

ショットピーニングによる 高周波低損失電磁鋼板の開発

2020年11月

名古屋工業大学 工学専攻

物理工学系プログラム

准教授 佐藤 尚

従来技術とその問題点

Feの容易磁化方向である<001>方向を外部磁場方向に揃えることで鉄の軟磁性体としての性能を最大限に引き出した鋼

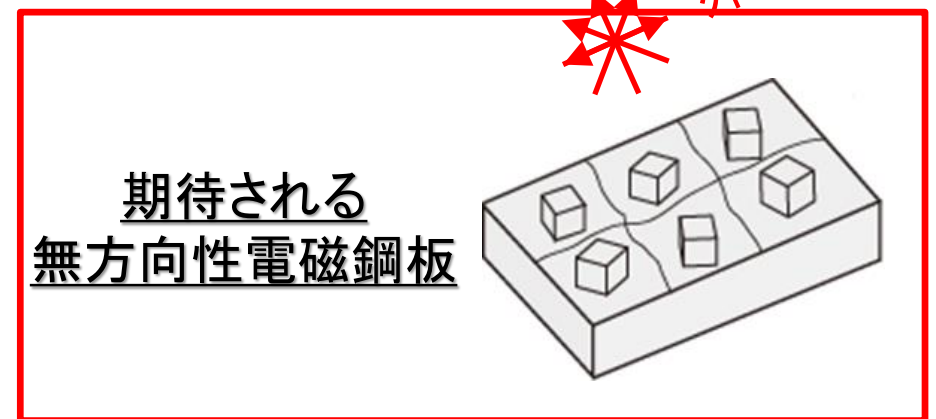
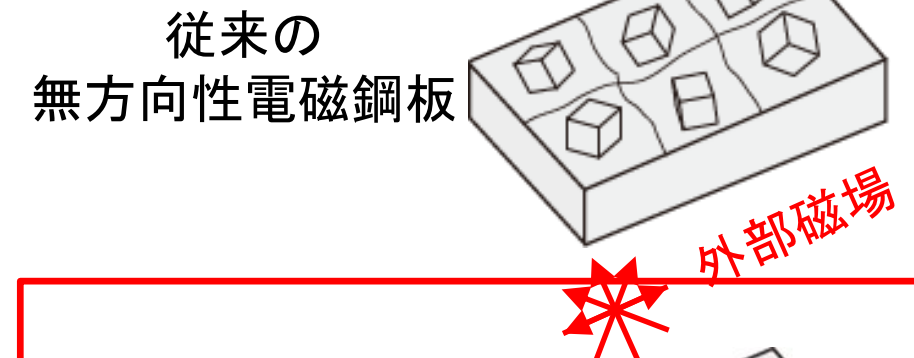
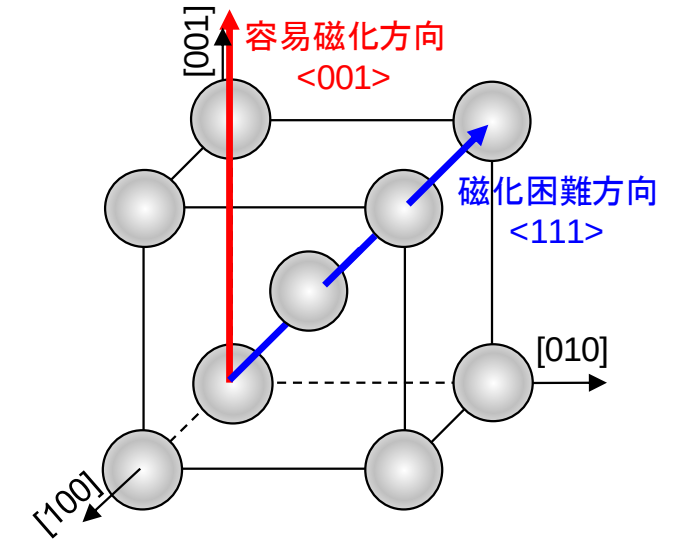
電磁鋼板

モーター鉄心などの電磁鋼板 ➡ 無方向性電磁鋼板

モーター鉄心用無方向性電磁鋼板への要求事項

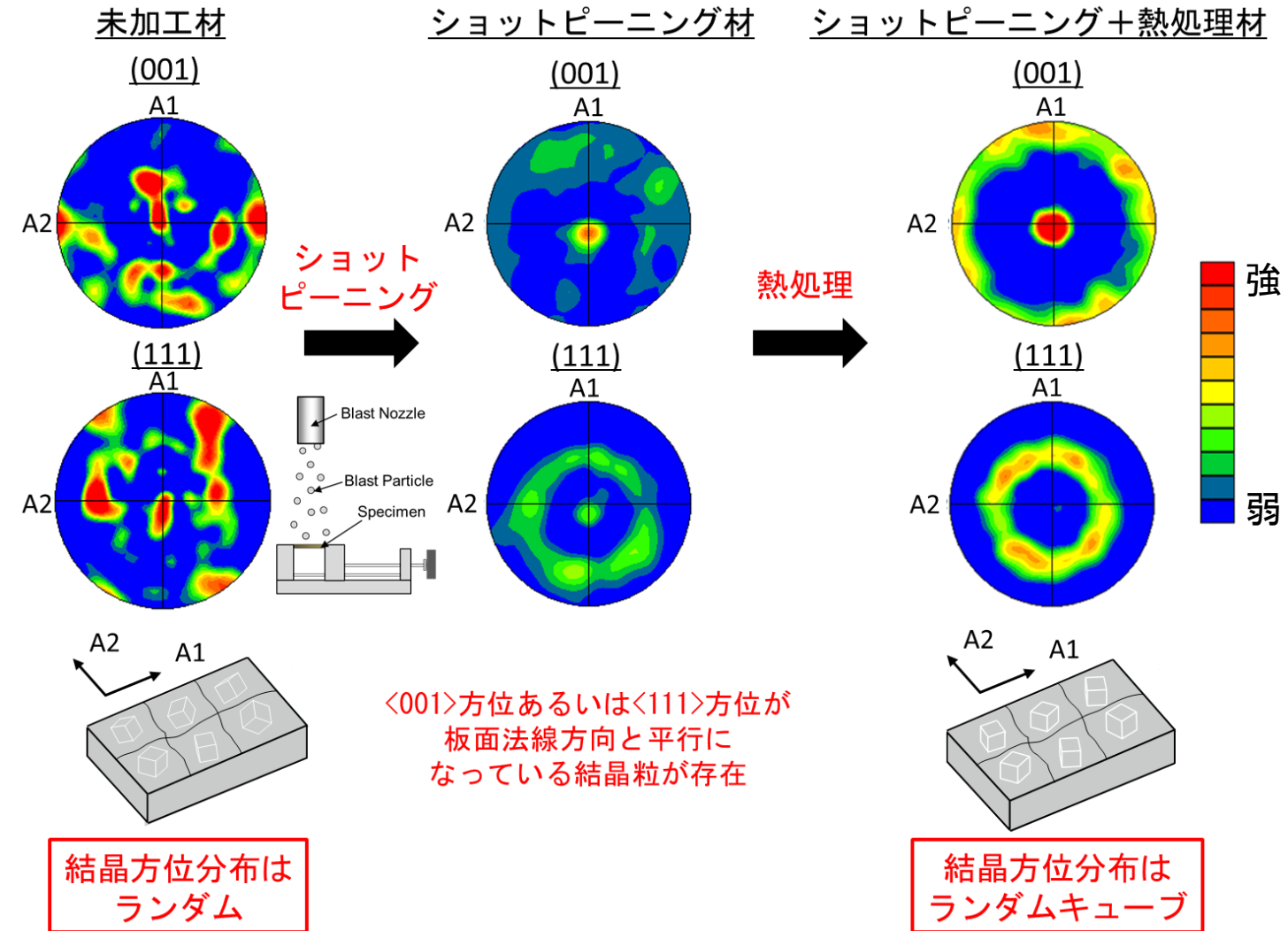
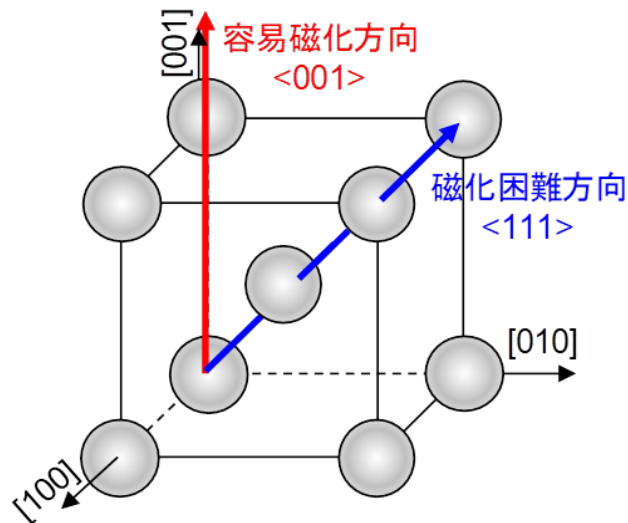
- ▶ モーターの高周波化(400Hz⇒2kHz)によって、高周波帯域での鉄損に優れること
- ▶ 無方向性電磁鋼板として理想的な結晶方位分布である板面内に<001>方向がランダムに分布したランダムキューブ組織を持つこと

表面にランダムキューブ組織を持つ鋼板が必要



新技術の特徴・従来技術との比較

- ▶ 鋼板に適切な条件でショットピーニング (SP) と熱処理を施すだけで，鋼板表面にランダムキューブ組織を得ることが可能
- ▶ 従来の電磁鋼板製造プロセスのような高温での熱処理が不要
- ▶ 他の結晶構造を持つ金属材料に対しても結晶方位を配向分布させることが可能

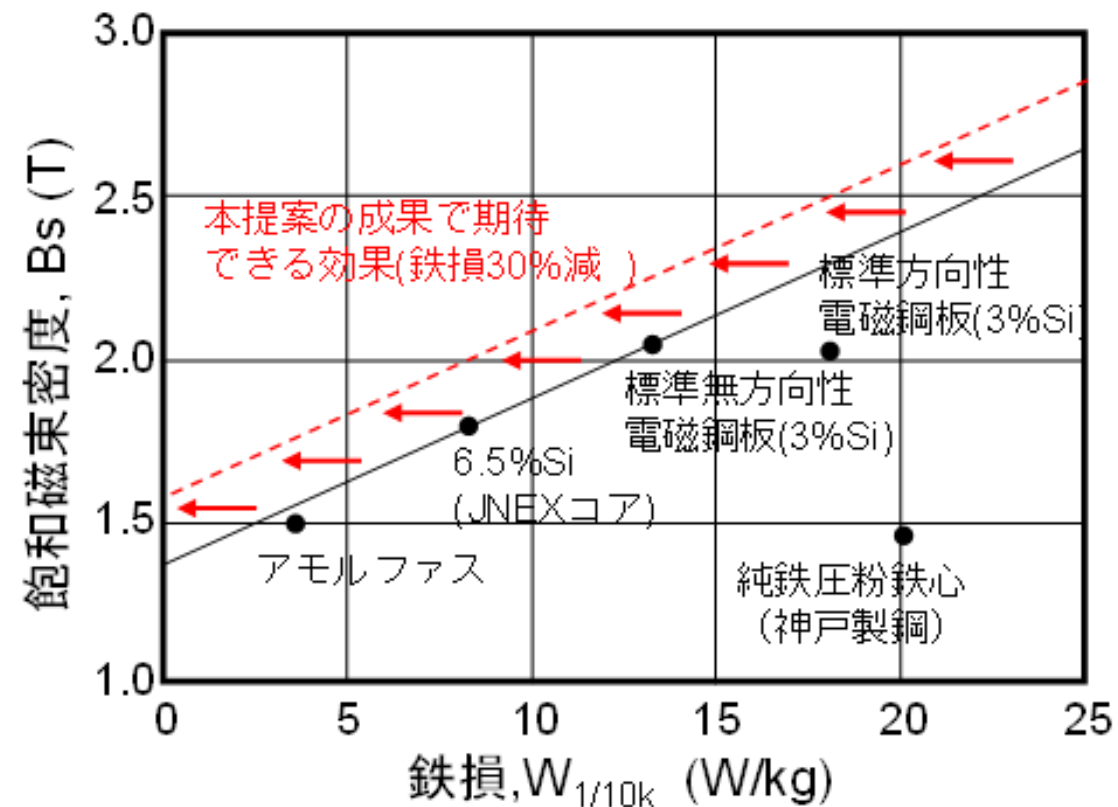


ショットピーニング材およびショットピーニング+熱処理材において，(001) 極点図の中心に赤いピークがあるため，板面法線方向と鉄の結晶の <001> 方向が平行になっている。

想定される用途・実用化イメージ

- ▶ モーター鉄心を利用した場合
従来の無方向性電磁鋼板に比べて鉄損（ヒステリシス損）を30%低減できることが期待¹⁾
- ▶ モーター鉄心の他にリアクトルなどへの利用も期待できる

1) T. Tomida: J. Appl. Phys., 79 (1996) 5443.



実用化に向けた課題

- ▶ 現時点で0.3 mm厚の純鉄板に対する効果は確認済みであり，より薄板化を目指す．
- ▶ SPと熱処理の条件を最適化し，より強い結晶配向を持つランダムキューブ組織を有する鋼板の製造を試みる．
- ▶ 作製した試料の磁気特性の評価を行っていないため，本技術の磁気特性に対する効果を確認し，鉄損低減のための作製条件最適化を試みる．

求める連携先とメッセージ

- ▶ 基礎研究も含めて一緒に本技術の実用化を目指して頂ける企業様との共同研究を希望します.
- ▶ 材料組織学などに基づいた基礎現象を大切にしながら, 本技術の実用化を目指していきます.
- ▶ 従来の電磁鋼板の製造技術と全く異なる製造技術を提案し, かつ機械の高周波化に対応できる電磁鋼板を目指していきたいとします.



本技術に関する情報

試作品の状況

提示可

※提供の際は諸手続が必要となるため、問合せ先までご連絡願います。

文献・特許の情報

- 特願2019-198282『無方向性電磁金属板及びその製造方法』

研究フェーズ



【お問合せ】

名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp

URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>