

FPC・FCCLについて

共同技研化学株式会社

内容

1. FPCとは
2. FCCLとは
3. FCCLに使われる絶縁フィルムについて

1. FPCとは

FPC(Flexible Printed Circuits) :フレキシブルプリント基板は、プリント基板の一種です。

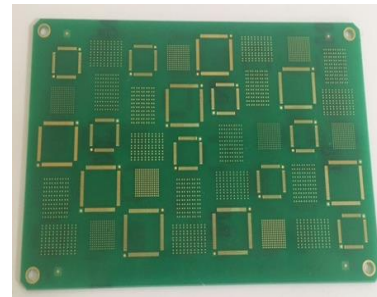
薄い銅箔と絶縁フィルム(プラスチックフィルム)を貼り合せているので柔軟性があり、繰り返し変形させることが可能(フレキシブル)です。

また、変形させても問題なく基板としての性能を維持します。対してリジッド基板は硬く曲がらない構造です。(一般に基板というと、こちらを差します)

FPCは薄く、折り畳みや可動部での使用に適しており、今日のスマートフォン、テレビ、ノートパソコンなどあらゆる電子機器の小型化、軽量化、薄型化にはならない部材となっています。



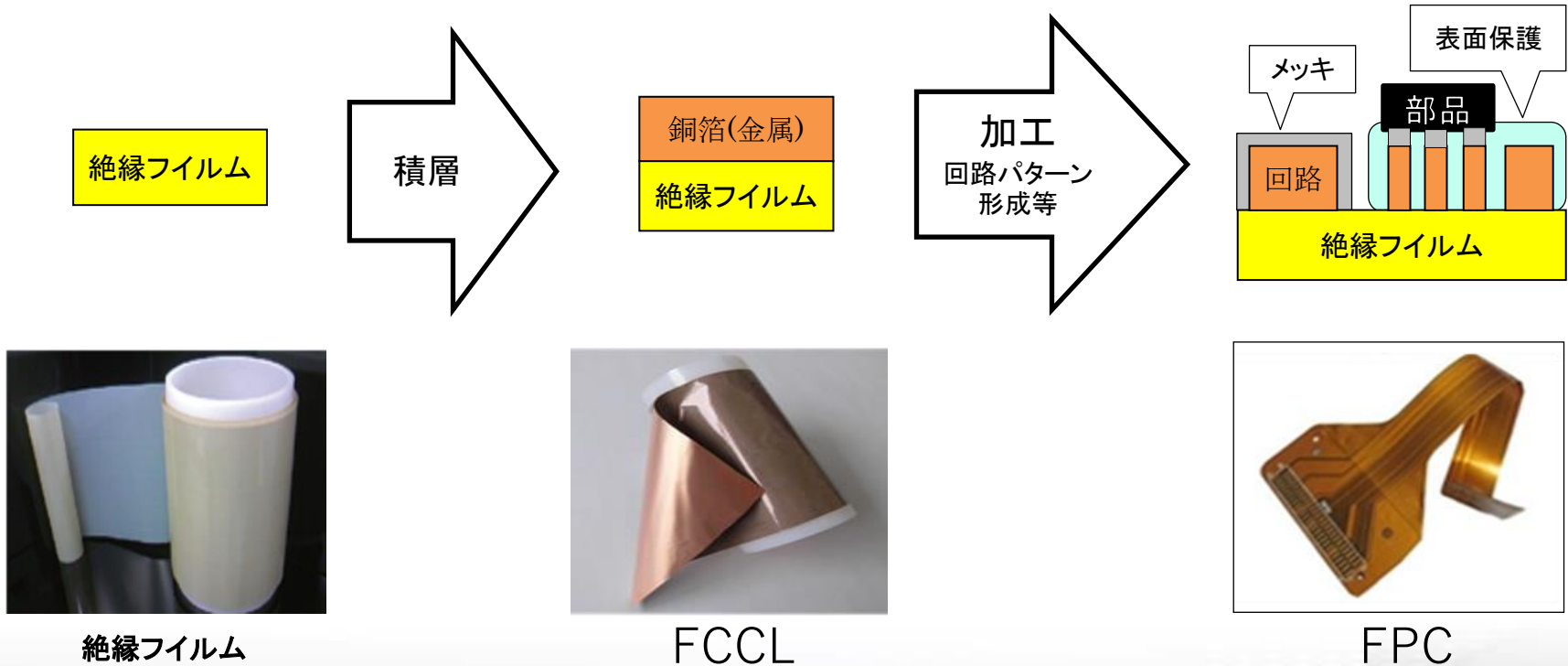
FPC



リジッド板

2. FCCLとは

FCCL (Flexible Copper Clad Laminate) : フレキシブル銅張積層板は、薄い銅箔と絶縁フィルムを積層させたFPC用の材料です。これに回路パターン形成や、プリント、部品の搭載、打ち抜きといったいくつかの加工をへてFPCが製造されます。

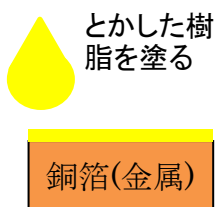
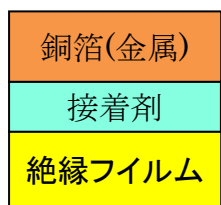


2. FCCLとは

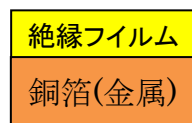
FCCLの製法は4種類あります。

| 製法 | | 特徴 |
|---------|---------------------|--|
| ラミネート | 銅箔にフィルムを接着剤で貼り合わせる。 | 材料の選択性が高い。簡便。接着剤を使用するため耐熱性、寸法安定性、屈曲性に劣る。 |
| キャストイング | 銅箔にとかした樹脂を塗膜成型する。 | 設備、技術共に困難。薄く密着性が良い。両面CCLができない。 |
| スパッタリング | フィルムに銅をスパッタリングする。 | 薄く密着性が良いが、生産性が悪く高コスト(厚くしようとすると特に顕著)、薄すぎるために耐屈曲性が低い。 |
| メッキ | フィルムに銅をメッキする。 | 薄い密着性が低く、耐屈曲性も低いのでひと工夫(フィルムの前処理)が必要。低コストかつ高生産性。両面CCLが簡便に作れる。 |

※注意 イメージです

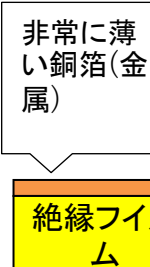
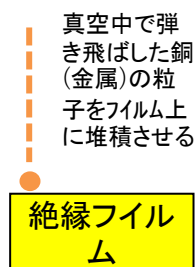


乾燥

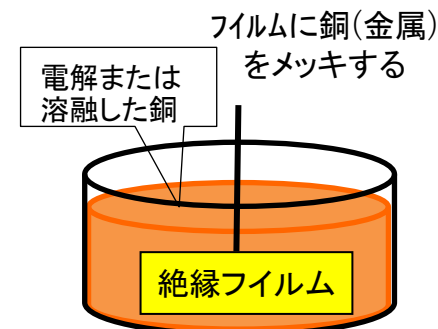


ラミネート
(貼り合せ)

キャストイング



スパッタリング



メッキ

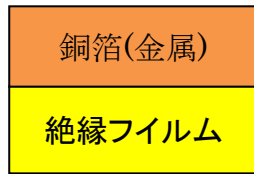
2. FCCLとは

FCCLの製法ごとの特性です

| 特性 | ラミネート | キャストイング | メッキ | スパッタリング |
|---------|-------|---------|-----|---------|
| 耐熱性 | △ | ○ | ○ | ○ |
| 金属との密着性 | △ | ○ | △ | ○ |
| 屈曲性 | △ | ○ | △ | △ |
| 低誘電特性 | △ | ○ | △ | ○ |
| 価格 | 安い | 高い | 安い | 非常に高い |

2. FCCLとは

FCCLは2種類あります



2層FCCL



3層FCCL

| 特性 | 2層FCCL | 3層FCCL |
|------------|--------|--------|
| 耐熱性 | ○ | △ |
| 屈曲性 | ○ | △ |
| 低誘電特性 | ○ | △ |
| 設計の自由度 | △ | ○ |
| 高密度化(高集積化) | △ | ○ |

2層FCCLはラミネート、キャストイング、スパッタリング、メッキすべての製法で作成が可能です。

製法によりますが、3層FCCLと比較し、耐熱性、屈曲性、低誘電特性に優れており、3層FCCLでは上記特性が満たされない際に使用されます。

3層FCCLは主にラミネートまたはメッキで作成されます。(キャストイングは技術的に難しく、スパッタリングは可能ではありますが価格が跳ね上がります。)

FPCにした際に両面に回路を形成できる(表裏つながったものもできる)ため、回路として設計の自由度が高く、高集積化も可能です。

3. FCCLに使われる絶縁フィルムについて

FCCLに使用される絶縁フィルム(プラスチックフィルム)に求められる特性は主に3つあります。

耐熱性:ハンダリフロー温度(250°C)に耐えることのできる耐熱性、高温下での寸法安定性
(ハンダ付の無いFPC用途を除く)

金属との密着性:繰り返し屈曲や高密度配線へのファインピッチ加工に耐える強度と密着性

低誘電特性:絶縁(電気を通さない)フィルムとしての性能
(誘電率が高いほど電気信号のロスが大きくなる)

絶縁フィルムに求められる特性

- ・耐熱性
- ・金属との密着性
- ・低誘電特性

絶縁フィルムに使用される樹脂と各特性

| 特性 | LCP | PI | 熱可逆性樹脂 (オレフィン等) | ガラスエポキシ樹脂 | フッ素系樹脂 |
|---------|-----|----|--------------------|-----------|--------|
| 耐熱性 | ○ | ◎ | × | ○ | ○ |
| 金属との密着性 | △ | △ | △ | ○ | × |
| 低誘電特性 | ○ | △ | ○ | × | ◎ |

現在はPIが主に使用されていますが、新材料や各材料の欠点を補う取組みが進んでおります

最後に End of presentation

技術資料は全て共同技研化学(株)の研究室で行われたテストと実測値を基準に作成しております。但し、製品特性は環境や被着体によって大きく変わることがあります。

したがってこれらの特性データにつきまして参考値であり、保証値とはなりませんことご了承ください。

ご使用される前にこの製品が使用用途・環境に適しているか、お確かめの上ご使用頂けるようよろしくお願い致します。

User is responsible for determining whether the KGK product is fit for a particular purpose and suitable for user's method of application. Please remember that many factors can affect the use and performance of a KGK product in a particular application. The materials to be bonded with the product, the surface preparation of those materials, the product selected for use, the conditions in which the product is used, and the time and environmental conditions in which the product is expected to perform are among the many factors that can affect the use and performance of a KGK product. Given the variety of factors that can affect the use and performance of a KGK product, some of which are uniquely within the user's knowledge and control, It is essential that the user evaluate the KGK product to determine whether it is fit for a particular purpose and suitable for the user's method of application. KGK make no warranties on above data.

KGK Chemical Corporation.
940 Minaminagai Tokorozawa-City saitama-Pref
359-0011 Japan
Tel : +81 4 2944 5151
Mail : info-k@kgk-tape.co.jp
URL : <https://www.kgk-tape.co.jp/>

© 2020 KGK Chemical Corporation Co., Ltd. All Rights Reserved.



共同技研化学株式会社