

Co(P) 나노선재의 교류전주 시 자기적 성질의 인가전압 의존성
 Influence of Applied ac Voltage on Magnetic Properties of
 Electrodeposited Cobalt/Phosphorus Nanowires

이관희 · 김이진* · 김광범* · 정원용

한국과학기술연구원 금속공정연구센터, *연세대학교 금속시스템공학과

최근의 전기화학적 나노선재(nanowire) 제조에 관한 연구는 형틀(template)을 이용한 방식과 형틀 없이 재료표면의 미세형상을 활용한 방식으로 구분된다. 이 중 수직자화기록재료(perpendicular magnetic recording media)와 같은 응용분야에 쉽게 접근할 수 있다는 점에서 형틀을 이용하는 기술에 많은 연구가 진행되어 왔으며, 여러 가지 형틀이 나노선재의 전기화학적 제조에 이용되어 왔다. 특히 AAO(anodic aluminum oxide)는 양극산화변수를 조절함으로써 나노기공의 크기나 밀도를 조절할 수 있는 저가 공정이라는 장점 때문에 널리 이용되고 있다. AAO는 현재 다른 형틀과 비교해 볼 때 수에서 수십 나노 수준으로 규칙 배열된 나노기공을 제조할 수 있기 때문에 수직자화기록재료로 활용된다면 테라급 정보저장재료에 가장 접근한 형틀이라 할 수 있다.

그러나, AAO를 형틀로 이용하여 나노선재를 제조할 때의 문제점은 나노기공과 알루미늄 기판층 사이에 알루미늄 절연층의 일종인 경계층(barrier layer)이 존재하기 때문에 일반적인 직류 전기도금이 어렵다는 것이다. 따라서 적당한 교류 전압을 인가하여 나노선재를 제조하여야 한다. 그러나 지금까지 AAO를 형틀로 이용하여 제조된 나노선재에 대한 연구는 특정한 교류 인가전압과 주파수에서 제조에 성공하였다고 보고되는 수준에 그치고 있을 뿐 나노선재의 크기와 결정구조 등에 미치는 영향을 체계적으로 수행한 연구가 거의 없다. 또한 교류전주법의 어려움으로 인해 나노선재 재료가 Fe, Co, Ni 등 단일원소에 국한된 경우가 대부분이며, 합금 나노선재에 대한 연구결과는 찾아보기 힘들다. 본 연구의 대상이 된 Co(P) 합금도 경자성합금으로서 자기적 성질이 우수하며 자기기록재료로 널리 사용되어 왔음에도 불구하고, 현재 나노선재로 제조되었다고 보고된 바 없다. 본 연구에서는 알루미늄을 양극산화시켜 제조한 AAO를 형틀로 이용하여 교류전주법으로 Co(P) 나노선재 배열을 제조하였으며 그 자기적 특성을 살펴보았다. 이 때 인가된 교류 전압에 따라 Co(P) 나노선재가 서로 다른 자기적 특성을 나타내는 현상을 관찰하였고, 그 원인을 규명하기 위하여 각기 다른 인가전압에서 제조된 Co(P) 나노선재의 미세구조를 TEM으로 분석함으로써 Co(P) 나노선재의 자기적 성질과 미세구조의 인가전압 의존성을 밝히고자 하였다.