

유기랭킨 사이클 작동특성 분석

Analysis of operation characteristics for organic Rankine cycle

강석훈 · 정대현

한국에너지기술연구원 건물에너지연구센터

한국에너지기술연구원에서는 2009년 자체 연구를 통해 30kW급 유기랭킨 사이클 시스템을 개발하였다. 본 시스템은 기존 랭킨사이클과 유사하게 작동유체 압축 펌프, 예열기, 증발기, 과열기, 응축기 그리고 터빈 등으로 이루어졌으며, 기존 랭킨사이클과 달리 작동유체로 물 대신 냉매를 사용하여 100℃ 이하의 중저온 열원을 이용하여 발전이 가능한 특성을 지닌다. 본 연구에서는 사이클 제어로직 및 시스템의 주요 구성품인 열교환기, 터빈 그리고 발전기 등을 자체 설계, 제작하였다. 개발한 시스템은 작동유체로 R245fa를, 열원으로는 보일러에서 생산되는 온도 150℃, 압력 5bar의 수증기를 사용하며, 터빈과 직결된 동기발전기를 구동하여 전기를 생산한다. 본 연구에서 개발한 시스템을 사용하여 터빈 입구 온도 및 압력을 변화시키며 사이클 출력 및 효율 측정을 위한 실험을 수행하였다. 터빈 입구에서의 작동유체 온도 및 압력 범위 그리고 출력은 각각 60~88℃, 4~8bar, 4~33kW이다. 사이클 및 터빈의 최고 효율은 각각 5.2%, 79%로 나타났다. 현재 사이클 및 터빈 효율 향상을 통한 시스템 성능 개선 연구를 진행 중이다.