

4C3) Tier 3 방법론에 의한 도로이동원 온실가스 배출량 산정 연구

Calculation GHG Emission from Road Transportation by Tier 3 Methodology

유영숙 · 석광설 · 임재현 · 이수빈 · 이성호 · 이지애 · 이설아 · 홍유덕
국립환경과학원 기후변화연구과

1. 서 론

도로이동오염원은 대부분의 국가에서 온실가스 배출의 주요 배출원(key source category)로 분류되고 있으며 특히 대도시 지역에서의 주요 온실가스 배출원이다. IPCC에서의 이 부문에 대한 배출량 산정방법을 Tier 1, 2, 3로 제시하고 있으며, 주요 배출원일 경우 높은 Tier의 방법론을 이용할 것을 권고하고 있다(IPCC, 2006). 본 연구에서는 국립환경과학원에서 개발된 차종별 배출계수를 이용하여 Tier 3 방법론에 의한 온실가스 배출량을 산정하였다.

본 연구는 현재 국내 다른 자료들에서 사용하고 있는 IPCC default 계수가 아닌 국가 특성에 맞게 개발된 국가 고유 배출계수와 활동도를 이용한 배출량 산출이라는데 의의가 있다.

2. 연구 방법

도로이동오염원의 온실가스 배출량은 GHG-CAPSS 시스템을 이용하여 산정하였다. 본 시스템에서 사용하는 방법론은 자동차 종류 및 도로종류에 기초하여 배출량을 산출하는 것으로 도로종류는 주행특성, 주행속도에 따른 배출특성을 고려하기 위한 것이다(국립환경과학원, 2008a).

$$\text{배출량} = \sum(\text{EF}_{ab} \times \text{activity}_{ab}) \quad (\text{식-1})$$

EF = 배출계수,

activity = 주행거리(VKT)

a = 차종(승용, 택시, 버스, 화물)

b = 도로종류(고속국도, 국도, 지방도, 특별시도, 시·군·도)

배출계수는 국립환경과학원 교통환경연구소에서 개발한 차종별, 연료별 배출계수로써 대상 차량을 실측한 데이터를 바탕 차속에 따른 배출계수 산출식으로 개발되었다. 차종은 크게 승용, 택시, 승합, 화물로 구분되며, 이는 다시 배기량에 따라 경, 소, 중, 대형으로 구분되었다. 연료는 휘발유, 경유, LPG로 구분하여 시내버스의 경우 CNG 연료를 추가하였다. CH₄과 N₂O의 경우 차량에 적용된 기술과 저감장치에 따라 배출수준이 크게 달라지므로 이를 반영하기 위해 규제연식에 따른 구분을 추가하였다(국립환경과학원, 2008b).

활동도인 차종별 국가 총 주행거리는 국토해양부와 특광역시에서 조사하는 교통량 자료를 이용하였으며, 또한 도로 종류에 따른 차속을 배출계수에 적용하기 위하여 도로별 차속자료를 활용하였다.

$$\text{차종별연간주행거리} = \text{REGa} \times \text{VKTa} \times 365 \quad (\text{식-2})$$

REGa = 차종별 등록대수(대/년)

VKTa = 차종별 일평균 주행거리

a = 차종(승용, 택시, 버스, 화물)

365 = 연간 운행일수

3. 결과 및 고찰

도로이동오염원에서 배출되는 2006년도 온실가스의 배출량을 Tier 3 방법론을 이용하여 차종별, 지역별로 산정하였다. 총 온실가스 배출량(CO₂ eq.)은 차종별로 승용차(44%), 화물차 소형(14%), 화물차 대형(13%) 순으로 많은 것으로 조사되었으며, 지역별로는 경기, 서울, 경남, 경북, 부산 순으로 많이 배출되었다. 지역별로 약간의 차이가 있으나 대부분의 지역에서 승용차의 배출기여도가 가장 높은 것으로 조사되었는데 승용차의 경우 국내 자동차 등록대수의 70% 이상 차지하고 있어 가장 높은 배출기여율을 보이고 있다.

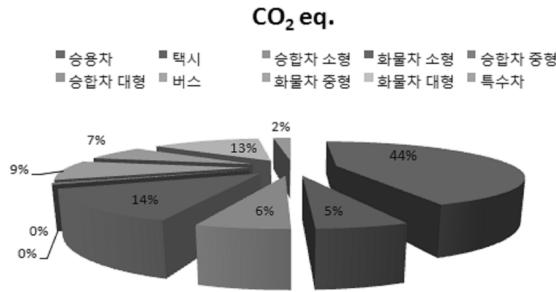


Fig. 1. GHG emission contribution by vehicle types.

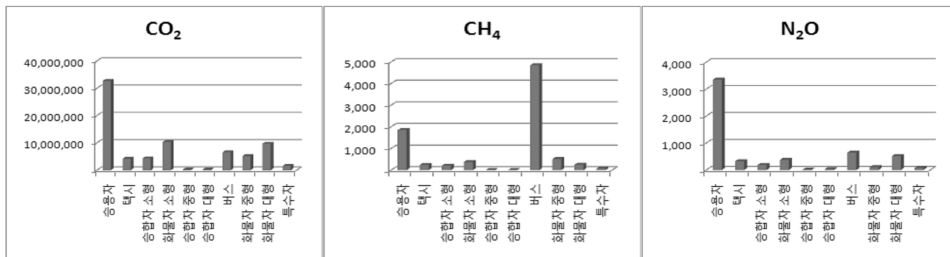


Fig. 2. Comparison of each GHG by vehicle types.

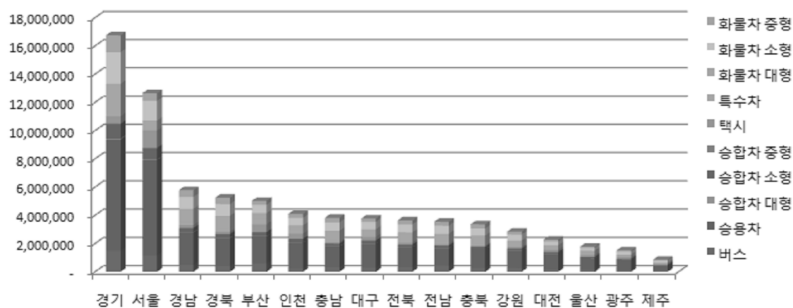


Fig. 3. GHG emission from road transportation by region.

참고 문헌

- 국립환경과학원 (2008) 온실가스 대기오염물질 배출계수 통합관리 시스템 개발.
- 국립환경과학원 (2008) 수송부문 온실가스 기후변화대응 시스템 구축(I).
- IPCC (2006) Guidelines for national greenhouse gas inventories.