

GHP용 엔진의 성능 및 배열특성에 대한 연구

채 정 민, 권 옥 배, 손 화 승, 한 정 옥

한국가스공사 연구개발원

The study of performance and waste heat of the engine in GHP

Jung-Min Chae, Ok-Bae Kwon, Wha-Seung Sohn, Jung-Ok Han

Center for Gas Utilization Technology, R&D Division, Korea Gas Corporation,

Kyugngi-Do 425-790, Korea

요 약

GHP(Gas engine driven Heat Pump)는 가스엔진을 냉동사이클의 구동원으로 사용하는 냉난방기기로서, 하절기에는 수요가 적은 가스연료를 사용하여 냉방에 사용함으로써 가스-전기에너지 수급밸런스에 기여할 수 있는 장점이 있고, 동절기에는 엔진의 배열을 이용하여 낮은 외기온에서도 충분한 난방성능을 확보할 수 있다는 이점을 가지고 있다. 이러한 GHP는 최근에 이르러 그 보급이 급격히 증가하고 있으며 그 시장규모는 계속 확대될 것으로 전망되지만 현재 국내에 보급되고 있는 GHP는 전량 수입에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 국가 경쟁력 확보 및 선진국으로의 기술중속의 심화 탈피라는 관점에서 국산화가 시급히 이루어져야 할 분야 중 하나라고 할 수 있다.

GHP 시스템에서 엔진은 냉매압축기를 구동하는 동력원의 기능에 부가하여 배가스와 냉각수 형태로 열에너지를 방출하는 열원의 기능도 동시에 하고 있다. 따라서 이 열을 효율적으로 회수하거나 적절하게 배열처리할 수 있는 시스템 설계 기술에 따라 GHP의 성능 및 효율은 크게 좌우될 수 있다. 따라서 가스엔진의 성능에 직간접적으로 영향을 미치는 인자들을 최적화하는 동시에 열역학적 분석을 통하여 적절한 배열회수 방안을 수립하여야 한다.

한국가스공사에서는 1998년부터 2001년까지 GHP 개발 연구를 1차 수행하였으며⁽¹⁾ 계속 후속 연구가 이루어지고 있다. 따라서 본고는 1차 연구의 일부로서 다이내모를 이용한 엔진 실험을 통하여 출력 및 배열회수 특성을 조사분석한 내용이다. 실험을 통한 열역학적 자료들은 시스템 설계에 반영할 수 있으며, 또한 이를 바탕으로 엔진 개발의 방향 및 배열회수 방안 자료로도 활용할 수 있을 것이다.

냉각수의 엔진출구온도를 일정하게 유지하면서, 엔진 회전속도를 5단계로 변화시키고 각 회전수에서 최대출력값을 결정한다. 그리고 최대출력값의 100%, 75%, 50%, 25% 출력을 조건에서 냉각수, 연료가스 및 공기의 유량, 각 유체의 주요 포인트에서의 물성 데이터를 취합하여 엔진의 출력, 배열회수, 축동력효율, 회수율, 시스템 효율 등의 관계를 정리하였다.

참고문헌

1. 2001, Development of Heating-Enhanced Natural Gas Engine-Driven Heat Pump(GHP) Report of Korea gas corporation R&D center, RP 71-83.
2. Willard. W. P., 1997, Engineering Fundamentals of The Internal Combustion Engine, International Ed., Prentice-Hall Inc.