

印刷電路板產業

AI 伺服器帶動 PCB 上游原物料及設備升級

加碼·維持

焦點內容

1. 低粗度 HVLP4 銅箔躍為 AI 伺服器主流，台廠金居可望受惠。
2. 低介電損耗 low DK 玻纖布為 AI 伺服器標配，富喬、台玻可望受惠。
3. 鑽針與精密切割及鑽孔設備升級下，尖點、凱崙、大量可望受惠。

重要訊息

2026 年傳輸速率將提升至 1.6 Tbs，損耗(insertion loss)要求也愈來愈小，除將佈線長度縮短，解決的對策將是選擇更低損耗材料，如樹脂使用 Ultra-low Loss，玻璃纖維布選擇 Low Dk/Df，或改用更低粗糙度的 HVLP 銅箔，因此我們認為銅箔、玻纖布、鑽針及鑽孔設備廠商將受惠。

評論及分析

低粗度 HVLP4 銅箔躍為下一代 AI 伺服器主流。銅箔訊號完整性影響主要來自集膚效應(Skin effect)，結合面粗糙度 RZ 越低才能減少干擾，標準銅箔(STD)、反轉銅箔(RTF)、超低輪廓(HVLP)銅箔，其 RZ 規格依序為 $>5\ \mu\text{m}$ 、 $1.3\text{-}5.0\mu\text{m}$ 、 $0.5\text{-}1.5\mu\text{m}$ ，目前 HVLP 2-3 銅箔為 AI server 主流規格，預期 2026 HVLP 4 為下一代 AI server 主流。我們預期 2025 年底 HVLP4 全球月產能，除三井(日)250-300 噸、古河(日)、福田(日)、盧森堡(陸)皆介於 100-150 噸，而我們推估金居(8358 TT, NT\$214,未評等)約 150-200 噸。HVLP4 全球月產能近 900 噸，在 GB200/300、Trainium3 開始採用 HVLP 3-4 後銅箔供需將開始吃緊。

低介電損耗 Low DK 玻纖布為 AI 伺服器標配。E-glass、Low DK1&2 Low Dk3 或石英布(Q-glass)，其在 10GHz Df(Dielectric Loss)值規格依序為 0.007、0.003-0.002、 <0.001 ，其中 AI sever 主流採用 LDK、LDK2 玻纖布，至於 Low Dk3 或石英布(Q-glass)則搭配 M9 為最先進 AI sever 的規格。主要供應商日東紡產能最快 1H26 開出，台玻(1802 TT, NT\$34.3, 未評等)、富喬(1815 TT, NT\$70.6, 未評等)相繼為台灣主要 CCL 大廠認證，其中台玻繼美、日後，成為第 3 家成功開發出 Low DK 玻纖維布廠商，台玻公司預期 2025 年底 Low DK 布市占率可達 30%以上。

鑽針與精密切割及鑽孔設備升級。(1) 高速板材升級推升推升鑽針用量，鑽針縱橫比由 20 倍上升至 30-40 倍，PCB 加工難度增加，對鑽針的磨損程度高，鍍膜的角色提升。全球主要鑽針供應商預期日本佑能、台廠尖點(8021 TT, NT\$87.6, 未評等)與凱崙(5498 TT, NT\$25.7, 未評等)可望受惠。(2) 由於背鑽孔數大幅提升至 6000 孔以上，加上精密切割及鑽孔升級趨勢下成型機及鑽孔機設備規格提升，預期設備商大量(3167 TT, NT\$210.5, 未評等)也將大幅受惠。

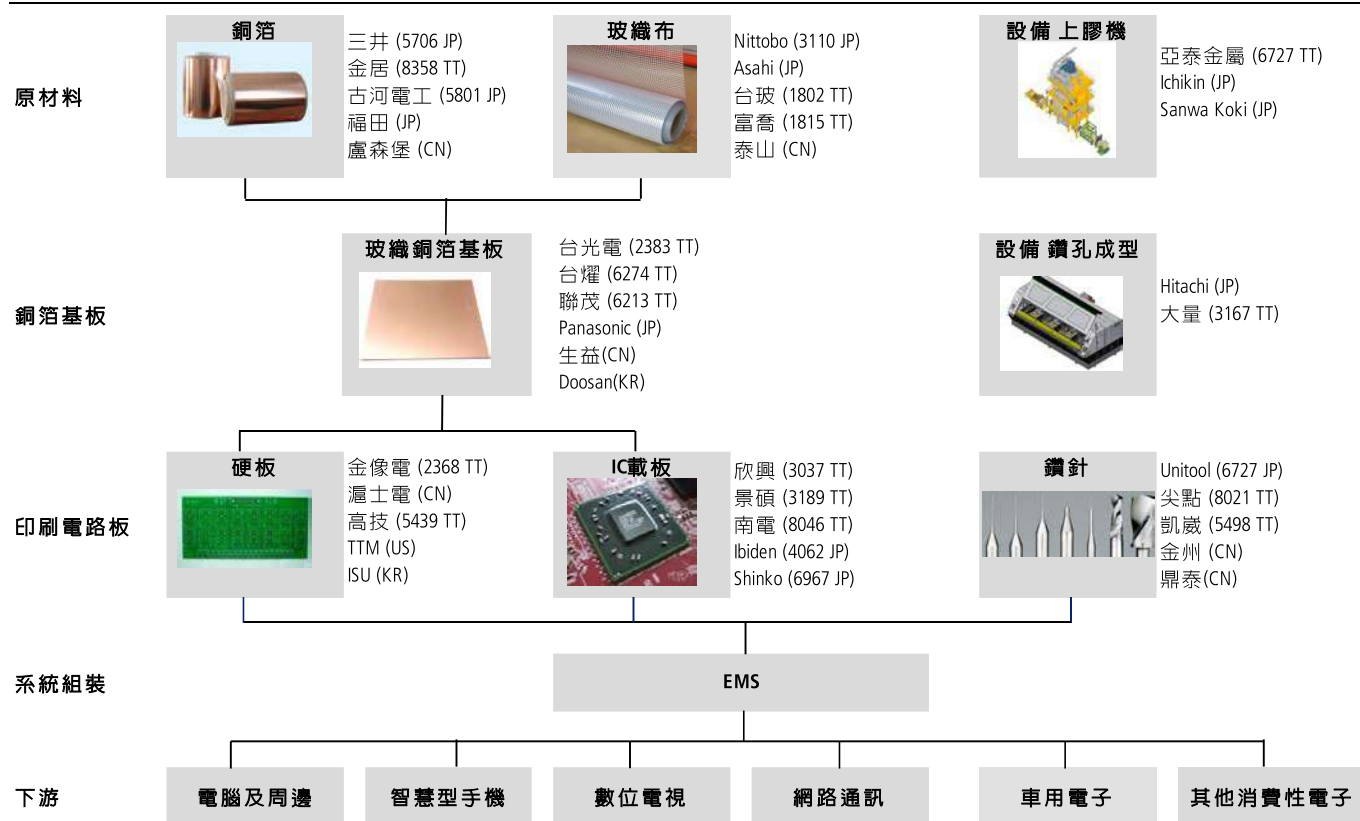
投資建議

AI 伺服器採用高速多層暨高階材料趨勢下，我們看好銅箔、玻纖布、鑽針與切割及鑽孔設備升級，台廠銅箔金居、玻纖布富喬、台玻、鑽針尖點及凱崙、設備大量可望受惠。

投資風險

市場需求不如預期；平均售價與獲利率下滑幅度加劇。

圖 1: AI 伺服器 PCB 原物料及設備供應鏈



資料來源：凱基整理

圖 2: 各家高速銅箔基板產品線比較

CCL Category	Dk @10Ghz	Df(10 ⁻³) @10Ghz	台光電	Dk @10Ghz	Df(10 ⁻³) @10Ghz	台耀	Dk @10Ghz	Df(10 ⁻³) @10Ghz	聯茂
Extreme Low Loss PCIe 7.0 800G & 1.6T	2.8	0.7	896K3	3.0	0.7	953Q	2.93	0.7	999GSE3
	2.8	0.8	896K2	3.15	1.3/1.2	943 HN/HR	3.05	1.1	998GSE2
	2.8	1.7/1.3	892K/K2	3.15/3.16	1.4/1.3	943 SN/SR	3.14	1.3	998GSE
Ultra Low Loss PCIe 6.0 AI server & 400G	3.0/2.8	3.6/2.4	890/K	3.15	1.7	885 Sp	3.3	2.6	988GLSE
	3.1/2.9	3.8/2.5	626/K	3.16	2.1	933	3.3	2.6	988GSE
	3.2/3.0	4.5/3.3	891/K	3.17	1.8	883A Sp	3.63	3.5	988GL
Very Low Loss PCIe 5.0 100G & Server	3.2	4.5	891	3.43	3.1	885	3.59	5.0	968G
	3.1	7.4	888K	3.45	3.2	883A			
				3.39	4.5	883C			
				3.59	3.6	901			

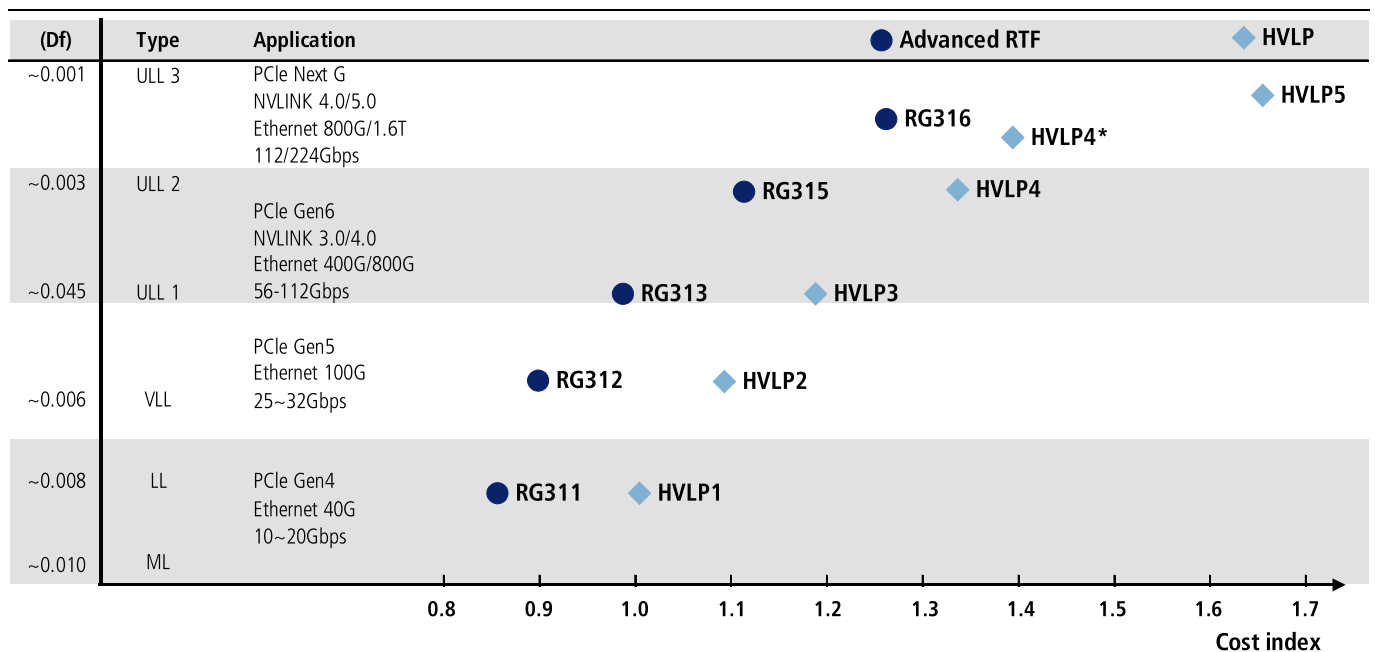
資料來源：金居；凱基整理

圖 3: 各家銅箔產品線比較

Full Type	Bonding side roughness (Rz)	CCP 長春	Nanya 南亞	Co-Tech 金居	Mitsui (TCF) 三井 (台銅)	Circuit Foll 盧森堡	Furukawa 古河	Fukuda 福田
RTF	≤5	RTF-3	TLC-HP	RT311	MLS-G			
RTF 2	≤2.3	RTF-25	H1	RG311	MLS-G3			
RTF 3	≤2.1	RTF-35*	H2A	RG312	MLS-G4			
RTF 4	≤1.7	RTF-45*		RG313	MLS-G5*			
RTF 5	≤1.5	RTF-55*		RG315*				
RTF 6	≤1.3			RG316*				
HVLP	≤1.5		V1		HS1-VSP			T9FB-SV
HVLP 1	≤1.0			VL411	HS2-VSP	BF-NM (HT)	F1X-WS	T9T-SV
UHVLP	≤0.8	VFP-100*	SV1		S1-VSP	BFL-NN-2		OSV-A
HVLP4	≤0.5	VFP-101*		PF51N*	S12-VSP	BFL-NX-Y*	FOX-WS	T90A-SV*
HVLP5	N.P.	VFP-200*		PF511*	SF-VSP*	BFL-NX-Z*	FOTW-WS*	T9DA-DSV*

資料來源：金居；凱基整理

圖 4: 金居特殊銅箔 roadmap



資料來源：金居；凱基整理

圖 5: 日東紡玻璃布規格與終端應用對照表

			2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034
5G~6G Timeline			6G ◆ Study 6G ◆ Specifications 6G (10 X 5G capacity) ◆ Production 5G mature, industrial application expansion 5G Sub6 mobile 5G millimeter wave, local expansion						
More advanced functions in 5G/6G devices	Wireless telecoms market	Smartphones	5G - Sub6 AIP 5G millimeter wave ◆ 10Gbps(28GHz) 6G ◆ 100Gbps						
		Base startions	5G - Sub6 ◆ BBU ● RRH 5G millimeter wave ◆ BBU ● RRH High speed, low latency, multiple connections						
		Automobile Rader	Quasi - millimeter Wave rader Millimeter Wave rader						
	Wired telecoms market	Routers Switches (FEN+BEN (AI))	3.2Tbe 200Gbps 1.6Tbe ◆ 100Gbps X 16L(LPO) ◆ 200Gbps X 8L(TRO) 800Gbe ◆ 100Gbps X 8L(NER) * FEN/BEN(AI) 400Gbe ◆ 50Gbps X 8L(NE) * FEN/BEN(AI) 100Gbe ◆ 25Gbps X 4L(NE) High speed, large capacity, low latency						
Servers		★ PCIe 8 ◆ 200Gbps ★ PCIe 7 ◆ 128Gbps X 16L PCIe 6 ◆ 64Gbps X 16L PCIe 5 ◆ 32Gbps X 16L AI Server 100Gbps 200Gbps AI Server 56Gbps High speed, large capacity,							
CPO (Photoelectric fusion PKG)		Front End 6.4TbE Back End 3.2TbE Back End 1.6TbE							
			Low transmission loss	Ultra - low transmission loss	Next generations super - low loss I	Next generations super - low loss II	Low CTE, high tensile elasticity	Low CTE, low loss	
NTB Low - dielectric, low - loss GF development			NE	NER	NEZ	DX II	T	V	

資料來源：金居：凱基整理

圖 6: AI 伺服器 PCB 原物料及設備供應鏈評價表

產業	公司	代碼	市值	股價	每股盈餘 (當地貨幣)			PE (x)			PB (x)			ROE (%)			殖利率(%)		
			(美金百萬元)	(當地貨幣)	2024	2025F	2026F	2024	2025F	2026F	2024	2025F	2026F	2024	2025F	2026F	2024	2025F	2026F
銅箔	金居	8358 TT	7,549	214.00	3.65	3.87	8.03	58.6	55.3	26.7	8.3	7.4	5.9	14.7	13.4	22.2	0.7	N.A	N.A
	榮科	4989 TT	145	32.20	(2.22)	N.A	N.A	N.M.	N.A	N.A	2.3	N.A	N.A	(14.7)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	三井	5706 JP	416	10,120.00	1,130.95	315.71	633.22	8.9	32.1	16.0	1.7	1.7	1.6	21.2	5.5	10.3	1.9	1.6	2.0
	古河	5801 JP	87,684	8,885.00	473.49	549.31	633.01	18.8	16.2	14.0	1.8	1.7	1.5	10.0	10.8	11.3	1.4	1.3	1.6
	德福	301511 CH	768	37.23	(0.39)	0.17	0.53	N.M.	219.0	70.2	5.9	5.7	5.3	(5.9)	2.6	7.5	N.A	N.A	N.A
玻纖布	日東	3110 JP	154	5,710.00	352.61	375.66	442.85	16.2	15.2	12.9	1.6	1.5	1.4	10.4	10.5	11.8	1.9	1.6	1.9
	台玻	1802 TT	3,262	34.30	(0.54)	N.A	N.A	N.M.	N.A	N.A	2.1	N.A	N.A	(3.3)	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
	富喬	1815 TT	26	70.60	0.13	N.A	N.A	543.1	N.A	N.A	4.7	N.A	N.A	0.9	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
設備	亞泰金屬	6727 TT	163	185.00	5.69	N.A	N.A	32.5	N.A	N.A	3.8	N.A	N.A	12.6	N.A	N.A	1.6	N.A	N.A
	牧德	3563 TT	4,620	569.00	5.52	20.50	30.22	103.1	27.8	18.8	6.6	5.7	4.6	6.4	N.A	N.A	0.5	N.A	N.A
	由田	3455 TT	200	102.00	5.29	N.A	N.A	19.3	N.A	N.A	2.3	N.A	N.A	11.9	N.A	N.A	4.4	N.A	N.A
	川寶	1595 TT	66	37.10	(0.06)	N.A	N.A	N.M.	N.A	N.A	0.7	N.A	N.A	(0.1)	N.A	N.A	1.4	N.A	N.A
	迅得	6438 TT	2,189	191.00	7.58	8.29	10.74	25.2	23.1	17.8	3.1	2.6	2.4	13.1	12.3	14.6	3.1	2.7	3.7
	群羽	6664 TT	458	235.00	16.97	16.13	19.39	13.8	14.6	12.1	3.6	N.A	N.A	29.1	24.7	28.1	4.2	5.5	6.6
	大量	3167 TT	608	210.50	1.48	N.A	N.A	142.2	N.A	N.A	6.5	N.A	N.A	5.2	N.A	N.A	0.5	N.A	N.A
鑽針	UNION TOOL CO	6278 JP	1,153	8,620.00	305.86	351.18	425.49	28.2	24.5	20.3	2.0	2.0	1.9	7.5	8.2	N.A	1.5	1.5	1.6
	尖點	8021 TT	407	87.60	1.45	2.46	4.42	60.4	35.6	19.8	2.7	2.3	2.4	4.6	6.4	13.2	1.4	1.4	1.4
	凱藏	5498 TT	162	25.70	(0.01)	N.A	N.A	N.M.	N.A	N.A	2.4	N.A	N.A	(0.1)	N.A	N.A	0.6	N.A	N.A

資料來源：Bloomberg；凱基

上述凱基分析員為證監會持牌人，隸屬凱基證券亞洲有限公司從事相關受規管活動，其及 / 或其有聯繫者並無擁有上述有關建議股份，發行人及 / 或新上市申請人之財務權益。

免責聲明 於本報告內所載的所有資料，並不擬提供予置身或居住於任何法律上限制凱基證券亞洲有限公司（「凱基」）或其關聯成員派發此等資料之司法管轄區的人士或實體使用。此等資料不構成向任何司法管轄區的任何人士或實體作出的任何投資意見、或發售的要約、或認購或投資任何證券或其他投資產品或服務的邀請、招攬或建議，亦不構成於任何司法管轄區用作任何上述的目的之資料派發。請特別留意，本報告所載的資料，不得在美國、或向美國人士（即美國居民或按照美國或其任何州、屬土或領土之法律成立的合夥企業或公司）或為美國人士之利益，而用作派發資料、發售或邀請認購任何證券。於本報告內的所有資料只作一般資料及參考用途，而沒有考慮到任何投資者的特定目的、財務狀況或需要。該等資料不擬提供作法律、財務、稅務或其他專業意見，因此不應將該等資料賴以作為投資專業意見。

部份凱基股票研究報告及盈利預測可透過 www.kgi.com.hk 取閱。詳情請聯絡凱基客戶服務代表。本報告的資料及意見乃源於凱基的內部研究活動。本報告內的資料及意見，凱基不會就其公正性、準確性、完整性及正確性作出任何申述或保證。本報告所載的資料及意見如有任何更改，凱基並不另行通知。凱基概不就因任何使用本報告或其內容而產生的任何損失承擔任何責任。本報告亦不存有招攬或邀約購買或出售證券及/或參與任何投資活動的意圖。本報告只供備閱，並不能在未經凱基書面同意下，擅自以任何方式轉發、複印或發佈全部或部份內容。凱基集團成員公司或其聯屬人可提供服務予本文所提及之任何公司及該等公司之聯屬人。凱基集團成員公司、其聯屬人及其董事、高級人員及僱員可不時就本報告所涉及的任何證券持倉。