

[產業](#) [台股](#) [美股](#) [法說會](#) [投資顧問](#) [其他](#) ▾[Q 搜尋](#)[我的](#)

產業分析



Wayne Chang

2026 年先進封裝產業深度報告：台積電 SoIC 引領全新世代 3D 先進封裝，開啟新一波算力革命

初次發布：2026.06.20

最後更新：2026.06.21 11:16



觀點

1. 單一晶片在電晶體密度、訊號傳輸效率、功耗與散熱等三大瓶頸下，3D 垂直堆疊已成為晶片效能的唯一解方。AMD 已在伺服器晶片 MI300 率先採用此技術量產，NVIDIA 則於 Rubin Ultra/Feynman 世代跟進，以維持其 AI 晶片霸主地位；蘋果則因邊緣算力需求提升，且降低裝置能耗與發熱下，旗下 M 系列晶片將採此技術。三間廠商將於 2026 年起陸續導入晶片，將支撐台積電 SoIC 月產能於 2026~2028 年由 1.6 萬片擴張至 7.8 萬片。
2. SoIC 的加工精度與潔淨度要求已比照前段晶圓製造標準，使具備晶圓代工能力的台積電、Intel 在 3D 封裝佔絕對優勢；傳統後段封裝廠受限於設備精度與無塵室等級，難以跨越這道技術高牆。
3. 台灣供應鏈將分兩波受惠：第一波為「設備端」，弘塑、家登、均華、萬潤等廠商在 CoWoS 階段已與台積電共同開發，可順勢延伸進入 SoIC 製程驗證；第二波為「耗材與零組件端」，SoIC 量產啟動後，中砂（CMP）

（SE）、銅線（TSV）、巨量（TSV）等技術將受惠，並帶動封裝材料需求。

[開始討論](#)

Powered by Protico

| 常常在富果上看市場趨勢嗎？

德信證券將攜手富果，共同推出全新數位服務「吉盈帳戶」。德信證券具備經紀、自營與承銷業務資格，富果則深入參與吉盈的數位體驗規劃，希望讓投資人多一個清楚、好上手的證券服務選擇。

吉盈 App 即將上線，現在開戶有開戶禮與交易禮，還能成為吉盈 App 的第一波使用者！

[點這邊了解更多 →](#)

超越 CoWoS：SoIC 3D 堆疊可望進一步提升晶片 AI 算力密度

在生成式 AI 發展對算力需求提升的趨勢下，**增加單一晶片算力、晶片間傳輸提升為業界兩大方向**讓整體晶片性能提升，前者可透過先進製程的微縮來提升電晶體密度，後者則透過先進封裝縮短晶片間的溝通距離達成。然而，目前**技術瓶頸已在於晶片之間溝通的效率跟不上算力提升的速度**，因此，晶圓廠正透過封裝方式的改進，讓晶片距離更近，實現更高速的互連頻寬。

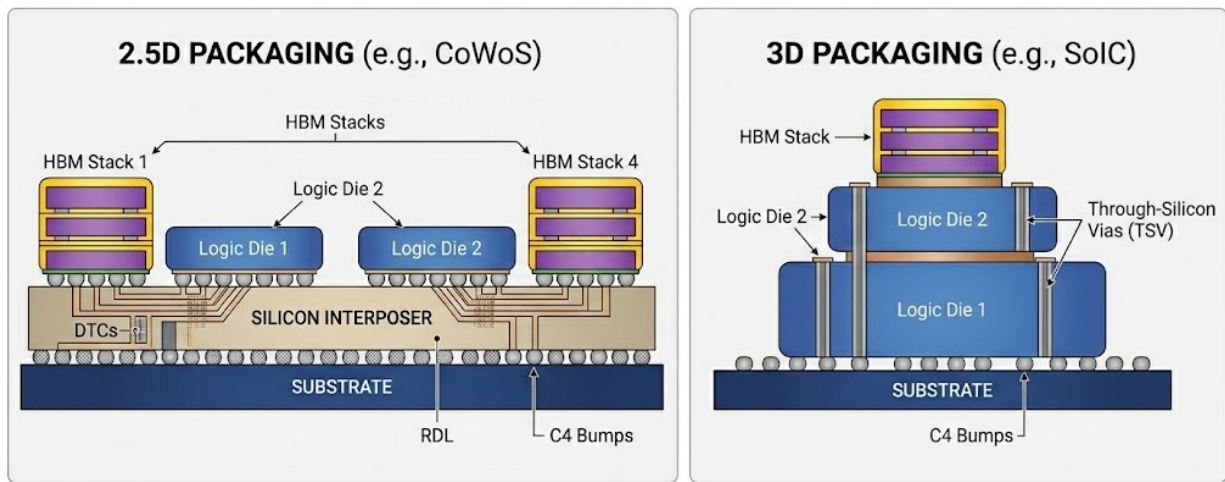
現在主流的 2.5D 封裝（如台積電 CoWoS 技術），透過中介層打造晶片訊號傳遞的橋樑，然而這樣的傳輸路徑並非最短路徑，在處理資料中心海量資料交換時，會有**訊號傳輸延遲、阻抗升高、能耗上升等問題**，成為 AI 晶片效能提升的阻礙。另外，透過 CoWoS 製造的晶片有面積限制，無法無限地水平擴張，故半導體產業開始將晶片封裝架構由平面排列轉向立體堆疊，立體堆疊即為「3D 封裝」概念，可讓訊號傳輸延遲、功耗下降、提升通訊頻寬，故 3D 封裝成為技術演進過程中的必然趨勢。

以白話的方式舉例，2.5D 封裝（如左下圖）好比平房擴建（可參考之前的文章：[台積電 CoWoS-L 迎來爆發，AI 算力重塑臺灣設備供應鏈成長趨勢](#)），各房屋之間要運輸物資仍須透過聯外道路，而 3D 封裝（如右下圖）如同建造摩天大樓，物資直接透過電梯來運輸，傳輸路徑大幅縮短，所以包含 I/O 密度（電梯）、應力管理（地基承重）、散熱（空調系統）等設計須更精密。

開始討論



Powered by Protico



資料來源：自行整理

各大晶片廠陸續開始採用 SoIC 以提升晶片性能、降低功耗

各大晶片廠選擇導入 SoIC 的根本原因在於傳統 2.5D 封裝面對 AI 算力提升已近極限，隨 AI 模型參數規模由千億級邁向兆級，單一晶片同時面臨**運算密度**、**訊號傳輸效率**、**功耗與散熱**等三大瓶頸，使 3D 堆疊封裝變成新興解方，也是 SoIC 技術自 2026 年起需求快速放量的核心原因。

首先是**算力密度瓶頸**：在先進製程微縮趨緩、SRAM 幾乎停止微縮的情況下，僅靠電晶體密度提升算力的邊際效益遞減，廠商必須在垂直方向疊加晶片，才能在相同面積下增加算力，故 3D 封裝為未來高階晶片的必然選擇。

其次是**訊號傳輸效率**：現在的 AI 運算瓶頸主要在於晶片間的訊號傳輸效率，邏輯晶片每次從外部 HBM 存取一次資料，所耗費的能量高，且訊號會延遲。SoIC 將 SRAM、邏輯晶片、光引擎、ASIC 等垂直貼合，縮短資料傳輸路徑。

最後是**功耗與散熱限制**：目前 AI 伺服器晶片的功耗已提升至 1,000W 以上，發熱逐步增加。SoIC 的銅對銅直接鍵合不僅大幅降低訊號傳輸阻抗，也讓功耗與發熱同步下降，成為高功率 AI 晶片在性能與功耗之間取得平衡的關鍵解方。

在上述三個原因下，Apple、AMD、NVIDIA 三家公司開始轉向採用 SoIC 技術封裝晶片。各廠產品路線比較如下：

開始討論

Powered by Protico



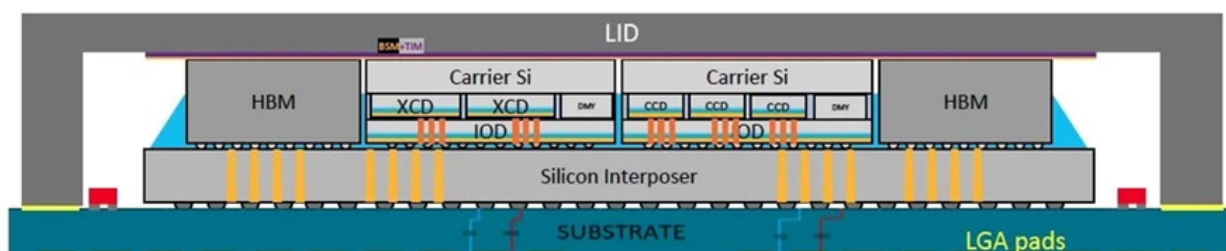
Apple 採用 SoIC 的核心目的，在於不增加晶片尺寸與系統能耗的前提下，可提升 CPU 與 GPU 的運算效能。從近期 OpenClaw 引發 Mac mini 搶購風潮觀察，反映出消費者對於裝置的邊緣運算性能有更高要求，及裝置執行地端 AI 高強度運算時，高功耗引發的發熱問題仍須進一步改善，而 SoIC 技術將晶片傳輸路徑縮短，可提升晶片效能並降低功耗，符合邊緣 AI 裝置對於效能與能耗間平衡的要求。

隨著未來 AI Agent 等應用普及，終端裝置須具備更強大的算力以處理複雜的推論任務，進而帶動 Mac 與 iPad 等產品實現生成式 AI 在地端運行的需求。

AMD（資料中心 AI 加速器）：採用新技術搶佔晶片市場的先行者

過去 AMD 藉由台積電的 SoIC 製程，研發出 3D V-Cache（又稱 X3D）技術，透過在 CPU 垂直堆疊 SRAM 記憶體，成功在遊戲效能上取得優勢並超車當時的處理器龍頭 Intel。在嚐到 3D 封裝帶來的競爭優勢後，AMD 決定將此模式複製到 AI 領域，自 Instinct MI300 系列起全面導入 SoIC 技術進行垂直堆疊（如下圖），試圖在伺服器市場再次逼近龍頭 NVIDIA。

AMD Instinct MI300 系列是全球首款大規模採用 SoIC 技術的伺服器晶片產品。下方為 MI300 架構圖，MI300 將運算晶片（CCD）、加速器晶片（XCD）透過 SoIC-X 技術垂直堆疊在輸出入晶片（IOD）上方，並以 CoWoS 技術，透過下方矽中介層與 HBM 水平相連。



資料來源：[IEEE Spectrum](#)

AMD 是全球首家將 SoIC 技術大規模導入資料中心晶片的先行者，MI300 的成
功量產不僅驗證了 SoIC 在高功耗 AI 晶片上的可行性，也成為其他資料

開始討論



Powered by Protico

商加速跟進 3D 封裝的催化劑。預計後續 AMD Instinct MI 系列晶片也將持續採用 SoIC 技術封裝。

NVIDIA（資料中心 AI 加速器、CPO）：鞏固 AI 伺服器晶片霸主地位

NVIDIA 採 SoIC 的原因有進一步提升記憶體傳輸效率，以及結合 CPO 矽光子技術，同時也是為了應對 AMD 在先進封裝領域領先所帶來的競爭壓力，面對 AMD 率先利用 SoIC 垂直堆疊技術持續追趕算力，NVIDIA 必須透過更高效的 3D 封裝架構來鞏固其 AI 晶片的霸主地位。

NVIDIA 預計將於 Feynman 架構導入此技術，將 SRAM 與邏輯晶片垂直堆疊，藉此解決記憶體存取瓶頸；這項技術也將應用在台積電的 CPO 解決方案中，透過 COUPE 平台實現 EIC 與 PIC 的垂直堆疊，進一步縮短電訊號傳輸路徑，CPO 預計於 2026 下半年啟動量產，將用於 NVIDIA Quantum-X Photonics 交換器中。

採用 SoIC 封裝技術廠商、產品比較

公司	應用市場	採用 SoIC 版本	導入時程
蘋果	消費端	SoIC-X	M 系列處理器已陸續導入
AMD	資料中心 AI 加速器	SoIC-X	自 Instinct MI300 起已量產
NVIDIA	資料中心 AI 加速器、CPO	SoIC-X	Rubin Ultra、Feynman、Quantum-X

資料來源：自行整理

儘管 Apple、AMD 與 NVIDIA 因產品定位與市場需求的不同，在切入 SoIC 的時程與技術版本上有所差異，但這三家指標廠商從消費型終端到雲端資料中心的同步導入，說明了 SoIC 的需求並非由單一產業驅動，而是跨越了邊緣運算（地端）與 AI 運算（雲端）晶片的全面性升級。

SoIC 技術準備興起，供應商的機會

7

開始討論

Powered by Protico



針對產能布局，台積電 SoIC 的擴產進程明確，為配合客戶晶片量產時程，預估 2026~2028 年月產能規劃分別為 2 萬、4.8 萬及 7.8 萬片。因 AI 晶片對性能升級迫切，故主要擴增之產能為 SoIC-X 技術，以符合客戶需求。

供應鏈部分，預期 SoIC 製程之供應商如下：

SoIC製程(依製程順序排列)	製程內容	所需設備	外商供應鏈	臺灣供應鏈
化學機械平坦化	活化表面、去微塵	CMP研磨機	Applied Materials(AMAT)、EBARA(6361.JP)	弘塑(3131)、大量(3167)
表面活化	利用電漿轟擊，增加表面吸附力	電漿活化設備	TEL(8035.JP)	弘塑(3131)
高精度對準、混合鍵合	精準對位後，銅對銅直接吸附	混合鍵合設備	BESI(BESI)、Applied Materials(AMAT)	-
晶圓減薄	將晶圓背面減薄	晶圓減薄機(Grinder)、雷射剝離機	DISCO(6146.JP)	-
矽穿孔 (TSV)	蝕刻矽穿孔	高深寬比蝕刻機、PVD/CVD 沉積設備	Lam Research(LRCX)、Applied Materials(AMAT)	弘塑(3131)
3D量測	針對鍵合界面進行非破壞性掃描檢測	光學量測設備	KLA(KLAC)、Onto(ONTO)	晶彩科(3535)、倍利科(7822)
晶片挑揀	挑選良好的晶粒	高速分選機	BESI(BESI)、ASMPT(0522.HK)	均華(6640)
載具自動化	FOUP 運輸、自動化倉儲	自動化搬運、倉儲系統	Daifuku (6383.JP)、Muratec	家登(3680)

資料來源：自行整理

雖然 SoIC 技術在產業分類上定義為後段封裝，但其製程環境與技術規格已提升至前段晶圓製造的標準，進入門檻極高，核心機台仍由歐美日大廠壟斷，僅有少數台廠可打入設備供應鏈中，如弘塑（3131）、大量（3167）、晶彩科（3535）、倍利科（7822）、均華（6640）等公司。台廠現階段以**特用耗材與關鍵零組件**為主要切入點，具備成長潛力的台灣耗材、零組件供應鏈包括：CMP 鑽石碟廠商中砂（1560）、研磨墊廠商頌勝科技（7768）、研磨液廠商長興（1717）、TSV 特用氣體廠商品呈科（4768）、晶圓夾持環廠商意德士（7556）、瑞耘（6532）、慶康科技（8098），以及晶圓薄化服務的昇陽半（8028）等。

備註：上述僅提及 SoIC 製程中所需之設備，惟 SoIC 製程後還可結合 CoWoS

設備供應鏈可參考先前文章「[2026 年先進封裝產業深度報告：台積電 CoWoS-L 迎來爆發，AI 算力重塑臺灣設備供應鏈成長趨勢](#)」，CoPoS 設備供應鏈可參考「[2026 年先進封裝產業深度報告：解析台積電下一世代 2.5D 封裝技術 CoPoS 與供應鏈的機會](#)」。

結論

展望未來，2 奈米以下的高效能運算晶片將不再依賴單一封裝形式以及追求節點微縮，而是轉向 **SoIC 搭配 CoWoS、CoPoS 或 InFO** 的混搭封裝架構，隨 AMD 成功導入此方案，NVIDIA 最快也預計在 Rubin Ultra 世代跟進。產能部分，台積電 SoIC 月產能預計在 2028 年攀升至 7.8 萬片（較 2026 年成長近 5 倍），不僅象徵 3D 封裝轉為量產主流，也將帶動具備前段技術能力的台灣耗材供應鏈、後段設備供應鏈，進入新一波的成長週期。

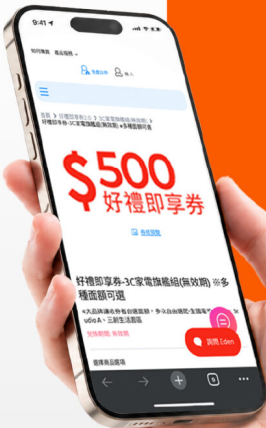
本篇文章針對 SoIC 技術、未來產業趨勢進行分析，若各位讀者還有興趣，後續還有更深入的 SoIC 製程介紹與分析，請詳閱文章「[2026 年先進封裝產業深度報告：台積電 SoIC 製程全解析](#)」。

開戶送 **\$500** 禮券

月月再送 **\$300** 禮券

現在開戶還有手續費折扣

立即開戶



你可能會有興趣



2026 年先進封裝產業深度報告：台積電 SoIC 製程全
觀點 隨 AI 晶片算力提升，透過水平排列的 CoWoS 會產生積熱與電力

開始討論



Powered by Protico



解析台積電下一世代 2.5D 封裝技術 CoPoS 與供應鏈的機會：...

從台積電技術藍圖看出未來先進封裝的三條主要發展路徑 台積電在 2025 年技術論壇上表示，將透過先進製程微縮、先進封裝技術升級、矽光子導入等三大方...

2026.03.30 | 富果研究部 Wayne Chang



2026 年先進封裝產業深度報告：台積電 CoWoS-L 迎來爆發...

觀點：1. CoWoS 製程為目前全球 AI 晶片最主流的標準封裝技術：為因應 AI 晶片面積急遽擴張與高功耗需求，台積電的先進封裝重心正全面從傳統的 CoWoS-S...

2026.03.17 | 富果研究部 Wayne Chang

發布團隊



德信吉盈帳戶

作者介紹



Wayne Chang

政大經濟系/產業研究員

對未來科技充滿想像，喜愛認識各行各業的枝微末節

相關產業

半導體

關鍵字

2330

3131

1560

8028

3167

CoPoS

;

開始討論



Powered by Protico

6640

7556

6532

8098



自信投資，樂享收穫

關於富果

關於我們

聯絡我們

我們的服務

富果投研平台

富果直送

富果線上學院

股市小幫手

台股即時行情 API

富果 AI 助理

幫助中心

服務條款

隱私政策

免責聲明

線上客服

下載 App



請認明本區所列之富果官方帳號，若遇可疑招攬、推介、要求付款，請點擊位於本頁之「線上客服」或撥 165 反詐騙專線。使用者須遵守臺灣證券交易所「[交易資訊使用管理辦法](#)」等交易資訊管理相關規定，所有資訊以臺灣證券交易所公告資料為準。

Copyright © 群馥科技 v1.102.0 公司地址：10001 台北市中正區武昌街一段 77 號 5 樓

開始討論

Powered by Protico

