

2C3) 자동차 온실가스 배출량 산정 An Estimation of Greenhouse Gas Emissions Exhausted from Motor Vehicles

임철수, 엄명도, 류정호, 권상일, 김기호, 전민선
국립환경연구원 자동차공해연구소

1. 서론

국내의 경우 자동차 온실가스 배출량은 전체 온실가스의 약 15%를 차지하고 있으며, 국가경제 및 지구대기환경과의 연관성이 크므로 저감대책이 시급히 요구되고 있다. 그러나 현재까지 자동차부문의 온실가스 배출통계는 자료의 미비로 인하여 연료별 배출계수와 연료사용량을 기초로한 Tier 1 방법에 의하여 작성되었으나, 자동차의 경우 자동차의 종류, 사용연료, 제작년도 및 주행조건뿐만 아니라 운행상태, 적용기술등에 따라 온실가스 배출량이 크게 좌우된다. 이에 본연구에서는 연료, 차종, 연식을 고려하여 12개의 차종으로 구분하고, 국내 도심지, 국도 및 고속도로 등 실제 도로에서의 자동차 주행패턴을 고려하여 배출계수 및 배출량을 산정하였다. 이러한 자동차 온실가스 배출량 통계는 국가보고서 작성, 온실가스 저감목표의 설정 및 실적 평가를 위한 정확하고 연속성 있는 통계자료를 생산하기 위한 기초자료로 활용되며, 자동차에 의한 온실가스의 저감대책의 기초자료로 활용하고자 한다.

2. 연구 방법

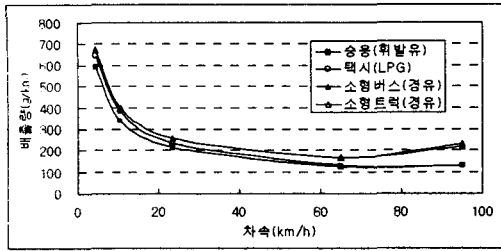
본 연구에 사용된 시험차량 및 엔진은 국내 등록된 전체 자동차중 가장 많은 대수를 차지하는 차종을 위주로 선정하였으며, 가솔린 승용차 20대(배기량별 5종류), 택시(LPG) 4대, 소형버스(디젤) 9대, 대형버스 및 트럭엔진 4종에 대해 측정하였다. 온실가스 배출계수 산출을 위한 시험운전모드는 소형차의 경우 차대동력계상에서 5개의 차속별(4.5, 10.5, 23.5, 65, 95 km/h) 운전모드를 사용하였고, 대형 경유엔진은 엔진동력계상에서 엔진회전수와 부하율에 따른 운전조건별(아이들링과 최대엔진회전수의 40, 60, 80, 100%에서 부하율 10, 50, 100%) 시험모드를 사용하였다. 측정항목은 온실가스에서 가장 많은 양을 차지하고 있는 CO₂, CH₄, N₂O 등과 규제물질 CO, HC, NO_x, PM 등을 대상으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

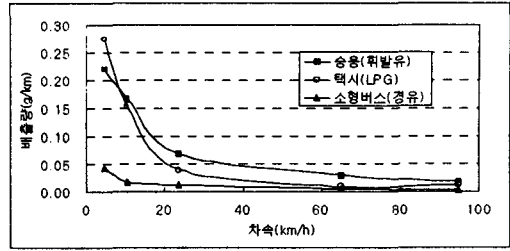
차대동력계에서 시험한 차종중 휘발유승용차, LPG택시, 소형버스(경유) 및 소형트럭(경유)로 구분하여 측정한 결과를 그림 1에 나타내었다.

CO₂의 경우 소형버스(경유), LPG 택시가 휘발유승용차에 비하여 많이 배출하였으며, CH₄의 경우는 소형경유차<휘발유승용차<LPG택시 순으로 배출되었다. 또한 N₂O는 촉매가 장착된 휘발유승용차와 LPG택시가 소형경유차에 비해 많이 배출되었다.

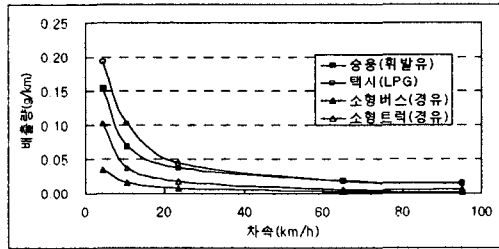
그림 2는 CO₂, CH₄, N₂O의 휘발유 승용차 배출계수를 미국 및 유럽의 계수와 비교한 것이다. 미국의 경우 운전조건이 평균차속 31.4km/h의 도심모드에서 측정한 결과이며, 유럽은 rural, urban, highway 모드에서 측정한 결과로서 35.7km/h이고, 우리나라의 배출계수와는 주행조건에 따른 차이로 인하여 다소 차이가 있을 수 있다. 그림에서 볼 수 있듯이 모든 항목에 있어서 미국 및 유럽의 계수와 약간의 차이가 있으나 이는 차종구분의 차이, 시험모드 및 적용기술의 차이에 기인하는 것으로 사료된다. 그러나 전체 차종에서 유럽 및 미국의 배출계수와 유사한 경향을 나타내었다.



(a) CO₂

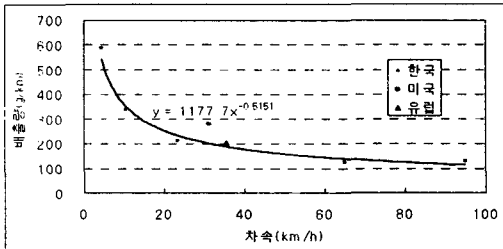


(b) N₂O

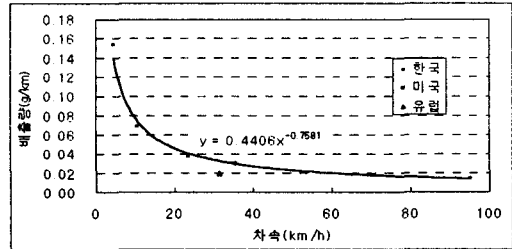


(c) CH₄

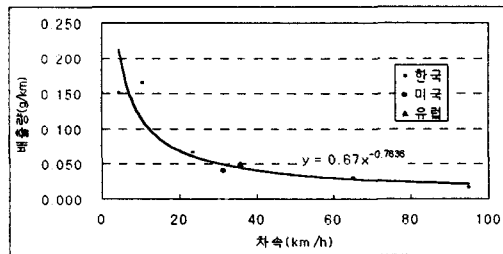
Fig. 1. Characteristics of greenhouse gases by vehicle speed and vehicle type.



(a) CO₂



(b) CH₄



(c) N₂O

Fig. 2. Comparison of this study and foreign emission factor of greenhouse gases exhausted from gasoline vehicles.

참고 문헌

IPCC, Summary for Policymakers, Technologies, Policies and Measures for Mitigating Climate Change - IPCC Technical Paper I

에너지경제연구원(1999) 기후변화협약 대응 실천계획수립을 위한 연구[연구보고서]