

AGES 萬億



2023

5G各項先進製程之解決方案

5G advanced process

5G 各項先進製程之解決方案

各項先進載板製程

AIP天線/RF載板之製程運用	1
ABF轉BT之新製程運用	2
高階ABF載板均一性之解決方案	3
先進封裝載板之X-via填通製程	4

綠色環保! 超微奈米金屬化製程

SLOTOGO 獨一無二之電鍍特性	6
SLOTOGO IT-1	8
SLOTOGO IT-3	10
SLOTOGO IT-5	12

高產能快速脈衝系統

SLOTOCOUP PRT-3300	14
--------------------	----

超大型盲孔/高散熱銅 BAR 及直通蝴蝶孔製程

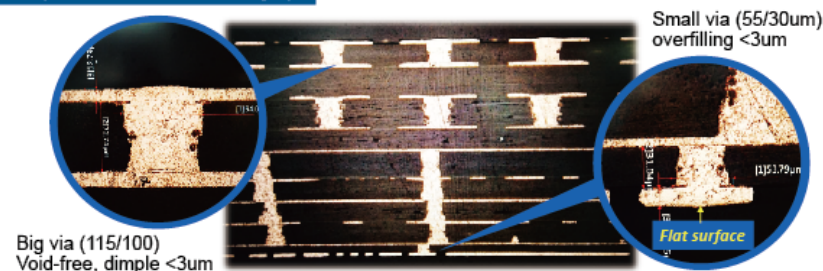
SLOTOCOUP XF-60	16
-----------------	----

AIP 天線/RF 先進載板製程之運用

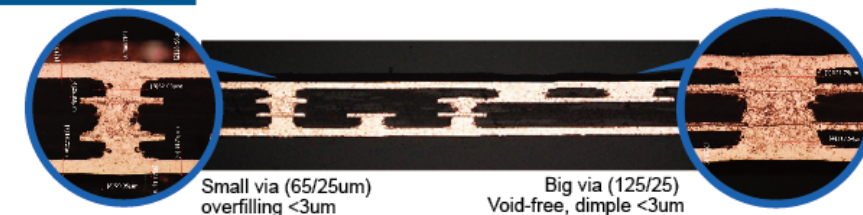
SLOTOCOUP SF-50

5G AIP 之天線疊構複雜，不僅 core 層須通填外，層間亦出現大小孔並存之設計。SLOTOCOUP SF-50 不僅具有優異的 core 層填通孔能力外，亦能同步兼顧 AIP 或 RF 板材中最困難之大小孔並存設計：大孔填平 + 小孔不可過凸之要求。實為目前AIP/RF 製程之首選。

AIP (Antenna-in-Package)



RF Module

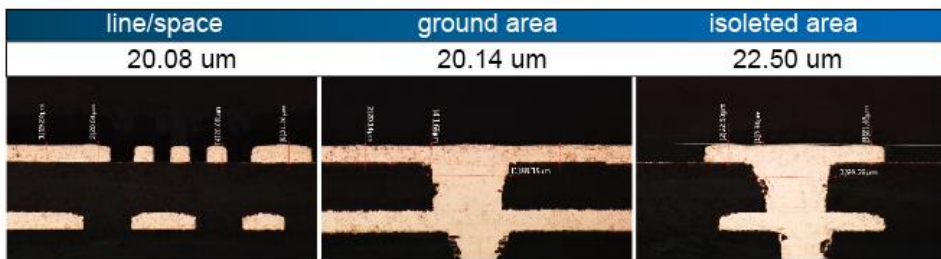


ABF 轉BT 之新製程運用

SLOTOCOUP SF-50

由於ABF交期與原物料取得之限制性，載板之設計開始逐漸有ABF轉為BT之趨勢。其規範除了須滿足 ABF 載板之高均勻性(Unit R<3.5um)，同時須兼顧BT 載板之較深盲孔填平 (孔徑80/深度60um)。

SLOTOCOUP SF-50 之優異的填孔能力，以及傑出的鍍銅均勻性表現，已在一線載板廠持續量產中!

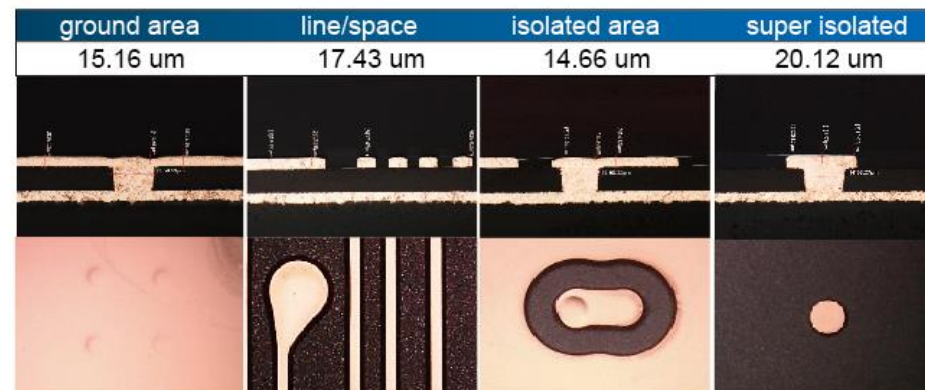


高階 ABF 載板嚴苛均一性之解決方案

SLOTOCOUP SF-50

封裝載板的 Unit size 隨著 5G 終端應用逐漸大型化，，在最新的 75*85 mm / 24層板之設計中，同一 Unit 內具極端孤立位與線路/大銅面等圖型分佈，在此嚴苛設計下，業界量產 POR 最佳僅能達到R值 >14um，疊至最外層將造成嚴重warpage現象。為解決此狀況，流程上因此不得不增加許多彌補方案，總體流程極為繁複冗長，良率與產能也隨之損耗。

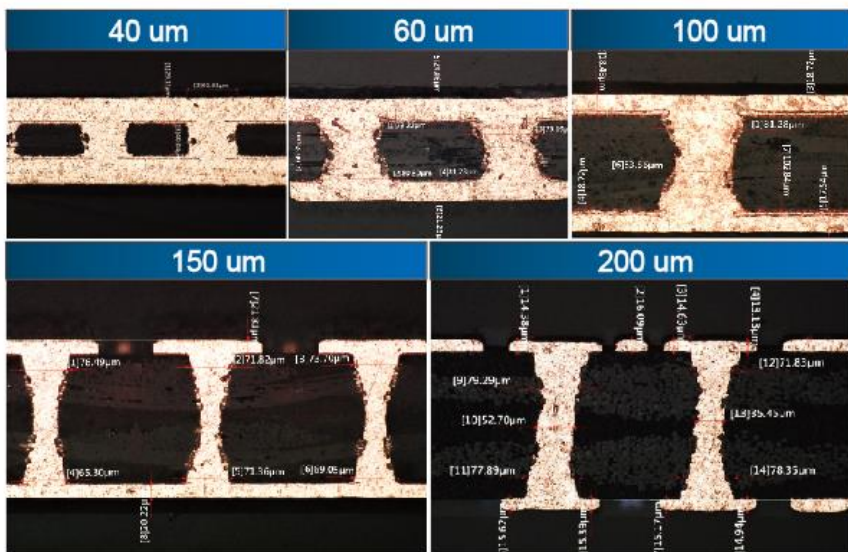
SLOTOCOUP SF-50 在ABF載板 60/40um孔徑達到dimple<3um的前提下，R值亦能達到 < 8um，達到優秀填孔力與極佳均勻性之平衡!



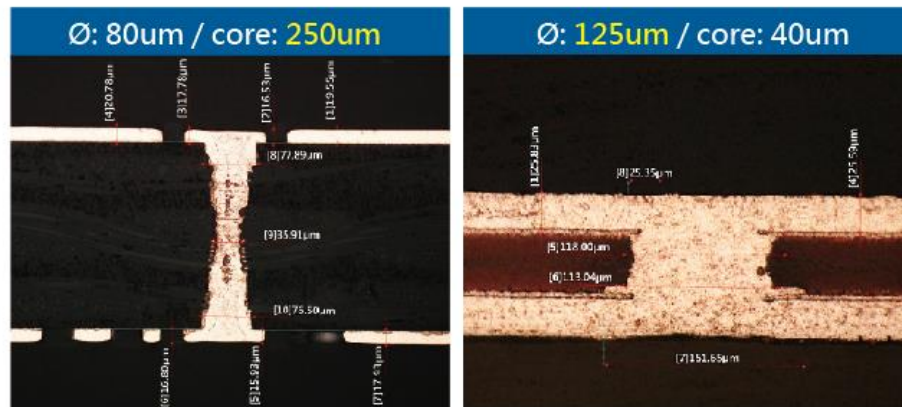
先進封裝載板之 X-via 填通製程

SLOTOCOUP SF-50

因應5G產品之散熱要求與封裝設計，載板 core 層之通孔均改以通填方式為主流規格。經各式產線之實際認證，SLOTOCOUP SF-50 已充分滿足包孔、凹陷與銅厚之規範，並且具有穩定量產之實際表現。



此外對於目前瓶頸之高AR通孔(80/250um)，與超低AR之高難度特殊通孔(孔徑125 板厚40um)，SLOTOCOUP SF-50亦可滿足規範要求！



超微奈米金屬化製程 - SLOTOGO

全綠色製程！還原氧化石墨烯金屬化工藝

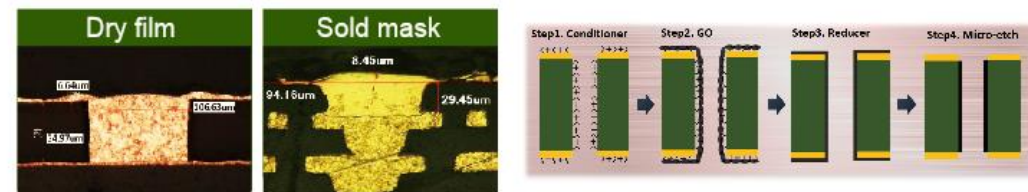
SLOTOGO 主要是採用還原氧化石墨烯(Reduced Graphene Oxide, rGO)之專利金屬化製程作為導電層。

製程不含甲醛、螯合物及重金屬，為環境友善之綠色製程，符合2030淨零碳排之全球目標，其廢水處理簡易，可大幅降低環境衝擊及廢水成本！



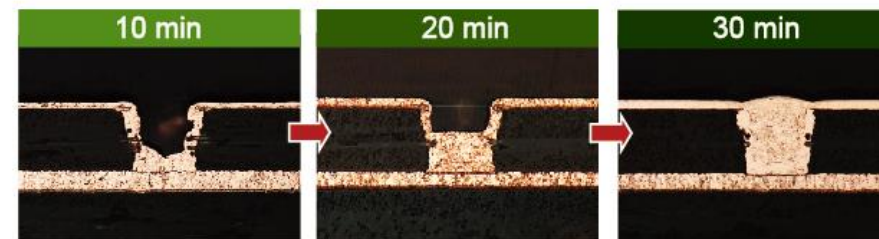
獨一無二！可沉積於乾膜/Solder mask之特性！

針對各類5G新材料有絕佳之金屬化覆蓋性外，尚可沉積於乾膜及防焊綠漆之材質，同時擁有優異之導熱/散熱/鍍層耐酸鹼等優勢特性。可突破傳統金屬化製程框架，對於研發工程端，可更不受限的開發各種未來需求之特殊製程！



顛覆性之特殊電鍍機制！

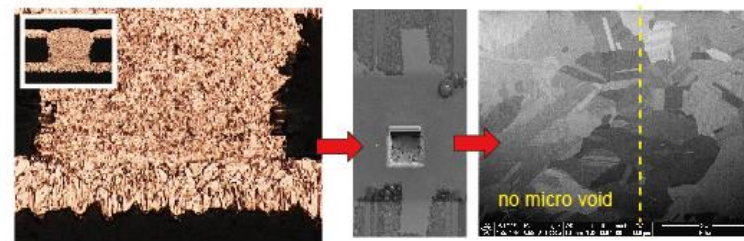
SLOTOGO 可與 SLOTOCOUP 鍍銅系列產生共利優勢，發揮獨特之填孔機制，優先於盲孔底部爆發成長，大幅提升填孔效率，實現超薄填孔工藝！



突破性的填孔機制表現，孔徑 65um深度50之盲孔，鍍厚 5um 即可填平！

優異的信賴性表現

經FIB實際分析，鍍銅層與底墊分界處無 Micro void現象。



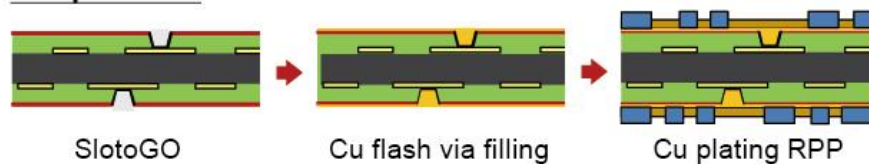
超薄填孔工藝 + RPP 電鍍製程的完美組合!



運用1：創新的反轉式 mSAP 製程！

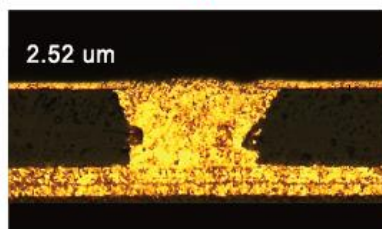
搭配SLOTOCOUP超薄填孔系列藥水，銅厚於5um內完成填孔，再以RPP (脈衝) 製作細線路，達到極佳填孔與均一性效果!

IT1 process



Step1.

超薄閃鍍填孔 **<5 um**



Step2.

RPP 線路增厚，達成優異均一性與線型



運用2：超大型盲孔+通孔並鍍之最佳解決方程式！

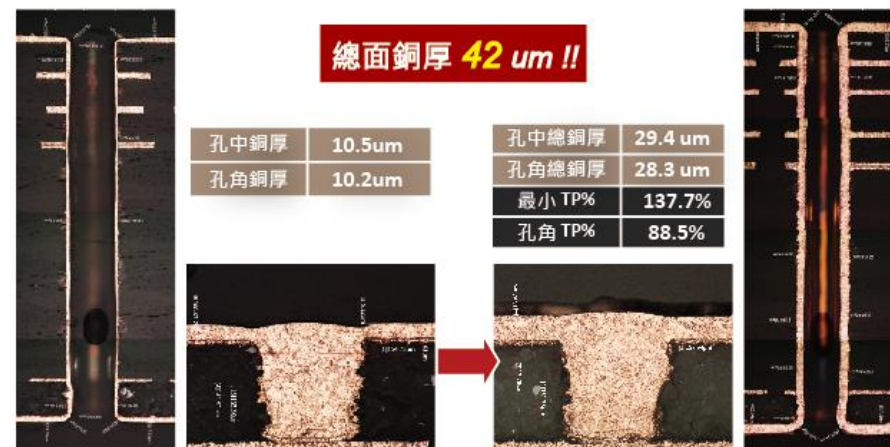
針對孔徑 >165um 之超大型盲孔 (甚至達250um) 與通孔並存的製程，先以獨特超薄填孔工藝完成盲孔填平兼通孔打底，第二階段再以優異 TP 之脈衝系統，以超過100% TP之低面銅下完成通孔，將總銅厚壓低 <42um，無須薄銅即可完成 4/4 以下線路作業，亦可採 Pattern 製程進一步壓低銅厚！

Step1.

超薄閃鍍填孔 **20 um**

Step2.

RPP 完成通孔增厚 **15 um**



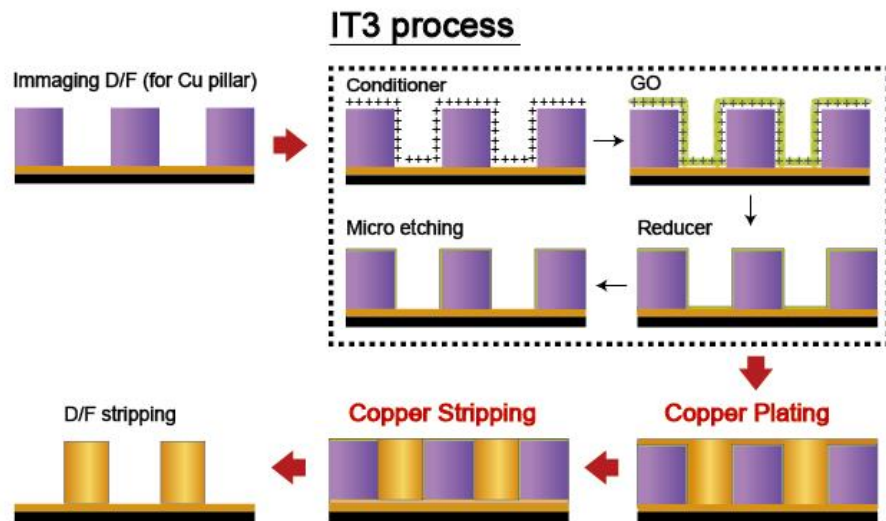
孔徑：**165 um**，深度：**125 um**，板厚 1.5mm (AR 7.5)



銅柱製程+銅面平整工藝之完美結合方案!

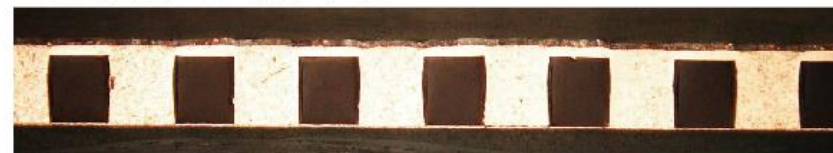
突破性的銅柱均一性表現!

利用SLOTOGO在乾膜上展現特殊之電鍍機制，可平衡整板孔中電流密度分佈，改善銅柱鍍銅之結晶。且於電鍍過程中，當銅柱成長至一定高度時，孔環周圍之乾膜處出現湧鍍，致使鍍銅之沉積往水平方向成長，藉此達到一致之面銅均勻度。此外，搭配開發中的剝銅技術或是現有的蝕刻技術，即可實現優異的銅柱製程良率。



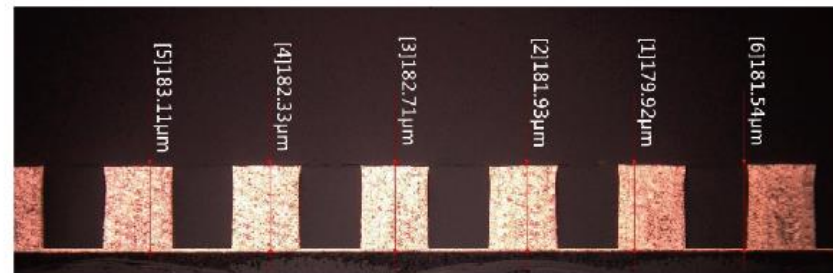
● STEP.1

利用SLOTOGO沉積於乾膜之優勢，有別於傳統電鍍成長模式，達到高度一致的銅柱表現!



● STEP.2

搭配特殊銅面平整工藝，完成均勻性極佳之銅柱成果!

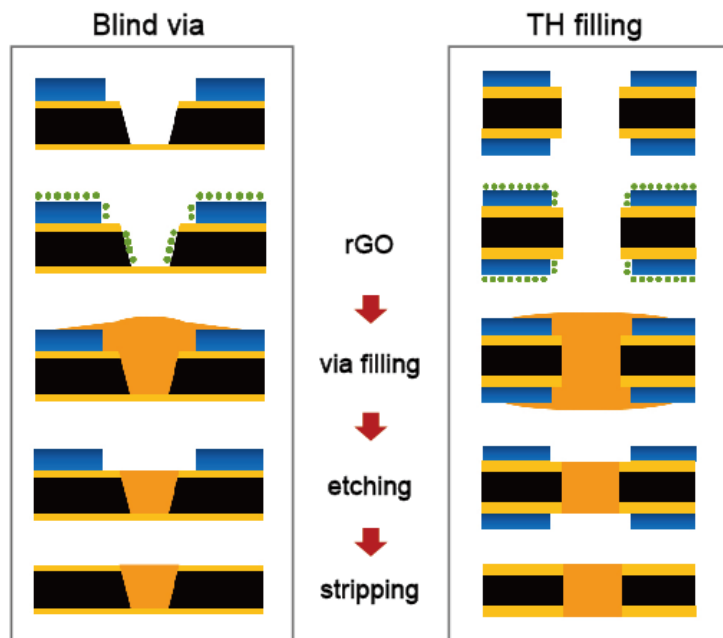


顛覆性之極細線路全新製程!

運用rGO之特性實現嶄新工藝!

IT-5
process

SLOTOGO-IT5 將傳統製程進行改良，先以SLOTOGO沉積於乾膜及盲孔表面，使填孔效率集中於孔中，經電鍍後面上銅層僅湧鍍於孔環周遭，整體呈現近均勻之面銅厚度，利於後續蝕刻作業良率，實現其製程運用之可行性。



針對細線路作業，可區分為下列兩種運用模式。均可達到極佳之線路均勻度以及方正性!

製程選擇1: 線路最終厚度以銅箔厚度為主

Step 5.
D/F stripping
and then, imaging D/F



Step 6.
Cu Etching and D/F stripping



製程選擇2: 線路最終厚度以脈衝電鍍增厚線路為主

Step 5.
D/F stripping
and then, imaging D/F



Step 6.
RPP System for Cu trace



Step 7.
Cu Etching and D/F stripping



高產能快速脈衝系統

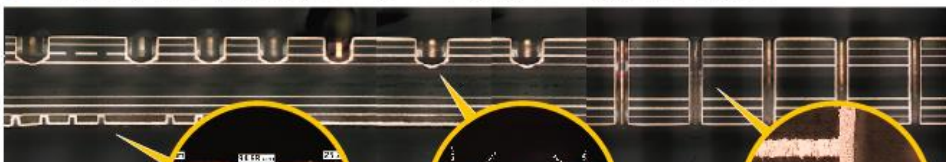
SLOTOCOUP PRT-3300

- 高電流密度一次到位，無須低電流長時間電鍍！產能翻倍！
- 僅需 1:2 低逆向比，維持細緻之晶格品質！



3.2mm, 20ASF, Current Ratio : 1 : 2, Time Ratio : 20 : 1

- 通孔/ 盲孔/ 機鑽盲孔並存之最新需求，皆能同時滿足！

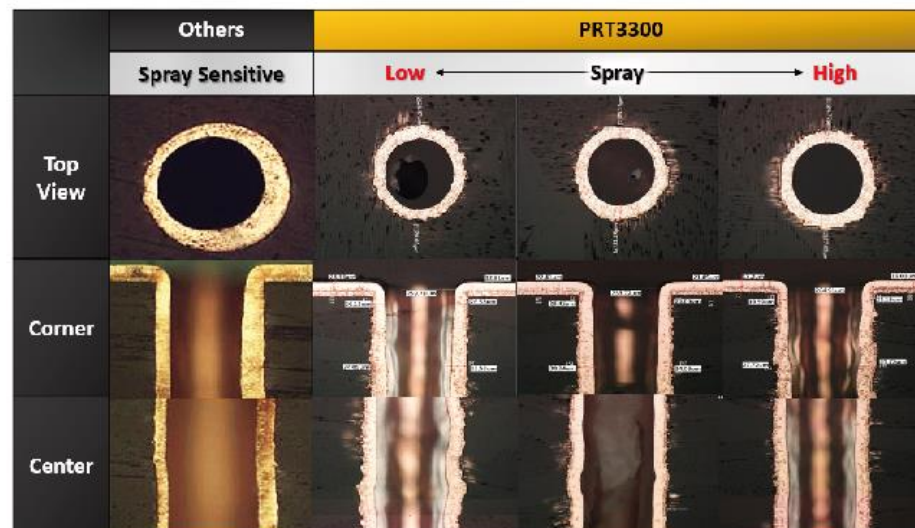


Blind via : TP 116%

CDD via : TP 168%

Through Hole : TP 112%

- 即使在強噴流之流場作業下，亦可維持良好之孔內均勻性，改善一般常見之孔壁兩側厚薄不均及孔口削肩問題！



- 維護方式以一般DC藥浴處理方式即可。
- 一般基礎型脈衝整流器即可
- 板電 (tenting process) / 圖電 (pattern process) 皆可適用！

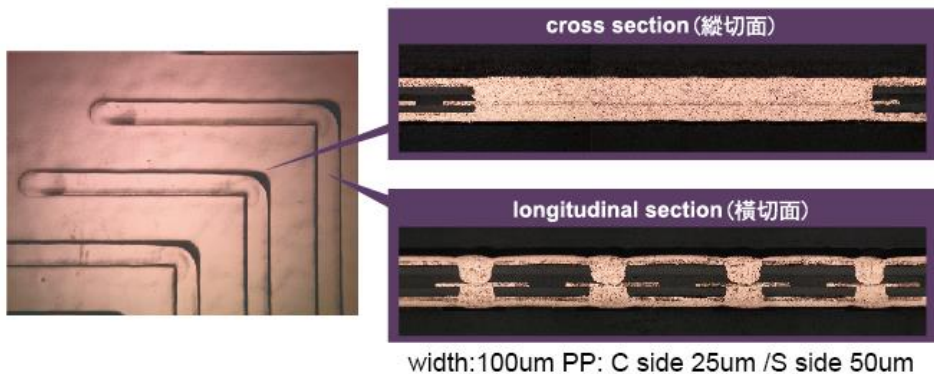
超薄填孔工藝!

SLOTOCOUP XF-60

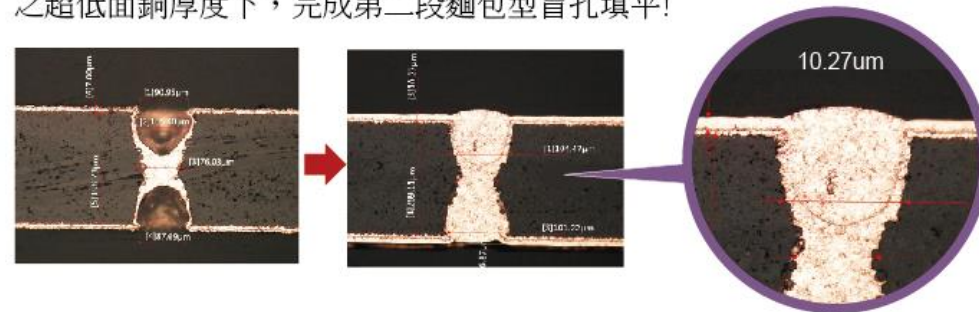
- 針對散熱型大盲孔之設計需求，即使孔徑190um/深度165um的超大型盲孔，亦能在 15um 鍍厚內填滿! 實現超薄填孔之工藝。



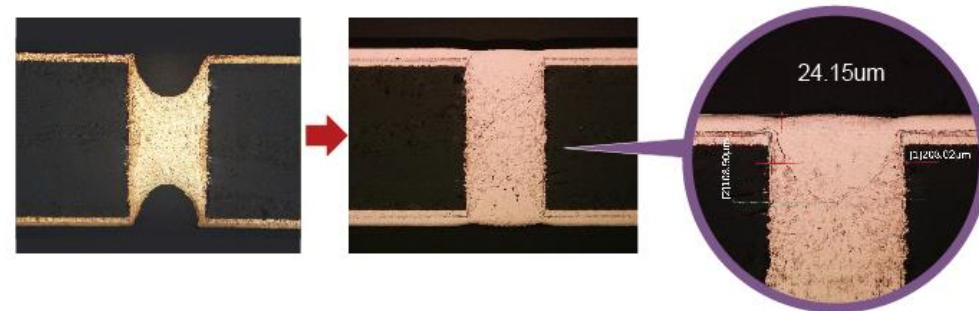
- 面對 5G 高頻傳輸之大型散熱銅 Bar 製程，即使最新寬達 100 um 之高難度不規則散熱 Thermal bar 亦可在短時間迅速填平!



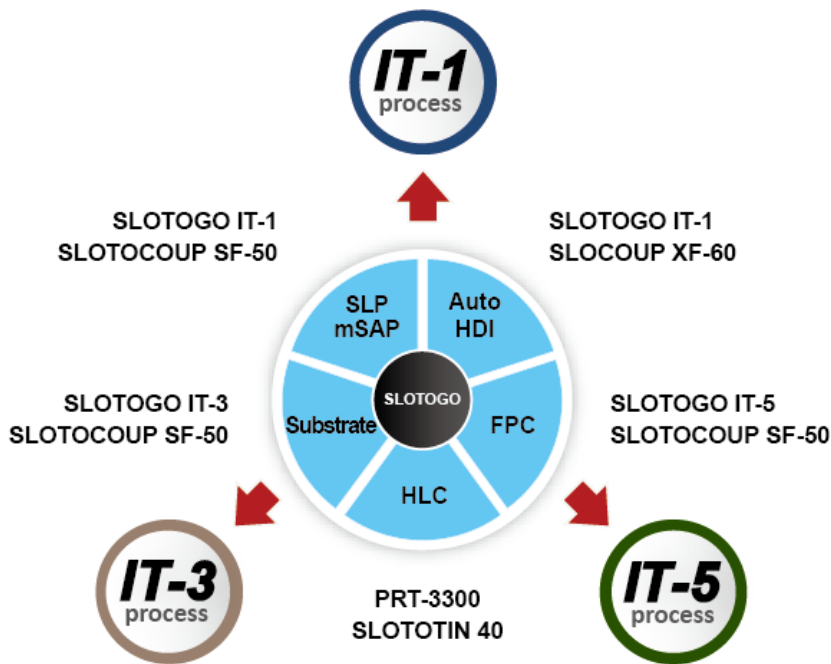
- 開口達100um 板厚0.25mm之蝴蝶孔 X-via (脈衝架橋孔)，可在10um 之超低面銅厚度下，完成第二段麵包型盲孔填平!



- 最新之超大型直通蝴蝶孔(開口達 200um)，亦可在25um下完成填滿!



5G advanced process



AGES 萬億
萬億股份有限公司

24889 新北市五股區五權六路六號
電話：886-2-2298-1841 (代表)
傳真：886-2-2298-0075
E-mail：trialian@agesgroup.com.tw