

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

국제전기통신연합-전파통신분야 (ITU-R: International Telecommunication Union-Radiocommunication) 연구반1(Study Group1: 스펙트럼 관리) 내 작업반 1A(Working Party: WP1A;전파공학)에서는 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 작성을 위해 우리나라, 일본 및 미국이 중심이 되어 RF(Radio Frequency) 빔 방식 이외의 모바일기기, 가전기기, 전기자동차에 대한 무선전력전송 기술 및 주파수 관련 정보를 공유하기 시작하였다. 2014년에는 신규 보고서 초안을 개발하여 모바일/포터블에는 6.78 MHz, 100-205 kHz 주파수가 포함되었고, 전기자동차에는 20 kHz, 60 kHz, 85 kHz, 120 kHz가 포함되었다. 기술방식에 따라 모바일/포터블은 자기유도 및 자기공진으로 구분하고, 전기자동차는 전력의 크기에 따라 Light duty 와 Heavy duty로 구분 하였다. 또한, 이스라엘의 주장으로 인체영향에 대한 검토 필요성 문구를 삽입하였다. 2015년에는 우리나라, 미국, 일본, 이스라엘이 제안 한 주파수 내용으로 권고서 초안작업이 진행되었다. 회의 결과 일본이 제안한 79-90 kHz는 공유연구 결과가 일본 국내에 국한된 것이라는 독일, 영국 등 많은 국가들의 주장에 따라서 공유연구 결과 내용이 더 필요한 것으로 인정되어서 권고서에서 제외되었다. 이스라엘이 제안한 100-300 kHz에 대한 전파간섭 시뮬레이션 분석 결과 자료도 추가 검토가 요구되어서 권고서에서 제외되었으며, 우리나라에서 제안한 100-205 kHz 및 20/60 kHz에 대해서도 공유연구 결과 미비로 권고서 내용에서 제외되었다. 회의 결과 무선전력전송 적합 주파수로 6765-6795 kHz 대역만을 포함하여 권고 초안을 마련하였다. 보고서는 일본이 제시한 공유 분석내용 및 우리나라에서 제시한 전기자동차 인체보호 영향 실험결과 내용을 반영하여 개정하였다. 2016년 6월 회의에서는 우리나라가 제안한 대 전력 전기자동차 무선충전 전자파 장애 측정방법 및 절차 내용과 일본이 제안 한 전기자동차 무선충전에 의한 전파통신 업무 간섭영향 분석절차, 방법 및 결과 내용으로 보고서(SM.2303) 초안 개정이 진행되었다. 회의결과 모바일 무선충전기기에 대한 적합 주파수로 6.78 MHz (자기공진방식)를 포함한 권고 초안에 추가로 100-205 kHz(자기유도방식) 대역의 공유연구

수행결과 제시를 통해 권고안에 반영하여 차기 년도에 권고 안 승인을 추진하기로 하였다. 그동안 작업반1A에서 논의되어 왔던 자동차/모바일기기 무선전력전송 중 세계 전파통신 회의(WRC:World Radiocommunication Conference)-19 의제로 선정된 전기자동차 무선전력 전송 연구를 작업반 1B(Working Party:WP1B;스펙트럼 제도)에서 전담하여 수행함으로써 WRC-19 회의 준비 보고서 작성에 도움이 되도록 합의하였다. 또한 WRC-19 회의 준비 보고서 개발을 위한 작업계획을 정하고, 내용개발을 위해 관련된 작업반 및 외부기구들과 협조를 요청하는 연락문서를 발송하기로 결정하였다. 한편, 방송 연구반 (Study Group 6)과 유럽 방송연합(EBU)이 제안한 전기자동차 무선충전에 대한 유럽지역의 방송업무(148.5 - 283.5 kHz) 보호기준 적용에 대해 논란이 많아 회원국 간 합의가 이루어지지 않았다.

표준화 회의 주요 이슈

본 회의(ITU-R SG1 WP1A/1B, 2016년 11월 22일~ 11월 30일, 스위스 제네바)에서는 권고 초안(SM.[WPT])에 우리나라가 초기에 제안했던 공진방식 모바일 기기 주파수 (6 765 - 6 795 kHz) 권고사항은 유지하되, 전자파인체보호 관련 지침을 따를 것이라는 권고사항은 고려사항으로 변경하였다. RF 빔 이외의 기술을 이용한 무선전력전송 보고서(SM.2303-1) 내용에 유럽의 방송 보호 기준 요구규격 상향 조정 등을 포함하여 개정하였고, WRC-19 의제 관련 전기자동차용 무선전력전송 관련 WRC-19 준비위원회 텍스트 초안을 마련하였다. 또한, 스펙트럼 규제, 전파통신 업무 간섭영향, 스펙트럼 관리 등을 포함한 전기 자동차용 무선전력전송 스펙트럼 관리 신규 보고서 (SM.[WPT. SPEC.MNGM]) 초안이 마련되었다.

결언

본 회의를 통해서 논의되었던 무선전력전송 관련 주요쟁점 사항은 다음과 같이 요약할 수 있다. 우리나라가 제안한 전기자동차 대형버스용 20/60 kHz 주파수가 국제적 조화 주파수로 권고사항에 포함되기 위해서는 무선충전기기의 하모닉 주파수가 유럽방송연합에서 요구하는 방송업무 보호기준을 만족시킬 수 있는 상호 공존영향 분석결과가 철실히 요구되고 있다. 따라서 앞으로 우리나라는 20kHz/60kHz 대역 전기자동차 무선전력전송 시스템의 방사특성 현장 측정

결과분석 및 상호 공존 방안을 도출하여 차기 회의에 제출할 수 있도록 적극적인 연구활동을
진행해야 할 것이다.

무선전력전송 표준화 관련 차기 회의는 2017년 6월 13일~21일 열릴 예정이다.

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