

세라믹 열교환기의 성능 평가를 위한 실험적 연구

An Experimental Study for performance evaluation of a ceramic heat exchanger

최현수 · 신동훈 · 정태용 · 박상환*

국민대학교 기계공학과, 한국과학기술연구원*

Abstract

대부분의 산업분야에서 사용되는 공업로는 연소 시 1000°C이상의 고온 배기가스가 배출되고 있기 때문에, 이들 배기가스로부터 폐열을 회수하여 에너지를 절감하고자 열교환기를 사용하고 있다. 하지만 현재 사용되고 있는 금속 소재의 열교환기의 경우 사용온도가 800°C로 제한되어 있으며, 산화, 부식, creep등의 문제가 대두되고 있다.

본 연구에서는 세라믹 소재의 열교환기를 제작하여 열전달율, 공기누설율등을 평가하는 성능실험을 하였다. 실험방법은 연소시작 후 정상상태에 도달하기까지의 경향을 알아보고 공기유량과 가스유량에 변화를 주었을 때, 열전달율과 공기누설율등을 평가하고 이론적인 데이터와 비교하였다.

실험 결과, 1300°C이상의 환경에서도 정상적으로 작동하였으며, 외부환경조건을 고려하였을 때, 이론적인 데이터와 근접한 데이터를 얻을 수 있었다. 그러나 대류열전달에 의한 열손실과 공기누설등이 문제점으로 지적되었다.

향후 연구에서는 대류열전달에 의한 열손실을 고려한 연구와 효과적인 씰링으로 누설을 줄일 수 있는 실험장치를 개발할 필요가 있다.