

# 초소형 전기차 이동 서비스 산업 현황 및 발전전략

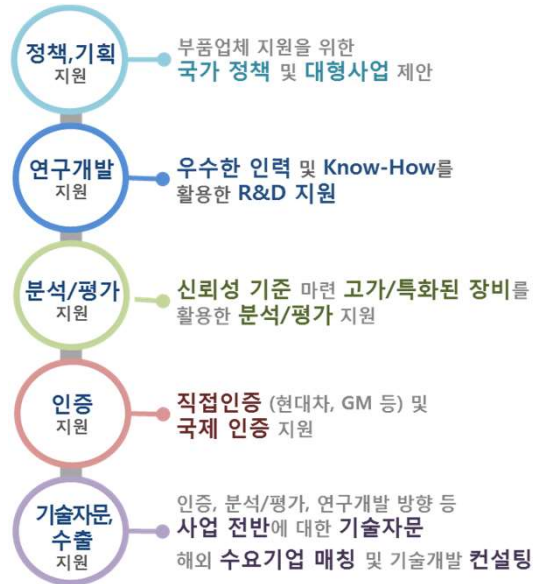
2021. 9. 10.

한국자동차연구원  
E-모빌리티연구센터

나 종 관

자동차부품연구원은, 자동차 **전 영역에 걸쳐 우수한 R&D 역량을 확보하고 있는 “국내 유일의 전문생산기술연구소”**입니다. 국내 자동차부품업계 지원을 위해 정부와 민간에 의해 공동으로 설립되었으며, 자동차 부품업체와 공동 R&D 수행 및 시험평가 지원을 수행합니다.

## Work scope



# e-모빌리티연구센터

원장

윤리감사실

시험인증사업단

산업기술보안단

첨단기동체계사업부

경향금융소재연구단

자율주행서동기술연구TF

연구전략본부

기술정책실 | 모빌리티산업정책실 | 대외협력실 | 홍보실 | 지역사업지원실 | 전략기획TF

스마트카연구본부

자율협력주행연구센터 | 자율주행연구센터 | ICT융합연구센터 | SW-컴퓨팅플랫폼연구센터

AI모빌리티연구본부

AI 빅데이터연구센터 | AI 반도체연구센터 | AI 센서연구센터

그린카연구본부

전기구동연구센터 | 전기에너지저장연구센터 | 하이브리드동력연구센터 | 동력성능연구센터

융합기술연구본부

주행안전연구센터 | 차량플랫폼연구센터 | 열제어연구센터 | 커넥티드융합연구센터

소재기술연구본부

스마트소재연구센터 | 에너지소재연구센터 | 기능성복합소재연구센터 | 첨단구조소재연구센터

신뢰성연구본부

신뢰성 안전연구센터 | 고장물리연구센터 | 전자기파연구센터 | 내구기술연구센터

경영지원본부

경영기획실 | 인재경영실 | 총무안전실 | 구매시설자산실 | 회계관리실 | 정보화지원실

기업지원본부

기술사업화실 | 기업협력실 | 인력지원개발실

대경본부

차량안전연구센터 | 차량전동화연구센터 | 튜닝부품연구센터 | 운영지원실

광주본부

환경기술연구센터 | 소재융합연구센터 | 미래건설연구센터 | 정책사업실

전남본부

프리미엄자동차연구센터 | **E-모빌리티연구센터** | 플러그인카연구센터 | 연구협력실

수소모빌리티연구본부

수소연료전지연구센터 | 수소저장충전연구센터 | 사업지원실

제조기술연구센터

강소특구캠퍼스

강소특구지원단 | 강소특구연구단

인적자원개발위원회의 사무국

HR정책실 | HR지원실

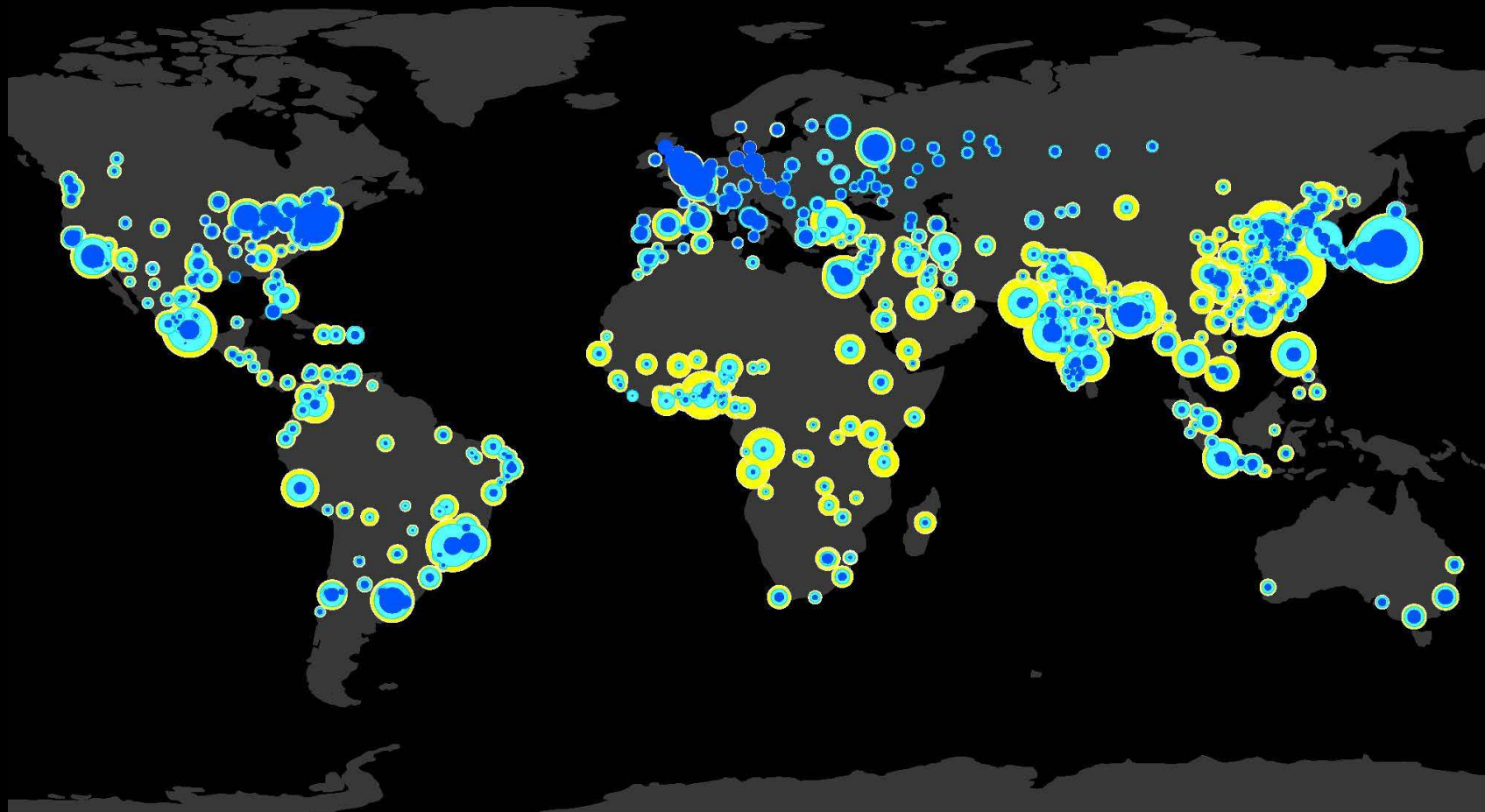
- 2012. 10. 17 : 영광군 - KATECH 방문 협의 시작
- 2013. 01. 17 : 영광군 - KATECH MOU 및 연구 기획 시작
- 2013. 04. 25 : 기획 중간 보고회 및 산업부 본격적 대응
- 2014. 09. 01 : 첫 사업(디자인 융합 Micro-모빌리티 신산업 생태계 구축('14~'18)) 시작
- 2017. 09. 01 : 영광 이전 시작
- 2017. 11. 16 : e-모빌리티연구센터 개소식



- ✓ 개인용 이동수단
- ✓ 친환경 이동수단
- ✓ First/Last mile 이동수단
- ✓ 소유가 아닌 공유형 이동수단
- ✓ ICT 등 기술 융합형 신개념 이동수단



# Urban areas: 1950, 1990, 2025



## 공유 서비스 (Velib, Paris (2007~))

6



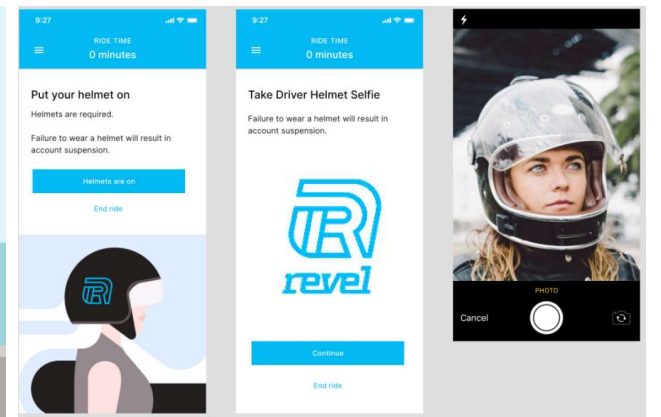
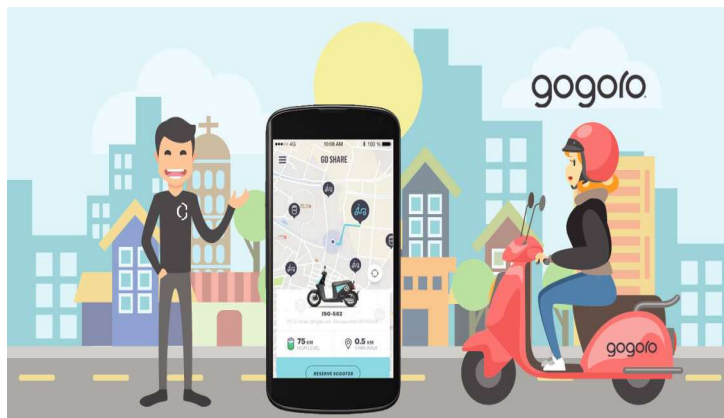
## 공유 서비스 (LIME, BIRD, ...)

7

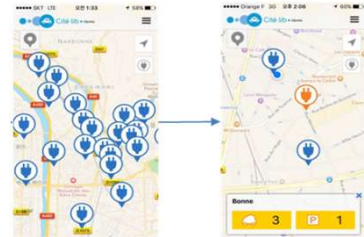
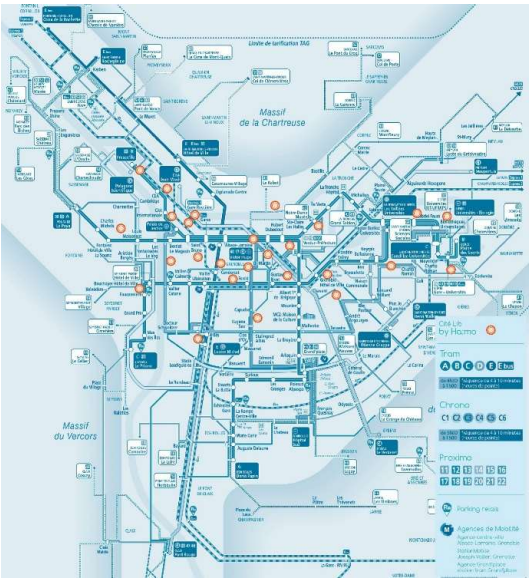
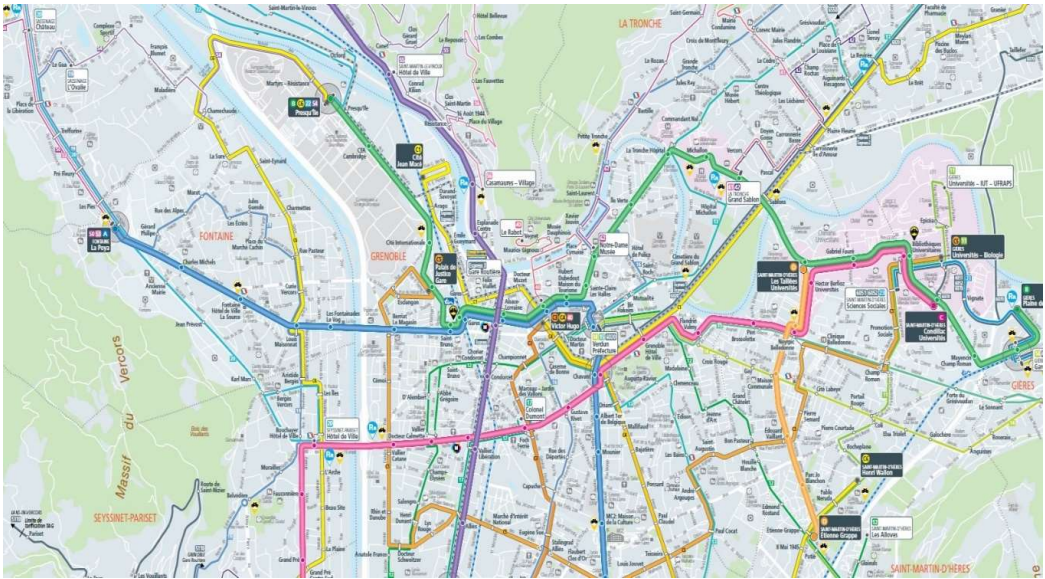


## 공유 서비스 (gogoro, revel, Lime bike ...)

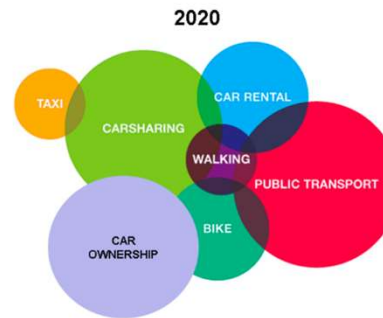
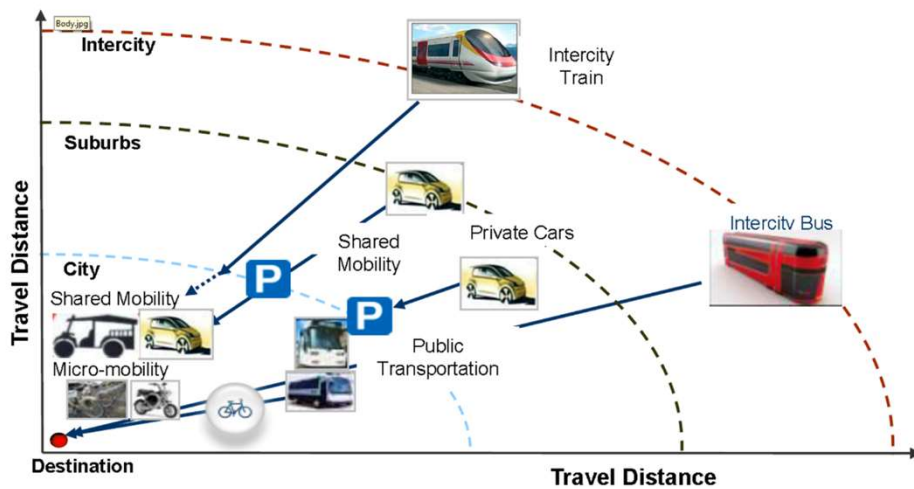
8



# 공유 서비스 (초소형 전기차, Grenoble/France)



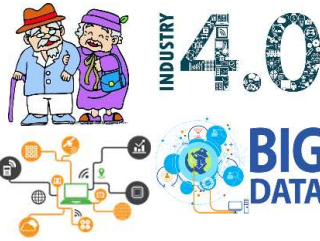
Mobility Integrators Market: Future Approach towards Mobility Integration, Europe, 2011-2020



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

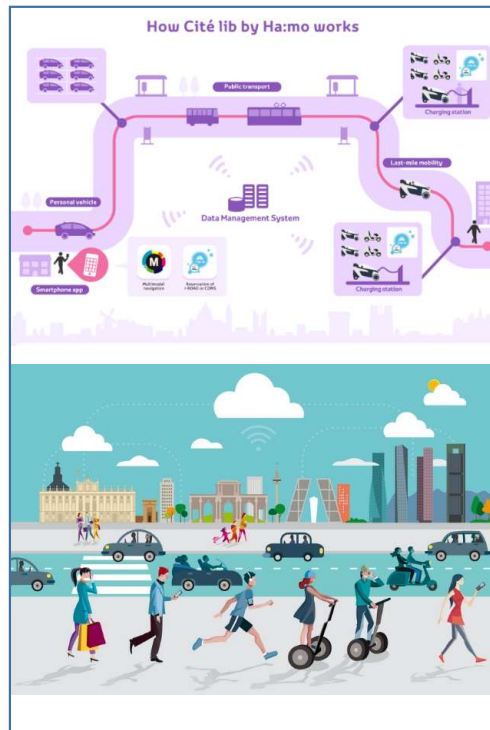
- 이동 거리/목적에 따라 최적화된 다양한 교통수단 활용 (Multi-modal Transportation)
- 대중교통 ⇄ 최종 목적지 간 이동수단 수요 발생 (First & Last Mile Vehicles)
- 친환경 이동수단 + 소유가 아닌 공유가 가능한 이동수단 (Car / Ride Sharing Vehicles)
- 다양한 이동수단 연계 운영하는 교통수단 통합사업자 등장 (Mobility Integrator)

## Services

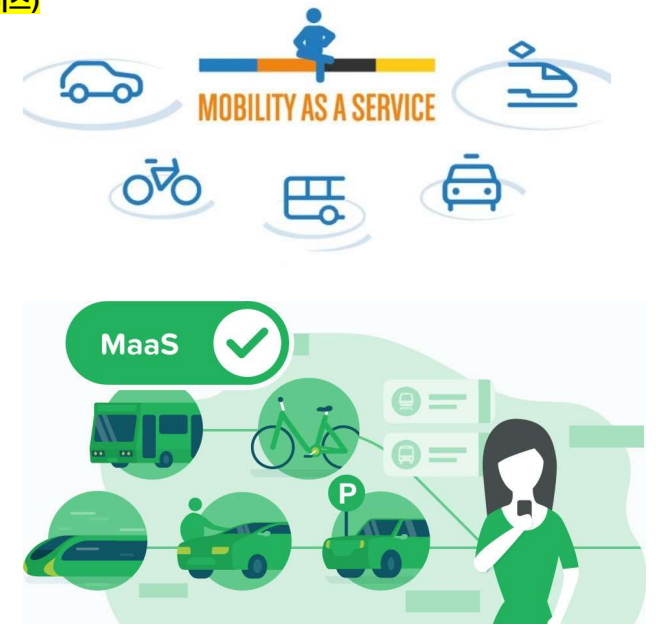


## Environmental factors

## Multimodal Transportation Paradigm



## Integrated Mobility Services (통합 이동 서비스)



① PM 기반 한국형 통합 이동서비스

◎ 통합 이동서비스

- 다양한 수요 응답형 이동 서비스(DRT : Demand Responsive Transit)가 단일 모빌리티 서비스로 통합된 서비스 복합체

◎ 한국형 통합 이동서비스

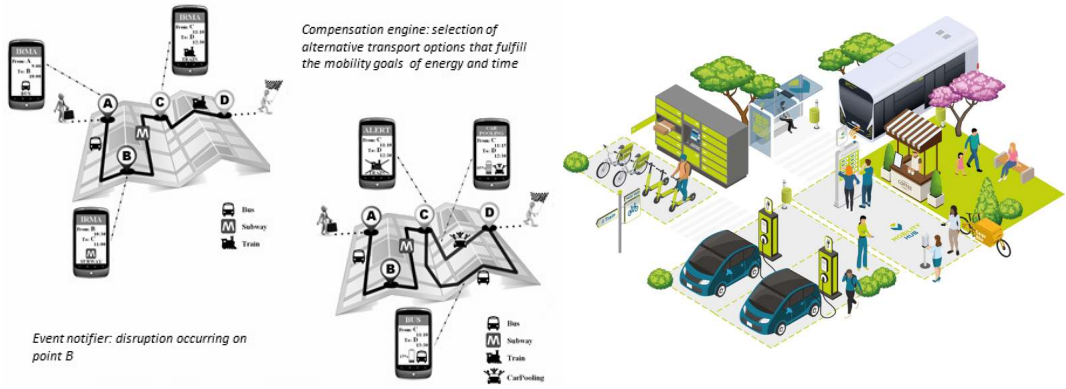
- 글로벌 수준인 대중교통을 중심으로 여러 DRT 서비스가 연계/운용되는 복수의 이동/물류 서비스 시스템으로 구성된 복합 서비스 시스템

◎ PM 기반 한국형 통합 이동서비스

- 글로벌 수준의 대중교통을 중심으로 여러 DRT 서비스가 연계/운용되며, 단거리 이동/물류의 중심이 퍼스널 모빌리티로 구성되는 복수의 이동서비스 시스템으로 구성된 복합 시스템



② 수요 응답형 이동서비스 구성		
Demand Responsive Transit		
서비스 공급자	<b>Mobility Integrators</b> 대중교통, 카셰어링, 구독 서비스 등 다양한 이동 서비스를 연계, 사용자 이동 정황에 최적화된 서비스를 제공하고 운영/관리하는 서비스 사업자	Moovel, Whim MaaS, GVH, SBB, Navigogo, TAM, Ubigo, etc.
서비스 콘텐츠	<b>Applications</b> 대중교통, 라이드 헤일링, 카셰어링, 이륜차/킥보드 셰어링 등 통합 이동서비스에 포함시켜 연계/활용 가능한 교통서비스 일체	AVIS(카셰어링), UBER(라이드헤일링), E2W(바이크셰어링), Gogoro, REVEL 등
서비스 플랫폼	<b>Service Platforms</b> 실시간 이동수단 현황(위치, 상태 등) 및 사용자 이동 정황 등을 기반으로, 최적화된 이동 전략을 결정/제시하며, 예약/결제/리워드 등 일련의 기능을 포함하는 모바일 기반 플랫폼	휴대폰 등 모바일 디바이스 기반의 초연결성이 보장된 개인용 서비스 플랫폼 제공 기반
사용자	<b>Users</b> 실시간 이동 정황을 정의할 수 있는 시계열 정보를 서비스 플랫폼에 유지/제공함에 동의한 사용자로서, 다양한 이동 서비스에 유연하게 대응 가능한 자	First/Last-mile 이동, 근거리 물류, 반복되는 이동, 레저/여행 등



## 미래 사회의 교통 환경 변화

### ◎ 거대 도시화

- '50년까지 전 세계 인구의 70% 이상 대도시에 집중
- 전세계 인구는 50억명 → 90억명

### ◎ 공유 프레임 → 구독 패러다임으로 확대

- 이동수단 소유는 축소, 공유/구독 기반 서비스 문화 확대
- 공유 경제 프레임 → 제품이나 서비스의 구독 문화로

### ◎ 서비스 플랫폼 활성화

- '25년, 모바일 플랫폼 보급률 세계 71% 육박(EU, 87%)
- 전세계 이동통신 회선 수 : 59억 개 이상

### ◎ 초연결성 기반 스마트 시티 조성 가속화

- 정부/공공기관 주도 빅데이터 집적화 및 활용
- 교통혼잡, 미세먼지 등 사회문제 해결 및 안전/편의 추구

## 효율/공유 중심 이동/물류 패러다임

### ◎ Multimodal Transportation Paradigm

- 이동 거리/목적에 최적화된 다중 이동수단 환승 이용
- (중장거리) 대중교통 + (근거리) 퍼스널 모빌리티

### ◎ 대중교통 중심의 환승형 이동 체계 확대

- 초연결성 기반 정보서비스를 확보한 스마트한 대중교통
- 버스/지하철 활용이 최고, KTX 수혜 인구, '25년 85% 예상

### ◎ e-모빌리티 환경친화적 장점 극대화 가능 옵션

- 에너지 효율, 도로 점유/주차공간 등 장점 활용 가능
- 짧은 1회 충전 주행거리 등을 보완할 수 있는 대안

### ◎ 물류 서비스의 세분화 및 다양화

- 라스트-마일 배송(총 비용의 53%) 활성화
- 고객의 첫 번째 사용자 경험을 결정지며, 유연성이 화두

## PM 기반 통합 이동 서비스 활성화

### ◎ 공유/구독 기반 수요 응답형 교통체계 확대

- DRT+e-헤일링 등 세계시장 : '18년 \$5천억 → '30년 \$1조
- 교통수단 다양화, 근거리 이동에 PM 역할 증대

### ◎ 통합 이동 서비스의 급격한 성장

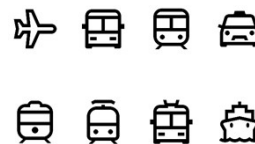
- 통합 교통서비스 시장은 '25년, 5조 6천 달러(CAGR 24%)
- 수준으로 성장이 예상, 북미, 아시아 시장 잠재력 가장 큼

### ◎ (DRTs → 통합 이동서비스) ← e-모빌리티 역할 투입

- 확대되고 있는 통합 이동서비스에 e-모빌리티 기반 서비스 편입, 강건하고 지속 가능한 산업 생태계 확보

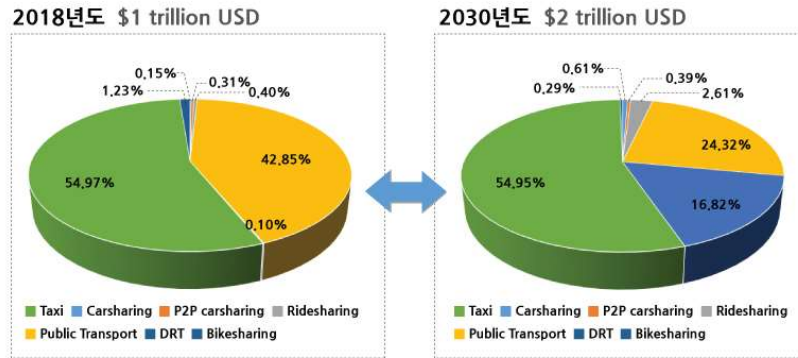
### \* 통합 이동서비스 내 e-모빌리티 투입 필수 요건

- 불특정 다수 국민이 이용 → 안전/편의 보장 체계 우선 개발
- 핵심부품/구동 플랫폼 개발 → 국산 고신뢰성 PM 보급



## 글로벌 통합 이동서비스 시장 (적극적인 PM 기반 DRT 서비스 편입 중)

14



이름	지역	사업 분포 지역 / 개수	비즈니스 모델	이동체계 통합 레벨				이동 수단
				1	2	3	4	
Moovel	유럽	6개 국가	B2B/B2G/B2C	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Whim Maas	유럽	핀란드, 영국	B2B/B2G/B2C	X	X	X	X	기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
GVH	유럽	독일	B2C	X	X	X	X	기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Navigogo	유럽	스코틀랜드	B2C	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Trafi	유럽	8개 국가	B2B/B2G/B2C	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Wiener Linien	유럽	오스트리아	B2C	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Postbus	유럽	스위스	B2C	X	X			기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
SBB	유럽	스위스	B2C	X	X			기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
TAM	유럽	프랑스	B2C	X	X			기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Quixxit	유럽	독일	B2C	X				기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Mobeelity	유럽	프랑스	B2B	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
SiMobility Connect	유럽	독일	B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공

이름	지역	사업 분포 지역 / 개수	비즈니스 모델	이동체계 통합 레벨				이동 수단
				1	2	3	4	
Mobilieo	유럽	영국	B2B	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Ubigo	유럽	스웨덴	B2C/B2G	X	X	X	X	기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
HopOn	APAC	델라비브 (이스라엘)	B2C	X	X			기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Cowlines	북미	캐나다	B2C/B2B/B2G	X				기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Conduent (Skedgo)	북미, APAC	미국, 인도	B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
HERE Mobility	글로벌	-	B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Moovit	글로벌	80개 국가	B2C/B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Uber	북미	1개 국가	B2C	X	X			기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Lyft	북미	1개 국가	B2C	X				기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
DiDi Chuxing	APAC	중국	B2C	X				기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Grab	APAC	8개 국가	B2C	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
GO-JEK	APAC	인도네시아	B2C	X				기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공

※ 이동체계 통합 레벨

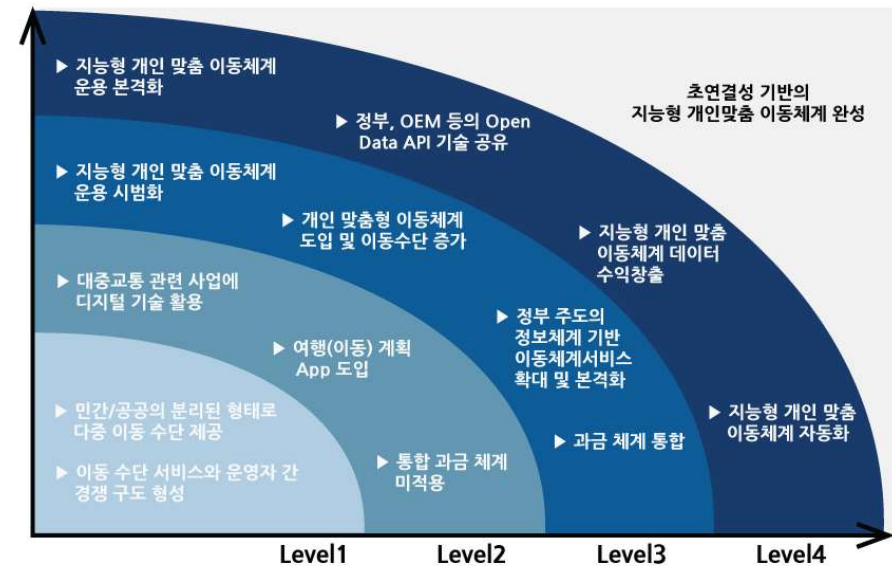
1. 여행(이동) 계획 서비스 : 대중교통 이용 한정
2. 매표(예약) 체계 통합 : 대중교통 승차권 구매
3. 과금체계 통합 : 단일 결제로 모든 이동 수단 적용
4. 개인 맞춤형 모바일 서비스 체계 통합 : 사용자가 원하는 금액을 선 결제 가능



## 국내 이동 서비스 시장 특성

15

- ◎ (산업 현황) **민간 vs. 공공부문 이동 서비스가 별도의 독립적인 서비스 채널을 운영 중**  
(예, (민)카셰어링, (공)지하철, (민)전동킥보드 셰어링 등)
- ◎ (생태계 특징/환경 등) 높은 수준의 관련 인프라(HW, S/W) 구축은 완료, 기존 이동 서비스 운영 주체  
(택시, 렌트카 등)의 **법적 적합성 논란으로 민간 사업자 진출이 매우 제한적**
- ◎ (생태계 특징/이동수단 활용) 상이한 법제도 하 관리 중이며, 초기 투자비용 및 안전규정 등  
**기술 접근성 낮은 이동수단 중심 단순 대여형 이동체계가 구축 중**
- ◎ (**중국산 PM + 외국기업 서비스**) 셰어링 투입 목적의 공유/구독형 PM에 대한 별도 안전규정 부재,  
사용자 이동 데이터는 외국을 경유하는 경우도 빈번



## 국내 공유 서비스 시장

16

구분	사업자 명	서비스 명	운영수량(대)	주력 제품 (원산지)	운영 지역	비고	
국내 기업	울룰로	키크고잉	10,000	나인봇 맥스 G30	서울(강남,서초,송파,광진구,성동구,마포구,서대문구,동작구), 경기(부천·시흥),인천	전동킥보드	중국산
	지빌리티	지바이크, 지쿠터	12,000	나인봇 ES2, G30, 지쿠터 K (국산)	서울, 세종, 경기 파주, 강원, 광주, 전북, 전남, 경북, 경남, 대구, 대전, 충남, 충북, 제주	전동킥보드	중국산, 국산
	메스아시아	알파카	10,000	MAAS-S10, Z1	서울(강남구·서초구·송파구), 수원·화성, 청주, 용인, 경남 (진주, 창원, 울산), 경북(영주, 안동)	전동킥보드	중국산
	피유엠피	쌍쌍(PUMP)	10,000	K1.4, K1	서울(강남,동작,서초,송파,영등포), 부산, 대구, 광주, 수원, 강원(원주, 춘천), 전주	전기자전거	중국산
	디어코퍼레이션	디어	2,000	나인봇 맥스 G30	서울(성동구, 광진구), 하남·부천·안양·안산,수원, 인천, 부산, 세종, 대전, 김해·양산·창원, 순천, 목포, 천안	전동킥보드	중국산
	나인투원	일레클	3,000	Elecle neo plus	서울(마포,서강대,홍익대,용산,영등포,관악,성북구,강서), 수원,세종,	전기자전거	중국산
	플라잉	플라워 로드	2,000	PJ22IOT	서울(송파), 경기도 수원(아주대,인계동,수원역)	전동킥보드	중국산
	더스윙	swing	7,000	나인봇 MAX PLUS	서울(마포, 종로, 동대문, 성동, 광진, 관악, 금천, 구로), 광주, 진주, 평택	전동킥보드	중국산
	다트웨어링	다트	1,000	DART, 나인봇 ES2	서울 강남구(청담, 압구정, 신사, 논현, 역삼, 삼성)	전동킥보드	중국산
	현대자동차	제트	2,300	전용 모델	제주, 대전(충남대학교, 카이스트, 월평, 둔산), 경기(가평), 광주, 강원도(춘천), 경북(경산) 등	전동킥보드	국산(중국OEM)
	카카오모빌리티	T바이크	6,000	KAKAO V2	서울(송파), 인천, 울산, 경기(성남, 하남, 위례, 광주, 용인, 안산), 전북	전기자전거	중국산
	이브이패스	EV-Pass	500	이노킵 퀵3 PRO	제주 전 지역, 순천	전동킥보드	중국산
	머케인	머케인메이트	3,000	머케인메이트	서울(상일동), 인천(송도, 부평), 경기(부천, 안양, 하남) 대구, 창원, 세종, 부산, 경남(창원, 김해, 양산), 제주	전동킥보드	중국산
	한국모빌리티산업	썬(대리점형태)	1,500	M365 PRO, MAX	서울 서대문, 경기(하남, 광주, 성남 판교), 부산(광안리, 부경대), 광주, 구미	전동킥보드	중국산
	오랜지랩	하이킥	200	TK-1	서울(강남,서초), 세종, 대전 전지역	전동킥보드	중국산
해외 기업	라임코리아	라임(Lime)	15,000	라임 Gen3.0	서울(대부분 구), 부산, 울산	전동킥보드	중국산
	윈드모빌리티	윈드	150	WIND_3_0	서울(강남구, 광진구), 경기 하남, 부산시, 울산시	전동킥보드	중국산
	빔모빌리티	빔(Beam)	12,000	나인봇 맥스 G30	서울(강남,송파 등), 대구, 인천(송도), 경기(하남)	전동킥보드	중국산
합계			97,650				

### 국내 공유 서비스 성장 속도

#### ◎ 전동킥보드

'19년 : 22,820대 → '20년 : 88,650대

#### ◎ 전기자전거

'19년 : 3,150대 → '20년 : 9,000대

## 국내 PM 제조업 현황 (1/2)

17

< 국내 전동리코드 제작/수입업체 현황('18년 말) >

순번	업체명	위치	국내 제작	수입	고용인원 (단위: 명)	내수 매출액 (단위: 억 원)		수출액 (단위: 억 원)	
						'17	'18	'17	'18
1	미니모터스	경기	●		12	65	52		
2	에코아이	경기	●		36	58	50		
3	유테크	인천	●		8	38	22		10
4	유신픽스	대구	●		4	-	-		
5	계양전기	서울	●		15	3	12		
6	커네스트 편집			●	40	14	49		
7	나노휠	부산		●	17	68	121		
8	프리고 다이렉트	경기		●	8	27	48		
9	폴리고고	경기		●	10	-	25		
10	자이로컴	경남		●	6	-	18		
11	AU테크	서울		●	9	31	54		
12	어우미	서울		●	43	6	7		
13	e근두운	경기		●	14	-	20		
14	트라이크코리아	대구		●	4	2	3		
15	에코드라이브	서울		●	2	-	19		
16	로리스토어	서울		●	10	-	7		
17	스쿠터나라	서울		●	5	0.1	27		
18	와이드 휠	서울		●	12	31	37		
19	나인봇	서울		●	8	-	26		
20	에이로봇	부산		●	3	-	0.9		
21	엠피앤코리아	경기		●	3	2	-		
22	EGK(유로휠)	서울		●	15	70	21		
23	슈나	경기		●	2	0.1	0.9		
24	로보쓰리	서울	●		10	1.5	1.7		
25	에토코리아	부산		●	2	0.5	0.7		
26	클라이블(아이휠)	경기		●	5	0.8	2		
27	SEEV KOREA	대구	●		3	7	8		
28	웨일앤휠	서울		●	5	12.7	1.5		
29	리곤하이테크	서울	●		15	15	9.3		
30	모토벨로	서울	●	●	9	21	29.8		
31	알톤스포츠	서울		●	8	7	10		
32	원마일	서울		●	4	4	5		
합 계					347	484.7	687.8	0	10

출처 : (사)한국스마트이모빌리티협회

< 국내 전기자전거 제작/수입업체 현황('19년 말) >

순번	업체명	위치	국내 제작	수입	고용인원 (단위: 명)	내수 매출액 (단위: 억 원)			수출액 (단위: 억 원)		
						'17	'18	'19	'17	'18	'19
1	알톤스포츠	서울		●	82	426	465	292			
2	삼천리자전거	서울		●	135	775	559	706			
3	모토벨로	서울		●	13	2	29	56			
4	리곤하이테크	서울		●	15	21	9	9.6			
5	KJ모터스	서울		●	15	3	12	20			
6	진아드코퍼레이션	서울		●	4	12	15	18			
7	안지오바이크	서울		●	3	8	10	9			
8	그린휠	서울		●	1	2.2	4.8	5.2			
9	A2B	경기		●	2	1.8	2.4	3.0			
10	벨로스타	전북		●	11	19.2	19.6	30.7			
11	스위스플라이어코리아	서울		●	1	1.6	0.6	-			
12	화신공업	서울		●	34	142.6	123.5	102.3			
13	산바다스포츠	서울		●	31	102.5	95.1	88.4			
14	에스지에네시스	부산		●	2	1.2	2.2	-			
15	모두스포츠	서울		●	1	-	-	2.2			
16	에이치엔이	경북		●	140	587.2	688.6	619.6			
17	티앤에스모터스	서울		●	9	10.5	9.8	10.2			
18	태성인터내셔널	서울		●	2	3.2	2.5	1.8			
19	첼로	서울		●	5	5.6	8.8	12.0			
20	루트코리아	서울		●	3	8.4	7.6	8.8			
21	이엠이코리아	대구		●	2	-	0.7	1.2			
22	지오닉스스포츠	인천		●	16	76.3	91.4	95.3			
23	스마트	경기		●	2	-	-	2.4			
24	habike	서울		●	3	-	-	3.8			
25	스쿠터나라	서울		●	4	-	-	4.5			
26	엠비에스코퍼레이션	경남		●	33	200.3	131.6	128.8			
27	오디바이크	서울		●	30	180.2	186.4	187.5			
28	스페셜라이즈드코리아	서울		●	2	-	-	3.8			
29	메리다코리아	서울		●	3	-	1.5	4.8			
30	바이클로	서울		●	9	5.2	8.4	11.0			
31	일렉모터스	경기		●	2	-	3.0	2.5			
32	코메트바이시클	경기		●	10	36.8	52.7	62.8			
33	자전거데이	경기		●	2	-	-	2.8			
34	레오에이아이씨	경기		●	16	0.4	12.5	25.8			
35											
합 계					625	2,631.8	2,520.2	2,503.2			

출처 : (사)한국스마트이모빌리티협회

## 국내 PM 제조업 현황 (2/2)

18

< 국내 전기이륜차 제작/수입업체 현황('19년 말) >

순번	업체명	위치	국내 제작	수입	고용인원 (단위: 명)	내수 매출액 (단위: 억 원)			수출액 (단위: 억 원)		
						'17	'18	'19	'17	'18	'19
1	인에이플인터네셔널	서울	●		20	-	5	54			
2	한중모터스	서울	●		10	4	10	35			
3	와코	대전	●		23	135	100	145			
4	그린모빌리티	대구	●		24	35	26	45			
5	씨에이치모터스	대구		●	7	4	10	15			
6	성지기업	부산	●		10	30	4	58			
7	하이시스로지텍	경기		●	10	-	76	85			
8	엠비아이	충북		●	23	0.1	0.6	-			
9	비엠모터스	충남	●		8	-	10	12			
10	시엔케이	경북	●		23	7	70	162			
11	코리아이브이	경북	●		5	-	3	6			
12	KR모터스	경남		●	56	220	280	250			
13	대림오토바이	경남		●	108	-	703	745			
14	대풍이브이자동차	전남	●		25	15	52	62			
15	에코카	서울	●		13	10	12	8			
16	동양모터스	대전	●		5	2	3	4			
17	씨엠파트너	경기	●		101	3,000	3,400	2,850			
18	탐캅퍼니	경기		●	4	-	20	35			
19	시브코리아	대구	●		4	4	5	15			
20	새일산업	경북	●		5	10	5	8			
21	테라모터스	서울		●	3	-	-	-			
22	착한바이크 아울렛	서울		●	4	-	-	-			
23	엠엔에스피	서울		●	5	-	-	-			
24	티아이씨코퍼레이션	서울		●	4	-	-	-			
25	이벡터	서울		●	3	-	-	-			
26	에이치비	전남		●	4	3	8	15			
27	제이에스글로벌	서울		●	3	-	-	-			
28	시티플라이	서울		●	5	-	-	-			
29	아름농기계	대구		●	2	12	18	21			
30	이지모터스	대전		●	8	16	25	34			
31	신일산업	경북		●	10	21	38	42			
32	제이에스모터스	서울		●	3	-	-	-			
33	코리아이브이	경북		●	2	4	3	5			
34	YTM	경북		●	2	-	-	-			
합 계					542	3,532.1	4,886.6	4,711			

출처 : (사)한국스마트이모빌리티협회

< 국내 이동취약자용 전동차량 제작/수입업체 현황('19년 말) : 국산화 수준 >

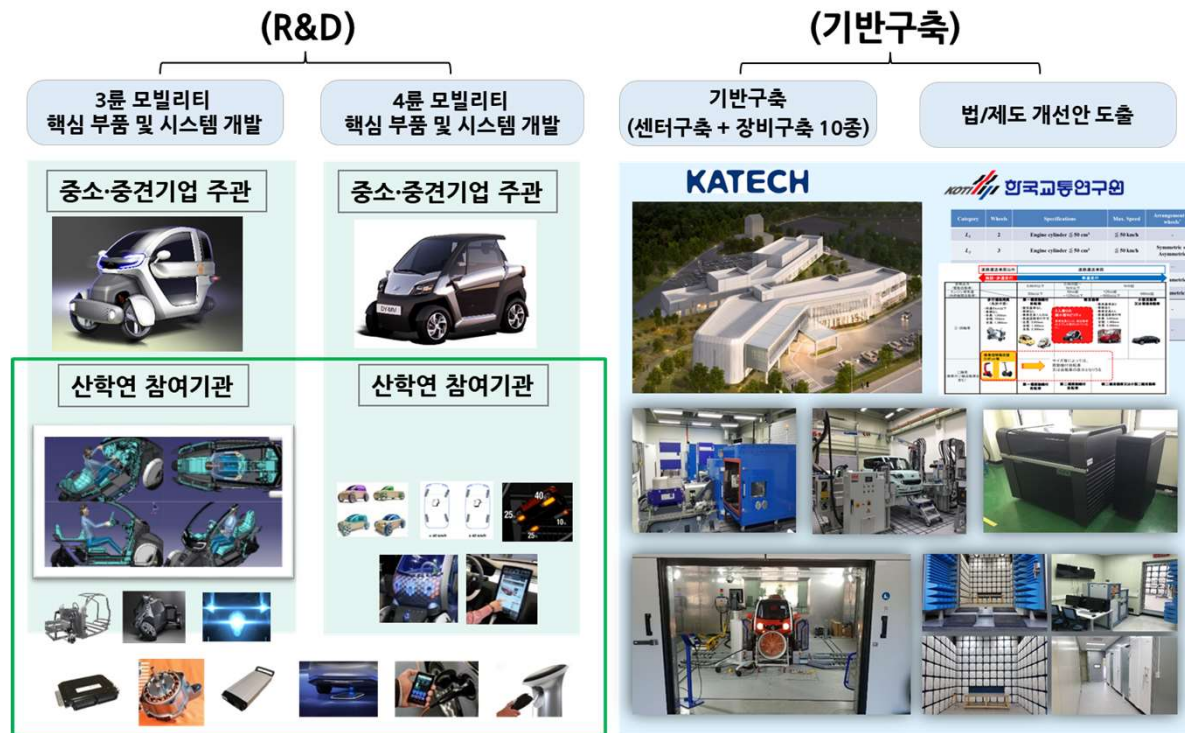
순번	업체명	위치	국내 제작	수입	고용 (단위:명)	내수 매출액 (단위:억 원)			수출액 (단위:억 원)		
						'17	'18	'19	'17	'18	'19
1	(주)거봉	아산		●	15	-	5	54	59		133
2	(주)디에스아이	대구		●	11	4	10	35	49		109
3	(주)대세엠케어	대구		●	45	58	49	35	142		329
4	(주)동방	서울		●	55	207	396	484	1,087		2,229
5	(주)디피코	횡성		●	57	4	10	15	29		115
6	(주)모닝메디케어	대구		●	19	30	4	58	92		203
7	살라이더코리아(주)	용인		●	18	-	76	85	161		340
8	(주)엠피에스코리아	용인		●	25	8	15	23	46		117
9	(주)오토포코리아 헬스케어	서울		●	12	-	10	12	22		56
10	(주)오픈케어	서울		●	20	7	70	62	139		298
11	(주)이씨엠	청주		●	2	-	3	6	9		20
12	(주)이지무브	안양		●	38	220	280	250	750		1,538
13	제이엔비모터스(주)	경남		●	105	-	703	745	1,448		3,001
14	제인실업	광주		●	21	15	52	62	129		279
15	(주)케어라인	보은		●	63	258	273	286	817		1,697
16	(주)코니모빌리티	충주		●	2	2	3	4	9		20
17	(주)클리어뷰헬스케어	화성		●	2	58	42	35	135		272
18	(주)통일의로기	서울		●	21	71	76	85	232		485
19	(주)한일의수족	광주		●	10	11	12	13	36		82
20	(주)힐로피아	서울		●	16	42	45	48	135		286
합 계					557	995	2,134	2,397	5,526		23,218

출처 : (사)한국스마트이모빌리티협회

**우리나라 정부의 노력** (인프라 구축 + 응용 R&D)

## (1) 디자인 융합 Micro-모빌리티 신산업 생태계 구축 ('14~'18/산업부)

20



### 연계 활용 가능한 주요 인프라

#### (1) 고성능 모터 시험기

- 원동기 출력 시험(국토부/KATRI협력)
- 구동 축전지 안전시험
- 모터/인버터/배터리 TUV 상호인증 (ECE R-85, ECE R-136)

#### (2) 환경모사 새시 다이내모미터

- 가속 제어장치 복귀능력 시험(국토부)
- 연료 소비율 시험(산업부)
- 일충전 주행거리 시험(환경부)
- 우정국 BMT 시험/평가

#### (3) 전자파 평가장비

- ECE R-10 및 국제표준 EMI/EMS
- 전자파 환경 내성 한계 검증 시험
- 현대기아, 르노삼성, 쌍용 인증시험

## (2) 전기구동 운송수단 실증환경 기반구축 ('15~'20/산업부)

21



### 연계 활용 가능한 주요 인프라

#### (1) e-모빌리티 전용 성능 시험장

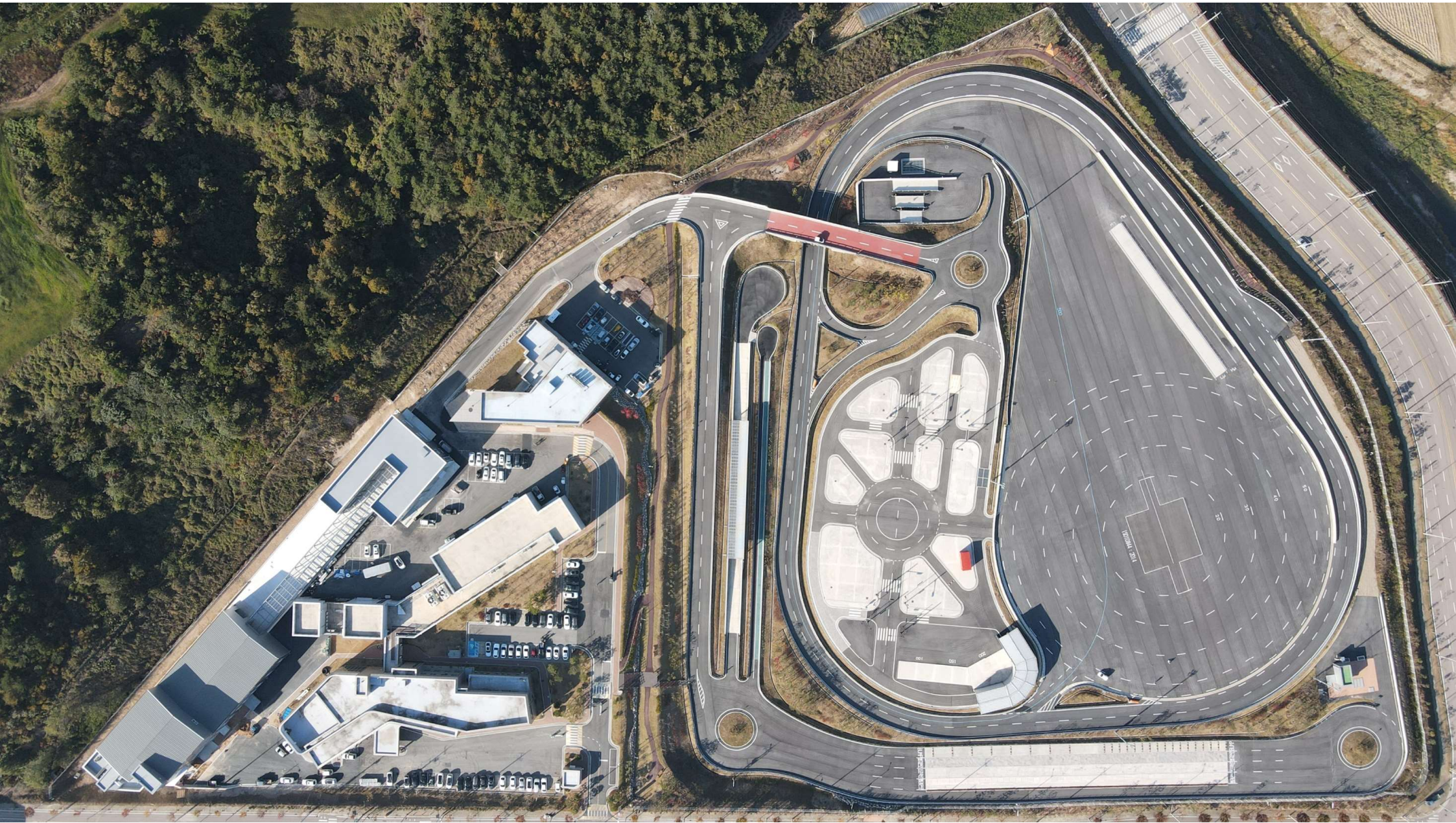
- 규모 : 총 면적 51,697m<sup>2</sup>
- 구성 : 80kph 고속주행로, 침수로, 미끄럼시험로, 제동시험로, 등판시험로, 자전거시험로, 소음로 등 PM 실외 성능/신뢰성 시험 활용
- 인증 항목 : 국토부 자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙, 농업기계화 촉진법 시행규칙, 소음 진동관리법 등 인증시험 대응

#### (2) 실외 환경 평가 장비

- 모빌리티용 고성능 데이터 획득장치
- 고정밀 위성 항법 시스템
- 활하중측정장치
- 소음측정장치

#### (3) 국제 스마트 이모빌리티 엑스포 개최

- '18, 19년 / 영광군 / 87,000명, 125,000명 관람
- '19년, 국내 전기이륜차/전동킥보드 등 PM 기업 개 전시
- 총 165개사 : 국내 128개 / 해외 37개 사 참여  
(현장판매 : 85억 / 해외 수출 계약 : 4,837만 달러)



### (3) 미래 이동수단 사용자 경험랩 증진 기반구축 ('17~'21/산업부)

23



#### 연계 활용 가능한 주요 인프라

##### (1) Motion analysis studio

- 규모 : 스튜디오 Volume (10x10x6m), 고성능 카메라(24대)
- 구성 : 3차원 모션 캡처 및 분석, 이동식 체중 이동 측정, 시선 추적 추정/분석, 무선근전도 측정/분석 시스템
- 시험/분석 항목 : 사용자 근골격계 부담 설계요인 분석, 생체 역학적 타당성 검증 시험, 인간 공학적 디자인 타당성 검증 등

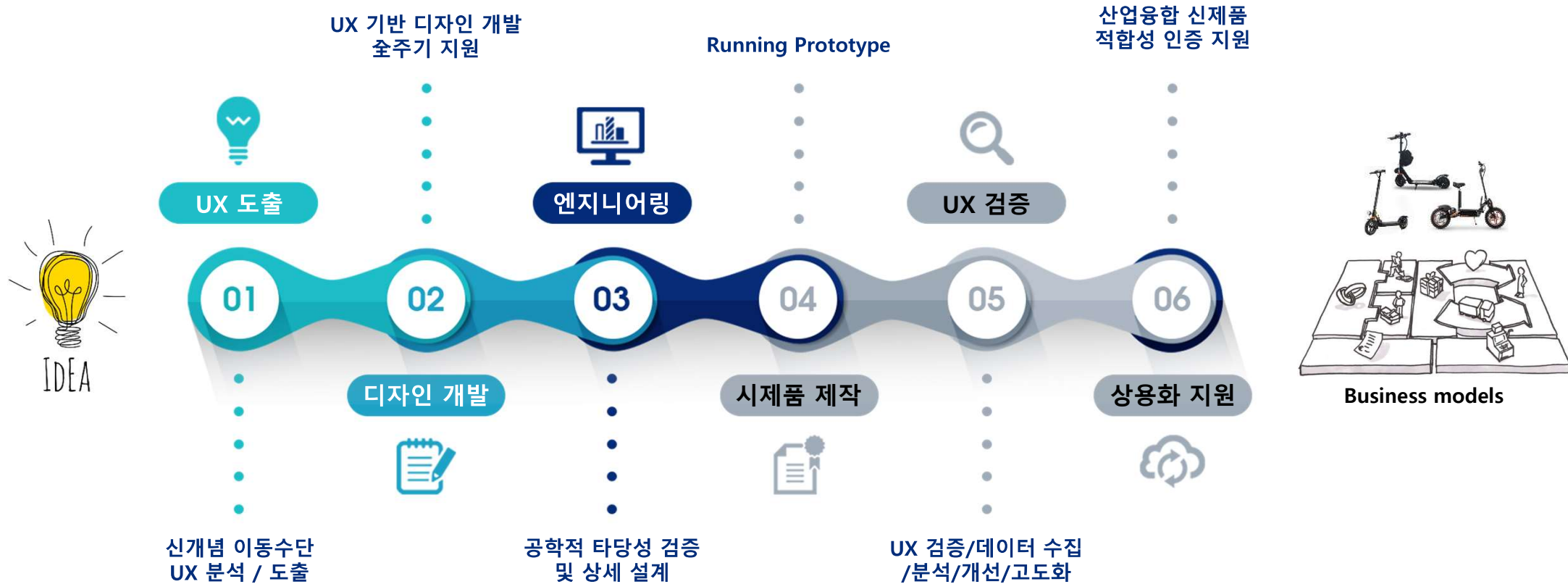
##### (2) 디자인 워크샵

- 규모 : 스튜디오 Volume (10x10x6m), 고성능 카메라(24대)
- 구성 : 3차원 모션 캡처 및 분석, 이동식 체중 이동 측정, 시선 추적 추정/분석, 무선근전도 측정/분석 시스템
- 시험/분석 항목 : 사용자 근골격계 부담 설계요인 분석, 생체 역학적 타당성 검증 시험, 인간 공학적 디자인 타당성 검증 등

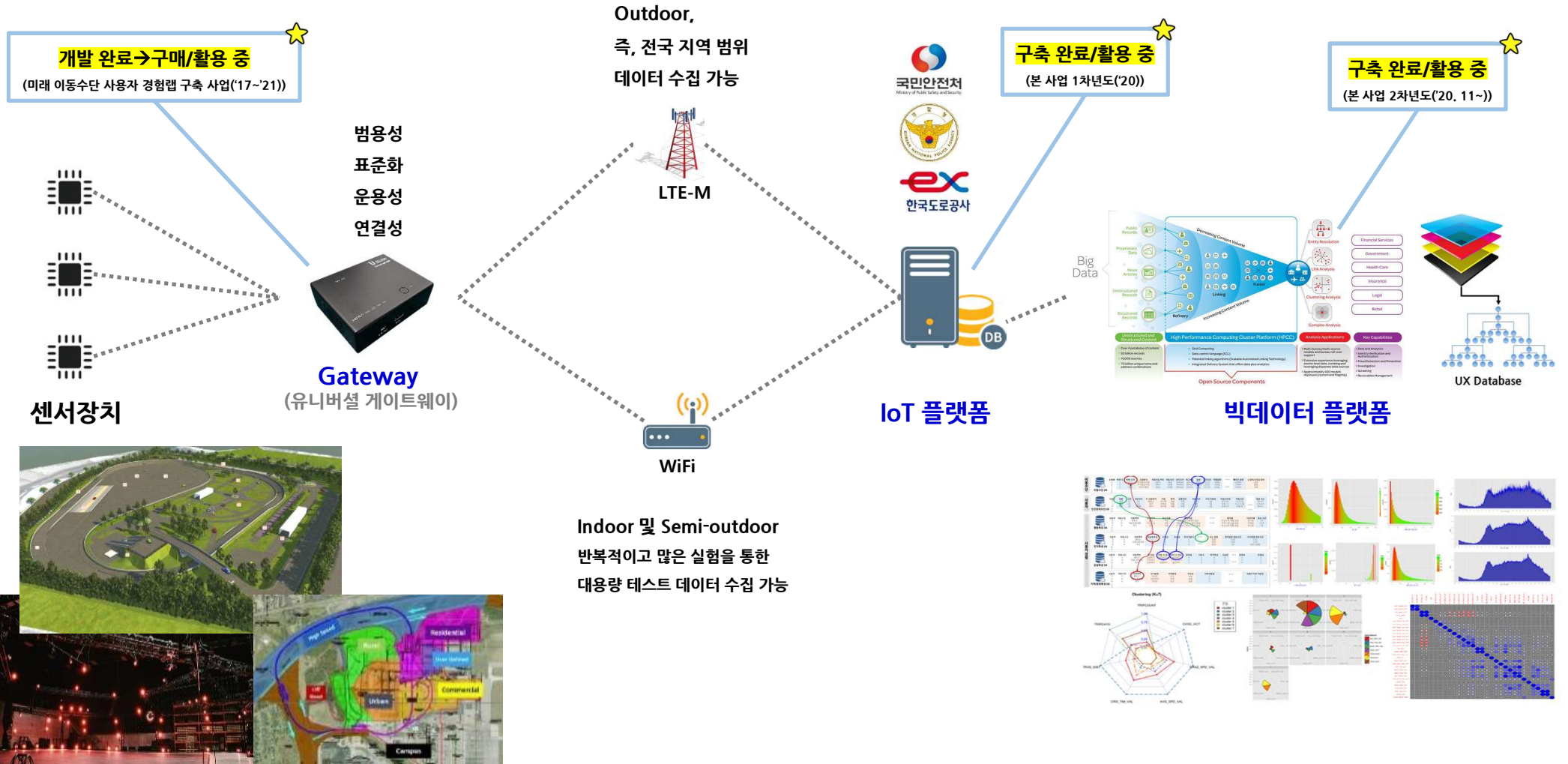
##### (3) 실증 빅데이터 통신체계 및 분석 플랫폼

- 다양한 통신 프로토콜 및 인터페이스 대응이 가능한 유니버설 게이트웨이
- 규모 : CPU 320 Core, Memory 1.85TB, Disk 400TB 서버
- 구성 : 데이터 수집/적재/저장/처리/분석 All-in-one 플랫폼
- 기능 : 빅데이터 기반 디자인 개선, UX 고도화, 공학적 성능 분석 및 검증, 서비스 개발

## [ 미래 이동수단 사용자 경험랩 개념 ]



## [ 실증 빅데이터 송수신 및 수집/분석 체계 ]



## [ 실증 빅데이터의 정의 및 빅데이터 플랫폼 구성 ]

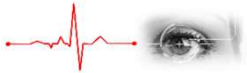
[ 대규모 빅데이터 수집/저장/처리 H/W 및 분석용 S/W 일체 ]

### 실증 빅데이터

#### 초소형 전기차



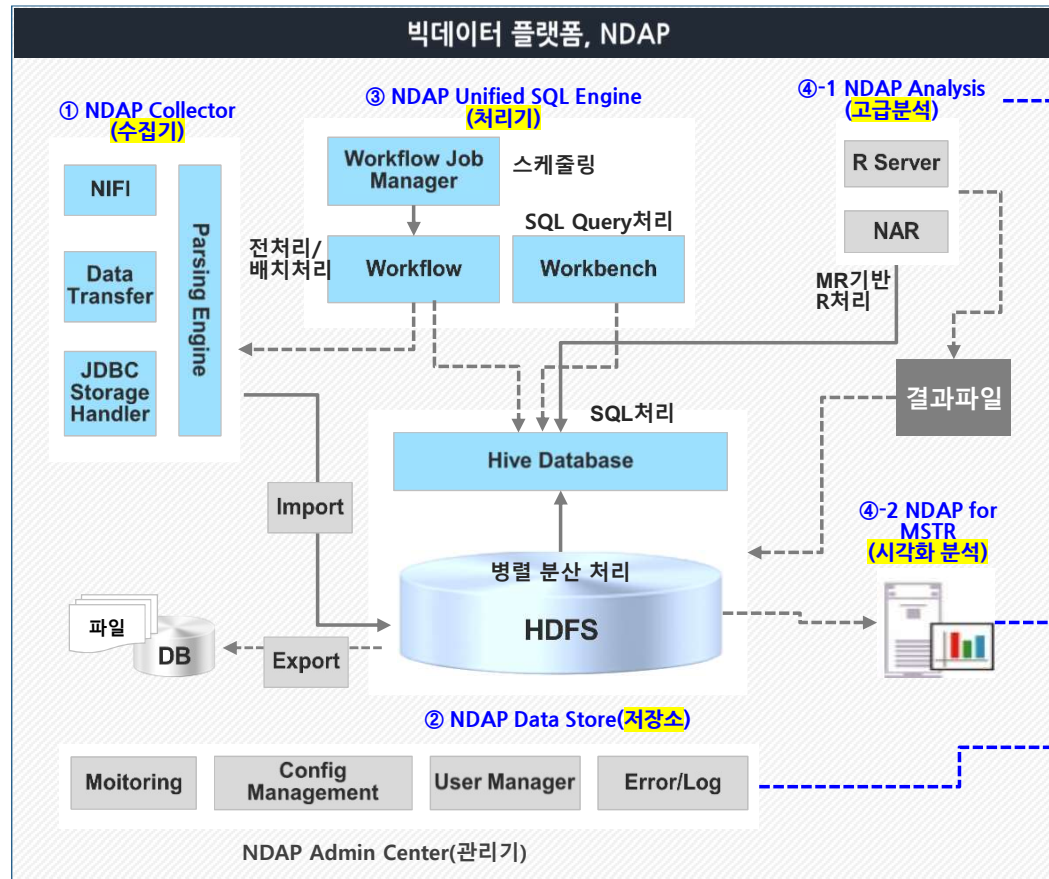
#### 운전자 제어입력 등



#### 주행 환경(공공데이터)



#### 디자인/설계



### 기초 빅데이터 분석



R 고급분석 도구



SQL 기반 처리/조회 도구

### 피드백 R&D 도출



시각화 분석



리포트

### 실시간 정보 관제시설



모니터링



시스템 관리

## 참고 : 既 구축 / 구축 중인 엔지니어링 기반

19

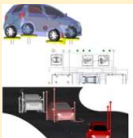
### Part I : 핵심부품 평가 기반



고성능 모터시험기 ●



전기구동계 평가장비 ●



다차원 해석 S/W ●



3D 기초 디자인 목업장비 ●



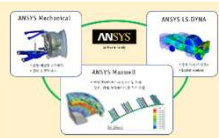
역설계용 3차원 측정기 ●



인체공학 해석용 S/W ●



환경 새시 다이나모 ●



융합부품 설계/해석 S/W ●



모듈내구 시험기 ●



전자파 평가장비 ●

### Part II : 차량 단위 평가 기반



고성능 데이터 획득장치 ●



S/W 플랫폼 안전성 평가체계 ●



유허중 측정 장치 ●



충돌시험 시스템('20. 8) ●



고정밀 위성 항법 시스템 ●



무인 시험 장치 ●



소음 측정 장치 ●



주행시험장('20. 2) ●

### Part III : 디자인 및 사용자 경험 검증기반



최적설계자동화 S/W ●



동작분석 스튜디오('20. 5) ●



Clay CNC('20. 2) ●



소음측정 및 분석 시스템('20) ●



VR 기반 모션시뮬레이터('21) ●



미래 이동수단 3D 스캐너 ●



UX 빅데이터 플랫폼('19. 12) ●



하드모델 제작 CNC('20. 2) ●

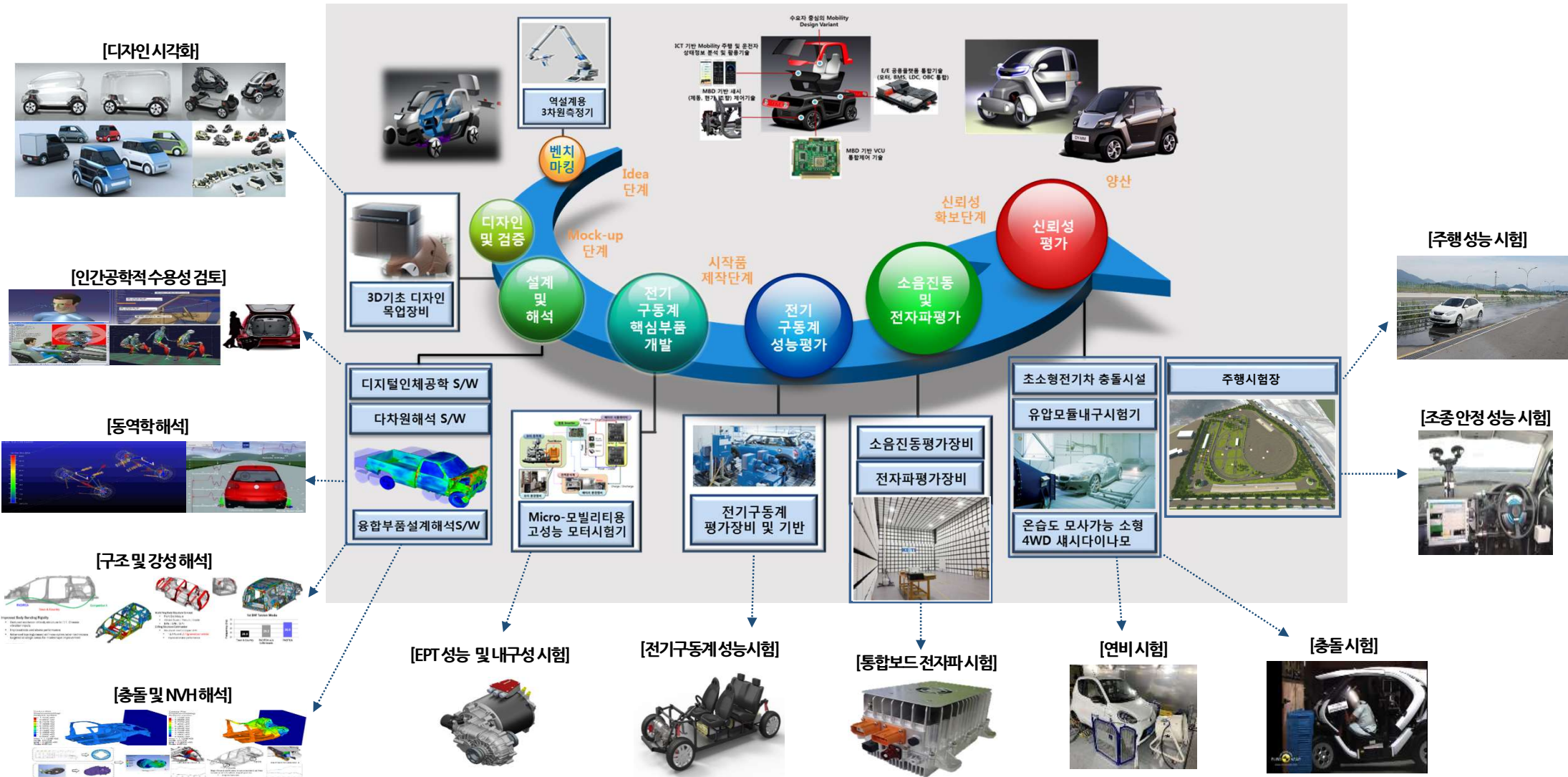


디자인 평가 VR 시스템 ●



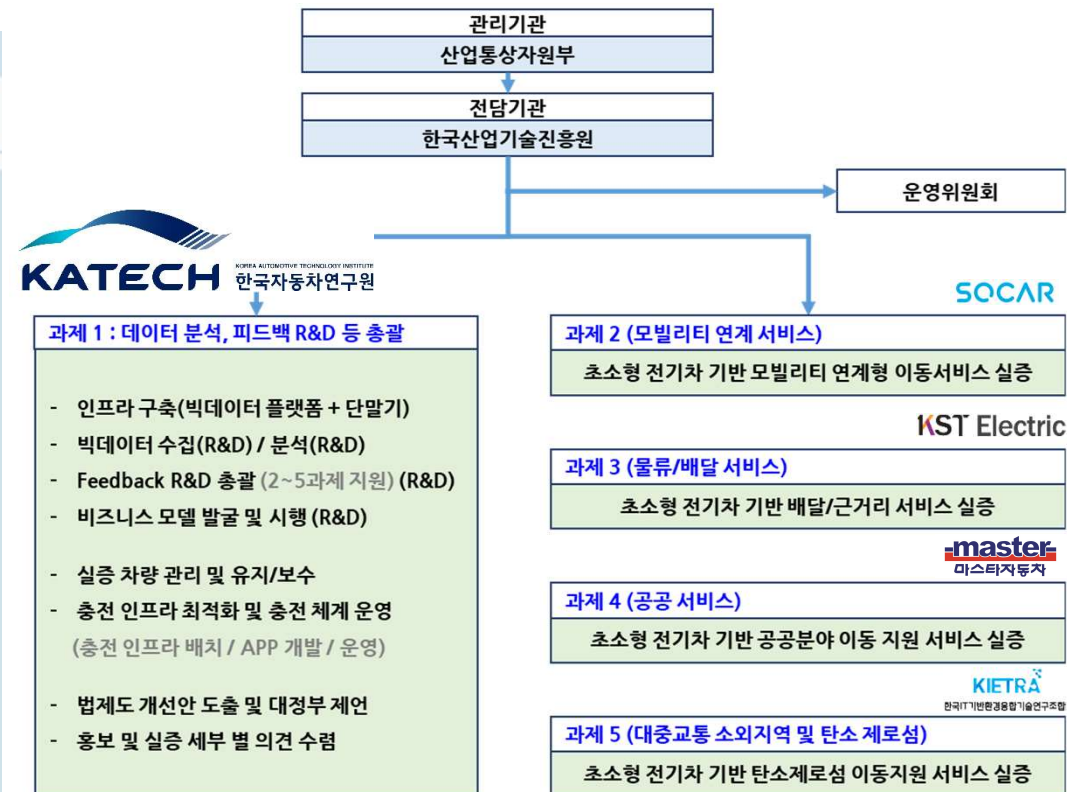
AR 기반 시뮬레이터 ●

# (참고) 제품 개발 전 주기 대응이 가능한 장비구축 현황



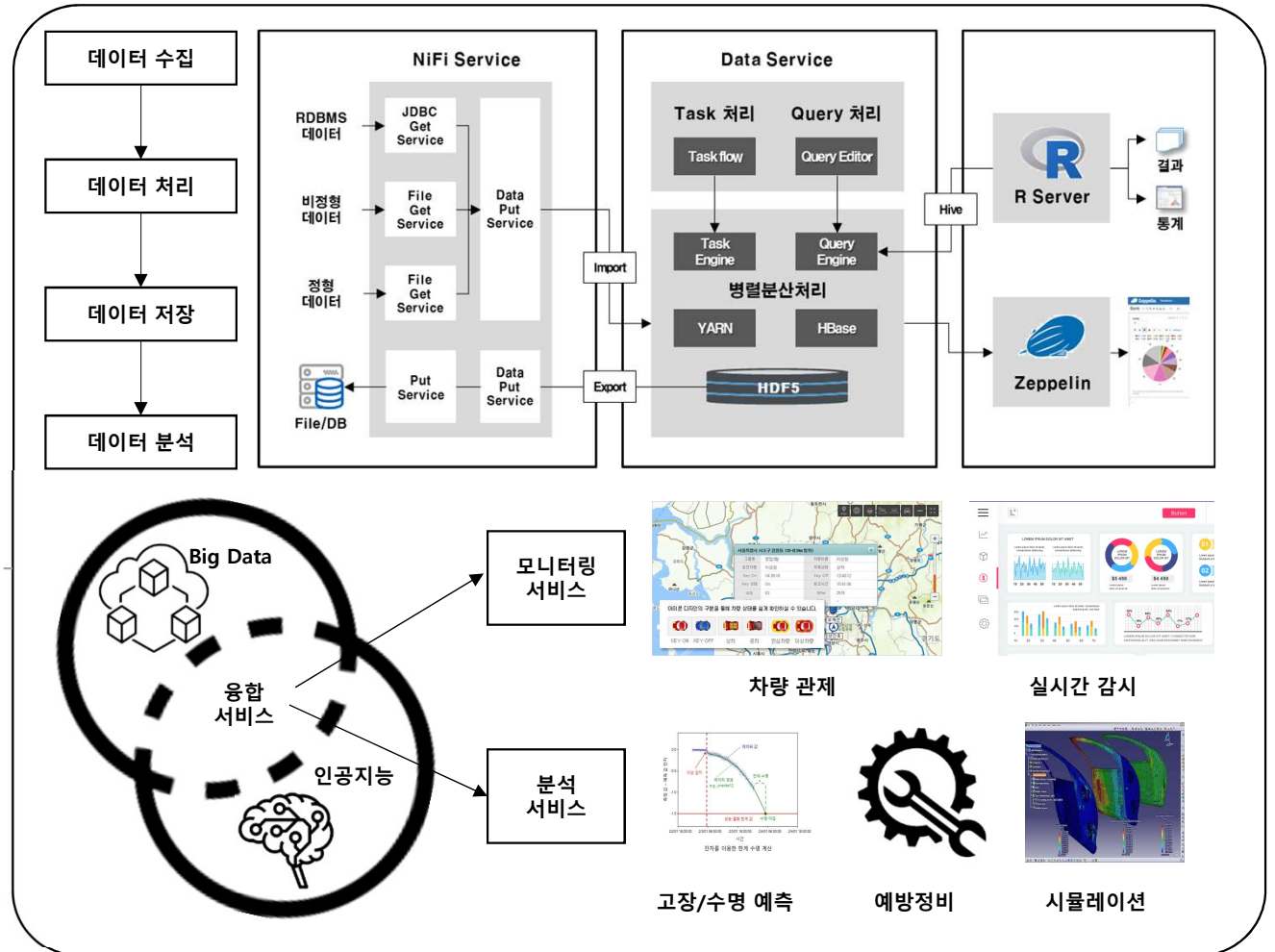
## (4) 초소형 전기차 산업 및 서비스 육성 실증 지원('19~'25/산업부)

29



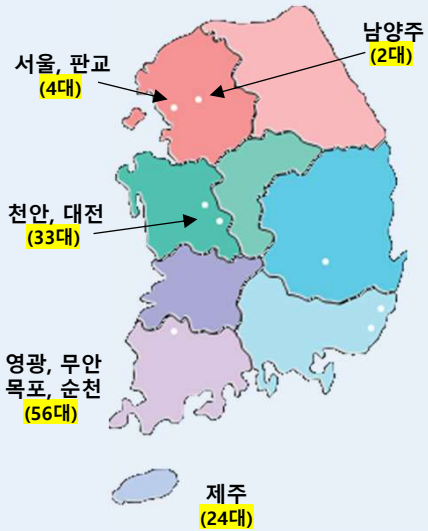
# [ 실증 빅데이터 수집/처리/저장/분석 흐름도 ]

[ ①, ② : 주요 빅데이터 도출 ]



## [ 실증 초소형 전기차 주행 빅데이터 ]

- ✓ 데이터 수집 차량 대수 : **119대**
- ✓ 운영 지역 : 영광, 제주 외 8개 지역



[ 유니버설 게이트웨이 탑재 센서 데이터(IMU, GPS, etc.) ]

순번	분석 데이터	필드명	데이터유형	설명
1	게이트웨이 단말 정보	client_id	String	차량의 설치된 게이트웨이 장비의 클라이언트 아이디
2		sent_on	String	게이트웨이 센서 데이터 수집 및 전송 시간
3	차량 정보	CarName	String	전기차 차종
4		CarNumber	String	전기차 차량번호
5	주행 상태	Roll	Float	가속도, 자이로, 지자기 센서의 값을 합성알고리즘을 사용하여 생성된 차량의 자세
6		Pitch	Float	
7		Yaw	Float	
8		AcX	Float	차량의 X, Y, Z축 각속도 Raw 값
9		AcY	Float	
10		AcZ	Float	
11		GyX	Float	차량의 X, Y, Z축 가속도 Raw 값
12		GyY	Float	
13		GyZ	Float	
14		Longitude	Double	GPS 경도 값
15		Latitude	Double	GPS 위도 값
16		Altitude	Double	GPS 고도 값
17		Speed	Double	GPS에서 추출되는 이동 속도
18		Heading	Double	시속 3kmh 이상의 속도로 이동 시에 GPS에서 추출되는 방향 각

[ 실증 투입 초소형 전기차 CAN 데이터 ]

순번	분석 데이터	필드명	데이터 유형	설명	데이터 수집 여부			
					마스타 VAN	세미 D2	캠시스 CEVO	르노 TWIZY
1	차량 상태	CAN_startOnoff	String	차량 시동 On/Off	-	O	O	-
2		CAN_errorCode	Integer	장애 상태 모니터링	-	-	-	-
3		CAN_SOC	Double	배터리 잔량	O	O	O	O
4	주행 상태	CAN_speed	Double	차량 속도(km/h)	O	O	O	O
5		CAN_accelPosition	Integer	엑셀 페달 포지션(%)	-	O	-	-
6		CAN_breakStatus	String	브레이크 신호	-	O	O	O
7		CAN_RPM	Integer	분당모터회전수 (RPM)	O	O	-	O
8	충전 상태	CAN_totalOdometer	Integer	누적 주행 거리(km)	O	-	-	O
9		CAN_charerConnStatus	String	충전기 연결상태	O	O	O	O
10		CAN_totalChargeAmount	Double	충전가능량 (충전 총 용량)	O	-	-	-
11	배터리 상태	CAN_remainChargeTime	Integer	충전완료 소요 예상 시간	O	-	-	-
12		CAN_batteryCurrent	Double	배터리 전류	O	O	O	O
13		CAN_batteryVoltage	Double	배터리 전압	O	O	O	O
14		CAN_maxBatteryTemp	Integer	배터리 최대온도	O	-	-	O
15		CAN_minBatteryTemp	Integer	배터리 최저온도	O	-	-	O

## [ 초소형 전기차 실증 서비스 데이터 ]

32

구 분	수집항목	데이터 정보	설 명
예약 및 이용자 정보	성별	Male / Female	- 차량 대여자 정보 등 사용자 통계 분석 활용 - 데이터 범주화를 통한 개인정 보보호
	연령대	20/30/40	
	예약번호	난수번호	- 차량이용 패턴 분석 등 활용
	대여위치	행정 시 단위	
	대여시간	평일 / 주말	
	이용건수	-	
차량주행 정보	차량번호	String	- 차종별 대여현황 및 선호도 분 석 활용
	엔진상태	On/Off	- 운행패턴 분석 활용
	일시	10분 단위	- 주중/요일별 차량이용 현황 분석
	위도	Flat (소수점 이하 4자리)	- 운행경로별 연계서비스 개발
	경도	Flat (소수점 이하 4자리)	
	주행거리	5km 단위	- 주행거리에 따른 투입 차 관리 등 활용
기 타	총 매출	Num	- 효과적인 차량 관리 및 향후 feedback R&D 활용
	예약당 장애접수 건	-	
	예약당 CS인입 건	-	
	사고 횟수	Num	

구 분	수집항목	데이터 정보	설 명
배달 및 운영 데이터	지역	무안 / 영광	- 배달 운영 통계 분석 * 요일별 배달건수 * 시간대별 배달건수 * 업종별 주문건수 * 지역별 주문건수 * 시간대별 배달거리 * 요일별 배달거리 * 건별 평균 배달거리 * 최대/최소 배달거리  -기사 통계 분석 * 월/일/요일/시간대별 분석 * 기사/차량 배차건수 * 기사/차량 배달거리 * 기사 근무일수
	주문정보	출발 / 도착 주소	
	음식점 정보	분류	
		이름	
		주소	
	배달 정보	접수 ID	
		접수시각	
		배차시각	
		완료시각	
		취소여부	
		거리	
		배달기사명	
		차량번호	
		출근시간	
퇴근시간			
충전기 데이터	충전 데이터	번호	- 충전기 이용 분석 * 이용률 (충전소/충전기/시간대별) * 일평균 이용시간 * 충전량
		충전소 ID	
		충전기 ID	
		충전카드번호	
		충전시작시간	
		충전종료시간	
		충전량	- 차량별 충전기 이용 분석 * 차량별 충전시간 * 차량별 충전량 * 차량별 충전 소요시간
차량 OBD 데이터 (1과제 수집데이터)	유니버설 게이트웨이 탑재 센서 데이터		
	실증 투입 초소형 전기차 CAN 데이터		

구 분	수집항목	데이터 정보	설 명
차량대여 정보	대여존	산업단지 내	- 대여존별 차량 대여 현황 분석 활용 - 대여존 재배치 등에 활용
	차량ID	차량 번호	- 초소형전기차 식별정보 - 초소형전기차 대여현황 및 선호도 분석
	사용자	연령, 성별 등	- 차량대여 연령, 성별 등 사용자 통계분석용 - 데이터범주화를 통한 개인정보보호
	사용시간	예약시간	- 차량 예약시간 정보 - 차량 이용 예약
		대여시간 반납시간	- 평균대여시간, 집중이용시간대, 시간대별 차 량이용 패턴 분석 등에 활용
	대여일	날짜	- 주중 요일별 차량 이용 현황 분석용
	결제포인트	결제수단	- 서비스 이용요금을 포인트로 결제 - 서비스 편의분석 및 요금제 설계 등 활용
차량운행 정보	차량위치	GPS	- 운행상태에 따라 일정 주기로 차량위치 정보 수집 - 운행경로별 연계서비스 개발 등에 활용
	배터리 잔량	모바일	- 초소형전기차 배터리잔량(SOC) 정보 기반 의 사용자정보서비스(모바일앱) 제공용
	충방전 상태	모바일	- 충전기 연결정보 수집 후 대여/반납시 모바일 일앱을 통해 대여절차 알림서비스 제공 - 이용절차 등에 관한 서비스개선에 활용
	시동키 상태	ON/ACC/OFF	- 초소형전기차 운행패턴 분석용
	사용자 요청정보	모바일	- 이용자 서비스 개선에 활용
서비스 이용자정보	대여존 접근수단	이동수단	- 서비스 접근성 개선에 활용
	차량사용용도	근거리용/출퇴근 용/개인업무 등	- 차량배치, 서비스 개발 등에 활용
	차량선호도	모바일	- 관광연계형 차량별 선호도 조사 - 차량 배치 및 연계서비스 개발에 활용

# [ 초소형 전기차 실증 유지/보수 데이터 ]

구 분	수집항목	데이터 정보	설 명
콜센터 정보	접수일	MM월 DD일	- 이용자 콜센터 접수 일자
	차종	실증투입 차 6종	- 실증차량 차종
	차량번호	ID	- 차량 번호
	접수처	콜 접수처	- 콜 접수 장소 / 지점
	접수내용	구분 상세	- 긴급출동 / 일반상담
		출동여부	- 견인 / 출동
		증상	- 방전 / 사고 / 고장 / 기타 등 차량 고장 증상
		접수내용	- 이용고객 문의사항 및 접수 원인 등 상세 기록
	처리내용	처리 결과	- 처리내용 상세 기록

## 1. 데이터정보

- 접수정보 : 번호, 접수일, 제휴사(사업)
- 차량정보 : 차종, 차량번호, 접수처
- 처리내용 : 입고/견인 장소(OEM사 견인 내역 등)
- 비 고 : AS 데이터 제외 내역 거의 없음 (소모품 7-8건)

## 2. 데이터 수집 방법

- 데이터 수집 기간 : 2019. 11 ~ 현재
- 매월 5일 마다 엑셀/CSV 형태로 제공(마스타→한자연)
- CSV로 받을 경우 빅데이터 플랫폼에 импорт 가능

## [ 수집 데이터 예시 ]

NO	접수일	제휴사	차종	차량번호	접수처	접수내용				처리내용
						구분상세	출동건	증상	접수내용 상세	
1	11월 21일	실증사업	D2	29호4327	보카	긴급출동	견인		장군대차 후 견인요청	제주초전2호, 보카로 이동
2	11월 21일	실증사업	D2	29호4324	보카	긴급출동			내비게이션 화면 현상	차량미동 조치
3	11월 25일	실증사업	D2	29호4301	보카	긴급출동	견인		타이어공로 견인요청	성북연양3호, 성수동현양공로사 입고
4	11월 25일	실증사업	D2	29호4306	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	제주초전2호
5	12월 4일	실증사업	D2	29호4373	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	제주초전2호
6	12월 4일	실증사업	D2	29호4301	보카	긴급출동	견인		최초입고지 우리거주,공로사 이동	성북연양3호, 성수동R센터 입고
7	12월 5일	실증사업	D2	29호4293	보카	긴급출동	견인		충천항 우회, 장거리 이동 불가로 견인	D-대행견인, 성수동 보카
8	12월 6일	실증사업	D2	29호4301	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	도착후 취소
9	12월 9일	실증사업	D2	29호4301	보카	긴급출동	견인		완전방전, 우리불가로 견인	성북연양3호, 성수동 보카
10	12월 9일	실증사업	D2	29호4318	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	제주초전2호
11	12월 11일	실증사업	D2	29호4373	보카	긴급출동	견인		행동장갑, 카이엔속불가	
12	12월 11일	실증사업	마스타미니	임8515	마카를	긴급출동	견인		알리언트	목포로입2호, 차사입고
13	12월 11일	실증사업	마스타미니	임8519	마카를	긴급출동	견인		알리언트	영광영광3호, 애니카렌드 출동전 입고
14	12월 12일	실증사업	마스타미니	임8515	마카를	긴급출동	견인		우리불가, 박승	목포로입2호, 고객 차사
15	12월 20일	실증사업	D2	20히3323	보카	긴급출동	견인		충천항 우회, 장거리 이동 불가로 견인	성남하대입1호, 성수동 보카
16	12월 20일	실증사업	D2	20히3323	보카	긴급출동	구난		충천항 우회, 장거리 이동 불가로 견인	성남하대입1호, 성수동 보카
17	12월 23일	실증사업	D2	29호4306	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	제주초전2호
18	12월 27일	실증사업	D2	29호4318	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	제주초전2호
19	12월 30일	실증사업	마스타렌	8910157	영광연사우소	긴급출동	출동	방전	시동불	영광영광3호
20	12월 31일	실증사업	마스타렌	8910186	우안군청	긴급출동	출동	방전	시동불	우안우안1호
21	1월 7일	실증사업	D2	29호4372	보카	긴급출동	견인	사고	사고차량	R제주입도1호(010-3691-1711)연락처리 의미있음, 보카로에 동무
22	1월 9일	실증사업	마스타렌	8910147	순천시청	긴급출동	출동	방전	시동불	순천연양1호
23	1월 10일	실증사업	마스타렌	8910157	영광연사우소	기타무의			행동배터리 교체	
24	1월 13일	실증사업	마스타렌	8910147	순천시청	긴급출동	출동	방전	시동불	순천연양1호
25	1월 22일	실증사업	D2	29호4366	보카	긴급출동	견인	사고		제주노행현티(우리후)종로,상성대불견 으로,010-2785-0090
26	1월 13일	실증사업	마스타렌	8910176	영광군청	기타무의			행동배터리 교체	
27	1월 14일	실증사업	M2	임7289	법정연사우소	기타무의			영진소요 심필	M2 담당자 전달
28	1월 14일	실증사업	마스타미니	임7279	요전연사우소	긴급출동	출동	방전	시동불	영광영광3호
29	1월 16일	실증사업	마스타렌	8910147	순천시청	기타무의			행동배터리 교체	
30	1월 20일	실증사업	M2	임7289	법정연사우소	긴급출동	출동	방전	시동불	영광영광3호
31	1월 29일	실증사업	D2	29호4326	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	제주초전2호
32	1월 30일	실증사업	D2	20히3323	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	NA박민철
33	1월 31일	실증사업	마스타렌	97우0632	서울시립대학교	긴급출동	출동	방전	시동불	동대문입도1호
34	2월 1일	실증사업	D2	29호4372	보카	긴급출동	견인			제주초전2호
35	2월 1일	실증사업	D2	29호4372	보카	긴급출동	구난			제주초전2호
36	2월 4일	실증사업	D2	40히9452	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	목포로입2호
37	2월 4일	실증사업	D2	20히3304	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	목포로입2호
38	2월 4일	실증사업	D2	20히3308	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	목포로입2호
39	2월 4일	실증사업	D2	29호4291	보카	긴급출동	출동	방전	시동불	목포로입2호

## [ 초소형 전기차 실증 공공 데이터 ]

구 분	수집항목	데이터 정보	설 명	비 고
공공데이터	날씨	기상청 데이터	- 실시간 기상 정보 및 예측 기상 정보 등 활용	기상청 (기상자료 개발포털)
		대기오염 측정 데이터	- 국내 대기오염정보 관리 정보 활용 - 전국 대기오염 측정 자료 활용	한국환경공단
	도로	도로정보	- 도로시설 등 제반 정보, 교통안전 정보 등 활용	국토교통부
		도로명 주소 조회 정보	- 새우편번호, 도로명주소 및 기존 주소 정보 활용	우정사업본부
	교통	교통소통정보	- 전국 도로 구간 개수, 통행시간, 속도 등 정보 활용	국토교통부
		공사정보	- 전국 도로 공사 정보, 개수, 유형 등 정보 활용	
		사고정보	- 도로 돌발사고 상황, 사고 통제, 예상 체증시간 등 정보 활용	
		우회도로 예측정보	- 교통 상황에 따른 우회 도로구간, 우회 도로 길이정보	
		교통링크속성정보	- 도로 등급, 유형, 제한속도 및 높이 등 정보 활용	
	공간정보	도시생활 정보	- 복지시설, 학교 등 도심 속 다양한 시설공간에 대한 위치 및 운영 정보 활용	
	통계지리정보서비스	교통비율 지표	- 통근 및 통학 인구, 대중교통 이용 등 통계 자료 활용	통계청 (SGIS 통계지리정보서비스)
		가구/인구 비율 지표	- 가구, 인구, 거주 세대, 연령 별 밀집지역 통계 자료 활용	
		사업체 비율 지표	- 학원, PC방, 편의점 등 생활시설에 대한 통계 자료 활용	
	기타	충전소 정보	- 전국 전기차 충전소 정보 (위치, 운영시간 등) 활용	한국환경공단
		주차장 정보	- 전국 주차장 장소, 운영 시간, 여유 주차공간 정보 활용	행정안전부

## [ 초소형 전기차 실증 빅데이터 분석 로드맵 정의 ]

### 1단계 : 데이터 수집(connectivity)

데이터 원천과 수집 방법을 정의하여 데이터를 저장하는 단계,  
실험 및 사회현상등의 현실적 측면과 기술적 한계를 발견하고 최적 대안을 모색

### 2단계 : 기술적 분석(descriptive analysis)

데이터 정리/통계/시각화 분석 등을 통해서 현상을 파악하고 탐색하는 단계,  
다양한 goal-driven 전략을 통해 현상에 대한 인사이트를 발견하는 단계

### 3단계 : 진단 분석(diagnosis analysis)

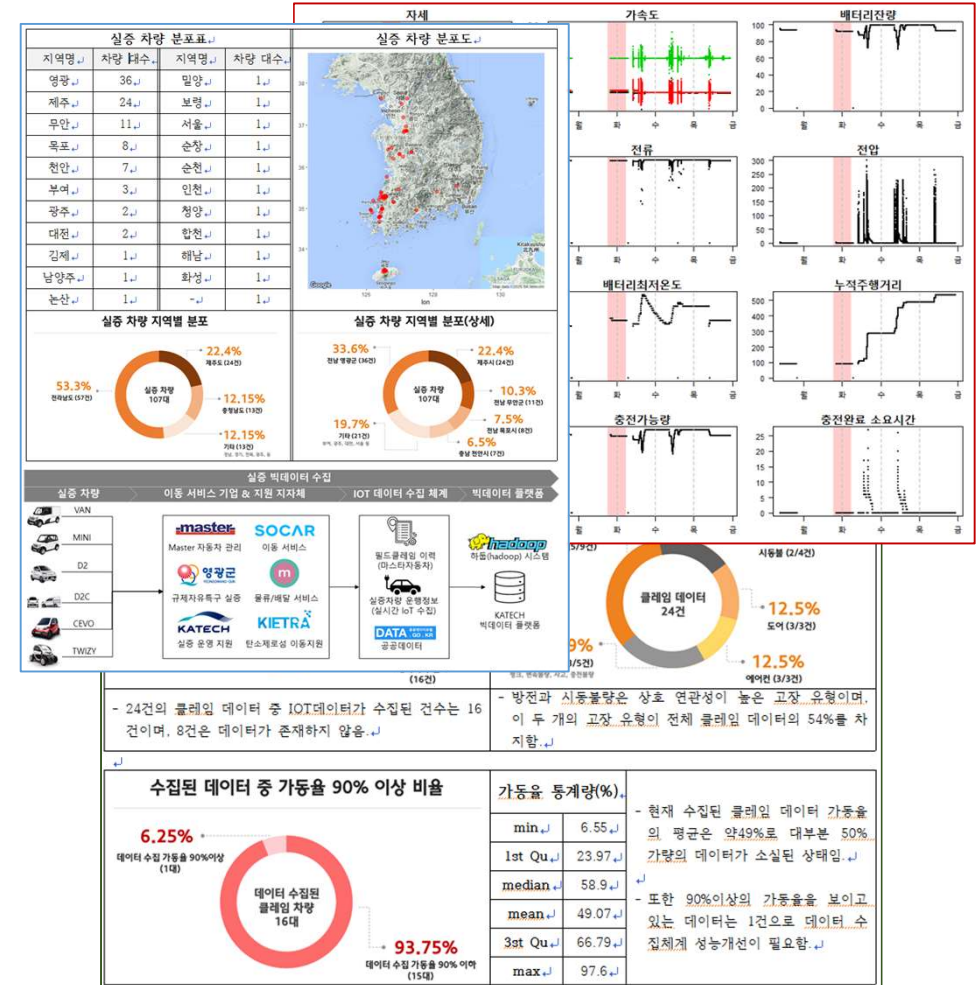
데이터의 전처리/가공/통합과 고급분석기법을 활용,  
데이터 상관/인과 관계를 파악, 현상의 원인을 이해하는 단계

### 4단계 : 예측 분석(predictive analysis)

데이터가 가진 일반화된 패턴과 규칙을 발견,  
현상/이벤트 등의 예측이 가능한 단계

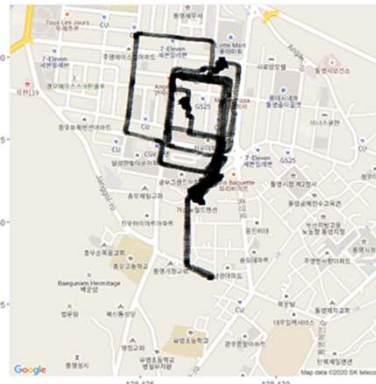
### 5단계 : 처방 분석(prescriptive analysis)

앞선 단계에서 확보된 예측 기술을 포함한 최적화 기술을 활용,  
데이터에 기반한 최적화된 의사결정을 내릴 수 있는 단계



## [ 탐색적 방법을 이용한 실증 빅데이터 분석/체계 검증 (case I) ]

고장 접수 정보					
접수일	차종	차량번호	구분상세	출동건	증상
2020.08.20	VAN	89어 0168	기타문의	-	변속불량



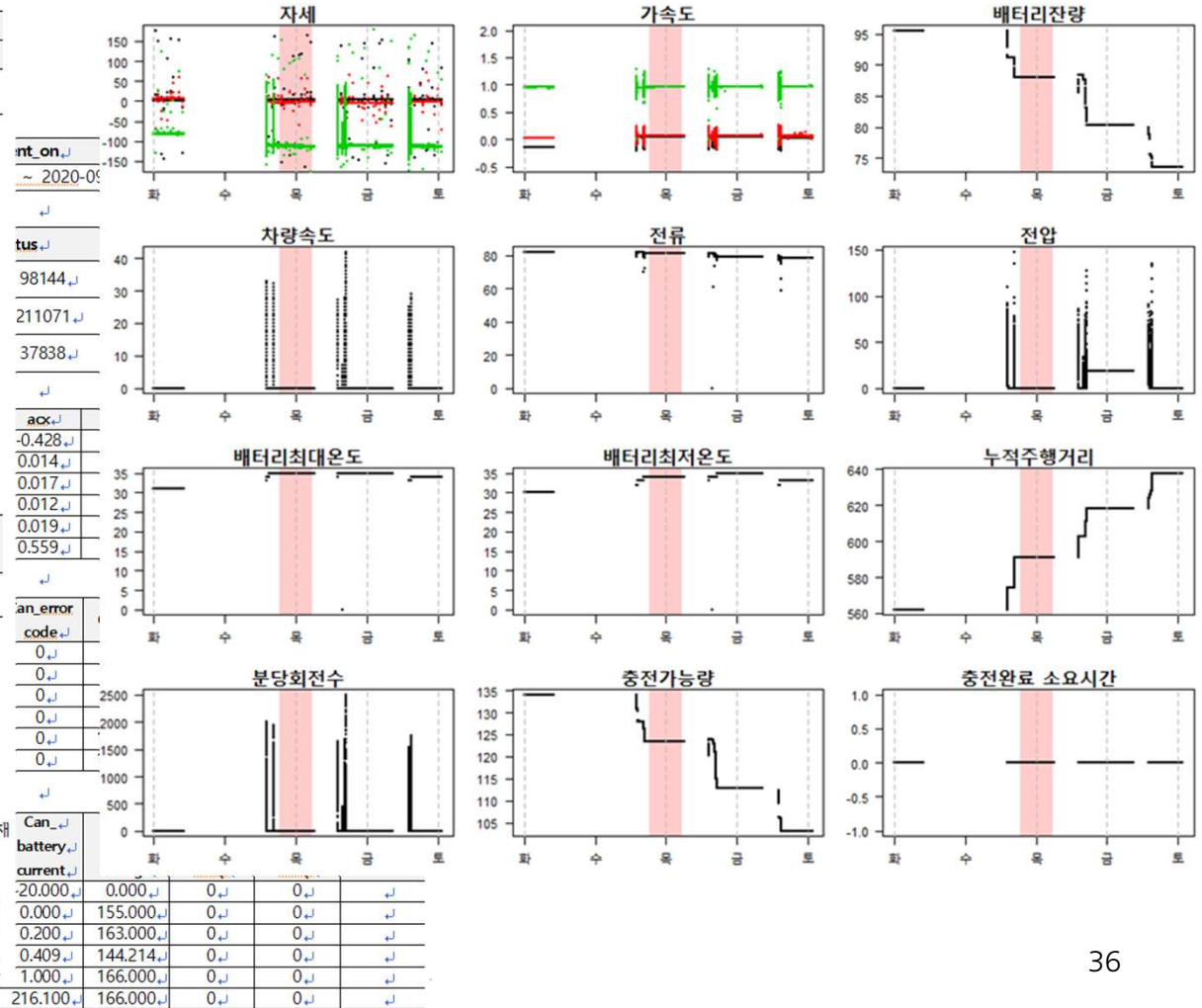
차량 제원			주요활동지역	데이터 수집 기간
제조사	출시가	연비		
MASTA전기차	1,700만원	10km/kwh (정속주행시)	통영시	2020-08-18 ~ 2020-08-22

표 42 VAN-0168 실증데이터 개요

- 데이터 요약
  - 데이터 수집기간: 2020-08-18 00:00:01 ~ 2020-08-22 23:59:59
  - 클레임 접수일 포함하여 ±2일 동안의 5일간 운영데이터
- 데이터 수집 장치 가동율
  - 데이터 수집기간 동안 시간데이터 변수에 대해 정상적으로 수집된 데이터 개수를 100%라고 했을 때, 현재된 데이터 개수를 토대로 데이터 수집 장치 가동율 계산

정상적인 데이터 수집 개수	현재 데이터 수집 개수	데이터 수집 장치 가동율
432,000	201,427	46.63%

3rd Q	U	U	U	U
Max	0	0	0	0



## [ 탐색적 방법을 이용한 실증 빅데이터 분석/체계 검증 (case II) ]

37

□ Case.12 : D2-08라4602 (2020.09.14.)

○ 분석 데이터 개요

- 차량 및 클레임 정보
  - 충전불량 으로 인한 고장 접수

고장 접수 정보					
접수일	차종	차량번호	구분상세	출동건	증상
2020.09.14	D2	08라 4602	기타문의	-	충전불량



차량 제원			주요활동지역	데이터 수집 기간
제조사	출시가격	연비		
SMART EV	2,200만원	5.2km/kwh	영광군	2020-09-10 ~ 2020-09-16

표 70 D2-4602 실증데이터 개요

- 데이터 요약
  - 데이터 수집기간: 2020-09-10 00:00:01 ~ 2020-09-16 23:59:59
  - 클레임 접수일 포함하여 ±2일 동안의 5일간 운영데이터
- 데이터 수집 장치 가동률
  - 데이터 수집기간 동안 시간대별 변수에 대해 정상적으로 수집된 데이터 개수를 100%라고 했을 때, 현재 수집된 데이터 개수를 토대로 데이터 수집 장치 가동률 계산

정상적인 데이터 수집 개수	현재 데이터 수집 개수	데이터 수집 장치 가동률
604,800	347,053	57.38%

Sent\_on  
0:00:01 ~ 2020-09-16 2

reakstatus

98144

211071

37838

ax

325 -0.428 -0.449

328 0.014 0.041

469 0.017 0.043

473 0.012 0.044

480 0.019 0.045

93 0.559 0.511

Can\_error

0 0.000

25 0 79.00

56 0 96.00

55 0 81.72

07 0 100.00

99 0 100.00

Can\_battery

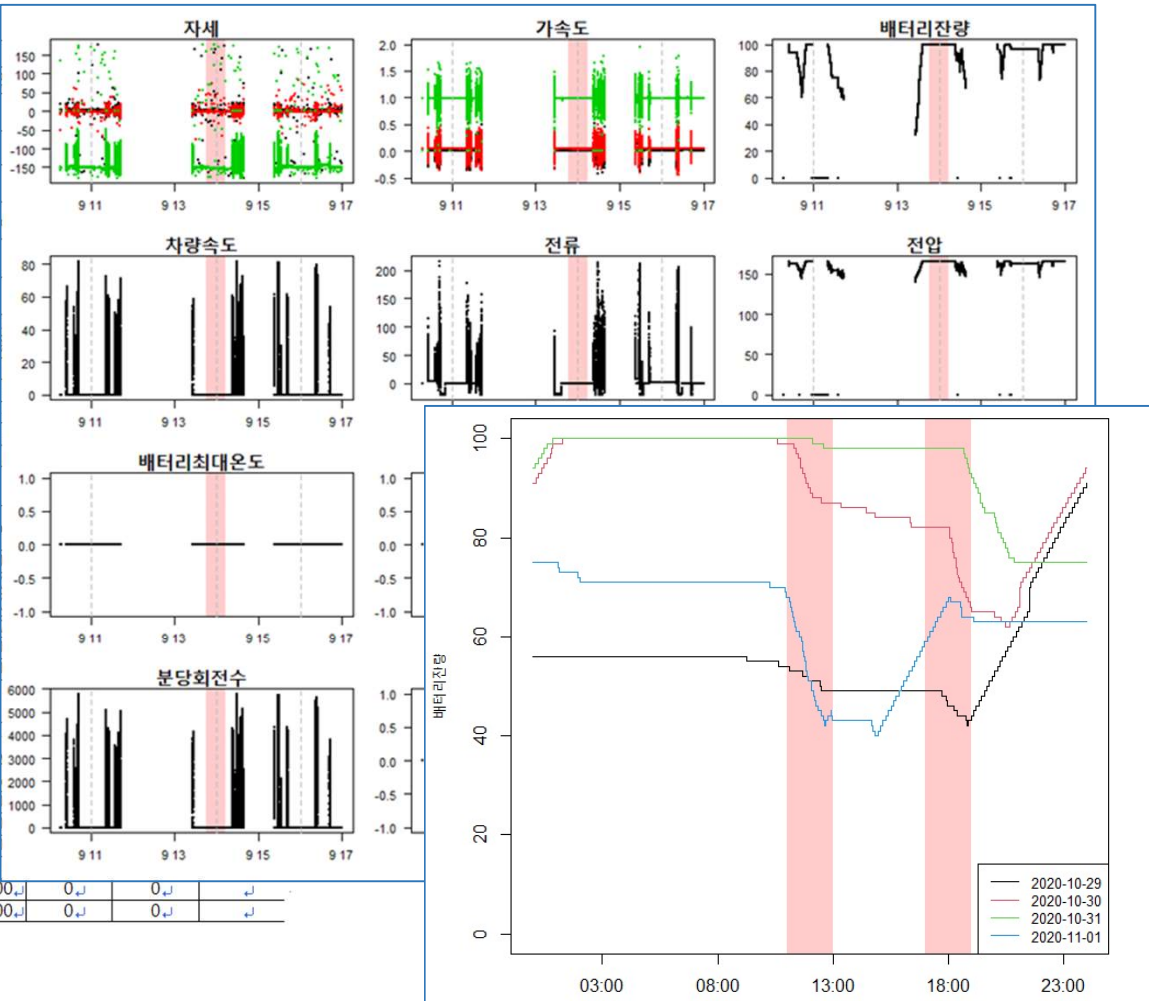
0.000 155.00

0.200 163.00

0.409 144.21

1.000 166.000

216.100 166.000



## [ 피드백 R&D 지원 사례 ]

### ■ 초소형 전기차 EPB 개발 (마스타전기차)

구분	내용	비고
연구 목적	- 초소형 전기차의 기존 케이블 타입 주차 브레이크의 조작 불편사항 개선을 위한 전자식 주차 브레이크 개발	1차년도 사고 사례 반영
연구 내용	- 주차 브레이크 시스템 분석 - EPB 개발 요구사항 및 기초 구조 설계 - 시제품 제작 및 장착 테스트	개발완료/ 장착/운영 중



### ■ 초소형 전기차 전용 주차단속 시스템 개발

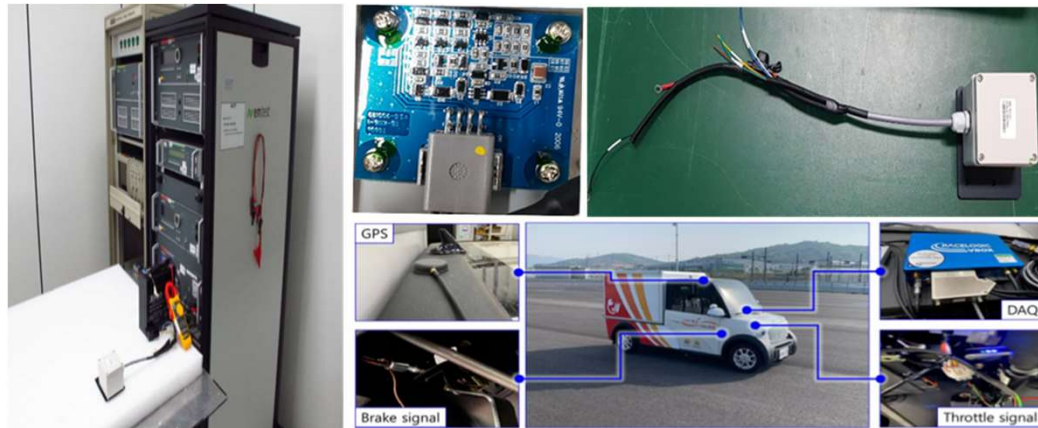
구분	내용	비고
연구 목적	- 기존 주차단속 시스템의 이용 거리, 업무효율 개선을 위한 초소형 전기차 전용 주차단속 시스템개발	현실적 필드 요구 반영
연구 내용	- 주차단속 시스템 개선 필요성에 대한 설문조사 수행 - 카메라 부피/무게 축소, 거치대 및 전력사용 최적화 - 주차단속 시스템 시제품 제작 및 성능 평가	개발완료/ 장착/운영 중



## [ 피드백 R&D 지원 사례 ]

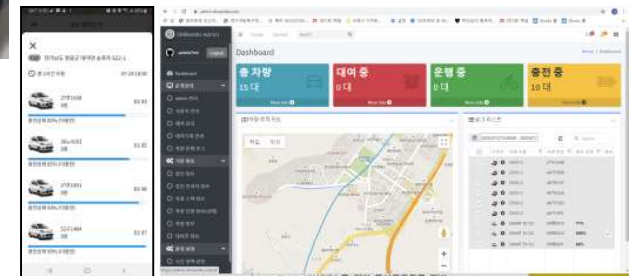
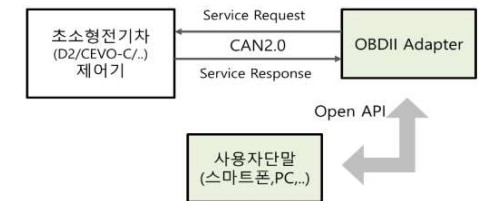
### ■ 초소형 전기차 보조배터리 충전 및 차량 시동 조작장치 개발

구분	내용	비고
연구 목적	- 시동 조작 시 가속 페달을 밟고 차량 START - 보조배터리의 잦은 방전 → 시동 불능	방전 케이스 분석 (ACC 모드 유지 등)
연구 내용	- 보조배터리 방전 예방 회로 설계 개발 (구동배터리 이용 충전 회로) - 시동 조작 장치 회로 설계 개발 (브레이크 신호 및 기어 중립 신호 시 시동) - 시제품 제작 및 장착 테스트	개발완료/ 장착/활용 중



### ■ 초소형 전기차 OBD2 어댑터 및 오픈 API 개발

구분	내용	비고
연구 목적	- 표준화되지 않은 다양한 통신 프로토콜 대응 가능한 OBD2 단말 및 서비스 지원 오픈 API 개발	중국산 차량 수입 /일부 개조 등
연구 내용	- 초소형 전기차용 OBD2 기반 어댑터 개발 - 어댑터 외부 인터페이스 및 오픈 API - 시제품 제작 및 장착 테스트	개발완료/ 장착/활용 중



## [ 피드백 R&D 지원 사례 ]

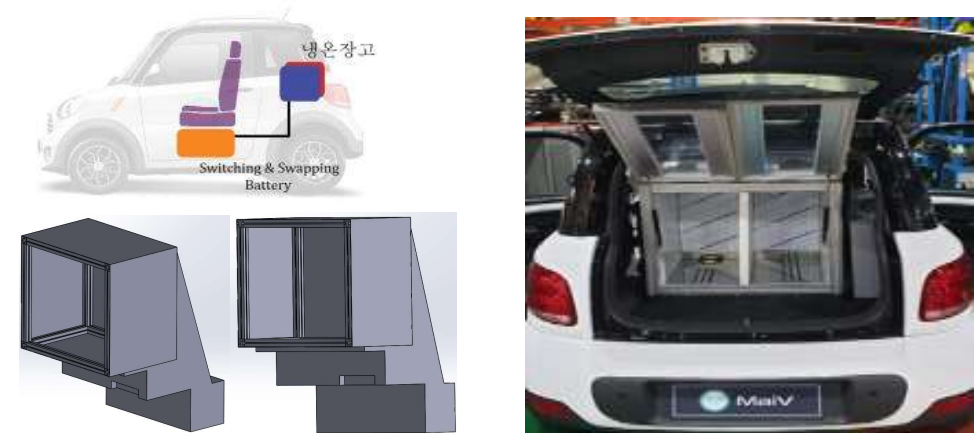
### ■ 배터리 교환방식 시스템 개발

구분	내용	비고
연구 목적	- 1충전 주행거리 부족 문제 해결(배달 업무 특성 고려) - 배터리 교환 방식 시스템 개발	식사시간 등 집중 사용 시간대 해결
연구 내용	- 교환 방식 배터리 충전 시스템 개발 - 교환 방식 배터리 팩 개발 및 시제품 제작 - 배터리 충전 스테이션 시제품 개발	개발완료/ 신규 R&D 정책 제안 (산업부 등)



### ■ 초소형 전기차 배달용 냉온장 시스템 개발

구분	내용	비고
연구 목적	- 차별화된 배달 서비스를 위한 배달 음식의 온도 유지 냉온장 시스템 개발	식사시간 등 집중 사용 시간대 해결
연구 내용	- 냉온장 시스템 사양 설계 및 제작성 검토 - 냉온장 시스템 3D Modeling - 냉온장 시스템 시제품 제작 및 실차 장착 테스트	개발완료/ 차년도 적용 예정



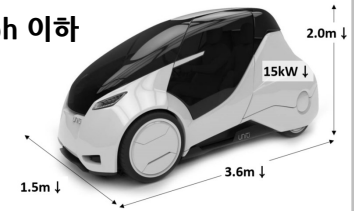
## (5) 중소기업 주도형 전기자동차 개방형 플랫폼 사업 ('19~'21, 340억)

- **(초소형전기차)** 최고정격출력 15kW 이하/ 길이 3.6m, 너비 1.5m, 높이 2.0m 이하/ 차량중량 승용 600kg, 상용 750kg 이하/ 최고속도 80kph 이하

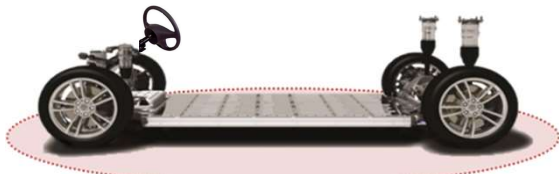
〈안전기준〉 '자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙(부령)' 개정('18.7.11. 시행), 〈차급〉 자동차관리법 시행규칙 별표 1 자동차의 종류 (제2조) ('18.11.23.)

- **(플랫폼 구성품)** 하부차체(새시 포함), 전기구동/에너지저장/전력변환 시스템, E/E 아키텍처(배선, 통신, 제어기) 모듈로 구성

- **(개방형 공용플랫폼)** 공공 활용 목적의 플랫폼으로 개방형(표준화, 협의체 공유 등) 및 공용화(승용, 상용 등) 90% 달성



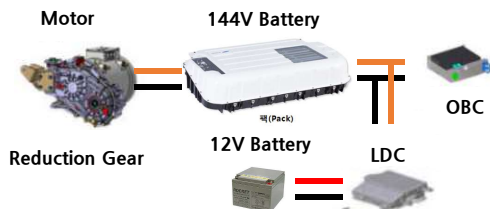
### 하부차체(Underbody)



[Carry Over : chassis]

확장성 고려(ABS, EPS)

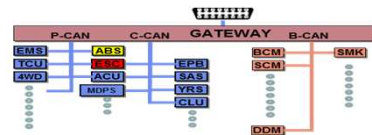
### 전기구동/ 전력변환/ 에너지저장



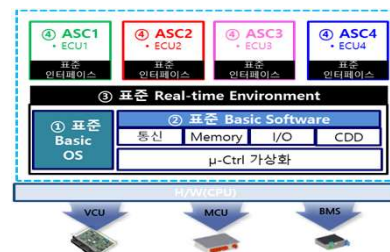
### E/E 아키텍처



- 전선 수량, 종류 / 퓨즈 / 릴레이 / 컨넥터 종류, 수량
- 배선 / 전장품 패키지 레이아웃 / 노이즈 대책, 접지 등



- 통신 노드 수/ 버스 로드
- 통신 네트워크 종류 / 게이트웨이 / 반응시간



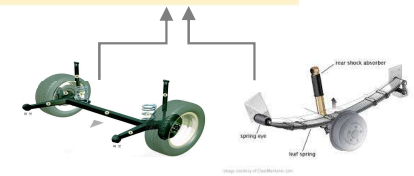
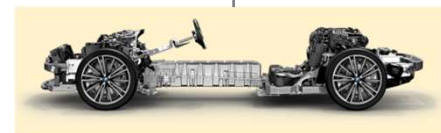
- S/W 플랫폼 적용 VCU, MCU, BMS 개발

승용 type

상용 type



90%이상 공용화



## (6) e-모빌리티 전원시스템 평가기반 구축 ('20~'23, 총 195억)

### 전원시스템 화재사고 및 기술부재로 인한 손실

- 전원시스템 안전성 미확보(안전기능 부재)에 따라 화재사고에 의한 사회적 관심 증가 → 전력변환장치 안전성 확보 필수

\* 국내 전동 킥보드 화재사고('17~'18. 18건 발생), 고려대 생명과학관 충전 중 화재('18.8), 초소형전기차 D사 인증시험 중 화재 발생

- 중소중견기업의 중국산 전원시스템 다수 사용 → 결함 발생시 솔루션 부재 및 인증시험 미통과로 손실 발생

\* 국내 전기이륜차 D사 KC인증 실패로 보조금 절차 미통과(4차례 시도, '18.4), 초소형전기차 S사 중국산 배터리결함 발생으로 시장출시 지연

### 발화 및 생명 위험



[전기 휠체어 화재]



[드론 작동 중 화재]



[킥보드 충전 중 화재]



[전기이륜차 화재]



[우도 충전 중 화재]

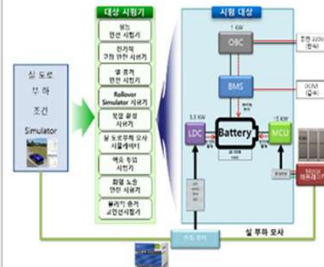


[EV 주행 중 화재]

### 기반구축 부재(본 사업 영역)

#### 전원시스템 평가기반

- 인버터, 모터 안전성 시험
- 컨버터(LDC) 안전성 시험
- OBC 안전성 시험
- 배터리/BMS 안전성 시험



전원시스템 통합시험환경 부족  
(에뮬레이터 활용 안전성 평가)

### (산업부) 초소형전기차 기반구축사업('14~'18)으로 구축 완료

#### 동력성능 평가기반

- 인버터 및 모터 통합 시험
- 배터리/BMS 통합 시험

시스템 성능 평가 위주 시험



#### 차량성능 평가기반

- 시스템 통합 시험
- 차량 주행성능 시험

차량 동력성능 위주 시험



#### 신뢰성 평가기반

- 시스템 신뢰성 시험
- 차량 내구 및 신뢰성 시험

신뢰성 평가 위주 시험



## (7) 소형 수소 연료전지 실증 인프라 구축 ('20~'22, 총 70억)

### 국내 소형 수소 연료전지 산업계 이슈

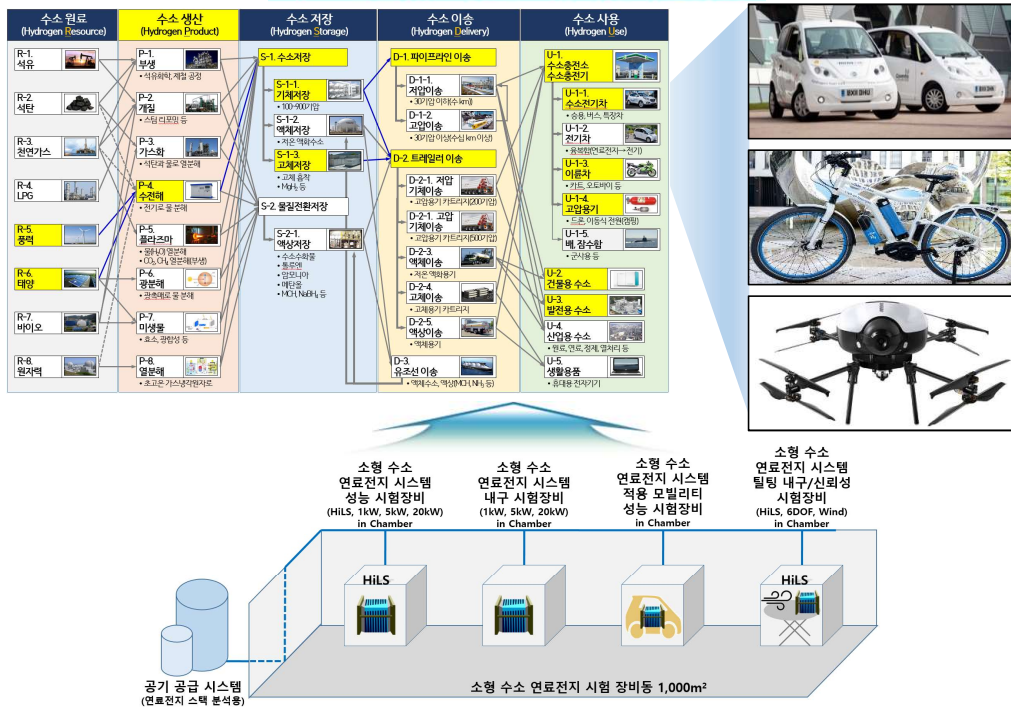
#### ● 소형 수소 연료전지 산업 고사 위기 → 수요자 신뢰 확보 급선무

\* 산업계 위주로 소형 수소 연료전지의 e-모빌리티 적용 기술을 확보 중이거나, 既완료하였으나, 성능, 내구성 및 신뢰성에 대한 수요자 불신 해소 부족

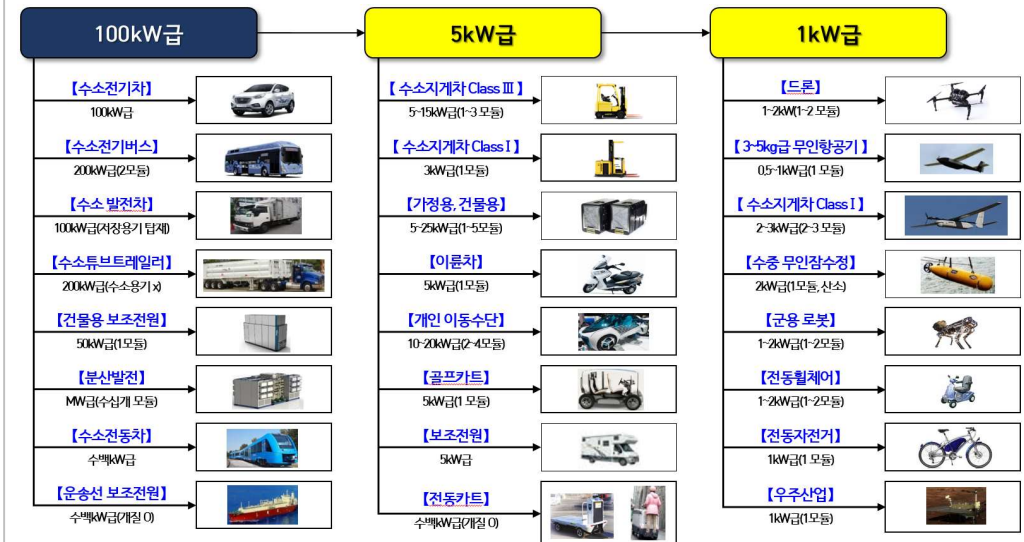
#### ● 소형 수소 연료전지 시스템 경쟁력 하락 → 검증 인프라 지원 필요

\* 수소 연료전지 소형화 및 경량화 위해 부품 레벨과 시스템 레벨의 동시 기술 개발이 필수적이며 시스템 전반의 성능, 내구성 및 신뢰성 검증을 위한 인프라 필요

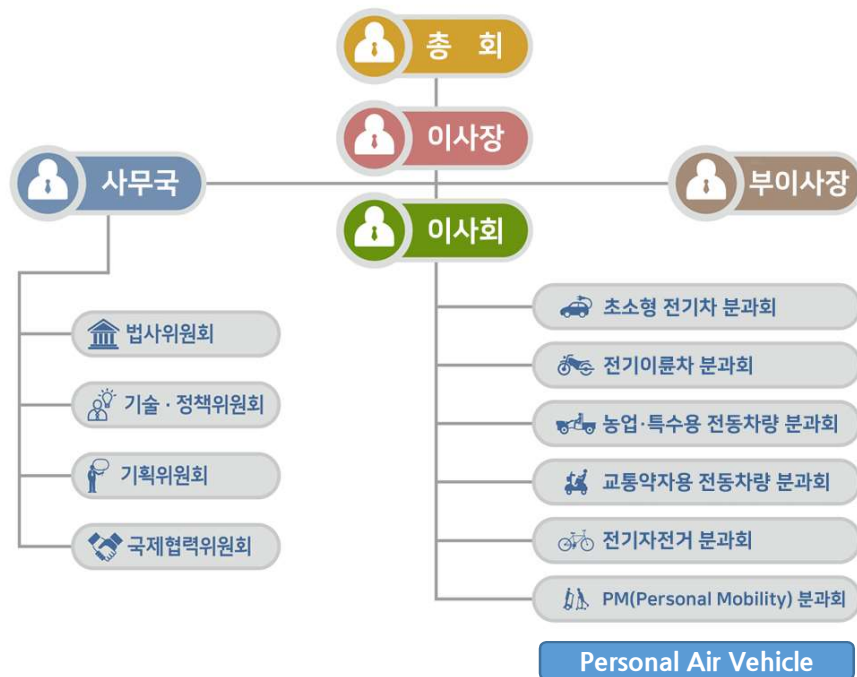
### 수소 산업의 소형 연료전지 분야 활성화



### 다양한 산업 분야 기여



# (사)한국스마트이모빌리티 협회 설립지원 / 협력 (17. 7. 17 / 산업부)



**KEMA** 한국스마트이모빌리티협회  
Korea smart E-Mobility Association

## 1 초소형전기차 (Micro-EV Subcommittee : MEVS)



## 2 전기이륜차 (Electric Motorcycle/Tricycle Subcommittee: EMTS)



전기 이륜차

전기 삼륜형 이륜차

## 3 농업·특수용 전동차량 (Agricultural and Special Electric Vehicles Subcommittee : ASEVS)



보행형 농업용 전동 운반차

승용형 농업용 전동 운반차

전동카트

다목적 전동차량

레저용 전동차량

## 4 교통약자용 전동차량 (The Mobility Handicapped Electric Vehicles Subcommittee : MHEVS)



## 5 전기자전거(Electric Bicycle Subcommittee : EBS)



## 6 퍼스널 모빌리티 (Personal Mobility : PM)



전동스쿠터

전동킥보드

평행이륜차

전동휠

전동보드

## 국제 스마트이모빌리티 엑스포 개최 ('18,'19 / 산업부 / 영광군과 공동 주관)



제1차 규제특례등심의위원회 개최  
(2019.4.17)

# 지역단위 규제샌드박스 규제자유특구 제도 본격 시행

지역특구법 시행 및 제1차 규제특례등심의위원회 개최



지자체 제출  
34개 특구계획 중  
10개  
1차 협의대상  
선정

지자체가  
주민의견 반영  
5월에  
특구지정 신청

규제특례등  
심의위원회  
사전 심의

7월말  
규제자유특구  
위원회  
특구 지정 여부  
결정

## 1차 협의 대상 10개 규제자유특구계획

현재 7개 (2019.6)



충북 스마트안전제어  
세종 자율주행실증

강원 디지털헬스케어  
경북 차세대 배터리 리사이클  
대구 IoT 웰니스

전남 e-모빌리티

부산 블록체인

## 1. 전남 e-모빌리티 규제자유특구계획

## 1차 협의 대상 규제자유특구계획 주요예시

### 전남 e-모빌리티 규제자유특구 계획

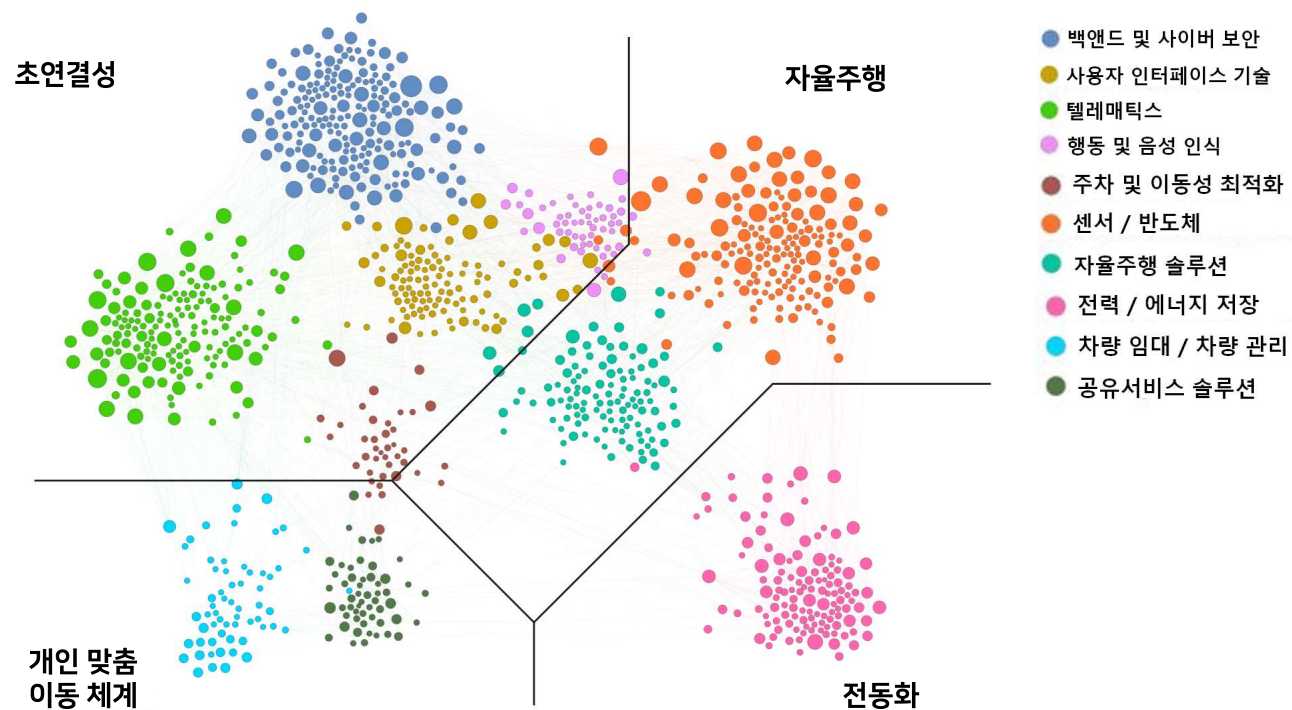


**현행** 개인용 이동수단은 자동차 전용도로와 자전거 전용도로 주행 금지  
**기대효과** 초소형전기차가 자동차 전용도로를 이용, 효율적 도심지 물류배송

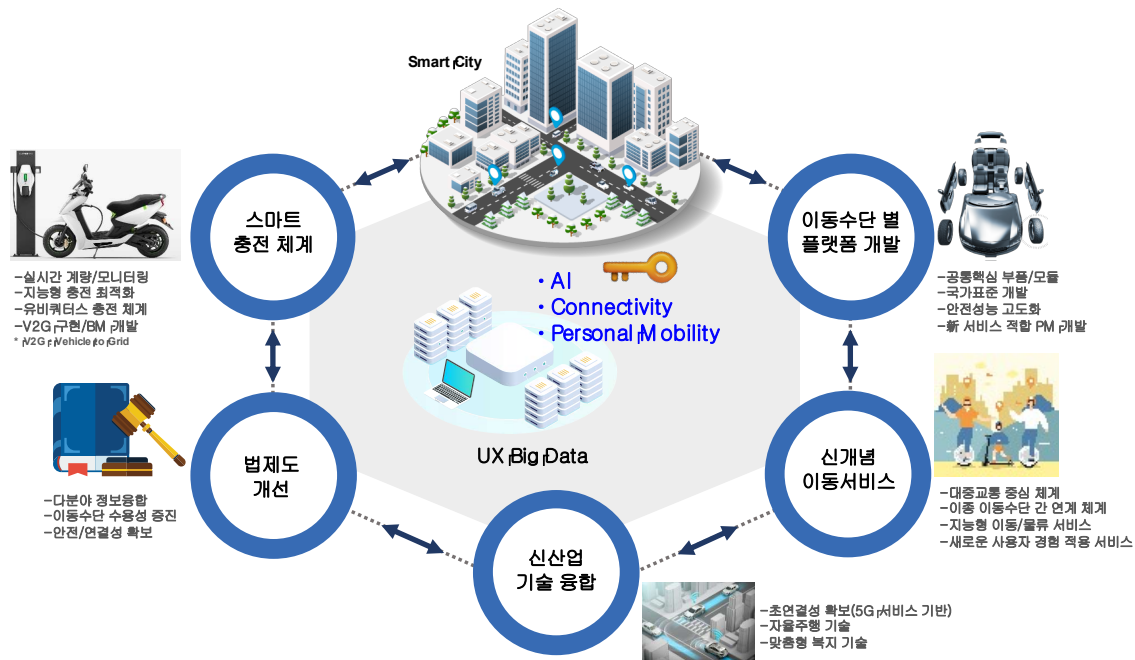
**현행** 농업용 운반차와 4륜바이크는 1인만 승차가능, 화물적재 제한  
**기대효과** 대중교통 사각지대인 농어촌 주민 대체 교통수단으로 활용  
2인승 농업용 운반차로 합동작업가능

**e-모빌리티 연구센터의 미래 연구 방향**

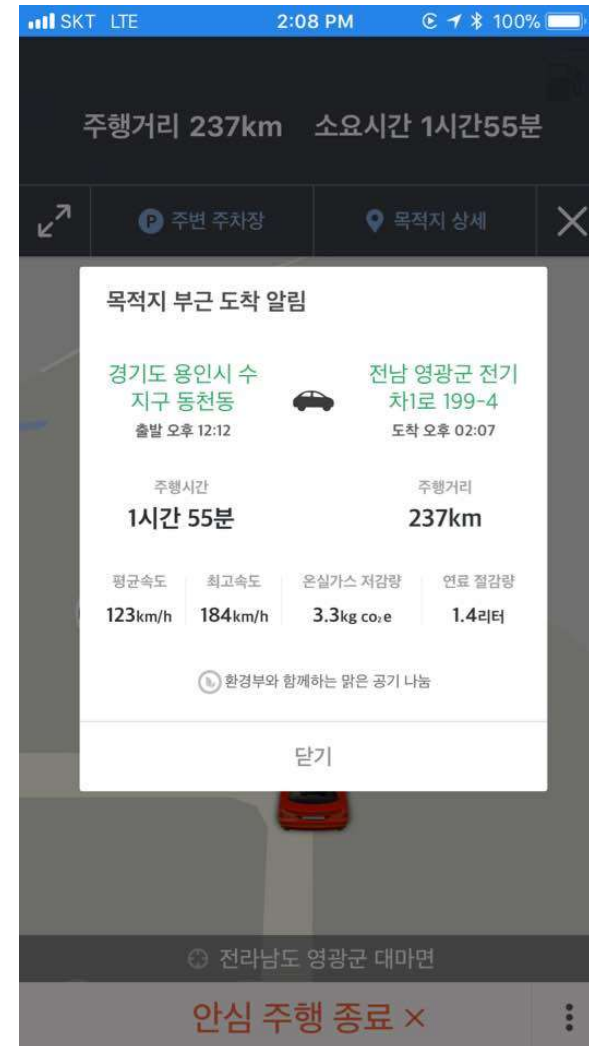
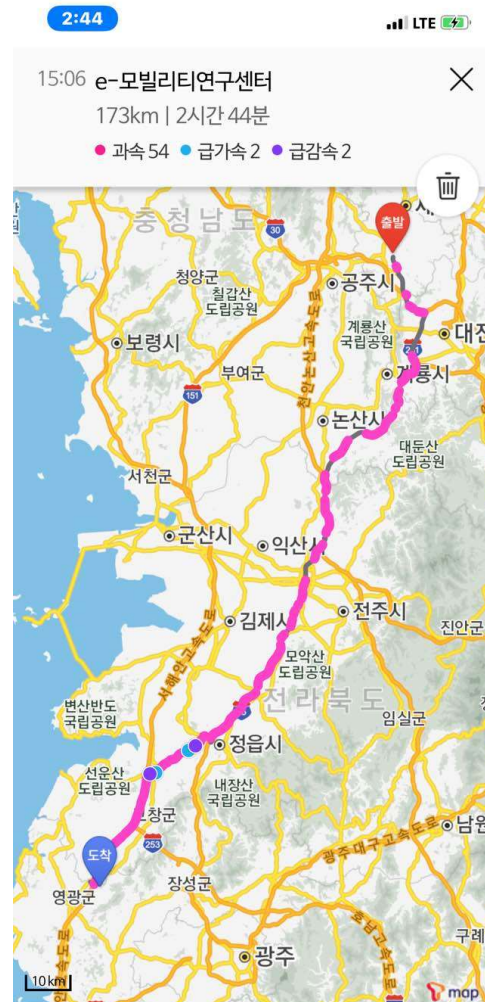
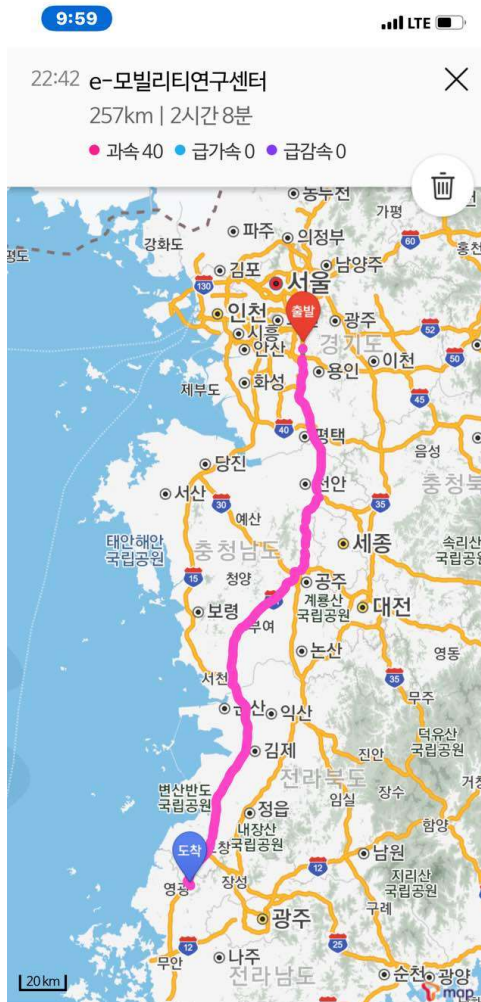
# Keyword #01 : Future Mobility Ecosystem



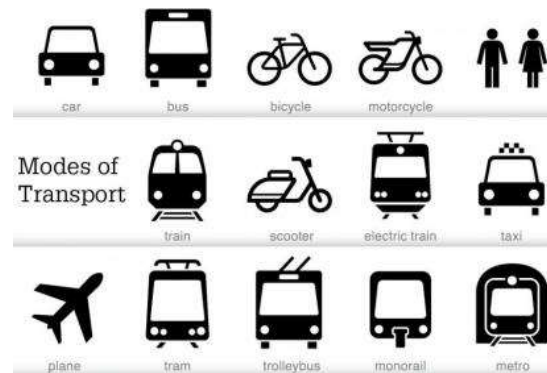
## Keyword #02 : Smart city



## Keyword #03 : big data → my Data



## Keyword #04 : sharing



# Global MaaS

이름	지역	사업 분포 지역 / 개수	비즈니스 모델	이동체계 통합 레벨				이동 수단
				1	2	3	4	
Moovel	유럽	6개 국가	B2B/B2G/B2C	X	X	X		
Whim Maas	유럽	핀란드, 영국	B2B/B2G/B2C	X	X	X	X	
GVH	유럽	독일	B2C	X	X	X	X	
Navigo	유럽	스코틀랜드	B2C	X	X	X		
Trafi	유럽	8개 국가	B2B/B2G/B2C	X	X	X		
Wiener Linien	유럽	오스트리아	B2C	X	X	X		
Postbus	유럽	스위스	B2C	X	X			
SBB	유럽	스위스	B2C	X	X			
TAM	유럽	프랑스	B2C	X	X			
Quixxit	유럽	독일	B2C	X				
Mobeelity	유럽	프랑스	B2B	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
SiMobility Connect	유럽	독일	B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공

이름	지역	사업 분포 지역 / 개수	비즈니스 모델	이동체계 통합 레벨				이동 수단
				1	2	3	4	
Mobileo	유럽	영국	B2B	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Ubigo	유럽	스웨덴	B2C/B2G	X	X	X	X	
HopOn	APAC	텔아비브 (이스라엘)	B2C	X	X			
Cowlines	북미	캐나다	B2C/B2B/B2G	X				
Conduent (Skedgo)	북 미, APAC	미국, 인도	B2B/B2G	X	X	X		
HERE Mobility	글로벌	-	B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Moovit	글로벌	80개 국가	B2C/B2B/B2G	X	X	X		기 구축된 플랫폼을 활용하여 서비스 제공
Uber	북미	1개 국가	B2C	X	X			
Lyft	북미	1개 국가	B2C	X				
DiDi Chuxing	APAC	중국	B2C	X				
Grab	APAC	8개 국가	B2C	X	X	X		
GO-JEK	APAC	인도네시아	B2C	X				

※ 이동체계 통합 레벨

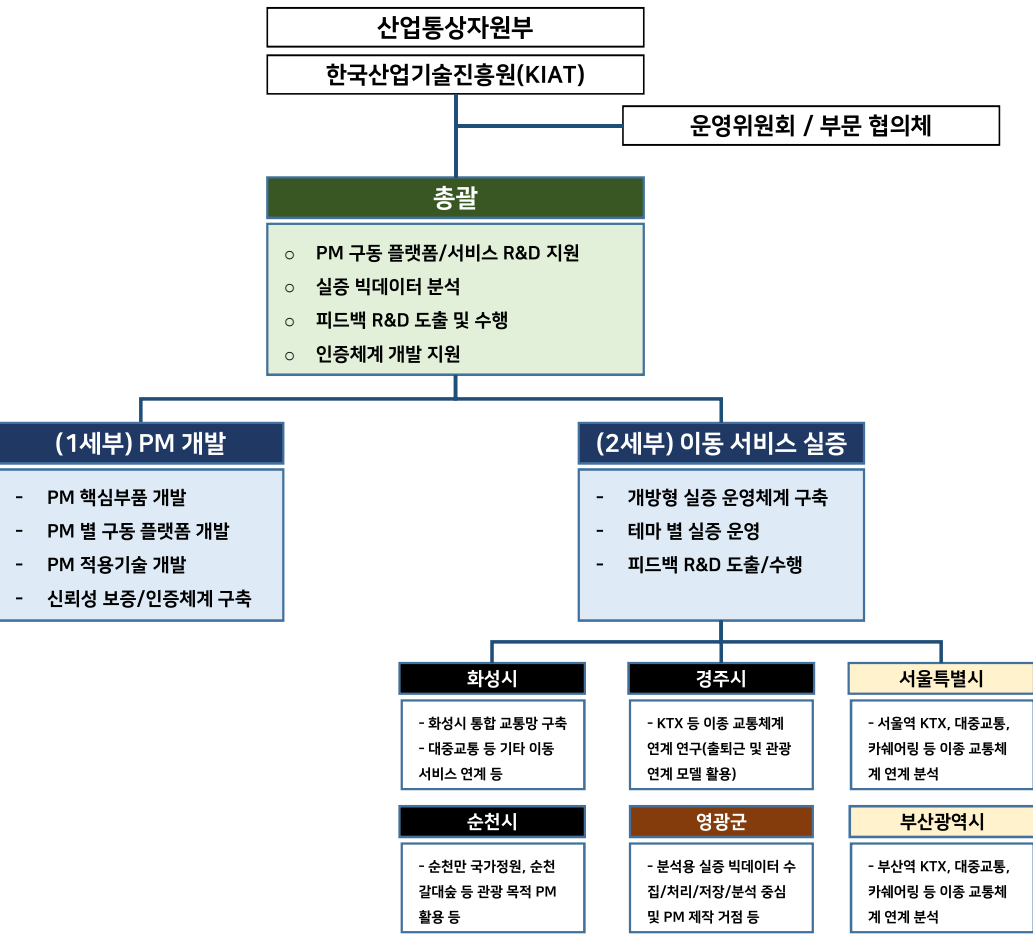
1. 여행(이동) 계획 서비스 : 대중교통 이용 한정

2. 매표(예약) 체계 통합 : 대중교통 승차권 구매

3. 과금체계 통합 : 단일 결제로 모든 이동 수단 적용

4. 개인 맞춤형 모바일 서비스 체계 통합 : 사용자가 원하는 금액을 선 결제 가능

# (8) 퍼스널 모빌리티 플랫폼 핵심기술 개발 및 실증 (‘21~’25/400억)



※ 2차년도 이후 사업 추진 중 지자체 추가 실증 여부 승인

# 감사합니다

한국자동차연구원  
E-모빌리티연구센터

나종관 센터장

[ckrah@katech.re.kr](mailto:ckrah@katech.re.kr)  
010-5227-9069