

A30

활성 및 비활성 금속으로 증착한 알루미나의 곡강도 및 접합력 변화 (The Changes in Modulus of Rupture and Bonding Strength Using Reactive and Non-reactive Metal Coating on Alumina)

단국대학교 황하룡, 이임렬

1. 서론

전자소자 제조시 세라믹에 다양한 금속을 증착시켜 사용되고 있으며⁽¹⁾ 또한 세라믹과 금속의 접합시 Ti, Zr 등과 같은 활성금속으로 증착하던가⁽²⁾ 활성금속 성분이 함유된 접합재 합금⁽³⁾을 사용하여 젖음성과 접합강도를 향상시키고 있다. 본 연구에서는 Ti와 Cu의 증착이 알루미나의 곡강도(MOR)에 미치는 영향과 증착후 Cu-Cu₂O 공정반응에 의한⁽⁴⁾ Al₂O₃/Al₂O₃의 접합력 변화를 고찰하였다.

2. 실험방법

DC-Magnetron Sputter로 3 μ m 두께의 Ti, Cu, Ti-Cu cosputtering 및 Ti/Cu bilayer을 96% Al₂O₃에 증착한 후 10⁻⁶ Torr, 1000°C에서 30분간 열처리한 후 3점 굽힘시험으로 곡강도를 구하였다. XRD, EDS, SEM과 광학현미경으로 구조분석을 수행하였다. 접합은 1.5 \times 10⁻¹ Torr, 1015°C에서 3분 산화시킨 후 10⁻² Torr, 1075°C에서 10분 동안 직접 공정접합한 후 접합력을 측정하였으며 10⁻¹~10⁻⁶ Torr, 1000°C에서 30분간 annealing에 따른 거동변화를 조사하였다.

3. 실험결과

비활성금속 Cu증착에 비하여 활성금속 Ti이 증착된 경우가 열처리 후 Al₂O₃의 MOR 값이 현저히 감소하였으며 Weibull Modulus도 적게 나타났다. Ti이 Al₂O₃쪽으로 확산 및 편석현상이 있었으며 입계 pull-out도 관찰되었다. 또한 TiO형성으로 접합력은 Cu 증착의 경우보다 적은 값을 보이고 있으며 접합력은 산소 농도에 따라 변화함을 알 수 있었다.

4. 참고문헌

- 1) M.E Twentyman, J.Mat.Sci. 10 (1975) 765
- 2) H.Sueyoshi et al, J.Mat.Sci 27 (1992) 1926
- 3) R.E.Loehman, Ceram.Bull 68 (1989) 891
- 4) 유환성, 이임렬, 재료학회 4 (1992) 241