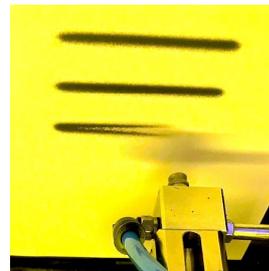
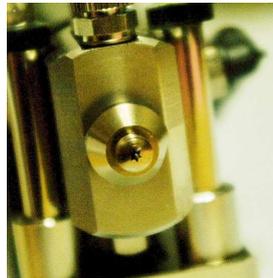


# Shimada Appli Flux & Conformal Coating

## Select Spray

### Technical Information



溶剤系防湿剤を基板反転しないで下からセレクトスプレイ塗布可能  
ノズル距離5 ~ 30 mmよりセレクト塗布可能 (@塗布幅3 ~ 9 mm)



The pioneer of conformal coating and thin film spray coating

**Shimada Appli 合同会社**

Coating LAB

〒333-0842 埼玉県川口市前川 3 丁目 7-15-101

URL: <https://shimadaappli.com/>

## 小径、細線用薄膜スプレーバルブ開発の背景

Shimada Appli 合同会社はこれまで選択的に部分塗布スプレーが出来るマイクロスプレーの開発を主に行ってきました。しかし、お客様からナノオーダーでの1～3mm幅の薄膜小径又は細線スプレーで電極形成やフラックスの薄膜部分塗布に活用できる商品が欲しいとのお声をいただいたことから、この度「小径、細線専用薄膜スプレーバルブ」を開発いたしました。

「小径専用マイクロスプレーバルブ」は、PEDOT等の導電材やフラックス材料、さらにJCR材、各種絶縁剤等を単に平板状表面だけでなく凹凸面を有する表面や局部表面に薄く部分的に成膜ができ、レンズ面への薄膜パターン形成にも応用展開が可能となっております。

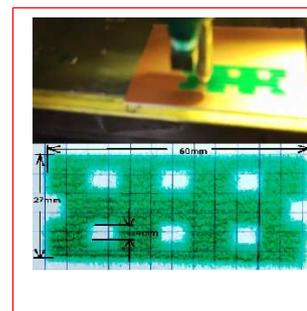
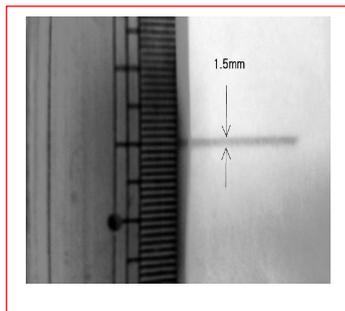
### 小径専用マイクロスプレーバルブの特長

1. 0.2g/minからの微量の塗布調整が可能

吐出量が毎分0.2gからの微量塗布が可能で、(但し粘度により相違あり)ナノオーダーの成膜が可能です。

2. 塗布幅は最少0.7mm(塗布材条件による)

塗布パターン幅は、0.7～4mm(ノズル距離5～25mm)であり、マイクロマシンのような複雑微細なサブストレートに対して有効であるばかりでなく、凹凸物、電子眼鏡等の円形物等平板以外の被塗物にも薄膜コーティングが可能です。



細線塗布用スプレーガン本体

導電材細線薄膜スプレー

ソルダーレジスト塗布

### セレクトティブフラックスアプリケーションへの応用

フラックス塗布は、プリント基板の実装工程でフローはんだ付けに不可欠なプロセスとして使われています。しかしBGA及びフリップチップ実装開発の進歩により、これらのコンポーネント搭載によるフラックス塗布は、従来の工法ではなくセレクトリブに塗布する必要があります。現在写真1のような幾つかの部分フラックス塗布方式がありますが、それぞれ利点もあるがフラックスの劣化、塗布量安定性等の欠点もあり充分満足したプロセスとしたものはありませんでした。

写真1 各種セレクトリブフラックス塗布



スタンプ方式



ブラシ方式



ニードル方式

そこで Shimada Appli は、細線用薄膜スプレーバルブにより、塗布量安定、コスト低減、処理能力増大が実現出来るシステムを開発しました。（写真 2 & 別紙塗布サンプル写真参照）

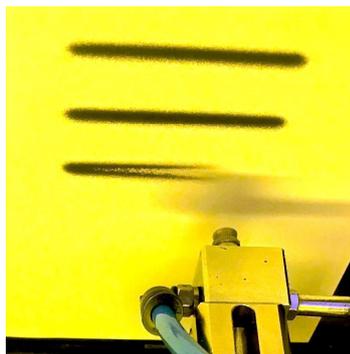


写真2. 非接触塗布式セレクトスプレー塗布への応用

#### セレクトコンフォーマルコーティングへの応用

FS 式マイクロスプレーガンに応用した細線用薄膜スプレーバルブは、フラックスの限定塗布や防湿塗布にも応用が可能で、写真 2 に示すように低粘度塗布液を下方から上方向に向けて、液だれなく高速で小径 Dot や細線スプレーすることも出来ます。

今まで溶剤系防湿剤を使用するコンフォーマルコーティングにおける自動塗布方式は、フィルム状塗布パターンによるカーテン塗工が一般的ですが、この場合凹凸ある表面に  $15\ \mu\text{m}$  以下の均一成膜を作成することが困難なため、平面上で  $20\ \mu\text{m}$  以上の膜厚を維持することが一般的でした。そのため、余分な防湿剤、溶剤を使用していることで原単位の低減が、困難な点がありました。

今回開発しました細線用薄膜スプレーバルブは、凹凸ある表面にも、**現在使用されているアクリル、ウレタン、ゴム系等の溶剤含有型防湿剤を見切り良いスプレーパターン形成で  $15\ \mu\text{m}$  以下の ( $5\sim 15\ \mu\text{m}$  程度) 均一な薄膜形成が可能**によって、塗布材、溶剤の大幅削減になります。

さらに基板 B 面（裏面）塗布が必要なインライン塗布方式において、基板はんてんのプロセスを用いずに、下方からセレクトスプレー塗布することで、液垂れの課題もなく均一成膜も形成されるためラインプロセスの短縮につながります。

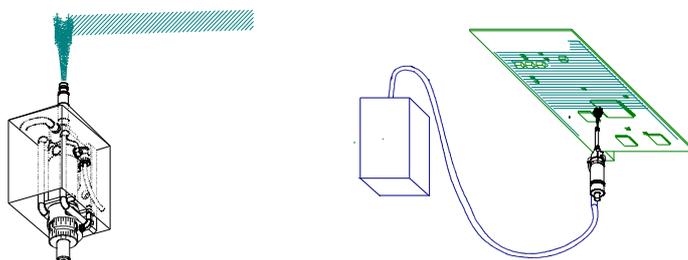


図1. 基板 B 面塗布の場合の下方からセレクトスプレー例

	今回開発システム	フィルムコート(従来)	刷毛塗り(従来)	スプレー(従来)
使用粘度 (CPS)	400 CPS (原液使用)	> 90 (90CPS以下で使用) 原液 不可	> 100 (100CPS以下で使用) 原液不可	> 30 (30CPS以下で使用) 原液不可
使用溶剤	溶剤ミスト霧化で使用 する溶剤量は原液 100に対し2.2使用 で済む		原液100に対し50を希釈して使用	原液100に対し100を希釈して使用
塗布幅維持のための 粘度ばらつき要求範囲	原液400CPS ± 20%のばらつきでも 塗布幅維持。	希釈液粘度として ±2%以内でない と幅が変化する	希釈液粘度が ± 20%以内であれば 幅維持可能	液粘度 ±10%以 内であれば幅維持 可能
塗布幅の調整可能範囲 (mm)	1.2 ~ 12	5 ~ 15	5 ~ 8	15 ~ 100
幅のばらつき、見切り 精度 @ 10mm幅基準	端部より1~2mm	端部より1mm	端部より1-2mm	× (大きすぎる)
基板の半田面塗布で 部品のピン先端部の 成膜具合 @ 底面 30 μ	10 μ 以上	2 μ 以下 (流れや ずいのため)	2 μ 以下 (流れや ずいのため)	2 μ 以下 (流れや ずいのため)
ピン足の側面成膜	5 μ 以上	2 μ 以下 (流れや ずいのため)	2 μ 以下 (流れや ずいのため)	2 μ 以下 (流れや ずいのため)
凹部へのたまり (QFP 型のピン足間すきま やIC底面など)	塗布後の垂れにくさ で溜まりにくい	塗布後の固形分は 塗布前と変わらない ため垂れやすい	塗布後の固形分は 塗布前と変わらない ため垂れやすい	塗布後の固形分は フィルムコート刷 毛少し良い程度。
乾燥時間 (半田面 @ 30 μ の場合)	常温 @ 2.5 ~ 3.2% 3.5分 冷風 (風速 2 ~ 2.4 mm/s) 1分以内	10分以上 @ 2.5 ~ 3.2% 冷風 5分以上	10分以上 @ 2.5 ~ 3.2% 冷風 5分以上	6分以上 @ 2.5 ~ 3.2% 冷風 3分以上
塗布先端部の方向性 (30 μ 塗布を前提)	上下又は横からのス プレーでもOK (立体基板) 基板にも 対応可能	上からしか不可、 横、下からの塗布 だと垂れが出て塗 膜はNG	上からしか不可、 横、下からの塗布 だと垂れが出て塗 膜はNG	上からしか不可、 横、下からの塗布 だと垂れが出て塗 膜はNG
塗着効率 (%) *	98 以上	98 以上	60前後 (刷毛を 塗っては液に浸漬 するため、浸漬 液が汚れるること になるため)	30以下 (飛散ミ スト多くマスキング 等余分に付着)
管理、メンテ性				

表1. 塗布システムと他方式の比較

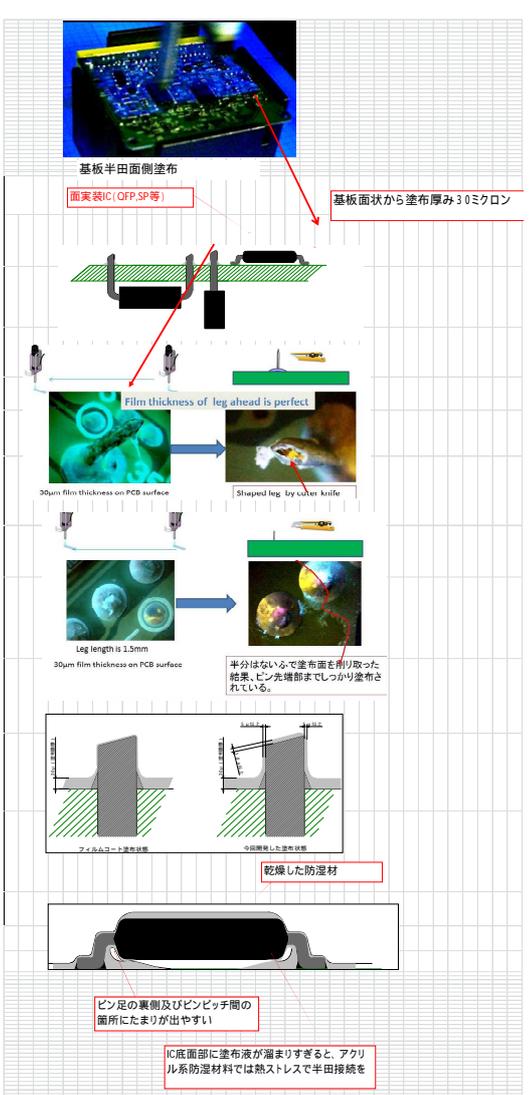


図2. 本方式によるスプレー塗布結果例

細線用薄膜マイクロセレクトスプレーガンの特徴要約、

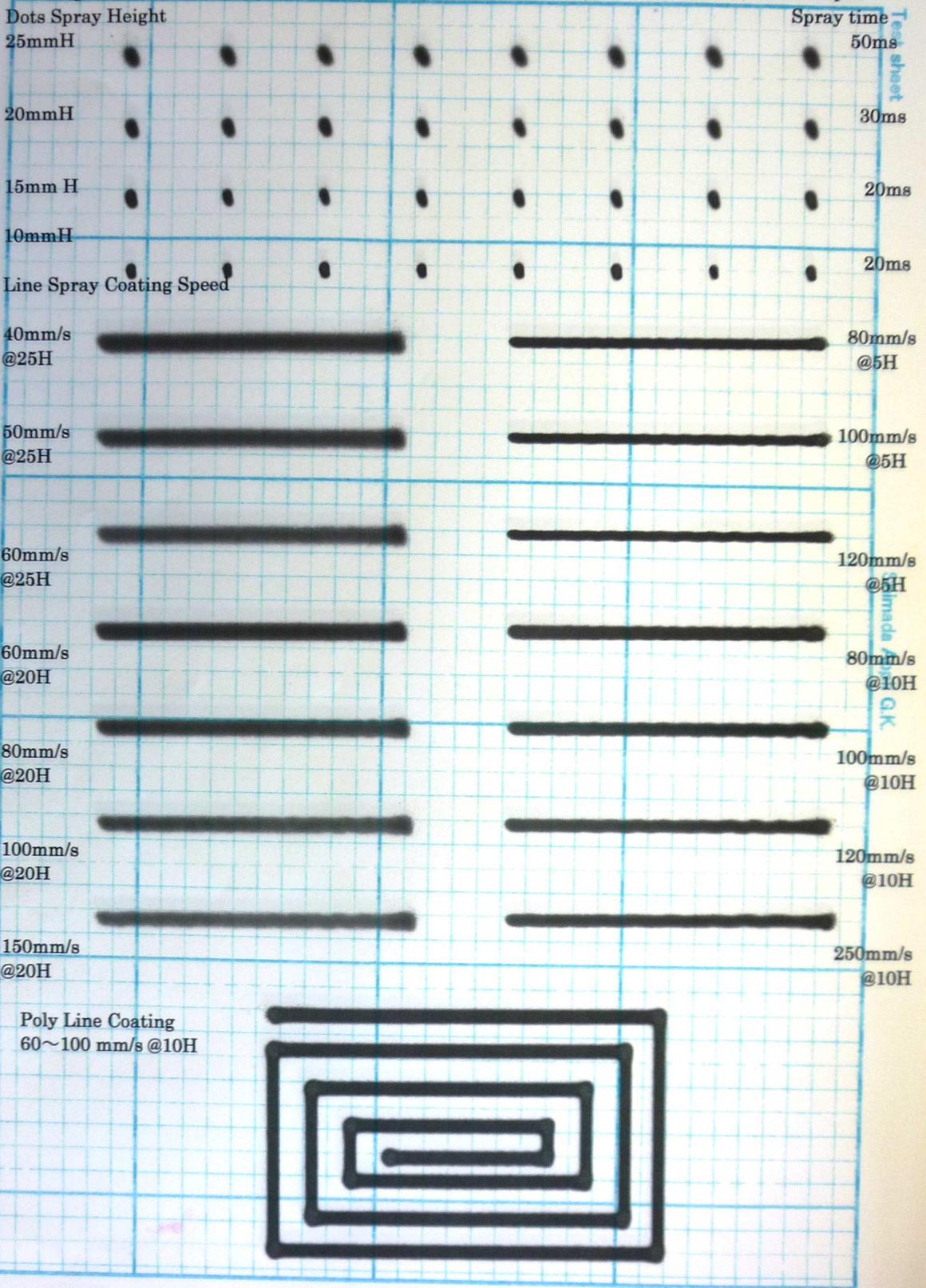
- (1) コーティング膜厚を 1000 オングストローム ~ 100 μ m 程度まで調整可能。
- (2) 0.1 g/min からの微量から max は 10g/min 程度。
- (3) 1cps ~ 300cps の広い適応粘度範囲を持つ。
- (4) 10CC 程度の少量でもコーティング可能。
- (5) 電界をかけずにコーティングできる為、絶縁体にもコーティング可能。
- (6) レジスト剤等を、膜厚 0.1 μ m ~ 30 μ m 程度の広範囲にて塗布可能。(NV 値 1 % 以下なら 100 nm 以下の塗布膜厚作成も可能。
- (8) 3 ~ 8 c m<sup>2</sup> の小領域の面積や凹凸物、円形物等平板物以外の被塗物にもコーティング可能。

以上

細線用薄膜マイクロセレクトスプレーガン塗布サンプル例 (次ページ参照)

No1: 溶剤系防湿剤 (IPA 主体のハヤコート)、No2: ソルダレジスト (S-50 熱硬化)

Coating Condition Material: IPA Main, Liquid Pressure: 7kpas, M/A=0.2mm, AA:0.35Mpas



FS Micro Spray Solder Resist Coating Sample

Shimada Appli G.K

Coating Condition Material:S-50 MD200 (Taiyo Ink MFG.) Liquid Press.35kpas, M/A=0.2mm,  
 Dots Spray Height Spray time  
 10mmH 40ms  
 10mmH 40ms  
 5mm H 30ms  
 5mmH 40ms  
 Line Spray Coating Speed

90mm/s AA0.35 AA0.2  
 @5H  
 80mm/s  
 @5H  
 70mm/s  
 @5H  
 60mm/s  
 @5H  
 90mm/s  
 @5H  
 80mm/s  
 @5H  
 70mm/s  
 @5H

Poly Line Coating @10H

