

## Cu 함유량에 따른 Mo-Cu 박막의 특성 평가

이한찬<sup>1,3</sup>, 문경일<sup>1</sup>, 신승용<sup>1</sup>, 이봉주<sup>2</sup>, 신백균<sup>3</sup>

<sup>1</sup>한국생산기술연구원, <sup>2</sup>남서울대학교, <sup>3</sup>인하대학교

Mo-Cu 합금은 열전도도, 전기전도도가 우수하고 합금조성에 따라 열팽창계수의 조절이 가능하여 반도체소재, 방열소재, 접점소재 등에 적용가능성이 높은 재료로 주목받고 있다. 또한 상태도 상에서 고용도가 전혀 없기 때문에 박막을 제작하였을 경우, 나노 복합체 형성이 용이하고 질소 분위기에서는 MoN-Cu로 상분리가 가능하여 하드상과 소프트상의 물성을 동시에 보유한 박막 제작이 가능하다. 또한 고온에서 산화반응에 의해 생기는 MoO<sub>3</sub>, CuO와 같은 준안정상의 산화물들은 육방정계 구조(HCP)를 가지며 전단특성이 우수하여 자동차 저마찰 코팅재료로써 많은 연구가 진행되고 있다. 반면, Mo-Cu 는 상호간에 고상은 물론 액상에서도 고용도가 전혀 없기 때문에 일반적인 방법으로는 합금화 또는 복합화가 어렵다. 또한 Mo-Cu 박막을 제작할 경우 복수의 타겟을 이용해야 하기 때문에 성분조절과 구조적 제어가 불리하고 공정의 복잡화라는 단점을 가지고 있으며 추가적으로 다른 원소를 첨가하여 3원계, 4원계 이상의 박막을 형성하는 것에 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 상호간의 고용도가 없는 재료의 합금화가 용이한 기계적 합금화법(Mechanical Alloying)을 이용하여 Mo-Cu 합금분말을 제조하였고, 준안정상태의 구조의 유지가 가능한 방전 플라즈마 소결법(Spark Plasma Sintering)을 이용하여 합금타겟을 제작하였다. Mo-Cu 박막은 제작된 합금타겟을 사용하여 DC 스퍼터링 공정으로 제작하였다. Mo-Cu 박막의 공정조건으로는 타겟조성, 공정분위기, 가스 비율로 정하여 실험을 진행하였다. 제작된 박막은 자동차 코팅재료로써의 적용가능성을 보기 위해서 내열성, 내식성, 내마모성의 특성을 평가하였다.

**Keywords:** Mo-Cu, 자동차, MA, SPS, DC Sputtering