

입계확산자석의 확산층 안정화에 의한 보자력 향상기술

김동환^{1*}, 공군승¹, 이정구², 유지훈², 오성욱³, 이준형³

¹성림첨단산업(주) 연구소, 대구광역시 달서구 호림동 8

²한국기계연구원 부설 재료연구소 분말재료연구부, 경남 창원시 창원대로 531

³경북대학교 공과대학 신소재공학부, 대구광역시 북구 산격동 1370-1

최근 고보자력 Nd계 희토자석이 하이브리드 및 전기자동차의 구동모터에 적용되기 시작되면서 크게 주목 받고 있다. 전통적으로 Nd계 희토자석에서 보자력을 향상시키기 위해서는 2:14:1 결정구조에서 Nd 보다 상대적으로 이방성상수가 큰 Dy 혹은 Tb으로 치환하여 증가시킬 수 있다. 그러나 이들 중희토 원소는 Nd와 달리 Fe원자와 anti-parallel 결합을 하기 때문에 잔류자속밀도가 낮아지는 것을 감수해야 하며, 적은 매장량과 한정된 지역에 편재되어 있어 수요급증에 따른 자원의 불안정한 수급 문제를 가지고 있다. 따라서, 이와 같은 기술적, 자원적 문제를 해결하기 위해 Dy 혹은 Tb을 최소한 사용하면서 보자력을 증가시키고자하는 연구가 진행되고 있는데, 대표적인 중희토 저감기술에는 중희토 입계확산기술 및 입자미세화 기술이 있다.[1][2]

본 연구에서는 중희토 저감기술 중 최근 가장 활발한 연구가 진행되고 있는 중희토 입계확산기술에 있어서 입계확산 속도제어에 의해 중희토가 입계에 균일하게 확산되고, 확산처리 후 확산에 의해 야기되는 미소응력을 제거하기 위한 연구를 진행하였으며, 그림 1,2에서 보는 바와 같이 Tb확산처리 후 2단 열처리에 의해 중희토확산이 자석 내부까지 안정적으로 형성시킴으로서 보자력을 22.8->34 kOe로 향상되었다.

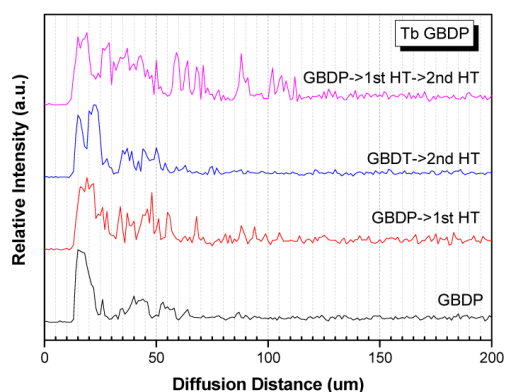


Fig.1 Diffusion distance from surface depending on GBDP and Heat treatment conditions.

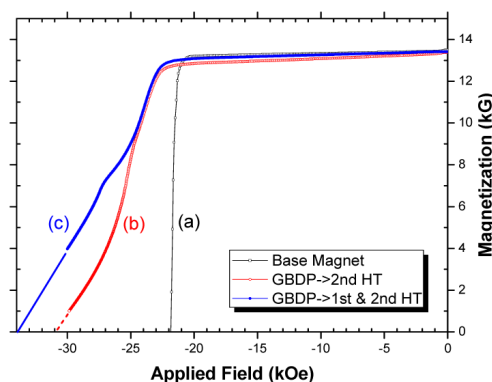


Fig.2 Magnetic properties depending on GBDP and Heat treatment conditions.

참고문헌

- [1] H. Nakamura, K. Hirota, M. Shima, T. Minowa and M. Honoshima, IEEE Trans. Magn. **41**, 3844 (2005).
- [2] K. Hirota, H. Nakamura, M. Shima, T. Minowa and M. Honoshima, IEEE Trans. Magn. **42**, 2909 (2006).