

공무국의외여행보고서

I. 출장개요

- 목 적 : Electric Vehicle Symposium 31 & EVTeC 2018에 참가하여 글로벌 전기차 정책 및 기술 동향을 파악하고 제주특별자치도의 전기차 정책 및 현황을 공유함. 아울러 제주연구원 전기차 정책연구센터에서 작성한 논문(포스터) 발표를 실시하고, 현지 전기차 관련 기관을 방문하고 실무자 면담을 실시하여 일본 내에서의 전기차 보급, 정책을 파악함
- 기간 : 2018년 9월 29일 ~ 10월 4일(5박 6일)
- 대상국가 : 일본
 - 오사카부 오사카시, 효고현 고베시
- 여행자 인적사항 : 제주연구원 손상훈 책임연구원, 김수완 위촉연구원, 양유미 연구보조원

II. 출장내용

1. 제주 전기차 정책 발표

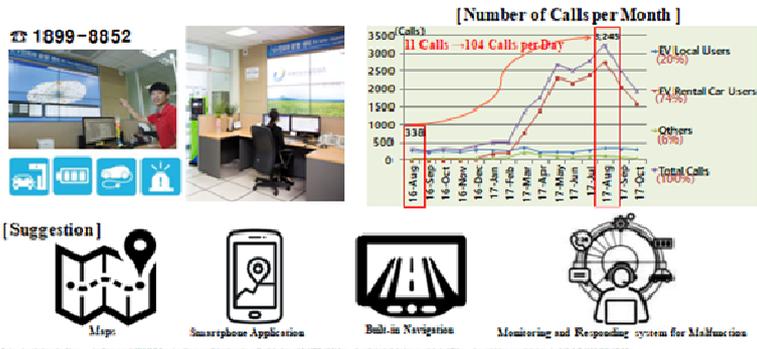
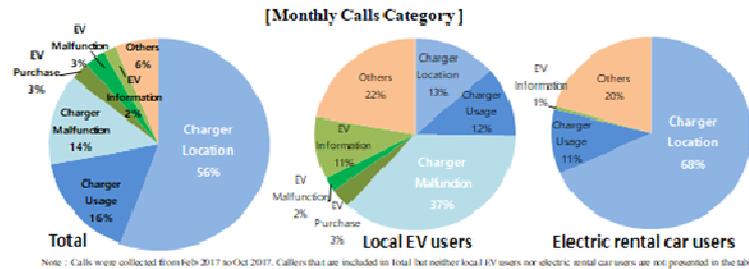
1) 개요

- 전기차 보급을 위한 지방정부의 정책으로 제주의 전기차 콜센터(Electric Vehicle Call Center) 운영 사례를 소개하고, 지방정부가 어떻게 전기차 사용자(거주민뿐만 아니라 전기렌터카를 이용하는 관광객)들과 잠재적 사용자들에게 편리하고 편안한 환경을 제공할 수 있는지를 설명함



ABSTRACT: This paper introduces the Electric Vehicle Call Center (EVCC) in Jeju, South Korea, as an example of how a local government can provide more convenient and comfort environment to existing and potential electric vehicle users. The EVCC is to assist electric vehicle users or electric rental car users by answering their queries or responding to their requests. Since April 2015, the EVCC has received a large number of inbound calls, running 24 hrs and 7 days a week. This paper presents the EVCC's backgrounds, goals, and monthly calls received and handled. In this paper, monthly calls are analyzed and compared between electric vehicle users and electric vehicles rental car users in Jeju. Implications on information for electric rental car users are discussed.

Overview Running 24 hrs and 7 days a week Started April 2015	Goals Assist EV users or electric rental car user
Do Answering their queries Responding to their requests	Operation Jeju Local Government Total 24,627 calls



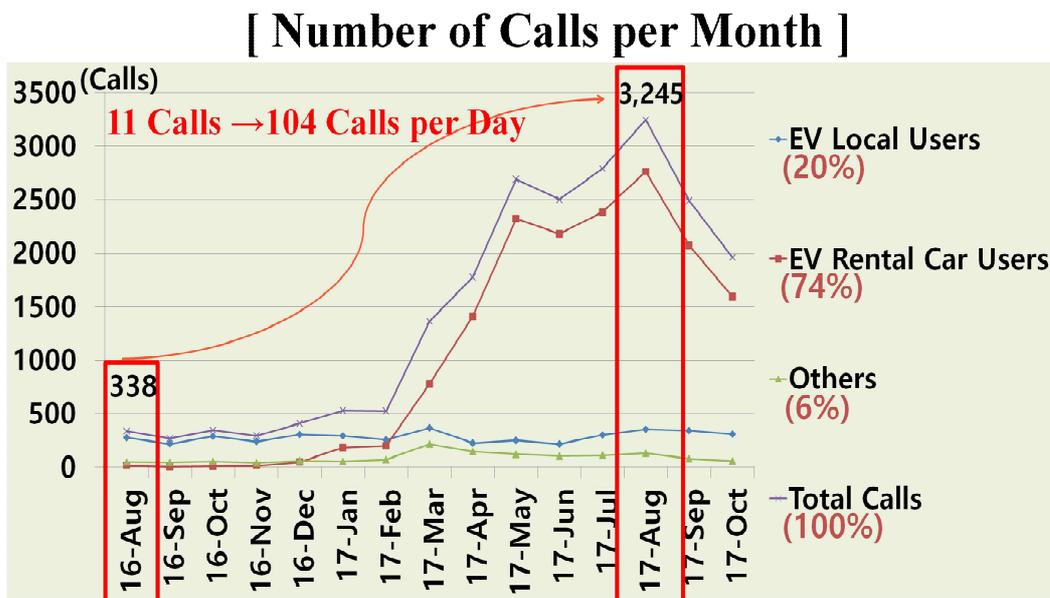
<그림 1> 제주 전기차 콜센터 사례 포스터 발표



<그림 2> 제주 전기차 콜센터 사례 포스터 세션

2) 주요내용

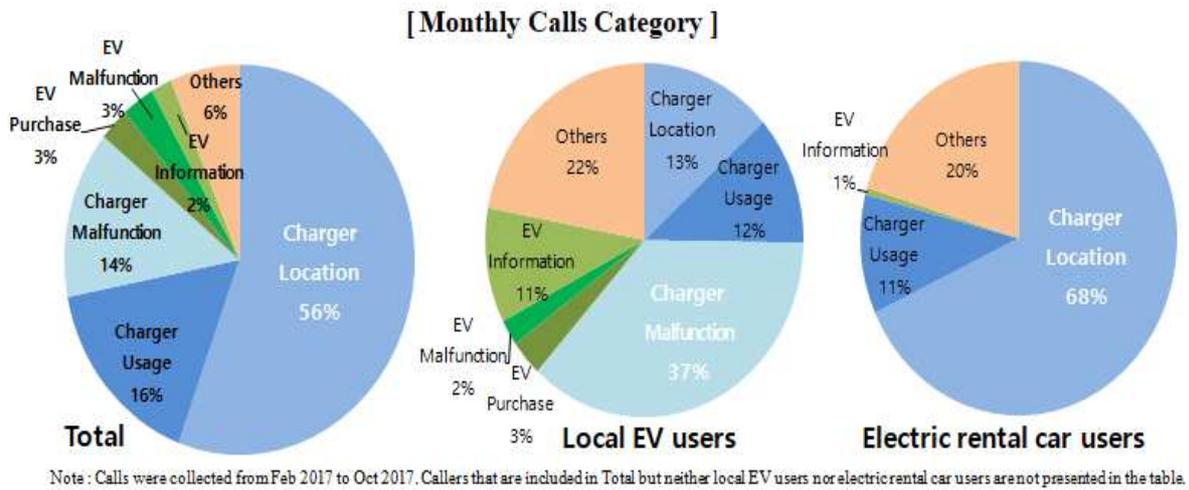
- 제주 전기차 콜센터는 전기차 사용자들의 전기차 및 충전기 관련 질문(예: 충전기 위치 등)과 요청에 응답하여 보다 편리한 전기차 이용 환경 제공을 목적으로 함
- 2015년 4월 운영을 시작한 전기차 콜센터는 매일 24시간 동안 운영하여 전기차 이용자를 중심으로 다수의 인바운드(In-bound) 전화를 받음
- 2016년 8월부터 2017년 10월까지 제주지역 전기차 사용자와 전기 렌터카 사용자 문의는 지속적으로 증가함
 - 2016년 8월 338건이던 콜센터 전화 수가 2017년 8월 3,245건으로 늘어남. 이는 하루 11건에서 104건으로 10배가량 증가. 특히 2017년 초부터 전기렌터카 보급이 증가하여 콜센터 문의가 증가함
 - 8월에 가장 높은 수치를 기록한 이유는 제주가 관광지이기에 전기렌터카 사용자가 증가하기 때문임



<그림 3> 제주지역 전기차 사용자와 전기렌터카 사용자 월간 전화 수

- 제주지역 전기차 사용자와 전기 렌터카 사용자간의 전화 내용의 차이점을 분석하고 비교함

- 전체 제주 지역에서 전화 내용을 구분하면 전기차 충전기 장소를 물어보는 것이 56%, 충전기 사용법이 16%, 충전기 오류가 14%임
 - 제주지역 전기차 사용자는 충전기 오류가 37%, 충전기 위치가 13%, 충전기 사용에 대한 문의가 12%임
 - 전기 렌터카 사용자는 충전기 위치 68%, 충전기 사용이 11%로 나타남
- 전기차 충전소 관련 지도, 스마트폰 어플리케이션, 내비게이션 설치 및 확대 등이 전기차 이용자의 충전위치 파악에 도움이 되는 여러 가지 방안들이 필요함



<그림 4> 제주전기차 콜센터 전화 내용 카테고리

3) 주요 질의 응답

- 2016년 8월에서 2017년 8월 사이 제주 전기차 콜센터 사용자 증가 이유
- 렌터카 사용자가 늘었기 때문임. 2016년 8월 전기 렌터카는 14대에 불과했으나 2017년 8월에는 2,763대로 증가하였고, 이에 따른 전기렌터카 이용자의 콜센터 문의건수도 증가함
 - 제주 전기차 콜센터에 대한 인식이 증가하였기 때문임. 제주 전기차 콜센터가 2015년 4월에 시작하여 초반에는 홍보가 덜 되어있었으나 지속적인 홍보로 인식이 높아진 것으로 판단하고 있음

- 제주렌터카는 어떤 차량을 많이 이용하는가?
 - 현대 아이오닉, 기아 쏘울, 르노 SM3 Z.E, 쉐보레 볼트, BMW i3 등이 있음
- 제주렌터카 대략적인 1회 충전 주행가능 거리는?
 - 2016년 및 2017년에 출시된 차종의 경우 140-200km 정도였으나 현재는 니로 EV 등 새로운 모델의 등장으로 주행습관, 계절에 따라 385-500km까지 주행이 가능함
- 제주 한 바퀴 둘러보기 위한 길이는 어떻게 되는가?
 - 해안선은 약 400km, 해안도로는 약 180km임
- 전기렌터카 사용자의 질문에는 어떤 것이 있는가?
 - 전기 렌터카 사용자는 충전기 위치 68%, 충전기 사용이 11%로 나타남. 충전기 사용의 경우 충전기 이용 방법, 충전카드 인증 오류, 충전카드 미소지, 과금에 대한 내용이 주로 문의됨
- 전기렌터카 사용자들이 전기차를 이용했던 사람들이었는가?
 - 주로 전기차를 처음 이용하는 사람들이 많았지만, 기존에 전기차를 타던 사람이 또다시 전기차를 렌트하는 경우도 있음
- 가장 최근 콜센터 사용자 수는 어떻게 되는가?
 - 2018년 8월 기준 1,698건의 전화가 들어왔고 일반 전기차 이용자는 443건으로 26%, 전기 렌터카 이용자는 1,183건으로 70%에 해당함. 이외에도 공공기관 32건(2%), 일반 시민 19건(1%), 전기차 제조사 8건, 전기 택시 이용자 5건, 아파트 관계자 2건, 충전기 제조사 1건이 있었음

2. EVS31 참관 주요 결과

1) 전기차 보급 정책 및 제도

- 전기차 보급을 위한 규제로 미국 캘리포니아의 Zero Emission Vehicle(ZEV) 뿐만 아니라 캐나다 퀘벡주의 사례가 소개됨
 - 전기차의 시장 비중을 증가시킬 수 있음. 2020년까지 판매차량의 10.1%가 전기차가 될 것으로 전망하고 있음
 - 소비자는 보다 다양하며 성능 좋은 친환경 차종을 선택할 수 있을 것으로 기대됨
- 전기차 보급을 위해 영국 런던에 위치한 시민단체(The Climate Group)의 캠페인(1)으로 EV100이 소개됨
 - EV100은 전기차 보급과 관련한 기업의 참여를 통해 법인차량의 전기차 전환을 유도하는 활동으로 현재 20개 기업이 참여하고 있음

2) 충전기 제조 및 기술 개발

- EVS 31에 전시한 충전기제조사 업체를 방문하여 수집한 자료를 정리한 표는 다음과 같음

<표 1> EVS31 참가 충전기제조사 업체

업체명	사업내용
SIGNET	<ul style="list-style-type: none"> • 2017년 18개의 나라에 3,000개의 급속충전기와 3,200기의 완속충전기를 설치 및 수출하였음 • 4개의 완속충전기와 3개의 급속충전기, 20kW급 이동형 충전기를 생산하고 있음
Bell Energy	<ul style="list-style-type: none"> • 이동형 전기차충전기를 생산하고 있음 • 2019년형은 160kWh의 용량이며, 최대충전출력은 120kW까지 전기차를 충전시킬 수 있음
TRITIUM	<ul style="list-style-type: none"> • 0kW ~ 475kW까지 사용자가 선택적으로 출력용량을 조절할 수 있는 초급속 충전기를 보급하고 있음

1) <https://www.theclimategroup.org/project/ev100>

업체명	사업내용
DAEYOUNG CHAEVI	<ul style="list-style-type: none"> • 기본적인 7kW 완속충전기와 50kW 급속 충전기를 판매하고 있음 • 최대 전기차 4대가 충전가능한 멀티형 급속 충전기를 보유하고 있으며, 1채널당 10~50kW 충전이 가능함 • 최대출력 400kW까지 설정이 가능한 초급속충전기 기술도 보유하고 있음
HRE Solutions	<ul style="list-style-type: none"> • 11kW급 가정용충전기 제조 판매, 기존 7kW급 보다 가정에서 빠른충전기 가능함
ABB	<ul style="list-style-type: none"> • 160kW의 급속충전기를 2대까지 연결하여 최대 350kW로 충전할 수 있음
RECTIFIER TECHNOLOGIES	<ul style="list-style-type: none"> • 30kW 출력을 갖고 있는 중속 전기차 충전 모듈을 제조하고 있음 • 특이점은 완성품의 전기차충전기를 판매하는 것이 아닌 충전 모듈만 판매하고 있음

3) 충전 인프라 구축 및 비즈니스

- Ayudante사의 EVsmart는 충전앱 비즈니스로 충전인프라를 구축하는 자동차 제조사와 충전인프라 구축회사와 충전기 위치 정보 안내 등에 관한 위탁계약을 통해 수익을 창출하고 있음
 - 일본의 경우 자동차 회사와 충전 인프라 구축사에서 충전인프라를 주로 구축하고 있는 상황이므로, 자동차 회사에서는 충전인프라 정보제공을 담당할 필요가 있음
 - 자동차 회사와 충전 인프라 구축사에서 충전앱 구축 및 운영에 필요한 기초자료만 제공하고 있음
- Ayudante사의 EVsmart의 강점은 데이터의 질(quality)로 전기차 이용자들이 직접 참여하여 충전기 위치 오류 등에 대한 피드백을 제공하는 방식으로 데이터 질(quality)을 관리하고 있음
- 네덜란드 Amsterdam시의 경우 전기차 충전인프라에 대한 데이터를 수집하고 Amsterdam 대학의 Applied Science학과에 의뢰하여 충전인프라 구축 장소 등에 대한 결정을 수행하고 있음
- 독일의 Hsubject는 스마트폰을 로밍하듯이 전기차 충전을 로밍하여 모든 충전 플랫폼에 접근 가능하게 함²⁾. 현재 24개국 300개의 파트너사가 가입되어 있음

- 충전 인프라를 통합하는 데이터 플랫폼을 운영하고 개발
 - 충전 파트너들과 그들의 시설을 사용하기 위해 지불할 비용 결정
 - 개인들은 표준 회원접속시스템 기반의 플랫폼을 통해 모든 충전 장소에 접속 가능
 - 플랫폼 통해 개별 공급자의 결제 처리, 가격의 명확한 표시
- 차데모는 6kW ~ 200kW 전력으로 전기차를 DC로 충전하고 있으며 향후 6kW ~ 400kW 전력까지 사용할 수 있게 할 예정임
 - 차데모는 69개 나라에서 사용하고 있으며, 일본 약 7,200곳, 유럽 6,200곳, 북 아메리카 2,400곳, 아시아 2,000곳, 기타 200곳 전세계 약 18,000곳에서 전기차 충전 인프라가 구축되어 있음
 - 2010년 차데모가 보급된 이후 차데모를 채택한 나라는 꾸준히 증가하고 있음
 - 전세계에 차데모 충전기를 생산하고 있는 중소기업은 50여개의 기업이 있음
 - 대표적인 기업으로는 ABB(Switzerland), IES Synergy(France), Efacec(Portugal), ENDESA(Spain), Delta Electronics(Taiwan), Nissan (Japan), SIGNET(Korea), Siemens(Germany), BTCpower(USA) 등이 있음



<그림 5> 차데모 기업 현황

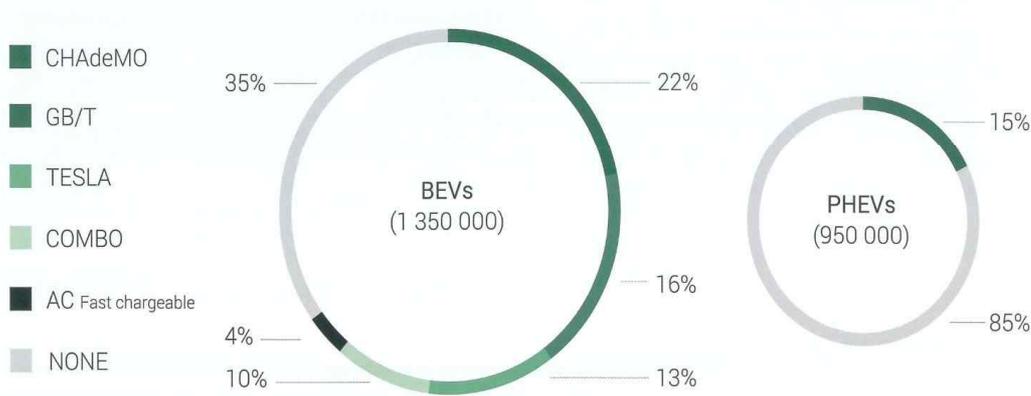
2) <https://www.hubject.com/en/>

- 2010~2017년 기준 차데모로 충전할 수 있는 전기차는 전체 전기차에 22%에 이르며 다른 5개의 표준 중에 제일 높은 비율을 차지하고 있음

Global plug-in sales by fast charging inlet

Source: IHS Automotive

Cumulative 2010-2017 (Passenger vehicles only)



<그림 6> 전기차충전기 충전표준 비율

4) 전기차 연구개발 펀드

- 뉴질랜드는 700만 달러 규모의 Low Emission Vehicle Contestable Fund를 조성, 운영하여 전기차 정책 및 기술개발을 촉진하고 있음
- 해당 Fund는 전기차 실증 및 시연, 충전인프라 구축, 전기차 관련 신규 프로젝트 등과 같은 영역에 대하여 활용 가능
 - 실제 해당 Fund의 지원을 받아 수행된 프로젝트는 급속 충전기 구축, 전기차 카쉐어링 사업, 전기버스 및 전기트럭 실증, 전기택시, 주거지역 노상 충전기 설치 등이 있음
- 가솔린/디젤에 대한 부과세로 Funding을 조성함

5) 전기차 배터리 검사

- TUV SUD사는 배터리 테스트를 시행하고 검사하는 기업, 셀, 모듈, 팩 단위까지 테스트를 진행할 수 있으며 전기차, ESS, 철도 및 선박, 이륜차, 전력망 저장, 전력망 안정, UPS 등 다양한 안전진단을 시행하고 있음

○ 배터리 검사는 다양한 항목으로 구성됨

- 생애주기 검사(Life cycle Testing): 배터리가 얼마나 남았는지, 어떻게 구동될지 시연. 배터리 수명 및 지속시간 테스트. 고객의 배터리 제품에 대한, 수명 주기검사, 환경 주기 테스트 등을 실시
- 배터리 성능 검사(Performance Testing): 배터리 효율성 검사, 온도, 환경, 주행 습관 등의 다양한 고객 요구조건에 따라 배터리 수행이 어떻게 이루어지는지 확인
- 환경과 지속성 검사(Environmental and Durability Testing): 진동, 충격, 먼지, 건조성, 열주기 검사, 전자기파적합성(EMC, Electro Magnetic Compatibility)검사 시행
- 배터리 오용 검사: 과충전, 과방전 검사, 내열성, 합선, 못 관통(Nail penetration), 화재 위험, 열 전파(thermal propagation), 충격 검사, 자동차 사고 검사

○ 그 밖에 Abuse Testing(극한 환경 조건에서의 시뮬레이션 테스트), Transport Testing(배터리를 안전하게 운반될 수 있는지, 국제규정(UN 38.3)이 요구하는 리튬배터리의 안전 수송 기준 충족 여부 확인) 시행

6) 전기차 보안

○ 전기차와 직간접적으로 관련된 보안에 대한 내용이 논의되고 전시됨

- 스마트 차량과 C-ITS(Cooperative Intelligent Transport System) 보안 솔루션
- 자동차 생산업체와 정부 기관의 협력을 통한 교통수단 보안
- ITS 보안(Intelligent Transport System Security), IoT 보안(Internet of Things Security), 블록체인(크립토 지갑, 교환, 블록체인 플랫폼), 전기차 스마트키 등에 적용
- V2V, V2D, V2H, V2H, V2G 보안
- PKI(Public Key Infrastructure, 공개키 기반 구조) 보안
- KMS(Knowledge management System) 지식관리시스템 보안

3. 일본 전기차 현황 및 정책

1) 일본 전기차 및 충전기 현황

- 일본은 친환경차를 차세대 자동차로 하고 하이브리드차량을 전기차 범주에 포함시키고 있음
 - 일본에 보급된 BEV는 8개 모델이며, PHEV는 19개 모델, FCEV는 2개 모델로 나타남
- 일본에서 2017년 신규 등록된 차량을 보면 총 438.6백만대의 차량이 등록되었음. 31.6가 하이브리드 차량임
 - 내연기관차량이 2.791백만대 63.6%, 하이브리드차량 1.385백만대 31.6%, BEV 18,000대 0.41%, PHEV 36,000대 0.82%, 수소전지차량 849대 0.02%, 클린디젤차량 155,000대 3.5%

<표 2> 2017년 일본 신규 차량등록 현황

Number of new vehicles sold in 2017(actual record)	
Conventional vehicles	63.6% (2.791 million)
Hybrid electric vehicles	31.6% (1.385 million)
Battery electric vehicles	0.41% (18,000)
Plug-in hybrid electric vehicles	0.82% (36,000)
Fuel cell electric vehicles	0.02% (849)
Clean diesel vehicles	3.5% (155,000)
Total	4.386 million

자료: Next Generation Vehicle Promotion Center-Strategy for diffusing the next generation vehicles in Japan

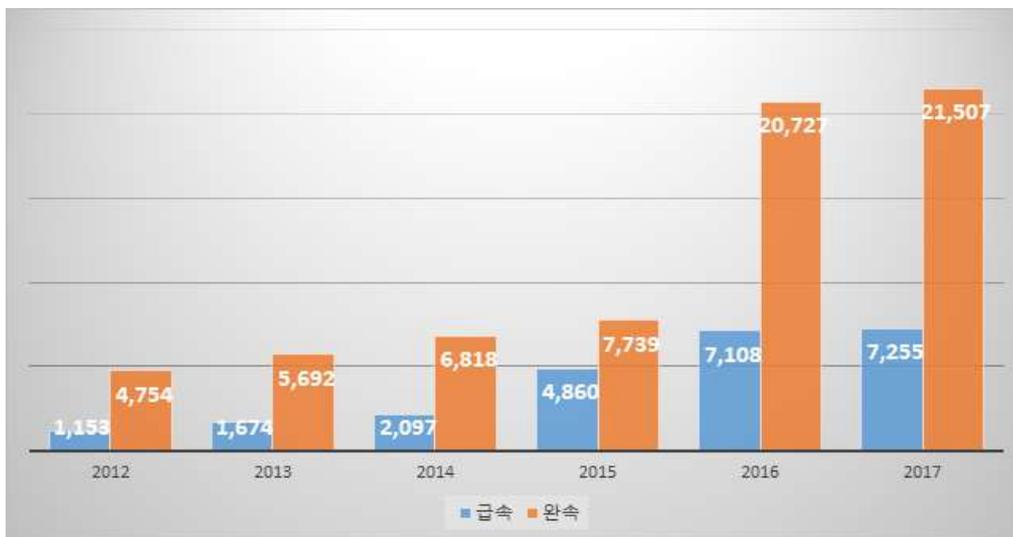
- 일본은 충전기 보조금을 지급하고 있으며, 전기차 충전기 보급이 빠르게 증가하고 있음
- 전기차 충전거리가 증가함에 따라 다양한 충전기가 보급되고 있고, 이로 인해 충전시간을 단축시키는데 도움을 주고 있음
 - 완속 7kW에서 11kW로 용량 증대, 급속 0kW ~ 465kW 까지 용량 조절 가능한 충전기 구축, 50kW 이동형충전기 등 보급

○ 일본에서 2017년까지 설치된 누적된 충전기 수는 다음과 같음

<표 3> 일본 전기차충전기 누적대수 현황

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
급속	1,153	1,674	2,097	4,860	7,108	7,255
완속	4,754	5,692	6,818	7,739	20,727	21,507

*Next Generation Vehicle Promotion Cent-Strategy for diffusing the next generation vehicles in Japan



<그림 7> 일본 전기차충전기 누적대수 현황

2) 일본 전기차 정책 및 R&D³⁾

- 일본은 장기적으로 교통/수송부문의 GHG(Greenhouse Gas)를 1/4까지 줄이고자 함이며, 이 목표를 달성하기 위해 Electrification이 가장 중요하다는데 인식하고 있으며, 이와 관련한 기술, 보급 등을 추진
- 향후 친환경차량에 대한 전략은 1) 배터리 기술 개발, 2) 발전원의 저탄소화 촉진, 3) Smart local transition(지역에너지 정책으로부터) 추진
- 대표적인 친환경차 정책은 1) standard 설정, 2) 구매보조금 및 세금감면 인센티브 제공, 3) 규제관련 국제협력(The UNECE World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations, WP.29)⁴⁾ 추진으로 구성

3) Panel Session 2: The Future Image of Smart Society Driven by EVs 주요 내용

4) <https://www.unece.org/trans/main/wp29/introduction.html>

4. 전기차 관련 기관방문 주요 결과

1) 오사카 시청 환경국

- 오사카시 전기차 정책을 파악하고자 오사카 시청 환경국을 방문하고 관계자 면담을 실시함
- 오사카시는 국가 정책을 중심으로 전기차를 보급하고 있으며, 일본의 보조금 지원금은 전기차 40만엔(약 400만원), PHEV 20만엔(약 200만원), 하이브리드차는 지원 하지 않고 있음
- 오사카시는 오사카시의 전기차 100% 전환은 힘들 것 같으며, 일본의 내연기관 및 하이브리드 완성차 산업이 큰 상황이라 보급하기 힘든 상황임
- 오사카시의 2016년 자동차 등록대수는 약 88만대이며 친환경차는 약 10% 정도인 93,713대가 등록되어 있으며, 이중 전기차는 743대, 하이브리드 91,115대 LPG 1,820대가 등록되어 있는 것으로 나타남
- 오사카시에서 직접 설치한 충전기는 급속(30kW) 1대, 완속(200V) 10대 밖에 없으며 나머지는 오사카시에서 제공하는 공공부지에 민간기업체에서 충전기를 설치하고 있음
- 오사카시에 설치되어 있는 개방형 충전기는 2018년 4월 기준 총 완속 272대, 급속 46대임
- 급속충전기의 설치 지원금은 충전기 설치비용 정부 50%, 민간 50%이며, 완속충전기의 설치는 개인 100%으로 설치되고 있음
- NISSAN에서는 따로 충전기 지원금 10만엔(약 100만원)을 NISSAN차량을 구매한 구매자에게 보조금을 지급하고 있음
- 개방형충전기 충전요금으로는 급속충전기는 분당 15엔(약 150원)을 받고 있으며 완속충전기는 1시간당 25엔(약 250원)을 받고 있음. 오사카시에서 제공한 공공부지에 설치된 충전기는 무료개방 중임
- 오사카시의 신재생에너지는 땅값이 높은 관계로 풍력발전은 전무한 실정이며 건물에 태양광발전을 설치하고 하수도의 메탄가스를 이용한 발전 및 쓰레기 소각에 의한 발전 정도임

- 오사카시의 탄소저감 정책으로는 개인에게는 캠페인 및 주민교육을 시행하고 있으며, 사업으로는 LED등 교체, 분리수거(플라스틱), 경유차 등록제한 및 통행제한을 하고 있음



<그림 8> 오사카시청 기관방문 세미나

2) 미쓰비시 자동차5)

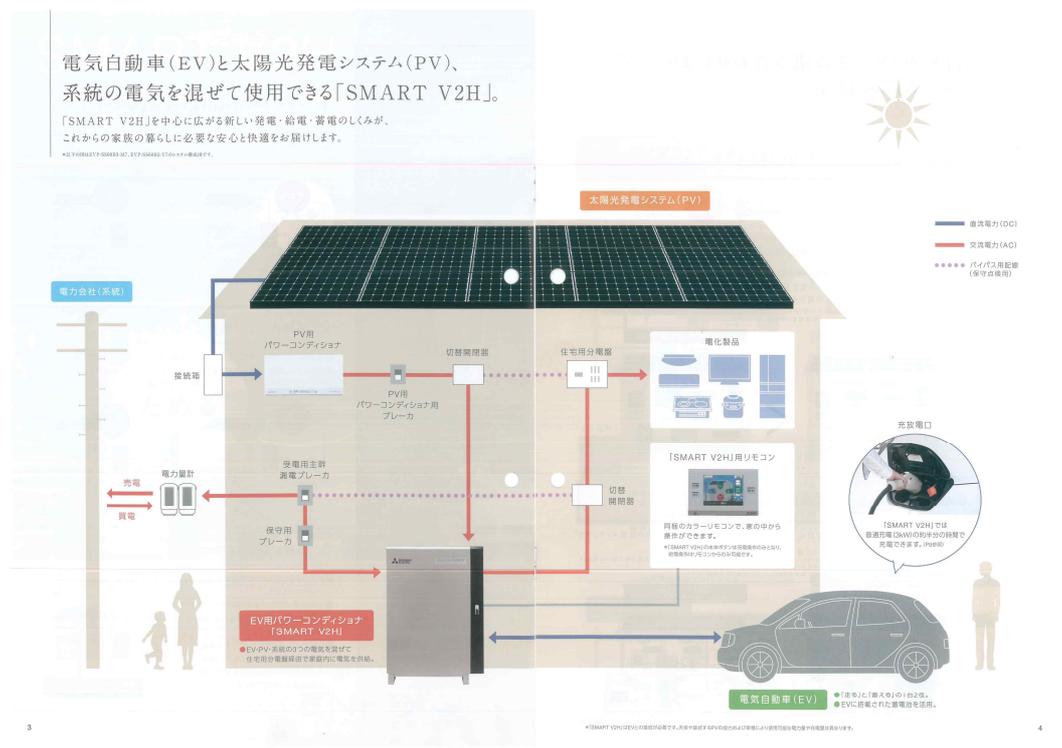
- 미쓰비시 자동차에서 구축한 급속충전기와 V2H(Vehicle to Home) 전시시설을 살펴보고자 미쓰비스 자동차 회사(고베지점)를 방문하고 관계자 면담을 실시함
- 현재 미쓰비시 자동차에서는 총 3대의 소형 전기차와 1대의 PHEV를 판매하고 있으며, 배터리용량은 최대 16kWh 최소 10.5kWh를 탑재하고 있음
- 미쓰비시 자동차에서 전기차를 생산하며, 자기업인 MITSUBISHI ELECTRIC에서는 V2H기술을 활용한 'SMART V2H'라는 기기를 보급하고 있음

5) 본 출장보고서에 첨부한 그림은 미쓰비시 자동차회사가 제공한 책자에서 발췌함



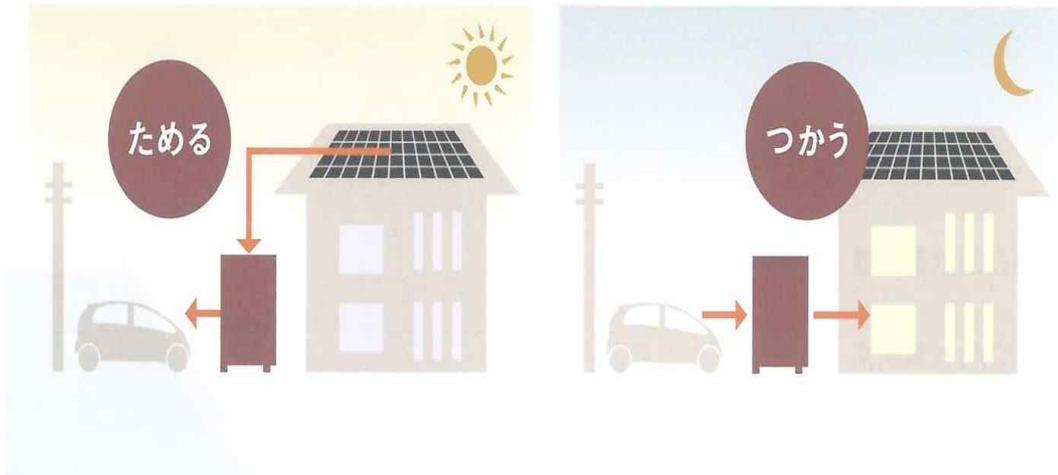
<그림 9 > 미쓰비시 본사에 설치된 V2H

○ 'SMART V2H'는 다음 그림과 같은 기기로 구성되어 있으며, 전기차와 가정 내 전력망을 관리하고 있는 V2H 본체와, 주택용 분전반, 누전차단기, 계량기, PV 파워컨디셔너, 개폐기, 접속함, PV모듈 등으로 구성되어 있음



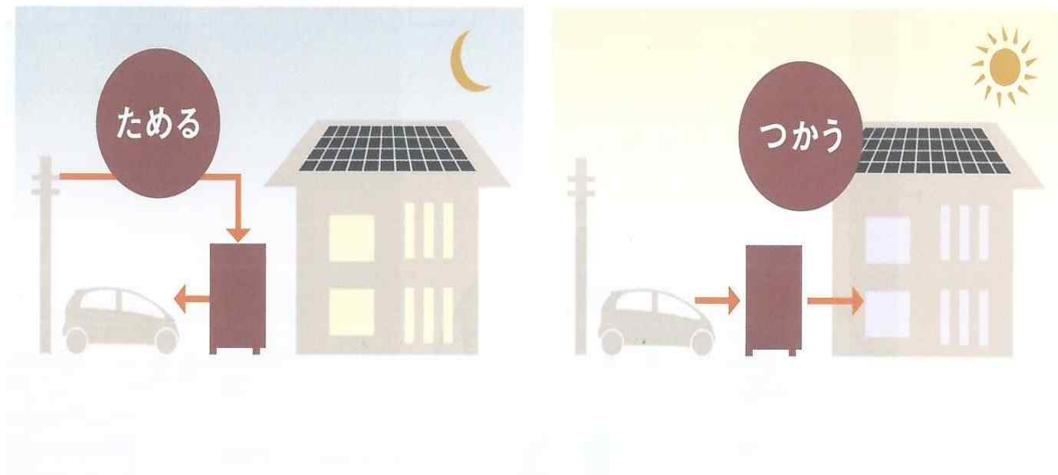
<그림 10> SMART V2H 전력배선도

- 이 솔루션은 낮에는 태양광발전시스템에서 생산된 전기를 전기차에 충전하고 야간에 가정에서 사용함으로써 전력망에서 전기를 사용하지 않음으로써 전기요금을 절약함



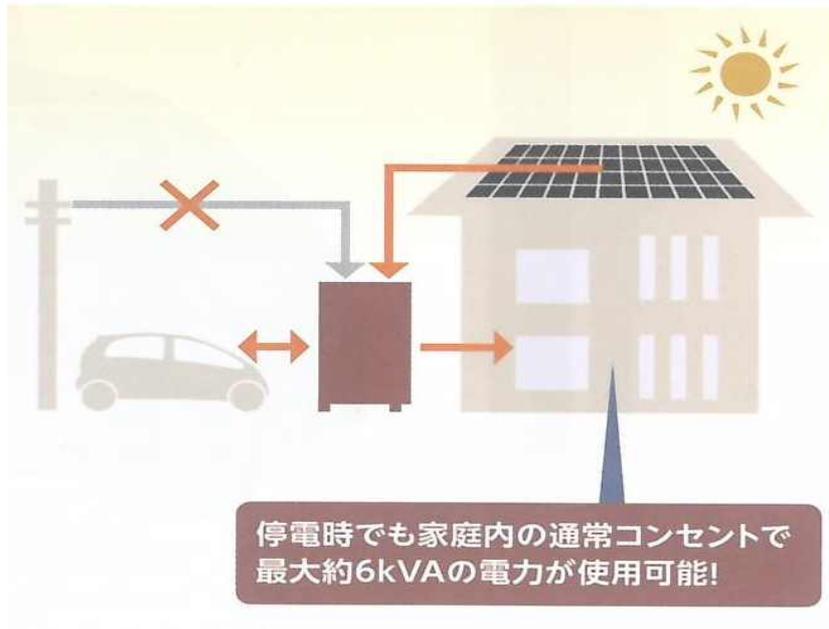
<그림 11> SMART V2H 솔루션 1

- 전기요금이 싼 야간에 전기를 전기차에 충전하고 낮에 전기차에 저장된 전기를 사용함으로써 전기요금을 절약하고, 여름과 겨울철 전력피크시에 전기차를 ESS로 활용함으로써 전력피크시에 활용될 수 있음



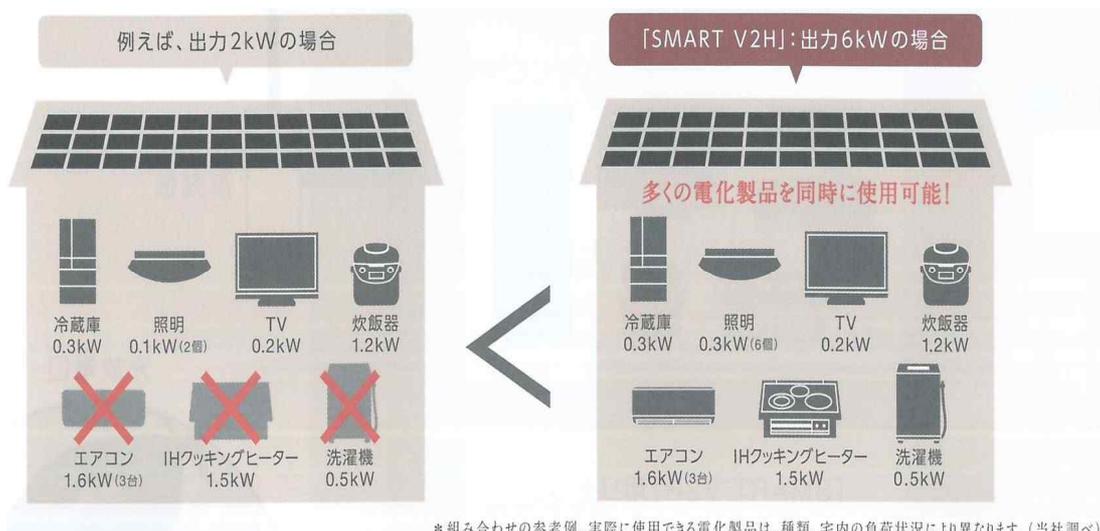
<그림 12> SMART V2H 솔루션 2

- 정전 시에도 PV에서 생산된 전기로 EV를 충전할 수 있으며, 이러한 상황에서 가정내의 전자제품들을 사용할 수 있고 최대 6kVA까지 사용할 수 있음



<그림 13> SMART V2H 솔루션 3

- 'SMART V2H' 시스템은 가정 내 모든 가전제품을 최대 6kW까지 동시에 사용할 수 있음
 - 단, 헤어드라이거나 전기난로등 전열기구 제품을 사용하면 정지할 수 있음

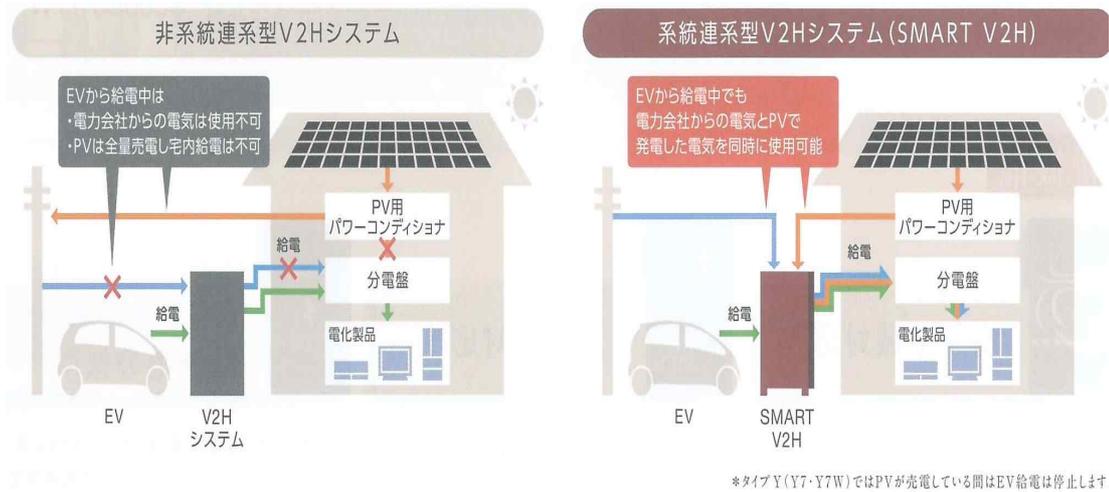


* 組み合わせの参考例. 実際に使用できる電化製品は, 種類, 宅内の負荷状況により異なります. (当社調べ)

<그림 14> 가정 내 전자제품 사용전력 현황

○ 전력제어 수급시스템으로 EV·PV 계통의 전기를 복합적으로 섞어서 사용 가능

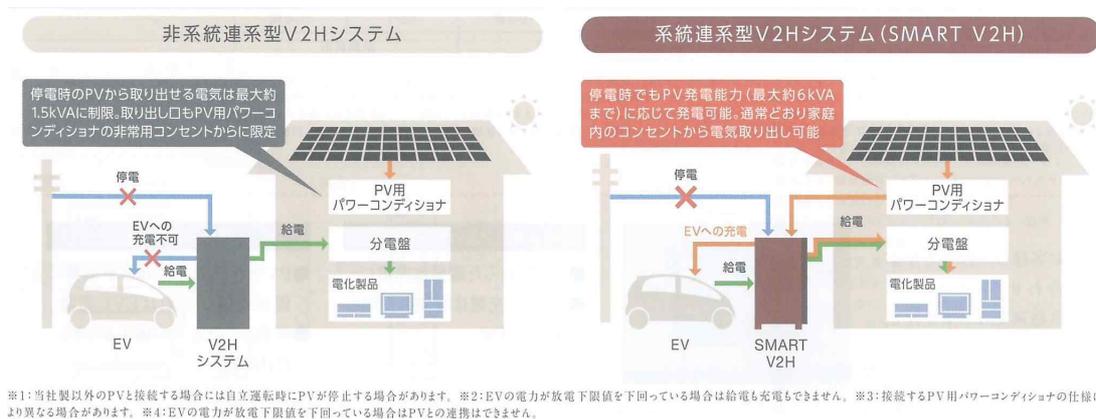
- 가정의 부하사용량이 EV에서 공급하는 전력공급량을 넘어서도 전력부족분을 PV에서 생산된 전력이나 계통에서 공급받을 수 있음



<그림 15> 전력제어 수급시스템

○ 계통과 연결이 끊어진 정전 시 자립운전상황에서 전기차에 충전된 전력을 다사용 하더라도 PV와 연결하여 전력을 사용할 수 있음

- 정전 시 전기차의 전력 공급 중이어도 태양이 떠있는 상황이면 PV에서 전기차에 대한 재충전이 가능함



<그림 16> 정전 시 자립운전 상황

- 태양광발전모듈은 6kW~10kW사이의 3종류의 모듈을 사용하며 가격은 현지 시세를 따르고 있음
- SMART V2H기기는 3종류의 모델이 있으며 기기 가격은 최소 169만엔(약 170만원), 최대 179만엔(약 180만원)임
 - 위는 기기 값만 이며, 각 개인의 설치장소에 따라 전기공사비는 별도임
- SMART V2H과 같이 사용할 수 있는 전기차는 미쓰비시의 3대의 전기차와 PHEV 1대, 닛산자동차의 리프와 e-NV200 모델 총 6대의 차종이 있음

「SMART V2H」対応車種一覧^{※1}

< 2017年10月時点 >

車名 (メーカー)							
		三菱自動車工業	三菱自動車工業	三菱自動車工業	三菱自動車工業	日産自動車	日産自動車
種別		EV	EV	EV	PHEV	EV	EV
総電力量 ^{※2}		16kWh/10.5kWh	16kWh/10.5kWh	10.5kWh	12kWh	40kWh/30kWh /24kWh	24kWh
「SMART V2H」 接続時 使用可能領域 ^{※3}	年式 ^{※4}	10年式 10年式除く	全年式	全年式	13年式 13年式除く	全年式	全年式
	充電上限	約85% 約95%	約95%	約95%	約95% 約95%	約100%	約100%
	放電下限 ^{※5}	約30% 約30%	約30%	約30%	約40% 約20%	約10%	約10%
普通充電(3kW)時間[200V] ^{※6}		約7時間/約4.5時間	約7時間/約4.5時間	約4.5時間	約4時間	約16時間/約11時間 /約8時間	約8時間
「SMART V2H」充電時間 ^{※7}		約3.5時間/約2.3時間	約3.5時間/約2.3時間	約2.3時間	約2.3時間	約7時間/約5.5時間 /約4時間	約4時間

<그림 17> 'SMART V2H'에서 사용가능한 전기차

5. International EV Policy Council⁶⁾ 참석 결과

1) International EV Policy Council 개요

- 전기차 정책을 개발하고, 전기차 시장의 성장을 촉진하기 위해 UC Davis Plug-in Hybrid and Electric Vehicle Research Center를 중심으로 전세계 전기차 전문가들로 구성된 회의
- 전기차 정책 관련 실증연구 결과, 시장에 대한 심도있는 분석 결과 등을 중심으로 워크숍을 정기적으로 개최함

6) <https://phev.ucdavis.edu/international-ev-policy-council/>

- International EV Policy Council의 결과물은 Policy Brief의 형태로 출판함. 현재 5편의 Policy Brief가 작성됨
 - 전기차 구매 보조금(Understanding Financial Purchase Incentives)
 - 전기차 이용 상시혜택(Understanding Reoccurring Incentives)
 - 캘리포니아 Zero Emission Vehicle 프로그램(Lessons from the California ZEV Program)
 - 소비자를 위한 충전 인프라 구축(Developing Charging Infrastructure for Consumers)
- 다음 Policy Brief로 전기차 보급에서의 PHEV의 역할(The role of PHEVs in the transition to electric vehicles)을 준비하고 있음

2) 주요 논의 사항

- International EV Policy Council은 연구의 공간적 범위와 회원의 범위를 아시아 지역까지 확대하고자 함
- International EV Policy Council은 매년 1월 미국교통학회가 열리는 Washington D.C., 아울러 EVS 개최와 병행하여 정기적으로 워크숍을 개최하고, 그리고 가을에 캘리포니아에서 정기적으로 워크숍을 개최하고 있음
- 2019년 1월 미국교통학회가 열리는 Washington D.C.에서 개최되는 다음 워크숍과 International EV Policy Council 수행하는 다양한 전기차 연구에 제주지역의 참여를 요청함
- 제주지역에서도 워크숍 및 전기차 연구에 적극 참여하겠다는 의사와, 전기자동차 이용자 대상 설문조사 등을 공동으로 수행하여 비교연구를 추진하는 방안을 제시함

III. 시사점

1. 새로운 이슈

- 전기차 및 충전기 정책, 기술 이외에도 배터리 검사, 배터리 검사 시스템, E-Mobility 교육, 스마트 보안(IoT 보안, 자동차 보안, 블록체인) 등에 대한 관심이 높아짐
 - 스마트보안은 현재 제주에서 진행 중인 전기차 특구와 블록체인 특구를 연계할 수 있는 수단으로 판단됨
- 전기차와 관련한 규제가 혁신을 이끌어 낼 수 있는 시각(Regulation leading to innovation)도 제시되었음
 - 실제 온실가스 배출량, 연비 등에 대한 standard를 제시하고 이를 달성토록 하여 엔진기술 발전을 유도하는 제도와 캘리포니아의 ZEV 제도, 이를 참고하여 시행하고 있는 캐나다 퀘벡주의 제도 등은 전기차 발전을 유도하고 있음
- 교통의 전통적인 개념이 확대되고 있음
 - 교통은 전통적으로 객화의 이동(transporting people and goods)으로 정의되는데, 이 정의는 mobility service로 확장되어 사람(people), 화물(goods), 에너지(energy) 이동까지 포괄하는 것으로 변화하고 있음

2. 전기차 정책 방향

- 전기차 정책 및 연구개발 예산 및 기금 마련
 - 뉴질랜드의 Low Emission Vehicle Contestable Fund 등을 참고하여 가솔린/디젤에 대한 부과세로 Funding을 조성하고, 이를 활용하여 전기차 보급 정책 및 기술개발을 추진할 필요가 있음
- 전기차 보급을 위한 민간단체 활성화 및 역할 확대
 - 지금까지 정부가 주도하여 전기차 보급을 이끌었다면 향후 전기차 보급 촉진을 위한 캠페인 수행, 전기차와 관련한 다양한 정보 제공 등에 민간단체(NGO 등)의 역할이 확대될 필요가 있음

- 이번 EVS31에 참가하여 사례를 발표한 미국의 Electrification Coalition, 영국의 The Climate Group 등이 전기차 보급 촉진 활동을 수행하고 있음. 유럽의 경우에도 많은 단체들이 전기차 정책지원을 수행하고 있음
- 현재 국내에서도 전기차 이용자 모임(EVuff)이 구성되어 활동을 하고 있지만, 해외사례와 같이 보다 활성화될 필요가 있고, 이를 유도할 수 있는 정책이 필요함

○ 전기차를 활용한 V2H 보급사업 추진

- 일본은 닛산, 미쓰비시 등 전기차 제조업체들의 주도하에 전기차를 추가로 활용할 수 있는 V2H 기술 보급을 통해 전기차에 저장된 전기를 통해 가정용 전기로 쓸 수 있는 솔루션을 제공하고 있음
- 이 기술은 소형 신재생에너지발전과 가정용 전기차충전기, 양방향 전력계량기, 에너지관리시스템(EMS) 등이 포함된 전용 컨버터를 사용하여 전력피크시간대와 정전, 비상시에 전기를 효과적으로 사용할 수 있도록 하고 있음
- 따라서 이 기술을 제주특별자치도에 보급함으로써 향후 보급될 전기차를 자원으로써 보다 효율적으로 사용할 수 있게 되고, 제주특별자치도가 추진하고 있는 Carbon Free Island Jeju by 2030 계획을 보다 구체적으로 실현할 수 있을 것으로 판단됨

○ 전기차 보급 활성화를 위한 전기차 의무 판매제 검토

- 미국 캘리포니아, 캐나다 퀘벡주 등에서는 전기차 의무 판매제를 시행하고 있고, 시행에 따른 긍정적인 효과를 제시 또는 전망하고 있음
- 긍정적인 효과로는 소비자의 전기차 선택권 확대, 제조사의 전기차 보급 노력 유도 등이 가시적으로 나타나고 있음
- Carbon Free Island Jeju by 2030계획에 따라 전기차 보급을 확대하고자 하는 제주의 경우 공공주도의 전기차 보급과 병행하여 전기차의 지속적인 보급을 위한 제조사의 적극적인 참여가 반드시 필요하므로 전기차 의무 판매제를 정책적으로 검토할 필요가 있음

○ 전기차 배터리 용량 증가에 따른 새로운 충전기 보급

- 현재 배터리 용량 증가된 전기차가 지속적으로 출시되고 있으며, 배터리 용량이 큰 전기버스 보급 등으로 인해 전 세계적으로 새로운 충전기가 보급되고 있음

- 완속충전기 용량은 7kW에서 11kW로 증가하고 있는 추세며, 급속충전기 용량은 50kW에서 100kW로 증가하고, 300kW 이상의 초급속충전기가 보급되고 있는 상황임. 또한 50kW 이상 충전지원이 가능한 이동형충전기도 개발되어 상용화 되고 있음
- 따라서 다양한 용량의 전기차 충전이 보급을 충전기 보급 전략으로 채택하고, 아울러 전기버스가 가장 많이 보급된 제주지역에서 초급속전기차충전기 보급을 선제적으로 추진할 필요가 있음

3. 제주 전기차 정책 홍보 및 국제협력

○ 제주특별자치도 전기차 정책 홍보 지속 추진

- EVS31에서 제주지역 전기차 증가 추세와 그 방안에 대하여 많은 관심을 나타내었음. 특히 전기렌터카 보급 및 운행 규모에 대한 관심이 집중되었음. 따라서 제주특별자치도 전기차 정책에 대하여 홍보를 강화할 필요가 있음
- 특히 전기차 보급이 가능했던 이유에 대하여 많은 관심을 갖고 있음. Key factor를 발굴하고, 개별 factor에 대하여 상세한 내용을 정리하여 제시할 필요가 있음
- 전기차와 관련하여 제주지역의 정책에 대한 소개가 지속적으로 추진될 필요가 있음. 이번에 제주 전기차 콜센터, 제주지역에서 추진하고 있는 전기차 공공 교육프로그램 (EV Users Education Program)도 정책 홍보를 위한 좋은 소재가 될 수 있을 것으로 판단됨

○ 전기차 산업과 내연기관 산업 상생방안 아젠다 제시

- 제주지역 전기차 정책의 성공을 위해서는 내연기관 산업군과의 협력, 상생이 중요하고, 그 방안에 대한 많은 고민이 필요함
- 따라서 차기 EVS에 제주지역이 갖고 있는 고민을 선제적으로 제시하고, 글로벌 전문가들과 논의를 추진하며, 그 결과를 제주지역에 활용할 필요가 있음

○ International EV Policy Council과 국제협력 추진

- International EV Policy Council과 협업은 제주지역 전기차 정책을 소개하고, 글로벌 전기차 정책을 벤치마킹 할 수 있는 기회가 될 것으로 판단됨

○ 전기차 배터리 전문과 및 전문기업과 국제 협업 추진

- 미국, 일본 등에서는 배터리의 수명을 테스트 할 수 있는 민간 기업이 성장하고 있으며 현재 기술력으로 배터리의 셀, 모듈, 팩 단위까지 테스트를 진행할 수 있음
- 배터리의 신뢰성을 향상시키기 위해 다양한 배터리의 테스트가 있으며 수명, 극한환경조건, 효율, 진동 및 충격, 안전한 운반까지 다양한 테스트를 병행하여 배터리를 진단하고 있음
- 제주특별자치도에서 시작할 전기차 폐배터리 재사용 센터에서는 이런 선진기술 자문을 통해 향후 센터의 효율적 운영과 배터리 테스트 기술력에 뒤처지지 않기 위한 솔루션이 될 것으로 판단됨