



陶瓷基板取件與置件機(DBC SMT machine)_採購規範書

品名：陶瓷基板取件與置件機

案號：**R510000083**

目 錄

1. 目的/用途說明
2. 規格/功能需求
3. 安裝/測試要求
4. 檢測/驗收標準
5. 訓練
6. 保固
7. 廠商交付文件
8. 工作環境及安全衛生注意事項

撰寫人：高國書 日期：108/01/04



採購規範書

品名：陶瓷基板取件與置件機

案號：R510000083

1.目的/用途說明：

本案採購之陶瓷基板取件與置件機(DBC SMT machine)主要用於車用功率模組置件組裝。依據模組架構而言，功率模組主要包含功率晶片(IGBT and Diode chip)、被動元件(Thermistor)、陶瓷基板(DBC substrate)、散熱銅基板(Cu Baseplate)。組裝程序主要細分為兩階段，第一階段為將功率晶片 and 被動元件透過焊錫材料組裝於陶瓷基板上。第二階段為將陶瓷基板模組透過焊錫材料組裝於散熱銅基板上，完成模組組裝作業中的固晶製程。

本採購案主要著重於第二階段將陶瓷基板模組組裝在散熱銅基板功率晶片。陶瓷基板或是陶瓷基板模組來源一般都是單片型式，其基板尺寸相當大(50mm*50mm)且重量相當重，此外，將陶瓷基板焊接到散熱銅基板一般採用厚錫片(preform)，錫片尺寸與陶瓷基板相當，為了達到量產需求，機台需要支援Auto tray feeder放置DBC基板及Auto preform stacking供料裝置。使達成DBC基板放置於Auto tray feeder，將錫片放置於Auto preform stacking供料機，機台直接吸取錫片與DBC基板的功能，避免人工接觸到晶片，降低模組封裝良率。

2.規格/功能需求：

	Item	EOSL Spec.
1.	機台具備 Auto tray feeder 裝置	1.機台需要具備 Auto tray feeder 功能,且可以自動抽換 Magazine 功能. 2.機台 tray feeder magazine 層數 ≥ 24 layer. 3.機台可以程式化設定 tray feeder pallet and magazine. 4.magazine 需要能夠支援國際標準的 JEDEC tray/ 2”~4” Waffle pack, 或是特殊規格之 JEDEC tray/ Waffle pack.
2.	機台具備吸嘴自動更換	1.機台需要有吸嘴自動更換功能. 2.吸嘴數 ≥ 7 組. 3.吸嘴設計需要能夠支援特殊 DBC 基板設計.
3.	機台具備 Preform stacking 供料裝置	1.機台具備 solder preform stacking 供料裝置. 2. Solder preform stacking 可以支援尺寸 30mm*30mm~70mm*70mm preform size. 3.裝置需要有防止同時傳送兩片 preform 機制.
4.	機台具備 Tape feeder 裝置	1.機台需要有 Tape feeder 供料裝置. 2.Tape feeder 裝置可以供應 8mm/12mm/16mm/24mm 等尺寸捲料. 3.可安裝 8mm tape 數 ≥ 24 piece.
5.	機台具備點膠裝置	1.點膠裝置能夠支援膠材與錫膏等材料 2.點膠方式:非接觸式. 3.點膠裝置需要能夠執行單點及 patterning 功能. 4.出膠量控制精度 $0.2g \pm 20\%$.
6.	機台具備 force control 功能	1.Force control 範圍 5N~30N. 2.力量控制精度 $\leq \pm 2N$.



7.	機台軌道承載基板大小/厚度/重量	1.機台軌道寬度可以調整 50mm*30mm ~ 510mm*510mm. 2.機台軌道夾持厚度 0.5mm~5mm. 3.機台軌道載重 $\geq 2.5\text{kg}$.
8.	機台工作頭	1. 機台吸嘴頭 ≥ 5 piece. 2.吸嘴頭間距(pitch) $\geq 30\text{mm}$. 3.工作頭可以安裝點膠裝置. 4.機台可以吸取最大元件尺寸 70mm*70mm / 90mm*120mm.
9.	機台打件精度	1.Die placement $\leq \pm 40\mu\text{m}$ @3 σ Sample size 30pcs 2. $\theta \leq \pm 3^\circ$ @3 σ Sample size 30pcs 3.穩定性指標 MTBA $\geq 1\text{hr}$, MTBF $\geq 168\text{hr}$
10.	機台 Camera FOV	1. $\geq 45\text{mm} \times 45\text{mm}$.
11.	機台軌道高度	1.機台軌道高度可調整 900mm \pm 20mm.但是需要可以支援到 935mm~965mm (透過墊鋼板).
12.	機台其他需求	1.機台需要具備可擴充真空載台功能.(真空設施由工研院廠務端提供) 2.機台需要配置 Load/Unload 裝置.(Conveyor buffers).
13.	機台空間範圍	$\leq 2000\text{mm}$ (長)* 2500mm (寬)* 2000mm (高).
14.	機台交貨/安裝測試日期	需於決標後 4.5 個月內交貨，並於 1 週內完成安裝測試作業.

3.安裝測試及教育訓練：

機台需於決標後 4.5 個月內交貨，並於 1 週內完成安裝測試作業，而後得在七天內完成機台教育訓練，測試期間技師之交通及出差費用由設備廠商自理。

4.檢測方式/驗收標準：

	Item	EOSL Spec.	
1.	機台具備 Auto tray feeder 裝置	1.機台需要具備 Auto tray feeder 功能, 且可以自動抽換 magazine 功能.	-實際測試確認.
		2.機台 tray feeder magazine 層數 ≥ 24 layer.	-實際測試確認. -需要提供 24piece magazine.
		3.機台可以程式化設定 tray feeder pallet and magazine.	-實際測試確認.
		4. magazine 需要能夠支援國際標準的 JEDEC tray/ 2"~4" Waffle pack, 或是特殊規格之 JEDEC tray/ Waffle pack.	-實際測試確認.
2.	機台具備吸嘴自動更換	1.機台需要有吸嘴自動更換功能.	-實際測試確認.
		2.吸嘴數 ≥ 7 組.	-實際測試確認. -需要提供至少 4 組吸嘴. 其中一組 for 小晶片/ preform. 一組 for 大晶片/ preform. 一組 for DBC 基板. 一組 for DBC 模組(特製). -驗收測試方式如圖 1 所示.



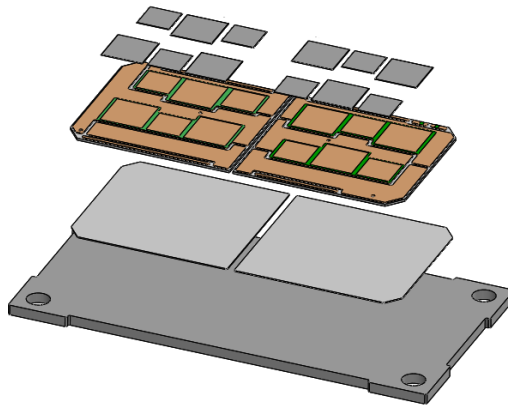
		3.吸嘴設計需要能夠支援特殊 DBC 基板設計.	-實際測試確認. -驗收測試方式如圖 1 所示.
3.	機台具備 Preform stacking 供料裝置	1.機台具備 solder preform stacking 供料裝置.	-實際測試確認. -需要提供兩台 solder preform stacking 裝置.
		2. Solder preform stacking 可以支援尺寸 30mm*30mm~70mm*70mm preform size.	-實際測試確認. -DBC preform 尺寸:45.4mm*48.4mm. -驗收測試方式如圖 1 所示.
		3.裝置需要有防止同時傳送兩片 preform 機制.	-實際測試確認.
4.	機台具備 Tape feeder 裝置	1.機台需要有 Tape feeder 供料裝置.	-實際測試確認.
		2.Tape feeder 裝置可以供應 8mm/12mm/16mm/24mm 等尺寸捲料.	-實際測試確認. -需要提供 8mm / 12mm / 16mm/ 24mm tape feeder 各一支. -驗收測試方式如圖 1 所示.
		3.可安裝 8mm tape 數 \geq 24piece.	-實際測試確認.
5.	機台具備點膠裝置	1.點膠裝置能夠支援膠材與錫膏等材料	-實際測試確認. -機台需要安裝兩組點膠裝置.同時 for resin and solder paste.
		2.點膠方式:非接觸式.	-實際測試確認.
		3.點膠裝置需要能夠執行單點及 patterning 功能.	-實際測試確認. -驗收測試方式如圖 2 所示. -需要提供專用針頭 1 組.
		4.出膠量控制精度 0.2g \pm 20%	-實際測試確認.
6.	機台具備 force control 功能	1.Force control 範圍 5N~30N.	-實際測試確認.
		2.力量控制精度 \leq \pm 2N.	-實際測試確認.
7.	機台軌道承載基板大小/厚度/重量	1.機台軌道寬度可以調整 25mm*50mm~510mm*510mm.	-實際測試確認.
		2.機台軌道夾持厚度 0.5mm~5mm.	-實際測試確認.
		3.機台軌道載重 \geq 2.5kg.	-實際測試確認.
8.	機台工作頭	1. 機台吸嘴頭 \geq 5 piece.	-實際測試確認.
		2.吸嘴頭間距(pitch) \geq 30mm.	-實際測試確認. -驗收測試方式如圖 1 所示.
		3.工作頭可以安裝點膠裝置.	-實際測試確認. -機台需要安裝兩組點膠裝置.同時 for resin and solder paste.
		4.機台可以吸取最大元件尺寸 70mm*70mm / 90mm*120mm.	-實際測試確認.



9.	機台打件精度	1. Die placement $\leq \pm 40\mu\text{m}$ @ 3σ Sample size 30pcs. 2. $\theta \leq \pm 3^\circ$ @ 3σ Sample size 30pcs. 3. 穩定性指標 MTBA $\geq 1\text{hr}$, MTBF $\geq 168\text{hr}$.	- 實際測試確認.
10.	機台 Camera FOV	1. $\geq 45\text{mm} \times 45\text{mm}$.	- 實際測試確認.
11.	機台軌道高度	1. 機台軌道高度可調整 $900\text{mm} \pm 20\text{mm}$. 但是需要可以支援到 $935\text{mm} \sim 965\text{mm}$ (透過墊鋼板).	- 實際測試確認. - 需要提供可調整機台軌道高度之方案, 確保與其他機台可串聯. - 驗收測試方式如圖 3 所示.
12.	機台其他需求	1. 機台需要真空載台功能. (真空設施由工研院廠務端提供)	- 實際測試確認. - 機台需要配置真空載台功能.
		2. 機台需要配置 Load/Unload 裝置. (Conveyor buffers).	- 實際測試確認. - 需要提供可調整機台軌道高度之方案, 確保與其他機台可串聯. - 驗收測試方式如圖 3 所示.
13.	機台空間範圍	$\leq 2000\text{mm}$ (長) $\times 2500\text{mm}$ (寬) $\times 2000\text{mm}$ (高)	- 實際測試確認.
14.	機台交貨/安裝測試日期	需於決標後 4.5 個月內交貨, 並於 1 週內完成安裝測試作業.	- 依據實際交機時程確認.

圖1. 機台DBC基板模組打件測試驗收

- (1) 驗收規格1: 執行DBC preform/基板 on Baseplate and Die preform on DBC基板作業, 需連續執行5組打件測試, 打件成功良率需達100%, 打件精度 $\pm 40\mu\text{m}$.
- DBC preform尺寸: $45\text{mm} \times 48.4\text{mm} \times 0.35\text{mm}$, 一組數量2個.
 - DBC基板尺寸: $45\text{mm} \times 48.4\text{mm} \times 1.0\text{mm}$, 一組數量2個.
 - Baseplate基板尺寸: $122\text{mm} \times 62\text{mm} \times 3\text{mm}$.
 - Die preform尺寸: (a) $12\text{mm} \times 12\text{mm} \times 0.1\text{mm}$, (b) $9.3\text{mm} \times 9.3\text{mm} \times 0.1\text{mm}$, (a)(b)一組數量各六個
 - 組裝方式: Baseplate基板(input), 先進行點膠作業並從solder preform stacking吸取DBC preform放置到Baseplate上, 在進行點膠作業並從Auto tray feeder中吸取DBC基板放置到DBC Preform上, 在進行點交作業並從Tape feeder中吸取die preform放置在DBC基板上, 完成組裝作業, 傳送至另一台設備進行Die attach作業。



(2) 驗收規格2: 執行DBC preform/基板模組on Baseplate作業，需連續執行5組打件測試，打件成功良率需達100%，打件精度 $\pm 40\mu\text{m}$.

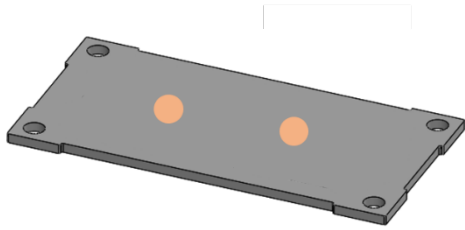
-DBC preform尺寸: 45mm*48.4mm*0.35mm.

-DBC基板模組尺寸: 45mm*48.4mm*1.0mm.

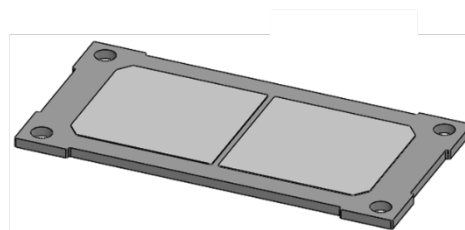
-Baseplate基板尺寸: 122mm*62mm*3mm.

-組裝方式: Baseplate基板(input)，先進行點膠作業並從solder preform stacking吸取DBC preform放置到Baseplate上,在進行點膠作業並從Auto tray feeder中吸取DBC基板模組放置到DBC Preform上，完成組裝作業。

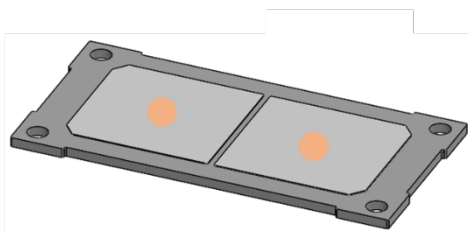
步驟1: 噴塗黏性膠材



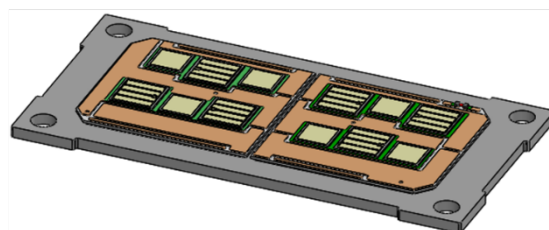
步驟2: pick and place preform on baseplate



步驟3: 噴塗黏性膠材



步驟4: pick and place DBC module on preform



(3) 驗收規格3: 執行Die preform on DBC基板作業，需連續執行3組打件測試，每組打件晶片數IGBT與diode chip各12顆，打件成功良率需達100%，打件精度 $\pm 40\mu\text{m}$.

-DBC尺寸: (a)100mm*100mm*1.0mm or

(b)139mm*198mm*1.0mm or

(c)carrier type設計for single DBC基板尺寸: 45mm*48.4mm*1.0mm.

-Die preform尺寸: (a)IGBT chip -12mm*12mm*0.1mm + Diode chip - 9.3mm*9.3mm*0.1mm,

-組裝方式: DBC基板(input)，先進行點膠作業並從Tape feeder中吸取preform放置在DBC基板



上，完成組裝作業，傳送至另一台設備進行Die attach作業。

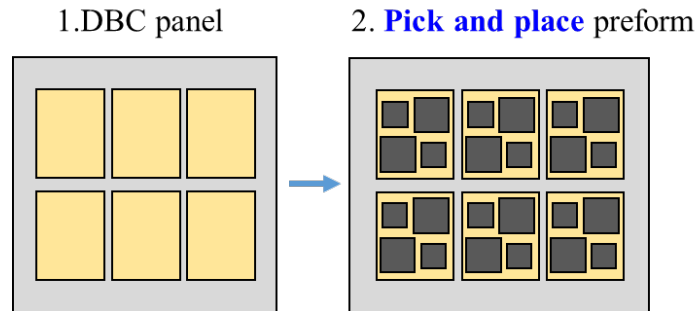


圖2. 點膠裝置Patterning功能

(1)驗收規格1: 點膠裝置需要能夠進行以下Patterning點膠。

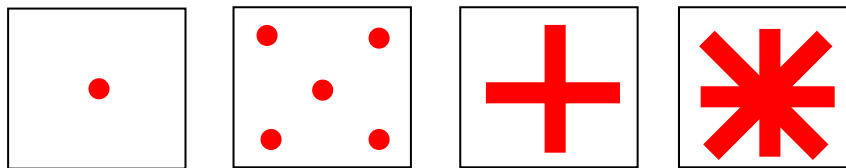
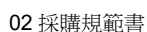


圖3. 機台串接示意圖

機台需要能夠執行以下組裝類型:

- (1) 驗收規格1(組裝類型1): Baseplate (A input), 先進行點膠作業並從solder preform stacking吸取DBC preform放置到Baseplate上,在進行點膠作業並從Auto tray feeder中吸取DBC基板放置到DBC Preform上，在進行點交作業並從Tape feeder中吸取die preform放置在DBC基板上，完成組裝作業，傳送至另一台設備進行Die attach作業，**需連續執行5組打件測試，良率需達100%。**
- (2) 驗收規格2 (組裝類型2): Baseplate (A input),先進行點膠作業並從solder preform stacking吸取DBC preform放置到Baseplate上,在進行點膠作業並從Auto tray feeder中吸取DBC基板模組放置到DBC Preform上，完成組裝作業，**需連續執行5組打件測試，良率需達100%。**
- (3) 驗收規格3(組裝類型3): DBC基板(input)，先進行點膠作業並從Tape feeder中吸取preform放置在DBC基板上，完成組裝作業，傳送至另一台設備進行Die attach作業，**需連續執行5組打件測試，良率需達100%。**
- (4) 驗收規格4：機台須能執行大尺寸陶瓷基板吸取與置放尺寸90mm*120mm測試5組，公制0603元件測試5組。





4. 電源&機台外殼應接地與防靜電。
5. 進行試車前，設備廠商需提供裝設場地公用設施設備及管線配送規格於工研院，相關機台廠務端所需的水、電、氣設施由工研院負責。工研院標準電壓對應為480V/3 ϕ /4W, 400V/3 ϕ /4W, 208V/3 ϕ /4W, 1 ϕ /120V.