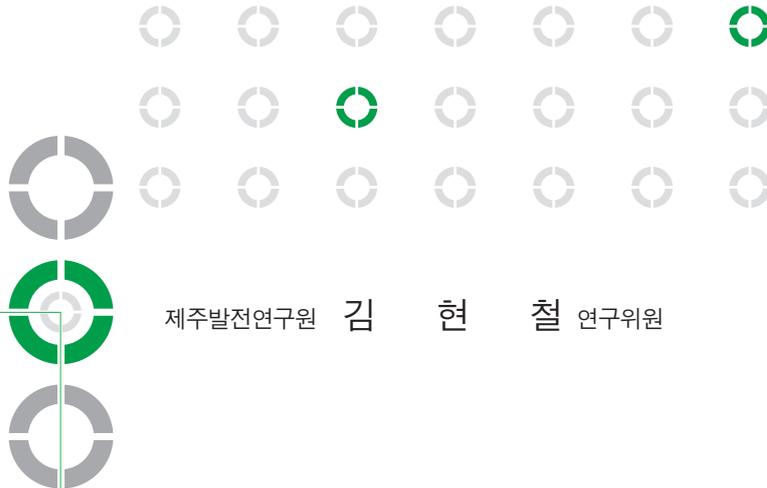


전기자동차 충전인프라 표준화 동향 및 시사점



제주발전연구원 김 현 철 연구위원



JDI

정책이슈브리프

제주발전연구원

제주발전연구원 정책이슈브리프 2016년 9월 22일 Vol. 254

발행처 : 제주발전연구원 발행인 : 강기춘

주 소 : 63147 제주특별자치도 제주시 아연로 253 TEL. 064-726-0500 FAX. 064-751-2168

- 제주발전연구원은 지역사회가 안고 있는 현안 문제에 대해 해결방안을 모색하고자 다양한 정책 방안을 선제적으로 제시하고 있습니다.
- 본 연구를 토대로 보다 합리적이고 발전적 대안들이 도출되어 도민의 삶의 질적 향상과 제주발전에 디딤돌이 되기를 기원합니다.

전기자동차 충전인프라 표준화 동향 및 시사점

Contents

- I. 들어가며
- II. 제주의 전기차 및 급속충전기 보급 현황
- III. 전기차 충전 시스템 표준화 동향
- IV. 시사점

I. 들어가며

- 21세기는 환경의 세기라 할 만큼 친환경에 대한 다양한 논의가 이루어지고 있는 시대라 할 수 있음.
- 대표적인 것들이 자원고갈과 화석연료 사용으로 인한 과도한 탄소배출 그리고 이로 인한 기후변화 등을 들 수 있음.
- 수년 전부터 대한민국 정부는 이에 대한 대응의 하나로 친환경차 생산 및 사용을 장려하는 정책을 폈음.
 - 정부가 분류하고 있는 친환경차는 하이브리드차, 플러그인 하이브리드차, 수소차 그리고 전기차임.
 - 정부는 이러한 친환경차량의 생산 및 운용을 적극 장려하여 특정년도까지 구체적인 양산목표를 설정함은 물론 이를 위한 적극적인 인센티브 정책도 도입하고 있음.
- 제주의 경우는 수년 전부터 친환경차의 하나인 전기차 보급 및 활성화를 적극 추진하고 있으며, 더 나아가서 기존의 화석연료로 운행되는 거의 모든 차량을 2030년도까지 전기차로 대체하겠다는 계획인 '카본프리 아일랜드 2030'에 대한 청사진을 제시하였음.
 - 기존차량의 전면적인 전기차로의 대체는 적극 환영할 만한 획기적인 발상이지만 이를 순조롭게 달성하기 위한 몇몇 조건들을 충족시켜야 하며, 전기자동차 충전 인프라 확충은 그들 중 필수적인 요소라 할 수 있음.
 - 충전 인프라 확충과 연계된 핵심적인 사항은 전기차에 대한 국내·외 표준화 동향을 파악하고 이를 빠르게 도입하는 것임.
- 제주의 경우 충전인프라와 관련하여 지자체 차원에서 실행해야 할 사항들이 있음.
 - 예를 들어, 앞으로 설치되는 급속충전기의 충전타입이 트리플유형이 될 수 있도록 하는 것, 충전 프로토콜에서 환경부의 로밍시스템이 지역 내에 도입될 수 있도록 하는 것 그리고 충전소 관련한 비즈니스 모델 창출 등이 그것임.
- 따라서, 본 보고서는 최근 이루어지고 있는 전기자동차의 충전인프라와 관련된 국내·외 표준화 동향과 이에 대해 지자체가 할 수 있는 역할에 대한 시사점을 고찰해 보고자 함.
 - 이를 위해 다음 장에서는 제주의 전기차 및 급속충전기 보급현황에 대해서 기술하고, 제III장에서는 전기차 충전인프라 표준화 동향을 정리함.
 - 마지막 장에서는 상술한 내용을 토대로 제주에 주는 시사점을 제시하고자 함.

II. 제주의 전기차 및 급속충전기 보급 현황

1. 전기자동차 보급 및 보조금 지급 현황

- <표 1>은 현재까지 한국에 보급된 전기차종의 브랜드별 사양을 나타내고, <표 2>는 2011년도부터 현재까지 전국에 보급된 전기차 현황을 나타낸 것임.
 - <표 2>에 따르면 2011년도에 전국에 338대 보급된 이래 2015년도 12월 기준 전국에 2,821대가 보급되었고, 누적대수는 5,767대에 달함.
 - 제주의 경우 2011년도에 46대가 보급되었고, 이는 서울(73), 경남(58), 전남(50)에 이은 보급대수로서 주목을 끄는 수준은 아니었음.



- 2012년부터 전국 전기자동차 보급대수가 서울(285)에 이어 2위(144)가 되었음.

〈표 1〉 전기자동차 현황

제조사	브랜드	승차인원	최고속도출력	1회충전주행거리	배터리
기아자동차	레이	경형 4인승	103km/h	91km	리튬이온폴리머 (16.4kWh)
한국GM	SPARK	소형 4인승	145km/h	128km	리튬이온폴리머 (18.3kWh)
기아자동차	SOUL	중형 5인승	145km/h	148km	리튬이온폴리머 (27.0kWh)
르노삼성	SM3	중형 5인승	135km/h	135km	리튬이온폴리머 (26.6kWh)
BMW	i3	중형 4인승	150km/h	132km	리튬이온폴리머 (21.3kWh)
닛산	LEAF	중형 5인승	140km/h	132km	리튬이온폴리머 (24.0kWh)
한국화이바	E-Primus	초저상버스 49인승	100km/h	69.8km	리튬이온폴리머 (85.8kWh)
동원	올레브	저상전기버스 48인승	80km/h	75.5km	리튬이온폴리머 (98.2kWh)

출처: 한국환경공단 홈페이지

〈표 2〉 전기자동차 지역별 보급현황

(단위 : 대)

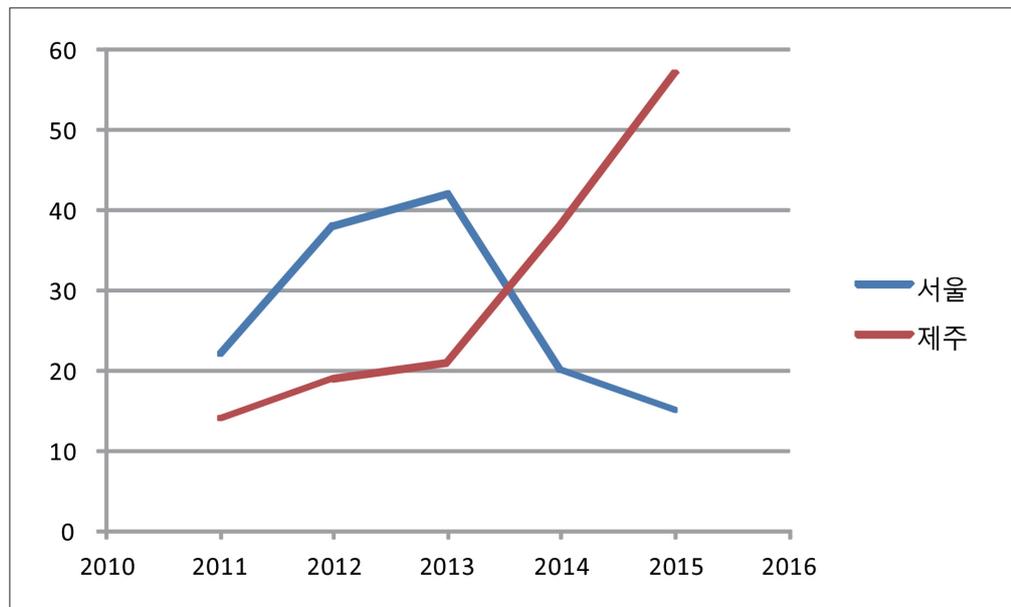
구분	2011	2012	2013	2014	2015	총계
서울	73	285	330	212	416	1,316
부산	8	10	3	84	106	211
대구	7	5	4	5	51	72
인천	11	23	15	10	8	67
광주	1	3	62	5	75	193
대전	4	6	6	2	7	25
울산	7	2	3	25	34	51
세종	0	2	2	3	1	8
경기	35	74	31	58	83	281
강원	9	16	6	21	36	82
충북	5	5	6	3	8	28
충남	8	9	33	22	10	132
전북	1	9	3	4	10	27
전남	50	40	22	50	209	371
경북	15	40	32	28	35	150
경남	58	35	62	107	123	385
제주	46	144	160	409	1,609	2,368
총계	338	753	780	1,075	2,821	5,767

출처: 환경부 홈페이지

- 2013년 이후에도 전기차의 보급이 꾸준히 증가하다가 2014년도에 전국 1위(409)를 달성하였고, 2015년 12월 기준으로 1,609대의 전기차가 제주도에 보급되었음.

■ [그림 1]은 <표 2>에 나타난 데이터를 근거로 하여 제주와 서울간 전기차 보급률을 대비하여 본 것임.

- [그림 1]은 각 해당년도의 서울과 제주의 전기자동차 보급대수를 그 해 총 보급대수로 나누어서 얻어진 서울과 제주의 전기차 보급비율을 대비한 것임.
- 서울은 전기차 보급에 있어서 2011년도부터 줄곧 1위 혹은 2위를 나타낸 지역임.
- 2013년도까지는 서울이 제주를 확연하게 앞서 가고 있지만 2013년 하반기 이후부터 보급대수 비율이 역전되고 있음.
- 이에 대한 몇몇 요인이 있지만 가장 주요한 요인은 2013년 후반부터 제주도와 중앙정부로부터 지원되는 전기차 관련 보조금에 힘입은 바가 큰 것으로 사료됨.



[그림 1] 서울 - 제주간 전기차 보급률 비교

■ <표 3>은 2013년부터 2014년까지 제주도에서 추진된 세 번의 전기자동차 민간보급사업의 보조금을 비교하고 있음.

- 동표에는 제주도에서 현재 추진되고 있는 전기자동차 보조금의 연도별 비교가 나와 있으며 민간보급 대상자로 선정되면 보조금 2,300만원(국비 1,500만원, 도비 800만원)과 함께 전기차 완속 충전기 제공 및 설치 지원(2014년도).
- 보조금 지원사업은 정부의 재정으로 충당되고 있으며, 전기차 총 구입비용에서 정부 보조금을 제외한 나머지 금액에 대한 금융지원은 일반차량을 구입할 때와 비슷한 방법으로 지원되고 있음.
- 전기자동차 한 대 구입에 따르는 보조금이 연차적으로 보아 점진적으로 감소하고 있으며, 이는 전기자동차 보급대수가 늘어나 한 대당 배분되는 보조금이 감소하기 때문인 것으로 사료됨.



〈표 3〉 전기자동차 민간보급 사업에서 보조금의 연도별 비교

	1차 보급사업 (2013년 하반기)	2,3차 보급사업 (2014년 상반기)	4차 보급사업 (2015년)
보 조 금	3,100만원	3,000만원	2,800만원
-전기차	2,300만원	2,300만원	2,200만원
-충전기	800만원	700만원	600만원
지 원 차 종	3종	6종	7종
우선보급 대상자	국가유공자, 장애인, 다자녀 가정, 전기차 관련기관	국가유공자, 장애인, 다자녀 가정, 전기차 관련기관	국가유공자, 장애인, 다자녀 가정, 전기차 관련기관

출처: 손상훈(2014), 〈표 2-11〉, 손상훈(2016, 6월) 〈표 4〉 재정리

- 〈표 4〉는 2016년 초반 환경부에서 고시한 ‘지자체별 전기차 보조금 지급내용’임.
 - 동표에는 전국 33개 지자체를 대상으로 국비, 지방비 및 전기자동차 공모대수가 나타나 있음.
 - 전기자동차 한 대당 지원되는 국비는 1,200만원으로 균등지급되나 지방은 각 지자체마다 차등하여 지급되고 있음.
- 지방에서 지급되는 보조금 액수는 전기자동차 1대당 0원에서부터 800만원까지 다양하게 분포하고 있음.
 - 4개의 지자체(충주, 진천, 아산, 광양)는 전기차 구매에 대한 지방비 보조가 없는 것으로 나타났으며, 순천은 대당 800만원의 보조금을 지급하는데 이는 전국에서 제일 높은 액수임.
 - 광주, 대전, 창원 등 8개 지자체는 대당 300만원의 보조금을 지급하고 있음.
 - 이 밖의 보조금의 분포를 보면 500만원(서울, 부산, 성남 등 14개 지방자치단체), 600만원(대구와 포항), 640만원(강릉, 춘천), 700만원(영광, 제주)임.

〈표 4〉 지자체별 전기차 보조금 지급내용

(단위 : 천원, 대)

구 분	계	국비	지방비	공모대수	
서울	17,000	12,000	5,000	510	
부산	17,000	12,000	5,000	100	
대구	18,000	12,000	6,000	199	
광주	15,000	12,000	3,000	50	
대전	15,000	12,000	3,000	50	
울산	17,000	12,000	5,000	50	
경기	수원	17,000	12,000	5,000	96
	성남	17,000	12,000	5,000	88
	고양	17,000	12,000	5,000	15
	부천	17,000	12,000	5,000	10
	용인	17,000	12,000	5,000	2

구 분		계	국비	지방비	공모대수
경기	안산	17,000	12,000	5,000	10
	화성	17,000	12,000	5,000	5
	평택	17,000	12,000	5,000	1
	양평	17,000	12,000	5,000	1
	과천	17,000	12,000	5,000	4
강원	강릉	18,400	12,000	6,400	30
	춘천	18,400	12,000	6,400	10
충북	청주	12,000	12,000	0	7
	진천	12,000	12,000	0	5
충남	아산	12,000	12,000	0	10
전남	여수	17,000	12,000	5,000	20
	순천	20,000	12,000	8,000	92
	광양	12,000	12,000	0	4
	영광	19,000	12,000	7,000	40
경북	포항	18,000	12,000	6,000	100
경남	창원	15,000	12,000	3,000	100
	진주	15,000	12,000	3,000	20
	김해	15,000	12,000	3,000	50
	밀양	15,000	12,000	3,000	10
	거제	15,000	12,000	3,000	10
	양산	15,000	12,000	3,000	30
제주		19,000	12,000	7,000	3,963

출처: 환경부 홈페이지

- 전기자동차 공모대수(보급대수)는 10대 미만이 용인, 평택 등 8개 지자체이며, 제주의 경우 3,963대로서 전국에서 제일 많은 전기자동차를 보급하고 있음
 - 이 밖의 보급대수의 분포를 보면 10대~50대 이하가 광주, 대전 등 16개 지자체, 50대~100대 이하가 부산, 성남 등 6개 지자체이며, 대구는 199대, 서울은 510대임.

2. 전기자동차의 급속충전기 지역별 분포 현황

- <표 5>는 2015년 말까지 환경부가 보급한 전국의 전기자동차 (공공)급속충전기(영업용 충전기)의 지역별 분포현황을 나타낸 것임.
- 민간에서 보급한 급속충전기의 구체적 통계는 현재까지 파악이 안되고 있는 관계로 환경부 자료만으로 분석하고자 함.

〈표 5〉 전기자동차 급속충전기 지역별 분포현황

(단위 : 개소)

지역	충전소 개수	타입(충전방식)	이용시간	주차비용
서울	38(35)*	A: 0, B: 27, C: 11	I: 22, II: 16	III: 18, IV: 20
부산	15(14)	A: 2, B: 3, C: 10	I: 7, II: 16	III: 11, IV: 4
대구	4(18)	C: 4	I: 2, II: 2	III: 4
인천	11(6)	B: 8, C: 3	I: 5, II: 6	III: 5, IV: 6
광주	9(21)	B: 1, C: 8	I: 6, II: 3	III: 9
대전	2(13)	B: 1, C: 1	II: 2	III: 2
울산	4(13)	C: 4	I: 4	III: 3, IV: 1
세종	1(8)	B: 1	I**	III: 2
경기	56(5)	B: 18, C: 38	I: 38, II: 18	III: 49, IV: 7
강원	13(6)	B: 2, C: 11	I: 13	III: 13
충북	6(5)	C: 6	I: 6	III: 6
충남	4(33)	C: 4	I: 4	III: 4
전북	15(2)	C: 15	I: 14, II: 1	III: 15
전남	31(12)	A: 2, B: 1, C: 28	I: 30, II: 1	III: 31
경북	27(6)	A: 3, C: 24	I: 26, II: 1	III: 26, IV: 1
경남	29(13)	A: 2, B: 4, C: 23	I: 26, II: 3	III: 26, IV: 3
제주	49(48)	B: 20, C: 29	I: 47, II: 2	III: 48, IV: 1
총계	314			

출처: 한국환경공단 홈페이지(재작성), *: 충전기당 자동차 대수, **: 주말, 공휴일 이용불가, A: DC차데모, B: DC차데모+AC3상, C: DC차데모+AC3상+DC콤보; I: 24시간, II: 비24시간, III: 무료, IV: 유료

- 완속의 경우는 대부분 가정이나 직장에 설치되어 있으므로 맞춤형으로 볼 수 있고, 가정과 직장이 아닌 곳에 설치되어 있는 급속충전기 분포를 분석하고자 함.
 - 〈표 5〉는 전국 17개 지방자치단체를 대상으로 기 설치된 충전소 개수, 충전방식, 충전소 이용시간 및 주차비용 항목으로 이루어져 있음.
 - 전국에 산재한 전기자동차 충전소 개수는 총 314개소이며, 이 중 경기도가 56개소, 제주가 49개소, 서울이 38개소 순으로 분포하고 있음.
- 현재 한국에서 상용되고 있는 충전기의 충전방식은 ‘DC차데모 방식’, ‘DC차데모 방식과 AC3상과의 혼용’(듀얼 시스템), ‘DC차데모 방식 + AC3상 + DC콤보(트리플 유형)’ 세가지 유형이 있음.
- 〈표 6〉은 세가지 타입의 전기자동차 충전방식에 대해 간략한 설명을 한 것임.

〈표 6〉 전기자동차 충전타입

구분	DC차데모	AC3상	DC콤보
개발시기·주체	2010년 도요 전력	2011년 GM	2012년 삼성르노
적용기업	닛산, 도요타, 미쯔비시	GM, BMW, 폭스바겐	르노
국내 적용차	기아 레이EV, 소울 EV	GM 스파크 EV, BMW i3	르노삼성 SM3
장 점	- 완속·급속 소켓이 구분 - 전파간섭의 우려가 적음	- 완속·급속이 각각 위아래에 위치해 있어 충전구가 하나여서 효율적 - 충전시간이 15분 내외로 빠르므로 비상급속 충전이 가능	- 배터리와 전력망을 전기교란으로부터 보호하는 기술을 적용
단 점	- 충전기 부피가 큼 - 80%를 충전하는데 대략 30분이 소요되어 충전시간이 비교적 김	- 급속 충전시간에 비해 완속 충전시간이 김	- 충전기 출력을 20KW 이상 올리기가 어려움 - 충전기 설치비용이 높음

출처: 산업통상 자원부 보도자료 (2015)

- 세가지 타입 모두 급속충전기이므로 영업용 충전기에 해당하며, 차데모는 직류, DC콤보는 직류와 교류 겸용, AC3상교류와 단상교류가 있는데 3상교류는 급속, 단상교류는 완속(가정용)임.
- 〈표 5〉에 나타난 것처럼 국내에서는 DC차데모만 설치되어 있는 지역은 없고 DC차데모와 AC3상 교류와 듀얼로 설치되어 있는 충전소가 86개소, DC차데모, AC3상교류, DC콤비 세 가지가 동시에 설치되어 있는 충전소가 219개소 있음.

■ 현재까지 전 세계적으로 차데모와 DC콤보가 주로 사용되었지만, 최근 미국 자동차 공학회가 DC 콤보방식을 표준으로 채택하고, 유럽도 2019년도부터 DC콤보를 단일표준으로 적용하는 법안을 추진하면서 차데모 방식이 국제적으로 고립될 위기에 있음(산업통상자원부, 2015).

- 한국은 DC콤보 방식이 지능형 전력계량 인프라와 충돌을 일으키고 오작동을 유발한다는 이유로 DC차데모, AC3상교류 방식만을 국내 표준으로 제정해 이용해 왔으나 2014년 초 DC콤보 방식도 국내 표준으로 제정하였음.
- 이에 따라 공공충전 인프라로 DC차데모 방식 혹은 DC차데모와 AC3상 모두 충전 가능한 듀얼형 충전기만 지원하였으나 2014년도 하반기부터는 3가지 충전방식이 모두 호환되는 방식의 충전기(트리플 유형)도 지원하였으며 현재는 트리플 유형이 대세로 굳어지고 있음.

■ 〈표 5〉에서 볼 수 있는 것처럼 전기차 이용시간의 경우 각각의 충전소에 따라 24시간 운영하는 곳이 있고, 하루 중 일정시간만 운영하는 곳이 있음.

- 전국에서 24시간 내내 전기자동차 충전소를 이용하는 곳이 248개소이며, 일정시간만 운영하는 곳이 71개소임.

■ 주차비용의 경우 무료로 운영되는 곳과 유료로 운영되는 곳이 있음.

- 전국에서 무료로 운영되는 충전소는 272개소이고, 유료로 이용되는 곳은 43개소에 달하고 있음.

3. 제주의 충전 인프라 현황

- <표 7>은 전기자동차 충전기(공공에 의한) 보급의 전국평균과 제주의 그것을 비교한 것임.
- <표 5>에 나타난 전국의 전기충전소 현황에서 제주의 경우만 따로 분리하여 제주도를 제주시와 서귀포시로 나누어 충전소 개수, 충전타입, 이용시간, 주차비용을 지역별로 구분하여 비교함.
- 동표에서 두번째 열의 두 번째 행은 전국 총 충전소 개수를 17개 지자체로 나누어서 평균을 구한 것임.

<표 7> 전기자동차 보급의 전국평균과 제주의 비교

(단위 : 개소)

구분	충전소 개수	충전방식	이용시간	주차비용
전국평균	18 (15)*	A: 0,35, B: 5,1, C: 13	I:14,6, II: 4,2	III: 16, IV: 2,5
제 주	49 (48)	B: 20, C: 29	I: 48, II: 1	III: 48, IV: 1
제 주 시	28	B: 12, C: 17	I: 26, II: 2	III: 27, IV: 1
서귀포시	21	B: 8, C: 12	I: 21, II: 0	III: 21, IV: 0

출처: 한국환경공단 홈페이지(재작성), *: 충전기당 자동차 대수, **: 주말, 공휴일 이용불가, A: DC차데모, B: DC차데모+AC3상, C: DC차데모+AC3상+DC콤보, I: 24시간, II: 비24시간, III: 무료, IV: 유료

- <표 7>에서 보여지는 바와 같이 제주의 경우 전기자동차의 누적보급대수가 전국에서 가장 큰 비중을 차지하는 것만큼이나 충전소 개수, 충전소당 전기자동차 대수 또한 많으며 여타 항목에서도 다른 지역과 많은 차이를 보이고 있음.
- 제주의 충전소 개수는 전국평균 18개의 약 2.7배인 49개소가 분포하고 있으며, 충전소당 전기자동차 대수는 3배가 넘는 48대에 달하고 있음.
- 제주도내의 충전소의 분포는 제주시가 28개로서 서귀포시보다 약간 앞서고 있음.
- 전기자동차 충전방식의 경우 제주시는 DC차데모와 AC3상을 혼용하는 듀얼시스템을 차용하는 방식이 12개소이고, 'DC차데모+AC3상+DC콤보' 트리플타입이 17개소에 이르고 있음.
- 서귀포시의 경우 듀얼시스템이 8개소, 트리플타입이 12개소이며, 서귀포시와 제주시의 트리플타입 차용 비중이 대동소이하게 나타나고 있음.
- 충전소 이용시간의 경우 제주가 전국평균에 비해 24시간 동안 이용할 수 있는 곳이 많고, 주차비용도 무료인 경우가 대부분임.
- 제주시는 주차비용이 무료로 운영되는 충전소가 28개소 중 27개소이며, 서귀포시는 시내 모든 충전소가 무료주차로 운영되고 있음. 즉, 전국평균에 비해 24시간 운영되는 충전소 및 무료주차장의 비중이 상당히 높은 편임.

■ <표 8>은 제주도내 충전회사 현황을 나타냄.

- 현재 제주도내는 환경부에서 운영되는 ‘한국자동차환경협회’, ‘SK이노베이션’과 ‘GS칼텍스’, ‘한전’, 포스코가 운영하는 ‘포스코 ICT’, 그리고 ‘제주전기자동차서비스’, ‘한국전기차충전서비스’, ‘비긴스’, ‘한국전기차서비스’ 등 총 9군데의 업체가 운영 중에 있음.
- 9개 업체 중 SK이노베이션, GS칼텍스, 한전의 경우는 기존의 스마트그리드 실증사업 당시 구축되었던 인프라를 그대로 활용하는 것임.

■ 제주도내에 분포되어 있는 공공 급속충전기 현황은 다음과 같음.

- <표 8>의 두 번째열에 해당하는 환경부가 운영하는 ‘한국자동차환경협회’의 경우 49기의 급속 충전소가 도내에 분포되어 있음.
- 그 이외의 민간충전회사가 설치한 급속충전기는 38기이고, 기존 스마트그리드 실증단지에 쓰이던 실증용 충전기는 20기로서 공공과 민간의 총 합계는 제주의 경우 총 107기임.
- 38기의 민간설치 급속충전기의 경우 단독형(<표 5>의 A형)이 4기, 듀얼형(<표 5>의 B형)이 1기, 트리플형(<표 5>의 C형)이 33기임.

<표 8> 제주도내 충전회사 현황

구분	전기자동차 영업용 충전회사								
	환경부 (한국 자동차 환경협회)	SK이노 베이션	GS 칼텍스	한전	포스코 ICT	제주전기 자동차 서비스	한국 전기차 충전 서비스	비긴스	한국 전기차 서비스
적용 프로토콜 (PT)	환경부 PT	환경부 PT	GS PT	한전 PT	자체 PT	환경부PT (자체PT 개발중)	한전 PT	자체 PT	자체 PT
공개여부	비공개	비공개	공개	비공개	공개	비공개	비공개	비공개	공개
유료화 여부	유료	무료	무료	무료	무료 (7월부터 유료)	유료	유료	무료	무료
결제 시스템	후불 교통카드	NA*	NA	NA	포인트 구매	정액제	정액제 (후불교통 카드)	NA	준비중

*NA(Not Available): 자료가 없음.

■ 모든 충전인프라 업체는 충전프로토콜을 자체 제작하거나 외부에서 도입·차용하여 충전소를 운영함.

- 9개 업체 중 한국자동차환경협회, SK이노베이션, 제주전기자동차서비스는 환경부에서 출간된 ‘환경부 프로토콜’을 채택하고 있음.¹⁾
- 한전과 한국전기차 충전서비스의 경우 한전프로토콜을 차용하고 있음.
- GS칼텍스, 포스코 ICT, 비긴스 그리고 한국전기차서비스는 자체 프로토콜을 제작·사용하고 있음.

1) 제주전기자동차서비스의 경우 현재 환경부 프로토콜을 채택하고 있으나 자체 프로토콜을 개발 중에 있음.

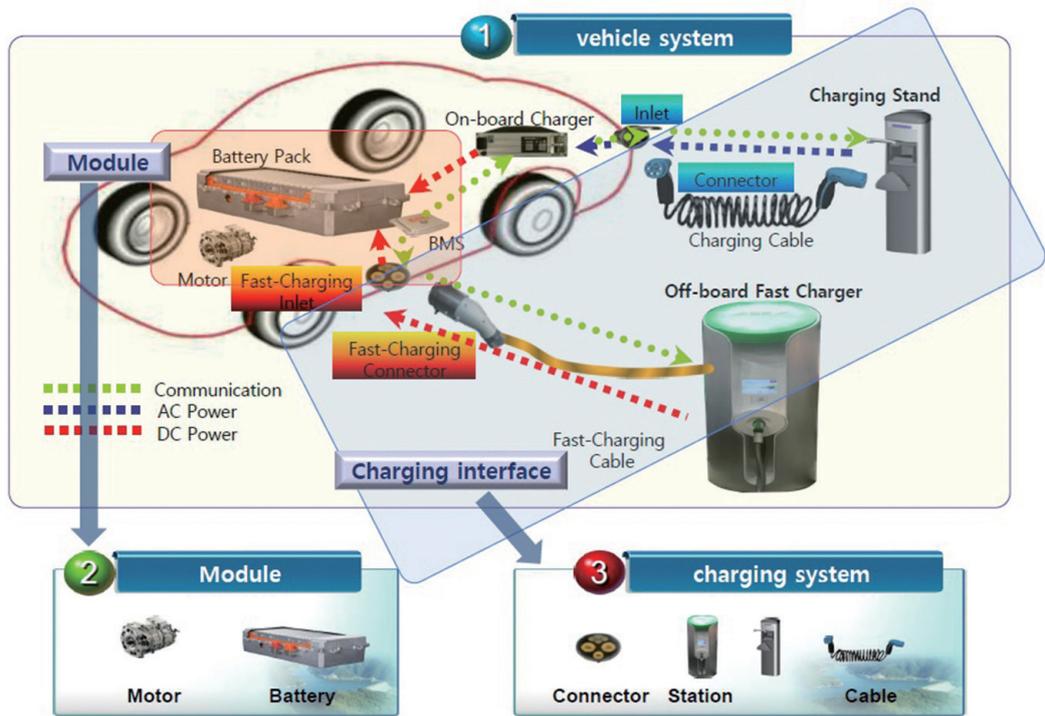


- 모든 충전인프라 업체는 충전프로토콜 시스템을 공개하는 곳도 있고 비공개로 운영되는 곳도 있음.
 - 기본적으로 프로토콜은 충전기와 중앙서버 간 정보커뮤니케이션의 규약으로 볼 수 있고 프로토콜의 공개와 통합이 이루어지면 전기차 충전사용의 편리성이 커짐.
 - 시스템을 공개하여 운영하는 경우 아무나 시스템에 접속을 해서 충전서비스 회사의 충전관련 서비스를 유·무료로 이용할 수 있음.
 - 회사의 사정상 비공개로 운영되는 경우가 있는데 이 경우 회사 내부인사들만 해당 서비스를 이용할 수 있게 됨.
 - 현재 'GS칼텍스', '포스코 ICT' 그리고 '한국전기차서비스'는 시스템을 공개하고 있고, 'SK이노베이션'과 '한전' 및 나머지 6개 업체는 비공개로 운영 중임.
- 현재 충전인프라 업체마다 시스템을 무료로 운영하거나 유료화하여 사업을 시행하는 업체도 있음.
 - SK, GS, 한전, 한국전기차충전서비스, 한국전기차서비스는 현재 무료로 시스템을 운영하고 있으며, 이 중 한국전기차충전서비스와 한국전기차서비스의 경우 현재는 무료이지만 향후는 정액제를 채택하여 운영할 예정임.
 - 한국충전시스템과 제주전기자동차서비스의 경우는 유료로 운영되고 있음.
- 서비스 이용에 대한 결제시스템은 현재 후불제, 포인트 구매 등 업체마다 다양한 형태를 띠고 있음.
 - 한국충전시스템의 경우 후불제 교통카드를 이용하여 시스템을 이용할 수 있도록 하고 있음.
 - 포스코 ICT는 서비스 소비자들로 하여금 포인트를 구매·충전케 하여 충전된 포인트로 서비스를 이용하는 방식을 채택하고 있음.
 - 제주전기자동차서비스는 한 달에 한번씩 정액카드를 구입하여 소비자들로 하여금 충전을 하도록 하고 있으며, 전기이용량은 한 달 이내에 한해서 무제한으로 충전 가능하도록 하고 있음.
 - 상술한 바와 같이 한국전기차충전서비스, 한국전기차서비스의 경우 현재는 무료이지만 향후 제주전기자동차서비스와 같은 정액제를 채택할 예정임.

III. 전기차 충전시스템 표준화 동향

1. 통상적 전기차 충전시스템과 충전방식

- [그림 2]는 일반적인 전기차의 형태를 나타낸 것으로서 차체, 모터, 배터리로 이루어진 모듈과 전기차 내부에 있는 충전기, 외부 충전기의 연결 통로 역할을 하는 인렛(inlet) 그리고 고속충전기와 연결할 수 있는 고속 인렛(Fast-Charging Inlet)이 있음.
 - 인렛은 그림에 있는 충전거치대(Charging Stand)와 연결된 충전케이블(Charging Cable)의 커넥터와 접속하여 전기차에 전기를 충전할 수 있음.
 - 커넥터와 인렛을 합해서 커플러라고 하며 현재 진행되는 국내외 표준의 핵심사항 중 하나이기도 함.
 - 고속인렛은 옥외 고속충전기(Off-board Fast Charger)와 고속커넥터(Fast - Charging Connector)와 접속하여 전기차에 전기를 충전



[그림 2] 전기차의 표준형태

출처: Lim, Hun JIn, 2016

■ 전기차의 충전 시스템은 통상적으로 4가지가 있으며, 이들은 서로 유기적으로 연관을 가지고 있어 관련 국제 표준들이 복잡하고 느리게 진행되고 있음.

- 방식 1: 전기차의 배터리를 교체하는 방식
- 방식 2: 직류를 인가하여 직접 전기차 배터리에 충전하는 방식이며, 주로 전기차 충전소에서의 고속충전에 적용 ([그림 2] 참조)
- 방식 3: 교류를 인가하여 전기차 내부의 충전기를 이용하여 충전하는 방식이며, 일반가정이나 건물의 저속 충전에 적용
- 방식 4: 비접촉식 무선충전방식
 - 직류의 경우 CAN²⁾방식이 쓰이며 직류 · 교류의 경우 PLC³⁾방식이 쓰임.

2) CAN통신(Controller Area Network)은 기기 간에 병렬연결로 데이터를 주고받는 통신 프로토콜의 일종으로서 일본에서 주로 사용

3) PLC통신(Power Line Communication)은 전력을 공급하는 전력선을 매개로 음성과 데이터를 주파수 신호에 실어 통신하는 기술이며 초당 200 Mbit의 데이터 전송 속도가 가능하고 미국 및 유럽에서 주로 사용



2. 전기차 충전인프라의 국내·외 표준 진행현황

- 전기차 관련 국제 표준화 중 전기차 충전 분야는 IEC/TC69와 ISO/TC와의 공동 워킹그룹을 통해서 표준화가 진행되고 있음.⁴⁾
 - IEC/TC69에서는 충전시스템, 충전인터페이스, 통신 프로토콜 등에 관한 사항을 다루고 있음.
 - 공동 워킹그룹(JWG: Joint Working Group)에서는 전력선 통신, 전기자동차용 리튬이온 배터리 등에 관한 표준화 연구가 진행되고 있음.
- 현재 IEC/TC69에서 진행되는 주요 표준화작업들은 기술적 사항들이 대부분 마무리 되어가고 있는 단계임.
 - 전기자동차 운행 및 소비자의 안전과 밀접한 기술사항을 다루고 있어 각국의 기술을 표준에 반영하는 노력에 따라 표준의 제·개정이 빠른 속도로 진행되고 있음.
 - 전기자동차의 운행과 관련된 최소한의 기본적 표준이 마무리됨에 따라 IEC/TC69는 무선통신, 배터리 교환방식, Vehicle to Grid (V2G)를 위한 요구사항, 휴대용 충전장치, 충전시스템 모니터링 등 전기자동차 운행에 필요한 서비스 측면의 표준들이 신규로 제안되거나 관련된 프로젝트팀이 운영되고 있음.
- 전기차에 관한 표준화는 복잡다기한 논의 과정을 거쳐 국제표준화가 채택되면 추후, 한국표준협회에서 국내표준화로 채택되는 과정을 거치고 있으며 이러한 전기차 충전인프라의 국내·외 표준 진행현황을 IEC/TC69 중 가장 기본적인 표준화 분야인 충전시스템, 충전 인터페이스, 그리고 충전 프로토콜 순으로 기술하고자 함.

1) 충전시스템

- <표 9>는 전기차의 충전시스템 관련 진행된 국내외 표준화 중 대표적인 것을 정리한 것임.

<표 9> 충전시스템 국내·외 표준 진행현황

국제표준	KS국가 표준	
Project Reference	표준번호	제, 개정일
IEC61851-1	KS C IEC61851-1	2011-06-30(개정)
IEC61851-21-1		*
IEC61851-21-2		*
IEC61851-23	KS R IEC61851-23	2015-05-07

자료: 한국스마트그리드협회 내부자료, 재작성

* : 국제표준 진행 중이며 국내표준은 국제표준 완료 후 제정 예정

4) 전기차 관련 국제표준화의 양대기구로서 국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization)와 국제전기기술위원회(IEC: International Electrotechnical Commission)가 있음. (구체적인 내용은 각각의 홈페이지, www.iso.org와 www.iec.ch를 참조 바람). 각 기구 산하에는 개별 기술위원회인 TC(Technical Committee)가 있음.

- 전기차 충전시스템의 설비표준과 관련된 주요표준으로서는 IEC61851-1, IEC61851-21-1, IEC61851-21-2, IEC61851-23 등을 꼽을 수 있음(〈표 9〉 참조).
 - IEC61851-1: 전기자동차 전도성 충전 시스템 – 제1부: 일반요구사항
 - 충전시스템의 정격전압 및 전류, 충전 연결방식, 충전모드, 충전인터페이스 등 일반적인 사항을 다루고 있음.
 - IEC61851-21-1: 국제표준 진행 중이며, 국내표준은 국제표준 완료 후 제정 예정임. 탑재형 충전기의 전기자기 적합성에 관한 표준을 다룸.
 - IEC61851-21-2: 국제표준 진행 중이며, 국내표준은 국제표준 완료 후 제정 예정임. 직류 충전기 전기자기 적합성을 다룸.
 - IEC61851-23: 전기자동차 전도성 충전 시스템 – 제23부: 전기자동차 직류충전 스테이션
 - 옥외 충전기 충전시스템에 대한 표준 개발
 - 본 표준은 주로 전기자동차-직류 충전시스템간의 요구사항을 다루고 있으며, 전기적 안전, 감전 보호, 연결 요구사항, 커플러 특정요구사항, 케이블 어셈블리 요구사항, 전기자동차 공급부품요구사항, 통신 일부사항을 다루고 있음.

2) 충전 인터페이스

- 전기차 충전에 있어서 선결과제의 최우선 순위에 있는 것 중 하나가 물리적 인터페이스 형상(충전 형상)을 결정하는 것임.
 - 커넥터 및 인렛으로 통칭되는 충전형상의 표준개발 초기에는 교류 충전과 직류 충전 각각의 형상에 대한 표준 개발
 - 기술개발 과정에서 교류 충전과 직류 충전을 결합한 콤보형태의 형상이 미국과 유럽에서 제안되어 현재는 다양한 충전형상이 표준화되어 있는 상황

〈표 10〉 충전인터페이스 국내·외 표준 진행현황

국제표준	KS국가 표준	
Project Reference	표준번호	제, 개정일
IEC62196-1	KS R IEC62196-1	2015-05-07 (개정)
IEC62196-2	KS C IEC62196-2	2012-12-17
IEC62196-3	KS R IEC62196-3	2015-05-07

자료: 한국스마트그리드협회 내부자료, 재작성

■ 충전 인터페이스와 관련된 주요표준으로서 IEC62196-1, IEC62196-2, IEC62196-3 등이 있으며 플러그, 소켓(아웃렛, 자동차 커넥터 및 자동차 인렛), 전기자동차의 전도성 충전 등에 관한 사항을 다루고 있음.

- IEC62196-1: 충전 인터페이스에 관한 일반요구사항 (제1부)
- IEC62196-2: 교류 핀과 접촉 튜브 부속품에 대한 치수 적합성 및 상호 호환성 요구사항 (제2부)
 - 교류 전용 인터페이스에 대한 요구사항 및 형상치수, 시험방법 등을 다룸.
- IEC62196-3: 직류 및 교류/직류 핀과 접촉 튜브 자동차 커플러에 대한 치수 적합성 및 상호 호환성 요구 사항 (제3부)
 - 교류/직류 겸용 및 직류충전 전용 인터페이스에 대한 요구사항, 형상치수, 시험방법 등에 대해 다룸.

■ <그림 3>은 각 국의 충전 인터페이스 적용 현황 및 향후 계획을 나타냄.

- 미국의 경우 현재는 단상교류와 차데모(직류)를 차용하고 있으며, 향후는 교류/직류 겸용인 북미 콤보형(콤보1)을 채택할 예정임.

구분	북미 (SAE)		일본 (차데모/JEVS)		유럽 (IEC 동일)		중국 (GB)		한국 (IEC 동일)	
	교류	직류	교류	직류	교류	직류	교류	직류	교류 (KS)	직류 (SGS)
현재	(표준) Type1 (단상용)	(표준) 차데모	(표준)	(표준)	(표준) Type2 (삼상용)	(진행중) 차데모	(표준)	(표준)	(표준) Type1 (단상용)	(표준) 차데모
향후	(표준) 북미 콤보형		Type1 (단상용)	차데모	(표준) Type2 or	(진행중) 유럽 콤보형	Type2 (삼상용)	중국사양	미정	미정

[그림 3] 국가별 충전인터페이스 적용현황

자료: 오토저널 2014, 11월호

- 일본은 현재 충전인터페이스 표준이 확고히 자리 잡아 단상교류와 직류는 차데모를 적용하여 운용하고 있음.
- 유럽은 현재 3상교류(타입2)와 차데모를 충전인터페이스 표준으로 하고 있지만, 향후에는 교류/직류 겸용인 콤보2(유럽 콤보형)로 표준을 전이시킬 계획임.
- 중국은 3상교류(타입2)와 중국 사양의 직류를 현재의 표준으로 제정하여 운영하고 있음.
- 한국은 교류는 IEC62196의 타입1을⁵⁾, 직류는 차데모를 적용하고 있으며 (그림에는 안나와 있지만), 현재 교류/직류 콤보방식 또한 국내표준으로 제정 (산업통상자원부, 2015).
- DC콤보와 차데모가 세계적인 트렌드였으나 미국과 유럽이 DC콤보를 적용하거나 앞으로 적용할 움직임을 보이면서 차데모 방식이 국제적으로 고립될 위기에 처해 있음.

5) 급속의 경우 AC3상(타입2)이 국내표준으로 제정 차용되고 있음.

■ 직·교류 충전에 사용되는 커플러의 핀수는 나라마다 상이한 표준을 적용하고 있으며 핀이 다를 경우 실제 전기차를 충전할 때 실질적인 장애가 되고 있으며, 이 때문에 충전 커플러의 표준화는 매우 중요한 문제로 부각되고 있음.

- 교류충전의 경우 한국·미국·일본의 경우 5핀을, 유럽·중국의 경우 7핀을 적용하고 있음.
- 직류 혹은 직류·교류 콤보의 경우 제조사마다 다양하게 적용
 - 기아(RAY, SOUL), 닛산(LEAF): 차데모(DC)
 - 한국GM(SPARK): 5핀콤보
 - BMW(i3): 5핀콤보

3) 충전 프로토콜⁶⁾

■ <표 11>은 충전 프로토콜 국내·외 표준 진행현황 중 이미 채택된 것들을 요약한 것임. ISO/IEC JWG 15118 표준은 8개의 파트로 나누어지며, 이 중 15118-1 ~ 15118-3 세 파트는 이미 국제표준이 완료된 상태이며 15118-4 ~ 15118-8 다섯 파트는 현재도 국제표준이 진행 중임.

- 충전프로토콜 중 하나인 차데모 방식의 CAN통신은 IEC61851-24를 통해서 국제 및 국내 표준이 완료된 상태임.
- 전기자동차 전도성 충전 시스템 – 제24부: 전기자동차 직류 충전 설비와 전기자동차 사이의 직류 충전 제어용 디지털 통신에 대한 표준임.

■ ISO/IEC JWG15118을 통해서 진행되고 있는 표준은 기능적인 측면에서 교류 및 직류 충전통신 이외에 Low-level 전기자동차 디지털통신, High-level 전기자동차 디지털통신도 고려하고 있음.

<표 11> 충전 프로토콜 국내·외 표준 진행현황

국제표준	KS국가 표준	
Project Reference	표준번호	제, 개정일
IEC 61851-24	KS R IEC61851-24	2015-04-10
ISO/IEC JWG15118-1	KS R ISO15118-1	2015-04-10
ISO/IEC JWG15118-2	NA*	
ISO/IEC JWG15118-3	NA*	

자료: 한국스마트그리드협회 내부자료, 재작성; *: 해당사항 없음(Not Available)

6) 전기차와 관련된 통신방식임.



- Low-level 전기자동차 디지털통신: PWM⁷⁾을 기반으로 최대로 가용한 전류 정보를 전송하기 위한 것으로 전기자동차 충전에서 가장 기본적인 통신 방식임.
- 초기 전기자동차의 충전방식일 것이며, 상호운용성 확보를 위해서 전기자동차에서 반드시 지원되어야 하는 최소한의 기능
- High-level 전기자동차 디지털통신: 충전의 시작과 종료, 통신채널 설정, 과금 및 지불, 인증 및 보안, 충전 제어와 스케줄링, 차량 부가서비스 등 전기자동차 충전과 관련된 다양한 응용들에 필요한 데이터 교환을 위한 것임.
- 전기자동차의 배터리 시스템과 그리드 입장에서 최적화된 전력 송수신 그리고 그리드와의 실시간 전력 수요/공급 조절 등을 가능하게 해줌.
- ISO/IEC JWG 15118-1: 통신개념, 사용자 요구사항, 제조사 요구사항, 전력회사 요구사항 등 일반적인 정보와 충전 프로세서의 시장, 통신 셋업, 인증, 사용자 인증, 충전 스케줄링, 충전 제어 및 부가서비스, 충전 프로세스 종료 등에 관한 활용사례를 정의
- ISO/IEC JWG 15118-2: 보안, 데이터 링크, 네트워크 등에 대한 요구사항
- ISO/IEC JWG 15118-3: 전기자동차 충전시스템간의 PLC 통신 중 물리계층 및 데이터 링크 계층의 요구사항을 다루고 있으며, 통신은 HPGP(Home Plug Green Phy)를 사용하는 것으로 추진되고 있는 상태

4) 전기자동차 관련 신규표준

- 전기자동차 관련 표준진행은 전기자동차의 운영을 가능케 하는 주변여건들(충전시스템, 충전 인터페이스, 충전 프로토콜 등)에 역점을 두고 있긴 하지만 전기차계통으로의 역전송을 가능하게 하는 분산에너지 역할, 충전시스템의 모니터링 시스템 및 전기자동차 휴대용 충전장치 등의 신규표준 또한 진행 중에 있음.
- 전기자동차를 유틸리티 측면에서 접근하여 전기자동차를 전력계통과 연계하거나 전기자동차의 배터리를 분산형 전원으로 활용하여 계통으로 역전송하기 위한 표준 진행 (V2G통신)
- 충전시스템을 유지 관리하는 충전시스템의 모니터링 시스템은 소비자데이터 저장관리, 소비자 데이터의 처리 등 소비자의 편의를 위한 표준내용들을 반영
- 전기자동차를 가정이나 직장에 있는 일반 콘센트에서도 충전할 수 있도록 하는 기술이 개발중이며 이에 대한 표준도 동시에 진행 중임.

7) PWM(Pulse Width Modulation): 자동차 냉각시 시스템에서 쿨링 팬 모터를 제어하는 모듈이며 펄스의 폭을 조정하여 모터의 속도를 제어

IV. 시사점

- 전장에서 언급되었다시피 통상 전기자동차 관련 충전 인프라라 함은 ‘충전시스템’, ‘충전 인터페이스’ 및 ‘충전통신 프로토콜’ 세 가지로 나누어지나 지자체의 역할과 결부된 향후 과제와 관련된 시사점은 ‘충전 인터페이스’ 및 ‘충전통신 프로토콜’ 두가지가 중요하다고 생각되어 이를 중심으로 논의함.
 - 국내·외 표준으로 다루는 전기자동차 관련 일반 충전시스템은 전기자동차 충전과 관련하여 아주 기본적인 사항이라 지자체에서 관여할 여지는 많다고 볼 수 없고, 다만 대내·외적으로 충전시스템 표준의 방향을 파악하는데 주안점을 둘 수 있다고 사료됨.

1. 충전 인터페이스

- 전기자동차의 인터페이스와 관련해서는 국내·외의 표준이 완료되어 있는 상태이지만 그 지역에서 전기자동차가 활성화 될 수 있도록 신규로 설치되는 충전소의 충전 인터페이스 관련 부속에 대한 가이드라인 마련이 중요함.
 - DC 차데모와 DC콤보방식의 충전용 커플러에 대한 국제표준이 국가표준으로 완료되었고 AC3 상용에 대한 국제표준 또한 한국의 국내표준으로 완료(KSRIEC62196-3)되어 현재 국내외 모든 차종의 충전 커플러에 대한 운용성이 확보되었음.
- 전기자동차와 충전기를 연결하여 충전하기 위해서는 커플러의 핀수가 중요한 문제로 대두되고 있으며 현재 5중(완속 2중, 급속 3중)을 향후 2중(완속 1중, 급속 1중)으로 통일화 하는 것을 검토하고 있음 (산업통상부, 2016).

KSRIEC 62196-2	AC 5핀	AC 7핀
교류충전(AC) 커플러		

[그림 4] 교류충전 : 한국·미국·일본(5핀), 유럽·중국(7핀) 적용

- 출처(산업통상자원부, 2016)

KSRIEC 62196-3	5핀 콤보	7핀 콤보	차데모(DC전용)
직류(DC) 및 콤보 (AC/DC 겸용) 충전 커플러			

[그림 5] 직류충전 : 제조사(기아, GM, BMW 등)별 차데모(DC전용), 5핀/7핀 콤보 적용

- 출처(산업통상자원부, 2016)



- 전기자동차의 충전방식은 교류와 직류가 있고 일반적으로 교류는 건물이나 가정용이고 완속이며, 직류는 일반충전소용이며 급속일 경우가 많음.
 - 교류: AC단상⁸⁾이며 한국의 경우는 5핀 (기아 RAY, 닛산 LEAF⁹⁾)
 - 직류: DC차데모이며 차데모 전용핀 ((그림 5)에서 맨 우측 그림 참조)
 - 교류/직류 겸용: DC콤보이며 5핀 콤보가 쓰임 (GM의 스파크, BMW의 i3)
- 환경부의 방침은 당분간 향후 신설되는 전기충전소의 충전방식을 트리플형으로 한다는 것이고, 제주도는 이를 위한 모니터링 및 가이드라인 설정이 주요한 역할일 것으로 판단됨.
- 현재 제주에 가장 많이 분포되어 있는 충전소에서 채택하고 있는 충전방식이 ‘DC차데모+AC3상+DC콤보’의 트리플형(복합멀티형)이고 이것의 장점은 현재 국내에 출시된 거의 모든 전기차량의 충전을 가능하게 할 수 있다는 잇점이 있음.
 - 정부의 방침을 충실히 이행하다가 추가로 발견되는 문제점이 있으면 더욱 효율적인 안을 중앙 정부에 건의하여 그것이 국내·외 표준으로 제정되고 따라서, 더 좋은 정책을 집행할 수 있도록 하는 것 또한 제주도의 역할일 것으로 사료됨.
 - 시간이 흐름에 따라 국제표준이 사용자 편의를 위해 변화될 개연성도 존재하고 이에 따라 국가 표준도 변화할 수 있으므로 전기차의 지역내 활성화를 위해 지역의 인센티브를 통한 가이드라인 또한 적절하게 변해야 하는 것 또한 유의해야 할 사안임.

2. 충전 통신 프로토콜

- 전기자동차에 대한 충전통신 프로토콜 표준화는 통신기술을 이용하여 충전량에 따른 사용료 부과, 결제 등 다양한 부가서비스를 제공하는 것 뿐만 아니라 무선충전기술, 전기자동차에 충전된 전력을 한전에 되파는 기술인 V2G(Vehcle to Grid)로 확대되고 있음 (산업통상자원부, 2016).
- 통신 프로토콜에 대한 국제 및 국내표준은 완료가 되어 이미 국내에서는 적용할 수 있는 기반이 잡혀 있지만 지역 차원에서는 이에 대한 표준화 실행이 안되어 있는 상태임.
- 일단 제주에 있는 전기차 충전업체의 프로토콜이 회사 사정마다 제각각이고 혼재되어 있어서 이에 대한 통합이 필요하며 통합의 방향성은 당연히 국가표준을 반영한 환경부 프로토콜로 가야 함.
 - 현재 환경부의 전기차 충전인프라 지침이 2015년 초에 제작한 자료를 끝으로 더 이상 나오지 않고 있어 조속히 이에 대한 지침이 나와야 할 것으로 사료됨.
- 통신 프로토콜에 대한 지역내 표준화 문제 중 대표적으로 거론되는 것이 카드결제와 연계된 로밍 문제임.
- 현재 환경부에서는 로밍시스템과 지침이 구축되어 있어 제주지역에 도입될 경우 개개의 업체들이 서로 다른 카드를 쓰다가 한 장으로 통합되어 멤버십 확충에 도움이 되고 카드 한 장으로 모든 충전소를 이용할 수 있으므로 소비자 만족도도 향상됨.

8) AC단상은 완속이고, 급속일 경우는 AC3상을 차용

9) 급속일 경우에는 5핀 대신 차데모 차용

- 제주지역에서는 환경부가 운영하는 충전소를 제외하고는 환경부의 로밍시스템 도입이 안되고 있으며 이에 대한 주요 이유는 기존 시스템을 환경부 로밍시스템으로 전환시켜야 하는 이 중 작업으로 인한 추가비용이 들기 때문에 도입을 안하고 각자의 시스템으로 진행하고 있음.
- 기존 제주에서 전기자동차 충전 관련 비즈니스를 하고 있는 기업보다는 신규로 진입하는 기업이 로밍시스템을 도입하기가 더욱 용이한 면이 있음.
- 최근에는 서로 환경부 시스템 도입에 대한 필요성을 공감하고 있으며 지자체에서 환경부 시스템이 도입될 수 있도록 모니터링 및 민간기업 활성화를 위한 적극적인 지원이 필요할 것으로 보임.

3.기 타

- 상술한 바와 같이 제주도내 설치된 급속충전기의 경우 전국대비 상당수가 보급되어 있는 상태임. 따라서 이의 효율적 관리를 위한 통합적 관리가 필요하며, 민간업체의 활성화를 통해 비즈니스 모델 창출의 기회를 놓치지 말아야 함.
 - 현재 제주도내에서는 공공과 민간을 합해서 총 107기의 급속충전기가 있고¹⁰⁾ 향후 2016년 말까지 추가로 230개의 충전기가 설치될 예정
 - 이 중 163개가 급속충전기여서 급속충전기의 총계는 도합 270개가 될 것임.
 - 향후 도내에서 운영되는 모든 급속충전기의 통합관리를 위한 통합안내시스템 구축이 필요할 것으로 사료됨.
 - 전기차 충전소와 관련하여 타업종과의 결합을 통하여 상승작용을 일으킬 수 있는 비즈니스 모델이 창출되어질 수 있도록 필요하다면 제도개선도 고려해 봐야 할 것임.
 - 예를 들면 대규모 주차장이나 기존 정유소의 일정 공간을 충전소로 활용
 - 사람들이 많이 모일 수 있는 업소(수영장, 헬스장 및 커피숍 등)와 계약을 체결하여 해당업체의 서비스를 받는 동안 고객의 전기차 충전을 할 수 있도록 하는 것 등임.

10) <표 5>와 <표 7>에 있는 통계수치는 환경부(환경공단)에서 발표한 공공 급속 충전기임.



참고문헌

- 김남일 (2013), '에너지기술 수출산업화 전략연구: 그린카 시장전망과 스마트그리드 연계 전략연구', 에너지경제연구원 기본연구보고서.
- 손범석 (2013), '중점녹색기술 로드맵 기획 및 전략 이행점검', 중장기 녹색 R&D 방향 및 전략기획 연구, 녹색기술센터.
- 산업통상자원부 (2015). '전기차 충전은 표준으로 통한다', 보도자료.
- 산업통상자원부 (2016). '전기차 산업지원을 위해 중앙정부-지자체 손을 잡는다', 보도자료.
- 손상훈 (2014), '전기자동차 이용행태 및 효과 분석', 제주발전연구원 기본연구
- 손상훈 (2016), '제주지역 전기자동차 보급동향 및 산업동향', 전기산업논단, 한국전기산업연구원.
- 이현기 (2014), '전기자동차 충전인프라 표준분석 및 대응전략', 오토저널.
- 전기자동차 표준화 프레임 워크 개발 및 로드맵 구축 보고서(안), (2012), 한국스마트그리드협회.
- Lim, Hun Jin (2016), 'Strategy Plan for Electric Vehicles Standardization', Korean Agency for Technology and Standards.
- Lee, Kyu Je (2016), 'EV Charging Infrastructure Service and Standardization Issue', EV Technology & Service Standards Forum.

관련 웹사이트

- 한국환경공단 <http://www.keco.or.kr/kr/main/index.do>
- 환경부 <http://www.me.go.kr/home/web/main.do>

※ 본 내용은 연구자의 개인적 견해이며 제주발전연구원의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다.
 ※ 내용 문의 : 제주발전연구원 경제산업연구부 김 현 철 연구위원 (T. 064-726-6148 / hyuncheo@jdi.re.kr)

JDI 정책이슈브리프

제주발전연구원

Jeju Development Institute

63147 제주특별자치도 제주시 아연로 253

Tel. 064-726-0500, Fax. 064-751-2168

www.jdi.re.kr

