

## 펄스마그네토미터를 이용한 NdFeB 자석의 자성측정

한국표준과학연구원 김윤배, 우병철, 박포규  
충남대학교 김만중, 김택기

### Magnetic properties of NdFeB magnet measured by a pulsed field magnetometer

KRISS Y.B.Kim, B.C.Woo, P.G.Park  
Chungnam National Univ. M.J.Kim, T.K.Kim

1. 서론

희토류원소와 3d 전이금속간 화합물은  $10^7 \text{ erg/cm}^3$  이상의 높은 결정자기이방성을 나타내며,  $iH_c=50 \text{ kOe}$  에 이르는 고보자력 특성을 보이고 있어 자성측정에는 높은 자장이 요구된다. 자성측정을 위한 고자장 발생원으로는 초전도자석이나 펄스자석을 생각할 수 있으나, 초전도자석의 경우 액체 헬륨을 사용하므로 고가의 운용비가 소요되는 단점이 있다. 반면, 펄스자석은 운용비가 저렴하며 측정에 소요되는 시간이 짧은 장점을 갖고 있어 고자장 물성측정에 유리하다. 본 연구에서는 펄스마그네토미터를 제작하여 NdFeB 자석의 자성을 측정하였으며 그 결과를 논의하고자 한다.

2. 펄스마그네토미터의 구성 및 측정

Fig.1 은 펄스마그네토미터의 기본구조를 나타낸 것으로 자장발생부(충방전시스템 및 펄스코일), 신호검출부(탐지코일 및 계수저장형 오실로스코우프) 및 신호처리부로 구성되어 있다. 자장발생부로 사용된 충방전시스템은 용량 1000  $\mu\text{F}$ , 충전전압 3000 V 의 커패시터 4 조를 병렬로 연결한 에너지 18 kJ 의 커패시터뱅크이며 펄스코일은 내경 25.4 mm, 길이 60 mm 의 솔레노이드로 최대전류 6000 A 에서 약 130 kOe 가 발생되도록 제작되어진 것이다.

펄스자장 내에서의 자성은 series opposition 으로 권선한 탐지코일을 이용하여 induction method 로 측정하였으며, 자장측정용 탐지코일의 코일상수 결정에는 NRM 가우스미터와 Fluxmeter 를 이용하였고 시료측정용 코일은 99.9 % 의 Fe 를 이용하여 교정하였다.

Schematics for Pulse Field Magnetometer

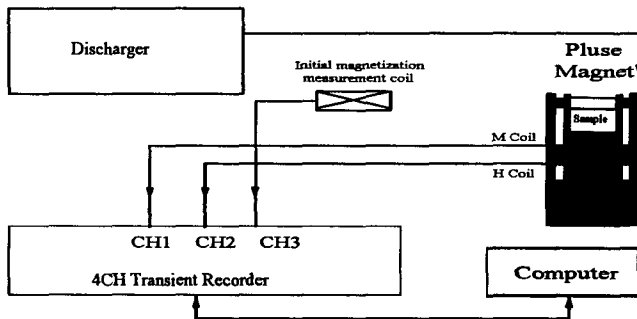


Fig.2 에 교정을 위하여 측정한 순철의 자기이력곡선을 나타내었으며, Fig.3 및 Fig.4 에 MQPB 분말(상품명 : GM, NdFeB 등방성 자석분말) 의 자기이력곡선측정 결과를 나타내었다.

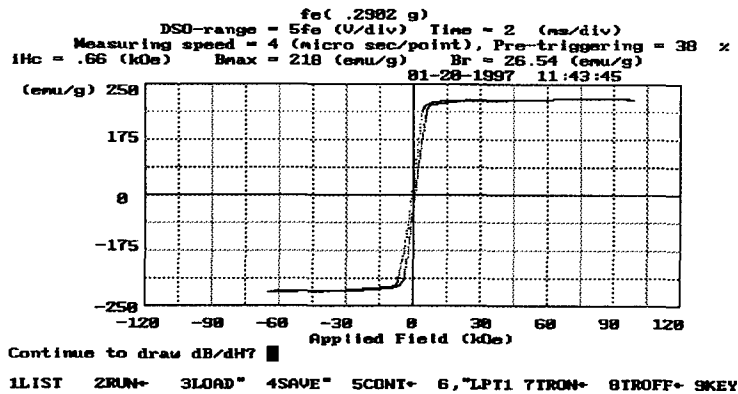


Fig.2. Magnetic hysteresis curve of Iron measured by the pulsed field magnetometer.

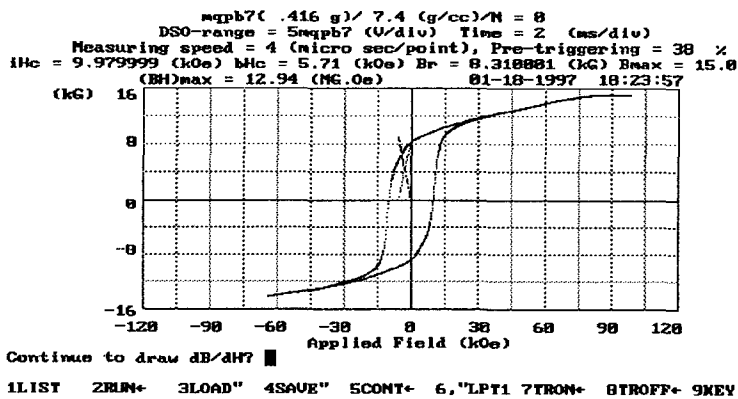


Fig.3. Magnetic hysteresis curve of MQPB powder measured by the pulsed field magnetometer

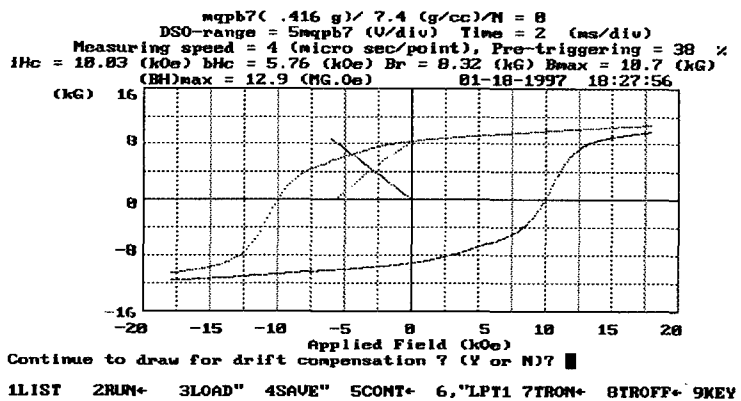


Fig.4. Magnetic hysteresis curve of MQPB powder measured by the pulsed field magnetometer.