

27kW급 마이크로가스터빈의 성능 및 배출물 특성에 관한 연구

손 화. 승, 최 경 식, 김 형 식, 한 정 옥
한국가스공사 연구개발원

Study of Performance and Exhaust Gas Characteristics on 27kW Class Micro-GasTurbine Cogeneration System

Wha-Seung Sohn, Kyoung-Shik Choi, Hyung-Sik Kim, Jung-Ok Han
Department of Center for Gas Utilization R&D Center, Korea Gas Corporation,
Kynuggi-Do 425-790, Korea

요 약

에너지자원이 부족하고 국내 전체에너지 사용량의 98% 이상을 수입에 의존하는 현실에서 에너지의 효율적 이용은 국가 경쟁력 향상과 직결되는 중요한 문제이다. 이와 함께 환경공해 문제 해소를 위한 천연가스 사용확대, 계절별 가스/전력의 수급 불균형 해소등 복합적인 문제등을 동시에 해결해야 되는 시급한 과제라고 할 수 있다. 이에 대한 방안으로서 수요처인 건물내부에 설치하여 전력 및 냉난방 열을 생산, 공급하는 방법으로서 천연가스를 사용하는 분산형 열병합발전 시스템의 보급활성화를 들 수 있다. 한국가스공사 연구개발원에서는 천연가스를 연료로 하는 27kW급 마이크로가스터빈 발전기에서 발전하고 버려지는 약 273℃의 배가스를 회수하여 약 5~7℃의 냉방용 냉수를 생산하는 배열구동형 흡수식 냉난방기와, -10℃의 냉동 및 냉장용 매체를 생산하는 수소흡장 냉동기의 성능을 평가할 수 있는 시스템을 개발하였다.

이에 본 논문에서는 마이크로 가스터빈 발전기의 배출물특성을 발전전력에 따라 측정하고 각각의 특성을 비교분석하였다. 그 결과 발전효율은 저부하에서 20%이하로 낮은 반면에 20kW이상 높은 부하에서는 26%정도를 나타냈으며, 연료소비량과 배가스온도는 발전부하가 증가함에 따라 선형적으로 증가하는 특성을 나타냈다. 또한 배가스중 산소량은 18%이상으로 초회박 연소상태로 예측되며 이에 따라 CO, CO₂ 등 공해물질의 발생량은 극히 소량인 것으로 나타났다. NO_x 발생량은 저부하시 타 공해물질에 비하여 높은 양이나 발전부하가 25kW이상시 O₂ 3%에서 약 30ppm정도로 극히 저감됨을 알 수 있었다

참고 문헌

1. 손화승, 최경식, 임상규, 허광범, "계통연계형 분산형 마이크로가스터빈 열병합발전시스템 성능평가 1차년도보고서" (2003)
2. 다카시이와모토, 조중휴, "마이크로가스터빈과 수소흡장냉동시스템을 조합한 코제너레이션" 냉동공조협회지, pp38-44(2003)
3. 이용원, 손화승, 채정민 "마이크로 가스 터빈배열구동 흡수식 시스템에 관한 연구" 대한설비공학회 하계학술대회(2003.6)
4. N.H.Escott, et al., 1993, "Large airflow capacity radial swirlers for ultra low NO_x at high inlet temperature", IGTI-Vol.8, ASME COGEN-TURBO, pp.241-253.
5. Ohono, Y. Hisazumi, Y., "Combustion Characteristics under Condition of Low-oxygen Atmosphere and High-level Steam Addition", the 4th JSME-KSME Thermal Engineering Conference, October 2000, Kobe, Japan. A101.