

〔投資研究報告〕

2024/1/9

法說會倒數：檢視台積電的關鍵護城河

目錄

- 一、AI 市場膨脹下的「CoWoS 產能」挑戰
- 二、技術與投資：CoWoS 如何轉化為「真金白銀」？
- 三、技術路線之爭：CoWoS、SoIC、3D 堆疊的競爭
- 四、產業生態與上下游：扮演「整合樞紐」的角色
- 五、法說會前瞻：投資人應掌握的五大焦點

AI 狂潮下的護城河之戰： 台積電的關鍵封裝技術與未來競局

2024/1/9 新光投顧

全球 AI 運算需求正以驚人速度爆發，根據 IDC 2024 年 12 月發布的最新報告，台積電在傳統 Foundry 1.0 定義（涵蓋製程技術與晶圓代工服務）下的市占率預計從 2023 年的 59% 穩步攀升，2024 年預期達 64%，2025 年將擴大至 66%（[參考連結](#)）。然而，市占率並非「莫名其妙」地大幅躍升，而是源自台積電在先進製程與先進封裝技術領域的長期深耕。特別是 CoWoS（Chip on Wafer on Substrate）等高階封裝方案，正成為台積電在 AI 市場中的新「護城河」，並有望在未來兩年進一步拉大與競爭對手的差距。

目錄

- 一、 AI 市場膨脹下的「CoWoS 產能」挑戰
- 二、 技術與投資：CoWoS 如何轉化為「真金白銀」？
- 三、 技術路線之爭：CoWoS、SoIC、3D 堆疊的競爭
- 四、 產業生態與上下游：扮演「整合樞紐」的角色
- 五、 法說會前瞻：投資人應掌握的五大焦點

一、 AI 市場膨脹下的「CoWoS 產能」挑戰

1. AI 需求數據與產能擴增

- 市場所需：由於生成式 AI、聊天機器人（ChatGPT）、自動駕駛等應用，帶動 GPU、AI 加速卡、資料中心伺服器等高速運算晶片的銷售。國際市調機構 TrendForce 估計，2024 年 AI 伺服器市場出貨量將較 2023 年成長 50% 以上，其中超過八成的高階晶片生產與封裝需求仰賴台積電。
- 台積電目標：為了因應爆量的封裝需求，台積電計劃在 2025 年將 CoWoS 月產能提高至 6.5 萬片至 7.5 萬片，2026 年估計月產 9 萬至 11 萬片，這意味著 2025 年的年產能目標可能高達 90 萬片（[參考連](#)

[結](#))，較目前產能大幅提升。內部預估該數量仍可能僅能「勉強」滿足主要客戶 (如 NVIDIA、AMD 等) 的需求。

2. 先進封裝與製程的「上下游生態」

- 設備供應鏈：CoWoS 產線需要先進蝕刻機、微影設備，以及晶圓測試與封裝檢驗系統，供應商如 ASML、應用材料 (Applied Materials)、KLA 等在此環節扮演關鍵角色。若設備交期或良率測試出現延宕，就會直接影響台積電擴產時程。
- 材料供應與封測廠：基板、高階導線、封裝基膜等材料也存在供需吃緊現象。日月光、矽品等封測廠部分也與台積電合作，分擔成熟封裝產能；但在高階封裝領域，台積電的 InFO、SoIC、CoWoS 等解決方案多以自有生產為主，以確保技術機密與良率。

二、技術與投資：CoWoS 如何轉化為「真金白銀」？

1. 投資人最關注的指標：毛利率與 ASP

- 漲價策略：在擴產帶動設備、人力、電力成本上揚的情況下，台積電計劃在 2025 年初將 N3/N5 定價提高 2-6%，CoWoS 定價提高 8%~10% ([參考連結](#))，也可能對整體晶圓代工價格調漲 5~10%。
- 毛利率衝擊：由於高階封裝 ASP (平均售價) 較傳統製程高，且需求強勁，市場預期這將拉升台積電法說會所揭示的毛利率指引。根據摩根士丹利的最新報告，預計台積電的毛利率在 2025 年可達到 55.1%，2026 年可能達到 60% ([參考連結](#))。投資人看重的即是：CoWoS 與先進製程在營收結構中比例越大，整體獲利能力就越強。

2. 營收、EPS 與先進封裝占比的聯動

- 營收成長來源：根據部分外資報告，若 CoWoS 封裝在未來兩年拉升至台積電營收 20% 以上的貢獻度，則 EPS (每股盈餘) 將有機會在 2025 年後呈現額外 1~2 成的增長潛能。

- 客戶集中度：NVIDIA、AMD、蘋果、高通等大客戶在 AI 與高效能運算（HPC）應用上，幾乎無法離開台積電提供的高階封裝與先進製程。這也賦予台積電在「協同開發」與「訂單量」上的議價優勢。

三、技術路線之爭：CoWoS、SoIC、3D 堆疊的競爭

1. 多元封裝技術布局

- 台積電的 3D Fabric 戰略：除了 CoWoS，台積電也在推動 3D IC 堆疊技術 (SoIC) 與 InFO (Integrated Fan-Out) 封裝。這些技術可望在未來 2~3 年為高階晶片設計提供更彈性的整合與更優秀的良率。
- 後摩爾定律時代的關鍵：當製程微縮逐漸逼近物理極限，透過 3D 堆疊或先進封裝來提升「每瓦效能」變得至關重要。因而，掌握高階封裝就等同掌握了延續「摩爾定律」的下一階段關鍵。

2. 競爭對手的追趕與瓶頸

- 英特爾：Foveros 與 EMIB
英特爾正積極投入先進封裝研發，Foveros (3D 堆疊) 與 EMIB (嵌入式多晶片互連橋接) 是其利器。英特爾聲稱將在 2025 年追上台積電，但目前在量產良率與產能擴增速度方面仍落後，前 CEO Pat Gelsinger 的突然離職也為 IDM2.0 策略延續性投下不確定因素。
- 三星：I-Cube 技術
三星同樣積極耕耘先進封裝，推動 I-Cube (Interposer-Cube) 方案來與 CoWoS 抗衡。然而，市場傳出三星在良率與實際客戶導入方面成效有限，主要 AI 客戶(如 NVIDIA) 仍多與台積電合作。
- 短期展望：考量封裝技術需要長期量產經驗、龐大研發預算、豐富客戶端協同設計基礎，台積電的領先優勢並非競爭對手一朝一夕能彎道超車。

四、產業生態與上下游：扮演「整合樞紐」的角色

1. 與客戶的協同開發

- NVIDIA、AMD：在 AI 晶片設計階段就與台積電合作定義 CoWoS or SoIC 的堆疊模式，並共同優化散熱與功耗。這種深度合作意味著台積電更早了解客戶需求，亦強化客戶離不開台積電的黏著度。
- 蘋果、高通：雖然手機晶片封裝需求與 AI 專用晶片略有差異，但未來 AR/VR、Edge AI 也需高階封裝。台積電可一次滿足 5nm / 3nm 先進製程 + CoWoS or InFO 結合，形成一條龍的服務模式。

2. 供應鏈協力與擴充瓶頸

- 設備、材料廠商：若 ASML、Lam Research 等設備供應商無法及時交付最新製程所需設備，或基板廠商在高階封裝基板產能跟不上，都會拉長台積電的擴廠週期。
- 封測夥伴：台積電在先進封裝上自建產線，但在成熟製程或較低階封裝上，日月光、矽品仍是重要外包夥伴。如何精準配置先進封裝與成熟封裝的生產比重，也將影響台積電整體良率與交付能力。

五、法說會前瞻：投資人應掌握的五大焦點

1. CoWoS 擴充進度與資本支出

- 台積電是否能如期在 2025 年達成 66 萬片/年的 CoWoS 產能？資本支出預計再投多少？這是判斷 AI 晶片訂單「吃得下、消化得了」的關鍵。

2. 3nm、2nm 製程與封裝技術整合

- 法說會上若公布 2nm 研發進展與先進封裝 (SoIC、CoWoS) 的結合策略，將牽動投資人對下一輪「效率與性能躍升」的預期。

3. 美國廠與全球生產布局

- 亞利桑那州廠的量產時程、成本投入是否超出預估？海外人才與設備供應受不受地緣政治影響？都會影響毛利與成本結構。

4. 漲價政策與毛利率指引

- 市場希望聽到台積電對未來 1~2 年漲價幅度的指引，以及如何處理「高階晶片訂單需求」與「客戶成本負擔」間的平衡。

5. AI 與 HPC 應用前景

- 高階伺服器晶片、次世代 AI 應用 (如自動駕駛、雲端高速運算) 的需求展望，將左右台積電未來幾季的接單能見度與營運成長幅度。

結語

在 AI 時代，CoWoS、SoIC 等先進封裝技術正成為「後摩爾定律時代」裡最關鍵的破局焦點。台積電深厚的研發經驗與強大的產能擴充能力，讓它得以在全球半導體供應鏈中擁有更強的議價能力，同時維持高水準的毛利率與營運成長。對投資者而言，台積電不僅是一家晶圓代工廠商，更是 AI 與 HPC 市場無可取代的「製造樞紐」與「技術推手」。

然而，競爭對手的加碼投資與技術追趕並未停歇，台積電仍需持續在製程微縮、先進封裝與全球化布局上精益求精。即將召開的法說會將是市場檢視台積電未來 2~3 年競爭態勢與獲利走向的關鍵時刻；資本支出、產能規劃、漲價策略等細節，都將深刻影響到整個 AI 產業的發展進程。在這場「護城河之戰」裡，技術與規模優勢能否持續擴大，將決定台積電在 AI 版圖中的主導地位，也左右著全球投資人對「半導體黃金十年」的期待。