

智慧製造發展趨勢 與解決方案

黃寶鋒

GPM

均豪精密工業股份有限公司
Gallant Precision Machining Co., Ltd.

關於均豪精密工業

- 成立於1978年，以厚實製程技術的研發、生產及製造能力，成功進入半導體、面板、太陽能、生醫、智動化等關鍵產業的核心供應鏈，產品銷售與服務範圍擴及亞洲各國，客戶涵擴大中華及東南亞地區。



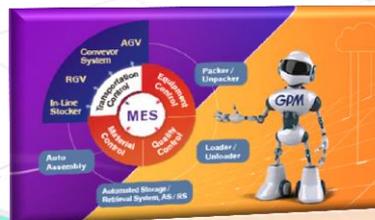
Semiconductor Industry



Display Industry



Green Industry



Intelligent Industry



Biotechnology Industry

GPM

均豪集團廠區規模



竹科總部 3,049坪



中科廠 F1 8,546坪



蘇州均強 GPI 889坪



均華台北 393坪



均華蘇州 1,906坪

均豪集團事業群業務範圍



均豪

- R&D 中心
- 智慧工廠
- 平面顯示器製程設備
- 太陽能整廠整線生產設備
- 隱形眼鏡整廠整線生產設備
- 智慧自動化設備
- 雷射應用設備
- 濕/化學製程設備
- 自動光學檢測設備

均強

- 平面顯示器製程設備
- 太陽能整廠整線生產設備
- 自動化設備

均華

- 半導體製程暨檢測設備
- 精密機械/模具零件製造
- 雷射應用設備

均碩

- 半導體製程設備暨材料代理
- 平面顯示器製程設備暨材料代理
- 觸控制程設備暨材料代理
- 奈米轉印設備代理
- 電子束減菌系統代理
- 充填包裝機械代理
- 輸液袋充填整合系統代理

均崧

- 半導體, 顯示器, 光伏, 電路板製程設備暨材料代理
- 機械手臂傳輸及醫療器材代理

大綱

- 製造業發展趨勢
- 智慧製造解決方案
 - 智慧物流
 - 智慧設備

製造業全球發展趨勢

智慧製造與工業4.0已成為全球產業重要發展趨勢

- **資訊消費革命**：產品壽命加速縮短，少量多樣及客製化成為主流。
- **亞洲缺工問題**：中國大陸、日本、台灣等面臨**少子化、老年化**，造成製造業生態轉變。
- **歐美再工業化**：美國、德國為保持世界製造強權地位，相繼推出**製造業升級計畫**。



德國工業4.0模範工廠-西門子安貝格廠(Amberg)

➤ 生產效能及運作概念：

• 生產力 (Productivity) ↑

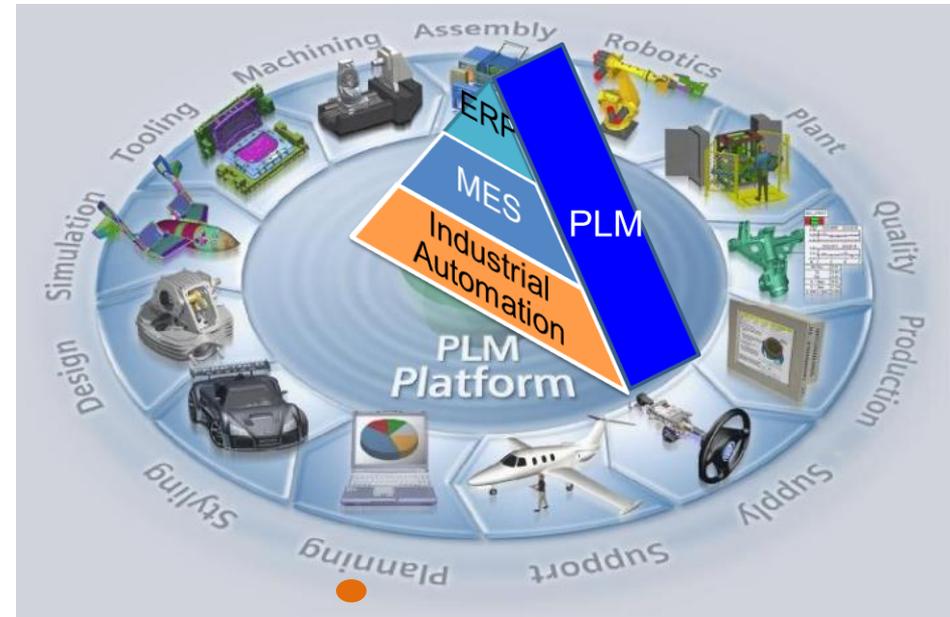
- 在廠房面積不變、**員工人數維持1,000人左右**，在1989年~2014年的**25年期間**，**產能提高8倍**，體現土地坪效、人均產值提升的工業4.0目標。
 - *均衡運用ERP、MES及PLM等系統
 - *以機器人建構人機共工的生產線
 - *架構機器與機器、機器與系統之全方位整合自動化
 - *建立預防保養的機制以減少風險

• 良率 (Quality) ↑

- **良率高達99.9988%**，即100萬個作業中僅12個失誤，且其可追蹤性達100%。
 - *以Big Data分析系統，有效控制生產品質

• 彈性生產 (Flexibility) ↑

- 該工廠**生產模式為少量多樣**，其智慧化系統可使其製程更具彈性。
 - 監控5千萬個生產作業步驟
 - 250家供應商
 - 16億件零組件
 - **製造950項不同產品**
 - 從訂單到出貨只須4個星期



➤ Amberg成功三大關鍵製造技術：

- (1)、**產品生命周期管理**(Product Lifecycle Management, **PLM**)
- (2)、**製造執行系統**(Manufacturing Execution Systems, **MES**)
- (3)、**工業自動化**(Industrial Automation)

西門子安貝格廠運作重點



(1). 全面網路化提升效率。



(2). 工件全在虛擬環境中規劃。



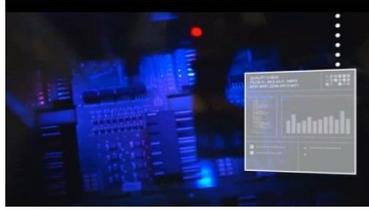
(3). 工件具備各自的身份訊息。



(4). 工件知道哪條生產線需要。



(5). 設備可依照工件調整參數。



(6). 現場及時發現剔除不合格產品。



(7). 缺料或故障前會發出請求。



(8). 精確追蹤生產的每個步驟。



(9). 自動化設備



(10). 人的經驗、評估能力不可取代。



(11). 軟體技術協助使用者決策判斷。



(12). 員工搭配系統判斷品質。

創造利潤的做法 → 提高良率及生產力

- 如果產品單價是1000元，營業利潤率是 1%，要增加營業利潤100萬元，則要多銷售10萬個產品。如果能夠降低成本100萬元，就直接增加營業利潤100萬元。
- 在不能砍管銷研的前提下，只有降低製造成本或銷貨成本。
 - 銷貨成本的構成：
 - (1) 變動成本：包含直接材料、直接人工、直接製費，和損耗。
 - (2) 固定成本：包含間接人工、折舊、租金、水電氣等。
- 在電子製造業，材料成本佔了很大一部分，如果以低價、影響品質的原材料來取代，會對公司造成傷害。**損耗、直間接人工、折舊**佔剩下的成本比重很大。
- 增加企業的競爭力的做法：
 - 提高良率，降低損耗
 - 提高生產力，提升人均產值

- (1). 晶圓代工及面板業者已是高度自動化，積極使良率再提升。
- (2). 封測業積極投入物流自動化提高生產力。
- (3). PCB產業推動產業技術標準。
- (4). 鞋業推動自動化生產。

智慧製造關鍵指標

Key Manufacturing Metrics	Contemporary Reading	Smart Manufacturing Predicted Reading	Percentage Improvement
Quality (% <u>defect</u> rate)	4.9%	2.5%	-48.9%
Unplanned Downtime (% <u>on</u> total uptime)	11.0%	5.8%	-47.8%
Annual Energy Cost (Approximate \$m/plant)	\$8,415,317	\$6,939,560	-17.5%
Inventory Turns (# Inventory Cycles per Year)	14	19	34.8%
New Product Introduction Cycle Time (Avg. # Months)	15	11	-23.1%
Overall <u>Equipment</u> Effectiveness	73.6%	85.5%	16.2%

Source: IndustryWeek



<http://destinhaus.com/iiot-and-manufacturing/>

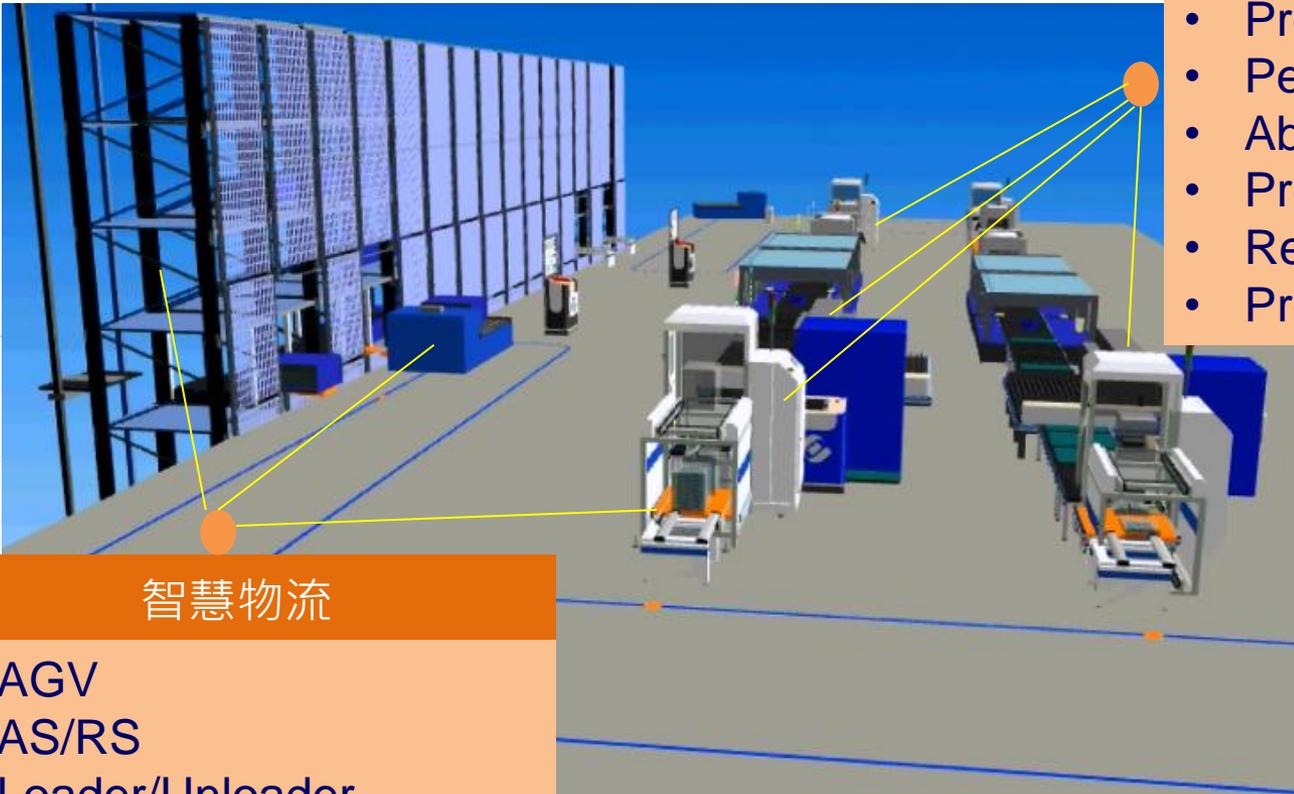
大綱

- 製造業發展趨勢
- 智慧製造解決方案
 - 智慧物流
 - 智慧設備

GPM智慧製造解決方案

智慧設備

- Sensor Measurement
- Status Monitoring
- Production Analysis
- Performance Analysis
- Abnormal Diagnosis
- Predictive Maintenance
- Recipe Management
- Process Control



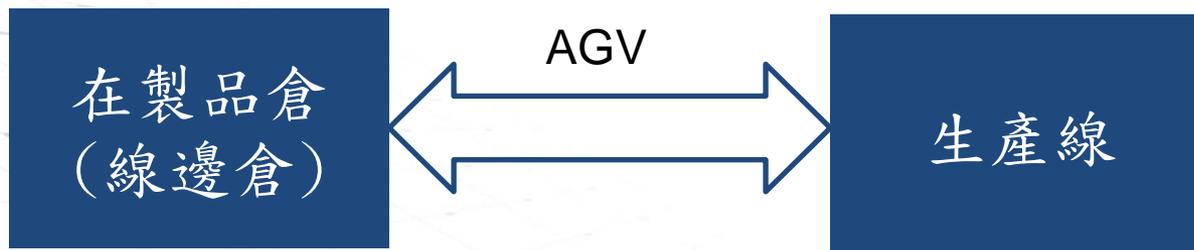
智慧物流

- AGV
- AS/RS
- Loader/Unloader
- Material Control System

GPM

智慧物流

- 無人搬運車系統(AGVs)
- 自動上下料AGV
- AGVs + AS/RS 解決方案



縮短等待時間 ↓
提升產品品質 ↑
空間的使用效率 ↑

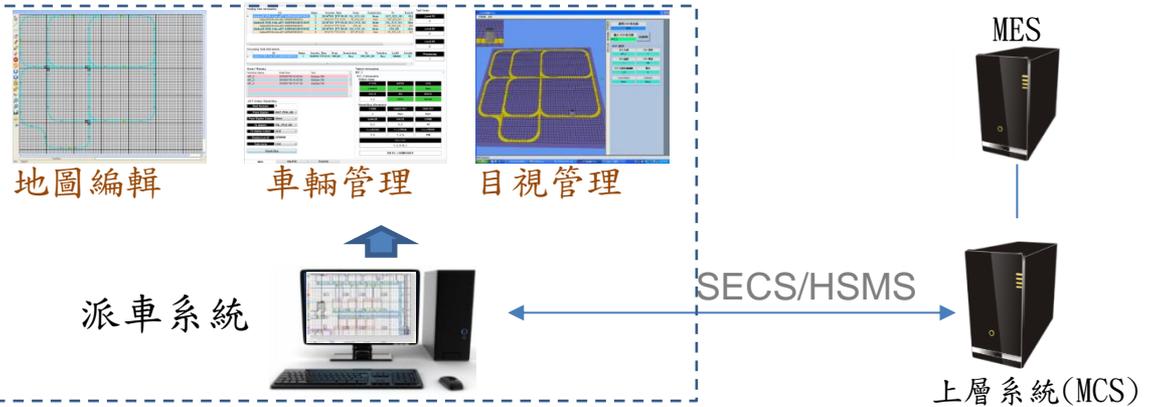
無人搬運車系統 (AGVs)

應用服務層

派車系統

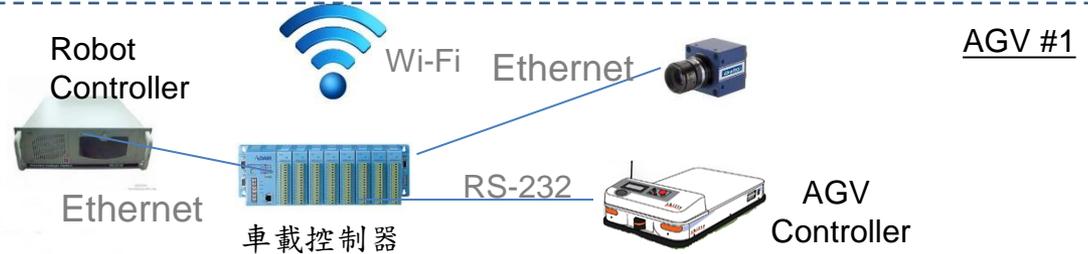
提供任務分配、車輛調度、路線管理、交通管理、及車輛狀態管理等功能。

銜接客戶端的上層系統，自動排程派工。



網路層

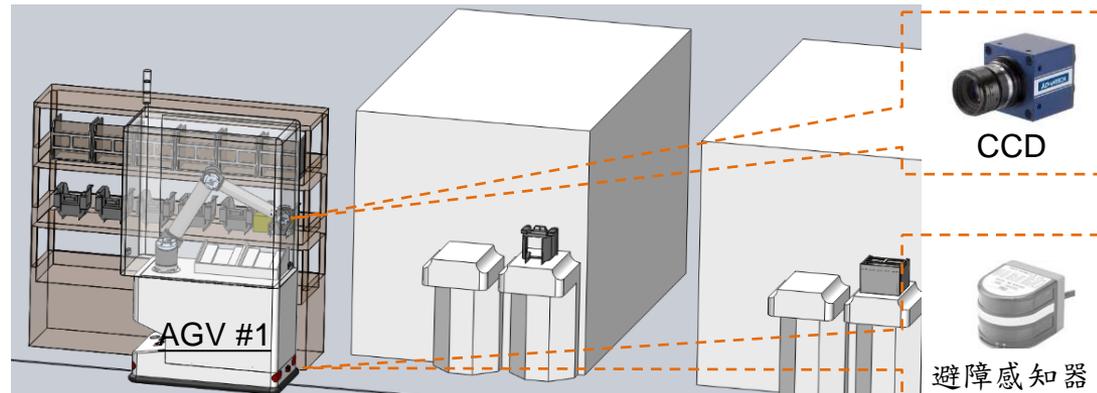
結合無線通訊、自動化硬體設備控制。



感知層/裝置層

搭配CCD進行Cassette的種類、定位、補正及有無判斷。

加入避障感知器，進行安全防護。

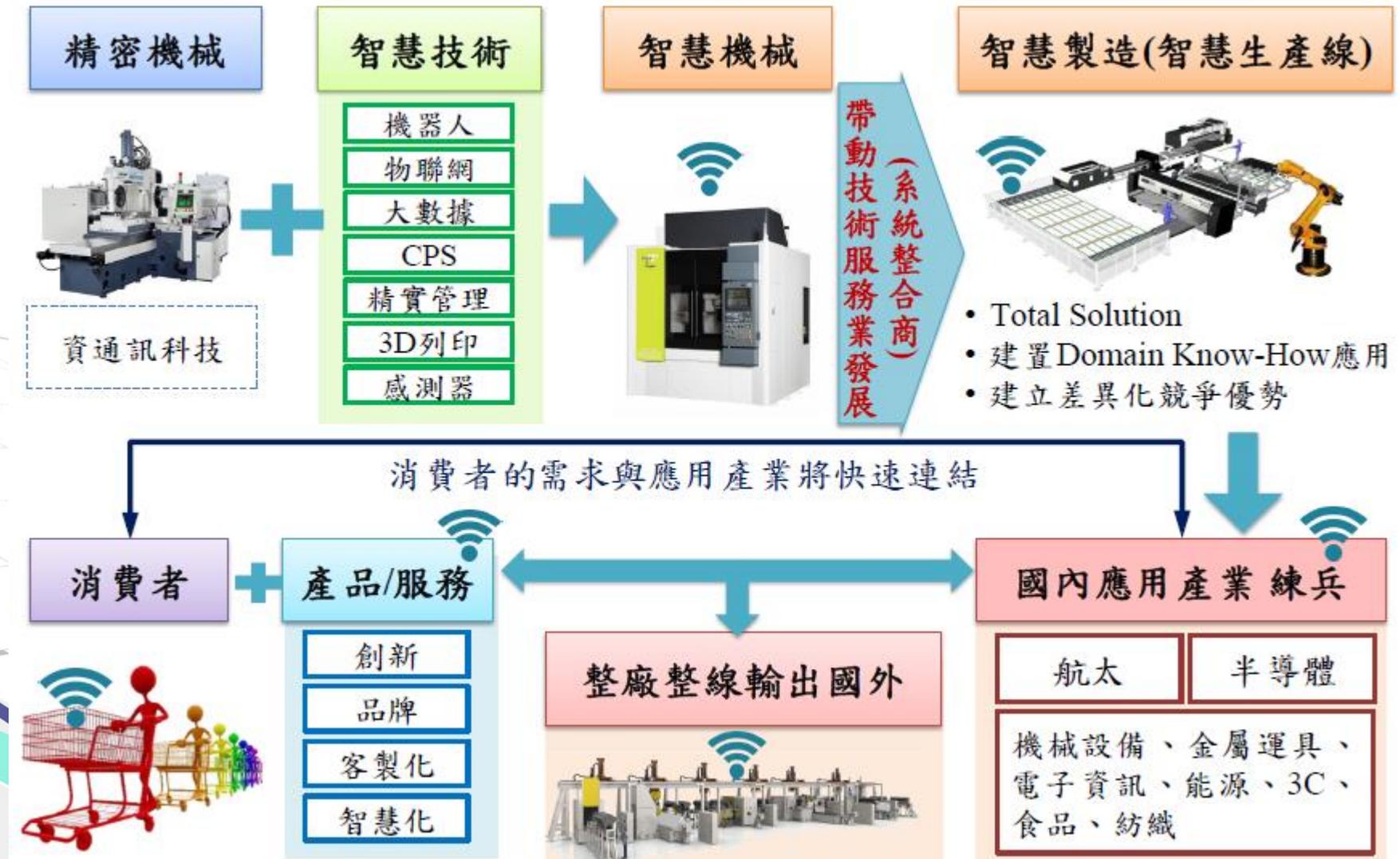


智慧設備

- 智慧設備平台
- 實例介紹
 - 切割機(Cutting Machine)
 - 檢查機(Inspection Machine)
 - 磨邊導角機(Grind Machine)
 - 3D Film貼合機(3D Film Lamination Machine)

五大產業創新研發計畫 - 智慧機械產業推動方案

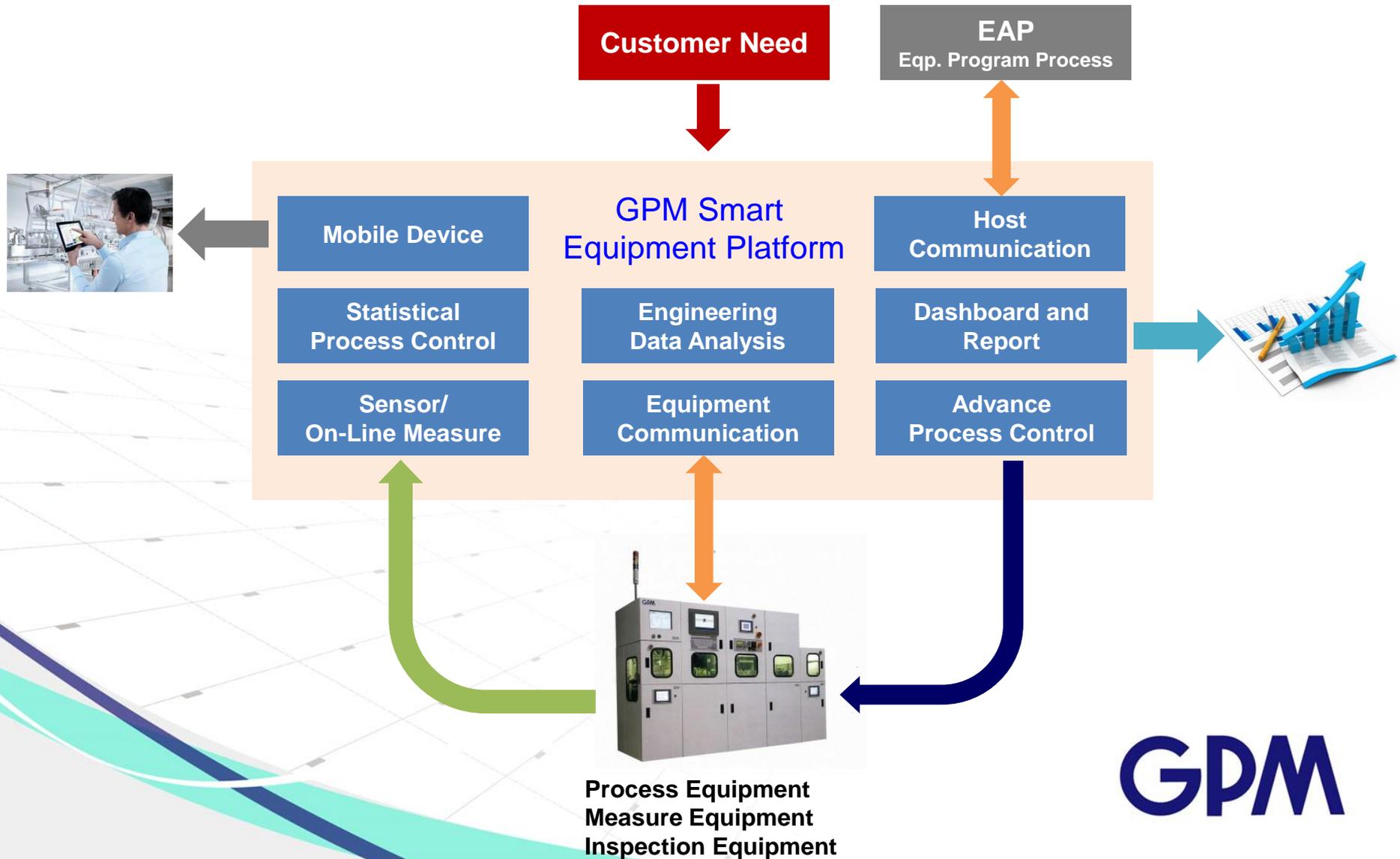
► 建構智慧機械產業生態體系



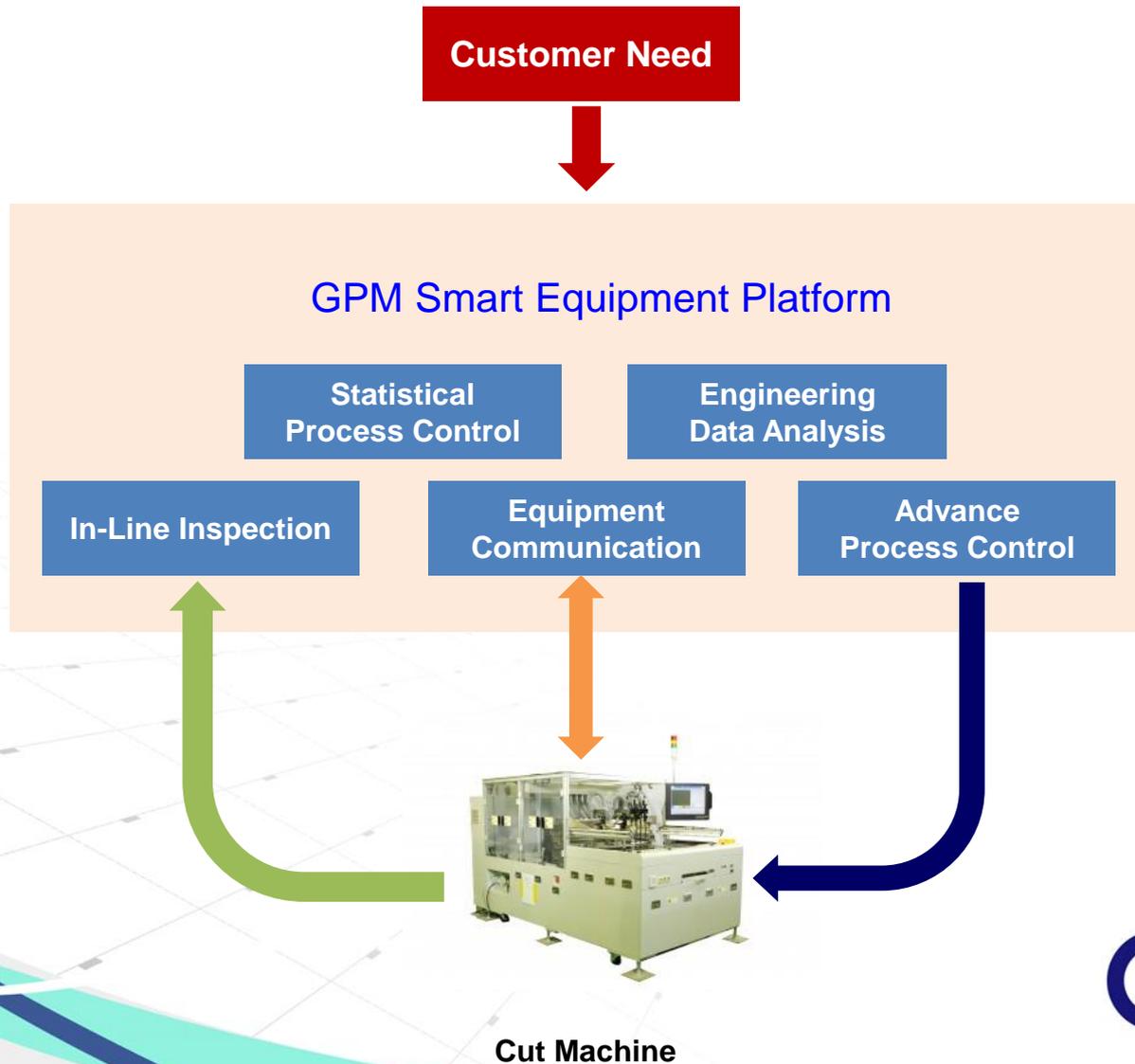
導入智慧設備 建構智慧生產

- 製程控制，縮小產出的變異，保持輸出品質的穩定
- 工程資料分析，快速找出製程異常問題點，迅速提升生產良率
- 即時統計製程管制，監控生產過程的關鍵參數，降低異常所造成的損失
- 智慧振動感測，進行故障診斷及找出加工製程惡化的徵兆
- 整合各種智慧技術元素，取代部份的勞動及腦力
 - 故障預測、精度補償、自動參數設定與自動排程等智慧化功能

智慧設備平台

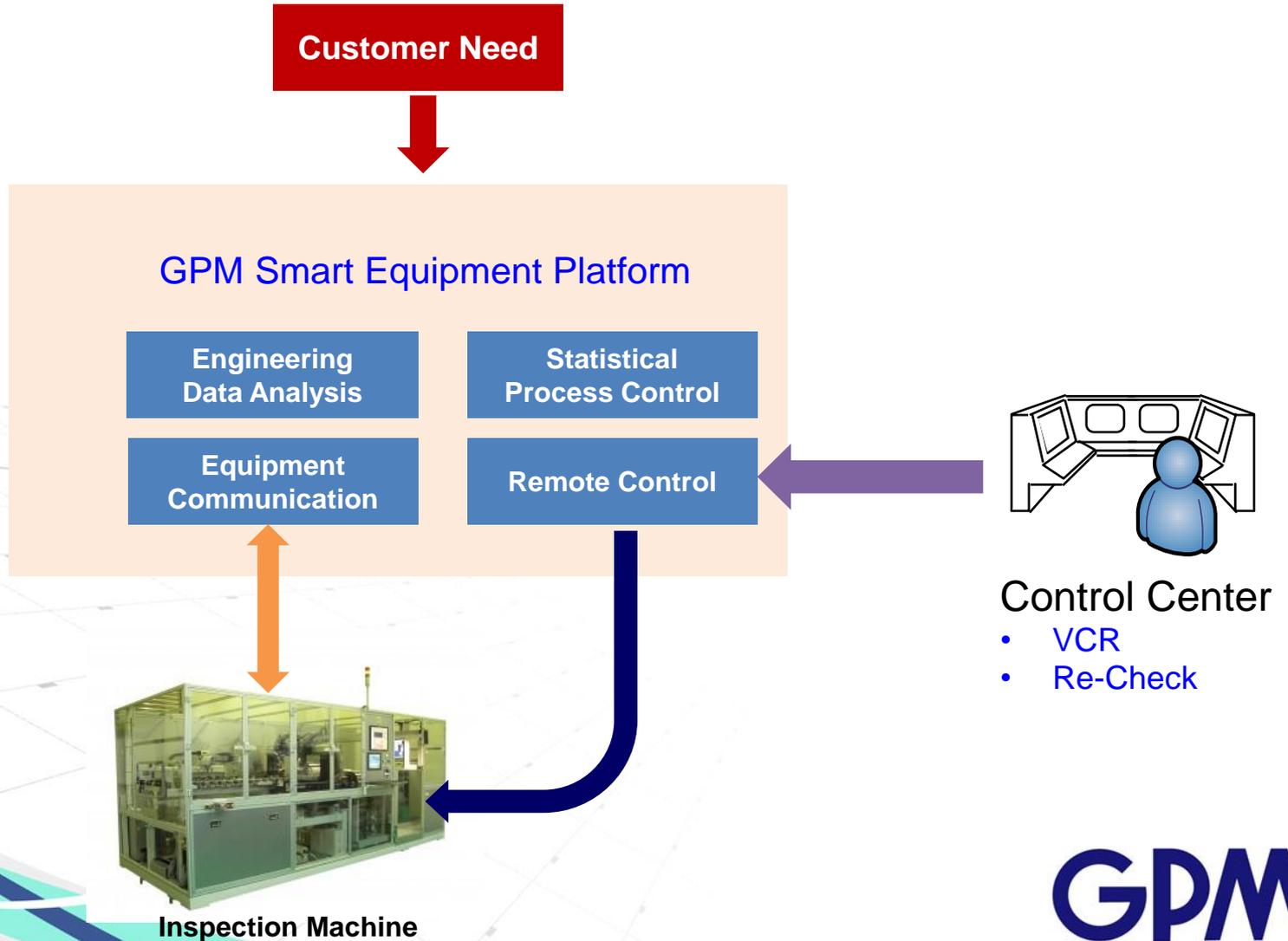


切割機(搭配下游檢查機、動態調整製程參數)1/2



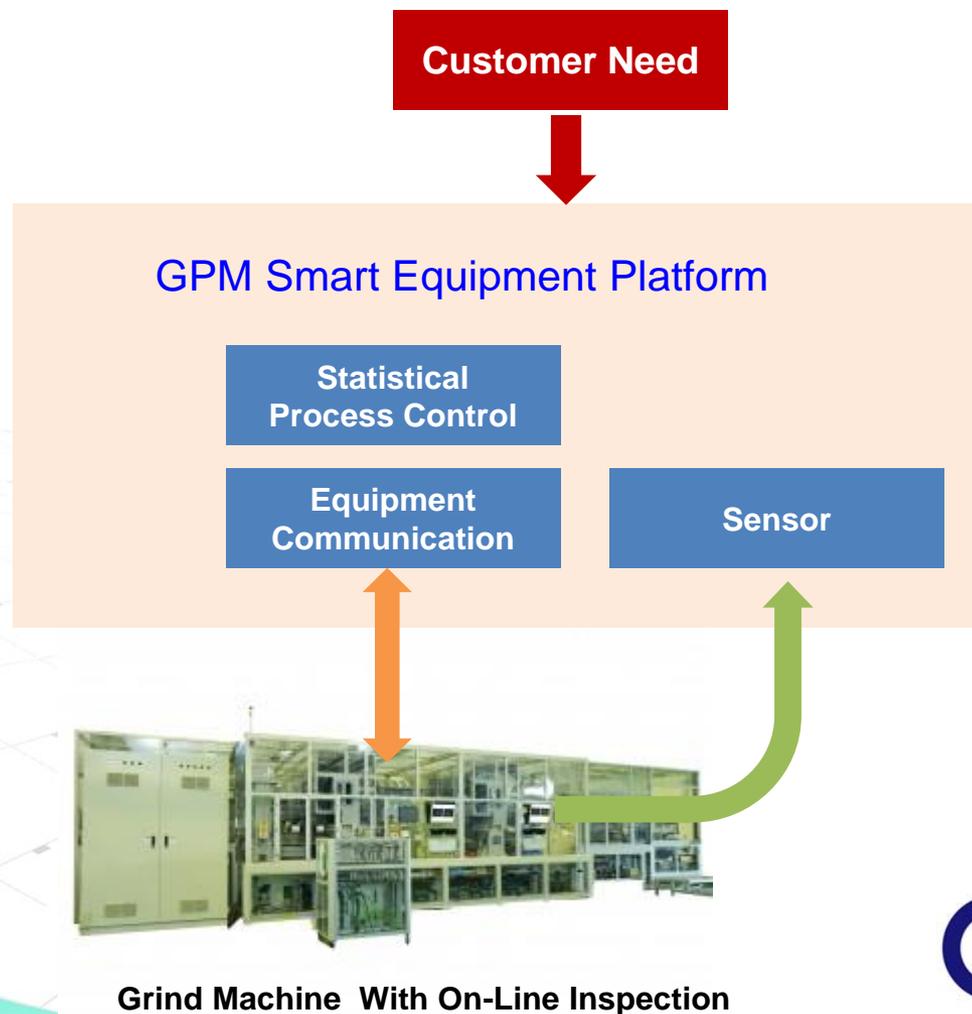
GPM

檢查機(線上檢查、遠端覆判及製程監控)1/2



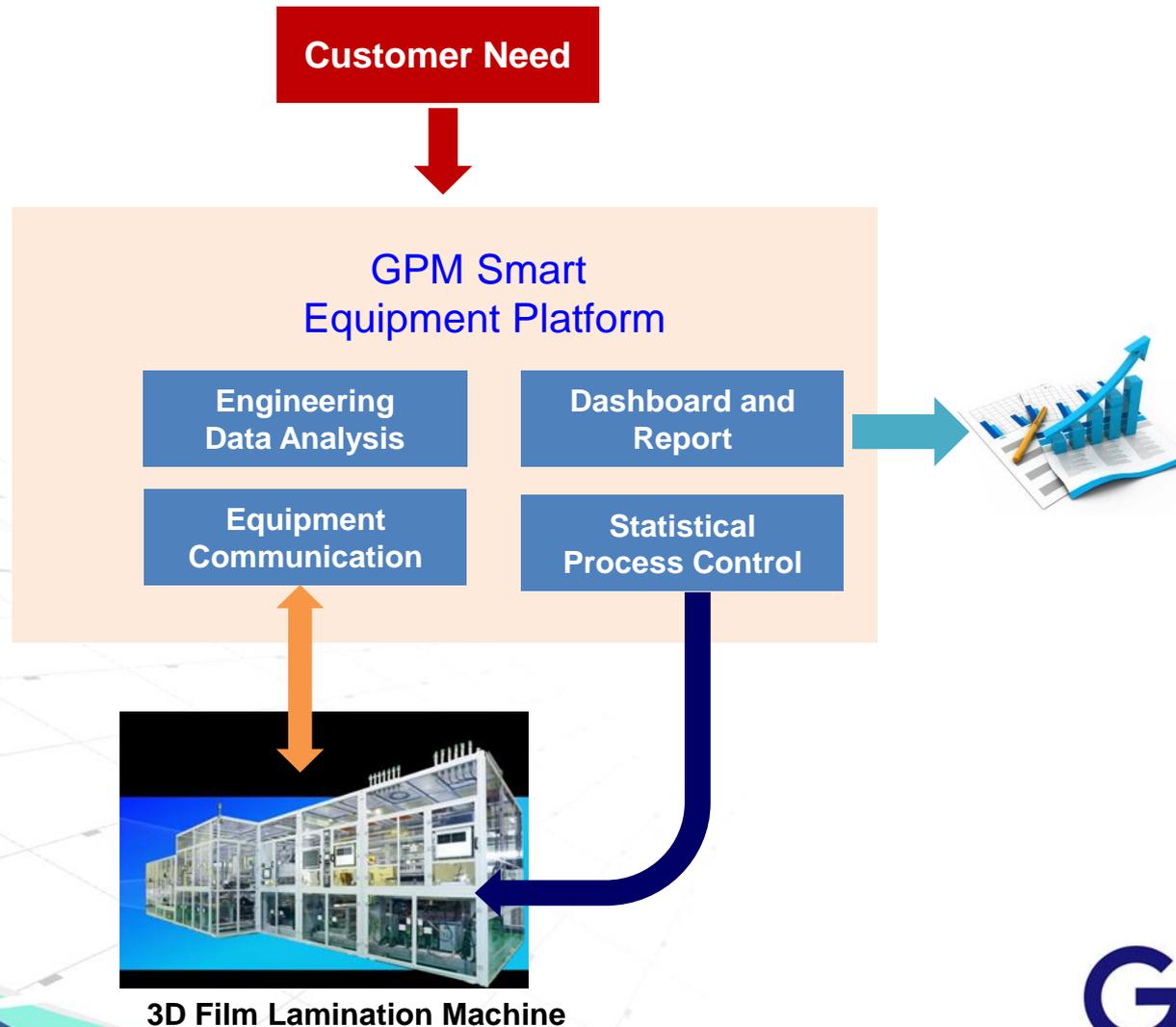
磨邊導角機(感測器智慧應用)1/3

Smart Equipment Platform Structure



GPM

3D Film貼合機(智慧管理、製程分析及報表輸出)1/3





均豪精密工業4.0總結(1/2)

- 適合導入之製造業者：
 - 有自動化/資訊化之基礎者。
 - 有標準化/模組化之製造特性者。
- 產線自動化及MES是生產力3.0的基礎工作，完成後才能邁向生產力4.0。
- 現有工廠：從瓶頸區域或是產線遇到的困難開始導入智慧製造。
 - 循序漸進，先完成局部自動化/電子化，再全面整合。
- 新建工廠：需考量整體性的規劃，可引進有智慧工廠建置經驗的供應商(例如：均豪)及顧問，參與規劃及建置。
- 均豪精密可提供智慧工廠點、線、面全方位的方案及軟硬體整合服務，幫助製造業提升Quality、Productivity、Flexibility競爭力之**效益**！



Productivity ↑
Quality ↑
Flexibility ↑





均豪精密工業4.0總結(2/2)

- 藉由台灣電子設備產業在**顯示器**、**半導體**、**太陽能**推動**自動化系統與智慧製造**的經驗和導入，帶動產業創新轉型，進行**生產力4.0實務推動**，更**結合電子設備同業**之系統智慧製造之資源整合，**透過TEEIA的推動平台**，**政府的政策引導**，共同推向生產力4.0的產業新浪潮之必然趨勢。



簡報完畢 敬請指教

業務範疇：

- 半導體封裝製程暨檢測設備
- 智慧工廠及顧問諮詢服務
- 自動化設備
- 顯示器製程設備
- 自動光學檢測(AOI)設備
- 體外檢測儀器
- 隱形眼鏡整廠整設備
- 單/多晶太陽能整廠設備
- 濕/化學製程設備
- 精密機械、精密模具零組件



竹科總部 3,049坪



中科廠 8,546坪



均華台北 393坪



蘇州均強 889坪



均華蘇州 1,906坪