

## Dy フリー異方性 NdFeB 磁粉を用いた

## 高耐熱性、高磁気特性を有する射出成形ボンド磁石の開発

新宅雅哉、野口健児、三嶋千里、御手洗浩成  
(愛知製鋼株式会社)

Development of Dy free NdFeB anisotropic injection molding magnet with high heat resistance and high magnetic properties

M.Shintaku, K.Noguchi, C.Mishima, H.Mitarai  
(Aichi Steel Corporation)

## はじめに

NdFeB 異方性ボンド磁石は  $160\text{kJ/m}^3$  の高い磁気特性と優れた形状自由性を有しており、これらの特性を活かして、モータの小型・軽量化に貢献してきた<sup>(1)</sup>。NdFeB 焼結磁石では、通常 Dy を添加することによって耐熱性を付与させているが、三嶋らは d-HDDR 処理後の NdFeB 磁石粉末に NdCuAl 合金粉末を混合し、高温で粒界拡散処理することによって耐熱性(高 iHc)の獲得に成功している<sup>(2)</sup>。磁石成形方法としては高密度化が可能な圧縮成形法と、複雑形状と一体成形が可能な射出成形法が知られている。射出成形磁石では、主に PA12 と PPS がマトリクスとして使用されるが、車載用等の耐熱性が要求されるモータ等には高融点を有する PPS のみが適用可能である。しかし、PPS では磁気特性が不十分であるため、適用が難しく、この点が NdFeB 異方性ボンド磁石の普及の障害の一つであった。今回は、磁気特性と耐熱性を併せ持つことが可能な熱可塑性樹脂として、PA66 をマトリクスとして用いた異方性ボンド磁石を開発したので、報告する。

## 実験

d-HDDR 処理後、NdCuAl を高温で粒界拡散処理することによって得られた NdFeB 異方性磁粉を 6.5wt% の PA66、20wt% の SmFeN 磁石粉末と混合し、その後、二軸混練機で混練することによってコンパウンドを作製した。さらにこれを金型キャビティに 1.8T の配向磁場を印加しながら射出成形することによって、ボンド磁石を得た。得られたボンド磁石は 4.0T で着磁後、直流 BH トレーサーを用いて磁気特性の測定を行った。

## 結果

図 1 に PA12、PPS、PA66 を用いて作製したボンド磁石の減磁曲線を示す。PA12 を用いた磁石は 8.7kG と高い Br を有しているが、PA12 の融点が 180°C であるため、使用可能温度は 120°C までとなっている。一方、PPS を用いた磁石は 7.4kG と Br が低くなっているが、PPS の融点が 280°C と非常に高いため 150°C の環境まで耐えることが可能である。最後に PA66 を用いた磁石は、Br が 8.3kG と PPS よりも 12% 高くなっている。また、PA66 の融点は 260°C であるため、PPS と同様で使用環境は 150°C まで可能である。当日は樹脂選定の背景、ロータに磁石をインサート成形したときの Flux 値についても、併せて報告する。

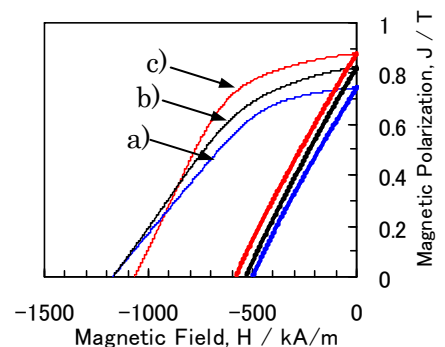


Fig.1. Demagnetization curve of various binder resin as a) PPS, b) PA66 and c) PA12

この成果は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託業務の結果得られたものです。

## 参考文献

- 1) Y.Honkura, Proceeding of 19th International Workshop on Rare Earth Permanent Magnets and Their Application, Beijing, CHINA 2006, pp. 231-239.
- 2) C.Mishima, K.Noguchi, et.al. Proceeding of 21st Workshop on Rare Earth Permanent Magnets and Their Application, Bled Solvenia 2010, pp. 253.