

[전파자원] 무선전력전송(Wireless Power Transfer) 국제 표준화 동향

ITU-R 연구반1(Study Group 1: 스펙트럼 관리) 내 작업반(Working Party) 1A에서는 2012년 6월 회의에서 전기에너지를 무선으로 전달하는 무선전력전송(Wireless Power Transfer) 연구범위를 RF 빔 방식에서 자기유도, 자기공진 및 무선주파수 빔 방식으로 확대하여 연구과제(210-3/1)를 개정하기로 하였다. 2013년부터 관련 신규 보고서 작성이 시작되어 우리나라, 일본 및 미국이 중심이 되어 RF 빔 방식 이외의 모바일기기, 가전기기, 전기자동차에 대한 무선전력전송 기술 및 주파수 관련 정보를 공유하기 시작하였다.

표준화 회의 주요 이슈

본 회의(ITU-R SG1 WP1A, 2014년 6월 3일~6월 11일, 스위스 제네바)에서는 우리나라, 중국, 일본, 아시아·태평양 전기통신협약체(APT), 국제무선장애특별위원회(CISPR) 등에서 모바일기기, 가전기기, 전기자동차에 대한 무선전력전송 전기적 특성, 주파수 및 개발 사례 관련 내용을 보고서로 제출하였다. 또한, 우리나라는 2013년 12월에 고시된 모바일 기기 무선전력전송 주파수 및 기술기준에 관한 내용을 권고서로 제안하였다.

보고서 작업문서 작성 과정에서 주파수 관련하여 많은 이슈가 있었으며 최종적으로 보고서 내용에는 모바일/포터블에는 6.78MHz, 100-205kHz 주파수가 포함되어 있고, 전기 자동차에는 20kHz, 60kHz, 85kHz, 120kHz가 포함되었다. 기술방식에 따라 모바일/포터블은 자기유도 및 자기공진으로 구분하고 전기자동차는 전력의 크기에 따라 Light duty 및 Heavy duty로 구분하였다. 이스라엘의 주장으로 국제 비전리방사선방호위원회(ICNIRP)의 가이드라인을 포함시키고, 100kW급 대출력 무선전력전송기기 주변 3-4미터 이내에는 사람이 접근하면 위험하다는 결과를 추론하는 포인팅(Poynting) 벡터를 이용한 전자파 강도 계산 공식을 넣으려고 하였으나, 네덜란드와 우리나라가 협의하여 계산 공식이 문제(far field와 near field 조건의 차이)가 있다는 이유를 들어 넣지 않기로 하였으며, 대신 인체영향에 대한 검토는 필요하다는 문구를 삽입하기로 하였다.

권고서 작업문서 작성과정에서는 유럽(영국, 독일, 이스라엘, 포르투갈 등)의 무선전력전송 기기가 유럽에서 사용되고 있는 업무에 간섭을 줄 가능성이 있으므로 간섭을 주지 않는다는 정확한 조건 없이는 주파수 및 전기적 특성에 관한 논의를 진행할 수 없다는 입장을 강력히 주장하였다. 특히, 영국은 구체적으로 전기자동차 85kHz 주파수가 방송서비스에 간섭을 줄 수 있으므로 공유연구가 필요하다고 주장하였다. 결국 권고 작업문서 주시(Note) 부분에 무선전력전송기기는 “무선서비스에 유해한 간섭을 주어서는 안됨”, “ICNIRP 가이드라인에 따라 무선전력전송 송신기로부터 RF 노출이 인체에 미치는 영향 검토 필요”, “ISM 기기로부터 방사되는 전자파의 강도에 대한 제한을 둔 SM1056을 참조” 등의 문구를 삽입하여 현행화 하였다. 또한, 주파수 부분에 대한 내용을 삭제하고 제출한 권고의 부속서에 부속서 1(포터블/모바일), 부속서2(전기자동차), 부속서3(가전기기)로 구분하여 제목만 남기고 권고문

초안 작성을 마무리하였다. 주파수 관련 규제 부분은 WP1B의 업무로서 WP1A에서 다루어 온 무선전력전송 업무를 WP1B에서도 다루어야 한다는 의견이 나와 주파수 문제는 1B에서 추가로 논의하기로 하였다.

우리나라의 제안으로 2013년 6월부터 서신그룹 활동을 계속 추진하여 왔으며 금번 회의('14. 6월)에서 마련한 보고서 및 권고 초안 작업문서 내용 개선에 관한 서신그룹 활동 결과를 차기 WP1A 회의('15. 6월) 1개월 전에 제출하기로 하였고, 관련 국제기구로부터 온 연락 문서를 지속적으로 검토하기로 하였다.

결언

본 회의를 통해서 논의되었던 무선전력전송 관련 주요쟁점 사항은 다음과 같이 요약할 수 있다. 무선전력 전송기기(포터블/모바일, 전기자동차, 가전기기)에 대한 전기적 특성, 운영 특성, 주파수 등에 대한 연구 개발의 필요성이 강조되었지만 무선 전력 전송기기와 기존의 타 업무와의 공존 관련 연구가 절실히 요구되었다.

앞으로 우리나라는 무선전력전송기기 이용의 국제적 조화를 위한 ITU-R 권고안이 마련되도록 서신그룹 활동을 통해 관련 주파수와 기술기준 등 우리나라의 입장을 적극적으로 반영하도록 노력해야 한다. 또한, 우리나라 독자기술인 무선충전 전기자동차(버스)의 이용주파수 대역에 대한 간섭영향 검토 등 공유연구 정보를 차기 회의에서 ITU-R 보고서 초안에 기고·반영할 수 있도록 연구를 진행하여 무선전력 전송 분야에서 국제 표준화에 기여뿐만 아니라 국제적 주도권 확보 기회를 마련해야 할 것이다. 무선전력전송 표준화 관련 차기 회의는 2015년 6월 3일~10일 열릴 예정이다.

이일규 (공주대학교 공과대학 전기전자제어공학부 부교수, leeik@kongju.ac.kr)