03-S-144

R22 냉매 적용한 20HP급 GHP의 성능특성 분석

손 화 승, 최 경 식, 채 정 민, 권 옥 배
한국가스공사 연구개발원

Performance Tests for 20HP Class GHP using R22

Wha-Seung Sohn, Kyoung-Shik Choi, Jung-Min Chae, Ok-Bae Kwon
Department of Center for Gas Utilization R&D Center, Korea Gas Corporation, Kynuggi-Do 425-790, Korea

요 약

우리나라는 에너지 부존량이 부족하여 그 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정으로 급변하는 세계환경 속에서 석유자원 등 1차 에너지의 공급불안으로부터 산업의 지속적인 성장을 위하여 에너지 수급 구조의 개선이 절실하며 특히 동하절기 전기·가스의 균형있는 발전은 국가 경쟁력 확보에 대단히 중요하다. 특히 하절기 전력·가스의 수급개선을 위한 방안으로 GHP(가스엔진 열펌프)의 보급이 대두되었으며, 최근 선진국 수입제품을 중심으로 급속한 성장을 이루고 있다.[1, 2]

GHP기술은 가스엔진기술, 멀티제어기술, 시스템기술 등 어려운 기술이 조합되어 개발되는 시스템 기술로서 국내에서도 일부 연구가 수행된 실적은 있으나 상용화에는 미흡한 수준이었다. 이러한 상황하에서 한국가스공사에서는 연구개발 사업으로 약 4년간에 걸쳐 산업체, 연구소 등과 수행해 왔다.[3, 4]

본 고에서는 R22 냉매를 적용한 20HP급 GHP 국산화 개발 연구과제의 내용을 중심으로 기술개발 내용의 일부와 개발한 GHP시스템의 난방모드에 대한 COP, 엔진RPM 특성 등 성능실험을 분석하였다.

천연가스를 연료로 하는 20HP급 GHP 시스템을 개발하는 과정에서 수행한 결과품에 대하여 GHP용 가스엔진과 실내기 8대를 적용한 시스템에 대하여 성능 및 특성 실험한 결과, 2000cc급 GHP용 가스엔진의 성능시험결과 GHP의 속도인 1750rpm에서 35PS의 출력을 나타내므로서 GHP에서 요구되는 20HP의 약 175%정도이며, 효율특성 실험결과 저부하에서는 엔진속도가 증가함에 따라 감소하고, 고부하에서는 엔진속도가 증가함에 따라 증가하는 특성을 나타내었으며, 94Torque 곡선에서 약 28% 정도의 효율을 나타났다. 또한 GHP 시스템 사이클에서 각 위치별 온도, 압력분포 특성 실험한 결과 엔진속도가 증가함에 따라 온도 및 압력분포가 정상적인 분포를 나타났으며, 실내기 8대를 적용한 GHP 시스템에서 실내기 냉방, 난방부하를 증가 및 감소함에 따라 엔진속도는 적절하게 반응하는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. Dentice d'Accadia, M., et al., 1996, "Gas Engine Driven Heat Pump : an Excellent Alternative in Cold Climate", Proceedings, 5th International Energy Agency Conference, Toronto, Vol. 2, pp. 85-93.
2. Kobayashi, H., 1991, "Status of heat pump technology with internal combustion engine with an application example in Japan", VDI BERICHTE(887), pp. 99-112.
3. Sohn, W. S., Han, J. O., Kwon, O. B., Chae, J. M., Choi, K. S., 2002, Performance Improvement of Heating-Enhanced 20HP Gas Engine Driven Heat Pump.
4. Han, J. O., Kwon, O. B., Chae, J. M., Choi, K. S., 2001, Development of heating enhanced natural gas engine driven heat pump.