

**유동반응관을 이용한 텅스텐 분말의 Cu증착**  
**( Cu coating on Tungsten Powders**  
**by Fluidized Bed Reactor )**

강창용\* 신능호 최덕균  
 한양대학교 무기재료공학과

물리적 특성이 서로 다른 원료를 기계적으로 혼합하여 성형 및 소결하였을 경우, 소결체 전체의 균일한 특성을 기대하기 어렵기 때문에 이러한 단점을 보완하기 위해 원료분말표면에 제 2의 물질을 coating 하는 방법이 연구되고 있다. 그러나 기존의 방법들은 일반적으로 분말이 응집되는 경향 때문에 새로운 coating 방법을 필요로 하게 되었다.

따라서, 본 연구에서는 W powder를 유동시켜 유동층을 형성함으로써 분말들이 응집되는 것을 막고 이 유동층에 기화된 Cu 유기금속화합물을 통과시킴으로써 W powder에 Cu를 균일하게 coating 하는 기술의 개발을 목적으로 하고 있다.

이를 위하여 기본적인 유동반응장치를 설계하고 다양한 형태의 유동반응관을 제작 사용하여 유동실험 및 증착실험을 행하였다. 유동 실험은 입경이 10.4  $\mu\text{m}$ 인 다면체 형태의 W powder를 사용하였으며, 유동기체로는 수소와 아르곤을 사용하였다. 증착을 하기 위한 Cu source로는 Cu-acetylacetonate를 사용하였고 source의 열분해 온도를 관찰하기 위해 TGA, DSC분석을 하였다. 여기서 얻은 자료를 기초로 하여 증착 및 분석이 비교적 쉬운 Glass beads에 증착실험을 하였다. Cu source는 300 $^{\circ}\text{C}$ 로 가열하고, 유동반응관의 온도는 350 $^{\circ}\text{C}$ 에서 550 $^{\circ}\text{C}$ 의 범위에서 증착을 행하였다. 이상의 실험으로부터 얻어진 최적증착조건으로 W powder에 증착을 하였다. 증착 후 XRD, EDX 및 SEM을 이용하여 특성분석을 하였다.

유동반응관은 유동기체의 고른 분산 및 원료분말의 유실을 막기 위해 배분판을 장착하였으며, 여러 형태의 유동반응관 중 유동부위에 경사진 형태가 가장 원활한 유동상태를 나타내었다. Glass beads-Cu 증착 실험 결과 증착 온도가 증가함에 따라 증착 효율과 증착 속도가 증가하지만, 증착 온도가 높아짐에 따라 증착막이 떨어지는 현상을 보여 최적의 증착 조건은 source 온도가 300 $^{\circ}\text{C}$ , 반응관의 온도는 400 $^{\circ}\text{C}$ 임을 알 수 있었다. Glass beads와 W powder 모두 XRD와 EDX 분석결과 Cu의 증착이 확인 되었으며, 증착두께가 두꺼울수록 XRD, EDX peak의 강도가 증가함을 알 수 있었으며, 전자현미경(SEM)분석으로 W powder의 형태를 따라 Cu가 균일하게 증착되었음을 확인하였다.