

eGaN®のFETまたはICを マニュアルで組み立てる方法



eGaN®のFETまたはICをマニュアルで組み立てる方法

図1に示すEPCの革新的なウエハー・レベルのランド・グリッド・アレイ (LGA)とボール・グリッド・アレイ(BGA)のパッケージは、電力変換において新たなレベルの性能を実現可能にしています。GaN技術の能力をフルに活用するためには、適切なアセンブリ技術が不可欠です。ここでは、これらのFETとICをマニュアルで組み立てるためのガイドラインを示します。

帯電防止対策

- ESD予防策が必須です。手順は、グラウンドに接続されている帯電防止のマットやベンチで実施してください。
- すべてのテスト機器をグラウンドに接続します。
- ESDリスト・ストラップとESD白衣を必ず着用してください。



プリント回路基板の準備

- もし、基板がリワークされているなら、古いはんだやフラックス、および、この他のすべての異物を除去してください。
- パッドが平らであり、はんだがほとんど残っていないことを確認してください。
- パッド部分をイソプロピルアルコールで洗浄し、糸くずの出ないワイプで拭きます。そして乾燥させます。

はんだペーストの塗布

- 推奨する鉛フリーの無洗浄はんだペースト:
 - 米ChipQuik社のSn96.5Ag3Cu0.5 (220°C) 型番TS391SNLまたは、
 - 同社のBi57.6Sn42Ag0.4 (低温138°C) 型番TS391LT
- レーザー・カットのステンシルを使うか、または顕微鏡とファイン・ツール*(高精度スチールのピンセットまたは針など)を使って、パッド部分にはんだペーストを慎重に塗布します。
- このペーストは、パッド全体を最小限のオーバーフローで覆ってください。
- ペーストの最適な厚さは約4ミル(100µm)で、図2に示すようになります。
- *つまようじなどの吸湿材ツールを使わないでください。はんだペースト混合物のフラックスを乾燥させたり、それを汚染したりすることがあります。

eGaN® FETまたはICの配置と位置合わせ

- チップの向きを確認してください。チップの背面にはドットがあり、図3に示すようにプリント回路基板上のチップの正しい向きの配置を示すプリント回路基板上の対応するインデックスがあるはずですが、図3に示すように、位置合わせに使われるシルクスクリーンのマーキング内にチップを置きます。シルクスクリーンのマーキング内にチップの位置を合わせようと過度に動かすと、ペーストを傷つけて、回路がオープンまたはショートになってしまう危険性があります。

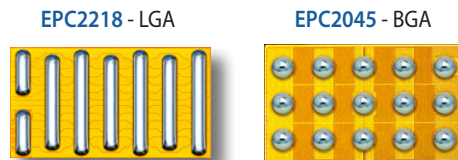
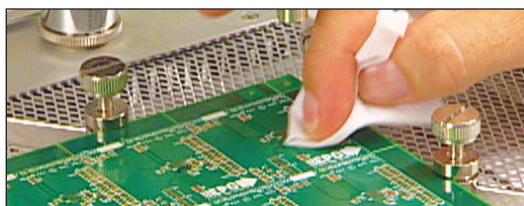


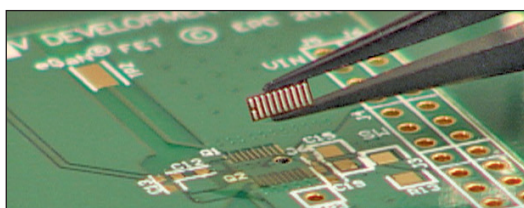
図1: LGAパッケージ (図のEPC2218) とBGAパッケージ (図のEPC2045) に封止したeGaN FETの例。



プリント回路基板の準備。

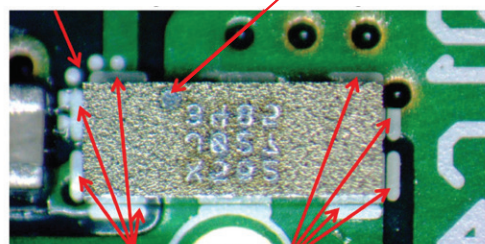


図2: パッドへのはんだの正しい塗布。



eGaN FETまたはICの配置と位置合わせ。

プリント回路基板のインデックスのマーキング
チップのインデックスのマーキング



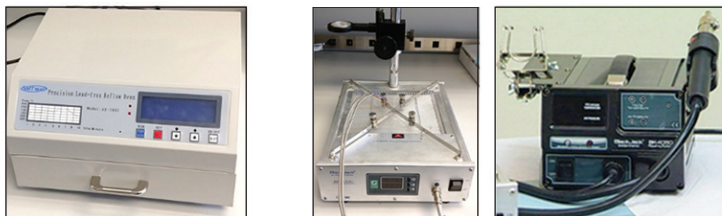
位置合わせのマーキング

図3: シルクスクリーンのマーキング内でチップの位置を正しく合わせます。

はんだ付け

チップのはんだ付けには2つのオプションがあります：

- 1) 図4の左に示すものと同様の小型リフロー炉を使用、
- 2) 図4の右に示すようにホット・プレートとホット・エアールガンと組み合わせて使用。



小型リフロー炉 または ホット・プレートとホット・エアールガン

図4：小型リフロー炉の例：米SMTmax社のモデルAS-5001、赤外線ホット・プレートの例：BlackJack BK7000、ホット・エアールガンの例：BlackJack BK4050。

1) 小型リフロー炉を使うはんだ付け：

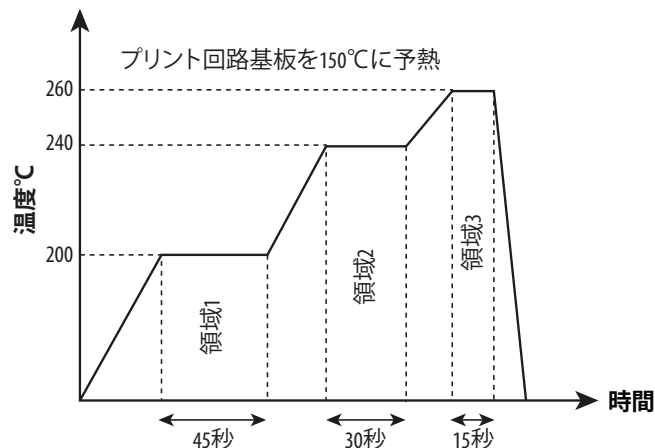
- ・データシートに記載されているはんだペーストの仕様に従って、炉の温度と時間のリフロー・プロファイルを設定します。

2) ホット・プレートとホット・エアールガンを使うはんだ付け：

- ・あらかじめホット・エアールガンのノズルがチップよりもわずかに大きくなるように選択します。
 - ・調整可能なクランプを使って、赤外線ホット・プレートにはんだ付けする基板を取り付け、ホット・エアールガンを下げ、一度、上げて、障害物がないことを確認し、はんだ付けするチップの位置にホット・エアールガンのノズルを配置します。
 - ・ホット・エアールガンのシステムをオンし、温度をはんだペーストのデータシートで指定された値に設定します。はんだ付け中にチップが動かないように、エアールの流量を最低の設定に下げてください。
 - ・赤外線ホット・プレートをオンして、基板を150℃に予熱します。
 - ・基板がこの温度に達したら、ホット・エアールガンをオンし、少なくとも45秒間でチップの背面上の1/16インチ以内に下げます。このとき、1分30秒を超えないようにしてください。
 - ・ホット・エアールガンをオンのままにして、オフする前に最高の高さに上げてください。
- *ホット・プレートとホット・エアールガンの使用方法の詳細については、[チップ装着の手順](#)を参照してください。

洗浄と硬化

- ・フラックスを硬化させるために、150℃に設定されたホット・プレート上にプリント回路基板を30分間、置いておきます。
- ・あるいは、赤外線ホット・プレートをオフにして、基板が冷えるまで待ち、フラックス・クリーナーでチップの周囲のフラックスを丁寧に洗浄します。



アセンブリ後の検査

- ・硬化法を選択した場合は、きれいな帯電防止のマイクロスパチュラを使って、チップ周囲のフラックスの粘着性を注意深くチェックしてください。このフラックスは、硬くてガラスのように感じられ、スパチュラは、それにくっつきません。
- ・チップがプリント回路基板の表面に対して平らに置かれ、シルクスクリーンの境界内に入っており、はんだバンプが図5に示すようにはっきりと見えることを点検します。拡大顕微鏡が必要な場合があります。
- ・バンプは、チップ周囲に短絡がないことを確認してください。
- ・チップのバンプ間にはんだペーストが残っていないかを確認し、もし見つかった場合は、フラックス・クリーナーを使って、それを洗浄してください。
- ・すべての検査項目が合格したら、基板の電気的なテストに進みます。



図5：バンプ間のフラックス残渣のない十分に丸みのあるバンプを示す正しく取り付けられたチップ。

結論

このアプリケーション・ノートでは、eGaN FETをマニュアルで組み立てるための基本的な手順を示しています。プリント回路基板の設計、量産アセンブリ、高い歩留まりで高い信頼性を得るための詳細については、[AN009：eGaN FETと集積回路のアセンブリ](#)を参照してください。