

5U-9

シルクシンボル自動生成手法の一考察

森野雅義 泉 正夫 杉尾晃正

(沖 電 気 工 業 株 式 会 社)

1. はじめに

近年、プリント基板のレイアウト設計において、部品配置・配線、設計規則検証にみられる設計自動化技術はめまぐるしく進歩している。

しかし、設計の最終工程であるプリント基板の製造データ作成(アートワーク処理)は、いまだ人手作業が多くこれ以上の設計期間短縮と品質の向上は望めない。この様な問題を解決するため、我々はEWSによるアートワークシステム⁽¹⁾の開発を行った。

本稿では、アートワークシステムの自動化機能のうち最も自動化が困難であるシルクマスクパターン(以下シルクと略す)自動生成の手法を確立・評価し、その有効性について考察したので報告する。

2. 機能

シルクマスクパターンとは、基板に部品を搭載する時、または装置を調整する時に、類似部品との誤りを防止するために設けられたもので、通常基板の表面に白色の樹脂で部品の形状、及び名称を塗布したものをいう。

シルクシンボル自動生成手法は以下の3つの機能で構成されている。(図1)

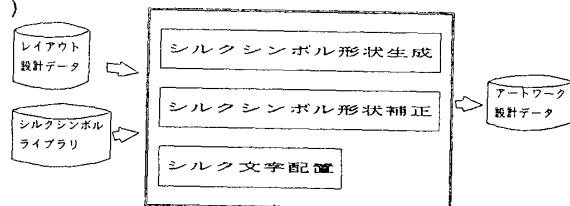


図1 シルクシンボル自動生成

シルクシンボル形状生成について、部品搭載時に部品挿入の誤り、搭載方向の誤り防止のため基板表面に部品概略形状(シルクシンボル形状)を作成する必要がある。部品は、部品種別ごとにルールベース化し形状生成を行う。これにより、製造条件変更時の、シルクシンボル形状の変更にも対応することができる。

シルクシンボル形状補正について、上記で作成したシルクシンボル形状が、ホール、他のシルクシンボル形状などの障害物と重なると、部品挿入の妨げやハンダ付け処理の妨げとなるため重なりチェックを行い、設計・製造条件を満足するように補正、カッティングを行う。

シルク文字配置について、シルク文字は装置調整時に必要な情報であるため、部品搭載後も見やすい位置で、搭載部品と文字の対応がとれる適切な位置に配置する必要がある。さらにVIA・部品ホール、シルクシンボル形状、シルク文字を障害物として認識し、文字表示位置を決定しなければならない。

障害物により文字表示位置が決定できない場合は、文字サイズの縮小を行い再度検索処理を繰り返す。

以上より、シルクシンボル自動生成の機能を実現している。

3. 考察

評価項目を以下の2つに分類し考察する。

(1) シルクシンボル形状の作成

(2) シルク文字の配置

(1) について、従来の部品単位にシルクシンボル形状を作成、修正するのに比べ、多数の部品をグループに分けルールベース化することにより管理を容易化できる。同種異形状の部品についても部品サイズにあわせて同一のルールでシルクシンボル形状を作成することができる。(図2)

これは、ライブラリの管理、設計・製造条件の変更するシルクシンボル形状の変更にも非常に効果的である。

シルクシンボルライブラリ

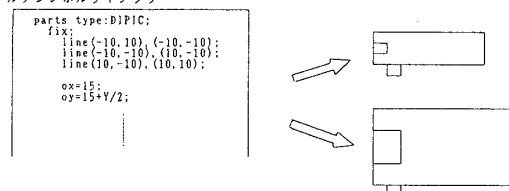


図2 シルクシンボル作成

(2) について、従来のような人手で障害物を避けシルク文字配置するのに比べ、部品に対する文字表示候補位置に優先順位(上→右→下→左)をつけることにより、見やすさ、規則性を実現している。

さらに、1つの文字表示候補位置をいくつかの区画に分割し、障害物との重なりチェックを行い文字列の移動を行う。文字列の配置方向は部品の搭載方向には関係なく、部品形状を矩形で近似し長辺と同方向に配置するのが見やすく望ましい。文字のサイズは製造条件を考慮し拡大、縮小を行う。

部品と文字位置が離れた場合、引き出し線を表示する。これはシルクシンボル形状と文字の関係を明確にし、人手

による修正ミスの防止にとっても有効である。(図3)

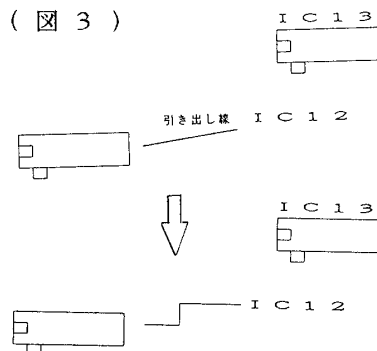


図3 部品と文字の関係表示

文字方向、文字表示候補位置、検索範囲、縮小率はシステムパラメータとして調整が可能で、異なった仕様の基板、又は製造条件の変更に対して非常に有効である。

4. まとめ

シルクマスクパターン自動生成の条件として、以下の手法が有効であると考えられる。

- ・部品情報ライブラリをルールベース化し標準化する
- ・文字の搭載方向、表示候補位置に優先順位付けする
- ・基板の実装密度にあったパラメータを採用する

従来人手作業が主であったシルクマスクパターン生成を自動化することが可能になり設計者の負荷の軽減、及び品質の向上が可能となった。

今後も、完全自動化へ向け検討していくつもりである。

(参考文献)

- (1) 泉 他: "EWSによるプリント基板用高機能アートワークシステムの開発" 情報処理学会、設計自動化研究会40-6(1987)