

자동차와 환경

- autoenv.org를 소개하면서 -



정 용 일 공학박사
한국기계연구원
엔진환경그룹

자동차는 금세기 최대의 현안인 환경이라는 이슈의 한복판에 이미 자리하고 있다.

자동차가 대도시 공기오염이나 소음, 자원재생 문제등의 중요한 원인 제공자라는 것이 큰 이유이기도 하지만 이는 자동차와 환경의 상관관계의 일면에 불과하다. 이제는 자동차의 기술방향을 결정하고 자동차산업의 구조에까지 영향을 미치는 피할 수 없는 힘이 환경이라는 것을 이해하여야 할 것이다.

80년대부터 본격화된 지구환경에 대한 관심이 기후변화협약을 기점으로 지구 온실가스인 이산화탄소(CO₂) 대책에 대한 국제적 논의를 가져왔고 동시에 자동차 배출가스에서 직접 CO₂를 규제하는 방안도 검토되어 왔다.

특히 자동차 CO₂ 규제는 EU 국가들이 강력하게 요구하였으며, 1998년의 EU 환경이사회에서 2008년까지 신규자동차의 CO₂ 배출량을 140g/km으로 낮추고 2012년까지 120g/km으로 강화하는 새로운 자동차 이산화탄소 배출제한 협약을 승인하였다.

한국도 유럽 수출차량에 대하여 2009년부터

이 기준의 적용을 협약하지 않을 수 없었다. 현재 국내 자동차의 CO₂ 배출 평균은 약 185g/km 수준이며, 경차도 160g/km 이상이라는 점을 감안하면 EU의 140g/km 기준에 대응하기 위한 기술개발의 어려움은 충분히 예상할 수 있다.

마치 80년대에 자동차 배기가스 규제가 자동차의 가장 큰 무역장애 요인이었던 것과 유사하게 이제부터는 자동차 CO₂ 규제가 자동차 시장에 새로운 무역장벽이 될 것이라는 것을 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

자동차의 CO₂ 대책으로 가장 효율적인 기술은 연료 소모를 줄이는 저연비기술이며 따라서 21세기 초반의 초미의 관심기술은 초저연비자동차개발이다. 특히 경유자동차가 휘발유에 비해 열효율이 20% 가량 좋기 때문에 경유승용차의 부상과 이에 수반되는 대책기술이 중요한 이슈로 대두되어 있다.

이미 미국과 유럽 등 자동차 선진국에서는 CO₂ 저감을 위해 현재 연비의 1/3 수준인 3리터당 100km를 주행(3L Car)할 수 있는 초저연비자동차를 2005년 이전에 개발을 목표로 정부 차원

의 초저연비자동차기술개발 사업을 추진해 오고 있다.

예를 들면, 미국의 PNGV에서는 4밸브 직접분사식 소형고속디젤엔진과 축전지를 사용하는 하이브리드자동차가 가장 유망한 것으로 분석하여 개발하고 있으며, 2000년 초반에 proto type 차량의 발표를 계획하고 있다.

또한 유럽에서는 중량 800kg이하의 소형차량을 대상으로 차량 경량화, CVT 사용과 함께 직접분사식 고속디젤엔진을 사용하여 초저연비자동차 실현을 계획하고 있으며, VW에서는 이미 3L Car를 개발하여 판매하고 있다.

그러나 디젤엔진이 초저연비자동차를 실현할 수 있는 유리한 위치에 있음에도 불구하고, 가솔린엔진에 비해 다량 배출되는 질소산화물(NOx)과 입자상물질(PM: particulate matters) 문제를 해결하지 못하면 이와 같은 유리한 여건을 제대로 살리기가 어렵다. 특히 PM이 기관지등에 침투하여 장기간 잠재함으로써 폐암의 원인이 된다는 연구결과가 최근에 발표됨으로서 PM의 인체 위해성에 대한 논란이 가중되고 있어 PM의 획기적인 저감방법이 없으면 경유자동차의 사용자체가 어려울 수도 있는 상황도 예상된다.

따라서 유럽과 미국 일본등의 자동차 선진국에서는 경유자동차의 PM(매연 등을 포함하는 입자상물질)과 NOx(질소산화물) 배출을 휘발유 자동차와 동일한 수준으로 개발한 후에 경유자동차의 사용을 유도하겠다는 전략을 추진하고 있다.

이에 따라 최근 EU에서는 2005년의 EURO4 기준에서 대형경유차의 PM 규제를 0.1g/kwh에서 휘발유나 CNG, LPG 차량의 배출수준인 0.02g/kwh으로 대폭 강화하였으며, EURO5(2008년)에서는 NOx를 3.5g/kwh에서 2.0g/kwh로 강화하였다. 또한 미국도 2007년에 PM을 0.1g/bhph에서 0.01g/bhph으로 강화할 계획으로 있다. 이들 기준을 만족하기 위해서는

매연여과장치나 NOx 촉매와 같은 후처리장치 사용이 불가피할 것으로 예측하고 있다.

이와 같이 자동차와 환경은 이제는 동일한 틀에서 움직이고 있으며, 지금까지의 단순히 배출가스 허용기준에만 대응하는 소극적 자세에서 탈피하여 환경이 요구하고 흘러가는 큰 흐름을 이해하고 예측하여 거시적이며 적극적으로 대응하여야 하는 시기에 있다. 또한 자동차산업이 국가경제에 미치는 영향을 감안해 볼 때 국내 자동차 산업의 방향과 향후 대책은 관련 전문가와 정부가 기업과 함께 힘을 합하여 범 국가적인 전략을 수립하여야 할 것이다.

자동차에 의한 환경문제 접근을 위해서는 우선적으로 자동차기술과 환경기술의 상호관계를 이해하고 이를 문제해결에 적용할 수 있는 엔지니어, 환경전문가, 정책 입안자들의 전문가 그룹의 확충이 필요하다.

실제 자동차가 환경에 미치는 영향평가나 폐해를 진단하는 전문가나 환경학자는 많지만 이를 해결할 수 있는 구체적 방법을 제시할 수 있는 전문가가는 드문 것이 현실이다. 왜냐하면 자동차에 의한 공해문제 해결의 본질은 저공해기술의 개발과 보급이며, 이를 위해서는 전문적인 자동차 저공해기술의 이해와 예측을 기반으로 세계적인 기술동향의 파악과, 기술보급이 가능한 사회적, 정책적 상황의 이해와 활용, 환경공학적 측면에서의 분석과 결과 예측등 복합적이고 종합적인 접근이 요구되기 때문이다.

어쩌면 이제부터라도 자동차공학 또는 엔진공학과 환경공학이 만나는 새로운 학문분야를 확장하여 자동차 저공해기술에 대한 체계적이고 거시적인 정리와 토론을 마련하여야 할 시기이지 않나 하는 생각도 가져본다.

그 동안 자동차환경 분야에 관심을 가지고 기술개발과 정책연구에 참여하면서 물어 두었던 이와 같은 생각들을 바탕으로 해서 『autoenv.org』-



automotive environment (자동차와 환경)에서 고안한 - 라는 이름의 홈페이지를 최근에 개설하였다. 물론 초기 단계라 모양새나 알맹이에 부족한 점이 많은 것은 사실이나 자동차환경에 관심있는 분들이 모여서 기술을 서로 나누고 토론할 수 있는 공동의 자리를 마련하는 역할이라도 할 수 있기를 기대하고 있다.

대학에서 자동차 엔진공학이나 내연기관을 공부하는 학생들의 대부분은 자동차나 관련부품회사에서 엔지니어로 활약할 것이라는 것을 예상할 때 이들이 자동차 환경문제에 대한 올바른 인식과 방향 감각을 갖는 것은 향후 자동차 환경문제 해결을 위한 매우 중요한 투자일 것이라는 생각을 갖게 한다. 또한 도시의 대기환경에 관심을 갖고 있는 환경공학도에게는 자동차에 대한 이해가 절대적으로 필요하다.

자동차 저공해기술은 엔진과 부품들의 다양한 기술개발로 진행되고 있으며, 이들은 상호보완 또

는 경쟁적으로 적용되고 매칭되는 아주 복잡한 시스템 기술이다. 또한 이들 기술의 채택은 차량 성능과 배기규제, 가격요인에 가장 크게 좌우된다는 것을 이해하는 것도 중요하다.

이와 같은 취지에서 그 동안 정리하여 둔 자료들로서 “자동차환경공학특론”을 정리하였으며, 이를 홈페이지의 내용으로 수록하였다. 물론 관심있는 분들이 download 받아서 볼 수 있도록 하였다. 새로운 학문적인 토론 분야를 제안해 보고자 하는 작은 소망을 함께 갖고 있으며 또한 자동차 환경에 관심이 많은 분들에게 한 걸음이나마 더 나아갈 수 있는 지침서로서의 역할도 기대하고 있다.

급변하는 자동차환경분야의 여건변화에 대처하기 위해서는 산학연의 전문가 그룹의 능력과 경험을 결집하고 자동차산업의 발전에 적극적으로 참여하고 기여하는 역할이 필요한 시기이다.

3L 자동차와 경유승용차등의 저연비자동차 개발전략, 하이브리드자동차, LPG, 천연가스자동차등의 저공해자동차 보급방안수립과 같은 자동차환경분야의 시급한 현안문제 들이 산적해 있다.

『autoenv.org』가 이와 같은 자동차환경분야의 발전에 조금이나마 기여할 수 있기를 기대하며, 자동차환경에 참여하는 모든 분들의 홈페이지로 사랑받을 수 있는 방안에 대한 조언과 함께 많은 참여를 부탁드립니다.

〈정용일박사 : yjeong@mailgw.kimm.re.kr〉