

B10.

## Co계 비정질 합금의 교류 와 직류자기 성질의 상관관계

임 상호, 최 용석\*, 노 태환, 강 일구  
한국 과학 기술 연구원, \* 한국 코아 (주)

RELATIONSHIP BETWEEN ac AND dc MAGNETIC PROPERTIES OF A Co-BASED AMORPHOUS ALLOY

S.H. Lim, Y.S. Choi\*, T.H. Noh and I.K. Kang  
KIST, \* Hankook Core Co. Ltd.

### 1. 서 론

자왜가 거의 영에 가까운 Co계 비정질 합금은 연자성 성질이 매우 우수하며, 실용상 중요한 재료이다. 이 합금은 고주파용 전자기 디바이스에 주로 사용 되기 때문에, 고주파 영역에서 이 재료의 자화 거동을 이해하는 것이 필요하다. 이러한 노력의 일환으로 본 연구에서는 대표적인 ac 특성인 교류 실효 투자율이 넓은 주파수 범위에 걸쳐서 직류 특성들 (초기 투자율, 최대 투자율, 보자력 및 각형비) 과 어떤 상관 관계를 가지는지를 연구 하였다.

본 연구에서 사용된 합금은 Metglas 2714A (Allied Signal Corp. 제품) 이다.

### 2. 실험 방법

사용된 리본의 두께는 17  $\mu\text{m}$  이며, 폭은 4.5와 6.0 mm의 두가지를 사용하였다. 자기적 성질들과의 상관 관계를 보다 확실히 보기 위하여 임의로 넓은 범위의 자기적 성질 값들을 구하였다. 교류 실효 투자율은 impedance analyzer로 1 kHz에서 1000 kHz의 주파수 범위에서 측정 하였다. dc 특성들은 hysteresis loop tracer를 사용하여 측정하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

본 연구에서는 교류 실효 투자율이 상기에서 언급한 4가지 직류 성질들과의 상관 관계가 주파수에 따라서 변화하는 거동을 조사하였다. 결과를 간단히 요약하면 다음과 같다. 50 - 100 kHz까지의 낮은 주파수 영역에서 교류 실효 투자율은 dc 초투자율과 양의 상관 관계를, 보자력과는 음의 상관 관계를 나타낸다. 최대 투자율과는 확실한 상관 관계를 보여 주지 않고 있다. 각형비와의 상관 관계는 다소 복잡하여, 교류 실효 투자율이 각형비가 0.5 - 0.6 일때 최대치를 보여 준다. 100 - 1000 kHz의 높은 투자율 영역에서는 교류 투자율이 최대 투자율 및 각형비와 음의 상관 관

계를, 보자력과는 양의 상관 관계를 보여준다. 초투자율과의 상관 관계는 좋지 않다. 4가지의 상관 관계들 중에서 그림에는 한 예로써 보자력과의 상관 관계를 나타내었다. 이상의 상관 관계에 대한 결과로부터 고주파에서의 자화거동에 대하여 지금까지 잘 알려진 사실 즉, 낮은 주파수 영역에서의 주된 자화 기구는 자벽 이동이고, 높은 주파수 영역에서는 스핀 회전임을 확인 할수 있었다. 본 연구 결과로부터 자화기구가 바뀌는 주파수 영역은 대략 50 - 100 kHz 임을 알 수 있었다.

#### 4. 결론

본 연구에서는 주파수에 따라 교류와 직류와의 상관 관계 거동을 조사함으로써 주파수에 따른 주된 자화 기구의 변화를 추정 하였다. 이 방법은 비록 간접적이기는 하나 상당히 정확하고 또한 간편한 이점이 있는 것으로 생각된다. 현재 몇가지 system에 대하여 이 방법을 통한 자화 거동 연구가 진행 중에 있다.

