

## 배가스 폐열회수용 순환유동층 열교환기 성능

이금배<sup>\*</sup>, 전용두, 김엄기, 고석보<sup>\*</sup>, 윤효중<sup>\*</sup>

공주대학교 기계공학부, <sup>\*</sup>공주대학교 대학원 기계공학과

### Performance of a Lab-Scale Fluidized Bed Heat Exchange for Flue Gas Heat Recovery

Kum-Bae Lee<sup>\*</sup>, Yong-Du Jun, Am-Kee Kim, Seok-Bo Ko<sup>\*</sup>, Hyo-Jung Yoon<sup>\*</sup>  
Department of Mechanical Engineering, Kongju National University, Chungnam 314-701, Korea

#### 요 약

우리나라의 산업폐열 추정량은 2000년을 기준으로 약 9백만 에너지톤(TOE)이고, 이 중 폐가스 비율은 약 80%에 해당하며, 이중 약 50%만이 회수되고 있는 실정이다. 특히 소각로 등의 배가스에는 다량의 부식성 오염물질(분진)이 많으며 이러한 오염 물질이 열교환기의 전열면을 오염시켜 열교환기의 성능을 크게 저하시킨다. 따라서 전열면의 오염문제 없이 배가스에 함유된 열에너지를 효과적으로 회수할 수 있는 기술의 개발이 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 실험실 규모의 유동층식 폐열회수용 열교환기가 고안되고 이에 대한 시험을 수행하였다. 본 열교환기 시스템은 이전의 연구에서 다루었던 단일 상승관식 열교환기와 달리 많은 량의 배가스를 다루기 위하여 다수(4개)의 상승관을 갖고 있다는 특징이 있다. 순환입자는 상승관의 입구영역에 설치된 환형 입자주입구를 통하여 배가스와 혼합된 상태로 수직 전열관을 통과한다. 본 연구를 통하여 가스-물 열교환기 시스템에 대한 전열성능과 함께 압력손실에 대한 실험값을 얻었다. 성능실험장치는 원하는 온도의 배가스와 냉각수를 공급하기 위한 연소로와 온수가 열기를 포함하는 순환유동층 열교환기 실험장치로 구성되며, 배가스 유량은 약  $200\text{Nm}^3/\text{hr}$ 이고, 전열용량은  $7000\text{kcal}/\text{hr}$ 이다. 순환유동층 열교환기는 다량의 배가스로부터 폐열을 회수하기 위하여 다관식으로 구성되며 분배판을 사용하지 않는 형식으로 설계되었다. 본 연구를 통하여 수행된 성능실험결과는 전열성능과 압력강하, 열교환기내 입자순환 특성 외에 입자포집방법 및 배가스 유량측정 방법에 대하여 소개하고 있다.

#### 참고문헌

1. Park, I. H., Park, J. T. and Yoo, S. Y., 2002, An Investigation Study on Fact of Waste Heat of Domestic Industry, Korean Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 14, No. 10, pp. 811-816.
2. Park, S. I., 1991, Heat Transfer in Countercurrent Gas-Solid Flow Inside the Vertical Pipe, KSME Journal, Vol. 5, No. 2, pp. 125- 129.
3. Park, J. H., Paek, S. W. and Kwon, S. J., 1998, Analysis of a Gas Particle Direct-Contact Heat Exchanger with Two-Phase Radiation Effect, KSME Journal, Vol. 22, No. 4, pp. 542-550.