

A5

비정질 코아의 보자력노이즈 측정에 관한 연구

한남대학교 손 대락, 황 남주, 최 근화,
고 병우, 조 욱

Study on the Coercive Field Strength Noise Measurement of Amorphous Core

Han-Nam University D. Son, N. Hwang, K. Choi,
B. Ko, Y. Cho

1. 서론

코아의 노이즈는, 코아를 사용하는 장치의 노이즈와 분해능에 직결되는 요소로써, 코아의 노이즈를 줄이는것이 자기코아의 최적화에 있어서 중요한 요소이다. 비정질리본을 코아로 사용하는 플럭스 게이트 마그네토미터나 가포화코아 등의 경우 코아의 자기유도가 포화가 되도록 자화시키기 때문에, 보자력값의 노이즈 측정은 중요하다. 본 연구에서는 고주파용 코아로 많이 사용되는 Co-계 비정질리본 (VICTROVAC[®] 6030)을 자장중 열처리에 의하여 자기이력곡선의 형태를 변화시키면서 서로 다른 자기이력곡선의 형태에 따른 보자력 노이즈에 관하여 조사하였다.

2. 측정장치제작

비정질리본의 보자력노이즈 측정을 하기위한 측정장치는 Fig. 1과 같이 피상보자력을 피측정량으로 하는 플럭스게이트 마그네토미터의 원리를[1] 응용하였으며, 외부의 자기장에의한 영향을 제거하기 위하여 두개의 코아를 같은 방향으로 자화시키므로써 외부자기장의 효과를 두 코아가 같이 받게 되어 상쇄되게 하였다. 그러나 노이즈는 auto-correlation이 영이기 때문에 두 코아에서 흐르는 전류의 차이로 측정된 값은 각각의 노이즈에 $\sqrt{2}$ 배가 되므로, 출력전압 U_0 와 코아 노이즈 ΔH_c 는 다음과 같다.

$$U_0 = \frac{\sqrt{2}GR_1}{N_1} \Delta H_c \quad (1)$$

여기서 G 는 증폭기의 이득이, R_1 은 일차코일에 흐르는 전류를 측정하기위한 저항, 그리고 N_1 은 일차코일의 권선수이다. 따라서 식 (1) 을 사용하여 코아의 보자력노이즈를 측정하였다.

3. 측정 및 고찰

Fig. 2-(a)는 시편의 크기가 2 mm x 11 mm 인 VICTROVAC[®] 6030 리본을 시편의 길이방향으로 주파수 10 Hz 의 최대교류자기장이 2.6×10^{-3} T 이고, 시편의 횡방향으로 7.2×10^{-3} T 의 dc자장을 인가한 상태에서 300℃로 2시간 열처리한 시편을 자화주파수 20 kHz 에서 측정한 교류자기이력곡선이다. Fig. 2-(b)는 이 시편을 자화주파수 10 kHz ~ 100 kHz 범위에서 보자력노이즈를 측정한 결과로 주파수에 대하여 지수적으로 감소함을 알 수 있었다.

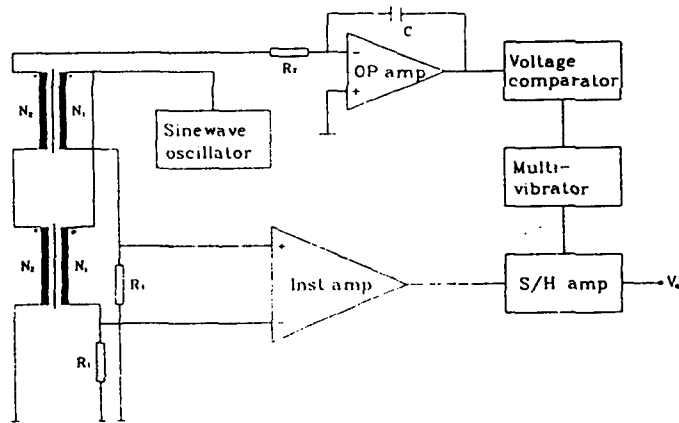


Fig. 1. Schematic diagram for the measurement of coercive field strength noise.

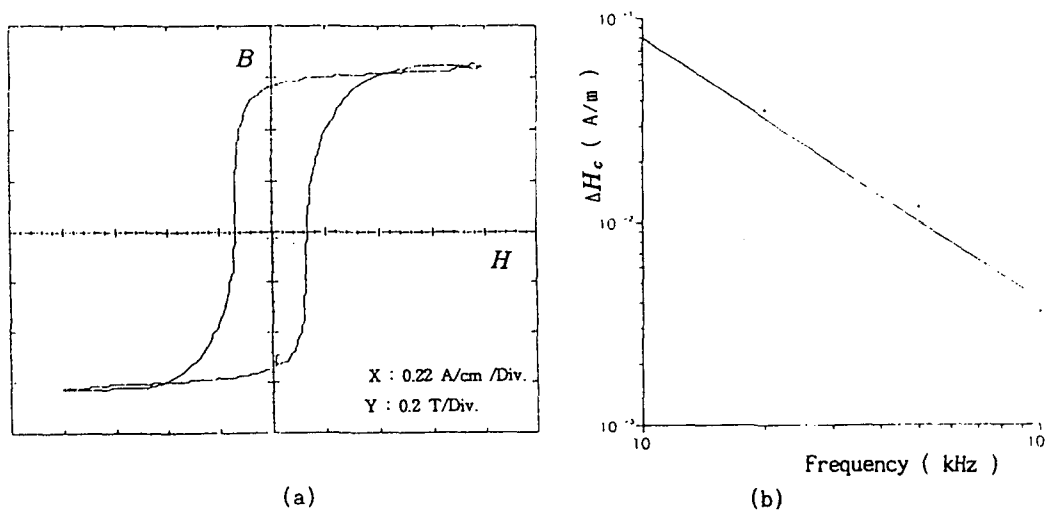


Fig. 2. Ac hysteresis loop at 20 kHz (a) and Coercive field strength noise depends on the magnetizing frequency (b), for the annealed sample at 300°C during 2 hours under $2.6 \times 10^{-3} T_p$ 10 Hz ac longitudinal and $7.2 \times 10^{-3} T$ dc transverse magnetic field.

4. 참고문헌

- [1] D. Son, IEEE Trans. on Mag. Vol. MAG-25, No. 2 pp. 3420-3422 (1990)
- [2] T. HIGUCHI et al., IEEE Trans. on Mag. Vol. MAG-5 No. 3 pp. 357-358(1969)