



자동차 산업과 국가 경쟁력

광범위한 산업 기반을 전제로 하는 자동차산업의 특성상, 산업 경쟁력이 국가 경쟁력에도 직결됨
이를 반증하듯, 주요 자동차 브랜드들은 GDP 순위 상위국들에 분포

01		USA	20조 4,940억			
03		Japan	4조 9,700억			
04		Germany	3조 9,967억			
06		France	2조 7,775억			
10		Korea	1조 7,208억			

Global 자동차 생산/판매 현황

글로벌 자동차 판매량은 2005년 약 5,700만대에서 2019년 약 8,900만대 수준으로 성장



전세계주요국가 GDP 순위 (2022)

1	미국	22조 9,961억
2	중국	17조 7,340억
3	일본	4조 9,374억
4	독일	4조 2,231억
5	영국	3조 1,868억

6	인도	3조 1,733억
7	프랑스	2조 9,374억
8	이탈리아	2조 998억
9	캐나다	1조 9,907억
10	대한민국	1조 8,102억

국가별 자동차 수출 순위 단위: 대

순위	국가	2022년	2021년
1	일본	346만(1~11월)	382만
2	중국	311만	201만
3	멕시코	284만	270만
4	미국	270만(추정)	271만
5	독일	261만	263만
6	한국	230만(잠정)	204만

일본, 미국, 한국은 2022년 판매량 공식 발표 전.

자료: 한국자동차산업협회

2022년 국가별 자동차 수출 순위

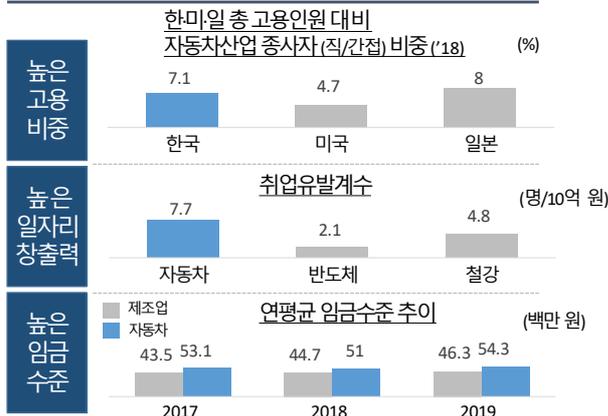
출처: 한국자동차산업협회

순위	회사명	판매량
1	도요타 (일본)	10,000,000 (천만대)
2	폭스바겐 (독일)	7,860,000 (7백86만대)
3	현대 기아차 그룹 (한국)	6,660,000 (6백66만대)
4	르노 닛산 그룹 (프랑스, 일본)	6,320,000 (6백32만대)
5	스텔란티스 그룹 (미국, 프랑스, 이탈리아)	6,310,000 (6백31만대)
6	GM (제너럴모터스, 미국)	5,830,000 (5백83만대)
7	혼다 (일본)	3,700,000 (3백70만대)
8	포드(미국)	3,640,000 (3백64만대)
9	스즈키(일본)	2,870,000 (2백87만대)

자동차 산업의 중요성 양질의 일자리 보고(寶庫)

- 우리나라 자동차산업은 직접고용 뿐 아니라 다양한 전후방산업에서 약 190만개 일자리를 창출
- 평균임금 (19)또한 제조업 평균의 17%를 상회할 정도로 양질의 일자리를 제공

양질의 일자리 창출



※Source : 한국은행, ISTATS, KAMA

[참고] 직간접 고용부문별 현황 한/일 비교

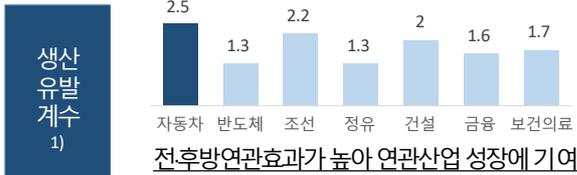
일본 대비 직접고용 및 금융 등의 고용창출력 高

구분	한국		일본	
	인원수	비중(%)	인원수	비중(%)
총고용인원	1,903	100	5,463	100
직접 고용	363	16.3	880	16.1
완성차	99	6.7	199	3.6
자동차부품	264	9.6	681	12.5
간접 고용 (연관산업)	1,540	83.7	4,583	83.9
생산/소재 (철강, 전기/전자)	133	7.3	509	9.3
자동차 판매/정비 (판매, 정비업)	280	13.2	1,031	18.9
운수/이용 (여객, 화물, 택시)	863	47.2	2,694	49.3
활용 지원 (보험, 금융, 주유소)	264	16.0	349	6.4

자동차 산업의 중요성 미래산업의 핵심 산업

- 자동차산업은 높은 산업 연관 효과로 다른 첨단산업과 동반성장 및 산업구조 고도화
- 제조업 중 다른 산업 영향력이 가장 높은 최종재 산업으로서 첨단부품의 혁신/발전을 견인

산업 연관 효과



영향도 계수 2)

순위	2015년	2019년
1위	자동차	자동차
2위	식품	식품
3위	조선	금속주물
4위	기타 비금속광물제품	기타 비금속광물제품
5위	일반목적용 기계	조선

제조업 내에서도 가장 높은 후방 연관효과

※Source : 한국은행 (2019년 연장표 기준)

1) 최종수요가 한 단위 증가하였을 때, 이를 충족시키기 위하여 각 산업 부문에서 직간접으로 유발되는 산출액 단위
 2) 생산을 최종수요가 1단위 발생하였을 때 전 산업에서 생산해야 하는 크기를 전 산업 평균에 대한 상대적 크기로 나타낸 것 어떤 산업에서 다른 산업의 생산물이 중간재로 많이 사용되는 경우, 영향력계수가 높아지므로 후방연관효과가 커지게 됨

제품성격별 기업의 역할과 특징

최종재 기업

제품:

역할: 최종소비자 니즈 및 트렌드에 맞는 상품 기획 및 총괄 등

특징:

- 상품 실패 리스크를 온전히 부담
- 미래 변화, 트렌드에 민감
- 미래 혁신방향을 제품으로 제시

중간재 기업

제품:

역할: 최종재 기업에 요구하는 혁신 방향 (스펙 및 가격)에 부합하는 부품 개발

특징:

- 최종 제품이 실패해도 B2B이기 때문에 직접 타격은 낮음
- 기술/가격 경쟁력이 높지 않으면 최종재 기업과 협상력이 떨어져

최종재 산업은 미래변화에 민감, 부품 혁신을 필수적으로 견인

자동차 산업의 중요성 4차 산업혁명의 결정체

- 자동차산업은 4차 산업혁명 관련 첨단기술들이 집약된 핵심 산업

자동차산업과 첨단 산업

모빌리티산업으로 전환하며, 첨단부품과의 연관성 高



자동차산업 첨단기술 적용 분야

첨단기술과의 융합으로 4차 산업혁명 선도



Global Mobility Trend

과거 제품(Car) 중심으로 성장한 자동차산업은, 최근 고객의 이동 경험을 중심으로 하는 모빌리티 산업으로 전환특히 최근 광범위한 ICT 기술의 접목으로 인해 산업의 패러다임이 변화



Global Mobility Trend

자동차산업은 ICT와 융합을 통해 단순 이동수단 제조를 넘어 생활공간, 공유, 서비스 등 새로운 가치를 창조완성 차 업체는 'Car Maker'에서 'Mobility Solution Provider'로 변화를 추구



02

미래자동차 산업 발전 방향

- ELECTRIFICATION
- CONNECTIVITY
- AUTONOMOUS DRIVING ASSISTANCE
- MOBILITY SERVICE
- SOFTWARE DEFINED VEHICLE
- DIGITALIZATION

Eco-friendly Car (친환경차)

친환경 기술은 내연기관 연비 개선, 하이브리드, 전기차, 수소전기차 순으로 발전

핵심기술 - 구동 MOTOR, INVERTER, BATTERY/ Extended Range EV, Fuel Cell EV

Efficient Technology

IC Improvement / CO₂ Reduction



Hybrid System

Electrification / Regeneration



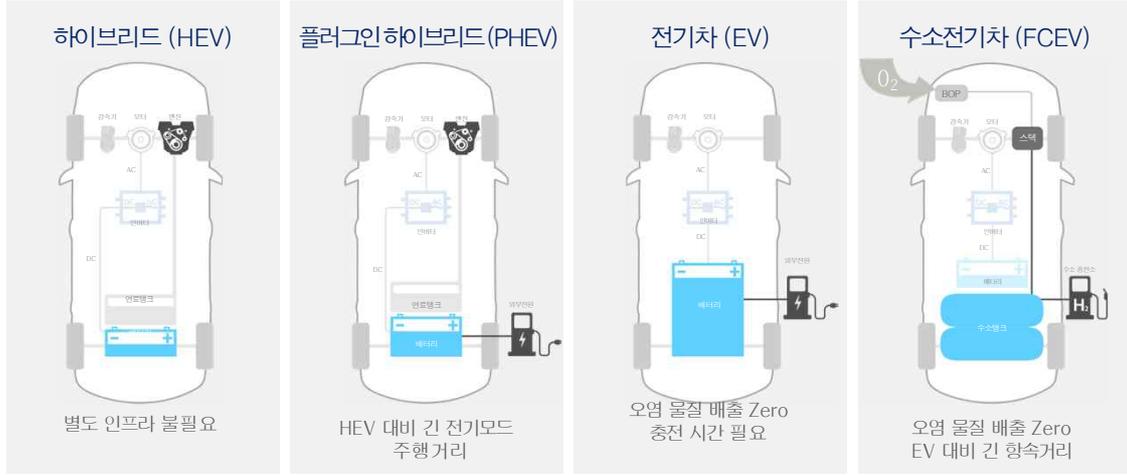
Clean Mobility

Green Energy System



Eco-friendly Car (친환경차)

친환경차는 크게 4가지 타입으로 구분되며, 이들은 각기 다른 장점을 통해 자동차시장에서 입지 확대중



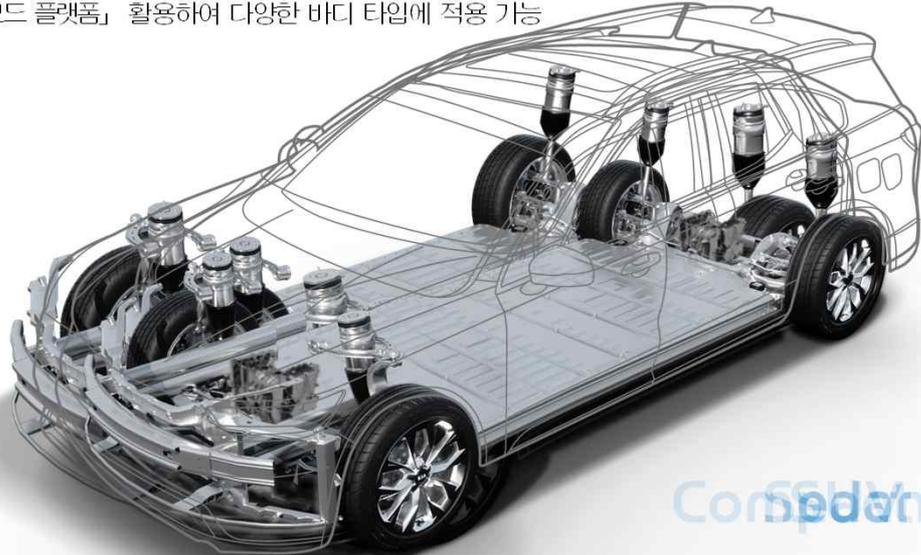
Eco-friendly Car (친환경차)

'25년 친환경차 시장은 약 1,630만대로 성장하여, 전체 자동차시장의 16~18%를 차지할 전망
주요국 자동차 연비규제 강화, 환경차 보급 목표 설정, 환경차 의무 판매제 도입 등이 시장 성장을 가속화



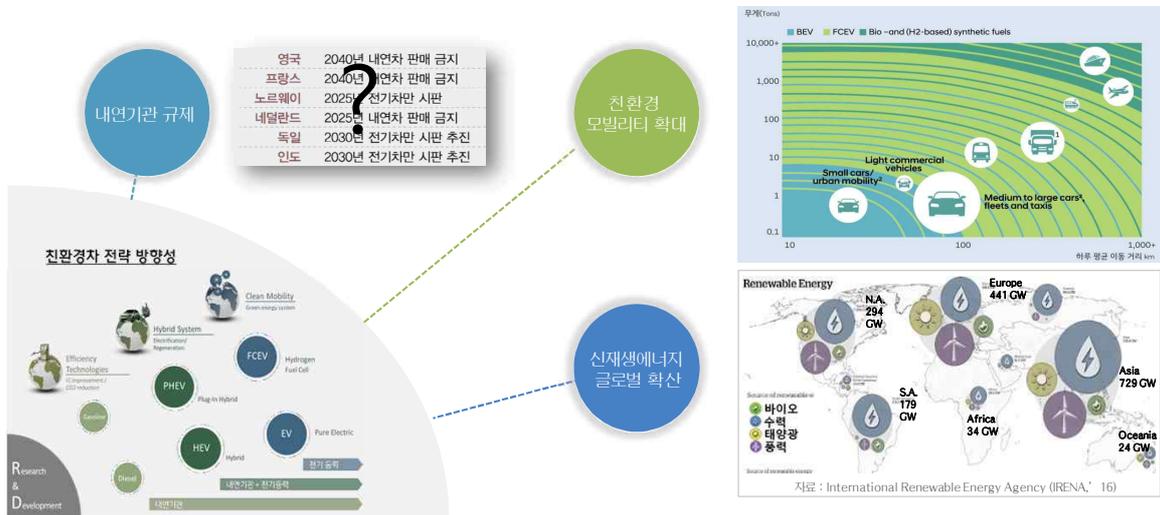
Eco-friendly Car (친환경차)

배터리 모듈/BMS/PRA/Cell 등을 표준화하여, 마운팅/충돌/냉각회로 등 핵심 공용화 부품으로 플랫폼 제작
 → 「스케이트보드 플랫폼」 활용하여 다양한 바디 타입에 적용 가능



Eco-friendly Car (친환경차)

환경규제, 모빌리티 다양화, 신재생 에너지 확산 등 영향으로 궁극적으로 BEV와 FCEV가 대세가 될 것





Autonomous (자율주행차)

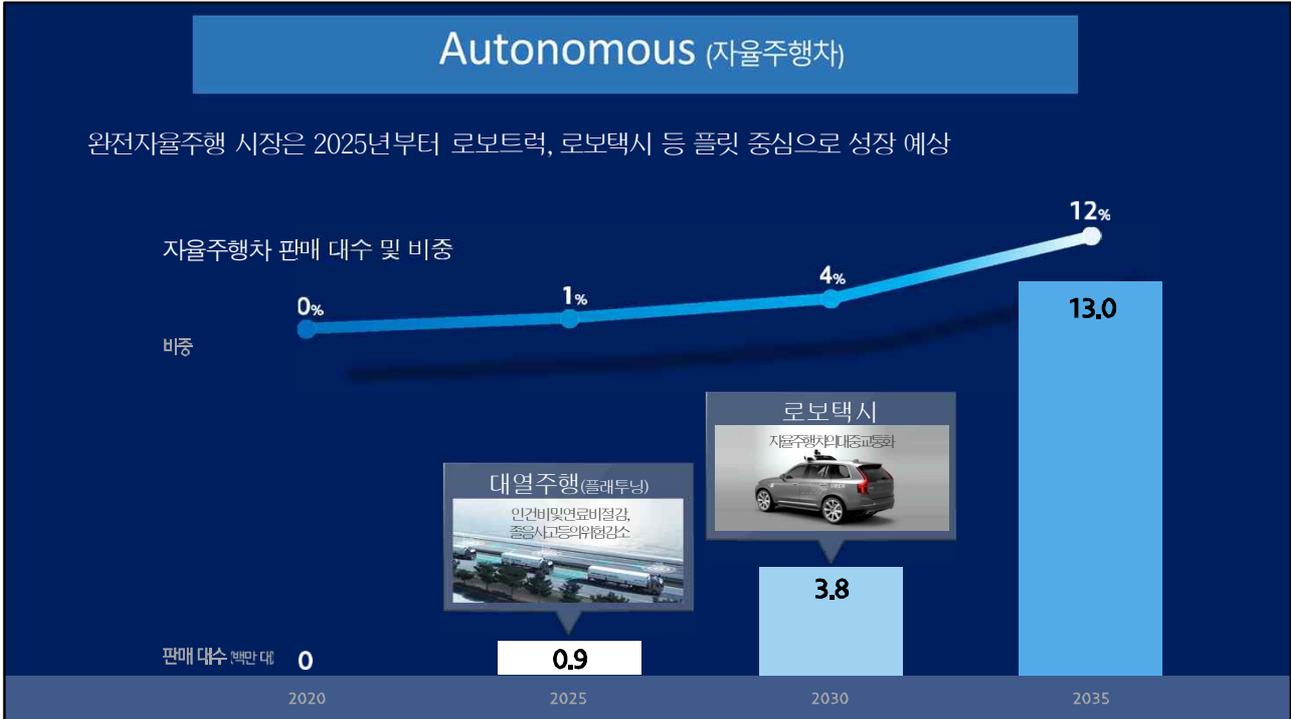
운전자 개입 없이 스스로 목적지로 주행하는 차를 의미하며, 센서 융합, 소프트웨어, IoT 등이 핵심 기술



Autonomous (자율주행차)

이러한 자율주행 기술은 자동차회사와 ICT회사가 각각 점진적/급진적 접근방식을 통해 개발 중





MaaS (Mobility as a Service)

다양한 이동수단을 통합하여 최적화된 경로를 안내하고 이동 및 결제까지 지원하는 통합 서비스를 의미

이동 수단 통합 | 최적화된 경로 안내 | 결제 시스템

이동 수단 통합: 버스, 기차, 택시, 비행기, 자전거, 자동차, 오토바이, 스쿠터

최적화된 경로 안내: 13.4 min, 30,000 KRW

결제 시스템: PAY

MaaS (Mobility as a Service)

글로벌 선도 기업으로는 미국의 Uber와 Lyft, 중국의 Didi Chuxing, 싱가포르의 Grab, 인도의 Ola가 있음



기업명	Uber	Lyft	Didi Chuxing	Grab	Ola
국가(설립연도)	미국(2009)	미국(2012)	중국(2012)	싱가포르(2012)	인도(2010)
사용자 수(기준일)	7,500만(2018.12)	3,100만(2018.12)	5억 5,000만(2018.06)	3,600만(2018.06)	1억 2,500만 (2018.08)
진출 현황	69개국 900개 도시	미국(300개 도시), 캐나다	중국(400개 도시), 일본, 대만, 멕시코, 브라질, 호주	동남아시아 8개국 336개 도시	인도, 호주, 뉴질랜드, 영국 169개 도시

SOFTWARE DEFINED VEHICLE

자동차산업 패러다임 변화

» 전기전자IT 등 다양한 기술이 자동차와 융합되어 미래차로 전환하는 중요한 변화의 시기
 » 미래차 전환에 따라 차량의 핵심성능 및 기능이 전자HW 및 SW로 이동 중

미래 시장 변화 대응 (SDV화)

기존자동차



- (환경적) 글로벌 기후변화 대응
- (사회적) 안전·편의성 요구
- (기술적) 융합·고도화 등 미래차 시장의 변화 요구

친환경/스마트

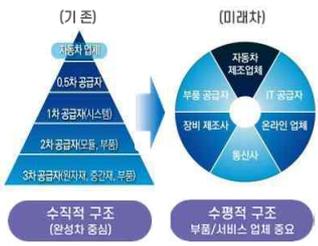
CAMSED
 지능화
 전동화
 디지털화

미래자동차 (SDV/SW/플랫폼/서비스)



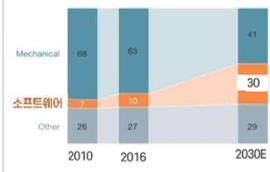
기술/산업 생태계 변화 (수평구조)

산업구조 변화



자동차 내 SW역할 비중 증가

* '16년 10%수준인 SW기반 부품 비중은 '30년 30%로 증가 전망
 * 미래차의 핵심기능과 성능은 SW가 담당할 것으로 예측



* CAMSED : Connected(연결), Autonomous(자율주행), Mobility(모빌리티), Shared/SW/Service(공유/소프트웨어/서비스), Electrification(전동화), Digitalization(디지털화)

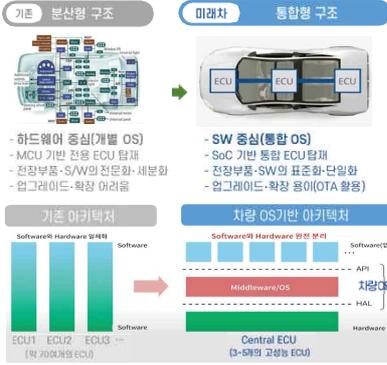
SOFTWARE DEFINED VEHICLE

아키텍처 변화와 SDV 도입

- » 자동차 아키텍처의 변화에 따라 SDV(Software Defined Vehicle) 도입 가속화
- » SDV도입으로 자동차 SW가 주행성능/편의/안전/품질 등 차량 경쟁력의 핵심 요인으로 부상

자동차 아키텍처의 변화

SW를 통한 안전하고 효율적인 제어와 성능 향상이 미래차 개발의 차별화 요소로 작용



SDV 도입과 변화

기존의 기계부품 중심의 기계식 자동차 설계와 달리 SW를 활용하여 차량의 다양한 기능구현을 가능하게 하는 차량

- ISO 26262 AUTOSAR
 - ✓ 소프트웨어를 통해 다양한 기능을 구현하는 차량
 - ✓ 지속적인 업데이트로 새로운 기능과 서비스 제공
 - ✓ 소프트웨어가 자동차의 경쟁력과 수익을 좌우
- ❖ SDV는 지도 등 AVN이 향상된 현재의 2.0 수준에서 주행, 안전, 제어를 비롯한 개인화 등 서비스까지 포괄하는 4.0 수준으로 발전 중

	SDV 1.0	SDV 2.0	SDV 3.0	SDV 4.0
주요 서비스	인포테인먼트	주행 성능 서비스	주행 성능 서비스	주행 성능 서비스
OTA 업데이트	X	X	X	X
OTA 업데이트	X	X	X	X
부품 분산	AG 카메라 서비스	AG 카메라 서비스	AG 카메라 서비스	AG 카메라 서비스
안전 강화	HW/SW 별도 공급	HW/SW 별도 공급	HW/SW 별도 공급	HW/SW 별도 공급
인양 구조	중앙 집중식 전장 구조	중앙 집중식 전장 구조	중앙 집중식 전장 구조	중앙 집중식 전장 구조
SW 구성	부품 HW/SW 분리	부품 HW/SW 분리	부품 HW/SW 분리	부품 HW/SW 분리

※ 출처: The Software-Defined Vehicle Report, SDV 연구회

차량용 반도체 – SDV Partner

- ◆ SDV 의 구현을 위한 전장시스템 (HW)의 혁신
- ◆ Main Control Board, Zonal Controllers, ECU 로 구성
- ◆ Architecturing, Smart Sensors, Smart Actuators
- ◆ Smart ECU Platform Supply
- ◆ R&R between OEM and Parts Suppliers
- ◆ SoC, SIP Strategies : New Paradigm
- ◆ Future Technology Leadership
- ◆ Supply Chain Management – Quality/Cost/Delivery

자동차산업의 Digital Transformation



자동차산업은 최근 Digital Transformation으로 IoT, AI 등 디지털 기술 적용이 가속화
향후 제품개발, 밸류체인 혁신과 함께 모빌리티 및 커넥티드카 분야 신규 서비스가 확대될 전망



자동차산업의 Digital Transformation 사례

클라우드 컴퓨팅, 무선통신, 빅데이터 분석 등을 활용한 자동차 밸류체인 전 분야의 디지털화 진행 중

<p>GM</p> <p>내장 센서를 통해 문제 발생 가능성이 높은 부품을 사전에 모니터링하여 운전자에게 수시/정기 알림 제공</p>	<p>TESLA</p> <p>평균 3개월 주기로 무선 소프트웨어 업데이트(OTA)를 제공함으로써 주행성능/안전/주행성 편의/인포테인먼트 기능 향상</p>	<p>Audi</p> <p>무인 운반차 (AGV : Automated Guided Vehicle) 기반 모듈 방식 생산 공정을 시험 운영</p>
--	--	---

자동차산업의 Digital Transformation 사례

클라우드 컴퓨팅, 무선통신, 빅데이터 분석 등을 활용한 자동차 밸류체인 전 분야의 디지털화 진행 중

 <p>Volkswagen</p> <p>가상 3D 공간에서 신차를 간접 체험할 수 있는 온라인 쇼룸 운영</p>  <p>Virtual Motor Show</p>	 <p>TOYOTA</p> <p>소셜 빅데이터를 AI로 분석해 고객 성향에 따라 차별화된 영상을 보여주는 마이크로 타겟팅 방식의 디지털 캠페인 진행</p> 	 <p>NISSAN</p> <p>차량 내장 소프트웨어의 데이터를 기반으로 모바일 앱을 통한 개인 맞춤형 서비스 제공</p> 
--	--	--

자동차산업의 Digital Transformation 사례

클라우드 컴퓨팅, 무선통신, 빅데이터 분석 등을 활용한 자동차 밸류체인 전 분야의 디지털화 진행 중

 <p>GEELY</p> <p>에어비엔비와 유사하게 스마트폰 어플리케이션을 통해 자기 차량을 수시로 임대할 수 있는 차량 공유 서비스 제공</p>  <p>내장형 공유 버튼 탑재한 공유 전용 SUV 모델</p> <p>전용 앱을 통해 예약/찬납</p>	 <p>CHERY</p> <p>모터쇼에서 신차를 선보이는 기존 방식이 아닌 온라인 라이브 방송을 통해 신규모델을 전세계에 동시 런칭</p>  <p>Tiggo 7/7 PRO 런칭 영상 ('20.4)</p>	 <p>HYUNDAI MOTOR GROUP</p> <p>다품종 소량생산 전기차 전용 스마트팩토리 설립</p> 
---	--	--

자동차산업의 Digital Transformation 사례

VR을 활용한 버추얼 개발 프로세스 도입



CONTENTS

01 배터리 구조와 특징

02 배터리 산업 동향



배터리 기술 분류

2차 전지의 대표적인 리튬이온 배터리는 2차 전지 리튬계로서 반복 충전이 가능함



리튬이온 배터리의 구조와 작동 원리

리튬이온 배터리는 리튬 이온이 양극재와 음극재 사이를 이동하는 화학적 반응을 통해 전기를 만들어 냄. 양극의 리튬 이온이 음극으로 이동하며 배터리가 충전되고 음극의 리튬 이온이 양극으로 돌아가며 에너지를 방출, 방전함. 이때

양극과 음극 사이에서 리튬 이온의 이동통로 역할을 해주는 전해질과 양극과 음극이 서로 닿지 않게 해주는 분리막이 필요함.

→ 리튬이온배터리의 4가지 구성 요소 : 양극재, 음극재, 전해질, 분리막



※ source : LG에너지솔루션

리튬이온 배터리 구성



파우치



분리막

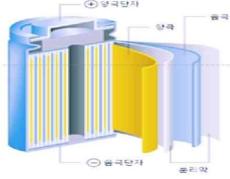


음극

- 외층 : 폴리에스테르 PET 나일론
- 중층 : Al foil
- 내층 : 폴리프로필렌 cPP

양극

- 집전체 : Al foil
- 활물질 : 금속산화물/인산
- 도전재 : 탄소, 흑연
- 바인더 : 고분자



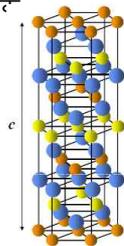
- 다공막 : 폴리에틸렌 PE, 폴리프로필렌 PP
- 폴리에스테르 PET
- 코팅층 : 세라믹 + 바인더

- 집전체 : Cu foil
- 활물질 : 탄소, 흑연
- 도전재 : 탄소, 흑연
- 바인더 : 고분자



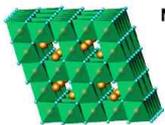
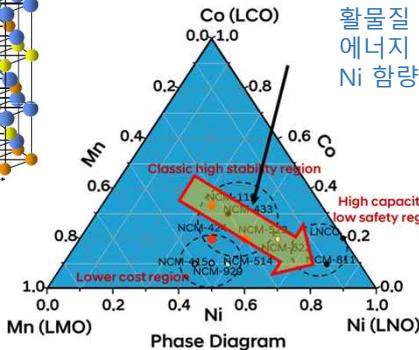
양극재 NCM (삼원계)

삼원계 양극재는 각 니켈 / 코발트 / 망간의 장점을 융합한 소재로, 최근 $\geq \text{Ni}80\%$ 이상 제품으로 개발방향 전개

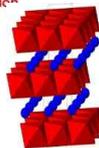


- Co 함량 증가
- Cation mixing 감소

활물질 개발 Trend
에너지 밀도 증가
Ni 함량 증가



- Mn 함량 증가
- 용량 감소
- Cation mixing 증가
- 구조 안정성 증가



- Ni 함량 증가
- 용량 증가
- 구조 안정성 감소

Li [NiMnCo] O₂ 3성분계

- 안전성, 수명 가격 측면에서 장점을 지님
- Superlattice 거대 구조를 가짐
→ 구조적으로 안정, 이온 전도도가 높다.
- Ni 역할 : Ni³⁺/Ni⁴⁺ redox 반응으로 용량 부여
- Mn 역할 : 비활성으로 구조적 안정성 부여
→ 고전압 충방전이 가능하게 해준다.
- Co 역할 : Ni³⁺/Ni⁴⁺ redox 반응으로 용량 부여

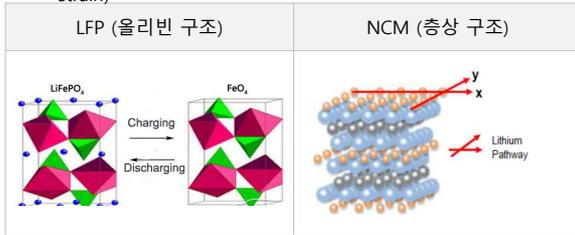
양극재 LFP (리튬인산철)

리튬인산철 양극재는 리튬 / 철 / 인산이 주 원료이며, 구조적 안정성을 보유하고 대부분 중국 소재 업체에서 개발

LFP 양극재 특징

➢ LFP (LiFePO4) 양극재 구조 및 충방전 반응

- LFP는 3차원 결정 구조의 FePO4와 Li 이온의 공유 결합으로 구성 - 충방전 시 리튬 이온만 이동하여 구조 변화 및 팽창 작음 (zero-strain)



- 충방전시 전기화학 반응은 기존 NCM과 유사하나, 단 방향의 리튬이온 이동 경로에 따른 이온 / 전기 전도도 저하 및 출력 감소 (NCM 2방향)

성능 장단점

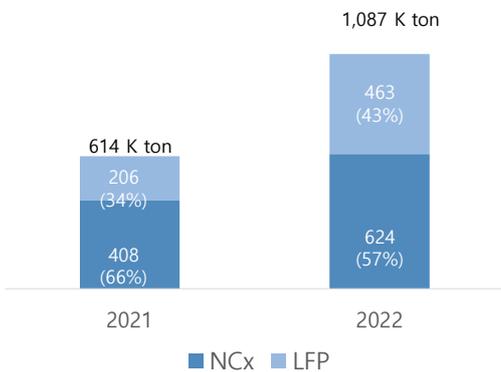
	LFP	NCM
장점	<ul style="list-style-type: none"> 저가화 가능 (Ni/Co free) 내구 향상 (충방전간 구조 안정성) 열안정성 증가 (철-산소 결합력 큼) 	<ul style="list-style-type: none"> 고 에너지밀도 가능 높은 이온 / 전기 전도도 (출력) 셀 요구 사양별 성능 설계 다변화
단점	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 밀도 감소 출력 저하 (이온/전기 전도도 낮음) 수분 반응성 취약 (제조공정 관리 필요) 	<ul style="list-style-type: none"> 금속 (Ni/Co) 가격 고가 공저비 증가 (공정성 복잡) 상대적 내구/안전성 열세

글로벌 LFP 현황

LFP 양극재는 2021년 대비 2022년 125% 증가로 NCM 계열 53% 증가 대비 빠른 성장 중

글로벌 EV 양극재 사용량 (단위 K tons)

- NCM 대비 LFP의 성장세 높음 (NCM 53% 성장, LFP 125% 성장)
- 성능 한계, 특히 이슈로 LFP의 대부분은 중국 내에서 사용중



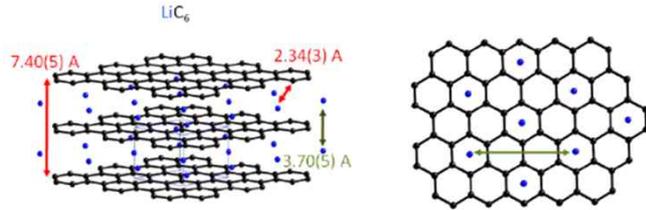
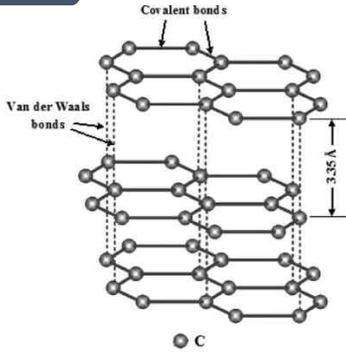
글로벌 EV 양극재 사용량 (단위 K tons)

구분	NCM	비교	LFP
양극재	Li (Li, Co, Mn) O2		LiFePo4
에너지 밀도	⊙	>	△
상온 출력	⊙	>	△
저온 출력	⊙	>	△
안전성	○	<	⊙
수명	○	<	⊙
가격 (셀)	○	<	⊙

음극재 탄소계

가장 대표적인 음극재는 탄소계이며, 인조/천연흑연 또는 비결정질탄소 등으로 구성

흑연

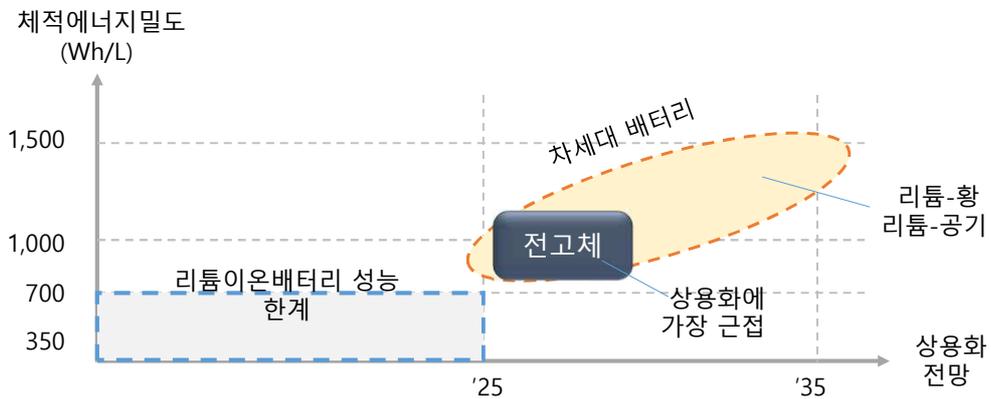


- 층상구조로 이루어져 있으며, 층간에 리튬이 일정하게 탈리/삽입되는 방식으로 충방전
- 흑연 층간 사이는 약한 반데르발스 (Van der Waals) 결합
- 탄소 육각망면 안의 결합은 매우 강한 공유결합
- 리튬이 삽입된 탄소는 리튬 금속과 거의 같은 전기화학 반응 전위를 가지기 때문에 전지 전압 손실이 거의 없음
- 리튬이 탈리/삽입시 결정구조의 부피 변화가 적어 내구수명에 우수

차세대 배터리 - 필요성

리튬이온 배터리(LIB)는 20년대 후반 기술적 한계 수준 도달 예상 → 차세대 배터리 개발 필요 (고에너지, 고안전성, 장수명 등)

차세대 배터리 상용화 전망



02 배터리 산업 동향

배터리 소재 기술

국내 삼원계 배터리 진영의 높은 기술 경쟁력 확보 노력 필요

주요 완성차 업체들이 배터리 업체에 요구하는 사항 : ① 주행거리 향상 ② 배터리 가격 하락 ③ 충전시간 단축 ④ 저온 성능 개선 ⑤ 수명 증가

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	~	2025	~	2030
Cell Energy Density	~200 Wh/kg (250~350km)	200~220 Wh/kg (350~450km)	220~280 Wh/kg (450~550km)	220~280 Wh/kg (450~550km)	280~320 Wh/kg (550~650km)	280~320 Wh/kg (550~650km)				전고체 배터리 (700km~)
양극(Cathode)	NCM(Ni 50%+)	NCM(Ni 60%+)	Ni(70%+)	High-nickel (80%+)	High-Nickel(Ni 90%+)	High-Nickel(Ni 90%+)				기존 양극재 혹은 Composite electrode
음극(Anode)	흑연(Graphite)				흑연+Si 5wt%, Si 10wt%, Si 15wt%					Li metal
전해질 (Electrolyte)	LiPF ₆		① LiPF ₆ + F/P/D/B 전해질, ② LiPF ₆ + 전해액 첨가제							Solid electrolyte
분리막 (Separator)	Polymer Membranes+PVDF Ceramic Coating									

구분	소재 구조 개발 방안	국내 관련 업체
주행 거리/ 배터리 가격	양극재	High-nickel(NCM, NCA, NCMA) 예코프로비엠, 엘켄에프, 포스코케미칼, LG화학, 코스모신소재
	CNT 도전재	나노신소재, 동진메이켄, LG화학, Toyo color
	음극재	Si 음극활물질 첨가+CNT 도전재
	양극판	Al foil 곡편 두께 얇게, 대주전자재료(LGES)/한솔케미칼(삼성SDI)+나노신소재(음극용)
고속 충전	음극판	Cu foil 곡편 두께 얇게, 롯데알루미늄
	양극재	CNT 도전재
안정성 향상	분리막	고강도, 내열성
	전해질(질)	LIPO ₂ F ₂ , LIDFOP, LIBOB, 전해액 첨가제
저온 특성	전해질(질)	LIPO ₂ F ₂ , LIDFOP, LIBOB, 전해액 첨가제
	양극재	LIFS(Lithium bis(fluorosulfonyl)imide)
수명 향상	양극재	CNT 도전재
	전해질	LIFS, LIPO ₂ F ₂ , LIDFOP, 전해액 첨가제

※ source : 하이투자증권

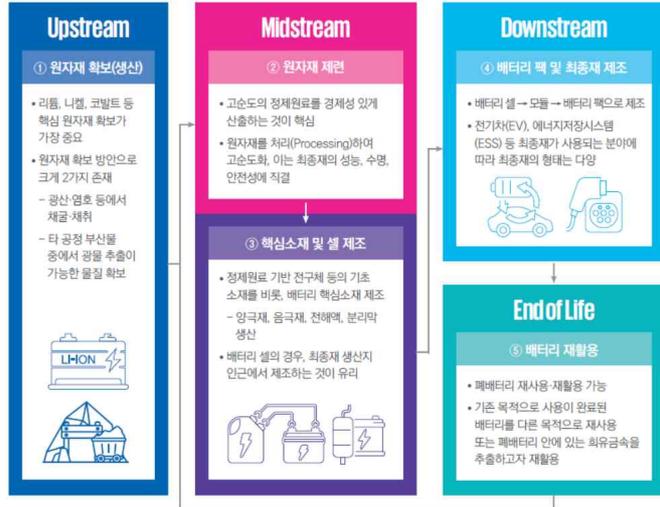
배터리 산업 (1) 밸류 및 라이프사이클

전 세계가 배터리 산업에 주목하는 이유



Source: 삼정KPMG 경제연구원
 Note 1): 전기 생산이 외부 요인에 따라 변동적
 Note 2): SNE리서치

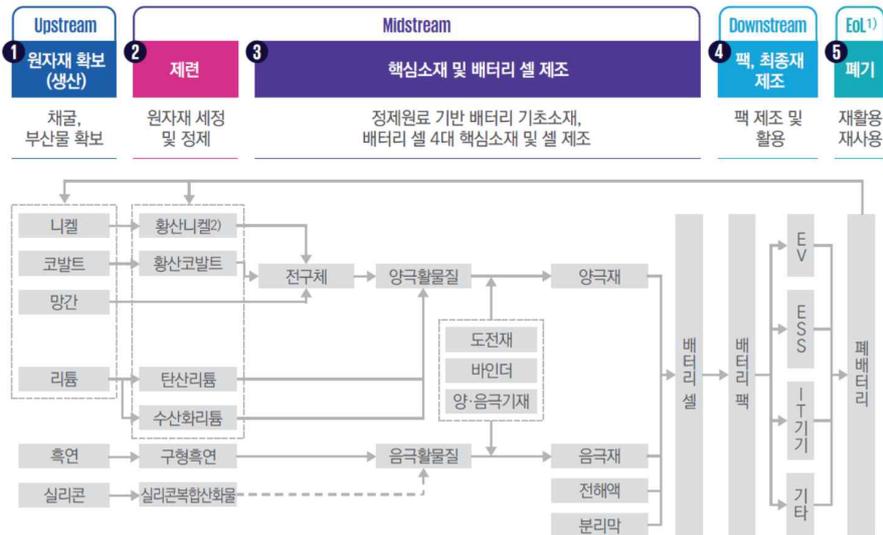
배터리 밸류체인 구성: 업스트림/미드스트림/다운스트림/폐기



※ source : 삼정KPMG 경제연구원

배터리 산업 (2) 밸류 체인

배터리 산업 밸류체인



※ source : 삼정KPMG 경제연구원

배터리 산업 (3) 업체 구성

▶▶ 배터리 생태계 구성 및 경쟁 역학 구조

■ 국내 기업 또는 국내 기업 참여 ■ 해외 기업



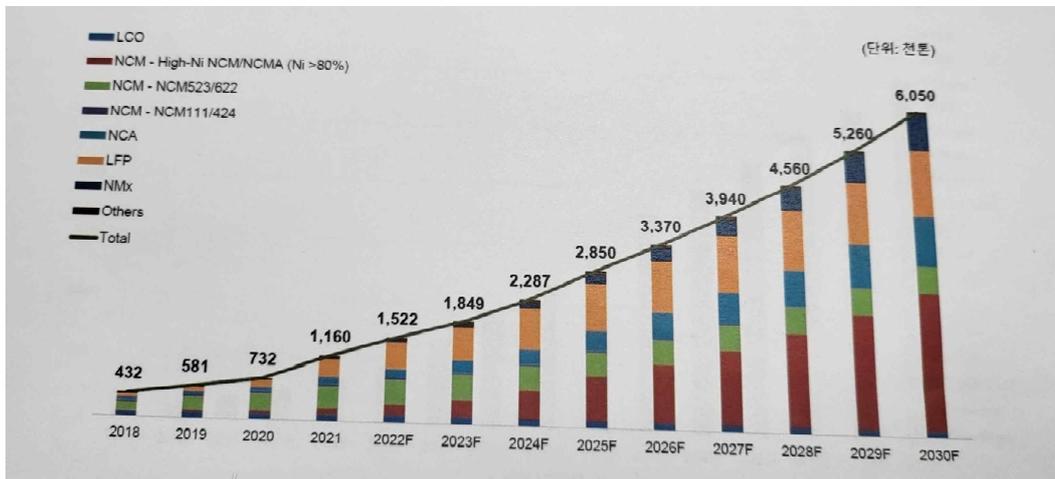
Source: 삼성KPMG 경제연구원
 Note 1: 글렌코어는 전통 광산 기업 중 Big 5 기업이나 코발트 글로벌 생산량 1위 기업이기도 하므로 코발트 채굴 기업으로 분류 / Note 2: China Molybdenum / Note 3: 노원스크 니켈은 전통 광산 기업으로 볼 수 있으나 2020년 기준 니켈 생산량 1위로 니켈 채굴 기업으로 분류 / Note 4: SEMCORP(Shanghai Energy New Materials)의 등기명칭은 원산인제신재료주식유한공사이나 시장의 친숙도를 고려해 상하이은철로 작성 / Note 5: 싱켄(Senior)의 등기명칭은 선전시상행재질과기주식유한공사 / Note 6: 캡켄(Capchem)의 등기명칭은 선전신저우정과기주식유한공사이나 시장 친숙도 상 캡켄으로 기입 / Note 7: 2022.12 합작법인 설립 발표 / Note 8: 파나소닉과 도요타의 합작법인 / Note 9: 2022.07 합작법인 설립 계획 발표

※ source : 삼성KPMG 경제연구원

배터리 산업 (4) 양극재

글로벌 양극재 수요 전망

양극재는 매년 수요가 증가하면서 2020년 약 70만톤에서 2030년 기준 6백만톤으로 크게 증가될 것으로 전망. 소재별로는 NCM523/622 시장에서 하이니켈 수요비중이 점점 확대될 것으로 보이며, NCA 및 LFP 수요도 꾸준할 것으로 전망

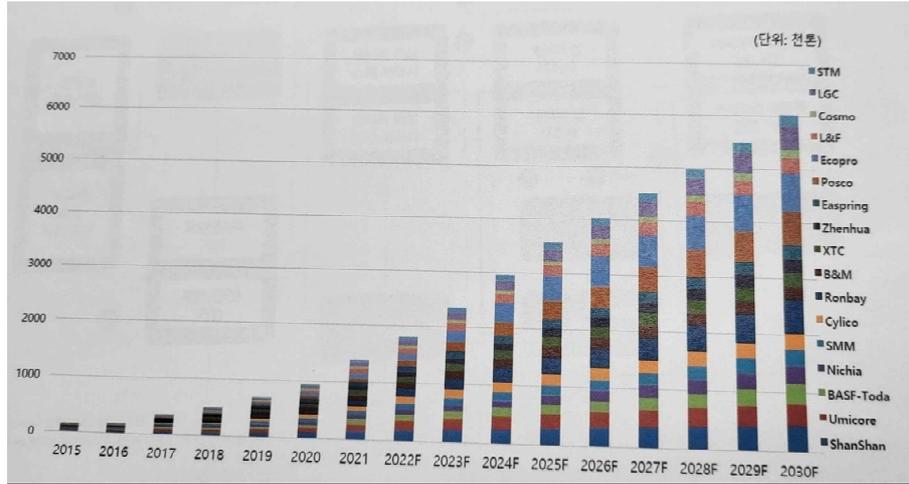


※ source : SNE 리서치

■ 배터리 산업 (4) 양극재

양극재 생산 능력 (Production capacity)

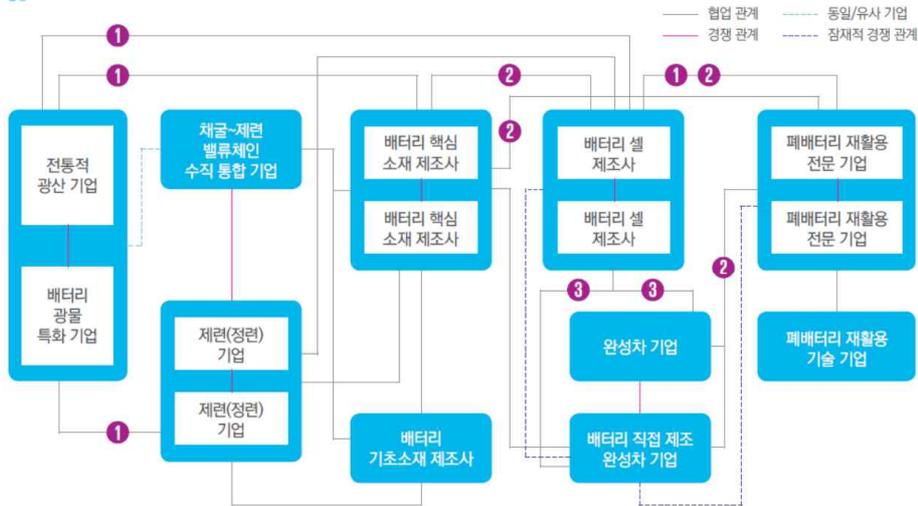
22년 양극재 생산 Capacity 가운데 단일 업체로 가장 많은 생산능력을 가진 업체로는 중국의 Shanshan (180 kton), Umicore (175 kton), 중국 Ronbay (149 kton)으로 뒤를 이었다. LFP 업체로는 Yuneng (140 kton)과 Wanrun (140 kton), Dynanomic (125 kton)이다.



※ source : SNE 리서치

■ 경쟁과 협업 - 종합

» 배터리 시장 참여자를 중심으로 본 경쟁과 협업 구도



Source : 심정KPMG 경제연구원
Note: 번호는 뒷 페이지에 나오는 내용과 연관된 영역임을 표시

2035 미래 모빌리티 산업 전망

1965년 발표한 미래 만화



과거의 상상이, 오늘의 현실로!

- 상업용 우주여행 (Commercial Space Travel)
- 배터리 전기차 (electric Vehicle)
- 스마트TV (Smart TV)
- 스마트폰 (Smart Phone)
- 지능형 로봇 (Robot)
- 자율주행차 (Autonomous Car)
- UAM (Urban Air Mobility)
- 태양열 발전 (House heated by Solar Power)
- 원격 진료 (Telemedicine System)
- 온라인 러닝 (Online Learning)

어떤 미래를 상상하고 계신가요?

2035 미래 전망

- 글로벌 갈등 심화와 위기의 일상화 속에서도 아시아/아프리카를 중심으로 경제성장이 지속되고 디지털 세계화/민주주의도 확산
- 신재생수소 중심 에너지 대전환, 로봇 바이오기상화 기술 발전으로 인간의 생애주기 라이프스타일과 도시의 구조도 크게 변화

AsiAfrica의 부상

갈라진 세계

스마트 라이프스타일 시대

Mixed 리얼리티

에너지 대전환

어반 르네상스

위기의 일상화

Sci-Fi 기술의 도약

2035

※Source : HMG경영연구원

2035 미래 전망 요약

1	AsiAfrica의 부상 선진국 저성장 고착화가운데, 아시아/아프리카가 세계 경제 성장 리딩 ① 아시아가 미국/유럽을 제치고 세계 경제의 새로운 성장축으로 부상, 중국과 인도의 아시아 패권 경쟁 본격화 ② 아프리카는 역내 안결형 시장 형성과 전환적 잠재력 현실화로 높은 성장률을 기록하며 세계 경제의 새로운 성장동력 역할	5	각국의 탄소제로 정책 강화로 신재생/수소 에너지 시대 본격화 에너지 대전환 ① 기술 발전으로 효율 개선/경제성 확보한 신재생 에너지 비중 크게 확대 ② 수소는 탄소제로 실현을 위한 각 에너지 변환의 핵심 매개체로 부상 ③ 분산형 에너지 확산, 에너지 플랫폼 지능화로 에너지 거래 일상화
2	갈라진 세계 미중 경쟁 격화, 분리주의 확산, 세대/계층 간 갈등 고조 등 분열 심화 ① 미중 경쟁이 정치/무역/기술/금융/안보/인권 등 전방위로 확대되며, 동맹국 포섭 등 체제 간 경쟁으로 격화 ② 글로벌 전반에서 분리주의 확산으로 지역 공동체 결속력 약화 ③ 고령화 및 빈부 격차에 따른 세대/계층 간 갈등도 심화	6	높은 수준의 공공서비스, 자생지하공간 재배치 등 도시 개념 혁신 어반 르네상스 ① 소득/주거지역에 상관없이 평등하게 도시 서비스를 이용하고 참여할 수 있는 모두를 위한 도시(Cities for All) 구축 확산 ② 도보 20분 내 업무/인프라 이용 가능한 다핵 도시화(도심기능 분산), 자율주행/물류를 위한 지하공간 구축 등 도시 공간 재배치
3	스마트 라이프스타일 시대 고령층의 사회 주도, 고용 유연화 등으로 라이프스타일 모델이 변화 ① 고성장 시기 저산증식 및 건강수명 증가로 사회활동 활발한 고령층이 정치/경제/기술 트렌드를 주도하는 올드(YungOld) 전성시대 ② 교육 근로자가 순차적으로 진행되는 기존 세로형 생애 단계 모델과 달리 병렬적으로 동시에 진행되는 가로형 모델 확산	7	환경/사회/경제 문제가 반복적/복합적으로 발생 위기의 일상화 ① 지구온난화에 따른 자연재해/감염병/생충해 등 대형 재난 증가, 이에 대응하기 위한 예측 기술/시스템 구축 ② 팬데믹 장기화/반복에 따른 잠재 부실 증가, 산업 패러다임 변화에 따른 실업 등 경제 불안 확대, 이에 대응 위한 포용 정책 강화
4	Mixed 리얼리티 사회 전 영역의 디지털 전환으로 현실 세계와 가상 세계가 융합 ① 메타버스 플랫폼이 쇼핑/소셜/레저 등 생활 서비스를 흡수하며 '일상 플랫폼'으로 발전하면서 현실 가상 세계가 융합 ② 디지털 기반 초연결 사회 도래로 아이디어 중심의 거래/무역이 활성화되고, 블록체인/메타버스 기반의 디지털 정치 활동이 확대	8	AI, 양자컴퓨터, 차세대 배터리 등 신기술 발전에 따라 SF 현실화 Sci-Fi 기술의 도약 ① IoT/AI 기술 발전에 의한 Hassle Free Life 도래 ② 인간의 생활을 지원하고 감정을 공유할 수 있는 로봇 일상화 ③ 바이오 기술 발전으로 질병/질환 극복, 식품 기근 완화 ④ 로켓 에너지 기술 개발 본격화로 우주 개발/여행 가시화

2035 모빌리티 산업 전망

- 자율주행전동화 주도로 SDV (Software Defined Vehicle) 시대 진입, 소비자의 모빌리티 이용 방식과 공급자의 경쟁 요소 패러다임이 대전환
 - (소비자) 모빌리티 네트워크의 수직 팽창 및 이용 방식의 다변화로 유니버설 MaaS 플랫폼 활용이 확대
 - (공급자) 개별 요소 경쟁력 갖춘 이종업체의 진입에 따른 보더리스 경쟁 촉발, 온디맨드 차량 생산 및 밸류체인 가상화 확대 등을 통한 경쟁 우위 추구



1. 유니버설 MaaS 플랫폼 시대

- 라이프스타일 다변화로 모빌리티-물류 서비스가 다양화되고 서비스 간 연계성도 확장되면서 유니버설 MaaS 플랫폼이 부상
 - ① 커뮤니티 내 다양해지는 차량 보유·이용 방식을 지원하여 커뮤니티 'Mixed Usership' 을 일반화할 것
 - ② 지역별 모빌리티 서비스 디바이스 앱 간 로밍 연계로 언제 어디서든 고객별 최적화된 UX를 제공하는 크로스보더 모빌리티 서비스 ' 구현
 - ③ 민간 협력형 MaaS 모델을 통해 민관의 대부분 서비스가 통합되면서 원스톱 플랫폼으로 진화할 것

<p>거시 환경</p> <p><Mixed 리얼리티> <스마트 라이프 스테이지 시대> 메타버스가 일상화되고 교육/근로/여가의 생애단계가 동시에 진행되는 가로형 모델이 확산</p> <p><에너지 대전환> <어반 르네상스> <5GFi 기술의 도약> 지하 운송망의 효율적 구축, 컴퓨팅 기술의 고도화 및 자율주행, 친환경 전력 확대로 물류가격이 지속 합리화</p> <p><Mixed 리얼리티> <5GFi 기술의 도약> 아이디어 중심 무한경쟁의 디지털 세계화 시대 진입, 데이터 수집/분석/활용의 편의성이 극대화</p>	<p>라이프 스타일 비정형화</p> <p>이커머스 확대와 딜리버리 다변화</p> <p>모빌리티 개발생태계 고도화</p>	<p>유니버설 MaaS 플랫폼 : 모빌리티-물류 서비스의 지역, 이용 방식, 운영주체를 점차 통합해 원스톱 활용을 지원</p> <table border="1"> <tr> <td style="background-color: #007bff; color: white; text-align: center;">1</td> <td style="background-color: #007bff; color: white;">커뮤니티 Mixed Usership</td> <td> 올인원 카라이프 플랫폼 보유공유물류 최적화, 안전한 온디맨드 차량 지원 커뮤니티 2P 세어링 자가용 수준의 편의성 제공, 차량 가동률을 극대화 </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #007bff; color: white; text-align: center;">2</td> <td style="background-color: #007bff; color: white;">크로스보더 모빌리티 서비스</td> <td> 글로벌 MaaS 로밍 지역 간 경계 없는 로밍 연계 크로스보더 차량 UX 고객별 OneID, 차량 변경에도 맞춤 인카 서비스 제공 </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #007bff; color: white; text-align: center;">3</td> <td style="background-color: #007bff; color: white;">민관 협력형 MaaS</td> <td> 민간 협력 MaaS 플랫폼 모델 확산 대중교통 및 각종 모빌리티 서비스를 원스톱으로 이용 모빌리티 UX 극대화 통합 교통 대시보드와 구독제로 심리스한 서비스 연계 </td> </tr> </table>	1	커뮤니티 Mixed Usership	올인원 카라이프 플랫폼 보유공유물류 최적화, 안전한 온디맨드 차량 지원 커뮤니티 2P 세어링 자가용 수준의 편의성 제공, 차량 가동률을 극대화	2	크로스보더 모빌리티 서비스	글로벌 MaaS 로밍 지역 간 경계 없는 로밍 연계 크로스보더 차량 UX 고객별 OneID, 차량 변경에도 맞춤 인카 서비스 제공	3	민관 협력형 MaaS	민간 협력 MaaS 플랫폼 모델 확산 대중교통 및 각종 모빌리티 서비스를 원스톱으로 이용 모빌리티 UX 극대화 통합 교통 대시보드와 구독제로 심리스한 서비스 연계
1	커뮤니티 Mixed Usership	올인원 카라이프 플랫폼 보유공유물류 최적화, 안전한 온디맨드 차량 지원 커뮤니티 2P 세어링 자가용 수준의 편의성 제공, 차량 가동률을 극대화									
2	크로스보더 모빌리티 서비스	글로벌 MaaS 로밍 지역 간 경계 없는 로밍 연계 크로스보더 차량 UX 고객별 OneID, 차량 변경에도 맞춤 인카 서비스 제공									
3	민관 협력형 MaaS	민간 협력 MaaS 플랫폼 모델 확산 대중교통 및 각종 모빌리티 서비스를 원스톱으로 이용 모빌리티 UX 극대화 통합 교통 대시보드와 구독제로 심리스한 서비스 연계									

2. EV Big Shift

- 전 세계적 환경규제 강화로 내연기관차 판매금지, xEV 관련 산업육성 확대, 배터리 가격 하락 등으로 BEV가 내연기관의 Cost Parity에 도달하면서 EV로의 대전환이 이뤄질 전망
 - BEV-PHEV 침투율이 급상승하고 내연기관은 HEV로 전환되면서 유럽·중국의 전동화율이 100% 달성할 것
 - 기존 소재/제조 중심의 배터리 밸류체인은 재사용/재활용까지 범위가 확대되면서 자원순환형 구조가 확립될 것
 - EV 인프라 구축과 구매 여력이 부족한 신흥국에서는 기존 인프라를 활용한 HEV 및 저가형 BEV 중심으로 전환되고, 친환경 경연료내연차 중심의 모터리제이션 나타날 것

거시 환경

<에너지 대전환>
<에반 르네상스> <위기의 일상화> 기후 변화 피해 본격화, 신기술체제 이행국가의 확대, 친환경 간 중심 도시화 확산

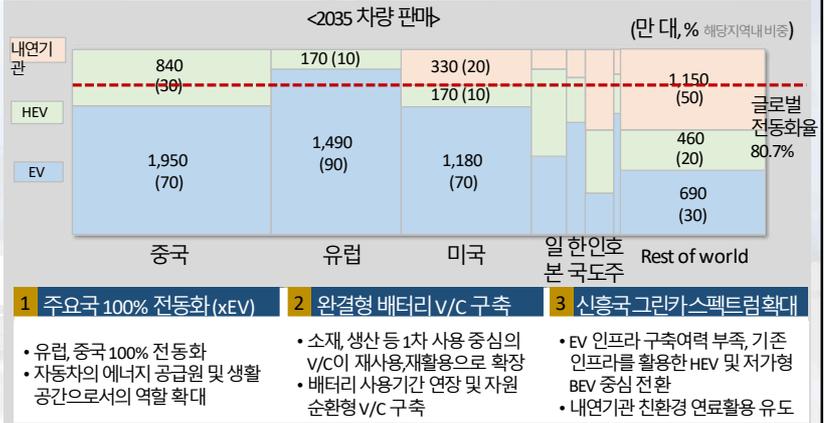
<에너지 대전환>
<SF 기술의 도약> 친환경/분산 에너지의 확대, 스마트 디바이스 기반 디지털라이프의 일상화로 배터리 수요증가와 기술 발전

<에너지 대전환>
<위기의 일상화> 국가/지역별 탄소규제 강화, 소비자의 환경 의식 고조

주요국 CO2 규제 강화

배터리 가격 하락

EV 공급 업체 경쟁



※Source : BNFE, HIS, BCG, USB, HMG, 경연연구원

3. City-Autonomous 번들링

- ITS (Intelligent Transportation Systems) 인프라와 자율주행 기술이 고도화되면서 도시별로 최적화된 자율주행 체계가 발전하는 City-Autonomous 번들링 트렌드가 전망됨
 - 스마트시티는 지상/지하 인프라가 동시 발전하는 가운데 레벨4 이상의 다양한 자율주행 서비스가 운영될 것
 - 도심과 근교 지역은 자율주행 전용도로 및 라이브 정밀지도의 클라우드화로 로보셔틀과 소형 배송로봇 운행이 일상화될 전망
 - 교통소외지역은 복지 차원의 B2G (Business to Government, 기업정부간) 로보셔틀이 기존 대중교통을 대체할 전망

거시 환경

<에반 르네상스> <위기의 일상화> <SF 기술의 도약> 인간중심 '의 스마트 시티' 건설 및 도시 공간 재배치를 통해 도시 접근성 강화

AI, IoT, 빅데이터 기반으로 환경위기, 교통정체 등 도시, 교통문제 적시 대응 시도

<Mixed 리얼리티> <SF 기술의 도약> 통신센싱 기술 고도화, 로봇 대중화로 관련 서비스 및 솔루션 생태계 확대

스마트시티 교통 발전

자율주행 기술 고도화



- 스마트시티: 지상/지하 인프라 발전**
도시 전역 레벨4 이상 자율주행
지상/지하 인프라 동시 발전, 지상은 사람친화적, 지하는 운송 전용, 로보셔틀/택시/마트, 군집주행 등 다양한 이동/운송서비스 활성화
- 주요 도심/근교: 자율주행 전용도로 확충**
레벨3 보편화, 레벨4 제한적 운영
자율주행 전용도로 및 라이브 정밀지도 클라우드화, 로보셔틀/배송 우선 상용화 및 로보택시 제한적 상용화
- 교통소외지역: 대중교통 대체서비스 등장**
저속 레벨5 상용화
대중교통 수단 부족, 지역민 대상 복지 차원의 B2G 로보셔틀 보급

4. Vehicle On Demand

- 자율주행, 커넥티드카, 생산기술의 발달로 B2X 고객에게 자동차를 맞춤형 스마트 공간으로 제공하는 Vehicle on demand 트렌드가 일상화 될 전망
 - ① B2C 고객은 자동차를 SW 및 HW의 기능이 지속적으로 개선되는 updatable Car로 인식하게 될 것
이에 따라 자동차는 이동수단 뿐만이 아니라 개인 취향이 반영된 공간인 알파룸 역할을 하게 될 것
 - ② 공공기관, 모빌리티/물류 업체 등 B2B/G 고객은 서비스경쟁력 강화를 위해 맞춤형 자동차를 원할 것.
이에 따라, PBV의 주문생산이 활성화될 것이며, 플랫폼 기반의 브레인리스 PBV 및 신 밸류체인 생태계가 등장할 것

거시 환경

<Mixed 리얼리티>
<아반르네상스> 자율주행 인프라 확대로 주행 중차 유시간 증가
통신 및 AR/VR 발전으로 차내 다양한 서비스 도입 용이

<스피 기술의 도약>
<아반르네상스>
지하 운송망과 도시 물류환경의 고도화 및 개인 맞춤형 서비스가 극대화되는 해슬프시대의 도래로 맞춤형 플랫폼 요구 증가

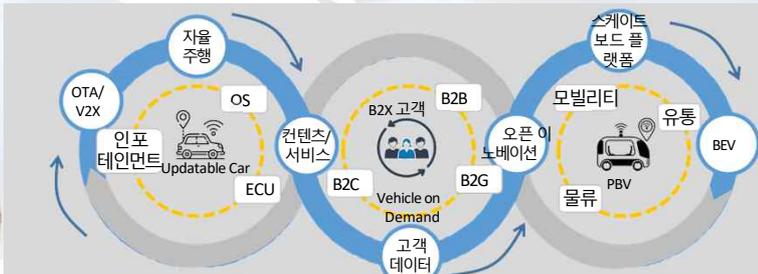
<스피 기술의 도약>
데이터 수집/해석/판단 및 AI, 로봇 기술 고도화로 맞춤형 제조 환경이 구축,
통신, 반도체 기술 발달로 차량 연결성 제고

인카서비스 니즈 다각화

플랫폼서비스 용도 다변화

차량 설계/생산

커넥티드 기술발전



1 (제품) Updatable Car	Vehicle on Demand	2 (제조) PBV 확대
<ul style="list-style-type: none"> SW 및 HW의 기능 업데이트가 지속적으로 가능 개인 맞춤형 공간 제공 	<ul style="list-style-type: none"> 다양한 B2X 고객 니즈 분석 데이터를 기반으로 맞춤형 생산 및 사용자 경험 향상 	<ul style="list-style-type: none"> 스케이트보드 플랫폼 기반 고객 맞춤형 다품종 생산 신 밸류체인 생태계 형성

5. Vertical 모빌리티 네트워킹

- 도심 내 교통혼잡 심화로 사회적 비용이 지속적으로 증가하는 동시에 상공/지하 도심형 모빌리티 기술이 발전하면서 Vertical Mobility Network 구축이 본격화될 전망
 - ① 상공으로는 AAM (Advanced Air Mobility), 지하에는 하이퍼루프 등 新 이동수단이 상용화되면서 수평이동과 수직이동이 활발해질 것
 - ② 기존 지상 모빌리티와 상공/지하 모빌리티를 심리스하게 연결하는 새로운 네트워크 허브가 구축될 것임. 또한 기존 인프라도 AAM 등 새로운 이동수단을 지원하는 형태로 변화하며 모빌리티, 물류의 거점으로 재편될 것

거시 환경

<AsiAfrica의 부상>
<아반르네상스>
전 세계 도시화율의 증가, 메가시티의 인구집중도 심화

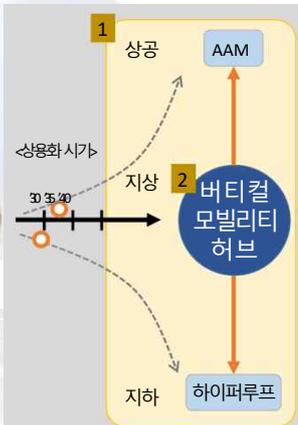
<아반르네상스>
다양한 모빌리티 공존으로 도시의 지상 공간 및 기존 도로/인프라의 포화

<아반르네상스>
<스피 기술의 도약>
스마트 라이프스타일 시대 스마트시티 기술 고도화로 상공/지하 인프라 발전
인생 여가 설계 자유도 증가로 프리미엄 이동서비스 니즈 확대

글로벌 도시화 지속

도심 교통문제 심화

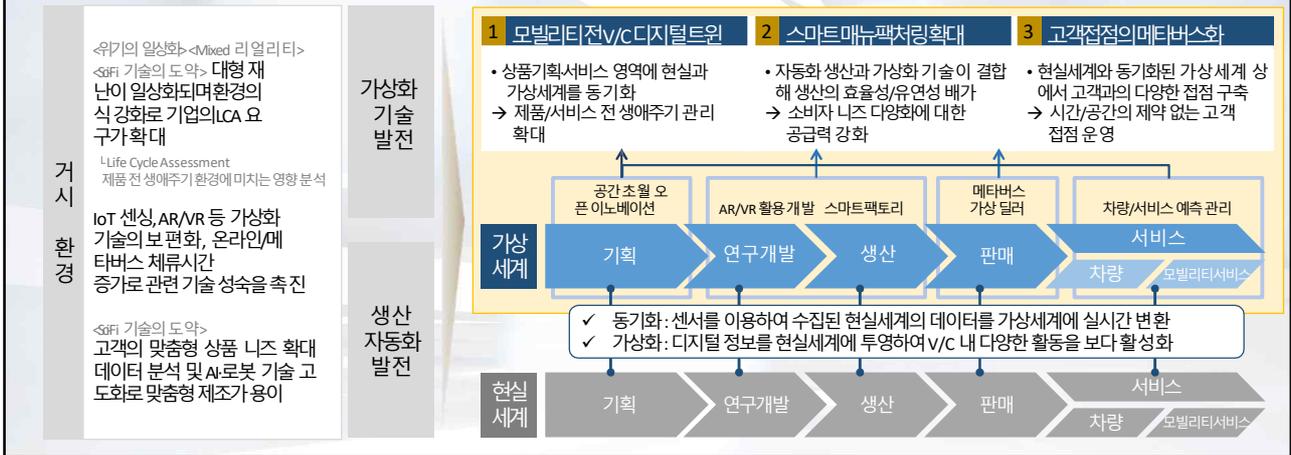
상공/지하 모빌리티 기술 발달



	철도	고속버스	항공	상공/지하 모빌리티
장거리 모빌리티 인프라	중앙역	버스터미널	공항	네트워크 허브
	1900	2000	2035	
입지	도시 중앙	부도심		도시 내 다수 지역 네트워크형 포트 형성
	1 이동수단의 수직적 통합		2 모빌리티 인프라 확장	
	<ul style="list-style-type: none"> 30년대 초반부터 AAM, 하이퍼루프 등 새로운 이동수단이 상용화 		<ul style="list-style-type: none"> 30년대 후반부터는 지상 모빌리티와 상공/지하 모빌리티를 연결하는 네트워크 허브 등장 	

6. 밸류체인 가상화 확대

- 디지털 트랜스포메이션 핵심기술 (IoT, 클라우드, AI 등)이 보편화되면서 가상현실을 실시간저비용으로 구축할 수 있게 됨으로써 밸류체인이 가상세계에서 효과적으로 구현될 것
 - ① 현실세계를 가상세계에 똑같이 시뮬레이션하는 'Digital Twin'이 상품기획판매서비스 영역까지 폭넓게 활용될 것
 - ② 자동차 제조 영역에 가상화 기술이 적용되는 스마트 매뉴팩처링이 일반화 될 것
 - ③ 메타버스가 새로운 고객접점으로 부상할 것



7. Borderless 경쟁 심화

- 차량의 스마트 디바이스화에 따른 HW/SW의 범용 플랫폼 확대와 위탁생산업체의 제조역량 고도화 등으로 자동차산업 진입 장벽이 약화되면서 Borderless 경쟁 심화 트렌드가 나타날 것
 - ① Autonomous system 가운데 특히 판단(인지) 기반 주행 결정 영역의 선점을 위한 경쟁이 치열해질 것
 - ② Battery는 차세대 배터리를 중심으로 게임체인저 역할을 하면서 전략 무기로 자리매김할 것
 - ③ SDV (Software Defined Vehicle) 시대에 Car OS의 경쟁력이 차별화 포인트로 부상하면서 주도권 경쟁이 전개될 것

