

## 펄스 전자석에 의한 자기이력곡선 측정기

전북대학교                   이용호, 신용돌\*, 이영희  
숙명여자대학교           이장로

### Magnetic Hysteresis Curve Tracer Using Pulsed Electromagnet

Jeonbuk National University       Y.H.Lee, Y.D.Shin, Y.H.Lee  
Sookmyong Women's University   J.R.Rhee

#### 1. 본 연구의 목표와 특징

축전기 방전에 의한 감쇄교류전류 또는 연속 정현파 전류로 구동되는 교류전자석의 일반적 설계법 및 제작에와 그것을 이용한 자기이력곡선 측정기의 제작.

특징 : (1) 전력소모의 격감, 발열의 극소화 (2) 사용간편 (3) 높은 경제성

#### 2. Fig.1의 철심에 대한 일반적 설계식

$$(1) B = e\mu_0 N I g^{-1} \quad (2) A = \xi (b-a) C N^{-1} \quad (3) l = 4(b+d)N$$

$$(4) R = 2\rho(b+d) N^2 [\xi(b-a)]^{-1} \quad (5) L = 2e\mu_0 a d N^2 g^{-1}$$

$B$  : 발생자장,  $e, \epsilon$  : 누설자속에 의한 자속의 유효율,  $N$  : 코일회수  $l$  : 여자전류

$A$  : 동선단면적,  $\xi$  : 동선의 점적율,  $l$  : 동선길이,  $R$  : 코일저항  $\rho$  : 비저항

$L$  : 인덕턴스,  $a, b, c, d, g$ 는 Fig.1 참조

#### 3. 축전기 방전 전류로 구동될때의 기본 설계식

$$(6) i = V(\omega L)^{-1} \exp(-t/\tau) \sin \omega t \quad (7) \omega t = \tan^{-1} \omega \tau + n\pi \quad (n=0, 1, 2, \dots)$$

$$(8) I_n = V \sin \theta (\omega L)^{-1} \exp[(-\theta + n\pi)/\omega \tau]$$

$$(9) \epsilon = |I_{n+1}/I_n| = \exp(-\pi/\omega \tau) \quad (10) C = 4L/R^2 (\ln \epsilon / \pi)^2$$

$V$  : 축전기 충전전압,  $\omega = 2\pi f$ ,  $\tau = 2L/R$ ,  $\omega^2 = \omega_0^2 - \tau^{-2}$ ,  $\omega_0^2 = (LC)^{-1}$

$i$  : 전자석에 흐르는 전류,  $I_n$  :  $i$ 의  $n$ 차 peak치,  $\epsilon$  : 전류감쇄율

#### 4. 자기이력곡선측정 : 검출코일, 시료, 자속계 및 상기한 전자석으로 구성

#### 5. 실시예 : $a=23$ , $b=52$ , $c=56$ , $d=16$ , $g=28$ (mm), $R=0.55\Omega$ ,

$L : 47\text{mH}$ ,  $C=370$  또는  $185\mu\text{F}$ ,  $V=400\text{V}$ ,  $i$  및  $B$ 는 Fig.2 및 3 참조

Fig.4 : 구소강판의 B-t, i-t 및 B-H 곡선

Fig.5 : 공구강(최튐)의 B-t, i-t 및 major 와 minor 곡선

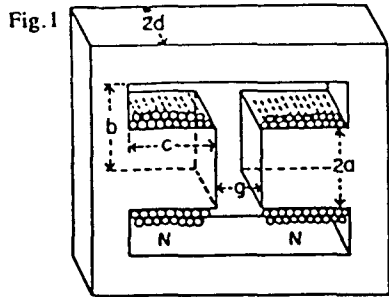


Fig. 2

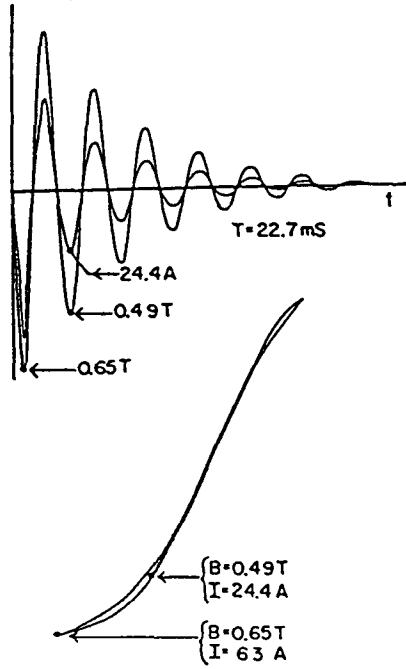


Fig. 4

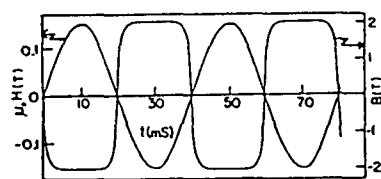


Fig. 3

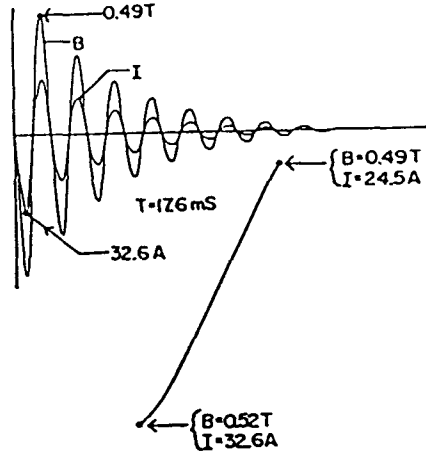


Fig. 5

