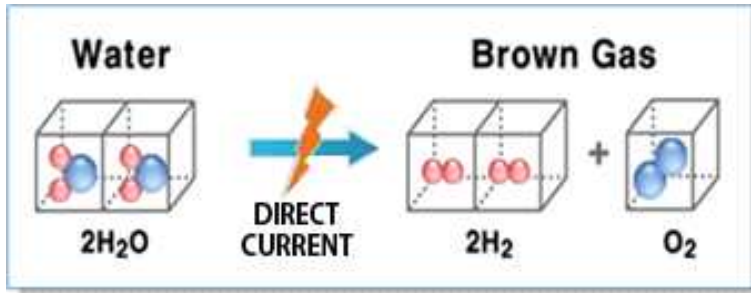


HHO브라운가스의 엔진카본제거기 바로알기

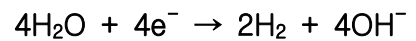
1. 브라운 가스의 개요

브라운가스는 1971년 호주의 best australia pty, ltd.사의 yull brown박사가 개발하여 1978년에 가스 생산을 시작하여 개발자인 yull brown박사의 이름을 따서 브라운가스로 명명 되었다.

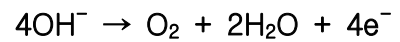
브라운가스는 아래 그림과 같이 물을 전기분해하면 음극에서 수소가 양극에서는 산소가 발생하며 물(H2O)의 구성비 그대로 수소와 산소가 2:1의 비율로 혼합된 상태의 혼합가스를 말한다.



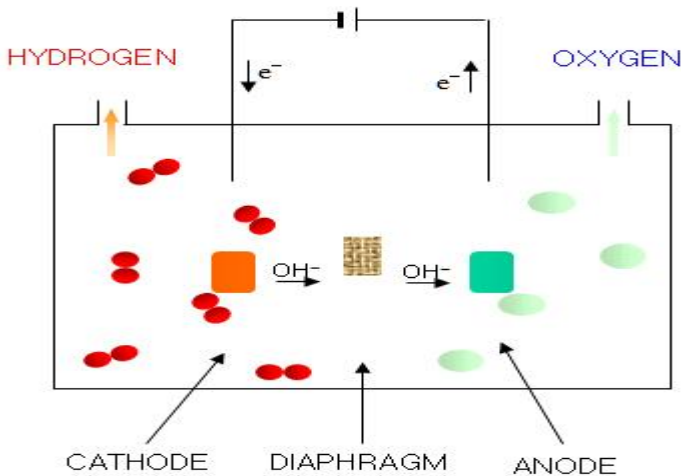
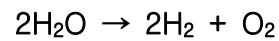
음극(CATHODE)반응



양극(ANODE) 반응



전체 반응



물의 전기분해는 격막으로 분리된 한쌍의 양극과 음극에서 일어나며 격막, 양극과 음극은 절연체인 CELL FRAME으로 고정되어 적층된 구조의 전해조로 구성되며 이를 행렬식 건식 전해조라 한다. 이와 반대로 수소2 개와 산소 1개를 공급하여 MEA(멤브레인촉매)에 의해 반응 하면 전기가 생산 된다. 이것이 (수소연료전지)의 전기 발생 원리.(예 : 수소연료전지 자동차)

또한 브라운가스는 완전 무공해 연료이며, 고도의 전기분해 기술에 의한 물의 해리 작용으로 생성되어 지며 자체 산소에 의해 완전 연소되는 혼합 기체로서 “임플로전 현상에 의해 독특한 연소성을 나타낸다. 기존의 수소가스와는 다른 신 개념 에너지로 인식 되고 있다.

현재 자동차정비기기 시장에서 브라운가스의 전기효율과 발생량에 대하여 이슈가 되고 있으며 물 전기분해 브라운가스발생 효율이 90%의 수준으로 시간당 소비전력 4.5KW 에 브라운가스 발생이 시간당 약 1,500리터 가량 생산 된다.(가스발생량의 계산은 : 압력, 온도, 습도 등을 적용하여 계산됨)

사용 전해질	전류 밀도	가스발생기 (전해셀)	소비전력	수소+산소
알카라인용액	≤ 0.3 A/cm ²	90% 기준 (예)	3.5kw	수소 800리터 산소 400리터
물 소비에 따른 가스량	증류수 1리터 전기분해시		브라운가스 1,860ml (약2리터생산)	

(표-1)

산소 1g 당 량은 8g으로 산소 1mol의 부피는 상온 상압에서 약 22.4리터이며 (공기질량은 32g)이다. 수소 1g 당 량은 1g으로 수소 1mol의 부피는 상온 상압에서 22.4리터 이며 질량은 2g 으로 브라운가스는 물을 전기분해 하면 산소 1/2mol 과 수소 1mol 이 생성되므로 브라운가스는 산소 1/2mol (질량 16g) + 수소 1mol (질량 2g)을 합하면 (브라운가스 질량은 18g) 이므로 대기 중의 공기보다

가볍기 때문에 아래 그림과 같이 산소 풍선과 브라운 가스를 채집한 풍선을 동시에 뛰 우면 산소가 든 풍선은 아래(바닥)로 내려가고 브라운가스의 풍선은 위(공중)로 올라가게 됩니다.

산소 (공기보다 무거움)



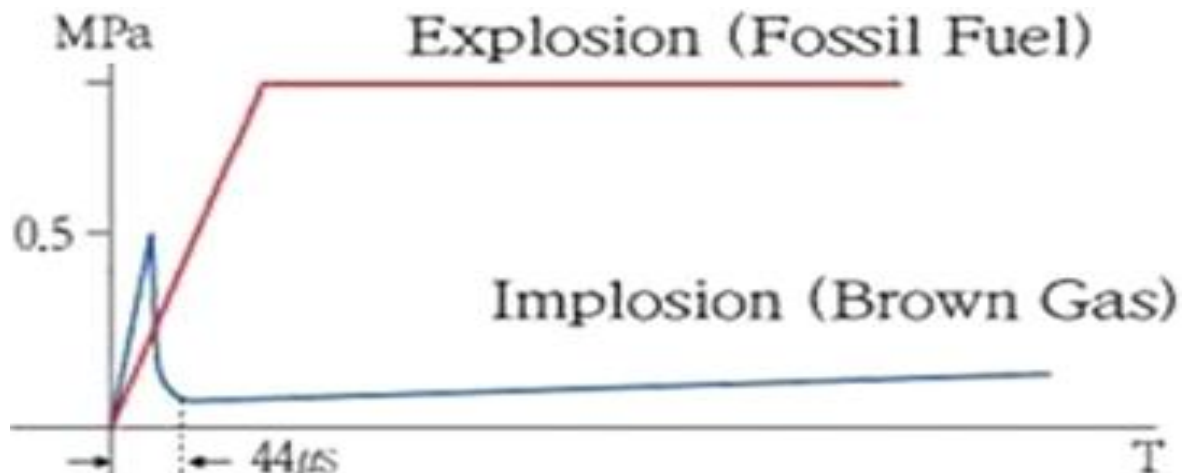
브라운가스(공기보다 가벼움)



(그림-3 브라운가스 와 산소의 질량 비교)

임플로전 현상: 브라운 가스는 물 1리터로 약 1,860리터의 브라운가스를 발생 한다.

반대로 1,860리터의 브라운가스를 밀폐된 압력 용기네에서 스파크에 의해 연소시켜보면 폭발지속시간 백만분의 44초 동안에 압력 최고치 0.5MPa 이르자마자 즉시 압력강하를 일으키는 순간 저압의 내폭과 동시에 1,860분의 1로 체적 감소가 일어나면서 진공도를 형성 시킨다. 즉 다시 물 1리터가 생성되고 나머지 체적은 진공상태가 된다. 이것을 폭발과는 다른 개념의 IMPLOSION(음폭) 현상 이라고 한다.



(그림-3 임플로전 특성)

2. 브라운 가스의 효율(열량)비교

연료	열량 및 반응 관계
가솔린	행정체적 1,000cm ³ 중 흡입된 공기의 체적이 983cm ³ 이고 흡입된 가솔린 증기의 체적은 17cm ³ 이며 이 혼합기가 연소하면 840cal의 열량을 발생한다.
수소가스	수소가스 기관을 실린더 내에 직접 분사하는 방식은 행정체적 1,000cm ³ 일 때 고압으로 분사된 수소가스의 체적이 420cm ³ 이며 이 혼합기가 연소하면 1,010cal의 열량을 발생한다.
브라운 가스	브라운가스 발생기는 1L의 물로 1,860L의 브라운가스를 발생 하므로 브라운가스 환산 발열량 18.8kcal/L를 적용하면 브라운가스 1,000cm ³ 당 2021.5cal의 열량을 발생한다.
브라운가스 와 엔진연소반응	<p style="text-align: center;"><u>self-cleaning temperature</u></p> <p>자동차에서는 스파크 플러그(점화플러그)의 절연체에 퇴적하는 카본 등을 태워 없애 절연체의 쇼트를 방지하는데 필요한 온도를 말하며, (즉 전극의 청정화를 유지하기 위한 온도)를 말한다. 또한 산업분야에서는 어떤 물질이 연소할 때 생성되어진 물질들을 스스로 태우거나, 녹여 없어지는 온도에 도달하는 것을 "자기청정온도"라고 표현 하기도 한다. 그리고 HHO브라운가스는 엔진에서 연소되면서 카본등과 화학반응을 하여 카본(탄소)를 부드럽게 하여 기체화되어 연소 배출된다.</p>

3. HHO브라운가스 카본제거기 국산 장비

대체에너지 개발 및 이용.보급촉진법 개정법률 안이 2002년2월28일 국회를 통과함에 따라 물의 전기분해방식에 의해 얻어지는 브라운가스(2H₂+O₂)가 수소에너지라는 이름으로 입법화됨. 이와 관련하여 산업자원부 시행 대체에너지 평가 사업으로 2002 브라운가스 이용시스템 실증연구가 완료 되고, 브라운가스의 친환경 경제성 등이 널리 인식되기 시작 하면서 산업용 가열로 및 용융로 등 다양한 산업 분야에서 사용되고 있으며 자동차정비기기 및 신재생에너지 전문기업인 (주)건하테크가 국내 최초로 브라운가스를 이용한 자동차엔진 카본제거 장비를 개발, 상용화에 성공하여 국내.외 특허등록과 많은 기술을 특허출원 하였다.



(Ecogen-750)



(Ecogen-2000)



(Ecogen-2500)



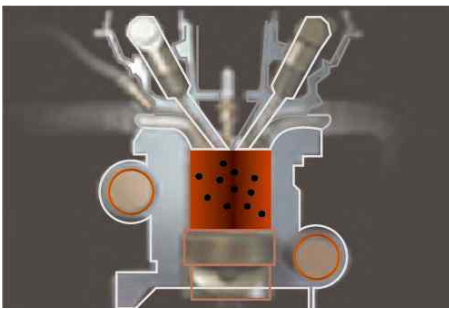
(Ecogen-3000)

4. HHO브라운가스 카본제거 효과

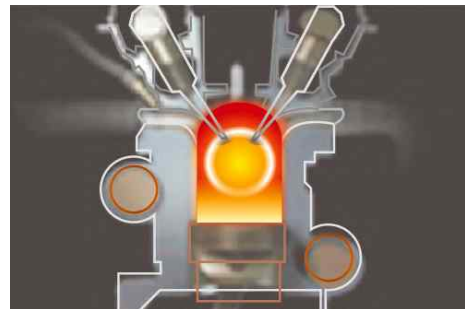
자동차는 신차 출고 약 20,000km주행 후 부터 엔진내부와 DPF에 카본이 쌓이기 시작하여 엔진의 출력 감소 불완전 연소를 유발하여 배기가스 배출 등의 대기 환경의 주범이 되고 있으며 또한 미세먼지 발생을 유발하는 환경문제를 일으키고 있다.

자동차정비 업계에서는 고객을 상대로 이러한 기술과 정보를 알리고 홍보하는 데에 노력이 필요한 시점이다.

엔진카본 제거 원리는 브라운가스가 엔진 연소실 내부로 유입되면 완전연소를 유도하고 브라운가스가 연소될 때 높은 연소온도에 의해서 엔진의 자기청정온도까지 올려 주기 때문에 엔진의 흡. 배기 밸브에서 DPF촉매 장치까지 열원이 전달되어 고온에서 고착된 카본을 제거하게 된다.

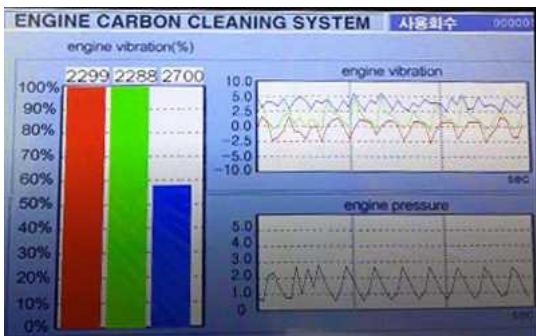


(브라운가스 공급전)

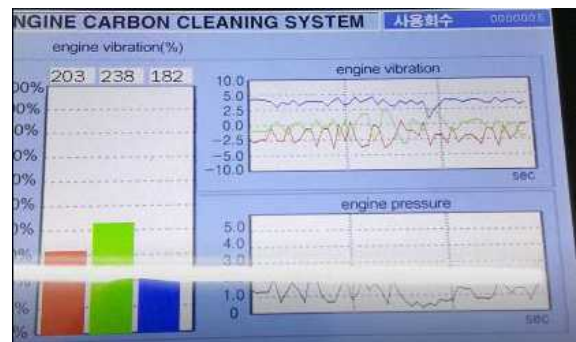


(브라운가스 공급후)

아래 그래프는 (주)견하테크의 ECOGEN-3000 카본제거기로 30분 시공후의 시공전(좌측) 과 시공후(우측)의 엔진의 3방향 진동과 오일팬스 내부의 압력을 나타내고 있으며 이미지에서 보듯이 엔진의 진동이 상당히 많이 줄어든 것이 나타나며 또한 시공 차량의 출력증강. 매연감소 효과를 보이고 있다.

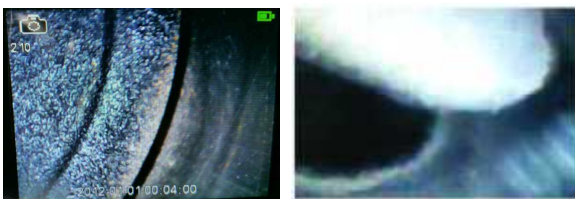


(시공 전 5분간 측정)

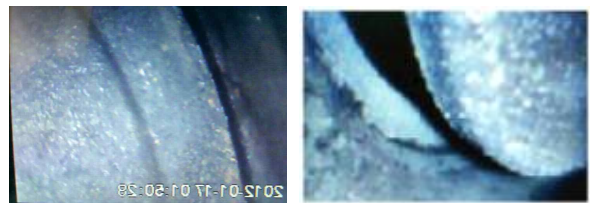


(시공 25분 후 측정)

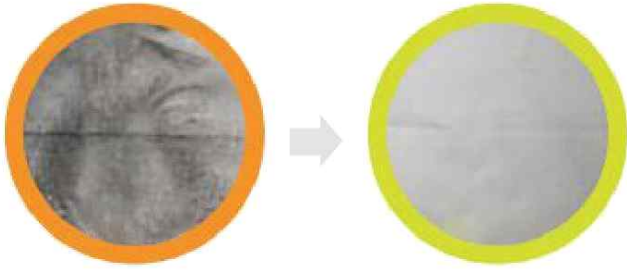
카본제거 전과 후



(엔진연소실 카본 제거 전)



(엔진연소실 카본 제거 후)



1 톤 포터 차량을 HHO브라운가스 시공 전과 시공 후의 차량 배기가스 발생을 휴지로 테스트 한 결과 차량 배기가스가 상당히 줄어 든 것을 휴지의 색상만 봐도 확연하게 차이가 나는 것을 알 수 있습니다. 자동차는 신차 출고 20,000km 이후부터 엔진의 불완전 연소로 인하여 카본이 연소실 내부와 흡기에

쌓이기 때문에 차량의 출력감소 대기환경(미세먼지)의

주범이 되고, 차량의 출력 감소로 인한 연료비 증가 와 엔진의 기타 부위에 문제를 발생 시킨다.

자동차 엔진의 HHO카본 크리닝을 정기적으로 년 1~2회 정도로 해주면 차량의 연료효율(약20~30%) 개선 효과와 흡기부에 쌓이는 카본 및 슬러지를 예방하므로 엔진을 항상 신차출고 상태처럼 유지 할 수 있으며 엔진과 주변 부품들의 노후를 예방 할 수 있습니다.

정기적인 엔진청소를 하지 않고 방치하여 엔진과 차량 이상 이후에 서비스센터 와 차량수리 업소를 방문 하는 상태에 이르면 상당한 수리비용과 엔진 주변 부품들을 교환 해야 하는 경우가 발생 하므로 정기적인 HHO카본제거 엔진크리닝 비용이 아깝지 않을 것이며, 현재 국내 자동차 소유의 대부분의 차주분들은 이미 엔진오일은 정기적으로 갈아야 한다고 인식하여 정기적인 교환을 하고 있으나 더욱 더 중요한 엔진 내부의 청소는 소홀이 하는 추세입니다. 엔진오일 교환후 엔진의 부드러움은 잠시 일시적이지만 엔진 내부의 연소실 청소는 그이상의 효과와 장기적으로 보면 1인 마이카 시대에 경제적인 측면이 더 클 것입니다.

(주)건하테크 ECOGEN 브라운가스 카본제거기는 국내에 약 300이상의 판매 실적과 2016년 에는 **미국에 50여대의 제품을 수출**하고 국내 브라운가스 시장을 선도 해 나갈 것입니다..

향후 국내 시장도 카본을 제거하는 시장에서 점차 사전 예방하는 시장으로 변화 할 것으로 판단 되며 이미 선진국이나 유럽, 미국 등 해외에선 오래전부터 상용화 되어 엔진점검, 엔진오일 교환 시에 카본제거 작업을 주기적으로 시행하는 것이 보편화 되어 있다.

국내는 아직까지 배기가스 단속과 규제가 느슨한 것이 가장 큰 요인이다.

향후 빠르면 5~10년 이후 전기자동차가 보급되기 전 까지는 엔진카본제거 장비는 업소에서 필요시 되는 장비임에는 이견이 없을 것으로 판단된다.