

기후변화협약과 가스기기의 동향

Trend of Change in Climate Agreement and Gas Machinery and Tools



글 / 邊 壽 童

(Byun, Soo Dong)

가스기술사, 기술지도사,
주식회사 큐-베스트 대표이사,
한국기술사회 청년위원,
한국기술사회 가스기술사회 회장.
E-mail: qbest@qbest.co.kr

The world prevents a globe warm anger actual condition and it sleeps and kyo it adopts the hazard which suits hereupon it soaks a discussion emotion, but energy policy it is the actual condition where the transfer with the gas fuel is urgent from the fossil fuel. From our country where the field of fire paragraph is clear winter season heating and the summer season air cooling the hazard waterabsorption air conditioning flag and the G.H.P and fuel cell, that with the Co-Generation back it is same, the transfer of the efficient machinery and tools is necessary and that energy consumption elder brother economic ground construction that the regulation relaxation back against the hazard group energy enterprise is necessary there is a possibility of seeing.

1. 시작하는 말

1992년에 세계 각국 지도자들이 브라질의 리우에 모여 지구온난화와 기상이변의 원인은 인류의 에너지 과소비로 인한 대기 중 이산화탄소 농도증가라고 규정하고 더 큰 재앙이 초래되기 전에 대응방안을 수립하기로 약속하면서 기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)을 체결했다.

이 협약은 '94. 3월에 발표되었고 현재까지 180여 개국이 가입했으며 우리나라는 '93. 12월에 47번째로 가입했으며 현재 개도국으로 분류되어 있다.

모든 당사국은 온실가스를 줄이기 위한 국가 전략을 수립·시행하고 이를 공개해야 하며 통계자료와 정책이행에 대한 보고서를 협약 당사국총회(Conference of the Parties, COP)에 제출해야 한다.

협약체결 당시 OECD 회원국이었던 24개 선진국(부속서Ⅱ국가)은 개도국에 대한 재정지원 및 기술이전 의무를 가진다.

기후변화협약에 의한 온실가스 감축은 구속력이 없음에 따라 온실가스의 실질적인 감축을 위하여 과거 산업혁명을 통해 온실가스 배출의 역사적 책임이 있는 선진국(38개국)을 대상으로 제1차 공약기간(2008~2012)동안 1990년도 배출량 대비 평균 5.2% 감축을 규정하는 교토의정서를 제3차 당사국총회(97, 일본 교토)에서 채택하여 2005년 2월 16일 공식 발효시켰다. 우리나라에서는 2002년도에 비준하였고(05.5월 기준 150개국 비준), 2005년 11월 캐나다 몬트리올에서 제1차 교토의정서 당사국총회(COP/MOP1)를 개최하였다.

지구온난화현상의 주범인 이산화탄소 배출량을 줄이기 위하여 우리나라 가스기기 동향은 상당한 변화를 예상하고 있다.

2. 기후변화협약에 따른 가스기기의 변화

2-1 흡수식 냉동기를 이용한 냉난방

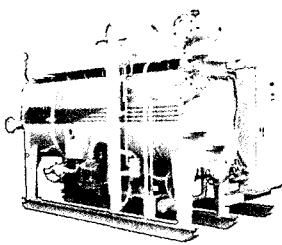
생활이 윤택해지면서 우리 인간은 적절한 온·습도 유지 및 환기량 확보, 공기 정화기능 강화 등의 환경을 추구하고 있다.

이로 인하여 여름철 주간의 사무실 냉방용 전력 수요의 급증과 주간과 야간의 전력수요 불균형이 심각한 실정이다.

특히 여름철 20여일 정도 전력 과다소비로 인하여 발전소 건립이 불가피한 우리나라는 가스와 폐열을 이용한 흡수식냉동기 등이 이용되고 있다.

여름철 급격히 증가하고 있는 냉방 열원으로 인하여 전력수요의 불균형이 초래되어 발전소 건립이 불가피한 것이 현재의 우리나라의 현 실정이다.

이러한 전력수요 불균형을 방지하기 위해서는 냉방 열원을 가스와 폐열을 이용한 흡수식 냉동시스템으로의 전환이 시급한 상태라고 볼 수 있다.



〈사진 1〉 흡수식 냉동기

그동안 냉방을 하기 위해서는 전기모터 또는 엔진을 동력원으로 압축기를 구동하여 Freon, Ammonia 등의 냉매를 압축, 팽창시 열의 이동현상을 이용하는 증기 압축식 냉동 방식을 주로 이용하여 왔으나 증기 압축식 냉동기와는 달리 흡수식 냉동기는 용액에서 냉매를 가열분리하고 다시

흡수시킬 때 열의 이동현상을 이용하는 것이라 할 수 있다.

흡수식 냉동기는 재생기(발생기), 응축기, 증발기, 흡수기 등으로 구성되고, 대용량의 것은 이동형(재생기와 응축기의 드럼과 증발기와 흡수기의 드럼의 2개로 구성)으로, 소용량의 것은 단독형(재생기, 응축기, 증발기, 흡수기 드럼의 1개로 구성)의 것을 이용하며, 압축 행정은 기계적 방법이 아닌 열원 공급에 의한 온도차를 이용한다.

2-2 연료전지

연료전지는 발전시스템(Fuel Cell Power System)은 보통 줄여서 연료전지라고도 하는 일종의 발전기라고 할 수 있다. 물을 전기 분해하면 수소와 산소로 분리되는데, 연료전지는 이 반응을 거꾸로 이용한 것으로 천연가스로부터 분리해 낸 수소와 공기 중의 산소를 인산, 고분자, 고체산화물, 용융 탄산염 등 이온을 전달해 주는 전해질의 양측에 공급하여 전기를 생산해내는 원리를 응용한 것이다. 공급되는 수소는 천연가스 외에 수소 저장탱크나 메탄올, 가솔린 등으로부터 다양한 형태로 공급할 수 있다. 연료전지는 무공해, 높은 발전효율과 폐열이용율 등으로 전체 에너지 효율의 전체 에너지 효율의 향상을 도모할 수 있어, 신에너지의 선두주자로 부상하고 있다.

연료전지의 구성요소는 전기를 생산하는 연료전지 본체(flue cell stack)와 연료인 LNH, 석탄가스, 메탄올 등을 수소로 개질하여 수소가 많은 연료가스로 만드는 개질기(reformer), 발전된 직류전기를 교류로 변환시키는 직교류변환기(inverter) 및 제어장치 그리고 배열이용 시스템 등으로 구성되어 있다.

본체는 적층된 수백 장의 셀(cell)과 공기극(cathode) 두 전극으로 구성되었고 각 셀은 분리판(separator)에 의하여 분리되고 있다.

연료개질장치는 연료전지에 공급되는 반응가스를 공급하는 장치인 연료개질장치는 사용되는 연료 특성에 따라 개발되고 있으며 연료전지의 저전압, 고전류, 특성에 맞는 직교류 변환장치 및 배열을 이용하여 열효율을 향상시키는 배열이용 시스템 등이 연료전지 발전시 시스템의 주요기술들이다.

연료전지는 전해질의 종류 및 동작온도에 따라 분류되는데 인산연료전지, 용융탄산염 연료전지, 고체 산화물연료전지는 민수용 연료대체용으로 개발되고 있으며 알칼리 연료전지 및 고분자 연료전지는 단위 무게당 에너지 출력이 커서 수송용, 군사용, 우주선 등의 용도로 개발되고 있으며 보급전망으로는

- ①주택용 소형연료전지 : 주택용 연료전지는 온수개발시스템으로 개발되고 있으며 현재 국가 프로젝트로서 제2단계가 진행 중이며, 2005년경 실용화되어 판매 가능할 것으로 전망된다.
- ②정지형 연료전지 : 주택용 및 자동차용 연료전지 시스템과 연계하여 개발 중에 있어 2007년경에 실용화가 가능하리라 예상된다.
- ③자동차용 연료전지 : 2007년경 자동차용 연료전지가 실용화 될 것으로 예상되고 있으며, 자동차용은 주택용 보다 정밀한 기술기준과 적정 가격수준이 요구됨에 따라 2007년경 실용화되어 본격적인 장치의 등장은 2010년 이후로 예상된다.
- ④이동전원용 연료전지 : 이동전원용 연료전지

는 국가 지정연구과제로 한국에너지 기술연구소에서 1단계 수행 중이다. 주택용 연료전지에 비하여 시스템이 간단하여 실용화 시기는 2005년 정도로 예측하고 있으며 수요 예측에 따라 2007년 이후로 예상된다.

2-3 가스엔진구동 열펌프

(GHP : Gas Heat Pump)

가스엔진구동 열 펌프란 종전의 압축식 냉동기의 구동원인 전기 모터의 동력대신 가스를 연료로 하여 구동한 내연기관의 왕복에너지를 회전에너지로 바꾸어 이 동력을 압축기 구동원으로 이용하고 내연기관을 냉각하기 위해서 발생된 폐열을 이용하여 난방열 또는 증발기의 가열에너지로 이용하는 기기를 말한다.

1970년대 발생한 오일쇼크를 계기로 열펌프는 에너지 절약형 기기로 인식되어 전기모터 구동방식이 아닌 다른 에너지를 사용하는 시스템의 개발이 본격화되었다.

GHP의 가장 큰 특징은 가스엔진에서 발생하는 연소 배열과 엔진 냉각수의 열을 회수하여 열효율을 높일 수 있는 것으로 폐열 이용방법에 따라 다음과 같은 종류가 있다.

- ①냉매 직접가열형 : 배기가스와 열교환을 거친 고온의 냉각수로 실외 열교환기(증발기)를 거쳐 나온 냉매를 직접 가열하여 압축기로 보내 난방효율을 높여 주는 방식으로 냉방시에는 압축기에서 토출된 고온의 냉매를 냉각시켜 줌으로서 실외열교환기(응축기)에서의 응축능력을 높여 시스템의 성능을 향상시켜준다.
- ②공기 예열이용형 : 난방시 엔진배기가스를 열교환기를 통하여 냉각수의 온도를 높여 실외

열교환기(증발기)로 유입되는 공기를 가열시켜 증으로서 제상효과(defrost)와 더불어 시스템 성능을 높여준다. 냉방시에는 단순히 방열기로 사용하거나 별도의 설비를 부착하여 급탕에 이용하기도 한다.

③폐열 직접이용형 : 엔진의 폐열을 별도의 열교환기를 이용하여 응축기를 지나는 2차 작동유체와 열교환 시킴으로서 난방이나 급탕에 이용한다.

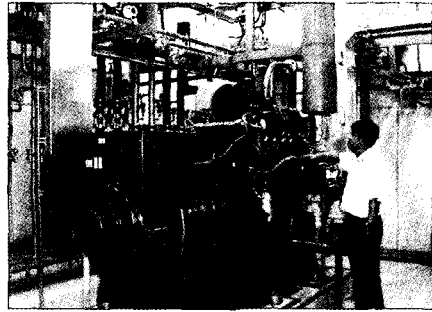
2-4 코제네레이션 시스템

(CO- Generation system)

코제네레이션이란 전력대신 가스를 사용하여 가스엔진이나 가스터빈을 사용하여 발전과 냉난방을 동시에 할 수 있는 에너지 절약형 기기인 폐열 발전시스템을 말한다.

코제네레이션은 가스엔진방식과 가스터빈 방식으로 크게 나눌 수 있으며 여름철 냉방수요의 급증하는 우리나라에서는 도입의 시기가 시급한 과제이기도 하다.

코제네레이션의 특징으로는 1차 에너지를 발전에 이용하고 2차 에너지인 폐열을 이용함으로써 종전의 발전시스템과의 효율(약 35%)에 비하여 매우 높은 70~80% 정도의 효율을 얻을 수 있으며 전력 생산에 따른 요금을 낮출 수 있어 총 에너지의 절감을 가져오므로 경제적이다. 또한 발전뿐 아니라 GHP를 가동하여 냉난방을 할 수 있으며 공기압축기 등에도 이용하는 등 시스템의 구성과 적용이 매우 다양하며 도시가스와 같은 청정연료를 사용하므로 공해가 적은 것이 특징이다.



〈사진 2〉 코제네레이션 시스템

집단에너지사업(community energy system)이란 집단에너지사업법에 의하여 일정한 지역의 소규모 집단에너지 공급시스템 또는 구역형 집단에너지 공급시스템으로서 통산 가스엔진 또는 가스터빈 등의 열병합 발전설비의 가동시 전력 생산 과정에서 발생하는 고온의 배기가스 열을 폐열 회수장치를 통하여 증기 또는 온수 형태로 회수하여 일정한 구역에 전기 및 냉 난방에너지를 공급 관리하는 사업을 말한다. 코제네레이션의 집단에너지사업으로 이어 질 수 있으며 그 기대효과는 다음과 같다.

- ①열병합 발전사업보다 더욱 유리해진 사업환경 : 연면적 5,000평 이상의 복합건물 보일러 5톤 이상의 백화점, 호텔, 병원 등의 사업성이 충분하고 투자 회수기간은 4~5년 정도로 단기간임.
- ②에너지 효율성 우수 : 통상 엔진발전기와 가스발전기는 발전 효율이 30~40%이므로 고온의 배기가스 열손실이 필연적으로 수반된다. CES에서는 이와 같은 배출에너지를 폐열보일러 회수장치를 부착하여 증기 또는 온수 형태로 회수하여 온열 또는 흡수식냉동기를 설치하여 냉열을 인근 건물에 공급할 수 있다.

3. 결론

1973~74년에 제1차, 1979년 제2차 석유파동이 일어났으며 두 차례에 걸친 에너지 위기로 인해 우리 경제는 에너지 수급구조에 대한 변화를 주게 되어 석유를 대체할 가스에너지의 보급이 빨라지게 되었다고 볼 수 있다.

그 이후 세계는 지구의 온난화 현상을 방지하고자 교토의정서를 채택하였고, 우리나라도 이에 부응하기 위해 에너지 정책을 화석연료에서 가스연료로의 전환이 시급히 이루어지고 있다고 해도 과언이 아니다.

가스연료로의 전환은 흡수식 냉온수기와 GHP, 연료전지, 코제네레이션 등과 같은 가스이용 효율이 높은 것으로 전환되고 있으며, 정부의 에너지 정책은 특정에너지의 집중화를 배제하고 고비용 에너지 시대에 대비하여 다차원 에너지의 필요성을 강조하고 있으며 1991년 12월 집단에너지 사업법을 개정하고 에너지 산업에 대한 정부의 역할도 특정산업에 대한 영역 보장보다는 상호간의 진입 규제를 폐지하여 에너지 산업간 경쟁을 유도하여야 하며 에너지 사업자의 최적 에너지 구성을 시장에서 결정하도록 하는 것이 필요하다고 할 수 있다.

또한 현재 산업자원부는 에너

지 절약 및 기후변화협약에 대한 저에너지소비형 경제사회기반 구축을 위해 집단에너지의 지속적인 보급 확대 정책을 추진하고 집단에너지사업에 대한 진입규제 폐지, 지역난방공사의 사업소 및 지분매각을 통한 민영화 추진 및 난방공사에 대한 타 에너지사업자의 자본출자 허용 등 집단에너지 사업에도 강력한 구조조정이 요구된다.

(원고 접수일 2006년 8월 7일)

