



SEMINAR

06

KOREA CARBON FORUM
2018 대한민국 탄소포럼

e-모빌리티 산업의 현황과 발전전략

👤 좌장 : 이국환 교수 | 한국산업기술대학교



President **이국환** 교수
한국산업기술대학교



- > 한국산업기술대학교 겸임교수
- > 특허청 평가위원장
- > 한국연구개발진흥재단 기술위원회 위원
- > 산업부 사업화연계 기술사업 평가위원장

e-모빌리티 산업의 현황과 발전전략

본 세션은 한국과학기술단체총연합회와 강원테크노파크, 한국기후변화연구원이 공동주관하며, e-모빌리티 산업의 현황과 발전 전략을 살펴본다

본 세션을 통해 산업의 기술개발 및 국제적 표준화 동향과 한국형, 강원도형 e-모빌리티 산업 육성에 대하여 논의한다.

- 👤 주제발표 1 : Smart & e-Mobility Technology & Standards (문영준 소장|한국교통연구원)
- 👤 주제발표 2 : 한국의 e-모빌리티 비즈니스 모델 개발 (석주현 부연구위원|에너지경제연구원)
- 👤 주제발표 3 : 강원도의 e-모빌리티 산업 육성 전략 (김석중 센터장|강원연구원)



SEMINAR 06-1



KOREA CARBON FORUM
2018대한민국 탄소포럼

Smart & e-Mobility Technology & Standards

문영준 선임연구위원 한국교통연구원 | 미래차연구센터

- 現 국가과학기술심의회위원회 우주공공전문위원
- 現 ISO/TC204 WG17 컨비너 (ITS 국제표준위원회)
- 前 국가과학기술위원회 위원
- 前 2018 평창동계올림픽유치/조직위원회 수송 분야 전문위원



CONTENTS

- 1** 개요
- 2** Digital Infrastructure
- 3** Connected & Automated Driving
- 4** Smart Mobility
- 5** Electric & Automated Mobility
- 6** 제언



KOREA
CARBON
FORUM 2018

1. 개요





Transport Issues

☞ Sustainable Transport

- To be **Safe, Accessible, Affordable, & Environment Friendly**
- Paradigm Shifts for Reducing
 - ✓ Congestion, Road Accidents, Emissions & Air Pollutions, Health Problems
 - ✓ by
 - Avoiding the Needs to Travel by Driving Alone
 - Shifting to **Sustainable Transport Modes**
 - Improving Efficiency of All Transport Modes



Societal Forces Driving Innovation of ITS

- Higher Investment & Maintenance Costs in Conventional ITS
 - Cases for ITS in Korea
 - Global Climate Change & CO2 Emissions
 - Approx. 20% due to Transportation
 - Aging Population (> 65 years) up to 20% in 2025
 - Shared Economy
-
- ☞ Reduce Costs and Time for ITS Deployment & Deployment
 - Less than ½ (anticipated)
 - ☞ Improve Roadway Efficiency & Sustainability, Traffic Safety
 - More than as it is (anticipated)

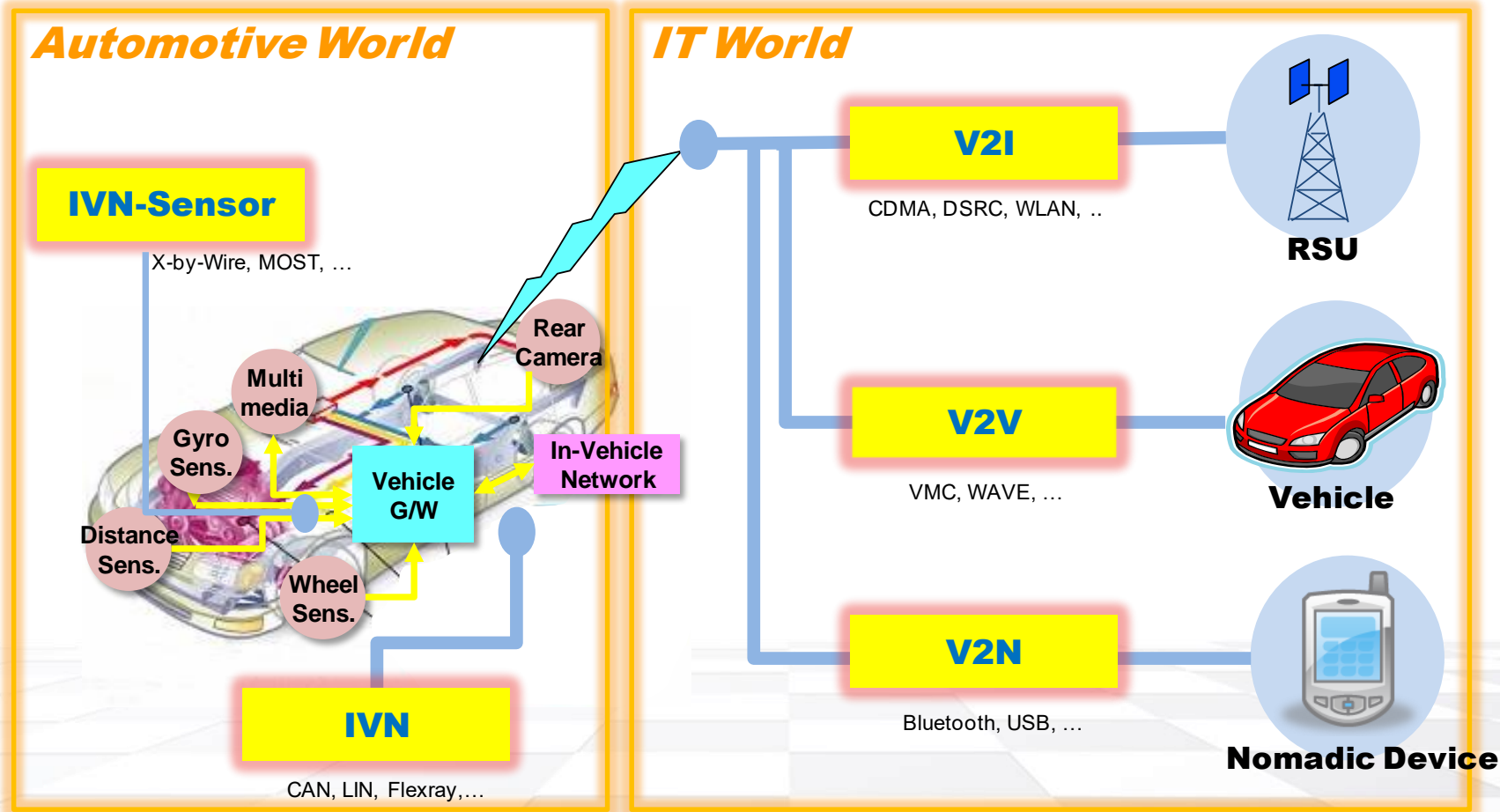


KOREA
CARBON
FORUM 2018

2. Digital Infrastructure



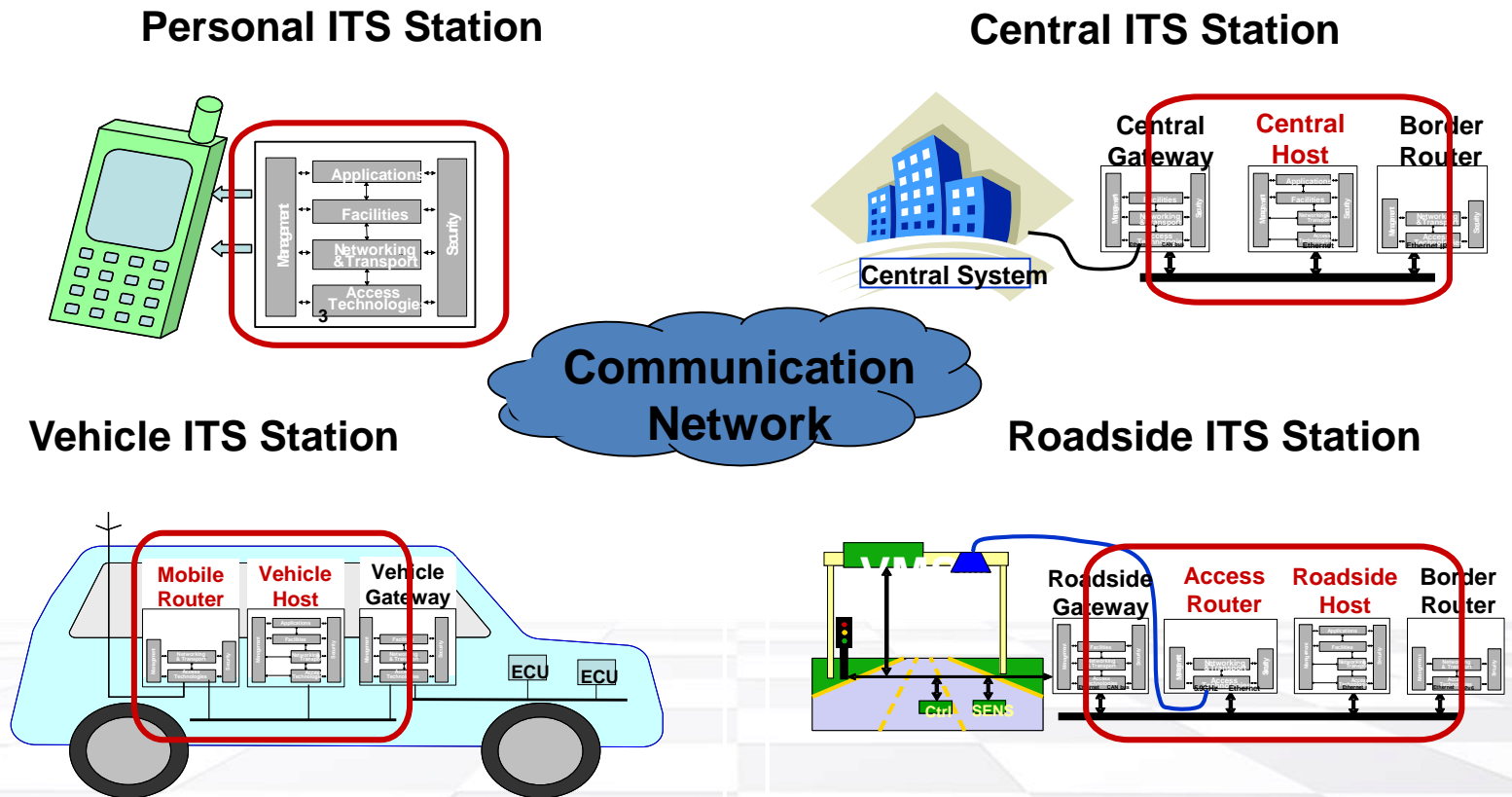
V-ICT Convergence





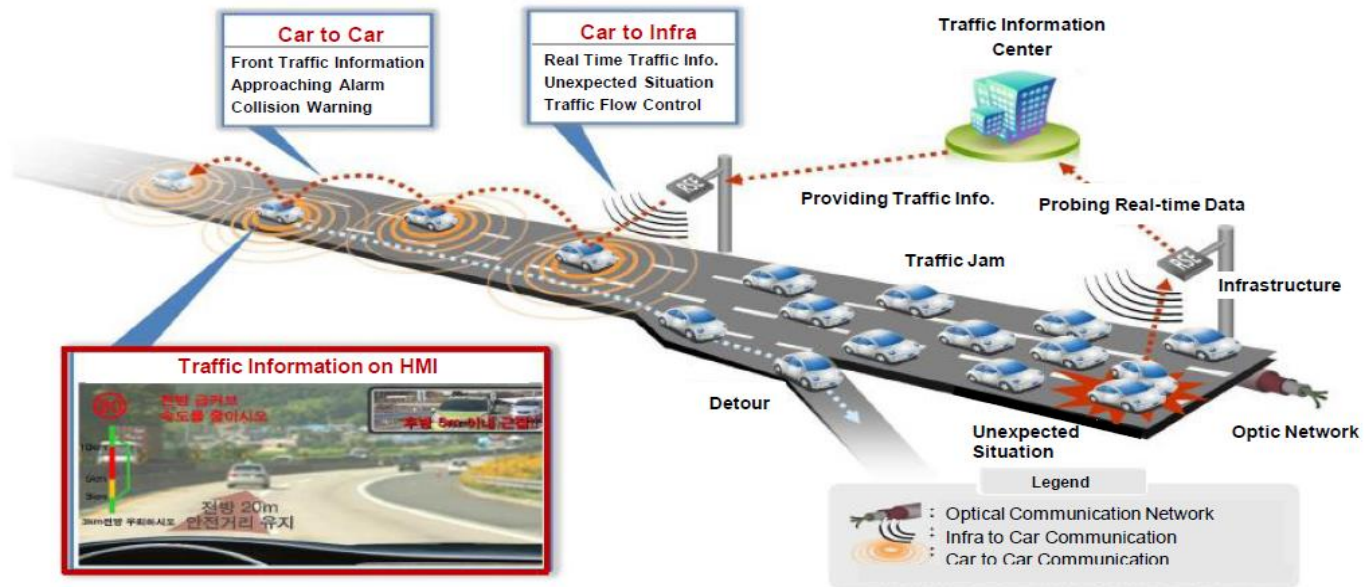
Cooperative ITS (C-ITS)

❖ C-ITS Architecture : ISO/TC204



Cooperative ITS (C-ITS)

- ❖ 우리나라 C-ITS 시범사업: 국토교통부 주관
 - 안전성, 이동성 및 친환경성 향상 목표
 - 차량대 차량(V2V) & 차량-인프라(V2I) 통신체계 구축
 - 오픈 플랫폼 기반 정보서비스 제공



Digital Infrastructure



KOREA
CARBON
FORUM 2018

Intelligent Transport Systems (ITS)
(1990s-2010s)

Information Collection & Provision

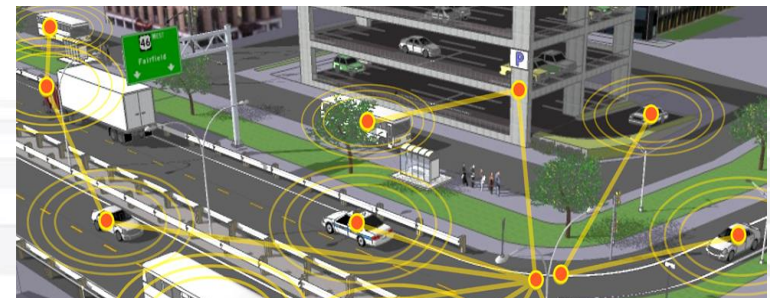
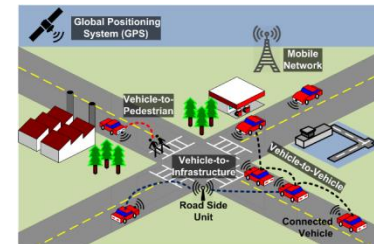
- Vehicle Detection System (VDS)
- Road Surveillance & Monitoring
- Variable Message Signs (VMS)



Cooperative ITS (C-ITS)
(2020s-2040s)

Information Collection & Provision

- Digital Infrastructure by ICT (V2X)
- Mobile & Nomadic Devices





KOREA
CARBON
FORUM 2018

3. Connected & Automated Driving

Connected Automated Driving (CAD)



KOREA
CARBON
FORUM 2018

- 자율주행 추진 목적
 - Safety 안전성 향상
 - Injury and accident-free driving
 - Technologies for an intelligent and forward-thinking vehicle
 - Traffic Management 교통운영효율성 향상
 - Relaxed driving even in dense traffic
 - Reduced traffic jams and waiting times at intersections and lights
 - Demographics 고령화 사회 준비
 - Allow a variety of age ranges to be mobile
 - Reduced driver burden
 - Networked Society 네트워크 사회 기반
 - Time on the road becomes more productive
 - Vehicle as part of the driver's connected life
 - Clean Technology 친환경 사회 준비
 - Improve fuel economy
 - Synchronizes traffic flow

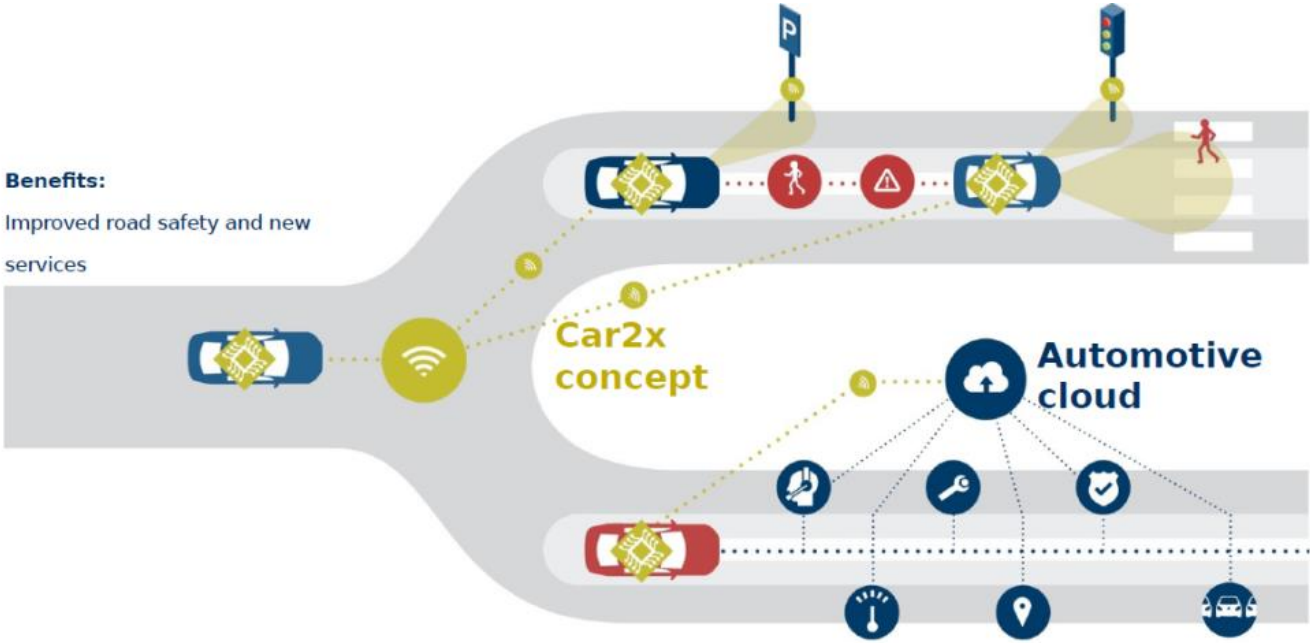
Connected Automated Driving (CAD)



KOREA
CARBON
FORUM 2018

Benefits:

Improved road safety and new services



Sources : USDOT, 2014

Connected Automated Driving (CAD)



KOREA
CARBON
FORUM 2018

- 승용차 자율주행 : High Speed & Designated Motorways
 - 2020년대 초반 Level 3 상용화로 중형승용차급 시장 진입 (OEM 중심)
- 도심형 자율주행 : Low Speed & Urban Mobility
 - 2017년 Level 4 (무인운전) 공유형 전기버스셔틀 각 도시에 경쟁적 도입



Connected Automated Driving (CAD)



KOREA
CARBON
FORUM 2018

- 자율주행을 위한 차량과 도로인프라 관계
 - Level 2는 차량기술과 도로인프라의 일부 지원으로 실용화 가능
 - Intelligent Transport Systems (ITS) 인프라 활용
 - Level 3 & 4 실용화는 도로인프라의 연계 및 운영/관리/제어 필요
 - Level 3: Cooperative ITS (C-ITS) 인프라 필요
 - Level 4: Automated ITS (A-ITS) 인프라 필요
- 차량 스스로 도로인프라 정보를 인식하면 Level 3 실현 가능
 - Google Car : 차량에 부착된 각종 레이더센서 및 관련 정보화 장비 약 2억원



	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
SAE	No Automation	Driver Assistance	Partial Automation	Conditional Automation	High Automation	Full Automation
NHTSA	No Automation	Function Specific Automation	Combined Function Automation	Limited Self-Driving Automation	Full Self-Driving Automation	
Vehicle & Road	Vehicle	Vehicle	Vehicle & Road Assisted (ITS)	Vehicle & Road Cooperated (C-ITS)	Vehicle & Road Automated (A-ITS)	?



KOREA
CARBON
FORUM 2018

4. Smart Mobility

◆ 통합모빌리티 (Mobility Integration) 서비스

✓ **Networked Smart Journey (Trip) Planner (스마트 통행서비스)**

- 모바일 기반 예약 + 지불 + 정보 서비스 통합 (유럽 MaaS, 미국 MoD)
- 대중교통과 공유교통 등 모든 교통수단의 이동성 통합 (이용자 중심)
- IoT 기반 초연결성 확보(차량, 도로/시설인프라, 모바일기기 등)



스마트 모빌리티



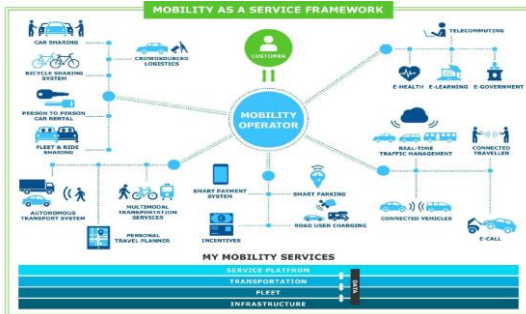
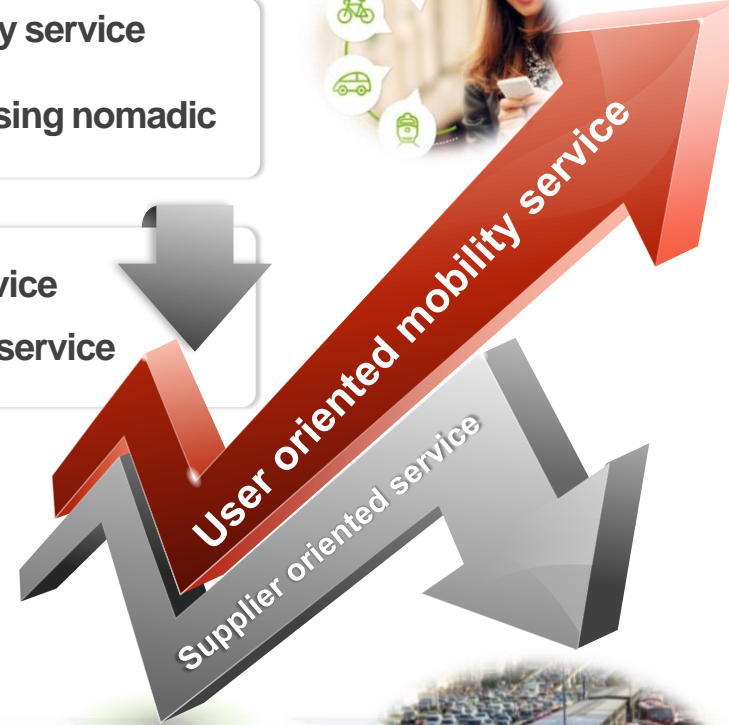
KOREA
CARBON
FORUM 2018



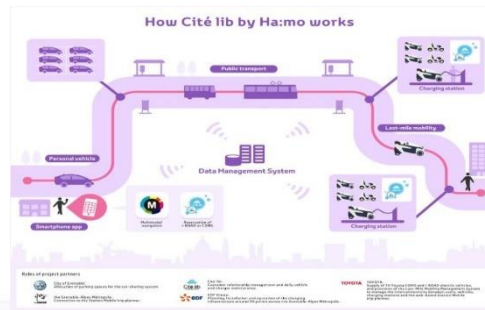
User oriented shared mobility service based on ITS
New transportation service using nomadic devices



Supplier oriented transportation service
Area oriented closed transportation service



Mobility as a Service (EU)



Ha:mo Project (Toyota)



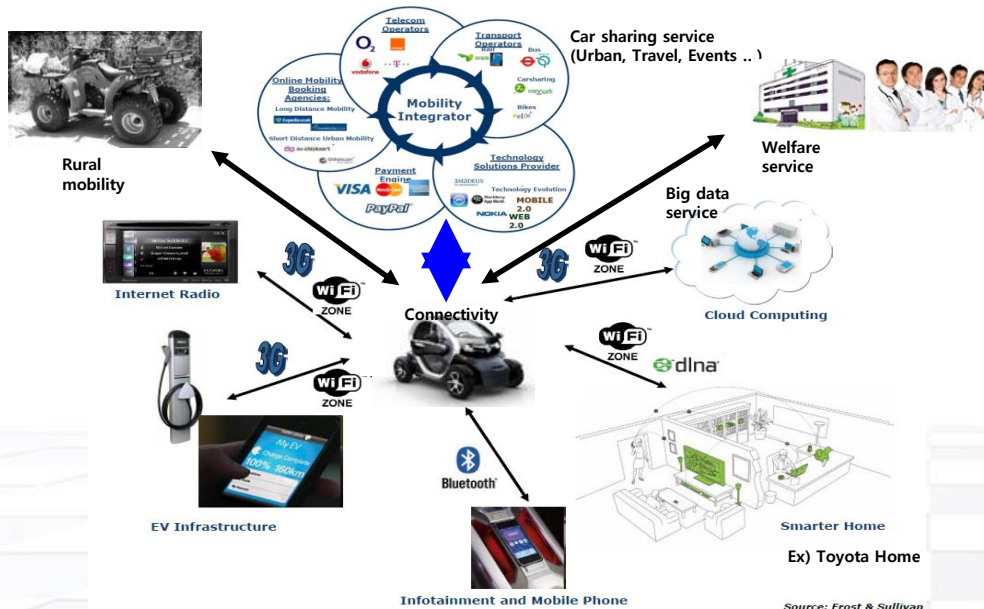
스마트 모빌리티



◆ 공유형 자율셔틀 도심교통체계 (Electric Automated Shuttle)

✓ “Smart Mobility in Smart City”

- 다수단 다중시설 연계환승네트워크(Hub & Spoke Connectivity) 구축
- 전기차 기반 공유형 도심자율주행 연결 (First/Last Mile)
- 스마트모빌리티 클라우드 운영센터 구축



Source: Beyond Traffic: The Smart City Challenge (US DOT, 2015)

Source: Frost & Sullivan

◆ Integrated Mobility with Nomadic Devices

- A User-Centric Approach to Mobility-as-a-Service
- Enabling real-time (on-demand), door-to-door, multi-modal transport services
- Bringing convenience, time & cost savings to mobility users



(Frost & Sullivan, 2016)

Intermodal Transportation

+

ICT Technology

e.g., wireless Comm.,
smart devices, (Big) data mining

+

New Mobility System

e.g., e-Mobility, AV

Smart City Challenges



KOREA
CARBON
FORUM 2018



Columbus, Ohio



Source: City of Columbus Oral Presentation

Electric Automated Vehicles (First Mile / Last Mile)



KOREA
CARBON
FORUM 2018

5. Electric & Automated Mobility

e-Mobility



KOREA
CARBON
FORUM 2018

e-Mobility



[Vertical Mob.]



[e-Bicycle]



[e-Motorbike]



[e-Wheelchair]



[ATV/UTV]

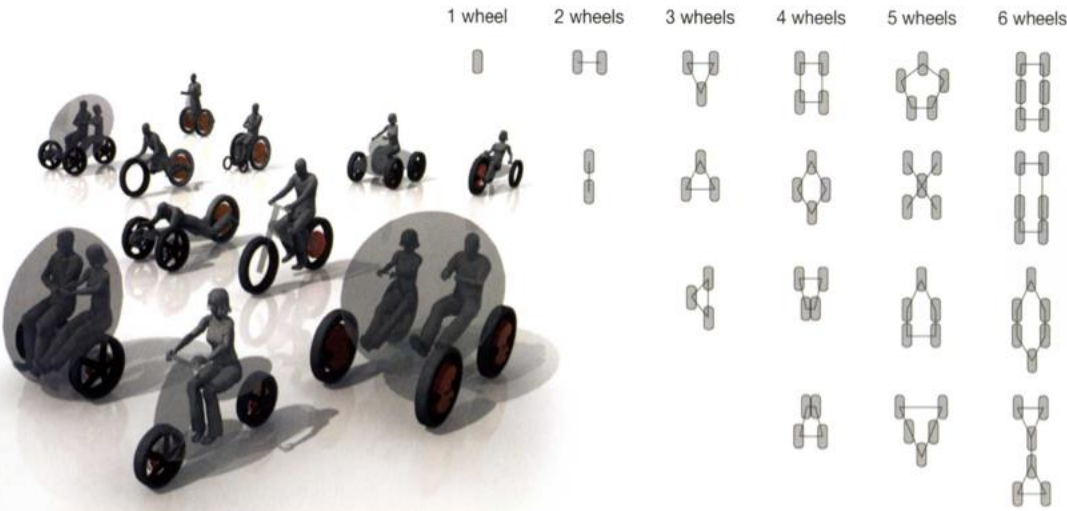


[Micro-Mobility]

e-Vehicle



[EV, FCEV, Hybrid]



Twizy(4 Wheel)
By Renalut
Frankfurt Motor Show 2009



Hiriko(4 Wheel)
By MIT Media Lab.
Geneva Motor Show 2013



i-Road(3Wheeler, 2 Front)
By Toyota
Tokyo Motor Show 2013



Tilter(3Wheeler, 1 Front)
By SYNERGETIC
Geneva Motor Show 2011

Micro-Mobility



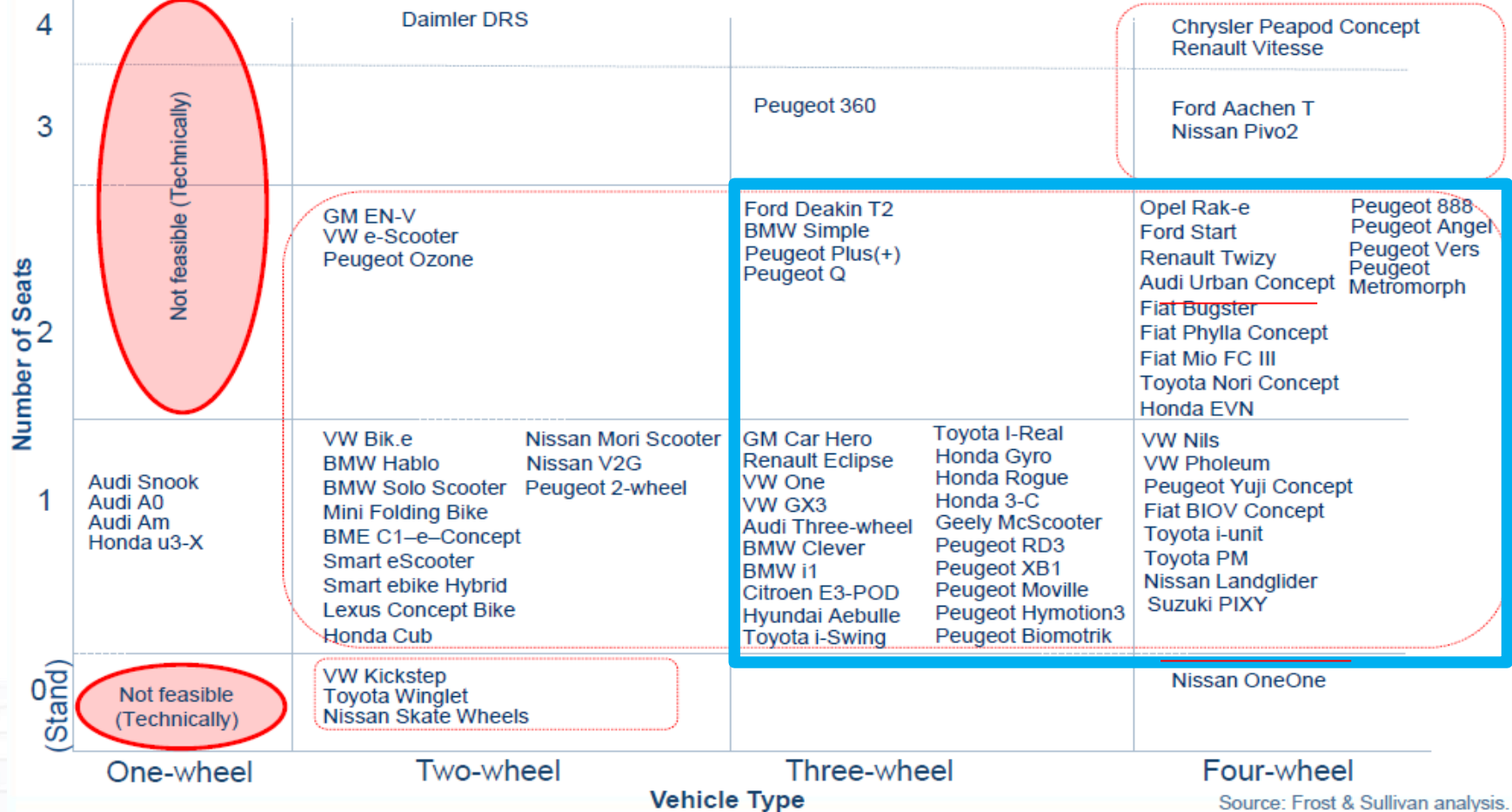
KOREA
CARBON
FORUM 2018

Model	Danigo	D2	ATOS V	Twizy	PM-100	M-City
OEM	Daechang Motors	Semisysco	DSPOne	Renault Samsung	CAMSYS	MasterCar
Vehicles						
# of passengers	1	2	2	1~2	2	2
Charing time (h)	3.5	6.0	3.5	3.5	3	6
Max. Speed (km/h)	80	100	60	80	80	80
One charge distance (km)	100	150	70	100	100	160
HVAC	⊙	⊙	⊙	X	⊙	⊙
Remarks	-	-	Battery Swaping	-	-	-

Micro-Mobility Roadmap



Micro-Mobility Market: Vehicle Type vs. Number of Seats, Global, 2011–2018



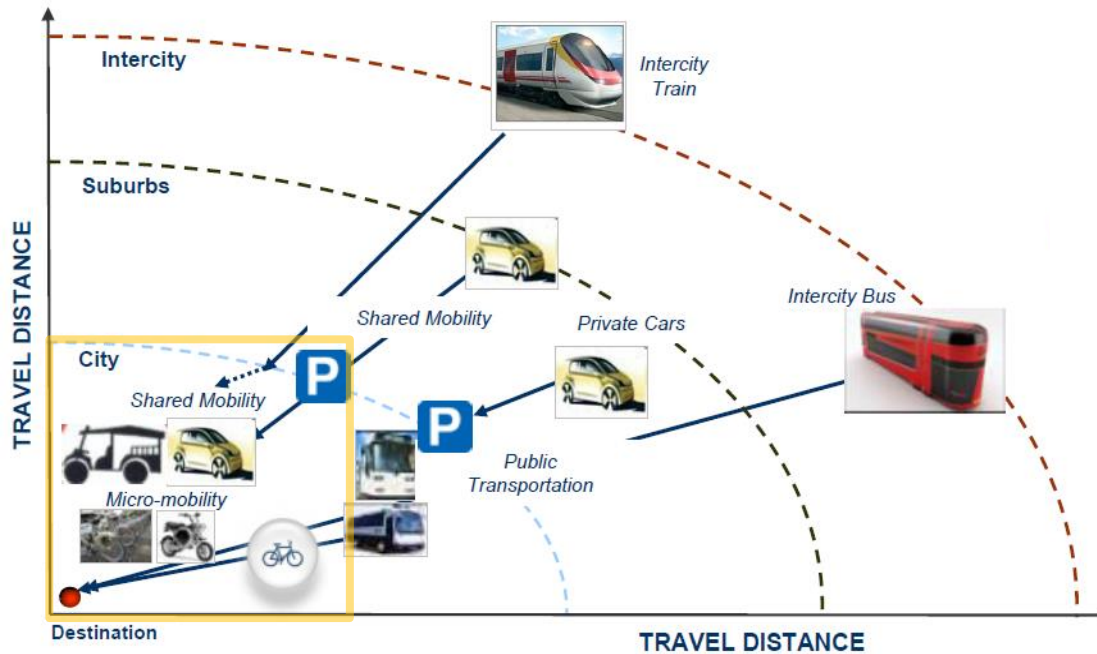
Source: Frost & Sullivan analysis.

Strategic analysis and Benchmarking of Micro-Mobility Solutions



Micro-Mobility Roadmap

- Various Transportation for Purpose (Multi-modal Transportation)
- Public Transportation → Destination (Last Mile / First Mile Connection)
- Car Holding → Car Sharing (Shared Economy)
- Multi-modal Transportation Business Model (Mobility Integration)



0~3 km	
3~10 km	
10~30 km	
30~100 km	
100 km ↑	

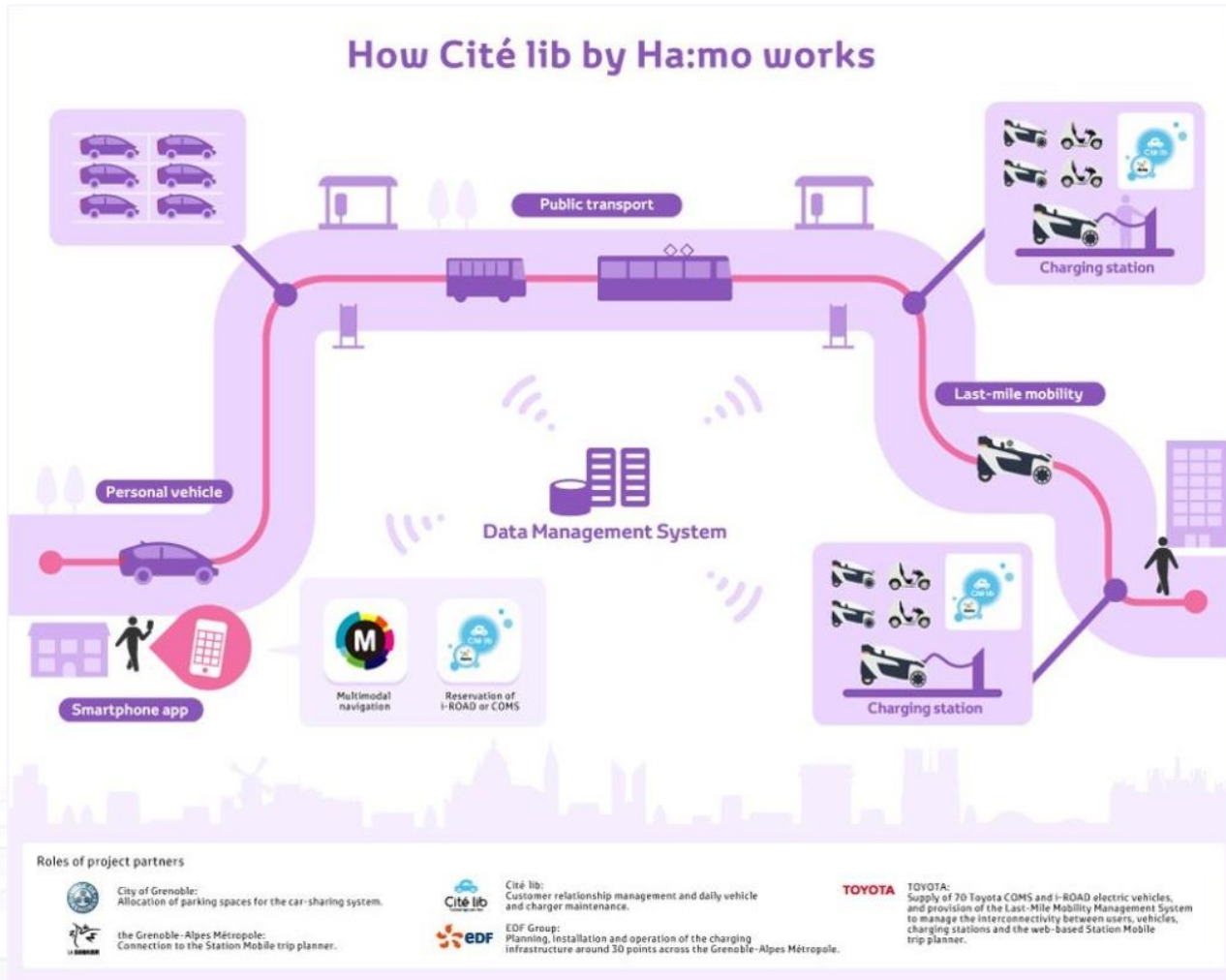
[자료 : Frost & Sullivan(2010), Impact of Urbanization]

[MMTS Concept]

Micro-Mobility Roadmap



KOREA
CARBON
FORUM 2018





Global Market Penetration

● (New Market) Global Trend for Future Mobility – e-Mobility

Market Growth Rate **10.7%** (Micro-Mobility : 38.5%)

In 6 Years, 135 e-Mobility Models

In 2020, 15Million People - Car Sharing

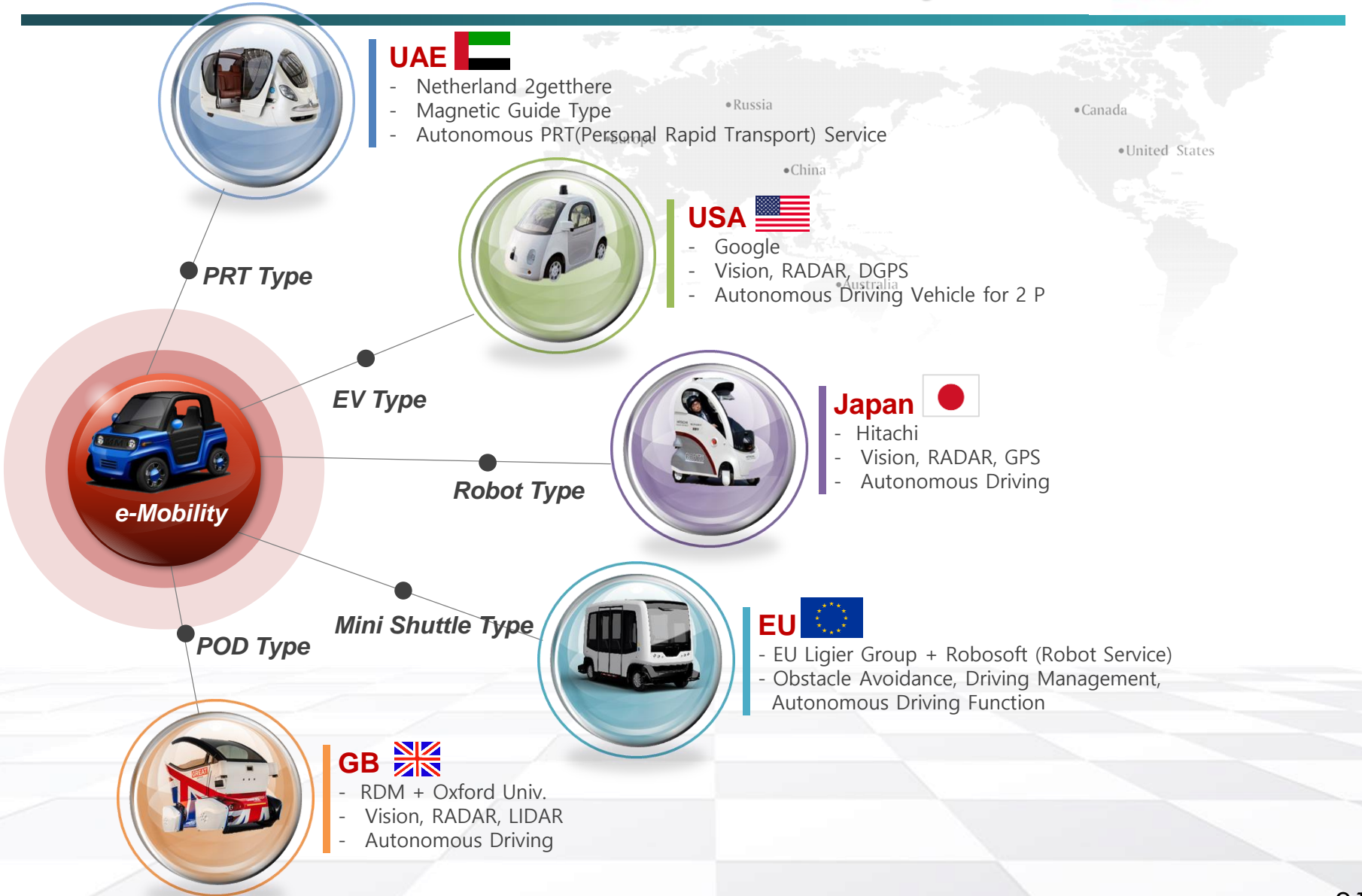
	GM	Ford	Chrysler	Renault	VW	Audi	BMW	Daimler	Fiat	PSA	Hyundai	Honda	Toyota	Nissan	Suzuki	Geely		
One-Wheel																		Total 4
Two-Wheel																		32
Three-Wheel																		31
Four-Wheel																		33
Electric	3		1	4	4	6	6	3	2	11	10	12	6	6	3	2		100

Pictures: Google images
P = Production ready **E** = Electric

Source: Frost & Sullivan analysis.



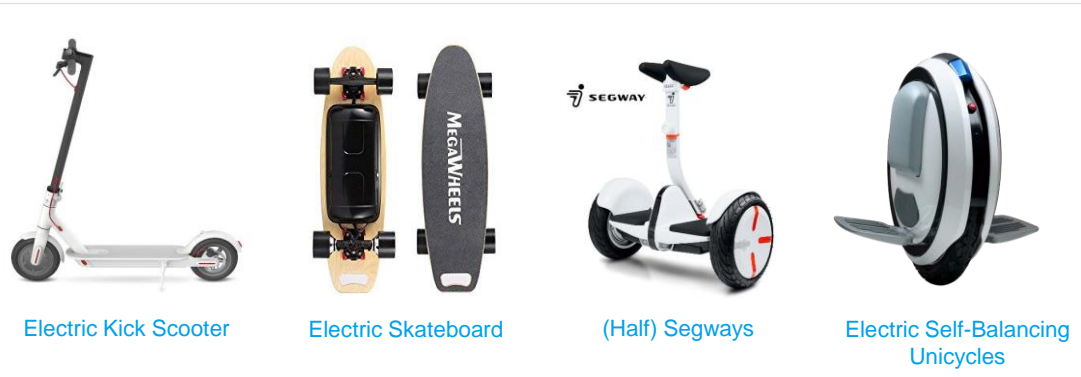
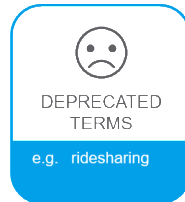
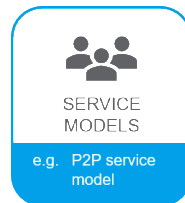
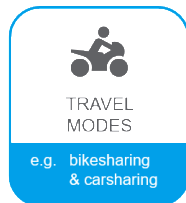
Electric and Automated Mobility



◆ International Standardization

➤ *SAE J3163 by Low Speed Mobility Devices Committee*

- Taxonomy and Definitions for Terms Related to Shared Mobility and Enabling Technologies
- To be incorporated with ISO/TC204 WG17 with related WGs





KOREA
CARBON
FORUM 2018

6. 제언



➤ 추진전략

✓ 민관협력 기반 4차산업 시장 선도

✓ Electric & Automated Mobility

✓ Smart Mobility in Smart City

✓ 미래자동차 개발 및 기술적/사회적 수용성 확보를 통한 보급 활성화

✓ Digital Infrastructure 기술 개발 및 공공성 기반 서비스 제공 준비

✓ 신산업 창출 및 관련 일자리 창출

✓ 지역 특성화 리빙랩 기반 실용화 기술 확보

✓ 국제표준 주관으로 Global Market 선도적 참여

✓ 현재 국제표준은 논의 시작단계로 주관 추진 가능



Thank you very much!

Young-Jun MOON, Ph.D.

The Korea Transport Institute (KOTI)

ISO/TC204 WG17 Convenor

yjmoon@koti.re.kr



SEMINAR 06-2



KOREA CARBON FORUM
2018 대한민국 탄소포럼

한국의 e-모빌리티 비즈니스 모델 개발

🔊 석주현 부연구위원 에너지수요관리연구팀 | 에너지경제연구원

- 現 에너지경제연구원 부연구위원



CONTENTS

- 1 전기차 관련 비즈니스 출현 배경
- 2 전기차 관련 사업 모델 유형 및 진화 단계
- 3 충전인프라 사업 모델 및 사례
- 4 전력망 서비스 사업 모델 및 사례
- 5 사업용 전기차 Fleet 전환·관리 사업 모델 및 사례
- 6 모빌리티(Mobility) 서비스 사업 모델 및 사례
- 7 시사점



KOREA
CARBON
FORUM 2018

전기차 관련 비즈니스 출현 배경



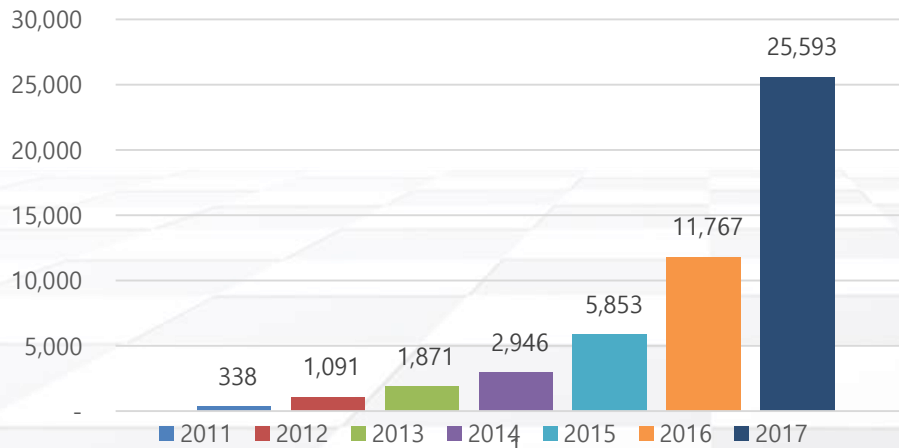
전기차 관련 비즈니스 출현 배경

1. 전기자동차 보급 증가 (내연기관차 → 전기차로 E-Mobility 전환)

▶ 국내 전기차 보급 목표

구분		'18	'19	'20	'21	'22
전기차	전기차 [전대]	56.5 [26.5]	98.5 [42]	156.5 [58]	236.5 [80]	350 [113.5]
	급속충전소 [전기]	3.7 [1.5]	5.2 [1.5]	6.7 [1.5]	8.2 [1.5]	10 [1.8]

▶ 국내 전기차 (누적) 보급대수

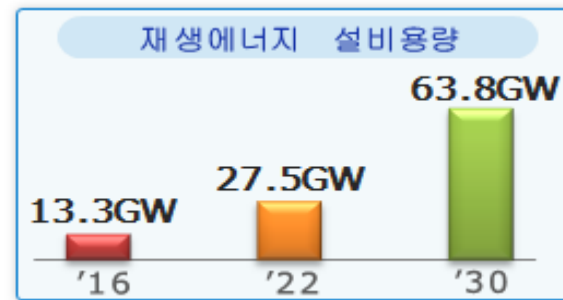
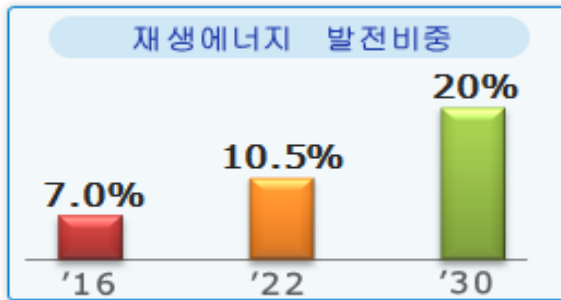


▶ 중국은 2020년
전기차 누적
보급대수
100만대 도달
전망

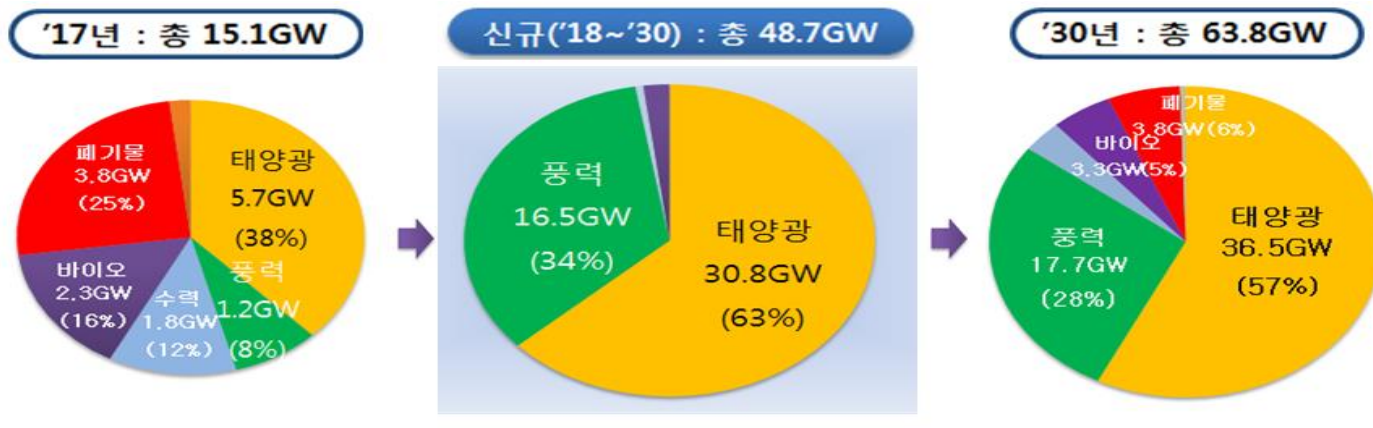
전기차 관련 비즈니스 출현 배경

2. 재생에너지 발전 비중 증가 (계통 안정성 요구)

- ▶ 재생에너지 3020 : 발전 비중 20% 확대



- ▶ 재생에너지 3020 : 신규 설비용량(48.7GW)의 95% 이상을 태양광



전기차 관련 비즈니스 출현 배경



KOREA
CARBON
FORUM 2018

3. 신기술 발달 (플랫폼 비즈니스로 확장)

- 신기술 : AI-인공지능, C-클라우드, BM-빅데이터. 모바일, Block-Chain-블록체인, IoT 사물인터넷
- 향후 전기차 관련 비즈니스는 다양한 사업과 융합하고 신기술과 결합하여 전기차 플랫폼 비즈니스로 전환·확장되고 진화할 것임



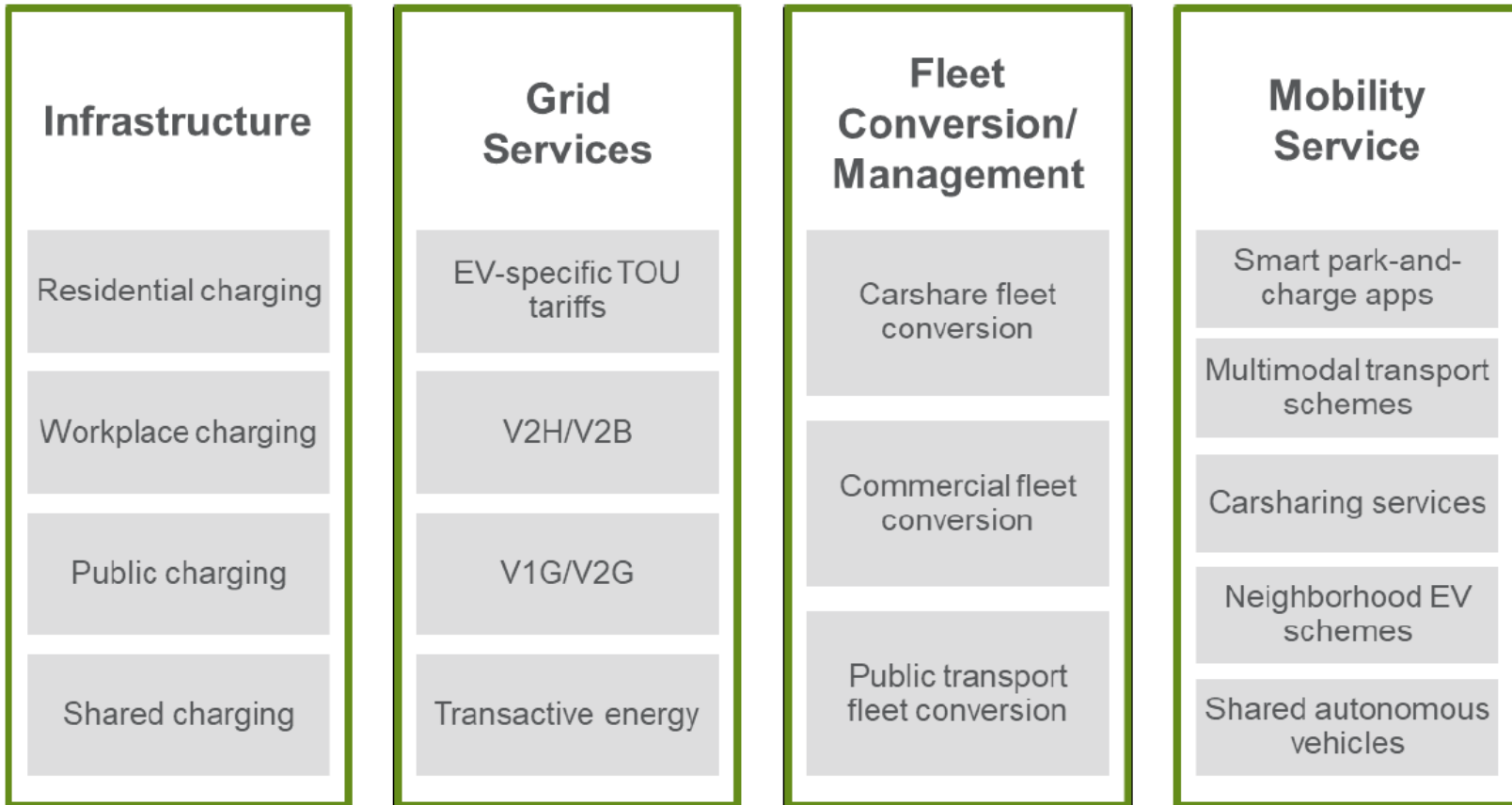
KOREA
CARBON
FORUM 2018

전기차 관련 사업 모델 유형 및 진화 단계

전기차 관련 사업 모델 및 사례



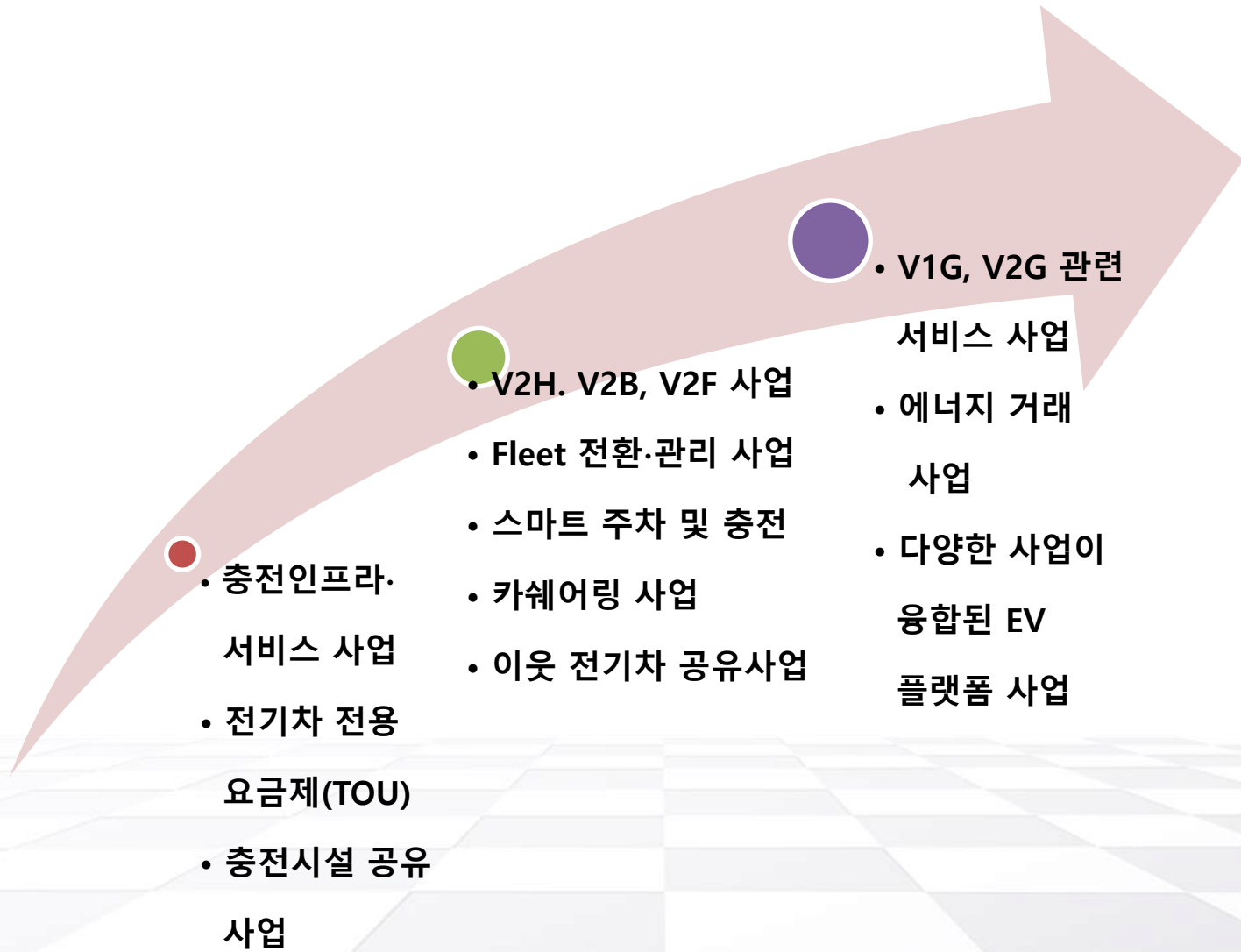
1. 전기차 사업모델 유형



전기차 관련 사업 모델 진화단계



KOREA
CARBON
FORUM 2018





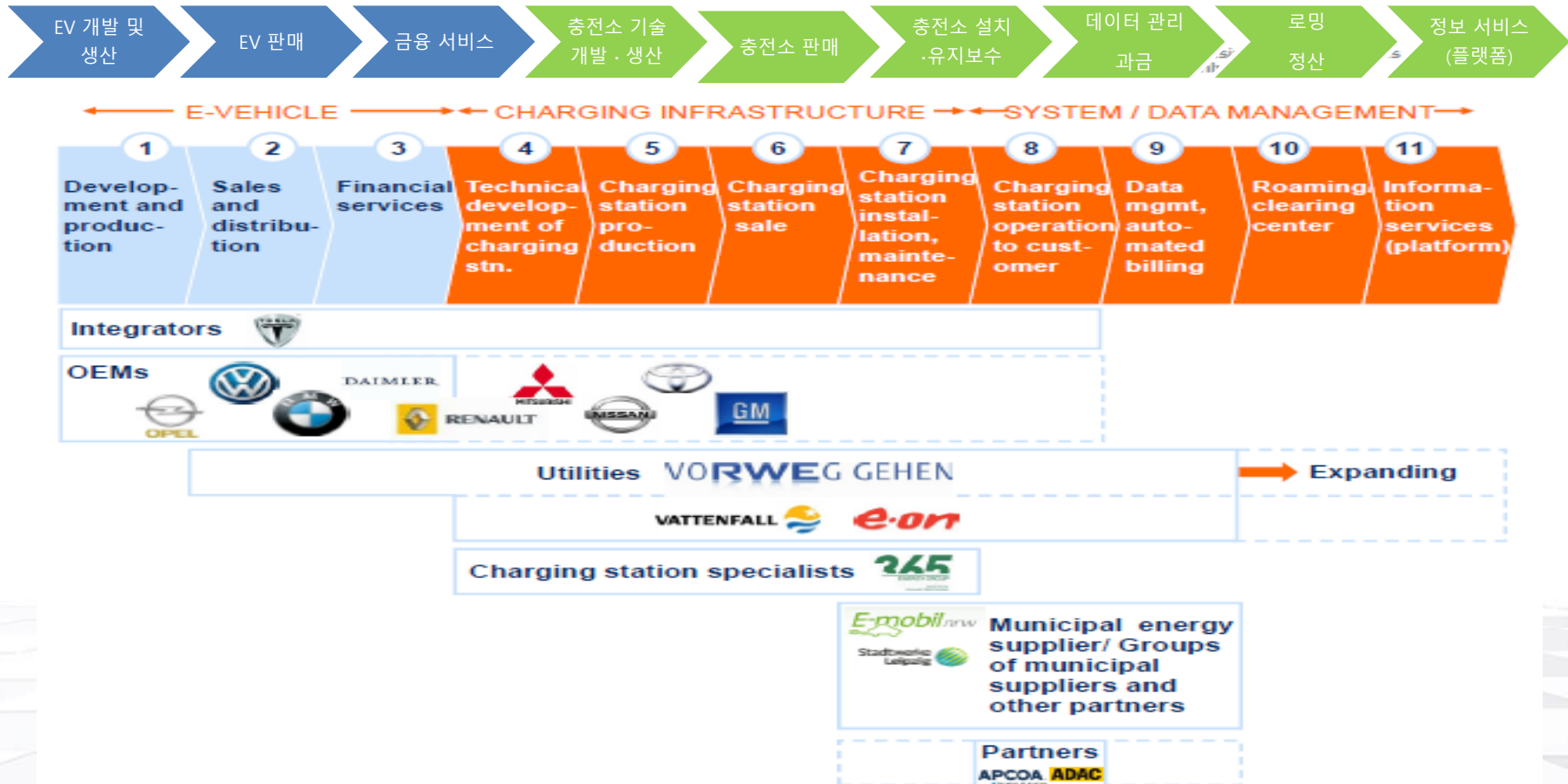
KOREA
CARBON
FORUM 2018

충전인프라 사업 모델 및 사례



충전인프라 사업 모델 및 사례

1. 전기차, 충전인프라 및 서비스 구성요소



SOURCE: McKinsey

충전인프라 사업 모델 및 사례



2. 충전인프라 및 서비스 사업 영역

사업영역	기능 및 역할
· 전력공급	- 전력 송·배전(DSO) 및 전력도매 공급업
· 충전인프라 구축	- 충전단말장치 기술 개발, 생산·판매, 설치, 개보수 등
· 충전네트워크 운영	- 충전 네트워크 운영(관리) - 사용자 인증, 요금 산정, 로밍, 요금정산 시스템 개발 및 운영
· 충전 정보서비스 제공	- 충전소의 위치 및 이용 정보 제공 - 차량 내비게이션, 휴대전화, 인터넷을 통하여 충전 관련 정보 제공



충전인프라 사업 모델 및 사례

3. 충전인프라 소유 사업모델(롯데마트, 이마트 등)

- 레스토랑, 극장, 대형 쇼핑몰, 대형 마트 등 주차장을 보유한 다중 이용시설의 소유주가 고객 서비스차원에서 행할 수 있는 사업
- 충전인프라(충전기) 소유주는 극장, 대형 쇼핑몰, 대형 마트,
- 대부분 수입은 다중이용시설을 통해 발생
- 충전네트워크 운영자(충전서비스업자)가 충전기를 설치·운영

다중이용시설	내용	충전기 설치 현황
롯데마트	환경부와 협약(대당 4,000만원 지원) 전국 롯데마트에 급속·완속 충전기 제공	50개 점포 80개 충전기 설치 예정
이마트	BMW·포스코 ICT	전국 116개에 208개 충전기
한화호텔앤리조트	리조트 등에 방문하는 고객이면 누구나 무료로 이용	22개의 충전기
대명레저산업		전국 15개 리조트에 충전기를 설치



충전인프라 사업 모델 및 사례

4. 충전네트워크 운영 사업모델(Charge Point)

- 충전기는 소유하지 않고, 충전기 소유주에게 설비를 임차하여 충전서비스 관련 제반 솔루션 제공
- 충전인프라(충전기) 구축비용이 없어 사업 위험이 낮으며 성공적인 사례로 미국의 Charge Point Network가 있음
- Charge Point Network는 충전기 네트워크 기반 클라우드 서비스 기업, 충전 인프라 구축 및 네트워크 확장을 도모
- 제3자 소유의 건물 등에 충전기를 판매·설치·운영을 하고, 이를 통해 수익을 창출
- 홈, 공공 충전뿐 아니라 전기버스 충전 등 다양한 충전서비스 제공하고, Charge Point 멤버십을 이용하여 EV 사용자가 누릴 수 있는 혜택 및 서비스가 다양함
- 모바일 앱을 통해 홈 충전기 관리 가능, 공공 충전소 정보 제공, 요금관리 가능하여 고객 편의 증대

서비스	내용
충전 시작, 완료 제어	<ul style="list-style-type: none"> 주차된 전기차 충전여부를 원격으로 제어, 실시간 충전 상태 제공
충전 요금, 사용량 관리	<ul style="list-style-type: none"> 가정용, 공공 충전소 충전 요금 및 사용량 실시간 정보 제공 고객이 가입한 유틸리티의 충전요금 정보, 절감 솔루션 제공 Google Nest, Amazon Alexa와 협력, 고객들을 대상으로 홈 충전기 사용량 인사이트 제공
선불 카드 관리	<ul style="list-style-type: none"> 선불 카드 구매, 잔액 확인, RFID 기반 결제
경로 충전 정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> 고객이 운전하는 경로를 GPS로 파악, 인근 충전소 정보, 요금 제공
실시간 충전소 정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> Charge Point가 보유한 모든 공공 충전소의 충전기 현황 정보 제공



충전인프라 사업 모델 및 사례(초기)

5. 풀 서비스 사업모델(한전, 미 Evgo 등)

- 충전인프라 설치소유운영 및 충전서비스 제공까지 전 영역에 걸쳐 충전서비스를 제공하는 사업모델
- 초기에 높은 투자비용으로 고위험이 있으나, 향후 전기차 보급이 대중화 되었을 때, 수익 창출을 선점하는 '선도자 이점' 이 있음
- 초기의 막대한 인프라 투자 비용때문에 자본력이 확보된 에너지기업이나 정부의 재정적인 지원을 받는 기업이 택할 수 있는 사업
- Evgo는 NRG 자회사였으나, 투자회사에 매각('16년) 후 충전 전문기업으로 탈바꿈
 - ✓ 사업장 (상업시설)을 대상으로 충전기 설치 운영과 자동차 제조사와의 파트너십을 통한 충전서비스 제공
 - ✓ (사업장 대상) 충전기가 필요한 사업장을 대상으로 충전소 장소 선정, 설치, 운영, 유지보스, 관리까지 풀-서비스 제공
 - Evgo는 충전기 설치운영유지보수에 따른 수수료를 사업장에게 받고, Evgo 충전기의 충전 요금을 통해 충전 수익 얻음
 - ✓ (전기차 제조사)BMW와 Nissan과 파트너십을 통해 해당 전기차 사용자 전용 충전요금제 및 서비스 제공



KOREA
CARBON
FORUM 2018

전력망 서비스 사업 모델 및 사례

전력망 서비스 사업 모델 및 사례



1. 전기차 전용 충방전 요금제(TOU, 실시간, 계절별 요금제) 사업

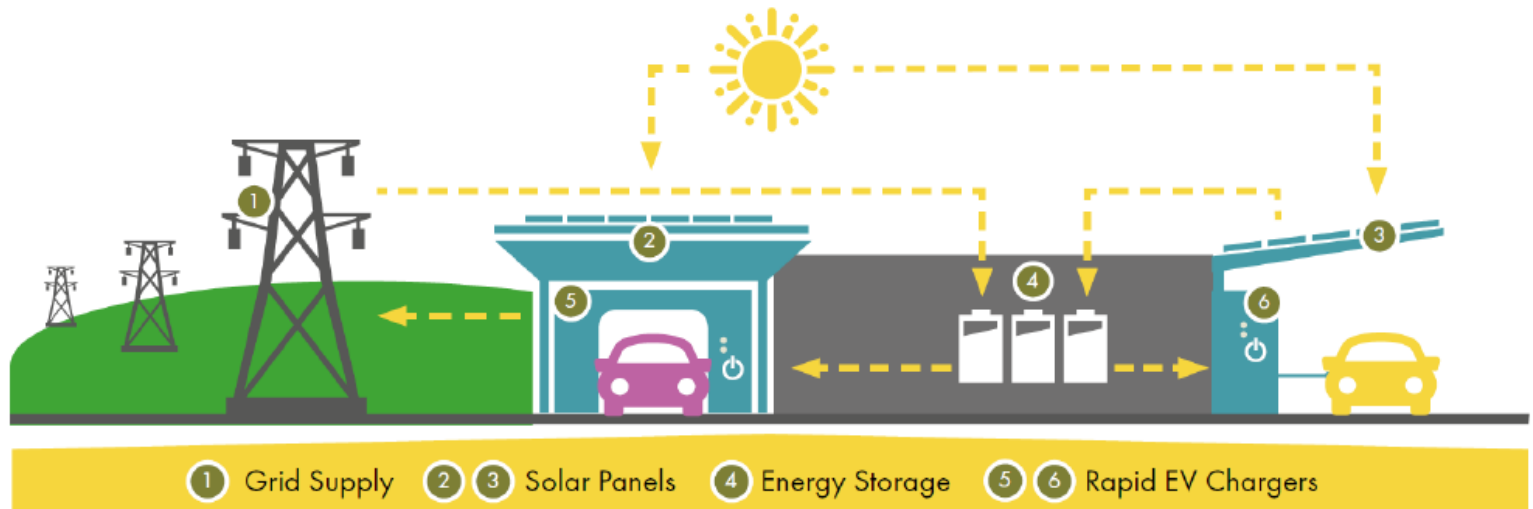
- 시간대별, 계절별 요금이 다른 전기차 전용 충방전 요금제도
 - ✓ EV 사용자: 요금이 가장 싼 시간대를 이용하여 충전하여 이득, 반대로 피크시간대 전기를 그리드에 팔아 이윤 창출
 - ✓ 계통 운영자: 재생에너지 출력이 수요 초과 시(바람이 많이 불어 풍력의 출력이 수요보다 높은 경우) 계통운영자는 충전요금을 낮게 하여 EV 사용자로 하여금 전기차 충전을 유도하여 그리드 안정성 유지(수요와 공급 균형)
 - ✓ 스마트미터, 스마트 충전, 실시간 충전요금 변동을 고지하는 앱(플랫폼) 요구

구분	사업자	여름철 (6~8월)	봄·가을철(3~5월, 9~10월)	겨울철 (11~2월)
경부하(밤 11시~오전 9시)	지엔텔	34.56원	35.22원	48.42원
	에버온	57원	58원	80원
	KT	130원	133원	128원
	한충전	173.8원		
	포스코 ICT	313.1원(선불)·306.8원(후불)·250원(지자체 시설·주민센터)		

전력망 서비스 사업 모델 및 사례

2. V2H, V2B, V2F 사업(V2H 중심으로)

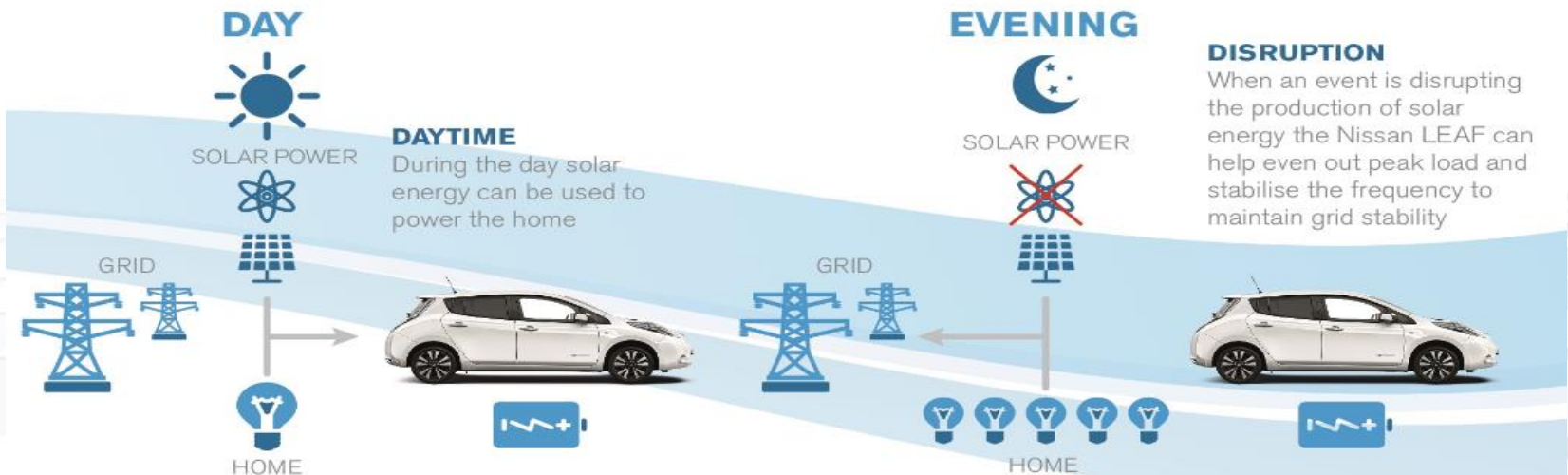
- 전기차와 홈, 빌딩, 공장을 연결하여 비상시 혹은 피크 시에 전기차에 저장된 전력을 홈 등에 공급하여 전력 수요를 줄일 수도 있고, 피크 시간대에 전기차에 저장된 전기를 전력망에 팔아 이윤 창출
- 태양광, EV, ESS, EMS, V2G 충전기가 연계된 사업



전력망 서비스 사업 모델 및 사례

2. V2H 사업 모델

- Nissan과 Enel은 가정(집)과 전기차에 전력 공급이 가능한 10kW짜리 V2G 충전기 개발
- 가정용 PV가 설치된 주택(소규모 재생에너지 생산자)를 대상으로 실증사업
- 낮 시간 동안 태양광 발전을 통해 생산된 전기는 전기차 및 가정으로 공급
- 가정용 전기비용 < 전기차의 충전비용 → 태양광발전은 전기차 충전을 위해 사용
- 밤시간에는 전기차에서 가정으로 전력 공급
- 장점: 전기차 충전 비용 및 가구의 전기요금을 절약할 수 있음, 피크시 소규모 DR에 참여하여 이익 창출 가능, 소규모 전력거래 시장 참여 가능(요금이 비싼 시간대에 전력 판매)
- 단점: 낮 시간에 전기차와 그리드가 연결이 되어 있어야 하므로 출퇴근자용 EV는 불가능, BUT 직장(Building), 공장(Factory)는 낮시간에 직원들의 EV를 이용하여 가능



전력망 서비스 사업 모델 및 사례



<태양광을 이용한 V2H 사업모델 수익 창출 및 장단점>

사업 주체	장단점
프로슈머 (EV 사용자 and 집주인)	<ul style="list-style-type: none"> 태양광에서 생산된 에너지의 자가 소비 증가로 인해 전력망 사용료 및 전기 요금 절약 남는 전력 판매로 추가 이익 발생(보조서비스 시장(A/S) 참여시, DSO는 인센티브 지급)하고, EV 총소유비용 감소에도 기여 그러나 이를 위해서 낮 시간 동안 EV를 전력망에 연결시켜야 하므로 편익 감소, 출퇴근자들에게는 장점이 없는 사업 모델 V2G 충전기가 고가이므로 이 사업모델이 잘 작동하지 않을 수도 있음
배전시스템운영자(DSO)	<ul style="list-style-type: none"> 낮에는 출력이 많은 재생(태양)에너지 컨트롤하지 않아도 되고 밤 시간에 전력망에 부하가 적게 걸리게 되어 이점이 있음. DSO의 전력망 사용료 수입 감소
스마트 충전 서비스공급자 (Enel)	<ul style="list-style-type: none"> 보조서비스(A/S) 포트폴리오를 위한 고정비용이 없으므로 A/S 시장 진입 장벽이 낮음
충전인프라 공급업체 (Enel)	<ul style="list-style-type: none"> 손익분기점을 넘기 위해 충전인프라 공급업체는 다량의 DC 충전기를 판매해야 하나, EV 통신 프로토콜(CHAdemo)과 PV를 설치한 집주인이 대상이므로 잠재적인 고객이 상대적으로 적음.



3. V1G, V2G 프로그램 사업(Vehicle-grid integration)

- 재생에너지 공급이 수요를 초과할 경우나 피크수요 시, 그리드 운영자(네트워크 유틸리티)는 전기차의 충전률을 제어하는 프로그램(VGI) 사업
- 즉, 피크 수요 시 전기차의 충전을 멈추게 하거나 재생에너지 공급 증가시 전기차의 충전이 되도록 하는 것임 → V1G
- 한편, 피크 시 그리드 운영자가 전기차에 저장된 전력을 전력망으로 전송(방전)하도록 제어할 수도 있음 → V2G
- KT는 경기도 성남시 분당사옥에 V2G (Vehicle to Grid, 양방향 충전) 테스트 베드를 구축하고, 개발/실증을 거쳐 EV-DR (전기차의 배터리자원을 활용한 전력수요관리) 사업모델 실증을 진행하고 있음
 - EV-DR은 전력수요감축 (DR) 발생시 V2G 기술을 기반으로 전기차를 전력공급원으로 활용하는 사업모델이다.

4. 전력거래 사업

- 산자부는 전기차 등 소규모 분산자원을 활용한 수요자원거래시장을 구축 중
- P2P 서비스 등을 이용하여 전력이 필요한 이웃 등에 전기차에 저장된 전력을 팔거나, 가정용 태양광에서 발생한 전력을 전기차 충전을 위해 거래할 수 있음



KOREA
CARBON
FORUM 2018

사업용 전기차 전환·관리 서비스 사업 모델 및 사례

사업용 EV 전환·관리 사업 모델 및 사례



KOREA
CARBON
FORUM 2018

1. 상업용, 대중교통 전기차 함대(fleet) 사업 모델

- 운수사업 등 사업용 차량을 이용한 사업 모델
 - 낮 시간 동안 사업용 용도로 사용(택배 차량, 버스)
 - 밤 시간 및 주말은 보조서비스(A/S)시장에 참여(EV 배터리 이용)
- 다수의 차량과 전력망을 직접적으로 연결하여 수급 불안정(계통 불안정) 시 전력 공급(판매)
- 사업용 차량: A/S에 참여함으로써 EV 총소요비용을 절감
 - A/S에 참여하도록 TSO(계통 운영자)가 제정적인 인센티브 제공
 - V2G 충전기가 고가이므로 사업 모델이 잘 작동할지 의문(보조금이나 구매 가격 하락이 필요)

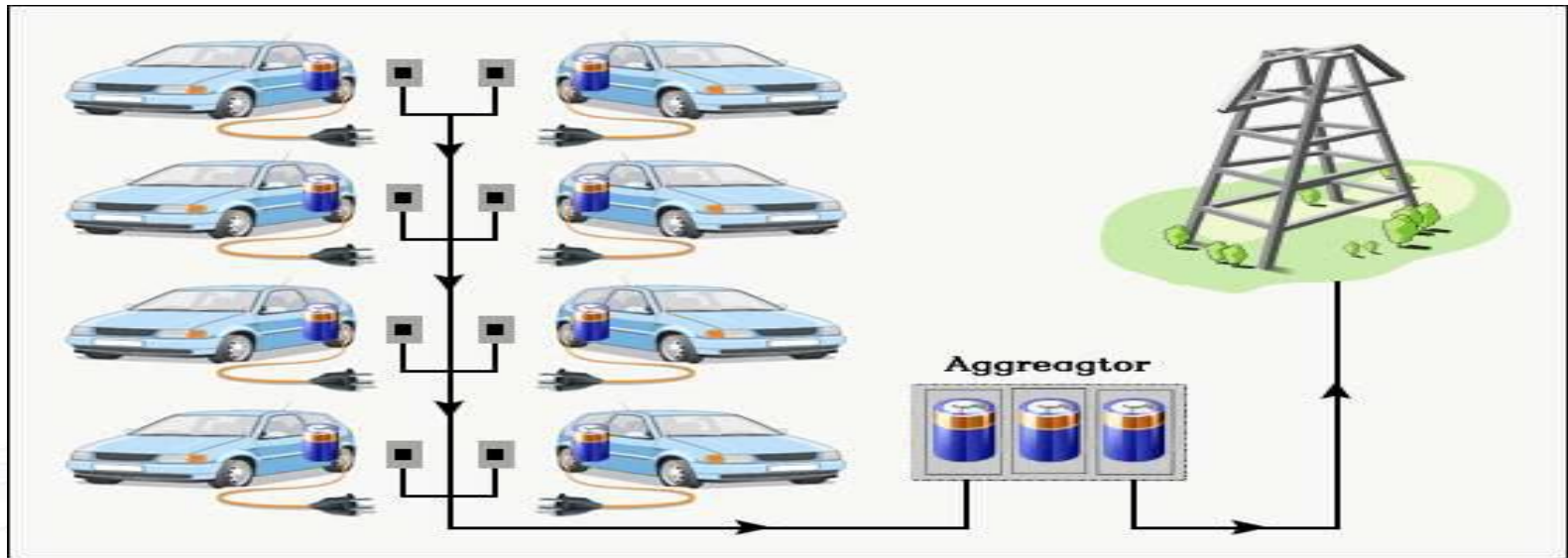
사업용 EV 전환·관리 사업 모델 및 사례



KOREA
CARBON
FORUM 2018

2. 상업용 함대 사업 모델 사례

- Nissan: 전기차 공급업체
- Enel: V2G 충전장비 공급업체(다수의 충전장치 공급해야 손익분기점 도달)
- Nuvve: 충전서비스업체, GIV 플랫폼을 제공하여 다수의 차량을 관리하는 aggregator



사업용 EV 전환·관리 사업 모델 및 사례



3. 대중교통 전기버스 함대 사업 모델 사례(미 캘리포니아주)

- 버스는 배터리 용량이 크기 때문에 전력망에 제공할 수 있는 용량이 커지므로 Aggregator(수요관리사업자)는 최소 용량 요구사항을 준수하고 규모의 경제를 달성할 수 있음
- 북미에서 통학용 학교버스는 학교시간과 저녁시간이 길기 때문에 이 시간을 이용하여 보조서비스(A/S)시장에 참여
- 미국에서 캘리포니아주(6개 V2G 버스, 15년 사용가능)와 메사추세츠주(4개 버스)에서 시범 사업 중

California School Bus V2G Economic Modeling

	Diesel	EV	Key Assumptions
Initial Vehicle Price	\$110,000	\$230,000	Type C bus; includes cost of charging infrastructure for EV bus
Annual Expense for			
Fuel	\$5,000	\$3,024	12K miles/year; diesel at \$2.50/gal; electricity at \$0.18/kWh
Propulsion System Maintenance	\$5,743	\$1,306	Oil change, brake replenishment major drivers of cost
Accrual for Battery Replacement	--	\$3,061	\$500/kWh to start; 2% annual rate of cost decrease
Annual V2G Revenues	--	\$6,100	Based on actual electric market parameters
Years to Breakeven	13		



KOREA
CARBON
FORUM 2018

모빌리티(Mobility) 서비스 사업 모델 및 사례



모빌리티 서비스 사업 모델 및 사례

1. 모빌리티 서비스란?

- 다양한 원천의 데이터를 바탕으로 한 앱(Application) 서비스
- 스마트 충전 및 주차, 이웃의 EV를 이용한 카셰어링, 공유 자율차, 다중 수송시스템 서비스

2. 스마트 주차와 충전 서비스 사업

- 주차 가능 정보와 더불어 충전소(충전기) 위치 정보와 이용 가능성에 대한 정보를 앱을 통해 제공하는 서비스

3. 이웃 전기차 공유 사업

- 앱을 통해 등록된 이웃의 전기차를 사용
- 사용자는 앱에 이용료 지불하고 전기차 사용
- 전기차 주인은 앱을 통해서 사용료 받고 전기차 대여

- 전기차 보급 초기에는 충전인프라 설치·보급에 주력하는 충전인프라 사업 위주로 진행되고 있으며 한국도 충전인프라 보급 사업에 주력하고 있음
- 향후 V2G 충전기가 상용화·보급되면서 점점 전력망과 전기차가 연계된 전력망 서비스 사업으로 변모될 것임
- 4차 산업혁명 기술, IoT 등 다양한 최첨단 기술과 접목하여 전기차 사업모델이 플랫폼 비즈니스로 변화하고 있고 향후 전기차 관련 비즈니스는 다양한 분야와 융합하여 진화할 것이므로 한국의 전기차 관련 사업 모델 개발도 이 같은 추세에 따라 추진되어야 할 것임

<한전의 EV 플랫폼 >



- 스마트 EV 충전
- 스마트 주차
- EV P2P 카셰어링

EV 솔루션 및 부가서비스 제공

- 정부 Open-DB 활용 충전정보(위치, 상태)제공
- EV App을 통한 EV 주차공간·충전예약 서비스

EV 소유자
EV 이용 희망자
EV 충전 사업자



SEMINAR 06-3



KOREA CARBON FORUM
2018 대한민국 탄소포럼

강원도의 e-모빌리티 산업 육성 전략

🔊 김석중 선임연구위원 성장동력연구부 | 강원연구원

- 現 강원연구원 성장동력연구부 선임연구위원
- 現 강원도 4차산업혁명위원회 위원
- 現 한국개발연구원(KDI) 경제전문가 자문위원
- 前 지역발전위원회 평가자문단 위원, 분과장



CONTENTS

- 1** 이모빌리티 산업 동향
- 2** 강원도 이모빌리티 산업 추진현황
- 3** 강원도 이모빌리티 산업 육성전략



KOREA
CARBON
FORUM 2018

1. 이모빌리티 산업동향

이모빌리티 산업이란?



KOREA
CARBON
FORUM 2018

전기자동차

전기자동차



퍼스널모빌리티
(개인용이동수단)

초소형전기차



전기스쿠터



이모빌리티
(전기를 주동력으로 하는 이동수단)



세그웨이



전기자전거



전동카트



전기자동차 글로벌동향

노르웨이, 네덜란드

2025년부터 내연기관 판매금지

인도, 스코틀랜드

인도: 2030년까지 100% 전기자동차 나라

스코틀랜드 : 2032년 내연기관 판매금지

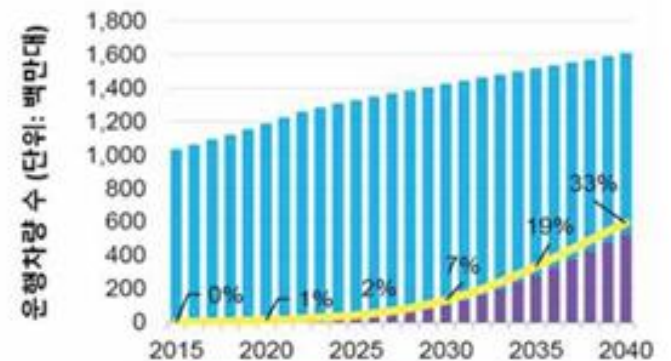
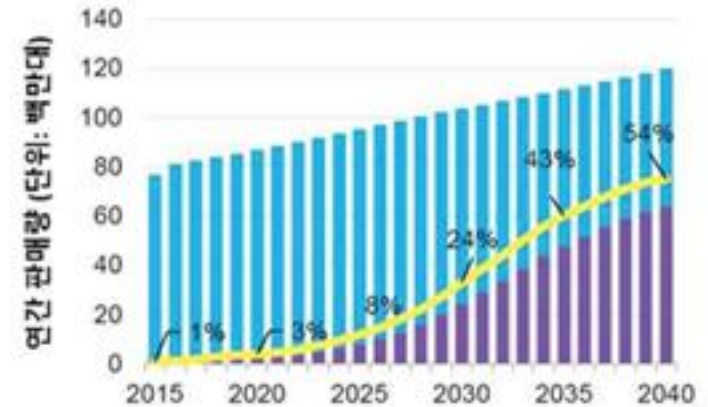
중국

2020년까지 5백만 개 충전소 건설
전기차 중심으로 자동차 시장 재편

영국, 프랑스

2040년까지 내연기관 판매금지

■ 내연기관 ■ 전기자동차



글로벌 환경변화

인구감소, 이동거리 감소, 고령화 사회로의 사회적 패러다임 변화
 → 1인 가구의 증가(2013년 기준 평균 승차인원 1.3(주중) ~ 2.1명(주말))

편리하고 경제적인 친환경 근거리 이동수단

근거리를 편리하게 이동
 이동거리별로 차별화된 이동수단 필요

중국이 전세계 시장의 80% 점

0~3 km	
3~10 km	
10~30 km	
30~100 km	
100 km ↑	

퍼스널 모빌리티(전동휠·전동킥보드) 시장 전망

단위: 원

2015년 4000억

2030년 26조

자료: 후지경제연구소, 현대증권



전기자동차

2020년까지 전기차 누적보급 25만대, 연간 수출 20만 대 달성

퍼스널 모빌리티

2018년 부터 자전거도로에 전기자전거 운행 가능
2019년 세종시에 퍼스널 모빌리티 전용도로 개설

지자체별 동향

영광군 : 자동차부품연구원 e-모빌리티 연구센터 유치(초소형 전기차 기업 집적)
광주시 : 친환경자동차 선도도시사업 추진(친환경자동차 안전연구원 설립 등)
대구시 : 미래형 자동차 콤플렉스(전기차 기반으로 한 자율주행차 사업)
경북도 : 국가혁신 클러스터에 미래형 소형모빌리티 선정 추진



KOREA
CARBON
FORUM 2018

2. 강원도 이모빌리티 추진현황



강원도 자동차부품산업의 역량

강원도 특화 자동차부품

만도

조향장치 국내점유율 55%
매출 7,094억, 종사자 1,194명

만앤
휴멜

자동차필터 국내점유율 40%
매출 1,666억, 종사자 374명

오토
리브

시트벨트 40%, 에어백 50%

3개의 1차벤더 회사 중심으로 40여개
자동차부품 기업 집적
조향장치, 자동차필터, 시트벨트, 에어백
에 특화

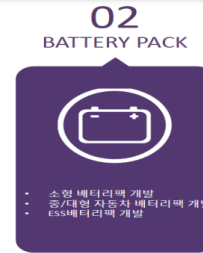
이차전지 배터리팩

전기차용 배터리팩, BMS 특화



01
LEV

- 특수목적전동카트
- 계속형 관광카트
- 공공형원형셔틀버스
- 무인셔틀버스
- 고속형 전기자동차



02
BATTERY PACK

- 소형 배터리팩 개발
- 중/대형 자동차 배터리팩 개발
- ESS배터리팩 개발



03
BMS

- BMS 하드웨어 개발
- BMS 소프트웨어 개발
- SOC/SOH 알고리즘 개발
- VIEWER 개발
- 무선리제시스템 개발
- 모바일 원격 충전선 개발
- SERVER 소프트웨어 개발



04
기타부품

- 전기자동차용 클러스터 개발
- 배터리 전압 게이징 개발

국내외 성공스토리 보유



야마하 납품 배터리



한국야쿠르트 납품 카트

이모빌리티 특화단지 조성



KOREA
CARBON
FORUM 2018

횡성우천산업단지를 이모빌리티 특화단지로 조성



이모빌리티 특화단지



이모빌리티 산단 준공과 투자유치

강원도와 횡성군, 강원연구원이 7월7일 횡성 우천 일반산업단지 준공식에 맞춰 E-MOBILITY 투자 협약식을 가졌습니다

우천산단은 2007년 착공된 단지인데요 이미 10개 기업이 입주를 약속하였고 식품, 제조업, 의료, 통신장비 등 다양한 업종 유치가 가능한 떠오르는 명품 산업단지입니다 중앙고속도로와 원주 강릉전철이 지나는 교통 요지로서 강원도와 횡성 발전의 전환점이 될 것으로 기대됩니다



미아전기차 인수기업과
퍼스널 모빌리티 전문기업을
도내에 유치해 더욱 의미 있는 자리

미아전기차를 인수한 SJ테크
안정적인 해외 수출망 확보

강원도의 유니크한 친환경 전기차 "mia"



강원도 전략산업 선정과 지원



구분		기존(2015~2017)		개편(2018~2020)
지역산업	경제협력	의료기기	▶	바이오 헬스케어(주관) 에너지 신산업(참여) *대전과 협력권 사업 추진
		바이오활성소재		
		휴양형MICARE		
	주력	웰니스식품	▶	웰니스식품
		세라믹신소재		세라믹 복합 신소재
		스포츠지식서비스		레저 휴양 지식서비스
				이모빌리티(free track)

* 이모빌리티 산업

강원도 주력산업으로 선정되어 2018년도 부터 R&D 및 비R&D사업에 대하여 지역산업진흥사업 예산에 편성되어 지원



이모빌리티 연구조합 설립

개별기업 독자추진시

연구조합을 통한 공동협력

특정대기업 중심
수직통합의 폐쇄적
산업구조

납품관계



협력관계

관련 중소기업, 지자체, 연구소 등이
참여하는 **수평분업적 개방형
산업구조**



제 2018-10-0024 호

산업기술연구조합 설립인가서

1. 조합 명칭: 이모빌리티연구조합
2. 소재 지: 강원도 횡성군 우천면 우천산업단지로 38-56
3. 대표자 성명: 송 신 근
4. 공동 연구분야: 전기차 및 전기구동형 이모빌리티 관련 기술개발 등
5. 설립인가 연월일: 2018. 9. 5.

「산업기술연구조합 육성법」 제8조제1항, 같은 법 시행령 제2조 제2항 및 같은 법 시행규칙 제3조에 따라 설립을 인가합니다.

2018년 9월 5일

과 학 기 술 정 보 통 신 부 장



이모빌리티 생산자조합 유치



KOREA
CARBON
FORUM 2018

전기상용차융합 협동조합(KEVCOOP)

- BEV사업 지원
(인허가, 지분, 이익배분, 조정 등)

주관사

- 상품 개발 및 인증, 품질육성
- 상용 BEV 완성차 제조 및 보증
- 검증부품 글로벌 소싱, 국산화
- 차량 판매

협동조합 회원사

- 전기차 핵심부품 개발, 공급
- 물류/운송
- 유. 무상점검 및 A/S



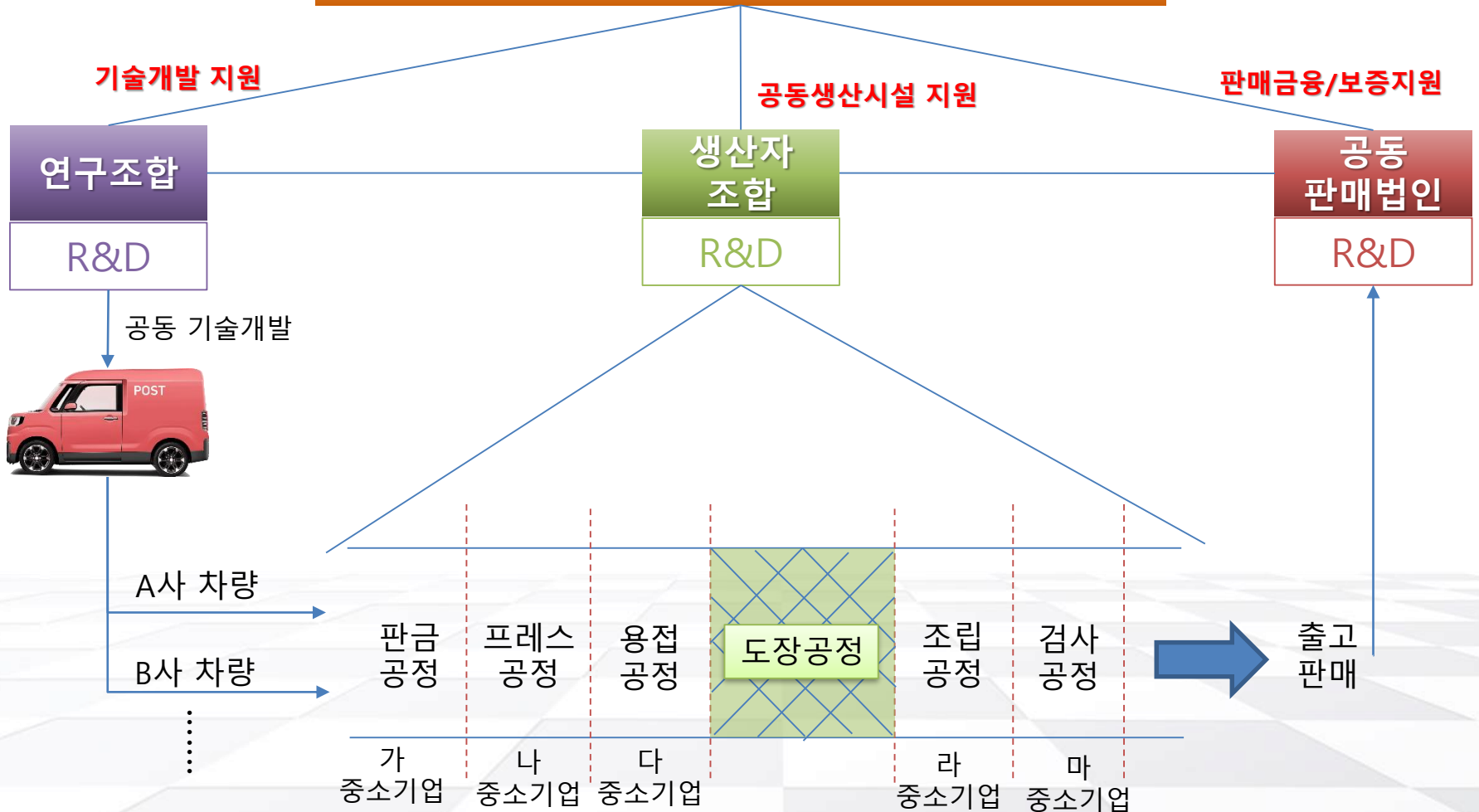
KOREA
CARBON
FORUM 2018

3. 강원도 이모빌리티 산업 육성전략



중소기업 중심의 산업생태계 조성

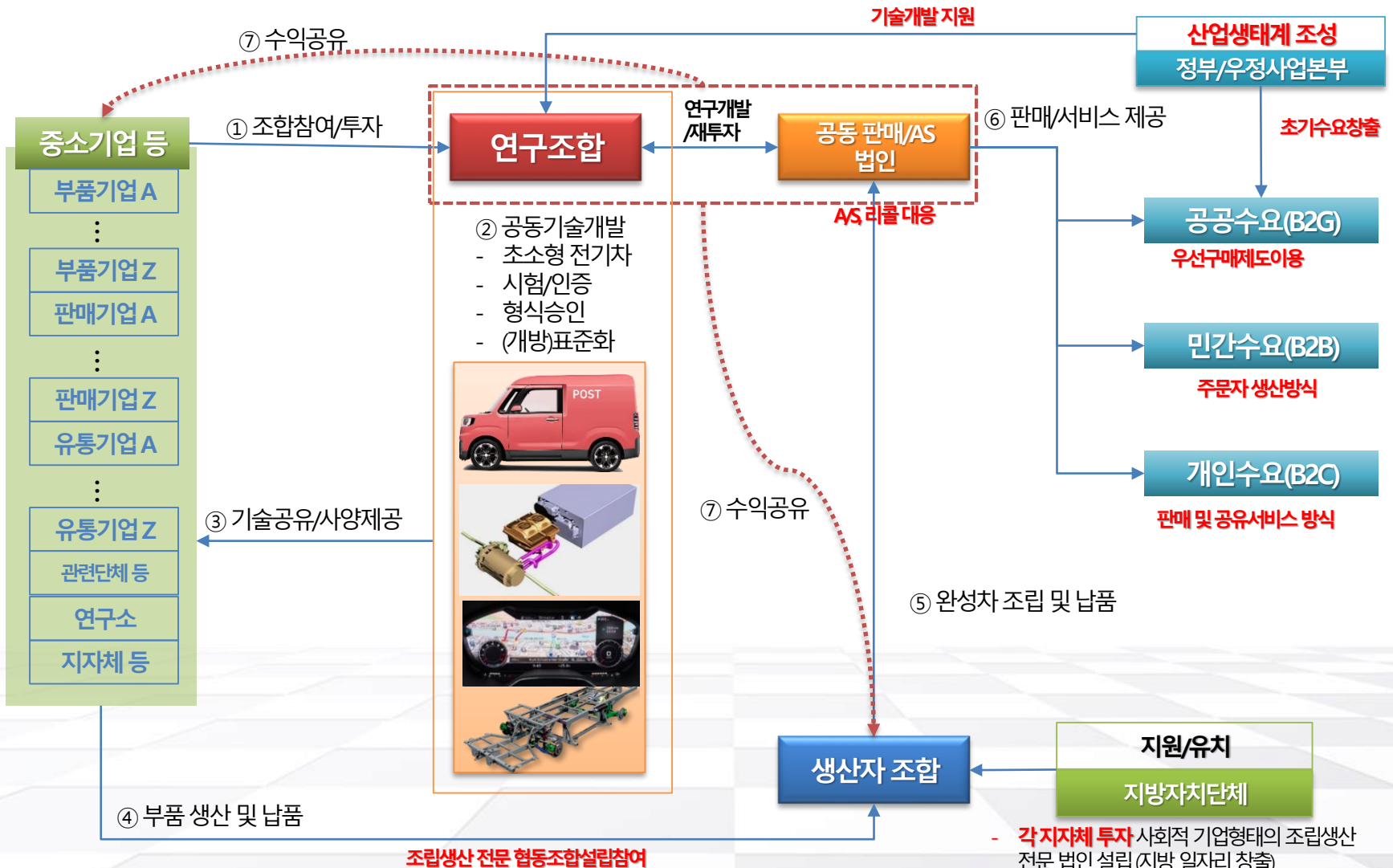
중소기업 중심 이모빌리티 산업 생태계 구축



연구조합 비즈니스 모델



KOREA
CARBON
FORUM 2018





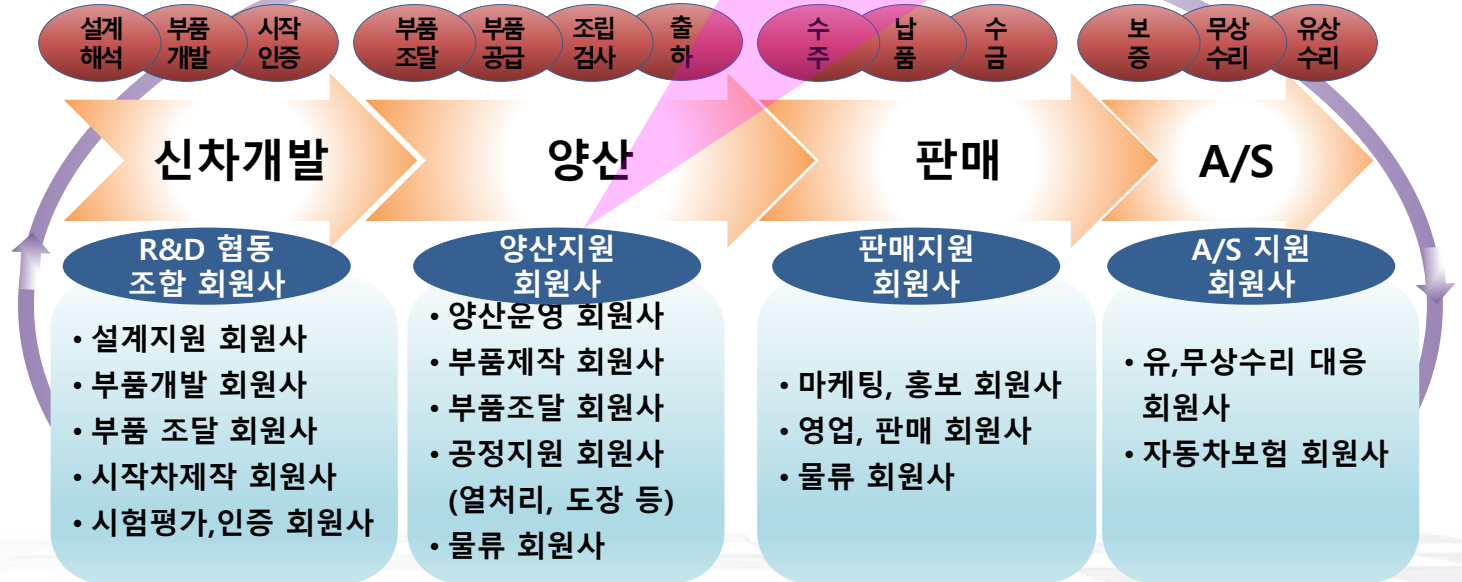
생산자조합 비즈니스 모델

개요

- 협동조합회원사들이 참여하는 비즈니스 모델 구축
- 사업화 차종은 1차 초소형화물전기차, 2차 초소형승용전기차, 3차 소형화물전기차 생산으로 단계적 추진
- 사업성 검토는 1차 초소형화물전기차를 중심으로 추진함

회원사

- 각 회원사는 고유영역에서 사업 참여
- 각 회원사 부담으로 개발 및 양산부품 지원
- 양산 판매 사업이익으로 투자금 회수
- 기 개발된 부품은 글로벌 소싱 조달



조합

- 상용전기차 관련 사업분야 업체로 구성
- 강원도, 정부등과 협조하여 클러스터단지 조성 추진
- 조합사 지분관리, 이익배분, 조정 등 운영 지원 활동

한국전기상용차융합협동조합

공용플랫폼 개발과 다품종 대량생산



Electric Vehicle Platform

초소형 전기차 플랫폼



공용 표준 플랫폼(EVP)

A 생산자 조합



Roadster



B 생산자 조합



Small Car



C 생산자 조합



Mini-Van



Small Platform

대량생산 → 가격인하

- 핵심 및 주요 부품 설계
- 기술 및 개발 표준화
- 대량생산

차별화/업체별/생산자조합 별 경쟁유도

- 각 업체별 바디모듈 생산
- 업체별 경쟁력 강화
- 저렴한 생산비용

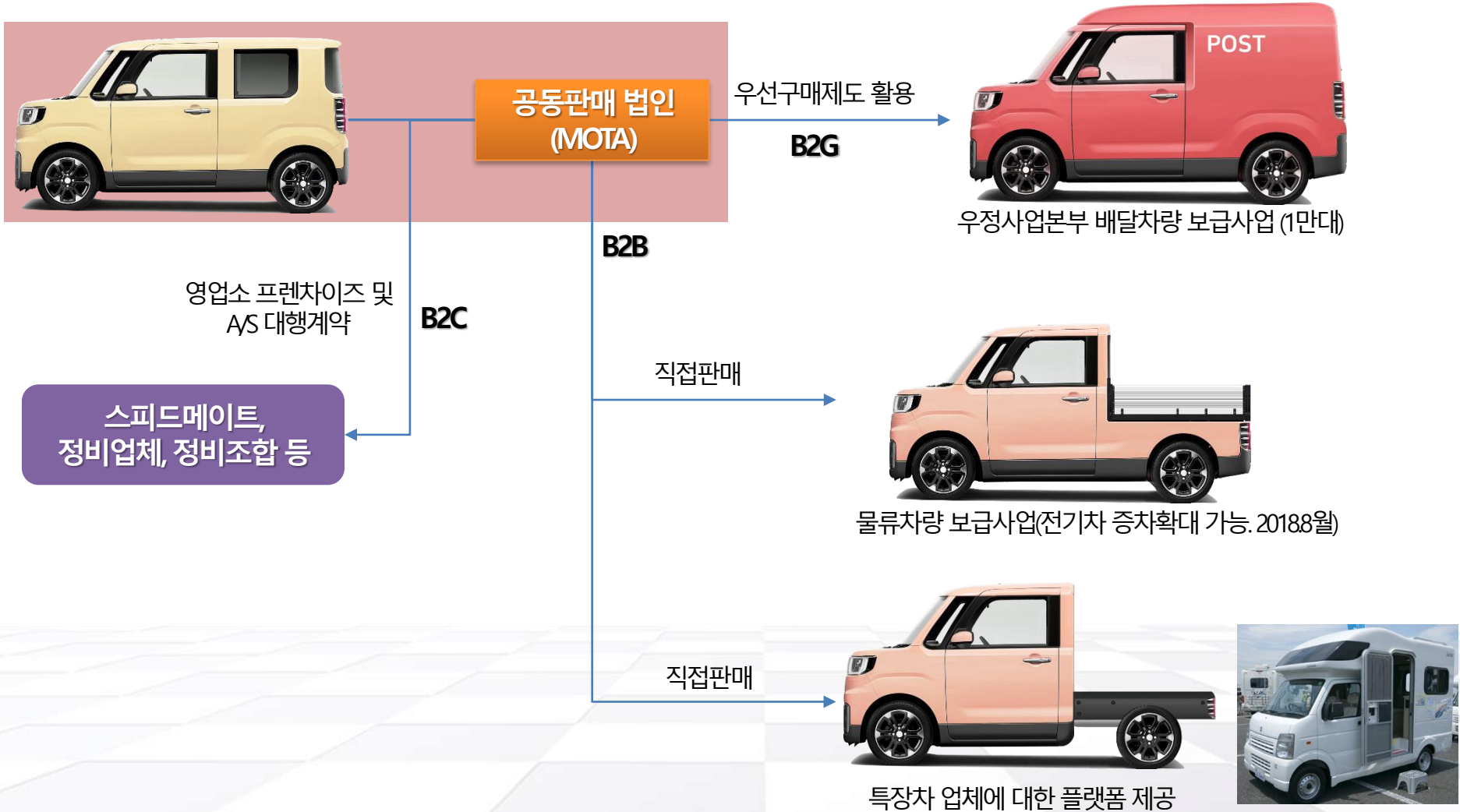
다품종 소량생산체계

- 다양한 모델 생산
- 생산원가 감소
- 고객 취향에 맞는 다양한 디자인 탄생

상용 전기화물차 생산 프로젝트



KOREA
CARBON
FORUM 2018



미니 캠핑카 등

교환형 배터리팩 프로젝트

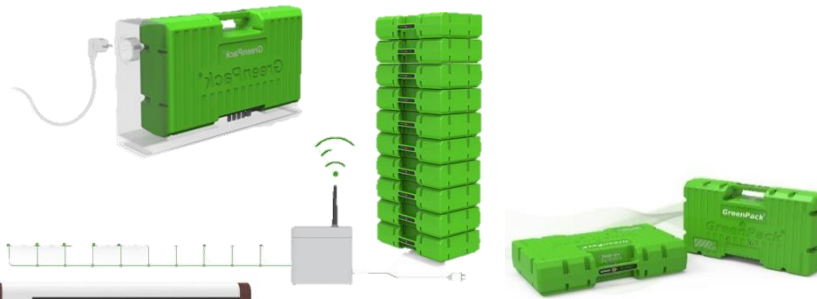


KOREA
CARBON
FORUM 2018

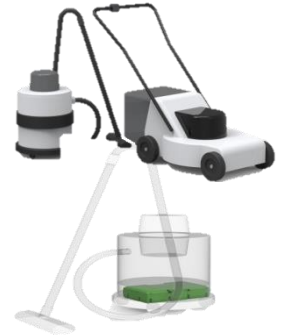


신재생에너지

표준 배터리 팩



kickTrike



청소기

충전



용도별 충전배터리 이용



가정용 ESS

다양한 종류의 배터리 충전 Static



스마트그리드



다양한 eMobility & application

이모빌리티+스마트관광 연계 프로젝트



KOREA
CARBON
FORUM 2018

관광지와 연계한 이모빌리티 전용도로 및 공유플랫폼 구축

자전거도로 중 관광지와 연계하여 이모빌리티 전용도로를 지정

퍼스널 모빌리티 고속충전시스템 구축(30분 충전, 220V)

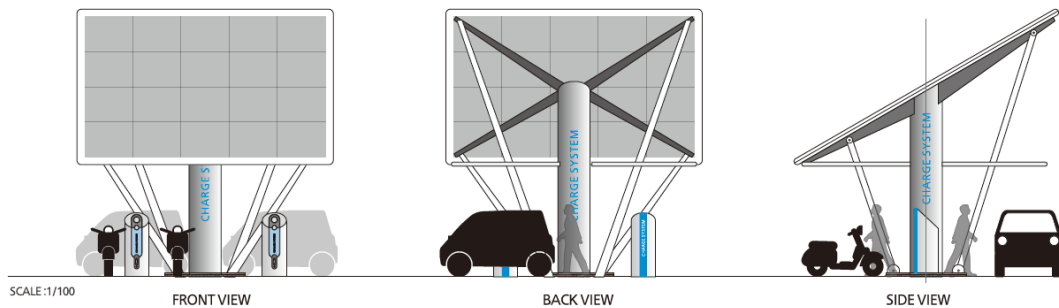
이모빌리티 부착 GPS를 통해 관광객의 이동데이터를 실시간 축적(빅데이터화)

이모빌리티 도로와 주요 관광지를 연계

도시형 : 여의도~춘천 자전거도로

내륙형 : 산악지형으로 경사가 많은 자전거도로

해안형 : 속초~강릉 자전거도로 등





SEMINAR

06

KOREA CARBON FORUM
2018 대한민국 탄소포럼

e-모빌리티 산업의 현황과 발전전략

DISCUSSION

👤 좌장 : 이국환 교수 | 한국산업기술대학교