

## 回路基板作製装置を用いた基板作成例

キーワード：回路基板試作、アナログ回路、センサ評価、計測システム、表面実装

はじめに

電気回路の試作を考えたとき、ユニバーサル基板やブレッドボードの利用は特別な装置を必要とせず、安価に回路の構築が可能です。ただし、その性質上、グラウンドの扱いや周波数が高い回路および表面実装部品には不向きです。センサの出力のような微小な信号を取り扱う場合、機能的な処理を行うためにデジタル回路を搭載する場合、および小型の試作システムを構築する場合等は回路基板を作成する方が有効です。

ここでは回路基板作成装置を用いた小型の回路基板の作成例を紹介します。

装置仕様

表1に回路基板作成装置の仕様を、図1に装置の概観を示します。本装置はミリングカッターによるフライス加工方式を採用しています。一般的にプリント基板は薬品を使って不要な銅をエッチングして回路パターンを



図1 回路基板作成装置

形成しますが、この装置では銅をカッターで削り取ることによって配線を行います。

基板作製手順

回路基板の作成は図2のような流れになります。本装置付属のソフトで基板図の作成が可能です。このソフトは他のCADのガーバーデータを読み込み、基板加工データを作成することも可能です。ガーバーデータとは

表1 主な装置仕様

製品名	ミッツ(株)製 Seven mini
最小パターン幅(mm)	0.1
ワーキングエリア(mm)	270 × 200
最小ステップ(μm)	6.35
最高加工速度(mm/s) *1	45
スピンドル回転数(min <sup>-1</sup> )	41,000
ドリル径(mm)	0.2 ~ 3.175
最高ドリル回数(回/min) *1	60
最大加工ストローク(mm)	7
工具交換	マニュアル

\*1：使用する工具の形状によっては速度を落とす必要があります。

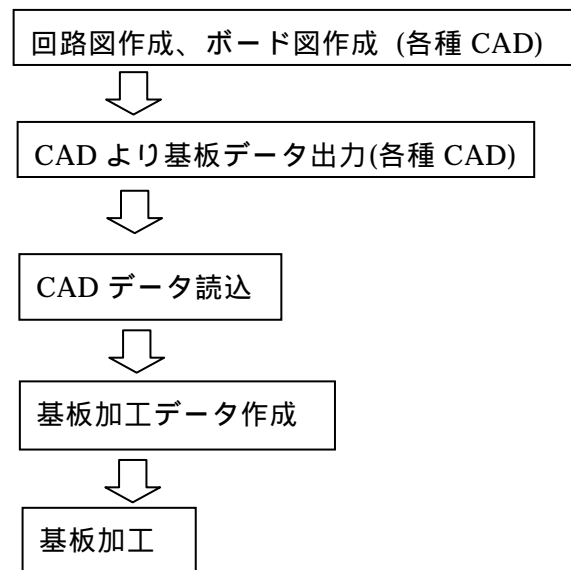


図2 基板作成の流れ

基板作成の標準的なフォーマットで、レイアウトを行った各種 CAD の図面データを座標のデータに置き換えたものをいいます。

データの読み込みが終わると、次に加工データを作成します。装置で削り取る配線の輪郭線、外形加工線等を指定します。基板加工は指定した任意の手順で行うことができますが、凡そ以下のような手順になります。

- (1) 位置あわせ用の穴あけ
- (2) 表面の輪郭加工
- (3) 表面のドリル加工
- (4) 加工面変更、位置あわせ
- (5) 裏面の輪郭加工
- (6) 裏面の外形加工

基板の両面にパターンが存在する場合、表面から裏面に加工が移る時に位置あわせをする必要があります。表面のパターンの右上と左下に位置あわせ用の穴を作成します。次に、ミリングカッターで表面の輪郭線に沿って銅を削り取っていきます。そして両面をつなぐためのスルーホールや部品を実装するための穴をドリルであけます。表面の加工が終わると、加工面を裏面に変更し、位置あわせを行います。予めあけておいた二つの穴の座標から位置と角度を補正します。位置あわせ後に裏面の輪郭加工と銅板から基板を切り出す外形加工を行います。これで基板の加工は終了です。後は回路部品をはんだ付けすれば完成です。

作成例

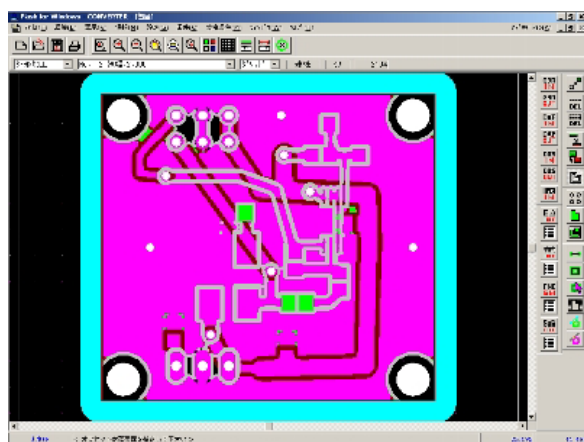


図3 基板加工データ作成画面

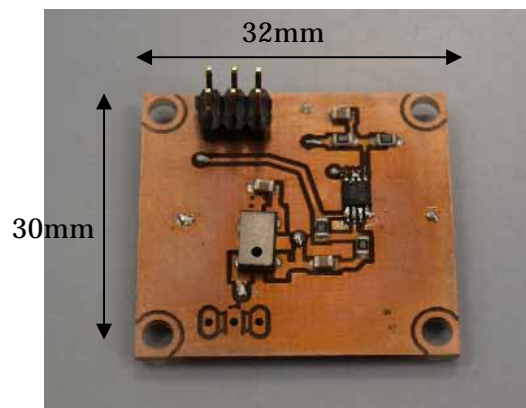


図4 回路部品実装後の基板

試作例として、表面実装部品の MEMS マイクロホンを実装し、その出力を増幅する回路を示します。図3に CAD の操作画面を、図4に回路部品実装後の基板を示します。活用事例として、超音波による二次元位置計測システムの概観を図5に示します。この計測システムは4×4(cm)の基板上に5個の超音波センサを隣接するように配置し、裏面に配置した5個のOP アンプで信号の増幅を行っています。このように小型の基板上に密な実装を行うためには基板加工が必要です。

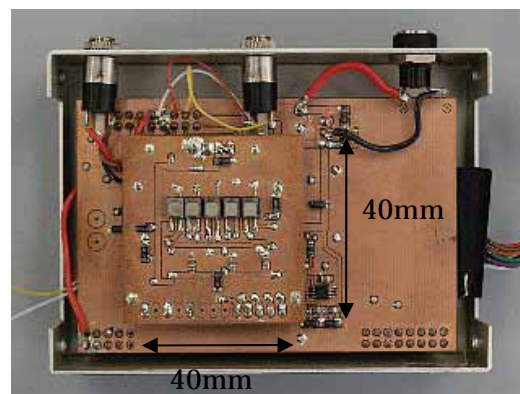


図5 二次元位置計測システム

代わりに

本装置は電子回路基板の試作にご利用いただけます。お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) ミツ株式会社：Flash for Windows 基本マニュアル, 2004
- 2) 井上ら：平成 19 年度大阪府立産業技術総合研究所研究発表会要旨集, 2007, p10.