

## Field Emission source를 이용한 SEMAP (Scanning Electron Microscopy with Polarization Anlysis) 개발

이상선<sup>1</sup>, 배문섭<sup>1</sup>, 김원동<sup>1</sup>, 황찬용<sup>1</sup>

<sup>1</sup>한국표준과학연구원 나노이미징기술센터

최근 들어 나노스케일에서의 자구체(magnetic domain)에 대한 연구가 매우 활발하게 진행되고 있다. 현재 국내에서 자성 나노구조에 대한 연구가 매우 활발하게 진행 되고 있는 반면에 나노 자성이미지를 연구 할 수 있는 장비는 매우 미비한 상황이다. 이러한 자성 이미지를 연구하는데 있어 가장 핵심 적인 장비가 SEMPA(Scanning Electron Microscopy with Polarization Analysis)이다. 국내에서 자성나노구조의 자화와 형상을 동시에 측정 할 수 있는 장비는 한국표준과학연구원에서 개발된 W-filament source를 사용한 SEMPA가 유일하다. 일반적으로 SEM의 경우 고 에너지 빔의 전자 빔을 주사 시키고 이때 발생하는 이차 전자의 수를 2차원상의 영역에 따라 달라지는 비로 형상을 측정 하게 된다. 이때 전자의 수 뿐만 아니라 이들의 spin polarization을 측정 할 수 있다면 형상뿐 만 아니라 표면에서의 스핀 상태를 동시에 측정할 수 있게 된다. 기 개발된 W-filament source를 이용한 SEMPA는 field emission source에 비하여 전자빔의 세기가 약 하며 이차 전자의 수도 적어 spin polarization 감도가 현저히 떨어진다. 또한 초고진공( $1 \times 10^{-10}$  torr)에서 사용할 수 없어 측정시료의 contamination을 방지 할 수 없다. 이러한 문제점들을 보완 하기 위하여 field emission source를 이용한 FE-SEMPA를 개발 중이다. 본 연구에서는 설계 및 전산시뮬등의 연구결과와 진행사항을 발표하고자 한다. 아울러 W-filament를 사용한 SEMPA의 연구결과에 대한 논의를 할 예정이다.

**Keywords:** SEM