

創新

Create

卓越

Best

科技

Technology

川寶科技(1595) 法人說明會 2025/12/19

董事長 張鴻明

免責聲明

本簡報及同時發佈之相關訊息所提及之預測性資訊包括營運展望、財務狀況以及業務預測等內容，乃是建立在本公司從內部與外部來源所取得的資訊基礎。本公司未來實際所可能發生的營運結果、財務狀況以及業務成果，可能與這些明示或暗示的預測性資訊有所差異。其原因可能來自於各種因素，包括但不限於價格波動、競爭情勢、國際經濟狀況、匯率波動、市場需求以及其他本公司無法掌控之風險等因素。本簡報中對未來的展望，反應本公司截至目前為止對於未來的看法。對於這些看法，未來若有任何變更或調整時，本公司並不負責隨時再度提醒或更新。

議 程

- 川寶集團現有產品說明
- TGV 玻璃基板市場概況及商業模式
- CBT 川寶科技
 - 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 - 2. MASK AOI 半導體光罩 AOI
- Subsidiary- BHT 子公司寶虹
 - 1. Semi Equipment PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備
 - 2. Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備
- Q & A

議 程

- 川寶集團簡介與現有產品說明
- TGV 玻璃基板市場概況及商業模式
- CBT 川寶科技
 - 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 - 2. MASK AOI 半導體光罩 AOI
- Subsidiary- BHT 子公司寶虹
 - 1. Semi Equipment PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備
 - 2. Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備
- Q & A

公司簡介

成立時間：1999年2月。(民國88年)

實收資本額：新臺幣 541,995仟元。

產業地位：我國PCB及光電領域的**曝光設備領導廠商**。

主要產品：高精度曝光機、無光罩直寫曝光機、AOI及載版 AVI自動外觀檢查。

公司實績：客戶包括臻鼎科技、瀚宇博德、健鼎科技、建滔化工集團、KCE、志超科技、泰鼎電路 (APEX)、勝宏等，全球累計設備銷售數超過**5,000台**。

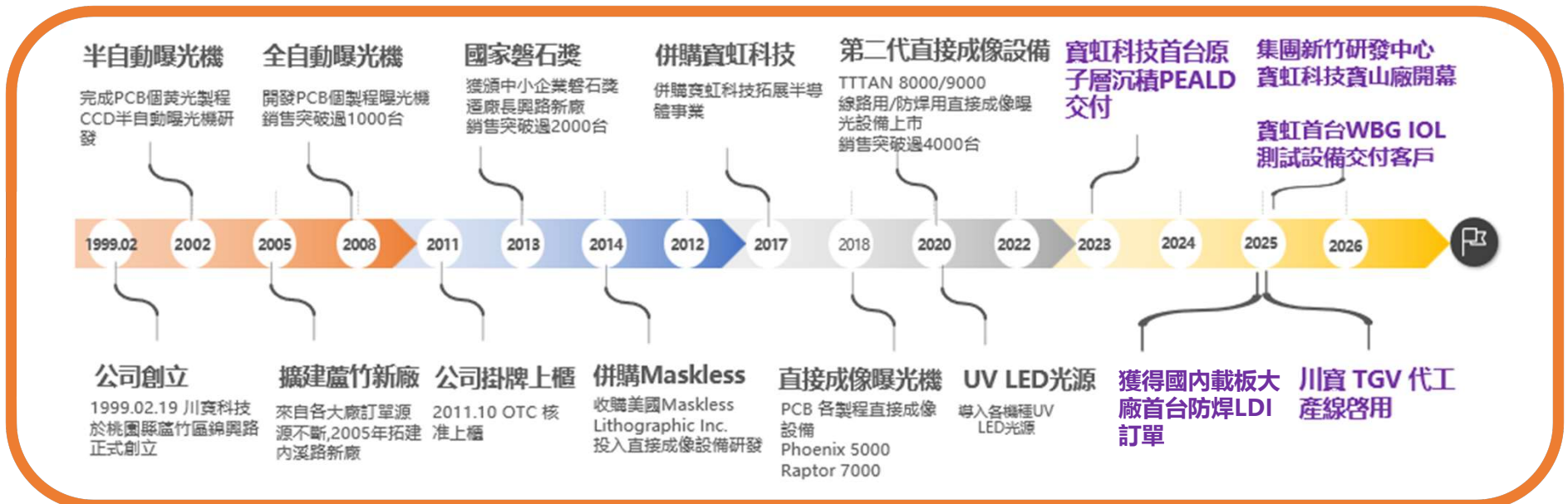
股票代號：1595

獲獎殊榮：

榮獲2012年國家磐石獎

榮獲2019 TOP 5000 大型企業排名-專用生產機業第34名

通過A+企業創新研發淬煉計畫-次世代電路板原型品快速製造與設備整合開發計畫



川寶集團現有產品



- **直接成像曝光設備 For PCB & 載板**
LDI For PCB & Substrate
- **視覺檢查設備**
Lead Frame & Substrate AVI
- **半導體設備及耗材零件**
Refurbished Semi Equipment & Spare Parts
- **半導體自動化傳送設備**
Fab Automation Tool.

議 程

- 川寶集團簡介與現有產品說明
- **TGV 玻璃基板市場概況及商業模式**
- CBT 川寶科技
 - 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 - 2. MASK AOI 半導體光罩 AOI
- Subsidiary- BHT 子公司寶虹
 - 1. Semi Equipment PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備
 - 2. Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備
- Q & A

產品趨勢與市場規模



Glass Substrate Market

Global Forecast (2025 – 2034)



MARKET STATISTICS

Market Value (2024)

\$7.2 BN

Market Value (2034)

\$10.3 BN

CAGR (2025-2034)

3.7%



COUNTRY STATISTICS

China

Market Size (2024)

\$992.3 MN



SEGMENT STATISTICS

Borosilicate segment

Market Size (2024): **\$2.2 BN**

Electronics segment

Market Share (2024): **38.6%**

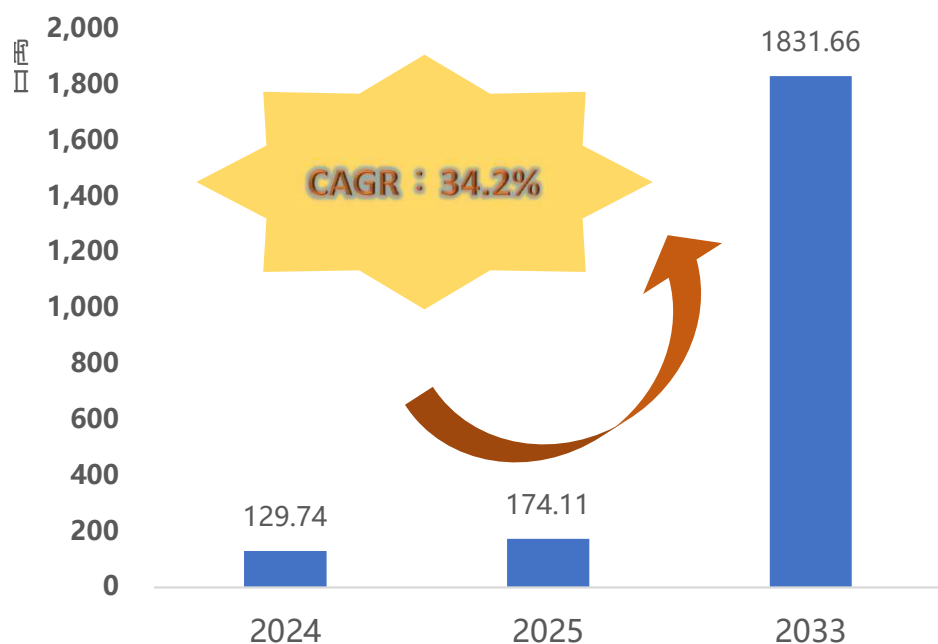
產品趨勢與市場規模



■ 不同研究機構皆顯示玻璃載板市場規模每年有數十億到百億美元市場規模

2025年TGV玻璃基板市場規模 預計將達到1.75億美元

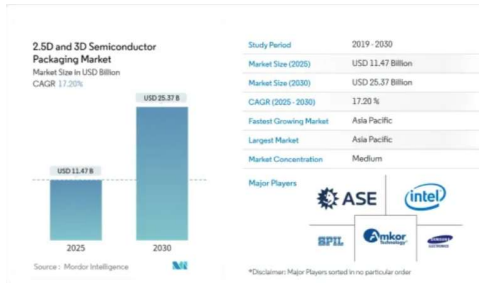
- 玻璃(TGV)基板2024年全球市場價值為1.3億美金，預計到2025年將達到1.75億美金，到2033年將擴大到18億美金，從2025年到2033年，複合年增長率為34.2%。



產業規模成長趨勢

全球TGV/TSV 2.5D/3D封裝 17.2% 複合增長率

在電子裝置小型化，以及5G、AI 等對高速與高效運算、高帶寬、低延遲、低功耗等的需求推動下。全球 2.5D/3D封裝(包含TGV/TSV封裝技術)市場2024年 114.7億美元預計在2030前已非常高的速度增長達到 253.7億美元年複合增長率17.2%。 TGV 取代TSV 的比例主要取決於主要晶片設計公司(如NVIDIA,AMD)採納進度,預估2028-2030滲透率將達20% CAGR>20%。



玻璃Core載板 24.7% 複合增長率

全球 TGV 技術市場預計將從 2024 年的 6,300 萬美元成長到 2030 年的 2.384 億美元，預測期內 CAGR 為 24.7%。全球 TGV 技術主要廠商包括康寧 (Corning), LPKF, Samtec, Kiso Micro Co.LTD, Tecnisco 等，全球前五名廠商佔有率超過 70%。亞太地區是最大的市場，份額超過15%，其次是歐洲和北美。



Mini LED 背光模組 13.5% 複合增長率

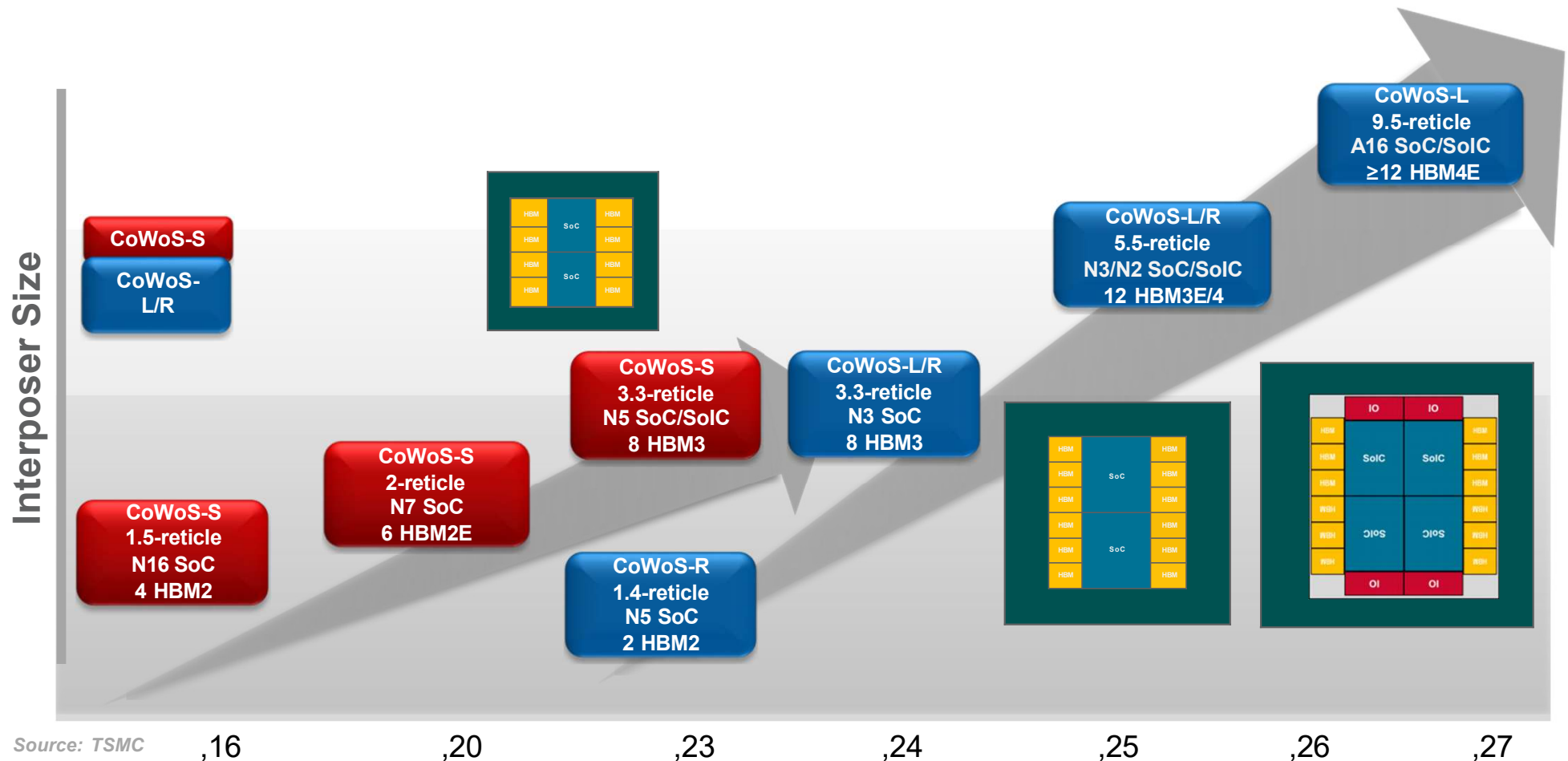
Mini Led背光產品市場行業預計將從2024年的7.2億美元增長到2032年的21億美元。預測期內Mini Led背光產品市場複合年長率預計約為13.5% (2025-2032)。



紅色部分為川寶TGV代工線主要鎖定產品項目

CoWoS® 技術促進 AI 計算能力的擴展

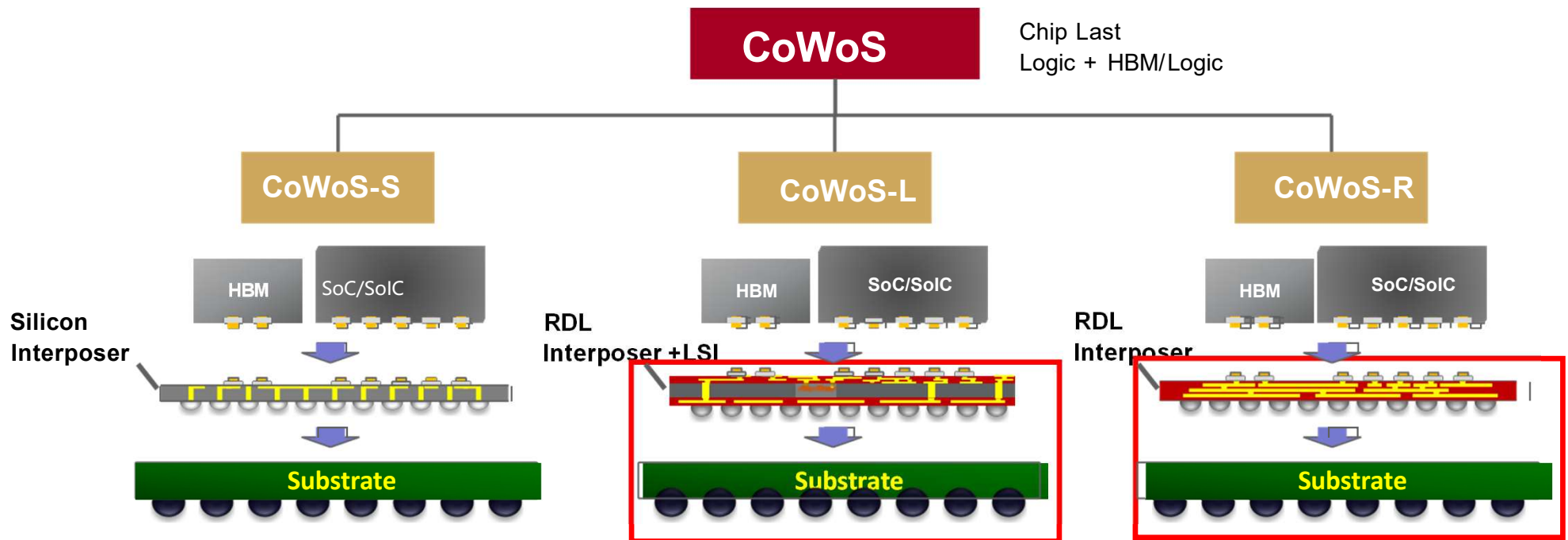
CoWoS® Enables AI Compute Scaling



CoWoS® 平台支援高效能運算與 AI 應用

CoWoS® Platform for HPC AI Applications

A Versatile 2.5D Packaging Technology For Heterogeneous Chiplet Integration



Source: TSMC

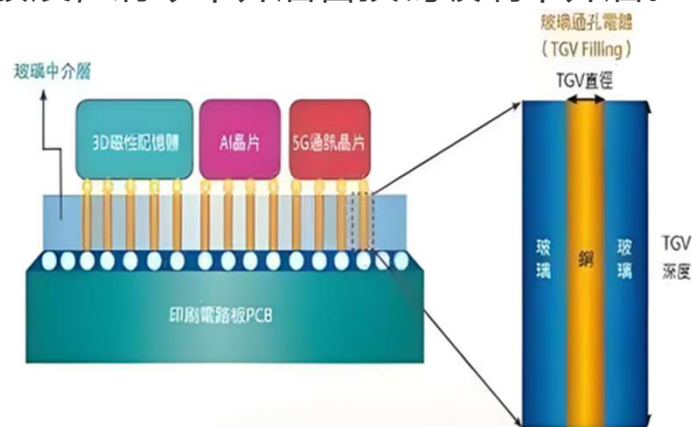
■ 紅色為 TGV Substrate 應用；整體封裝為 CoPoS 應用

從TSV矽基板到TGV玻璃基板

在AI高性能晶片需求的推動下，玻璃基板封裝被寄予厚望。預計2025年全球IC封裝基板行業規模將達到114億美元，而隨著英特爾等廠商的入局，玻璃基板對矽基板的替代將加速，5年內滲透率將達到20%以上。

與矽/有機基板相比，由於玻璃具有更優越的材料特性，如高熱穩定性、低介電係數和高機械強度等，玻璃基板封裝技術逐漸成為未來發展的趨勢。

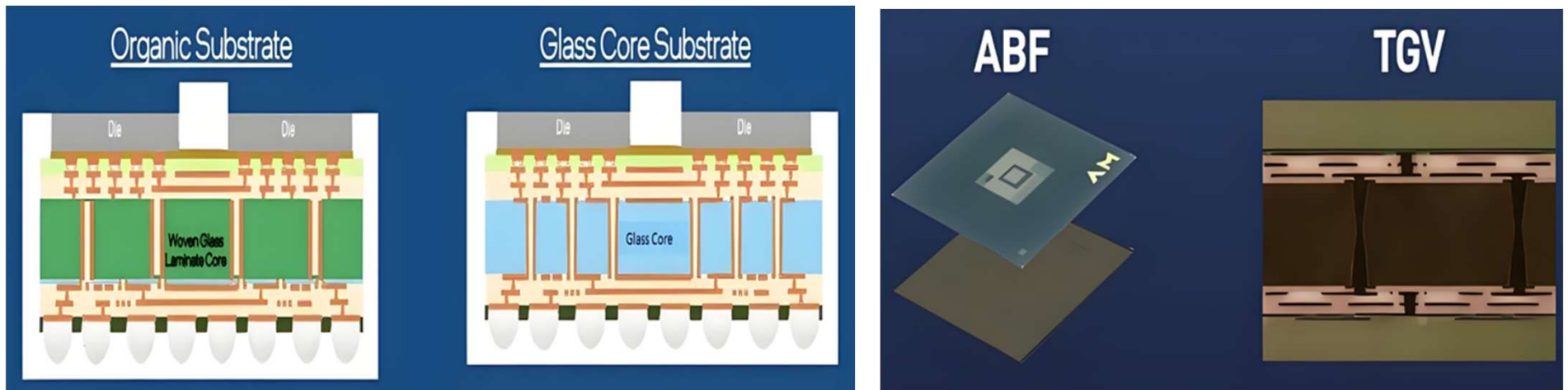
先進封裝中2.5D和3D IC集成方案是實現下一代性能要求和適用於商業產品的關鍵組成部分，超高密度的I/O連接可利用中介層實現，目前廣泛使用的中介層類型之一是矽通孔——TSV中介層。而在玻璃基板中，同樣通過高密度的通孔來提供垂直電連接，它們被稱為玻璃通孔(TGV)，形成高質量、高密度的TGV通孔對於中介層至關重要。近期，玻璃穿孔（Through Glass Via, TGV）技術也得到了發展，將矽中介層替換為玻璃中介層。



基板核心	矽	玻璃	有機材料	
			層壓板	矽-金屬化合物
表面粗糙度 (nm)	<10	<10	400-600	>1000
熱膨脹係數 (ppm/K)	2.9-4	3-9	3-17	16-30
楊氏模量 (GPa)	165	50-90	10-40	22
吸濕性	0	0	0.04%	1-2.5%
熱導率 (W/m·K)	148	1.1	0.9	0.5-0.75
封裝尺寸 (mm)	35×35	100×100	70×70	50×50
面板/晶圓尺寸	300mm	710mm ²	710mm ²	300mm/510mm ²

從樹脂載板到玻璃Core載板

積體電路的複雜性與性能要求持續攀升，這推動了封裝技術的不斷革新。玻璃封裝，作為一種新興的封裝方式，正快速受到廣泛關注。其中，TGV（Through Glass Via，即玻璃通孔）技術以及玻璃載板。



TGV技術進一步拓展到了更廣泛的應用領域。隨著5G、人工智能、物聯網等新興技術的崛起，對封裝材料的要求也日益嚴格。在這一階段，**TGV技術的應用已經覆蓋了高性能計算（HPC）、毫米波雷達、光電傳感器和生物傳感器等多個領域。**此時，TGV技術不僅致力於實現高效的垂直互連，還更加注重提升工藝的可擴展性并控制製造成本。例如，業界正在探索通過批量化生產來降低TGV的製造成本，同時也在研究如何在更大尺寸的玻璃基板上進行高精度加工。

全球 Mini LED 市場成長

2025–2030 約 27.5% CAGR

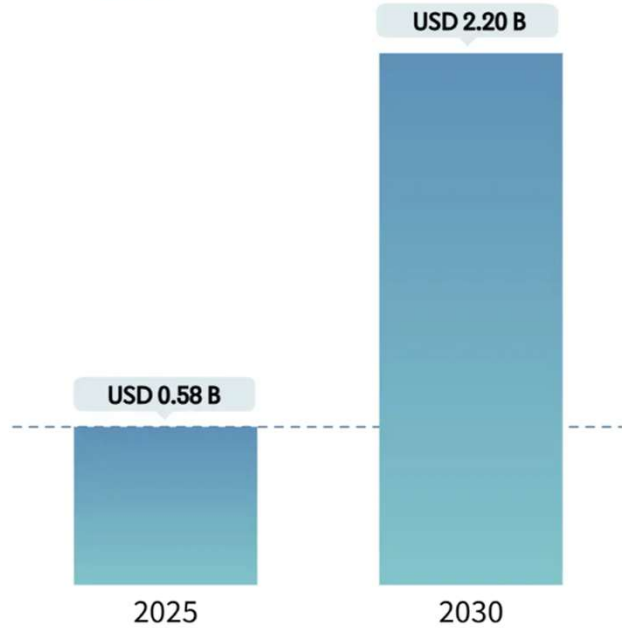
■ Mini-LED 顯示市場規模:

在 2025 年預估為 5.8 億美元，並預期於 2030 年成長至 22.0 億美元，在 2025 至 2030 年的預測期間內，年複合成長率 (CAGR) 為 27.5%。

Mini-LED Display Market

Market Size in USD Billion

CAGR 27.5%



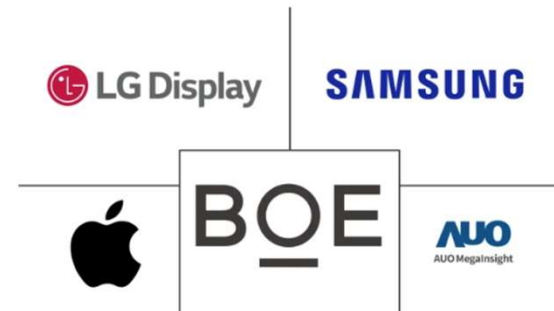
Source : Mordor Intelligence



Market Overview

Study Period	2019 - 2030
Market Size (2025)	USD 0.58 Billion
Market Size (2030)	USD 2.20 Billion
Growth Rate (2025 - 2030)	27.50% CAGR
Fastest Growing Market	Asia Pacific
Largest Market	North America
Market Concentration	Medium

Major Players



*Disclaimer: Major Players sorted in no particular order

Mini LED背光模組 2022–2027 出貨 及 2030 全球市場預估

- 根據 TrendForce 2023 報告，Mini LED 背光產品出貨將從 2023 年約 1,330 萬台成長到 2027 年約 3,150 萬台，年複合成長率約 24%。在此基礎上，本集團預估 2028–2030 年雖然成長速度略為趨緩，但仍可維持約 15% 年增率，2030 年全球背光出貨達 4,800–5,400 萬台，約為 2025 年的 3 倍。

圖一、2022~2027年Mini LED背光技術產品出貨量預估（單位：百萬台）



Source: TrendForce, Nov., 2023

- USD \$ 200元 為平均售價。
- 全球顯示器Mini LED背光模組 2027年預估有60億美元市場，採用TGV背光模組預估市占率 5%有3億美元的市場。

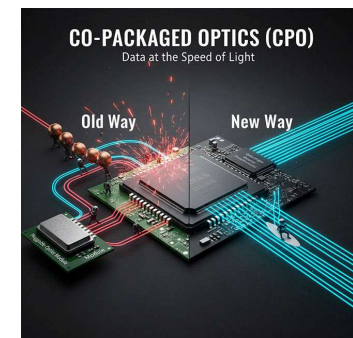
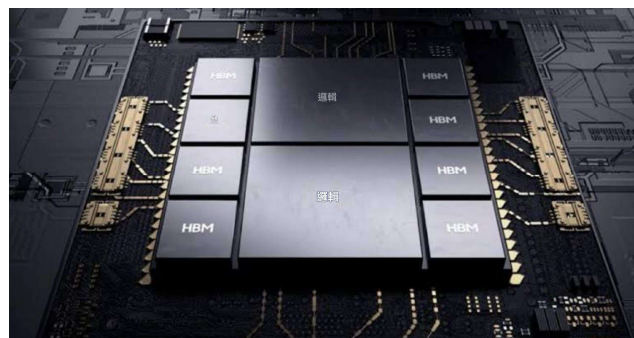
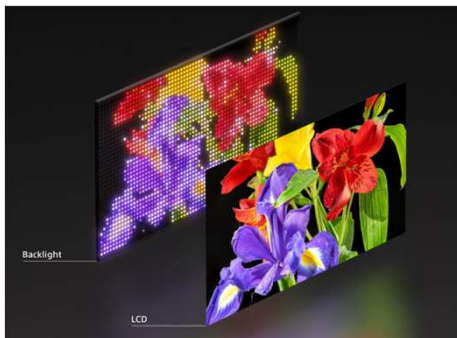
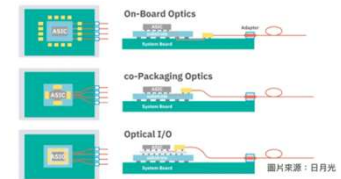
TGV 商業模式

■ TGV Substrate

- Glass Core with Cu filling (玻璃Core金屬化加工; 不承擔與晶片貼合)
 - 客戶群: 玻璃生產商 / 面板廠 / 載板廠 / MLCC廠
- Turn Key Solution (Process Flows + Equipment)
 - 軍工企業
 - 特殊客戶不外包產品

■ CoPoS

- CoB → CoG for Mini_LED 背光模組
- CoB → CoG for Mini_LED 直顯螢幕
- FOPLP for MLCC/ 2.5D/3D IC先進封裝 / HBM
- CPO for 各行各業 AI /Edge AI Server



議 程

- 川寶集團簡介與現有產品說明
- TGV 玻璃基板市場概況及商業模式
- CBT 川寶科技
 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 2. MASK AOI 半導體光罩 AOI
- Subsidiary- BHT 子公司寶虹
 1. Semi Equipment PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備
 2. Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備
- Q & A

玻璃通孔 (TGV) 製造的主要技術

Key Technologies of Through-Glass Via (TGV) Processes

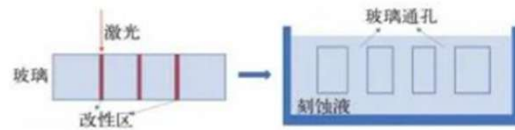
成孔技術

Phase II

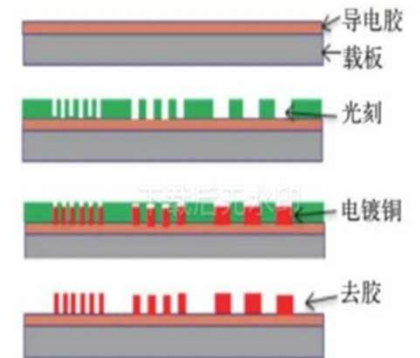
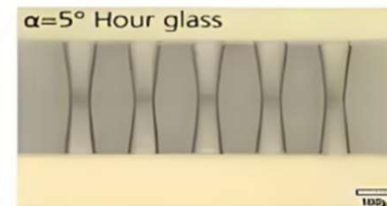
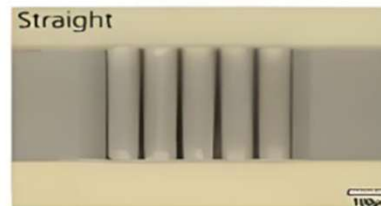
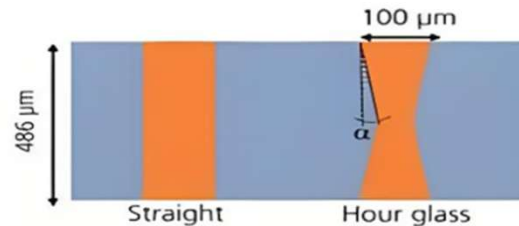
填孔技術

Phase I

高密度布線



雷射改質蝕刻TGV



(a) RDL线路预制工艺

紅色部分為川寶TGV代工線技術

Concept of TGV Manufacturing Flow

Laser

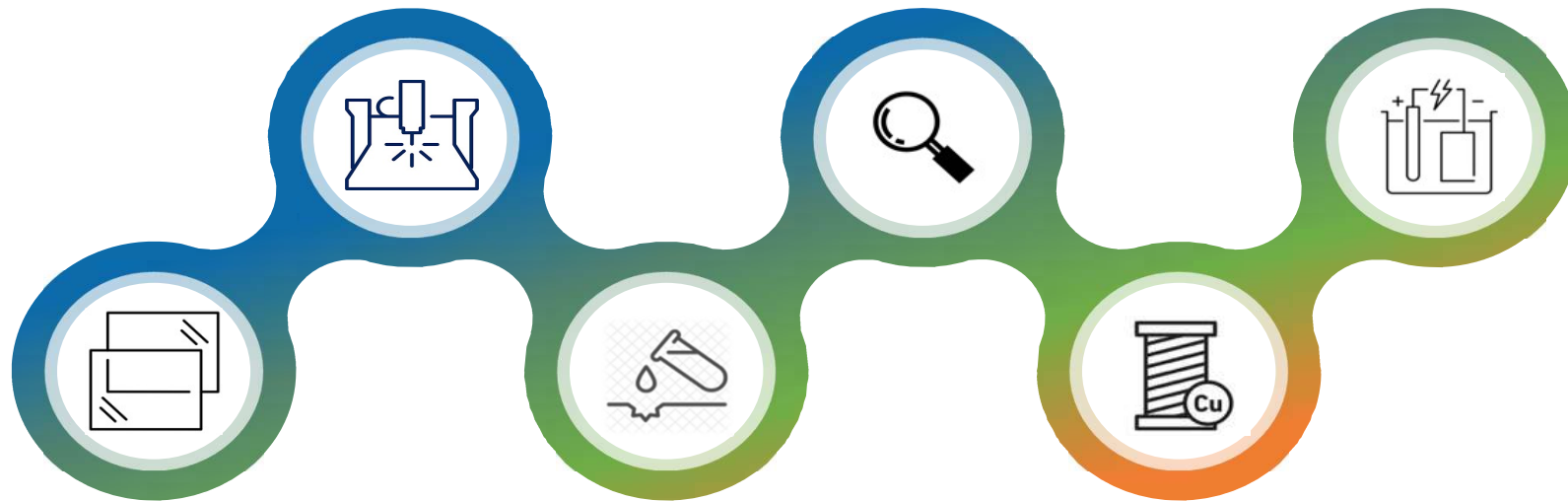
- Method: Laser induced / Ultrashort-pulse laser
- Via diameter: 30–120 μm
- Blind Via > 20 μm
- Aspect ratio: $\leq 10:1$
- Cleanliness: Debris-free after drilling

AOI

- Resolution: Sub> 1 μm
- Inspected parameters: Via location, diameter, and crack detection
- Inspection method: Optical/IR, optionally with AI detection

Cu Plating

- Type: Electroplating (DC or pulse)
- Thickness: depend on the customer's requirement
- Filling quality: Void-free via fill
- Additives: Leveler, accelerator, suppressor



Glass

- Material: Borosilicate / Fused Silica
- Thickness: >500 μm (typical)
- Size: Wafer 4" / 6" / 8" / 12" & Panel 310x315, 510x515
- Surface: $20 \geq \text{TTV} \geq 1 \mu\text{m}$

Wet Etching

- Etchant: HF-based / Alkaline solution
- Purpose: Remove microcracks and debris
- Etch uniformity: Critical for Cu adhesion

Cu Seed

- Method: Sputtering / ALD / E-beam evaporation
- Adhesion: Good coverage in high-aspect-ratio vias
- Barrier layer: Optional (e.g., Ti or Ta)

TGV Manufacturing Line Specification

Panel Import AOI

- Surface Scanning (No Scratch/No Cracking/No Chipping)
- TTV<5um



Panel AOI

- Surface Scanning-
- (No Scratch/No Cracking/No Chipping)



01



02



03



Phase II

Panel THK Reduced (Out Source)

- HF / Alkali Etching
- Polish
- TTV<20um
- TTV<10 or 5um (option)

• Process flow:



TGV Manufacturing Line Specification

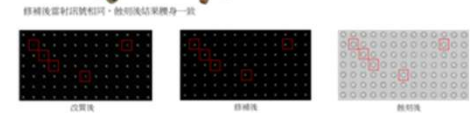
Panel Cleaning

- Wet Bench
- Detergent + DIW
- IPA QDR (Dry-in/out)



Via Formation I

- AOI
- Laser Induced Rework
- AOI



04



05

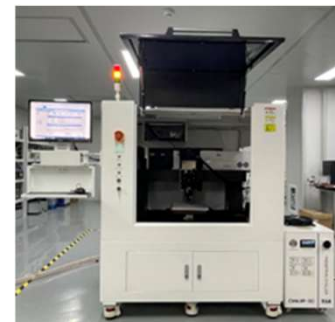


06



Via Formation I

- Laser Induced



Phase II

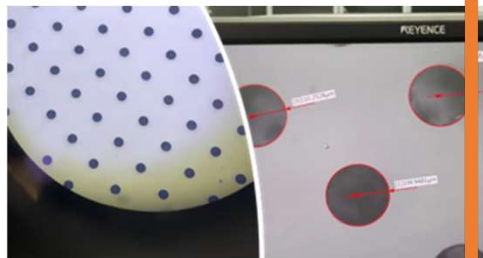
TGV Manufacturing Line Specification

Via Formation II

- Alkali Etching
- Wafer/Panel Comparable
- Waist: 35%~85%
- Highest AR: 100:950



07



Phase II

08



Via Formation AOI

- Wafer/Panel Comparable

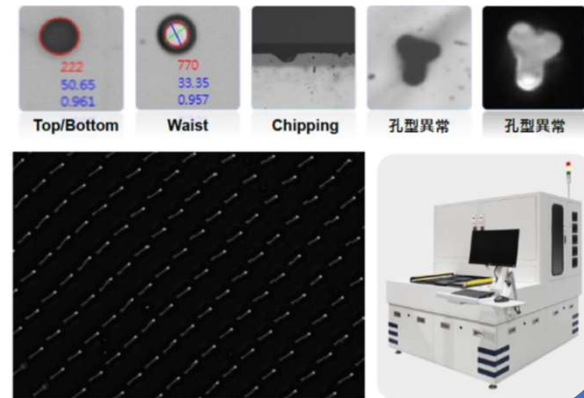
Phase I

Via Cleaning

- Single/ Panel Vertical type
- Wafer/Panel Comparable
- IPA QDR (Dry in/out)



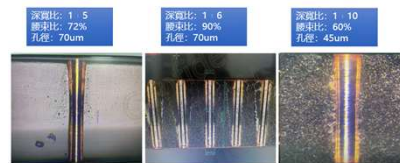
09



TGV Manufacturing Line Specification

Via Metallization

- In-line Sputter
- Ti/Cu/TiW/Ni.....etc
- Wafer/Panel Comparable



Via Metallization Annealing

- Low Oxygen Heated (< 50ppm)
- < 400°C



10



11



12

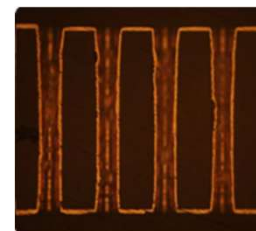


加工尺寸: 最大510mm*515mm
加工玻璃厚度: 0.1m-1mm
粗糙度Ra: 0.02-0.1um
孔径: 30-100um
深宽比: 10:1
镀膜均匀性: ±5%
镀膜附着力: 5B

Phase I

Via PTH Cu

- Wafer/Panel Comparable
- Bench Type
- E-Less
- Single Type (AR> 1:10)



TGV Manufacturing Line Specification

Via Metallization AOI (CIP)

- X-Ray / CT / New Method
- Resolution > 2um



Via Cu Annealing

- Low Oxygen Heated (< 50ppm)
- < 400°C



13



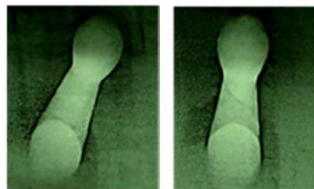
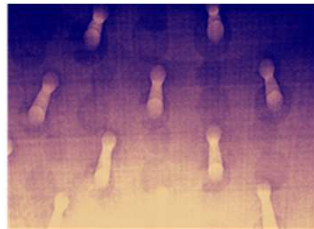
14



15

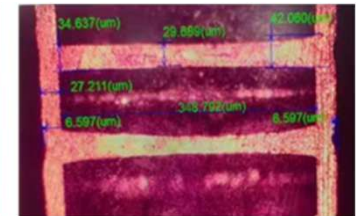
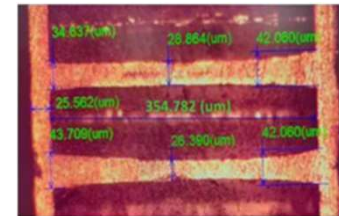


Phase I



Via Cu Filling

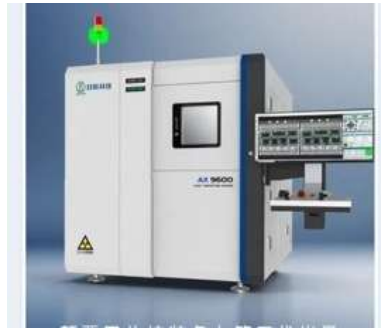
- Single Vertical Plater
- Wafer/Panel Comparable
- PR+DC w/ CuO & insoluble anode
- IPA QDR (Dry in/out)
- Dimple < 5um
- Chemicals in-house
- Plater can for Single/Double side



TGV Manufacturing Line Specification

Via Filling AOI

- 2D X-ray
- 3D X-ray
- Resolution > 10µm
- Resolution < 10µm (Option)



Cu THK / Surface Modification

- Grinding / De-plating



16



17



18



Cu THK AOI

- Electrical Method



TGV Manufacturing Line Specification

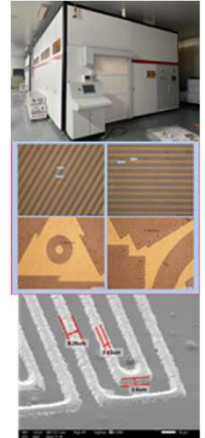
PR Coater

- Spin/Slit Tyes
- Wafer/Panel Comparable
- Matched w/ LDI or Stepper
- CLN/Coater/Pre-Q/Expo/Post-Q/Dep./AOI



RDL Formation

- DES: Developer/Etcher/Stripper
- Developer: $\text{Na}_2\text{CO}_3/\text{TMAH}$
- Etcher: Non- H_2O_2 base
- Stripper: NaOH or Organic base
- Single vertical type
- Match for Single/Double side
- Max Panel: 800*800
- L/S: 10/10um (5/5um Y2025/E)



19



20



21



Patent Expo.

- AOI
- Leaser Direct Image
- L/S $\geq 10/10\mu\text{m}$
- Y2026/E L/S $\geq 5\mu\text{m}$



TGV Manufacturing Line Specification

RDL Formation AOI

- AOI + Electrical Test



22



23



End



Panel Export CLN

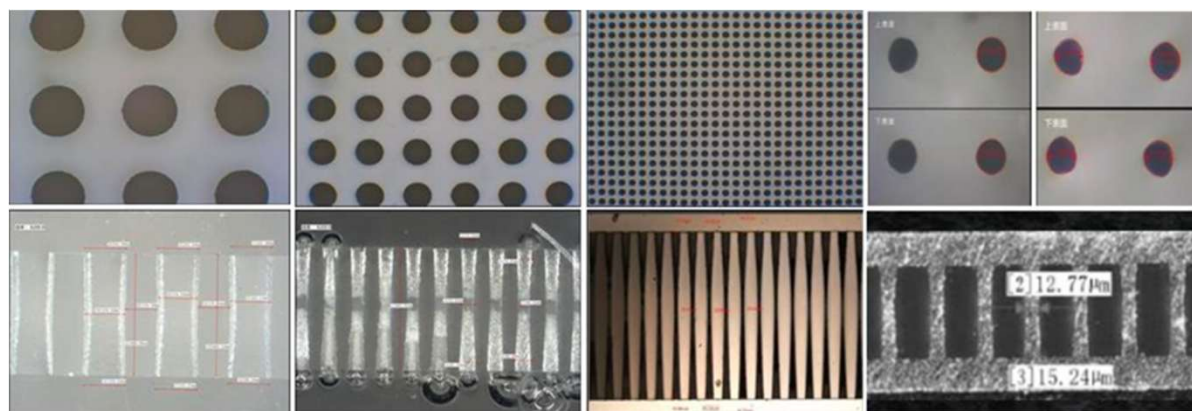
- Wet Bench
- Detergent + DIW
- IPA QDR (Dry-in/out)



TGV 技術能力展現

TGV Process Capability & Performance Index

TGV Process Capability & Performance Index

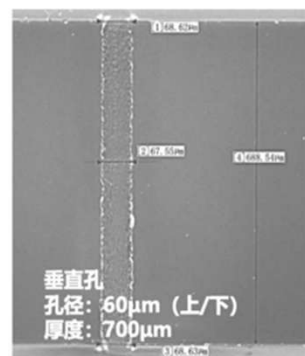


孔径: 230/220µm (上/中)
玻璃厚度: 700µm

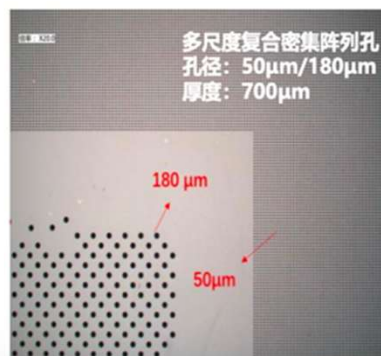
孔径: 75/50µm (上/中)
玻璃厚度: 700µm

孔径: 50/20 (上/中)
玻璃厚度: 700µm

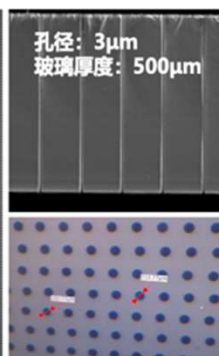
孔径: 15/12 (上/中)
玻璃厚度: 200µm



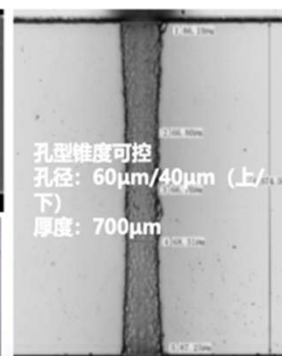
垂直孔
孔径: 60µm (上/下)
厚度: 700µm



多尺度复合密集阵列孔
孔径: 50µm/180µm
厚度: 700µm



孔径: 3µm
玻璃厚度: 500µm



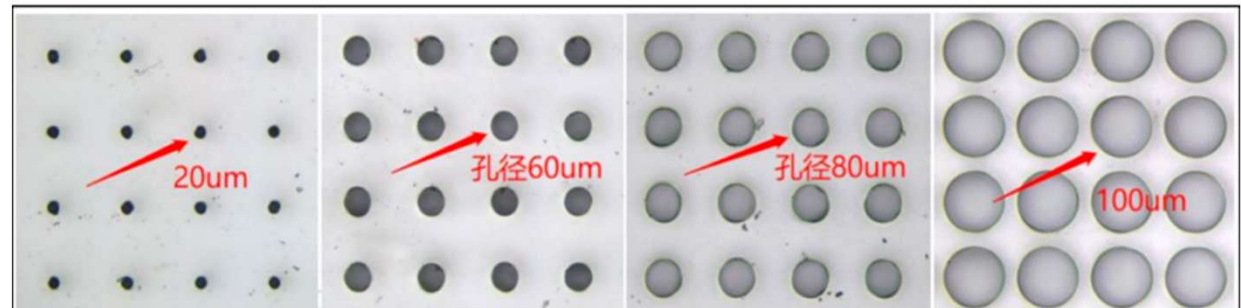
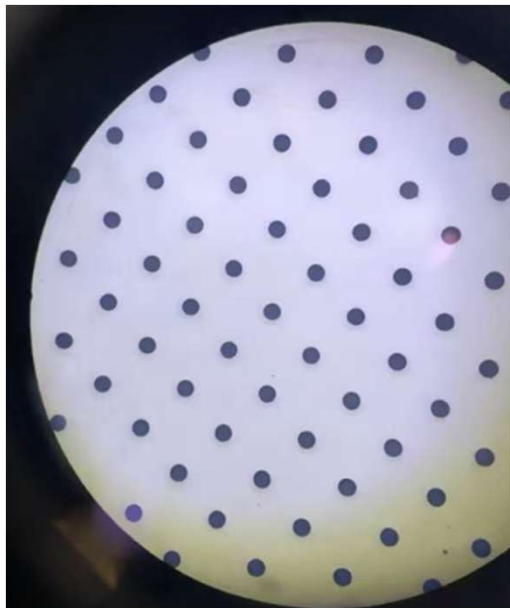
孔型锥度可控
孔径: 60µm/40µm (上/下)
厚度: 700µm

■ TGV SVM代工產線能力 500片/月

- 玻璃尺寸: 最大510mmX515mm
- 玻璃厚度: 100µm - 1000µm
- 孔深寬比: 已具備 850µm 1:10能力. 1000µm 1:10 突破努力中
- 孔直徑: $\geq 3\mu\text{m}$
- 通孔間距: $\geq 10\mu\text{m}$
- 錐度: 0° - 15° (可控)
- 非矩陣密集孔一次成型
- 尺寸精度 $\pm 5\mu\text{m}$
- 不同型號玻璃通用
- 通埋孔並進加工能力

TGV Process Capability & Performance Index

雷射改質蝕刻樣品



技術能力:

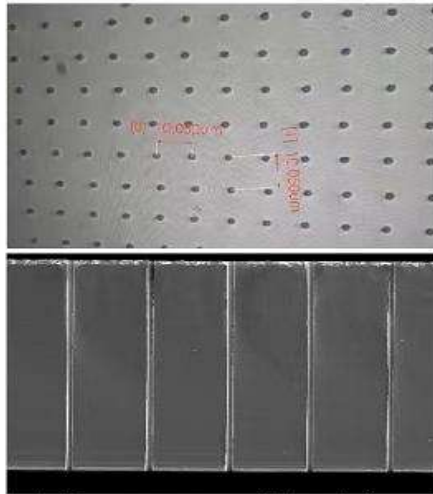
最小孔徑:10 μ m-對應200 μ m

厚度玻璃:100 μ m-最大1000 μ m厚玻璃

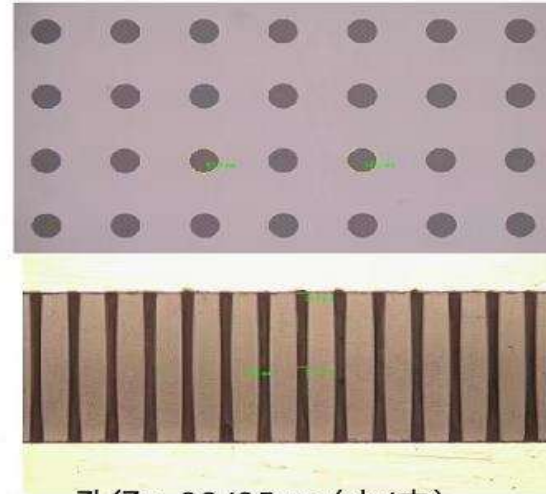
通孔間距:>10 μ m

錐度:0°-15°(可控)

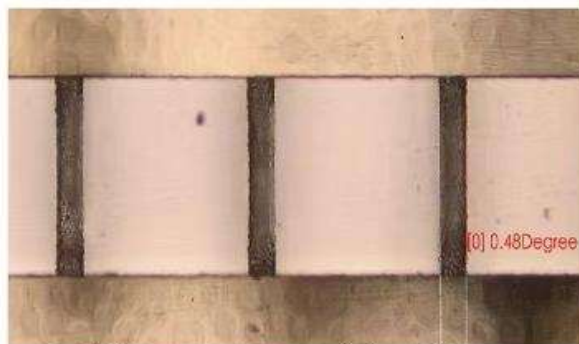
TGV Process Capability & Performance Index



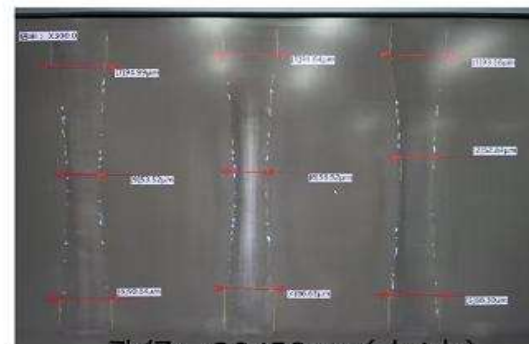
孔径: 3/2.5 μm (上/中)
厚度: 300 μm



孔径: 32/25 μm (上/中)
厚度: 450 μm



孔径: 50/48 μm (上/中)
厚度: 460 μm
垂直孔

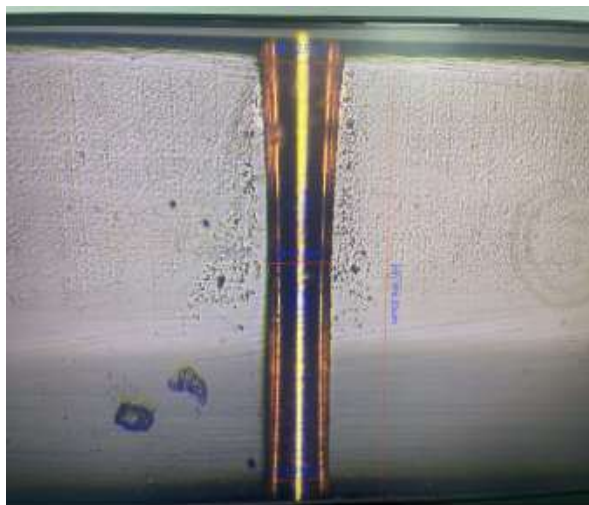


孔径: 92/53 μm (上/中)
厚度: 500 μm
锥度可控

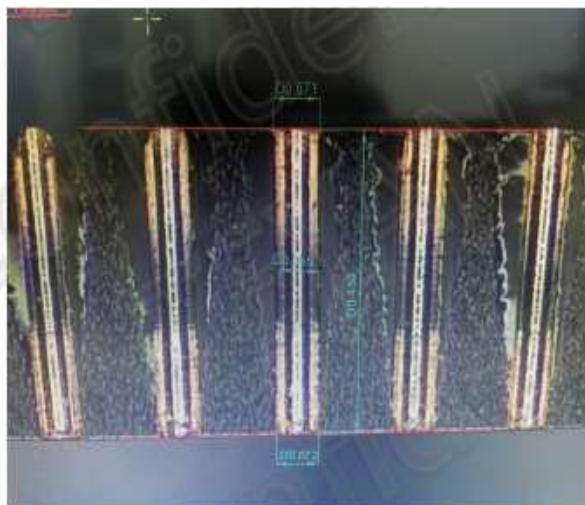
TGV Process Capability & Performance Index

TGV seed layer 種子層 Sputter AR 切片

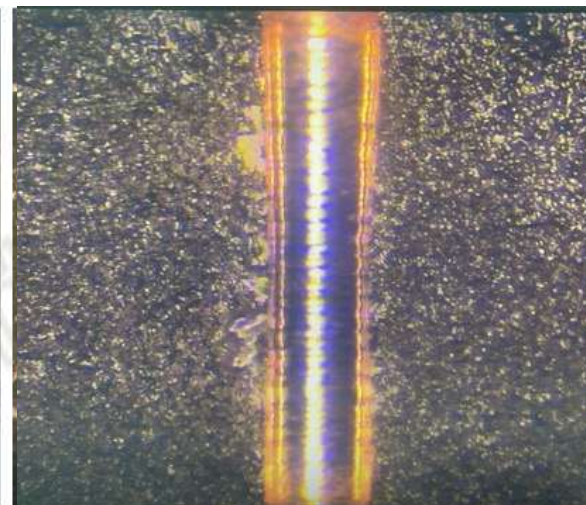
深寬比: 1 : 5
腰束比: 72%
孔徑: 70um



深寬比: 1 : 6
腰束比: 90%
孔徑: 70um

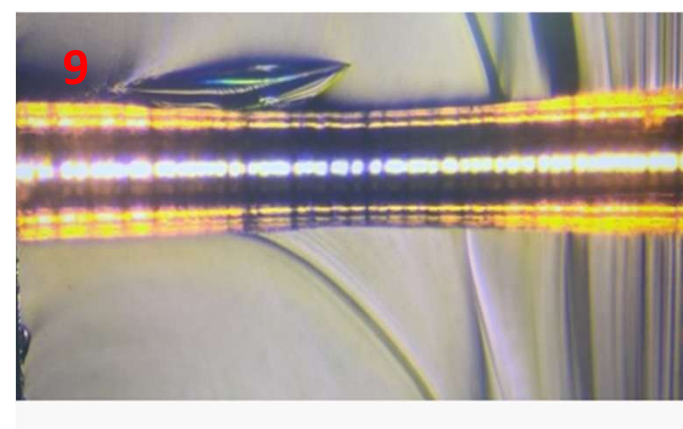
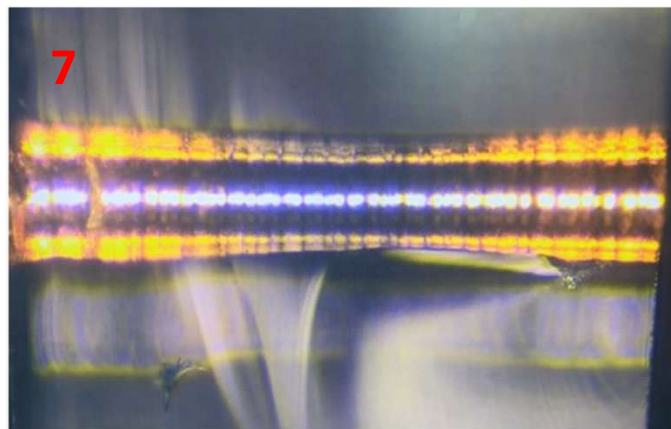
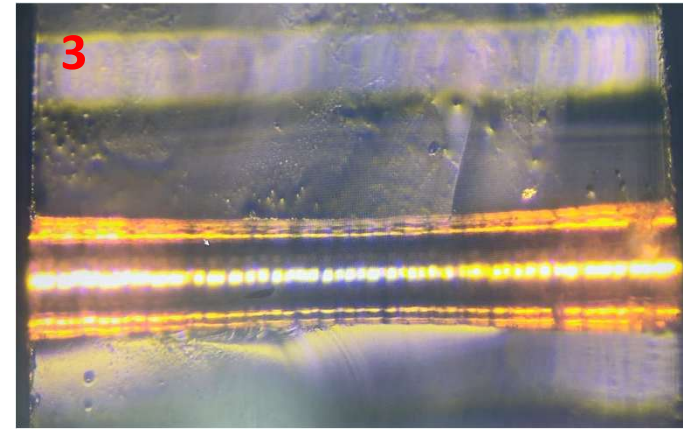
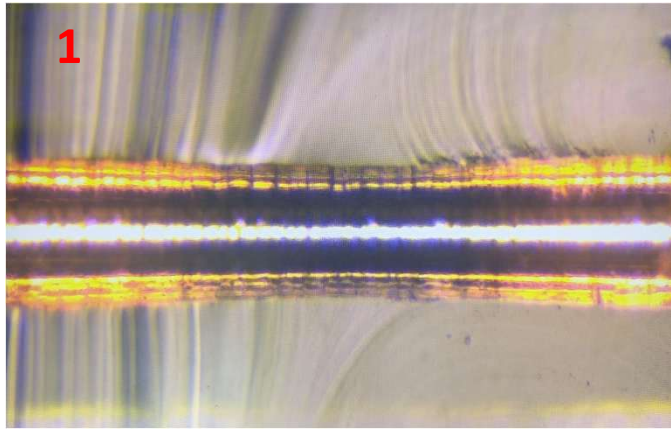


深寬比: 1 : 10
腰束比: 60%
孔徑: 45um



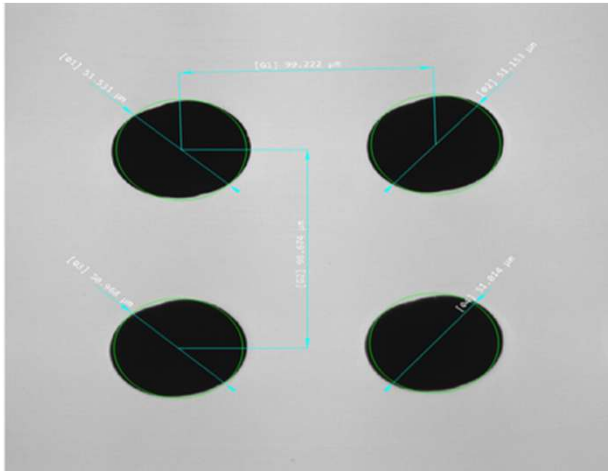
TGV Process Capability & Performance Index

Sputter 850μm 1:10 切片圖

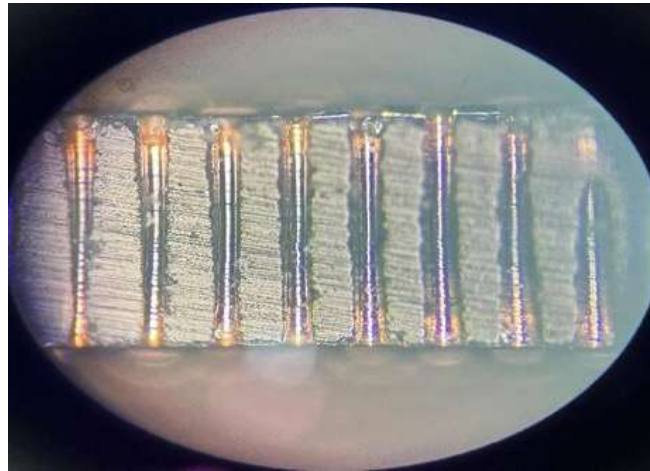


TGV Process Capability & Performance Index

樣品參數:孔徑50um, 間距100um



Sputter前測試數據

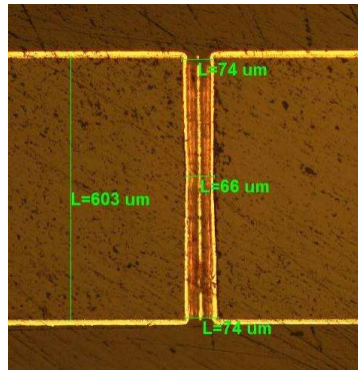
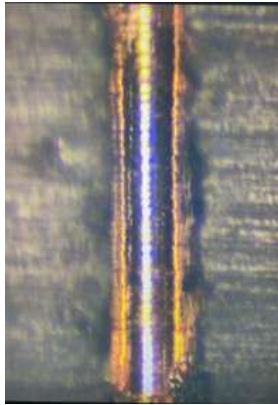


Sputter後截面效果

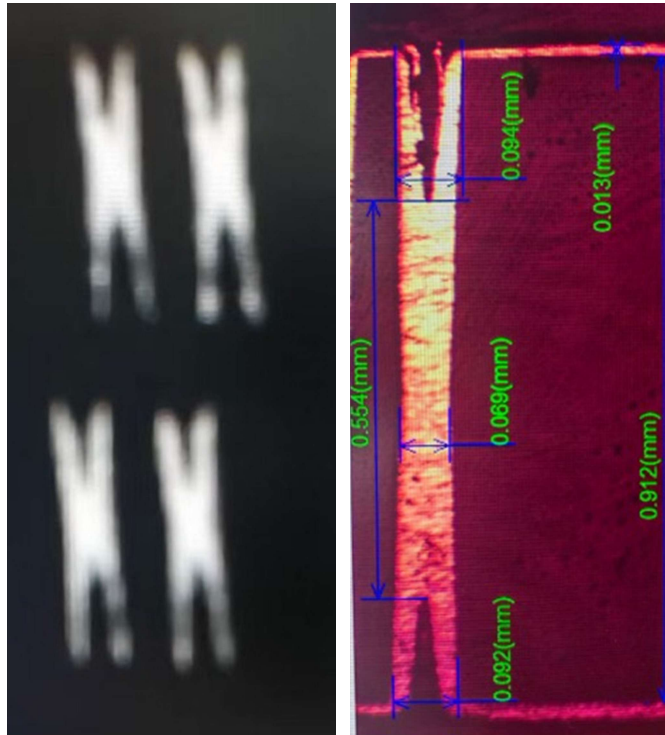


Sputter後用萬用表測量電阻值0.6MΩ

TGV Process Capability & Performance Index



70/630um Sputter



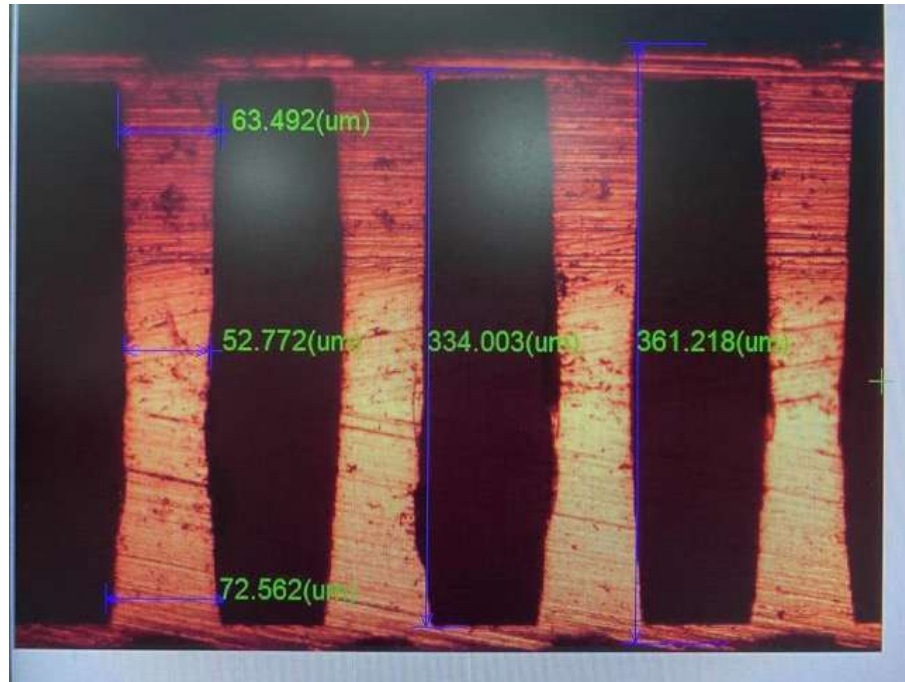
100/900um Sputter/PTH/Cu Plating



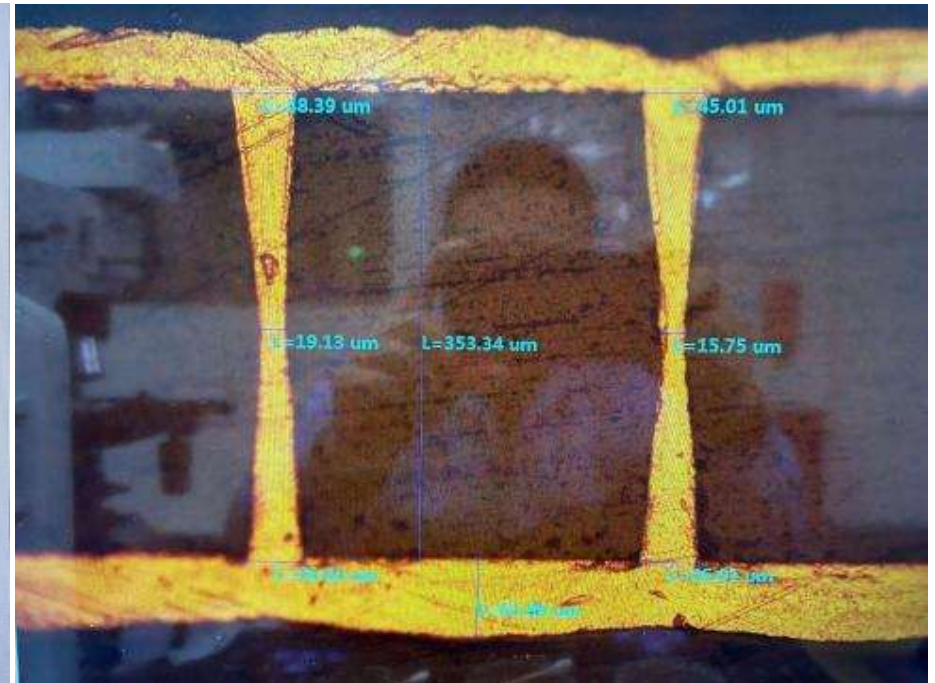
100/600/10um Cu Plating

TGV Process Capability & Performance Index

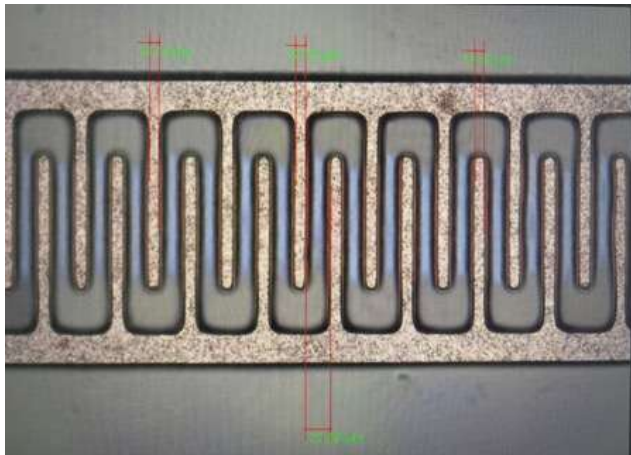
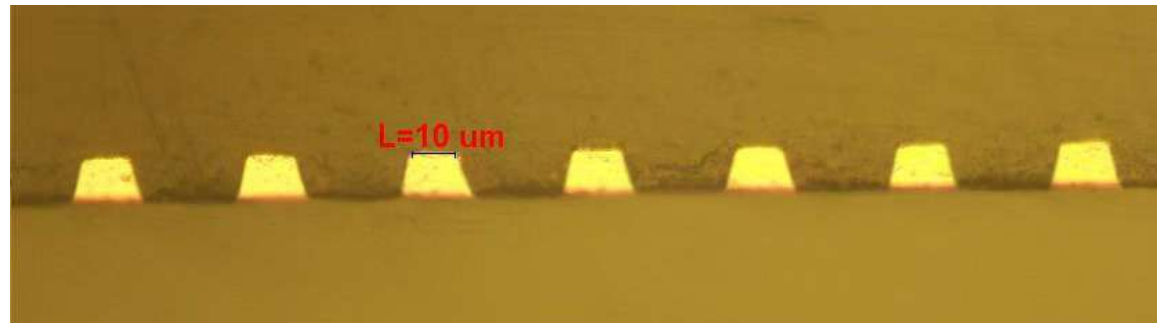
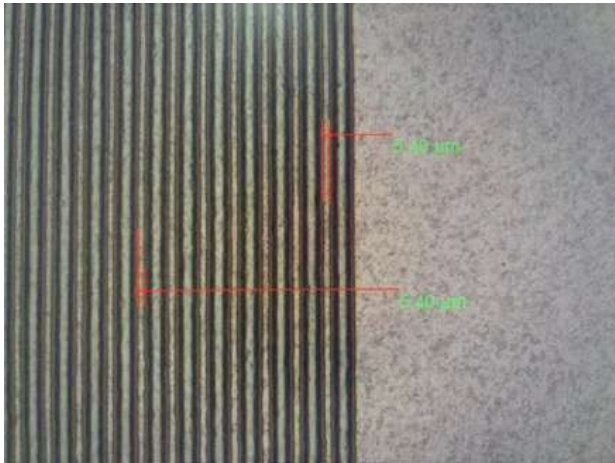
腰束比: 72%



腰束比: 35%



TGV Process Capability & Performance Index



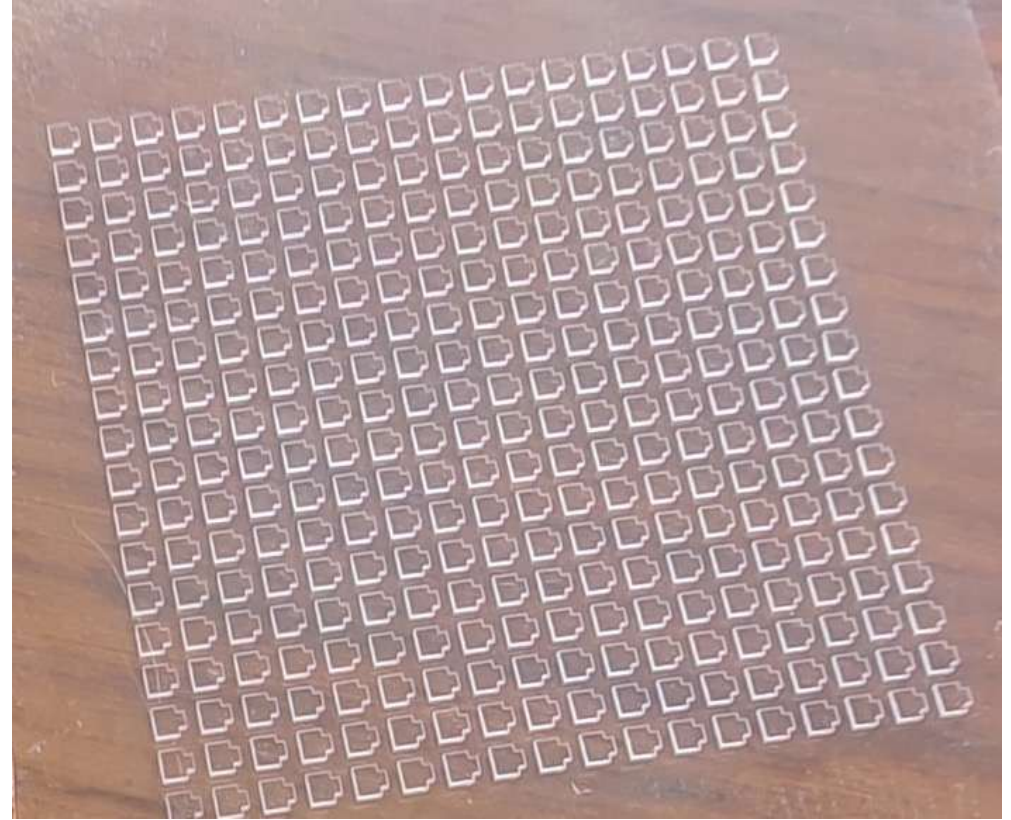
銅厚15um, 光阻15um, 綫距: 20um

5 um RDL W / Etching Back

TGV Process Capability & Performance Index



- 1600 μ m w/ BVH & TH
- Capable for Face up & Face down
Chip attached



- Sophie Laser Induced is on going

TGV Process Capability & Performance Index

- CPO/TGV glass panel 表面粗糙均勻性 (Uniformity) 測試 的視覺示意。



■ 厚度量測佈點說明 – CPO/TGV 玻璃基板

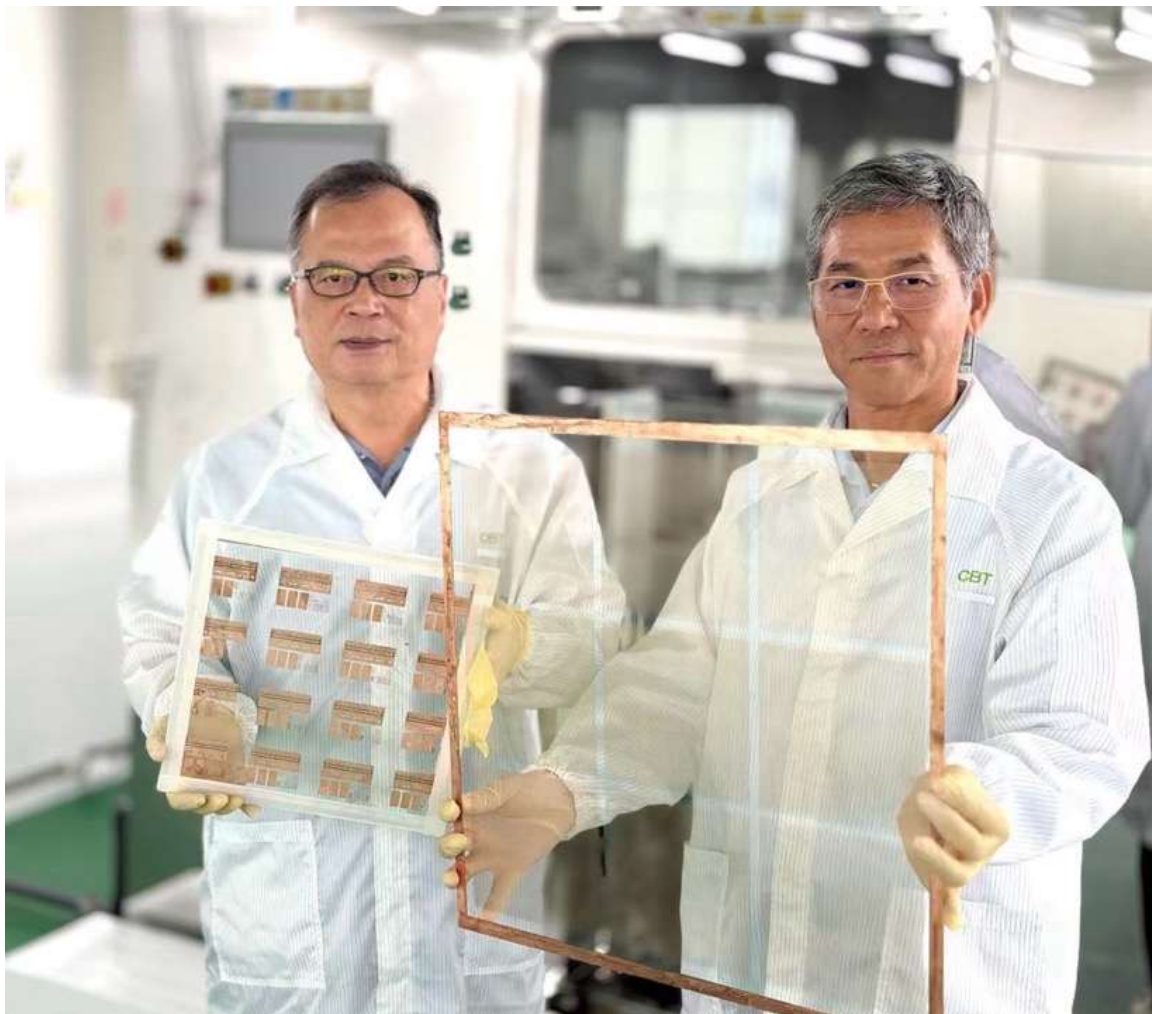
LOCATION	2.2V	3.0V	33.0V
1K-EDGE	2.17	3.28	34.60
1K-CENTER	1.77	2.85	37.50

- 基板上測試以下十字量測點 (center/edge) 位置四處，量測表面粗糙度，量測結果誤差 $\pm 10 \mu\text{m}$ / $10 \mu\text{m}$ 。
- 基板上正面與背面需各量測 (center/edge) – 正面與背面對稱對應測試同位置，共 4 個位置。

TGV 工廠產線實景



TGV 工廠產線實景



議 程

- 川寶集團簡介與現有產品說明
- TGV 玻璃基板市場概況及商業模式
- **CBT 川寶科技**
 - 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 - 2. **MASK AOI 半導體光罩 AOI**
- Subsidiary- BHT 子公司寶虹
 - 1. Semi Equipment PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備
 - 2. Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備
- Q & A

Mask AOI /光罩AOI 產品代理

■ 主要客戶 (亞洲 / 全球)

- Taiwan Mask Corporation (TMC / 台灣光罩) – Taiwan
- Photronics – Asia fabrication service / Global facilities
- Dai Nippon Printing (DNP) – Japan
- HOYA Corporation – Japan (包含 Reticle/Mask 檢測與解決方案)

■ 晶圓代工 / IC 製造 (Foundry / IDMs)

- TSMC (台灣)
- UMC (台灣)
- SMIC (中國)
- Samsung / SK hynix (韓國)

■ 封裝 / 測試 / 基板 / 先進封裝

- OSAT (封測廠) : ASE (日月光) , SPIL (矽品) & JCET (長電)
- 基板/PCB 製造 : Ibiden (日本) Unimicron (台灣欣興) , Kinsus (景碩) , Zhen Ding (臻鼎)
- Advanced Packaging / Interposer 廠

公司名稱	國家 / 地區	備註
Dai Nippon Printing (DNP)	日本	
Toppan Photomasks 現名 Teks cend	日本	
Photronics, Inc.	美國	
Hoya Corporation	日本	
Taiwan Mask Corporation (TMC)	台灣	
Compugraphics	英國 / 歐洲	
SK-Electronics	韓國	
LG Innotek	韓國	
Nippon Filcon	日本	
Advance Reproductions Corporation	美國	
Infinite Graphics Incorporated	美國	
HTA Photomask	—	

Stratus Vision Mask AOI

Stratus Vision專注於 AOI 與精密檢測設備，
適用於多種先進材料與封裝製程，包括：

- 電子零組件檢測
- 陶瓷封裝 LTCC / HTCC
- 基板 (Substrate) 檢測
- 晶圓表面及結構檢測
- 光罩 / 掩膜 (Reticle) 瑕疵檢測



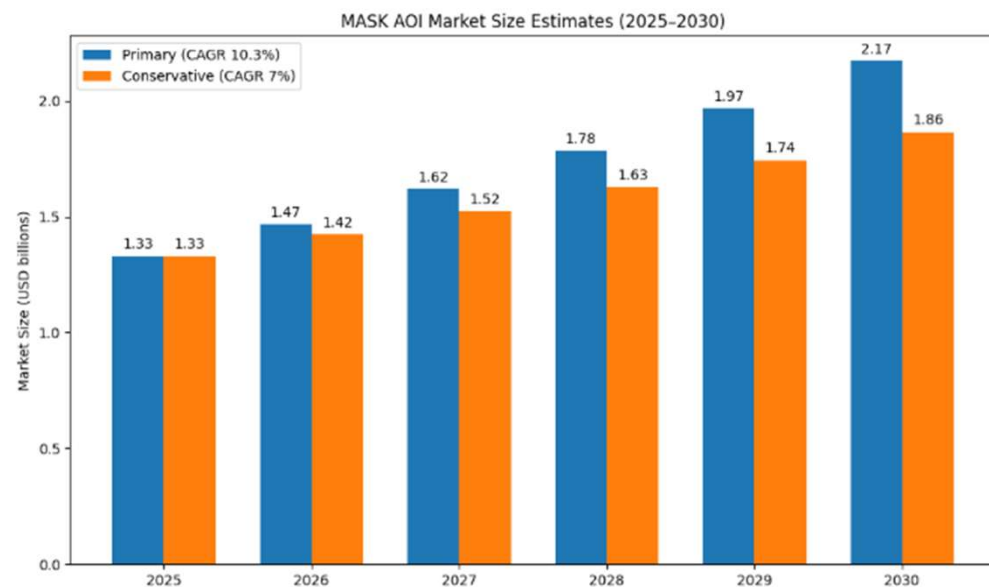
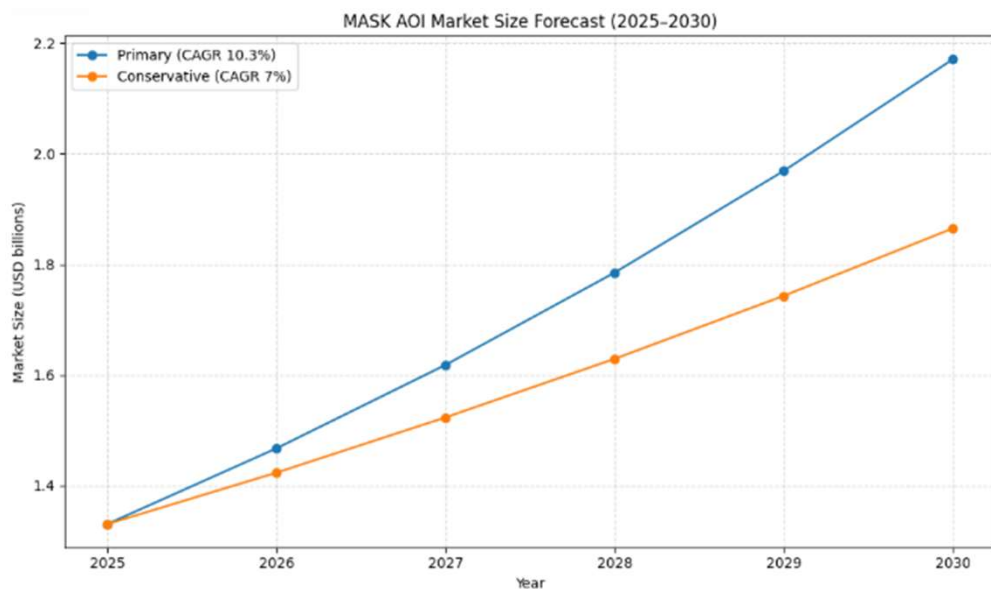
可支援 線上 (In-line) 與離線 (Off-line)
多模態檢測需求。



Mask AOI市場規模

2025-2030 CAGR 10%以上

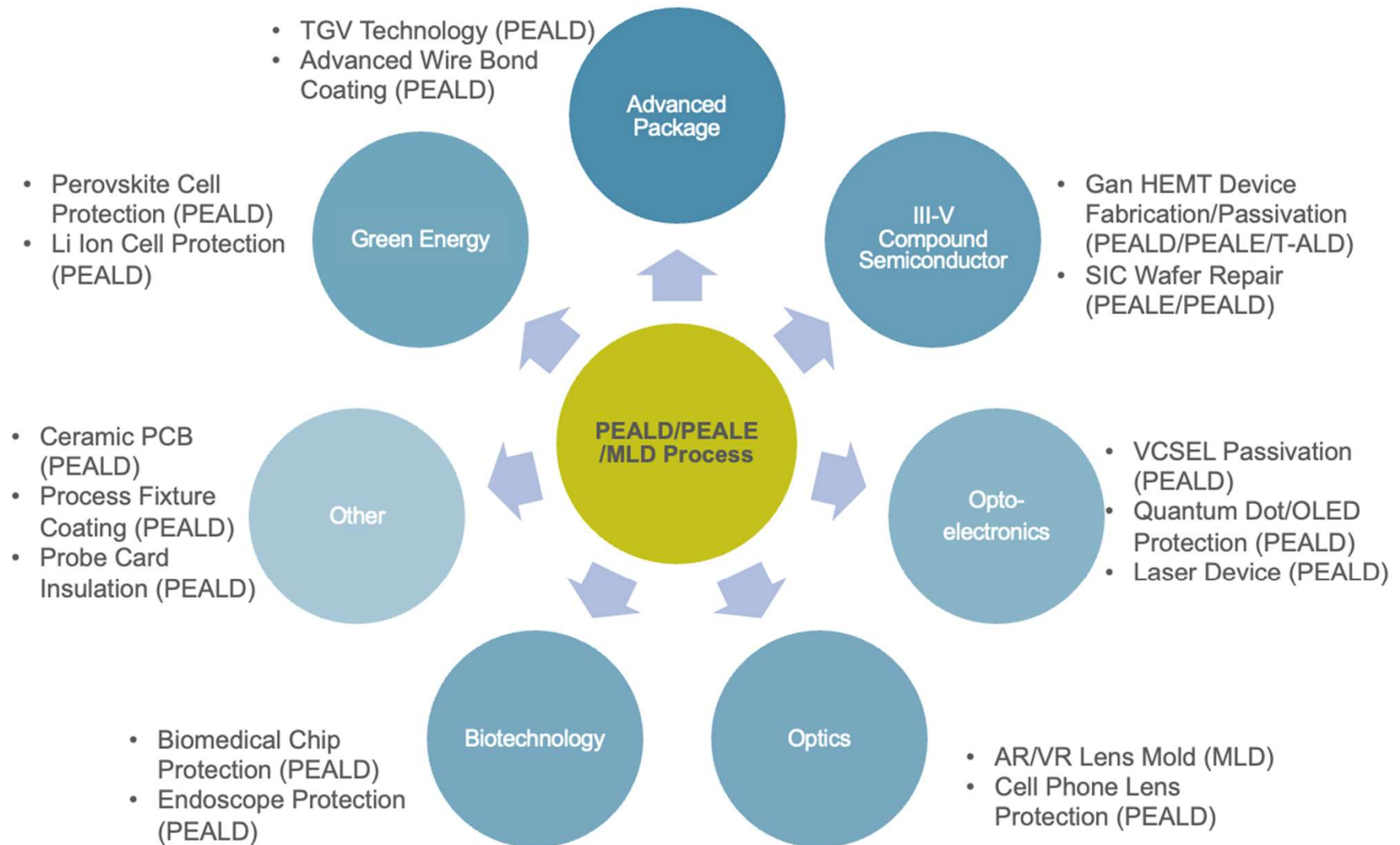
- MASK AOI (Automated Optical Inspection, 自動光學檢測) 全球市場規模:
全球MSAK於2025年預估為13.3億美元,預計將於 2030 年成長至 18.6 億美元, 在預測期間內的年複合成長率 CAGR為10%以上。



議 程

- 川寶集團現有產品說明
- TGV 玻璃基板市場概況及商業模式
- CBT 川寶科技
 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 2. MASK AOI 半導體光罩 AOI
- **Subsidiary- BHT 子公司寶虹**
 1. **Semi Equipment PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備**
 2. **Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備**
- Q & A

BHT / BP PEALD / ALE 應用領域

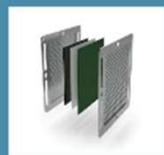
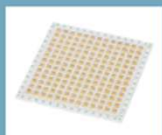
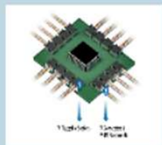
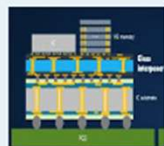


BHT / BP PEALD / PEALE

寶虹專注應用領域

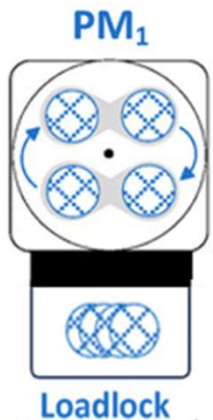
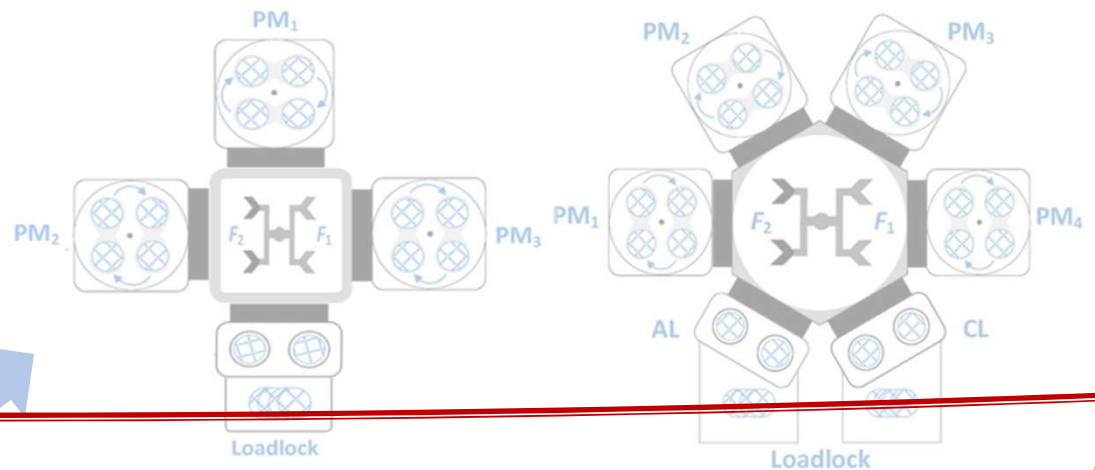
BHT
Service Solutions

PEALD / PEALE

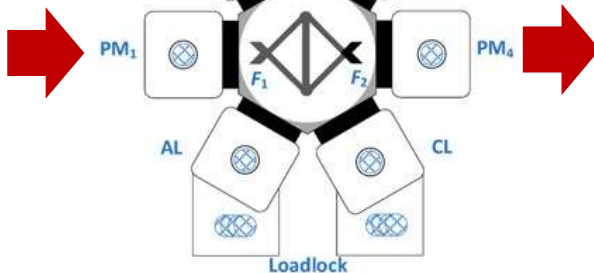


- 先進封裝之**玻璃中介層**PEALD銅種子層製作 (PEALD Cu Seed Layer in Glass Interposer for Advanced Packaging)
- 高效**矽光子 CPO**低損耗PEALD鍍膜 /PEALE平坦化製程 (High-Efficiency Silicon Photonics with Low-Loss PEALD Coatings & PEALE Smoothing)
- 高效**陶瓷散熱基板** (High-Performance Ceramic Heat Conductive Substrate)
- 低碳永續**固態氧化物燃料電池** (Low-Carbon Solid Oxide Fuel Cell)

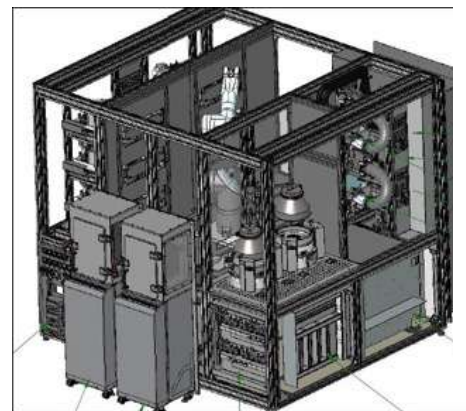
Concept Of BHT / BP PEALD / ALE Multi-space Process Modules



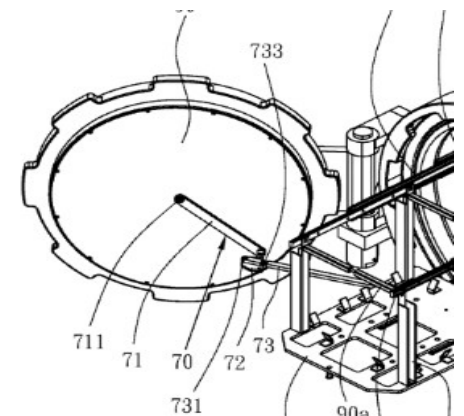
SINGLE



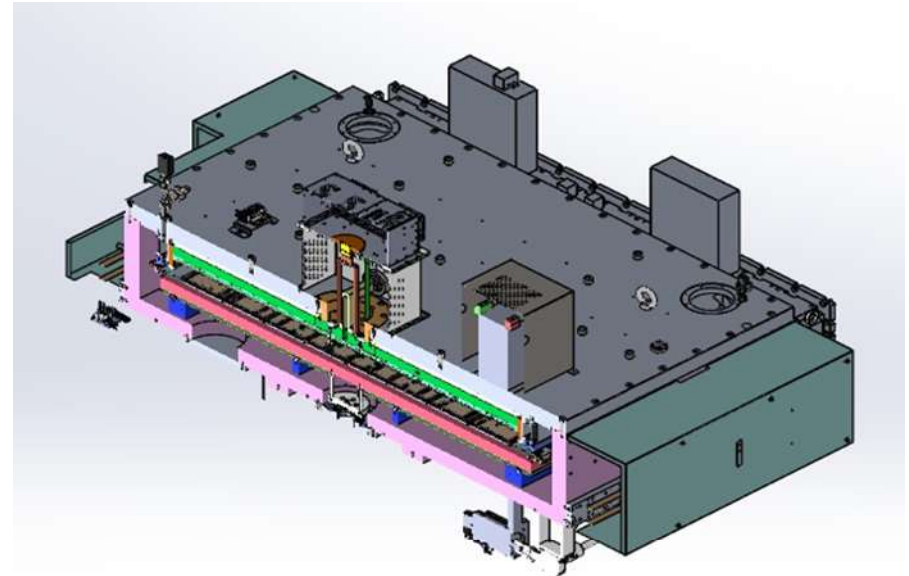
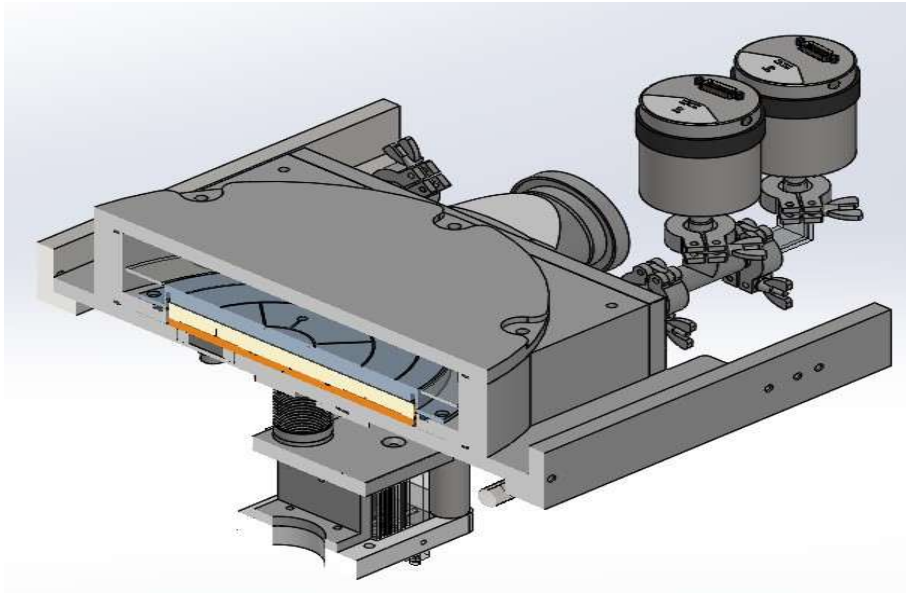
CLUSTER



CONCEPT OF MULTI-CHAMBER AND BATCH TYPE



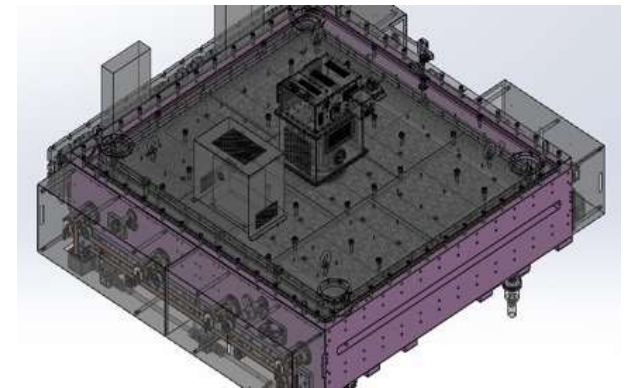
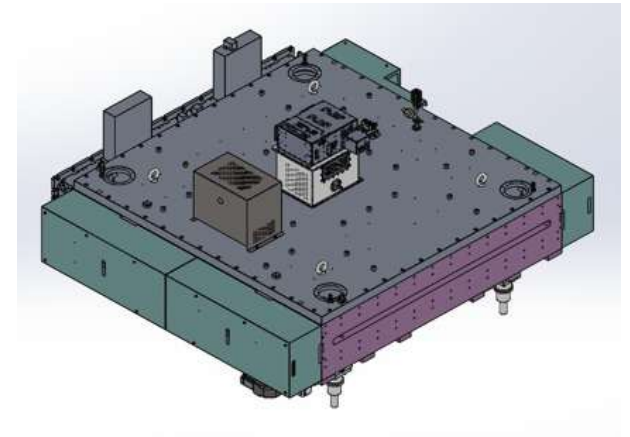
BHT PEALD / ALE System With Flexible Modular Design



- 寶虹 PEALD / ALE 系統採靈活模組化設計，可全面支援多種尺寸基板：
 - 晶圓 (Wafer) : 150 mm、200 mm、300 mm
 - 先進載板 (FOPLP / TGV) : 310 × 315、510 × 515mm
 - 面板基板 (Panel Glass) : 310 × 315、510 × 515、600 × 600mm

專為 Cu Seed Layer 在 TGV 玻璃通孔應用所設計 PEALD

- 腔體與真空與氣體系統 (Chamber, Vacuum & Gas Delivery System)
 - 適用玻璃基板 310×310 / 510×515 / 客製尺寸)
 - Base Pressure: 1×10^{-6} Torr 等級
 - 腔體溫度範圍: 50–350°C (Ramp rate 2–5°C/sec)
- 前驅物與化學供應 (Precursor Delivery)
 - Cu ALD Precursor (如 Cu amidinate / Cu guanidinate)
 - Co 或 TiN 作為阻障層選配
- 電漿系統 (Plasma System — Optional for PEALD)
 - ICP/CCP Plasma Source (13.56 MHz / 2–3 kW)
 - Plasma uniformity: $\pm 3\%$ 以內
- 銅種子層特性 (Cu ALD Seed Layer Performance)
 - 膜厚均勻性: $< \pm 2\%$
 - 共形性 (Conformality) : $> 95\%$ in TGV 深寬比 1:10 ~1:20
 - 膜質低阻抗 (Resistivity $< 5\text{--}10 \mu\Omega\cdot\text{cm}$)

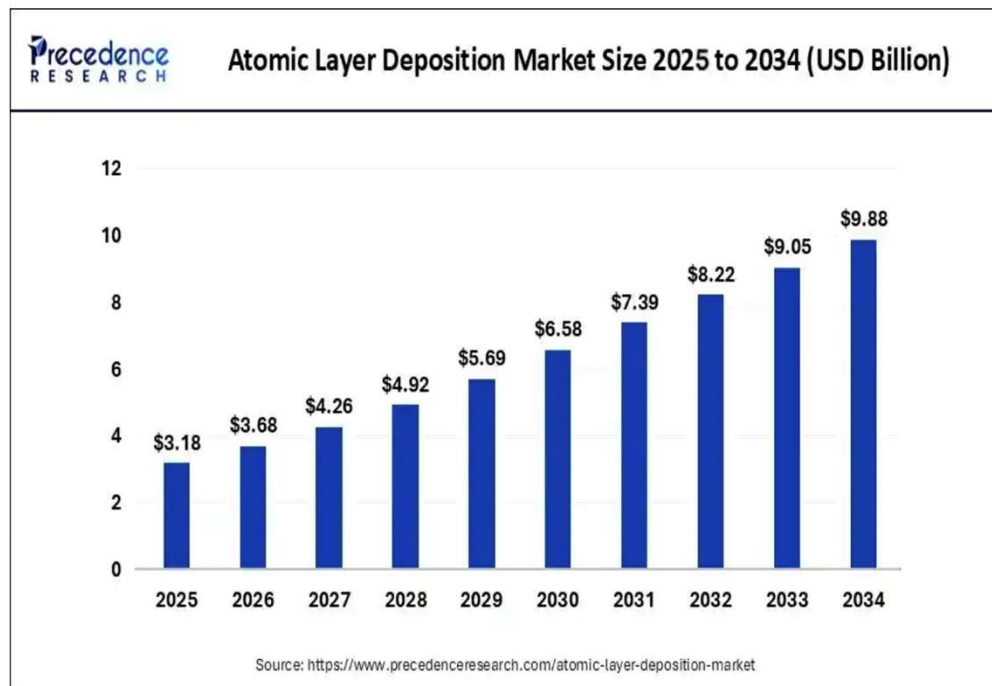


原子層沉積設備市場趨勢

PEALD/ALE 未來市場需求與成長

2025 ~2034 約 13.42% CAGR

- 全球原子層沉積 (Atomic Layer Deposition, ALD) 市場規模於 2025 年為 31.8 億美元，預計將由 2025 年的 31.8 億美元成長至 2034 年約 98.8 億美元，在 2025 年至 2034 年期間，年複合成長率 (CAGR) 為 13.42%。



Report Coverage	Details
Market Size in 2025	USD 3.18 Billion
Market Size in 2026	USD 3.68 Billion
Market Size by 2034	USD 9.88 Billion
Growth Rate from 2025 to 2034	CAGR of 13.42%
Base Year	2025
Forecast Period	2025 to 2034
Segments Covered	Product, Application, Region
Regions Covered	North America, Europe, Asia-Pacific, Latin America, and Middle East & Africa

- 寶虹科技致力於發展先進封裝 (TSV / TGV、RDL)、陶瓷散熱基板等材料改質等製程應用設備開發。

議 程

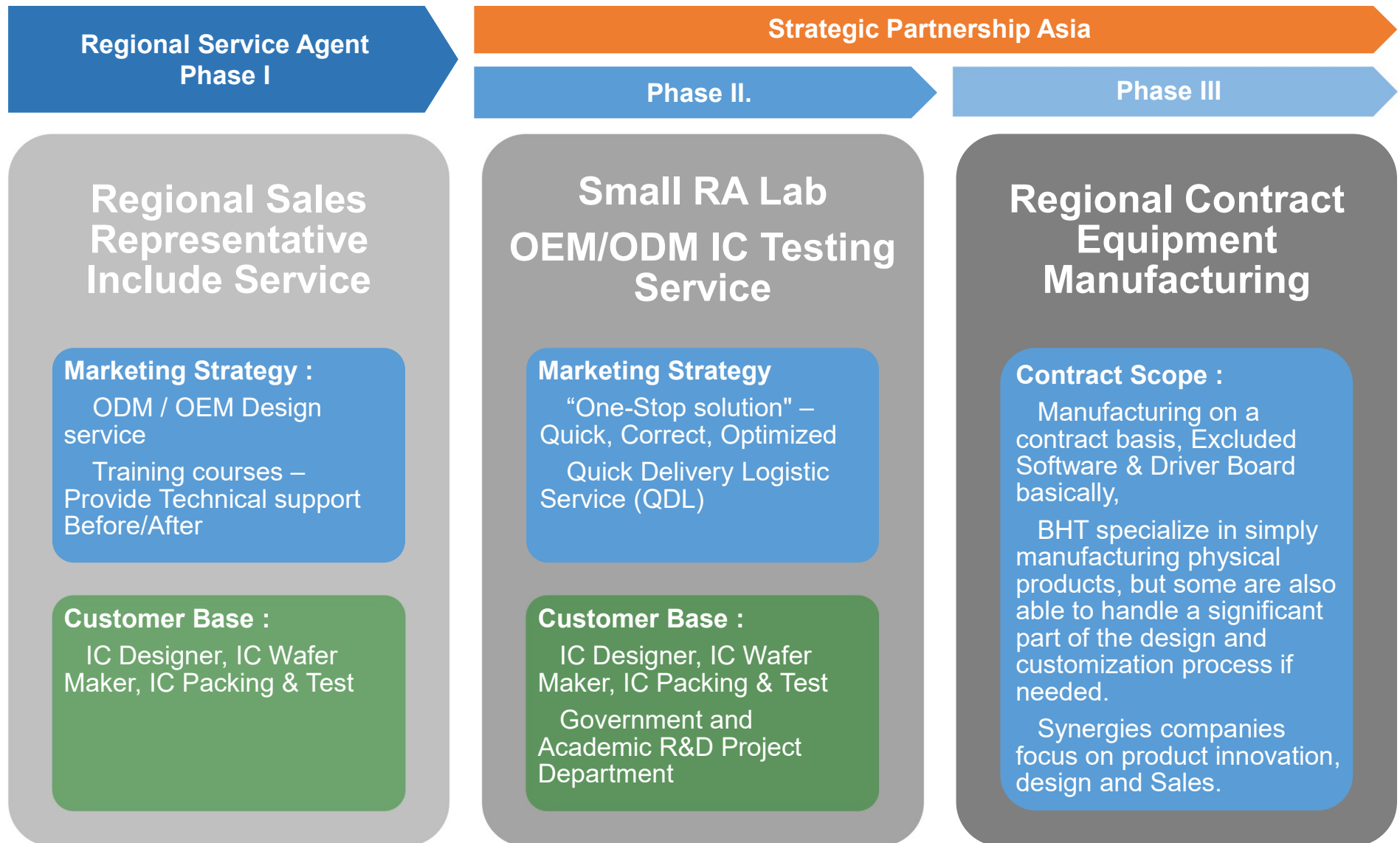
- 川寶集團簡介與現有產品說明
- TGV 玻璃基板市場概況及商業模式
- CBT 川寶科技
 - 1. TGV Manufacturing Line. TGV 玻璃基板金屬化製造產線
 - 2. MASK AOI 半導體光罩 AOI
- **Subsidiary- BHT 子公司寶虹**
 - 1. Semi Equipment PECVD PEALD/PEALE 半導體原子沉積設備
 - 2. **Front, Back-End IC Test & Packaging 後段封裝測試設備**
- Q & A

BHT Back-end Packaging and Testing Equipment Solutions



- **Q&R IC 老化爐測試設備及應用**
Q&R and Burn-In Systems and Applications
- **第三類半導體可靠度測試設備**
IOL (Intermittent Operating Life) System
- **SCAD Smartbox 遠端監控與管理** (A Flexible Remote Solution For HTOL / THB / HTRB Tester Monitoring)

SYNERGIES CAD BURN IN TESTER BUSINESS APPROACHES



Q&R IC 老化爐測試設備及應用

Q&R and Burn-In Systems and Applications

High performances over a wide range of solutions

- High precision Very Low Voltage (less than 0.5V)
- Medium-High Power (2kW/slot)
- Very High Voltage (3kV)
- Width Temperature Range LTOL at -55°C, HTOL (up to 220°C)
- PTC (Power Temperature Cycle)
- Modular Thermal Chambers with multiple independent zones



Q&R Applications coverage

系統型號	HTOL (高溫操作壽命)	LTOL (低溫操作壽命)	HTRB (高溫反向偏壓)	THB (溫濕度偏壓)	PTC (功率溫度循環)	BURN-IN (老化測試)
CUBE 480	✓	✓	✓		✓	✓
CUBE 700	✓	✓	✓		✓	✓
Tower 75K	✓		✓	✓		
Tower 75K SS	✓		✓	✓		
CUBE NeXt	✓	✓	✓		✓	✓

Q&R IC 老化爐測試設備及應用

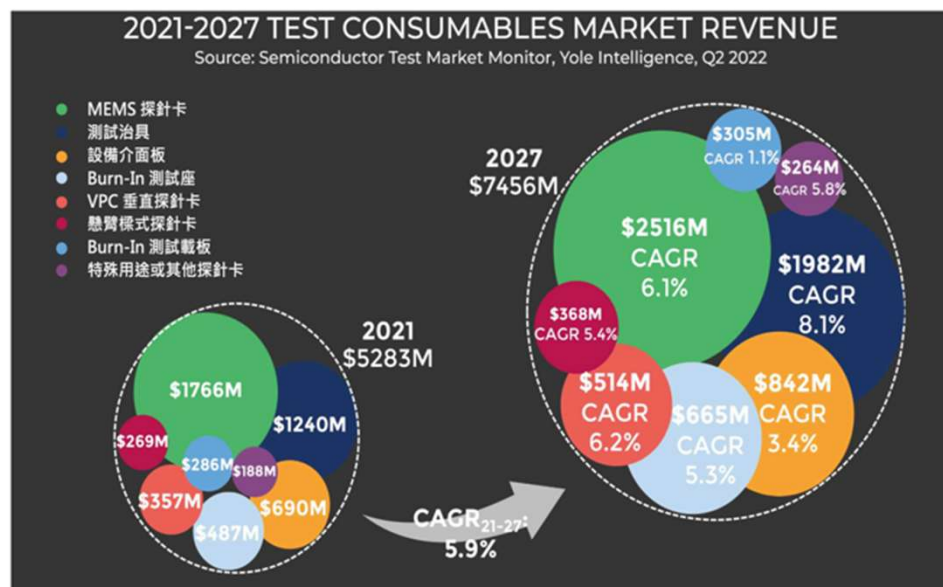
Q&R and Burn-In Systems and Applications

規格類別	規格描述	因應 CoWoS/AI 晶片測試重點整理
電壓 (Voltage)	High precision Very Low Voltage (less than 0.5V)	AI 晶片核心趨勢：高效能 AI 晶片的核心電壓持續降低 ($V_{cc} < 0.5V$)，對測試設備的電壓精準度要求極高，這是確保測試準確的關鍵能力。
功率 (Power)	Medium-High Power (2kW/slot)	高功率密度趨勢：CoWoS 整合的 AI/HPC 晶片功耗極高 (數百瓦至上千瓦)。2kW/slot 顯示其有能力處理高功率測試，對高階 AI 晶片測試至關重要。
溫度 (Temperature)	Very High Temperature HTOL (up to 220°C)	加速可靠性：提高測試溫度 (HTOL) 是加速晶片長期可靠性驗證的標準方法。220°C 的能力顯示其可測試最嚴苛的高溫應用情境。
熱管理 (Thermal)	Modular Thermal Chambers with multiple independent zones	CoWoS 異質整合挑戰：CoWoS 封裝內含多種晶粒 (邏輯、HBM 等)。獨立溫控區能針對不同區域進行差異化溫控測試，模擬更真實的運作環境。

系統型號	關鍵規格與應用	因應 CoWoS/AI 晶片測試重點整理
CUBE 480 / 700 / NeXt	具備 High pin-count and high parallelism, 其中 NeXt 具備 very high pin-count 和 analog features。	腳位數與平行度：AI/HPC 晶片和 HBM 記憶體 CoWoS 整合需要極高的 I/O 腳位數 (High pin-count)。高平行度 (High parallelism) 意味著能同時測試大量晶片，是滿足 AI 晶片巨量出貨和縮短量產時程的關鍵。
Tower 75K (HTRH/HTRB)	集成現有氣候箱，進行溫濕度壓力測試 (THB/HAST)。	環境可靠性：CoWoS 封裝材料複雜，對濕氣、溫度變化敏感。THB/HAST 是確保封裝在極端環境下 (如資料中心濕熱環境) 仍能可靠運作的重要測試，為投資人關注的長期穩定性指標。

老化測試未來市場需求與成長

2023 ~2031 約 8.9% CAGR



市場趨勢	老化爐的具體需求	SCAD 相關系統規格	備註
晶片功耗極高化	高功率處理與散熱能力	Medium-High Power (2kW/slot), HTOL up to 220°C, Modular Thermal Chambers	確保能測試 高熱/高功耗 的 AI/HPC 晶片。
節能與效能要求	極高精準度的超低核心電壓供應	High precision Very Low Voltage (less than 0.5V)	滿足先進製程和低電壓測試要求, 技術門檻高。
CoWoS 異質整合	巨量的 I/O 腳位測試, 以及類比功能驗證	Very high pin-count, Analog features (CUBE NeXt)	決定設備能否測試 HBM 與邏輯整合 的高階 AI 封裝。
巨量出貨需求	高效率、高吞吐量的老化篩選	High parallelism (CUBE 480/700/NeXt), BURN-IN 覆蓋	縮短產品上市時間 (TTM), 提升產能效率。
封裝結構複雜化	嚴格的環境和熱機械應 力可靠性測試	PTC (功率溫度循環), THB/HTRB (Tower 75K/SS)	驗證 CoWoS/SiP 封裝在極端環 境下的長期穩定性。

第三類WBG半導體可靠度測試設備 IOL (Intermittent Operating Life) System

產品特點 (Key Features)

■ 高耐壓測試能力與完整的可靠度驗證機制

隨著伺服器電源架構由 54V 提升至 800V，傳統矽 Si 元件逐漸由 GaN / SiC 取代。本系統可進行加速壽命試驗，包含 IOL 等耐久性測試，用於驗證器件在高壓環境下的可靠度。針對 GaN / SiC 功率元件在高電壓、高頻、高溫條件下的行為進行嚴格檢測。系統可確保可靠度驗證結果的穩定性與再現性，並評估器件的劣化行為與壽命表現。

■ 應用價值：系統可針對 GaN / SiC 功率元件提供可靠度與壽命數據，適用於：

- AI 伺服器電源模組
- 資料中心電源架構
- 電動車 (EV) 動力系統
- 工控與工業電源設備等

■ 標準導向之系統設計

支援 高達 800V 操作環境，可進行

- 耐壓能力驗證
- 熱耐受測試
- 高速切換特性壽命驗證

符合新世代功率半導體應用需求。



第三類半導體可靠度測試設備

IOI (Intermittent Operating Life) System

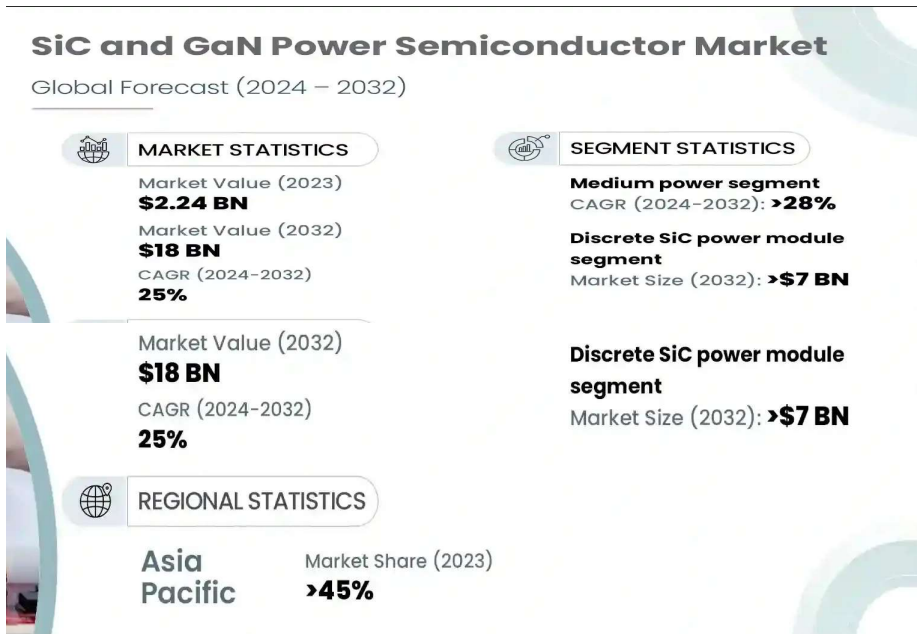
項 目	規 格
測試容量 (通道數)	80 CH, 多個與標準機殼規格相容的抽屜, 可針對不同的基材自訂調整
最大電流能力	每 CH 可提供 20A 加熱電流 離散元件測試
測試版型	無須老化版、客製化基板 (多封裝適用)
冷卻系統	智能風扇控溫: 6000 rpm × 4、動態啟閉控溫 + IR 熱像儀雙重確認溫度 與RTD 監測
材料支援	開放式測試平台, 適用於測試 Si / SiC / GaN
測試標準	同應用範疇根據 AQG 324 與 AECQ-101 測試準則進行測試
Tj 量測	目前以 NI 高速擷取卡量測 (取樣 1 μ s)
客製彈性	高 (客製化小板)
適用場域	實驗室可靠度驗證



半導體可靠度測試系統總市場

2023 ~ 2031約 8.0% CAGR

- 功率半導體測試系統市場規模：
全球功率半導體測試系統市場於 2024 年的市場規模為 3.02 億美元，預計將於 2031 年成長至 5.12 億美元，在預測期間內的年複合成長率（CAGR）為 8.0%。



建構四大核心事業群-四箭齊發

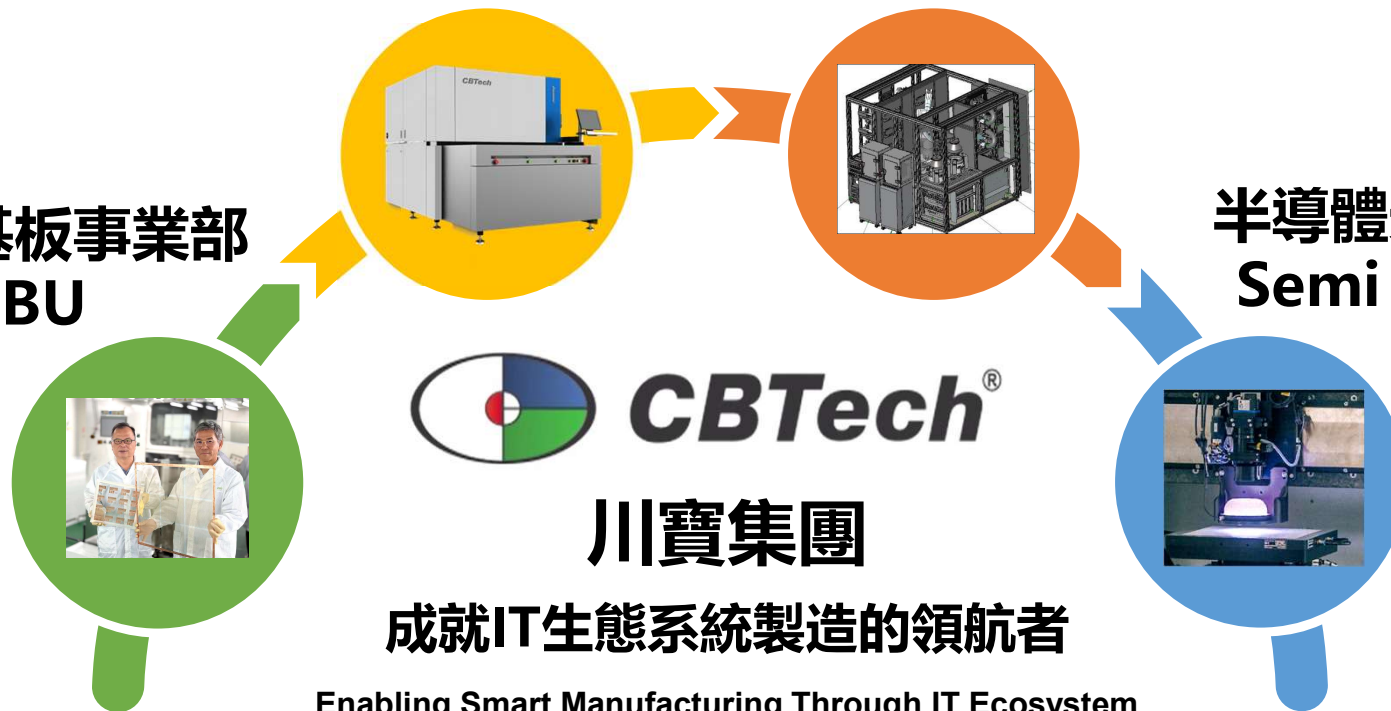
CBT Group 4 Core BU

PCB 設備事業部
PCB Equipment BU

半導體設備事業部
Semi Equipment BU

TGV 玻璃基板事業部
TGV BU

半導體光罩事業部
Semi Mask BU



川寶集團

成就IT生態系統製造的領航者

Enabling Smart Manufacturing Through IT Ecosystem
Innovation



Thank You For Attention !

Q & A