

AI浪頭開始走入生活

-AI PC元年來臨

群益投顧



科技投資題材趨勢

產業	主軸	重點個股
AI PC/伺服器	AI PC元年來臨，輝達領軍的生成式AI革命	廣達(2382 TT)、華碩(2357 TT)、鴻海(2313 TT)
散熱模組	異業跨入水冷百家爭鳴	奇鋆(3017 TT)
半導體	AI需求與高股息特性	台積電(2330 TT)、日月光投控(3711 TT)
設備	高階製程與中國擴張的需求	宜特(3289 TT)、朋億*(6613 TT)、聖暉*(5536 TT)

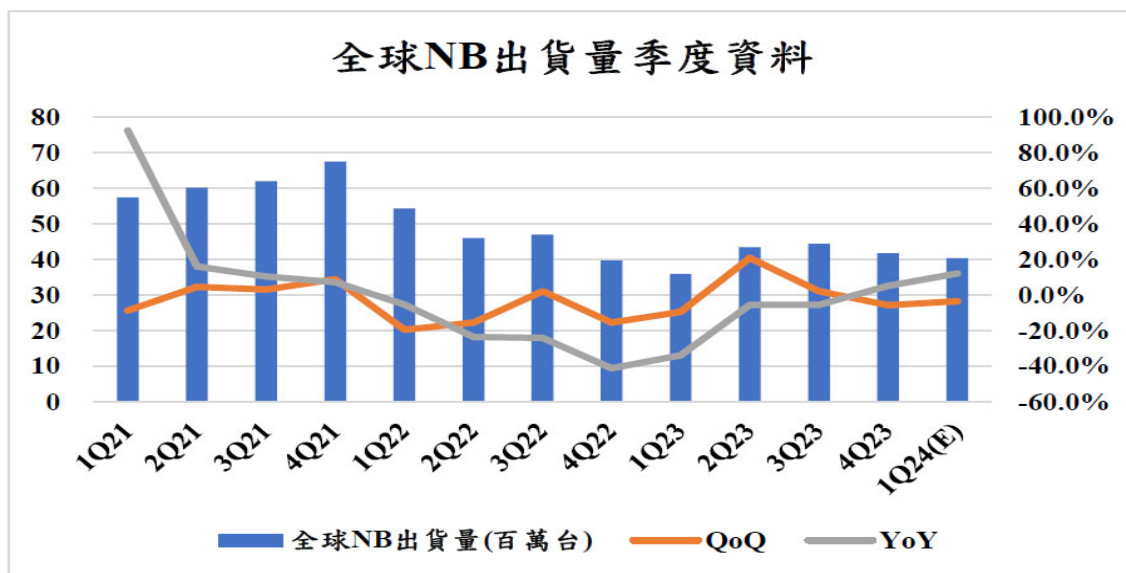
電腦與伺服器產業

群益投顧



筆電市場的出貨量已開始出現年成長表現

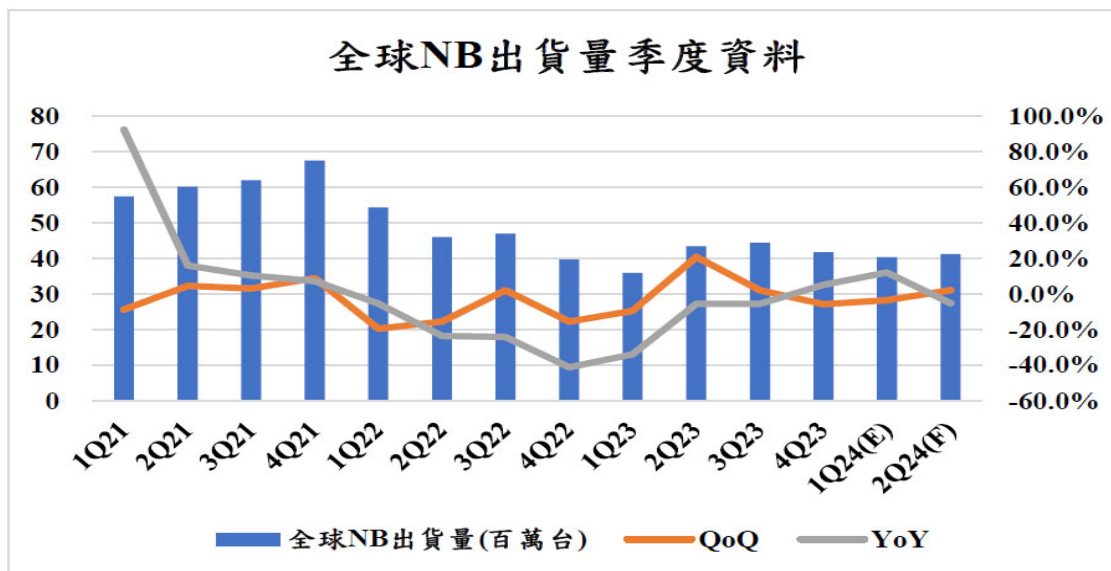
- 受惠於筆電市場的需求於2H23持續改善，因此研調機構Digitimes Research統計4Q23筆電出貨量QoQ-5.8%、YoY+5.2%，並統計1Q24筆電出貨量為QoQ-3.5%、YoY+12.2%的表現，從數據可知，筆電市場的出貨量已開始出現年成長表現。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

筆電2Q24的出貨量表現受高基期影響

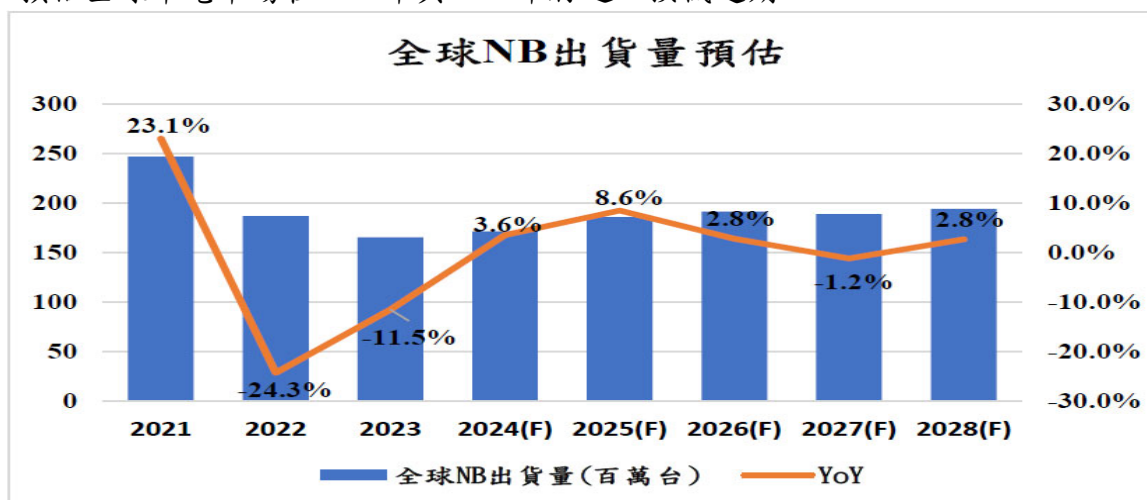
- 展望2Q24，筆電市場仍可望有季增的表現，但因2Q23有(1)品牌庫存打消完畢、(2)新品放量與(3)教育市場回溫等因素的帶動，使2Q23出貨量基期較高，因此研調機構Digitimes Research預估2Q24筆電出貨量為QoQ+2.2%、YoY-5.1%的表現。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

筆電市場2024與2025年有望進入換機週期

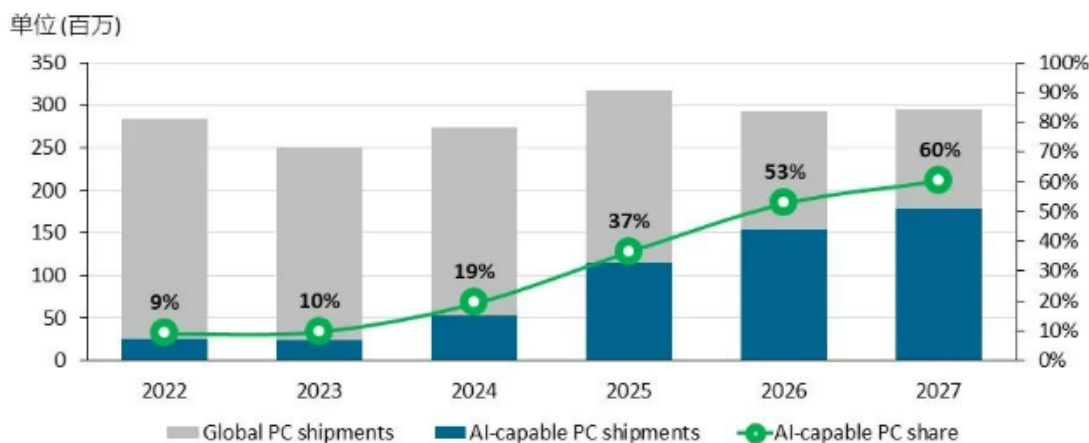
- 展望未來，因(1)COVID-19爆發期間購買的筆電，在2024年與2025年時的使用時間已超過3~4年以上，將需要汰舊換新；(2)Microsoft預計在10/2025時將停止Windows 10的軟體更新與支援，而企業多在Microsoft停止支援前一年開始換機；(3)AI PC、電競NB等新產品與新技術有望刺激消費者採買新機。因此在多重因素的帶動下，預估全球筆電市場在2024年與2025年將進入換機週期。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

AI PC市場將進入高速成長期

- 研調機構Canalys的數據顯示，以搭載可加快AI計算晶片的PC產品，比如搭載Intel VPU或AMD APU等晶片的PC產品，以此定義，研調機構Canalys統計預估搭載可加快AI計算晶片的PC產品占全球PC出貨量的滲透率在2022年為9%，並預估滲透率到2027年將有望提升至60%，從研調機構Canalys的統計預估數據可知，從2024年到2027年，搭載可加快AI計算晶片的PC產品之出貨量將進入高速成長期。



資料來源：Canalys。

AI NB售價較一般NB高



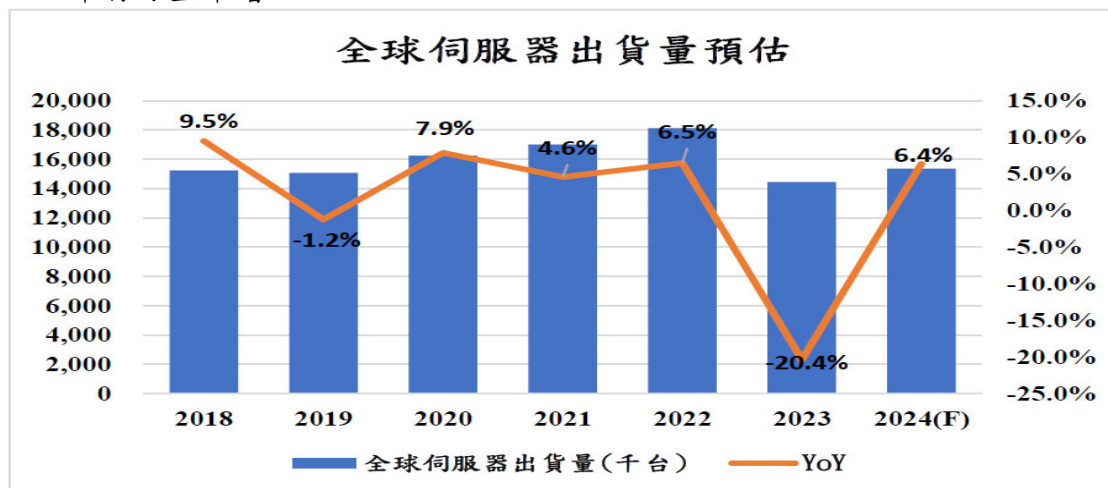
搭載NPU之AI NB的特徵：

- 微軟建議 AI PC 的算力至少應有40 TOPS。
- 記憶體 16 GB以上。
- 硬碟 512 GB以上。
- 鍵盤將新增Copilot鍵。
- AI NB產品價格較一般NB高出約2~3成。

資料來源：群益投顧整理製作。

伺服器市場2023年衰退、2024年重回成長

- 受全球高通膨與高利率影響，全球雲端業者與企業2023年皆降低或延後資本支出，且AI領域與AI伺服器的投資增加，導致通用型伺服器的預算受排擠，因此研調機構Digitimes Research統計2023年全球伺服器出貨量衰退20.4%，但隨庫存調整結束，以及Intel、AMD伺服器CPU新平台出貨增加等因素的帶動下，全球伺服器市場在2024年將可望年增6.4%。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

2Q24伺服器出貨量YoY可望轉為年成長

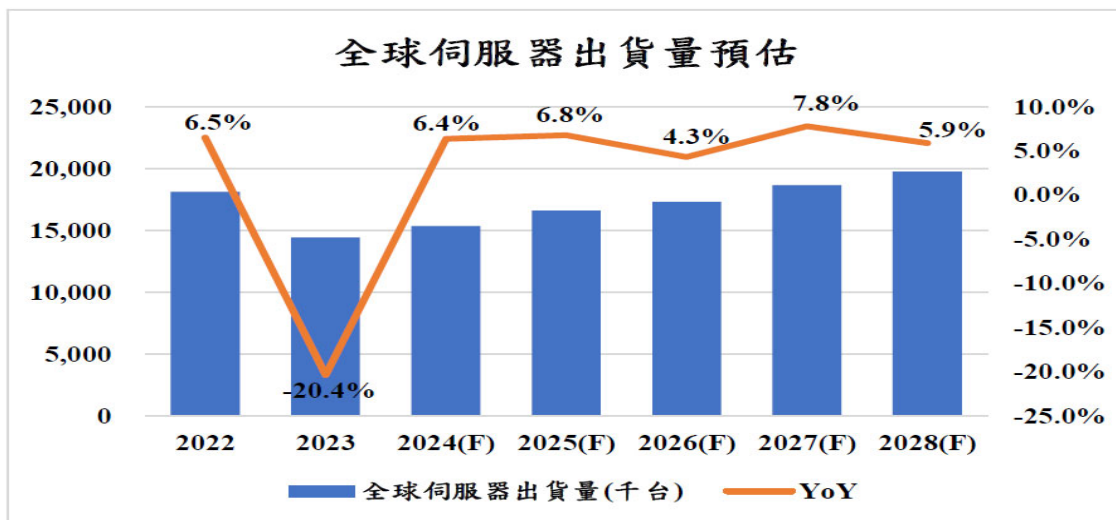
- 研調機構Digitimes Research統計1Q24全球伺服器出貨量為QoQ-1.6%、YoY-6.7%，並預估2Q24全球伺服器出貨量為QoQ+1.9%、YoY+1.9%。2Q24伺服器出貨量YoY表現可望轉為年成長，主要受惠於(1)AI伺服器出貨量增加，與(2)美系CSP業者重啟對通用型伺服器的採購等因素所致。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

新科技與新應用帶動伺服器市場長期成長

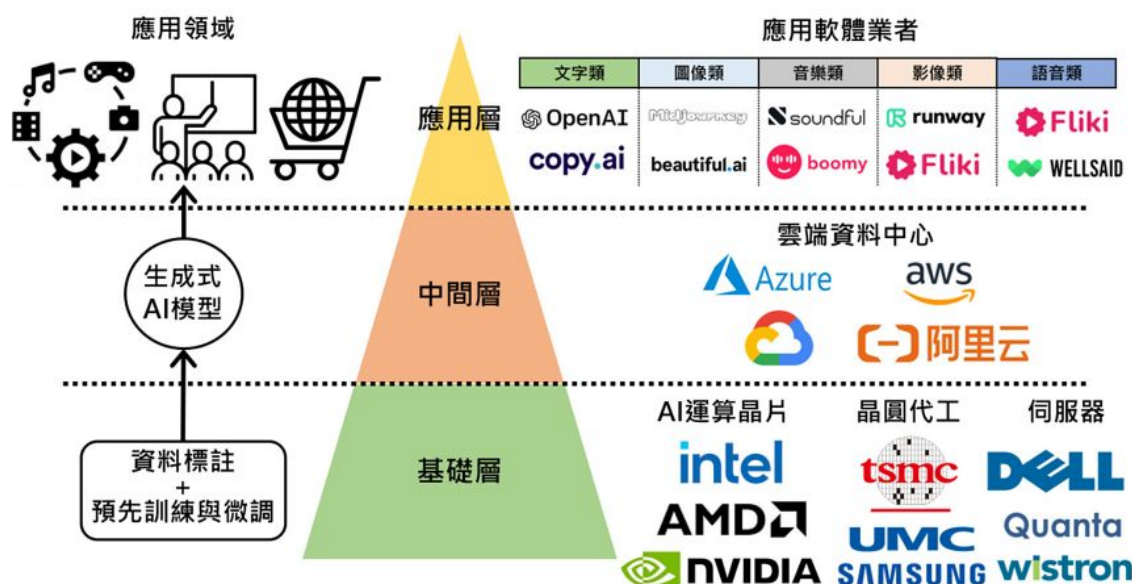
- 多種新興應用(雲端運算、5G、HPC、AI等)的持續發展將刺激雲端資料中心與5G白牌伺服器的需求持續上升，另伺服器CPU的推陳出新也會有助於帶動換機需求，這些因素讓全球伺服器出貨量預估在2023~2028年間之複合年均成長率(CAGR)達+6%，呈現穩定向上成長之趨勢。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

生成式AI的崛起將帶動上下供應鏈的發展

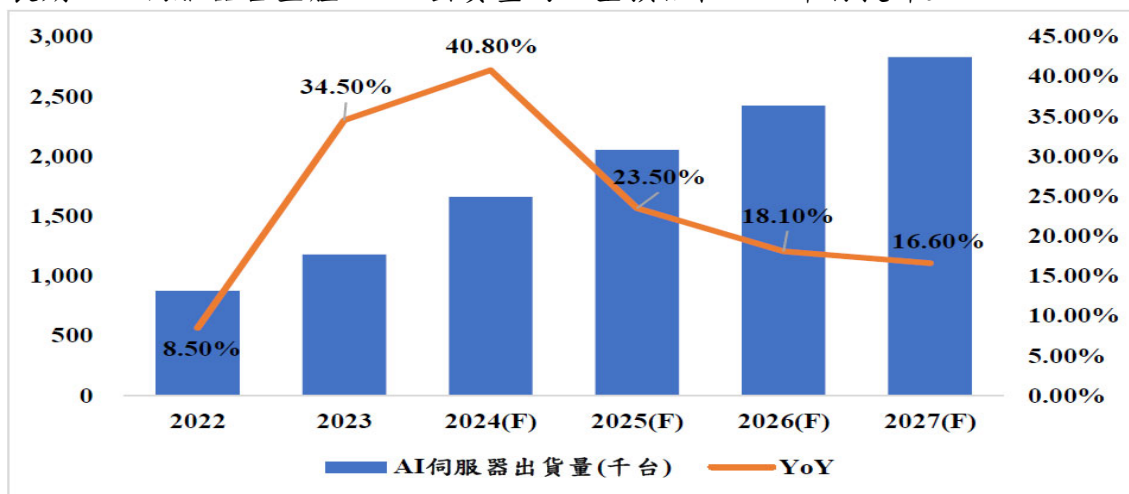
- 生成式AI相關業者大量增加，但大型自然語言模型的演算與處理，仍須依靠雲端服務業者或資料中心來完成，也因此會帶動生成式AI上下游供應鏈的發展。



資料來源：Digitimes Research、群益投顧整理製作。

AI伺服器市場將進入高速成長期

- 研調機構TrendForce統計2023年全球AI伺服器(包含搭載GPU、FPGA、ASIC等)的出貨量將接近120萬台，YoY+34.5%，2023年占整體Server出貨量的比重將接近9%。研調機構TrendForce並預估全球AI伺服器出貨量在2022年至2027年間的年複合成長率(CAGR)將高達+26.4%，因全球AI伺服器出貨量在2022~2027年間將進入高速成長期，AI伺服器占整體Server出貨量的比重預估在2027年將提升至16.6%。



資料來源：TrendForce、群益投顧整理製作。

AI伺服器商機有利伺服器代工與品牌廠

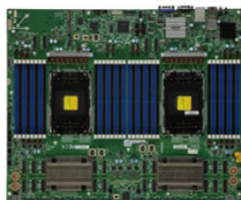
- AI伺服器的單價比傳統一般型伺服器高約10~15倍以上，AI伺服器機櫃的單價則為一般伺服器機櫃的3~4倍以上，使AI伺服器與傳統伺服器出貨量一樣時，營收貢獻金額會較傳統伺服器大幅上升，而伺服器代工廠與品牌廠因貼近終端客戶，常以整機型式出貨伺服器產品給客戶，可完整認列到AI伺服器高單價帶來的營收貢獻，使台灣伺服器代工廠與品牌廠可望受惠AI伺服器市場高速成長的商機。



- 鴻海(FII)



- 緯創
- 鴻海(FII)



- 英業達
- 緯創



- 廣達
- 緯創/緯穎
- 技嘉
- 華碩
- Supermicro

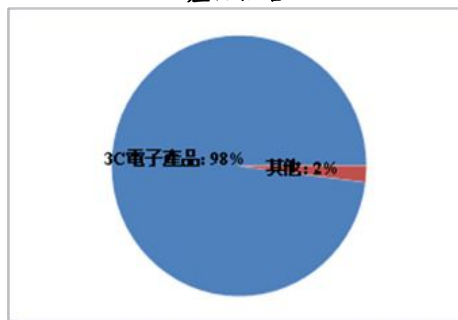


- 鴻海(FII)
- 廣達
- 緯創/緯穎
- 技嘉
- 華碩
- Supermicro

資料來源：群益投顧整理製作。

- 鴻海是全球最大電子代工(EMS)廠，並是台灣伺服器代工營收規模最大的廠商。
- 鴻海也是生成式AI伺服器垂直與水平整合的全方面廠商，能提供客戶如AI GPU模組、AI GPU基板、生成式AI伺服器、伺服器機櫃、先進液冷解決方案等AI伺服器的產品與關鍵零組件，讓鴻海有望受惠全球AI伺服器市場快速成長的機會。

產品組合



單位: 百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	6,162,221	6,475,923	7,771,909	1,462,437	1,304,548	1,543,164	1,852,072	1,323,992	1,469,953	1,672,481	2,009,498	1,672,198
營業毛利淨額	387,947	423,292	470,701	88,334	83,577	102,753	113,282	83,662	95,644	113,037	130,949	96,150
營業利益	166,528	194,446	232,135	40,523	30,925	46,150	48,930	36,751	40,366	52,958	64,371	45,649
稅後純益	142,098	155,571	191,938	12,825	33,001	43,128	53,145	22,009	32,376	46,175	55,011	34,915
稅後EPS(元)	10.25	11.22	13.85	0.93	2.38	3.11	3.83	1.59	2.34	3.33	3.97	2.52
毛利率(%)	6.30%	6.54%	6.06%	6.04%	6.41%	6.66%	6.12%	6.32%	6.51%	6.76%	6.52%	5.75%
營業利益率(%)	2.70%	3.00%	2.99%	2.77%	2.37%	2.99%	2.64%	2.78%	2.75%	3.17%	3.20%	2.73%
稅後純益率(%)	2.31%	2.40%	2.47%	0.88%	2.53%	2.79%	2.87%	1.66%	2.20%	2.76%	2.74%	2.09%
營業收入YoY/QoQ(%)	-7.01%	5.09%	20.01%	-25.50%	-10.80%	18.29%	20.02%	-28.51%	11.02%	13.78%	20.15%	-16.79%
稅後純益YoY/QoQ(%)	0.44%	9.48%	23.38%	-67.92%	157.32%	30.69%	23.23%	-58.59%	47.11%	42.62%	19.14%	-36.53%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本1386.30億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

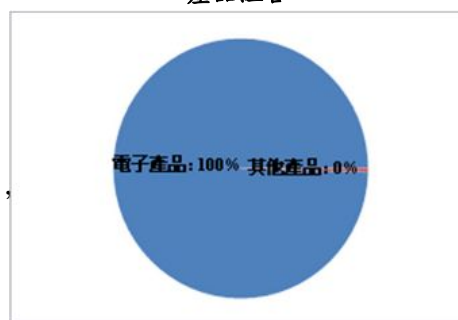
群益投顧

15

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 廣達是全球最大筆電代工廠，2024年與2025年之筆電換機潮，與AI NB新商機，將有利廣達2024年與2025年的營運表現。
- 受惠AI伺服器高速成長的需求，廣達伺服器產品線在2024年至2025年可望持續向上成長，以及車用產品線在2024年至2025年將進入高速成長期，將帶動廣達2024年至2025年之營運可望持續向上成長。

產品組合



單位: 百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	1,085,611	1,455,878	1,864,833	266,181	245,029	286,505	287,896	258,939	289,675	391,062	516,202	428,980
營業毛利淨額	84,888	106,114	120,468	17,566	20,882	23,228	23,207	21,950	23,753	27,374	33,037	27,970
營業利益	43,550	61,249	74,600	7,858	11,287	12,597	11,807	11,698	12,745	15,642	21,164	17,088
稅後純益	39,676	52,559	59,230	6,474	10,125	12,800	10,278	12,068	9,901	12,930	17,661	13,438
稅後EPS(元)	10.27	13.61	15.33	1.68	2.62	3.31	2.66	3.12	2.56	3.35	4.57	3.48
毛利率(%)	7.82%	7.29%	6.46%	6.60%	8.52%	8.11%	8.06%	8.48%	8.20%	7.00%	6.40%	6.52%
營業利益率(%)	4.01%	4.21%	4.00%	2.95%	4.61%	4.40%	4.10%	4.52%	4.40%	4.00%	4.10%	3.98%
稅後純益率(%)	3.65%	3.61%	3.18%	2.43%	4.13%	4.47%	3.57%	4.66%	3.42%	3.31%	3.42%	3.13%
營業收入YoY/QoQ(%)	-15.22%	34.11%	28.09%	-18.38%	-7.95%	16.93%	0.49%	-10.06%	11.87%	35.00%	32.00%	-16.90%
稅後純益YoY/QoQ(%)	37.02%	32.47%	12.69%	-27.96%	56.40%	26.42%	-19.70%	17.41%	-17.95%	30.59%	36.59%	-23.91%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本386.26億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

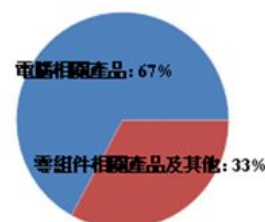
群益投顧

16

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 華碩是生成式AI軟硬體垂直與水平整合的全方面廠商，生成式AI軟硬體營收上升可望帶來毛利率與獲利率上升的效益。
- 受惠於NB市場將進入換機週期，與可望受惠AI伺服器市場高速成長商機，華碩2024年營運可望有強勁的成長表現，且營運動能將進入強勁成長期。

產品組合



單位:百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	482,314	566,508	633,510	111,398	115,704	135,052	120,161	121,697	131,466	158,512	154,833	141,244
營業毛利淨額	72,405	90,060	97,901	10,716	16,175	24,713	20,790	19,532	21,048	25,203	24,278	21,963
營業利益	11,164	25,019	28,603	-3,121	1,714	9,046	3,525	4,848	5,801	8,687	5,684	6,336
稅後純益	15,928	26,166	28,637	-1,682	2,586	11,097	3,927	5,447	5,101	9,861	5,757	6,107
稅後EPS(元)	21.44	35.23	38.55	-2.26	3.48	14.94	5.29	7.33	6.87	13.28	7.75	8.22
毛利率(%)	15.01%	15.90%	15.45%	9.62%	13.98%	18.30%	17.31%	16.05%	16.01%	15.90%	15.68%	15.55%
營業利益率(%)	2.31%	4.42%	4.52%	-2.80%	1.48%	6.70%	2.93%	3.98%	4.41%	5.48%	3.67%	4.49%
稅後純益率(%)	3.30%	4.62%	4.52%	-1.51%	2.24%	8.22%	3.27%	4.48%	3.88%	6.22%	3.72%	4.32%
營業收入YoY/QoQ(%)	-10.22%	17.46%	11.83%	-12.34%	3.87%	16.72%	-11.03%	1.28%	8.03%	20.57%	-2.32%	-8.78%
稅後純益YoY/QoQ(%)	8.42%	64.27%	9.45%	N.A	N.A	329.07%	-64.61%	38.71%	-6.36%	93.32%	-41.62%	6.08%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本74.28億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

17

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

伺服器散熱產業概況

風生水起，好運真來？

結論(一)

- 各地政府對資料中心PUE要求趨嚴，單用氣冷式冷卻方案難符合要求，搭配水冷式或浸沒式方案已成趨勢。
- 因AI加速器的TDP逐漸提高，預期2025年散熱設計將由3D VC散熱模組轉往水冷式冷卻為主。
- 因擅長技術領域不同，氣冷散熱模組廠商於水冷式冷卻較無優勢。
- 伺服器水冷式冷卻目前主要出貨者為歐、美廠商，但其產品價格高，配合度較無彈性，因應未來需求量提升，必將導入新供應商。
- 與伺服器ODM廠商良好合作關係，為台灣氣冷散熱模組廠商於水冷散熱領域發展最大優勢。

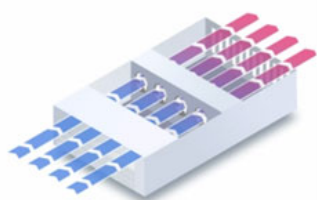
結論(二)

- 伺服器水冷式冷卻除需與既有歐、美廠商競爭外，台灣亦有新競爭者加入，競爭情況將比氣冷散熱劇烈。
- 為降低成本與取得性能最佳之零部件，未來伺服器廠商分開採購Cold Plate Loop、Manifold、CDU、RDHx的機率高。
- Intel正與中國廠商推動水冷式冷卻各個部件的標準化。中國生產Cold Plate廠商眾多，若標準化設計可行，預期Cold Plate將成為水冷零部件競爭壓力最大的產品。
- 因應未來的產品降價趨勢，已有部分廠商正積極提升各零組件、生產製程的自製率。

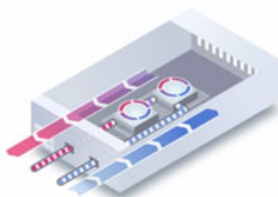
常見的伺服器散熱方案

- 伺服器散熱方案目前常見的有氣冷式(Air Cooling)、直接液體冷卻(Direct to Chip Cooling, Direct Liquid Cooling, DLC)、浸沒式冷卻(Immersion Cooling)。
- DLC亦稱為水冷式冷卻或液冷式冷卻。
- 浸沒式冷卻依冷卻液是否存在相態變化，可分為單相(Single-Phase)和兩相(Two-Phase)兩類。

Air Cooling

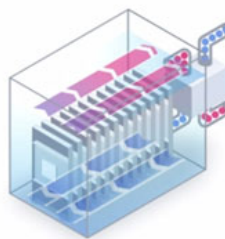


Direct Liquid Cooling

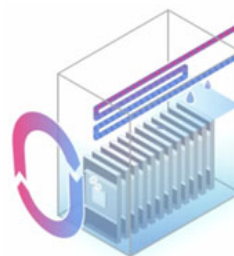


Immersion Cooling

Single-Phase



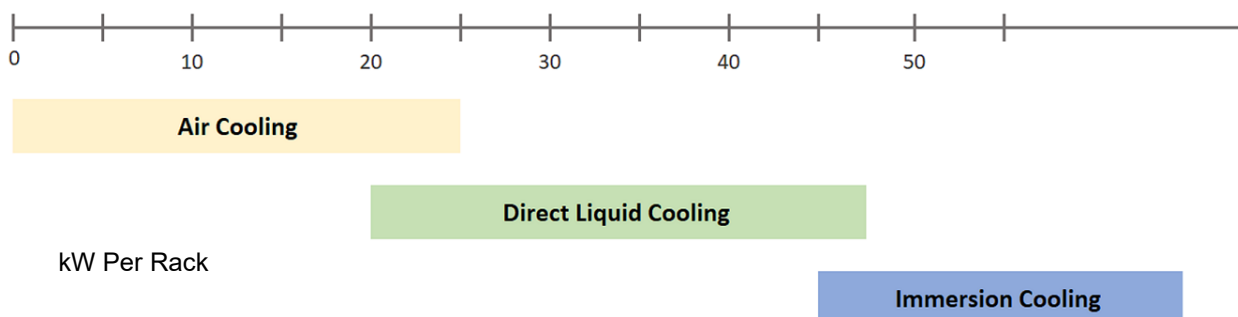
Two-Phase



資料來源：GIGABYTE，群益投顧彙整

依電力需求與可裝置空間選擇冷卻方案

- 氣冷式冷卻：約能處理伺服器使用20kW電力所排出的熱能，適合密度效率比偏低的大型資料中心。
- 水冷式冷卻(DLC)：高效能運算需求，欲省下氣冷裝置空間來安裝更多高密度伺服器。
- 浸沒式冷卻：極度追求高密度的運算模組，如邊緣運算；或數據中心位於封閉空間(<10 m X 10m X 10m)。



資料來源：Supermicro、GIGABYTE，群益投顧彙整

PUE數值愈低愈好

- 資料中心的電力消耗主要來自電源及空調系統、伺服器及相關設施，與其他支援IT負載及資料中心運作的各項設備。
- 資料中心的效率以Green Grid聯盟於2007年提出的PUE為標準指標。
- PUE理想比率為1.0，意指資料中心所消耗的電力完全用於電腦運算。PUE值越近於1.0，表示資料中心消耗在機房空調冷卻的電力越少。

$$PUE = \frac{\text{設施總用電量}}{\text{IT設備用電量}}$$

資料來源：群益投顧彙整

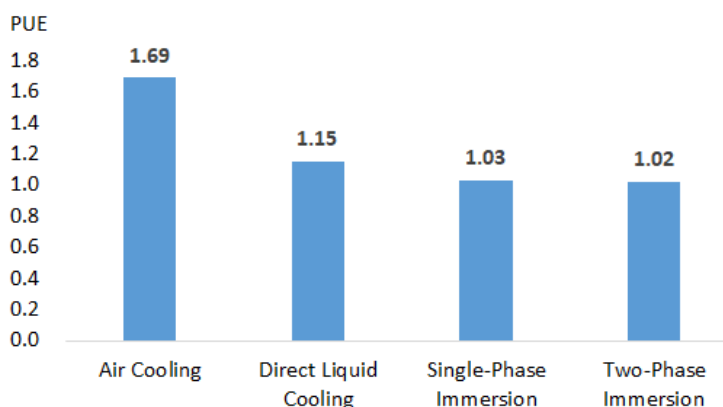
群益投顧

23

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

各地政府對資料中心PUE要求趨嚴

- 各地政府對資料中心PUE要求趨嚴，單用氣冷式冷卻方案難符合要求，搭配水冷式或浸沒式方案已成趨勢。
- 中國部分地區2025年對大型資料中心的PUE要求低於1.25，預期將為水冷式與浸沒式冷卻導入最快速的地區。



地區	PUE規範	執行時間
中國	1.5 ↓	執行中
印度	1.5 ↓	草案
歐盟	1.4 ↓	2025
日本	1.4 ↓	鼓勵形式
新加坡	1.3 ↓	執行中
南韓	1.3 ↓	2025(草案)
德國	1.3 ↓	2025(草案)
荷蘭	1.2 ↓	執行中

資料來源：群益投顧彙整

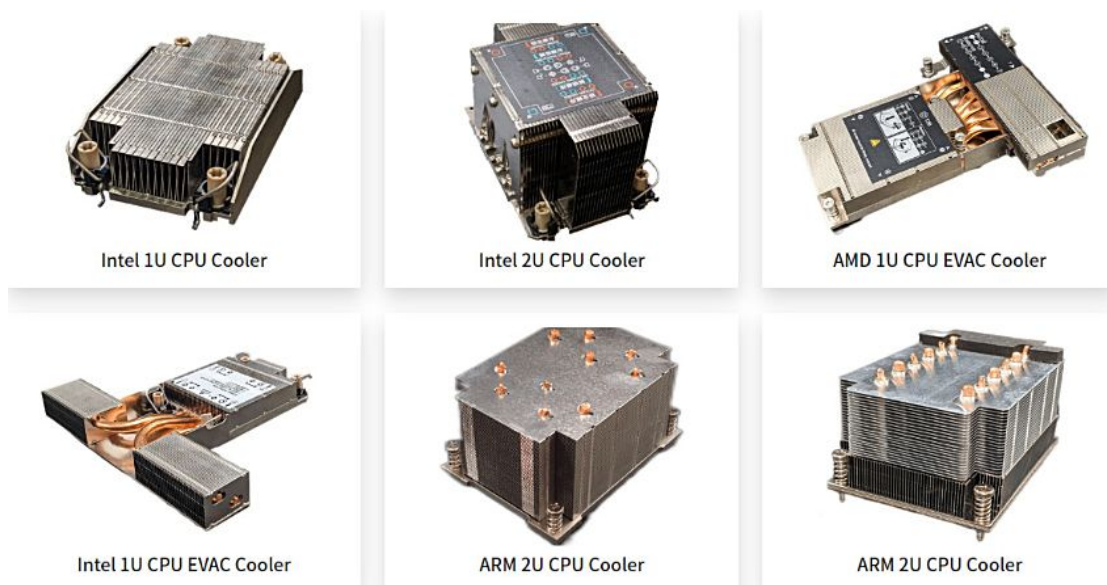
群益投顧

24

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

一般伺服器多採用氣冷散熱

- 一般伺服器多採用氣冷散熱設計，以熱管散熱模組為主。



資料來源：Jws Technology，群益投顧彙整

群益投顧

25

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

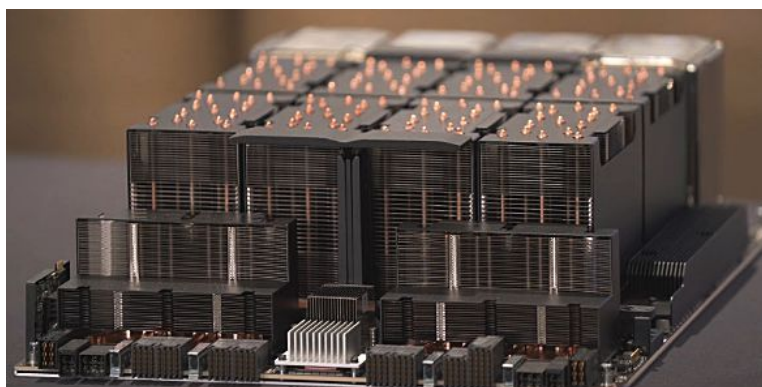
3D VC應用增加

- 3D VC散熱模組原主要應用於高階網通產品上，出貨量少。
- 因NVIDIA、AMD部分AI加速器與CSP廠商之ASIC其TDP較高，在氣冷散熱設計採用3D VC散熱模組，帶動3D VC出貨成長。

3D VC



H100 SXM 3D VC散熱模組



資料來源：Jws Technology、Dell，群益投顧彙整

群益投顧

26

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

一般伺服器仍將以氣冷散熱為主

- 現階段一般伺服器的TDP(散熱設計功率)，使用氣冷熱散熱即可。
- 有空間限制或PUE要求，可使用水冷或浸沒式方案。
- 單相浸沒式冷卻主推礦物油、合成油方案，因AI加速器成本高，各廠商疑慮較多，採用意願較低，只有一般伺服器採用。

Intel Platform	Purley	Purley	Cedar Island	Whitley	Eagle Stream	Eagle Stream	Birch Stream
Processor	Skylake	Cascade Lake	Cooper Lake	Ice Lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids	Sierra Forest
TDP	105~165W	150~205W	150~250W	150~270W	115~350W	125~385W	205~330W
Launch	2017	2019	2020	2021	2023	2023	2024

AMD							
Processor	Naples	Rome	Milan	Genoa	Bergamo	Turin	
TDP	155~180W	120~225W	200~280W	200~360W	340~360W	320~500W	
Launch	2017	2019	2021	2022	2023	2024	

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

27

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

AI伺服器導入水冷散熱較快

- AI加速器的TDP較高，2023~2024年多使用3D VC散熱模組方案。
- 因AI加速器的TDP逐漸提高，預期2025年新產品將由3D VC散熱模組轉用水冷式冷卻為主。
- 兩相浸沒式與部分單相浸沒式之冷卻液為氟化液，因氟化液屬於PFAS，部分地區已限制PFAS的使用，故歐美業者採用意願低。中國、中東、印度等地區對PFAS限制少，故各業者使用意願較高。

NVIDIA								
GPU	A100 SXM	A100 PCIe	H100 SXM	H100 PCIe	H100 NVL	H200 SXM	B100	B200
TDP	400W	300W	700W	300-350W	2 x 350-400W	700W	700W	1200W
Launch	2020	2020	2022	2022	2022	2023	2024	2024

AMD						
GPU	MI100	MI250	MI250X	MI210	MI300X	MI325X
TDP	300W Peak	500W / 560W Peak	500W / 560W Peak	300W	750W Peak	750W ?
Launch	2020	2021	2021	2022	2023	2024

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

28

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

伺服器氣冷散熱模組廠商多為台廠

- 氣冷散熱模組關鍵元件為兩相熱傳元件，如：Heat Pipe(熱導管)、Vapor Chamber(均熱板)、3D VC。
- 多數台灣散熱模組廠商具備兩相熱傳元件生產技術，且伺服器ODM廠商以台灣廠商為主，故伺服器氣冷散熱模組製造商多為台廠。
- 因應水冷式冷卻需求，台灣散熱模組廠商於數年前已投入水冷散熱部件開發。因擅長技術領域不同，氣冷散熱模組廠商於水冷式冷卻較無優勢。

伺服器氣冷散熱模組廠商

	Delta	FOXCONN	SUNON	AVC	Auras	Taisol	NCCI	Cooler Master	Boyd
Fan	●	●	●	●			●	●	●
Thermal Module	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DLC	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Immersion	●	●	○	○		○	○	○	

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

29

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Direct Liquid Cooling原理

- 將發熱器件的熱量通過Cold Plate(水冷板)間接傳遞給封閉式冷卻迴路中的冷卻液體。冷卻液透過熱交換器降溫，再流回伺服器內使用。
- Direct Liquid Cooling系統通常以CDU為分界劃分為一次側系統和二次側系統。其中，一次側系統由室外冷卻系統、一次側水泵、一次側管路組成，二次側系統由水冷機櫃、二次側管路、CDU組成。
- 水冷機櫃內包含Cold Plate、Manifold、流體連接器/快速接頭、設備內水冷管路等。
- Cold Plate用於CPU、GPU主要發熱元件上，部分設計記憶體模組亦會使用。水冷式冷卻技術僅能處理IT設備約 60~80% 熱量，20~40%熱量仍需由風扇與空調冷卻系統處理。

資料來源：群益投顧彙整

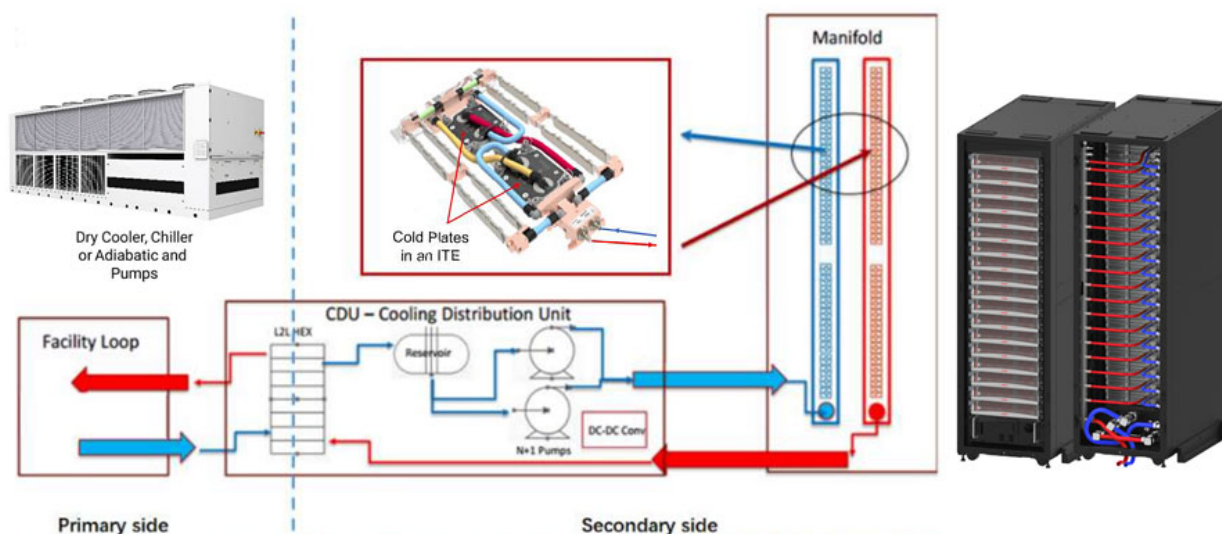
群益投顧

30

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Direct Liquid Cooling System

Liquid to liquid



資料來源：nVent、OCP、H3C，群益投顧彙整

Direct Liquid Cooling的優缺點

- 材料相容性佳：冷卻液於管路中流動時，並未與主機板和晶片直接的接觸，材料相容性較佳。
- 安裝較容易：不改變伺服器主機板原有形態，可保留現有伺服器主機板，對其進行改裝，拆卸、安裝較容易。
- 節能性較佳：主要熱源由冷卻迴路處理，可降低整體機房空調系統能耗，伺服器風扇轉速降低，噪音減小。
- 需要更多配件，增加成本和複雜度。
- 需要密封和防漏措施，避免冷卻液損壞硬體。
- 需要更多的維護和監測，確保冷卻液的流量和品質。
- 相較於氣冷散熱方式，水冷式冷卻雖具有節省空間與節能等優點，但冷卻液體洩漏疑慮、成本高、維護複雜度較高是廠商採用意願低的主因。

資料來源：群益投顧彙整

Direct Liquid Cooling分類

- Liquid to Liquid：機房需要安裝液體冷卻管路等設施才能運行。冷卻液傳送到伺服器機房的液體冷卻管線，透過設施的冷卻管路與散熱機制統一排熱。
- Liquid to Air：適用於現有氣冷機房，不需另外安裝液體冷卻管路。熱交換器安裝在伺服器機櫃內，把熱能排放到空氣中，但冷卻能力不及Liquid to Liquid。優點為氣冷式伺服器和水冷式伺服器能共存於相同的設施內。
- Closed Loop Liquid Cooling：此封閉冷卻系統包含Cold Plate、Radiator、Pump等，不需將冷卻液引導至機櫃進行散熱。

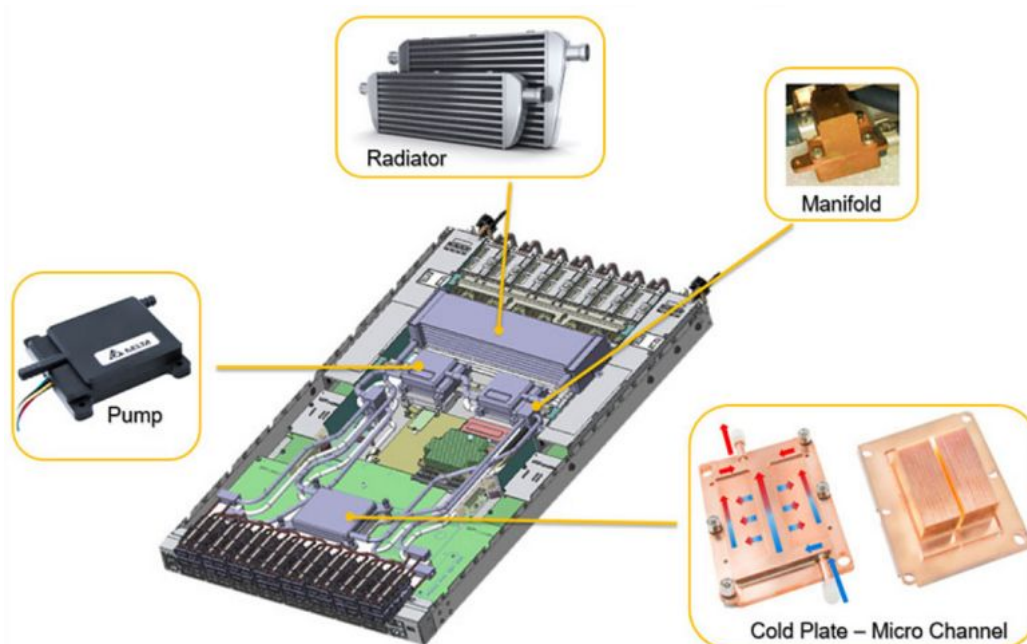
資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

33

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Closed Loop Liquid Cooling



資料來源：Delta，群益投顧彙整

群益投顧

34

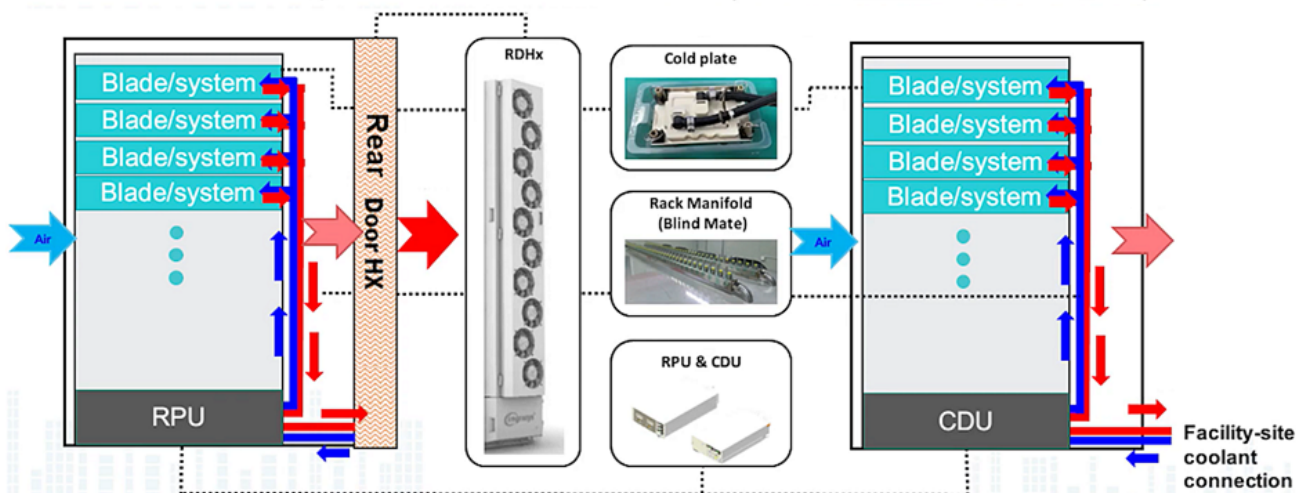
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Liquid to Air VS. Liquid to Liquid

- Liquid to Air適用現有氣冷機房，內部冷卻迴路管線連接至RDHx (Rear Door Heat Exchangers)內部的熱交換器來降低的冷卻液溫度。

Liquid to Air : Hybrid solution which use facility air to cool an internal coolant loop

Liquid to Liquid : Liquid solution which use facility coolant to cool an internal coolant loop



資料來源：Ingrasys，群益投顧彙整

群益投顧

35

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

GB200 NVL72 / NVL36採用DLC散熱方案

Sidecar



資料來源：ASUS，群益投顧彙整

群益投顧

36

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Sidecar為過渡性產品

- NVIDIA GB200 NVL72 / NVL36採用Direct Liquid Cooling設計。
- NVIDIA GB200 NVL72 / NVL36因伺服器機櫃空間有限，將Liquid to Air的散熱系統另獨立於另一個機櫃內，此散熱機櫃名為Sidecar。
- Sidecar主要由RPU、Radiator、風扇、機櫃等零部件組合而成。RPU(Reservoir and Pumping Unit)內有Pump、水箱等。
- Liquid to Air 為既有氣冷機房的短期應急方案，待新機房建置完成與舊機房陸續更改後，Liquid to Liquid將成主流。

資料來源：群益投顧彙整

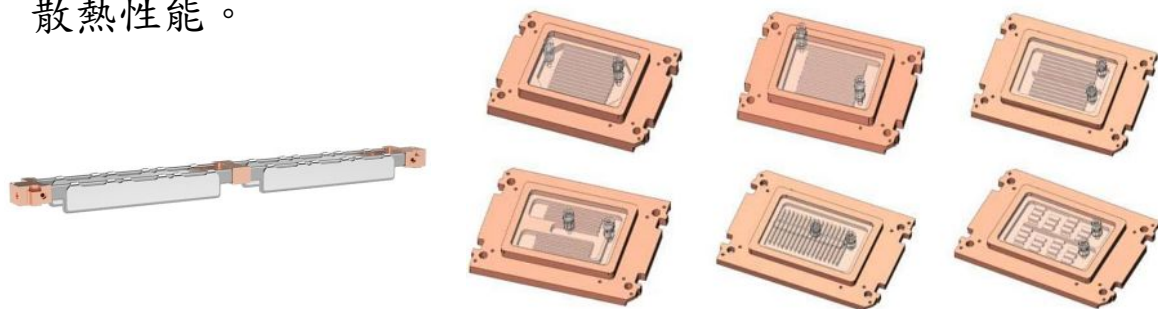
群益投顧

37

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Cold Plate

- Cold Plate(水冷板)是帶有內部流體通道並允許冷卻液流過的熱交換器或散熱器。Cold Plate安裝在需要冷卻的電子元器件熱表面上，將元器件產生的熱量通過冷卻液傳遞到CDU的板式熱交換器。
- 目前Cold Plate設計多樣，可根據不同的需求對其進行結構設計優化。對於高功耗或高熱密度元器件的散熱設計，流道通常設計成複雜的微通道結構，增加接觸面積，提高其散熱性能。



資料來源：CoolIT、OCP，群益投顧彙整

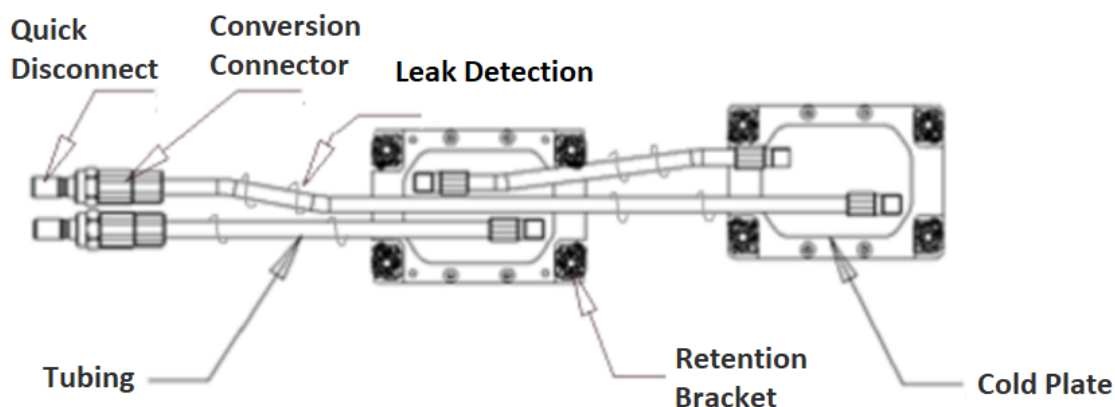
群益投顧

38

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

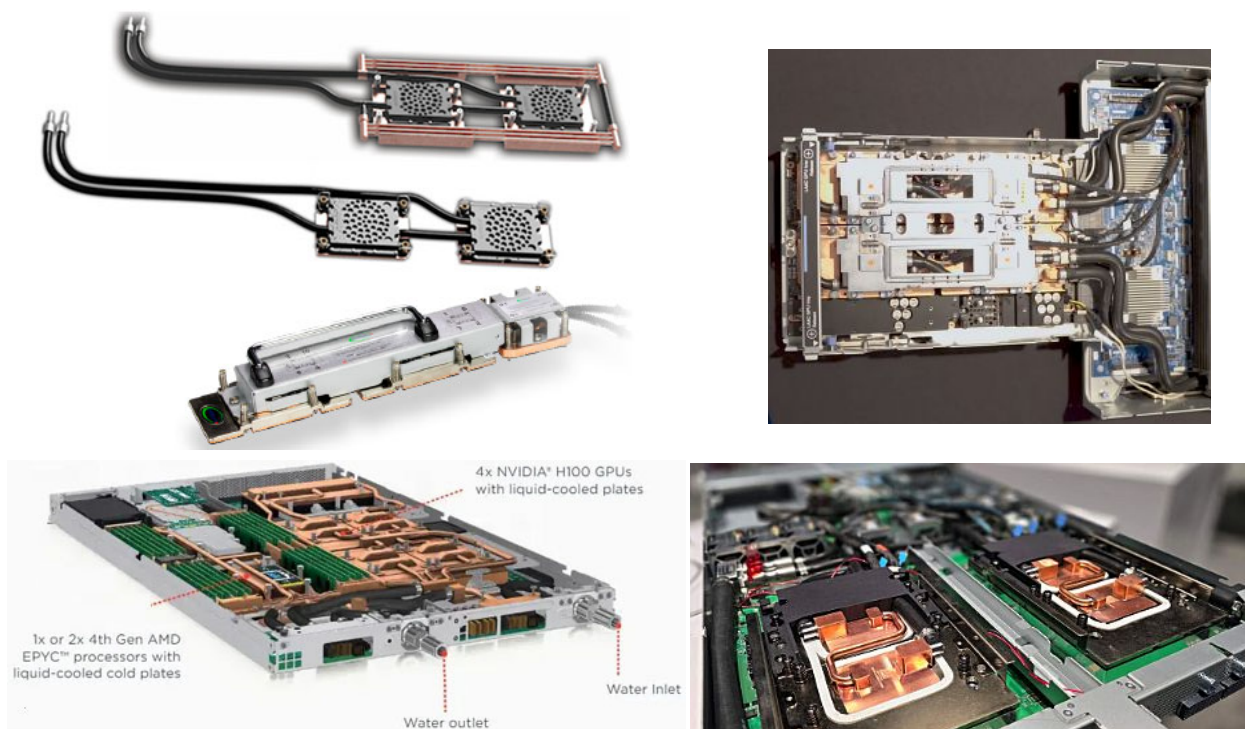
Cold Plate Loop非高毛利產品

- Cold Plate廠商出貨方式為 Cold Plate Loop，除Cold Plate 外，需組裝冷卻液管、快速接頭、漏液檢測線等。
- 散熱模組廠商僅能提供Cold Plate與部分機構件，快速接頭、冷卻液管、漏液檢測線等皆需外購， Cold Plate Loop非高毛利產品。



資料來源：OCP，群益投顧彙整

Cold Plate Loop



資料來源：Motivair、Supermicro、Lenovo、Dell、Wiwynn，群益投顧彙整

Cold Plate將面臨價格競爭

- 水冷零部件以Cold Plate進入門檻較低，故生產廠商眾多。
- Intel正與中國水冷零部件廠商、ODM/OEM廠商、品牌廠商、終端使用者推動水冷式冷卻各個部件的標準化。期望通過標準化可有效地降低水冷應用的技術門檻和成本門檻，從而實現產業化、規模化。
- Cold Plate設計愈複雜，成本就愈高，故Intel聯合廠商推廣簡化設計。Cold Plate設計主要通過帶有簡易內部流體通道的模組結構來提高冷卻性能、降低成本。
- 中國生產Cold Plate廠商多，若標準化設計可行，預期Cold Plate將成為水冷零部件競爭壓力最大的產品。

資料來源：群益投顧彙整

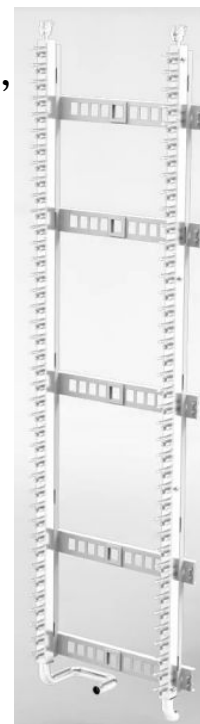
群益投顧

41

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Manifold

- Manifold (分歧管) 主要功能為將從CDU分配進入各機架內的冷卻液均勻分流到各IT設備上的Cold Plate，並從Cold Plate出液端收集回流液體。
- Manifold必需提供符合IT設備需求的冷卻流量，確保機架內冷卻液流量分佈均勻，保障IT設備可在線移出或接入水冷系統。



資料來源：CoolIT、DCX、Ingrasys，群益投顧彙整

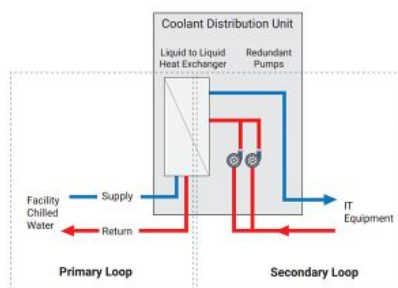
群益投顧

42

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

Cooling Distribution Unit

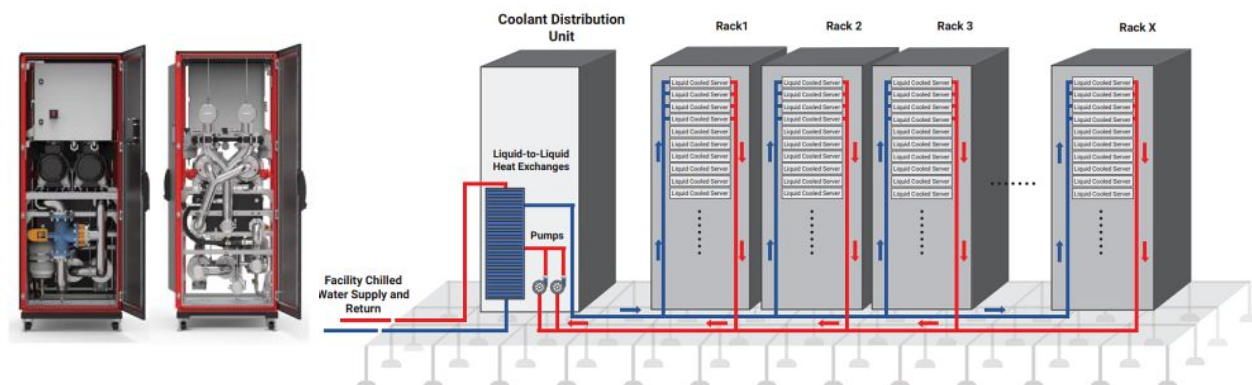
- CDU (Coolant Distribution Unit，冷卻液分配裝置)用於在液體迴路之間進行熱交換的裝置。將二次側流體回路與一次側迴路隔離，並提供二次側流體迴路和一次側流體迴路之間的連接及熱交換。
- CDU另有壓力、流量、溫度、露點控制、水質潔淨度及洩漏監測的功能。
- 通過 CDU控制，可平衡因溫度要求、負載不同、功耗優化造成的各IT設備間之差異。



資料來源：nVent，群益投顧彙整

Cooling Distribution Unit

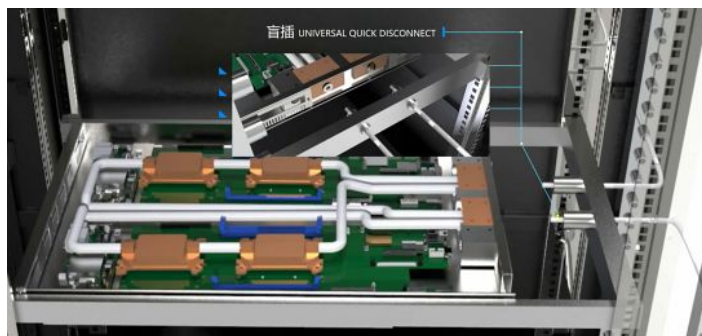
- CDU可分為rack-based CDU、row-based CDU等。CDU支援的機架數量可從單個機櫃擴展到組合機架的組或集群。
- CDU的大小和參數設置取決所有IT設備集群產生的熱負荷。
- 除控制系統外，CDU的零件有PUMP、熱交換器、快速接頭等。



資料來源：nVent，群益投顧彙整

Quick Disconnect

- Quick Disconnect(快速接頭)讓Cold Plate和水冷管路能夠快速連接或分離，方便安裝和維修。斷開連接時，快速接頭具備自封功能，確保冷卻液不會洩漏，水冷系統運行不受影響，IT設備可持續安全運行。
- 快速接頭有手動插拔式和盲插式兩種設計。



資料來源：CPC，KENMEC，群益投顧彙整

Quick Disconnect

- 全球主要Quick Disconnect(快速接頭)供應商有CPC、Parker Hannifin、Stäubli、CEJN、中航光電、Danfoss等。
- 通用快速接頭(UQD，Universal Quick Disconnect) 與通用盲插接頭(UQDB，Universal Quick Disconnect Blind-Mate)是OCP為快速接頭開發的全球標準。
- 初期廠商多選用UQD / UQDB產品，因Intel有驗證UQD / UQDB供應商，故多數廠商會選用通過驗證廠商的產品。
- 遵循 UQD / UQDB標準規格，任何製造商的產品均可連接，伺服器廠商選擇水冷各零部件供應商的產品更具彈性。
- 部分廠商會選擇適合自己設備的快速接頭，或找快速接頭廠商開發特定規格的產品。

資料來源：群益投顧彙整

水冷式冷卻供應商以美、歐廠商為主

- 水冷式冷卻方案供應商以北美與歐洲地區廠商為主。
- 一次側冷卻與空調廠商跨入CDU的意願高。

	Direct Liquid Cooling				Immersion Cooling
	Secondary Side			Primary side	
	Cold Plate	Manifold	CDU		
CoolIT	●	●	●		
Motivair	●	●	●	●	
Boyd	●	●	●		
Chillydyne	●	●	●		
DCX	●	●	●	●	●
ZutaCore	●	●	●		
Accelsius	●	●	●		
JetCool	●				
Mikros	●				
nVent		●	●		
Vertiv		●	●	●	●
Coolcentric			●		
ACT	●		●	●	
STULZ			●	●	

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

47

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

台灣氣冷散熱模組廠商跨入水冷散熱領域

- 伺服器水冷式冷卻目前主要出貨者為歐、美廠商，但其產品價格高，配合度較無彈性，因應未來需求量提升，必將導入新供應商。
- 與伺服器ODM廠商良好合作關係，為台灣氣冷散熱模組廠商於水冷散熱領域發展最大優勢。

	Direct Liquid Cooling				Immersion Cooling
	Secondary Side			Primary side	
	Cold Plate	Manifold	CDU		
Delta	●	●	●	●	●
FOXCONN	●	●	●		●
SUNON	●		●		○
AVC	●	●	●		○
Auras	●	●	●		
Taisol	●				○
NCCI	●	●	●		○
Cooler Master	●	●	●		○

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

48

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

伺服器散熱領域台廠新競爭者加入

- 伺服器散熱領域台廠出現多家同時發展浸沒式與水冷式冷卻的新競爭者。
- 因應未來的產品降價趨勢，已有部分廠商正積極提升各零組件、生產製程的自製率。

	Direct Liquid Cooling				Immersion Cooling
	Secondary Side			Primary side	
	Cold Plate	Manifold	CDU		
KAORI		●	●		●
KENMEC	●	●	●		●
MGCooling	●	●	●		●
FCN			●		●
LITE-ON	●	●	●		
JENTECH	●				
Amulaire	●				

資料來源：群益投顧彙整

中國廠商跨入水冷式冷卻廠商眾多

- 中國部分地區2025年對大型資料中心的PUE要求低於1.25，預期將為水冷式與浸沒式冷卻導入最快速的地區。
- 目前已有比赫、曙光數創、高瀾、英維克、申菱、柯垓、等廠商推出水冷式冷卻產品。
- 中國一次側冷卻系統廠商跨入水冷式冷卻領域的意願高。

	Direct Liquid Cooling				Immersion Cooling
	Secondary Side			Primary side	
	Cold Plate	Manifold	CDU		
BEEHE	●	●	●	●	
Sugon	●	●	●		●
Goaland	●	●	●	●	●
Envicool	●	●	●	●	
Shenling			●	●	
Kegai			●		

資料來源：群益投顧彙整

伺服器氣冷散熱不會消失

- 氣冷式冷卻於伺服器應用比重將降低，但不會消失。未來為氣冷式、水冷式與浸沒式冷卻共存。

Smart Cooling 戴爾智能冷卻解決方案的应用

綠色數據中心
解決方案實踐

戴爾的風冷多
種液冷相結合



戴爾建議客戶的 4.5MW 數據中心採用多種冷卻技術融合部署，最後實現了容納了88個 浸沒液冷機櫃、97個 DLC 液冷機櫃和傳統風冷機櫃，冷卻技術包括：

- 浸沒式液冷 (LIC) 技術
- 冷板式液冷 (DLC) 技術
- 傳統風冷技術

Type	Racks	U Space/Rack	kW/Rack	Total kW	Total U space
浸沒液冷	88	48	18.72	1647.36	4224
Network Racks	44		2.6	114	0
冷板式液冷		40	7.2	698	3880
DCLC Air	97		9.2	892	0
Air Cooling	197	20	7.8	1536	3940
Total				4889	12044

整體平均數據中心 PUE 值達到~1.2

Dell 所提供的方案和服务:

- 冷板式液冷 (DLC) 服務器
- 定制浸沒液冷 (LIC) 服務器
- All-in-One Solution & Service Provider

資料來源：Dell，群益投顧彙整

群益投顧

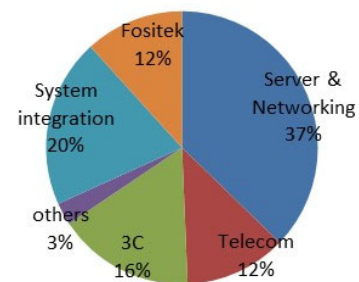
51

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

奇鋁(3017 TT)

- 3D VC散熱模組目前主要應用於AI加速器與CSP廠商AI應用的ASIC。越南廠的3D VC於05/2024量產，為2H24營運成長動能之一。
- 水冷散熱陸續取得CSP廠商伺服器水冷散熱產品訂單，預估水冷散熱領域預估2024年營收比重為5%~10%。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	59,194	71,196	84,440	11,835	14,871	15,769	16,720	15,309	16,226	17,933	21,729	20,236
營業毛利淨額	12,388	16,209	19,869	2,336	2,991	3,416	3,645	3,372	3,654	4,116	5,067	4,707
營業利益	7,421	11,066	14,498	1,352	1,547	2,105	2,416	1,935	2,455	2,877	3,799	3,457
稅後純益	5,305	7,614	9,759	1,007	1,201	1,426	1,671	1,564	1,624	1,901	2,525	2,305
稅後EPS(元)	13.84	19.86	25.46	2.63	3.13	3.72	4.36	4.08	4.24	4.96	6.59	6.01
毛利率(%)	20.93%	22.77%	23.53%	19.74%	20.11%	21.66%	21.80%	22.03%	22.52%	22.95%	23.32%	23.26%
營業利益率(%)	12.54%	15.54%	17.17%	11.43%	10.41%	13.35%	14.45%	12.64%	15.13%	16.04%	17.49%	17.08%
稅後純益率(%)	8.96%	10.69%	11.56%	8.51%	8.08%	9.04%	9.99%	10.22%	10.01%	10.60%	11.62%	11.39%
營業收入YoY/QoQ(%)	5.67%	20.28%	18.60%	-19.91%	25.66%	6.04%	6.03%	-8.44%	5.99%	10.52%	21.17%	-6.87%
稅後純益YoY/QoQ(%)	27.45%	43.54%	28.17%	-6.91%	19.36%	18.68%	17.17%	-6.39%	3.84%	17.07%	32.80%	-8.70%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本38.33億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

52

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

半導體產業

-僅AI相關成長明顯

群益投顧

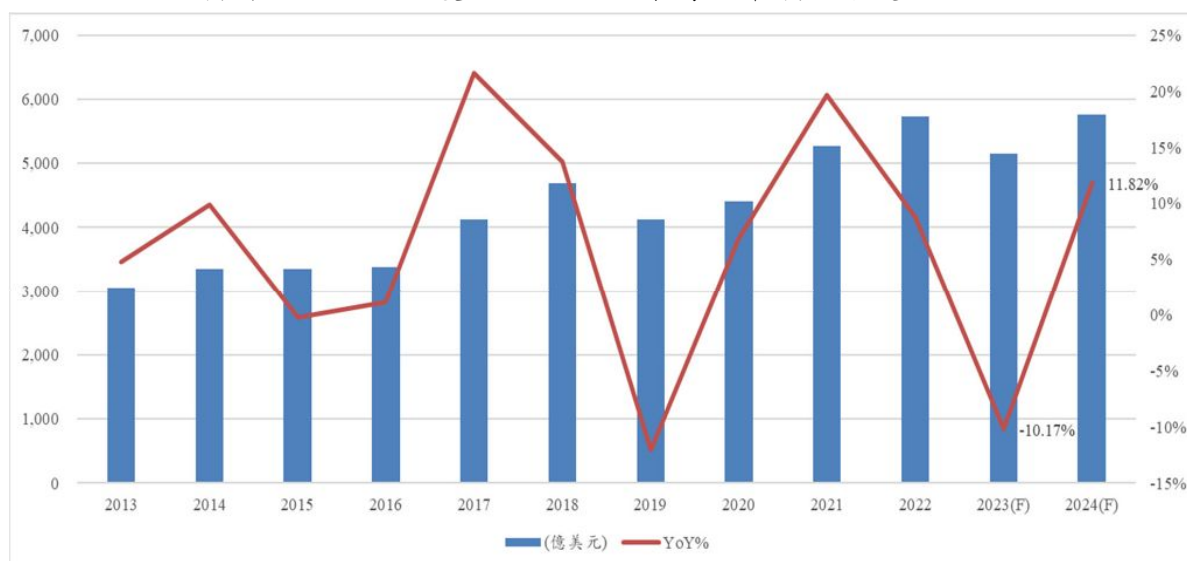


結論

- AI晶片和HBM需求增加最明顯，但僅少數供應商受惠。消費性市場緩慢復甦及工業和車用市場庫存調整較預期長，成熟製程晶圓產能利用率在1H24仍處於低點。WSTS預測2024年全球半導體市場YoY+11.8%達5,760億美元。
- AI和車用驅動半導體未來3~5年成長，高階製程需求不減，且晶圓廠/IDM為延續摩爾定律，朝向2.5D、後段3D及前段3D技術研發。
- 由於2.5D/3D封裝大多採用高階先進製程晶片，因此晶圓廠較封測廠有較大研發優勢，台積電的先進封裝技術包含CoWoS、InFO（扇外型封裝）、SoIC（系統整合晶片），客戶有NVIDIA、Apple、AMD等。
- TSMC預計2025年完成支援小型插拔式連接器的COUPE驗證，2026年整合CoWoS封裝成為共同封裝光學元件(CPO)，將光連結直接導入封裝中。
- 預期2H24終端產品需求將會逐步回升，上游半導體產能利用將隨之向上。觀察重點以龍頭股台積電(2330 TT)和日月光(3711 TT)為主。

預估2024年半導體成長YoY+12%

- WSTS預測2023年全球半導體市場預計將YoY-10.3%，預期2024年全球半導體市場YoY+11.8%達5,760億美元，預計所有產品和地區都將在2024年增長。雖然1H24低於預期，但2H24將優於1H24，仍維持全年預估不變。



資料來源：WSTS、群益投顧預估彙整

群益投顧

55

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

產能利用率復甦較預期慢

- 1H24 IC 庫存水準穩定，AI晶片和HBM需求增加最明顯，但僅少數供應商受惠。消費性市場緩慢復甦及工業和車用市場庫存調整較預期長，成熟製程晶圓產能利用率在1H24仍處於低點，較原先預期差。



Copyright © 2024 Techninsights Inc. All rights reserved.
Copyright © 2024 SEMI. All rights reserved.

資料來源：SEMI、群益投顧預估彙整

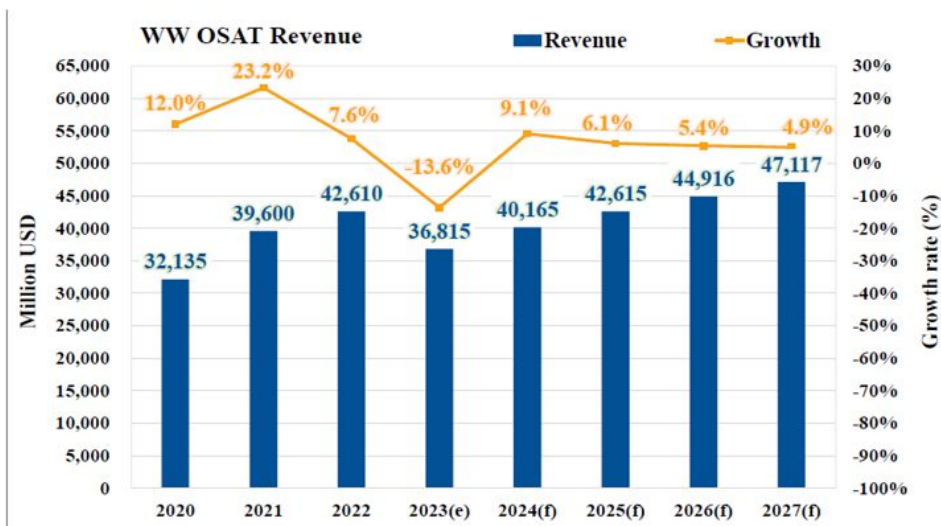
群益投顧

56

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

封測產能利用率回升亦低於預期

- 2023年受地緣政治與總體經濟問題紛擾，消費需求持續疲弱，全球OSAT產值大幅衰退。2024年消費需求逐漸回穩，電子產品庫存去化完畢，1H24產能利用率恢復低於預期。



資料來源：工研院產科國際所、群益投顧預估彙整

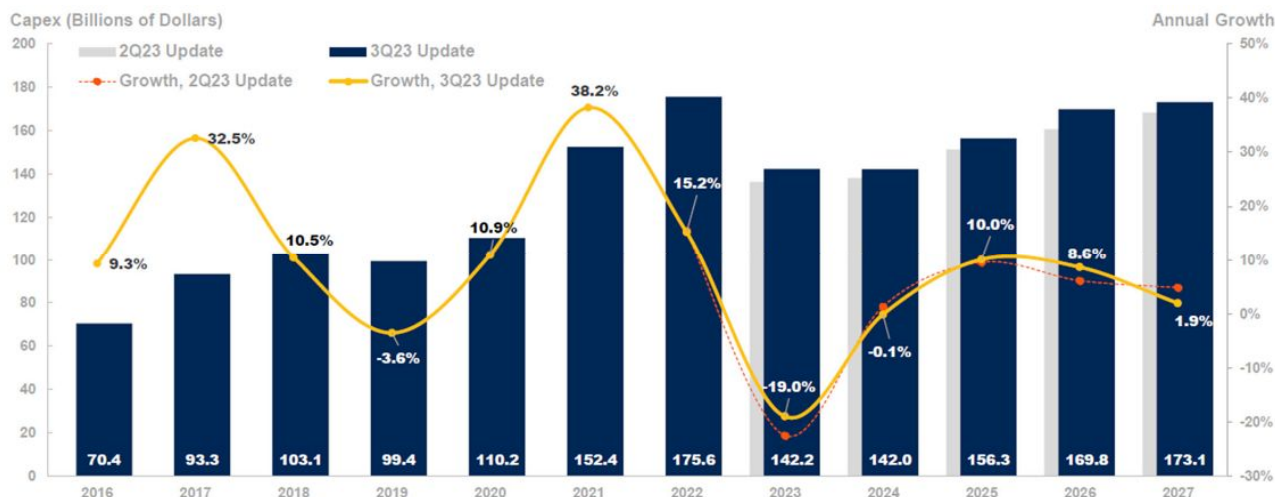
Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

群益投顧

57

2024年半導體資本支出YoY-0.1%

- 據Gartner，2023年半導體設備支出從2022年創紀錄1,756億美元下滑，YoY-19.0%，主要是來自記憶體資本支出大幅下滑。雖然記憶體資本支出大幅增加，但目前半導體產業稼動率仍處低檔，除記憶體外，大部份對2024年整體資本支出保守，預估YoY-0.1%。



資料來源：Gartner、群益投顧預估彙整

Capital Care 群益關心您
台北 · 香港 · 上海

群益投顧

58

AI伺服器、電動車推動半導體成長

- AI伺服器、電動車在2027年達到倍數成長，儼然成為推動半導體市場主力動能。

產品	AI伺服器	電動車 (BEV/PHEV/FCV)	5G FWA CPE	Wi-Fi AP	Wi-Fi STA (不含手機)
2023年	157.5萬台 (+46.5%)	1,382萬輛 (+34.2%)	810萬台 (+40.0%)	1.480億台 (+1.4%)	18.457億台 (+2.2%)
2024年	198.9萬台 (+26.3%)	1,868萬輛 (+35.2%)	1,180萬台 (+46.0%)	1.572億台 (+6.2%)	20.019億台 (+8.5%)
2027年 (vs 2022年)	312.4萬台 (+190.6%)	3,308萬輛 (+221.2%)	2,390萬台 (+312.1%)	2.180億台 (+49.3%)	26.836億台 (+48.7%)

資料來源：MIC、群益投顧預估彙整

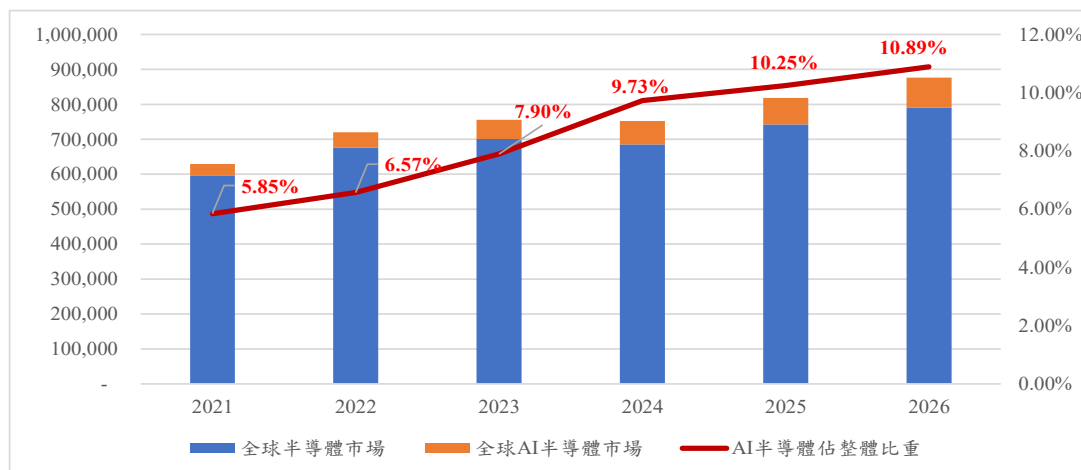
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

59

AI晶片成長遠高於半導體市場

- 預估2026 年全球 AI 半導體 市場預估超過 860 億美元，佔全球半導體產值近 11%。
- 全球 AI 半導體 市場 2021~2026 CAGR: 19.9%
- 全球半導體市場 2021~2026 CAGR: 5.8%。
- AMD估計2023年數據中心人工智慧處理器的市場產值為450億美元，到2027年市場將增長到約4,000億美元。



資料來源：工研院產科國際所、群益投顧預估彙整

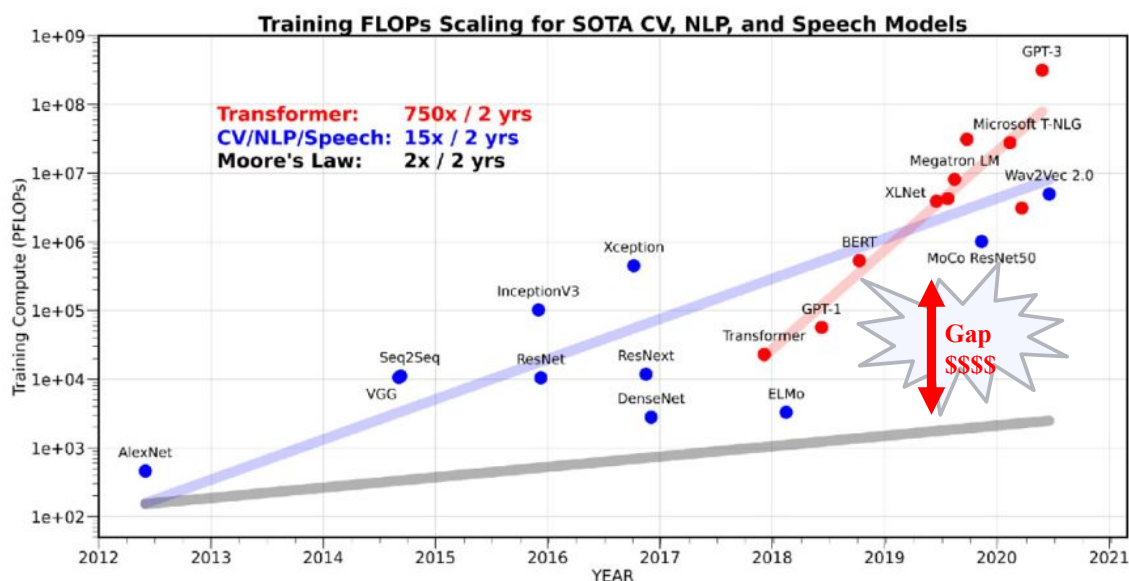
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

60

AI帶動晶片需求

- 計算機視覺(CV)，自然語言處理(NLP)和語音辨識領域以大約每兩年翻15倍數的速度在增長。Transformer 類的模型運算量的增長則更大，約為每兩年翻 750 倍。單一晶片效能提升落後AI模型的發展，因此需要更有力和更多的晶片。



資料來源：onflow、群益投顧預估彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

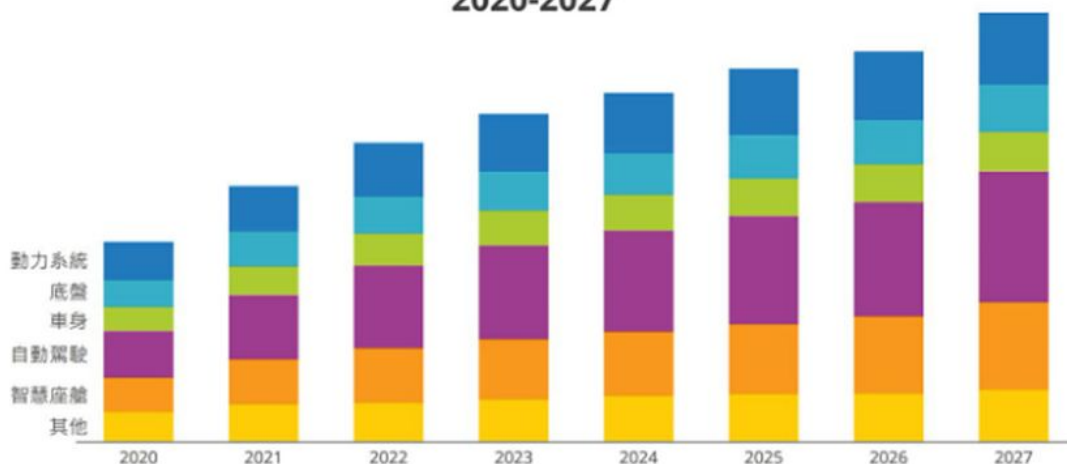
群益投顧

61

2H24車用晶片將重啟成長

- 車用晶片以智慧座艙和自動駕駛的二大應用市場成長速度最快，預計到2027年，這2大應用領域佔車用半導體50%以上。
- 車用晶片庫存調整較預期長，但預期2H24汽車領域庫存將進一步穩定，重啟拉貨動能。

**全球車用半導體應用市場規模預測
2020-2027**



資料來源：IDC、群益投顧預估彙整

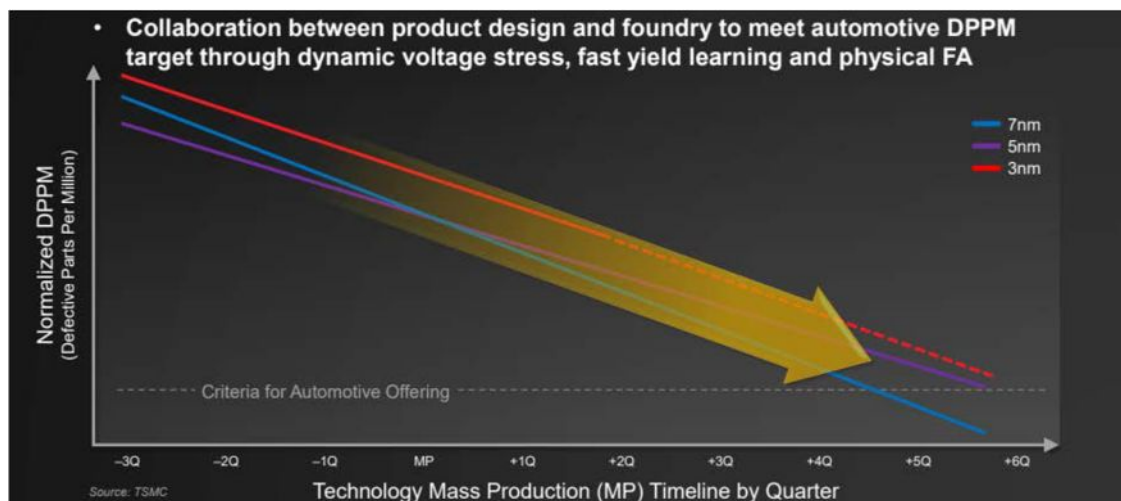
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

62

車廠對車用半導體更重視

- 智慧汽車目前存在功耗問題，因此導入更先進的製程是趨勢。車用半導體技術導入先進製程，落後消費性或HPC幾個世代，是因為需要嚴格的安全性要求，汽車應用的DPPM（缺陷率）必須接近零。晶圓廠、半導體製造和汽車設計要緊密合作。
- 台積電在日本廠和歐洲廠都是以車用電子為主。

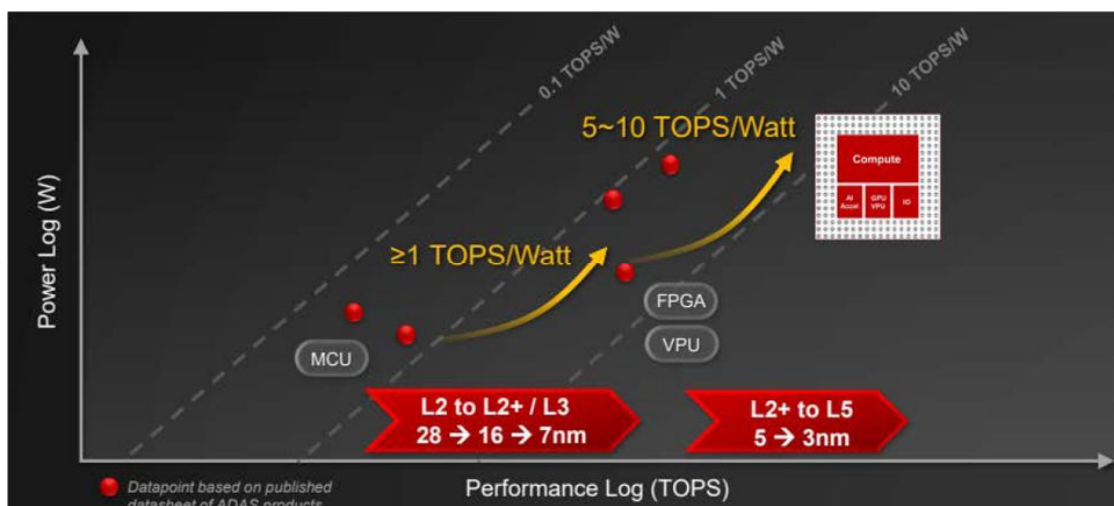


資料來源：TSMC、群益投顧預估彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

車用導入先進製程

- 汽車產業朝向自動駕駛發展，運算需求正在快速增加，需要最先進的技術。到2030年，台積電預計90%汽車將具備先進駕駛輔助系統(ADAS)，其中L1、L2 和 L2+/L3 將有望各達市占率 30%。
- TSMC N4AE基於N4P開發的技術，客戶在2024年開始進行風險生產。N3AE為N3A的基礎，N3A將於2025年全面通過汽車製程驗證。



資料來源：TSMC、群益投顧預估彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

先進製程需求持續

- 雖然AI晶片應用於資料中心和其他HPC時，並沒有傳統行動設備方面的限制(如電池壽命、便攜性)；但其AI晶片仍需更小，更密集、更節能。
- 效率也可想成一個晶片的平均成本，除生產成本外也要考量運作成本，即晶片運作時的能源耗費。先進製程能提供更節能的晶片，因此需求不減。



資料來源：TSMC、群益投顧預估彙整

群益投顧

65

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

台積電的競爭核心是先進製程

- N3X(extreme performance-focused) 與 N3P 相比，N3X 製造的晶片可將 Vdd 從 1.0V 降至 0.9V，在相同頻率降低功耗 7%，在相同面積下提高性能 5%，或相同頻率者下，將晶體管密度提高約 10%。N3X 製程主要優勢於其最大電壓為 1.2V，對桌面或資料中心 GPU 等 ultra-high-performance 應用非常重要。

Node	N3 vs N5	N3E vs N5	N3P vs N3E	N3X vs N3P	N2 vs N3E	N2P vs N3E	N2P vs N2	A16 vs N2P
Power	-25% -30%	-34%	-5% -10%	-7%***	-25% -30%	-30% -40%	-5% -10%	-15% -20%
Performance	+10% +15%	+18%	+5%	+5% Fmax @1.2V**	+10% +15%	+15% +20%	+5% +10%	+8% +10%
Density*	-	1.3x	1.04x	1.10x***	1.15x	1.15x	?	1.07x 1.10x
HVM	4Q22	4Q23	2H24	2H25	2H25	2H26	2H26	2H26

*Chip density published by TSMC reflects 'mixed' chip density consisting of 50% logic, 30% SRAM, and 20% analog.

**At the same area.

***At the same speed.

資料來源：TSMC、群益投顧預估彙整







群益投顧

66

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

台積電先進製程量產領先

- 先進製程競爭勝出因素在穩定的量產與良率，以及客戶的信賴度。

Company	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	N16FF	N10 N12	N7	N7+ (EUV)	N5/N6	N5P	N4/N3	N3 N4P/N 4X	N3E N5A	N2 N3P/N 3X/N4 C	N2P/N 2X N3A	A16
	N14FF	N10	N8	N7 EUV	N5/N6	N4	3GAE		3GAP	SF2	SF2P	SF1.4
	N14				Intel 10	Intel 7	Intel 4	Intel 3	20A/18 A	14A		14A-E
		N14FF			N22							
		N22 FDSOI	N12FF	N12 FDSOI								
					N14FF	N12FF		N8/ N10FF				

資料來源：各公司、群益投顧預估彙整

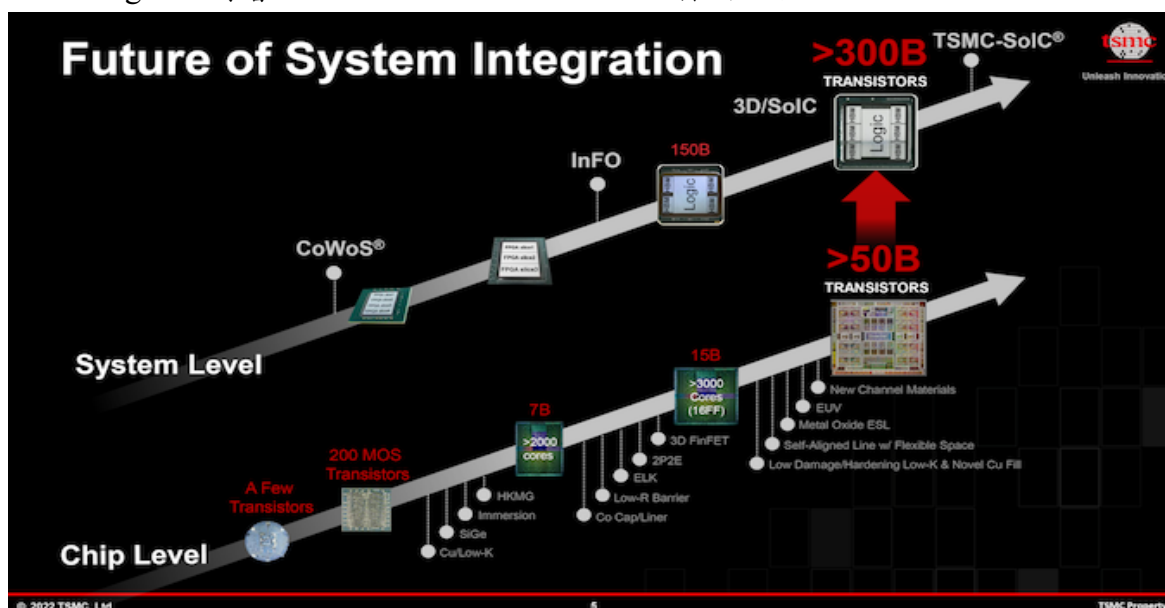
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

67

multi-tile Chiplet designs比例增加

- 提高處理器計算能力的方法之一是增加其transistor count，但單靠SOC技術提升，時間長且良率低，因此AI/HPC 運算晶片採用multi-tile chiplet designs比例增加，Intel Ponte Vecchio GPU採用47個tile。



資料來源：TSMC、群益投顧預估彙整

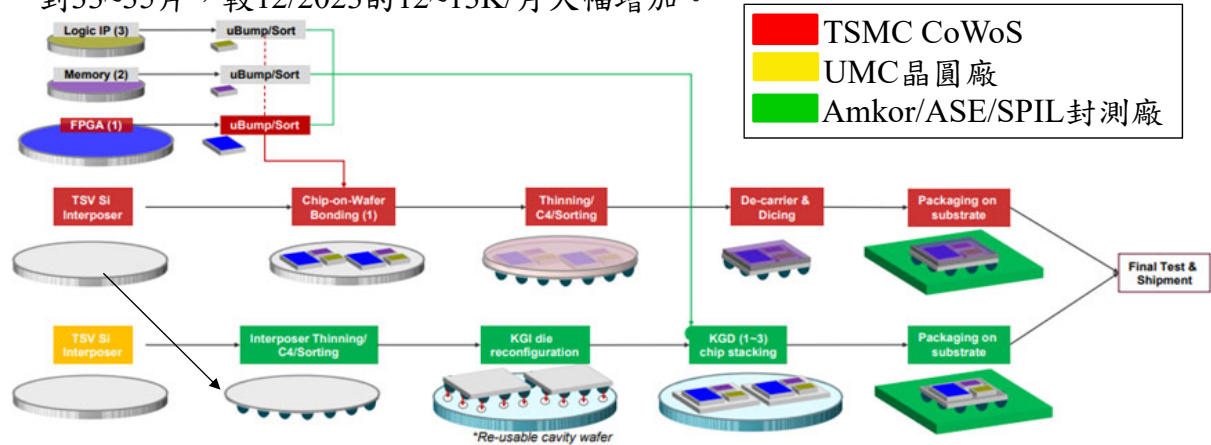
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

68

2H24 CoWoS/類CoWoS需求佳

- CoWoS是台積電的專利，2023年CoWoS吃緊，NVIDIA及其他台積電客戶認證非台積電供應鏈，包括聯電、Amkor、ASE/SPIL等。
- IC設計/IDM可以自找其他非台積電供應鏈，但需要負擔更多的風險。若是台積電統包，有任何問題，只要找台積電即可。
- 由於AI需求持續強勁，預估台積電2024年底台積電CoWoS月產能將大幅擴充到33~35片，較12/2023的12~13K/月大幅增加。



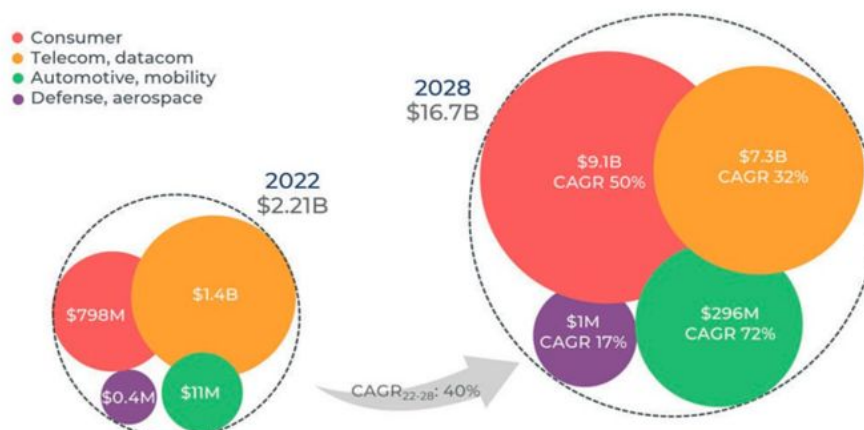
資料來源：XILINX、群益投顧預估彙整

高端封裝2022-2028 年GAGR為40%

- 高端封裝市場在2022年價值22億美元，預計到2028年將超過160億美元，2022-2028年的複合年增長率為40%。

2022-2028 HIGH-END PACKAGING MARKET REVENUE

Source: High-end Performance Packaging 2023 report, Yole Intelligence, 2023



資料來源：Yole、群益投顧預估彙整

CPO是未來高性能計算的關鍵技術

- 高性能計算需求增長，面臨功耗和效率巨大挑戰。因此CPO是未來高性能計算的關鍵技術。
- 50Tb的交換機晶片，若全部使Cable，將面臨巨大的功耗挑戰(2,400W)。目前解決方案是用插拔式模組，節省40%功耗(約1000W)。CPO可再大幅降低功耗(850W)並提高效率，達到5pJ/bit的能耗。

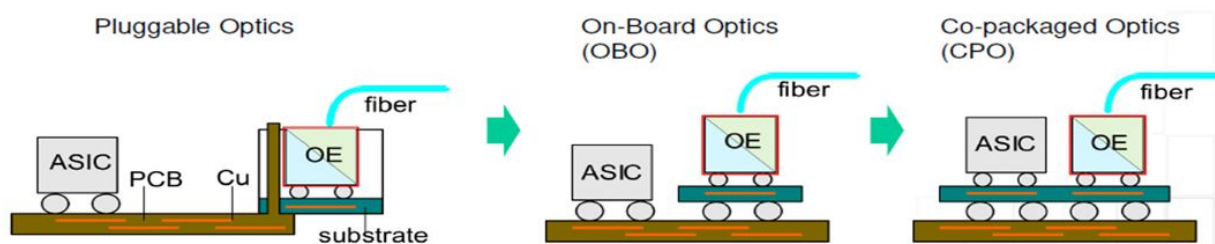


資料來源：TSMC、群益投顧預估彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

CPO封裝最快2025年出量

- 晶圓製造以 GlobalFoundries 投入最早，台積電2017年與 Luxtera 共同開發，後在封裝段有光子引擎平台「COUPE」(Compact Universal Photonic Engine)。日月光在2022年推出 CPO 封裝，並進入Broadcom供應鏈。
- 矽光子晶片主流製程落在 45~90 nm，中國積極投入，甚至在武漢設立東湖高新區光電園，全力打造矽光子相關技術。
- CPO封裝好處是低功耗，高傳輸，低延遲，但最大的缺點就是成本高，無法更換單一元件。
- 有CPO平台800G網路Switch，但現有800G網路Switch不一定要用CPO封裝。

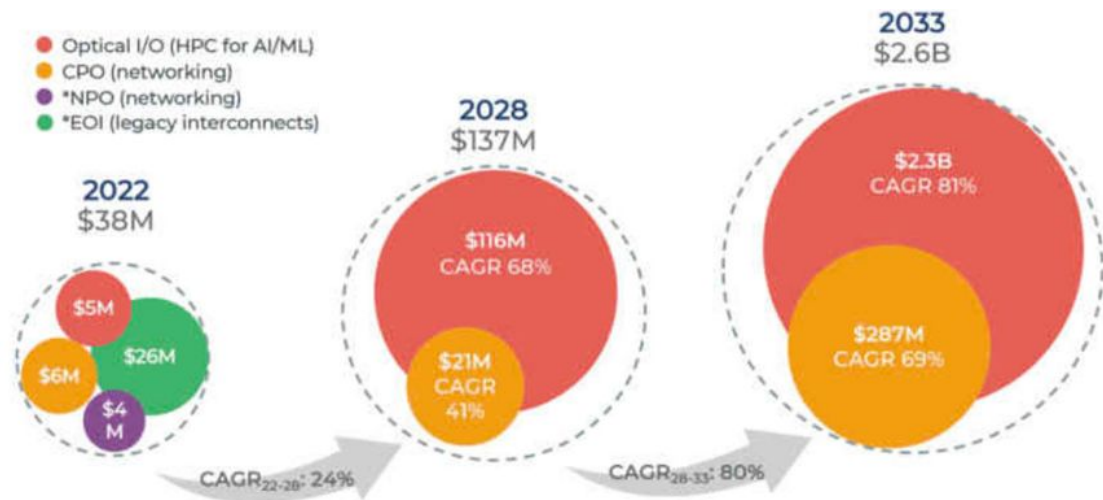


資料來源：TSMC、2021 IEEE、群益投顧預估彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

CPO營收2022~2033年CAGR 69%

- 據Yole，隨AI發展，資料通信光學器件增長，2022~2028年其CAGR為24%，2028-2033為80%，營收將從2022年3800萬美元增長到2033年的26億美元。得益於AI/ML設備資料移動的加速，2022~2033年CAGR為46%。其中CPO將從2022年600萬美元增長2033年的2.87億美元，CAGR為69%。



資料來源：Yole、研立投顧提供

*In 2027 EOI and NPO will be replaced by CPO

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

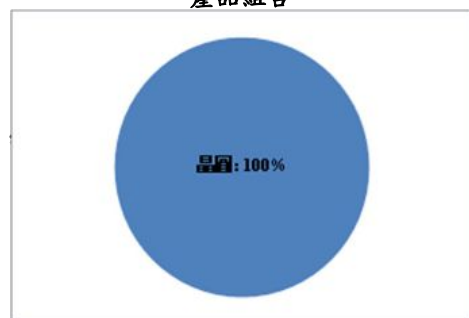
群益投顧

73

台積電(2330 TT)

- 台積電預估2024年半導體產業成長率，YoY>+10%(不含記憶體部分)，Foundry YoY+20%，台積電2024年美元營收YoY+21~+26%。台積電憑技術領先及差異化營運將優於產業平均。
- 台積電2024年成長動能來自HPC及N5/N3製程和CoWoS營收貢獻上揚。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	2,161,736	2,694,929	3,060,833	508,633	480,841	546,733	625,529	592,644	644,719	695,209	762,357	707,086
營業毛利淨額	1,175,111	1,414,517	1,648,174	286,500	260,200	296,642	331,768	314,505	339,582	362,401	398,029	377,318
營業利益	921,466	1,112,046	1,309,952	231,238	201,958	228,065	260,205	249,018	265,117	284,885	313,026	299,185
稅後純益	838,498	995,362	1,193,979	206,987	181,799	211,000	238,712	225,485	225,045	258,428	286,404	277,878
稅後EPS(元)	32.33	38.38	46.04	7.98	7.01	8.14	9.20	8.69	8.68	9.96	11.04	10.71
毛利率(%)	54.36%	52.49%	53.85%	56.33%	54.11%	54.26%	53.04%	53.07%	52.67%	52.13%	52.21%	53.36%
營業利益率(%)	42.63%	41.26%	42.80%	45.46%	42.00%	41.71%	41.60%	42.02%	41.12%	40.98%	41.06%	42.31%
稅後純益率(%)	38.79%	36.93%	39.01%	40.69%	37.81%	38.59%	38.16%	38.05%	34.91%	37.17%	37.57%	39.30%
營業收入YoY/QoQ(%)	-4.51%	24.67%	13.58%	-18.69%	-5.46%	13.70%	14.41%	-5.26%	8.79%	7.83%	9.66%	-7.25%
稅後純益YoY/QoQ(%)	-17.51%	18.71%	19.95%	-30.05%	-12.17%	16.06%	13.13%	-5.54%	-0.19%	14.83%	10.83%	-2.98%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本2593.50億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

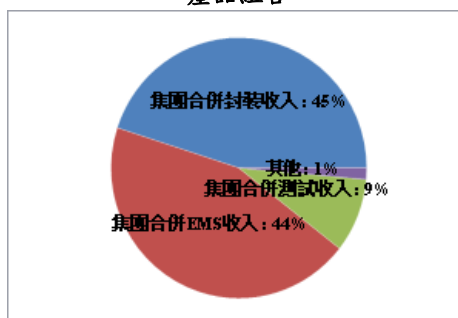
Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

74

- 先進封測需求加快將帶來營收復甦，預期1H24庫存調整結束，2H24成長將加速，2024年封測事業營收成長幅度將和邏輯半導體市場YoY+4~6%相近。
- 預期日月光投控的產能利用率將從1H24約60~65%逐步上升到2H24的70~80%，加上測試比重提升到16~17%，可望能達到日月光投控IC ATM長期目標毛利率為25~30%。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	581,914	614,132	661,515	130,891	136,275	154,167	160,581	132,803	136,340	162,577	182,412	144,705
營業毛利淨額	91,757	101,478	113,734	19,339	21,741	24,916	25,761	20,868	22,496	27,569	30,545	25,214
營業利益	40,328	43,120	53,206	7,696	9,412	11,405	11,815	7,525	8,998	12,287	14,311	11,974
稅後純益	31,725	33,445	40,900	5,817	7,740	8,776	9,392	5,682	6,745	9,757	11,261	9,398
稅後EPS(元)	7.22	7.61	9.31	1.32	1.76	2.00	2.14	1.29	1.54	2.22	2.56	2.14
毛利率(%)	15.77%	16.52%	17.19%	14.78%	15.95%	16.16%	16.04%	15.71%	16.50%	16.96%	16.75%	17.42%
營業利益率(%)	6.93%	7.02%	8.04%	5.88%	6.91%	7.40%	7.36%	5.67%	6.60%	7.56%	7.85%	8.27%
稅後純益率(%)	5.45%	5.45%	6.18%	4.44%	5.68%	5.69%	5.85%	4.28%	4.95%	6.00%	6.17%	6.49%
營業收入YoY/QoQ(%)	-13.26%	5.54%	7.72%	-26.22%	4.11%	13.13%	4.16%	-17.30%	2.66%	19.24%	12.20%	-20.67%
稅後純益YoY/QoQ(%)	-48.90%	5.42%	22.29%	-63.02%	33.06%	13.38%	7.02%	-39.51%	18.72%	44.66%	15.41%	-16.55%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本439.25億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

群益投顧

75

半導體設備產業

-2024年需求已回升、2025年續看成長。

- SEMI 預估2024年全球晶圓廠設備支出回升15%，達到970億美元。
- 台積電(2330 TT)預估，2024年資本支出約介於280億美元至320億美元。其中約70~80%用於先進製程，約10~20%用於特殊製程，另外約10%用於先進封裝、測試、光罩製作及其他項目。
- 前段製程設備多為美日歐廠商，相關台廠有幫ASML、AMAT代工設備或耗材。
- ASML重申2025年營收300~400億歐元，毛利率54~56%。AMAT FY2Q24 營收66.46億美元，EPS 2.09美元，略高於市場預期。FY3Q24財測：營收66.50億美元，EPS約2.01美元。
- 檢測產業中的FA需求多來自IC設計公司、MA需求多來自晶圓代工廠、RA需求多來自OSAT廠，晶圓代工廠也有相關檢測設備，但委外能有效增加檢測效率。
- 由於建廠週期需要長達 1~3 年時間，客戶資本支出增減對廠務公司業績影響會有遞延的效應。
- 重點股：宜特(3289 TT)、聖暉*(5536 TT)、朋億*(6613 TT)。

設備支出將於2024年重回成長軌道

- SEMI 預估2024年全球晶圓廠設備支出回升15%，達到970億美元。
- 台灣將在2024年穩坐全球晶圓廠設備支出的領先地位，年增加4%來到230億美元；韓國居次，預計2024年的支出將達到220億美元，年增長41%，同時反映了記憶體領域的復甦；此外，受限於美國出口管制，中國2024年總支出額雖以200億美元排名全球第三，將持續以成熟製程進行投資及佈局；美洲地區仍維持第四大支出地區並創下歷年新高，支出總額預計將來到140億美元，年成長率達23%。

WFE(\$B)	2021	2022(f)	2023(f)	2024(f)	2025(f)	2026(f)
Semi (2022/09)	91	99	97			
YoY	42%	9.5%	-2%			
Semi (2022/12)	91	97	82			
YoY	42%	7%	-16%			
Gartner (2022/10)	92	100	92	92	97	105
YoY	42%	9%	-9%	0%	5%	8%
Gartner (2022/12)	92	101	81	84	91	97
YoY	42%	9%	-18%	3%	9%	7%
Techn Insights (2022/9)	88	97	84	95	118	
YoY	37%	10%	-16%	17%	20%	
Techn Insights (2022/12)	88	96	80	90	105	
YoY	37%	9%	-16%	12%	17%	

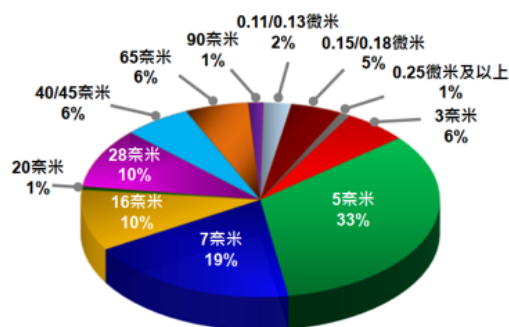


台積電CAPEX多用於先進製程

- 台積電(2330 TT)預估，2024年資本支出約介於280億美元至320億美元。其中約70~80%用於先進製程，約10~20%用於特殊製程，另外約10%用於先進封裝、測試、光罩製作及其他項目。
- 台積電預期成熟製程營收占比將降至20%以下。



台積電2023年銷售分析-製程別：



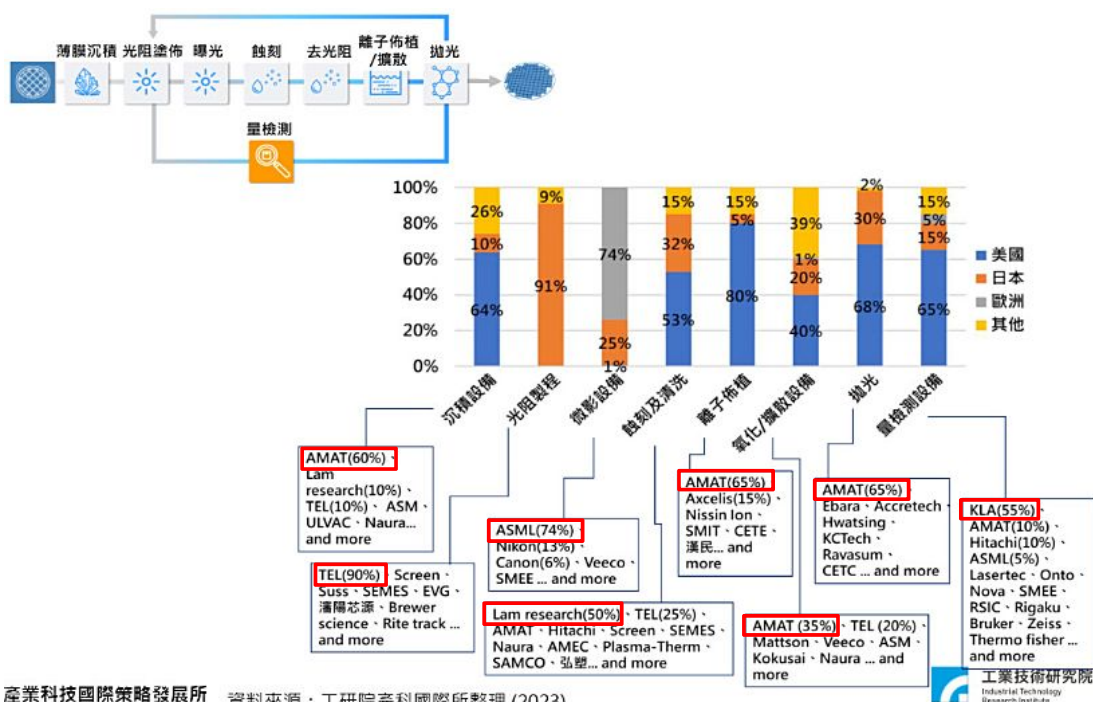
資料來源：台積電(2330 TT)、經濟日報、群益投顧彙整

群益投顧

79

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

前段製程設備多為美日歐廠商



資料來源：工研院產科國際所整理 (2023)、群益投顧彙整

群益投顧

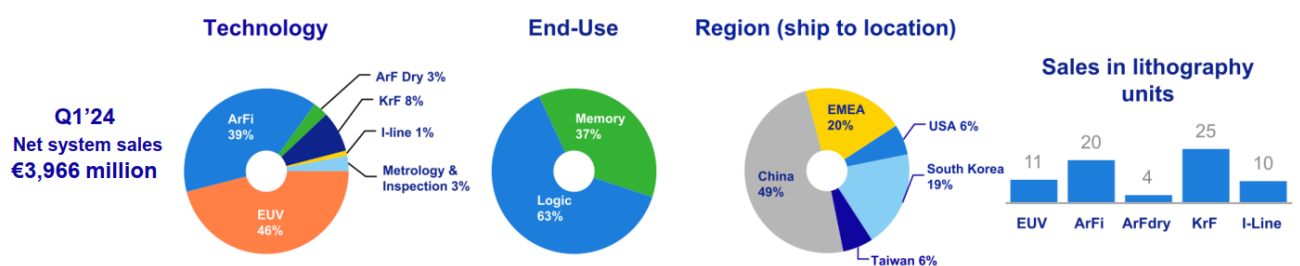
80

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

ASML預估2H24營運優於1H24

- ASML FY1Q24的淨訂單額為36億歐元，遠低於FY4Q23的92億歐元。其中包括6.6億歐元的EUV訂單和29億歐元的非EUV訂單。ASML重申2025年營收300~400億歐元，毛利率54~56%，相關台廠2024~2025年可望受惠。
- ASML台灣相關公司：家登(3680 TT)、公準(3178 TT)、帆宣(6196 TT)、宏碩系統(6895 TT)...等。
- 家登-光罩盒/晶圓盒(FOUP)；公準-曝光機零組件；帆宣-曝光機系統模組；宏碩系統-ASML檢測設備零組件。

Net system sales breakdown (Quarterly)



資料來源：ASML(ASML US)、財經新報、群益投顧彙整

群益投顧

81

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

AMAT 2Q24財報優於分析師預期

FINANCIAL OVERVIEW



- AMAT FY2Q24 營收66.46億美元，EPS 2.09美元，略高於市場預期。FY3Q24財測：營收66.50億美元，EPS約2.01美元。
- AMAT台灣相關公司：京鼎(3413 TT)、帆宣(6196 TT)、公準(3178 TT)、翔名(8091 TT)、意德士(7556 TT)、瑞耘(6532 TT)、千附精密(6829 TT)...等。
- 京鼎-代工AMAT的CVD/Etch/PVD/ALD的腔體；帆宣-代工AMAT的面板設備；公準、翔名-代工AMAT零組件；意德士-提供全氟化橡膠密封環、真空吸盤；瑞耘-陶瓷靜電吸盤；千附精密-光電/顯示器的PVD/CVD腔體。

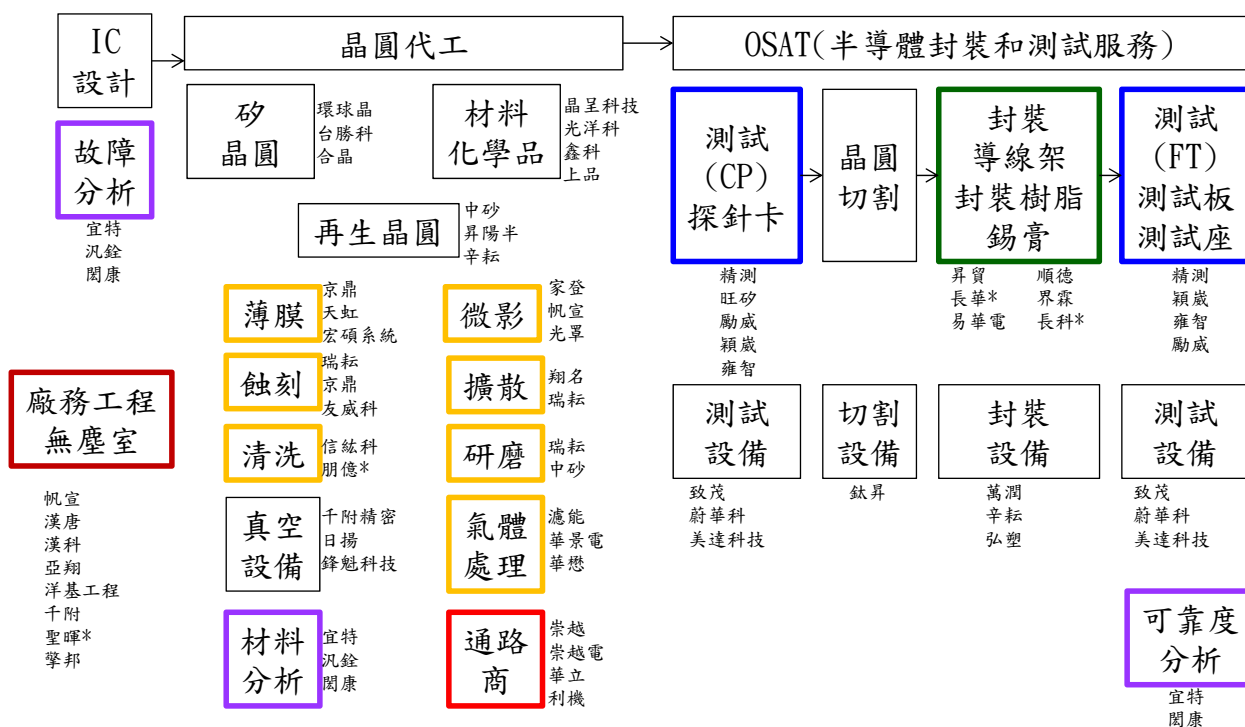
資料來源：AMAT(AMAT US)、富途牛牛、群益投顧彙整

群益投顧

82

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

台灣半導體產業鏈完整



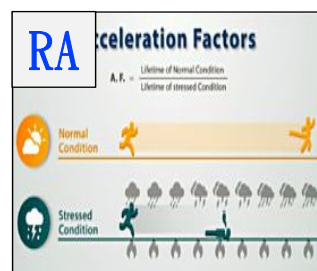
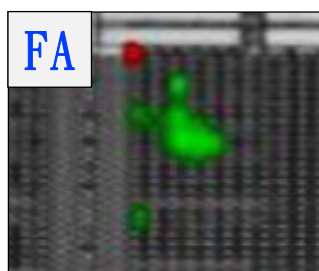
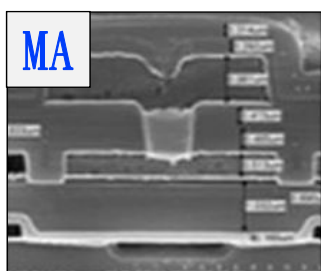
資料來源：各公司年報、法說會簡報、群益投顧彙整

群益投顧

83

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

檢測產業無庫存去化問題



名稱	檢測目的
(MA)材料分析 Material Analysis	檢測IC的成分/結構/熱穩定性
(FA)失效分析/ 故障分析 Failure Analysis	檢測IC的缺陷所在
(RA)可靠度分析 Reliability Analysis	檢測IC在特殊條件下的使用狀況

公司	代號	產品組合	地區營收來源
閏康	3587	MA 50%, FA29%, RA21%	TW 52%, CN 42%, JP 6%
宜特	3289	RA 53%	TW 74%, US 16%, CN 5%
汎銓	6830	MA 80-85%, FA 15-20%	TW 85%, CN 13%

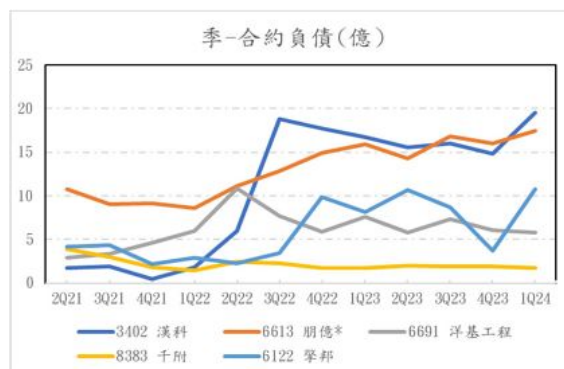
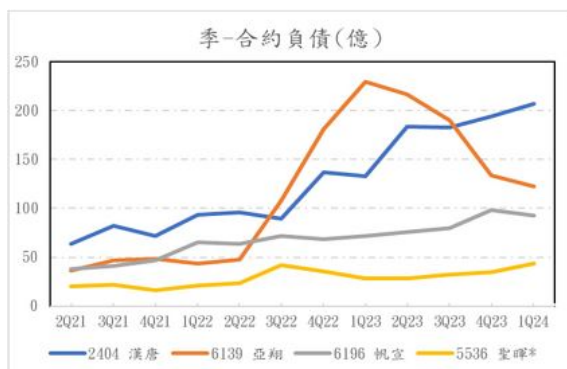
資料來源：閏康官網、宜特官網、群益投顧彙整

群益投顧

84

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 由於建廠週期需要長達 1~3 年時間，客戶資本支出增減對廠務公司業績影響會有遞延的效應。
- 漢唐(2404 TT)營收多數來自於台積電亞利桑那州設廠；亞翔(6139 TT)在手訂單逾 300億元，多數來自聯電新加坡建廠需求；帆宣(6196 TT)現掌握台積電美、日新廠廠務工程訂單，2024年營運目標維持2023年表現。
- 聖暉*(5536 TT)看好2025年營收、毛利率將有明顯成長，主因為半導體建廠需求。



資料來源：各公司季報、Cmoney、群益投顧彙整

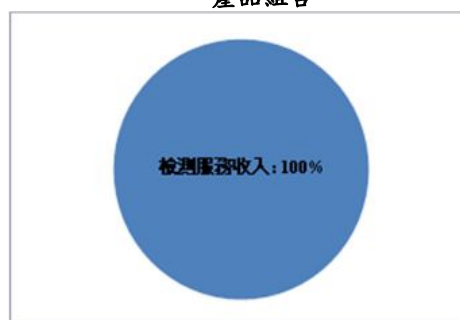
群益投顧

85

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 宜特表示，子公司有受惠於AI晶圓薄化的需求，營運谷底已過，2024全年虧損可望收斂。
- 宜特1Q24 EPS創同期新高，因檢測需求持續成長、MA新產能開出、子公司合併有望降低成本，全年營運展望正向，2025年續看成長。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	3,812	4,250	4,403	981	973	933	924	1,069	1,019	1,061	1,101	1,096
營業毛利淨額	1,018	1,276	1,408	299	276	224	238	302	304	320	350	350
營業利益	304	583	754	124	104	47	48	114	132	152	186	186
稅後純益	386	566	669	98	151	92	45	133	125	142	166	168
稅後EPS(元)	5.22	7.66	9.05	1.33	2.05	1.24	0.61	1.80	1.70	1.92	2.24	2.28
毛利率(%)	26.70%	30.02%	31.97%	30.52%	28.41%	24.03%	25.70%	28.24%	29.81%	30.17%	31.80%	31.96%
營業利益率(%)	7.97%	13.72%	17.12%	12.67%	10.72%	5.08%	5.15%	10.64%	12.94%	14.29%	16.89%	17.00%
稅後純益率(%)	10.11%	13.32%	15.20%	9.98%	15.54%	9.81%	4.86%	12.47%	12.30%	13.35%	15.06%	15.34%
營業收入YoY/QoQ(%)	1.84%	11.50%	3.59%	-0.05%	-0.84%	-4.10%	-0.95%	15.69%	-4.68%	4.05%	3.79%	-0.39%
稅後純益YoY/QoQ(%)	-4.84%	46.79%	18.24%	2.62%	54.36%	-39.48%	-50.96%	197.07%	-5.99%	12.95%	17.08%	1.46%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本7.55億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

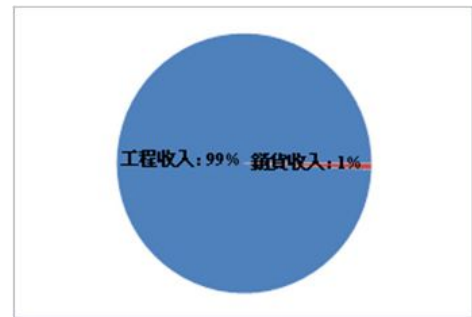
群益投顧

86

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 聖暉持股朋億*(6613)約59%。
- 雖然聖暉2024年獲利可能無法明顯增加，但半導體帶動無塵室建廠需求，2025年有望迎來大成長，未來還有併購效益，同時盈餘配發率高、現金殖利率高。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	25,061	26,547	30,261	5,577	6,397	6,463	6,624	5,477	6,387	7,123	7,561	6,373
營業毛利淨額	4,918	5,196	6,214	1,105	1,347	1,238	1,227	1,137	1,230	1,365	1,464	1,300
營業利益	3,264	3,460	4,261	711	1,024	803	726	697	825	918	1,021	882
稅後純益	1,838	1,959	2,445	447	540	508	344	428	449	507	575	476
稅後EPS(元)	14.82	15.80	19.72	3.60	4.35	4.09	2.77	3.45	3.62	4.09	4.63	3.84
毛利率(%)	19.62%	19.57%	20.54%	19.82%	21.06%	19.15%	18.53%	20.77%	19.26%	19.16%	19.36%	20.40%
營業利益率(%)	13.02%	13.04%	14.08%	12.75%	16.01%	12.42%	10.96%	12.72%	12.92%	12.89%	13.50%	13.85%
稅後純益率(%)	7.33%	7.38%	8.08%	8.02%	8.44%	7.85%	5.19%	7.81%	7.03%	7.12%	7.60%	7.47%
營業收入YoY/QoQ(%)	-11.33%	5.93%	13.99%	-30.52%	14.71%	1.03%	2.49%	-17.32%	16.61%	11.53%	6.15%	-15.70%
稅後純益YoY/QoQ(%)	-4.92%	6.57%	24.83%	-22.16%	20.79%	-5.99%	-32.32%	24.53%	4.93%	13.05%	13.25%	-17.19%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本6.20億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

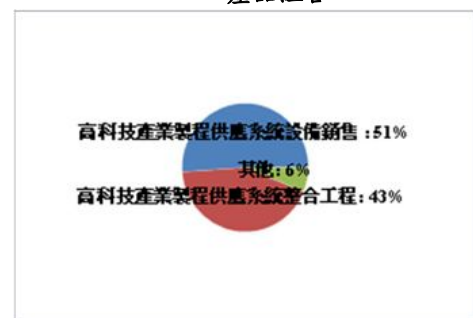
群益投顧

87

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

- 朋億持股銳澤(7703 TT)約46%，銳澤主要營收為氣體二次配，台積電於日本建廠，銳澤已受惠。
- 雖然CB轉換造成股本膨脹稀釋EPS、在手訂單多為毛利率較低的大型專案，但近年盈餘配發率、現金殖利率高，且中國建廠需求增加，有助朋億營運穩定。

產品組合



單位：百萬元	2023	2024F	2025F	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24F	3Q24F	4Q24F	1Q25F
營業收入淨額	9,140	10,212	10,461	1,567	2,475	2,413	2,685	2,247	2,257	2,685	3,023	1,952
營業毛利淨額	2,325	2,492	2,616	348	648	529	800	542	550	650	750	450
營業利益	1,477	1,537	1,626	169	489	313	506	324	343	420	450	282
稅後純益	1,042	998	1,024	105	352	248	337	244	211	273	271	177
稅後EPS(元)	14.01	13.42	13.76	1.41	4.73	3.33	4.54	3.27	2.83	3.67	3.64	2.37
毛利率(%)	25.44%	24.40%	25.01%	22.21%	26.16%	21.94%	29.80%	24.12%	24.37%	24.21%	24.81%	23.06%
營業利益率(%)	16.16%	15.05%	15.54%	10.79%	19.76%	12.97%	18.86%	14.44%	15.18%	15.64%	14.88%	14.44%
稅後純益率(%)	11.40%	9.78%	9.79%	6.71%	14.20%	10.27%	12.57%	10.84%	9.34%	10.18%	8.95%	9.05%
營業收入YoY/QoQ(%)	6.37%	11.72%	2.44%	-37.94%	57.98%	-2.51%	11.28%	-16.33%	0.44%	18.99%	12.59%	-35.44%
稅後純益YoY/QoQ(%)	30.82%	-4.20%	2.54%	-39.33%	234.27%	-29.50%	36.15%	-27.82%	-13.47%	29.71%	-1.02%	-34.74%

註：稅後純益係指本期淨利歸屬於母公司業主；EPS預估值以股本3.71億元計算。

資料來源：群益投顧彙整

群益投顧

88

Capital Care 群益關心您
台北・香港・上海

投資評等及免責聲明

投資評等說明

評等	定義
強力買進(Strong Buy)	首次評等潛在上漲空間 $\geq 35\%$
買進(Buy)	$15\% \leq$ 首次評等潛在上漲空間 $< 35\%$
中立(Neutral)	無法由基本面給予投資評等 預期近期股價將處於盤整 建議降低持股

免責聲明

本研究報告僅提供予特定人之客戶作為參考資料「非經同意不得轉載」。我們並不確保此資訊的完整性與正確性，投資人應了解，報告中有關未來預測之陳述可能不會實現，因而不應被依賴。而且此報告並非根據特定投資目的或依預定對象之財務狀況所撰寫出來的，因此，此研究報告的目的，既非對投資人於買賣證券、選擇權、期貨或其他證券相關之衍生性商品提供詢價服務，亦非作為進行交易的要約。投資人應注意到相關證券之價值及收益，可能會有無預警地上升或下降，產生投資回報金額可能比原始投資來得少的情形。