

高速ディスペンサー HSD

High Speed Dispenser HSD

民輪剛志 Takeshi Tamiwa

●IM事業部 技術室

1 はじめに

表面実装技術は、高機能を求めるパソコンや携帯電話などの電気製品から信頼性を求める自動車部品まで、広く利用されるようになった。表面実装技術の普及に伴い、表面実装システムの市場は急速に発展した。ヤマハ発動機(株)(以下、当社という)のディスペンサとマウンタは、その信頼性とコストパフォーマンスにより好評を得ている。年々スピードアップするマウンタの生産タクトに対応するために、ディスペンサの高速化が必要になった。また、同時に電子部品の小型化が進み、実装密度が高まることにより、塗布量や塗布位置の精度が求められるようになった。今回は、高速・高精度塗布を実現させたディスペンサであるHSD(図1)を紹介する。

2 開発の狙い

高速・高精度・低価格の3点を主眼として開発した。

(1) 高速性

カタログ上での商品アピールも考慮して、塗布スピードの目標を最適条件(3mmピッチ移動時)0.1s/dot以下とした。

マウンタと共に鉄物ベースを採用し、機械剛性を向上させ、ディスペンス動作に最適な加減速を得られる軸構成とした。また、新サーボソフトの開発により、位置決め時間を短縮し、その結果、最適条件0.0850s/dotを達成した。

(2) 高精度

塗布量精度:±5%以内(3σ)、塗布位置精度:±0.1mm以内(3σ)を目標とした。塗布量を安定させるために高速塗布が可能なプランジャポンプヘッド(図2)を開発し、塗布位置精度確保のために画像認識によるワークの位置検出装置を標準装備した。

図3に塗布径分布を、図4に塗布位置分布を示す。



図1 HSD

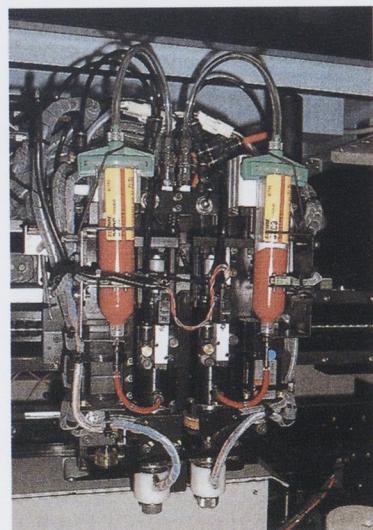


図2 プランジャポンプヘッド

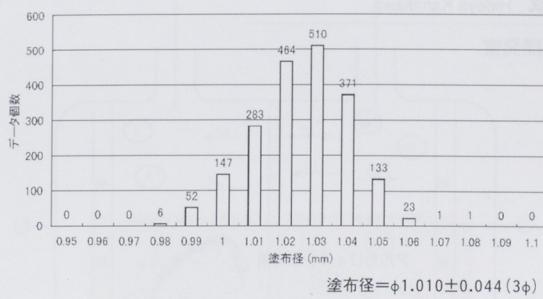


図3 塗布径分布

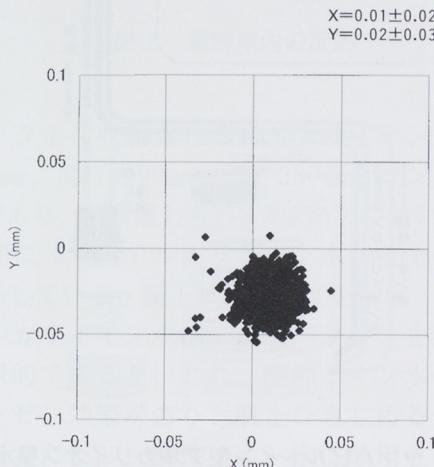


図4 塗布位置分布

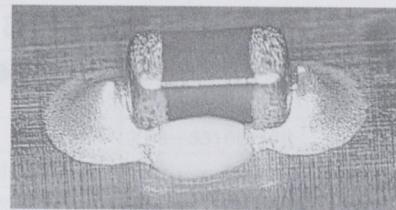


図5 塗布例

3 基本仕様

表1にHSDの基本仕様と、開発当時に世界最速であった他社ディスペンサーとの比較を示す。

表1 他社との仕様比較

機種	HSD	C社 (U.S.A.)
基板寸法 (mm)	L407XW407	L450XW450
分解能 (mm)	0.0012	0.025
繰り返し位置決め精度 (mm)	0.01	0.05
塗布位置精度 (mm)	± 0.1 (3σ)	± 0.075 (3σ)
塗布タクト (s/dot)*	0.085	0.0857
塗布量精度	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
ヘッド数	2	2
塗布方法	プランジャポンプ式	スクリュポンプ式
ヘッド回転軸	$\pm 180^\circ$ (0.01°単位)	なし
電源	AC200~240V	AC230V
外形寸法 (mm)	L1650XW1258XH1810	L1524XW1437XH1840
本体重量 (kg)	約1000	1988
定価 (日本円)	1,280万円	3,000万円

*塗布タクトは最適条件 (3 mmピッチ移動)

(3) 低価格

当社マウンタと同程度の価格を目標とした。マウンタとの部品共通化を可能な限り行い、国内定価1,280万円を実現した。

(4) その他

前記以外の新機能として、

- ①ヘッドの回転軸をサーボ化しワークに対する対応力を向上させた。
- ②ワークの反りを規正するワーク固定装置を装備した。
- ③塗布素材の粘度を安定させるために、PID制御の温調機を採用した。

図5に塗布例を示す。これは、1 mm × 0.5 mmの角チップ部品の導通を銀ペーストで取り、ショート防止に絶縁ペーストを中心に塗布した例である。

4 おわりに

表面実装業界において、ポンプを使ったディスペンサーは少数であり、開発当初は戸惑うことが多かった。結果として、世界最高レベルの製品にできたと考えている。高速・高精度塗布の要求は数多くあるので、今後は今回得た技術を、表面実装にこだわらずに製品展開していきたい。