

新製品紹介

環境に優しい鉛フリー対応リフロー装置「サラマンダXNA」

Reflow Oven for Lead-Free Soldering Process "SALAMANDER XNA-645"

近年、地球環境保全の重要性が高まる中で鉛の人体に及ぼす毒性から、鉛を使用しないはんだの開発など実装工程の鉛フリー化を各メーカーが検討、一部採用し始めています。

現在、検討されているすず・銀系の鉛フリーはんだはそのほとんどが従来のすず・鉛共晶はんだより約30℃液相線が上昇しています。

しかし、プリント基板上の各部品温度をそれぞれ30℃上げてしまうと熱容量の小さい部品は耐熱温度以上に達してしまいます。電子部品の耐熱性を上げれば鉛フリーはんだの採用は比較的容易となりますが、数多い電子部品の耐熱性能を改善するにはまだまだ時間が必要だと考えられています。

そこで、リフロー工程で熱容量の小さい部品の温度上昇を抑え、かつすべてのはんだ接合部が液相温度以上になるように部品接合部間の温度差を極力小さくするリフロー装置のニーズが高まってきました。

当社では鉛フリー化への対応として接合部品間の温度差を極力小さく抑え、更にランニングコストなどの他の環境面も考慮した「鉛フリー対応窒素ガス雰囲気炉」を開発しました(図1)。その主な特徴を下記に御紹介いたします。

1. 部品接合部間の温度差

部品接合部間の温度差を小さくするためには熱風による熱伝達率を大きくすることが重要であります。熱伝達率は風速を増せば大きくなりますが、風速を増すと部品が移動してしまいます。そこで部品移動を発生させる水平方向の風速を増加させずに熱伝達率を増加させる新しい熱風吹き出し構造を開発しました(図2)。これにより、45mm角のプラスチックBGAを搭載

した基板で基板・BGAボール間の温度差(ΔT)はわずか4℃となり、当社の鉛フリー未対応機と比較すると1/5にまで ΔT を縮小することが可能としています。

2. 裏面部品の温度上昇抑制

遠赤外線加熱と熱風加熱の根本的な違いは、遠赤外線は指向性を持つ加熱エネルギーであるのに対して、熱風は比較的指向性が無い加熱方式であることです。よって、上面から遠赤外線加熱する場合は部品側面方向は加熱されにくく、部品温度は上昇しにくいと考えることができます。一方、熱風は隅々まで風が回り込み均熱加熱が可能となります。

よって、XNAではリフローする基板上面は均熱加熱の必要性から熱風と遠赤外線の併用加熱を、下面は下面部品の過熱防止を目的とし遠赤外線加熱を採用致しました。(図3)

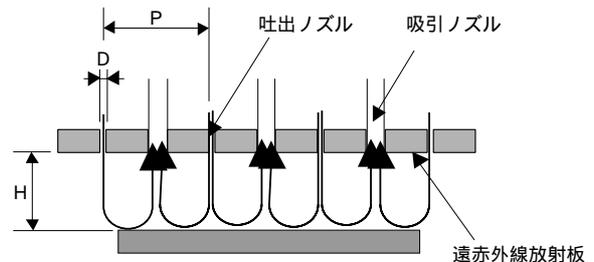


図2 熱風ノズル
Nozzle of hot air

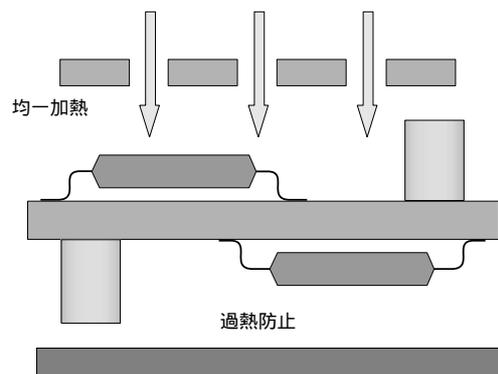


図3 加熱構造
Heating structure



図1 XNA-645PCの外観
Appearance of XNA-645PC

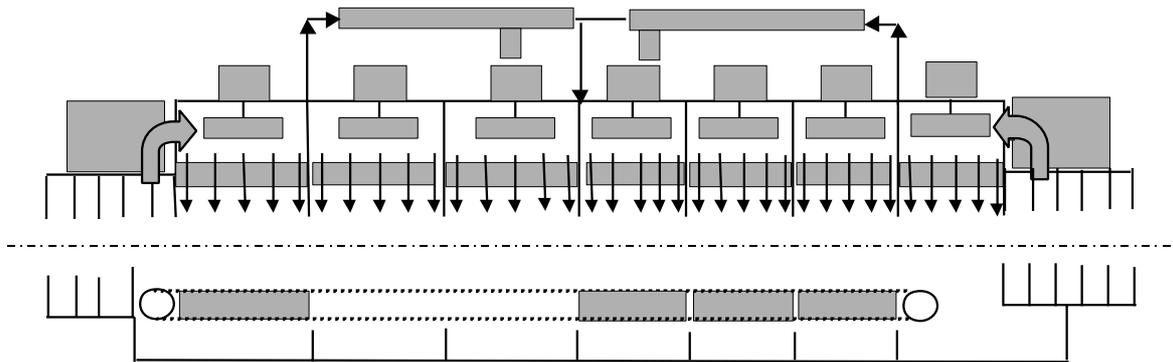


図4 ゾーン構成図
Configuration of heating zone

3. ゾーン構成

図4にゾーン構成を示します。加熱ゾーンは予熱ゾーン3ゾーン、リフローゾーン3ゾーンの6ゾーン構成としました。なお、リフロー部はより厳密にプロファイル形状を調整できるように予熱部のゾーン長よりも短く構成しました。これにより、はんだのぬれ時間確保と ΔT 縮小を目的とした台形プロファイルも、更にはすず・鉛共晶はんだでは一般的であった山形プロファイルも容易に対応可能としています。また、今回は専用の冷却ゾーンを設置し、リフロー後の冷却性能を向上しています。

4. 環境対策

4.1 低消費電力

加熱効率の向上とすぐれた断熱構造により、10 Kwh以下の低消費電力を実現しました。また、加熱温度が約30 上昇した鉛フリーはんだでもすず・鉛共晶はんだと同等の消費電力を可能としました。

4.2 低窒素消費量

一般的に風速を増すと窒素消費量は増える傾向にありますが、XNAは新しい熱風吹き出し構造と非接触式のガス封止構造の採用により窒素消費量を抑えております。

4.3 窒素発生装置内蔵化（省スペース）

本装置内部に窒素発生装置内蔵可能な構造としました。これにより、工場に窒素供給のインフラが無い場合でも省スペース、低コストで窒素雰囲気炉を実現できるようにしています。

5. 操作性の向上

XNAは性能の向上だけでなく、だれでもすぐに使用出来ることを目的に操作性も改善しました。

5.1 条件出しの容易性

新しい熱風吹き出し構造の採用で熱伝達率が向上したため、上面の熱風と遠赤外線の設定温度を同一とすることが出来、上面の設定パラメータを半減することができました。これによって、レポートユーザーだけでなく従来まで熱風炉を使用していたユーザーでも熱風炉と同様の操作でサラマングを使用可能としています。

表1 標準仕様
Specifications

外形寸法	5150 × 1200 × 1380 mm
パスライン高さ	900 + 20 / - 10 mm
基板寸法	最大 460W × 510L × 5T mm 最小 50W × 80L × 0.5T mm
許容部品高さ	上部: 15 mm 下部: 15 mm
ゾーン数	加熱6ゾーン + 冷却1ゾーン
電気容量	約38 kVA
空圧	0.5 ~ 0.95 MPa 最大10 L/min
窒素ガス	0.5 ~ 0.95 MPa 定格350 L/min以上 (安定時の消費量とは異なります)
酸素濃度制御範囲	標準 300 - 3000 ppm
質量	1500 kg

5.2 PCによる操作の容易性

操作パネルをTFTカラー液晶表示（タッチパネル付き）にすることで装置の状態をビジュアルに把握できるように致しました。また、操作は全てタッチパネルで行い、パソコンを使用したことが無い人でも分かるように配慮しています。

更にISOの管理で役立てるように各チャンネル温度、酸素濃度、発生エラーの履歴を記録できるようにしております。

6. 仕様

表1に本装置の仕様を示します。

最後に、本装置は2001年のインターネブコンに出展し、現在多くの引合いを頂いております。

< 製品問合せ先 >

電子実装営業部

TEL: 03-3286-3197

FAX: 03-3286-3183

エレクトロニクスコンポーネント事業部 産業機器部

TEL: 0463-24-8371 ~ 3

FAX: 0463-24-8376