

2023/12/23

Industry Research

散熱產業

Team

第二組

Mentor

余浩毓

Members

王禹歲、王柏翰、姚博瀚、
阮謙益、許雅筑、吳以柔、
王怡婷



NCCU MUTUAL FUND

政治大學共同基金研究社

散熱產業

1	結論	02
2	總體經濟	04
3	產業介紹	06
4	同業比較	13
5	推薦標的	16
6	結論	27

結論

總經勢態轉佳，伺服器車用成長推動散熱進入液冷時代

總體經濟

- 通膨情況放緩，預期降息力度變強，將刺激資金流入市場
- 消費性電子需求好轉，帶動傳統散熱產品需求

產業概況

- 晶片算力帶動解熱需求提升、資料中心 PUE 趨嚴，使散熱技術由氣冷過渡進液冷，預計伺服器 and ADAS 將帶動散熱產業成長，資料中心液冷散熱未來 4Y CAGR 近 38 %

個股推薦

- **雙鴻**：推薦買進，雙鴻液冷 PUE 降至 1.02、ASP 提升，在 2H24 開始放量，也有望打入 B100。ADAS 目前開始出貨 Level 3 GM、Lucid 等，整體提升營收與毛利
- **泰碩**：短平長多，車用、Sever 佔比持續提升，將帶動整體毛利轉佳，唯營收狀況受消費性電子拖累，建議待消費性電子回溫時買進

總體經濟

升息循環結束且 24 年預期降息三碼，將刺激市場表現

- 在 12 月的 FOMC 會議中，聯準會下修 24 年通膨預期，且失業率僵固減弱，表示通膨已得到放緩
- 同時，12 月的利率點陣圖顯示 24 年預期降息三碼，相較於 9 月的點陣圖，降息意圖更加明顯，同時降息力度提升
- 綜上所述，我們認為降息力度加強將帶動資金流入市場，刺激市場表現

聯準會下修通膨預期

Variable (%)	Meeting Date	2023	2024	2025	2026	Longer Run
Real GDP	Dec.	2.6	1.4	1.8	1.9	1.8
	Sep.	2.1	1.5	1.8	1.8	
Unemployment Rate	Dec.	3.8	4.1	4.1	4.1	4.1
	Sep.	3.8	4.1	4.1	4.0	4
PCE Inflation	Dec.	2.8	2.4	2.1	2.0	2.0
	Sep.	3.3	2.5	2.2	2.0	
Core PCE Inflation	Dec.	3.2	2.4	2.2	2.0	--
	Sep.	3.7	2.6	2.3	2.0	
Federal Funds Rate	Dec.	5.4	4.6	3.6	2.9	2.5
	Sep.	5.6	5.1	3.9	2.9	

利率點陣圖下移

Federal Funds Rate Target	2023		2024		2025		Longer Run	
	Sep.	Dec.	Sep.	Dec.	Sep.	Dec.	Sep.	Dec.
6.00%~6.25%			1					
5.75%~6.00%								
5.50%~5.75%	12		1		1			
5.25%~5.50%	7	19	4	2	1	1		
5.00%~5.25%			a	1	1			
4.75%~5.00%			4	5	1			
4.50%~4.75%			3	6	1			
4.25%~4.50%			2	4		1		
4.00%~4.25%				0	3	1		
3.75%~4.00%				1	2	4		
3.50%~3.75%					3	3	2	1
3.25%~3.50%					3	5	1	2
3.00%~3.25%					1	2	1	
2.75%~3.00%					1	1	1	2
2.50%~2.75%					1		2	2
2.25%~2.50%						1	11	11

產業 介紹

散熱產業鍊

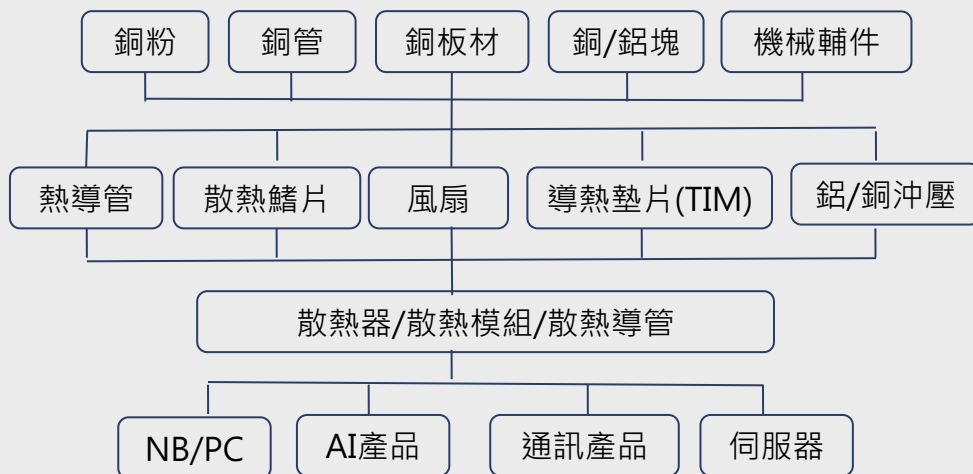
成長動能 1 — AI 伺服器

成長動能 2 — ADAS

散熱模組主要原料為銅，銅價疲軟有望帶動產品毛利率

- 散熱分為氣冷及液冷，氣冷由熱介面材料、均熱片或熱導管將熱導出，再由散熱鰭片和風扇與空氣對流；而 3DVC 將均熱板與熱管結合加強導熱效率；近年興起的液冷分為液冷板及浸沒式，則透過與液體熱對流散出熱，達到降溫
- 散熱模組主要原料為導熱能力強的銅和鋁，其中主要材料銅佔五成以上，產品毛利率隨原料波動，近期銅價回跌至每磅約 3.7 美元，提升毛利率

散熱模組主要原料為導熱能力強的銅和鋁

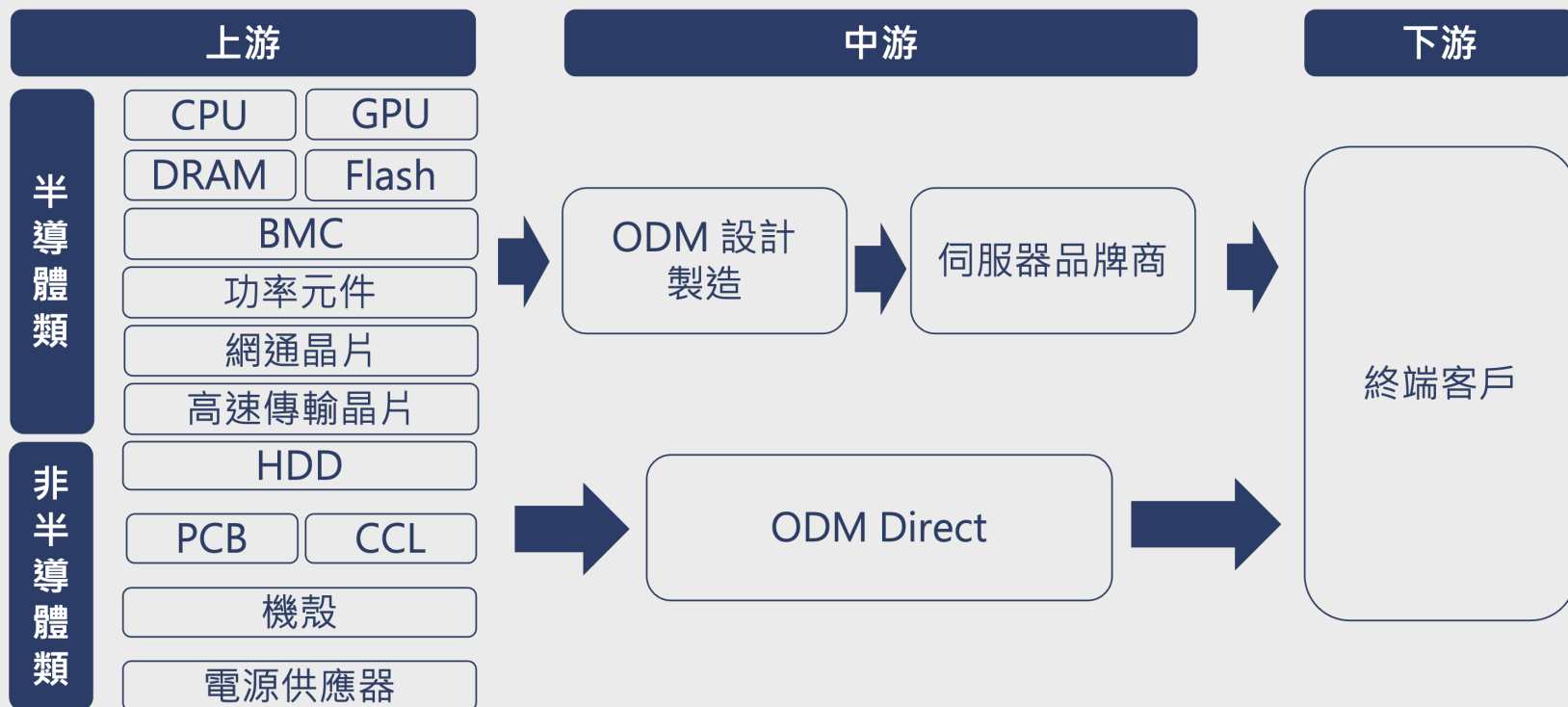


銅價疲軟，散熱產品毛利率提升



算力需求提升，伺服器應用為散熱成長動能

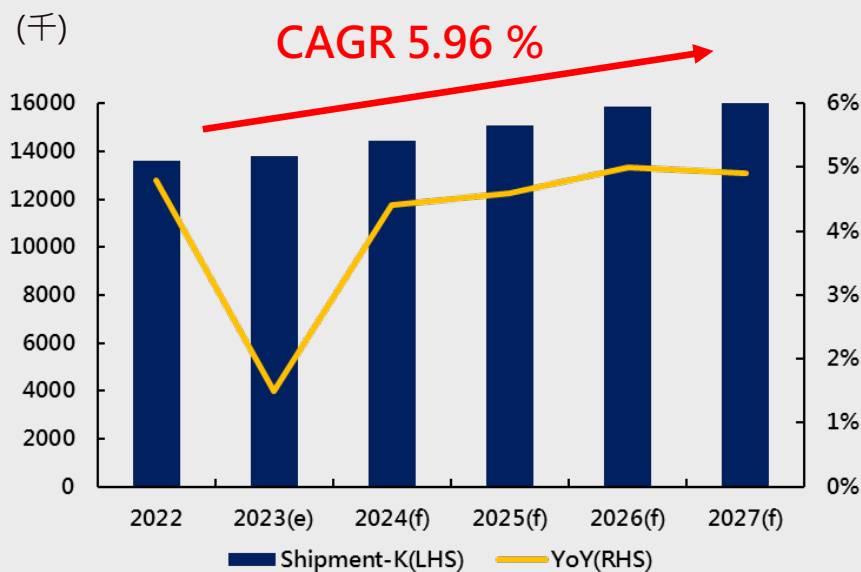
- 伺服器產業上游主要分為半導體類及非半導體類，中游分為 ODM 代工及 ODM Direct。下游則有超大型資料中心、企業資料中心以及電信資料中心
- 電子設備運作時會產生大量的熱能，需要散熱元件協助降溫，以運作效能與壽命，伺服器晶片算力提升對解熱需求提高，傳統伺服器 TDP 大多落在 400W 以下。



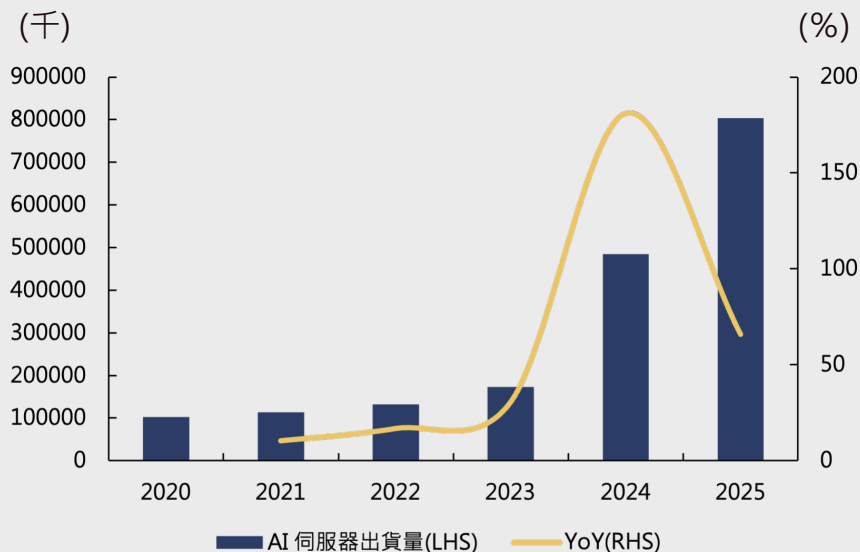
受惠 AI 伺服器，散熱模組朝高解熱及低 PUE 配置發展

- AI 伺服器達 700W 以上且持續提升，伺服器產業中，散熱受惠於 AI 伺服器，走向高解熱能力及低 PUE 配置發展，極具成長潛力
- 隨 AI 領域發展，晶片算力帶動解熱需求大幅提升，Trendforce 預估 AI 伺服器 4Y CAGR 達 18.96%，整體伺服器也近 6%，預計成為散熱產業技術與價值升級的主要動能

伺服器出貨 4Y CAGR 近 6%



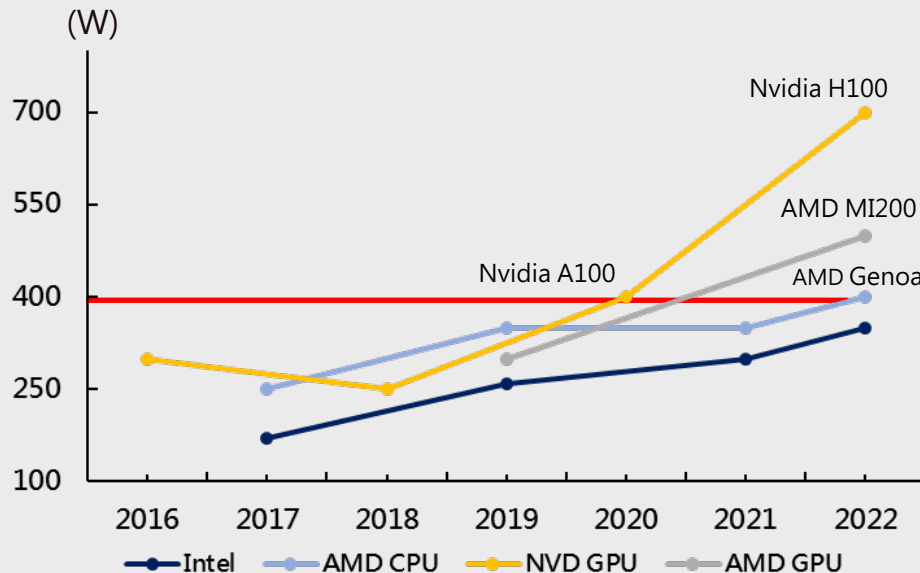
AI 伺服器出貨量 24 年開始加速成長



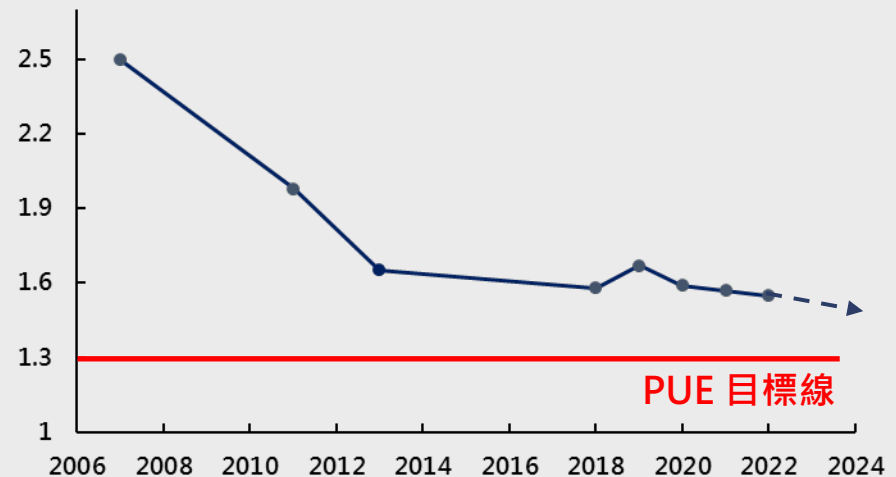
伺服器 TDP 持續提升、PUE 趨嚴，氣冷散熱已無法應對

- 隨伺服器 CPU、GPU 算力提升，TDP 已達、甚至超過傳統氣冷 350~400W 的解熱上限，氣冷散熱將無法負擔未來更高效能晶片的 TDP 需求
- 氣冷設置資料中心 PUE 落於 1.5~1.7，因應氣候變遷與 ESG，各國對 PUE 規定趨嚴，歐盟、新加坡、中國等地區將目標定於 1.3 以下，氣冷已無法應對未來趨勢

伺服器 TDP 已逾氣冷解熱上限



資料中心平均 PUE 趨勢下行



資料中心散熱由氣冷過渡至液冷

現階段高階伺服器應用

既有氣冷資料中心提升解熱之選

傳統氣冷

3DVC

Cold Plate液冷

組成結構

熱管 VC、鰭片、
風扇模組熱管+均溫板、鰭片、
風扇模組水冷板、CDU、歧管、
RDHx、風扇

解熱能力

1U : 300 W / 2U : 400 W

800 ~ 1000 W

800 ~ 1500 W

電能效率

1.6 以上

1.6

1.07 ~ 1.3

缺點

解熱能力低、電能效率低

受限氣冷，電能效率低
無法負荷未來 GPU 解熱需求後期維護成本較高，
TDP、PUE 較浸沒式差

新建資料中心優先考慮選項

浸沒式液冷

單相浸沒式

雙相浸沒式

組成結構

機箱、介電冷卻液、
CDU、熱交換器機箱、介電冷卻液、
冷凝板

解熱能力

1500 W

1500 W 以上

電能效率

1.02 ~ 1.03

1.01 ~ 1.02

缺點

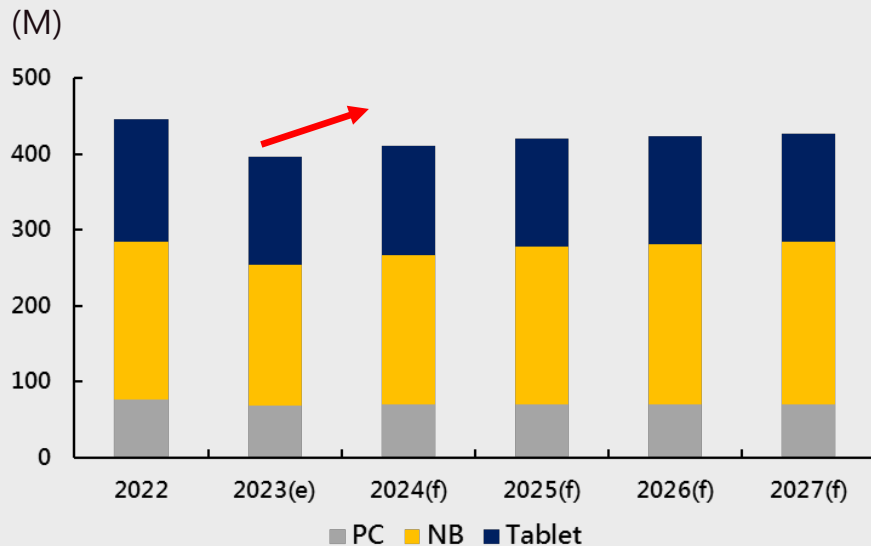
前期建置成本較高，
TDP、PUE 較雙相式差前期建置成本較高，
冷卻液成潛在問題

	單相式浸沒	雙相式浸沒
散逸難度	難，約能使用15年	極易
冷卻液成本	低	極高
生物毒性	低	高
環境影響 GWP	極低 GWP=0	極高 GWP > 9000

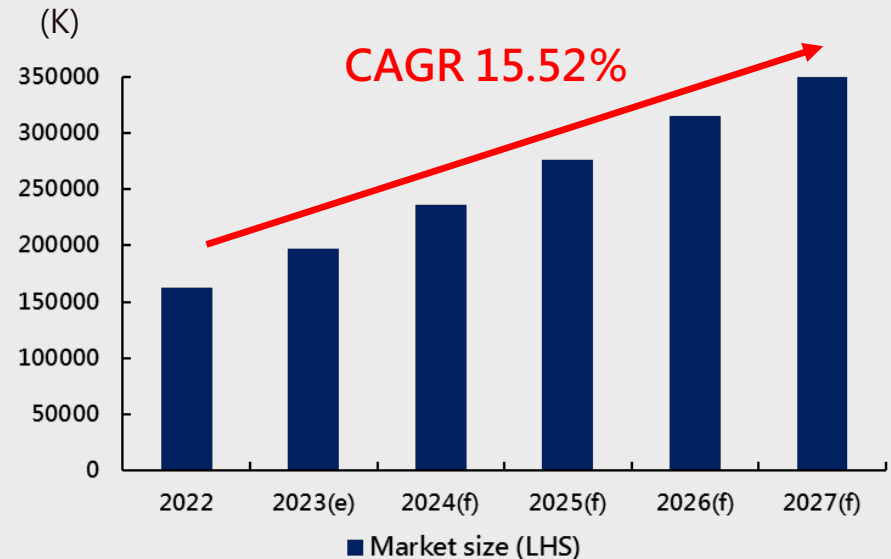
24 年消費性電子出貨回穩，ADAS 4Y 市場規模 CAGR 15 %

- PC NB 平板約佔散熱終端應用 30 %，Digitimes 預估 24 年消費性電子成長回穩，奠定散熱產業需求基礎
- 隨著先進駕駛輔助系統 (ADAS) 發展，Statista 預估 4Y 市場規模 CAGR 逾 15 %，Level 3 以上的車種需要更高性能晶片應用，TDP 功耗達 300~800W 以上，歐洲高階車品牌已陸續推出 Level 3 自駕車，並開始採用液冷散熱，有望提升並加速液冷趨勢

PC NB 平板 24 年出貨量回溫




ADAS 4Y 市場規模 CAGR 逾 15 %



同業比較

同業比較

公司名稱	3DVC 及液冷散熱模組	ADAS 散熱模組
 雙鴻 (3324.TT)	<ul style="list-style-type: none"> 液冷 PUE 可降至 1.1 以下，符合國際標準 於墨西哥擴廠，估 24 年底投產，預計總產能提高 20 % 	<ul style="list-style-type: none"> 出貨 ADAS 給歐、日系車廠，估 24 年車用營收提高至 3 ~ 4 %
 泰碩 (3338.TT)	<ul style="list-style-type: none"> 水冷產品出貨成長，預計伺服器 24 年營收占比達 18 ~ 19 % 水冷產品認證通過，需求提升可直接出貨 	<ul style="list-style-type: none"> 切入中系 ADAS 供應鏈，帶動車用營收成長，預計於 24 年提高至 20 %
奇鋁 (3017.TT)	<ul style="list-style-type: none"> 3DVC 於 23 ~ 25 仍為主流，估 24 年市佔達 35 % 越南廠提高 3DVC 及液冷產能，預期 1Q24 放量 	<ul style="list-style-type: none"> 奇鋁使用 Cold plate 製造 ADAS 產品，但目前佔比過低
建準 (2421.TT)	<ul style="list-style-type: none"> AI Sever 風扇規格提升，估伺服器營收年增 28 % 系統外風扇出貨有望提高毛利及營收 	<ul style="list-style-type: none"> 切入歐美 ADAS 系統 Tier1 供應鏈，預估車用營收年增 11 %
超眾 (6230.TT)	<ul style="list-style-type: none"> 尚未出貨 3DVC 或液冷產品 	<ul style="list-style-type: none"> 尚未切入 ADAS 產品

液冷技術佔優，雙鴻泰碩分別受惠伺服器及 ADAS 領域

- 奇鋌：3DVC 具技術優勢，良率高達 9 成，市佔 16.7%，仍為目前主要散熱模組
- 雙鴻：提前佈局液冷產品，有望領頭出貨 B100 GPU 液冷散熱模組
- 泰碩：和比亞迪合作開發 ADAS 系統，客戶拉貨力道穩定，採用液冷散熱將帶動營收及毛利

公司	雙鴻 (3324.TT)	泰碩 (3338.TT)	奇鋌 (3017.TT)
營收佔比	Server 23%、NB 38%、VGA 24%、DT 9%、其他 3%	NB 44%、Sever 17%、DT / AIO 14%、車用 12%、通訊 4%、其他 9%	3C 22%、網通 14%、Sever 32%、PC / AIO 20%、富世達 10%、其他 2%
主要客戶	Meta、谷歌、蘋果、Dell、三星、宏碁、華碩、聯想、AMD、廣達、仁寶、緯創等	比亞迪、抖音、曙光、浪潮、聯想、HP、DELL、Acer、ASUS	HP、DELL、聯想、中興通訊、Apple、Amazon、微軟、華為等
優勢	<ul style="list-style-type: none"> • 液冷技術較佳、有望最早切入 AI Sever 液冷供應鏈 	<ul style="list-style-type: none"> • 和比亞迪長期合作、車用產品出貨穩定 	<ul style="list-style-type: none"> • 3DVC 市佔 16.7%，預估明年市佔達三成
資本支出 21 / 22 / 23 (F)	9.6 億 / 5.7 億 / 11 億	0.7 億 / 0.3 億 / 0.45 億	15.7 億 / 36.7 億 / 30 億

推薦 標的

雙鴻 (3324. TT)

泰碩 (3338. TT)

奇鋁 (3017. TT)

雙鴻：液冷散熱市場先驅，國內前兩大規模散熱廠商

雙鴻 (3324. TT)

主要業務	散熱模組、散熱片
1~11M23 營收 (百萬元)	9,368
市值 (億元)	304.7
12/11 收盤價 (元)	343.3

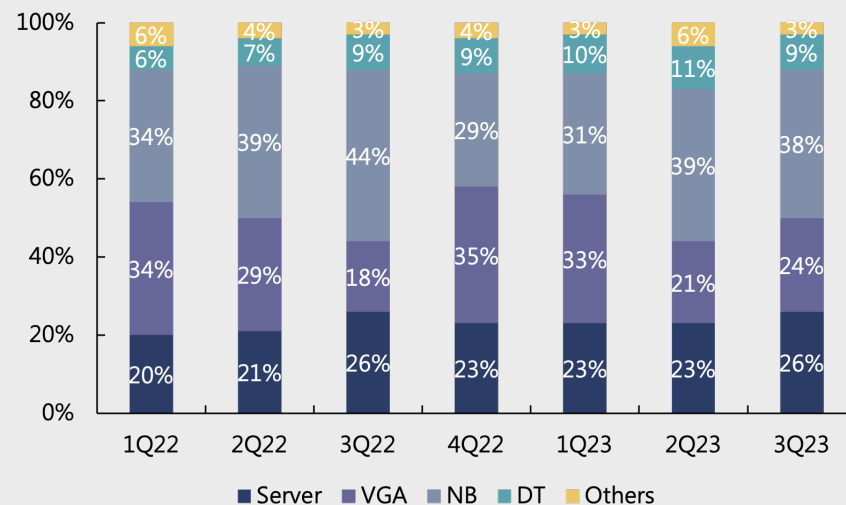
簡明損益表 (百萬元)

損益表	2021	2022	1H23
營業收入	14,258	13,857	9,368
毛利率 (%)	18.68	19.65	23.43
營益率 (%)	9.67	8.47	10.59
稅後淨利	1,153.9	1,286.7	1,015.9
EPS	13.12	14.68	11.71

成長動能

- ✓ 雙鴻送驗 H100 3DVC，預計 1Q24 通過開始出貨
- ✓ 伺服器 TDP 上升帶動雙鴻液冷 ASP 提升
- ✓ 雙鴻出貨歐系 ADAS，預計 24 年營收占比成長至 3~4%
- ✓ 雙鴻建廠於墨西哥，預計 24 年底投產

終端產品營收佔比



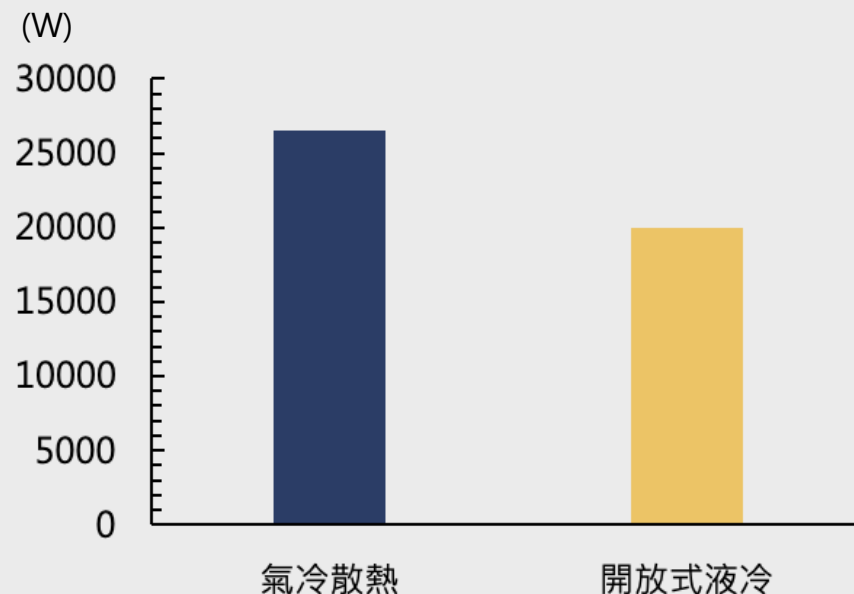
佈局完整，液冷 PUE 達 1.02，預估 24 年受惠 H100

- 雙鴻預計 24 年開始出貨液冷板、CDU 給 MI300、GH200 等，且同時佈局 3DVC，現 H100 送驗中預計 1Q24 開始出貨
- 液冷單價為 3DVC 2 倍，傳統散熱模組的 10 倍，ASP 提升，預估 23 年毛利率將達 30 %。
- 水的熱容量為空氣的 4 倍，冷液版只需 1U 空間，根據 Nvidia 測試，液冷所需的機櫃量可以減少 66%，能耗減少 28%，雙鴻表示，目前雙鴻液冷已可以降至 1.02

雙鴻自製的液冷板較 3DVC 高出 2 倍

散熱組件	ASP
液冷板	150 ~ 200 美元
CDU	250 ~ 300 美元
3DVC	70 ~ 90 美元

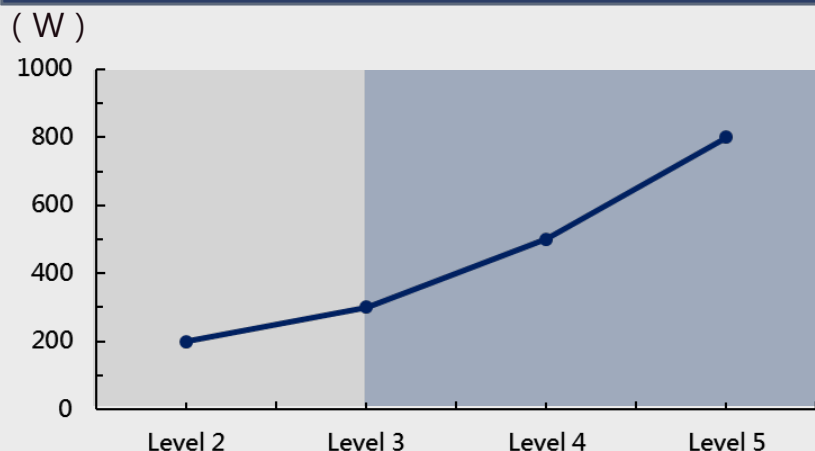
液冷耗電率較低且 PUE 降至 1.02



24 年 ADAS 營收達 3~4 %、投產墨西哥廠，有望總產能增 20 %

- 雙鴻車用散熱產品包括 ADAS、充電樁散熱、IGBT 水冷板等，先前已經出貨歐系客戶 (GM、Lucid)，推估 24 年車用產品營收佔比約 3 % 到 4 %，毛利率 25~30 %
- 雙鴻過去產能集中在中國，因美國客戶要求分散風險與關稅問題，故興建墨西哥廠，預估佔總產能 20 %，主要提供北美伺服器市場
- 雙鴻預預估 26 年總產能增加 20 %，中國 40~50 %，泰國 30 %，墨西哥 20 %

水冷將應用於 level 3 以上的 ADAS 系統



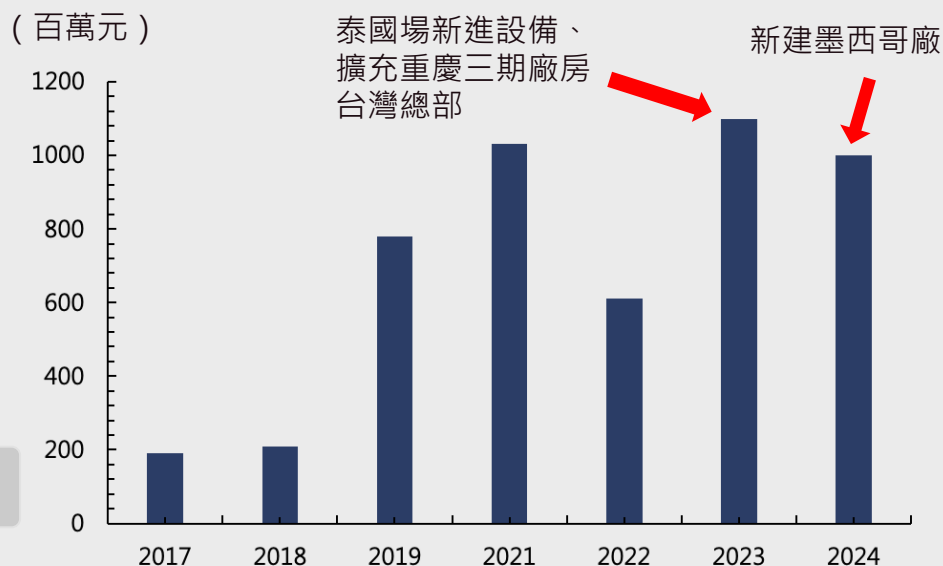
晶片應用

Drive AGX Orin
Turing 12nmDrive AGX Orin
Ampere 8nmDrive AGX Orin
Ampere 8nm

車用應用

Tesla
Autopilot 3.0Tesla
Autopilot 4.0

雙鴻調升資本支出，佈局伺服器、車用

泰國場新進設備、
擴充重慶三期廠房
台灣總部

新建墨西哥廠

泰碩：比亞迪獨家供應商，車用動能強勁

泰碩 (3338. TT)

主要業務	HPC、車用、伺服器散熱
1~11M23 營收 (百萬元)	3,468.77
市值 (億元)	54.68
12/11 收盤價 (元)	62.2

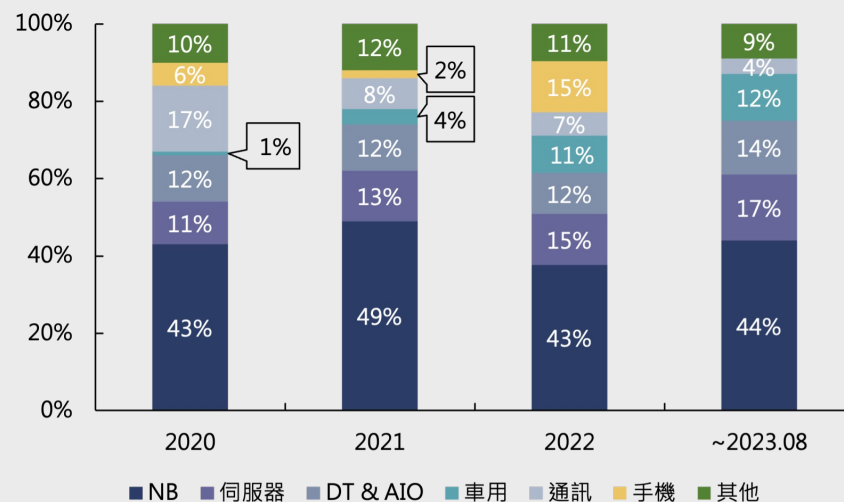
簡明損益表 (百萬元)

損益表	2021	2022	1H23
營業收入	4,978	4,568	1,684.8
毛利率 (%)	17.74	19.11	20
營益率 (%)	5.68	6.03	5
稅後淨利	187	267	91.08
EPS	2.13	3.05	1.04

成長動能

- ✓ 切入車用供應鏈，ADAS 放量帶動車用營收成長，預計於 24 年達 20 %
- ✓ 水冷產品出貨成長，預計伺服器 24 年營收占比達 18 ~ 19 %
- ✓ 消費性電子需求回溫，預期進一步帶動毛利走揚

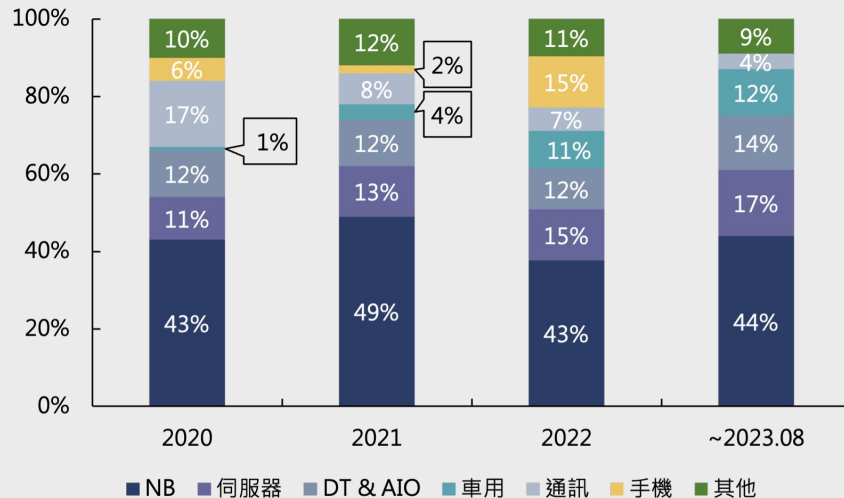
營收佔比



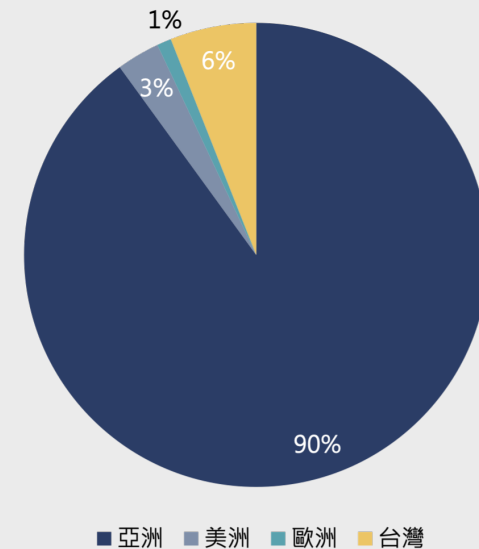
公司以中系客戶為主，未來需重點關注中國市場

- Sever 目前最大客戶為抖音，主要出貨資料中心的散熱模組。ODM 客戶主要為英業達、曙光、浪潮、聯想。NB 客戶主要為聯想、HP、Dell、Acer、ASUS
- 22 年亞洲銷售佔比高達九成，客戶多為中系客戶，因此需重點關注中國政策發展
- 公司 24 年主要往車用及伺服器產品發展，其中 ADAS 及 AI Sever 作為明年主要成長動能，並且逐漸剔除低毛利產品

伺服器及車用佔比逐漸提高



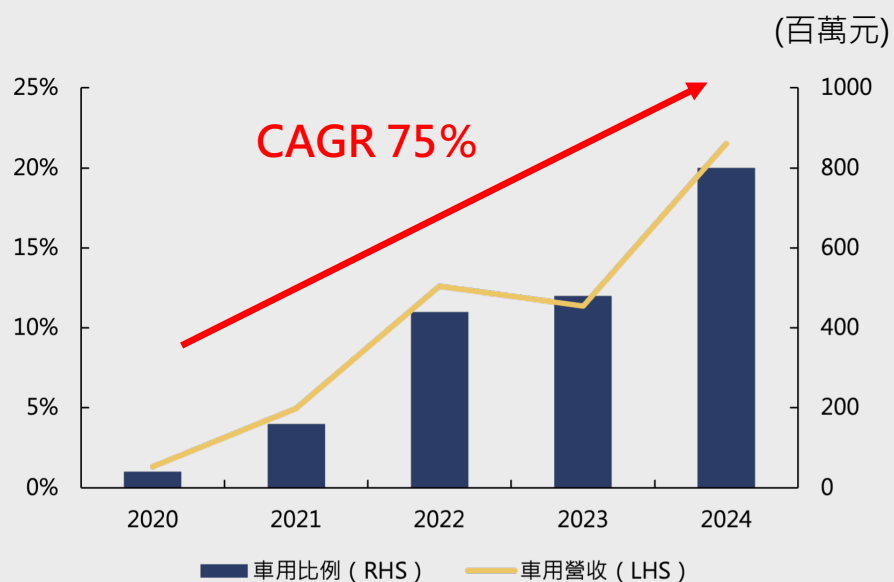
泰碩中系客戶高達九成



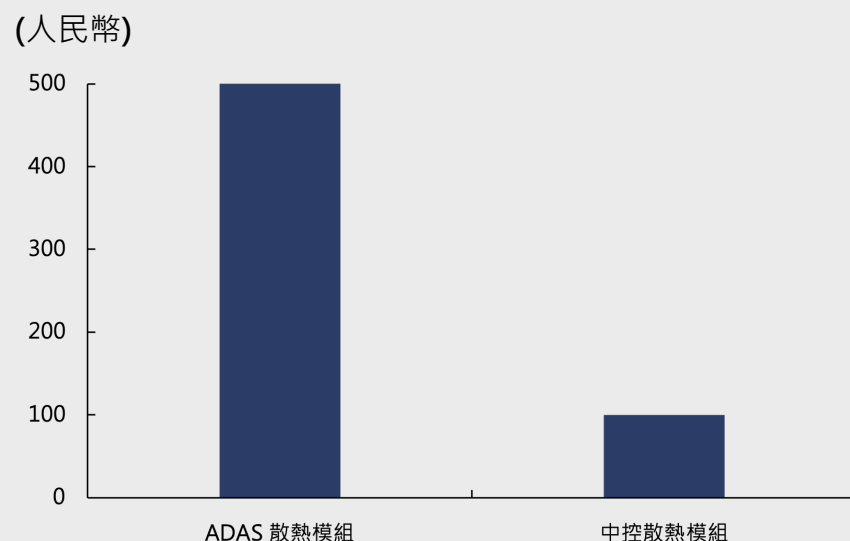
ADAS 放量在即，帶動車用領域成長

- 泰碩為比亞迪汽車中控系統散熱模組的主要供應商，目前逐漸由低規格往高規格發展
- 自 22 年起與比亞迪合作開發 ADAS 系統，先前因客戶認證問題而推遲放量至 24 年，ADAS 散熱模組單價較中控模組高出五倍，且毛利率亦有提升，將成為 24 年營收之主要動能
- 綜合以上，隨 ADAS 模組放量以及中控模組規格升級，預期車用營收佔比提升至 20 %

ADAS 系統出貨，車用營收 CAGR 達 75 %



ADAS 單價遠大於中控模組

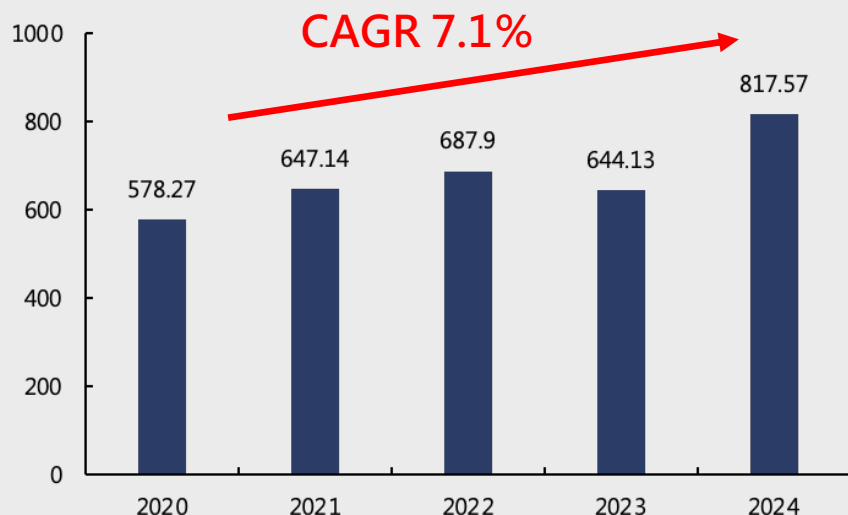


水冷產品出貨，預期 24 年伺服器佔比成長至 18% ~ 19%

- 中系客戶因受美禁令影響，伺服器晶片及零件取得相對困難，導致 PUE 相對較高，因此客戶逐漸將氣冷模組改為水冷模組，以解決能耗問題
- 泰碩之 3DVC 產品僅能解熱至 500W 且良率低於其他公司，因此客戶大多選擇水冷方案。水冷模組單價大幅高於導熱管，將成為 24 年伺服器主要動能
- 泰碩之水冷產品客戶已完成認證，隨需求提升可直接出貨

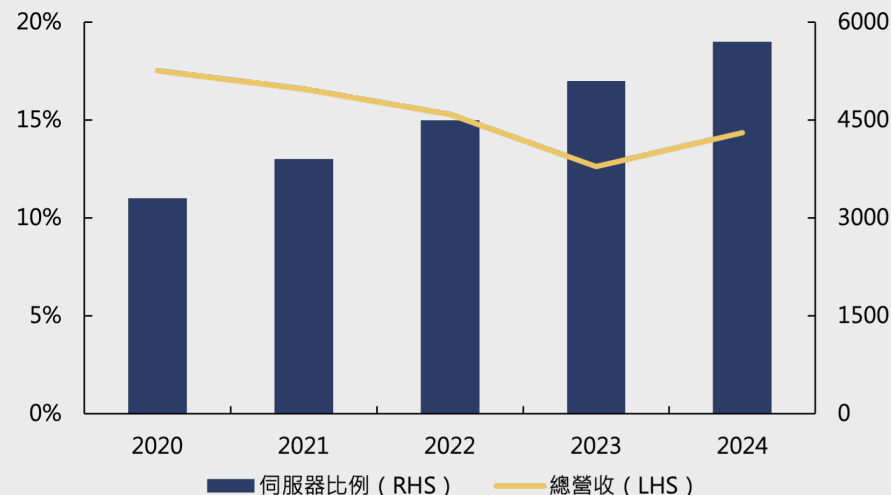
水冷出貨成長，伺服器營收 CAGR 達 7.1%

(百萬元)



伺服器營收比例逐漸提升

(百萬元)



奇鋁：3DVC 主要供應商，國內前兩大散熱廠商

奇鋁 (3017. TT)

主要業務	散熱模組、風扇、機殼
1~11M23 營收 (百萬元)	53,576
市值 (億元)	1,176.18
12/11 收盤價 (元)	308.0

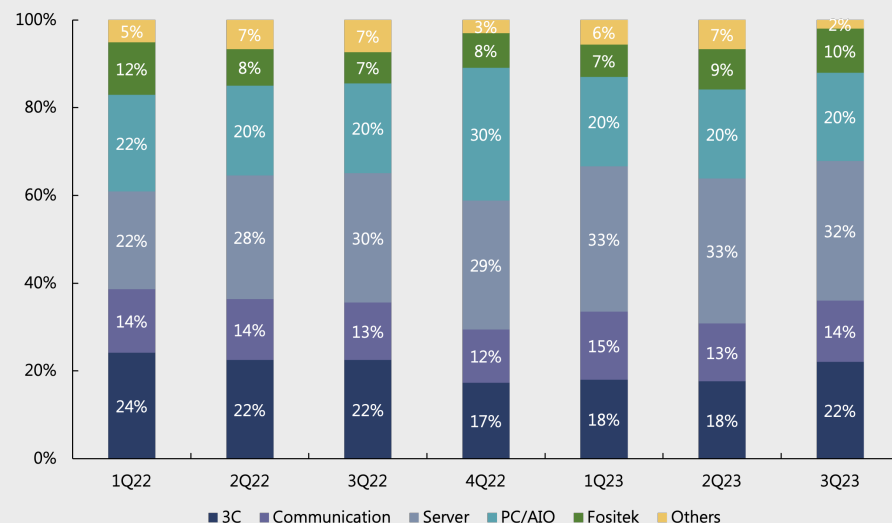
簡明損益表 (百萬元)

損益表	2021	2022	1H23
營業收入	47,333	56,017	26,705
毛利率 (%)	17.7	19.4	19.95
營益率 (%)	10.2	11.3	12.86
稅後淨利	2,901	4,162	2,413
EPS	8.21	11.78	6.03

成長動能

- ✓ 展望伺服器新平台以及 AI 伺服器持續放量帶來營收增長
- ✓ 23 至 25 年 3DVC 仍為 AI 伺服器主流散熱模組，公司市佔高有利提高整體毛利
- ✓ 越南廠二期預估在 2Q24 量產，擴增 3DVC 以及液冷模組之設備、提高產能

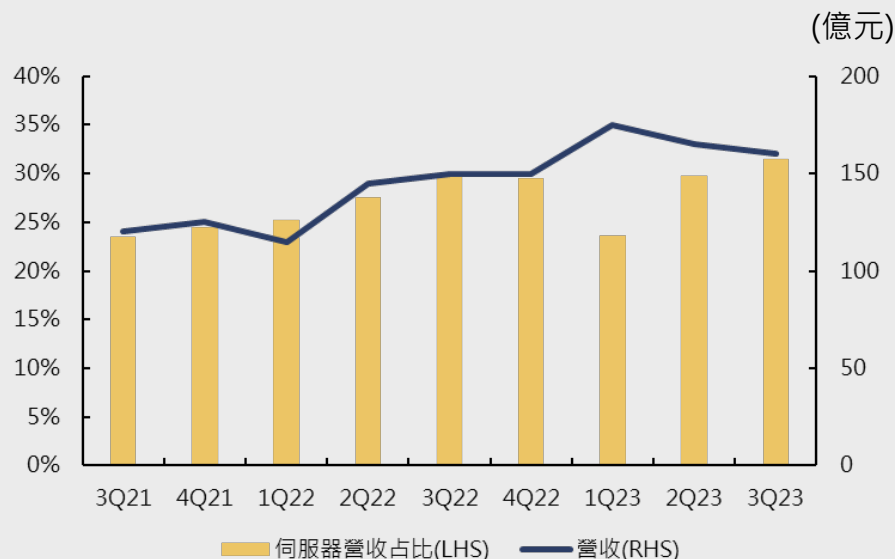
終端產品營收佔比



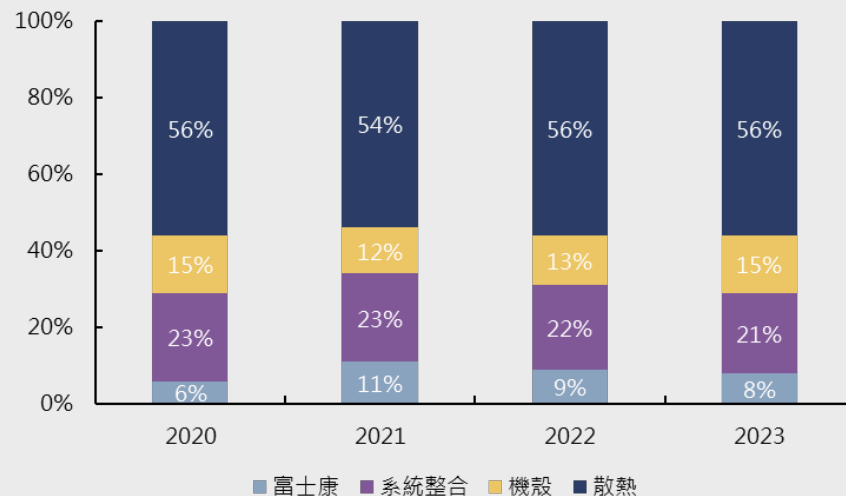
受惠AI伺服器，產品組合優化帶動營收

- 公司 AI 伺服器營收占比持續攀升，3Q23 伺服器營收佔比 31.7%，其中 AI 伺服器貢獻整體營收之 5%。近年不斷增加白牌伺服器客戶，帶動營收不斷穩定向上成長。公司提供一站式服務，包括風扇、機殼及散熱器增加客戶黏著度
- 一般型伺服器今年狀況較差，奇鋁在這些白牌客戶的營收有持續上升，如果明年狀況轉佳就會帶動營收成長，不過散熱規格暫時還是採用 VC

伺服器終端營收占比逐漸增加



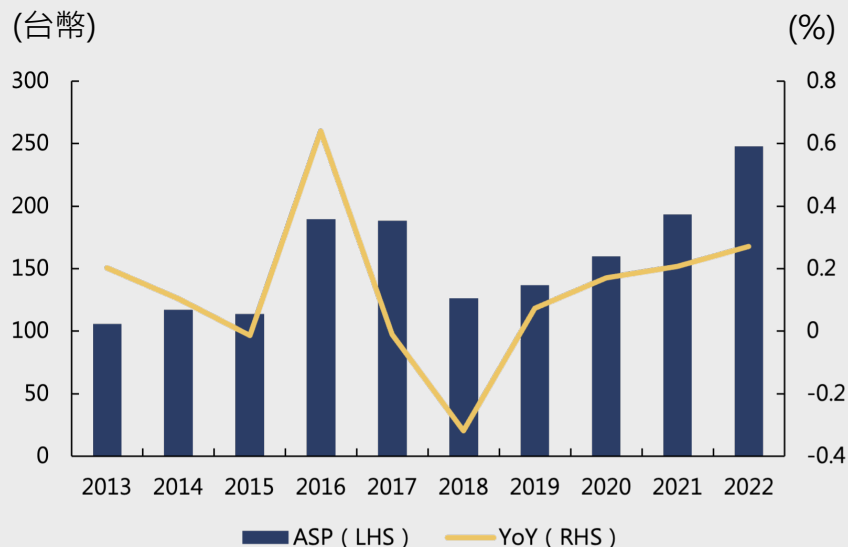
散熱產品占比持續提升



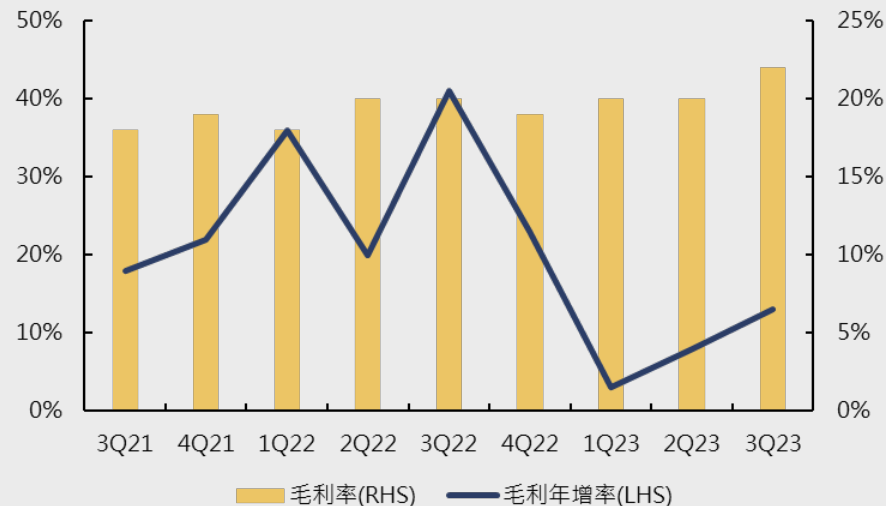
3DVC 公司市佔 16.7 %，23~25 年為主要 AI 受惠者之一

- 公司 3DVC 技術成熟，今年因產線轉移至越南，總出貨約 10 萬台。展望明年越南廠二期投產，將出貨 200 萬台以上（中國與越南廠各半）。預估明年全球市場出貨 600 萬台，市佔可達三成以上
- 3DVC 之 ASP 70~80 美元，相較其他 VC 模組 ASP 平均將提升 40~60 %。雖毛利不如液冷，但因價格優勢，預估 3DVC 在 23~25 年仍為 AI server 之主流散熱模組

3DVC 帶動公司 ASP 持續上升



散熱產品占比持續提升



結論

總經勢態轉佳，伺服器車用成長推動散熱進入液冷時代

總體經濟

- 通膨情況放緩，預期降息力度變強，將刺激資金流入市場
- 消費性電子需求好轉，帶動傳統散熱產品需求

產業概況

- 晶片算力帶動解熱需求提升、資料中心 PUE 趨嚴，使散熱技術由氣冷過渡進液冷，預計伺服器 and ADAS 將帶動散熱產業成長，資料中心液冷散熱未來 4Y CAGR 近 38 %

個股推薦

- **雙鴻**：推薦買進，雙鴻液冷 PUE 降至 1.02、ASP 提升，在 2H24 開始放量，也有望打入 B100。ADAS 目前開始出貨 Level 3 GM、Lucid 等，整體提升營收與毛利
- **泰碩**：短平長多，車用、Sever 佔比持續提升，將帶動整體毛利轉佳，唯營收狀況受消費性電子拖累，建議待消費性電子回溫時買進