

VSM の測定精度不足を補う高感度 (0.2 A/m = 0.0025 Oe) 保磁力計 KOERZIMAT

世界的な脱炭素社会実現への取り組みに連動して、EV や再生可能エネルギーへの急速なシフトが起こっている。産業界全体で必要とされている省エネに欠かせないのが、電磁誘導現象により発生する渦電流が熱エネルギーに変わる事によるエネルギー損失を究極まで抑える高機能軟磁性材料である。これには様々な組成の材料が有るが、概ね保磁力が 50 A/m 以下、更に最先端材料の開発では 1 A/m 前後が最前線である。他方、磁気特性測定的主流である振動試料型磁力計 (VSM) の測定限界は、せいぜい 50 A/m で、測定値には数十 A/m のバラツキが生じる事から、正確な測定であると言える感度は数百 A/m に過ぎず、その関係は図1のようになる。

VSM の保磁力測定限界 (黄緑色の線) と、手軽に測定が出来る保磁力計で精度が信頼できる測定感度 (橙色の線) は、現在開発と製造が期待されている先端の高機能軟磁性材料測定に必要な感度も精度もほとんどカバーできていないのが実情である。

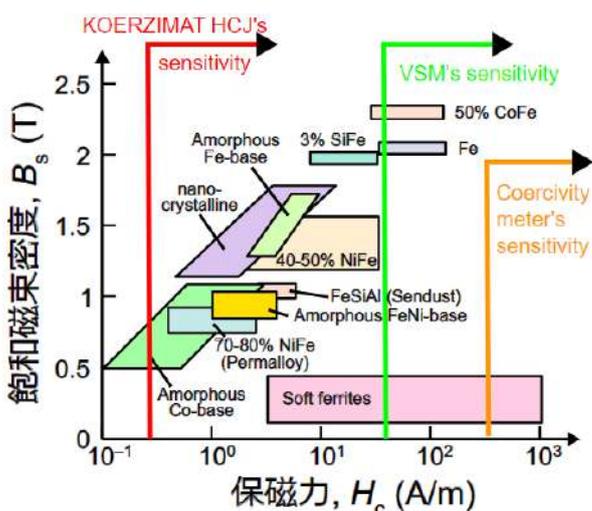


図1: 低保磁力域の高機能軟磁性材料

これに対し赤色の線が、0.2 A/m = 0.0025 Oe の測定感度を持つ、2019年1月改定の IEC60404-7 「開磁路の中の磁気材料の飽和保磁力 (160 kA/m 以下) の測定方法」に準拠したフェルスター社の KOERZIMAT HCJ (図2) である。

KOERZIMAT HCJ であれば、先端高機能軟磁性材料の正確な保磁力測定ニーズがほぼカバーできる。しかも測定時間は数分。また最大 $\Phi 40\text{mm} \times 130\text{mm}$ 又は $\Phi 60\text{mm} \times 70\text{mm}$ の空間に入る試料であれば、機械加工による加工歪み、磁区の変化等の影響により磁力の変化が大きく、製造された部品の状態での評価が必要な部品や複雑な形状の部品、複数組み上げ部品でも、保磁力を正確に測定出来る。

KOERZIMAT HCJ は超合金のサプライチェーンに於ける生産品質管理で既に数十年にわたり世界各国でデファクトとして愛用されており、更に姉妹機の KOERZIMAT MS (図3) ではサンプルの形状に関係なく正確な飽和磁化が測定可能である。KOERZIMAT HCJ で保磁力を測定することにより炭化タングステンの粒度の評価を行うマルテンサイト化工程の管理や、KOERZIMAT MS により飽和磁化を測定することで炭化タングステンとコバルトまたはニッケルの比率を何れも非破壊かつ高速に測定し、開発段階から生産品質管理まで活用されている。



図2: コエルチマット HcJ



図3: コエルチマット Ms