

# 소출력 무선설비 관리제도 개선방향

여경진 · 윤세정 ·  
염호선 · 류충상  
전파연구소

## Abstract

Recently, the demands on the short range radio device has been highly increasing, with the advantage of its mobility and improvement of its reliability which has been ensured by development of digital communication techniques. This study suggests the direction for the improvement of the national regulations in the technical, administrative and regulatory aspects, discussing the present situation of the regulations. While suggesting to launch the study on spectrum source and RF environments, we expect that several proposals in this paper will give a satisfaction on the development of strategy for spectrum management, development of radio technology and booming the short range radio communication.

Key Word : Short range devices, radio station management system.

## 요 약

최근, 디지털 통신 기술의 발전과 더불어 소출력 무선설비의 신뢰성이 향상되고, 이동성을 기반으로 한 무선 정보통신 수요가 급증함에 따라 소출력 무선설비의 수요가 폭발적으로 증가하고 있다. 본 연구에서는 국내 소출력무선설비 관리제도를 조명해 보고, 새로운 통신서비스와 기술을 수용하는데 필요한 제도개선 방안을 제시하였다. 주파수 자원 연구,

전파 환경 연구 등 일부 연구가 수반되어야 하는 부분도 있지만, 본 연구에서 논의한 소출력 무선설비 관리제도상의 개선방향이 전파관리 측면에서나 전파 이용기술 개발 및 근거리 전파통신 활성화 측면에서 그 기대를 만족시킬 수 있으리라 기대된다.

## I. 서 론

국토의 효율적 이용과 관리를 위하여 국가적 차원의 토지관리가 이루어지는 것처럼 전파스펙트럼도 국가적 차원의 관리가 이루어진다. 단, 토지는 사유의 개념이 인정되지만, 전파스펙트럼 자원은 아직까지 자원의 공개념으로 이용되고 있다.

따라서 세계 각국은 자국의 전파자원을 효율적으로 관리하고 전파 이용 기술 및 서비스 개발을 활성화하기 위하여 주파수 분배(주파수의 용도를 정하는 것), 주파수할당(주파수 이용 권리를 부여), 주파수지정(무선국이 이용할 수 있는 주파수 지정) 등의 기술 정책을 행하고 있으며, 더불어서 무선설비에 대한 국가 인증을 의무화하고, 무선국을 운용함에 있어서 허가나 신고제도를 운영하며, 무선설비 운용자에게는 일정한 자격요건을 부과하고 있다.

우리나라에서도 모든 무선설비는 판매 전에 국가 인증을 받아야 한다.(전파법 제45조) 이는 무선설비의 제조 단계에서부터 전파자원 보호를 위한 전파 이용질서 확립과 소비자의 안전 및 제품의 신뢰성 보장을 위해 일정 수준의 기술적 조건을 부과하는 것이다. 또한, 무선국은 원칙적으로 허가(신고)와 검

사의 절차를 거쳐 개설하여야 한다. 그러나, 다양하게 개발되고 있는 모든 무선설비에 대하여 이러한 허가 절차를 적용할 경우, 수백 수천만에 이르는 이용자의 불편을 초래하므로 사례별로 예외 조항을 두어 일부 설비에 대하여 간소한 개설절차로 이용될 수 있도록 하고 있다.

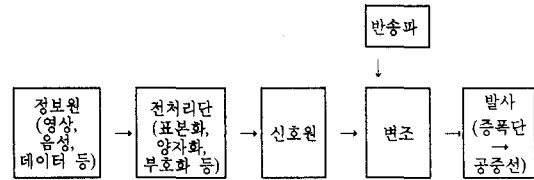
소출력 무선설비는 전파법시행령 제30조에 의해 허가(신고)없이 설비 인증만 받고 이용할 수 있는 설비로 분류된다. 허가(신고), 검사 절차가 생략됨으로서 이용자의 설비 이용은 용이하지만 이에 따라 인증 과정에서는 허가를 대신하는 정도의 전파혼신 방지 대책을 세워야 한다.

소출력무선국의 규제 완화 차원의 제도는 전파차원의 효율적 이용과 새로운 전파이용기술 개발 및 국민 편의 증진 등을 목적으로 한다. 최근, 통상 자유화와 표준규격의 세계화와 같은 사회적 변화와 급속한 디지털 기술 발전 등으로 인해 과거 1 GHz 이하의 아날로그 통신기술에 기반한 현재의 제도가 새로운 기술의 소출력무선국에 대해 적용할 수 없거나 적용하기 어려운 면이 없지 않다.

본 고에서는 우리나라 법령에서의 소출력무선설비의 위상을 살펴보고, 개선이 요구되고 있는 사항들에 대한 사례분석을 통해 향후 소출력무선설비의 관리제도가 추구하여야 할 방향을 제시하고자 한다.

## II. 소출력무선설비의 기술발전 동향

일반적인 무선(송신)시스템의 구성도를 [그림 1]에 제시하였다. 과거 아날로그 통신 시스템에서는 음성, 영상 등 시스템에 입력되는 정보원은 무선조정기 등과 같은 특수한 경우를 제외하고 대부분 연속신호(continuous signal)이었다. 정보원 자체가 변조신호원으로 직접 이용되는 형태로 시스템이 구성되고 당해 정보원의 형태와 변조방식이 전파발사 특성을 결정짓는다. 반면 최근 급속히 확산되고 있는



[그림 1] 일반적인 무선 통신(송신) 시스템 구성도

디지털통신 시스템은 전처리단을 통한 이산(discrete) 심볼(symbol)이 종단 변조 신호로 이용되기 때문에 정보원의 형태에 관계없이 전처리단의 출력 특성과 변조방식이 전파발사의 특성을 결정짓게 된다.

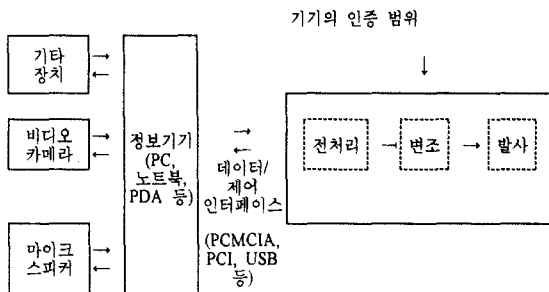
인터넷 보급의 급속한 성장과 더불어 무선통신의 잠재 수요는 단거리·소출력의 저가형 고속디지털 통신 시스템을 요구하고, 블루투스와 같은 새로운 통신기술의 개발과 무선LAN의 비약적인 기술발전 및 이용확대를 가져오고 있다.

이러한 기술적 발전은 RF부품의 급격한 성능향상이 뒷받침하였다. 즉, 과거와 같이 수십 내지 수백 개의 능동·수동 소자를 회로 기판에 구성하여서는 필요한 가격과 생산성 및 성능을 만족시킬 수 없으므로 새로 개발되고 있는 소출력무선설비는 대개 몇 개의 칩셋으로 구성되고 있다. RF부분은 파장에 따른 기술적 제약 때문에 보통 800 MHz~5 GHz 대 범위에서 RF 단일칩 개발이 활발하고, 물리계층의 기저대역 신호처리는 하나의 칩으로 개발된다.

집적회로 제작기술에 따라 전처리단과 RF 처리부는 분리된 칩으로 제작하는 편이 가격적으로 유리한 경우가 많으나, 블루투스와 같은 용도에서는 단일 칩에 전처리단과 RF단이 집적되는 형태로 개발되기도 한다.

1GHz 이하의 주파수를 사용하는 소출력 무선기기의 경우에도 단일칩은 아니지만 RF 단일 모듈 형태로 수백만개 단위로 생산함으로써 그 가격을 파격적으로 인하하고 있다.

디지털화와 RF 칩셋의 개발은 정보통신기기에



[그림 2] 모듈 제작의 예

부착되어 동작하는 통신 모듈의 제작을 가속화하고 있다. 무선 LAN, 블루투스 등 고속데이터전송용 모듈 및 PCS 통신망을 이용한 무선모뎀이 노트북용 PCMCIA 카드 형태로 개발되거나, 전자식 적산전력계에 내장될 수 있도록 설계되어 나오기도 하며, 산전, 환경보호 장구에 부착되기도 한다.

한편, [그림 2]에서 제시한 정보기기의 일종인 개인용 컴퓨터는 현재 GHz의 동작주파수를 넘어서고 있으며, 처리속도의 발전을 볼 때 현재 전용 칩으로 구현되는 전처리 과정을 소프트웨어적으로 구현할 수 있는 시기가 조만간 도래할 것으로 예측된다.

아직 소프트웨어 구현 단계에는 이르지 못하였지만, 많은 무선설비에 소프트웨어적 제어로 전파발사 특성을 조정하는 기술이 적용되고 있으며, 이로 인해 소프트웨어도 무선설비의 특성을 결정짓는 구성요소로 간주하는 방향으로 인식이 전환되고 있으며, 급기야는 SDR (Software Defined Radio)로 불리는 새로운 개념이 탄생하였다. IMT-2000 등 차세대 통신 시스템에는 SDR 기술이 본격적으로 접목될 것으로 전망되고, 이는 소출력 설비에 대하여도 예외는 아닐 것이다.

### III. 소출력무선설비 관리제도

#### 3-1 소출력무선설비의 특수성

소출력무선설비는 다음과 같은 기술적 특성과 이용 형태를 가진다.

- 저전력을 소모, 근거리(수백 미터 이내) 통신, 우수한 이동성
- 독자적으로 사용되기도 하나 다른 기기(정보기기, 가전기기, 산전기기, 차량 등)와 결합하여 운용되기 쉬움 (예 : 노트북 컴퓨터와 무선 LAN의 결합)
- 기기나 부품의 휴대가 편리하고 통관제하에 의한 반입을 막기가 어려우므로 단일국가의 통제가 곤란
- 무선설비를 운용하는 운용자의 자격조건이 필요 없는 비면허 설비가 대부분(국민 모두가 이용 가능, 인증 후 즉시 유통되어 사용됨)

또한, 디지털 통신기술의 발달로 소출력설비의 신뢰성이 향상되고, 초고속 무선통신에 대한 수요 폭증과 더불어 소출력 설비 시장은 급속도로 확장되고 있다.

#### 3-2 제도 운영 현장에서 제기되는 문제점

##### 3-2-1 주파수 대역이 부족하거나 용도에 맞는 주파수가 없는 경우

완구용과 모형기조정기에 함께 사용되고 있는 27 MHz대가 거의 포화상태이며 전파잡음레벨이 상대적으로 커서 완구협회 및 관련 업체들에서는 40 MHz대에 완구용 주파수를 할당해 줄 것을 매년 요청하고 있다. 한편 무선식별(RF ID) 시스템에 대한 주파수 수요는 급증하고 있으며, 이들은 대부분 외국의 용도미지정 주파수대역에서 개발되고 있는 바, 국내에서도 300 MHz~18 GHz대 주파수 중 용도미지정으로 이용 가능한 주파수 분배의 요청이 많이 제기되고 있다. 또한, 외국에서 이미 활성화되어 있어 이미 국내에 도입되어 사용되고 있을 것으로 추정되는 의료설비 제어용 및 체내이식용 기기에 사

용되는 주파수는 아예 분배되어 있지 않아 이에 대한 불법 이용을 조장하는 결과를 초래하고 있다.

### 3-2-2 외국과 주파수대가 다른 경우

국제적으로 표준화된 기술을 이용하는 311 MHz (북미에서 315 MHz대가 주입), 447 MHz대, 2.4 GHz대도 많이 사용되고 있다. 311 MHz대의 경우 315 MHz대역을 사용하는 북미에서 개발된 RF 칩셋을 수입하여 출력을 낮추어 우리나라 미약전파기준에 의해 인증 받은 후 다시 출력을 높여 사용하는 사례가 빈번하며, 자동차 제어장치 등으로 수입차량에 탑재된 경우 외국으로부터 무역장벽으로 지적받아 통상압력의 대상이 되었던 사례도 있다.

433 MHz대의 유럽에서 개발된 RF 칩셋의 경우도 315 MHz대와 마찬가지로 국제로봇축구대회, 자동차 도난방지장치, RF-ID카드, 무선핸즈프리 등 다양한 형태로 응용될 수 있어 변형없이 그대로 도입될 수 있도록 제도개선을 요구하는 요청이 쇄도하고 있다.

### 3-2-3 세부적 용도 지정에 의한 문제

DSRC용 주파수나 자동문제어용 주파수 등 대부분의 소출력설비의 용도가 너무 세분되어 있어서 유사 기술을 사용한 설비에 대한 논란이 항상 발생하고 있다. 예를 들면, 비허가용으로 허용된 DSRC 용은 굳이 그 세부 용도를 명시하지 않아도 이용이 가능하고, 이동체식별용으로 분배된 2.4 GHz대는 옥내에서는 출입문 개폐 등 RF-ID 카드용으로 매우 각광받고 있는 분야이다.

기존의 모형보트, 모형자동차용 등에 분배된 13.553~13.567 MHz, 26.957~27.283 MHz, 40.656~40.704 MHz 및 75.620~75.790 MHz대의 주파수에 대하여 다용도로 사용가능하도록 허용해 달라는 요청이 있으며, 46 MHz대와 920 MHz대 코드 없는 전화용 주파수는 옥외사용을 전제로 이동전화 핸드프리용

으로 기술적으로 이용 가능하다.

### 3-2-4 기술개발 촉진을 위한 주파수의 개방 요구

북미와 유럽에서는 2.4 GHz대 5.8 GHz대, 24 GHz대, 61 GHz대, 122 GHz대, 245 GHz대의 ISM 주파수대역을 개방형 주파수로 분배하여 기술개발을 촉진하고 있는 반면 우리나라는 이러한 제도적 뒷받침이 마련되어 있지 않아서 기술개발에 장애요인으로 지적받고 있다.

이러한 다양한 특성과 문제점을 국제적인 차원에서 해결하고자 ITU-R에서는 2000년 11월 각국이 소출력무선설비 기술기준 및 운용적 조건을 공개하도록 한 권고를 채택하여 주파수와 기술기준을 조화시켜 나가기 위한 발판을 만들었다.

## IV. 소출력무선설비 관리제도 현황

### 4-1 우리나라의 소출력무선설비 관리 제도

전파관리의 최상위 법률인 전파법 제19조 제1항의 단서는 신고하고 개설하는 무선국을 제19조 제4항은 발사하는 전파가 미약한 무선국을 신고하지 아니하고 사용하는 무선국으로 규정하고 있다.

하위 법령인 전파법시행령 제28조 제1항 제1호는 이동체 식별장치(전파법 제19조 1항에 근거)를 신고하고 사용하는 무선국으로 제30조 제1호-8호에 해당하는 무선국은 신고하지 아니하고 사용하는 무선국으로 규정하고 있다. 그리고, 시행령의 규정을 근거로 정보통신부 고시 제2001-67호와 제2001-68호에 구체적 기술기준을 규정하고 있다. 이 관계를 [그림 3]에 나타내었다.

### 4-2 미국의 소출력무선설비 관리제도

미국은 주파수분배표를 연방규칙(47CFR2)에 명

법	시행령	고시	비고
전파법 제 19 조	시행령 제 28 조 제 1 항 제 1 호		이동체식별장치
	시행령 제 30 조 제 6 호	정보통신부 고시 제 2001-67 호	데이터 전송용, 무선호출용, 무선LAN용, 무선마이크용, 무선조종용 및 안전시스템용, 영상전송용, 시각장애인 유도신호용, 차량레이더용
	시행령 제 30 조 제 4, 5 호		코드없는 전화기 생활무선국용
	시행령 제 30 조 제 2 호	고시 제 2001-68 호	모형기기, 완구용 조정기, 무선도난경보기, 원격조정장치, 무선방위측정기, 중계용 무선설비
	시행령 제 30 조 제 1 호		미약전파무선국 (주파수, 용도 불문)
	시행령 제 30 조 제 8 호		사업자용 무선기기(출력 10 mW 이하)
	시행령 제 30 조 제 3, 7 호		측정용 소형 발진기 수신전용 무선기기(일부 제외)

[그림 3] 국내 법령에 의한 소출력 무선설비의 구분

시하여 임의의 주파수에 대하여 당해 규칙의 어느 Part에서 다룰 것인가, 어떤 종류의 업무에 할당한 것인가 등에 대한 명확한 참조범위를 제공하고 있으며, 어떤 주파수가 비허가 범주에서도 사용될 수 있고, 출력에 따라서는 사설통신용으로 사용되는 경우에는 47CFR15(비허가무선기기)와 47CFR90(사설통신용)에서 세부적인 기준을 다룰 것임을 명시하고 있다. 미국의 소출력관리제도는 [그림 4]와 같다.

[그림 4]에서 제시된 바와 같이 세부적인 용도도 기술되어 있지만, 이 경우 유사기술, 이중용도가 함께 사용될 수 있도록 포괄적인 정의를 두고 있으며,

비허가 전파설비	47 CFR Part 15 및 95	비허가 전파설비
비의도적 전파발사장치 (47CFR15 Subpart B)		터널통신시스템 (47CFR15.211)
의도적 전파발사장치 (47CFR15 Subpart C)		케이블탐색장치 (47CFR15.213)
비허가 PCS (47CFR15 Subpart D)		코드없는전화기 (47CFR15.214)
정보기간망용비허가설비 (47CFR15 Subpart E)		기능 및 주파수에 따른 부가적 기준(47CFR) 15.217 160-190kHz. 15.219 510-1705kHz. 15.221 525-1705 kHz. 15.223 1.705-10 MHz. 15.225 13.553-13.567 MHz. 15.227 26.96-27.28MHz. 15.229 40.66-40.70MHz. 15.231 40.66-40.70MHz 및 70MHz 이상에서의 주기적 운용 15.233 43.71-44.49MHz, 46.60-46.98MHz, 48.75-49.51MHz 및 49.66-50.0MHz.
가족통신시스템 (FRS) (47CFR95 Subpart B)		
무선조종장치 (47CFR95 Subpart C)		15.235 49.82-49.90MHz. 15.237 72.0-73.0MHz, 74.6-74.8MHz 및 75.2-76.0MHz. 15.239 88-108MHz. 15.241 174-216MHz. 15.242 174-216 MHz 및 470-668MHz. 15.243 890-940MHz. 15.245 902-928MHz, 2435-2465MHz, 5785-5815MHz, 10500-10550 MHz 및 24075-24175MHz. 15.247 902-928MHz, 2400-2483.5MHz 및 5725-5850MHz. 15.249 902-928MHz, 2400-2483.5MHz, 5725-5875MHz 및 24.0-24.25GHz. 15.251 2.9-3.26GHz, 3.267-3.332GHz, 3.339-3.3458GHz 및 3.358-3.6GHz. 15.253 46.7-46.9GHz와 76.0 77.0GHz. 15.255 59.0-64.0GHz
생활무선국 (47CFR95 Subpart D)		

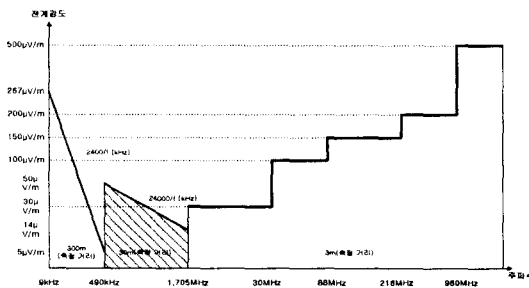
[그림 4] 미국의 소출력 무선설비 구분

13 MHz 대역의 경우 무선근접카드 등을 허용하면 서도, 연속적인 전파발사의 경우, 주기적인 전파발 사의 경우, 간헐적인 전파발사의 경우 등 기능적 사 항에 따라 출력값을 달리 규정하고 있다.

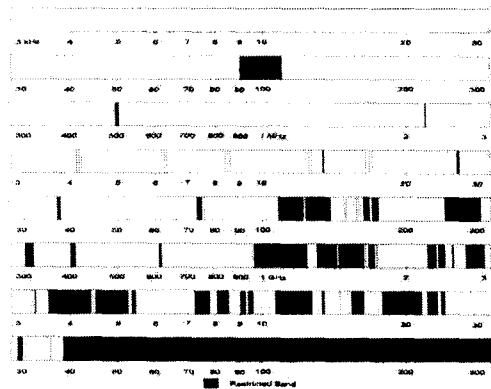
미국도 우리나라 전파법령(시행령 제30조1호)과 유사한 미약전파 무선국 제도가 운용되고 있다. 중 요한 특징은 미국의 미약전파 무선국은 B급 정보기 기의 EMI 기준이 준용되어 적용을 받는다는 점과 의도적 발사가 금지되는 주파수 대역(최근 우리나 라도 이를 명문화하였다.)이 존재한다는 점이다.

[그림 5]와 [그림 6]에 각각 미국의 미약전파 무 선국 전계강도 허용치와 의도적 전파발사 금지대역 을 나타내었다.

미국 소출력무선설비 관리제도의 중요한 특징 중



[그림 5] 미국의 미약전파 무선국 기준



[그림 6] 의도적 전파발사 금지 대역

하나는 주기적(periodic transmissions) · 간헐적(inter-mittent control signals) 전파발사 무선국이 허용되어 있는 대역이 수십 GHz에 이르는 주파수 대역까지 광범위하게 분포되어 있다는 점이다. 주기적 전파발 사 무선국이란 매우 짧은 순간에 이루어지는 송 · 수신 이 일정한 주기를 가지고 반복적으로 이루어지 는 무선국을 의미하며, 간헐적이란 그러한 송 · 수신 이 보다 긴 시간 간격을 가지고 나타나는 무선국을 의미한다. 이러한 제도에 대응하여 개발된 설비와 부품들은 우리나라의 관리제도에서 문제를 발생시 키는 요인으로 작용한다.

다음에 미국의 소출력 무선설비 운영제도의 특징 을 요약하였다.

- 주파수분배표의 명시와 법적 지위의 확보  
→ 규칙에 직접 반영되어 있음
- 소출력무선설비 허용 폭이 넓음  
→ 용도의 포괄적 정의, 간헐적 · 주기적 전파발 사 무선국 허용
- 허가대상 업무라도 비허가기준(앞에서 살펴본 47CFR15 규정)에 만족하면 비허가로 사용
- 인명안전, 수동업무 대역 등의 보호기준이 명 확함

#### 4.3 유럽의 관리제도 현황

CEPT(유럽 우편 및 전기통신 주관청 회의)는 소 출력무선설비에 대한 권고에서 SRD(단거리통신기 기)는 다음과 같은 조건을 만족시켜야 함을 규정하 고 있다.

- 공유 대역을 이용하고, 유해한 간섭을 일으키 지 않을 것
- 다른 전파 서비스로부터의 보호를 주장할 수 없음
- 가능한 공통기준을 사용할 것
- CEPT에서 주파수를 할당하고 ETSI에서 표준

〈표 1〉 유럽의 SRD 응용설비 구분

번호	응용범위
1	용도미지정 소출력 설비(Non-specific SRD)
2	매몰자 탐지장비(Equipment for Detecting Avalanche Victims)
3	무선랜종류(LAN, RLAN and HIPERLANs)
4	열차식별장치(Automatic Vehicle Identification for Railways)
5	도로교통정보시스템(Road Transport & Traffic Telematique)
6	이동체식별장치 및 경보장치(Equipment for Detecting Movement and Equipment for Alert)
7	경보장치(Alarms)
8	모형조절기(Model Control)
9	유도응용설비(Inductive Application)
10	무선마이크(Radio microphone)
11	RF-ID(RF Identification) System
12	초저전력의료용(Ultra Low power Active Medical Implants)
13	음향기이용(Wireless Audio Application)

안을 만들.

SRD 권고에 정의된 SRD 응용설비 종류는 〈표 1〉과 같고, 그 출력 기준은 〈표 2〉와 같다.

- 유럽의 기술기준 특징을 살펴보면 다음과 같다.
- 유럽 내 여러 국가의 주파수 사정을 고려하고 있으나 되도록 주파수 통합을 지향
  - 주파수분배표의 명시
  - 주파수 분배와 표준화의 연계 구조가 명확 (CEPT와 ETSI)

#### 4.4 일본의 관리제도 현황

일본의 소출력 무선설비 분류체계는 [그림 7]과 같으며 민간 표준을 정하고 이를 점진적으로 체계화(ARIB)하는 특징이 있다.

〈표 2〉 유럽의 SRD 출력기준

주파수 대역	최대 복사전력 또는 자계강도
457 kHz	7 dB $\mu$ A @ 10 metres
2,275 Hz 59.750~60.250 kHz 70~119 kHz 6,765~6,795 kHz 13.553~13.567 MHz 26.957~27.283 MHz	42 dB $\mu$ A/m @ 10 metres
9.0~59.75 kHz 60.25~70.0 kHz 119~135 kHz	72 dB $\mu$ A/m @ 10 metres (at 30 kHz descending 3.5 dB/octave)
7,400~8,800 kHz	9 dB $\mu$ A/m at 10 metres
402~405 MHz	25 $\mu$ W
173.965~174.015 kHz	2 mW
869.700~870.000 MHz	5 mW
26.957~27.283 MHz 40.660~40.700 MHz 138.2~138.45 MHz 433.050~434.790 MHz 863~865 MHz 868.600~868.700 MHz 869.200~869.300 MHz 2,400~2,483.5 MHz	10 mW
868.000~868.600 MHz 868.700~869.200 MHz 869.650~869.700 MHz 2,400~2,483.5 MHz 5,725~5,875 MHz 9,200~9,975 MHz	25 mW
2,400~2,483.5 MHz (for RLANs only) 17.1~17.3 GHz 24.00~24.25 GHz 61.0~61.5 GHz 122~123 GHz 244~246 GHz	100 mW1
5,150~5,350 MHz (indoor useonly)	200 mW

(표 2 계속)

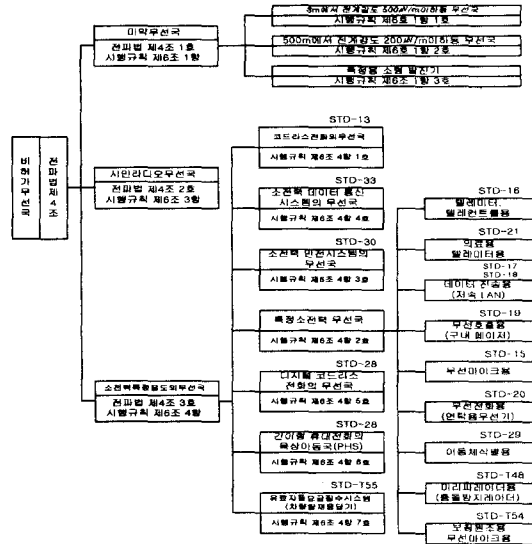
869.400~869.650 MHz 2446~2454 MHz (railway applications only)	500 mW
5,470~5,725 MHz	1 W
5,795~5,815 MHz (for specific licensed applications only)	2 W
5,795~5,815 MHz (for specific licensed applications only)	8 W
76~77 GHz	55 dBm peak power 50 dBm average power 23.5 dBm average power (pulsed radar only)

\* 1 GHz 이하에서 실효방사전력(e.r.p)을 적용하고 1 GHz 이상에서는 등가등방복사전력(e.i.r.p) 적용

- o 표준에는 우선 기술기준 사항을 그대로 정리
- o 인증을 위한 요건과 시험방법 및 기타 운용상 필요한 조건 등을 함께 기술
- o 이러한 표준을 ITU-R 권고에 그대로 소개
- o MRA 등을 대비하여 점진적인 체계 정비의 일환

일본은 최근 우리나라 소출력무선설비에 해당하는 소전력무선설비 고도화를 추진 중에 있다. 이의 지향하는 목표는 소전력무선설비에 대해 다양화되는 이용 형태와 요구에 부응하는 것으로 다음의 사항을 중점적으로 추진하고 있다.

- o 면허 불요화에 의한 규제완화의 추진
- o 이용자부담의 경감 및 편리성의 향상을 촉진
- o 특정 라디오마이크의 고도화를 실현
- o 주파수 이용의 효율화를 촉진
  - 주파수 반복이용에 의한 주파수 유효이용을



[그림 7] 일본의 소출력 무선설비 체계

촉진하기 위하여 지향성을 가지는 공중선 사용 허용

이는 다음과 같은 사항을 시사한다.

- o 주파수 이용 용도의 확대와 효율성 제고는 모든 제도 개선의 바탕임
- o 규제적 규정들을 표준으로 수용
  - MRA와 비관세장벽(기술장벽) 폐지 압력에 대응하기 위한 노력

## V. 개선방향

### 5-1 비허가무선국용 주파수 이용원칙의 확보

외국의 예에서 살펴본 바와 같이 비허가무선국용 주파수 이용원칙의 확보는 모든 제도 개선의 출발점이 되며 다음과 같은 고려가 필요하다.

- o 모든 비허가 무선국은 이동이 가능
  - 고정형으로 사용하는 경우라도 이동형을 전제로 함.



- 다른 모든 전자기기로부터의 간섭을 용인하여야 함.
- 허가 무선국 및 전파응용설비에 혼신을 주어서는 아니됨.
- 사용주파수 대역 외에서 불요발사 허용치를 만족하여야 함.
- 혼신 발생시 사용자가 혼신을 피하여 운용할 수 있는 최소한의 기술적 방안 강구
- 상기 조건에 예외적인 경우에는 해당 주파수분 배고시 또는 기술기준 고시에서 명시

- 일정시간 이상 연속적으로 전파 발사가 되지 않도록 송신시간 제한장치를 가질 것.
  - 기기의 고유식별코드를 내장하고 통신시 상대방의 식별코드를 이용하여 혼신에 의한 오동작을 제거할 수 있을 것.
  - 필요 최소 출력을 사용하도록 자동전력조정장치를 내장할 것.
  - 다른 기술로 혼신 확률을 줄일 수 있는 경우에는 예외로 함
- 예) 주파수스캔방식(FM-CW) 레이더 등

## 5-2 기술기준 원칙의 확보

우리나라 전파법령에 기초하여 검토되어야 할 사항들은 다음과 같다.

- 기술기준은 이동국 기준에 준할 것
- 동일 기술이 적용되는 것은 모두 하나의 분류로 포함
- 출력 기준과 불요발사 기준을 복사전력기준 또는 전계강도 기준으로 정하여 규정하는 것을 기본으로 함.
  - 출력 제한을 국내 전파환경 보호와 전파관리 원칙 내에서 가능한 한 세계, 지역표준과 조화시키도록 함.
- 통신방식은 가능한 한 규제하지 않음.
- 전파형식은 모든 변조방식을 수용할 수 있도록 함.
  - 전파형식을 아예 정의하지 않거나, 모든 데이터통신이 가능하도록 정의하기로 함.
  - 특별한 경우가 아니면 아날로그 음성 또는 영상 신호를 직접 변조신호로 이용하는 것을 지양함(필요시 명시).
- 주파수공유에 필요한 기준 포함(하나 이상)
  - 간섭신호가 있는 경우 이를 감지하여 자동 또는 수동으로 채널을 변환할 수 있을 것.

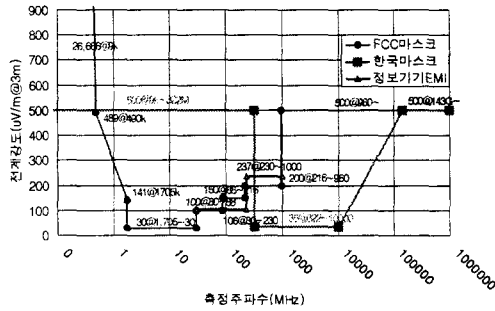
## 5-3 기술기준 내용의 개선

용도미지정 미약전파기기의 기준은 전자파장해방지기준과 조화되어야 한다. 정보기기에 대한 전자파장해방지기준은 3 m 거리로 환산하여 각 주파수 대별로 다음과 같으며, 국제표준(CISPR)에 의하면 1 GHz 이하의 전계강도 측정은 준점두치로 측정하는 것을 원칙으로 하고 있다. 이 기준은 322~1,000 MHz대에서 미약전파기기보다 완화되어 있다.

40.5 dB $\mu$ W/m(106  $\mu$ W/m)@30~230 MHz

47.5 dB $\mu$ W/m(237  $\mu$ W/m)@230~1,000 MHz

무선통신 보호 측면의 전자파장해방지기준을 기초로 의도적 전파발사의 일부인 미약전파기기의 전파발사 기준을 조화시키는 것은 언뜻 적절하지 못한 것처럼 여겨지지만, 전자파장해방지기준은 무선통신을 보호할 수 있는 최소한의 기준으로 인명 구호 통신, 해상이동통신, 각종 주파수대의 방송 등의 보호를 모두 고려하여 10여년간의 검증 기간을 거친 기준이다. 미약전파기기로부터 발사되는 전파가 타 무선통신을 보호하는 것이 미약전파 기술기준이라고 한다면, 검증된 기준을 도입하여 미약전파 기술기준을 개선하는 것은 큰 무리가 없을 것이다. 하



[그림 8] 한국의 미약전파 기준과 EMI 기준

지만, 30~322 MHz대에서는 전자파장해방지기준보다 훨씬 높은 기준값을 20여년 동안 운영하여 왔기 때문에 이 주파수대의 미약전파 기술기준을 강화하기란 쉽지 않을 것이다. 이 주파수대에 대하여는 기존의 기준을 철저히 고수하여, 더 이상의 전파환경 악화를 막아야 할 것이다.

물론, 1 GHz 이상에서는 별도의 전파환경 분석을 통해 GPS 수신주파수 보호, 전파천문 등 수동업무의 보호, 이동통신 수신주파수대의 보호 등 새로운 기술기준을 모색하여야 한다. 이렇게 체계화 시킨 전파발사 제한 기준은 향후 일반 무선설비의 방사형 불요발사기준으로 채택하여 전파공학적으로 합리적인 전파관리 기준이 마련되어야 할 것이다.

이 외에도 46 MHz대와 920 MHz대를 사용하는 코드없는 전화용은 국내사용을 전제로 허용된 서비스이기 때문에 차량이나 옥외 사용을 전제로 핸드프리 등에 실효복사전력 10 mW 이하로 제한하여 허용하면 주파수 이용 효율이 극대화될 것으로 전망된다. 핸드프리는 미국의 경우 910 MHz대, 유럽의 경우 860 MHz대에서 주로 사용되고 있다.

의료용 무선설비용으로 유럽의 경우 402~405 MHz (25 kHz 간격)대에서 25 W 이하의 출력이 허용되어 있고, 일본의 경우 420~450 MHz(12.5, 25,

50, 100 kHz 채널)대에 0.001 W 이하의 출력이 허용되어 있다. 우리나라에 이러한 설비를 위한 주파수분배와 기술기준이 없어 국내 병원들의 무분별한 도입이 예상된다. 따라서, 특히, 이러한 의료 설비들은 생명에 직결되므로 혼신, 잠음, 장애로부터 보호되어야 한다. 따라서, 이들 설비들에 대한 주파수 및 기술기준을 정하고 이의 보호대책을 강구하여야 한다.

또한, 완구, 마이크로로봇용 무선조정기 주파수 대역으로 미국, 일본등이 허용하고 있는 49 MHz대를 무선조정용 주파수대를 허용하여 완구용 주파수 부족을 해소할 필요가 있으며, 국제 무역장벽으로 대두되고 있는 315 MHz대 및 433 MHz대의 차량용 시동장치, 마이크로로봇조정기용 등에 많이 사용되고 있으므로 무선조정용으로 적극적인 검토가 요구된다.

## VI. 결 론

지금까지 우리나라 법령에서의 소출력무선설비의 위상, 국제통상환경변화와 기술적 발전 동향과 외국의 소출력 무선설비 기술기준 등에 대하여 살펴 보고, 국제통상자유화와 급속한 기술적 발전에 따른 국내 제도 개선 방향을 분석하였다. 현행 제도 상에서 소출력 설비의 용도가 매우 세부적이어서 주파수 이용효율 측면에서 불합리하고, 그 출력 규정을 공중선 전력 규정으로 정하고 있어 실제 전파관리를 위한 전파공학적인 측면에서 부적절한 면이 없지 않다.

의료용 주파수 및 무선핸드프리용 주파수 등 국민에게 꼭 필요한 주파수 대역과 국제적인 조화가 필요한 주파수 대역 등을 함께 분석하였다. ITU-R 에서도 2000년 소출력 기술기준에 대한 권고를 마련 상호 정보 교환의 장을 열어 둔바 우리나라 소출력 무선설비 관리제도 또한, 국제적으로 조화시켜

나가는 방향으로 개선되어야 할 것이다. 미약전파 기술기준의 전파발사 제한 기준은 향후 보다 체계화하여 일반 무선설비의 방사형 불요발사기준으로 정착시키는 것이 필요하다. 본 고에서 분석한 기술 기준 제도 개선 방향이 향후 정부의 정책 결정과 산업발전에 이바지하길 바란다.

### 참 고 문 헌

- [1] ETSI 홈페이지 <http://www.etsi.org>  
 [2] FCC 홈페이지 <http://www.fcc.gov>

- [3] 차세대 구내 무선통신 산업 활성화 방안 연구, 한국무선국관리사업단, 2000. 8.  
 [4] 개방형 주파수의 이용실태 및 기술기준 개선방안에 관한 연구, 한국전파진흥협회, 1999. 12.  
 [5] 외국의 특정소출력 무선기기 이용제도에 관한 연구, 한국무선국관리사업단, 1998. 12.  
 [6] 국내외 개방형 무선통신기기 이용실태 조사 및 이용방안 연구, 한국무선국관리사업단, 2000. 8.  
 [7] 여경진, 조인국, 윤세정, 류충상, 소출력 무선설비 기술기준 개선, 한국통신학회 2001년 하계 종합학술발표회, 2000. 8.

≡ 필자소개 ≡

여 경 진

1993년 2월: 광운대학교 전자통신공학과 (공학사)

1997년 8월: 광운대학교 전자통신공학과 (공학석사)

1997년 12월~현재: 전파연구소 기준연구과

[주 관심분야] 스펙트럼관리기술, 디지털신호처리



염 호 선

2000년 3월~현재: 서울시립대학교 산업대학원 전자전기공학과

2001년 7월~현재: 전파연구소 기준연구과

[주 관심분야] 소출력무선설비 및 전자파 이론



윤 세 정

2001년 3월~현재: 서울산업대학교 전자통신공학과

1997년 12월~현재: 전파연구소 기준연구과

[주 관심분야] IMT-2000 통신기술



류 충 상

1993년 8월: 광운대학교 공과대학 전자공학과 (공학석사)

1997년 8월: 광운대학교 공과대학 전자공학과 (공학박사)

1998년 5월~현재: 전파연구소

[주 관심분야] 스펙트럼관리기술, 공중선과 전파전파특성

