

磁気シールドルーム用パーマロイ

Permalloy for Magnetic Shielding Room

Permalloy : YEP®-CM

磁気シールドルームは、保護すべき対象機器の高精度化に伴い、より微弱な磁界でのシールド性が問われている。日立金属はこのようなニーズに呼応した抜本的なソリューションを市場に提供すべく、その基幹材である高透磁率シールド材料の改良開発を進め、パーマロイ材 YEP®-CM を製品化し、供給を開始した。新材料は単に静特性を向上させただけでなく、特性の安定性や信頼性、施工上の利便性の向上に加え、環境資源問題への対応など多様な面で改良を加え、設計施工者の高い支持を得ている (図1)。

磁気シールドルーム用の材料特性としては低磁場での透磁率を高くすることが最も重要であるが、その改

良にあたっては従来から広く使用されてきたPCパーマロイの基本組成をもとに、不純物元素低減と磁気特性に関与する基本成分を高精度に制御するため生産プロセスを見直した。結果として得られた低磁場 (例えば 0.03 ~ 0.5 A/m) での透磁率は図2に見られるように従来材 (日立金属 YEP-C) に比較して 20 ~ 70 % もの改善が見られた。また、この材料による磁気シールド率は印加磁場 1 μ T でみると図3に示すように、4 dB の向上になって現れている。

材料の基本諸元は以下のとおりである。

- (1) 材質名 : YEP-CM (2) 基本組成 : 77Ni-4.5Mo-3.5Cu-bal Fe (mass ratio)
- (3) 透磁率 μ_r (@ 0.05 A/m) : $\geq 40,000$

- (4) Remanence Br/Bm (@ DC 0.8 A/m) : ≤ 0.85

よく知られているように、磁気シールドルームのシールド特性は材料の初期特性のみで決まるものではなく、施工条件や設置環境による磁気特性の変動、使用部材の質量や配置、被保護設備の形態ほか各種の要因に影響を受けるため細心の注意を要するものであるが、新材料は周縁技術の点でも改善を施しこれらを支援している。詳細は実機設計時の技術説明に委ねるとして、その一部を列挙すると以下のとおりである。

- (1) 磁気焼鈍安定性 (2) 希少資源の節約 (3) 製品ばらつき (4) 広幅製品 (900 mm 幅) 対応 (特殊鋼カンパニー)



図1 磁気シールドルーム内部構造
Fig. 1 Inner structure of magnetic shielding room

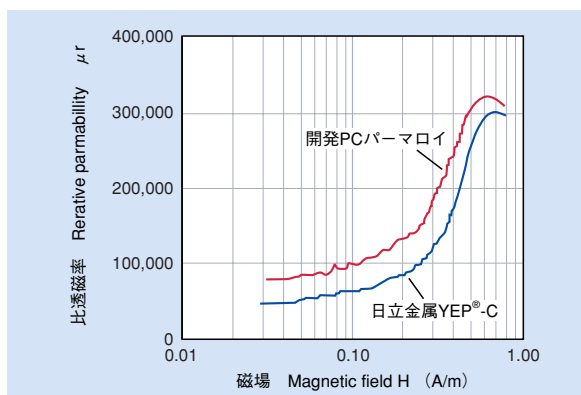


図2 開発PCパーマロイの μ -H 特性
Fig. 2 μ -H characteristics of developed PC-Permalloy

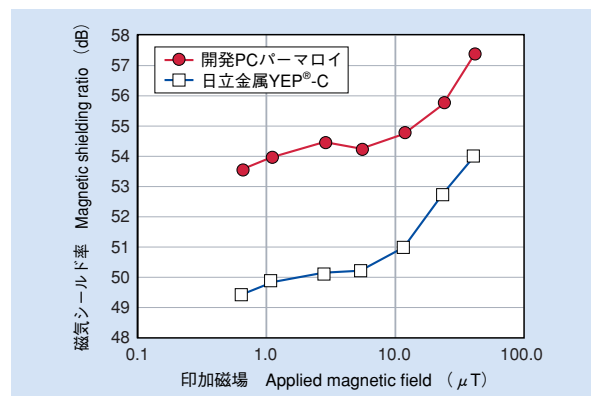


図3 開発PCパーマロイの磁気シールド率
(3軸フラックスゲート磁束計により 2 Hz の印加磁場で測定)
Fig. 3 Magnetic shielding ratio of developed PC-Permalloy, measured using 3-axis Fluxgate magnetometer under the 2 Hz magnetic field