

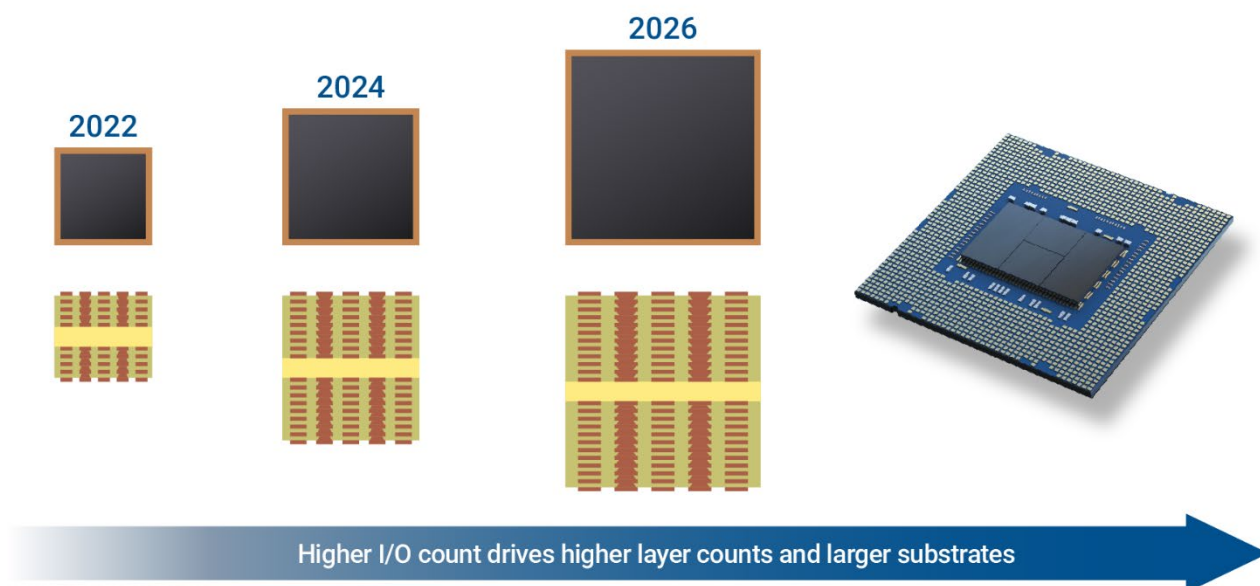
大象科技推出 DS-SAP™ 解決方案 雙種子層技術提升封裝載板布線密度

大象科技股份有限公司（以下簡稱大象科技）開發用於先進半導體封裝載板製造的全新製程 - 雙種子層半加成法

(Dual-Seed Semi Additive Process™; DS-SAP™)。透過分別形成表面線路與盲孔內部種子層，DS-SAP™ 兼顧

超細線路形成與高深寬比盲孔的可靠覆蓋能力，滿足高密度、高整合 AI 裝置對先進封裝技術的需求。

Growing Fan-out Demands in Semiconductor Package Substrates



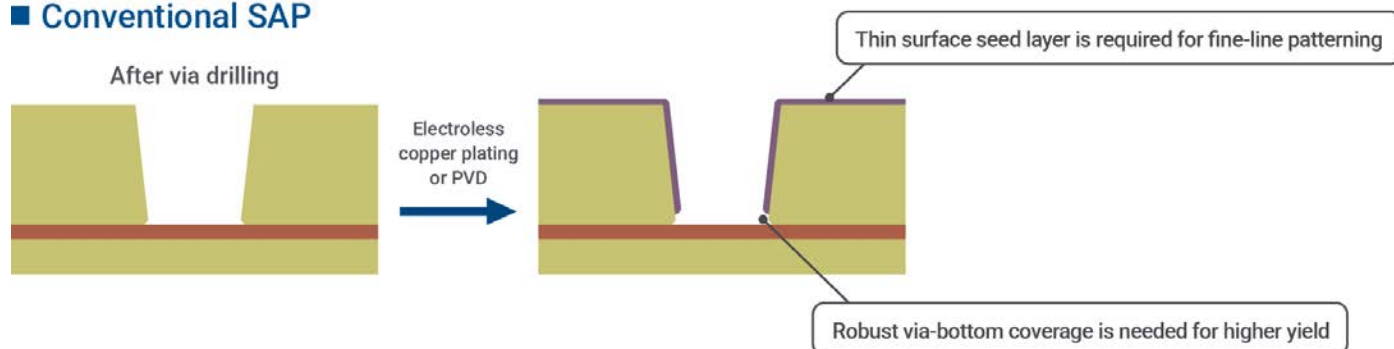
隨著 AI 快速發展，半導體載板的扇出封裝需求與規格顯著提升

隨著 AI 應用快速擴展，GPU 與 CPU 效能持續升級。除了晶片運算規格提升外，封裝技術也逐漸成為提升整體系統性能的關鍵。其中，高密度與超細線路設計已成為封裝載板的重要發展方向。DS-SAP™ 在業界廣泛採用的半加成法 (SAP) 基礎上進一步創新、突破現有製程限制，實現更精細的線路形成能力。

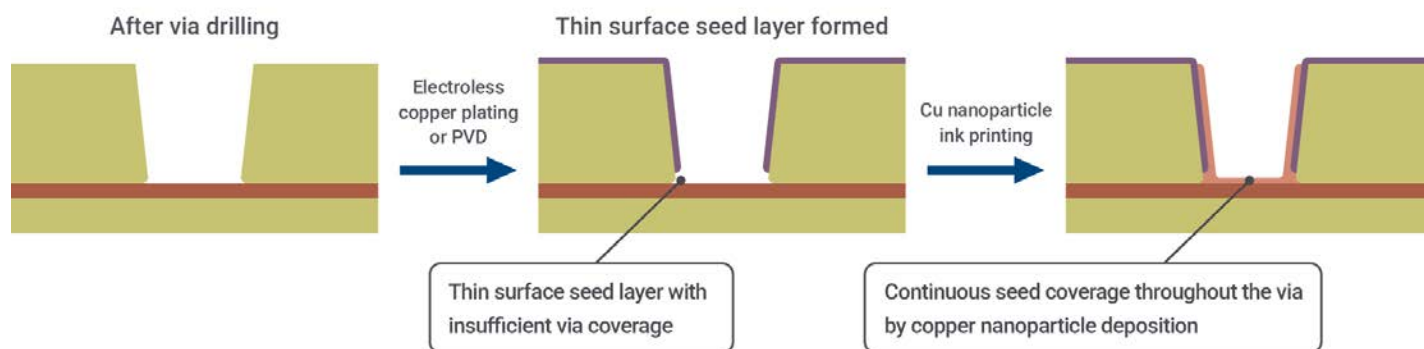
雙種子層半加成法 (DS-SAP™)

DS-SAP™: Resolving the Trade-Off Faced by Conventional SAP

■ Conventional SAP



■ DS-SAP™



SAP 製程主要包含壓合、盲孔形成、化學鍍銅種子層形成、圖形電鍍以及種子層蝕刻去除等步驟。在最後去除種子層時，電鍍形成的導體難免受蝕刻液影響而遭到侵蝕。因此，種子層愈厚，所需蝕刻時間愈長，導體損耗也愈大，進而影響線路設計精度。降低表面種子層厚度也成為達成超細線路的重要條件。

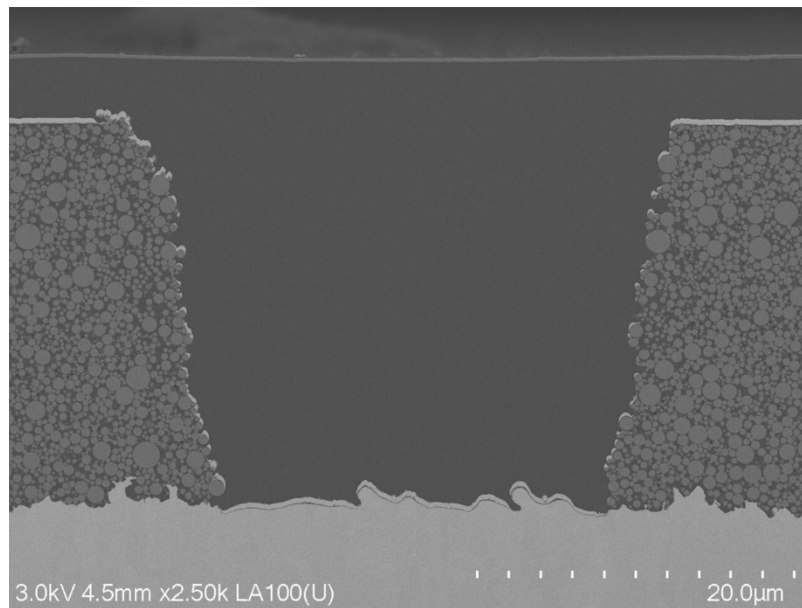
然而，SAP 製程需同時在載板表面與盲孔內形成種子層。為達成精密線路設計，表面種子層越薄越好；但過薄種子層又難以完整覆蓋盲孔內壁，影響後續電鍍成銅。因此，如何兼顧「超薄表面種子層」與「完整盲孔種子層」一直是業界重要課題。

DS-SAP™藉由分別形成兩個區域的種子層，成功解決此技術瓶頸。製程首先利用化學鍍銅或 PVD（Physical Vapor Deposition）於載板表面形成超薄種子層，接著透過噴墨列印技術將銅奈米墨水精準沉積於盲孔區域，補強孔內原本不連續的種子層，形成完整覆蓋。

此技術的核心為大象科技自主開發的銅奈米墨水與高精度噴墨列印技術。銅奈米墨水具備自潤濕特性，可於盲孔內部自發性擴散並均勻吸附形成緻密種子層；噴墨列印技術則能針對需要補強區域進行選擇性沉積。

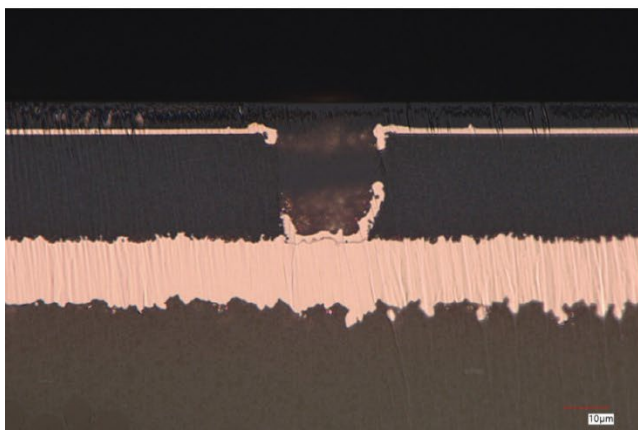
DS-SAP™應用實例

DS-SAP™可搭配化學鍍銅或 PVD 製程使用。下圖截面 SEM 分析結果顯示，在 PVD 流程後，雖然基板表面已形成種子層覆蓋，但盲孔內部仍存在明顯不連續區域，造成斷線等課題。

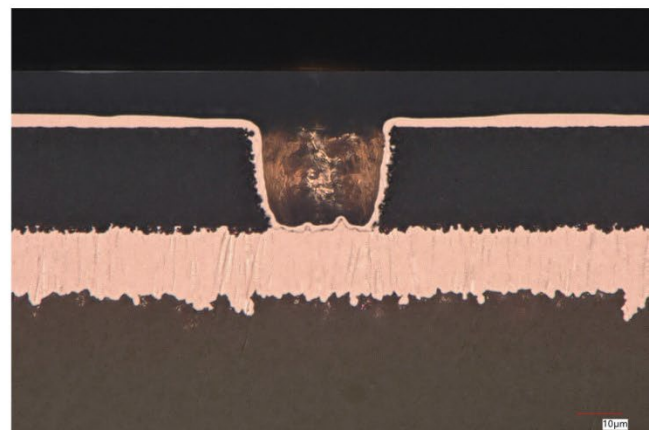


將樣品分別進行單純電鍍（下左圖）與 DS-SAP™搭配電鍍（下右圖）處理後發現，DS-SAP™搭配電鍍可使金屬導體沿盲孔內壁連續成長，形成完整、無中斷的金屬化結構。

Without DS-SAP™



With DS-SAP™



DS-SAP™應用可帶來以下優勢：

- 實現更精細的線寬 / 線距（L/S）設計
- 支援高深寬比盲孔設計以提升互連密度
- 提高扇出效率並減少增層需求

目前，大象科技已與多家 AI 晶片廠商及先進封裝企業展開 DS-SAP™技術評估。透過導入大象科技獨有的噴墨列印設備與銅奈米墨水，可進一步提升 AI 時代半導體封裝載板技術能力。

聯絡我們

大象科技股份有限公司

噴墨印刷設備材料事業本部 業務部

ijs-sales-unit@elephantech.co.jp