

PCB再作におけるICT治具の再利用

1H-6

岩瀬 正和* 福島 雅之** 水野 雅仁** 金沢 隆*

*NEC **NEC通信システム

1. はじめに

近年の電子部品的高速化やファインピッチ小型化は、電氣的なタイミングやノイズ、そしてハンダ不良の増加といった問題を発生し、PCB（プリント基板）設計を困難にしている。これは、PCB設計において機能変更/追加といった設計変更を発生し、PCB作り直し(再作)につながっている。この様な中、PCBの製造品質確保のためICT(In-Circuit Tester)を使用した検査を実施しているが、PCB再作はICT検査に必要なICT治具の再作にもつながり、コスト上昇の問題となっている。本論文では、レイアウトCADの中でICT治具の再利用(流用)を考慮した設計手法により、ICT治具の作成を抑える事ができたので報告する。

2. ICT治具の流用について

ICTはPCB上のネット毎に直接テストピン(プローブ)を立てて、ICやLSIなどの搭載部品の機能や値、そしてオープン&ショートを試験するボードテスターであり、ICT治具とはICT実施に必要なプローブを立てた機器(図2参照)である。近年部品点数の増加によりプローブを立てることが難しくなり他の検査方法も導入してはいるが、不良内容に対するカバレッジが高いICT検査は重要である。しかしながら、ICT使用の欠点としてPCB毎にICTのプローブを立てる位置が異なるため、原則的にはPCB毎のICT治具を作らねばならないという問題がある。ICT治具は高価であり、保管のスペースも必要である点からも、全てのPCBに対してICT治具を準備するのは難しい。そこで対応策として、何種類かに分けたPCB毎に共通なICT治具を作り、個々の検査の時には不要なピンをマスクするといった手法や、PCBに搭載する部品の配置を固定とし、共通のICT治具を使用するといった手法があるが、現実性及び検査カバー率から実用するには至っていない。

3. ICT治具の流用手順

ICT治具の流用のため構築した設計手法について説明する。設計は3手順から構成され、構成図を図1に示す。

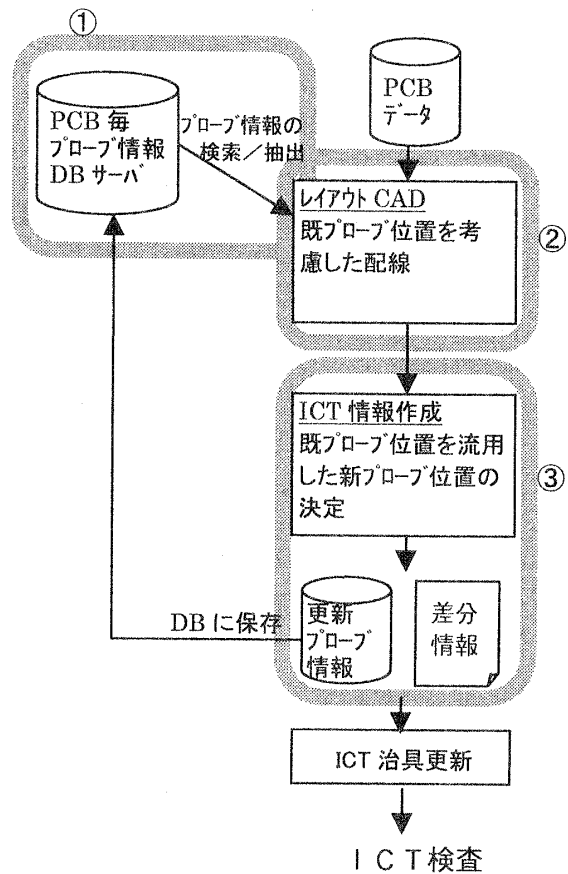


図1：構成図

①既プローブ情報の管理

PCBの品名及び版数毎の管理体系を構築したサーバを設け、③にて生成された流用に必要な前PCBのプローブ情報を格納。

PCB設計が再作の時に、レイアウトCADからPCB品名と版数指定により、サーバよりプローブ情報を自動抽出する。なおプローブ情報とは、ネット毎のプローブ設定可能個所(図2のa,b,c)及びプローブ位置(同a)を指す。

Reused of ICT-fixture when tries to remake PCB.

Masakazu IWASE* Masayuki FUKUSHIMA** Masahito MIZUNO**

Takashi KANAZAWA*

* NEC Corporation ** NEC Communication Systems,Ltd.

②既プローブ位置を考慮したレイアウト設計

ICT検査においてプローブ位置は、1 ネット上に1ヶ設ければ本来はよい。このため、ICT治具の流用を図るには、いかに全てのネットにプローブが当たれるようにするのが重要である。そこでICT治具新規作成時のレイアウトCADにおいて、PCB再作で新たに発生したネットにもプローブが当てられるようにするため、予めプローブ位置を多点に自動発生する。なお発生にあたっては以下の点が考慮される。

- ・プローブの物理寸法
- ・Viaの径
- ・部品やシルク図といった障害物

ICT治具流用時、入力したプローブ情報はレイアウトCADの中に展開され、既プローブ位置そしてプローブ設定可能個所の順に強調表示し、移動/削除といった編集にも制限が加えられる。そして、既プローブ位置情報を元に、再作にて発生した改造個所の配線処理を実施する。

図2はPCBレイアウト平面図とICT検査断面図を示した実施例である。ICT治具は新規作成で、ネット1に対しプローブ位置(a)を設定する。プローブ位置はICT流用を考慮し多点を発生(b, c)し、この情報はICT治具の生成に引き継がれる。次に流用時は、ネット1が削除されネット2, 3が追加されている。レイアウト設計では、不要となったネット1上のプローブ点を流用した配線を行う。

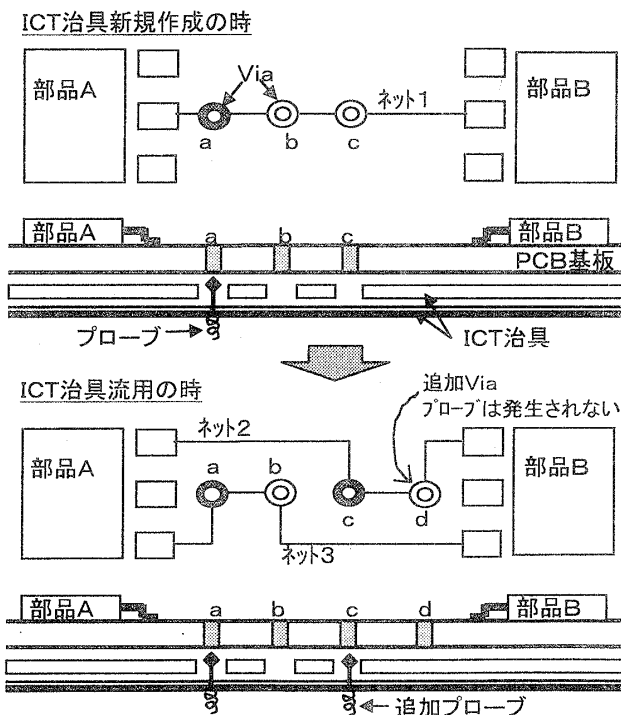


図2：流用イメージ

③既プローブ位置を流用した新プローブ位置

新プローブ位置決定においては、流用元である既プローブ情報を元に選定されるため、新たに追加された個所(図2のd)は対象外とした新プローブ情報を出力する。流用するICT治具の更新については、処理結果として出力されたプローブの追加/削除/更新レポートから修正する。

4. 結果

表1に適用事例を示す。全ネットあたりのプローブ部発生数を示す検査カバー率は、新規と再作とを比べて同等であり有効性を確認できた。しかし、ICT治具の流用は全ての再作PCBに適用は不可能である。特に改造量(論理変更)が多い再作PCBにおいては、ICT治具の流用を考慮したレイアウト設計は困難であり、検査カバー率は著しい低下が予想される。この場合は、品質確保の点からICT治具の流用は止め、新規作成となる。

表1 適用事例

	部品数	ネット数	新規検査カバー率	再作検査カバー率	改造量
基板A	794	1478	93.4	93.3	39
基板B	1123	1958	89.5	89.2	56

5. まとめ

ICTを使用するにあたっては、プローブ用のViaを設ける等のDFT(Design for testability)を考慮したレイアウト設計を強いられる。今後の課題としては、高密度実装や両面多実装されたPCBにどのように対応するかである。現在、運用している他検査手段としてFLICT(Fixture less ICT)、バウンダリ・スキャン等がある。今後は、これらを統合して、各PCBの特性に合わせた最適な検査手段を提供できるシステムの構築が必要だと考える。

6. 参考文献

山田昭彦 監著：プリント基板のCAE(応用技術出版)