

Nd-Fe-B 焼結磁石 NEOMAX[®] F シリーズ

Nd-Fe-B Sintered Magnet NEOMAX[®] F Series

NEOMAX[®] NMX-S49FH, S49FSH

1982年に開発されたNd-Fe-B焼結磁石は、その優れた磁気特性によりモーターの小型・高効率化に貢献する材料として省エネルギー環境適合製品に多く使われている。

Nd-Fe-B焼結磁石は高温で使えるようにするために、保磁力の向上に有効な重希土類(Dy, Tb)が使われる。2018年現在、重希土類元素を多く含む鉱床で商業生産されているのは、中国華南地区で産出されるイオン吸着鉱が主であり、環境規制等による価格高騰ならびに調達リスクを抱えており、重希土類元素の使用量削減が急務である。

この課題に対して、日立金属では重希土類元素の使用量を低減した

「NEOMAX[®] Fシリーズ」の拡充を図ってきた(図1)。

その中核技術は、独自の低重希土類技術である。これは、保磁力向上に大きく影響する主相粒子間の粒相(二粒子粒界, 粒界三重点(図2))に着眼したもので、粒子間の磁氣的相互作用と磁化反転起点を低減するために、組成や添加元素を詳細に探索し、さらに製造条件等の適正化を行うことで重希土類元素の使用量低減を実現した。

製品展開としては、まず2014年にはNMX-46Fシリーズを市場投入した(図3)。

ついで、2015年には高性能グレード材NMX-S49Fを展開。従来の「NEOMAX Standard Series」と残留磁束密度(B_r),

保磁力(H_{cJ})が同等でDy使用量を約2 mass%削減した。

さらに、2018年にはこの技術に改良を加えることにより、これまでの高性能材を上回る特性を持つNMX-S49FHおよびNMX-S49FSHをラインアップに追加した。図4に示したように、NMX-S49FSHは、Dyを約3 mass%含むNMX-S45Fと同等の保磁力を保ちながら、大幅に重希土類元素を削減しつつ高 B_r の特性を得ることができた。

これら重希土類元素の使用量を削減した高性能材料のラインアップ拡充により、需要増が見込まれる次世代自動車の駆動モーター等への適用拡大が期待できる。(磁性材料カンパニー)



図1 NEOMAX[®] F シリーズ磁石外観
Fig. 1 Appearance of NEOMAX[®] F series magnets

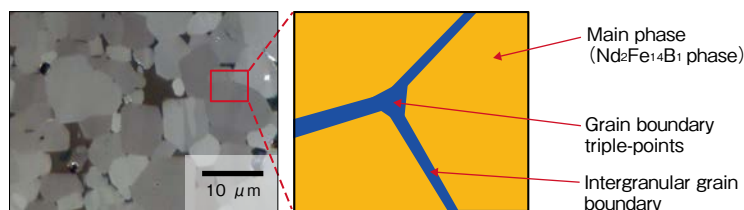


図2 Nd-Fe-B 焼結磁石の粒界模式図
Fig. 2 Schematic diagram of grain boundaries in Nd-Fe-B magnet

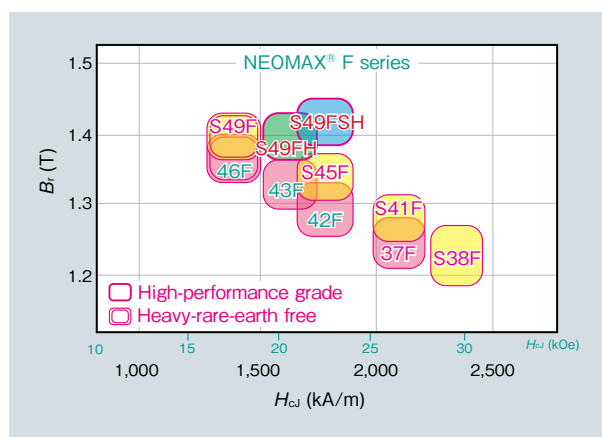


図3 NEOMAX[®] F シリーズ特性マップ
Fig. 3 Magnetic properties of NEOMAX[®] F series

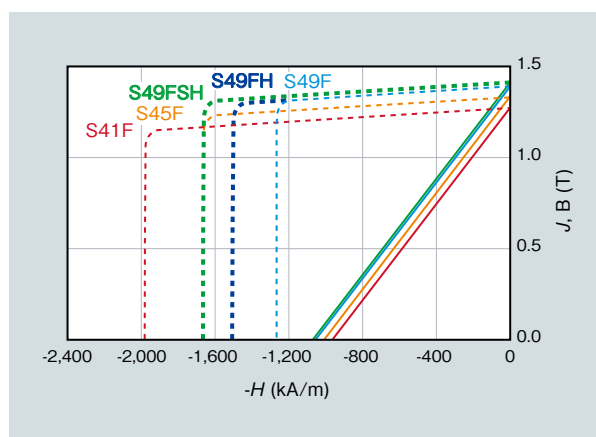


図4 NEOMAX[®] F シリーズ減磁曲線
Fig. 4 Demagnetization curves of NEOMAX[®] F series magnets