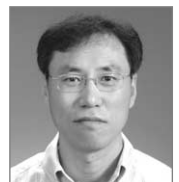




전기자동차 충전시스템 표준 동향



박 주 승

지식경제부 기술표준원 주력산업표준과장

1. 개 황

세계 자동차 산업은 지구 온난화와 자원고갈로 최대 격변기에 직면하고 있어 전기자동차 등 친환경차를

중심으로 빠르게 재편되고 있다. 특히, 2010년 이후 자동차 시장은 BRICs 등 신흥시장을 중심으로 성장세가 지속될 것으로 예상됨에 따라 기존 자동차와 차별이 되는 신흥국 시장을 선점할 수 있는 친환경차 모델 개발이 더욱 가속화되고 있다.

2. 동향

2009년 일본 미쓰비시가 최초로 전기자동차를 출시하였으며, 미국 GM, 중국 BYD 등이 그 뒤를 따르고 있다. 우리나라도 현대자동차에서 작년 8월 출시한 블루온을 필두로 전기차 시장에 적극 참여하고 있다.

각 국가별로 살펴보면, 독일은 지난 2008년 말 자동차 제작사인 다임러와 거대 발전업체인 RWE가 베를린에서 전기자동차 시범프로젝트인 'e-mobility Berlin'을 연방정부 후원 하에 시작하는 등 범국가적 차원에서 미래 전기자동차 시장 선점을 위해 충전시스템, 이차전지 등의 표준화를 집중 추진하여 유럽 표준화를 선도하고 있다.

미국은 지능형전력망(Smart Grid)과 연계하여 GM 등 관련 업체, 연구소 등이 협력하여 충전시스템 분야 표준 개발을 강화하고 있으며, 미국자동차공학회(SAE)를 중심으로 상대적으로 시급한 충전커플러 형상, 통신방식 등에 대한 표준개발 및 국제표준 선점을 위한 표준화 활동을 펼치고 있다.

일본은 지난 2010년 초 전기자동차 충전방식의 자국 기술을 국제표준에 반영하기 위해 도요타, 도요전력 등 158개 기업이 모여 '차데모(CHAdEMO) 협의회'를 구성하여 공동 대응하는 등 산업계와 정부가 전기자동차의 시장 확대를 고려하여 국제표준 선점을 중요 요소로 인식하고 충전시스템, 배터리 분야 등의 표준화 활동을 강화하고 있다.

중국은 국가표준화관리위원회(SAC)를 중심으로 중국 자동차기술연구센터(CARTAC) 및 중국전력과학연구원(CEPRI)에서 충전시스템, 배터리 교환 시스템 등 전기

자동차 충전소 표준화를 추진 중에 있으며, 올해 말까지 커플러형상 등 충전시스템 관련 국가표준(GB) 3종을 제정할 계획이다.

우리나라 정부는 지난 2009년 전기차 산업 활성화 대책을 발표하여 소형 전기차의 경우 당초 계획보다 2년 빠른 2010년 개발을 완료시켰고, 준중형급 전기차도 이미 개발을 착수하는 등 전기차 활성화를 위해 발 빠르게 대응하고 있다.

이처럼 전기자동차 국제표준화를 서둘러 추진하는 배경에는 표준화를 통해 성능, 안전성 평가 방법 등 기반을 확보하여 개발 비용을 절감하고, 전기 충전소 설치, 이용 등 충전인프라 구축으로 시장 영향력을 높여 자국에 유리하도록 국제표준화를 이끌고자 하기 때문이다.

이렇듯 현 시점의 전기자동차 국제표준화 선점은 선택의 문제가 아닌 생존의 문제로 대두되고 있다.

전기자동차는 운행에 필요한 전기에너지를 외부로부터 공급받아야 하므로, 충전시스템 개발 및 인프라와의 연계성 확보를 위한 표준화가 전기자동차 상용화를 위한 필수요건이 되고 있다. 이러한 요구사항에 발맞추어 ISO, IEC 등 국제표준화기구에서는 전기자동차 관련 국제표준 제정을 위하여 전기자동차 보급의 핵심요소인 충전시스템 및 배터리 등을 중심으로 활발하게 표준화를 추진 중에 있다.

전기자동차 충전시스템과 관련된 국제표준은 주로 IEC에서 다루어지고 있으며, 크게 충전시스템 및 통신 프로토콜에 대한 표준을 제정 중인 TC69와 커플러 관련 표준을 제정 중인 TC23/SC23H로 나눌 수 있다.

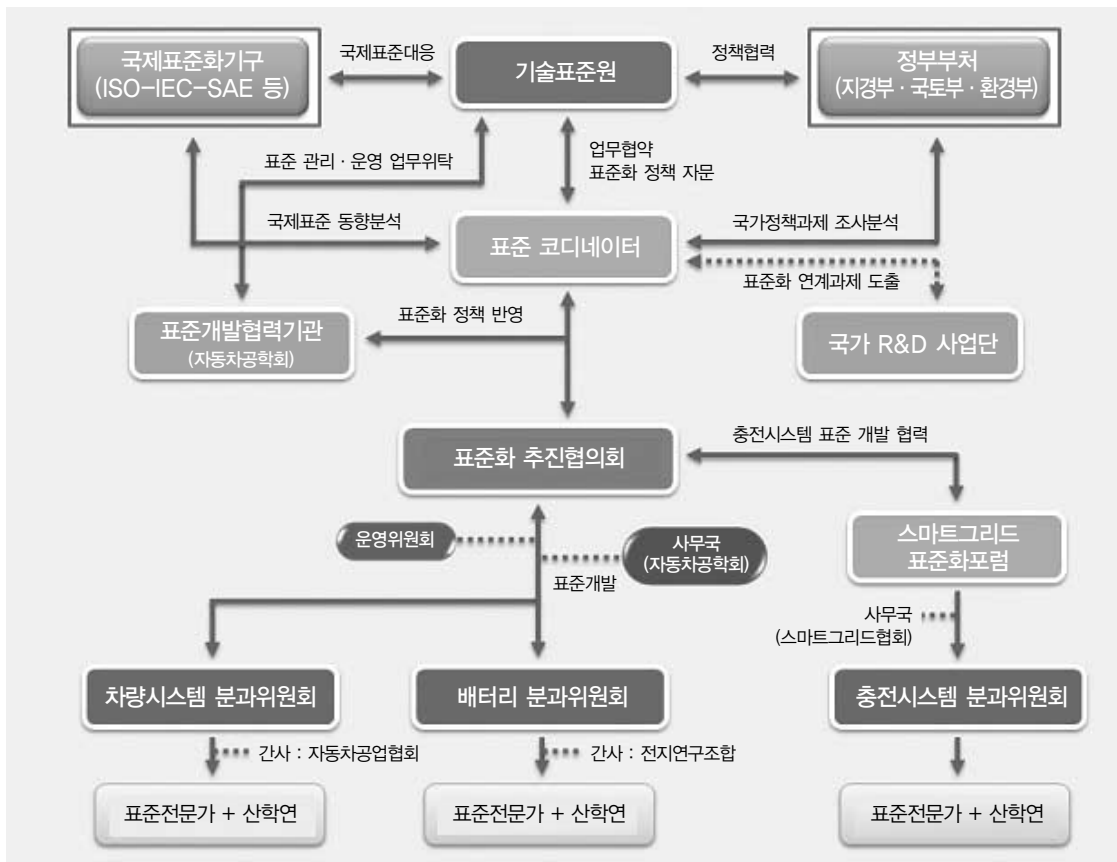
각 기술위원회에서 논의 중인 주요 표준은 다음과 같다.

[표 1] 국제 기술위원회 및 관련 표준

TC/SC	분 야	표준번호	내 용	표준단계	제정 목표시기
IEC/TC69	충전시스템	IEC 61851-1	충전시스템 - 일반요구사항	IS	2010년
		IEC 61851-21	전기자동차 - 일반요구사항	CD	2012년
		IEC 61851-22	AC 충전용 충전기	CD	2012년
		IEC 61851-23	DC 충전용 충전기	CD	2012년
	통신프로토콜	IEC 61851-24	통신프로토콜	WD	2013년
IEC/TC23/ SC23H	커플러 형상	IEC 62196-1	커플러 - 일반요구사항	FDIS	2011년
		IEC 62196-2	AC 충전용 커플러	FDIS	2011년
		IEC 62196-3	DC 충전용 커플러	WD	2013년

제정 목표시기를 보면 알 수 있듯이 전기자동차 관련 국제표준들은 다양한 기술들이 개발 중이며, 표준에 반영되고 있는 과정이어서 과반 수 이상이 내년을 목표로

표준화 작업을 진행 중에 있다. 산업 인프라는 관련 기술이 변경되게 되면 기 설치된 설비들을 교체해야 하므로 많은 시간과 비용 낭비를 초래할 수 있어 선부른



전기자동차 표준화 추진협의회 구성

기술 및 국제표준 도입을 경계해야한다. 그러나 너무 늦은 도입은 자칫 국제 경쟁에서 도태될 수 있으므로 해당 기술 및 국제표준의 국가표준 도입 시기는 신중히 결정되어야 할 것이다.

한편, 우리나라는 지난 1월에 전기자동차 충전인프라 구축 및 글로벌 협력 강화를 위하여 ‘전기자동차 표준화 추진협의회’를 구성하여 민간 주도의 표준화 체계를 구축하였다.

표준화 추진협의회는 국가표준 개발 협력기관인 한국자동차공학회(한국자동차공업협회), 배터리(한국전지연구조합), 충전시스템(한국스마트그리드협회) 등 3개 분과위원회로 구성하여,

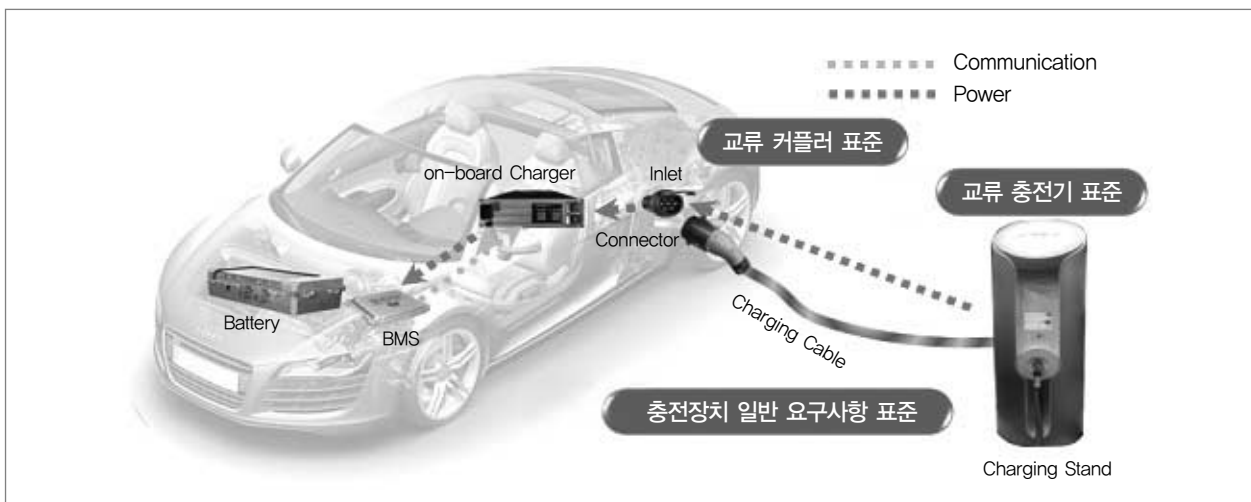
산업계 중심으로 국제협력을 통한 표준화 선도를 추진할 계획이다.

아울러, 기술표준원은 지난 4월 국가 R&D 결과의 성공적인 산업화와 우리기술의 국제시장 진출 지원을 위해 민간 전문가가 국가표준을 종합적으로 관리·조율하고 우리기술의 국제표준 선점 활동에 전력할 수 있도록 표준 코디네이터 제도를 출범시키고 한국자동차공학회를 담당기관으로 지정하였다.

우리나라도 이제는 세계 자동차 선진국에 밀리지 않고 국내 기술을 국제표준화 시키기 위한 표준개발 체계를 구성한 만큼, 이를 활용하여 보다 적극적인 해외 전기자동차 시장 확보 노력을 해야 할 시점이다. 또한 독일,

[표 2] 고시 완료된 KS 표준명

표준번호	표준명	비고
KS C IEC 61851-1	전기자동차 전도성 충전시스템 - 제 1부 : 일반 요구사항	개정
KS C IEC 61851-22	전기자동차 전도성 충전시스템 - 제 22부 : 교류 충전설비	개정
KS C 9900	전기자동차 전도성 충전시스템 - 단상교류 접속용 플러그, 소켓-아웃렛, 커넥터 및 인렛	제정



일본 등 선진국들과 같이 기술개발 단계부터 상용화와 세계시장 진출을 염두에 둔 표준화 접근 방법이 필요하다.

기술표준원은 이러한 표준개발 체계를 활용하여 완속 충전시스템 관련 KS 3종을 개발 완료하고 지난 6월 30일 고시하였다.

이번에 고시된 충전시스템 표준은 지난 2010년 수행된 전기차 관련 R&D 과제를 통해 개발된 기술을 이용하여 제정된 민간 표준과 제주 스마트그리드 실증사업을 통해 검증된 기술을 바탕으로 현대기아자동차, LS전선, 한국전기연구원 등 전기자동차 분야 산·학·연이 공동으로 참여하여 개발한 결과물로서 주택, 주차장 등에 설치하기 위한 전기차 충전설비인 '충전기'의 전압 및 전류, 전기적 안전성 등과 전기차와 충전기를 접속하기 위한 장치인 '충전 커플러'의 형상, 감전보호 등을 주요 내용으로 하고 있다. 또한, 전기차 보급 시 실사용자인 소비자의 표준 개발 참여를 확대하기 위해 전국주부교실중앙회, 한국생활안전연합과 한국소비생활연구원 등 3개 소비자 단체에 충전기에 대한 의견을 조회하고 그 결과를 KS에 반영시켰다.

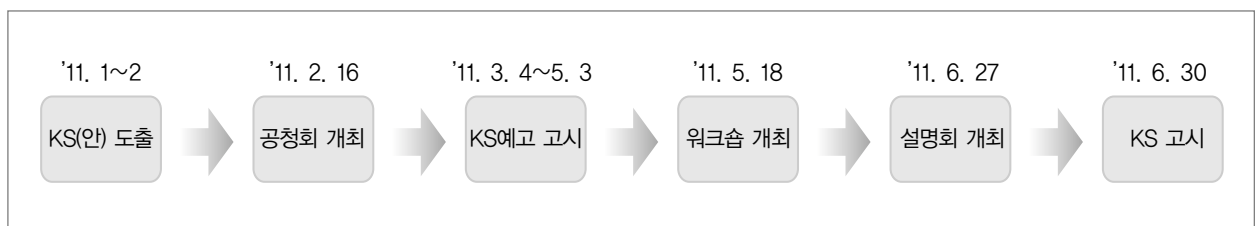
충전인프라 구축과 전기차 보급에 시급히 필요한 국가표준을 확정하기 위하여 기술표준원은 지난 1월부터 KS 개발을 착수하여 6개월 동안 총 18회의 전문가 회의를 실시하는 등 심도 있는 검증을 통해 국가표준 제정을 완료하였다.

KS 개발 시 전문가회의에서 논의되었던 주요 쟁점사항 및 합의 결과는 다음과 같다.

[표 3] 교류 충전관련 주요 쟁점사항 및 합의 결과

쟁점사항	합의결과
유럽형 교류 충전 커플러 (7pin)가 장착된 전기차를 국내에서 사용가능하도록 유럽 방식 교류 충전용 커플러 형상 추가 논의	우리나라 산업 현황을 반영하여 5pin으로 구성된 충전 커플러만 수용. 다만, 커플러 형상에 관계 없이 충전 가능하도록 케이블 분리형 충전스탠드(B-type) 설치를 권고하고 부득이한 경우 케이블 일체형 충전스탠드 설치 시 충전스탠드에 쇼크-아웃렛 추가를 권고토록 합의
케이블 분리형 충전스탠드 이용 시 소비자는 항상 케이블을 차에 싣고 다녀야하므로 편의성 감소 및 연비저하의 문제점이 있어 이에 대한 해결 방안 논의	소비자 단체에 의견을 조회하여 소비자의 편의성 확보와 연비 향상을 위해 케이블 분리형 충전스탠드에는 케이블을 안전한 방식으로 보관토록 합의

최종적으로 KS는 합의 결과 및 국내 산업 현황을 반영하기 위하여 관련 국제표준을 수정, 제정하였다.



완속 충전시스템 KS 개발 추진 일정

[표 4] KS와 국제표준 비교

표준번호	대응국제표준	표준 내용	변경 내용
KS C IEC 61851-1	IEC 61851-1	충전기 공통	<ul style="list-style-type: none"> • 케이블 분리형 충전스탠드(B-type) 설치 시 케이블 구비 권고 • 케이블 일체형 충전스탠드(C-type) 설치 시 충전스탠드에 소켓-아웃렛 추가 권고
KS C IEC 61851-22	IEC 61851-22	교류 충전스탠드	<ul style="list-style-type: none"> • 국제표준 대비 EMC 기준 강화(국제표준 제안 추진 예정) • 국제표준에 등록된 3상 교류를 이용한 충전스탠드 제외
KS C 9900	IEC 62196-1 IEC 62196-2	교류 충전 커플러	<ul style="list-style-type: none"> • 국제 표준에 제안된 3종의 충전 커플러 형상 중 5pin 커플러 형상 1종만 수용

3. 향후 계획

이번 KS 개발은 친환경 무공해 전기차의 상용화를 앞당기는 동시에 우리나라가 자동차 4대 강국으로 발돋움할 수 있는 계기가 될 것으로 예상된다.

특히, 환경부에서 추진 중인 2011년도 지방자치단체, 공공기관 등에 대한 전기자동차 및 충전인프라 보급 사업이 본격적으로 시작될 수 있는 기반이 마련될 것으로 기대된다.

정부는 산업 인프라와 관련된 표준은 국가산업의 흥망과도 연관이 될 수 있는 매우 중요한 사안으로 판단하고 있다. 이에 전기자동차 표준코디네이터와 전기자동차 표준화추진 협의회를 필두로 산·학·연·관이 협력하여 급속 충전시스템을 포함한 배터리 교환 시스템, 비접촉식 충전 등 다양한 충전방식에 대하여도 국제표준 동향 및 시급성을 고려해 단계별로 표준화를 추진할 계획이다. KEA