

# Samjung INSIGHT

Vol. 56 · 2018  
삼정KPMG 경제연구원

## 미래 자동차 권력의 이동

Thought Leadership I  
미래 자동차 혁명이 가져올  
붕괴와 성장

Thought Leadership II  
새로운 가치와 밸류체인의 변화



## 미래 자동차 권력의 이동

### Executive Summary

### Thought Leadership I

#### 미래 자동차 혁명이 가져올 붕괴와 성장

미래 자동차 혁명의 시동	2
전기자동차 혁명이 가져올 붕괴와 성장	3
자율주행 혁명이 가져올 붕괴와 성장	13
차량공유 혁명이 가져올 붕괴와 성장	24

### Thought Leadership II

#### 새로운 가치와 밸류체인의 변화

미래 자동차 혁명의 융합과 새로운 가치	32
밸류체인의 변화와 승자의 조건	35

## Contacts

임두빈 책임연구원	doobeenyim@kr.kpmg.com	02-2112-7469
장진영 선임연구원	jinyoungchang@kr.kpmg.com	02-2112-7095
엄이슬 선임연구원	yeom@kr.kpmg.com	02-2112-3918

본 보고서는 삼정KPMG 경제연구원과 KPMG member firm 전문가들이 수집한 자료를 바탕으로 일반적인 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 보고서에 포함된 자료의 완전성, 정확성 및 신뢰성을 확인하기 위한 절차를 밟은 것은 아닙니다. 본 보고서는 특정 기업이나 개인의 개별 사안에 대한 조언을 제공할 목적으로 작성된 것이 아니므로, 구체적인 의사결정이 필요한 경우에는 당 법인의 전문가와 상의하여 주시기 바랍니다. 삼정KPMG의 사전 동의 없이 본 보고서의 전체 또는 일부를 무단 배포, 인용, 발간 복제할 수 없습니다.



## Executive Summary

스마트폰의 등장으로 시작된 모바일 혁명이 서서히 지나가고 있다. 그러나 금융, 전자, 에너지, 물류, 건설 · 인프라 뿐만 아니라 우리의 경제관념과 생활양식을 다시 한번 송두리째 바꿀 미래 자동차 혁명이 시작되고 있다. 전기자동차, 자율주행, 공유로 대변되는 미래 자동차 혁명은 이 중에서 단 한 가지의 변화만으로도 기존 질서의 붕괴를 가져올 만큼 파괴력이 있지만, 현재 이러한 세 가지 파괴적 변화가 동시에 진행되고 있다. 자동차의 두뇌와 심장, 거래 및 이용 방식을 완전히 바꿀 미래 자동차 3대 혁명은 궁극적으로 서로 융합되면서 이전에 없던 새로운 시공간과 새로운 경험 및 가치를 창조해 낼 것이다.

02

### Thought Leadership I

#### 미래 자동차 혁명이 가져올 붕괴와 성장

- 전기자동차는 내연기관의 붕괴와 함께 하위 부품 시장 및 애프터 마켓, 석유 시장 등 연관 산업의 연쇄적인 붕괴를 야기. 반면 배터리, 광물, 전력 및 신에너지 산업에 새로운 성장을 가져올 것
- 자율주행차는 하드웨어 중심의 수직계열화 생태계를 무너뜨리고, 기존 운송, 물류, 보험 시장의 붕괴를 야기. 반면 통신, 전자, 인포테인먼트 시장을 성장시키고 도시 인프라를 변화 시킬 것
- 차량 공유는 B2C 차량 판매 모델을 붕괴시키며 자동차의 거래 및 이용방식에 변화를 가져옴. 자율주행과 연계된 차량 공유는 사이버 보안 시장을 성장시키고, 다양한 모빌리티 서비스 시장을 창출

32

### Thought Leadership II

#### 새로운 가치와 밸류체인의 변화

- 전기자동차와 자율주행차, 차량 공유는 각기 다른 개념에서 출발했지만 미래에는 하나의 자동차로 수렴할 것임. 미래 자동차 혁명의 승자가 되기 위해서는 이러한 통합적인 시각을 바탕으로 개발을 진행해야 함
- 자동차 그 자체의 판매에서 서비스의 제공으로 자동차 산업의 핵심 가치가 이동해 나감에 따라 수직적 밸류체인의 최상위에 있었던 전통적 OEM들은 모빌리티 서비스라는 새로운 생태계 안에서 수평적 밸류체인의 하나로 바뀌어 나갈 것임
- 자동차 업계와 IT · 소프트웨어 업계는 협력적 밸류체인을 구축하되 개발시점부터 각자의 비즈니스 범위 및 공동 개발에 따른 이익 공유 방식을 설계해 나갈 필요가 있음. 이를 위해서는 모빌리티 서비스 생태계의 공급자 매커니즘에 대한 이해가 선행되어야 함

## Thought Leadership I

# 미래 자동차 혁명이 가져올 붕괴와 성장



## 미래 자동차 혁명의 시동

“  
자동차의 심장, 두뇌,  
거래와 이용 방식이  
모두 바뀔 미래 자동차 시장  
”

### 미래 자동차로부터 촉발될 또 하나의 ‘혁명’이 다가온다

지금으로부터 10년 전, 2007년은 세계 역사에서 어떻게 기억될 것인가? 많은 사람들은 전세계적 금융위기를 촉발한 미국의 서브프라임 모기지(Subprime Mortgage) 사태의 끔찍한 기억을 떠올릴지 모르겠다. 그러나 2007년은 인류의 기존 생활양식을 변화시키고, 이전에 없던 비즈니스와 막대한 부의 창출을 가능케한 새로운 혁명이 시작된 해이기도 하다. 2007년 1월, 애플의 스티브 잡스는 대중화된 스마트폰인 ‘아이폰’을 세상에 처음 공개했다.

대중화된 스마트폰의 등장으로 ‘통화 단말기’였던 휴대전화가 모바일 생태계의 중심이 되면서 모바일 혁명이 본격적으로 일어나게 된다. 스마트폰은 사용자와 항상 동행하면서 언제 어디서나 인터넷 네트워크를 사용할 수 있게 했다. 이는 기존 인터넷 연결의 한계였던 시공간의 제약을 봉괴시킴으로써 지난 10년 간 모바일 플랫폼에서 새로운 산업을 끊임없이 창출했고 우버와 에어비엔비 같은 거대 기업을 탄생시켰을 뿐만 아니라 우리 삶의 양식을 송두리째 바꿔 놓았다. 이제 우리는 휴대전화로 통화하는 시간보다 세상과 친구들의 새로운 소식을 보고, 여행지를 찾고, 물건을 사며, 이메일을 확인하는 시간이 월등히 길어졌다. 세계이동통신사업자협회(GSMA)에 따르면 세상에 등장한지 단 10년 만에 전세계 스마트폰 보급률은 50%를 넘어섰고, 우리나라의 보급률은 85%를 넘어섰다.

스마트폰의 등장과 모바일 혁명은 부의 창출 방식을 새롭게 정의했으며, 새로운 기회와 새로운 부자들을 탄생시켰다. 하지만 스마트폰으로 시작된 혁명은 이제 소강기에 접어들고 있다. 물론 여전히 스마트폰으로 인해 다양한 비즈니스가 생겨나고 새로운 부가 계속 창출될 것이다. 그러나 기존의 지식과 사고체계를 무너뜨리고 새로운 가치를 재정립하는 파괴적 혁신 보다는 존속적 혁신으로 시장이 발전되어 나가는 측면에 초점이 맞춰질 것이라 본다.

그러나 금융, 전자, 에너지, 물류, 건설 · 인프라 뿐만 아니라 우리의 경제관념과 생활양식을 다시 한번 송두리째 바꿀 미래 자동차 혁명이 시작되고 있다. 전기자동차, 자율주행, 공유로 대변되는 미래 자동차 혁명은 이 중에서 단 한 가지의 변화만으로도 기존 질서의 봉괴를 가져올 만큼 파괴력이 있지만, 현재 이러한 세 가지 파괴적 변화가 동시에 진행되고 있다.

자동차의 두뇌와 심장, 거래 및 이용 방식을 완전히 바꿀 미래 자동차 3대 혁명은 궁극적으로 서로 융합되면서 이전에 없던 새로운 시공간과 새로운 경험 및 가치를 창조해 낼 것이다.

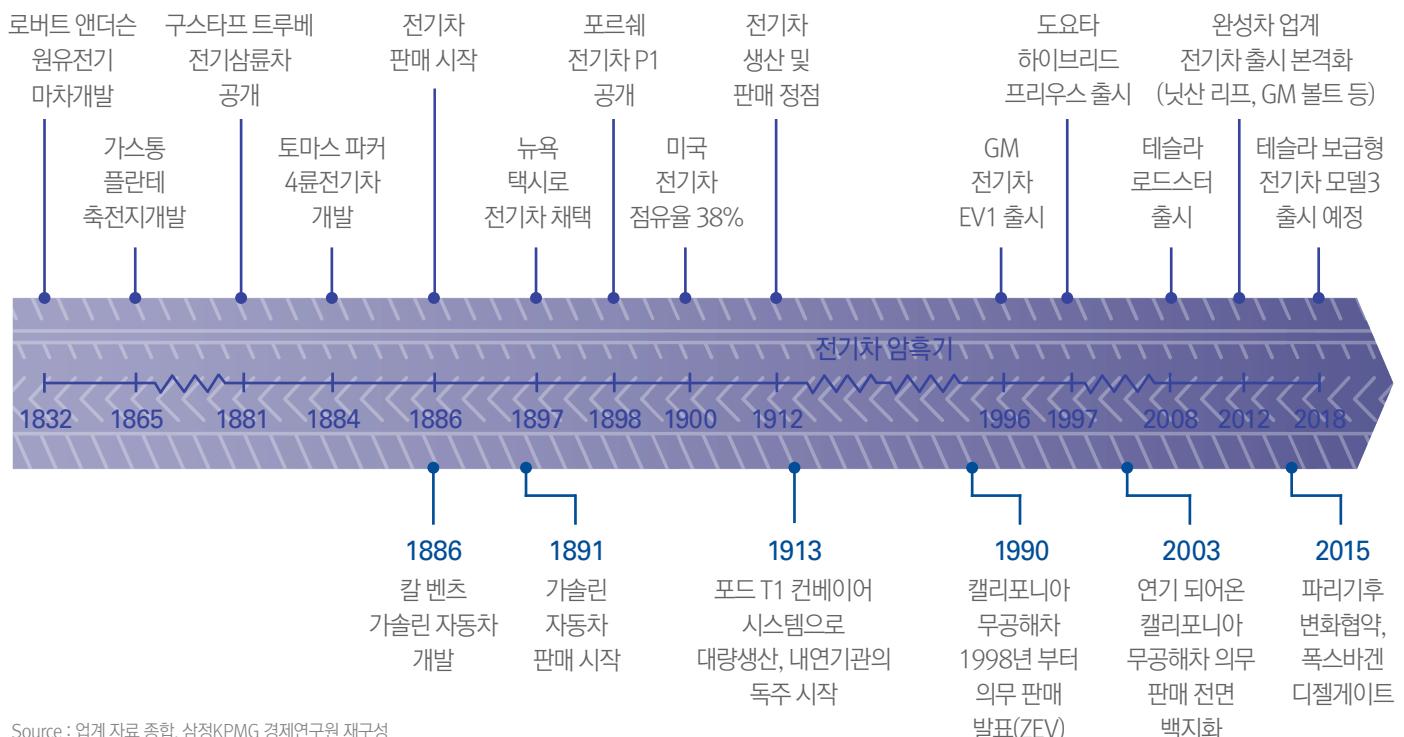
# 전기자동차 혁명이 가져올 붕괴와 성장

## 한발 앞섰던 전기자동차, 2차 산업혁명에 무너지다

전기자동차는 내연기관자동차에 비해 만들기 쉽다. 내연기관자동차는 엔진, 클러치, 변속기 등 복잡한 기계장비와 연료탱크가 필수적으로 필요하지만 전기자동차는 크게 보면 이 모든 기계들을 다 들어내고 배터리와 인버터, 모터만 있으면 움직인다. 내연기관자동차의 부품 수는 약 3만여개에 달하지만 전기자동차의 부품 수는 내연기관자동차의 1/3인 1만 여개에 불과하다. 신규 시장진입자라면 내연기관자동차를 개발하여 만드는 것보다 전기자동차를 생산하는 것이 훨씬 쉽다고 볼 수 있다.

당연하게도 이러한 이유로 전기자동차는 내연기관자동차보다 먼저 개발되었다. 1881년 프랑스 파리에서 열린 국제전기박람회에서 3륜 전기자동차가 대중에 공개되었고, 3년 뒤인 1884년 영국인 발명가 토마스 파커(Thomas Parker)에 의해 공식적으로 세계 최초라 불리는 전기자동차가 탄생했으며, 이후 1886년부터 본격적인 판매가 시작되었다. 1886년 칼 벤츠(Karl Friedrich Benz)가 가솔린 엔진 자동차를 개발하고 이후 최초로 판매된 시기가 1891년임을 감안하면 전기자동차는 내연기관자동차 보다 5년이나 더 빠르게 대중에게 다가간 것이다. 유명 자동차 회사 포르쉐가 1898년 선보인 첫 상용자동차도 P1이라는 전기자동차였다. 1987년 미국에서는 전기자동차를 뉴욕 택시로 채택했으며, 1900년 미국 시장에서 전기자동차의 점유율은 38%에 달했다.

### ▶ 전기자동차의 역사



그러나 당시 전기자동차는 배터리 기술의 한계로 내연기관자동차에 비해 짧은 주행거리, 하염없이 기다려야 하는 충전시간 등 고질적인 문제로 운행하는데 제약이 많았다. 또한 당시 높은 가격으로 인해 상류층의 전유물로 여겨졌다. 이후 1913년 자동차 산업에 혁명적인 사건이 발생한다. 포드 모터스에서 출시한 내연기관자동차 포드 모델 T(Ford Model T)가 포드의 컨베이어 시스템으로 2차 산업혁명이라 불리는 대량생산이 가능하게 된 것이다. 이로 인해 1908년 출시 당시 850달러에 판매되던 모델 T를 1916년부터 440달러에 판매하게 되었고 자동차의 대중화 시대를 본격적으로 열게 되었다. 이와 더불어 1920년대 미국 텍사스의 거대 유전이 개발되면서 기름값 또한 저렴해져 전기자동차는 역사의 뒤안길로 사라지게 된다.

### 외부에서 불어온 나비효과, 전기자동차를 부활시키다

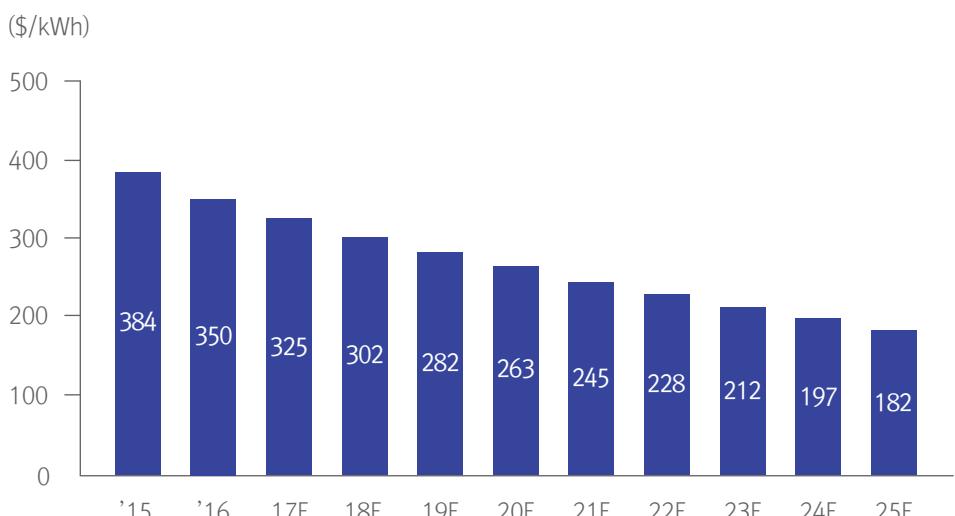
그렇다면 100년의 시간 동안 자동차의 심장을 내연기관에게 내주면서 몰락했던 전기자동차는 어떻게 최근 들어 다시 주목 받게 된 것일까?

기술적인 측면으로 먼저 전기자동차의 심장인 배터리의 비약적인 발전을 들 수 있다. 배터리 용량은 배터리 크기에 어느 정도 비례 관계를 갖고 있다. 따라서 차량에 탑재할 만큼의 크기하면서 주행 거리를 만족시켜줄 만한 고용량의 배터리를 개발하는 것은 쉽지 않은 문제였다. 1860년대부터 본격적으로 상용화된 납축전지는 무겁고 에너지 저장 밀도는 높지 않아 고질적인 전기자동차의 주행거리 문제를 해결하기에 한계가 있었다.

“  
리튬이온전지의 발전은  
배터리를 자동차의  
심장으로 다시 주목 받게 함  
”

그러다 1980년 리튬 원소의 전기화학적 성질이 밝혀지고 1991년 소니에 의해 최초의 상업적 리튬이온전지가 출시되면서 가전분야에 혁신을 일으켰다. 리튬이온전지는 현재 상용화된 어떤 전지보다도 빨리 충전되고 무게는 더 가벼우며 출력 밀도는 더 높아 긴 배터리 사용 시간이 가능하다. 이와 더불어 무선전화 확산과 모바일 혁명을 거치면서 리튬이온전지의 성능은 지속적으로 개량되었으며, 이로 인해 배터리는 다시 한번 100년 만에 자동차의 심장으로 각광 받게 된 것이다. 배터리 제조회사들은 중대형 리튬이온전지의 가능성을 확인하게 되면서 대규모 생산공장건설 등에 나서게 되고 이는 현재 차량용 리튬이온전지의 제조원가를 지속적으로 낮추는 선순환 결과를 보여주고 있다.

### ➤ kWh 당 리튬이온전지 가격하락 동향 및 전망



“  
각국 정부의 친환경  
정책은 전기자동차 확산의  
트리거 역할을 수행”

전기자동차 부활의 또 다른 측면으로 정책적 측면인 환경규제의 강화와 그린산업 육성정책을 들 수 있다. 2008년부터 자동차 최대 생산국 중심으로 본격적으로 진행된 이러한 정책들은 전기자동차 확산에 분명한 트리거(Trigger) 역할을 했다고 볼 수 있다. 사실 그 이전에 이미 1990년 캘리포니아 주는 제로 배출 차량(ZEV; Zero Emission Vehicle)에 대한 칙령을 통과시켰는데, 이는 1998년 까지 2%, 2003년까지는 10%의 차량이 'ZEV'로 판매되도록 강제한 것이다. 그러나 업계의 강한 반발 등으로 인해 실제 시행은 차일피일 미루어지다 결국 2003년에 백지화되는 비운을 겪게 된다.

그 후 2008년 독일 정부는 2020년까지 탄소배출을 20% 줄이기 위해 순수전기자동차 100만대를 보급하겠다는 계획을 발표하고 R&D 자금 지원을 시작한다. 미국도 2009년 오바마 정부 출범과 동시에 '그린 뉴딜 정책'의 일환으로 전기자동차에 24억 달러의 보조금을 지급하는 계획을 발표하면서 전기자동차는 다시 한번 정책적 동력을 얻게 된다.

중국도 대도시 대기오염 문제를 해결하기 위해 2009년부터 화석연료 자동차에 대한 강력한 환경 규제와 신에너지차(New Energy Vehicle, NEV) 정책을 발표한다. 중국 정부는 공공서비스를 중심으로 한 전기자동차 시범 운영을 시작으로 전기자동차에 대한 보조금 지급과 세제혜택을 확대해 왔으며, 향후 보조금을 축소하는 대신 2019년부터 신차 판매의 일정비율을 전기자동차로 판매해야 하는 의무판매제를 발표했다.

하이브리드 시장에서 경쟁우위에 있던 일본의 경우 2010년 전기자동차 시장의 주도권을 강화하기 위해 2020년까지 전기자동차 보급률을 15~20%로 높이는 '차세대 자동차 전략 2010'을 발표한다. 실행적으로 일본은 전기자동차와 내연기관자동차간 가격차이의 50%를 중앙정부가, 25%를 지방정부가 각각 구매보조금으로 지급하는 정책을 추진해 왔다.

한편 2015년 파리기후협약으로 인해 각 국가들의 구체적인 탄소감축 목표량이 제시되고 같은 해 발발한 폭스바겐 디젤게이트 사건이 터지면서, 일부 국가들은 장기적으로 내연기관자동차를 아예 퇴출시키는 정책들을 연이어 발표하는 상황에 이르고 있다.

### ➤ 내연기관자동차의 판매 중단을 발표하는 국가들

국가	발표내용	발표 시점
영국	· 2040년부터 모든 가솔린과 경유 차량의 영국 내 신규 판매 중단	2017년 7월
프랑스	· 2040년까지 가솔린과 경유 차량 판매 금지	2017년 7월
독일	· 2030년부터 가솔린과 디젤 등 내연기관 자동차 판매를 금지하는 내용의 결의안 통과	2016년 10월
네덜란드	· 2025년부터 내연기관차 판매를 중지하고 순수 전기차만 판매 허용	2016년 8월
노르웨이	· 2025년부터 친환경차량의 100% 운행 목표	2016년 8월
인도	· 2030년부터 신규 판매 차량 전부를 순수 전기차로 교체 목표	2017년 5월

“

전기자동차의 등장이  
달갑지 않았던 기존  
자동차 업계

”

전기자동차 부활의 마지막 퍼즐은 신규 시장에 파괴적 혁신을 가져온 새로운 기업의 등장이다. 배터리의 기술적 한계가 극복된다고 하더라도 기존 완성차 업계가 전기자동차 생산으로 선회하기는 쉽지 않다. 이는 기술적인 문제가 아니다. 앞서 언급한대로 전기자동차는 내연기관자동차에 비해 만들기 쉽기 때문에 완성차 업체들은 당연히 전기자동차를 어렵지 않게 만들 수 있다. 그러나 현재 갖추고 있는 내연기관 라인업에 비해 새롭게 시도하는 전기자동차의 생산은 당장의 수익이 미미하고, 성장성도 확신하기 어렵다.

가장 큰 문제는 거대 기업일수록 조직 구조가 현재의 생산체계와 수익구조에 최적화된 시스템으로 움직이고 있다는 점이다. 이에 더하여 완성차 업계는 대부분 내연기관 중심의 부품업체들과 수직 계열화 되어있다. 이런 측면에서 본다면 기존 완성차 업계는 어쩌면 전기자동차의 확산이 오히려 달갑지 않을 수 있다. 실제로 앞서 언급한 미국 캘리포니아 ZEV 정책에 맞춰 1996년 GM은 EV1이라는 전기자동차를 출시했다. 기본 스펙을 보면 최대시속 130km/h로 달릴 수 있고 1회 충전에 160km의 주행이 가능하다. 또한 완전충전에 4시간이 소요된다. EV1은 사실상 최초의 현대적인 전기자동차로 가격은 출시 당시 33,395달러로 다소 높았지만 2010년이 되어서야 출시되어 지금 까지 세계에서 가장 많이 판매된 닛산 리프(Leaf)와 성능면에서 사실상 큰 차이가 없는 스펙이다.

### ▶ 1996년의 GM EV1과 2010년의 닛산 리프

국가	GM EV1	닛산 리프(Leaf)
출시년도	1996년	2010년
가격	\$33,995 (월 \$250 ~ \$500 리스 판매)	\$28,800
최고속도	130km/h	150km/h
주행가능거리	160km	160km
제로백	9초	9.9초

Source : 업계자료 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

그러나 GM은 EV1 출시 3년 만에 EV1을 단종시키고 2003년 생산라인을 스스로 폐쇄한다. 심지어 리스된 차량을 전량 수거한 후 폐기하고 기술자들도 해고한 것으로 알려져 있다. 1,117대가 생산되었고, 4,000여명의 대기자가 있었으며, 당시로는 혁신적인 EV1이 아예 배려지듯 자취를 감춘 이유는 비단 가격적인 요인만은 아닌 것으로 보인다. 기업의 속사정을 모두 파악하기에는 한계가 있지만, 기존 업체들과 정유업계의 반발, 유류세로 막대한 세수를 걷고 있는 정부의 입김 등이 동시에 작용한 결과로 보는 시각도 있다. 2003년 미국 캘리포니아의 ZEV가 전면 백지화 된 점은 이러한 추측에 어느 정도 힘을 실어준다.





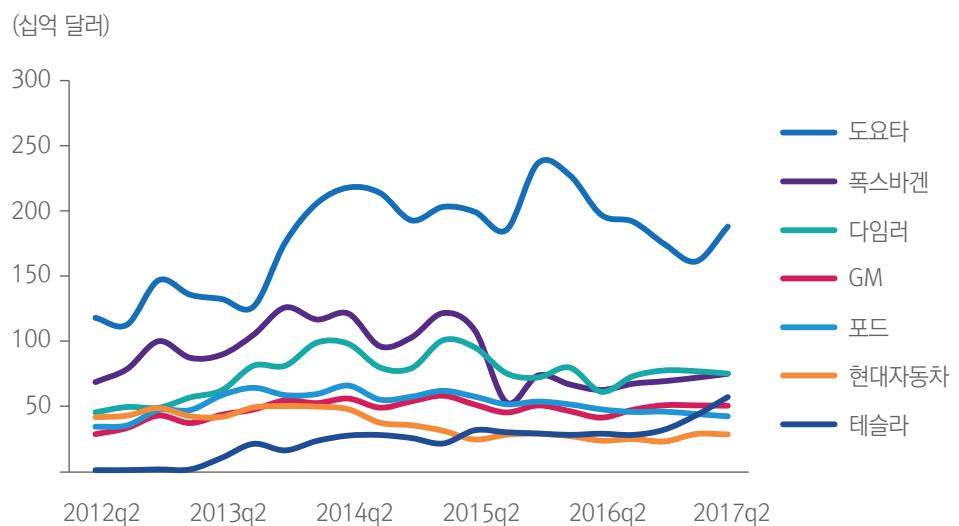
전기자동차로 기존  
완성차 업체의 시가총액을  
뛰어 넘은 테슬라



결국 파괴적인 변화는 오랜 역사를 가진 전통적 자동차 업체가 아닌 테슬라로부터 시작되었다고 해도 과언이 아니다. 만약 테슬라가 전기자동차가 아닌 내연기관자동차를 생산했다면 100년이 넘는 역사를 가진 기존 업체들의 수준을 따라잡는데 수십년이 걸렸을지도 모른다. 테슬라는 시장에 새롭게 진입했기 때문에 애초에 시작하는 비즈니스 모델을 전기자동차로 잡았고, 2003년 창업한 테슬라는 5년만인 2008년 로드스터를 출시하게 된다. 전기자동차가 내연기관자동차보다 제작이 쉽다고 하더라도 테슬라는 그저 그런 전기차를 출시하진 않았다. 비록 10만 9,000달러라는 고가의 제품이지만 로드스터는 최고속도 209km/h를 낼 수 있고 한번 충전으로 400km를 주행할 수 있는 스펙을 보여주었다. 이는 머지 않은 미래에 전기자동차가 성능면에서도 내연기관자동차와의 경쟁이 가능하다는 것을 보여준 것에서 큰 의미가 있다고 하겠다. 사실상 예상보다 뜨거운 시장의 호응을 얻은 로드스터 출시 이후 위기감을 느낀 완성차 제조업체들은 이후 앞다투어 전기자동차에 대한 생산 계획을 수립하게 되었다.

그러나 한발 빨랐던 테슬라의 질주는 2012년 하반기 모델S를 출시하며 본격적으로 시작된다. 모델S는 한번 충전으로 426km로 주행할 수 있어 가솔린 승용차의 주행거리에 근접했으며, 최고 속도 250km/h를 보여주었다. 이로 인해 전기자동차가 성능면에서 내연기관자동차의 대체제가 될 수 있음을 확인시켜 주었고, 테슬라의 기업가치는 2012년 30억 달러 수준에서 2017년 600억 달러 수준으로 수직 상승하여 순식간에 기존 완성차 업계를 따라잡게 된다. 2017년 2분기 기준으로 테슬라는 GM, 포드, 현대자동차 등 기존 완성차 업계의 시가총액을 뛰어넘은 모습마저 보여주고 있다.

### » 주요 자동차 업체 2012~2017년 시가총액 비교



Source : Bloomberg, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

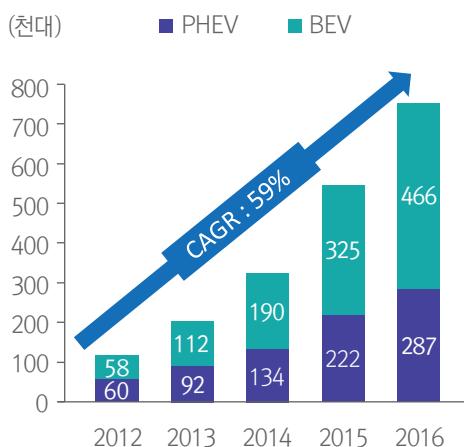
테슬라는 2016년 보급형 전기자동차 모델 3(Model 3)을 공개했는데, 2018년 본격적으로 인도될 예정이며 판매가격이 3만 5,000달러로 책정된 모델 3은 예약 개시 단 36시간만에 선 주문 25만 대를 돌파했다. 2017년 테슬라는 모델 3의 선주문 대수가 50만대를 넘어섰다고 발표했는데, 단 하나의 제품으로 175억 달러, 원화로 약 20조원에 육박하는 매출을 확보하게 된 것이다. 최근 테슬라는 네바다주 기가팩토리(Giga-factory) 배터리 모듈 조립라인의 인력부족으로 모델 3 공급에 차질을 겪고 있고, 예약 취소 등으로 어느 정도 매출은 조정되겠지만 이러한 점을 차치하더라도 막대한 부의 창출에는 이견이 없다.

## 전기자동차의 거침없는 질주

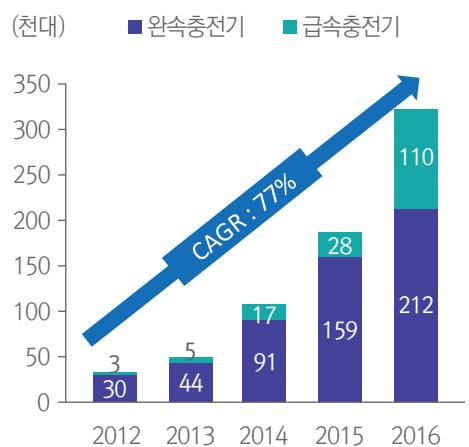
이제 기존 완성차 업계에서 전기자동차 출시는 선택이 아닌 기존 시장지위를 유지하기 위한 필수적인 생존 요소로 자리잡고 있다. 이는 현재 일어나고 있는 전기자동차의 파괴적 혁신을 더욱 가속화시키고 있다. 전기자동차와 관련된 각종 지표들은 이러한 현상을 분명하게 보여주고 있다.

“  
전기자동차와 충전  
인프라의 보급은 매우  
빠른 속도로 진행 중”

### » 글로벌 전기차 신규 등록대수



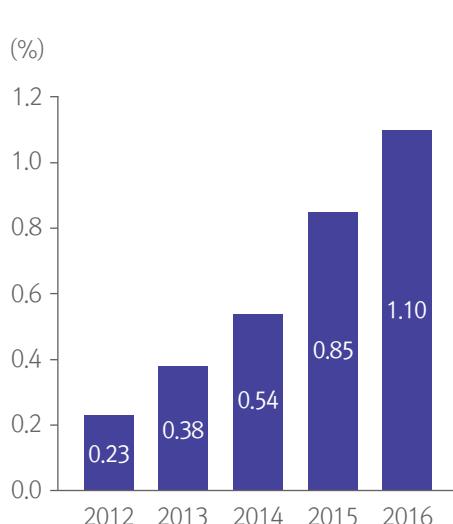
### » 글로벌 전기차 공용충전기 설치대수



Source : IEA Global EV Outlook 2017, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

2012년부터 급성장한 전기자동차의 신규등록대수는 2016년 73만 5천여대에 이르고 있으며, 5년간 연평균 성장을 59%를 기록하고 있다. 특히 순수 배터리만으로 구동되는 전기자동차(BEV)의 성장은 더욱 가파른 속도로 진행되고 있다. 이와 함께 공용충전기 대수도 빠르게 보급되고 있다. 이와 같은 성장은 결국 전체 자동차 시장에서 전기자동차의 시장점유율이 지속적으로 상승하는 결과로 이어지고 있으며, 이는 내연기관자동차의 시장을 서서히 잠식해 나가고 있음을 의미한다. 이미 노르웨이에서는 2016년 전기자동차 시장점유율이 30%에 근접하고 있으며, 세계 최대 자동차 시장인 중국의 전기자동차 점유율도 2016년 1.3%를 돌파하고 있다.

### » 글로벌 전기차 시장 점유율



### » 국가별 전기차 시장점유율

국가	2014	2015	2016
노르웨이	13.71	23.63	28.76
네덜란드	3.89	9.74	6.39
스웨덴	1.44	2.37	3.41
프랑스	0.72	1.22	1.46
영국	0.6	1.11	1.41
중국	0.38	0.99	1.37
미국	0.74	0.67	0.91
독일	0.42	0.72	0.73
캐나다	0.29	0.39	0.59
일본	0.68	0.58	0.59
한국	0.09	0.21	0.34
인도	0.02	0.04	0.02
그 외	0.21	0.38	0.52
합계	0.54	0.85	1.10

Source : IEA Global EV Outlook 2017, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## 전기자동차가 가져올 붕괴

전기자동차가 가져올 첫번째 붕괴는 당연하게도 대체재인 내연기관자동차의 붕괴이다. 전기자동차가 운송수단의 대세로 자리잡는다고 하더라도, 소비자의 취향에 따라 일정기간은 내연기관자동차와 공존할 것이다. 이제 많은 사람들이 스마트폰을 이용해 음악을 듣지만 여전히 CD가 판매되는 것과 같다. 그러나 CD 판매 시장이 음원시장에서 더 이상 주류가 아닌 것은 분명하다.

MP3와 CD간 경쟁을 보면, 우리는 전기자동차가 어떻게 내연기관자동차를 대체해 나갈 것인지를 기늠해 볼 수 있다. MP3 Player는 출시 당시 CD Player 보다 고가였고, 음질도 CD보다 떨어진다는 것이 정설이었다. 다만 혁신적인 점은 내가 원하는 음악을 골라서 저장할 수 있다는 것과 CD Player에 비해 크기가 작아 휴대하기 편리하다는 점이 있었다. 특히 무엇 보다 MP3는 10~16개의 음원이 저장되어 있는 CD 구매 가격으로 훨씬 더 많은 음원을 다운로드 받을 수 있다는 강점이 있다. 이는 구매자의 한계비용이 획기적으로 낮아진다는 것을 의미한다. 결국 MP3가 CD에 비해 부족했던 점은 음질과 기기의 가격이었고, 이 부분이 해결되는 순간 CD는 MP3와 도저히 경쟁할 수 없는 상황에 이르게 된다.

“전기자동차의 한계비용은 내연기관자동차에 비해 압도적으로 낮음”

전기자동차와 내연기관자동차도 이와 같은 흐름을 보일 가능성이 크다. 먼저 전기자동차의 혁신적인 점은 엔진으로 인한 소음이나 진동이 없다. 내연기관자동차가 노력해 왔던 정숙성 문제에 대한 구조적인 해결이 가능하다. 전기자동차는 그 자체로는 배기가스를 발생시키지 않아 환경오염도 줄일 수 있다. 뿐만 아니라 전기모터는 저속 구간에서 출력이 탁월하여 제로백에 월등한 모습을 보여준다. 일례로 테슬라의 모델S P100D의 경우 제로백이 2.28초로 가격이 10배 이상 비싼 페라리 라페라리, 포르쉐 918스파이더, 부가티 시론 등 슈퍼카와 유사하거나 다소 앞서는 수준이다. 또한 테슬라 모델S P100D는 800마력의 힘을 내지만 유사한 가격 수준을 보이는 벤츠 S350모델은 약 300마력에 그쳐 힘에서도 전기자동차는 우위에 있다고 볼 수 있다. 특히 MP3와 CD의 예에서 보듯이 무엇보다 중요한 것은 전기자동차가 내연기관자동차보다 한계비용이 압도적으로 낮다는 것이다. 내연기관자동차와 전기자동차의 연비는 유가와 지역별 전기요금에 따라 차이가 있지만 국내 기준으로 보면 전기자동차는 휘발유자동차 비해 급속 충전시 4배, 완속 충전시 10배 낮은 수준의 연료비를 보여준다.

### ➤ 유류비와 충전요금 비교(국내 동급 차종, 2017년 기준)

구분	휘발유차 (아반떼 1.6)	경유차 (아반떼 1.6)	전기차(아이오닉)	
			완속	급속
연비	13.1km/L	17.7km/L	6.3km/kWh	6.3km/kWh
연료비	1,499.65원/L	1,292.58원/L	71.3원/kWh	173.8원/kWh
100km당 연료비	11,448원	7,302원	1,132원	2,759원
연간연료비	157만원	100만원	16만원	38만원

Source : 환경부, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

Note : 유류비는 2017년 1월 전국평균가격, 연간연료비는 13,724km 주행 기준(교통안전공단 승용차 평균주행거리)

“

내연기관의 핵심 부문인  
엔진, 변속기, 클러치와  
관련된 부품시장의  
붕괴가 시작”

”

한편 전기자동차의 가장 큰 문제였던 주행거리는 배터리 기술 향상으로 빠르게 극복되고 있다. 내연기관자동차와 비교할 때 전기자동차의 비교열위는 이제 충전인프라와 충전시간이 남아 있다고 볼 수 있다. 그러나 전기자동차의 확산에 발맞춰 충전인프라도 최근 빠르게 확대되고 있는 것을 이미 앞서 수치적으로 확인했다. 결국 기술적 요소인 충전시간 문제가 해결되는 순간 내연기관 자동차는 전기자동차와의 경쟁이 더 이상 어려워지며, 이는 연쇄적인 붕괴를 가져올 것이다.

우선 자동차 부품시장의 붕괴가 시작된다. 디지털카메라의 등장으로 필름시장이 붕괴되면서 인화장비, 인화지 등의 시장이 함께 무너진 것과 유사한 상황이 전개될 것이다. 아주 간단한 예를 들어 보면 내연기관자동차의 특성상 주기적으로 교체해 왔던 엔진오일이 전기자동차 시대에는 더 이상 필요 없게 된다. 이는 엔진오일 시장의 붕괴를 의미한다. 또한 앞서 언급했듯이 전기자동차는 내연기관의 핵심인 엔진, 변속기, 클러치가 필요 없기 때문에 한국표준산업분류상으로 보면 자동차용 엔진 제조업, 자동차 엔진용 부품 제조업, 자동차용 동력전달장치 제조업의 붕괴가 시작될 것이다. 그 외 3만 여개에 달하는 내연기관자동차의 부품수가 1만 여개로 줄어듦에 따라 기타 자동차 부품 제조업에서도 지속적인 붕괴가 시작될 것이다.

### ➤ 붕괴가 시작될 내연기관의 3대 핵심부문과 세부 부품

구분	세부 부품
엔진	<ul style="list-style-type: none"> <li>실린더, 실린더 헤드, 실린더 블록, 크랭크 케이스, 피스톤, 피스톤링, 커넥팅 로드, 크랭크축, 플라이휠, 엔진 베어링, 흡배기장치, 밸브 및 밸브기구 등</li> </ul>
변속기	<ul style="list-style-type: none"> <li>리버스클러치, 댐퍼 클러치, 다이렉트 클러치, 원웨이 클러치, 언더드라이브 클러치, 세컨드 브레이크, 로우-리버스 브레이크, 리덕션브레이크, 출력 플레너터리캐리어, 오버드라이브 플레너터리캐리어, 하우징, 드라이브 기어, 토크 컨버터, 토크 컨버터 하우징, 오일펌프, 디퍼렌셜, 출력축, 리어커버 등</li> </ul>
클러치	<ul style="list-style-type: none"> <li>클러치마찰판, 클러치압력판, 클러치스프링, 클러치커버, 플라이 휠, 플라이휠 기어, 클러치축, 릴리스베어링, 릴리스포크, 클러치 폐달 등</li> </ul>

Source : 업계자료 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

“

석유 수요 감소를  
초래해 원유 탐사, 시추,  
생산 및 정유 기업들에게  
타격을 줄 것”

”

전기자동차로 인한 붕괴는 자동차 산업 내에서만 국한되지 않는다. 내연기관자동차의 확산으로 인해 성장한 일부 산업은 내연기관자동차의 붕괴로 인해 비즈니스 모델에 심각한 도전을 받게 될 것이다. 대표적으로 석유 관련 산업을 들 수 있다. 대량생산 시스템으로 내연기관자동차가 확산된 이후 정유업계는 큰 부를 축적하게 된다. 화석연료를 사용한 발전은 석유가 거의 사용되지 않고, 주로 석탄이 활용된다. 따라서 사실상 내연기관자동차가 붕괴가 시작된다면 이는 석유의 수요감소를 초래해 정유기업들 뿐만 아니라 주유소 인프라, 원유 탐사, 시추, 생산 기업들에게 막대한 타격을 줄 것이다. 이는 해양플랜트 및 석유 관련 장비 기업들의 연쇄적인 붕괴로까지 확산될 수 있다. 더 나아가 원유수출로 막대한 부를 축적한 일부 국가들의 재정위기로까지 확산될 가능성도 배제할 수 없으며, 이럴 경우 세계 경제 전반에 미칠 파급효과가 매우 크다고 하겠다.

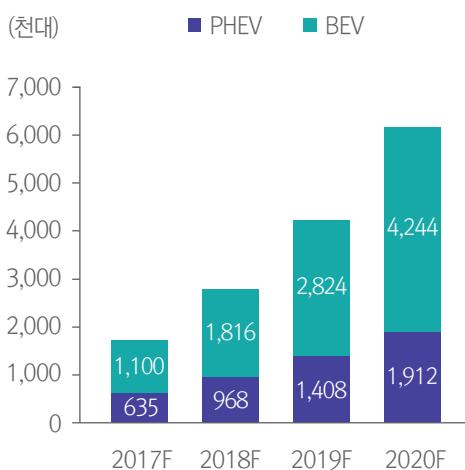
## 전기자동차가 가져올 성장

“전기자동차 자체의 성장과 함께 배터리 시장이 급 성장할 것”

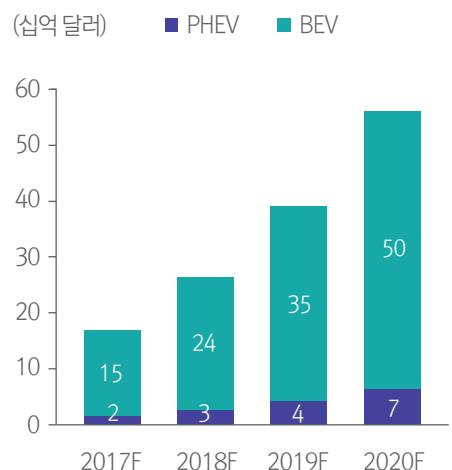
전기자동차 혁명은 기존 산업의 붕괴에서 끝나지 않는다. 내연기관자동차의 확산이 철강산업과 정유산업 그리고 도시 인프라 구축을 위한 건설산업 등의 부흥을 이끌었다면, 전기자동차도 그 자체의 성장뿐만 아니라 연관산업의 성장을 이끌어낼 것이다.

먼저 내연기관자동차에서 전기자동차로의 전환은 전기자동차와 함께 관련 부품들의 성장을 이끌어 낼 것이다. 내연기관의 핵심이 엔진, 변속기, 클러치라면 전기자동차의 핵심은 배터리, 모터, 인버터라고 볼 수 있다. 특히 IT 기기와 가전제품 중심으로 성장한 배터리 산업은 새롭게 등장한 전방 산업인 전기자동차의 확산으로 인해 이전과는 비교할 수 없는 폭발적인 성장을 보여줄 것으로 기대된다. 또한 전기자동차로 부터 시작된 중대형 이차전지는 향후 에너지저장장치(Energy Storage System, ESS) 산업으로까지 확장성을 보여줄 것으로 전망된다.

### » 전기자동차 판매 대수 전망



### » 전기자동차 배터리 시장 전망



Source : SNE Research, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

“배터리의 성장은 리튬을 비롯한 주요 광물 시장을 성장시킬 것”

이러한 성장성에 발맞춰 삼성전자는 충전 속도를 종전보다 5배 이상 높인 배터리 소재 ‘그래핀 볼’을 업계 최초로 개발했으며, LG화학, 삼성SDI, SK이노베이션 등 국내 배터리 3사도 전기차 배터리 시장을 장악하기 위해 해외 공장 증설 등 공격적인 투자 및 연구개발을 진행하고 있다.

배터리의 성장은 다시 특정 광물 업계의 성장으로 이어질 수 있다. 앞서 언급했듯이 배터리가 자동차의 심장으로 부활할 수 있었던 이유는 바로 리튬이온전지에 기인한 바가 크다. 전기자동차 확산으로 배터리 수요가 증가할 수록 배터리의 핵심원료인 리튬 광물에 대한 수요도 지속적으로 증가할 것이며, 이는 리튬이 ‘하얀 석유’로 불리는 이유이기도 하다. 현재 리튬을 확보하기 위해 중국이 리튬 산지인 남미지역에 대한 투자를 선도하고 있으며, 뒤이어 미국, 유럽, 일본도 리튬 확보에 총력을 다하는 등 새로운 자원전쟁이 벌어지고 있는 형국이다. 또한 리튬이온전지는 양극재, 음극재, 분리막, 전해질로 구성되는데, 니켈, 망간, 코발트가 양극재를 구성하는 주요 광물이다. 따라서 리튬과 더불어 해당 광물들의 수요도 급증할 것으로 보인다.

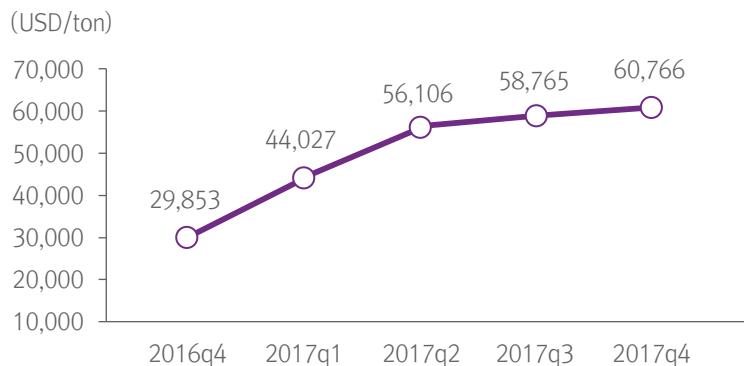
사실상 해당 광물들은 현재 수요에 비해 공급이 부족한 상태이며, 리튬과 코발트의 가격은 최근 급등하는 모습을 보여주고 있다. 내연기관 시대에 석유를 확보하기 위해 끊임없이 탐사하고 발굴하는 작업이 이루어졌던 것처럼 리튬이온전지와 관련된 주요 광산 개발이 활성화 될 것으로 전망되며, 이를 통해 또 다른 부가 창출될 것으로 보인다.

## ➤ 리튬 가격동향



Source : 한국자원정보서비스, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## ➤ 코발트 가격동향



Source : 한국자원정보서비스, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

한편 전기자동차의 확산은 봉괴된 주유소에 새로운 충전소를 건설하게 될 것이다. 테슬라는 이미 슈퍼차저(Super Charger) 네트워크를 전세계 곳곳에 구축해 나가고 있다. 2017년 11월 기준으로 테슬라는 전세계에 1,032개의 슈퍼차저 스테이션을 구축했고, 7,320대의 슈퍼차저를 설치했다. 지금까지 출시된 테슬라 자동차 소유주들은 슈퍼차저를 추가비용 없이 이용할 수 있었다. 그러나 2017년 테슬라는 모델3 구매자들부터 슈퍼차저를 이용하기 위해 비용을 지불해야 할 것이라고 밝혔다. 이는 전기자동차 충전사업이 새로운 비즈니스가 될 수 있음을 암시한다.

“  
전력수요 증가와 함께  
특히 신재생 에너지  
시장을 더욱 성장시킬 것  
”

특히 전기자동차 확산은 전력수요를 기하급수적으로 늘어나게 할 것이다. 이는 화석연료인 석유로 움직이던 자동차가 전기로 변형된 에너지원을 사용하기 때문에 발생하는 당연한 결과이며, 이는 전력산업에 새로운 성장을 가져올 것이다. 국가별로 차이가 있지만 우리나라의 주요 발전 에너지원은 2015년 기준으로 석탄(39%)과 원자력(31%)이다. 석탄 발전증가는 환경오염을 증대시키는 문제가 있고, 일본 후쿠시마 원전사태 이후 탈원전에 대한 논의가 진행되는 상황에서 결국 전기자동차의 확산으로 인한 전력수요 증가는 신재생에너지와 분산 발전을 성장시키는 원동력이 될 것으로 보인다.

실제로 2016년 태양광 기업 솔라시티를 인수한 테슬라는 기존 슈퍼차저에 태양광 전지판과 ESS를 설치하는 작업에 착수했다. 테슬라는 앞으로 모든 슈퍼차저에 태양광과 ESS를 접목시켜 나갈 것이라고 밝혔다. 이는 신재생에너지 확산 뿐만 아니라 중앙 집중형 발전 시스템에 정면으로 도전하는 시도라고 볼 수 있다. 이러한 측면에서 보면 전기자동차 혁명은 신에너지 혁명과도 매우 밀접하게 연관되어 있음을 알 수 있다.

## 자율주행 혁명이 가져올 붕괴와 성장

“전기자동차와 다르게  
자율주행 자동차는  
완성차 업계가 오래전  
부터 그려온 미래”

### 자동차 업계의 오랜 꿈, 빼앗길 것인가 지킬 것인가

자동차 업계에서 전기자동차의 확산은 원하는 미래가 아니었을지도 모른다. 멀쩡하게 내연기관 자동차에서 발생하는 수익구조가 전기자동차로 인해 위협받게 되고, 수십년 간 공들여 구축해 놓은 수직계열화된 부품체계와 공급 생태계를 붕괴시킨다. 그렇다면 자율주행은 자동차 업계에 어떤 의미일까?

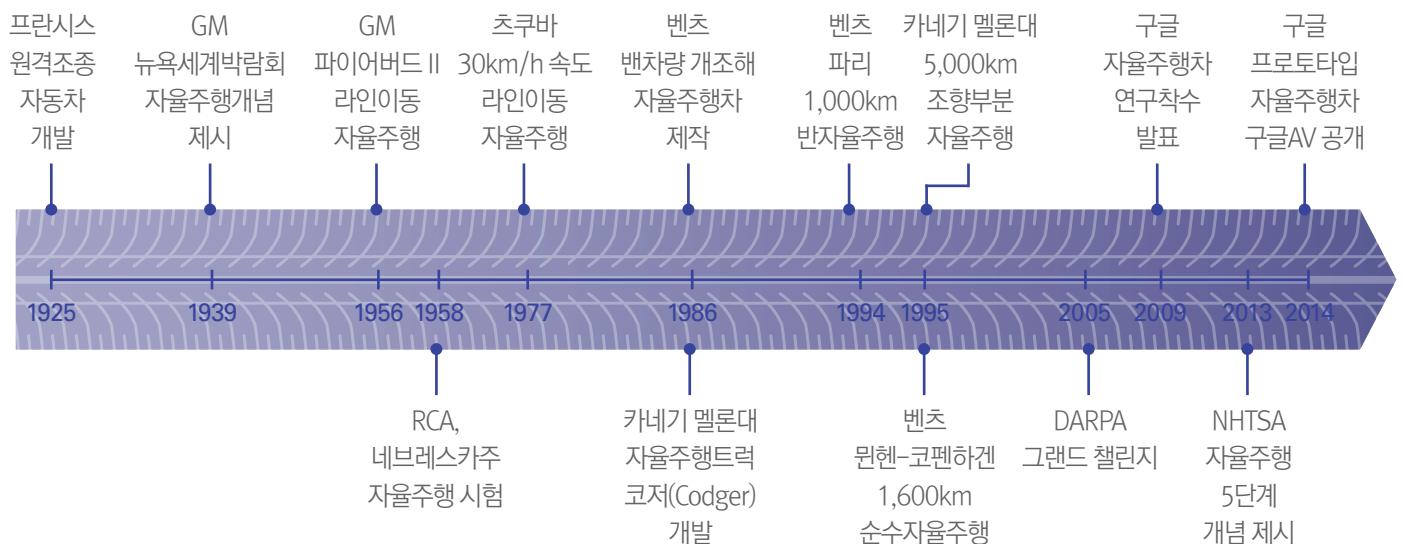
자율주행은 하늘을 나는 자동차와 함께 SF영화에서 단골로 등장하는 소재였으며, 언젠가는 인류가 나아가야 할 미래의 모습으로 여겨졌다. 이미 100년도 전에 등장한 전기자동차와 달리 자율주행차는 자동차 업계가 새롭게 창조해 나가야 할 첨단 기술이며 도달해야 할 일종의 지향점과도 같았다. 이러한 이유로 100년 간 암흑기를 거친 전기자동차와 다르게 자율주행은 자동차 업계에서 끊임 없는 연구개발이 지속되어 왔다. 이는 외부적인 요인으로부터 촉발된 전기자동차를 꺼려하던 완성차 업계가 자율주행 기술의 발전에는 앞장서는 모습을 보였던 이유이다.

자율주행차 연구의 시작은 1925년 프란시스 후디나(Francis Houdina)가 개발한 원격조종 자동차에서 시작되었다고 보는 것이 업계의 시각이다. 이는 나란히 있는 두 대의 자동차 중 한 대의 자동차에 원격 송수신기를 설치하고 나머지 자동차를 운전자 없이 조종하는 방식이었다. 현대의 자율주행과는 차이가 있지만 광의적 측면에서 자율주행차를 향한 첫걸음으로 평가된다.

오늘날 자율주행개념은 GM이 1939년 뉴욕세계박람회에서 컴퓨터시스템과 자동속도조절 장치로 움직이는 미래 자동차를 묘사하면서 대중에게 처음으로 제시되었다. 이후 GM은 1956년 파이어 베드 II(Firebird II) 컨셉트를 발표했는데, 단순히 트랙에 그려진 주행 라인을 따라 도는 자율주행을 선보였다. 또한 1977년 일본의 츠쿠바 기계공학연구소는 실제 도로에 그려 놓은 흰색의 표시를 따라 차량이 시속 30km로 스스로 주행할 수 있는 모습을 시현했다.

1986년에 이르러 뮌헨 분데스베어 대학의 에른스트 딕만(Ernest Dickman) 교수는 메르세데스 벤츠와 함께 밴 차량에 카메라와 센서를 달아 최고시속 63km로 자율주행에 성공한다. 이후 벤츠는 유럽의회의 지원을 받는 유레카 프로메테우스 프로젝트(Eureka Prometheus Project)를 통해 1994년 교통체증이 심한 파리의 3차선 고속도로에서 1,000km의 반자율주행시험에 성공했다.

### ▶ 자율주행 개발의 역사



“

구글의 자율주행  
개발 선언으로  
완성차 업계와  
IT 업계의 자율주행  
주도권 경쟁 시작”

이듬해인 1995년 벤츠는 뮌헨-코펜하겐 1,600km 구간 중 9km를 제외하고 순수자율주행 시험에 성공한다. 특히 독일 아우토반 구간에서는 자율주행으로 최고 175km/h의 속도에 도달했다.

미국에서도 1980년대 부터 자율주행이 본격적으로 개발되는데, 카네기 멜론 대학교의 내비게이션 연구소 내브랩(Navlap)은 트럭 크기의 자율주행 차량 코저(Codger)를 개발 했다. 코저는 최고 속도 30km/h로 텅빈 거리를 달릴 수 있었다. 이어 1995년 내브랩은 ‘No Hands Across America’ 프로젝트를 통해 총 5,000km의 시험구간 중 98.2%를 자율주행으로 달리는 데 성공한다. 그러나 당시 자율주행은 운전의 방향을 결정하는 조향 부분만 가능했을 뿐 가속과 제동에는 운전자의 도움이 필요했다.

2004년부터 미국 국방고등기획국(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)은 다르파 그랜드 챌린지(The DARPA Grand Challenge)를 개최하기 시작한다. 높은 상금이 걸린 이 대회는 세계 최초의 장거리 무인 자동차 경주 대회로 군사적인 목적에서 시작되었으나, 각 대학의 연구자 및 자동차 업계 기술자들이 참여하면서 매년 자율주행 기술을 한층 높이는 계기를 마련하게 된다. 모하비 사막을 주행하는 1회 대회 때에는 완주한 팀이 없었으나 2005년 대회에서는 5개 팀이 완주하였고, 세바스티안 스런(Sebastian Thrun) 박사가 이끄는 스탠퍼드 대학팀이 우승을 차지한다.

이후 2009년 자동차 업계가 발칵 뒤집힐 만한 소식이 발표된다. IT 기업 구글이 자율주행차를 개발하겠다고 선언한 것이다. 구글의 자율주행 개발을 이끈 인물이 바로 DARPA 대회를 우승으로 이끈 세바스티안 스런 박사이다. 구글의 자율주행 연구 착수 발표를 시작으로 자동차 업계의 오랜 숙원이었던 자율주행차 개발에 IT 기업들이 본격적으로 뛰어들게 되고 위기감을 느낀 자동차 업계에서도 앞다투어 자율주행 개발 경쟁에 뛰어들게 된다.

이제 자율주행 경쟁은 자동차 업계 내부의 경쟁만이 아닌 자동차업체 간, IT업체 간 또는 자동차와 IT업체 간의 경쟁으로 확산되었다. 현재는 IT와 자동차 업체가 자율주행 개발을 위해 서로 협력하는 구조로 보이지만, 자동차 업체는 주도권을 갖기 위해, IT 업체는 인터넷, 모바일 혁명에 이어 미래 수십년을 책임질 먹거리를 확보하기 위해 치열한 물밀 경쟁을 벌이고 있다.



“  
합종연횡으로  
진영을 형성 중인  
자율주행개발 시장  
”

## » 자동차 및 IT 업계의 자율주행 관련 협력 사항

자동차 기업	IT 기업	내용
도요타	엔비디아	· 엔비디아 DRIVE PX 기반으로 자율주행차 개발 합의(2017. 5)
	NTT	· 자율주행차용 5G 기술개발을 위한 MOU 체결(2017. 3) · 커넥티드카, 빅데이터, 인공지능 등 자율주행 기술 공동개발
	MS	· 자율주행차 개발을 위한 합작회사 ‘토요타 커넥티드’ 설립(2017. 3) · 자동차 빅데이터를 분석하여 자율주행차 개발에 활용
BMW	인텔(모빌아이)	· 2021년 완전 자율주행차 개발을 목표로 MOU 체결(2016. 7) · 2017년 하반기, 미국 및 유럽에서 시험차량 40여대 시범운용 계획
	바이두	· 자율주행차 개발을 위한 파트너십 체결(2014. 9), 2017년 종료 · 베이징에서 BMW3 시리즈 기반 자율주행 테스트 진행(2015. 12)
아우디	엔비디아	· 2020년까지 AI 기반 자율주행차 상용화를 위한 MOU 체결(2017. 1) · 자율주행용 AI 플랫폼인 엔비디아의 DRIVE PX를 활용할 계획
닛산	DeNA	· 자율주행차 활용 신규 교통서비스 플랫폼 개발 MOU 체결(2017. 1)
	MS	· MS의 ‘Azure’ 기반 자율주행 플랫폼 개발을 위한 MOU 체결(2016. 9) · 2020년 미국에서 10여종 이상의 닛산 차량에 탑재할 계획
포드	리프트	· 차량공유 서비스를 위한 자율주행차 개발에 합의(2017. 9)
GM	리프트	· 미국에서 자율주행 택시 서비스 개발 협력 합의(2016. 1)
볼보	우버	· 3억 달러 규모의 무인자동차 프로젝트 공동 개발 합의(2016. 9)
	엔비디아	· 엔비디아 DRIVE PX 기반으로 자율주행차 개발 합의(2017. 6)
다임러	우버	· 자율주행차 예약 네트워크 구축 합의(2017. 1)
	엔비디아	· 인공지능 자동차 기술 파트너십 발표(2017. 1)
테슬라	모빌아이	· 테슬라 반자율주행 ‘오토 파일럿’ 시스템 부품 공급, 2016년 9월 결별
	엔비디아	· 테슬라 차량에 엔비디아 GPU 탑재
혼다	구글(웨이모)	· 자율주행기술 공동연구 발표(2016. 12) · 혼다 차량에 웨이모의 소프트웨어를 탑재해 미국 도로주행 시험 예정
현대차그룹	구글(웨이모), 시스코, 우버	· 자율주행 시스템 공동 개발, 차량 내부 네트워크 기술개발 협력
FCA	구글(웨이모)	· 자율주행 하이브리드 미니밴 100대 시범 제작 합의(2016. 5) · 자율주행 미니밴 ‘퍼시피카’의 시험운행 시작
Next EV	인텔(모빌아이), 엔비디아, NXP	· 완전 자율주행차 개발을 위해 모빌아이, 엔비디아, NXP와 협력 발표 · 2020년 미국 시장에 자율주행 NIO 전기차 출시 계획

## 자율주행 개화의 본격적 시기는?

막대한 자본력과 기술력을 가진 굴지의 자동차 업계와 IT 업계 너나 할 것 없이 자율주행에 매달리고 있는 상황에서 이제 자율주행은 막을 수 없는 시대적 조류가 되었다. 그러나 자율주행의 개화는 언제쯤 시작될 것인지에 대해서는 의견이 분분한 상황이다. 자율주행으로 가기 위해서는 기술적 한계의 극복뿐만 아니라 사고발생시 책임 소재, 사회적 합의, 규제 정비, 인프라 확충 등 쉽게 풀기 어려운 숙제가 곳곳에 산재해 있기 때문이다. 수익창출을 목적으로 사업을 영위하는 기업들이 언제 개화할지 모르는 자율주행시장에 계속해서 무작정 투자할 수도 없다.

이러한 혼란을 막기 위해 미국도로교통안전국(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)은 2013년 자율주행에 대해 보다 구체적인 개념을 정립하는데, 그 요지는 자율주행이란 갑자기 개화되는 것이 아니고 5단계의 과정을 거친다고 밝혔다. 이는 막대한 재화를 투입하고 있는 기업들에게 자율주행의 개발 단계마다 단계적인 보급을 통해 수익을 확보하고, 시장의 반응을 피드백 하며 지속적으로 기술개발을 이어나갈 수 있는 일종의 근거를 만들어 준 것이다.

NHTSA에 따르면 자율주행 자동차 기술 단계는 Level 0인 비자동화 단계를 제외하면 엄밀히 말해 총 4단계로 구분된다. Level 1은 특정 기능의 자동화 단계인 선택적 능동제어 단계이다. 현재도 많은 자동차에서 지원하는 차선 이탈 경보장치나 크루즈 컨트롤 등의 기능이 이 단계에 속한다. Level 2는 자율주행 기술들이 통합되어 기능하는 능동제어 단계로, 운전자는 전방을 주시하고 운행의 모니터링을 통해 필요시 제어권을 갖지만 정상 주행시 운전대와 페달을 직접 조작하지는 않아도 된다. Level 3부터 진정한 의미의 자율주행으로 볼 수 있는데, 차량이 교통신호와 도로 흐름을 인식해 운전자가 특별한 모니터링 없이 다른 활동을 할 수 있고 특정 상황에서만 경보신호를 통해 운전자의 간헐적 개입이 필요한 수준이다. 최고등급인 Level 4는 모든 상황에서 운전자의 개입이 필요 없는 완전 자율주행 단계다.

### ➤ NHTSA의 자율주행 단계별 개념

수준	정의	개요
Level 0	비자동 (No Automation)	• 운전자가 항상 브레이크, 속도조절, 조향 등 안전기능을 제어하고 교통 모니터링 및 안전 조작에 책임
Level 1	기능 제한 자동 (Function-specific Automation)	• 운전자가 정상적인 주행 혹은 충돌 임박 상황에서의 일부 기능을 제외한 자동차 제어권을 소유
Level 2	조합 기능 자동 (Combined Function Automation)	• 두개 이상의 자동제어 기능이 조화롭게 작동. 단 운전자가 여전히 모니터링 및 안전에 책임을 지고 자동차 제어권을 소유
Level 3	부분 자율주행 (Limited Self-Driving Automation)	• 특정 교통 환경에서 자동차가 모든 안전 기능을 제어하되, 운전자 제어가 필요한 경우 경보신호를 제공하여 운전자는 간헐적으로 제어
Level 4	완전 자율주행 (Full Self-Driving Automation)	• 자율주행시스템이 모든 안전 기능을 제어하고 상태를 모니터링

“

자율주행 개화의  
시계는 2020년대 초반,  
확산의 시계는 2030년대  
초반으로 맞춰져 ”

NHTSA의 자율주행 개념 발표 이후 IT 및 완성차 기업들의 전략은 크게 Level 3 수준의 자율주행차를 우선 보급하는 방향과 Level 4 기술에도달한 이후 한번에 자율주행차를 보급하는 방향으로 나뉘게 된다. 실제 자율주행 Level 4에 가장 앞서 있다고 평가 받는 구글은 2021년 완전자율주행 상용화를 목표로 개발을 진행하고 있다. 그러나 자율주행분야에서 가장 많은 특허를 보유한 도요타의 경우 보다 신뢰할 수 있는 부분 자율주행을 먼저 상용화할 계획이다.

### » 자율주행차 출시 목표 시점

기업	Level 3 출시	Level 4 출시
웨이모(구글)	–	2021년
도요타	2020년	–
폭스바겐	–	2025년
다임러	–	2020년
GM	2020년	2025년
포드	–	2021년
BMW	–	2021년
볼보	2020년	2021년
닛산	2018년	2020년
아우디	2018년	2020년
현대자동차	2020년	2030년
혼다	–	2020년
테슬라	–	2018년

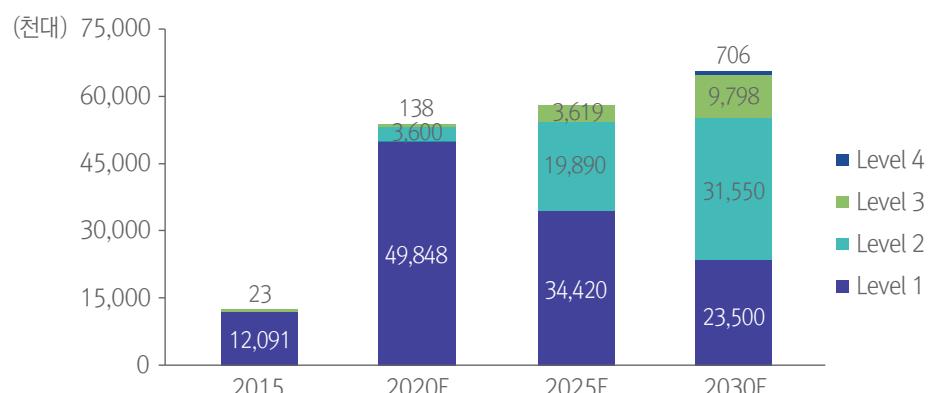
Source : 업계자료 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

Note 1 : 업체의 개발 진행상황에 따라 출시시기는 변동될 수 있음(2017년 11월 기준)

Note 2 : 테슬라는 2015년 테슬라 차량에 탑재 가능한 Level 2 수준의 '오토파일럿' (Autopilot) 출시

각 기업들마다 추구하는 방향은 다르나 기업들이 생각하는 자율주행 상용화 시계는 대체적으로 2020년대 초반으로 맞춰져 있는 듯 하다. 그러나 기술적 도달에 맞춰 출시가 이루어 진다고 해도 자율주행이 대량생산으로 확산되기까지는 스마트폰의 확산에 비해 훨씬 더 오랜 시간이 소요될 것으로 보인다. 차량은 우선 스마트폰에 비해 교체 주기가 길고 가격도 비싸다. 또한 안전문제는 탑승자의 생명과 직결되고 자율주행 중 사고 발생시 책임 소재를 정비해 나가기까지 많은 사례들이 필요하게 될 것이다. 따라서 자율주행차량의 본격적인 성장 시기는 2030년 전후가 될 것으로 보인다.

### » 자율주행 기술 단계별 신차 판매 전망



Source : 애노경제연구소, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## 대량생산으로 가는 길의 키 포인트

앞서 언급한 바와 같이 제조사의 자율주행차 출시시기는 2020년대 초반으로 맞춰져 있고, 최소 Level 3 수준의 자율주행 기술은 무난히 달성할 것으로 보인다. 그러나 자율주행차가 과학적 프로젝트를 거쳐 상용화 단계를 지나 수익이 창출되는 산업으로 가기 위해서는 대량생산이 필요하다. 그렇다면 자율주행차의 대량생산에서 가장 큰 걸림돌은 무엇일까?

자율주행차가 대량생산으로 가기 위해 가장 중요한 문제는 바로 ‘사회적 합의’이다. 다소 추상적으로 보일 수도 있겠지만 기술적 완성도가 막바지에 다다른 만큼 사회가 이 기술을 얼마만큼 빠르게 채택하느냐에 따라 자율주행 시대는 우리의 생각보다 더 빨리 올 수도, 더 더디게 올 수도 있다.

공개된 자료를 통해 조금 더 구체적으로 살펴보자. 많은 사람들이 자율주행에 대한 안전을 우려하고 있다. 이러한 우려를 불식시키기 위해 자율주행 개발 기업들은 수백만km의 도로주행 시험을 거치고 있다.

현재 자율주행 시험이 가장 활발하게 진행되고 있는 미국 캘리포니아주는 자율주행차에 대한 시험 면허를 내주면서 매년 도로주행 데이터를 주정부에 제출하도록 강제하고 있다. 이 데이터에는 총 주행거리, 자율모드 해제 건수, 1,000마일 당 자율모드 해제 건수 등이 포함되어 있다. 자율모드 해제는 차량의 판단에 어려움이 있어 운전자에게 조정권을 넘긴 것을 의미한다. 즉 해제 건수는 자율주행시의 안전을 측정하는 지표로 볼 수 있다.

“

도로주행 테스트로  
살펴본 자율주행 기술은  
구글이 가장 앞서 있는  
형국”

### ➤ 자율주행 모드 해제 보고서 결과(캘리포니아주, 2016년 기준)

(단위 : 대, 건, 마일)

기업	도로주행 차량수	자율주행 거리	자율모드 해제건수	자율모드 해제 없이 평균 운행 거리	1,000마일 당 해제건수
구글(웨이모)	60	635,868	124	5,128	0.20
BMW	1	638	1	638	1.57
포드	2	590	3	197	5.08
닛산	5	4,099	28	146	6.85
GM	25	9,776	181	54	18.52
델파이	2	3,125	178	17.6	56.82
테슬라	4	550	182	3	333.33
벤츠	1	673	336	2	500.00
보쉬	3	983	1,442	0.68	1470,59

Source : 캘리포니아주 자동차국(California Department of Motor Vehicles, DMV), 삼정KPMG 경제연구원 재구성

캘리포니아주 자동차국이 공개한 자율주행 모드 해제 보고서(Self-Driving Car Testing Report on Disengagements of Autonomous Mode)를 보면 자율주행 거리면에서나 1,000마일 당 해제 건수나 현재까지 구글이 압도적인 모습을 보여주고 있다. 구글은 2016년 63만 5,868마일 (102만 3,330km)의 자율주행 테스트를 거쳤으며, 1,000마일(1,609km) 당 해제건수는 0.2건을 기록했다.

이는 운전자 간섭 없이 오직 자율주행으로만 지속적으로 달린 평균 거리가 5,128마일(8,253km)이라는 의미이기도 하다. 생각하기에 따라서 아직까지는 더 많은 주행 데이터가 필요하다고 볼 수도 있다.

그렇다면 단 한 건의 운전자 간섭 없이 완전무결한 자율주행으로 가기 위해서 얼마의 도로주행을 더 거쳐야 할 것인가? 1,000만 km가 필요할 것인가? 100억 km가 필요할 것인가? 결국 이는 선택과 사회적 합의의 문제이다. 무한정으로 도로주행 시험을 반복할 수는 없다. 주행 데이터를 끝없이 쌓아서 안전을 100% 검증하여 대량생산으로 가는 것은 비용상 가능하지 않다. 만약 1,000억 km의 테스트를 거쳐야 level 4의 자율주행차를 양산할 수 있다면 기업들은 누적되는 엄청난 비용으로 결국 사업을 접거나 파산할지도 모른다.

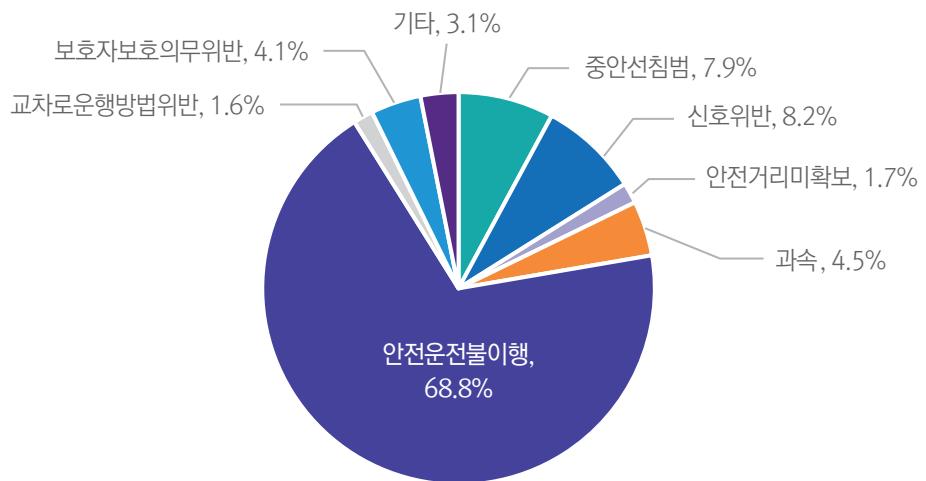
“

자율주행차를  
대량생산 하기 위해서는  
도로주행 테스트와  
병행하여 별도의  
장치가 필요”

”

미국도로교통안전국에 따르면 2016년 미국 교통사고 사망자 수는 3만 7,461명에 이르며, 2015년 WHO의 발표에 따르면 전세계에서 매년 125만 명이 교통사고로 사망한다. 우리나라로 2016년 교통사고 사망자수가 4,292명에 이르고 있으며, 특히 사망사고의 95% 이상이 운전자의 과실이다.

#### » 한국 교통사고 사망원인(2016년)



Source : TAAS 교통사고분석시스템, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

만약 자율주행의 전면도입으로 인해 미국에서 교통사고로 인한 연간 사망자 수가 1만 명으로 줄어들었다고 가정해 보자. 사회는 이를 받아들일 수 있을까? 자율주행이 2만 7,461명의 인간을 구했다고 볼 것인가? 아니면 자율주행이 1만 명의 인간을 사망에 이르게 했다고 볼 것인가? 사회적 편의의 증가에도 불구하고 아마 많은 사람들은 자율주행은 안전하지 않으며, 더 많은 기술적 결함을 없애야 한다고 말할 것이다. 그렇다면 계속해서 도로주행 시험을 반복해 나갈 것인가?

이러한 논의는 결국 자율주행차가 대량생산으로 가기 위해서 도로주행 테스트와 병행하여 별도의 장치가 필요함을 시사한다. 우선 자율주행은 완전무결하지 않다. 운전 중에 발생하는 경우의 수와 예기치 않게 발생하는 기기의 결함들을 모두 파악하기에는 현실적으로 어렵다. 자율주행이 우리에게 곧 다가올 미래의 삶이라면 이제 사회적 합의를 만들어 나가야 한다. 그리고 이를 위해서는 철저하게 계산된 모델 개발이 필요하다.

“  
수학적 모델링을 통한  
안전 상태를 정립하고  
이에 대한 사회적 합의 필요  
”

“  
기존 하드웨어는 이를  
컨트롤하는 소프트웨어에  
의존하게 되며,  
결국 소프트웨어의  
품질이 제품의 경쟁력을  
좌우하게 될 것”

암논 샤슈아(Amnon Shashua) 모빌아이 창립자가 2017년 세계지식포럼에서 언급한 ‘책임 민감성 안전 모형(Responsibility Sensitive Safety, RSS)’은 사회적 합의에 도달하기 위해 기업들이 자율주행 기술 외에 어떠한 부분을 개발해 나가야 하는지에 대한 화두를 제시한다.

예를 들어 60km/h로 앞에서 주행하던 차량이 갑자기 급정거 할 경우 숙련된 운전자가 사고를 회피하기 위해서는 최소 30m의 거리가 필요하다고 가정하자. 자율주행차는 동일한 경우 사고를 피할 수 있는 최소 거리에 5.5m만 필요하다. 이 상황으로 한정할 때 자율주행차가 인간의 운전보다 더 안전하다. 자율주행차 입장에서 앞차와의 거리가 5.5m가 넘어서다면 ‘안전상태(Safe State)’이다. 만약 도저히 피할 수 없는 문제가 발생해 사고가 일어나더라도 자율주행차가 이 안전상태를 준수했다면 사고의 책임으로부터 벗어나거나 최소한의 책임을 지는 것이다. 이제 자율주행차 개발업체에서는 5.5m면 반드시 회피할 수 있다는 것을 입증해야 한다. 그러나 단 한 건의 사고도 발생 시키지 않기 위해 언제 끝날지 모르는 도로주행 테스트를 하는 것보다 이러한 방법이 더 합리적으로 보인다. 이는 하나의 사례이며 이와 같은 모델링을 매우 다양하게 설계해 나갈 수 있다. 즉 막연히 ‘안전’이라는 구호를 외치기보다 수학적 모델링을 통해 개발해 낸 ‘안전 상태’에 대한 목표를 설정한 후 이에 대한 사회, 정부, 기업의 논의가 필요한 것이다.

### 자율주행이 가져올 붕괴

자율주행차가 대량생산으로 가는 여정은 아직까지 남아있지만, 앞서 분석한 결과에 따르면 2020년대 초반 개화하여 2030년에 이르면 본격적인 성장 추세를 보일 것으로 전망된다. 그렇다면 자율주행차는 어떤 붕괴를 가져오게 될까? 먼저 자동차 하드웨어에 대한 가치의 붕괴를 생각해 볼 수 있다. 기존 자동차의 두뇌는 사람이다. 사람이 인지하고 조작한다. 자동차는 사람의 지시에 따라 움직이는 하드웨어적인 요소가 강한 제품이다. 기존 자동차는 엔진의 마력, 속도, 외관 등 하드웨어적인 성능이 자동차의 가치로 반영되었다. 그러나 자율주행차는 어떠한가? 자율주행 소프트웨어가 바로 자동차의 두뇌가 된다. 즉 하드웨어는 이를 컨트롤하는 소프트웨어에 의존하게 되며, 결국 소프트웨어의 품질이 제품의 경쟁력을 좌우하게 될 것이다.

아이폰을 예로 들어 보자. 아이폰의 하드웨어는 폭스콘이 만든다. 그러나 누구도 폭스콘의 아이폰이라고 생각하지 않는다. 누구나 동의하듯 아이폰은 소프트웨어를 만드는 애플의 것이다. 그리고 소프트웨어의 가치가 바로 아이폰의 가치가 된다. 자율주행차는 움직이는 스마트폰이라 할 수 있다.

이러한 측면에서 본다면 두뇌 역할을 하는 소프트웨어가 상대적으로 덜 중요한 기존의 하드웨어를 하위 벤더로 전락 시킬 것이다. 이는 최상위 벤더에 위치한 완성차 업계 중심의 자동차 산업 생태계를 전체를 붕괴시키는 결과를 가져올 것이다. 글로벌 완성차 업체들이 IT 업계를 견제하고 주도권을 빼앗기지 않기 위해 애쓰는 이유를 바로 여기서 찾을 수 있다.

다음으로 자동차와 연결된 운송시스템의 붕괴를 들 수 있다. 현재 택시나 트럭 운송 시스템은 사람의 노동력이 총운영비용에서 높은 비중을 차지한다. 자율주행차가 도입되면 택시 사업자와 택배 및 화물 운송사업자가 큰 타격을 받을 것이다. 혹자는 택시 사업자와 택배 및 화물 운송사업자가 자율주행차를 도입해도 되지 않겠느냐는 생각을 할 수 있을 것이다. 그러나 자율주행차는 후술할 차량 공유와 결합하여 이러한 생각들을 파괴시킬 것이다. 자율주행과 결합한 차량 공유 플랫폼 기업이 사람과 물건들의 운송을 담당하게 될 것이다.

“  
자율주행은 기존 운송,  
물류, 보험 시장의  
붕괴와 함께 도시의  
모습을 변화시킬 것”

자동차 보험시장의 붕괴도 시작된다. 자율주행의 정당성 중 하나는 교통사고의 획기적인 감소다. 자율주행은 이러한 명제를 기본적으로 해결했을 때 확산될 것이다. 최근 보험업계에서는 자율주행으로 인한 사고발생시 책임소재를 누가 질 것인가가 이슈가 되고 있지만, 사실상 자율주행으로 인한 근본적인 교통사고의 감소는 자동차 보험회사의 수익을 급격하게 감소시킬 것이다.

자율주행은 또한 현재의 교통시스템 및 도시 인프라를 붕괴시킬 것이다. 완전한 자율주행이 도입되면, 면허도 필요하지 않다. 운전면허 시험장이 있던 자리는 새로운 건물들로 대체될 것이다. 자율주행은 많은 주차장을 필요로 하지 않는다. 직장인들은 자율주행차량으로 출근한 후 집으로 또는 공유업체로 차량을 돌려보내면 그만이다. 건물에서 막대한 공간을 차지하고 있는 지하주차장이 점차 사라지고 다른 공간으로 대체될 것이다. 도로를 점거하여 교통체증을 유발하는 불법 주차도 사라지게 될 것이다.

기존 도시의 모습도 붕괴된다. 도로망을 중심으로 발달한 도시는 자동차를 위해 상당히 많은 공간을 제공하고 있다. 현재의 도로는 사람의 인지능력을 고려하여 구축되었다. 자율주행으로 자동차가 정해진 차선을 따라 자동으로 움직인다는 것은 기차와 같은 개념이다. 열차가 지나가는 철로가 넓을 필요가 없는 것처럼 자율주행차도 차체 크기의 차선이면 된다. 또한 사람이 인지에 따라 차선을 바꾸고 제어하는 것이 아니기 때문에 도로의 여유공간이 자율주행에 맞게 대폭 축소된다. 지능화된 도로교통시스템(ITS)의 고도화로 시스템을 통한 차량흐름이 정착되면 결국 신호등도 사라지게 될 것이다.



## 자율주행이 가져올 성장

전기자동차의 배터리가 내연기관을 밀어내고 성장하듯이, 자율주행차는 자율주행을 작동하게 하는 기기들의 급성장을 가져올 것이다. 자율주행관련 기기들의 수요는 자율주행 발전 단계에 따라 기술별로 성장 속도가 다르게 진행될 가능성이 크다. 먼저 자율주행을 위해 필요한 기술적 요소를 파악하면 크게 다섯 가지로 구분할 수 있다.

“  
자율주행을 가능시키는  
각종 기기들의 성장을  
가져올 것이나 성장 시기는  
단계별로 차이가 있음”

### ▶ 자율주행 관련 기술 및 주요 기기

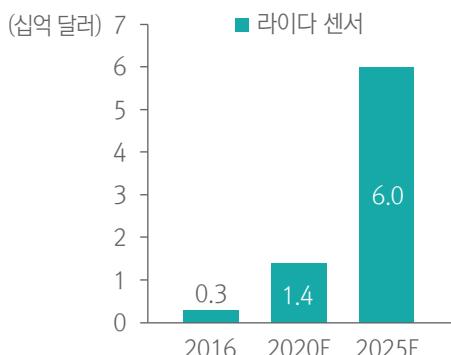
자율주행 기술	주요 기기	내용
주행환경인식 기술	· 카메라 센서, 레이더 센서, 라이다 센서	· 센서를 사용하여 장애물, 도로표식, 교통신호 등을 인식
위치인식 및 맵핑 기술	· HD맵, 고정밀 위성측위 기기	· HD 맵, GPS, 센서 융합을 통해 차량의 절대/상대 위치를 추정
판단 기술	· ECU, ADAS DCU, 통합 DCU	· 인지 신호들을 효율적으로 처리하여 차량의 행동 지시
제어 기술	· 스마트 엑추에이터(Actuator)	· 지시된 행동을 추종하기 위해 조향, 가감속 등을 제어
인터랙션 기술	· HVI, V2X 통신 기기	· 차량과 운전자, 차량과 주행환경이 서로 정보를 교환

Source : McKinsey, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

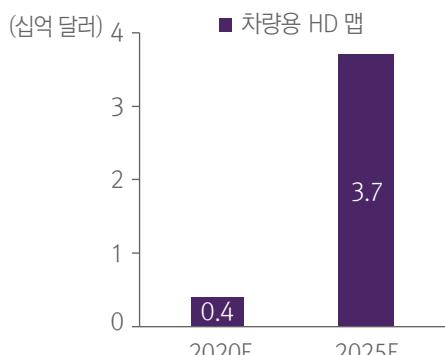
Note : ECU(Electronic Control Unit), ADAS(Advanced Driver Assistance Systems), DCU(Domain Control Unit),  
HVI(Human Vehicle Interface), V2X(Vehicle-to-Everything)

먼저 Level 1~2단계에서는 주행환경을 인식하기 위해 장애물, 도로표식, 교통신호 등을 인식하기 위한 각종 센서들의 수요가 촉발되기 시작할 것이다. 특히 라이다 센서는 고출력 펄스 레이저를 발사해 돌아오는 레이저의 소요 시간 및 주파수 편이를 측정해 주변 사물과의 거리, 속도를 탐지하고 레이더 센서보다 더 정밀한 위치 정보 및 3D 공간정보 획득이 가능하다. Level 3~4단계 부터는 10cm 안팎의 정밀도를 3차원 형식으로 구현시키고, 반경 2~3km 내의 동적 주행정보를 파악할 수 있는 고정밀 HD 맵의 수요가 촉발될 것이다. 또한 자율주행의 안전도를 높이기 위해 차량과 차량간(V2V), 차량과 도로간(V2I), 차량과 모바일기기간(V2N)등의 양방향 통신을 통해 다양한 정보들이 끊임없이 교환되고 공유되어야 한다.

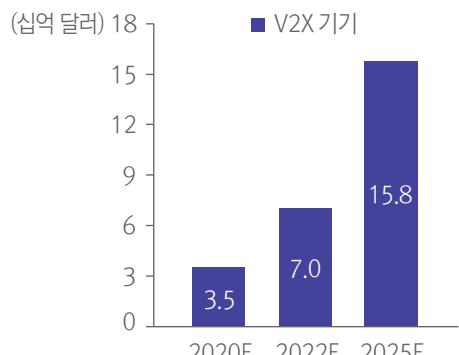
### ▶ 자율주행 관련 주요 핵심 기기 시장 전망



Source : Strategy Analytics



Source : Strategy Analytics



Source : NHTSA

“

자율주행으로 인해  
확보된 시간은 자동차  
인포테인먼트 및 전장  
시장을 급성장 시킬 것

”

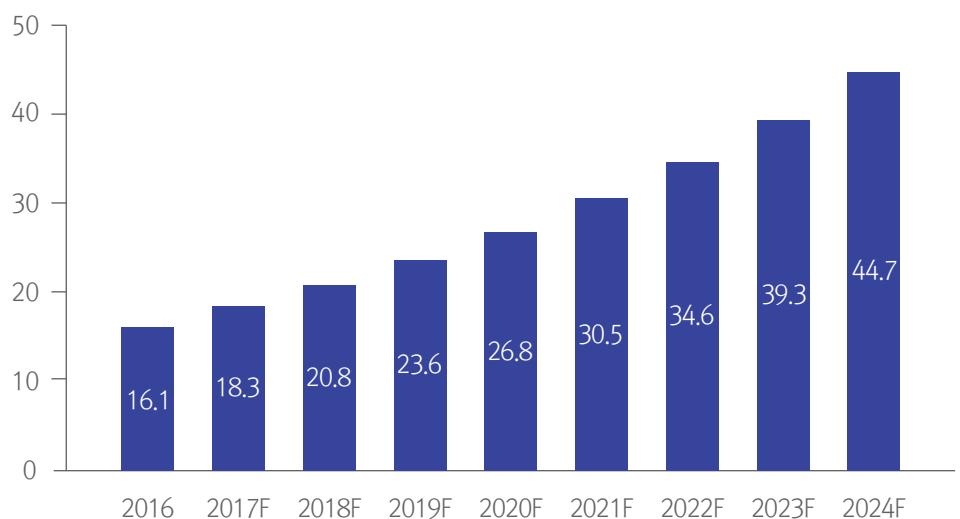
다음으로 자율주행으로 확보되는 소비자들의 시간을 어떻게 활용할 것인가가 매우 중요한 이슈로 대두될 것이고, 자율주행차의 캐쉬카우(Cash Cow)로 인포테인먼트(Infotainment) 시장이 빠른 속도로 성장할 것이다. KPMG가 2017년 글로벌 자동차회사 임원들을 대상으로 설문조사한 결과 응답자의 75% 이상은 디지털 생태계와 연결된 한 대의 커넥티드 카(Connected Car)가 창출하는 수익이 현재 10대의 일반 자동차가 창출하는 수익보다 높을 것이라고 봤다.

자율주행의 안정성에 가장 큰 우려를 표명하게 된 사건은 바로 2016년 5월 테슬라의 ‘오토파일럿’ 주행 중 발생한 사망사고이다. 오토파일럿 모드로 주행중이던 모델S 차량은 맞은편에서 좌회전하던 트럭의 흰색 옆면을 하늘과 구분하지 못해 그대로 직진해서 사고가 발생했다. 이는 자율주행의 안전문제와 함께 또 다른 화제를 불러 왔는데 사고 당시 운전자가 영화를 감상하고 있었다는 사실이다.

자율주행차는 이동수단과 함께 새로운 업무공간이자 문화생활공간이 될 것이다. 자동차 고객들에게 새로운 경험을 제공하게 될 이와 같은 변화는 자동차 인포테인먼트 시장의 전망을 밝게 하고 있다. 인포테인먼트는 핵심 컨텐츠 시장 뿐만 아니라 이동통신 시장의 성장으로 이어질 것으로 보인다. 차 안에 장착된 인포테인먼트 기기를 사용할 경우 스마트폰처럼 데이터 소비가 이루어지기 때문이다. 또한 다양한 화면을 구현해 낼 수 있는 차량용 디스플레이 시장도 새로운 성장동력을 얻을 것으로 보인다. 결국 이 모든 것을 가능하게 할 차량용 전장부품들의 수요도 급성장할 것이다.

### » 자동차 인포테인먼트 시장 전망

(단위 : 십억 달러)



Source : Variant Market Research, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

“

새로운 운송 시스템과  
도시 인프라가 창출될 것

”

한편 자율주행은 운송산업과 물류산업, 도시 인프라 및 건설 산업이 붕괴된 자리에 새로운 성장을 가져올 것으로 기대된다. 자율주행은 차량 공유 플랫폼과 결합하여 새로운 운송 시스템을 창출해 낼 것이다. 또한 자율주행의 효율적 구동을 위해 인프라 측면에서 지능형 도로교통시스템(ITS)이 고도화될 뿐만 아니라 도로망을 중심으로 발달해온 도시와 건축물들은 도시 공간의 물리적 한계가 줄어 들면서 새로운 도시 공간으로 재탄생하게 될 것이다. 뿐만 아니라 자율주행 단계별로 필요에 따라 자율주행 전용도로 구축 등이 고려될 수 있으며, 건축물 내부에도 무인택배 이송시스템이나 무인차 주차지원시설 등의 수요가 늘어날 것으로 생각해 볼 수 있다.

## 차량 공유 혁명이 가져올 붕괴와 성장

“  
자동차 소유의 단점과  
비효율성에도 불구하고  
편의성 측면에서 소유를  
이길 수 없었던 공유”

### 자동차 소유를 포기할 수 있을까

자동차를 소유한다는 것은 단지 도어 투 도어(Door to Door)라는 이동수단의 편의에만 그 목적이 있지는 않을 것이다. 자동차의 소유는 사회적 부와 지위를 나타내는 수단이기도 하고, 소유자의 생업과 직결된 문제일 수도 있다. 또는 개인 취미의 도구이기도 하며 추억을 기록하는 공간일 수도 있다. 많은 사람은 살아가면서 더 많은 것들을 소유하고 싶어하며, 내가 지금 갖고 있지 않은 것들을 갖게 된다면 삶이 더욱 풍요로워질 것이라고 생각하기도 한다.

그러나 소유라는 개념은 그 대상의 장점뿐만 아니라 단점도 함께 얻게 되는 것이다. 자동차의 소유는 편의성과 성취감 또는 만족감을 준다. 그러나 자동차를 구입하는 즉시 자산가치가 하락하며, 운행하는 동안 수리비와 연료비, 사고의 위험이 지속적으로 발생한다. 또한 차량을 전혀 운행하지 않더라도 소유주들은 보험료, 세금, 감가상각비 등으로 매년 소유에 대한 상당한 대가를 치르고 있다. 모건스탠리에 따르면 평균적으로 자동차는 하루 중 약 4%의 시간 동안만 운행되고 나머지 96%는 주차되어 있는 시간이라고 한다. 이러한 측면에서 보면 자가 소유 방식의 자동차 시스템은 공실률이 높은 호텔과도 같다. 비어있는 방을 유지하기 위해 계속적으로 비용이 발생한다. 즉, 적지 않은 비용을 지불하는 만큼 자동차의 소유는 경제적인 관점에서 비효율적이라고 볼 수 있다.

사회적으로 자동차의 소유는 더 큰 비효율성을 보여준다. 도시는 움직이지 않는 자동차를 위해 막대한 공간을 내주어야 했다. 그리고 소유로 인한 너무 많은 자동차는 심각한 교통체증과 환경오염, 각종 사고를 유발시켰다.

그렇다면 인류는 과연 자동차 소유를 포기할 수 있을까? 물론 공유가 보편화 된다고 해도 개인 취향에 따라 소유를 고집하는 사람은 존재할 것이다. 여기서 논의하고자 하는 바는 대세적인 흐름이다. 사회적 편익을 차치하고 개인의 자동차 소유와 공유에 대한 간단한 효용함수를 생각해 보자. 자동차 소유에 대한 개인의 효용함수는  $U_1 = f(\text{편의성} (+), \text{만족감} (+), \text{비용} (-))$ , 자동차 공유에 따른 개인의 효용함수는  $U_2 = f(\text{편의성} (+), \text{만족감} (+), \text{비용} (-))$ , 공유에 따른 비용(-)으로 정의할 수 있을 것이다. 이제  $U_2$ 의 합이  $U_1$ 의 합보다 커지게 되면 자동차 소유는 공유로 대체되어 갈 것이다.

$$U_1 = f(\text{편의성} (+), \text{만족감} (+), \text{비용} (-))$$

$$U_2 = f(\text{편의성} (+), \text{만족감} (+), \text{비용} (-))$$

$$if \quad \Sigma(U_2) > \Sigma(U_1), \text{ 자동차 소유} \rightarrow \text{자동차 공유}$$

차량공유는 1948년 스위스 취리히의 협동조합에서 조합원들이 공용 자동차를 비치한 것에서부터 시작되었다고 볼 만큼 역사가 길다. 렌터카의 기원은 보다 더 오래 전인 1925년으로 거슬러 올라간다. 미국의 조 손더스(Joe Saunders)가 자신이 보유한 포드 모델T를 대여하는 사업을 시작했는데, 이를 렌터카의 기원으로 본다. 그러나 이러한 차량공유와 렌터카가 자동차 비즈니스 시스템의 주류가 되지는 못했다. 편의성 측면에서 차량 소유에 따르는 효용을 이길 수 없었기 때문이다.

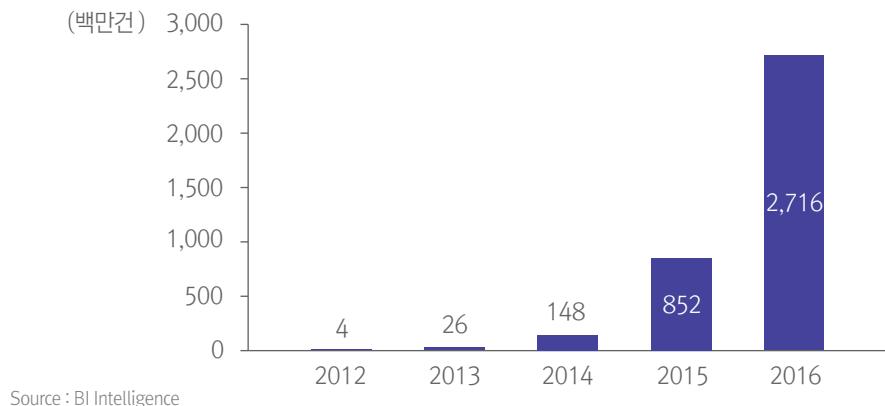
카셰어링(Car-sharing)이라 불리는 현대의 차량 공유는 2000년대 들어 집카(Zipcar)로 부터 시작되었다고 해도 과언이 아니다. 집카의 사업모델은 기존의 렌터카 모델과는 전혀 다른 모습을 보였다. 인터넷이나 전화로 손쉽게 예약이 가능하고, 주유를 할 필요가 없으며, 시간당으로 빌릴 수 있기 때문에 낭비되는 시간이 최소화되어 렌터카 보다 비용이 저렴하다. 특히 집카의 위치는 도심 곳곳에 위치해 있으며, 주거지역에서도 매우 가깝다.

“  
집카와 우버의 등장은  
자동차 공유의 편의성과  
경제성을 대폭 개선시킴  
”

이와 같은 집카의 비즈니스 모델은 크게 두 가지 측면에서 자동차 소유의 효용과 공유의 효용 차이를 획기적으로 줄였다고 평가할 수 있다. 먼저 꼭 차량이 필요한 경우에만 시간당 요금을 받기 때문에 차를 소유하여 드는 구입비 및 유지비용 보다 훨씬 경제적이다. 이는 ‘소유로 인한 비용<공유로 인한 비용’을 가능하게 했다. 두 번째로 도심 곳곳, 주거지역에 가까운 위치에 집카가 배치되면서 Pick up & Return과 Door to Door의 편의성을 높였다. 물론 아직까지 ‘소유에 따른 편의성>공유로 인한 편의성’ 이지만 그 격차가 현저히 줄어들었다. 2016년 기준으로 집카는 전세계 8개국에서 1만 2,000여대의 차량을 운행하고 있으며 회원 수는 100만 명 수준이다.

차량 호출 서비스에서는 편의성이 더욱 높아진 비즈니스 모델이 등장한다. 2009년 설립되어 2010년 사업을 시작한 우버는 스마트폰 앱을 통해 차량이동이 필요한 사람과 가장 가까이에 있는 차량소유운전자를 연결해 주는 서비스 출시한다. 라이드헤일링(Ride-hailing)으로 불리는 이러한 서비스는 차량운전자에게도 새로운 부를 안겨주는 모형으로 우버 운전자 수는 기하급수적으로 늘어나게 된다. 공급이 획기적으로 늘어나게 되면서 차량이 필요한 호출자의 편의성도 더욱 개선되어 이용자 수는 더욱 증가하게 되었으며, 2016년 우버의 누적 이용건수는 27억 건을 돌파했다. 2016년 기준으로 비상장회사인 우버의 기업가치는 680억 달러로 추정되어 세계 1위 스타트업으로 선정되었고, 서비스를 개시한지 단 6년 만에 100년 역사를 가지고 있는 GM과 포드 등 기존 자동차 회사를 뛰어넘었다.

### » 우버 총 이용건수 누적



### » 세계 10대 스타트업 (2016년)

(억 달러)

순위	기업명	업종	기업가치
1	우버	차량 공유	680
2	샤오미	스마트폰 제조	460
3	에어비엔비	숙박 공유	255
4	디디추싱	차량 공유	250
5	팔란티어	빅데이터 분석	200
6	메이퇀뎬펑	음식배달 서비스	183
7	스냅챗	이미지 공유	160
8	위워크	사무실 공유	160
9	플립카트	전자 상거래	150
10	스페이스X	우주 개발	120

Source : The Wall Street Journal, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

집카와 우버의 사례에서 보듯이, 차량 공유는 편의성과 경제성을 확보하면서 소유에 대한 비교 열위를 극복해 나가고 있다. 만족감 등 비경제적 요인은 주류 변수가 되긴 어렵고, 또 다른 만족감으로 대체가 가능하다. 예를 들어 차량을 소유하면 성취감을 얻을 수 있는 반면 다른 차로 손쉽게 바꿀 수 없지만, 차량을 공유하면 본인 목적에 따라 다양한 차량을 이용할 수 있어 소유와 다른 또 다른 만족감을 얻게 될 수도 있다.

물론 아직까지 차량공유 시스템을 이용하는 사람들 중 상당수는 차량을 소유하고 있을 것이다. 그러나 자동차 시장에 등장한 새로운 비즈니스 모델의 성공은 대세적인 흐름이 자동차 소유에서 자동차 공유로의 넘어갈 수 있는 가능성을 보여주고 있다. 특히 차량 공유는 다음 장에서 논의할 자율주행과 융합될 때 보다 폭발력 있는 시너지를 창출할 것이다. 자동차 판매방식의 주류는 B2C 모델이다. 그러나 차량 공유가 확산된다면? 이러한 B2C 모델이 더 이상 유효하지 않다. 자동차 업계가 또 한번 뒤늦게 차량 공유 서비스에 뛰어드는 이유가 여기에 있다.

“  
차량 공유 사업자들은  
하나의 사업 유형에  
얽매이지 않으며  
새로운 형태의  
비즈니스로 꾸준히 확장  
”

## 자동차 기업들이 차량 공유에 주목해야 하는 이유

현재 차량공유 시장은 집카의 사업모델과 같은 B2C 방식의 카셰어링과 우버의 사업모델과 같은 라이드헤일링 중심으로 형성되어 있다. B2C 방식의 카셰어링은 사업자가 소유한 차를 사용자들이 시간단위로 공유하는 형태이며, 라이드헤일링은 개인 소유의 차를 택시 형태로 이용하고 사업자들은 이를 위한 시스템을 운영한다. 이 외에도 개인이 소유한 차를 서로 공유하고 사업자들은 이러한 과정을 연결하는 P2P 방식의 카셰어링, 일종의 카풀과 같이 목적지까지 자동차를 함께 이용하는 라이드셰어링 등이 현재 활용되고 있는 차량공유 방식이다. 대부분의 차량공유 사업자들은 하나의 사업유형에 얹매이지 않으며 여러 유형으로 비즈니스를 확장시켜 나가고 있다.

### ➤ 비즈니스화 된 차량공유의 방식들

사업유형	내용	주요 기업
B2C 카셰어링	• 사업자가 소유한 차량을 이용자들이 시간 단위로 이용	• 집카, 씨티카, 스트리트카, 쏘카, 그린카 등
P2P 카셰어링	• 개인이 소유한 차량을 공유하여 사용하고 사업자는 연결 플랫폼을 운영	• 투로, 겟어라운드, 저스트쉐어잇, 릴레이라이즈, 휩카, 버즈카 등
라이드헤일링	• 개인이 소유한 차를 택시형태로 이용하고, 사업자들은 연결 플랫폼을 운영	• 우버, 리프트, 디디추싱 등
라이드셰어링	• 일종의 카풀처럼 운전자가 본인과 목적지가 유사한 승객을 목적지까지 태워주고 요금을 받는 형태	• 우버, 리프트, 고로코 등

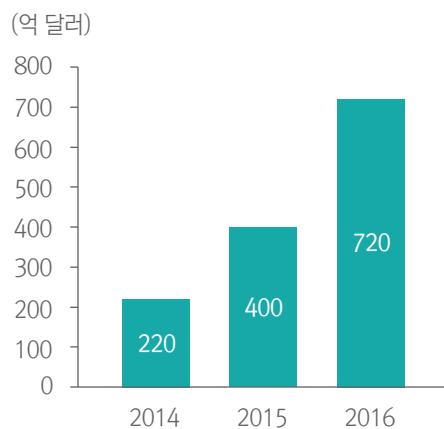
“

‘차량’을 사고 파는  
방식에서 ‘시간과 이동  
거리’를 사고 파는  
방식으로 전환”

전기자동차는 테슬라가, 자율주행차는 구글이 자동차 업계의 경각심을 불러일으키고 개발 경쟁을 가속화시켰듯이, 우버를 필두로한 차량 공유업체들의 성장은 다시 한번 자동차 업계를 긴장시키고 있다. 앞서 언급했듯이 차량은 전체 시간 중 4%만 운행되며 96%의 시간은 주차되어있다. 차량이 공유된다는 것은 한 대의 자동차가 더 많은 시간을 운행하는 결과를 가져오며, 이는 차량의 효율성이 올라간다는 것을 의미한다. 차량의 효율성이 증대되어 차량 한 대를 수백~수천명이 공유할 수 있게 되면 결국 자동차 회사 입장에서는 차량의 판매가 줄어들 수 밖에 없다. ‘차량’을 사고 파는 방식에서 ‘시간과 이동거리’를 사고 파는 방식으로의 전환이 이루어지는 것이다.

수치적인 지표들은 이러한 주장에 더욱 힘을 실어주고 있다. 2014년 220억 달러에 이르던 차량 공유 시장은 2016년 720억 달러로 불과 3년 만에 3배 이상 성장했으며, 미국의 차량공유 서비스 이용객 수는 1,500만 명을 넘어서셨다. 앞서 우버의 누적 이용건수가 2016년 기준으로 27억 건을 돌파했다고 설명했는데, 이용객 수 보다 누적 이용건수가 더욱 폭발적으로 증가하는 의미는 한번 사용한 고객들이 해당 서비스를 사용하는 횟수가 더욱 빠르게 증가하고 있다는 것을 의미한다. 이러한 고객들은 최종적으로 자동차를 구매하지 않을 가능성이 더욱 높다.

### ➤ 전세계 차량공유 시장규모



Source : UBS, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

### ➤ 미국 차량공유 서비스 이용객 수



Source : Statista, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

## 차량 공유로 인한 모빌리티 서비스의 확장성

전기자동차와 자율주행차가 곧 다가올 미래라면 차량 공유는 이미 새로운 부를 창출해 내고 있는 시작된 미래이다. 차량 공유는 전기자동차 및 자율주행차와 같이 새로운 기술을 요구하지 않았다. 이미 구축된 스마트폰 기기와 위치 기반 네트워크 서비스는 곧바로 차량 공유의 시동을 걸 수 있는 연료가 되었다. 차량 공유 이용자들은 더 이상 자동차를 이용하기 위해 제조사의 매장들을 방문하여 차를 구입하지 않는다. 단지 이동을 위한 서비스만 제공받으면 되는 것이다.

사실 MaaS(Mobility as a Service)라 불리는 서비스로서의 모빌리티는 차량 공유에 한정된 개념은 아니다. 여러 이동 수단의 제공과 연결뿐만 아니라 이동하는 동안 다양한 서비스를 포괄적으로 제공하는 개념이다. 최근 MaaS는 도시의 환경 및 교통문제를 해결할 수 있는 대안으로도 주목 받고 있다.

중요한 사실은 모빌리티 서비스가 가시화되고 체감적으로 느껴지는 비즈니스는 역시 집카와 우버로부터 축발된 차량 공유 시스템이다. 커넥티드 카가 고도화되고 자율주행이 상용화되면 연결성의 증대로 보다 다양한 서비스가 제공되겠지만 자동차 업계에서 최근 앞다투어 출시하고 있는 모빌리티 서비스는 결국 차량 공유 플랫폼에 초점이 맞춰져 있다.

## ➤ 차량 공유 서비스에 앞다투어 뛰어들고 있는 자동차 업계

기업명	서비스명	출시시기	서비스 형태
폭스바겐	모이아(MOIA)	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전기차 · 자율주행 접목 B2C 카셰어링</li> <li>· 기존 B2C 카셰어링 서비스 퀴카(Quicar)는 네덜란드 카셰어링 업체 그린휠스(Greenwheels)에 통합</li> </ul>
다임러	크루브(Croove)	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자사의 차량 소유주가 앱으로 차량을 공유할 수 있는 P2P 카셰어링</li> <li>· 기존 운영하던 카투고(Car2Go)는 B2C 방식</li> </ul>
BMW	리치나우(ReachNow)	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기존 서비스 드라이브나우에서 서비스 형태 확대. B2C 카셰어링</li> </ul>
아우디	아우디 앤 흄(Audi at Home)	2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고급 주택에서 이용할 수 있는 프리미엄 카셰어링 서비스</li> </ul>
GM	메이븐(Maven)	2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 렌탈, B2C 카셰어링, P2P 카셰어링 등을 포괄</li> </ul>
푸조 시트로엥	프리투무브(Free2Move)	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>· B2C 카셰어링, 자전거 공유, 대중 교통 서비스를 연결</li> </ul>
포드	고드라이브(GoDrive)	2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>· B2C 카셰어링</li> </ul>
현대자동차	딜카(Deliverycar)	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>· B2C 카셰어링, 딜카맨이 차량을 직접 배송</li> </ul>
기아자동차	위블(WiBLE)	2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>· B2C 카셰어링, 아파트 단지 등 대규모 거주지 입주민들을 대상</li> </ul>

Source : 언론자료 종합, 삼정KPMG 경제연구원 재구성

“  
 새로운 모빌리티  
 서비스로의 확장성을  
 가진 차량 공유 플랫폼  
 ”

차량 공유 플랫폼이 중요한 이유는 다양한 모빌리티 서비스로의 확장성을 갖기 때문이다. 현재의 차량 공유는 ‘사람의 이동’ 그 자체가 주 목적이었지만 또 다른 목적을 위해 이동을 활용하는 새로운 서비스의 탄생이 가능하다.

우버의 사업영역 중 ‘우버 택시’가 가장 많이 알려져 있지만, 우버는 차량 공유 플랫폼을 통해 사업을 지속적으로 확장해 나가고 있다. 우버 차량을 통해 인근 약국 및 주요 점포에서 생필품 구매를 대행해주는 ‘우버코너스토어’, 레스토랑 음식을 배송 받을 수 있는 ‘우버 잇츠’, 근거리 택배 서비스를 제공하는 ‘우버 러시’ 등 우버의 차량 공유 플랫폼은 단순한 ‘사람의 이동’을 넘어서는 확장성을 보여준다. 트럭이나 미니밴 등 큰 차량 소유자와 짐 운반이 필요한 수요자를 1:1 방식으로 연결해 옮기기 곤란한 짐을 운반해주는 ‘버디 트럭(Buddytruck)’도 차량 공유가 이전과 다른 새로운 목적을 위해 사용할 수 있음을 보여주는 예이다.

## 차량 공유가 가져올 붕괴

전기자동차가 자동차의 심장을, 자율주행차가 자동차의 두뇌를 바꾸었다면 차량 공유는 자동차의 거래와 이용 방식을 바꾸는 것이다. 전통적인 자동차 비즈니스 방식은 ‘제품 제조와 소비자 판매’이다. 당장은 아니겠지만 차량 공유의 확산은 점진적으로 B2C 차량 판매 방식의 붕괴를 가져올 것이다.

차량이 공유되기 시작하면 차 1대 당 효율성이 올라간다. 차량 1대 당 이용자 수가 증가한다. 더 이상 많은 사람들이 가구당 차 한대씩을 갖게 될 유인이 줄어든다. 그렇다면 이러한 변화가 자동차 판매량을 감소시키는 요인이 될 것인가? 실제로 자동차 공유시대가 다가올수록 신차 수요가 점차 감소할 가능성이 높다. 바클레이스는 차량공유의 확산으로 향후 25년간 미국 내 자동차 판매량이 약 40% 감소할 것으로 전망하기도 했다.

그러나 이러한 논의는 생각보다 간단하지 않다. 많은 사람이 1대의 차량을 공유하여 이용하면 그만큼 차량의 주행거리가 급격하게 증가하고 결국 교체주기가 빨라진다. 이러한 이유로 차량 공유가 대세가 되더라도 자동차 판매에는 영향을 미치지 않을 것이라는 견해도 존재한다.

하지만 이는 생산에 관한 문제이지 판매에 관한 문제는 아니다. 앞서 언급한대로 차량 공유의 맹점은 자동차 거래 방식의 변화이다. 자동차는 계속 생산될 수 있겠지만 지금처럼 소비자에게 지속적으로 판매하는 시스템은 결국 붕괴될 것이다. 이는 자율주행기술이 동시에 발달하고 있기 때문이다.

차량 공유가 자율주행차와 만나게 되면 현재 우버와 같은 P2P 방식의 연결은 더 이상 불필요하다. 결국 자동차 수명의 한계에 따라 생산은 이루어지지만 판매할 곳은 더 이상 일반 소비자가 아니다. 자동차 업계가 스스로 생산한 자동차를 공유하고 사용료를 받는 방식, 또는 플랫폼을 장악한 사업자에게 자동차를 납품하는 B2B 방식으로 변해갈 것이다.

또 한가지 중요한 점은 차량의 교체주기가 빨라 진다 하더라도, 전체적인 차량의 운행대수는 감소할 가능성이 높다. 이러한 운행대수의 감소는 A/S 부품 수요의 감소로 이어질 것이다. 또한 중고차 시장의 붕괴도 생각해 볼 수 있다. 신차 대비 중고차의 비교우위는 경제성에 있다. 그러나 차량 공유가 확산되면 중고차는 이제 신차와의 경제성을 비교하는 대신 차량 공유 시스템과의 경제성을 논해야 하는 상황에 직면하게 되며, 이는 중고차의 가치를 떨어뜨리는 결과를 초래하게 될 것이다.

한편 차량 공유는 기존의 유통망과 물류시스템을 붕괴시킬 것이다. 이러한 변화 역시 자율주행과 결합되어 더욱 강한 파괴력을 보일 것이다. 판매 업자는 별도의 유통 기업을 활용할 필요가 더 이상 없다. 우버는 이미 다양한 택배와 배달 서비스를 시작했다. 앞으로의 유통과 물류는 자율주행 공유 플랫폼 기업으로 집중될 것이다.



“

차량 공유는 전통적인  
B2C 차량 판매 방식을  
붕괴 시킬 것

”

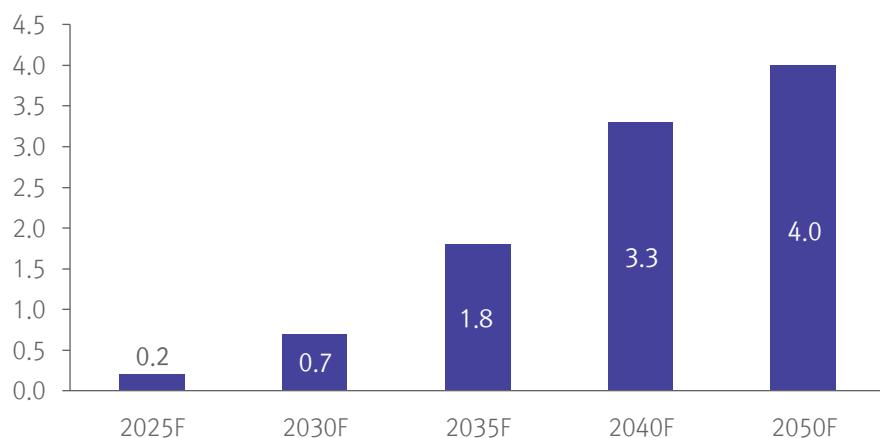
## 차량 공유가 가져올 성장

자동차의 B2C 판매 모델이 붕괴된 시장을 차량 공유 서비스 시장이 대체해 나갈 것이다. 차량 공유 서비스 시장이 기존 비즈니스 모델의 규모를 대체할 만큼의 거대 산업으로 성장하기 위해서는 어느 정도의 시간이 필요할 것으로 생각된다. 실질적으로 차량 공유가 하나의 산업으로 성장하는 시기는 자율주행의 확대 시점과 맞물려 2030년 이후가 될 것으로 보인다.

“  
차량 공유의 본격적인  
성장은 자율주행과  
만나는 2030년 이후  
”

### ▶ 차량공유 비즈니스 시장 규모 전망

(조 달러)



Source : IHS Automotive

자율주행과 연계된 차량공유의 확산은 사이버 보안시장의 확대를 가져올 것이다. 자율주행과 차량 공유는 주행 중 인터넷 연결성을 기반으로 하고 실시간으로 데이터를 생산하며 클라우드에 축적될 뿐만 아니라 필요에 따라 공유하기도 한다. 결제시스템 또한 모두 인터넷 기반으로 이루어지며 이동 경로 또한 실시간으로 추적된다. 사실 다양한 인터넷 기기들과 스마트폰을 사용하고 있는 현대의 우리는 이러한 사이버 위험성에 대해 어느 정도 적응해 왔다고 볼 수 있다. 그러나 물리적인 이동과 연계된 사이버 보안은 생명 문제와 직결되기 때문에 이전보다 더 높은 충분한 신뢰가 확보되어야 한다. 자율주행과 연결된 차량 공유는 달리는 무기가 되어 탑승자 뿐만 아니라 또 다른 생명을 위협 할 수 있다. 사이버 보안 시장이 필연적으로 더욱 성장할 수밖에 없는 이유이다.

“  
차량 공유는 이동의  
공유라는 특성을  
바탕으로 또 다른  
협력적 소비 방식을  
창출해 낼 것  
”

앞서 차량 공유 플랫폼의 확장성에 대해 언급한 것처럼, 차량 공유는 이동의 공유라는 특성으로 인해 또 다른 협력적 소비방식을 지속적으로 창출해 낼 것이다. 일반 대중 뿐만 아니라 남성, 여성, 환자, 장애인, 노약자, 어린이 등 특정 집단을 위한 맞춤형 서비스를 창출할 수 있다. 사람의 이동에서 끝나지 않고 물류 운송 서비스의 공유, 더 나아가 에너지의 공유까지 확대될 수 있다. 이는 특정 산업에 국한되지 않는다. 단지 아이디어와 비즈니스 모델의 설계 방식에 따라 새로운 서비스 영역을 지속적으로 창출해 낼 수 있는 것이다.



## Thought Leadership II

# 새로운 가치와 밸류체인의 변화

### 미래 자동차 혁명의 융합과 새로운 가치

“

전장품 증가로 인해  
동력과 전기장비를  
배터리로 함께  
구동하는 게 효율적”

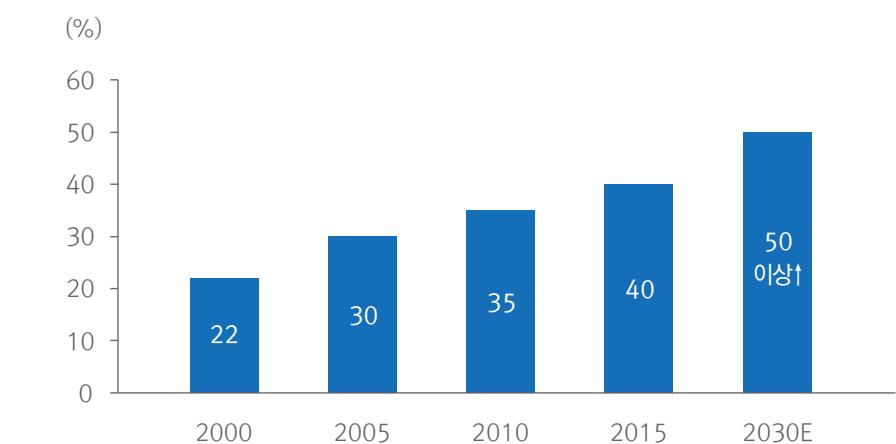


#### 자율주행은 왜 전기자동차로 구동되어야 하는가

엄밀히 말해 자율주행차가 반드시 전기자동차일 필요는 없다. 그런데 왜 구글이 2014년 공개한 프로토타입 자율주행차를 전기자동차로 만들었을까? 단순하게 전기자동차가 내연기관자동차보다 만들기 쉽기 때문만은 아닐 것이다. 전기자동차와 자율주행차는 서로의 약점을 줄여주고 강점을 높여주는 효율적인 궁합을 보여주기 때문이다.

전기가 필요한 전장부품은 굳이 자율주행이 아니어도 자동차에서 꾸준히 비중을 높여왔다. 여기에 자율주행차는 레이더, 라이다, HD 맵 및 각종 센서와 통신장비 등 운행을 위해 또 다른 전자장비를 필요로 한다. 이러한 전자 및 통신장비의 구동을 위해서는 이전보다 더 많은 전기가 필요하다. 그리고 자율주행으로 인해 차량이 업무 및 문화공간으로 변화하면서 다양한 인포테인먼트와 커넥티드를 구현하기 위해 다시 더 많은 전기가 필요할 것이다.

#### ➤ 자동차 제조원가에서 전장부품의 비중의 증가



Source : Freescale

결국 더 많은 전기를 생산해내기 위해서는 고용량의 배터리가 차량에 탑재되어야 한다. 주행을 위한 내연기관과 전기생산을 위한 고용량 배터리를 따로 설치하여 관리하는 것보다 하나의 통합된 배터리로 동력과 전기장비 모두를 구동하는게 보다 효율적이며 관리하기도 쉽다.

“

전기의 민감성은  
자율주행의 신속한  
제어를 가능하게 함

”

“

자율주행은 차량 공유의  
편의성을 극대화하며  
운전자에 대한 잠재적  
위험요소를 예방

”

다음으로 자율주행시스템이 정상적으로 작동하기 위해서는 사람이 운전하는 것 보다 차량의 반응 속도가 훨씬 빨라야 한다. 전기는 커짐과 동시에 작동하고 꺼짐과 동시에 멈추는 민감성을 가지고 있다. 전기자동차의 제로백이 빠른것도 이러한 이유이다. 내연기관을 통한 차량 통제 보다 전기를 통한 차량 통제가 더 즉각적이며 효율적일 것이다.

한편 각 국 정부는 기존 자동차 및 교통 시스템으로 인해 발생하는 환경오염, 교통체증, 교통사고를 줄이기 위한 정책적 방향성을 갖고 있다. 이러한 부분 역시 자율주행차가 전기자동차로 만들어져야 하는 이유가 된다. 자율주행은 교통체증과 각종 사고를 줄여나갈 것이다. 전기자동차는 환경오염을 줄여나갈 것이다.

전기자동차 입장에서 보면 아직 해결하지 못한 충전시간 문제를 자율주행이 어느 정도 해소해 줄 수 있다. 완전한 자율주행이 도입되면 지루하게 충전소에서 충전될 때까지 기다릴 필요가 없다. 자율주행으로 전기자동차를 충전소에 보내기만 하면 되기 때문이다.

### 차량 공유와 자율주행의 시너지

차량을 소유하는 시대에서 공유하는 시대로 점차 변화하고 있고, 차량 소유에 비해 차량 공유가 가지고 있는 비교열위가 극복되어 가고 있지만 여전히 차량 공유는 몇 가지 해결해야 할 숙제가 있다. 먼저 차량 공유는 여전히 편의성 측면에서 차량의 소유를 이겨내지 못했다. 그리고 공유화가 빠르게 진행되는 상황에서 검증되지 않은 운전자는 범죄나 사고 등 잠재적인 위험요소가 있다. 차량공유에 자율주행 시스템이 융합되면 이러한 문제들이 해결된다.

차량 공유가 자율주행과 결합된 상황을 가정해 보자. 이용자가 스마트폰으로 필요한 시간에 자동차를 호출하면 자율주행차가 정해진 시간에 이용자 바로 앞으로 온다. 내가 차량을 받으려 갈 필요도, 별도의 운전자가 차를 가져다 줄 필요도 없다. 내가 가고자 하는 곳에 도착하면 자율주행차를 다시 스마트폰으로 공유업체에게 보내면 그만이다. 주차공간을 찾을 필요도, 주차할 필요도 없다. 운전으로 인한 육체적인 피로와 정신적인 스트레스도 없다. 편의성이 극대화 되어 드디어 ‘공유로 인한 편의성>소유로 인한 편의성’이 달성될 것이다. 결국 자율주행 기술은 자동차의 소유에서 공유로의 본격적인 이주를 촉발할 것이다.

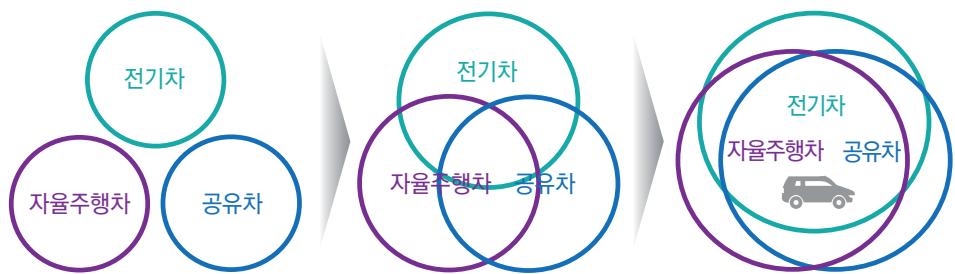
또한 자율주행은 기본적으로 사람이 운전하는 차량에 비해 안전하다는 전제가 깔려있다. 공유업체는 사고 발생으로 인한 고민에서 해방된다. 또한 운전자가 없는 차량 공유는 소양이 부족한 운전자로부터 발생할 수 있는 잠재적인 위험요소들을 제거한다. 결국 공유업체는 사람과 사람을 연결해 주지 않고, 자율주행차와 사람을 연결해 주는 시스템으로 변해가게 될 것이다.



## 미래 자동차 혁명의 융합에 따른 생활양식의 변화

서로가 만들어내는 시너지로 인해 하드웨어의 전기자동차, 소프트웨어의 자율주행, 플랫폼의 차량 공유는 결국 하나의 자동차로 융합되어 갈 것이다. 이는 자동차의 두뇌와 심장과 거래 및 이용 방식이 모두 바뀌는 것을 의미한다.

### ▶ 하나의 자동차로 수렴해 갈 미래 자동차



이러한 미래 자동차 혁명의 융합은 환경오염, 교통체증, 교통사고의 절감이라는 대의적인 명분 외에도 우리의 일상생활 자체를 변화시킨다. 스마트폰이 등장한 때와 같이 우리의 변화될 일상 생활을 생각해 본다면 기업들은 새로운 비즈니스의 힌트를 얻을 수 있을 것이다. 다음과 같은 시나리오를 생각해 보자.

“  
미래 자동차 혁명은  
하나의 자동차로  
수렴하며 시민들의  
생활 양식을 바꿀 것  
”

아침에 눈을 뜨면 스마트폰으로 차량호출 서비스 앱을 실행하여 오늘 타고 싶은 자동차를 선택해 오전 8시까지 집 앞에 오도록 호출한다. 출근 준비를 마치고 나오면 집 앞에 자율주행차가 기다리고 있다. 자율주행차는 최적 경로를 탐색해 회사를 향해 막힘 없이 이동한다. 차 안에서 어제 확인하지 못한 이메일을 보고 하루 업무를 준비한다. 회사 정문에 도착하여 공유업체로 차량을 돌려보낸다. 공유업체는 입고된 차량을 다른 손님이 호출할 때까지 전기충전소로 보내 충전시킨다. 오후에 팀원들과 고객사 방문 미팅이 계획되어 있어서 승합차를 회사로 호출한다. 고객사로 이동 중에 팀원들과 미팅 자료들을 확인하고 점검한다. 하루 업무가 끝나고 친구들과의 저녁모임에 참석한다. 가볍게 맥주를 마시고 집으로 가기 위해 가게 앞으로 호출한 자동차에 탑승한다. 집에 돌아오는 길에 평소 보고 싶었던 영화를 차에서 감상한다. 집 앞에 내려서 자동차를 공유업체에게 돌려 보내고 오늘 사용한 요금을 스마트폰으로 통합하여 결제한다. 내일은 온 가족이 여행을 가니 캠핑카를 호출해 볼 생각이다.

이러한 시나리오는 상상의 한 단편에 불과하다. 미래 자동차 혁명이 융합되면 우리는 주차 문제로 골치를 썩지 않아도 되며 지긋지긋한 교통체증에서 해방된다. 이전 보다 깨끗한 공기를 마실 수 있다. 차량을 수리할 필요도 점검할 필요도 없다. 운전을 못해도 몸이 불편해도 차를 이용할 수 있다. 음주운전으로 인한 피해도, 신호위반으로 인한 다툼도 사라진다. 미래 자동차 혁명의 융합은 새로운 시공간을 창출하고 그에 따른 새로운 가치와 경험을 제공할 것이다. 새로운 아이디어가 끊임없이 생겨날 것이며, 그로 인한 새로운 비즈니스도 계속해서 생겨날 것이다.

## 밸류체인의 변화와 승자의 조건

“  
모빌리티 서비스 생태계  
하에서는 밸류체인의  
수직적 관계가 약화되고  
수평적 협력관계로  
전환될 것”

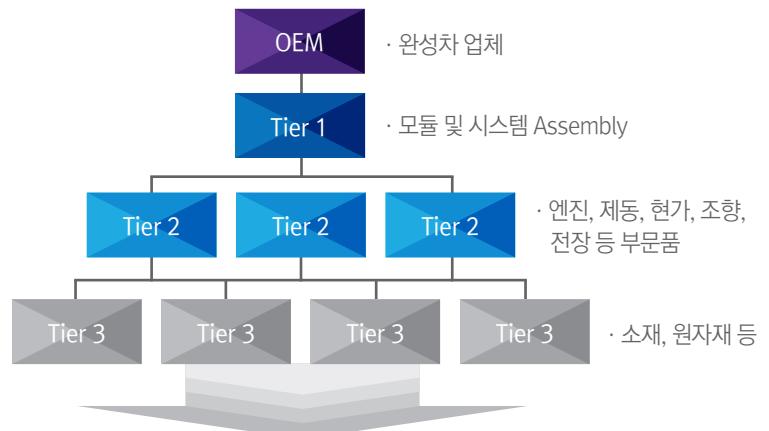
### 미래 자동차 산업 밸류체인 생태계의 변화

혁명의 가장 기본적인 속성은 이전의 권력이 무너지고 새로운 권력이 그 자리를 차지하는 것이다. 애플은 2007년 아이폰을 출시하기 전까지 모바일 시장의 권력이 아니었다. 그러나 지금은 어떠한가? 노키아, 소니, 모토로라를 비롯해 수많은 모바일 권력들이 순식간에 무너지고 애플은 새로운 권력을 거머쥐었다. 현재 일어나고 있는 자동차 시장의 변화를 혁명이라고 부르는 이유는 붕괴와 성장을 통해 이와 같이 새로운 권력이 탄생하게 될 것이기 때문이다.

전기자동차를 통해 기존 완성차 업체들의 시가총액을 뛰어넘고 있는 테슬라, 자율주행 개발 경쟁에서 가장 앞서나가고 있는 구글, 차량 공유를 통해 서비스로서의 모빌리티 시대를 연 우버는 100년을 훌쩍 넘는 역사를 가진 자동차 산업에서 이전에 존재하지 않았던 새로운 권력이다. 놀라운 사실은 이러한 새로운 권력들이 본격적으로 사업을 시작한지 채 10년도 지나지 않았다는 것이다. 테슬라의 전기자동차는 2008년 처음 출시되었고, 구글은 2009년 자율주행 개발에 착수했으며, 우버는 2010년 차량공유 서비스를 시작했다.

이제 자동차 업계는 자의든 타이든 전기자동차와 자율주행, 차량공유에서의 혜택모니를 갖기 위해 새로운 밸류체인을 구축해야 한다. 그리고 자동차 그 자체의 판매에서 서비스의 판매로 산업의 핵심 가치가 이동해 나감에 따라 수직적 밸류체인의 최상위에 있었던 전통적 OEM들은 이제 모빌리티 서비스라는 새로운 생태계 안에서 수평적 밸류체인의 하나로 바뀌어 나갈 것이다. 만약 새로운 생태계에 부합하는 서비스를 구현하지 못하는 자동차를 만들면 기존 OEM들은 이러한 수평적인 협력 구조에서 점차 이탈하게 될 것이다.

#### » 전통적인 자동차 산업 밸류체인



#### » 미래 자동차 산업 밸류체인



## 미래 자동차 혁명의 승자가 되려면

“  
전기차, 자율주행,  
공유 플랫폼의 통합적  
관점에서 개발을 진행  
”

전기자동차와 자율주행차, 차량 공유는 각기 다른 개념에서 출발했지만 미래에는 하나의 자동차로 융합된다. 미래 자동차 혁명의 승자가 되기 위해서는 이러한 통합적인 시각을 바탕으로 개발을 진행하고 수평적 벤류체인 하에서 협력적 비즈니스 모델을 설계해 나가야 한다.

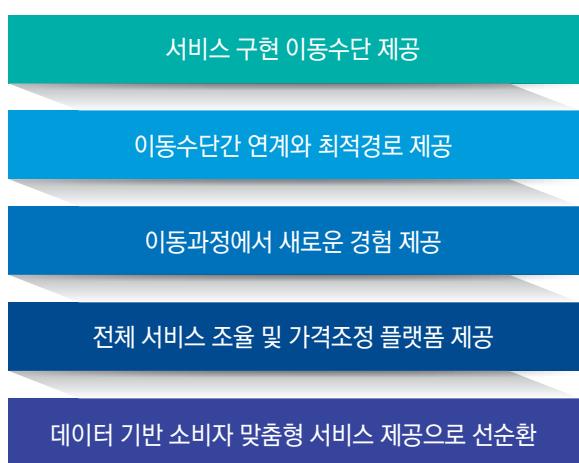
전기자동차는 주행 동력 뿐만 아니라 자율주행 시스템과 엔포테인먼트를 안정적으로 구동시킬 수 있어야 한다. 또한 자율주행의 시지를 즉시 이행할 수 있을 만큼의 정확성과 민감성을 갖추어야 한다. 즉, 미래의 전기자동차는 단순히 내연기관과의 비교우위 경쟁이 아닌 자율주행의 효율적인 구동 측면과도 연계해서 개발되어야 한다. 역으로 자율주행의 개발은 전기자동차의 하드웨어를 전제로 진행할 필요가 있다. 그리고 전기 동력의 자율주행차를 모빌리티 플랫폼에서 어떻게 최적의 서비스로 구현시켜 소비자와 만나게 할 것인지도 함께 고민해 나가야 한다.

사실 많은 자동차 기업들은 이 모든 것에서 헤게모니를 쥐고 거대 모빌리티 기업으로 여전히 최상위 벤더에 위치하고 싶어 한다. 그러나 하나의 기업에서 이를 모두 수행하는 것은 쉽지 않다. 예를 들어 현재 자동차 기업들은 앞다투어 공유 플랫폼을 개설하고 있다. 그러나 자동차 기업의 공유 플랫폼은 자동차 제조의 경쟁구도 특성상 자사 차량만 사용할 수 밖에 없는 폐쇄적인 구조를 가진다. 이런 구조에서는 여러 선택 옵션을 제공할 수 있는 기존 플랫폼 서비스 업체와 경쟁하기 어렵다.

따라서 자동차 업계는 이제 IT · 소프트웨어 업계의 진출을 받아들이고, 어떻게 이들과 협력적인 벤류체인을 구축해 비즈니스의 범위를 정하고 모빌리티 서비스 생태계에서 서로의 이익을 공유해 나갈 것인지에 대한 구체적인 설계가 필요하다. 이를 위해서는 모빌리티 서비스 생태계에서 공급자가 소비자에게 무엇을 제공하는 지에 대한 이해가 선행되어야 한다.

“  
변화하는 모빌리티  
생태계의 공급자  
매커니즘을 먼저 이해하고  
협력적 비즈니스 기회를  
모색  
”

### ➤ 모빌리티 서비스 생태계에서의 공급자 역할



“  
자동차 · IT 업계는  
협력적 개발  
단계부터  
비즈니스 범위와  
이익 공유 방식에 대한  
세부적인 설계 필요  
”

미래 모빌리티 서비스 시장에서 공급자가 해야 할 일은 소비자가 원하는 서비스를 구현할 수 있는 이동수단을 제공하고, 이동수단들 간의 효율적인 연계를 통해 최적 경로를 제공해야 한다. 또한 이동수단을 이용하는 과정에서 새로운 가치와 경험을 제공하고, 이들 서비스 과정 전반을 조율하고 합리적 가격을 제시하는 플랫폼을 제공해야 할 것이다. 그리고 축적된 데이터를 활용하여 소비자에게 더욱 맞춤화된 서비스로 선순환시켜 나가야 한다. 미래 자동차 시장의 공급자들은 이러한 모빌리티 서비스가 제공하는 매커니즘 속에서 협력적 비즈니스 모델을 발굴하고 개발해 나가야 할 것이다.

# Business Contacts

## 자동차 산업 전문팀

### Audit

#### 위승훈

부대표  
T. (02)2112-0620  
E. [swi@kr.kpmg.com](mailto:swi@kr.kpmg.com)

#### 김대우

전무  
T. (02)2112-0807  
E. [daewookim@kr.kpmg.com](mailto:daewookim@kr.kpmg.com)

#### 변재준

전무  
T. (02)2112-0828  
E. [jbyun@kr.kpmg.com](mailto:jbyun@kr.kpmg.com)

#### 남상민

상무  
T. (02)2112-7811  
E. [sangminnam@kr.kpmg.com](mailto:sangminnam@kr.kpmg.com)

#### 강성채

상무  
T. (02)2112-0635  
E. [sungchaekang@kr.kpmg.com](mailto:sungchaekang@kr.kpmg.com)

#### 신동준

상무  
T. (02)2112-0885  
E. [dongjunshin@kr.kpmg.com](mailto:dongjunshin@kr.kpmg.com)

#### 김재연

상무  
T. (02)2112-0206  
E. [jaeyeonkim@kr.kpmg.com](mailto:jaeyeonkim@kr.kpmg.com)

### Tax

#### 이성태

전무  
T. (02)2112-0950  
E. [seongtaelee@kr.kpmg.com](mailto:seongtaelee@kr.kpmg.com)

#### 강길원

전무  
T. (02)2112-0907  
E. [gilwonkang@kr.kpmg.com](mailto:gilwonkang@kr.kpmg.com)

#### 오상범

전무  
T. (02)2112-0721  
E. [sangbumoh@kr.kpmg.com](mailto:sangbumoh@kr.kpmg.com)

#### 나석환

상무  
T. (02)2112-0953  
E. [seokhwanna@kr.kpmg.com](mailto:seokhwanna@kr.kpmg.com)

### Deal Advisory

#### 윤창규

전무  
T. (02)2112-0995  
E. [changgyuyoon@kr.kpmg.com](mailto:changgyuyoon@kr.kpmg.com)

#### 민홍길

상무  
T. (02)2112-6709  
E. [hmin@kr.kpmg.com](mailto:hmin@kr.kpmg.com)

#### 서무성

상무  
T. (02)2112-7639  
E. [mooseongseo@kr.kpmg.com](mailto:mooseongseo@kr.kpmg.com)

#### 원정준

상무  
T. (02)2112-0549  
E. [jungjunwon@kr.kpmg.com](mailto:jungjunwon@kr.kpmg.com)

### Advisory

#### 심충섭

전무  
T. (02)2112-7622  
E. [cshim@kr.kpmg.com](mailto:cshim@kr.kpmg.com)

#### 이동석

전무  
T. (02)2112-7954  
E. [dongseoklee@kr.kpmg.com](mailto:dongseoklee@kr.kpmg.com)

#### 윤권현

상무  
T. (02)2112-7495  
E. [kyoon@kr.kpmg.com](mailto:kyoon@kr.kpmg.com)

[kpmg.com/kr](http://kpmg.com/kr)

The information contained herein is of a general nature and is not intended to address the circumstances of any particular individual or entity. Although we endeavor to provide accurate and timely information, there can be no guarantee that such information is accurate as of the date it is received or that it will continue to be accurate in the future. No one should act on such information without appropriate professional advice after a thorough examination of the particular situation.

The KPMG name and logo are registered trademarks or trademarks of KPMG International.

© 2018 Samjong KPMG ERI Inc., the Korean member firm of the KPMG network of independent member firms affiliated with KPMG International Cooperative ("KPMG International"), a Swiss entity. All rights reserved. Printed in Korea.