

저탄소 녹색성장을 위한 교통정책 방향

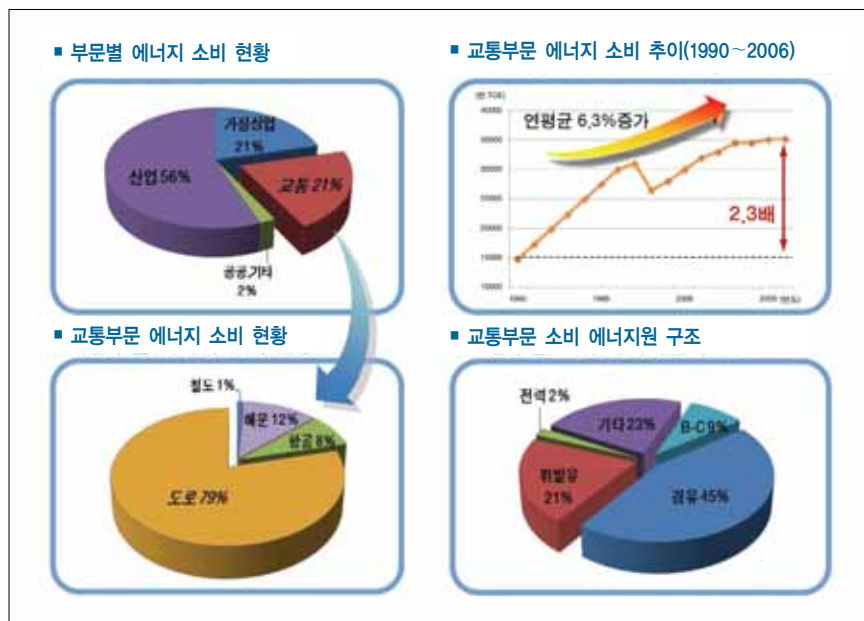
- 신정부는 저탄소 및 녹색산업(신재생에너지 및 친환경 첨단산업)에 기반한 친환경 사회 구현 및 경제성장 능력 확충 개념에 바탕을 둔 ‘녹색성장’을 향후 국가 신성장동력으로 육성한다는 비전 제시(광복절 · 건국 60주년 기념사, 2008. 8. 15)
 - 주요 선진국의 경우 ‘녹색선도시장’ 확보를 위하여 친환경 및 신재생에너지, 하이브리드카 기술개발, 탄소배출시장 등에 국력을 집중하고 있음
- 우리나라 에너지 소비의 21%, CO₂ 배출의 약 16.6%를 점유하고 있는 교통부문의 경우 에너지원의 3분의 2가 온실가스 배출이 많은 화석에너지에 의존
 - 향후 화석에너지 고갈 및 포스트 교토의정서 체제 편입 시 온실가스 감축 의무이행과 관련한 구체적 정책마련이 시급
- 저탄소 녹색성장형 교통정책은 교통혼잡 완화 및 소통능력 제고에 따른 온실가스 저감, 통행 및 인프라 구축 · 운영상 에너지 절감 등의 목적으로 추진되며, 많은 해외사례를 통해 정책적 효과가 검증되고 있음
 - 대표적 정책사례로는 도시외곽순환 광역교통망 확충 및 ITS 보급 확대, 친환경 인프라 건설공법 도입 및 태양열 · 풍력 에너지를 활용한 시설운영, 하이브리드카 보급 확대, 재택근무 장려 및 Eco-Driving 교육 등이 있음
- 향후 녹색성장형 국토 구현을 위해서는 교통정책 검토 및 범정부적 이행노력이 시급히 이루어져야 하며, 효과적 정책을 구현하기 위한 세수체계 조정, 녹색성장 관련 교통부문 DB 구축 및 평가지표 개발 등도 병행하여야 함

1. 교통부문 에너지 소비와 탄소배출 현황

● 교통부문 에너지 소비 현황(2006년 기준)

- 2006년 국가 에너지 소비구조에서 교통부문은 21%를 점유하고 있으며, 이 중 도로부문이 79%를 소비하는 것으로 나타남
 - 국가 에너지 소비구조: 산업부문 56%, **교통부문 21%**, 가정·상업부문 21%, 공공·기타부문 2%
 - 교통부문 에너지 소비구조: 도로 79%, 해운 12%, 항공 8%, 철도 1%
- 과거 26년간(1990~2006년) 교통부문의 에너지 소비는 연평균 6.3%씩 증가하고 있으며, 2006년에는 1990년 대비 약 2.3배 증가한 3500만TOE가 소비됨
 - 교통부문에서 소비되는 에너지원은 경유가 45%, 휘발유가 21%를 점유하는 것으로 나타나 화석에너지 의존도를 감소시키는 구조개선이 시급함
 - 2005년 기준 교통수단별 CO₂ 배출원단위는 자가용이 45(g-CO₂/인·km)로 버스의 2.3배, 철도의 9배로 조사되고 있어, 개인교통이 CO₂ 배출의 주원인으로 나타남

【그림 1】 국가 및 교통부문 에너지 소비 현황(2006)



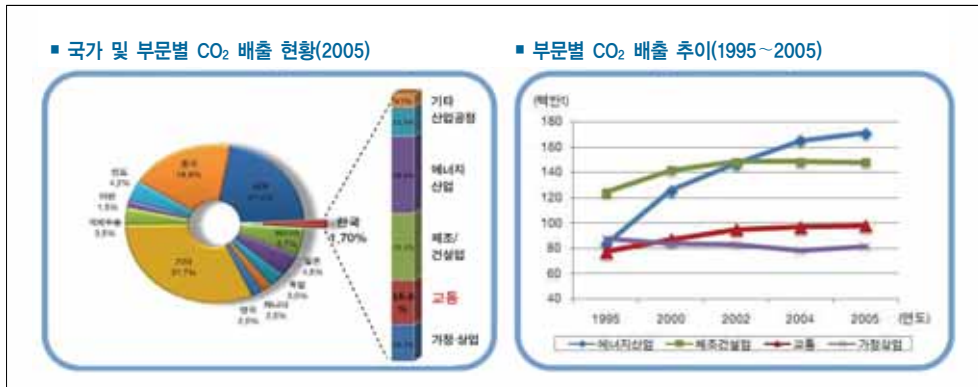
자료: 환경부. 2007. 2007 환경통계연감.

산업자원부·에너지경제연구원. 2008. 에너지통계연보.

● 교통부문 CO₂ 배출 현황(2005년 기준)

- 2005년 기준 교통부문 CO₂ 배출량은 국가 배출총량의 약 16.6%를 점유하고 있으며, 과거 10년간(1995~2005년) 27.2%(연평균 6.3%) 증가하고 있음
 - 2005년 현재 우리나라의 CO₂ 배출량은 전 세계 총량의 약 1.7%를 점유하고 있음

[그림 2] 국가 및 교통부문 CO₂ 배출 현황(2005)



자료: 산업자원부·에너지경제연구원, 2008. 에너지통계연보.

- 2005년 기준 우리나라의 1인당 교통부문 CO₂ 배출량은 2.05(톤-CO₂/인)로 주요 선진국(일본·영국·프랑스)에 비해 높지 않으나, GDP당 배출량은 0.14(톤-CO₂/인)로 주요 선진국 대비 2~3배 수준으로 나타남
 - 1990~2000년 우리나라의 전체 온실가스 배출량(CO₂ 배출환산량 기준)은 7.29% 증가하였고, 이 중 교통부문은 6.2% 증가하여 OECD 국가 중 가장 높은 증가세를 보임(동 기간 전 세계의 교통부문 온실가스 배출량은 0.8% 증가하였음)

【그림 3】 주요 선진국과의 교통부문 CO₂ 배출 주요 지표 비교(2005)

(단위: 톤-CO₂/인)

구분	영국	일본	프랑스	한국
1인당 CO ₂ 배출량(교통부문)	2.24	1.96	2.31	2.04
GDP당 CO ₂ 배출량(교통부문)	0.10	0.04	0.08	0.14



2. 저탄소 녹색성장 개념 등장 및 정부정책 방향

● 녹색성장 개념 및 등장배경¹⁾

- 녹색성장 개념 등장의 근원적 배경으로는 지구온난화로 인한 ‘교토의정서’ 등 국제적 기후관련 규제 논의 본격화, 전 세계 에너지 소비의 절대적 비중을 차지하는 화석에너지 고갈 우려에 따른 급속한 가격상승 등을 꼽을 수 있음
 - 화석에너지 소비 급증으로 지구온난화 등 기후변화가 본격화되어, 과거 250년 동안 지구평균기온이 0.8°C 급등(CO₂ 농도 35% 증가)
 - 화석에너지 가채연수가 원유 약 40년, 천연가스 약 60년, 석탄 약 110년에 불과
- ‘녹색성장(Green Growth)’은 저(低)탄소화 및 녹색산업화에 기반을 두고 경제성장을 배가시키는 신(新)성장 개념으로 정의될 수 있으며, 환경보호 등을 통해 성장능력을 확장한다는 측면에서 ‘지속가능한 성장’을 포함한 포괄적 개념으로 이해됨
 - 저탄소 녹색성장 개념은 2008년 8월 15일 개최한 건국 60주년 기념사에서 이명박 대통령이 새로운 60년의 국가경제 성장비전으로 제시해 공론화됨
 - 그린에너지 및 신재생에너지 사용 등을 통한 임기 내 에너지 자주개발률 18% 달성, 신성장동력으로 친환경 고효율 ‘그린카’의 집중 육성 등 에너지 패러다임 개혁 및 녹색기술시장 창출이 녹색성장의 중점 추진과제임

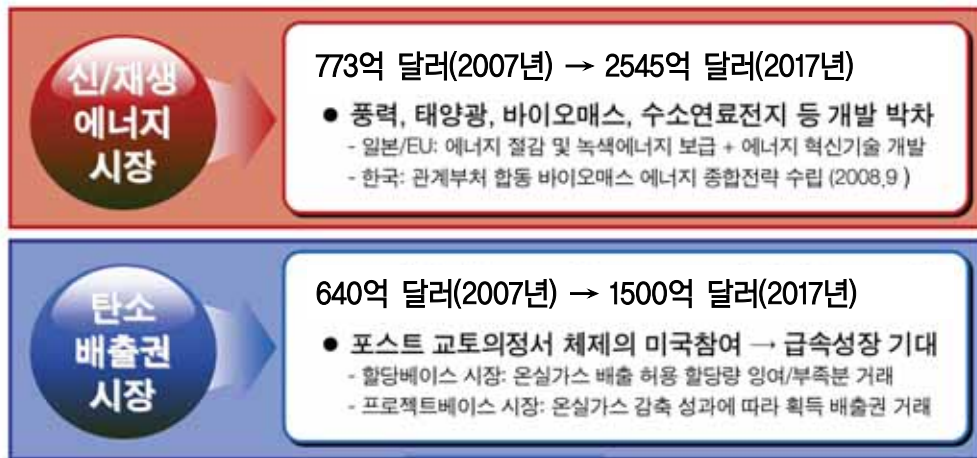
● 녹색성장 관련 국내·외 주요 정책추진 방향

- 주요 선진국들은 전 세계적 기후 및 에너지 여건변화를 도약의 기회로 보고 친환경 및 신재생에너지 기술개발 등 막대한 시장 형성이 기대되는 ‘녹색기술시장’의 선도적 이익을 확보²⁾하기 위하여 첨단기술 개발 등에 국력을 집중하고 있음
 - 교토의정서 1차 의무이행기간(2008~2012년) 동안 EU, 일본 등 36개 국가는 1990년 온실가스 배출량 대비 평균 5.2%의 감축이 의무화되어, 신재생에너지원 및 기술발굴, 탄소배출권 시장 등이 급속히 성장할 것으로 전망됨

1) 이지훈, “녹색성장시대의 도래”, CEO Information, 제675호, 삼성경제연구소 참조.

2) 선도시장의 선도적 이익 확보는 기술·규제의 표준화 수립이 핵심인데 표준의 경우 일단 채택되면 추후 타 국가도 수용이 불가피하고 변경이 쉽지 않아 기술·규제 관련 표준화 핵심 국가에게는 상당한 경제적 이익이 창출될 수 있음.

[그림 4] 녹색선도시장 관련 주요 선진국 정책 동향



자료: 이지훈, “녹색성장시대의 도래”, 『CEO Information』, 제675호, 삼성경제연구소.

- 주요 선진국의 녹색성장 관심분야는 저탄소 녹색기술(일본), 온실가스 배출거래(러시아), 친환경 에너지 개발(EU), 차세대 에너지 개발(미국), 신재생에너지(중국) 등임
- 우리 정부도 지난 10월 7일 발표한 ‘이명박 정부의 20개 국정전략, 100대 국정과제’에서 ‘녹색성장으로 새로운 일자리 창출’을 일곱 번째 국정전략화하고, 저탄소화를 통한 환경보호와 녹색산업화를 통한 경제성장이라는 목표를 수립했음
- 구체적 국정과제는 에너지 절감 및 기후변화 대응형 신산업 개척, 신재생·청정에너지 개발, 녹색·저탄소 국토공간 조성 및 인프라 개발 등임

[그림 5] 현 정부 녹색성장 정책방향 및 비전

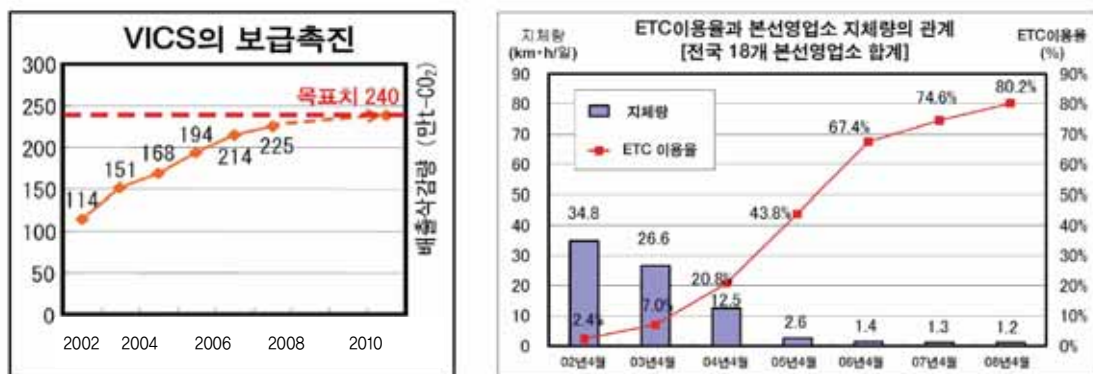


3. 저탄소 녹색성장형 주요 교통정책

● 교통혼잡 완화 : 도시외곽순환 광역교통망 확충 및 ITS 확대 보급

- 도시외곽순환 광역교통망 확충은 도심통과 교통량의 우회·분산을 유도하여 지·정체, 혼잡 등에 의한 CO₂ 배출 저감이 가능하고, 인프라 사업 실시로 신규 고용창출 가능
 - 일본은 도쿄도 순환고속도로망을 정비하여 2010년까지 연간 200~300만 톤의 CO₂ 배출 저감(도로부문 CO₂ 저감 총량의 약 25~38%)을 추진하고 있으며, 고속도로 탄력요금제 병행 실시(평균 주행속도 향상)로 연간 20만 톤의 추가적 CO₂ 배출 저감을 기대
- 첨단 ITS(지능형교통체계) 활용 및 확산은 정보제공 및 수요관리 등에 활용되어 교통지·정체 해소로 인한 통행속도 증가와 비용감소, 환경오염 저감에 기여 가능
 - 2007년 12월 전국 고속도로 영업소를 대상으로 개통한 ETC(전자자동요금지불시스템)의 일종인 ‘하이패스(Hi-pass)’가 2013년까지 70% 수준으로 이용률이 증가할 경우 향후 10년간 CO₂ 등 배기가스 감축 편익은 1546억 원(9만 7580톤)으로 추정
 - 일본의 경우 ITS를 활용한 교통정보 제공(VICS)으로 연간 CO₂ 240만 톤의 절감되고, ETC 관련 CO₂ 배출도 연간 20만 톤이 절감될 것으로 추정함

[그림 6] 일본의 ITS 보급에 의한 CO₂ 절감 추정 및 교통지체 감소 효과 사례



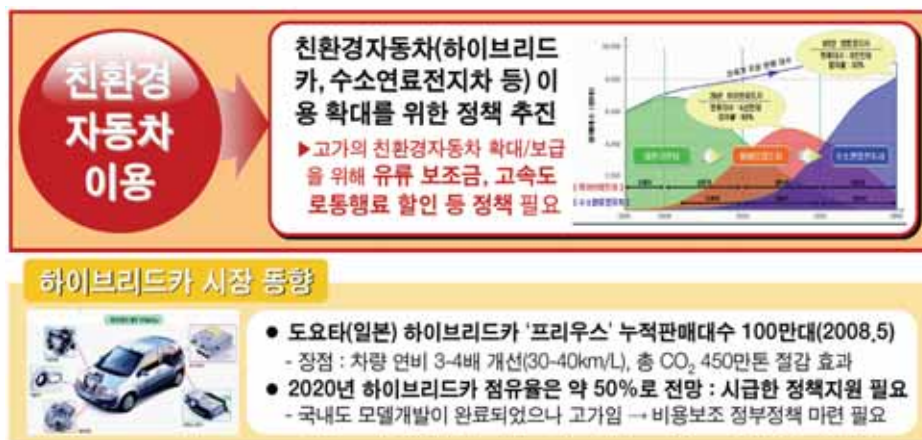
자료: 일본 국토교통성 도로국, 2008.

● 친환경 녹색인프라 구현 : 친환경 에너지원 활용, 하이브리드카 보급

- 건설에서부터 운영관리까지 통합적 친환경 인프라 건설은 환경 및 생태계 복원을 통해 온실효과 억제 및 교통인프라 이용에 따른 대기·생태계 피해 최소화 가능

- 중온화 아스팔트 포장: 기존 시공방법보다 약 25%의 CO₂ 배출 저감
- 미국의 경우 80번 고속도로(네바다-샌프란시스코)에 비점오염원 관리를 위하여 식생수로·침투도랑을 설치하여 도로 강우 유출수의 오염물질을 100% 제거함
- 교통인프라 시설물 운영에 소비되는 에너지원으로 태양전지 및 풍력발전을 활용할 경우 CO₂ 배출 저감 및 에너지·시설운영비 절감이 가능함
 - 일반국도 기준 연간 전력비용은 약 140억 원(2004년) 규모이며, 태양전지 등을 활용할 경우 전력비용이 절감되고 ITS 시설물 설치 시 시공되는 전력선 인입 최소화 가능
 - 호주 Calder - Tullermarine 고속도로는 태양전지방음벽(500m)을 설치하여 고속도로 및 주변지역에 연간 18.7MW의 전력을 공급하고 있으며, 투자회수기간은 15년으로 추정
- 또한 교통부문의 CO₂ 배출을 획기적으로 줄일 수 있는 친환경자동차(하이브리드·수소연료전지차) 이용확대를 위해 국가적 정책지원(신차구입 인센티브, 세제지원 등) 필요

[그림 7] 친환경 자동차 보급 정책 및 하이브리드카 시장 동향



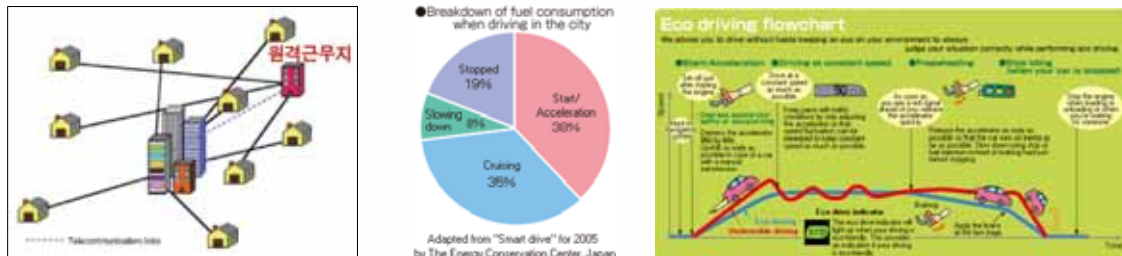
● 복합적 교통수요관리 정책 : 재택근무 지원, Eco-driving

- 재택근무를 장려할 경우 도시권 교통수요 감소 및 혼잡 완화가 가능하며, 이를 위해서 재택근무 참여 기업·개인에 대한 정부차원의 인센티브 및 원격근무지 이동 편의 제공 필요
 - 영국의 경우 재택근무 장려정책이 차량이동거리를 10년간 18.5% 감소시킬 것으로 추정³⁾ (목적통행별로는 통근통행 15%, 업무통행 5%, 쇼핑통행 10% 감소 추정)

3) 정진규·김현식. 2005. 대도시권 교통개선을 위한 재택근무 활성화 방안 연구. 국토연구원 참조.

- 공회전 억제 · 정속주행 등 Eco-driving 교육도 에너지 절감 및 소통능력 제고에 효과적
 - 일본의 경우 Eco-driving 교육을 통해 약 26%의 연료 절감 효과를 거두고 있음

[그림 8] 재택근무 개념(좌), 자동차 주행모드별 연료소비 구조(중), Eco-driving 소개(우)



자료: 정진규 · 김현식(국토연구원, 2005) 및 일본 도요타자동차(www.toyota.co.jp/en/environment/ecodrive, 2008)

4. 향후 추진과제 및 시사점

- 2007년 노벨평화상 수상자이자 전(前) 미국 부통령인 앨 고어(Albert A. Gore Jr.)는 그의 다큐멘터리 영화 ‘불편한 진실(An Inconvenient Truth)’에서 미국 CO₂ 배출 총량의 3분의 1을 점유하는 교통부문의 혁신적 기술개발 및 규제노력이 시급하다고 역설하였음
 - “우리는 환경친화적인 것이 장래성을 가지고 있다고 본다. 이제 환경을 개선하면 수익이 발생하는 시대가 도래했다.” (Jeffrey R. Immelt, GE 회장 · CEO)
- 우리나라 또한 신재생에너지 및 하이브리드카 기술개발, 교통인프라 효율 개선 및 ITS 도입 등을 국가적으로 전략화하여 교통부문의 중장기적 녹색성장을 추구해야 함
 - 또한 정부차원의 세수체계 조정을 통해 CO₂ 저감을 위한 적극적 규제방안 도입 필요
 - 세제를 통한 CO₂ 저감 규제방안은 자동차 운행단계 세금 비율 확대(통행세를 CO₂ 배출량 기준으로 전환)하고, 구입단계 세금을 CO₂ 배출량에 따라 누진부과 등이 있음
 - 통행효율 개선을 위한 고속도로 탄력요금제 시행, 휴게소 IC 설치 등도 고려 필요
- 학술분야에서는 녹색성장 관련 교통부문 DB를 구축하고, CO₂ · 에너지 절감 및 선순환적 경제과급 효과를 평가할 수 있는 과학적 방법론 및 Composite Index 개발 필요

● 국토연구원 교통연구실 정일호 연구위원 (031-380-0348, ichung@krihs.re.kr)

● 국토연구원 교통연구실 서민호 연구원 (031-380-0379, mhseo@krihs.re.kr)