

연속 열처리 가열로의 복사관 온도 예측모델의 개발

김영일^{1,2,*}, 이인범²

¹포항산업과학연구원; ²포항공대 화학공학과
(yikim@rist.re.kr*)

본 연구는 연속 열처리 가열로에서 각 대의 적정 설정온도를 결정하기위해서 판(plate)의 온도예측모델을 개발하는 과정에서 복사 열전달량을 결정하는 인자들 중 지배적인 주위 분위기 온도를 실측결과에 근사하도록 예측모델을 정립하는 방법에 관한 것이다.

복사관버너(radiant tube burner)를 사용하는 열처리로의 특성상 기존의 재가열 가열로의 분위기온도 모델에 사용되는 gas와 대상체와의 복사는 제외되고, 내부벽면온도 와 온도복사관 표면온도가 주요한 인자로 대두되고, 특히 복사관의 표면온도를 모델링하는 것이 주요한 문제가 된다. 이러한 복사관 표면온도 모델링을 위해서 먼저 실 가열로를 대상으로 측온실험을 통하여 판 자체 온도 및 판 주변온도를 측정하고, 이러한 측정결과를 온라인용 수식모델 및 전열해석 전용프로그램의 결과와의 비교 과정을 거쳐 복사관온도를 추정하는 방법을 통하여 도출하였다.

복사관 자체의 온도를 측정하는 것이 실험환경의 특성상 어려워, 분위기온도 및 복사관 표면온도는 전열해석 결과의 관계식을 이용하여 추론하고, 이 관계식의 인자들을 결정하는 방법은 측온실험 결과의 판온 및 분위기온도를 근거로 예측하였다. 이러한 과정을 거쳐 얻어진 최종의 판온예측모델은 실험결과와 비교하여 조업에서 요구하는 오차 한계치인 15°C를 만족하는 것으로 드러났다.