

THE NEW VALUE FRONTIER



Fine Ceramics in Electronics

〔電子工業用セラミックス〕

【代理店】

橋本理研工業株式会社

〒123-0841 東京都足立区西新井4-1-8

TEL:03-3853-5151 FAX:03-3853-7878

HP: <http://www.h-riken.co.jp/index.html>

用途が広がるセラミック部品の世界①

電子機器の小型化・高機能化に貢献

目覚ましい進歩・発展が続くエレクトロニクス市場。

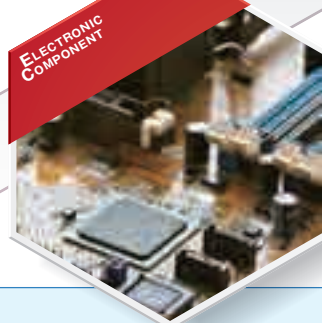
京セラは、長年培ったファインセラミックスの製造技術と優れた材料特性を活かし、各種電子部品や半導体デバイス、及びそれら製造装置部品や治工具に至るまで、幅広い分野で機器の高機能化を支えています。

[情報社会]



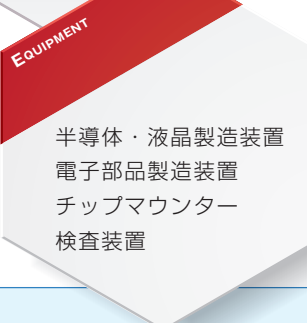
電子機器の小型化・高機能化

[電子部品]



抵抗器 インダクタ 高周波部品 ヒューズ
サーモスタット リレー SAW フィルター LED 振動子 センサー

[製造装置]



半導体・液晶製造装置
電子部品製造装置
チップマウンター
検査装置

小型化

耐熱性

低損失

低背化

放熱性

絶縁性

長期信頼性

NEEDS

高強度

高精度

低パーティクル

ELECTRONIC PART



各種電子部品用素材

CERAMIC SUBSTRATE



セラミック基板

CERAMIC COMPONENT



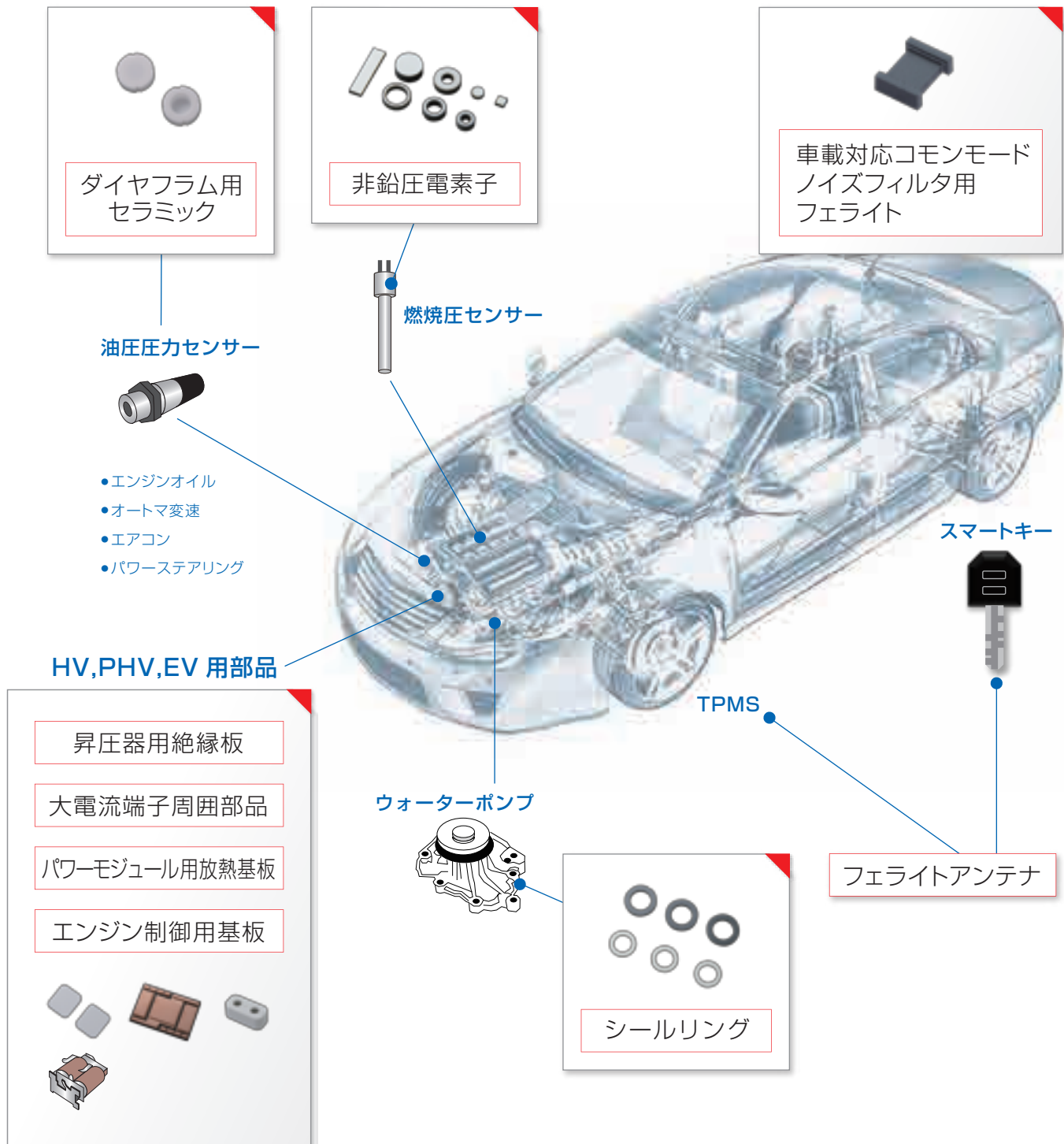
製造装置用構造部材

[各種ファインセラミック部品]

用途が広がるセラミック部品の世界②

快適な運転をサポート

高温時の材料強度や絶縁性に優れるファインセラミックス。ハイブリッド自動車（HV/PHV）や電気自動車（EV）など、エレクトロニクス化が進む自動車用の電子部品素材として、長期にわたる信頼性が必要な各種センサーや、搭乗者を保護するための安全部品などに採用されています。



1 セラミック基板 05

基板用セラミック材料特性表	06
厚膜印刷用基板	08
アルミナ メタライズ基板	10
厚膜印刷用長尺基板	10
薄膜印刷用基板	11
薄膜印刷用 研磨基板	12
単結晶サファイア基板	13
高反射率アルミナ基板	14
レーザー加工デザインガイド【参考資料】	15
グレーズ加工【オプション】	16

2 高放熱基板 17

放熱構造セラミック基板	18
スーパー放熱基板「AtsuDo®」	20

3 機能材料部品 21

マイクロ波セラミック誘電体共振器	22
圧電 PZT 基板	24
非鉛圧電素子	25
インダクターコア	26

4 デバイス周辺部品 29

サファイアカバープレート	30
各種電子部品用 量産部品	31
超薄肉キャップ	32
高治面耐電圧アルミナ材料	34

セラミック基板

セラミック基板は、主に HIC 基板、薄膜回路基板、放熱基板、LED マウント用基板に用いられています。

微細粒子を使用するため気孔が少なく、
平滑性に優れ、高温環境下でも高い抗折強度と絶縁性を示します。
ご要望に応じ、スルーホールやスクライブラインの加工、
印刷・めっき等による電極パターンの形成（メタライズ）が可能です。

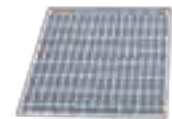


【オプション】

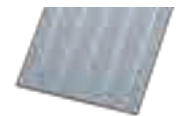
穴・溝加工



電極付け（メタライズ）



グレーズ加工



基板用セラミック材料 特性表

主な用途			厚膜印刷		薄膜印刷		グレーズ	
項目			アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃
材質記号			A476	A476T	A493	A493H	A476K	A477A
含有量			96%	96%	99.6%	99.6%	96%	97%
密度		g/cm ³	3.70	3.78	3.86	3.96	3.70	3.79
機械的 特性	ビッカース硬さ	GPa	13.7	13.9	16.0	17.7	13.7	14.6
	三点曲げ強さ	MPa	310	380	550	550	350	480
	ヤング率	GPa	330	340	390	390	330	340
熱的 特性	平均線膨張率 (40-400℃)	×10 ⁻⁶ /K	7.2	7.0	7.2	7.2	7.2	7.0
	熱伝導率	W/m·K	26	26	26	30	24	26
電氣的 特性	絶縁破壊強さ	kV/mm	12	15	15	18	15	16
	体積抵抗率	Ω·cm	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
	比誘電率 (1MHz)	—	9.4	9.6	9.6	10.2	9.4	9.1
	誘電正接 (1MHz)	×10 ⁻⁴	4.0	3.0	3.0	2.0	4.0	2.0
反射率 (波長:450nm) (基板厚み:1mm)		%	—	—	—	—	—	—
標準 仕様	厚み	mm	0.1~1.0	0.32~2.7	0.1~1.0	<0.7	0.5~1.0	0.32~1.0
	表面粗さ		Ra0.3 ~0.5μm	Ra0.3 ~0.5μm	Ra0.05 ~0.08μm	<Ra0.01μm (鏡面)	Ra0.2 ~0.3μm	Ra0.3 ~0.5μm

パワーモジュール（高強度）		LED 実装基板（高反射率）				LED	
アルミナ Al ₂ O ₃ +ZrO ₂	窒化ケイ素 Si ₃ N ₄	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃	アルミナ Al ₂ O ₃ +ZrO ₂	単結晶サファイア Al ₂ O ₃	
AZ211	SN460 （開発中）	A476K	A476T	A476A	AZ214	SA100	
—	—	96%	96%	97%	—	—	
4.01	3.50	3.70	3.78	3.65	3.75	3.97	
—	14.0	13.7	13.9	12.9	12.3	a 面	22.5
650	750	350	380	360	450	a 面 c 軸	956
360	300	330	340	320	—	470	
7.0	2.7	7.2	7.0	7.1	—	c 軸に平行	7.7
24	55	24	26	19	19	41	
16	15	15	15	12	22.6	48	
>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	
10.8	8.5	9.4	9.6	9.2	9.6	c 軸に平行	11.5
2.7	10	4.0	3.0	2.1	2.0	<1	
—	—	86.7%	88.6%	91.0%	95.0%	—	
0.32~1.0	0.25~0.4	0.5~1.0	0.32~2.7	0.32~2.7	0.38~1.0	—	
Ra0.3 ~0.5μm	Ra3~6μm	Ra0.2 ~0.3μm	Ra0.3 ~0.5μm	Ra0.3 ~0.5μm	Ra0.3 ~0.5μm	—	

※数値は基板形状テストピースの測定による代表値です。特性値は製品の形状や使用条件により異なる場合があります。

厚膜印刷用基板

優れた厚膜信頼性を有し、異形状や大型の基板も対応可能

特長

- 高寸法精度対応可能
(Premium: $\pm 0.25\%$)
- 標準厚み : 0.1~2.7mm
- 最大寸法 □12" 対応可能
※最長 1,250mm の長尺対応可
- 小径スルーホール加工
($\phi 0.2\text{mm}$)

▶ 標準基板サイズ

外径 :

□2" / □3"

□4" / □4.5"

□5"

7.5"×5.5"

厚み (mm) :

0.180

0.254

0.381

0.508

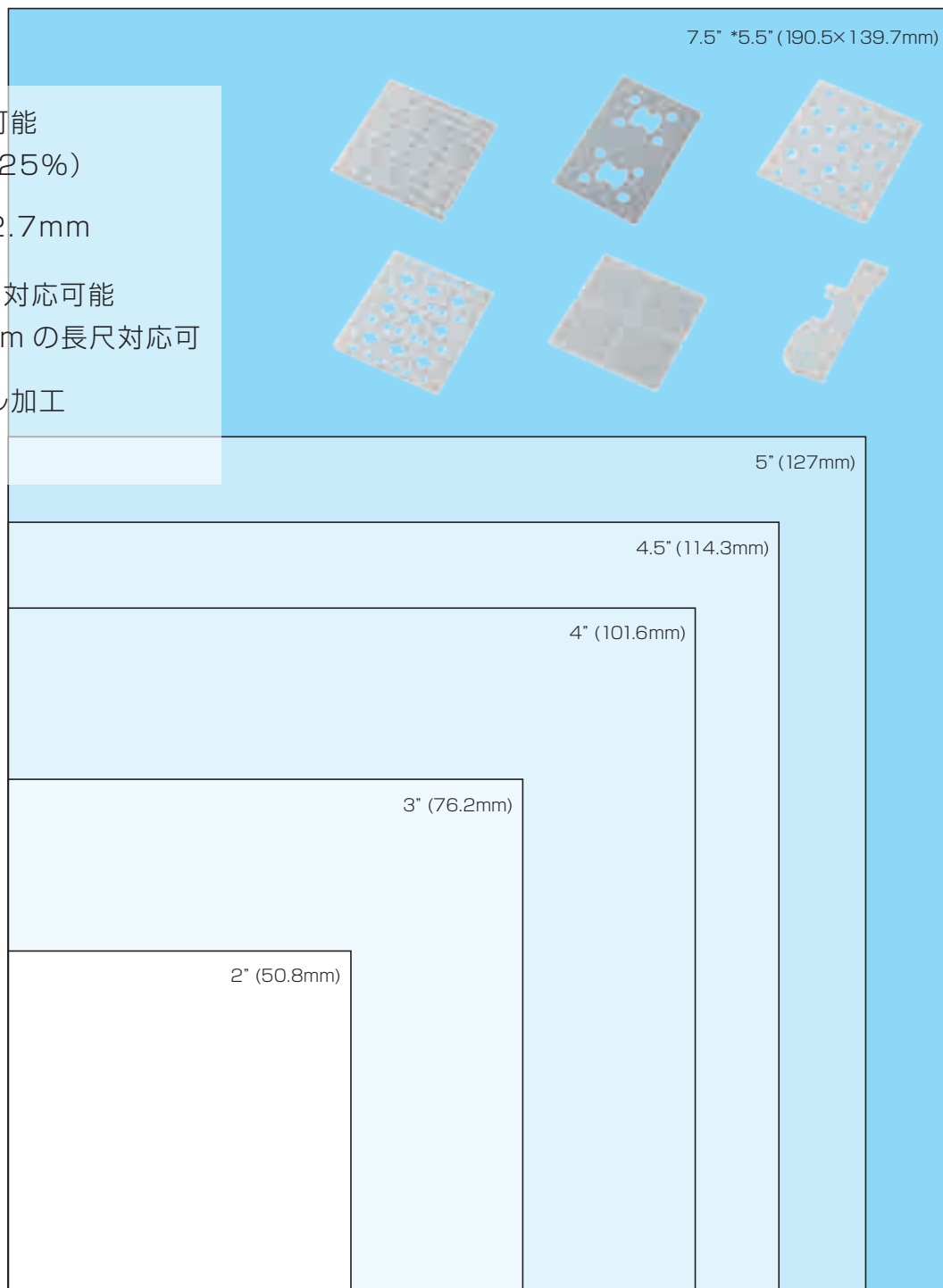
0.635

0.762

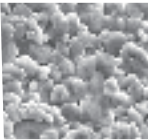
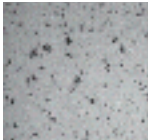
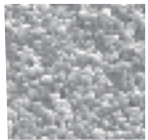
0.800

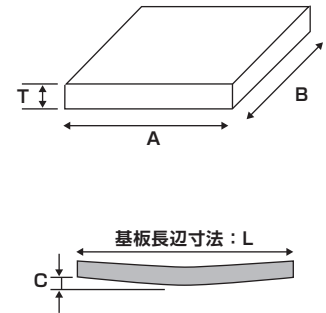
1.016

1.800



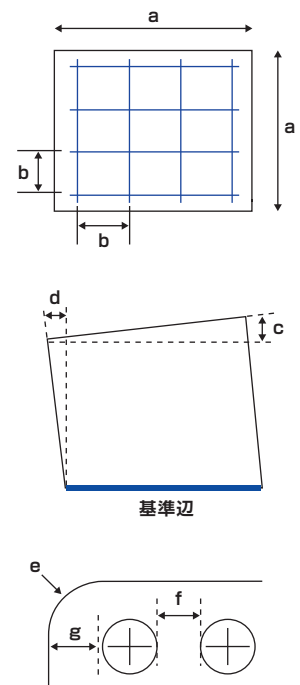
標準基板仕様

材質		A476	A476T
有効寸法 (A,B)		□12.7mm~□152.4mm	□12.7mm ~ 203.2×254.0mm
対応標準厚み (T)		0.1~1.0mm	0.3~2.7mm
厚み公差	Standard	±10% (最小 ±0.05mm)	
	Premium	± 7% (最小 ±0.05mm)	
反り (C)		基板長辺寸法の 0.3%	基板長辺寸法の 0.2%
面粗さ		Ra0.3~0.5 μm	
内部ボイド		 	
		 	



標準加工仕様

加工方法	打ち抜き加工		レーザー加工
寸法公差 (a)	Standard	±0.8% (最小 ±0.1mm)	+0.20mm -0.05mm
	Premium	±0.5% (最小 ±0.08mm)	
	Super Premium	±0.25% (最小 ±0.05mm)	
単体公差 (b)	Standard	±0.8% (最小 ±0.1mm)	基板端 - レーザーライン : +0.2/-0.05mm レーザーライン間 : ±0.05mm
	Premium	±0.5% (最小 ±0.08mm)	
	Super Premium	±0.25% (最小 ±0.05mm)	
平行度 (c) / 直角度 (d)	Standard	外径寸法の 0.5%	±0.05mm
	Premium	外径寸法の 0.3%	
コーナー R (e)	0.51mm		—
穴径	最小径 : 0.20mm 最小角 : 0.38mm		—
穴間 (f) / 穴 - 端面間距離 (g)	基板厚みと同等 (最小 ±0.51mm)		—

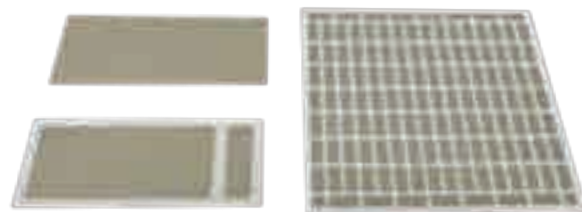


アルミナ メタライズ基板

絶縁基板やパワーデバイス基板など、多種多様なニーズに対応

特長

- 密着強度の高い MoMn 仕様可能
- 導体層は銀、銅などから選択可能
- 任意の印刷パターン
(設計は事前ご相談ください)



用途

- 絶縁基板
- パワーデバイス基板

□ 電極パターン例

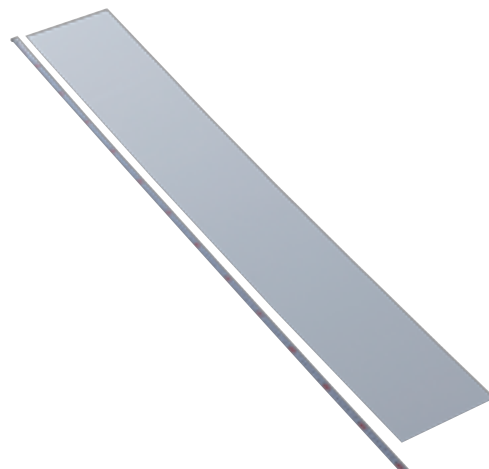


厚膜印刷用長尺基板

最長 1250mm の長尺基板で、メタライズパターン印刷可能

対応可能サイズ

- 1250mm 以下 × 125mm 以下 × 厚み 0.635mm
(ソリ : 0.6mm / 500mm)

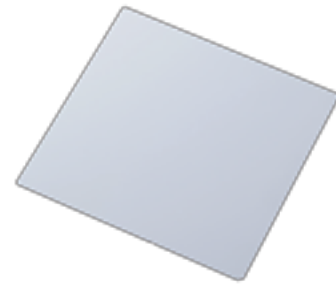


薄膜印刷用基板

優れた平滑性を有し、薄膜回路印刷用の基板などに採用

特長

- 優れた平滑性・低ボイド（標準：Ra0.05~0.08 μ m）
- 高強度
- 最大対応可能サイズ：□165mm



▶ 標準基板サイズ

外径：

□2" / □3" / □4"

4.5" × 3.75" / □4.5"

□5"

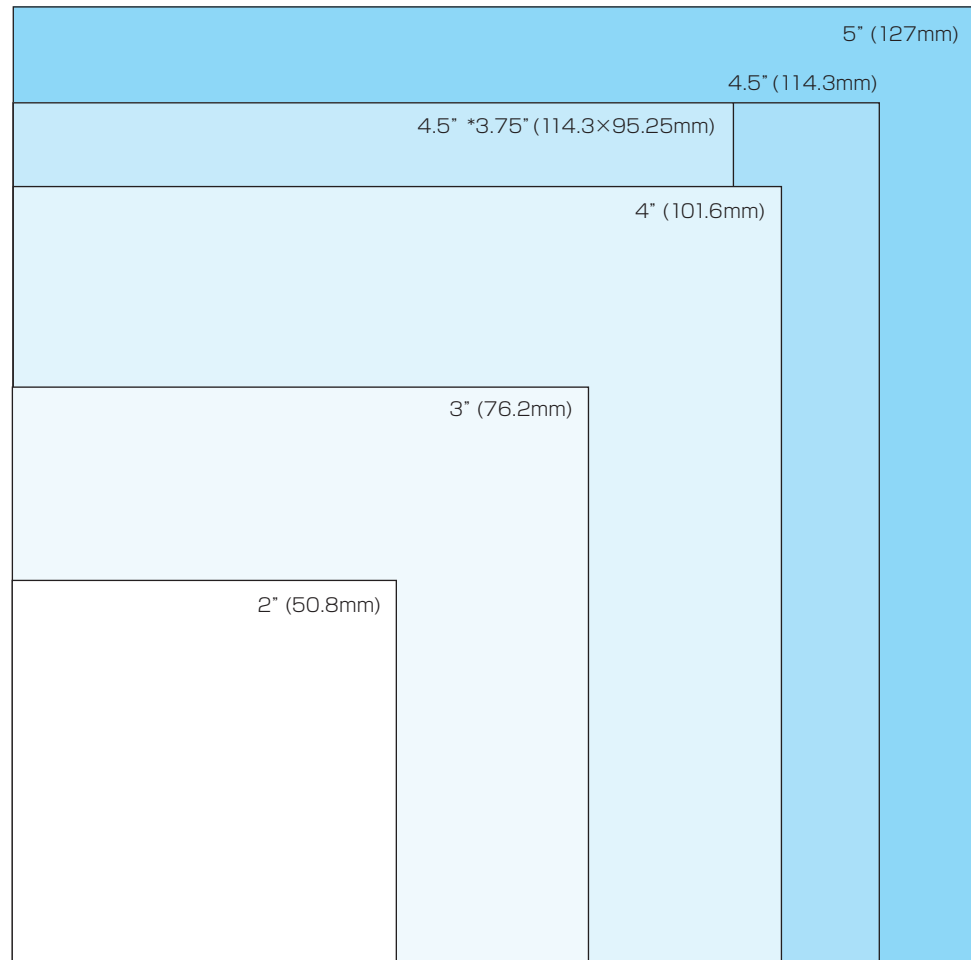
厚み (mm)：

0.100 / 0.127

0.200 / 0.254

0.381 / 0.500

0.635 / 1.000



薄膜印刷用 研磨基板

多様化・高度化が進む薄膜技術の発展に貢献するセラミック基板

特長

- 高耐熱変形性による多層薄膜技術への対応。
(対金属、ガラス、樹脂)
- 高平坦性・高平滑性による薄膜の品質向上。



低ボイドアルミナ基板 (A493H)

特長

- 製造条件を精密に制御し、
低ボイド率を実現
- 優れた表面平滑性
- 薄膜印刷時の断線を軽減

□ 内部ボイド

標準 (A493)



Premium (A493H)



デザインガイド

項目	A476T	A493	A493H
基板厚み (mm)	0.05 ~ 2.7	0.05 ~ 0.7	0.05 ~ 0.7
平坦度 (mm)	0.05 ~ 0.6	0.05 ~ 0.4	0.05 ~ 0.4
表面粗さ〈鏡面仕上げ〉(μm)	<Ra0.05	<Ra0.02	<Ra0.01

※上記数値は基板サイズ・厚みにより変動します。詳細はお問い合わせ下さい。

単結晶サファイア基板

エピタキシャルやデポジット用下地基板として多様なニーズに対応

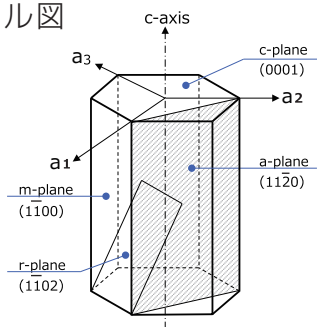
Si(シリコン), GaN(窒化ガリウム), AlN(窒化アルミニウム), ZnO(酸化亜鉛) など半導体膜のエピタキシャル成長には格子定数が近似で粒界が無い下地基板が必要です。表面を滑らかに仕上げた単結晶サファイア基板は、LED、LD、SOS、電子デバイスの下地基板のほか、超伝導膜、各種金属膜、酸化物膜、有機膜、無機膜などのデポジット用下地基板として採用されています。

特長

- 単結晶のため原子配列が一定
- 粒界が無く表面仕上げが滑らか
- 高い絶縁性で誘電損失が低い
- 任意の結晶方位の対応が可能
- 高強度で耐熱、耐薬品性、耐プラズマ性に優れる

面方位／格子

□ ユニットセル図

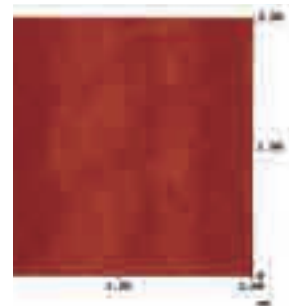


□ 格子定数 (参考)

(単位: Å)

参考値	a 軸	c 軸
Sapphirine	4.758	12.991
GaN	3.189	5.185
InN	3.548	5.76
Si	5.43095	
GaAs	5.6533	
ZnO	3.252	5.213
AlN	3.112	4.982

□ 表面粗さ (AFM 参考値)



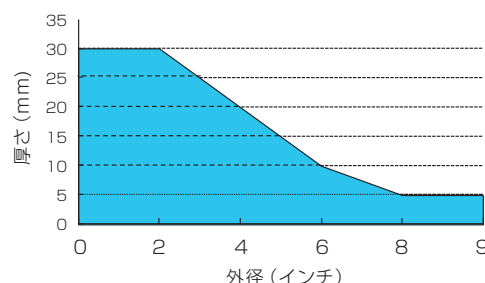
基本サイズ

□ 標準基板仕様

※ 仕様詳細はお問い合わせ下さい。
(単位: mm)

外径	厚み	オリフラ長
φ 50.8±0.25	0.33 or 0.43±0.025	16±3
φ 76.2±0.25	(指定無し)±0.025	22±3
φ 100±0.25	(指定無し)±0.025	32.5±2.5
φ 125±0.25	(指定無し)±0.025	42.5±2.5
φ 150±0.25	(指定無し)±0.025	47.5±2.5
φ 200±0.25	(指定無し)±0.025	—

□ 標準製造可能サイズ



サイズに関しては面方位により異なります

高反射率アルミナ基板

高反射率と高熱伝導率を両立し、LED の高効率化に貢献

特長

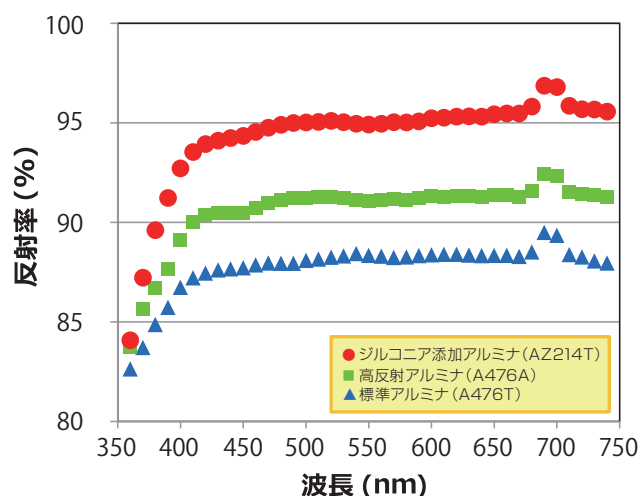
- 高反射率と高熱伝導率を両立した
白色セラミック基板
反射率：95%，熱伝導率：19W / mk
- レーザー加工による高寸法精度基板
- 基板大型化による多数個取り

用途

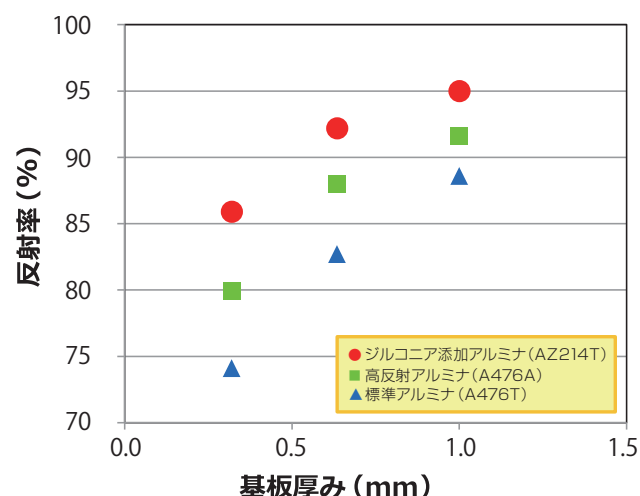
- LED 実装用ベース基板
ダウンライト用／直管用／電球用など、
様々な形状に対応
- 車載用 LED 実装基板



▶ 波長別反射率



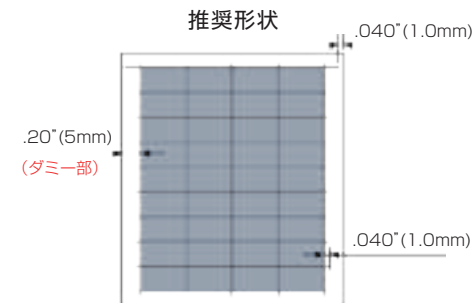
▶ 基板厚み別反射率



【参考資料】

レーザー加工デザインガイド

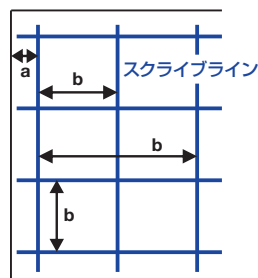
スクライブライン



断面（斜めから）(x150) 分割後 (x150)



基板エッジ

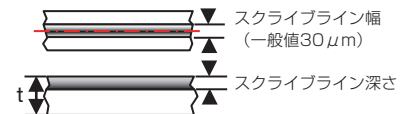


$$a = +.008" / -.002" \quad (+0.20 / -.05\text{mm})$$

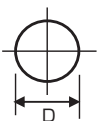
$$b = \pm .002" (\pm 0.05\text{mm})$$

標準深さ（インチ(mm)）

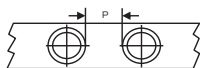
基板厚み(t)	スクライブライン深さ
.015" (0.381)	.0051" (0.13)
.020" (0.508)	.0067" (0.17)
.025" (0.635)	.0082" (0.21)
.030" (0.762)	.0098" (0.25)
.032" (0.813)	.0102" (0.26)
.035" (0.889)	.0114" (0.29)
.040" (1.016)	.0130" (0.33)
.047" (1.194)	.0157" (0.40)



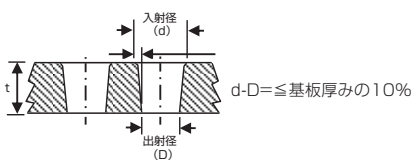
スルーホール



スルーホール径 (D)	寸法公差
$D \leq \phi .030"$ (0.762mm)	$\pm .002"$ ($\pm 0.05\text{mm}$)
$.030" \sim .100"$ (0.762mm) (2.54mm)	$\pm .003"$ ($\pm 0.076\text{mm}$)
$D > .100"$ (2.54mm)	$\pm .005"$ ($\pm 0.127\text{mm}$)

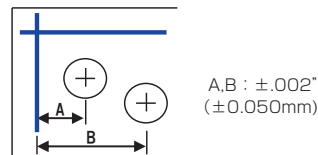


$P \geq t$ (加工する基板厚み以上)

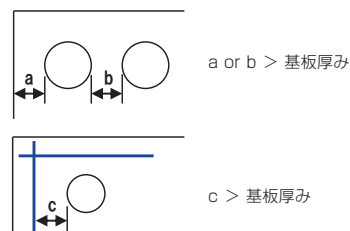


$d-D \leq \text{基板厚みの} 10\%$

□スクライブラインからスルーホールセンターまでの寸法公差



□スルーホール位置条件



【オプション対応】

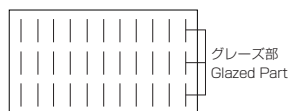
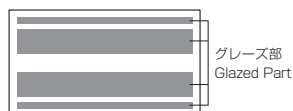
グレース加工

表面欠陥が少ない為、高精度の薄膜印刷が可能。

● 全面グレース

● 部分グレース

● シリアルグレース



□ 基本グレース仕様

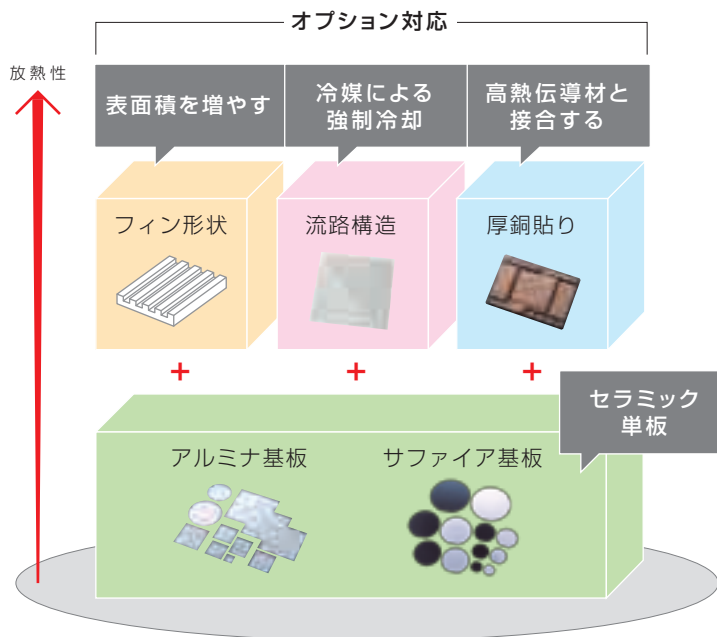
		全面グレース	部分グレース
標準厚み		45~80 μ m	30~60 μ m
公差	Standard	$\pm 15 \mu$ m	$\pm 10 \mu$ m
	Premium	$\pm 10 \mu$ m	$\pm 7 \mu$ m

□ 材料特性表

項目	単位	条件	GS-5	GS-71
転移点	℃	DTA	670	685
軟化点	℃	DTA	865	870
膨張係数	1/℃	R.T.To 400℃	6.6×10^{-6}	6.8×10^{-6}
熱伝導率	W/m · k	20℃	0.837	0.754
体積固有抵抗	$\Omega \cdot \text{cm}$	20℃ 300℃ 500℃	$> 10^{14}$ $> 10^{14}$ 2.8×10^{10}	$> 10^{14}$ $> 10^{14}$ 2.1×10^{10}
誘電率	—	1MHz	7.2	8.7
誘電正接	—	1MHz	14.6×10^{-4}	10.0×10^{-4}
表面粗さ	Ra μ m		<0.02	<0.02

高放熱基板

小型化・高機能化するデバイスにおいて、
熱対策は益々重要になっています。
京セラは、高熱伝導材料の開発や、金属との接合技術、
放熱性を高める基板形状を実現することで、
ご要望に応じた高放熱基板を提案します。



放熱構造セラミック基板

接着剤不使用で長期信頼性に優れる一体型セラミック基板

特長

- 金属より低熱容量かつ軽量の冷却・熱交換用部材を製作でき、高冷却効率・省エネルギー化に貢献
- 独自の製法により薄肉で複雑形状が可能
- 長期的・効率的に冷却・温調することが可能
- 優れた耐薬品性によりメンテナンス軽減
- 冷却・温調以外にも様々な用途に対応可能

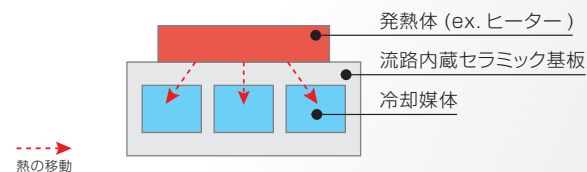


用途

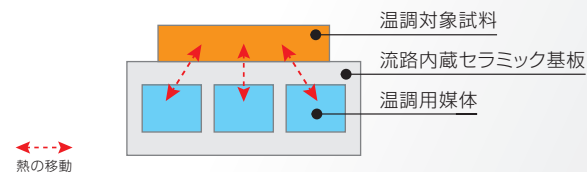
- 発熱体冷却・温調用部材
- 熱交換機用部材
- マニフォールド
- マイクロリアクター
- 断熱部材

製品使用例

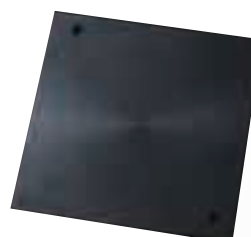
□ 発熱体冷却用部材



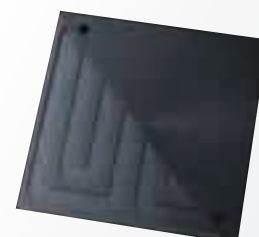
□ 温調用部材



□ 製品構造例



外観



カットモデル

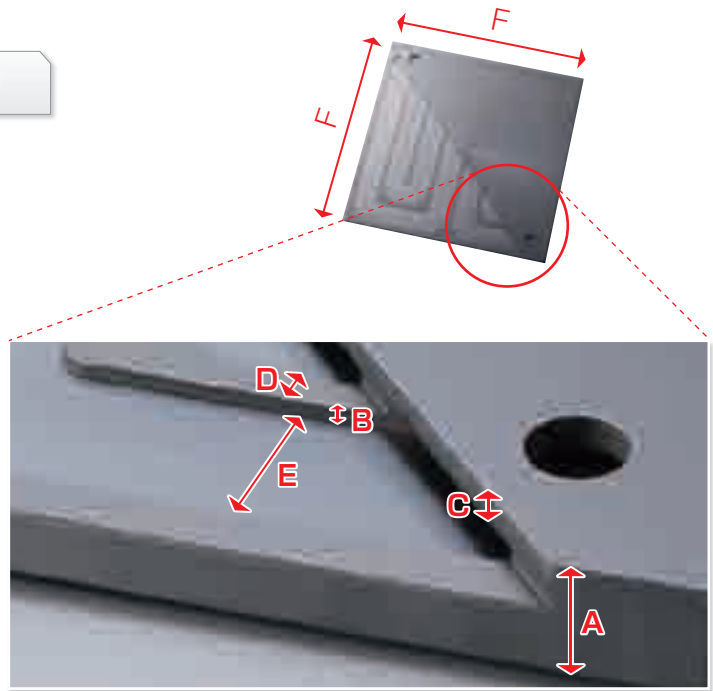
流路構造タイプ デザインガイド

□ 標準製品寸法

(単位：mm)

		最小	最大
A	製品厚み	2	15
B	中空部厚み	0.5	10
C	中空蓋厚み	0.5	—
D	中空壁幅	2	—
E	中空幅	1	12
D/E	ライン & スペース	>0.2	
B/D	アスペクト比	<2.5	
F	最大サイズ	□600	

※仕様詳細はお問い合わせ下さい。



□ 材料特性表

			単位	A476T	A479T	SC140
呈色			—	白	白	黒
含有量			wt%	96	99.5	—
密度			—	3.7	3.9	3.1
機械的特性	ビッカース硬さ		GPa	13.9	16.3	23
	三点曲げ強さ		MPa	380	470	450 (4点曲げ)
	ヤング率		GPa	340	380	430
	ポアソン比		—	0.23	0.23	0.17
熱的特性	熱伝導率		W/m・K	26	30	180
	比熱		J/(kg・K)	0.78	0.79	0.67
	熱膨張係数	40-400℃	ppm/K	7	7.6	3.7
電気的特性	絶縁耐圧		kV/mm	15	18	—
	体積固有抵抗	RT	$\Omega \cdot \text{cm}$	$>10^{14}$	$>10^{14}$	—
		300℃		1.0×10^{10}	4.9×10^{10}	—
		500℃		1.1×10^8	3.5×10^8	—
	誘電損失		1MHz	3.0×10^{-4}	1.0×10^{-4}	—
	誘電率		1MHz	9.6	10.2	—

※表以外の様々な材料も試作から相談できます

スーパー放熱基板「AtsuDo[®]」

熱伝導率 $386 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ の銅の特性を生かした高い吸熱応答性能

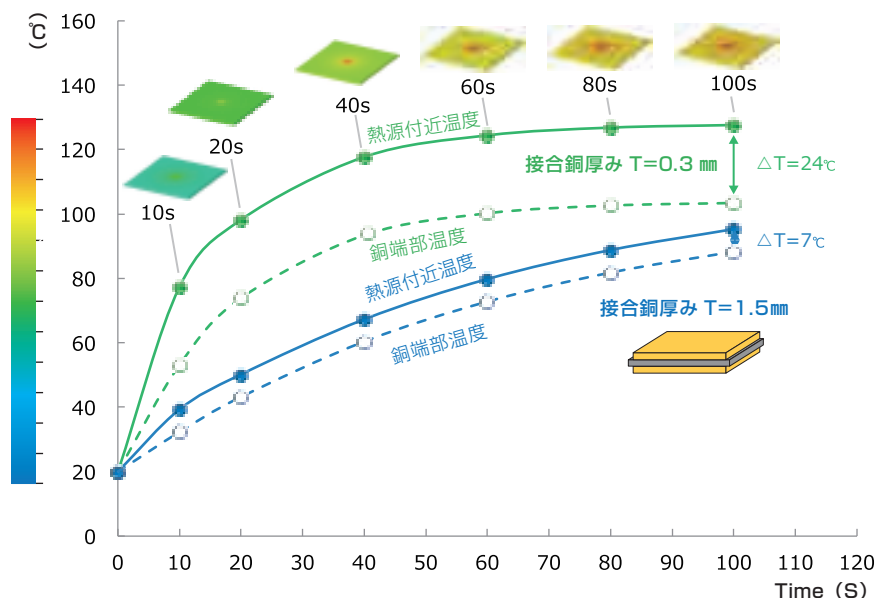
特長

- 高強度セラミックに厚銅（厚み 1 mm 以上）を接合
- 銅厚み UP で熱容量が大きく、過渡放熱特性に優れる
- 高絶縁の窒化ケイ素基板により放熱と絶縁を両立
- 窒化ケイ素以外の基板材料も対応可。ご相談下さい。

※「AtsuDo」は京セラ株式会社の登録商標です



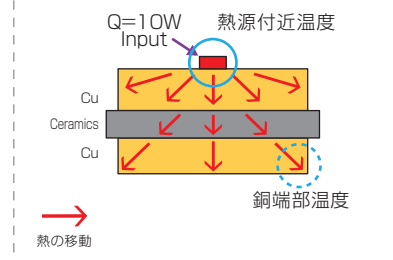
□放熱性シミュレーション 〈□1"基板、接合銅厚み0.3mmと1.5mmで比較〉



	銅厚み (mm)	温度差 (ΔT)
一般的な厚み	0.3	24°C
AtsuDo [®]	1.5	7°C

70%
改善

□評価条件



機能材料部品

セラミック基板

高放熱基板

機能材料部品

デバイス周辺部品

マイクロ波セラミック誘電体共振器

安定した温度特性を実現でき、周波数帯の有効利用が可能

特長

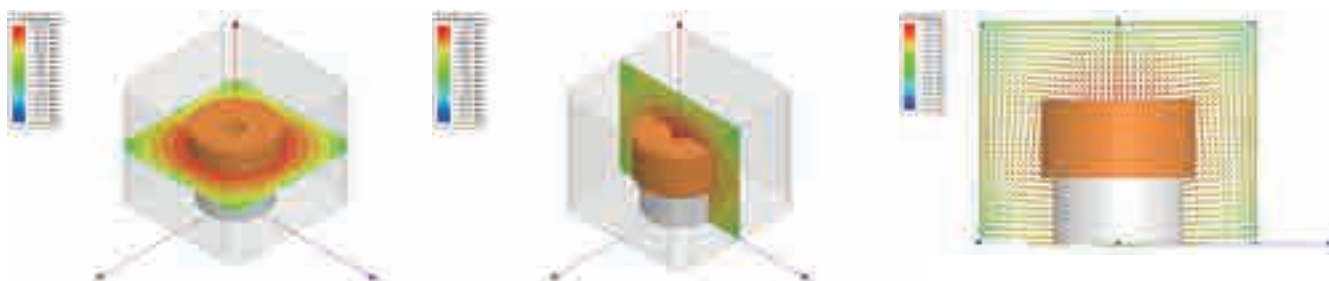
- 高い Qf 値でマイクロ波部品の低損失化を実現
- τf の調整が可能
(+ 側から一側までご要求に応じて調整します)
- 大きさ数mm程度から数百mm程度まで量産対応
- 電磁界解析による設計サポート



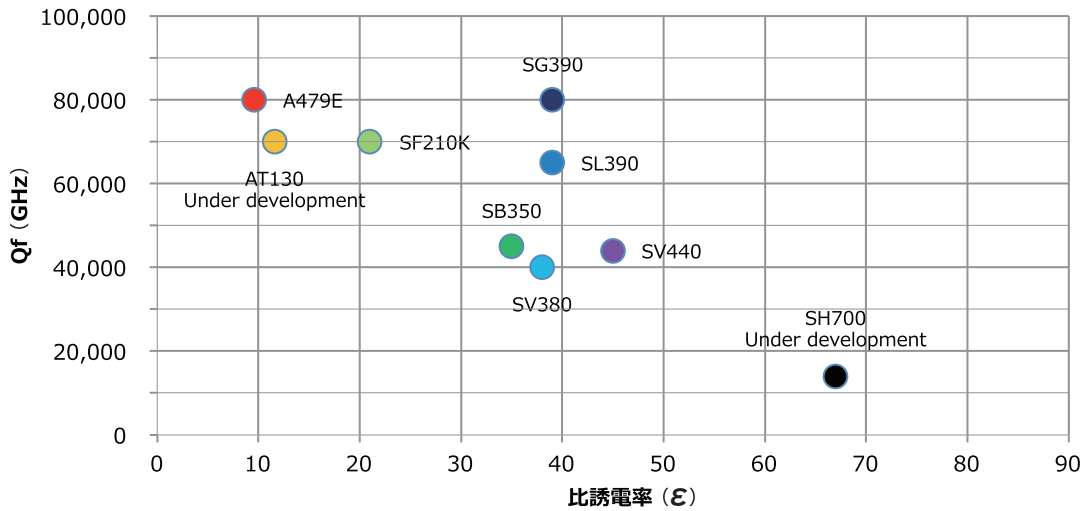
用途

- 移動体通信基地局用フィルタ、デュプレクサ
- 衛星通信用 LNB (Low Noise Block)
- バンドパスフィルター

☐ 電磁界解析例



□ 誘電体材料特性表



材質コード		A479E	SF210K	SB350	SL390	SV380	SG390	SV440
呈色		白色	灰色	象牙色	褐色	褐色	褐色	褐色
比誘電率		9.8	21.5	35	40	39	40	44
Qf 値 [GHz]		80,000	70,000	45,000	65,000	40,000	80,000	44,000
Q 値 (測定周波数)		10,000 (8GHz)	14,000 (5GHz)	11,250 (4GHz)	17,000 (3.8GHz)	10,000 (4GHz)	21,000 (3.8GHz)	12,500 (3.5GHz)
温度係数 [ppm/°C]		—	-3~+3	0~+8	-3~+8	-7~+7	-3~+8	-7~+8
密度 [g/cm ³]		3.8	3.8	4.8	5.6	5.1	5.6	4.8
用途	Resonator 800MHz			○	○			○
	Resonator 1.5-3.5GHz		○	○	○	○	○	○
	Resonator 5-14GHz			○	○	○	○	○
	Substrate	○		○				○
	Antenna	○		○				○

※一覧に無い材料もお問い合わせください。開発中の材料があればご紹介します。

圧電PZT基板

PZT: チタン酸ジルコン酸鉛 $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$

安定した特性を有する圧電セラミック基板

特長

- 高抗電界 (PZ0750)
- 低キャパシタンス駆動 (PZ0801)
- 加工性に優れる (低ボイド・微細結晶)

用途

- アクチュエータ部品 (位置制御)
- 各種センサー



デザインガイド (mm)

MAX サイズ : 120x90

MIN サイズ : 30x30

厚み : 0.1-9.0

※詳細はご相談下さい

□ 材料特性表

項目	単位	PZ0750	PZ0801
比重	—	7.9	7.9
圧電定数 (d15)	10^{-12} m/V	750	900
圧電定数 (d31)	10^{-12} m/V	-230	-190
圧電定数 (d33)	10^{-12} m/V	450	400
比誘電率 ($\epsilon_{11}^T / \epsilon_0$)	—	2400	3000
比誘電率 ($\epsilon_{33}^T / \epsilon_0$)	—	1950	2280
キュリー温度	℃	310	260
抗電界	V/mm	1100	970

非鉛圧電素子 (開発材料)

組成に鉛(Pb)を全く含まない圧電材料

特長

- 鉛を含まない組成
- 高温まで安定動作
- 極めて低いヒステリシス

用途

- エンジン燃焼圧センサー
- 高温仕様の振動センサー

対応可能形状

- 粉末成形可能な形状 例 円柱、円筒、直方体 電極の位置など詳細はご相談ください

材料特性表

※数値はテストピースによる代表値です。

材料コード			一般的 PZT	開発材
機械特性	ヤング率	GPa	63 - 115	122
	ポアソン比 (σ^E)	—	0.30 - 0.37	0.27
	曲げ強度	MPa	85 - 125	250 **
	密度	g/cm ³	5.6 - 8.0	7.20 typ
電気的特性	1kHz($\tan\delta$) の誘電正接	10 ⁻³	0.3 - 2.2	3
	比誘電率 ($\epsilon_{33}^T/\epsilon_0$)	—	800 - 4720	150
	キュリー温度	℃	150 - 340	540
	動作上限温度 ($T_c>$)	℃	120 - 230	(450)
圧電特性	動的 d33 (d_{33})	pC/N	133 - 603	20 typ
	ヒステリシス	%	~10	<0.15
	機械的品質係数 ($Q_{m,t}$)	—	80 - 2070	>3000

** Ball on 3Ball 法

インダクターコア

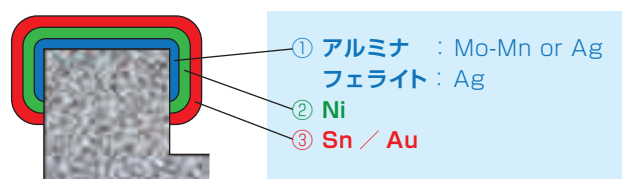
各種用途に豊富な材料バリエーション、表面実装に最適な電極加工

特長

- アルミナコア / フェライトコアの両方に対応
- 各種用途に最適な材料バリエーション
(透磁率、飽和磁束密度、キュリー温度 等)
- 高精度、小型対応
- 表面実装に最適な電極加工



電極パターン例



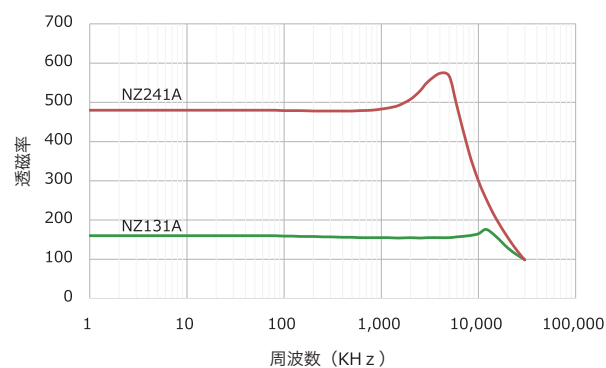
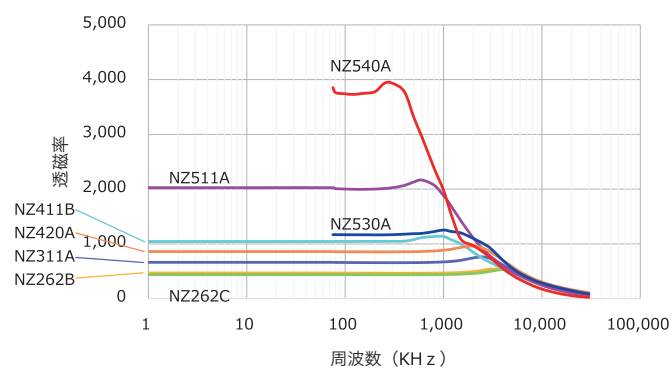
※上記以外にもご要望に合わせ検討致します。

材料特性表

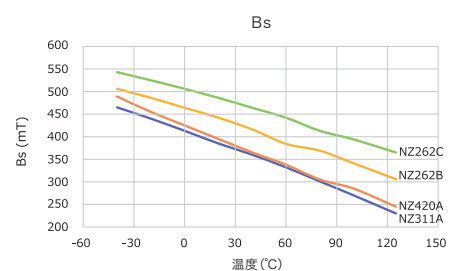
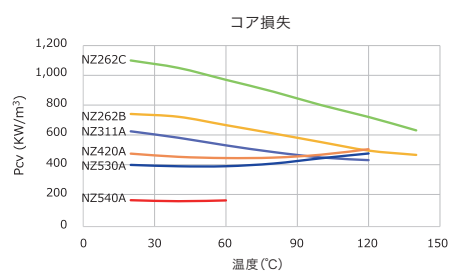
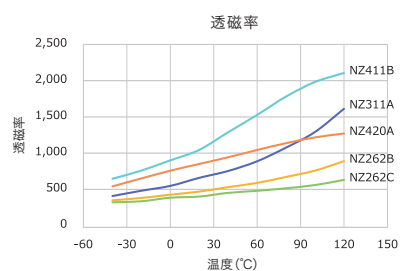
材質コード		A476	NZ021A	NZ112H	NZ112A	NZ131A	NZ262C	NZ241A	NZ312B	NZ262B
透磁率	100KHz	1	7	60	65	160	400	480	490	500
	1MHz	1	7	58	65	160	400	480	500	500
	10MHz	1	7	58	65	160	250	300	260	220
相対損失係数 ($\tan \delta / \mu$)	100KHz (xE-6)	—	26000	335	200	150	15	15	15	20
	1MHz (xE-6)	—	3600	625	130	80	30	30	60	50
	10MHz (xE-6)	—	1300	1375	180	280	4000	2700	3200	5000
相対温度係数 ($\alpha \mu \gamma$)	-25-20℃ (xE-6)	—	35	15	0	50	12	15	0	14
	20-80℃ (xE-6)	—	35	8	0	35	17	7	-1	10
飽和磁束密度 (mT)		—	140	360	380	370	470	350	290	430
残留磁束密度 (mT)		—	60	150	230	160	300	120	110	150
キュリー温度 (℃)		—	≥300	≥300	≥300	240	300	150	90	220
体積固有抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)		100M	100M	100M	100M	100M	100M	100M	100M	100M

※ご要望の材料特性値が一覧表の範囲に無い場合もお問い合わせください。

□ 透磁率 vs 周波数



□ 透磁率／コア損失／Bs vs 温度



	NZ350A	NZ301B	NZ311A	NZ420A	NZ411B	NZ511A	NZ530A	NZ540A	NZ550A
	535	570	650	860	1100	2000	1150	3700	2000
	550	600	650	880	1200	1500	1250	2000	(2000)
	250	280	270	280	250	240	285	180	(250)
	20	15	20	10	15	15	10	14	15
	100	80	55	45	120	360	70	450	(250)
	3400	3500	4500	4400	5300	9600	5350	180000	(7000)
	2	0	20	5	15	7	8	3	—
	-2	2	10	9	6	2	4	8	—
	340	340	390	390	380	320	375	260	320
	55	110	210	70	170	100	50	180	220
	125	125	160	180	120	80	150	90	115
	100M	100M	100M	100M	100M	100M	100M	100M	100M

インダクターコア形状対応例

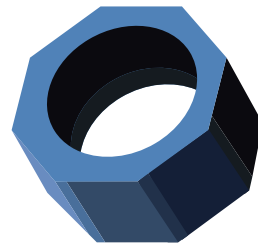
SQUARE CORE

- アルミナ及びフェライトどちらでも対応できます。
- 複数形状 / 高精度が同時に可能です。
- 角形はマウンターに適しています。



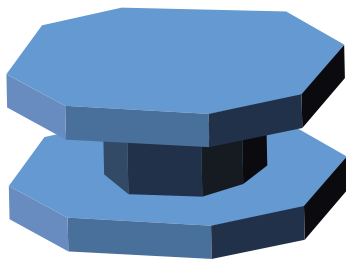
CAP CORE

- シールドされたコアに最適な薄肉キャップ形状です。
- 角形はマウンターに適しています。
- Pushpin core と共に使用することにより低背化が可能です。
- 外径 / 高さ / 底厚み / 肉厚は関係がありますのでご相談下さい。



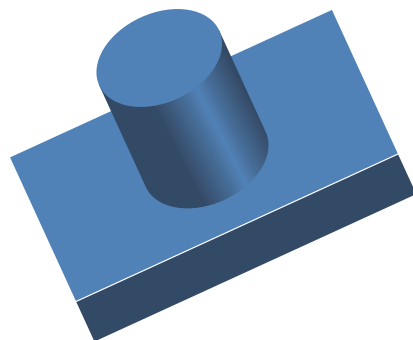
DR CORE（角つば角芯タイプ）

- アルミナ及びフェライトどちらでも対応できます。
- 外径 / 芯径 / 高さ / 切削幅 / つば厚みは関係がありますのでご相談下さい。



PUSHPIN CORE

- シールドされたコアに最適な片つば形状です。
- Cap core と共に使用することにより低背化が可能です。



※ 量産を前提とした金型形状には、設計上の制約事項がある場合がございます。
最終的な寸法や公差決定には、ご相談ください。

デバイス周辺部品

セラミック基板

高放熱基板

機能材料部品

デバイス周辺部品

サファイアカバープレート

応力・擦れから、表示・透過が必要な面を保護

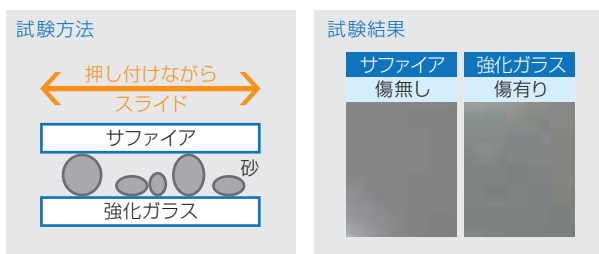
液晶パネルなどの表示面や、検査・読み取りを行うステージ部分の保護プレートには、高い耐傷性と透過性が要求されます。独自の設計・研磨技術により、高硬度・高強度の単結晶サファイアを用いた薄く高品質なカバープレートを提供しています。

特長

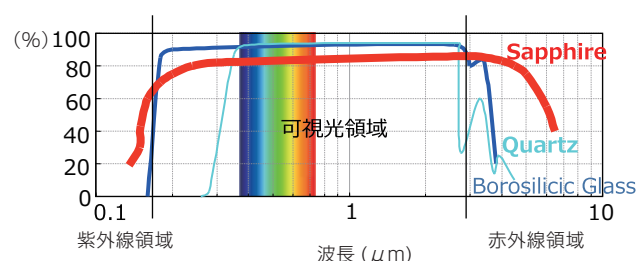
- 高硬度でキズが入りにくい
- 光の透過性に優れている
- ガラスとの接合 (Sapphire on Glass) で大型で剛性のある構造が可能
- コーティング、印刷等のアッセンブル可能



[耐傷性試験]

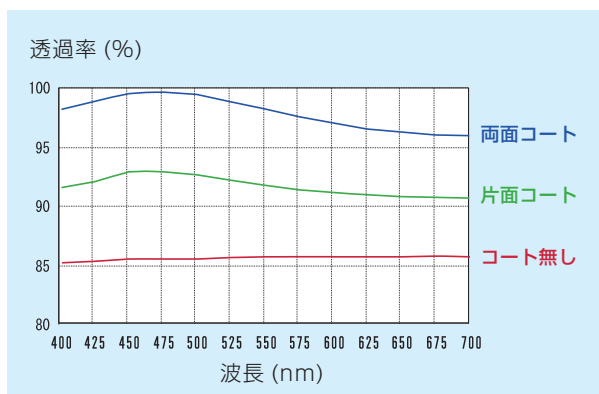


□ 透過率



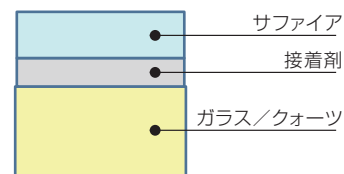
オプション

□ 反射防止コーティング (ARコーティング)



□ SOG (Sapphire on Glass)

サファイアとガラスの貼り合わせ構造にすることで衝撃に強く、割れ時の飛散防止に効果



※サイズは別途相談下さい

※掲載のデータは参考値であり、製品の特性を保証するものではありません。

各種電子部品用 量産部品

異形状部品も対応可能、1 品種当り：数億個／月の量産実績

特 長

- 各種セラミック材料対応
 - 成形時の密度度バランスを最適化し
マルチキャビティ形状、超小型部品も対応可能
- 各種セラミック材料対応
 - アルミナ／炭化ケイ素／フェライト など
- 大量生産対応
 - 1 品種当り：数億個 / 月の量産実績
- それぞれ対応可否は、ご相談下さい

□ 超小型部品形状例



用 途

- 小型化が進む各種電子部品の絶縁用部品、磁気特性や誘電特性などの低損失部品
(ヒューズ用部品、サーモスタット用部品、インダクターコア、通信基地局用フィルター など)

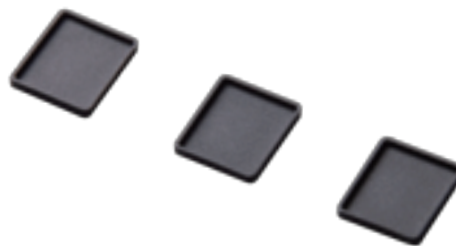


超薄肉キャップ

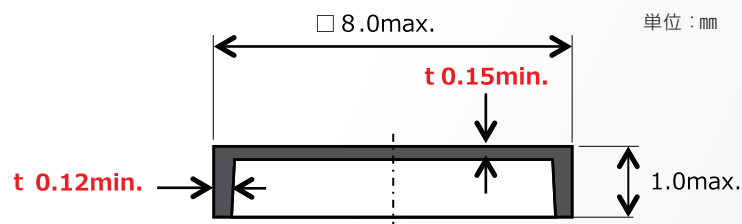
超薄肉によりデバイスの小型化・低背化を実現

特長

- キャップの低背化及び小型化が可能
- 京セラ独自の原料技術、成形技術により超薄肉を実現



• キャップ製作サイズ



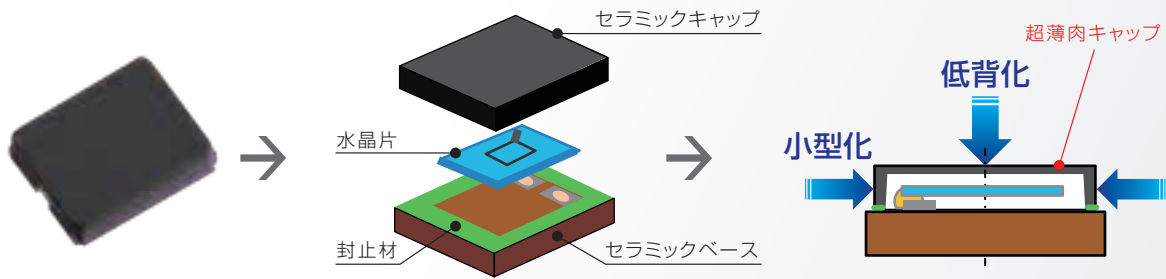
最小肉厚比較

(当社比)

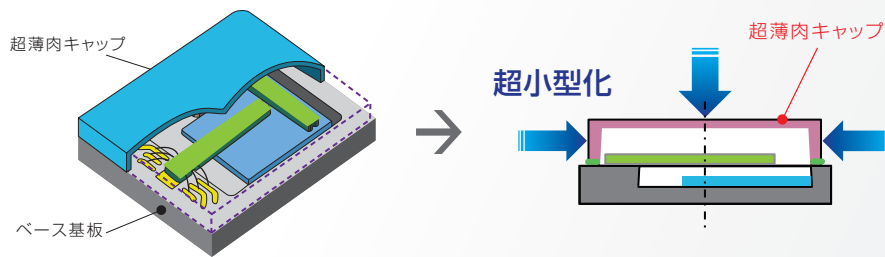
	従来技術	新技術
壁厚み	0.24 mm	0.12 mm
天面厚み	0.20 mm	0.15 mm

※ 上記以外はお相談下さい

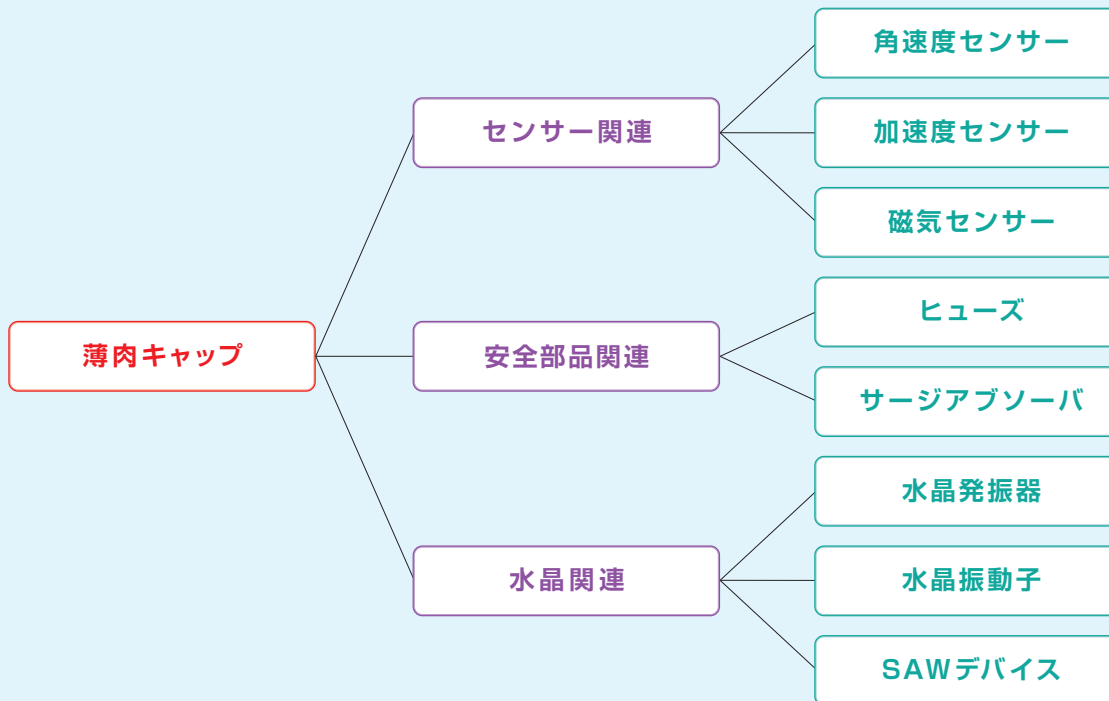
• 水晶振動子使用例



• 角速度センサー使用例



• 薄肉キャップ市場



高沿面耐電圧アルミナ材料 (AH100A)

従来材比 1.6 倍の耐電圧特性により、50%の小型化を実現 (*京セラ試算)

特長

- 真空中の沿面耐電圧、及び貫通耐電圧性能を大幅に向上
- 高電圧コンディショニング時間大幅短縮
- リップルの低減
- 従来比 50% の小型化を実現 (*京セラ試算)



■ 小型化デザインのイメージ

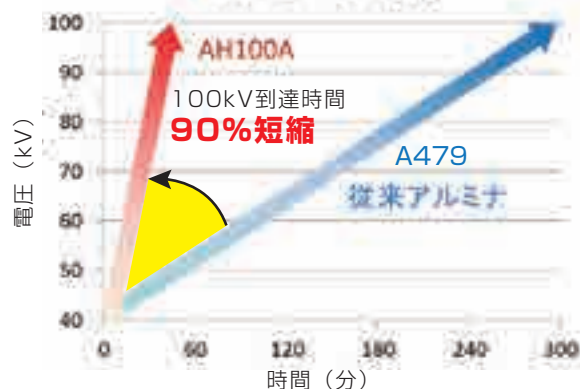


用途

- 高電圧加速管 (分析装置)
- 高真空装置用端子 (半導体製造装置)
- 電子線発生部品 (医療、産業用 X 線管)

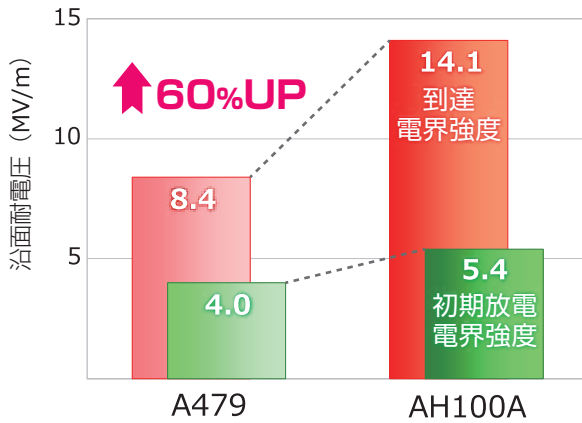
▶ コンディショニング時間

測定条件：圧力 10^{-3} Pa 以下
昇電圧 1kV/min.
フラッシュオーバーが起きると、0V から再昇電圧



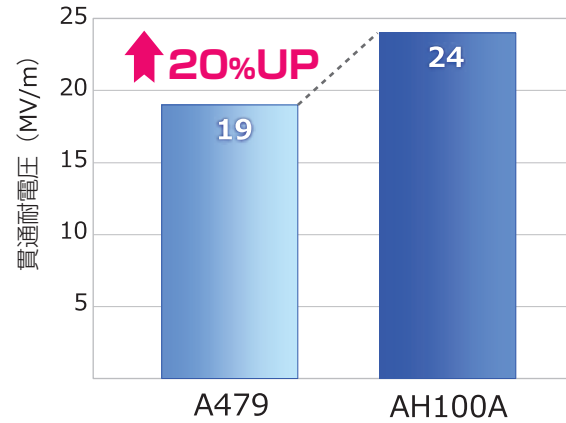
▶ 沿面耐電圧

測定条件：沿面距離 2 mm
測定雰囲気 10⁻⁴Pa以下
その他 京セラ測定条件



▶ 貫通耐電圧

測定条件：2 mm厚み
その他 JIS-C2141 準拠



□ 材料特性表，及び測定データ比較

〈数値は比較・参考値〉

項目		単位	A479 (従来アルミナ)	AH100A (高沿面耐電圧アルミナ)
電气的特性	到達電界強度	MV/m	8.4 (ave.)	14.1 (ave.)
	貫通耐電圧	MV/m	19	24
	体積固有抵抗	$\Omega \cdot \text{cm}$	$\geq 1 \times 10^{14}$	$\geq 1 \times 10^{14}$
	誘電率 (1MHz)	—	9.9	10.2
	誘電損失 (1MHz)	—	1×10^{-4}	$< 1 \times 10^{-4}$
機械的特性	平均強度 ASTM D2442 TYPE3	MPa	310	330
	ヤング率	GPa	360	380
	ポアソン比	—	0.23	0.25
	破壊靱性	$\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$	3~4	5
熱的特性	熱伝導率	W/mK	29	24
	熱膨張係数 (RT-800℃)	ppm/℃	8.0	8.2

セラミックスの特性表

CHARACTERISTICS OF KYOCERA'S TECHNICAL CERAMICS

材質 Material			アルミナ Aluminum Oxide (Al ₂ O ₃)							
項目 Item										
材質記号 Kyocera No.			A459	A445	A473	A476	A479	A479S	A479M / A479G	A480S
外観 Appearance			緻密質 Dense							
呈色 Color			あすき色 Russet	黒褐色 Dark Brown	白色 White	白色 White	白色 White	象牙色 Ivory	象牙色 Ivory	象牙色 Ivory
含有量 Content (%)			Al ₂ O ₃ 89	90	92	96	99	99.5	99.5	99.7
主な特徴 Main Characteristics			●高周波電気絶縁性優秀 High Frequency Insulation ●強度大 High Mechanical Strength ●耐摩耗性大 High Wear Resistance ●耐食性大 High Chemical Resistance							
			●メタライズ性良好 Good for Metallizing	●遮光性大 Light Intercepting ●熱放散性良好 High Heat Dissipation	●メタライズ性良好 Good for Metallizing ●強度大 Mechanically Strong	●表面平滑 Good Surface Smoothness ●印刷性優秀 Good for Printing	●硬度大 Hard ●耐食性大 High Chemical Resistance	●硬度大 Hard ●耐食性大 High Chemical Resistance ●耐摩耗性大 Wear Resistance	●硬度大 Hard ●耐食性大 High Chemical Resistance ●耐摩耗性大 Wear Resistance	●高純度 High Purity ●耐食性大 High Chemical Resistance ●耐摩耗性大 Wear Resistance ●耐プラズマ性大 Good Anti-Plasma
主な用途 Main Applications			●マグネトロン Magnetron	●ICパッケージ IC Packages	●IC多層パッケージ IC Multi-Layer Packages ●電子管部品 Electron-tube Housing ●耐摩耗性部品 Wear Resistant Parts	●ハイブリッドIC皮膜用基板 Hybrid IC Substrates	●耐熱部品 Heat Resistant Parts ●耐摩耗性部品 Wear Resistant Parts ●耐食部品 Corrosion Resistant Parts	●耐摩耗性部品 Wear Resistant Parts ●耐食部品 Chemically Resistant Parts	●耐摩耗性部品 Wear Resistant Parts ●耐食部品 Chemically Resistant Parts ●半導体装置部品 Semiconductor Processing Equipment Parts	●耐摩耗性部品 Wear Resistant Parts ●耐食部品 Chemically Resistant Parts ●半導体装置部品 Semiconductor Processing Equipment Parts
密度 Density		g / cm ³	JIS R1634	3.6	3.8	3.6	3.7	3.8	3.9	3.9
吸水率 Water Absorption		%	JIS C2141	0	0	0	0	0	0	0
機械的特性 Mechanical Characteristics	ビッカース硬さ Vickers Hardness HV9.8N	GPa	JIS R1610	12.1	12.7	12.3	13.7	15.2	16.0	17.2
	三点曲げ強さ Flexural Strength (3 P.B.)	MPa	JIS R1601	310	320	340	350	310	360	380
	圧縮強さ Compressive Strength	MPa	JIS R1608	-	-	2,300	-	2,160	2,350	-
	ヤング率 Young's Modulus of Elasticity	GPa	JIS R1602	280	320	280	320	360	370	380
	ポアソン比 Poisson's Ratio	-	JIS R1602	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
	破壊靱性 Fracture Toughness (SEPB)	MPa m ^{1/2}	JIS R1607	-	-	-	-	3 - 4	4	-
熱的特性 Thermal Characteristics	平均線膨張率 Coefficient of Linear Thermal Expansion	40 - 400 °C	x10 ⁻⁶ /K JIS R1618	7.0	7.3	6.9	7.2	7.2	7.2	7.2
		40 - 800 °C		7.9	8.1	7.8	7.9	8.0	8.0	8.0
	熱伝導率 Thermal Conductivity	20 °C	W/(K·m) JIS R1611	14	12	18	24	29	32	32
	比熱容量 Specific Heat Capacity		J/(kg K) JIS R1611	0.75 X 10 ³	0.75 X 10 ³	0.78 X 10 ³	0.78 X 10 ³	0.79 X 10 ³	0.78 X 10 ³	0.79 X 10 ³
電気的特性 Electrical Characteristics	耐熱衝撃性 (水中投下、相対法) Heat Shock Resistance (Put in Water, Relative Method)		K JIS R1648	-	-	200	200	200	250	-
	絶縁破壊強さ Dielectric Strength	kV/mm	JIS C2141	15	12	16	15	15	15	15
				>10 ¹⁴	10 ¹¹	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴
				10 ¹⁰	10 ⁷	10 ¹²	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ¹³	10 ¹³
	体積抵抗率 Volume Resistivity	20 °C		10 ⁸	10 ⁵	10 ¹⁰	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ¹⁰
		300 °C								
		500 °C								
	比誘電率 Dielectric Constant (1 MHz)	-		8.8	9.8	9.0	9.4	9.9	9.9	9.9
耐薬品性 Chemical Characteristics	誘電正接 Dielectric Loss Angle (1 MHz)	X 10 ⁻⁴		6	20	6	4	2	1	1
	損失係数 Loss Factor	X 10 ⁻⁴		52	190	54	38	20	10	10
	硝酸 Nitric Acid (60%)90 °C,1day	WT Loss		-	-	0.32	-	0.10	0.07	0.05
	硫酸 Sulphuric Acid (95%)95 °C,1day	mg/cm ²	-	-	-	0.65	-	0.33	0.25	0.22
	苛性ソーダ Caustic Soda (30%)80 °C,1day			-	-	0.91	-	0.26	0.05	0.04

※これらの値はテストピースの測定による参考値です。
特性値は製品の形状や使用条件により異なる場合があります。

サファイア Sapphire		ステアタイト Steatite		フォルステライト Forsterite		窒化ケイ素 Silicon Nitride		窒化アルミニウム Aluminum Nitride		ジルコニア Zirconia
(Al ₂ O ₃)		(MgO・SiO ₂)		(2MgO・SiO ₂)		(Si ₃ N ₄)		(AlN)		(ZrO ₂)
SA100		S210	S211	F1120	F1023	SN201B	SN240	AN216A	AN2000	Z201N
緻密質 Dense		緻密質 Dense		緻密質 Dense		緻密質 Dense		緻密質 Dense		緻密質 Dense
透明 Transparent		白色 White	黒褐色 Dark Brown	淡黄色 Light Yellow		黒色 Black		灰色 Gray	象牙色 Ivory	象牙色 Ivory
99.99		-		-		-		-	AlN 99.9	-
単結晶 Single Crystal		●絶縁性良好 Insulator	●遮光性大 Good Light Shield	●表面平滑 Good Surface Finish	●熱膨張大 High Thermal Expansion	●軽量 Light Weight ●高強度 High Strength ●耐摩耗性大 Wear Resistance ●耐熱衝撃性大 Excellent Thermal Shock Resistance		●絶縁 Hight Electrical Insulation ●高熱伝導 Hight Thermal Conductivity		●高強度、衝撃強度大 High Strengt ●高靱性 High Fracture Toughness ●摺動特性良好 Excellent Wear Resistance ●表面平滑 Good Surface Finish
●透明透光 Transparent ●耐熱性大 High Heat Resistance ●高周波電気特性優秀 Good High Frequency Electrical Properties ●耐食性大 High Chemically Resistance						●優れた高熱伝導 Excellent Thermal Conductivity		●高純度 High Purity ●耐ﾌﾟﾗｽﾏ性良好 Good Plasma Resistance		
						●高温高強度 High Temperature Strength				
●各種薄膜用基板 Thin Film Substrates ●各種窓 Windows ●耐食部品 Chemically Resistant Parts		●各種回路部品 Various Circuit Parts		●被膜抵抗用J7 Resistor Cores ●被膜抵抗用基板 Substrate for Resistor		●耐摩耗ライナー Anti Wear Liner ●粉砕機 Powder Equipment ●金属溶湯用部品 Molten Metal Parts	●耐熱部材 Heat Resistant Parts ●耐摩耗部材 Wear Resistant Parts ●金属溶湯用部品 Molten Metal Parts	●均熱部材 Heat Uniformity Parts ●高温処理治具 High Temperature Treatment Fixtures ●半導体装置部品 Semiconductor Processing Equipment Parts		●工業用刃物 Knives ●ポンプ部品 Pump Parts ●ハサミ、包丁 Kitchen Knife,Scissors ●ﾀﾞｲｽ、耐摩耗部品 Dies,Wear Resistant Parts
3.97		2.8	3.1	3.0	3.0	3.2	3.3	3.4	3.2	6.0
0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
a面 a-plane	22.5	5.8	6.7	7.3	5.9	13.9	14.0	10.4	11.2	12.3
a面c軸 a-plane toward c-axis	690	190	220	180	160	580	1,020	310	220	1,000
2,940		-	-	-	-	-	-	-	-	-
470		120	130	150	150	290	300	320	310	200
-		0.22	0.22	0.24	0.24	0.28	0.28	0.24	-	0.31
-		-	-	-	-	4 - 5	7	-	-	4 - 5
c軸に平行 Parallel to c-axis	7.7	7.7	9.2	9.7	10.1	2.4	2.8	4.6	4.6	10.5
c軸に垂直 Vertical to c-axis	7.0	8.0	10.4	-	-	3.2	3.3	5.3	5.2	11.0
41		2	3	5	5	25	27	150	67	3
0.75 X 10 ³		0.75 X 10 ³	0.72 X 10 ³	0.78 X 10 ³	0.75 X 10 ³	0.64 X 10 ³	0.65 X 10 ³	0.71 X 10 ³	0.72 X 10 ³	0.46 X 10 ³
-		-	-	-	-	550	800	-	-	300
48		18	14	17	13	-	13	14	16	11
>10 ¹⁴		>10 ¹⁴	>10 ¹³	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	>10 ¹⁴	10 ¹³
-		10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹³	10 ⁹	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹⁰	10 ¹¹	10 ⁶
10 ¹¹		10 ⁷	10 ⁷	10 ¹⁰	10 ⁹	10 ¹⁰	10 ¹⁰	10 ⁸	10 ⁹	10 ³
c軸に平行 Parallel to c-axis	11.5	6	8	6.5	6.5	-	9.6	8.6	8.5	33.0
c軸に垂直 Vertical to c-axis	9.3									
<1		18	750	3	5	-	19	3	2	16
-		108	6,000	20	30	-	-	26	17	520
≒0.00		-	-	-	-	-	1.11	-	-	≒0.00
≒0.00		-	-	-	-	-	0	-	-	0.04
≒0.00		-	-	-	-	-	0.22	-	-	0.08

1kgf/mm²=9.807MPa

1cal/g x °C=4.187J/g x K=4.187×10³J/(kg x K)

お問い合わせから納品までの流れ

ご希望に応じ、一品一様に製作致します。

STEP.1 お問い合わせ

お分かりになる範囲で、ご希望の製品の詳細をご連絡下さい。

- 図面（形状がイメージできるもの）
- 使用条件／用途
※差し支えない範囲で詳細をご連絡下さい
- 数量
- 納期
- その他ご希望やお困りの点



図 面



使用条件／用途



数 量



納 期

STEP.2 提案

ご希望に対して、可能な限り検討案を準備し、担当営業より一報致します。

STEP.3 ご注文

合意を致しました仕様に基つき、製造を開始致します。

STEP.4 製 造

STEP.5 納 品

その他、開発が必要なご希望もサポートさせていただきます。

【代理店】

橋本理研工業株式会社

〒123-0841 東京都足立区西新井4-1-8

TEL:03-3853-5151

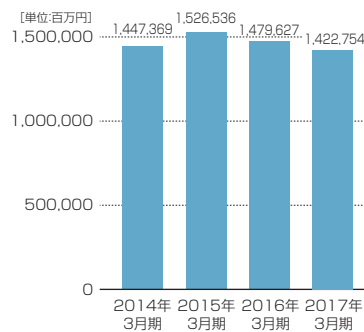
FAX:03-3853-7878

HP: <http://www.h-riken.co.jp/index.html>

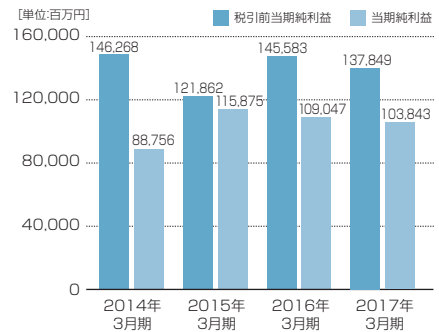
会社概要 (2017年3月31日現在)

社 名：京セラ株式会社
 設 立：1959年4月1日
 資 本 金：115,703百万円
 グループ会社数：231社 (京セラ(株)を含む)
 グループ従業員数：70,153人
 (持分法適用子会社、持分法適用関連会社は除く)

売上高の推移(連結)



税引前当期純利益、当期純利益の推移(連結)



>> 事業セグメント別売上高構成比(連結)

売上高 1,422,754百万円 (2017年3月期)

産業・自動車用部品 16.2%
 ファインセラミック部品
 自動車部品
 ディスプレイ
 切削工具
 光学部品

コミュニケーション 17.7%
 スマートフォン
 携帯電話
 タブレット
 IoTモジュール
 情報通信サービス

その他 1.5%
 ホテル他

調整及び消去 △2.9%

半導体関連部品 17.3%
 セラミックパッケージ・基板
 有機化学材料
 有機パッケージ・プリント配線板

ドキュメントソリューション 22.8%
 プリンター・複合機
 ソリューションビジネス

電子デバイス 16.9%
 コンデンサ
 SAWデバイス
 水晶デバイス
 パワーデバイス
 コネクタ
 プリンティングデバイス

生活・環境 10.5%
 ソーラーエネルギー関連
 医療用製品
 宝飾品・キッチングッズ他

部品事業計 50.4%

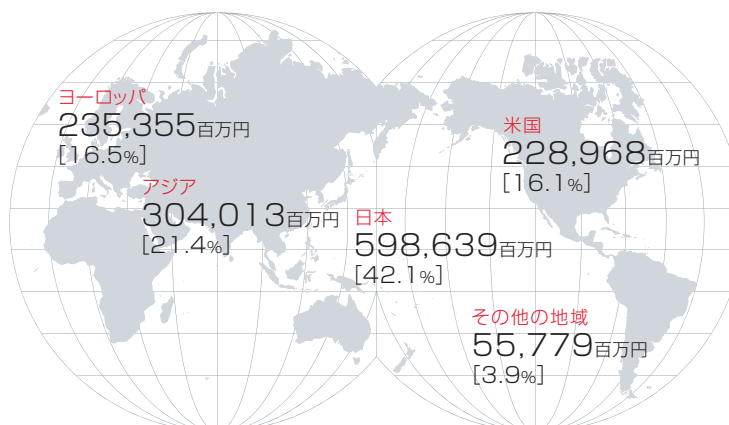
機器・システム事業計 51.0%

その他、調整及び消去計 △1.4%

※2018年3月期より事業セグメント区分の変更を行っています。これに伴い、2017年3月期の売上高についても同様の区分に組み替えて表示しています。

>> 地域別売上高(連結)

[2017年3月期]



京セラ株式会社

ファインセラミック事業本部

京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 〒612-8501
Tel:075-604-3437

【代理店】
橋本理研工業株式会社
〒123-0841 東京都足立区西新井4-1-8
TEL:03-3853-5151 FAX:03-3853-7878
HP: <http://www.h-riken.co.jp/index.html>

<JAPAN : Headquarters>

KYOCERA Corporation

Corporate Fine Ceramics Group

6 Takeda Tobadono-cho, Fushimi-ku, Kyoto 612-8501, Japan
Tel: +81-(0)75-604-3441 Fax: +81-(0)75-604-3438

< U.S.A. >

KYOCERA International, Inc.

- CA** 49070 Milmont Dr. Fremont, CA 94538
Tel: +1-510-257-0200 Fax: +1-510-257-0125
- CA** 8611 Balboa Avenue, San Diego, CA 92123
Tel: +1-858-614-2520 Fax: +1-858-715-0871
- IL** 25 NW Point Blvd., #660 Elk Grove Village, IL 60007
Tel: +1-847-981-9494 Fax: +1-847-981-9495
- NJ** 220 Davidson Avenue, Suite 108, Somerset, NJ 08873
Tel: +1-732-563-4336 Fax: +1-732-627-9594
- NC** 100 Industrial Park Rd, Hendersonville, NC 28792
Tel: +1-828-693-8244 Fax: +1-828-692-1340
- TX** 7801 Capital of Texas Highway, Suite 330, Austin, TX 78731
Tel: +1-512-336-1725 Fax: +1-512-336-8189
- WA** 5713 East Fourth Plain Blvd., Vancouver, WA 98661
Tel: +1-360-696-8950 Fax: +1-360-696-9804

< EUROPE >

KYOCERA Fineceramics GmbH

- Germany**
Esslingen
Fritz-Mueller-Strasse 27, 73730 Esslingen
Tel: +49-(0)711-93934-0 Fax: +49-(0)711-93934-950
- Neuss**
Hammfelddamm 6, 41460 Neuss
Tel: +49-(0)2131-1637-0 Fax: +49-(0)2131-1637-150

KYOCERA Fineceramics Ltd.

- U.K.**
Prospect House, Archipelago, Lyon Way, Frimley, Surrey
GU16 7ER
Tel: +44-(0)1276-6934-50 Fax: +44-(0)1276-6934-60

KYOCERA Fineceramics S.A.S.

- France**
Parc Tertiaire, Silic, 21 Rue De Villeneuve
BP 90439 94583 Rungis Cedex
Tel: +33-(0)141-7373-30 Fax: +33-(0)141-7373-59

< ASIA-PACIFIC >

KYOCERA Asia Pacific Pte. Ltd.

- Singapore**
298 Tiong Bahru Road, #13-03/05 Central Plaza, 168730
Tel: +65-6271-0500 Fax: +65-6271-0600
- Taiwan**
8FL., No.101, Sec.2, Nanjing East Road, Taipei 10457
Tel: +886-(0)2-2567-2008 Fax: +886-(0)2-2567-2700
- Philippines**
11B, Kingston Tower, Block 2, Lot 1, Acacia Avenue,
Madrigal Business Park, Alabang, Muntinlupa City 1780
Tel: +63-(0)2-771-0618 Fax: +63-(0)2-775-0532

KYOCERA Asia Pacific (Thailand) Co., Ltd. Thailand

1 Capital Work Place, Building 7th Floor, Soi Chamchan,
Sukhumvit 55 Road, Klongton Nua, Wattana, Bangkok 10110
Tel: +66-(0)2030-6688 Fax: +66-(0)2030-6600

KYOCERA Asia Pacific India Pvt. Ltd. India

1004A & 1004B, 10th Floor, JMD Regent Square,
M.G. Road Gurugram Haryana
Tel: +91-124-4714298 Fax: +91-124-4683378

KYOCERA (Malaysia) Sdn. Bhd. Malaysia

Lot 4A, Lower Level 3, Hotel Equatorial, Penang No.1,
Jalan Bukit Jambul 11900 Penang
Tel: +60-4-641-4190 Fax: +60-4-641-4209

< CHINA >

KYOCERA (China) Sales & Trading Corporation

- Shanghai**
5/F, Ascendas Innovation Place, No.660-686 Jiujiang Road,
Huangpu District, Shanghai, 200001
Tel: +86-(0)21-5877-5366 Fax: +86-(0)21-5888-5082
- Shenzhen**
Unit 06-08,29/F,AVIC Center NO.1018 Huafu Road,
Futian District, Shenzhen, Guangdong, 518033
Tel: +86-(0)755-8272-4107 Fax: +86-(0)755-8279-0487

KYOCERA (Hong Kong) Sales & Trading Ltd.

Hong Kong
Room 801-802, Tower 1, South Seas Centre,
75 Mody Road, Tsimshatsui East, Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-(0)2722-3912 Fax: +852-(0)2724-4501

< KOREA >

KYOCERA Korea Co., Ltd.

13F KAMCO Tangjae Tower, 262 Kangnamdae-ro
Kangnam-gu, Seoul, 06265
Tel: +82-(0)2-3463-3538 Fax: +82-(0)2-3463-3539

The contents of this catalog are subject to change without prior notice for further improvement.
Application and the using conditions are required to be consulted when considering to purchase.