

**기계적합금화법에 의해 제조된 Cu-10wt.%W 소결재의
미세조직 및 물성
(Microstructure and physical properties of Cu-10wt.%W sintered
material fabricated by mechanical alloying method)**

경상대학교 김보수*, 임수근, 안인섭

1. 서론

저항용접기의 전극 및 아아크용접기의 gun tip으로 사용되고 있는 전극재료는 주로 전기전도도가 높은 소지금속에 산화물을 분산시켜서 제조되고 있다. 기존의 Cu-Cr 및 Cu-Al₂O₃와 같은 분산강화 Cu합금과 비교할 때 Cu-W 재료가 갖는 특징은 전극재료의 가장 중요한 성질인 고온강도와 내아크 소모성을 고용점 금속인 W이 유지한다는 점이다. 특히 두 금속간에는 상호고용도가 거의 없고, 우수한 Cu/W 계면접착성을 가지고 있기 때문에 성분상이 갖는 고유물성을 고온에서도 그대로 유지할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나 일반적인 분말야금법에 의해 Cu-W계 합금을 제조할 경우 두 금속의 비중차에 의해서 편석이 생기기 쉽다는 점이다. 그래서 이러한 재료는 기계적 합금법으로 W입자 미세화와 균일한 분포를 가져올 수 있다는 것이 최근에 발표된 연구보고에서 시사하고 있다. 따라서 본 연구에서는 W이 Cu기지내에 얼마나 미세하고 균일하게 분포되는 정도와 W분산 입자의 크기가 소결성 및 내아크성에 미치는 영향을 조사하였다.

2. 실험방법

Cu-10wt.%W조성으로 V-Cone Mixing기로 30분간 혼합한 후 Attritor를 이용하여 PCA를 첨가하지 않고 90분에서 900분까지 시간별로 기계적합금화하였다. 이때 ball : powder를 40:1로 하였고, impeller회전속도를 300rpm으로 일정하게 하였으며, 산화를 방지하기 위해 Ar가스 분위기에서 행하였다. 기계적 합금화한 분말을 250MPa의 동일한 압력으로 양단압성형하여 디스크형의 시편을 제작하였다. 소결은 1030℃의 수소분위기에서 4시간 동안 행하였으며, 소결된 시편을 냉간 단조를 40%행한 다음 전기전도도와 내아아크 소모량을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

기계적합금화한 분말의 W의 입자의 크기는 기계적합금화시간이 길어짐에 따라 23 μ m에서 0.2 μ m까지 감소하였으며, W입자가 비교적 균일하게 분포함을 알 수 있었다. 그리고 소결밀도는 기계적합금화시간이 지남에 따라 약간의 증가를 보였고, 냉간단조후 95%에 가까운 치밀한 시편을 제조할 수 있었다.

4. 참고 문헌

- 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, No.2(1991)