

なるほどのコーナー
スポット
ライト

強磁性窒化鉄 ($\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$) とサマリウム
鉄窒素 ($\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$) の複合磁石の開発*

The Development of the Composite Magnet Comprising
 $\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ - $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$

柳田 翔一¹⁾ 山本 真平²⁾ 小林 斉也³⁾ 小川 智之⁴⁾ 時崎 哲平⁵⁾ 大久保 雅通⁶⁾
Shoichi Yanagita Shinpei Yamamoto Naoya Kobayashi Tomoyuki Ogawa Teppei Tokizaki Masayuki Okubo

1 はじめに

現代で馴染み深いネオジム磁石やサマリウム-コバルト磁石は、希土類（レアース）元素が含まれていることからレアース磁石と呼ばれています。これらレアース磁石は、駆動モータを始めとしたさまざまな部品や分野に大きな影響を与え、生活家電や自動車、産業機械の小型化・高効率化へ大きく貢献してきました。しかし、レアース磁石に含まれるネオジム (Nd) やサマリウム (Sm)、テルビウム (Tb)、ジスプロシウム (Dy) などのレアース元素は、採掘・精錬が一部地域や国家に依存しています。そのため、レアース磁石には原材料の高騰や供給リスクといった課題が常に付きまといます。特に、鉱物資源が乏しいわが国では、国際情勢の影響を受けやすく、レアースを含まない磁石の開発研究が求められています。

2 強磁性窒化鉄 ($\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$)

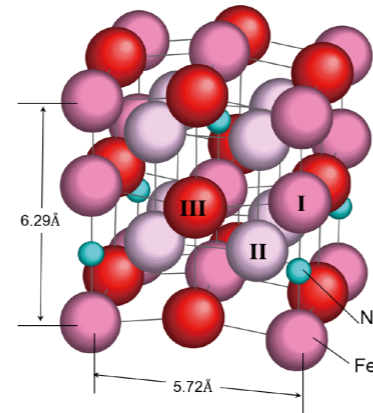


図1 $\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ の結晶構造

表1 磁性材料の磁気特性^{(1)~(3)}

材料	M_s (T)	K_u ($\times 10^6 \text{ J/m}^3$)	H_k (T)	T_c ($^{\circ}\text{C}$)
$\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$	2.2	0.96	1.0	200 (熱分解)
SmCo_5	1.1	15~20	28	730
$\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$	1.28	3.2	5.6	926
$\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$	1.61	~4	7.6	300~330
$\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{Nx}$	1.53	8.6	26	476
Ba ferrite	0.48	0.30	~1	450

M_s : 飽和磁束密度, K_u : 結晶磁気異方性, H_k : 異方性磁界, T_c : 磁気キュリー温度

3 強磁性窒化鉄系磁石 ($\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ と
 $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ の複合磁石) の開発

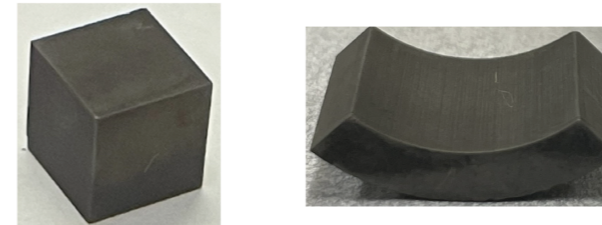


図2 成形・加工された強磁性窒化鉄系磁石例



図3 強磁性窒化鉄系磁石 ($\alpha''\text{-Fe}_{16}\text{N}_2$ と $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_3$ の複合磁石) を搭載した車載モータ

4 今後の展望

記事のご感想をお願いいたします [アンケートはこちら](#)