

DATA

108年度知識加值應用輔導成果發表會 《產業智慧製造知識加值應用研究》

郭人介 特聘教授
國立臺灣科技大學 工業管理系

大綱

壹、計畫目標

- (一) 目標說明
- (二) 計畫發展目標

貳、計畫執行內容

- (一) 執行方法
- (二) 計畫產出

壹、計畫目標

目標說明

- 本研究將透過國際化、在地化及未來化三項策略，達到符合國際水平、在地實用及未來趨勢的研究成果。

國際化策略

剖析並比較我國與先進國家智慧化生產趨勢的發展進程。

在地化策略

運用產業共通性知識與特性，協助發展重點產業智慧化生產。

未來化策略

結合前述策略成果，打造臺灣重點產業適用之智慧化生產升級流程。

全球發展

5



2011

製造業回流

強化先進材料、生產技術、先進製程、數據資料與設計等產業共通基礎。



2013

人機共存未來工廠

感測器、控制/驅動系統、雲端運算、人工智慧等技術發展機器人，且讓其相互聯網。



2015

智慧製造

發展智慧製造設備、新一代行動通訊、三網融合、物聯網、雲端運算等戰略性產業技術。



2012

智慧工廠

以物聯網為範疇，發展水平整合價值網絡、終端對終端流程整合、垂直整合製造網路、工作站基礎及CPS等技術。



2014

產業創新

主要將資通訊技術、服務與製造業融合，發展新興產業，以實現創新經濟。

而前述發展計畫有不同側重之處：



➤ 德國

以自製的高效能設備為主體，前後延伸至整個價值鏈的虛實整合，建構符合人工智慧（ICT-enabled）的Smart、虛擬及數位化的智能工廠。



➤ 美國

致力發展精實生產、柔性製造、綠色製造等眾多先進模式（Intelligent and Integrated Manufacturing；IIM）。

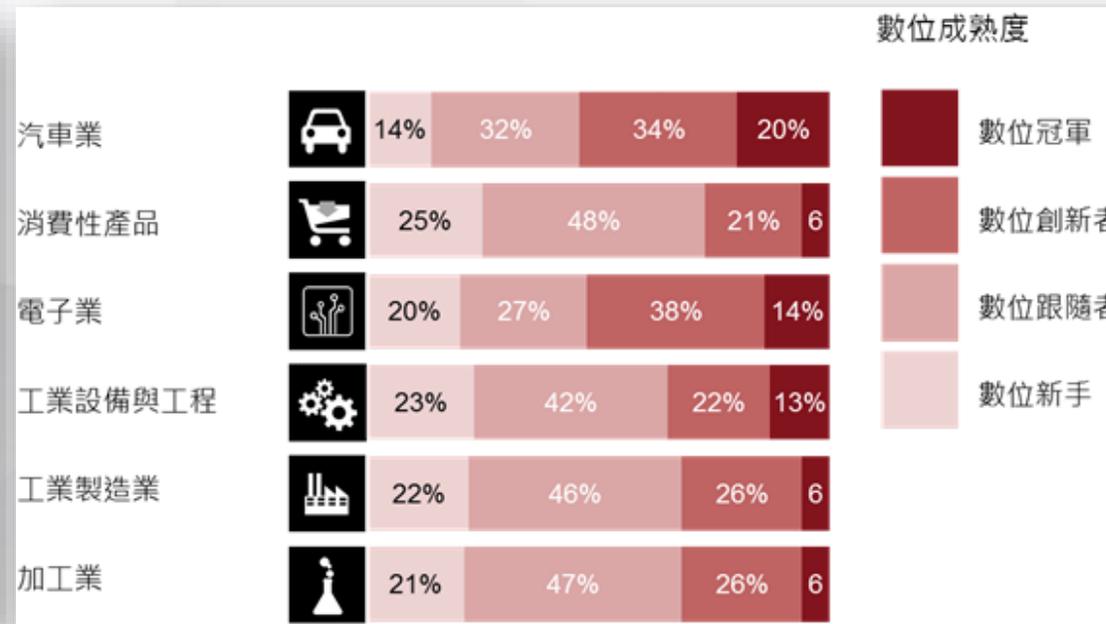
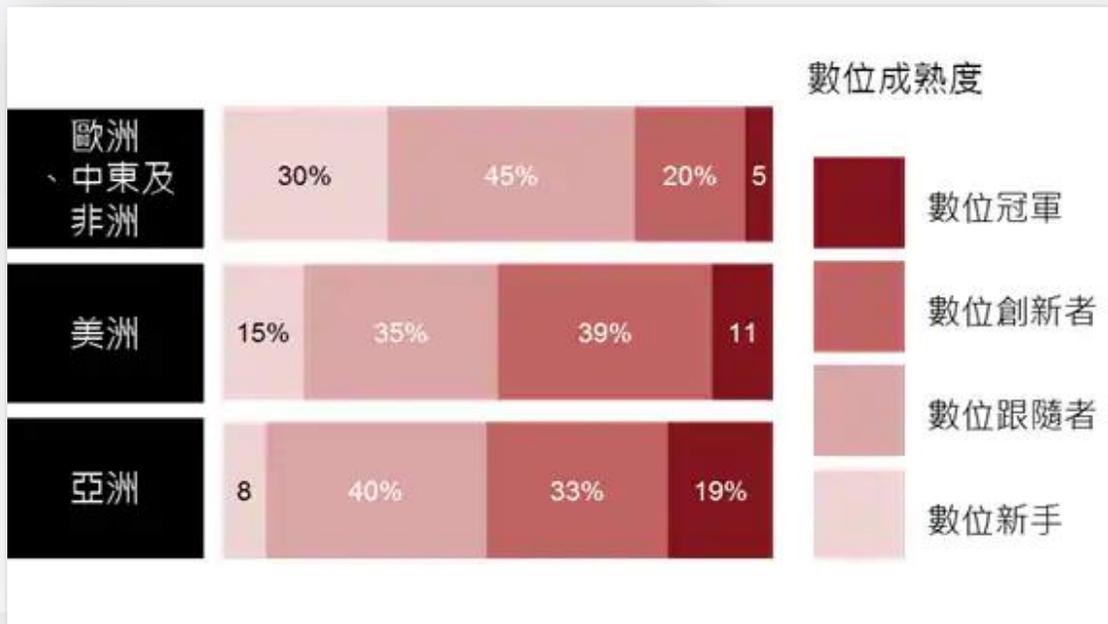


➤ 日本

則因應就業人口數下降、少子化和高齡化問題，提出未來工廠之概念，強調人與機器之共存協調。

市場概況

依據資誠 (PwC) 所公布的《2018全球工業4.0調查報告》評比中可知，亞洲製造業為全球生產基地，正積極走向營運的數位化和端到端整合 (end-to-end integration)。



計畫發展目標

8

- 擬定中小企業共通智慧化生產升級流程及三個產業別的智慧化生產升級流程。

共通智慧升級流程

研擬我國中小企業共通之智慧化生產升級流程。

產業別智慧升級流程

依據我國中小企業共通之智慧化生產升級流程及產業特性，研擬產業別之智慧化生產升級流程。

計畫發展目標

● 中小型製造業生產硬體設備自動化比例

規模	未滿10人	未滿50人	50人以上
已導入自動化設備	22.7%	35.6%	64.0%
未導入自動化設備	77.3%	64.4%	36.0%

● 已導入自動化設備之中小型製造業

規模	未滿10人	未滿50人	50人以上
單機自動化	82.9%	86.6%	91.5%
整線自動化	14.5%	15.8%	4.0%
智慧自動化生產系統	5.3%	4.0%	5.5%

貳、計畫執行內容

執行方法

➤ 計畫架構



(1) 次級資料搜集與彙整

蒐集國內外
相關資料

- 國際期刊論文、技術報告
- 參酌JMAC及SIRI作法

將智慧製造
的導入分為
數個階段

- SIRI 區分為六階段，JMAC區分為五階段
- 依據蒐集的文獻，統整成國內業者可採行的智慧化生產升級流程

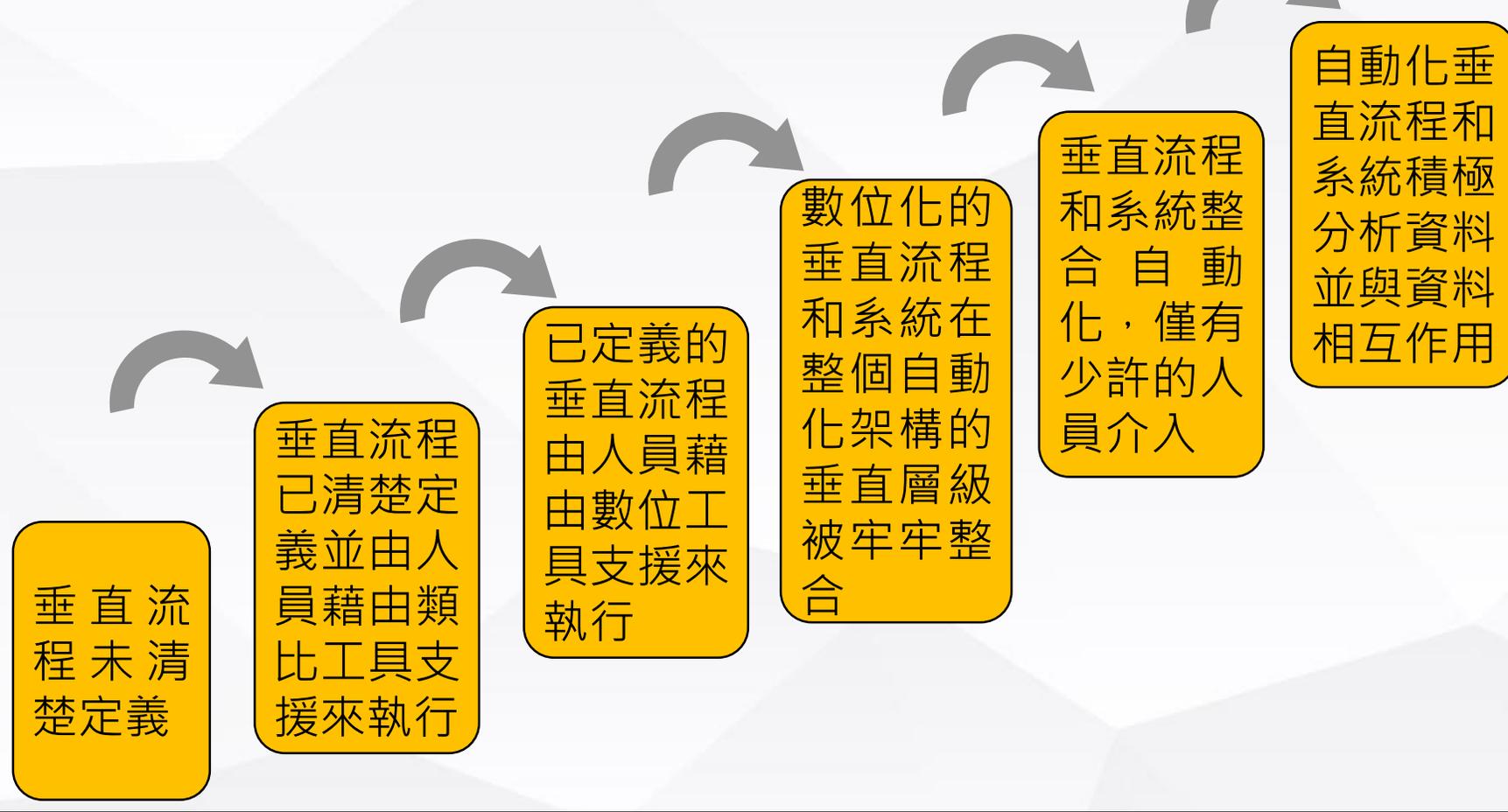
針對每階段
提出對應的
具體作法

- 藉由上述智慧化生產升級流程，針對各階段與生產力中心討論，研提相對應作法

智慧化生產
升級流程之
初稿

範例：
SIRI

企業成熟度



(1)次級資料搜集與彙整

✓五階段

- (1)知識管理
- (2)數位化
- (3)自動化
- (4)聯網/整合化
- (5)初期智慧化

✓三構面

- (1)生產製造
- (2)品質管理
- (3)供應鏈管理

(2) 深度訪談規劃與執行

◆ 訪談目的

了解產業智慧化生產發展現況、政策推動情形及未來轉型方向建議。

◆ 訪談對象

規劃訪談智慧製造領域專家3位、重點產業公協會代表3位及重點產業代表性企業主管3位。

◆ 訪談方式

事先設定題目有一致性的問題及依序訪問之結構性訪談，或問題的形式或討論方式則採取較具彈性的方式進行之半結構性訪談。

◆ 訪談題綱

依據前述的次級資料蒐集與彙整，將可獲得目前在智慧製造推動上各階段可能的做法，進行議題的設定。

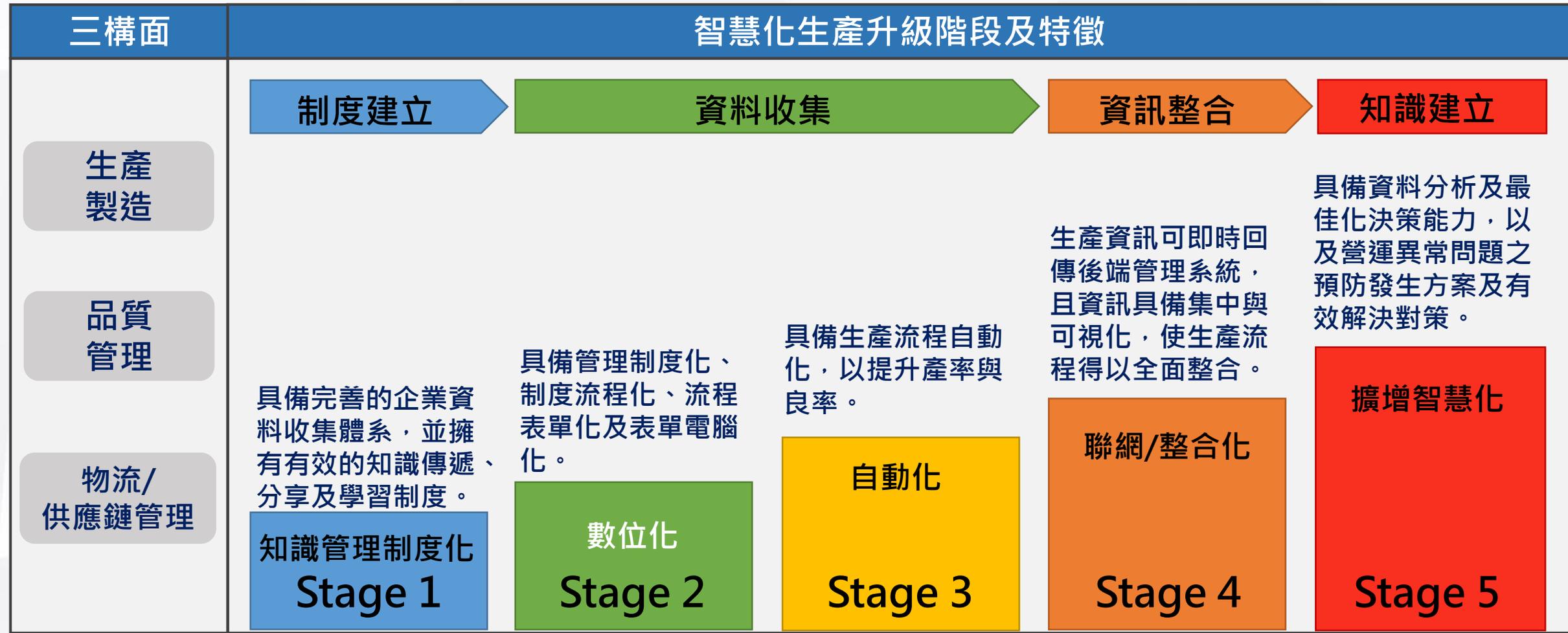
◆ 訪談結果彙整

1. 依據上述的計畫簡述，請問以我國企業的特性，如果導入智慧化生產升級流程為：**(1)知識管理、(2)數位化、(3)自動化、(4)聯網/整合化及(5)初期智慧化**，請問您的看法為何？
2. 請問您對於上述各階段的定義為何？
3. 請問於**知識管理階段**，企業在**生產製造、品質管理及供應鏈管理**各個面向，應具備哪些能力？
4. 請問於**數位化階段**，企業在**生產製造、品質管理及供應鏈管理**各個面向，應具備哪些能力？
5. 請問於**自動化階段**，企業在**生產製造、品質管理及供應鏈管理**各個面向，應具備哪些能力？
6. 請問於**聯網/整合化階段**，企業在**生產製造、品質管理及供應鏈管理**各個面向，應具備哪些能力？
7. 請問於**初期智慧化階段**，企業在**生產製造、品質管理及供應鏈管理**各個面向，應具備哪些能力？

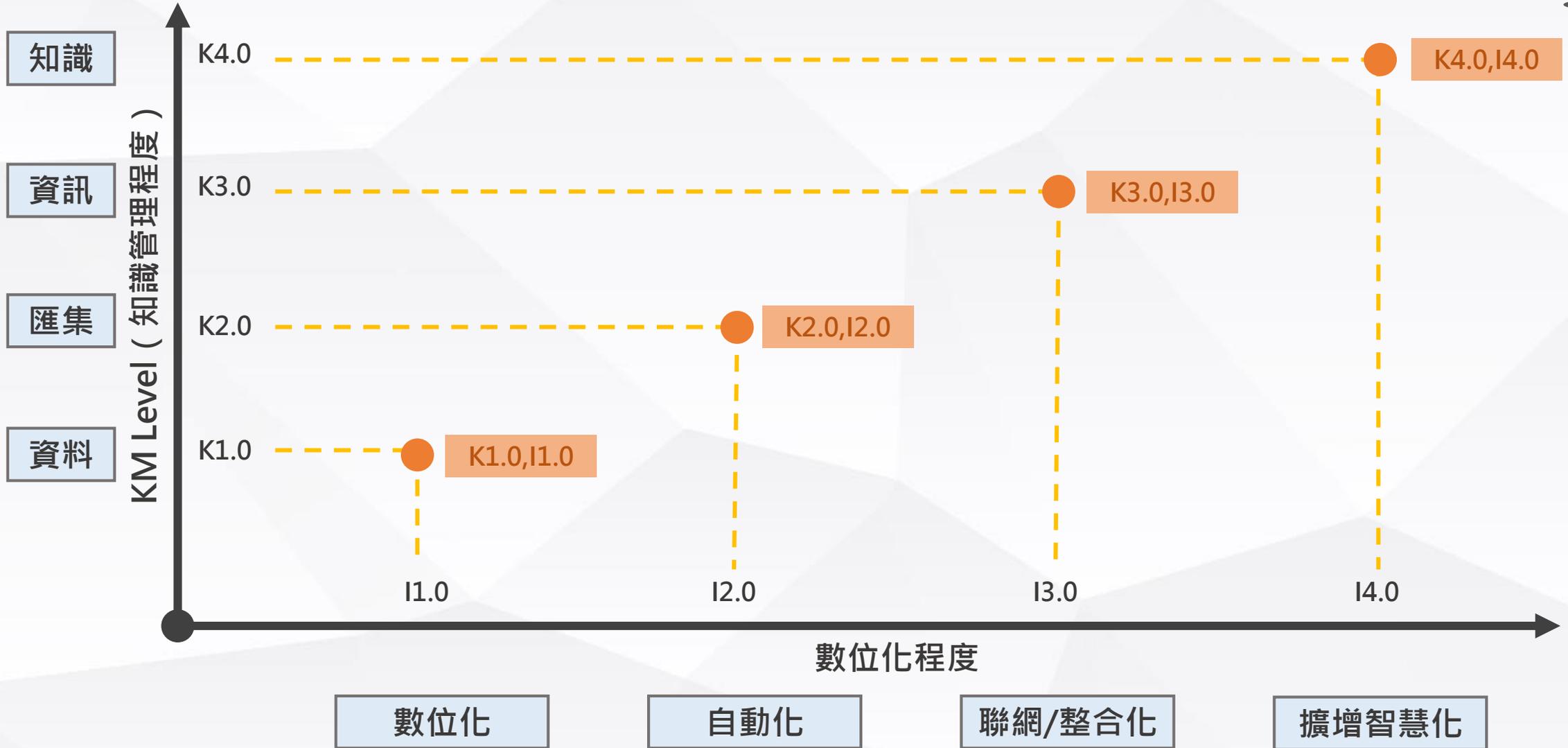
	姓名	服務單位
專家學者	錢組長	工研院機械所
	林特聘教授	國立清華大學工業工程與工程管理系
	黃特聘教授	國立台灣大學機械系
廠商代表	沈副總經理	麥世科股份有限公司
	周專員	冷研科技股份有限公司
	王行銷總監	明翔科技股份有限公司
公協會	周常務理事	台灣區高壓氣體工業同業公會
	陳理事長	臺灣區不織布工業同業公會
	陳秘書長	臺灣區印刷暨機器材料工業同業公會
輔導審查委員	蕭教授	淡江大學資訊管理系
	謝副教授	國立高雄師範大學人力與知識管理研究所

(3) 專家座談會議

➤ 邀請產官學研專家座談，進一步調整智慧化生產升級流程。



知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程



知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

智慧化生產程度K1.0,I1.0具體狀態		
管理程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.透過BPR分析與再造合理化生產流程，以提高生產效率。 2.將原物料、人力資源、生產設備及製造工藝進行制度化管管理。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.將品質檢驗資料電腦化，提升檢測效率。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.優化與供應商之間接收訂單的流程(例如E-mail)，以提高效率和降低錯誤率。
資通訊程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.具備使用電腦進行如表單數位化的能力。 2.導入MRP/ERP系統，使用電腦進行各部門間的資訊傳遞。 3.具備利用電腦進行排程工作，以取代過去紙本作業。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 以SPC應用統計分析技術，對生產過程品質進行監控。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 具備使用Internet及Excel等資訊系統的能力。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.一般數位化及MIS人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

智慧化生產程度K2.0,I2.0具體狀態

管理程度	生產管理	藉由將部分或整個生產流程自動化，以降低生產成本及提升生產率。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.運用品管七大手法，有效管理產品品質並快速解決問題。 2.提升產品品質的一致性。 3.可快速掌握在製品及成品的品質狀況。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.具備和供應商間可快速接收單及整合的能力。 2.倉儲管理效率化。 3.物料搬運自動化，以減少人力需求。
資通訊程度	生產管理	1. 導入部分或整線的自動控制裝置及系統，整合CNC、Robot等，以降低人工製造的比例。
	品質管理	1. 導入品質檢驗自動裝置及系統，如AOI，以提高整體檢測的效率。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立自動接收訂單的網路平台或雲端服務，讓企業接單的流程達到自動化。 2.以ASRS（自動倉儲管理系統）處理貨物入庫和出庫作業，實現設備的聯機控制，合理地進行庫存管理及數據處理。 3.將AGV結合自動倉儲系統，以提升作業效率。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.自動控制專業人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

智慧化生產程度K3.0,I3.0具體狀態		
管理程度	生產管理	1.產品各製程操作、機器設備、檢測儀器等透過網路即時鏈結管理。
	品質管理	1.監控工廠環境，隨時掌握產品生產品質。
	物流供應鏈管理	1.透過雲平台視覺化管理物流、供應鏈，以降低成本並提升服務效率。
資通訊程度	生產管理	1.利用FMS(彈性製造系統)/CIM (電腦整合製造) 整合工廠內部各個獨立的自動化系統。 2.實現M2M (機器對機器) 串連，向工廠管理系統提供及時信息。 3.利用IoT感測器，建立中央監控系統，實現M2M (機器對機器) 串連，並提供設備及時信息。 4.將現有機器安裝機上盒，以MES系統收集及監控生產過程中所產生的產品資料。
	品質管理	1.實時記錄產品抽驗結果，並透過平台回報機台使用狀況。
	物流供應鏈管理	1.透過雲端平台整合供應鏈，縮短訂單到交貨所需的等待時間，以降低運送成本，提升運送效率。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.聯網專業人才。 3.雲端運算專業人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

智慧化生產程度K4.0,I4.0具體狀態

管理程度	生產管理	藉由BI報表，串起訂單的接單、庫存及智慧生產排程，優化決策過程。
	品質管理	透過BI的資料與知識，輔助作業、管理與策略層的決策。
	物流供應鏈管理	1.具備即時了解原料、半成品及成品的狀況，作為備貨或排程的參考。 2.具備倉儲和生產整合的能力，以提升物料搬運效率。
資通訊程度	生產管理	1.以BI及OLAP工具進行生產和設備的大數據分析及統計，發展預測保養和良率分析系統。 2.導入AIoT及intelligent robot/robotic mobile fulfillment system，增加物料流通量，減少人力資源規劃。
	品質管理	1.結合品質檢驗裝置及系統，即時分析資料並回饋管理系統，如整線AOI，即時分析並回饋管理系統。
	物流供應鏈管理	1.利用智慧辨識等識別技術，使端到端可視化。 2.將AGV機器人結合自動倉儲系統，實現智慧化運作的無人物流模式。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.資料科學專業人才。 3.人工智慧專業人才。

(4) 進行業者諮詢訪問

- 針對三家申請輔導廠商，配合輔導顧問，給予專業建議，並從顧問今年度的輔導工作中，蒐集相關回饋資訊，以提出三個產業的產業別智慧化生產升級流程。

(4) 進行業者諮詢訪問

- 產業：不織布
- 廠商：麥世科股份有限公司
- 參訪與會人員：

服務單位	姓名
麥世科股份有限公司	沈副總、方經理、古課長、陳小姐、江小姐
中國生產力中心	許總監、江管理師
泓格科技股份有限公司	許經理
國立臺灣科技大學	郭人介特聘教授、賴研究生

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

不織布產業智慧化生產程度K1.0,I1.0具體狀態		
管理程度	生產管理	1.透過BPR分析與再造合理化生產流程，以提高生產效率。 2.將原物料、人力資源、生產設備及製造工藝進行制度化管理。
	品質管理	將品質檢驗資料電腦化，提升檢測效率。
	物流供應鏈管理	優化與供應商之間接收訂單的流程(例如E-mail)，以提高效率和降低錯誤率。
資通訊程度	生產管理	1.具備使用電腦進行如表單數位化的能力。 2.導入MRP/ERP系統，使用電腦進行各部門間的資訊傳遞。 3.具備利用電腦進行排程工作，以取代過去紙本作業。
	品質管理	以SPC應用統計分析技術，對生產過程品質進行監控。
	物流供應鏈管理	具備使用Internet及Excel等資訊系統的能力。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.一般數位化及MIS人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

不織布產業智慧化生產程度K2.0,I2.0具體狀態

管理程度	生產管理	藉由將不織布部分或整個生產流程自動化，以降低生產成本及提升生產率。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.運用品管七大手法，有效管理產品品質並快速解決問題。 2.提升產品品質的一致性。 3.可快速掌握在製品及成品的品質狀況。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.具備和供應商間可快速接收單及整合的能力。 2.倉儲管理效率化。 3.物料搬運自動化，以減少人力需求。
資通訊程度	生產管理	導入部分或整線的自動控制裝置及系統，以降低人工製造的比例。
	品質管理	利用單機影像表面檢測不織布並記錄結果 ，以提高整體檢測的效率。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立自動接收訂單的網路平台或雲端服務，讓企業接單的流程達到自動化。 2.以ASRS（自動倉儲管理系統）處理貨物入庫和出庫作業，實現設備的聯機控制，合理地進行庫存管理及數據處理。 3.將AGV結合自動倉儲系統，以提升作業效率。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.自動控制專業人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

不織布產業智慧化生產程度K3.0,I3.0具體狀態

管理程度	生產管理	產品各製程操作、機器設備、檢測儀器等透過網路即時鏈結管理。
	品質管理	監控工廠環境 溫度及濕度 ，隨時掌握產品生產品質。
	物流供應鏈管理	透過雲平台視覺化管理物流、供應鏈，以降低成本並提升服務效率。
資通訊程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.機台設置IoT感測器，監控生產設備即時數據，使現場生產數據可視化，如溫度監控(開包機、開棉機及梳理機)、電流監控(開棉機及牽伸機)、振動監控(開包機、梳理機、水針機及烘乾機)及電能監控(水針機及空壓機)。 2.利用IoT感測器，建立中央監控系統，實現M2M (機器對機器) 串連，並提供設備及時信息。 3.將現有機器安裝機上盒，以MES系統收集及監控生產過程中所產生的產品資料。
	品質管理	利用影像表面檢測不織布並記錄結果(有/無瑕疵) ，並透過系統回報產品狀況。
	物流供應鏈管理	透過雲端平台整合供應鏈，縮短訂單到交貨所需的等待時間，以降低運送成本，提升運送效率。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.聯網專業人才。 3.雲端運算專業人才。

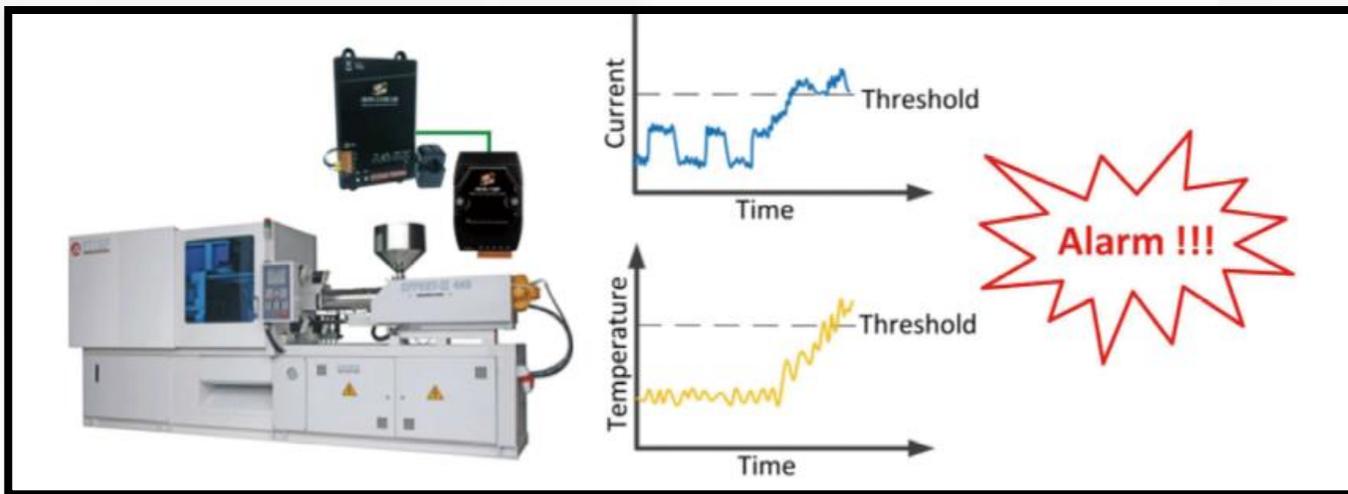
知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

不織布產業智慧化生產程度K4.0,I4.0具體狀態

管理程度	生產管理	藉由BI報表，串起訂單的接單、庫存及智慧生產排程，優化決策過程。
	品質管理	透過BI的資料與知識，輔助作業、管理與策略層的決策。
	物流供應鏈管理	1.具備即時了解原料、半成品及成品的狀況，作為備貨或排程的參考。 2.具備倉儲和生產整合的能力，以提升物料搬運效率。
資通訊程度	生產管理	1.戰情中心(BI)接收各項設備的資料進行大數據分析及機器學習，發展設備預知保養和良率分析系統，節省大量維修時間與經費。 2.建立智慧生產排程系統。
	品質管理	1.將影像表面檢測系統加入AI，蒐集不織布瑕疵特徵並建檔，運用深度學習來辨別瑕疵分類，即時分析及回饋管理系統。
	物流供應鏈管理	1.利用智慧辨識等識別技術，使端到端可視化。 2.將AGV機器人結合自動倉儲系統，實現智慧化運作的無人物流模式。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.資料科學專業人才。 3.人工智慧專業人才。

➤ 電流監控設備

偵測設備總耗電流與主馬達耗電流，藉以分辨機台處於待機狀況或運轉狀況。可使用於開棉機和牽伸機。



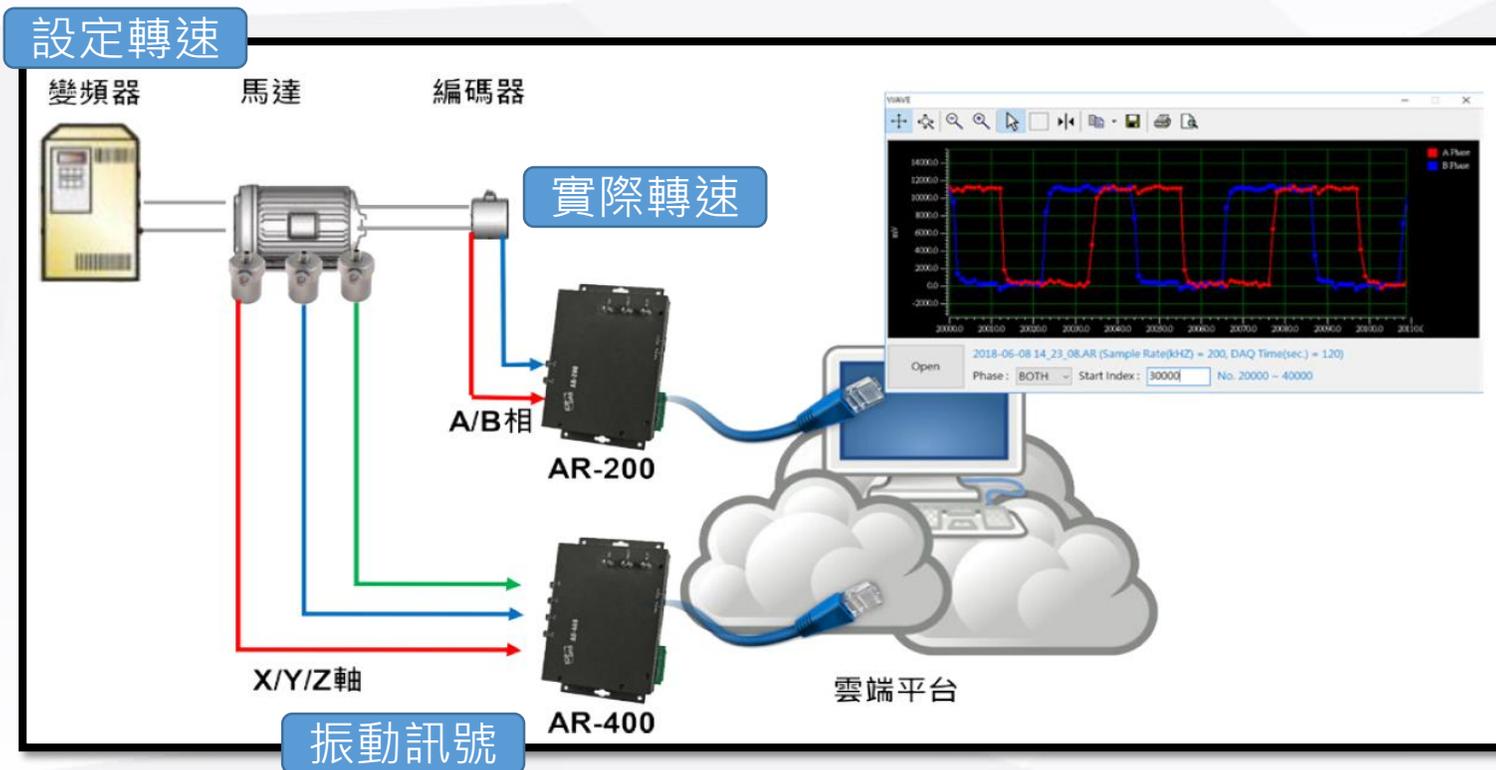
電流監控設備示意圖



開棉機示意圖

➤ 振動監控設備

透過工具軟體可設定多種觸發方式、採樣率及採樣時間，滿足高效的資料擷取應用，是振動量測應用上的最佳選擇。可使用於開包機、梳理機、水針機及烘乾機。



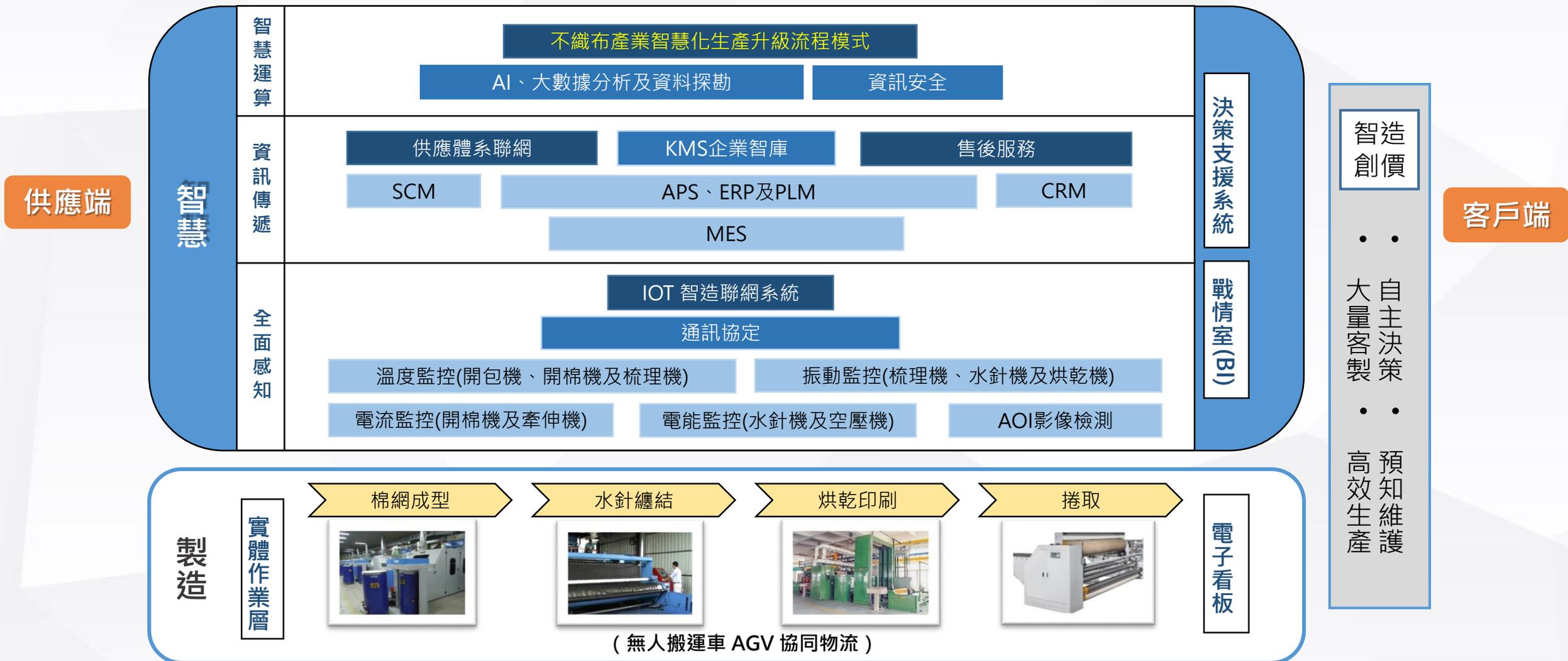
振動監控設備示意圖



開包機示意圖

智慧化生產升級流程 – 不織布產業升級流程發展藍圖

- 建構不織布智慧自動化生產環境，有效提升製程技術與品質管理
- 以顧客價值驅動研發智造、發展協同研發技術增值、結合設備廠與協力商能量，建構智慧化生產供應服務生態



(4) 進行業者諮詢訪問

- 產業：氣體充瓶
- 廠商：冷研股份有限公司
- 參訪與會人員：

服務單位	姓名
冷研科技有限公司	魏副總、朱主任
中國生產力中心	劉顧問、江管理師、李副管理師
鼎真微電腦自控公司	吳老師
國立臺灣科技大學	郭人介特聘教授、耿研究生

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

氣體充瓶產業智慧化生產程度K1.0,I1.0具體狀態		
管理程度	生產管理	1.透過BPR分析與再造合理化生產流程，以提高生產效率。 2.將原物料、人力資源、生產設備及製造工藝進行制度化、標準化管理。
	品質管理	將品質檢驗資料電腦化，提升檢測效率。
	物流供應鏈管理	優化與供應商之間接收訂單的流程(例如E-mail)，以提高效率和降低錯誤率。
資通訊程度	生產管理	1.具備使用電腦進行如表單數位化的能力。 2.導入MRP/ERP系統，使用電腦進行各部門間的資訊傳遞。 3.具備利用電腦進行排程工作，以取代過去紙本作業。
	品質管理	以SPC應用統計分析技術，對生產過程品質進行監控。
	物流供應鏈管理	具備使用Internet及Excel等資訊系統的能力。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.一般數位化及MIS人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

氣體充瓶產業智慧化生產程度K2.0,I2.0具體狀態		
管理程度	生產管理	藉由將鋼瓶清洗流程自動化，以降低生產成本及提升生產效率。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.運用品管七大手法，有效管理產品品質並快速解決問題。 2.提升產品品質的一致性。 3.可快速掌握在製品及成品的品質狀況。 4.充瓶時使用顏色或接頭防呆設備區別不同氣體，降低錯誤的可能性。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.具備和供應商間可快速接收單及整合的能力。 2.倉儲管理效率化，物料搬運自動化，以減少人力需求。
資通訊程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.導入整線的自動化清洗設備或系統，代替人工清洗流程。 2.結合乾冰技術與自動化清洗設備清洗鋼瓶接頭內糖漿，提高鋼瓶清潔度。 3.利用氣體快速接頭代替過去扭蓋，減少時間浪費及職業災害。 4.導入流水線生產概念或機械手臂，以減少人力搬運及翻瓶排氣過程之浪費。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.導入整線的自動化清洗設備或系統並結合乾冰清洗技術，提高生產品質。 2.導入流水線生產概念或機械手臂，改善翻轉鋼瓶及排氣過程並降低再製成本。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立自動接收訂單的網路平台或雲端服務，讓企業接單的流程達到自動化。 2.導入自動化設備，如油壓升降車或台車，使物料搬運自動化，以減少人力需求。 3.以ASRS（自動倉儲管理系統）處理貨物入庫和出庫作業，實現設備的聯機控制，合理地進行庫存管理及數據處理，並將AGV結合自動倉儲系統，以提升作業效率。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.自動控制專業人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

氣體充瓶產業智慧化生產程度K3.0,I3.0具體狀態		
管理程度	生產管理	產品各製程操作、機器設備、檢測儀器等透過網路即時鏈結管理。
	品質管理	1.監控工廠環境，隨時掌握產品生產品質。 2.導入QR code技術以紀錄鋼瓶使用年限。
	物流供應鏈管理	透過雲平台視覺化管理物流及供應鏈，以降低成本並提升服務效率。
資通訊程度	生產管理	1.設置壓力感測防爆門及固定鋼瓶，以提升作業安全性，並使現場生產數據可視化，並建立雲平台協助即時判斷。 2.充填系統結合數位磅秤，利用重量辨識充填完成度，並自動切換填充其他鋼瓶。 3.實現M2M（機器對機器）串連，向工廠管理系統提供即時信息。 4.將現有機器安裝機上盒，以MES系統收集及監控生產過程中所產生的產品資料。
	品質管理	1.利用IoT設備數位磅秤回傳生產數值，即時掌握生產品質。 2.使用QR code紀錄生產履歷回傳至後端。
	物流供應鏈管理	透過雲端平台整合供應鏈，縮短訂單到交貨所需的等待時間，以降低運送成本，提升運送效率。
人才需求	1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.聯網專業人才。 3.雲端運算專業人才。	

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

氣體充瓶產業智慧化生產程度K4.0,I4.0具體狀態

管理程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 藉由BI報表，串起訂單的接單、庫存及智慧生產排程，優化決策過程。 導入遠端控制管理系統及設備並整合感測器收集的數據，使生產及品管過程可視化，實現遠端工廠的理念。
	品質管理	<ol style="list-style-type: none"> 透過BI的資料與知識，輔助作業、管理與策略層的決策。 導入RFID技術，紀錄各鋼瓶安全識別狀態及生產狀況並回傳至管理端。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 具備即時了解零組件、半成本及成品的狀況，以作為備貨或排程的參考。 具備倉儲和生產整合的能力，以提升物料搬運效率。
資通訊程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 以BI及OLAP工具進行生產和設備的大數據分析及統計，發展鋼瓶預測保養和良率分析系統。 導入AIoT及智慧型機器人，增加鋼瓶流通量，減少人力資源規劃。
	品質管理	結合品質檢驗裝置及系統，即時分析資料並回饋管理系統，即時分析並回饋管理系統。
	物流供應鏈管理	<ol style="list-style-type: none"> 利用智慧辨識RFID識別技術，使端對端可視化。 將AGV機器人結合自動倉儲系統，實現智能化運作的無人物流模式。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 資料科學專業人才。 人工智慧專業人才。

➤ 生產效率監控 – 氣體壓力感測

藉以分辨充瓶時氣體有無外洩，在異常發生時可發出警報聲響並即時推播給主管，再依據嚴重性作相對應的程序。



壓力感測設備示意圖

➤ 品質監控 – 智慧磅秤、防爆門

充填系統結合數位磅秤利用重量辨識充填完成度。
防爆門提升作業安全性。



智慧磅秤示意圖



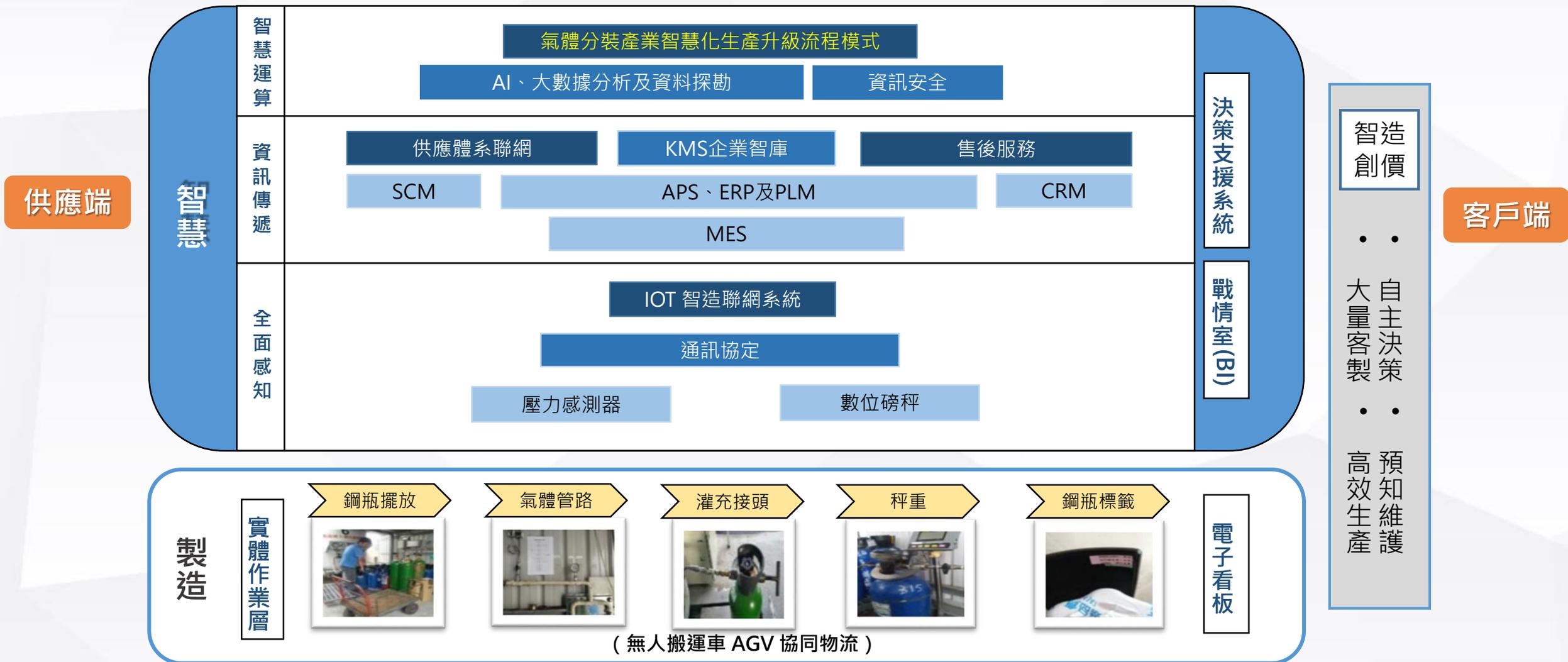
智慧磅秤示意圖



防爆門示意圖

智慧化生產升級流程 – 氣體充瓶產業升級流程發展藍圖

- 建構氣體分裝智慧自動化生產環境，有效提升製程技術與品質管理
- 以顧客價值驅動研發智造、發展協同研發技術增值、結合設備廠與協力商能量，建構智慧化生產供應服務生態



供應端

智慧

智慧運算

資訊傳遞

全面感知

氣體分裝產業智慧化生產升級流程模式

AI、大數據分析及資料探勘

資訊安全

供應體系聯網

KMS企業智庫

售後服務

SCM

APS、ERP及PLM

CRM

MES

IOT 智造聯網系統

通訊協定

壓力感測器

數位磅秤

決策支援系統

戰情室(BI)

智造創價

大量客製
自主決策

預知維護
高效生產

客戶端

製造

實體作業層

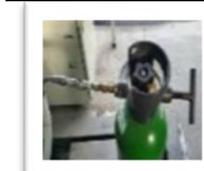
鋼瓶擺放



氣體管路



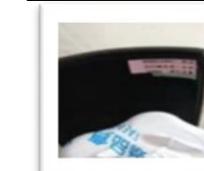
灌充接頭



秤重



鋼瓶標籤



電子看板

(無人搬運車 AGV 協同物流)

設備端

(4) 進行業者諮詢訪問

- 產業：印刷包裝
- 廠商：明翔股份有限公司
- 參訪與會人員：

服務單位	姓名
明翔科技有限公司	鐘特助、古經理、林技師
中國生產力中心	許總監、江管理師、李副管理師
泓格科技股份有限公司	許經理
國立臺灣科技大學	郭人介特聘教授、何研究生

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

印刷產業智慧化生產程度K1.0,I1.0具體狀態

管理程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過BPR分析與再造合理化生產流程，以提高生產效率。 2. 將原物料、人力資源、生產設備及製造工藝進行制度化管理。
	品質管理	將品質檢驗資料電腦化，提升檢測效率。
	物流供應鏈管理	優化與供應商之間接收訂單的流程，以提高效率和降低錯誤率。
資通訊程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具備使用電腦進行如表單數位化的能力。 2. 導入MRP/ERP系統，使用電腦進行各部門間的資訊傳遞。 3. 具備利用電腦進行排程工作，以取代過去紙本作業。
	品質管理	以SPC應用統計分析技術，針對相關設備製程進行品質監控。
	物流供應鏈管理	具備使用Internet及Excel等資訊系統的能力。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1. 生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2. 一般數位化及MIS人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

印刷產業智慧化生產程度K2.0,I2.0具體狀態

管理程度	生產管理	將包裝部分或整個生產流程自動化。
	品質管理	1.運用品管七大手法，有效管理產品品質並快速解決問題。 2.可快速掌握在製品及成品的品質狀況。
	物流供應鏈管理	1.具備和供應商間可快速接收單及整合的能力。 2.倉儲管理效率化。 3.物料搬運自動化，以減少人力需求。
資通訊程度	生產管理	1.導入 包裝部分或整線的自動控制裝置及系統 ，降低人工製造的比例。 2.裁紙機和摺紙機加裝 定位系統 ， 加速換線調機時間 ，以提高效率。
	1. 品質管理	1.安裝 安燈系統及按鍵系統 管理生產現場狀況，例如 包覆機 。 2.導入品質檢驗自動裝置及系統，以提高整體檢測的效率，例如 騎馬釘機加裝AOI光學檢測 。
	物流供應鏈管理	1.建立自動接收訂單的網路平台或雲端服務，讓企業接單的流程達到自動化。 2.將AGV結合自動倉儲系統，以提升作業效率。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.自動控制專業人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

印刷產業智慧化生產程度K3.0,I3.0具體狀態		
管理程度	生產管理	產品各製程操作、機器設備、檢測儀器等透過網路即時鏈結管理。
	品質管理	監控工廠環境，於異常時自動發出警報，隨時掌握產品生產品質，例如在黏著膠溫度過低時，提醒調整溫度以維持適當黏度。
	物流供應鏈管理	透過雲平台管理物流、供應鏈，以降低成本並提升服務效率。
資通訊程度	生產管理	<ol style="list-style-type: none"> 1.實現M2M (機器對機器) 串聯及IoT感測器配置，向工廠管理系統提供即時資訊。 2.將部分設備之關鍵零件設置感測器進行監控，做為預知保養之用，例如印刷機之墨輥進行外徑監控、空壓機安裝流量計及節能系統、騎馬釘機之蝴蝶片安裝震動感測器、刨溝機之刀具及深度監控、拼板機之溫度監控、包覆機之稼動率偵測、馬達健康監控及流量監控之光電開關。 3.現場生產數據可視化，建立雲平台協助即時判斷。
	品質管理	即時記錄產品抽驗結果，並透過平台回報機台使用狀況，例如全檢時利用IoT設備數位磅秤回傳生產數值，避免缺漏頁。
	物流供應鏈管理	透過雲端平台整合供應鏈，縮短下訂到配送所需的等待時間，以降低運送成本，提升運送效率。
人才需求		<ol style="list-style-type: none"> 1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.聯網專業人才。 3.雲端運算專業人才。

知識管理鏈結數位化邁向智慧化生產流程

印刷產業智慧化生產程度K4.0,I4.0具體狀態

管理程度	生產管理	藉由BI報表，串起訂單的接單、庫存及智慧生產排程，優化決策過程。
	品質管理	透過BI的資料與知識，輔助作業、管理與策略層的決策。
	物流供應鏈管理	1.具備即時了解零組件、半成本及成品的狀況，以作為備貨或排程的參考。 2.具備倉儲和生產整合的能力，以提升物料搬運效率。
資通訊程度	生產管理	1.安裝智慧電錶蒐集設備運行狀態，即時反應準確的稼動率資訊。 2.以BI及OLAP工具進行生產和設備的大數據分析及統計，發展預知保養和良率分析系統。 3.導入AIoT及智慧機器人，增加物料流通量，減少人力資源規劃。
	品質管理	1.結合品質檢驗裝置及系統，即時分析資料並回饋管理系統，如整線AOI，即時分析並回饋管理系統。 2.全檢環節安裝自動秤重機，提高效率及可靠度。 3.實施智慧影像監視，即時反應現場異常狀態。
	物流供應鏈管理	1.利用智慧辨識等識別技術，使端對端可視化。 2.將AGV機器人結合自動倉儲系統，實現智能化運作的無人物流模式。
人才需求		1.生產管理、品質管理及供應鏈管理專業人才。 2.資料科學專業人才。 3.人工智慧專業人才。

➤ 生產效率監控設備

光電開關可用於生產線，主要用來計數產品數量及每小時產能，便於計算稼動率，即時反應在數據可視化系統中。適用於包覆機產線。



Model: M-7088



光電開關

Features

- 8-channel PWM Output and 8-channel Counter Input
- Burst Mode and Continuous Mode for PWM Output
- Software and Hardware Trigger Mode for PWM Output
- Individual and Synchronous PWM Output
- High-speed Counters
- 4 kV ESD and EFT Protection
- Dual Watchdog
- Wide Operating Temperature Range: -25 to +75°C



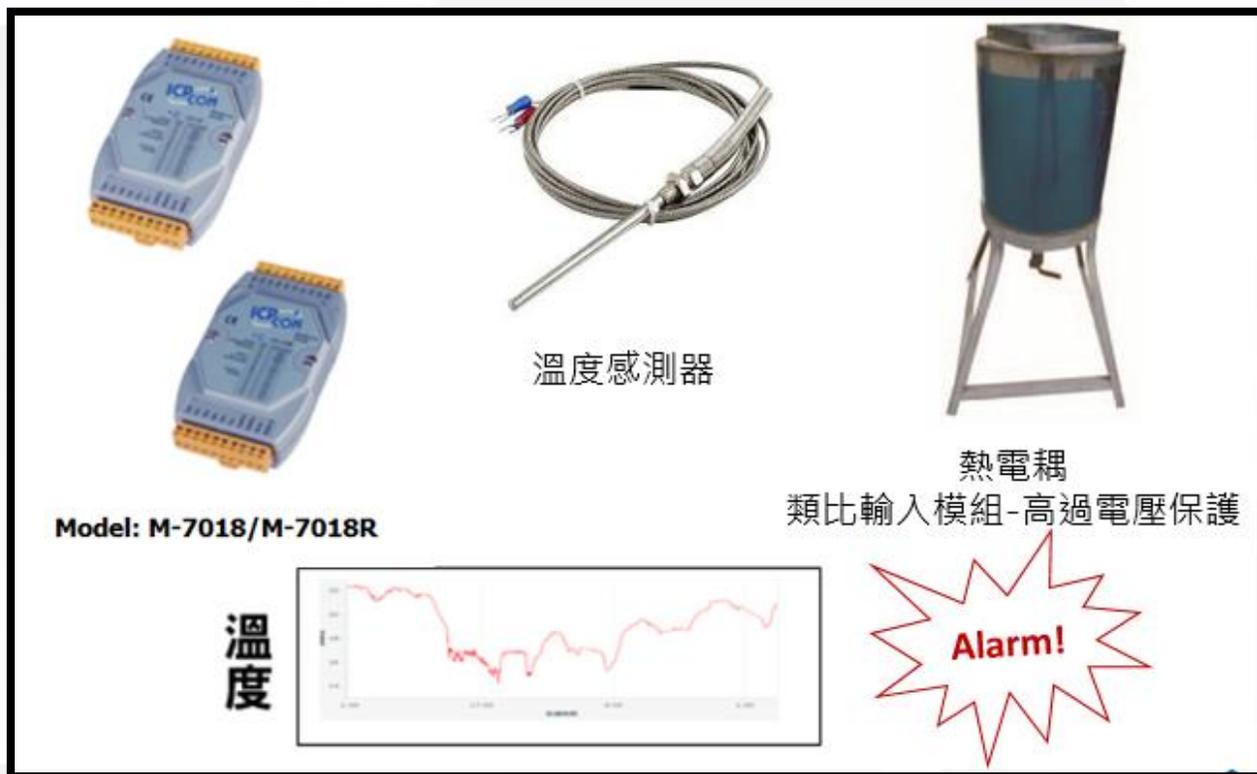
光電開關設備示意圖



包覆機

➤ 溫度監控設備

透過機台溫度的定期監控可提前發現部件耗損，則可以規劃維修計畫，避免意外導致產線停滯與原物料報廢的損失監控。可使用於拼板機、包覆機。



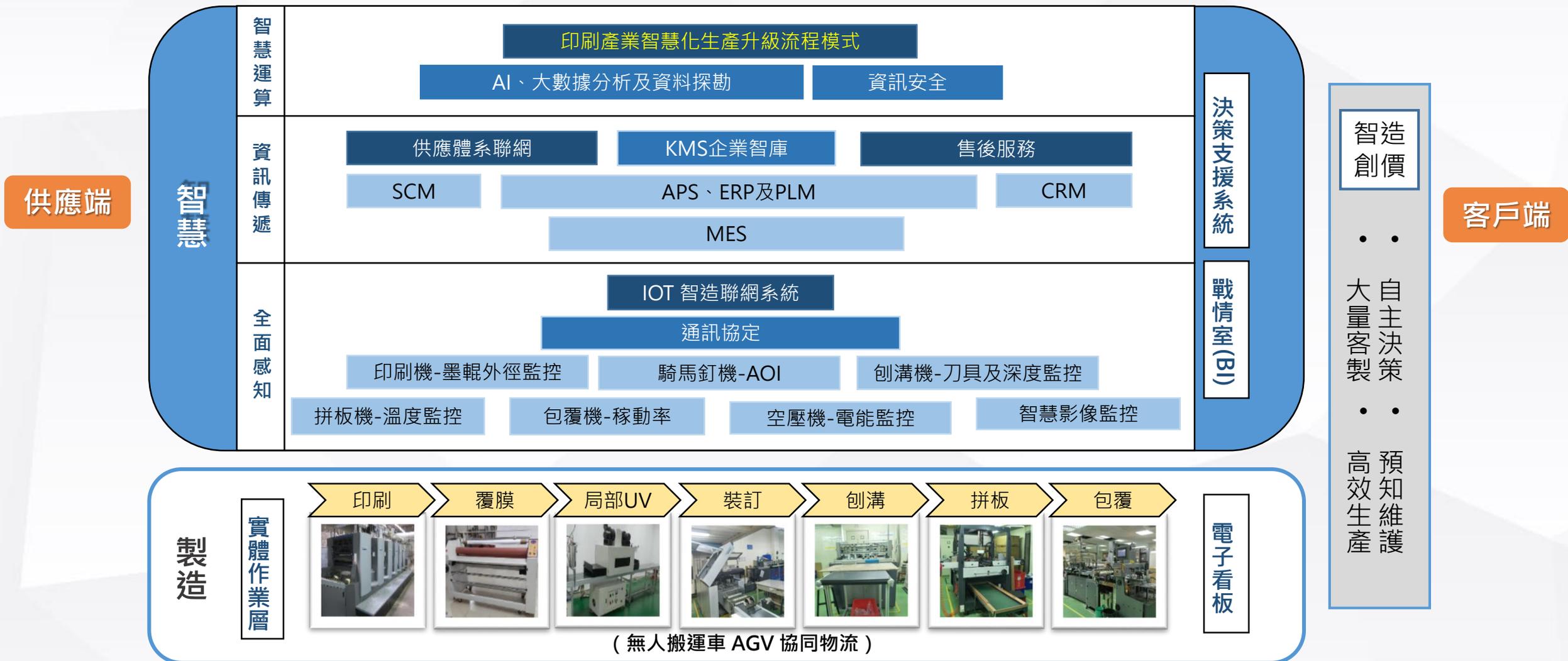
溫度監控設備示意圖



拼板機

智慧化生產升級流程 – 印刷產業升級流程發展藍圖

- 建構印刷智慧自動化生產環境，有效提升製程技術與品質管理
- 以顧客價值驅動研發智造、發展協同研發技術增值、結合設備廠與協力商能量，建構智慧化生產供應服務生態



- 本計畫考量我國中小企業既有資源及發展優勢，採用介於工業3.0與工業4.0間的混合策略。
- 本研究依據我國中小型企業特色，結合知識管理、新加坡指數(SIRI)、日本顧問公司(JMAC)與國內外文獻，發展出一個跨產業的知識增值智慧化生產升級流程，適用於不同產業並通用概括的升級流程。
- 本計畫建議將知識增值智慧化生產升級流程分為三構面(生產製造、品質管理及物流/供應鏈管理)及五階段(知識管理制度化、數位化、自動化、聯網/整合化及擴增智慧化)。
- 對於三構面的智慧化生產升級內容，本計畫進一步將其區分為管理程度、資通訊程度及人才需求

- 研擬出適合此次輔導的產業：不織布產業、氣體充瓶產業及印刷產業的智慧化生產升級流程。
- 在智慧生產升級流程中的每一階段，皆須相關設備的投資與建置，但這些設備的建置，是進行下一階段的基礎。因此，在設備投資上不會有浪費的疑慮，例如感測器的建置，除了可收集機器設備的狀況資料外，其亦是未來進行如預知保養的基礎。
- 由於中小企業的資源與營業規模受到限制，本研究建議企業應先根據本身的製造流程、資源多寡及企業數位化的成熟度等，決定導入智慧化生產升級的進程與規模。此外，由於智慧化生產升級是一個結合人、機器與製程的系統化過程，並非僅是生產流程及生產設備的自動化或數位化之改善，除了硬體與軟體的升級投資之外，企業也需要將人才培育納入轉型考量。



感謝您的聆聽!