

열처리 조건에 따른 Fe-Cu 시험편의 자기이력곡선 변화 측정

이철규^{1,2,*}, 김성수¹, 손대락², 박덕근¹

¹한국원자력연구원 원자력재료안전연구부 (대전광역시 유성구 대덕대로 989번길 111)

²한남대학교 광.센서공학과 (대전광역시 대덕구 한남로 70)

1. 서론

Fe-Cu 재료는 원자로 압력용기 조사손상을 모사하는데 널리 사용된다. 본 실험에서는 Cu의 Fe-Cu 강은 중성자 조사취화에 가장 많은 영향을 미치는 Cu 석출물을 연구하는데 많이 이용되고 있으며, 열처리를 통한 재료열화평가에도 이용되고 있다. 본 연구에서는 Fe-Cu강을 제조하여 적절한 시간동안의 열처리를 통하여 Cu 석출물을 조절함으로써 조사취화와 재료열화 현상을 모사하는 실험을 하였다.

2. 실험방법

Cu의 성분이 0.1%와 0.45%인 Fe-Cu합금에서 열처리 조건을 변화하면서 이에 따른 자기이력곡선의 변화를 측정 하였다. 자기적 성질과 기계적 성질 및 미세조직의 상관관계를 규명하기 위하여 열처리한 Fe-Cu시험편의 미세경도를 측정 하였으며, 전자현미경을 이용하여 Fe-Cu 시험편의 미세조직을 측정하였다. 자기이력곡선을 측정하여 보자력, 잔류자화, 투자율 및 포화자화를 측정하였으며, 보자력은 열처리 시간에 따라 증가하였으며, 포화자화는 거의 변화하지 않았다. 미세경도는 열처리 시간에 따라 증가하였으며, 자기적 파라미터와 미세경도 사이의 상관관계를 구하였다. 본 연구는 자기이력곡선을 사용하여 재료열화를 비파괴적으로 평가하는데 이용될 수 있다. 그림 1은 Fe-Cu 강의 자기이력곡선 측정 결과이다. 이 그림에서 S1은 0.05%의 Cu가 함유된 재료이며, S5는 0.45%의 Cu가 함유된 재료이다.

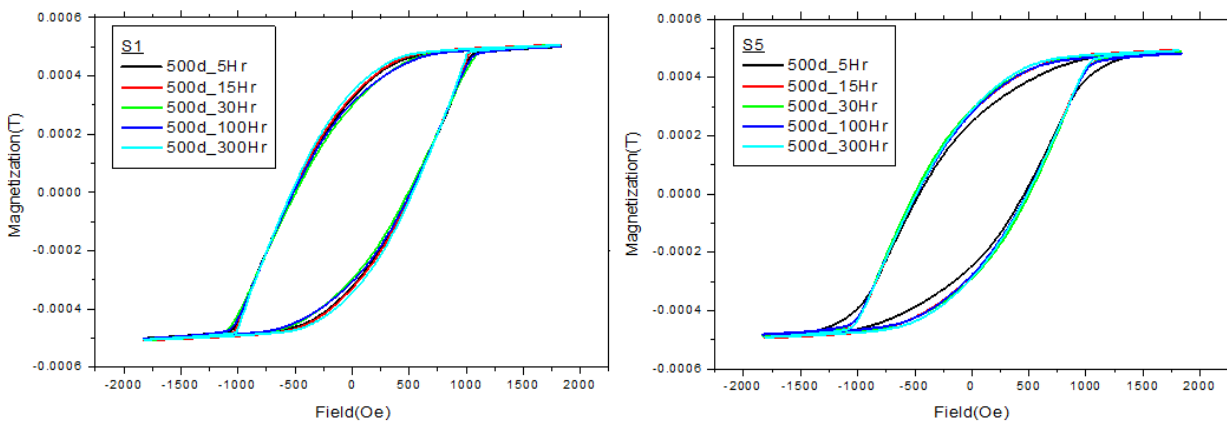


그림 1. Fe-Cu 강의 자기이력곡선 측정

3. 참고문헌

- [1] 송은영, CoFe/Cu 박막의 자기저항 효과 속명여대 물리학과 대학원학위논문(1996)
- [2] 신경호외 2인, 열처리 온도와 시간에 따른 비대칭 자기이력곡선의 변화 한국자기학회 (1995)