

W-20wt.%Cu Heat sink용 소결재의 물성향상방안
(Device of physical properties development of W-20wt.%Cu
sintired material for heat sink)

경상대학교 황진환*, 안인섭

1. 서론

W-Cu 합금은 고출력 IC회로의 방열재료(heat sink) 및 전기접점재료로 이용되고 있으며, 또한 방위 산업용 전락소재로서도 중요한 위치를 점하고 있는 그 비중이 날로 증대되고 있는 소재이다. 따라서 본 연구에서는 최근에 IC의 고출력화가 요구됨에 따라 발생한 열을 효율적으로 재거할 수 있는 Heat Sink재료의 물성 향상방안으로서 기계적 합금화법으로 W-20wt.%Cu의 일정한 조성에 소결온도, 첨가제 및 W입자크기 등을 변수로하여 최적의 물성을 가질 수 있는 W-20wt.%Cu조성의 Heat sink재료의 설계방안을 모색하였다.

2. 실험방법

본 연구에서 사용된 Cu분말은 -125mesh, 순도 99.5%의 수지상 전해동분((주)창성)이며 W분말은 각각 $1.3\mu\text{m}$, $40\mu\text{m}$ 으로 순도가 99.9%인 대한중석제품을 사용하였다. 첨가제로서는 잔류탄소가 열전도도에 끼치는 영향을 모색하기 위한 방안으로 PCA(process control agent)를 0~1.5%를 첨가하였으며 활성소결의 정도를 알아보기 위해 천이원소인 Fe 0~1.0%를 첨가해보았다. 먼저 Attrition mill에 ball과 분말의 무게비를 50:1로 하여 장입한 후 1 및 10시간 기계적 합금화를 행하였고 impeller의 속도는 300rpm으로 유지하였다. 이때 분말의 산화를 고려하여 Ar가스분위기에서 합금화하였다. 합금화한 분말의 성형압은 $5\text{ton}/\text{cm}^2$ 으로 하였으며 시편크기는 직경이 16mm이고 높이가 2mm인 원반형의 성형체를 제조하였다. 소결은 수소분위기로에서 $1200\sim 1330^\circ\text{C}$ 범위에서 각각 1시간 소결을 행하였다. 제작된 시편은 광학현미경 및 SEM으로서 미세조직을 관찰하였으며 밀도 및 경도를 측정하여 조밀화정도를 조사하였고 전기전도도를 측정함으로써 열전도 특성을 간접적으로 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

본 연구결과 소결밀도는 온도의 영향보다는 PCA와 Fe첨가량에 의해 더 큰 영향을 받음을 알 수 있었고 Fe의 경우 0.5wt.%이상 첨가시 소결밀도의 향상은 없을 수 없었으며 PCA의 경우는 1.5wt.%까지 소결밀도가 상승했다. 또한 분말입자크기가 작을수록 소결밀도가 높게 나타났다.

4. 참고문헌

- 1) J.Kaczmar : Powder Metallurgy vol.32 No.3(1989) p171
- 2) B.L.Mordike, J.Kaczmar, M.Kielbinski, K.U.Kainer : PMI vol.23, Np2(1991)