

BC2) 휘발유자동차에서 배출되는 VOCs의 배출특성 연구

A Study on Characteristics of VOCs Exhausted from Gasoline Vehicles

윤영숙, 엄명도, 류정호, 임철수, 이상보, 이용기¹⁾

국립환경연구원 자동차공해연구소, ¹⁾경기도보건환경연구원

1. 서 론

대도시 오존농도의 저감을 실현시키기 위한 가장 중요한 과제로 오존의 생성과 관련 있는 전구물질 (precursor)에 대한 제어과정이 대두됨에 따라 주요 배출원 중 자동차배출 VOCs에 대한 정확한 총 배출량을 파악하고, VOCs의 각 성분별 배출구성비를 파악하는 것은 오존생성반응을 모사·예측하고 대기 중 오존 오염을 제어하는데 있어서 필수적이라 하겠다. 그러나 국내에서는 자동차등 이동오염원에 대한 배출실태조사가 이루어지지 않아 배출원 관리에 어려움이 있는 실정이다. 이에 본 연구에서는 휘발유자동차 배출가스 중 파라핀, 올레핀 및 방향족화합물 등 VOCs의 배기량별, 차속별, 주행거리별 배출특성을 측정, 분석하고 각 조성별 배출량조사를 위한 개별물질별 원단위 배출계수 산출식을 산정하여 향후 이동오염원에 대한 효율적인 대기질 관리에 기여 할 수 있는 기초 자료를 제공하고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구는 국내 등록된 휘발유자동차 중 가장 많은 대수를 차지하는 차종을 배기량에 따라 3가지로 분류하였고, 주행거리에 따라 국내 승용차 배출가스 보증기간인 80,000km 전후로 구분하여 선정하였다. VOCs의 시료채취는 시험차량을 차대동력계상에서 운전한 후 테들러 백에 채취한 후 ATD를 이용한 GC-FID로 분석하였으며, 시험모드는 국내 휘발유 및 소형경유차 배출가스 규제시험모드인 CVS-75모드를 사용하였다. 또한 배출계수 산출을 위해 차속에 따른 대표주행모드를 개발하여 만든 15개 차속중 5개를 선정하여 VOCs의 배출특성을 분석하였으며, 궁극적으로 배출량 산출을 위한 차종별 VOCs 배출계수 산출식을 마련하고자 하였다.

3. 결과 및 고찰

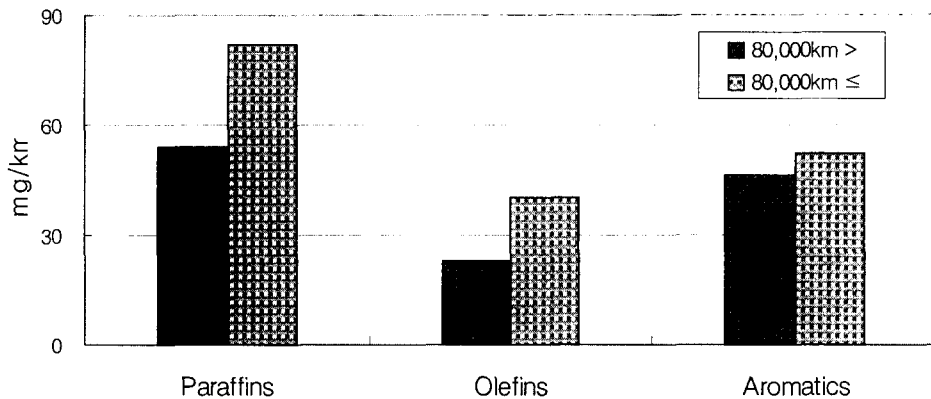


Fig. 1. VOCs emissions from Gasoline vehicle by driving distance

배출가스 관련 부품의 노후화에 따른 VOCs 배출영향을 조사하기 위하여 시험대상차량을 배출가스 보증기간인 주행거리 80,000km 전후로 구분하여 VOCs 배출특성을 조사하였다. 그림 1에서 나타난 바와 같이 주행거리 80,000km 이상 차량이 80,000km 미만 차량보다 Paraffins, Olefins, Aromatics 등 모든

VOCs 배출이 증가하는 것으로 나타났다.

또한 차속에 따른 VOCs 배출특성을 조사하기 위하여 5개 대표차속에서의 VOCs 배출량을 조사하였다. 차속별 VOCs 배출경향을 파라핀, 올레핀, 아로마틱으로 구분하여 분석해 본 결과, 휘발유차의 경우 그림2에 나타난 것처럼 저속에서 고속으로 갈수록 VOCs 배출이 뚜렷이 감소하는 경향을 나타내었다. 특히 20km/h 정도에서 배출량이 급격히 감소하여 VOCs 배출이 주로 20km/h 이하의 저속에서 일어나는 것을 확인할 수 있었다.

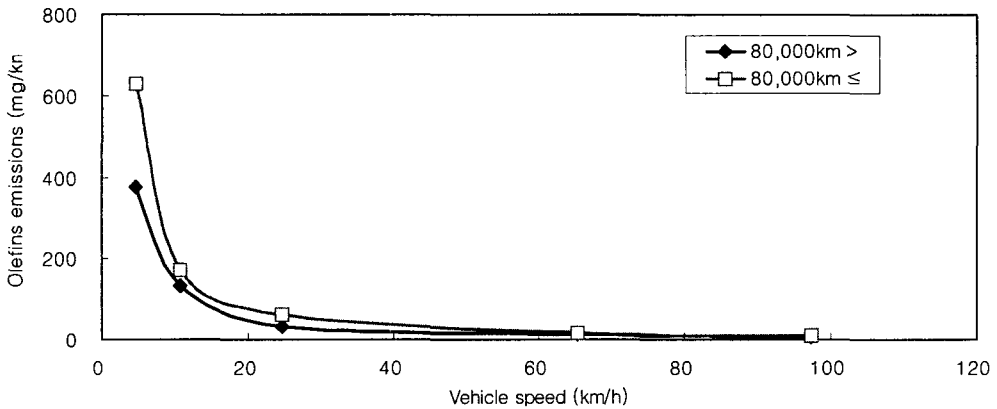


Fig. 2. Olefins emissions from gasoline vehicle by vehicle speed

참 고 문 헌

Walter O. Siegl. *et al.* (1999) Organic emissions profile for a light-duty diesel vehicle, Atmospheric environment vol.33

Barbara Zielinska. *et al.* (1996) Volatile organic compounds up to C₂₀ emitted from motor vehicles; measurement methods, Atmospheric environment vol.30

B.L. Duffy, P.F. Nelson, Y. Te, I.A. Weeks (1999) Speciated hydrocarbon profiles and calculated reactivities of exhaust and evaporative emissions from 82 in-use light-duty Australian vehicles, Atmospheric environment vol.33

M. Kroll. *et al.* (1993) Influence of fuel composition on NMOG emissions and ozone forming potential, Society of automotive engineer, 932676.

C.A.Jemma, D.L.Lance, P.R.Shore (1992) Speciation of hydrocarbon emissions from european vehicles", SAE, 922376.