

# B10

## 수지 및 첨가제 처리에 의한 Nd-Fe-Co-Zr-B계 압축형 본드자석의 자기적, 기계적 특성향상 연구

산업과학 기술연구소    최 승 덕 \*  
자성재료 연구분야    이 우 영  
                                 양 충 진

(A Study on the magnetic and mechanical properties enhancement of the  
Nd-Fe-Co-Zr-B resin Compound for bonded magnets)

RIST                                    S.D.Choi\*  
Magnetic Materials Lab.    W.R.Lee  
   C.J.Yang

### 1. 서 론

현재 국내에서 실용화 단계에 있는 RIST 개발품 Nd-Fe-Co-Zr-B 급냉자성분말의 자기적, 기계적 특성 향상을 위해 Compound의 조성을 다양하게 변화시켜, 수지, 첨가제, 커플링제등에 따른 특성변화를 연구하였다. 본 연구의 주안점은 실제 부품에 사용될 본드자석의 내충격성, 내마모성 특성향상에 두었으며, 수지와 자성분말의 접착력 증가 및 분말의 충진을 향상에 따른 자기특성 향상도 꾀하였다.

### 2. 실험방법

고유기술인 추출 용융회전법에 의하여 비정질 Nd<sub>10.5</sub>Fe<sub>79</sub>Co<sub>2</sub>Zr<sub>1.5</sub>B<sub>7</sub> 급냉분말을 제조한 후, 700°C/30min 으로 진공중 열처리를 행하여 최적 자기특성을 부여하였다. 분말은 기계적 교반기에서 액체분위기(Solvent) 중 분쇄한 후, Sieve 를 사용하여 적정입도(150 ~ 250 $\mu$ m)로 분류하여 사용하였다. 분말의 입도, 형상등은 SEM 및 image analyzer를 사용하여 측정하였다. 자석 시편의 성형은 2 - 8 ton/cm<sup>2</sup> 의 수직압력으로 프레스 성형하였으며, 수지와 경화제의 혼합비 변화, 첨가제의 첨가비 변화등에 따른 자기특성, 기계적 특성 변화를 각종 ASTM 규격에 따라 압축강도, 굽힘강도, 경도, 열팽창을 등을 구하였고, 자기 측정은 B-H loop tracer를 사용하였다.

### 3. 실험결과 및 고찰

그림 1과 2는 비스페놀 A 계통의 YD-128 에폭시 수지에 경화제로 MNA 와 Anhydride FL을 혼합하여 90phr 첨가하였을 때 혼합비에 따른 본드자석의 자기적 특성과 기계적 특성을 나타낸 것이다. 자성분말에 실란계 커플링제인 A-1100을 1wt% 표면처리한 후, 에폭시 수지 조성물을 2.5wt/% 첨가하였다. 그림에서 보는 것처럼 자기적 특성은 Anhydride FL을 30wt/% 와 50wt% 첨가시 밀도의 증가로 인하여 잔류자속밀도가 증가하여 최대자기 에너지적이 8.21MGOe 로 최대값을 나타내었으며, 보자력(iHc) 은 첨가비에 관계없이 8.2 ~ 8.3 KOe 로 거의 변화가 없었다. 기계적 특성은 Anhydride FL 30wt% 첨가시 압축강도와 경도가 각각 14.75Kg/mm<sup>2</sup>, 116.9 로 최대치를 보였으며, 굽힘강도는 50wt% 첨가시 6.59Kg/mm<sup>2</sup> 로 최대치를 보였다. 또 열팽창 계수는 MNA 에 Anhydride FL의 첨가량이 증가할수록 커지는 경향을 나타내었다.

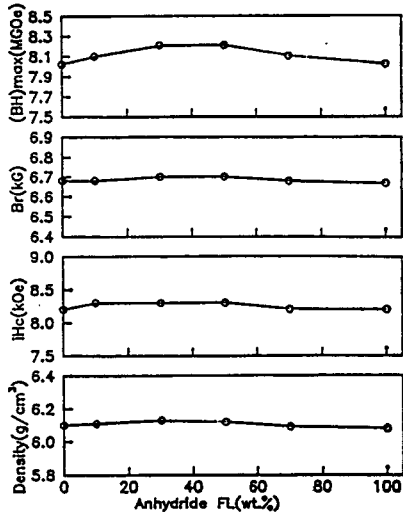


Fig.1 Magnetic properties of Nd<sub>1.4</sub>Fe<sub>7.6</sub>Co<sub>2</sub>Zr<sub>1.8</sub>B<sub>7</sub> bonded magnets as a function of 90phr(MNA+Anhydride FL)

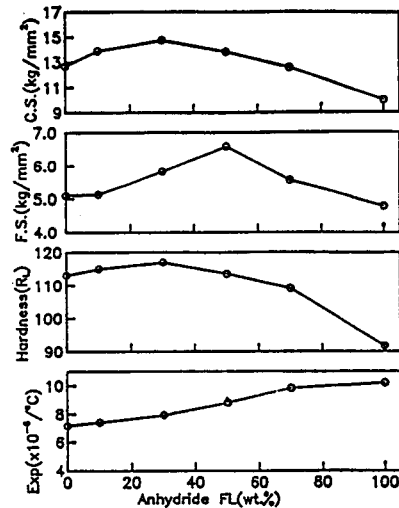


Fig.2 Mechanical properties of Nd<sub>1.4</sub>Fe<sub>7.6</sub>Co<sub>2</sub>Zr<sub>1.8</sub>B<sub>7</sub> bonded magnets as a function of 90phr(MNA+Anhydride FL)

### 4. 결 론

에폭시 수지에 경화제로 MNA 와 Anhydride FL을 사용할 때, 그 혼합비는 70:30으로 하는 것이 가장 좋은 자기적, 기계적 특성을 나타내었다.

### 5. 참고문헌

- 1) K.P.Hoh, H.Ishida and J.L. Koenig, Polymer Composites, 9(1988) 151
- 2) Hukunaga, Polymer Digest, 34 (1982) 23