논단

# 저공해 자동차와 대기오염

조강래/ 국립환경연구원 자동차공해연구 담당관

오늘날 우리는 자동차의 홍수속에서 살고 있다. 3 ~ 4년을 주기로 배로 증가하는 자동차는 교통정체현상과 주차난을 실감케 하고 있으며 이와같은 자동차의 증가는 앞으로 10년 후에는 현재의 5배인 1,000만대 이상의 자동차가 운행될 것이라고 전망하고 있다.

교통부에서는 급증하는 교통량에 대비 6대도시 교통시설 투자재원을 마련하기 위하여 13년간에 18조여원의 재원을 확보하기 위한 도시교통사업특별회계를 설치하겠다고 발표한 바 있다. 인간생활의 편리를 위해 만들어진 자동차를 불편없이 사용하기 위해서는 교통정체와 주차난을 해소하고 안전사고를 줄일 수 있는 교통시설을 확보하는 것은 자동차문화속에서 살게될 우리 모두의 바램일 것이다. 그러나 여기서 간과할 수 없는 주요한 사실은 자동차공해 문제이다.

자동차는 그 종류, 사용연료 및 주행조건에 따라 오염물질배출량이 상이하나 자동차의 운행이 많든 적든간에 여러가지 종류의 오염물질을 배출한다는 사실이다. 자동차로부터 많이 배출되는 일산화탄소(CO), 탄화수소(HC), 질소산화물

# 자동차는 그 종류, 사용연료 및 주행조건에 따라 오염물질 배출량이 상이하나 자동차의 운행이 많든 적든간에 여러가지 종류의 오염물질을 배출해 환경오염을 유발시킨다.

(NOx) 및 매연은 말할 것도 없고 미량이지만 황산화물(SOx), 납화합물, 석면 및 벤조(α)피렌과 같은 수많은 독성화학물질이 배출되고 있다. 이와 같은 유해물질은 자동차에 각종 배출가스방지장치를 부착하여 저감시킬 수 있으며 우리나라도 휘발유승용차에 대해서는 미국, 일본 등 선진국 수준의 엄격한 배출가스허용기준을 적용하므로서 저공해자동차를 생산 보급하고 있다.

이 저공해자동차는 휘발유자동차에서 주로 많이 배출되는 CO, HC 및 NOx를 저감시키기 위하여 엔진을 개량하고 촉매장치를 부착하고 있다. 기존 자동차는 엔진내에서의 연소조건을 개선하므로서 오염물질을 줄이기 위하여 공기와 연료의 비 즉 공연비를 조절하고, 점화시기 등을 조절하여 완전연소시키므로서 오염물질을 줄이고자 하였으나 저공해자동차는 엔진내에서 오염물질의 생성을 억제하므로서 줄일 수 있는데까지 줄이고 그래도 배출되는 오염물질은 삼원촉매장치라고 하는 정화장치에서 정화시키고 있다. 즉 귀금속 촉매를 통과한 CO 및 HC는 탄산가스($CO_2$)와 물($H_2O$)로 정화되고 NOx는 질소($N_2$)로 정화된다.

이와 같이 오염물질이 촉매에서 무해한 물질로 정화되기 위해서는 촉매가 자동차 수명기간 동안(80,000㎞이상) 정화기능을 가져야 하며 엔진으로부터 배출되는 가스는 정화하는데 적당한 조성을 가져야 한다. 즉 촉매는 자동차가 80,000㎞ 이상을 주행하여도 정화능력을 가질 수 있는 충분한 양이 포함되어 있어야 하며 배출가스는 촉매를 쉽게 열화시키는 납이 포함되어 있지 않아야 하고 산소농도가 적당하여야 한다.

배출가스중 납의 함유량을 줄이기 위하여 저공해 자동차에는 반드시 무연휘발유를 사용하여야 하며 산소농도를 조절하기 위하여 엔진에 공급되는 공기와 연료의 비는 이론공연비(이론적으로 연소시 요구되는 공기와 연료의 중량비)에 가깝도록 조절하여야 한다. 현재 생산 판매되고 있는 저공해자동차에 피드백카브레타(FBC)나 전자식 연료분사장치(TBI 또는 MPI)는 배기관에 설치한 산소검출기에서 배출가스중 산소농도를 측정하고 이 신호를 기화기나 전자식 연료분사장치에 보내어 정확한 공연비를 조절하므로서 연소조절을 최적화하여 에너지소비효율을 높이고 배출가스농도를 줄이고 있다. 이외에 NOx를 줄이기 위하여 배출가스재순환장치(EGR)를 부착하고 있으며 HC가 주성분인 증발가스를 방지하기 위하여 활성탄을 채운 캐니스터를 부착하고 있다.

이와 같이 저공해자동차는 여러 종류의 배출가스 방지장치의 부착과 이들 장치의 조작을 위해서 전자조절장치인 콤퓨터를 부착하고 있다. 이와 같이 복잡하게 얽혀진 자동차가 도로상에서 비가 오나 눈이 오나 십수년 또는 수십만㎞를 주행하여도 그 기능을 발휘하기 위해서는 정기적인 점검·정비가 이루어져야 하고 관련부품의 충분한 내구도가 보장되어야 할 것이다.

자동차배출가스 관련부품의 내구도가 확보되지 않고 정기적인 점검·정비가 이루어지지 않는다면 저공해자동차는 그 기능을 상실하여 많은 양의 오염물질을 배출하므로서 대기를 오염시킬 것이다.

자동차는 그 특성상 안전을 포함한 성능이 미비하면 소비자의 호감을 받을 수 없을 것이다. 그

# 무연자동차가 저공해자동차로서의 성능을 다하기 위해서는 정부, 자동차제작자 및 소비자의 더많은 노력과 협조가 있어야 한다.

러나 경유자동차의 매연을 제외한 오염물질의 배출은 육감으로 구별할 수 없기 때문에 소비자의 선택기준에서 제외된다. 그러므로 운행중인 자동차의 배출가스방지장치의 성능은 전문시설과 전문가에 의해서 평가되고 저감대책이 강구되어야 할 것이다.

최근 생산보급되고 있는 저공해자동차는 기존 자동차에 비하여 오염물질의 배출이 대폭 저감되었으므로 자동차의 급격한 증가에도 불구하고 대기오염의 악화를 방지하는데 크게 기여하였다고 볼 수 있다. 그러나 앞에서 이미 언급한 바와 같이 이러한 저공해자동차는 배출가스 관련부품의 성능이 보증되어야 하고 정기적인 점검·정비가 정확히 이루어져야만 오염물질의 배출을 방지할 수 있다.

내년부터 시행하게 되는 저공해자동차의 성능보증제도(자동차의 사용지침에 따라 정상적으로 운전하고 정비하였음에도 불구하고 운전중인 자동차배출가스 검사방법에 따라 배출가스를 검사한 결과 기준에 초과되고 그 결과가 사용자에 법적제한을 가져올 때는 자동차제조자는 그 결함을 무상으로 수리해준다는 내용을 소비자에게 서면으로 보증하는 제도)와 결함시정제도(유효수명이 초과하지 않은 운행중인 자동차를 선별하여 제작차배출가스허용기준 유지여부를 시험하여 그 결과가 기준에 초과되고 그 원인이 배출가스 관련부품의 결함에 있다고 판단될 때는 환경청장의 지시에 따라 제작자로 하여금 무상으로 결함을 시정토록 하는 제도)의 조기정착만이 급증하는 자동차배출가스에 의한 대기오염을 방지할 수 있을 것이다.

저공해자동차의 성능보증을 위해서는 정부에서는 관련규정의 정비와 정비업소 및 검사장의 시험검사시설을 보완하고 정비 및 검사요원의 자질을 향상시켜야 하며 자동차제작자는 유효수명기간동안 결함이 발생되지 않도록 품질을 고급화하고 배출가스 관련부품의 성능보증 및 시장공급을 원활히 하여 유효수명기간 및 그 이후에도 정상적인 정비가 이루어질 수 있도록 하여야 할 것이다.

한편 소비자는 자동차의 사용지침에 따라 정상적으로 운전하고 정기적인 점검·정비를 실시하여야 하며 배출가스 관련부품의 임의 탈착, 개조는 물론 유연휘발유를 절대 사용하지 말아야 할 것이다.

저공해자동차를 우리는 무연자동차(無鉛自動車)라고 부른다. 무연자동차(無鉛自動車)가 무연자동차(無煙自動車)로 착각되어서는 안되며 무연자동차(無鉛自動車)가 저공해자동차로서의 성능을 다하기 위해서는 정부, 자동차제작자 및 소비자의 더 많은 노력과 협조가 있어야 할 것이며 급증하는 자동차에 의한 대기오염을 방지하기 위해서는 경유자동차의 배출가스 저감대책과 함께 무연자동차의 성능보증을 위한 투자와 노력을 아끼지 말아야 할 것이다.

급증하는 교통량에 의한 교통정체, 주차난 및 안전사고 못지 않게 우리의 건강을 위협하는 자동차공해문제는 우리가 함께 해결하여야 할 당면과제라고 생각한다. *