

高インピーダンス コモンモードチョークコイル

High-Impedance Common-Mode Choke Coils

ファインメット® FT-3K10Q シリーズ

全世界的な環境規制の強化により電気自動車やプラグインハイブリッド車などの次世代自動車の市場は今後の成長が見込まれている。次世代自動車ではモーター駆動回路内のインバータや車載充電器などが発生するコモンモードノイズを低減する目的でコモンモードチョークコイルが使用されている。自動車の電動化の進展に伴いコモンモードノイズの抑制はますます重要となっており、従来以上のノイズ抑制効果を実現するために高いインピーダンス透磁率を持つ軟磁性材料が望まれている。

日立金属では、1988年よりナノ結晶材軟磁性材料ファインメット®を用いたコモンモードチョークコイルを量

産中であるが、このたび、市場の高インピーダンス化要求に応えるべく、従来材を凌ぐ高いインピーダンス透磁率を有するファインメット FT-3K10Qを開発した(図1)。

ファインメットのインピーダンス透磁率はナノ結晶化を伴う磁場中熱処理工程の製造条件に大きく依存する。そこで開発品においては、ファインメットの磁場中熱処理条件の詳細な検討を行った。本開発品のインピーダンス透磁率は10 kHz から10 MHzまでの周波数範囲において従来材のファインメット FT-3K50Tや Mn-Zn フェライト(日立金属製 MP70D)を上回る(図2)。本開発品は従来材 FT-3K50T と比べて

100 kHzにおいて35%、1 MHzにおいて15%高いインピーダンス透磁率を有する(表1)。また、本開発品は-40℃から150℃の温度範囲におけるインピーダンス透磁率の変化率(対25℃比)の範囲が12%であり、従来材に比べて安定した温度特性を有する(表1、図3)。

本開発品を用いたコモンモードチョークコイルは車載部品規格であるAEC-Q200に対応した信頼性試験を実施し、動作確認済みである。FT-3K10Qを次世代自動車向けコモンモードチョークコアとして用いることで従来材よりも優れたノイズ低減効果と安定した温度特性が期待できる。

(特殊鋼カンパニー)

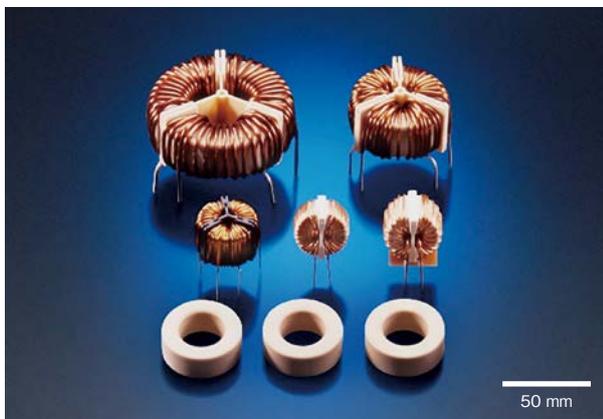


図1 FT-3K10Q材を用いたコモンモードチョークコアおよびコイル
Fig.1 FT-3K10Q for common-mode choke core and coil

表1 材料磁気特性一覧

Table 1 Material magnetic properties

Property		Material		
		FT-3K10Q (new material)	FT-3K50T	Mn-Zn ferrite (MP70D)
Impedance permeability (at 25°C)	at 10 kHz	110,000	50,000	9,700
	at 100 kHz	50,000	37,000	10,500
	at 1 MHz	11,000	9,600	3,400
Variation range of impedance permeability	(-40 - 150°C)	12%	26%	77%

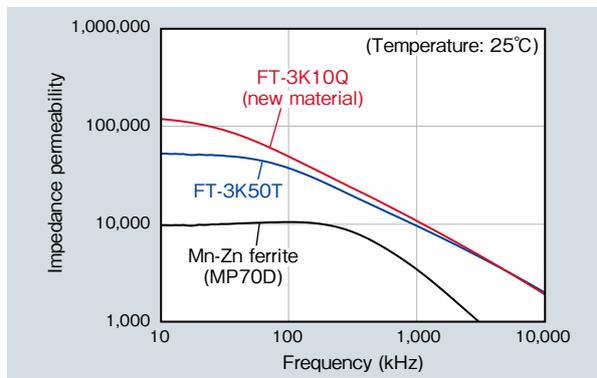


図2 インピーダンス透磁率の周波数特性
Fig.2 Frequency performance of impedance permeability

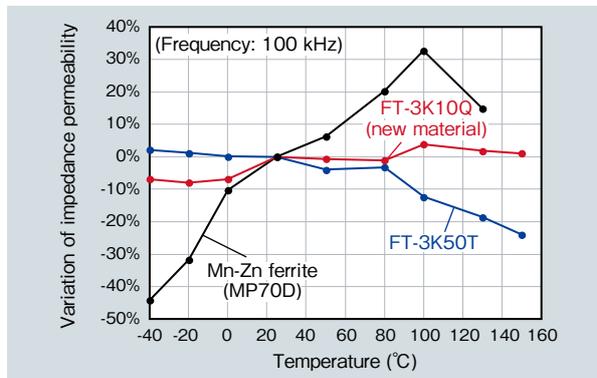


図3 インピーダンス透磁率の温度依存性
Fig.3 Temperature dependence of impedance permeability