

경사 기능 재료의 미세 구조에 따른 조성 설계
(A Compositional Design for Functionally Gradient Materials with the
Microstructure)

전북대학교 백운학* 이승호 설경원 우기두

금속/세라믹 접합재의 가장 큰 문제는 경계층에 존재하는 열팽창 계수 및 각종 탄성 계수의 차이에 의해서 사용 온도 변화에 따라 발생하는 열응력이다. 이러한 문제의 해결을 위해 경계면의 조성을 연속적으로 변화시켜 열응력을 완화시킬 수 있는 새로운 개념의 복합재인 경사 기능 재료에 대한 연구가 최근에 활발히 진행되고 있다.

따라서 본 연구에서는 금속 기지(SUS)에 비구형 세라믹 입자(PSZ)가 존재하는 경사기능 재료를 모델로 하여 각 조성에 따른 복합재의 탄성계수 및 열팽창 계수를 Eshelby 이론을 이용하여 계산하였고 이 계산값을 이용하여 경계조건을 변화시키면서 조성 변화에 따른 열응력의 변화를 계산하였다.

기존의 금속/세라믹 접합재의 경우에는 경계층에서 급격한 온도 변화가 있는 반면에 조성 경사를 준 경우는 완만한 응력분포를 나타내고 열응력도 많이 완화된 것을 알 수 있었다.

참고 문헌

1. T.Mura, "Micromechanics of defects in solids".
2. K. Wakashima and H. Tsukamoto : Mat. Sci. and Eng., 1992, pp.883-892.