

자동차 기준조화 세계 포럼과 일본의 저공해차 개발 보급 계획

Vehicle Standard Balance World Forum and the Development and Popularization Plan of Japanese Low Emission Car

이진하 · 일본 국토교통성 교통안전환경연구소

Jin Ha Lee · Japan National Traffic Safety and Environment Lab.

일본의 최근 자동차 디젤 자동차의 배기가스 규제 동향과 더불어 저공해 자동차의 개발 및 보급에 대한 일본 정부의 움직임에 대해 살펴보고자 한다. 일본 고이즈미 총리의 (원칙적으로 정부의 모든 공무용 차를 저공해차로 바꿔나간다)는 선언과 신 개정 자동차 NOx법 등에 의해, 정부와 지방 자치 단체에 의한 저공해차 보급에의 대처가 갑자기 활기를 띠고 있다.

국토교통성, 경제산업성, 환경성의 3개 부처가 내세운 저공해차 개발 보급 Action Plan에선 지금부터 중점을 두는 저공해차의 개발과 보급을 시작으로 보다 빨리 보급을 촉진하기 위한 구입 조성 제도, 인프라 정비 지원 등을 포함하고 있다. 지금까지는 구호뿐이고 실속 없이 깃발만 흔드는 격이었던 일본 정부도 미래에 세계의 저공해 자동차 산업의 선도적 지위의 확보를 위해서 제도의 재점검을 시작했다. 동시에 필자 또한 저공해차의 본격적인 실용화 시대가 하루 속히 도래하기를 기대해 본다.

자동차 기준조화 세계 포럼

주요국가들에 의해 자동차의 안전, 환경기준의

통일을 의논하는 <자동차 기준 조화 세계 포럼>에서 트럭 등의 배기가스에 포함되어있는 PM(입자상물질)의 입자경과 수량의 측정방법을 개발하는 전문부회가 2001년 7월 설립되었다.

이 기구는 측정이 어려운 입자 직경 $2.5\mu\text{m}$ 이하의 PM 배출억제에 도움이 되도록 하는 것이 목적이다.

배기가스 중 PM 규제가 일본, 미국 유럽 모두 2005년 0.1g/kwh 이하의 엄격한 기준이 도입되지만, 이는 배출되는 PM의 합계중량에 착안한 규제로, 일본 국토 교통성 산하 교통안전환경연구소는 DPF(Diesel Particle Filter)를 빠져 나오는 건강에의 영향이 염려되는 초미립자 PM은 방치상태임을 지적하고 있다. 디젤 엔진은 연료의 고압분사와 직접 분사에 의해 초미립자 PM의 수가 늘어나는 실험결과도 나와있어, 가까운 장래에는 양보다 입자 크기에 의한 PM 규제수단으로 전환될 가능성이 있다.

일반적으로 입자의 크기가 $10\mu\text{m}$ 이하의 것들을 PM(부유입자상물질)이라 부른다. 디젤 엔진 등에서 배출되는 PM은 입자 크기는 $0.01\sim 10\mu\text{m}$ 이나, 입자 개수 분포(Particle Number

Distribution)에선 $0.05\mu\text{m}$ 이하가 대부분을 차지하고 있다. 이들의 초미립자는 DPF로 포집이 어려운데다가, 입자 크기가 작을수록 인체의 폐까지 스며들어가 건강에의 영향이 크다고 한다. 현재, 일본 환경성 등에서는 입자크기 $2.5\mu\text{m}$ 이하의 SPM의 역학조사를 실시중이다.

초미립자 PM은 측정은 매우 까다롭고 특히 측정조건이 시시각각 변하는 자동차용에서의 미립자 표준 측정법은 아직 결정되어 있지 않다.

포람에서의 측정 방법 개발은 가까운 장래에 PM의 입자 크기, 개수에 의한 법 규제를 위한 조치라고 볼 수 있다. 일본에서는 교통안전환경연구소가 동해 대학 및 ISUZU 자동차 등과 협력 하여 독자적인 DPF의 개발 및 PM 초미립자의 측정법 및 측정장비의 개발을 추진하고 있으며, 수년 이내의 실용화를 목표로 하고 있다.

실용단계에 있는 저공해차의 보급책

Action Plan의 대상이 되는 “저공해차”는 <실용단계에 있는 저공해차>로 ① 천연가스(CNG)자동차, ② 전기자동차(EV), ③ 하이브리도자동차(HEV), ④ 메탄올자동차, ⑤ 저연비 저배출가스 인정차의 5종류와 <신세대저공해차>로 연료전지자동차(FCEV) 등의 로 구분된다.

특히 <실용단계에 있는 저공해차>의 ⑤ 저연비 저배출가스 인정차에는 일본 국토교통성의 NOx 규제치의 75%저감 레벨을 달성한 <초저배출가스> 인정차도 대상이 된다. 이 5종류의 저공해차에 대해 2010년까지 할수 있는한 빠른 시기에 1,000만대 이상의 보급을 목표로 하고 있다. 이 중에서 CNG차, EV, HEV, 메탄올차는 정부와 기업의 지금까지의 연구개발에 의해 조금씩 실용화가 진행되고 있다.

그러나, 기존의 가솔린 및 디젤차와 비교해 고

가격, 짧은 항속거리 등 아직까지 해결해야할 과제가 남아있으며, 대체 연료에 대해서는, 연료의 Infrastructure가 미정비인 점이 수요 증가의 걸림돌이 되고 있다.

전문가들은 이러한 점들이 결과적으로 자동차업체의 양산 효과를 발휘하지 못하게 하고, 저가격화에의 진행도 되지 못하는 악순환을 일으키는 요인으로 지적하고 있다

일본 정부의 저공해차 개발 보급의 Action Plan에선 이런 상황을 받아들여 실용단계에 있는 저공해차의 보급책을 제시하고 있다.

구체적으로, 일본 정부는 2002년 이후의 3년간, 원칙적으로 대부분의 정부 일반 공무용차를 저공해차 구입법에 근거한 기본방침에 따라 저공해차로 전환하는 한편, 특수법인, 국회, 재판소에 대해서도 정부의 방침을 따라 술선택 전환하도록 요청할 방침이다. 또한, 지방공익단체 대해서도 공용차의 저공해차로의 전환을 의뢰하고, 사업용차의 CNG차 등에의 전환대처에 대해서는 각종 제도적 지원에 의한 Incentive효과를 높여 저공해차량으로의 대체를 적극 지원 할 방침이다.

한편, 민간에 대해서는 동경도로 시작되는 도시권을 중심으로 NOx, PM의 저감을 도모하기 위해 환경부하가 큰 트럭과 버스를 중심으로 단기 집중적으로 CNG, LPG차로 대체 하기 위한 지원 조치의 대폭 확충을 목표로 하고있다. 아직, 중대형 트럭, 버스 등의 디젤차의 대체가 곤란한 Segment에 대해서는 배출가스의 신장기 규제 달성을 위한 저공해 엔진 및 DPF 등의 공급이 중요하다고 보고 있다.

저공해 차의 이용 면에서 빠질 수 없는 Infrastructure의 정비에 대해서는 전기나 천연가스등의 공급 설비의 설치를 진행해 특히 도입대수가 많이 예상되는 중요지역에 대해서는 고정자산세 등의 특례 조치 활용과 일본 정책 투자는

저공해 자동차 개발 및 추진안

	대상이되는 저공해차 종류	보급·개발에 대한 대책	보급 목표(대수)
실용 단계에 있는 저공해차	1. 천연가스자동차 2. 전기자동차 3. 하이브리드 자동차 4. 메타놀 자동차 5. 저연비, 저배출가스 인정차	정부, 자치체 등에 의한 솔루션수법 ● 차량구입시 세금, 금융 혜택 ● Infrastructure 준비의 지원 ● 물류업자에 있어서의 그린경영추진 ● 전기자동차의 공동이용 시스템 실용화 지원 ● 정부자치체등에 의한 광고 활동	2010년까지 1,000만대 이상
차세대 저공해차	연료 전지 자동차 대형 디젤차를 대체하는 저공해차 ● DME차 ● 차세대 하이브리드차 ● 슈퍼 크린 디젤차	● 산, 학, 관에 의한 체계적인 기술개발 전략책정 ● 연료공급부터 주행까지의 대규모 실증 실험 ● 안전기준, 성능평가수법의 표준화 ● 산, 학, 관이 연대하는 기술개발	2010년도에 5만대

행에 의한 저금리 융자 등을 실시, 보다 우선적인 지원을 도모할 방침이다.

EV에 대해서는 공동 이용 시스템 연구가 진행되고 있으나, 문제점으로 지적되는 운용 비용 절감을 위해, 대출이나 관리업무의 무인화 등으로 인한 비용 절감과 2002년부터 본격적인 실용화를 실현하기 위해, 지원 조치 등 필요한 환경 정비를 실행할 방침이다. 한편, 일반 시민을 대상으로 전기자동차에 대한 모니터 사업을 실시, 이용 형태 등 생활 장소에서 이용 취향을 파악할 계획이다.

차세대 저공해차의 개발

Action Plan에서는 차세대 저공해 차로써, 연료전지차 (FCEV)와 기존 대형 디젤차를 대체할 신세대 저공해차를 제시. 이 개발, 보급계획도 내

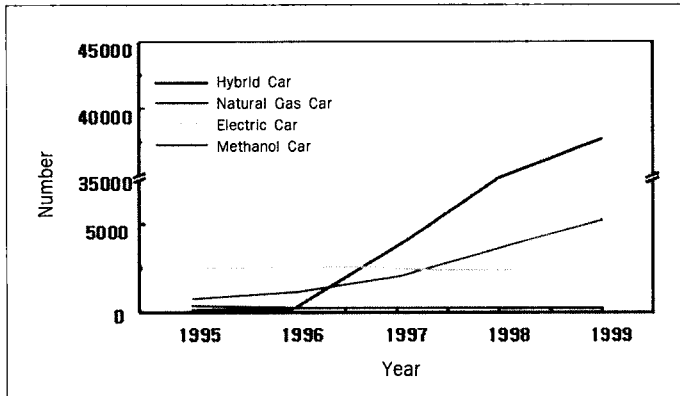
세웠다.

그 중 FCEV에 대해서는 개발에 있어서의 정부, 기업, 대학 등의 역할과 각각 대처해야될 기술 개발을 유기적, 체계적으로 추진하기 위해 <연료 전지기술개발전략>을 수립하는 한편, FCEV의 장래성을 탐색하는 대규모의 실증 실험을 실시하려고 있다.

구체적으로는, *연료의 공급 방법을 포함한 FCEV의 환경 성능이나 에너지 총합효율, *연료 Infrastructure와의 Interface 확보, *기술 과제 등의 데이터, 사례 수집, *차량 개발, 보급에 필요한 기초적인 데이터 수집, *연료 공급부터 자동차 주행까지 일관된 FCEV의 실제 주행 실험을 실시하는 것 등으로 2002년부터 실시할 계획이다. 한편으로는, FCEV의 적정한 개발 경쟁이나, 보급 단계에 필요한 소프트, Infrastructure 준비의 관

일본의 저공해 자동차 보급 현황

	1995	1996	1997	1998	1999
하이브리드 자동차	172	228	3,726	22,528	37,719
천연 가스 자동차	759	1,211	2,093	3,640	5,252
전기 자동차	2,500	2,600	2,500	2,400	2,400
메탄올 자동차	336	327	313	289	224
합 계	3,767	4,366	8,632	28,857	45,595



현행 대형 디젤차를 대체할 신세대 저공해차의 개발은, *Clean 연료로서 경유 대체 연료로 떠오르고 있는 합성 연료인 DME (Dimethyl Ether) 엔진, *고효율 에너지 회생시스템 또는 고성능 Lithium전지의 개발을 포함한 새로운 축전시스템을 탑재한 차세대 하이브리드 자동차, *배기가스 성능을 비약적으로 향상시킨 Super Green 디젤 엔진, *고성능의 CNG 및 LPG 자동차 등의 빠른 개발 완료를 목표로 하고 있다.

일본의 자동차 배출가스 규제 및 저공해차 보급을 위한 일본 정부의 정책을 정리하면서 필자는 한국에서도 새로운 차세대 자동차 시장의 선점 또는 동참하기 위해서는 체계적인 정책이

점으로부터 연비나 배기가스, 출력 등의 성능 평가 수법 및 연료 정상등의 표준화, 안전 기준의 수립 등도 포함되어 있다.

조속히 계획되어야 하지 않을까 생각한다.

<이진하 박사 : keiojh@yahoo.co.kr>

(잠깐상식) 콜라의 부작용

탄산음료는 칼슘을 약화, 뼈를 약화시켜 노화 촉진한다. 콜라, 사이다는 동서양을 막론하고 담즙분비의 불량으로 효과를 발휘한다. 미국의 상원위원회에 제출된 안 영양문제 보고서에 따르면 한국전쟁에서 전사한 병사들을 해부한 미군 의무당국의 통계에 전사자들(평균나이 22세)의 45%가 이미 동맥경화가 진행중에 있었고 그 중 5%는 심장병을 앓는 상태였으나 한국군 전사자들은 전혀 이러한 증세는 없었다고 소개되었다.

이를 더욱 확실하게 뒷받침하는 내용은 캐나다 정부의 통계인데 보통 35세에 벌써 심장병으로 죽는 사람들이 많은데 그 연령층이 사망률 5%이상을 심장병이 차지하고 있어 이제는 성인병이라고 할 수 없고 만성병, 또는 만성퇴행성질환으로 병명을 바꾸어야 한다는 주장이 압도적이라는 것이다. 이 내용을 좀 더 자세히 음미해 본다면 그 원인을 자세히 알게 될 것이다.

인은 화학적으로 칼슘을 만났을 때 석회가 된다. 석회가 지질과 만나면 석회석이 된다 인체의 질함 중 어느 것이나 유전되지 않는 질병은 없지만 특히 석회가 쌓여서 발병되는 질병의 유전은 그 결과가 위험을 내포하고 있다. 가령 모세혈관이나 신장 내 프론, 임파선 등이 약하다면 더욱 세심한 주의를 기울여야 한다. 탄산음료를 좋아하는 체질은 간기능계가 빨리 무너진다.

콜라, 사이다는 동서양을 막론하고 담즙분비의 불량으로 효과를 발휘한다. 미국의 상원위원회에 제출된 안 영양문제 보고서에 따르면 한국전쟁에서 전사한 병사들을 해부한 미군 의무당국의 통계에 전사자들(평균나이 22세)의 45%가 이미 동맥경화가 진행중에 있었고 그 중 5%는 심장병을 앓는 상태였으나 한국군 전사자들은 전혀 이러한 증세는 없었다고 소개되었다.