

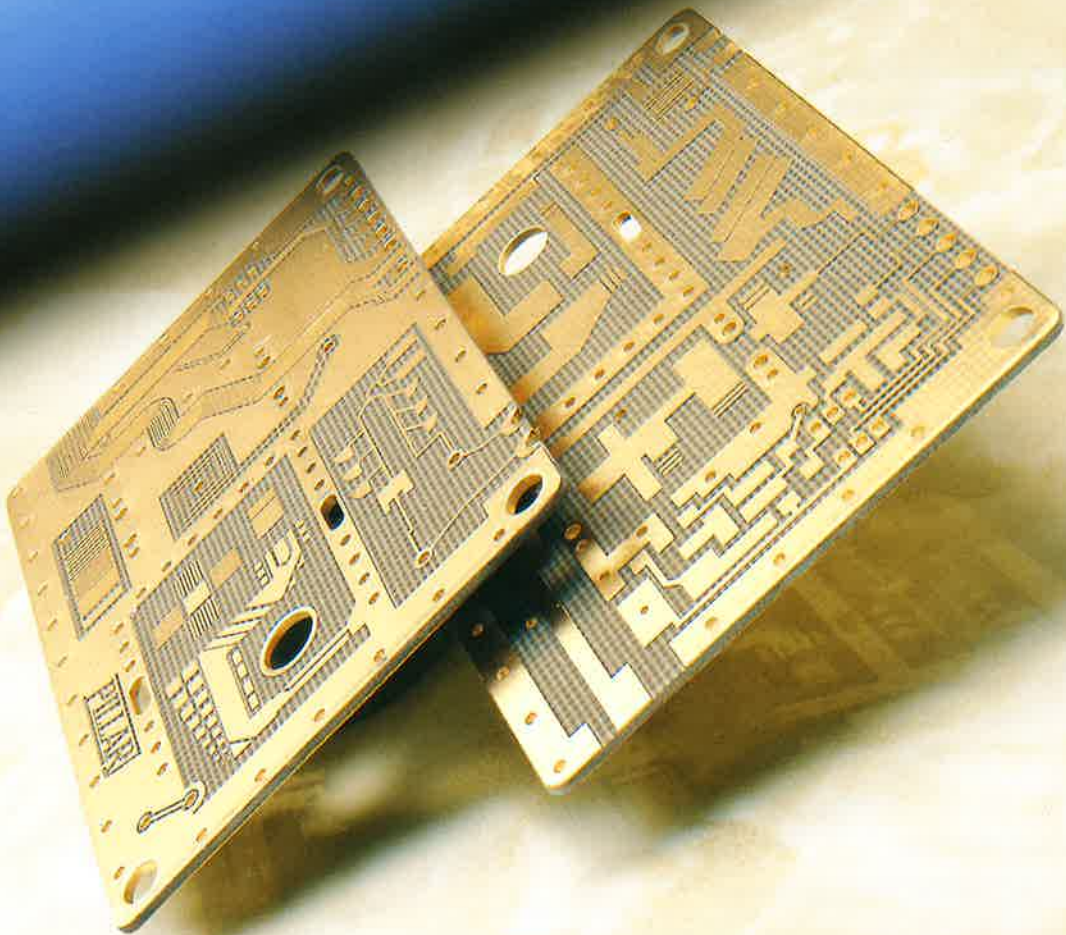
PILLAR

マイクロ波・ミリ波基板材料

PILLAR PC-CLAD[®]

**MICROWAVE & MILLIMETERWAVE
COPPER-CLAD LAMINATES**

ガラス布基材ふっ素樹脂銅張積層板



日本ピラー工業株式会社
NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD.

PPLC 9849G

高周波時代の最先端材料

PILLAR PC-CLAD®

Advanced Material for High-Frequency Age

マイクロ波基板材料PILLAR PC-CLAD®は
マイクロ波～ミリ波回路に最適な銅張り積層板です。

「PILLAR PC-CLAD®」は優れたコーティング技術により製造された高品質のプリプレグからなっており、独自の成形技術により厚さ、誘電特性等のバラツキを最小限に抑ええた高周波対応のふっ素樹脂基板です。両面プリント配線板および多層プリント配線板として、マイクロ波～ミリ波の機器に最適な基板をご提供します。
なお、関連技術についての特許を多数取得しております。

PILLAR PC-CLAD®の特長

- マイクロ波、ミリ波帯での低損失基板です。
高周波帯で優れたアンテナ特性、回路特性が得られます。
- 吸水率が低く、薬液等の染み込みが極めて少ない基板です。
吸湿による特性の変動が小さく、使用環境を選びません。
- 銅箔密着性に優れています。
高い密着力を維持しますので、微細パターンの信頼性が高くなります。
- 多層板に最適です。
独自のプリプレグ多層化技術で、高温はんだにも十分耐える耐熱性を持ち、絶縁層全ての誘電特性を同一にすることができ、高周波回路の多層化に最適な基板です。低温成形品も品揃えています。

PILLAR PC-CLAD®の用途

- BS,CSアンテナ用コンバータ、小型船舶用レーダー
- 無線LAN、FWA
- ITS関連
ETCアンテナ、衝突防止ミリ波レーダー
- 高周波部品（フィルター、分配器、ミキサー、カプラー、電気/光・光/電気変換器等）
携帯電話基地局、アンテナモジュール、衛星携帯電話端末
- 高周波半導体

Microwave PC Board Material PILLAR PC-CLAD® is the ideal copper-clad laminates for micro to millimeter wave circuits.

PILLAR PC-CLAD® which minimizes variety in thickness and dielectric properties through our own unique forming technology is a fluorocarbon resin board for high-frequency circuits. It is made with high quality prepreg that utilizes superior coating technology. PILLAR PC-CLAD® is ideal for multi-layer printed circuit boards, as well as a double-sided printed circuit boards for micro to millimeter wave equipment. We have also obtained many patents for related technologies.

Advantages of PILLAR PC-CLAD®

- Low-loss boards for micro- to millimeter wavebands
PILLAR PC-CLAD® affords superior antenna and circuit characteristics.
- Low coefficient of water absorption, and allows for very little chemical permeation.
Properties of PILLAR PC-CLAD® are minimally affected by moisture, so it can be widely utilized regardless of conditions.
- Superior copper foil adhesion
Maintains adhesion strength to enhance reliability of fine patterns.
- Ideal for multi-layer boards
Our original prepreg multi-layering technology enables PILLAR PC-CLAD® to withstand hot solder and obtain the same dielectric properties for all insulation layers, making PILLAR PC-CLAD® ideal for multi-layering for high-frequency. Low temperature molding products are also available.

PILLAR PC-CLAD® Applications

- Converter boards for BS/CS antennas, radar for small boats
- Wireless LAN, FWA
- ITS, ETC antennas, and millimeter wave for ASV
- RF components (filters, power dividers, mixers, couplers, E/O, O/E converters etc.), cellular telephone base stations, antenna modules, satellite cellular telephone terminals
- High-frequency semiconductors

■ データシート 誘電体厚さと誘電特性及び基板サイズ Data Sheet: Dielectric Thickness, Properties and Board size

NPC-F220A 測定周波数:10GHz近傍 Frequency: 10GHz roughly				
呼び厚さ (mm) Nominal thickness	誘電体厚さ及び許容差 Dielectric layer thickness tolerance	比誘電率 Dielectric constant	誘電正接 Dissipation factor	基板サイズ () 内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
0.127 (C)	0.127±0.03	2.19	0.0007	340×510mm (+5, 0)
0.254 (C)	0.254±0.03	2.20	0.0007	

NPC-H220A 測定周波数:10GHz近傍 Frequency: 10GHz roughly				
呼び厚さ (mm) Nominal thickness	誘電体厚さ及び許容差 Dielectric layer thickness tolerance	比誘電率 Dielectric constant	誘電正接 Dissipation factor	基板サイズ () 内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
0.4	0.37±0.03	2.16	0.0004	300×500mm (+5, 0) 340×510mm (+5, 0) 600×500mm (+5, 0)
0.5	0.46±0.035	2.19	0.0006	
0.6	0.56±0.035	2.18	0.0006	
0.8	0.80±0.04	2.16	0.0005	300×500mm (+5, 0) 600×500mm (+5, 0)
1.0	0.98±0.05	2.17	0.0005	
1.2	1.21±0.06	2.18	0.0005	
1.6	1.59±0.08	2.17	0.0005	
3.2	3.19±0.15	2.16	0.0009	

NPC-F260A 測定周波数:10GHz近傍 Frequency: 10GHz roughly				
呼び厚さ (mm) Nominal thickness	誘電体厚さ及び許容差 Dielectric layer thickness tolerance	比誘電率 Dielectric constant	誘電正接 Dissipation factor	基板サイズ () 内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
0.1	0.080±0.02	2.59	0.0018	340×510mm (+5, 0) 680×510mm (+5, 0)
0.2	0.155±0.025	2.59	0.0017	
0.4	0.40±0.03	2.55	0.0015	
0.5	0.49±0.035	2.58	0.0015	
0.6	0.55±0.035	2.60	0.0017	
0.8	0.74±0.04	2.53	0.0018	
1.0	0.96±0.05	2.58	0.0014	
1.2	1.15±0.06	2.61	0.0014	
1.6	1.53±0.08	2.56	0.0015	
3.2	3.12±0.15	2.59	0.0028	

NPC-F300ALK 測定周波数:10GHz近傍 Frequency: 10GHz roughly				
呼び厚さ (mm) Nominal thickness	誘電体厚さ及び許容差 Dielectric layer thickness tolerance	比誘電率 Dielectric constant	誘電正接 Dissipation factor	基板サイズ () 内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
0.4	0.38±0.03	2.73	0.0017	340×510mm (+5, 0) 680×510mm (+5, 0)
0.6	0.63±0.035	2.79	0.0019	
0.8	0.78±0.04	2.81	0.0019	
1.0	1.02±0.05	2.83	0.0018	
1.2	1.25±0.06	2.84	0.0019	
1.6	1.56±0.08	2.85	0.0024	
3.2	3.21±0.15	2.85	0.0023	

NPC-H300ALK 測定周波数:10GHz近傍 Frequency: 10GHz roughly				
呼び厚さ (mm) Nominal thickness	誘電体厚さ及び許容差 Dielectric layer thickness tolerance	比誘電率 Dielectric constant	誘電正接 Dissipation factor	基板サイズ () 内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
0.3	0.23±0.03	2.81	0.0020	340×510mm (+5, 0) 680×510mm (+5, 0)
0.5	0.47±0.035	2.81	0.0020	
1.0	0.95±0.05	2.81	0.0020	

備考5. 誘電特性の測定方法:平衡円形板共振器法 (JPCA-FCL01-2006に準拠)

Dielectric properties measurement method: using balanced-type circular disk resonator. (Complying with JPCA-FCL01-2006)

備考6. 測定基板材料の前処理条件:C-96/20/65 Preprocessing conditions of board materials to be measured: C-96/20/65

備考7. 比誘電率および誘電正接は参考値であり保証値ではありません。Values for the dielectric constant and tangent are given as references. No guarantee is implied.

備考8. 誘電体厚さは、銅箔を含んでおりません。The dielectric thickness does not include the thickness of the copper foil.

PILLAR PC-CLAD® 高周波用多層基板

マイクロ波からミリ波帯での高周波回路の多層化に最適な基板です。

PILLAR PC-CLAD® High Frequency Multi-Layer Boards

Ideal for multi-layering of high-frequency circuits for micro- to millimeter wavebands.

高周波帯域を使用する機器が増えていて、誘電特性に優れた多層板の要求が高まっています。当社のふっ素樹脂多層板 (PILLAR PC-CLAD®高周波用多層板) はプリプレグタイプのものであり、全ての絶縁層にふっ素樹脂の優れた誘電特性を示します。更に各絶縁層の誘電率を設定でき、IVH等にも対応できますので高周波回路設計の自由度が広がり、機器の小型化にも大いに役立ちます。今後の高周波帯域での情報通信機器において新たな可能性を引き出すことができる基板です。ご要望により低温成形の多層板もご提供いたします。

More and more devices are using high-frequency wavebands, and there is an increasing demand for multi-layer boards with superior dielectric properties. Our fluorine resin multi-layer boards (PILLAR PC-CLAD® high-frequency multi-layer boards) are made with a high quality prepreg, and exhibit the superior dielectric properties of fluorocarbon resins for all insulation layers. You can also set the dielectric constant for each insulation layer, and the board can handle IVHs, etc., thus enhancing the freedom of high-frequency circuit design. PILLAR PC-CLAD® boards play a vital role in reducing equipment size, and can bring out new potential for high-frequency band data communications equipment of the future. Low temperature molding multi-layer boards are also available upon request.

特長

●マイクロ波～ミリ波帯での低誘電損失多層板です。

プリプレグで多層成形しますので各誘電体層はふっ素樹脂のもつ優れた誘電特性を示します。更に導体層には電解銅箔だけでなく圧延銅箔も使用でき、高周波での伝送ロスが極めて小さい多層板を設計できます。

●高周波高速デバイスに最適です。

極めて低い誘電率を誘電体層に設定でき、更に多層化により回路の短縮も可能となり、デバイスの性能を最大限に引き出すことができます。

●耐熱性に優れています。

プリプレグタイプ多層板であり両面板と同等の耐熱性を持っており、基板としての高い信頼性を有しています。

●IVH、BVHが可能です。

ボンディングフィルム等を使用することにより、IVH、BVHを設定できますので基板寸法をより小さくすることができます。また、高周波特性を損なうことなく回路設計を行うことが可能となります。

用途

●高周波フィルター：携帯電話基地局、衛星携帯電話端末、分配器等

●VCO：携帯電話、PHS、その他高周波通信機器

●アンテナ：ETCアンテナ、無線LAN用アンテナ、FWA用アンテナ、その他マイクロ波～ミリ波帯のアンテナ

●高周波計測機器

●光部品用：電気/光・光/電気変換器

●高速半導体、半導体パッケージ

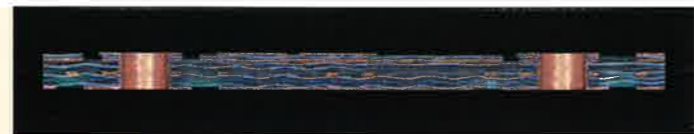
●その他の高周波機器及びアンテナ

仕様

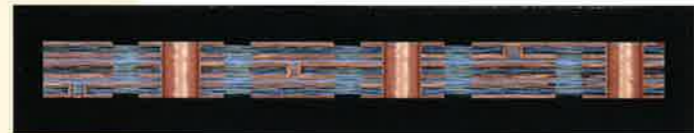
寸法：340×510mm
層数：3層～4層
誘電体層厚：0.1mm～1.6mm
誘電率：2.2～3.0
(誘電率2.6以上については、誘電体層厚30～40μmの極薄多層板ができます)
6層～10層も製作可能です。

Specifications

Dimensions : 340 x 510mm
Number of layers : 3~4
Dielectric layer thickness : 0.1mm~1.6mm
Dielectric constant : 2.2~3.0
(Extremely thin multi-layer boards with dielectric layer thickness of 30~40μm are available for a dielectric constant of 2.6 or more.)
6- to 10-layer boards are also available.



4層板スルーホールクロスセクション 4-layers through-hole cross-section



6層板スルーホールクロスセクション (BVH, IVH) 6-layers through-hole cross-section (BVH, IVH)



10層板スルーホールクロスセクション (貫通スルーホール) 10-layers through-hole cross-section (through-hole)

Features

●Low dielectric loss multi-layer board for micro- to millimeter wavebands

Multi-layered with prepreg, the dielectric layers exhibit the superior dielectric properties of fluorocarbon resin. Rolled copper foil as well as electrodeposited copper foil can be used for conductive layers, and you can design multi-layer boards with almost no transmission loss at high frequencies.

●Ideal for high-frequency, high-speed devices

You can set extremely low dielectric constants for dielectric layers. The multi-layering technology enables more compact circuits to bring out the maximum potential performance of devices.

●Superior heat resistance

Our prepreg multi-layer boards have heat resistance equal to that of double-sided boards, offering high reliability.

●IVH and BVH

Because IVHs and BVHs can be set by using bonding films, it is possible to make smaller boards. Also, it allows for the design of circuits without sacrificing high frequency characteristics.

Applications

●High-frequency filters: Cellular telephone base stations, satellite cellular telephone terminals, distributors, etc.

●VCOs: Cellular telephones, PHS, other high-frequency communication equipment

●Antennas: ETC antenna, wireless LAN antenna, FWA antenna, other micro- to millimeter waveband antennas.

●Microwave test equipment

●High-speed logic circuits and semiconductor packages

●Optical components: E/O, O/E converters

●Other high-frequency equipment and antennas

■多層基板の基本構成 Basic constitution

	プリプレグ方式 Prepreg Method	ボンディングフィルム方式 Bonding Film Method	複合多層方式 Combined Multi-layer Method
積層方式 Multi-layering Method	銅箔 copper foil ガラスふっ素樹脂基板プリプレグ glass fluorocarbon resin board prepreg	銅箔 copper foil ガラスふっ素樹脂基板プリプレグ glass fluorocarbon resin board ボンディングフィルム bonding film	銅箔 copper foil ガラスふっ素樹脂基板プリプレグ glass fluorocarbon resin core board ボンディングフィルム、FR4プリプレグ等 bonding film, FR4 prepreg and etc. FR4、ポリイミド基板等 FR4 polyamide board, etc.
成形温度 Molding Temperature	340～360℃ between 340 and 360℃	200℃～220℃ between 200 and 220℃	180℃～220℃ between 180 and 220℃
特長 Features	<ul style="list-style-type: none"> ふっ素樹脂で構成 最も高周波特性の良い構成 誘電率が合わせやすい ビアはTHのみ Uses fluorocarbon resin. Optimizes high frequency characteristics. Dielectric constant easily matched. Only TH via hole can be set. 	<ul style="list-style-type: none"> 高周波特性に優れたボンディングフィルムを使用し、低温成形が可能 BVH、IVHが可能 Bonding film with high frequency characteristics enables the use of low temperatures for molding. Both BVHs and IVHs can be set. 	<ul style="list-style-type: none"> FR-4、ポリイミド等の材料と多層成形が可能 BVH、IVHが可能 Multi-layer molding with FR4, polyamides, and others. Both BVHs and IVHs can be set.
構成例 Samples	TH, L1, L2, L3	TH, BVH, L1, L2, L3	IVH, BVH, TH, L1, L2, L3, L4

マイクロ波基板
マイクロ波～ミリ波帯での高周波回路の多層化に最適な基板です。

PILLAR PC-CLAD® High Frequency Multi-Layer Boards
Ideal for multi-layering of high-frequency circuits for micro- to millimeter wavebands.

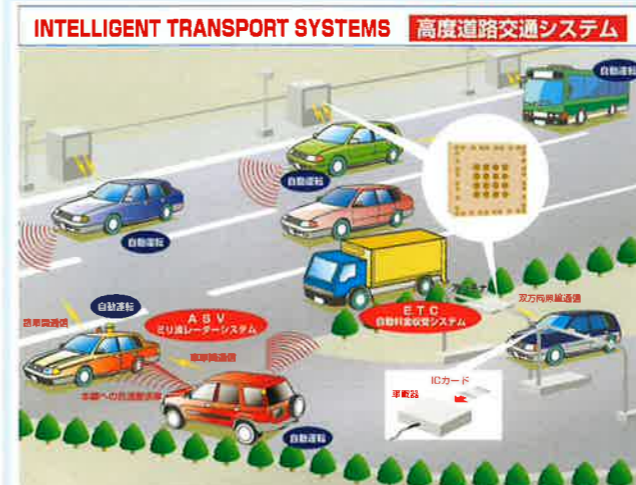
●吸水率が低く、吸湿による特性変化が小さい
●銅箔密着性に優れ、高い密着力を発揮
●多層板に最適な独自のプリプレグの誘電特性を有し、低温成形品も品揃

PILLAR PC-CLAD® High Frequency Multi-Layer Boards
●BS、CSアンテナ、無線LAN、FWA用アンテナ、ETCアンテナ、

●高周波部品 (携帯電話基地局、衛星携帯電話端末、分配器等)
●高速半導体、半導体パッケージ
●その他の高周波機器及びアンテナ

高周波と“友”に歩む PILLAR PC-CLAD®

PILLAR PC-CLAD® goes hand in hand with our "partner", high frequency.



ITS関連

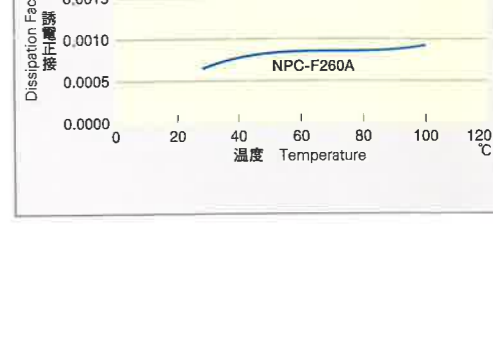
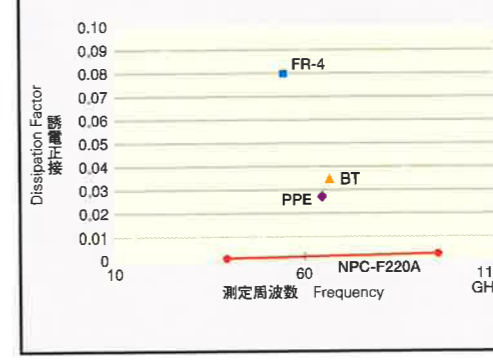
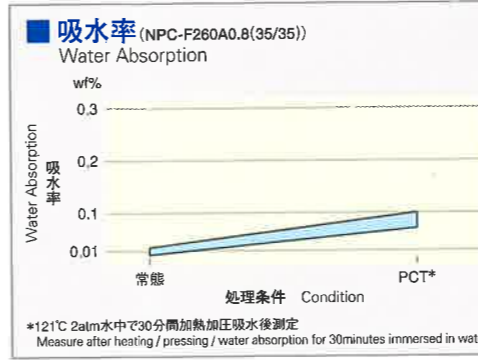
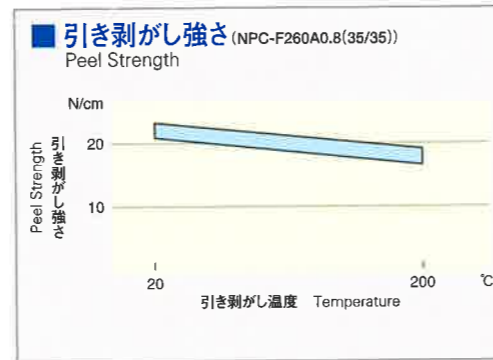
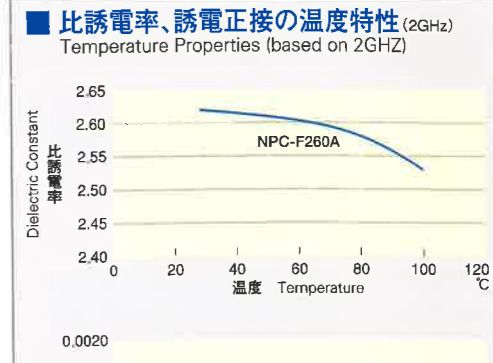
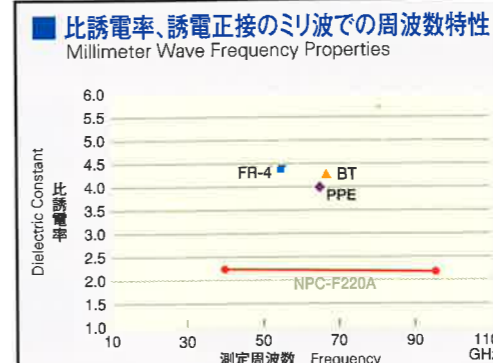
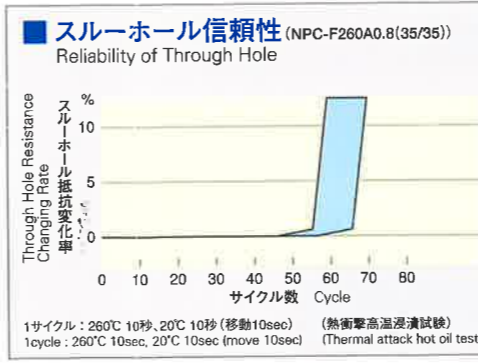
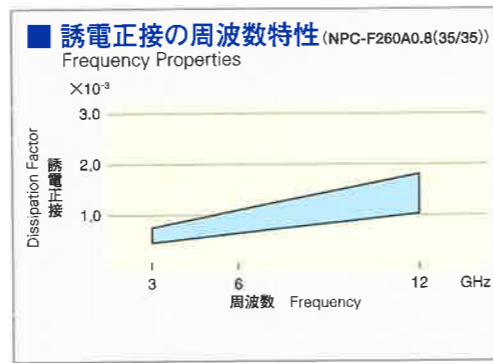


通信・無線



マイクロ波・ミリ波ニーズに高品質でお応えします。

Quality for Micro- and Millimeter Wave Requirements



■ 性能値 Standard Value

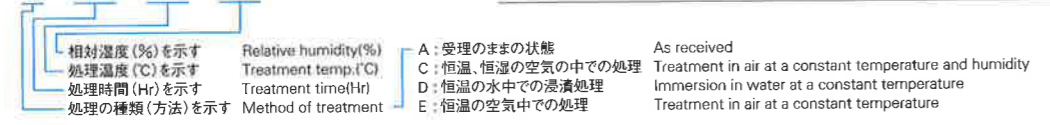
特性項目 Property	単位 Unit	処理条件 Condition	NPC-F220	NPC-H220	NPC-F260	NPC-F300 LK	NPC-H300 LK
体積抵抗率 Volume Resistivity	$\Omega \cdot \text{cm}$	C-96/20/65	5×10^{15}	5×10^{15}	5×10^{15}	5×10^{15}	5×10^{15}
表面抵抗 (銅箔除去面) Surface Resistance (surface with copper-foil removed)	Ω	C-96/20/65	5×10^{15}	5×10^{15}	5×10^{15}	5×10^{15}	5×10^{15}
		C-96/20/65+C-96/40/90	1×10^{15}	1×10^{15}	1×10^{15}	1×10^{15}	1×10^{15}
絶縁抵抗 Insulation Resistance	Ω	C-96/20/65	1×10^{14}	1×10^{14}	1×10^{14}	1×10^{14}	1×10^{14}
		C-96/20/65+D-2/100	5×10^{13}	5×10^{13}	5×10^{13}	5×10^{13}	5×10^{13}
はんだ耐熱性 260°C 120秒 Solder Temperature Resistance 260°C 120-seconds	—	E-1.25/105	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling
引き剥がし強さ 電解銅箔 (0.035mm) Peel Strength, Electrodeposited Copper Foil (0.035mm)	N/cm	25°C	17	20	20	20	20
耐熱性 280°C 30分 Heat Resistance 280°C 30-minutes	—	A	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling	膨れはがれなし No blistering, no peeling
吸水率 Water absorption	%	E-24/50+D-24/23	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
耐燃焼性 (UL法) Flammability	—	A	V-O相当	V-O相当	V-O相当	V-O相当	V-O相当
耐水酸化ナトリウム性 水酸化ナトリウム3% 40°C 5分間浸漬 Sodium hydroxide Resistance 40°C 5-minutes immersion	—	A	異常なし No abnormality	異常なし No abnormality	異常なし No abnormality	異常なし No abnormality	異常なし No abnormality
曲げ強度 Flexing Strength	N/mm ²	—	—	50	120	110	110

備考1. 数値は参考値であり保証値ではありません。
*Above figures are for reference only and are not guaranteed values.

備考2. 表記試験はJIS C6481に準じます。
但し耐燃焼性はUL94によります。
曲げ強度の試験片は厚さ1.6mmです。
*The test is in accordance with JIS C 6481.
Flammability is tested in accordance with UL 94.
The thickness for flexing strength testing is 1.6 mm.

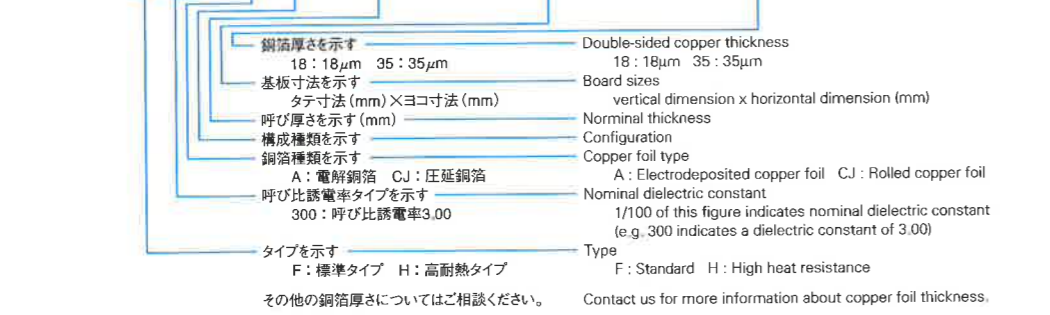
備考3. 処理条件の表示について。*Condition identification

C-96/20/65



備考4. 品名表示について。*Product code identification

NPC-F300ALK-0.8×340×510×(35/35)



呼び比誘電率タイプ Nominal dielectric constant	220	260	300
特長 Features	<p>電気特性が非常に良い</p> <ul style="list-style-type: none"> 誘電正接0.0006 (10GHz) であり、ミリ波領域において優れた高周波特性を示す。 また厚さのラインナップも豊富である。 <p>Very good electrical properties</p> <ul style="list-style-type: none"> A dielectric tangent of 0.0006 (at 10GHz) indicates superior high frequency characteristics in the millimeter wavebands. There is also a wide range of thicknesses available. 	<p>寸法変化が小さい</p> <ul style="list-style-type: none"> 誘電体の線膨張係数と銅箔の線膨張係数が近いことから、エッチング後の寸法変化が小さい。 多層板のコアとしてもよく使用されている。 <p>Very few changes in dimension</p> <ul style="list-style-type: none"> Because the linear expansion coefficients for the dielectric and copper foil are so close, there are few changes in dimensions after etching. Often used as a core for multi-layer boards. 	<p>コストダウンを実現</p> <ul style="list-style-type: none"> 分厚いガラスクロスを使用することにより、コストを削減。 <p>Lower costs</p> <ul style="list-style-type: none"> By using thicker glass cloth, we reduce costs.
基板構成 Board Composition	<p>銅箔 copper foil ガラスクロス Glass Cloth ふっ素樹脂 fluorocarbon resin</p>		