

 POSRI 보고서

# 향후 10년 자동차산업의 3대 키워드

## - Platform, Powertrain, Personalization -

조항 수석연구원, 미래창조연구실 (hcho@posri.re.kr)

### [목 차]

1. 자동차산업의 Megatrend
2. 경쟁 및 시장의 미래: ① Platform
3. 기술 및 소재의 미래: ② Powertrain
4. 기능 및 소유의 미래: ③ Personalization
5. 시사점

## Executive Summary

- 향후 10년 내 급격한 변화가 일어날 가능성은 적으나, 자동차 산업에 지속적으로 영향을 미치는 Megatrend가 존재
  - 신흥국(특히, 중국)이 세계의 공장 역할에서 세계의 시장으로 부상
  - 기후변화 대응을 위한 환경규제(자동차의 경우 연비규제) 강화
  - 고령화, 대도시화에 따른 기능의 고도화 및 자동차 이용 패턴의 변화
- 미래 자동차 산업은 “3P”라는 Keyword를 중심으로 경쟁 전개 예상
  - ① Platform War: 부품, 모듈, 프레임 등 공용화 경쟁
    - 최대 수요처인 신흥국 시장 공략을 위해서는 Platform 통합을 통한 원가 경쟁력 확보가 핵심. 즉, 향후에는 강력한 Mega Platform(동일 플랫폼 기반 차종의 판매가 100만대 이상인 플랫폼)을 보유한 업체가 우위
    - Platform 전쟁에서 가장 선도적인 업체는 VW으로, 2000년 세계 5위권 업체에서 2012년 현재 Toyota, GM과 함께 ‘New Big 3’로 급부상
  - ② Powertrain War: 구동기술, 차 신소재 주도권 쟁탈전
    - 각국의 환경규제가 계획대로 시행된다면, 전기자동차가 현실적으로 유일한 대안이나, 배터리 가격, 배터리의 안정성, 충전 인프라 구축 등 해결해야 할 난제가 많아 확산에는 한계
    - 유가가 일정 수준에서 안정화될 것으로 예상되고 배터리 가격 하락의 한계를 고려할 때 향후 전기자동차 비중은 2025년 14% 수준으로 전망
    - 경량화를 위해 알루미늄, 마그네슘, 탄소섬유 등 대체소재의 적용은 확대되었으나, 여전히 철강이 주도적인 지위를 유지
  - ③ Personalization War: 복합기능 탑재 및 사용자 중심 탈소유 확산
    - 미래 자동차는 단순한 이동수단이 아니라, 고도화된 안전, 편의성, 오락성을 추구. 또한, 네트워크 기술의 발달로 미래 자동차는 가정, 직장의 모든 기기와 접속되는 “Connected Car”로 발전
    - 대도시화에 따른 교통문제 해결을 위해 2륜차와 4륜차의 장점을 결합한 신개념 개인용 차량(PMV), 대중교통, 렌터카, 카풀의 장점을 흡수한 신개념 이동 솔루션인 Car Sharing 확산
- 향후 10년 내에 전통적 엔진 및 철강 소재의 급격한 대체 가능성은 크지 않으나, 기술혁신과 경제성 확보 등 지속 모니터링 필요

## 1. 자동차 산업의 Megatrend

- 신흥국 생산, 선진국 소비의 구조에서 신흥국, 특히 중국이 생산 뿐 아니라 소비의 주체로 부상
  - 2025년 자동차 판매는 선진국은 정체되는 반면, 신흥국이 세계 수요의 50% 이상을 차지하는 초대형 시장으로 성장할 전망
    - 2025년 세계 자동차 판매는 1억 2천만대로 예상되는데, 선진국은 시장포화 및 금융위기의 영향으로 성장이 정체될 것으로 보이나, BRICs 4개국 만으로도 전체 판매의 45% 이상(2010년 35%)을 차지할 전망
  - 특히 중국은 본격적인 **Motorization** 단계에 돌입하고 있어, 향후 세계 자동차 시장의 성장을 주도할 것으로 보임
    - 1인당 GDP \$7,500까지 Motorization이 진행된다고 볼 때, 중국은 본격적인 단계에 들어섰으며, 인도의 경우는 2020년 이후에 본격 궤도에 진입할 전망

<주요국 인당 GDP 및 천명당 자동차수(2010)>

|              | 인도    | 중국    | 러시아    | 브라질    | 일본     | 미국     |
|--------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 1 인당 GDP(\$) | 1,397 | 4,433 | 10,447 | 10,993 | 43,063 | 46,612 |
| 천명당 자동차수(대)  | 12    | 44    | 233    | 178    | 453    | 423    |

\* 자료: Worldbank, IMF

- 기후변화 대응에 대한 국제적 공감대 형성으로 각국 정부는 환경 규제 강화와 동시에 친환경차 장려 정책 추진
  - 각국의 규제 스케줄에 의하면 EU의 규제가 가장 엄격하며, 다소 미온적이었던 미국과 중국도 강화하는 추세
    - 실제 계획된 수치대로 시행될지는 미지수이나 거역할 수 없는 흐름인 것은 분명하며, 각국은 목표를 달성하기 위해 친환경차에 대한 보조금, 세금 감면 등 정책수단을 병행하고 있음

<주요국 환경규제 내용>

|           | 미국   | EU              | 일본   | 중국   | 한국   | 캐나다  |
|-----------|------|-----------------|------|------|------|------|
| - 규제대상    | 연비   | CO <sub>2</sub> | 연비   | 연료소비 | 연비   | 온실가스 |
| 목표연도      | 2025 | 2020            | 2020 | 2020 | 2015 | 2016 |
| 규제치(g/km) | 107  | 95              | 105  | 117  | 153  | 170  |

\* 자료: TransportPolicy.net, 각국 규제정책 자료

\*\* 미국, 캐나다는 경량차 (LDV: Light-Duty Vehicle), 중국은 가솔린 차량 기준. 규제치는 CO<sub>2</sub> 배출량 단위로 환산

## □ 인구의 고령화, 대도시화의 진전에 따라 자동차 소비에 대한 관념과 패턴 변화

- 고령화에 따른 탈자동차화 및 **Small Car, Smart Car** 선호 현상 가속
  - 은퇴 후 소득 감소 등으로 신차구입이 줄고, 대형차보다는 소형차, 자가운전보다는 대중교통 이용 경향 증가. 또한, 고도화된 안전과 편의성 향상에 대한 욕구 증대
- 대도시화로 인한 출퇴근 교통혼잡, 주차문제를 해결하기 위한 지능형 대중교통-PMV 연계 시스템 니즈 증가
  - 인구 1,000만명 이상의 Mega City가 2010년 21개에서 2025년 33개로 늘어나는 등 도시화 급진전에 따라 근거리 이동에 특화된 PMV(Personal Mobility Vehicle) 확산 전망

## 2. 경쟁 및 시장의 미래: ① Platform

### □ 자동차 산업의 경쟁 Paradigm은 VW의 모듈러 방식으로 이행되고 있으며, 핵심은 플랫폼 통합을 통한 원가절감

- 자동차 산업의 경쟁은 대량생산방식, JIT 방식에 이어 모듈러 방식으로 이행했으며, 각 **Paradigm**을 리드했던 업체(**Big 3, Toyota, VW**)가 시장을 주도
  - 실제 2000년대 중반까지 Big 3가 시장을 주도하였으나, 2009년 이후 Toyota가 1위로 부상하였고, 현재는 VW이 급부상하여 Toyota, GM, VW의 New Big 3 시대
    - ※모듈러 방식: 광범위하게 적용할 수 있도록 부품을 표준화하여 대량으로 만들고, 최소 부품으로 최다 종류의 제품을 생산하는 방식
- **Mega Platform**을 통해 경쟁력 있는 가격으로 글로벌 시장을 공략할 수 있는 업체가 미래의 승자가 될 전망
  - 각 업체는 플랫폼 공용화 및 통합을 통한 Mega Platform(동일 플랫폼 기반 차종의 판매가 100만대 이상인 플랫폼) 전략을 적극 추진 중이며, 2015년에는 상위 20개 Mega Platform이 승용차 생산의 약 45~47%를 점유할 전망
  - Mega Platform화에서 가장 선도적인 업체는 VW이며, 특히 2012년에 도입한 MQB 플랫폼은 엔진형태(가솔린, 디젤), 차종(승용차, SUV)의 한계를 넘어서서 60여개 차종에 적용
    - ※플랫폼(Platform): 새시(엔진, 동력전달장치, 서스펜션, 제동장치, 조향장치 포함)와 새시를 받치고 있는 차체를 통칭

### □ 또한, 미래 자동차 산업은 기존 완성차 업체들 외에 전혀 새로운 개념의 경쟁자 출현 가능성 증대

- 부품업체 및 자동차 제조 경험이 전무했던 업체의 진입으로 자동차 산업의 경쟁 범위 확대
  - 중국의 충전용 배터리 제조업체인 BYD는 2003년 자동차 업체를 인수하는 형태로 시장에 진입하였고, 현재는 전기차 택시 및 버스 생산 중
  - 미국의 Tesla는 실리콘 밸리의 IT 사업가인 엘론 머스크(Elon Musk)가 2003년 창업한 업체로 테슬라 S는 시장에서 선풍적 인기

### 3. 기술 및 소재의 미래: ② Powertrain

□ 전기차의 비중은 늘어나겠지만, 현 시점에서는 기존의 엔진을 대체하는 수준의 획기적인 변화는 어려울 전망

- 미국의 연비규제가 예정대로 시행된다면 전기차가 현실적으로는 유일한 대안
  - 2025년 미국의 규제기준(CO<sub>2</sub> 배출량 107g/km)을 충족하는 차는 하이브리드차 일부, 전기자동차, 연료전지 자동차 등이나, 연료전지 자동차의 높은 가격을 고려할 때 전기차가 가장 유력한 대안
- 전기차의 경우 배터리 가격, 배터리의 용량 및 안정성, 충전 인프라의 구축 등 해결해야 될 과제가 많아 대폭적인 확산에는 한계
  - 전기차 보급 확대의 핵심은 차량비용의 약 50%를 차지하는 배터리 가격인데, 원가구조상 재료비와 가공비가 상당 부분(Nissan Leaf 기준 40%)을 차지하여 가격인하가 쉽지 않음
  - 현재 사용되는 리튬이온전지는 반응성이 높기 때문에 화재 위험이 있고, 무게와 원가절감을 위한 고출력·고밀도가 요구됨. 또한, 충전 편의성 향상을 위한 충전 인프라 구축도 과제
- 2025년 전기차의 비중은 유가 안정화, 배터리 가격 하락의 한계를 고려할 때 14% 내외로 전망
  - 현재 전기차 비중에 대한 전망은 기관별로 큰 편차(10~30%)를 나타내고 있음.
  - 기존 내연기관도 최적 연료배합, 엔진 구조 향상, 가압장치 추가 등 연비/출력 향상으로 CO<sub>2</sub> 배출 삭감에 상당부분 성공하고 있음.
  - 셰일가스 개발로 유가는 \$120 내외 안정화, 배터리 가격은 \$400/kWh에 머무를 것으로 보여, 2025년 전기차 비중은 14% 내외에 그칠 전망

<Powertrain별 비중 전망(2025)>

|       | 전기   | 천연가스 | 디젤   | 가솔린  |
|-------|------|------|------|------|
| 비중(%) | 14.2 | 3.4  | 22.4 | 60.1 |

\* 자료: Roland Berger, Credit Suisse, HSBC, Nikkei, Deutsche Bank의 전망보고서를 토대로 POSRI 예측

\*\* 전기차는 하이브리드, 배터리차, 연료전지차 포함

- CO<sub>2</sub> 배출량 감소를 위해 경량화가 필수적이므로 경량소재의 적용이 확대되겠지만 여전히 철강의 비중이 지배적일 것으로 보임
- 알루미늄 등 경량소재의 적용확대 및 철강의 고강도화로 인한 중량 감소로 2025년 철강의 적용비중은 54%로 축소될 전망
  - 차체 중량의 감소를 위해 알루미늄, 마그네슘, 탄소섬유 등의 경량소재 적용이 확대되고 있으나, 가격 문제 등으로 고급차 중심의 제한적 적용 전망
  - 철강소재는 2012년 65%에서 2025년 54%로 적용비중이 하락할 것으로 보이며, 경량소재 중에서는 알루미늄의 적용 확대(9%→16%) 예상

<소재별 자동차 적용비중 전망>

|           | 철강  | 알루미늄 | 구리 | 기타금속 | 비철금속 |
|-----------|-----|------|----|------|------|
| 2012<br>* | 65% | 9%   | 1% | 3%   | 22%  |
| 2025      | 54% | 16%  | 3% | 3%   | 24%  |

\*자료: Ducker International

- 철강업계에서도 경량화를 위한 노력을 지속하고 있고, 소재의 가격과 안전성도 중요한 요소이기 때문에 철강재는 여전히 주도적인 재료의 위치를 유지할 것으로 보임
  - 철강업계는 1990년대 중반부터 경량화를 위한 공동 프로젝트를 진행해 왔으며, 그 결과 자동차강판은 지속적으로 고강도화가 진행되어 현재는 1,000MPa급 이상의 고강도강판이 상용화 수준에 있음

<철강사 공동 경량화 프로젝트>

|    | ULSAB                                     | ULSAB-AVC                                      | FSV                               |
|----|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 기간 | 1994~1998<br>UltraLight Steel<br>Autobody | 1999~2002<br>ULSAB-Advanced<br>Vehicle Concept | 2008~2020<br>Future Steel Vehicle |
| 내용 | - 35 개 철강사 참여<br>- 25% 경량화                | - 33 개 철강사 참여<br>- 20~30% 경량화                  | - 16 개 철강사 참여<br>- 35% 경량화 목표     |
| 강도 | - 450MPa                                  | - 800~1,000MPa                                 | - 980~1,500MPa                    |

\*자료: WorldAutoSteel

## 4. 기능 및 소유의 미래: ③ Personalization

- 고령화 진전과 네트워크 기술의 발달로 미래의 자동차는 고도화된 안전, 편의성, 오락성 추구

- 안전 시스템은 과거 충돌 시 상해를 최소화하는 수동적인 기술에서 충돌위험을 사전에 인지하고 예측하는 능동적인 기술로 진화
  - 에어백, ABS 등 과거에는 충돌이 발생했을 때 상해를 최소화하거나 충돌을 회피하는 기능 위주였으나, 미래에는 차선이탈 경고, 사각지대 방지, 졸음 경고, 스마트 크루즈 컨트롤 등 능동안전 시스템 보편화 전망
  - 궁극적으로는 네트워크 기술과 연계된 무인자동주행 시스템으로 진화 예상되며, Google은 이미 이러한 개념의 무인자동차 개발
  - 유럽을 중심으로 하는 안전규제 강화 추세에 따라 능동안전 시스템 장착은 향후 더욱 확대 예상
    - Euro NCAP(유럽 신차 안전성평가 프로그램)에서 능동안전 시스템 장착 차량에 대해 가산점 부여
- 고령화 진전에 따라, 고령 운전자를 대상으로 한 편의장치 개발 및 양산 적용도 가속화
  - 회전이 가능하여 탑승을 편리하게 하는 시트, 흉부의 상해를 줄여주는 저압력 에어백, 생체신호 측정기 등 다양한 편의장치 개발
- 또한, 네트워크 발전에 따라 자동차와 운전자의 인터페이스 강화, 타 기기와의 서비스 융합 방향으로 텔레매틱스 고도화
  - 실시간 도로정보, 요금 자동징수 등 지능형 교통 시스템(ITS: Intelligent Transportation System), 스마트폰을 통한 차량제어, 차량 내 음악/동영상 Streaming 등 미래의 자동차는 명실공히 “Connected Car”로 진화
  - 이러한 추세에 따라 자동차사들은 S/W 업체들과 제휴하여 서비스 패키지를 출시하고 있는데, GM은 On-Star를 별도 자회사로 운영하고, 타사 제품에도 사용하게 하는 등 가장 선도적
- 또한, 대도시화의 진전에 따른 교통혼잡, 주차문제 해결의 일환으로 새로운 개념의 개인용 차량(PMV) 및 차량공유 서비스(Car Sharing) 확산
  - 2륜차와 4륜차의 장점을 흡수하여 도심에서의 이동성을 극대화한 PMV(Personal Mobility Vehicle) 확산 전망
    - 주로 전기차 베이스로 제작되며 각 자동차사들은 다양한 주행거리, 속도의 Concept Car 발표 중
    - 2012년에는 Renault에서 최초의 상업 모델인 Twizy를 출시, 2013년 5월까지 약 1만대의 판매실적 기록했으며, 2020년까지 150개 이상의 모델이 개발될 것으로 예상(Frost & Sullivan)
  - 대중교통, 렌터카, 카풀의 장점을 흡수한 신개념 이동 솔루션인 Car Sharing도 확대 추세

- 유럽에서 시작되어 미국, 일본 등으로 확대 추세이며, 주로 소형·고연비 차량의 활용도가 높아 전기자동차 확산에 기여할 전망
- 최근 렌터카 업체인 Avis가 최대 Car Sharing 업체인 ZipCar를 인수함으로써 업계구도는 렌터카 업체와 완성차 업체의 양자대결 양상

## 5. 시사점

- 향후 10년 내에는 전통적 엔진 및 철강 소재의 급격한 대체 가능성은 크지 않음
  - 2025년 전기차의 비중은 14% 내외로 제한적일 것으로 전망되고, 철강 소재도 여전히 주도적인 위치를 유지할 것으로 보임.
    - 차량 가격의 약 50%를 차지하는 배터리 비용이 전기차 확산의 걸림돌
    - 알루미늄, 마그네슘, 탄소섬유 등 경량소재 대비 철강은 여전히 경제성 우위에 있으며, 철강재의 경량화 역시 지속적으로 진행 중
  - 그러나, 기술혁신과 경제성 확보 정도에 따라 급격한 대체가 진행될 가능성은 배제할 수 없으므로, 지속적인 모니터링을 통해 기회요인을 살려 나갈 필요

## [참고 자료]

- 『전기자동차 및 부품/소재 산업전망』, 삼성증권, 2012. 4
- 『친환경차와 저가차 부상의 파급영향과 대응전략』, SERI Issue Paper, 2011. 1. 27
- 『세계 주요 자동차 부품업체 현황 및 국내 자동차 부품업체의 경쟁력 비교분석』, 하나금융경영연구소, 2009. 4. 6
- 『수요산업 트렌드 변화에 기반한 신제품 개발 가이드라인 및 방향 설정』, POSRI 연구보고서, 2012. 7
- 『자동차 산업 환경변화와 미래형 자동차』, 최상원, POSRI Seminar, 2013. 4. 30
- 『자동차 경량소재 개발동향 및 완성차 업체 대응』, 모세준, KARI Report, 2013. 1
- 『최근 카세어링 시장동향과 완성차 업체의 전략』, 박준영, KARI CEO Report, 2011. 10. 27
- 『자동차용 강판의 고강도·경량화』, 박경현, 자동차경제, 2013. 4
- 『새로운 벤처 영웅의 탄생, 엘론 머스크』, 박형근, POSRI Issue Report, 2013. 7
- 『스마트카 기술 및 서비스 동향』, 전황수, ETRI 전자통신동향분석, 2012. 2
- 『지능형 자동차와 HVI 기술 전망』, 현대모비스, 2012. 5
- 『카 메이커, 마이크로 모빌리티에 대응』, 윤삼진, 오토모티브 일렉트로닉스 매거진, 2012. 5-6
- 『未来予測レポート 2013-2025: 自動車編』, 日経BPコンサルティング, 2012. 6
- 『自動車の未来動向とそれを支える I T』, アイシン・インフォテックス, 2010. 12. 8
- 『水素・燃料電池自動車 (FCV) の取り組み』, 内山田竹志, トヨタ自動車株式会社, 2012. 7. 5
- 『WorldAutoSteel: 次世代自動車を支える鋼製車体のエンジニアリング提案』, Nippon Steel Monthly, 2010. 5
- 『Automotive Landscape 2025』, Roland Berger, 2011. 5
- 『Future Development in the Automotive Industry and its Markets』, Management Engineers, 2010. 9. 10
- 『Electric Vehicles』, Credit Suisse, 2009. 10. 1
- 『Electric Cars: Plugged In 2』, Deutsche Bank, 2009. 11. 3
- 『Global Vehicle LiB: Market Study Update』, Roland Berger, 2012. 4
- 『Powertrain 2020: The Li-Ion Battery Value Chain-Trends and Implications』, Roland Berger, 2011. 8
- 『Future Material Opportunities and Direction for Lightweighting Automotive Body Structures』, Horvath & Cannon, General Motors, 2012. 2. 9
- 『50 Year Perspective of Automotive Engineering Body Materials and an Analysis of the Future』, Hall, General Motors, 2008
- 『Automotive Electronics System Demand Forecast 2010 to 2019: Growth in Uncertain Times』, Automotive Electronics Service, 2012. 7
- 『Advanced Driver Assistance Systems: Euro NCAP gives \$2.8 Billion Boost to Demand』, Automotive Electronics Service, 2012. 12
- 『Platform Strategy Will Shape Future of OEMs』, Evalueserve, 2012. 1
- 『Automotive 2020: Clarity Beyond the Chaos』, IBM Institute for Business Value, 2008. 8
- 『Car Sharing: Where and How It Succeeds』, Transportation Research Board, 2005

- 『Individual Mobility 2020』, BOSCH, 2009. 5. 11
- 『R&D Technology Roadmap』, Future Road Vehicle Research
- 『Prevalent Substitution Trends within Materials and Chemicals in Automotive Lightweighting』, Frost and Sullivan, 2011. 6
- 『Sustainable and Innovative Personal Transport Solutions: Strategic Analysis of Carsharing Market in Europe』, Frost and Sullivan, 2010. 1
- 『A Strategic Insight into Carsharing Market Developments and Dynamics』, Leveque, Frost and Sullivan, 2011. 9. 21
- 『Worldwide Auto Steel Business』, Wurth & Aranha, ArcelorMittal, 2011. 3
- 『Steel Perspectives for the Automotive Industry』, Blain, OICA, 2012. 3. 31
- 『Overview Report』, Future Steel Vehicle, 2011. 5
- 『Automotive Infotainment: Integrating Mobile Applications in the Car』, Danny Kim, IHS Seoul Conference, 2013. 3. 19
- 『New Mobility: Car Sharing, How Big Can It Become Globally?』, Tom de Vleeschauwer, IHS Seoul Conference, 2013. 3. 19
- 『North America Powertrain Developments』, Jeff Jowett, IHS Detroit Conference, 2013. 3. 28
- 『PHEV Developments: Is Battery Power Alone No Substitute For Cubic Inches?』, Devin Lindsay, IHS Detroit Conference, 2013. 3. 28
- 『Strategies of Global Engine Platforms』, Atsushi Ishii, IHS Tokyo Conference, 2013. 3. 21