

# 2026Q4 PCB產業-
# 需求推動漲價，傳輸靠PTFE解方

福邦投顧 研究部
2026/10

# 26Q4結論-上游材料加速更新，漲價仍為主旋律

## 1.PCB上游:供不應求推動漲價動力，新材料應用下帶來新機會

- 玻纖布:E-Glass(高階)/LowDK-2/T-Glass 在2026Q4~2027年呈現全面緊缺，成為推動當前上游材料漲價的主要因素，也是決定結構性缺貨的關鍵原料。
- 銅箔:HVLP4加速驗證日台以外的供應商，中系擴產積極，維持2027年供需缺口放緩預期。
- 銅箔基板:PTFE樹脂為美系客戶解決互聯的確定性解方，成為銅箔基板材料中新晉路線；傳統的PPO/CH樹脂仍有一片天，26Q4 VR300 設計將定案，PTFE+M8/M9設計呼聲較高。
- 鑽針:高階鍍膜針需求攀升，供應商在2026~2028年加快投入建置產能，新材料(PTFE)仍有一定的鑽針消耗，產品組合的改變遠比漲價來的重要。

## 2. IC載板: 產能全數售罄，缺料與缺產能並行，關注供應商漲價態度。

- 供需缺口:維持2026/2027年 20%+/40%+ 缺口預期。
- 主邏輯為面積放大+層數增加，大廠產能售罄，客戶需要付出更高的價格預定產能+料源。

## 3. PCB:關注AWS、Google新品放量，以及2027~2028年HDI設計的變化，聚焦Tier1供應體系。股票消息群，加qq：1536582800

## 4. 建議首選關注個股:

**8046南電、3037欣興、4958臻鼎、3189景碩/8039台虹、1303南亞、8021尖點、1802台玻、1815 富喬、2383 台光電、6274 台燿、6213聯茂/2368 金像電。**

僅供福邦投顧客戶使用

# 重點載板、CCL公司獲利預估

| 股票代號 | 股票名稱 | 股本(百萬) | 25EPS | 26EPS(F) | 27EPS(F) | 28EPS(F) | 景氣上行期PE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PCB板-國際同業評價P/E評價20~30X | | | | | | | |
| 2368 | 金像電 | 5,306 | 19.02 | 41.2 | 61.3 | 79 | 20~30 |
| 載板-國際同業評價P/E評價20~30X | | | | | | | |
| 8046 | 南電 | 6,462 | 3.01 | 14.5 | 55 | 85 | 20~35 |
| 3037 | 欣興 | 16,435 | 4.4 | 16.8 | 33 | 44.5 | 20~30 |
| 3189 | 景碩 | 5,268 | 3.5 | 10.5 | 21 | 35 | 12~20 |
| 4958 | 臻鼎 | 10,773 | 7.1 | 14.3 | 26 | 34 | 20~35 |
| 材料-國際同業P/E評價20~30X | | | | | | | |
| 1303 | 南亞 | 79,308 | 0.51 | 15 | 3~4(材料)<br>+<br>8(南電)<br>+<br>12~20(南亞科) | N/A | 20~30 |
| 1802 | 台玻 | 29,081 | -0.2 | 2.9 | 4.2 | N/A | N/A |
| 1815 | 富喬 | 5,855 | 1.5 | 4.8 | 7.01 | 10 | 15~23 |
| 8021 | 尖點 | 1,473 | 2.7 | 10.2 | 25 | 36 | 16~25 |
| 8358 | 金居 | 2,526 | 4.2 | 12 | 17.2 | 27 | 19~30 |
| 2383 | 台光電 | 3,583 | 41 | 117 | 270 | 550 | 20~30 |
| 6213 | 聯茂 | 3,636 | 4.2 | 9.7 | 22.3 | 40 | 15~25 |
| 6274 | 台燿 | 2,993 | 11.8 | 38 | 96 | 140 | 20~30 |
| 8039 | 台虹 | 2,640 | 2.04 | 2.8 | 3(原業務)<br>+15(PTFE) | 3(原業務)<br>+22(PTFE) | 20~30 |

資料來源:福邦投顧整理預估(2026.09)

僅供福邦投顧客戶使用

# 目錄:


| | | |
|---|---|---|
| 一 | 美國政策主導AI為主要核心 | 4 |
| 二 | 雲端資料中心資本支出概況 | 5 |
| 三 | GPU與ASIC需求、規格變化 | 7 |
| 四 | PCB鑽針供不應求格局確定 | 10 |
| 五 | HVLP4銅箔2026~2027年供需缺口放緩 | 14 |
| 六 | T-Glass2026~2028年缺口逐年擴大 | 19 |
| 七 | 高階玻布&石英布26H2見供不應求 | 21 |
| 八 | 銅箔基板漲價循環直至2027H1 | 27 |
| 九 | NVidia帶起的材料變化-PTFE的方案發展 | 28 |
| 十 | ABF載板2027~2028年供不應求 | 34 |
| 十一 | 800G/1.6T光模組/交換機規格變化 | 40 |
| 十二 | 相關個股介紹 | 41 |


【僅供內部教育訓練使用，嚴禁外流】

# 全年核心:政策主導AI為基本方針

- AI 成為美國政策上的基本方針，OBBBA法案刺激企業加大投資AI算力，AAAP計畫掃除建置AI算力的瓶頸和主權AI方針的確立。

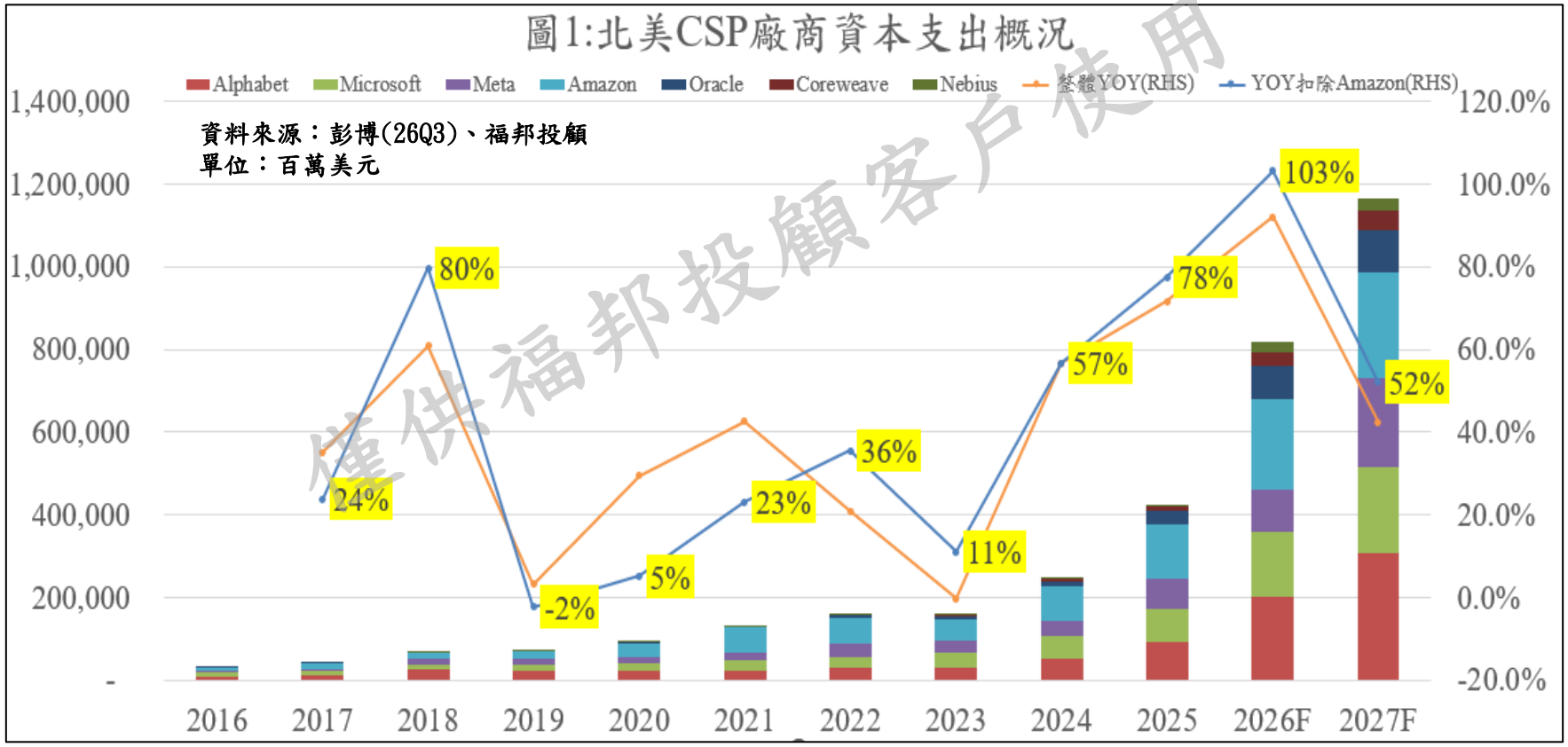
表1:OBBA法案和AI行動計畫　　資料來源:福邦投顧整理

| 法案 | 大而美法案(One Big Beautiful Bill Act) | AI行動計劃(America's AI Action Plan) |
|---|---|---|
| 內容 | 1. 下調聯邦所得稅:從35%下調至21%，減輕企業稅賦負擔。<br>2. 恢復2017年減稅與就業法案項目中允許企業**當年資本支出可以全額抵減稅賦(折舊扣除)**，有利重資本支出廠商加快投資回收時間，受惠廠商如CSP大廠。<br>3. 國內R&D全額費用化:為了獎勵企業在美國進行生產研發，**符合條件的R&D費用可以於當年度全面費用化**，受惠廠商如Open AI、Anthropic等。 | 1. 加速AI創新:確保美國擁有全球最強大的AI系統，放鬆相關管制與障礙，並鼓勵開源等。<br>2. 增加AI基礎設施建置:提升美國AI算力基礎設施硬體基礎，以滿足AI推動經濟和安全的需求；加快關鍵項目的審核，**加快建設資料中心**、晶圓代工廠、電力基礎設施，掃除一切AI基礎設施擴充的障礙。<br>3. 維護國際外交與AI安全:在全球AI競爭中掌握規則制定權，輸出美國AI技術，同時阻止對手利用美國創新超越美國，嚴防高階算力流向競爭國家，向盟友出口美國AI算力技術等，有利**主權AI(Sovereign AI)**的發展。。 |

僅供福邦投顧客戶使用

# 雲端巨頭對資本支出態度維持積極

■2026年雲端CSP業者和算力租賃業者正加快擴建算力基礎設施，2026年預估資本支出成長上修至103%(含Amazon成長92%);2027年目前資本支出預估成長52%。




僅供福邦投顧客戶使用

# 全球伺服器出貨2026~2027年預期雙位數成長

■參考Digitimes最新數據預估，2026年預估出貨量YoY+17%，2027年目前預估11.2%。

圖2:全球伺服器出貨量成長預測

| | | 2023 | 2024 | 2025 | 1Q26 | 2Q26 | 3Q26 | 4Q26 | 2026(F) | 2027(F) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gartner | 出貨量 | 11,259 | 11,991 | 12,544 | | | | | 14,015 | 15,678 |
| 26Q2 | YoY | -18.6% | 6.5% | 4.6% | | | | | 11.7% | 11.9% |
| | QoQ | | | | | | | | | |
| Digitimes | 出貨量 | 14,432 | 14,888 | 16,597 | 4,699 | 4,877 | 5,015 | 4,896 | 19,487 | 21,670 |
| 26Q3 | YoY | -20.4% | 3.2% | 11.5% | 23.5% | 26.0% | 19.5% | 9.0% | 17.4% | 11.2% |
| | QoQ | | | | 4.6% | 3.8% | 2.8% | -2.4% | | |
| IDC | 出貨量 | 12,357 | 14,461 | 16,779 | 3,773 | 3,975 | 4,261 | 4,421 | 16,430 | 18,083 |
| 26Q2 | YoY | -17.4% | 17.0% | 16.0% | 2.0% | 1.9% | 3.0% | 0.2% | -2.1% | 10.1% |
| | QoQ | | | | -14.2% | 5.4% | 7.2% | 3.8% | | |

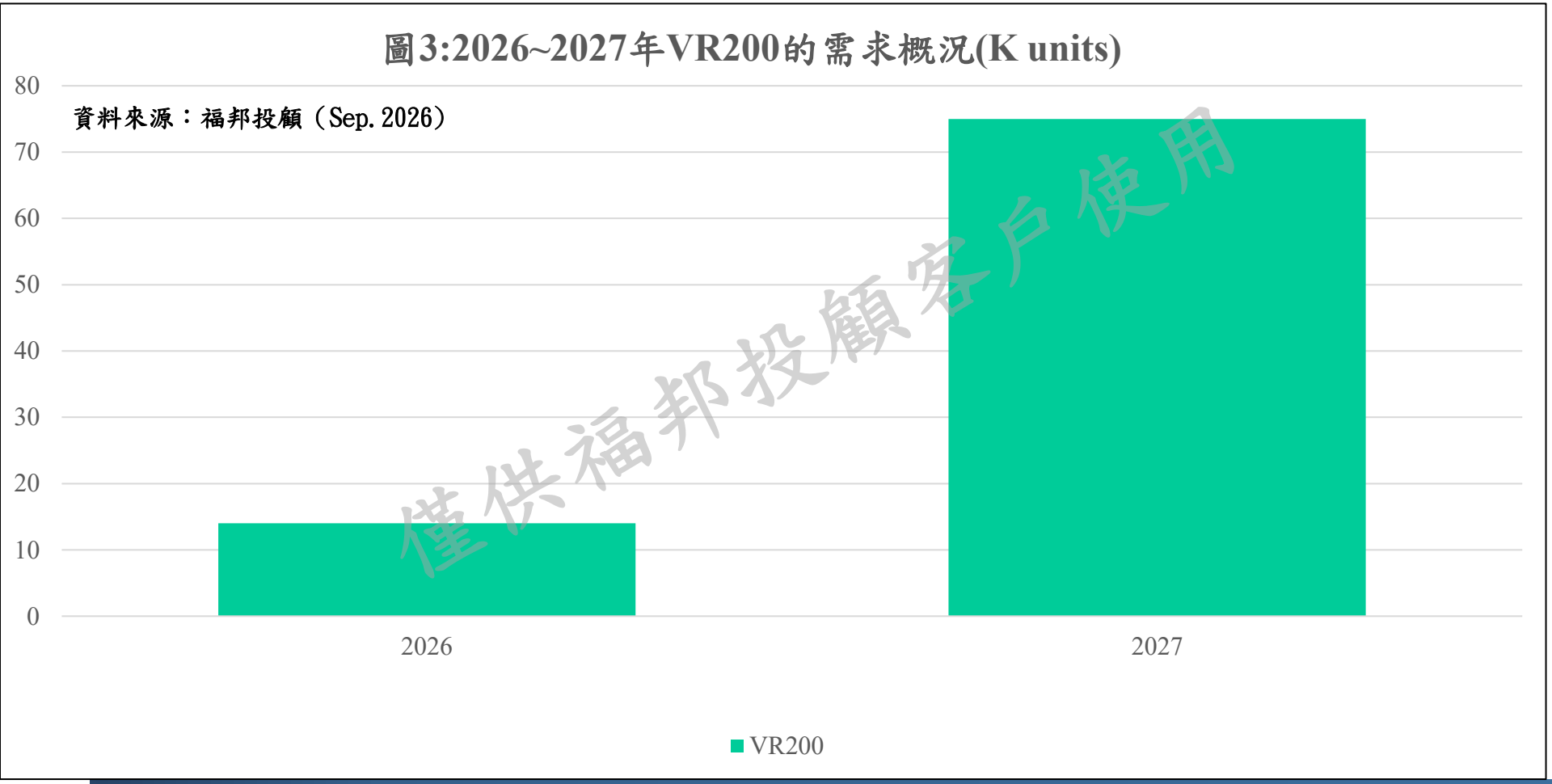
資料來源：福邦投顧整理（26Q2）

僅供福邦投顧客戶使用

# GPU:26Q4~2027年VR200合計88K櫃

■根據供應鏈調查統計，2026年Rubin(VR200)預估組裝量約13~14K櫃，2027年預估組裝量約75K櫃。

■Rubin Ultra (VR300)於2027年預估需求量約5~6K組，2028潛在12K組(NVL576)。




僅供福邦投顧客戶使用

# GB300/VR200/VR300規格:南亞、台虹為亮點

表2:GB200/300 VS. VR200　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理

| 名稱 | GB300 NVL72(72GPU) | VR200 NVL144(72GPU) | VR300 (RubinUltra)(9+9+9) |
|---|---|---|---|
| 時間 | 2026放量 | **2027放量** | **2028放量(26Q4 定案相關規格)** |
| 晶圓製程 | N4P | N3P | N3P |
| 配合的PCIE版本 | 6 | 6 | 6 |
| CoWoS製程 | CoWoS-L 雙GPU封裝 | CoWoS-L 雙GPU封裝 | CoWoS-L 雙GPU封裝 |
| 單晶圓可切割數(顆) | 14~15 | 8(包含I/O chiplet 面積增加) | 8(包含I/O chiplet 面積增加) |
| TDP/散熱方式 | 1400W | 2300W | 1,800/2,600 |
| 載板供應商 | Ibiden80~90% /欣興10~20% | Ibiden90~95% /欣興5~10% | Ibiden90~95% /欣興5~10% |
| CCL材料供應 | 計算板:斗山M8(LDK)+M4 | 計算板:斗山(M8+LDK+HVLP4)+M4 | 計算板:斗山(M8+LDK2+HVLP4)+M6 |
| | 交換板:M8(LDK2)+M2<br>生益科技(70%)台光電 (30%) | **交換板:M8(LDK2+HVLP4)**<br>生益科技/台光電/**南亞(交期最快)** | **交換板:M8(K2)/M9+PTFE**<br>**生益科技/台光電+台虹(PTFE)** |
| | | CPX:M8(K2) | CPX:M8(K2) |
| | | 中介板:M8(LDK2) | 中介板:M9? |
| CCL上游材料供應 | 玻布:台玻、Asahi、泰山玻纖 | 玻布:台玻、Asahi、泰山玻纖、國際複材、富喬、日東紡 | 玻布:台玻、Asahi、泰山玻纖、國際複材、富喬、日東紡 |
| | 樹脂:Sabic、MGC、Asahi | 樹脂:Sabic、MGC、Asahi | 樹脂:Sabic、MGC、Asahi |
| | HVLP3銅箔:三井/古河/盧森堡 | HVLP4銅箔:三井/古河/盧森堡/金居/福田/德福 | HVLP4銅箔:三井/古河/盧森堡/金居/福田/德福 |
| ComputeTray | 5壓22L | 5壓26L | **5壓30L** |
| PCB供應商 | 勝宏>欣興 | 勝宏>欣興>臻鼎 …定穎?(認證中) | 勝宏/欣興/臻鼎/ 定穎(認證中) |
| NVSwitch Tray | 22L HLC | 32L(N+N HLC) | **32L(N+N HLC)** |
| PCB供應商 | VGT50%/TTM40%/景旺10% | VGT/WUS/TTM | VGT/WUS /TTM/深南?/景旺? |
| CPX | | Delay(需求不佳) | Delay(需求不佳) |
| PCB供應商 | | | |
| 小中介板(Midplane) | | 44L(N+N HLC) | 44L(N+N HLC) |
| PCB供應商 | | VGT/景旺/滬電/欣興 | VGT/景旺/滬電/欣興 |

僅供福邦證券客戶使用

# 雲端廠商ASIC相關規格-高階材料/製程加快導入

表3:雲端大廠&LLM廠商方案　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

| 客戶 | Design Service/ Code Name | 時間 | 主板 設計規格 | L6 | L10~L12 | CCL Supply | Compute Board PCB Supply |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Google | Broadcom - TPU v7 (Ironwood) | 26H1 | 22/24L | Celestica80%/ Jabil 20% | Celestica /Flex/ 鴻海(5%) | M7-Panasonic (80~90%)/EMC | 主:ISU/LCS/WUS/TTM/VGT |
| | Broadcom - TPU v8 Sunfish | **26Q4** | 34L | | | **M8(LK2)-** EMC/松下 | 主:WUS/TTM/LCS/VGT |
| | MTK - TPU v8 Zebrafish | **27Q1** | 34L | | | **M8(LK2)-** EMC/Doosan/松下 | 主:ISU/WUS/TTM/VGT/ **GCE** |
| | MTK- TPU v9 Humufish | **28Q2** | **6壓28L** | | | **M9+M8(LK1)** EMC | 主:ISU/VGT/WUS/TTM/**欣興** 備用:**臻鼎/LCS** |
| Amazon | Marvell - AWS Trainium2e (Cayman) | 26H1 | 26L | 智邦(氣冷) / 緯穎(水冷) | 緯穎 /Jabil/Flex | M8(LK)-EMC/TUC | GCE/SY/FHT |
| | Annapurna - Trainium3 (Mariana) | 26Q2 | 主: 26L(氣) 40L(水) SW:22L | | | M8(LK)- EMC(氣+水)/ TUC(氣) | **ComTray:GCE+**SY **(氣+水)** /WUS(水)/**FHT(氣)** **Swtray:GCE/**SY/**ZDT/FHT** |
| | Annapurna - Trainium4 (Maverick) | 27Q4 | **主:3/4壓34L SW:30L** | | | **M9-** EMC/南亞? | **GCE/**SY/**ZDT**/Meiko |
| Meta | Broadcom - MTIA T V1.0 (Minerva) | 25H2 | 40L | 廣達/ Celestica | 廣達 | M8(LK)- EMC | WUS/TTM/ISU |
| | Broadcom - MTIA I V1.5 (Iris+ / Santa Barbara) | 26H2 | 36L | 廣達 or Celestica | 廣達 or Celestica | M8(LK)- EMC | WUS/GCE/ TTM/ISU |
| | Broadcom - MTIA V2 (Olympus / Santa Cruz) | 28E | ? | 廣達 or Celestica | 廣達 or Celestica | **M9-** EMC | WUS/GCE/TTM/ ISU/DY? |
| MSFT | Marvell-MAIA 300 (Griffin) | 27H1 | 40L+ | 廣達 | 廣達 | **M9-** EMC/Doosan? | GCE/TTM/WUS/大德/ISU |
| AMD | MI4系列 | 27H2 | 48L | 緯創 | Celestica、緯穎 | M8(LK2) | SCC(90%)/欣興/大德 |
| | MI5系列 | 28H2 | 52L | 緯創 | Celestica、緯穎 | M9 | |

僅供福邦投顧客戶使用

# 鑽針主邏輯—PCB廠積極擴產

- PCB設計日益複雜，耗用大量產能：過去伺服器板層數約16~2X層，目前主流已經來到20~30層，未來30~50層越顯常見。
- PCB用量增加，耗用大量產能:隨著各家設計陸續參考NVIDIA Rack設計，除了原有的主板(GPU/ASIC 使用)，亦新增更多副板，例如Switchboard、midplane等，終端客戶積極驗證新供應廠商。

表4:全球主要GPU/ASIC陣營PCB供應商擴產概況

| 億元 | 產值/產能 | 2025 | 2026(F) | YoY | 2027(F) | YoY | 2028(F) | YoY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 勝宏科技 | 多層板(M^2) | 28K | 120K | +328% | 350K | +190% | 590K | +69% |
| | HDI(M^2) | 130K | 320K | +146% | 640K | +100% | 680K | +6% |
| 金像電 | sqf | 6,800K | 10,000K | +47% | 11,000K | +10% | 12,000K | +9% |
| ISU Petasy | (M^2) | 240K | 280K | +16% | 320K | +14% | 360K | +13% |
| 滬電股份 | (M^2) | 160K | 210K | +30% | 340K | +62% | 440K | +29% |

資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

僅供福邦投顧客戶使用

# PCB鑽針需求呈現翻倍成長-CCL材料影響

■ PCB用鑽針受到板材影響，在同樣板厚下，每針可鑽孔次數大幅縮水:

- M6~M7時主針鑽孔壽命約600~800次
- M8材料下可鑽400~500次
- M9材料下僅剩下100~200次
- 材料越高階，鑽針使用量會是過往的6倍以上。

表5:鑽針基於不同板材的使用壽命&各應用對應的鑽針方案

| | 過去 | 目前 | 未來 |
|---|---|---|---|
| 對應材質 | M6~M7 | M8/(有布/無布+球型矽粉) | M9~M10 |
| 主針壽命 | 1000/600~800次 | 400~500次 | 100~200次 |

資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

僅供福邦投顧客戶使用

# PCB鑽針需求呈現翻倍成長-長徑比帶動報價上揚

- 當前主流GPU用PCB約5mm厚度，隨著AI用PCB板厚的提升，每增加1mm，製造上可能會採用增加一根預鑽針，採用預鑽針預鑽至特定深度，後續用主針完成加工。
- GPU伺服器:GB200採用「1主針配2白針」→GB300採用「1主針配3白針」→VR200採用「1主針配4白針」，

表6:鑽針各應用對應的鑽針方案　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

| | GPU Server | ASIC Server | 交換機 |
|---|---|---|---|
| 對應鑽針方案 | 1主針<br>+1~4根預鑽白針 | 2主針<br>+1根預鑽白針 | 3~4根主針<br>+1~2根預鑽白針 |

- AI用的鑽針，長度/直徑比超過30規格的鑽針，報價上會採用**一個方案一個價格**，因為加工精度要求提高，難度變大；目前AI用的鍍膜鑽針報價較傳統白針多20~50%，若是這種報價方式，特別是板厚超過7mm，產品售價將會多40~50%；未來約在2027~2028年時，7.5~8.5mm的鑽針將成為主流，報價將會是一般白針的6倍以上報價。

表7:鑽針不同長徑比的報價倍數　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

| 長徑比 | 一般(10~20)/鍍膜 | 30 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|
| 售價倍數 | 1/1.2~1.5 | 3~4x | 6~8x | 12~16x |

- **毛利率方向:AI用的鍍膜鑽針鑽針，根據產業訪查，產品毛利率約50%+**。

僅供福邦投顧客戶使用

# 全球主要鑽針廠亦積極擴充產能，供需維持吃緊

- 目前全球主要伺服器PCB廠採用的鑽針廠，高階鑽針以中鎢高新旗下的金洲科技和尖點為主、中階以下以鼎泰高科為主；日本佑能主要用於載板生產用針。
- 鑽針廠的外溢效果:由於前四大廠優先用於AI伺服器相關生產用針，使得中低階針有排擠效應，白針類產品外溢給凱崴等廠商。

表8:全球主要鑽針廠產能/客戶概況　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

| 公司 | 產能(萬支/月) | 高階鑽針占比 | 主要客戶 | 規劃 |
|---|---|---|---|---|
| 鼎泰高科 | 1.2億支 | >40% | 深南、景旺、勝宏、健鼎、生益、方正、廣合、定穎 | 2026年:1.8~2億支/月 |
| 中鎢高新(金洲) | 9,000 | >15%~30% | 勝宏、深南、高技、生益、景旺等((**中系高階主供**) | 2026年底至1.2億支/年<br>2027年新增3600萬支+/年<br>2028年新增1.3億支/年 |
| 佑能 | 3,000~4000 | >60% | 專注日本、台灣市場、載板廠 | |
| 尖點 | 3,500(50%以上高階鍍膜針) | >50% | 金像電、ISU、勝宏、TTM、滬電、臻鼎、欣興等 | 2026年:4,500萬支+/月，<br>2027年:˙7,000萬支+/月<br>2028年達到9,000萬支+/月 |

僅供福邦投顧客戶使用

# HVLP4銅箔需求受良率影響，需求驚人

- 根據供應鏈調查，依照良率80~90%的假設下，Nvidia Rubin的需求約300~400噸/、LPU約200~250噸/月，Amazon AWS 800~850噸/月，Meta MTIA 200噸/月，AMD MI450 100~200噸/月，800G交換機 400噸/月，合計**1,200~1,300噸/月/2,700~2,800噸/月。**

- 若依照實際PCB生產狀況，總需求可達**1,400噸/月 /3,000~3,100/噸/月。**

**表9:全球主要HVLP需求估算與供應鏈格局**

| | HVLP2 | HVLP3 | HVLP4 | HVLP5 |
|---|---|---|---|---|
| 加工費 | USD15/kg | USD20~25/kg | 25~30美金/kg | 35+ |
| 供應商 | 三井、古河、福田、金居、盧森堡、銅冠、德福 | 三井、古河、福田、金居、盧森堡、銅冠、德福 | 三井、古河、福田、金居、盧森堡、銅冠、德福 | 三井、古河、福田 |
| 客戶 | AWS T2 (2024-2025年) | NVIDIA GB200 NVSW | AWS T2MAX(2026年)、Meta M9 896K2/K3、NVIDA Rubin、Google V8、AMD MI450、800G Switch | Panasonic M9 |
| | Google V5/V6 | Google V7 | | SY5300N |
| | | | | |
| | | | | |
| 需求量 | AWS 300-400噸/月 | NV 38~40噸/月 | AWS800~850噸/月(100萬張/月) | |
| | | Google v7 | Nvidia 300~1000噸/月 | |
| | | | 800G 交換機 400噸/月 | |
| | | | Meta 20噸/月 | |
| | **資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估** | | AMD 20噸/月 | |
| | | | Google Zebra&Sun 80噸/月 | |

僅供福邦投顧客戶使用

# 全球主要供應商概況:加快導入新供應體系

表10:全球主要HVLP供應鏈格局

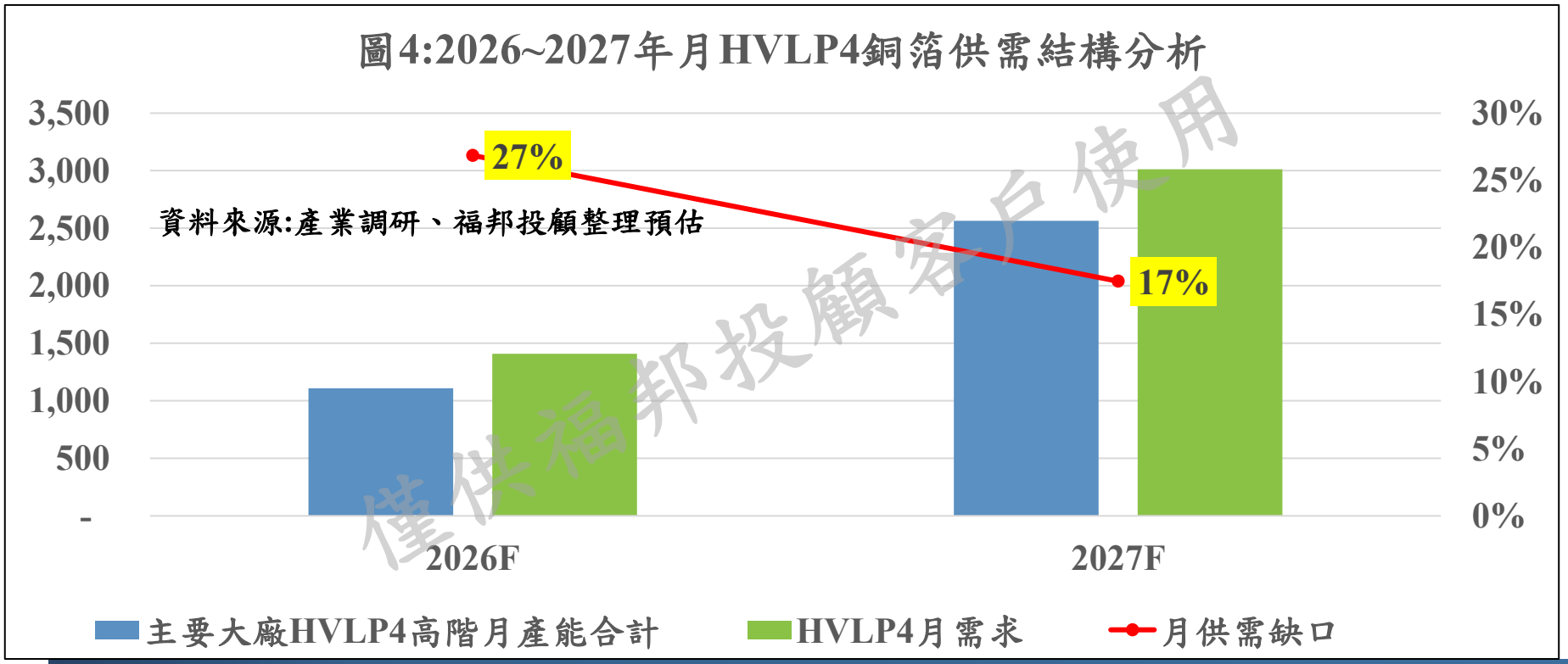
資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估

| | 地區 | 產品分布 | 關鍵客戶 | 關鍵終端客戶 | 高階產能規劃 |
|---|---|---|---|---|---|
| 三井金屬 | 日 | HVLP1~5 | 日:松下<br>台:台光電、台燿<br>中:生益 | Nvidia/Google/AWS等 | 26Y:550噸/月<br>27Y:1,000噸/月<br>28Y:1,200噸/月<br>30Y:1400噸/月 |
| 古河電工 | 日 | HVLP1~4 | 日:松下<br>台:台光電 | Nvidia/Google/AWS等 | 26Y:100~200噸/月<br>27Y:200~300噸/月 |
| 福田金屬 | 日 | HVLP1~5 | 日:松下<br>台:台光電、台燿、南亞<br>中:生益 | Nvidia/Google | 26Y:100~200噸/月 |
| 盧森堡 | 歐 | HVLP1~4 | 韓:斗山<br>台:台光電、台燿<br>中:生益 | Nvidia/AWS | 26Y:100~200噸/月 |
| 金居 | 台 | HVLP1~4 | 韓:斗山<br>台:台光電<br>中:南亞新材? | NVidia | 26Y:330噸/月<br>27Y:700噸/月<br>28Y:800噸/月 |
| 德福科技 | 中 | HVLP1~4 | 日:松下<br>中:生益<br>台:聯茂、台光電 | NVidia/Google | 26Y:200噸/月<br>27Y:500~600噸/月<br>(潛在1,200噸) |
| 銅冠銅箔 | 中 | HVLP1~4 | 中:生益、南亞新材<br>台:台光電、台燿 | NVidia | 26Y:50~100噸/月<br>27Y:200噸/月 |
| 長春 | 台 | HVLP4 | 台:台光電 | Nvidia/AWS | 27Y:200噸/月 |
| Lotte(樂天) | 韓 | HVLP2~4 | 韓:斗山 | NVidia | 26Y:300~350噸/月<br>27Y: 900~1,000噸/月 |

僅供福邦投顧客戶使用

# 銅箔供需缺口往2027年將縮小，供應廠商增加

- 根據供應鏈調查，由於供需缺口明顯，主要CCL廠商(台光電、生益科技等)積極導入新的供應體系，2026年主要生產廠商擴產後，可達1,200~1,300噸/月，2027年預估達2,300~2,400噸/月。(供應體系:台銅/古河/盧森堡/金居/福田/德福/銅冠/樂天)、台系長春後續有望驗證進入供應體系。
- **根據福邦投顧對於供需格局的假設預估，基於客戶加快認證相關可用產能，2026~2027年的供需缺口更新預估為27%(下修)/17%(上修)。**




僅供福邦投顧客戶使用

# 玻纖布使用種類

## 表11:玻纖布使用種類彙整

| 應用 | | 元件 | 基板類型 | | 材料等級要求 | 玻布類型 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 高階 | 中階 |
| 資通訊 | AI伺服器/資料中心/交換機/基地台等 | 處理器 | **封裝載板** | **CPU/GPU/ASIC** | **Low CTE** | **T** | **E** |
| | | | | **NAND** | **Low CTE** | **T** | **E** |
| | | | | **DRAM** | **Low Dk** | **NE/NER** | **E** |
| | | 主板 | 伺服器(AI/一般型) | | Low Dk | NE/NER/Q | E |
| | | | 交換機(核心/AI) | | Low Dk | NE/NER/NEZ/Q | E |
| | | | 網卡(NIC) | | Low Dk | NE/NER | E |
| 邊緣端 | 手機/平板等 | 處理器 | 封裝載板 | AP/CPU | Low CTE | Ultra-Thin T, T | Ultra-ThinE |
| | | 非動態記憶體 | | NAND | Low CTE | Ultra-Thin T | Super Ultra-Thin E |
| | | 動態記憶體 | | DRAM | Low CTE | Ultra-Thin T(行動) | |
| | | | | DRAM | Low Dk | NE(PC) | |
| | | 主板 | 主板 | | Low Dk | Ultra-Thin NE | Ultra-ThinE |
| | | 無線通訊 | RF 封裝載板 | | Low Dk | Ultra-Thin NE | Ultra-ThinE |
| | DT/NB/AI PC | CPU/記憶體 | 封裝載板 | CPU/GPU/NPU | Low CTE | T | E |
| | | 主板 | | DRAM | Low Dk | NE(PC) | E |
| | AR/VR | 先進SoC | 封裝載板 | | Low CTE | T | Super Ultra-Thin E |
| 車用 | EV/ADAS | 先進SoC | 封裝載板 | | Low CTE | T | E |
| | | mmWave 雷達 | 模組載板 | | Low Dk | Ultra-Thin NE | E |

**資料來源:產業調研、福邦投顧整理預估**

僅供福邦投顧客戶使用

# 高階電子布供應商概況:台光電開始取得日東紡料源

表12:電子玻纖布供應商與其主要客戶

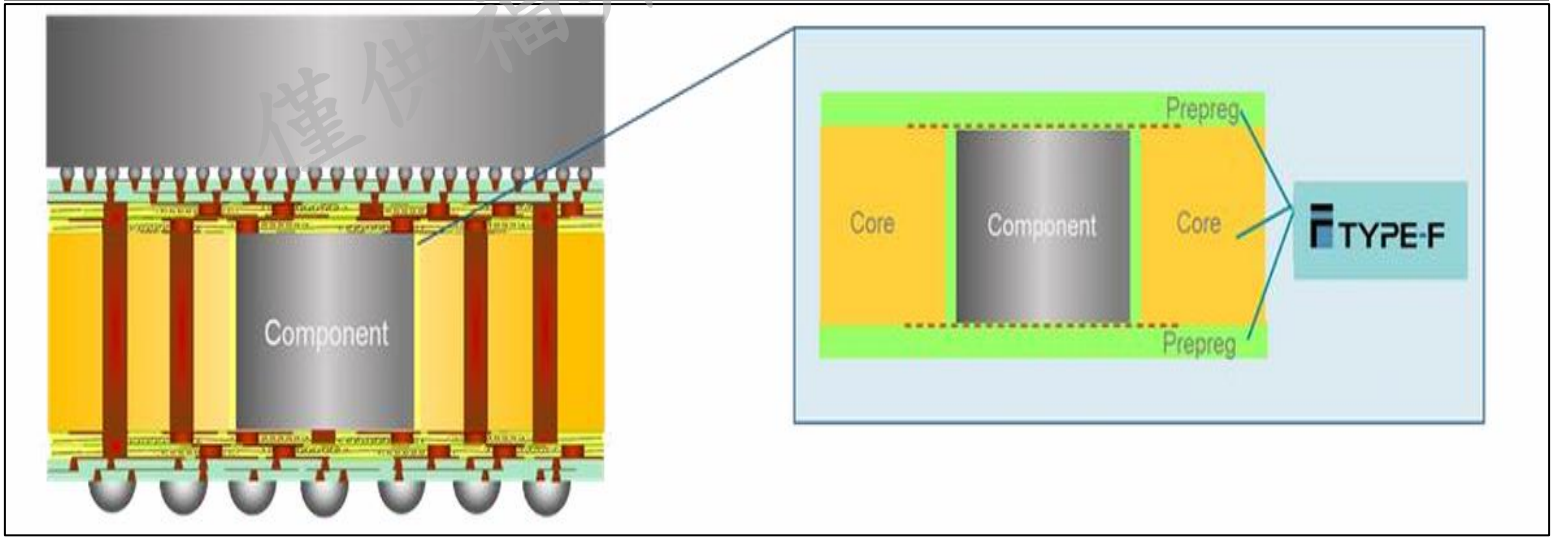
| 廠商 | 地區別 | 供應電子布產品 | 主要客戶 |
|---|---|---|---|
| Nittobo | 日 | E/lowDK/LowCTE | • LowDK:松下、Doosan、TUC、南亞、EMC<br>• LowCTE:Resonac、MGC、松下 |
| Asahi | 日 | E/lowDK/LowCTE/Q | • LowDK:EMC、Doosan<br>• Q:EMC、Doosan、松下 |
| 台玻 | 台 | E/lowDK/LowCTE | • Low DK: EMC、Doosan、TUC<br>• LowCTE: Resonac、MGC、EMC |
| 德宏 | 台 | E/Q | • Q:EMC、南亞、聯茂 |
| 富喬 | 台 | E/lowDK/LowCTE | • LowDK:EMC、Doosan、TUC、Asahi(紗)<br>• LowCTE:Asahi(紗) |
| 南亞塑膠 | 台 | E/lowDK/LowCTE | • LowDK:南亞<br>• LowCTE:Resonac、MGC、南亞 |
| 泰山玻纖 | 中 | E/lowDK/LowCTE/Q | • Low DK: EMC、Doosan、TUC<br>• LowCTE: Resonac、MGC、EMC<br>• Q:EMC、生益科技、Asahi(紗) |
| 光遠新材 | 中 | E/lowDK/LowCTE | • LowDK:EMC、生益科技 |
| 宏和科技 | 中 | E/lowDK/LowCTE | • LowDK:EMC、生益科技<br>• LowCTE:Resonac、MGC、EMC |
| 建滔積層板 | 中 | E/lowDK/T | • LowDK:EMC、生益科技 |
| 菲力華 | 中 | Q | • Q:生益科技、EMC、松下、TUC |
| 國際複材CPIC | 中 | E/lowDK/LowCTE | • LowDK:生益科技 |

僅供福邦投顧客戶使用

# T-Glass:客戶積極導入抗翹曲設計

- 下個世代的半導體封裝需要更大的面積來放置更多元件、支持2D~3D封裝(CoWoS~SOIC)，因此材料的要求需要Low CTE、高彈性變量來達到低翹曲度 (Warpage)和連接可靠度。
- 根據Resonac白皮書，為了解決內埋元件載板對於核心層的厚度精度要求，較薄的核心層或不均勻的厚度，會導致內埋元件的損壞，因此之後許多載板核心的設計會採用厚Core+ low CTE 膠片 (採用T/Q Glass)。
- **2026年的TPU，2027年的Maia300都有見到這類核心Core CCL+PP的設計方案(Multilayer Core)，此也會多消耗T-Glass的供應量。**

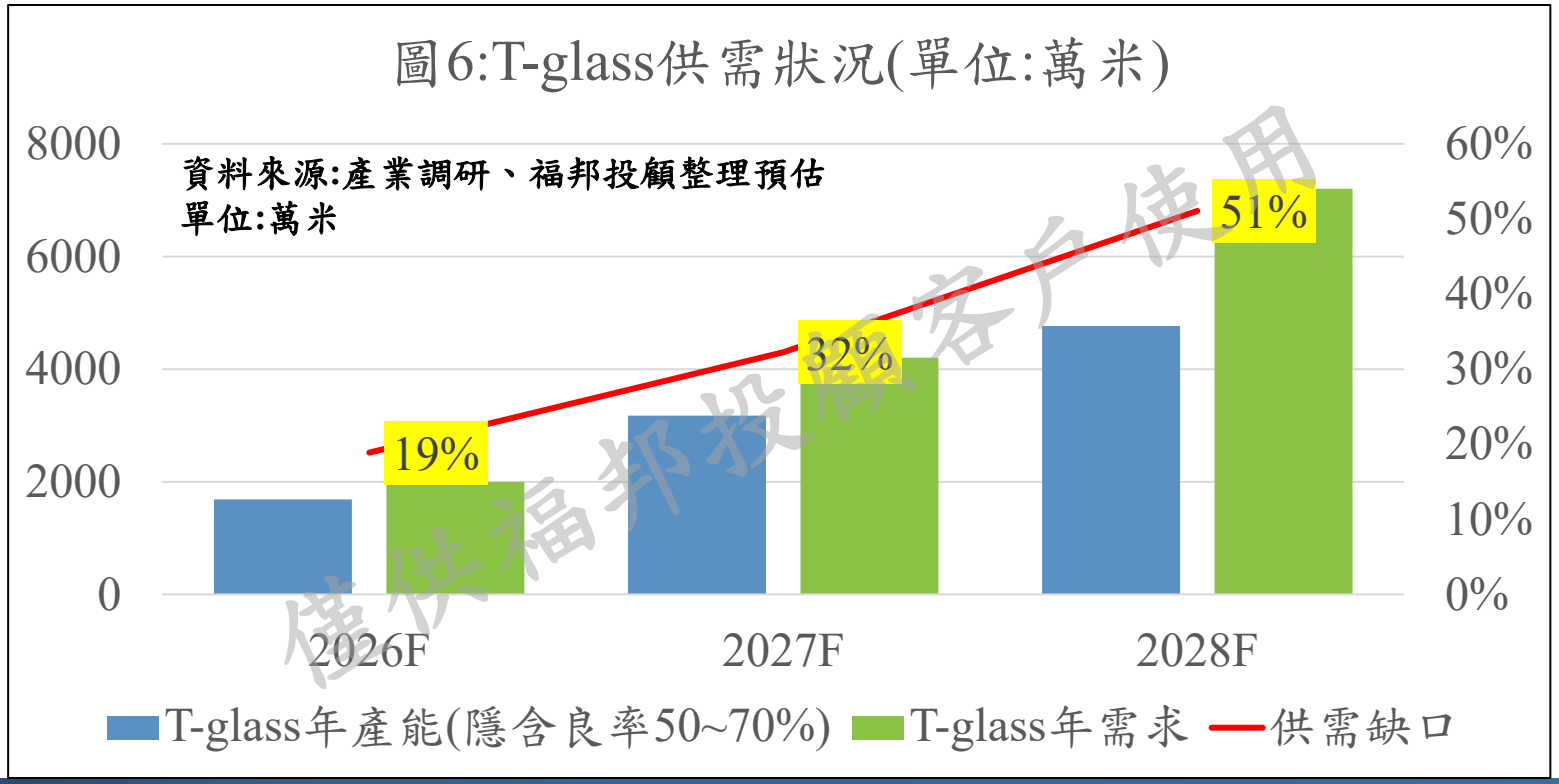
圖5:Resonac Type F產品




僅供福邦投顧客戶使用

# T-glass至2027年仍將呈現供不應求格局，缺口30%+

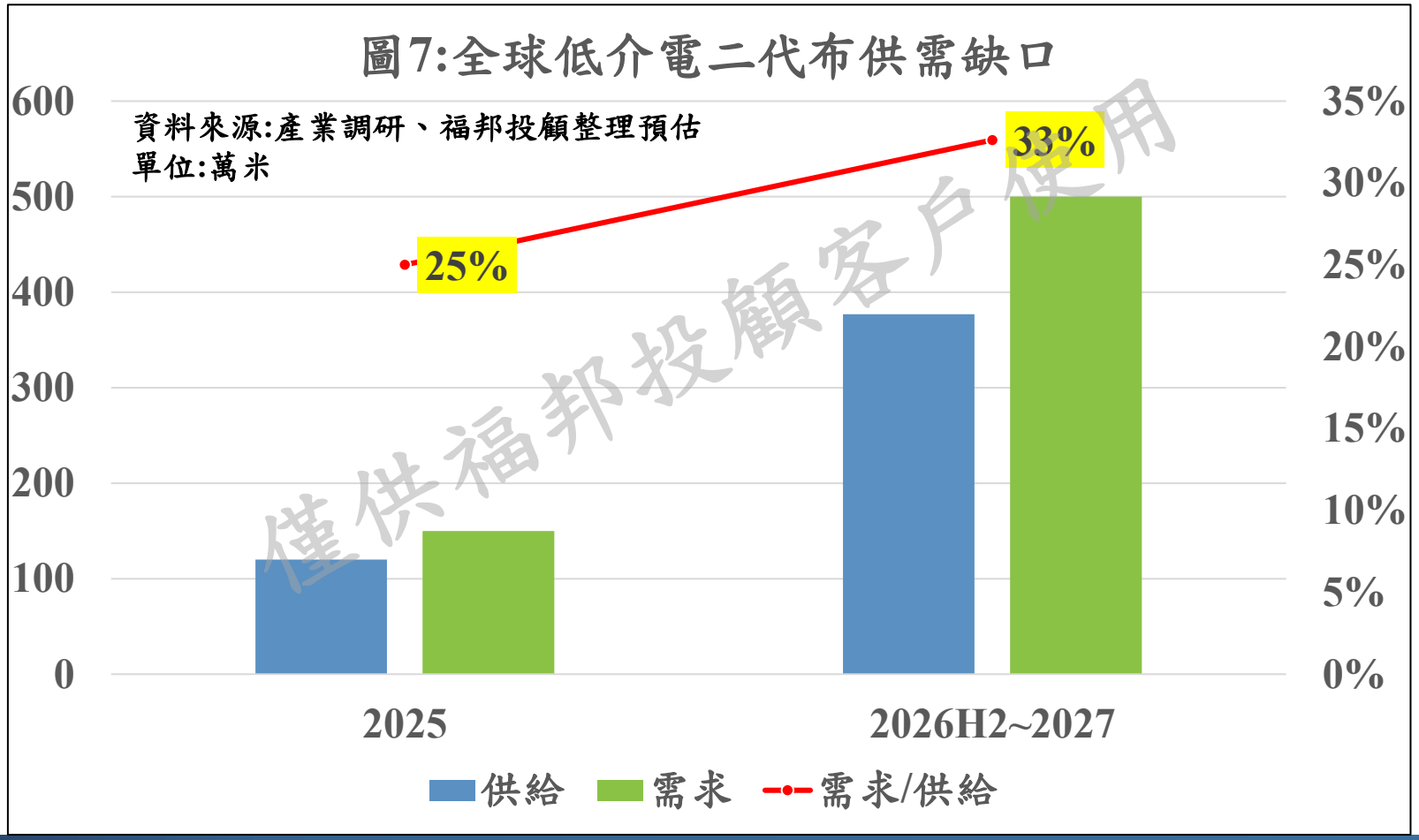
- 目前需求來看，T-glass需求中有70%用於FCBGA用的ABF載板，30%用於手機等FCCSP用的BT載板上。
- T-glass產能劃分來看，日東紡佔有全球主要產能的40%，台玻約15~20%，宏和約20~30%，其他(包含泰山玻纖等)15~20%。
- **福邦投顧預期儘管日東紡於2027年陸續開產能出來，但只緩解了Intel/AMD/Nvidia的用料，對於ASIC陣營的Broadcom/Marvell/MTK/Annapurna而言，仍難以取得足夠料源，維持T-Glass持續供不應求的判斷，缺口仍會逐年往上。**




僅供福邦投顧客戶使用

# LowDK Gen2 2027年預期缺口下修至33%(原估60%+)

- 根據供應鏈訪查，2026H2開始，低介電二代布需求約400~500萬米/月，其中主要需求來源是Nvidia VR200、Google V8T/V8I。
- 以其銅箔基板廠商供應來看，主要以台玻、泰山玻纖、國際複材、Asahi為主，不足部分將由富喬、光遠、Nittobo補足，合計2026~2027年供應量350~400萬米/月。




僅供福邦投顧客戶使用

# Q-Glass:LPU產品將率先採用

- 目前最新的NVIDIA LPX Rack從原先的全M9Q設計，改採用M8(K2)+M9(Q)的設計，配置為1:1，其中Q Glass主要採用10系列的極薄布，供應廠商少。
- 根據產業調查，預估NVIDIA LPU產品需求約在12~13K(2026~2027Y)，潛在Q glass需求約110萬米/月，隱含良率損耗則需要210~220萬米/月。

表13：LPU 主要供應資訊

| | LPU Rack |
|---|---|
| PCB設計規格 | 52L(26+26) |
| Q-Glass供應商 | 菲利華、泰山玻纖、德宏 |
| HVLP4供應商 | 三井、古河、盧森堡、金居 |
| M9 CCL供應商 | 生益>台光電 |
| PCB供應商 | 勝宏、Wus、TTM(30%) |
| 組裝 | 鴻海 |

資料來源:福邦投顧預估

表14：LPU 供應試算

| LPU 產品試算(單櫃) | |
|---|---|
| Tray 數量 per Rack | 32 |
| PCB/Tray | 1 |
| LPU/PCB | 8 |
| LPU總量(顆) | 256 |
| CCL 用量/PCB | 8 |
| 總用量 | 256 |
| M9Q/張 ASP(TWD) | 10,000 |
| CCL總產值(TWD) per Rack | 2,560,000 |
| CCL ASP per PCB (USD) | 2,667 |
| PCB ASP (USD) | 4,444 |
| Q布 ASP per PCB (USD) | 1,440 |
| Q布 ASP (USD) | 45 |
| Q布用量(米) per PCB | 32 |

僅供福邦投顧客戶使用

# Q-Glass：供應者寡，關注非日系供應

- 根據產業調查，統計台系(1家)、日系(2家)、中系(2家)產能規劃，2026年底預估產能超過300萬米/月，2027年預估產能可達600萬米/月以上。

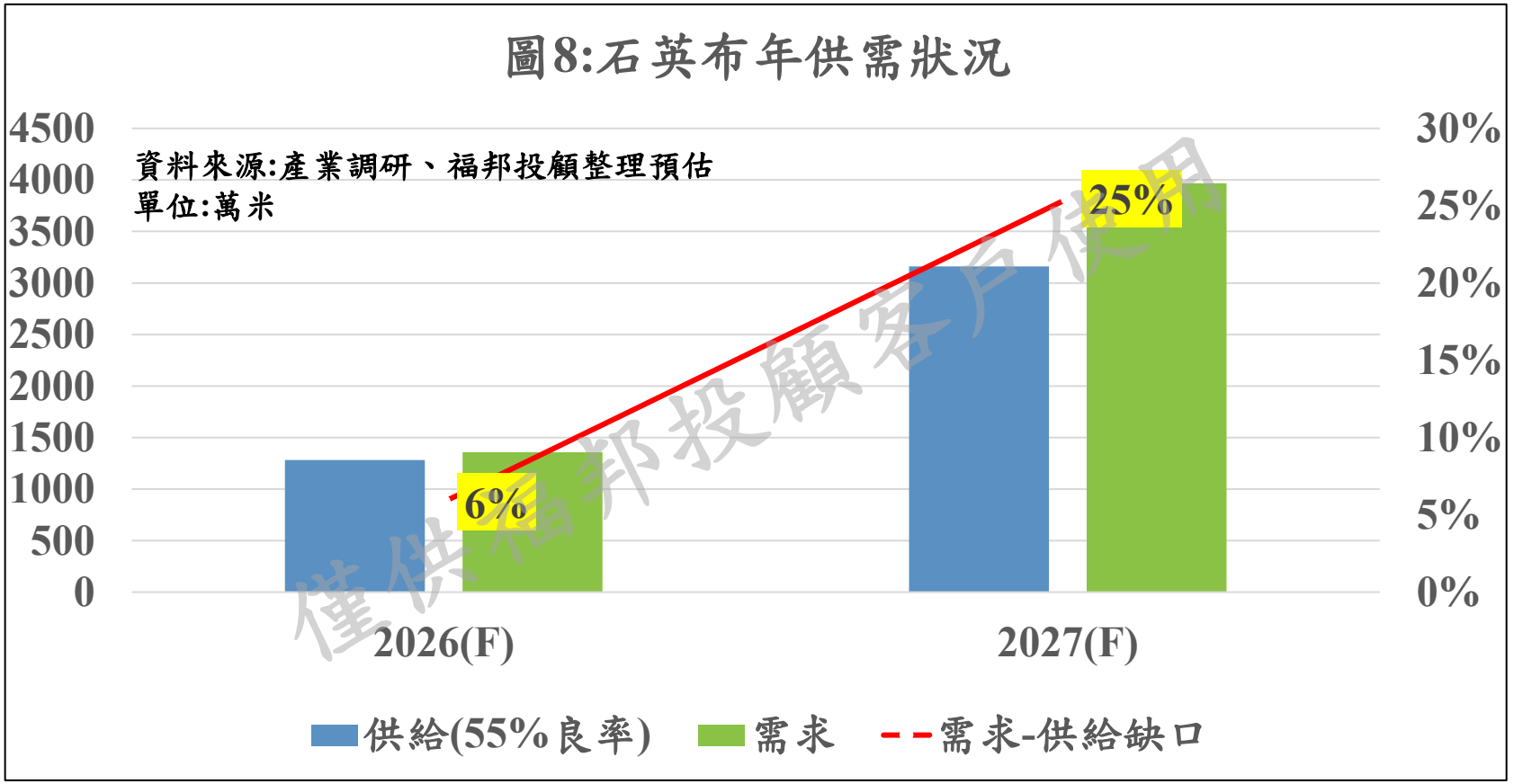
表15:Q-Glass供應商概況　　資料來源:福邦投顧整理

| 公司 | 地區 | 關鍵客戶 | 產能(K米/月) | | 說明 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2026F | 2027F | |
| 信越化學 | 日 | 日:松下、Resonac、MGC<br>台:台光電 | 75 | 240 | 外觀與同業不同，影響採用意願 |
| Asahi | 日 | 日:松下、Resonac、MGC<br>台:台光電 | 50 | 50 | 大客戶優先指定選用 |
| 泰山玻纖 | 中 | 台:台光電<br>中:生益科技 | 1,000 | 1,500~2,000 | • 優先供應台光電 |
| 菲利華 | 中 | 日:松下<br>中:生益科技<br>台:台光電、台燿、南亞<br>韓:斗山 | 960 | 1,500~2,000 | • 70%+供應生益科技<br>• 26H1 30W米/月<br>• →26H2 90~100W米/月 |
| 德宏 | 台 | 台:台光電、南亞、台燿(?)、聯茂<br>韓:斗山(?) | 1,000 | 1,500~2,000 | • 優先供應台光電<br>• 26H1 60W米/月→26年底100W米/月 |

僅供福邦投顧客戶使用

# Q-Glass:26客戶進入庫存建立期，缺口下修至25%

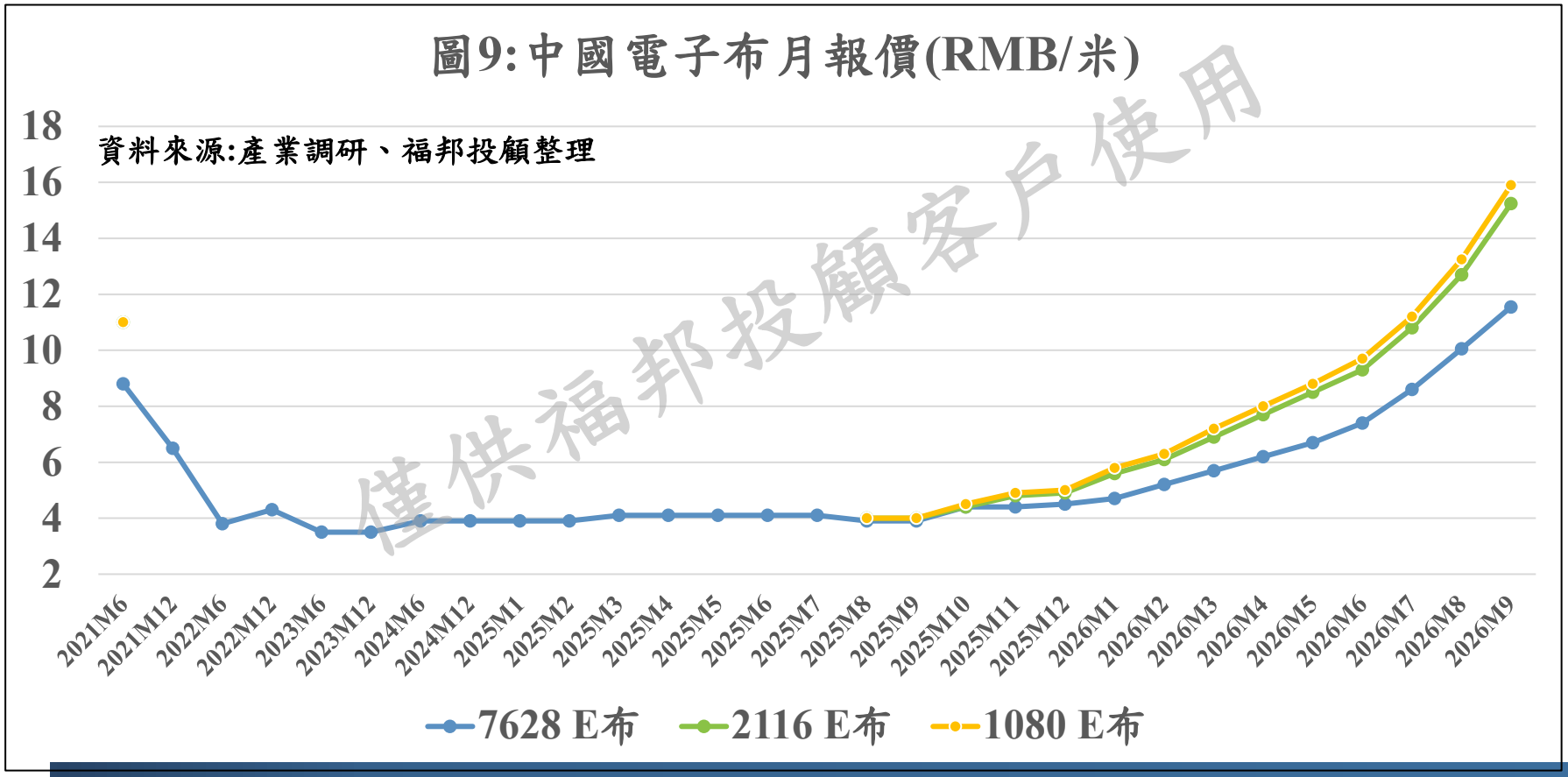
- 目前供應鏈的良率約在55~60%，26H2 進入Nvidia LPU 產品的備貨期，將帶動銅箔基板廠商的備貨需求，其中以**生益科技需求最為迫切，台光電供過於求。**
- ASIC陣營態度:目前Meta選用M9Q進行打樣，Amazon/MSFT選用M9-(K2)進行主板打樣，Google TPU V9至少選用M9以上材料。




僅供福邦投顧客戶使用

# 價格:E glass漲幅驚人，2H26將續漲至創新高價

- 玻纖布於2021~2022年週期係受到需求端推動帶動漲價，以7628系列為例，報價達到8.8RMB/米，本輪低階起漲，除受原物料之外，也受到主要供應商陸續轉做高階玻布(283，排擠低階布生產(打破供需平衡情況)，進而帶動漲價。
- 7628布累計至26Q3 YTD150%+，2116/1080 布YTD 210%+，均已創下歷史新高，2027年2116/1080的規格將繼續延續漲價趨勢。




僅供福邦投顧客戶使用

# 價格:高階電子布漲價，漲勢可望持續至2027H1

- 高階布種由於生產效率較傳統布下滑，以及良率因素影響，配合需求持續攀升下，每年均有約20~30%的漲幅，考量缺貨持續至2027年，漲價趨勢將延續至27H1。

表16:玻纖布漲價幅度

| 產品 | 目前ASP(USD/米) | 2025 | 2026 |
|---|---|---|---|
| LowDK | 6~8 | +20~30% | 維持全年20~30%漲幅預期 |
| LowDK2 | 18~22 | +20~30% | • 26H1 YTD 漲幅+30~50%<br>• **26Q3 漲幅+10%**。 |
| T-Glass | 23~30 | +20~30% | • 日東紡26H1 YTD漲幅30%<br>• 中系廠商26H1漲幅20%<br>• **26H2預期會有10%+漲幅**。 |
| Q-Glass | 40~45 | 0% | 26H1漲幅10~20% |

**資料來源:產業調研、福邦投顧整理**

僅供福邦投顧客戶使用

# 銅箔基板漲價循環直至2027H2

- 目前AI相關CCL交期延長至4~6個月，上游料況吃緊（庫存1~2周），**福邦投顧預期考量上游材料漲價循環至少漲至27H1，將推動下游CCL客戶漲價續漲至2027年。**

表17:主要CCL廠商漲價幅度　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理

| 公司名稱 | 地區 | 過去產品漲價幅度 | 26H2漲幅預期 |
|---|---|---|---|
| Panasonic | 日 | • 26M5 高速CCL漲20%、FR4漲30%、<br>• PP漲15% | • 26M8 高速CCL漲10%、FR4漲15%、PP漲15%、載板材料漲5% |
| Resonac | 日 | • 26M3 CCL漲30% | |
| MGC | 日 | • 26M4 全品項漲40% | |
| 台光電 | 台 | • 26M3全品項漲15%+，M6以下漲20~25%<br>• 26M4 M7以上漲5~10% | • 26Q3 M7以上漲10%。 |
| 台燿 | 台 | • 26M4 漲幅20~40%。 | • 26Q3 M7以上漲15%，M6以下上漲25%。 |
| 南亞 | 台 | • 26H1 YTD+30%。 | • 26Q3漲幅30~40%；26Q4會再繼續調漲 |
| 聯茂 | 台 | • 26H1 YTD+40%+(4/6月)。 | • 26H2每季預計漲20%+ |
| 建滔積層板 | 中 | • 26H1累計五次漲價函，YTD 漲幅達50%+ | • 26Q3漲幅30%+ |
| 生益科技 | 中 | • 26M5 高速CCL /PP漲20% | • 26Q3漲幅30%+ |

僅供福邦投顧客戶使用

【僅供內部教育訓練使用，嚴禁外流】

# Rubin Ultra帶起的材料變化-PTFE的方案發展

- 由於傳輸的需求(337G)，PPO或HC系列樹脂的M9無法滿足NVIDIA要求，NVIDIA 在Rubin Ultra 將導入混壓PTFE材料應用於SW Tray、Feynman 將導入純PTFE板材應用於正交背板。
- 目前銅板基板廠商正在積極送樣測試純無布的方案因應客戶需求。

表18:PTFE 方案組成　　資料來源:產業調研、福邦投顧整理

| | PTFE CCL(無布)<br>+CH PP(有布) | PTFE CCL(無布)<br>+CH PP(無布) | PTFECCL<br>+PTFE PP(無布) |
|---|---|---|---|
| 樹脂配方 | PTFE | PTFE | PTFE |
| 銅箔搭配 | HVLP4/5 | HVLP4/5 | HVLP4/5 |
| 供應商 | 三井金屬SI3-VSP | | |
| 電子布 | LowDK 4(二代Q) | X | X |
| 膠片配方 | CH樹脂 | CH樹脂 | PTFE樹脂 |
| 供應商 | 生益科技、台光電 | 生益科技、台光電 | 生益科技、台虹 |
| 電性 | 優於M10(CH樹脂系列) | 次之 | 最佳 |
| 加工性 | 最佳 | 次之 | 最差 |
| 評論 | 備案，加工性較佳 | 供應鏈目前積極測試的方案 | 最終目標 |
| PCB廠加工良率 | 30% | 10~30% | 10~30% |
| CCL供應商 | 走FCCL製程，生益科技SG5300N(塗佈+熱壓法)、台虹(熱壓法) | | |

僅供福邦投顧客戶使用

# 無布VS.有布方向選擇

- PTFE 由於Dk/Df的性能優於電子布，如果PTFE搭配電子布，會導致其Dk/Df轉差。

表19:PTFE與電子布的性能比較

| | PTFE樹脂 | LowDK 電子布 | LowDK 3~4(1/2代Q-glass) |
|---|---|---|---|
| Dk(10Ghz) | ~2.1 | 4.6~4.8 | 3.7~3.8 |
| Df(10Ghz) | ~0.0002 | 0.002~0.003 | 0.0002~0.0003 |

- 未來走向:

1. 有布方案(M9~M10搭配LowDK2~4電子布):若PCB上須放置CPU/GPU/ASIC等晶片，考量尺寸安定性因素，會需要搭配具有電子布的銅箔基板，例如UBB、ComputeBoard、SwitchBoard、MotherBoard。
2. 無布方案(搭配無布膠片):若僅考連傳輸性能(不放置晶片)，目前採取的無布方案，樹脂填矽粉/球型矽微粉的方案為主流，以改善膨脹性。

表20:PTFE的CTE比較

| | PTFE樹脂 | 球型矽微粉 | LowDK 3~4(1/2代Q-glass) |
|---|---|---|---|
| CTE(ppm/°C) | 100~200+ | 0.4~0.6 | 0.5~0.55 |
| 說明 | | X/Y/Z軸的保護 | X/Y軸保護 |

僅供福邦投顧客戶使用

# 不同填料對於銅箔基板的影響

- 在樹脂中加入填料能降低熱膨脹係數(CTE)、提高尺寸安定性和降低Dk/Df，近年的填料主要以球型粉料為主。

表21:各類填料的對應用途

| 填料 | 用途 | 相關填料供應商 |
| --- | --- | --- |
| 二氧化矽粉(Si02) | 降低CTE | 日:電氣化學、Admatechs、龍森、新日鐵<br>中:聯瑞新材、錦藝新材、國瓷材料 |
| 陶瓷粉 | 調整Dk/Df | |
| 氧化鋁 | 提高散熱性能 | |
| 碳酸鈣/滑石粉 | 通用材料 | |
| 氫氧化鈣/鎂 | 作為阻燃劑使用 | |
| 氧化鋁 | 改善導熱等 | |
| 碳酸鈣 | 降低複合材料成本 | |

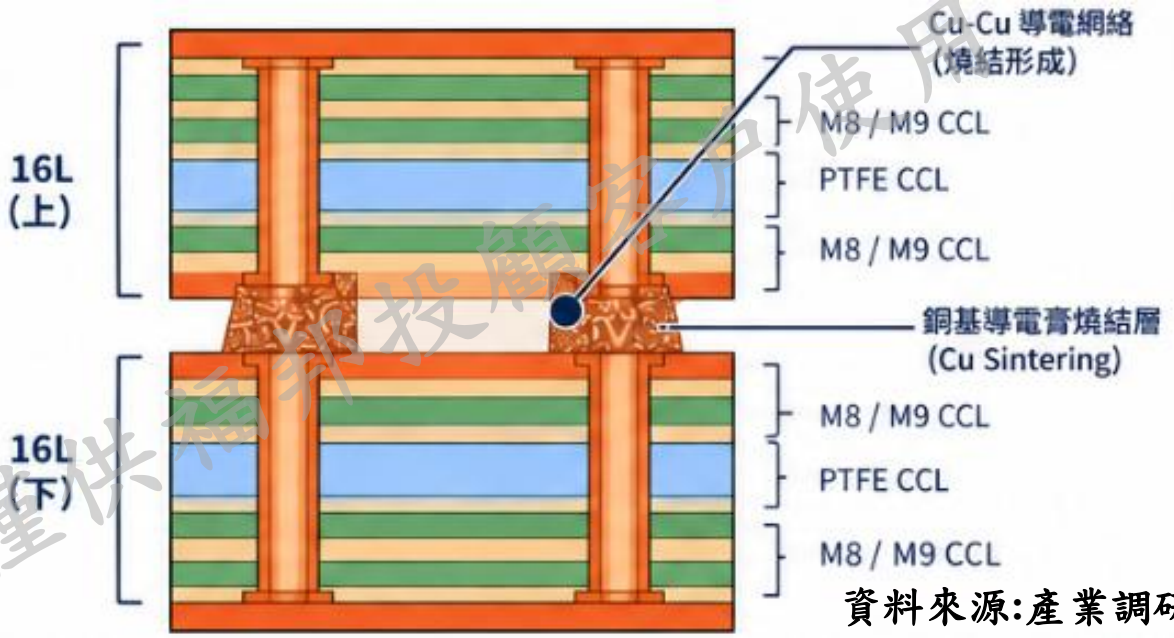
資料來源:產業調研、福邦投顧整理

僅供福邦投顧客戶使用

# PCB製造端的製程變化-銅漿燒結

- 銅漿燒結製程源於瞬態液相燒結(TLPS)技術，主要用於實現PCB盲/埋孔電路層間的Z軸互連。
- 過去傳統高多層多採用背鑽的製程，但在NV陣營，開始嘗試使用”銅漿燒結“的製程來處理高多層版的訊號連接，以解決背鑽精度控制的問題。
- 目前具有【燒結製程+大板製造能力】的主要為板廠，例如**深南電路、景旺電子、勝宏科技、滬電股份、生益電子。**

圖10:PCB銅燒結概念示意圖

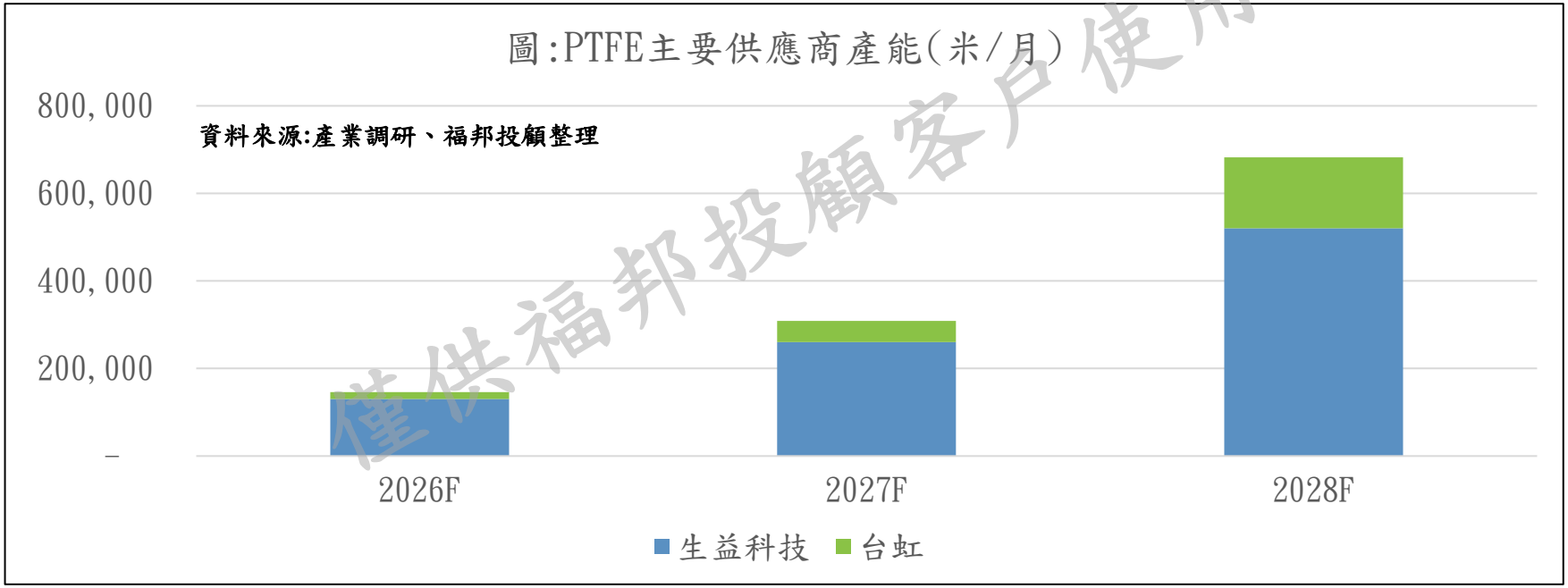



資料來源:產業調研、福邦投顧整理

僅供福邦投顧客戶使用

# PTFE供應商產能預期

- 目前Nvidia的供應來看，主要會以生益科技為第一供應商(合作最久)，第二供應商則從非中國供應商中選擇，目前與生益科技與台虹入列的優先供應商，生益科技具有CCL+PP(PTFE/CH)的製造能力，台虹PTFE CCL (PFA)可搭配生益/台光電的CH PP方案，亦能搭配自產的PFA PP，可提供客戶彈性的產能需求。
- 其餘具有PTFE樹脂CCL開發能力的供應商，開發進度較落後，不在考量範圍內。
- PCB段的生產: 以目前客戶的意願上，採用**無布方案**為優先目標，PCB生產良率約在10~30%，主要量產生產廠商預期為深南電路、景旺電子、勝宏科技、滬電股份；欣興僅參與配合RD階段(台郡負責燒結部分,但設備有限制)。




僅供福邦投顧客戶使用

# PTFE CCL 潛在使用需求預估

- 假設: Rubin Ultra 於2027~2028年的晶片需求量預估400萬、900萬顆，所有機櫃均採用18層SWITCH TRAY設計，PCB板材採用混壓結構下，PTFE於2027~2028年的月均需求26、63萬張。

表22:PTFE CCL的需求試算

| | SwitchTray | |
|---|---|---|
| 產品 | Rubin Ultra(VR300) | |
| 層數 | 16+16=32L | |
| PTFE per PCB (米) | 3 | |
| Yield rate | 30% | |
| 實際用量 | 10 | |
| | 2027F | 2028F |
| 機櫃需求 | 35,000 | 84,000 |
| 單櫃SW Tray數 | 9 | 9 |
| SW Board 量(張) | 315,000 | 756,000 |
| PTFE per PCB(米) | 10 | 10 |
| PTFE CCL 年總用量(米) | 3,150,000 | 7,560,000 |
| 月均量(米) | 262,500 | 630,000 |
| 產值預估(USD) | 91M/月 | 220M/月 |

資料來源:產業調研、福邦投顧整理

僅供福邦投顧客戶使用

# OpenClaw:加速從LLM往AI Agent 發展

- OpenClaw:開放式AI助理項目，可以根據使用者指令在應用程式和線上服務之間自行處理複雜任務，並被設計為可以代替使用者執行任務的AI軟體，並非過往的聊天機器人。
- OpenAI推出GPT5.4，此次更新提供Thinking和Pro兩種模型； Pro主要適用於需要進行複雜任務的使用者，Thinking模型可以在產出答案前提出思考計畫，使用者可以從中調整任務方向→強化Agent能力，可以支持智慧裝置執行複雜的工作流程。
- NVIDIA將推出類似OpenClaw的開放式平台-NemoClaw。

**表23：LLM 與 Agent 推理比較**

| | 傳統LLM推理 | AI Agent 推理 |
|---|---|---|
| 流程 | 輸入→LLM(GPU)→輸出 | 感知→規劃→推理→工具與執行(CPU) |
| 運作本質 | 單向生成 | 循環決策 |
| 互動對象 | 與使用者進行Q&A | 與環境/工具/API互動 |
| 對硬體影響 | 主要消耗GPU算力 | CPU需要介入成為主要調度，其中涉及沙盒隔離、儲存、記憶，複雜工具調用， |

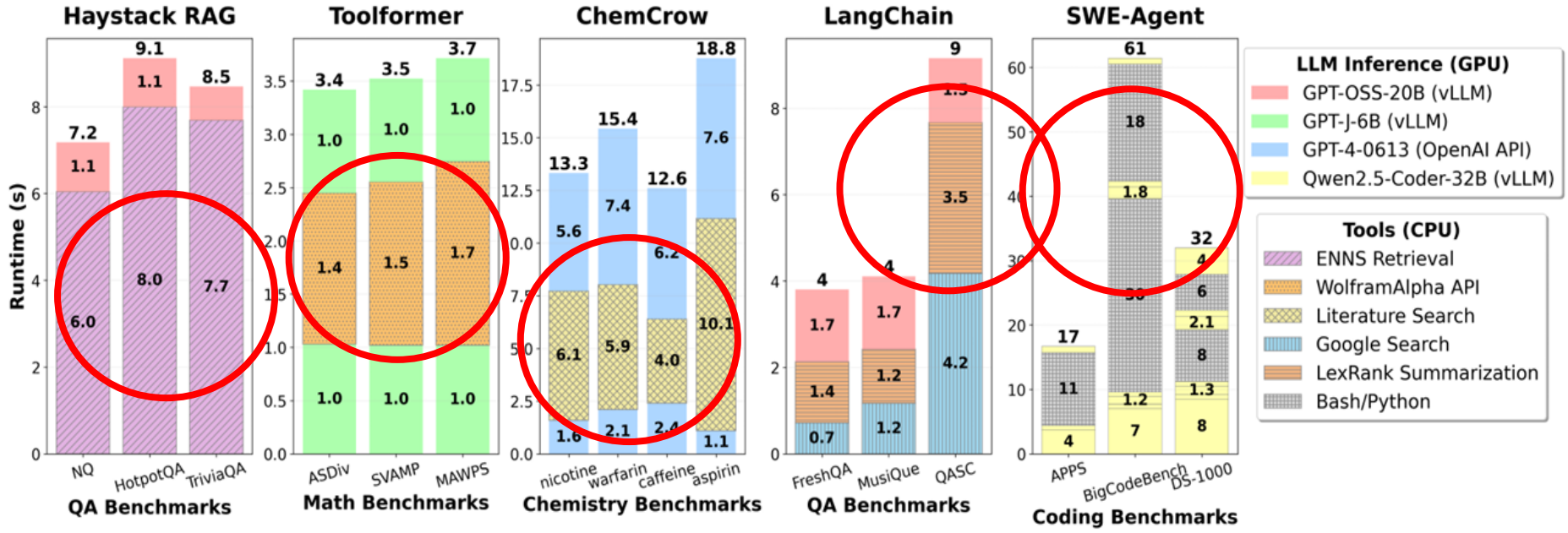
**資料來源:產業調研、福邦投顧整理**

僅供福邦投顧客戶使用

# Agentic AI的瓶頸主要來自CPU

- 根據論文《A CPU-Centric Perspective on Agentic AI》一文指出，可以看出執行時間中CPU延遲占了大比例（紅圈），最高可達到90%以上；吞吐量瓶頸除了來自GPU，亦會來自CPU;能耗方面，大批次處理中(Batch size提升至128)，CPU平行處理效率低於GPU，佔到總能耗超過44%，延遲會從2.8秒提升至6秒以上，超過2倍。

## 圖11:Agent下，CPU佔據了大部分的延遲




**資料來源:《A CPU-Centric Perspective on Agentic AI》 、福邦投顧整理**

**說明:Haystack RAG**（問答檢索）**/Toolformer**（數學運算與 API 呼叫）**/ChemCrow**（化學文獻檢索）**Langchain**（網路搜尋與摘要）**/SWE-Agent**（程式碼與 Bash/Python 執行)

【僅供內部教育訓練使用，嚴禁外流】

# CPU朝向多核發展→推升載板面積

- Agent執行:API處理、資料解析、腳本執行，90%由CPU完成，為了降低延遲，CPU往多核心發展是趨勢。
- 記憶體與上下文切換:CPU需要頻繁在不同Agent狀態做切換，多核心架構能讓每個Agent有獨立的處理單元，降低上下文切換帶來的效率損耗。
- 沙盒隔離/安全:Agent 需要大量獨立的一般伺服器建立Sandbox來執行，使用量與使用者和使用量正相關，需要更多核心數、高頻寬。

**表24：伺服器CPU核心數**

| 廠商 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 |
|---|---|---|---|---|---|
| Intel | Purley/Whitley | EagleStream | BirchStream | Oakstream | ? |
| 核心數 | 28/28 | 56 | 128 | 144~288 | 500? |
| AMD | Milan/Rome | Genoa/Bergamo | Turin | VENICE | VERANO |
| 核心數 | 64/64 | 96/128 | 128~192 | 256 | 256~320? |

**資料來源:Intel、AMD、福邦投顧整理預估**

【僅供內部教育訓練使用，嚴禁外流】

**資料來源:各公司、福邦投顧整理**

# IC載板:主流晶片使用面積攀升

表25：主流晶片面積　　資料來源:各公司、福邦投顧整理

| | 產品名稱 | 推出時間 | 封裝方式 | 面積*層數 | 與前代的增幅 |
|---|---|---|---|---|---|
| Intel | OAK Stream | 2026 | LGA | ? | |
| | Birch Stream | 2024H1 | LGA | 6,000*20 | **+15%** |
| | Eagle Stream | 2023 | LGA | 5,000*20 | |
| AMD | **Venice** | **2026** | **FCLGA** | **6,100*26** | **+44%** |
| | Turin | 2024Q4 | FCLGA | 5,500*20 | - |
| | Genoa | 2022Q4 | FCLGA | 5,500*20 | |
| NV | **Rubin** | **2026~2027** | **CoWoS-L** | **9,000*18** | **+75%** |
| | Blackwell | 2024~2025 | CoWoS-L | 5,900*14 | **+116%** |
| | Hopper | 2023~2024 | CoWoS-L | 3,200*12 | |
| | Vera | 2024~2025 | CoWoS-R | 5,700*18 | **+46%** |
| | Grace | 2023~2024 | | 5,000*14 | |
| Google | **HumuFish** | **2027** | **EMIB-T** | **14,000*24** | **+160%** |
| | Zebrafish | 2026 | CoWoS-S | 5,300*24 | **+22%** |
| | SunFish | 2026 | CoWoS-S | 7,000*18 | **+21%** |
| | GhostFish | 2025 | CoWoS-S | 6,500*16 | |
| Amazon | **Tranium4** | **2027** | **EMIB-T** | **14,000*24** | **+238%** |
| | Trainium3 | 2026 | CoWoS-R | 6,200*16 | |

僅供福邦投顧客戶使用

# IC載板:產業能見度拉長

- 根據供應鏈訪查，目前主流載板對於供需的意見陸續在26H1看到供不應求，與之對應的生產相關輔材訂單能見度可至2028年。

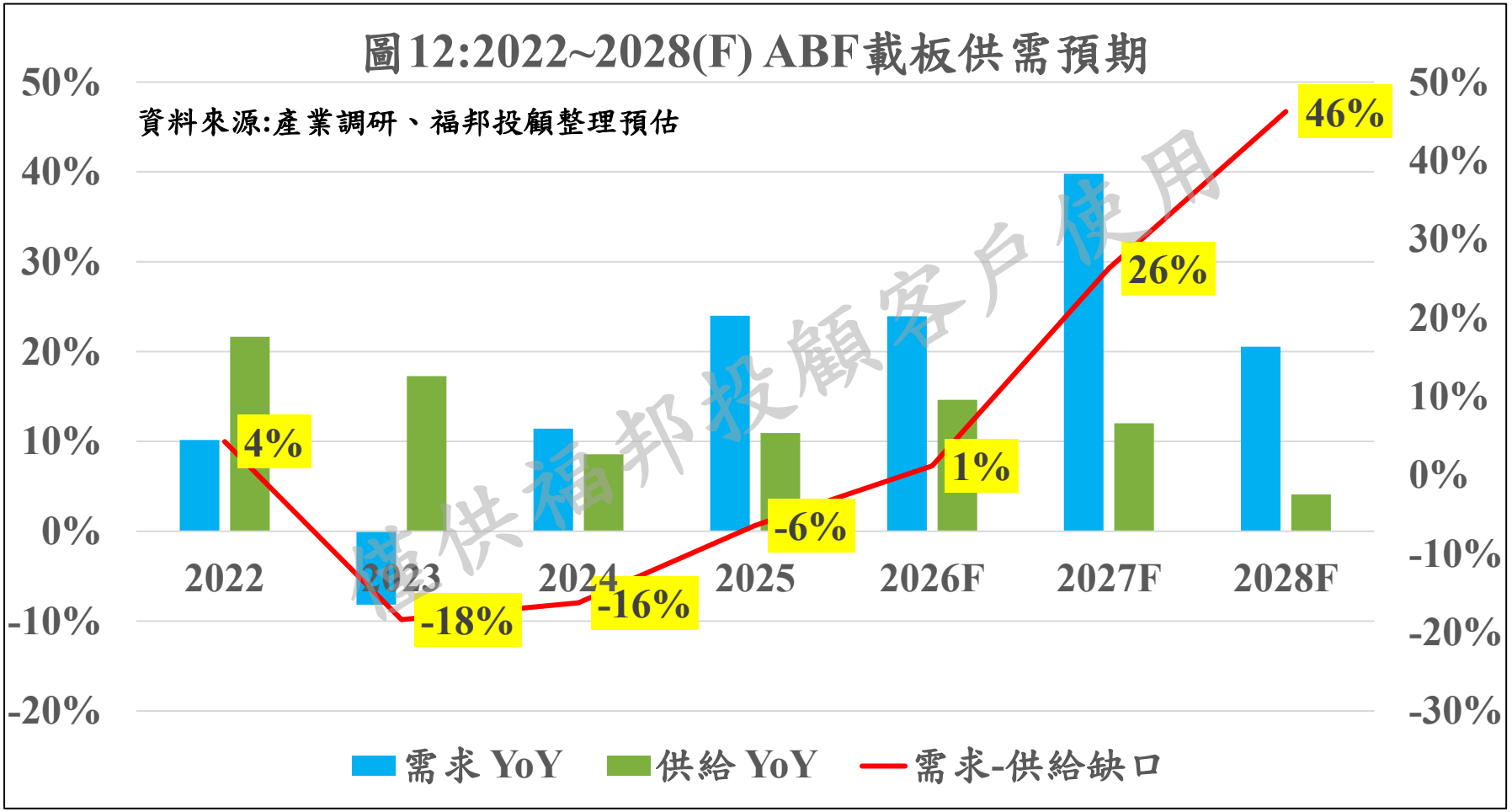
**表26：主流大廠對於供需的想法**

| 供應 | 公司 | 稼動率概況 | 對供需的想法 | 對應客戶 |
|---|---|---|---|---|
| 載板 | Ibiden | AI相關滿載 | 2027年載板產能供不應求 | NV/Intel/AMD |
| | Semco | 26H2滿載 | 2027年載板產能供不應求 | Intel/AMD/NV/AMZN |
| | AT&S | 26Q1滿載 | 2027年載板產能供不應求 | Intel/AMD/Marvell |
| | 欣興 | 26Q1滿載 | 2026年玻纖布缺料，2027年供不應求 | NV/Intel/AMD/Broadcom/AMZN |
| | 南電 | 26Q1滿載 | 2027年載板產能供不應求，LowCTE缺料至2028年。 | Broadcom(主要)/AMD |
| | 景碩 | 26H2滿載 | 2027年載板產能供不應求，LowCTE缺料至2028年。 | NV/AMD |
| 生產輔材 | 鉅橡 | 26H2滿載 | 訂單能見度可至2028年 | 全球主要載板廠 |
| 上游材料 | 味之素 | 滿載 | 若需求持續暢旺，2027年產能嚴重不足：公司於2028年才有70%新產能開出 | 全球主要載板廠 |
| | 日東紡 | 滿載 | 2027年開始量產新產能。 | 全球主要載板廠 |

僅供福邦證券客戶使用

# IC載板:ABF載板供需將從2026年開始見到供不應求

- 根據福邦投顧預估，2025年ABF載板仍處於供過於求的格局，2026年開始在AI的需求強勢帶動影響下，ABF載板將開始見到供不應求格局，並於2027~28年逐步擴大。（**本圖不含缺T-glass影響**）



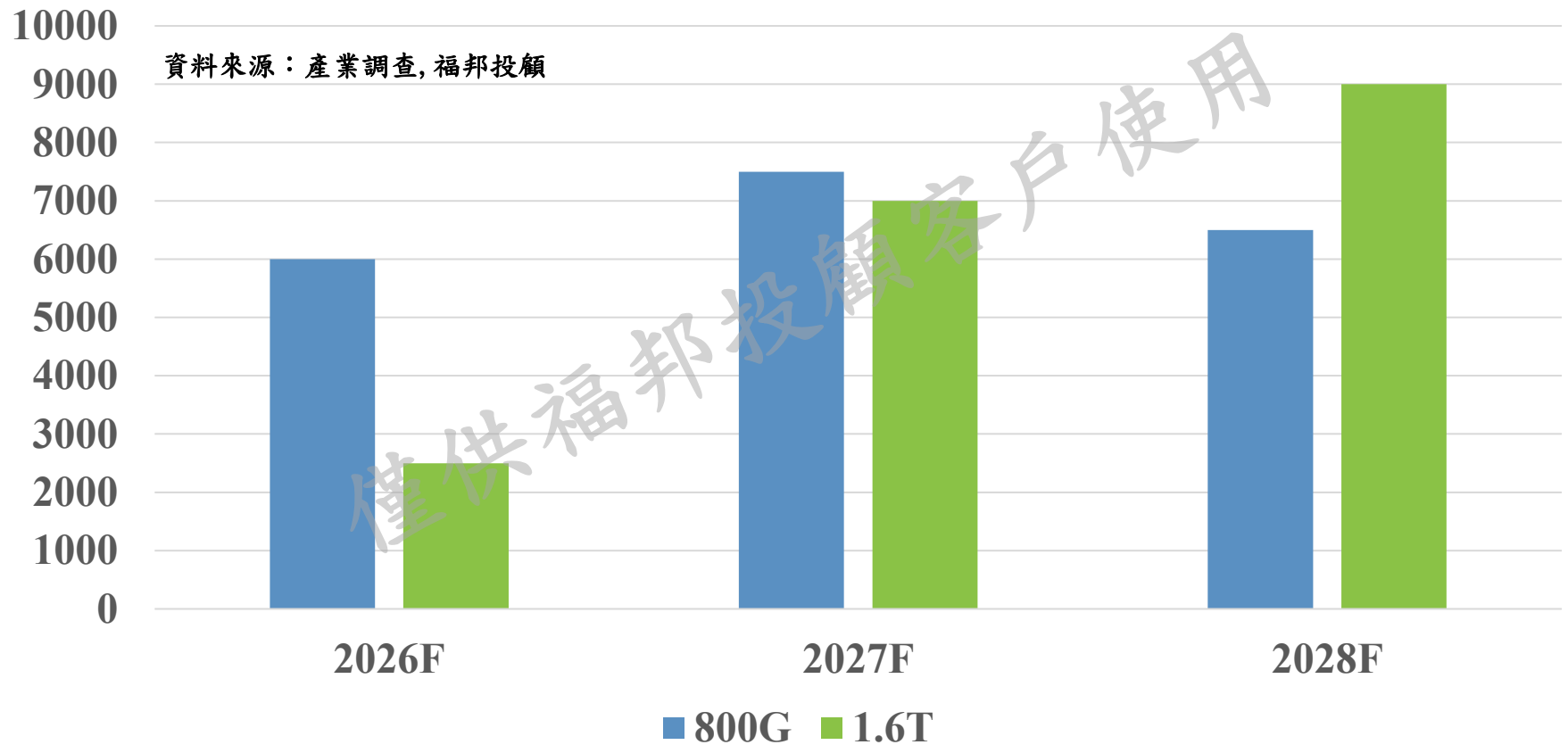

僅供福邦投顧客戶使用

# 可插拔光通訊模組:800G/1.6T潛在需求上升

■根據福邦投顧產業調查，2026/27/28年800G的採購”需求”可望達到6,000/7,500/6,500萬支，1.6T需求預估2,500/7,000/9,000萬支。

(隱含終端客戶對於良率的考量造成的Overbooking)

圖13: 2026~2028年光通訊模組需求預期(萬支)




僅供福邦投顧客戶使用

# 傳統光通訊模組板-HDI/mSAP供應體系的新機會

■因應高度整合和小型化需求，光模組開始大量採用MSAP來縮小產品體積和損耗；進入1.6T，L/S 要求微縮至**20μm-25μm**；因此1.6T開始，強制採用MSAP。

■材料規格上，亦往M7~M8等級以上升級，但在MSAP部分，會大量採用載體銅箔(三井金屬90%市佔率)、日東紡的Low CTE布，目前有面臨缺料的情況。

表27 :400G~3.2T PCB方案比較

| 速率 | 400G | 800G | 1.6T | 3.2T |
|---|---|---|---|---|
| 製程 | HDI | HDI/mSAP | mSAP | mSAP |
| 層數 | 10L | 12~14L | 14~18L | 20-22L |
| L/S | 40~50μm | 30~40μm | 20~30μm | 10~15μm |
| CCL等級 | M4/M6 | M6/M7 | M8<br>(斗山/台光電) | M9~M10+陶瓷基板? |
| ASP(USD) | ~10 | 12→14~15 | 30→35 | 150+ |
| 毛利率 | 20~30% | 40~50% | 50~60% | 70~80% |
| 供應鏈 | SCC、欣興、興森等 | 臻鼎/SCC/欣興/方正/景旺/華通/WUS等 | 臻鼎、SCC、欣興、華通等 | 臻鼎、SCC、欣興 |

資料來源：產業調查、福邦投顧

僅供福邦投顧客戶使用

# 雲端資料中心採用之交換器品牌

■雲端資料中心多採用品牌+白牌的混合方案

■Spine和DCI 因為結構複雜，所以多採用品牌廠，但Google和Amazon 由於架構和軟體上較強，所以選擇白牌來配合他們的結構。

■TOR和 Leaf 結構簡單，可以看到較多白牌(裸機、白盒)的方案。

■xAI的交換機品牌主要採用Juniper的方案，主權AI體系(ex:星際之門、中東等)多會採用Cisco等品牌交換機。

表29:各大雲廠商交換機廠商彙整

| | TOR(機櫃) | Leaf（接入） | Spine（匯聚） | DCI（核心） |
|---|---|---|---|---|
| GOOGLE | 白牌(CLS/偉創力) | 白牌(CLS/偉創力) | 白牌(CLS/偉創力) | 白牌/Juniper/CSCO |
| Amazon(AWS) | 白牌(CLS/Accton/CSCO) | 白牌(CLS/Accton) | 白牌(CLS/Accton) | Juniper |
| 微軟(Azure) | Arista/CSCO/Dell | Arista/CSCO/Dell | Arista | Arista |
| Meta | 白牌(CLS/智邦/CSCO) | Arista/Edgecore（智邦） | Arista/Edgecore（智邦） | Arista/Juniper/白牌 |
| 百度 | 白牌/H3C | 華為/H3C | 華為/H3C | 華為/H3C |
| 阿里巴巴 | 思科/H3C/銳捷/華為/白牌 | 思科/H3C/銳捷/華為/白牌 | 思科/H3C/銳捷/華為/白牌 | 華為/H3C |
| 騰訊 | 思科/H3C/銳捷/華為/白牌 | 思科/H3C/銳捷/華為 | 華為/H3C | 華為/H3C |
| APPLE | Arista/CSCO/白牌 | Arista/CSCO | Arista | CSCO/Juniper |

**資料來源：650 GROUP、福邦投顧整理**

【僅供內部教育訓練使用，嚴禁外流】

# 交換機板:主流AI層數較低，傳統乙太網多層為主

■ 資料中心需要承載流量大+高速傳輸，在此需求下，高多層板成為此需求的解決方案，其優點在於電子元件間連線縮短下，訊號傳輸速度提高，而且也方遍佈線。

■乙太網交換機為各家CSP+主權主要Scale out的主流，800G報價是400G的2倍以上，1.6T是800G的4倍以上。

表30 :交換機供應鏈劃分

| 板層數劃分 | | 產品 | 銅箔基板主要供應商 | PCB主要供應商 | 出貨價格 |
|---|---|---|---|---|---|
| Cisco | 400G:24~36L PTH<br>800G:38~48L PTH<br>(NPO:28L)<br>1.6T:46~52L PTH / 18~20L HDI | 800G | 台光電/松下/Doosan | 金像電、TTM、滬士電、ISU | 400G :1500<br>800G:4,000<br>1.6T:16,000+<br>(美金/平方米) |
| | | 1.6T | 台光電/松下 | | |
| Arista | | 800G | 台光電、Doosan | TTM、滬士電、金像電、ISU | |
| | | 1.6T | 台燿、台光電 | | |
| Celestica | | 800G | 台光電/Doosan/松下/台燿 | 金像電、ISU | |
| | | 1.6T | 台光電/松下/台燿 | 金像電、ISU | |
| Accton | | 800G | Doosan、台光電 | TTM、ISU、LCS | |
| | | 1.6T | 台光電 | TTM、ISU、LCS 金像電 | |
| Mellanox | | 800G | 台光電 | TTM、滬士電 | |
| | | 1.6T | 台光電 | TTM、滬士電 | |

福邦投顧產業調查

# 交換機的材料

■在交換機升級的過程中，由於高速傳輸需求，對於耗損也是嚴格規範，**800G材料價格則會較400G材料增加60%+，Tomahawk6 將會使用於2026年的1.6T交換機可使用材料約M8U~M9-(碳氫+LK2)等級，2027年後的規格可望往M9發展。**

**表31:各速率材料概況**

| | 100G | 400G、**800G** | 800G、1.6T | 1.6T~2.4T | 3.2T~ |
|---|---|---|---|---|---|
| 材料耗損等級 | Very low loss | Ultra low loss | Extreme Ultra low loss | Super low loss | **?** |
| Df | 0.005~0.006 | ~0.003 | ~0.002 | ~0.001 | ~0.0003 |
| 頻率 | 13Ghz(NRZ) | 13Ghz(PAM4) | 28Ghz(PAM4) | 56Ghz(PAM4) | 100+Ghz? |
| 設計 | PPO | PPO+Low K Glass | PPO+LowK/K2 +VLP2~4 | PPO+CH樹脂+ VLP4 +Q/LK3/LK2 | CH/PTFE樹脂+LK4/5 +VLP4/5 |
| 平均單價/張 | 2,000~3,000 | **3,000~4,000** | **5.000~6,000** | 6,000~7,000/ 10,000 | 12,000+ |
| **代表型號** | 松下M6 | 松下M7 | 松下M8 | 松下M9 | 松下M10 |
| 競爭同業產品儲備 | EM-528/626 | EM-528K/EM-890K | EM-892K/K2 | EM-896K3 | EM-898K4 |
| | TU883 | ThunderClad2/3 | ThunderClad4 | ThunderClad 5 | ? |
| | IT 968/968G | IT988G | IT998GSE/2 | IT999GSE3 | ITQ10G(K4) |
| | NP186/188U,H | NPG188UK/199 | NPG199K/HK | NPG-998Q | NPG-999Q |
| | Synamic 6/6N | Synamic 8GN | Synamic 9GN | Synamic 10/11GQ | SG5300N |
| | DS7409DV（N) | DS7409DJG(N) | DS7409DQN/N2/T2 | DS7409DYQ/L2/N | ? |
| | NY6300S | NY-P1~3 | NY-P4 | NY-P5 | NY-P6 |

**資料來源：各公司，福邦投顧整理**

# 謝謝指教
# Q&A

## 【揭露事項與免責聲明】

本報告僅提供相關部門的內部教育訓練及相關人員之參考資料，並非針對特定客戶所作的投資建議，且在本報告撰寫過程中，並未考量讀者個別的財務狀況與需求，故本報告所提供的資訊無法適用於所有讀者。本報告係根據本公司所取得的資訊加以彙集及研究分析，本公司並不保證各項資訊之完整性及正確性。本報告中所提出之意見係為本報告出版當時的意見，邇後相關資訊或意見若有變更，本公司將不會另行通知。本公司亦無義務持續更新本報告之內容或追蹤研究本報告所涵蓋之主題。本報告中提及的標的價格、價值及收益隨時可能因各種本公司無法控制之政治、經濟、市場等因素而產生變化。本報告中之各項預測，均係基於對目前所得資訊作合理假設下所完成，所以並不必然實現。本報告不得視為買賣有價證券或其他金融商品的要約或要約之引誘。

可能個別基於特定目的且針對特定人士出具研究報告、提供口頭或書面的市場看法或投資建議（下稱“提供資訊”），鑑於提供資訊之單位、時間、對象及目的不同，本報告與本集團其他單位所提供資訊可能有不一致或相牴觸之情事；本集團各單位對於本報告所涵蓋之標的可能有投資或其他業務往來關係，各單位從事交易之方向亦可能與本報告不一致，讀者應審慎評估自身投資風險，自行決定投資方針，不應以前述不一致或相抵觸為由，主張本公司或本集團其他成員有侵害讀者權益之情事。