

멀티미디어 기기 및 가정용 무선충전기  
EMC 기준 연구

양준규·김홍식\*

국립전파연구원 ·  
\*한국전파진흥협회

I. 서론

최근 휴대폰에서 시작된 스마트 기능 탑재가 다양한 모바일 기기와 가전제품들로 영역이 넓어지고 있으며, 방송 통신 기술의 융합이 산업 전 분야로 확대되어가고 있다. 또한, 전력선 없이 전기를 공급할 수 있는 무선 전력 전송 기술의 발전에 따라 휴대폰 무선충전기 등이 상용화 되고 있으며, 자동차 등 고출력 에너지 전송분야로 확대되고 있다. 이렇듯 우리 일상생활에서는 전자파를 발생시키는 다양한 기기의 사용이 급속하게 늘어나고 있는 실정이고, 이러한 기기에서 발생하는 불필요한 전자파로 인해 방송 통신 서비스 장애와 기기 오동작 등의 부작용도 증가하고 있다. 이에 따라 안전한 전자파 이용 환경 조성을 위한 전자파 적합성 연구는 더욱 중요한 이슈로 등장하고 있다.

국제전기위원회(IEC) 등 국제표준화 기구에서는 전자파 적합성 적용 주파수 확대, 새로운 기기에 대한 평가 기준 및 방법 마련 등 전자파 이용의 역기능을 최소화하기 위한 표준화 작업을 활발히 추진하고 있다. 방송통신위원회 국립전파연구원에서는 안전한 전파 환경 조성을 위하여 전자파 적합성 기준의 제·개정 및 새로운 전자파 적합성 정책 마련 등을 추진하고 있다.

본고에서는 무선 전력 전송 기술의 고조파 및 비의도성 전자파로부터 주파수 자원을 보호하고, 다기능 복합 멀티미디어 기기 등에서 발생하는 전자파를

최소화하기 위한 전자파 장해 방지 기준 및 시험방법 개정연구 내용을 살펴보도록 하겠다. 또한 전자파로부터 기기를 보호하기 위한 멀티미디어 기기 등의 전자파 보호 기준 및 시험방법 개정 연구 내용을 살펴보겠다.

II. 멀티미디어 기기 전자파 적합성 기술 기준 및 시험방법 제정

2-1 국내 현황

멀티미디어 기기는 정보 기기와 방송 수신기가 합쳐진 개념이다. 현재 전자파 장해 방지 기준에서는 제10조에 의한 별표 9의 정보 기기 장해 방지 기준과 제7조에 의한 별표 6의 방송 수신기 장해 방지 기준이 멀티미디어 관련 장해 방지 기준으로 볼 수 있다.<sup>[1]</sup> 전자파 보호 기준 제8조에 의한 별표 4에서는 방송 수신기류의 내성 기준을 규정하고 있으며, 제10조에 의한 별표 6에 정보 기기류의 내성 기준을 각각 규정하고 있다.<sup>[2]</sup>

정보 기기 장해 방지 기준은 0.1~30 MHz 대역에서 주전원 포트 및 통신의 전도성 방해 전압 허용 기준, 30 MHz~6 GHz 대역에서 방사성 방해 허용 기준을 규정하고 있다.

방송 수신기 장해 방지 기준에서는 0.15~30 MHz 대역에서 주전원 포트의 전도성 방해 전압 기준, 30 MHz~1 GHz 대역에서 방사성 방해 기준, 30~2,150 MHz 대역에서 공중선 포트의 방해 전압 기준, 30~

본 연구는 방송통신위원회의 지원을 받는 방송 통신 표준기술력 향상사업의 연구결과로 수행되었음

2,150 MHz 대역에서 고주파 출력 포트의 회망 신호 및 방해 전압 기준, 30~300 MHz 대역에서 방해 전력 기준, 1~18 GHz 위성 방송 수신기류의 방사 전력 기준을 규정하고 있다.

정보 기기 보호 기준에서는 합체 포트, 신호선 및 통신 포트, 입력 직류 전원 포트, 입력 교류 전원 포트에 대한 전자파 내성 기준을 규정하고 있다. 각 포트에 대해 전원 주파수 자기장, 방사성 RF 전자기장, 정전기 방전, 전도성 RF 전자기장, 서지, 전기적 빠른 과도현상/버스트, 전압 강하, 순간 정전 중 관련 있는 내성 신호원이 인가되었을 때 제품의 성능에 영향을 주는 정도를 평가한다.

방송 수신기 보호 기준에서는 정보 기기류 기준과는 상이하게 공중선 입력 방해 내성, RF 전도 전압 내성, RF 전도 전류 내성, 방사성 RF 전자기장 내성, 차폐효과, 전기적 빠른 과도현상을 규정하고 있다.

정보 기기와 방송 수신기 전자파 적합성 기준은 CISPR 22(정보 기기 장애 방지 표준), CISPR 24(정보 기기 보호 표준), CISPR 13(방송 수신기 장애 방지 표준), CISPR 20(방송 수신기 보호 표준)을 수용하여 우리나라 실정에 맞도록 제정·운영하였다.

기술 발달에 따라 정보 기능과 방송 수신 기능이 하나의 기기에 구현된 모니터, TV 등의 제품들은 현재 각각의 기준을 적용하여 전자파 적합성 시험이 필요하므로 산업체의 불편이 따랐다. 시험기관에서는 정보 기능과 방송 수신 기능 시험을 위한 각각의 측정 장비를 갖추어야 되므로 비용 증가 요소로도 작용하였다. 최근 국제전기위원회 국제무선장해특별위원회(IEC/CISPR)에서는 기존 정보 기기와 방송 수신기를 통합하여 멀티미디어 기기로 분류하여 국제표준화를 추진하였고, 산업체 및 시험기관 등에서는 국제적 추세에 따라 멀티미디어 기기 전자파 적합성 기준 및 시험방법 마련을 요청하였다. 이에 따라 방송, 통신, 정보 기기들이 융합된 멀티미디어 기기의 전자파 영향을 최소화하기 위하여 전자파 적합

성 기준 및 시험방법의 마련이 추진되었다.

## 2-2 국제표준화 동향

전자파 적합성 국제표준화를 추진하는 IEC/CISPR에서는 정보 기기 전자파 장애 방지 및 전자파 보호 표준을 CISPR 22, CISPR 24로 각각 규정하고 있으며, 방송 수신기 전자파 장애 방지 및 보호 표준을 CISPR 13, CISPR 20으로 각각 규정하고 있다.

기술의 발전으로 하나의 기기에 정보 기능과 방송 수신 기능이 함께 구현되어 있는 제품의 출현에 따라 IEC/CISPR에서는 방송, 통신, 정보 기기가 융합되는 환경을 고려하여 I소위에서 CISPR 32(멀티미디어 기기 전자파 장애 방지 표준)와 CISPR 35(멀티미디어 기기 전자파 보호 표준)를 개발하고 있다.

CISPR 32는 방송 수신기 전자파 장애 방지 표준 CISPR 13과 정보 기기 전자파 장애 방지 표준 CISPR 22의 기준을 통합하고, 개별 기능별로 시험방법을 분리 규정한 멀티미디어 기기에 대한 전자파 장애 방지 표준으로 2012년 1월 제정·완료되었다. CISPR 32의 주요 내용은 기존 정보 기기 표준을 대부분 수용하였으며, 방송 수신기 장애 방지에 필요한 예외성 기준을 일부 포함하고 있다.

CISPR 35는 방송 수신기 전자파 보호 표준 CISPR 20과 정보 기기 전자파 보호 표준 CISPR 24의 기준을 통합하고, 개별 기능별로 시험방법을 분리 규정한 멀티미디어 기기에 대한 전자파 보호 표준으로 현재 제정 투표를 위한 위원회 문서가 막바지 검토 단계에 있다. CISPR 35에서도 기존의 정보 기기 전자파 보호 표준을 대부분 수용하여 규정하고 있으며, 특별히 방송 수신기 전자파 보호에 필요한 규정만 일부 포함되어 있다.

유럽은 통상 국제표준 제정에 따라 유럽 표준을 제정하고 있고, 새로운 유럽 표준이 제정되면 3년 정도의 유예기간을 거친 후 강제 적용하고 있다. 따라서 멀티미디어 기기 관련 유럽 표준도 곧 제정될

것으로 예상된다.

미국은 국제표준을 따르지 않고 자체적으로 미연방규정집(CFR) Part 15에서 규정하고 있고, 정보, 통신, 방송 기기는 모두 Part 15를 적용하므로 별도의 멀티미디어 기기 기준을 마련할 필요가 없는 상황이다.

### 2.3 멀티미디어 장애 방지 기준 분석 및 시사점

정보 기기와 멀티미디어 기기 국제표준(CISPR 32)을 비교하면 주전원 포트 전도성 방해, 통신 포트에 대한 전도성 방해 기준은 주파수별 동일한 기준을 정하고 있어 차이가 없다. 방사성 방해 기준도 정보 기기와 멀티미디어 기기 국제표준 모두 1 GHz 이하의 대역과 1 GHz 이상을 구분하고 동일한 기준을 정하고 있다. 멀티미디어 기기 전자파 장애 방지 기준은 정보 기기 기준을 대부분 수용한 기준이므로 방송 수신기 기준과 비교하면 변화가 상대적으로 크다. 주전원 포트 전도성 방해 전압, 공중선 포트의 방해 전압, 고주파 출력 포트의 회망 신호 및 방해 전압 기준은 동일하게 규정되어 있다. 그러나 방송 수신기 기준에 규정되어 있던 방해 전력 기준, 방사 전력 기준은 멀티미디어 기준에는 규정되어 있지 않다. 방해 전력 기준은 30~300 MHz 대역의 방해 전력을 측정하므로 멀티미디어 기기의 30 MHz~1 GHz 대역 방사성 방해 기준으로 대체되었다고 볼 수 있다. 방사 전력 기준은 기가헤르츠 대역의 전자파를 측정토록 하고 있으므로 멀티미디어 기기 기준의 1~6 GHz 방사성 방해 전력 기준으로 대체되었다고 볼 수 있다. 이는 방송 수신기 기준에만 적용되던 특수한 기준을 일반적인 기기에 적용되는 기준으로 변경토록 멀티미디어 기준에서 새롭게 정한 것으로 사료된다.

전자파 장애 방지 기준의 정보 기기 기준과 CISPR 32를 비교하면 <표 1>과 같다.

정보 기기 기준에서는 측정거리 10 m에서의 기준만을 규정하고 있으나 멀티미디어 기기 국제표준에

서는 3 m, 10 m에서의 기준을 별도로 각각 규정하고 있다. 우리나라에서도 2011년 EMC 기준전문위원회에서 3 m 기준과 10 m 기준의 상관관계 연구를 실시하였고, 3 m, 10 m 측정값 간의 상관관계를 측정·분석한 결과, 시료 및 시험장에 따라 10 dB 보상값을 적용하기에는 어려움이 있다는 결론이 도출되었다. 또한 3 m에서 측정되어 인증된 제품이 사후관리 시 10 m에서 측정되어 기준을 만족하지 못하는 경우 행정적인 논란이 발생할 수 있으며, 이를 이용하는 국민들이 피해를 볼 수 있다는 의견이 소비자보호원, 인증기관 등에서 제기되었다. 이에 따라 인증을 위한 기준에서 1 GHz 이하 대역 방사성 방해 기준을 측정거리에 따라 복수로 정하는 것은 시장의 혼란과 기준의 명확성 측면에서 바람직하지 않다고 사료되었고, EMC 기준전문위원회에서 측정거리에 따른 복수 기준 수용 여부를 검토한 결과, 기준에 포함하지 않기로 결정하였다.

방송 수신기 기준에서는 TV, 위성 방송 수신기, FM 수신기에 적용되던 국부발진기 및 고조파에 대한 방사성 방해 기준이 규정되어 있으나, 멀티미디어 기기 표준에서는 FM 수신기 기준에 대해서만 적용토록 한정하였다. 현재 디지털 TV 전환 정책의 일환으로서 대부분의 TV와 위성 방송 수신기는 디지털 튜너를 이용하므로 국부발진기와 고조파에서 발생하는 전자파 방출량이 적어 더 이상 규정할 필요가 없어 삭제한 것으로 판단된다. 그러나 우리나라 산업체에서는 케이블 TV의 경우 아날로그 TV를 이용하고 있으며, CCTV와 같은 경우도 아날로그 기능이 필요하고, 해외에서는 아직까지 아날로그 TV를 원하고 있어 아날로그 TV와 디지털 TV 겸용 제품이 생산되고 있으므로 TV에 적용되던 국부발진기 및 고조파에 대한 방사성 방해 기준이 필요하며, 이때의 측정거리는 현재의 3 m 기준이 유지되어야 한다는 의견을 제시하였다.

그 외의 멀티미디어 기기 전자파 장애 방지 국제

<표 1> 정보 기기, 방송 수신기 장애 방지 기준과 멀티미디어 기기 표준 비교

정보 기기 기준	멀티미디어 기기 국제표준	방송 수신기 기준
○ 주전원 포트 전도성 방해 - 0.15~30 MHz	○ 주전원 포트 전도성 방해 - 0.15~30 MHz	○ 주전원 포트 전도성 방해 - 0.15~30 MHz
○ 통신/신호포트 전도성 방해 기준 - 0.15~30 MHz	○ 통신, 광섬유, 안테나 포트 전도성 방해 기준 - 0.15~30 MHz	해당사항 없음
해당사항 없음	○ TV, FM 수신기 동조기, RF 변조기 출력 포트 차동 전압 전도성 방해 기준 - 0.15~30 MHz	○ 공중선 포트의 방해 전압 기준 - TV, 위성수신기, RF 입력 포 트(30~2,150 MHz) - FM 수신기(30~1,000 MHz) ○ 고주파 출력 포트의 회파 신 호 및 방해 전압 기준 - RF 비디오 모듈레이타가 있 는 기기(30~2,150 MHz)
○ 1 GHz 이하 대역 방사성 방해 - 30 MHz~1 GHz(10 m 기준)	○ 1 GHz 이하의 대역 방사성 방해 - 30 MHz~1 GHz(3 m, 10 m 기준)	○ 방해 전력의 기준 - 30~300 MHz
○ 1 GHz 이상 대역 방사성 방해 - 1~6 GHz(3 m 기준)	○ 1 GHz 이상 대역 방사성 방해 - 1~6 GHz(3 m 기준)	○ 방사 전력 기준 - 위성 수신기용 TV 및 음성 수신기(1~3 GHz) - 가정용 위성수신기의 실외기 (900 MHz~18 GHz)
해당사항 없음	○ FM 수신기 복사성 방출 기준	○ 전자파 방사성 방해 기준 - TV, 위성 방송, FM 수신기 - 30 MHz ~ 1 GHz(3 m 기준)

표준은 현행 정보 기기 기준을 대부분 수용하여 제정하였으므로 산업체 제품 개발 및 생산에 큰 장애가 없다는 의견을 제시하였다. 지정 시험기관에서도 현행 정보 기기 시험과 차이가 없기 때문에 시험 서비스 제공에 어려움이 없다는 의견이다. 다만 전자파 장애 방지 기준에 멀티미디어 기기 기준을 신설하는 경우 유럽, 일본 등 국제적으로 멀티미디어 기기 기준이 시행되는 3년 정도의 유예기간을 부여해 주기를 요청하였다.

#### 2.4 멀티미디어 보호 기준 분석 및 시사점

함체 포트에 대한 정보 기기 기준과 멀티미디어 기기 국제표준에서는 전원 주파수 자기장, 80 MHz

z~1 GHz 이하 대역의 방사성 RF 전자기장, 정전기 방전 기준을 공통적으로 규정하고 있다. 그러나 정보 기기 기준에서 규정하지 않고 있던 기가헤르츠 대역 방사성 RF 전자기장 스폿 시험을 멀티미디어 기기 기준에서 새롭게 규정하고 있다.

정보 기기 및 멀티미디어 기기 장애 방지 기준에서는 방사성 방해 기준을 6 GHz 대역까지 확장하였으나, 정보 기기 내성 기준에서는 1 GHz 이하 대역으로 한정하고 있었다. 그러나 기가헤르츠 대역을 이용하는 이동통신, 무선 랜 등의 이용이 활성화되어 기지국 등에서 발생하는 전자파로부터 기기들이 품질 저하 및 오동작 등을 일으킬 우려가 증가하고 있다. 이에 따라 기가헤르츠 대역에서 발생하는 전

자파로부터 멀티미디어 기기를 효과적으로 보호하기 위하여 기가헤르츠 대역 내성 기준을 신설한 것으로 판단된다. 산업체에서는 이에 대하여 이미 기가헤르츠 대역 장해 방지 기준 만족을 위한 대책을 강구하였으므로 제품 개발에 큰 지장이 없다고 검토하였다. 지정 시험기관에서는 국제표준에서 규정하는 정도의 측정 장비를 이미 구축하고 있으므로 적용에 무리가 없다고 분석하였다.

통신 포트의 전자파 내성은 전도성 RF 전자기장, 서지, 전기적 빠른 과도현상은 정보 기기 내성 기준 및 멀티미디어 기기 내성 표준에 동일하게 규정되어 있다. 추가적으로 멀티미디어 기기 내성 표준에서는 디지털 가입자망(xDSL) 기기에 적용되는 광대역 임펄스성 잡음 기준을 신설하고 있다. 산업체에서는 우리나라의 경우 디지털 가입자망이 광가입자망으로 전환되고 있어 새로운 제품이 개발되지 않는 실정이며, 광대역 임펄스성 잡음 시험을 통신사업자 납품 과정에서 통신시험의 일환으로 이미 실시하고 있으므로 신중한 검토가 필요하다는 의견이다. 지정 시험기관에서는 광대역 임펄스성 잡음 시험을 위한 장비들이 구축되어 있지 않아 새로운 디지털 가입자망 제품이 출현하고 있지 않은 상태에서 측정 장비를 구축하기에는 어려움이 있다는 의견이다.

직류 전원 포트의 내성 기준과 교류 전원 포트의 내성 기준은 정보 기기, 멀티미디어 기기 모두 공통적으로 규정하고 있다.

멀티미디어 기기 전자파 보호 국제표준은 정보 기기 기준을 대부분 수용한 기준이므로 방송 수신기 기준과 비교하면 변화가 상대적으로 크다.

합체 포트에 대한 전자파 내성을 위하여 방송 수신기는 0.15~150 MHz 대역에 101~125 dB $\mu$ V/m, 800 MHz 대역에 3 V/m의 전기장의 세기를 인가하지만, 멀티미디어 기기는 80 MHz~1 GHz 대역에 3 V/m, 기가헤르츠 대역에 스폿 전기장의 세기를 인가하도록 하고 있다. 이는 기존의 방송 수신기는 150

MHz 이상의 전자파와 800 MHz 대역의 전자파 영향만을 고려한 것이다. 또한 전원 주파수 자기장 시험의 경우 방송 수신기 기준에는 없던 규정이다. 현재의 방송 수신기는 단순 TV 재생 기능과 더불어 다양한 기능을 수행하므로 정보 기기 정도의 RF 전자기장, 전원 주파수 자기장 내성 기준이 필요하여 멀티미디어 기기 표준에 추가한 것으로 볼 수 있다. 산업체 및 지정 시험기관에서는 현재 생산되는 대부분의 방송 수신기 제품이 정보기능을 포함하고 있어 멀티미디어 기준에 방사성 RF 전자기장, 전원 주파수 자기장이 추가되어도 제품 개발 및 인증 시험에 큰 지장이 없다는 의견이다.

멀티미디어 기기의 아날로그/디지털 데이터 포트에는 0.15~80 MHz 전도성 RF 전자기장, 서지, 전기적 빠른 과도현상, 광대역 임펄스 잡음 시험이 규정되어 있으나, 방송 수신기 기준에서는 스피커, 헤드폰, 오디오 입출력 포트에 0.15~150 MHz 대역의 RF 전도 전압 내성 시험만이 규정되어 있다. 기존의 방송 수신기는 길이가 짧은 방송 수신용 포트(스피커, 헤드폰, 오디오)에 대한 내성 기준을 적용토록 규정하고 있다. 길이가 긴 통신 포트는 정보 기기 기능으로 분류되어 별도의 내성 시험이 적용되므로 방송 수신기에서는 고려하지 않은 것으로 사료된다. 데이터 전송기능이 없는 기기에 대해서는 서지, 전기적 빠른 과도현상, 광대역 임펄스 잡음의 전자파가 유입되지 않아 시험이 필요하지 않다. 그러나 IPTV, 스마트 TV와 같이 정보기능과 방송기능이 함께 구현된 제품은 통신기능을 함께 보유하고 있으므로 정보 기기 정도의 내성 시험이 필요하다고 볼 수 있다. 산업체 및 지정 시험기관에서도 정보 기기 정도의 내성 기준이 마련될 필요가 있다는 의견이다.

전원 포트에 대한 내성 기준은 방송 수신기의 경우 0.15~150 MHz 대역의 RF 전도 전압 내성, 전기적 빠른 과도현상 기준이 규정되어 있다. 멀티미디어 기기에서는 전압 강하, 순간 정전, 서지 내성 기

준이 추가되었으며, 전도성 RF 전자기장 주파수 및 인가 기준도 상이하다. 산업체 및 지정 시험기관에서는 정보와 방송 수신 기능이 하나의 제품에 구현되는 시장동향을 반영한 국제표준에 이견이 없었다.

방송 수신기에는 공중선 포트에 공중선 입력 방해 내성, RF 전도 전류 내성, 차폐효과 내성 기준을 규정하고 있으나, 멀티미디어 기기 기준에서는 삭제되었다. 공중선 포트의 내성 시험은 제품의 품질과 관련이 깊어 전자파 내성 시험에 적합하지 않으며, 방사성 및 전도성 RF 전자기장 등 다른 시험으로 공중선 포트의 전자파 내성을 평가할 수 있어 삭제된 것으로 사료된다. 산업체 및 지정 시험기관에서는 이에 대해 특별한 의견이 없었고, 멀티미디어 기기 보호 기준을 신설하는 경우 유럽, 일본 등 국제적으로

로 멀티미디어 기기 기준이 시행되는 3년 정도의 유예기간을 부여해 주기를 요청하였다.

### 2.5 멀티미디어 기기 전자파 적합성 기술 기준 마련

전자파 장애 방지 기준 개정(안)에서는 제15조를 신설하여 멀티미디어 기기 장애 방지 기준 근거를 규정하고, 별표 16에 세부적인 기준을 규정하고 있다. 멀티미디어 기기 장애 방지 기준은 멀티미디어 기기 전자파 장애 방지 국제표준(CISPR 32)을 참조하고, 산업체, 지정 시험기관 등의 의견을 수렴하여 기존의 정보 기기 기준과 방송 수신기 기준을 통합하였다.

별표 16에 의한 멀티미디어 장애 방지 기준은 전도성 방해 기준, 방사성 방해 기준으로 구분하고 있

<표 2> 정보 기기 내성 기준과 멀티미디어 기기 내성 표준 비교

정보 기기 기준	멀티미디어 기기 국제표준	방송 수신기 기준
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 합체 포트 전자파 내성</li> <li>- 전원 주파수 자기장</li> <li>- 방사성 RF 전자기장 (80 MHz~1 GHz 이하)</li> <li>- 정전기 방전</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 합체 포트 전자파 내성</li> <li>- 전원 주파수 자기장</li> <li>- 방사성 RF 전자기장 (80 MHz~1 GHz 이하)</li> <li>- 정전기 방전</li> <li>- GHz 방사성 RF 전자기장 스폿 (1.8, 2.6, 3.5, 5 GHz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 합체 포트 전자파 내성</li> <li>- 방사성 RF 전자기장 (0.15~150 MHz)</li> <li>- RF 전자기장 Keyed Carrier (824~849 MHz)</li> <li>- 정전기 방전</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신호선 및 통신 포트 내성</li> <li>- 전도성 RF 전자기장 (0.15~80 MHz 이하)</li> <li>- 서지</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 아날로그/디지털 데이터 포트</li> <li>- 전도성 RF 전자기장 (0.15~80 MHz 이하)</li> <li>- 서지</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> <li>- 광대역 임펄스 잡음(반복, 단일)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 스피커, 헤드폰, 오디오 입력 및 출력 포트</li> <li>- RF 전도 전압 내성 (0.15~150 MHz)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 입력 직류 전원 포트의 내성</li> <li>- 전도성 RF 전자기장</li> <li>- 서지</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 직류 전원 포트의 내성</li> <li>- 전도성 RF 전자기장</li> <li>- 서지</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 입력 교류 전원 포트의 내성</li> <li>- 전도성 RF 전자기장</li> <li>- 전압 강하</li> <li>- 순간 정전</li> <li>- 서지</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교류 전원 포트의 내성</li> <li>- 전도성 RF 전자기장</li> <li>- 전압 강하</li> <li>- 순간 정전</li> <li>- 서지</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 입력 교류 전원 포트의 내성</li> <li>- RF 전도 전압 내성 (0.15~150 MHz)</li> <li>- 전기적 빠른 과도현상</li> </ul>

다. 전도성 방해 기준은 AC 주전원 포트에서의 전도성 방해 허용 기준, 유선통신망·광섬유·안테나 포트에서의 비대칭 모드 전도성 방해 허용 기준, B급 기기의 방송 수신기 튜너 포트·RF 변조기 출력 포트에서의 차동 전압 전도성 방해 허용 기준으로 구분하여 규정하였다.

이 기준은 CISPR 32 대부분의 규정을 수용한 것이고, CISPR 32와 다른 점은 1 GHz 이하 대역의 방사성 방해 허용 기준을 10 m 거리에서 측정토록 한 것이다. 사유는 측정거리별 상관관계가 명확하지 않다는 EMC 기준전문위원회 연구 결과를 반영하고 복수 기준 적용에 따른 혼란을 방지하기 위함이다. 또한 기존 방송 수신기 기준에서 규정하던 TV 국부 발전기 및 고조파에 대한 허용 기준을 별도로 규정하였다. 이는 산업체의 요구사항을 반영한 것이다.

전자파 보호 기준 개정(안)에서는 제18조를 신설하여 멀티미디어 기기 내성 기준 근거를 규정하고, 별표 15에 세부적인 기준을 규정하고 있다. 멀티미디어 기기 내성 기준은 멀티미디어 기기 전자파 보호 방지 국제표준(CISPR 35)을 참조하고, 산업체, 시험기관 등의 의견을 수렴하여 기존의 정보 기기 기준과 방송 수신기 기준을 통합하였다. CISPR 35 국제표준은 실질적으로 정보 기기 기준을 중심으로 개편되었으므로 이번 개정(안)에서는 기존 정보 기기 기준을 중심으로 멀티미디어 기기 기준이 마련되었다고 볼 수 있다.

별표 15에 의한 멀티미디어 기기 내성 기준은 합체 포트, 아날로그/디지털 데이터 포트, DC망 입력 전원 포트, AC 주전원 포트에 외부에서 전자파가 인가되었을 때 성능평가 기준(A, B, C)에 적합여부를 평가하도록 하였다.

이 기준은 CISPR 35 대부분의 규정을 수용한 것이고, 다만 xDSL 포트에 적용되는 광대역 임펄스성 잡음시험은 수용하지 않았다. 이는 우리나라에서 xDSL 서비스가 광가입자망으로 변화하고 있어 국내

인증 수요가 거의 없으며, 통신사업자들의 납품 시험 시 관련 항목을 점검하고 있고, 시험할 수 있는 기관이 없어 규제 of 실효성이 없다고 판단하였다.

멀티미디어 기기 전자파 장애 방지 기준 및 전자파 보호 기준의 시행 시기는 산업체 의견을 수용하여 개정 후 3년 유예기간을 거치도록 하였다.

### Ⅲ. 가정용 무선 전력 전송 기기 전자파 장애 방지 기준 마련

#### 3-1 국내 현황

가정용 무선 전력 전송은 일상생활에서 휴대전화, 전동칫솔 등을 충전하기 위하여 전원선 없이 무선으로 전력을 전송하는 기술을 의미한다. 현재 일상생활에서 사용할 수 있는 출력이 미약한 무선 전력 전송 기기(10 W 이하)에 한하여 인증을 받아 사용하고 있다.

기본적으로 무선 전력 전송 기기는 전파를 통신 용도로 사용하지 않고 전자파를 인위적으로 발생시켜 전력을 공급하는 방식이므로 전파 응용 설비에 해당한다. 또한 휴대전화, 전동칫솔 등은 가정용에서 일반적으로 사용되고 있으므로 가정용 기기로 분류할 수도 있고, 산업·과학·의료용(ISM) 고주파 이용 기기로 분류할 수도 있다. 국제적으로도 가정용 무선 전력 전송 기기를 ISM 기기로 분류하여야 하는지 또는 가정용 일반 기기로 분류하여야 하는지에 대해 혼란을 겪고 있다.

가정용 무선 전력 전송 기기는 무선 전력 전송 효율을 증가시키기 위해 30 MHz 이하 대역의 주파수를 사용하고, 안테나, 코일 등을 이용하여 의도적으로 전자파를 발생시키고 있다. 따라서 무선 전력 전송 기기의 전원선 및 통신선에서 발생하는 30 MHz 이하 전자파는 공간으로 방출되는 전자파를 대표할 수 없다. 대부분의 정보 기기, 가정용 기기 기준에서

는 30 MHz 이하 방사성 방해 기준이 규정되어 있지 않고, 현재 ISM 기기, 전력선 통신 기기 장애 방지 기준에서만 30 MHz 이하 대역의 전자파 방사성 방해 기준을 규정하고 있다.

우리나라에서는 가정용 무선 전력 전송 기기의 시장 진출을 지원하기 위하여 전자파 적합성 인증 시 임시적으로 ISM 기기로 분류하였고, 또한 전파를 인위적으로 방사하고 있으므로 무선 설비 규칙 제97조에 의한 미약 전계 강도 기준을 적용하고 있다. 따라서 가정용 무선 전력 전송 기기는 전파법령에 의하여 적합인증 대상 기자재로 분류하고, 무선기준과 ISM 기기 전자파 적합성 기준이 적용된다.

현재 가정용 무선 전력 전송 기기는 전자파 장애 방지 기준 제5조(산업·과학·의료용 등 고주파 이용 기기류의 장애 방지 기준)에 의한 별표 3에서 규정하고 있는 2종 B급의 기준을 적용하고 있다. 우리나라 산업·과학·의료용(ISM) 고주파 이용 기기류 기준은 국제표준인 CISPR 11을 참조하여 규정하고 있으므로, 국제표준과 우리나라 기준의 차이점은 크지 않다.

전자파 장애 방지 기준 제8조에 의해 가정용 전기 기기 및 전동 기기류의 장애 방지 기준은 별표 7에서 규정하고 있다. 가정용 전기 기기 및 전동 기기류의 장애 방지 기준은 국제표준(CISPR 14-1)을 수용하여 0.15~30 MHz 대역의 전자파 전도 기준, 30~300 MHz 대역의 방해 전력 기준, 30 MHz~1 GHz 대역의 방사성 방해 기준으로 구분하여 규정하고 있다. 이에 따라 가정용 전기 기기 기준을 적용하는 경우 30 MHz 이하 대역의 무선 전력 전송 기기에서 발생하는 방사성 방해를 측정할 수 없다.

전자파 장애 방지 기준 제12조에 의해 전력선 통신 기기류의 장애 방지 기준은 별표 11에서 규정하고 있다. 전력선 통신 방사성 방해 기준은 전력선 통신 설비를 실제 가정환경에서 사용하는 형태로 배치하고, 전력선 통신을 직접 송수신하는 상태에서 방

출되는 전자파를 측정한다. 전력선 통신은 전력선을 이용하여 고주파수의 통신신호를 전송하고 있으며 대부분 30 MHz 이하 대역을 이용하고 있다. 전력선은 차폐가 되어 있지 않고 평형도가 낮아 전송하는 통신 신호가 공간으로 방사가 일어나게 된다. 이에 따라 전력선 통신 장애 방지 기준에서는 30 MHz 이하에 대한 방사성 방해 기준을 정하고 있다. 우리나라 전력선 통신 기준은 '02년부터 연구하기 시작하였으며, 전력선 통신 산업 활성화와 전력선 통신에서 발생하는 전자파로부터 단파방송, AM 방송, 아마추어 무선, 해상통신, 인명안전 대역 등 30 MHz 이하 대역의 방송, 통신 서비스를 보호하기 위하여 '05년 이해당사자 합의를 통해 기준을 마련하였다. 전력선 통신 기준은 국제적으로 30 MHz 이하 대역에 대한 기준이 명확히 정해져 있지 않은 상태에서 국내 이해당사자들이 합의하에 기준을 마련하였다는 측면에서 큰 의미가 있다. 이에 따라 전력선 통신 기준은 30 MHz 이하의 대역의 전자파 자원을 보호하기 위한 장애 방지 기준의 가이드로써 활용될 수 있게 되었다.

### 3-2 국제 동향

가정용 무선 전력 전송 기기 전자파 적합성에 관한 국제표준은 명확히 마련되어 있지 않고 CISPR를 중심으로 논의의 시작단계에 있다. 특히 가정용 무선 전력 전송 기기를 ISM용 고주파 이용기기로 분류하여야 하는지 또는 가정용 기기로 분류하여야 하는지에 대해 혼란이 있는 상태이다. 현재 CISPR에서는 IH 밥솥, 인덕션 쿠키로 응용되고 있는 가정용 유도 조리 기구 표준을 ISM 고주파 이용기기 표준(CISPR 11)에서 삭제하고, 가정용 기기 표준(CISPR 14-1)에서 규정하는 개정작업을 진행하였다. 가정용 유도 조리 기구는 고주파 에너지를 이용, 열을 발생시키는 방식을 고려할 때는 ISM 기기로 분류될 수 있으나, 사용 환경이 가정에서 일반 가전기기와 같이 사



용된다는 측면에서 가정용 기기로 분류하는 것이 합당하다는 이유에서 국제표준을 개정하게 되었다. 유도 조리 기구와 무선 전력 전송 기기가 이용하는 주파수 대역은 30 MHz 이하이다. 또한 유도 조리 기구는 전자파를 발생시켜 유도적인 방식에 의해 열을 발생시켜 조리를 한다는 의미에서 무선 전력 전송 기기가 전자파를 유도, 공진적인 방식으로 전기를 공급한다는 의미에서 같은 방식을 이용한다고 할 수 있다. 따라서 가정용 유도 조리 기구 적용 표준이 CISPR 11에서 CISPR 14-1로 변경되었다는 의미는 우리나라 가정용 무선 전력 전송 기기 기준 마련에 시사점을 주고 있다.

전력선 통신에 대한 전자파 적합성 국제표준은 ITU-R SM. 1879-1에서 규정하고 있다. 전력선 통신 시스템은 무선 통신 서비스가 아니므로 전파규칙에 의해 주파수가 할당되지 않았음에도 불구하고, 상당한 RF 에너지가 전력선을 통해 방사된다. 이러한 전력선 통신 간섭으로부터 30 MHz 이하 대역의 무선 통신 서비스를 보호하기 위하여 표준이 제정되었다. 표준에서 각 정부는 전력선 통신 시스템으로부터 무선통신 서비스를 보호하기 위한 실질적인 기준 및 측정 절차를 규정할 수 있도록 하였다. 또한 부속서에는 우리나라, 미국, 일본, 유럽, 브라질 전력선 통신 기술 기준 및 시험방법이 규정되어 있고, 이를 전력선 통신을 사용하고자 하는 국가의 가이드라인으로 채택할 수 있도록 하였다.

미국의 가정용 무선 전력 전송 기기에 대한 기준은 Part 15의 의도적 무선기기 기준과 Part 18에 의한 ISM 기기 기준을 혼용하여 적용하고 있다. 가정용 무선 전력 전송 기기는 전자파를 의도적으로 발사하고, 기기의 제어를 위해 통신기능이 장착되었다는 측면에서 Part 15를 적용한다. 또한 무선 전력 전송 기기가 전자파를 발생시켜 통신용으로 이용하지 않고 전력을 전송한다는 의미에서 ISM 기기로 분류하여 Part 18를 적용하는 경우도 있다. 미국에서는 가

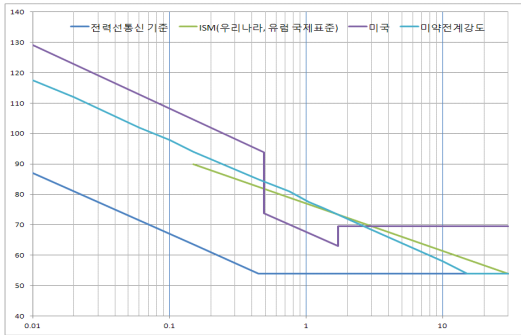
정용 무선 전력 전송 기기를 무선기기로 보아야 하는지 또는 ISM 기기로 취급하여야 하는지에 대해 많은 논의가 진행되고 있는 실정이다.

유럽에서는 가정용 무선 전력 전송 기기에 대한 기준을 EMC 지침에 의해 EN 55011(산업, 과학, 의료(ISM) 기기 - 무선주파수 방해 특성 - 한계 값 및 측정 방법)을 적용하고 있다. EN 55011의 기준은 우리나라 및 국제표준(CISPR 11)과 같다. 세부적으로 가정용 무선 전력 전송 기기 기준은 2종 B급으로 분류하여 기준을 적용하고 있다.

### 3-3 시사점 분석

CISPR에서는 가정용 무선 전력 전송 기기의 국제표준이 필요한지 여부에 대해 논의의 시작단계에 있다. 가정용 무선 전력 전송 기기를 가정용 전기 기기 또는 ISM 기기로 분류할지 여부에 대한 논의가 진행되고 있다. ISM 기기는 한정된 장소에서 특수한 용도로 사용하는 것이 원칙이므로 가정용 전기 기기로 분류하자는 의견이 산업체에서 제출되어 논의되고 있다. 그리고 단파방송, 아마추어 연맹 등에서는 무선 전력 전송 기기 기준을 엄격히 규제하여야 한다는 의견을 제출하고 있는 실정이다.

가정용 무선 전력 전송 기기의 기준은 전자파를 발사하는 기본 주파수 대역과 전자파를 발사하지 않는 대역 및 기본 주파수의 고조파로 구분할 필요가 있다. 국제표준, 미국, 유럽의 경우도 전자파를 의도적으로 발생시키는 기본 주파수 기준과 비의도적 전자파가 발생하는 부분의 구분이 명확하게 규정되지 않았다. 일반 무선기기의 경우 전자파를 의도적으로 발생시키는 주파수 대역에서는 전파의 세기, 대역폭 등의 무선 설비 규칙이 적용된다. 그러나 전자파를 의도적으로 발생시키는 대역을 제외한 대역에 대해서는 전자파 적합성 기준이 적용된다. 현재 가정용 무선 전력 전송 기기는 국제적으로 기준이 명확히 규정되어 있지 않아, 의도적 전자파 부분과 비의도



[그림 1] 국내·외 가정용 무선 전력 전송 기기 비교

적 전자파 기준 적용에 혼란이 있는 상태이다.

가정용 무선 전력 전송 기기 기준에 대한 비교는 [그림 1]과 같다.

미국의 기준은 300 m, 30 m 측정거리에서 기준을 3 m에서 측정할 때의 값으로 변환하여 산출한 값이다. 거리별 산출 공식은 3 m, 10 m, 30 m, 100 m, 300 m 거리별 변화에 따라 각각 20 dB을 보상하여 산출한다. 이에 따라 실제 측정값과는 차이가 발생할 수 있다.

ISM 기기 기준은 150 kHz부터 규정된다. 우리나라 미약 전계강도 기준은 9 kHz부터 규정되며, 150 kHz 이상의 대역에서는 ISM 기준과 큰 차이가 없다. 현재 우리나라 기준은 의도적 전자파를 규제하는 기준과 비의도적 전자파를 규제하는 기준을 달리 규정하고 있으나 기준 자체는 유사하다. 따라서 의도적 전자파는 미약 전계강도 기준을 적용하고 있으므로 비의도적 전자파 기준을 현실에 맞도록 규정할 필요가 있다.

### 3.4 측정 분석

가정용 무선 전력 전송 기기 측정은 EMC 기준전문위원회 H 소위 위원 10여명(정부, 제조업체, 시험기관, 협회 등)이 참석하여 국립전파연구원 전파시험인증센터에서 실시하였다. 측정목적은 가정용 무선 전력 전송 기기의 전자파 적합성 기술 기준 및 시

험방법 마련을 위하여 휴대폰 무선 전력 전송 충전기의 30 MHz 이하 대역 전자파를 측정하기 위함이었다. 시험장은 10 m 전자파 반무반사실에서 실시하였으며, 시료를 80 cm 테이블 위에 올려놓고 기기를 동작시키고, 테이블을 회전시키는 상태에서 3 m 떨어진 지점에서 1 m 높이에 안테나를 고정한 후 전자파를 측정하였다.

자기유도 방식은 무선충전용 주파수를 100~210 kHz까지 충전상태에 따라 가변하여 전력을 전송하고 있으며 충전용 주파수에서 전자파가 검출되었다. 유도방식 가정용 무선 전력 전송 기기에 대한 측정 결과 전기장의 세기는 기본파(100~200 kHz)에서 66 dB μV/m, 제3고조파, 제5고조파에서는 44 dB μV/m, 36 dB μV/m 정도의 전기장의 세기가 측정되었고, 홀수 고조파에서 전자파가 발생함을 알 수 있었다. 전자파는 무선충전기의 방출방향이 수신 안테나 방향으로 하였을 때 가장 큰 값이 측정되었다. 측정값은 전파법령 및 무선 설비 규칙에 의한 미약 전계강도 기준을 만족하고 있었다.

무선 설비 규칙에 의한 미약 전계강도 기기로 분류되면 무선 전력용 주파수 대역은 무선 기술 기준 적합여부를 평가하므로 EMI 시험에서는 배제대역으로 설정하여 적합성 평가를 실시할 수 있다. 무선 전력 전송 주파수 대역 이외에 대하여 EMI 기준을 적용하여야 하므로 30 MHz 이하 대역에 대한 기준 마련이 필요하다고 평가되었다. 다만, 무선 전력 전송 출력이 증가하면 미약 전계강도 기준을 초과할 우려가 있으므로 제조업체에서 주파수 신청 및 기술 개발 등을 검토할 필요가 있다.

공진방식은 6.785 MHz 주파수를 이용하여 전력을 전송하므로 6.785 MHz 고조파 성분의 전자파가 측정되었다. 6.785 MHz와 제2고조파 13.56 MHz는 ISM 대역으로 지정되어 있어 주파수 사용 측면에서 제약이 적다. 전자파 장해 방지 기준과 국제표준(CSIPR 11)에서는 ISM 대역 주파수를 배제하고, 그

외의 주파수 대역에서 발생하는 전자파를 측정토록 하고 있다. 다만, 무선 전력 전송용 주파수 이외의 방출 특성을 고려하여 30 MHz 이하 대역에 대한 EMI 기준 마련이 필요하다.

100 kHz 대역의 공진방식 가정용 무선 전력 전송 기기의 전자파를 측정하기 위하여 휴대폰 1대, 2대를 충전할 수 있는 기기 각각에 대해 측정을 실시하였다. 휴대폰 1대 정도를 충전할 수 있는 기기는 기본파에서 90 dB  $\mu$ V/m, 3, 5, 7, 9 고조파에서 각각 66, 58, 53, 48 dB  $\mu$ V/m 정도의 전기장의 세기가 측정되었다. 휴대폰 2대 정도를 충전할 수 있는 기기는 기본파에서 101 dB  $\mu$ V/m, 3, 5, 7, 9 고조파에서 각각 71, 64, 58, 54 dB  $\mu$ V/m 정도의 전기장의 세기가 측정되었다. 휴대폰 2대 정도를 충전할 수 있는 기기의 기본파에서 발생한 최대 전기장의 세기는 101 dB  $\mu$ V/m로 100 kHz에서 우리나라 미약 전계강도 기준인 98 dB  $\mu$ V/m를 3 dB 정도 초과한다. 또한 150 kHz의 ISM 기기 기준 90 dB  $\mu$ V/m를 10 dB 정도 초과한다. 따라서 현재 국제표준, 유럽, 미국, 우리나라에서 제품을 판매하기 위해서는 기본파의 전자파 방출량을 줄여야 한다. 기본파의 전자파 방출량을 줄이면 고조파에서 발생하는 전자파도 함께 줄어들게 될 것이다. 이 측정결과는 현재의 기술로 제품을 생산하고 인증을 받아 제품을 판매할 수 있는 가이드라인으로 활용할 수 있는 의미 있는 데이터이다.

### 3-5 가정용 무선 전력 전송 기기 전자파 장애 방지 기준(안) 및 시험방법(안)

가정용 무선 전력 전송 기기는 휴대폰 및 전동칫솔 충전기 등이 사용되고 있는 제품 이용 상황을 고려하여 가정용 기기로서 분류하였다. 가정용 전기 기기에 대한 전자파 장애 방지 기준은 제8조에 의한 별표 7에서 규정하고 있다. 기존 가정용 전기 기기에 대한 방사성 방해 기준은 30 MHz~1 GHz 대역의 기준을 규정하고 있었으며, 30 MHz 이하 기준을

규정하고 있지 않았다. 이에 따라 별표 7에 30 MHz 이하의 방사성 방해 기준을 새롭게 신설하였다. 30 MHz 이하 대역 가정용 무선 전력 전송 기기 기본 방사성 방해 기준은 <표 3>과 같다.

기본 방사성 방해 기준은 무선 전력 전송 기기의 기본파를 제외한 고조파와 그 외 전자파에 적용되게 된다. 기본파는 무선 설비 규칙 제97조에 의한 미약 전계강도 기준이 적용된다. 기본 방사성 방해 기준은 우리나라 전력선 통신 기준을 수용하여 규정하였다. 이는 30 MHz 이용기기와 방송 통신 서비스에 대한 간섭을 최소화하기 위해 이해당사자들 간에 합의된 기준을 적용한 것이다. 이 기준은 가정용 무선 전력 전송 기기에서 발생하는 비의도적 전자파에 의한 AM, 단파 방송, 해상 통신, 아마추어 무선 등에 전자파 영향을 최소화 할 수 있을 것이다.

산업체에서는 가정용 무선 전력 전송 기기의 활성화와 현재의 기술 수준을 감안해 기본파의 고조파에 대한 여유 기준을 요청하였다. 가정용 무선 전력 전송 기기에서 사용되는 대역폭은 수 Hz 정도로 매우 작다. 그러므로 고조파에 의해 다른 방송 통신 서비스가 영향을 받을 확률은 작을 수 있다. 따라서 현재 기술 수준의 측정 결과를 반영하고, 국제적으로 적용하는 기준을 참조하여 가정용 무선 전력 전송 기기 고조파에 대한 여유값을 규정하였다. 무선 전력 전송 고조파에 대한 허용 기준은 기본 방사성 방해 기준값에 <표 4>의 여유값을 더하여 산출한 값과 ISM기기 2종 B급 방사성 방해 기준(별표 3 제2호 다목 (4))에서 규정한 값 중 낮은 허용 기준을 적용한다.

<표 3> 가정용 무선 전력 전송 기기 기본 방사성 방해 기준

주파수 범위 (MHz)	준침투값 허용 기준 (dB $\mu$ V/m)	측정거리 (m)
0.009~0.45	47~20 log f	3
0.45~30	54	

〈표 4〉 가정용 무선 전력 전송 기기 고조파 허용 기준

고조파	3	5	7	9	10 이상
여유값	20 dB	10 dB	5 dB	방사성 방해 기준 적용	

고조파 허용 기준은 ISM 기준 2종 B급의 방사성 방해 기준보다는 작은 값이 되도록 규정하였다. 그리고 기본 방사성 방해 기준보다 3고조파의 경우 20 dB, 5고조파보다는 10 dB, 7 및 9 고조파보다는 5 dB 여유값을 더하여 허용 기준을 적용토록 하였다.

30 MHz 이상의 방사성 방해 기준은 30 MHz~1 GHz 대역의 방사성 방해 기준을, 전자파 전도 기준은 150 kHz~30 MHz 대역의 전도 기준을 적용하도록 하였다. ISM 주파수 대역에서는 전자파 방해 방지 기준이 적용되지 않기 때문에 30 MHz 이하 가정용 무선 전력 전송 기준을 적용하지 않도록 별도의 기준을 마련하였다.

가정용 무선 전력 전송 기기 시험방법은 전자파 방해 방지 시험방법 제3조의 제16항으로 신설하고, 별표 17의 KN 17에서 규정토록 하였다. 별표 17의 KN 17 가정용 무선 전력 전송 기기 방해 방지 시험방법은 10 W 미만의 무선 전력 전송 기기에 의해서 발생된 스퓨리어스 신호 레벨의 측정 절차와 허용 기준을 규정한다.

시험장은 KN 16-1-4에서 규정하는 야외시험장 또는 대응시험장에서 측정할 수 있도록 하였다. 전도성 접지면은 피시험기와 안테나 영역으로부터 최소 1 m 이상 확장되어야 하고, 반사가 될 수 있는 구조물은 피시험기와 측정 안테나로부터 적어도 3 m 이상 떨어져야 한다. 측정수신기는 KN 16-1-1에 따라 준점두 검파기를 사용토록 하고 있다. 30 MHz 이하 주파수 범위에 대한 안테나는 지름 0.6 m의 자기장 루프 안테나를 사용토록 하고 있다. 무선 전력 송신부와 송신부 면적의 80 %를 덮을 수 있는 배터리 커버의 DC 출력에 저항부하를 연결 후 그 위에

휴대단말을 위치시킨다. 피시험기기의 Z축 방향 전자파는 피시험기에서 발생하는 전자파가 안테나 방향을 향하도록 세워놓고 측정한다.

이 시험방법은 CISPR에서 추진하고 있는 30 MHz 이하 대역 PDP 전자파 방해 방지 표준(PAS)을 참조하였으며, 실제 측정 분석 결과와 산업체 의견 등을 종합하여 마련하였다.

#### IV. 결 론

기술 발전으로 정보, 통신, 방송기능을 복합적으로 갖춘 기기들이 늘고 있다. 그러나 현재 전자파 적합성 기술 기준 및 시험방법에서는 정보기능, 방송 수신기능을 별도로 규정하고 있어 복합기기에 각각의 기준을 적용하게 된다. 국제표준화기구(IEC/CISPR)에서는 정보기능과 방송 수신기능이 통합된 새로운 제품의 출현에 대비하기 위하여 멀티미디어 기기 전자파 적합성 국제표준을 개발하고 있다. 국제표준의 변화에 따라 산업체, 적합성 평가 시험기관 등에서는 기기의 해외경쟁력을 높이고, 생산 및 시험 비용의 절감을 위하여 국제표준의 변화에 따라 멀티미디어 기기 표준을 도입하여 줄 것을 요청하고 있다. 이에 따라 이번 연구에서는 기술 개발에 따른 시장변화에 대응하고 산업체의 요구를 수용하여 멀티미디어 기기의 전자파 적합성 기준 및 시험방법 개정(안)을 마련하였다.

일상생활에서 휴대전화, 전동칫솔 등을 충전하기 위하여 전원선 없이 무선으로 전력을 전송하는 기술이 개발되고 있다. 무선 전력 전송 기기는 기본적으로 전자파를 인위적으로 발생시켜 전력을 공급하는 방식이므로 전파응용 설비에 해당되고, 휴대전화, 전동칫솔 등은 가정용에서 일반적으로 사용되고 있으므로 가정용 기기로 볼 수도 있고, 또한 ISM 고주파 이용기기로 분류할 수 있다.

국제적으로도 가정용 무선 전력 전송 기기의 분

류에 대한 혼란을 겪고 있다. 우리나라에서는 가정용 무선 전력 전송 기기의 시장 진출을 지원하기 위하여 임시적으로 ISM 기기로 분류하여 EMC 기준과 미약 전계강도 기준을 적용하고 있다. 이에 산업체에서는 가정용 무선 전력 전송 기기의 활성화를 위해서는 규제의 불확실성을 제거하고 명확한 기준 마련을 요청하였다. 이번 연구에서는 가정용 무선 전력 전송 기기를 가정용 전기 기기로 분류하고 30 MHz 이하 대역에 대한 가정용 무선 전력 전송 기기 전자파 장애 방지 기준 및 시험방법 개정(안)을 마련하였다. 이번에 마련된 기준 및 시험방법 개정(안)은 국제적으로 명확히 정립되지 않은 가정용 무선 전력 전송 기기의 기준과 시험방법을 먼저 마련함으로써

국제표준화 및 산업체 해외 진출을 지원할 수 있을 것으로 기대한다.

### 참 고 문 헌

- [1] 전자파 장애 방지 기준, 전자파 장애 방지 시험방법.
- [2] 전자파 보호 기준, 전자파 보호 시험방법.
- [3] CISPR 11, CISPR 13, CISPR 20, CISPR 22, CISPR 24, CISPR 32, CISPR 35.
- [4] 미국 CFR Part 15.
- [5] ITU-R SM SM.1879-1.
- [6] 전파연구소 연구보고서, "전자파 적합성 기술 기준 및 시험방법 연구", 2012.

#### ≡ 필자소개 ≡

##### 양 준 규



2008년 8월: 군산대학교 정보통신공학과 (공학박사)  
 1997년 12월~현재: 방송통신위원회 국립전파연구원 연구사  
 [주 관심분야] EMC 기술 기준 및 정책

##### 금 흥 식



1994년 2월: 충북대학교 전자공학과 (공학석사)  
 2009년 3월~현재: 한국전파진흥협회 전자파기술원  
 [주 관심분야] 디지털 통신 시스템, EMC 기술 기준 및 표준화