

オームほうやの工場めぐり

Made in Japan!

第6回 高い放熱性を実現！パワー半導体のパッケージング技術 ～400℃で真空リフロー！内部の気泡除去が性能の決め手～

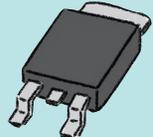


うえたに夫婦 作

今回は電子信号をON/OFFするパワー半導体の、スタンダードなパッケージである「DPAK+」の製造工程を案内してもらったよ



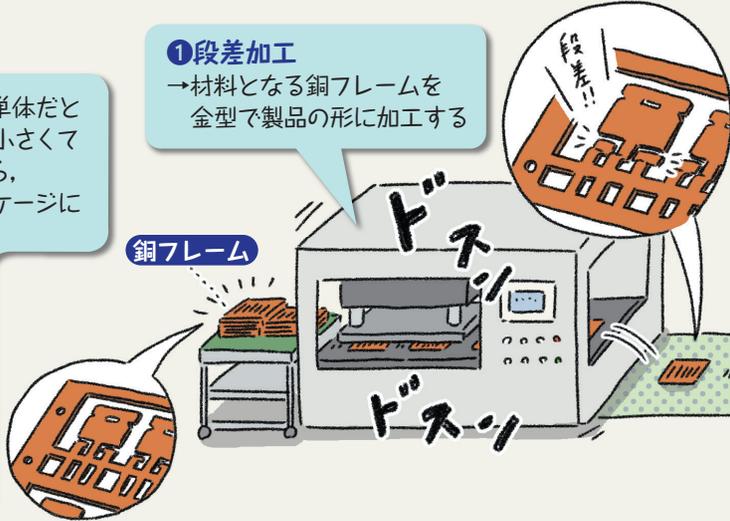
半導体素子はチップ単体だと脆くて壊れやすいし、小さくて取り付けできないから、用途に合わせたパッケージに入れるんだ。DPAK+は放熱性が良くパワー半導体向きなんだって！



①段差加工

→材料となる銅フレームを金型で製品の形に加工する

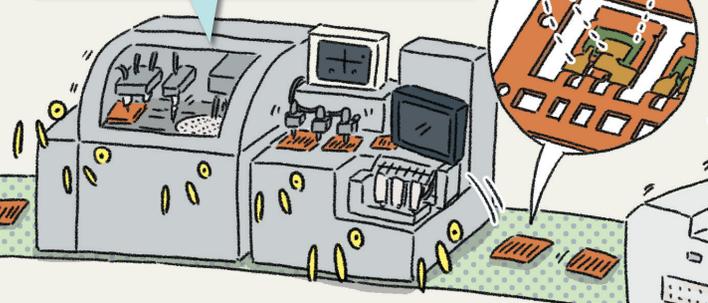
銅フレーム



②ダイボンダー・クリップボンダー

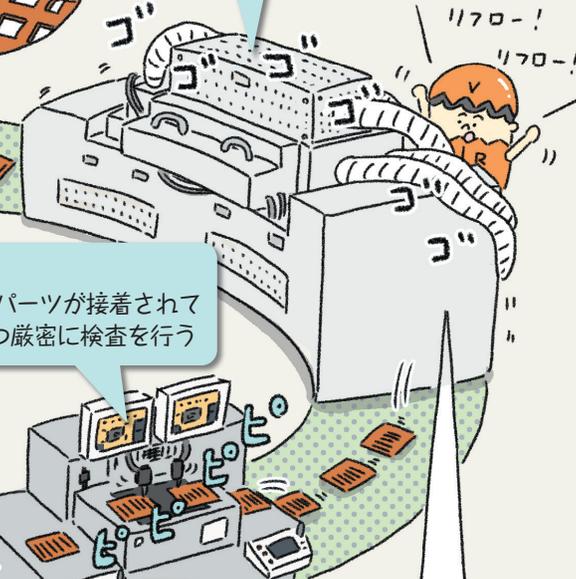
→接着剤となるはんだペーストを、量や位置を厳密に管理しながら乗せた後チップやコネクタを配置する

コネクタ チップ



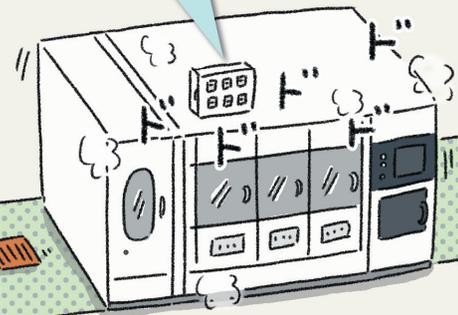
③リフロー

→真空状態で約400℃の環境の中に数分間入れることではんだペーストを溶かし、銅フレームとチップとの間に含まれる空気泡を取り除く



⑤モールド

→エポキシ樹脂を約180℃で溶かし金型で成型。これがチップを絶縁するためのポディになる



④外観検査

→正しい場所にパーツが接着されているか1つ1つ厳密に検査を行う



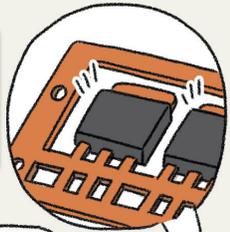
⑦アフターキュア

→一気に約300℃に加熱した後、約200℃の環境下に置く。これによって樹脂部分の安定性が向上する

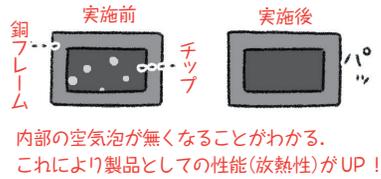


⑥ゲートカット・ホーニング

→ポディ同士をつなぐ樹脂部分をカットし、さらに研磨剤を吹きつけることで、周りを削り形を整える



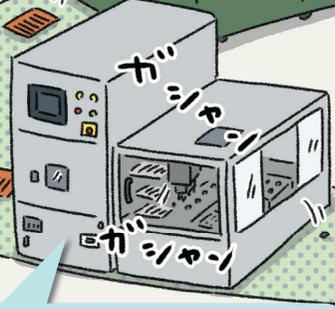
真空リフローの効果 (x線写真)



内部の空気泡が無くなることわかる。これにより製品としての性能(放熱性)がUP!

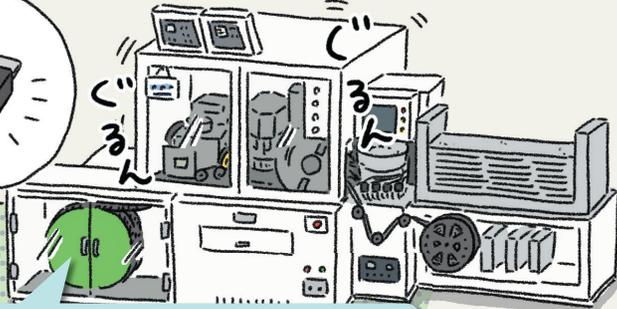
⑧セパレーション・端子曲げ

→外注でめっき処理を施した後、1つ1つにカット。その後、基板に接合させやすいよう端子を曲げる



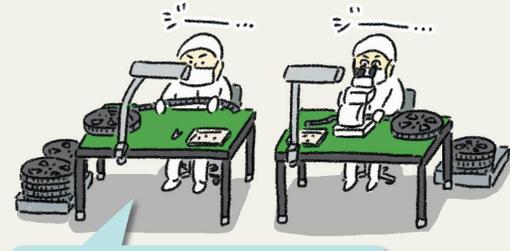
⑨検査・印字・テーピング

→電気特性や外観など、約50にも及ぶ項目を検査機でチェックした後、レーザーで製造情報を印字し、テーピング包装を施す



⑩最終検査

→検査員が手作業で、キズや変色などが無いかをチェックする



⑪完成!!



完成したこのロールには、車や電車、電化製品などに使われる2000個ものDPAK+が入ってるよ!



今回の訪問先

東芝デバイス&ストレージ株式会社 姫路半導体工場

東芝デバイス&ストレージはパワーデバイスやアナログICなど多種多様な半導体製品と、HDDなどの記憶装置を作っている大手メーカーだ。東芝グループの中核事業の一つを担っているよ。今回紹介している半導体製品をパッケージに封入する組み立て工程は、半導体製造の中で後工程と呼ばれている作業だ。

<https://toshiba.semicon-storage.com/jp/top.html>

