

활성금속법에 의한 AlN/금속간 접합체의 계면반응과 미세구조 형성이
접합강도에 미치는 영향.

(Effect of Interfacial Reaction and Microstructural Development
on the Strength of Active Metal Brazed AlN/Metals Joints.)

울산대학교 재료과 : 박성계, 강지훈, 김지순, 권영순

AlN은 현재 IC 및 반도체 기판재료로 사용되고 있는 알루미나에 비해 열전도도 (140~260 W/m·K)가 높고, 열팽창계수도 실리콘의 열팽창계수와 매우 유사하며, 절연특성과 화학적 안정성, 기계적 특성이 모두 우수하여 그 활용이 크게 기대되고 있는 재료이다. 그러나, AlN을 고 열전도성 기판재료로서 실용화하기 위해서는 기존의 Al₂O₃ 기판재료에서와 마찬가지로, 리드 프레임, 금속베이스 등과 같은 주변 금속재료와의 접합이 불가피하다 하겠다.

본 연구에서는 AlN 세라믹스와 W, Cu 금속을 Ag-Cu-Ti 합금의 삼입재를 사용하여, 접합온도와 유지시간, 삼입재의 Ti 함유량 등을 변수로 접합하여, SEM/EDS에 의한 접합부 미세조직 및 상분석을 행 하였으며, 접합강도를 측정하여 이들 결과로부터 접합부의 계면반응과 미세구조가 접합강도에 미치는 영향을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 접합부는 Ag와 Cu-rich 공정조직의 잔류 삼입금속층과 AlN측 계면에 형성된 TiN 반응층으로 구성되었다. TiN 계면반응층의 두께는 접합온도, 유지시간 및 Ti의 조성에 따라 증가하였으며, 특히 시간에 따라 포물선적으로 증가하는 양상을 보였다.
- (2) 모재 상호간의 열팽창계수 차이가 작은 AlN/W 접합체의 경우, 900°C-2 wt.% Ti-5 min 조건에서 108 MPa의 최대 접합강도를 보인 반면, 열팽창계수 차이가 큰 AlN/Cu 접합체의 경우에는 900°C-2 wt.% Ti-1 min의 조건에서 72 MPa의 최대 접합강도를 얻었다.
- (3) 반응층 두께에 따른 접합강도 변화를 조사한 결과, 조사된 접합조건에서 최대 접합강도를 나타내는 반응층 두께가 AlN/W과 AlN/Cu의 경우 각각 3 μm 및 2 μm임을 나타내어 반응층 두께와 접합강도간에 상호 연관성이 있음을 확인 하였다.