

## 初級

## プリント基板設計塾 (第1回)

## プリント配線板の種類と構造

浅山 哲

回路設計技術だけでは高性能機器を設計することはできない。設計した回路を確実に動作させるためには、プリント基板を正しく設計、製造する必要がある。確実に動作するプリント基板を手に入れるためには、プリント基板製造者とのコミュニケーションが必要である。適切な指示ができなければ、期待するプリント基板はでき上がらないのである。このため、回路設計者であってもプリント基板についての知識を持つことがたいせつである。本連載では、回路設計者向けに、プリント基板の基礎知識を解説する。今回は、プリント基板の特徴について解説する。

(編集部)

## はじめに

回路設計者は、何も指示しなくても、思いどおりのプリント配線板<sup>注1</sup>をしあげてきてくれるパターン設計者やプリント配線板製造者に会えば、申し分ないことでしょう。しかし、このようなパートナーに出会うのはまれなケースではないでしょうか。

「人に考えを伝える」。

「人の考えを理解する」。

一見簡単ようですが、正確さを要求されるとかなり難しいことです。それは、自分の知識範囲や標準としてある事柄が、相手のそれと差があるためです。そしてギ

ャップがあればあるほど、伝達のしにくさは増していきます。今回は、回路設計→パターン設計→プリント配線板製造の過程において、少しでもお役に立てればと思って筆を執った次第です。

半導体自体の動作周波数は、MHz オーダからGHz オーダに進んでいます。プリント配線板上の周波数も同様です。単に「プリント配線板上でまちがいなくつながっていればよい」という時代はすでに終わりました。よく言われるように、高い周波数になればなるほど、プリント配線板上の配線や部品のリードは回路設計者が書く回路図に現われない $R$ 、 $L$ 、 $C$ になることを考慮しなくてはならないからです。

回路設計者の方々のほとんどは、プリント配線板の設計や製造を外部に委託されると思います。このとき、回路図ができ上がってからプリント配線板の設計、製造依頼を始めるのではなく、構想設計の段階、あるいは少なくともその直後からパターン設計者またはプリント配線板製造者とともに進めれば、ロスなくプリント配線板を受け取ることができます。

そこで、ここでは回路設計者の方々のためにプリント基板設計の基礎を解説します。

## プリント配線板とは

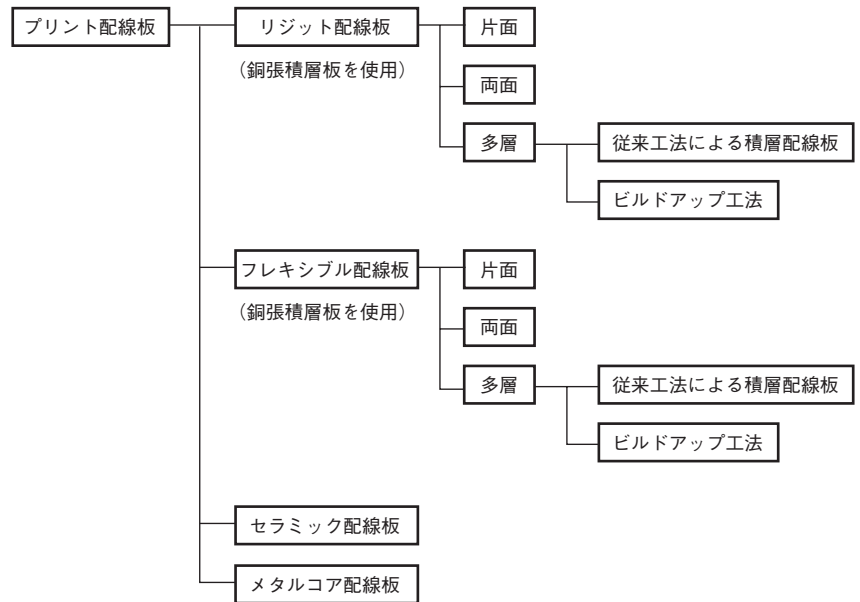
## ●プリント配線板の種類にはどんなものがあるの？

プリント配線板の種類を図1に示します。銅張積層板(詳しくは後述)を使用するものには、リジッド配線板とフレキシブル配線板があります。リジッド配線板とは折れ曲がり性がない硬い基板です。それに対してフレキシブル配線板とは折れ曲がり性に非常に優れた柔らかい基

注1：部品実装前のプリント板を「プリント配線板」、「ベア・ボード」、「PWB (printed wiring board)」と呼び、部品実装後のプリント板を「プリント回路基板」や「PCB (printed circuit board)」と呼ぶ。

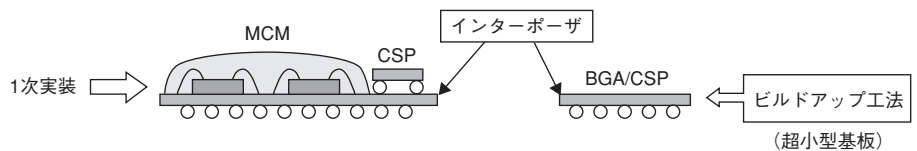
俗に使われる「プリント基板」ということは、「プリント配線板」を指すことが多いようだが、「プリント回路基板」を指すことも珍しくない。便利なことばだが、定義があいまいである。

本稿では、部品実装の前後を問わず広い意味のときには俗称の「プリント基板」を用いるが、プリント板そのものを指すときは、業界の定義に従い「プリント配線板」と表記する。



〔図1〕  
プリント配線板の主な種類

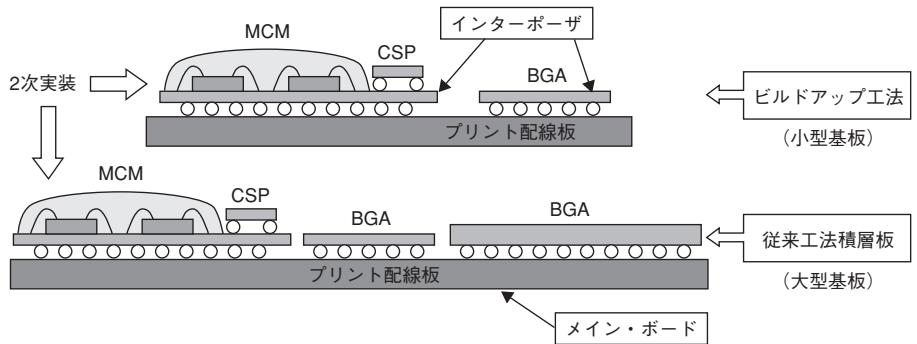
銅張積層板を使用するものには、リジッド配線板とフレキシブル配線板がある。リジッド配線板は折れ曲がり性がない硬い配線板で、フレキシブル配線板は折れ曲がり性に非常に優れた柔らかい配線板である。



(a) 半導体パッケージ用インターポーザ(サブストレート)用途

〔図2〕  
半導体デバイスの実装方法とプリント配線板

一般に半導体チップが実装されるマルチチップ・モジュール(MCM)やチップサイズ・パッケージ(CSP)、ボール・グリッド・アレイ(BGA)などを1次実装と呼び、それらをプリント配線板上に載せることを2次実装と呼ぶ。



(b) 半導体を搭載するメイン・ボード用途

板で、プリンタ・ヘッドなどの可動部接続や携帯電話やカメラなど、コンパクトかつ複雑なボディに収める際に使用されます。

プリント配線板とは別に、モジュールとも呼ばれるインターポーザ(ベア・チップなどを搭載したパッケージ、サブストレートとも呼ばれる)があります。インターポーザとプリント配線板の関係を図2に示します。

一般に半導体チップが実装される、マルチチップ・モジュール(MCM)やチップ・サイズ・パッケージ(CSP)、

ボール・グリッド・アレイ(BGA)などを1次実装と呼び、それらをプリント配線板上に載せることを2次実装と呼びます。

2次実装では、小型・高密度に適したビルドアップ工法と中型・大型基板に向けた従来工法の多層配線板があります。本稿では、主に多層配線板について説明します。

●どんな材料が使われているのでしょうか？

本稿では、図1の中でも、材料に銅張積層板を使用し