

# Bitter 방법에 의한 전기 강판의 자구 및 결정립 관측

이기명\*, 남충희, 손대락

한남대학교 물리학과, 대전광역시 중구 오정동 133

## 1. 서 론

자구를 관측하는데 는 Bitter법, MOKE, 및 MFM 등 여러 가지가 있다.[1] 본 연구에서는 방향성 전기 강판의 자구관측을 위하여 Bitter 방식을 선택하였는데, 이는 방향성 전기 강판의 경우 표면코팅에 인장변형력을 주고 있는 경우가 있기 때문에 자구를 관측하기 위하여 표면코팅을 제거하면 자구의 구조가 바뀌어 지고, 또한 자구를 미세화한 경우도 표면코팅을 제거하거나 열처리를 하면 자구의 구조가 변하게 된다. 따라서 방향성 전기 강판의 자구측정을 위해서는 표면코팅을 벗기지 않고 자구관측을 할 수 있는 Bitter법을 선택하였으며, 관측시간을 줄이고 선명도를 향상시키기 위하여 자구 관찰장치에 loop형태의 코일을 권선하여 전파정류된 전류를 인가하였다.

## 2. 측정 장치 제작

그림 1은 자구 및 결정립 관측 장치의 구조로서 중앙부분은 투명아크릴로 제작하였으며, 시편을 자화시키기 위한 코일은 아크릴 옆면에 loop형태로 권선을 하였으며, 자구관측을 위한 자분이 있는 수용액은 바닥부분에 흰색 비닐막을 씌우고 아크릴과 비닐막 사이에 투입하였다. 그림 2는 전파정류형태의 전류를 코일에 인가하기 위한 장치로 브릿지회로를 사용하였다. 그림 3는 제작된 장치의 사진이다. 관측된 자구를 기록하기 위하여 CCD장치를 설치하였다. 그림 4은 CCD장치를 통하여 얻은 방향성전기강판의 magnetic domain과 grain boundary를 관측한 사진이다. 이 사진에서 보면 본 연구에서 개발한 장치로 방향성규소강판의 표면을 제거하지 않고도 magnetic domain과 grain boundary모두 잘 관측 할 수 있음을 확인하였다.

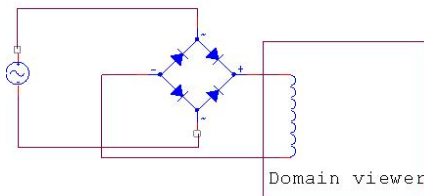
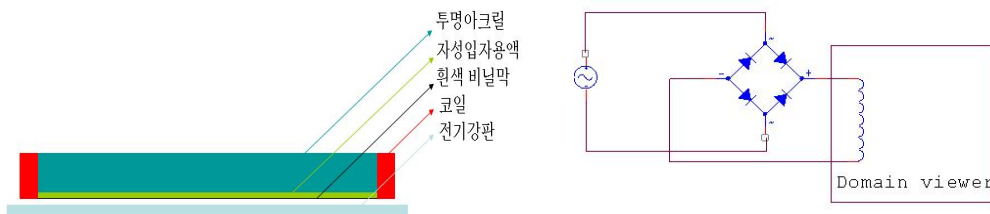


그림 1. 자구 및 결정립 관측장치 구조    그림 2. 자구 및 결정립 관측장치 계략도



그림 3. 자구관측 장치와 전자현미경을 이용한 전체 모습    그림 3. 전자현미경을 이용하여 자구를 관측한 모습

## 참고 문헌

- [1] S. chikazumi, "physics of ferromagnetism, p387 (1977) oxpord