

무선 전력전송 기술 국제표준화 동향

남옥우 특허청 방송통신사무관

1. 머리말

무선전력 컨소시엄(WPC)의 Qi 스펙이 발표된 이후 무선충전 혹은 무선전력전송(WPT) 기술은 전자기 유도방식에서 자기공진 방식으로, 단거리 전송에서 장거리 전송으로, 저용량 전송에서 대용량 전송으로 점차 관심이 옮겨가고 있다. 모바일 단말기에 대한 응용분야뿐만 아니라 전기자동차에 대한 응용분야도 구체적으로 연구, 개발되고 있고 최근 무선전력 얼라이언스(A4WP)에서 리젠스(Rezence™) 표준을 발표함에 따라 그 관심이 한층 고조되고 있다.

이런 추세에 발맞추어 여러 국제표준화 기구에서도 조사보고서와 기술보고서를 발표하고 연계 기관을 맺어 서로 간에 긴밀한 정보교환을 하면서 관련 기술에 대한 표준화에 박차를 가하고 있다.

본 고에서는 현재 가장 활동이 활발한 국제표준화기구인 아시아-태평양 전기통신협의체 무선그룹(AWG),

한중일 무선전력전송 표준협력회의(CJK-WPT), 국제전기기술위원회/기술위원회100(IEC/TC100), 국제표준화기구/국제전기기술위원회 합동기술위원회1/소위원회 6(ISO/IEC JTC1/SC6) 그리고 국제전기통신연합-라디오통신 섹터/스타디그룹1(ITU-R/SG1)의 표준화 동향에 대해 살펴보고자 한다.

2. 국제표준화 기구의 무선표준화 동향

AWG와 CJK-WPT에서는 조사보고서와 기술보고서가 발표되고 있고, ITU-R/SG1/WP 1A에서는 무선전력전송분야에 대한 주파수 및 기술기준에 관한 권고를 완성할 예정이며, IEC/TC100과 ISO/IEC JTC1/SC6에서는 조사보고서뿐만 아니라 구체적인 기술에 대한 표준이 개발되고 있다.

2.1 아시아-태평양 전기통신협의체 무선그룹(AWG)의 표준화 동향

AWG는 아·태 지역 무선그룹으로 불리는데, 무선통신 관련 APT 보고서와 권고를 개발한다. 아·태 지역 무선그룹은 의장(Chairman)과 부의장(vice-Chairman) 그리고 스펙트럼 관점 워킹 그룹(WG Spec), 기술 관점 워킹 그룹(WG Tech) 및 서비스 및 응용 워킹 그룹(WG S&A)으로 구성되어 있다.

3개의 워킹 그룹 중 무선전력전송을 다루는 워킹 그룹은 WG-Tech이며, 2012년 4월 무선전력전송 관련 서비스 촉진, 기술표준화 및 규제기준 연구를 위해 무선전력전송 태스크 그룹(TG-WPT)을 설치하였다.

2014년 3월 제16차 아·태지역 무선그룹회의(AWG-16)가 태국 파타야에서 개최되었다. 아시아-태평양 전기통신협의체 21개 회원국, 협력기관 및 국제기구 대표 등 총 197명이 참석하였으며, 우리나라는 미래부, 산학연관 전문가 대표단 15명이 참가하였다.

AWG-16 회의 기간 중에 개최된 TG-WPT 회의에서는 'APT 무선전력전송 아태지역 이용현황 보고서'와 'APT 무선전력전송 보고서' 그리고 'ITU-R WP 1A 연락문서'가 완료되었다. APT 무선전력전송 보고서는 CJK-WPT에서 논의된 무선전력전송 기술보고서의 내용을 근간으로 하고 있다. 이번 제16차 아·태지역 무선그룹회의에서 최종본을 만들어 제출하기로 합의한 바 있으나 중국 측의 반대로 초안의 형태로 수정되어 ITU-R에 전달하고 추후 보완을 거쳐 제18차 AWG 회의까지 완료하기로 합의되었다.

중국 측이 반대한 주요 내용은 주파수 대역에 관한 문제이다. 중국은 CJK-WPT에서 개발된 보고서는 공식적인 중국정부의 입장을 대변하지 않는다고

주장하면서, 무선전력전송 기술 및 주파수 이슈는 여전히 연구 단계에 있기 때문에 중국과 관련한 구체적 정보는 삭제하거나 수정할 것을 요청하여 이를 반영한 초안이 완성된 것이다.

2.2 한중일 무선전력전송 표준협력회의(CJK-WPT)의 표준화 동향

CJK-WPT는 2011년 7월, 한중일 IMT 표준협력회의(CJK-IMT/WG) 내 무선전력전송 특별반 활동으로 시작되었다. 이후 2013년 4월 제12차 한중일 표준협력 총회(낙양, 중국)에서 별도의 워킹그룹으로 승격되어, 제1차 CJK-WP 회의가 개최되었고 최근 2014년 4월 제5차 CJK-WP가 우리나라 부산에서 개최되었다.

CJK-WP 회의에서는 무선전력전송 기술보고서를 개발 중이다. 제4차 회의까지 개발된 기술보고서에는 '무선전력전송 용어 정의, 사용 시나리오, 시장 요구사항 및 응용, 주요 무선전력전송 기술, 한중일 및 국제 표준화 현황, 그리고 한중일 간 주파수, 규제이슈 및 인체영향 등'이 포함되어 있다. 특히 한중일 모두 6.78MHz 대역을 무선전력전송 기기로 사용함을 포함하고 있다.

하지만 2014년 개최된 제5차 CJK-WP 회의에서 중국은 공진방식 및 유도방식 무선전력전송 주파수 규제 사항을 결정한 바 없으므로 중국정부의 무선전력전송 관련 규제 사항이 결정될 때까지 특정 주파수 대역 등이 명시되지 않도록 요청했다. 이에 당초 기술보고서 2.0에 포함되어 있던 중국 규제 사항에 대한 내용을 삭제하고, 관련 연구가 진행 중임으로 명시하여 이를 반영한 한중일 무선전력전송 기술보고서 2.0이 총회에서 승인되었다. 차기 회의는 2014년 7월 초 중국 칭따오에서 개최될 예정이다.

2.3 국제전기기술위원회/기술위원회100(IEC/TC100)의 표준화동향

IEC는 전기전자 분야의 국제규격 제정 및 보급을 목적으로 1906년 6월 설립된 국제표준화기구이다. 현재 163개의 회원(회원국: 82, 협력기구: 81)으로 구성되어 있고, 94개의 기술위원회와 79개의 기술 소위원회가 운영 중이며, 우리나라는 1963년 5월 정회원으로 가입하여 활동 중이다.

TC100은 오디오, 비디오 및 멀티미디어 시스템과 기기 분야의 국제표준 제정을 위해 1995년 위원회를 재정비하여 설립된 기술위원회로 44개의 회원국(정회원: 23, 준회원: 21)이 가입되어 있고 현재까지 제정된 규격은 410종에 달하며, 우리나라는 1990년 정회원으로 가입하여 활동 중이다.

TC100의 간사국(Secretariat)은 일본이며, TC100은 중장기 표준전략을 수립하는 전략자문그룹(AGS)과 전반적인 운영을 책임지는 관리자문그룹(AGM)이 있고, 규격의 개정업무를 담당하고 있는 일반 개정 팀(GMT), 편집을 책임지는 편집위원회(EC), 13개의 기술소위원회(Technical Area: TA)로 구성되어 있다.

TC100에서는 무선전력전송 기술에 관하여 2009년 10월 이스라엘 텔아비브에서 개최된 TC100 총회에서 '비접촉 전력 전송(contactless power transmission)'이라는 새로운 기술에 대한 논의를 최초로 시작했다. 2011년 10월 오스트레일리아 멜버른에서 개최된 TC100 총회에서 무선전력전송에 관한 기술보고서를 개발하자고 제안되어 2013년 7월 IEC TR 62869가 발간되었다.

TC100에서 무전전력전송 기술의 표준화를 담당하는 기술소위원회는 TA15이다. 2013년 6월 영국 런던에서 개최된 TC100/AGS/AGM 회의에서 신규 TA의 설립이 최종 확정되었다. 그 명칭은 '무선전력

전송(Wireless Power Transfer)'으로 결정되었고 우리나라가 간사국을 수입하였다. TA15에는 1종의 기술보고서가 발간되어 있고, 3종의 국제표준안이 현재 제정 중이다.

제정 중인 표준안은 우리나라와 일본이 각각 2012년 3월과 10월에 제안한 무선전력전송 시스템의 소스와 디바이스에 관한 관리 프로토콜로 수차례의 회의를 거쳐 현재는 합병되고 분리되어 3종(IEC 62827-1, -2, -3)의 규격개발이 진행 중이다. 2014년 5월 미국 시애틀에서 개최되는 TC100/AGS/AGM 회의에서 최종안이 완료되어 국가 간 투표단계로 들어가 2015년 하반기 최종 규격으로 발간될 예정이다.

IEC 62827-1은 무선전력 관리시스템의 소스와 디바이스를 관리하는 공통 컴포넌트에 관한 규격이고, IEC 62827-2는 무선전력 관리시스템의 멀티플 디바이스에 관한 규격이며, 62827-3은 무선전력 관리시스템의 멀티플 소스에 관한 규격이다. TA15는 ITU-R WP 1A 및 ISO/IEC JTC1/SC6와 연계기관 설립을 위하여 2013년 9월 연락문서를 발송하였으며, 조만간 연계기관이 설립될 예정이다.

2.4 국제표준화기구/국제전기기술위원회 합동기술위원회1/기술 소위원회 6(ISO/IEC JTC1/SC6)의 표준화동향

JTC1은 국제표준화기구와 국제전기기술위원회 간의 업무조정으로 정보기술 분야의 국제표준을 제정하기 위해 1987년에 설치한 조직으로 공식명칭은 '정보기술에 관한 ISO/IEC 합동 기술 위원회1'이다. 우리나라는 1987년부터 정회원으로 활동 중이며, JTC1 산하에는 19개의 기술 소위원회(SC)와 다수의 워킹그룹이 있다.

JTC1/SC6은 시스템 간 통신 및 정보교환 기술에

관한 국제표준을 제정하는 기술 소위원회로 우리나라는 1989년 정회원으로 가입하였고, 2000년에는 간사국을 수입하여 활발한 활동을 하고 있다.

JTC1/SC6의 워킹그룹1은 물리계층 및 데이터 연결계층에 관한 표준화를 추진하는 워킹그룹인데, JTC1/SC6에서 무선전력전송 기술에 관한 표준을 다룬다. 우리나라는 2009년 9월 ‘자기장 영역 통신(MFAN: Magnetic Field Area Network)’이라는 제목으로 NP를 제출하여 2010년 2월 승인을 받았으며 2011년 국제표준(IS)으로 발간되었다(ISO/IEC 15149:2011). ISO/IEC 15149는 저주파 대역의 자기장을 이용한 센서-기반 무선 네트워크의 물리계층 및 MAC 계층 프로토콜에 관한 표준이다.

또한, 우리나라는 2011년 11월 ‘무선전력전송을 위한 대역-내 제어 물리 및 MAC 계층 프로토콜’이라는 제목으로 NP를 제출하여 2012년 2월 NP로 승인 받았다(ISO/IEC 17921). 2012년 9월 문서번호가 변경되어 현재는 ISO/IEC NP 15149-1, -2, -3 그리고 -4의 시리즈로 진행되고 있다. 2014년 2월 캐나다 오타와에서 개최된 JTC1/SC6 회의에서는 무선전력전송을 위한 인-밴드 프로토콜인 ISO/IEC 15149-2의 구체적인 진행상황이 보고되고 논의되었는데, 2015년 상반기 중 국제표준으로 발간될 예정이다.

2.5 국제전기통신연합-라디오통신 섹터/스타디 그룹1 (ITU-R/SG1)의 표준화 동향

ITU은 1865년 만국전신연합(International Telegraph Union)으로 설립되었으며, 1947년 국제연합의 전문기관이 되었다. ITU는 전기통신 분야의 발전과 합리적인 사용을 위해 국제 협력을 증진시키고, 전기통신업무의 능력 향상 및 이용 증대를 도모하는 것을 목적으로 하고 있으며 현재 회원국은

193개국이고 우리나라는 1952년에 가입하였다.

ITU는 총회 산하에 ITU-R, ITU-T, ITU-D 그리고 ITU Telecomm이 구성되어 있고, 무선전력전송기술은 ITU-R 산하 스터디 그룹1(SG1)산하의 워킹 파티 1A(WP 1A)에서 다루고 있다.

무선전력전송 기술과 관련한 이슈는 2007년 10월 논의가 시작되었고, 관련 문서는 ‘무선 주파수 빔을 이용한 전력전송’이라는 제목의 QUESTION ITU-R 201-2/1이다. 이 문서는 2012년 11월 내용이 약간 업데이트되어 ‘무선전력전송’이라는 제목의 QUESTION ITU-R 201-3/1이 제출되었고 ITU-R Question으로 승인되었다.

ITU-R에서는 2013년 6월 한국, 미국, 일본의 제안으로 무선전력전송분야에 대한 주파수 및 기술 기준에 관한 권고초안을 마련하였다. 이를 서신 그룹 활동 및 기고서 제출을 통해 각국의 입장을 반영하여 2014년 6월에 개최될 회의에서 권고(ITU-R SM.[WPT])를 완성할 예정이다.

3. 맺음말

무선전력전송 분야는 시장 전망이 아주 밝고 성장 잠재력이 뛰어나 많은 관심을 받고 있는 분야이며, 기업에서는 시장과 표준을 선점하기 위해 기술개발에 박차를 가하고 있고 관련 제품을 출시하고 있는 상태다. 무선전력전송 분야는 특히, 국제적 호환성이나 주파수 문제가 주요한 이슈 중의 하나로 각국에서는 자국의 실정에 맞는 주파수를 선정하고 이것이 국제적인 조화를 이룰 수 있도록 표준화에 박차를 가하고 있다.

이러한 일련의 활동에 우리나라에서는 TTA와 국가기술표준원이 중추적인 역할을 하고 있다. TTA는 최근 A4WP와 양해각서를 체결하여 보다 적극적인

인 활동을 전개하고 있고, 국가기술표준원은 실제 규격을 개발하는 IEC/TC100/TA15 활동에 대한 지원을 넓히고 있다. 이를 계기로 정부, 기업, 대학 및 연구소가 서로 협력하여 무선전력전송 관련 기술을 개발하고 표준화를 추진한다면 무선전력전송분야는 우리나라가 전 세계를 주도하는 기술 분야가 될 것이다. 

[참고문헌]

[1] AWG16/OUT-54-R1: APT SURVEY REPORT ON 'WIRELESS POWER TRANSMISSION (WPT)'
 [2] AWG16/TMP-63: PRELIMINARY DRAFT APT REPORT ON 'WIRELESS POWER TRANSMISSION (WPT)'
 [3] AWG16/OUT-21: LIAISON STATEMENT TO ITU-R WP 1A
 [4] 권혁춘, '제4차 한중일 무선전력전송 표준협력회의', TTA Journal Vol.152
 [5] IEC TR 62869/Ed.1: Activities and considerations related to Wireless Power Transfer(WPT) for audio, video and multimedia systems and equipment (TC100)

[6] IEC 62827-1: Wireless Power Transfer - Management Protocol - Part 1: Common components
 [7] IEC 62827-2: Wireless Power Transfer - Management Protocol - Part 2: Multiple devices control management
 [8] IEC 62827-3: Wireless Power Transfer - Management Protocol - Part 3: Multiple sources control management
 [9] ISO/IEC NP 15149-1 Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems -- Magnetic field area network(MFAN)--Part 1: Air interface
 [10] ISO/IEC NP 15149-2 Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems--Magnetic field area network(MFAN) -- Part 2: In-band Control Protocol for Wireless Power Transfer
 [11] ISO/IEC NP 15149-3 Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems--Magnetic field area network(MFAN) -- Part 3: Relay Protocol for Extended Range
 [12] ISO/IEC NP 15149-4 Information technology-- Telecommunications and information exchange between systems--Magnetic field area network(MFAN) -- Part 4: Security Protocol for Authorization
 [13] 이일규, 'ITU-R 전파관리분과(SG1)회의', TTA Journal Vol.148

정보통신 용어해설

지불 장벽 Paywall [관리운용]



앱스토어 등에서 유료 회원에게만 뉴스를 접근할 수 있도록 하는 전략.

Paygate라고도 하며 미디어(신문, 방송 등)사에서 무료 회원은 뉴스 제목과 도입부만 볼 수 있도록 제한하는 방법으로 콘텐츠의 접근을 차단화 시키거나, 광고 시청 여부에 따라 차등하는 다양한 시도를 하고 있다. 콘텐츠에 대한 유료 지불(Pay wall)이 필요하지만 직접 이용자의 지갑을 열기가 어려워 도입된 마케팅 전략이다.