

Nd-Fe-B 焼結磁石 Low Dy Series

Nd-Fe-B Sintered Magnets Low Dy Series

Nd-Fe-B magnet : NEOMAX[®] NMX-46F, 42F, 37F, 35F, S49F, S45F, S41F, S38F

Nd-Fe-B 焼結磁石は、モーターの小型化・高効率化を進める材料として注目されており、省エネルギー・環境適合製品に多く使用されている。一方、資源問題からレアアースの採掘枠や輸出枠の規制が強化され、価格の乱高下および供給問題が生じている。特に、高温時の減磁を極力小さくすることができる添加元素である Dy は大きな調達リスクを抱えており、Nd-Fe-B 焼結磁石の Dy 使用量削減が強く望まれている。このような状況に対応するため日立金属では、Dy を焼結後の磁石表面から拡散させて、主相 ($\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ 相) 結晶粒の外郭近傍にのみ導入することにより、Dy の使用量を低減しな

がら磁気特性を高める Dy 拡散法 (DDMagic[®]) を開発し、2010 年より量産を開始している。

今回新たに、Dy 拡散法とは異なるアプローチを有する材料を開発した。具体的には、保磁力の発現に大きく影響する二粒子粒界相に着目し、これまで検討されてこなかった組成領域や添加元素の探索、さらに製造条件等の適正化を行い、原料合金の Dy 含有量を削減しつつ、大幅に保磁力を向上した。

本技術を用いた新材料を、Low Dy Series として NMX-46F から 35F 材までラインナップし、2014 年 4 月に市場投入した。本ラインナップは当社従来材の NMX-50 Series と比

較して、残留磁束密度 (B_r)、保磁力 (H_{cj}) が同等で、Dy を質量比で 2～3% (以下、mass% と示す) 削減することが可能である (図 1)。たとえば、図 2、図 3 に示す通り、46F 材は Dy を約 2 mass% 含む従来品 NMX-50 Series の 46CH 材と同等の特性を Dy を含まずに得ることがができる。42F 材は Dy を 4～5 mass% 含む従来品の 43SH 材と同等の特性を Dy を 1.5～2.5 mass% 含むだけで得ることができる。さらに 2015 年 4 月からは高性能材の NMX-S52 Series にもこの技術を適用し、市場投入する予定である。

(磁性材料カンパニー)

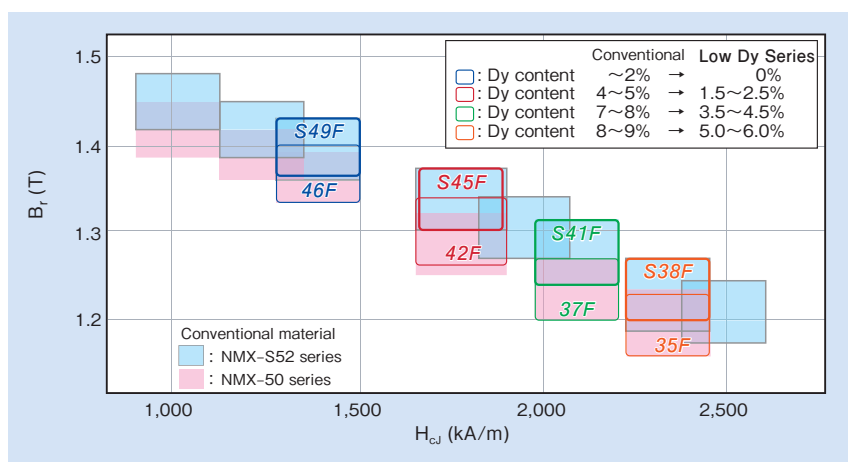


図 1 Low Dy Series の磁石特性マップ
Fig. 1 B_r / H_{cj} -properties of Low Dy Series

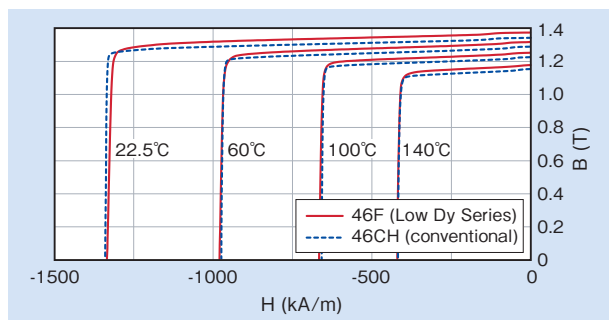


図 2 開発材と従来材の減磁曲線比較
Fig. 2 Comparison of demagnetization curves between developed and conventional material

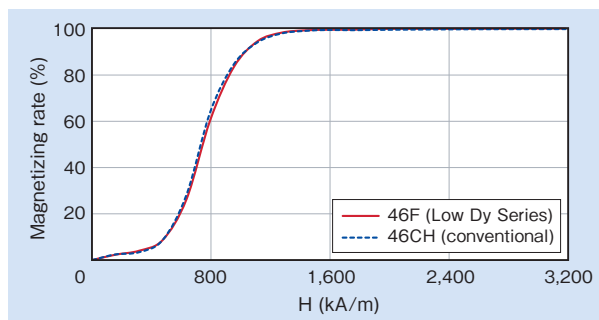


図 3 開発材と従来材の着磁特性比較
Fig. 3 Comparison of magnetizing characteristics between developed and conventional material