

표면 거칠기와 쿨칭 미디어에 따른 표면 열전달계수, h 측정
The effect of surface roughness and quenching media on the surface heat transfer coefficient

마승환*, 김영만
 전남대학교 신소재공학부

1. 서론

화학공업설비, 건축재료, 식품제조설비, 제지산업, 수송기기 산업 및 주방기구 등에 널리 사용되고 있는 STS304L과 전자재료에 많이 사용되는 실리콘웨이퍼와 사파이어를 시편으로 제작하여 실험하였다. 재료들의 저온 변형특성을 규명하기위한 노력이 주로 행해지고 있는 추세이며, 모재의 열 물성 고찰 부분의 연구는 구체적으로 보고된 것이 부족한 실정이므로, 이에 대한 연구에 필요성이 대두되고 있다.

2. 본론

본 연구에서는 수치해석이나 응력 계산 등에 입력 파라미터로서 매우 중요한 의미를 가지는 표면열전달계수 h 를, 아주 빠른 반응성을 가진 박막형 열전대를 사용하여 급냉시 시편 표면 온도를 측정하였고, 이로부터 Beck 등이 주장한 파라미터 추정법으로 산출하였다. 냉각조건 관련 일체의 변수를 일정하게 유지하고, 시편의 표면 거칠기를 변화시켜 표면열전달계수가 어떻게 변화하는가를 연구하였다.

3. 결과

본 연구에서는 박막형 열전대를 사용하고 매개변수 추정법을 이용하여 표면 거칠기가 다른 STS304L 시편과 전자재료시편으로 쿨칭 미디어를 바꿔 표면열전달계수를 측정하였다. 표면열전달계수의 값은 대략 $10^4 \sim 10^5$ w/m²°C의 범위에서 나타났고, 이것은 비등곡선과 비슷한 형태를 가지고 있었다. 시편의 표면이 거친 시편이 부드러운 시편보다 효율적으로 표면열전달을 방해할만한 기포생성이 더 많아서 표면열전달계수가 작게 나온 것으로 생각된다.

사사 : 본 연구는 과학기술부 및 한국과학재단 우수연구센터사업 (센터번호 : R11-2000-086-0000-0)지원으로 수행 되었습니다.

참고문헌

1. H. K. Kim and S. I. Oh : Journal of Materials Process Technology (2001) 112, 157-165.
2. Denis O'Mahoney and David J. Browne : Experimental Thermal and Fluid Science 22 (2000) 111-122.
3. Frank Kreith and Mark S. Bohn : Principles of Heat Transfer Thomsom (2002) 622-635.
4. Frank P. Incropera and David P. Dewitt : Fundamentals of Heat and Mass Transfer Wiley (2002) 240-295.