

UHM 着磁に適した Nd-Ce-Fe-B 系急冷薄帯の開発

村上勘太、戸高孝、花島健太郎*、幸村治洋*
(大分大、*ミネベアミツミ)

Development of Nd-Ce-Fe-B based melt-spun ribbons for UHM magnetization
Kanta Murakami, Takashi Todaka, Kentaro Hanashima and Haruhiro Komura
(Oita Univ., MinebeaMitumi Co. Ltd.)

はじめに

近年、車載用途のモータ開発が盛んに行われており、磁石にも耐熱性が要求されている。耐熱磁石としては、高保磁力の焼結磁石を利用することが多いが、使用環境によっては耐熱ボンド磁石が使用される場合がある。耐熱ボンド磁石には耐熱磁粉が使用されているが、ボンド磁石としては高コストになること、高保磁力による着磁率の低下が課題となっている。そこで、本研究では着磁率の高い着磁方法である UHM (Ultra High Magnetizing) 着磁¹⁾に適した低コストかつ高保磁力な耐熱ボンド磁石用の磁粉開発を目的とした。また、UHM 着磁を行う場合、ボンド磁石の Curie 温度が低くなることによるメリットがある。そこで、Nd をより安価な Ce に一部置換することで、磁粉の低コスト化と Curie 温度の制御を試みた。また Zr 添加による保磁力と Curie 温度へ与える影響についても同時に検討した。

作製試料および熱処理条件

組成は Nd-Fe-B 系を基準とし、希土類量は 11 及び 13 at% で、Nd のみの試料と Nd の 30% を Ce で置換した試料を作製し、Ce 置換の効果を調べた。また、B は 6、8 そして 10 at% と変化させ、磁気特性に与える影響を調べた。さらに、Zr を 2 及び 5 at% 添加し、保磁力と Curie 温度への影響を調べた。磁粉は、母合金作製後にメルトスピニング法による急冷を行って作製した。作製した試料は 600 °C、650 °C 及び 700 °C で熱処理し(保持時間なし)、保磁力 H_c 、飽和磁化 J_s (最大磁化 at 15 kOe) ならびに保磁力が最も大きい試料の Curie 温度 T_c の測定を行った。母合金は超小型真空アーク溶解装置(日新技研製、NEV ADO 3 型)を用いて作製し、急冷薄帯は液体急冷凝固装置(日新技研製、NEV-A05)を用いて作製した。磁気特性は振動試料型磁力計(VSM: 理研電子、BHV-35H)で評価した。

測定結果

Fig. 1 に Zr の添加量に対する保磁力と Curie 温度の関係を示す。Fig. 1(a), は希土類が Nd のみであり、Fig. 1 (b)は Nd の 30% を Ce で置換した試料である。Fig. 1 から、Ce 置換によって Curie 温度が低下していることがわかる。Ce の置換量によって Curie 温度の制御が可能であることが示唆される。一方、Zr の添加により保磁力の増加と Curie 温度の低下傾向が得られた。当日は、測定結果の詳細及び Zr 添加の希土類量依存性について報告する。

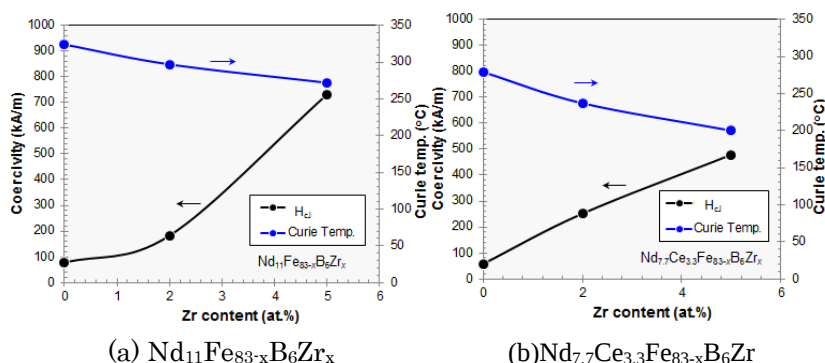


Fig.1 Relationship between coercivity and Curie temperature with respect to the amount of Zr added.

参考文献

- 1) 幸村、Nd-Fe-B 系ボンド磁石の粉体圧縮成形と高効率着磁技術、SOKEIZAI, Vol. 52, No. 8, pp. 1-5, 2011.