



글 · 한정희 연구원
전파자원개발센터 자원개발부
(02) 2142-2127,
mintrussian@gmail.com



글 · 정태연 연구원
전파자원개발센터 자원개발부
(02) 2142-2165,
ohguriguri82@kca.kr

주제어: NTIA, FCC, IRAC,
FirstNet

전파 기술의 발전과 전파 수요의 급증으로 전파 관리 체계의 효율성 및 적정성 확보가 중요한 이슈로 부각되고 있다. 따라서 시장 및 공공 부분의 적절한 전파자원 배분을 고려하여 균형 있는 주파수 공급 체계를 마련할 필요가 있다. 본고에서는 미국의 공공 주파수 관리 체계 현황을 분석함으로써 국내 공공 주파수 관리 체계에 적용할 수 있는 개선 방안 및 시사점을 살펴보고자 한다.

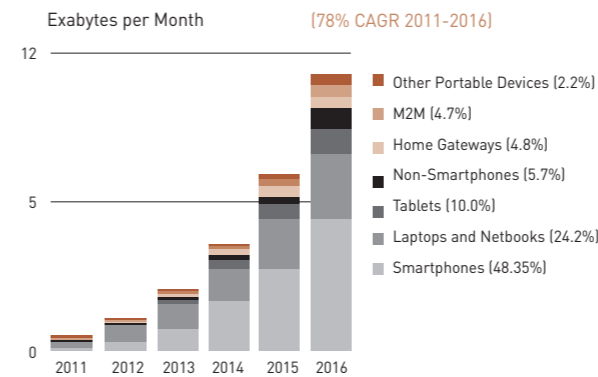
미국의 공공 주파수 관리 체계 현황 및 시사점



I. 서론

최근 다양한 스마트 디바이스 등장에 따라 멀티미디어, 영상 서비스 등 광대역 서비스에 대한 수요 증가로 여러 전문 연구기관들은 향후 모바일 데이터 트래픽이 급증할 것으로 예측하고 있다. 반면 무선통신 기술발전으로 인한 주파수 효율성 향상은 이에 미치지 못할 것으로 예상되고 있어 충분한 주파수 자원 확보 여부가 광대역 서비스 제공에 대한 가장 핵심적인 관건이 되고 있는 상황이다.

● 그림 1 모바일 데이터 트래픽 증가 추이



※ 자료: Cisco, Cisco Visual Networking Index (2012)

이에 따라 최근 미국, 영국 등 해외 주요국은 광대역 주파수 확보를 위한 중장기 계획을 수립하고 있으며, 주파수 이용 규칙을 제정하는 세계전파통신회의(World Radiocommunication Conference, 이하 WRC)에서는 2015년 이동통신 대역 추가 분배에 관

해 논의할 예정이다. 국내에서도 향후 모바일 트래픽 증가 예측을 통해 2020년까지 총 600MHz폭의 광대역 주파수 확보를 골자로 하는 「모바일 광개도 플랜」을 올해 1월에 발표한 바 있다.

모바일 광대역용으로 적합한 3GHz 이하 대역에서 이미 거의 모든 대역이 사용 중에 있으며, 기 사용대역의 상당 부분은 공공용으로 사용되고 있는 것으로 파악되고 있다. 때문에 원활한 주파수 확보를 위해 기 이용자와의 협의가 필요하며, 특히 공공용의 경우 국가 안보에 영향을 줄 수 있으므로 타 대역으로의 이전 및 공동 사용을 위한 사전의 기술적 연구 등이 필요하다. 이에 따라 미국과 영국의 경우 신규 모바일 광대역 후보대역으로서 군 등 공공 업무용 대역을 고려하고 있으며, 영국의 경우 공공 주파수의 효율적 이용을 촉진하기 위해 공공 주파수에 대한 행정가격 유인제도(AIP)¹⁾ 적용의 폭을 확대해 나가고 있다.

국내의 경우도 다른 나라와 마찬가지로 공공 주파수가 전체 대역의 상당 부분을 차지하고 있는 상황으로 광대역 주파수 확보 등을 위해 신규 기술 도입, 주파수 관리제도 정비 등을 통한 효율적인 공공 주파수 이용방안을 고민해야 할 시점이다.

본고에서는 공공 주파수 관련 미국의 사례를 통해 국내 주파수 관리를 위한 시사점을 도출하고자 한다. 먼저 공공 주파수 관리 전담 기관인 미국통신정보관리청(National Telecommunications and Information Administration, 이하 NTIA)과 공공 주파수 관련 법 부처 협의체인 공공주파수협의기구(Interdepartment Radio Advisory Committee, 이하

1) AIP(Administrative Incentive Pricing): 주파수 관리 행정 비용을 징수할 수 있었던 주파수 이용료를 개선하여 행정 비용 이상의 주파수 이용료를 징수할 수 있게 함

IRAC) 및 광대역 공공안전 망 구축·운영을 위해 최근 NTIA 산하에 설립한 FirstNet(First Responder Network Authority)에 대해 알아보고, 미국의 공공주파수 관리 체계에 대해 분석하여 시사점을 도출한다.

II. 미국 공공 주파수 이용 현황

1. 주파수 이용 현황 조사

앞서 언급한 바와 같이, 최근 무선 통신의 폭발적인 수요 증가에 따라 효율적인 전파 자원 배분을 위한 주파수 이용 현황 조사의 중요성이 커지고 있다. 이에 미국은 무선 주파수의 이용 현황 조사에 관한 「주파수 이용 현황 조사법(Radio Spectrum Inventory Act of 2011)」을 제정하여 FCC와 NTIA가 주파수 이용 및 가용 현황을 조사하도록 규정하고 있다. 「주파수 이용 현황 조사법」은 FCC 및 NTIA가 관리하고 있

는 300MHz~3.5GHz 대역의 모든 주파수 이용 현황에 대한 조사를 실시하여 주파수 이용 현황 목록을 180일 이내에 공식 웹사이트에 공개하고, 조사 결과를 분기별로 업데이트 하며(최소 연 2회), 2년 주기로 12월 31일까지 의회에 이용현황 보고서(Inventory Report)를 제출하도록 하고 있다. 보고서에는 각 대역 내의 면허와 정부 사용자에 대한 정보, 각 면허 소지자 또는 정부 사용자의 총 주파수 할당량, 각 대역 내 구축된 송신 안테나의 종류와 수, 신호 커버리지와 강도를 나타내는 등고선 지도 등이 포함된다. 데이터가 수집되어 정리되면, NTIA와 FCC는 해당 정보를 인터넷에 게재하여 공개하게 되는데, 면허 소지자 및 정부 사용자는 NTIA나 FCC에 특정 정보의 웹사이트 게재 제외 요청을 할 수 있다. 단, 해당 정보의 공개가 국가 안보에 유해하다고 판단될 경우 게재가 불허될 수 있다.

주파수 이용 현황 조사는 주파수 자원을 확보하

● 표 1 Radio Spectrum Inventory Act에서 규정한 이용 현황 조사 항목

- ① 대역별로 운용이 허가된 서비스의 유형
- ② 대역별로 운용이 허가된 서비스 내의 연방/비연방 사용자 정보
- ③ 대역별로 운용이 허가된 송·수신기 최종 사용자 단말기/기타 무선기기들의 성능·기능·목적 등
- ④ 각 연방/비연방 사용자들에게 할당 또는 허가된 주파수 총량 및 커버리지
- ⑤ 운용이 허용된 송·수신기 최종 사용자 단말기, 그밖의 기기들의 수량 추정치 (필요 시 대역별 각 서비스 이용 수준)
- ⑥ 대역 및 지역별로 각 연방/비연방 사용자가 사용 중인 최종 사용자의 추정치 사용 시간·양·비율 등 또는 그밖의 추정치들
- ⑦ 가능하다면 다음 정보도 조사
 - a) 커버리지를 보여주는 등고선 지도·수신기 성능, 그밖에 대역별 주파수 가용성을 평가하는 데 관련된 지표들
 - b) 대역 또는 범주별로 비연방 서비스를 제공하는 자의 정보와 FCC가 운용을 허용하도록 등록 또는 인증한 비연방의 도방사체의 수량 추정치
 - c) 비연방 사용자의 경우, 비연방 사용자의 주파수를 이용하여 공중에 제공하는 시설 기반 서비스의 상업 명칭(재판매를 통한 주파수 공급도 포함)

※ 자료: 미래전략과학연구소 (2012.11)

고 기존 주파수 이용의 효율성을 촉진시키기 위해 선행되어야 할 작업으로 향후 부족한 주파수 대역을 확보하는 데 필요한 기초 자료로 활용된다.

2. 공공 주파수 이용 현황

미국의 주파수 이용현황을 살펴보면 주파수 수요가 많은 3GHz 이하에서 공공 전용으로 13.7%, 상업 전용으로 30.6%를 사용하고 있으며, 공공·상업 공유(shared)가 전체의 55.6%를 차지하는 것으로 조사되었다.

[그림 3]은 3GHz 이하 대역별 이용 현황 중에서 공공용 주파수 이용 현황을 세부적으로 나타낸 것이다. 기관별로 국방부(Defense)가 약 37%, 연방항공국(Federal Aviation Administration)이 약 15%, 법무부(Justice)가 약 10%, 국토안보부(Homeland Security)가 7% 등을 점유하고 있다. 특히 단일 기관으로서 가

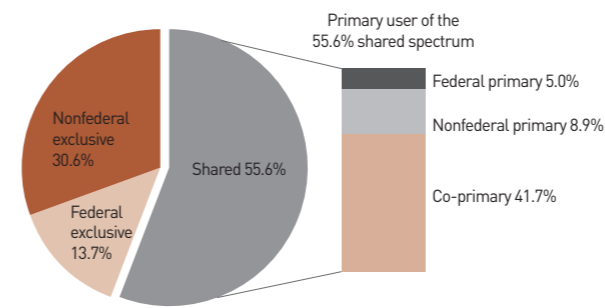
장 많은 주파수를 이용하고 있는 국방부(37%)의 경우 배타적 이용 대신 상당 부분을 상업 및 기타 공공 부문과 공유하고 있는 것으로 파악되고 있다. 즉 연방 정부와 민간이 배타적으로 주파수 대역을 이용하는 것이 아니라 공유하고 있는 상황으로, 주파수 효율성 측면에서는 유리한 방식이라 할 수 있다.

최근 주파수 정책에서 가장 이슈가 되고 있는 광대역 주파수 확보를 위해 공공 주파수를 재배치하거나 공유를 통한 주파수 확보 방안이 일차적으로 고려되고 있으며, 공공 주파수의 공유 및 재배치 가능성 판단을 위해 활용될 것으로 전망된다.

III. 미국의 공공 주파수 관리 체계³⁾

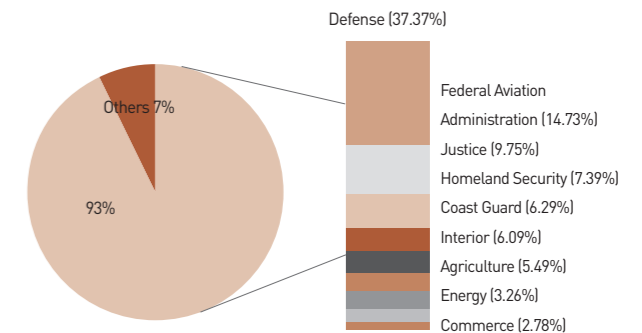
1. 공공 주파수 관리 조직

● 그림 2 공공, 상업용 주파수 이용 현황 (3GHz 이하, 2010년 기준)



※ 자료: Government Accountability Office²⁾, Spectrum management (2011. 4)

● 그림 3 공공 주파수 세부 이용 현황



Source : GAO analysis of NTIA GMF spectrum assignment data, September 7, 2010. Note : Other includes the remaining 48 federal agencies and departments with spectrum frequency assignments.

※ 자료: Government Accountability Office, Spectrum management (2011. 4)

2) Government Accountability Office(GAO) : 미국 입법부 소속의 회계감사 기관

3) 주파수 관리 체계는 주파수를 사용하는 모든 분야에서 주파수를 효율적으로 사용할 수 있도록 관리하는 체계로서 주파수의 분배, 할당, 무선국의 허가·검사 및 전파 감시 등의 역할을 수행하는 일련의 과정을 말한다.

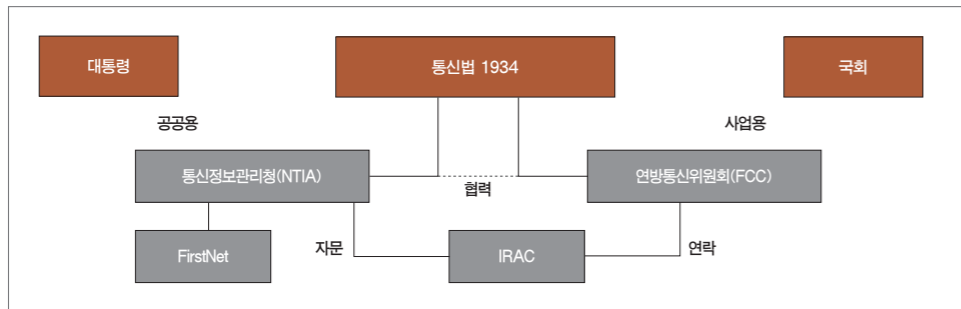
미국은 국가 소유의 무선국에 대하여 대통령에 의해 관리되도록 규정되어 있어 국가 소유의 무선국에 관한 사항, 즉 연방 정부의 전파 관리에 대한 사항은 상무성(Department of Commerce; DOC) 산하의 NTIA가 업무를 수행하고 있고, 상업용 민간 주파수 정책은 연방통신위원회(Federal Communications Commission, 이하 FCC)가 관장하고 있다.⁴⁾ 이와 같은 이중적인 구조에서는 FCC-NTIA 상호 간 정책 조

정 및 의견 조율을 위한 조정 역할이 필요하여, 이를 위해 독립적인 조정기구인 IRAC를 두고 있다.

가. 통신정보관리청: NTIA

1978년 설립된 NTIA는 상무성 산하 기관으로, 국내의 통신 및 정보기술에 관한 자문 역할을 하는 행정 집행기관이다. 의회는 NTIA 조직법에 그 직무를 규정하고 있으며⁵⁾, 연방 정부의 주파수 관리 기관으

● 그림 4 미국 주파수 관리 체계



※ 자료: The Joint Chiefs of Staff, Joint Electromagnetic Spectrum Management Operations (2012. 3)에서 재구성

● 표 2 NTIA 세부 조직 및 역할

부서	주요 역할
통신과학연구소 (ITS: Institute for Telecommunication Sciences)	- 연구기관 - 연방주파수 관련 통신 관련 사안에 대한 연구, 개발 등 기술 지원 담당
국제업무실 (OIA: Office of International Affairs)	- 국제 정보통신 기술 전략 수립 - 국제통신 관련 정책/전문 기술·지식 자문 역할
정보통신지원실 (OTIA: Office of Telecommunications and Information Applications)	- 공공기관 정보통신 기술의 효과적인 이용 지원 - 지속가능한 경제성장을 위한 보조금 프로그램 운영
정책분석개발실 (OPAD: Office of Policy Analysis and Development)	- 국내 공공 정책 수립 및 분석 - 대통령, 부통령에게 정보통신에 관한 주요 조언자
주파수관리실 (OSM: Office of Spectrum Management)	- 연방 정부의 주파수 관리 - IRAC의 지원·자문을 받음

※ 자료: 정태연, 미국 공공주파수 관리 기관 현황에서 재구성 (2011. 12)

4) 「1934년 통신법(Communications Acts of 1934)」에서는 FCC는 민간이 사용하는 전파를 공공의 이익, 편익 및 수요에 부응하여 잠재적인 혼신의 통제, 운용 기준 제정 등을 통한 전파 관리 업무를 수행하고, 연방정부에서 사용하는 전파의 관리와 무선국 운용은 대통령의 책임 하에 관리하도록 규정
5) NTIA조직법은 USC Chapter8에 기록되어 있으며, NTIA의 설립과 기능은 §902에 열거되어 있음

로 대통령 제1의 통신정책 자문 기관⁶⁾ 역할을 수행하고 있다. NTIA가 주파수 관리 정책에서 갖는 권한은 광범위하다. 먼저 연방 정부용 신규 주파수의 사용 승인과 할당 권한을 가지며, 연방 정부 주파수 관리에 대한 모든 권한과 일상적인 주파수 관리 결정 및 관련 정책 개발을 담당한다.

NTIA의 조직은 8개의 실(Office)과 1개의 연구소(Institute)로 구성되는데, 이 중 4개 실은 사업 부서이며 나머지 4개 실은 정책조정관리, 의회업무, 홍보, 종합자문 등 지원·조정 역할을 담당한다.

주파수 관리 업무를 수행하는 주파수관리실(OSM)은 연방 정부의 주파수 분배와 규제에 관한 정책 수립, 주파수의 평시와 전시(war time) 이용계획 개발, 국제 전파회의의 준비, 참가 및 결과 시행, 주파수 할당과 주파수 이용 DB 관리, 연방 기관의 신규 통신 시스템 검토와 주파수 이용 인증, 주파수 간섭 및 혼신 문제 해결 등의 업무를 담당한다.

나. 공공 주파수 협의기구: IRAC

IRAC은 NTIA의 주파수 관리, 연방 기관, 정부 및 비정부 또는 국제적인 주파수 이슈를 해결하기 위한 자문 수행을 목적으로 설립⁷⁾된 기구로서, NTIA·군·운송·농업·보건 등 20개의 연방 정부와 FCC 연락소로 구성되어 있다. IRAC은 주요 연방 정부의 대표와 FCC의 연락관 및 항공 관련 기구인 FAA 등의 주파수 관련 업무 관련자들이 2개월마다 정기 모임을 통해 전파 관리 관련 NTIA의 보조 역할을 수행하고 있다.

IRAC의 조직은 주 위원회, 4개의 소위원회, ITU 관련 업무를 담당하는 그룹과 주파수 관리 정책과 관련한 약 20개의 ad hoc working 그룹을 두고 있으며, 연방 정부 대표와 FCC 대표 등 19명의 위원으로 구성된다. IRAC의 상설 하부 조직으로는 비상 계획 분과위원회(EPS), 주파수 할당 분과위원회(FAS), 무선회의 분과위원회(RCS), 우주 시스템 분과위원회

● 표 3 IRAC 세부 조직 및 역할

부서	주요 역할
비상계획 소위원회 (EPS: Emergency Planning Subcommittee)	- 국가 안보 비상 준비(NSEP) 계획을 공식화, 지도, 검토
주파수할당 분과위원회 (FAS: Frequency Assignment Subcommittee)	- 무선 주파수의 할당과 조정, 관련 절차 개발과 실행
무선 회의 분과위원회 (RCS: Radio Conference Subcommittee)	- 국제 원격 통신위원회(CITEL)가 고려하도록 권고된 제안들을 개발 - ITU-R 차기 회의 사전 준비 - 국제 및 지역 조직들 내의 전파 관련 이슈 조정
주파수 계획 분과위원회 (SPS: Spectrum Planning Subcommittee)	- 주파수 공간의 사용 승인과 정부와 비연방 활동들 간의 주파수 할당을 포함하는 업무 수행
기술 분과위원회 (TSC: Technical Subcommittee)	- 주파수 이용에 관련된 표준 향상과 새로운 표준 개발 - 주파수 관련 신·구 기술에 대한 평가와 권고
우주 시스템 분과위원회 (SSS: Space Systems Subcommittee)	- IRAC에 대해서 ITU에 연방 정부 위성 시스템을 국제 등록 - ITU 무선 규정 조항의 국가적 구현을 위한 절차 검토, 수정, 개발 등

6) 47 USC §901(b)(2)(D)

7) IRAC은 1922년 6월 1일에 연방부처 간의 상호 협의에 의해 조직되어, 1952년 10월 6일에 재편성, 1964년 12월 10일에 지위, 임무, 직위가 공식적으로 규정되었다.

(SSS), 주파수 계획 분과위원회(SPS), 기술 분과위원회(TSC), 사무국이 있다.

다. FirstNET : First Responder Network Authority

2012년 8월 20일 미국 상무성은 「중산층 세금 감면 및 고용 창출법(Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012)」⁸⁾에 따라 상무성 내 NTIA 산하의 독립된 기관으로 'First Responder Network Authority(이하 FirstNet)'을 신설하였다. 중산층 세금 감면 및 고용 창출법은 NTIA가 독립 기관 형태의 FirstNet을 설립하고 이를 기반으로 공공안전광역망(Public Safety Broadband Network, 이하 PSBN)⁹⁾의 설계, 구축, 운영에 필요한 모든 조치를 취할 수 있도록 권한을 부여하도록 규정하고 있다. 이에 FirstNet은 응급상황 시 경찰, 소방관, 응급서비스 요원 및 기타 공공안전 분야 종사자들 간의 상호운용이 가능한 공공안전 광대역망 구축을 추진하며, 주와 지방의 PSBN 구축에 최대 1억 3,500만 달러의 보조금을 사용하게 된다. PSBN 구축을 통해 응급상황 시 관계 기관 간에 신속하고 상호운용이 확보된 대응을 가능케 함으로써 사회적 비용 절감이 가능하다.

FirstNet 이사회는 국토안보부 장관, 법무부 장관, 예산관리처 담당자 등 3인의 상임위원과 12인의 전문가 등 총 15인으로 운영되며 각 주, 지방, 원주민(tribal)의 공공 안전 관련 기관의 시스템 간 상호운용성 확보를 위한 협력, 전국망 구성 계획 제시, 망 사용대가 산정 및 청구 계획 수립, 공공·민간 간의 협업

모델 개발 등의 업무를 수행한다. FirstNet을 통한 단일 전국 무선광역통신망 구축을 통해 응급상황 시 긴급 대응자(First Responders)와 공공안전 공무원의 관할 지역 내 또는 지역 간 정보 전달이 가능하게 된다. FirstNet은 전국망을 기존의 공공안전망 이용, 중복 망 구축·운영 축소를 위해 민간부문과 협력(Public Private Partnership; PPP)하는 것을 방침으로 정하고 있다.

2. 공공 주파수 이용 절차

가. 주파수 사용 인가를 위한 일반 절차

미국을 비롯한 대부분의 나라에서 비상업자용 주파수에 대해서는 선점자 우선 제도(First Come, First Serve)를 시행하고 있다.¹⁰⁾ 즉 주파수 소요를 제기한 기관에 대해 할당의 필요성을 검토하여 주파수를 허가하는 방식이다.

미국의 경우, 연방 정부기관(Federal Agency)의 주파수 이용 관련 규제의 법적 근거는 『Manual of Regulations and Procedures for Radio Frequency Management』¹¹⁾으로 NTIA가 제·개정하고 있다. 미국은 지역적 공유를 통해 전 세계 국가 중 가장 많은 대역을 군 통신 용도로 사용하고 있으며, 군의 무선국 주파수 승인은 주파수 할당(Frequency Assignment)의 형태로 이루어진다. 주파수 할당 시 고려되는 우선순위는 다음과 같다.

- ① 국가 안보 및 국방 목적으로 첫째로, 주요하

8) Middle Class Tax Relief and Job Creation Act of 2012 제 6302조에는, 주(州) 정부 및 지방에서 무선광역 서비스의 원활한 사용을 위한 보조금 지원 프로그램 수립 계획이 포함되어 있음

9) 공공안전무선광역통신망(Nationwide Wireless Broadband Public Safety Network)

10) 주파수자원 재활용 및 전파 이용 조정방안 연구, 한국무선관리사업단 (2004)

게, 직접적으로 이용되는 주파수

② 조난 상황에서 생명과 재산을 구하는 데 첫째로, 주요하게, 직접적으로 이용되는 주파수

③ 조난은 아니지만 다른 통신수단이 없는 상황에서 생명과 재산을 구하는 데 첫째로, 주요하게, 직접적으로 이용되는 주파수

④ 국익에 바람직하다고 여겨지는 과학 연구, 또는 신속한 통신을 위한 다른 적당한 수단이 없는 서비스에 이용되는 주파수

⑤ 기타 목적으로 이용되는 주파수로, 이용 편의에 근거하여 할당 여부를 판단하도록 함

시범 할당으로 구분된다. 정규 할당(Regular Assignment)이란 정해지지 않은 기간 동안 주파수를 할당하는 방식이며, 임시 할당(Temporary Assignment)은 5년 내 일정 기간에 대해 주파수를 할당하는 것으로, 실험국중에 해당하는 모든 할당은 임시 할당에 속한다. 임시 할당의 경우 필요시 갱신이 가능하며, 정규 할당으로 전환될 수 있다. 시범 할당(Trial Assignment)은 정규 할당에 앞서 적절한 특정 운영 주파수를 선정하기 위해 2년 이내의 기간으로 주파수를 할당해주는 방식으로, 필요 시 갱신이 가능하며 정규 할당으로 전환될 수 있다.¹¹⁾

NTIA는 주파수 이용 방식을 판단하기 위해 주파수 할당 검토 프로그램, 주파수 측정 프로그램, 주파수 할당 유형은 크게 정규 할당, 임시 할당,

● 표 4 NTIA 주파수 사용방법 결정 프로그램

프로그램	프로그램
주파수 할당 검토 프로그램 (Frequency Assignment Review Program)	(현황) 각 연방 기관은 기관의 무선국에 할당된 주파수에 대해 지속적으로 검토하는 프로그램을 수행하여 적절하게 삭제 또는 수정해야 함 (목적) ▶할당받은 주파수를 현재 이용 중이고 GMF에 정확하게 반영되어 있으며 ▶각 기관의 역할을 수행함에 있어 지속적인 무선국을 운영하기 위해서는 주파수 할당이 필요하고 ▶주파수 할당이 규정에 명시된 허가 요건에 계속 적합하다는 것을 확인하기 위함
주파수 측정 프로그램 (Spectrum Measurement Program)	(현황) 상공부는 NTIA의 지침에 따라 밴 차량에 탑재된 형태의 주파수 관리 측정 시스템(Radio Spectrum Measurement System: 이하 RSMS)을 운영하여 연방 기관들의 주파수 이용을 관찰 및 측정함 (목적) ▶연방 정부가 운영할 무선국이 허가 받은 주파수를 이용하며, TIA에서 적용하는 해당 규정을 준수하여 운영되는지를 결정 ▶특정 대역 특정 위치에서 이용자를 추가할 수 있는지를 결정하는 데 필요한 정보 제공 ▶복수의 이용자 간 혼신을 예방 및 해소하기 위한 정보 제공
주파수 관리 조사 프로그램 (Spectrum Management Survey Program)	(현황) NTIA는 통신설비 현장 조사와 지역의 주파수 관리자와의 면담을 통해 연방 정부 내에서 전파관리 활동을 조사(본사 직원의 조율로 조사가 시작되므로 이들의 참여를 권함) (목적) ▶운영 측면에서 NTIA에서 적용하는 규정의 이행 수준과 주파수 이용이 허가 사항을 준수하는지 여부를 판단 ▶전파관리 전반을 개선하기 위해 정보를 교환
주파수 자원평가 프로그램 (Spectrum Resource Assessment Program)	(현황) NTIA는 주파수 이용을 평가하여 연방 정부에 할당된 특정 주파수 대역 내에서의 잠재적인 주파수 공유 문제를 파악 (목적) ▶특정 대역의 기존 및 제안된 시스템의 속성 및 구조를 검토하여 문서화 ▶효율적인 주파수 이용에 영향을 미칠 수 있는 잠재적인 대역 공유 문제들을 파악 ▶파악된 전자파적합성(EMC) 문제를 평가 ▶이러한 문제들을 해결하기 위한 대안적인 전파관리 방식을 구체화

※ 자료: GAO, Spectrum management (2011. 4)

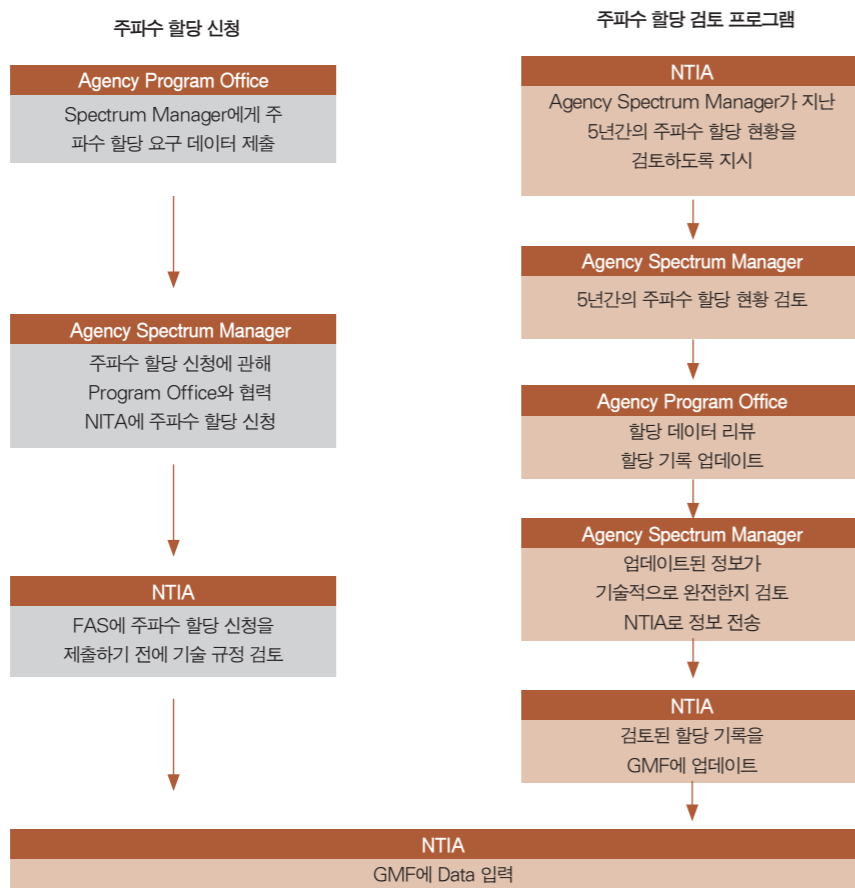
11) IRAC이 유해한 혼신이 발생되고 있다는 통보를 할 경우, 시범 할당의 운영을 중단해야 한다.

수 관리 조사 프로그램, 주파수 자원평가 프로그램 등을 통해 이용 방식을 결정하며, 이 때 필요한 데이터는 이용 기관으로부터 직접 얻는 것 외에도 공공주파수허가 DB(Government Master File; 이하 GMF) 시스템 자료,¹²⁾ 주파수 측정 프로그램과 주파수 관리 조사 프로그램에서 수집된 자료를 활용한다.

주파수 할당이 필요한 기관은 주파수 할당 필요

성 및 기술적 사항 등을 기재한 신청서를 NTIA에 제출한다. 제출된 신청서는 전산화된 컴퓨터 시스템에 의해 자동 체크되고, NTIA와 IRAC의 검토 절차가 진행된다. NTIA 담당자는 기술적 규정 준수에 대한 사항을 검토하고 IRAC은 할당에 따른 이용자와의 간섭 영향을 검토한다. NTIA와 IRAC의 반대가 없으면 할당은 자동적으로 승인되고 신청 주파수는 주파수 이

● 그림 5 NTIA의 주파수 데이터 수집 과정



12) NTIA 매뉴얼 제10장에 따라 제출된 시스템 자료(Chapter 10 Procedures for the Review of Telecommunication Systems for Frequency Availability, Electromagnetic Compatibility (EMC), and Telecommunications Service Priority for Radiocommunications (TSP-R))

용 DB에 기록된다. NTIA는 주파수 할당을 위해 Spectrum 21¹³⁾이라는 시스템을 구축해 신청 기관의 주파수 할당 신청 준비 및 NTIA 업무를 지원하도록 하고 있다. 세부적인 주파수 사용인가 절차는 다음과 같다.

1) 주파수 신청 절차

각 연방 기관은 관련 법 제도 및 정책, 주파수 분배, 가용 주파수를 고려하여 통신 시스템의 활용을 결정한다. 이를 위해 필요한 기술 연구를 수행하고, 후보 대역(potential frequencies)을 선정하며, 관련 타 기관들과의 조정을 거친 후, IRAC 주파수할당분과위원회(FAS)의 검토를 요청하는 신청서를 NTIA 주파수 관리실의 주파수 관리과(SSD; Spectrum Services Division)에 제출해야 한다. FCC도 정부 기관이므로 FCC가 필요한 주파수에 대해 IRAC의 FAS에 요청해

2) 주파수 검토 절차

NTIA 주파수 관리실(OSM)은 IRAC의 FAS와 협력하여 신규 할당 시 검토해야 할 이슈들을 발굴하여, 이를 바탕으로 신청의 타당성을 검토한다. OSM은 정확성, 완전성, 관련 규정 및 절차상의 적합성을 확인하기 위한 일련의 자동화된 일정에 따라 모든 신청서를 검토한 후, FAS의 검토를 위해 신청서들을 의제(이하 FAS Agenda)로 상정한다. FAS는 각 소속 기관들의 기 할당 주파수를 보호하기 위해 FAS Agenda를 배포하여 15일 내에 의견을 제출 받는다. OSM의 SSD는 FAS 소속 기관들의 지원을 받아 FAS Agenda를 검

● 표 5 주파수 할당/승인 과정에서의 연방 정부, NTIA, IRAC의 역할

	연방 정부	NTIA	IRAC
주파수 할당 과정	<ul style="list-style-type: none"> 주파수 수요 결정 기술 연구/후보대역 선정 관련 기관들과의 협력 도모 	<ul style="list-style-type: none"> 자동화된 일정에 따라 신청서 처리 주파수 사용 신청서들을 FAS Agenda로 상정 타당성, 정책 및 규정의 적합성, 기술 적합성, FAS 미(未) 소속 기관들과의 주파수 할당 논쟁 등에 대해 확인 FAS 내에서 해결될 수 없는 문제들에 대한 최종 승인 	<ul style="list-style-type: none"> FAS는 계류 중인 사안들을 검토 (daily basis) 9일 이내에 주파수 요청에 대한 승인 혹은 향후 논의 안건을 FAS의 정기 회의에 상정
시스템 승인 과정	<ul style="list-style-type: none"> 시스템의 중요도에 대한 결정(무선 주파수의 현재, 그리고 향후 이용에 영향력을 미치는지 여부를 기준으로) 	<ul style="list-style-type: none"> SPS의 권고에 기반하여 주파수 인가에 대한 최종 승인(혹은 거절) 	<ul style="list-style-type: none"> NTIA에 새로운 시스템이 수용되어야 하는지 아닌지에 대한 권고

※ 자료: Spectrum management (2011. 4)

13) Spectrum21은 주파수 요청, 인증, 전파간섭 분석 및 할당, 자료의 DB화를 모두 자동화하여 전 세계의 미군 및 NTIA 등과 연동하여 실시간으로 주파수 관리가 가능하도록 설계된 체계로, NTIA가 운용하는 체계와 동일한 체계로서 군 소용 주파수의 자동화된 승인 요청이 가능하고, 각종 DB(ITU, FCC, NTIA, JSC DB)를 이용한 주파수 적합성 판단(주파수 관리 관련 기술 및 표준에 대한 적합성)등 종합적인 주파수 관리가 가능함

14) FCC는 IRAC 소속 위원(member)은 아니나 IRAC과의 연락 담당자(Liaison Representative)를 두어 IRAC 및 하부 분과위원회들과 협력하도록 함

토¹⁵⁾하여 타당성, 정책 및 규정 적합성, 기술적합성, SPS의 조안을 바탕으로 시스템에 대한 주파수 지원 여부, FAS 미(未) 소속 기관들과의 주파수 할당 논의 등에 대해 확인한다. 주파수 분배표 변경, 비정부용 주파수 대역의 상당 부분을 정부용으로 사용하고자 할 경우, 혹은 국무부(DoS)에 의견을 낼 경우 등과 같은 중요 사안에 대해서는 NTIA가 FCC¹⁶⁾ 및 타 관련 기관들의 의견수렴을 실시한다.

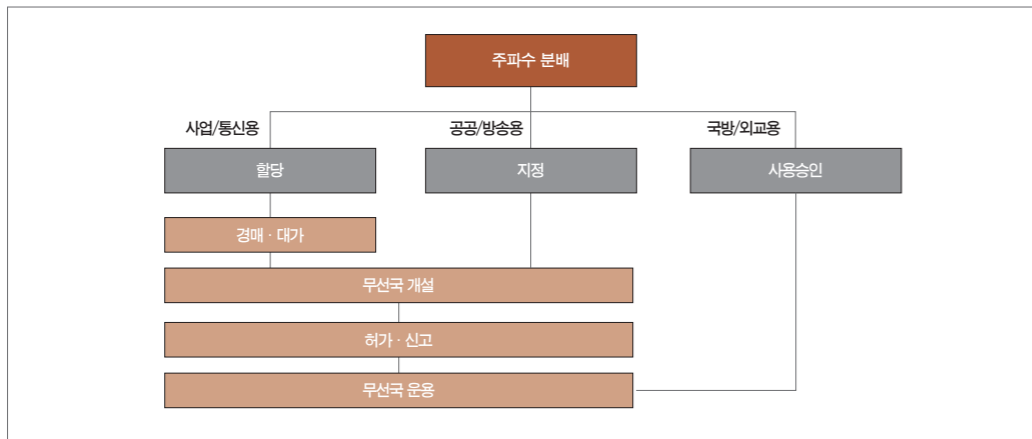
3) 주파수 승인 절차

FAS는 매일 계류 중인 사안들을 검토하여 기존의 정책 가이드라인 내에서 적절한 조치를 취한다. 신청서가 승인되었다는 것은 특정 시스템이 주파수 필요 조건을 갖추었음을 입증하는 것을 의미하며, 추가적인 정책 가이드라인이 필요하거나 합의에 이르지 못

한 경우에는 해당 신청서를 IRAC에 회부하도록 한다. IRAC를 통해서도 해결이 안 되거나, NTIA의 지시가 있었거나, 기관의 요청이 있을 경우에는 OSM 부실장에게 해결을 요청하고, 그 이상으로 OSM 실장이나 NTIA청장의 결정이 필요한 경우에는 그 지시를 따르도록 하고 있다. FAS의 매 회의 후 OSM 부실장이 회의록을 승인하면, GMF¹⁷⁾에 주파수 할당 결과를 반영하여 주 단위로 업데이트 한다. 요청이 있을 시 NTIA는 승인된 주파수 할당 신청 결과에 대한 서면 승인서를 발급하며, 연방 정부 기관들에 GMF 자료를 제공한다.¹⁸⁾

이러한 주파수 신청-검토-승인으로 이루어진 주파수 할당 및 분배 절차는 예상되는 이슈에 대해 기관 간에 사전 조정함으로써 공평한 주파수 이용을

● 그림 6 국내 주파수 이용 절차



※ 자료: 방통위 홈페이지

15) FAS Agenda에서 상정된 신청에 대해 이의가 있는 기관은 해당 신청사항을 추가 검토 및 수정을 요청하거나 정식 IRAC/FAS 회의로 회부시킬 수 있음
 16) 보안상의 이유로 공청회를 실시하지 못하나, FCC가 의제에 대해 반대, 찬성을 표하거나 묵인할 수 있기 때문에 FCC가 대중을 대표하는 것으로 간주함
 17) 정부 마스터 파일(GMF)은 FAS가 합의하고 NTIA 주파수 관리실 부청장보가 승인한 주파수 할당 의결과 전자파 적합성 분석 목적으로 미국/캐나다 조정 협정의 조항에 따라 미국 정부 주파수 관리 단체와 조정을 거친 미국/캐나다 국경 구역의 캐나다 할당을 반영하여 매주 갱신한다.
 18) GMF 자료 요청은 각 기관의 IRAC 또는 FAS 대표를 통해 이루어지며, 해당 자료는 기밀로 분류되어 있으므로 관련 법규를 준수해야 함

가능하게 하는 장점이 있다.

IV. 결어

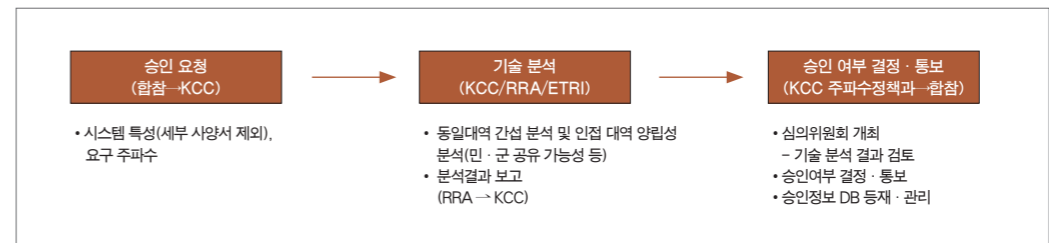
미국의 주파수 관리 체계는 한정되어 있는 주파수 자원을 자국의 환경(지리·경제적 여건, 그리고 균형·건재에 의한 합의라는 정책 결정을 중요시하는 민주적 전통)에 맞게 효율적으로 관리하기 위해 공공용 주파수와 상업용 주파수를 이원화된 체제로 관리·운영하는 구조를 갖고 있다. 국가 방위·보안·수송·비상 등 정부기관에서 사용하는 공공 주파수에 대한 관리 업무는 미국 상무성(DOC) 산하의 국가정보통신관리청(NTIA)이 수행하고, 상호 조화 역할 및 공공 주파수의 정책적 균형을 위해 NTIA 산하에 독립적인 조정기구 공공주파수협의기구(IRAC)를 두고 있다. NTIA는 IRAC를 통해 공공 주파수의 정책 전반에 걸친 정보를 제공 받아 정부부처(기관) 의견 조정과 합의점 도출 및 공공 주파수에 대한 중·장기 계획 수립 등의 역할을 담당하고 있으며, 산하에 공공안전광대역망(PSBN) 구축·운영을 위한 FirstNet

을 설립해 국가 안보와 재난 등에 효율적으로 대비할 수 있도록 하고 있다.

NTIA는 산하 전문기관을 통해 학계, 산업계 전문가로 구성된 각종 위원회를 적극적으로 활용하여, 이를 통해 공공 주파수 관리정책 형성 과정에서 전파분야의 전문가의 조언과 정책적 제안을 지속적으로 수용하고 있으며, 정부의 정책에 산업계의 다양한 의견을 반영되도록 하고 있다. 또한 미국은 주파수에 대한 수요 급증과 경제적 가치의 증가로 주파수를 보다 효율적으로 이용하고, 공평하게 배분하기 위해 Inventory Act를 제정하여 주파수의 효율성을 높이기 위한 주파수 이용 현황 조사를 실시하는 등 전파 관리에 있어 보다 중·장기적인 안목을 갖기 위하여 지속적인 노력을 하고 있다.

특히 NTIA와 FCC는 주파수를 더욱 효율적으로 이용할 수 있는 방안을 모색하고 모바일 브로드밴드 용으로 활용 가능한 주파수 대역을 재개발하는 등 단계적인 주파수 확보 계획을 추진하고 있다. 먼저 2004년 「상업용주파수개선법」이 통과됨에 따라 NTIA와 FCC는 상대적으로 주파수 이용 가치가 높은 1710~1755MHz의 군용대역을 회수하여 해당 대역을

● 그림 7 사용승인 주파수 승인 절차



3G를 포함한 ‘차세대 무선 서비스용(Advanced Wireless Service)¹⁹⁾’으로 사용하기로 하는 회수·재배치 계획을 수립하고, 2006년 8월 경매를 실시하여 해당 대역을 공공용 주파수에서 상업용 주파수로 이전하였다. 더불어 오바마 대통령이 향후 10년 내 500MHz를 확보하도록 지시함에 따라, 무선 광대역 주파수 확보를 위한 최우선순위 확보대역을 1755~1850MHz 대역으로 선정하여 대역 내 해당 시스템(위성 링크 시스템, 공군훈련 시스템 등)을 다른 대역으로 이전하는 계획을 검토 중에 있다. 이처럼 Inventory Act를 통한 주파수 이용 현황의 조사와 결과 공개는 주파수 정책 결정을 담당하는 정부를 포함해 주파수 이용자 등 모든 이해 당사자가 효율적이고 객관적인 의사결정을 할 수 있게 함으로써 주파수 자원 확보 및 이용 효율성 제고를 촉진한다는 장점이 있다.

한국의 주파수 관리 제도는 공공용·상업용 주파수 구분 없이 방송통신위원회에서 전파법²⁰⁾을 근거로 주파수를 포괄적으로 관리하고 있다. 특히 국방, 외교용 등의 주파수는 각 행정 부처의 무선국과 달리 사용승인²¹⁾에 따라 관리되고 있다.²²⁾

사용승인 주파수는 해당 기관의 요청에 따라 해당 대역에 대한 전파간섭분석을 통해 방통위에서 승인하는 체계로 되어 있으나, 중·장기 주파수 수요

계획 및 적정 주파수 확보 계획 수립은 미흡한 실정이다. 따라서 국내의 경우에도 효율적인 공공용·상업용 주파수 관리를 유도하고 전체 주파수 관리 제도의 일관성 및 형평성 측면에서의 중장기 수요·공급 등의 논의를 위한 협의체 구성이 필요하며, 협의체는 전문위원회로서 주파수 사용승인 요청에 대한 자문뿐 아니라, 전파관리 분야에 대한 산업계의 의견을 반영할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

국내 전파법에서는 주파수 이용 실적이 낮은 경우에 주파수 대역을 정비하여 주파수 이용 효율을 높이도록 규정하고 있다.²³⁾ 대역정비 계획은 이용 현황을 기반으로 공유 가능성 및 재배치 가능성을 판단해 이용이 저조한 대역의 파악을 통해 수립될 수 있다. 특히 사용승인 주파수의 경우 국가안보 특성상 이용 현황 파악이 어렵기 때문에, 효율적인 주파수 이용을 위해 공공용 주파수에도 민간과 같은 정기적인 이용 현황 조사가 필요할 것으로 생각되며, 이를 통한 주파수 정비 계획을 마련하고 민간/공공, 공공/공공 간 주파수 공유에 대한 기술적 검토 등을 통해 중장기 공공용 주파수 이용 계획 수립이 필요하다.

참 고 문 헌

- (1) 권미경, '미국 주파수 조사 방법 및 정보공개 현황', 『방송통신전파저널』 7월 통권 39호, 2011.
- (2) 김한구, '미국의 전파관리 제도 분석', 『전자통신동향분석』 제12권 제3호, 1997.
- (3) 방통위, 모바일 광개토플랜 의결, 『방송통신위원회 보도자료』, 2012. 1. 20.
- (4) 공공기관의 주파수 이용실태 조사분석 연구, 미래전파공학연구소, 2012.11.23.
- (5) 서울대학교 공익산업법센터, '주파수 관리 제도의 문제점과 개선방안', 2008. 3.
- (6) 『전파관리 제도의 최근 동향 및 정책적 시사점』, 정보통신정책연구원, 2009.9.8.
- (7) 정태연, '미국, 공공주파수 관리기관 현황', 『방송통신전파저널』, 12월 통권 44호, 2011.
- (8) 최민희, '방송통신융합 시대의 효율적인 주파수 관리 정책 방안연구', 2011.8.
- (9) 한국무선국관리사업단, 『주파수 사용승인 제도 도입에 따른 국가기관용 주파수 관리방안 연구』, 2001.9.
- (10) FirstNET, First Responder network Authority Board of Directors Recruitment prospectus, 2012.
- (11) NTIA, Manual of Regulations and Procedures for Radio Frequency Management, 2011.
- (11) GAO, NTIA Planning and Processes Need Strengthening to Promote the Efficient Use of Spectrum by Federal Agencies, 2011.
- (12) The Joint Chiefs of Staff, Joint Electromagnetic Spectrum Management Operations, 2012.

19) Advanced Wireless Service : 음성과 데이터를 비롯한 다양한 애플리케이션의 제공이 가능한 새로운 고정 및 이동 지상파 무선 서비스의 총칭

20) 전파법 : 총 9장 93조와 부칙으로 이루어져 있으며 전체 구성은 1장 총칙, 2장 전파자원의 확보, 3장 전파자원의 분배 및 할당, 4장 전파자원의 이용, 5장 전파자원의 보호, 6장 전파의 진흥, 7장 무선종사자, 8장 보칙, 9장 벌칙

21) 사용승인 제도 : 군용통신, 외국공관의 외교 업무 등을 위한 무선국에 대해 전파법령 상의 무선국 개설허가 절차를 면제하는 제도

22) 경찰 및 소방 등 다른 정부 기관용 주파수는 허가 제도로 관리

23) 전파법 제6조 : 전파자원 이용 효율의 개선