

적외선 가열로에서 가열되는 평판 유리의 온도 분포

이 공 훈, 하 수 석*, 김 옥 중*

한국기계연구원 열유체공정기술연구부, *경남대학교 대학원 기계공학과

Temperature Distribution of a Glass Plate Heated in the Infrared Heating Furnace

Kong Hoon Lee, Suseok Ha*, Ook Joong Kim

Thermo-Fluid System Dept., Korea Institute of Machinery and Materials, Daejeon 305-343, Korea

*Department of Mechanical Engineering, Kyungnam University, Masan, Kyungnam 631-701, Korea

요 약

본 연구는 한국기계연구원에서 개발 중인 PDP 진공봉착로에서 PDP의 봉착, 배기를 위한 가열 및 온도 측정 방법을 개발하기 위한 연구의 계속으로^(1,2) 적외선 복사 가열을 이용한 유리 패널의 가열 특성을 파악하고 온도 측정 방법을 개발하는데 그 목적이 있다. 가열되는 평판 유리의 온도를 실시간으로 측정하기 위하여 열전대와 적외선 온도계를 활용하였다. 열전대로 측정된 온도와 적외선 온도계로 측정된 온도를 상호 비교하였고, 또한 모델로 벽면의 반사율의 변화가 온도분포에 미치는 영향에 대하여 조사하였다.

실험장치는 모델로와 데이터 취득부로 구성된다. 모델로는 알루미늄 패널을 가공하여, 벽두께 20 mm, 크기 340 mm × 340 mm × 340 mm로 제작하였으며, 로 벽의 반사율을 높이기 위하여 표면을 매끄럽게 가공하였다. 유리의 가열을 위하여 로의 상단과 하단에 유효 가열 길이가 약 300 mm인 할로겐 램프(halogen lamp)를 각각 6개씩 대칭으로 설치하였다. 사용된 할로겐 램프는 정격 용량이 220V에서 1 kW 이고 균일한 열방사를 위해 할로겐 램프의 필라멘트는 균일 간격으로 제작되었으며, 가열 용량의 제어를 위하여 20 kW 용량으로 제작된 슬라이다스를 사용하였다. 로벽의 과열을 방지하기 위하여 할로겐 램프가 부착된 상부와 하부의 로 벽 내에 수관(water jacket)을 가공하여 설치하였다. 데이터 취득부는 온도 측정을 위한 열전대와 적외선 온도계, 데이터 수집을 위한 HP 34970A, 데이터 저장과 처리를 위한 개인용 컴퓨터로 구성된다.

적외선 온도계와 열전대를 사용한 유리 패널의 가열 및 온도측정실험을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다. (1) 세라믹 접착제로 부착한 열전대로 측정된 온도는 비접촉식 적외선 온도계의 측정 결과와 비교적 잘 일치하였다. (2) 벽면의 반사율이 높을 때에는 작은 온도 편차로 유리 패널의 균일한 가열이 가능하다. (3) 벽면의 반사율이 낮을 때에는 유리 패널의 급속 가열이 가능하지만 온도 편차가 증가하고 로 벽을 통한 에너지 손실이 증가하며 따라서 소요 전기 에너지도 증가한다.

참고 문헌

1. Kim, O. J., Lee, K. H., Hong, Y.-J., and Park, Y.-S., 2002, Analysis of Infrared Heating System for Glass Panel Using RADCAD™, Proc. of KAMES 2002 Joint Symposium B, pp. 1441-1446.
2. Kim, O. J., Hong, Y. J., and Park, Y. S., 2001, Analysis of Heating System for PDP Panel Using RADCAD™, Proceedings of the KSME Spring annual conference, pp. 453-458.