



永久磁石の総磁束(磁化)および表面磁束密度評価

永久磁石単体の基本的な磁気特性である総磁束および表面磁束密度を評価いたします。

フラックスメータによる総磁束(磁化)および表面磁束密度評価技術の概要

- 永久磁石の総磁束および表面磁束密度をフラックスメータにより定量評価いたします。

EVなど自動車用モータをはじめとして、希土類磁石が広く使用されています。本技術では、永久磁石単体の基本的な特性である、磁力全体の強さを表す総磁束(磁化)および吸着力に関連する表面磁束密度を、フラックスメータで評価いたします。

永久磁石の総磁束(磁化)および表面磁束密度測定

- 測定原理の概要

磁束(Φ)がコイルに近づくとコイルの両端に瞬間電圧(Vcoil)が発生します。フラックスメータ(図1左)は、(Vcoil)を積分することで、磁石により発生する総磁束量を測定できます。また、発生する磁界が均一であるヘルムホルツコイル(図1右)を使用することで、総磁束量から全体の磁力の強さを示す磁気モーメント(Wb・m)を計算します。磁力の強さを示す体積磁化J(Wb/m²=Tテスラ)は、磁気モーメントを磁石の体積で除すること(単位体積あたりの磁気モーメント)によって求められます。

永久磁石の実用的な指標として重要な吸着力の強さは、表面磁束密度と吸着面積との組み合わせで決定されます。磁石サイズより小さなプローブコイル(図2)を用いて、磁石表面における磁束密度を測定できます。市販磁石の同一ロット(n=10)における磁化(図3)および表面磁束密度(図4)の測定例を示します。

- ・ 材質: 各種永久磁石(焼結磁石、ボンド磁石等)
- ・ 形状: 直方体または円柱状
* サイズに関してはご相談ください。
- ・ 測定装置: Lake Shore社製フラックスメータ
- ヘルムホルツコイル使用: 総磁束、磁気モーメント、体積磁化J
- プローブコイル使用: 表面磁束密度

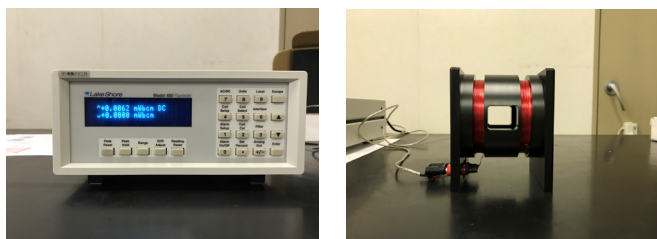


図1 フラックスメータ(左)とヘルムホルツコイル(右)

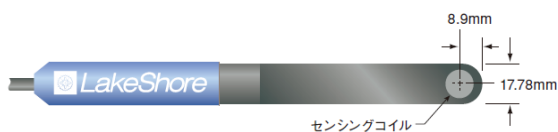


図2 表面磁束密度測定用プローブコイル

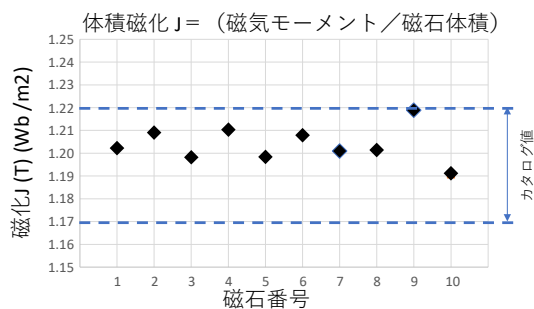


図3 ヘルムホルツコイルによる体積磁化測定例(n=10)

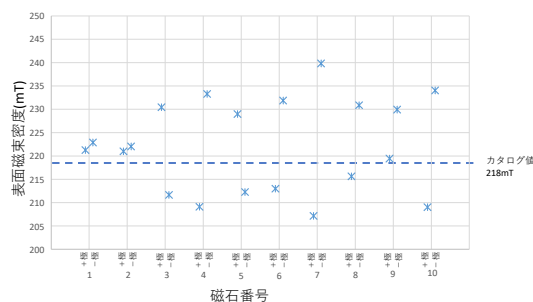


図4 プローブコイルによる表面磁束密度測定例(n=10)

測定事例 永久磁石の熱減磁挙動調査

市販のネオジム磁石(耐熱温度80°C)に100°Cの熱処理を行い、ヘルムホルツコイルを用いた磁気モーメント(磁化)およびプローブコイルを用いた表面磁束密度の減少率の経時変化を示します。

図5に示すとおり、短時間側では、時間経過とともに磁力が減少しますが、60~120分の熱処理により減少率は飽和しています。表面磁束密度の方が、総磁束よりも減少率が大きくなっています。

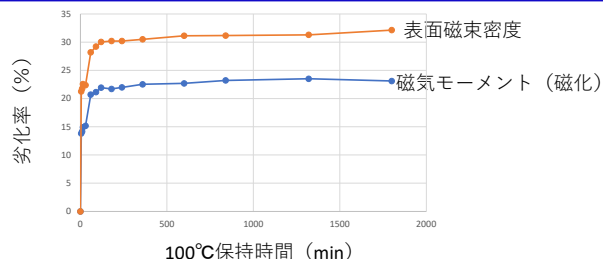


図5 減磁率測定結果の一例(測定温度23°C)



JFE テクノリサーチ 株式会社

<https://www.jfe-tec.co.jp>

0120-643-777

Copyright ©2021 JFE Techno-Research Corporation. All Rights Reserved. 本資料の無断複製・転載・webサイトへのアップロード等はおやめ下さい。