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 VSM 試料のセメント固定による内部応力の保磁力への影響も排除

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50A/m 以下、更に最先端材料の開発では1A/m 前後が最前線である。他方、磁力特性測定の主流である振動試料型磁力計（VSM）の測定精度限界は、せいぜい50A/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精度は数百 A/m に過ぎず、その関係は図1のようになる。

VSM の保磁力測定精度限界（黄緑線）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の測定に必要とされる測定感度や精度をほとんどカバー出来てないのが現状である。

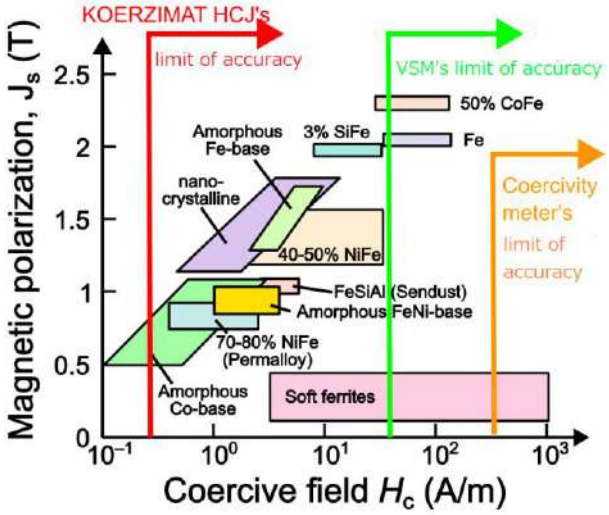

図 1：高機能軟磁性材料の保磁力と装置の保磁力測定限界比較

またVSMには試料を固定するプラスチックセメントの乾燥に伴い試料に生じる内部応力が発生するため、これが保磁力の測定精度を悪くしてしまうという問題もある。

これに対し赤色の線が 0.2A/m=0.0025Oe の測定感度を持つ2019年1月に改定の 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」準拠のフェルスター社製 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 Φ40mm x 130mm 又はΦ60mm x70mm 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 の主要アプリケーション＞
KOERZIMAT HCJ は超硬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、コンサルティングやサポート体制も充実している。保磁力を測定することで炭化タングステンの粒度の評価を行う焼結工程の管理を行っている。

＜姉妹機＞ 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の測定が可能であり、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：KOERZIMAT HCJ

図3：KOERZIMAT MS