



元富證券

元富投顧

MasterLink Securities Investment Advisory

綠色算力推手 – 液冷散熱
Cold Plate水冷板、浸沒式散熱

蕭淑君

2023/07/07



元富證券

元富投顧

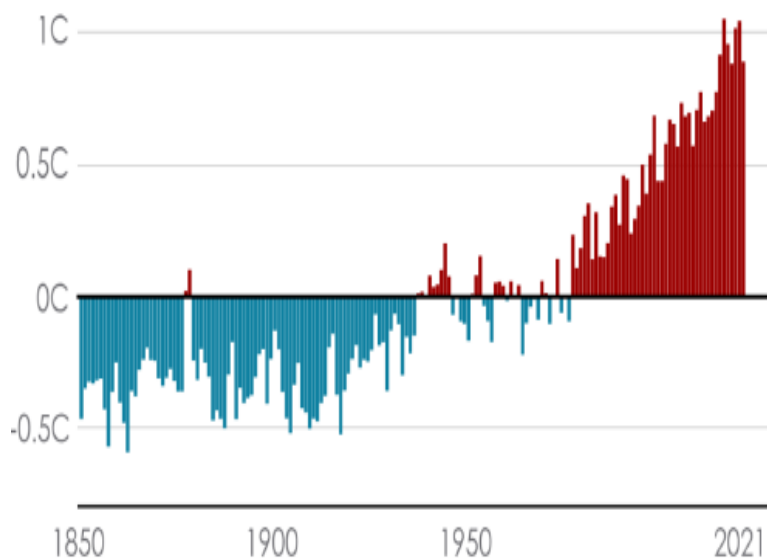
MasterLink Securities Investment Advisory

- AI及ESG 趨勢推動液冷散熱
- AI Server 液冷散熱方案-Cold Plate
- 浸沒液冷關件元件-冷卻液+液冷分配器
- 浸沒式散熱相關供應商
- 相關個股-高力、力致

全球減碳趨勢確立，各國積極推出減碳政策，多數國家訂定在2050年達到淨零排放

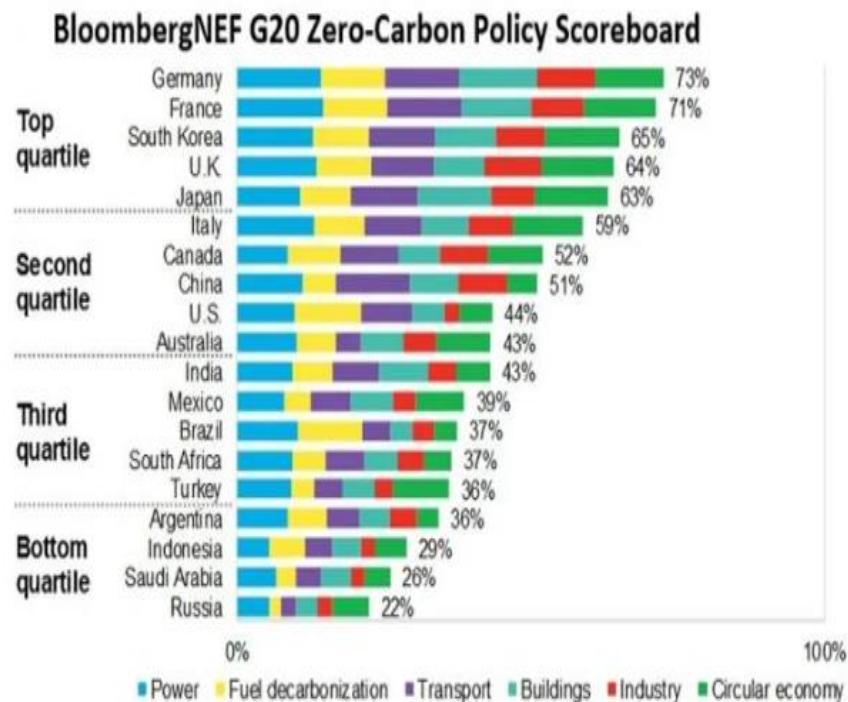
- 2022/11召開的聯合國氣候變遷大會(COP27)中，再次重申巴黎協定制定的1.5°C警戒線，並要求出席國家提出更嚴謹的減碳政策。

全球均溫變化



資料來源：國發會、元富整理

G20國家零碳政策的穩健性評比



資料來源：BloombergNEF、元富整理

CBAM碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism)

- 該機制會明訂出口國產品的碳含量，若超過進口國（歐盟地區）規範，進口商就必須另外購買CBAM憑證（CBAM Certificate）

CBAM時程



資料來源：ESG遠見、元富投顧整理

CBMA初期管制對象

CBAM 管制對象

2021/8/14資料。CBAM 第一階段實施的進口貨品 (稱為CBAM貨品 (CBAM goods): 水泥、鋼鐵、鋁、化肥、及電力等5種商品。因為這些行業存在高碳排放洩漏風險。



資料來源：New lens、元富投顧整理

台灣於2023年9月成立碳交易所

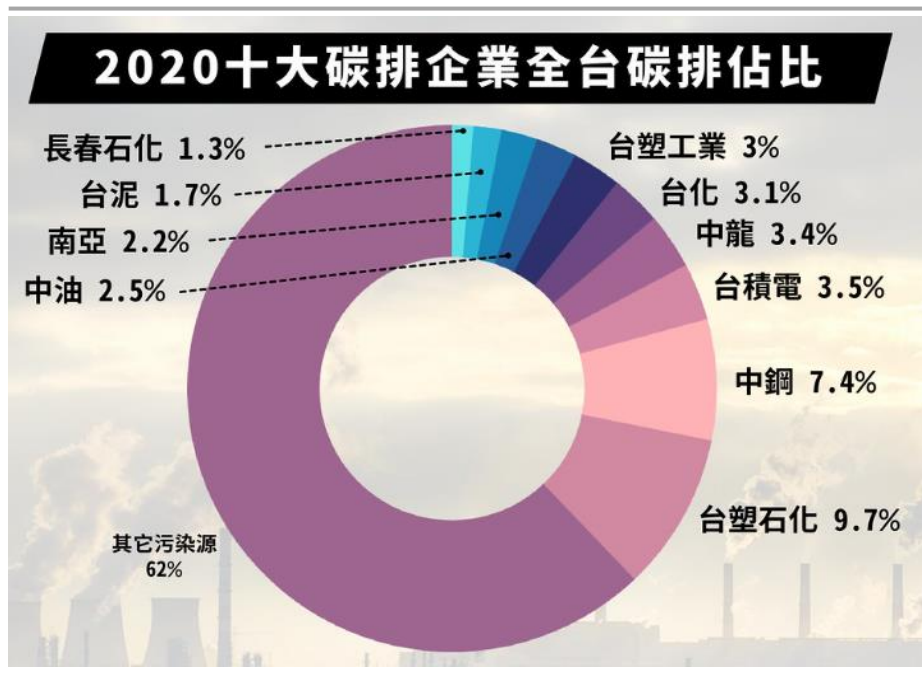
- 初期以排碳量在2.5萬噸以上廠商，各產業會有不同排放標準，待環保署公布。自願減碳標準仍在制定。
- 初期交易標的將由國外碳權先上路，國內碳權因應子法，最快於2024年交易。
- 沒有衍生性金融商品。

台灣碳排調查規畫時程



資料來源：經濟部、元富整理

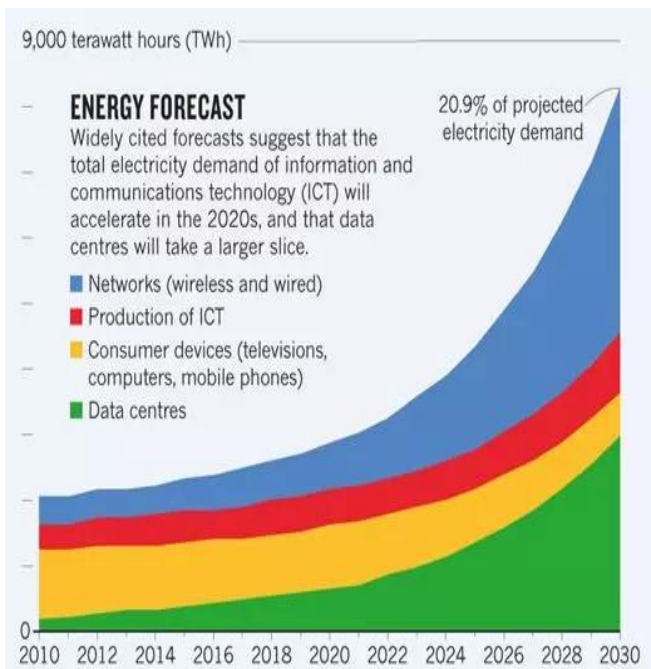
全球主要碳價變化



資料來源：綠色公民行動聯盟、元富整理

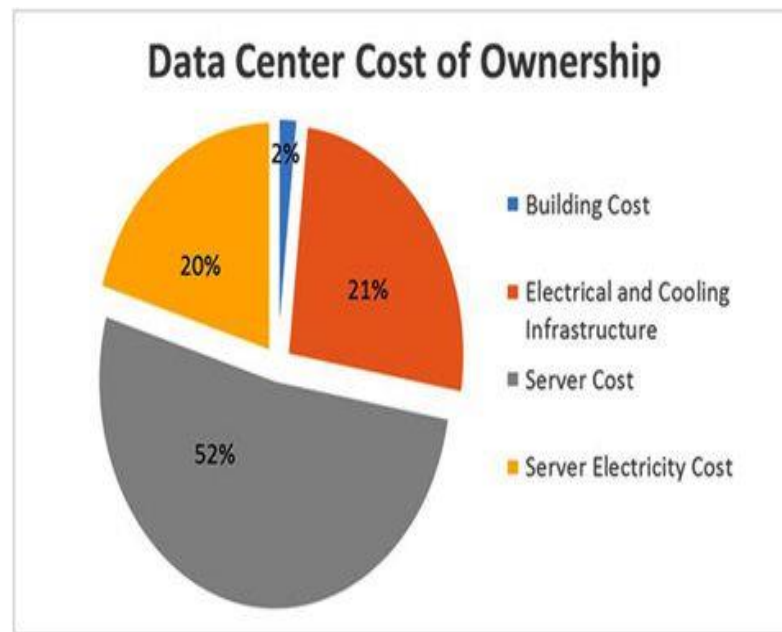
- 資料中心的保存，它大概相當於伊朗國家的能源總消耗、全球用於運輸電力的一半、同時也是全球電力需求的1%~2%
- 電源與散熱技術一直是資料中心業者降低總體擁有成本的關鍵
- 資料中心長期最大成本壓力來自電費

資料中心能耗分布



資料原來：T客邦

資料中心TCO 成本比重



資料原來：液冷革命

PUE為衡量資料中心能源使用效率的指標

$$PUE = \frac{\text{資訊機房總用電量 (Total Facility Power)}}{\text{IT設備耗電量 (IT Equipment Power)}}$$

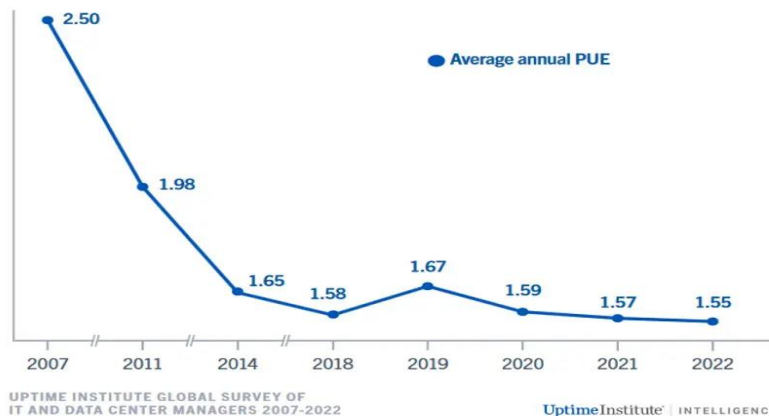
IT設備 + 空調 + 供配電 + 照明及其他能耗
IT設備能耗

資料來源：網管人

全球資料中心PUE調查

PUE progress has stalled

What is the average annual PUE for your largest data center? (n=669)

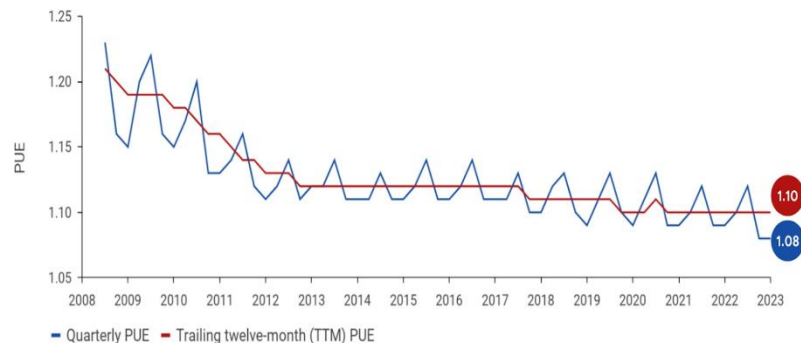


資料來源：Uptime Institute

Google 資料中心歷年PUE 值

Continuous PUE Improvement

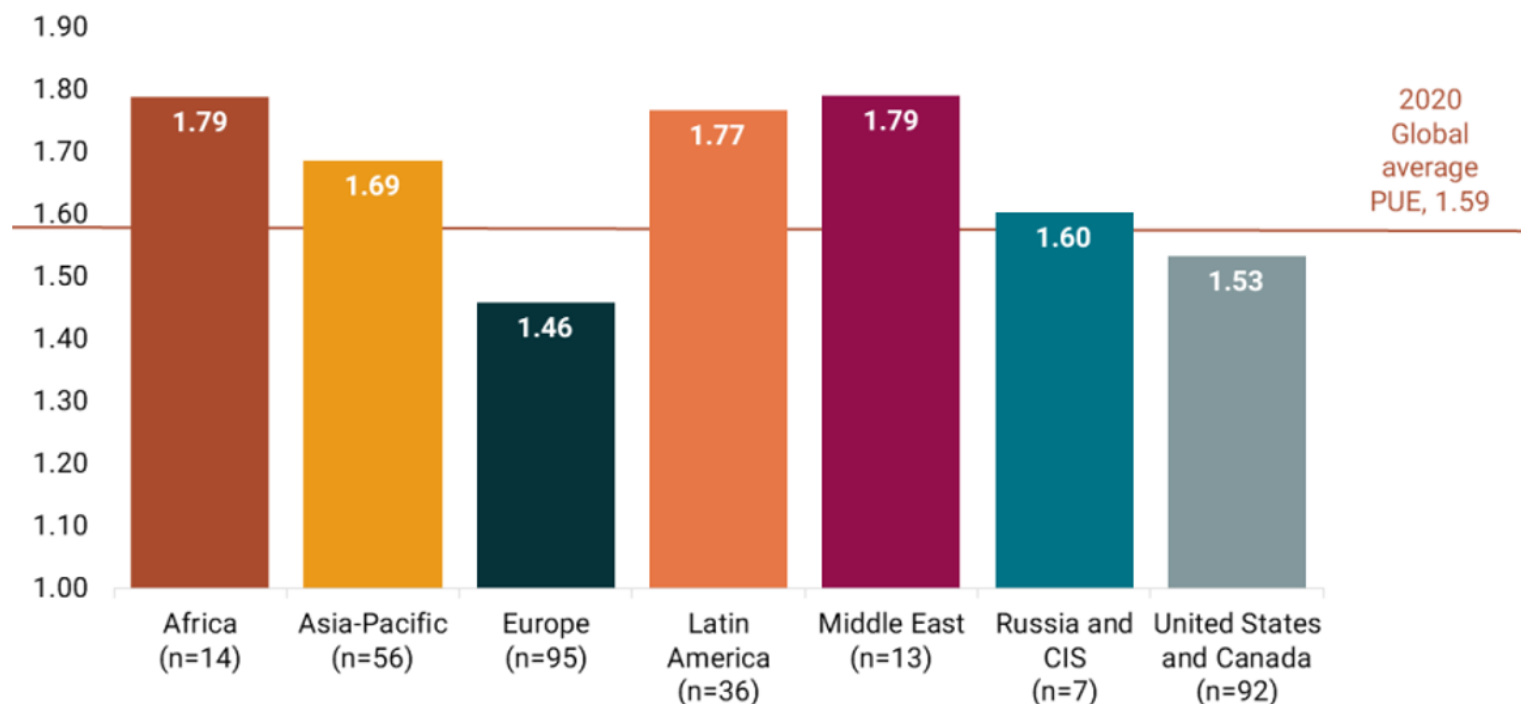
Average PUE for all data centers



資料來源：Google

全球資料中心PUE值

拉丁美洲和亞太等地區因氣候較潮濕炎熱，資料中心平均 PUE 表現較差



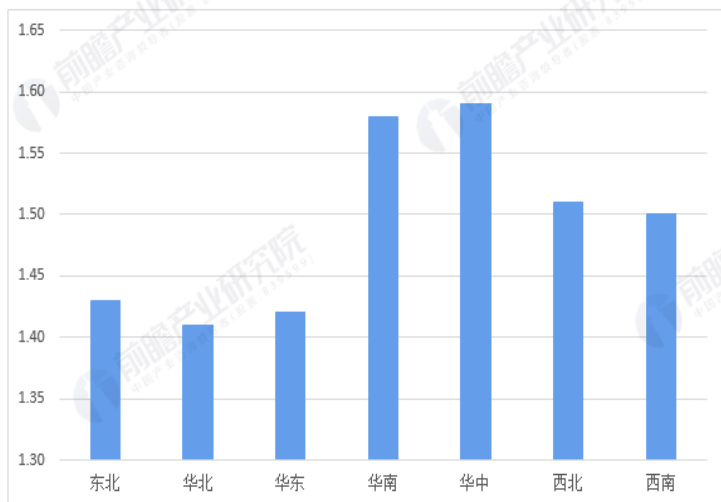
資料原來：Uptime Institute

- 2023/06中國電信營運商液冷技術白皮書，2023年展開技術驗證；2024年規模測試，新建10%規劃試點液冷技術；2025年規模應用，50%以上項目應用液冷技術。
- 2021/11 發改委要求至2025年，新建大型、超大型數據中心PUE降至1.3以下，國家樞紐節點降至1.25以下。
- 2022/01 發改委要求國家算力東、西部樞紐節點數據中心PUE1.25、1.2以下。

2021年中國數據中心PUE值落於14-1.6之間

中國移動/中國電信水冷板及浸沒式液冷實例

图表 14：2021年中国数据中心行业年平均能效水平(PUE)分析



资料来源：中国数据中心工作组CDCC 前瞻产业研究院

@前瞻经济学人APP



中國移動5G基站單項式浸沒試點



图6 中国电信 5G BBU 机柜液冷试点



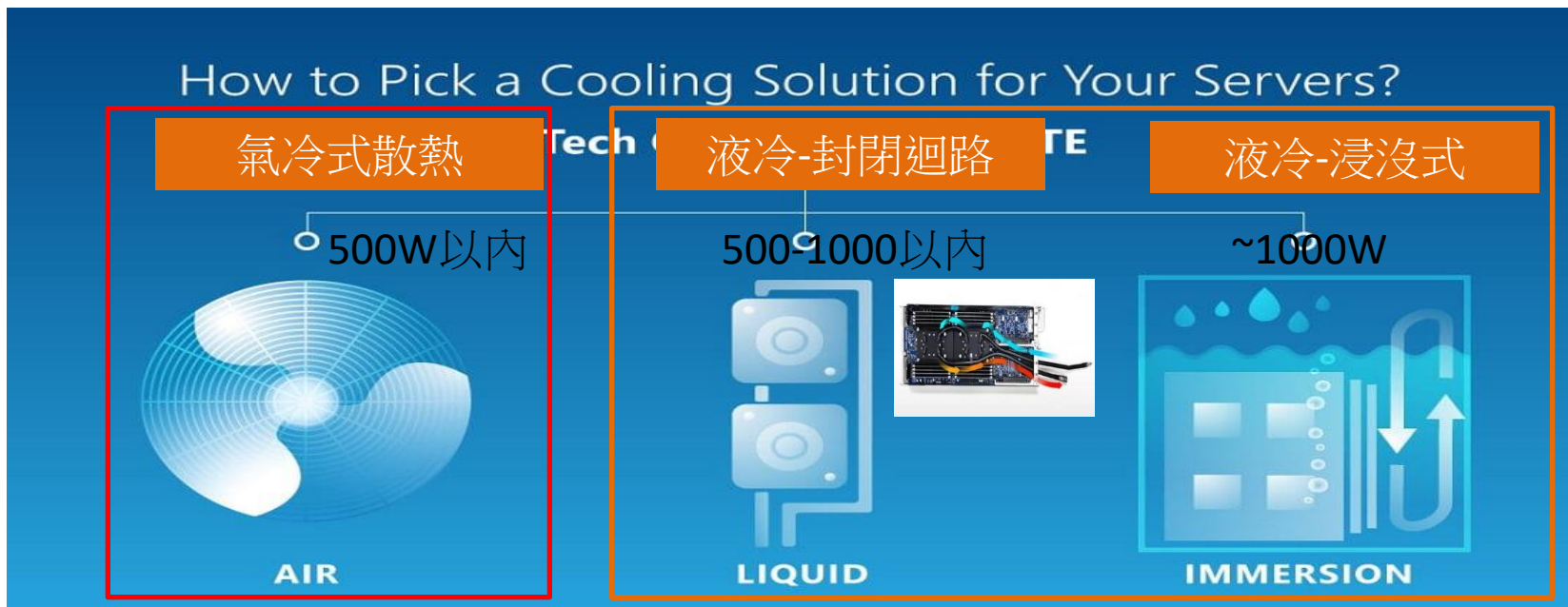
图5 中国电信贵州冷板式液冷路由器试点

資料來源：前瞻經濟學人

資料來源：電信營運商液冷技術白皮書·2023/06

散熱解決方案：氣冷式、液冷及浸沒式

散熱發展：氣冷式、液冷式及浸沒式，液冷式散熱相對氣冷式散熱ASP 價差50%~數倍



封閉式迴路供應鍊：台灣散熱業者 雙鴻、超眾、奇鋁、Asetek、Cooler Master、Coolit Systems Inc、Vertiv、元鈦。
關鍵零組件：泵浦、水管、馬達

浸沒供應鍊：勤誠、台達電、高力、3M、技嘉、緯穎

2023年5大水冷板及浸沒案子浮現

散熱解決方案-現在/未來

散熱種類	風冷	水冷		
散熱方式	風/氣水冷	封閉式水冷	開放式水冷	
散熱技術關鍵	散熱模組/3DVC	水冷板	浸沒式-單相CDU	浸沒式-雙相冷凝管
現況	全球資料中心	AI Server : Supermicro + 雙鴻水冷板 + 高力CDM	阿里巴巴+高力 螞蟻礦機 台積電/聯發科 Server	廣運+其陽 緯穎中東 Omvina+ Liquid Stack
採用比率	95% -> 90%	0% > 5% ~ 10%	< 5%	

Nvidia A100及H100 PCIe 導入3DVC+風扇； H100 導入Cold plate+CDU (液冷式分配器)

- Nvidia A100/H100 平台分為SXM版本及PCIe版本
 - A100 PCIe TDP 250W/SXM 介面TDP 400W · 散熱採用氣冷熱導管模組。
 - H100 PCIe TDP 350W/SXM 介面TDP 700W · 散熱採用氣冷3DVC或水冷Cold Plate。

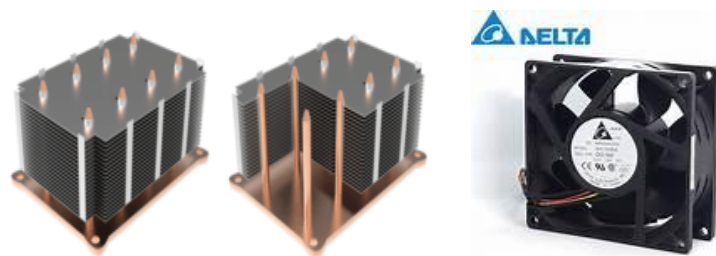
Nvidia A100 採VC+熱導管；H100 氣冷採3DVC
或液冷用Cold Plate



	Nvidia A100	Nvidia H100 SXM5	Nvidia H100 PCIe
GPU Architecture	Nvidia Ampere	Nvidia Hopper	Nvidia Hopper
GPU Board Form Factor	SXM4	SXM5	PCIe Gen 5
Memory Size	40G	80G	80G
TDP	400W	700W	350W
散熱解決方案	氣冷：熱導管+VC	氣冷：3DVC (熱板+熱導管) 液冷：水冷板(Cold Plate)	氣冷：熱導管+VC

資料來源：Nvidia, Masterlink

氣冷解決方案：3DVC+雙轉軸風扇



資料來源：Nvidia、Delta

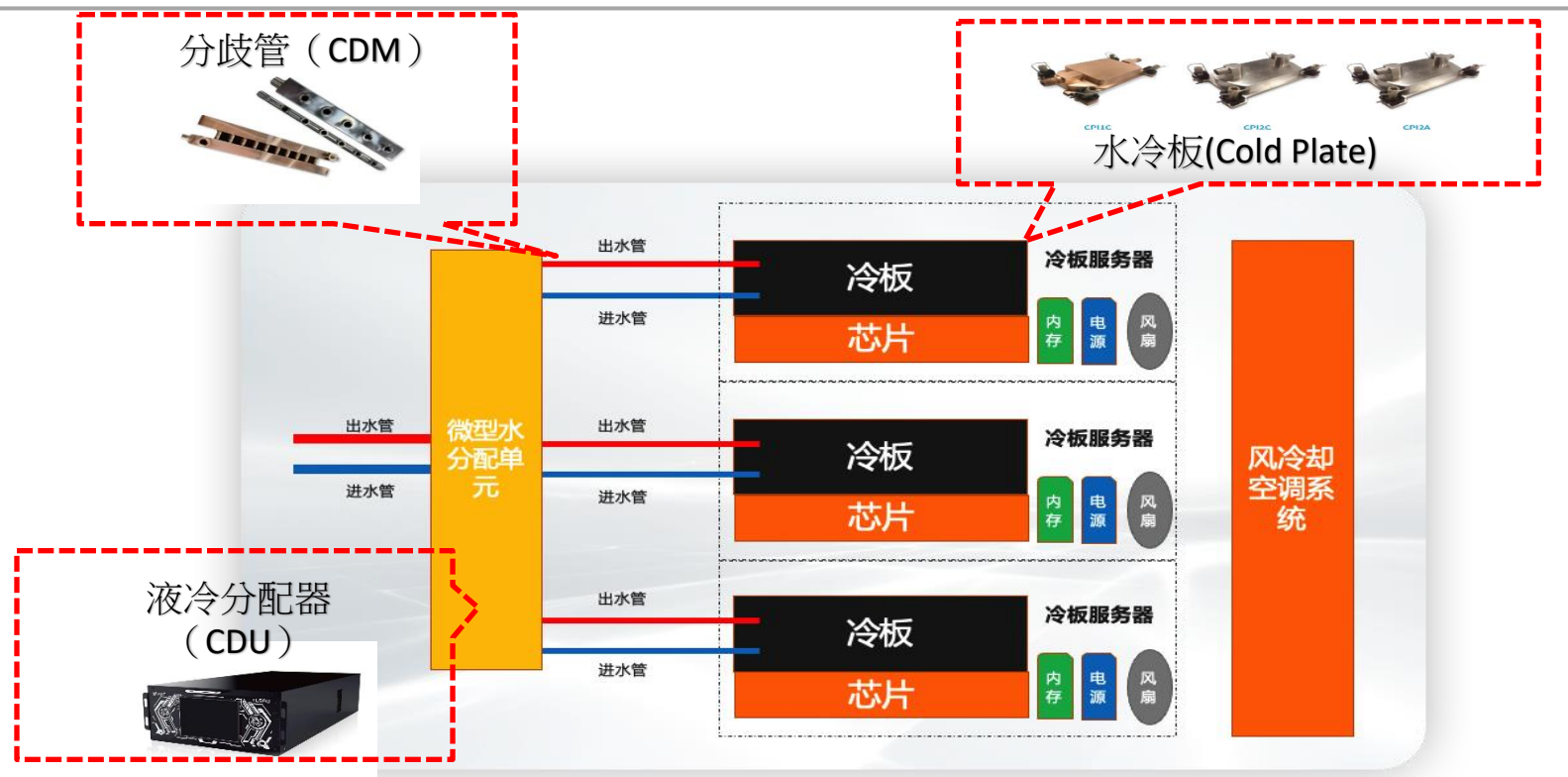
封閉式水冷解決方案：水冷板+CDU (液冷式分配器)



資料來源：COOLIT

- 機櫃式氣水冷散熱結構：液冷分配器（CDU）把冷水透過分歧管（CDM）打到每一層的水冷板（cold plate），水冷板裡的水遇晶片熱能變熱水，再流動至機櫃背門，熱水透過機櫃背門風扇將熱水吹涼後，再流回CDU，不斷進行循環，此種為小型機櫃水冷式解決方案。

機櫃式氣液冷散熱：水冷板+CDU+CDM



機櫃水冷板散熱關鍵元件及供應商

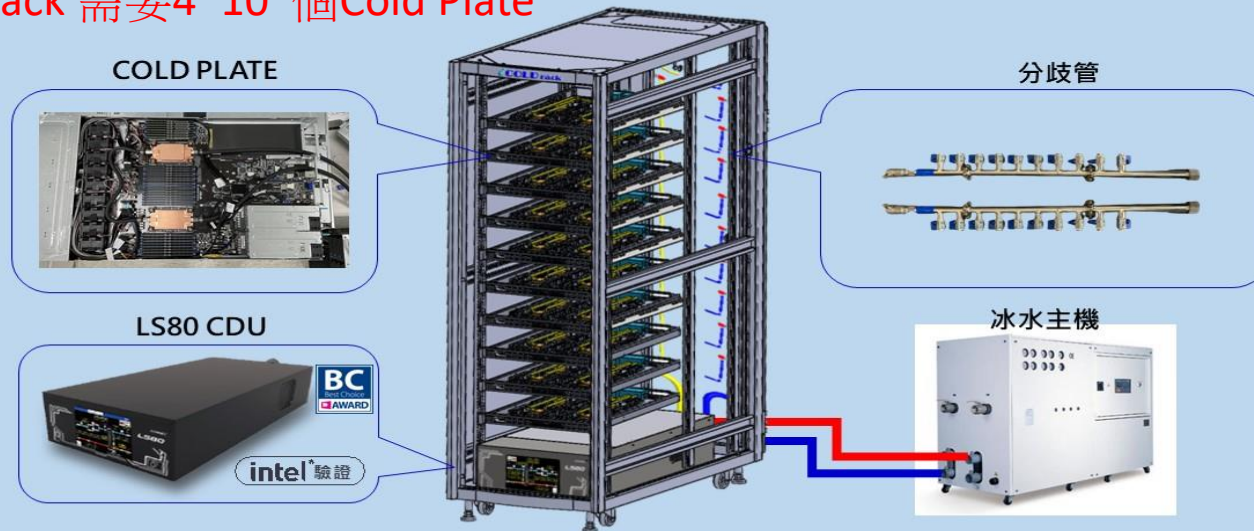
- 關鍵元件包括：冷板(cold Plate)、液冷分配器(CDU)、幫浦、分歧管(CDM)、冷卻液體。
- 冷板供應商超眾、雙鴻、奇鋹、元鈦、CoolIT、Vertiv、Cooler Master
- CDU、CDM供應商：元鈦、CoolIT、Vertiv、高力

SuperMicro 供應鍊：高力CDM+雙鴻水冷板+CoolIT CDU

機櫃式液冷散熱關鍵元件：水冷板

Cold Plate 單價為散熱模組3倍~10倍
一層Rack 需要4~10 個Cold Plate

CDM 分歧管約2000-6000美元



40KW CDU 單價約15000美元

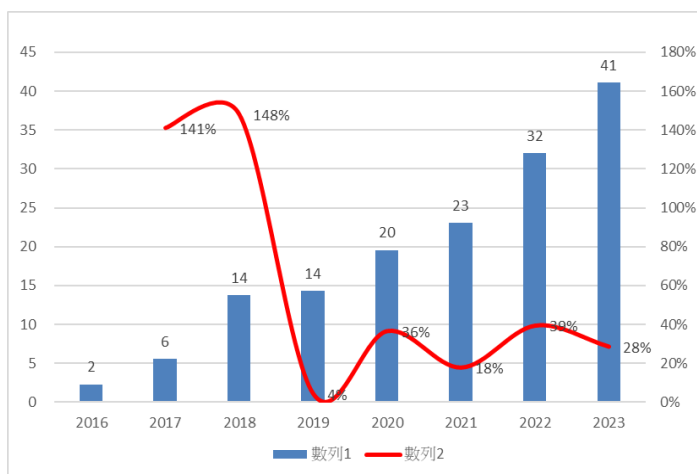
雙鴻(3324)：AI Server 話題帶動 PE提升

營收結構

產品別	2021		2022 (F)		2023 (F)	
	Sales	YOY	Sales	YOY	Sales	YOY
DT/NB	6,363	44%	5,909	-12%	6,268	1%
SmartPhone	637	-42%	0	-100%	0	0%
VGA/Gaming	4,316	31%	4,262	-1%	4,219	-1%
Server	2,302	18%	3,204	39%	4,114	28%
others	710	45%	551	-22%	521	-5%
Total	14,328	17%	13,926	-3%	15,122	9%

資料原來：元富整理

Server 散熱歷年營收



資料原來：元富整理

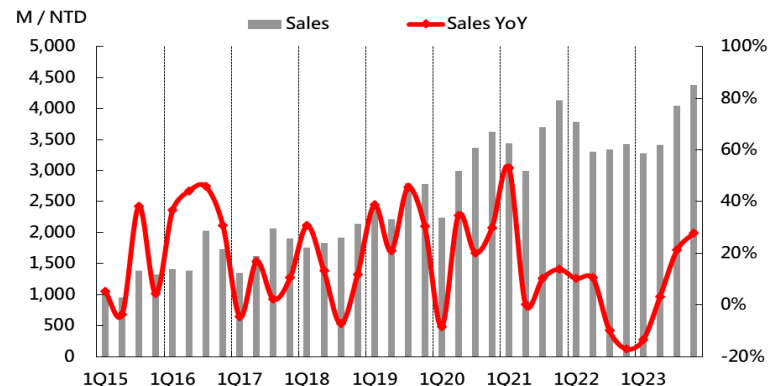
- Server方面，下半年新平台升級趨勢，新增品牌 Server客戶訂單及Switch 訂單。
- Nvidia H100 已認證過下半年開始供貨 3DVC+Coldplate。
- 全年營收個位數成長動能，GM 22%。

Comprehensive income statement NT\$m

Year-end Dec. 31	FY20	FY21	FY22	FY23F
	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS
Net sales	12,214	14,258	13,857	12,895
COGS	9,625	11,595	11,135	10,058
Gross profit	2,589	2,663	2,722	2,837
Operating expense	1,027	1,284	1,549	1,383
Operating profit	1,562	1,379	1,173	1,454
Total non-operate. Inc.	-155	42	455	87
Pre-tax profit	1,407	1,421	1,628	1,541
Total Net profit	1,127	1,154	1,287	1,224
Minority	16	21	23	-0
Net Profit	1,111	1,133	1,264	1,224
EPS (NT\$)	12.88	13.12	14.68	14.22
Y/Y %	FY20	FY21	FY22	FY23F
Sales	19.2	16.7	(2.8)	(6.9)
Gross profit	22.3	2.9	2.2	4.2
Operating profit	31.4	(11.7)	(14.9)	23.9
Pre-tax profit	15.9	1.0	14.5	(5.4)
Net profit	15.3	1.9	11.6	(3.1)
EPS	10.0	1.8	11.9	(3.1)
Margins %	FY20	FY21	FY22	FY23F
Gross	21.2	18.7	19.6	22.0
Operating	12.8	9.7	8.5	11.3
EBITDA	15.0	13.7	14.9	15.3
Pre-tax	11.5	10.0	11.7	11.9
Net	9.1	7.9	9.1	9.5

資料來源：元富投顧

營收YOY



資料來源：元富投顧

P/E區間：評價13X不到·手機業務回籠評價15-20X



資料來源：元富投顧

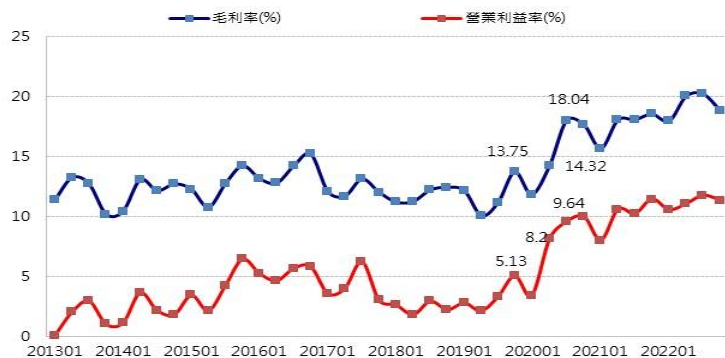
奇鋁(3017)：伺服器及富世達掛牌行情

營收結構

類別	產品線	2022	2023	2023(F)YOY	毛利率	產品
散熱	3C散熱	20%	15%	-23%	18%	Surface、微軟、Macbook
	通訊風扇	18%	23%	29%	25-35%	基地台、Switch風扇
	伺服器及資料中心	19%	24%	32%	10%-15%	散熱模組、石墨散熱
	其他	1%	1%	-10%		
電腦機箱及系統組裝	PC/AIO	17%	14%	-15%	低個位數	機殼
	伺服器與資料中心	10%	12%	26%		AIO、DT、Server
	通訊產品	2%	2%	10%		
週邊零組件	週邊零組件	14%	18%	22%	低於平均	Hinge

資料原來：元富整理

奇鋁毛利率及營業利益率



資料原來：元富整理

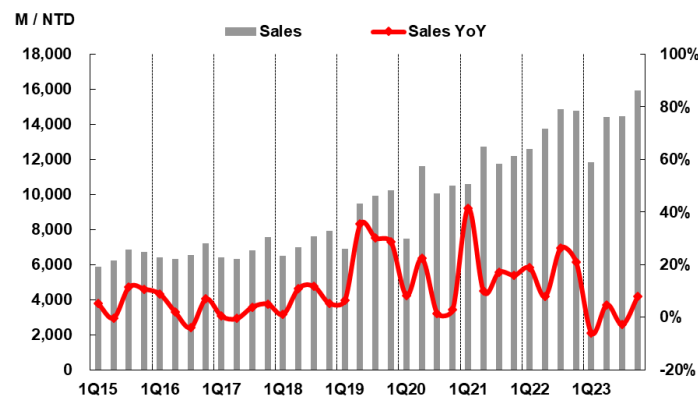
- 公司產品出貨包括伺服器外殼、VC、水冷板、風扇的產品，預期2023年伺服器持續成長格局。客戶包括美國A客戶、微軟、百度、阿里。新年新增抖音、Google及騰訊等。
- 毛利率可望受到伺服器比重增加成長
- 富世達小金雞通過上市審議

Comprehensive income statement NT\$m

Year-end Dec. 31	FY20	FY21	FY22	FY23F
	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS
Net sales	39,666	47,333	56,017	56,663
COGS	33,434	38,947	45,167	45,217
Gross profit	6,232	8,386	10,850	11,447
Operating expense	2,952	3,559	4,522	4,710
Operating profit	3,280	4,827	6,306	6,737
Total non-operate. Inc.	-347	-59	183	85
Pre-tax profit	2,933	4,768	6,489	6,822
Total Net profit	2,075	3,330	4,618	5,099
Minority	159	429	456	384
Net Profit	1,916	2,901	4,162	4,598
EPS (NT\$)	5.42	8.21	11.78	12.30
Y/Y %	FY20	FY21	FY22	FY23F
Sales	8.6	19.3	18.3	1.2
Gross profit	44.4	34.6	29.4	5.5
Operating profit	160.4	47.2	30.6	6.8
Pre-tax profit	96.3	62.6	36.1	5.1
Net profit	100.0	51.4	43.5	10.5
EPS	100.0	51.4	43.5	4.4
Margins %	FY20	FY21	FY22	FY23F
Gross	15.7	17.7	19.4	20.2
Operating	8.3	10.2	11.3	11.9
EBITDA	10.6	13.5	11.9	12.1
Pre-tax	7.4	10.1	11.6	12.0
Net	4.8	6.1	7.4	8.1

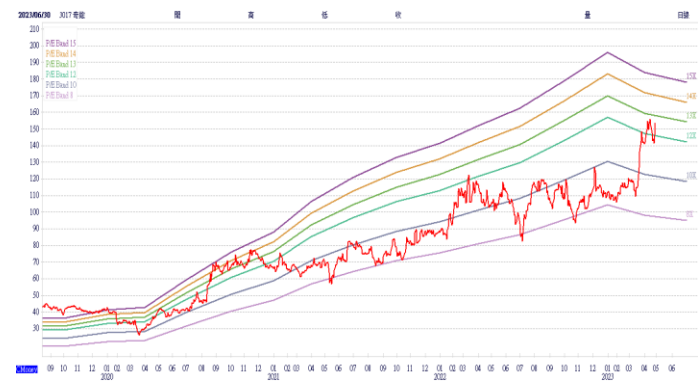
資料來源：元富投顧

近年營收不斷成長



資料來源：元富投顧

P/E區間：



資料來源：元富投顧

何為浸沒式Immersion Cooling Technology

- 浸沒式冷卻(immersion cooling)是液冷技術(liquid cooling)中的一種，透過將伺服器直接浸泡在不導電的液體中，直接將零組件產生的熱能傳導給流體，不需要其他主動式的冷卻零件，譬如散熱鰭片、導熱銅管或風扇等等，溫度上升的液體透過循環冷卻方式再回流繼續吸收熱能。
- 浸沒式散熱位相態變化區分為：單相式及雙相式浸沒。單相式僅液體流動；雙相式有氣水冷變化。

單相式浸沒-整體機櫃均充滿礦物油/氟化物未相變

雙相式浸沒：氣體遇到冷凝管變液體



資料來源：技嘉

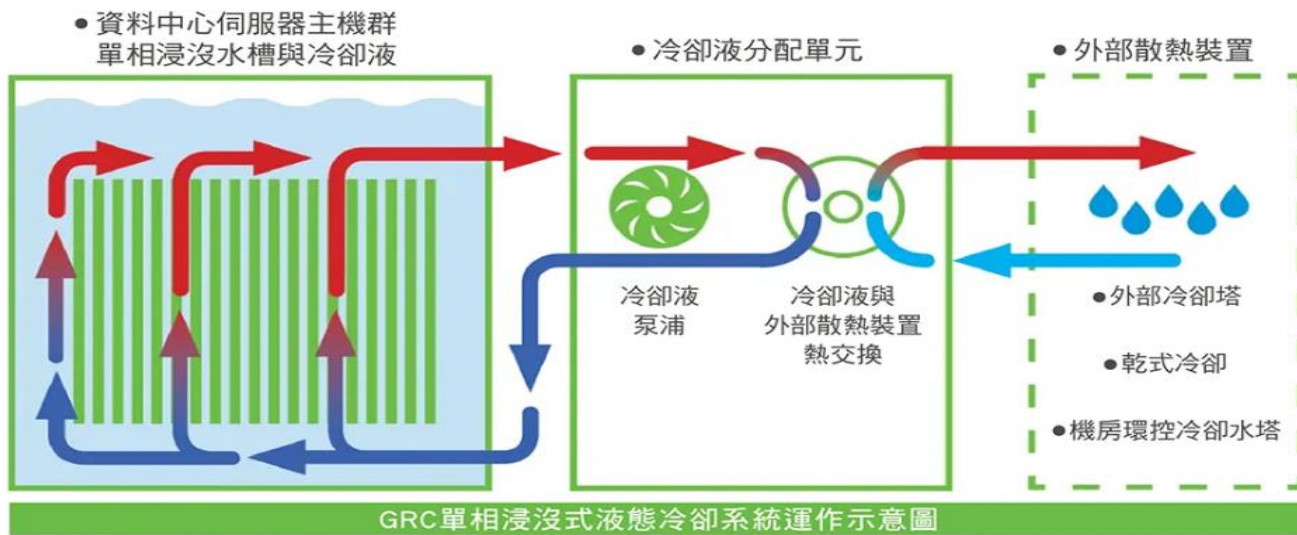


資料來源：技嘉

單相式浸沒式架構

- 單相式浸沒散熱原理：
 1. Server垂直載入裝有不導電液體機箱，直接透過不導電液體散熱。
 2. 隨著Server主機運行升溫，直接將元件高溫熱量透過液體冷卻液引導出去。再將溫度較高的冷卻液經由熱液體管道輸送到CDU，運用CDU泵浦界接外部冷卻塔、乾式冷卻器、或冷卻器等裝置達到熱交換降溫目的。再把已降溫的冷卻液送回主機冷卻水箱槽中。
- 單相式液體解決方案：台達電、技嘉、GRC
- CDU 供應商：CoolIT、CoolMaster、高力、台達電

單相式浸沒原理-透過CDU (液冷式分配器) 將冷卻液體進行循環降溫

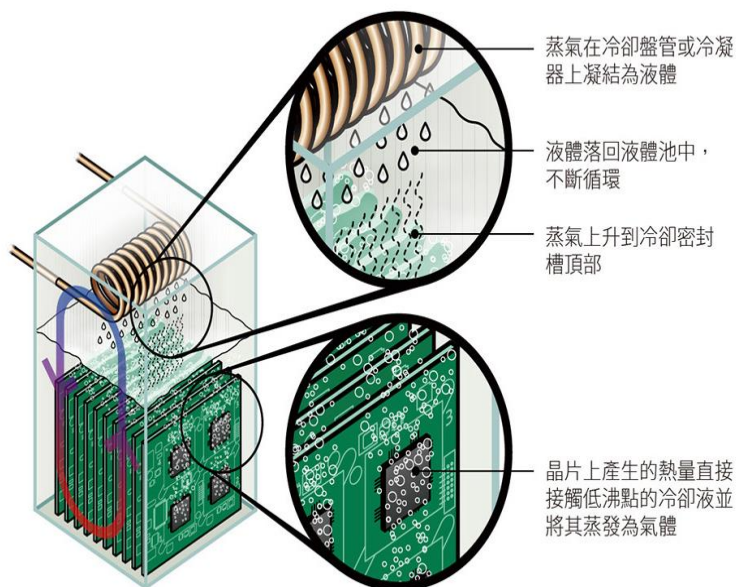


資料來源：技嘉

雙相式浸沒式散熱原理

- 雙相式浸沒散熱原理：
Server放置於雙相浸沒式液冷，機櫃裡裝不導電的介電冷卻液，浸沒的 Server 因運作產生的熱能使不導電介電液沸騰，熱量隨著沸騰產生的蒸汽被帶走，蒸氣上升與冷凝器接觸後相變回液體，在這密封的水箱中不斷循環，達成高散熱效率。
- 雙相需要相變因此採用氟化物為冷卻液體，3M考量環保及健康，且政府法規加強多氟烷基物質 (PFAS) 的管制，3M 2025年底前停止生產，此將為雙相式浸沒式散熱最大阻礙。

雙相式浸沒式-冷凝管



兩相浸沒式液冷循環過程



Server 需解的功耗提升超過500W，液冷散熱Cold Plate 不論成本、PUE、基礎結構改變最少







Cooling Solution Comparison

Cooling Type	Liquid Cooling Cold Plate		Immersion Single Phase		Immersion Two Phase
	L2A	L2L	L2A	L2L	L2L
Heat Transition					
Coolant (Cost: USD/liter) (Volume: L/42U rack)	🏆 Cost: \$3.5 Volume: 30L		Cost: \$150 or Hot Oil \$3.5 Volume: 500L		Cost: \$150 Volume: 500L
Required Facility	Chiller / Outside Air	Pipes Cooling Tower	Chiller / Outside Air	Pipes Cooling Tower	Pipes Cooling Tower
Performance (1 Unit)	🏆 Up to 850W TDP		Up to 250W TDP		🏆 >800W TDP
PUE	🏆 1.3 - 1.6 (Chiller) <1.07 (Un-chiller Air)	<1.1	1.3 - 1.6 (Chiller) <1.12 (Un-chiller Air)	<1.12	<1.09
Warranty	🏆 Intel/AMD/Nvidia POR		x	x	x
Infrastructure Assessment	🏆 As air cooling		Robotic Arm / Hot Oil Burning Points Risk		Robotic Arm / Fluorocarbon Recycling Condenser / High GWP
CAPAX (Est.)	🏆 Reuse standard servers & racks	Facility water	New design from systems to DC infrastructure		
QCT	*GWP: Global Warming Potential				

QCT Liquid Cooling Solution
Lead Data Center Infra Transformation with Energy efficiency & TCO/CFP Reduction

- **System Design for Power Reduction**
Reduce 50% Fan Duty
Save 70% System Thermal Power Delivery
- **Thermal Capability Leadership**
Increase 2-3 times system density with 60kW cooling capability
- **Optimized Green Data Center**
Operating under high ambient with un-chiller air to reach PUE 1.07, and further reduce OPEX.

台灣單項式浸沒式散熱需求

	需求者	產品	Server /Total Solution	CDU
案子一	台積電	AI Server	技嘉	高力
			GIGABYTE™	
案子二	聯發科	運算電腦	技嘉	台達電
			GIGABYTE™	

資料來源：元富整理

緯穎+Liquid Stack 雙相式浸沒式散熱

- 2021/03緯穎投資1000萬美元LiquidStack 建立策略夥伴關係 加速雙相式浸沒式液冷技術
- LiquidStack是全球最大的浸沒式液冷冷卻公司之一，專注超大規模、邊緣和HPC數據中心提供液冷技術解決方案初創公司，大股東Bitfury 為比特比挖礦站廠。
- **Omniva 中東大單2萬台*20萬美元=40億美元商機。供應鍊緯穎Server ODM+Liquid Stack 二相浸沒式散熱+機櫃（奇鋁 +晟銘電），2H24 訂單，尚處於開發階段。**

Bitfury and Allied Control 於Georgia 浸沒式散熱實績



資料來源：Bitfury

冷卻液：單相可採用礦物油取代；雙相以低沸點氟化物為主

- 電子氟化物為浸沒式散熱的關鍵冷卻液。氟化物種類多元，浸沒式散熱過去均以3M冷卻液為主，考量環保2025年將全面停止生產。單相式浸沒可由礦物油替代；雙相則需採用氟化物，替代方案全氟烯烴及全氟聚醚為冷卻液理想選項。
- 冷卻液產品特性需要不腐蝕、不導電基本要求外，兼具介電特性、低沸點。

電子氟化物及礦物油特性比較

特性	電子氟化物	礦物油
傳導效率	優	差
電絕緣特性	佳	佳
化學穩定性	優	一般
材料兼容性	優	佳
氧化穩定	優	佳
可燃性	優	差
成本	貴	便宜

資料來源：Masterlink

氟化物產品種類、特性及供應商

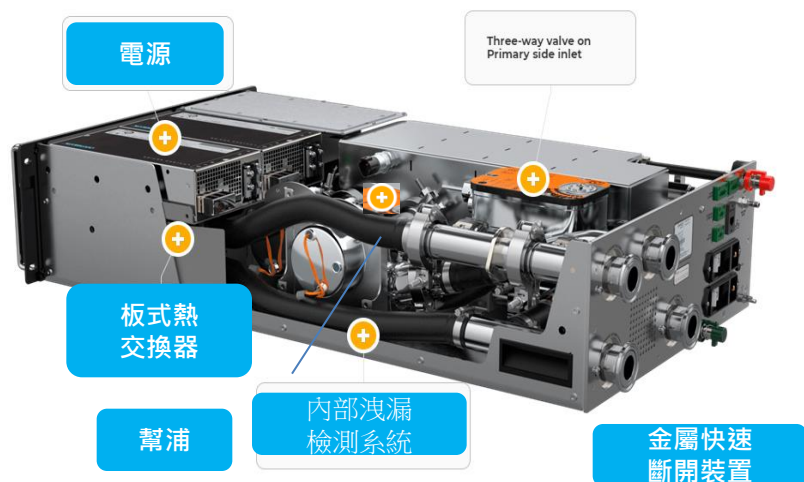
	全氟烯烴	全氟聚醚	全氟胺	氟氣醚
供應商	思康、諾亞、 巨化股份、永和股份	歐洲索爾維、美國杜邦、 3M、巨化股份、新宙邦	美國3M	美國3M、巨化股份
分子結構	C9F18	CF3O(C3F6O)m(CF2O)nCF3	N(C4F9)3、N(C3F7)3	C4F9OCH3
穩定性	++	+++	+++	++
介電性	+++	+++	+++	+
黏度	+++	++	+++	+++
沸點	差(小於等於120度C)	優(大於等於170度C)	優(大於等於165度C)	差(小於等於60度C)
成本	+++	++	差	+

資料來源：申萬宏源

液冷式分配器

- 液冷分配器CDU (Coolant Distribution Unit)：考量熱傳效能進行流體分析進行設計，產品由檔板、板片、墊片、螺桿及螺帳組合而成。
- **CDU供應商：CoolIT、Vertiv、高力、台達電、Cooler Master、元鈦、廣運**

液冷式分配器結構



液冷式分配器關鍵元件：板式熱交換器、焊接、PLC

項次	關鍵零組件或工法	高力熱處理	其他散熱模組廠
01	板式熱交換器	自產零件	外購零件
02	無軸封磁力泵	外購零件	外購零件
03	量測元件 → 流量計，壓力計，溫度計等	外購零件	外購零件
04	控制元件 → 液位開關，溫度開關等	外購零件	外購零件
05	系統組裝與焊接	自有焊接技術與產線	委外生產
06	控制軟體	自主編寫	委外編寫
07	整機性能測試	自有實驗室	無實驗室
08	售後產品維護保養	有能力執行	無能力執行

資料來源：CoolIT

資料來源：高力

浸沒式冷卻技術優點

浸沒式冷卻優點：節能、省空間、提升Server運作效能、少灰塵、少風扇震動及噪音、故障率低



降低高達97%的耗能成本

電費帳單最清楚的解釋了浸沒式冷卻技術的優點，有效改善數據中心的能源效率高達97%(通常冷卻成本為數據中心電費的大宗)



節省十倍以上空間

改善的冷卻負荷量代表的是讓電子零件更緊密的擺放，意味著您可以在既有空間擺放十倍的運算密度，或是有更多地方可以容得下數據中心。



提升最佳效能

隨著散熱效率的提升，您可以增加處理器的效能並突破空氣冷卻的限制。



減少設備故障

相浸沒式冷卻技術有效減少氣態污染物質，並簡化熱傳設計以減少運動部件。這意味著您的電子用品可滿載運行而不耗損。

資料來源：3M

各種散熱式設計比較

優勢	指標	風冷	冷板式	浸沒式
節能	PUE	1.6	1.3以下	1.2以下
	數據中心總能耗單節點均攤	1	0.67	0.58
成本低	數據中心總成本單節點均攤(量產後)	1	0.96	0.74
節地	功率密度(KW/機櫃)	10	40	200
	主機房占地面積比例	1	1/4	1/20
CPU可靠	核溫	85	65	65
機房環境	溫度、濕度、潔淨度、腐蝕性氣體	要求高	要求高	要求低

資料來源：元富整理

執行困難點：

- 晶片廠不保固：Server供應商技嘉、富士康、穎穎均有浸沒式Server
- 冷卻液掌握度？3M考量環保及健康，且政府法規加強多氟烷基物質（PFAS）的管制，3M 2025年底前停止生產，此將為雙相式浸沒式散熱最大阻礙。
- 可靠度及維修問題？擔心漏水、維修
- 風冷資料中心樓地板架高，改為液體樓地板支撐力需加強，建築結構得同步調整，因此舊式資料中心較難進行變更設計。
- 成本考量：初期建置成本高，需3-5年陸續回收。

單相式浸沒國際大廠：GRC、Submer、Asperitas、Engineered Fluids、Mids、TMGcore、台達電、高力、鴻佰、

Submer 與2CRSi
歐盟資料中心案子

2021年
Submer+Intel



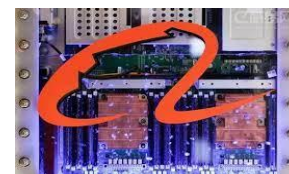
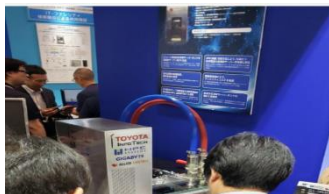
螞蟻礦機



雙相式浸沒國際大廠：liquid Stack、Submer、TMGcore、台達電、高力、廣運、鴻佰



自動駕駛邊緣運算HPC



高力(8996)：淨零碳排 王者駕到 熱泵、氫能、液冷式散熱

產品組合



	2021	2022(F)	2023 (F)	2023 (F) YOY	GM	產品內容
板式熱交換器	58%	50%	50%	88%	29-30%	冷凍空調業、熱泵、Datacenter
hotbox	42%	50%	50%	88%	20%	BE

資料來源：高力

五大關鍵技術



資料來源：高力

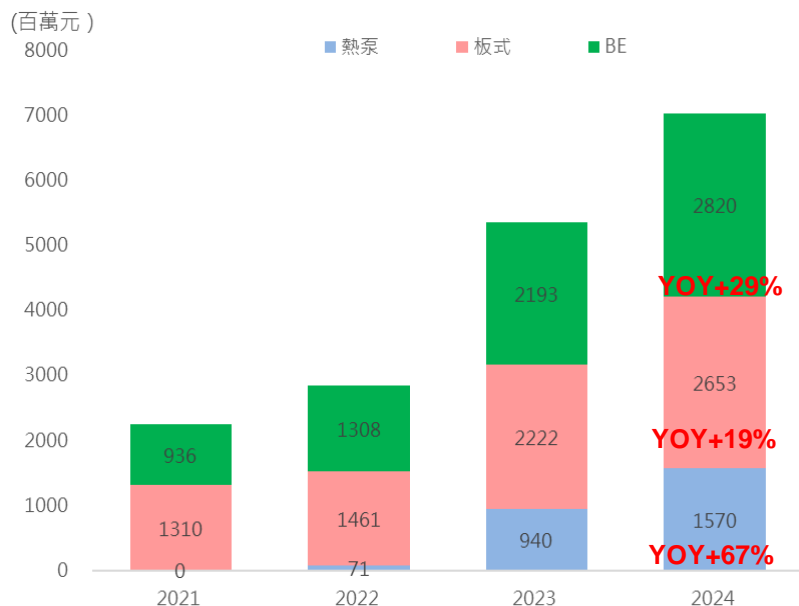
產能：23/24年板式熱交換器擴增4成/1成；熱能產品23/24年擴3成/2成

產品	廠區	2022	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	2023	2024
板式熱交換器	台灣廠	11	-	+2	+2	+3	18	21
	中國寧波	5					5	5
BE	中壢廠	3		+1			4	5

資料來源：高力

熱泵成長空間達3~5倍

營收快速成長



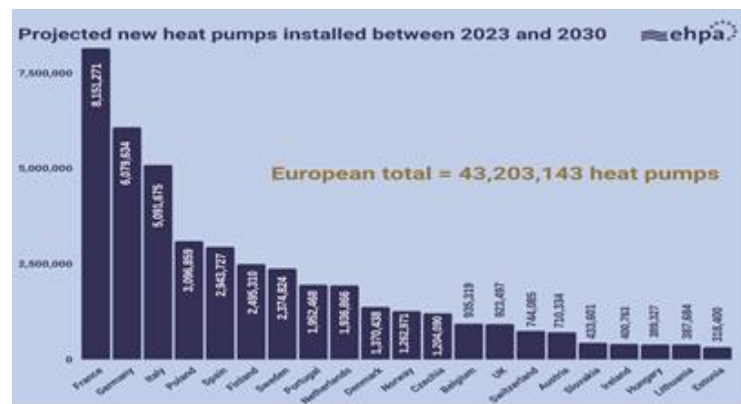
資料來源：Masterlink

板式熱交換器產能擴增計劃

產品	廠區	2022	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	2023	2024	2023YOY	2024YOY
板式熱交換器	台灣廠	11	-	+2	+2	+3	18	21	44%	13%
	中國寧波	5					5	5		

資料來源：Masterlink

2023年至2030年新熱泵安裝量預估



資料來源：EHPA

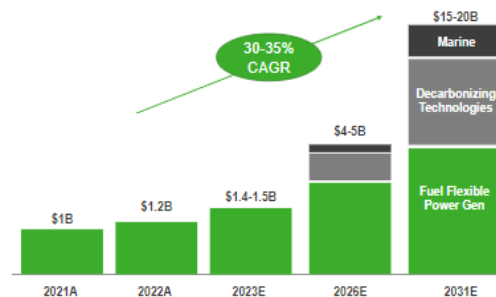
- 基本家用型解6-12W 產品，板式熱交換器產值約100-150歐元，潛在商機約1500億~2200億台幣，高力全球板式熱交換器市佔率約5%，代表未來2023-2030年熱泵潛在商機上看75億元~110億元，2022年高力熱泵營收貢獻約18億元左右，未來仍有3~5倍成長空間。

熱能產品成長由BE推動

- BE預定計劃2022年營收目標12億美元，2023年14-15億美元，YOY +16%~25%，2026年營收目標40-50億美元BE 預期2023-2031年公司營收年複合成長率達3成。
- Hot Box訂單，量增價漲：受惠BE接獲南韓SK集團45億美元氫料電池設備和服務訂單，高力負責提供HotBox及相關零組件，預期2023年出貨量3300-3500套，YOY5成，南韓SK集團訂單預計3年要交付1萬套，供應商為高力與MTAR供應。
- 氫電解池，50億商機，營收多一倍想像：BE切入再生能源製氫市場，45億美元的綠色氫氣專案。高力高溫電池池每一顆為100KW，600 Megawatt 綠氫，推算光此案件則需要6000顆高溫電解池。高溫電解池產品推測至少為Hot Box一倍以上價格，假計一顆3萬美元，推估高力高溫電解池商機高達50億元，推測EPS貢獻8元。

BE未來營運展望:2023-2031年公司營收年複合成長率達3成

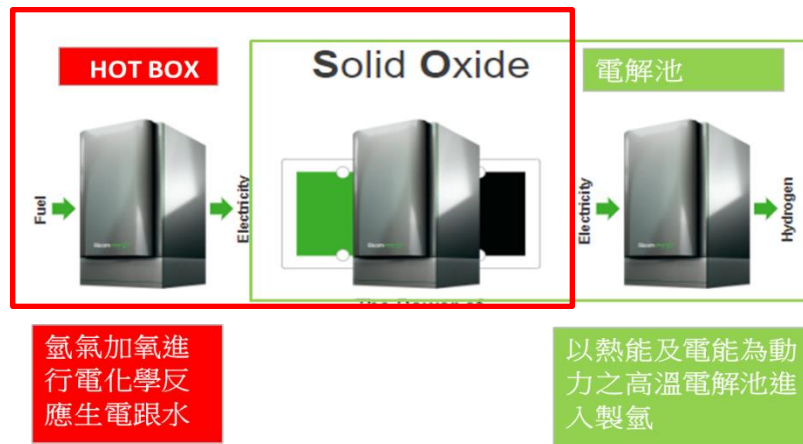
Forecasted Growth Rate on Track



Bloom 2.Zero

資料來源：BE

BE產品：氫生電、電生氫



資料來源：BE

■ 浸沒式散熱高力出貨項目：

- 機櫃
- 分歧管，單價2000-6000美元
- 液冷分配器CDU (Coolant Distribution Unit)依客戶設計需求，單項式及雙相式均有可能採用CDU，CDU 平均1KW 約1萬台幣。

預估半導體廠資料中心浸沒液冷CDU拉貨進度

2H23~2024年

預估出貨150台，平均15台/月。

每套150-200萬台幣，貢獻營收2.7億，
淨利率30-50%，可貢獻EPS 1~1.5元

資料來源：Masterlink

其餘浸沒液冷CDU拉貨進度

2024年

螞蟻礦機：20KW/台，ASP 1萬美元，20萬台
資料中心/晶圓廠：80KW/台，ASP 80萬~200萬

出貨型態：CDU、Tank、CDM等重要元件

資料來源：Masterlink

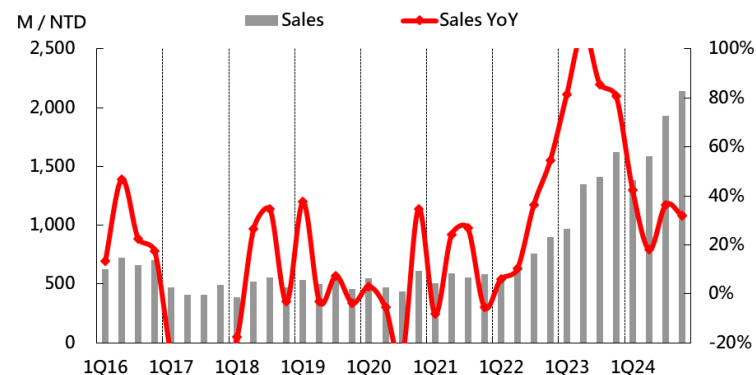
高力(8996, TP 600元)

Comprehensive income statement NT\$m

Year-end Dec. 31	FY21	FY22	FY23	FY24
	IFRS	IFRS	IFRS	IFRS
Net sales	2,231	2,844	5,355	7,043
COGS	1,638	2,058	3,788	4,774
Gross profit	594	786	1,567	2,268
Operating expense	364	435	545	681
Operating profit	229	350	1,022	1,588
Total non-operate. Inc.	-35	44	-4	17
Pre-tax profit	194	394	1,018	1,605
Total Net profit	149	301	798	1,238
Minority	0	0	0	0
Net Profit	148	305	797	1,238
EPS (NT\$)	1.67	3.37	8.93	13.86
Y/Y %	FY21	FY22	FY23	FY24
Sales	7.5	27.4	88.3	31.5
Gross profit	12.3	32.3	99.5	44.7
Operating profit	34.1	52.7	191.8	55.4
Pre-tax profit	33.2	102.6	158.4	57.7
Net profit	42.5	106.0	161.1	55.5
EPS	33.9	101.8	165.1	55.2
Margins %	FY21	FY22	FY23	FY24
Gross	26.6	27.6	29.3	32.2
Operating	10.3	12.3	19.1	22.5
EBITDA	13.5	17.7	20.8	23.8
Pre-tax	8.7	13.9	19.0	22.8
Net	6.6	10.7	14.9	17.6

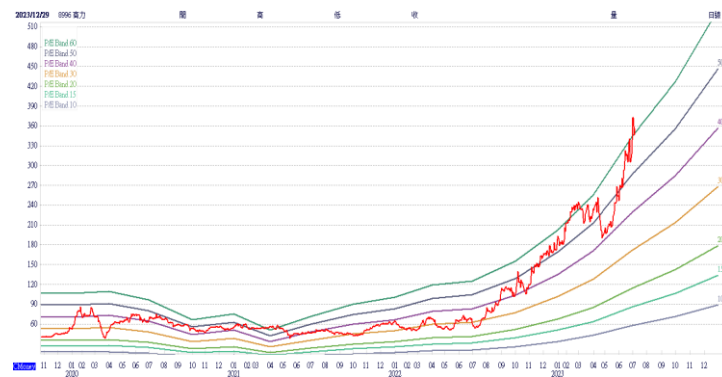
資料來源：元富投顧

營收YOY



資料來源：元富投顧

P/E



資料來源：元富投顧

- 全球減碳趨勢確立，各國積極推出減碳政策，多數國家訂定在2050年達到淨零排放
- 資料中心能耗占全球用電1%-2%，隨著AI Server推出節電+散熱成為重要課題，氣冷散熱將升級為液冷散熱。液冷散熱方式包括封閉式迴路水冷板及浸沒式-單相及雙相。
- 今年五個大案子將採用液冷式散熱：1.Supermicro 水冷板；2.台積電AI Server單相浸沒式、3.聯發科高效機房單相浸沒式；4.中東AI Server 雙相式浸沒。5.螞蟻礦機-單相浸沒式。
- 封閉式水冷板供應鍊：超眾、雙鴻、奇鋹、元鈦、CoolIT、Vertiv、Cooler Master
- 浸沒供應鍊：GRC、Sumber、Asperitas、Engineered Fluids、liquid Stack、Midas、TMGcore、台達電、高力、力致、廣運、元鈦、鴻佰。伺服器-技嘉及緯穎。機櫃-勤誠、晟銘電。
- 推薦個股：
 - 雙鴻：2023、2024年EPS 14.68元、18元，TP 360元
 - 奇鋹：2023、2024年EPS 12.3元、15元，TP 330元
 - 高力：2023、2024年EPS 8.93元、13.86元，TP 600元



元富證券

元富投顧

MasterLink Securities Investment Advisory

報告完畢 · 謝謝指教