

## 단일박대의 자심손실 측정연구

전북대학교 물리학과                      이용호, 신용돌\*  
 한국과학기술원 자성합금연구실        노태환, 강일구  
 숙명여자대학교 물리학과                이장로

### Study on the Core Loss Measurement for Single Strip

Dept. of Physics, Jeonbuk National University, Y. H. Lee, Y. D. Shin  
 Lab. of Magnetic Alloys. KIST, T. H. Noh, I. K. Kang  
 Dept. of Physics, Sookmyong Women University, C. R. Rhee

#### 1. 서 론

자심손실은 연자성합금의 중요한 특성의 하나이나, 구체적인 측정법에 관한 보고는 국내의 모두 드물다. 본 연구는 1992년도 봄의 한국자기학회에서 발표한 단일박대형시료의 고주파 손실 측정연구를 보완하여 자속정현파 조건에서의 몇종류의 시료의 자심손실을 측정한 결과에 대하여 보고한다.

#### 2. 실험방법

본 측정장치의 개요도는 Fig.1과 같다. 단면적  $A_s$ , 길이  $l_s$ 인 시료의 자심손실  $P_c$ 는

$$P_c = \frac{A_s l_s}{T} \oint H dB = \frac{A_s l_s}{T} \int_0^T H \cdot \frac{dB}{dt} \cdot dt$$

이며 측정계통의 비선형에서 오는 신호파형의 왜곡을 고려

$$\text{하여 } H = \frac{N_1}{l_1} \sum_{n=1}^{\infty} (I_{ns} \sin n\omega t + I_{nc} \cos n\omega t), V_2 = N_2 A_2 \frac{dB}{dt} = \sum_{n=1}^{\infty} (V_{ms} \sin m\omega t + V_{mc} \cos m\omega t)$$

를  $P_c$ 에 대입하면  $P_c = \frac{l_s}{2l_1} \frac{N_1}{N_2} \sum_{n=1}^{\infty} (I_{ns} V_{ns} + I_{nc} V_{nc})$ 가 성립되고  $\sum (I_{ns} V_{ns} + I_{nc} V_{nc})$ 를

low pass filter로 가산한 전압  $V_c$ 가 디지털 직류 전압계에 표시되어 구하는  $P_c$ 는 다음과 같다.

$$P_c (\text{rms}) = \frac{l_s N_1}{R I_1 N_2 G_H G_B G_M G_D} V_c$$

여기에서  $l_1$ 은 1차코일의 길이,  $N_1$ 과  $N_2$ 는 1차와 2차 코일의 회수,  $G_H, G_B, G_M, G_D$ 는 H중폭기, B중폭기, 곱셈기, 직류중폭기 등의 증폭도이다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

Fig.2에 negative feed back (NFB)에 의하여 시료의 자속밀도  $B$ 가 sine파로 변화하는 것을 표시하였다. Fig.3에 측정의 한 보기로서 Metglas 2826MB ( $70 \times 1.5 \times 0.025 \text{mm}^3$ )의  $P_c$ 의 자속밀도, 주파수, 열처리 의존성을 표시하였다. 실선 MG는 공표치이다. 열처리에 의하여  $P_c$ 는 공표치에 접근한다. MB-1은 10 Oe의 자장 중 열처리이며 MB-2는 무자장중 열처리이다. 자장 중 열처리 효과가 매우 현저하다. B가 클때 자속정현파의 효과가 뚜렷하다.

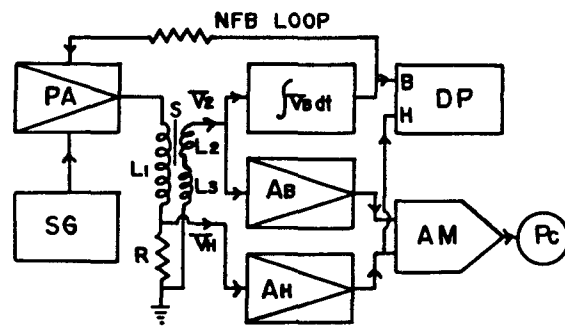


Fig. 1

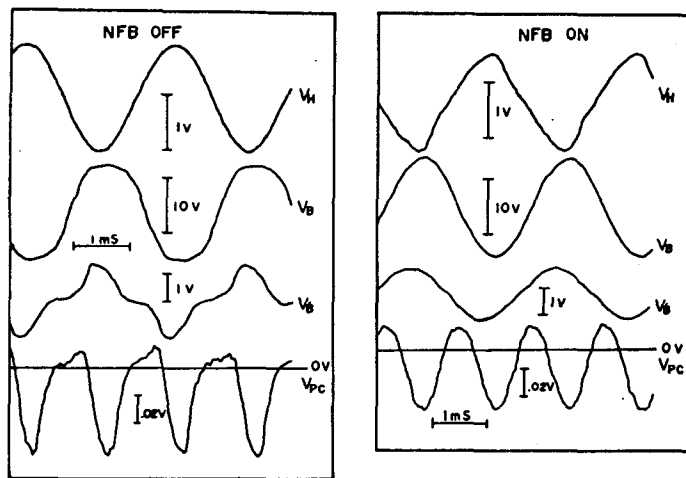


Fig. 2

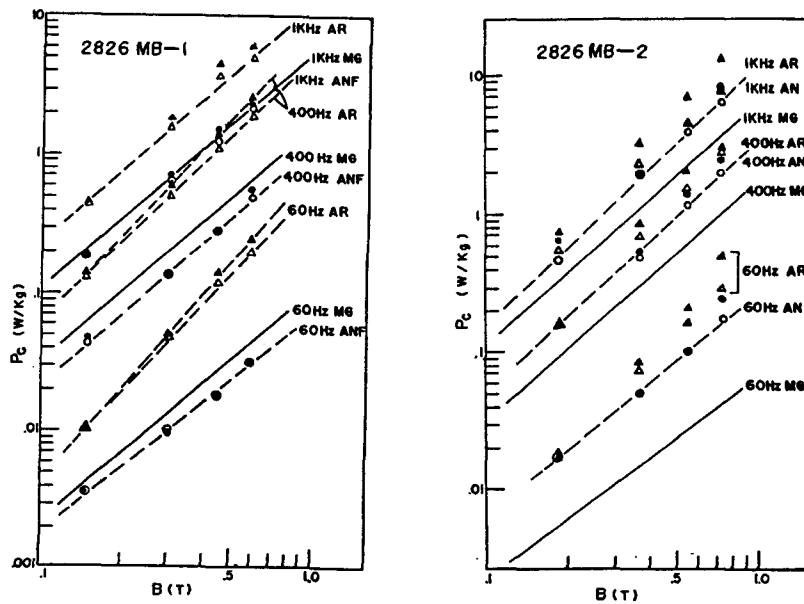


Fig. 3