

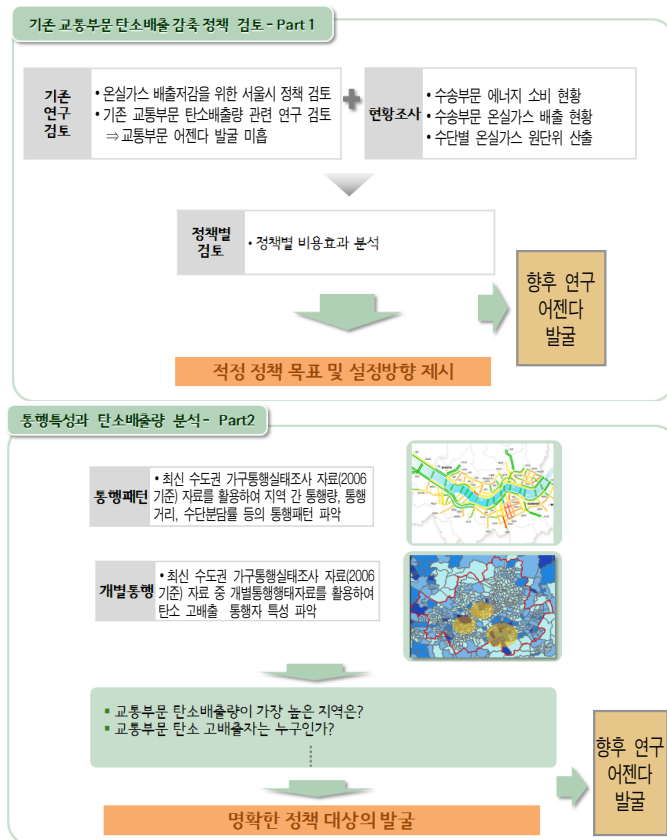
1. 연구의 개요

1) 연구의 배경 및 목적

- 2006년 기준 서울시 수송부문의 에너지소비 비중은 30%로 건물부문에 이어 서울시의 주요 탄소배출원이 되고 있음. 온실가스배출량 또한 전체 배출량의 40%를 차지해 비산업 부문에 이어 두 번째로 높음. 한편 수송부문 중 도로수송이 차지하는 비중은 81%에 이름.
- 아직까지도 우리나라는 온실가스 배출이 많은 도로, 자동차 위주의 교통체계가 유지되고 있기 때문에 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 교통부문에서의 대폭감축이 불가피한 실정임.
- 이러한 배경하에서 교통부문에서의 탄소배출 저감을 위한 다양한 정책이 제안되어 시행 중이나 체계성이 미흡하고 정책대안만을 제시해 온 경향이 있으며, 그 정책대안을 대상의 특성에 기초하여 선별적으로 적용하고자 하는 노력은 거의 없음.
- 이 연구에서는 교통부문에 대하여 지금까지 제시되어온 온실가스 배출저감을 위한 다양한 교통정책 대안들을 평가하고 효과를 비교·분석하여 시행가능성 및 효율성 측면에서 높은 우선순위를 갖는 정책대안을 제시하고자 함.
- 또한 통행특성에 따른 탄소배출량 규모를 산정하고 통행패턴과 탄소배출량 간의 연관성을 도출하여 향후 탄소배출량 감축 정책의 방향을 제시하며, 기초자료로 활용하고자 함.

2) 연구 주요내용

- 서울시 교통부문의 탄소배출 현황 및 탄소배출 감축 정책 검토
- 교통수단별(승용차, 버스, 지하철) 에너지 소비특성 조사 및 탄소배출 원 단위 산정
- 교통정책 대안 간의 탄소배출 감축효과 비교 및 효과분석
- 최신 수도권 가구통행실태조사 자료(2006년 기준)를 활용하여 지역 간 통행량, 통행거리 및 수단분담률 등의 통행패턴 파악과 지역별 탄소배출량 산정 및 탄소 고배출 통행자 특성 파악



〈그림 1〉 연구 수행절차

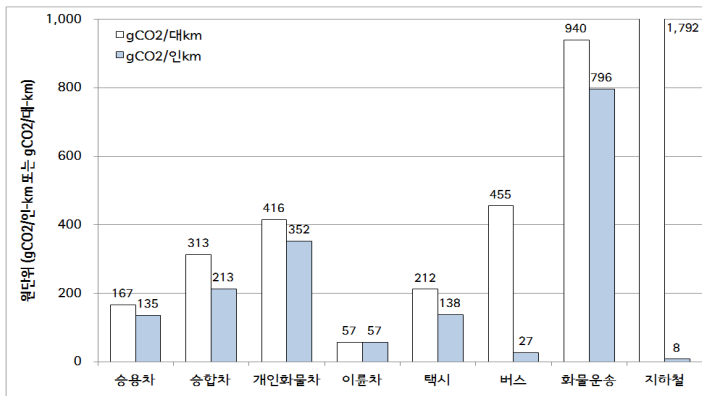
2. 주요 연구 결과

1) 탄소배출 감축정책 효과 분석

○교통부문의 온실가스 배출을 관리하기 위한 정책을 수립하고 이를 평가하기 위한 지표로 활용될 수 있는 서울 교통/통행특성을 반영한 탄소배출 원단위를 산출함.

—서울시의 2006년 교통수단별 온실가스 배출량과 주행거리 값을 활용하여 탄소배출 원단위를 산출함.

—주요 교통수단의 원단위 산출결과, 승용차의 원단위($135\text{gCO}_2/\text{인}\cdot\text{km}$)는 버스($27\text{gCO}_2/\text{인}\cdot\text{km}$)보다 5배 높았으며, 버스의 원단위는 지하철($8\text{gCO}_2/\text{인}\cdot\text{km}$)보다 약 3.5배 높음.



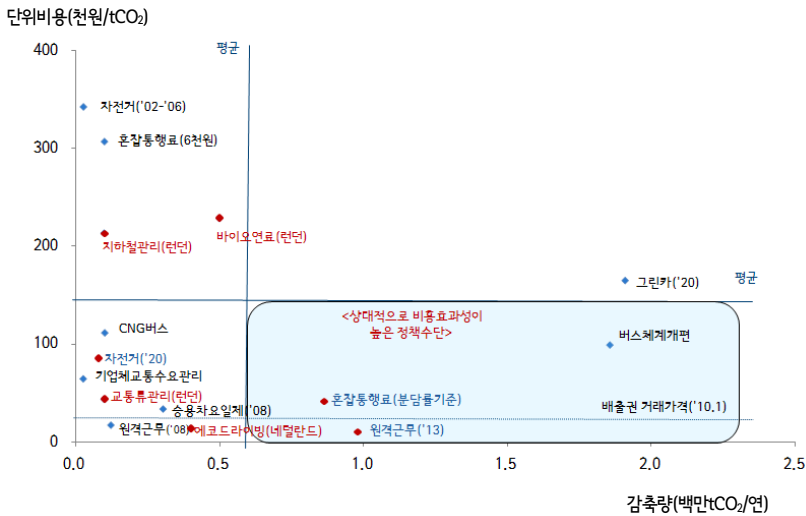
주 : 지하철의 $\text{gCO}_2/\text{대km}$ 는 1량 기준임.

〈그림 2〉 서울시 교통수단별 탄소배출 원단위(2006년)

○정책수단별 투자비용 대비 탄소감축 효과성을 분석하기 위하여 단위투자비용당 탄소배출 감축량을 분석함.

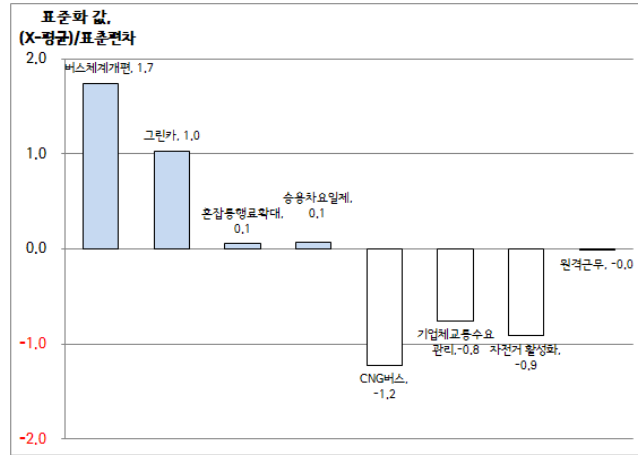
—사례 및 문헌검토를 통해 탄소배출 감축 정책수단을 분석대상으로 선정하여 투자비용 대비 탄소감축량을 산출함.

- 서울과 관련한 사업들 중에서는 대중교통 이용 활성화 정책의 대표격이라 할 수 있는 버스체계개편이 가장 효과적이었으며 제도 도입에 따라 개인 승용차 이용률이 서울시 전체적으로 1.8% 줄어든 것으로 가정한 혼잡통행료 도입 역시 상대적으로 단위비용은 낮고 감축효과는 큰 것으로 분석됨. 그린카 보급의 경우 탄소감축량은 가장 높았으나 단위비용이 평균보다 높음.
- 비용효과성 및 감축량 규모를 모두 반영한 표준화 결과, 버스체계 개편과 그린카 보급이 다른 정책들에 비해 효과성이 월등히 높음.
- 장기적인 측면을 고려했을 때 자전거활성화와 원격근무의 비용대비 효과성은 큰 폭으로 상승하였으며, 버스체계개편과 그린카 보급 역시 초기 투자비용은 큰 반면, 감축효과는 장기간에 걸쳐 지속될 것으로 파악됨.



주 : 해외사례 사업들은 붉은색으로 표시함. 평균은 서울과 관련된 사업들의 평균값임. 배출권거래가격은 2010년 1월 유럽연합의 배출권거래가격임.

〈그림 3〉 교통정책 수단별 비용-효과성



주1) 혼잡통행료 확대는 분담률 기준과 주행거리 기준의 평균값을 사용하였으며, 자전거 활성화는 2020년 전망치를 사용함.

주2) 기업체교통수요관리는 업무시설만을 대상으로 하여 하루 15,227대의 교통량 감축을 가정함.

〈그림 4〉 교통정책 수단별 비용-효과성(표준화)

2) 지역별 통행특성과 탄소배출량

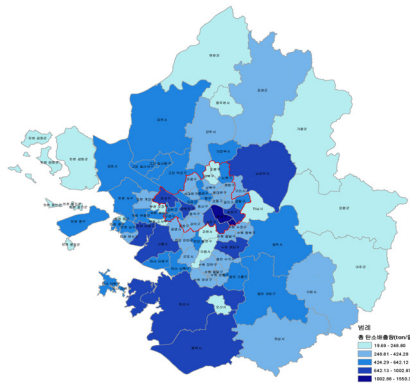
○지역 간 통행자료(2006년 가구통행실태조사 데이터 중 통행량 및 통행거리)를 활용하여 지역별 통행패턴을 분석하고, 지역별 탄소배출량을 도출하여 탄소 고배출지역을 파악함.

—탄소배출량은 승용차 통행량에 의해 영향을 많이 받으며, 주로 업무, 상업시설이 밀집되어 있는 지역(강남구, 화성시, 서초구, 분당구, 영등포구 등)에서 탄소를 많이 배출함.

—탄소배출량 상·하위 집단 분석 결과, 상위 10개 집단의 배출량이 전체의 약 26%를 차지하며, 하위 10개 집단의 배출량은 전체의 약 4%를 차지함.

—경기도의 탄소배출량이 수도권 전체의 약 51%를 차지하며, 인구당 배출량은 경기도, 면적당 배출량은 서울시가 가장 많음. 탄소 주요배출 교통수단은 서울, 인천, 경기 모두 승용차이지만 인천(91%), 경기(91%)가 서울(84%)에 비해 승용차로 인한 탄소배출 비중이 높음(단, 통행수단은 승

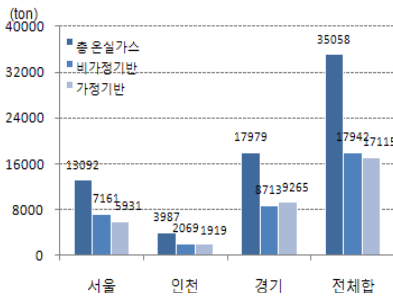
용차, 버스, 지하철만을 대상으로 하였으며 수단분담률도 인천(33%), 경기(38%)가 서울(0.22%)에 비해 높음).



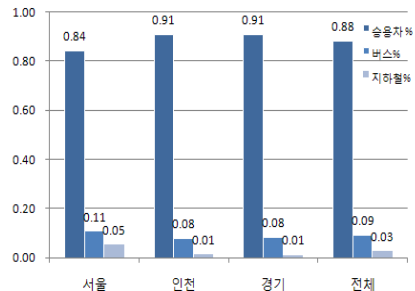
〈그림 5〉 지역별 총 탄소배출량



〈그림 6〉 탄소 배출량 상·하위 집단



〈그림 7〉 서울, 인천, 경기 탄소배출량



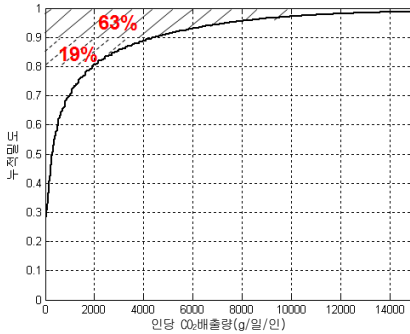
〈그림 8〉 수단별 탄소배출 비중

3) 개인 통행특성과 탄소배출량

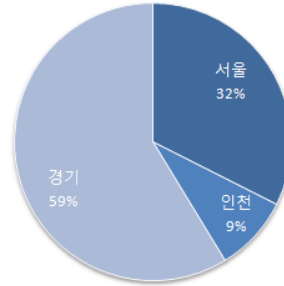
- 2006년 가구통행실태조사의 개인 통행데이터를 활용하여 평균 인당 일탄소 배출량이 많은 고탄소배출군을 선정하고, 지역적·사회적 특성을 파악함.
- 상위 10% 탄소배출군은 하루 평균 약 4,000g/인 이상 탄소배출을 하는 집단으로 이들 집단의 탄소배출량은 전체의 63%를 차지하며, 상위 20% 탄소배출군은 하루 평균 약 2,000g/인 이상 탄소배출을 하는 집단으로,

이들 집단의 탄소배출량은 전체의 82%를 차지함.

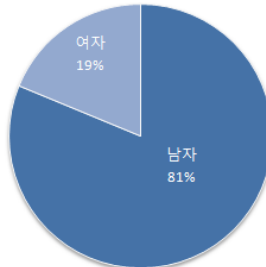
- 고배출군 통행자의 특성분석 결과, 경기도 거주자(59%), 월소득 300~500만원(36%), 남자(81%), 40~50대(66%), 승용차 수단 의존자(94%)에 의한 탄소배출이 많은 것으로 나타남.



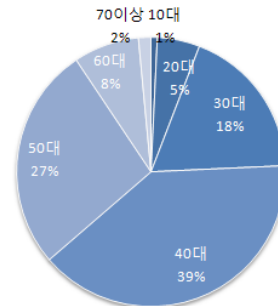
〈1인당 일탄소배출량 누적분포〉



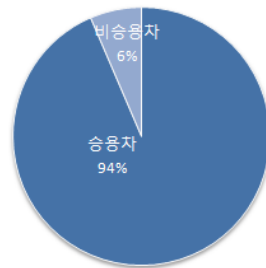
〈거주지〉



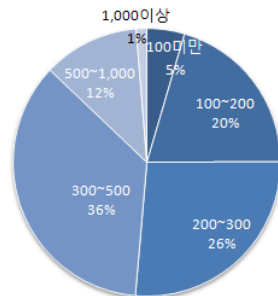
〈성별〉



〈연령대〉



〈주요 교통수단〉



〈월소득〉

〈그림 9〉 상위 10% 탄소배출군 특성

3. 정책건의

○저탄소 배출 교통수단 이용 확대

—경제적 활동을 지원하기 위해서는 차량의 이용이 불가피하나, 대중교통 서비스의 획기적인 질적 수준 향상 및 공급은 단기간에 이루어질 수 없을 것임. 따라서, 지속적으로 저탄소 배출 차량의 이용확대를 도모해야 할 것임. 이를 위해 통행특성(통행목적, 통행거리, 기종점의 여건 등)에 맞는 저탄소 차량의 활용방안을 강구하는 정책이 필요할 것임.

○대중교통 연계 체계 구축

—서울시 외곽에 위치하고 다른 지역에 비해 지하철 분담률이 낮은 지역들(송파구, 강서구 등)은 승용차 의존도가 높으며 비교적 장거리 통행이 많아 탄소배출량이 많은 것으로 판단됨. 기존의 연구에 의하면 이들 지역의 대중교통 공급수준이 매우 낮은 것은 아님에도 불구하고 이러한 현상이 나타나고 있으므로, 이러한 지역에는 대중교통망의 연계성을 높일 수 있는 정책 대안이 필요함.

○원인자 부담 원칙 기반의 제도 도입 강화

—탄소배출량 상위지역은 주로 업무·상업시설이 밀집되어 있는 지역에 집중되어 있으므로 이들 지역에 대한 차별화되고 강력한 탄소배출 규제 정책의 도입이 바람직함. 특히, 주차규제와 관련된 정책이 효과적일 것으로 예상되므로 이를 활용한 정책을 개발하려는 노력이 필요함. 또한, 개별 시설물 단위별 접근방법으로 탄소배출량 규모에 따른 교통유발부담금 차등화 제도 도입 등 원인자 부담을 강화하는 방향으로의 제도 개선이 시급함. 이와 함께 이용자 부담의 원칙을 강화하는 혼잡통행료 부과 제도, 주행거리기반 자동차 보험, 탄소세 등과 같은 정책도 효과적일 것임. 이는 일부 탄소 고배출군에 직접적 압박으로 작용하여 매우 효과적이면서도 효율적인 정책 수단이 될 수 있을 것으로 보임.

—한편, 이러한 정책들로 인해 발생하는 재정 수입은 대중교통에 재투자하여 대중교통 서비스 수준을 향상시키는데 기여하도록 해야 할 것임. 참고로 녹색성장기본법에서도 저탄소교통체계 구축의 일환으로 혼잡통행료 및 교통유발부담금 제도의 개선 등을 제시하고 있음.