

## インピーダンス基板ビルドにおける製造工程の特徴付け

### 工程の特徴づけ

CITS25 電磁界解析インピーダンス計算ソフトは導体幅の公称値を求めるには適したエントリーレベル製品ですが、CITS25 の裏に隠されたパワフルな数学及びインピーダンス計算を行う全ての電磁界解析ツールは理想的とされる材質の使用を仮定しています。残念ながら現実の世界はそれ程単純ではありません。プリント配線板は異なる電気的特性を持つガラスとエポキシの混合物であり、製造工程はそれぞれのプリント配線板メーカーにより異なります。

御社の工程を完全に理解するにはその工程が理論とどれだけ異なるかを発見するためにさまざまな設計の種類のパネルを製造する必要があります。収集されたデータは最高のイールドを達成する為に設計者と生産ラインのより密接な関係を持つ手助けになります。御社における最小限の導体幅までのテストサンプルを処理することでどのようにイールドが導体幅を細めることで顧客のコスト改善を導けるかを見積もることができます。

さまざまなインピーダンスと構造を含む標準ラインのパネルをそれぞれ製造されることが理想されます。テストパネル製造後インピーダンスの値を得る必要があります。あなたのインピーダンストシステムがトレーサブルなリファレンス標準ライン又は校正済みセミリジッドインピーダンスセット)に対して検証されているか確認して下さい。

- インピーダンスは導体幅に反比例します。

$$Z \propto \frac{1}{W}$$

- インピーダンスは導体厚に反比例します。

$$Z \propto \frac{1}{t}$$

- インピーダンスは基板厚に比例します。

$$Z \propto h$$

- インピーダンスは基板材質の比誘電率の平方根に反比例します。

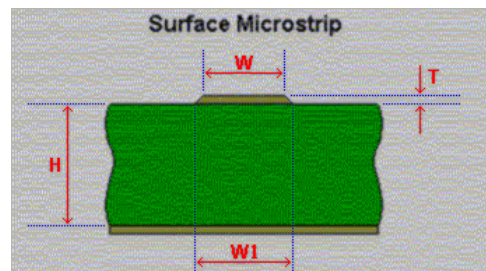
$$Z \propto \frac{1}{\sqrt{\epsilon_r}}$$

材料供給者はそれぞれ基板材質の比誘電率のリストを提供しますが Polar 社では FR4 の  $\epsilon_r$  は 4.2 が適切であることを発見しました。(差動構造の適正を研究されている方はその構成における FR4 の傾向に関して AP125 を参照して下さい。)

計算値と実測値を比較したワークシートを構築することで製造工程と理論計算との変動が把握できます。これにより理想値に限りなく近い値を得るために製造工程にて適切な調整を加えテストパネルを作り直すことができます。この繰り返しにより御社における製造工程が把握されプリント配線板設計者と共に最高のイールドを達成することができます。

動作スピードの向上と導体幅の縮小によりプリント配線板設計者と製造者との密接な関係が以前より必要であることを覚えておいて下さい。インピーダンスコントロールに精通していない設計者は製造者によるガーバーデータ上の公称導体幅の変更を求める問い合わせに驚かれるでしょう。

マイクロセクション(断面実寸)データも御社での解析(理論値との比較時)に採用されるべきです。テストシステムはクーポン導体長の約 60%の平均値を採集するので、セクション(断面寸法)データが理論と異なる場合の原因の一つとしては先細った部分を切断していることが考えられます。より優れた結果が得る為に数箇所の断面の平均値と計算値を比較することが必要です。



もっと詳しく知りたい方は以下にお問い合わせ下さい。

[saka@oppc.co.jp](mailto:saka@oppc.co.jp)

●