

- ◇ 기후변화와 미세먼지로 인해 친환경교통수단에 대한 관심이 높아지고, 친환경자동차 보급사업 등을 추진 중에 있으나 친환경자동차도 연료를 이용함으로 최소한의 온실가스와 대기오염물질을 배출함
- ◇ 이런측면에서 자전거는 최고의 친환경교통수단이나 기후변화 등 환경 지표로 온실가스 감축(대기오염물질 감축)에 대한 정량화는 미흡함

□ 자전거 관련 환경지표 정량화 노력

- 자전거 활용을 위한 인프라 구축사업은 크게 자전거 도로 조성과 자전거 보급으로 구분되며, 공적 영역에서는 주로 자전거 도로를 조성하는데 집중하고 있어 환경지표 정량화도 대부분 자전거 도로 관련 지표를 개발하고 활용하고 있음
- 공적영역에서 자전거 도로조성과 자전거 타기 문화확산을 담당하고 있다면 자전거 보급은 서울시의 따르릉 등 다수의 지자체가 노력 중에 있으나 여전히 사적영역으로 분류되고 있어 보급대수에 대한 정량화는 다소 미흡한 실정임
- 자전거 이용 관련 온실가스 감축량 산정 지표를 조사한 결과는 다음 표와 같으며, 대부분 자전거 도로 구축에 따른 온실가스 감축량 산정 원단위이며, 자전거 대수에 따른 원단위는 1건이 조사됨
- 미세먼지(대기오염물질 배출량) 관련 원단위는 공식적으로 활용 중인 원단위를 찾을 수 없었음(프리즘, 포털 검색 등)

▶ 자전거 관련 온실가스 감축 원단위

사업	원단위	비고
자전거 이용 활성화 공용자전거 도입	0.011 tCO ₂ eq/대	지자체 온실가스 통합관리 지침, 한국환경공단(2013)
자전거 인프라 확충	4.543 tCO ₂ eq/km	교통부문 온실가스 관리시스템(www.kotems.or.kr)
녹색 기간교통망 철도시설 확충	0.0084 tCO ₂ eq/km	온실가스 감축을 위한 실천방안 수립 연구(Ⅲ), 국립환경과학원(2012, 철도망 전철화)
자전거 도로 연장(전체)	5 tCO ₂ eq/km·년	교통부문 온실가스 관리시스템(www.kotems.or.kr)
자전거 도로 연장(승용)	4 tCO ₂ eq/km·년	교통부문 온실가스 관리시스템(www.kotems.or.kr)
자전거 도로 연장(승합)	1 tCO ₂ eq/km·년	교통부문 온실가스 관리시스템(www.kotems.or.kr)

□ 충남형 스마트 그린도시(내포신도시) 감축량 추정

- 충청남도에서는 도청소재지인 내포신도시내에 충남형 스마트 그린도시를 계획 중에 있으며, 친환경 이동수단으로 자전거 이용 활성화를 계획하고 있어 이에 대한 환경지표 정량화로 온실가스와 미세먼지(대기오염물질) 감축량을 산정함
- 충남형 스마트 그린도시 구축 계획에 따라 내포신도시내 가구수 22,873 가구, 가구당 자전거 0.8대 보급으로 가정할 경우 연간 온실가스를 1,961.3 tCO₂eq(월간 163.4 tCO₂eq) 감축할 수 있음
- 미세먼지(대기오염물질) 감축효과를 산정하기 위해 자전거가 대체하는 운송수단 가정이 필요하며, 내포신도시는 대중교통 인프라가 부족하고 규모가 작아 자전거가 짧은 거리의 승용차 수요를 흡수하는 것으로 가정하여 이에 대한 감축효과를 산정함
- 충청남도 연료별 자동차 등록대수(2018년 기준)에 따르면 경유(47.3%)와 휘발유(42.7%)차량이 대부분으로 경유와 휘발유 차량이 자전거 운행 거리의 50%씩을 부담하는 것으로 가정함

▶ 충청남도 연료별 자동차 등록대수(2018년, 단위 : 대, %)

구분	계	CNG	휘발유	경유	LPG	전기	하이브리드	수소	기타
등록대수	1,093,582	610	466,906	517,502	86,085	1,127	14,676	60	6,616
비율		0.1	42.7	47.3	7.9	0.1	1.3	0.0	0.6

- 내포신도시내 보급 자전거는 약 178,000대(세대별 0.8대 기준)이며, 차량의 경우 2인이 탑승하여 이용하는 것으로하여 운행 차량은 약 89,000대(경유차량 44,500대, 휘발유차량 44,500대), 1일 운행거리는 출퇴근 기준 3km, 연간 자전거 이용 일수 183일(50%)로 가정함
- 배출계수는 국립환경과학원(2012, 대기오염물질 배출계수 관리위원회 배출계수 자료집(1))자료를 활용했으며, 차량은 휘발유(승용/소형), 경유(RV/중형)을 기준으로 산정함

▶ 국립환경과학원(2012) 기준 배출계수(단위 : g/km)와 배출량(톤)

기준		계	CO	HC*	NOx	PM
승용/소형/가솔린	배출계수	-	0.95	0.12	0.27	-
	배출량	32.74	23.21	2.93	6.60	-
RV/중형/경유	배출계수	-	0.92	0.14	0.85	.09
	배출량	48.86	22.48	3.42	20.77	2.20

* HC : 메탄, 프로판 등 탄소와 수소로 결합된 모든 물질을 말하며 자동차배출가스에 다량 함유

- 수록된 배출계수(CO, HC, NOx, PM)에 한해서 배출량을 산정한 결과 내포신도시내 자전거 이용으로 연간 81.60톤(월간 6.80톤)의 대기오염물질 배출저감이 가능할 것으로 추정됨

□ 결론 및 제언

- 내포신도시내에 구축계획인 충남형 스마트 그린도시 사업 중 자전거 이용과 관련한 온실가스 감축량은 연간 1,961.3 tCO₂eq(월간 163.4 tCO₂eq)이며 미세먼지(대기오염물질) 감축량은 91.6톤(월간 6.8톤)으로 추정할 수 있음
- 본 연구에서 온실가스와 미세먼지(대기오염물질) 추정값 산정을 위해 단기간 조사된 문헌 자료 활용으로 한계가 있어 부족한 자료에 대해서는 다양한 가정을 통해 추정하였으므로 공식적인 값으로 활용하기 위해서는 추가적인 장기간의 연구(내포신도시내 자전거 이용형태 분석, 대체 교통수단의 배출량 산정 등)가 필요함