

일본의 전파유효이용을 위한 추진계획 분석

Analysis of a Promotional Plan for Effective Use of Radio Waves in Japan

박 덕 규

Duk-Kyu Park

요 약

최근 일본에서는 공공용 주파수의 유효이용촉진, 주파수 할당·이전제도와 전파사용료제도 재검토 등을 포함하여 2020년대에 추진할 예정인 「전파유효 이용방안」을 보고서로 발표하였다. 이 보고서에서 제안된 내용을 기반으로 전파법 등 관련법령 개정을 위한 구체적인 제도가 설계되어 진행될 예정이며, 산·학·관이 협력하여 연구개발·실증시험 등을 실시하여 전면적인 전파유효이용을 위한 제도개선을 추진할 계획을 수립할 예정이다. 본 논문에서는 일본이 2020년대에 전파유효이용을 위해 추진할 예정인 주파수 이용제도에 관한 정책방향을 분석하였다. 분석된 정책방향은 국내 전파이용 제도를 고려하여 선별적으로 검토하였으며, 국내에 적용할 수 있는 시사점을 도출하였다. 본 논문의 연구내용을 바탕으로 영국과 미국을 포함한 선진국의 전파정책을 분석하여, 우리나라의 전파유효 이용계획수립에 활용하는 것이 필요하다.

Abstract

Recently, the Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan has reported on a plan for the "effective use of radio waves" to be promoted in the 2020s. This includes promotion of the effective use of public frequencies, reviews of frequency allocation and transition systems, and spectrum usage fee system. Based on the proposals in this study, concrete systems for revising related laws, such as the Radio Law, will be designed and implemented. In addition, the government will jointly conduct research and development as well as verification tests in cooperation with industry, academia, and government. A plan to improve the system for the effective use of radio waves will then be devised. This study examines the policy directions of the frequency utilization system that Japan plans to use for radio waves in the 2020s. The policy directions are analyzed selectively while considering the radio waves utilization system in Korea, and implications for domestic applications are derived. Based on the research from this study, analyzing the radio policies of advanced countries, including those of England and the United States, and utilizing them to establish an effective use plan of radio waves in Korea are deemed necessary.

Key words: Japan, Effective Use of Radio Waves, Radio Policy, Frequency Allocation and Transition, Spectrum Usage Fee

I. 서 론

ICT 기반의 제4차 산업혁명 도래에 따라 5G 이동통신, 무인이동체, 사물인터넷 등에 필요한 주파수 수요가 증대

하고 있으며, 향후 그 수요는 폭발적으로 증가할 것으로 예상하고 있다. 이러한 주파수 수요에 대응하기 위하여, 우리나라 과학기술정보통신부에서는 2017년 1월 4차 산업혁명에 대응한 중장기 주파수종합계획인 「K-ICT 스펙

「이 연구는 2017학년도 목원대학교 연구년 지원에 의하여 연구되었음.」

목원대학교 정보통신융합공학부(Division of Information and Communication Convergence Engineering, Mokwon University)

· Manuscript received October 10, 2018 ; Revised November 6, 2018 ; Accepted December 3, 2018. (ID No. 20181010-105)

· Corresponding Author: Duk-Kyu Park (e-mail: parkdk@mokwon.ac.kr)

트럼플랜^[1]을 확정 발표하였다. 여기에는 2026년까지 주파수 영토를 현재의 2배로 확대하여 언제, 어디서나, 빠르게 「주파수」로 연결하는 사회를 구현하는 계획을 수립하였다. 또한 2018년 말에는 향후 5년간 전파관련 중장기 정책방향을 설정하는 「전파진흥 기본계획」을 발표할 예정이다.

최근 일본에서는 2017년 11월부터 2018년 8월까지 총무성 주관으로 「전파유효이용 성장전략 간담회」를 개최하여 공공용 주파수의 유효이용촉진, 주파수 할당·이전제도와 전파사용료제도 재검토 등을 포함하는 2020년대에 추진할 예정인 「전파유효 이용방안」을 보고서로 발표하였다^[2]. 또한 이 보고서에서는 2030년대를 목표로 하는 전파이용의 미래상과 실행방안도 제안하였다. 본 보고서에서 제안된 내용을 기초로, 일본 총무성에서는 전파법 등 관계 법령의 개정을 위한 구체적인 제도 설계가 진행되는 동시에, 산·학·관 연계에 의한 연구개발·실증사업의 실시 등 정부차원의 노력이 진행되고 있는 상황이다.

본 논문에서는 일본 총무성에서 발표한 「전파유효이용 성장전략 간담회」 보고서(이하 「간담회 보고서」^[2])를 기반으로 일본이 2020년대에 전파유효이용을 위해 추진할 예정인 주파수 이용제도에 관한 정책방향을 분석하였다. 분석된 정책방향을 국내 전파이용제도를 고려하여 선별적으로 검토하였으며, 국내 상황에 적용할 수 있는 시사점을 도출하였다. 이러한 결과를 바탕으로 본 논문에서는 우리나라 전파이용계획수립 및 제도정비를 위한 기초자료로 제시하고, 향후 추진방안을 수립할 수 있는 기반을 제공하고자 한다.

II. 일본의 주파수 할당제도 재검토

최근 일본 정부에서는 Society 5.0 실현을 위한 과학기술정책을 수행하고 있다. Society 5.0은 일본 정부에 의해 과학기술정책의 기본지침 중 하나로, 5년마다 개정된 과학기술기본법 제5기(2016년도부터 2020년도 범위)에서 캐치프레이즈로 등장했다^[3]. Society 5.0은 사이버 공간(가상공간)과 물리적 공간(현실공간)을 고도로 융합한 시스템을 통해 경제발전과 사회적 과제의 해결을 추진하는 인간중심의 사회를 말한다.

일본 정부에서는 Society 5.0 실현을 위해서는 주파수의 요구가 증대되고, 이것을 효과적으로 이용하는 전파의 사용이 매우 중요하다고 판단하였다. 이러한 전파이용 요구에 대응하기 위해, 전파를 효율적으로 사용할 수 있는 방안으로 주파수 이행촉진 인센티브, 주파수 할당방법의 근본적인 재검토, 새로운 할당방식으로 발생하는 수익용도 검토, 주파수 2차 거래에 대한 검토, 주파수 공동사용 주파수 할당 등의 주파수 할당제도의 재검토를 제안하였다.

2-1 주파수 이행 촉진 인센티브

현재 일본에서는 주파수 재배치 및 주파수 이행을 원활하게 추진하는 방안으로, 주파수 사용기한보다 조기에 기존 무선국의 주파수 전환을 완료하기 위해 기존의 무선국 이용자와 계약에 따라 이행비용 등을 부담하는 등의 「종료촉진조치」를 수행하고 있다.

이러한 「종료촉진제도」를 보다 신속하게 실행하기 위하여, 간담회보고서에는 주파수 전환을 촉구하는 『단계적 인센티브』 제도의 즉시 도입을 제안하고 있다. 『단계적 인센티브』는 조기에 전환하는 면허인에 대해서는 인센티브를 부여하고, 전환이 늦은 면허인에 대해서는 이행비용의 일부를 정부가 부담하지 않는 제도이다. 따라서 현재의 「종료촉진조치」에 따라 할당하는 경우, 적절한 비용부담 방법을 고려할 예정이다.

2-2 할당방법의 근본적인 재검토

지금까지 일본에서 주파수 할당을 위한 심사항목에는 경제적 가치에 고려한 심사항목은 설정되어 있지 않았다. 따라서 「간담회 보고서」에는 다음과 같이 경제적 가치를 고려한 주파수 할당을 고려할 예정이다.

- ① 경제적 가치를 고려한 할당방법의 대상은 다음 조건을 모두 충족하는 것이 필요하다.
 - 어느 정도의 영역에서 동일한 무선시스템을 하나의 사업자(사람 등)이 전용하는 주파수일 것.
 - 새로운 주파수가 할당되는 경우에 경쟁적 신청이 예상되는 것.
- ② 경제적 가치에 따른 부담액의 배정이 지나치게 무거워지지 않도록 하는 것이 필요하며, 현재와 같이 심사항목 및 배점은 미리 공표한다.

- ③ 경제적 가치에 따른 부담액의 신청금액 상한은 설정하지 않는 것이 적당하며, 새로운 할당에 직접 관련되는 전파이용환경의 정비비용은 그 금액의 범위를 제시함으로써 사업자의 예측 가능성을 높일 수 있도록 노력한다.
- ④ 경매제도는 각국의 상황 등에 대해 계속 최신동향을 주시할 필요가 있다.

2.3 새로운 할당방식으로 발생하는 수익용도

경쟁절차의 신청금액에서 새로운 주파수 할당에 따른 주파수전환이나 간섭대책 등(지금까지와 같이 당사자 간의 조정에서 실시)에 필요한 비용을 제외한 것을 『새로운 할당 방식에 의해 생기는 수입』으로 국가에 납부하는 것이 적절하다(그림 1 참조).

- ① 전파사용료는 전파이용 공익비용(무선국 전체의 수익을 직접적인 목적으로 수행하는 사무비용)인 반면, 새로운 할당방식의 수입은 할당주파수의 경제적 가치에 대응하는 것으로 정의된다. 따라서 새로운 할당방식에 의해 할당받은 자도 전파사용료를 부담하는 것이 필요하다.

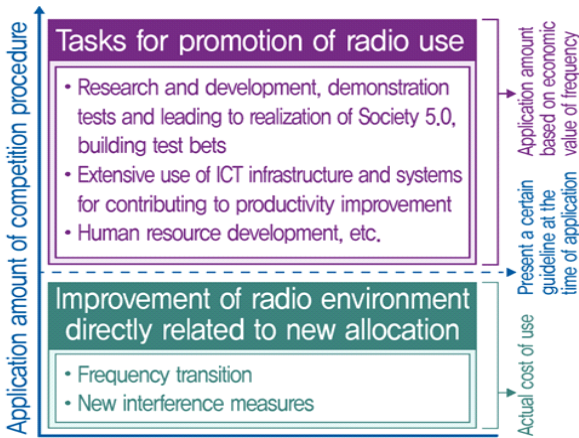


그림 1. 경쟁절차신청에서 신청액과 사용용도의 관계
 Fig. 1. Relationship between application amount and usage in competition application procedure (image).

- ② 새로운 할당방식에 의한 수입은 무선국 전체 수익을 직접적인 목적으로 하고 있지 않지만, Society5.0의 실현에 이바지 「전파이용 진흥을 위한 업무」¹⁾에 폭넓게 충당할 것이 필요하다.

2.4 주파수 2차 거래에 대한 검토

「간담회 보고서」에서 2차 거래의 도입을 위한 앙케이트 조사를 실시하였으나, 2차 거래를 요구하는 적극적이고 구체적인 의견이 없었으며, 관련되어 요청한 의견도 MVNO²⁾를 촉진함으로써 실현될 수 있다는 의견을 수렴하였다. 선진외국에서는 주파수 2차 거래 도입이 시행되는 국가도 있으나, 현재 일본에서는 2차 거래에 관한 구체적인 요구가 표면화 시점에서 필요한 조치를 추진할 예정이다.

2.5 주파수 공동사용 주파수 할당

주파수 사용자의 급증과 주파수 부족 현상을 극복하기 위하여, 기존 무선시스템과 해당 대역을 공동으로 이용하는 무선시스템은 각각의 무선시스템 운용 특성, 이용요구와 사회적 역할 등을 고려하여, 실제 운영에 영향이 없는 범위에서 일정한 간섭을 허용하는 주파수 공동사용을 다음 내용을 중심으로 진행시켜 나가는 것이 중요하다.

- ① 주파수 공동사용을 위한 기준(간섭허용 기준)을 신속하게 수립하는 것이 필요하며, 해당 간섭허용 기준은 연구개발 및 기술시험 결과 등에 따라 결정.
- ② 주파수의 사용현황을 실시간으로 파악할 수 있는 데이터베이스를 구축하고, 이를 근거로 주파수를 공간적·시간적으로 동적으로 공동 사용하는 시스템의 개발·운용에 대해 검토하는 것이 필요하다. 이러한 주파수 공동사용을 실현을 위하여 제3자 기관을 포함하여 민간운영 조정구조를 구축하여야 한다. 그러나 비즈니스가 되지 않는 분야 등에서는 국가지원이 필요하며, 이 경우 전파사용료를 활용하는 것이 적당할 것으로 예상된다.

1) 전파의 활용을 촉진하기 위한 연구개발, 테스트베드 구축, ICT 인프라 구축, 산업진흥, 인재양성 비용으로 전파이용의 공인사무 대상에서 제외되는 업무으로써 전파이용진흥에 기여하는 업무를 폭넓게 실시한다.
 2) MVNO : Mobile Virtual Network Operator, 망을 구축해 소유하지 않고, 기존 망 사업자로부터 망을 임대하여 서비스를 제공하는 통신 사업자.

③ 면허불요국³⁾ 운영의 확대에 따라 향후 적정한 전파 이용환경을 유지할 필요가 있는 경우, 예를 들어 「등록국 제도」⁴⁾를 활용하여 무선국수 제한을 두고 품질을 확보하는 등 무선국의 적정한 감리가 가능한 구조를 구축하여야 한다.

Ⅲ. 공공용 주파수 유효이용방안

급속히 증가하는 민간 영역에서의 주파수 이용에 대비하여 공공용 주파수 유효이용에 대한 요구가 급증하고 있는 바, 이에 대비한 방안으로 공공용 주파수 가시화 추진, 전파이용 상황조사 재검토, 공공용 주파수 재편·민간공동사용 추진 등을 제안하였다.

3-1 공공용 주파수 가시화 추진

지금까지 일본에서는 공공업무용 무선국 특성을 고려하여 무선국 면허에 관한 정보 등을 공표하지 않았다. 그러나 관관·관민 간에 주파수 공동사용을 추진할 필요가 있기 때문에, 공공용 주파수 할당 상황을 다음과 같은 가시화 추진방안을 이용하여 가시화를 검토한다.

- ① 모든 항목이 공표되지 않은 무선국 면허정보에 대해, 다음의 5개의 항목을 그림 2와 같이 공표한다.
 - 면허인의 명칭
 - 무선국 종별

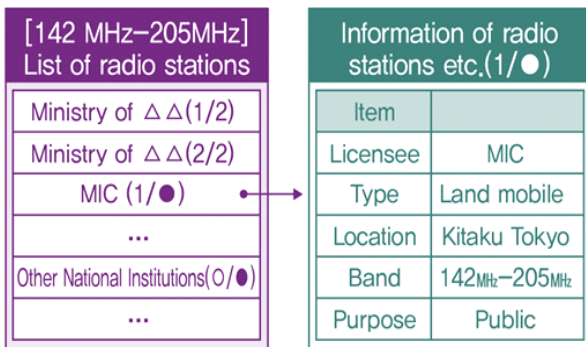


그림 2. 무선국 정보공개(이미지)
Fig. 2. Disclosure of radio station information(image).

3) 우리나라에서는 비면허무선국.
4) 면허가 필요하지 않는 무선국으로, 등록을 신청하여 무선국 등록을 교부받은 후 사용이 가능한 무선국. 면허무선국과 비면허무선국의 중간이라고 할 수 있으며, 국내에서는 아직 제도화 되지 않음.

- 무선설비의 설치장소 (이동하지 않는 무선국)
 - ⇒ 시구정촌 무선국(市區町村) 단위
 - 무선 설비의 이동 범위 (이동하는 무선국)
 - ⇒ 시구정촌 단위보다 좁은 경우 시구정촌 단위
 - 주파수 ⇒ 주파수 대역
 - 무선국 목적
- ② 그러나 공표에 의해 현저하게 업무에 지장이 초래되는 내용은 비공표 또는 공표하는 항목의 일부를 가공하여 특이성을 저감하는 대책을 수립한다.
- ③ 시각적으로 알기 쉬운 공표방법을 사용한다.
(예 : 주파수 축에서의 할당상태 표시).

3-2 전파이용 상황조사 재검토

현재 전파이용 상황조사에서 주파수 공동사용 및 전환 등 한층 더 전파유효이용에 효과적으로 적용될 수 있도록 보다 정확하게 활용할 수 있는 평가내용 및 조사방법에 대한 재검토방향을 고려하여 실시한다.

- ① 새로운 평가지표를 정하여 전파유효이용 정도에 대한 평가를 실시한다. 또한 「사회적 중요성」에 대해서는 종합평가를 고려한다.
- ② 중점조사 대상 선정 및 발사상황 조사를 확충하여, 대상 무선국 운용실태 등을 보다 정확하게 파악한다.
- ③ 공정성과 투명성 확보를 위해 공정·중립적인 기관이 조사전반에 관여하는 구조를 구축한다.
- ④ 조사주기를 「3분할·3년 주기」에서 「2분할·2년 주기」로 변경한다.
- ⑤ 조사결과 및 평가내용의 공표방법을 개선한다.

3-3 공공용 주파수 재편·민간공동사용 추진

공공주파수 유효이용을 위해 공공기관이 공동으로 이용할 수 있는 「공공안전 LTE (PS-LTE)」 도입 검토를 실시하고, PS-LTE 이외 공공부문의 주파수 및 시스템 공동사용 추진방안을 다음과 같이 검토한다.

- ① PS-LTE의 도입을 위한 방안
 - PS-LTE의 도입에 대해 국내 관계기관에 지속적

- 이고 구체적으로 검토를 추진하는 체제를 구축.
- 국내 업무실태를 고려하여 PS-LTE 도입에 기본적인 요구사항과 정비·관리주체 선택 등을 제시
- ② PS-LTE 이외의 공공부문에서 주파수와 시스템의 공동사용 추진 방안
 - 마이크로 회선 등의 무선시스템 공동사용을 위한 공익사업 주체와 업체들이 참여하는 장을 마련하여 지속적인 검토를 추진.
 - 공공광대역 이동통신시스템의 보다 유연한 활용이 촉진되도록 기술적 검증 및 제도적 검토를 추진.

IV. 전파사용료 제도 재검토

일상생활과 비즈니스에서 전파가 점점 더 중요한 역할을 담당하는 가운데, 전파사용료 용도(전파이용 공익사무 범위) 및 전파사용료 부담의 적정화, 공공용 무선국의 전파사용료 징수, 면허불요대역의 확보 등 전파사용료 제도의 재검토 실시를 제안하였다.

4.1 전파사용료 사용용도 재검토

전파사용료의 사용 용도는 현재와 같이 「전파의 적절한 이용 확보가 필수적인 것」, 「무선국 전체 수익을 직접적인 목적으로 하고 있는 것」, 「민간과 지자체가 진행할 수 없어 국가의 지원이 필요한 것」의 요구사항 중 하나에 부합하는 것을 전제로, 다음사항을 추진한다.

- ① 2030년대 전파의 적절한 이용을 확보하는데 필요한 「전파 감시」와 「종합 무선국 감리시스템의 구축·운영」 등의 기존사업에 대해서는 실시내용을 검토한 후 계속 실시한다.
- ② 또한, 「새로운 전파이용 요구에 대응하기 위한 주파수 이행·재편」, 「공공용무선국의 주파수 유효이용 추진」, 「5G 등의 무선시스템을 지원하는 광섬유 망 정비 등」, 「안심·안전한 전파이용 환경정비 등」, IoT 시대의 본격적인 도래에 대응하기 위한 다음과 같은 전파이용 공익사무를 적극적으로 추진한다.
 - ◆ 전파이용요구에 대응하기 위한 주파수이행·재편
 - 면허불요국 등을 위한 주파수이행·재편 지원
 - 전파이용상황 조사 확충
 - 동적 주파수 공동사용이 가능한 시스템정비지원

- ◆ 공공용 무선국의 주파수 유효이용 추진
 - 공공안전 LTE 실증·설계
 - 공공용무선국의 주파수 유효이용 추진
- ◆ 5G 등의 무선시스템을 지원하는 광섬유 망 정비 등
 - 지역 전파유효이용에 기여하는 ICT기반 정비지원
 - 고속대용량 무선환경의 기반이 되는 전송로 정비지원
 - 지상기간방송설비 등에 관련된 내장애성 강화 지원
- ◆ 안심·안전한 전파 이용 환경정비 등
 - IoT·공중무선LAN의 안심·안전 이용환경 구축
 - 무선 첨단인재 육성지원 추진
 - 전파전반의 관측·분석 등 추진

4.2 전파사용료 부담의 적정화

전파사용료에 전파이용 가치를 더욱 반영하기 위해, 현재 「3 GHz 이하」, 「3 GHz 초과 6 GHz 이하」로 이원화되어 있는 대역 구분을 ① 「470 MHz 이하」 ② 「470 MHz 초과 3.6 GHz 이하」 ③ 「3.6 GHz 초과 6 GHz 이하」의 3구분으로 세분화하는 것이 적당하다고 판단된다(그림 3 참조). 또한 4.1절에서 제시한 전파사용료의 공익사무에 소요되는 비용(공익비용)의 타당성을 정립하고, 공익비용의 증가에 따라 무선국 면허인 등에게 추가적인 전파사

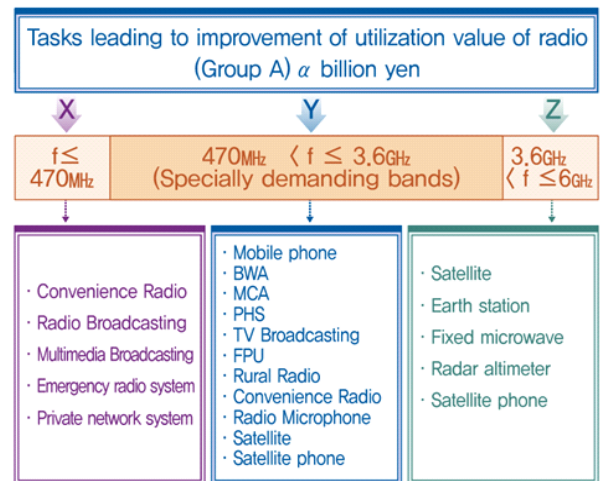


그림 3. 주파수 구분의 세분화
Fig. 3. Segmentation of frequency division.

용료의 부담을 요구하는 의견도 있었다. 그러나 이번 검토에서 전파의 경제적 가치에 근거하여 새로운 부담금액을 요구하는 새로운 할당기법이 도입되므로, 동 제도의 실시상황과 외국의 최신동향 등을 주시하여 전파사용료의 추가 부담을 검토할 필요가 있다.

추가적으로 요구되는 전파사용료 적정화에 대한 추진 내용은 다음과 같다.

- ① 특성계수 적용 검토 : 휴대폰의 경우, 개설계획 인정기간이 종료된 주파수 대역은 유효이용계획을 작성하고 심사하는 제도를 도입하여 제도상으로 책임을 부담하고 있기 때문에, 공공성을 고려하여 국민에게 전파이용 보급에 따른 책임 등에 관한 특성계수(1/2)를 새롭게 적용하는 것이 필요하다.
- ② 광역전용전파⁵⁾ 재검토 : 주파수 폭에 따른 과금 제도를 적용받는 광역전용전파에 대해서는 휴대전화에 의한 3.5 GHz 대역의 이용이 급속히 확대됨에 따라, 2018년도말까지 5G(3.7 GHz 대역, 4.5 GHz 대역) 할당도 예정되어 있기 때문에, 주파수의 상한을 6 GHz까지로 설정하고, 1 MHz 단위로 징수하는 제도를 도입하는 것이 필요하다.

4.3 공공용 무선국의 전파사용료 징수

공공용 무선국의 주파수 유효이용을 촉진하기 위해 주파수의 효율적인 이용기술이 적용 가능하고, 어느 정도 보급되어 있는 경우, 이행기간 등을 정하여 보조금 등 인센티브를 부과한 상태에서 새로운 무선시스템으로 전환을 촉구한다. 이러한 내용을 고려하여 공공용 주파수도 다음에 제시되는 내용을 추진하는 것이 필요하다.

- ① 주파수 이용효율이 나쁜 기술을 이용한 무선국을 계속해서 사용하는 면허인에게 전파사용료를 징수하는 것이 적당하다.
- ② 대상범위에 대해서는 전파유효이용이 이루어지고 있지 않은 무선국으로 한정한다. 구체적으로는 디지털 방식을 사용할 수 있음에도 불구하고, 기존의 아날로그 방식의 무선시스템을 계속 사용하고 있는 경우 등을 생각할 수 있다.

4.4 면허불요대역의 확보

면허를 요구하지 않는 무선국(면허불요국)은 무선 LAN을 비롯하여 ETC, 전력·가스 등의 검침(스마트 미터), 전자태그, LPWA(LoRa, SigFox 등), 차량간 통신 등 폭넓은 분야에서 활용되고 있으며, IoT 시대에 필수적인 무선 시스템이다.

최근 국제적으로 조화로운 주파수를 활용한 자동 운전 시스템의 도입, 무선 LAN의 대역폭 확대, IoT 기기용 주파수 확보 등에 대한 요구가 높아지고 있어 새로운 면허불요대역의 확보가 시급한 과제가 되고 있다. 이러한 면허불요대역의 조기 확보를 위하여 다음과 같은 정책을 수행하는 것이 필요하다.

① 면허불요국 등을 위한 주파수 전환·재편

면허불요국 등의 무선시스템 도입을 위한 주파수 전환·재편은 기존의 「특정 주파수 종료대책 업무」를 적극적으로 활용하여 『주파수 전환·재편』을 추진한다.

② 면허불요대역의 적정한 전파이용환경 확보

향후 새로 도입하는 무선시스템 주파수 대역이 적정한 전파이용환경을 유지할 필요가 있는 경우, 「등록국제도」를 활용하는 것이 필요하다.

③ 면허불요국에 대한 전파사용료 징수

전파사용료의 항구적인 제도로 면허불요국으로 부터 폭넓게 전파사용료를 징수하는 것은 전파이용 공익사무에 의한 수익 등을 고려할 때, 면허불요국에도 일정한 전파사용료 부담을 요구해야 한다. 그러나 대상범위의 정하는 것과 실효적인 징수방법의 측면에서 해결해야 할 과제가 많이 존재한다.

따라서 「특정 주파수 종료대책 업무」 및 「등록국 제도」를 활용하여, 기존에 전파사용료를 부담하지 않은 면허불요국의 일부에 대하여 전파사용료를 징수하는 것이 가능하다. 당분간은 이러한 면허불요국으로 부터 징수실적을 축적하는 것으로 하고, 면허불요국에 폭넓게 전파사용료를 징수하는 것에 대하여는 해당실적도 고려하여 지속적으로 검토하여야 한다.

5) 광역전용전파 : 광범위 지역에서 동일한 자가 전용으로 사용할 목적으로 개설한 무선국 주파수(현재 3GHz 이하).

V. 기술진보를 고려한 전파유효이용방안

전파가 지금 이상으로 사회경제의 기반이 될 것으로 예상되는 2030년대에는 기술진보에 따른 전파이용에 대비하여 무선전력전송 실용화, 기술기준 적합증명 표시의 재검토, 조사연구 등을 위한 단말 이용 신속화 등 새로운 기술 발전을 고려한 전파유효이용방안 등의 검토를 제안하였다.

5-1 무선전력전송 재검토

무선전력전송은 공중선으로 공간에 의도적으로 전파를 방사하여 전력을 전송하는 방법으로 주파수 할당, 무선 종사자 배치, 수신시설에 대한 규정 등이 필요하다. 따라서 기본적으로 무선전력전송을 다음 사항에 유의하여 무선설비로 규정하는 것이 필요하다.

- ① 무선국 면허에서 전력전송 취급 무선종사자의 자격 구분, 무선국의 중별 등의 준비
- ② 수신 전력부의 방해파가 발생하는 점을 고려하여, 다른 무선국에 대한 간섭검토를 바탕으로 수신 설비의 기술기준 준비
- ③ 인체 근처에서 송신설비로 부터 강한 전파의 발사가 예상되는 곳에 새로운 인체 보호조치 준비
- ④ 면허절차를 간소화가 가능하면, 그것에 대한 준비

5-2 휴대전화 등 전파차단장치의 제도정비

휴대전화 등에 사용되는 전파차단장치는 동일 주파수의 전파를 방사하여 근처에 있는 휴대전화 등이 통신할 수 없는 상태로 만드는 장치이다. 이 장치는 극장이나 콘서트 홀 등에서 휴대전화 벨소리가 연주자와 관객 등으로 불편을 주는 것을 방지하기 위해, 일본에서는 1998년에 실험시험국으로 도입되었다.

그 후, 데이터의 억제 등을 목적으로 운전 면허시험장(컨닝 방지)이나 은행 ATM(입금사기 방지) 등에도 설치되어, 2018년 3월 말 현재 200국의 전파차단장치가 실험 시험국으로 도입되고 있다.

또한 최근에는 중요 시설 등의 상공을 드론이 불법으로 비행하는 것을 저지하기 위해 무인항공기의 원격조종을 억제할 수 있는 방안도 고려되고 있다. 이러한 내용을

고려할 때 실험시험국의 운용실적(사회적 필요성 인식 향상과 기술적 지식 축적)을 바탕으로 다음 사항을 유의하여 실용국화를 추진하는 것이 바람직하다.

- ① 통신억제가 특정시설의 원활한 업무수행을 위하여 필요 불가결하다고 인정되는 경우에 한정한다.
- ② 시설 관리자 등의 설치자가 시설 이용자에게 주지를 포함한 전반적인 책임을 지는 경우에 한정한다.
- ③ 억제영역을 제한하기 위해 고정적 운영을 원칙으로 하고, 공사 후 현장검사를 필수로 한다.
- ④ 휴대전화 사업자 등과의 사전 연락·조정 등이 이루어지는 것을 설치 조건으로 한다.

또한 공공기관이 법령에 의거 필요한 조치로 무인항공기에 대한 통신억제장치를 사용하는 경우에는 반드시 위에 기재된 설치조건을 따르지 않아도 된다.

5-3 조사연구 등을 위한 단말 이용 신속화

Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee 등을 이용한 무선설비에서 전파법에 규정된 기술기준에 해당하는 기술기준에 적합하고, 할당된 주파수 대역에서 조사, 연구, 시험 등의 용도로 이용하는 경우, 다음 사항에 유의하면서 기술기준 적합증명을 취득하지 않고도 일정기간 이용 가능하게 하는 것이 필요하다.

- ① 해외에서 들여온 단말기를 신속하게 이용할 수 있도록 하고, 무단 사용의 억제와 만일 장애가 발생했을 때의 조속한 시정을 실시할 수 있는 구조로 한다.
- ② 용도가 조사·시험·연구 등임을 고려하여 일정대수로 한정, 상용기간 이용을 가능하게 한다.
- ③ 해외 업체의 무선기기뿐만 아니라, 일본 국내 만든 것도 대상으로 한다.
- ④ 실험연구 등을 종료한 후, 실험연구 등을 수행한 사업자 등이 그 결과를 바탕으로 기술기준을 책정하여 총무대신에게 제공할 수 있는 제도(「무선설비의 기술기준 책정 등의 신청」)에 대하여 주지·홍보도 실시하는 것이 필요하다.

5-4 IoT 시대에 기술기준 적합성 확보 강화

IoT 기반의 무선기기는 면허불요국인 경우가 많기 때문에, 향후 다양하고 폭넓은 사용에 따라 면허제도에 대

한 전파감리에는 한계가 발생한다. 따라서 적절한 전파환경을 유지하기 위하여 다음 사항을 고려한 기술기준적합 증명제도의 운용이 중요해질 것으로 예상된다.

- ① 기술기준적합 마크는 무선설비 본체에 표시되는 것이 원칙으로 되어 있지만, 향후 각종 센서 등과 일체가 된 초소형 모듈 등에 적절한 표시를 할 수 있도록 기술기준적합 마크를 인식 가능한 범위이면 3 mm 미만의 표시도 인정하는 것이 필요.
- ② 기술기준에 적합하지 않는 무선기기가 실제로 어떤 간섭을 일으킬 수 있는지에 대한 분석을 실시하여 기술기준 부적합 무선기기의 중요 무선통신 등의 영향도에 대해서도 명확하게 하여, 영향도가 높은 기기에 대해 중점적으로 그 시정을 추진하는 것이 필요.
- ③ 현행 제도에서 기술기준 부적합 기기에 대한 대처를 강화하고 있지만, 여전히 불법 무면허국에 의한 간섭을 효과적으로 억제할 수 없는 경우는 미국과 유럽에서 도입하고 있는 무선기기의 유통 규제를 일본에서도 도입하는 방안을 검토하는 것이 필요.

VI. 주요 시사점

여기에서는 일본의 주파수 유효이용을 위한 추진계획에 대하여 각 항목별로 국내 주파수 정책에 관한 시사점을 정리하였다.

6-1 주파수 할당제도 시사점

일본에서 현재 수행하고 있는 종료축진제도와 단계적 인센티브제도는 이동통신의 주파수 공급을 원활하게 추진하기 위한 방안으로 고려되고 있으므로 국내의 이동통신 주파수 요구와 공급 상황을 고려하여 일부 시행할 수 있도록 검토할 필요가 있다.

할당방법에서 경제적 가치를 반영하는 내용은 국내의 경우, 경매를 통해 주파수를 할당하기 때문에 경매 시, 정부와 이동통신사업자가 해당 대역의 경제적 가치를 고려하여 경매대금의 기준과 경매가격을 산정할 것으로 예상되어 국내에서는 해당사항이 없다고 생각된다. 또한 새로운 할당방식에 따른 수익의 용도에 대하여도 우리나라는 전파사용료는 전파법에 규정한 관련 행정비용 및 전파관

련분야 진흥을 목적으로 사용되도록 규정하고 있다. 따라서 국내의 전파사용료는 특별회계로 분류되어 통신의 진흥을 위한 업무에 폭넓게 사용되어야 하지만, 현재 일반회계로 분류되어 그 사용처를 알 수 없는 상황이다. 이러한 전파법과의 불일치 내용을 수정하여 전파사용료를 통신의 진흥을 위한 업무에 사용할 필요가 있다.

주파수 2차 거래는 국내에서도 검토되고 있는 내용이지만, 일본과 유사하게 이것에 대한 요구가 크지 않은 것으로 생각된다. 따라서 2차 거래에 대한 검토는 추진할 필요가 있으나, 시행에 대한 내용은 산업계의 동향과 요구를 고려하여 판단하여야 할 것이다.

국내에서도 TV White Space(TVWS)의 주파수 공동사용을 2011년도에 도입하였으나, 아직 일반적으로는 활성화 되지 못하고 있다^{[4][5]}. 주파수 공동사용 활성화를 위해서는 공동사용 절차를 비롯해 법령제정, 면허체계와 관련한 제도개선, 간섭방지에 필수적인 주파수 공동사용 기술 적용방안 등의 검토가 필요하다.

6-2 공공용 주파수 유효이용방안 시사점

현재 국내의 공공용 주파수에 대한 주파수 할당 상황은 대부분 비공개로 되어 있다. 그러나 공공용 주파수라는 이유로 주파수의 유효이용에 관계없이 해당주파수를 독점적으로 사용하는 경우가 대부분이다. 또한 주파수 대역의 많은 부분을 공공용 주파수가 사용하고 있기 때문에 해당 주파수에 대한 이용 상황을 정확하게 파악하는 것은 매우 중요한 일이다. 특히 정부기관 또는 지자체 등이 소유하고 있는 주파수는 향후 주파수 공동사용이 필요할 것으로 예상되기 때문에, 특수목적과 보안 등의 사유를 제외한 해당 주파수에 대한 정보공개도 검토할 필요가 있다. 일본의 경우는 공공용 주파수의 발사상황조사를 실시하여 실제의 사용 여부를 검토하는 상황으로 국내의 경우와는 큰 차이가 있다고 판단된다. 과학기술정보통신부에서는 2018년 4월 이용 실적이 낮은 주파수를 회수·재배치하는 주파수 등급제 시범사업을 2018년 시작한다고 발표하였다. 이를 위하여 「주파수 효율화 등급제」(가칭) 실시를 위한 평가지표 개발을 완료하고, 연내에 시범 사업으로 착수하고, 일부 주파수 대역에 적용, 지표를 보완하여 시범사업 추가 실시 또는 본 사업 착수 여부를

를 결정하기로 하였다. 따라서 「주파수 효율화 등급제」 실시와 함께, 공공용 주파수에 대하여도 적용할 수 있는 방안을 고려하여, 실제 발사상황조사를 포함한 무선국의 운용실태를 파악할 수 있는 방안을 강구할 필요가 있다.

또한 공공주파수 이용 측면에서 미국, 영국, 일본 등 세계 주요국에서 추진하고 있는 공공주파수 이용의 효율성 강화 동향에 관심을 갖고 연구를 추진할 필요가 있으며, 4차 산업혁명 추진에 따른 기술진보에 따른 공공·민간 공동사용의 활성화 방안 검토가 필요하다.

6-3 전파사용료 제도 시사점

전파사용료에 대한 내용은 앞서도 언급하였으나, 정부예산의 일반회계를 목적에 맞게 「전파이용 진흥을 위한 업무」에 사용할 수 있도록 특별회계로 전환하는 것이 중요하다. 이러한 예산의 전환을 위해서는 국내에서도 일본에서 고려하고 있는 전파이용 공익사무범위를 폭넓게 규정하여 향후 기술개발에 따른 새로운 주파수 유효이용 영역 기술개발 등에 적시에 효과적으로 사용할 수 있도록 적용해야 할 것이다.

공공용 무선국에 대한 전파사용료 징수는 공공의 목적을 위해 사용되는 주파수로 전파사용료를 징수하는 것에 대한 거부감이 있을 수 있으나, 주파수 유효이용을 촉진한다는 선언적 의미에서 비용에 관계없이 검토할 필요가 있다고 생각된다. 그러나 초기에는 일본의 추진계획을 고려하여 전파유효이용이 수행되지 않는 무선국에 대하여 먼저 적용할 수도 있을 것으로 판단된다.

국내에서는 「K-ICT 스펙트럼플랜」에서 제4차 산업혁명·스마트 라이프를 대비하여 27,214 MHz 대역폭을 산업·생활용 주파수로 확보하는 계획이 수립되었다. 이 주파수가 전부가 비면허 대역이라고는 할 수 없으나, 많은 부분이 비면허 대역으로 사용될 것으로 예상된다. 따라서 국내에서도 선제적으로 비면허 대역 확보를 위한 노력을 진행하고 있다고 생각된다. 계획된 주파수대역 확보를 위해서는 일본에서 추진하고 있는 「특정 주파수 종료대책 업무」 및 「등록국 제도」에 대한 도입도 검토할 필요가 있다. 「특정 주파수 종료대책 업무」는 무선국이 주파수 지정을 변경 또는 무선국을 폐지하는 경우, 보통 주파수 잔여 사용기간 5년을 3년으로 단축하기 위하여 국가에서

전파사용료를 이용하여 보조금을 지불하는 제도이다. 또한 해당 대역을 조기에 사용함으로써 신규 주파수이용자에게 발생하는 이득의 일부를 전파사용료로 추가 징수하는 제도이다. 우리나라의 경우, 회수·재배치의 손실보상과 유사하지만, 조기에 주파수를 회수·재배치하고, 신규 주파수 사용자에게 보조금으로 사용된 금액의 일부를 전파사용료를 추가부담 시킨다는 것은 차이가 있다고 할 수 있다. 이 제도는 신규 주파수 사용자의 조기 주파수 사용요구에 따라 신속한 주파수 회수·재배치를 추진할 수 있다는 장점이 있다.

또한 전파사용료 측면에서 비면허 대역의 증가 및 이용 급증에 따른 비면허 대역의 상업적 이용에 대비한 전파사용료 부과에 대한 연구도 고려할 필요하다.

6-4 기술진보 고려한 전파유효 이용방안 시사점

전파차단장치는 국내에서도 2002년에 국내 도입을 검토하였으나, 기술적·법적 문제점이 예상되어 국내에서 전파차단장치를 허용하지 않는 것이 타당하다고 결론을 내렸다. 국내에서 현재까지 이것에 대한 큰 문제가 제기되지 않고 있으나, 중요시설 등의 상공을 드론이 불법으로 비행하는 것을 저지하기 위한 무인항공기의 원격조정 통신차단 내용은 검토할 필요가 있다.

조사, 연구, 시험을 위한 각종 단말기의 임시사용은 기술기준 적합증명 없이도 일정기간 이용 가능하도록 실시함과 동시에, 그 결과를 바탕으로 기술기준을 제안할 수 있는 제도는 산업 활성화와 신속한 장비도입의 측면에서 필요할 것으로 예상된다. 기술기준 적합성 확보는 향후 다양한 형태의 비면허무선국이 출현될 것으로 예상되기 때문에 국내에서도 기술기준적합 마크와 불법유통에 대한 대비책을 마련해야 할 것이다.

Ⅶ. 결 론

과학기술정보통신부가 2017년 1월에 발표한 중장기 주파수종합계획인 「K-ICT 스펙트럼플랜」은 2026년도까지 지금 사용하는 주파수 대역폭을 2배로 확장하여 2016년 44 GHz 대역폭을 2026년에는 84 GHz 대역폭까지 확장한다는 것을 주요 내용으로 추진될 예정이다. 이와 같이 미래의 주파수 확보에 대한 내용은 어느 정도 계획되었다

고 판단되지만, 이러한 주파수를 확보와 함께 고려해야 할 전파의 이용효율을 향상시키기 위한 제도정비는 아직은 추진단계로 추가적인 계획이 필요할 것으로 예상된다. 특히 일본의 「간담회 보고서」에서 제시하고 있는 주파수 공동사용, 공공용 주파수에 관련된 전파정책, 전파사용료의 사용용도, 비면허 대역 등의 확보 및 제도개선, 기술진보에 따른 전파 유효이용방안 등은 향후 국내에서도 집중적으로 연구가 필요한 분야로 지속적인 연구와 제도개선을 통한 국내 정책반영이 필요한 분야이다.

본 논문에서 분석한 일본의 「간담회 보고서」는 주파수 확보에 대한 내용도 포함되어 있으나, 전파의 유효이용을 위한 제도정비내용이 구체적으로 제시되고 있어 향후 국내 전파정책 수립에 중요한 기초자료가 될 것으로 예상된다. 또한 일본 이외에 영국과 미국 등을 포함한 선진국의 제도와 기술 정책 등을 종합 분석하여 국내 전파유효이용을 위한 개선안을 도출하여야 할 것이다.

References

- [1] 주파수정책과, "4차 산업혁명에 대응한 중장기 주파수 종합계획인 「K-ICT 스펙트럼 플랜」 확정," 미래창조과학부. Jan. 2017. Available: <https://blog.naver.com/htiger31/220915315444>.
- [2] 總務省, "電波有効利用成長戰略懇談會 報告書," 總務省, Tokyo, Japan, 2018年 8月.
- [3] 新井紀子, "スマート社會計畫 「ソサエティー5.0」、肝はデータ," 日經産業新聞. Apr. 2016. Available: <http://www.nikkei.com/article/DGXXZO99346090W6A400C1X12000>.
- [4] 최주평, 이원철, "주파수 공동사용 정책 및 기술, 표준화 추진방향," 정보통신기술진흥센터 주간기술동향, 1856, pp. 14-26, 2018년 7월.
- [5] 이상윤, "주파수 공동사용 활성화를 위한 정책적 고려사항," 정보통신방송정책, 30(2), pp. 1-21, 2018년 2월.

박 덕 규 [목원대학교/교수]



1984년 2월: 인천대학교 전자공학과(공학사)

1986년 2월: 연세대학교 전자공학과 (공학석사)

1992년 4월: 일본 게이오대학교 전기공학과 전기공학 (공학박사)

1992년~1995년: 일본 우정성 통신총합연

구소 과학기술특별연구원

1995년~1999년: 한국전자통신연구원 초빙연구원

2000년~2001년: 일본 YRP이동통신기반기술연구소 객원주임연구원

2006년~2007년: Visiting Faculty, MPRG, Virginia Tech., U.S.A.

1995년 3월~현재: 목원대학교 정보통신융합공학부 교수

[주 관심분야] 주파수 분배 및 전파정책, 소출력, 무선설비기술 기준