

切削型基板加工機による電子基板の製作

森 章一

技術部先端技術支援室

はじめに

現在、電子基板の製造はそのほとんどが銅溶解液によるエッチングにより製造されている。しかしながらエッチングによる基板製作は処理工程も多く、腐蝕性の化学薬品を使用するため、試作段階や少数の基板製作には不向きである。

近年エッチングに代わる方法として、NC フライス加工機を用いて基板の表面銅箔を削り取る方法が行われるようになった。当技術部では需要が少なく、費用対効果を考えると高価な海外メーカー製の加工機は適さない。しかし、最近国内メーカーが 30 万円程度の小型加工機（図 1）の販売を始めた。そこでこの切削型基板加工機を導入し、使用評価することにした。

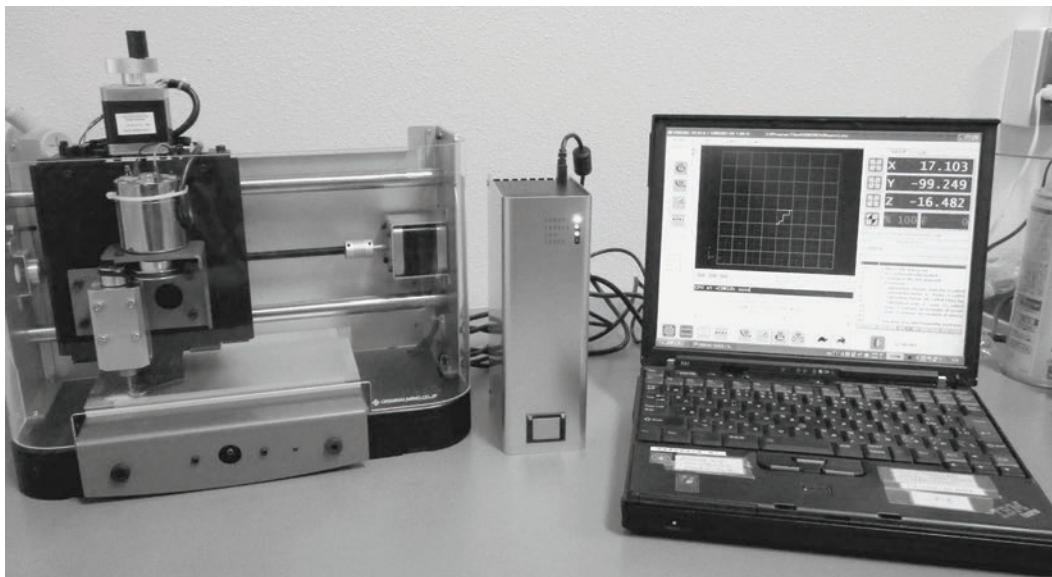


図 1 加工機本体(左)、ドライバーユニット(中)、制御用パソコン(右)。

製作工程

製作工程は以下のような流れになる。なお、1-3 は連携した専用ソフトで行う。

- 1 目的に沿った回路を設計する（図 2）。
- 2 部品の型番を決定し、レイアウトを設計する（図 3）。
- 3 基板加工機にて線路切削、部品取り付け用の穿孔を行う（図 4）。
- 4 切削穿孔によるバリを研磨して取り去る（図 5）。
- 5 銅箔面に保護剤を塗布し、部品を取り付けて完成（図 6）。

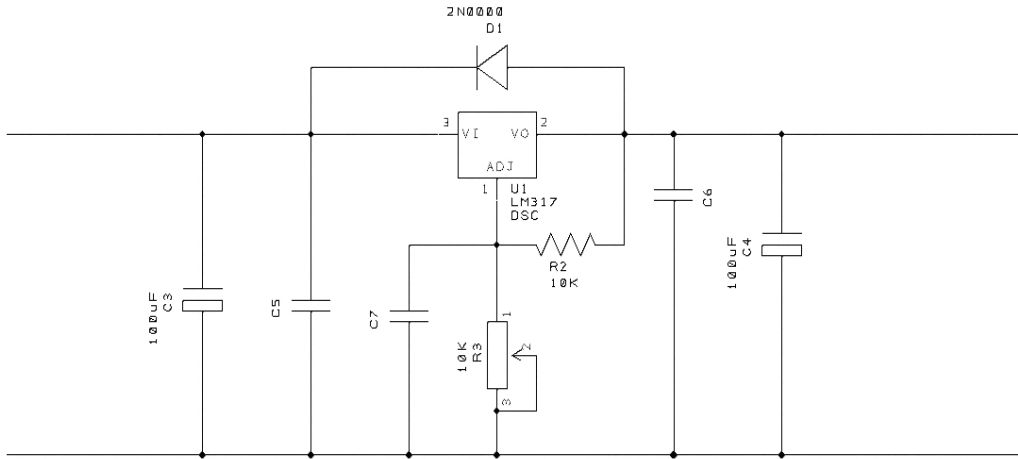


図 2 回路設計例 (シリーズレギュレーター可変電圧電源)。

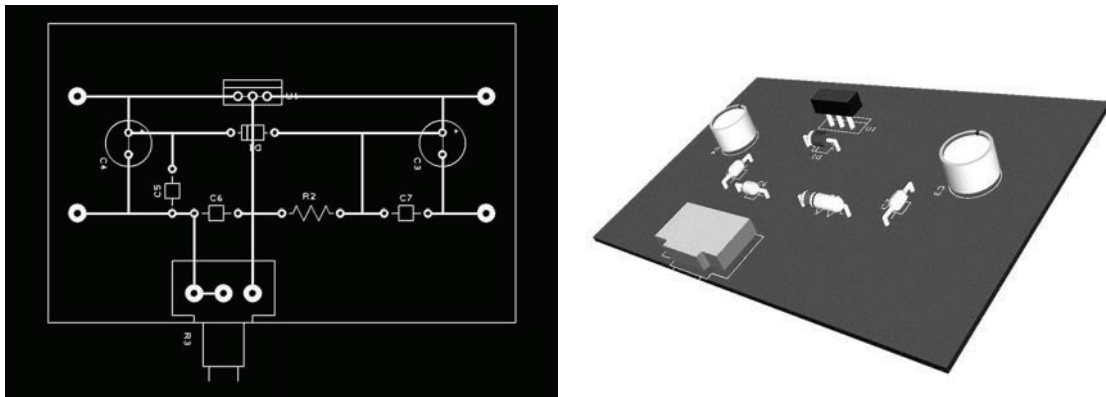


図 3 レイアウト設計。

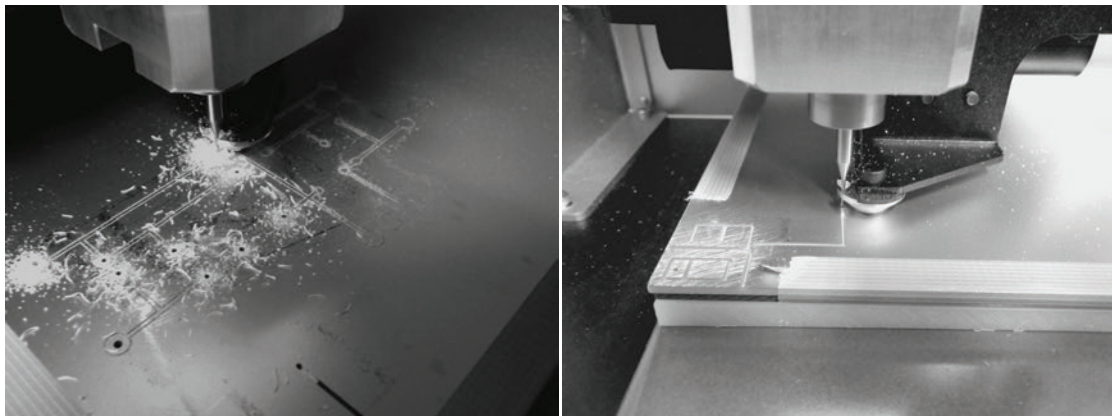


図 4 線路切削、穿孔。

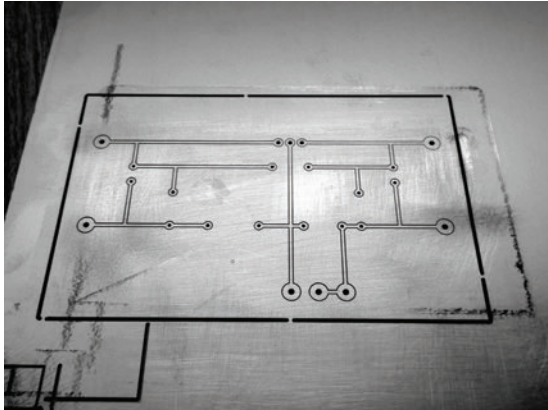


図5 研磨処理。

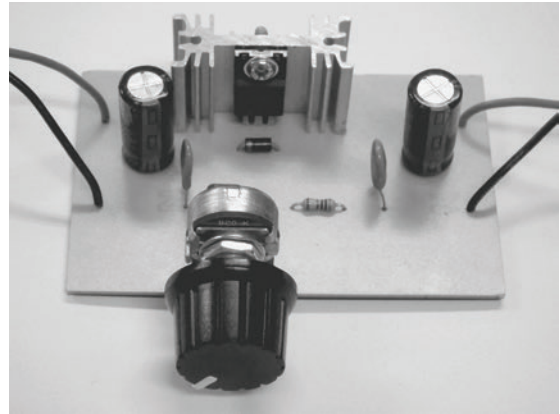


図6 部品を取り付けて完成。

切削型基板加工機の長所と短所

<長所>

- ・プリント基板化することで、これまでのユニバーサル基板を利用した回路製作に比べ、格段に信頼性が向上する。
- ・試作や少数であれば、エッチングに比べ短時間で製作が可能。
- ・エッチングでは必ず問題になる多量の銅を含む廃液が出ない。
- ・製作データが保存できるため、後日の複製が容易。
- ・回路設計から切削制御までを連携した専用ソフトで行うため、設計変更や既存の回路を組み合わせたの製作が容易。

<短所>

- ・1枚ずつ切削するので、複数枚の製作工程を同時に行えない。そのため大量製作にはかえって時間がかかる。
- ・通常設計においては直径1mm以下の刃物を使用するため、大きく銅箔をはぎ取るレイアウトには不向きである。
- ・設計から加工まで全てパソコン上で行うため、ソフトの習熟に時間を要する。
- ・銅を含む粉塵が出る。

今後の課題

加工機の導入によりプリント基板の製作が可能になった。これまでのユニバーサル基板を利用した回路製作に比べ、格段に信頼性の向上が期待される。しかしながら、現時点では設計から加工制御を一体化するために、新しく導入した設計ソフトの習熟が必要である。また、個別部品のライブラリの構築に時間がかかっており、経験蓄積が必要である。

加工機本体については、加工精度や切削スピードに価格に見合った限界があり、廉価製品である事を否めない。これらについては、今後部品を替えて行く事である程度の改良が可能である。効果的な改良策は装置開発室と相談しながら進めて行く予定である。