



CHEMIFLEX L

【新開発】

高周波対応フレキシブルプリント基板(FPC)材料

[Newly Developed]

Flexible Copper Clad Laminate for High Frequency Applications



株式会社 新技術研究所
Advanced Technologies, Inc.

〒412-0047 静岡県御殿場市神場 616-3
616-3, Jinba, Gotemba, Shizuoka, 412-0047, Japan

TEL: 0550-80-1000

<http://www.ati-mt.co.jp/>

TEL: +81-550-80-1000/FAX: +81-550-88-3022

1. 特徴 Characteristics

CHEMIFLEX L は、絶縁層に LCP(液晶ポリマー)50 μ m フィルム、銅箔に 18 μ m 平滑圧延材(粗面化表面処理なし)を使用し、接着剤レスでラミネートしたフレキシブルプリント基板材料(Flexible Copper Clad Laminate)です。

CHEMIFLEX L is a FCCL, Flexible Copper Clad Laminate, which is composed, in no use of adhesives, of LCP, liquid crystal polymer, film of 50 micron as insulator and rolled copper foil of 18 micron of which surfaces are as rolled and not roughed.

- 高周波領域での伝送損失が小さい
Excellent high frequency characteristic
- 吸湿率が低く、吸湿後の特性低下が無い
No performance change after moisture adsorption
- 寸法安定性に優れる
Excellent dimension stabilities
- 粗面化表面処理なし圧延銅箔を使用している、十分な銅箔引き剥がし強度をもつ
Satisfactory peel strength
- ウェアラブル端末などに求められる耐折性(屈曲性)も優れた特性をもつ
Excellent bending resistance

2. CHEMIFLEX L の構成

Structure of CHEMIFLEX L

両面銅箔 FCCL Double sided FCCL

両面平滑銅箔 18 μ m, Copper foil, not roughed
LCP 50 μ m
両面平滑銅箔 18 μ m, Copper foil, not roughed

片面銅箔 FCCL Single sided FCCL

両面平滑銅箔 18 μ m, Copper foil, not roughed
LCP 50 μ m

3. CHEMIFLEX L の LCP フィルムの特性

Characteristics of the LCP Film of CHEMIFLEX L

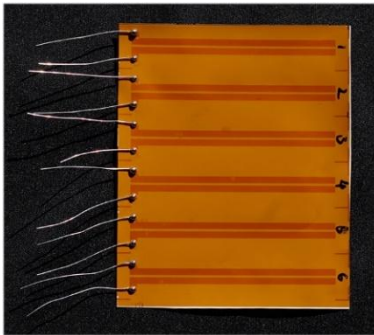
項目 Item		単位 Unit	評価方法 Method	測定値 Results
引張り強度	Tensile strength	MPa	ASTM D882	330
破断伸び	Elongation	%		50
引張り弾性率	Young's modulus	GPa		3
引裂き強度	Tear strength	kgf	JIS C2318	18
熱膨張係数	CTE	$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	TMA法 TMA method	18
融点	Melting point	$^{\circ}\text{C}$	DSC法 DSC method	335
はんだ耐熱(フロート)	Soldering resistance temperature(Float)	$^{\circ}\text{C}$	JIS C5013	350
難燃性	Flame retardancy		UL94	VTM-0
誘電率	Dielectric constant		トリプレート線路共振器(25GHz)	2.9
誘電正接	Dielectric dissipation factor		TRIPLATE line resonator(25GHz)	0.002
吸水率	Water absorption	%	25 $^{\circ}\text{C}$, 24hr水中浸漬 Immersion in water at 25 $^{\circ}\text{C}$, 24hr	0.04
吸湿寸法変化率	Dimensional change to humidity	$10^{-6}/\%\text{RH}$	20 $^{\circ}\text{C}$	1
			60 $^{\circ}\text{C}$	4
表面抵抗率	Surface resistivity	$\Omega \cdot 10^{13}$	IEC 60093	6
体積抵抗率	Volume resistivity	$\Omega \cdot \text{cm} \cdot 10^{15}$	IEC 60093	4
耐電圧	Dielectric strength	kV/mm	JIS K6911	200

4. CHEMIFLEX L の特性

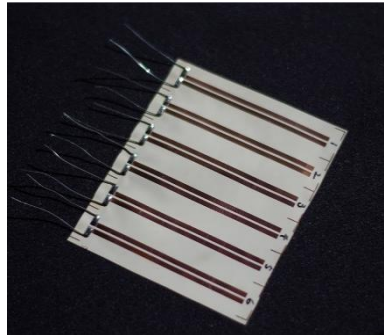
Characteristics of the CHEMIFLEX L

それぞれの写真は、実際のテストで使用したものです。

■ 表面層の絶縁抵抗および耐電圧試験片 Test pieces of Insulation resistance of surface layers and Dielectric withstanding voltage of surface layers

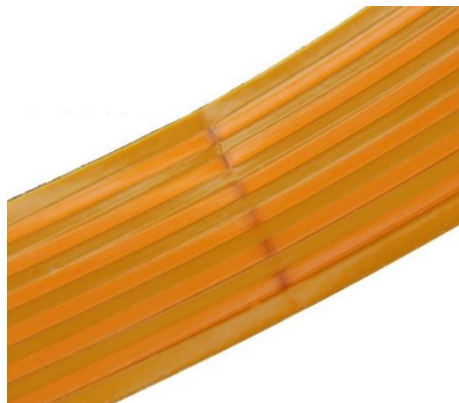
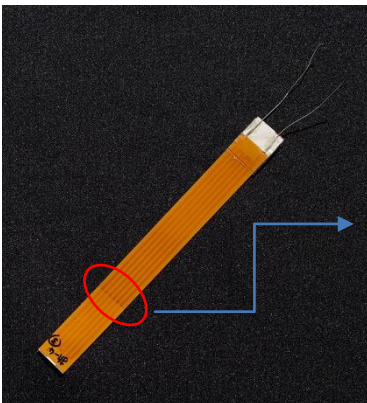


ポリイミドフィルムカバーレイ付き
With cover lay of polyimide film



カバーレイなし
Without cover lay

■ 耐折性試験片 Test piece used in Bending Resistance test



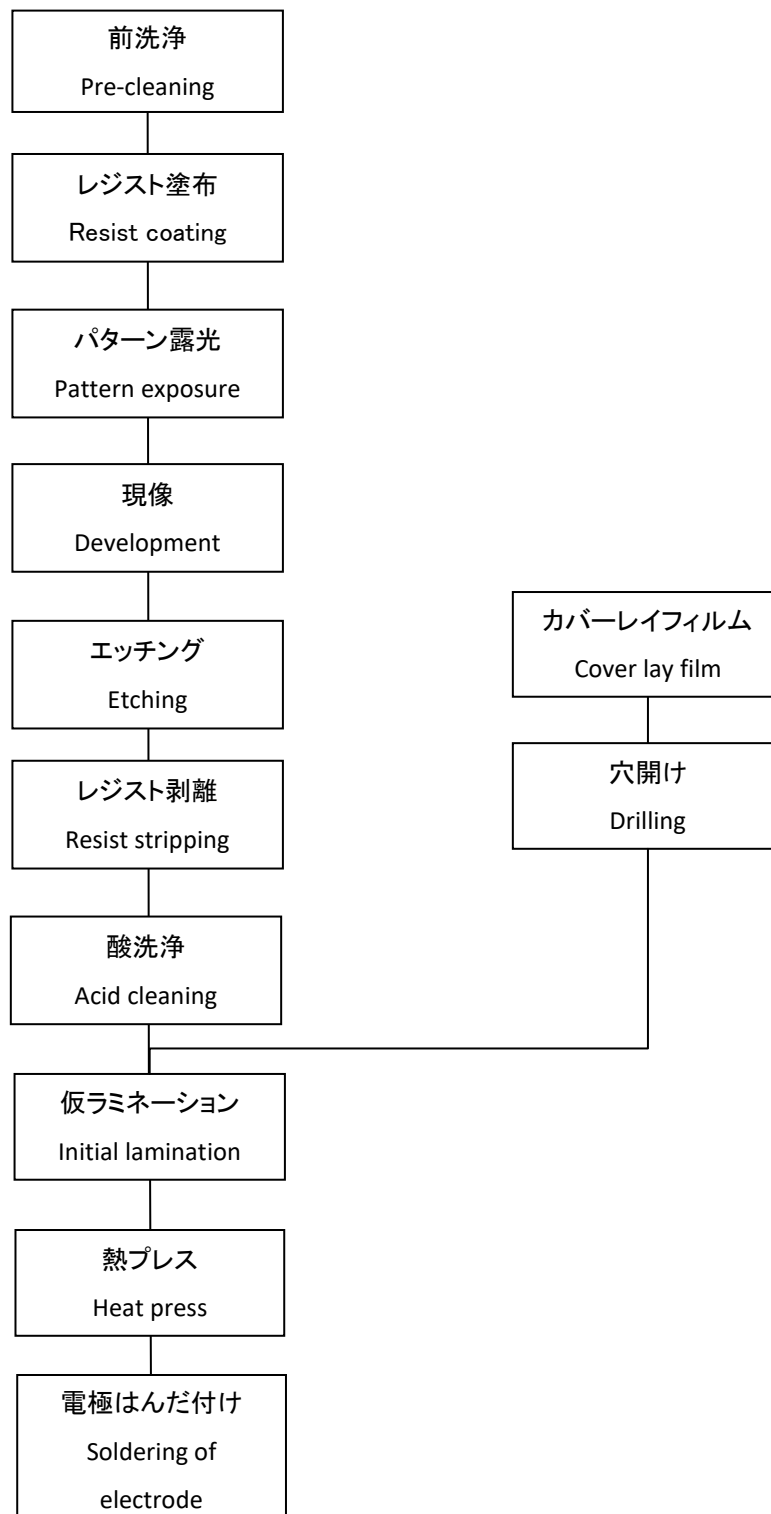
(折曲部位拡大)

Enlarged view

評価項目 Tested Item		試験条件 Test Conditions	単位 unit	試験法 Test Method	測定値 Results
表面層の絶縁抵抗 Insulation resistance of surface layers	常態 As received	23°C	Ω	JIS C 6471/ 7.2	> 10 ¹¹
	吸湿処理後 After water adsorption	40°C、90～95%RH、96時間後 at 40°C, 90-95%RH for 96 hrs	Ω		> 10 ¹¹
表面層耐電圧 Dielectric withstanding voltage of surface layers	-		V	JIS C 6471/ 7.3	> 5,000
銅箔の引き剥がし強さ Peel strength	常態 Normal		N/mm	JIS C 6471/ 8.1	> 0.7
	加熱処理後 After heating	180°C、1時間 at 180°C for 1 hour			> 0.7
	はんだ浸漬処理後 Dipped into solder	105°C 1時間前処理後、 260°Cはんだに5秒フロート After pretreatment at 105°C for 1 hr, floated on 260°C of soldering bath for 5 sec.			> 0.7
	薬品浸漬後 Dipped into chemicals	塩酸 HCl 2 mol/l, 23°C, 5min			> 0.7
		水酸化ナトリウム NaOH 2 mol/l, 23°C, 5min			> 0.7
		2-プロパノール 2-propanol, 23°C, 5min			> 0.7
耐折性 Bending resistance		張力 4.9N、曲率半径R0.38 Tension: 4.9N, R: 0.38	回 times	JIS C6471/ 8.2	> 500
耐薬品性 Resistance to chemicals	塩酸 HCl	HCl 2 mol/l, 23°C、5分 HCl 2 mol/l, 23°C, 5min	-	JIS C6471/9.2	異常なし No abnormalities
	水酸化ナトリウム NaOH	NaOH 2 mol/l, 23°C、5分 NaOH 2 mol/l, 23°C, 5min	-		異常なし No abnormalities
	2-プロパノール 2-Propanol	2-プロパノール、23°C、5分 2-propanol, 23°C, 5min	-		異常なし No abnormalities
			-		
はんだ耐熱性 Resistance to soldering		105°C 1時間前処理後、 260°Cはんだに5秒フロート After pretreatment at 105°C for 1 hr, floated on 260°C of soldering bath for 5 sec.	-	JIS C6471/9.3	異常なし No abnormalities

絶縁抵抗測定用試験片の作製フロー

Flow chart on preparation of the test pieces for measurement of the insulation resistance



5. CHEMIFLEX L の高周波伝送特性

High frequency transmission characteristic of the CHEMIFLEX L

測定装置 Test device

メーカー名 Manufacturer: キーサイト・テクノロジー合同会社 Keysight Technologies

型番号 Type: E8363B

測定周波数 Frequency: 10M – 40GHz

測定ポイント Measured number of points: 4,000

測定プローブ Probe : シングル Single GSG250 of CascadeMicrotec

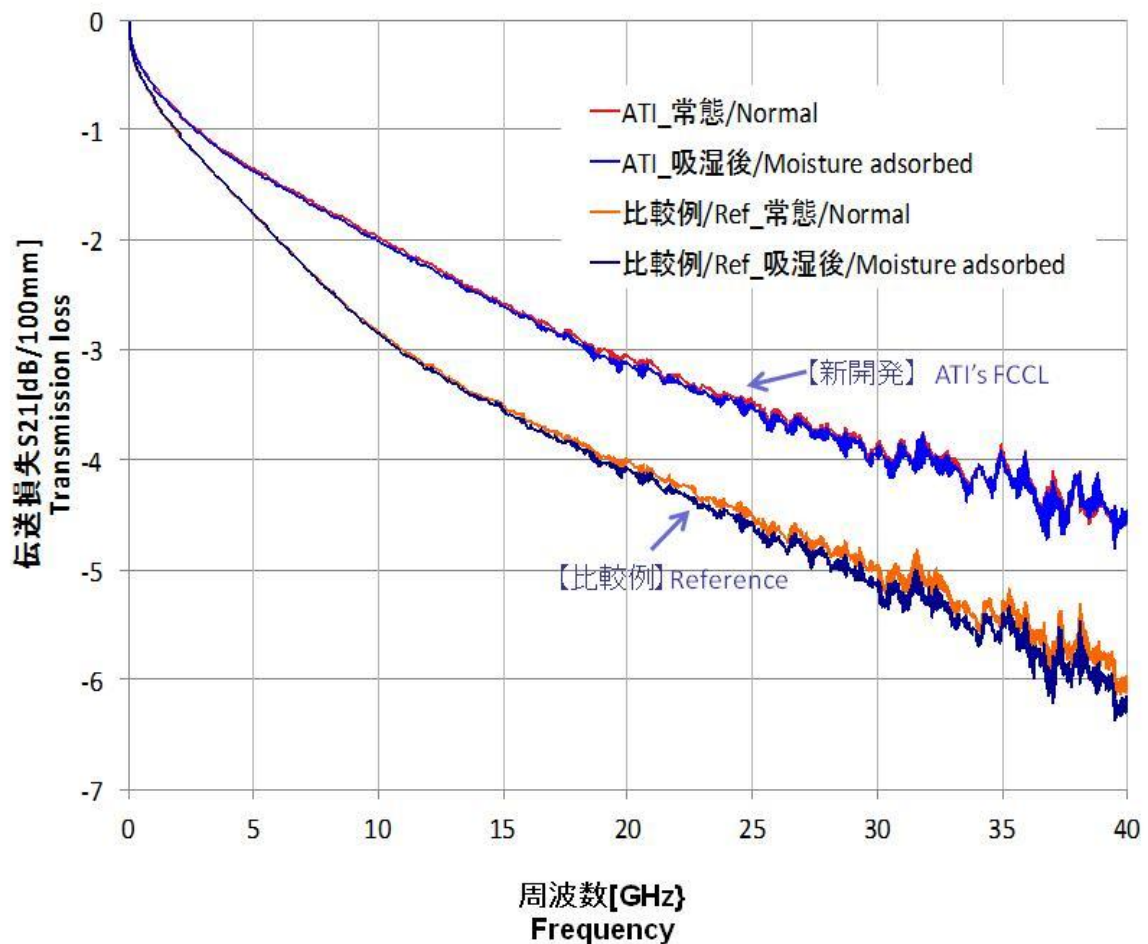


E8363B

前処理条件 Conditioning

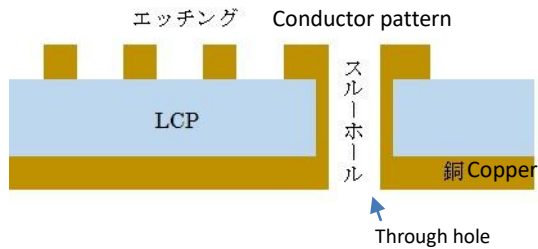
常態 Normal: 23°C, 50%RH for 48 hours

吸湿 Moisture adsorption: Immersed in 23°C water for 48 hours

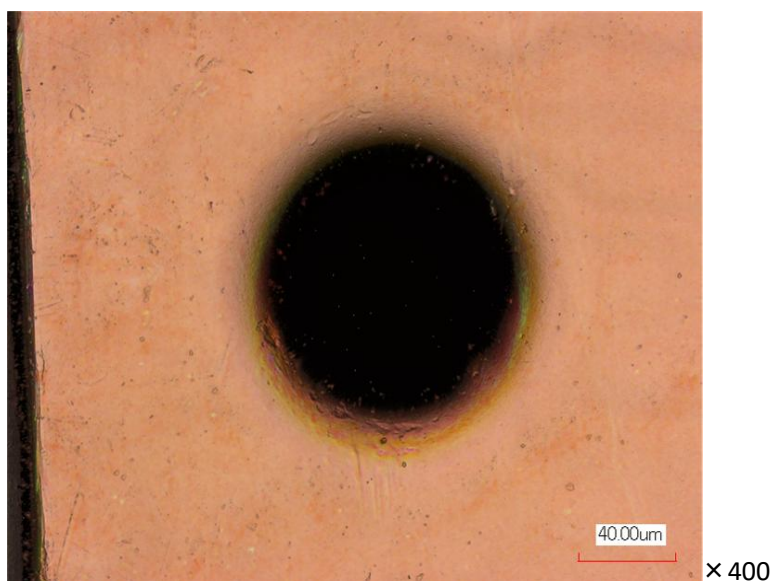
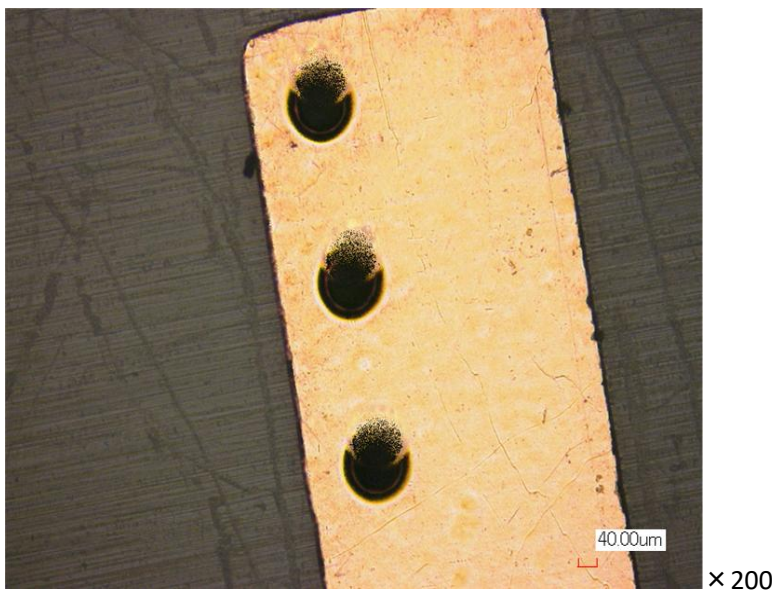


高周波測定用試験片の断面図

Cross-sectional view of the test pieces for measurement of the high frequency transmission characteristic.

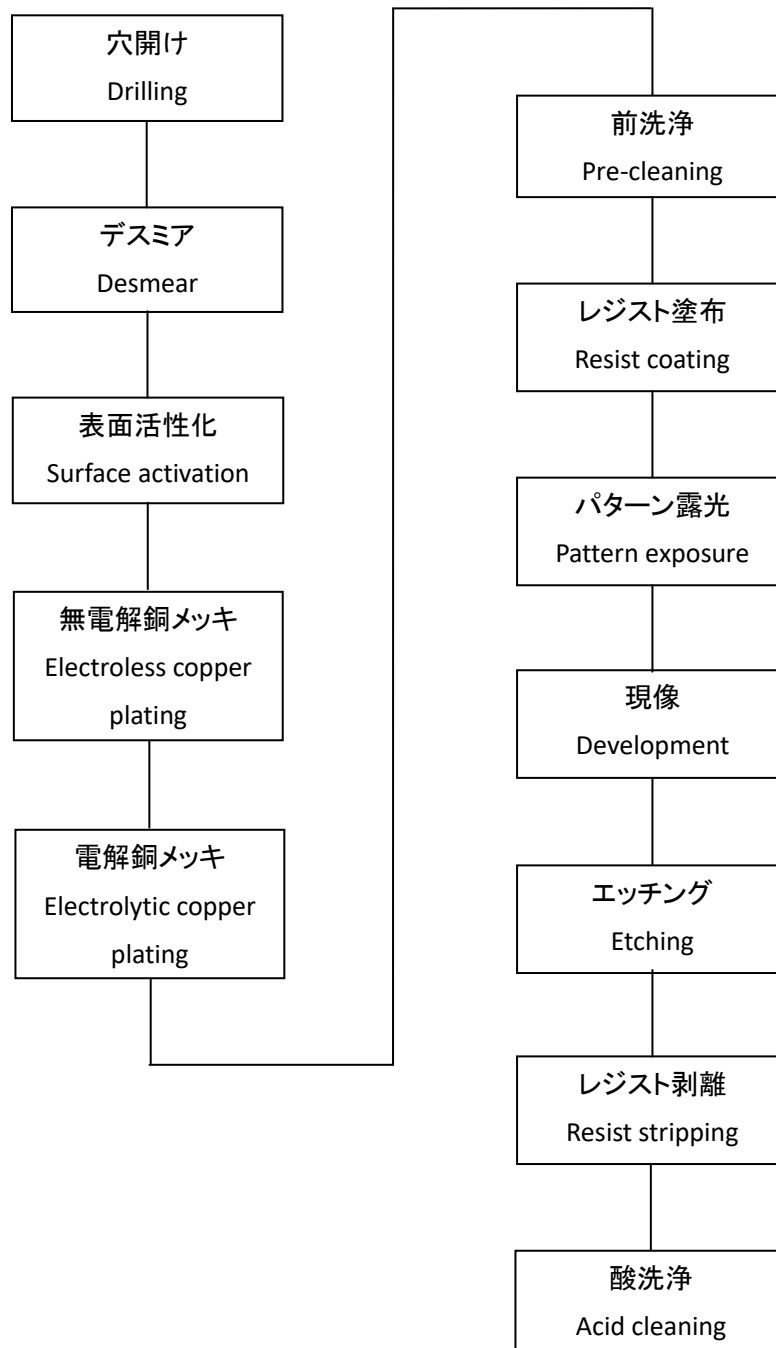


スルーホール部拡大写真 Photographs of the through holes



高周波測定用試験片の作製フロー

Flow chart on preparation of the test pieces for measurement of the high frequency transmission characteristic



CHEMIFLEX L の化学接合メカニズム

Chemical bonding mechanism in CHEMIFLEX L

CHEMIFLEX L は、弊社の独自技術である CB 技術を用いて、樹脂フィルム表面に化合物（分子接合化合物）を塗工し、樹脂と化学結合した分子接合化合物を銅箔表面にも化学結合させることによって、両者をラミネートしています。本製品では、平滑な圧延銅箔（表面粗面化処理（黒化処理）なし）を使用しておりますが、十分な引き剥がし強度を得ております。

LCP film and rolled copper foil are laminated applying our specific CB technologies. In CHEMIFLEX L, a chemical compound of CB technology, called “intermolecular bonding compound”, is coated on LCP film and the coated LCP film is laminated with copper foil, where the CB compound bonded to LCP film simultaneously bonds to copper foil. Though smooth rolled copper foil without etching is used in CHEMIFLEX L, sufficient peel strength has been achieved.

以下、CHEMIFLEX L の根幹技術である CB 技術の接合メカニズムについて、ご説明いたします。
Bonding mechanism of CB technology, which is essential for CHEMIFLEX L, will be explained as follows:

CB 技術はシランカップリング剤と同様に化学的結合を行うものの、二つの独自技術、

- 1) 分子接合化合物の選択・適用技術
- 2) 金属表面に形成する反応性官能基の設計・形成技術

により、通常のシランカップリング剤を凌駕する接合強度を実現しています。

Though CB technology bonds molecules like silane coupling agents, higher peel strength than ordinary silane coupling agents has been achieved by our specific technologies such as:

- 1) Selection and application technologies of the CB compounds,
- 2) Design and chemical formation technologies of reactive functional groups on metal surface.

また、金属基材表面に凹凸をつくり、溶かした樹脂表面をその凹凸に食い込ませて接合するアンカー効果とは異なる技術であり、さまざまな独自の特徴を有しています。

The CB technology is different from anchor effect which is widely used to connect metal and resin by roughing metal surface and impregnating molten resin surface thereto. The CB technologies have various features of its own.

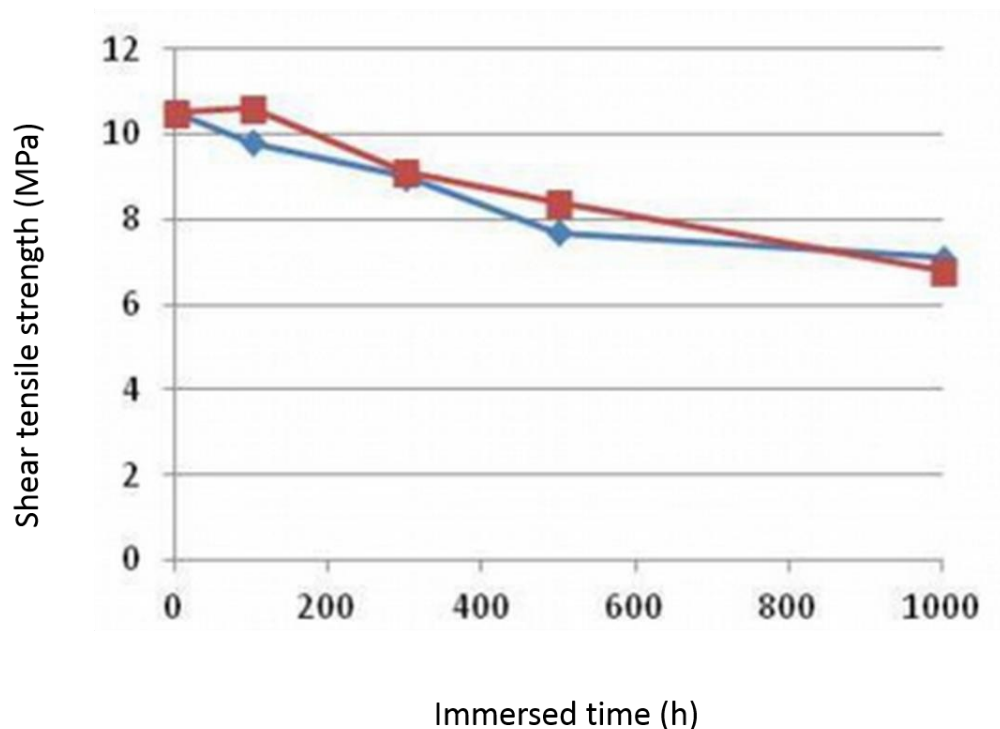
CB 技術の効果

Effects of CB technologies

効果 1 . ハードな条件下でも強度を保持

Case 1. Keep peel strength under sever conditions

Blue: In 95 °C sulfuric acid solution , Red: In 95 °C water



SUS/PBT 接合の耐久性

Endurance of bonded SUS and PBT resin

PBT が劣化する 95°C硫酸水溶液 1000 時間浸漬という厳しい条件でも、強度を保持します。

The shear tensile strength of the specimen had 70% of the initial strength after 1,000 hours in sulfuric acid solution at 95 degree C and this was comparable strength in hot water. In the test conditions PBT resin is deteriorated.

※ 本資料に掲載のデータはすべて測定値であり、保証値ではありません。
The figures in this information are typical measured values and are not guaranteed.
