

革新的小型モータを実現する次世代軟磁性材料パーメンジュールの 実用的熱処理技術の開発

取組企業	株式会社中村工業所
	代表取締役 中村大明
	TEL : 0294-35-1100
	企業-HPアドレス : http://www.nakamura-kgs.co.jp/index.html

共同研究 の相手	茨城大学 理工学研究科 (工学野) 物質科学工学領域
	准教授 西野総一郎
	TEL : 0294-38-5218 研究室HPアドレス : なし
共同研究 の相手	茨城大学理工学研究科 (工学野) 電気電子システム工学領域
	准教授 祖田直也
	TEL : 0294-38-5281 研究室HPアドレス : なし

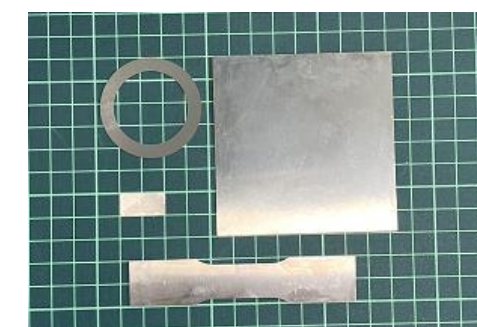
<背景>

日本を始め、各国でカーボンニュートラルの実現を目指す宣言がなされている。カーボンニュートラル実現のための手法の一つが自動車の電動化に代表される「電動化」である。電動化のキーコンポーネントの一つは電動機であり、いっそうの低炭素化や省資源のため、その高効率化・小型化が必須である。

電動機の高効率化・小型化には高い磁気特性を持つ次世代軟磁性材料の適用が不可欠である。次世代軟磁性材料の一つであるパーメンジュールについては、高い磁気特性を有することは分かっているが、実際に工業的に電動機に適用するために必要なプロセスについては不明な点が多く実用化例は少ない。本開発では熱処理がパーメンジュールの磁気特性に及ぼす効果を調べ、実用的熱処理技術の開発を行う。

<研究開発プロセス>

- ①評価項目・熱処理条件・加工方法の検討およびメーカー選定
- ②サンプル作製、熱処理
- ③各種測定・評価



作製した測定用試験片

革新的小型モータを実現する次世代軟磁性材料パーメンジュールの 実用的熱処理技術の開発

<共同研究機関との取組み>

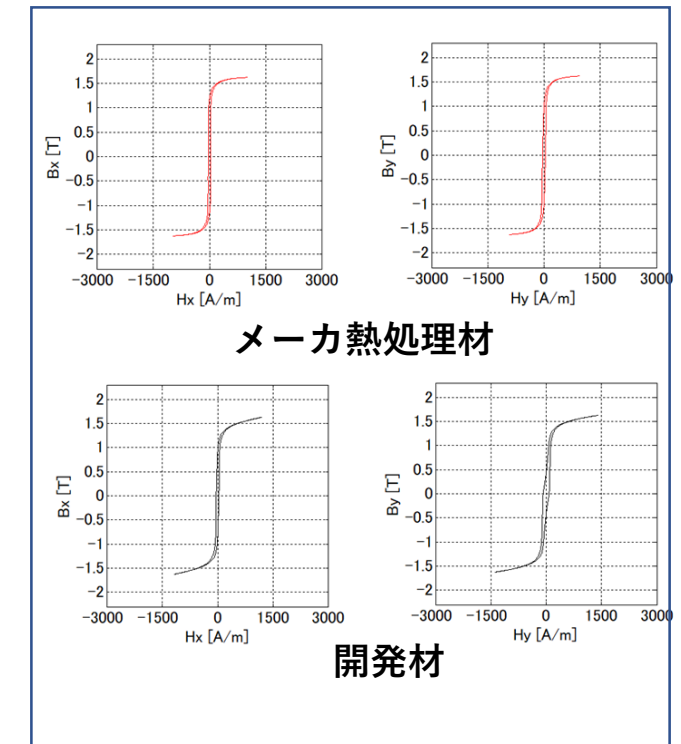
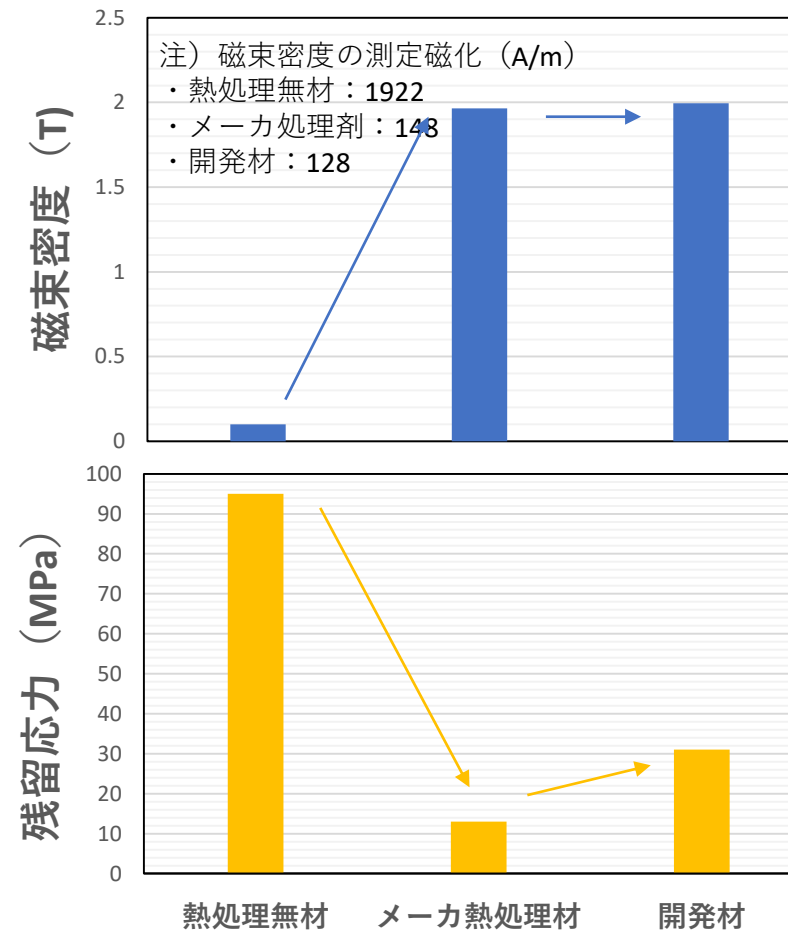
茨城大学では、本研究開発における磁気特性など各種測定を共同で行った。学生が研究テーマとして取り組むことで、学生の積極的な交流ができた。また本開発における加工や熱処理に協力いただいた企業様と共に茨城大学の研究室を訪問し、情報交換を行った。



茨城大学工学部研究室訪問

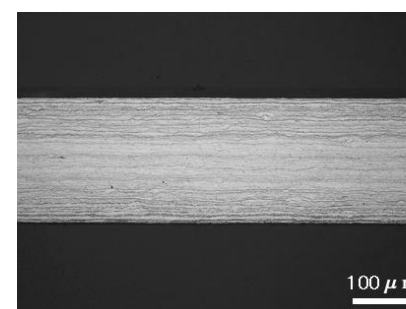
<研究開発結果>

- ・ 圧延したままのパーメンジュール材（熱処理無材）を熱処理したもの（開発材）は磁気特性（磁束密度）が大きく改善することを見出した。その磁気特性は材料メーカーでの熱処理材（メーカー熱処理材）とほぼ同等の値を示した。
- ・ 残留応力測定、金属組織観察の結果から、熱処理による磁気特性の改善は熱処理により残留応力が減少したことと、金属組織が改善されたことによることを見いだした。
- ・ 熱処理により素材に寸法変化が生じ、その寸法変化率には異方性があることを確認した。このことは実際にパーメンジュール材を使用して精密部品を生産するうえで非常に有効な知見である。
- ・ 以上の結果により、日立市内のバリューチェーンによるパーメンジュール材の革新的小型モータへの適用（製品化）の可能性を見出せた。

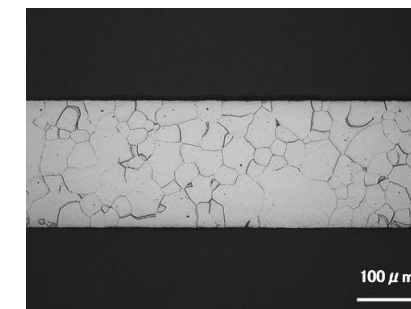


ベクトル磁気特性
Bmax = 2.3[T], α = 0, θB = 45[deg.], f = 50[Hz]

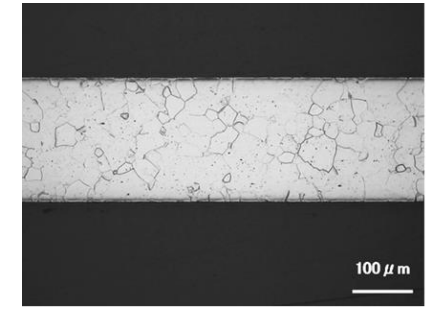
金属組織



熱処理無材



メーカー熱処理材



開発材