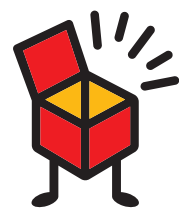


# Products Guide

## Soft Ferrites



Materials Mag!c  
Hitachi Metals

# 目次

(CONTENTS)

①	設計及び取扱上の注意事項 ..... 2 (Precautions in Handling and Usage)
②	用語の説明 ..... 4 (Terms and Definitions)
③	デザインガイド ..... 8 (Design Guidelines)
④	材質基本特性 (Mn-Zn 系材料) ..... 12 (Material Characteristics for Mn-Zn Materials)
⑤	材質基本特性 (Ni-Zn 系材料) ..... 48 (Material Characteristics for Ni-Zn Materials)
⑥	各材料の機械及び熱特性 ..... 88 (Mechanical and Thermal Characteristics of Materials)

フェライトコアの材質・形状は、使用機器の要求に適したインダクタンス値・最大飽和磁束密度・コアロス・温度特性・周波数特性・キュリー温度などカタログの表示範囲にて選定して下さい。その際、余裕度も考慮して下さい。

1. 発火や発熱の恐れがありますので下記事項を厳守して下さい。
  - a. フェライトコアの絶縁抵抗は高くありません。絶縁物として使用しないで下さい。
  - b. ケース・ボビン・テープ等で絶縁対策を施すようご検討下さい。
  - c. 巻線に使用するワイヤーは許容電流を考慮して選定して下さい。また、絶縁不良・レアショート防止のため巻線のテンション・こすれ・巻太りなどでワイヤーに傷を付けないようにして下さい。
  - d. ボビンの設計に際してはULなどの安全規格での要求を満たす材料の選定・寸法の設定をして下さい。
  - e. フェライトコアとケース・ボビン・コイルとの間に十分なクリアランスを取るよう設計して下さい。
  - f. ケース・ボビン・樹脂などを使用する場合はトランスの発熱に耐える部材で熱膨張率がコアに近いものを選定して下さい。熱膨張率の違いからコアに応力が加わりコアが割れる場合があります。
  - g. 接着剤・含浸剤・塗装剤などの樹脂を使用する場合はコア及び使用する部材に対する腐食性の無いものを選んで下さい。
  - h. 高圧回路に使用する場合はコイルの空間距離・沿面距離・絶縁距離は充分安全が確保できる設計にして下さい。
  - i. 回路分割及びバイファイラ巻きをする場合、巻数の違いなどにより電流が片側に集中しないようにして下さい。異常な発熱及び発火の原因となります。
  - j. 他の回路が異常を起こしたときの異常電流がトランスに流れないように設計にして下さい。
  - k. トランスの熱により周囲の部品が劣化・損傷しないような設計（例えば充分なスペース）にして下さい。
2. フェライトコアに直接巻線する場合は、コア表面のバリなどによりワイヤーに傷が付きレアショートの原因となる恐れがあります。バリ取り・塗装などの対策を施したコアを選定して下さい。
3. 漏洩磁束は機器の誤動作の原因となることがあります。予め使用機器やその周辺にある機器に対する影響を確認し対策を施して下さい。
4. フェライトコアは衝撃によってインダクタンスなどが変化することがあります。また、強力な磁石などで一度磁化させると所定の特性が得られないことがあります。取り扱いには充分注意して下さい。
5. フェライトコアの研磨面は角が鋭利になっています。また、微少なバリが付いている場合があります。充分、注意して取り扱って下さい。
6. フェライトコアは衝撃に弱く割れや欠けが発生する恐れがあります。割れが生じていることに気付かずに使用すると特性劣化や発熱などの原因になります。また、割れや欠けによる怪我をしないよう、破片を目に入れぬように下記事項を厳守して下さい。
  - a. フェライトコアは欠けやすいので衝突及び落下させないで下さい。
  - b. 強力な磁石を近づけてはいけません。コアが吸引され、ぶつかり衝撃によってコアが破損する恐れがあります。
  - c. フェライトコアに急激な温度差（熱衝撃）を加えないようにして下さい。工程上、温度差（熱衝撃）が加わる場合はご相談ください。
7. フェライトコアは食べられません。幼児などが誤食・誤飲しないよう保管及び取り扱いに注意して下さい。

# WARNINGS

## **Note: Read ALL the following BEFORE using this product.**

While this product may have additional applications, Hitachi Metals, Ltd. expressly disclaims any and all liability for any loss, damage or injury resulting from any use of this product that is not in strict accordance with the Hitachi specifications and guideline for installation and use accompanying this product.

## **Follow all Guidelines at all times while using this product.**

Select material grade and type of ferrite core that meet requirements of appliances in inductance value, maximum saturation flux density, power loss, temperature characteristics, frequency characteristics and Curie temperature etc. within the tolerance specified in our catalog.

### **CAUTION**

**This warning indicates possibility of personal injury and material damage, in case the product is not used properly.**

## **PRECAUTIONS IN HANDLING AND USAGE**

1. Parameters like inductance may change by shock in ferrite cores. Also, it may become difficult to achieve proper characteristics if cores are subjected to even momentary magnetization by strong magnet. Handle carefully.

**CAUTION:** The edge of the surface of ferrite core is sharp. Minute burrs may be present. Handle carefully.  
Ferrite cores are weak and prone to shock damage. Shocks may cause cracking and chipping in cores.  
Inspect ferrite cores for cracks prior to use. If ferrite cores are used without inspecting for cracks, deterioration of characteristics and heating may result.

**CAUTION:** Observe the following to prevent injury caused by cracks or chips. Protect eyes from broken core pieces.

Do not drop or expose ferrite cores to shocks because it is easy to cause chipping.  
Keep strong magnets away from ferrite cores. Magnets may break the core by shock.  
Do not subjects cores to rapid changes in temperature (heat shock). If rapid temperature changes are required, please contact Hitachi Metals, Ltd. first.

2. **CAUTION:** Not consumable by humans. Keep away from infant.

## **DESIGN GUIDELINE**

1. **CAUTION:** Possibility of ignition and heating. Follow all guidelines carefully.
  - a. Insulation resistance of ferrite core is not high. Do not use as an insulator.
  - b. Try insulation treatment using case, bobbin or tape.
  - c. Consider allowable current before selecting wire for winding. To prevent insulation defects and incomplete shorts, do not damage the wire by tension, rubbing or projections of winding, etc.
  - d. Select material and decide dimensions in accordance with Safety Standards such as UL, when designing bobbins.
  - e. Provide appropriate clearance between ferrite cores and cases, bobbins and coils.
  - f. When using cases, bobbins and resins, select heat resistant transformer materials with thermal expansion rates close to that of the core. Core breaks may occur by forces caused by difference in thermal expansion rates.
  - g. If using resins such as adhesives, varnishes and paints, use only materials that are noncorrosive to core and parts.
  - h. If using high voltage circuits, keep appropriate space between, or distance along surface and insulation distance of coil.
  - i. In case of divided circuits and bifilar winding, do not allow the current to concentrate on one side. The difference of number of turns may lead to abnormal heating and ignition.
  - j. Avoid the flow of fault current to transformer when another circuit is in trouble.
  - k. Provide enough space (between transformer and peripheral parts) to avoid the deterioration of and damage to peripheral parts because of heating of transformer.
2. Select deburred and coated cores. Wire scratches may be caused by burrs on the surface of core when winding directly on ferrite core, causing shorts.
3. Leakage flux may cause malfunctions of appliances. Check effect of leakage flux by using the appliance and peripheral appliance in advance, and take appropriate corrective action.

## 2 用語の説明 (Terms and Definitions)

### 1. 初透磁率 (Initial permeability) $\mu_i$

磁界の強さを際限なく小さくしたときの振幅透磁率の極限值。

(The limiting value of the amplitude permeability when the field strength is vanishingly small.)

$$\mu_i = \lim_{H \rightarrow 0} \mu_a$$

### 2. 実効透磁率 (Effective permeability) $\mu_e$

漏れ磁束が無視できる閉磁路磁心でのコイルの自己インダクタンスによって求められる透磁率。

(The permeability obtained by the self-inductance of magnetic core in a closed magnetic circuit where the flux leakage can be ignored.)

$$\mu_e = \frac{L}{\mu_0 N^2} \cdot C_1$$

L : コイルの自己インダクタンス (Self-inductance of coil)

$\mu_0$  : 真空透磁率 (Permeability of vacuum magnetic constant)

N : コイル巻数 (Number of winding turns)

$C_1$  : 磁心定数 (Core constant)

### 3. 振幅透磁率 (Amplitude permeability) $\mu_a$

消磁状態にある材料に時間と共に周期的に変化し、かつその強さの平均値が零になるような磁界を外部印加した時の磁束密度の尖頭値と磁界の強さの尖頭値から得られる比透磁率。

(The relative permeability obtained from the peak value of the flux density and the peak value of the applied field strength, at a stated amplitude of either, when the field strength is varying periodically with time with an average of zero, and the material is initially in a specified neutralized state.)

### 4. 真空透磁率 (Permeability of vacuum magnetic constant) $\mu_0$

真空の透磁率。

(The permeability in vacuum.)

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ (H/m)}$$

### 5. 飽和磁束密度 (Saturation magnetic flux density) $B_s$

飽和磁化に対応する磁束密度。

(The maximum intrinsic induction possible in a material.)

### 6. 最大磁束密度 (Maximum magnetic flux density in a hysteresis loop) $B_m$ (mT)

B-H 曲線での最大の磁束密度。

(The flux density at high field strength.)

### 7. 残留磁束密度 (Remanent magnetic flux density) $B_r$ (mT)

残留磁束密度の値で、材料を磁気飽和の状態から単調に磁界を変化させて得られるもの。

(The value of the remanent flux density when the material is brought from saturation by a monotonically changing field.)

### 8. 保磁力 (Coercivity) $H_c$ (A/m)

磁束密度を零にする磁界の強さ。

(The magnetic field strength for which the flux density is zero.)

9. 見掛透磁率 (Apparent permeability)  $\mu_{app}$

磁心の仕様位置に置いた測定コイルのインダクタンスをLを、同じコイルで磁心を除去して測定したインダクタンス  $L_0$  で割ったもの。

(The ratio of the inductance, L of a measuring coil when assembled in a specified position on a given core, to the inductance,  $L_0$  of the same coil measured without the core.)

$$\mu_{app} = \frac{L}{L_0}$$

10. インダクタンス係数 (Inductance factor) AL

仕様形状の測定コイルを仕様位置に置いたときのインダクタンスを、巻数の2乗で割った値。

(The inductance of a coil of specified geometry, placed on a given core in a specified position, divided by the square of the number of winding turns.)

$$AL = \frac{L}{N^2}$$

N : 仕様の測定コイルにおける巻数

(Number of winding turns on the specified measuring coil)

L : そのコイルを磁心の仕様の位置に置いたときのインダクタンス

(Inductance of the measuring coil when placed on the core)

11. 損失係数 (Loss factor)  $\tan \delta$

ヒステリシス損失係数、うず電流損失係数、及び残留損失係数をいう。

(The sum of the hysteresis loss factor, eddy current loss factor and residual loss factor.)

$$\tan \delta = \frac{R_m}{\omega L} = \frac{R_{eff} - R_w}{\omega L}$$

$R_m$  : 磁心だけの損失抵抗 (Loss resistance of magnetic core alone)

$\omega$  : 角速度 (Angular velocity)

L : 磁心を含めたコイルの自己インダクタンス (Self inductance of core with coil)

$R_{eff}$  : 磁心を含めたコイルの損失抵抗 (Resistance of core and coil)

$R_w$  : コイルの損失抵抗 (Resistance of coil)

12. 相対損失係数 (Relative loss factor)  $\tan \delta / \mu_i$

損失係数と交流初透磁率の比。

(The ratio of loss factor to AC initial permeability.)

$$\frac{\tan \delta}{\mu_i} = \frac{\mu''}{(\mu')^2}$$

備考 (Note) : 磁気回路のギャップが小さい時は、次の式が成立する。

(The following formula applies when the gap of magnetic circuit is small.)

$$\frac{\tan \delta}{\mu_i} = \frac{\tan \delta}{\mu_e}$$

### 13. 磁心損失 (Core loss) $P_c$ (W)

磁心に時間的に変化する磁界を印加した時、磁心に吸収され熱になる電力。

(The power absorbed by a magnetic core and dissipated as heat, when the core is subjected to an alternating magnetic field which results in a measurable temperature rise.)

### 14. 単位体積磁心損失 (Core loss volume density) $P_{cv}$ (kW/m<sup>3</sup>)

単位体積当たりの磁心損失。

(Core loss per unit volume of a magnetic core.)

### 15. Q (Quality factor) $Q$

損失角の正接の逆数。

(The reciprocal of the tangent of the loss angle.)

### 16. 初透磁率の温度係数 (Temperature coefficient of initial permeability) $\alpha_{\mu i}$

温度  $T_1$  から  $T_2$  に変化させた時の、1°C当りの透磁率の変化をいう。

(The fractional change of permeability per 1°C in a temperature range from  $T_1$  to  $T_2$ .)

$$\alpha_{\mu i} = \frac{\mu_{i2} - \mu_{i1}}{\mu_{i1}} \cdot \frac{1}{T_2 - T_1}$$

$\mu_{i1}$ : 温度  $T_1$  における初透磁率 (Permeability at temperature  $T_1$ )

$\mu_{i2}$ : 温度  $T_2$  における初透磁率 (Permeability at temperature  $T_2$ )

### 17. 初透磁率の相対温度係数 (Relative temperature coefficient of initial permeability) $\alpha_{\mu ir}$

温度係数  $\alpha_{\mu i}$  を初透磁率で割った値。

(The temperature coefficient per unit permeability.)

$$\alpha_{\mu ir} = \frac{\alpha_{\mu i}}{\mu_i}$$

### 18. キュリー温度 (Curie temperature) $T_c$ (°C)

その温度以下では材料が強磁性またはフェリ磁性になり、その温度以上では常磁性になる温度。

(The temperature below which a material is ferromagnetic or ferrimagnetic and above which it is paramagnetic.)

### 19. 抵抗率 (Resistivity) $\rho$ ( $\Omega \cdot m$ )

磁心の単位長さ、単位断面積あたりの電気抵抗。

(The electrical resistance per unit length and cross-sectional area of a magnetic core.)

### 20. 密度 (Density) $d$ (kg/m<sup>3</sup>)

磁心の体積と重量から算出する。

(The density of magnetic core is calculated from its volume and weight.)

$$d = \frac{W}{V}$$

## 21. 磁心定数 (Core factors)

$C_1$  : 与えられた形状の磁心について、磁路を代表する中央部の磁路に沿って測った磁路長  $L$  を磁路要素毎にとり、それを対応する磁路要素の断面積  $A$  で割った商の総和。

(For a core of given geometry, the summation of the quotients of the elements of the magnetic path length  $L$  measured along the assumed mean magnetic path by the corresponding cross-sectional area  $A$  of the magnetic path elements.)

$$C_1 = \sum \frac{L}{A}$$

$C_2$  : 与えられた形状の磁心について、磁路を代表する中央部の磁路に沿って測った磁路長  $L$  を磁路要素毎にとり、それを対応する磁路要素の断面積の 2 乗で割った商の総和。

(For a core of given geometry, the summation of the quotients of the elements of the magnetic path length  $L$  measured along the assumed mean magnetic path by the square of the corresponding cross-sectional area  $A$  of the magnetic path elements.)

$$C_2 = \sum \frac{L}{A^2}$$

## 22. 磁気回路の実効寸法 (Effective dimensions of a magnetic circuit)

与えられた形状の磁心とレイリー領域で磁氣的に等価な仮想的なトロイダル磁心の磁気回路、断面積及び体積。但し、このトロイダル磁心は肉薄で均一断面で且つ与えられた磁心と同一の材質特性を持つものとする。

(For a magnetic core of given geometry, the magnetic path length, the cross-sectional area and the volume that a hypothetical toroidal core of the same material properties and of radially thin uniform cross-section should possess to be magnetically equivalent to the given core, within the limit of the Rayleigh region.)

実効断面積 (Effective cross-sectional area)  $A_e$

$$A_e = \frac{C_1}{C_2}$$

実効磁路長 (Effective magnetic path length)  $L_e$

$$L_e = \frac{C_1^2}{C_2}$$

実効体積 (Effective volume)  $V_e$

$$V_e = A_e \cdot L_e = \frac{C_1^3}{C_2^2}$$

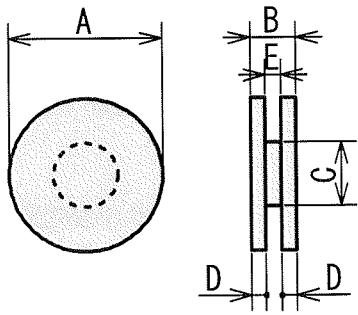


# 3 デザインガイド (Design Guidelines)

- ・ 小型～薄型まで対応できます。
- ・ 寸法等詳細についてはご相談下さい。

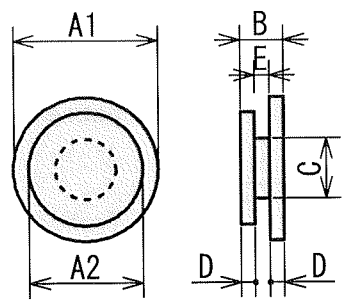
- ・ Small or thin type is available.
- ・ Please contact our sales office for details such as each dimension.

## ● ドラム (OWA タイプ) Drum Core (OWA Type)



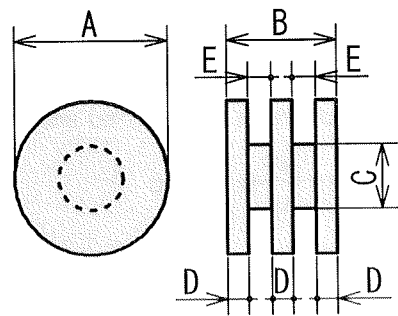
$A = 1.5 \sim 6.0$   
 $B = 0.6 \sim 5.0$   
 $C \geq A \times 1/3$   
 $D \geq 0.2$   
 $E \geq 0.2$

## ● ドラム (OWB タイプ) Drum Core (OWB Type) ※ $A1 > A2$



$A1 = 2.0 \sim 6.0$   
 $A2 = 2.0 \sim 6.0$   
 $B = 0.7 \sim 5.0$   
 $C \geq A1 \times 1/3$   
 $D \geq 0.2$   
 $E \geq 0.2$

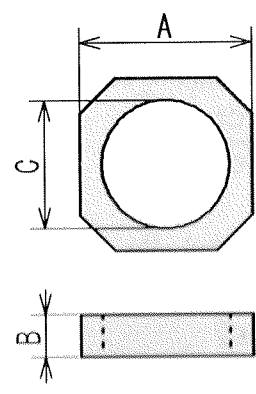
## ● ドラム (OWA2 タイプ) Drum Core (OWA2 Type) ※ $A1 > A2$



$A = 1.3 \sim 2.0$   
 $B = 0.95 \sim 1.8$   
 $C \geq 0.5$   
 $D \geq 0.18$   
 $E \geq 0.2$

## ● リングコア (SP・OP タイプ) Ring Core

ドラムコアと組み合わせるシールド用コアです。  
 角型は自動実装に適しています。  
 For magnetic shielding combining with drum core.  
 Square type is suitable for auto mounting system.



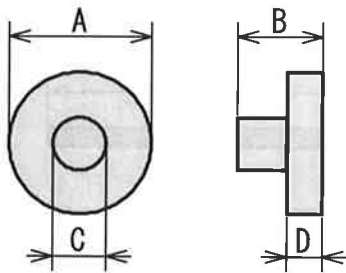
$A = 2.5 \sim 7.0$   
 $B = 0.6 \sim 5.0$   
 $C = 2.0 \sim 6.0$

● 片つば型 OTコア

Single flange OT core

シールド用キャップコアと組み合わせて使用する片ツバ形状です。

Single flange type combining with cap core for magnetic shielding.



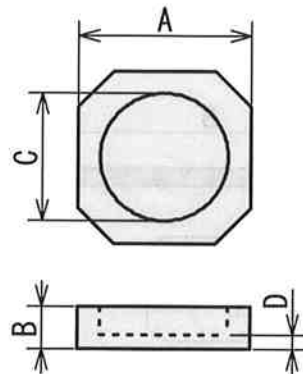
$A = 2.5 \sim 7.0$   
 $B = 0.6 \sim 5.0$   
 $C \geq A \times 1/3$   
 $D \geq 0.25$

● キャップ型 SCコア

Cap type SC core

OTコアと組み合わせることで低背化が可能です。

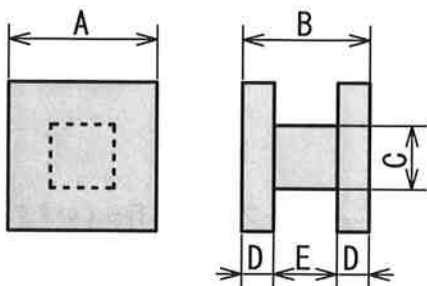
Combining with OT core, low profile is possible.



$A = 2.5 \sim 7.0$   
 $B = 0.6 \sim 5.0$   
 $C = 2.0 \sim 6.0$   
 $D \geq 0.25$

● 角型ドラム SWAコア

Square type drum core



$A = 2.0 \sim 6.0$   
 $B = 2.0 \sim 15.0$   
 $C \geq 0.8$   
 $D \geq 0.5$   
 $E \geq 1.0$

### 3 デザインガイド (Design Guidelines)

押し出し成形技術を用いた、小径で長い棒状あるいは筒状コアです。

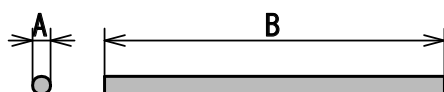
アンテナ用あるいはフィルターに適しています。

Baculiform and flosculous cores for small diameter and long length using extrusion technique.

Suitable for antenna and filter.

#### ● 押し出し (OBタイプ)

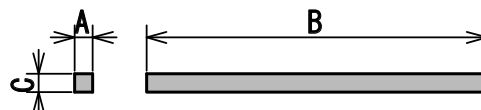
Extrusion(OB Type)



$$A = 1.0 \sim 3.0$$
$$B \leq 50.0$$

#### ● 押し出し (SDタイプ)

Extrusion(SD Type)



$$A = 1.0 \sim 3.0$$
$$B \leq 50.0$$
$$C = 1.0 \sim 3.0$$

#### ● 押し出し (OPタイプ)

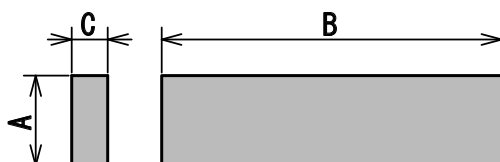
Extrusion(OP Type)



$$A = 1.5 \sim 3.0$$
$$B \leq 50.0$$
$$C = 1.0 \sim 2.5$$

#### ● バーコア

Bar core



$$A = 3.0 \sim 15.0$$
$$B = 10.0$$
$$C = 3.0 \sim 15.0$$

初期検討用として、NC マシニング加工によるサンプル対応も行っています。

For the first investigation,

samples made by NC machining are available.



Materials Mag!c  
Hitachi Metals

材料区分 Classification of Material	特長 Advantages	材料名 Material Name
低損失材料 Low Power Loss	高周波 (100kHz 以上) で優れた低磁心損失を有した材料です。 Outstanding low power loss in high frequency range ( $\geq 100\text{kHz}$ ).	ML シリーズ ML Series
高 Bm・パワー材料 High Bm and Power	常温から高温 (120°C) まで、優れた磁束密度を有した材料です。 Outstanding permeability from room temp. to high temp (120°C).	MB シリーズ MB Series
高 Q 材料 High Q	相対損失係数が小さく、高いインピーダンスを有した材料です。 Low relative loss factor and high impedance.	MQ シリーズ MQ Series
高透磁率材料 High Permeability	高い透磁率を有した材料です。 High permeability.	MP シリーズ MP Series
広温度領域透磁率安定材料 Stable permeability for temp. change	広い温度範囲 (-20 ~ 100°C) で透磁率の変化を低減した材料です。 Stable permeability for wide temp. range (-20 ~ 100°C).	MT シリーズ MT Series

### 低損失材料 Low power loss

特性 Characteristics		単位 Unit	ML12D	ML24D	ML25D	ML30D	ML33D
初透磁率 $\mu_i$ Initial permeability	23°C		$\pm 25\%$ 1200	$\pm 25\%$ 2400	$\pm 25\%$ 2500	$\pm 25\%$ 3000	$\pm 25\%$ 3300
飽和磁束密度 $B_s$ Saturation magnetic flux density <small>印加磁界 800A/m ※ 1200A/m Magnetic field 800A/m ※ 1200A/m</small>	23°C	mT	540	490	520 ※	510	530
	100°C		440	360	420 ※	390	400
残留磁束密度 $B_r$ Remanent flux density	23°C	mT	280	140	130 ※	120	120
	100°C		200	60	60 ※	80	70
保磁力 $H_c$ Coercive force	23°C	A/m	60	12	12 ※	12	11
	100°C		50	6	8 ※	7	8
相対損失係数 $\tan \delta / \mu_i$ Relative loss factor	100kHz	$\times 10^{-6}$	3.5	5.0	3.5	3.5	3.5
単位体積磁心損失 Core loss volume density $P_{cv}$ 100kHz 200mT <small>※ 1 1MHz 50mT ※ 2 500kHz 50mT</small>	23°C	kW/m <sup>3</sup>	220 ※ 1	680	600	560	400
	40°C		190 ※ 1				365
	60°C		180 ※ 1	450	300	380	340
	80°C		200 ※ 1	400	250	430	330
	100°C		250 ※ 1	400	300	550	355
	120°C		340 ※ 1	480	420	690	420
相対温度係数 $a_{\mu ir}$ Relative temperature factor	20~60°C	$\times 10^{-6}$	1.0	5.0	4.5	3.5	2.0
キュリー温度 $T_c$ Curie temperature		°C	240	210	240	220	230
抵抗率 $\rho$ Electrical resistivity		$\Omega \cdot m$	6.0	5.0	8.0	5.0	8.0
密度 $d_s$ Density		kg/m <sup>3</sup>	$4.80 \times 10^3$	$4.80 \times 10^3$	$4.85 \times 10^3$	$4.80 \times 10^3$	$4.85 \times 10^3$

## 高 Bm. パワー材料 High Bm & Power

特性 Characteristics		単位 Unit	MB19D	MB22D	MB28D	MB30D
初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$	23°C	± 25% 1900	± 25% 2200	± 25% 2800	± 25% 3000
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density <small>印加磁界 1000 A/m ※ 1200 A/m Magnetic field 1000A/m ※ 1200A/m</small>	Bs	23°C	530	510 ※	530	480
		100°C	440	420 ※	440	340
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	23°C	300	180	100	180
		100°C		70		160
保磁力 Coercive force	Hc	23°C	22	15	15	12
		100°C		7.5		
相対損失係数 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	10 k H z		3.5		2.5
		100 k H z	5.5		3.5	
単位体積磁心損失 Core loss volume density Pcv 100kHz 200mT		23°C	800	850	480	1100
		40°C				
		60°C	540	600	310	1150
		80°C	430	520	400	
		100°C	370	500	520	1500
		120°C	350	620	620	
		140°C	420			
相対温度係数 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	20 ~ 60°C	× 10 <sup>-6</sup> 6.0	6.0	2.0	2.2
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C	240	240	240	200
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$		Ω · m 8.0	5.0	8.0	0.4
密度 Density	ds		kg/m <sup>3</sup> 4.85 × 10 <sup>3</sup>	4.85 × 10 <sup>3</sup>	4.85 × 10 <sup>3</sup>	4.85 × 10 <sup>3</sup>

## 4 材質基本特性 (Mn-Zn 系材料) (Material characteristics for Mn-Zn)

### 高 Q 材料 / 高透磁率材料 HighQ / High permeability

特性 Characteristics		単位 Unit	MQ40D	MQ53D	MQ10T	MP70D	MP10T	MP15T
初透磁率 Initial permeability	$\mu i$	23°C	± 25% 4000	± 25% 5300	± 25% 10000	± 25% 7000	± 25% 10000	± 30% 15000
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 1000A/m Magnetic field 1000A/m	Bs	23°C	mT	460	440	390	430	400
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	23°C	mT	120	100	100	120	120
保磁力 Coercive force	Hc	23°C	A/m	10.0	8.0	4.8	8.0	6.4
相対損失係数 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu i$	10kHz	$\times 10^{-6}$				5.0	10.0
		100kHz		10.0	10.0	30.0		
相対温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu i r$	-20~20°C	$\times 10^{-6}$	-1.0~1.0	1.0~3.0	0~2.0	1.0~3.0	1.0~3.0
		20~60°C		-1.0~1.0	0~1.0	0~2.0	0~1.5	0~2.0
		60~100°C		0~2.0				
相対DA係数 Disaccommodation factor	DF	1~10分 1~10min	$\times 10^{-6}$	3.0	2.0	2.0	2.0	1.0
キュリー温度 Curie temperature	Tc		°C	160	150	120	130	120
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$		$\Omega \cdot m$	1.0	1.0	0.1	0.1	0.05
密度 Density	ds		kg/m <sup>3</sup>	$4.85 \times 10^3$	$4.85 \times 10^3$	$4.90 \times 10^3$	$4.90 \times 10^3$	$5.00 \times 10^3$

### 広温度領域透磁率安定材料 Stable permeability for temp. change

特性 Characteristics		単位 Unit	MT30D	MT80D
初透磁率 Initial permeability	$\mu i$	23°C	± 25% 3000	± 25% 8000
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 1000A/m Magnetic field 1000A/m	Bs	23°C	mT	530
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	23°C	mT	100
保磁力 Coercive force	Hc	23°C	A/m	12
相対損失係数 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu i$	10kHz	$\times 10^{-6}$	3.5
相対温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu i r$	-20~20°C	$\times 10^{-6}$	-1.0~1.0
		20~60°C		-1.0~1.0
		60~100°C		-1.0~1.0
相対DA係数 Disaccommodation factor	DF	1~10分 1~10min	$\times 10^{-6}$	3.0
キュリー温度 Curie temperature	Tc		°C	240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$		$\Omega \cdot m$	5.0
密度 Density	ds		kg/m <sup>3</sup>	$4.80 \times 10^3$



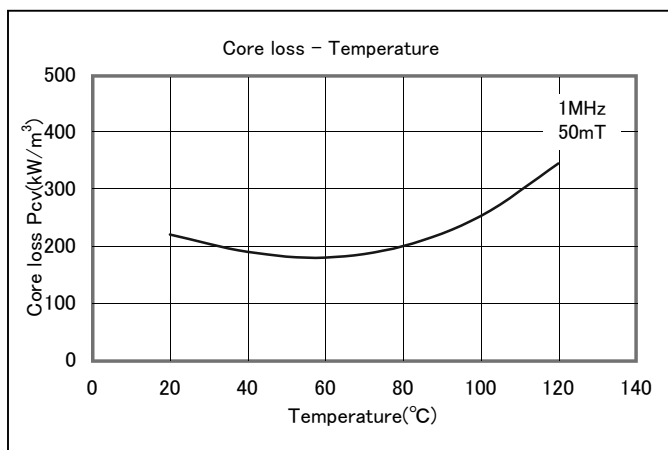
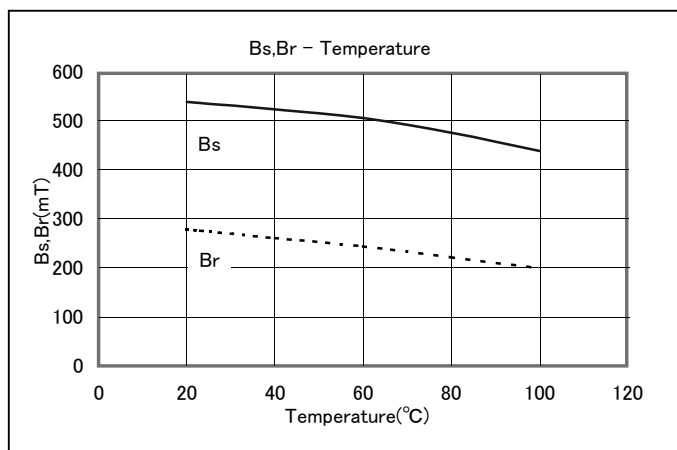
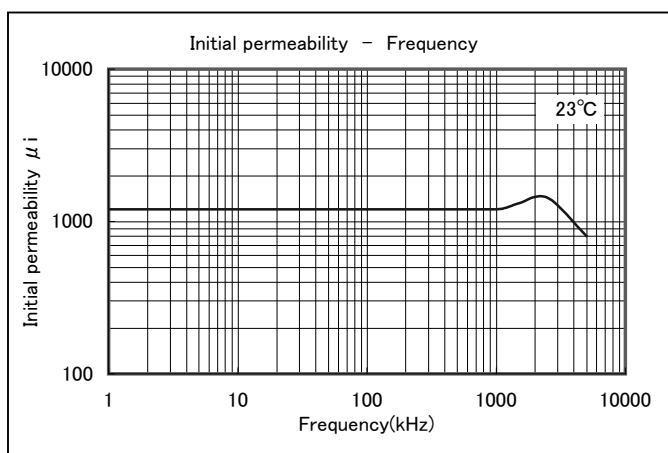
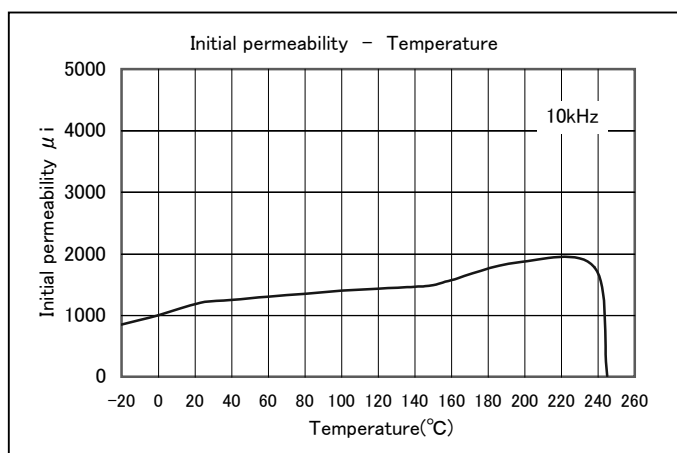
Materials Mag!c  
Hitachi Metals

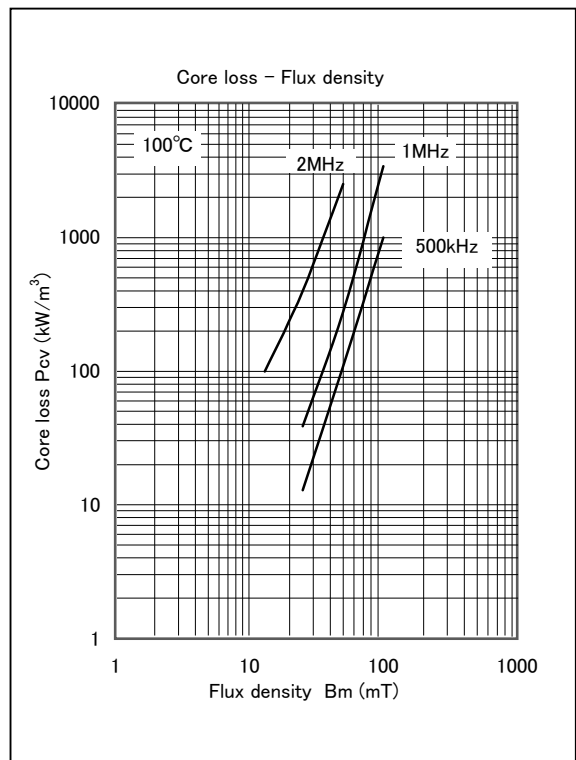
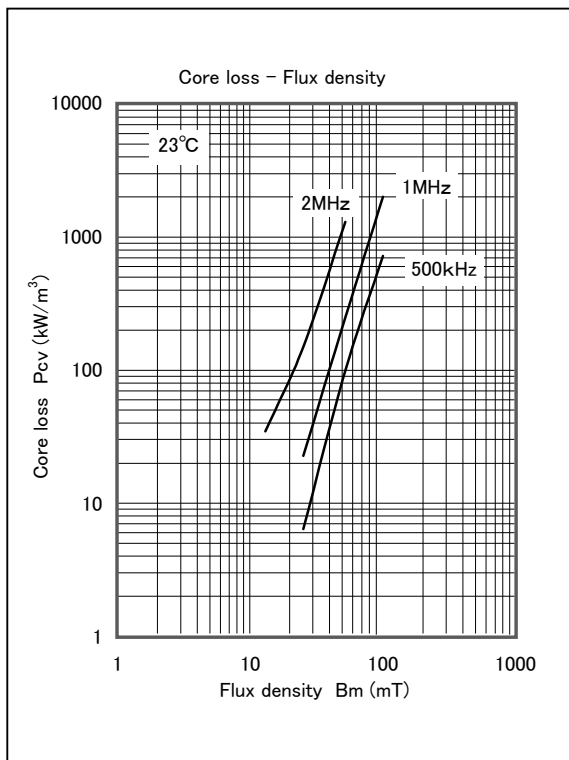


◆ Material : ML12D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	1200 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 800A/m	Bs	mT	23°C 100°C	540 440
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C 100°C	280 200
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C 100°C	60 50
単位体積磁心損失 Core loss volume density f=1MHz Bm=50mT	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C 40°C 60°C 80°C 100°C 120°C	220 190 180 200 250 340
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		3.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		6.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.80 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

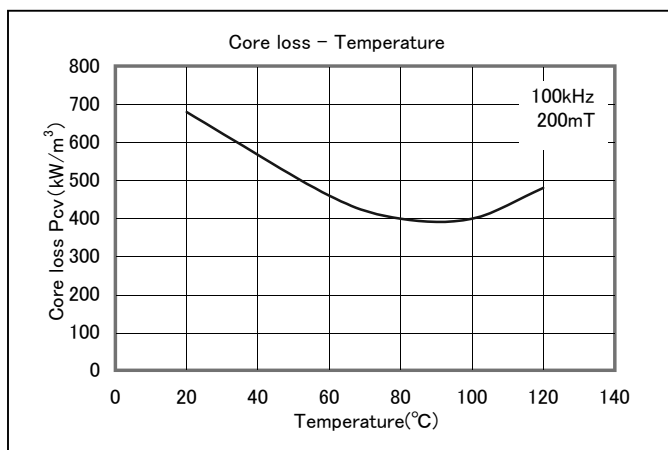
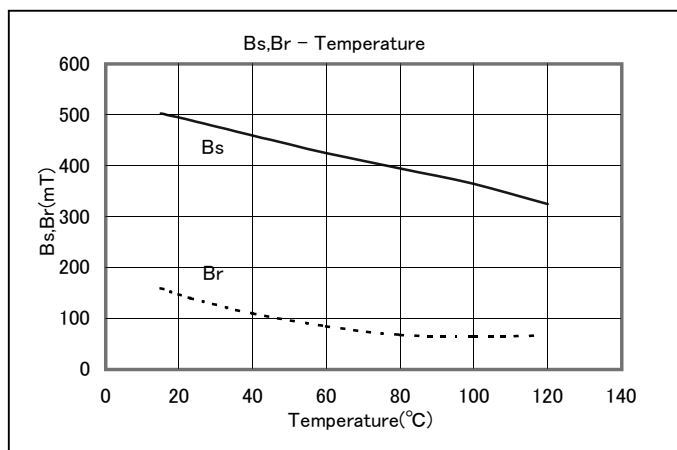
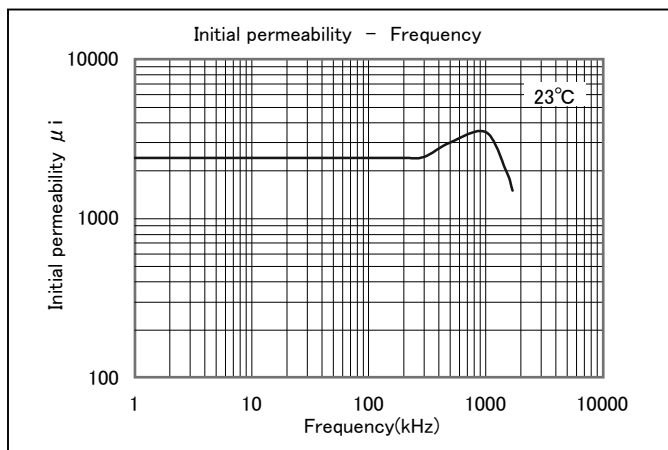
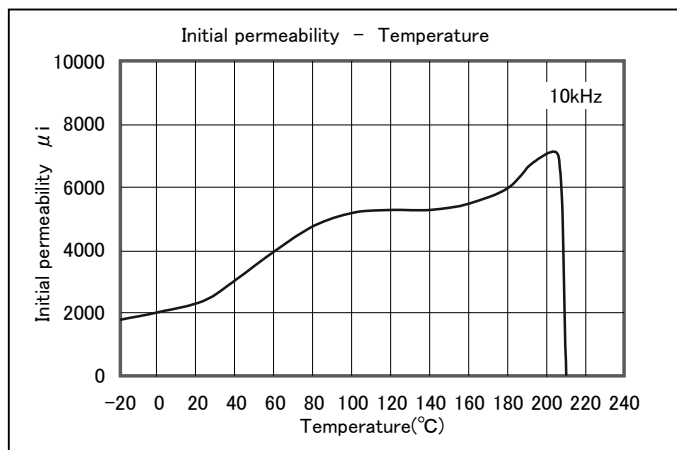


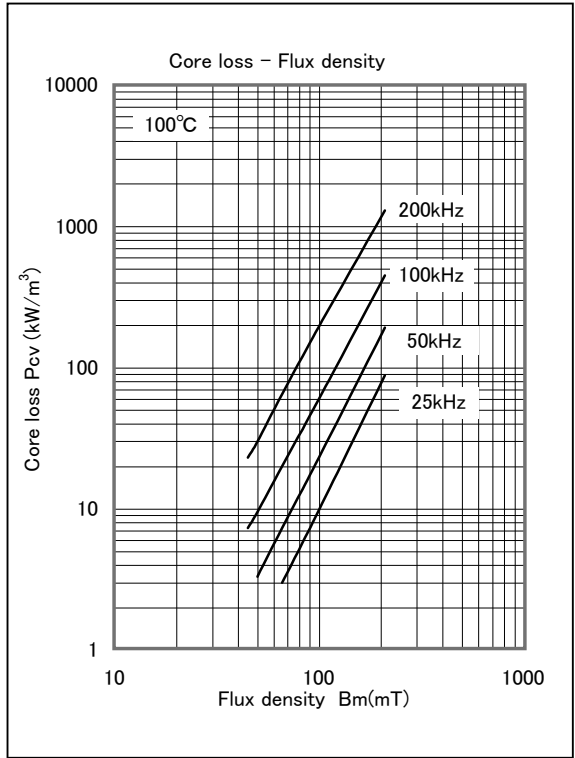
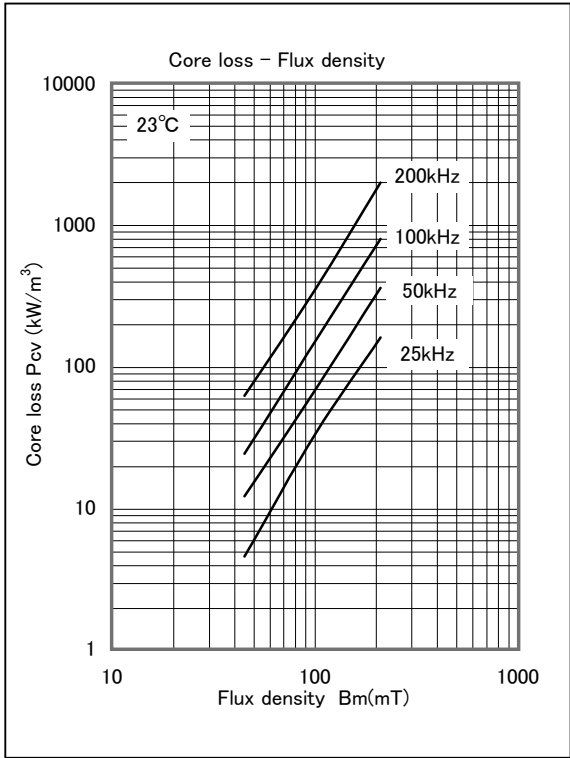
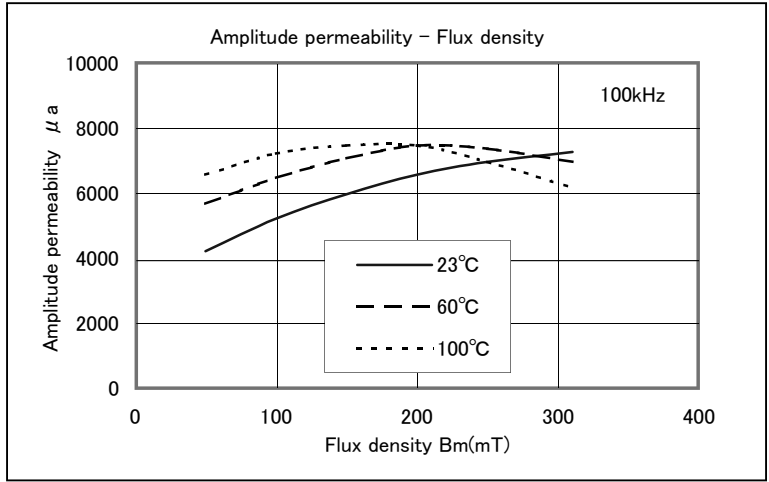


◆ Material : ML24D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	2400 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	490
印加磁界 Megnetic field 800A/m			100°C	360
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	140
			100°C	60
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	12
			100°C	6
単位体積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	680
f=100kHz Bm=200mT			60°C	450
			80°C	400
			100°C	400
			120°C	480
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		5.0
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		210
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		5.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.80 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

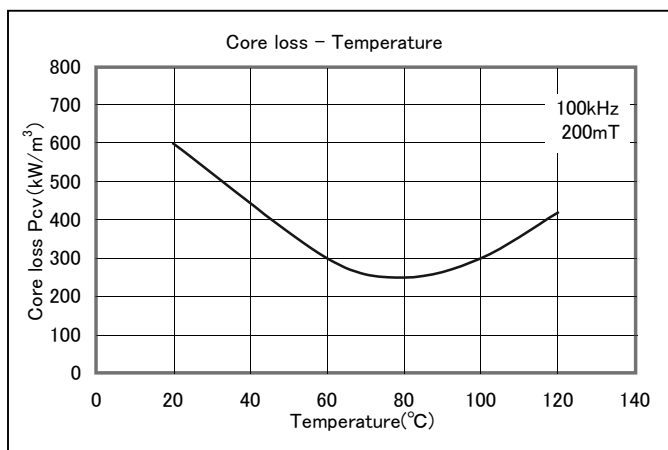
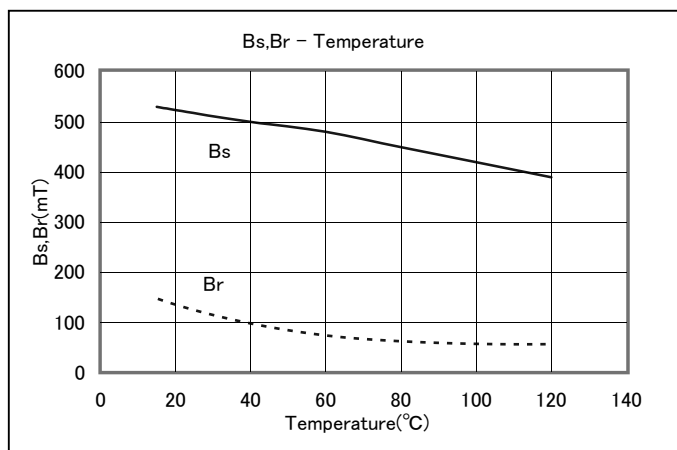
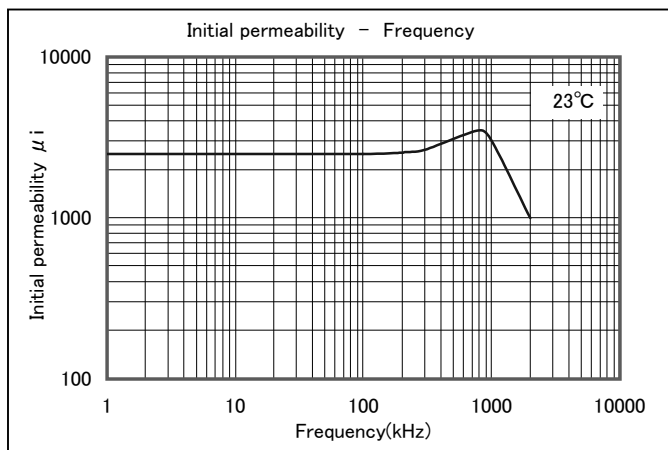
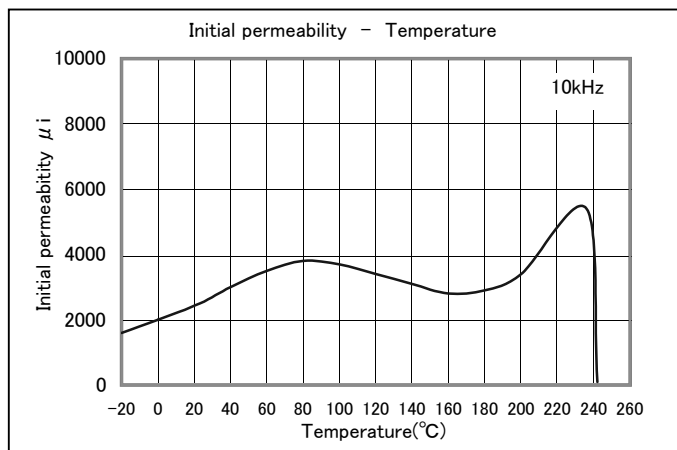


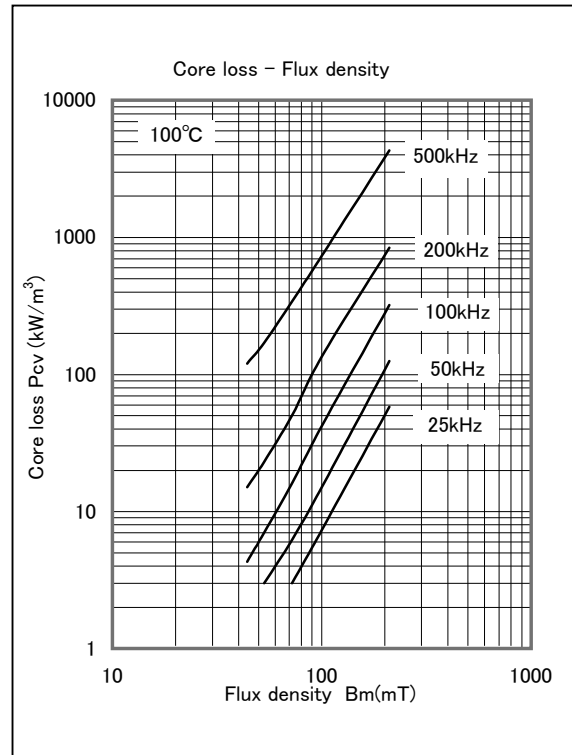
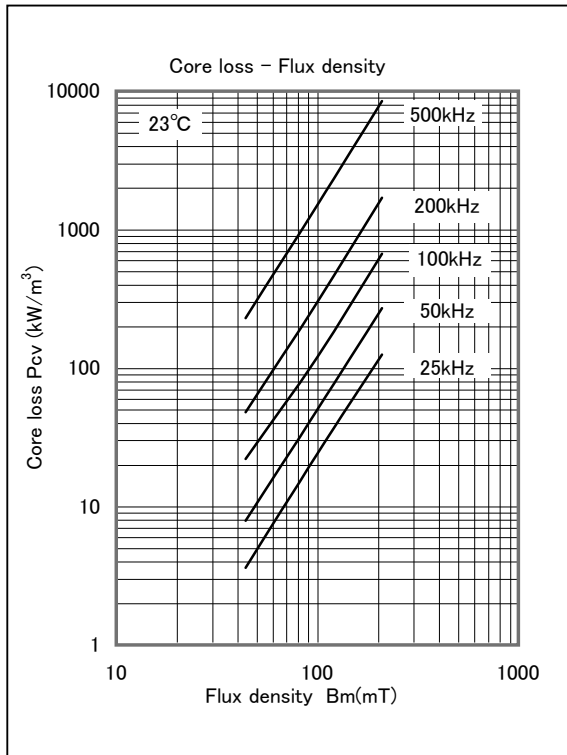
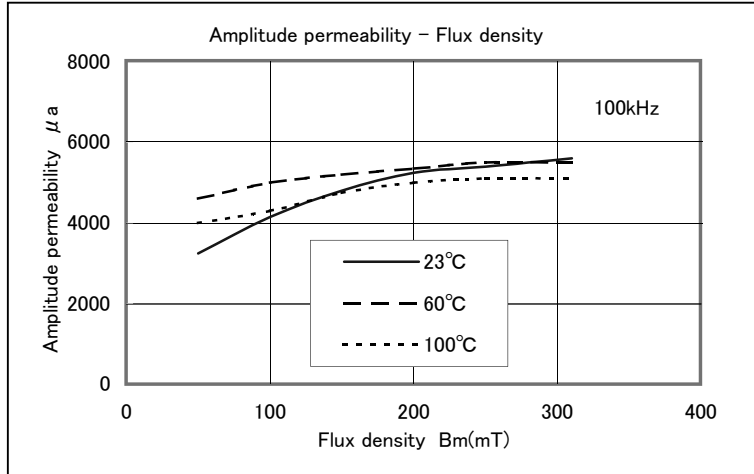


◆ Material : ML25D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	2500 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1200A/m	Bs	mT	23°C	520
			100°C	420
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	130
			100°C	60
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	12
			100°C	8
単位体積磁心損失 Core loss volume density f=100kHz Bm=200mT	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	600
			60°C	300
			80°C	250
			100°C	300
			120°C	420
相對損失係数 Relative loss factor	f=100kHz	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	3.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		8.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.85 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

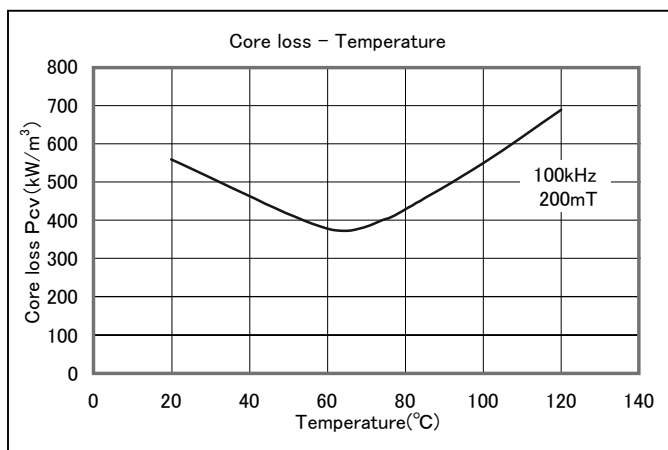
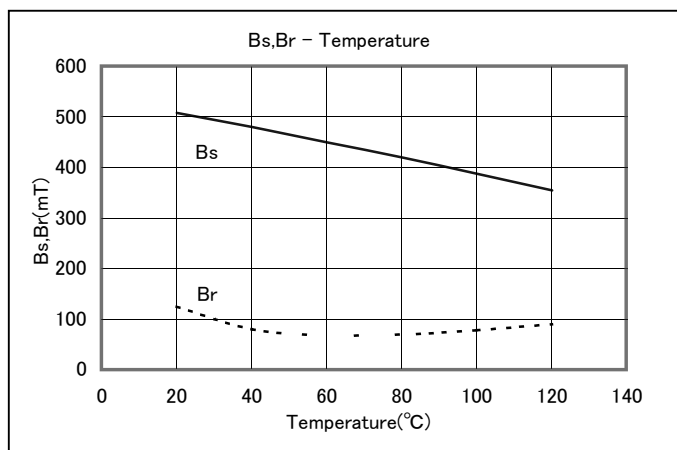
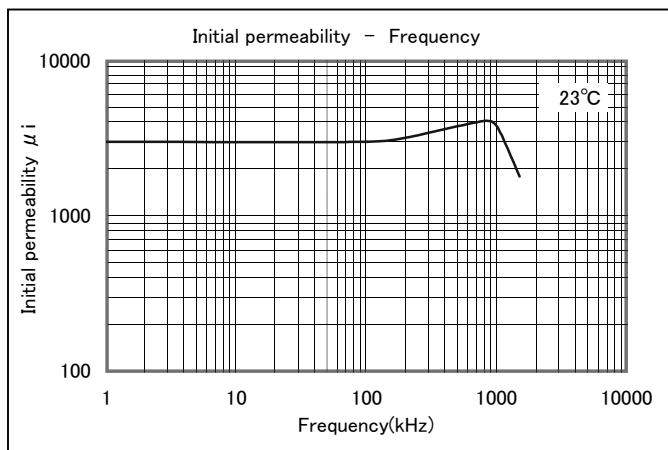
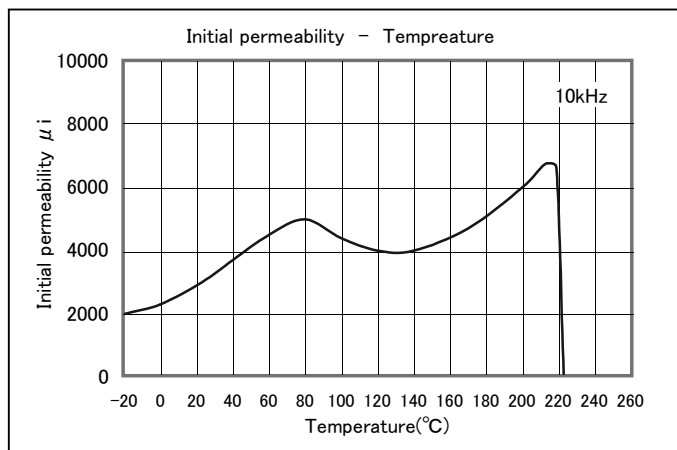


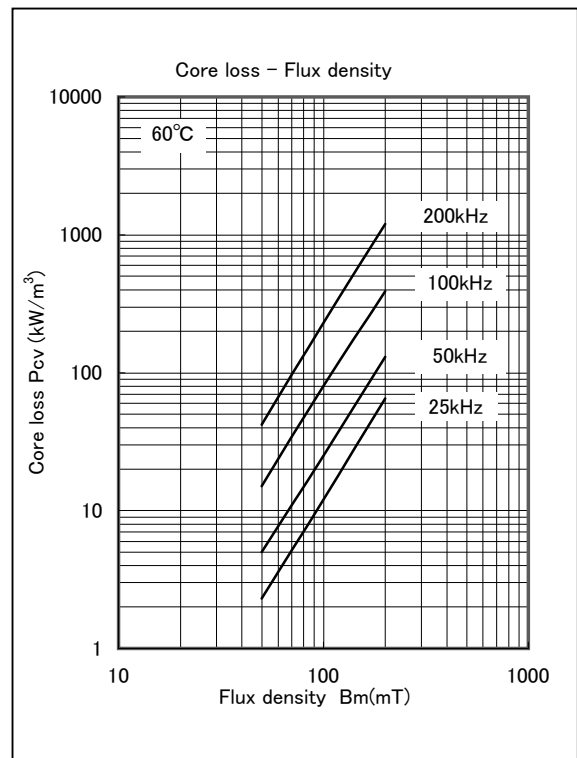
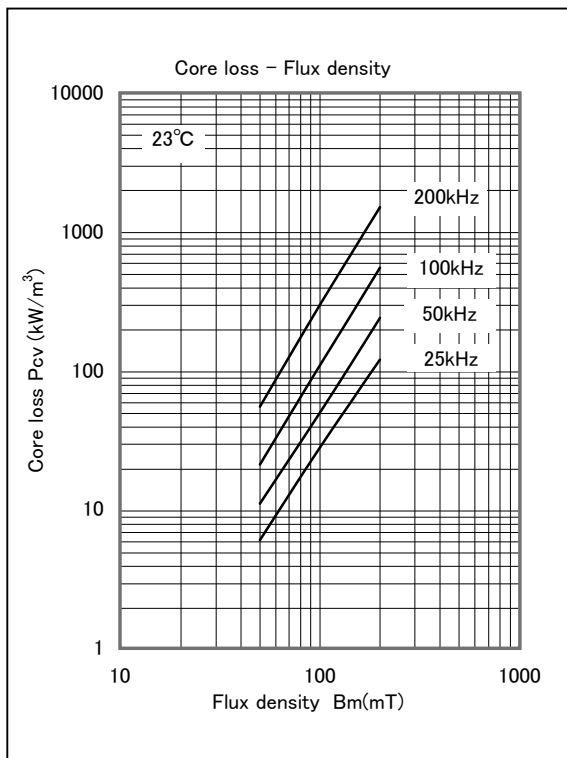
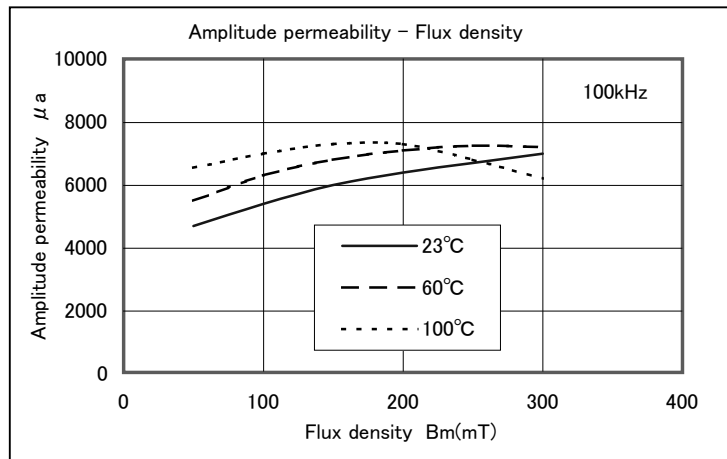


## ◆ Material : ML30D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	3000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 800A/m	Bs	mT	23°C 100°C	510 390
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C 100°C	120 80
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C 100°C	12 7
単位体積磁心損失 Core loss volume density f=100kHz Bm=200mT	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C 60°C 80°C 100°C 120°C	560 380 430 550 690
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		3.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		220
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		5.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.80 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm





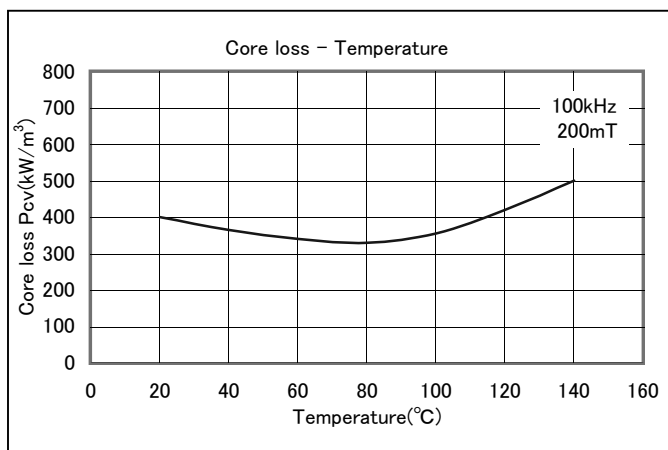
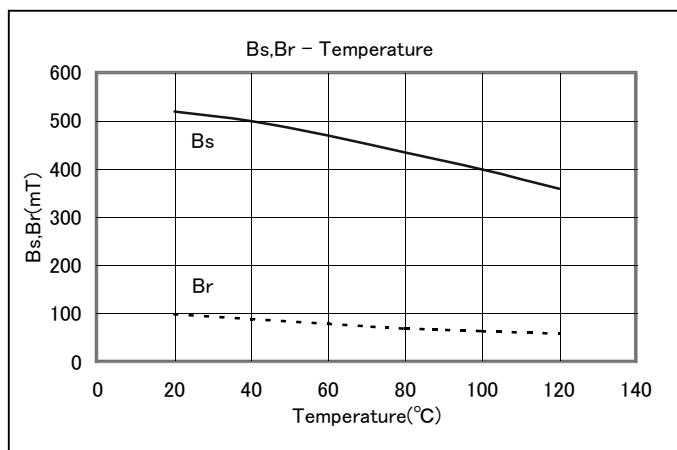
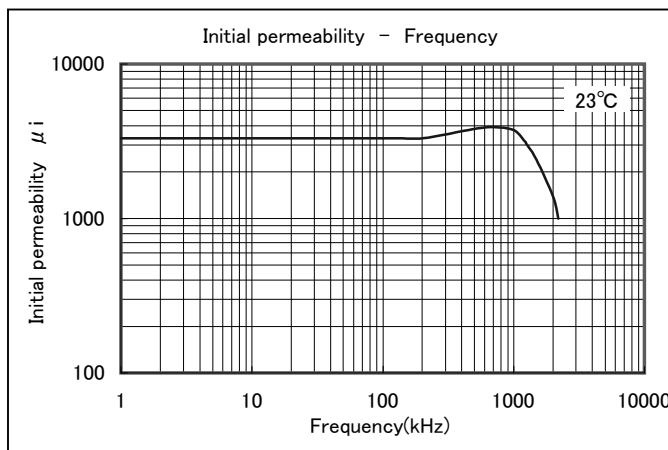
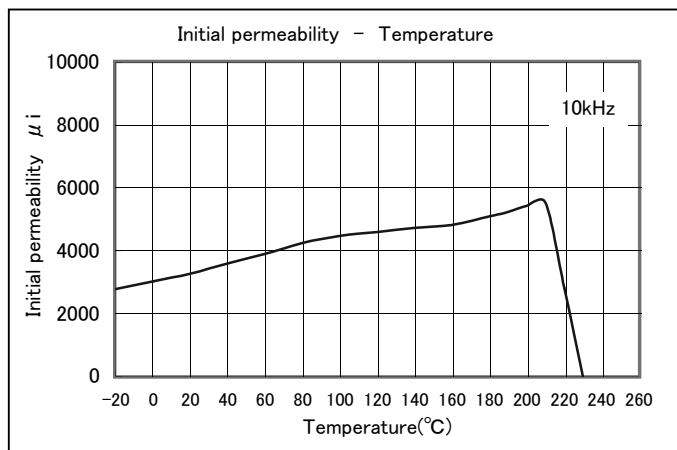


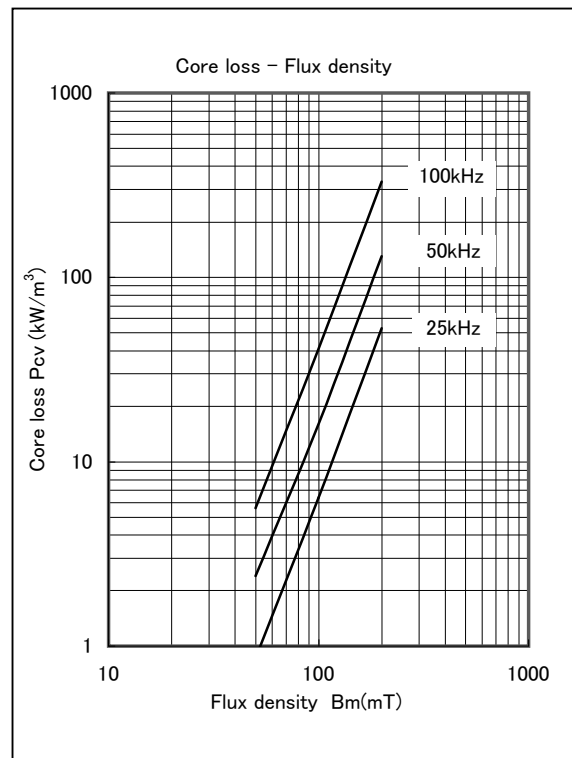
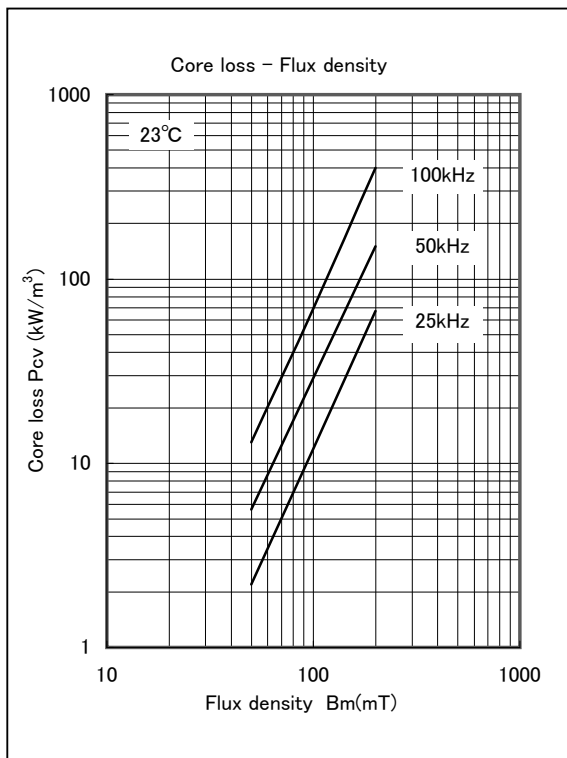
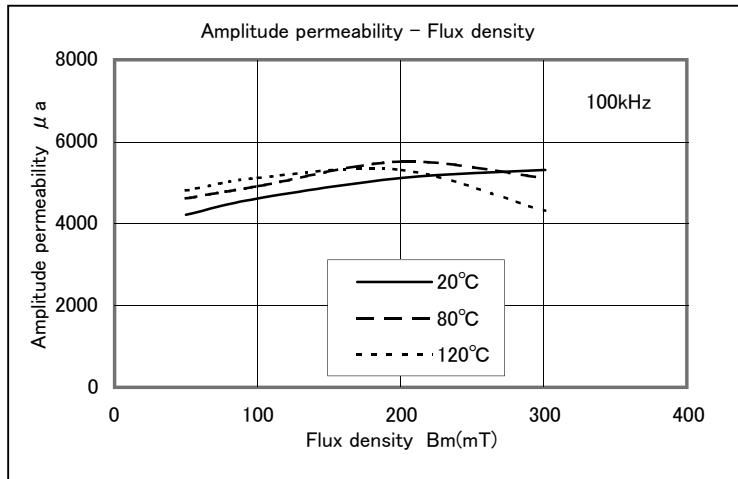
# 4 材質基本特性 (Mn-Zn 系材料) (Material characteristics for Mn-Zn)

## ◆ Material : ML33D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	3300 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C 100°C	530 400
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C 100°C	120 70
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C 100°C	11 8
单位体積磁心損失 Core loss volume density f=100kHz Bm=200mT	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C 40°C 60°C 80°C 100°C 120°C	400 365 340 330 355 420
相对損失係数 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		3.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		230
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		8.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.85 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

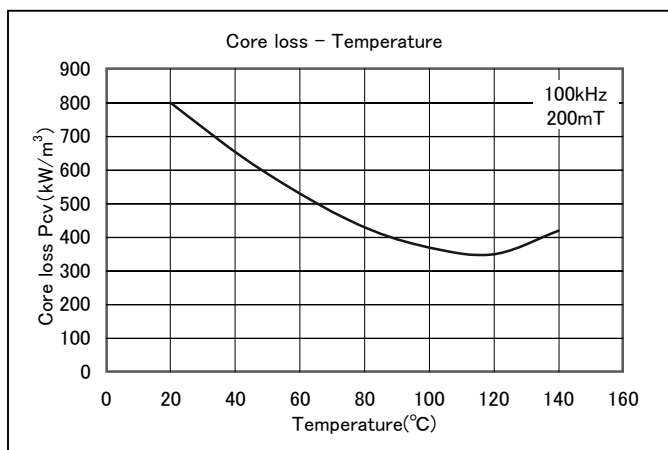
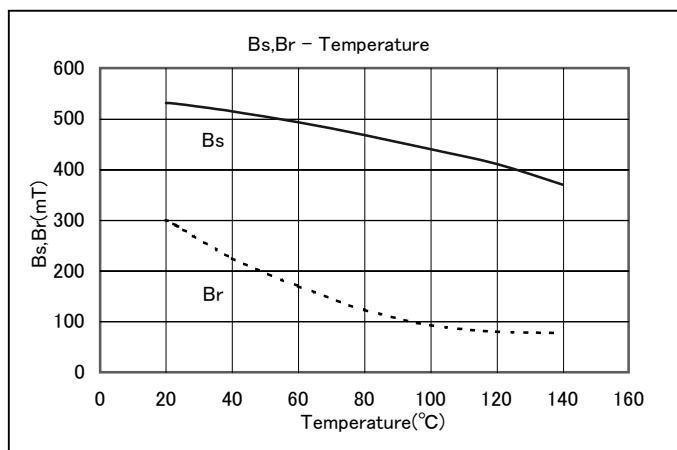
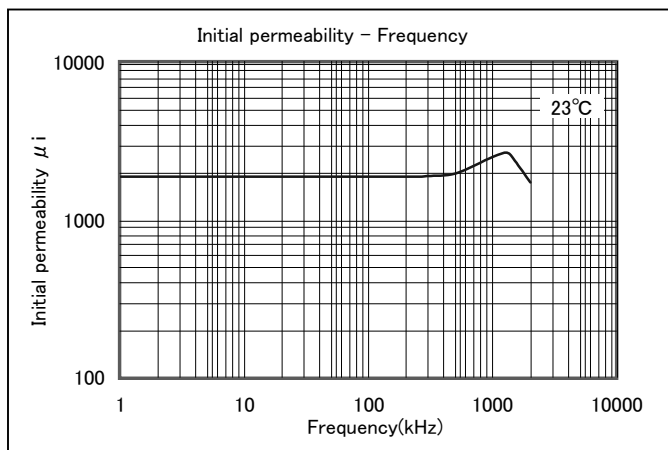
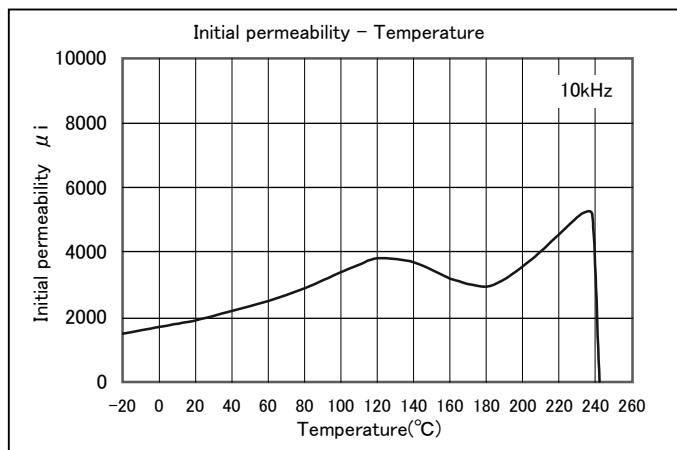


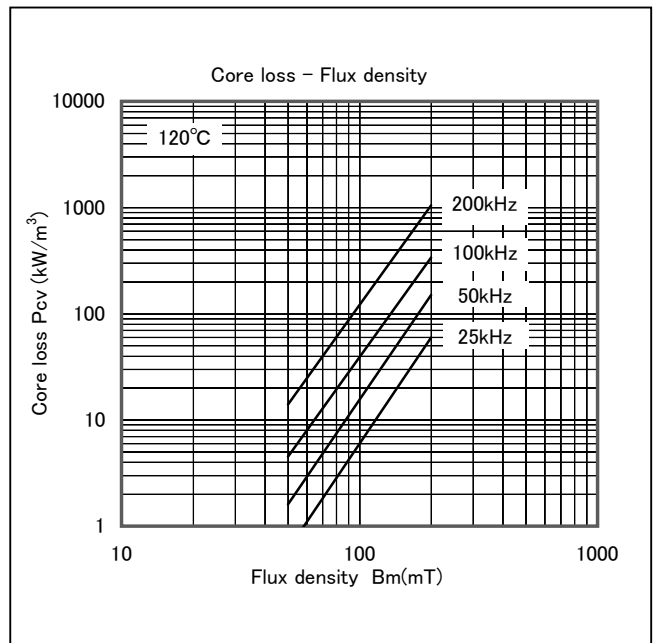
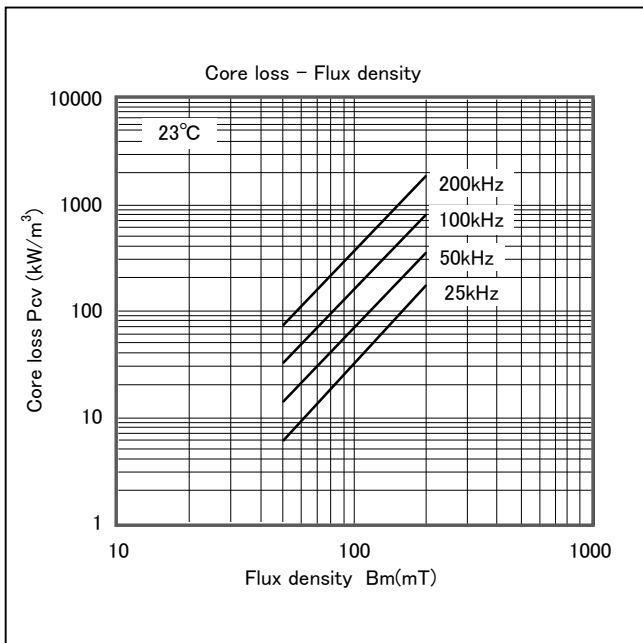
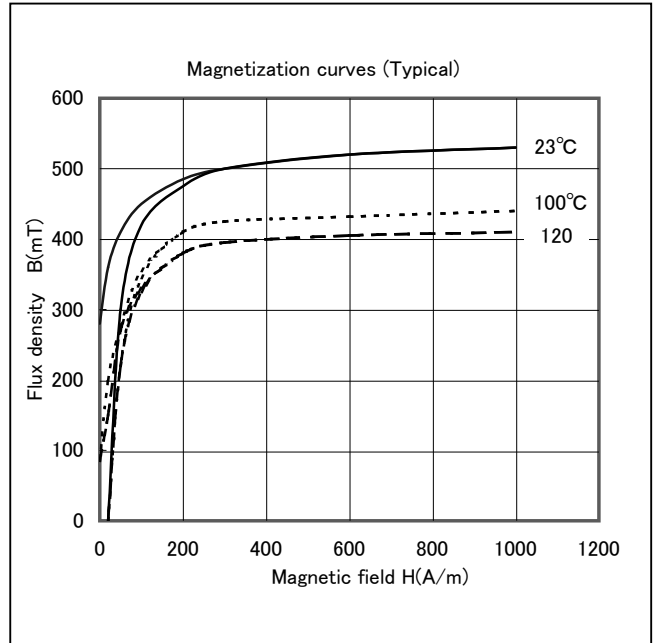
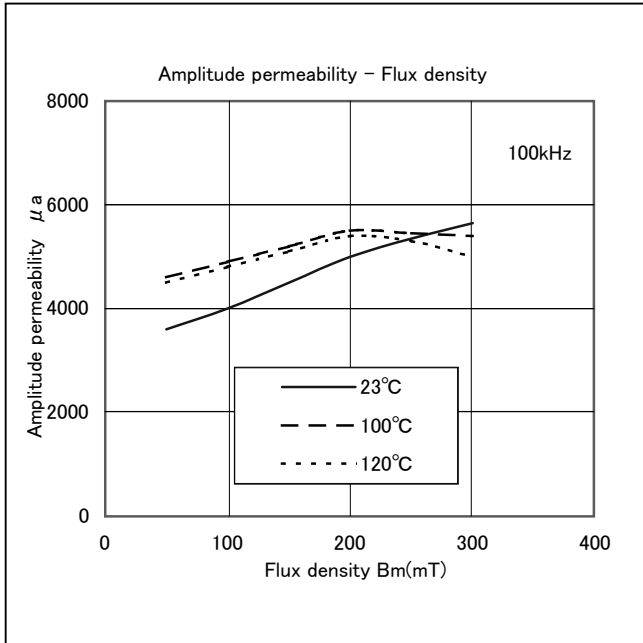


◆ Material : MB19D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	1900 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C 100°C	530 440
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	300
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	22
単位体積磁心損失 Core loss volume density f=100kHz Bm=200mT	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	60°C 80°C 100°C 120°C 140°C	540 430 370 350 420
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		5.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		8.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.85 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

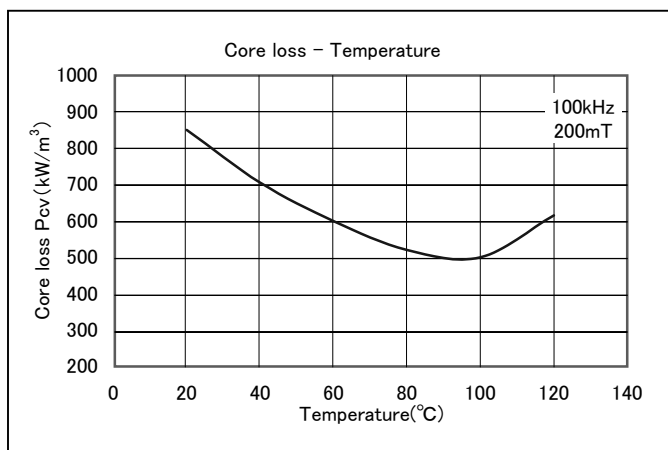
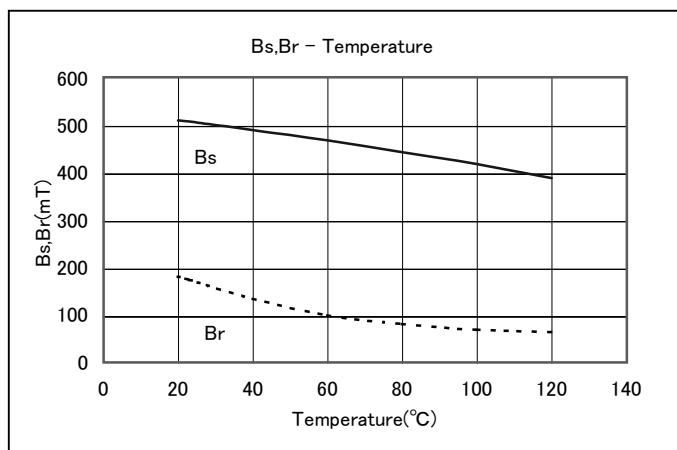
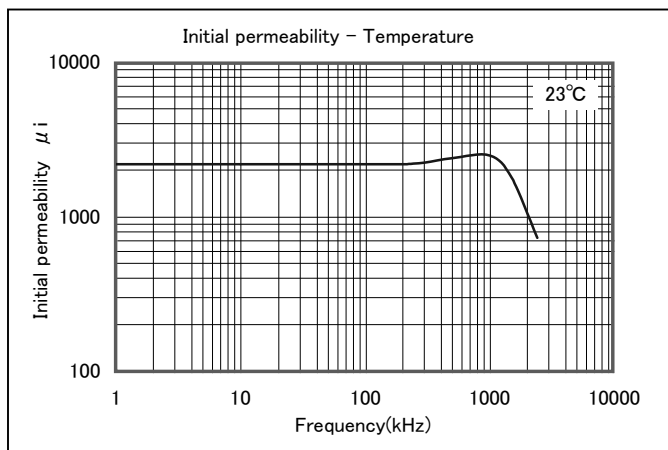
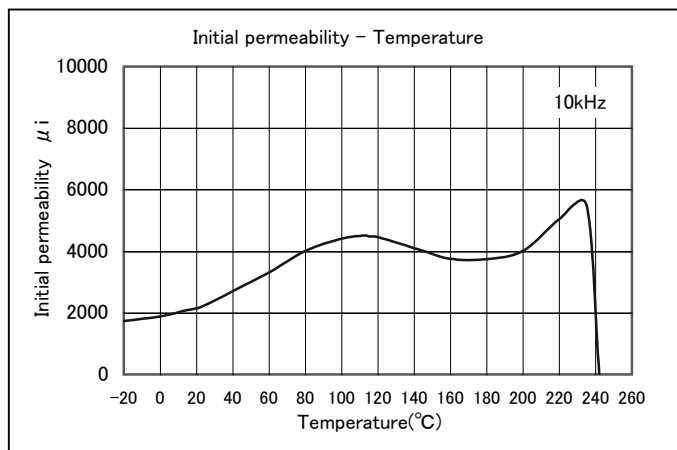


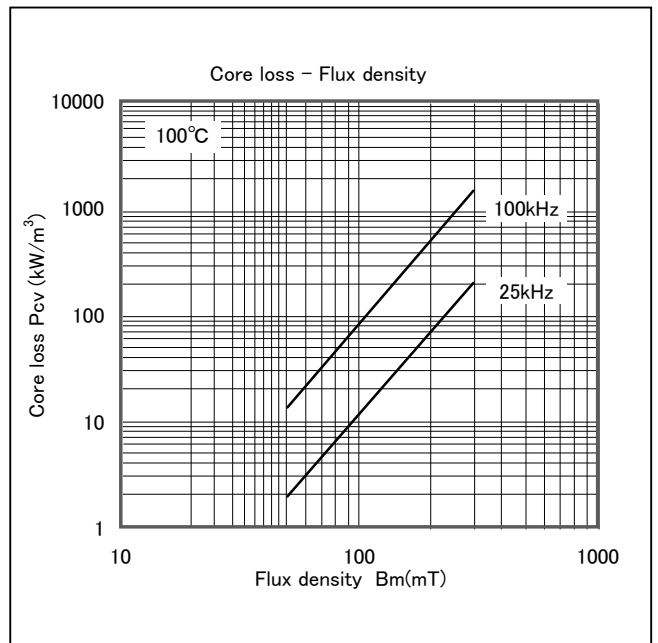
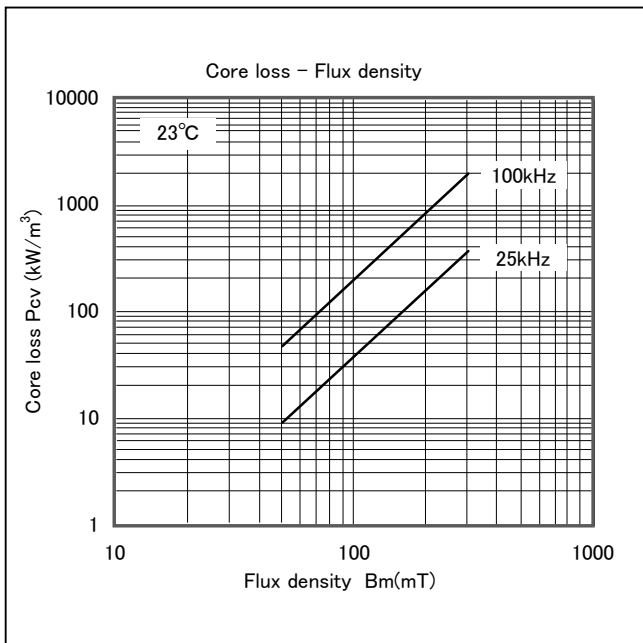
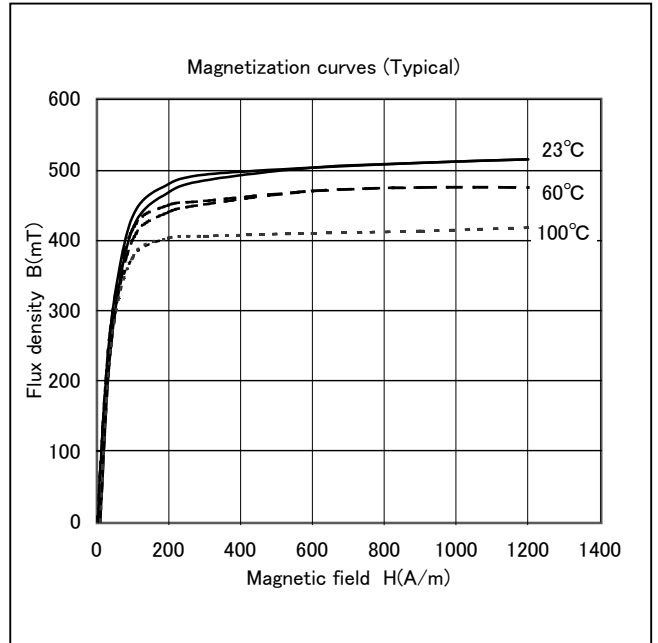
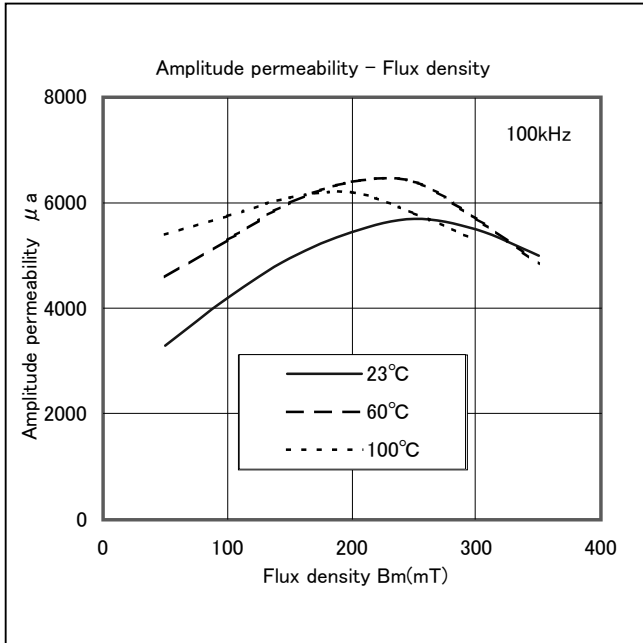


◆ Material : MB22D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	2200 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1200A/m	Bs	mT	23°C 100°C	510 420
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C 100°C	180 70
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C 100°C	15 7.5
単位体積磁心損失 Core loss volume density f=100kHz Bm=200mT	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C 60°C 80°C 100°C 120°C	850 600 520 500 620
相對損失係數 Relative loss factor	f=10kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		3.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		5.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.85 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

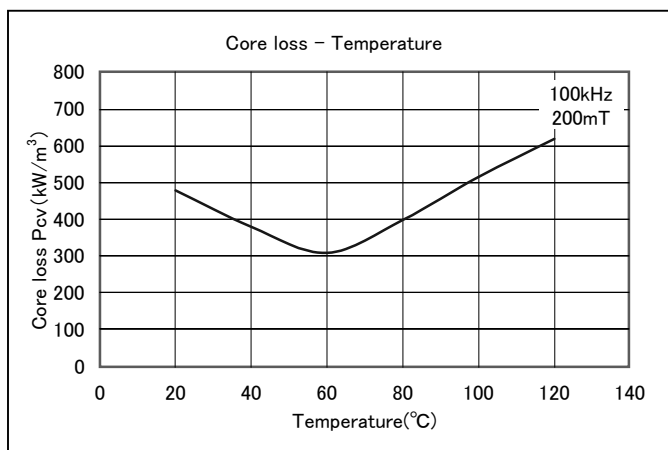
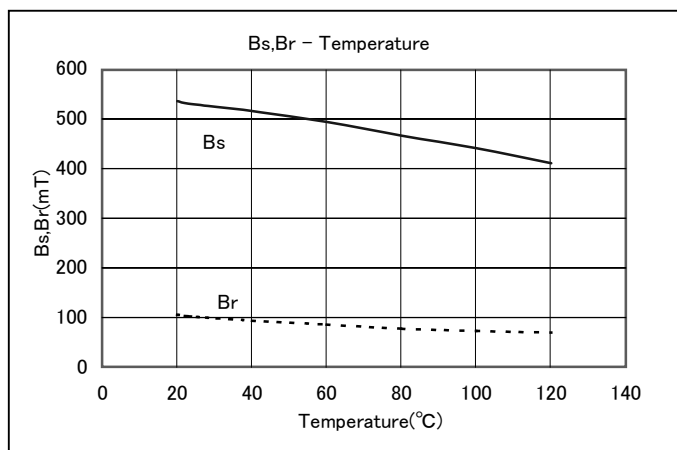
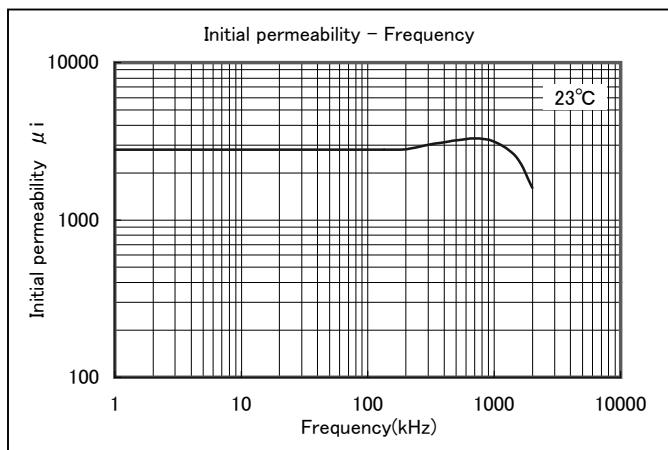
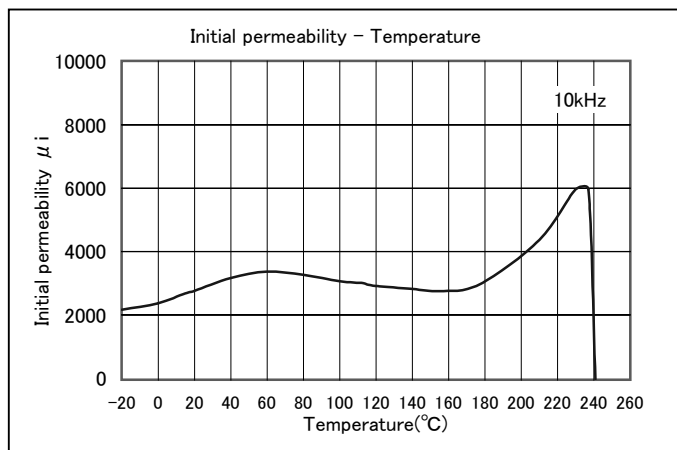


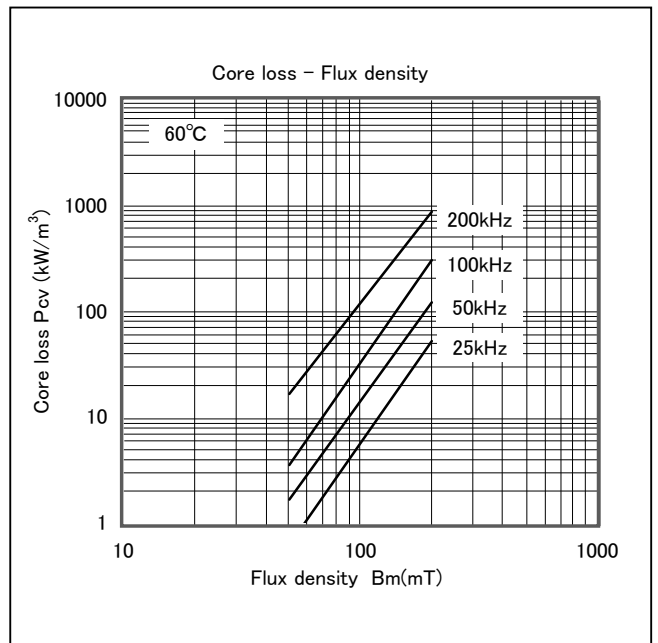
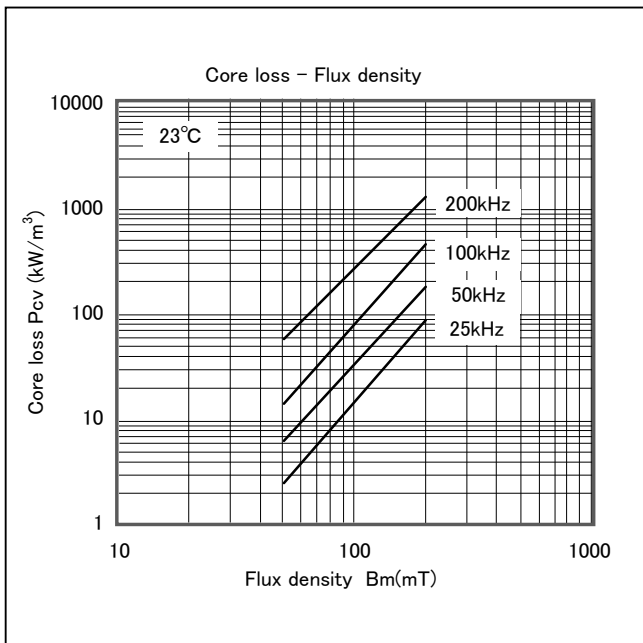
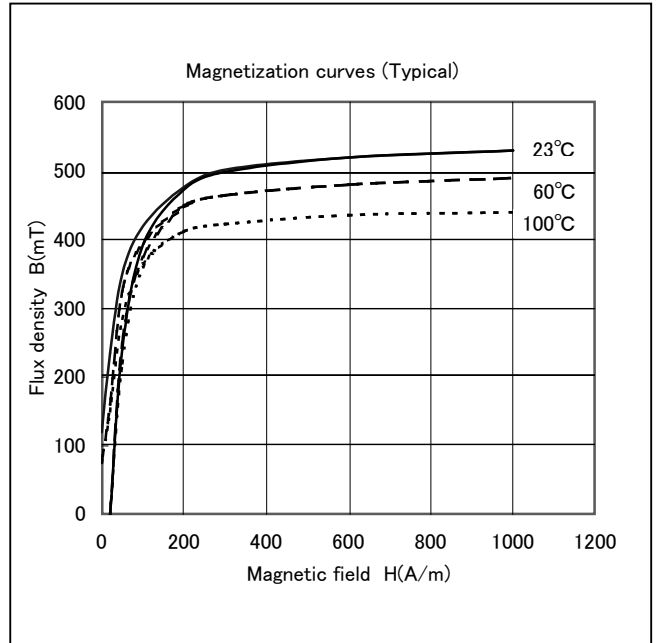
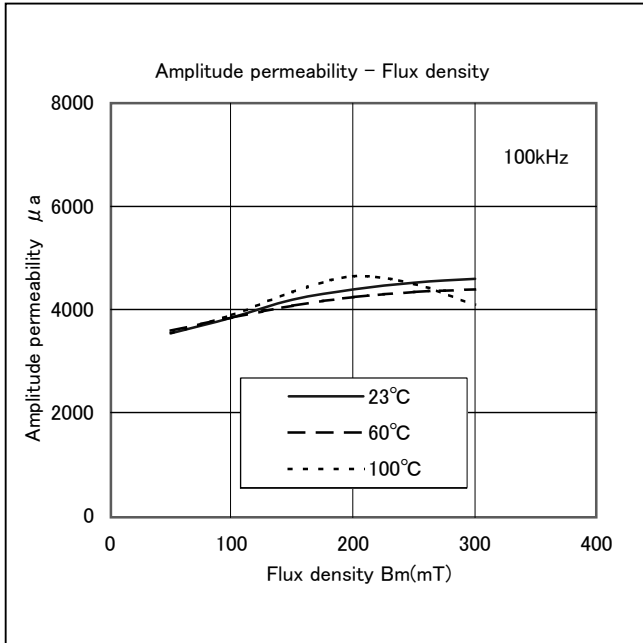


◆ Material : MB28D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	2800 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	530
印加磁界 Magnetic field 1000A/m			100°C	440
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	100
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	15
单位体積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	60°C	310
f=100kHz Bm=200mT			80°C	400
			100°C	520
			120°C	620
相对損失係数 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	× 10 <sup>-6</sup>		3.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	Ω · m		8.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		4.85 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



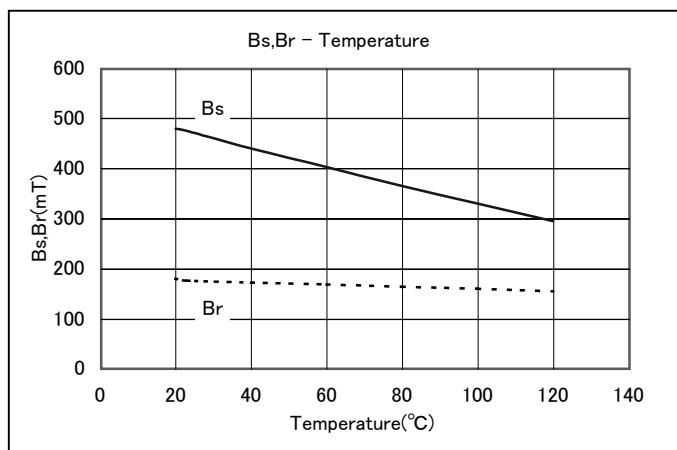
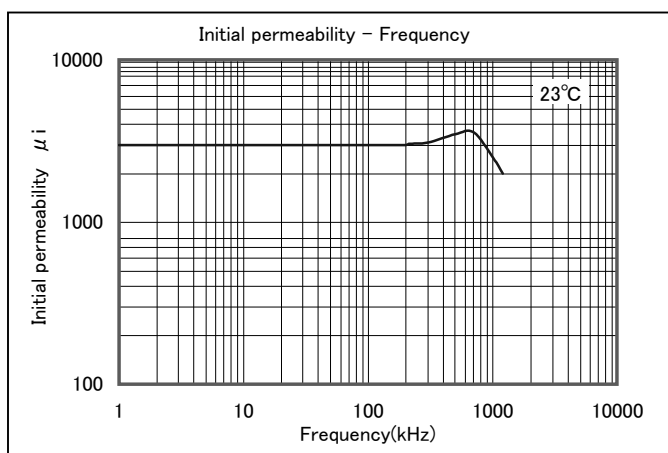
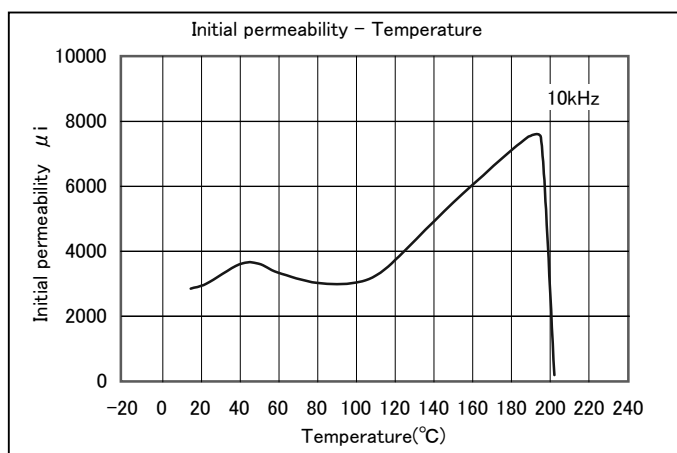


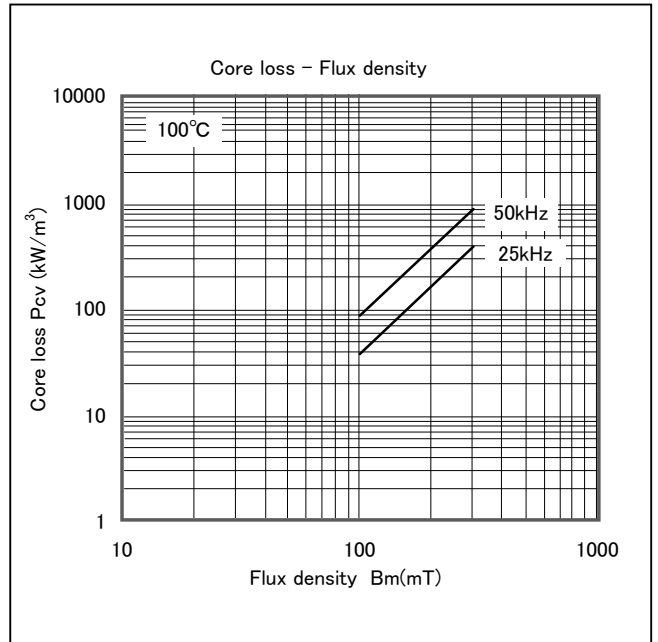
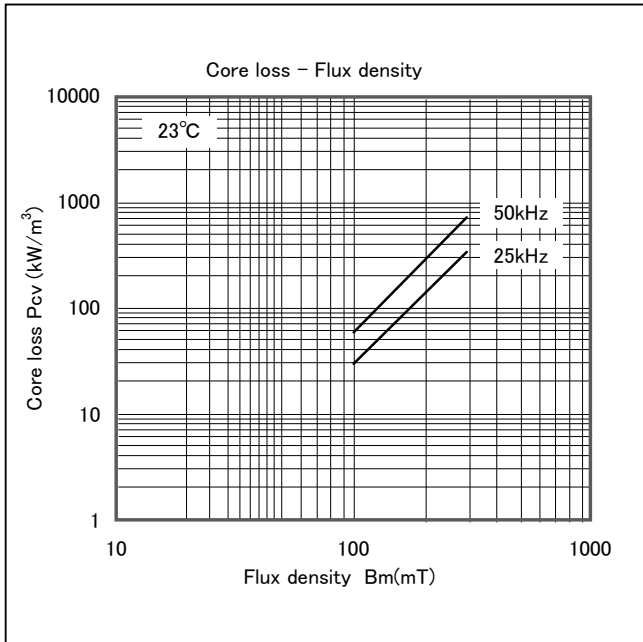
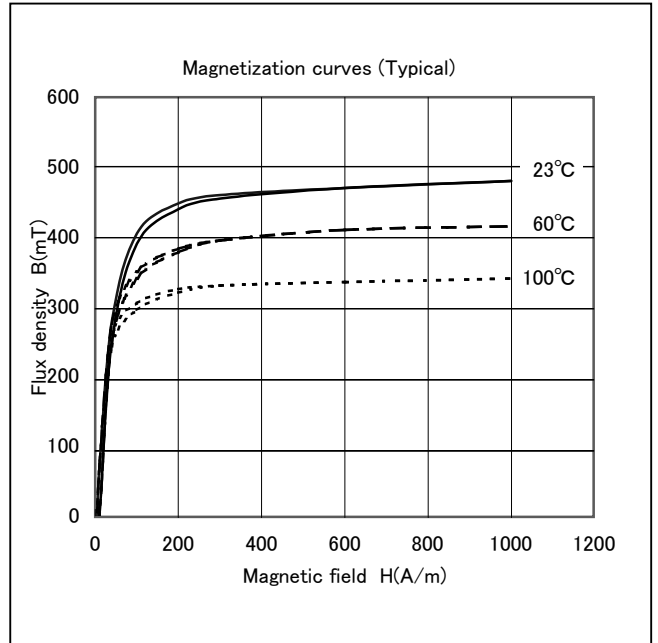
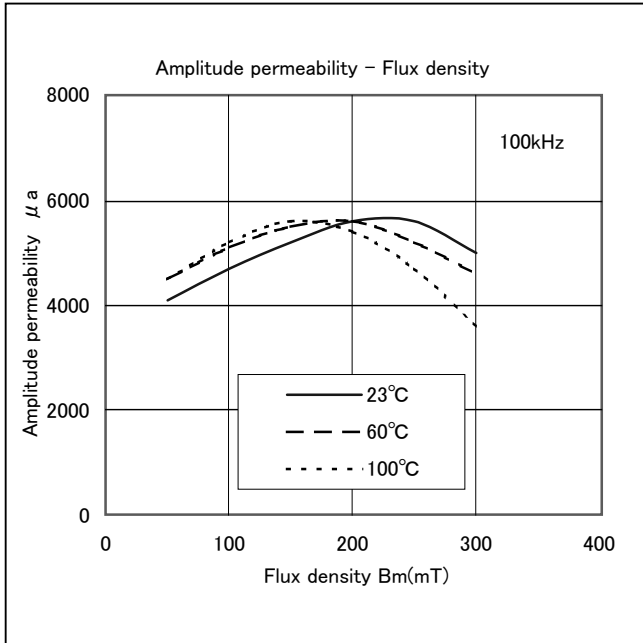


◆ Material : MB30D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	3000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	480
印加磁界 Magnetic field 1000A/m			100°C	340
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	180
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	12
単位体積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	1100
f=100kHz Bm=200mT			60°C	1150
			100°C	1500
相對損失係數 Relative loss factor	f=10kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		2.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		200
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		0.4
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.85 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

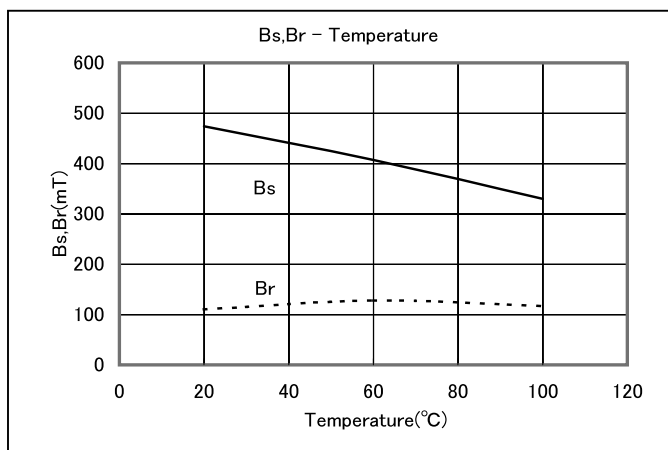
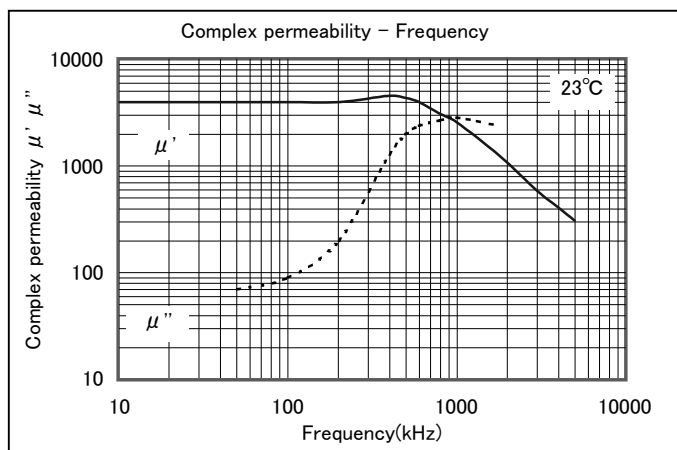
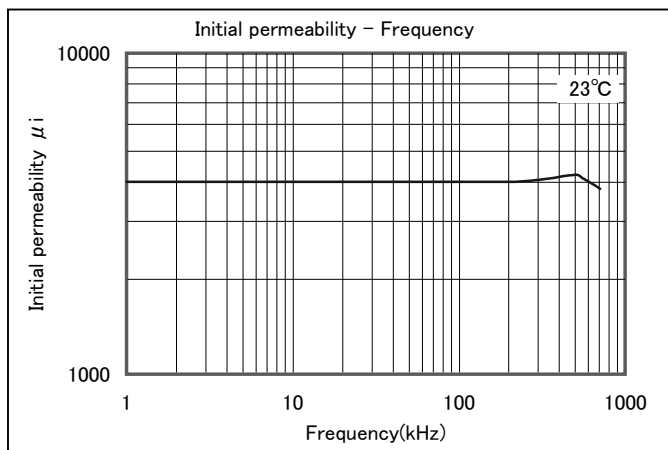
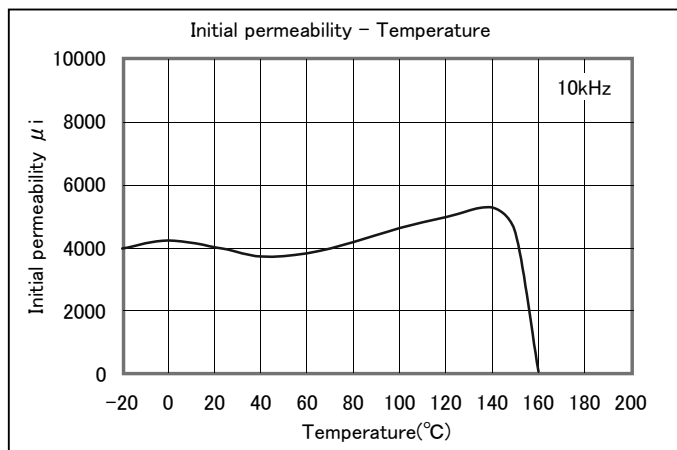


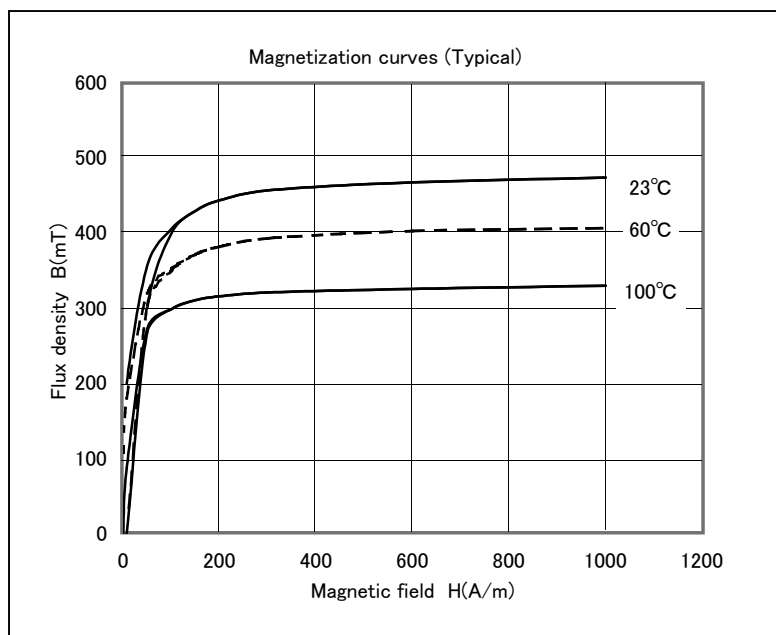
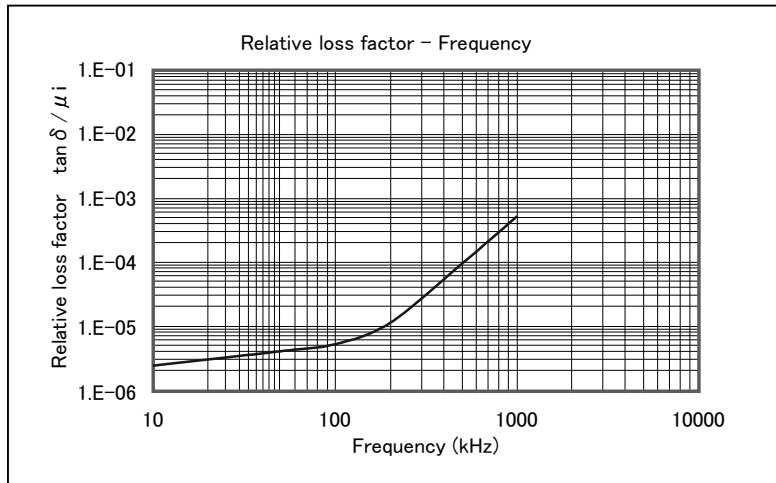


◆ Material : MQ40D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	4000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C	460
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	120
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	10
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		10
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C 60 ~ 100°C	-1.0 ~ 1.0 -1.0 ~ 1.0 0 ~ 2.0
相對 DA 係數 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	3.0
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		160
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		1.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		4.85 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

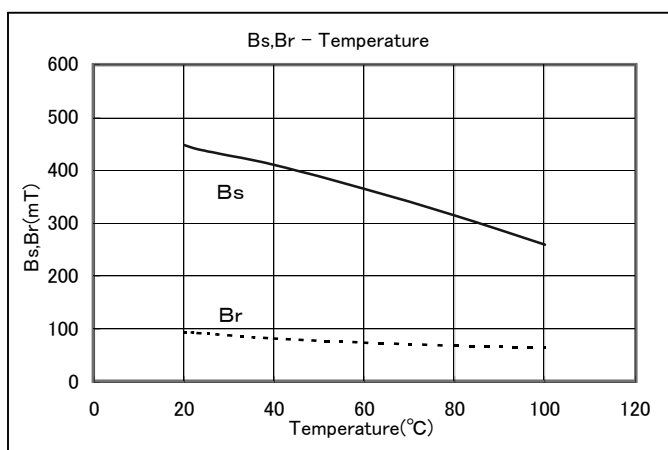
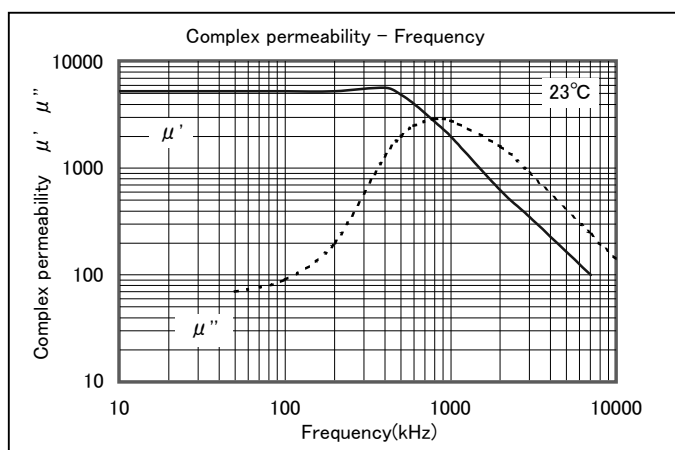
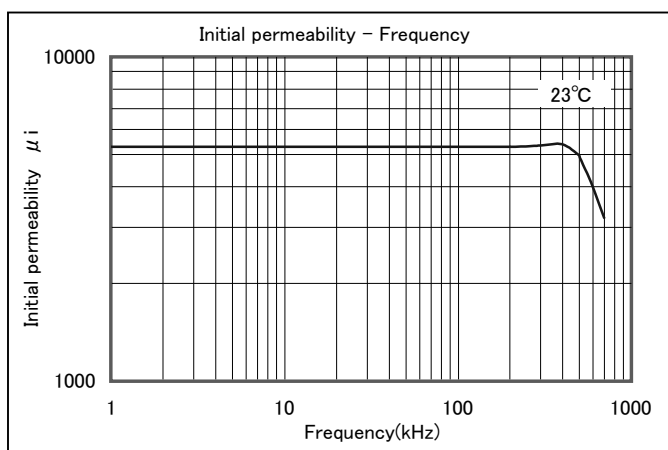
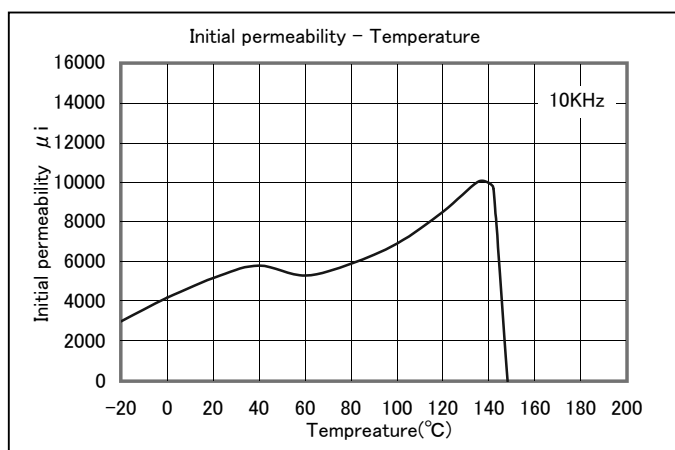


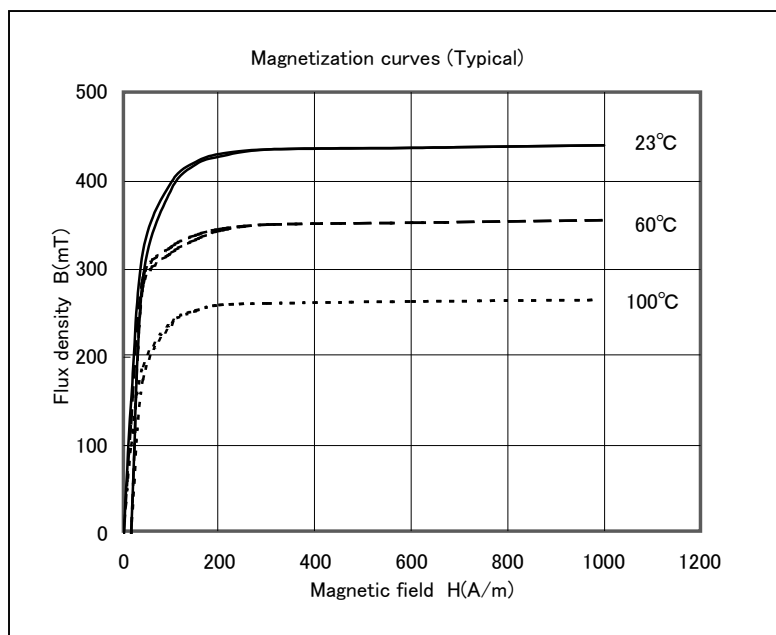
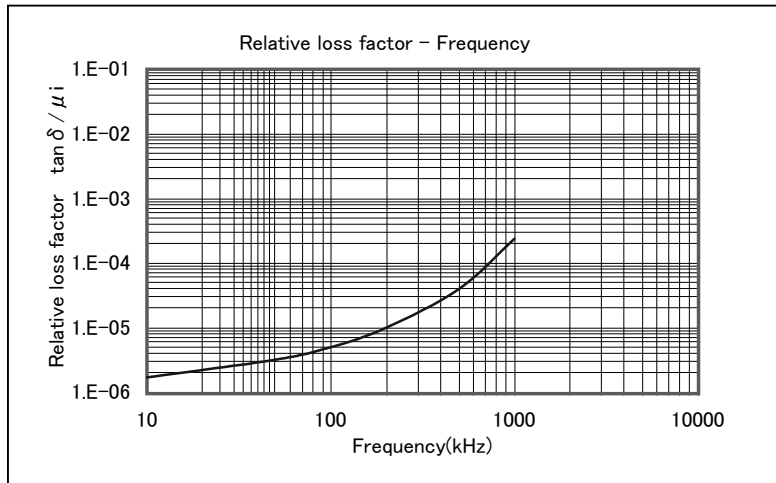


◆ Material : MQ53D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	5300 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C	440
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	100
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	8
相对損失係数 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		10
相对温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C	1.0 ~ 3.0 0 ~ 1.0
相对 DA 係数 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	2.0
キュリー-温度 Curie temperature	Tc	°C		150
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		1.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.85 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

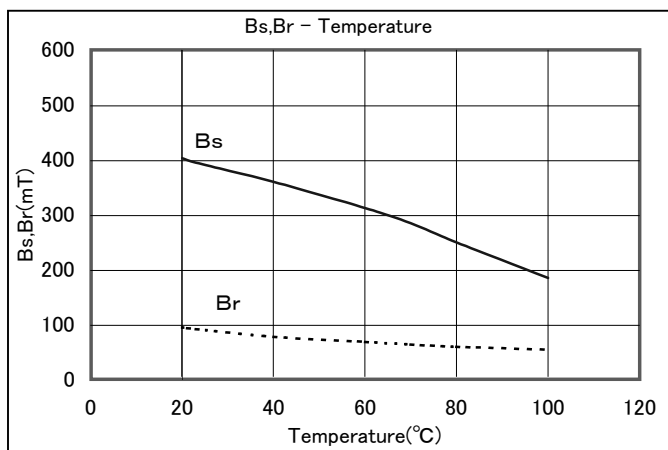
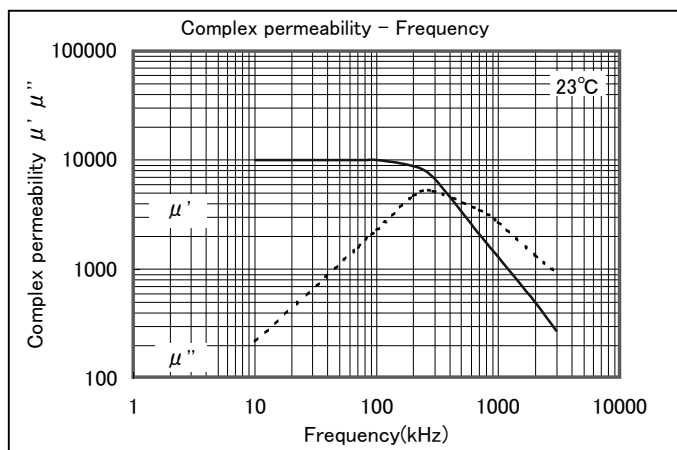
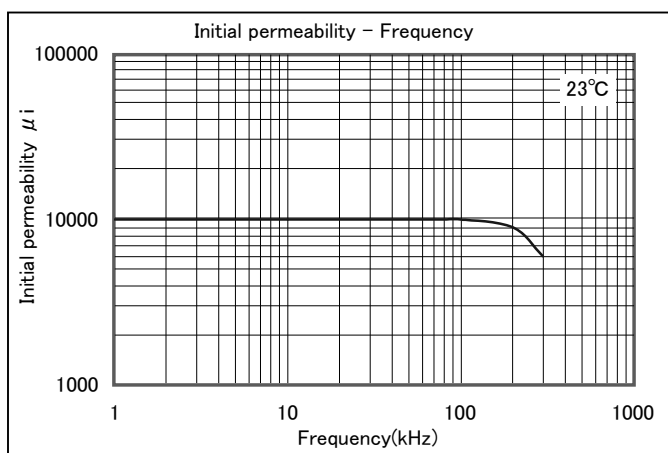
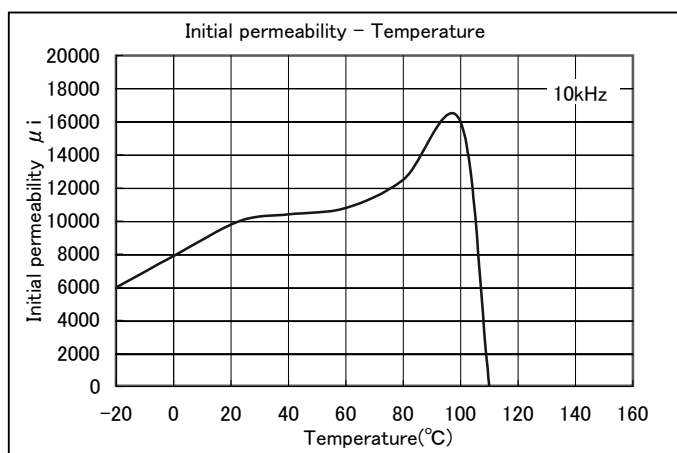


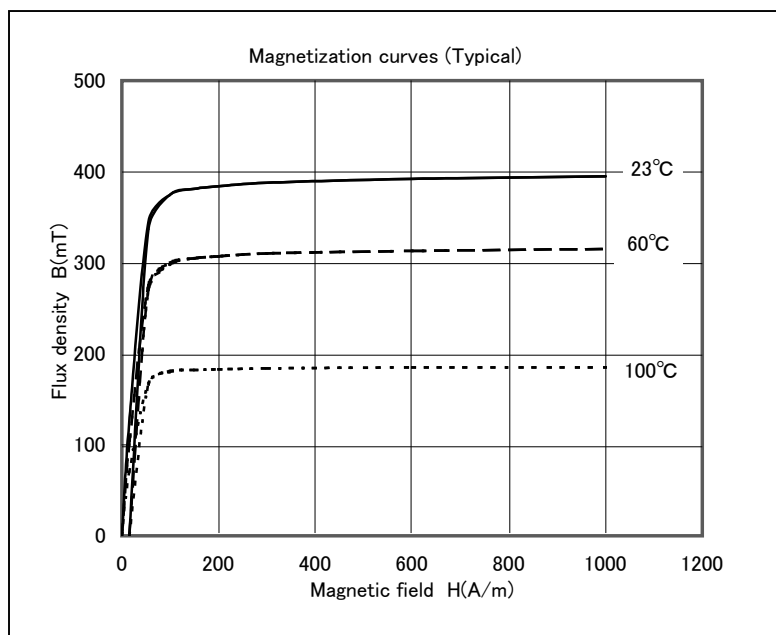
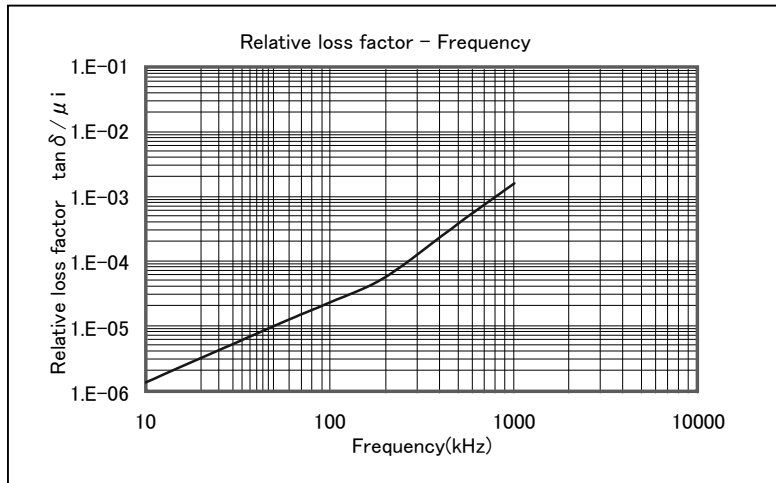


◆ Material : MQ10T

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	10000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C	390
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	100
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	4.8
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		30
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C	0 ~ 2.0 0 ~ 2.0
相對 DA 係數 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	2.0
キュリー-溫度 Curie temperature	Tc	°C		110
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		0.1
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		4.90 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



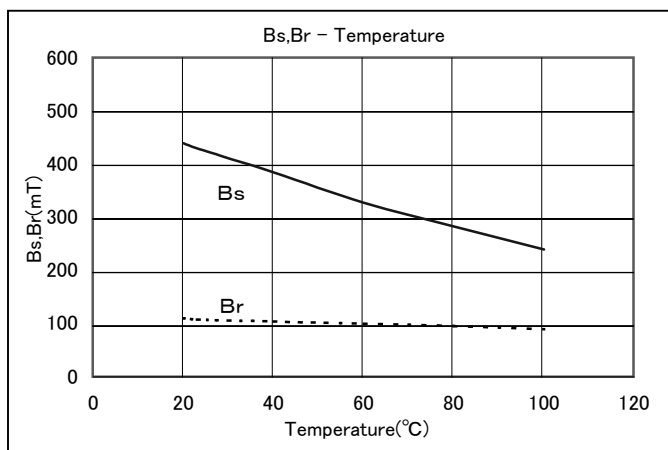
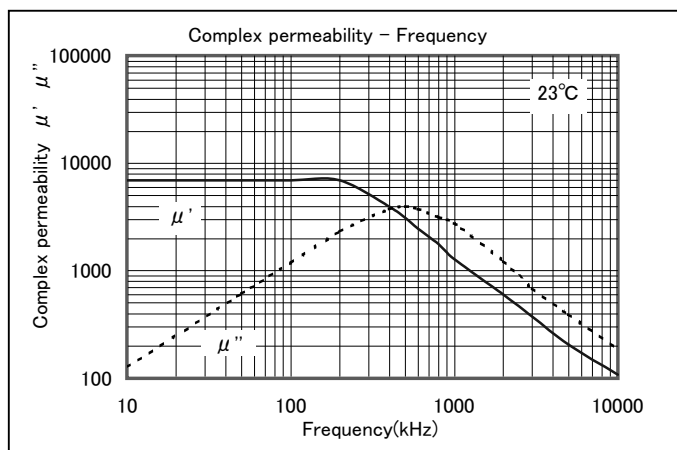
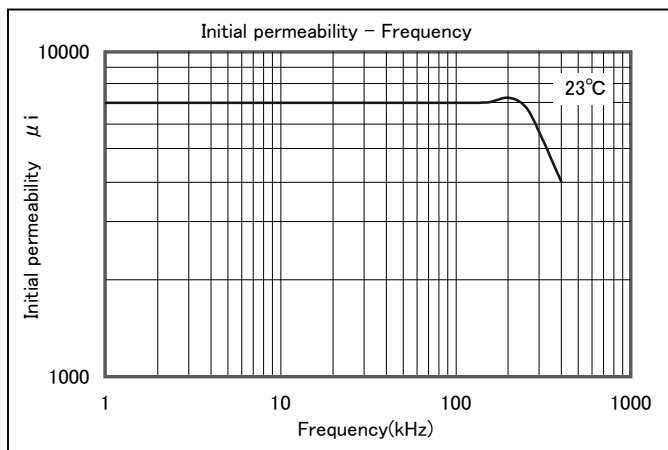
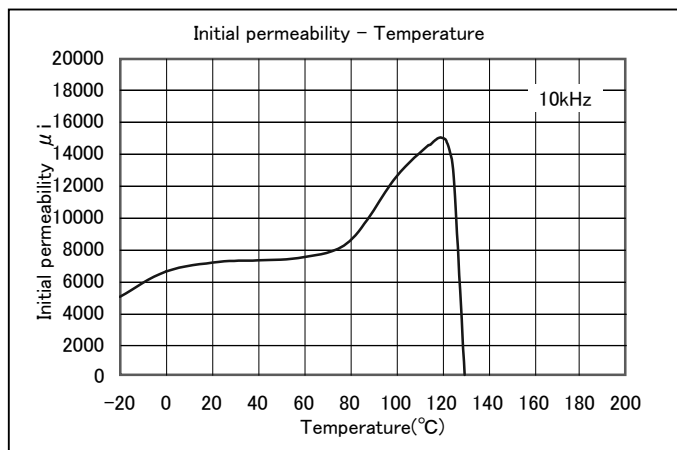


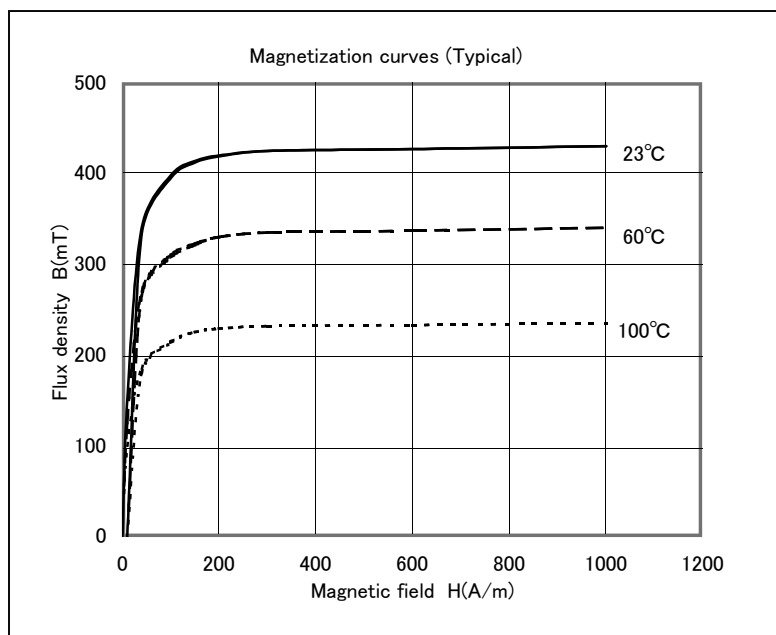
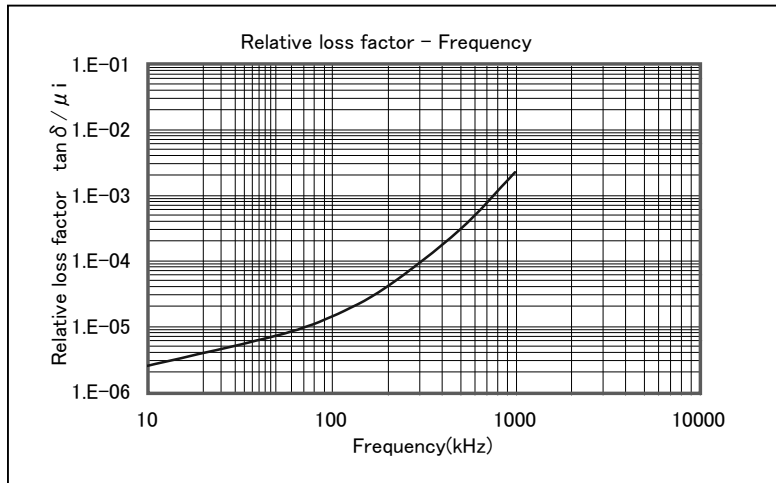


◆ Material : MP70D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	7000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C	430
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	120
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	8
相對損失係數 Relative loss factor	f=10kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		5.0
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C	1.0 ~ 3.0 0 ~ 1.5
相對 DA 係數 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	2.0
キュリー-溫度 Curie temperature	Tc	°C		130
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		0.1
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.90 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

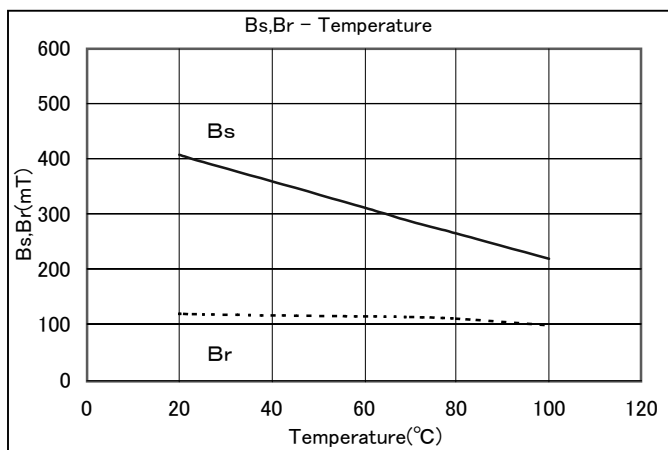
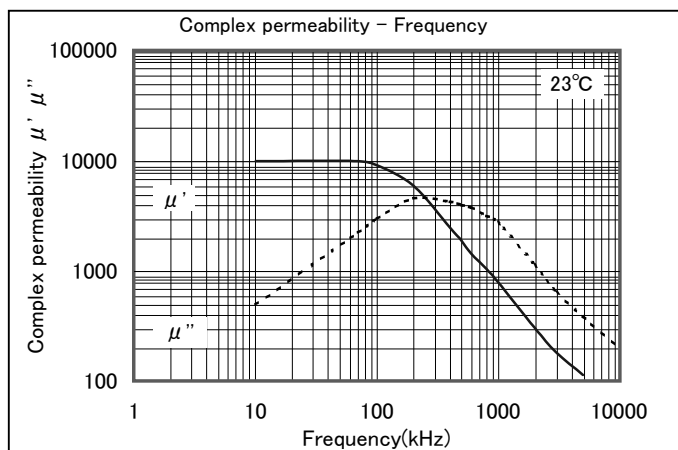
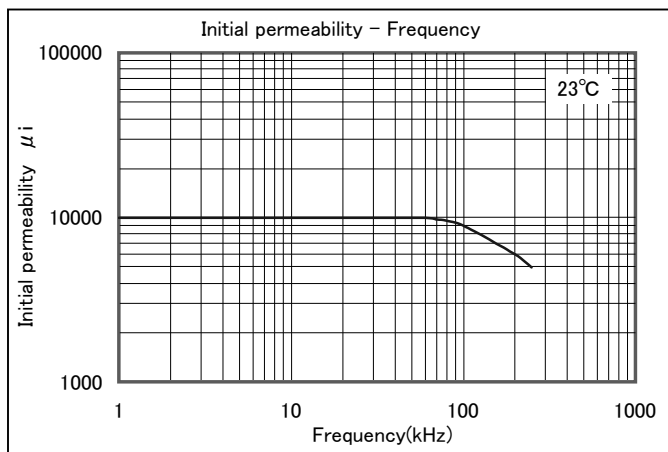
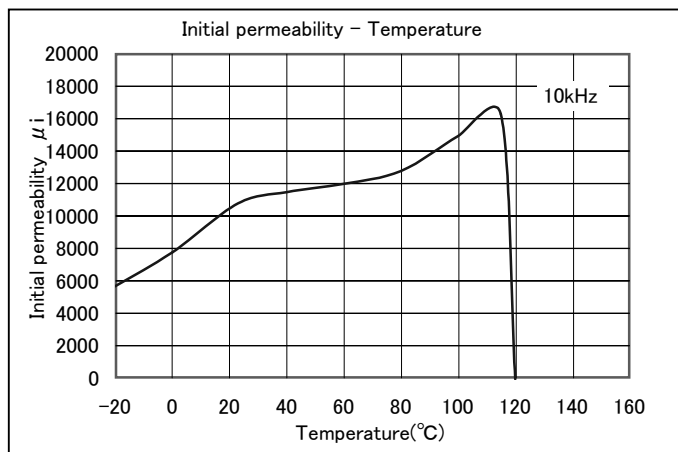


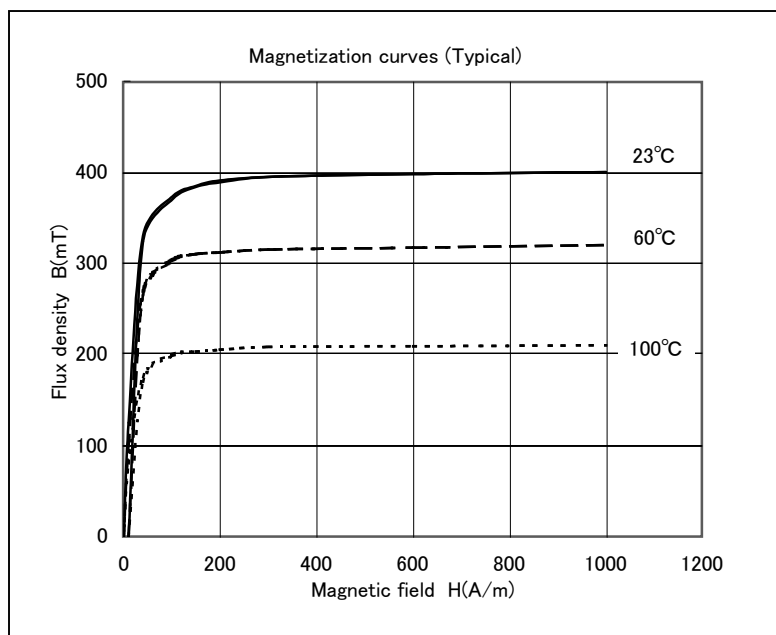
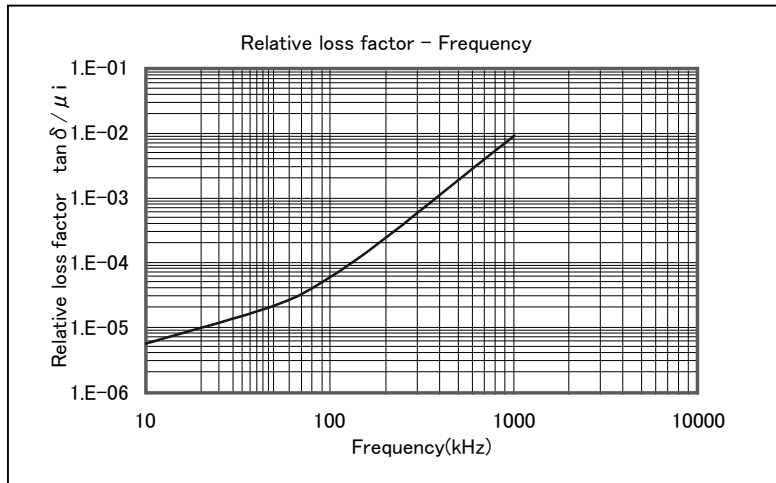


◆ Material : MP10T

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	10000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C	400
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	120
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	6.4
相對損失係數 Relative loss factor	f=10kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		10
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C	1.0 ~ 3.0 0 ~ 2.0
相對 DA 係數 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	1.5
キュリー-溫度 Curie temperature	Tc	°C		120
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		0.05
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$4.90 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

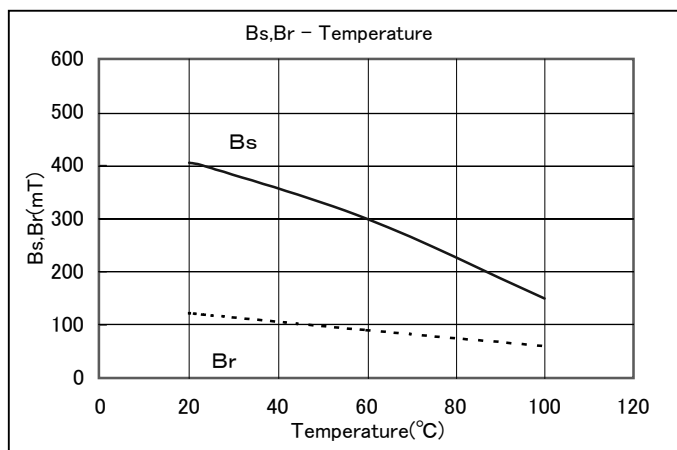
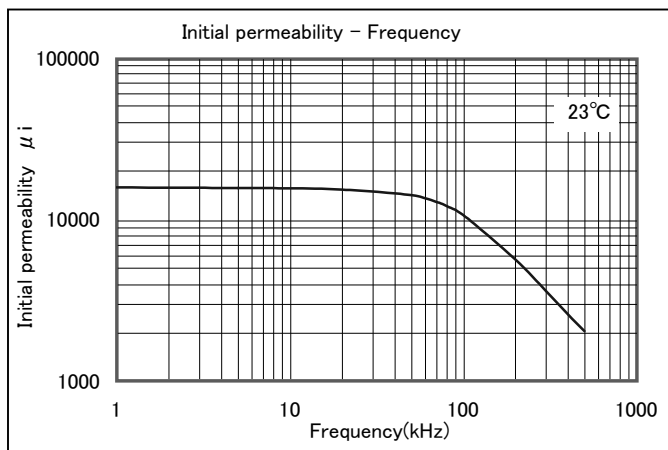
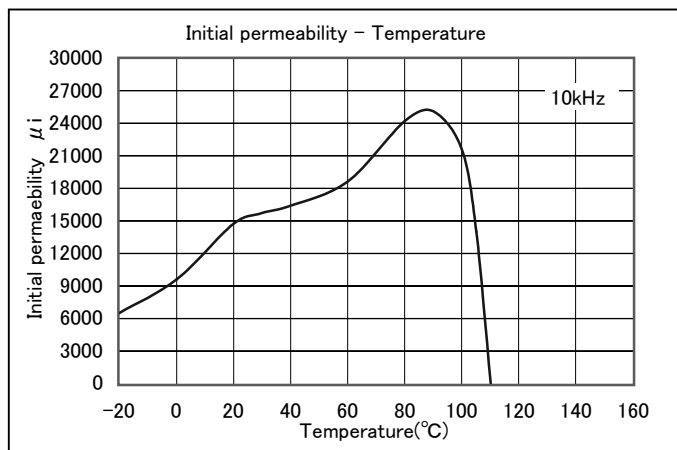


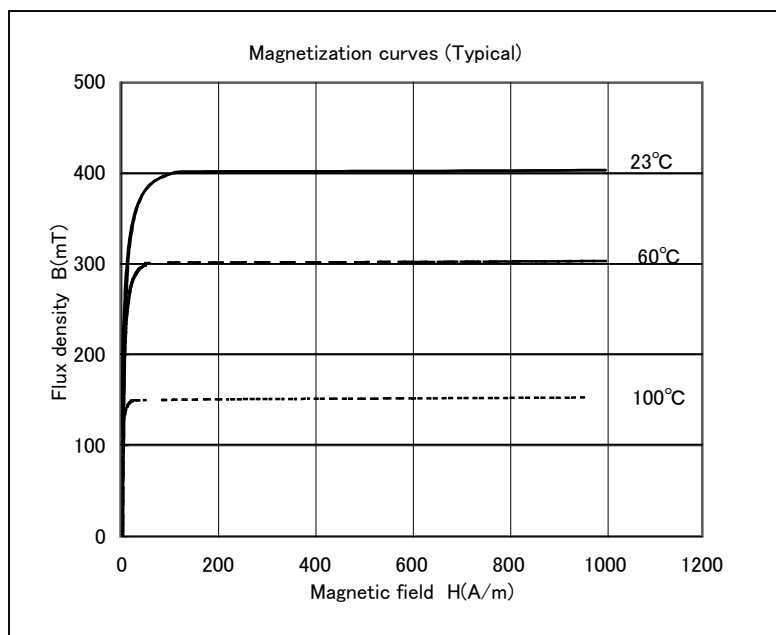
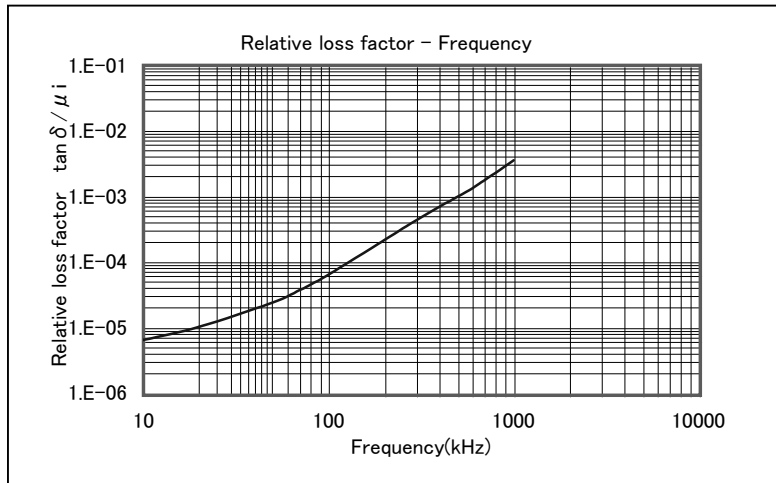


◆ Material : MP15T

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	15000 ± 30%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1000A/m	Bs	mT	23°C	400
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	120
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	2.5
相對損失係數 Relative loss factor	f=10kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		10
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C	0.0 ~ 2.0 -1.0 ~ 2.0
相對 DA 係數 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	1.5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		110
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		0.01
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.00 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

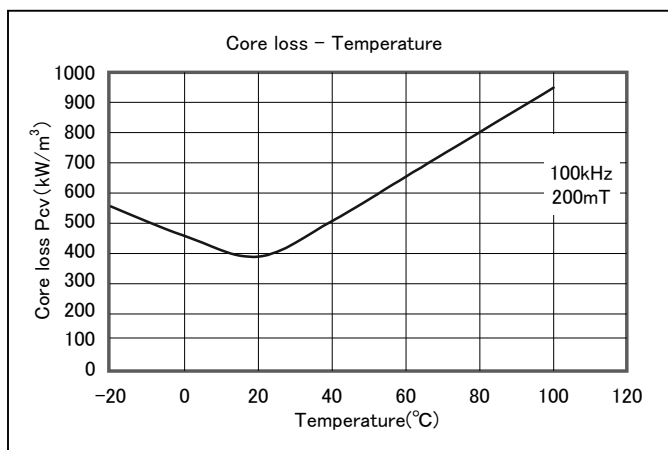
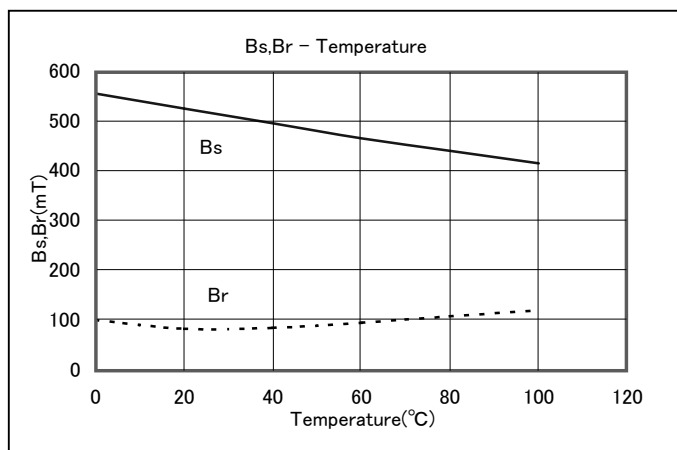
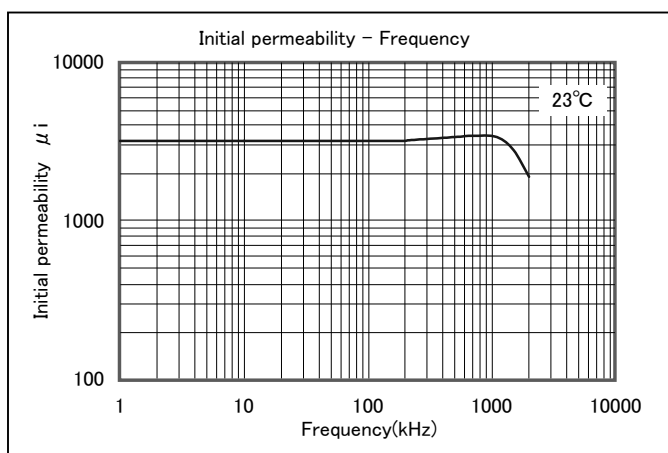
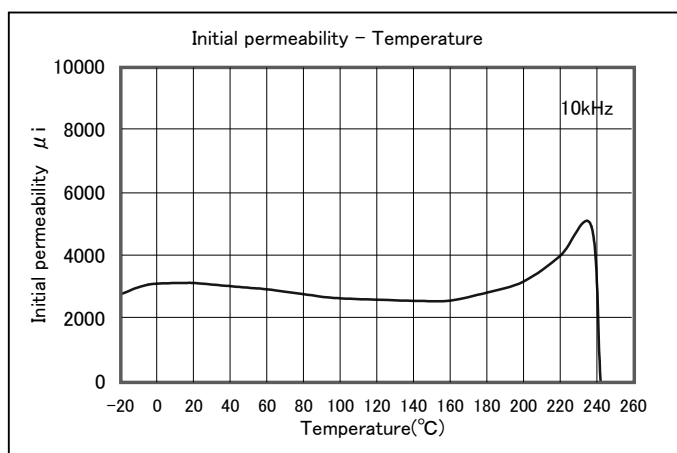




◆ Material : MT30D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	3000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	530
印加磁界 Magnetic field 1000A/m			100°C	420
残留磁束密度 Remanent flux density	Br	mT	23°C	100
保磁力 Coercive force	Hc	A/m	23°C	12
相对損失係数 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	f=10kHz	3.5
相对温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu_i r$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C 60 ~ 100°C	-1.0 ~ 1.0 -1.0 ~ 1.0 -1.0 ~ 1.0
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		5.0
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		4.80 × 10 <sup>3</sup>

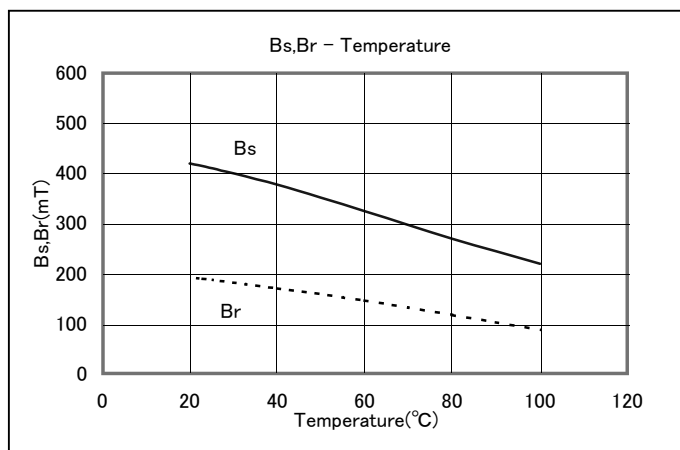
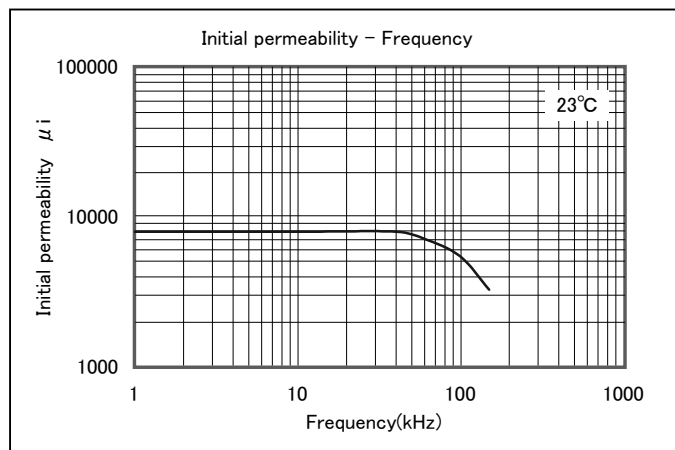
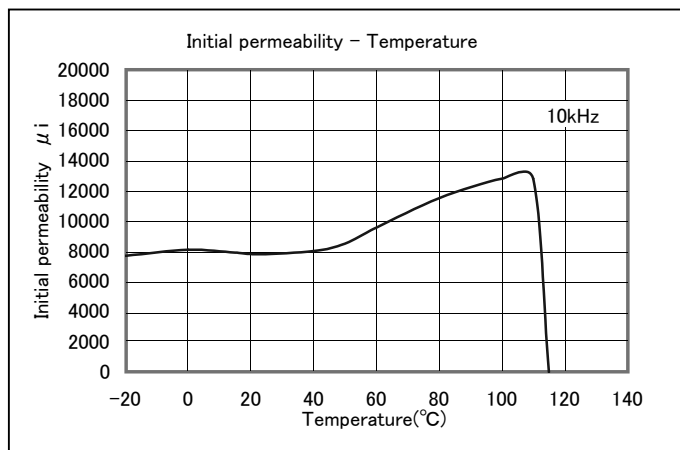
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



## ◆ Material : MT80D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	8000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1000A/m	$B_s$	mT	23°C	400
残留磁束密度 Remanent flux density	$B_r$	mT	23°C	200
保磁力 Coercive force	$H_c$	A/m	23°C	5.6
相对損失係数 Relative loss factor	$f=10\text{kHz}$ $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$		15
相对温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu_i r$	$\times 10^{-6}$	-20 ~ 20°C 20 ~ 60°C 60 ~ 100°C	-0.5 ~ 1.0 0 ~ 1.0 0 ~ 1.0
相对 DA 係数 Disaccommodation factor	DF	$\times 10^{-6}$	1 ~ 10 分 1 ~ 10min	3.0
キュリー温度 Curie temperature	$T_c$	°C		110
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		0.05
焼結密度 Density	$d_s$	$kg/m^3$		$4.90 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm





## 材質基本特性 Material Characteristics

材料区分 Classification of Material	特長 Advantages	材料名 Material Name
低損失材料 Low Power Loss	高い飽和磁束密度を有し、NB・NH 材よりもコアロスを半減させた材料で高圧トランス・DC/DC コンバータ用トランスに最適です。 High saturation magnetic flux density and half power loss compared to NB・NH series and suitable for high voltage transformer or transformer for DC/DC converter.	NL シリーズ NL Series
高 Bm 材料 High Bm	高い飽和磁束密度を有し、パワー用途に最適な材料です。 High saturation magnetic flux density and suitable for power application.	NB シリーズ NB Series
耐熱衝撃材料 Thermal Shock Resistance	NB 材のパワー性能に加え、耐熱衝撃性にも優れた材料です。 Outstanding thermal shock resistance with the same performance as NB series for power application.	NH シリーズ NH Series
高透磁率材料 High Permeability	Ni-Zn 系において高い透磁率を有する材料です。 High permeability in Ni-Zn materials.	NP シリーズ NP Series
応力抗磁場劣化材料 Stress and Magnetic Field Resistance	応力下でも性能変化が少なく、磁場劣化にも優れた材料です。 樹脂モールド用途には最適です。 Little performance change against compressive stress and less influence of magnetic field. Suitable for molded components with resin.	ND・NM シリーズ ND & NM Series

## 低損失材料 Low Power Loss

特性 Characteristics		単位 Unit	NL17S	NL30S	NL40S	NL45S
初透磁率 Initial permeability $\mu_i$	23°C		± 25% 170	± 25% 300	± 25% 400	± 25% 400
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density $B_s$	23°C	mT	470	475	460	465
		kA/m	4	4	4	4
相対損失係数 Relative loss factor $\tan \delta / \mu_i$	23°C	$\times 10^{-6}$	60	35	35	35
		MHz	5	1	1	1
単位体積磁心損失 Core loss volume density 50kHz 150mT $P_{cv}$		kW/m <sup>3</sup>	650 (at100°C)	650 (at140°C)	600 (at140°C)	600 (at140°C)
相対温度係数 Relative temperature factor $a\mu_{ir}$	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	55	17	14	14
キュリー温度 Curie temperature $T_c$		°C	290	240	230	230
抵抗率 Electrical resistivity $\rho$		$\Omega \cdot m$	$10^6$	$10^6$	$10^6$	$10^6$
密度 Density $d_s$		kg/m <sup>3</sup>	$5.25 \times 10^3$	$5.25 \times 10^3$	$5.25 \times 10^3$	$5.3 \times 10^3$

特性 Characteristics		単位 Unit	NL80S	NL12D	NL16D
初透磁率 Initial permeability $\mu_i$	23°C		± 25% 800	± 25% 1200	± 25% 1600
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density $B_s$	23°C	mT	410	360	320
		kA/m	4	1	1
相対損失係数 Relative loss factor $\tan \delta / \mu_i$	23°C	$\times 10^{-6}$	13	10	13
		MHz	0.1	0.1	0.1
単位体積磁心損失 Core loss volume density f=50kHz/Bm=150mT $P_{cv}$		kW/m <sup>3</sup>	250 (at140°C)	250 (at100°C)	250 (at60°C)
相対温度係数 Relative temperature factor $a\mu_{ir}$	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	14	13	10
キュリー温度 Curie temperature $T_c$		°C	190	160	140
抵抗率 Electrical resistivity $\rho$		$\Omega \cdot m$	$10^6$	$10^6$	$10^6$
密度 Density $d_s$		kg/m <sup>3</sup>	$5.25 \times 10^3$	$5.25 \times 10^3$	$5.25 \times 10^3$

高Bm材料 High Bm

特性 Characteristics		単位 Unit	NB25S	NB50S	NB65S	NB80S
初透磁率 $\mu_i$ Initial permeability	23°C		± 25% 250	± 25% 500	± 25% 650	± 25% 800
飽和磁束密度 $B_s$ Saturation magnetic flux density	23°C	mT	500	440	410	400
		kA/m	8	4	1.6	4
相対損失係数 $\tan \delta / \mu_i$ Relative loss factor	23°C	$\times 10^{-6}$	25	15	15	15
		MHz	0.1	0.1	0.1	0.1
相対温度係数 $\alpha \mu_{ir}$ Relative temperature factor	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	24	15	20	12
キュリー温度 $T_c$ Curie temperature		°C	360	240	200	210
抵抗率 $\rho$ Electrical resistivity		$\Omega \cdot m$	$10^6$	$10^6$	$10^6$	$10^6$
密度 $d_s$ Density		kg/m <sup>3</sup>	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$

特性 Characteristics		単位 Unit	NB90S
初透磁率 $\mu_i$ Initial permeability	23°C		± 25% 900
飽和磁束密度 $B_s$ Saturation magnetic flux density	23°C	mT	390
		kA/m	1.6
相対損失係数 $\tan \delta / \mu_i$ Relative loss factor	23°C	$\times 10^{-6}$	13
		MHz	0.1
相対温度係数 $\alpha \mu_{ir}$ Relative temperature factor	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	18
キュリー温度 $T_c$ Curie temperature		°C	150
抵抗率 $\rho$ Electrical resistivity		$\Omega \cdot m$	$10^6$
密度 $d_s$ Density		kg/m <sup>3</sup>	$5.1 \times 10^3$

## 耐熱衝撃材料 Thermal Shock Resistance

特性 Characteristics		単位 Unit	NH30S	NH45S	NH65S	NH90S
初透磁率 Initial permeability $\mu_i$	23°C		± 25% 300	± 25% 450	± 25% 650	± 25% 900
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density $B_s$	23°C	mT	440	440	380	350
		kA/m	4	4	1.6	4
相対損失係数 Relative loss factor $\tan \delta / \mu_i$	23°C	$\times 10^{-6}$	40	20	12	17
		MHz	1.0	0.1	0.1	0.1
相対温度係数 Relative temperature factor $a\mu_{ir}$	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	30	20	8	14
キュリー温度 Curie temperature $T_c$		°C	230	240	190	160
抵抗率 Electrical resistivity $\rho$		$\Omega \cdot m$	$10^6$	$10^6$	$10^6$	$10^6$
密度 Density $d_s$		kg/m <sup>3</sup>	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$

## 高透磁率材料 High Permeability

特性 Characteristics		単位 Unit	NP20D	NP22D
初透磁率 Initial permeability $\mu_i$	23°C		± 25% 2000	± 25% 2200
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density $B_s$	23°C	mT	270	260
		kA/m	0.8	0.8
相対損失係数 Relative loss factor $\tan \delta / \mu_i$	23°C	$\times 10^{-6}$	15	15
		MHz	0.1	0.5
相対温度係数 Relative temperature factor $a\mu_{ir}$	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	2	3
キュリー温度 Curie temperature $T_c$		°C	110	90
抵抗率 Electrical resistivity $\rho$		$\Omega \cdot m$	$10^5$	$10^5$
密度 Density $d_s$		kg/m <sup>3</sup>	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$

**抗応力抗磁場劣化材料 Stress and Magnetic Field Resistance**

特性 Characteristics		単位 Unit	ND01Z	NE05Z	ND11S	ND50S
初透磁率 $\mu_i$ Initial permeability	23°C		± 25% 1.4	± 25% 4.5	± 25% 100	± 25% 500
飽和磁束密度 $B_s$ Saturation magnetic flux density	23°C	mT	(9)	65	410	325
		kA/m	8	16	8	4
相対損失係数 $\tan \delta / \mu_i$ Relative loss factor	23°C	$\times 10^{-6}$	3400	(1400)	65	15
		MHz	230	150	1	0.1
相対温度係数 $\alpha \mu_i r$ Relative temperature factor	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	12	90	5	- 1
キュリー温度 Curie temperature		°C	—	—	330	140
抵抗率 $\rho$ Electrical resistivity		$\Omega \cdot m$	$10^6$	$10^6$	$10^6$	$10^6$
密度 $d_s$ Density		kg/m <sup>3</sup>	$5.0 \times 10^3$	$5.6 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$

特性 Characteristics		単位 Unit	NM60Z	NM35S	NM50S	NM13D
初透磁率 $\mu_i$ Initial permeability	23°C		± 25% 60	± 25% 350	± 25% 480	± 25% 1300
飽和磁束密度 $B_s$ Saturation magnetic flux density	23°C	mT	320	430	420	300
		kA/m	8	4	4	4
相対損失係数 $\tan \delta / \mu_i$ Relative loss factor	23°C	$\times 10^{-6}$	160	40	30	15
		MHz	10	1	1	0.1
相対温度係数 $\alpha \mu_i r$ Relative temperature factor	20 ~ 60°C	$\times 10^{-6}$	16	10	10	5
キュリー温度 Curie temperature		°C	190	240	200	110
抵抗率 $\rho$ Electrical resistivity		$\Omega \cdot m$	$10^6$	$10^6$	$10^6$	$10^6$
密度 $d_s$ Density		kg/m <sup>3</sup>	$5.0 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$	$5.1 \times 10^3$

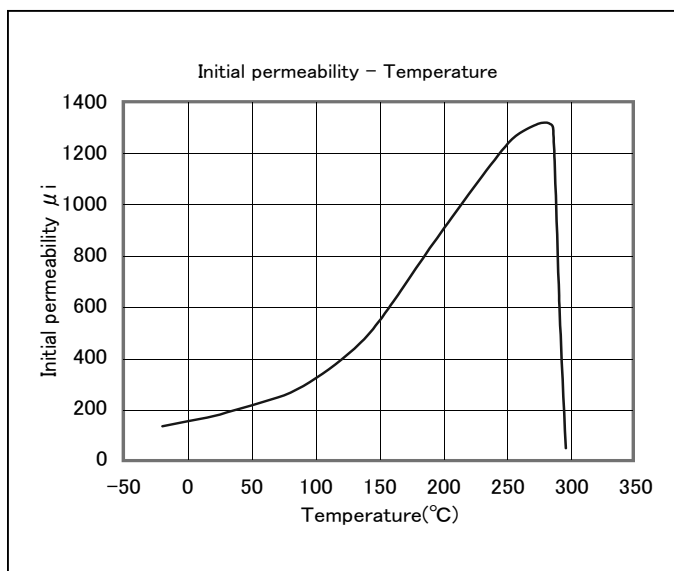
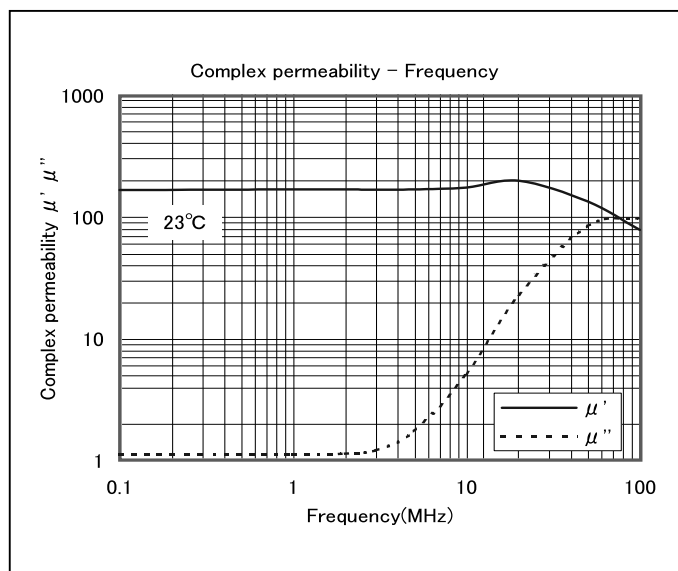


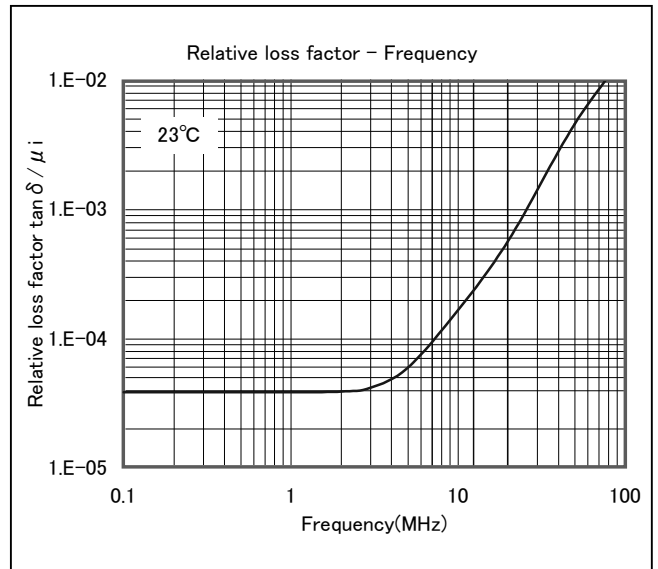
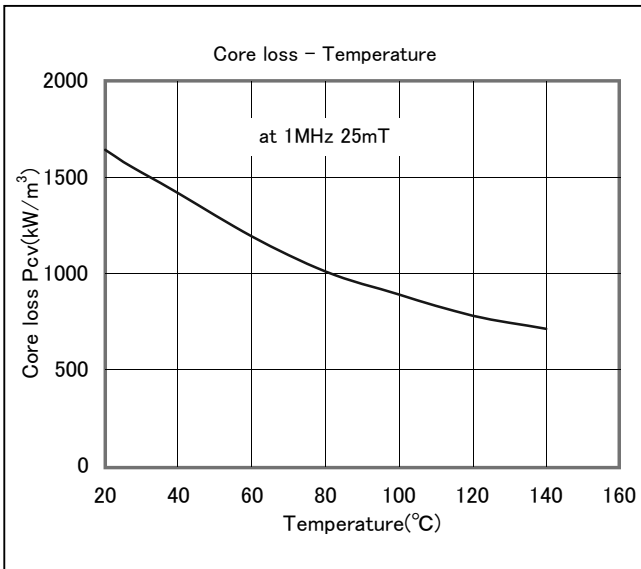
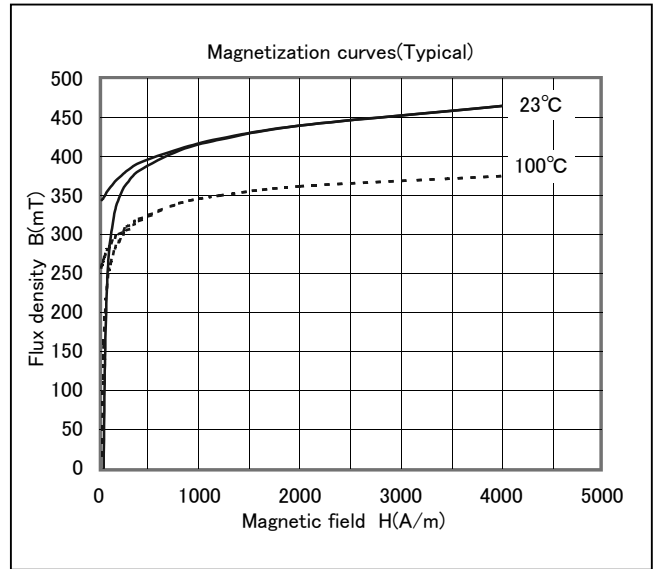
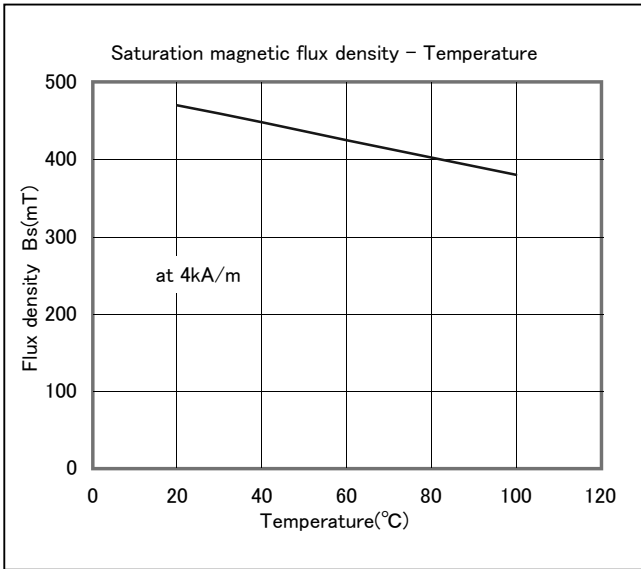
Materials Mag!c  
Hitachi Metals

◆ Material : NL17S

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	170 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	470
印加磁界 Megnetic field 4000A/m			100°C	380
相對損失係數 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	60
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	20°C	1700
f=1MHz Bm=25mT			100°C	900
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	55
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		290
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.25 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



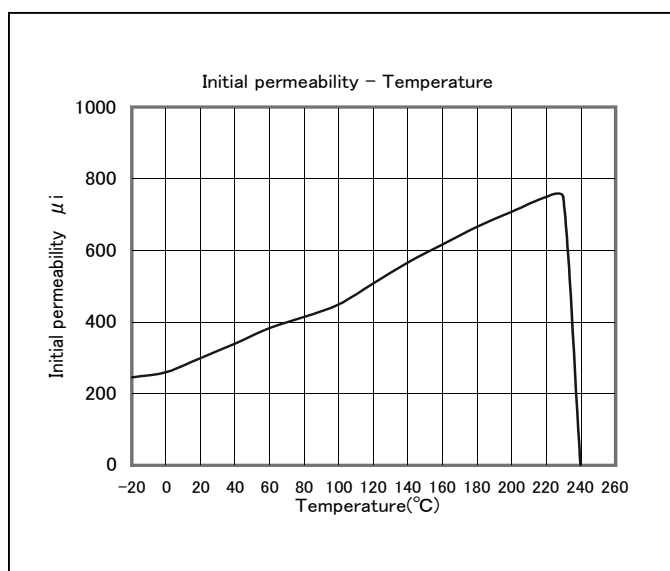
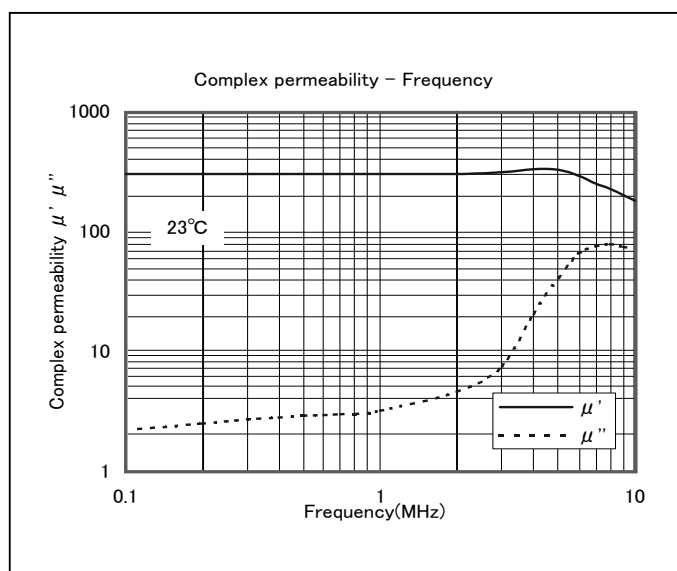


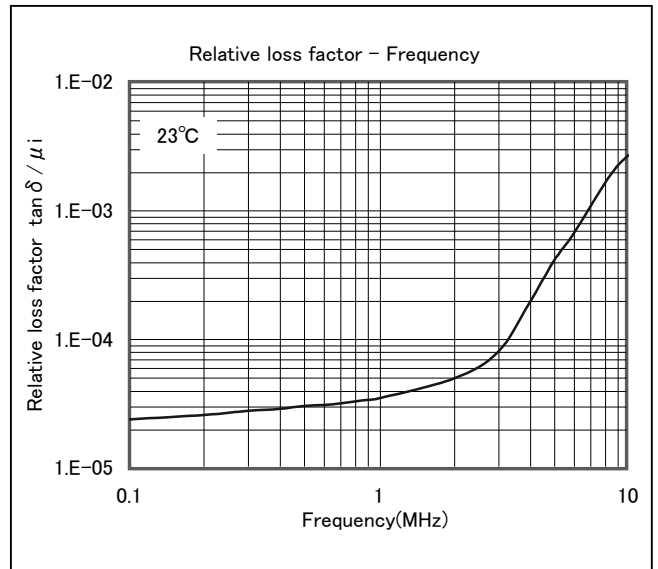
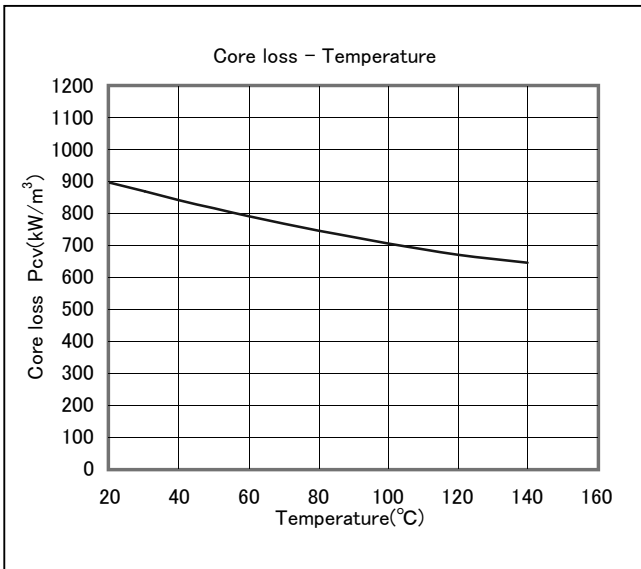
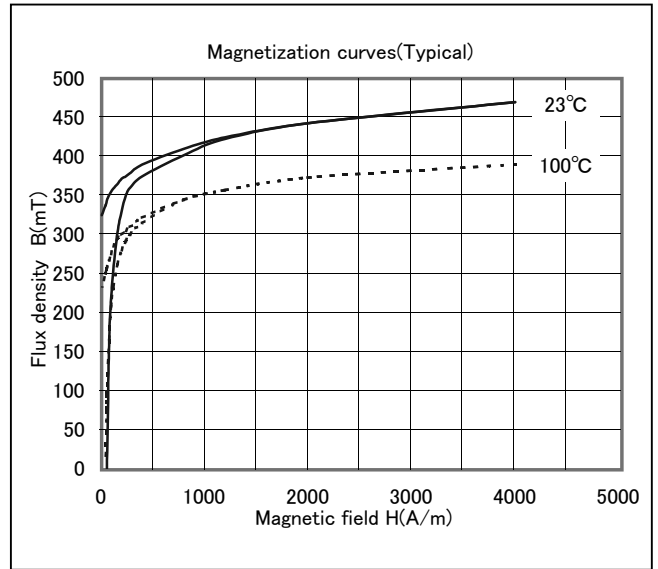
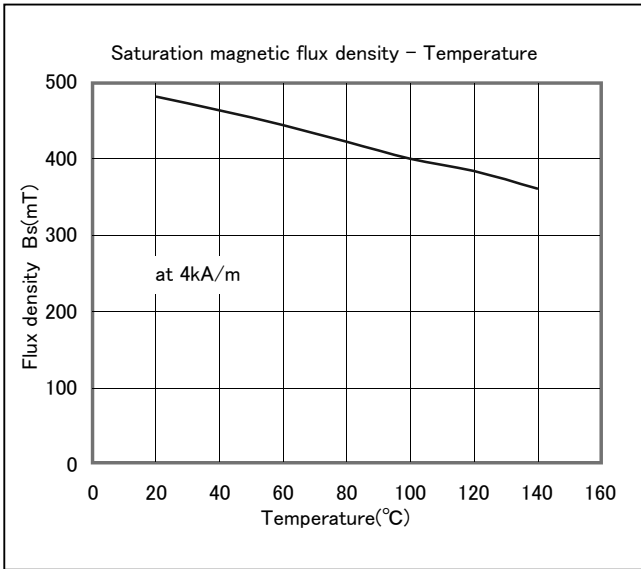


◆ Material : NL30S

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	300 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	475
印加磁界 Megnetic field 4000A/m			100°C	390
相對損失係數 Relative loss factor	f=1MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	35
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	900
f=50kHz Bm=150mT			140°C	650
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	17
キュリー溫度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
燒結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.25 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

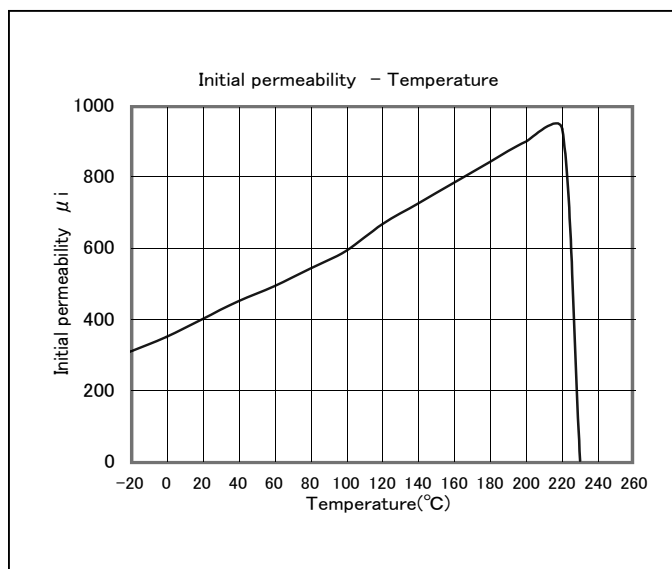
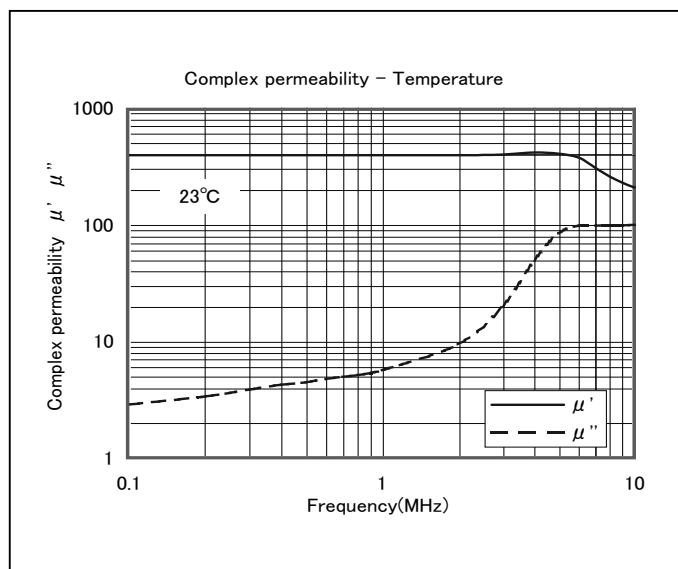


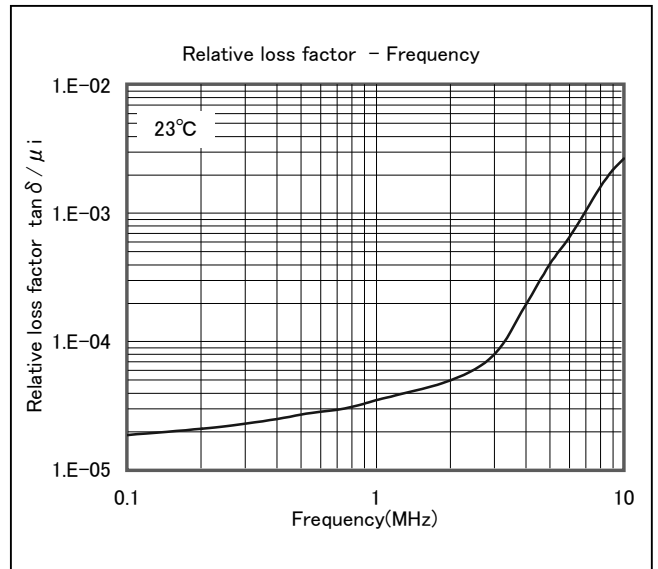
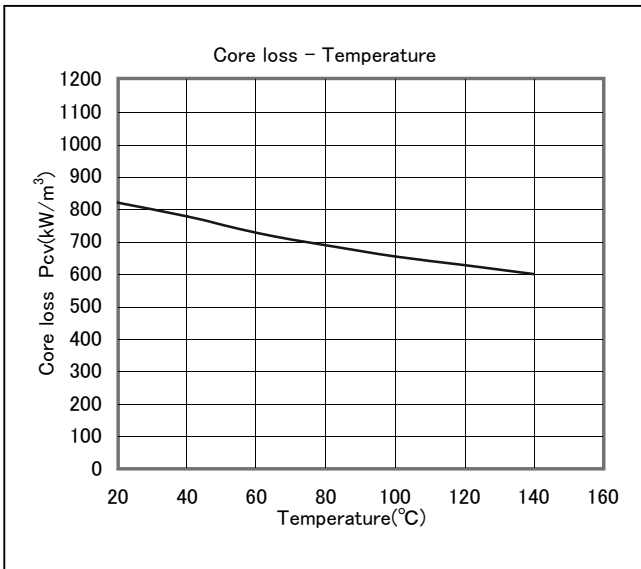
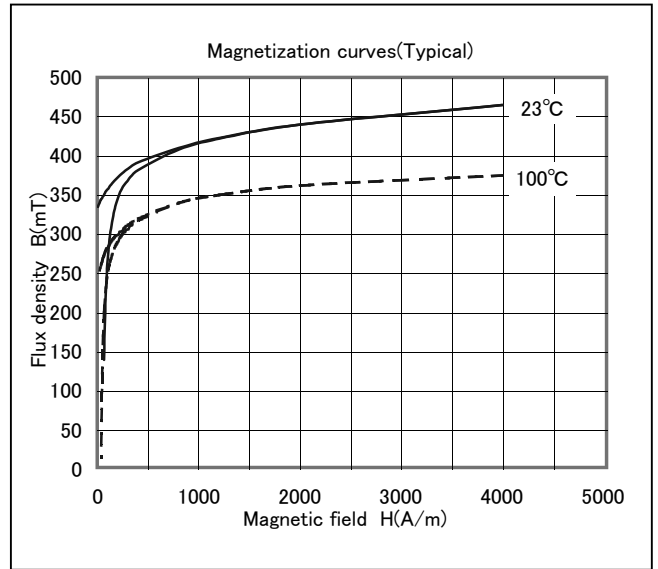
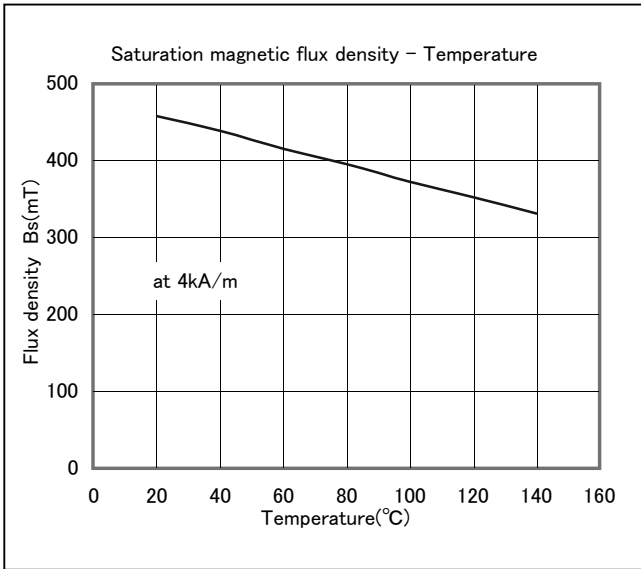


◆ Material : NL40S

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	400 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	460
印加磁界 Magnetic field 4000A/m			100°C	370
相對損失係數 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	35
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	820
f=50kHz Bm=150mT			140°C	600
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	14
キュリー-溫度 Curie temperature	Tc	°C		230
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
燒結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.25 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

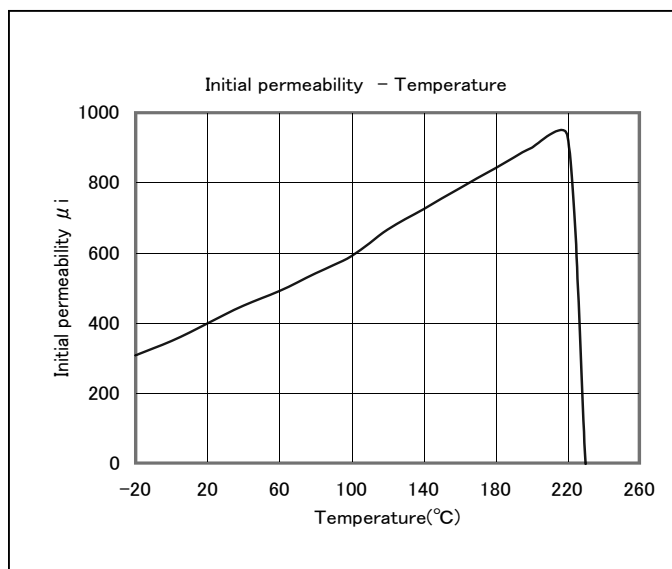
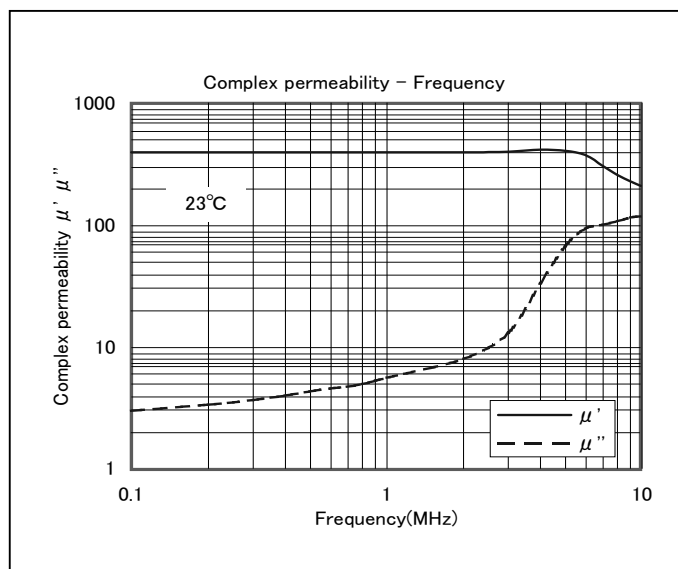


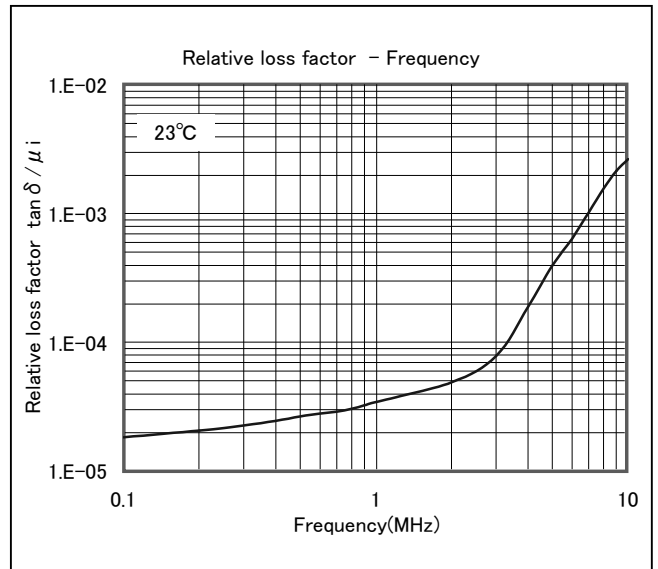
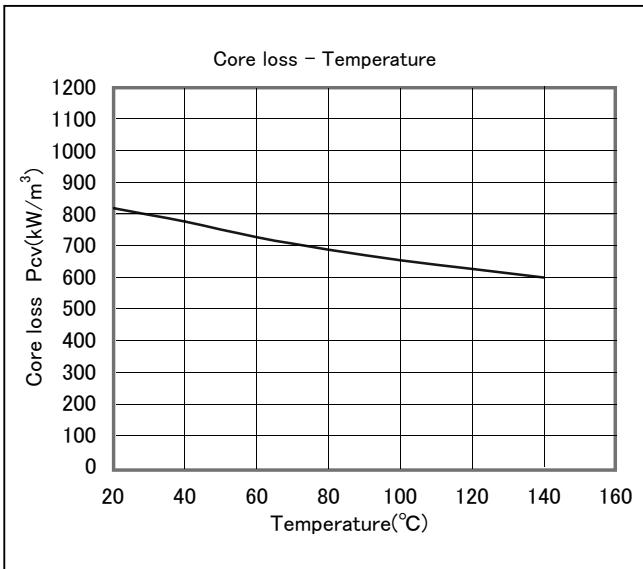
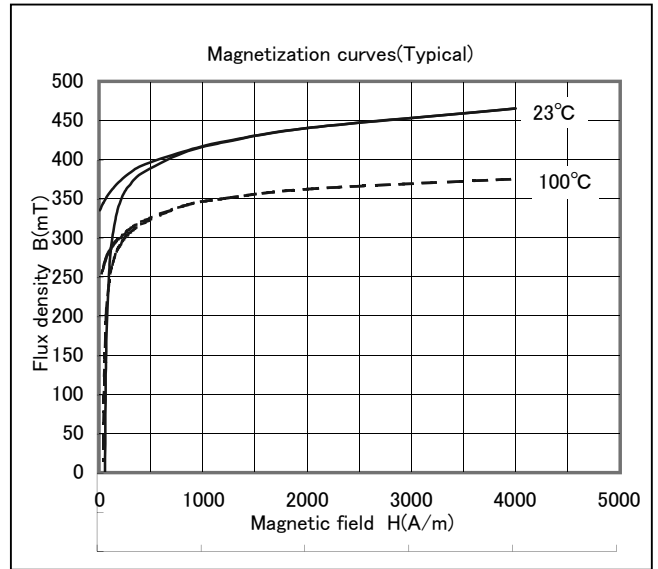
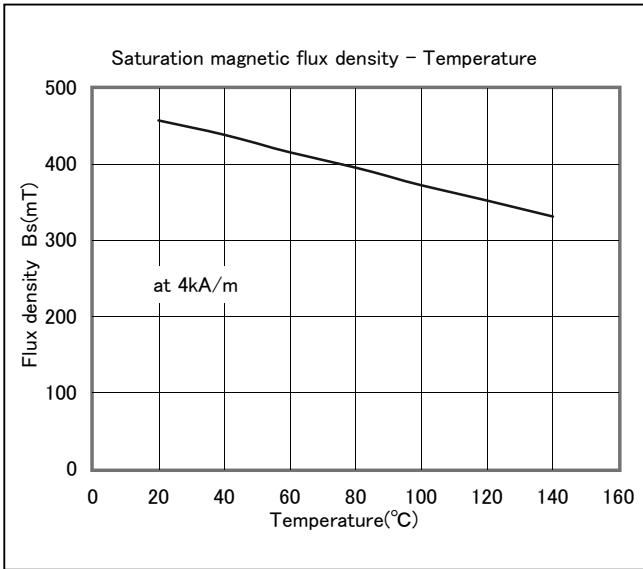


◆ Material : NL45S

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	400 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	465
印加磁界 Magnetic field 4000A/m			100°C	375
相對損失係數 Relative loss factor	f=1MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	35
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	800
f=50kHz Bm=150mT			140°C	590
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	14
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		230
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.30 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

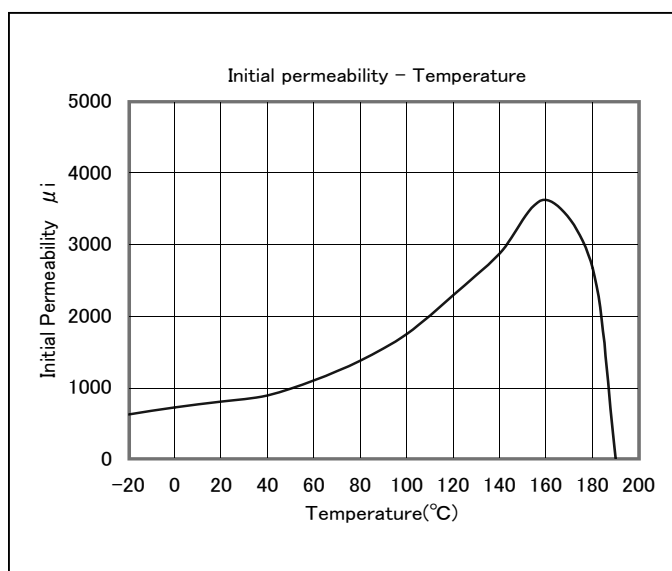
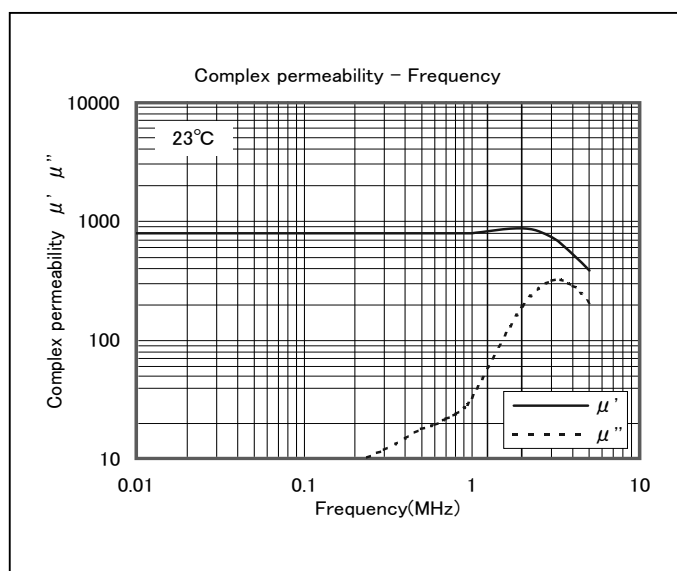


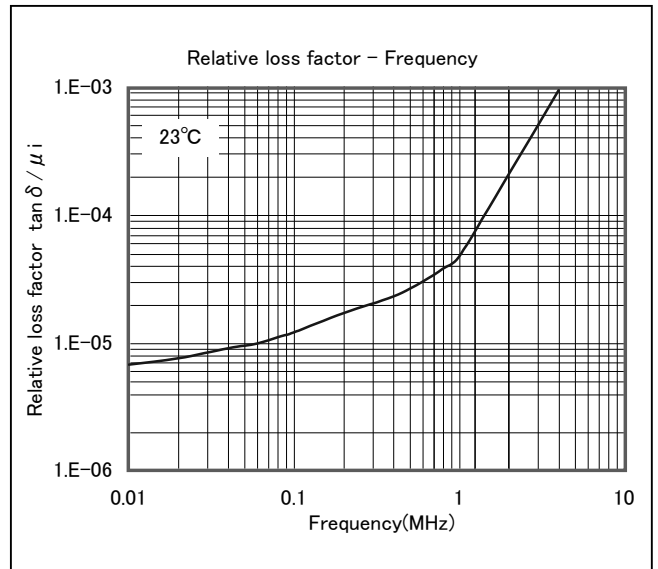
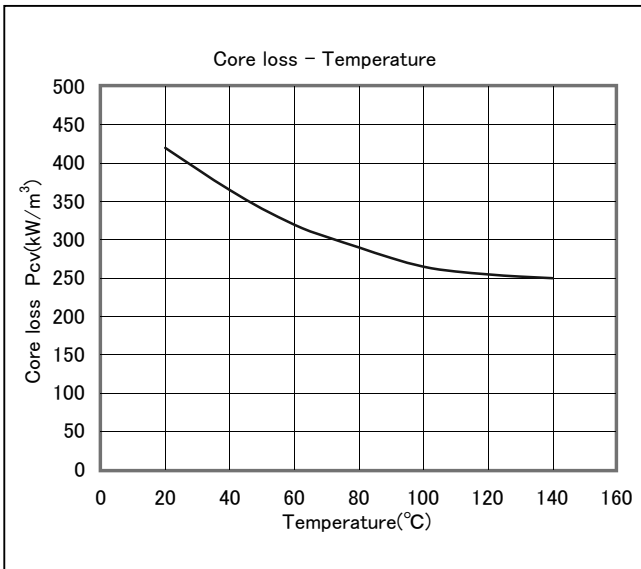
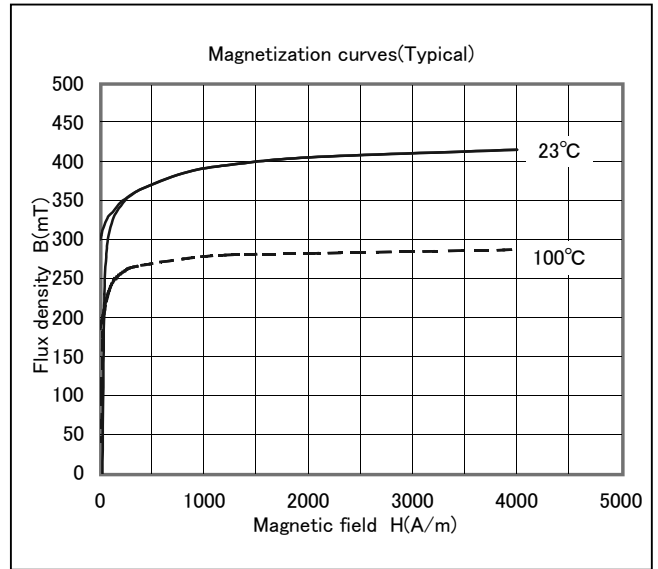
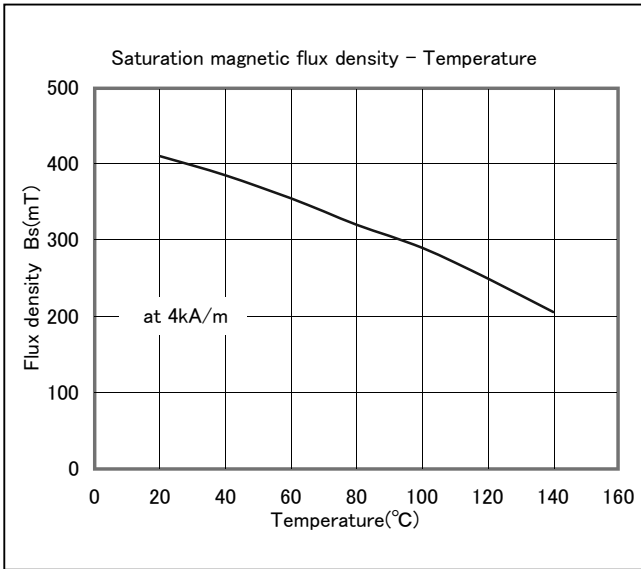


◆ Material : NL80S

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	800 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	410
印加磁界 Megnetic field 4000A/m			100°C	290
相對損失係數 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	13
f=100kHz				
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	420
f=50kHz Bm=150mT			140°C	250
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	14
キュリー溫度 Curie temperature	Tc	°C		190
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
燒結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.25 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



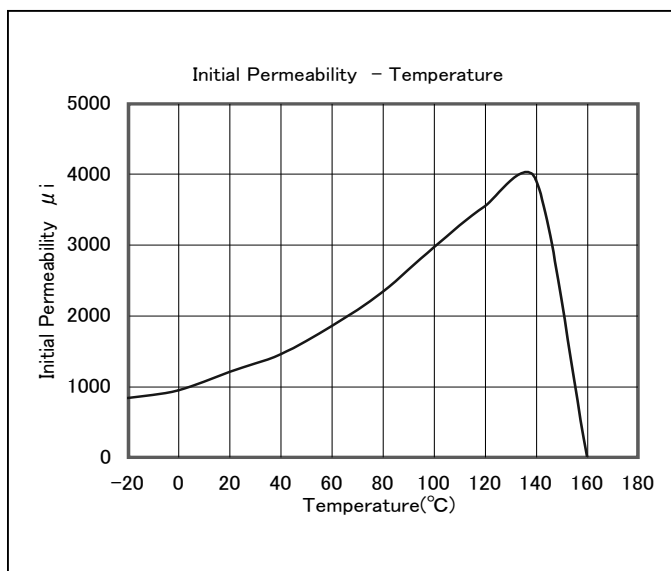
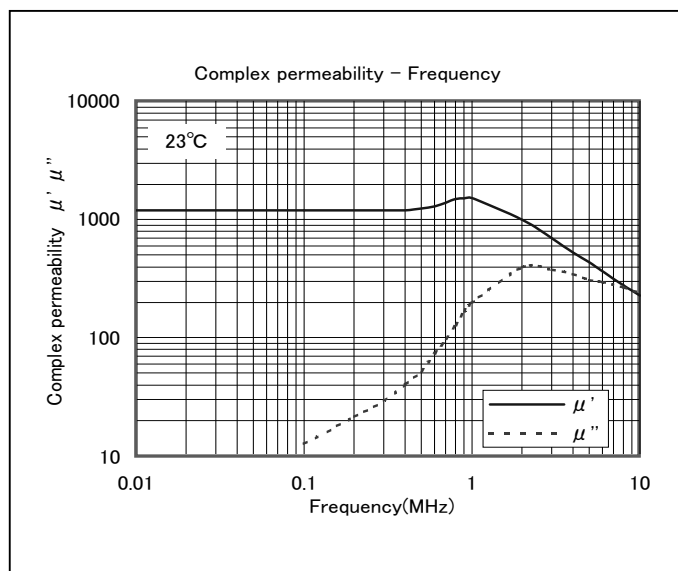


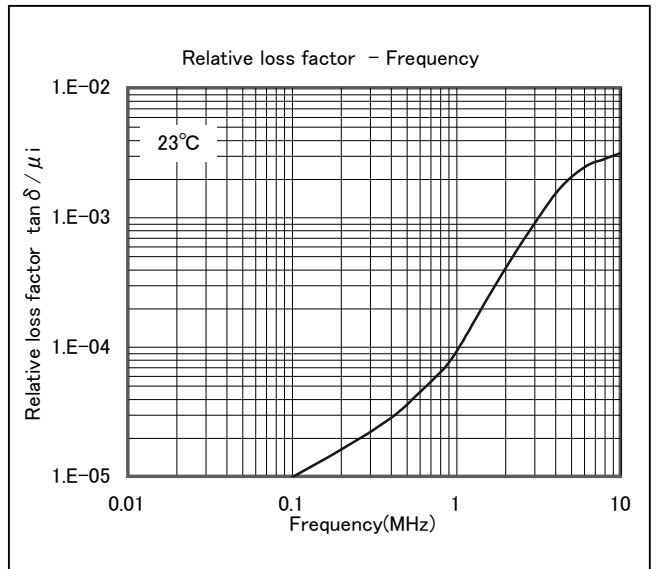
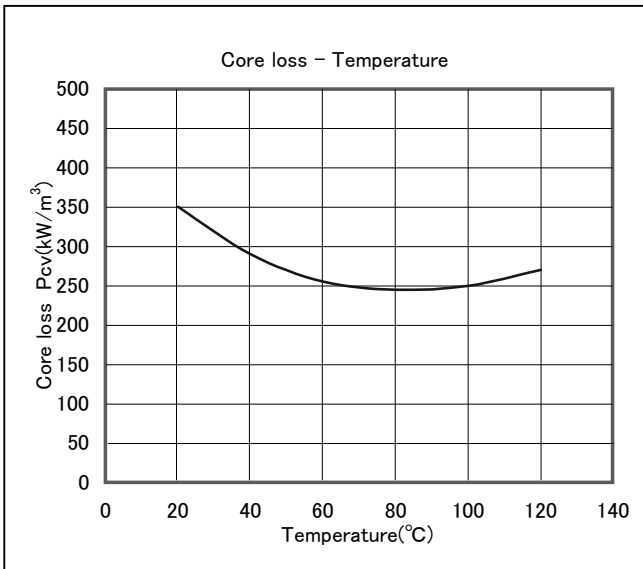
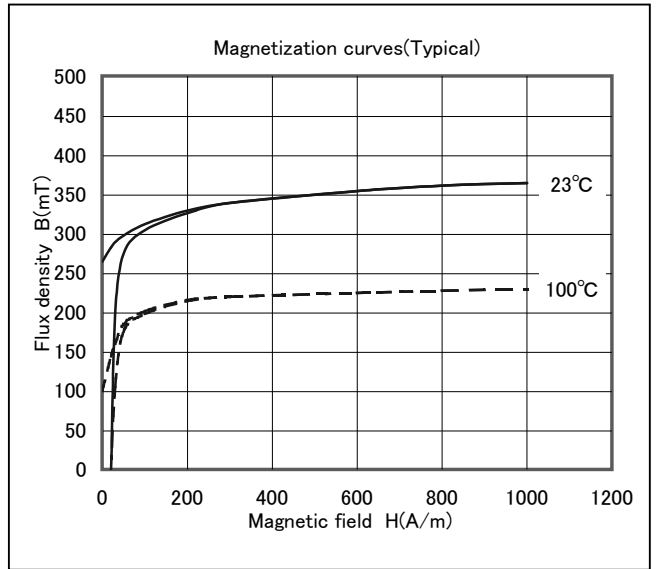
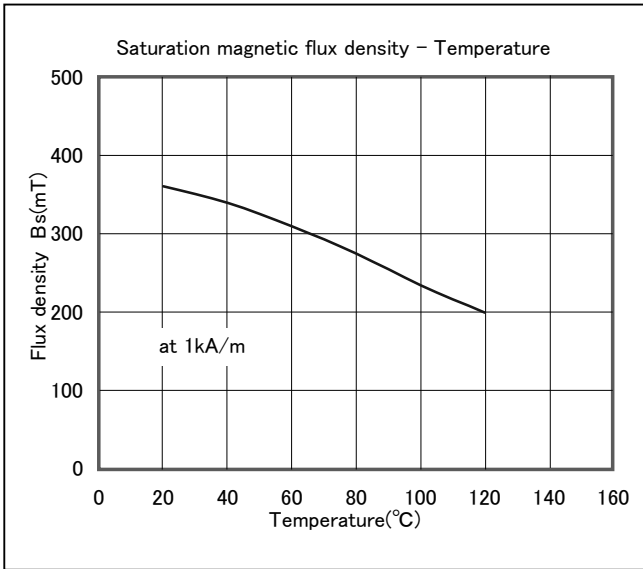


◆ Material : NL12D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	1200 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	360
印加磁界 Megnetic field 1000A/m			100°C	230
相對損失係數 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	10
f=100kHz				
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	350
f=50kHz Bm=150mT			100°C	250
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	13
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		160
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
燒結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.25 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

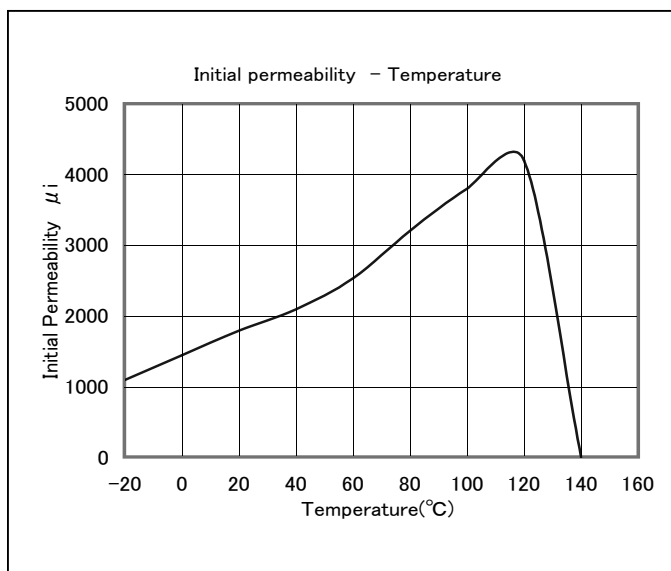
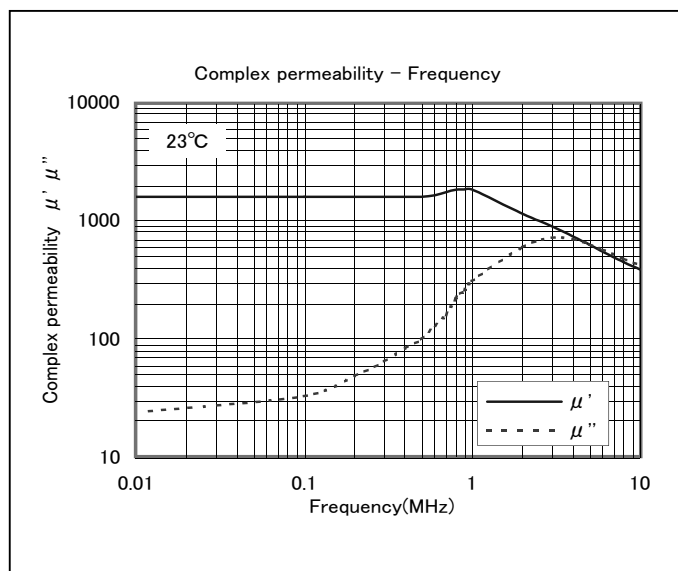


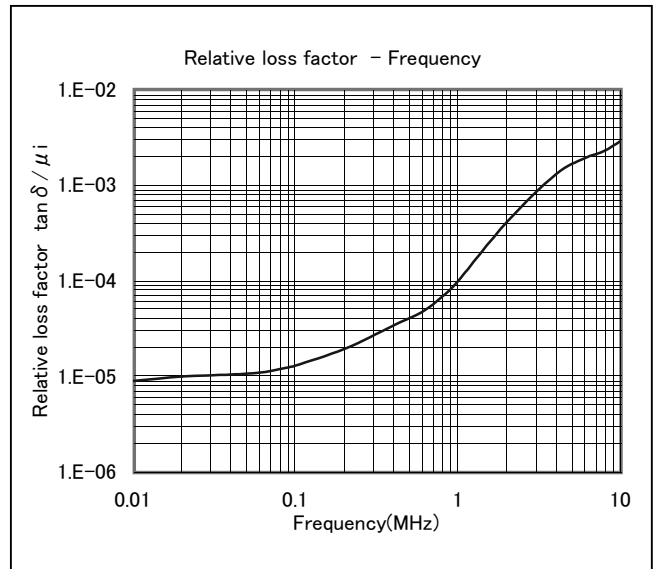
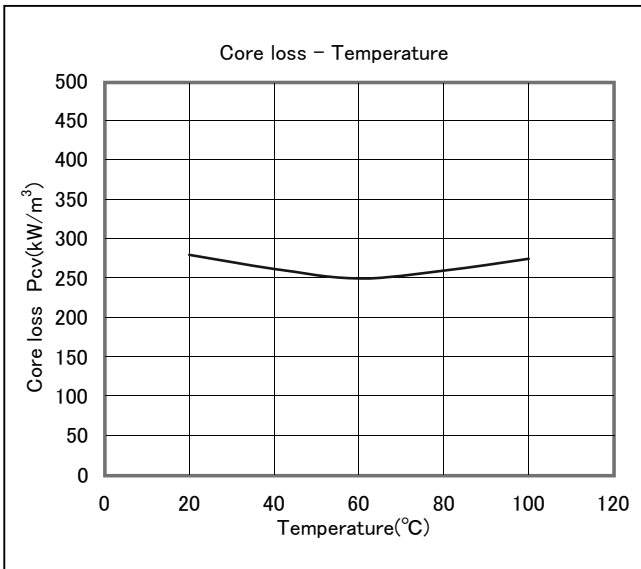
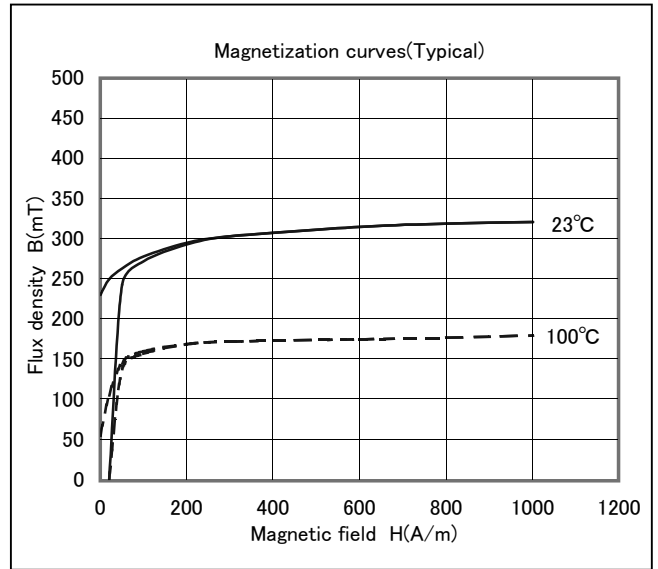
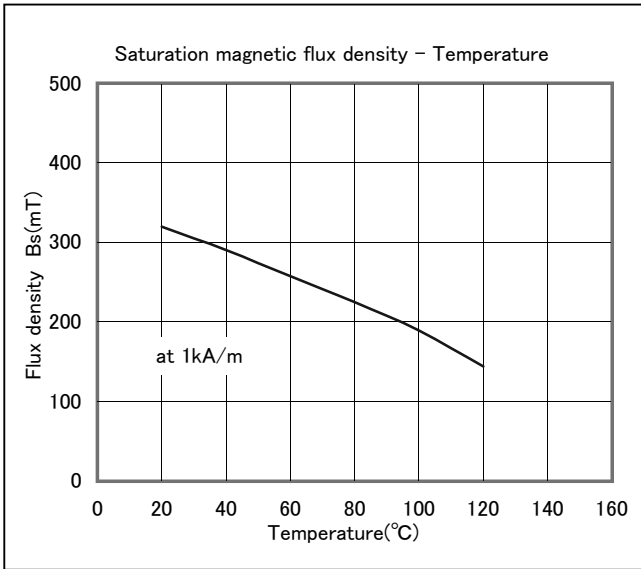


◆ Material : NL16D

初透磁率 Initial permeability	$\mu_i$		23°C	1600 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density	Bs	mT	23°C	320
印加磁界 Megnetic field 1000A/m			100°C	180
相對損失係數 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	13
f=100kHz				
單位體積磁心損失 Core loss volume density	Pcv	kW/m <sup>3</sup>	23°C	280
f=50kHz Bm=150mT			100°C	250
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	10
キュリー溫度 Curie temperature	Tc	°C		140
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
燒結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.25 × 10 <sup>3</sup>

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

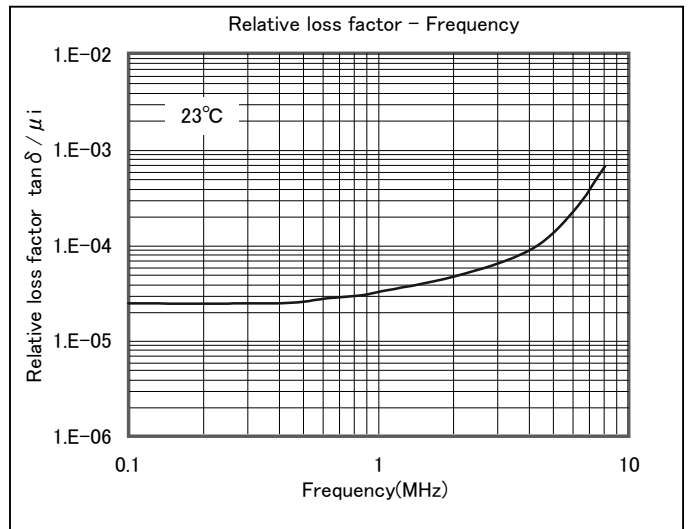
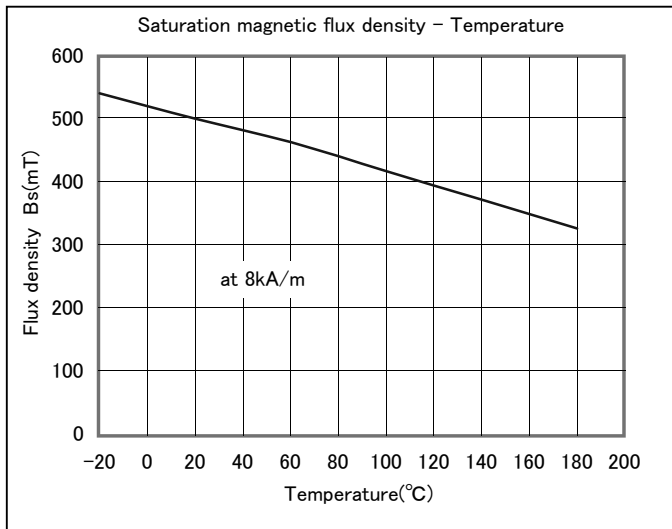
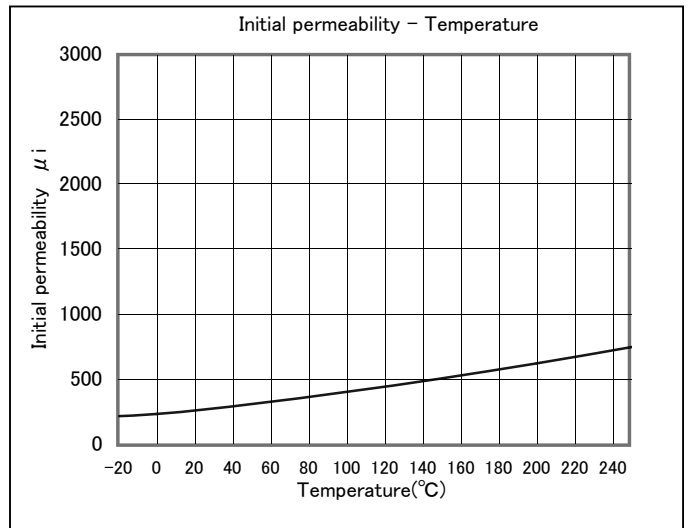
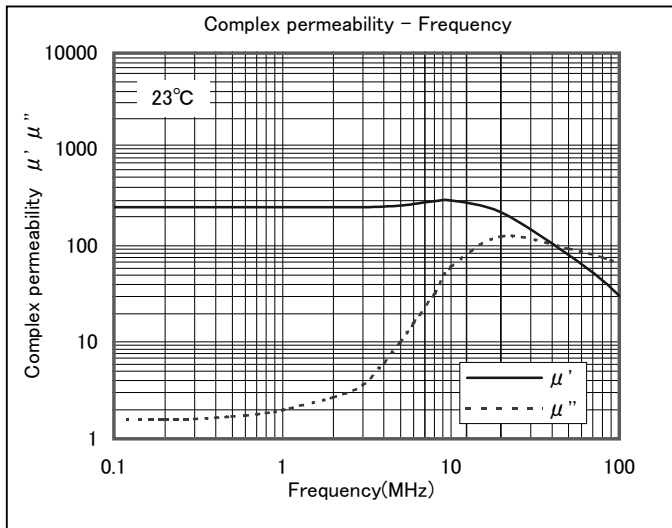




◆ Material : NB25S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	250 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 8000A/m	Bs	mT	23°C	500
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	25
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	24
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		360
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

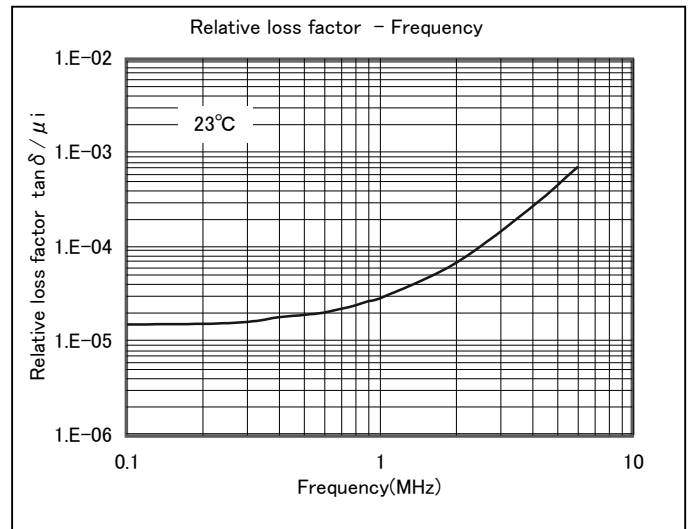
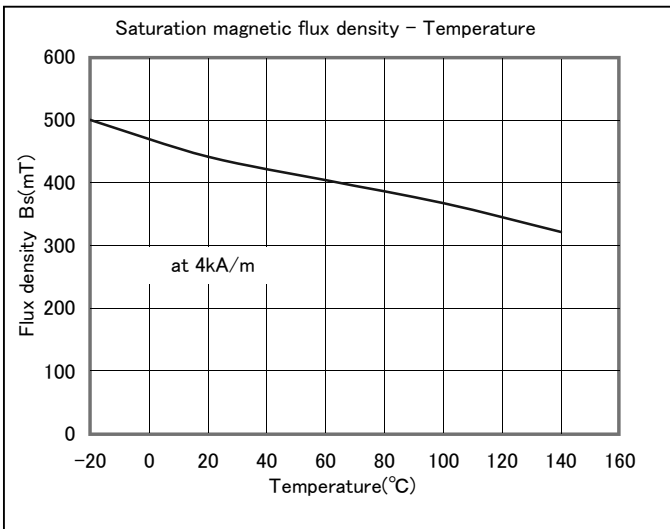
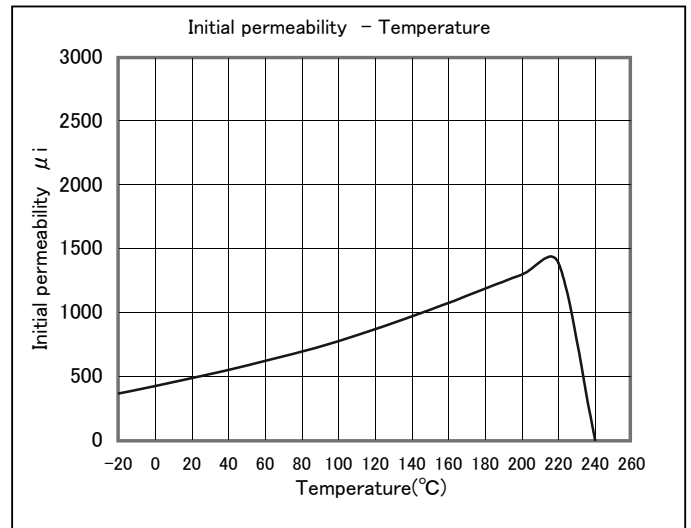
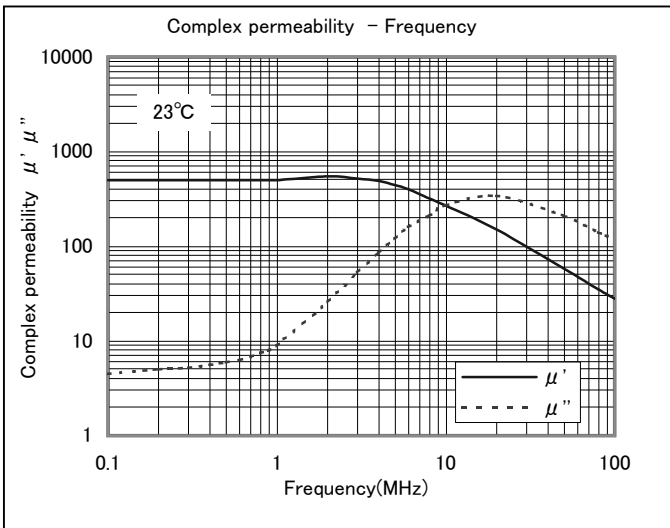
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



# ◆ Material : NB50S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	500 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	440
相対損失係数 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	× 10 <sup>-6</sup>	23°C	15
相対温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu_i$	× 10 <sup>-6</sup>	20 ~ 60°C	15
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	Ω · m		10 <sup>6</sup>
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.10 × 10 <sup>3</sup>

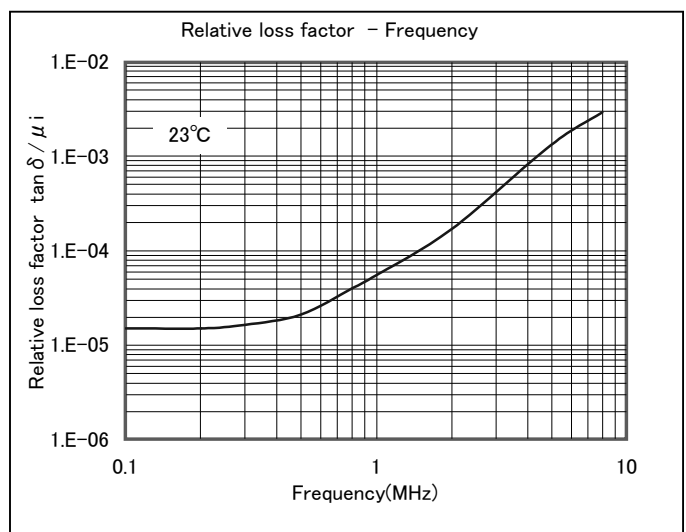
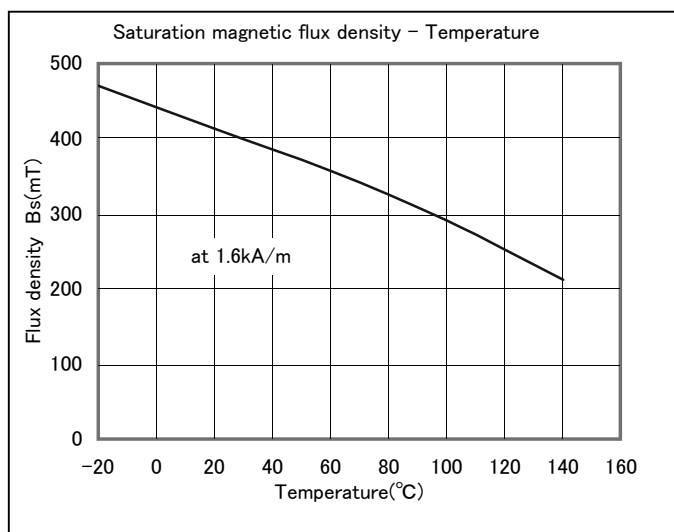
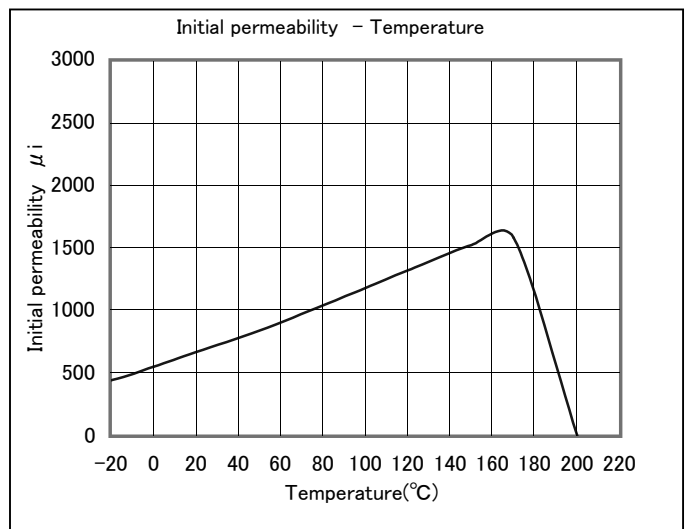
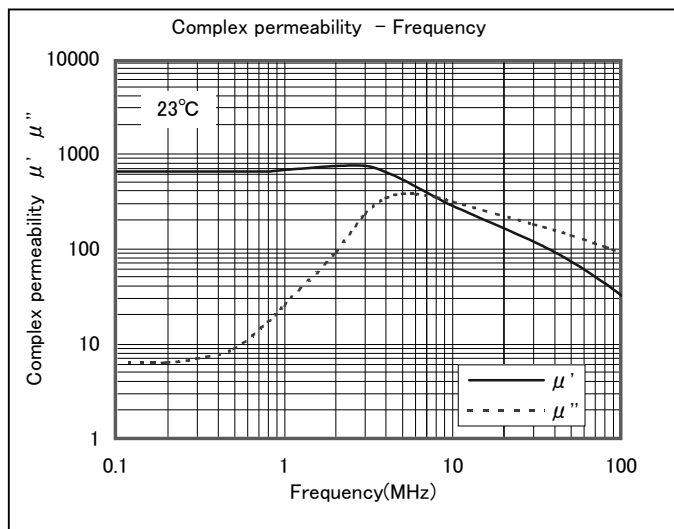
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : NB65S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	650 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1600A/m	Bs	mT	23°C	410
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	15
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_i r$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	20
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		200
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

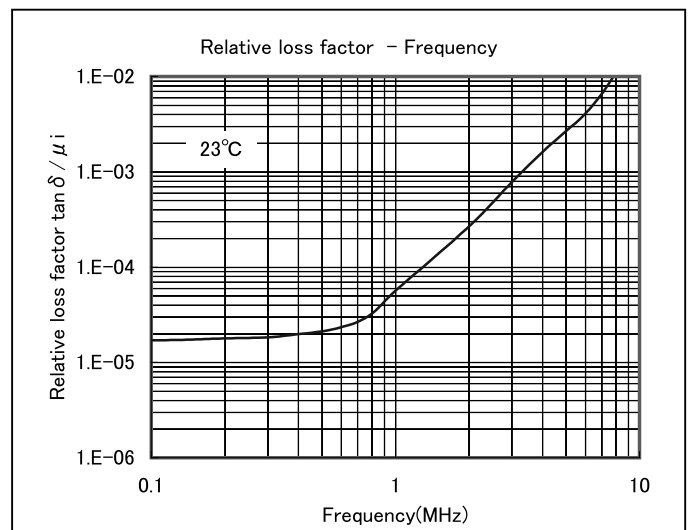
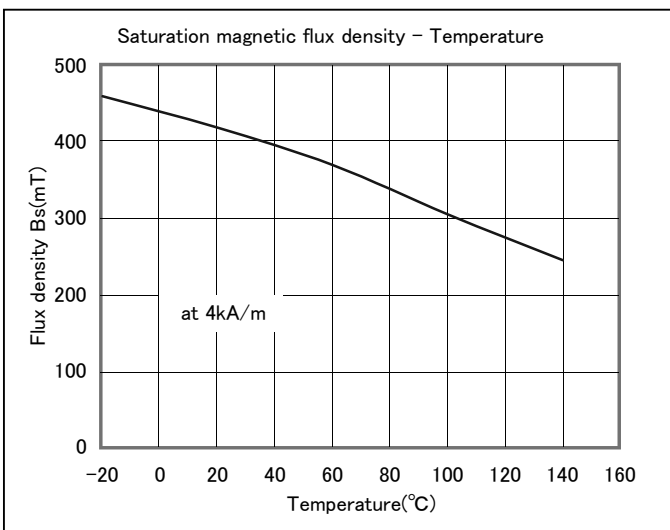
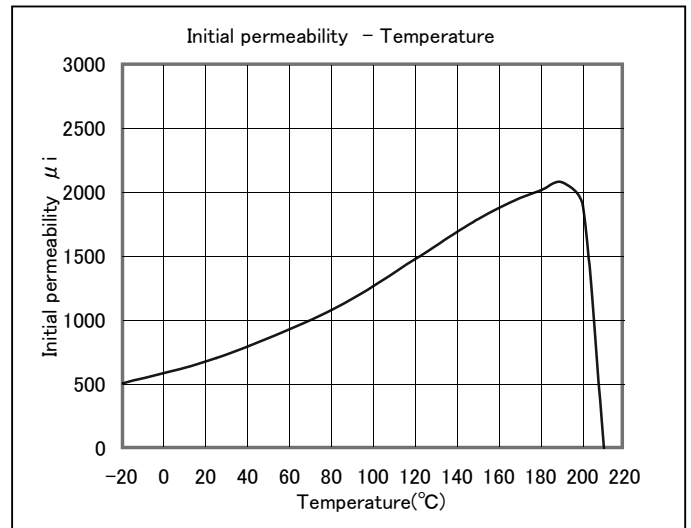
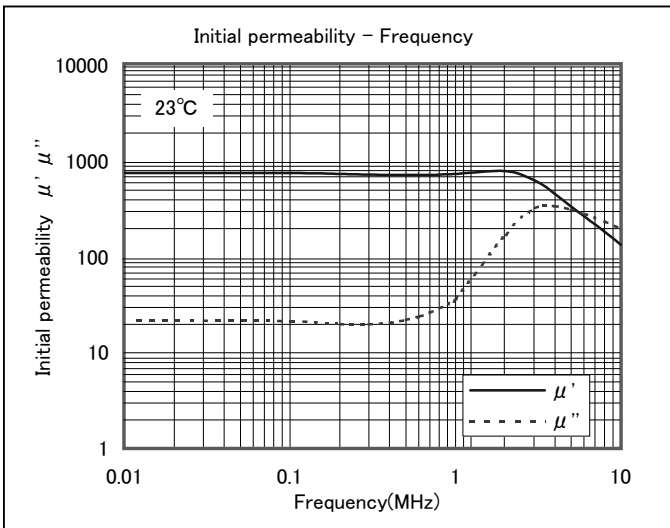
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



# ◆ Material : NB80S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	800 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	410
相対損失係数 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	15
相対温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	12
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		210
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

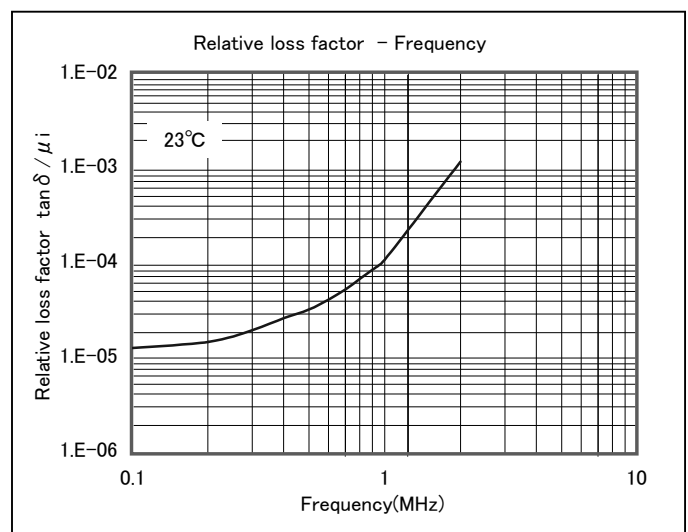
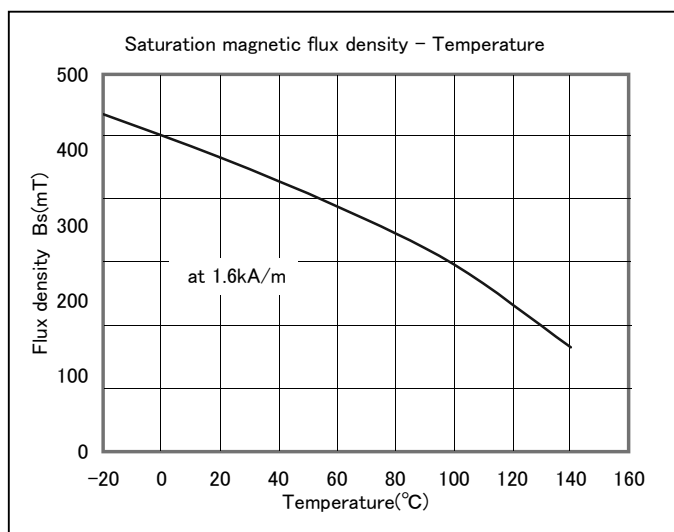
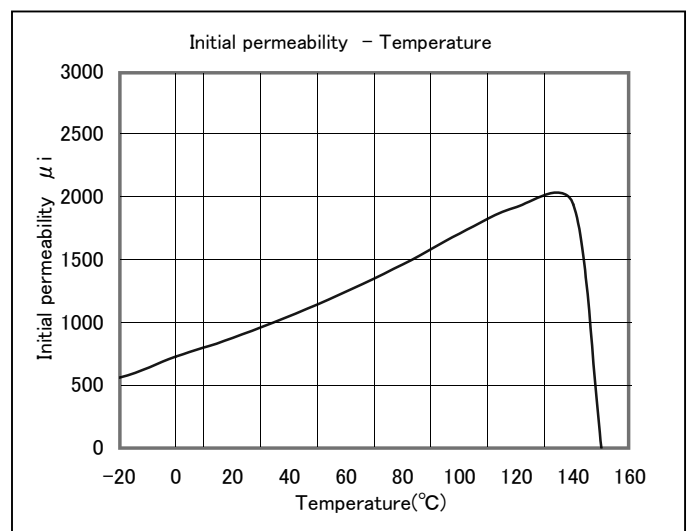
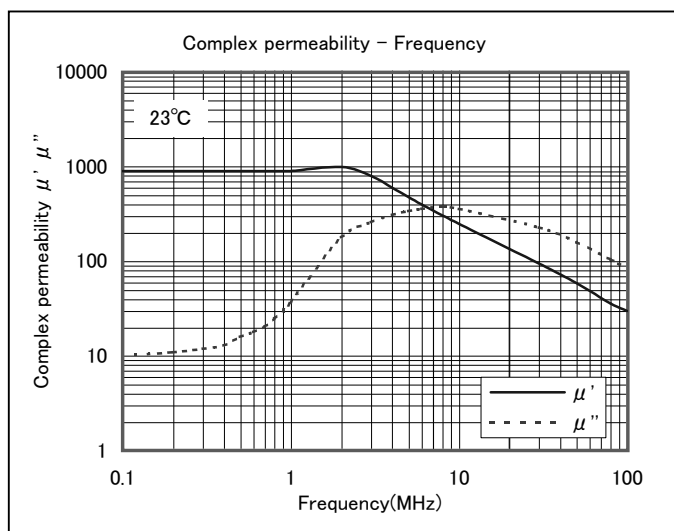




◆ Material : NB90S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	900 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 1600A/m	Bs	mT	23°C	390
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	13
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	18
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		150
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

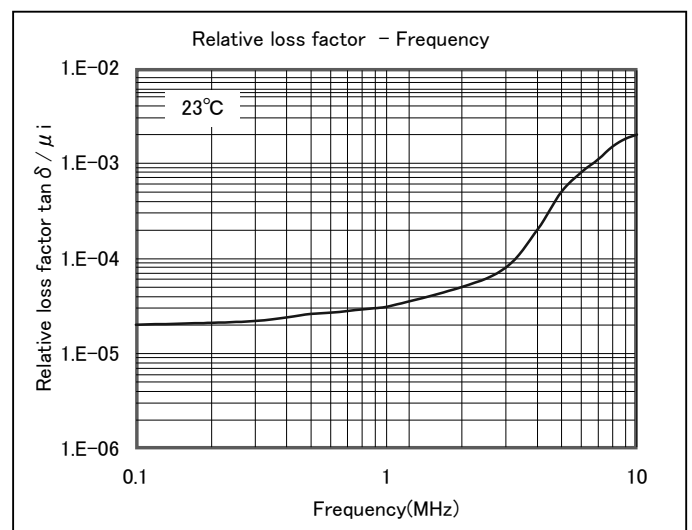
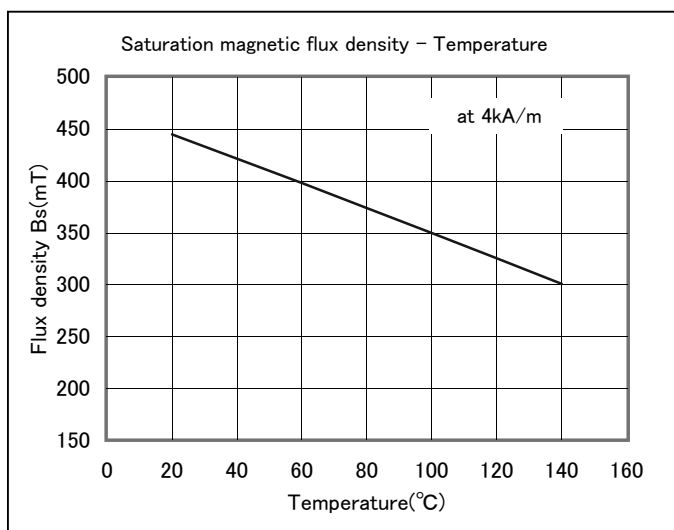
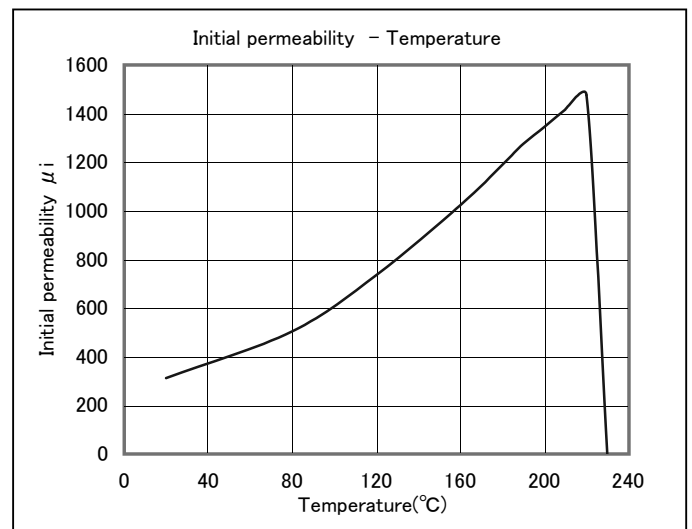
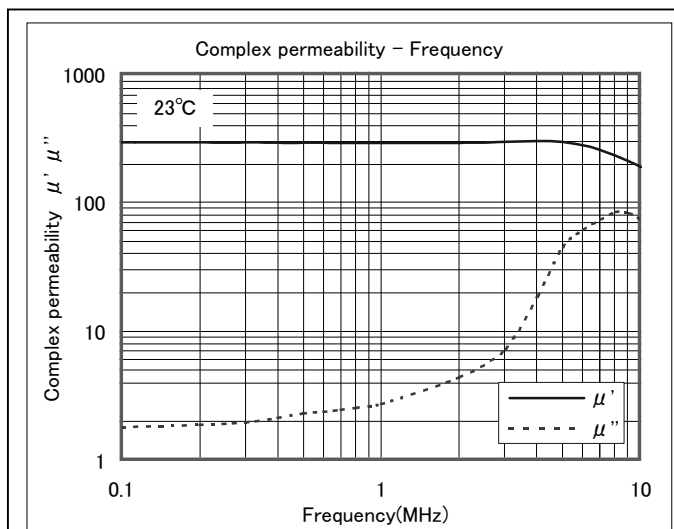
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



## ◆ Material : NH30S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	300 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C 100°C	440 350
相対損失係数 Relative loss factor	f=1MkHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	40
相対温度係数 Relative temperature factor	$\alpha \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	30
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		230
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

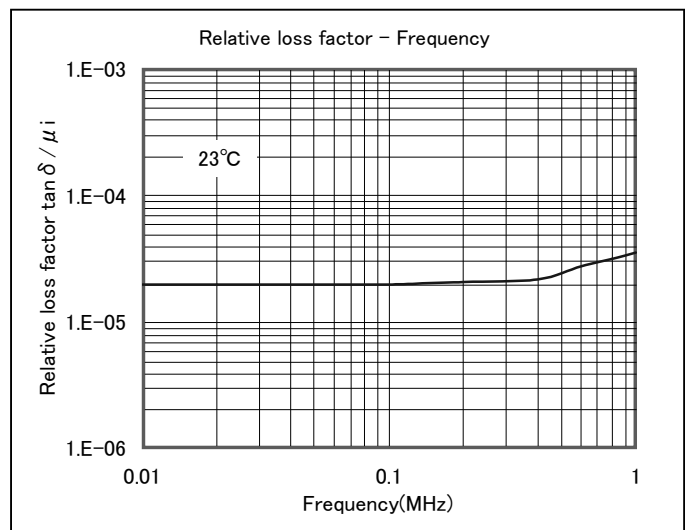
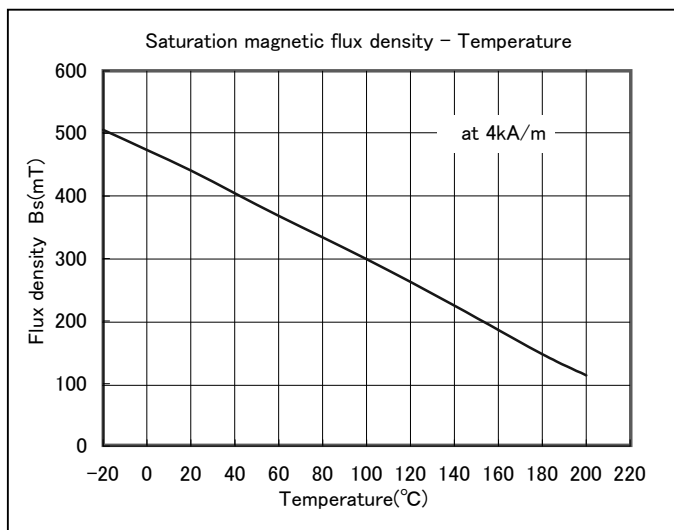
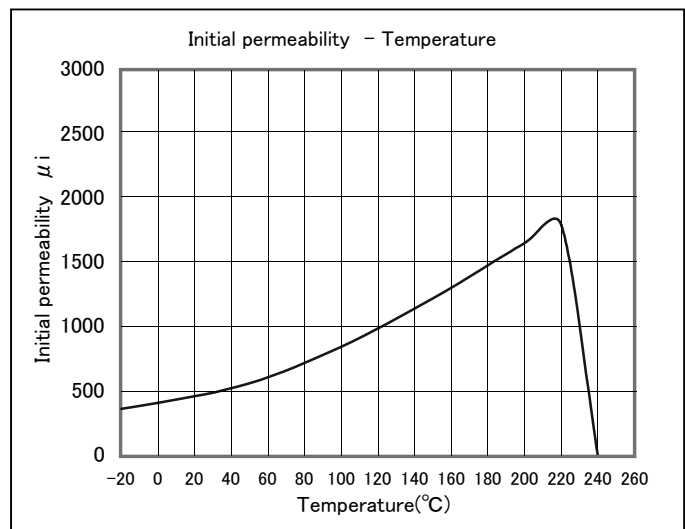
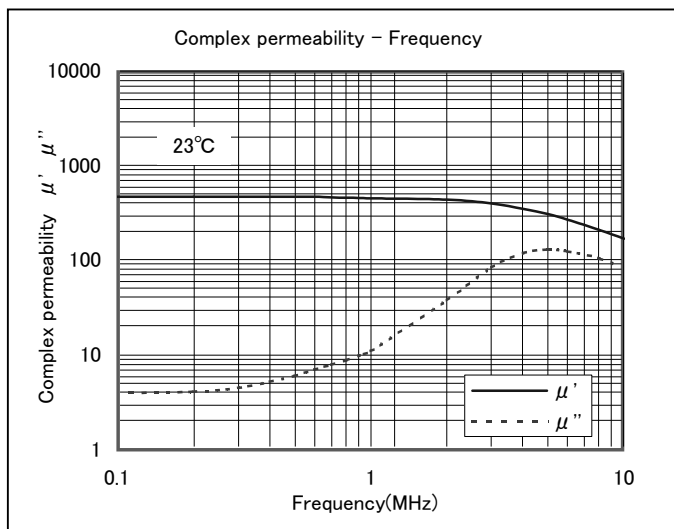
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : NH45S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	450 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	440
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	20
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	20
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

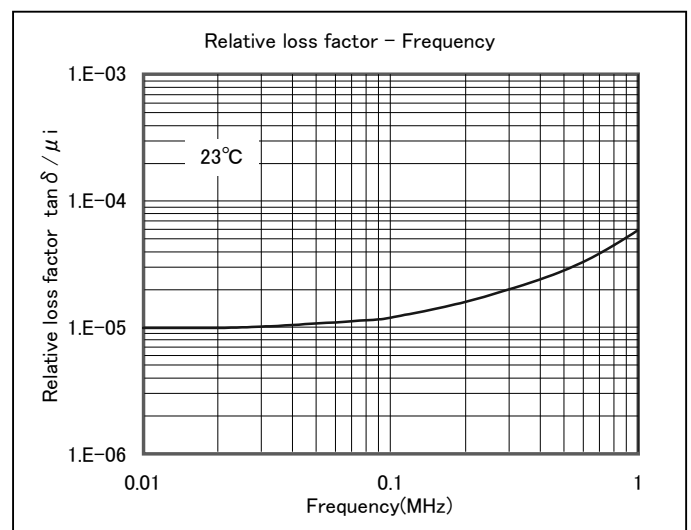
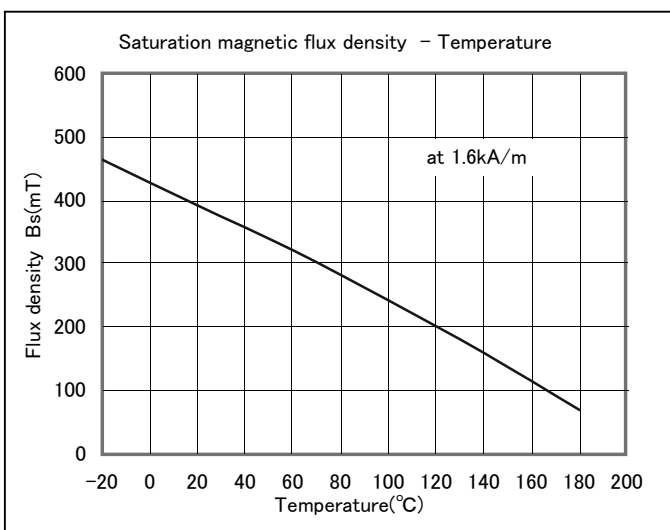
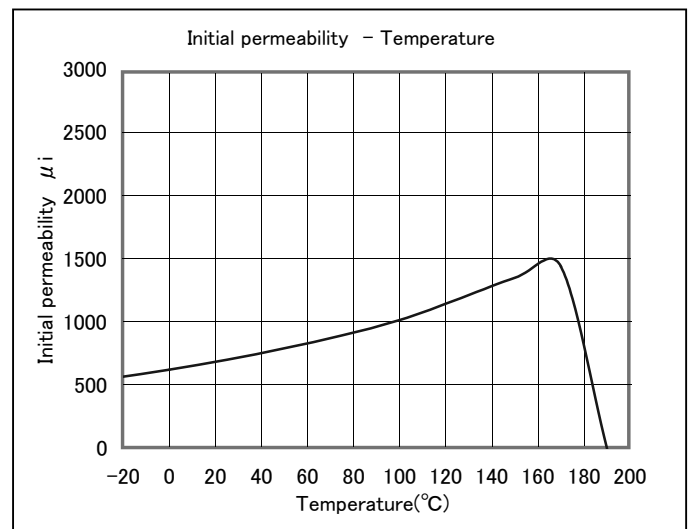
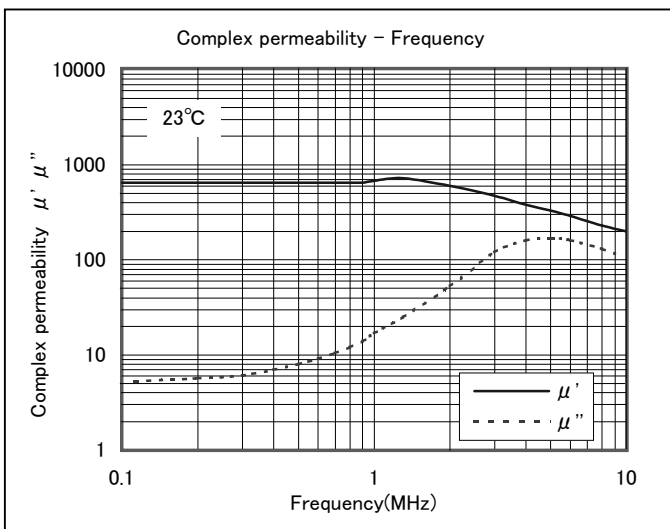
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



# ◆ Material : NH65S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	650 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 1600A/m	Bs	mT	23°C	380
相対損失係数 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	×10 <sup>-6</sup>	23°C	12
相対温度係数 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	×10 <sup>-6</sup>	20 ~ 60°C	8
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		190
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	Ω · m		10 <sup>6</sup>
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.10 × 10 <sup>3</sup>

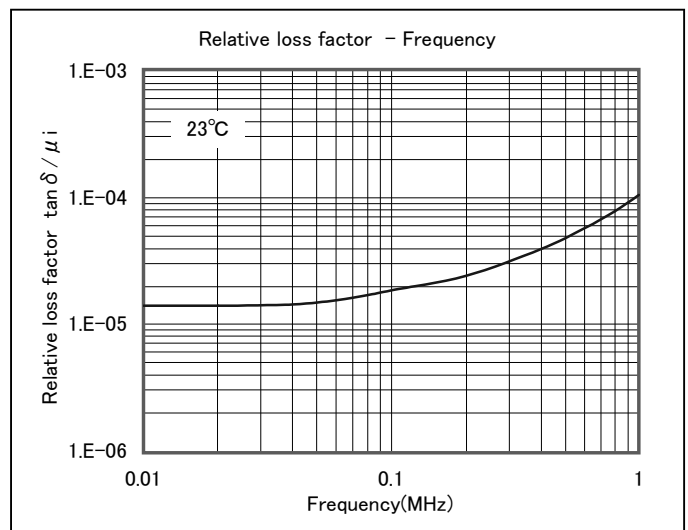
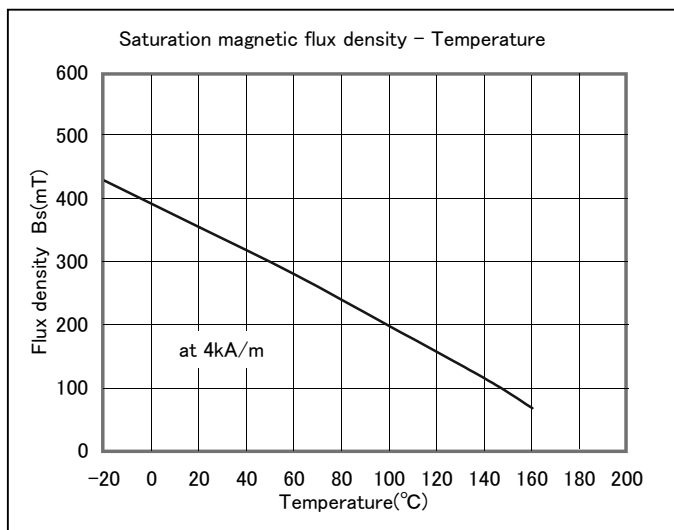
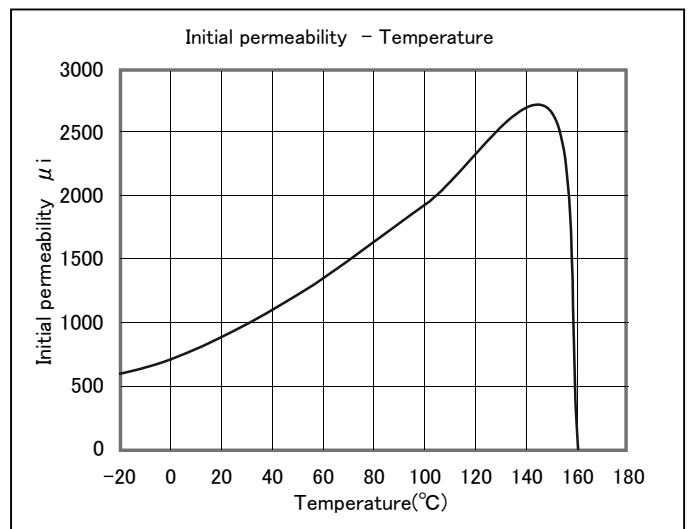
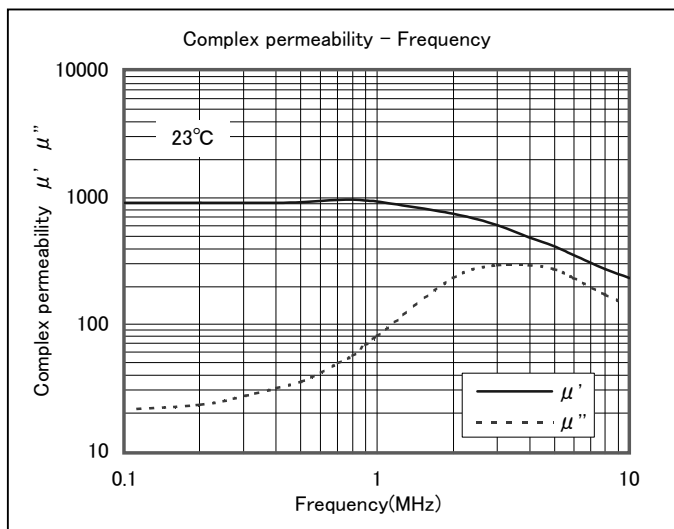
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : NH90S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	900 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	350
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	17
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_i r$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	14
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		160
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

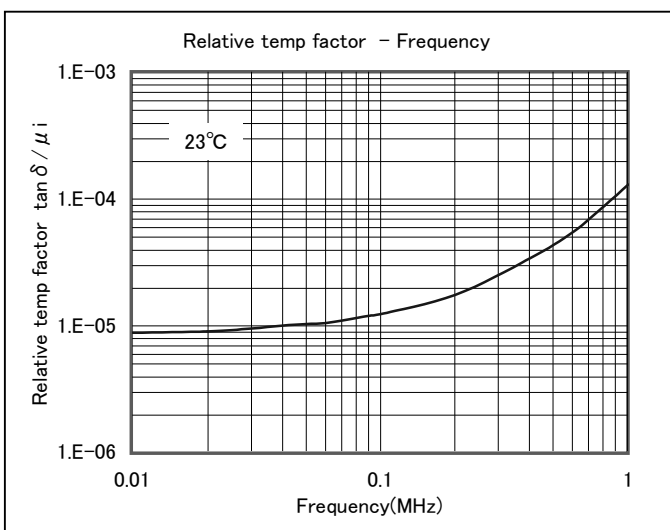
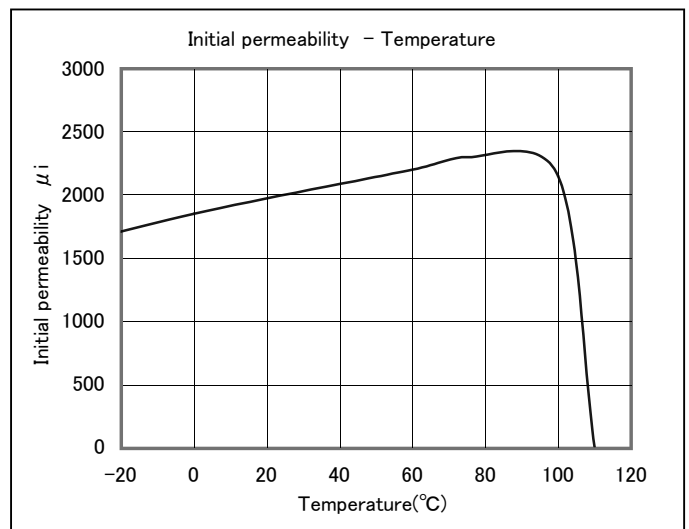
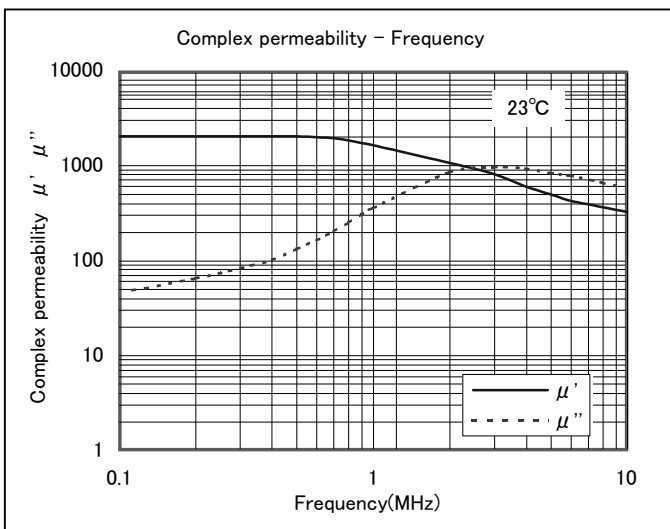
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



## ◆ Material : NP20D

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	2000 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 800A/m	Bs	mT	23°C	270
相對損失係數 Relative loss factor	$\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	15
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	2
キュリー-溫度 Curie temperature	Tc	°C		110
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^5$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

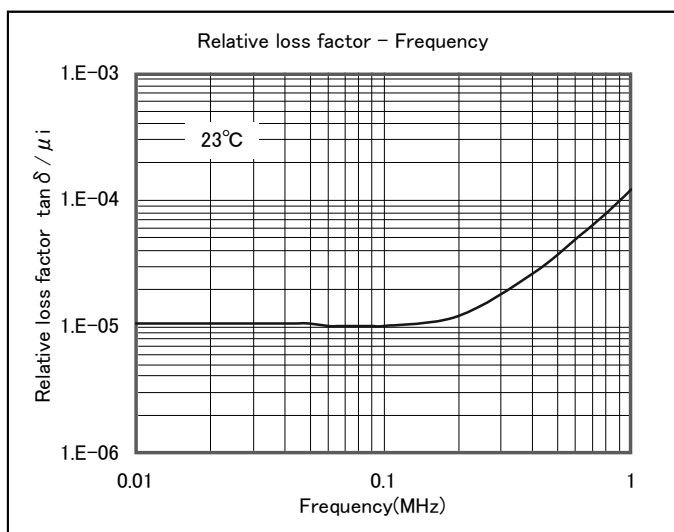
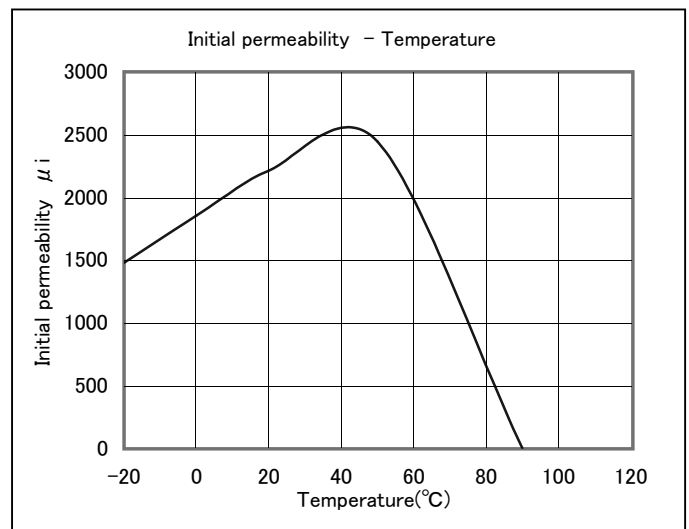
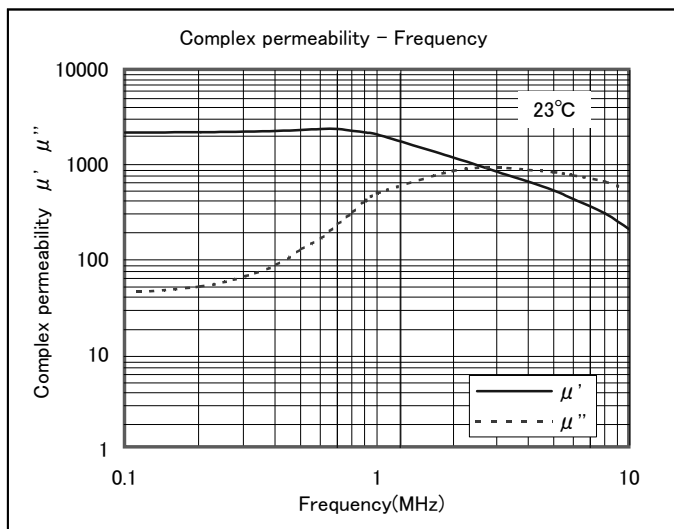
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : NP22D

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	2200 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 800A/m	Bs	mT	23°C	260
相對損失係數 Relative loss factor	at 500kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	15
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	3
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		90
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^5$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

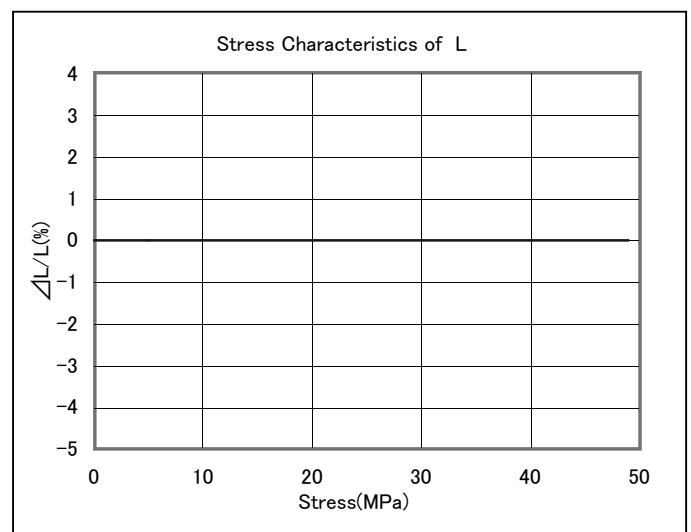
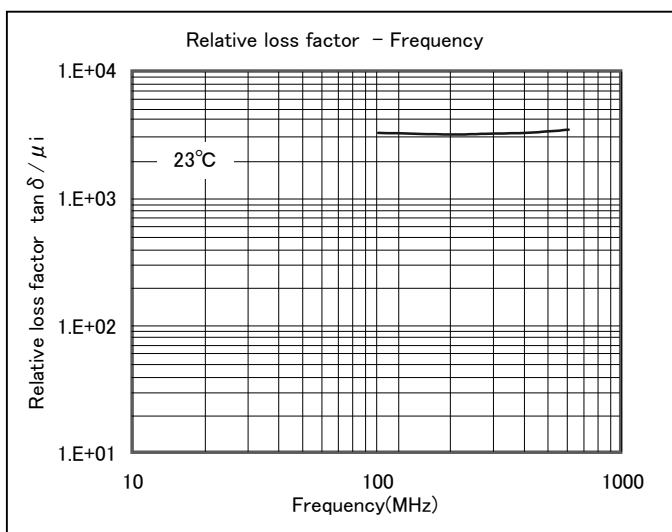
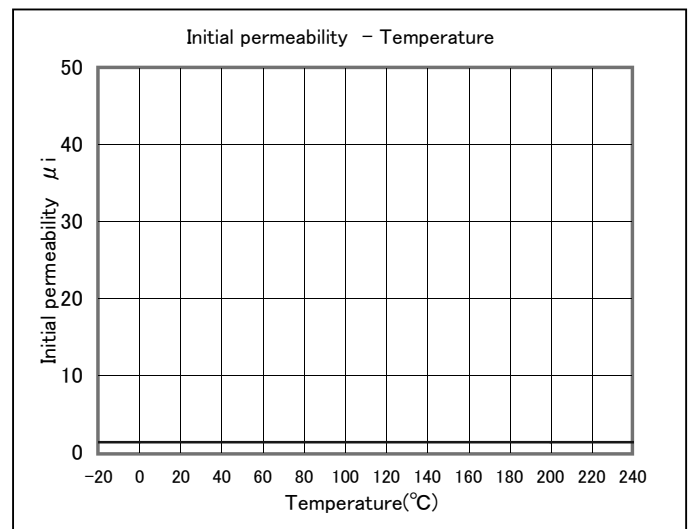
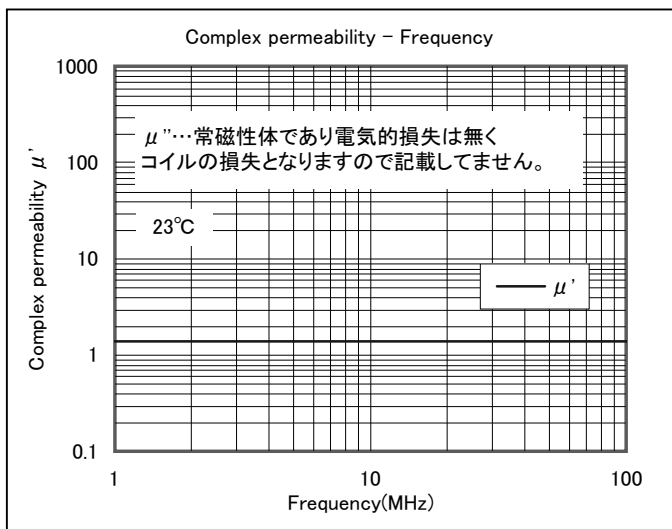
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



# ◆ Material : ND01Z

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	1.4 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 8000A/m	Bs	mT	23°C	(9)
相対損失係数 Relative loss factor	f=230MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	3400
相対温度係数 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	12
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		---
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.00 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm

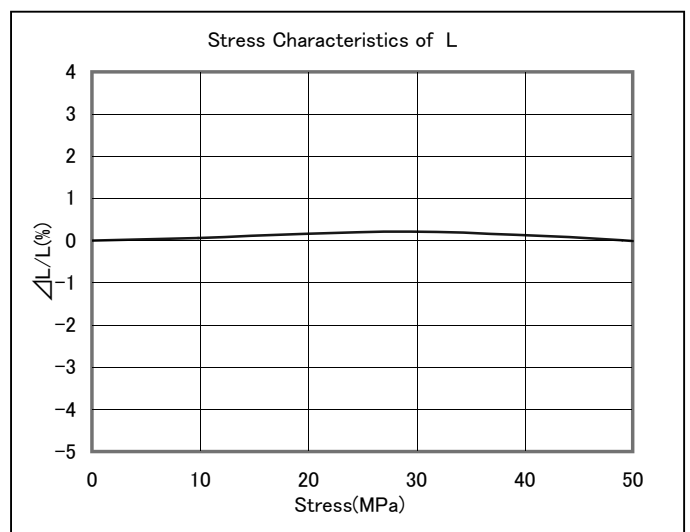
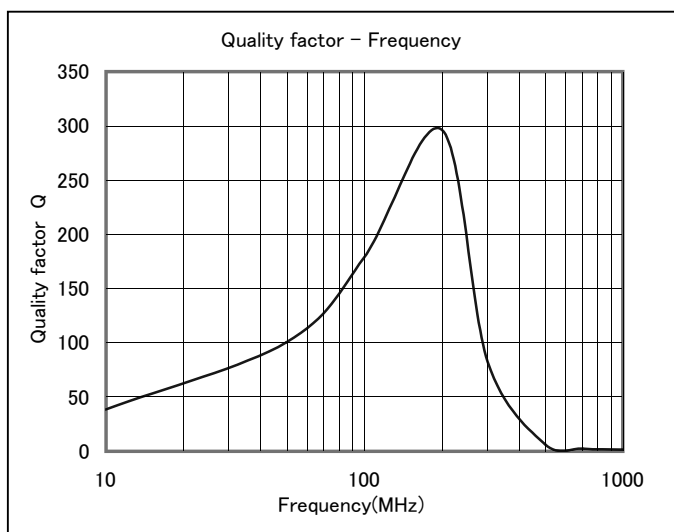
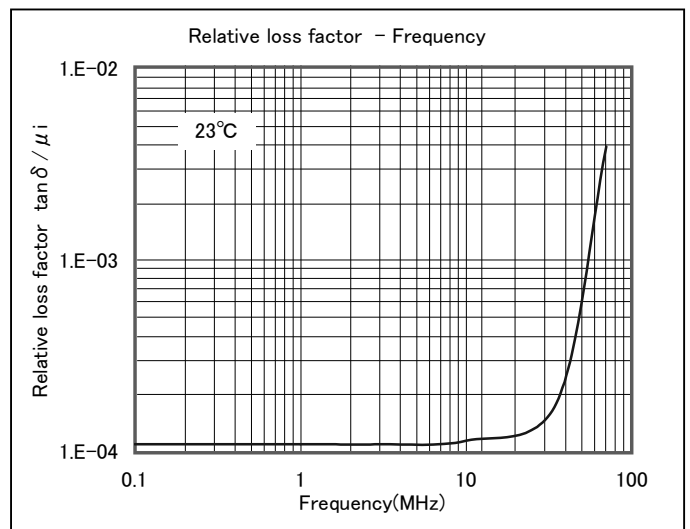
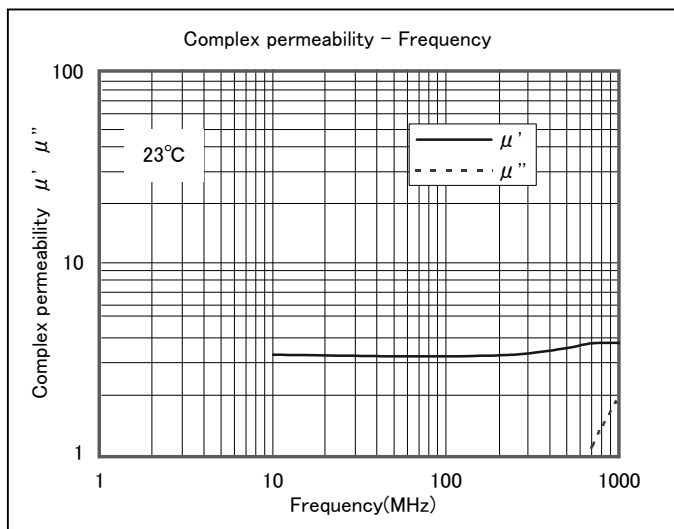




◆ Material : NE05Z

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	4.5 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 16000A/m	Bs	mT	23°C	65
相對損失係數 Relative loss factor	f=150MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	(1400)
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	90
品質係數 Quality factor	f=150MHz Q		23°C	160
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
燒結密度 Density	ds	$kg/m^3$		$5.6 \times 10^3$

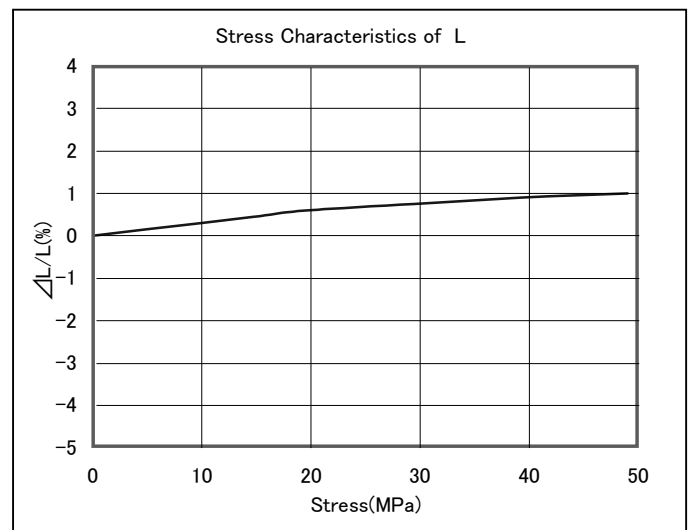
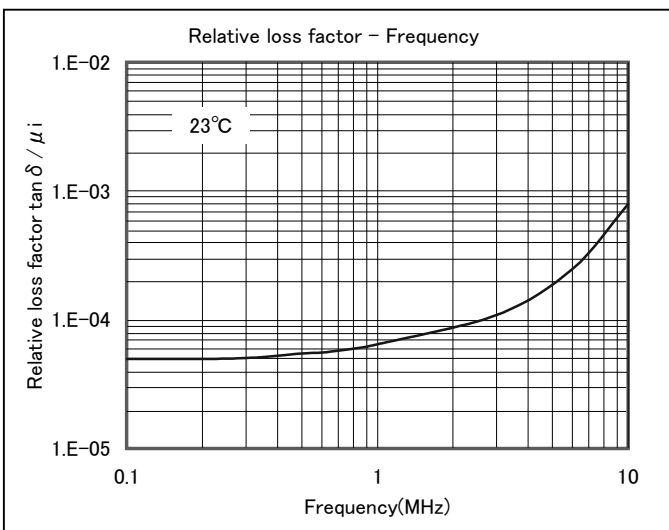
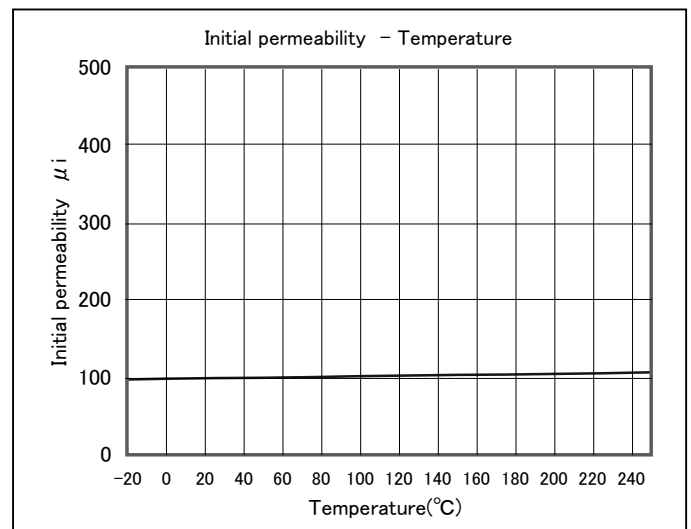
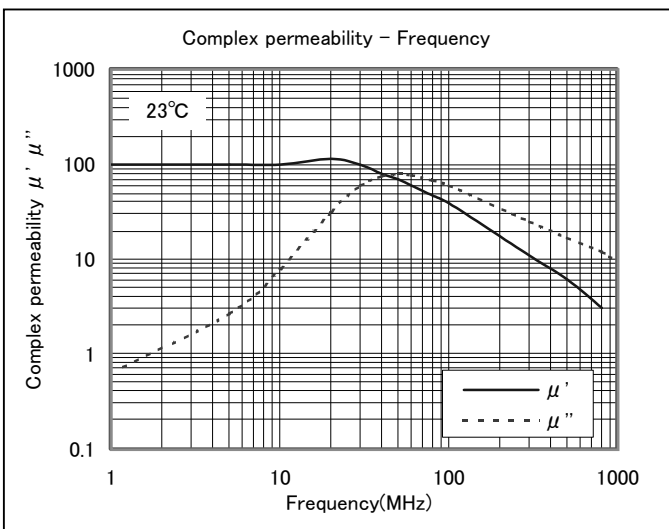
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



# ◆ Material : ND11S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	100 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Magnetic field 8000A/m	Bs	mT	23°C	410
相對損失係數 Relative loss factor	f=1MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	65
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		330
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

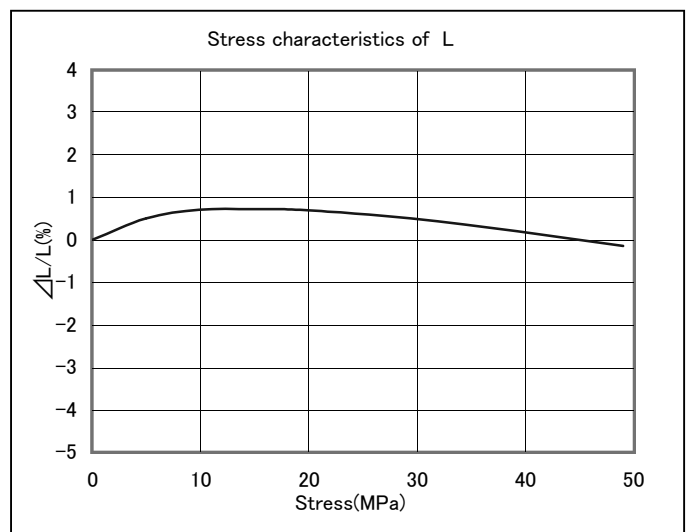
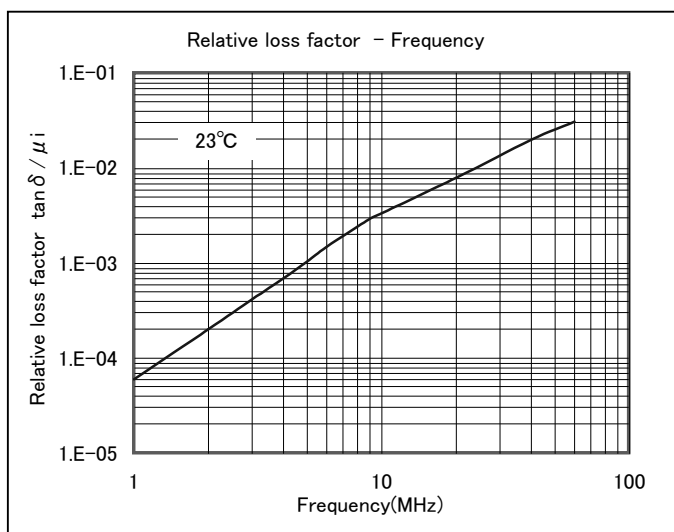
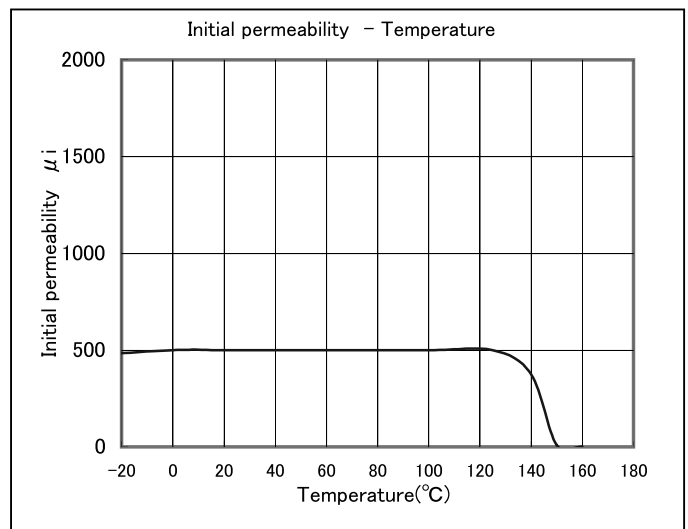
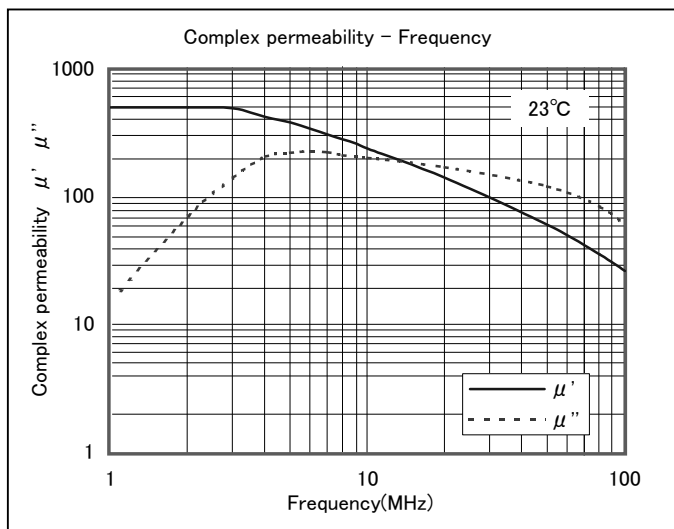
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : ND50S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	500 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	325
相對損失係數 Relative loss factor	f=100kHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	15
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	-1
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		150
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

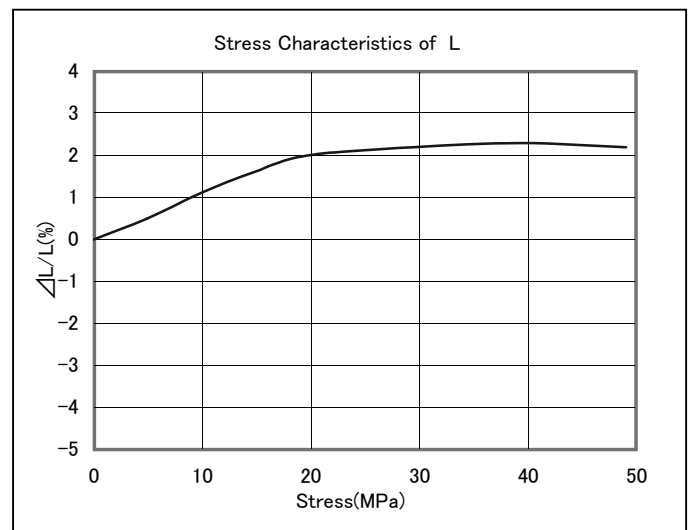
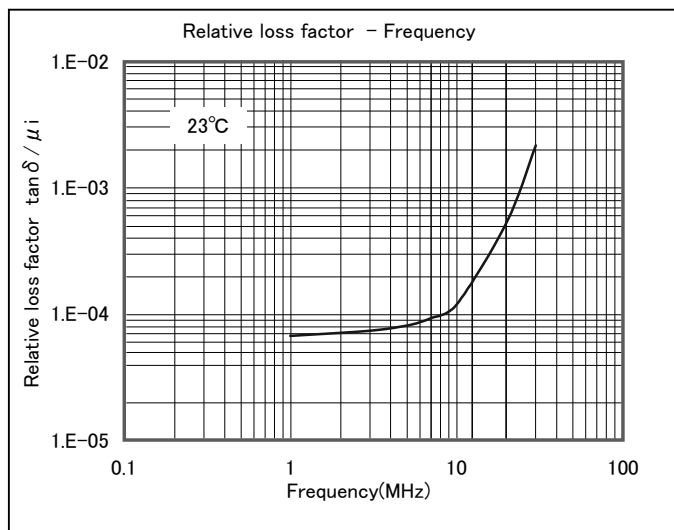
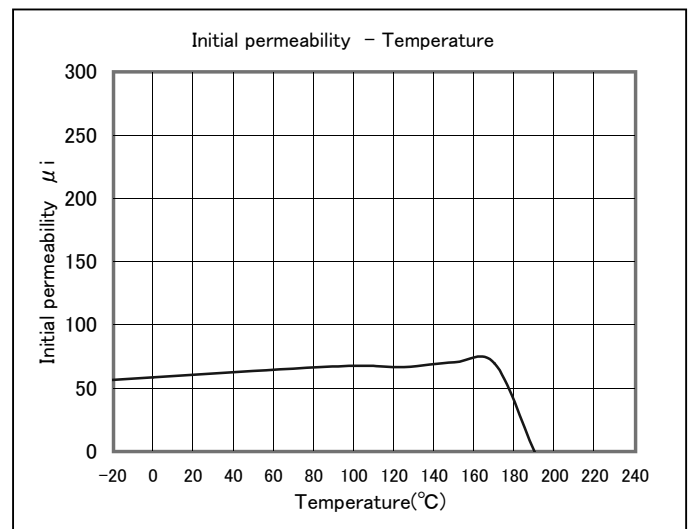
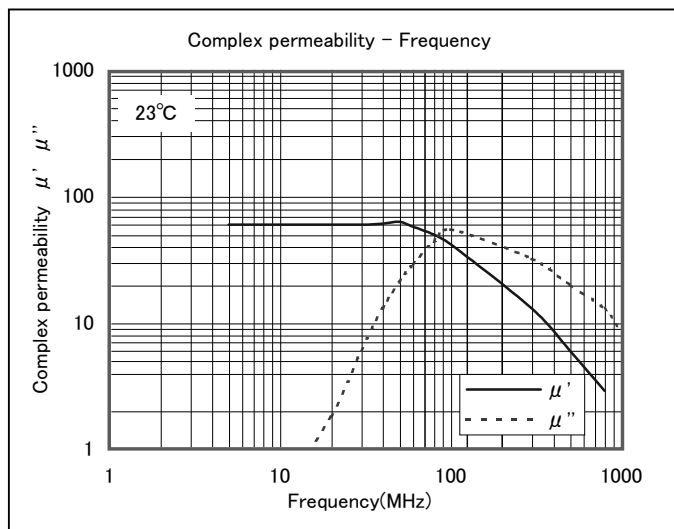
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



# ◆ Material : NM60Z

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	60 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 8000A/m	Bs	mT	23°C	320
相對損失係數 Relative loss factor	f=10MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	160
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	16
キュリー-溫度 Curie temperature	Tc	°C		190
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		10 <sup>6</sup>
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		5.00 × 10 <sup>3</sup>

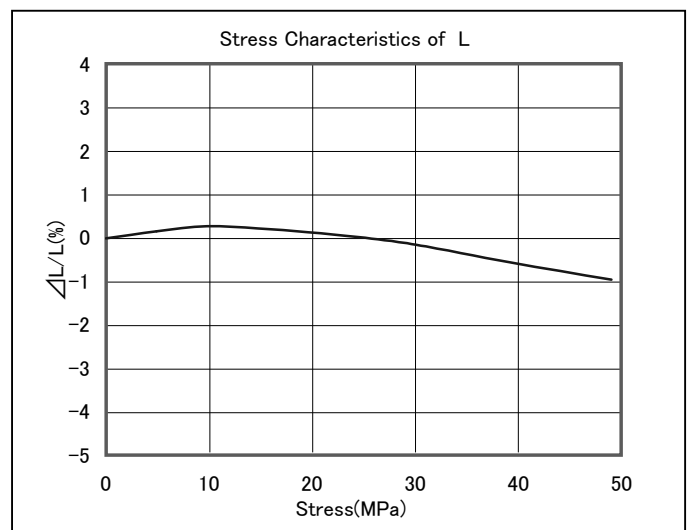
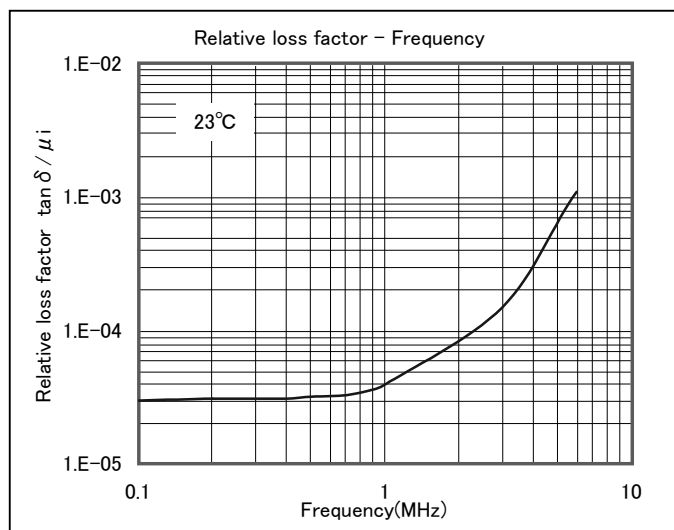
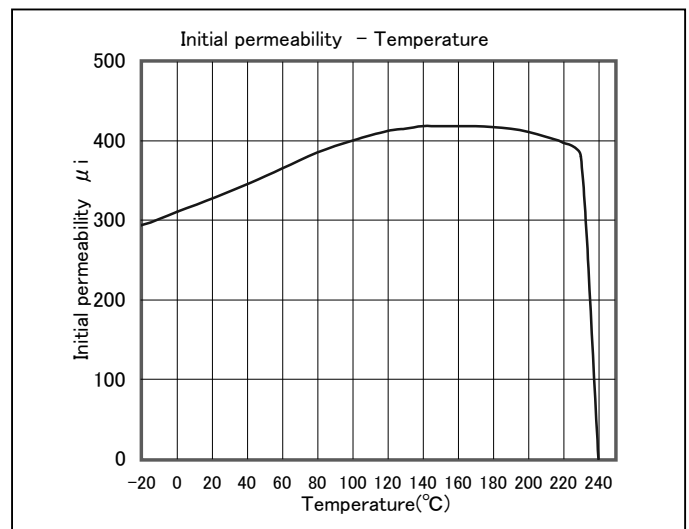
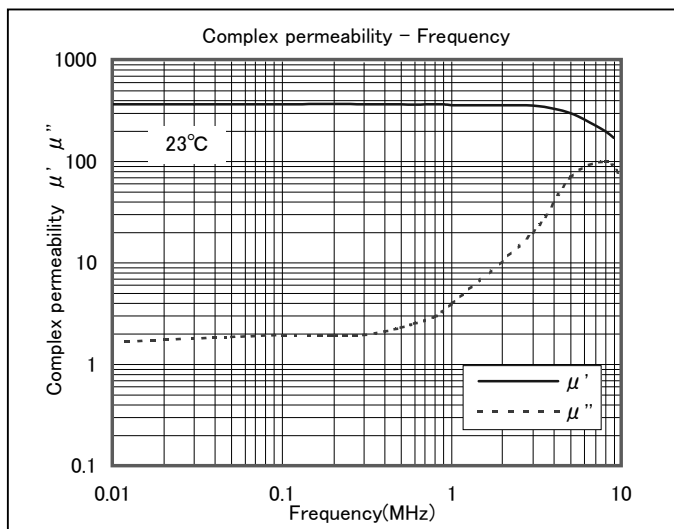
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : NM35S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	350 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	430
相對損失係數 Relative loss factor	f=1MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	40
相對溫度係數 Relative temperature factor	$a \mu_i r$	$\times 10^5$	20 ~ 60°C	10
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		240
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

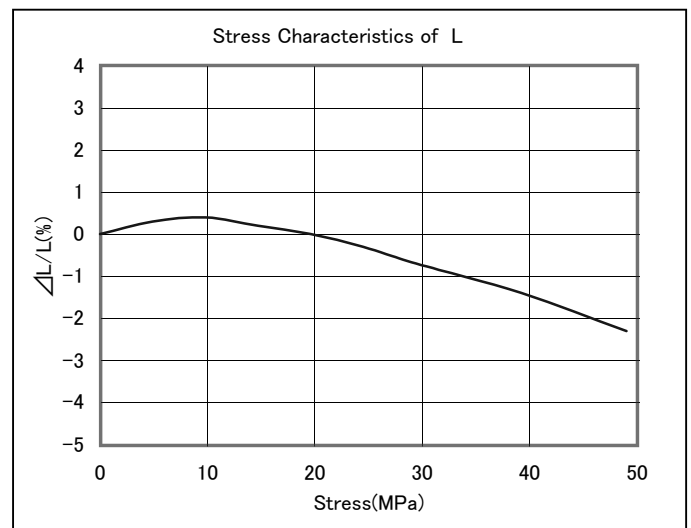
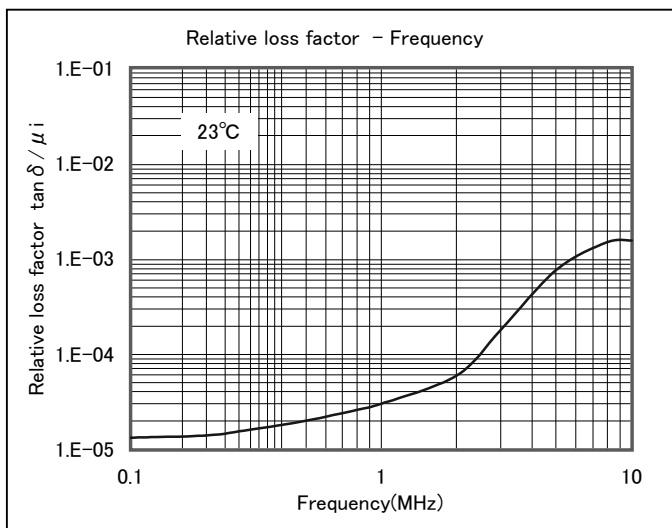
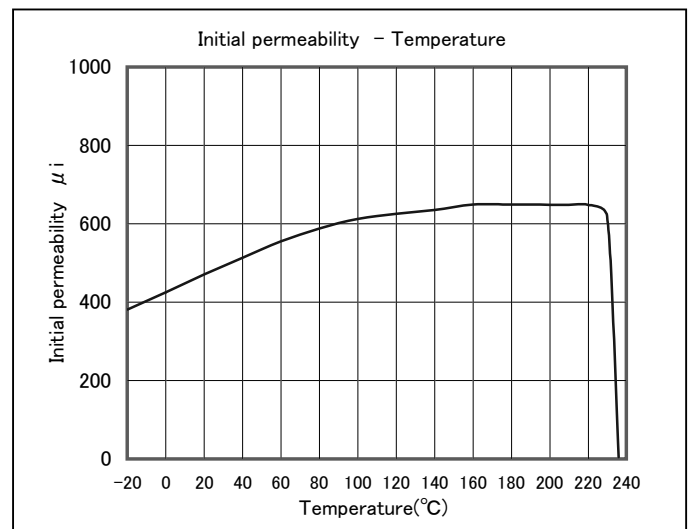
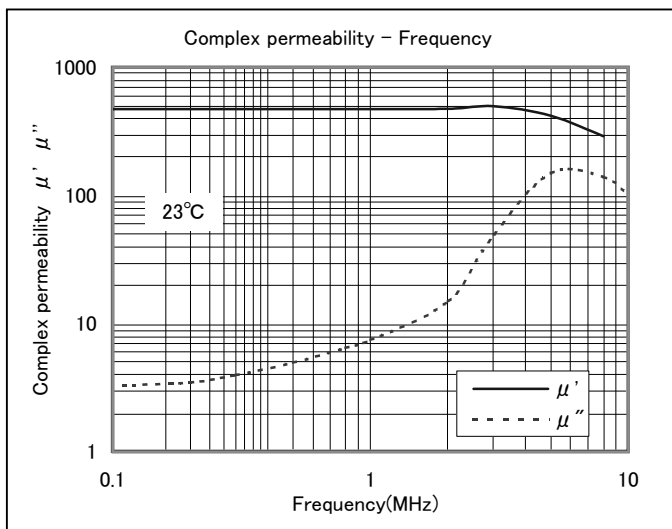
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



## ◆ Material : NM50S

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	480 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	420
相対損失係数 Relative loss factor	f=1MHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	30
相対温度係数 Relative temperature factor	$a \mu_{ir}$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	10
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		200
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

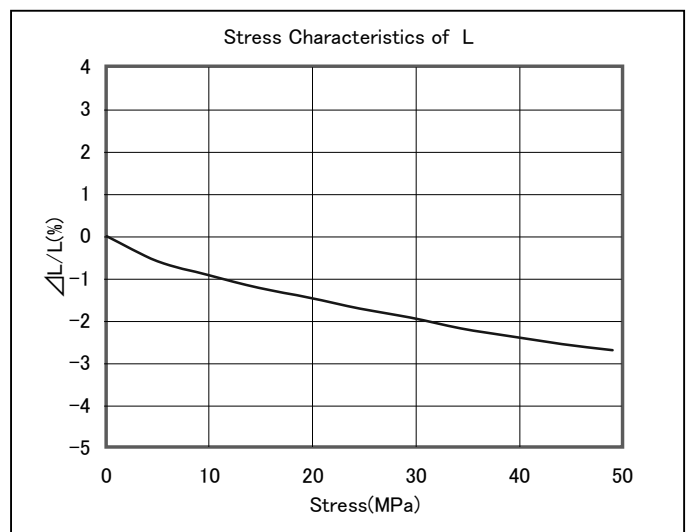
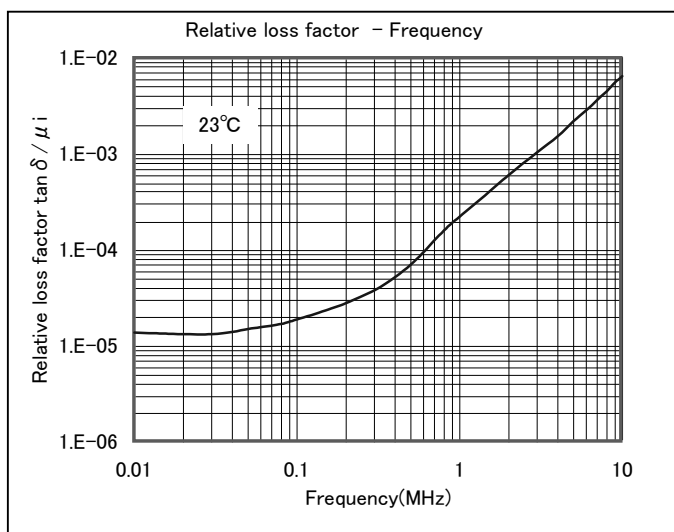
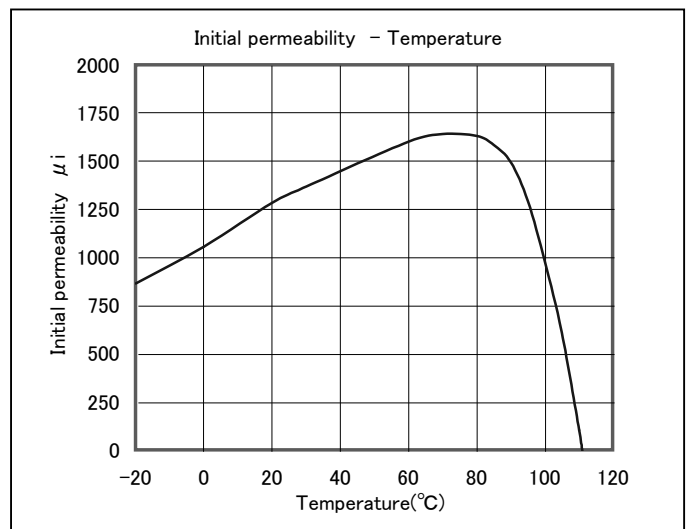
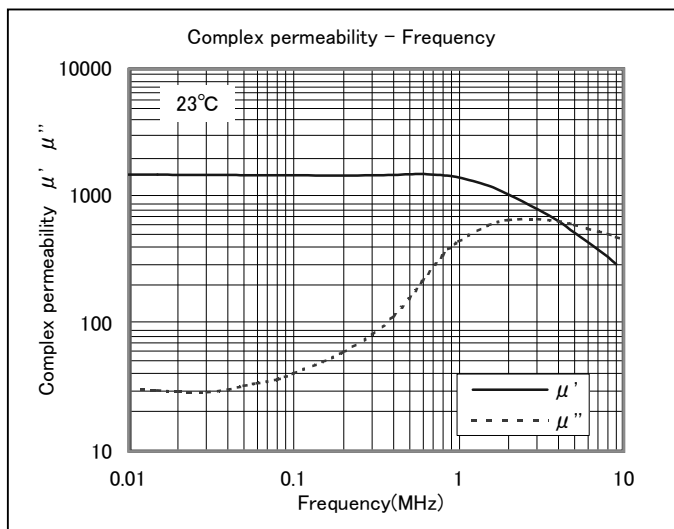
Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm



◆ Material : NM13D

初透磁率 Initial Permeability	$\mu_i$		23°C	1300 ± 25%
飽和磁束密度 Saturation magnetic flux density 印加磁界 Megnetic field 4000A/m	Bs	mT	23°C	300
相對損失係數 Relative loss factor	f=100KHz $\tan \delta / \mu_i$	$\times 10^{-6}$	23°C	15
相對溫度係數 Relative temperature factor	$\alpha \mu_i$	$\times 10^{-6}$	20 ~ 60°C	5
キュリー温度 Curie temperature	Tc	°C		110
抵抗率 Electrical resistivity	$\rho$	$\Omega \cdot m$		$10^6$
焼結密度 Density	ds	kg/m <sup>3</sup>		$5.10 \times 10^3$

Test core : Toroidal  
OD = 25mm ID = 15mm TH = 5mm





Materials Mag!c  
Hitachi Metals



項目 Characteristics	単位 Unit	Ni-Zn フェライト Ni-Zn ferrite	Mn-Zn フェライト Mn-Zn ferrite	高密度 Ni-Zn フェライト Hight density Ni-Zn ferrite	高密度 Mn-Zn フェライト Hight density Mn-Zn ferrite	パーマロイ Permalloy	純鉄 Pure iron	アルミニウム Aluminum
抗折強度 Flexural strength $\delta_B$	MPa	118	98	137	118		372	
ビッカース硬さ Vickers hardness HV		650	550 ~ 580	700	650	120	70	40
引張強さ Tensile strength $\delta_T$	MPa	20 ~ 49	20 ~ 49	29 ~ 78	29 ~ 78	735	196 ~ 294	127
圧縮強さ Compressive strength $\delta_C$	MPa	780	780	880	880		440	
ヤング率 Young's modulus E	GPa	98 ~ 196	137 ~ 196	157 ~ 255	127	16 ~ 19	196	69
ポアソン比 Poisson's ratio $\nu$		0.2 ~ 0.25	0.2 ~ 0.25	0.2 ~ 0.25	0.2 ~ 0.25	0.27 ~ 0.3		
熱膨張率 Thermal expansion coefficient $\alpha$	$10^{-7}/^{\circ}\text{C}$	95 ~ 97	120 ~ 125	95 ~ 97	116 ~ 145	130	117	250
熱伝導率 Thermal conductivity $\kappa$	j/sec $\cdot$ m $\cdot$ ^{\circ}\text{C}	16	9.7	16	9.7	17 ~ 50	76	223
比熱 Specific heat Cp	j/kg $\cdot$ ^{\circ}\text{C}	756	1090	756	1090	420	462	924
密度 Density ds	kg/m <sup>3</sup> ( $\times 10^3$ )	5.0	4.8	5.3	5.1	8.15 ~ 8.62		

\*\*は、特に（ ）内に記載の方法による数字です。

ステンレス Stainless steel	りん青銅 Phosphor bronze	BaTiO <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	石英ガラス Quartz glass	ヘッド用ガラス glass for head	フェノール樹脂 (成型品) Phenol resin (Casting)	エポキシ樹脂 (注形品) Eposy resin (Moulding)
		147 ~ 245	294			78 ~ 108	88 ~ 137
300	190	800 ~ 850	1650	1120	350 ~ 550	** 124 ~ 128 (Rock well)	** 80 ~ 100 (Rock well)
980	637		245			49 ~ 59	29 ~ 88
			2060		390 ~ 780	69 ~ 206	98 ~ 127
196	98	176	363	76	54	39	20 ~ 29
	0.22	0.25	0.25	0.14	0.24 ~ 0.28	0.4	0.4
100	180	90 ~ 100	73	5.5	90 ~ 120	250 ~ 600	550 ~ 600
23	67	3.4	21	1.26	1.26	0.126 ~ 0.252	0.168
504	378		798	756		1600 ~ 1760	1050
		4.3 ~ 4.4	3.8		3.0 ~ 6.0	1.25 ~ 1.30	1.11 ~ 1.23

## ご使用にあたっての注意事項 (Remarks)

1. 製品改良などにより仕様、規格及び記載事項の一部を予告なく変更、あるいは製造を中止する場合があります。ご使用に関しては、必ず納入仕様書をご請求の上、内容をご確認下さい。  
(Specifications in this catalog are subject to change without notice for products improvement or to discontinue manufacturing the products. Please request for the product specification and check the contents before use.)
2. 製品の品質・信頼性の向上には万全を期しておりますが、一般に電子部品・電子材料は、一定の確率の故障を避けられません。高い信頼性が要求される特定用途にご使用の場合、特定の品質体系をお考えの場合、あるいは本来の使用目的以外の用途にご使用の場合は、弊社営業窓口までご相談下さい。  
(We take all possible measures to ensure the quality and reliability of the products, but a certain amount of degradation in electronic parts or materials is unavoidable. If you use those products in specific application that extremely high reliability is required, in systems that specific quality is required, or in any other application beyond the products' original purpose, please contact our sales office nearest you.)
3. 本カタログの記述内容は、製品単体での特性、品質を保証する物です。ご使用に際しては、使用する製品に実装された状態で必ず評価・確認を行って下さい。  
(Descriptions in this catalog regarding characteristics and quality are guaranteed as discrete components. Please check and evaluate mounted components onto the products when using those components.)
4. 本製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、弊社製品の構造、製法に係わるもの以外につきましては、弊社はその責任を負いませんのでご了承下さい。  
(Please be advised that we accept no responsibility for any infraction by users of our products on the third party patents or industrial copyrights of the warranty. We are responsible only when such infractions are attributable to the structural design of the product and its manufacturing process.)
5. 本製品が外国為替及び外国貿易管理法の規定により戦略物資(または役務)に該当する場合には、日本国外に輸出する際に、司法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。
6. 本カタログの記載内容は、2007年4月現在のものです。  
(This catalog is current as of Apr., 2007.)



<http://www.hitachi-metals.co.jp>



<http://www.hitachi-metals.co.jp>

**本社** 〒105-8614 東京都港区芝浦一丁目2番1号  
(シーバンスN館)  
情報部品カンパニー  
TEL (03) 5765-4429  
FAX (03) 5765-8319

**Head Office** SEAVANS North Bldg.  
2-1 Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8614, Japan  
Information System Components Company  
TEL. +81-03-5765-4429  
FAX. +81-03-5765-8319

**関西支店** 〒541-0041 大阪市中央区北浜三丁目5番29号  
(日生淀屋橋ビル)  
TEL (06) 6203-9751  
FAX (06) 6222-3414

### Hitachi Metals America, Ltd.

**Chicago Office** 2101 South Arlington Heights Road Suite 116  
Arlington Heights, IL 60005-4142 USA  
TEL. +1-847-364-7200  
FAX. +1-847-364-7279

**中部東海支店** 〒460-0003 名古屋市中区錦二丁目13番19号  
(瀧定ビル7階)  
TEL (052) 220-7470  
FAX (052) 220-7486

### Hitachi Metals Europe GmbH

Immermannstrasse 14-16 40210 Dusseldorf, Germany  
TEL. +49-211-16009-53  
FAX. +49-211-16009-30

**鳥取工場** 〒689-1121 鳥取市南栄町70番地2  
TEL (0857) 53-6000  
FAX (0857) 53-4190

### Hitachi Metals Singapore Pte. Ltd.

12 Gul Avenue Singapore 629656  
TEL. +65-6861-7711  
FAX. +65-6861-9554


**番禺工場** 中国広東省広州市番禺区石碁鎮  
旧水坑經濟工業開發区  
Economic Industry Development Area,  
Jiu Shui Keng,  
Shi Ji, Pan Yu, Guang Zhou, Guang Dong,  
China  
TEL +86-20-3456-7456  
FAX +86-20-3456-8657

### Hitachi Metals Hong Kong Ltd.

Units 2212-14, 22/F., Miramar Tower,  
132 Nathan Road, Tsimshatsui, Kowloon, HongKong  
TEL. +852-2724-4183  
FAX. +852-2311-2095

### Hitachi Metals (Thailand) Ltd.

1/60 Moo 5, Rojana Industrial Park, Khanharm, A.Utai,  
Ayutthaya 13210, Thailand  
TEL. +66-35-330-394, 585 ~ 594  
FAX. +66-35-330-395, 595

上記連絡先は2007年10月現在のものです。  
変更になる場合もありますので、電話やファクシミリがつかない場合は、  
お手数ですが下記までご連絡をお願いいたします。  
日立金属株式会社 コミュニケーション室  
Tel.(03)5765-4076 0800-500-5055 Fax.(03)5765-8312  
E-mail : hmcc@hitachi-metals.co.jp

Our address and your contact indicated in this catalog are those of October 2007.  
If you cannot put a call through, please contact Corporate Communication Group  
in Tokyo below.  
Tel : +81-3-5765-4076 Fax : +81-3-5765-8312  
E-mail : hmcc@hitachi-metals.co.jp