

製品紹介

Products

低周波磁気ノイズ抑制シート (STARPAS®-50PC2S)

1. はじめに

近年、車の電動化や自動運転技術などの進化により、EMC (ElectroMagnetic Compatibility) ノイズへの対策が重要となっている。EMC ノイズは、電子機器の正常な動作の妨げとなり、場合によっては機能の停止や誤作動の原因となる。

その EMC ノイズ対策として、EMI (電磁妨害) 対応としてのノイズ発信源へのシールド対策や、EMS (電磁感受性) 対応としてのノイズ受信源へのシールド対策があり、客先の製品/設計思想 (周波数帯、磁界強度など) により、シールド材の選択がなされている。

一般に、低周波では EMC ノイズに対してシールド効果を得るため、一定の厚みの材料を使用するが、過剰なシールドとなって機器の軽量化の妨げになる場合や、ナノ結晶などでは、製品への貼り付け時に曲げや打ち抜きなどの加工により性能が低下するケースもある。

低周波にて求められる軽量化が可能で加工性に優れたシールド材として、約 100 kHz 以下の低周波において優れた特性を誇る STARPAS®-50PC2S を紹介する。

2. 製品の特長と用途

製品の諸元を表 1 に示す。

表 1. STARPAS®-50PC2S の諸元. (※従来品)

品名	厚さ (μm)	直流特性	
		初透磁率 (H/m)	磁束密度 (T)
STARPAS®-50PC2S	50	9300	0.72
※STARPAS®-30PC2S	30	10300	
※STARPAS®-30DF42N	30	1700	

製品厚みは 50 μm と、従来の STARPAS®-PC2S シリーズに対し、板厚を大きくして熱処理を工夫することにより、低周波でのシールド性ならびに強磁界への適用性を向上させている。

一般に低周波での磁気シールドは、材料の物性 (透磁率) や厚み (体積) などで決まる。交流時の磁気シールド性が低下する要因の一つである。材料の磁気飽和による漏れ磁界の発生などに関しても、強磁界用 STARPAS®-DF42N シリーズを凌ぐ抑制効果を発現させている。

車両システムの磁界イミュニティー試験として知られる、ISO11452-8 の規格に準拠した方法で測定・解析を行った。これによると、図 1 の磁界強度の弱い試験レベル I (90 A/m 以下) では、STARPAS®-50PC2S のシールド性が、いずれの周波数帯でも従来の STARPAS®-30PC2S, 30DF42N より高くなっている。この結果は磁界強度の弱い低周波帯においてシールド性が板厚 (体積)、ならびに透磁率 (PC2S > DF42N) に依存することを示している。

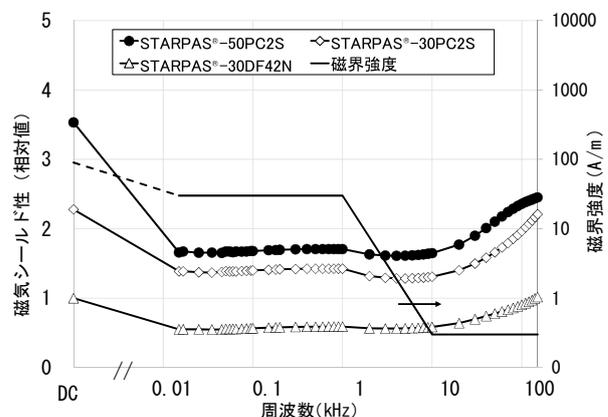


図 1. ISO11452-8 内部磁界 試験レベル I シールド性。

一方、図 2 の磁界強度の強いレベル IV (3000 A/m 以下) については、1 kHz 以下の帯域の 1000 A/m 以上の磁界強度では、従来の強磁界用 STARPAS®-30DF42N のシールド性より高くなっており、いずれの周波数帯でも STARPAS®-50PC2S が優位なシールド性を示した。この結果は磁界強度の強い低周波帯における磁束密度 (PC2S < DF42N) への依存が、板厚 (体積) の影響に凌駕されたことを示している。

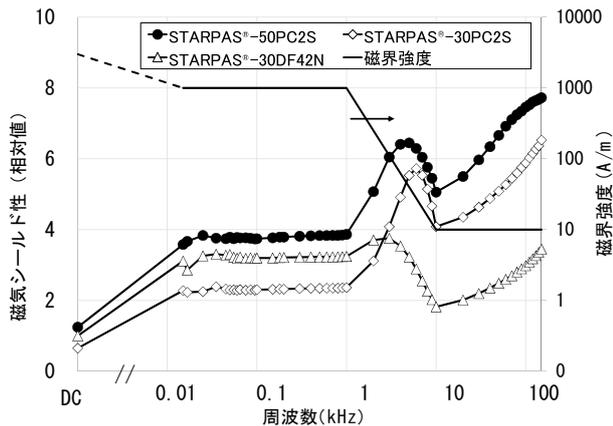


図2. ISO11452-8 内部磁界 試験レベルIVシールド性.

実機での EMI 評価結果としてインバータでの磁気ノイズ抑制効果を図3に示す. スwitching周波数47.5 kHzでのノイズ振幅が小さくなる (b) とともに, 低周波 (200 kHz 以下) で STARPAS®-50PC2S が優れたノイズ抑制効果 (c) を示した.

3. おわりに

今回紹介した STARPAS®-50PC2S は, 厚みが 50 μm のパーマロイ箔であり, 大同特殊鋼(株)の高感度高透磁率材を圧延し, 熱処理を最適化した製品である.

主に MHz 帯までの中周波帯ノイズに抑制効果のある高感度用の MEN®PC-2S (30 μm 厚以下) と, 強磁界用の DF42N の箔材 (30 μm 厚以下) に加え, 今回の低周波帯ノイズに抑制効果のある STARPAS®-50PC2S を商品化することにより, EMC ノイズ対策における EMI (電磁妨害) ならびに EMS (電磁感受性) のいずれにも対応できる体制を確立した.

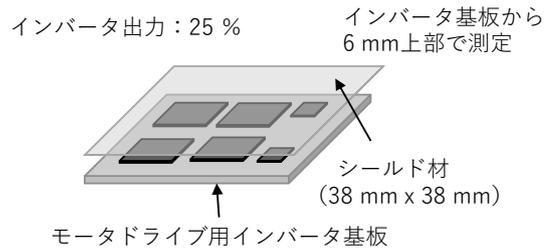
今後は, 熱処理条件のさらなる最適化による特性向上やこれらを積層で組み合わせる技術を開発し, 社会におけるさまざまな機器のノイズ対策に貢献する.

※ STARPAS, MENは大同特殊鋼(株)の登録商標です.

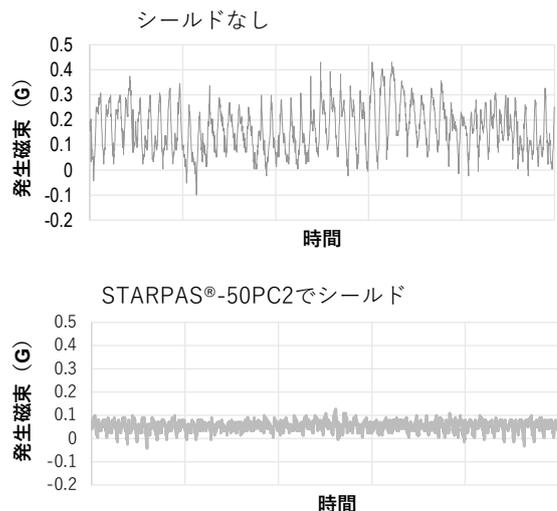
(文献, 引用)

- 1) 大同特殊鋼(株)プレスリリース (https://www.daido.co.jp/about/release/2023/230118_permalloy.html).
- 2) 浅野正克: 電気製鋼, 92(2021), 121.
- 3) 浅野正克: 電気製鋼, 93(2022), 115.

(a) 計測の概略図



(b) 周波数 47.5 kHz



(c) 周波数特性 (0 ~ 500 kHz)

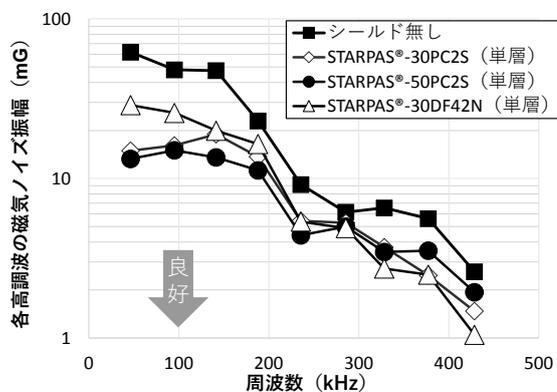


図3. インバータの磁気ノイズ抑制効果.

(問合せ先)

大同特殊鋼(株) 機能製品事業部
電子部材製品部 新製品事業化室
戸田 誠
TEL : 052-308-5826
FAX : 052-613-6914
e-mail : m-toda@bw.daido.co.jp

