

## 판형열교환기를 이용한 보일러 배열회수 실험

박 형 준<sup>\*</sup>, 유 해 성, 신 상 윤, \*최 규 성

장한기술(주) 부설연구소, \*한국에너지기술연구원

### An Experimental Study for Heat Recovery of the Boiler System with Plate Heat Exchanger

Hyoung Joon Park, Hea Seong Ryu, Sang Yun Shin, Gyu Seong Choi

Research and Development Center, JangHan Engineers, INC, Chungcheongnam-do 343-823, Korea

\*Cogeneration/Boiler Research Center, KIER, Daejeon 305-343, Korea

#### 요 약

산업용 설비기기의 증대와 함께 배기가스 및 폐증기 등의 대기 방출이 증가 되고 있다. 이는 열에너지 낭비뿐만 아니라 지구 온난화를 가속화 하는 요인 중의 하나이다. 이와 같은 산업설비의 열에너지절감 회수를 위한 다양한 연구 및 노력이 이루어지고 있다.<sup>1)</sup>

화석연료를 연소시켜 발생하는 열을 이용하는 보일러 시스템 또한 고온의 배기가스를 방출한다. 방출되는 배기가스의 열을 효율적으로 회수하는 장치를 배열회수 열교환기라 하며 공기예열기와 절탄기로 구성 되어 있다. 배열회수 열교환기는 일반적으로는 배기가스의 현열만을 회수를 한다. 본 연구에서는 판형열교환기를 사용한 저온 절탄기를 추가 설치하여 배기가스 현열 회수와 함께 응축수를 발생시켜 배기가스 최종 출구 온도를 50℃ 근처까지 낮추어 열효율을 높일 수 있음을 실험을 하였다.<sup>2),3)</sup>

본 연구에서는 공기예열기를 딩플타입(Dimple plate type) 판형 열판을 이용을 하여 열교환기를 제작 하였다. 절탄기는 현열 회수 구간은 고온절탄기라 명하며 핀-튜브(Finned tube type) 타입의 열교환기를 설계하였다. 잠열회수 구간은 저온절탄기 명하며 원형의 판형 열교환기 사용 하였다.

열전달성능 실험은 급수량을 0.75 m<sup>3</sup>/h로 일정하게 유지하면서 배기가스량을 변화시켰을 때 각각 핀-튜브형 열교환기와 판형 열교환기의 총괄열전달계수 값을 산출하여 성능을 비교하였다. 이때 보일러 입구 온도는 평균 온도 202 ℃ 및 급수 입구온도 22 ~ 23 ℃로 일정하게 유지 하였다. 그 결과 열교환기 설계치인 고 부하 시에는 총괄열전달계수의 값은 판형열교환기가 3배 이상 높은 결과를 보였다. 그러나 고 부하에서 고온절탄기의 압력 손실은 5 mmH<sub>2</sub>O 이하인 반면 저온 절탄기의 경우는 150 mmH<sub>2</sub>O 를 나타내었다.

산업용 보일러의 배열회수 열교환기는 보일러 시스템의 고효율화 및 배기가스 온도를 낮춤으로써 지구 온난화의 예방과 에너지 절감 효과를 가져 올 것이라 판단된다. 이와 같은 에너지 절감효과와 더불어 핀-튜브 열교환기를 판형 열교환기로 대체함으로써 제품의 콤팩트화를 가져올 수 있을 거라 생각 한다.

#### 참고문헌

1. Hyouck-Ju Kim, 미국 연소기술 로드맵 상의 보일러 기술과 수퍼 보일러 개발 현황, ETIS 분석집, 2005, Vol 25, pp. 69-77.
2. U.S. DOE, OEERE, Super Boiler, Industrial technology Program, fact sheet, June 2003.
3. GTI, High-Efficiency, Low-Emission Compact Super Boiler, focus fact sheet, July 2004.