

철계 비정질 합금의 무공극형 초크 코아 특성

안동대학교 금속공학과 장완희*, 노태환

Properties of non-gap type choke cores using Fe-based amorphous alloys

Andong National University W.H. Jang*, T.H. Noh

1. 서론

스위칭 전원의 출력부에 사용되는 평활용 초크 코아는 큰 직류에 중첩된 약한 교류성분을 필터링하는 역할을 하므로 직류에 의한 포화가 쉽게 일어나지 않도록 포화자속밀도가 크고, 넓은 flux 대역에서 직류 중첩 특성이 우수해야 한다. 현재 이러한 초크 코아용 소재로는 철계 비정질 합금이 많이 사용되는 추세에 있는 바, 일반적으로 토로이드형 코아의 함침과 절단에 의한 공극형성 과정을 거쳐 제조된다.

그런데 본 연구에서는 이러한 공정을 거치지 않고 바로 비정질 합금 코아의 산화 분위기중 열처리 및 결정화 등을 통하여 공극형 초크 코아에 비견되면서 제조과정상 훨씬 경제적인 무공극형 초크 코아를 개발하는 가능성을 찾아보았다.

2. 실험 방법

상용 철계 비정질 합금인 Allied Signal社의 Metglas 2605S 3A($Fe_{76.5}Cr_2B_{16}Si_5Co_0.5$)와 Metglas 2605TCA($Fe_{78}Si_{13}B_9$)를 산화 분위기 중에서 다양한 온도로 열처리하였을 때 자기적 특성이 변화하는 상태를 조사하였다.

열처리 로의 가열속도는 자동 온도 제어를 사용하여 5°C/min로 조절하였고 열처리 시간은 10분에서 4시간까지 변화시켰다.

열처리후, 결정화 여부는 XRD로 조사하였고, 주파수에 따른 인덕턴스 및 직류 중첩 특성은 임피던스 분석기로 측정하였으며 자기 이력 곡선은 B-H curve tracer를 통해 조사하였다.

3. 실험 결과 및 고찰

Fig. 1은 Metglas 2605S 3A를 480°C의 산화성 분위기 중에서 2시간 열처리한 시료의 주파수에 따른 실효 투자율 변화를 나타낸 것인데 실효 투자율이 수 MHz까지 일정하게 유지되는 특성을 보였다.

Fig. 2는 Fig. 1과 동일한 시료의 직류 바이어스에 따른 실효 투자율의 변화 거동을 보여주는 것으로 고주파대역까지 비교적 높은 투자율이 직류 바이어스가 수십A에 이르기까지 계속 유지되었다.

4. 결론

- 1) Metglas 2605S 3A의 산화 분위기중 열처리를 통해 우수한 직류 중첩 특성을 얻을 수 있었으며, 종래의 공극형 초크 코어에 비견되는 무공극형 초크 코어를 이 방법으로 제조할 수 있는 가능성을 확인할 수 있었다.
- 2) 그 외 Metglas 2605TCA등도 결정화 이후 양호한 직류 중첩 특성을 나타내었는데 그 구체적 내용에 대해서는 학회 발표시 제시하고자 한다.

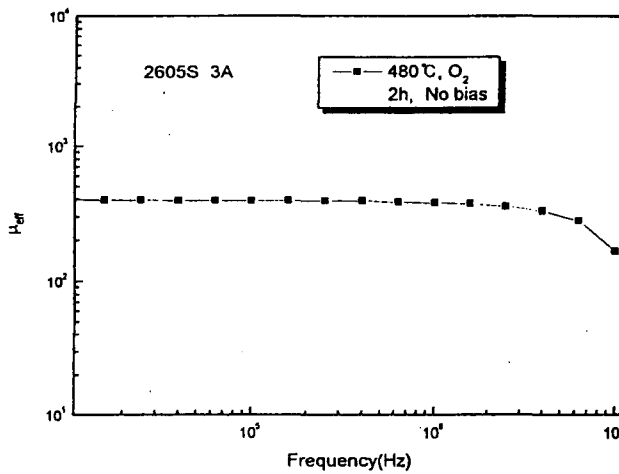


Fig 1. The values of effective permeability of Metglas 2605S 3A as a function of frequency

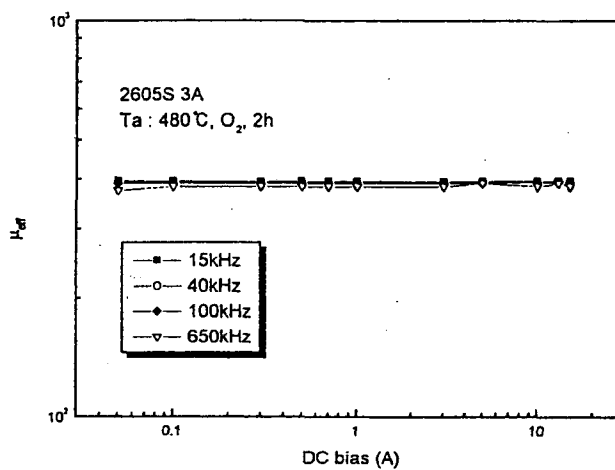


Fig 2. The values of effective permeability of choke core as a function of DC bias field at various frequency