

高性能Mn-Zn系フェライト

High-Performance Mn-Zn Ferrite

MaDC-F™シリーズ ML27D

ネットワーク機器や車載用電源に用いられるトランスやインダクター部品には、ソフトフェライトをはじめとする軟磁性磁心が使用されている。電源のさらなる小型化・高効率化のため、高速スイッチングに適した GaN (窒化ガリウム) などの次世代パワー半導体デバイスを用いた電源が普及しつつあり、そのような高速スイッチングに対応可能な磁心および磁心材料が求められている。

日立金属はこの課題に対し、高速スイッチング時の磁心損失を低減した磁心材料として高性能フェライトコア材料「MaDC-F™シリーズ」の拡充を図り、新たに 300 ~ 500 kHz 近傍の周波数領域で優れた低損失特性を示す

Mn-Zn (マンガン亜鉛) 系フェライトコア材料「ML27D」を市場に投入した(図1, 図2)。

主組成の配合を見直すとともに、温度特性の改善を可能とする微量成分の探索・適正化を実施。さらに、ヒステリシス損失と渦電流損失の解析に基づいて焼成プロセスの適正化を行い、低損失化を実現した。

1. 特長

新材料「ML27D」は、日立金属従来の Mn-Zn 系フェライトコア材料「ML33D」と比べ、以下の特長を有する。(表1, 図3)

(1) 従来材に比べ、300 ~ 500 kHz 帯において、磁心損失を 30% 超改善。

(2) 低温から高温環境下において低損失であることから、さまざまな使用環境のもとで電源回路の消費電力と発熱量を抑えることが可能。

2. 用途

新材料「ML27D」を 300 ~ 500 kHz 近傍の周波数領域で駆動する電源トランス・インダクターに使用することにより、電源の小型化・高効率化への寄与が期待できる。

日立金属はこれまで同様、顧客電源設計に応じた適正な磁心設計(材料・形状・巻線)を提案していくとともに、素材のもつ可能性を引き出す材料開発を継続していく。

(機能部材事業本部)



図1 MaDC-F™シリーズの外観
Fig.1 Appearance of MaDC-F™ series soft ferrite cores

表1 高性能フェライトコア材料「ML27D」の特性(参考値)
Table 1 Properties of ML27D soft ferrite core material with low core loss (typical values)

Materials	ML27D	ML33D
Initial permeability μ_i	2,600	3,300
Core loss P_{cv} (kW/m ³) Frequency: 300 kHz Magnetic flux density: 100 mT	23°C	220
	100°C	250
Core loss P_{cv} (kW/m ³) Frequency: 500 kHz Magnetic flux density: 100 mT	23°C	550
	100°C	720
Saturation magnetic flux density B_s (mT)	23°C	520
	100°C	410

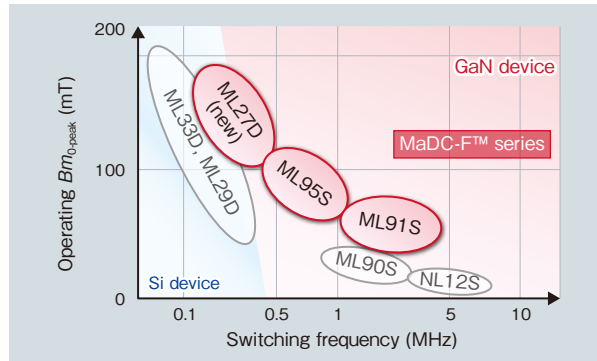


図2 MaDC-F™シリーズの適用周波数と動作磁束密度 (B_m)
Fig.2 Switching frequency and operating magnetic flux density B_m for MaDC-F™ series soft ferrite core materials

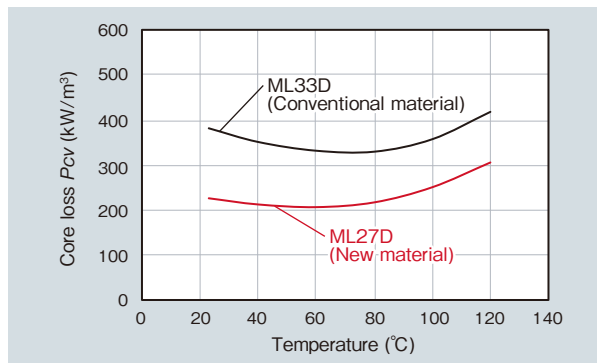


図3 磁心損失 (P_{cv}) の温度特性 ($B_m = 100$ mT, $f = 300$ kHz)
Fig.3 Temperature dependence of core loss P_{cv} ($B_m = 100$ mT, $f = 300$ kHz)