

FIP-2009-0022 (통권 제146호, 2009. 09. 18)

FKI 전략산업리포트 ②

자동차산업의 미래 : 그린카 현황 및 전망

ISSUE
PAPER

Contents

< 요약 >

I. 추진배경	1
II. 자동차산업 현황	2
1. 국내외 자동차산업 현황	2
2. 주요 업체 현황	4
III. 그린카 현황 및 전망	5
1. 미래형 자동차 전망	5
2. 그린카 시장 전망 및 개발전략	6
3. 그린카 기술개발 동향	10
4. 그린카 관련 전문가 설문조사	16
IV. 주요국 그린카 지원정책	18
1. 미국	18
2. 일본	20
3. EU	22
4. 중국	24
5. 한국	25
V. 그린카 육성을 위한 개선과제	28
VI. 결론 및 시사점	36

- 「FKI 전략산업리포트」는 산업계 관점에서 지속가능한 경제성장을 위해 미래 신성장동력 및 국가 전략 산업으로 육성이 시급한 분야를 발굴하고 전략방향을 제시하기 위하여 발간된 자료입니다. 본 리포트는 그린카 관련 산업계 의견, 각종 정책자료 및 전문가 자문을 통해 산업 개요, 국내외 산업동향, 주요국 육성정책 및 개선과제 등을 포함하여 구성되었습니다.
- 「FKI 전략산업리포트」는 시리즈 형태로 계속 발간될 예정이며 앞으로도 많은 관심과 조언을 부탁드립니다. 본 리포트는 본회 미래산업팀 김태윤 과장이 작성한 것입니다. 내용과 관련하여 의견이나 문의사항이 있으시면 아래로 연락하여 주시기 바랍니다.

TEL : 3771-0475 FAX : 6234-5353 E-mail : kty@fki.or.kr

I. 추진배경

- 온실가스 감축 및 고유가에 대응하기 위해 미래 자동차산업은 친환경, 지능형 자동차가 주류를 이룰 것으로 전망되며, 이에 대한 대응책 마련이 필요
- 경기 침체에도 불구하고 각국은 그린카 개발을 위해 투자 확대, 제반 인프라 구축 등의 장기적이고 폭 넓은 전략을 수립하고 있음
- * 국가 경제에 핵심산업인 자동차산업의 중요성을 인식하고, 경제 위기 극복 후 지속적인 경쟁력 확보를 위해 그린카 육성방안 수립이 필요한 시점

II. 자동차산업 현황

- 자동차산업은 대표적인 제조산업이지만 현재 글로벌 금융위기로 침체기
- (국내외 현황) 글로벌 금융위기로 '08년에는 전년대비 판매 6.2% 급감
 - 차급별로는 유가급등 및 경기침체의 여파로 소형차의 비중 높아짐
 - 글로벌 금융위기 과정 중 또는 이후, 생존능력 제고를 위해 완성차업체 간 또는 완성차업체와 부품업체 간 합종연횡이 시도될 것으로 예상
- (주요업체 현황) 빅3의 파산 위험, 도요타의 부진 충격, 현대기아차의 선전
 - 빅3는 최악의 판매 부진, 현금 유동성 부족 등으로 실질적으로 파산 상태
 - 도요타는 창사 이래 처음으로 영업이익 4,500억엔 적자를 기록하였으나, 현대기아차는 영업이익은 줄었으나 공격적인 마케팅으로 시장점유율 확대

III. 그린카 현황 및 전망

- 미래형 자동차는 친환경적이며 안전하고 편리한 차를 의미하며 2020년에는 326억달러의 시장으로 성장이 전망됨
- (시장전망) 장기적으로 그린카는 하이브리드차와 클린디젤차가 플러그인 하이브리드차로 발전한 후에, 향후 전기차와 수소연료전지차로 발전할 것으로 전망됨
- 일본은 하이브리드차, 미국은 플러그인 하이브리드차 및 전기차를, 유럽은 클린디젤차의 보급 가능성을 높게 전망하고 기술개발에 집중하고 있음

● ● ● 요약 ● ● ●

- 우리나라는 클린디젤, LPI 하이브리드차 및 수소연료전지차 개발과 2차전지 기술력 확보를 통해 선도업체와의 기술격차를 극복할 수 있을 것으로 전망됨
- 그린카는 대표적으로 하이브리드, 클린디젤, 전기차, 연료전지차로 분류됨
 - (하이브리드차) 현실성 있는 그린카로 안정화 단계에 돌입하고 있는 것으로 평가
 - 지난해 세계적인 자동차 판매 감소에도 불구하고 하이브리드차 판매는 2.3% 증가
 - 2010년 도요타는 100만대, 혼다는 50만대 판매 계획을 세웠으며, 유럽업체를 중심으로 연비가 우수한 디젤 하이브리드 개발이 추진 중
 - (클린디젤차) 고연비와 가솔린 수준의 청정도를 토대로 세계로의 도약을 준비 중
 - 장점인 고연비 외에 미국의 환경규제를 만족하는 청정도 확보로 보급 확대 가능
 - 배기가스 저감 장치 부착으로 가격 경쟁력 측면에서 불리했으나, CO₂ 배출에 따른 지구온난화 문제가 크게 대두되면서 보급에 탄력을 받을 것으로 전망
 - (전기차) 올해부터 판매가 시작되며, 향후 급부상하고 있는 그린카 분야
 - 60km 내의 거리를 배터리만으로 주행하도록 한 플러그인 하이브리드가 주목
 - 미쓰비시가 올해 i-MiEV를 양산할 계획이며 도요타, 닛산, GM, 포드, 유럽업체 등도 2010년 전기차 양산을 계획 중이며, 자동차업체와 전기업체의 공동 배터리 개발 추진 중
 - (연료전지차) 2015년 쯤 상용화 시기와 규모를 예상할 수 있을 것으로 전망
 - 연료전지차는 무공해이며 연비가 우수하다는 장점을 보유
 - 그러나 코스트 저감, 내구 신뢰성 향상, 전기 및 저장 시스템의 안정성 확보, 글로벌 기술 규정 및 산업 표준 확립, 연료 공급 인프라 구축 등 해결해야 할 과제가 산적
- 국내 그린카 기술수준은 선진국 대비 76%이며, 10년 후에는 88%로 향상될 것으로 전망되며, 이를 위해 'R&D 투자 확대'와 '보조금 및 조세지원'이 필요
 - '20년 자동차시장은 내연기관(50%), 하이브리드차(30%)가 경쟁하고, '30년에는 하이브리드차(33%), 전기차(23%), 수소연료차(17%)가 주도할 전망
 - 그린카 산업 발전을 위해서는 'R&D 투자 확대'(26.9%), '보조금 및 조세지원으로 초기시장 창출'(26.9%), '2차 전지 등 친환경 기술개발'(23.1%) 등이 필요

IV. 주요국 그린카 지원정책

- 세계 각국은 그린카 개발 및 보급 확대를 위해 정책적으로 지원하고 있음
 - (미국) 경기부양법안을 발표하고, 그린카 개발에 27억달러('03~'15) 지원 예정
 - '16년까지 승용차 평균연비를 현재 10.6km/ℓ 에서 15.1km/ℓ 로 강화함
 - (일본) 친환경 및 그린카 개발을 위해 '03~'12년까지 2.5조원 투자 계획
 - 엔진, 연료, 인프라를 3대 혁신 분야로, 배터리, 수소연료전지, 클린디젤, 바이오연료, 편리한 자동차사회 구현을 5대 전략으로 추진
 - (EU) 수소연료전지 상용화 사업에 71억유로('03~'15) 지원 예정
 - 환경성과 안전성을 제고하는 기술을 우선적으로 지원하고 있으며, 단기 부양책 내에서도 장기적인 경쟁력 제고 방안으로 그린카 기술 개발을 강조
 - (중국) 기술, 에너지 차량 및 부품, 독자 브랜드 개발 등에 100억 위안 활용
 - '15년까지 자동차 연비를 '09년 15.1km/ℓ 에서 18% 높은 17.9km/ℓ 로 상향조정
 - (한국) 저탄소 녹색성장과 함께 녹색뉴딜 정책의 핵심으로 그린카 선정
 - 정부는 자동차 평균연비를 '15년까지 17km/ℓ , CO₂ 배출량 140g/km로 미국 이상의 수준으로 상향조정하고, 과세기준을 연비 및 온실가스로 전환 예정
 - 정부는 '13년까지 그린카 분야 R&D에 6,000억원 투자 예정이나, 경쟁국 대비 부족

V. 그린카 육성을 위한 개선과제

- 그린카 분야의 R&D 투자 확대
 - 그린카 시장에서 경쟁력 확보를 위해 선제적인 정부 R&D 투자 확대가 필수적
 - 핵심부품인 배터리, 모터, 연료전지 및 내연기관에 연구개발 집중 필요
- 초기 시장 창출을 통한 보급 확대
 - 가격면에서 불리한 그린카의 초기 시장 창출을 위해 정부의 보조금 지원, 세금 인하, 의무구매제도 등 적극적인 역할이 필요
 - 구매 보조금, 법인세, 자동차세, 주차료, 혼잡통행료 등 지원 필요

● ● ● 요약 ● ● ●

- 노·사 및 완성차·부품업체의 상생협력 강화
 - 대립적 노사관계의 상호신뢰, 협력체계를 구축하고, 완성차업체와 부품업체 간의 상생협력을 위한 노력 및 정부의 부품·소재산업 지원이 필요
 - 보조금이 부품업체까지 지원되어 연구개발로 경쟁력을 확보할 수 있는 정책 필요
- 국제표준 지원 및 관련 인프라 구축
 - 표준화 및 인증제도 수립, 관련 인프라 구축 등에 정부와 업계의 상호 노력 필요
 - 수소연료 및 전기 충전소 구축, 플러그인 하이브리드 충전시스템 표준화 등
- 자동차와 IT가 융합된 산업 육성 필요
 - 자동차와 IT가 융합된 지능형자동차 시장을 선점할 수 있는 선제적 투자가 요구
 - 자동차의 전장화가 빠르게 진행되면서 자동차와 IT산업 간의 융합이 매우 중요하며 Eco-Driving, Eco-Telematics 기술 개발이 요구됨

VI. 결론 및 시사점

- 그린카는 일자리 창출과 그린 비즈니스 경쟁력 강화의 기회이며, 자동차산업은 물론 에너지, 전자산업의 성장과도 연관되므로 국가 차원의 관심과 지원 필요
 - 그린카 개발은 고효율 자동차 개발을 위한 투자 확대, 신재생에너지 분야의 개발 촉진, 친환경 사회 인프라 구축을 선도하는 중요한 비즈니스의 원천
 - 각국은 연비규제로 친환경 기술개발을 유도하고, 그린카에 막대한 예산을 지원
 - 그린카 개발에 수반되는 막대한 개발 비용과 리스크는 개별 기업이 아닌 국가 차원에서 R&D 투자 확대, 초기 시장 창출, 인프라 구축 등으로 해소해야 함
 - 완성차·부품업체의 공동 기술개발 및 노·사 간의 상호신뢰의 노력이 필요

I. 추진배경

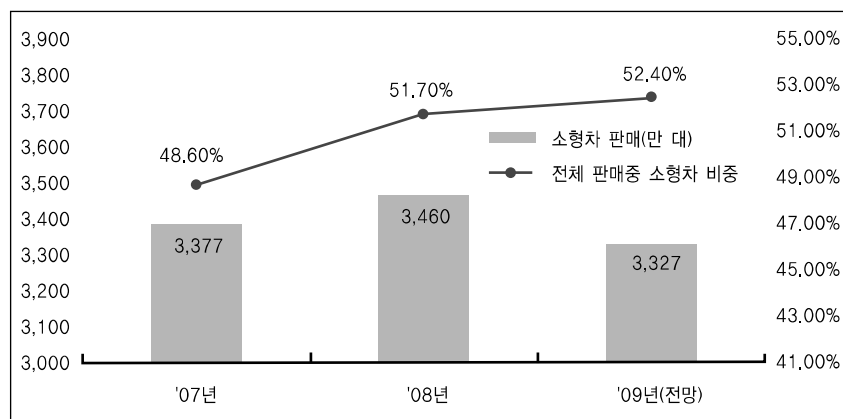
- 글로벌 경기 침체로 인해 세계 자동차 시장의 중심축이 미국에서 유럽, 일본, 한국 등으로 다원화되는 추세를 보임
 - 글로벌 경제위기, 기후변화, 에너지 문제, 고령화 등 미래 사회 트렌드 변화가 자동차산업에 큰 영향을 미치고 있음
 - 세계 각국의 환경 및 에너지절약 차원의 연비규제 강화와 자동차 업체 간 미래 경쟁력 확보를 위해 그린카 개발 경쟁이 심화
 - 미국 빅3의 몰락과 연비규제로 인해 세계 자동차시장이 크게 요동치고 있음
 - 자동차에 대한 기본 개념이 단순한 교통수단에서 친환경, 지능형 자동차로 변하고 있으며, 특히 그린카 개발에 집중
 - 경기 침체에도 불구하고 각국은 그린카 개발을 위해 투자 확대, 제반 인프라 구축 등의 장기적이고 폭 넓은 전략을 수립·추진 중
 - 자동차산업의 중요성 및 파급효과를 고려한 장기적인 전략이 필요
 - 우리 자동차 산업은 선진국과 대등하게 경쟁할 수 있는 수준에 도달하였으나, 세계를 선도하기 위해서는 학습과 모방에 의한 추격형 전략에서 기술혁신 및 개발을 통한 창조적 혁신이 필요
 - 세계 5위의 자동차 생산국이며, 현대기아차의 경우 미국시장에서 '09년 7월 점유율이 7.5%로 전년 동기대비 9% 증가
 - 본회 조사결과, 미래 자동차시장의 패권을 결정할 하이브리드차, 전기차 등 그린카 기술력이 경쟁국 대비 76%로 3~4년 내외 격차가 존재
 - 미래를 주도할 그린카 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 정부와 산업계간에 보다 긴밀한 협력이 필요
 - 그린카 산업 육성을 위한 R&D 투자 확대, 초기시장 창출을 위한 보조금 지원, 인프라 구축, 부품업체 육성 등의 구체적 실천 방안이 필요함
- * 미래 자동차산업에서 그린카의 중요성을 인식하고, 경제위기 극복 후 향후 경쟁력을 확보할 수 있는 방안 수립이 필요

Ⅱ. 자동차산업 현황

1. 국내외 자동차산업 현황

- 상승세의 세계 자동차 판매는 금융위기 여파로 '08년에는 전년대비 6.2%가 급감하였고, 리먼 브라더스 파산 이후에는 20% 감소
 - 지역별로는 미국, EU 등 선진시장의 판매 감소가 심했으며, 급성장하던 BRICs시장도 '08년 4분기부터 급감하기 시작
 - 각국의 적극적인 경기부양책에 힘입어 중국, 인도, 브라질의 감소세가 '09년 들어서 둔화되고 있으며, 국내 판매도 노후차량 지원으로 증가세를 보임
 - 미국 시장에서 '09년 3월 판매량이 전년 동기대비 GM -44.5%, 크라이슬러 -39.3%, 도요타 -39%, 혼다 -36.3%로 급감
- 차급별에서는 유가 상승 및 경기침체의 여파와 경기부양책의 일환으로 소형차 및 친환경차 판매가 증가하였음
 - 중국은 '09년 말까지 1.6ℓ 이하 차량 구입 시 취득세를 기존 10%에서 5%로 인하했고, 유럽도 고연비차의 인센티브 시행 등으로 소형차 보급을 장려
 - 지난 5년간 미국에서 소형차 판매량은 3배 증가, 향후 5년간 2배 증가 전망¹⁾

〈 세계 소형차 시장 추이 〉



* 주 : A, B, C, MPV/SUV-A, B, CDV, MIC, PUP-B 포함²⁾

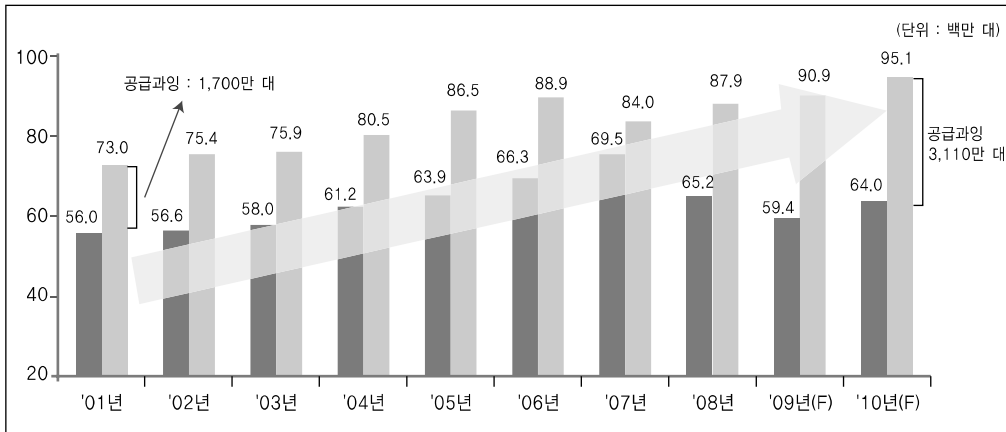
* 자료 : Global Insight

1) LG 경제연구원 보고서('09.4)의 Booz & Company 자료 재인용

2) A : A세그먼트(경형) / B : B세그먼트(소형) / C : C세그먼트(준중형) / MPV : 다목적용차 / CDV : 승용차에서 파생된 밴 / MIC : 마이크로밴 / PUP-B : B세그먼트 픽업

- 공급 과잉 상태인 세계 자동차시장은 경기 침체로 공급 과잉 규모가 더 커지고 있어 가격 경쟁과 구조조정 확대가 필요한 시점
- 공급 과잉 규모는 '01년 1,700만대에서 '08년 2,270만대로 확대되었고, 경기침체로 '09년, '10년에는 3,000만대 이상이 될 것으로 전망

〈 생산능력과 산업수요와의 차이 〉



* 자료 : Global Insight

- 그린카 시장 선점을 통한 시장 지배력 강화를 위해 대형 M&A, 완성차 및 부품업체간 합종연횡 등 자동차업계는 경쟁 구도로 재편될 것임
- 글로벌 금융위기 이후에는 생존능력 제고를 위해 완성차 업체간, 완성차와 부품업체간 합종연횡이 시도될 것으로 예상

〈 자동차산업 구도 재편 추이와 전망 〉

	90년대	2000년대	글로벌 금융위기 이후
배경	<ul style="list-style-type: none"> - 총과공급, 과점경쟁 - 풍부한 유동성 - 400만대 생존설 - 일본업체 위기 	<ul style="list-style-type: none"> - 신흥시장 급성장 - 대형 M&A 주도업체 실적 부진 - 독자노선 업체 실적 호조 	<ul style="list-style-type: none"> - 선진시장 장기침체 - 판매급감으로 공급과잉 심화 및 생존경쟁 돌입 - 글로벌 유동성 악화
재편방향 및 특징	<ul style="list-style-type: none"> - 규모 확대를 위한 대형 M&A * 국경을 초월한 글로벌 재편 * 규모 확대(생산, 제품, 판매지역 등)를 통한 시장지배력 및 경쟁력 제고 * 미국 빅3가 M&A 주도 - 일본업체는 독자생존 노선 추구 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 M&A 해체 및 전략적 제휴 확대 * 실질적 통합의 실패로 규모의 경제 이점이 발휘 안됨 * 독자노선을 견지한 업체의 실적 * M&A보다 전략적 제휴 확대 - 신흥업체의 급성장 및 선진업체 인수 	<ul style="list-style-type: none"> - 생존능력 제고 위한 M&A 및 제휴 확대 * 선진업체 축소 및 선진시장 위주 브랜드 소멸 * 대형 M&A 실패 경험, 글로벌 신용 경색으로 소규모 M&A 추진 - 신흥업체의 고도성장을 목적으로 한 M&A 확대
결과	<ul style="list-style-type: none"> - 대형업체 중심 인수합병 → 글로벌 과점체제 강화 	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 대형 M&A 해체 → 글로벌 과점체제 약화 	<ul style="list-style-type: none"> - 미국 빅3 등 선진업체 축소, 신흥업체 부상 → 글로벌 경쟁 심화

* 자료 : 한국자동차산업연구소

2. 주요 업체 현황

- 극심한 판매 부진, 현금 유동성 부족으로 인해 미국 빅3의 경쟁력이 약화되었고, GM은 파산을 통해 Good GM으로 변모 중
 - GM, 크라이슬러는 자구 계획을 발표('09.2)하고, 정부에 216억달러의 구제금융을 요청한 후 결국 파산을 신청('09.6)
 - 미국시장 점유율이 '86년 72%(GM 39.2%, 포드 21.8%, 크라이슬러 11.4%)에서, '08년에는 45.9%(각각 20.4%, 14.5%, 11.0%)로 26.1%가 급감³⁾
 - 미국 빅3의 위기는 시장 대응 미흡, 단기 성과주의, 제조경쟁력 열세 및 대립적 노사관계 등의 고비용, 저효율 구조가 주요 원인
 - 소형차 준비 및 신기술 개발에 소홀, 생산 유연성 부족, 품질 격차, 과도한 노무비, 인센티브, 복지혜택 등으로 인한 악순환 발생
 - '06년 시간당 생산 노동비용은 포드 \$70.5, GM \$73.3으로 일본 업체 \$49와 큰 격차를 보이며, 대당 노동비용은 GM \$3,289인 반면, 도요타 북미공장은 \$1,895로 대당 \$1,394, 73%의 큰 차이를 보임
- 도요타의 경우도 창사 이래 처음으로 영업적자 4,500억엔을 기록하였고, '09년에 판매대수가 총 700만대를 밑돌 것이라고 전망됨
 - 도요타 부진 원인은 금융위기로 인한 판매 급감, 급격한 엔고 때문이며, 대폭적인 생산 감축 및 인원조정 등의 구조조정을 추진
 - '09년 설비투자 40% 축소, 일본 생산 30% 감축, 유럽 25,000대 감산, 중국 광주 10% 감산, 해외공장 가동 및 투자를 연기
- 기존 선도업체의 부진과 달리 현대·기아차는 환율 효과, 원가 절감 활동 및 마케팅 성공으로 시장 점유율이 확대됨
 - 현대차는 '08년 1.8조원의 영업이익을 달성하였고, 미국 시장 점유율을 '09년 1분기에 7.4%로 분기별 최고치를 달성
 - 실직자의 차를 되사주는 '어슈어런스' 프로그램 등 공격적 마케팅의 성공
- 그린카 개발에 세계 자동차 관련 업체들은 사활을 걸고 있음
 - 도요타, 혼다는 각각 3세대 프리우스 및 신형 인사이트 출시, 현대기아차는 LPI 하이브리드차 출시, GM은 '10년에 전기차 출시 예정

3) LG경제연구소('09.4.) 자료 인용

Ⅲ. 그린카 현황 및 전망

1. 미래형 자동차 전망

- 미래형 자동차는 품질, 가격, 연비 등의 기본성능 외에 보다 친환경적이며 안전하고 편리한 자동차를 의미
 - 미래형 자동차는 환경, 에너지, 안전, 통신 분야가 핵심 이슈이며, 이를 통해 인간과 자동차가 상호 교감하는 단계를 추구
 - 미래형 자동차는 고연비, 저 배출가스의 환경기술과 ITS⁴⁾, 인포테인먼트⁵⁾의 통신기술, ASV⁶⁾ 등의 안전성능이 복합적으로 구성됨
- 미래형 자동차는 크게 에너지·환경에 대응하는 친환경 자동차와 안전성, 편의성 등을 향상시킨 지능형 자동차로 구분
 - 친환경 자동차는 하이브리드 자동차, 연료전지차, 전기자동차, 클린디젤 차로 CO₂ 및 유해가스가 적게 나오는 자동차를 의미
 - 환경 분야에서는 플러그인 하이브리드차(PHEV)⁷⁾, 하이브리드차, 바이오 연료 등의 대체연료차 개발이 활발
 - 기존 내연기관의 성능향상을 위해 엔진 제어시스템의 고도화, 에너지 절약장치 장착 확대, 고효율 자동변속기 등의 개발이 추진됨
 - 바이오디젤, 바이오에탄올의 바이오연료 개발은 국제 곡물가격 상승 등의 부작용으로 장기적으로는 성장이 제약될 전망
- '08년 보스턴컨설팅그룹에서는 '20년까지 자동차산업은 친환경, 도시화, 신흥시장 발전방향 등에 의해 영향을 받는 것으로 전망
 - 자동차업체는 미래 산업환경의 불확실성을 고려하여 대응전략 수립이 필요하며, 친환경 자동차 기술개발이 요구됨
 - '20년에는 친환경 기술의 개발과 소비가 활성화되어 자동차시장 규모가 8,600만 대에 이르며, 소비자들은 소형차를 선호할 것으로 전망

4) ITS(Intelligent Transportation Systems) : 지능형 교통 시스템으로 전자, 정보, 통신, 제어 등의 기술을 교통체계에 접목시킨 것

5) 인포테인먼트(Infotainment) : 정보(Information)와 오락(Entertainment)을 함께 제공하는 시스템

6) ASV(Advanced Safety Vehicle) : 사고를 사전에 예방하거나 충돌 후 피해를 최소화하는 기술을 적용한 첨단안전자동차

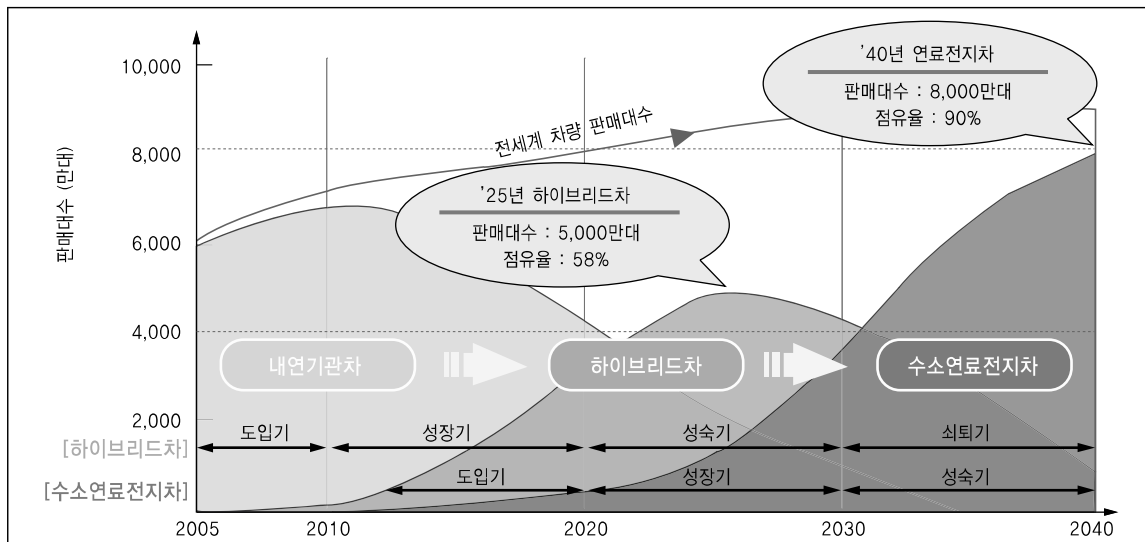
7) 플러그인 하이브리드차(PHEV, Plug-in Hybrid Electric Vehicle) : 가정용 전기를 이용하여 외부에서 배터리를 충전할 수 있는 방식의 전기 보조동력 자동차

2. 그린카 시장 전망 및 개발전략

1) 그린카 개요

- 그린카는 연비가 높고 배출가스, CO₂ 배출량이 적은 차로 하이브리드차, 연료전지차, 전기차, 클린디젤차, 대체연료차 등을 통칭
- 단기적으로는 내연기관의 개선이 효율적이지만, 중장기적으로는 하이브리드차와 클린디젤차, 장기적으로는 전기차, 연료전지차가 주류임
- '25년에는 하이브리드차가 5,000만대를 판매하여 58%를 점유하고, '40년에는 연료전지차가 8,000만대를 판매하여 90%를 점유할 것으로 전망

〈 친환경차 미래 전망 〉

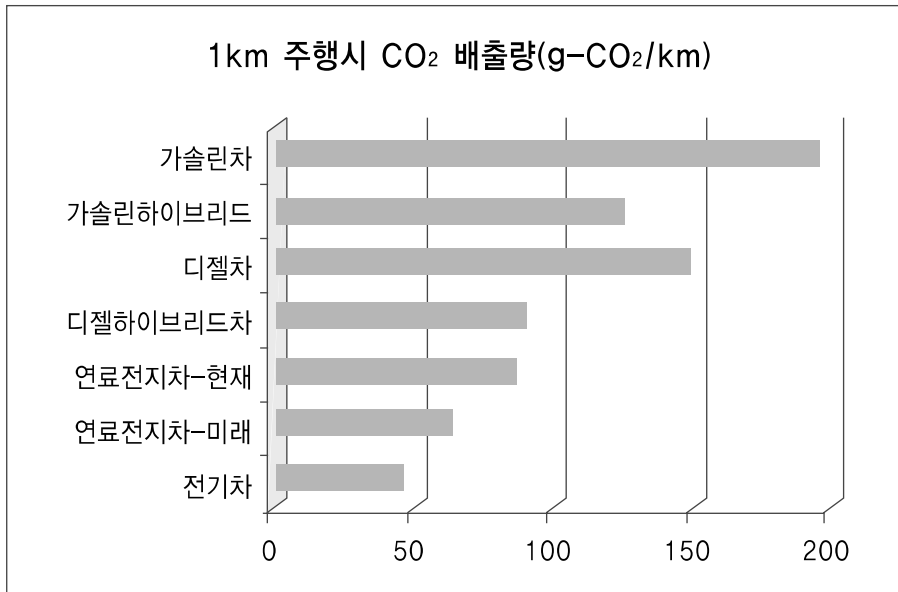


* 자료 : Global Insight

- 차량별 CO₂ 배출량은 연료제조(Well to Tank)와 차량 주행(Tank to Wheel)시 발생하는 전주기(Well to Wheel)⁸⁾에서 감축을 노력해야 함
- 전기차, 연료전지차가 가솔린차 및 디젤차에 비하여 가솔린차에 비해 CO₂ 배출량이 적으나, 디젤 하이브리드차의 경우는 현재 연료전지차 수준으로 CO₂ 배출량이 적음
- 디젤차의 경우 가솔린차에 비해 CO₂ 배출량이 30% 정도 적고, 연비는 30% 이상 높아 과도기적 그린카 시장에서 매력적임

8) well to tank : 연료가 제조되어 차량의 연료탱크에 저장될 때까지를 의미하고, tank to wheel은 주행 과정을 의미함. 이 두 과정을 합친 연료제조부터 주행까지를 well to wheel이라고 함

〈 친환경차 CO₂ 배출량 비교 〉



* 주 : 주행모드는 일본의 일반도로 주행과 고속도로 주행을 혼합한 '10-15모드'
 * 자료 : Hishshi Ishitani, "Well-to-Wheel Efficiency Analysis"

- 연료전지차 종합효율이 하이브리드차보다 낮은 이유는 아직 수소를 에너지원으로 추출하는 과정에서 효율이 낮기 때문이며, 지속적 기술 개발로 인해 효율이 높아질 것으로 전망

〈 차종별 종합효율 비교 〉

	연료효율(%) (Well to Tank)	차량효율(%) (Tank to Wheel)	종합효율(%)
가솔린차	88	16	14
하이브리드차(프리우스 II)	88	37	32
연료전지차	58	50	29
전기자동차	26	80	21

* 자료 : A&D 컨설턴트, 2005

- 구매비용에서는 클린디젤차와 바이오연료차가 강점이 있으나, 운영비용 및 CO₂ 배출량에서는 전기자동차, 하이브리드차, 클린디젤차 등이 유리
- PHEV, 전기차, 수소연료차 등은 인프라 구축 차원에서 단점이 있으며, 시장 실현시기는 PHEV와 전기차는 '12년 내외, 수소연료차는 '20년 이후로 전망됨

〈 그린카의 비교 특징 〉

	구매비용	운영비용	CO ₂ 절감	인프라구축	운전편이성	시장성숙시기
하이브리드차	- -	+	+	○	-	현재
플러그인 하이브리드차	- -	+	+	-	-	'10~'11
전기자동차	- - -	+ + +	+ + +	- -	- -	'10~'11
CNG	-	+	+	-	-	현재
1세대 바이오연료	○	+	+	-	○	현재
2세대 바이오연료	○	-	+ +	-	○	'15년 이후
수소연료전지차 (화석에너지1)	- - - -	-	- -	- - - -	○	'20년 이후
수소연료전지차 (신재생에너지2)	- - - -	- -	+ + +	- - - -	○	'20년 이후
클린디젤차	○	+	+	○	○	현재

* 주 : (+) 현재보다 좋음, (-) 현재보다 나쁨, (○) 현재와 차이 없음

1) 천연가스 등의 화석연료에서 수소를 생산

2) 태양에너지, 풍력, 수력 등을 통해 전기 및 수소를 생산

* 자료 : LG경제연구원, 2009.4

2) 그린카 시장 전망

- 경제 위기는 그린카 시장에는 단기적으로 악영향을 미치나, 녹색산업에 대한 정부 지원 및 산업재편 정책으로 해소될 것으로 전망
 - 경기 침체에 따른 소비자의 구매력 감소에도 불구하고 도요타 프리우스, 혼다 인사이트 등의 하이브리드차 판매는 증가하였으며, 5~10년 후에는 그린카에 대한 수요가 더욱 증가할 것으로 전망
 - '09년 5월 출시된 도요타 프리우스는 3개월만에 25만대가 주문됨
- 장기적으로 그린카는 하이브리드차와 클린디젤차가 플러그인 하이브리드차로 발전하여, 향후 연료전지차와 전기차로 발전할 것으로 전망
 - 연료전지차와 전기차는 배터리와 모터 기술이 중요하고, 미래 자동차 산업에서 전기전자, 화학산업의 역할이 증대될 것임
 - 보스턴컨설팅은 '20년 세계 자동차시장은 가솔린 58%, 하이브리드 20%, 클린디젤 14%, 전기차 6%, CNG 2% 등으로 재편될 것으로 전망
 - 도이치뱅크는 그린카 시장이 '10년 5억달러에서 '15년 125억달러, '20년에는 326억달러로 급격하게 성장할 것으로 전망

〈 전기자동차 시장전망 〉

(단위 : 억달러)

	'09	'10	'15	'18	'20
하이브리드차	0.3	1	17	48	80
플러그인 하이브리드차	0.2	1	56	81	107
전기차	1	3	52	108	139
합계	1.5	5	125	237	326

* 자료 : Deutsche Bank, Institute of Information Technology

3) 그린카 개발전략

- 그린카 시장은 업체가 보유한 기술 및 환경적 관심사에 따라 다양한 전망이 존재하여 모든 그린카 기술에 대비해야 하는 어려움이 존재
 - 일본기업들은 하이브리드에 관심을, EU는 클린디젤차의 보급 가능성을 높게 전망하고, 미국은 PHEV와 전기차 개발을 추진하는 등 자국의 기술적 강점을 극대화하는 전략을 추진
 - 환경보호를 위해 유럽은 지구온난화 원인인 CO₂ 감축을, 유럽 외 지역에서는 NOx, PM 등의 배출가스 감축을 더 중요하게 인식
 - 일본은 하이브리드차의 선두 국가로서 도요타가 독주하고 있으며, 혼다, 닛산 등도 하이브리드차 보급에 노력하고 있음
 - 도요타는 자사의 하이브리드 기술을 닛산, 포드에 제공하면서 시장 확대에 노력
 - 하이브리드차 기술이 연료전지차의 상용화로 연계되기를 기대하고 있음
 - 폭스바겐, 푸조 등 유럽업체들은 고연비, 저공해가스 배출의 디젤차를 친환경차로 인식하고 있으며, 유럽 승용차 50% 이상이 디젤차임
 - 디젤차는 가솔린차에 비해 연비가 30% 이상 우수하며, 배출가스도 가솔린차에 근접한 청정수준을 달성하여 소비자의 선호도가 증가함
 - 미국은 디젤기술은 유럽업체에 밀리고, 하이브리드기술은 일본업체에 뒤지면서, PHEV와 전기차 개발을 대안으로 추진하고 있음
 - 클린턴 정부의 3리터카 개발 실패, 부시 정부의 연료전지차 개발 실패, 바이오에탄올차는 식량난 야기로 인한 비난으로 추진이 어려움
- 우리나라는 고연비 소형차와 가솔린엔진, 클린디젤기술 분야에 경쟁력이 있으며, 하이브리드차와 연료전지 등에서도 선도업체와의 기술 격차를 극복할 수 있을 것으로 평가됨

- 현대기아차그룹은 '13년까지 그린카 개발 및 CO₂ 감축을 위해 R&D 및 설비에 4조 1,000억원의 투자 계획을 발표
 - LPI 하이브리드차를 시판하고 있으며, 가솔린 하이브리드차, PHEV 및 연료전지차 기술개발도 지속적으로 수행하고 있음
- 글로벌기업들은 독자 및 제휴를 통해 그린카 기술을 개발하고 있으나, 미래 자동차 시장을 선도할 기술은 아직 불투명함
 - 미래 그린카는 전기차와 수소연료차가 유망하며, 핵심기술인 배터리와 연료전지는 지속적인 연구개발과 함께 전략적 제휴를 추진
 - 포드와 다임러는 '07년에 연료전지 합작회사인 AFCC를 설립
 - 폭스바겐은 산요와 함께 리튬이온 배터리 공동개발, 닛산과 NEC도 리튬이온 배터리 개발을 위해 '08년에 AESC 회사 설립
 - 연료전지와 배터리의 경우 촉매 및 배터리 전극 기술이 핵심이며, 전기 및 수소 충전소 등의 추가 인프라 구축도 중요

3. 그린카 기술개발 동향

1) 하이브리드차(HEV, Hybrid Electric Vehicle)

- '08년 전세계 하이브리드차는 약 51만 2,000대로 '07년 대비 2.3% 증가했으며, 세계적인 자동차 판매 감소를 고려하면 선전한 것임
 - 미국시장에서 세계시장의 61%인 31만 3,000대가 판매되었고, 일본은 9만 4,000대로 '07년 대비 36.6% 증가되어 내수시장 확대 노력이 결실을 맺음
 - 도요타는 하이브리드차의 대표기업으로 '07년 세계시장의 86%, 미국시장의 86%를 점유하여 '08년 6월까지 총 150만대를 판매함
 - 하이브리드차의 주요 기술에 대한 다수의 특허로 시장에서 유리한 위치를 선점하였고, '09년에 3세대 프리우스를 60만대, '10년에는 100만대 판매 계획
 - '06년 렉서스 GS 450h, 캠리 하이브리드, 프리미엄 모델인 LS 600h 등 기존 자동차 모델의 하이브리드 라인업을 확대하고 있음
 - 하이브리드 분야 2위인 혼다는 '10년 세계 판매 50만대를 목표하고 있으며, '09년에 2세대 인사이트(Insight)를 출시하여 도요타와 치열한 경쟁으로 하이브리드차 보급 확대가 전망됨
 - '10년에 소형 하이브리드 스포츠카, FIT 하이브리드를 시장에 투입할 예정

- 혼다 2세대 인사이트는 189만엔 판매가격에 연비가 30km/l 이며, 도요타 3세대 프리우스는 가격 205만엔에 연비 38km/l 로 서로 경쟁중임
- GM은 '06년 시보레 말리부 등 3종, '07년 타호 등 2종을 출시하였으며, 포드는 '09년 퓨전(Fusion), 밀란(Milan) 하이브리드를 출시하고, 이스케이프, 마리너 하이브리드 생산량을 확대 예정임
- 포드 퓨전은 연비가 41mpg⁹⁾로 도요타 캠리 하이브리드보다 8mpg가 높음
- 르노-닛산은 독자 개발한 하이브리드차를 출시할 계획이며, '08년 파리 모터쇼에서 디젤 하이브리드 컨셉카 Ondelios를 발표함

〈 자동차 엔진 타입별 연료 소모량 전망 〉

	2010년	2030년
디젤 하이브리드	4.51	2.45
가솔린 하이브리드	5.02	2.73
디젤	5.48	3.48
CNG	5.82	3.61
가솔린 터보	5.9	3.66
가솔린	6.57	4.11

* 주 : 100kim 주행 시 연료 소모량

* 자료 : MIT, 2008.3

- 유럽 업체인 푸조, 볼보, 다임러 등은 가솔린 대비 우수한 연비 때문에 디젤 하이브리드 개발에 보다 주력
- 푸조는 '11년에 308과 C4 하이브리드차 출시 계획이며, CO₂ 규제 대응을 위해 고급차 및 SUV에 디젤 하이브리드를 탑재 계획임
- 볼보는 '12년 디젤 하이브리드차 출시 예정, 다임러는 '09년에 가솔린 하이브리드차를 출시하고, '10년 이후부터는 디젤 하이브리드차를 출시 예정
- MIT 발표에 의하면 디젤 하이브리드는 가솔린 하이브리드에 비해 비용이 높으나 10% 이상 우수한 연비로 인해 향후 보급이 확대될 것으로 전망됨

2) 클린디젤차(Clean Diesel Vehicle)

- 하이브리드차와 함께 현실적인 친환경차로 인정받고 있으며, 일본, 미국보다는 유럽에서 각광받고 있음
- 클린디젤은 고연비의 장점에 최근에는 유럽 환경규제 유로-V와 미국 연방 환경규제인 Tier-II/Bin5¹⁰⁾를 만족할 수준의 청정도를 보임

9) mpg : mile per gallon, 1갤론의 연료로 주행할 수 있는 거리(마일)

- 보쉬는 클린디젤차의 세계시장 점유율이 '06년 26%에서 '14년 30%까지 확대될 것으로 전망하고, J.D.Power는 '17년 미국시장에서 디젤차의 비중이 14%에 달할 것으로 전망함
- 폭스바겐은 '06년 블루모션(Bluemotion)이라는 친환경 자동차 브랜드를 출시하고, CO₂ 배출을 99g/km로 줄인 소형 폴로 모델을 출시
- 디젤차에 규제가 심한 일본도 '04년부터 정부 차원에서 '디젤시프트'라는 디젤 보급 활성화 대책을 마련하였고, '07년 경제산업성은 차세대 자동차·연료·인프라 혁신 5대 전략에 클린디젤을 선정함
- '09년부터 클린디젤차에 가솔린차와 가격 차액의 절반을 보조하고, 도요타는 '09년에는 유로-V 규제를 만족하는 신형 디젤엔진 등을 개발 예정
- 혼다도 2세대 2.2ℓ 직렬 4기통 엔진을 발표했고, 닛산은 1,600bar의 커먼레일 시스템, LNT(Lean NOx Trap), 가변 노즐 터보가 장착된 X-Trail을 출시
- 미국도 '09년부터 클린디젤차를 하이브리드차, 전기차와 같이 친환경차로 인정하고 세금을 면제할 계획임
- 포드는 푸조와 기술제휴를 통해 디젤엔진을 공동개발 중
- 지구온난화에 따른 CO₂ 배출량 규제는 디젤차의 단점인 배기가스 저감 장치 부착에 따른 가격 상승을 상쇄하여 향후 디젤차의 성장이 전망됨

3) 전기차(EV, Electric Vehicle)

- 전기차는 차량에 탑재된 배터리의 전기를 이용하여 모터를 구동하는 차를 의미하며, 하이브리드차, 연료전지차도 전기차에 포함됨
- 컨설팅 회사인 롤랜드버거는 '20년에 전기차와 플러그인 하이브리드차가 세계 판매의 10%, 유럽의 25%를 차지할 것으로 전망
- 르노-닛산의 CEO 카를로스 곤도 전기차 판매 가능 대수를 1,000만대로 추정
- 미쯔비시는 '09년에 i-MiEV를 정부에 납품하고, '10년부터 시중에 판매 계획이며, 가격은 정부 보조금을 감안하면 300만엔 수준
- 닛산은 NEC과 공동 개발한 리튬이온 배터리를 탑재한 큐브(Cube) 베이스의 전기차를 개발하고 있으며, 이스라엘의 Project Better Place에 전기차를 공급 계약을 체결함

10) 연방규제인 Tier-II는 배출가스 수준에 따라 'Bin'이라고 하는 10개 범주로 나뉘며, Bin1은 배출가스가 전혀 없는 완전 무공해차를 대상으로 한 것이고 숫자가 높을수록 배출가스 기준이 완화되어 있음. Bin5는 보증거리를 12만 마일로 했을 경우 NMOG(Non Methane Organic Gas, 비메탄유기가스)가 0.056g/km, NOx가 0.04g/km, CO가 2.6g/km인 규제 수준을 의미함

- 르노와 함께 3년간 5억~10억달러를 투자하여 '11년 이스라엘과 덴마크, '12년 일본과 기타 유럽에 전기차 투입을 계획함
 - 후지중공업은 동경전력과 공동 개발한 '09년에 스바루 R1e를 시판하고, 가격도 200만엔 수준에서 150만엔까지 낮출 예정임
 - 도요타 '10년 경차 전기차를 출시하고, '12년에 미국 판매를 계획
- 최근 약 60km 이내의 단거리를 1회 충전한 배터리만으로 주행할 수 있도록 하는 플러그인 하이브리드차(PHEV)가 주목받고 있음
- 하이브리드차가 내연기관과 전기차의 장점을 혼합한 것이면, 플러그인 하이브리드차는 하이브리드차와 전기차의 장점을 보유한 것
 - 조사 결과, 북미 운전자의 약 78%가 하루 60km 이하를 운행함
 - 플러그인 하이브리드차는 단거리는 전기에너지만으로 주행하고, 장거리는 일반 하이브리드차와 동일하게 운전하는 방식
 - 심야에 가정용 전기로 충전할 수 있고, 1회 충전 시 주행거리가 길어짐에 따라 차세대 하이브리드차로 부상하고 있음
 - 현대차는 PHEV용 배터리 개발을 위해 LG화학, SK에너지, SB 리모티브와 기술을 공동 개발하는 MOU를 '08년에 체결
 - LG화학은 리튬폴리머 배터리 양산공장을 1조원을 투자하여 세계 최초로 건설하여 현대 아반테 HEV, GM 볼트 PHEV에 납품 예정
- '10년 하반기 출시 예정인 GM 볼트는 배터리의 전기로 구동하고, 엔진은 배터리 충전에만 사용되도록 구성됨
- GM은 볼트 연비를 98km/ℓ 로 발표하였으나, 이는 전기로만 주행하는 60km 내외에서의 연비이며, 주행거리가 증가하면 연비가 나빠짐
 - GM은 볼트에 탑재될 배터리 팩 생산시설에 3,000만달러 투자 예정
 - 포드는 '10년 상용 및 '11년 소형 승용 전기차 양산을 목표로 하고 있으며, 크라이슬러는 '10년 Dodge의 전기차 양산 계획
 - 님러는 '10년 스마트 전기차를 미국에서 판매할 계획이며, BMW도 전기차 개발에 적극적으로 나서고 있음
 - '12년 유럽 CO₂ 규제인 120g/km는 기존 내연기관 개선, 하이브리드기술로 가능하지만, '20년 95g/km는 전기차 아니면 준수하기 힘들다는 전망 때문임

- 벤처기업인 미국의 테슬라, ZAP, 노르웨이 Think, 이탈리아 Pininfarina 등도 '10~'12년에는 전기차 출시 예정이며, 중국 BYD는 '08년 말에 15만 위안의 전기차 F3DM을 출시함
- 전기차의 핵심 요소인 배터리 개발이 경쟁적으로 수행되고 있으며, 자동차 업체와 전기업체가 공동으로 개발하는 사례가 빈번함
 - 전기차에 요구되는 전지는 실용적 주행거리 확보, 부피 축소, 높은 냉각 효율성, 높은 출력, 회생 에너지¹¹⁾ 흡수 능력 등이 요구됨
 - 높은 에너지 밀도, 높은 전압, 방전되는 양이 적고 메모리 효과¹²⁾가 없는 것이 장점인 리튬이온전지가 차세대 배터리로 주목받음
 - 같은 용량이면 니켈수소전지에 비해 무게는 50%, 부피는 20~50% 소형화·경량화 가능하며, 3배 높은 전압으로 출력과 가속성이 우수함
- 자동차업체와 전기업체 또는 전문 전기업체간의 합작으로 전기차의 핵심인 리튬이온전지를 공동 개발하고 있음
 - 도요타는 마쓰시타전기산업과 합작으로 파낙소닉EV에너지 설립하여 개발 중이며, 닛산은 NEC과 합작하여 120억엔을 투자할 계획
 - 보쉬는 삼성SDI와 2차전지 합작사 SB리모티브를 설립하고 5년간 5억 달러 투자하여, '10년에 하이브리드 및 전기차용 전지 생산 예정
 - 각국 전력회사들도 전기차 보급으로 전기수요가 확대될 것으로 전망하며, 전기차 충전 인프라 구축 사업에 진출하고 있음
 - 독일 RWE는 베를린에 500개소의 충전소를 설치할 것을 발표했고, 일본의 도쿄전력, 덴마크 DONG Energy도 참여할 예정임
 - 전기차의 조기 상용화를 위해서는 높은 전지가격, 짧은 주행거리, 충전 시간 단축 및 충전소 확충 등이 해결되어야 함
 - 상용화를 위해서는 1회 충전시 100~200km 주행이 가능해야 하며, 이 경우 전지가격은 200~400만엔으로 상승하는 것이 문제

11) 브레이크 사용으로 감속 시에 마찰제동을 전기에너지로 회수하여 다시 사용하여 주행거리가 10~20% 연장됨

12) 완전하게 충·방전 하지 않으면 서서히 전지용량이 작아지는 현상으로, 자동차의 경우 완전하게 방전되기 전에 충전하는 경우가 많으므로 전기차에 중요한 요소임

〈 전기차 개발 동향 〉

업체	개발동향
르노-닛산	- 2010年内 일본 투입 목표, NEC와 배터리 개발 중
미쓰비시	- 2009년 i-MiEV 경차 시판(일본/유럽/미국順) 계획 - 5개 전력회사와 실증실험 및 배터리 低코스트化 추진
후지중공업	- 2009년 일본에서 R1e 경차 시판, 8분内 80% 급속충전 기술개발 - 도쿄전력에 3,000대 납품계획
GM	- 2010년 전기차 'Chevy Volt' 출시 - 한국과 중국을 주요 개발거점으로 고려
크라이슬러	- 전기차 및 하이브리드차 전담부서 신설 - GM Volt 대응으로 Dodge 전기차 2010년 내 양산 계획
혼다	- 하이브리드차 외 전기차와 연료전지차를 미래 파워트레인 전략으로 추진
도요타	- 2010년 경차 베이스 전기차 출시 - 2012년 iQ 베이스 차량 미국 판매 계획
BYD	- 세계 최초로 전기차 F3DM 출시 (2010년 미국 수출 계획)

* 자료 : 각종 언론자료

4) 연료전지차(FEV, Fuel-cell Electric Vehicle)

- 연료전지차는 수소, 메탄올 등을 산소와 반응시켜 나오는 전기를 동력으로 사용하며, 무공해, 고연비, 소음·진동이 거의 없는 것이 장점
- GM은 미국, 유럽, 중국 등 세계시장에서 연료전지차와 수소 충전에 관한 노하우 축적을 위한 'Project Driveway'를 진행하고 있음
 - 시보레 이퀴녹스(Equinox)의 경우 연료전지차 연비가 21.7km/ℓ 로 가솔린차의 10.4km/ℓ 보다 2배 이상 우수함
- 포드는 '08년 설립한 AFCC를 통해 다임러와 공동 개발하고 있으며, 연료 전지와 수소저장시스템에 집중하고 있음
- 도요타는 '08년 FCHV-adv를 리스 판매하고, 내구신뢰성 향상, 코스트 저감에 주력하여 현재 주행거리 500km 이상, -30℃ 저온 시동성 개선 등이 완성 단계에 있음
- 혼다는 '06년 FCX Clarity를 발표하여 가솔린차 대비 3배, 하이브리드차에 비해 2배 이상 우수한 연비를 기록하였고, '05년 FCX 대비 주행거리 30% 개선
 - 전용부품 간소화, 고가재료의 일반재료로 전환 등으로 코스트를 절감함
- BMW는 '07년 수소차 Hydrogen 7을 100대 판매했으며, 다임러는 '08년 -25℃ 주행을 성공하고, '10년에 F-Cell 소량 생산 계획임

- 푸조는 '08년까지 8대의 시작차를 발표하였고, 보급 시기는 '20년으로 예측
- 현대기아차는 한국과학기술연구원과 협력하여 '07년 컨셉트카 i-Blue를 발표하였고, '12년 1,000대 생산에서 '18년 3만대 생산 계획

4. 그린카 관련 전문가 설문조사

1) 조사개요

- 조사기간 : 2009. 8. 31(월) ~ 9. 7(월)
- 조사방법 : 팩스 및 이메일을 통한 설문조사
- 조사대상 : 국내 자동차 산·학·연 전문가 45인

2) 조사결과

- 미래 자동차 시장을 선도할 차량으로는 2020년에는 내연기관차(50%), 2030년에는 하이브리드차(30%)가 가장 높았으며, 다양한 그린카 기술들이 시장에서 서로 경쟁할 것이므로 이에 대한 대처가 필요
- '20년에는 내연기관(50%), 하이브리드(30%), 클린디젤(11%)이 전기차(9%)와 수소연료차(0%)보다 유망할 것으로 전망
 - 기존 내연기관 엔진의 연비 개선 및 성능향상에도 지속적 노력이 필요
- '30년에는 하이브리드(33%), 전기차(23%), 수소연료차(17%), 내연기관(15%), 클린디젤(13%) 순이며, 화석연료 비중이 점차 낮아질 것으로 전망
 - '30년부터는 본격적인 그린카 시장이 열릴 것으로 전망

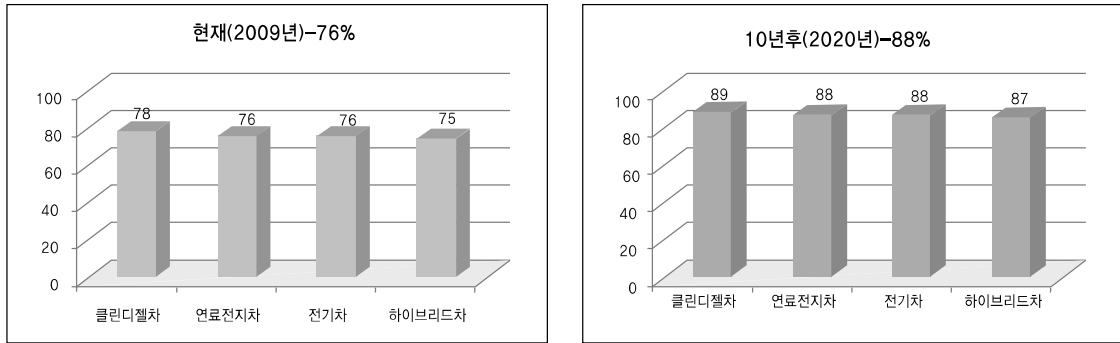
〈 미래 자동차 시장을 선도할 그린카 전망 결과 〉

순위	2020년(10년 후)		2030년(20년 후)	
	분야	비율(%)	분야	비율(%)
1	내연기관차	50	하이브리드차	33
2	하이브리드차	30	전기차	23
3	클린디젤차	11	연료전지차	17
4	전기차	9	내연기관차	15
5	연료전지차	0	클린디젤차	13

- 현재 국내 그린카 기술수준은 선진국 대비 76%(3~4년 격차), 10년 후에는 88% 수준(1~2년)으로 향상될 것으로 전망되었고, 미래 그린카 시장에서도 일본의 강세가 지속될 것으로 조사됨

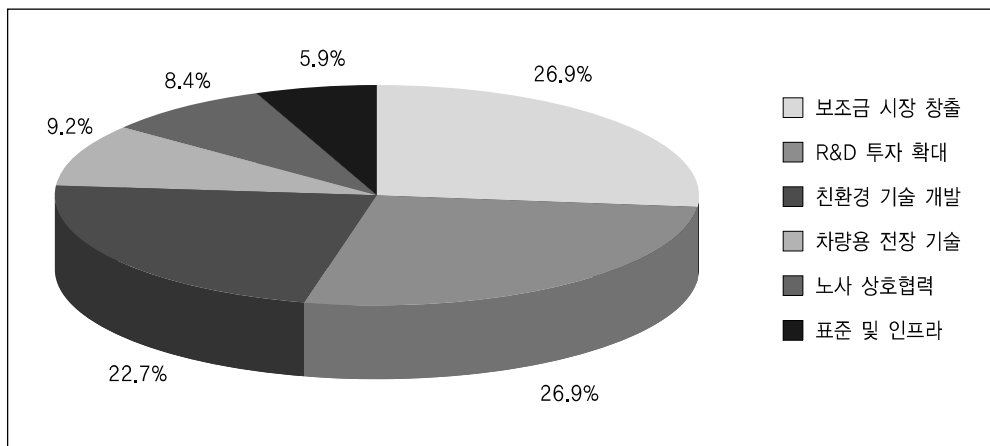
- 국내 기술력은 클린디젤이 78%로 가장 높았으며, 연료전지차(76%), 전기차(76%), 하이브리드차(75%) 순으로 조사됨
- 10년 후(2020년)에는 클린디젤(89%), 연료전지차(88%), 전기차(88%), 하이브리드차(87%) 순으로 기술력을 보유할 것으로 조사됨

〈 선진국 대비 국내 기술수준(현재, 2020년) 〉



- 하이브리드 분야에서 현재 및 10년 후 최고 기술국으로는 일본을 100%로 선정하였고, 클린디젤은 EU가 현재 98%, 10년 후 94%로 관련 분야의 독보적인 기술력을 인정받고 있음
 - 10년 후 수소연료차는 일본(36%), 미국(27%)이 서로 경쟁하고, 그 뒤를 EU(16%)와 한국(11%)이 추격하는 양상으로 전망됨
 - 10년 후 전기차는 일본(57%)과 미국(20%)이 선도할 것으로 조사됨
- 그린카 산업 발전을 위한 과제로는 ‘R&D 투자 확대’(26.9%)와 ‘보조금 및 조세지원으로 초기시장 창출’(26.9%)이 중요하다고 응답
- ‘2차 전지 등 친환경 기술개발’(22.7%), ‘차량용 전자·반도체 기술개발’(9.2%), ‘노·사/완성차·부품업체간 상호협력’(8.4%) 순임

〈 그린카 산업 발전을 위한 개선과제 〉



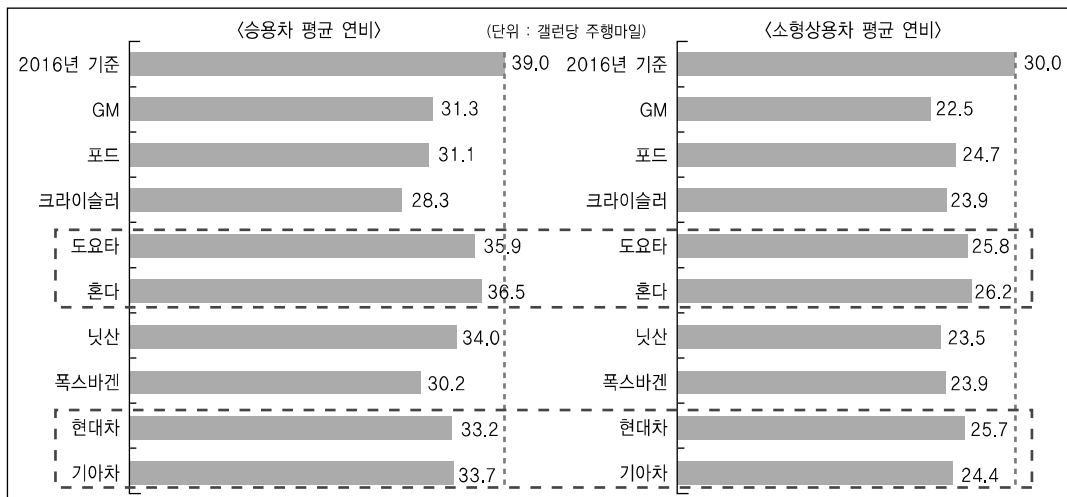
IV. 주요국 그린카 지원정책

1. 미국

1) 환경 규제 동향

- 미국 배출가스 규제는 캘리포니아주의 자체 규정인 LEV(Low Emission Vehicle) 규제와 연방환경청(EPA)가 정한 Tier 규제로 구분됨
 - '04년부터 지난 10년 간 시행되던 LEV-I, Tier-I 보다 대폭 강화된 LEV-II, Tier-II 규제가 적용되고 있음
 - Tier-II는 NOx 규제를 크게 강화하고, 증발가스 기준치도 50% 수준으로 강화
 - LEV-II는 LEV-I에 비해 NOx 규제를 0.044g/km에서 0.03g/km로 75% 강화
 - '07년에는 평균연비가 40% 개선되어 '20년에는 35mpg가 되어야 하는 '에너지 독립 및 안보법'이 통과됨
 - 경기침체와 자동차 산업의 위기를 고려하여 '11년 연비 기준인 승용차 30.2mpg, 경트럭 24.1mpg만 제시하고, '12~'15년은 추후 제시 예정
 - 교통부는 연간 8억 8,700만 갤런의 연료와 830만 톤의 탄소 배출 감소 효과를 기대하나, 기업은 기술개발 등에 14억달러의 추가 비용 부담 예상됨
- 미국은 2016년까지 승용차의 평균 연비를 현재 25mpg(10.6km/l)에서 35.5mpg(15.1km/l)로 강화하는 계획을 발표('09.5)
 - '16년 승용차 평균연비는 39mpg(16.6km/l), 소형상용차는 30mpg(12.8km/l)를 만족해야 하며, 대당 1,300달러의 추가 비용 소요가 예상됨
 - 하이브리드차, 전기차, 클린디젤차 등과 같이 고연비 차량 개발 뿐 아니라 차중 감량, 부품 성능 개선 등의 추가적인 연비 향상을 위한 R&D를 추진
 - 단순 연비가 좋은 중소형차 위주의 라인업은 추후 기업의 수익성 악화, 브랜드 인지도 약화 등의 부작용이 있으므로 이에 대한 전반적인 전략 수립이 필요
 - 도요타, 혼다 등의 일본 업체가 유리할 것으로 판단되며, 현대기아차는 '16년까지 연비 규제를 만족하기 위해서 17%의 연비 개선이 필요함

〈 2009년 모델 기준, 업체별 평균 연비 및 기준안 〉



* 자료 : 한국자동차산업연구소

- 미국의 저렴한 가솔린 가격과 디젤차에 대한 높은 배출가스 기준은 빅3가 고연비 차량, 하이브리드, 디젤차 등의 기술개발에 소극적으로 대응하여 유럽에서 고전하게 되는 중요한 원인이 됨
- 디젤차에 대한 배출가스 기준을 가솔린차와 동일하게 적용한 것이 패착

2) 그린카 육성 정책

- '09년 2월 발표된 7,870억달러 규모의 미국경기부양법안은 '그린 뉴딜' 정책 측면에서 친환경차와 그린에너지 비중이 높았음
- 경기 부양용 구제금융 이외에 친환경차 연구개발 및 생산라인 개선에 투자하기 위해 빅3에 25년간 250억달러를 저리대출함
- 대형 픽업, SUV 위주에서 고연비 소형차 및 CUV¹³⁾ 중심으로 전환을 유도
- '09년 2월 미국 정부는 연료효율이 높은 자동차 개발을 지원하기 위해 향후 10년간 빅3에 1,500억달러를 지원 계획을 발표
- GM, 포드는 그린카 개발을 위한 로드맵을 '07년에 발표하는 등 정부와 기업 모두 그린카 개발에 높은 관심을 보이고 있음
- GM은 시장 주도권 확보를 위해 그린카 개발에 집중하고 있으며, 이를 위해 파산보호 중에도 R&D 설비에 2,500만달러를 투자하였음

13) CUV(Crossover Utility Vehicle)는 미니밴과 승용차의 장점을 합쳐 공차중량을 줄이고 배기가스를 줄인 자동차

〈 경기부양법안 중 친환경차 개발 관련 지원 내역 〉

내용	예산 (억달러)
- 고급 배터리 및 관련 부품 제조/ 미국 내 생산되는 고급 배터리 시스템이나 자동차 배터리 제조업체에 교부금 지급	20
- 전기차 인프라 구축 활동 지원	4
- 주정부 대체에너지버스/트럭 구매 지원	3
- 연방정부 자동차 조달 시 고연비 자동차 구매(교체대상 자동차보다 10% 이상 연비가 좋은 차)	3
- 비수소(nonhydrogen) 급유 자산에 대한 공제 비율을 2010년까지 50% 확대 - 최대 공제액 상한선은 기업 5만달러, 개인 2,000달러	0.5
- 플러그인 하이브리드차에 대한 세액 공제 확대(배터리 크기가 클수록 공제폭 확대)	20

* 자료 : KOTRA

2. 일본

1) 환경 규제 동향

- 일본 정부는 저공해차 세금 감면제도인 그린세제와 배기가스 평가제를 시행하여 저공해차 보급을 확대하였음
 - '09년부터 엄격해진 포스트 신장기 배출가스 규제가 적용될 예정이며, '02년부터 대도시를 중심으로 질소산화물(NOx)과 미세먼지입자(PM)¹⁴ 총량 저감을 위한 NOx-PM법이 시행되고 있음
 - 포스트 신장기 배출가스 규제는 유로-V에 대응하는 것으로 NOx는 기존 대비 40~65%, PM은 53~64% 대폭 강화될 예정
 - NOx-PM법에서 디젤 승용차 배출기준은 NOx 0.48g/km, PM 0.055g/km임
 - 경제산업성과 국토교통성 중심으로 자동차 연비기준 위원회를 통해 연비 기준을 강화하고 국가 에너지 전략과 연계시킴
 - '07년 국토교통성은 '30년까지 에너지 소비효율 30% 개선을 목표로 자동차 중량별로 '15년 연비 목표치를 제시함
 - 차량 중량이 702kg 이하인 가솔린 차량은 '10년에는 18.3ℓ /km, '15년에는 600kg 이하 차량은 22.5ℓ /km, 740kg 이하 차량은 21.8ℓ /km를 만족해야 함

14) PM(Particulate Matters) : 흔히 매연으로 불리는 입자상 물질

2) 그린카 육성 정책

- 일본은 경기 침체 전부터 미래형 친환경차 개발을 수행하였고, 하이브리드차 및 연료전지차 기술개발에 '03~'12년 동안 2,600억엔 지원
 - 일본정부는 '30년까지 수송 부문의 석유 의존도를 현재의 80%로 낮추고, 에너지 효율은 30% 향상시키는 목표를 설정함
 - 자동차산업 경쟁력 제고뿐 아니라 환경보전, 국가 에너지 안보의 효과를 기대
 - '07년 5월, 미래형 친환경 자동차 개발을 위해 '차세대 자동차·연료 이니셔티브'을 경제산업성 주도로 발표
 - 배터리 개발을 위해 '07년부터 총 5년간 연간 49억엔을 투자 계획
 - 3대 혁신 분야는 엔진, 연료, 인프라이며, 5대 전략은 배터리, 수소연료 전지, 클린디젤, 바이오연료, 세계 최고의 편리한 자동차사회 구현임
- 최근 경기 부양과 녹색산업 육성을 위해 친환경차 구입시 보조금 지급과 인프라 정비를 통해 친환경차 보급을 지원하고 있으며, '08년 친환경차 보급을 위해 2,100억엔의 감세대책을 발표
 - 경제산업성은 전기차와 플러그인 하이브리드차의 조기 보급을 위해 '전기차·플러그인 하이브리드 타운' 구상
 - 충전 인프라를 정비하고, 전기차와 플러그인 하이브리드차를 중점 도입
 - 일본 우편사업회사는 '08년부터 '15년까지 경트럭 22,000대, 업무용 승용차 1,000대를 모두 전기차로 교체 계획을 발표
 - 우편 배달시 평균주행거리가 20~30km로 전기차 1회 주행거리 100km로 충분함

〈 일본 차세대 자동차·연료 이니셔티브5대 전략 〉

분야	전략 부문	핵심과제	주요 내용
엔진 혁신	배터리	차세대 자동차 배터리 프로젝트	- 배터리 개발 프로젝트 추진('07년부터 5년간, 49억엔/년) - 충전 스탠드 정비, 안전성 확보를 위한 제도 정비 - '10년 콤팩트 전기차, '15년 PHEV, '30년 전기차 본격 보급
	수소·연료 전지	연료전지기술 개발과 인프라 정비	- 연료전지 개발 프로젝트 추진('07년 320억엔, 이후 매년 동일) - 미래 수소인프라 정비를 염두에 둔 실증 프로젝트 실시 - '30년까지 기술린차에 버금가는 저가격 지향
	클린디젤	고연비·클린 인미지 일신	- 클린디젤 추진협의회 설치(산학관 제휴 및 도입 우대안 연구) - 경유계 신연료 연구개발('07년 69억엔, 이후 5년간 240억엔) - '09년 이후 일본에서도 클린디젤 도입
연료 혁신	바이오연료	안전한 확대와 제2세대 바이오	- 바이오연료혁신협의회 설치(산학관 제휴 및 기술개발 가속화) - 품질 확보, 탈세 방지를 위한 제도 인프라 정비('08년 국회) - '15년 국산 차세대바이오 가격 100엔/ℓ 이후 40엔/ℓ 목표
인프라 혁신	세계 최고의 편리한 자동차사회 구현	IT를 활용한 최고의 자동차사회 구축	- 차세대 자동차사회 관련 기술개발 프로젝트 ('08년부터) * 자동운전, IT기술개발, 교통제어용 SW개발 - '30년 도심 평균속도 2배 향상(현재 동경 18km, 파리 26km)

* 자료 : 일본 경제산업성, 2007

3. EU

1) 환경 규제 동향

- EU의 배출가스 규제는 '92년 유로-I을 시작으로 '09년 9월로 예정된 유로-V까지 변화되고 있으며, 특히 NOx와 PM 기준이 강화됨
- 디젤승용차가 많은 EU의 특성 때문에 유로-V는 유로-IV대비 NOx와 PM은 각각 20%, 80% 줄어들어야 함
- 규제 대응을 위해 업체는 고가의 후처리장치 장착으로 제조가격이 상승함

- EU는 배출가스 성능검사 인증제를 실시하여 이를 만족 못하는 모델에 대해서는 판매 금지 조치
- 연비 개선과 CO₂ 배출량 감소는 직접적인 관계가 있어, EU는 CO₂ 배출 규제를 연비 규제와 같은 개념으로 시행하고 있음
- EU 자동차의 CO₂ 배출량은 전체 20%를 차지하고 있어 연료 효율성이 좋아져도 교통량 증가에 따라 CO₂ 배출량이 증가함
- EU 27개국의 승용차 평균 CO₂ 배출량을 '08년 140g/km에서 '12년 130g/km, '20년 95g/km로 강화하기로 함('09.4)
 - 자동차업계의 부담을 고려하여 '12년 65%, '13년 75%, '14년 80%, '15년 100% 단계별로 도입하기로 하고, 타이어, 에어컨에서 10g/km 추가 감축
 - 규제를 만족하지 못하면 '12~18년 동안 벌금을 누진적으로 적용하고, '19년부터는 g당 95유로씩 부과할 계획임

〈 유럽 주요국의 CO₂ 배출 기준 자동차 세제 〉

국가	세제내용
독일	- 100g/km 미만 : 운행세 면제
프랑스	- 130g/km 이하 : 최대 5,000유로 지원, 131g/km 이상 : 최대 2,600유로 과징금
영국	- 100g/km 미만 : 세금 면제, 225g/km 초과 : 300파운드 과징금
이탈리아	- 유로4와 유로5 만족하는 120g/km 이하 : 800유로 지원, 보유세 면제
스페인	- 120g/km 이하 : 등록세 면제, 200g/km 초과 : 등록세 14.75%

* 자료 : 한국자동차산업연구소

2) 그린카 육성 정책

- EU는 '08년 11월에 발표한 경기부양책 중, 자동차 청정기술 개발을 위한 '유럽 그린카 전략'에 최소 50억유로의 자금을 지원할 계획
- 단기적 경기부양책에 자동차산업의 장기적 경쟁력을 제고하기 위해 친환경·고안전 자동차 기술 개발에 대한 대출을 포함시킴
 - 유럽투자은행(EIB)는 폭스바겐에 친환경차 개발에 4억유로를 지원했으며, '09년 상반기에 유럽 자동차업계에 70억유로를 추가 지원할 계획임
- EU는 '09년 2월에 각국 자동차산업 지원 정책에 대한 가이드라인을 통해 범 EU 차원에서 보조금 지원을 하지 않는다고 발표
 - 그러나, 각국 자동차산업의 경쟁력을 왜곡하지 않는 수준의 보조금은 허용함
 - 독일은 9년 이상 자동차를 친환경차로 전환하면 최고 2,500유로의 보조금 지원

- 예외적으로 EU는 친환경차 개발 및 R&D에는 직접적으로 지원하며, 장기적 경쟁력 제고방안에는 적극적인 지원을 피력함
- 친환경차 개발이 EU 자동차산업의 미래가 달려있는 핵심 분야로 인식하여 수소연료전지 상용화 사업에 '03~'15년간 71억유로 지원 예정

4. 중국

1) 환경 규제 동향

- 중국은 '01년 유로-II 도입을 시작으로 북경, 상해 등 대도시를 중심으로 '06년 유로-III, '07년에는 유로-IV를 선행 도입하였으며, '10년에는 전 중국으로 유로-IV를 확대 시행할 계획임
- 미국식 이원화 규제를 추진하고 있으며, 중국 전역의 규제는 국가 환경보호국이, 규제 선행 도시인 북경은 북경 환경보호국이 주관함
- 자동차 증가에 따른 에너지 낭비 감소와 연비개선 기술 도입을 위해 승용차와 소형 상용차의 연료 소모율 규제를 실시
 - 생산차와 수입차 모두 중량과 변속기 종류에 따라 등급과 목표를 설정함
 - 신차 기준으로 '05년 1단계 규제, '08년부터 1단계 대비 10% 강화된 2단계 규제가 시행되고 있으며, 자동변속기는 수동변속기 대비 6% 완화
- 중국은 '15년까지 자동차 평균 연비를 '09년 15.1km/ℓ 에서 18% 높은 17.9km/ℓ 로 상향조정할 계획임
 - 목표 미달성 모델은 판매 불가하며, 친환경차로 교체 보조금을 지원

2) 그린카 육성 정책

- 내수 중심으로 글로벌 금융위기에 영향이 적은 중국 자동차업계는 이번 위기를 기술획득과 시장 확대를 위한 기회로 활용
- 중국 정부는 향후 3년간 100 위안(1조 8,000억원)을 기술개발, 신형 에너지 차량 및 부품 개발, 독자브랜드 개발에 자금 지원 예정
 - 선전시는 그린카 구매자에게 3만위안(540만원)을 지원하기로 함
- 엔진과 변속기, 친환경차부품 개발에 1,000만위안을 지원할 계획임
 - 배기량 1.5ℓ 이하 직접분사엔진, 배기량 3ℓ 이하 45kW 디젤엔진, 더블클러치 기어박스 및 기타 고연비 차량 관련 부품에 지원

- 중국정부는 자동차업체의 대형화와 더불어 기술혁신 지원을 동시에 추진함으로써 자동차산업의 경쟁력을 제고할 계획을 수립

5. 한국

1) 환경 규제 동향

- 우리나라는 '05~'09년 동안 연료와 차급에 따라 단계별로 차등 적용한 배출가스 규제를 실시하고 있음
 - 가솔린, LPG 차량은 캘리포니아 ULEV¹⁵⁾ 수준으로 강화되며(이전은 LEV 수준), 디젤은 유로-V 규제 만족을 목표로 추진되고 있음
 - 가솔린 및 LPG 승용차의 탄화수소(HC) 배출량을 이전 LEV 기준인 0.047g/km 보다 강화한 0.025g/km 이하로 규제
 - '08년 국내 승용차의 평균연비는 11.5km/ℓ 로 '07년(11.0km/ℓ)대비 3.9% 향상되었고, CO₂배출량도 191g/km로 '07년(201g/km) 대비 5.3% 감소
 - 연비 향상으로 '08년에 자동차연료가 5,000만ℓ 절약되고, 10만 3,000톤 CO₂ 저감
 - 배출가스 인증 결과에 불합격 판정을 받은 모델은 판매가 금지되며, 수도권 대기질 개선을 위한 저공해차 의무 공급 제도도 시행 중

〈 수도권 저공해차 보급 기준을 〉

2005	2006	2007	2008	2009	2010
1.3%	1.5%	2.0%	3.0%	6.0%	6.6%

- '08년 12월에 확정된 '제4차 에너지이용합리화계획'에서 '12년까지 자동차 평균연비를 현재보다 16.5% 높이기로 함
 - 배기량 1,600cc 이하 평균 연비는 현재 12.4km/ℓ 에서 14.5km/ℓ 로, 1,600cc 초과 자동차는 9.6km/ℓ 에서 11.2km/ℓ 로 상향 조정함
 - 업체들은 당해 판매된 승용차를 배기량 등급별로 평균 연비가 목표 연비 이상인 경우에 규제를 만족한 것으로 인정함

15) ULEV : Ultra Low Emission Vehicle

〈 한국 자동차 평균 연비 규제 〉

	'08~'11	'12년 이후	비고
1,600cc 이하	12.4km/ℓ	14.5km/ℓ	- 현재 대비 16.5% 강화 - 경차 포함
1,600cc 초과	9.6km/ℓ	11.2km/ℓ	

- '09년 7월 정부는 '15년 자동차 평균연비기준을 연비 17km/ℓ , CO₂ 배출량 140g/km으로 미국 수준 이상으로 결정
 - 제작사 대상 벌과금 제도를 '12년부터 '15년까지 단계적으로 적용하며, CO₂ 배출량 50g/km 이하 차량 제조사는 CO₂ 계산시 인센티브 부여
 - '15년 평균연비기준(km/ℓ) : (미국.'16년)16.6, (일본)16.8, (EU)18.1, (중국)17.9
 - 30%('12) → 60%('13) → 80%('14) → 100%('15)로 연도별 점진적 적용
- '09년 8월 정부는 2020년 국가 온실가스를 BAU 대비 21%, 27%, 30% 감축하는 3가지 시나리오를 제시함
 - 하이브리드카 보급, 바이오연료 혼합비율 확대, 차세대 그린카인 전기차·연료전지차 보급 등을 주요 감축수단으로 활용

2) 그린카 육성 정책

- 정부의 저탄소 녹색성장의 기초 하에 그린카 개발 및 보급 확대는 신성장동력 및 그린에너지 발전전략 등에서 핵심적인 역할
 - '09년까지 하이브리드차 상용화 및 '13년 PHEV 상용화를 정부 주도로 추진하고, '18년까지 수소연료전지차 상용화를 목표로 '30년까지 약 2조 5,000억원(정부 4,000억원, 민간 2조 1,000억원) 투자 예정
 - PHEV의 조기 상용화를 위한 기술개발 및 충전인프라를 구축하고, 그린카 개발을 위한 공통 핵심기술을 집중 육성할 전략을 수립
 - 연비 및 온실가스 배출량과 연계하여 차량 구매자에게 인센티브와 패널티를 부과하고, 과세기준을 종전 배기량에서 연비 및 온실가스로 전환
 - 프랑스 Bonus-Malus 제도는 CO₂ 배출량 130g/km 이하는 200~5,000유로의 보조금을 160g/km 초과 차량은 200~2,600유로의 부담금을 부과
 - 자동차 연비 개선을 위해 향후 5년간 1,500억원의 정부 R&D 예산과 기업들은 매년 5,500~7,200억원을 투입하여 민관합동 기술개발을 추진
 - 차량 경량화, 고효율화, 그린 주행시스템 등의 스마트 그린카 개발을 추진

- 다만, 경쟁국에 비해 그린카 관련 프로젝트에 대한 지원이 부족하여, 향후 그린카 분야에서 경쟁력 상실의 우려가 있음
- 자동차 후발국 중국의 경우도 정부의 적극적 지원으로 전기차 분야에서 세계 선두권으로 도약하고 있음
- 친환경 및 그린카 분야에 미국 27억달러, 일본2,600억엔, EU 71억유로에 비해, 우리는 6,000억원의 투자 계획으로 부족한 상황

〈 주요국 그린카 관련 주요 프로젝트 지원 현황 〉

국가	프로젝트	기간	예산	지원 사례
미국	- Freedom Car	'03~'10	5억달러	- 연방정부 세제 감면 - 주정부 소득공제, 소비세 감면, 전용차선 허용
	- Freedom Fuel	'03~'07	12억달러	
	- Clean Fuel Bus	'03~'15	6.4억달러	
	- 수소차 인프라 시범운영	'04~'09	3.8억달러	
일본	- 배터리 개발	'07~'11	245억엔	- 기존 내연기관 차량과의 가격차이 50% 보조 - 자동차세·취득세 감면, 세액공제
	- 연료전지 개발	'03~'12	680억엔	
	- 차세대 저공해차 개발	'04~'12	67억엔	
	- 경유계 신연료 개발	'07~'12	309억엔	
EU	- 6차 Framwork Program	'03~'06	21억유로	- 정부보조금 - 등록·보유세 감면, 주차비 면제
	- 수소연료전지 공동개발	'09~'14	10억유로	
한국	- 그린카 개발사업(지경부)	'04~'13	4,501억원	- R&D 기술개발, 양산 보급 지원 등
	- 친환경차 기술개발사업(환경부)	'04~'13	1,250억원	
	- 그린카 안전평가기술 개발(국토부)	'09~'13	389억원	

* 자료 : 지식경제부 등 정부자료

V. 그린카 육성을 위한 개선과제

- 국내 그린카 산업은 강점보다는 약점이 많은 것으로 분석되나, 그린카 시장이 성숙되기 전이어서 기회요인이 많은 것이 희망적임
- 그린카는 높은 개발비용, 투자 리스크, 국민경제 파급효과 등으로 정부의 적극적인 지원이 필요한 산업임
- 그린카 분야의 강점으로는 우수한 내연기관 및 배터리 기술 등이며, 약점으로는 열세인 전장 및 재료기술과 정부의 투자 부족, 부품업체의 기술 열세 등이 분석됨
- 기회요인으로는 고유가 및 환경을 중시하는 사회분위기와 그린카 분야에서 세계를 주도하는 업체가 없다는 점과 위험요인은 선진국의 기술장벽 및 높은 개발 비용 및 시장의 불확실성 등이 존재함

〈 우리나라의 그린카 경쟁력 SWOT 분석 〉

강점(S)	<ul style="list-style-type: none"> - 내연기관 및 에너지, 배터리 기술 보유 - LPG 등 다양한 연료 사용 기술 - 우수한 IT 기술 보유 	약점(W)	<ul style="list-style-type: none"> - 전장/제어/재료기술 열세 - 세제/보조금 및 R&D 투자 등 정부 지원 부족 - 기업의 R&D 투자예산 부족 - 국내업체 간 기술제휴 부족 - 부품업체 기술 열세
기회(O)	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경 및 에너지 절감에 대한 사회적 공감대 형성 - 고학력 인적 자원 풍부 - 세계시장 선점 주체 부재 - 세계시장의 그린카 시장 확대 및 진출 가능성 증가 	위험(T)	<ul style="list-style-type: none"> - 선진국의 그린카 기술 조기 상용화로 진입장벽 존재 - 시장 성장의 불확실성 - 후발주자로 기술 종속 가능성 - 높은 개발 비용 및 리스크

1. 그린카 분야의 R&D 투자 확대

【현황】

- 그린카 개발 보급 확대를 위한 정부 R&D 투자, 인프라 구축 등 지원책이 미국, 일본, EU 등 자동차 선진국 대비 부족
- 친환경자동차 기술개발 지원자금은 '04~'13년까지 약 6,000억원에 불과하여 선진국에 비해 매우 미흡한 상황

- 미국은 연료전지차 개발 및 수소 인프라 구축에 정부가 총 27.2억달러를 투자
- 일본은 배터리 및 연료전지 개발, 차세대 저공해차 등에 1,300억엔을 지원하고, EU는 수소연료전지 및 6차 FP사업에 31억유로를 투자함
- 국내 업체의 친환경자동차 기술력은 세계 최고국의 70~80% 수준이며, 선진 업체의 핵심기술 특허 선점으로 후발주자인 국내업체 기술개발이 어려움

〈 글로벌 금융위기 시 각국의 그린카 R&D 지원 내용 〉

국가	결정시기	지원규모	지원 내용
미국	'08.9	250억달러	- 친환경차 개발 지원 자금 저리 융자
EU	'08.11	40억유로	- 유럽투자은행(EIB)을 통해 친환경차량 개발 자금 저리 융자 지원
독일	'09.1	5억유로	- 친환경차 개발 지원 자금 저리 융자
영국	'09.1	23억파운드	- 친환경차 개발 시 대출 지원 보증
프랑스	'08.10	4억유로	- 향후 4년간 친환경차 연구개발비 지원
스페인	'09.1	6.9억유로	- 친환경차 개발 자금 제로 금리 지원
스웨덴	'08.12	4억달러	- 친환경 R&D 센터 설립
호주	'08.5	5억달러	- 에너지 절감형 차량 개발 지원
일본	'09.1	2,100억엔	- 환경차 보급을 위한 감세 대책
중국	'09.1	15억달러	- 자국 업체 친환경기술 개발을 위한 정부 펀드 조성
한국	'09.4	1,015억원	- 그린카 기술개발 지원

* 자료 : 언론 발표자료 종합

【개선과제】

- 급격히 성장할 것으로 전망되는 그린카 시장에서 경쟁력 확보를 위해서는 정부와 기업의 R&D 투자 확대가 필요
- 그린카 보급 확대를 위해서는 하이브리드차는 가격인하, 클린디젤차는 NOx와 PM 저감, 전기차와 연료전지차는 가격인하, 우수한 배터리 개발 및 인프라 구축 등을 해결해야 함
- 그린카 시장은 향후 10년은 하이브리드차와 클린디젤차가 주도하고, 중장기적으로는 전기차와 연료전지차 중심이 될 것이므로, 정부의 적극적인 기술개발 지원이 필요

- 그린카 분야에 R&D 투자를 확대하고, 핵심부품인 배터리, 모터, 연료전지, 내연기관 등에 집중해서 경쟁력을 확보해야 함
 - 부품업체가 수입하는 그린카 관련 핵심부품의 국산화 달성 시 완성차의 가격 인하 및 수입차와의 가격 경쟁력에도 도움이 될 수 있음
- 그린카에 대한 소비자의 니즈와 각국 정부의 그린카에 대한 정책 지원으로 미래 시장 전망은 낙관적이므로 자동차업계의 불황기에 적극적인 R&D 투자로 선진업체와 기술 격차를 해소해야 함
 - '90년대 미국 경기침체에 도요타, 혼다는 R&D 투자를 확대하여 미국 자동차시장에서 점유율을 확대하는 계기를 마련¹⁶⁾
- 하이브리드차, 수소연료차, 전기차 등의 그린카 시장에서 미래 시장 및 기술 예측을 통해 R&D 투자의 선택과 집중이 필요
 - 도요타는 '70년대 오일쇼크 때부터 하이브리드차 개발을 준비하여 '97년 세계 최초 하이브리드차인 프리우스를 발표하여 세계시장을 주도

2. 초기 시장 창출을 통한 보급 확대

【현황】

- 초기 시장 확보의 불확실성으로 인해 막대한 자금이 소요되는 기술개발 및 시설투자의 위험부담이 매우 큼
- 막대한 투자 리스크를 감내할 수 여력이 없는 완성차 및 부품업체는 연구개발 및 시설투자를 기피하여 핵심부품의 국산화가 늦어짐
- 선진국들은 그린카 보급 확대를 위해 세제 혜택을 비롯해 주행 편의를 위한 다양한 정책으로 지원자 역할을 수행
 - 미국은 '06~'10 5년동안 하이브리드차 구매자에게 연비에 따라 \$650~\$3,400 차등지원, 소득공제 \$4,000, 소비세 감면 \$500, 전용차선 허용 등 혜택 부여
 - 일본 소비자 구매시 일반차량과의 차액 50% 보조 감면, 취득세 2.2% 경감, 자동차세 1년간 50% 감면, 취득가액 공제 30만엔 지원
 - 한국은 '09.7월부터 하이브리드차 구매시 취득세, 등록세 등 최대 310만원 보조

16) R&D 투자를 통한 기업의 불황극복 사례와 시사점, 전국경제인연합회

〈 각국의 그린카 세제 및 보조금 현황 〉

국가	지원 내용
한국	- 하이브리드차에 대해 최대 310만원 세금 감면
일본	- 친환경차 구입 시 취득세·종량세 감면(180만엔짜리 소형차는 13만 7,700엔 효과) - 하이브리드차에 최고 25만엔 보조금 지급 - 전기차에 최대 139만엔 보조금 지급('10년 3월까지)
미국	- 하이브리드·청정디젤 등 구입 시 최대 4,000달러 세금 환급('10년 3월까지)
독일	- 9년 이상된 자동차를 친환경자동차로 전환할 경우 최고 2,500유로 보조금 지원
프랑스	- CO ₂ 배출량에 따라 보조금 지급(5,000유로까지) 또는 벌금 부과(2,600유로까지)

* 자료 : 중앙일보 재인용, 일본 경제산업성, 미국 에너지부, 각 자동차업체

- 정부 및 공공기관은 저공해자동차를 구매토록 규정되어 있으나, 준수 여부가 관리되지 못하고 그린카보다는 경차 구매에 집중하고 있음
 - 환경오염물질 저감효과가 적은 경차는 통행료, 주차료 면제를 시행하고 있으나, 그린카는 이와 같은 혜택이 아직 없는 상황임
- 일정 양산물량 확보 및 핵심부품의 국산화 이전까지는 그린카 생산 및 판매에 대한 자동차업계 손실이 불가피함
 - 자동차 업계는 최소 양산규모를 위해서는 적어도 2~3만대가 필요하며, 규모의 경제가 실현되지 않으면 차종당 수천억원의 손실이 발생함

【개선과제】

- 가격 면에서 불리한 그린카의 초기 시장 창출을 위해 정부의 보조금 지원, 세금인하, 의무구매제도 등 적극적인 역할이 필요
 - 그린카 구매 시 인센티브 부여 → 양산 체제 구축 → 규모의 경제 실현 → 생산단가 인하 → 판매증가의 선순환 체계 구축 가능
 - 그린카 보급을 위해서는 차량가격 인하, 주행거리 증가, 충전시간 단축 등이 시급하며 이는 규모의 경제로 해결할 수 있는 분야임
 - 향후 전기차 및 수소연료전지차 등 다양한 그린카 보급을 위해서는 정부 및 공공기관의 구매·보급을 의무화해야 하며, 특히 국내에서 소외받고 있는 클린디젤에 대한 시장 확대 지원이 필요함

- 국내 기술력을 고려하지 않은 보급 위주의 정책으로 외국 제품이 국내 시장을 선점한 태양광, 풍력 산업과 같은 오류를 범하지 말아야 함
- 완성차에 대한 보조금 지급과 동시에 기술개발 지원을 통해 국내 업체의 경쟁력을 확대할 수 있는 방안까지 고민해야 함
- 그린카 구매자 또는 기관에 보조금, 세금 혜택 등을 통해 초기 내수시장을 확대할 수 있는 정책이 필요함
- 법인세, 자동차세, 유료도로 통행료, 주차료, 혼잡통행료, 전용차선 운행 등

3. 노·사 및 완성차·부품업체의 상생협력 강화

【현황】

- 대립적 노사관계에서 상호 신뢰, 협력관계 구축으로 시너지 창출 필요
 - 경제 위기에서 자동차 산업을 육성하기 위한 정부 지원 정책의 효과를 R&D 투자 및 기업 내실화로 연계하여 경쟁력을 확보하도록 노사 협력 필요
 - 미국 빅 3의 몰락은 과도한 노무비, 인센티브, 복지혜택 등으로 인해 신기술 개발에 소홀하고, 생산 유연성이 떨어진 것이 주요 원인임
- 세계적 수준으로 완성차 업체가 성장했음에도 불구하고, 부품업체의 글로벌 경쟁력이 약해 시너지 창출이 부족함
 - 완성차 업체인 현대기아차는 세계 6위이나, 세계 100대 부품업체에 현대모비스(19위), 만도(73위) 2개 업체만 포함되는 등 완성차 대비 경쟁력이 낮음
 - 세계 20위권에 미국 6개, 독일·일본 5개, 프랑스 2개, 한국·캐나다 1개 업체 포함
 - 도요타가 세계 최고의 자동차기업이 된 배경에는 덴소라는 경쟁력있는 부품회사가 존재했기 때문이라는 평가가 있음
 - 국내 부품업체의 기술력 부족으로 핵심부품의 경우 수입 의존도가 높아 부품공급이 불안정하고, 차량가격 상승의 원인이 됨
 - 하이브리드차의 경우 일본 부품업체의 공급계획에 따라 생산량이 결정

【개선과제】

- 그린카 개발을 위해 노·사, 완성차업체·부품업체 간의 상생협력을 위한 노력과 정부의 부품·소재산업 지원도 필수적

- 눈 앞의 이익을 추구하다 어려움을 겪고 있는 미국 빅3 사례를 벤치마킹하여 경쟁력을 확보하도록 노·사가 상호 협력해야 함
 - 사측은 투명경영을 통해 노사간 신뢰를 구축하고, 노조는 기업의 현실을 배제한 무리한 요구와 불법 파업을 지양해야 함
- 자동차 산업 특성상 완성차와 부품업체의 시너지를 창출할 수 있도록 부품업체의 기술개발 및 M&A를 통한 대형화가 필요
 - 배터리, 센서·액츄에이터, 최적 연소·후처리기술, 수소 저장기술 등의 핵심 부품·소재의 국산화를 통해 차량원가 인하
 - 생산시설, 세제 및 금융지원, 기술보증보험 지원 등으로 부품업체 경쟁력 확보
- 그린카 핵심부품의 수입대체 및 완성차 단가인하 효과를 위해 완성차·부품업체 간 공동개발 시 R&D 자금 지원 및 세액공제 확대 필요
 - 하이브리드차 보조금이 완성차 및 부품업체까지 지원되어 지속적인 연구개발 수행으로 경쟁력을 확보할 수 있는 정책 필요

4. 국제표준 지원 및 관련 인프라 구축

【현황】

- 그린카 및 관련 인프라 설치·운영·인증 등에 관한 규정이 없어 연구개발을 위한 테스트 및 본 사업 추진에 어려움이 있음
 - 그린카의 부품별 사업표준 확립, 친환경 부품 관련 기준, 시험장비 규격 마련 등의 표준화를 위한 인증 및 제도가 부족함
 - 수소연료차의 경우 실증시험을 위한 임시운영 허가가 2년으로 한정되어 내구목표 10년인 단품 및 시스템의 안정성 평가에 어려움이 있음
 - 수소충전소 설치 관련 안전기준 미 제정으로 천연가스 공급시설의 안전기준을 사용하여 시험·인증 테스트에 제약을 받고 있음
 - 수소연료차를 위한 수소충전소 설치 관련 안전기준이 없으며, 이동식 수소충전소의 경우 사용지역이 변경될 경우 다시 인허가를 받아야 함
 - 편리한 인프라 구축이 소비자의 그린카 선택에 큰 영향을 주나, 막대한 예산이 소요되어 개별 업체가 추진하기에는 어려움 있음
 - '08년 기준으로 미국은 66개, 유럽에는 59개의 수소충전소가 설치되어 있으나, 우리는 6개에 불과하여 주행시험에 어려움이 있음

【개선과제】

- 그린카 표준화를 위한 인증 및 제도 수립, 합리적인 규제 제정, 관련 인프라 구축 등에 정부와 업계의 협력이 필요함
 - 글로벌 기준에 맞는 합리적인 규제와 표준화 제정을 위해 실증 실험을 통해 규제를 개선하고, 수소 등의 신연료에 대한 기준을 마련함과 동시에 정비 시설 및 전문인력 양성도 중요함
 - 수소연료차의 내구목표 10년을 달성할 수 있도록 기술개발 차량의 경우 임시운행 기간을 현행 2년에서 5년으로 연장해야 함
 - 플러그인 하이브리드차의 경우 충전시스템 표준화 및 인증 기준 수립
 - 수소연료 및 전기 충전소 등의 사회 간접자본 확충은 초기에는 개별 기업보다는 정부 차원에서 추진되어야 함
 - 수소 및 전기 충전소 등의 구축 및 운영은 사업성보다는 공공성이 강하므로 초기에는 정부 또는 지자체에서 사업을 주도하는 것이 바람직함
 - 이스라엘은 '11년까지 50만개의 전기충전소 설치 및 2~3만대 전기차 공급 계획
 - 수소충전소 설치 관련 안전기준 미 제정으로 천연가스 공급시설의 안전 기준을 준용하여 사용하는 제약을 받고 있음
 - 수소연료차를 위한 수소충전소 설치 및 사용관련 안전기준 제정이 필요
 - 이동식 수소충전소의 경우 사용지역이 변경될 때마다 다시 인허가를 받아야 하는 절차를 개선하여 전문업체의 점검결과 제출로 사용허가를 대체해야 함

5. 자동차와 IT가 융합된 산업 육성 필요

【현황】

- 그린카는 전자부품 탑재 확대를 IT산업 간의 융합이 중요한 과제임
 - 현대·기아차와 마이크로소프트사는 자동차용 IT 및 인포테인먼트 분야의 차량 IT 플랫폼을 공동 개발하기로 MOU를 체결함
 - 현대기아차 1억 6,000만달러, 마이크로소프트 1억 1,300만달러 투자로 '10년 40조원 규모의 차량 IT 시장의 10% 점유를 목표로 함
 - 텔레매틱스는 ITS와 첨단 IT 인프라를 이용하여 그린카를 관리하는 첨단 에너지 관리 시스템으로 확장될 전망

- **Eco-Telematics** 기술은 길안내, 능동적 에너지 모니터링, 운전 패턴 조언, 친환경 동력구동시스템 등을 가능하게 하는 환경과 IT의 융합 기술임

【개선과제】

- 미래에는 자동차에 IT와 친환경기술이 결합된 **Eco-Driving, Eco-Telematics** 시장이 확대될 것이므로, 기업과 정부의 선제적 투자와 국민의 인식 전환이 필요
 - 국내기업이 경쟁력을 보유한 IT분야와 자동차산업의 융합을 통해 미래 지능형자동차 시장을 선점할 수 있도록 지원 필요
 - 차량 탑재된 정보 시스템과 외부의 정보 교환을 통해 스스로 판단하고 움직이는 지능형자동차로 진화하여 최적의 운전 코스를 제공할 전망
 - 에너지 절감 및 CO₂ 등 배출가스 감축을 위해 급가속·급정지, 과속, 불필요한 아이들링 등을 하지 않도록 운전자에게 **Eco-Driving** 운전습관을 홍보하고, 완성차 업체는 이에 대한 기술개발이 필요
 - 미국 EPA에 의하면 현명한 운전습관은 에너지 효율을 33% 향상시킴

Ⅵ. 결론 및 시사점

- 그린카는 일자리와 부가가치를 창출할 수 있는 신성장동력이며, CO₂ 감축으로 기후변화 및 대체에너지 분야에서도 유망한 산업임
 - 각국 정부가 지향하고 있는 자동차산업 정책은 그린카 부문에서 최고의 경쟁력을 확보하여 경제위기 이후 시장을 주도하는 것임
 - 향후 10년 내 700억달러 수출 달성과 6만명 이상의 고용 창출이 가능
 - 친환경 교통수단으로서 그린카는 대기질 환경 개선 및 이산화탄소 감축에 소요되는 사회적 비용을 국민들의 삶의 질 향상에 투자할 수 있으며, 친환경 비즈니스 경쟁력 강화에 도움이 될 것임
 - 그린카 개발은 고효율 자동차 개발을 위한 R&D 투자 확대와 신재생 에너지 분야의 개발 촉진, 친환경 사회 인프라 구축 등에 중요한 분야임
 - 그린카 개발은 완성차업체, 부품업체, IT업계의 성장과 직접적인 연관이 있으며, 친환경 기술 개발은 기술 수출을 통한 경제성 확보와 친환경 국가로의 위상 제고에 도움이 됨
- 미국, 일본, EU 등은 연비규제를 강화하여 친환경 기술개발을 유도하고, 그린카 산업 육성을 위해 막대한 예산을 지원하고 있음
 - 수출 중심의 자동차산업 특성상 미국, EU, 중국 등의 연비 및 CO₂ 배출량 규제에 대응하기 위해서는 그린카 기술개발이 필수적
 - 총량 연비 규제로 인해 기존 차량 보다 연비가 좋은 그린카를 많이 판매할수록 연비가 불리한 고급차 판매를 늘릴 수 있는 계기가 됨
 - 그린카 관련 예산은 미국 2.9조원('03~'15), 일본 2.5조원('03~'12), EU 9.6조원('03~'15)에 비해 우리는 0.6조원('04~'13)으로 지원이 부족
 - 막대한 개발비용, 전문인력 부족, 투자 리스크 등의 부담으로 사업 초기에 정부의 체계적이고 적극적인 지원 방안이 요구됨
- 전문가 설문조사 결과, 국내 그린카 기술수준은 선진국 대비 76% 수준이며, '10년 후에는 88%로 향상될 것으로 전망
 - '20년 자동차시장은 내연기관차, 하이브리드차가 선도할 것이며, '30년에는 다양한 그린카 기술들이 서로 경쟁할 것으로 전망
 - 그린카 기술 뿐 아니라 기존 내연기관 엔진의 연비 개선 및 주변 기기의 성능 향상에도 지속적인 투자와 연구개발이 필요함

- 그린카 산업 육성을 위해서는 R&D 투자 확대, 보조금 및 조세지원으로 초기 시장 창출이 필요하다고 인식하고 있음
 - 외국 제품에 시장을 선점당하지 않기 위해서는 단순 보급 지원보다는 value chain의 단계별로 R&D 지원을 병행하여 국내 기술력을 확보해야 함
- 정부는 자동차산업이 국가 기간산업이며 미래 신성장동력이라는 점을 인식하고 경쟁력 제고를 위해 지속적 관심을 갖고 지원해야 함
 - 그린카 개발을 위해 R&D 투자 확대, 초기 시장 창출, 인프라 구축, 표준화 및 인증 제도 정비 등 전방위적인 정부 지원이 필요
 - 그린카 구매 시 세금혜택 및 보조금 지급, 전기 및 수소 충전소 확대, 플러그인 하이브리드차 충전시스템 표준화, 이동식 수소충전소 인허가 문제 개선 등
 - 그린카 기술 개발 뿐 아니라 당분간 자동차 시장을 주도할 클린디젤을 포함한 내연기관의 연비 개선 및 주변기기 성능향상에도 지속적인 투자가 요구됨
 - 완성차와 부품업체가 연계되어 친환경 기술을 개발하는 상호 협력체계 구축과 노·사간의 상호신뢰를 위한 노력도 필수적임

< 참고문헌 >

- 2000, IEA, Experience Curves for Energy Technology Policy
- 2004, 한국자동차산업연구소, “중장기 신기술 전략”
- 2006, 한국자동차산업연구소, “자동차산업 전략기술 추이와 대응 과제”
- 2006, FOURIN, 「世界自動車産業の戦略技術展望」
- 2007, 한국자동차산업연구소, “환경규제 강화와 친환경차 개발 동향”
- 2007, Automotive Technology, “소형화·고기능화되는 ESC” 11월호
- 2007, 산업연구원, “미래형 자동차산업의 발전전망과 정책과제”
- 2007, 자동차부품연구원, “지능형자동차 기술개발 동향”
- 2008, 한국산업기술평가원, “2008년 산업기술동향분석 - 하이브리드 전기 자동차”
- 2008, 환경부·한국환경정책평가연구원, 「제2회 녹색성장포럼 자료집」
- 2008, 한국자동차산업연구소, “하이브리드차 기술 개발 동향”
- 2008, 한국자동차산업연구소, “선진국 자동차산업 정책 동향”
- 2008, 토마스 프리드먼, 「코드 그린」
- 2008, KAIST, IT융합연구소, “지능형자동차를 위한 IT융합 신기술 동향 및 발전전망”
- 2008, 한국자동차산업연구소, “전기차 조기 상용화 가능성과 신비즈니스”
- 2008, KOTRA, “최근 미국 자동차산업 동향과 시사점”
- 2008, LG경제연구원, “포커스 : 하이브리드자동차 vs. 전기자동차 경합구도”
- 2008, 한국소프트웨어진흥원, “SW-제조업간 융합 전략 : 자동차를 중심으로”
- 2008, 산은경제연구소, “세계 자동차업계의 불황대응전략”
- 2008, 한국자동차산업연구소, “미래형 자동차 기술 동향과 전망”
- 2008, 지식경제부, “신재생에너지 백서 2008”
- 2008, 산업연구원, “그린카 개발 동향과 전망”
- 2008, 한국산업기술진흥협회, “2008년판 산업기술백서”
- 2008, 한국자동차공업협회, “친환경·고효율 그린카 지원방향”
- 2009, 전국경제인연합회, “R&D 투자를 통한 기업의 불황극복 사례와 시사점”
- 2009, 현대자동차, 「환경규제정보」

- 2009, Reed Exhibitions Japan Ltd., 「海外における燃料電池自動車開発の最前線」, FC EXPO 2009
- 2009, LG경제연구원, “자동차 Big3의 실패로부터 배우는 교훈”
- 2009, LG경제연구원, “미래 그린카 시장 누가 주도하나”
- 2009, 한국자동차산업연구소, “각국 자동차산업 지원정책과 시사점”
- 2009, 하나금융경영연구소, “미국 자동차 빅3의 생존 가능성과 경쟁구도 변화 분석”
- 2009, KOTRA, “2009년 세계 자동차시장 미리보기“
- 2009, 한국자동차산업연구소, “글로벌 금융위기와 세계 자동차산업 재편”
- 2009, 한국자동차산업연구소, “2020년 자동차산업의 미래”
- 2009, 한국자동차산업연구소, “2009 자동차산업”
- 2009, 한국산업기술진흥협회, “2008년판 산업기술백서”
- 2009, 한국공학한림원, “전통주력산업의 르네상스를 꿈꾸다”
- 2009, 삼성경제연구소, “세계 자동차산업의 구조재편 전망과 시사점“
- 2009, 한국자동차산업연구소, “주요국의 그린카 지원정책”
- 2009, 녹색성장위원회, “자동차 연비 및 온실가스 기준 개선방안”
- 2009, 녹색성장위원회, “국가 온실가스 중기(2020년) 감축목표 설정 추진계획”
- 2009, 녹색 규제와 국가 산업 전략 심포지엄 “현대기아자동차의 친환경차 개발전략 발표자료”
- 자동차 업체 및 정부 웹사이트 참조