

마이크로 가스터빈 배열구동형 신 데시칸트 공조기에 관하여

* 본 자료는 일본 열병합발전센터자료에서 발췌·번역한 것임.

1. 머리말

(株)西部技術은 마이크로가스터빈 (이하 MGT이라 함)과 그의 배열을 이용하는 데시칸트공조기^(주)를 조합한 국내 최초의 코제너레이션시스템의 판매를 개시하였다.

본 시스템은 28KW의 MGT과 데시칸트공조기(E-SAVE)를 조합한 코제너레이션시스템으로서 작년 2월부터 1년간 당사 본사부지내에 설치, 시스템의 성능평가를 실시하고 양산을 위한 설계·기술의 개발을 추진하고 있다 (明電舎, 住友商社, 西部Gas과 공동실증시험). 금년 1월에 실증시험을 완료하고 동월 미국 아트랜트시에서 개최된 AHR전시회 및 2월에 東京의 HVAC&R JAPAN 2002에서 동 시스템을 소개하고 E-SAVE의 발매를 발표하였다.

근년 MGT코제너레이션시스템의 개발이 국내외에서 활발히 진행되고 있으나 「어떻게 배열을 회수하고 에너지이용효율을 높일 것인가」하는 것이 개발의 포인트로 되어있다. 동 시스템은 MGT의 배열을 신형 데시칸트공조기의 열원으로 하여 최대 종합에너지 이용효율이 90%이상 (L.H.V.기준)으로 상당히 높다.

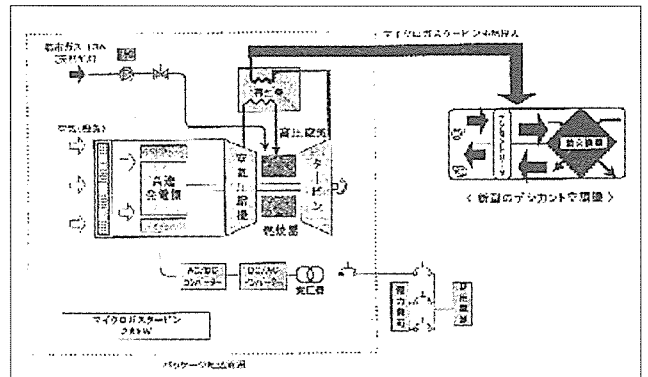
또한 천연가스를 연료로 하는 코제너레이션이므로 이산화탄소 배출량이 크게 저감, 유황산화물의 배출이 없고 질소산화물도 상당히 소량이므로 지구온난화방지 등의 환경보전에 기여한다. 또한 브롬 등의 냉매를 필요로 하지 않는 데시칸트공조기와 조합시키므로써 오존층 파괴방지도 공헌한다.

이와같이 환경특성이 우수하여 높은 에너지이용효율을 실현하는 신 코제너레이션시스템은 금후 슈퍼마켓이나 가족식당 등의 점포, 호텔 및 병원 등의공조 수요와 함께 자가발전설비시장에의 보급이 기대된다.

(주) 건조제(흡습제)를 사용하여 공기중의 습기를 제거하여 냉각하는 공조장치.

2. 본 열병합시스템의 특징

- ① 소형고효율발전에 의한 안정적인 전기의 공급이 가능하고 아울러 MGT 본체로부터의 고온배기가스 배열과 저온의 발열배열을 이용할 수 있다.
- ② 종래의 가스터빈 코제너레이션시스템은 발전규모가 큰 수용가를 대상으로 하였으나 MGT코제너레이션시스템은 소규모 수용가의 요구에 응할 수 있다.
- ③ 데시칸트공조에 의한 쾌적한 공조환경이 얻어진다.
- ④ Maintenance 주기가 길고 작업이 용이하고 가격이 저렴하다.
- ⑤ 천연가스를 연료로 하므로 배기가스가 깨끗하고 배기가스를 구동용 열원으로 직접 이용할 수 있다.



<그림-1> 코제너레이션시스템 FLOW도

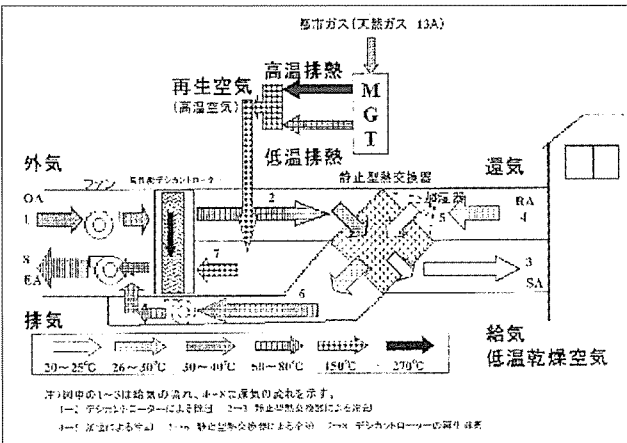
3. MGT배열구동형 신 데시칸트공조기 “E-SAVE”의 원리(냉방시)

MGT배열구동형 신 데시칸트공조기는 특수한 가공법으로 벌집모양으로 성형한 고성능 데시칸트(실리카겔)로더 1대와 기화냉각 일체형의 특수정지형 열교환기

환기 1대 등 2대의 주기와 급기, 재생, 배기팬의 조합으로 이루어졌다.

도입 외기는 저속으로 회전하고있는 데시칸트로더를 통과할시 습분은 벌집에 흡착되고 흡착시에 발생하는 흡착열에 의하여 건조되고 있으나 약간 온도가 높은 건조공기로 공급된다. 로더로부터의 건조공기는 후단의 기화냉각일체형의 특수정지형(靜止型) 현열교환기(顯熱交換機)를 거쳐 실내로 배출된다. 공조되고 있는 오염된 환기(배기)를 우선 기화냉각시키고 그 냉각된 공기와 건조공기를 현열교환시켜 쾌적하게된 외기를 실내에 공급할 수 있게된다.

전단(前段)의 데시칸트로더에서 제거된 습분은 로더의 회전에 의하여 제습존에서 재생존으로 이동되어 MGT로부터 배출되는 배열(고, 저온)이 재생존에 투입되므로써 데시칸트로더는 가열 재생되어 흡착되는 습분은 연속적으로 외부에 배출시킨다.



<그림-2> MGT배열구동형 신데시칸트공조기

4. MGT배열구동형 신 데시칸트공조기 “E-SAVE”의 특징

MGT배열구동형 신 데시칸트공조기 “E-SAVE”의 특징을 다음에 열거한다.

- (1) 종래의 데시칸트공조기에 비하여 제습, 냉각 능력을 대폭 향상

종래식 데시칸트공조기에 채용된 회전형 현열교환기에서는 배기측에서 기화냉각시에 증발된 고습도공기의 이행(移行)이 로더 회전에 의하여 발생, 흡기측의 습도상승을 피할 수 없었으나 MGT배열구동형 신 데시칸트공조기에서 채용하고있는 기화냉각일체형의

특수정지형 현열교환기에서는 급기와 배기(환기)가 완전히 차단된 구조이므로 급기측의 습도상승이 전혀 일어나지 않는다. 또한 MGT로부터 배출된 고, 저온 배열은 종래의 산업용 제습에 채용된 재생온도를 실현하는데 급회 탑재한 고성능 데시칸트로더의 제습성을 유감없이 발휘하게 된다.

- (2) MGT의 배열(고, 저온)의 직접 이용에 의하여 종합에너지효율이 대단히 높다.

위와 같이 MGT로부터 배출된 고, 저온의 배열의 대부분을 데시칸트공조기의 재생열원에 이용이 가능하고 또한 그의 재생열원을 얻기 위한 열교환기가 없고 열손실이 극히 적어 열병합 종합에너지효율을 90% 이상으로 상승시키는것이 가능하다.

- (3) 유닛의 구조가 간단하고 저비용, 저유지비가 가능.

종래의 데시칸트공조기에서는 통상 온수보일러, 온수히터, 데시칸트로더, 현열교환로더, 직접식 기화냉각기 2대 계 6대의 기기(송풍기 제외)로 구성되어 복잡하고 비용도 높았으나 구조도 간단하고 유닛의 유지비의 대폭 저감이 가능하다.

- (4) 배기측에서 급기측으로 오염된 환기의 이행이 제로.

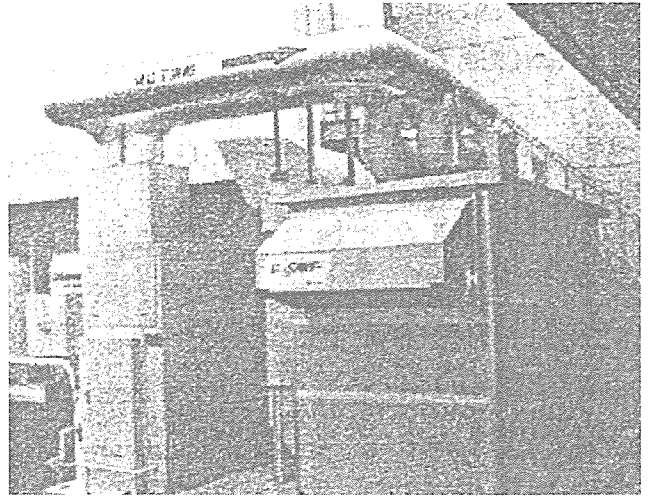
종래의 데시칸트공조기에서는 회전식 현열로더를 사용하고 있으므로써 소량이지만 습분, 냄새 등의 이행을 피할 수 없었다. 역시 MGT 배열구동형 신데시칸트공조기에서는 기화냉각일체형의 특수정지형 현열교환에 의하여 급기와 배기가 완전히 차단되어 습도의 이행이 없고 배기측의 오염된 공기가 급기측에 이행되는일이 없어지므로써 병원(박테리아, 세균, 냄새 등의 이행방지), 레스토랑(오일미스트 등의 이행방지)에서도 안심하고 적용하는것이 가능하게 되었다.

- (5) 쾌적난방장치로서 연간 이용이 가능한 공조기

데시칸트공조기 외부의 모터댐퍼를 교체하여 MGT의 배기를 실내로부터의 환기와 혼합하여 정지형 특수열교환기에 직접 투입함으로써 충분한 외기를 도입하면서 난방장치로도 이용하는것이 가능하여졌다. 배열이용의 타 난방공조방식과 비교하여 일회의 열교환만으로 MGT의 배열을 난방능력으로 변환시키기 위하여 동절기에도 아주 높은 종합에너지효율을 얻어 연간을 통하여유효이용이 가능한 공조기이다.

(6) 환경부하가 극히 작은 공조기

냉방 등에 후레온 등의 냉매 또는 화학흡수액을 일체 사용하지 않고 제습의 재생열원에는 LNG의 연소 배가스를 직접 이용하므로 탄산가스 발생량을 대폭으로 저감, 또한 기기 폐기시에도 데시칸트로더는 지구상에 존재하는 자연의 물질로 조성되었고 그외는 금속부품이므로 보통폐기가 가능하고 환경부하가 극히 작은 공조기이며 지구의 환경보전에 크게 공헌이 가능하다.



<사진-3>Micro G/T 및 데시칸트공조기“E-SAVE”본체



<사진-1> 시스템 전경



<사진-2> 데시칸트 공조실내취출구

5. 맺는말

금회 소개한것은 MGT 배열구동형 신 데시칸트공조기 “E-SAVE”에 관한것이 있으나 개념은 ①단순하고 ②고효율이라는 것이다. 기존기술인 온수사양의 데시칸트공조기에 관해서도 디젤발전 등에서는 잉여감이 큰 온수를 유효하게 이용하는 기기단말(機器端末)로 주목을 받아 Non-Freon, Non-Chemical의 공조기로서 서서히 시장에서 인식되어가고 있다.

코제너레이션업계에서 주목되는 탄산가스 삭감량은 물론 오존층의 파괴도 없고 환경부하가 있는 약제의 사용없이 동작하여 실내공기질 (IAQ) 향상을 추구하는 데시칸트공조기는 시장이 요구하는 21세기형 공조기임을 자부하고 있다. 데시칸트공조기가 열병합 배열이용의 최고의 해결책이 되도록 공조능력의 고성능화에 노력해 나가야 할것이다.