



친환경제품 개발

신재생 에너지 개발

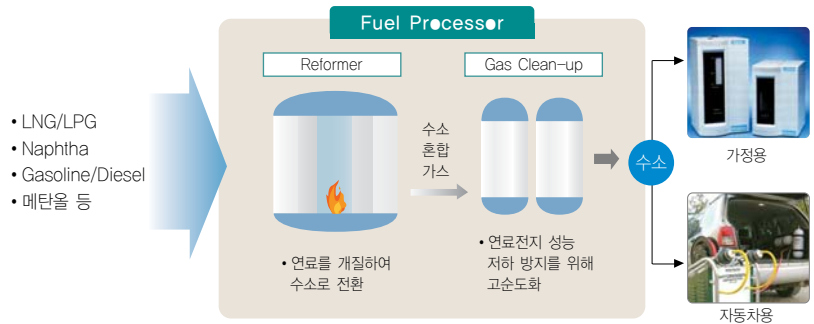
SK(주)의 신재생 에너지 개발 노력은 미래 수소 에너지 시대를 대비하기 위한 수소스테이션과 가정/상업용 연료전지 개발에 초점이 맞추어져 있습니다.

■ 수소연료전지 기술개발

화석연료의 점진적인 고갈과 그 사용에 따라 발생하는 환경오염 문제의 해결 및 에너지 안보 차원에서 세계 각국은 수소경제로의 이동을 준비 중이며 현재 기술개발을 통해 상업화 시기를 앞당기는 노력을 하고 있습니다. 국내에서는 2003년부터 본격적으로 정부 주도의 기술개발 및 실용화 사업을 추진하고 있으며 민간 부문에서는 국내 대기업들을 위주로 해외 전문업체와의 제휴를 통해 차세대 수송 사업으로 수소연료전지 기술개발을 추진 중이나, 아직까지 기술력이 세계수준에 이르지 못하고 있는 실정입니다. 다년간에 걸쳐 축적된 촉매 기술과 공정 기술을 바탕으로 독자적인 고효율 수소발생장치를 개발하고 있으며, 이 기술을 중심으로 선진국이 독점하고 있는 수소스테이션 및 가정/상업용 연료전지 연구개발을 수행하고 있습니다. LNG, LPG 등을 원료로 한 수소발생장치는 국산기술로 개발하고 Compressor, Storage, Dispenser 등 주변장치를 도입하여 2009년까지 수소스테이션 기술개발을 완성할 예정이며, 가정/상업용 연료전지는 고분자연료전지 및 시스템업체와 협력하여 기술개발 및 실증연구를 수행하고 있습니다. 그리하여 미래 수소 에너지 시대의 인프라를 구축함과 동시에 자원 빈국인 한국이 에너지 자립국으로 향하게 되는 시발점을 마련하고자 노력하고 있습니다.

44

III 그림 40_수소발생장치 개요



● SK(주), 수소충전소 개발 착수, 연료전지 자동차 실용화 대비

[한국경제 2004. 8. 4]

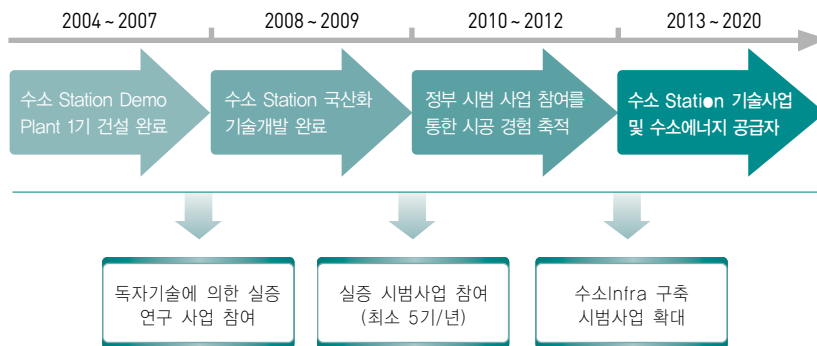
SK(주)는 연료전지 자동차에 수소를 주입하는 '수소충전소'의 연구개발에 착수한다고 4일 발표했다. 수소는 공기중의 산소와 결합, 폭발적인 에너지를 내는 물질로 안전하게 저장, 보관, 충전토록 하는게 충전소 개발의 관건이다. SK(주)는 석유로 대표되는 화학에너지의 고갈과 이의 사용에 따른 환경문제를 해결하기 위해 수소를 궁극적인 대체에너지로 판단, 지난 10년간 관련 기술 개발에 주력해 왔다.

I 수소스테이션 개발 | 2003년 과학기술부 수소에너지 프론티어 사업단에서 주관하는 '천연가스 수증기 개질 수소제조 공급시스템 기술개발' 과제에 참여하여 현재 30Nm³/h급 천연가스 수증기 개질기 시작품을 시운전하고 있습니다. 또한 2004년에는 산업자원부 수소·연료전지 사업단과 에너지관리공단에서 주관하는 대체에너지 기술개발 사업 중 수소연료전지 분야의 '수소스테이션 (Hydrogen Station) 국산화 기술 개발' 사업의 주관기관으로 선정되어 수소의 생산 및 정제에 관련된 핵심기술의 국산화를 위해 노력하고 있습니다. 2012년 수소스테이션 50기 보급이라는 정부 목표에 따라, 2007년 국산화 기술을 적용한 LPG 수소스테이션 1기를 건설하고 2009년까지 국산화 기술개발을 완료하여, 향후 연료전지 자동차의 보급과 함께 본격화될 수소경제 시대를 준비하고 있습니다.

III 그림 41_수소스테이션의 구성



III 그림 42_수소스테이션 기술개발 및 사업화 계획



Benefiting

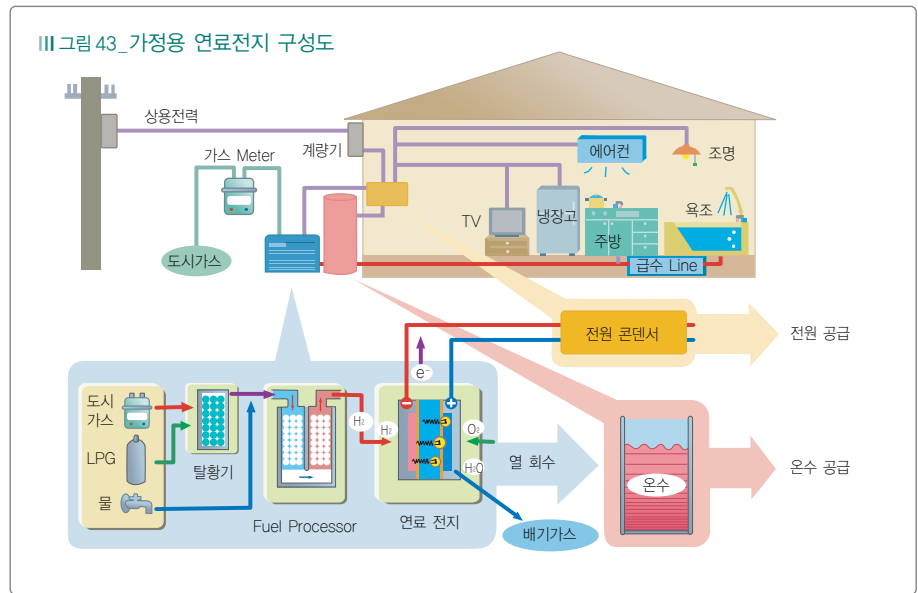
Greening

Sharing



III 사진 28_가정용 연료전지 수소발생장치

I 가정/상업용 연료전지 시스템 | 주거용 연료전지 발전시스템은 화석연료로부터 고순도 수소를 발생하는 수소발생장치(Fuel Processor)와 수소를 연료로 전기를 발생시키는 연료전지로 구성되어 있습니다. SK(주)는 2004년부터 주거용 연료전지 발전시스템에 적용가능한 고효율 수소발생장치를 개발하고 있으며 연료전지 및 시스템업체와 협력방안을 모색하고 있습니다.



46

환경신기술 개발

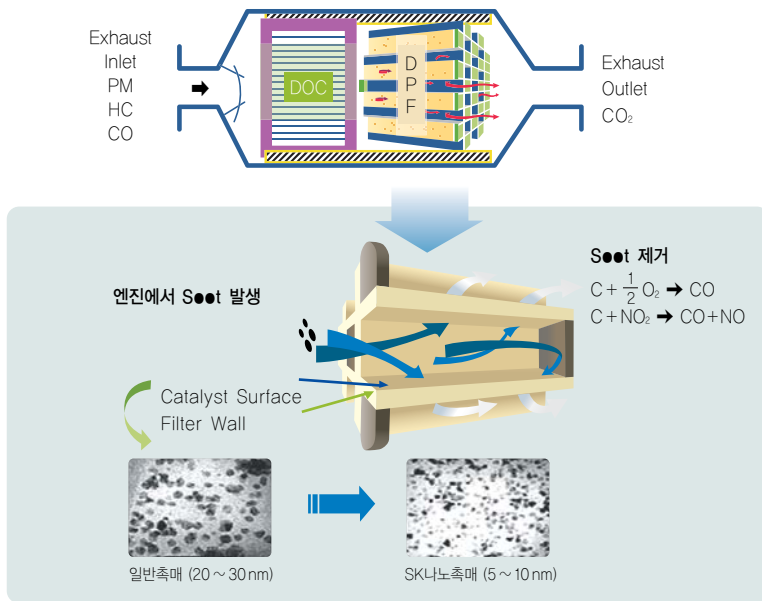
환경성과의 향상을 위한 SK(주)의 환경신기술은 자동차 매연저감장치(EnCPF), SCR(Selective Catalytic Reduction)의 핵심기술인 환경촉매제품, 에너지저감을 유도하는 나프타 분해기술 개발 등으로 요약됩니다.

■ 자동차 매연저감장치(EnCPF : Enhanced Catalyzed Particulate Filter)

서울의 대기환경은 OECD 회원국 주요 도시 가운데 가장 심각한 수준이며 이중 도시민의 건강에 치명적인 영향을 주는 미세먼지는 세계 주요 대도시에 비해 1.7~3.5배 수준입니다. 특히 경유차량의 미세먼지 발생량은 전체의 67.5%(환경부 발표자료)이나 선진국에 비해 미세먼지를 원천적으로 저감할 수 있는 경유 자동차 매연저감기술이 그동안 부재인 상태였습니다. SK(주)는 1994년부터 석유화학사업을 통해 축적된 촉매기술을 기반으로 경유차량의 미세먼지를 획기적으로 저감할 수 있는 매연저감장치를 개발, 일본 및 국내 인증을 거쳐 상용화에 성공하였습니다. 현재 상용화된 매연저감장치는 시장이 활성화 되어 있는 일본에 수출중이며 국내에도 환경부 시범사업에 참여하여 수도권내 약 600여 대(2004년말 기준)보급 하였습니다. 현재 2005년 보급사업에 적극 참여 중이며 이를 통해 국내 대기질 개선 및 국민 건강증진에 크게 기여할 것으로 기대됩니다.

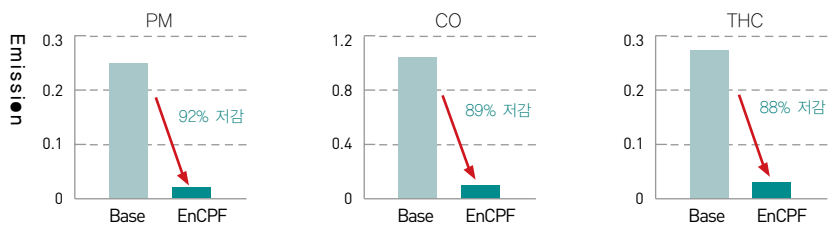
I 경유차 매연저감장치 원리 I 경유차 매연저감장치인 EnCPF(Enhanced Catalyzed Particulate Filter)는 독자 개발한 촉매를 통해 디젤 엔진에서 배출하는 오염물질인 PM, HC, CO 등의 입자상 물질을 포집, 엔진 배기가스 열에 의해 자동적으로 산화시키는 저온 촉매연소방식의 매연저감장치입니다. 이는 히터나 버너 등을 이용한 강제 재생방식에서 요구하는 복잡한 제어장치와 전원이 불필요하며, 안전성, 장착편의성 및 경제성 면에서도 우수하다고 할 수 있습니다.

III 그림 44_경유차 매연저감장치 원리



I 배출가스 저감성능 I EnCPF는 PM 기준으로 평균 약 92%의 저감성능을 가지고 있어 선진기업 대비 세계 최고수준을 자랑하고 있습니다. 아래는 오염물질별 EnCPF의 저감성능을 보여주고 있습니다.

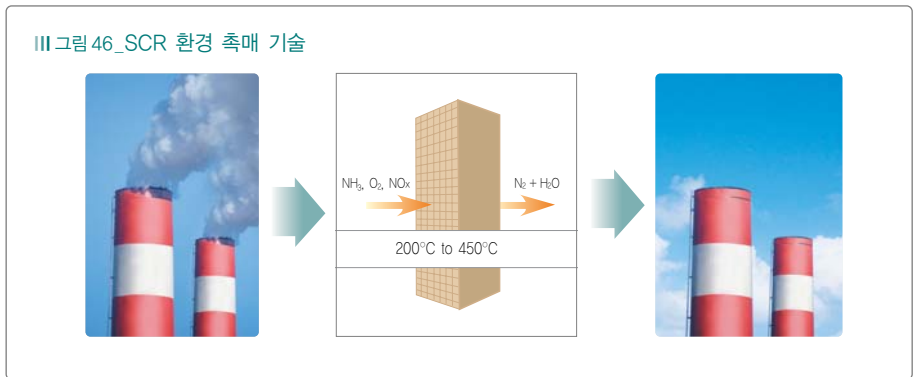
III 그림 45_SK(주) EnCPF의 배출가스 저감성능 (단위: g/km)





■ 환경촉매

SCR(Selective Catalytic Reduction)기술은 고정 오염원에서 발생하는 질소산화물(NOx)을 저감시키기 위한 기술로서 발전소, 소각로, 보일러 등 다양한 분야에 적용되어 왔습니다. 특히, SCR에 사용되는 핵심 기술인 촉매제품은 무역역조가 심각한 핵심부품 소재로서 국내에서는 과거 전량 해외수입에 의존하여 왔습니다. 이에 1996년부터 SCR 촉매 개발 연구에 착수, 미국, 일본, 유럽 등 국내외 특허출원을 거쳐 2003년부터 생산, 상용화에 성공하여 국내외 30여 개 발전소 및 소각로에 적용, 그 우수성을 인정받고 있습니다.



48

III 표 24_NOx 제거기술 비교

구분	SCR	SNCR	Low-NOx 버너
기술개요	배기가스가 통과하는 촉매층에 Urea 또는 NH ₃ 를 분사시켜 NOx를 질소와 물로 환원시켜 제거	고온의 연소로에 Urea 또는 NH ₃ 를 분사하여 NOx를 질소와 물로 환원시켜 제거	단계적 연소방법에 의해 산소농도와 화염온도를 낮추어 NOx 생성을 줄임
NOx 제거율	70~90%	25~50%	30~50%

※ 출처 : Chemical Engineering Progress, 1994

■ 에너지저감 나프타 분해기술 개발

한국화학연구원과 공동으로 3년간 15억원의 연구비를 투입하여 2005년 3월 현재 저급의 중질 나프타로부터 고부가가치의 경질 올레핀을 50% 이상의 높은 수율로 생산할 수 있는 에너지저감 나프타 분해 촉매 및 Pilot 단계의 공정을 개발함으로써 선진국 기술에 의존하던 나프타분해 설비를 신개념의 국내 기술로 실용화할 수 있는 기틀을 마련하였습니다. 또한 이 기술은 기존 고온(850°C 이상)에서 분해되었던 나프타를 촉매 존재하 700°C 이하의 저온상태에서 분해할 수 있어 국내 나프타 분해 업체의 이산화탄소 배출량을 연간 140만 톤(약20%) 이상 획기적으로 줄일 수 있기 때문에 지구 온난화에 따른 기후변화에 효과적으로 대응할 수 있는 친환경 공정기술입니다.



● IR52 장영실상 - SK, 디젤차 매연잡고 일본서 '쌍쌍'

[매일경제 2005. 3. 11]

“환경문제는 올 한해 모든 산업계가 함께 고민해야 할 가장 큰 이슈 중 하나입니다. SK(주)가 10여 년간 연구 끝에 개발한 이번 수상 제품은 경유자동차 매연 정화 연구의 결정체입니다.” 2004년 ‘IR52 장영실상’에서 국무총리상을 수상한 박상훈 SK(주) 기술원장은 수상 제품인 촉매식 경유매연정화장치 ‘EnCPF’ 개발 의의를 이같이 밝혔다.

환경문제는 모든 국가가 해결해야 할 공통과제다. 특히 자동차 매연은 대도시 환경오염에서 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 디젤 매연을 줄이기 위한 기술은 한국을 비롯해 미국, 일본 등 선진국에서 집중적으로 개발하고 매연정화장치(DPF) 장착도 세계 각국이 진행하고 있다.

박원장은 “SK(주)는 정유, 석유화학 사업을 통해 촉매기술 분야에서 세계적인 수준의 기술역량을 축적했다.”며 “환경오염 문제를 스스로 해결해야겠다는 회사 차원의 의지가 ‘EnCPF’를 탄생시킨 원동력”이라고 설명했다. 그는 “국내에서도 10여 년 전부터 대기업을 중심으로 정화장치 개발이 집중적으로 진행되었으나 실용성이 부족해 보급되지 못했다.”고 말했다.

매연정화장치 기술은 관련 산업 분야에서도 매우 난해한 축에 속한다. 세계적으로도 몇 개 기업만이 실용 가능한 장치기술을 확보해 보급하고 있는 실정이다. SK(주)는 국내업체로는 유일하게 원천기술을 개발해 장치를 상용화했다. SK(주)가 경유매연정화장치를 처음 개발한 것은 1990년대 중반으로 1980년대 후반부터 10여 년간 진행한 연구가 결실을 맺었다. 1990년대 말부터 경유 품질과 차량엔진 성능이 개선됨에 따라 이에 적합한 매연정화장치 개발에 들어가 2000년 현재 촉매방식의 ‘EnCPF’ 개발에 성공하게 됐다.

이러한 SK(주)의 노력은 대외적으로 큰 호응을 얻게 됐다. 2003년에는 일본 도쿄도 인증을 통해 일본 진출에 성공했으며 매연정화성능, 내구성, 가격경쟁력, 장착용이성 등에서 타 제품에 비해 뛰어난 경쟁력을 보유해 일본 내 시장점유율을 꾸준히 높이고 있다. 국내에서는 2002년 월드컵 기간부터 2년 6개월동안 서울 시내버스에 시범 장착되어 25만km 이상 주행시험에 성공하기도 했다.

“2004년에는 환경부에서 실시하고 있는 매연정화장치 시범사업에 참여했습니다. 올해부터는 매연정화장치 보급사업을 본격적으로 전 개해 나갈 예정입니다.”