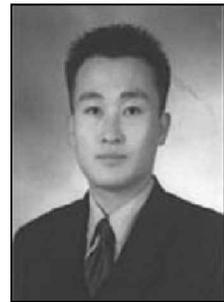




워터에너지 브라운가스의 개념정리



에너지물류표준팀 실무관 송무근
02-509-7270~3 mooguen@mocie.go.kr

1. 새로운 개념의 브라운가스

브라운가스는 브라운가스발생기에서 자동 생산되는 완전무공해 연료를 말하며, 물(H₂O)의 구성비 그대로 수소와 산소가 2 : 1의 비율로 혼합된 상태의 혼합가스를 말한다.

고도의 전기분해기술에 의한 물의 해리작용으로 생성되는 브라운가스는 자체산소에 의해 완전연소되는 이상적인 혼합기체로서 임플로전 현상에 의해 브라운가스만의 독특한 연소특성을 나타내므로 종전의 수소가스와 달리 불러지게 되었다.

요즈음은 브라운가스플랜트에서 수돗물(2H₂O)을 자동급수 받아 브라운가스(2H₂+O₂)로 변환시킨 후 브라운가스 보일러 가열로 소각로 등의 연소실에서 브라운가스만의 고유 발열기술에 의해 열에너지로 만들

어 내는 물 연료화 시스템(WATER ENERGY SYSTEM)에 의해 브라운가스를 대량공급하여 막대한 에너지를 창출해 내므로 이것은 기술적으로 한차원 더 발전되었다고 평가되어 이제 브라운가스는 워터에너지라는 개념으로 바뀌었다.

우리가 알고 있었던 연료인 수소, 프로판가스, 기름 등은 산소없이 단독으로 존재하지만 브라운가스는 수소와 산소가 2:1의 비율로 혼합되어 있는 혼합가스상태로 존재한다. 기존연료와 달리 브라운가스는 연소에 알맞은 산소를 자체 함유하고 있기 때문에 결과적으로 어마어마한 이익을 가져다 준다.

브라운가스의 산소효과 때문에 얻어지는 이익을 간단히 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 연소용 송풍기가 필요없다.
- 2) 굴뚝이 필요없다.



- 3) 연료/공기 비례제어 (또는 카브레터)가 필요없다.
- 4) 결과적으로 설비비용이 싸진다.
- 5) 브라운가스만이 반밀폐연소에 의한 고열을 창출할 수 있다.

2. 수소에너지에 대한 고정관념과 그 문제점

아래 에너지관리공단 홈페이지에서 보듯이 수소를 설명하면서 수소에너지라고 혼동하여 표현하고 있고 또한 수소는 고압가스, 액체수소, 금속수소화물 등의 다양한 형태로 저장이 용이하다고 말하며, 수소에너지는 전기에너지가 많이 들어가 경제성이 낮다고 잘못 알고 있는 것이 문제이다.

이런 문제 즉, 수소가스가 가지고 있는 모든 문제를 해결한 것이 브라운가스이다. 그러므로 단순히 수소만으로 존재하는 종전의 수소가스와 물에서 생성되어 물의 구성비 그대로 수소 산소의 혼합가스 상태로 존재하는 수소에너지 즉, 브라운가스는 그 근본부터 다를 수밖에 없다. 따라서 21C 워터에너지시대에 새로 등장한 신에너지 브라운가스를 모르고는 수소에너지를 논할 수 없다.

그럼에도 불구하고 사람들은 브라운가스를 이해하려고 하지 않는다. 그리고 자기가 알고 있는 수소가스만 고집하고 있는 것이 보통이므로 필자는 일반적으로 알고 있는 수소에 대한 설명을 인용하면서 브라운가스와 수소가스의 다른점과 함께 고유가시대에 대비한 우리나라의 브라운가스가 얼마나 앞서가고 있는지를 설명하고자 한다.

수소에너지의 특성

수소는 무한정인 물 또는 유기물질을 원료로 하여 제조할 수 있으며, 사용후에 다시 물로 재순환 됨 → 자

원 고갈 우려가 없으므로 화석연료 자원이 빈약한 국가에 적합한 에너지원

수소는 물의 전기분해로 가장 쉽게 제조할 수 있으나 입력에너지(전기에너지)에 비해 수소에너지가 경제성이 너무 낮아 대체전원 또는 촉매를 이용한 제조기술 연구를 추진

수소는 가스나 액체로서 쉽게 수송할 수 있으며 고압가스, 액체수소, 금속수소화물 등의 다양한 형태로 저장이 용이함

현재 수소는 기체로 저장하고 있으나 단위 부피당 수소저장밀도가 너무 낮아 경제성과 안정성이 부족하여 액체 및 고체저장법의 연구를 추진

수소는 연료로 사용할 경우에 연소시 극소량의 NOx를 제외하고는 공해물질이 생성되지 않음

→ 환경오염 우려 최소화(단위에너지 제품기준으로 석탄의 이산화탄소 배출량을 100으로 할 때 석유와 천연가스는 각각 80 및 60의 이산화탄소를 배출하나 수소는 이산화탄소를 전혀 배출하지 않음)

수소는 산업용의 기초 소재로부터 일반 연료, 수소자동차, 수소비행기, 연료전지 등 현재의 에너지시스템에서 사용되는 거의 모든 분야에 이용가능

수소는 물 전기분해시 순수(純水) 사용과 전기요금, 부생가스의 고순도 제조시 장치비 등으로 가격이 고가여서 특수분야인 고온 용접기, 반도체분야에 이용되나 화석연료에 비해 경제성이 확보되면 일반연료, 동력원 등으로 사용가능

수소에너지시스템 설명도 (이하생략)

상기와 같이 수소는 물의 전기분해로 가장 쉽게 제조할 수 있으나 입력에너지(전기에너지)에 비해 수소에너지가 경제성이 너무 낮다고 잘못 알고 있을 뿐만 아니라 수소는 물 전기분해시 순수(純水) 사용과 전기



요금, 부생가스의 고순도 제조시 장치비 등으로 가격이 고가라고 말하면서 특수분야인 고온 용접기, 반도체분야에서만 이용되고 있는 것으로 옛날 이야기만 하고 있는 것이 문제인 것이다.

3. 브라운가스를 수소에너지라 부르게 된 동기

<대체에너지 개정법률>

대체에너지 개발 및 이용·보급촉진법 개정법률안이 2002년 2월 28일 국회를 통과함에 따라 무한자원인 물의 전기분해방식에 의해 얻어지는 브라운가스($2H_2+O$)가 수소에너지라는 이름으로 대체에너지로 입법되었다.

그러므로 수소에너지란 물($2H_2O$)의 구성비 그대로 수소 2대 산소 1의 비율로 혼합된 상태의 혼합기체 즉, 브라운가스를 말하는 것이다.

이와 관련 산자부시행 대체에너지 평가사업으로 "2002 브라운가스 이용시스템 실증연구"도 완료하였고, 실증결과 브라운가스가 명실상부한 대체에너지임이 입증되었다.

그러나 사람들은 브라운가스가 아닌 수소를 수소에너지라고 착각하고 있어 그것이 문제이다.. 수소는 처음부터 대체에너지가 될 수 없었기 때문에 아무도 수소를 대체에너지라고 말하지 않았고 대체에너지 법률의 대체에너지 항목 어디에도 수소라는 말은 없다. 만약 수소가 대체에너지라면 구태어 수소에너지라고 바꾸어 입법할 필요가 있겠는가. 단지 수소를 연구해온 사람들이 고정관념을 깨지 못하고 그저 수소를 고집하고 있을 뿐이다.

다시 말하면 우리가 가스를 사용하여 온 순서로 보면 수소가스, 아세틸렌가스, 프로판가스, 천연가스 등의

순서로 사용해 왔기 때문에 너무나 수소를 잘 알고 있듯이 연료로서의 수소 즉, 수소가스는 다루기 까다롭고 압축저장 기술이 개발되지 못해 사실상 연료로서의 가치가 없는 것이 현실이다.

이것은 지난 수십년간 이미 밝혀진 사실이다. 그럼에도 불구하고 수소가스를 수소에너지라고 착각하고 수소가스 개발에 열중하면서 엉뚱한 투자를 하고 있다. 왜 2002 대체에너지 개정법률이 입법됐는지 그 입법 취지를 모른다면 대체에너지 개발은 요원하다는 말이다. 이제 대체에너지와 환경문제를 동시에 해결할 수 있는 신에너지로서의 수소에너지는 수소가스가 아닌 브라운가스라는 사실을 알아야 한다.

상기와 같이 브라운가스를 수소에너지라 명명하였으나 여러사람들이 수소가스와 혼동하고 있으므로 앞으로는 물에서 나오는 브라운가스를 워터에너지라고 쉽게 말하므로써 수소가스와 차별하도록 한 것이다.

4. 워터에너지 브라운가스와 수소가스의 차별화

우리가 알고 있는 수소는 탄화수소 열분해등 여러가지 방법으로 제조할 수 있는 것이다. 그러나 21C 수소에너지 시대에서 말하는 워터에너지란 공해가 전혀 발생하지 않는 방법인 물의 전기분해 방식으로 제조된 것만을 말한다.

다시 말하면 워터에너지 브라운가스는 브라운가스발생기에서 물의 전기분해방식에 의해 생산되는 완전 무공해 연료로서 물(H_2O)의 구성비 그대로 수소와 산소가 2:1의 혼합비율로 혼합된 상태로 존재하는 기체를 말하는 것이고, 이와 달리 종전의 방법으로 수소만 따로 채집하여 수소단독으로 존재하는 기체를 종전에 불러 왔던 그대로 수소가스라고 말하는 것이다.

브라운가스는 완전연소에 알맞는 산소를 자체 함유하



고 있기 때문에 브라운가스의 독특한 연소특성을 나타내므로 수소가스와 차별되는 것이며 외부에서 공기를 공급해야 하는 어떤 연료 보다 좋은 연소조건으로 고열을 만들 수 있으므로 산업용 보일러 가열로 용융로 등의 대체연료로 아주 유용하게 쓰이는 것이다.

〈워터에너지 브라운가스의 장점〉

1) 물 연료화 시스템(WATER ENERGY SYSTEM)에 의한 브라운가스플랜트를 구비하여 24시간 365일 산업현장에서 필요로 하는 브라운가스(물연료)를 얼마든지 공급받는다. (편리성)

2) 스윗치만 올리면 자동 생산되는 브라운가스는 수소가스와 달리 압축 저장할 필요가 없다. 따라서 프로판 가스통처럼 폭발하는 위험이 없으므로 무엇보다 중요한 안전성이 보장된다. (안정성)

3) 브라운가스 즉, 물(H₂O)을 연료로 사용하면 기존 연료 대비 대체로 80% 이상의 연료비용을 절감 할 수 있다. 다시 말하면 브라운가스를 생산하기 위해 소모되는 전기비용은 10%내지 20%에 불과하다. (경제성)

4) 수소충전소(수소스테이션) 등에 소요되는 사회 간접자본 투자가 불필요하다. 아예 그것을 연구할 필요도 없다.

*** 상기와 같이 수소에너지란 브라운가스를 말하는 것으로 수소가스와 차별하여야 한다.

다시 말하면 수소에너지란 물 연료화 시스템(WATER ENERGY SYSTEM)에서 생산되는 브라운가스를 말하는 것이고, 물 연료화 시스템(WATER ENERGY SYSTEM)이란 베스트코리아의 발명특허 기술에 의한 수돗물 자동급수장치와 횡렬식 전해조를

내장한 브라운가스플랜트와 브라운 가스 발열기술에 의한 연소장치를 하나의 시스템으로 구성하는 물연료 자동공급시스템을 말하는 것이다.

〈수소가스는 안되는 이유가 있다〉

1) 물(H₂O)을 전기분해하여 수소와 산소를 따로 분리 채집하기 위해서는 (+)극판과 (-)극판 사이에 멤브레인을 설치하여야 한다. 이것은 전해조를 복잡하게 하고 전해효율을 나쁘게 한다.

그럼에도 불구하고 이러한 옛날 방식을 고집하는 사람들 때문에 얼마전 까지만 해도 "전기분해는 경제성이 없다."는 통념에서 벗어나지 못했던 것이다.

2) 수소가스를 쓰기위해 물의 구성비 중 3분의 1에 해당하는 귀중한 산소를 버리는 행위는 용납될 수 없다. 이와 같이 연소에 꼭 필요한 산소를 버리는 방식으로는 결코 경제성을 확보할 수 없기 때문이다.

3) 수소는 폭발위험이 상존하며 원천적으로 다루기 힘들다. 그럼에도 불구하고 압축저장 기술을 개발한다고 왜 연구비를 축내고 있는가. 그들이 말하는대로 10년 이내에 이 기술을 개발한다 해도 상용화 하기는 힘들다.

4) 수소가스를 연소시키기 위해서는 공기공급이 필수이므로 연소 후 질소 산화물을 만들어낸다. 수소자동차도 결국 공기를 오염시킨다.

*** 상기와 같은 이유로 수소가스는 원천적으로 다루기 힘들어 제조, 압축저장, 이용과정에서 이미 경제성을 상실하고 있다. 반면에 물의 구성비 그대로 수소와 산소가 2:1로 혼합된 상태로 포집되는 브라운가스는 상기 모든 문제를 이미 해결하고 있다. 이러한 브라운가스의 우수성을 모르고는 대체



에너지를 논할 수 없다.

5. 브라운가스는 워터에너지라는 이름으로 다시 태어났다.

<워터에너지 시스템>

워터에너지 시스템이란 물($2H_2O$)을 브라운가스($2H_2+O_2$)로 변환시킨 후 브라운가스를 발열기술에 의해 열에너지로 만들어 내는 물 연료화 시스템을 말한다.

좀더 구체적으로 말하면, 수도물을 자동 급수 장치에 의해 횡렬식 전해조가 내장된 브라운가스플랜트에 공급하고 여기서 브라운가스를 대량으로 자동생산 하여 브라운가스연소장치에 공급하며, 브라운가스연소장치에서는 브라운가스 고유의 발열기술에 의해 열에너지를 만들어 내는 것이다.

이렇게 연료와 연소개념을 따로따로 생각하지 않고 하나의 시스템으로 연계시킴으로써 물을 에너지화하는데 성공한 것이다.

<워터에너지의 개념>

모든 연료는 연소하기 위해 산소를 필요로 하므로 인류는 산소 대신에 쉽게 얻을 수 있는 공기를 써왔고 연소란 공기에 의한 것으로 인식하고 있다. 그러나 공기에 의한 연소는 21%의 산소를 쓰기 위해 79%의 질소를 넣어주는 결과를 낳는다.

이러한 공기에 의한 연소방법은 국제협약에 의한 환경기준치가 매년 강화됨으로써 기술적 한계에 부딪히게 되었고 소각문제는 세계적인 고민거리로 등장하였다. 그러나 이러한 문제를 브라운가스가 해결한다.

물연료 자동공급설비(BROWN GAS PLANT)에서 대량생산되는 브라운가스는 물($2H_2O$)의 구성비 그대로 수소 2대 산소 1의 비율로 혼합된 상태의 혼합기체이다. 따라서 자체 산소에 의한 완전연소특성을 가지고 있는 브라운가스는 기존 연료와 달리 밀폐공간 연소가 가능하고 무엇이든 녹여 버릴 수 있는 높은 에너지를 가지고 있는 것이다.

베스트코리아는 횡렬식 전해조를 발명하여 물연료 자동공급설비(BROWN GAS PLANT)를 구성하여 브라운가스 자동공급시스템(특허 제0497873호)을 완성함으로써 물연료를 필요로 하는 산업현장에 24시간 365일 얼마든지 공급할 수 있게 하였고 또한, 브라운가스 발열기술을 발명하여 브라운가스 보일러, 히터, 소각로 등의 브라운가스 적용상품 개발에 성공하였다. 이렇게하여 드디어 물연료 상용화의 길이 활짝 열리게 된 것이다.

다시 말하면, 워터에너지란 물을 그냥 태우는 것을 말하는 것이 아니며, 베스트코리아가 발명한 여러가지 발명기술에 의한 워터에너지 시스템(물 연료화 시스템)을 구성하여 거기서 물을 브라운가스로 변환시킨 후 브라운가스 발열기술에 의해 태우는 것을 말하는 것이다.

이와 같이 물에서 나오는 브라운가스를 열에너지로 이용하므로 수소가스와 차별하여 워터에너지라고 하는 것이다.

<꿈과 미래를 보장할 워터에너지 브라운가스>

워터에너지 브라운가스는 자체산소에 의한 임플로전 현상 때문에 빠른 속도로 연소되면서 열이 밖으로 나가지 않으므로 어떠한 연료보다 높은 고열을 만들어 낼 수 있는 아주 이상적인 연료이다.



기존 상식으로 전기분해만 배운 사람들은 이러한 브라운가스의 발열효과를 전혀 몰랐을 뿐만 아니라 물이 4300 K에서 수소와 산소로 열분해된다는 사실도 몰랐기 때문에 전기분해기술의 역사 170년 동안 아무도 물을 연료로 쓸 생각을 못했던 것이다.

요즈음 국제유가는 100불을 향해 치솟고 있으나 누가 대책을 말해 주는가. 고유가 시대에 워터에너지 브라운가스에 대한 인식을 새롭게 할 때이다.

이제 워터에너지 시스템에 의한 브라운가스플랜트를 구비하면 누구나 수돗물을 브라운가스로 만들어 24시간 365일 얼마든지 브라운가스를 쉽게 공급 받을 수 있으므로 기름 대신 물을 에너지로 쓰면 된다

다시 말하면 물은 자연의 이치대로 잘 탈 수 있는 물질이므로 인류의 꿈과 미래를 보장할 새로운 대체에너지는 태양열도 풍력도 아닌 브라운가스 즉, 물이란 사실을 알아야 한다. 

