

スイッチング電源用フェライト

概要

Issue date: February 2010

- 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
- 記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。
- RoHS指令対応：EU Directive 2002/95/ECにもとづき、免除された用途を除いて、鉛、カドミウム、水銀、六価クロム、および特定臭素系難燃剤のPBB、PBDEを使用していないことを表します。

スイッチング電源用フェライト

概要

弊社は、フェライトの発明を契機とした1935年の創業以来、世界をリードする真に独創的な先進エレクトロニクス技術の積極的な開発を第一の使命とし、数多くの技術開発、製品開発を進めてまいりました。とりわけ、蓄積したノウハウと、卓越した微細構造制御技術から生み出された高性能フェライト素子は、現代社会に大きな飛躍と変化をもたらしつつある先進エレクトロニクス機器の軽量小型化、高性能化の一翼を担う重要素子として、近年ますますその重要性を増しています。

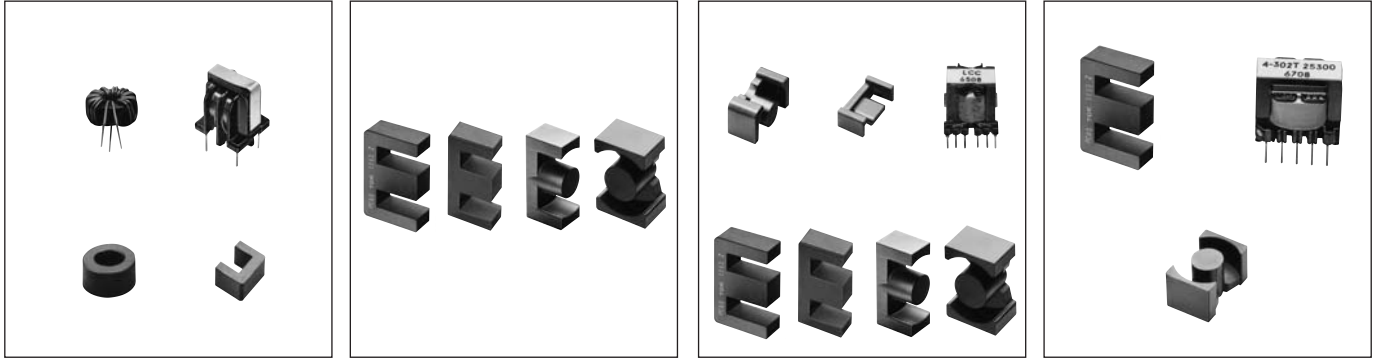
弊社は、フェライト素子に秘められた数々の可能性を積極的に追求し、文字どおり世界をリードする高い信頼性ときわだった磁気特性を持つ高周波対応パワーフェライトPC40、PC44、PC47材を開発しました。これによりマイクロエレクトロニクス機器の心臓と言われる高性能スイッチング電源、およびDC-DCコンバータのより一層の小型、高性能化に大きく貢献しております。さらに、飽和磁束密度をPC44材と同等のまま、広い温度範囲において低損失特性を実現したPC95材を開発、電気自動車のDC-DCコンバータなど電源の効率アップが期待できます。

また、弊社ではEMC対策用フェライトとして、高い周波数帯域において理論値に迫る高透磁率のフェライトの研究を進めてきました。HS52、HS72、HS10およびHS12材は、EMIフィルタ、コモンモードチョークコイルなど、EMC対策用磁性材料に求められる優れた高透磁率の周波数特性を有し、高周波において従来材よりさらに高インピーダンスを得ることを可能にしたフェライトです。

さらに、素材の開発と並行しながら、さらなるスイッチング電源およびDC-DCコンバータの小型化、高性能化を追求すべく、用途目的にきめ細かく対応できるコア材の最適形状の設計とラインナップ化を積極的に進めております。

回路例

フォワードコンバータ方式

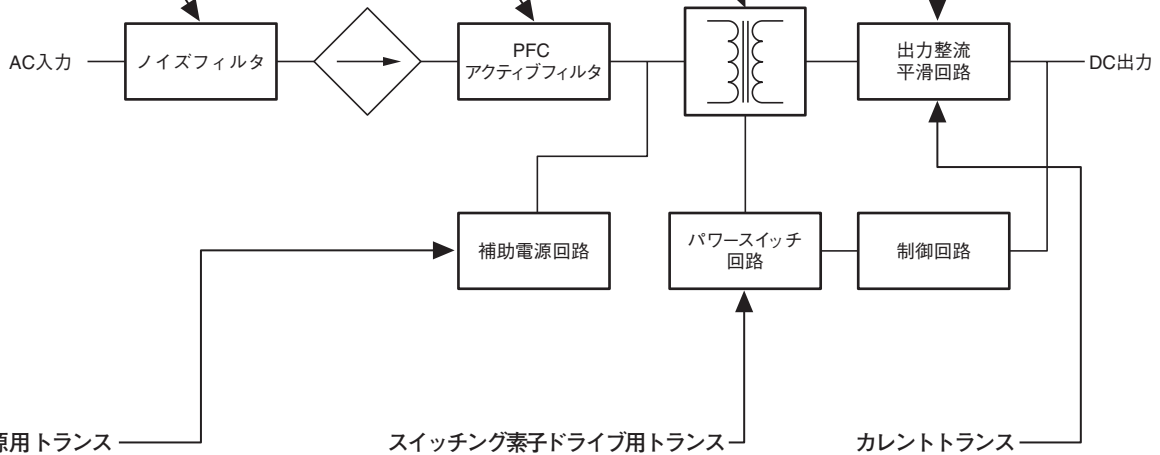


コモンモードチョークコイル用 EMI/RFIフィルタ

アクティブフィルタ用 チョークコイル

メイントランス

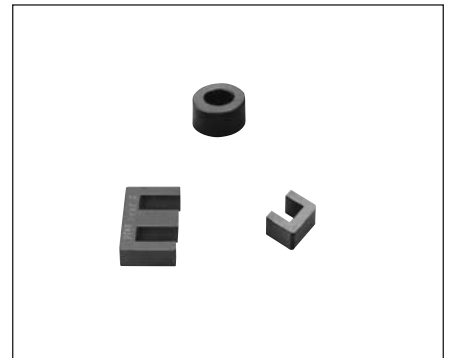
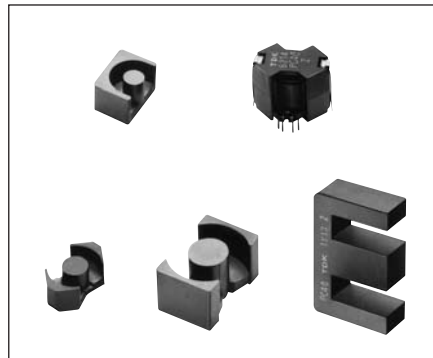
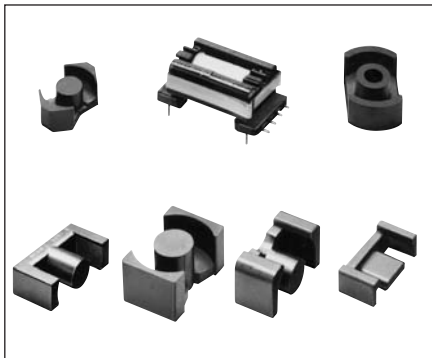
平滑チョークコイル



補助電源用トランス

スイッチング素子ドライブ用トランス

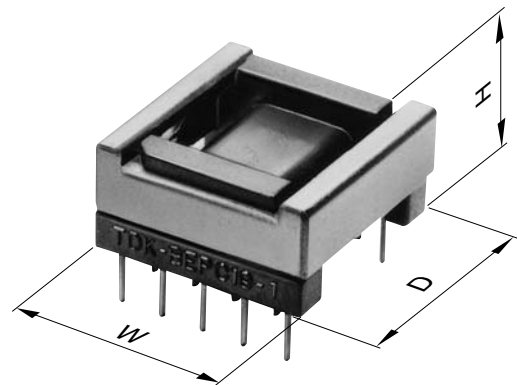
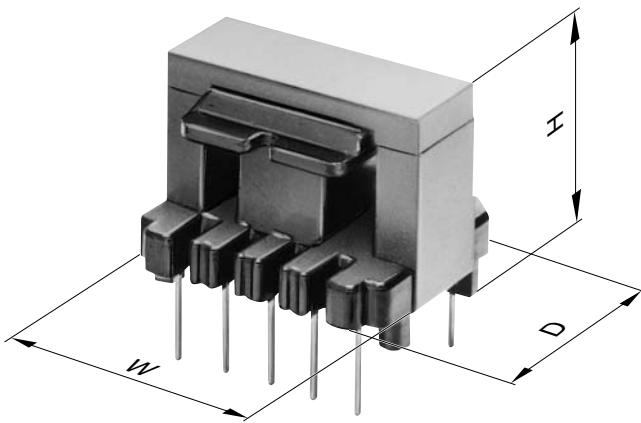
カレントトランス



Notes: • LP、EPCコアは、薄型トランスに最適です。

定数の説明

$C_1 = \sum \frac{l}{A}$	コア定数 mm ⁻¹
Ae	コア実効断面積 mm ²
l_e	コア実効磁路長 mm
Ve	コア実効体積 mm ³
Acp	コア中脚断面積 mm ²
Acp min.	コア最小中脚断面積 mm ²
Acw	コア全巻線断面積 mm ²
Aw	ボビン巻線断面積 mm ²
l_w	ボビン平均巻線長 mm
t	ボビンの最小厚み (フランジも含む) mm
W	トランス組立て寸法
D	トランス組立て寸法
H	トランス組立て寸法



材質特性

材質標準特性表

トランス、チョーク用

材質				PC40	PC44	PC47	
初透磁率	μ i			2300±25%	2400±25%	2500±25%	
振幅透磁率	μ a			3000 min.	3000 min.		
単位体積磁心損失 (コアロス)* [B=200mT]	Pcv	kW/m ³	25kHz sine wave	25°C	120		
				60°C	80		
				100°C	70		
				120°C	85		
			100kHz sine wave	25°C	600	600	600
				60°C	450	400	400
				100°C	410	300	250
				120°C	500	380	360
飽和磁束密度* [H=1194A/m]	Bs	mT	25°C	510	510	530	
			60°C	450	450	480	
			100°C	390	390	420	
			120°C	350	350	390	
残留磁束密度*	Br	mT	25°C	95	110	180	
			60°C	65	70	100	
			100°C	55	60	60	
			120°C	50	55	60	
保磁力*	Hc	A/m	25°C	14.3	13	13	
			60°C	10.3	9	9	
			100°C	8.8	6.5	6	
			120°C	8	6	7	
キュリー温度	Tc	°C		>215	>215	>230	
かさ密度*	db	kg/m ³		4.8×10 ³	4.8×10 ³	4.9×10 ³	
体積抵抗率*	ρ v	$\Omega \cdot m$		6.5	6.5	4.0	

材質				PC90	PC95	
初透磁率	μ i			2200±25%	3300±25%	
振幅透磁率	μ a					
単位体積磁心損失 (コアロス)* [B=200mT]	Pcv	kW/m ³	100kHz sine wave	25°C	680	350
				60°C	470	
				100°C	320	290
				120°C	460	350
飽和磁束密度* [H=1194A/m]	Bs	mT	25°C	540	530	
			60°C	500	480	
			100°C	450	410	
			120°C	420	380	
残留磁束密度*	Br	mT	25°C	170	85	
			60°C	95	70	
			100°C	60	60	
			120°C	65	55	
保磁力*	Hc	A/m	25°C	13	9.5	
			60°C	9	7.5	
			100°C	6.5	6.5	
			120°C	7	6.0	
キュリー温度	Tc	°C		>250	>215	
かさ密度*	db	kg/m ³		4.9×10 ³	4.9×10 ³	
体積抵抗率*	ρ v	$\Omega \cdot m$		4.0	6.0	

* 平均値

** 500kHz、50mT

コモンモードチョーク用

材質				HS52	HS72	HS10	HS12
初透磁率	μ			5500±25%	7500±25% (2000min. at 500kHz)	10000±25%	12000±25% (at 150kHz)
相対損失係数	$\tan\delta/\mu$	$\times 10^{-6}$		10(100kHz)	30(100kHz)	30(100kHz)	20(100kHz)
飽和磁束密度* [H=1194A/m]	Bs	mT	25°C	410	410	380	430
残留磁束密度*	Br	mT	25°C	70	80	120	80
保磁力*	Hc	A/m	25°C	6	6	5	6
キュリー温度	Tc	°C		>130	>130	>120	>130
かさ密度*	db	kg/m ³		4.9×10 ³	4.9×10 ³	4.9×10 ³	4.9×10 ³
体積抵抗率*	ρv	$\Omega \cdot m$		1	0.2	0.2	0.5

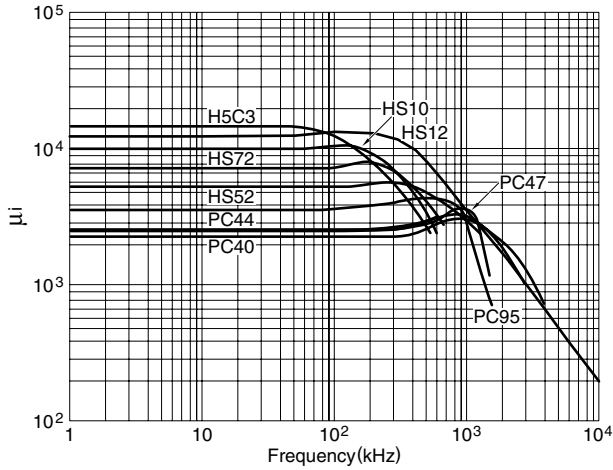
通信機器用

材質				H5A	H5B2	H5C2	H5C3
初透磁率	μ			3300 ^{+40%} _{-0%}	7500±25%	10000±30%	15000±30%
相対損失係数	$\tan\delta/\mu$	$\times 10^{-6}$		<2.5(10kHz) <10(100kHz)	<6.5(10kHz)	<7.0(10kHz)	<7.0(10kHz)
初透磁率の相対温度係数	$\alpha\mu$	$\times 10^{-6}$	-30 to +20°C	-0.5 to 2.0	0 to 1.8	-0.5 to 1.5	-0.5 to 1.5
			0 to 20°C				
			20 to 70°C	-0.5 to 2.0	0 to 1.8	-0.5 to 1.5	-0.5 to 1.5
飽和磁束密度* [H=1194A/m]	Bs	mT	25°C	410	420	400	360
残留磁束密度*	Br	mT	25°C	100	40	90	105
保磁力*	Hc	A/m	25°C	8.0	5.6	7.2	4.4
キュリー温度	Tc	°C		>130	>130	>120	>105
材料履歴定数	η_B	$\frac{10^{-6}}{mT}$		<0.8	<1.0	<1.4	<0.5
相対ディスアコモデーション係数	DF	$\times 10^{-6}$		<3	<3	<2	<2
かさ密度*	db	kg/m ³		4.8×10 ³	4.9×10 ³	4.9×10 ³	4.95×10 ³
体積抵抗率*	ρv	$\Omega \cdot m$		1	0.1	0.15	0.15

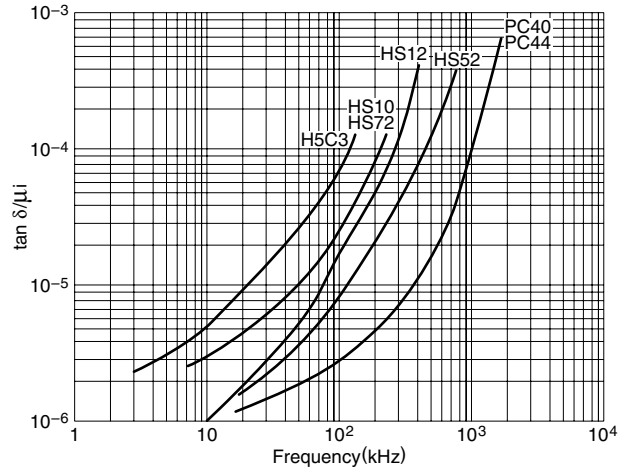
材質				H5C4	HP5	DNW45	DN70
初透磁率	μ			12000±30% ≥ 9000(-20°C)	5000±20%	4200±25%	7500±25%
相対損失係数	$\tan\delta/\mu$	$\times 10^{-6}$	25°C, 10kHz	<8(10kHz)	<3.5	<3.5	<2.0
初透磁率の相対温度係数	$\alpha\mu$	$\times 10^{-6}$	-30 to +20°C				-0.5 to 1.5
			0 to 20°C		±12.5%		
			20 to 70°C		±12.5%		-0.5 to 1.5
飽和磁束密度* [H=1194A/m]	Bs	mT	25°C	380	400	450	390
残留磁束密度*	Br	mT	25°C	100	65	50	45
保磁力*	Hc	A/m	25°C	4.4	7.2	6.5	3.5
キュリー温度	Tc	°C		>110	>140	>150	>105
材料履歴定数	η_B	$\frac{10^{-6}}{mT}$		<2.8	<0.4	<0.8	<0.2
相対ディスアコモデーション係数	DF	$\times 10^{-6}$		<3	<3	<3	<2.5
かさ密度*	db	kg/m ³		4.95×10 ³	4.8×10 ³	4.85×10 ³	5.0×10 ³
体積抵抗率*	ρv	$\Omega \cdot m$		0.15	0.15	0.65	0.3

* 平均値

μi 周波数特性

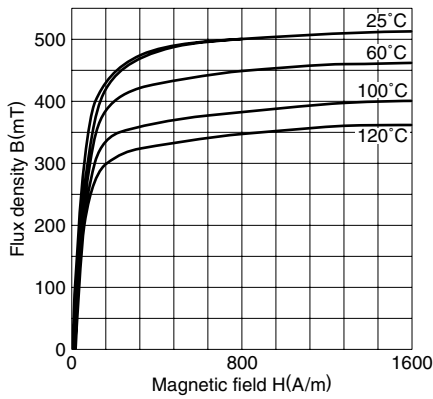


$\tan \delta / \mu_i$ 周波数特性

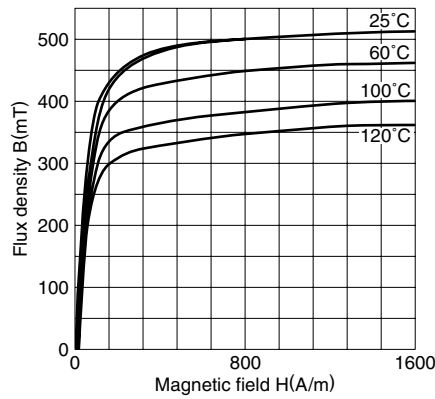


B-H 温度特性 (代表例)

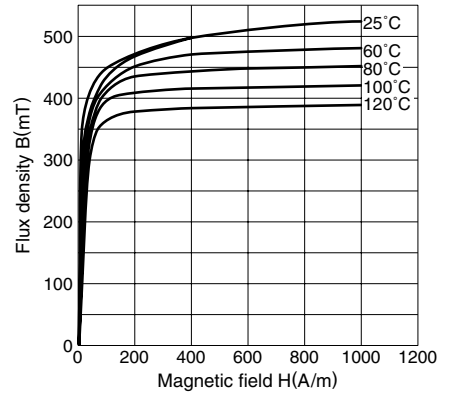
材質 : PC40



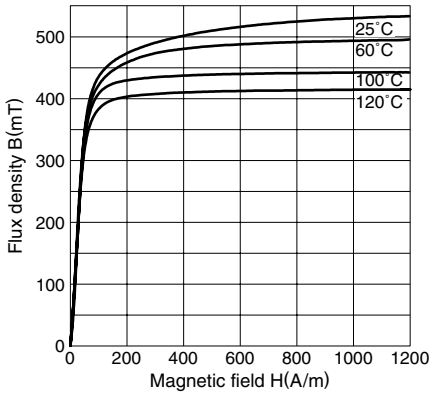
材質 : PC44



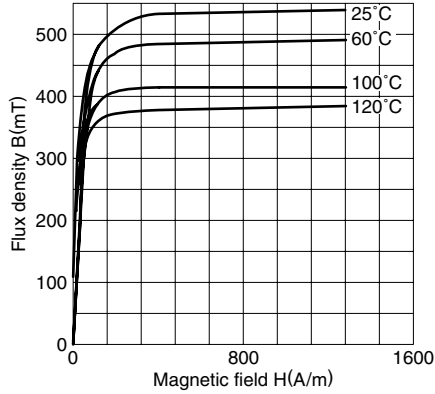
材質 : PC47



材質 : PC90

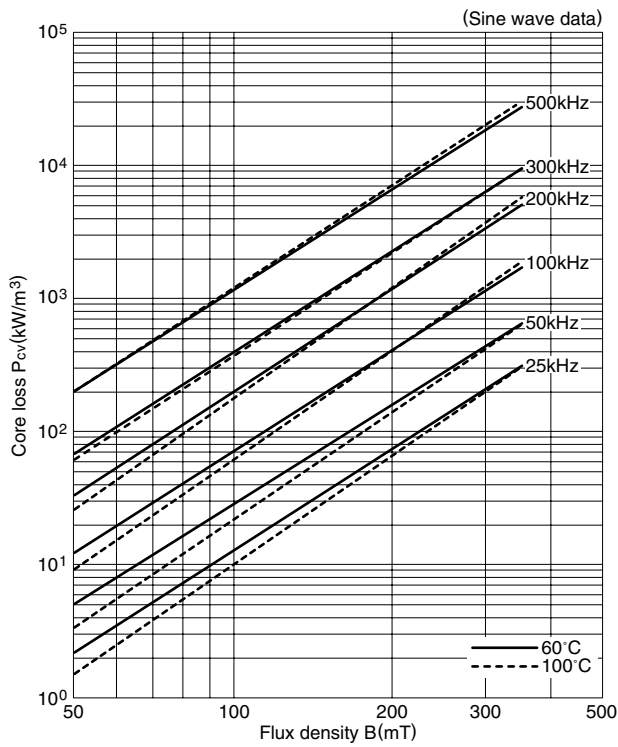


材質 : PC95

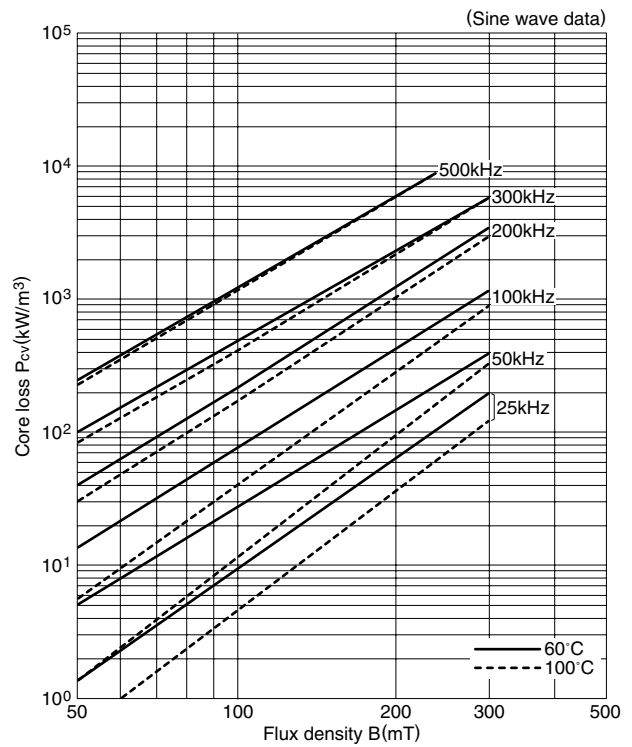


コアロス (代表例)

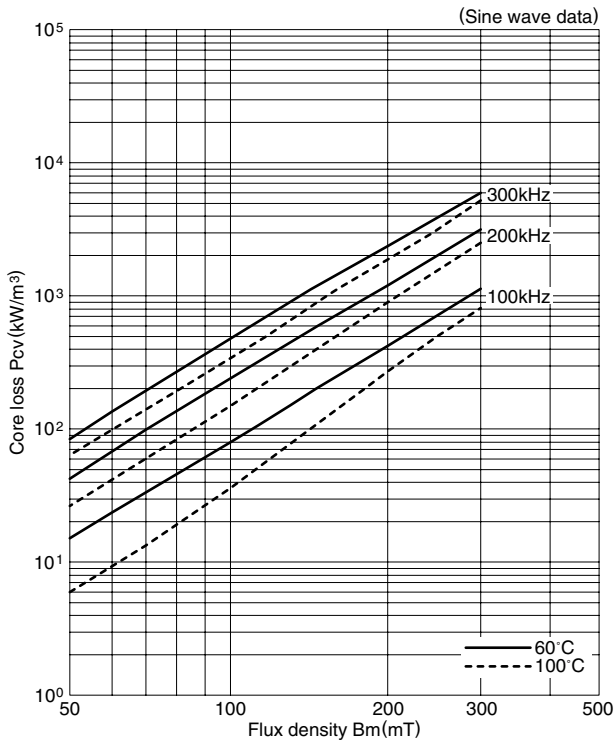
材質 : PC40



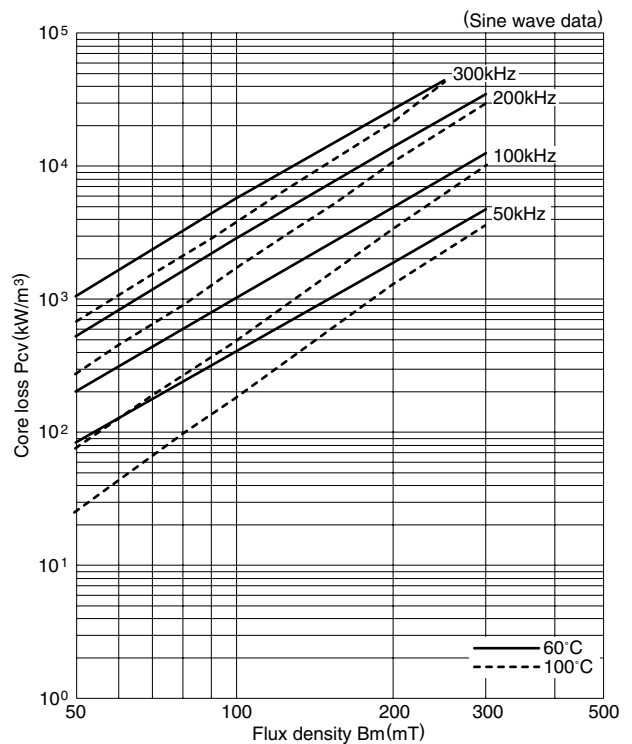
材質 : PC44



材質 : PC47

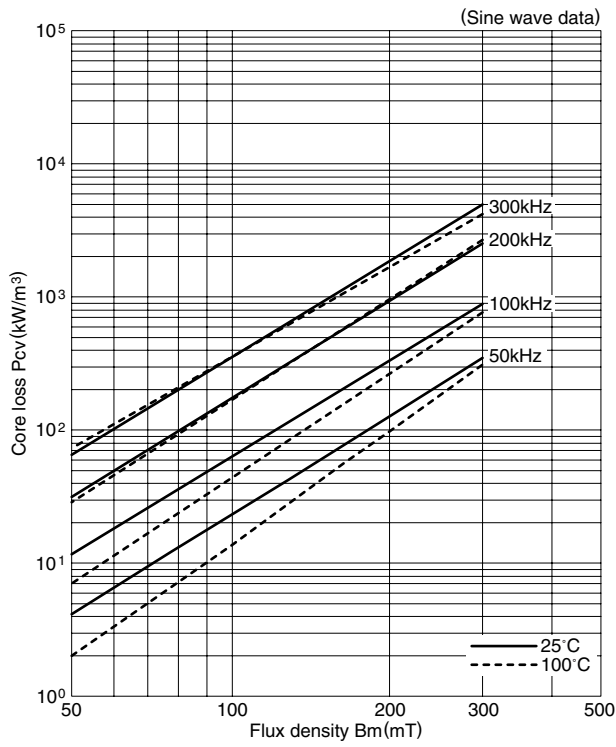


材質 : PC90



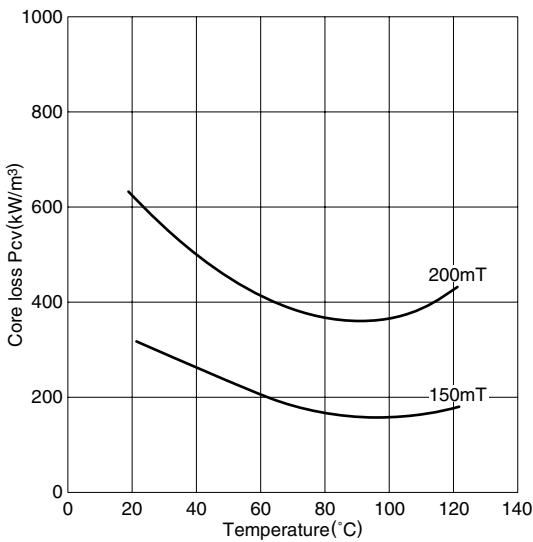
コアロス (代表例)

材質 : PC95

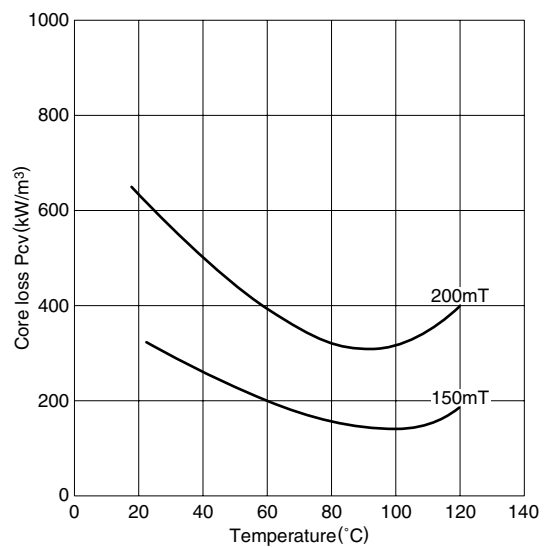


コアロスの温度依存性 (代表例)

材質 : PC40 (周波数 : 100kHz)



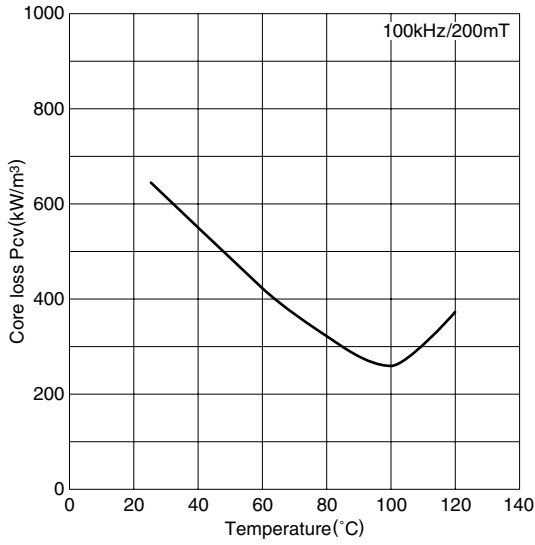
材質 : PC44 (周波数 : 100kHz)



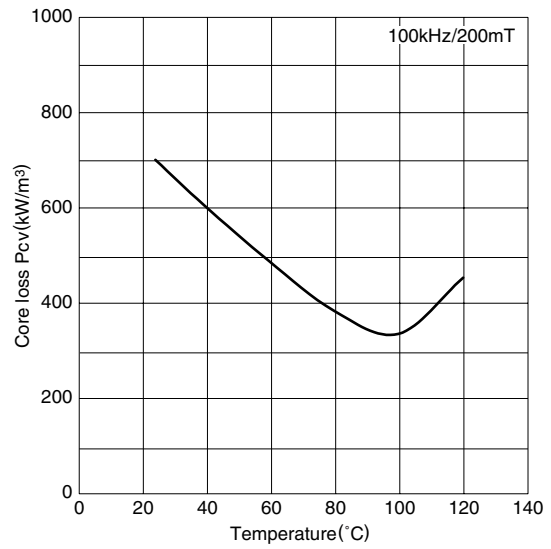
Test core: Toroidal
 OD=31mm
 TH=8mm
 ID=19mm

コアロスの温度依存性(代表例)

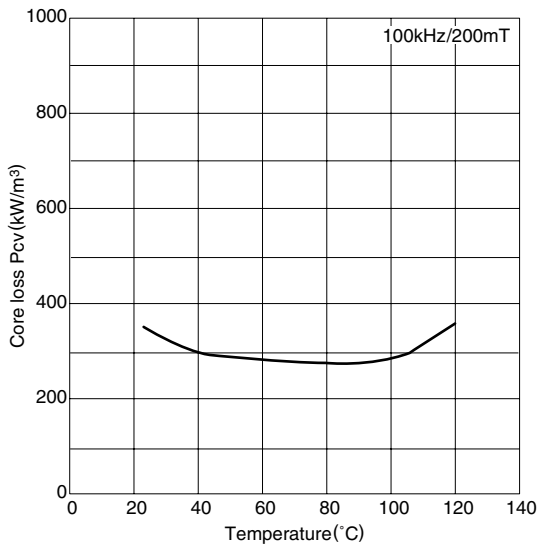
材質 : PC47



材質 : PC90

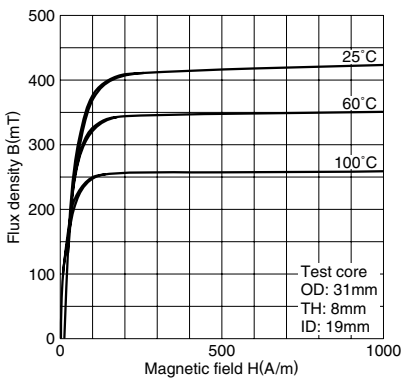


材質 : PC95

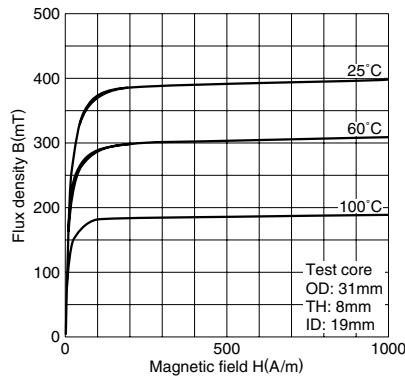


B-H 特性(代表例)

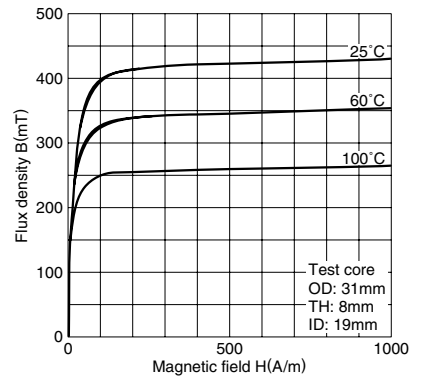
HS52



HS72



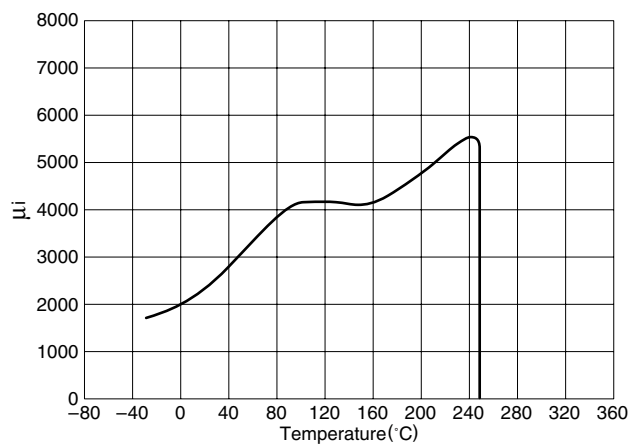
HS10



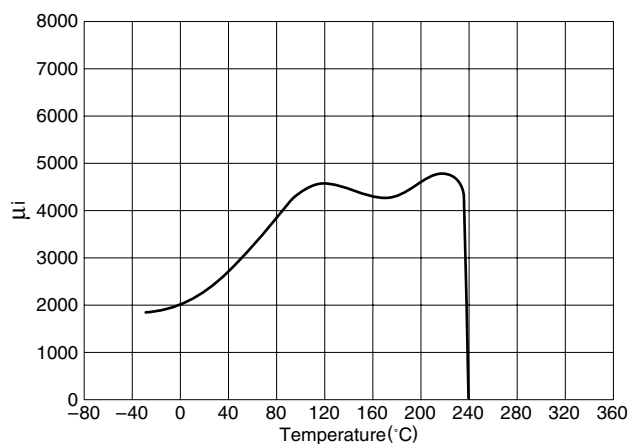
⚠ 製品をより正しく、安全にご使用いただくために、さらに詳細な特性・仕様をご確認いただける納入仕様書をぜひご請求ください。
記載内容は、改良その他により予告なく変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

μi 温度特性(代表例)

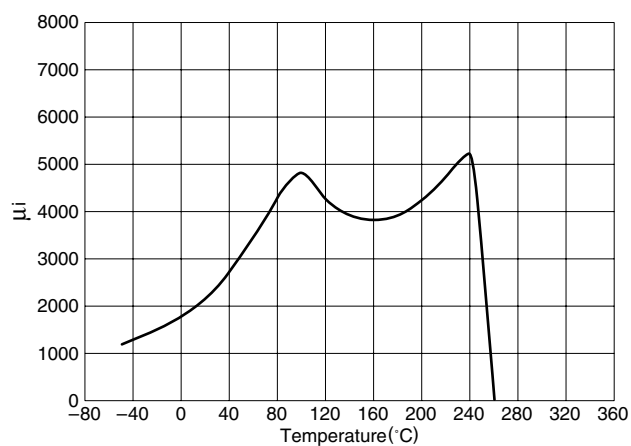
PC40



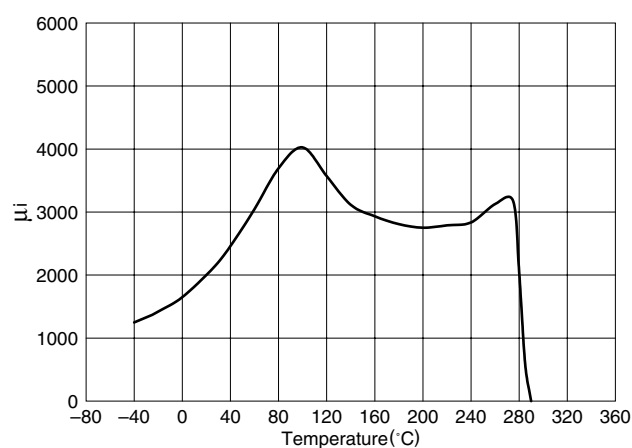
PC44



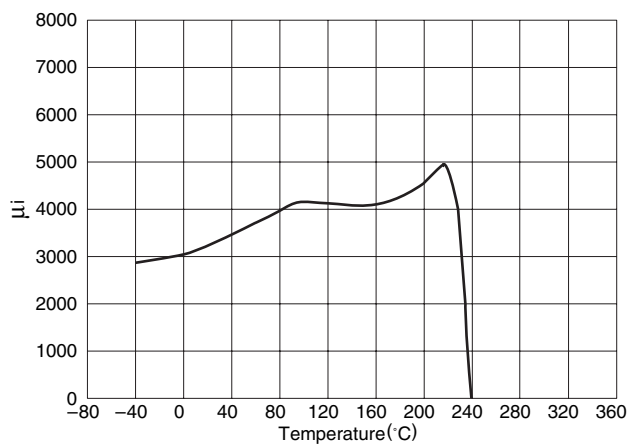
PC47



PC90

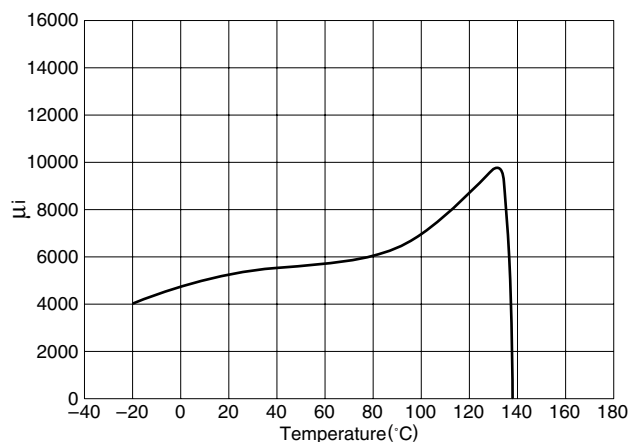


PC95

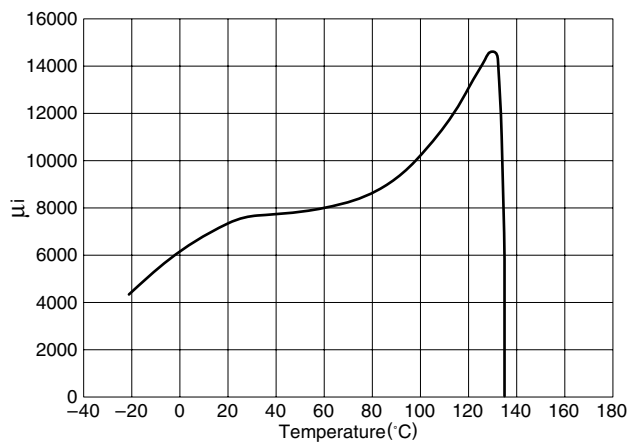


μi 温度特性 (代表例)

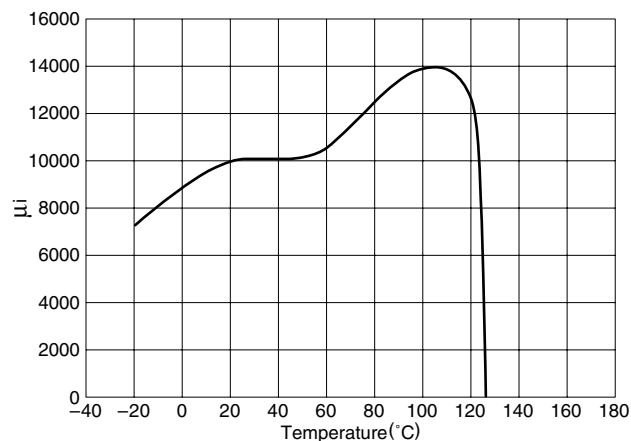
HS52



HS72



HS10



Test core: OD=31mm
TH=8mm
ID=19mm

HS12

