

高性能永久磁石材料の開発と応用動向調査専門委員会 設置趣意書

マグネティックス技術委員会

1. 目的

高性能希土類永久磁石はカーボンニュートラルを実現するために今後も需要が拡大する見通しである。希土類資源の確保と供給不安の解決は重要な課題であり、Nd-Fe-B系焼結磁石の重希土類量低減や代替材料の開発が求められている。以上より、電気学会「次世代永久磁石の研究開発動向と応用に関する調査専門委員会（平成31年4月～令和4年3月）」では、重希土類量低減技術や新規磁石材料の開発動向、評価解析技術や電子論・計算機科学、応用分野の現状を調査し明らかにしてきた。本委員会ではこれまでの調査活動を踏まえて、さらなる重希土類使用量低減化技術、永久磁石の評価解析技術、電子論・データ科学、材料創製プロセス技術、革新的磁石材料の開発動向について調査する。また、希土類資源の開発と供給動向、磁石リサイクル技術や応用分野の動向についても調査する。これらの活動を通じて、カーボンニュートラルに向けた高性能永久磁石の開発と応用動向を総括的に把握することを目的として、ここに同委員会の設置を提案する。

2. 背景および内外機関における調査活動

これまでに永久磁石材料に関する大型プロジェクトが推進され、高耐熱化のための最適な結晶組織や磁化反転過程が明らかにされてきた。これにより材料創製技術が進展して、省・脱Dyの磁石が電気・ハイブリッド自動車の駆動モータに搭載されるに至っている。さらに、希少な希土類使用量を低減する研究や、マテリアルズ・インフォマティクスによる新磁石化合物の探索や磁気特性発現に著しい進歩がある。

これらの研究を通じて、Nd-Fe-B系焼結磁石に替わる革新的な磁石材料の探索も盛んに行われている。モータや発電機に関する応用研究については、航空機の電動化や大型風力発電の普及など新たな用途が広がっている。高速回転モータの損失低減や、可変磁力方式による高効率化が提案されており、高性能磁石の実現によって航空機など従来にない分野へと、その用途がより一層広がることが期待されている。

3. 調査検討事項

以上を鑑み、設置を提案する調査専門委員会では、以下の事項について調査を行う。

- 1) 高保磁力Nd-Fe-B系焼結磁石の重希土類量低減化技術の開発動向
- 2) 高性能ボンド磁石やSm-Fe-N系焼結磁石などの材料創製プロセス技術の開発動向
- 3) Nd-Fe-B系以外の革新的磁石材料の開発動向
- 4) 永久磁石の評価解析技術と、電子論やデータ科学などに関する研究開発動向
- 5) 希土類資源の開発と供給動向および磁石リサイクル技術の研究開発動向
- 6) 永久磁石モータの応用分野における磁石の必要性能や、モータの高効率化技術の研究開発動向

4. 予想される効果

- 1) 重希土類量低減化技術を実現した高保磁力Nd-Fe-B系磁石に関する情報の提供
- 2) 新規な材料創製プロセス技術により開発された磁石材料に関する情報の提供
- 3) 革新的磁石材料における課題の明確化と開発された磁石材料に関する情報の提供
- 4) 永久磁石の評価解析技術と電子論、データ科学などに関する情報の提供
- 5) 希土類資源ならびに磁石リサイクル技術に関する情報の提供
- 6) 永久磁石モータなどの応用分野における研究開発動向の把握と今後の応用動向の展望

5. 調査期間

令和4年4月 ～ 令和7年3月 （3年間）

6. 委員の構成

	氏名	所属	会員・非会員区分
委員長	竹澤 昌晃	九州工業大学	会員
委員	有泉 豊徳	東英工業 (株)	会員
	井上 宣幸	イノウエ磁研	会員
	大久保 忠勝	物質・材料研究機構 磁性・スピントロニクス材料研究拠点	非会員
	岡本 聡	東北大学多元物質科学研究所	会員
	小川 和宏	日産自動車 (株)	会員
	片山 信宏	戸田工業 (株)	会員
	小林 久理眞	静岡理工科大学	会員
	齋藤 哲治	千葉工業大学	会員
	桜田 新哉	(株) 東芝	会員
	佐々木 信生	(株) 玉川製作所	会員
	島田 宗勝	(元) 弘前大学	会員
	杉本 諭	東北大学大学院工学研究科	会員
	諏訪 建一郎	TDK (株)	会員
	高木 健太	産業技術総合研究所	会員
	田中 智大	富士通 (株)	非会員
	谷川 茂徳	高効率モータ用磁性材料技術研究組合	会員
	徳永 雅亮	(元) 日立金属 (株), (元) 明治大学	会員
	中野 正基	長崎大学大学院工学研究科	会員
	中村 元	信越化学工業 (株)	非会員
	西内 武司	日立金属 (株)	会員
	西尾 博明	磁気物性評価法研究所	会員
	長谷川 崇	秋田大学	会員
	長谷部 章雄	武蔵エナジーソリューションズ (株)	会員
	広沢 哲	物質・材料研究機構 元素戦略磁性材料研究拠点	会員
	福田 方勝	(元) 三菱製鋼 (株)	会員
	福永 博俊	長崎大学	会員
	堀 充孝	日本電磁測器 (株)	会員
	町田 憲一	大阪大学	非会員
	町田 浩明	(株) トーキョー	非会員
	松浦 昌志	東北大学大学院工学研究科	会員
	松田 秀樹	住鋳国富電子 (株)	非会員
	三嶋 千里	愛知製鋼 (株)	会員
	柳原 英人	筑波大学	非会員
	山田 修	ミネベアミツミ (株)	会員
	山本 日登志	(株) KRI	会員
幹事	橋野 早人	(株) ダイドー電子	会員
幹事	小原 学	明治大学	会員

(全 38 名, 委員 35 名中会員 28 名)

7. 活動予定

委員会 4回/年

幹事会 4回/年

協賛研究会 2回/年 (共催含む)

8. 調査結果の報告

技術報告としてまとめる。