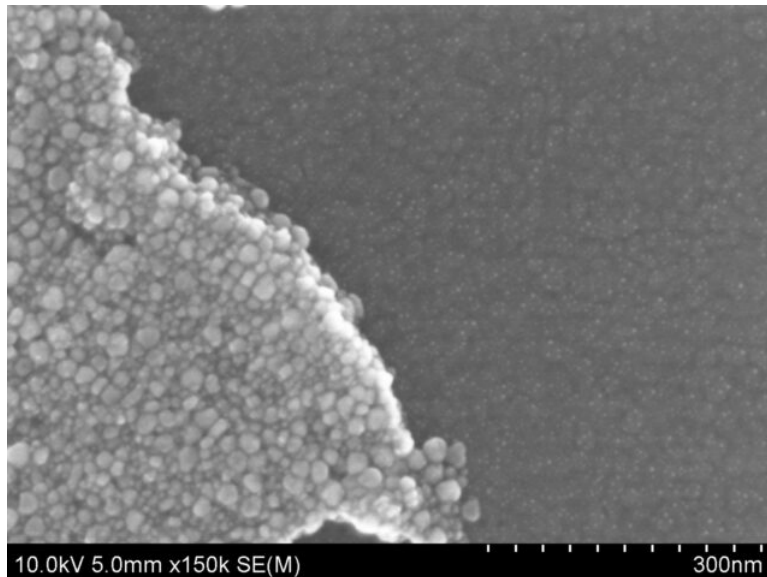


大象科技推出 DeepVia™ Silicon 實現高縱橫比矽盲孔金屬化

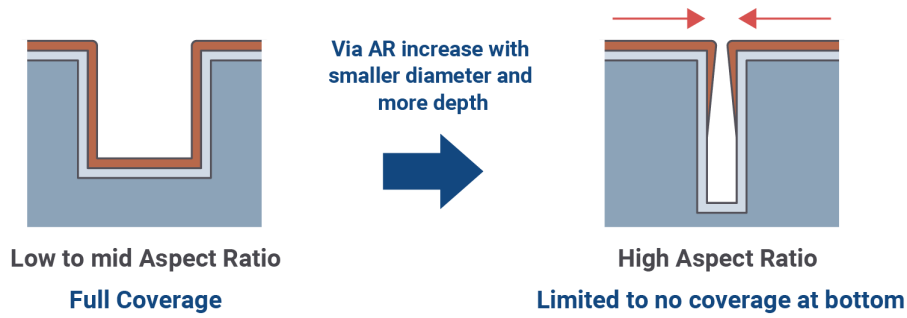
大象科技股份有限公司（大象科技）推出高縱橫比矽盲孔金屬化解決方案 DeepVia™ Silicon，運用自主研發奈米銅墨水和噴墨印刷設備形成銅種子層，有效應對現有製程在高縱橫比結構面臨的物理限制，為 3D 半導體積體電路提供新技術途徑。



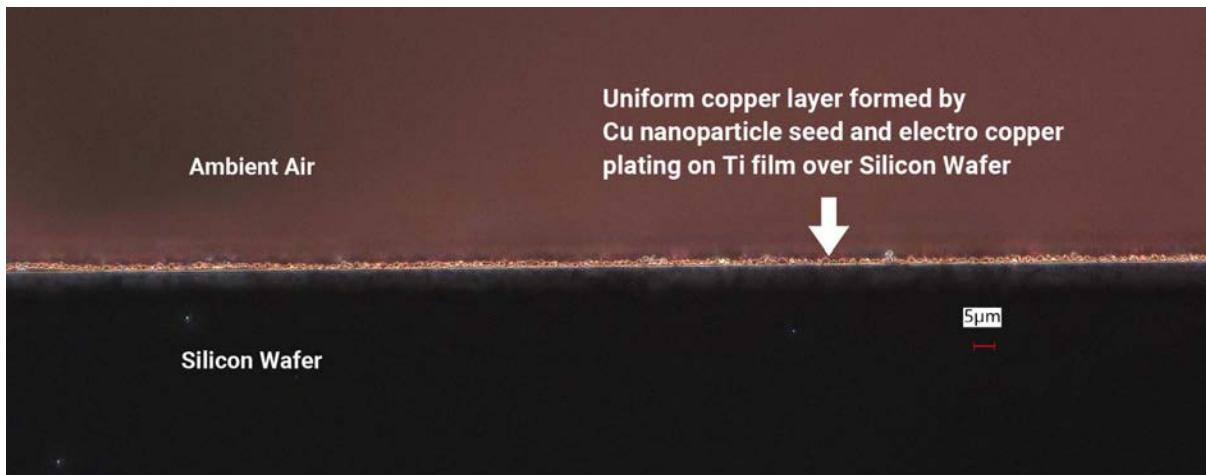
奈米銅顆粒在鈦膜上的附著情況（表面 SEM，放大 15 萬倍，燒結前）

AI 晶片性能持續提升，使高頻寬記憶體（HBM）和混合鍵合（Hybrid Bonding）封裝技術對矽盲孔高密度化與小孔徑化需求迅速增長。同時，隨著晶片垂直堆疊的 3D 封裝趨勢，矽孔所聯通的深度也持續增加。小孔徑與高深度的雙重需求，使得矽孔的縱橫比正以前所未有的速度持續攀升。

目前用於矽盲孔種子層形成的主流技術是 PVD（濺鍍）。由於其直進特性，在孔底以及深處側壁區域無法充分沈積，均勻覆蓋難度高。業界急需一種兼顧均勻覆蓋能力與量產適用性的全新種子層形成技術。



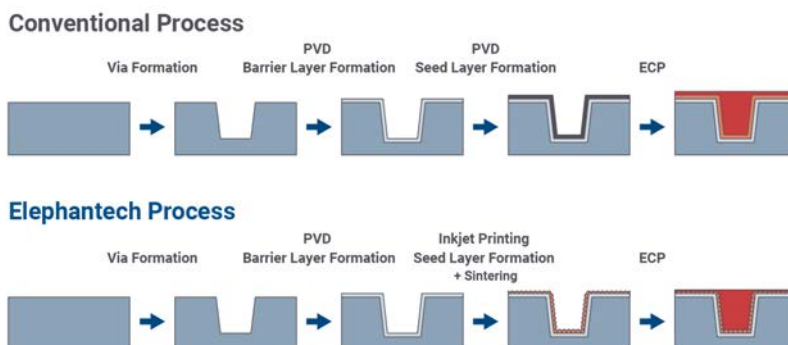
DeepVia™ Silicon 是大象科技開發的新型高縱橫比矽盲孔種子層形成解決方案，藉獨家 15nm 級奈米銅粒子與噴墨印刷技術，有效突破傳統 PVD 在高縱橫比結構中的沉積局限，達成均勻種子層覆蓋。奈米銅墨水噴印於盲孔周遭後，會藉毛細現象沿孔壁持續滲透，並借其獨有的吸附性，均勻附著於孔壁表面，在乾燥與燒結後形成連續且緻密的銅種子層，再藉由電鍍完成金屬化。



鈦膜上形成的均勻銅種子層及電鍍銅層切面 SEM 圖 (1,000 倍)

DeepVia™ Silicon 製程：

鈦阻擋層形成 (濺鍍) → 奈米銅墨水噴墨印刷 (大氣環境) → 燒結 → 電鍍銅



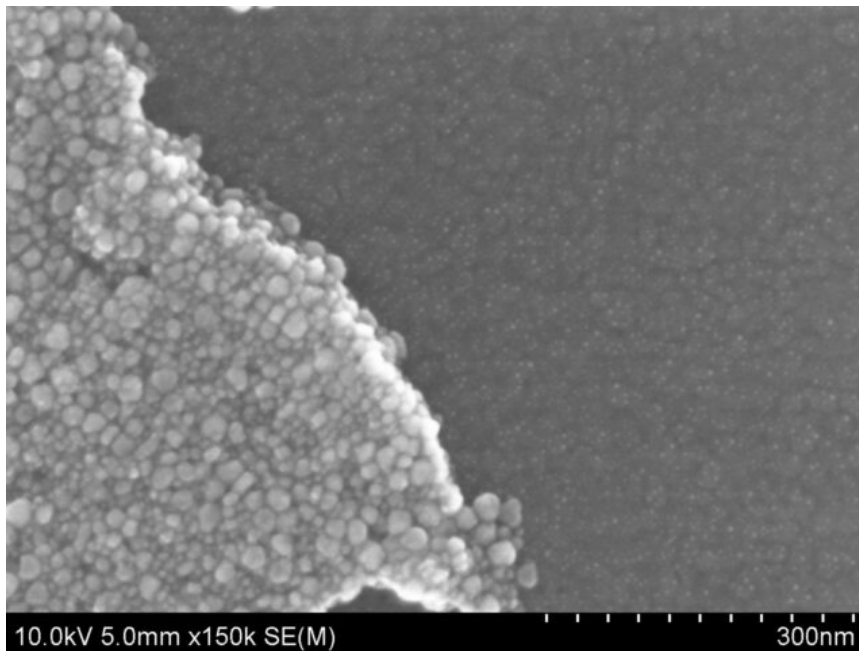
DeepVia™ Silicon 不僅可以完全替代傳統 PVD 製程，還可與其結合使用，進一步提升種子層覆蓋效果。

DeepVia™ Silicon 的核心技術與優勢

1. 奈米銅粒子獨特的吸附特性

奈米粒子在沈積過程中，經常會發生團聚現象並形成島狀結構，阻礙均勻成膜，成為線路形成的主要瓶頸。

大象科技的 15nm 級奈米銅粒子經特殊處理，能夠隨墨水擴散至鈦阻擋層表面、形成致密結構，避免團聚現象發生，形成均勻且連續的銅種子層。

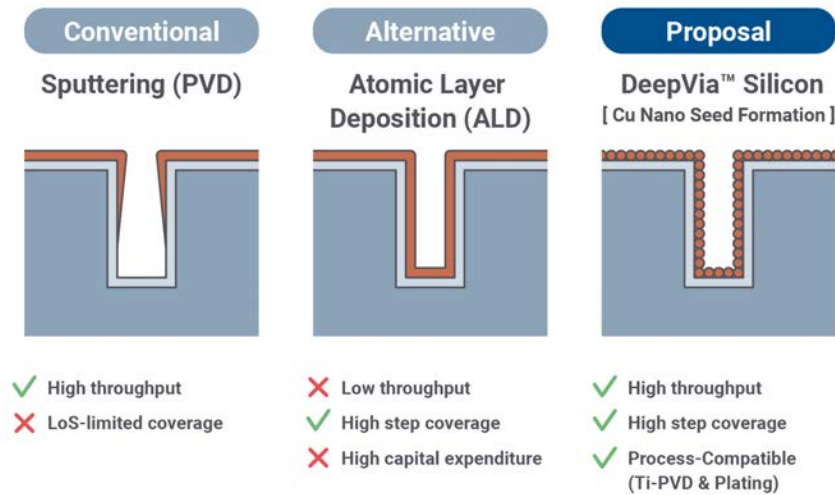


奈米銅粒子在鈦膜表面的吸附狀態 SEM 圖（燒結前）

2. 噴墨印刷技術的優勢

現有乾製程（濺鍍、原子層沈積）在高縱橫比金屬化應用中面臨均勻覆蓋或量產適用性限制；而濕製程（Spin, dip coating）則須液槽管理、廢液處理等，不利提升量產效率。相較之下，噴墨印刷是最具解決上述課題潛力的製程方案。

噴墨印刷屬於常壓製程，導入現有生產線門檻較低；其獨特的選擇性塗布將墨水精準噴印到所需位置，不但有效減少材料消耗，也不需配置液槽與相關流程，簡化整體流程並實現均勻且品質穩定的種子層沈積。



大象科技正與伺服器廠商、晶圓代工廠及先進封裝業界合作開展技術驗證。在鈦阻擋層上完成奈米銅顆粒吸附特性和電鍍導通性驗證後，已開始朝實際矽盲孔結構進行詳細評估，並加速推動在 AI 半導體領域的應用。

除已驗證的鈦阻擋層外，大象科技也同步開展 TiN（氮化鈦）等其他阻擋層材料的適用性評估，進一步拓展 DeepVia™ Silicon 的應用範圍。

聯絡我們：

大象科技股份有限公司

噴印設備材料事業本部 業務部

ijs-sales-unit@elephantech.co.jp