

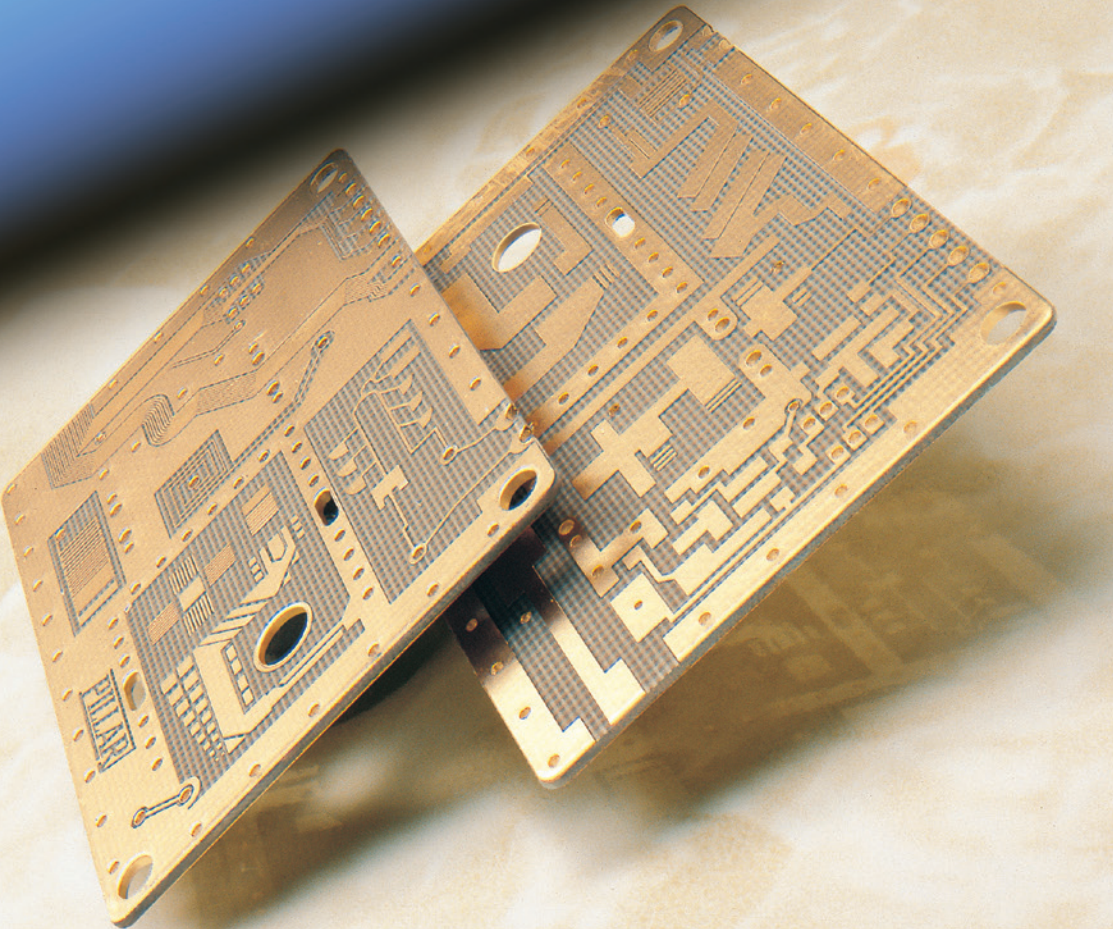


マイクロ波・ミリ波基板材料

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

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。

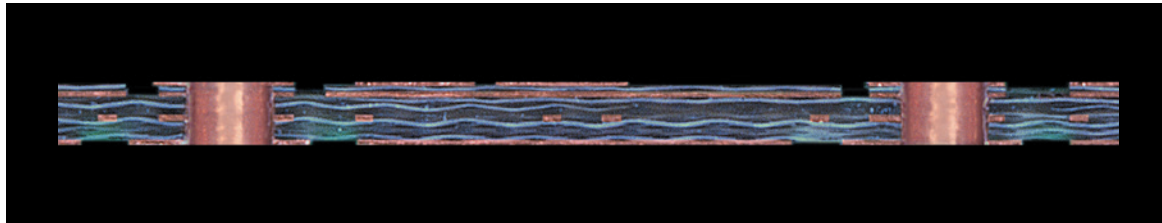
PILLAR PC-CLAD® High Frequency Multi-Layer Boards
Ideal for multi-layering of high-frequency circuits for micro- to millimeter wavebands.

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多層板であり、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。更に各絶縁層の比誘電率を設定でき、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。

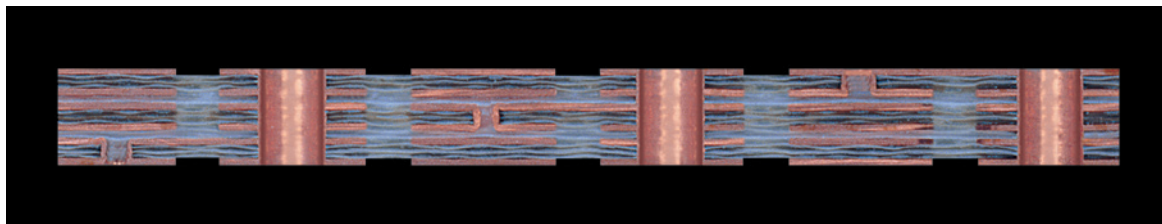
More and more devices are using high-frequency wavebands, and there is an increasing demand for multi-layer boards with superior dielectric properties. Our fluorine resin multi-layer boards (PILLAR PC-CLAD® high-frequency multi-layer boards) are made with a high quality prepreg, and exhibit the superior 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.

■ 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			
成形温度 Molding Temperature	340~360°C between 340 and 360C	200°C~220°C between 200 and 220C	180°C~220°C between 180 and 220C
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 比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			



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)

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。更に導体層にはミリ波に適した種々の銅箔も適用可能で、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。極めて低い比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。

用途

- 自動車向け：衝突防止レーダ、周辺探知レーダ
- 無線インフラ向け：アンテナ、5Gスモールセル、バックホール無線
- 有線インフラ向け：高速光電気変換器
- 各種ミリ波・マイクロ波アプリケーション

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. Various copper foil matched for millimeter wave usage can be applied 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.

Applications

- Automotive : 76-81GHz Radar, V2X Communication
- Wireless infra : Antenna, Small Cell 5G, Backhaul
- Wired infra : High speed data center, High speed E/O, O/E
- Various applications on micro to millimeter wavebands

高周波と“友”に歩む PILLAR PC-CLAD®

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

INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS 高度道路交通システム

ITS関連

WIRELESS ACCESS SYSTEM 加入者無線アクセスシステム

通信・無線

*このカタログは予告なく変更することがありますのでご了承ください。

*このカタログに記載している数値は参考値であり、保証値ではありません。

*Content of this catalog may change without prior notification.

*Data in this catalog is solely for your reference and is not to be construed as constituting a warranty.

⚠ ご注意

- ご使用の際には、安全に十分ご留意の上、正しくお使いください。
- 廃棄は焼却しないで不燃物として処理して下さい。ふっ素樹脂を焼却すると有毒なガスが発生します。

⚠ CAUTION

- Follow all instructions, both before installing and during operation, to insure your safety.
- Please do not burn, dispose of as unburnable trash. Burning fluorine resin will result in the release of toxic gas.

PILLAR 日本ピラー工業株式会社

本社営業本部 〒550-0013 大阪市西区新町1丁目7番1号 TEL:06(7)166(828)1 FAX:06(7)166(85)19
 三田工場 〒669-1333 兵庫県三田市下内神字打場541番1号 TEL:079(5)67(2)121 FAX:079(5)67(1)624
 福知山工場 〒620-0853 京都府福知山市長田野町2丁目6番地の3 TEL:0773(2)717871 FAX:0773(2)717870
 横濱支店 〒110-0011 東京都千代田区内幸町2丁目2番2号(富通生命ビル13階) TEL:03(3508)1611 FAX:03(3508)1881
 横浜支店 〒221-0012 横浜市中区相生町1丁目13番地(桜木町ANビル) TEL:045(20)11361 FAX:045(20)11391
 名古屋支店 〒461-0005 名古屋市中区栄栄1丁目4番13号(アイ高ビル6階) TEL:052(962)7861 FAX:052(96)15934
 大阪支店 〒155-0012 大阪市西区新町1丁目7番1号 TEL:06(7)166(8370) FAX:06(7)166(85)12
 京都支店 〒600-9482 京都市下京区堀船通下堀船町23番1号(電通ビル) TEL:075(25)34335 FAX:075(25)34336
 神戸支店 〒1673-0016 兵庫県明石市相殿町1番29(日工生友生命ビル4階) TEL:078(9)14(6)654 FAX:078(9)14(6)643
 広島支店 〒732-0827 広島市南区福待町4番1号(住友生命広島ビル4階) TEL:082(5)68(2)541 FAX:082(2)62(5)685
 九州支店 〒861-1116 熊本県合志市福原1番2号 TEL:096(1)292(4)511 FAX:096(1)292(4)521

NIPPON PILLAR PACKING CO., LTD.

http://www.pillar.co.jp
 Head Office: 7-1, Shinmachi 1-chome, Nishi-ku, Osaka 550-0013 Japan
 Tel: 81-(0)6-7166-8281 Fax: 81(0)6-7166-8519
 Tokyo Office: 2-2, Uchisaiwaicho 2 Chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan
 Tel: 81-3-3508-1611 Fax: 81-3-3508-1881

CAT.No.419808G 1805(N)8

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押さ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しています。

PILLAR PC-CLAD®の用途

- 自動車向け：衝突防止レーダー、周辺探知レーダー
- 無線インフラ向け：アンテナ、5Gスモールセル、バックホール無線
- 有線インフラ向け：高速光電気変換器
- 各種ミリ波・マイクロ波アプリケーション

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**

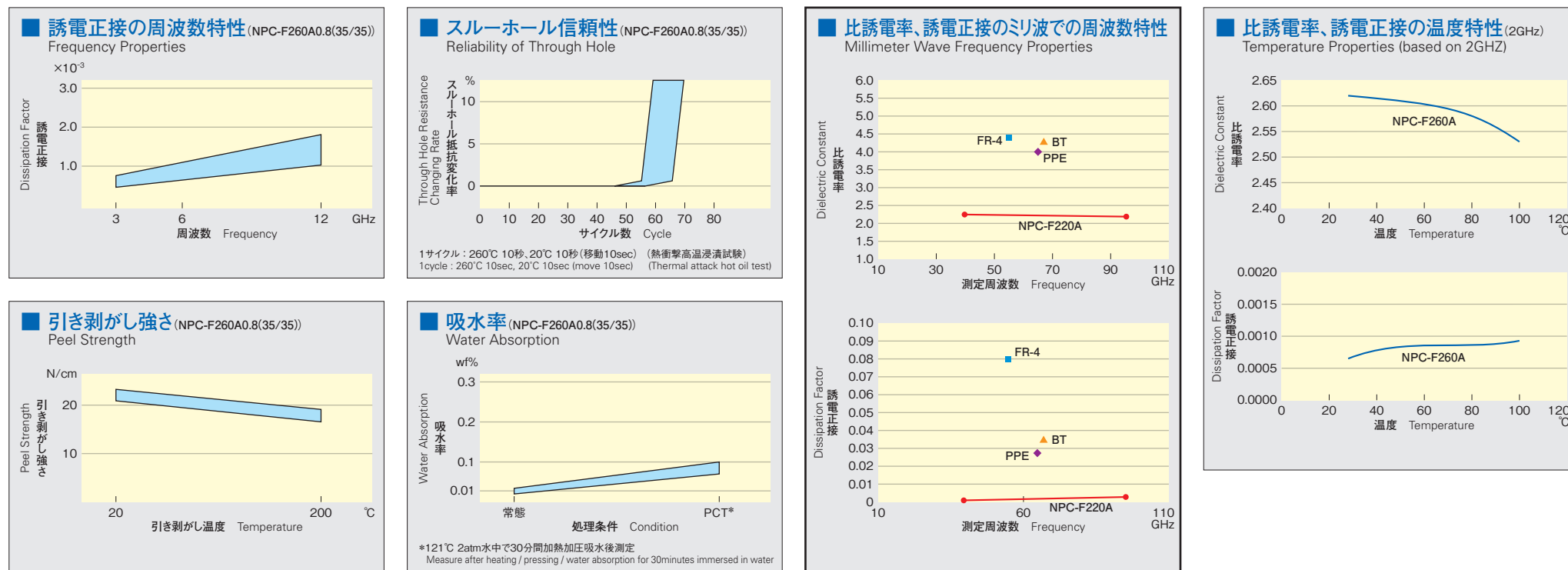
Our original prepreg multi-layering technology enables PILLAR PC-CLAD® to withstand hot solder and obtain the same dielectric properties for all insulation layers, making PILLAR PC-CLAD® ideal for multi-layering for high-frequency. Low temperature molding products are also available.

PILLAR PC-CLAD® Applications

- Automotive : 76-81GHz Radar, V2X Communication
- Wireless Infra : Antenna, Small Cell 5G, Backhaul
- Wired Infra : High speed data center, High speed E/O, O/E
- Various applications on micro to millimeter wavebands

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



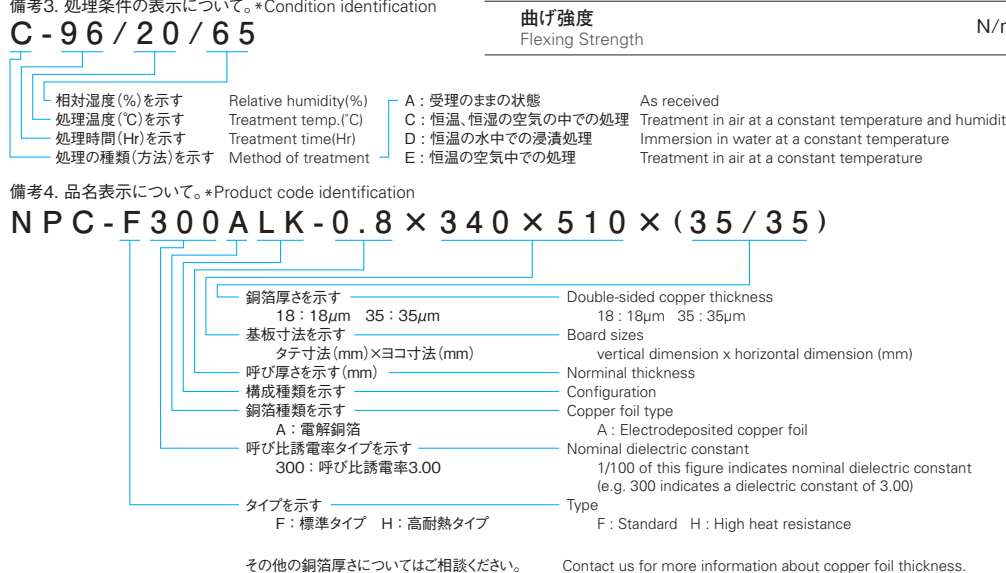
性能値 Standard Value

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	Ω·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+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
はんだ耐熱性 260℃ 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℃	17	20	20	20	20
耐熱性 280℃ 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-0相当	V-0相当	V-0相当	V-0相当	V-0相当
耐水酸化ナトリウム性 水酸化ナトリウム3% 40℃ 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。
備考2. 表記試験はJIS C6481に準じます。

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	電気特性が非常に良い 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。 Very good electrical properties * 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.	寸法変化が小さい 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。 Very few changes in dimension * 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.	コストダウンを実現 分取ガラスクロスを使用することにより、コストを削減。 Lower costs * By using thicker glass cloth, we reduce costs.
基板構成 Board Composition	銅箔 copper foil ガラスクロス Glass Cloth ふっ素樹脂 fluorocarbon resin		

■ 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		基板サイズ ()内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
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	340×510mm (+5, 0)
0.127 (C)	0.127±0.03	2.19	0.0007	
0.254 (C)	0.254±0.03	2.20	0.0007	

NPC-H220A		測定周波数:10GHz近傍 Frequency: 10GHz roughly		基板サイズ ()内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
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	300×500mm (+5, 0) 340×510mm (+5, 0) 600×500mm (+5, 0)
0.4	0.37±0.03	2.16	0.0004	
0.5	0.46±0.035	2.19	0.0006	
0.6	0.56±0.035	2.18	0.0006	300×500mm (+5, 0) 600×500mm (+5, 0)
0.8	0.80±0.04	2.16	0.0005	
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		基板サイズ ()内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
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	340×510mm (+5, 0) 680×510mm (+5, 0)
0.1	0.080±0.02	2.59	0.0018	
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		基板サイズ ()内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
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	340×510mm (+5, 0) 680×510mm (+5, 0)
0.4	0.38±0.03	2.73	0.0017	
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		基板サイズ ()内寸法許容差 Board size (tolerance given in parentheses)
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	340×510mm (+5, 0) 680×510mm (+5, 0)
0.3	0.23±0.03	2.81	0.0020	
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:平衡形円板共振器法 (JPCA-FCL01-2006に準拠)

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.

その他の銅箔厚さについてはご相談ください。 Contact us for more information about copper foil thickness.