

車載インバータ用ノイズ抑制コア Noise Suppression Core for Automotive Inverter

FINEMET® FT-3K50T VR Series

2021年、2025年のCO₂排出規制強化に向けてハイブリッド(HEV)、プラグインハイブリッド(PHEV)、電気自動車(EV)など、環境対応車の投入や低燃費技術の開発が進められている。その基幹部品としてモーターを駆動制御するインバータは、パワー半導体を用いた高速スイッチング方式で制御しており、そのスイッチング時に生じる高長波成分の伝導ノイズが、AMラジオ周波数帯域に混信する問題が生じている。この対策として図1に示すように、インバータの入出力にノイズ抑制コアが採用されているが、省スペース、軽量化の観点から、小型かつ高インピーダンスなコアが求められている。

日立金属はこれまで車載用ノイズ抑制コアとしてFINEMET® FT-3KM材を用いたトロイダルコア、「FT-3KM VFシリーズ」を供給してきたが、上述の市場要求に応えるため、FT-3KM材より高周波帯域で高透磁率のFT-3K50T材を用い、独自の熱処理技術に改良を加えて楕円形状コアにすることで高インピーダンス、低背化を実現し、「FT-3K50T VRシリーズ」として製品化した。

代表的なVRコアの外観を図2に示す。当社FT-3KM材、Mn-Znフェライト材(透磁率 μ 7000材)と比較した、FT-3K50T材のインピーダンスの周波数特性および温度依存性を図3に示す。同形状で比較した場

合、室温におけるFT-3K50T材の1MHzでのインピーダンスは、FT-3KM材の約2倍、Mn-Znフェライト材の約3倍あり、ノイズ抑制効果が高い。またMn-Znフェライト材と比べ温度依存性の小さいことが特長である。同じ特性を実現する場合、FT-3KM材に対して体積、重量ともにほぼ半減でき、またMn-Znフェライト材に対しては70%小型化、60%軽量化できる、小型軽量のノイズ対策製品である(表1)。

バスバー形状にあわせた内寸法やコアを筐体に取り付ける構造設計など顧客要求に応じた製品を供給することができる。

(磁性材料カンパニー)

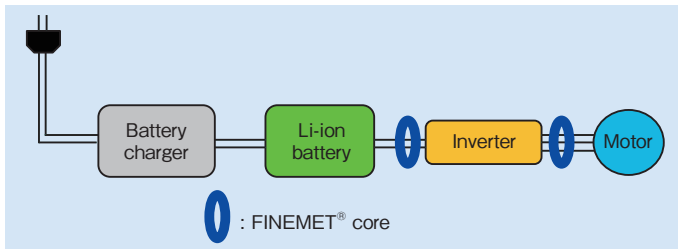


図1 プラグインハイブリッド車のパワートレイン図
Fig. 1 Power train diagram of plug-in hybrid car

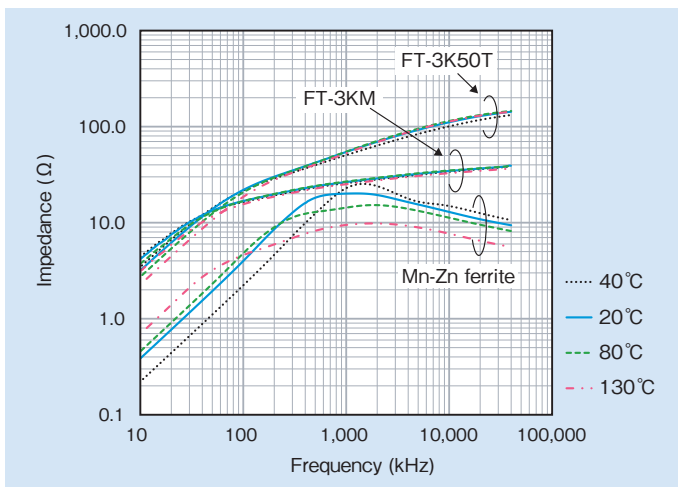


図3 インピーダンス周波数特性比較(日立金属評価)
Fig. 3 Comparison of impedance-frequency characteristics (measured by Hitachi Metals, Ltd.)



図2 ファインメット® FT-3K50T VRシリーズの外観
Fig. 2 The FINEMET® FT-3K50T VR series lineup

表1 体積、重量比較(日立金属比較)
Table 1 Volume and mass comparison (measured by Hitachi Metals, Ltd.)

Material	Impedance: 55 Ω (1 MHz)			
	Volume (×10 ⁻⁶ m ³)	Mass (g)		
FINEMET® FT-3K50T	7	0.27	51	0.37
FINEMET® FT-3KM	15	0.57	107	0.77
Mn-Zn ferrite	26	1 (ref.)	139	1 (ref.)