공유가 가능하다. 선박국용 레이더가 LTE 기지국에 주는 간섭의 경우 선박국용 레이더는 LTE 기지국과 동일채널을 사용하는 경우나 인접채널 보호대역 0㎒인 경우 모두 공유 불가능하고, 보호대역 8㎒인 경우에도 100㎞ 이상 이격해야 공유 가능하며, 선박국용 레이더가 LTE 단말기에 주는 간섭의 경우에는 선박국용 레이더는 LTE 단말기와 동일 채널을 사용하는 경우 약 50㎞ 이상의 이격거리, 인접채널에서 보호대역 0㎒인 경우 8㎞이상이격거리, 보호대역 8㎒인 경우 2.3㎞이상 이격거리로 공유 가능하다.

3) 확보 가능성

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 기상레이더		기상레이더→ LTE 기지국		LTE 기지국→ 기상레이더		기상레이더→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	o	o	x	x	x	x	o	o
비고				사이드빔 (20㎞이격 @10㎒ 보호대역)			20㎞ 이격	1㎞이격 @10㎒ 보호대역

LTE 상향 이용 시 기상레이더가 LTE 기지국에 주는 간섭으로 인하여 공유 불가능하고 LTE 하향 이용 시에는 LTE 기지국이 기상 레이더에 주는 간섭으로 인하여 공유가 어려우므로 확보 가능성이 없을 것으로 판단된다.

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 공항감시레이더		공항감시레이더→ LTE 기지국		LTE 기지국→ 공항감시레이더		공항감시레이더→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	x	o	x	x	x	x	x	o
비고	6㎞ 이격	1㎞이격 @5㎒ 보호대역					35㎞ 이격	1.5㎞이격 @6㎒ 보호대역

LTE 상향 이용 시 공항레이더가 LTE 기지국에 주는 간섭으로 인하여 공유 불가능하고 LTE 하향 이용 시에는 LTE 기지국이 공항레이더에 주는 간섭으로 인하여 공유가 어려우므로 확보 가능성이 없을 것으로 판단된다.

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 선박레이더		선박레이더→ LTE 기지국		LTE 기지국→ 선박레이더		선박레이더→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	x	o	x	x	x	x	x	o
비고	20㎞ 이격	3㎞이격 @5㎒ 보호대역					3㎞ 이격	2.3㎞이격 @8㎒ 보호대역

LTE 상향 이용 시 선박레이더가 LTE 기지국에 주는 간섭으로 인하여 공유 불가능하고 LTE 하향 이용 시에는 LTE 기지국이 선박레이더에 주는 간섭으로 인하여 공유가 어려우므로 확보 가능성이 없을 것으로 판단된다.

바. 3100～3400㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

3100~3400㎒ 대역은 무선표정, 지구탐사위성(능동), 우주연구(능동)로 분배되어 있으며, 이용되는 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 3100~3300㎒ : 아마추어국(분배표상 아마추어 미분배)
- 3300~3400㎒ : 실험국
- 3100~3400㎒ : 레이더 등 무선표정 용도

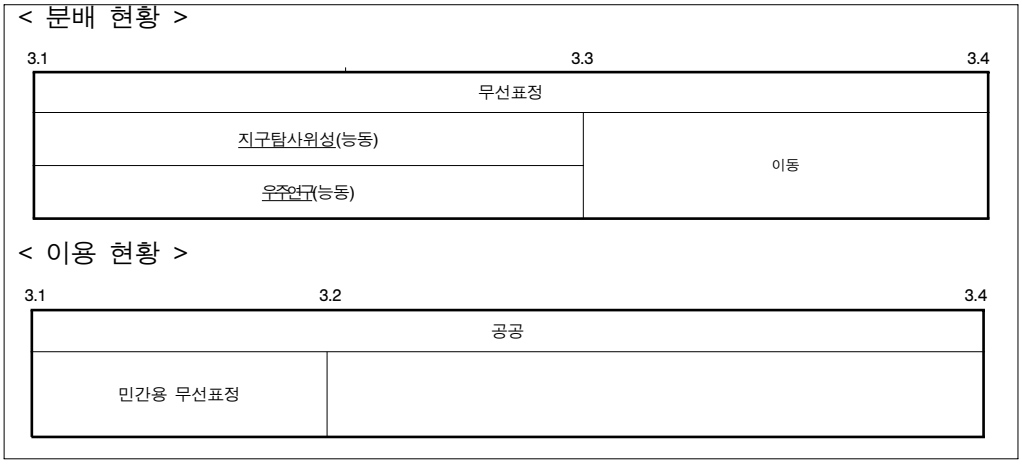


그림 2-9 3100～3400㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오 (공공업무용 무선국으로 본 보고서에 미기재)

3) 확보 가능성

동 대역은 동일 및 인접채널 공유 불가가 불가능하다. (공공 무선국으로 미기재)

사. 3600～3800㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

3600~3800㎒ 대역은 고정, 고정위성(우주대지구), 이동(항공이동 제외)으로 분배되어 있으며, 이용되는 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 3600~3650㎒ : 방송중계, M/W 고정중계국
- 3650~3765㎒ : 일반지구국 수신, 실험국, 방송중계, M/W 고정중계국
- 3765~3800㎒ : 실험국, 일반지구국 수신, M/W 고정중계국, 아마추어

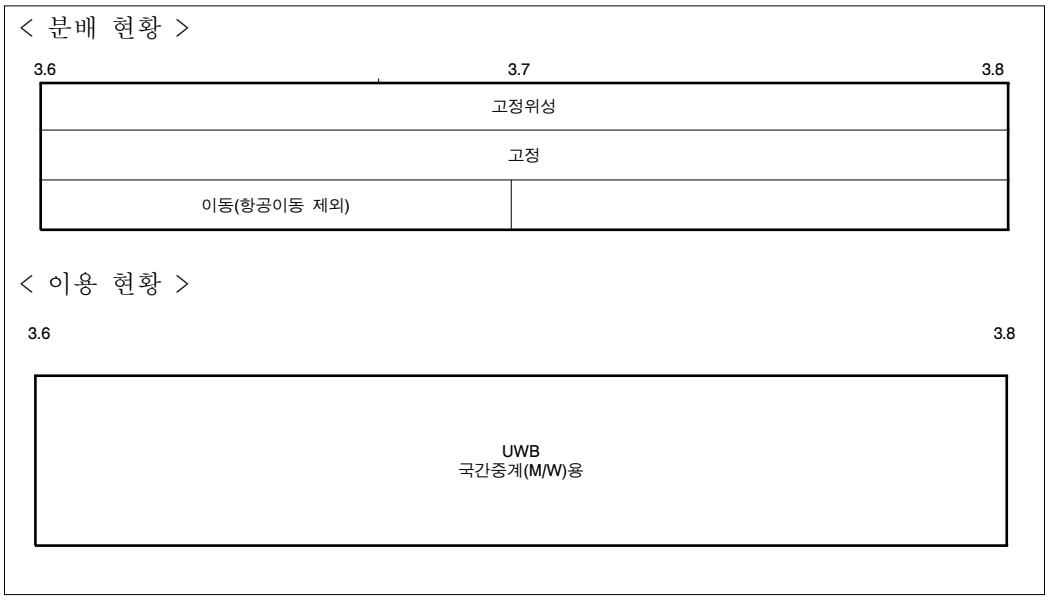


그림 2-10 3600～3800㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

IMT 시스템(LTE)과 일반지구국간 간섭 영향을 분석하였다.

나) 분석 결과

LTE 기지국이 위성 지구국에 주는 간섭의 경우 LTE 기지국이 위성지구국에 주는 간섭 때문에 동일채널 사용이 어렵고 보호대역 5㎒를 주는 경우 1㎞이상 이격하면 공유 가능하며, LTE 단말기가 위성 지구국에 주는 간섭의 경우에는 위성 지구국은 인접채널에서 보호대역 0㎒인 경우 약 1㎞ 이상 이격거리로 공유가 가능하다. 우주국이 LTE 시스템에 주는 간섭의 경우 우주국이 주는 간섭신호가 미약하여 동일채널에서 LTE 시스템과 공유 가능하므로 인접채널에서도 공유가 가능하다.

3) 확보 가능성

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 위성 지구국		위성 우주국 → LTE 기지국		LTE 기지국→ 위성 지구국		위성 우주국→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	x	o	o	o		o	o	o
비고		1㎞@0㎒ 보호대역			5㎞ 이격	1㎞@5㎒ 보호대역		

위성 지구국이 금산 및 아산지역에만 운용 중이므로 이들 지역에서 5㎞ 이격거리를 두면 보호대역 없이 200㎒ 대역폭 확보 가능하다. 다만, 현재 운용 중인 UWB와 동일채널 공유는 어려우므로, UWB 기술기준 개정이 필요할 것으로 판단된다.

현재, UWB 기술기준에 따르면 이미 IMT 주파수로 지정된 3400-3600㎒ 대역에서도 IMT 사용이 불가능하므로 향후 3400-3800㎒ 대역에 대한 UWB 기술기준 개정이 반드시 필요하다. 동 대역의 공유분석에서는 방송중계 및 M/W 고정 중계국은 이전대상이고 실험국, 아마추어국은 고려하지 않았다.

아. 3800～4200㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

3800~4200㎒ 대역은 고정, 고정위성(우주대지구)으로 분배되어 있으며, 이용되는 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 3800~4200㎒ : 일반지구국 수신, M/W 등 고정국
- 3893~3967㎒ : 방송중계용 이동국
- 3967~4200㎒ : 선박국

그림 2-11 3800～4200㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

IMT 시스템(LTE)과 위성지구국간 간섭 영향을 분석하였다.

나) 분석 결과

LTE 기지국이 위성 지구국에 주는 간섭의 경우 지구국은 LTE 기지국과 동일 채널을 사용하는 경우 주파수 공유가 불가능하며, 보호대역 5㎒ 경우 약 1㎞ 이상 이격거리 확보로 공유 가능하며, LTE 단말기가 위성 지구국에 주는 간섭의 경우에는 위성 지구국은 LTE 단말기와 보호대역 0㎒인 경우에도 약 1㎞ 이상 이격거리로 공유가 가능하다. 우주국이 LTE 시스템에 주는 간섭의 경우 3600~3800㎒ 결과와 마찬가지로 우주국이 주는 간섭신호가 미약하여 동일채널에서 LTE 시스템과 공유 가능하므로 인접채널에서도 공유가 가능하다.

3) 확보 가능성

방 안	LTE 상향				LTE 하향			
구분	LTE 단말기→ 위성 지구국		위성 우주국 → LTE 기지국		LTE 기지국→ 위성 지구국		위성 우주국→ LTE 단말기	
	동일	인접	동일	인접	동일	인접	동일	인접
공유	x	o	o	o		o	o	o
비고		1㎞@0㎒ 보호대역			5㎞	1㎞@5㎒ 보호대역		

LTE 기지국으로 사용하고자 하는 대역에 대해 위성 지구국으로부터 1㎞ 이격거리와 5㎒의 보호대역을 주면 70㎒의 대역폭 확보가 가능할 것으로 판단된다. 다만, 현재 운용 중인 UWB와 동일채널 공유는 어렵기 때문에 UWB에 대한 기술적 조건을 개정할 필요가 있다. 동 대역의 공유분석에서는 방송중계 및 M/W 고정 중계국은 이전대상이고 선박국은 고려하지 않았다.

자. 4200～4400㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

4200~4400㎒ 대역은 항공무선항행으로 분배되어 있으며, 이용되는 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 4200~4220㎒ : 의무선박국
- 4220~4380㎒ : 의무항공기국, 항공기국, 선박국
- 4380~4400㎒ : 이동국

그림 2-12 4200～4400㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

IMT 시스템(LTE)과 전파고도계(항공기국)간 간섭 영향을 분석하였으며, IMT 시스템이 전파고도계에 간섭영향이 없는 경우에 한하여 전파고도계가 IMT 시스템에 주는 간섭영향을 검토하였다.

나) 분석 결과

IMT 시스템이 전파고도계에 간섭영향을 주므로 동일 채널사용이 불가능하다.

3) 확보 가능성

ICAO 관련 문서[12]에 따르면, 최대 요구 대역폭은 178㎒이며, 최소 동작 고도에서 보호대역 5㎒를 두더라도 간섭이 발생할 수 있으므로 공유 불가능할 것으로 판단된다.

차. 4400～5000㎒ 대역

1) 주파수 분배 및 이용현황

고정 및 이동으로 분배되어 있으며, 방송중계용 이동국과 고정국, UWB용(UWB 이용현황 : 3.1~4.8㎓, 7.2~10.2㎓)으로 이용되고 있으며, 이용되는 현황은 주파수 대역별로 아래와 같다.

- 4400~4500㎒ : 육상이동국(방송중계), 고정국
- 4500~5000㎒ : 고정국

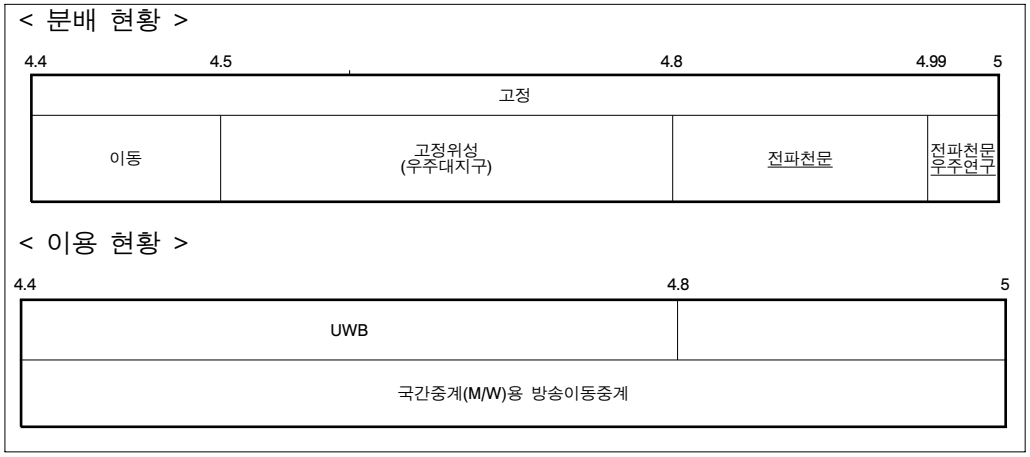


그림 2-13 4400～5000㎒ 대역 주파수 분배 및 이용현황

2) 간섭분석

가) 분석 시나리오

4400~4500㎒ 대역의 방송이동중계(TV방송용)는 전국적인 서비스이므로 이동업무인 IMT와 동일대역에서 공유하기 어렵다. 4500~5000㎒ 대역의 고정 M/W는 타 대역으로 이전예정이고 단지 해안 및 도서지역에 한하여 사용하므로 분석대상에서 제외하였으며, 4500~4800㎒ 대역의 UWB와는 공유가능성을 검토하였다.

나) 분석 결과

4500~4800㎒ 대역 UWB와 동일채널에서 공유 불가능[13]하며, LTE 하향 이용시에는 현재 UWB 불요발사 기술기준인 -70dBm/㎒에서는 UWB와 이동통신 단말기간의 이격거리 11m가 필요하므로 이격거리를 두지 않기 위해서는 UWB 불요발사 기술기준을 기존의 WiBro 등 이동통신 기술기준인 -85dBm/㎒로 개정이 필요하다. 또한, LTE 상향 이용시에는 현행 기술기준으로 공유가 가능하다.(현행 UWB 기술기준(무선설비규칙 제101조))

3) 확보 가능성

4800~5000㎒ 대역과 4840~4860㎒ 대역은 각각 무선국이 운용중이므로 4800~5000㎒ 운용 무선국은 지역공유 및 재배치를 통해 확보 검토가 필요하며, 4840~4860㎒ 운용 무선국은 약 10㎒의 보호대역을 두고 확보 가능할 것으로 판단된다. 따라서, 4800~4830㎒ 대역 30㎒ 확보가 가능할 것으로 판단된다.

제5절 대역별 우선순위 평가

1. 평가 개요

가용대역폭 및 서비스 지역, 국제조화, 재배치 가능성의 평가 항목에 따라 검토 대역별 확보 우선순위 결정하였으며, 해당 대역의 활용도에 관한 항목인 '가용대역폭 및 서비스 지역' 및 '국제 공통 주파수'의 중요성을 감안해 각 40점씩 배점하는 방식을 적용하였다.

표 2-6 우선순위 평가항목 및 배점

평가 항목	평가 내용	배점
o 가용대역폭 및 서비스 지역 (40)	- **(가용대역폭)** 광대역폭 확보 가능 여부 ※ 상하향 총 20㎒이상 확보 시 만점, 10㎒폭 10점, 20㎒ 20점, 30㎒이상 30점 부여	30
	- **(서비스지역)** 서비스 지역이 제한적인지 여부 (예: 수도권 일대, 특정 지역 등) ※ 전국 서비스 가능 시 만점 부여 ※ 서비스 면적율에 따라 전국 10점 2/3확보 7점 1/3확보 5점	10
o 국제 공통 주파수 가능성 (40)	- **(국제동향)** ITU, APT, 3GPP 등 국제 표준화 동향 부합여부 ※ 표준화(채널배치안) 30점 검토완료 20점 검토 중 10점	30
	- **(국제공조가능성)** 국제 공통대역 추진에 따른 국가 간 공조 및 협상 가능성 ※ 이동업무기분배(5점) + 인접국(중국)과 동일사용시(5점)	10
o 재배치가능성 (20)	- **(이전대역)** 기존 업무의 재배치시 타대역 이전 또는 유선 등 대체 가능 여부 ※ 이전대역이 존재하거나 재배치가 필요 없는 경우 만점 부여	5
	- **(재배치일정)** 2020년 이내 확보 가능 여부 ※ 가능하면 10점 초과시 0점	10
	- **(재배치비용)** 손실보상 등 재배치 비용 발생 여부 ※ 재배치 비용이 없을 시 만점 부여하며, 비용발생시 0점 아니면 5점	5
	계	100

2. 대역별 평가 결과

표 2-7 대역별 평가결과

구분	가용 대역폭 (30)	서비스 지역 (10)	국제 동향 (30)	국제공조 가능성 (10)	이전 대역 (5)	재배치 일정 (10)	재배치 비용 (5)	합계 (100)
1238~1400㎒	0	-	-	-	-	-	-	-
1442~1502㎒	30 (40㎒폭 확보 가능)	5 (공공으로 경기 강원 사용)	20 (유럽 검토 완료)	10	5 (이전대역 필요없음)	10 (기사용 시스템 이전이 20년 이후)	5 (자체적 기존무선국의 이전 계획이 있음.)	85
1525~1559㎒	0	-	-	-	-	-	-	-
1610~1670㎒	0	-	-	-	-	-	-	
1670~1710㎒	0	-	-	-	-	-	-	-
2700~3100㎒	0	-	-	-	-	-	-	-
3100~3400㎒	0	-	-	-	-	-	-	-
3600~3800㎒	30 (200㎒폭 확보 가능)	7 (지구국사이트 제외)	30 (유럽 채널플랜 완료)	5+0 (인접국 위성사용)	5	10	5	92
3800~4200㎒	30 (70㎒폭 확보 가능)	7 (지구국사이트 제외)	10 (미국 검토중)	5+0 (인접국 위성사용)	5	10	5	72
4200~4400㎒	0	-	-	-	-	-	-	-
4800~4830㎒	30 (30㎒폭 확보 가능)	5 (해안 도서통신으로 사용)	0	5	5	10	5	60

제6절 결론

본 장에서는 「모바일 광개토 플랜」에 따른 IMT 추가 주파수 확보를 위하여 5㎓ 이하의 11개 검토대역의 간섭분석을 통해 확보 가능한 4개 대역 대역을 선정하고 각 대역별 확보 우선순위를 평가하였다. 우선순위 평가를 통하여 검토된 결과는 아래 표와 같이 정리된다.

표 2-8 IMT 후보대역 우선순위 평가결과

우선순위	대역 (가용 대역폭)	비고
1	3600 ~ 3800㎒ (200㎒)	· 유럽에서 이미 채널 배치안 확정 · 위성 지구국과 이격 필요(금산, 아산)
2	1442 ~ 1502㎒ (40㎒)	· 유럽에서 광대역서비스용 활용 검토 중인 대역으로 향후 국제공통대역 가능성이 높음
3	3800 ~ 4200㎒ (70㎒)	· 미국, 영국 등에서 동대역 활용 검토대역 · 위성 지구국과 이격 필요
4	4800 ~ 4830 (30㎒)	· 이미 이동업무 대역이며 높은 주파수로서 넓은 커버러지 서비스는 어려우나 도심의 핫스팟용 등으로 검토 가능
계	**340㎒ 폭**	

본 연구결과의 후속조치로 구체적인 대역 활용방안(상・하향 배치, 채널 배치 계획 등)에 관해 관련 이해당사자 및 전문가 등을 통한 추가 검토 필요하며, IMT 시스템이 주는 간섭완화 기술 및 추가적인 필터 적용 등을 추후 검토할 필요가 있다. 또한, 향후 WRC-15에서 논의될 국제공통 IMT 대역 추가 지정과 관련해 국내 입장 마련을 위한 기초자료로 활용 가능할 것으로 판단된다.

제3장 공공기관 주파수의 효율적 이용방안

제1절 개요

우리나라의 국가기관 및 지자체 등 공공기관에서 치안, 소방, 산림보호 등 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국은 약 18만국으로 전체 무선국의 14.8%를 차지하고 있다. 그러나 전파사용료 납부가 면제됨에 따라 효율적인 주파수 관리에 미흡한 실정이다. 이에 따라 국립전파연구원은 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국 허가현황을 조사하여 무선국의 이용현황 통계를 통해 주파수 공동사용방안을 검토하고, 이와 별도로 정책과제를 통해 공공기관을 직접 방문하여 무선국 이용실태를 조사하도록 하였다.

무선국 허가 DB의 분석으로부터 유사한 전파형식과 유사한 용도의 통합 필요성이 제기됨에 따라 전파지정기준에 따라 용도 통합을 제안하였다. 또한 유사한 전파특성을 가진 무선국을 분류하기 쉽도록 전파형식을 코드화하는 방안을 검토하고 행안부가 지정한 기관별 코드체계에 따라 시설자 코드를 부여하는 등 무선국 코드체계 개선방안을 제안하였다.

또한 설문조사를 통한 주파수 이용현황 제도 도입을 제안하고 정례적인 설문조사 실시를 위한 근거규정 및 답변의 성실성을 보장하기 위한 의무화 관련 규정 신설을 제안하였다. 또한 공공기관들이 더 이상 주파수 사용을 하지 않는 경우에 반드시 주파수를 반납하여 무선국을 해지하도록 하는 규정을 신설할 것을 제안하였다. 그러나 향후에 공공기관들에게도 전파사용료를 부과하는 방안 도입을 검토함으로써 공공기관들로 하여금 자발적으로 효율적인 주파수 관리를 수행하도록 유도하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

제2절 이용현황 조사 목적

1. 이용현황 조사 목적의 예시

주파수 이용현황은 누가 얼마나, 어디서, 빈번하게, 어떤 용도로 사용하고 있는지의 정보를 토대로 분석하고 무선국의 허가 DB로부터 필요한 정보를

도출할 수 있는 지 검토하기 위해 정책 담당자가 조사하고 싶은 예제를 제시하였다. 예시는 현재 공공기관에서 사용하고 있는 주파수는 얼마나 되는지?, 지자체 및 소속기관을 포함하여 행정안전부에서 사용하고 있는 주파수가 얼마나 되는지?, 산림청에서 사용하고 있는 M/W 주파수가 얼마나 되는지?, 공공기관에서 사용하고 있는 무전기 주파수가 얼마나 되는지?이다.

2. 조사 항목별 무선국 DB 정보 확인

공공기관에서 사용하고 있는 주파수는 얼마나 되는지?는 현재 공공기관이 사용하고 있는 무선국의 사용 주파수 대역 및 총 주파수 대역폭을 조사하기 위해서 제시하였으며, 공공기관은 무선국 허가 DB의 시설자 코드에서 통계처리가 가능하므로 추가 검토가 필요하지 않았다.

지자체 및 소속기관을 포함하여 행정안전부에서 사용하고 있는 주파수가 얼마나 되는지?는 상위 기관별로 관련된 기관을 포함하여 사용하고 있는 주파수 대역 및 총 주파수 대역폭을 조사하기 위해 제시하였으며, 허가 무선국들의 사업자 코드가 그룹핑이 가능하도록 체계적으로 일관성 있게 부여되고 있는 지 여부를 검토하였다.

산림청에서 사용하고 있는 M/W 주파수가 얼마나 되는지?는 단위 기관에서 특정 용도로서 사용하는 주파수 대역 및 총 주파수 대역폭을 조사하기 위해 제시하였으며, 현행 무선국 DB로도 용도에 따라 통계처리가 가능하므로 추가 검토가 필요하지 않았다.

공공기관에서 사용하고 있는 무전기 주파수가 얼마나 되는지?는 같은(유사한) 전파특성을 가진 장비의 경우 공통 주파수 대역에서 사용할 수 있을지 검토하기 위해서 제시하였고, 전파형식 중 어느 정도의 정보까지 추출하면 전파특성이 유사한 것으로 인정할 것인지 검토하고 허가 실무자의 직접 입력으로 인한 오류를 최소화하기 위해 직접 입력하는 방식 대신에 코드화를 검토하였다.

제3절 공공기관 무선국의 이용현황 분석

1. 주파수 대역별 / 무선국의 종별 이용현황

주파수 분배표에 구분된 대역별로 ~10㎓까지 분류한 결과 공공기관은 총 227개

대역에 걸쳐 무선국을 허가받아 사용 중이고, 806~894㎒(45.8%), 440~450㎒(18.1%), 146~148㎒(9.6%), 420~430㎒(9.5%), 138~143.6㎒(5.8%) 순으로 사용 중이었다.

전파법시행령 제29조에 따라 무선국종별로 분류한 결과 총 29종을 사용 중이었으며, 육상이동국(72.5%), 간이무선국(14.0%), 기지국(8.1%), 이동국(2.3%), 의무선박국(0.9%) 순으로 사용 중이었다.

2. 목적사항 / 전파형식에 따른 이용현황

무선국의 목적사항은 총 114종을 사용 중이며, 경찰치안업무용(22.0%), 소방업무용(20.8%), 치안업무용(19.8%), 산림보호업무용(16.1%), 간이사항용(13.9%) 순으로 사용 중이었다.

전파형식을 주파수 대역폭에 따라 분류한 결과 가장 많은 파수를 사용하는 주파수 대역폭은 8.5㎑, 23㎑, 16㎑순이었다.

제4절 주파수 공동사용 방안 검토

1. 유사한 전파형식을 가지는 경우

무선국의 장비명을 확인하여 동일 모델인 경우에 대해 그룹핑하여 전파특성을 잘 나타내는 주파수 대역폭과 변조특성이 유사한 주파수 대역을 검토예로 선정하였다.

117.975~137㎒와 235~267㎒ 대역의 경우 많은 무선국들이 사용 중이나 235~267㎒은 상대적으로 적은 수의 무선국들이 243㎒에 집중하여 사용 중이고, 주파수 대역폭이 대부분 3㎑이고 모델명이 같으므로 주파수 공용 가능성을 검토하였다.

상대적으로 파수가 적은 235~267㎒ 대역 무선국을 117.975~137㎒ 대역에서 공동사용하는 방안을 검토하였으나, 항공기국용 비상위치지시용 무선표지설비 주파수이므로 주파수 이전이 어려운 것으로 판단되었다.

2. 유사한 용도를 가지는 경우

217.25~225㎒ 대역은 무선 마이크용, 219.15~219.225㎒는 무선호출용으로서 공공기관 외 무선국들이 매우 산발적으로 지정되어 있으며 주로 간이사항용, 고층건물관리용, 치안업무용으로 사용 중이나 상시 운용설비가 아니라면 일정 주파수 대역을 지정하여 시간적, 지역적으로 공유하여 사용하는 방안 검토할 필요가 있다.

3. 다양한 주파수 대역을 사용하는 경우

100 ~ 1000㎒ 대역에서 해상, 항공 등의 업무를 제외하고 150.05 ~ 156㎒, 216 ~ 223㎒, 440 ~ 470㎒ 대역에서 용도별 전파지정이 가장 밀집되어 있고 대부분 전파형식은 8K50F(G)3E, 8K50F(G)7(X)D(E)이고 공중선 전력은 10 ~ 25W로서 동일한 특성을 가지고 있어 동일한 용도이면서 대역을 달리하여 쓰고 있는 경우가 많으므로 동일한 용도는 동일한 대역으로의 재배치하고 특정 대역에서 1 ~2개 주파수만 사용하고 있는 경우는 동일 용도의 다른 대역과 함께 사용하는 방안 검토가 필요하다.

제5절 무선국 코드체계 개선방안

1. 무선국 코드체계 및 문제점

방송통신통합정보시스템(RBMS)은 전파법 시행령 제33조(허가증의 기재사항)에 따라 목적사항과 통신사항을 입력하고 있고 목적사항 코드는 사용료 계산 및 각종 통계에 이용되고 있다. 목적사항과 통신사항의 구분이 명확하지 않고 용어정의가 없어 유사한 목적 및 통신사항이 다른 코드로 분류하고 있고 업무 담당자가 임의로 선택함에 따라 전파지정기준에 기재된 용도와 상이하여 용도별 통계 추출 시 수작업에 의한 재분류가 필요하였다.

‘12년 3월에 RBMS 개선 작업이 완료되어 목적사항코드가 전파지정기준의 용도 기준으로 새로 분류되어 시행 중이며 무선국 신규허가 및 재허가 시 종전의 구 목적사항코드와 함께 신 목적사항코드를 모두 입력하고 있고 전파

지정기준의 용도 기준으로 새로 분류하였으나 일련식으로 코드를 부여함에 따라 세분화 또는 그룹핑에 어려움이 있었다.

2. 시설자 코드체계 및 문제점

시설자 코드는 무선국의 시설자를 관리하기위해 부여하는 코드로 개인의 경우 주민등록번호, 외국인은 외국인등록번호 또는 여권번호, 사업자는 사업자번호를 기준으로 관리하고 있으며 시설자 코드는 10자리로 구성되며 앞 4자리는 시설자 구분을 나타내고 5번째 자리는 면제대상 여부를 구분하며 나머지 5자리는 순번을 나타낸다. 공공기관의 경우 앞 4자리로 시설자를 구분하고 하위 기관에 일련번호를 부여하여 관리하고 있으나 시설자 구분번호가 체계적이지 않아 상위기관 및 소속기관을 동시에 검색하는데 어려움이 있었다.

3. 검토사항 및 개선방향

시설자 코드는 “행정기관의 코드 표준화 추진지침(행정안전부고시 제 2011-27호, 2011.6.30.)“의 기관코드를 사용하여 중앙행정기관 및 하부조직에 대한 체계적인 관리와 검색이 가능하도록 개선하여 유형별로 행정기관, 입법/사법/헌법기관, 교육기관 등으로 분류하고 중앙행정기관 및 소속기관 등으로 분류하고 시설자 코드 입력 및 검색 시 차상위시설자코드 및 최상위(대표)시설자 코드를 동시에 입력하고 검색이 가능 할 수 있도록 개선하는 방안을 제시하였다.

전파형식은 허가 담당자가 수기로 입력할 경우 오타 및 잘못된 표시방법으로 입력되는 경우가 자주 발생하므로 입력방법을 개선하여 전파형식 입력 시 각 자리수 별로 정해진 값을 선택하도록 하고 전파지정기준 및 무선설비 규칙에 정해진 전파형식은 참조하여 선택할 수 있는 기능을 추가하는 방안을 제시하였다.

또한 무선국 코드체계는 전파지정기준은 용도(업무)별로 계층적으로 구분하고 해당되는 주파수를 규정하고 있으므로 전파지정기준의 코드분류 체계를 준용하여 코드 체계 개선하는 방안을 제시하였다.

제6절 제도 개선방안

1. 개요

주파수의 이용효율을 높이고 사용 중인 무선국의 전파자원을 효율적으로 관리하기 위해 무선국 DB의 통계분석, 측정에 의한 사용실적 확인, 설문조사에 의한 자료수집 등을 통해 주파수 이용현황의 조사가 필요하다.

상시 운용하지 않는 공공기관 무선국의 경우는 단시적인 측정으로 확인하기 어려우므로 설문조사를 이용한 무선국 이용실태 조사를 통해 측정에 의한 이용현황조사를 보완하는 다각적인 조사방법이 요구된다.

2. 근거 법령 및 문제점

전파법 제6조에 따르면 방통위는 전파자원의 효율적인 이용을 촉진하기 위해 필요시 주파수의 이용 현황을 조사하거나 확인할 수 있고 전파법 시행령 제4조에 따라 방통위는 무선설비의 이용 및 운영실태의 조사를 위해 매년 주파수 이용현황의 조사·확인을 실시할 수 있고, 시설자에게 필요한 자료 제출을 요청할 수 있도록 근거법령이 마련되어 있다. 그러나 정례적으로 시설자에게 주파수 이용현황 자료 제출을 요구하는 제도를 도입할 경우에 실제적으로 추진하기 위한세부적인 규정이 필요하다. 또한 시설자가 답변하지 않았을 때의 제재조항이 없어서 답변이 없거나 미흡하게 답변할 우려가 있으므로 성실한 응답을 유도하기 위한 규정이 요구된다.

3. 정례적인 설문조사 제도 도입

매년 이용현황 조사가 가능한 전파법 시행령에 따라 설문조사를 시행하고 구체적인 방안을 방통위 고시로 마련하여 민간 기관은 전파사용료 납부로 인해 주파수를 효율적으로 사용하는 것으로 판단되므로 설문조사 대상기관을 주파수 공공기관으로 한정하여 조사하고, 온라인 입력을 원칙으로 하고 필요시 방문조사를 병행하는 방안을 제시하였다. 또한 이용현황 조사 목적은 전파법 제6조에 명시되어 있으므로 이를 위한 세부 항목을 개발하고 전파법

시행령 제4조 제4항에 조사 내용의 성실성을 의무화하는 방안을 제시하였다. 마지막으로 공공기관들에 전파사용료를 부과함으로써 공공기관들로 하여금 주파수의 효율적인 관리를 자발적으로 이끄는 효과를 기대 할 수 있을 것이다.

제7절 결론

우리나라 공공기관의 이용 무선국의 주파수 이용 효율을 높이기 위해 국가기관 및 지자체 등 공공기관에서 치안, 소방, 산림보호 등 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국 허가현황을 조사하였다. 무선국의 이용현황 통계를 위해 방송통신통합정보시스템(RBMS)의 무선국 허가 DB로부터 전파형식별, 용도별 허가현황을 분석하였는데, 유사한 전파형식과 유사한 용도가 다양하게 지정되어 있음에 따라 통합 및 DB의 무선국 코드체계 개선 필요성이 제기되었다.

유사한 전파특성 또는 유사 용도를 가진 공공기관 무선국에 대해 주파수를 공동 사용하는 방안을 검토하여 예시를 제공하고 전파지정기준에 따라 용도 통합을 제안하였다. 코드체계 개선과 관련하여 2012년 완료된 신 무선국 코드체계에서 일부가 반영됨에 따라 유사한 전파특성을 가진 무선국을 분류하기 쉽도록 전파형식을 코드화하는 방안에 대해 검토하였다. 시설자 코드에 대해 행안부가 지정한 기관별 코드체계를 따를 것을 제안하였다.

측정에 의한 주파수 이용현황 조사결과를 보완하기 위해 설문조사를 통한 주파수 이용현황 제도 도입을 제안하였다. 전파법 시행령에 정례적인 설문조사 실시의 근거규정 및 답변의 성실성을 보장하기 위한 의무화 관련 규정 신설을 제안하였다. 또한 공공기관들이 무선국을 사용 않더라도 주파수를 반납하지 않고 새로운 장비 도입에 따라 새로운 무선국을 다시 허가신청하는 폐단이 발생함에 따라 더 이상 주파수를 사용하지 않는 경우에 반드시 주파수를 반납하여 무선국을 해지하도록 하는 강제 규정을 신설할 것을 제안하였다. 그러나 공공기관들에게도 전파사용료를 부과하는 방안이 공공기관들로 하여금 자발적으로 주파수 관리를 효율적으로 이끄는 효과가 있을 것으로 판단된다.

제4장 업무별 전파자원 수요전망 및 정책과제

제1절 개요

우리나라는 이동통신의 무선 트래픽이 ’09.7월에서 ’11.9월까지 53배로 급증하여 주파수 부족이 예견되고 있으며 방송, 항공, 해상에서 새로운 기술 도입에 따라 추가 주파수를 요구하고 있는 실정이다. 이에 따라 ‘11년도에 업무별로 주파수 수요예측을 통해 분석한『중장기적인 주파수 이용계획』을 최근 환경변화에 맞추어 현행화하여 향후 연구원 업무 추진 시 활용하고자 하였다.

이동통신은 2020년 까지 총 787㎒ 주파수 대역폭이 필요하며 이를 확보하기 위해 이미 IMT로 확보되었으나 아직 사용하고 있지 않은 주파수 대역의 이용 활성화를 촉진하는 것이 필요하다. 또한 IMT 추가 주파수 확보를 위한 WRC-15 논의에 적극적인 대응이 요구된다.

방송사는 3DTV 서비스 화질을 유지하고 광대역 초고화질 서비스 제공을 위해 3DTV 및 UHDTV용으로 별도 채널을 요구하고 있으나 위성방송/CATV/IPTV와 같은 타 매체를 이용하는 방식이 적절한 것으로 판단되었다. 방송위성은 21㎓ 대역 궤도와 주파수 자원 확보로 중·장기 수요를 충족할 수 있을 것으로 전망된다.

해상업무는 데이터 통신 및 선박·항만의 안전운항을 위한 주파수를 요구하고 있으며 항공업무는 무인항공기 및 항공기내 통신 주파수 소요를 제기하고 있으나 이들 업무는 국제적으로 통용되므로 국제 이용 동향을 고려해야 한다.

소출력은 5㎓의 차세대 무선랜기술 도입과 UWB 추가주파수 확보가 필요하다. 아울러 주파수 공유를 통해 무선 데이터 통신으로 사용할 수 있는 대역을 확대하고 EIRP 기술기준 도입 및 용도미지정 확대 등을 통해 비면허 주파수 활용이 용이하도록 이용 증대를 유도할 필요가 있다.

제2절 이동통신

1. 현황 및 전망

이미 전 세계적으로 무선 보급률이 유선 보급률을 추월하였고 특히 유선망이 없는 아프리카에서 모바일 광대역 이용 증가가 주목되고 있으며 최근 3년 사이 스마트폰 및 태블릿, e-북 리더 및 게임기 등 새로운 스마트 기기의 급속한 보급으로 무선 트래픽 수요 급증하고 모바일 클라우드 서비스 및 새로운 지능형 응용 서비스의 출현이 예상되고 있다.

IMT-2000(3G) 표준은 ITU-R에서 1997년 3월 표준화 착수 이후 2000년 5월 5개 IMT-2000 표준을 권고 M.1457로 승인되었고 대용량 데이터를 보다 짧은 시간에 다운로드하고자 하는 요구사항을 반영하여 ITU-R은 IMT-Advanced (4G) 표준화를 완료하여 '12년 1월 권고 M.2012로 승인하였다. 그리고 스마트폰 보급 등으로 급증하는 광대역 주파수 수요와 Future IMT 시대를 대비하기 위한 추가 IMT 주파수 분배 연구 및 비전작업이 진행 중이다.

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

1979, 1983, 1987, 1992, 2000, 2003, 2007년 WARC/WRC에서 이동통신용 주파수 분배되었고, 우리나라는 819 ~ 2390㎒ 대역에서 총 320㎒ 대역을 이동통신용(WiBro 포함)으로 주파수를 할당하고 있다. 사업자별 이동통신 주파수 보유현황은 SKT가 140㎒ 전체 44%로 가장 많았고, 다음으로 KT가 120㎒ 38%, LGU+가 60㎒ 19%를 차지하고 있다.

2008-2010년 사이에 전 세계 총 모바일 데이터 트래픽이 522% 증가로 보고되었고 전 세계적으로 2010년에 비해 2015년에 15-30배 증가할 전망이고 2010년 현재 트래픽이 ITU에서 예측한 것보다 5배에 달하며 2020년에는 더 증가할 것으로 예상되며 우리나라도 이동통신 트래픽이 '09.7월~'11.9월 사이에 53배 급증하였다. ITU-R 방법론을 국내 환경에 맞도록 간소화하여 주파수 소요예측 연구에 따르면 이동통신은 2020년 까지 총 787㎒ 주파수 대역폭 필요할 것으로 예측되었다.

3. 후보 주파수 대역 검토

1238～1400㎒대역은 주로 레이더로 사용되고 있으며, 미국, 영국이 주파수 확보를 검토 중에 있고 1442～1502㎒대역은 공공용으로 사용되고 있으나, 유럽에서 이동통신용 등의 활용이 검토되고 있다.

1525～1559㎒대역은 고정, 이동, 이동위성 등으로 분배되어 인마세트, GMPCS(글로벌스타)용으로 사용되고 있으며, 미국에서 이동통신 용도활용을 추진하고 있고 1610～1670㎒대역은 주로 인마세트, GMPCS 용으로 사용 중이며 미국이 이동통신용 활용을 추진하고 있다.

1670～1710㎒대역은 방송중계, 기상위성 등으로 사용되고 있으며, 미국이 이동통신용 활용을 검토하고 있고 2700～3100㎒대역은 무선표지 및 선박레이더, 항공통신용 등으로 사용되고 있으며 미국, 영국에서 이동통신 활용을 검토하고 있다.

3100～3400㎒대역은 무선표정 등으로 사용되고 있으며, 미국, 영국, 호주에서 이동통신용 활용을 검토하고 있고 3600～4200㎒대역은 M/W중계, 위성용 등으로 사용되고 있으며, 유럽이 이동통신용 활용을 검토 중에 있고 4200～4400㎒대역은 전파고도계용으로 사용되고 있으며, 미국이 이동통신용 활용을 검토 중에 있어 분석대역으로 선정하였다.

또한 5㎓ 이하의 11개 검토대역의 간섭분석을 통해 확보 가능한 3600 ~ 3800㎒ (200㎒), 1442 ~ 1502㎒ (40㎒), 3800 ~ 4200㎒ (70㎒), 4800 ~ 4830 (30㎒) 4개 대역 대역을 선정하고 각 대역별 확보 우선순위를 평가하였다.

4. 향후 정책과제

이미 IMT로 확보되었으나 미사용 주파수 대역 이용 활성화를 위해 디지털TV 전환 후 회수되는 698~806㎒ 대역의 용도 검토 시 국제로밍 및 단말기 범용성을 위해 글로벌한 채널배치가 필요하고 2500~2690㎒ 대역 일부는 일본이 위성으로 사용하고 있어 양국간 조정협상 중이므로 결과에 따라 이동통신 이용방안 결정 예정이다.

공공으로 사용 중인 1452-1492㎒ 대역을 이동통신 용도로 검토WRC-15에서 IMT 추가 주파수 확보를 위한 국제 논의 대응가 필요하다.

제3절 방송

1. 현황 및 전망

세계적으로 방송의 디지털 전환이 가속화 되면서 디지털 방송 수신가구도 크게 확대되고 있고 세계 3DTV 시장은 '10년에 본격적으로 형성되기 시작하여 '15년에 1억대 판매에 701억 달러 매출 규모로 성장할 것으로 전망되며 3DTV 시장과 더불어 UHDTV는 현재 시장형성 초기 단계이나, 향후 연평균 42% 성장하여 2020년에 226억 달러 규모의 시장을 형상하고 디지털 TV 시장 매출액은 디스플레이 가격 인하 영향으로 정체되는 반면, OLED 방식의 TV 시장은 크게 성장할 전망 세계 휴대 방송 단말기 시장은 '11년 129억달러 규모에서 '15년 418억 달러 규모로 성장할 전망이다.

디스플레이 발전에 따라 주파수 효율이 높고 고화질 구현으로 발전하고 있고 3D 영화를 중심으로 콘텐츠가 3D화가 됨에 따라 방송도 3D 서비스로 발전하면서 새로운 실감형 서비스를 창출할 것으로 예상되며 콘텐츠와의 자연스런 상호작용을 위하여 음성, 시선 및 제스쳐 인식을 포함한 인간중심적 UI/UX 기술과 결합할 전망이다.

AT-DMB 전송 및 고품질 비디오 서비스에 대한 국제표준이 '11.3월 및 '12.4월 제정되었으며, 인접채널간 혼신보호비 표준화를 진행 중이며 미국(ATSC) 및 유럽은 서비스 호환 및 지상파 3DTV 서비스에 대한 요구사항 및 기술분석 등 표준화 진행 중에 있고 UHDTV용 비디오 부호화에 대한 국제표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding) ver.1 기술이 '13년 초 완료될 것으로 예상된다.

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

AM방송(중파방송)은 526.5-1606.5㎑에서 채널간격 9㎑ 으로 120채널 사용 중이며 단파방송은 5900-26100㎑ 대역에서 채널간격 10㎑ 으로 사용 하고있고 FM방송은 88-108㎒에서 채널간격 200㎑ 으로 100채널 사용 중이다.

아날로그 TV방송은 54-72㎒, 76-88㎒, 174-216㎒, 470-752㎒에서 6㎒ 대역폭으로 서비스 중이나 디지털 전환 후 '12년 종료 예정이며 지상파 DMB는

현재 TV방송으로 사용하고 있는 174-216㎒을 사용하며 서울·수도권에서 6개 사업자, 나머지 권역에서 3개 사업자가 서비스 하고 있고 위성방송은 11~12㎓에서 운용중인 무궁화 위성을 통해 서비스 중이며 고화질, 데이터 방송, VOD 서비스가 가능할 정도로 대역폭이 충분하다.

아날로그 TV가 종료되어 완전히 디지털 방송으로 전환되면 현재 아날로그 TV로 운용중인 채널은 회수될 예정이며 지상파 방송사는 UHDTV, 3DTV 등 차세대 지상파TV 서비스 용도로 UHF 대역(698~806MHz)의 지속적인 수요 제기 중에 있다. 또한 디지털라디오 도입을 고려할 때 방식에 따라 VHF 대역을 활용할 수 있고 이에 대한 수요 제기 예상되고 있다.

3. 방송 매체별 이용방안

중파방송(526.5~1606.5㎑)은 중파방송을 활성화할 것인지 또는 사장되는 서비스로서 마감할 것인지에 대한 정책적인 판단이 필요하고 단파방송(5,900 ~26,100㎑) 해외 청취자를 겨냥하는 서비스이기 때문에 정책적인 차원에서 유지가 필요하나 디지털 방송 수신기의 보급이 원활하지 않아 디지털 전환이 시급하지는 않다.

FM방송(88~108㎒) 포화된 FM방송 수요를 해결하기 위해 디지털 도입은 필수이고 기술방식에 따라서 디지털 전환 시나리오가 다르다.

DTV방송(470-698㎒) 소규모 음영지역은 지상파 중계기 설치보다 동일 채널의 분산 중계기 사용 또는 타 매체 활용이 주파수 이용에 효율적이고 3DTV 및 UHDTV 서비스는 시간대별로 서비스를 달리하여 송출하거나 위성방송/CATV/IPTV와 같은 타 매체를 이용하는 방식 검토가 필요하다.

지상파DMB방송(174~216㎒)은 핸드오버(HandOver)가 용이하도록 전국적으로 단일 주파수로 재배치할 필요가 있다.

4. 향후 정책과제

아날로그TV 종료이후 회수되는 주파수대역의 이용 활성화를 촉진을 위해 디지털TV 전환 후 회수되는 698~806㎒ 대역 및 VHF대역(54-72㎒, 76-88㎒, 174-216㎒)의 활용방안 검토 필요하고라디오의 디지털도입을 위한 표준방식

및 사용 주파수대역 검토하고 중파라디오는 현재 청취율이 매우 낮으므로 해외 동향을 감안하여 디지털 전환 여부 검토하고 아날로그 TV 종료 이후 현재 아날로그 TV 대역에서 운용중인 지상파 DMB대역(174-216㎒) 채널 재배치 방안 검토가 필요하다.

제4절 위성

1. 현황 및 전망

전 세계적으로 다채널 위성 HD 방송 서비스가 활성화되고 있으며, 미국, 일본 등 선진국을 중심으로 위성 3DTV 시험방송을 실시하였다. 위성방송 셋탑박스 세계시장은 '08년 8,096만대에서 '13년 1억 678만대로 연 평균 6.5% 성장할 것으로 전망되고 향후 UHDTV 등 TV 기술 발전에 따라 광대역 다채널이 가능한 방송위성 이용이 더 증가할 것으로 예상된다.

통신위성은 셀룰러 이동통신과 시장이 겹치는 일반 상업용 수요보다 선박통신, 군 작전통신, 재난통신 등 특정 분야의 수요가 꾸준히 제기되고 있고 GPS로 불리는 위성항법시스템은 스마트폰 등에 내장되는 등 민간과 군사용에서 시장 수요가 꾸준히 증가하고 있다.

ITU-R WP 4B는 '13. 9. 표준화 완료를 목표로 위성 IMT-Advanced 표준화 작업을 수행 중이며 선진국에서는 위성을 이용하여 광대역 초고화질 서비스를 제공하는 방송기술 및 고정수신에서 이동수신이 가능한 양방향 서비스 제공에 대한 표준화가 추진 중에 있고 지상망 및 GPS위성 외 추가 위성을 이용한 위성항법보강 시스템 개발이 진행되고 있다.

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

위성 궤도 및 주파수 자원은 지상망이 이용하는 주파수 자원과는 달리 해당 주파수의 국제적인 확보가 반드시 선행되어야만 사용할 수 있는 자원으로 우리나라의 경우 위성업무용으로 전체대역에 걸쳐 약 235㎓ 대역폭의 많은 주파수가 분배되어 있으며 정지/비정지 궤도 위성을 운용하여 통신, 방송, 해양관측 및 기상업무용으로 사용 중에 있다.

위성을 이용한 통신 및 방송서비스는 3D, UHDTV 등 실감 방송으로 진화하면서 광대역 주파수 수요가 급격히 늘어날 것으로 예상되며 UHDTV 주파수 수요 충족을 위해 방송위성 궤도와 주파수 개발이 요구될 것으로 전망하며 21㎓ 대역이 유망하다.

과학, 공공안전 등 용도의 위성 주파수 수요 및 지상 IMT 대역과 공존이 가능할 경우 위성 IMT 대역 수요도 지속적 증가 예상되며 지상망 및 GPS 위성 외 추가 위성을 이용한 위성항법보강시스템 관련 기술 개발과 도입을 추진할 경우 관련 주파수 수요가 예상된다.

3. 위성 서비스 분야별 이용방안

방송위성 이용 주파수는 3D HDTV, UHDTV 등 서비스 발전에 따라 필요한 주파수는 기 확보한 21㎓ 대역 궤도와 주파수 대역으로 충족할 수 있을 것으로 전망되고 기간통신/공공 통신 위성용 주파수는 작전지역 확대에 따른 군의 통신위성 수요 증가와 기간통신 사업자의 비상 회선 이용과 외국과 전용통신선 확보 목적의 주파수 수요가 예상되고 위성과 지상 둘 다 분배한 대역 내에서 고정통신망을 효율적으로 정비하면 위성 수요를 만족할 수 있을 것으로 예상된다.

위성항법보강 시스템용 주파수는 추가 위성을 이용한 위성항법보강시스템의 개발 도입이 예상되나 소요 주파수 대역폭은 크지 않을 것으로 예상되고 과학업무용 및 비정지 궤도 위성 주파수는 항공우주연구원은 다목적실용위성 3호, 5호 등 비정지 궤도 위성을 지속 발사하고 있고 학교를 중심으로 민간의 초소형 위성 발사 시도가 증가하여 주파수 수요를 지속 관찰할 필요가 있으나 부족하지는 않을 것으로 예상된다. 또한 상업 이동위성통신용 주파수 및 기타 업무는 상업 위성이동통신 가입자 수 등을 고려할 때 단기 수요 증가 요인 미미하나 지상 IMT 대역과 적절한 공존 방안이 국제적으로 채택될 경우 위성 IMT 대역 주파수 소요 산정 검토 필요하다.

4. 향후 정책과제

범국가적인 중장기 위성자원 확보계획 수립 및 실천을 위해 우리나라에

영향을 주는 외국위성 운용실태 조사를 통한 전파자원 관리하고 인위적 간섭에 대비한 위성항법 시스템의 다원화 및 보완 체계 확보가 필요하다.

초고해상도(3D/UHD) 위성방송, 위성 이동통신 서비스 등 도입하고 위성 분야 첨단 원천기술 개발과 안정적 운용 기술 확보 및 상업 위성 이동통신 도입을 위해 위성 IMT 주파수 소요 산정 등 지상 IMT 대역과 적절한 공존 방안 마련 및 국제 논의 대응 등 주파수 이용방안 검토가 필요하다.

제5절 항공

1. 현황 및 전망

국제민간항공기구(ICAO)에 따르면 국제 항공운송시장은 2025년까지 여객은 연평균 4.6%, 화물은 연평균 6.6% 성장할 것으로 예측되고 국제전기통신연합(ITU)은 무인항공기 등 신규항공통신 설비 도입에 필요한 주파수 자원 확보 및 관련규정을 마련 중에 있으며 국토부는 세계 최고 안전운항 수준 확보를 위해 「전자항공정보체제 구축 5개년 계획」 및 「제1차 중장기 항공안전종합계획」을 수립하였다.

항공통신은 HF와 VHF 음성통신에서 항행위성과 데이터링크 기반의 통신으로 발전하고 전 세계항공통신망을 통합하여 음성중심에서 데이터, 멀티미디어 통신이 실현될 전망이고 항행시스템은 지상통신에서 위성통신 기반으로 기술이 발전, ICAO의 위성항행 전환계획에 맞추어 연차적으로 GNSS 시스템 도입 추진 중에 있으며 ITU는 무인항공기 제어용 신규항공통신 설비 도입에 필요한 주파수 등 국제규정을 마련 중이다.

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

국내 항공업무용 주파수분배는 국제전기통신연합(ITU)와 국제민항공기구(ICAO)의 국제규정에 부합하게 분배되어 있으며 전대역에 걸쳐 약 1.6㎓ 정도 사용되고 있으며 현재 이용빈도가 높은 대역으로는 HF대(3-30㎒), VHF대 (30-300㎒)로 주로 항공 통신주파수와 GPS 위성항행 주파수로 이용되고 있다.

ITU는 2020년 이후 무인항공기 지상제어 안전 운항을 위한 신규 항공이동업무용으로 34㎒ 대역폭 주파수가 필요하고 위성제어 안전 운항을 위한 신규 위성업무용으로 56㎒ 대역폭 주파수가 필요할 것으로 전망되며 ICAO 및 ITU는 항공기내 무선통신망 구현을 위한 항공업무용 주파수가 필요하다고 인식하고 주파수 소요량을 산출 중이다.

3. 세부 대역별 이용방안

5030～5091㎒대역은 무인항공기 지상제어를 위한 신규 항공이동업무용으로 WRC-12에서 분배, 국내 이용을 위한 분배표 개정 등 관련규정을 정비 중이며 10～30㎒대역 무인항공기 위성제어를 위한 고정위성업무용 주파수 이용규정을 ITU에서 검토 중이다.

112～117.975㎒대역은 신규 항공통신 설비인 지상기반오차보정시스템(GBAS) 도입을 위한 VHF대 주파수 이용 규정이 ITU에서 마련되어 국내 GBAS 도입이 검토 중이고 960～1164㎒대역은 디지털 신규 항공통신 설비인 L밴드 데이터 통신시스템(LDACS) 도입을 위한 공유기준 등이 ITU에서 마련하고 있다.

17㎓대역 이하은 항공기내통신망(WAIC) 도입을 위한 주파수 분배 등 이용규정이 ITU에서 논의 중에 있다.

4. 향후 정책과제

공중에 운항 중인 무인항공기 위성 주파수 대역과 기존업무인 고정M/W 무선국과의 전파간섭 검토 등 공유연구와 항공기내 통신망 관련 후보기술과 후보 주파수 대역 발굴을 위한 간섭 공유 타당성 ITU 연구 참여가 필요하다.

제6절 해상

1. 현황 및 전망

선반운항은 세계 물류 거래의 약 80%, 77억 톤의 운송량을 담담하며,

이는 세계 무역거래의 약 5% 규모, 3조8천억 달러이고 신규 해상통신 기술 및 서비스를 종합 지원할 e-네비게이션의 산업화로 향후 10년간 전세계 50조～200조원 규모의 초대형 해양 IT시장으로 발전될 전망이다.

1982년부터 INMARSAT 해상위성통신으로 해상통신의 큰 변화가 있었으며, 음성통신에서 무선데이터 통신으로 발전하였고 1992년 이후 세계의 어느 해역에서도 육상 수색구조 기관이나 인근 타 선박과 조난통신을 할 수 있도록 고안된 시스템인 세계 해상조난 및 안전제도(GMDSS)가 시행('99년2월 전면시행)되었다.

국제해사기구(IMO)는 해상통신위성 및 디지털 통신기술을 이용하여 조난 및 안전통신용 무선설비들을 도입하였고 향후 해상통신은 육상의 광대역 통신망 및 고속위성 통신망이 도입되어 해상에서도 광대역 멀티미디어 디지털 통신서비스가 가능해질 것으로 예상된다.

국제전기통신연합(ITU)은 주파수 및 기술표준화를 담당하고 있으며 PS 의존 위성항행시스템은 Galileo, GLONAS, COMPASS, Beidou, GAGAN, QZSS 등으로 다변화될 전망이며, 지상파 이용 측위시스템인 e-LORAN 등의 도입이 IMO에서 검토 중이다.

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

해상업무용으로 이용되고 있는 주파수는 초장파에서부터 극초단파 이상 대역까지 약 3.1㎓ 대역폭으로 상당히 많이 이용되고 있으며 HF, MF, VHF 대역은 조난·구조를 위한 해상통신용 주파수 이용이 많은 대역이며, 아날로그 통신방식에서 디지털 통신방식으로 발전될 전망이다.

450~470㎒은 선박내·외 업무를 위한 무전기 용도의 선상통신국 이용의 확대를 예상하여 ITU는 동 대역의 추가 주파수를 확보방안을 검토할 예정이고 해상 VHF대는 ITU는 수색구조 능력향상을 위한 선박 자동식별장치용 추가 주파수 필요성을 인식하여 VHF대 해상이동업무 주파수의 추가 분배방안을 검토하고 e-네비게이션용은 ITU는 2018년까지 GMDSS 현대화 등 e-네비게이션 구현을 해상통신망 주파수 및 관련 기술표준을 제·개정할 예정이다.

3. 향후 정책과제

선상통신국 및 선박 자동식별장치의 원활한 운용을 지원하기 위한 기존 업무와의 공유연구 및 추가 주파수 확보 방안 검토와 국내 e-네비게이션 해상통신망의 국제화를 위한 관련 기술 및 주파수 표준화 연구 및 국내 입장 반영 활동 전개가 필요하다.

제7절 소출력

1. 현황 및 전망

'11년 전세계 생활전파산업 규모는 약 44조원, 국내 산업 규모는 1.1조원으로 글로벌 시장의 2.4%를 차지하였으며 국내 생활전파 산업체는 1,313개사(부품 및 완제품)로 전체 통신기기 제조업체의 72%를 차지하고 있으며 관련 종사자는 9,043명 수준이다. 스마트폰에 무선 LAN 기능 탑재 및 의료, 보안, 감시 및 에너지 전송 등 소출력 기기가 다양한 분야에 적용됨에 따라 이용 확대가 예상되며 RFID, WiFi, Bluetooth, UWB 등 근거리 통신기술 발달로 소출력 기기의 인증 건수가 증가 추세에 있다. 현재 세계 무선 LAN 칩셋 시장은 802.11n 방식으로 설치되고 있으나 '13년 이후 802.11ac 방식으로 대체될 것으로 예상된다.

비면허 무선기기는 국제적인 주파수 조화가 이루어지고, 국제표준 주파수대역에서 활성화되는 추세이며 무선랜(Wi-Fi)은 IEEE 802.11 계열의 2.4/3.6/5㎓ 대역의 무선데이터통신표준이 완료되고, Gbps급 무선랜 표준(IEEE 802.11ac)이 개발 중이며 미국, 유럽 등은 5.15~5.25㎓ 및 5.25~5.35, 5.47~5.725㎓를 실내외 무선 LAN 용도로 분배하고 표준화 중이다.

근거리무선통신(WPAN)은 블루투스, 지그비 등 10m 이내의 개인영역에서 노트북, PDA 등 휴대형 기기들 간의 상호 연결 편리성을 제공하기 위한 표준 개발 중이며 RFID는 바코드를 대체하여 물품 관리를 네트워크화 및 지능화함으로써 유통, 물품관리, 보안, 안전, 환경 관리 등에 널리 보급되고 있다.

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

소출력 기기가 사용하는 국내 비면허 주파수는 총 13.8㎓로 전 대역에 걸쳐 다양하게 분포되어 있으며, 그 종류도 매우 다양함하고 무선랜은 2㎓대역은 2.4~2.48㎓, 5㎓대역은 5.15~5.35 / 5.47~5.65 / 5.725~5.825㎓가 사용하고 있으며 UWB는 3.1～4.8/7.2～10.2㎓ 대역에서 4.7㎓ 대역폭을 이용하고 있다.

스마트TV보급 확대, 고속영상 데이터전송 요구에 따라 m2m 및 WPAN 기술 이용 기기 사용이 증가할 전망이며 이동통신 우회망으로서의 트래픽 분담과 무선랜 고유 서비스 소요량을 합산하여 무선랜 주파수 소요 예측결과 2020년에 최대 102㎒ 필요할 것으로 예상된다.

3. 소출력 무선기기별 이용방안

무선 LAN은 2㎓ 및 5㎓대역에서 국제적으로 동일대역에서 사용하고 있으며 2㎓대역은 2.4~2.48㎓, 5㎓대역은 5.15~5.35/5.47~5.65/5.725~5.825㎓이며 5.15~5.25㎓는 고정위성, 5.25~5.65는 무선표정, 5.65~5.825㎓는 방송중계가 사용중이다. ‘05년부터 5㎓(IEEE 802.11a 규격)대역 무선 LAN이 공급되었으나 커버리지가 더 큰 2.4㎓대역(IEEE 802.11g 규격) 주로 이용하고 있으며 Gbps급 이상 지원하는 차세대 무선랜 IEEE 802.11ac 기술 개발 중에 있다. IEEE 802.11ac를 국내에 도입하기 위해서는 160㎒ 대역폭 채널 확보가 필요하며 이를 위해 5.65~5.725㎓(75㎒) 추가 분배 필요하다.

UWB는 미국, 유럽 등은 데이터통신용 외에도 지면탐사용, 벽투과레이더 등으로 많이 활용하고 있고 국내에서도 다양한 분야(무선 홈네트워크 및 결합장치, 실내외 보안·감시용 센서 등)에서 사용할 수 있는 UWB이용 확대 추진 중이다.

점차 확대되고 있는 융복합 분야 중 지능형 교통정보 시스템(ITS)과 무선전송기술이 결합한 미래형 자동차 서비스 기반 구축이 필요하여 우리나라는 무선데이터통신시스템용 5795~5815㎒를 도로공사 하이패스 서비스로 사용 중이나 사업용 DSRC용 5795~5815/5835~5855㎒ 대역은 이용되지 않고

있다. 레이더로의 차량 간 간격 및 감지영상 측정 등을 통해 차량충돌을 사전에 방지하는 무선 센싱 주파수 확보가 요구된다.

White space는 CR기술은 스펙트럼 센싱의 엄격한 규격 때문에 활성화가 되고 못하고 있어 White space Database를 통한 이용방안 검토하고 있으며 FACS는 일상생활에서 다양한 분야에 누구나 비허가로 활용할 수 있는 용도 미지정 대역을 확대 검토가 필요하다.

4. 향후 정책과제

국내 비면허 주파수의 이용효율 증대를 위한 용도미지정 확대 및 EIRP 기술기준 도입 등 제도 정비하고 CR, TVWS 등 비면허 주파수 공유기술 연구가 필요하다. 신속한 주파수 분배를 위해 3년 단위의 비면허 주파수 분배계획 수립을 지원 하고 향후 출력이 상대적으로 높은 소출력 기기 등장에 대비한 등록 (Light licensing) 제도 도입 검토하고 기가급 무선랜(IEEE 802.11ac), UWB, 차량안전운행용 무선기기, 의료 무선설비 등 다양한 응용분야 추가 주파수 확보가 요구된다.

제5장 ITU 국제회의 대응

제1절 개요

금년 2월 개최되었던 세계전파총회(WRC-12)에서 차기회의 의제로 이동통신 주파수 발굴을 채택하는 등 ITU에서 적극적인 이동통신 주파수 확보를 위한 표준화 활동을 전개하고 있다. 이러한 WRC-12 회의 의제를 연구하기 위하여 금년 7월과 10월 ITU-R의 IMT 연구반(WP 5D) 회의와 7월과 11월에 위성 · 지상 · 방송 · 과학업무의 합동 연구반(JTG 4-5-6-7) 회의를 개최하여 차세대 이동통신 주파수 발굴 논의 및 기존 주파수 대역을 사용하는 무선 서비스와의 공유 연구를 착수 하였다. 본 장에서는 금년에 개최된 ITU-R WP 5D 및 JTG 4-5-6-7 회의결과를 이슈별로 간략히 기술하고자 한다. 또한, 부록으로 금년 WP 5D 및 JTG 4-5-6-7 회의에 제출한 우리나라 기고서 제출 실적을 수록하였다.

제2절 ITU-R WP 5D 회의결과

1. IMT를 위한 추가 주파수 후보대역

최근 스마트 기기 보급에 따른 이동통신 데이터 트래픽 급증이 전 세계적인 이슈로 대두됨에 따라 ITU-R은 이동통신 추가 주파수를 확보하기 위한 WRC-15 의제(1.1)를 채택하고 WP 5D가 후보대역을 발굴하여 JTG 4-5-6-7에서 공유연구를 수행하도록 결정하였다. 우리나라 또한 모바일 광개토 플랜을 발표하여 2020년까지 기존 IMT로 지정된 주파수 외 5㎓ 이하에서 200㎒ 대역폭의 새로운 IMT 주파수를 확보하기로 함에 따라 선행연구를 통해 도출한 후보대역(1.4㎓, 3.6㎓, 4.8㎓, 6㎓ 이상 대역)을 WP 5D 회의에 기고하였다.

우리나라는 6㎓ 이상에서도 IMT 대역을 확보하기 위해 13㎓ 및 24~29㎓ 대역 등 구체적인 후보대역을 추가 제안하였다. 우리나라 기고 외에도 다수의IMT 후보주파수 대역이 제출되었는데 제안된 대역들이 후보대역

으로서 적절한가를 평가하기 위해 카테고리별로 구분하기로 하였다. 이에 따라 카테고리 개념에 대한 논의를 하였으나 합의에 이르지 못함에 따라 작업문서로서 계속 논의하기로 하고 JTG 4-5-6-7에는 제안된 후보대역을 취합하는 정도로 연락문서를 작성하였다. 우리나라가 제안한 13㎓, 24㎓ 등 후보대역에 대해서는 JTG 4-5-6-7에 공유연구를 위한 기술적 파라미터 제공이 어렵다는 우려가 제기됨에 따라 작업문서에 반영하지 못하고 6㎓ 이상 주파수 범위로서 명시하여 남겨놓고 향후 기술적 파라미터를 제안한 후 다시 논의하기로 하였다.

한편 각 주관청과 3GPP, IEEE 등 외부기관들이 다른 업무와 공유연구를 위해 필요한 IMT 파라미터에 대해 제출하였는데 일정의 시급성에 따라 의제 1.2과 관련한 사항만 논의하여 JTG 4-5-6-7에 보내는 연락문서를 작성하고 의제 1.1에 대한 파라미터는 다음 회의에 논의하기로 하였다.

표 5-1 13차(□) 및 14차(■) 회의에서 제안된 IMT 후보대역

후보대역	우리나라	러시아	스웨덴	호주	이집트	UMTS 포럼	GSMA	에릭슨등	텔리아소네라	중국 (산업체)	일본	프랑스	캐나다
1.0㎓ 이하			1.0 이하	807-825 852-870 (IMT)	598-694	470-790	470-790		470-790				470-608 614-698
1.0-1.7㎓	1452-1492		1500	1427-1510	1427-1518	1375-1492	1300-1700		1300-1525 1400-1427 제외	1000-1700 1427-1518	1427.9-1462.9 1475.9-1510.9	1375-1400 1427-1492	
1.9-2.3㎓	위성IMT를 지상사용제안		2.1 (IMT)			1.9-2.9 (IMT확장)	2.09-2.11 2.2-2.215 (IMT확장)		1.9-2.215				
2.7-3.4㎓			2.7-3.1	2.7-3.4		2.7-2.93 3.3-3.4	2.7-2.9		2.7-2.9				
3.4-3.6㎓				3.4-3.6 (IMT)	3.4-3.6 (IMT)	3.4-3.6 (IMT)	3.4-3.6 (IMT)		3.4-3.6				
3.6-5.0㎓	3.6-4.2 4.4-5.0		3.6-5.0	3.6-4.2	3.6-4.2	3.6-4.2	3.6-4.2		3.6-4.2		3.6-4.2 4.4-4.9		
5.3-6.0㎓		5.925-6.425						5.35-5.47 5850-5925					
6.0㎓ 이상	6.0 이상												
	13.25-13.75												
	24.25-29.5												

2. IMT를 위한 추가 주파수 소요량

IMT 추가 주파수 의제와 관련하여 2020년까지의 IMT 추가 주파수 소요량을 예측하기 위한 연구를 시작하였다. 새로운 방법을 개발하기 위해서는 많은 시간이 소요되기 때문에 WRC-07 때 사용하였던 ITU-R 권고 M.1768을 최소한으로 수정하여 사용하기로 함에 따라 개정초안을 완성하여 SG 5 회의('12.11)에 상정하였다. 또한 이번 회의에서 수정된 M.1768에 기반하여 소요량 예측 tool을 차기 회의에서 수정하기로 하였다.

한편 각 국 및 산업체들로부터 2020년 주파수 소요량에 대한 예측값이 1240 ~ 2020㎒로 제안되었다. 제안된 소요량이 각기 다른 입력 파라미터를 기본으로 산출된 것이므로 이에 대한 논의를 시작하였으나 파라미터 값을 결정하지 않고 최종적으로 차기 WP 5D 회의에 결정하기로 하였다. 우리나라가 트래픽 분담 비율과 관련하여 3가지 무선접속 기술 그룹별로 고려하도록 제안한 사항도 차기 회의에서 더 논의하기로 하였다. 또한 회의에서 진행된 사항을 JTG 4-5-6-7 회의에 정보차원에서 알려주기 위한 연락문서를 발송하기로 하였다.

또한 지난 회의에 2015년-2020년 IMT 기술 추세에 대한 신규 보고서(IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS)를 개발하기로 합의하고 작업일정을 작성한 바 있는데, 한중일 공동기고로 보고서 개발을 위해 문서 구조 및 필요시 보고서 개발을 위해 외부기관으로의 연락문서 발송 등이 제안됨에 따라 이를 작업계획에 반영하였다.

표 5-2 WP 5D의 IMT 주파수 소요량 취합결과

기고	63 (미국)	66 (호주)	118 (러시아)	149 (일본)	161 (중국업체)	162 (노키아/에릭슨)	164 (GSMA)	170 (인도)
연도	~2014	~2020	2020	2020	2015, 2020	2020	2020	2017, 2020
주파수 요구사항	822㎒ (@2014)	1081㎒ (@2020)	1065㎒	2020㎒	600 ~ 800 ㎒ (@2015) 1700 ~ 2100㎒ (@2020)	1240㎒ ~ 1880㎒	1600~ 1800㎒	현재 대비 추가 300㎒ (@2017) 추가 500㎒ (@2020)

비고	M.1768 적용 미국내부 전차회의 기고	M.1768 적용 호주내부 전차회의 기고	M.1768 적용 러시아 내부	M.1768 적용	M.1768 적용 중국내부	M.1768적용	M.1768 적용 및 일부 변경	인도내부

3. IMT 대역 채널배치 방안

WRC-07에서 유럽 등 제2지역은 790-862 ㎒를 동 대역을 이동업무에 추가분배한 데 이어 일부 국가들은 IMT용도로도 지정하였고, 이미 이동업무로 분배하여 사용하고 있던 아태지역(제3지역)과 미주(제2지역)은 698-806 ㎒를 IMT로 용도지정만 하였다. 이 대역이 제1지역을 제외하고 전 세계적인 IMT 공통 주파수로 논의됨에 따라 WRC-12에서 아프리카 및 아랍국가들이 제 1지역에서도 694-790㎒ 대역을 이동업무로 사용할 수 있도록 분배할 것을 제안하였다. 이에 따라 WRC-12는 이 대역을 이동업무로 분배하고 IMT로 지정하되 발효시점은 WRC-15 이후로 결정하고 하한 주파수인 694㎒ 는 재검토하며 기술적인 연구를 수행하도록 WRC-15 의제(1.2)를 채택하였다.

프랑스, 이집트, 일본, UAE 등에서 APT의 채널 배치안을 기본으로 하는 700㎒ 대역 채널배치안을 제안하였다. 제안된 채널배치안들이 충분히 검토되지 못하고 작업문서로 작성하여 다음 회의에 계속 논의하기로 하였다. 의제 1.2의 경우에는 WP 5D에서 스펙트럼 요구사항을 올해 말까지 JTG 4-5-6-7에 제출해야 함에 따라 채널배치안에 대한 합의는 이루어지지 않았으나 JTG 4-5-6-7이 공유연구를 착수할 수 있도록 최소의 정보를 보내기로 하였다. 따라서 제안된 채널배치안으로부터 확인할 수 있는 정보들인 conventional duplex 또는 downlink only 및 제안된 하한 주파수 정보(694㎒ 부근, 696㎒, 701㎒, 703㎒, 718㎒)를 알려주도록 연락문서를 작성하고 향후 최종 채널배치안이 결정되면 추가 정보를 발송하기로 하였다.

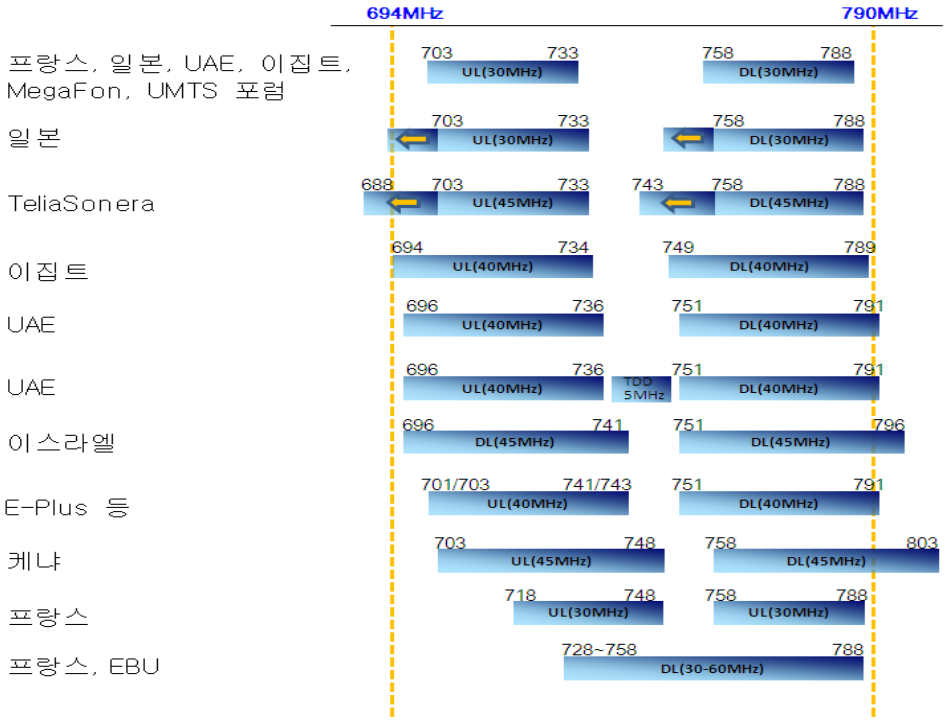


그림 5-1 WP 5D에서 논의되고 있는 700㎒ 대역 채널배치안

4. IMT-Advanced 표준화

ITU-R은 각 표준기구에서 채택한 세부 기술규격들의 목록을 제공받아 IMT-2000 및 IMT-Advanced의 지상파 무선접속 권고를 제·개정하고 있다. IMT-2000 지상파 무선접속 권고(M.1457) 11차 개정을 위한 세부 검토를 진행하였으며, 개정안을 SG 5 ('12.11월) 회의에 상정하였다. IMT-Advanced 지상파 무선접속 권고(M.2012) 1차 개정에 대해 3GPP와 IEEE에서 현재 개발되고 있는 기술규격 목록을 제공함에 따라 이번 회의부터 본격 개정 작업이 착수되었으며, 제안된 일정에 따라 권고 개정작업을 진행할 계획이다. 한편 M.1457(IMT-2000), M.2012 (IMT-Advanced) 두 권고의 세부 규격 중복성으로 인해 연동하여 개정해야 함에 따라 많은 업무량이 우려되기 때문에 3GPP의 규격발간(Release) 주기를 근거로 번갈아 2년 주기로 개정하기로 하고 세부일정을 작성하였다.

5. 향후 IMT 비전 마련

IMT-Advanced 개발 시 목표와 프레임워크에 대한 권고(M.1645)를 작성하여 기술 개발에 참고한 경험에 따라 IMT-Advanced 이후 이동통신 시스템 개발에 대해서도 비전(Vision) 필요성이 제기되었다. 한중일의 공동제안으로 기고한 비전 작업계획(IMT.NEW VISION) 및 보고서 목차를 기본으로 하여 논의를 시작하였으며, 미래 IMT 비전은 M.1645와 별도로 새로운 권고로 개발하기로 하였다. 또한 권고에 포함될 주요 내용으로서 향후 IMT의 주요 역할 및 사회 기여 방안 및 2020년 이후 IMT 기술 개발(이동통신망 포함) 방향을 제시하기로 하고 SDO 및 주관청의 관련 연구 개발을 독려하도록 하였다.

제3절 ITU-R JTG 4-5-6-7 회의결과

1. JTG 4-5-6-7 조직 구성 및 작업계획

JTG 4-5-6-7은 IMT 주파수 관련 WRC-15 의제 1.1(IMT 추가 주파수 확보) 및 1.2(1지역의 700㎒ 대역 IMT 채널 배치)를 논의하기 위해 한시적으로 구성된 그룹이다. 제1차 회의에서 JTG 4-5-6-7의 작업방향과 조직 구성을 논의하였다. 공유연구를 위한 작업반은 업무별로 구분하기로 하여 관련 ITU-R 연구반(SG) 별로 4개의 작업반을 구성하였으며, 공유 작업반들과 별도로 WRC-15 준비 보고서(CPM)를 정리할 작업반 및 작업계획 Ad-Hoc Group을 구성하였다.

또한 WRC-15 의제 1.1 및 의제 1.2 연구 결의에 따라 연구항목을 명확히 하였다. 의제 1.1은 회원국 및 WP 5D, WP 5A 등에서 제출되는 스펙트럼 요구사항 및 기술적·운용적 보호조건 검토, 잠정 후보대역에 대한 공유연구 및 CPM 보고서와 ITU-R 권고·보고서 개발을 추진하기로 하였다. 의제 1.2은 회원국 및 WP 5D, WP 6A 등에서 제출되는 기고 검토, 양립성 연구, 하한 주파수(694㎒) 재검토 및 대역 내 방송보조업무 이용 문제, CPM 보고서 및 ITU-R 권고·보고서를 추진하기로 하였다.

표 5-3 ITU-R JTG 4-5-6-7 조직도

JTG 4-5-6-7 총회(PLENARY) 의장: Mr.Ewers (독일), 부의장: Mr.Gwandu(나이지리아), Mr.Rashidi(UAE)					
WG 1	WG 2	WG 3	WG 4	WG 5	Ad-Hoc
의장 : Ms.C. Cook (캐나다)	의장 : Mr.N. Laflin (영국)	의장 : Mr.E. Rocksvold (미국)	의장 : Mr.P. Hovstad (아시아셋)	의장 : Mr.A. Vassiliev (러시아)	의장 : Mr.J. Lewis (삼성)
CPM text	방송업무 (SG6)	지상업무 (SG5)	위성업무 (SG4)	과학업무 (SG7)	작업계획
	<SWG2-1> 하한주파수연구	<SWG3-1> ARNS (항공해상)		<SWG5-1> 우주 전파통신 응용	
	<SWG2-2> 공유/양립성연구			<SWG5-1> 원격 센싱	
	<SWG2-3> 방송보조업무			<SWG5-1> 전파천문	

2. IMT 추가 주파수 후보대역

결의 233에 따라 WP 5D는 IMT를 위한 적절한 주파수 대역(suitable frequency range)을 JTG 4-5-6-7에 제안하고, JTG 4-5-6-7은 IMT 후보대역(candidate band)을 도출하여 공유연구 수행하도록 결정하였다.

JTG 4-5-6-7에서는 WP 5D 및 각 국 주관청에서 제안된 IMT 후보대역 및 스펙트럼 요구사항(소요량 등)에 대해 논의를 진행하였다. IMT 후보대역 관련, IMT 후보대역을 요구하는 입장과 일부 대역을 후보대역에서 배제하려는 입장이 대립됨에 따라 각 주파수 대역 별로 상반된 입장을 기술하였으며, 스펙트럼 소요량 관련해서는 WP 5D 및 WP 5A에 전체 스펙트럼 소요량(coverage용, capacity용, performance용 소요량 및 해당대역), 상/하향링크간 비대칭 소요량, 시장 상황에 따른 소요량에 대한 정보를 요청하기로 하였다.

후보대역에서 우리나라가 고려중인 6㎓ 이상 대역이 포함되지 않음에 따라, 우리나라는 논의 중인 후보대역이 잠정대역('initial list')임을 명시할

것을 제안하여 향후 6㎓ 이상의 후보대역을 추가할 수 있도록 대응하였으며, 스펙트럼 소요량 연락문서에서 우리나라는 coverage 및 capacity 외에 performance에 대한 요구사항을 추가할 것을 제안하여 향후 6㎓ 이상 주파수가 후보대역으로 논의될 수 있는 타당성을 확보하였다.

표 5-4 JTG에 제안된 IMT 후보대역

대역 (㎓)	제안된 IMT 후보대역						IMT 후보대역에서 제외		
	캐나다	프랑스	핀란드	러시아	GSMA	텔리아 소네라	룩셈부르크	위성/항공/해상업체	ESA
1.0 이하	470-698				470-694				
1.0-1.7	1695-1700	1375-1400 1427-1452 1452-1492	1427-1518		1300-1527	1300-1525		1518-1559 1626.5-1660.5 1668-1675	1400-1427
1.9-2.3									2025-2110 2200-2290
2.7-3.4			2700-2900						
3.4-4.8		3600-4200	3600-3800		C대역		C대역	3400-4200 4500-4800	
5.3-6.0				5925-6425				5850-6425	5350-5470

3. IMT와 방송업무 간 공유 연구

WRC-15 의제 1.1에 따른 IMT 추가 주파수 후보대역과 의제 1.2에 따른 1지역의 700㎒ 대역 IMT 사용을 위해 IMT와 방송업무 간 공유연구가 필요하다. 공유연구 추진을 위하여 의제 1.1과 1.2를 별도로 진행하였으며, 결의 232에 명시된 시급한 일정('12.12.31)에 따라 스펙트럼 요구사항이 제출된 의제 1.2에 대해 주로 논의가 이루어졌다. 의제 1.1 관련 방송과의 공유 연구 관련 ITU-R 문서 목록 업데이트를 하였으며, 의제 1.2 관련해서는 694-790㎒ 대역의 하한 주파수 옵션 문서의 골격을 작성하고, 방송과 IMT간 공유/양립성 연구를 위한 기본적인 요소(전파모델, 시스템 파라미터 등) 결정하였다.

4. IMT와 항공항행업무 간 공유 연구

WRC-15 의제 1.1에 따라, IMT 추가 주파수 후보대역의 검토를 위해 IMT와 지상업무 간 공유연구와 1지역의 700㎒ 대역 IMT 사용 이슈(WRC-15 의제 1.2)와 관련하여 전파규칙 주석 5.312 국가의 항공항행 업무 보호 필요성에 따라 IMT와 항공항행업무 간 공유연구가 필요하다. 의제 1.1에 대한 공유연구 추진을 위하여 WP 5D에서 제출한 1차 IMT 후보대역을 기반으로 기존 ITU-R에서 제정된 지상업무 관련 권고/보고서(시스템 특성, 보호 기준, 공유 연구) 목록을 정리하여 의장 보고서로 첨부하였으며, 의제 1.2 관련해서는 항공항행과 이동통신 업무 간 양립성 연구보고서(ITU-R M.[ARNS-MS]) 초안 개발 착수하였다.

우리나라는 러시아가 항공항행 업무 보호를 위해 북위 48°이상의 무선국은 600km, 북위 48° 이남의 무선국은 800km까지를 공유연구 검토지역으로 주장함에 따라 이는 자칫 우리나라를 비롯한 인접 3지역 국가(중국, 일본 등)까지도 조정 대상이 될 수 있는바 이를 미연에 방지코자 본 연구는 1지역에만 해당됨을 명확화 하였으며 연구보고서 제목에도 본 사항을 반영시켰다.

5. IMT와 위성/과학업무 간 공유 연구

이미 위성 및 과학업무로 운용 중인 대역이 WRC-15 의제 1.1의 후보대역으로 제안됨에 따라 IMT와 위성/위성업무 간 공유 연구가 필요하다. 금년 JTG 4-5-6-7 회의에서는 업무별 ITU-R 문서를 정리한 일본 기고를 토대로 WP 5D가 제안한 후보대역 별로 위성/과학업무의 시스템 특성, 보호기준 및 기존 공유/양립성연구에 대한 ITU-R 문서 목록을 정리하였다.

6. CPM 텍스트 초안 작성

각 주관청에서 제안한 기고서를 토대로 CPM 텍스트의 배경, 의제연구 방법, IMT 후보대역 작성에 대해 논의진행하였다. 의제 1.1 관련 배경은

우리나라, 캐나다, 독일이 제안한 CPM 텍스트 '배경' 부분의 핵심 내용을 추출하여 간략한 텍스트 초안을 완성하였으며, 의제 1.2 관련 배경은 항공항행(러시아)과 방송(이란, 방송사 등) 업무를 보호하려는 입장과 이를 IMT(이집트, UAE, 아프리카, 아랍 등)으로 사용하려는 입장 대립되어 장시간의 토론을 통해 양측의 입장을 모두 포함함으로써 균형 잡힌 CPM 텍스트의 배경 초안을 완성하였다. 의제연구 방법은 우리나라가 제안한 다양한 셀 환경(macro, micro, pico, hot-spot cell)에 따른 후보 주파수 도출 방법론은 아직 논의하기 이르다는 대다수의 국가 입장에 따라 차기 회의시 재논의하기로 하였다. 의제 1.1 관련 후보대역 작성에 대한 논의 결과, 공유연구 주파수와는 별도로 각 주관청이 직접 후보대역을 CPM 텍스트로 기고할 수 있도록 하였다.

제6장 결론

본 연구에서는 「모바일 광개토 플랜」에 따라 추가 확보 가능한 IMT 후보대역을 발굴 및 후보대역 우선순위 평가를 실시하였다. 이를 위하여 현재 운용중인 업무와 공유분석을 수행하여 IMT 주파수로 확보 가능한 후보대역을 발굴하고, 발굴된 IMT 후보대역을 평가하여 우선 확보해야 하는 후보대역 결정하였다. 또한, 본 연구에서 발굴된 후보대역을 ITU 국제 표준화에 반영하고자 기고서 등 연구결과를 발표하였다.

이와 더불어, 기 설치·운용되고 있는 무선국 특히, 공공기관용 무선국 주파수의 관리방안을 개선하기 위하여 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국 허가현황을 조사하여 무선국의 이용현황 통계를 통해 주파수 공동사용방안을 검토하고, 이와 별도로 정책과제를 통해 공공기관을 직접 방문하여 무선국 이용실태를 조사하도록 하였다. 이러한 공공기관의 무선국 이용 조사결과 분석을 통하여 공공기관용 무선국 주파수의 효율적 관리방안을 마련 및 제시 하였다.

또한, 이동통신의 무선 트래픽이 급증하여 주파수 부족이 예견되고, 방송, 항공, 해상에서 새로운 기술 도입에 따라 추가 주파수를 요구하고 있는 실정이다. 이에 따라 본 연구에서는 '11년도에 방송, 항공, 해상 등 업무별로 주파수 수요예측을 통해 분석한『중장기적인 주파수 이용계획』을 최근 환경변화에 맞추어 현행화하였다.

본 연구의 결과를 활용하여 「모바일 광개토 플랜」에 따른 우리나라의 이동통신 주파수 이용정책 수립 및 WRC 등 국제사회에서 우리나라의 전파주권 보호를 위한 정책자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

[참고문헌]

[1] FCC, Connecting America: National broadband plan, March, 2010., NTIA, Plan and timetable to make available 500㎒ of spectrum for wireless broadband, Nov. 15, 2010.

[2] DCMS, Enabling UK growth-releasing public spectrum : Making 500㎒ of spectrum available by 2020, Mar. 2011.

[3] 總務省,「光の道」構想實現に向けて-基本的方向性(案), 2010年5月14日. 등

[4] ACMA, Toward 2020-Future spectrum requirements for mobile broadband, May 2011.

[5] 방송통신위원회 보도자료, 「방통위, 모바일 광개토 플랜 의결」, 2012. 1. 20

[6] NTIA, Second interim progress report on the Ten-Year Plan time table, Oct. 2011.

[7] T. Nakamura, NTT DOCOMO RAN migration strategy, April, 2010.

[8] http://www.acma.gov.au

[9] ECC WGFM-50 Homepage (http://www.cept.org/ecc/groups/ecc/wg-fm/fm-50)

[10] http://transition.fcc.gov/Daily_Releases/Daily_Business/2012/db0215/DOC-312479A1.pdf

[11] ECC Decision (11)06, Harmonised frequency arrangements for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the bands 3400-3600㎒ and 3600-3800㎒, 9, Dec. 2011.

[12] ICAO, ACP-WGW24/WP-04

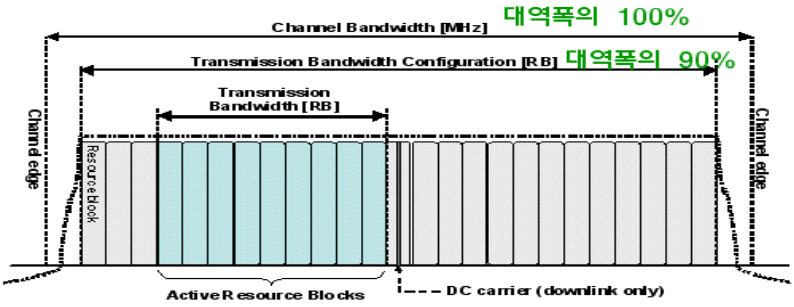
[13] 2005년도 정보통신표준화전략포럼 최종연구보고서, 한국 UWB 표준화포럼 운영, 2005년 12월

[부록 1] 대역별 운용 무선국 시스템 특성

가. LTE 시스템

o 개 요

- OFDMA(하향링크)와 SC-FDMA(상향링크)의 다중접속 기술과 MIMO(다중 입출력)을 기반으로 하는 4G 이동통신 시스템

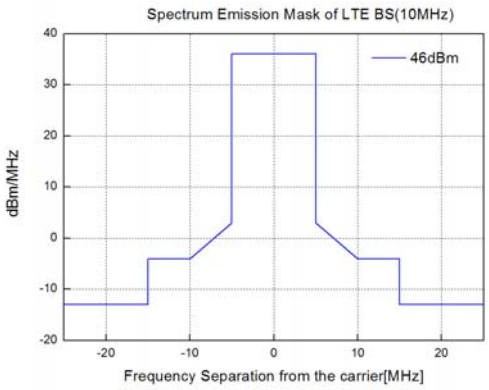
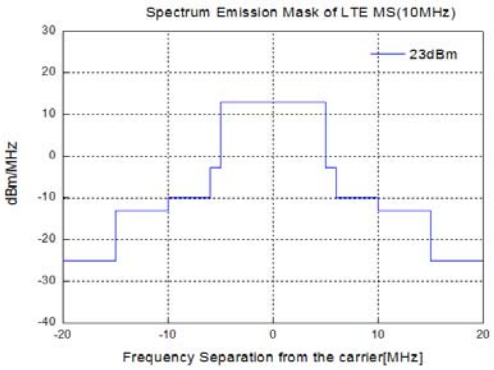


< LTE의 채널 대역폭 정의 >

o LTE 시스템 파라미터

< LTE 시뮬레이션 파라미터 >

파라미터		크기
공통	분석 환경	도심지, 매크로셀, 실외 환경
	전파 모델	Extended Hata 모델
	기지국 높이	30m
	기지국 안테나 이득	15dBi, 3GPP 패턴
	기지국/UE 수	19개 셀, 57섹터, 3UE/섹터당
	단말기 높이	1.5m
	단말기 이득	0dBi
	채널 대역폭	10㎒
	기지국 잡음지수	5dB
	단말기 잡음지수	9dB

파라미터		크기
TX	기지국 마스크 (3GPP규격)	
	단말기 마스크 (3GPP규격)	
RX	기지국 ACS	- 45dB @10㎒
	단말기 ACS	- 33dB @10㎒

나. 위성 이동통신 시스템(GMPCS)

o 개 요

- 지구 상공 중/저궤도에 수십 개의 비정지궤도 위성을 하나의 무선 통신망으로 연결하여 전 세계 어디서나 휴대전화로 음성과 자료를 주고받을 수 있도록 한 범세계 위성 이동통신

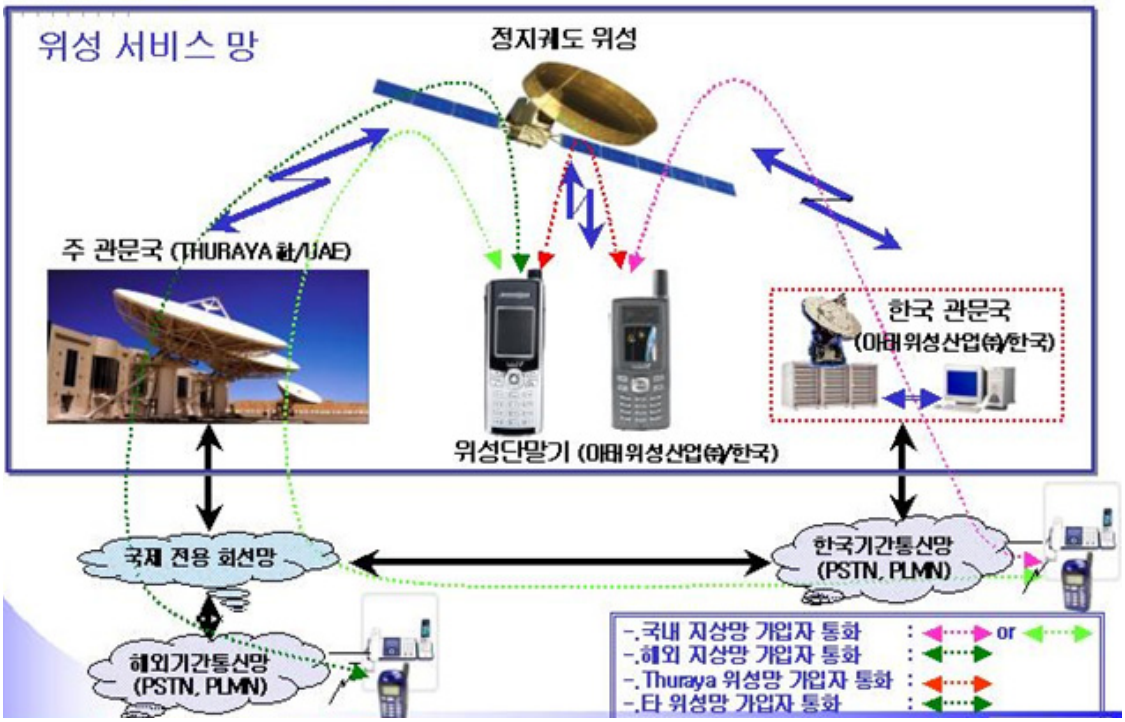
- 현재 서비스 제공중인 GMPCS는 Globalstar, Iridium 등이 있으며, 국내에서는 Globalstar, Orbcomm, Inmarsat, Thuraya 등 4종을 제공

  · Globalstar 및 Thuraya[6]는 음성통화위주의 서비스를 제공
  · Orbcomm은 기계, 장비간의 저속 데이터 통신 서비스를 제공
  · Inmarsat은 원래 해상 조난신호용으로 사용되었으나, 최근 음성 및 데이터 서비스 제공 등 사업 영역을 확대함

< 주요 GMPCS 사업자별 시스템 및 서비스 현황 >

구분		Globalstar	Orbcomm	Iridium	Inmarsat	Thuraya	ACeS
시스템	위성궤도	저궤도 (1414㎞)	저궤도 (825㎞)	저궤도 (780㎞)	정지궤도 (36,000㎞)		
	주파수	1.6/2.4㎓	137/148㎒	1.6㎓	1.5/1.6㎓ (사업자간 자율적 분배)		
국내 서비스 현황	사업자	LG데이콤	코리아오브컴	SKT(폐지)	KT	AP시스템	-
	종류	음성, 데이터	저속 데이터	음성, 데이터	음성, 데이터		
	가입자수	2,622('09년)	1,235('09년)	-	6,224('09년)	310('09년)	-

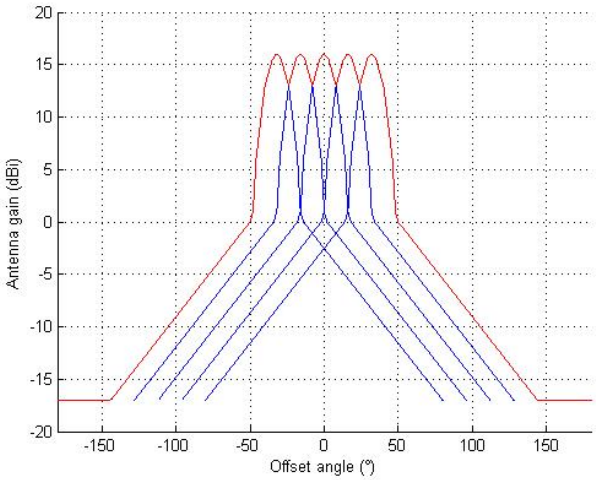
6) '09년부터 국내에서 음성 및 데이터 서비스를 제공



<아태위성산업(주) GMPCS의 호유형별 흐름>

o GMPCS 시스템 파라미터

파라미터	내용
채널 대역폭	1.32㎒
수신 안테나 이득	16dBi
위성 높이	1414㎞
편파	수평 편파
안테나 방사 패턴	(그림) 참조

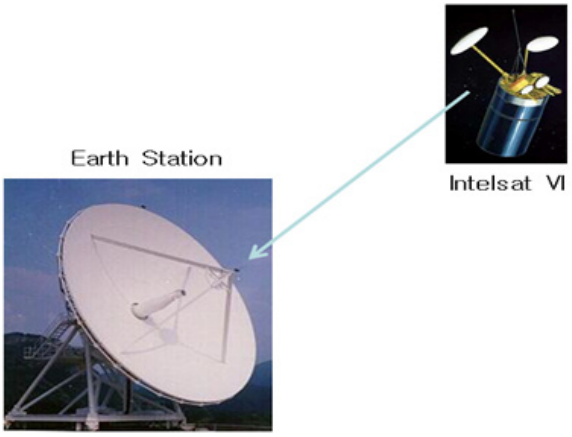


< Globalstar 위성 안테나 패턴 >

다. 인마세트 지구국 시스템

o 개 요

- Intelsat 위성으로부터 수신된 데이터를 지상망을 통하여 국민에게 다양한 형태의 서비스(음성, 팩시밀리, 화상회의 등)를 제공

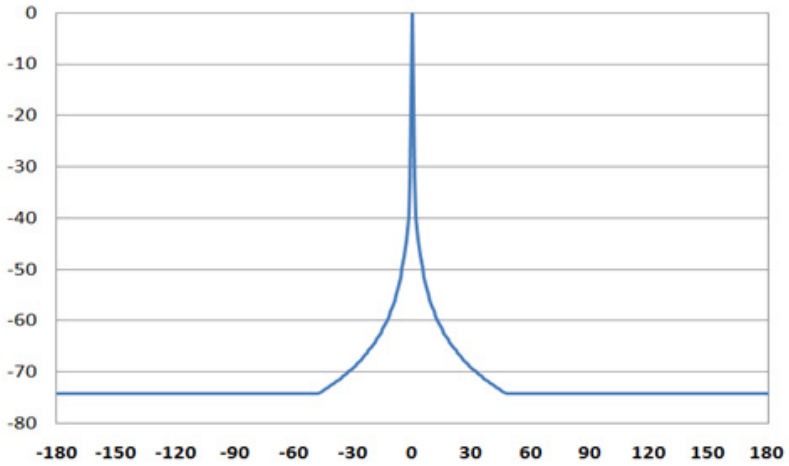


< 위성 시스템 구성도 >

o 인마세트 지구국 파라미터

< 일반 지구국 파라미터 >

파라미터	내용
대역폭	72㎒
안테나 이득	61dBi
안테나 높이	35m(지상고), 186.6m(해발고)
지향각	5° ~ 48°
편파	수평 편파
안테나 방사 패턴	(그림) 참조

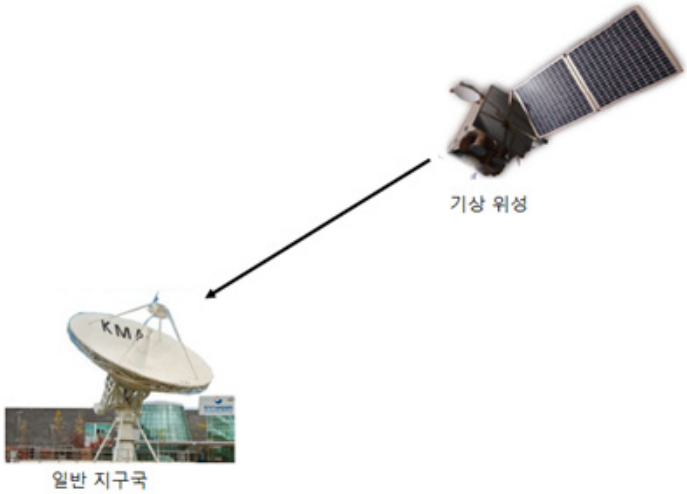


< 일반지구국용 안테나 방사 패턴 >

라. 기상위성 지구국 시스템

o 개 요

- 기상위성 지구국은 기상 위성으로부터 데이터를 수신하여 가공 처리하여 지상망을 통하여 서비스를 제공하는 시스템

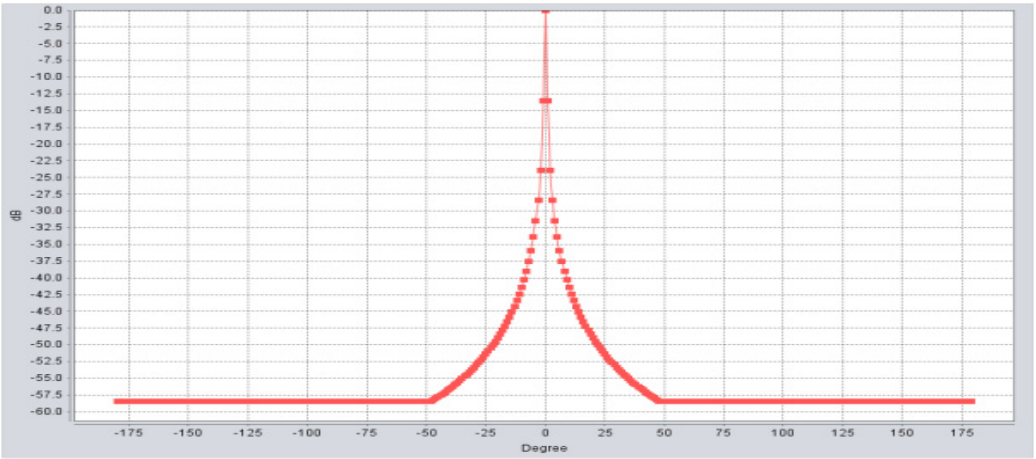


< 기상 위성 시스템 구성도 >

o 기상위성 지구국 파라미터

< 기상위성 지구국 파라미터 >

파라미터	내용
채널 대역폭	1㎒ 또는 5㎒
안테나 이득	46.1dBi
안테나 높이	16m(지상고), 148.31m(해발고)
지향각	135도
편파	수평 편파
안테나 방사 패턴	(그림) 참조



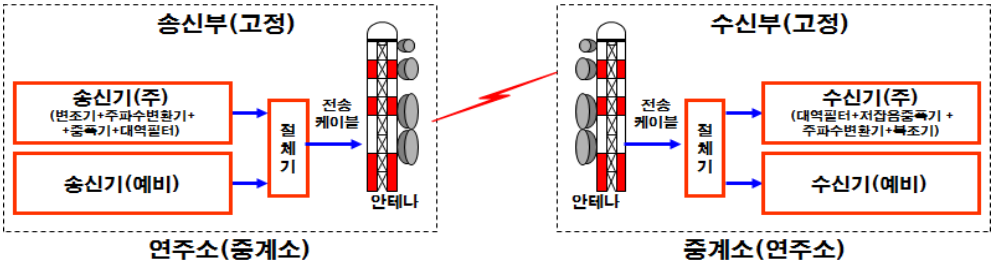
< 일반 지구국용 안테나 방사 패턴 >

마. FM 중계 시스템 (1700~1710㎒)

o 개 요

- FM 라디오 방송 프로그램을 연주소에서 중계소, 중계소에서 중계소, 중계소에서 연주소 등으로 중계하는 시스템

- 점유대역폭 250㎑, 출력 7W 및 10W 이하로 지정

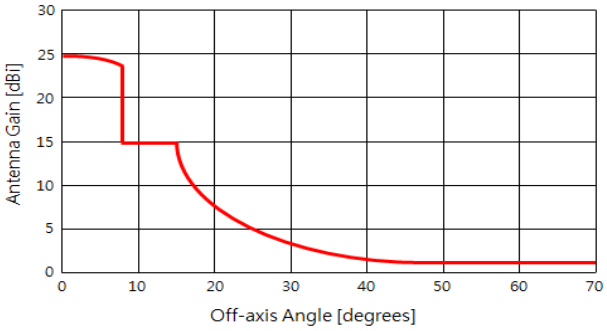


< FM 중계 시스템 구성도 >

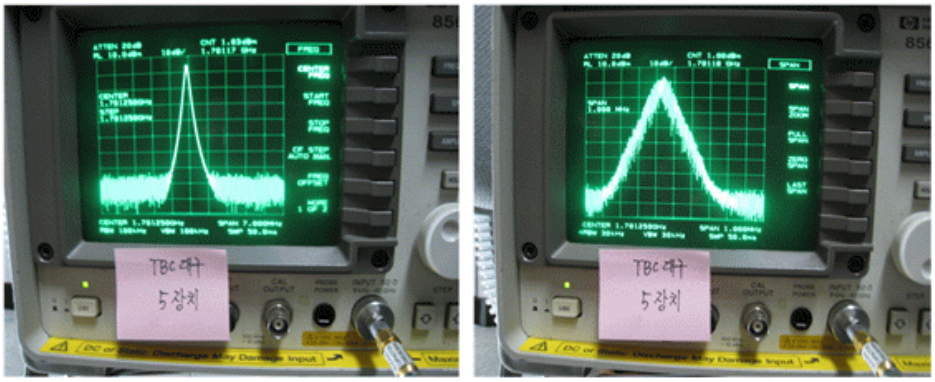
o FM 중계용 시스템 파라미터

< FM방송 고정중계용 파라미터 >

파라미터	내 용
공중선 최대 전력	38.5dBm
채널 대역폭	250㎑
안테나 이득 (1.2mΦ)	25.0dBi
안테나 방사 패턴	(그림) 참조
대역외 방사 패턴	(그림) 참조



< FM 중계용 안테나 방사 패턴 >



< FM 중계 채널의 대역외 방사 특성 >

바. 기상 레이더 시스템 (2700~2900㎒)

o 개 요

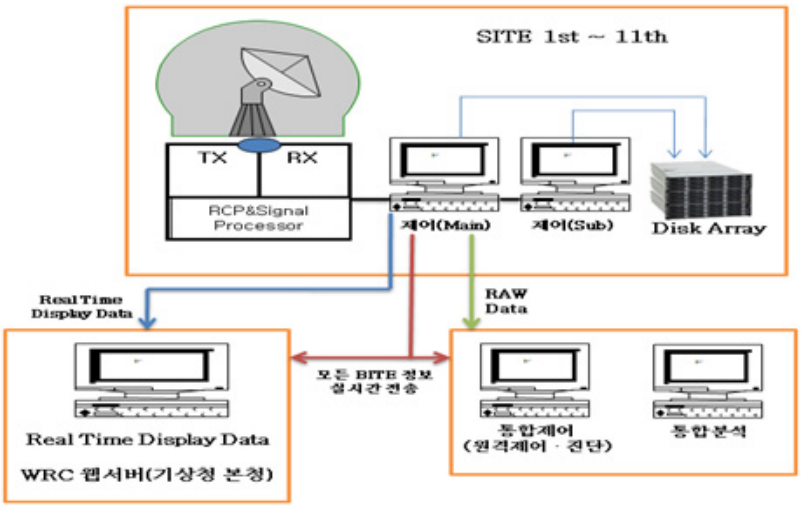
- 전자파를 발사해서 비, 눈, 우박 등의 기상 목표물에 부딪혀 되돌아오는 반사파의 신호를 분석하여, 강수구름의 위치와 이동상태, 강수강도 등을 감시, 추적하는 원격탐사 장비

- 송신전파를 발사한 안테나에서 수신신신호가 감지되면 자료들을 레이더 사이트에 있는 워크스테이션에서 수집하고, 수집된 기상레이더 자료들을 분석

< 레이더 주파수 대역 >

명칭(주파수)	레이더 응용분야		레이더 주파수 대역
UHF Band (300-1000㎒)	무선표정		420-450㎒, 890-942㎒
	무선항행	-	585-610㎒
		항공	960-1000㎒
L Band (1-2㎓)	무선표정		1.215-1.4㎓
	무선항행	항공	1-1.215㎓, 1.3-1.35㎓, 1.559-1.6265㎓
S-Band (2-4㎓)	무선표정		1.215㎓
	무선항행	-	2.9-3.1㎓
		항공	2.7-2.9㎓
C-Band (4-8㎓)	무선표정		5.25-5.925㎓
	무선항행	-	5.46-5.47㎓
		항공	4.2-4.4㎓, 5-5.25㎓, 5.35-5.46㎓
		해상	5.47-5.65㎓

- 현재 10개소에 설치되어 운용 중

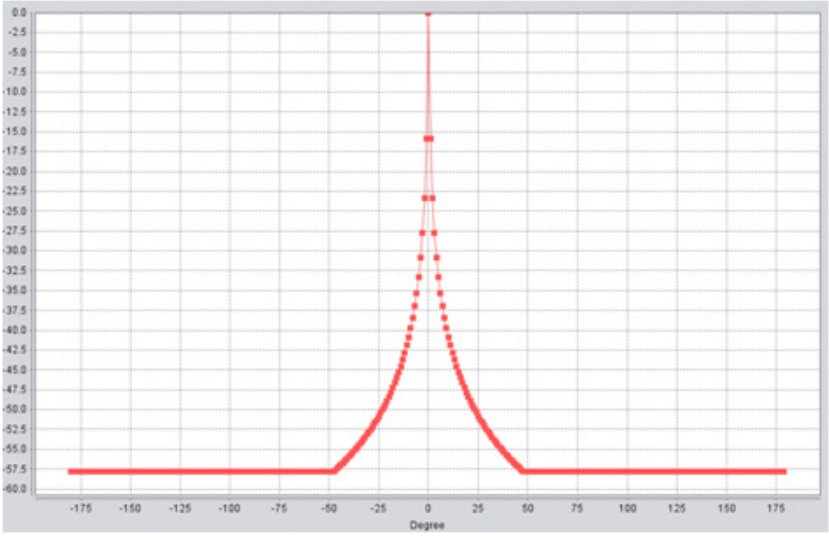


< 기상 레이더 시스템 구성도 >

o 기상 레이더 시스템 파라미터

< 기상 레이더용 파라미터(ITU-R M.1464-1일부 참조) >

파라미터		내용
공중선 최대 전력		850㎾(89.3㏈m)
채널 대역폭		8㎒
안테나 이득		44㏈i
안테나 빔폭		1°
안테나 회전	horizontal scan	18degrees/s
	vertical scan	14 steps in 5min
안테나 높이		30m
안테나 방사 패턴		(그림) 참조
Duty cycle(%)		0.21% (maximum)
수신 잡음지수(㏈)		2.1
최소 식별 신호(㏈m)		-115㏈m
대역외 방사 패턴		-60㏈c
보호비		I/N = -10㏈



< 기상 레이더 안테나 패턴 >

사. 공항 주감시 레이더(Airport Surveillance Radar)

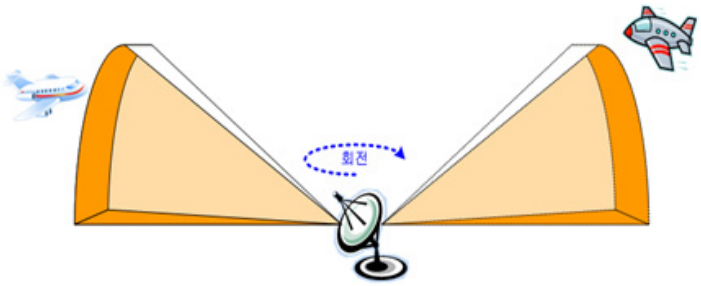
o 개요

- ASR에서 공항으로 접근하고 있는 항공기의 기체에 전파를 쏘아서 반사되어오는 '시간차이'와, 레이더의 '회전각도'에 의해 그 항공기의 위치를 산출

- ASR은 항공기의 방위 측정은 가능하나 고도 판정 불가하므로 2차 감시레이더(SSR: Secondary Surveillance Radar)나 정밀 진입레이더(PAR: Precision Approach Radar)과 같이 운용 - 보조감시레이더(SSR)에서 항공기에 설치돼있는 응답장치(ATC Transponder)에 질문전파를 내보내고 그로부터 응답전파를 받아 해독하여 해당 항공기의 식별기호, 비행고도, 거리, 방향, 비상신호 등 항공관제에 필요한 데이터를 얻음

- 국제민간항공기구(ICAO) Annex-10 기준으로 측정범위는 45㎞, 고도 3㎞ 정도이나 상용제품은 측정범위 약 90~110㎞, 고도는 약 8㎞ 정도임

- 안테나 패턴은 Fan beam(cosecant squared beam) 형태 임



< 항공 주 감시레이더 Fan Beam 형태 >

- 분석 모델 : **ASR-10SS** Mk2 Series S-Band Solid-State Primary Surveillance Radar

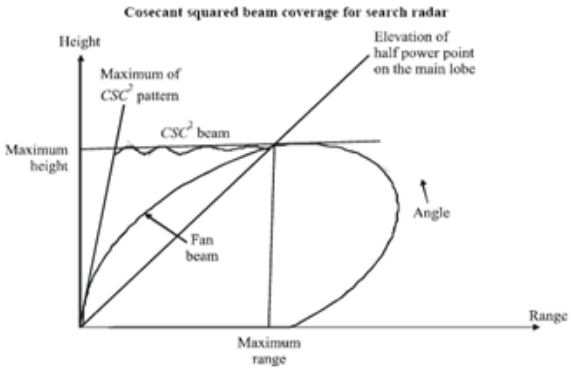
- 용도 : 항공기항행 안전용 레이더

- 운용현황 : 제주지역 2763㎒ 대역 등에서 3㎒ 대역폭으로 4국 운용 중

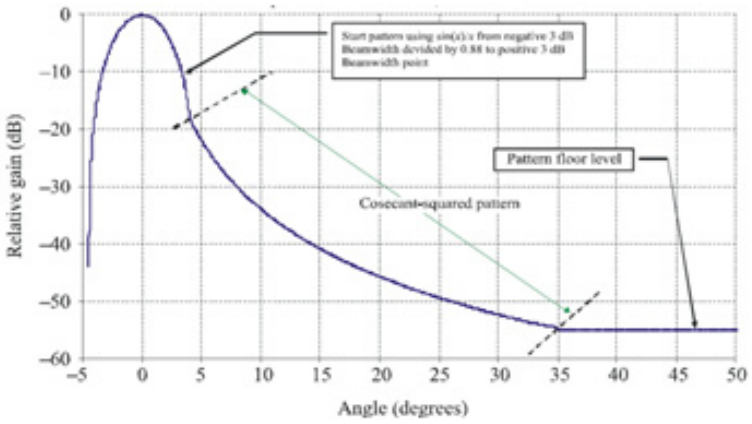
o 공항 주감시 레이더(ASR-10SS) 파라미터

< 공항 주감시 레이더(ASR-10SS) 파라미터 >

파라미터	내용
공중선 최대 전력	74dBm(24kW)
채널 대역폭	3㎒
안테나 이득	33.5dBi
안테나 앙각범위	0.5~30도
빔폭	수평(1.4도), 수직(30도)
안테나 높이	15m (최대 40m)
Scan rate	12~15rpm
Duty Cycle	6%
안테나 패턴	Fan Beam, (그림) 참조*
대역외 방사 패턴	(그림) 참조**
잡음지수	5dB

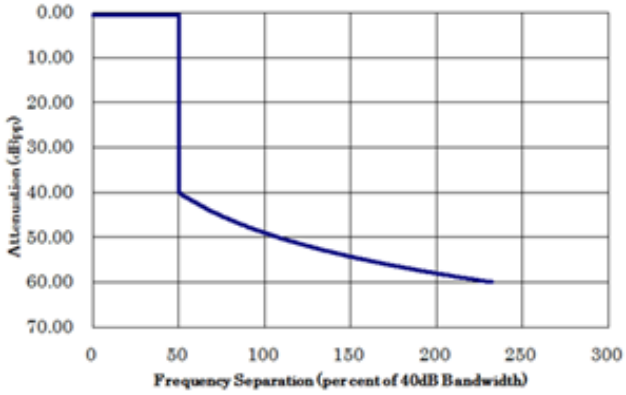


< 무선측위 레이더 안테나 Fan beam 형태 >



< 무선측위 레이더 안테나 수직 패턴 (Fan-beam 형태) >

* Recommendation ITU-R M.1851, *Mathematical Models for Radio determination Radar Systems Antenna Patterns for use in Interference Analyses (*June 2009).



< 무선측위 레이더 스펙트럼 마스크 >

** Recommendation ITU-R SM-1541-3, OoB domain emission limits for primary radar systems (June 2011)

아. 선박국용 레이더

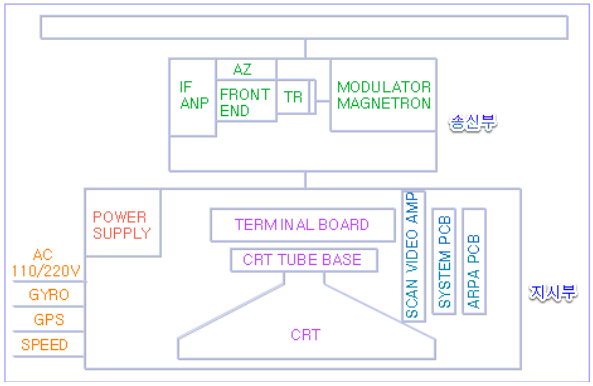
o 개요

- 선박 항행 안전 및 충돌 회피 등을 위하여 선박에 장착되는 해상 감시레이더로서 해상 표적을 탐지 및 추적 기능과 더불어 해상 표적 추출에 필요한 각종 신호처리 기능을 갖추고 있음

- 분석 모델 : JMA-9100 Series ARPA(Automatic radar plotting aid) Radar

- 운용현황: 현재 3050㎒ 대역에서 4㎒ 대역폭으로 160국 이상 운용 중

< JMA-9100 series 지시부 >

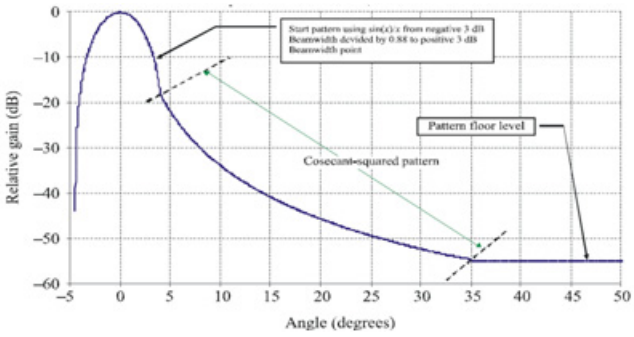


< JMA-9100 series 구성도 >

o 선박국용 레이더(JMA-9100) 파라미터

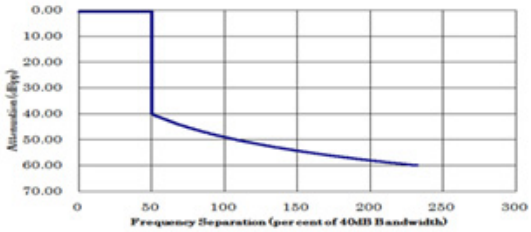
< 선박국용 레이더(ASR-10SS) 파라미터 >

파라미터	내용
공중선 최대 전력	75.7dBm(30kW)
채널 대역폭	4㎒
안테나 이득	35dBi
빔폭(Beam Width)	수평(1.9°), 수직(25°)
안테나 높이	12m
Scan rate	24 rpm
Duty Cycle	0.18%(0.016%~0.27%)
안테나 패턴	Fan Beam, (그림) 참조*
대역외 방사 패턴	(그림) 참조**
잡음지수	5dB



< 무선측위 레이더 안테나 수직 패턴 (Fan-beam 형태) >

* Recommendation ITU-R M.1851, *Mathematical Models for Radio determination Radar Systems Antenna Patterns for use in Interference Analyses* (June 2009).



< 무선측위 레이더 스펙트럼 마스크 >

** Recommendation ITU-R SM-1541-3, OoB domain emission limits for primary radar systems (June 2011)

자. 전파고도계 시스템

o 개 요

- 비행 중인 항공기의 동체 밑에 있는 송신 안테나에서 지상을 향해 전파를 발사하고 지표면에 반사되어 되돌아오는 시간에 의해 절대고도를 측정하는 장비

※ **절대고도** : 지표면에서 항공기까지의 실제 수직거리를 의미하며, 해상을 비행하고 있을 때는 해면에서 항공기까지의 수직거리, 산악지역을 비행하고 있을 때는, 산악의 표면에서 항공기까지의 수직거리. 절대고도는 전파고도계에 의해 측정.

o 전파고도계 파라미터

< 전파고도계 파라미터 >

파라미터	내용
출력	5W(pulse) / 0.5W(CW)
최대 수신 대역폭	184㎒[7]
잡음지수	4dB[8]
수신기 잡음전력	-95dB
감도	-83dB
안테나 이득	10.5dBi
안테나 3dB 빔폭	70°[9]
전파고도계 동작 고도	0-1500m

7) ITU-R Report M.1186

8) ITU-R Report SM.2057

9) ITU-R RS.1624a

[부록 2] 분석결과 판정기준(I/N)

대 역	간섭시나리오	I/N(dB)	근 거
전대역	* → LTE 기지국	-6	ITU-R M.2039[10]
전대역	* → LTE 단말	-6	ITU-R M.2039
1238-1400㎒	LTE기지국/단말 → 공공시스템		
1442-1502㎒	LTE기지국/단말 → 공공시스템		
1610-1670㎒	LTE기지국/단말 → 우주국(GMPCS)	-12.2	
	LTE기지국/단말 → 우주국(인마세트)	-12.2	
1670-1710㎒	LTE기지국/단말 → 일반지구국(기상위성)	-10	
	LTE기지국/단말 → 방송중계	26[11]	ARIB STD-B11 2.2판
2700-3100㎒	LTE기지국/단말 → 기상 레이더	-10	ITU-R M.1464 (2.7~2.9㎓)
		-6	ITU-R M.1460 (2.9~3.1㎓)
	LTE기지국/단말 → 선박국용 레이더	-6	ITU-R M.1313
	LTE기지국/단말 → 공항 주감시 레이더	-6	ITU-R M.1460
3100-3400㎒	LTE기지국/단말 → 공공 시스템	-6	ITU-R M.1465
3600-3800㎒	LTE기지국/단말 → 일반지구국	-12.2	ITU-R M.2109
3800-4200㎒	LTE기지국/단말 → 일반지구국	-12.2	ITU-R M.2109
4200-4400㎒	LTE기지국/단말 → 전파고도계	-6	ITU-R SM.2057

10) ITU-R M.2039은 IMT-2000(CDMA 1x, WCDMA) 등에 대한 파라메터 문서로서, LTE에 대해서도 이동통신 시스템 범주로 묶어서 같이 사용

11) C / (I + N) 값

[부록 3] 간섭분석 전파모델

대 역	간섭시나리오	전파모델	적용 사유
1238～1400㎒	LTE기지국/단말 ↔ 공공시스템		
1442～1502㎒	LTE기지국/단말 ↔ 공공시스템		
1525～1559㎒	LTE기지국/단말 ↔ 우주국(인마세트)	자유공간	LOS환경
1610～1670㎒	LTE기지국/단말 → 우주국(GMPCS) LTE기지국/단말 → 우주국(인마세트)	자유공간	LOS환경
1670～1710㎒	LTE기지국 → 일반지구국(기상위성) LTE기지국 ↔ 방송중계 LTE기지국 ↔ 공공시스템	자유공간	LOS환경
	LTE단말 → 일반지구국(기상위성) LTE단말 ↔ 방송중계 LTE단말 ↔ 공공시스템	Extended-Hata(urban)	도심환경의 이동서비스
2700～3100㎒	LTE기지국 ↔ 기상 레이더 LTE기지국 ↔ 선박국용 레이더 LTE기지국 ↔ 공항 주감시 레이더	자유공간	LOS환경
	LTE단말 ↔ 기상 레이더	Extended-Hata(urban)	도심환경의 이동서비스
	LTE단말 ↔ 선박국용 레이더	Extended-Hata(open)	도심환경의 이동서비스
	LTE단말 ↔ 공항 주감시 레이더	Extended-Hata (suburban)	도심환경의 이동서비스
3100～3400㎒	LTE기지국 ↔ 공공시스템	Extended-Hata(open)	-
	LTE단말 ↔ 공공시스템	IEEE 802.11 (802.11-03/940r2)	-
3600～3800㎒	LTE기지국/단말 → 일반지구국	P.452/자유공간	P.452: 700㎒이상 지상망에 적용 (M.2109)
3800～4200㎒	LTE기지국/단말 → 일반지구국	P.452/자유공간	
4200～4400㎒	LTE기지국/단말 ↔ 전파고도계	자유공간	LOS환경

[부록 4] 주요국 주파수 검토동향

(단위: ㎒)

주파수 대역	국제분배			국내 분배	한국		미 국[12]		영 국[13]		일 본[14]		호 주[15]	
	1지역	2지역	3지역		대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황
44-47	고정, 이동				-	-	-	-	-	-	-	-	45-70 (25)	VHF 방송
47-50	방송	고정, 이동	고정이동 방송	고정 이동										
50-54	방송	아미추어												
54-68	방송	방송 고정이동	고정이동 방송	방송										
368.5-380	고정, 이동				370-380 (10)	아날로그 TRS	-	-	-	-	-	-	-	-
380-399.9	고정, 이동			이동	-	-	-	-	380-399.9 (19.9)	국방부	-	-	-	-
399.9-400.05	이동위성(지구대우주) 무선항행위성			무선항행위성	400-406 (6)	기상원조	-	-	401.5-406 (4.5)	국방부	-	-	-	-
400.05-400.15	표준주파수 및 시보위성(400.1 ㎒)													
400.15-401	기상원조, 기상위성(우주대지구), 우주연구(우주대지구)													
	이동위성(우주대지구), 우주운용(우주대지구)			우주운용(우주대지구)										
401-402	기상원조, 우주운용(우주대지구) 지구탐사위성(지구대우주) 기상위성(지구대우주)													
	고정 이동(항공이동 제외)													
402-403	기상원조, 지구탐사위성(지구대우주) 기상위성(지구대우주)													
	고정, 이동(항공이동 제외)													

주파수 대역	국제분배 1지역	국제분배 2지역	국제분배 3지역	국내 분배	한국 대역(폭)	한국 이용현황	미 국[12] 대역(폭)	미 국[12] 이용현황	영 국[13] 대역(폭)	영 국[13] 이용현황	일 본[14] 대역(폭)	일 본[14] 이용현황	호 주[15] 대역(폭)	호 주[15] 이용현황
403-406	기상원조													
	고정 이동(항공이동 제외)													
406.1-410	고정, 이동(항공이동제외), 전파천문				406.1-470 (63.9)	사용승인, 공공,산업	406.1-420 (13.9)	산업용 무전기 등	406.1-470 (63.9)	국방부/ 교통부	-	-	-	-
410-420	고정, 이동(항공이동제외) 우주연구(우주대우주)													
420-430	고정, 이동(항공이동 제외)													
	무선표정													
430-432	아마추어 무선표정	무선표정 아마추어		무선 표정 아마 추어 이동 (항공 이동 제외)										
432-438	아마추어 무선표정 지구탐사 위성(능동)	무선표정 아마추어 지구탐사위성(능동)												
438-440	아마추어 무선표정	무선표정 아마추어												
440-450	고정, 이동(항공이동 제외), 무선표정													
450-455	고정, 이동													
455-456	고정, 이동													
		이동위성(지구대우주)												
456-459	고정, 이동													
459-460	고정, 이동													
		이동위성(지구대우주)												
460-470	고정, 이동, 기상위성(우주대지구)													
470-790	방송	-	-	-			TV방송 (120)	VHF/UHF 방송						
470-698	-	방송,고정	-	-										

주파수 대역	국제분배			국내 분배	한국		미 국[12]		영 국[13]		일 본[14]		호 주[15]	
	1지역	2지역	3지역		대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황
		이동 등												
470-806	-	-	방송,고정 이동 등	-										
470-698	-	-	-	방송, 고정 이동										
790-862	고정,방송 이동 (항공이동 제외)	-	-	-			758-763/ 788-793 (10)	DTV여유대역 (D블록)	-	-	730-770 (40)	DTV 여유대역	698-806 (108)	DTV 여유대역
698-806	-	방송,고정 이동	방송 고정 이동											
790-862	고정방송 이동 (항공이동 제외)	-	-	-			-	-	-	-	-	-	815-825/ 860-870 (20)	고정/이동
806-890	-	고정,이동 방송	-	-										
806-890	-	-	고정,이동 방송	-										
806-894	-	-	-	이동										
890-942	고정이동 (항공이동 제외) 방송 무선표정	-	고정 이동 방송 무선표정	-	895-905/ 940-950 (20)	무선데이터, 사용승인	-	-	870-872/ 915-917(4)	국방부	890-903/ 915-950(48)	이동전화 재배치	-	-
890-902	-	고정이동 (항공이동 제외)	-	-										

주파수 대역	국제분배			국내 분배	한국		미 국[12]		영 국[13]		일 본[14]		호 주[15]	
	1지역	2지역	3지역		대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황
		무선표정												
894-942	-	-	-	고정 이동 무선 표정										
942-960	고정 이동				-	사용승인, 이동통신	-	-	-	-	-	-	-	-
	방송		방송											
960-1164	항공무선항행, 항공이동(R)				960-1215 (255)	항공무선 표지	-	-	960-1215 (245)	민간 항공국	-	-	-	-
1164-1215	항공무선항행 무선항행위성(우주대지구) (우주대우주)													
1215-1240 (1215-1260, 국내)	지구탐사위성(능동), 무선표정 무선항행위성(우주대지구)(우주대우주), 우주연구(능동)				1215-1400 (185)	항공, 사용승인	1300-1390 (90)	항공 및 연방정부용	1215-1350 (135)	민간항공국/ 국방부 등	-	-	-	-
1240-1300 (1260-1300, 국내)	지구탐사위성(능동), 무선표정 무선항행위성(우주대지구) (우주대우주), 우주연구(능동) 아마추어													
1300-1350	항공무선항행, 무선표정 무선항행위성(지구대우주)													
1350-1400	고 정 , 이 동 무선표정	무선표정		무선 표정 우주 연구 (수동) 지구 탐사 위성										

<table>
<tr><th rowspan="2">주파수 대역</th><th colspan="3">국제분배</th><th rowspan="2">국내 분배</th><th colspan="2">한국</th><th colspan="2">미 국[12)]</th><th colspan="2">영 국[13)]</th><th colspan="2">일 본[14)]</th><th colspan="2">호 주[15)]</th></tr>
<tr><th>1지역</th><th>2지역</th><th>3지역</th><th>대역(폭)</th><th>이용현황</th><th>대역(폭)</th><th>이용현황</th><th>대역(폭)</th><th>이용현황</th><th>대역(폭)</th><th>이용현황</th><th>대역(폭)</th><th>이용현황</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td><td>(수동)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1400-1427</td><td colspan="3">지구탐사위성(수동) 전파천문
우주연구(수동)</td><td rowspan="5">1427-1510
(83)</td><td rowspan="5">공공</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">1375-1400/
1427-1452
(50)</td><td rowspan="5">국방부</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">1427.9-1462.9/
1475.9-1510.
9(70)</td><td rowspan="5">고정/이동/
방송위성</td></tr>
<tr><td>1427-1429</td><td colspan="3">고정 이동(항공이동 제외)
우주운용(지구대우주)</td></tr>
<tr><td>1429-1452</td><td>고정
이동
(항공이
동 제외)</td><td colspan="2">고정
이동</td></tr>
<tr><td>1452-1492</td><td>고정
이동
(항공이
동제외)
방송
방송위성</td><td>고정
이동
방송
방송위성</td><td>고정
이동</td></tr>
<tr><td>1492-1518</td><td>고정
이동(항
공이동제
외)</td><td colspan="2">고정
이동</td></tr>
<tr><td>1518-1525</td><td colspan="2">고정 이동(항공이동제외)
이동위성(우주대지구)</td><td>고정
이동</td><td rowspan="5">1518-1559/
1610-1660.
5
(91.5)</td><td rowspan="5">인마세트,
GMPCS</td><td rowspan="5">1525-1559/
1625.5-1660.5
(40)
1610-1626.5/
2483.5-2500(10)</td><td rowspan="5">MSS</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">-</td><td rowspan="5">1518-1559/
1610-1660.5
(91.5)</td><td rowspan="5">MSS</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1525-1530</td><td colspan="3">우주운용(우주대지구),
이동위성(우주대지구)
지구탐사위성</td></tr>
<tr><td>고정
이동(항
공이동제
외)</td><td colspan="2">고정 이동</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1530-1535</td><td colspan="3">우주운용(우주대지구)
이동위성(우주대지구)
지구탐사위성, 고정</td></tr>
<tr><td>이동</td><td colspan="2">이동</td></tr>
</table>

주파수 대역	국제분배			국내 분배	한국		미 국[12]		영 국[13]		일 본[14]		호 주[15]	
	1지역	2지역	3지역		대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황
	(항공이동 제외)													
1535-1559	이동위성(우주대지구)													
1610-1613.8	항공무선항행 전파천문 이동위성(지구대우주)													
		무선측위위성(지구대우주)												
1613.8-1626.5	항공무선항행 이동위성(지구대우주) 이동위성(우주대지구)													
		무선측위위성 (지구대우주)	무선측위위성 (지구대우주)											
1626.5-1660	이동위성(지구대우주)													
1660-1660.5	이동위성(지구대우주) 전파천문													
1670-1675	기상원조 고정 기상위성(우주대지구) 이동 이동위성(지구대우주)			이동	1670-1675 (5)	미사용	-	-	-	-	-	-	1668-1675 (7)	MSS
1675-1690	고정 기상원조 기상위성(우주대지구)				1675-1710 (35)	방송중계	1675-1710 (35)	연방/비연방 공유	-	-	-	-	1675-1710 (35)	기상위성
	이동(항공이동제외)													
1690-1700	기상원조 기상위성(우주대지구)													
	고정 이동(항공이동제외)													
1700-1710	고정 기상위성(우주대지구) 이동(항공이동제외)													
1710-	고정			이동	1745-1750	PCS	-	-	-	-	1745-1750	공공업무	-	-

주파수 대역	국제분배 1지역	국제분배 2지역	국제분배 3지역	국내 분배	한국 대역(폭)	한국 이용현황	미 국[12] 대역(폭)	미 국[12] 이용현황	영 국[13] 대역(폭)	영 국[13] 이용현황	일 본[14] 대역(폭)	일 본[14] 이용현황	호 주[15] 대역(폭)	호 주[15] 이용현황
1930	이동				(5)						(5)			
					1765-1780 (15)	PCS	1755-1780 (25)	연방정부용	-	-	1765-1770 (5)	IMT-2000 미할당	-	-
					1780~1850 (70)	사용승인, PCS	1780-1850 (70)	연방정부용	-	-	1840-1845 (5)	공공업무	-	-
					1885-1920 (35)	IMT(TDD)	-	-	-	-	1860-1865 (5)	IMT-2000 미할당	-	-
1980-2010	이동 이동위성(지구대우주)				1980-2010 (30)	GMPCS	1915-1920/ 1995-2000(10)	AWS 2/3	-	-	-	-	-	-
	고정													
2010-2025	고정 이동			이동	2010-2025 (15)	IMT(TDD)	2000-2020/ 2180-2200(40)	MSS	-	-	-	-	1980-2010/ 2170-2200 (60)	고정/이동
		이동위성 (지구대 우주)												
							2020-2025 (5)	AWS 2/3	-	-	-	-	-	-
2170-2200	이동 이동위성(우주대지구)				2170-2200 (30)	GMPCS	2155-2180 (25)	AWS 2/3	-	-	-	-	-	-
	고정													
2200-2290	지구탐사위성(우주대지구)(우주대우주) 고정 이동 우주연구(우주대지구)(우주대우주) 우주운용(우주대지구)(우주대우주)				2200-2300 (100)	우주업무	2200-2290 (90)	연방용	-	-	-	-	-	-
2290-2300	고정 우주연구(심우주) (우주대지구)													
	이동(항공이동 제외)													
2300-2400	고정이동 아마추어 무선표정	고정 이동 무선표정 아마추어		고정 이동	2300-2390 (90)	Wibro	2305-2320/ 2345-2360(30)	WCS	2301-2390 (80)	국방부	-	-	-	-
2400-2450				고정 이동 무선표정 아마추어										

주파수 대역	국제분배 1지역	국제분배 2지역	국제분배 3지역	국내 분배	한국 대역(폭)	한국 이용현황	미 국[12] 대역(폭)	미 국[12] 이용현황	영 국[13] 대역(폭)	영 국[13] 이용현황	일 본[14] 대역(폭)	일 본[14] 이용현황	호 주[15] 대역(폭)	호 주[15] 이용현황
2483.5-2500	고정 이동 이동위성(우주대지구)			이동위성(우주대지구)	2485-2500	GMPCS	-	-	-	-	-	-	2483.5-2500 (16.5)	고정/이동
	무선표정	무선표정												
2520-2635	고정 이동(항공이동제외) 방송위성				2630-2655 (25)	위성DMB	-	-	-	-	2625-2660 (35)	위성DMB ('09.3종료)	-	-
		고정위성 (우주대지구)												
2635-2655	고정 이동(항공이동제외) 방송위성													
2655-2670	고정 이동(항공이동제외)													
	방송위성													
	지구탐사위성(수동), 전파천문, 우주연구(수동)													
2700-2900	항공무선항행 5.337 무선표정				2700-2900 (200)	기상원조	2700-2900 (200)	연방정부용	2700-3100 (400)	국방부	-	-	-	-
2900-3100	무선항행				2900-3100	레이더	2900-3100 (200)	연방/비연방 공유	-	-	-	-	-	-
	무선표정			무선표정										
3100-3300	무선표정 지구탐사위성(능동) 우주연구(능동)				3100-3400 (300)	무선표정	3100-3500 (400)	전파측위, 고정위성 등	3100-3400 (300)	국방부	-	-	3300-3400 (100)	무선측위
3300-3400	무선표정													
		아마추어 고정 이동	아마추어	고정 이동										
3400-3600	고정 고정위성(우주대지구) 무선표정				3400-3600 (200)	방송중계 등	-	-	3400-3600 (200)	국방부	3400-3600 (200)	-	3400-3425 (25)	고정/무선 측위
	이동	아마추어 (3.4~3.5㎓) 이동	아마추어 이동	무선표정 아마추어 (3.4~3.5㎓) 이동			-	-	-	-	-	-	3492.5-3542.5 (50)	고정/무선 측위
							3500-3650 (150)	전파측위, 고정위성 등	-	-	-	-	3575-3600 (25)	고정/무선 측위
3600-	고정	-	-	고정	3600-4200	M/W중계	-	-	-	-	3600-4200	고정전기	3600-3800	고정/위성

주파수 대역	국제분배			국내 분배	한국		미 국[12]		영 국[13]		일 본[14]		호 주[15]	
	1지역	2지역	3지역		대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황	대역(폭)	이용현황
4200	고정위성 (우주대 지구) 이동			고정 위성 (우주대 지구) 이동 (항공이동 제외) (3.5~3.7㎓)	(600)	등					(600)	통신	(200)	
3700-4200	-	고정 고정위성(우주대지구)					3700-4200 (500)	비연방	-	-	-	-	3800-4200 (400)	고정/위성
		이동(항공이동 제외)												
4200-4400	항공무선항행				4200-4400 (200)	전파고도계	4200-4400 (200)	연방/비연방 공유	4200-4400 (200)	민간항공국	-	-	-	-
4400-4500	고정 이동						-	-	4400-5000 (600)	국방부	4400-4900 (500)	고정, 이동, 위성	-	-
4500-4800	고정 고정위성(우주대지구)													
	이동													
4800-4990	고정 전파천문													
	이동													
4990-5000	고정 이동(항공이동 제외) 전파천문													
	우주연구(수동)			우주 연구										

12) FCC, Connecting America: National broadband plan, March, 2010., NTIA, Plan and timetable to make available 500 ㎒ of spectrum for wireless broadband, Nov. 15, 2010.

13) DCMS, Enabling UK growth-releasing public spectrum : Making 500㎒ of spectrum available by 2020, Mar. 2011.

14) 総務省,「光の道」構想実現に向けて-基本的方向性(案), 2010年5月14日. 등

15) ACMA, Toward 2020-Future spectrum requirements for mobile broadband, May 2011.

[부록 5] ITU 국제회의 기고서 제출실적

1. 제13차 ITU-R WP5D 회의

번호	기 고 서 명		반영결과
1	제목	IMT 주파수 후보대역 연구 제안	반 영
	내용	- 우리나라의 수행 연구결과를 토대로 IMT 후보대역으로 검토 가능한 대역을 제안하고 이동위성 대역을 지상망으로 사용하는 방안 검토를 제안 - 후보대역으로 검토가 필요한 대역으로 ① 1452-1492㎒ ② 3400-4200㎒ ③ 4400-5000㎒ ④ 6㎓ 이상 대역을 제시	
2	제목	전반적인 작업계획(Workplan)에 대한 의견	반 영
	내용	- 한중일 기고를 보완하여, WRC-07에서 IMT 비전에 관한 권고 M.1645를 근거로 작업이 이루어졌듯이 WRC-15 의제 연구에도 전체를 아우를 수 있는 작업계획을 논의하고 모든 산출물이 WRC-15 이전에 끝낼 것을 제안	
3	제목	IMT 추가 주파수 소요량 연구 방향 제안	반 영 (한중일 공동)
	내용	- 한·중·일 공동으로, IMT 추가 주파수를 위한 신규 ITU-R 보고서를 개발하되, 방법론을 새로 개발하기보다 방법론 개정 또는 입력 파라미터만 현행화하여 연구하는 방안을 제안 - 이에 따라 파라미터가 예측연도에 따라 달라질 것이므로 조기에 확정하고(2015년, 2020년) 세부 작업일정을 제안	
4	제목	전반적인 향후 작업계획(Workplan) 제안	반 영 (한중일 공동)
	내용	- 한·중·일 공동으로, ① 스펙트럼 요구사항 평가 ② 적합한 주파수 범위 ③ 공유연구를 위한 기술적 특성 ④ Future IMT 비전에 대한 연구를 향후 연구과제로 착수할 것을 제안	
5	제목	IMT 추가 주파수 연구방향 및 작업일정 제안	반 영 (한중일 공동)
	내용	- 한·중·일 공동으로, 관련 신규 ITU-R 보고서 개발을 제안 - 작업방법으로, 기술적 이슈 및 '06년에 제정한 후보 주파수 대역 보고서를 참조하여 적합한 주파수 범위 검토(2012년) → 관련 신규 보고서 제정 및 JTG 4-5-6-7에 제출(2013년-2014년) 제안	

2. 제1차 ITU-R JTG 4-5-6-7 회의

번호	기 고 서 명		반영결과
1	제목	WRC-15 의제1.1 관련 작업방법에 대한 가이드라인 제안	반 영
	내용	- 공유연구 추진 시 이전 공유 연구결과에 국한하지 않고 충분한 연구를 수행할 것과 이 결과가 주관청이 검토할 후보대역 목록을 한정하지 않도록 제안	

3. 제14차 ITU-R WP5D 회의

번호	기 고 서 명		반영결과
1	제목	6㎓ 이상의 IMT 추가 주파수 후보대역 제안	반영
	내용	- 우리나라의 수행 연구결과를 토대로 6㎓ 이상의 주파수에서 IMT 후보대역으로 검토 가능한 대역을 제안 - ① 13.25 – 13.75㎓ ② 24.25 – 25.25㎓ ③ 25.25 – 27㎓ ④ 27 – 27.5㎓ ⑤ 27.5 – 29.5㎓ 대역을 제시	
2	제목	스펙트럼 소요량 산출을 위한 파라미터 검토	반영
	내용	- 스펙트럼 소요량 산출을 위해 아래 5가지 항목에 대한 파라미터 값 제안 - ① Parameters for packet-swithched service categories ② Cell area per radio environment ③ Market-related parameters ④ Area spectral efficiency ⑤ Distribution ratios among RATGs	
3	제목	M.[IMT.NEW VISION] 보고서 개발 계획 및 구조 제안	반영 (한중일 공동기고)
	내용	- NEW VISION 보고서 개발 관련하여 한중일 공동으로 아래 사항 제안 - ① future IMT vision 프레임워크 수립에 작업 우선순위를 두어 추진 ② 보고서 문서 구조 ③ 15차 WP5D 회의에서 워크숍 개최를 위한 외부기관에 연락문서 발송 ④ 워크숍 시점 및 범위 논의 제안	
4	제목	M.[IMT.FUTURE TECHNOLOGY TRENDS] 개발 계획 및 구조 제안	반영 (한중일 공동기고)
	내용	- FUTURE TECHNOLOGY TRENDS 보고서 개발 관련하여 한중일 공동으로 아래 사항 제안 - ① 보고서 문서 구조 ② 필요시 보고서 개발을 위해 외부기관으로의 연락문서 발송 등 제안	

4. 제2차 ITU-R JTG 4-5-6-7 회의

번호	기 고 서 명		반영결과
1	제목	WRC-15 의제 1.1 관련 CPM 텍스트 초안 제안	반 영
	내용	- 다양한 셀 환경(Macro, Micro, pico, hot-spot cell)에 따라 후보 주파수를 도출하기 위한 방법론(Method) 제시 - 배경 부분에 ITU-R M.2243 보고서의 일부분 인용 제안 ※ ITU-R M.2243: Assessment of the global mobile broadband deployments and forecasts for International Mobile Telecommunications	

[부록 6] 공공기관 이용주파수 효율적 관리방안

1. 서 론

□ 추진 배경

o 우리나라 공공기관에서 이용 중인 무선국은 전체 무선국의 14.8%를 차지함에 따라 효율적인 주파수 관리가 필요

※ 전체 무선국(1,251,648국) 중 국가기관은 92,898국, 지방자치단체는 92,302국 사용('12.11월 기준)

o 방통위에서 운용중인 무선국 허가 DB로부터 적절하게 도출한 통계분석 자료는 무선국의 효율적인 이용 검토에 유용

o 측정을 통한 공공기관 무선국의 이용현황 조사는 측정 시간 및 지역에 따라 한정되므로 보완적인 실태조사 방법이 필요

□ 현황 및 문제점

o 공공기관 무선국 이용자들이 민간 무선국 시설자들에 비해 한정 자원인 주파수에 대한 가치 인식이 매우 미흡

- 전파법 제67조에 의해 공공 기관 무선국은 전파사용료가 면제됨에 따라 사용하지 않는 주파수의 반납 및 새로운 기술 도입을 통한 주파수 효율 제고에 소극적

o 무선국 DB는 주로 허가업무의 편의성을 위해 개발됨에 따라 다양한 검색이 어렵기 때문에 통계 추출 기능이 제한적

※ 현재 신 무선국 코드체계로 개선하여 과도기적으로 사용하고 있음

o 대상기관에 설문조사 발송을 통한 조사 결과를 실시할 수 있으나 응답의 정확성 및 성실성 확보가 어려움

□ 추진 내용

o 현재 구축된 무선국 허가 DB로부터 요구하는 이용현황 통계 자료가 도출되는 지를 검토하고 개선사항을 제안

- 무선국을 유사 전파형식 및 목적·통신사항에 따라 재분류하고 입력 오류 및 실무자의 임의성을 최소화하는 방안 검토

- 적절한 통계결과 제공이 용이하도록 현행 무선국 코드체계 검토 및 개선 사항 제안

o 공공기관을 직접 방문하여 대면 설문조사를 통해 이용 및 운용 실태를 조사('12년 우리 원 정책연구용역 과제로 수행)

- 현재 이용현황 뿐 아니라 향후 이용계획 등을 포함하여 조사

o 정기적인 설문조사 제도 확립을 위해 현행 법령을 검토하고 설문항목 및 절차, 응답의 성실성 제고를 위한 법령안 제안

※ 현재 전파법 시행령 제4조에 따르면 주파수 이용 현황의 조사·확인이 가능하고 방통위가 시설자에 필요한 자료요청도 가능

< 우리 연구원의 관련 연구 추진 실적('10~'11년) >

o '10년

- 중관소의 측정 데이터를 분석하여 이용률 확인이 가능한지 조사
- 무선국 허가DB를 분석하여 3㎓ 까지 미이용 주파수 현황 조사
- 공공기관 이용 주파수의 용도를 조사하여 분류가능한지 확인
- 무선호출 주파수에 대한 이용현황 설문조사 실시

o '11년

- 30㎒~10㎓ 까지 허가DB를 분석하여 대역별 여러 무선국에 허가된 현황을 도표로 작성하고 이용률이 상대적으로 저조한 대역을 분석
- 경찰청, 경기도청 및 기상청 주파수 관리 실태 방문 조사 실시

2. 이용현황 조사 목적

□ 이용현황 조사 목적의 예시

o 주파수 이용현황은 누가 얼마나, 어디서, 빈번하게, 어떤 용도로 사용하고 있는지의 정보를 토대로 분석

- 무선국 DB로부터 파수, 주파수 대역폭, 운용 장소, 사용 시간/주기, 용도에 대한 통계 도출이 필요

o 무선국의 허가 DB로부터 필요한 정보를 도출할 수 있는 지 검토하기 위해 정책 담당자가 조사하고 싶은 예제를 제시

- 현재 공공기관에서 사용하고 있는 주파수는 얼마나 되는지?
- 지자체 및 소속기관을 포함하여 행정안전부에서 사용하고 있는 주파수가 얼마나 되는지?
- 산림청에서 사용하고 있는 M/W 주파수가 얼마나 되는지?
- 공공기관에서 사용하고 있는 무전기 주파수가 얼마나 되는지?

□ 조사 항목별 무선국 DB 정보 확인

예1) 공공기관에서 사용하고 있는 주파수가 얼마나 되는지?

o 이는 현재 공공기관이 사용하고 있는 무선국의 사용 주파수 대역 및 총 주파수 대역폭을 조사하기 위함

- 현행 DB에서 공공기관은 국가기관과 지방자치단체로 분류

되고 있으므로 무선국 허가 DB 시설자 정보 조회에서 시설자 유형에 따라 검색하면 확인가능

☞ 공공기관은 무선국 허가 DB의 시설자 코드에서 통계처리가 가능하므로 추가 검토가 필요하지 않음

예2) 지자체 및 소속기관을 포함하여 행정안전부에서 사용하고 있는 주파수가 얼마나 되는지?

o 이는 상위 기관별로 관련된 기관을 포함하여 사용하고 있는 주파수 대역 및 총 주파수 대역폭을 조사하기 위함

- 현행 무선국 DB의 사업자 정보는 일련번호로 부여하고 있으므로 관련 기관과의 연관성 등을 파악하기 어려움

☞ 허가 무선국들의 사업자 코드가 그룹핑이 가능하도록 체계적으로 일관성 있게 부여되고 있는 지 여부를 검토

예3) 산림청에서 사용하고 있는 M/W 주파수가 얼마나 되는지?

o 이는 단위 기관에서 특정 용도로서 사용하는 주파수 대역 및 총 주파수 대역폭을 조사하기 위함

- 구 무선국 DB는 목적사항 및 통신사항을 명시하고 있으나 용도와 명확하게 대응되지 않는 어려움이 있었음

- 그러나 신 무선국 코드체계는 전파지정기준에 따라 목적사항을 명시하고 있으므로 용도별 통계추출이 가능함

☞ 현행 무선국 DB로도 용도에 따라 통계처리가 가능하므로 추가 검토가 필요하지 않음

예4) 공공기관에서 사용하고 있는 무전기 주파수가 얼마나 되는지?

o 이는 같은(유사한) 전파특성을 가진 장비의 경우 공통 주파수 대역에서 사용할 수 있을지 검토하기 위함

- 현행 무선국 DB는 용도별로 구분이 가능하나 용도 자체 전파특성을 나타내지 못함

- 한편 전파형식은 전파특성을 나타내므로 이를 이용하면 편리하나 허가 실무자가 텍스트로 입력하기 때문에 통계추출이 어렵고 유사한 전파형식인 경우에도 달리 분류되고 있음

※ 오타, 빈칸 및 띄어쓰기 등 사소한 입력 차이에 따라 달리 분류

☞ 전파형식 중 어느 정도의 정보까지 추출하면 전파특성이 유사한 것으로 인정할 것인지 검토

☞ 허가 실무자의 직접 입력으로 인한 오류를 최소화하기 위해 직접 입력하는 방식 대신에 코드화를 검토

3. 공공기관 무선국의 이용현황 분석

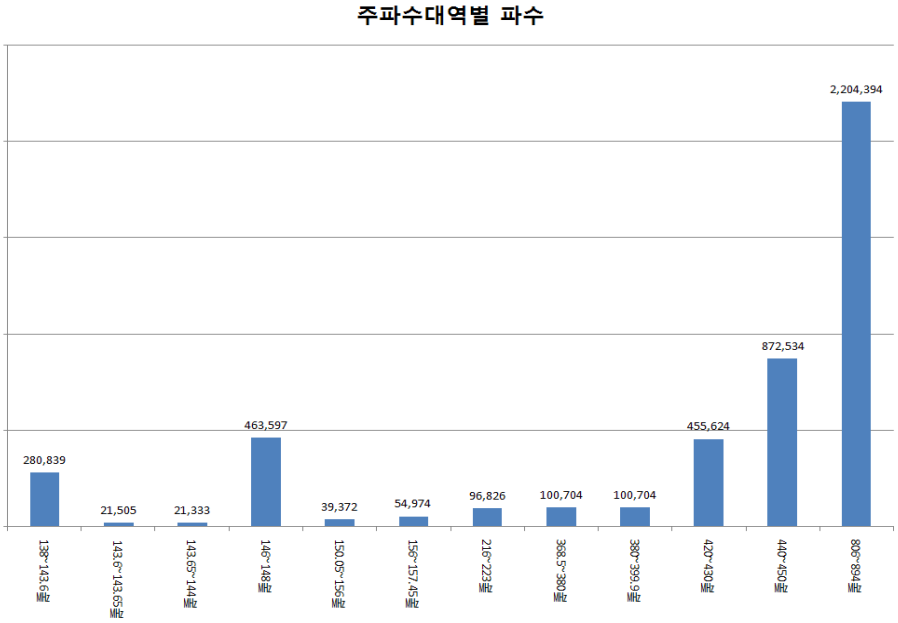
□ 개 요

o 주파수 대역별, 무선국종별, 목적·통신사항별로 공공기관에서 사용 중인 무선국의 이용현황을 분석하고 개선사항을 제안

□ 주파수 대역별 이용현황

o 주파수 분배표에 구분된 대역별로 ~10㎓까지 분류한 결과 공공기관은 총 227개 대역에 걸쳐 무선국을 허가받아 사용 중 (붙임1)

- 806~894㎒(45.8%), 440~450㎒(18.1%), 146~148㎒(9.6%), 420~430㎒(9.5%), 138~143.6㎒(5.8%) 순으로 사용 중



□ 무선국의 종별에 따른 이용현황

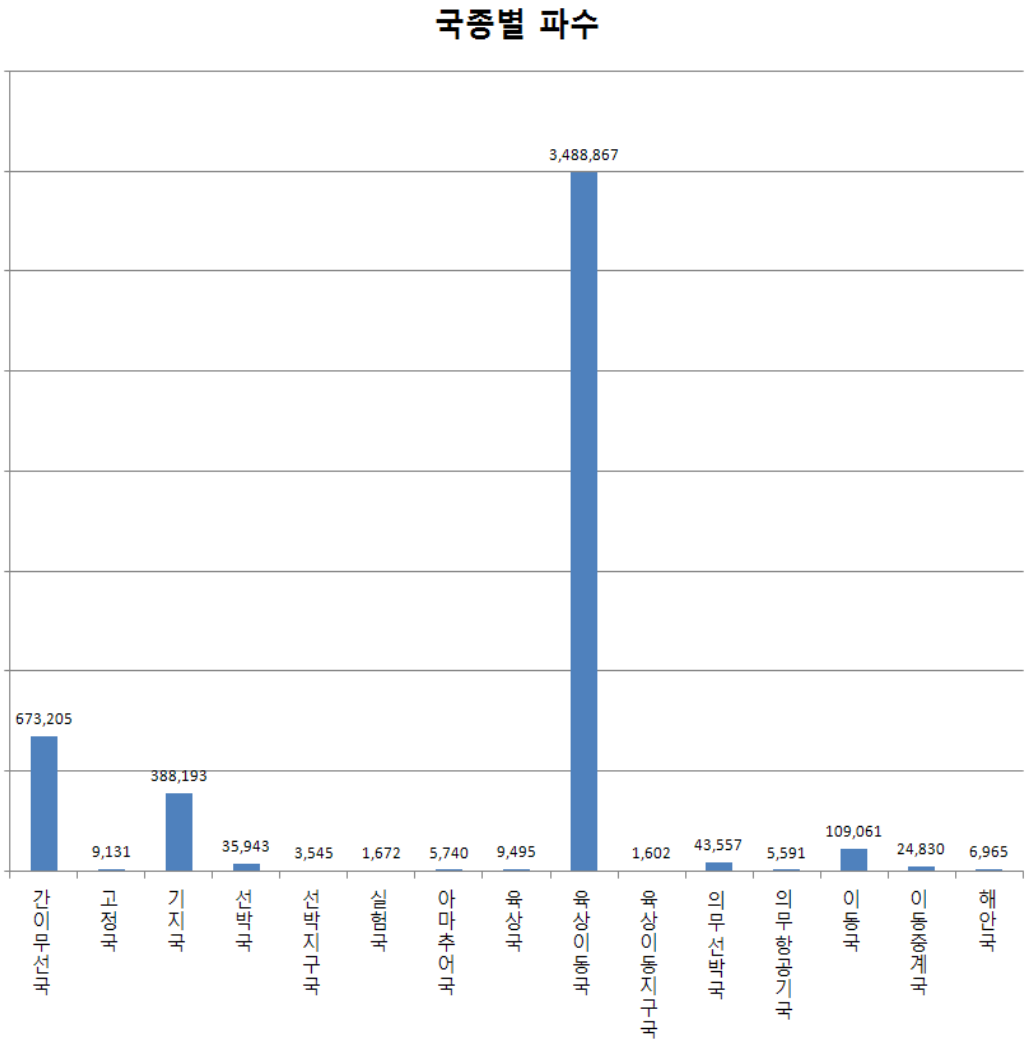
o 전파법 시행령 제29조에 따라 분류한 결과, 총 29종을 사용 중

- 육상이동국(72.5%), 간이무선국(14.0%), 기지국(8.1%), 이동국(2.3%), 의무선박국(0.9%) 순으로 사용 중

※ 우리나라는 전파법 시행령 제29조에 따라 41개(방송국 세분 시 44개)로, ITU는 RR의 ARTICLE 1-Section IV에 따라 38개로, 미국은 CRF 47 Part 2 Subpart A(Terminology) §2.1(Terms and definitions)에 의거 40개로, 일본은 전파법 시행규칙 제4조에 의거 41개(방송국 및 인공위성국 세분 시 45개)로 분류하고 있음(붙임5)

< 무선국 종별 파수 >

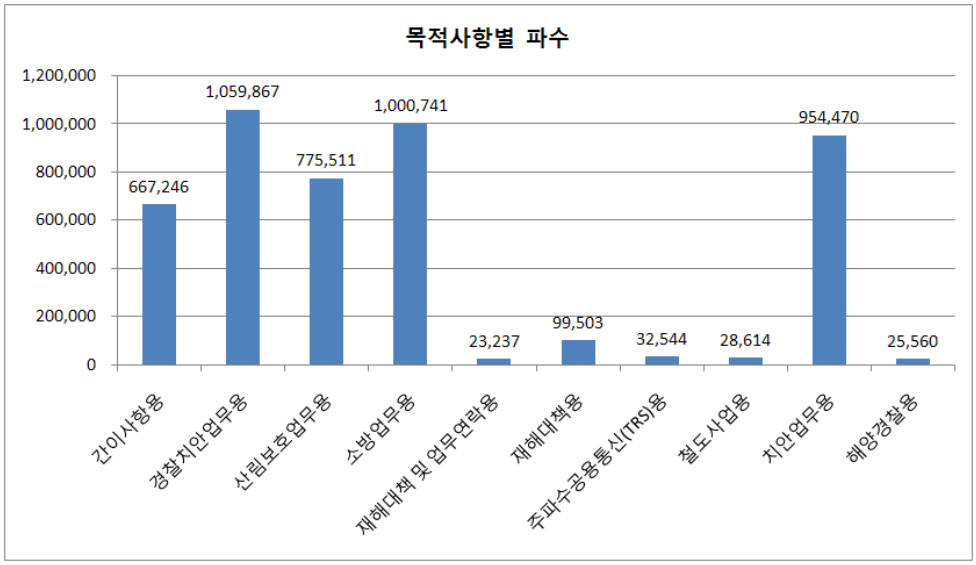
국종	파수	국종	파수
간이무선국	673,205	육상이동국	3,488,867
고정국	9,131	육상이동지구국	1,602
기상원조국	134	의무 선박국	43,557
기지국	388,193	의무 항공기국	5,591
무선 측위국	138	이동국	109,061
무선 표지국	995	이동중계국	24,830
무선조정국	939	이동지구국	14
무선탐지육상국	108	일반지구국	234
산업용	8	주파수공용 간이무선국	183
선박국	35,943	항공국	866
선박지구국	3,545	항공기국	214
실용화시험국(방송국용)	1	항공기지구국	52
실험국	1,672	해안국	6,965
아마추어국	5,740	해안지구국	48
육상국	9,495		



□ 목적사항 및 통신사항에 따른 이용현황

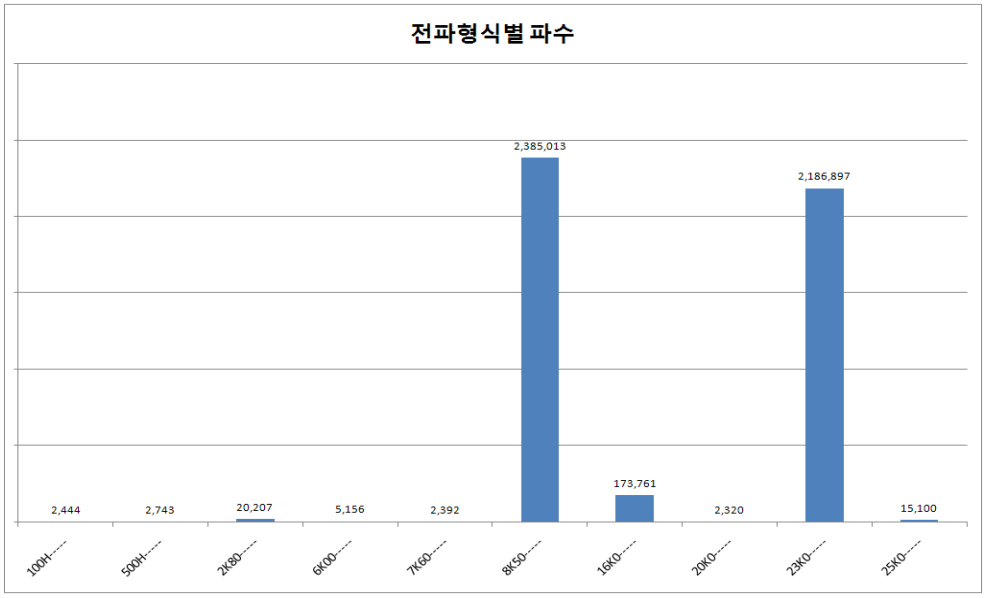
o 무선국의 목적사항은 총 114종

- 경찰치안업무용(22.0%), 소방업무용(20.8%), 치안업무용(19.8%), 산림보호업무용(16.1%), 간이사항용(13.9%) 순으로 사용 중(붙임2)



□ 전파형식에 따른 이용현황

o 전파형식을 주파수 대역폭에 따라 분류한 결과(붙임3) 가장 많은 파수를 사용하는 주파수 대역폭은 8.5㎑, 23㎑, 16㎑순임



□ 문제점 및 개선 사항

o 무선국의 목적·통신사항 분류 중에 일부 개선사항이 발견

- 입력자가 텍스트로 직접 입력함에 따라 사용자 임의적인 입력 오류로 인해 동일한 사항이 달리 분류되어 검색되는 경우

- 동일기기가 여러 주파수대역, 다른 목적사항, 통신사항, 전파형식에 사용되는 경우

- 허가 DB의 목적사항과 전파지정기준의 용도가 상이한 경우

- 주파수 분배표에 분배되지 않은 업무가 무선국 허가된 경우

o 따라서 거의 동일한 용도를 갖는 유사한 목적·통신사항은 단순하게 통합하기 위해 전파지정기준의 용도로 재분류(붙임2)

o 또한 전파형식의 경우에 동일 주파수 대역, 동일 목적사항의 동일 기기임에도 불구하고 전파형식이 일부 다른 경우도 발견

- 유사한 전파형식을 주파수 대역폭에 따라 그룹핑한 결과, 469종을 118종으로 재분류(붙임3)

< 목적사항 및 통신사항 재분류예 >

현 행		재분류(안)	
목적사항	통신사항	목적사항	통신사항
무선조정 업무용	가로등 점소등 업무용	무선조정 업무용	가로등 업무에 필요한 사항
토목 건설사업용	가로등점소등		
공항관리업무용	공항내 보안등 점소등을 위한 원격조정		
행정통신업무용	가로정비에 필요한사항		
간이사항용	간이사항 일반업무	간이무선국용	간단한 업무연락에 필요한 사항
	간이사항용		
산업통신용	간이사항 일반업무		
검찰업무용	검찰수사업무에 필요한 사항	행정업무용	검찰수사업무에 필요한 사항
	검찰업무 수행에 필요한 사항		
	검찰업무용		
경비사업용	경비사업용	경비업무용	시설경비, 호송경비, 신변보호 업무에 필요한 사항
간이사항용	경비업무		
치안업무용	경찰 일반업무	행정업무용 또는 경찰치안업무용	경찰치안업무에 필요한 사항
	경찰 치안업무 수행에 필요한 사항		
국가비상통신망	경찰업무 전반에 관한 사항		
경찰치안업무용	경찰치안업무용		
공항관리업무용	공항관리 업무용	항공기 안전운항을 위한 시설의 유지보수용	항공기 안전운항에 관련된 시설의 운용, 유지보수업무 및 지상조업을 위하여 필요한 사항
	공항관리에 필요한사항		
	공항시설 운영 및 유지에 관한 사항		

4. 주파수 공동사용 방안 검토

□ 개 요

o 유사 전파특성을 가진 무선국의 주파수 공동사용 방안을 검토하기 위해 대상 무선국을 선별

1) 전파형식이 유사하여 전파특성이 동일하다고 판단되는 경우

※ 전파형식은 주파수 대역폭, 변조방식, 다중화특성 등에 대한 정보를 나타내므로 동일 전파형식은 동일한 전파특성으로 간주

2) 같은 기능의 무선설비이나 사용기관이 달라 용도가 달리 구분되거나 유사 용도임에도 일정대역을 세분하여 사용하는 경우

3) 동일 용도의 무선국임에도 불구하고 여러 주파수 대역에 전파 지정되어 있는 경우

□ 유사한 전파형식을 가지는 경우

o 전파특성을 잘 나타내는 주파수 대역폭과 변조특성이 유사한 주파수 대역을 검토 예로 선정

- 무선국의 장비명을 확인하여 동일 모델인 경우에 대해 그룹핑

예) 117.975~137㎒/235~267㎒ 대역

o 117.975~137㎒와 235~267㎒ 대역의 주파수 대역폭이 대부분 3㎑이고 모델명이 같으므로 주파수 공용 가능성을 검토

※ 117.975~137㎒ 대역 및 235~267㎒ 대역은 406AP-H, BAKLAN-5, C406-2HM의 3종류 장비가 사용 중

- 117.975~137㎒은 많은 무선국들이 사용 중이나 235~267㎒은 상대적으로 적은 수의 무선국들이 243㎒에 집중하여 사용 중

o 상대적으로 파수가 적은 235~267㎒ 대역 무선국을 117.975~137㎒ 대역에서 공동사용하는 방안을 검토

- 항공기국용 비상위치지시용 무선표지설비 주파수이므로 주파수 이전이 어려운 것으로 판단됨

□ 유사한 용도를 가지는 경우

예) 216~223㎒ 대역

o 주로 간이사항용, 고층건물관리용, 치안업무용으로 사용 중

- 217.25~225㎒ 대역은 무선 마이크용, 219.15~219.225㎒는 무선 호출용으로서 공공기관 외 무선국들이 매우 산발적으로 지정

- 상시 운용설비가 아니라면 일정 주파수 대역을 지정하여 시간적, 지역적으로 공유하여 사용하는 방안 검토가 필요

※ '12년 우리 원 정책과제에 의한 방문조사 결과를 참조하여 상시 운용설비 여부를 판단한 후 향후 검토 필요

목적사항	통신사항	전파형식	기기명칭
간이사항용	간이사항 일반업무 간이사항용	16K0F3E 16K0F3EJN 16K0G3E 16K0G3EJN 8K50F3EJN	AH-201 AH-203 AH-203N
고층건물관리용	고층, 대형건물 내에서의 긴급업무 연락용 고층건물관리용	16K0F3EJN 16K0F3EJN	AH-203 AH-203N
치안업무용	행사장관리	16K0F3EJN	AH-203

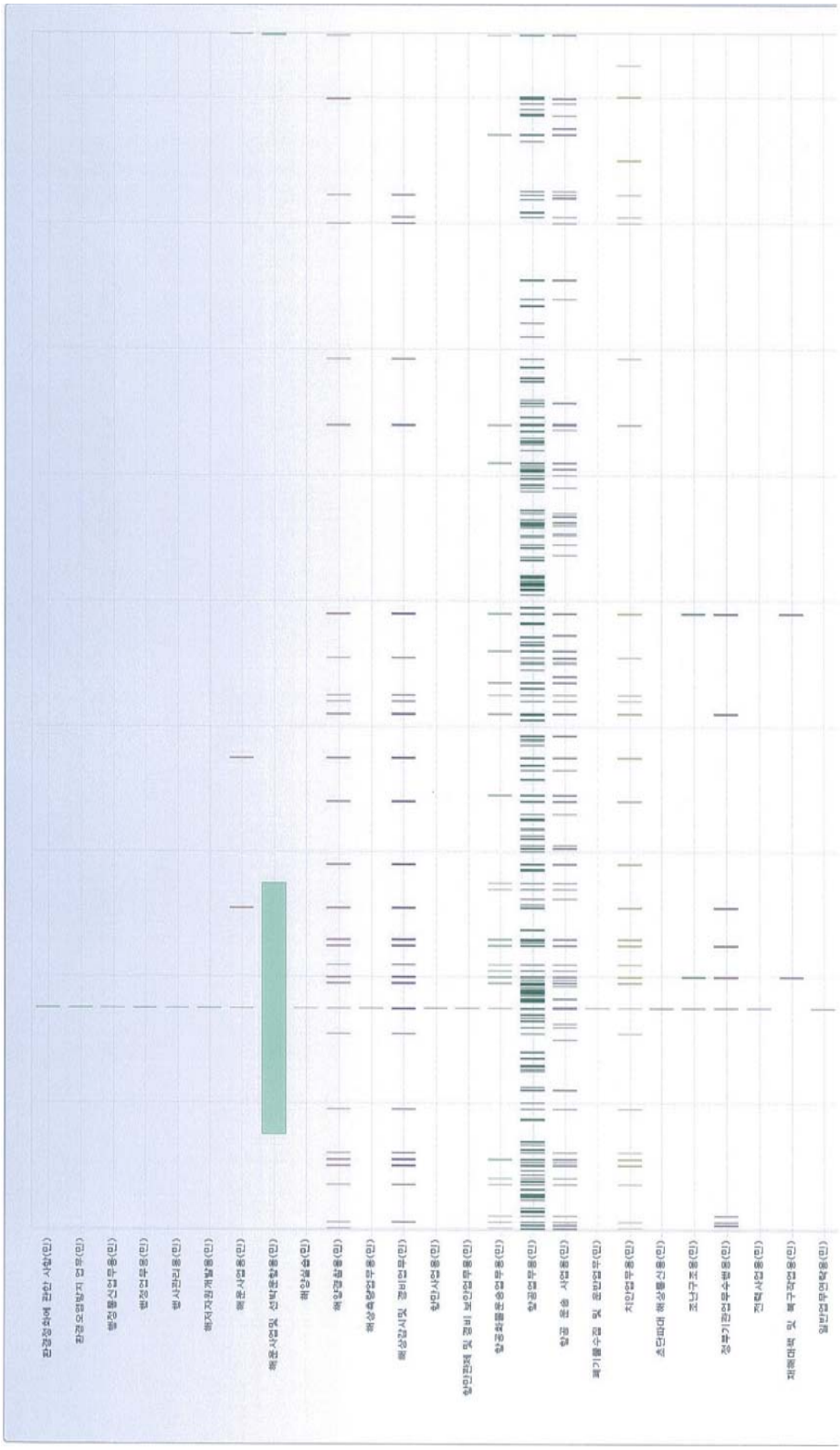
< 117.975~137㎒ 대역의 전파형식 및 기기 >

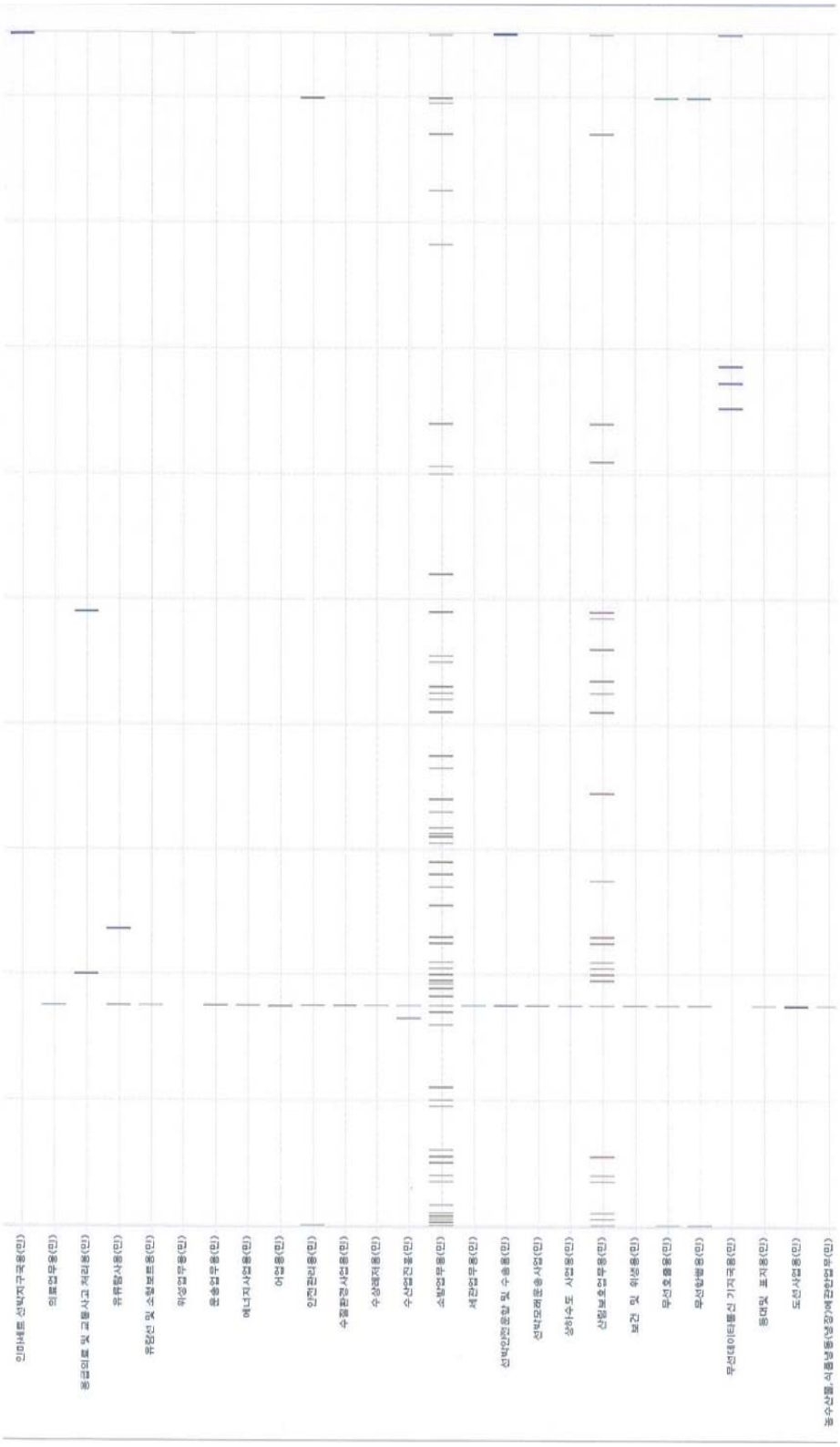
목적사항	통신사항	전파형식	기기명칭
치안업무용	해양경찰업무 수행에 관한사항	3K20A3X	406AP-H
항공 운송 사업용	항공기 안전 및 운항 일반업무	3K20A3X	406AP-H
항공업무용	항공기 안전 및 운항용 항공기 항행안전 항공기안전 및 운항관리에 관한사항 항공기안전 및 운항용	3K00A3X-- 3K00AXN 3K20A3X 3K20A3X-- 3K20A3XAN 3K20A3XN 3K20AXN--	406 AP-H 406AF-H 406AP 406AP-H
해상감시 및 경비업무	해난구조 해양경찰 업무	3K20A3X 3K20A3X	406AP-H
산림보호업무용	산림보호를 위한 항공이동 업무 산림보호업무에 필요한 사항	6K00A3EJN	BAKLAN-5 BAKLAN-20
정부기관업무수행용	구조구난 및 산불진화 등 도정업무 수행에 관한 사항	6K00A3EJN	BAKLAN-5
항공 운송 사업용	항공기 안전 및 운항 일반업무	6K00A3E	BALAN-5
항공업무용	항공기안전 및 운항관리에 관한사항	6K00A3EJN	BAKLAN-5
해상감시 및 경비업무	해난구조 해양경찰 업무	6K00A3E	BALAN-5
산림보호업무용	산림보호를 위한 항공이동 업무 산림보호업무에 필요한 사항	3K00AXN 3K00AXN--	C406-2HM C406-NHM
소방업무용	소방업무 수행에 필요한 사항 소방업무 및 항공기안전운항에 필요항사항	3K00A3X 3K00AXN 3K20A3X 3K20A3XAN	C406-1HM C-406-2 C406-2HM
정부기관업무수행용	구조구난 및 산불진화 등 도정업무 수행에 관한 사항	3K00AXN	C406-2HM
항공 운송 사업용	항공기 안전및 운항 일반업무	3K00AXN	C406-2HM
항공업무용	항공기 안전 및 운항용 항공기 안전, 운항관리에 관한 사항 및 일반통신 항공기 항행안전 항공기안전 및 운항관리에 관한사항 항공기안전 및 운항용	3K00A3X 3K00A3X-- 3K00AXN 3K00AXN-- 3K20A3X 3K20A3X--	C406-1HM C406-2HM C406-N HM C406-NHM
해양경찰용	해양경찰업무에 관한 사항	3K20A3X--	C406-2 C406-2HM

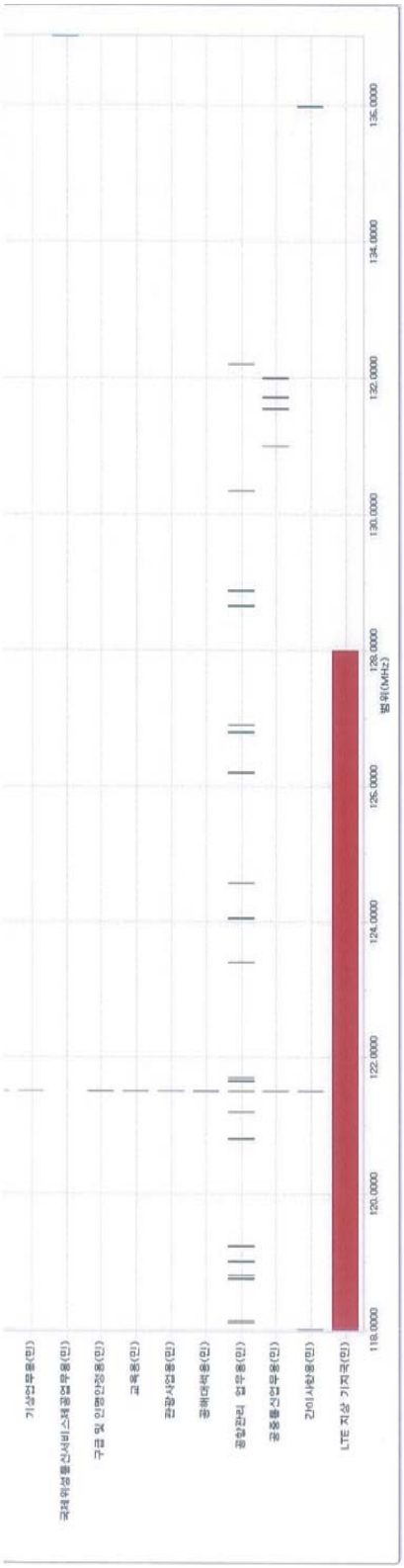
< 235~267㎒ 대역의 전파형식 및 기기 >

목적사항	통신사항	전파형식	기기명칭
치안업무용	해양경찰업무 수행에 관한사항	3K20A3X	406AP-H
항공 운송 사업용	항공기 안전 및 운항 일반업무	3K20A3X	406AP-H
항공업무용	항공기 안전 및 운항용 항공기 항행안전 항공기안전 및 운항관리에 관한사항 항공기안전 및 운항용	3K00A3X-- 3K00AXN 3K20A3X 3K20A3X-- 3K20A3XAN 3K20A3XN 3K20AXN--	406 AP-H 406AF-H 406AP 406AP-H
해상감시및 경비업무	해난구조 해양경찰 업무	3K20A3X 3K20A3X	406AP-H
산림보호업무용	산림보호를 위한 항공이동 업무 산림보호업무에 필요한 사항	6K00A3EJN	BAKLAN-5 BAKLAN-20
정부기관업무수행용	구조구난 및 산불진화 등 도정업무 수행에 관한 사항	6K00A3EJN	BAKLAN-5
항공 운송 사업용	항공기 안전 및 운항 일반업무	6K00A3E	BALAN-5
항공업무용	항공기안전 및 운항관리에 관한사항	6K00A3EJN	BAKLAN-5
해상감시 및 경비업무	해난구조 해양경찰 업무	6K00A3E	BALAN-5
산림보호업무용	산림보호를 위한 항공이동 업무 산림보호업무에 필요한 사항	3K00AXN 3K00AXN--	C406-2HM C406-NHM
소방업무용	소방업무 수행에 필요한 사항 소방업무 및 항공기안전운항에 필요한 사항	3K00A3X 3K00AXN 3K20A3X 3K20A3XAN	C406-1HM C-406-2 C406-2HM
정부기관업무수행용	구조구난 및 산불진화 등 도정업무 수행에 관한 사항	3K00AXN	C406-2HM
항공 운송 사업용	항공기 안전 및 운항 일반업무	3K00AXN	C406-2HM
항공업무용	항공기 안전 및 운항용 항공기 안전, 운항관리에 관한 사항 및 일반통신 항공기 항행안전 항공기안전 및 운항관리에 관한사항 항공기안전 및 운항용	3K00A3X 3K00A3X-- 3K00AXN 3K00AXN-- 3K20A3X 3K20A3X--	C406-1HM C406-2HM C406-N HM C406-NHM
해양경찰용	해양경찰업무에 관한 사항	3K20A3X--	C406-2 C406-2HM

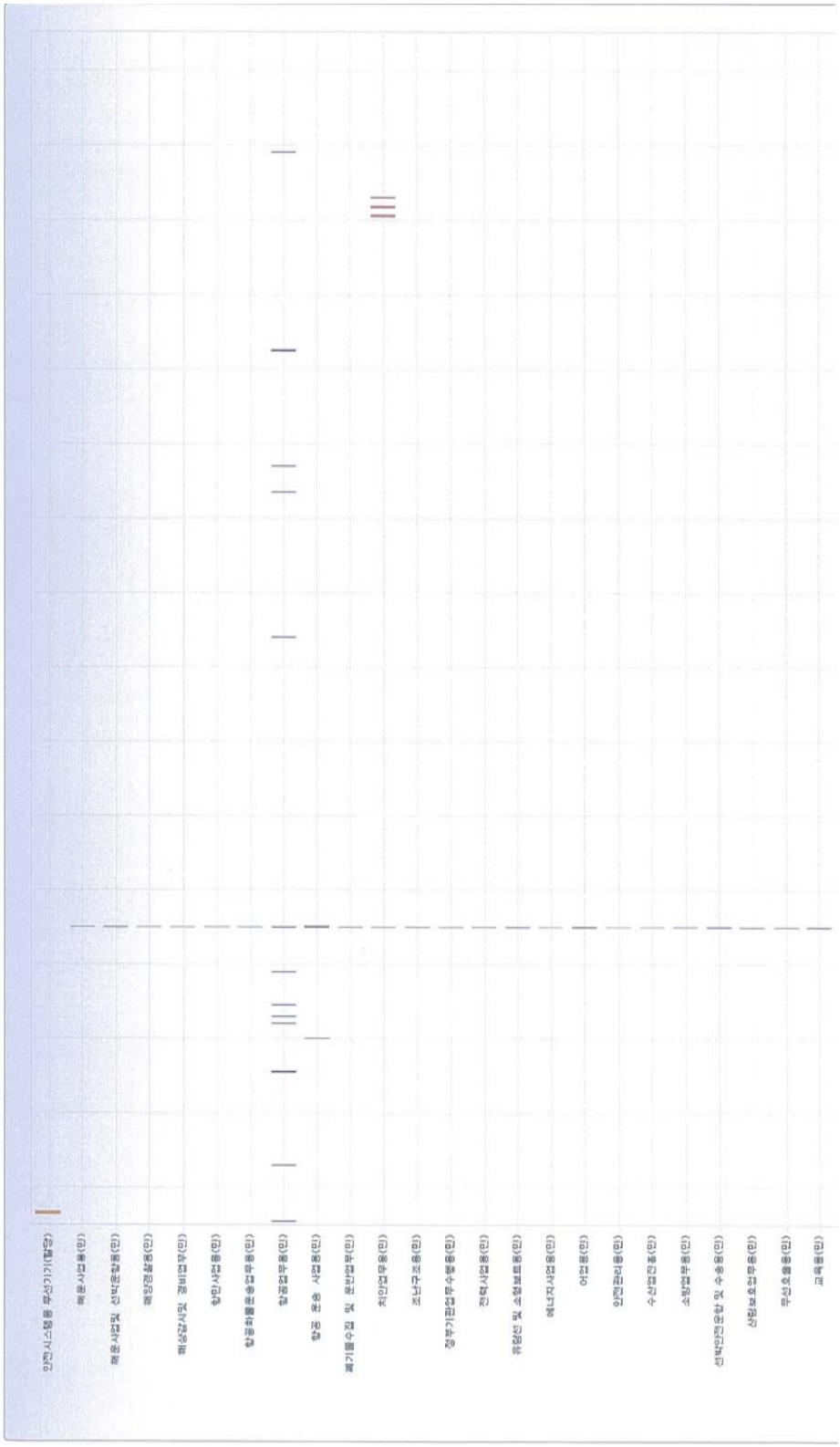
< 117.975~137㎒ 대역의 용도별 파수 현황 >




인터넷 선박지구국(민)
의료업무용(민)
통관의료 및 교통사고 처리용(민)
유류탐사용(민)
유정선 및 소형보트용(민)
위성업무용(민)
운송업무용(민)
에너지사업용(민)
어업용(민)
인권관리용(민)
수질환경사업용(민)
수상레저용(민)
수산업진흥(민)
소방업무용(민)
세관업무용(민)
선박안전운항 및 수송용(민)
선박교육운송사업(민)
상하수도 사업용(민)
산림보호업무용(민)
보건 및 위생용(민)
무선호출용(민)
무선항행용(민)
무선데이터통신 기지국용(민)
동대및 표지용(민)
도선사업용(민)
농수산물,식품냉동(냉장)제조관할업무(민)

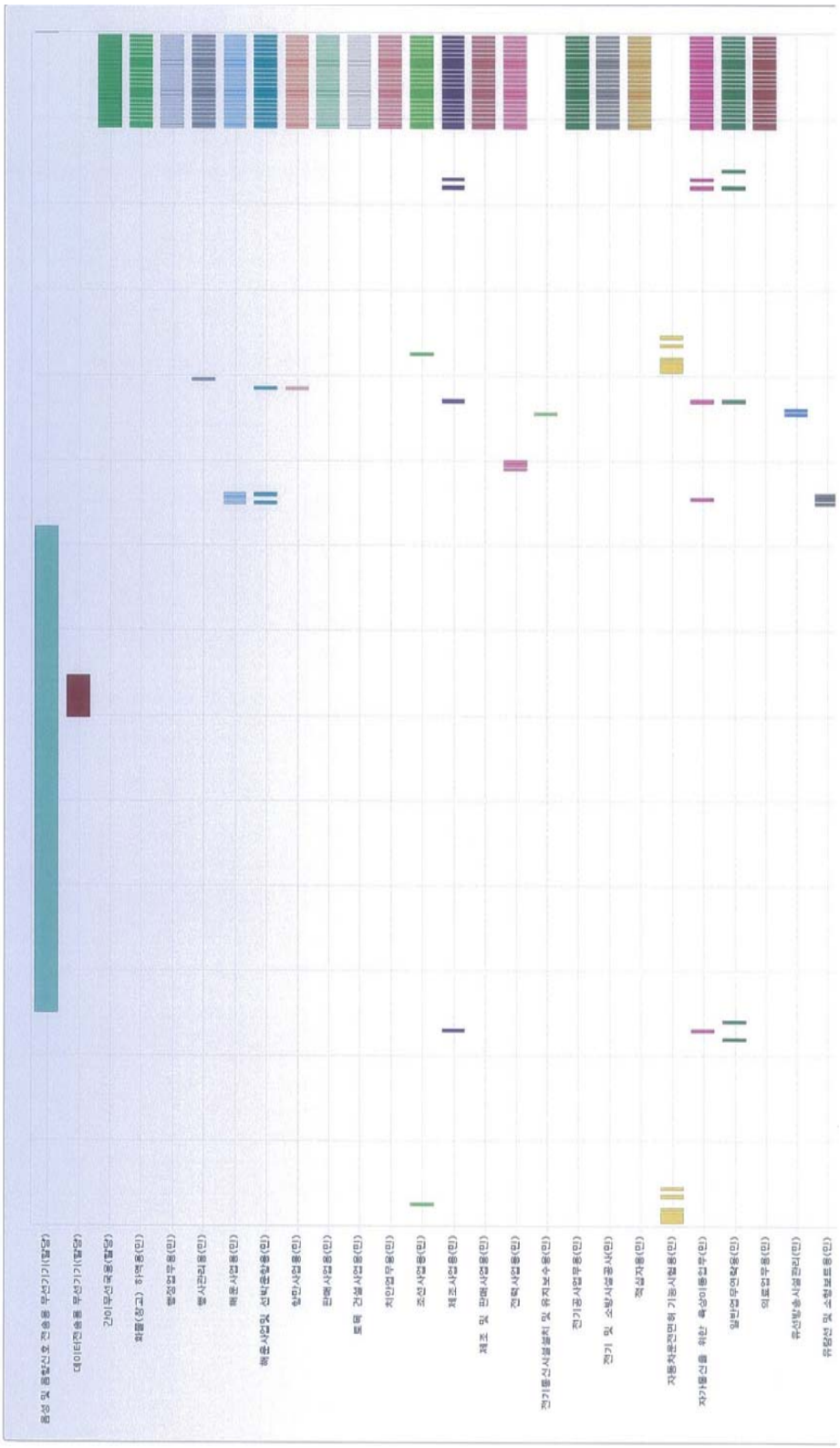

기상업무용(민)
국제위성통신서비스제공업무용(민)
구급 및 인명안전용(민)
교육용(민)
관광사업용(민)
공해대책용(민)
공항관리 업무용(민)
공중통신업무용(민)
간이사업용(민)
LTE 지상 기지국(민)
118.0000
120.0000
122.0000
124.0000
126.0000
128.0000
130.0000
132.0000
134.0000
136.0000
범위(MHz)

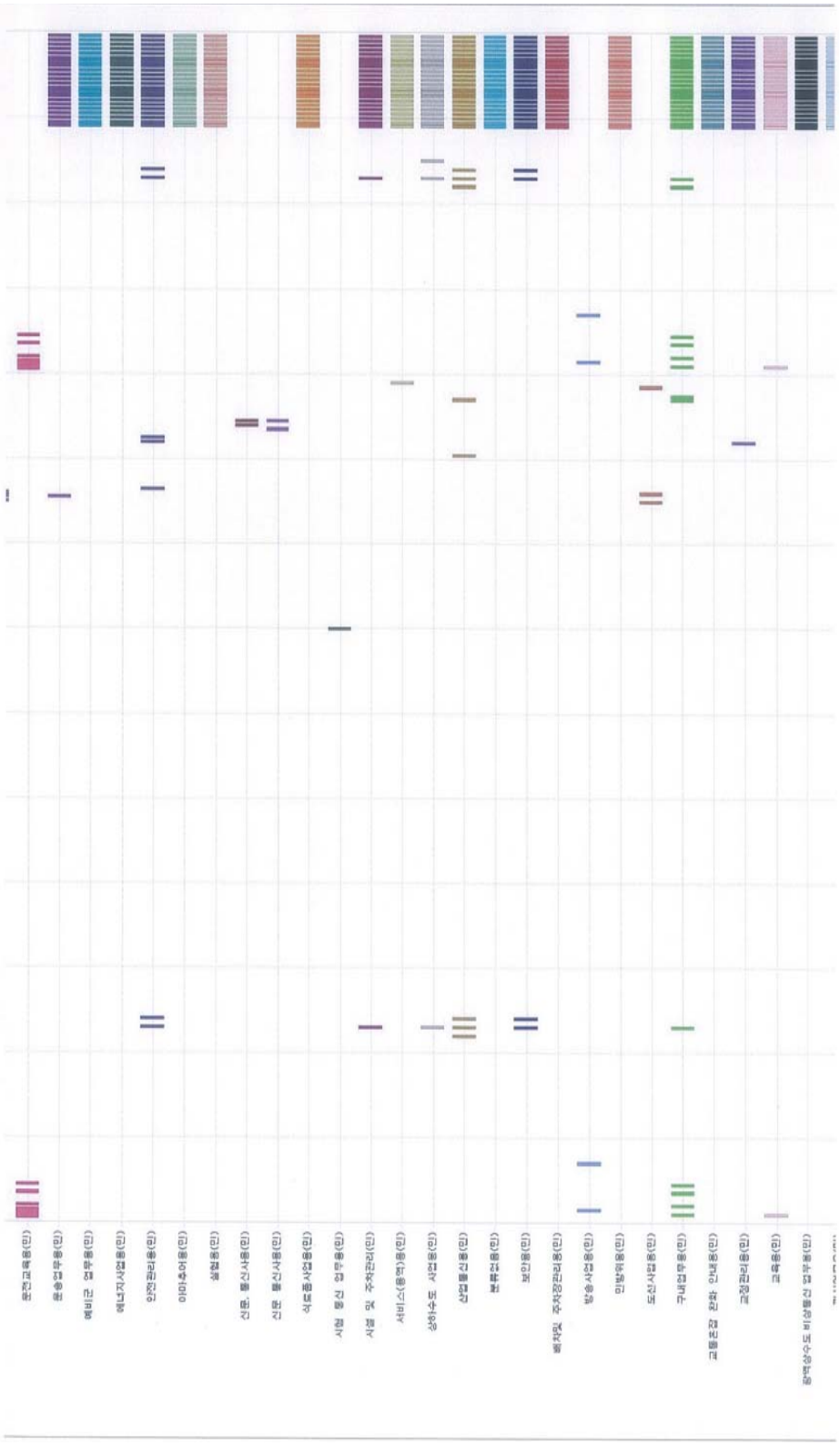
< 235~267㎒ 대역의 용도별 파수 현황 >

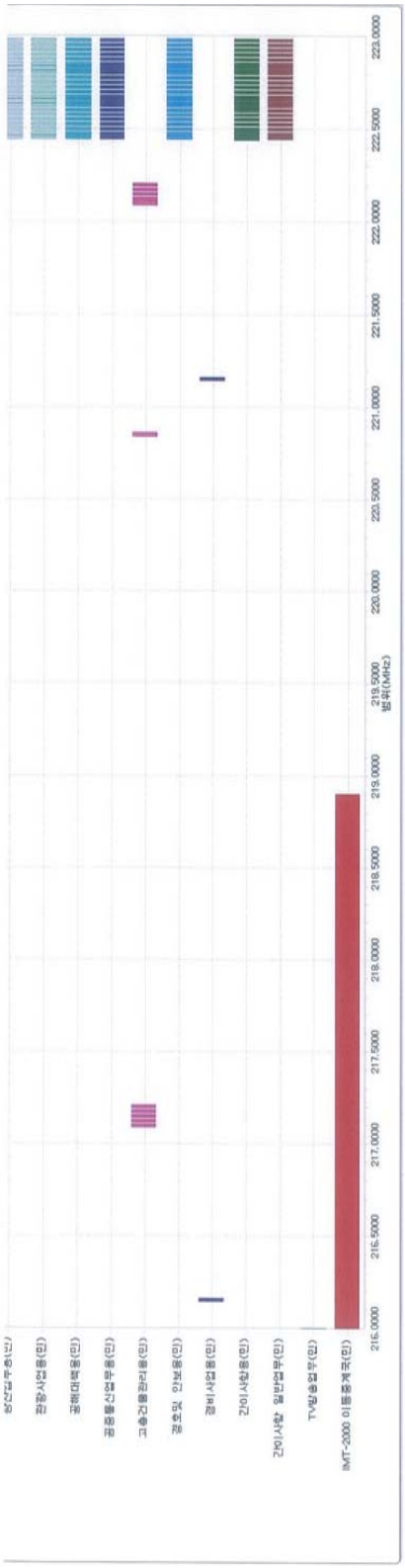


공해대석용(민)
공항관리 업무용(민)
공중통신업무용(민)
WiBro 지상 기지국(민)
236.0000
238.0000
240.0000
242.0000
244.0000
246.0000
248.0000
250.0000
252.0000
254.0000
256.0000
258.0000
260.0000
262.0000
264.0000
266.0000
범위(MHz)

< 216~223㎒ 대역의 용도별 파수 현황 >




온라인교육용(민)
운송업무용(민)
예비군 업무용(민)
에너지사업용(민)
인적관리용(민)
아마추어용(민)
설계용(민)
신문, 통신사용(민)
신문 통신사용(민)
식품용사업용(민)
시험 통신 업무용(민)
시설 및 주차관리(민)
서비스(음식)용(민)
상하수도 사업용(민)
산업물류용(민)
보류전용(민)
보안용(민)
복지및 주차장관리용(민)
방송사업용(민)
민방위용(민)
도선사업용(민)
구내업무용(민)
교통흐름 원활 안내용(민)
교정관리용(민)
교육용(민)
공업상수도 비상통신 업무용(민)


216.0000
216.5000
217.0000
217.5000
218.0000
218.5000
219.0000
219.5000
220.0000
220.5000
221.0000
221.5000
222.0000
222.5000
223.0000
방송(공주대학교)
공공사업용(민)
공원녹지용(민)
공동용신업무용(민)
고속도로관리용(민)
공공의 안전용(민)
철도사업용(민)
간이사업용(민)
간이사업, 일반업무(민)
TV방송업무용(민)
IMT-2000 이동통신국(민)
대역(MHz)

□ 다양한 주파수 대역을 사용하는 경우

예) 150~156㎒, 216~223㎒, 440~470㎒, 대역

o 100 ~ 1000㎒ 대역에서 해상, 항공 등의 업무를 제외하고 150.05 ~ 156㎒, 216 ~ 223㎒, 440 ~ 470㎒ 대역에서 용도별 전파지정이 가장 밀집되어 있음

- 대부분 전파형식은 8K50F(G)3E, 8K50F(G)7(X)D(E)이고 공중선 전력은 10 ~ 25W로서 동일한 특성을 가짐

o 재배치 방안(예)

- 아래 표와 같이 동일한 용도이면서 대역을 달리하여 쓰고 있는 경우가 많으므로 동일한 용도는 동일한 대역으로의 재배치 검토

  · 3개 대역을 사용하고 있는 '공공업무용'과 '전기통신시설 설치 및 유지보수용' 주파수를 일정 대역으로 한정하여 재배치

※ 공공업무용(146.7000, 146.6250, 146.6375, 146.7000, 151.6125, 151.7875㎒)

※ 전기통신시설 설치 및 유지보수용(441.9625, 446.9625, 445.1500, 446.4625, 463.7750, 467.7750㎒)

o 주파수 대역의 공동사용(예)

- 특정 대역에서 1 ~2개 주파수만 사용하고 있는 경우는 동일 용도의 다른 대역과 함께 사용하는 방안 검토

  · 응급의료 및 교통사고처리용으로 사용되고 있는 216 ~ 223㎒ 대역 중 220.9500㎒, 220.9375㎒의 2개 주파수만 사용되고 있으므로 동일 용도의 다른 대역으로 재배치

< 주파수 대역별 용도 >

주파수 대역	150.05 - 156 ㎒	216 - 223 ㎒	440 - 470 ㎒
용도	공공업무용	공공업무용	공공업무용
	전기통신시설 설치 및 유지보수용	전기통신시설 설치 및 유지보수용	전기통신시설 설치 및 유지보수용
	응급의료 및 교통사고처리용	응급의료 및 교통사고처리용	응급의료 및 교통사고처리용
	실험국용	실험국용	실험국용
	무선호출국용	간이무선국용	간이무선국용
	산업통신용	고층건물관리용	고층건물관리용
	홍수예방 및 수위 관측용	운송업무용	운송업무용
	적십자 업무용	방송보조 무선국용	적십자 업무용
	콜택시 배차업무용	유람선 및 소형보트용	콜택시 배치업무용
	무선조정업무용	경비업무용	산업통신용
		신문・통신사용	상・하수도업무용
		자동차 운전면허 기능시험용	방송보조 무선국용
			무선데이터 전송용

5. 무선국 코드체계 개선방안

□ 개 요

o 무선국 허가 DB로부터 유효한 통계 자료를 구할 수 있도록 2장에서 제시된 예제에서 도출된 요구사항을 검토하고 무선국 코드체계를 개선하기 위함

□ 구 무선국 코드체계 및 문제점

o 방송통신통합정보시스템(RBMS)은 전파법 시행령 제33조(허가증의 기재사항)에 따라 목적사항과 통신사항을 입력하고 있음

- 목적사항 코드는 사용료 계산 및 각종 통계에 이용되고 있음

o 목적사항과 통신사항의 구분이 명확하지 않고 용어정의가 없어 유사한 목적 및 통신사항이 다른 코드로 분류

- 또한 업무 담당자가 임의로 선택함에 따라 전파지정기준에 기재된 용도와 상이

- 따라서 용도별 통계 추출 시 수작업에 의한 재분류가 필요

□ 신 무선국 코드체계 및 문제점

o ‘12년 3월에 RBMS 개선 작업이 완료되어 목적사항코드가 전파지정기준의 용도 기준으로 새로 분류되어 시행 중

- 무선국 신규허가 및 재허가 시 종전의 구 목적사항코드와 함께 신 목적사항코드를 모두 입력하고 있음

- 구 코드체계에서 목적사항의 하위 항목으로 분류하였던 통신사항코드는 신 체계에서는 사용하고 있지 않으나 구 코드체계를 통해 통신사항을 입력하고 있음

※ 신 목적사항코드의 전환율이 낮아 각종 통계 및 분석은 이전에 입력된 구 코드체계에 따라 이루어지고 있기 때문임

※ 신 목적사항코드의 일괄 전환은 입력된 무선국 수가 많아 사실상 불가능하며 무선국 재허가 시 순차적으로 전환하고 있어 5년 정도 소요될 것으로 예상

o 전파지정기준의 용도 기준으로 새로 분류하였으나 일련식으로 코드를 부여함에 따라 세분화 또는 그룹핑이 어려움

□ 시설자 코드체계 및 문제점

o 시설자 코드는 무선국의 시설자를 관리하기위해 부여하는 코드로 개인의 경우 주민등록번호, 외국인은 외국인등록번호 또는 여권번호, 사업자는 사업자번호를 기준으로 관리

- 시설자 코드는 10자리로 구성되며 앞 4자리는 시설자 구분을 나타내고 5번째 자리는 면제대상 여부를 구분하며 나머지 5자리는 순번을 나타냄

o 공공기관의 경우 앞 4자리로 시설자를 구분하고 하위 기관에 일련번호를 부여하여 관리하고 있으나 시설자 구분 번호가 체계적이지 않아 상위기관 및 소속기관을 동시에 검색 어려움

□ 검토 사항 및 개선 방향

o 시설자 코드는 “행정기관의 코드 표준화 추진지침(행정안전부고시 제2011-27호, 2011.6.30.)“의 기관코드를 사용하여 중앙행정기관 및 하부조직에 대한 체계적인 관리와 검색이 가능하도록 개선

- 유형별로 행정기관, 입법/사법/헌법기관, 교육기관 등으로 분류하고 중앙행정기관 및 소속기관 등으로 분류

- 시설자 코드 입력 및 검색 시 차상위시설자코드 및 최상위(대표) 시설자 코드를 동시에 입력하고 검색이 가능 할 수 있도록 개선

o 전파형식은 허가 담당자가 수기로 입력할 경우 오타 및 잘못된 표시방법으로 입력되는 경우가 자주 발생하므로 입력방법을 개선

- 전파형식 입력 시 각 자리수 별로 정해진 값을 선택하도록 하고 전파지정기준 및 무선설비 규칙에 정해진 전파형식은 참조하여 선택할 수 있는 기능을 추가

□ 무선국 코드체계 개선(안)

o 전파지정기준의 코드분류 체계를 준용하여 코드 체계 개선

- 전파지정기준은 용도(업무)별로 계층적으로 구분하고 해당 되는 주파수를 규정하고 있음

  · 1단계 : 자가통신용 및 전기통신사업용으로 구분
  · 2단계 : 고정, 이동, 무선측위, 비상통신 등 기본업무 구분
  · 3단계 : 해상, 항공 및 육상이동 업무 등 단위업무 구분
  · 4단계 : 지정기준의 용도 및 주파수 별 세부용도 구분

o 전파지정기준의 코드체계를 따르는 코드

대분류	중분류	소분류	용도		세부용도	
3	1	1	0	1	0	1

1. 대 분류 (업무별)

o 업무별로 자가통신용과 전기통신사업용 및 전송망사업용으로 구분하며 첫째자리 코드를 부여 하였으며 자가통신용은 코드번호 3을 전기통신사업용 및 전송망사업용은 코드번호 4를 부여

2. 중 분류 (기본업무)

o 전파법시행령 제28조(업무의 분류)에서 정한 31개 업무로 분류된 것을 대표업무 6개 업무로 재구분하여 둘째자리 코드를 부여 하였으며 순서대로 1 ~ 6을 부여

- **(고정업무)** 일정한 고정지점 간의 무선통신업무
- **(이동업무)** 이동국과 육상국 간, 이동국 상호 간 또는 이동중계국의 중계에 의한 이들 상호 간의 무선통신업무
- **(무선측위업무)** 무선측위를 위한 무선통신업무
- **(비상통신업무)** 지진·태풍·홍수·해일·설해·화재, 그 밖의 비상사태가 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에 인명구조·재해구호·교통통신의 확보 또는 질서유지를 위하여 하는 무선통신업무
- **(우주무선통신업무)** 우주국·수동위성 또는 우주 내에 있는 그 밖의 물체를 이용하여 하는 무선통신업무
- **(기타업무)** 기타 따로 분류되지 않은 업무

3. 소 분류 (단위업무)

o 6개 기본업무 분류를 해당 단위업무로 세분하고 셋째자리 코드를 부여하고 업무별로 순서대로 번호 부여

- **(고정업무)** 고정
- **(이동업무)** 해상이동, 항공이동, 육상이동, 이동(2이상업무)
- **(무선측위업무)** 무선측위, 무선항행, 해상무선항행, 항공무선항행, 무선탐지, 무선방향탐지, 무선표지, 비상통신
- **(비상통신업무)** 비상통신
- **(우주무선통신업무)** 우주무선통신, 고정위성, 이동위성, 육상위성, 해상위성, 항공위성, 무선측위위성, 무선항행위성(해상항행위성 및 항공항행위성 포함)
- **(기타업무)** 실험업무, 실용화시험, 아마추어업무, 기상원조업무, 표준주파수 및 시보업무, 무선조정업무, 기타

4. 용도

o 소 분류(단위업무)를 해당 용도로 지정기준 목차에 따라 일련식으로 분류하여 넷째자리, 다섯째자리 부여

o 자가통신용

- **(고정업무)** 경비업무용, 국간중계(M/W)용, 공공업무용, 무선데이터 전송용, 방송보조 무선국용, 산림보호업무용, 산업통신용, 상·하수도업무용, 소방업무용, 유람선 및 소형보트용, 응급의료 및 교통사고처리용, 적십자 업무용, 전기통신시설 설치 및 유지보수용, 철도업무용, 해상교통관제(VTS)용, 행정업무용, 홍수예방 및 수위관측용, 지하철(철도 등 포함) 무선영상전송장치용

- **(이동업무_해상이동업무)** 해상수색·구조용, 여객선 안전관리용, 초단파대 해상통신용, 행상이동업무용, 행정업무용
- **(이동업무_항공이동업무)** 산림보호업무용, 재난구조용, 항공무선표지(ILS/VOR 등)용, 항공기 안전운항을 위한 시설의 유지보수용, 항공기국이 구비하여할 전파, 항공기국의 주파수를 표시하는 기호
- **(이동업무_육상이동업무)** 간이무선국용, 경비업무용, 고층건물관리용, 공공업무용, 무선데이터 전송용, 도시가스업무용, 방송제작 및 공연 지원용, 무선호출국용, 방송보조 무선국용, 상·하수도 업무용, 신문·통신사용, 운송업무용, 자동차운전면허 기능시험용, 전기통신시설 설치 및 유지보수용, 주파수 공용통신(TRS) 자가용, 철도업무용, 콜택시 배차업무용, 행정업무용, 야생동물 밀렵·밀거래 감시용
- **(이동업무_이동업무)** 비상위치지시용 무선표지설비, 산림보호업무용, 산업통신용, 소방업무용, 유람선 및 소형보트용, 육상이동(충북내륙) 업무용, 응급의료 및 교통사고처리용, 재난구조용
- **(무선측위업무)** 무선표지 및 위치측정용, 위치측정 및 측량업무용, 항공기용 기상레이더, 항공기용 전파고도계, 라디오부이용, 선박레이더 및 레이더비이콘용
- **(비상통신업무)** 비상위치지시용 무선표지설비, 재난구조용
- **(우주무선업무)** 인마세트 등 이동지구국용, 우주연구용
- **(기타업무)** 실험국용, 아마추어국용, 기상원조업무용, 무선조정업무용, 전파응용설비용, 표준주파수 및 시보업무용

o 전기통신사업용 및 전송망사업용

- **(고정업무)** 국간중계용
- **(이동업무_해상이동업무)** 초단파대 해상통신용, 해상이동업무용
- **(이동업무_육상이동업무)** 공항무선통신용, 무선데이터통신 서비스용, 무선호출용(단방향), 무선호출용(양방향), 이동통신용, 주파수공용통신(TRS)용, 휴대인터넷(WiBro)용
- **(이동업무_이동업무)** 연안선박자동전화용, 해상이동업무용
- **(무선측위업무)**
- **(비상통신업무)**
- **(우주무선통신업무)** 무궁화 위성용, 위성이동통신용(GMPCS)

5. 세부용도

o 지정기준의 용도에 따라 하위 용도 구분이 있거나 주파수 별로 세부용도로 분류되는 경우 여섯째자리, 일곱째자리 부여

<목적사항 코드 예>

대분류	중분류	소분류	용도	세부용도	목적사항코드
자가 통신용 (Ⅲ)	고정 업무 (1)	고정 (①)	경비업무용		3110100
			국 간 중 계 (M/W)용	재해복구 및 공공안전 업무용	3110201
				통신사업용 및 고정방송중계용	3110202
				자가통신용	3110203
				통신사업용, 자가통신용 및 방송중계용	3110204

□ 전파형식 입력방법 개선

o 전파법 시행령 전파형식 표시에 따른 전파형식코드

- 전파형식은 이미 코드화 되어 있으며 업무담당자가 수기로 입력하여 오탈자가 발생하고 있으므로 각 자리 별로 정해진 값만을 선택하여 입력할 수 있도록 개선

- 전파지정기준 및 무선설비규칙에 정해진 전파형식은 참조하여 선택할 수 있는 기능을 추가하여 개선

필요주파수대폭				기본특성			취사형추가특성	
1	0	0	H	N	0	N	A	N

1. 필요주파수대폭 : 필요주파수대폭은 3개 숫자와 1개 문자로 표시하며, 문자는 소수점 자리에 두어 필요주파수대폭 단위를 표시
   - 첫째자리 : 1 ~ 9
   - 둘째자리 : 0 ~ 9, H, K, M, G
   - 셋째자리 : 0 ~ 9, H, K, M, G
   - 넷째자리 : 0 ~ 9, H, K, M, G

2. 기본특성
   - 첫째자리 : 주반송파의 변조형식(N, A, H, R, J, B, C, F, G, D, P, K, L, M, Q, V, W, X)
   - 둘째자리 : 반송파를 변조시키는 신호의 특성(0, 1, 2, 3, 7, 8, 9, X)
   - 셋째자리 : 송신할 정보형태(N, A, B, C, D, E, F, W, X)

3. 취사형 추가특성
   - 첫째자리 : 신호의 항목(A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, W, X, -)
   - 둘째자리 : 다중화특성(N, C, F, T, W, X, -)

< 전파지정기준 코드체계 >

목 차	코 드	중 분 류	코 드	소 분 류	코 드	기타	코 드
		고정업무	1	고정	①		
		이동업무	2	해상이동	①		
				항공이동	②		
				육상이동	③		
				이동(2이상업무)	④		
		무선측위업무	3	무선측위	①		
				무선항행	②		
				해상무선항행	③		
				항공무선항행	④	국가기관	A
				무선탐지	⑤		
				무선방향탐지	⑥	지방자치	B
				무선표지	⑦		
자가통신용	III	비상통신업무	4	비상통신	①	정부투자,출자, 출연기관 등	C
전기통신사업용 및 전송망사업용	IV	우주무선통신 업무	5	우주무선통신	①		
				고정위성	②	공통기준	D
				이동위성	③		
신고하지 아니하고 개설할 수 있는 무선국	V			육상위성	④	개별기준	E
				해상위성	⑤		
				항공위성	⑥	항공기	F
부 록	VI			무선측위위성	⑦		
				무선항행위성	⑧	선박	G
				해상항행위성	⑨		
				항공항행위성	⑩	기타	H
		기타업무	6	실험업무	①		
				실용화시험	②		
				아마추어업무	③		
				기상원조업무	④		
				표준주파수 및 시보업무	⑤		
				무선조정업무	⑥		
				전파천문업무	⑦		
				기타	⑧		

< 현행 목적사항 코드 >

조회조건

코드명/코드 검색

MORE

조회결과 수정 추가 삭제

	무선국목적통	무선국목적통신사항명
	31001	경비업법의 규정에 의한 시설경비업무, 호송경비업무 또는 신변보호업무
	31002	각종 재해로 인한 가입자회선 긴급 우회구성 및 농어촌 가입자 무선망 구축용
	31003	전송망 재해복구, 공공안전 및 주요행사 지원
	31004	통신사업용 전기통신역무 및 방송 프로그램 중계
	31005	자가통신의 전송망 구성을 위한 업무(M/W)
	31006	통신사업 전기통신역무용(M/W)
	31007	자가통신의 전송망구성용(M/W)
	31008	디지털방송 프로그램 중계용(M/W)
	31009	공공시설 관리 및 업무연락용(금융업무)
	31010	공공시설 관리 및 업무연락용(측량업무)
	31011	공공시설 관리 및 업무연락용(고속도로유지보수업무)
	31012	공공시설 관리 및 업무연락용(전력관리업무)
	31013	공공시설 관리 및 업무연락용(농지관리업무)
	31014	공공시설 관리 및 업무연락용(지하철관리업무)
	31015	일정 작업장내의 무선데이터 전송업무
	31016	방송사 업무연락용
	31017	방송사 원격제어 및 감시용
	31018	방송사 방송프로그램 중계용
	31019	산불예방, 진화 등 산림보호업무
	31020	농,림,수산업, 광목업, 사회간접 및 서비스업 등 생산사업을 위한 산업현장 통신용
	31021	상,하수도 유지보수 및 관리 업무

총 226건의 자료가 검색되었습니다.

< 목적사항 코드 개선(안) >

대분류	중분류	소분류	용도	세부용도	코드(안)	지정기준 코드
자가통신용	고정업무	고정업무	경비업무용		3110100	III-1-①-D
			국간중계(M/W)용	재해복구 및 공공안전 업무용	3110201	III-1-①-D
				통신사업용 및 고정방송 중계용	3110202	
				자가통신용	3110203	
				통신사업용, 자가통신용 및 방송중계용	3110204	
			공공업무용	금융업무	3110301	III-1-①-C
				측량업무	3110302	
				고속도로 유지보수 업무	3110303	
				전력관리업무	3110304	
				농지관리업무	3110305	
				지하철관리업무	3110306	
			무선데이터 전송용		3110400	III-1-①-D
			방송보조 무선국용	업무연락용	3110501	III-1-①-D
				원격제어 및 감시용	3110502	
				방송프로그램중계용	3110503	
			산림보호업무용		3110600	III-1-①-A
			산업통신용		3110700	III-1-①-D
			상·하수도업무용		3110800	III-1-①-D
			소방업무용		3110900	III-1-①-B
			유람선 및 소형 보트용		3111000	III-1-①-D
			응급의료 및 교통사고처리용		3111100	III-1-①-D
			적십자 업무용		3111200	III-1-①-D
			전기통신시설 설치 및 유지보수용		3111300	III-1-①-D
			철도업무용		3111400	III-1-①-C
			해상교통관제 (VTS)용	M/W 전송용	3111501	III-1-①-E
				레이더용	3111502	
				항만교통정보서비스용 (PTMS)	3111503	
			행정업무용	검찰수사	3111601	III-1-①-A
				교정관리	3111602	
				세관통관	3111603	
				전파 및 우정사업	3111604	
				행정지원	3111605	
				해상치안	3111606	
			홍수예방 및 수위관측용		3111700	III-1-①-D

대분류	중분류	소분류	용도	세부용도	코드(안)	지정기준 코드
			지하철(철도 등 포함) 무선영상 전송장치용		3111800	III-1,2-④, ①-E
	이동업무	해상이동업무	해상 수색·구조용	수색구조용	3210101	III-2-①-D
				선위통보용	3210102	
			여객선 안전관리용		3210200	III-2-①-D
			초단파대 해상통신용	초단파대(VHF) 무선전화	3210301	III-2-①-D
				선상통신국	3210302	
				선박통항 항무업무	3210303	
				선단조업용	3210304	
			해상이동업무용	중단파대무선전화 (전기통신용)	3210401	III-2-①-D
				중단파대무선전화 (항무통신용)	3210402	
				중단파대무선전화 (어업통신용)	3210403	
				중단파대무선전화 (특수통신용)	3210404	
				단파대무선전화 (전기통신용)	3210405	
				단파대무선전화 (어업통신용)	3210406	
				27㎒대 무선전화 (어업통신 및 수색구조통신)	3210407	
				27㎒대 선망조업용	3210408	
				디지털선택호출(DSC)용	3210409	
				협대역직접인쇄전시 (NBDP)용	3210410	
			행정업무용	(위 고정업무 참조)	3210501~6	III-2-①-A
		항공이동업무	산림보호업무용		3220100	III-2-②-D
			재난구조용		3220200	III-2-②-D
			항공무선표지 (ILS/VOR 등)용	계기착륙시설(ILS)용	3220301	III-2-②-E
				초단파전방향무선표지시설 (VOR)/거리측정장치(DME)용	3220302	
				항공기 이착륙 관제	3220303	
				비상 주파수	3220304	
				지상 관제	3220305	
				국내 항공이동업무	3220306	
				수색 및 구조 보조주파수	3220307	
				국내 항공이동업무	3220308	
				공-대-공 통신	3220309	
				국제 및 국내 항공이동 업무	3220310	
				국내 항공이동업무	3220311	
				국제 및 국내 항공이동	3220312	

대분류	중분류	소분류	용도	세부용도	코드(안)	지정기준 코드
				업무		
				국제 및 국내 항공이동업무(공-지 VHF 데이터링크 통신용)	3220313	
			항공기 안전운항을 위한 시설의 유지보수용		3220400	III-2-②-F
			항공기국이 구비하여야 할 전파		3220500	III-2-②-F
			항공기국의 주파수를 표시하는 기호	항공교통 관제통신용	3220601	III-2-②-F
				운항관리 통신용	3220602	
		육상이동업무	간이무선국용		3230100	III-2-③-D
			경비업무용		3230200	III-2-③-D
			고층건물관리용		3230300	III-2-③-D
			공공업무용	(위 고정업무 참조)	3230401~6	III-2-③-C
			무선데이터 전송용		3230500	III-2-③-D
			도시가스업무용		3230600	III-2-③-D
			방송제작 및 공연 지원용		3230700	III-2-③-D
			무선호출국용		3230800	III-2-③-D
			방송보조 무선국용	(위 고정업무 참조)	3230901~3	III-2-③-D
			상, 하수도 업무용		3231000	III-2-③-D
			신문, 통신사용		3231100	III-2-③-D
			운송업무용		3231200	III-2-③-E
			자동차 운전면허 기능시험용		3231300	III-2-③-D
			전기통신시설 설치 및 유지보수용		3231400	III-2-③-D
			주파수공용통신(TRS) 자가용		3231500	III-2-③-E
			철도업무용		3231600	III-2-③-A
			콜택시 배치업무용		3231700	III-2-③-E
			행정업무용	(위 고정업무 참조)	3231801~6	III-2-③-A
			야생동물 밀렵, 밀거래 감시용		3231900	III-2-③-D

대분류	중분류	소분류	용도	세부용도	코드(안)	지정기준 코드
		이동업무	비상위치지시용 무선표지설비		3240100	III-4-④-D
			산림보호업무용		3240200	III-2-④-D
			산업통신용		3240300	III-2-④-D
			소방업무용		3240400	III-2-④-B
			유람선 및 소형 보트용		3240500	III-2-④-D
			육상이동(충북 내륙) 업무용		3240600	III-2-④-D
			응급의료 및 교통사고처리용		3240700	III-2-④-D
			재난구조용		3240800	III-2-④-D
	무선측위 업무	무선표지 및 위치측정용			3370100	III-3-⑦-D
		위치측정 및 측량업무용			3310000	III-3-①-D
		항공기용 기상레이더			3340100	III-3-④-D
		항공기용전파고도계			3340200	III-3-④-D
		라디오부이용			3370100	III-3-⑦-D
		선박레이더 및 레이더비이콘용			3370200	III-3-⑦-D
	비상통신 업무	비상위치지시용 무선표지설비			3410100	III-4-①-D
		재난구조용			3410200	III-4-①-D
	우주무선 통신	인마세트 등 이동지국국용			3510000	III-5-①-D
		우주연구용			3570000	III-5-⑦-D
	기타업무	실험국용			3610000	III-6-①-D
		아마추어국용			3630000	III-6-③-D
		기상원조업무용			3640000	III-6-④-D
		무선조정업무용			3660000	III-6-⑥-D
		전파응용설비용			3680000	III-6-⑧-H
		표준주파수 및 시보업무용			3650000	III-6-⑤-D
전기통신사업용	고정업무	고정업무	국간중계용	(위 고정업무 참조)	4110101~4	IV-1-①-D
	이동업무	해상이동 업무	초단파대 해상통신용	(위 이동업무 참조)	4210101~4	IV-2-①-D
			해상이동업무용	(위 이동업무 참조)	4210201~10	IV-2-①-D
		육상이동 업무	공항무선통신용		4240100	IV-2-④-D
			무선데이터 통신용		4230200	IV-2-③-E
			무선호출용 (단방향)		4230300	IV-2-③-E
			무선호출용 (양방향)		4230400	IV-2-③-E
			이동통신용		4230500	IV-2-③-E

대분류	중분류	소분류	용도	세부용도	코드(안)	지정기준 코드
			주파수공용통신 (TRS)용		4230600	Ⅳ-2-③-E
			휴대인터넷 (WiBro)용		4230700	Ⅳ-2-③-E
		이동업무	연안선박자동 전화용		4240100	Ⅳ-2-④-E
			해상이동업무용	(위 이동업무 참조)	4240201~10	Ⅳ-2-①-D
	무선측위 업무				-	-
	비상통신 업무				-	-
	우주무선 통신업무	무궁화위 성용	무궁화 3호 위성		4520100	Ⅳ-5-②-E
			무궁화 5호 위성		4520200	
			올레1회 (무궁화 6호)위성		4520300	
		위성이동통신용(GMPCS)			4540000	Ⅳ-5-④-E

6. 제도 개선방안

□ 개 요

o 주파수의 이용효율을 높이고 사용 중인 무선국의 전파자원을 효율적으로 관리하기 위해 주파수 이용현황의 조사가 필요

- 이용현황은 무선국 DB의 통계분석, 측정에 의한 사용실적 확인, 설문조사에 의한 자료수집 등을 통해 조사가 가능

※ 중앙전파관리소는 고정시설 및 이동장비를 이용한 측정을 통해 매년 주파수 이용현황을 조사하여 방통위에 보고

※ 일본은 전 대역을 3분할하여 면허인에게 이용현황을 설문조사함으로써 3년마다 전 대역의 무선국을 총 조사

o 상시 운용하지 않는 공공기관 무선국의 경우는 단시적인 측정으로 확인하기 어려우므로 다각적인 조사방법이 필요

- 측정을 이용한 이용실태조사는 고정국소의 위치편중과 이동측정의 단시성으로 인하여 전면적인 이용현황 분석이 어려움

※ 측정은 전반적인 실태조사보다 특정 현황에 대한 사실여부 확인에 유용

- 설문조사를 이용한 무선국 이용실태 조사를 통해 측정에 의한 이용현황조사를 보완

□ 근거 법령 및 문제점

o 전파법 제6조에 따르면 방통위는 전파자원의 효율적인 이용을 촉진하기 위해 필요시 주파수의 이용 현황을 조사하거나 확인할 수 있음

- 전파법 시행령 제4조에 따라 방통위는 무선설비의 이용 및 운영실태의 조사를 위해 매년 주파수 이용현황의 조사·확인을 실시할 수 있고, 시설자에게 필요한 자료 제출을 요청할 수 있도록 근거법령이 마련되어 있음

- 그러나 정례적으로 시설자에게 주파수 이용현황 자료 제출을 요구하는 제도를 도입할 경우에 실제적으로 추진하기 위한 세부적인 규정이 필요함

- 또한 시설자가 답변하지 않았을 때의 제재조항이 없어서 답변이 없거나 미흡하게 답변할 우려가 있으므로 성실한 응답을 유도하기 위한 규정이 필요

※ 일본은 보고를 하지 않거나 허위보고를 하는 경우에 30만엔의 벌금에 처하는 벌칙 조항이 규정

전파법 제6조 (전파자원 이용효율의 개선) ① 방송통신위원회는 전파자원의 공평하고 효율적인 이용을 촉진하기 위하여 필요하면 다음 각 호의 사항을 시행하여야 한다.

1. 주파수분배의 변경
2. 주파수회수 또는 주파수재배치
3. 새로운 기술방식으로의 전환
4. 주파수의 공동사용

② 방송통신위원회는 제1항 각 호의 사항을 시행하기 위하여 필요하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 주파수의 이용 현황을 조사하거나 확인할 수 있다.

전파법 시행령 제4조(주파수 이용 현황의 조사·확인) ① 법 제6조제2항에 따른 주파수 이용 현황의 조사·확인은 다음 각 호의 사항을 대상으로 하여 매년 실시한다. <개정 2008.12.9>

1. 주파수분배·주파수할당·주파수지정 및 주파수사용승인의 현황
2. 주파수 이용과 관련한 사회·경제적 지표
3. 주파수 이용기술개발 및 관련 산업의 동향
4. 무선설비의 이용 및 운영 실태
5. 법 제8조에 따른 전파진흥기본계획의 수립에 관한 사항

② 방송통신위원회는 제1항에 따른 이용현황의 조사를 위하여 필요한 경우에는 해당 시설자 또는 법 제19조제5항에 따라 주파수의 사용승인을 받은 자(이하 "시설자등"이라 한다)에게 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다.

□ 정례적인 설문조사 제도 도입

o 매년 이용현황 조사가 가능한 전파법 시행령에 따라 설문조사를 시행하고 구체적인 방안을 방통위 고시로 마련

※ 방통위 고시에 대한 근거 규정을 전파법 시행령 제4조에 반영

- 설문조사 대상기관 : 민간 기관은 전파사용료 납부로 인해 주파수를 효율적으로 사용하는 것으로 판단되므로 설문조사 대상기관을 주파수 공공기관으로 한정

- 설문조사 절차 및 방법 : 설문조사는 온라인 입력을 원칙으로 하고 필요시 방문조사를 병행

※ 공공기관 무선국 이용현황을 위한 방문조사는 2012년 우리 원의 정책 과제로 수행하였음

- 설문조사를 위한 세부 항목 : 이용현황 조사 목적은 전파법 제6조에 명시되어 있으므로 이를 위한 세부 항목을 개발

  · 주파수분배의 변경

  · 주파수회수 또는 주파수재배치

  · 새로운 기술방식으로의 전환

  · 주파수의 공동사용

※ 또한 이용실적이 낮은 경우 주파수 회수·재배치가 가능하므로 전파법 시행령 제6조에 명시된 주파수 이용실적의 판단기준 항목을 고려

전파법 시행령 제6조(주파수 이용실적의 판단기준) 법 제6조의2제1항 및 제2항에 따른 주파수 이용실적의 판단기준은 다음 각 호와 같다. 1. 해당주파수의 이용현황 및 수요전망 2. 전파이용기술의 발전추세 3. 국제적인 주파수의 사용동향 4. 국가안보 또는 인명안전 등의 공익적 필요성

- 답변 제출 및 내용의 성실한 작성을 의무화 : 전파법 시행령 제4조 제4항에 조사 내용의 성실성을 의무화

o 공공기관들에 전파사용료를 부과함으로써 공공기관들로 하여금 주파수의 효율적인 관리를 자발적으로 이끄는 효과

※ 공공기관들은 새로운 장비 도입에 따라 이전 무선국을 더 이상 사용 않더라도 주파수를 반납않고 새로운 무선국을 다시 허가신청하는 폐단 발생

□ 전파법 개정을 위한 신구 대조표

현 행	개 정 안
제67조(전파사용료) ① 방송통신위원회는 시설자(수신전용의 무선국을 개설한 자는 제외한다)에게 해당 무선국이 사용하는 전파에 대한 사용료(이하 "전파사용료"라 한다)를 부과·징수할 수 있다. 다만, 제1호부터 제3호까지의 무선국 시설자에게는 전부를 면제하고, 제4호부터 제7호까지의 무선국 시설자에게는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전부나 일부를 감면할 수 있다. <개정 2010.7.23> 1. 국가나 지방자치단체가 개설한 무선국 2. 방송국 중 영리를 목적으로 하지 아니하는 방송국과 「방송통신발전기본법」 제25조제2항에 따라 분담금을 내는 지상파방송사업자의 방송국 3. 제19조제2항에 따른 무선국 4. ~ 7. (생 략) ② (생 략)	제67조(전파사용료) ① 방송통신위원회는 시설자(수신전용의 무선국을 개설한 자는 제외한다)에게 해당 무선국이 사용하는 전파에 대한 사용료(이하 "전파사용료"라 한다)를 부과·징수할 수 있다. 다만, 제1호부터 제2호까지의 무선국 시설자에게는 전부를 면제하고, 제3호부터 제7호까지의 무선국 시설자에게는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전부나 일부를 감면할 수 있다. <개정 2010.7.23> 1. 방송국 중 영리를 목적으로 하지 아니하는 방송국과 「방송통신발전기본법」 제25조제2항에 따라 분담금을 내는 지상파방송사업자의 방송국 2. 제19조제2항에 따른 무선국 3. 국가나 지방자치단체가 개설한 무선국 4. ~ 7. (현행과 같음) ② (현행과 같음)
제6조(전파자원 이용효율의 개선) ① (생 략) ② 방송통신위원회는 제1항 각 호의 사항을 시행하기 위하여 필요하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 주파수의 이용 현황을 조사하거나 확인할 수 있다.	제6조(전파자원 이용효율의 개선) ① (현행과 같음) ② 방송통신위원회는 제1항 각 호의 사항을 시행하기 위하여 필요하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 주파수의 이용 현황을 조사하거나 확인할 수 있다. 이 경우 시설자는 이용 현황에 대한 자료를 방송통신위원회에

	제출 하여야 한다.
제92조(과태료) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 100만원 이하의 과태료를 부과한다. 1. 제14조제3항을 위반하여 승인을 받지 아니한 자 2. 제23조제2항을 위반하여 인가를 받지 아니하거나 같은 조 제3항을 위반하여 신고를 하지 아니한 자 3. 제25조의2제1항을 위반하여 신고를 하지 아니한 자 4. 제58조의2제5항을 위반하여 변경신고를 하지 아니한 자 5. 제58조의2제7항에 따른 잠정인증의 조건을 이행하지 아니한 자	제92조(과태료) 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 100만원 이하의 과태료를 부과한다. 1. 제6조제2항에 따른 이용현황을 조사하거나 확인을 위한 자료 제출을 이행하지 않거나 허위로 제출한 자 2. 제14조제3항을 위반하여 승인을 받지 아니한 자 3. 제23조제2항을 위반하여 인가를 받지 아니하거나 같은 조 제3항을 위반하여 신고를 하지 아니한 자 4. 제25조의2제1항을 위반하여 신고를 하지 아니한 자 5. 제58조의2제5항을 위반하여 변경신고를 하지 아니한 자 6. 제58조의2제7항에 따른 잠정인증의 조건을 이행하지 아니한 자

□ 전파법 시행령 개정을 위한 신구 대조표

현 행	개 정 안
제4조(주파수 이용 현황의 조사·확인) ① (생 략) ② 방송통신위원회는 제1항에 따른 이용현황의 조사를 위하여 필요한 경우에는 해당 시설자 또는 법 제19조제5항에 따라 주파수의 사용승인을 받은 자(이하 "시설자등"이라 한다)에게 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다.	제4조(주파수 이용 현황의 조사·확인) ① (현행과 같음) ② 방송통신위원회는 제1항에 따른 이용현황의 조사를 위하여 필요한 경우에는 해당 시설자 또는 법 제19조제5항에 따라 주파수의 사용승인을 받은 자(이하 "시설자등"이라 한다)에게 필요한 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 대상 시설자 및 제출

	자료에 관한 세부적인 사항은 방송통신위원회가 정하여 고시한다. ③ 방송통신위원회로부터 요청이 있는 경우에 시설자는 3개월 이내에 필요한 자료를 제출하여야 하고 1회에 한하여 자료제출 기한을 연장할 수 있다. 단 제출기한의 연장은 3개월을 초과할 수 없다.
제89조(전파사용료의 감면) ① (생 략) ② 법 제67조제1항 각 호 외의 부분 단서에 따른 전파사용료의 감면은 다음 각 호의 구분에 따른다. <개정 2010.12.31> 1. 법 제67조제1항제6호 및 제7호에 해당하는 무선국의 시설자에 대하여는 전파사용료의 전부를 감면한다. 2. 법 제67조제1항제4호 또는 제5호에 해당하는 무선국의 시설자에 대하여는 전파사용료의 100분의 30을 감면한다.	제89조(전파사용료의 감면) ① (현행과 같음) ② 법 제67조제1항 각 호 외의 부분 단서에 따른 전파사용료의 감면은 다음 각 호의 구분에 따른다. <개정 2010.12.31> 1. 법 제67조제1항제6호 및 제7호에 해당하는 무선국의 시설자에 대하여는 전파사용료의 전부를 감면한다. 2. 법 제67조제1항제4호 또는 제5호에 해당하는 무선국의 시설자에 대하여는 전파사용료의 100분의 30을 감면한다. 3. 법 제67조제1항제3호에 해당하는 무선국의 시설자에 대하여는 전파사용료의 100분의 50을 감면한다.

7. 결 론

우리나라 공공기관의 이용 무선국의 주파수 이용 효율을 높이기 위해 국가기관 및 지자체 등 공공기관에서 치안, 소방, 산림보호 등 공공업무의 용도로 이용하고 있는 무선국 허가현황을 조사하였다. 무선국의 이용현황 통계를 위해 방송통신통합정보시스템(RBMS)의 무선국 허가 DB로부터 전파형식별, 용도별 허가현황을 분석하였는데, 유사한 전파형식과 유사한 용도가 다양하게 지정되어 있음에 따라 통합 및 DB의 무선국 코드체계 개선 필요성이 제기되었다.

유사한 전파특성 또는 유사 용도를 가진 공공기관 무선국에 대해 주파수를 공동사용하는 방안을 검토하여 예시를 제공하고 전파지정 기준에 따라 용도 통합을 제안하였다. 코드체계 개선과 관련하여 2012년 완료된 신 무선국 코드체계에서 일부가 반영됨에 따라 유사한 전파특성을 가진 무선국을 분류하기 쉽도록 전파형식을 코드화하는 방안에 대해 검토하였다. 시설자 코드에 대해 행안부가 지정한 기관별 코드체계를 따를 것을 제안하였다.

측정에 의한 주파수 이용현황 조사결과를 보완하기 위해 설문조사를 통한 주파수 이용현황 제도 도입을 제안하였다. 전파법 시행령에 정례적인 설문조사 실시의 근거규정 및 답변의 성실성을 보장하기 위한 의무화 관련 규정 신설을 제안하였다. 또한 공공기관들이 무선국을 사용 않더라도 주파수를 반납하지 않고 새로운 장비 도입에 따라 새로운 무선국을 다시 허가신청하는 폐단이 발생함에 따라 더 이상 주파수를 사용하지 않는 경우에 반드시 주파수를 반납하여 무선국을 해지하도록 하는 강제 규정을 신설할 것을 제안하였다. 그러나 공공기관들에게도 전파사용료를 부과하는 방안이 공공기관들로 하여금 자발적으로 주파수 관리를 효율적으로 이끄는 효과가 있을 것으로 판단된다.

[붙임 1]

< 주파수 대역별 파수 >

주파수대역	파수	주파수대역	파수
19.95~20.25㎑	4	4.20725~4.20925㎒	152
20.25~70㎑	5	4.20925~4.21925㎒	209
90~110㎑	3	4.221~4.351㎒	4
129~160㎑	10	4.351~4.438㎒	230
160~200㎑	6	4.438~4.65㎒	963
285~325㎑	34	4.65~4.7㎒	65
405~415㎑	1	5.06~5.25㎒	18
415~495㎑	11	5.25~5.45㎒	4
505~526.5㎑	11	5.45~5.48㎒	2
1606.5~1800㎑	83	5.48~5.68㎒	258
1800~1825㎑	239	5.68~5.73㎒	81
1825~2000㎑	403	5.73~5.9㎒	34
2000~2065㎑	376	5.9~5.95㎒	3
2065~2107㎑	11	6.2~6.224㎒	355
2107~2170㎑	533	6.224~6.233㎒	111
2173.5~2190.5㎑	1,520	6.233~6.261㎒	1
2190.5~2194㎑	216	6.26275~6.27575㎒	107
2194~2495㎑	1,241	6.27575~6.28075㎒	183
2505~2850㎑	2,456	6.28475~6.30025㎒	47
2850~3.025㎒	195	6.31175~6.31375㎒	152
3.155~3.23㎒	7	6.31375~6.33075㎒	107
3.23~3.4㎒	19	6.3325~6.501㎒	6
3.4~3.5㎒	134	6.501~6.525㎒	15
3.5~3.55㎒	472	6.525~6.685㎒	210
3.55~3.79㎒	6	6.765~7㎒	212
3.79~3.8㎒	206	7~7.1㎒	529
3.8~3.9㎒	6	7.1~7.2㎒	23
4.065~4.146㎒	1,170	7.2~7.45㎒	4
4.146~4.152㎒	92	7.45~7.995㎒	3
4.152~4.172㎒	2	8.1~8.195㎒	1,053
4.172~4.18175㎒	107	8.195~8.294㎒	743
4.18175~4.18675㎒	183	8.294~8.3㎒	113

주파수대역	파수	주파수대역	파수
4.18675~4.20225㎒	48	8.3~8.34㎒	2
8.34175~8.36575㎒	39	16.73375~16.73875㎒	183
8.36575~8.37075㎒	183	16.80425~16.80625㎒	149
8.37075~8.37625㎒	10	16.80625~16.90275㎒	104
8.37625~8.39625㎒	106	16.9045~17.242㎒	39
8.41425~8.41675㎒	252	17.242~17.41㎒	14
8.41675~8.43625㎒	7	17.9~17.97㎒	140
8.438~8.707㎒	2	18.068~18.168㎒	159
8.707~8.815㎒	14	18.78~18.825㎒	1
8.815~8.965㎒	210	18.825~18.846㎒	1
8.965~9.04㎒	33	19.02~19.68㎒	1
9.04~9.4㎒	9	19.68~19.70325㎒	87
9.4~9.5㎒	7	21~21.45㎒	524
9.5~9.9㎒	2	21.924~22㎒	180
10.005~10.1㎒	156	22~22.159㎒	817
10.1~10.15㎒	140	22.24175~22.27925㎒	78
11.275~11.4㎒	162	22.27925~22.28425㎒	183
12.23~12.353㎒	758	22.37575~22.44375㎒	100
12.42175~12.47675㎒	106	24~24.89㎒	5
12.47675~12.54975㎒	108	24.89~24.99㎒	250
12.54975~12.55475㎒	183	25.16125~25.17125㎒	6
12.57675~12.57875㎒	150	25.17125~25.17275㎒	21
12.57875~12.65675㎒	108	25.67~26.1㎒	2
13.077~13.2㎒	14	26.1~26.12075㎒	87
13.26~13.36㎒	217	26.175~27.5㎒	122
13.36~13.41㎒	4	27.5~28㎒	2,127
13.41~13.57㎒	12	28~29.7㎒	705
13.57~13.6㎒	4	30.01~37.5㎒	5,939
14~14.35㎒	274	41~50㎒	6
14.35~14.99㎒	1	50~54㎒	308
15.995~16.005㎒	4	54~72㎒	1
16.36~16.528㎒	756	72~74.8㎒	114
16.549~16.617㎒	23	74.8~75.2㎒	10
16.61875~16.68325㎒	117	75.2~76㎒	50

주파수대역	파수	주파수대역	파수
16.68325~16.73375㎒	103	88~100㎒	1
108~117.975㎒	122	440~450㎒	872,534
117.975~137㎒	4,850	450~460㎒	291
137~137.025㎒	2	460~470㎒	4,878
137.825~138㎒	2	470~698㎒	1,381
138~143.6㎒	280,839	698~806㎒	6
143.6~143.65㎒	21,505	806~894㎒	2,204,394
143.65~144㎒	21,333	894~942㎒	532
144~146㎒	1,043	942~960㎒	37
146~148㎒	463,597	960~1215㎒	613
148~149.9㎒	52	1260~1300㎒	123
149.9~150.05㎒	276	1429~1525㎒	509
150.05~156㎒	39,372	1525~1530㎒	620
156~157.45㎒	54,974	1530~1535㎒	363
157.45~160.6㎒	22,779	1535~1559㎒	637
160.6~160.975㎒	3,454	1559~1610㎒	358
160.975~161.475㎒	1,507	1613.8~1626.5㎒	599
161.475~162.05㎒	6,428	1626.5~1660㎒	1,131
162.05~174㎒	6,468	1660~1660.5㎒	360
216~223㎒	96,826	1660.5~1668.4㎒	360
223~230㎒	7	1690~1700㎒	2
230~235㎒	11	1700~1710㎒	6
235~267㎒	262	1710~1980㎒	798
267~273㎒	2	1980~2010㎒	266
273~322㎒	92	2025~2110㎒	3
328.6~335.4㎒	68	2200~2290㎒	1
335.4~368.5㎒	60	2700~2900㎒	29
368.5~380㎒	100,704	2.9~3.1㎓	126
380~399.9㎒	100,704	3.7~4.2㎓	2
401~402㎒	18	4.2~4.4㎓	34
402~403㎒	29	5.255~5.35㎓	1
403~406㎒	11	5.47~5.65㎓	6
406~406.1㎒	592	5.725~5.85㎓	6
420~430㎒	455,624	6.7~7.075㎓	1

주파수대역	파수	주파수대역	파수
430~440㎒	891	8.025~8.175㎓	1
8.175~8.215㎓	1	9~9.2㎓	221
8.215~8.4㎓	140	9.2~9.3㎓	222
8.4~8.5㎓	140	9.3~9.5㎓	1,526
8.55~8.65㎓	2		

[붙임 2]

<현행 허가 DB의 목적 · 통신사항과 전파지정기준의 용도>

목적사항	통신사항	전파지정기준
실용화 실험방송용	실용화실험방송에 관한사항	실험국용
간이사항용	간이사항 일반업무 간이사항용 건설공사 경비업무 교육훈련 민방위훈련 방범통신 시설관리 주차관리 지방행정사무 행사관리 행정업무	간이무선국용
검찰업무용	검찰수사업무에 필요한 사항 검찰업무 수행에 필요한 사항 검찰업무용 수사	행정업무용(검찰수사)
경비사업용	경비사업용	경비업무용
경찰치안업무용	경찰치안업무용 주파수공용통신(TRS)자가용	-
경호및 안보용	경호 및 안보에 관한사항 국가경호안보	-
고층건물관리용	고층, 대형건물내에서의 긴급업무연락용 고층건물관리용	고층건물관리용
공중통신업무용	공중통신 공중통신업무용 주파수 공용통신(TRS)용	-
공중통신을 위한 육상이동업무	공중통신을 위한 육상이동업무	-
공항관리 업무용	공항관리 업무용 공항관리에 필요한사항 공항내 보안등 점소등을 위한 원격조정	항공무선표지용(항공이동업무용)

목적사항	통신사항	전파지정기준
	공항시설운영및 유지에관한사항 항공기 교통관제통신 항공기 유도 (관제)	
공항무선통신용	공항무선통신용	공항무선통신용
공해대책용	바다청소 작업용(선박) 수질환경에 관한 사항 해양오염방제업무	-
관광사업용	관광시설운영	-
교육용	교육업무전반에 관한사항 교육용 교육인원 통제관리 도서지역 학생수송에 관한 사항 해양실습에 관한사항	-
교정관리용	교정관리용 교정업무수행에 필요한사항 보도업무 수행에 필요한사항 재소자 호송업무	행정업무용(교정관리)
교통안전용	교통안전에 관한사항 교통안전용	-
교통혼잡 완화 안내용	교통혼잡 완화를 위한 교통안내	-
구급 및 인명안정용	구급 및 인명안정용	응급의료 및 교통사고처리용
구내업무용	업무연락에 관한사항 행정업무용	무선호출국용
구내통신용	구내통신용	-
국가비상통신망	경찰업무 전반에 관한 사항 국가비상통신망	-
국방용	국방임무 수행에 필요한 사항	-
기상업무용	기상관측 기상업무에 관한사항 기상업무용 기상원조 업무 상층기상측정업무에 관한 사항 파고(波高)측정	기상원조업무용

목적사항	통신사항	전파지정기준
기상자료수집용	기상상태 관측자료 교환 통신용 기상자료수집용	기상원조업무용
농지개량조합 업무용	농업용수로 무선원격감시제어 및 업무연락	공공업무용(농지관리업무)
도로관리업무용	국도유지보수에관한사항 도로관리업무용	공공업무용(고속도로 유지보수업무)
도선사업용	도선사업용 선원운반	초단파대 해상통신용(초단파대무선전화)
등대및 표지용	등대및 표지업무 등대및 표지용 등대소등을 위한 원격조정 장치	무선조정업무용 비상위치지시용무선표지설비 무선표지및위치측정용
무선데이터 전송용	무선데이터 전송용	무선데이터 전송용
무선데이터통신용	무선데이터통신용 환경조사차량DATA전송에 관한 무선데이터통신	무선데이터 통신용
무선원격조작용	무선원격조작용	무선조정업무용
무선조정 업무용	가로등 점소등 업무용 무선조정 업무용 항로표지물에 대한 원격제어 감시 업무용	무선조정업무용
무선조정업무	무선에 의한 원격조정을 행하는 업무용 무선조정업무 활주로등 점소등 업무용	무선조정업무용
무선측위업무	무선측위업무	무선측위업무
무선표지 및 위치측정용	무선표지 및 위치측정용 DGPS 데이타 전송용	무선표지및위치측정용 위치측정및측량업무용
무선항행용	무선항행에 관한사항 선박무선항행	항공무선표지용(계기착륙시설(ILS)용)
무선호출용	무선표지 항로표식	무선호출국용 무선호출용(단방향, 양방향)
민방위경보 비상통신업무	민방위경보 통신업무	재난구조용
민방위용	민방위업무 수행에 필요한 사항	재난구조용
밀렵단속용	밀렵단속용	밀렵단속용
방송사업용	방송프로그램중계	방송보조무선국용(방송프로그램중계용)
방송용	방송사업에 필요한 사항	방송제작 및 공연지원용
방송제작 및 공연지원용	무선마이크 및 음향신호전송 등에 관한 사항 방송제작 및 공연지원용	방송제작 및 공연지원용

목적사항	통신사항	전파지정기준
보안용	보안용 청사관리및 경비 청사및 시설물경비에 관한사항	무선조정업무용(공항보안시설) 행정업무용
불법주차 차량견인	불법주차 차량견인에 관한사항	응급의료 및 교통사고처리용
비상통신용	비상통신업무에 관한사항 지휘통제	주파수공용통신(TRS) 자가용
산림보호업무용	공원관리(순찰) 및 산불방지 활동에 필요한 사항 국유림관리 및 경영 문화재관리 및 산불예방,진화에 관한 사항 산림보호(국유림관리경영) 산림보호를 위한 항공이동 업무 산림보호업무에 필요한 사항 산림보호업무용 산림청 행정자치부산하 기관에서 사용하는 산불예방, 진화 등 산림보호를 위한통신 산불예방,진화,산림보호에 관한(영상,음성 및 데이터전송)사항 산불예방,진화등산림보호를위한통신 산화경방에 필요한 사항 조림(산림보호)	산림보호업무용
산업통신용	간이사항 일반업무 건물안전관리 공정관리 교육훈련 데이타전송에 관한 사항 도로관리 시설관리 시설물 안전관리에 필요한 업무연락	산업통신용
상수원보호	상수원관리업무	상하수도 업무용
상하수도 사업용	급수운송공급 상수도사업에 관한사항 상수원관리업무 상하수도 사업용 상하수도사업에 관한 DATA 통신업무	상하수도 업무용

목적사항	통신사항	전파지정기준
	정수지관리 하수도관리	
선박안전운항 및 수송용	선박안전운항 및 수송용 안전운항에관한 사항	해상이동업무용
세관업무용	밀수수사 및 방지 세관업무에 필요한 사항 세관업무용 통관사무 해상 밀수감시	행정업무용(세관통관)
소방업무용	비상경보 상호업무에 관한 사항 선박 소방업무 소방관서긴급,구조,구급,구난업무에관한사항 소방업무 수행에 필요한 사항 소방업무 및 항공기안전운항에 필요항사항 소방업무용 소방업무의 긴급연락 소방작업 인명구조활동에 관한 사항 화재예방 (비어 있음)	소방업무용
수산업진흥	수산업진흥 수산업진흥에 관한사항 수산행정 어업조사 어업지도 어업지도및 감독에 관한사항 해양조사	산업통신용
수질환경사업용	수질환경사업용 수질환경업무에관한긴급업무연락통신을위함	상하수도 업무용
시설 및 주차관리	시설 및 주차관리에 관한사항	-
시험 통신 업무용	과학기술발전 업무 시험 통신 업무용 시험 통신 일반업무	실험국용

목적사항	통신사항	전파지정기준
실험용	과학실험및 실습에 필요한사항 기상관측(온도,습도,풍향,풍속 등) 자료 전송 실험에 관한 사항 기상관측실험업무 실험용 실험일반업무 전파측정실험업무 해양의 해류관측자료 전송 및 연구	실험국용
아마추어용	아마추어무선에 관한사항 아마추어용	아마추어국용
안전관리용	문화재 안전관리에 관한사항 시설관리 시설물 안전관리에 필요한 사항 안전관리용	-
어업용	선박안전운항에관한사항 어업지도 일반업무 어업통신에 관한사항	초단파대 해상통신용(선단조업용)
영농업무용	양수장 무선원격 감시제어 및 업무연락	-
예비군 업무용	예비군업무수행에 필요한사항	-
우정사업용	우편물송달업무에 관한사항	행정업무용(전파 및 우정사업)
운송업무용	배차및 주차장관리에 관한사항 여객운송사업에 관한사항 운송업무용	운송업무용
위성업무용	데이타 통신용 위성업무용 위성이용실험 위성이용업무에 관한사항	무궁화위성용 위성이동통신용
위치측정용	위치측정에 관한사항	무선표지및위치측정용 위치측정및측량업무용
유람선 및 소형보트용	유람선 안전운항 및 승객의 안전에 관한 사항	유람선 및 소형보트용
응급의료 및 교통사고 처리용	응급환자에 대한 의료서비스 제공업무용	응급의료 및 교통사고처리용
의료업무용	선박순회진료 의료검역 의료업무에 필요한 사항	응급의료 및 교통사고처리용
의전업무용	의전업무에 관한 사항	행정업무용(행정지원)

목적사항	통신사항	전파지정기준
인마세트 선박지구국용	인마세트 선박지구국용 인마세트 M형	인마세트등이동지구국용 해상이동업무용
인마세트 위성업무용	인마세트 Mini-M을 이용한 업무연락	인마세트 등 이동지구국용
일반업무연락용	( )업무연락 일반업무연락용 일반연락에 관한사항 재판 부대업무등 사법행정에 필요한 업무연락	행정업무용(행정지원)
자기통신용(M/W)	자기통신용(M/W)	국간중계(M/W)용(자기통신용)
자기통신을 위한 육상이동업무	업무연락 자기통신을 위한 육상이동업무	주파수공용통신(자가용)
자동차운전면허 기능시험용	자동차운전면허 기능시험장에서 기능시험 채점을 위한 자료 전송용	자동차 운전면허 기능시험용
재해대책 및 복구작업용	재해대책 및 복구작업에 관한사항	재난구조용
재해대책 및 업무연락용	재해대책 및 업무연락용	재난구조용
재해대책용	재해대책에관한 사항 재해대책용	재난구조용
적십자업무용	대한적십자사 업무를 위한 통신	적십자 업무용
적십자용	업무연락 적십자업무 수행에 필요한 사항	적십자 업무용
전파관리용	전파관리업무에 필요한사항 전파관리용	행정업무용(전파 및 우정사업)
정부기관업무수행용	관공선 지휘통제용 구조구난 및 산불진화등 도정업무수행에관한 사항 국회의원경호에 필요한 사항 국회의장수행업무 도로시설보수에관한사항 무선측위 업무에 관한 사항 문화재 보존관리 정부기관업무수행 필요한사항 정부기관업무수행용 지방행정업무에 관한사항 차량주정치단속 환경보호업무에 관한사항 환경정화 및 미화작업에 관한 사항	국간중계(M/W)용(재해복구및 공공안전업무용) 행정업무용 공공업무용

목적사항	통신사항	전파지정기준
조난구조용	인명 및 조난구조에 관한사항 조난구조용 조난통신 및 선위통보통신에 관한사항 항공구난 해상구난	초단파대 해상통신용
주차위반 지도단속 업무	주차위반 지도단속 업무 주차위반 지도단속에 필요한 사항	-
주파수공용통신(TRS)용	주파수공용통신(TRS)용	주파수공용통신(TRS)자가용 주파수공용통신(TRS)용
철도사업용	고속철도사업용 국유철도사업에 관한사항 열차안전운행에 따른 방호상황을 암호화한 데이터의 송수신 운전통제에 관한 업무연락 철도(객 화차) 안전운행 철도사업용 철도시설 건설및 보수	철도업무용
청소년심신단련 및 훈련통제용	청소년심신단련 및 훈련통제용	-
초단파대 해상통신용	선박통항업무에 관한 사항 선상통신업무에 관한 사항	초단파대 해상통신용
치안업무용	경찰 일반업무 경찰 치안업무 수행에 필요한사항 고속도로순찰 방범활동에 필요한 사항 시설물경비 치안업무 치안업무용 항공구난 해상구난 해상치안 해양경찰업무 수행에 관한사항 행사장관리	행정업무용 비상위치지시용무선표지설비 간이무선국용 초단파대해상통신용 주파수공용통신자가용 해상이동업무용 여객선안전관리용
토목 건설사업용	기록등점소등 제설작업용	간이무선국용 무선조정용

목적사항	통신사항	전파지정기준
	토목 건설사업용	
폐기물수집 및 운반업무	폐기물수집 및 운반에관한 사항	행정업무용
표준시보용	표준시보에 관한사항	행정업무용
항공 운송 사업용	항공기 안전및 운항 일반업무 항공기 항행안전	항공무선표지용 비상위치지시용무선표지설비
항공업무용	무선측위 무선표지 비상용활주로등(조명,신호) 점소를 위한 원격조정 항공교통관제에 관한사항 항공기 안전 및 운항용 항공기 안전, 운항관리에 관한 사항및일반통신 항공기 운항관리 항공기 항행안전 항공기안전 및 운항관리에 관한사항 항공기안전및 운항용 항공보안 항공업무용	항공무선표지용 비상위치지시용무선표지설비 항공기국의주파수를 표시하는 기호 산림보호업무용
항만관제 및 경비 보안업무용	항만관제 및 경비 보안업무용 해양수산청의 항만관제 및 경비 보안업무에 관한 사항	초단파대해상통신용 해상업무용 비상위치지시용무선표지설비
항만사업용	등대및 표지시설관리에 관한사항 무선측위업무에 관한사항 선박안전운행 및 해양오염방지 업무용 항만관리 항만관리에 관한사항 항만사업용 항무통신에 관한사항 해상순시및 일반업무	단파대해상통신용 무선조정업무 비상위치지시용무선표지설비 해상이동업무용 행정업무용 간이무선국용 여객선안전관리용
해사안전정보 문자전송	기상통보,항행안전 및 해난구조,수색에 관한사항 해사안전정보 문자전송	-
해상감시및 경비업무	관공선 지시통제 수로측량및 선박운항 의료사업 인명구조및 해상작전	행정업무용 비상위치지시용무선표지설비 해상이동업무용 해상수색구조용 여객선안전관리용 소방업무용

목적사항	통신사항	전파지정기준
	해난구조 해상감시 해상감시및 경비업무 해상경비 및 화재진압에 관한통신 해상방제 해상일반업무 해양경찰 업무 행정업무	
해상측량업무용	해상측량일반업무	-
해양경찰용	해양경찰업무에 관한 사항 해양경찰용	행정업무용 해상이동업무용 초단파대해상통신용 비상위치지시용무선표지설비
해양실습	해양실습업무	-
해운사업및 선박운항용	도선업무 선박공중통신 선박안전 및 운항 일반업무 예인사업및 선박운항 해상여객수송 해운 일반업무 해운사업 일반업무 해운사업및 선박운항용 해운사업및 해상운항	초단파대해상통신용 해상이동업무용 비상위치지시용무선표지설비 여객선안전관리용 해상수색구조용
해운사업용	선박관리 선박속도및 측정업무 선박안전 및 구조업무 선박안전및 운항에 관한사항 선박항해관리 여객및 화물수송에 관한사항 여객선 운항 항로 및 비상통신 해난방지 및 안전운항 해상보안 해운사업용	초단파대해상통신용 해상이동업무용 비상위치지시용무선표지설비 여객선안전관리용 해상수색구조용
해저자원개발용	해양조사 해양탐사및 지질조사	초단파대해상통신용 해상이동업무용

목적사항	통신사항	전파지정기준
	해저탐사및업무	비상위치지시용무선표지설비
행사관리용	행사업무 경기 일반업무 행사관리용 행사장관리및 진행에 필요한사항	행정업무용 해상수색구조용
행정업무용	지방행정기관의 일반행정 및 긴급재해시의 업무 연락용 질병관리에 필요한 업무 연락 학교운영에 필요한 업무연락사항 행정업무용	행정업무용
행정통신업무용	가로정비에 필요한사항 자체방범활동 및 우범지역순찰업무 정보통신 및 우정금융 업무 지방자치단체 업무수행에 관한사항 지방행정업무수행에 필요한사항 지하공동구 관리에 필요한 사항 차량 주정차 단속에 관한사항 청소업무에 관한사항 한강관리업무에 필요한사항 행정통신업무용 환경지도단속에 필요한 사항	행정업무용
홍수 예·경보 및 수위·우량 관측용	수위·우량관측 및 관측데이타 전송용 수위측정 수해방지에 필요한 사항 위성통신을 이용한 수위측정 및 우량관측 자동우량 측위 및 경보에 관한 통신 자동우량경보시설 무선국 홍수 예·경보 및 수위·우량 관측용 홍수예·경보및 재해복구에 관한사항 홍수의 예보.경보전달용 통신	홍수예방 및 수위관측용
홍수예.경보등 재해예방을 위한 무선국	홍수예.경보등 재해예방을 위한 무선국	홍수예방 및 수위관측용
환경정화에 관한 사항	환경정화에 관한 사항	행정업무용
GSM단말기 개발 및 실용시험	GSM단말기 기능/성능실험 및 전파특성시험에 관한 사항	이동통신용

[붙임 3]

<필요주파수대폭별 전파형식 및 파수>

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
100H-----	100HA1A	143	2,444
	100HA1A-	6	
	100HA1A--	5	
	100HA1AAN	2,290	
250H-----	250HF1BBN	10	111
	250HF1BCN	2	
	250HF2BCN	5	
	250HJ1BBN	24	
	250HJ1BCN	27	
	250HJ2BCN	43	
304H-----	304HF2BCN	2	67
	304HJ2BCN	65	
340H-----	340HJ1BCN	10	10
500H-----	500HF1B	2,525	2,743
	500HF1B--	180	
	500HFIB	4	
	500HG1D	24	
	500HG1D--	10	
540H-----	540HF2BCN	47	159
	540HJ2BCN	89	
	540HJ2DCN	12	
	540HJJ2BC	11	
2K10-----	2K10A8XXF	4	9
	2K10A9WWF	4	
	2K10G1BAN	1	
2K40-----	2K40F2A	1	32
	2K40F2A-	1	
	2K40F2B	2	
	2K40F2B-	1	
	2K40F2BCN	17	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
2K60-----	2K60A2X	2	2
2K70-----	2K70A3CMN	11	448
	2K70A9CMN	16	
	2K70F3EJN	2	
	2K70H3EJN	4	
	2K70J3EJN	415	
2K80-----	2K80A3CMN	10	20,207
	2K80F2D	11	
	2K80H3E	59	
	2K80H3E-	6	
	2K80H3E--	1	
	2K80H3EJN	733	
	2K80HE3	1	
	2K80J2EJN	7	
	2K80J3E	1,229	
	2K80J3E-	89	
	2K80J3E--	15	
	2K80J3EJN	18,040	
	2K80J3F-	6	
3K00-----	3K00A2X--	2	852
	3K00A3E	5	
	3K00A3X	15	
	3K00A3X--	6	
	3K00AXN	86	
	3K00AXN--	16	
	3K00F2DCN	66	
	3K00F2FNN	11	
	3K00F3F	4	
	3K00F3FM-	1	
	3K00F3FMN	30	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	2K40F2DCN	1	
	2K40J2BCN	9	
2K50-----	2K50A2B-	6	6
	3K00J2DCN	45	
	3K00J2FNN	28	
	3K00J3E	87	
	3K00J3EJN	413	
	3K00J3FNN	18	
3K20-----	3K20A2X	1	585
	3K20A3N	2	
	3K20A3N--	6	
	3K20A3X	68	
	3K20A3X-	10	
	3K20A3X--	76	
	3K20A3XAN	412	
	3K20A3XN	2	
	3K20AXN	2	
	3K20AXN--	6	
5K00-----	5K00A3EJN	18	557
	5K00G1B	16	
	5K00G1C	92	
	5K00G1C--	28	
	5K00G1D	212	
	5K00G1D--	40	
	5K00G1DJN	7	
	5K00G1E	100	
	5K00G1E--	32	
	5K00GIC	8	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	3K00F3FNN	5	
	3K00J2B	1	
	3K00J2BCN	13	
7K00-----	7K00A3EJN	1	1
7K20-----	7K20F3C	12	24
	7K20H3E	12	
7K60-----	7K60FXD	1,196	2,392
	7K60FXE	1,196	
8K00-----	8K00A2X	4	8
	8K00A8X	4	
8K30-----	8K30A8N	2	16
	8K30A8W	6	
	8K30A8X	8	
8K40-----	8K40F3EJN	4	4
8K50-----	8K50F1B	64	2,385,013
	8K50F1D	48,607	
	8K50F1D--	685	
	8K50F1DNN	9	
	8K50F2B	1	
	8K50F2D	7,765	
	8K50F2D--	1,716	
	8K50F2DAN	548	
	8K50F2DBN	6	
	8K50F2DJN	82	
	8K50F3E	809,197	
	8K50F3E-	123	
	8K50F3E--	6,779	
	8K50F3EJN	1,506,	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	5K00GIC--	4	
6K00-----	6K00A1A	2	5,156
	6K00A2A--	6	
	6K00A3E	476	
	6K00A3E--	2	
	6K00A3EAN	27	
	6K00A3EJN	4,640	
	6K00A3X	2	
	6K00J3EJN	1	
	9K00A8W	14	
	9K00A8W--	12	
	9K00A8X	14	
	9K00A8XXF	6	
	9K00J2X--	4	
9K10-----	9K10A8X	4	4
10K0-----	10K0G1B	16	217
	10K0G1C	52	
	10K0G1C--	20	
	10K0G1D	52	
	10K0G1D--	20	
	10K0G1E	36	
	10K0G1E--	20	
	10KPONAN	1	
12K0-----	12K0F9D--	2	2
15K0-----	15K00A8XX	2	1,730
	15K0F1D	1,728	
16K0-----	16K00A3E	12	173,761
	16K0A3C	3	
	16K0A3EJN	8	
	16K0A9C	1	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	8K50F3JN	000 105	
	8K50FID	6	
	8K50FXD--	8	
	8K50FXE--	8	
	8K50G3E	2,3 94	
	8K50G3EJN	838	
	8K50K3EJN	72	
8K59-----	8K59F3EJN	1	1
9K00-----	9K00A3N	16	66
	16K0F2DCN	21	
	16K0F3CMN	12	
	16K0F3E	73, 198	
	16K0F3E-	59	
	16K0F3E--	64	
	16K0F3EAN	1	
	16K0F3EJN	39, 813	
	16K0F3FNN	4	
	16K0F9CMN	16	
	16K0G1B	13	
	16K0G1B-	1	
	16K0G1D	75	
	16K0G1D--	48	
	16K0G1DCN	31	
	16K0G2B	576	
	16K0G2B-	1	
	16K0G2B--	207	
	16K0G2D	2	
	16K0G3E	3,5 07	
	16K0G3EJN	54, 765	
	16K0GID	11	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	16K0F1D	942	
	16K0F1D--	141	
	16K0F1DCN	7	
	16K0F2AAN	14	
	16K0F2B	58	
	16K0F2B-	10	
	16K0F2B--	20	
	16K0F2BAN	1	
	16K0F2BCN	16	
	16K0F2BJN	3	
	16K0F2D	32	
	16K0F2DAN	61	
	16K0F2DBN	2	
	20K0GIB--	3	
	20K0PXX	3	
21K0-----	21K0A8XXF	8	90
	21K0A9W	2	
	21K0A9W--	4	
	21K0A9WWF	28	
	21K0G1D--	16	
	21K0G1E--	16	
	21K0G1W--	16	
23K0-----	23K02D7W	40	2,186,897
	23K0D7W	1,545,684	
	23K0D7W-	168	
	23K0D7W--	497,700	
	23K0G7W	7,469	
	23K0G7W--	135,836	
24K0-----	24K0G1B	6	31
	24K0G1B--	14	
	24K0G1D	6	
	24K0G1D--	5	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	16K0GID--	1	
	16K0NON	4	
20K0-----	20K0F1D	12	2,320
	20K0F1E	1,738	
	20K0F9D	8	
	20K0G1B	48	
	20K0G1B-	11	
	20K0G1B--	30	
	20K0G1BAN	391	
	20K0G1C	24	
	20K0G1D	24	
	20K0G1E	24	
	20K0GIB-	4	
	30K0F2D	30	
	30K0F3E	30	
	30K0F3F	4	
	30K0J2N--	4	
	30K0L1N	2	
34K0-----	34K0P0N	12	12
40K0-----	40K0F3F	5	2,144
	40K0G1B	15	
	40K0G1C	684	
	40K0G1C--	24	
	40K0G1D	684	
	40K0G1D--	24	
	40K0G1E	684	
	40K0G1E--	24	
41K7-----	41K7Q7W--	4	4
48K0-----	48K0G1B	372	690
	48K0G1B--	6	
	48K0G1D	297	
	48K0G1D--	15	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
25K0-----	25K0D7W	6,284	15,100
	25K0D7W--	4,520	
	25K0G1B	82	
	25K0G1B--	8	
	25K0G1C	202	
	25K0G1C--	128	
	25K0G1D	202	
	25K0G1D--	128	
	25K0G1E	206	
	25K0G1E--	124	
	25K0G7W	3,216	
30K0-----	30K0A8X	8	140
	30K0A8X--	16	
	30K0A8XXF	16	
	30K0F2C	30	
250K-----	250KF3EJN	31	58
	250KF9D	2	
	250KG2D--	25	
260K-----	260KF8EHF	1	1
271K-----	271KG7W	1,596	1,596
300K-----	300KF9D	2	2
346K-----	346KG7W--	4	4
350K-----	350KA2B	2	6
	350KA9WWF	4	
460K-----	460KG7W--	4	4
560K-----	560KV7D--	18	35
	560KV7DXX	17	
600K-----	600KF9D	28	34
	600KF9D--	6	
650K-----	650KV1DBN	8	79
	650KV3XXX	14	
	650KV7D	16	
	650KV7D--	4	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
50K0-----	50K0G1B	20	66
	50K0GIC	8	
	50K0GID	8	
	50K0GIE	8	
	50K0L1N	21	
	50K0LIN	1	
110K-----	110KF9D	6	10
	110KF9D--	4	
150K-----	150MFXN--	3	3
200K-----	200KF3E	1,060	1,384
	200KF3EJN	320	
	200KG7W--	4	
206K-----	206KF8EHF	4	4
230K-----	230KD7E	2	6
	230KF8EHF	4	
1M00-----	1M00G1D	2	20
	1M00G2D	2	
	1M00L1XXN	12	
	1M00P1DBN	4	
1M10-----	1M10P0N--	8	8
1M14-----	1M14P1D	4	56
	1M14P1DBN	52	
1M40-----	1M40G7W	112	112
1M42-----	1M42G2D--	25	25
1M98-----	1M98G7W	12	12
2M00-----	2M00G7W	10	310
	2M00G7W--	12	
	2M00L1D	166	
	2M00L1D-	14	
	2M00L1D--	5	
	2M00L1DXN	9	
	2M00L1X	47	
	2M00L1X--	9	

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계	필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	650KV7DXX	37			2M00LID	2	
700K-----	700KM1A	4	84		2M00LIDXN	10	
	700KV7D	28			2M00P0N	12	
	700KV7D--	24			2M00P0N--	1	
	700KV7DX	8			2M00P0NAN	1	
	700KV7DXX	8			2M00P1N	5	
	700KV7DXY	12			2M00PON	7	
723K-----	723KG7W--	4	4	2M10-----	2M10L1D	20	55
750K-----	750KP0N	4	12		2M10L1X	5	
	750KP9G--	4			2M10L1X--	14	
	750KPON	4			2M10L1XXN	4	
850K-----	850KL0D--	8	8		2M10P1N	4	
914K-----	914KP1DBN	8	38		2M10P1NAN	4	
	914KV1DBN	24			2M10P1NXN	4	
	914KVIDBN	6		2M15-----	2M155G7W	48	48
987K-----	987KV1D	4	4	2M16-----	2M16G7W--	32	32
2M50-----	2M50G7W	6	23	5M20-----	5M20G1D	2	2
	2M50G7W--	12		5M86-----	5M86G2W	2	2
	2M50P0N--	3		6M00-----	6M00C3FNN	15	39
	2M50W9D--	2			6M00F3EJN	12	
2M70-----	2M70G7W--	4	4		6M00F3FMN	1	
3M00-----	3M00P0NAN	13	13		6M00G7W	4	
3M25-----	3M25G7W--	8	8		6M00G7W--	4	
3M50-----	3M50D7W	8	16		6M00P0N	1	
	3M50F7W	8			6M00V1D	2	
3M63-----	3M63V0N	4	4	6M14-----	6M14G7X	4	4
3M64-----	3M64G7W--	4	4	6M15-----	6M15G1W	2	2
4M00-----	4M00F0NAN	1	1,936	6M40-----	6M40P0N--	1	1
	4M00L1D	58		7M00-----	7M00D7W	99	233
	4M00L1D--	5			7M00D7W--	16	
	4M00L1X	5			7M00F7W	94	
	4M00L1X--	4			7M00F7W--	20	
	4M00P0N	69			7M00G7W--	4	
	4M00P0N-	5		7M11-----	7M11V1D	2	77

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	4M00P0N--	5	
	4M00P0NAN	910	
	4M00P0NJN	1	
	4M00P0NNN	2	
	4M00P0NXN	8	
	4M00P0N	2	
	4M00P0NAN	12	
	4M00Q0N	48	
	4M00Q0NAN	781	
	4M00Q0N-	4	
	4M00Q0NAN	8	
	4M00V1D--	8	
4M10-----	4M10G7W--	18	18
4M44-----	4M44P0NAN	2	2
4M50-----	4M50G7W--	8	8
5M00-----	5M00PXX	18	18
8M88-----	8M88P1DBN	16	38
	8M88V1D	2	
	8M88V1DBN	20	
9M90-----	9M90G7W--	20	20
10M0-----	10M00D7W	4	67
	10M0D7W	32	
	10M0D7W--	20	
	10M0F1D	1	
	10M0F7W	8	
	10M0P1DBN	2	
11M4-----	11M4P0N--	1	1
12M0-----	12M0V1DBM	2	56
	12M0V1DBN	54	
12M5-----	12M50G7W	6	88
	12M5G7W	74	
	12M5G7W-	2	
	12M5G7W--	6	
13M5-----	13M5H1D--	2	20

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	7M11V1DBN	68	
	7M11V1XX	2	
	7M11VIDBN	3	
	7M11VIXXN	2	
7M20-----	7M20G7W	8	8
8M00-----	8M00G7W	2	36
	8M00P0N	21	
	8M00P0N--	1	
	8M00P0NAN	1	
	8M00P0NNN	2	
	8M00P1DBN	6	
	8M00P0N	2	
	8M00P0N--	1	
8M40-----	8M40G7W	60	66
	8M40G7W-	2	
	8M40G7W--	4	
	20M0D7W	24	
	20M0D7W--	4	
	20M0P0N	40	
	20M0P0N--	4	
	20M0P0N	2	
	20M0V0NAN	6	
25M0-----	25M0F8W	14	28
	25M0W8F	14	
27M7-----	27M7V1D--	2	2
28M0-----	28M0D7W	8	8
30M0-----	30M0F0D	1	10
	30M0F1D	4	
	30M0F1D--	1	
	30M0P0N	2	
	30M0P0NAN	2	
36M0-----	36M0P0NNN	2	3
	36M0P0NNN	1	
40M0-----	40M0V1D--	4	4

필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계	필요주파수대폭	전파형식	파수	파수 합계
	13M5M1D--	14		75M0-----	75M00F0NAN	1	1
	13M5V1D--	4		100M-----	100MF0N	3	30
14M0-----	14M0D7W	16	76		100MF0N--	14	
	14M0D7W--	12			100MF0N	4	
	14M0F7W	24			100MF0N--	1	
	14M0G7W	16			100MFXM--	1	
	14M0M1D	4			100MFXN	1	
	14M0M1D--	4			100MP0N	2	
15M0-----	15M0M0N	48	48		100MP0NAN	4	
15M2-----	15M2P0N--	2	2	160M-----	160MFXN--	1	1
17M9-----	17M9P0N--	3	3	기타	F1D	2	18
18M0-----	18M0P1D--	24	24		FM	4	
20M0-----	20M00G1D	2	84		N0N	12	
	20M00G1D-	2					

※ 전파형식의 표시 방법(전파법 시행령 별표4)
- 필요주파수대폭은 3개 숫자와 한 개 문자로 표시(4자리)
- 기본 특성(3자리-주반송파의 변조형식, 주반송파를 변조시키는 신호의 특성, 송신할 정보형태)에 따른 등급과 기호로 표시하되, 보다 완벽한 기술을 표시하기 위하여 취사형 추가 특성(2자리-신호의 항목, 다중화 특성)을 첨가 사용할 수 있다.
- 취사형 추가 특성을 사용하지 않을 경우, 그 기호자리는 대쉬(-)로 표시한다.

[붙임 4]

< 목적사항별 파수 >

목적사항	파수	목적사항	파수
실용화 실험방송용	1	민방위경보 비상통신업무	4
간이사항용	667,246	민방위용	89
검찰업무용	912	밀렵단속용	3
경비사업용	26	방송사업용	6
경찰치안업무용	1,059,867	방송용	4
경호및 안보용	60	방송제작 및 공연지원용	1,380
고층건물관리용	532	보안용	666
공중통신업무용	163	불법주차 차량견인	54
공중통신을 위한 육상이동업무	190	비상통신용	1,644
공항관리 업무용	195	산림보호업무용	775,511
공항무선통신용	2	산업통신용	3,268
공해대책용	903	상수원보호	17
관광사업용	146	상하수도 사업용	1,116
교육용	3,611	선박안전운항 및 수송용	937
교정관리용	3,281	세관업무용	4,241
교통안전용	420	소방업무용	1,000,741
교통혼잡 완화 안내용	98	수산업진흥	17,738
구급 및 인명안정용	60	수질환경사업용	346
구내업무용	46	시설 및 주차관리	8
구내통신용	102	시험 통신 업무용	48
국가비상통신망	1,156	실험용	134
국방용	54	아마추어용	5,740
기상업무용	317	안전관리용	603
기상자료수집용	9	어업용	5,372
농지개량조합 업무용	10	영농업무용	6
도로관리업무용	2,826	예비군 업무용	13
도선사업용	360	우정사업용	36
등대및 표지용	457	운송업무용	196
무선데이터 전송용	1	위성업무용	2,484
무선데이터통신용	68	위치측정용	15
무선원격조작용	2	유람선 및 소형보트용	433
무선조정 업무용	628	응급의료 및 교통사고 처리용	63
무선조정업무	33	의료업무용	380
무선측위업무	12	의전업무용	3
무선표지 및 위치측정용	86	인마세트 선박지구국용	548
무선항행용	62	인마세트 위성업무용	12

목적사항	파수	목적사항	파수
무선호출용	18	일반업무연락용	283
자가통신용(M/W)	4	항공 운송 사업용	230
자가통신을 위한 육상이동업무	456	항공업무용	3,924
자동차운전면허 기능시험용	8	항만관제 및 경비 보안업무용	158
재해대책 및 복구작업용	2,789	항만사업용	5,998
재해대책 및 업무연락용	23,237	해사안전정보 문자전송	10
재해대책용	99,503	해상감시및 경비업무	18,088
적십자업무용	98	해상측량업무용	4
적십자용	26	해양경찰용	25,560
전파관리용	86	해양실습	1,219
정부기관업무수행용	10,272	해운사업및 선박운항용	2,304
조난구조용	1,655	해운사업용	5,524
주차위반 지도단속 업무	859	해저자원개발용	1,382
주파수공용통신(TRS)용	32,544	행사관리용	253
철도사업용	28,614	행정업무용	9,042
청소년심신단련 및 훈련통제용	44	행정통신업무용	6,346
초단파대 해상통신용	920	홍수 예·경보 및 수위·우량 관측용	4,819
치안업무용	954,470	홍수예.경보등 재해예방을 위한 무선국	1,088
토목 건설사업용	55	환경정화에 관한 사항	1
폐기물수집 및 운반업무	33	GSM단말기 개발 및 실용시험	1,596
표준시보용	2	(비어 있음)	8

[붙임 5]

<국내외 무선국 종별 비교>

<table>
<tr><th colspan="2">우리나라</th><th>ITU</th><th>미국</th><th colspan="2">일본</th></tr>
<tr><td colspan="2">고정국</td><td>Fixed station</td><td>Fixed station</td><td colspan="2">고정국</td></tr>
<tr><td rowspan="4">방송국</td><td>지상파방송국</td><td rowspan="4">Broadcasting station</td><td rowspan="4">Broadcasting station</td><td rowspan="2">기간방송국</td><td>지상파기간방송국</td></tr>
<tr><td>위성방송국</td><td>특정지상파기간방송국</td></tr>
<tr><td>지상파방송보조국</td><td rowspan="2">지상파기간방송시험국</td><td>특정지상파기간방송시험국</td></tr>
<tr><td>위성방송보조국</td><td>지상파일반방송국</td></tr>
<tr><td colspan="2">육상국</td><td>Land station</td><td>Land station</td><td colspan="2">육상국</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">해안국</td><td>Coast station</td><td>Coast station</td><td colspan="2" rowspan="2">해안국</td></tr>
<tr><td>Port station</td><td>Port station</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">항공국</td><td rowspan="2">Aeronautical station</td><td>Aeronautical station</td><td colspan="2" rowspan="2">항공국</td></tr>
<tr><td>Aeronautical Fixed station</td></tr>
<tr><td colspan="2">기지국</td><td>Base Station</td><td>Base Station</td><td colspan="2">기지국</td></tr>
<tr><td colspan="2">이동국</td><td>Mobile station</td><td>Mobile station</td><td colspan="2">이동국</td></tr>
<tr><td colspan="2">이동중계국</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">육상이동중계국</td></tr>
<tr><td colspan="2">선박국</td><td>Ship station</td><td>Ship station</td><td colspan="2">선박국</td></tr>
<tr><td colspan="2">선상통신국</td><td>on-board communication station</td><td>on-board communication station</td><td colspan="2">선상통신국</td></tr>
<tr><td colspan="2">항공기국</td><td>Aircraft station</td><td>Aircraft station</td><td colspan="2">항공기국</td></tr>
<tr><td colspan="2">육상이동국</td><td>Land mobile station</td><td>Land mobile station</td><td colspan="2">육상이동국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선측위국</td><td>Radiodetermination station</td><td>Radiodetermination Station</td><td colspan="2">무선측위국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선항행국</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">무선항행국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선항행육상국</td><td>radionavigation land station</td><td>Radionavigation Land Station</td><td colspan="2">무선항행육상국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선항행이동국</td><td>Radionavigation mobile station</td><td>Radionavigation mobile station</td><td colspan="2">무선항행이동국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선탐지육상국</td><td>Radiolocation land station</td><td>Radiolocation land station</td><td colspan="2">무선표정육상국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선탐지이동국</td><td>Radiolocation mobile station</td><td>Radiolocation mobile station</td><td colspan="2">무선표정이동국</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선방향탐지국</td><td>Radio direction-finding station</td><td>Radio direction-finding station</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">무선표지국</td><td>Radiobeacon station</td><td>Radiobeacon station</td><td colspan="2">무선표식국</td></tr>
<tr><td colspan="2">비상국</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">비상국</td></tr>
<tr><td colspan="2">실험국</td><td>Experimental station</td><td>Experimental station</td><td colspan="2">실험시험국</td></tr>
<tr><td colspan="2">아마추어국</td><td>Amateur station</td><td>Amateur station</td><td colspan="2">아마추어국</td></tr>
<tr><td colspan="2">기상원조국</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">기상원조국</td></tr>
<tr><td colspan="2">표준주파수 및 시보국</td><td>Standard frequency and time signal station</td><td>Standard frequency and time signal station</td><td colspan="2">표준주파수국</td></tr>
<tr><td colspan="2">실용화시험국</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">실용화실험국</td></tr>
<tr><td colspan="2">간이무선국</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">간이무선국</td></tr>
<tr><td colspan="2">비상위치지시용 무선표지국</td><td>emergency position-indicating radiobeacon station</td><td>Emergency Position-Indicating Radiobeacon Station</td><td colspan="2">-</td></tr>
</table>

우리나라	ITU	미국	일본
무선조정국	-	-	-
우주국	Space station	Space station	우주국
일반지구국	Earth station	Earth station	지구국
해안지구국	Coast earth station	Coast earth station	해안지구국
선박지구국	Ship earth station	Ship earth station	선박지구국
항공지구국	Aircraft earth station	Aircraft earth station	항공지구국
항공기지구국	Aeronautical earth station	Aeronautical earth station	항공기지구국
육상지구국	Land earth station	Land earth station	-
이동지구국	Mobile earth station	Mobile earth station	-
기지지구국	Base earth station	Base earth station	-
육상이동지구국	Land mobile earth station	Land mobile earth station	-
비상위치지시용 위성무선표지국	satellite emergency position-indicating radiobeacon	-	-
전파천문국	Radio astronomy station	Radio astronomy station	-
-	Survival craft station	Survival craft station	-
-	High altitude platform station	High altitude platform station	-
-	Terrestrial station	Terrestrial station	-
-	-	Differential radionavigation satellite service station	-
-	-	Differential Global Positioning System (DGPS) Station	-
-	-	-	휴대기지국
-	-	-	무선호출국
-	-	-	조난지동통보국
-	-	-	휴대국
-	-	-	인공위성국: 위성기간방송국 / 위성기간방송시험국
-	-	-	구내무선국
-	-	-	휴대이동지구국
-	-	-	휴대기지지구국
-	-	-	특별업무국

< 붙임 6 > 행정기관의 코드 표준화 지침

기관코드 유형분류

□ 행정기관 유형분류

대		중		소	
00	대한민국 정부	01	대통령		
		02	국무총리		
01	국가행정 기관	01	중앙행정기관 및 이에 준하는 기관	01	부
				02	처
				03	청
				04	외국
				05	원
				06	실
				07	위원회
				08	대통령직속(위원회)
				09	대통령직속(기타)
				10	국무총리직속(위원회)
				11	국무총리직속(기타)
		02	기관장		
		03	위원		
		04	하부조직(보조기관)	01	부기관장
				02	본부
				03	실
				04	처
				05	국
				06	부
				07	과
				08	단1
				09	팀1
				10	반1
				11	센터
		05	하부조직(보좌기관)	01	차관보
				02	담당관
				03	단2
				04	팀2
				05	반2
				06	본부2
				07	센터2
		06	소속기관 (합의제행정기관)	01	행정위원회
				02	기타 합의제행정기관
		07	소속기관(부속기관)	01	시험연구기관

대		중		소	
				02	교육훈련기관
				03	문화기관
				04	의료기관
				05	생산제조기관
				06	자문기관
				07	기타기관
		08	소속기관 (특별행정지방기관)	01	일반행정 (병무,보훈,국토,건설)
				02	조세행정(국세,관세)
				03	공안행정 (경찰,소방,교정)
				04	현업행정 (철도,국립의료,체신)
				05	노동행정
				06	기타행정(통계,기상, 검역,항만관리)
		98	한시기구		
		99	제외기구		
02	자치행정 조직	01	광역자치단체	01	특별시
				02	직할시
				03	도
				04	광역시
				05	특별자치도
		02	기초자치단체	01	일반시
				02	도농복합시
				03	군
				04	자치구
		03	하부행정기구	01	자치구가 아닌 구
				02	읍
				03	면
				04	동
				05	리
				06	지방자치단체가 아닌 시
		04	의회사무기구	01	의회사무처
				02	의회사무국
				03	의회사무과
		05	소속기관(직속기관)	01	지방농촌진흥기구
				02	지방공무원교육원
				03	보건환경연구원
				04	보건소
				05	지방소방학교
				06	소방서
				07	시립대학

대		중		소	
				08	전문대학
				09	보훈청
		06	소속기관(사업소)	01	사업소
				02	본부
				03	차장
				04	부
				05	과
				06	담당관
				07	지역사업소
		07	소속기관(출장소)	01	도 출장소
				02	시 출장소
				03	군 출장소
				04	구 출장소
				05	읍 출장소
				06	면 출장소
		08	기관장		
		09	본청(보조기관)	01	부기관장
				02	실
				03	국
				04	본부
				05	과
				06	과단위 실
				07	과단위 팀
				08	과단위 반
				09	단장
		10	본청(보좌기관)	01	관
				02	담당관
		11	소속기관 (합의제행정기관)	01	감사위원회
				02	지방노동위원회
		12	위원회[주1)]	01	행정
09	위원회	01	행정		
		02	의결		
		03	자문		
		04	심의		
10	경제자유 구역청 (조합)	01	하부조직	01	본부
				02	부
				03	실
				04	관
				05	과
				06	과단위 팀

주1) 해당 위원회가 소관사항에 대한 조정(調定), 재정(裁定), 의결(議決) 등의

권한을 가지고 있고, 행정기관이 이 결정을 따르도록 법령으로 규정한 경우

□ 입법/사법/헌법기관 유형분류

대		중		소	
04	입법조직	01	국회의원		
		02	기관장		
		03	보조기관	01	부기관장
				02	본부
				03	실
				04	처
				05	국
				06	부
				07	과
		04	보좌기관	01	담당관
		05	특별위원회		
		06	상임위원회		
05	사법조직				
06	헌법조직				

□ 교육기관 유형분류

대		중			소	
03	교육행정 조직	01	시,도교육청			
		02	시,도교육청 직속기관			
		03	교육위원회 의사국			
		04	지역교육청			
		05	지역교육청 소속기관			
		06	기관장			
		07	하부조직	보조기관	01	부기관장
					02	실
					03	국
					04	과
		08		보좌기관	01	담당관
11	유치원	01	유치원		01 02 03 04	국립 공립 사립 관인
12	초등학교	01	초등학교(본교)			
		02	초등학교(분교장)			
		03	기타초등학교과정			
13	중학교	01	중학교(본교)			
		02	중학교(분교장)			
		03	고등공민학교			
		04	기타중학교과정			
14	고등학교	01	일반계 고등학교			

대		중		소	
		02	실업계 고등학교		
		03	방송통신 고등학교		
		04	산업체부설 고등학교		
		05	고등기술학교		
		07	기타 고등학교과정		
15	고등교육기관	01	4년제 정규대학		
		02	산업대학		
		03	교육대학		
		04	전문대학		
		05	방송통신대학		
		06	기술대학		
		07	대학원		
		08	대학원대학		
		09	신학교		
		10	특수학교		
		11	각종학교		
16	특수학교	01	유치부	01 02 03 04 05 06 07	국립 공립 사립 관인 병설 독립 국외
		02	초등부		
		03	중학부		
		04	고등부		
		05	전공과		
17	평생교육기관	01	지역사회학교	01 02 03 04	국립 공립 사립 관인
		03	직업훈련기관		
		04	산업교육연수기관		
		05	사내기술대학		
		06	민간단체		
		07	학교부설사회교육기관		
		09	문화시설 및 기관		
		10	여성교육기관		
		11	노인교육기관		
		12	농어촌사회교육기관		
		13	사회복지관		
		14	군대교육		
		15	상담기관		
		16	연구기관		
		17	학원		
		18	기타		

□ 공공기관 유형분류

대		중		소
07	정부투자기관 및 기타	01	정부투자기관	
		02	정부출연단체	
		03	일부투자단체	
		04	공적단체	
		05	보조단체	
		06	재투자단체	
		07	재출연단체	
		08	보증단체	
		09	기금관리단체	
		10	기금출연,보조단체	
		11	행정사무대행단체	
		12	기타	
08	산하기관	01	정부출연기관	
		02	정부투자기관	
		03	정부재투자기관	
		04	정부출자기관	
		05	기금관리기관	
		06	정부보조기관	
		07	출연,투자,출자기관의 자회사	
		08	기타	

□ 민간기관 유형분류

대		중		소	
80	금융기관	01	은행업	01	일반은행
				02	특수은행
		02	보험업	01	생명보험
				02	손해보험
		03	증권관련업	01	증권회사
				02	선물회사
				03	자산운용사
				04	투자자문사
				05	종합금융회사
		04	여신전문금융업	01	신용카드사
				02	리스사
				03	할부금융사
				04	신기술금융사
		05	금융지주회사		
		06	상호저축은행		
		07	신용협동조합	01	지역신협
				02	직장신협
				03	단체신협
		08	신탁업	01	부동산신탁회사

[부록 7] 업무별 전파자원 수요전망 및 정책과제

I	이동통신

1. 현황 및 전망

가. 시장 및 산업 동향

o 이미 전 세계적으로 무선 보급률이 유선 보급률을 추월하였고 특히 유선망이 없는 아프리카에서 모바일 광대역 이용 증가가 주목됨

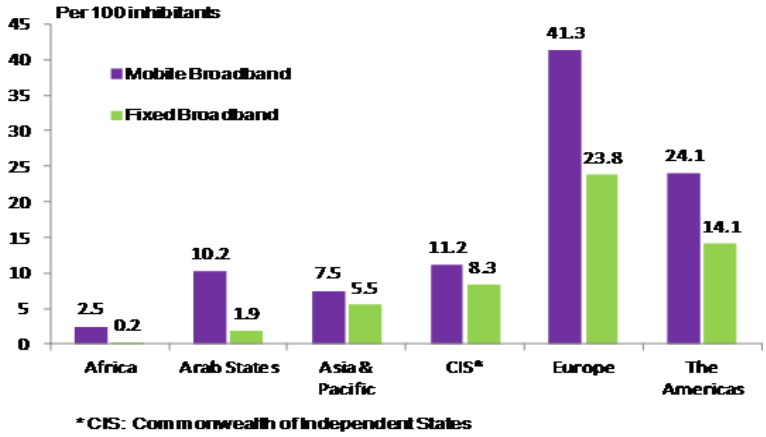
- UN Broadband Commission 보고서에 따르면 이동 가입자는 7억 4천만명(2000년)에서 53억명(2010년)으로 증가

※ 2002년에는 이동통신 보급률 100%인 국가는 2국에 불과했으나 2010년에는 100여 국으로 증가(보급률 150%에 달한 국가도 17개국)

- 2011년 2월 현재 전 세계 90% 이상 모바일 망 접속이 가능하고 개도국에서 모바일 망을 통해 최초 인터넷 접속하는 등 모바일 인터넷이 빠른 증가

※ 모바일 광대역은 국가 경제성장을 가속시켜 특히 중·저소득국에서는 광대역 보급률 10%마다 성장률 1.38% 증가

<대륙별 모바일 광대역 보급률>

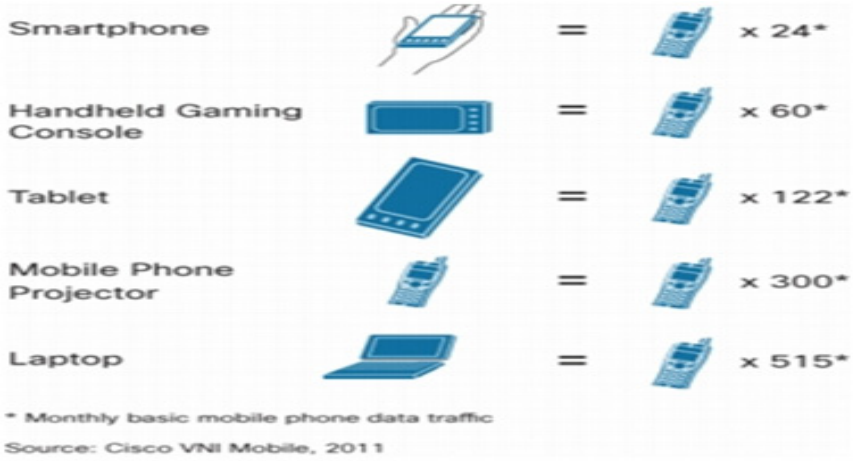


(출처 ITU-R 보고서 M.2243)

o 최근 3년 사이 스마트폰 및 태블릿, e-북 리더 및 게임기 등 새로운 스마트 기기의 급속한 보급으로 무선 트래픽 수요 급증

- 2010년 현재 전 세계 스마트폰 보급율은 13%에 불과하나 데이터 트래픽은 전체 트래픽의 78%로서 기본 피처폰의 약 24배 트래픽 발생

<모바일 폰 데이터 트래픽>



(출처: ITU-R 보고서 M.2243)

- 2010년까지는 유튜브 등이 모바일 비디오 트래픽을 유발하였고 최근에는 소셜 네트워크 등을 통한 비디오 공유가 새로운 트래픽 유발수단으로 출현

- 2008-2010년 사이에 30만건의 스마트폰용 모바일 앱이 개발되었고 2011년 2월 현재 110억건의 다운로드 수를 보임

※ 2014년에는 전 세계적으로 770억 건의 다운로드(약 350억불) 전망

o 모바일 클라우드 서비스 및 새로운 지능형 응용 서비스의 출현이 예상

- M2M(사물통신), A-M(동물대기기), H-M(인간대기기), A-H(동물대인간) 같이 모바일 광대역 망을 이용한 새로운 응용 서비스의 출현

- 기업 활동의 비용을 획기적으로 절감할 수 있는 클라이언트와 IT 서버 간의 데이터 통신을 활용한 클라우드 서비스의 도입 활성화

- 사회복지 향상에 기여하는 e-헬스, e-교육, e-전자정부 서비스의 모바일화

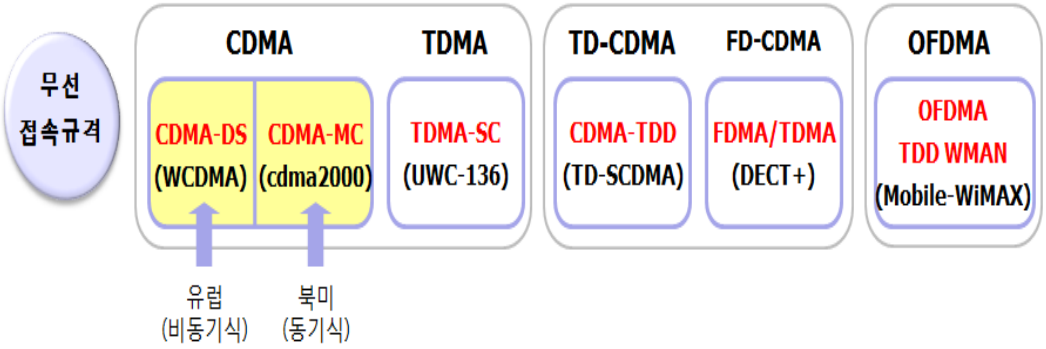
나. 기술 및 표준화 동향

o IMT-2000(3G) 표준은 ITU-R에서 1997년 3월 표준화 착수 이후 2000년 5월 5개 IMT-2000 표준을 권고 M.1457로 승인

- 5개 IMT-2000 국제표준 중 시장에서는 CDMA방식(WCDMA, cdma2000)이 대세로 자리잡음

- 우리나라 주도로 6번째 IMT-2000 표준으로 Mobile-WiMax 계열 기술인 OFDMA TDD WMAN이 2007년 10월 채택됨

<IMT-2000(M.1457) 무선접속 규격>



o 대용량 데이터를 보다 짧은 시간에 다운로드하고자 하는 요구사항을 반영하여 ITU-R은 IMT-Advanced[16] (4G) 표준화를 완료하여 '12년 1월 권고 M.2012로 승인함

- IMT-Advanced 표준으로 3GPP LTE-Advanced와 IEEE 802.16m (Wireless MAN-Advanced) 기술방식을 채택함

o 스마트폰 보급 등으로 급증하는 광대역 주파수 수요와 Future IMT 시대를 대비하기 위한 추가 IMT 주파수 분배 연구 및 비전작업이 진행 중

다. 국내외 정책 동향

1) 유럽연합 국가

o 유럽연합(EU)은 유럽의 디지털 어젠다를 선포(2010.5월)

- 2013년까지 전 EU 국가에 광대역 커버리지를 보장 및 2020년까지 EU 가구의 절반이상에게 30 Mbps의 광대역 제공을 목적

o 영국은 Digital Britain: Final Report를 출간(2009.6월)하고 Britain's Superfast Broadband Future(2010.12월)를 발표

16) IMT-Advanced: 이동 시 최대 100Mbps, 고정 시 최대 1Gbps 급의 초고속 데이터 전송속도를 지원하는 4세대 이동통신 서비스를 지칭

- 2015년까지 2 Mbps 이상의 서비스 보장하도록 모바일 광대역으로 분배되지 않은 5 ㎓ 이하에서 500 ㎒ 확보 목표

o 프랑스는 2008년 “France Numerique 2012 (Digital France 2012)" 발표

- 누구라도 디지털 망과 서비스에 접속가능하게하고 디지털 용도와 서비스 확대 및 다양화, 디지털 경제 관리정책의 현대화를 표방

- 2011년 2012-2020년에 대한 2차 계획 “France Numerique 2020” 발표

o 독일 연방정부는 2010년 말까지 광대역 망의 보급을 독려하고 인프라 구축 및 성장을 촉진하는 규제환경 마련

- 2014년까지 가구의 75%에 50 Mbps 이상 고속 광대역 망 보급

o 핀란드는 2008년에 2015년까지 100 Mbps 이상의 고속 광대역 서비스가 가능하도록 추진하기 위한 Broadband Plan 발표

2) 북미 및 남미 국가

o 미국은 2010.1.16에 FCC가 National Broadband Plan을 발표하고 면허 및 비면허용으로 신규 500 ㎒ 확보를 선언

o 캐나다는 보고서 “The National Dream: Networking the Nation for Broadband Access" 발간

- 서비스가 되지 않거나 미흡한 가구에 1.5Mbps 이상의 광대역 서비스를 제공하기 위한 프로그램을 제안

o 브라질은 광대역 인터넷 접속확대를 위해 National Broadband Plan 수립(2010.5월)을 통해 2014년까지 4000만 가구에 광대역 연결을 추진

3) 아시아・태평양 국가

o 일본은 Future Wireless Broadband 에 대한 액션플랜을 발표(2010.11월)

- 2015년까지 차기 이동통신, ITS용 무선 센서, 스마트계기 등을 위해 5 ㎓ 이하에서 추가적으로 300 ㎒가 필요할 것으로 전망
- 차기 IMT, 항공, 선박, 철도 등을 위해 1500 ㎒를 2020년까지 할당

o 호주는 보고서 “Towards 2020-Future Spectrum requirements for mobile broadband" 발표(2011.5월)

- 스펙트럼 관리 핵심이슈는 모바일 광대역 프로젝트로서 2015년까지 부족한 스펙트럼은 150 ㎒이고 2020년까지 추가적으로 150 ㎒가 필요

o 인도는 2011년 10월에 Draft National telecom Policy를 발표

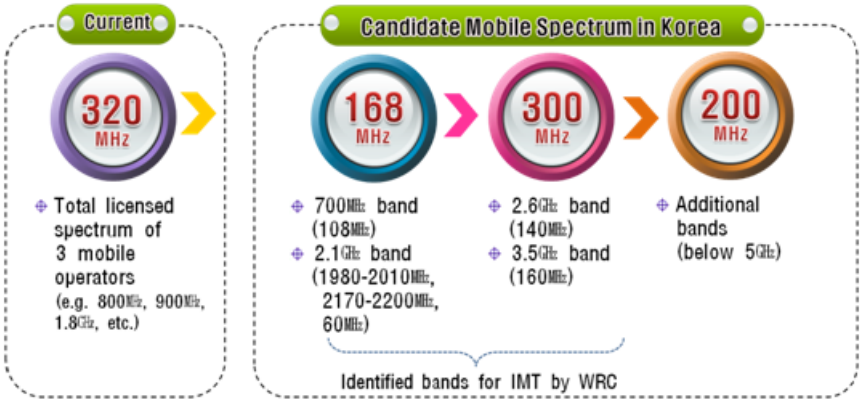
- 인구 70%가 분포한 교외지역에 ICT 광대역 보급을 위한 National Broadband Policy을 계획

4) 우리나라

o 스마트 코리아를 위한 모바일 광개토플랜을 발표(2011.7월)

- 2012년까지 기가 인터넷을 상용화하고 2020년까지 10 Gbps 제공하고 IMT용으로 총 668 ㎒ 확보 계획(기존 IMT용으로 지정대역 포함)

<모바일 광개토플랜>



2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

가. 이용 현황

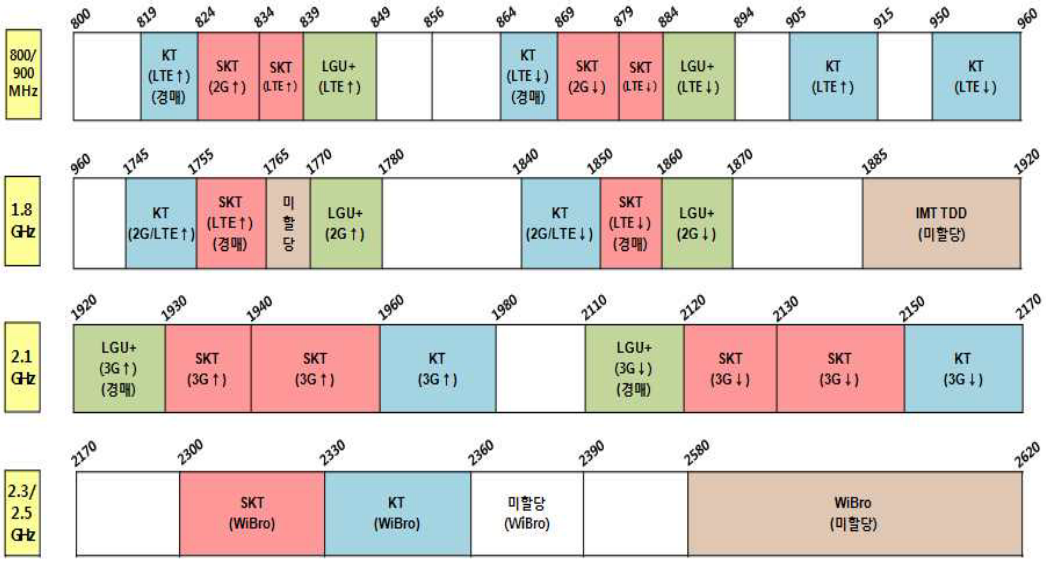
o 1979, 1983, 1987, 1992, 2000, 2003, 2007년 WARC/WRC에서 이동통신용 주파수 분배

- 400㎒ ~ 3.4㎓ 대역에 걸쳐 cellular부터 IMT 까지 주파수 지정

o 우리나라는 819 ~ 2390㎒ 대역에서 총 320㎒ 대역을 이동통신용(WiBro 포함)으로 주파수를 할당하고 있음

- 사업자별 이동통신 주파수 보유현황은 SKT가 140㎒ 전체 44%로 가장 많았고, 다음으로 KT가 120㎒ 38%, LGU+가 60㎒ 19%를 차지하고 있음

<주요 이동통신용 주파수 이용현황('11.9.기준)>



나. 수요 전망

o 2008-2010년 사이에 전 세계 총 모바일 데이터 트래픽이 522% 증가로 보고되었고 전 세계적으로 2010년에 비해 **2015년에 15-30배 증가**할 전망

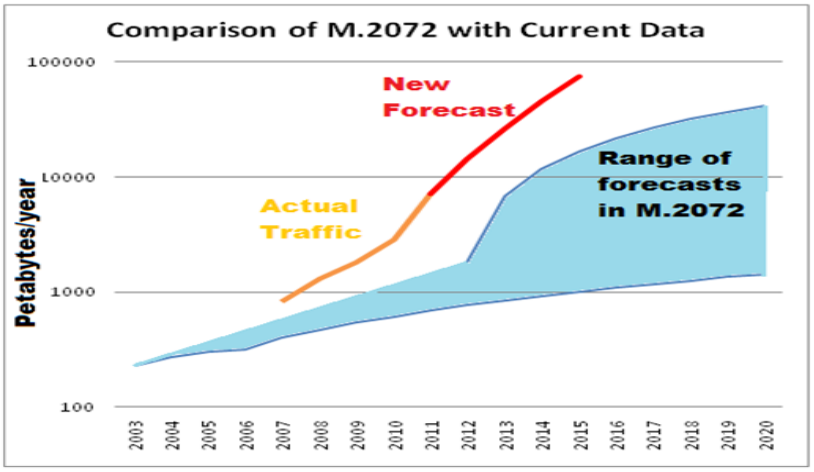
- 2010년도 모바일 데이터 트래픽이 2000년도 인터넷 트래픽의 3배에 달하고 2010년 모바일 데이터 트래픽 중 50%가 비디오 트래픽임

- 스마트폰 보급률은 전체 휴대폰의 13%이나 데이터 트래픽은 78%를 유발하고 스마트폰 데이터 트래픽은 피처폰보다 24배 (79MB/월)

o 2010년 현재 트래픽이 ITU에서 예측한 것보다 5배에 달하며 2020년에는 더 증가할 것으로 예상

- WRC-12에서도 무선 데이터 트래픽이 급증함에 따라 WRC-15 의제를 채택하여 이동통신 추가 주파수 확보를 논의하기로 함

<모바일 광대역 수요예측>

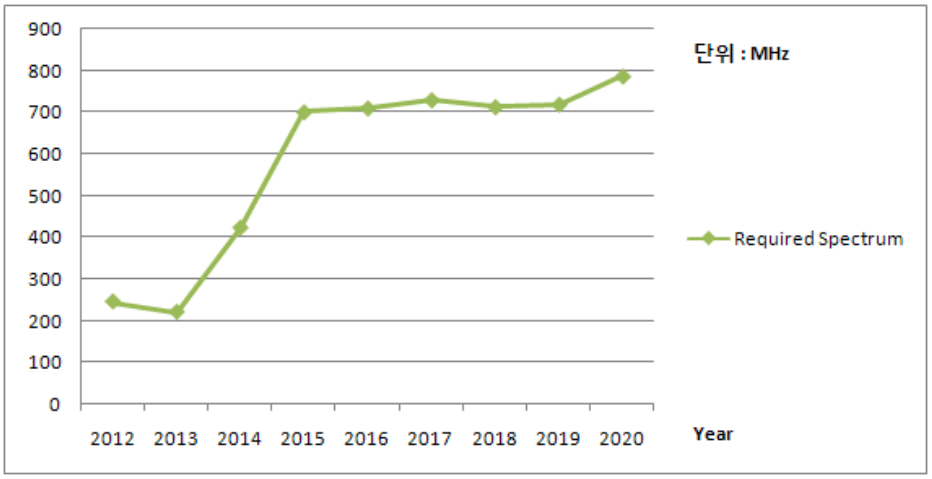


o 우리나라도 이동통신 트래픽이 '09.7월~'11.9월 사이에 53배 급증

- 우리나라는 모바일 광개토 플랜을 발표하여 '20년까지 5㎓이하에서 200㎒폭 추가 확보를 추진 중

o ITU-R 방법론을 국내 환경에 맞도록 간소화하여 주파수 소요 예측 연구에 따르면 이동통신은 2020년 까지 총 787㎒ 주파수 대역폭 필요[17)]

<연도별 주파수 소요량>



3. 후보 주파수 대역 검토

1) 기존 업무 이용현황을 고려한 IMT 추가 주파수 검토 대역

o **(1238～1400㎒대역)** 주로 레이더로 사용되고 있으며, 미국, 영국이 주파수 확보를 검토 중에 있어 분석대역으로 **선정**

- 주로 항공 및 위성업무 등으로 분배되어 있으며, 아마추어, 항공무선표지 및 항공관제레이더, GPS, 공공용 등으로 사용

- 영국은 공공주파수 개방을 통한 500㎒ 확보계획의 일환으로 국방부 등 공공용 1215-1350㎒, 1375-1400㎒, 1427-1452㎒ 확보 검토 중

o **(1442～1502㎒대역)** 공공용으로 사용되고 있으나, 유럽에서 이동통신용 등의 활용이 검토되고 있어 분석대역으로 **선정**

17) 박덕규, "주파수 이용현황 및 활용방안 연구", 국립전파연구원 정책연구보고서, 2011년

- 고정, 이동업무로 분배되어 있으며 주로 공공용으로 사용
- 일본 소프트뱅크가 3GPP Band 11* (일본 지역대역)에서 3G 서비스 제공 중이며, 동대역에서 LTE서비스 추진계획

  * 3GPP Band 11 : 1427.9-1452.9㎒, 1475.9~1500.9㎒ (50㎒)

- 유럽은 1452-1492㎒의 경우 유럽을 중심으로 DAB용도로 분배한 바 있으나 현재 활용도가 미흡하여 현재 CEPT에서 이동통신 등 새로운 활용방안 마련을 위한 논의가 진행 중[18)]

o **(1525～1559㎒대역)** 고정, 이동, 이동위성 등으로 분배되어 인마세트, GMPCS(글로벌스타)용으로 사용되고 있으며, 미국에서 이동통신 용도활용을 추진하고 있어 분석대역으로 **선정**

o **(1610～1670㎒대역)** 주로 인마세트, GMPCS 용으로 사용 중이며 미국이 이동통신용 활용을 추진하고 있어 분석대역으로 **선정**

- 미국은 1695㎒ 이하는 후보대상에서 제외하고, 1695~1710㎒대역을 exclusion zone을 통해 지역적으로 공유하는 방안을 검토 중

o **(1670～1710㎒대역)** 방송중계, 기상위성 등으로 사용되고 있으며, 미국이 이동통신용 활용을 검토하고 있어 분석대역으로 **선정**

o **(2700～3100㎒대역)** 무선표지 및 선박레이더, 항공통신용 등으로 사용되고 있으며 미국, 영국에서 이동통신 활용을 검토하고 있어 분석대역으로 **선정**

- 미국은 2700~3500㎒대역을 연방/비연방용 공유를 통해 활용하는 방안 검토 중이며, 영국도 국방부가 사용 중인 2700~3400㎒대역의 무선 브로드밴드 활용을 검토 중

18) 후보용도로서 지상파방송, 이동광대역, 이동멀티미디어 다운링크, 위성 서비스, 프로그램제작 및 특별행사용(PMSE), 공공안전 및 재난구조(PPDR), 광대역 직접 공지통신(Broadband Direct-Air-to-Ground Communications, BDA2GC) 등이 검토 중

o **(3100～3400㎒대역)** 무선표정 등으로 사용되고 있으며, 미국, 영국, 호주에서 이동통신용 활용을 검토하고 있어 분석대역으로 **선정**

o **(3600～4200㎒대역)** M/W중계, 위성용 등으로 사용되고 있으며, 유럽이 이동통신용 활용을 검토 중에 있어 분석대역으로 **선정**

- M/W 국간중계, UWB 등으로 사용 중이며, 고정 M/W 중계의 경우 장비수명 만료 후 타 대역으로 이전 계획

- 일본과 호주는 3.6~4.2㎓대역을 후보대역으로 검토 중이며, 유럽은 3.4~3.8㎓대역 전체를 이동통신용으로 활용하는 것으로 결정('11. 12월)

o **(4200～4400㎒대역)** 전파고도계용으로 사용되고 있으며, 미국이 이동통신용 활용을 검토 중에 있어 분석대역으로 **선정**

2) 차세대 IMT 후보대역 검토 결과

o 5㎓ 이하의 11개 검토대역의 간섭분석을 통해 확보 가능한 4개 대역 대역을 선정하고 각 대역별 확보 우선순위를 평가

우선순위	대역 (가용 대역폭)	비고
1	3600 ~ 3800㎒ (200㎒)	· 유럽에서 이미 채널 배치안 확정 · 위성 지구국과 이격 필요(금산, 아산)
2	1442 ~ 1502㎒ (40㎒)	· 유럽에서 광대역서비스용 활용 검토 중인 대역으로 향후 국제공통대역 가능성이 높음
3	3800 ~ 4200㎒ (70㎒)	· 미국, 영국 등에서 동대역 활용 검토대역 · 위성 지구국과 이격 필요
4	4800 ~ 4830 (30㎒)	· 이미 이동업무 대역이며 높은 주파수로서 넓은 커버러지 서비스는 어려우나 도심의 핫스팟용 등으로 검토 가능
계	**340㎒ 폭**	

4. 향후 정책 과제

1) 이미 IMT로 확보되었으나 미사용 주파수 대역 이용 활성화

o 디지털TV 전환 후 회수되는 698~806㎒ 대역의 용도 검토 시 국제로밍 및 단말기 범용성을 위해 글로벌한 채널배치가 필요

- 아태 지역은 우리나라 주도로 700㎒ 대역에서 공통적인 채널 배치안을 개발하여 표준화 완료(ITU-R 권고 M.1036)

※ 제1지역(유럽, 아프리카, 아랍) 지역에서도 700㎒ 대역에 대해 아태지역 채널 배치안과 호환하는 배치안을 검토 중

- 우리나라는 현재 40㎒ 대역폭만 이동통신으로 할당하였으나, 국제 동향을 고려할 때 2x45㎒ 대역폭의 이동통신 할당이 바람직

o 2500~2690㎒ 대역 일부는 일본이 위성으로 사용하고 있어 양국간 조정협상 중이므로 결과에 따라 이동통신 이용방안 결정 예정

- 현재 일본 위성에서 사용하고 있는 상향대역(2660~2690㎒)대역을 분할하여 사용하는 방안을 협의 중

- 위성 DMB 서비스(2630-2655㎒)가 금년 8월말 종료될 예정이어서 일본과의 협상 결과에 따라 동 대역의 조기 할당을 고려

2) WRC-15에서 IMT 추가 주파수 확보를 위한 국제 논의 대응

o 공공으로 사용 중인 1452-1492㎒ 대역을 이동통신 용도로 검토

- 많은 국가들이 디지털 음성방송용으로 계획하였으나 서비스가 활성화되지 않아 이동통신 등 타 용도 사용을 검토 중

※ 캐나다는 이동업무를 1순위업무로 상향조정하고 지상업무에 우선권 부여 계획 중
※ 유럽은 동 대역 검토를 위해, ETSI 및 EBU 등 협력하여 프로젝트 팀(WG FMPT50) 구성

- 우리나라는 현재 공공용으로 사용되고 있으나, 대체 시스템 도입이 예정되어 있으므로 회수하여 이동통신 용도로 검토 필요

※ 2017년 사용기간이 만료되는 시점 도래

o 3.6~4.2㎓ 대역은 M/W 재배치를 통해 IMT용 주파수 이용환경을 마련하였고 IMT용 추가주파수로서 인접대역까지 확대 고려

- 국제 공통 대역 가능성이 있고 이미 우리나라가 확보된 대역과 인접되어 있으므로 광대역폭의 채널배치가 용이하므로 적극 검토

※ 유럽은 3400~3800㎒ 대역을 이동통신용으로 활용하는 것으로 결정('11. 12월)[19]하였고 일본과 호주는 3600~4200㎒ 대역을 검토 중

o WRC-15 의제 1.1에 따라 3.4~4.8㎓ 대역은 국제적으로 IMT 후보 주파수로 검토되고 있는 대역이나 UWB로부터 간섭 가능성이 존재

- 동 대역에서 이동통신과의 UWB 공유를 위해서는 UWB 기기의 출력 조정, 간섭회피기술 적용 등 기술기준 개정 필요

o 최근 고주파수의 이동통신 활용 가능성이 제기됨에 따라 6㎓ 이상대역에서 IMT 주파수 발굴 연구를 추진

- Cell 커버러지를 작게 하여 용량을 증가시키고 주파수 재사용율을 높이는 기술이 논의되고 있으며, 삼성전자 등에서 기술 개발 중

- 밀리미터 파 이용 활성화와 관련하여 협력연구를 추진하고 IMT 추가 주파수 후보대역을 조기에 발굴하여 ITU-R에 표준화 추진

19) ECC Decision (11)06, Harmonised frequency arrangements for mobile/fixed communications networks (MFCN) operating in the bands 3400-3600 ㎒ and 3600-3800 ㎒, 9, Dec. 2011.

Ⅱ	방송

1. 현황 및 전망

가. 시장 및 산업 동향

o 세계적으로 방송의 디지털 전환이 가속화 되면서 디지털 방송 수신가구도 크게 확대되고 있음

- 세계 디지털 방송 수신가구는 '11년 7억 5,880만 가구에서 '14년 10억 245만 가구로 확대될 전망

<세계 디지털 방송 수신가구 전망>

(단위 : 백만가구, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	CAGR
수신가구	668.1	758.8	847.4	936.3	1,024.5	11%

※ 자료 : IMS(2010. 2), "Digital TV Market Intelligence Service"

o 세계 3DTV 시장은 '10년에 본격적으로 형성되기 시작하여 '15년에 1억대 판매에 701억 달러 매출 규모로 성장할 것으로 전망

< 세계 3DTV 시장 전망 >

(단위: 백만대, 백만달러)

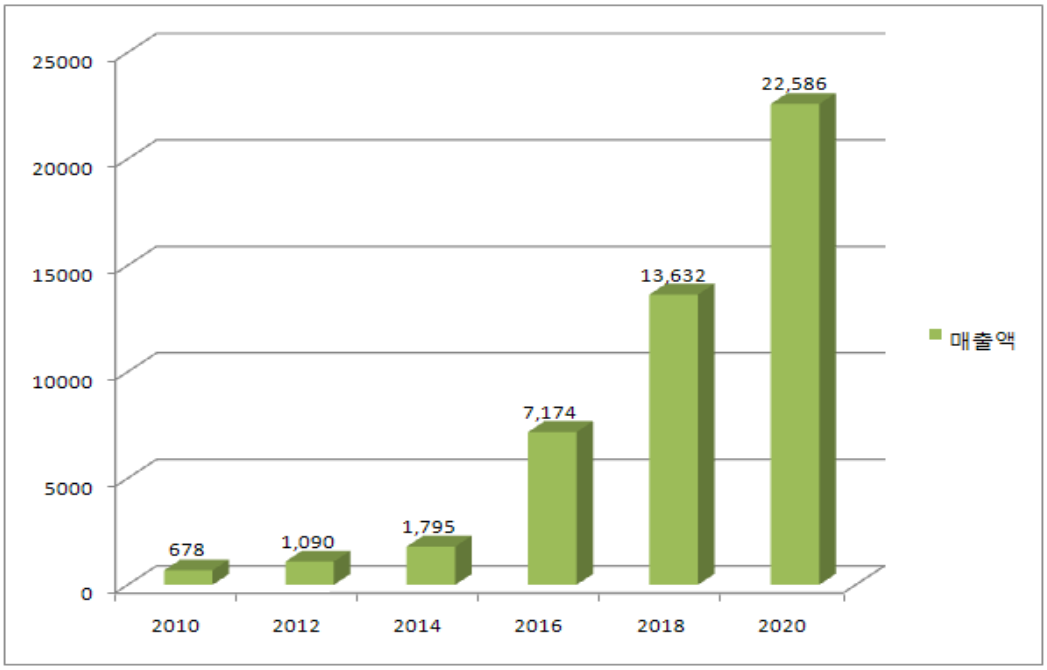
구분		2010	2011	2012	2013	2014	2015
판매 대수	비관	2.5	7.8	14.9	28.1	40.0	55.7
	표준	4.2	12.8	27.3	43.4	60.2	77.9
	낙관	6.7	19.0	41.1	60.3	77.3	98.3
매출액	비관	5,813	14,963	25,620	38,360	44,544	51,389
	표준	7,360	19,838	36,787	47,718	56,247	64,295
	낙관	10,709	26,776	48,638	57,792	62,502	70,102

※ 출처 : iSuppli(2010.2), "3DTV-Can it Drive the Next Round of Replacements?"

o 3DTV 시장과 더불어 UHDTV는 현재 시장형성 초기 단계이나, 향후 연평균 42% 성장하여 2020년에 226억 달러 규모 시장 형성

<세계 UHDTV 시장전망>

(단위: 백만달러)



※ 출처 : In-stat(2009.10), " The Market Opportunit for Ultra-High Definition Video"

o 디지털 TV 시장 매출액은 디스플레이 가격 인하 영향으로 정체되는 반면, OLED 방식의 TV 시장은 크게 성장할 전망

※ 디지털 TV 매출액은 '11년 1,138억 5천만 달러 규모에서 '13년 1,039억 7천만 달러 규모로 축소

o 세계 휴대 방송 단말기 시장은 '11년 129억달러 규모에서 '15년 418억 달러 규모로 성장할 전망('10~'15년 연평균 성장률 38%)

나. 기술 및 표준화 동향

1) 기술 동향

o 디스플레이 발전에 따라 주파수 효율이 높고 고화질 구현으로 발전

- 모바일 방송도 현재의 QVGA급(320x240)에서 SD급(720x480) 및 HD급(1920x1080) 이상으로 발전

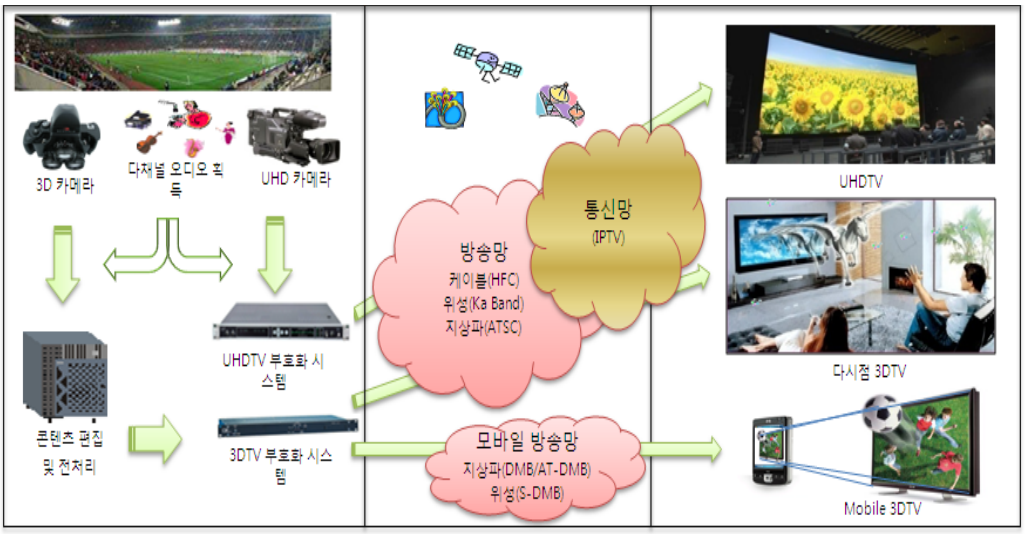
- HD급에서 4K, 8K급의 UHD(Ultra High Definition) 영상으로 발전하고 오디오는 10.2채널 이상의 멀티채널 3차원 오디오로 발전 예상

o 3D 영화를 중심으로 콘텐츠가 3D화가 됨에 따라 방송도 3D 서비스로 발전하면서 새로운 실감형 서비스 창출

- 안경식 스테레오 3D로부터 무안경식 3D 디스플레이용의 다시점, 초 다시점 및 Depth 기반 3D로 발전

- 궁극적으로는 홀로그래피가 기존의 모든 3D를 대치하도록 진화 전망

<실감미디어 기술 개념도>



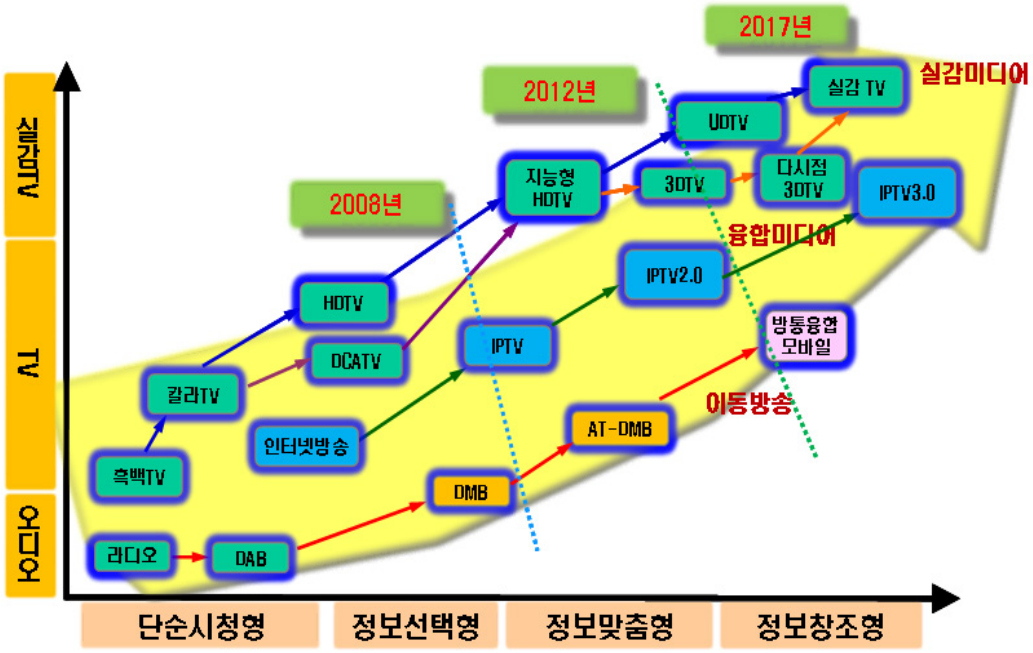
o 콘텐츠와의 자연스런 상호작용을 위하여 음성, 시선 및 제스쳐 인식을 포함한 인간중심적 UI/UX[20] 기술과 결합할 전망

- 오디오/비디오 중심 콘텐츠는 중장기적으로 촉각, 후각 및 미각까지 지원되는 오감형(4D영화)으로 발전

- TV를 통한 인터넷 접속과 디지털 기기 간의 실시간 네트워킹이 가능해지면서 소비자는 시청자에서 사용자 개념으로 변화

- 방통융합 서비스 환경에서 방송 콘텐츠와 연계된 다양한 데이터 서비스를 TV뿐 아니라 스마트 기기에서 즐길 수 있는 서비스 창출

<방송서비스 발전방향>



20) UI (User Interface), UX (User Experience)

2) 표준화 동향

o AT-DMB 전송 및 고품질 비디오 서비스에 대한 국제표준이 '11.3월 및 '12.4월 제정되었으며, 인접채널간 혼신보호비 표준화를 진행 중

- 우리나라는 지상파 DMB(T-DMB)의 주파수 효율을 높이는 기술을 개발하고 국내 및 국제 표준화 완료

- AT-DMB 전송 및 고품질 비디오 서비스에 대한 국내표준이 각각 '11.6월 및 '09.12월 제정

- 현재 Smart DMB API 등 T-DMB/AT-DMB 서비스 고도화 기술에 대한 표준화를 추진중

※ AT-DMB는 기존 T-DMB와 호환성을 유지하면서 최대 2배까지 데이터 전송 가능

o 미국(ATSC) 및 유럽은 서비스 호환 및 지상파 3DTV 서비스에 대한 요구사항 및 기술분석 등 표준화 진행 중

- 케이블/지상파 3DTV 방송서비스에 대한 국내표준이 '11년 완료되었으며, 현재 하이브리드 3DTV 방송서비스에 대한 표준화가 진행 중에 있음

o UHDTV용 비디오 부호화에 대한 국제표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding) ver.1 기술이 '13년 초 완료 예상

- 오디오 부호화 기술은 '13년초 RM(Reference Model) 표준화를 목표로 진행 중

- UHDTV용 오디오/비디오 신호규격에 대한 국내표준이 제정되었으며, 송수신 정합규격에 대한 표준을 진행 중

다. 국내외 정책 동향

o 영국은 band Ⅰ(47~68㎒)과 bandⅢ(174~230㎒)를 아날로그 TV 방송으로 사용하였으나 60년대 후반 UHF(Ch 21-69)로 이전

- VHF Band Ⅰ대역은 모바일 근거리 무선장치, 무선마이크, Alarms으로 활용

- 1980년대 중반 VHF 대역의 TV 활용 중단하고, HF bandⅢ는 디지털 오디오 방송(DAB), VHF band Ⅱ는 FM라디오로 사용 결정

o 미국은 UHF/VHF 주파수 대역에서 총 294㎒ 대역폭의 TV 주파수를 사용하고 있으며, DTV전환 후에 VHF 대역을 그대로 DTV용으로 사용

- 대출력 방송국 외에 LPTV[21] 및 TV 중계국 등 다른 면허 서비스들도 UHF/VHF 대역 TV 채널에서 운용을 허용

- 서비스 품질 향상을 위해 '10년도에 NPRM[22]을 통해 U/V Bands에 대한 활용방안에 대한 의견수렴 실시

o 일본은 DTV 전환('11.7월) 후에 90~108㎒는 디지털 라디오, 170~202.5㎒는 공공안전, 207.5~222㎒는 휴대 멀티미디어방송(ISDB-Tmm)으로 결정

o 호주는 DVT 전환 후에 VHF TV 0~5A번(45~144㎒)은 타용도로 재분배할 것을 검토 중

o 우리나라는 아날로그 TV 종료 후 470~698㎒ 대역에서 DTV 서비스 예정이며, 한편 디지털 라디오 전환을 검토 중

21) LPTV(Low Power Television) 저출력 텔레비전
22) NPRM(Notice of proposed rulemaking)은 FCC 의사 결정 체계 중 일부로 새롭게 제정될 예정에 있는 규칙을 고지하고 그에 대한 의견을 수렴하는 단계임

- TV 채널 2~6번인 54-72 ㎒, 76-88 ㎒대역은 아날로그 TV 종료 후 구체적인 활용계획을 2013년 중 확정 예정

- 아날로그 FM 방송의 디지털 전환은 검토 중이나 174~216㎒은 지상파 DMB로 계속 사용 예정임

2. 주파수 이용현황 및 수요 전망

가. 이용 현황

1) 라디오 방송

o AM방송(중파방송)은 526.5-1606.5㎑에서 채널간격 9㎑ 으로 120채널 사용

- 주파수 대역이 낮아 멀리까지 잘 전달되는 장점이 있는 반면 전력효율이 낮고 잡음에 취약한 단점으로 청취인구가 거의 없음

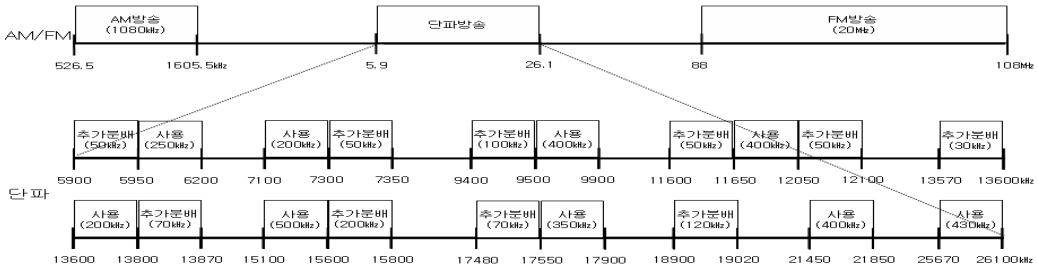
o 단파방송은 5900-26100㎑ 대역에서 채널간격 10㎑ 으로 사용 중

- 방송업무로 분배된 주파수를 전 세계적으로 조정하여 사용하며 AM방송과 동일한 변조방식을 사용

o FM방송은 88-108㎒에서 채널간격 200㎑ 으로 100채널 사용 중

- 주파수 변조 방식을 사용하며 음악 방송 외에 교통정보 전달 및 문자 다중방송 등의 부가서비스가 가능

<지상파 라디오방송용 주파수 분배현황>

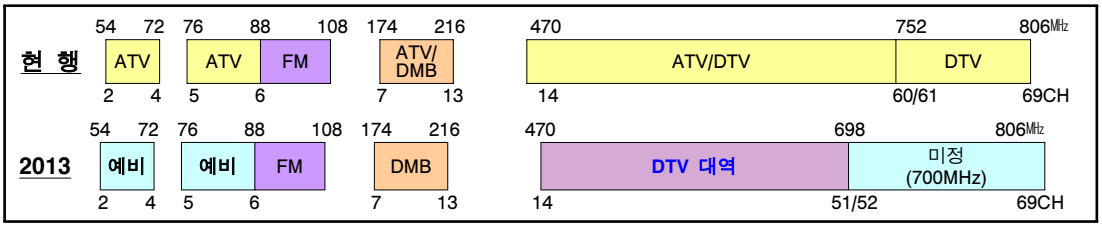


2) TV 방송

o 아날로그 TV방송은 54-72㎒, 76-88㎒, 174-216㎒, 470-752㎒에서 6㎒ 대역폭으로 서비스 중이나 디지털 전환 후 '12년 종료 예정

- 현재 DTV는 470-752㎒ 대역을 사용하나 향후 470-698㎒ 대역으로 조정하여 698-752㎒ 대역을 Digital dividend 로 활용계획 마련중

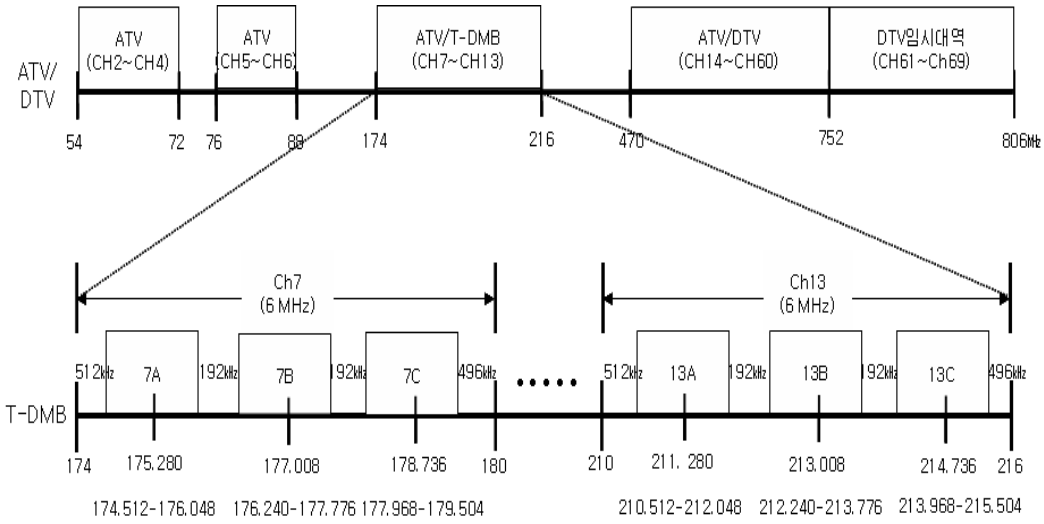
<아날로그TV 종료 후 DTV 주파수 대역 변경>



3) DMB 방송

o 지상파 DMB는 현재 TV방송으로 사용하고 있는 174-216㎒을 사용하며 서울·수도권에서 6개 사업자, 나머지 권역에서 3개 사업자가 서비스 중

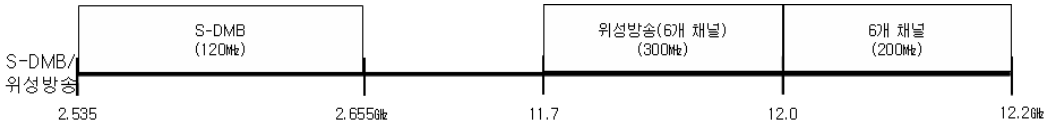
<지상파 TV/DMB 방송용 주파수 분배현황>



4) 위성 방송

o 위성방송은 11~12㎓에서 운용중인 무궁화 위성을 통해 서비스 중이며 고화질, 데이터 방송, VOD 서비스가 가능할 정도로 대역폭이 충분

<위성 방송용 주파수 분배현황>



나. 수요 전망

o 아날로그 TV가 종료되어 완전히 디지털 방송으로 전환되면 현재 아날로그 TV로 운용중인 채널은 회수될 예정

- 또한 698-806 ㎒ 대역을 방송 뿐 아니라 IMT 주파수로 사용가능함에 따라 디지털 TV 방송 채널 재배치를 통해 활용 가능한 가용 주파수 산정이 필요

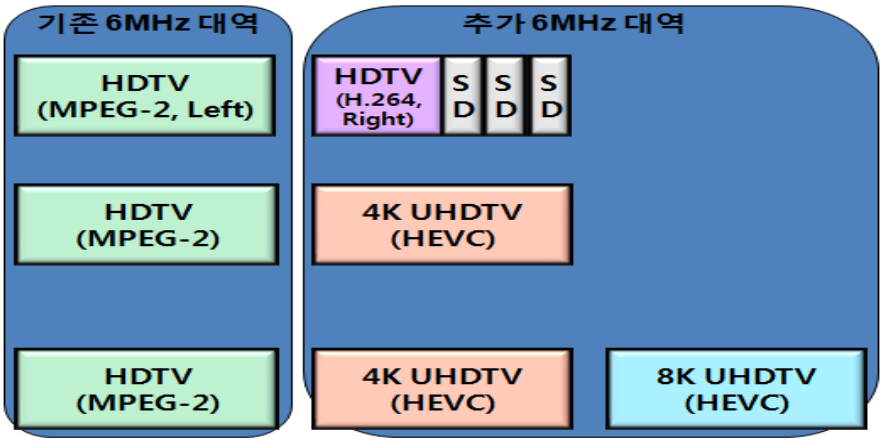
- 전국망 서비스를 위해 채널수를 산정해 보면 5~6개 채널이 필요하고 음영지역 해소용 1~2개 채널을 여유로 확보하는 것이 필요

- 실질적으로 CATV, IPTV 등이 난시청 지역을 커버하므로 소규모 음영지역까지 중계소를 설치하기 위한 추가 주파수 수요는 비효율적

o 지상파 방송사는 UHDTV, 3DTV 등 차세대 지상파TV 서비스 용도로 UHF 대역(698~806MHz)의 지속적인 수요 제기 중

- 지상파 방송사는 6㎒의 TV 채널 하나 또는 두 개 채널을 추가적으로 할당받아 HDTV와 UHDTV를 제공하는 시나리오를 제기하고 Ch.66 번을 통해 DVB-T2[23] 방식으로 UHDTV 실험방송을 계획

<방송3사 제시 TV 채널 운용 방안>



- 그러나 3DTV는 DTV와 듀얼모드 서비스가 가능하므로 3DTV 서비스를 위한 추가 주파수 할당은 주파수 관리 측면에서 비효율적

- 또한 UHDTV의 경우에도 현재의 코덱이나 전송기술로서 6㎒인 지상파 TV 주파수 대역폭으로 서비스하는 것이 당장 불가능

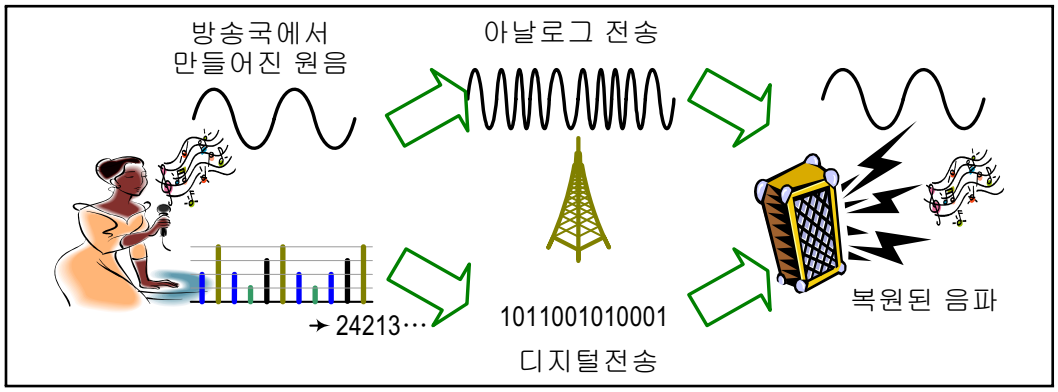
- 따라서 주파수 효율 측면에서 지상파 TV에서 UHDTV 전용 채널 또는 3DTV 전용채널은 적절하지 않으며 위성 등 타매체 활용방안 검토 필요

o 디지털라디오 도입을 고려할 때 방식에 따라 VHF 대역을 활용할 수 있고 이에 대한 수요 제기 예상

- DAB 계열 방식은 TV Ch.7~Ch.13(174-216㎒) 대역에 대한 수요 제기가 예상되며 DRM+ 방식의 경우 TV Ch.5~Ch.6(76-88㎒) 대역에 대한 수요가 예상됨

23) DVB-T2(Digital Video Broadcasting-Terrestrial version 2) DVB 그룹에서 DVB-T의 성능을 개선하여 제정한 지상파 디지털 방송 규격

<디지털라디오 방송서비스 개념>



3. 방송 매체별 이용방안

o 중파방송(526.5~1606.5㎑)

- 중파방송을 활성화할 것인지 또는 사장되는 서비스로서 마감할 것인지에 대한 정책적인 판단이 필요

※ 중파방송을 활성화할 경우 디지털 전환이 필수적이며, 우리나라는 지역협정(GE75)에 따라 유럽과 동일방식을 도입해야함

o 단파방송(5,900 ~26,100㎑)

- 해외 청취자를 겨냥하는 서비스이기 때문에 정책적인 차원에서 유지가 필요하나 디지털 방송 수신기의 보급이 원활하지 않아 디지털 전환이 시급하지는 않음

o FM방송(88~108㎒)

- 포화된 FM방송 수요를 해결하기 위해 디지털 도입은 필수이고 기술방식에 따라서 디지털 전환 시나리오가 다름

- 표준FM 및 공동체 라디오[24] 등 일부 FM방송 채널은 FM대역의 디지털 전환대상에서 제외하고 중파방송의 디지털 전환으로 수용

o DTV방송(470-698㎒)

- 소규모 음영지역은 지상파 중계기 설치보다 동일 채널의 분산 중계기[25] 사용 또는 타 매체 활용이 주파수 이용에 효율적

- 3DTV 및 UHDTV 서비스는 시간대별로 서비스를 달리하여 송출하거나 위성방송/CATV/IPTV와 같은 타 매체를 이용하는 방식 검토

o 지상파DMB방송(174~216㎒)

- 핸드오버(HandOver)가 용이하도록 전국적으로 단일 주파수로 재배치

4. 향후 정책 과제

1) 아날로그TV 종료이후 회수되는 주파수대역의 이용 활성화를 촉진

o 디지털TV 전환 후 회수되는 698~806㎒ 대역 및 VHF대역 (54-72㎒, 76-88㎒, 174-216㎒)의 활용방안 검토 필요

2) 라디오의 디지털도입을 위한 표준방식 및 사용 주파수대역 검토

o 전파법 제37조에 따라 디지털 라디오의 표준 방식을 결정

24) 표준FM은 중파방송의 컨텐츠를 변경없이 FM주파수로 재전송하는 방송이고 공동체 라디오는 지역사회에서 소출력으로 송출하는 FM방송임
25) 동일한 주 송신기신호를 중계하는 모든 중계기들이 동일한 주파수를 사용

o 디지털라디오 방식 도입을 대비한 국내 방송주파수 환경에 적합한 주파수대역 검토 필요

※ In-Band(HD Radio, DRM+) 방식의 경우 기존 FM 방송과의 동시방송시 발생될 수 있는 간섭정도를 검토해야 함

※ Out of Band(DAB, DAB+, T-DMB Audio) 방식의 경우 VHF 대역을 활용하므로 이에 대한 주파수 확보방안을 검토해야 함

3) 활용도가 낮은 중파라디오 서비스의 활성화 방안 검토

o 중파라디오는 현재 청취율이 매우 낮으므로 해외 동향을 감안하여 디지털 전환 여부 검토

4) 아날로그 TV 종료 이후 현재 아날로그 TV 대역에서 운용중인 지상파 DMB대역(174-216㎒) 채널 재배치 방안 검토

o 아날로그 TV 종료 이후 송신 출력 및 지역별 단일주파수망(SFN) 등을 고려한 지상파 DMB 채널 재배치 방안 검토 필요

Ⅲ 위성

1. 현황 및 전망

가. 시장 및 산업 동향

1) 위성방송

o 전 세계적으로 다채널 위성 HD 방송 서비스가 활성화되고 있으며, 미국, 일본 등 선진국을 중심으로 위성 3DTV 시험방송을 실시

- 미국(DirecTV)은 Ka대역 위성을 이용하여 수백 채널의 HD급 방송서비스를 제공

- 우리나라도 SkyLife가 Ku대역을 이용하여 100여개 HD 채널을 포함하여 200여개 채널로 위성방송 서비스를 제공

- 우리나라, 일본, 영국 등에서 위성 3D 방송서비스 제공 중이며 '12년 런던 올림픽에서 위성 UHDTV 실험방송 예정

※ 현 위성방송 594㎒ 대역은 8K UHD급 6채널만 수용 가능

o 위성방송 셋탑박스 세계시장도 '08년 8,096만대에서 '13년 1억 678만대로 연 평균 6.5% 성장할 것으로 전망

- HD급은 연평균 24.1%로 성장,'13년 2,682만대 도달 전망

<위성방송 셋탑박스 세계시장 (단위 : 백만 가구, 백만 대, 백만 불)>

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 성장률
수신가구수	302.4	333.3	365.6	397.9	428.5	457.6	10.3%
셋탑판매수	80.9	85.4	95.8	101.6	101.6	106.8	6.5%
셋탑매출액	6,107	5,882	6,540	6,482	6,061	5,916	-3.9%

※ IMS, "Digital TV Market Intelligence Service", '09. 4.

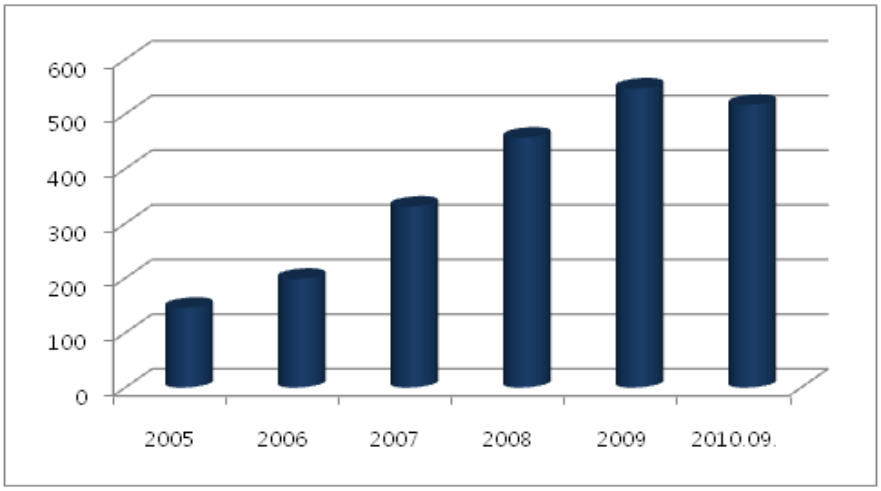
o 향후 UHDTV 등 TV 기술 발전에 따라 광대역 다채널이 가능한 방송위성 이용이 더 증가할 것으로 예상

2) 통신위성

o 셀룰러 이동통신과 시장이 겹치는 일반 상업용 수요보다 선박통신, 군 작전통신, 재난통신 등 특정 분야의 수요가 꾸준히 제기되고 있음

- 위성망 국제등록 절차에는 선점 원칙이 적용되기 때문에 각 국가들의 위성 궤도 및 주파수 자원의 확보 경쟁이 치열하게 전개되고 있음

<연도별 정지궤도 국제등록 신청 위성망 수>



3) 위성항법시스템

o GPS로 불리는 위성항법시스템은 스마트폰 등에 내장되는 등 민간과 군사용에서 시장 수요가 꾸준히 증가

- GPS의 미국 의존성 및 GPS 교란 등 잠재위험 탈피를 위해 러시아 등은 독자 무선항행위성을 발사하거나 위성항법보강 시스템을 개발 중

나. 기술 및 표준화 동향

o ITU-R WP 4B는 '13. 9. 표준화 완료를 목표로 위성 IMT-Advanced 표준화 작업을 수행 중

- 우리나라는 지상 IMT-Advanced 기술과 호환성을 가지는 SAT-OFDM 위성 무선인터페이스 규격 및 자체 평가 결과서를 제출

※ '12. 5. 후보기술 제안 접수 마감(한국, 중국 2개국 제안), '12. 9. 후보기술 평가

o 선진국에서는 위성을 이용하여 광대역 초고화질 서비스를 제공하는 방송기술 및 고정수신에서 이동수신이 가능한 양방향 서비스 제공에 대한 표준화가 추진 중

- 특히 유럽은 DVB 프로젝트 그룹에서 3DTV 표준화와 함께 UHDTV 도입에 대비한 전송기술 표준화에 대한 논의를 시작하고 있음

- 3DTV 보급에서 SMPTE[26], 3D@Home 등 산업표준 제정을 위한 민간 표준화 컨소시움이 구축

※ UHDTV도 유사 조직이 발족할 가능성이 있음

o 지상망 및 GPS위성 외 추가 위성을 이용한 위성항법보강 시스템 개발

- 전 세계적으로 광역 위성항법보강 서비스의 성능 개량 및 영역 확장을 중심으로 기술 개발이 진행되고 있음

- 국내의 경우 현재 관련 핵심기술을 보유하고 있지 않으며, 실험실 차원의 기본 알고리즘 및 기술에 대한 구현 및 실험 등을 수행

※ 특히 위성항법신호에 대한 무결성 감시 연구는 선진국과의 기술 격차가 큼

26) SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers) 미국 영화 텔레비전 기술인협회

다. 국내외 정책 동향

1) 2.1㎓ IMT 대역 이용 정책

o 미국은 40㎒ 대역폭에서 두 개의 위성사업자(TerreStar, DBSD)가 '05년 12월 심사할당 받아 위성/지상 겸용서비스 제공

- TerreStar는 '09. 7월에 위성을 발사하였으며, AT&T사의 지상망을 이용하여 듀얼모드 기반의 위성IMT 서비스 제공('10. 10월 시작)
- DBSD는 '08. 4월 위성 발사 후 위성 양방향 방송 서비스를 미국 일부 지역에 시범 서비스 실시 중('09. 5월 ICO에서 DBSD로 사업주체 변경)

o 유럽도 위성/지상 겸용서비스를 위해 60㎒ 대역을 두 개의 사업자(Solaris Mobile, INMARSAT)에 나누어 심사 할당('09년 5월)

- Solaris Mobile은 DMB 서비스를 계획하고 있으며, 향후 긴급통신을 위한 음성, 데이터 양방향 통신서비스 계획

※ '09년 위성 발사하였으며 2010년 유럽 3개 도시에서 위성/지상 겸용 서비스 시험 중
※ 인도 Devas社와 함께 단말 장비에 대한 표준화 추진 중('13년 목표)

- INMARSAT은 이동 멀티미디어 방송 및 양방향 통신서비스 제공 예정이며, 이동통신 기술규격으로 WCDMA 적용을 검토 중(11년 위성발사계획)

2) 위성항법보강시스템 이용 정책

o 미국, 유럽, 일본 등에서 광역 위성항법보강시스템을 운영 중이며, 러시아, 인도, 중국 등에서는 구축이 진행 중

o 우리나라의 경우, 국토해양부에서 해양용 DGPS[27] 서비스를 시행 중에 있음

- 국토부는 다목적 위성항법 광역보강시스템[28] 개발 추진 중
- 교과부에서는「국가 위성항법 종합발전 기본계획('05. 12)」의 실천을 위해 「우주개발진흥 세부실천계획」에 위성항법시스템 개발 사업을 반영

27) DGPS (Differential GPS) 두 수신기가 가지는 공통의 오차를 서로 상쇄시킴으로써 보다 정밀한 데이터를 얻기 위한 기술
28) MWAAS (Multi-purpose Wide Area Augmentation System)

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

가. 이용 현황

o 우리나라의 경우 위성업무용으로 전체대역에 걸쳐 약 235㎓ 대역폭의 많은 주파수가 분배되어 있음

- 위성 궤도 및 주파수 자원은 지상망이 이용하는 주파수 자원과는 달리 해당 주파수의 국제적인 확보가 반드시 선행되어야만 사용할 수 있는 자원

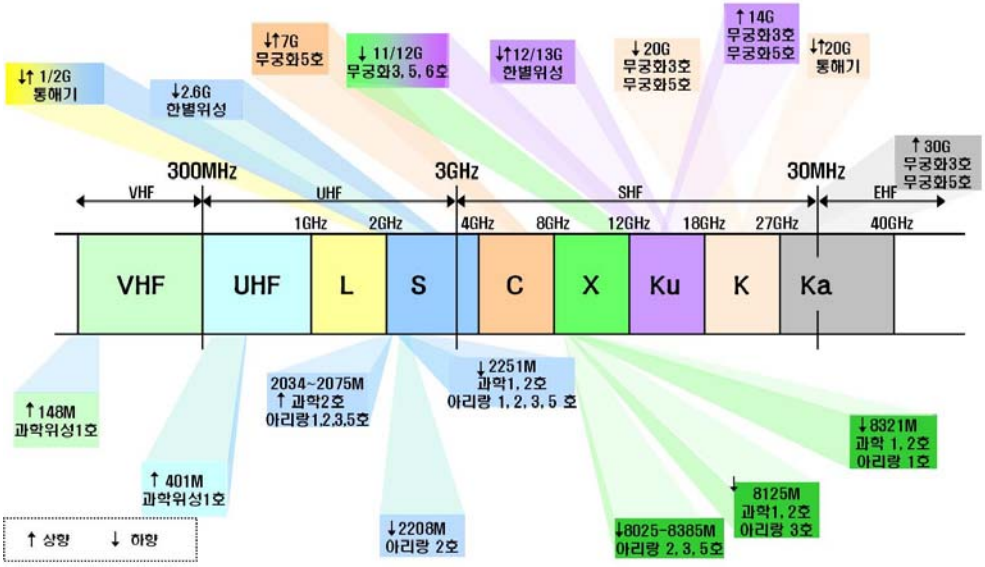
<위성업무용 주파수 분배 대역>

주파수 대역	대역폭	분배 내역
7000-7100kHz	100kHz	아마추어위성
14000-14360kHz	360kHz	아마추어위성
18068-18168kHz	100kHz	아마추어위성
21000-21460kHz	460kHz	아마추어위성
24890-24990kHz	100kHz	아마추어위성
28000-29700kHz	1700kHz	아마추어위성
137-138MHz	1MHz	기상위성, 이동위성
144-146MHz	2MHz	아마추어위성
148-160.06MHz	12.06MHz	이동위성, 무선항행위성
399.9-403MHz	3.1MHz	무선항행위성, 기상위성 등
406-406.1MHz	0.1MHz	이동위성
460-470MHz	10MHz	기상위성
1216-1427MHz	211MHz	지구탐사위성, 무선항행위성
1626-1660.6MHz	34.6MHz	이동위성, 무선측위위성
1676-1710MHz	34MHz	기상위성
1980-2010MHz	30MHz	이동위성
2026-2110MHz	84MHz	지구탐사위성
2170-2290MHz	120MHz	이동위성, 지구탐사위성
2483.6-2666MHz	182.4MHz	이동위성, 방송위성 등
2670-2700MHz	30MHz	이동위성, 지구탐사위성
3100-3300MHz	200MHz	지구탐사위성
3500-4200MHz	700MHz	고정위성
4600-4800MHz	200MHz	고정위성
6160-6460MHz	300MHz	고정위성, 지구탐사위성
6860-7076MHz	216MHz	고정위성
7260-7860MHz	600MHz	고정위성, 기상위성
7900-8400MHz	500MHz	지구탐사위성, 고정위성
9300-9800MHz	500MHz	지구탐사위성
10.46-14.8GHz	4.34GHz	고정위성, 방송위성 등
16.36-16.4GHz	0.04GHz	지구탐사위성

주파수 대역	대역폭	분배 내역
16.43-16.63GHz	0.2GHz	고정위성
17.2-22GHz	4.8GHz	고정위성, 방송위성 등
22.21-22.6GHz	0.39GHz	지구탐사위성
22.66-23.66GHz	1GHz	위성상호간
23.6-24.26GHz	0.66GHz	지구탐사위성, 아마추어위성
24.46-31.8GHz	7.34GHz	위성상호간, 고정위성 등
32-33GHz	1GHz	위성상호간
36.6-37GHz	0.4GHz	지구탐사위성
37.6-61.4GHz	23.8GHz	고정위성, 이동위성 등
62.6-76GHz	13.4GHz	방송위성, 이동위성 등
77.6-92GHz	14.4GHz	고정위성, 이동위성 등
96-102GHz	6GHz	지구탐사위성, 무선항행위성
109.6-111.8GHz	2.2GHz	지구탐사위성
114.26-141GHz	26.74GHz	아마추어위성, 지구탐사위성 등
148.6-171GHz	22.4GHz	지구탐사위성, 고정위성 등
171.16-172.2GHz	0.6GHz	고정위성
172.8-173.3GHz	0.5GHz	고정위성
174-231.6GHz	57.6GHz	고정위성, 이동위성 등
232-240GHz	8GHz	고정위성
241-276GHz	35GHz	고정위성

o 우리나라는 아래와 같이 정지/비정지 궤도 위성을 운용하여 통신, 방송, 해양관측 및 기상업무용으로 사용 중

<우리나라 정지/비정지 궤도 위성 주파수 별 운용 현황>



나. 수요 전망

o 위성을 이용한 통신 및 방송서비스는 3D, UHDTV 등 실감 방송으로 진화하면서 광대역 주파수 수요가 급격히 늘어날 것으로 예상

o UHDTV 주파수 수요 충족을 위해 방송위성 궤도와 주파수 개발이 요구될 것으로 전망하며 21㎓ 대역이 유망

- WARC-92에서 21.4~22㎓대역을 제 1, 3지역에 방송위성업무용으로 분배하고 WRC-12에서 지상망간의 공유조건 기준을 마련함

o 과학, 공공안전 등 용도의 위성 주파수 수요 및 지상 IMT 대역과 공존이 가능할 경우 위성 IMT 대역 수요도 지속적 증가 예상

o 지상망 및 GPS 위성 외 추가 위성을 이용한 위성항법보강시스템 관련 기술 개발과 도입을 추진할 경우 관련 주파수 수요가 예상됨

<우리나라 정지궤도 위성망 국제등록 현황>

국제등록 위성명	궤도 (°E)	국제등록상태	운용 위성명	국제등록 유효일자
KOREASAT-97E	97.0	조정절차	-	2016.07.07
KOREASAT-103.2E	103.2	조정절차	-	2014.06.15
KORBSAT-113E	113.0	조정절차	-	2014.05.04
INFOSAT-B	113.0	등재 완료	무궁화 5호	-
KOREASAT-2		등재 완료		-
KOREASAT-113E		통고 절차		-
KOREASAT-113X		통고 절차		-
IMTSAT-3	116.0	조정 절차	-	2011.11.11
KORBSAT-116E	116.0	조정절차	-	2014.05.04
INFOSAT-C	116.0	등재 완료	무궁화 3호	-
KOREASAT-1		등재 완료		-
KOREASAT-116.0E	116.0	사전공표	-	2017.05.07
COMS-116.2E	116.2	통고 절차	-	2011.02.24
COMS-128.2E	128.2	통고 절차	통신해양기상	-
IMTSAT-4	128.2	조정절차	-	2011.11.11
KORBSAT-128.2E	128.2	조정절차	-	2014.05.04
IMTSAT-5	144.0	조정절차	-	2011.11.11
SKDAB-2	144.0	등재 완료	한별	-

3. 위성 서비스 분야별 이용방안

o 방송위성 이용 주파수[29)]

- 3D HDTV, UHDTV 등 서비스 발전에 따라 필요한 주파수는 기 확보한 21㎓ 대역 궤도와 주파수 대역으로 충족할 수 있을 것으로 전망

o 기간통신/공공 통신 위성용 주파수

- 작전지역 확대에 따른 군의 통신위성 수요 증가와 기간통신 사업자의 비상 회선 이용과 외국과 전용통신선 확보 목적의 주파수 수요 예상

- 위성과 지상 둘 다 분배한 대역 내에서 고정통신망을 효율적으로 정비하면 위성 수요를 만족할 수 있을 것으로 예상

o 위성항법보강 시스템용 주파수

- 추가 위성을 이용한 위성항법보강시스템의 개발 도입이 예상되나 소요 주파수 대역폭은 크지 않을 것으로 예상

o 과학업무용 및 비정지 궤도 위성 주파수

- 항공우주연구원은 다목적실용위성 3호, 5호 등 비정지 궤도 위성을 지속 발사하고 있음

- 학교를 중심으로 민간의 초소형 위성 발사 시도가 증가하여 주파수 수요를 지속 관찰할 필요가 있으나 부족하지는 않을 것으로 예상

o 상업 이동위성통신용 주파수 및 기타 업무

- 상업 위성이동통신 가입자 수 등을 고려할 때 단기 수요 증가 요인 미미

- 다만 지상 IMT 대역과 적절한 공존 방안이 국제적으로 채택될 경우 위성 IMT 대역 주파수 소요 산정 검토 필요

29) Skylife 서비스는 고정위성업무(FSS : Fixed Satellite Service) 분배 대역을 주로 이용

4. 향후 정책 과제

1) 범국가적인 중장기 위성자원 확보계획 수립 및 실천

o 우리나라에 영향을 주는 외국위성 운용실태 조사를 통한 전파자원 관리

o 인위적 간섭에 대비한 위성항법 시스템의 다원화 및 보완 체계 확보

2) 초고해상도(3D/UHD) 위성방송, 위성 이동통신 서비스 등 도입

o 위성/지상 연동 상업용 이동통신 주파수 이용 및 도입방안 강구

o 위성/지상 연동 공공안전, 재난/비상 통신망 구축

o 위성 궤도와 주파수의 추가 확보와 기존 자원 활용을 통하여 초고해상도 위성방송 서비스를 보급

3) 위성 분야 첨단 원천기술 개발과 안정적 운용 기술 확보

o 위성 분야 첨단 전략 원천기술 개발인력 양성, 지적재산권 확보 및 표준화 추진

o 상업용 위성 단말 개발 등 수요자 지향형 연구개발을 통한 관련 산업 활성화

o 차세대 서비스를 위한 위성통신 관제 기술과 인력 확보

4) 상업 위성 이동통신 도입을 위한 주파수 이용방안 검토

o 위성 IMT 주파수 소요 산정 등 지상 IMT 대역과 적절한 공존 방안 마련 및 국제 논의 대응

Ⅳ	항공

1. 현황 및 전망

가. 시장 및 산업 동향

o 국제민간항공기구(ICAO)에 따르면 국제 항공운송시장은 2025년까지 여객은 연평균 4.6%, 화물은 연평균 6.6% 성장예측

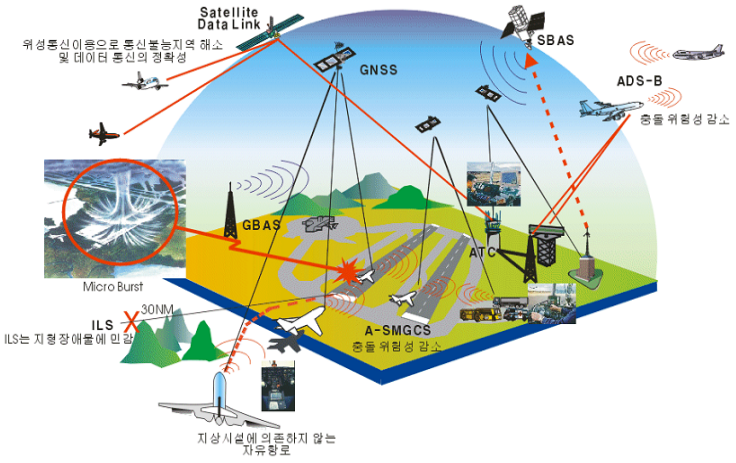
※ 아시아·태평양 여객시장은 전세계의 약 33%를 차지, 북미(29%)와 유럽(26%) 추월 전망

- '11년 우리나라 국제선 항공여객은 전년대비 8.1% 증가한 4,330만명, 국내선 여객은 5.6% 증가한 2,135만명으로 전년대비 평균7% 성장

o 국제전기통신연합(ITU)은 무인항공기 등 신규항공통신 설비 도입에 필요한 주파수 자원 확보 및 관련규정을 마련 중

- ICAO는 GPS 위성기술을 이용한 차세대 항행시스템(CNS/ATM)을 국제표준시설로 채택, 무인항공기 등 신종 항공기 최첨단 기술 도입 연구 추진 중

<차세대 위성항행시스템(CNS/ATM)>



o 국토부는 세계 최고 안전운항 수준 확보를 위해 「전자항공정보체제 구축 5개년 계획」 및 「제1차 중장기 항공안전종합계획」을 수립

- 전방향무선표지시설(VOR) 등 7종의 항행안전시설을 국산화하여 국내 공항과 항공로에 설치 운영하고 있으며 해외수출 중

※ 항행안전시설 세계 시장규모 3조원, 항공정비산업은 '18년 84조원으로 예상

나. 기술 및 표준화 동향

o 항공통신은 HF와 VHF 음성통신에서 항행위성과 데이터링크 기반의 통신으로 발전하고 전 세계항공통신망을 통합하여 음성 중심에서 데이터, 멀티미디어 통신이 실현될 전망

- 차세대 항공통신, 위성항법, 감시, 항공교통관리시스템 기술로 대변되는 차세대 항행시스템은 음성에서 데이터 중심으로 GPS 위성항행시스템 기반으로 발전

<차세대 항행시스템(CNS/ATM[30])으로의 발전>

분 야	기존 항행시스템	차세대 항행시스템
통신	음성(HF, VHF), 항공고정통신망(AFTN)	데이터(HF, VHF), 위성통신, 항공종합통신망(ATN)
항행	계기착륙시설(ILS), VOR/DME	위성항행시스템(GNSS)
감시	주감시/보조감시레이더(PSR/SSR), 음성(HF)	보조감시레이더 모드-S, 자동항행감시시스템(ADS)
관제	지역 관제시스템	글로벌 항공교통관리시스템

o 항행시스템은 지상통신에서 위성통신 기반으로 기술이 발전, ICAO의 위성항행 전환계획에 맞추어 연차적으로 GNSS[31] 시스템 도입 추진 중

30) CNS/ATM : Communication Navigation Surveillance/Air Traffic management, 위성항행시스템
31) GNSS : Global Navigation Satelite System, 위성항법시스템

- 국제민간항공기구(ICAO)는 자유비행[32] 실현을 위해 차세대 항행시스템 기반의 네트워크 통합 운영이 가능한 항공종합통신망(ATN) 구현 중

<항공항행 시설 발전 추세>

지상기반 기존시설			위성항행시설		
무선설비		주파수(㎒)	무선설비		주파수(㎒)
공항접근 관제시설	VOR[33]	108 ~ 118	위치정보 제공시설 (위성)	GPS[34]	1,575
	DME[35]	960 ~ 1215		GLONASS[36]	1,602
착륙지원 시설	LLZ[37]	108 ~ 112	위치보정 시스템	SBAS[38]	1,575
	G/P[39]	328 ~ 336		GBAS[40]	108 ~ 112
	MKR[41]	75			

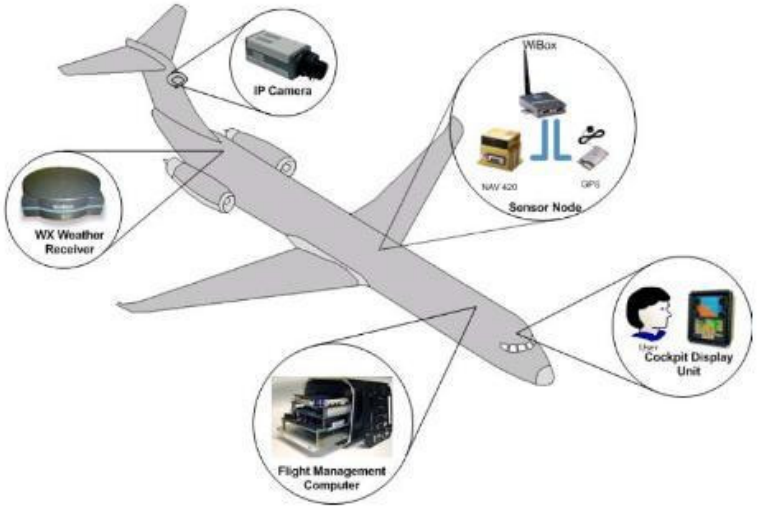
o ITU는 무인항공기 제어용 신규항공통신 설비 도입에 필요한 주파수 등 국제규정을 마련 중

※ ICAO는 세부 기술규격 및 안전 운항에 관한 세부 규정을 마련할 예정

- 항공기내 유선을 무선화하여 기체무게 절감과 이로 인한 연료 절감을 위해 항공기내 무선통신망 주파수 및 기술표준화가 ITU에서 추진 중

32) 자유비행 : 항공기가 항로 및 운항계획 등에 대한 관제기관의 통제 없이 자체적으로 비행 중 기상 및 교통상황 등을 고려하여 자유롭게 항로를 선택할 수 있는 결정권을 보유하는 새로운 개념의 운항방식
33) VOR : VHF Omnidirectional Radio Range, 전방향표지시설
34) GPS : Global Positioning System, 위성위치확인시스템
35) DME : Distance measuring equipment, 거리측정시설
36) GLONASS : Global Navigation Satellite System
37) LLZ : Localizer, 로컬라이저
38) SBAS : Satellite Based Augmentation System, 위성기반 오차보정시스템
39) G/P : Glide Slope, 계기착륙장치
40) GBAS : Ground Based Augmentation System, 지상기반 오차보정시스템
41) MKR : Marker Receiver, 마커 수신장치

<항공기내 주요 무선통신>



다. 국내외 정책 동향

o ITU는 항공분야 주파수 분배 등 용도를 규정하고, ICAO는 실제 항공설비 도입에 필요한 세부 기술규격 및 주파수 규정을 담당

- 우리나라 주파수 분배 및 세부규정도 ITU 및 ICAO 관련 규정에 따름

o ITU는 무선항공기 제어를 위한 지상 및 위성용 주파수 및 항공기 내 통신망(WAIC) 도입을 위한 주파수 분배를 논의 중

- 또한 지상기반오차보정시스템(GBAS) 도입을 위한 VHF대 주파수 이용규정과 UHF대 디지털 항공통신시스템(L밴드 데이터 통신 시스템, LDACS)의 공유기준을 마련마련됨

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

가. 이용 현황

o 국내 항공업무용 주파수분배는 국제전기통신연합(ITU)와 국제민항공기구(ICAO)의 국제규정에 부합하게 분배되어 있으며 전대역에 걸쳐 약 1.6㎓ 정도 사용

- 현재 이용빈도가 높은 대역으로는 HF대(3-30㎒), VHF대 (30-300㎒)로 주로 항공 통신주파수와 GPS 위성항행 주파수로 이용되고 있음

<국내 항공업무용 주파수 분배현황>

<항공업무용 주파수 분배대역폭>

구 분	주파수 대역	대역폭
항공	9 ㎑ ~ 526 ㎑	517 ㎑
	1.6 ㎒ ~ 5.9 ㎒	4.3 ㎒
	12.5 ㎒ ~ 13.552 ㎒	1.052 ㎒
	13.568 ㎒ ~ 26.965 ㎒	13.397 ㎒
	108 ㎒ ~ 118 ㎒	10 ㎒
	118 ㎒ ~ 137 ㎒	19 ㎒
	225 ㎒ ~ 262 ㎒	37 ㎒
	300 ㎒ ~ 311.01 ㎒	11.01 ㎒
	328.6 ㎒ ~ 358.5 ㎒	29.9 ㎒
	960 ㎒ ~ 1400 ㎒	440 ㎒
	2700 ㎒ ~ 3400 ㎒	700 ㎒
	4.2 ㎓ ~ 4.4 ㎓	0.2 ㎓
	5 ㎓ ~ 5.15 ㎓	0.15 ㎓
합 계		1616.176 ㎒

나. 수요 전망

o ITU는 2020년 이후 무인항공기 지상제어 안전 운항을 위한 신규 항공이동업무용으로 34㎒ 대역폭 주파수가 필요

- 한편 위성제어 안전 운항을 위한 신규 위성업무용으로 56㎒ 대역폭 주파수가 필요할 것으로 전망

o ICAO 및 ITU는 항공기내 무선통신망 구현을 위한 항공업무용 주파수가 필요하다고 인식하고 주파수 소요량을 산출 중

3. 세부 대역별 이용방안

o **(5030～5091㎒대역)** 무인항공기 지상제어를 위한 신규 항공이동업무용으로 WRC-12에서 분배, 국내 이용을 위한 분배표 개정 등 관련규정을 정비 중

- 동일대역의 마이크로웨이브착륙시스템(MLS[42]) 운용을 보호하여야 하며, 중국의 MLS 보호를 위해 ICAO 세부규정 마련시 국내 주파수 이용에 불필요한 제약이 없도록 대응

42) MLS(Microwave Landing System) : 5㎓대 마이크로웨이브 전파를 이용 항공기의 안전한 이·착륙 유도하는 항행설비이나, 위성항행시설로 전화되고 있어 국제적으로 이용빈도가 낮음

o **(10～30㎒대역)** 무인항공기 위성제어를 위한 고정위성업무용 주파수 이용규정을 ITU에서 검토 중

- 국내 위성사업과 항공기 안전운항에 부정적 영향이 없도록 대응

o **(112～117.975㎒대역)** 신규 항공통신 설비인 지상기반오차보정 시스템(GBAS) 도입을 위한 VHF대 주파수 이용 규정이 ITU에서 마련되어 국내 GBAS 도입이 검토 중

o **(960～1164㎒대역)** 디지털 신규 항공통신 설비인 L밴드 데이터 통신시스템(LDACS) 도입을 위한 공유기준 등이 ITU에서 마련

- 국내 공공용 주파수와 간섭을 고려하여, 주파수 공유기준 마련 후 이용방안 검토가 필요함

o **(17㎓대역 이하)** 항공기내통신망(WAIC) 도입을 위한 주파수 분배 등 이용규정이 ITU에서 논의 중

- 항공기 안전운항에 간섭 등 부정적 영향이 없도록 ITU 대응

4. 향후 정책 과제

1) 무인항공기 위성주파수 공유방안 연구

o 공중에 운항 중인 무인항공기 위성 주파수 대역과 기존업무인 고정M/W 무선국과의 전파간섭 검토 등 공유연구

2) 항공기내 통신망 관련 연구 개발 및 주파수 대역 발굴

o 항공기내 통신망 관련 후보기술과 후보 주파수 대역 발굴을 위한 간섭 공유 타당성 ITU 연구 참여

V	해상

1. 현황 및 전망

가. 시장 및 산업 동향

o 선반운항은 세계 물류 거래의 약 80%, 77억 톤의 운송량을 담담하며, 이는 세계 무역거래의 약 5% 규모, 3조8천억 달러임

- 신규 해상통신 기술 및 서비스를 종합 지원할 e-네비게이션의 산업화로 향후 10년간 전세계 50조~200조원 규모의 초대형 해양 IT시장으로 발전될 전망

나. 기술 및 표준화 동향

o 1982년부터 INMARSAT 해상위성통신으로 해상통신의 큰변화가 있었으며, 음성통신에서 무선데이터 통신으로 발전

o 1992년 이후 세계의 어느 해역에서도 육상 수색구조 기관이나 인근 타 선박과 조난통신을 할 수 있도록 고안된 시스템인 세계 해상조난 및 안전제도(GMDSS[43])의 시행('99년2월 전면시행)

43) GMDSS : Global Maritime Distress Safety System, 세계 해상조난 및 안전제도

<GMDSS 제도 도입 전·후 통신방식 변화>

구 분	GMDSS 도입 전	GMDSS 도입 후
조난통신설비	VHF 통신 (Ch.16)	VHF 통신 (Ch.16)
		VHF DSC (Ch.70)
	MF/HF SSB 통신	MF/HF SSB[44] 통신
		MF/HF DSC 통신
	모스 무선전신 (1,600톤 이상)	MF/HF NBDP 통신 (무선텔렉스)
조난위치 식별장치	방향탐지기	SART, EPIRB
조난 현장통신장치	-	2-way VHF 통신
해사안전정보 수신장치	-	NAVTEX, EGC[45]
해사위성통신	-	INMARSAT

o 국제해사기구(IMO)는 해상통신위성 및 디지털 통신기술을 이용하여 조난 및 안전통신용 무선설비들을 도입

- 디지털선택호출(DSC[46]), 협대역직접인쇄전신(NBDP[47]), 수색구조용위치정보송신장치(SART[48]), 위성비상위치지시용무선표지설비(EPIRB[49]) 등

o 향후 해상통신은 육상의 광대역 통신망 및 고속위성 통신망이 도입되어 해상에서도 광대역 멀티미디어 디지털 통신서비스가 가능해질 것으로 예상

- Mobile WiMax[50], WiBro[51], VSAT[52] 등은 물론 육상기반 엔터테인먼트 통신서비스인 IPTV[53], 원격진료, 원격정비, 원격교육 등

※ 선박과 육상항행정보를 수집통합교환 하는 e-네비게이션 시스템으로 발전중

44) SSB : Single Side Band, 단측파대
45) EGC : Enhanced Group Call, 고기능그룹호출장치
46) DSC : Digital Selective Calling, 선택호출장치
47) NBDP : Narrow Band Direct Printing Telegraphy, 협대역직접인쇄전신
48) SART : Search And Rescue Transponder, 수색구조용위치정보송신장치
49) EPIRB : Emergency Position Indicating Radio Beacon, 비상위치지시용무선표지설비
50) WiMax : Worldwide Interoperability for Microwave Access, 와이맥스
51) WiBro : Wireless Broadband, 와이브로
52) VSAT : Very Small Aperture Terminal, 초소형 지구국
53) IPTV : Internet Protocol Television, 인터넷 프로토콜 텔레비전

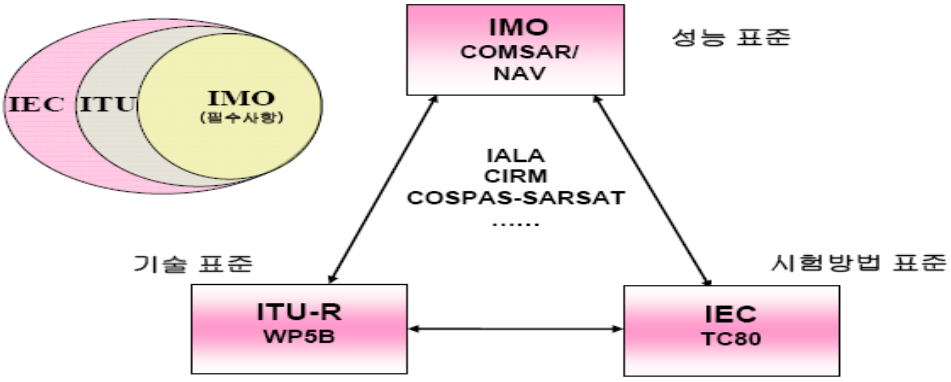
<해상업무용 통신시스템 발전>

초기 해상통신 (1980년대)	→	중기 해상통신 (1982년-1992년)	→	현재 해상통신 (1992년 이후)	→	미래 해상통신 (2012년 이후)
무선전신통신		위성통신 도입		GMDSS 도입		멀티미디어 통신서비스

o 국제전기통신연합(ITU)은 주파수 및 기술표준화를 담당

- IMO는 해상통신설비 운용 및 성능표준, 국제전자기술위원회(IEC)는 시험방법 표준을 담당

<해상통신 국제표준화기구간 협력 체계>



o GPS 의존 위성항행시스템은 Galileo, GLONAS, COMPASS, Beidou, GAGAN, QZSS 등으로 다변화될 전망이며, 지상파 이용 측위시스템인 e-LORAN[54] 등의 도입이 IMO에서 검토 중

54) e-LORAN은 GPS 도입전 해상에서 사용하던 지상파 측위시스템인 LORAN-C의 정확도를 개선한 것으로서 enhanced-LORAN을 말함

다. 국내외 정책 동향

o ITU는 선박위치 발신, 추적 등 새로운 디지털 기술 도입에 따른 해상이동업무 주파수 및 채널 배정방안 개정

- 사용량이 현저히 감소한 단파 주파수대를 확대 이용하기 위하여 전파규칙 부록 17(해상이동업무용 단파(HF) 대역의 주파수 및 채널배정) 개정

- 4, 6, 8, 12, 16, 22, 25㎒에 산재되어있는 통신방식별(무선전신, 무선전화, NBDP, DSC, 해양데이터, 팩시밀) 주파수 배정기준에서 디지털통신 대역이 가능하도록 변경

o ITU는 미국 911테러 이후, 전 세계적으로 선박안전 및 감시, 항만보안 등에 대한 요구가 증대됨에 따라 관련 주파수 분배 및 관련규정 개정

- 위성 선박자동식별장치를 위한 주파수(Ch. 75, 76) 추가분배

- VHF대 디지털 해상통신 지원을 위한 단신기능 추가 등 주파수 이용 기준(전파규칙 부록 18) 개정

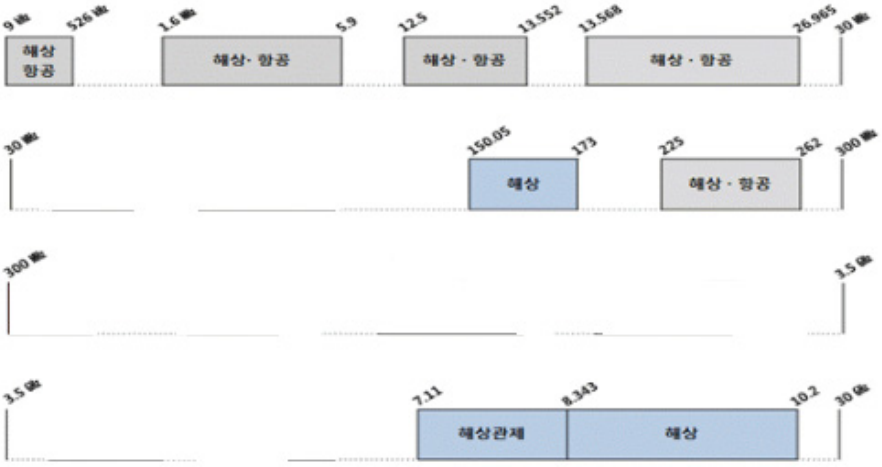
2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

가. 이용 현황

o 해상업무용으로 이용되고 있는 주파수는 초장파에서부터 극초단파 이상대역까지 약 3.1㎓ 대역폭으로 상당히 많이 이용

- HF, MF, VHF대역은 조난·구조를 위한 해상통신용 주파수 이용이 많은 대역이며, 아날로그 통신방식에서 디지털 통신방식으로 발전될 전망임

<국내 해상업무용 주파수 분배현황>



<해상업무용 주파수 분배대역폭>

구 분	주파수 대역	대역폭
해상	9 kHz ~ 526 kHz	517 kHz
	1.6 MHz ~ 5.9 MHz	4.3 MHz
	12.5 MHz ~ 13.552 MHz	1.052 MHz
	13.568 MHz ~ 26.965 MHz	13.397 MHz
	150.05 MHz ~ 173 MHz	22.95 MHz
	225 MHz ~ 262 MHz	37 MHz
	7.11 GHz ~ 8.343 GHz	1.233 GHz
	8.343 GHz ~ 10.2 GHz	1.857 GHz
합 계		**3169.216 MHz**

나. 수요 전망

o **(450~470㎒)** 선박내·외 업무를 위한 무전기 용도의 선상통신국 이용의 확대를 예상하여 ITU는 동 대역의 추가 주파수를 확보방안을 검토할 예정

- 선상통신국은 선박의 선내 또는 선박간의 통신에 사용, 구명정 간 혹은 선박 정박시 주로 사용되는 무선국

o **(해상 VHF대)** ITU는 수색구조 능력향상을 위한 선박 자동식별 장치용 추가 주파수 필요성을 인식하여 VHF대 해상이동업무 주파수의 추가 분배방안을 검토할 예정

- 자동식별장치는 항해중인 선박의 항해 정보를 자동으로 교환하여 선박의 충돌의 사전 예방 및 사고시 수색구조 능력을 향상시킴

o **(e-네비게이션용)** ITU는 2018년까지 GMDSS 현대화 등 e-네비게이션 구현을 해상통신망 주파수 및 관련 기술표준을 제·개정할 예정임

3. 향후 정책 과제

1) 선상 통신국 및 자동식별 장치를 위한 주파수 확보

o 선상통신국 및 선박 자동식별장치의 원활한 운용을 지원하기 위한 기존 업무와의 공유연구 및 추가 주파수 확보 방안 검토

2) e-네비게이션 관련 연구 개발

o 국내 e-네비게이션 해상통신망의 국제화를 위한 관련 기술 및 주파수 표준화 연구 및 국내 입장 반영활동 전개

Ⅵ 소출력

1. 현황 및 전망

가. 시장 및 산업 동향

o ’11년 전세계 생활전파산업 규모는 약 44조원, 국내 산업 규모는 1.1조원으로 글로벌 시장의 2.4%를 차지

- 국내 산업규모는 연평균 21.5%로 빠르게 성장하고 있어 ’15년에는 2.4조원에 이를 것으로 전망

- 산업내 구성은 RFID가 56.5%로 가장 비중이 높으며 하이패스 관련 분야가 18.0%, 무선랜 10.6%, 블루투스 3.8% 순으로 차지

<생활전파 산업규모>

(단위 : 조원)

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	CAGR
국 내	1.12	1.56	1.91	2.19	2.44	21.5%
세 계	43.8	54.5	68.2	83.3	94.7	21.2%

(출처 : RAPA, RFID 등 관련 협회 조사자료, iSuppli 등 글로벌 시장 조사기관 종합)

o 국내 생활전파 산업체는 1,313개사(부품 및 완제품)로 전체 통신기기 제조업체의 72%를 차지하고 있으며 관련 종사자는 9,043명 수준

<생활전파 산업체 및 종사자 수>

구 분	기업수	종사자수	산업규모
통신기기	1,823개	114,385명	60.2조원
생활전파산업	1,313개(72%)	9,043명(7.9%)	1.1조원(1.8%)

(출처 : KAIT방송통신산업통계, RAPA전파방송통계, 소출력무선기기 실태조사)

o 스마트폰에 무선 LAN 기능 탑재 및 의료, 보안, 감시 및 에너지 전송 등 소출력 기기가 다양한 분야에 적용됨에 따라 이용 확대

o RFID, WiFi, Bluetooth, UWB 등 근거리 통신기술 발달로 소출력 기기의 인증 건수가 증가 추세

- 국내의 경우 '05년 11종에서 '10년 17종으로 증가하였고 전체 소출력 기기 인증 건수의 절반 이상이 무선 LAN 기기에 해당

< 국내 소출력기기의 종류 및 연도 별 인증건수 >

구 분		'06	'07	'08	'09	'10
1. 미약전계강도		272	240	220	192	193
2. 자계유도식 무선기기		-	-	-	11	16
3. 특정 소출력 무선기기	1) 무선조정용	162	165	116	72	90
	2) 데이터전송용	135	168	214	205	188
	3) 안전시스템용	27	46	31	38	27
	4) 음성 및 음향기기	83	74	57	90	79
	5) 무선접속용	26	23	34	27	47
	6) 중계용무선기기	1	9	6	60	174
	7) 무선데이터통신시스템용	579	692	871	997	1,239
	8) 이동체식별용	1	1	2	-	-
	9) 차량충돌방지용	-	1	2	4	2
	10) Femto cell	-	-	-	-	-
4. RFID/USN		146	166	134	130	139
5. DCP(코드없는 전화기)		49	53	74	60	44
6. 용도미지정 무선기기		-	5	1	-	12
6. UWB		-	-	2	2	4
7. MICS		-	-	4	2	-
8. 물체감지센서용		-	-	8	25	15
소계		1,481	1,643	1,768	1,890	2,254

o 현재 세계 무선 LAN 칩셋 시장은 802.11n 방식으로 설치되고 있으나 '13년 이후 802.11ac 방식으로 대체될 것으로 예상

- 삼성전자, LG전자, ETRI가 주도적으로 활동하고 있으며 '12년에 최초 상용제품 시장 출시 예상

- 이동통신사는 '12년에 IEEE 802.11ac 칩셋 상용화 이후 '13년에 기술검토를 거쳐 '14년에 Gbps급 WiFi 서비스 추진 예정

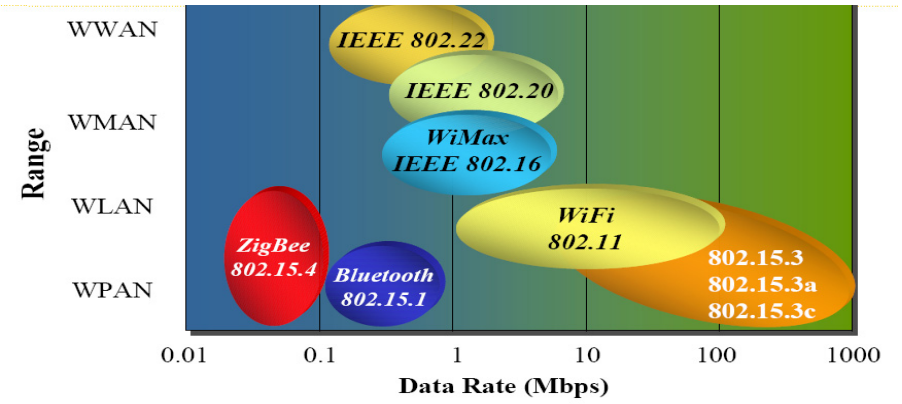
나. 기술 및 표준화 동향

1) 개요

o 비면허 무선기기는 국제적인 주파수 조화가 이루어지고, 국제표준 주파수대역에서 활성화되는 추세

- IEEE, ETSI 등 국제표준 단체를 중심으로 근거리 통신기술에 대한 국제표준 연구가 활발히 진행

< IEEE802 표준기술의 전송속도 및 커버리지 (출처:IEEE) >



2) 무선랜(Wi-Fi)

o IEEE 802.11 계열의 2.4/3.6/5㎓ 대역의 무선데이터통신표준이 완료되고, Gbps급 무선랜 표준(IEEE 802.11ac)이 개발 중

국제 표준명	주파수	활용분야
IEEE 802.11a/ac/b/g/n	2.4/5 ㎓	Wi-Fi, 무선인터넷, VoIP
IEEE 802.11y	3.6 ㎓	음성/영상 전송 등
IEEE 802.11ad	60 ㎓	실시간 HD급 영상전송, Wi-Fi

o 미국, 유럽 등은 5.15~5.25㎓ 및 5.25~5.35, 5.47~5.725㎓를 실내외 무선 LAN 용도로 분배하고 표준화 중

- 무선 LAN 국제표준화는 IEEE 802.11에서 진행하고 있으며 802.11a에서 802.11n규격까지 발전해 왔으며 최근 1Gbps급 전송속도의 802.11ac 기술 개발 진행 중

o 미국 및 유럽은 TPC[55] 및 DFS[56] 기술 등을 이용하여 주파수 공유기술 도입 추진 중

- 미국은 super WiFi라는 이름으로 다양한 서비스모델 개발이 진행

o 전세계 공통으로 사용할 수 있는 미이용 주파수 대역(60㎓)에서 초고속 WiFi를 위한 IEEE 802.11ad 등의 표준 개발 중

3) 근거리무선통신(WPAN)

o 블루투스, 지그비 등 10m 이내의 개인영역에서 노트북, PDA 등 휴대형 기기들 간의 상호 연결 편리성을 제공하기 위한 표준 개발

<WPAN 기기의 종류 및 서비스 모델>

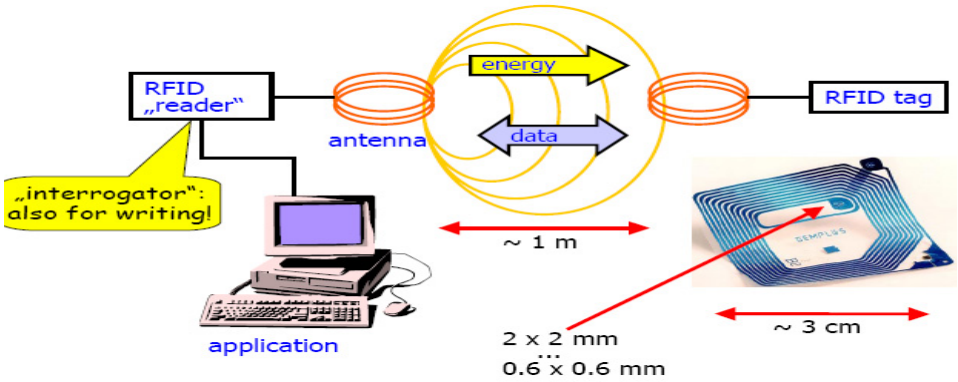
55) TPC : Transmit Power Control
56) DFS : Dynamic Frequency Selection

4) RFID

o RFID 기술[57]은 바코드를 대체하여 물품 관리를 네트워크화 및 지능화함으로써 유통, 물품관리, 보안, 안전, 환경 관리 등에 널리 보급

- ISO를 중심으로 데이터 속도를 높이는 기술과 인식의 신뢰성 제고, 보안성 강화를 위한 기술들이 표준화 이슈로 부각

< RFID 동작 원리 >



5) UWB

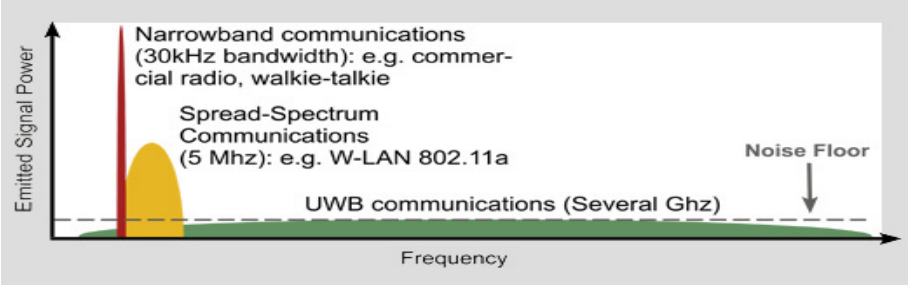
o ITU-R은 대역폭이 500 ㎒를 넘거나 중심주파수의 20%를 초과하는 경우를 UWB 기술로 정의하고, 잡음레벨 이하의 출력으로 통신

- 약 10m에서 100 Mbps이상(최대 480 Mbps) 초고속 데이터 전송이 가능한 근거리 초고속 무선통신 기술

o UWB는 아주 낮은 전력으로 넓은 대역에 걸쳐 사용하는 기기로 미국, 유럽, 일본 등 거의 같은 주파수 이용 및 출력을 규정하고 있음

57) RFID(Radio Frequency Identification)기술 : 전파를 이용하여 사물에 부착된 태그로부터 사물의 정보를 수집, 저장, 가공, 추적함으로써 사물에 대한 측위, 원격 처리, 관리 및 사물 간에 정보 교환 등 다양한 서비스를 제공하는 기술

< UWB 개념도 >



6) 무선전력전송

o 최근 ITU, WPC, TTA 등에서는 주파수 및 산업기술 표준 연구를 추진 또는 진행 예정

- ITU-R에서는 우주무선전력전송 관련 주파수(ISM 대역)에 관한 논의를 진행 중 (2010.08)

- WPC는 휴대전화 충전기용 산업기술 표준을 발표하고, 인증마크를 도입하였으며, 노트북 등 고출력 기기에 대한 기술 표준을 개발 중

- TTA에서는 무선전력전송의 국내 민간표준을 위한 기본 용어정의 및 측정방법에 관한 연구 추진 예정

7) M2M

o 3GPP는 사물지능통신을 MTC(Machine Type Communication)로 명명하고 전체 작업그룹 전반에 걸쳐 표준화를 추진

- 2005년부터 2007년까지 M2M을 위한 가능성 연구를 진행하였고, 2009년 말부터 본격적인 MTC 표준화를 시작

o 3GPP는 향후 사물지능통신 서비스에 사물이 급격하게 증가되면 이동통신망을 기반으로 하는 단말의 증가로 기존 음성 트래픽 보다 사물 데이터 트래픽 증가로 통신망 개선이 요구사항 논의 진행

- MTC 표준화 목표는 사물지능통신 트래픽에 대해 네트워크 혼잡과 과중한 부하를 제거하고 네트워크 자원의 소비를 최소화하는 것

o 이동통신망에서 사물지능통신의 실현 가능성을 분석한 기술보고서와 서비스 요구사항 관련 보고서를 개발하고 있으며 3GPP 작업그룹별로 아래의 표준화를 진행

<3GPP MTC 표준화 현황(2011. 11. 현재, 일부 표준 발췌)>

표준번호	제목	상태
TR 22.868	Study on facilitating M2M Communication in 3GPP Systems	Freeze
TS 22.368	Service requirements for machine type communications	Freeze (Rel-10) Ver11.3.0 (Rel-11)
TR 23.888	System improvement for machine type communication	Ver1.5.0 (Rel-11)
TR 33.812	M2M Security Aspects for Remote Provisioning and Subscription Change	Ver9.2.0 (Rel-9)
TR 37.868	RAN improvement for machine type communications	Ver11.0.0 (Rel-11)

다. 국내외 정책 동향

o 각국은 국제적으로 자유무역협정 품목 대상인 자동차, 의료, 건설 등의 분야에서 공통주파수 사용을 권고

- 아태지역은 AWG를 통해 아·태지역 조화주파수 발굴을 추진함에 따라 국내 선제기술 주파수 조화 추진 기반 마련

o 유럽은 무선측위응용, 도로운송과 교통텔레메틱스 등의 용도로 밀리미터파(30~300㎓) 대역 발굴을 지속적으로 추진

o 미국은 용도별 기술적 조건을 규정하지 않고, 다양한 이용 확대가 가능

- 주파수자원의 이용효율을 높이기 위하여 cognitive radio 기술과 같은 smart radio 기술을 적극 개발하여 활용

o 일본은 새로운 전파이용을 추진하기 위한 구체적인 실천전략을 수립

- 비면허 무선국의 범위 수정, 신기술 도입에 대응하는 적합증명 제도 정비, White Space 활용을 위한 기술적 검증 추진

※ 2010. 9월, white space를 전국적으로 확산하기 위한 「White Space 추진회의」 설립하고 2011년 4월 25개의 모델을 선정

o 우리나라는 주파수 공유기술 및 관리고도화 정책수립 추진 중

- 방통위는 2012.6월 소출력기기 이용 활성화를 위하여 '생활전파 산업 육성 기본계획'을 수립

- '15년까지 5㎓ WiFi, 차량충돌방지레이더, 무선에너지전송 등 총 20.7㎓ 폭의 비면허 주파수 확보 추진

- 주파수 조화를 통해 하나의 제품으로 전 세계 수출·수입이 가능하도록 소출력 기기 주파수의 글로벌 조화 추진

- 신속한 주파수 분배를 위해 3년 단위의 비면허 주파수 분배계획 수립

- 용도미지정 확대 및 EIRP 기술기준 도입 등 기술 기준체계 추진하고, TVWS와 같은 공유기술을 도입

<연도별 주파수 분배 검토(안)>

구 분	'11년	'12년	'13년	'14년
총 대역폭 (추가 확보량)	13.770 ㎓	17.076㎓ (3.306㎓)	17.669㎓ (0.593㎓)	20.669㎓ (3㎓)
주파수 용도 (주파수 폭)	-	무선마이크(0.006㎓) 차량충돌방지레이더(2.4㎓) UWB(0.9㎓)	도로노면레이더(0.2㎓) 의료용 데이터(0.02㎓) Wi-Fi(0.075㎓) TV유휴대역(0.228㎓) 차량간 통신(0.07㎓)	용도미지정(3㎓) 무선전력전송(0.295㎒)

2. 주파수 이용 현황 및 수요 전망

가. 이용 현황

o 소출력 기기가 사용하는 국내 비면허 주파수는 총 13.8㎓로 전 대역에 걸쳐 다양하게 분포되어 있으며, 그 종류도 매우 다양함

- 무선랜은 2㎓대역은 2.4~2.48㎓, 5㎓대역은 5.15~5.35 / 5.47~5.65 / 5.725~5.825㎓가 사용

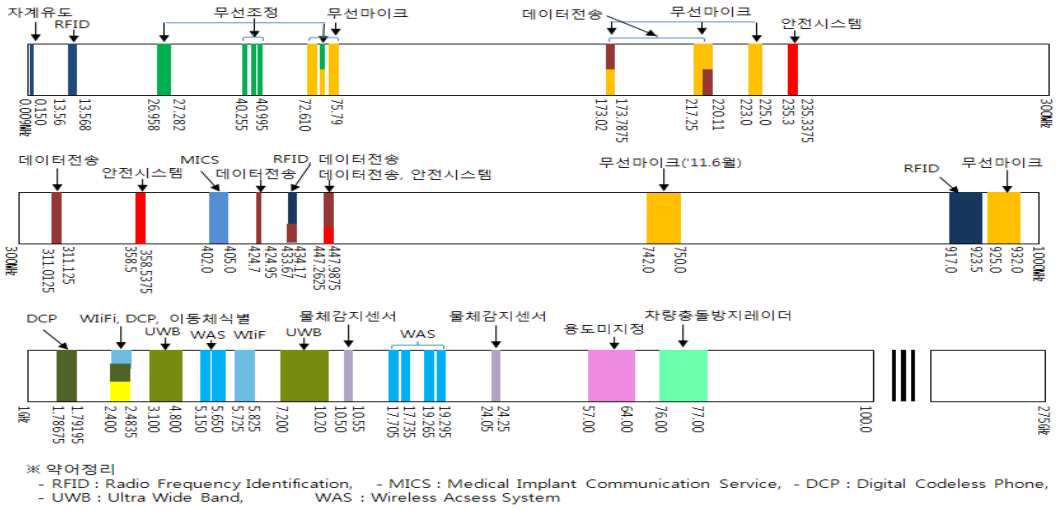
- UWB는 3.1～4.8/7.2～10.2㎓ 대역에서 4.7㎓ 대역폭을 이용

< 주요국 비면허 주파수 이용현황 >

구 분	유 럽	미국	일 본	한 국
5㎓이하 대역	2,296 ㎒	2,441 ㎒	1,655 ㎒	2,003 ㎒
5㎓이상 대역	32,900 ㎒	31,510 ㎒	19,501 ㎒	11,770 ㎒
소 계	35.2 ㎓	33.95 ㎓	21.2 ㎓	13.8 ㎓

※출처 : RAPA 2012

<국내 비면허 주파수 분배 현황>

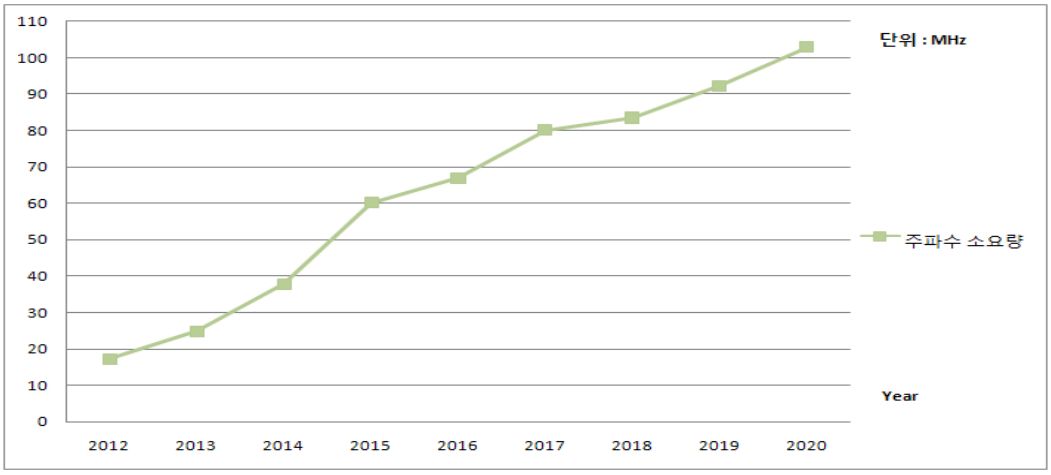


나. 수요 전망

o 스마트TV보급 확대, 고속영상 데이터전송 요구에 따라 m2m 및 WPAN기술 이용 기기 사용이 증가할 전망

o 이동통신 우회망으로서의 트래픽 분담과 무선랜 고유 서비스 소요량을 합산하여 무선랜 주파수 소요 예측결과 2020년에 최대 102㎒ 필요

<무선랜 주파수 소요 예측>



3. 소출력 무선기기별 이용방안

1) 5GHz 무선 LAN 서비스 확대 유도

o 무선 LAN은 2㎓ 및 5㎓대역에서 국제적으로 동일대역에서 사용

- 2㎓대역은 2.4~2.48㎓, 5㎓대역은 5.15~5.35/5.47~5.65/5.725~5.825㎓이며 5.15~5.25㎓는 고정위성, 5.25~5.65는 무선표정, 5.65~5.825㎓는 방송중계가 사용중

※ 특히 국내는 5㎓대역에서 동일대역에서 사용하는 방송중계업무와의 간섭으로 인해 일부 대역(5.65~5.725㎓)에 무선랜 분배가 안됨

< 무선 LAN 주파수 분배 현황 >

	2.4㎓	2.483	5.15	5.25	5.35	5.47	5.65	5.725	5.825㎓
미국 · 유럽 · 일본	83㎒폭			100㎒폭	100㎒폭		355㎒폭		
한국	83㎒폭 (ISM대역)			100㎒폭	100㎒폭		180㎒폭	분배예정 (75㎒폭)	100㎒폭 (ISM대역)

o ‘05년부터 5㎓(IEEE 802.11a 규격)대역 무선 LAN이 공급되었으나 커버리지가 더 큰 2.4㎓대역(IEEE 802.11g 규격) 주로 이용

- ‘11년부터 2.4㎓ 및 5㎓를 동시 지원하는 무선 LAN(IEEE 802.11n)를 설치하고 신규 스마트폰, 노트북 등을 대상으로 5㎓ 대역 이용

- 최근 스마트폰 보급 확대에 따라 무선트래픽 해소 및 영상 전송을 위한 1Gbps급 전송속도 구현이 필요

o Gbps급 이상 지원하는 차세대 무선랜 IEEE 802.11ac 기술 개발 중

- IEEE 802.11ac는 기존 5㎓대역 무선랜(11a, 11n)과 완벽한 하향 호환되며 최대 1Gbps 이상의 초고속 무선랜 서비스를 제공

- 80㎒ 및 160㎒의 광대역 주파수 대역폭을 허용하며 MU-MIMO[58] 등을 도입하여 주파수 전송효율 극대화

< IEEE 표준 규격 >

구 분	IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)				
	802.11a	**b**	**g**	**n**	**ac**
승인연도	99.10월	99.10월	‘03.1월	‘07.1월	진행중
주파수대역	**5㎓**	**2.4㎓**	**2.4㎓**	**2.4㎓, 5㎓**	**5㎓**
유효전송속도	54Mbps	5Mbps	54Mbps	180Mbps	1Gbps
최고전송속도	54Mbps	11Mbps	54Mbps	300Mbps	1Gbps
커버리지	35m	100m	100m	210~300m	1km

58) MU-MIMO(Multi User MIMO) 다중사용자 MIMO

o IEEE 802.11ac를 국내에 도입하기 위해서는 160㎒ 대역폭 채널 확보가 필요하며 이를 위해 5.65~5.725㎓(75㎒) 추가 분배 필요

- 국내는 방송중계와의 간섭문제로 분배하지 못하였으나 국제적으로 공통대역 사용을 위해 추가 분배 검토 필요

	2.4㎓	2.483	5.15	5.25	5.35	5.47	5.65	5.725	5.825㎓
무선랜 주파수대역	83㎒폭		100㎒폭	100㎒폭		180㎒폭	75㎒ 분배 필요		100㎒폭

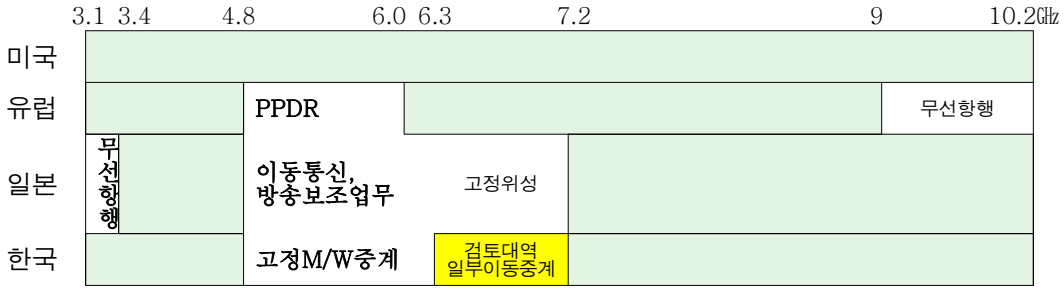
2) UWB 기술 이용 확대

o UWB는 미국, 유럽 등은 데이터통신용 외에도 지면탐사용, 벽투과 레이더 등으로 많이 활용하고 있음

- 우리나라는 3.1~4.8/7.2~10.2㎓(4.7㎓폭)대역을 이용하고 있으며, 미국은 3.1~10.2㎓대역(7.1㎓폭)을 활용 중

o 국내에서도 다양한 분야(무선 홈네트워크 및 결합장치, 실내외 보안·감시용 센서 등)에서 사용할 수 있는 UWB이용 확대 추진

< 주요국 UWB 주파수 이용현황 >



3) 차량안전운행용 무선기기 이용 확대

o 점차 확대되고 있는 융복합 분야 중 지능형 교통정보 시스템(ITS)과 무선 전송기술이 결합한 미래형 자동차 서비스 기반 구축

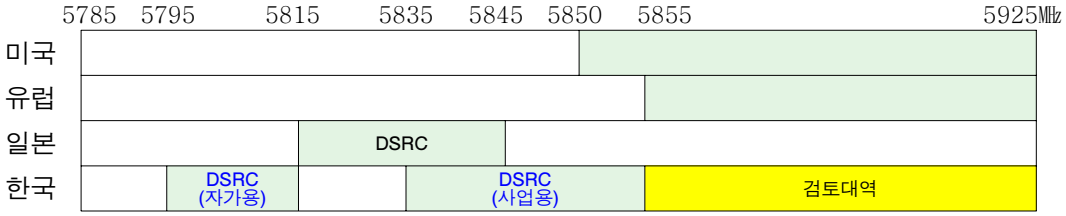
- 교통정보 수집을 위한 차량과 차량(V2V), 차량과 인프라(V2I)을 연결하여 망 구성이 가능한 차량간통신 이용기술 수요가 증대

※ 차량과 차량(Vehicle to Vehicle), 차량과 인프라(Vehicle to Infra)

o 우리나라는 무선데이터통신시스템용 5795~5815㎒를 도로공사 하이패스 서비스로 사용 중이나 사업용 DSRC[59]용 5795~5815/5835~5855㎒ 대역은 이용되지 않고 있음

※ 미국 및 유럽 등에서는 5.8~5.9㎓대역을 차량간통신용으로 이용 중

< 차량간통신용 주파수 이용현황 >



o 레이더로의 차량 간 간격 및 감지영상 측정 등을 통해 차량충돌을 사전에 방지하는 무선 센싱 주파수 확보

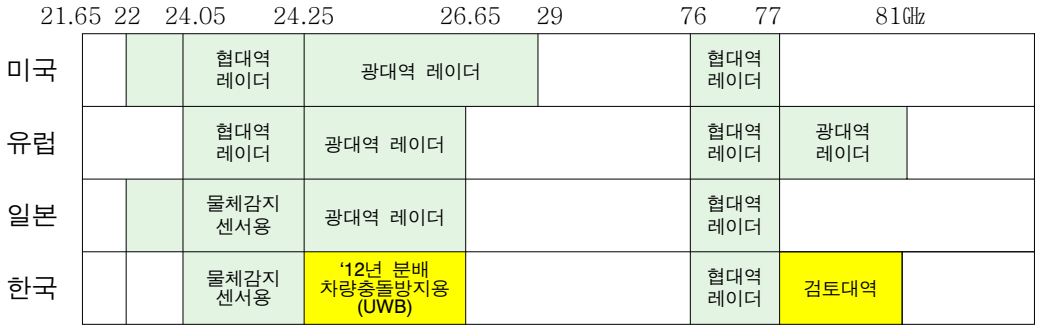
- 차량충돌방지용 레이더는 1㎓폭 이하 협대역과 1㎓폭 이상 광대역 레이더로 구분되며 영상 등 광대역 주파수 수요가 증가

- 우리나라는 24.05~24.25㎓ 및 76~77㎓ 대역을 협대역 레이더로 이용 중이므로 광대역 주파수 확보를 추진

※ 주요국은 24.25~26.65㎓(2.5㎓폭) 대역의 광대역 레이더를 이용하고 있으며, 유럽은 77~81㎓(4㎓폭) 대역을 추가로 이용

59) DSRC(Directed ShortRange Communications) 단거리 전용통신

< 주요국 차량충돌방지용 레이더 주파수 이용현황 >



4) TV White space 등 공유기술 이용기기 확대

o **(White space)** CR기술은 스펙트럼 센싱의 엄격한 규격 때문에 활성화가 되고 못하고 있어 White space Database를 통한 이용 방안 검토

- 미국은 스펙트럼 센싱의 보조적인 방법으로서 위치 측위 및 DB 접속방속을 사용하는 것을 도입

o **(FACS)** 일상생활에서 다양한 분야에 누구나 비허가로 활용할 수 있는 용도미지정 대역 (FACS[60])을 확대 검토

- 미국은 902~928㎒에서 ISM 대역으로 할당하여 소출력 기기 사용

5) 의료분야 무선설비 이용주파수 확대

o 우리나라는 체내이식 의료기기[61] 전용으로 402~405㎒(3㎒폭)대역 이용

- 미국, 유럽은 의료 데이터 서비스[62]용으로 401~402, 405~406㎒ 대역을 추가로 이용 중

60) FACS : Flecxible Access Common Spectrum
61) 체내이식 의료기기(MICS : Medical Implant Communication)
62) 의료 데이터 서비스(MEDS : MEdical Data Service)

< 400㎒대역 의료용 주파수 이용현황 >

	390	401	402	405	406 410㎒
ITU 국제 분배	고정, 이동, 이동위성, 기상원조, 우주연구	기상원조, 우주연구			고정, 이동, 위성, 전파천문
미국/유럽 (2차 이용)		MEDS	MICS	MEDS	
한국 (2차 이용)		검토대역	MICS	검토대역	

4. 향후 정책 과제

1) 비면허 주파수 효율적 이용을 위한 제도정비 및 공유기술 연구

o 국내 비면허 주파수의 이용효율 증대를 위한 용도미지정 확대 및 EIRP 기술기준 도입 등 제도 정비

o CR, TVWS 등 비면허 주파수 공유기술 연구

2) 비면허 주파수 분배 계획 마련

o 신속한 주파수 분배를 위해 3년 단위의 비면허 주파수 분배계획 수립 지원

3) Light licensing 제도 도입

o 향후 출력이 상대적으로 높은 소출력 기기 등장에 대비한 등록(Light licensing) 제도 도입 검토

※ 미국은 용도 미지정 대역에서 디지털 변조를 사용하는 기기는 1 W까지 출력을 허용

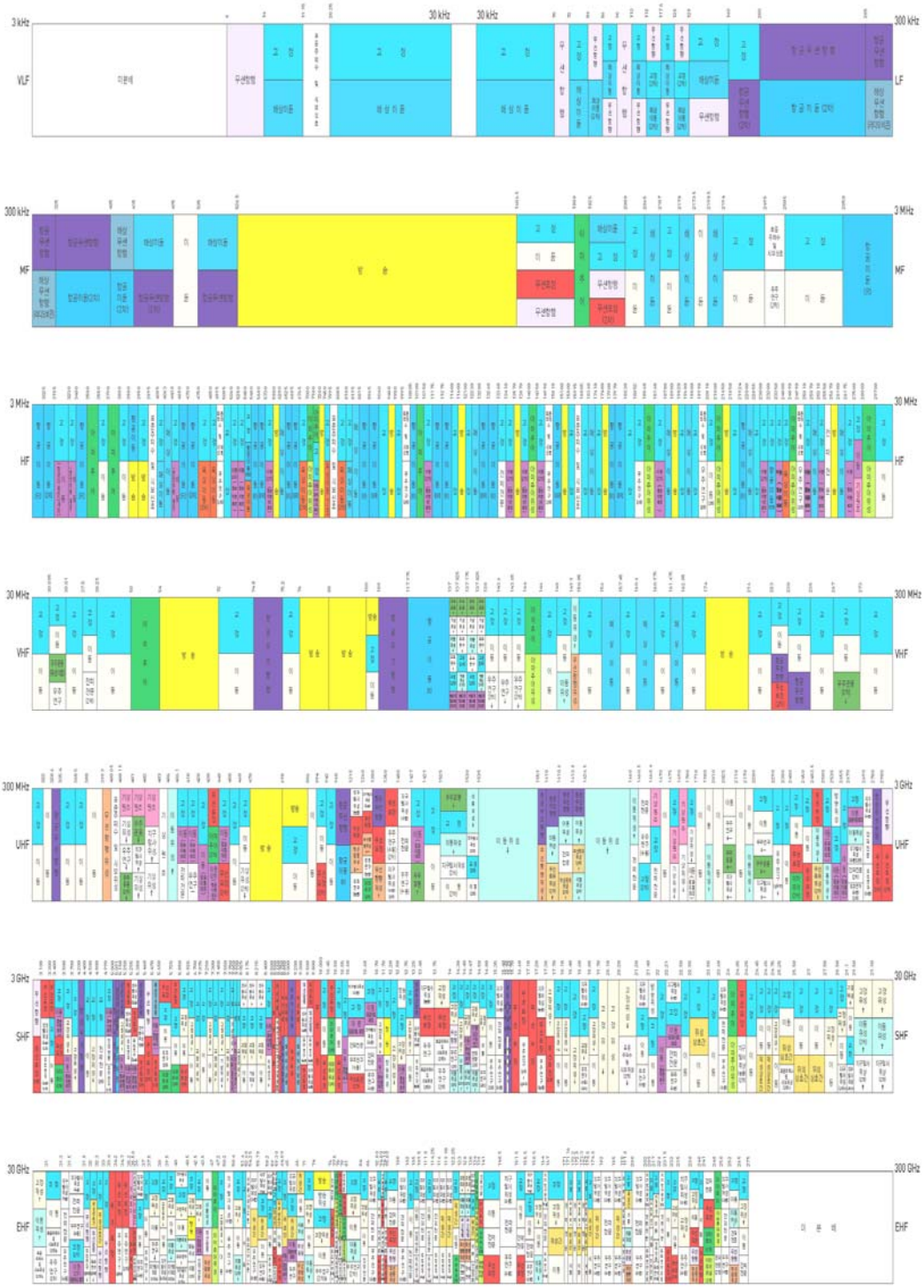
3) 다양한 응용분야 추가 주파수 확보

o 기가급 무선랜(IEEE 802.11ac), UWB, 차량안전운행용 무선기기, 의료 무선설비 등 다양한 응용분야 추가 주파수 확보

[붙임1] 업무별 주파수 수요전망 및 정책과제

구분	수요전망	정책과제
이동통신	· 주파수 수요예측한 연구에 따르면 '20년 까지 총 787㎒ 주파수 대역폭 필요 · 모바일 광개토 플랜을 발표하여 '20년까지 총 668㎒ 대역폭 확보를 추진 중	· 디지털TV 전환 후 회수되는 698~806㎒ 대역의 글로벌 채널배치안 마련 · 2500~2690㎒ 대역 일부는 간섭이 발생하지 않도록 인접국과 조정 협상 · 공공용으로 사용 중인 1452-1492㎒ 대역은 이동통신용 추가 주파수로서 검토 · 3.6~4.2㎓ 대역은 M/W 재배치를 통해 IMT용 주파수 확보 · 6㎓ 이상 대역에서 추가 주파수 발굴
방송 · 위성	· 지상파방송사는 UHDTV, 3DTV 등 용도로 UHF 대역의 지속적인 수요제기 · 디지털라디오 및 지상파 DMB에서 VHF 대역에 대한 수요제기 예상 · 위성 IMT 및 위성항법 보강 시스템 도입시 추가 주파수 수요 발생 전망	· 3DTV 및 UHDTV 서비스는 위성방송/CATV/IPTV등의 매체를 이용하는 방식이 적절 · 디지털라디오 도입 시 주파수 대역 검토 · 지상파DMB는 핸드오버가 용이하도록 전국적 단일 주파수로 재배치 필요 · 방송위성은 21㎓ 대역 주파수로 중 · 장기 수요를 충족할 수 있을 것으로 전망 · 위성 IMT 도입을 위한 주파수 이용방안 검토
항공 · 해상	· 항공분야는 무인항공기 안전 운항 및 항공기내 무선통신을 위한 주파수 수요 제기 · 해상분야는 선상통신 및 e-네비게이션용 주파수 수요가 제기	· 무인항공기 제어용 주파수가 5㎓ 대역에서 분배되어 관련 규정 정비 · 항공기내 무선통신용 주파수 대역 발굴을 위한 공유 연구 필요 · 선상통신국 및 선박자동식별장치의 추가 주파수 확보를 위한 기존 업무와의 공유 방안 검토 · e-네비게이션 표준화가 진행 될 수 있도록 국제기구 대응 필요
소출력	· WPAN기술 이용기기 사용이 증가할 전망 · 무선트래픽의 증가로 주파수 소요량은 '20년 102㎒로 급증 예상	· 용도미지정 확대, Light Licencing 도입 등 제도정비 · CR, TVWS 등 주파수 공유기술 연구 · 비면허 주파수 분배 계획 수립 지원 · 기가급 무선랜 등 다양한 응용분야 추가 주파수 확보

[붙임2] 대한민국 주파수 분배표(2011.10.)



주파수자원 확보 및 이용전략 연구

국립전파연구원
NATIONAL RADIO RESEARCH AGENCY

140-848 서울시 용산구 원효로41길 29
발 행 일 : 2012. 12.
발 행 인 : 이 동 형
발 행 처 : 방송통신위원회 국립전파연구원
전　　화 : 02) 710-6555
인　　쇄 : 한국장애인이워크협회
Tel. 02)2272-0307

ISBN : 978-89-97525-06-5-93560　　< 비 매 품 >

주　　의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.