

智慧電子晶片發展計畫
113 年度專案計畫執行成果報告

表面處理業
智慧化應用導入調查暨產業趨勢分析報告

計畫名稱：智慧電子晶片發展計畫

主辦單位：國立中山大學

受委託單位：台灣表面處理工業同業公會

中 華 民 國 1 1 3 年 1 1 月 3 0 日

目錄

	頁次
壹、執行成果摘要表	2
貳、計畫說明	3
一、產業現況	3
二、計畫目的	3
參、執行內容	5
一、執行規劃	5
二、執行成果	8
肆、結論與建議	16

壹、執行成果摘要表

計畫名稱	智慧電子晶片發展計畫
受委單位	台灣表面處理工業同業公會
計畫經費	145,000 元
成果摘要	
目標達成狀況	<p>1. 設計問卷蒐集</p> <p>透過公會邀約填寫形式，完成 20 份(以上)問卷蒐集，並剖析企業於智慧化轉型過程中的痛點與希望獲得的協助，協助本計畫對表面處理業有更深入的了解，並於解決方案的規劃上提供企業最佳化的媒合服務。</p> <p>2. 產業現況分析與數位化需求調查</p> <p>表面處理業在智慧化應用方面仍處於起步階段，主要問題包括智慧化導入不足、數據管理與分析能力有限。雖多數企業已採用自動化生產線，但 AI、大數據與 IoT 等高階技術的應用仍待提升。目前數據分析多停留在基礎層面，主要依賴人工收集，高階應用比例偏低。</p> <p>3. 完成產業趨勢分析報告</p> <p>彙整問卷調查結果，並產出分析報告 1 式，整合企業智慧化設備現況、數據分析、技術趨勢、競爭分析及挑戰與機會等，以實際數據預測未來趨勢，並提供企業實用建議如企業策略方向或市場切入點的建議，並輔以政府資源輔助。</p>
主要執行成果	<p>根據 32 家企業的問題調查結果顯示，46.9%企業完成部分導入智慧化設備技術，說明雖然已開始採用智慧化技術，但尚未實現整合；59.4%的企業尚無導入數據收集系統，並以人工收集數據；此外，在智慧化推動過程中，81.3%的企業表示缺乏內部相關技術人員，為最大的挑戰。綜合前述，此調查結果為本計畫提供了短、中及長期的轉型規劃方向，並協助企業訪視前的資料準備、專業團隊的媒合及邀約，提高溝通效率。同時，透過智慧化轉型的成功案例分享與討論，幫助企業建立智慧化轉型的具體初步想像，並提高其導入意願。</p>

貳、計畫說明

一、產業現況

我國表面處理的應用產業涵蓋範圍遍及整個製造業，其產業發展性與整體工業發展之成長有極為密切的關係；是終端產品不可或缺的支援性產業。台灣整體內外銷產品中約有五分之二上的商品，必需經過表面處理，而在台灣高科技產品與精密零組件出口量日益大增，無論在光電、半導體與資通訊等高科技及其週邊基礎元件上，更凸顯出表面處理工業的重要性；所以表面處理工業不但支援了高科技產業，在傳統產業的發展上亦佔有無可取代的地位。

2023 年我國金屬表面處理業產值約新台幣 1,960 億元，與前一年相比大幅衰退 12.1%。隨著電子產品微型化、高性能化需求增加，以及汽車與綠能產業快速成長，表面處理技術的市場需求持續擴大。然而，產業也面臨環保法規加嚴、智慧化程度不足等挑戰。雖多數企業已導入自動化生產線，但在人工智慧、大數據及物聯網等高端技術應用上仍處於初期階段。未來，隨著綠色技術與智慧製造的推動，以及政府對技術升級和環保改善的政策支持，國內表面處理業有望在全球供應鏈中扮演更重要的角色。

二、計畫目的

1. 擴大強化南部半導體產業鏈

掌握南部半導體產業發展缺口，以產官學研資源補強產業發展環

境，以擴大南部半導體產業鏈為目標引流上下游廠商落地進駐，並輔以資源挹注。進而透過多元機制方式與資源工具推動，促使半導體產業鏈廠商之交流與合作更趨緊密，強化既有產業能量，完整現有半導體聚落且擴大區域經濟規模，藉由強化南部半導體產業之產業鏈與生態環境，以強化我國半導體產業之持續成長與擴散。

2. 在地轉型高值化應用推動與發展

掌握與分析高雄暨大南方半導體和潛力發展產業關鍵議題，以半導體產業為核心，引領既有產業及潛力發展產業轉型；透過鏈結國內外產官學研資源，橋接技術能量，帶動潛力發展產業加值升級，藉此有效推動在地產業優化，帶動區域產業與經濟成長，逐步達成整體高值化發展。



參、執行內容

一、執行規劃

為掌握現階段金屬表面處理產業智慧化應用導入發展趨勢與概況，本計畫偕同台灣表面處理工業同業公會進行國內金屬表面處理產業智慧化應用導入之調查，透過公會邀約填寫形式，完成 20 份(以上)問卷蒐集，產出分析報告 1 式、彙整調查結果，並剖析企業於智慧化轉型過程中的痛點與希望獲得的協助，協助本計畫於解決方案的規劃上提供最佳化的媒合服務。此過程不僅有助於提升產業在智慧化過程的共識，甚至促進跨領域合作，推動整體產業的協同發展。

● 問卷以工廠現況、未來需求與挑戰等設計，題型如下：

1. 填答企業資料蒐集
2. 目前在生產過程中主要使用的設備或技術
3. 目前是否已經導入智慧化設備或技術於表面處理相關流程中
4. 現階段產線數據蒐集方式為何
5. 現階段產線數據分析能力為何
6. 導入智慧化設備或技術之主要應用場景為何
7. 導入智慧製造時，主要的需求與目標為何
8. 導入智慧化設備與技術時，遇到的主要挑戰為何
9. 導入智慧化設備或技術時，最希望能獲得何種支持

10. 為順利推動智慧化設備或技術導入，認為最應優先執行的項目為何

- 問卷蒐集時間：113 年 11 月 25 日至 113 年 12 月 4 日止
- 實際回收份數：32 份，名單如下表。

序	企業名稱	職稱	姓名
1	中勝科技有限公司	經理	劉 0 鋒
2	帛江科技	廠長	姚 0 元
3	旭宏電鍍股份有限公司	負責人	毛 0 斐
4	偉順電鍍工業股份有限公司	董事長	徐 0 鎮
5	瑞達信興業股份有限公司	業務	邱 0 慧
6	中一電鍍工業股份有限公司	董事長	吳 0 新
7	天郁城科技有限公司	特助	張 0 元
8	資勇企業股份有限公司	執行長	黃 0 松
9	寶億電鍍實業有限公司	專責人員	葉 0 雲
10	台灣多代精密股份有限公司	副廠長	方 0 傑
11	建通精密工業股份有限公司	課長	蘇 0 芬
12	億昇泓實業有限公司	特助	劉 0 群
13	典雅實業廠股份有限公司	總經理	陳 0 勳
14	順翔工業股份有限公司	董事長	高 0 鴻
15	宗美工業股份有限公司	總經理	李 0 鋒

16	頂吉興科技股份有限公司	董事長	施 0 財
17	寔華企業有限公司	會計	黃 0 蓉
18	柏克翰陽極股份有限公司	經理	游 0 轅
19	台強	副總	林
20	亞金金屬表面處理	副總經理	劉 0 煜
21	中勝科技有限公司	總經理	劉 0 倫
22	滿益金科技有限公司	總經理	張 0 烈
23	國家中山科學研究院 飛彈火箭研究所	副組長	張 0 維
24	長鑽科技股份有限公司	副總經理	鄭 0 鈞
25	軒亨企業股份有限公司	董事長	黃 0 梅
26	銘鈺精密工業股份有限公司	副理	姜 0 鴻
27	美上鎂	廠長	賴 0 宗
28	展欣環保工程股份有限公司	總經理	趙 0 祥
29	衛星科技股份有限公司	執行長	陳 0 民
30	福業電子股份有限公司	總經理	方 0 山
31	利家豐企業有限公司	廠務	梁 0 豪
32	典雅實業廠股份有限公司	總經理	陳 0 勳

二、執行成果

(一) 問卷設計

<h4>表面處理業智慧化應用導入調查問卷</h4> <p>各位產業先進，您好：</p> <p>為瞭解現階段金屬表面處理產業智慧化應用導入發展趨勢與概況，本會將偕同中山大學產發中心進行國內金屬表面處理產業智慧化應用導入之調查，調查結果經整理分析後，將可提供政府與業者經營決策之參考。</p> <p>素仰 貴公司在金屬表面處理製造相關領域不遺餘力，居代表地位，懇請 貴公司鼎力襄助撥冗填答，對於您所填寫的資料，僅做整體統計結果，並不作個別公司發表之用，本會將負保密之責。</p> <p>本調查問卷懇請您於113年11月30日前完成，為感謝您的熱心填寫，將寄贈您本次調查統計結果；若您是前25位回傳會員，將再加寄贈您「綠色生產技術」專書，謝謝!!</p> <p>sean_ma@g-mail.nsysu.edu.tw Switch account</p> <p>Not shared</p> <p>* Indicates required question</p> <hr/> <p>聯繫資訊</p> <ul style="list-style-type: none"> 台灣表面處理工業同業公會 <ul style="list-style-type: none"> 聯絡人：吳文雄 電話：02-8273-2116 傳真：02-8273-2117 E-mail：tsfa@industry.org.tw 國立中山大學南區促進產業發展研究中心 <ul style="list-style-type: none"> 聯絡人：林尹秀 電話：07-970-0910 #84 E-mail：minerva@g-mail.nsysu.edu.tw 	<p>中心簡介</p>  <p>我們是誰 國立中山大學南區促進產業發展研究中心</p> <p>「南部產業的推手」</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 高瞻南部優質學府對區域經濟的社會責任 ◆ 導引產學創新研發能量，共創產業發展 ◆ 銜接中央政策落實南部，政策的推動夥伴 <p>多次獲評為「績優」研究中心</p> <hr/> <p>個人資料蒐集、處理及利用之告知暨同意書</p> <p>本單位為了執行智慧電子晶片發展計畫，將蒐集、處理及利用您的個人資料（下稱個資），謹先告知下列事項：</p> <p>一、蒐集目的及類別：因辦理或執行智慧電子晶片發展計畫之業務、活動、計畫、提供服務及供本單位用於內部行政管理、陳報主管機關或其他合於本單位組織規章所定業務、寄送本單位或產業相關活動訊息之蒐集目的，而需獲取您下列個人資料類別：姓名、聯絡方式（如電話號碼、職稱、電子信箱、居住或工作地址等）、身分證統一編號，或其他得以直接或間接識別您個人之資料。</p>
<p>填表人資訊</p> <p>公司名稱 *</p> <p>Your answer _____</p> <p>姓名 *</p> <p>Your answer _____</p> <p>職稱 *</p> <p>Your answer _____</p> <p>連絡電話 *</p> <p>Your answer _____</p> <p>郵件 *</p> <p>Your answer _____</p>	<p>問卷開始 (共10題)</p> <p>一、請問貴公司目前在生產過程中主要使用的設備或技術有哪些？(可複選) *</p> <p><input type="checkbox"/> 自動化生產線</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 瑕疵檢測系統</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 工業物聯網(IoT)</p> <p><input type="checkbox"/> 人工智慧 (AI) / 大數據分析</p> <p><input type="checkbox"/> Other: _____</p> <p>二、請問貴公司目前是否已經導入 智慧化設備或技術於表面處理相關流程中？ *</p> <p><input type="radio"/> 已全面導入</p> <p><input checked="" type="radio"/> 部分流程導入</p> <p><input type="radio"/> 正在評估導入可能性</p> <p><input type="radio"/> 尚未考慮</p> <p>三、請問貴公司現階段產線數據蒐集方式為何？ *</p> <p><input type="radio"/> 擁有完整的數據收集和資訊管理系統</p> <p><input checked="" type="radio"/> 具備基本的自動化數據收集系統</p>

四、請問貴公司現階段產線數據分析能力為何？*

能運用機器學習或AI模型進行數據預測與決策支持

擁有數據分析團隊並能進行常規分析

能有基本數據並生成報表，但無系統串接

尚無數據分析能力

Other: _____

五、請問貴公司導入智慧化設備或技術之主要應用場景為何？(可複選)*

生產過程監控與優化

品質管理(如缺陷記錄分析)

缺陷檢測與品質保證

數據分析與預測維護

預測機台維護

支持日常管理決策

自動化生產設備管理

Other: _____

六、請問貴公司在導入智慧製造時，主要的需求與目標為何？(可複選)*

提升生產效率

優化供應鏈管理

降低成本

協助資料收集與分析

改善產品品質

增強市場競爭力

Other: _____

七、請問貴公司在導入智慧化設備與技術時，遇到的主要挑戰為何？(可複選)*

預算不足

缺乏內部技術人員

系統整合難度高

自動化生產設備管理

資料收集與分析困難

Other: _____

八、在導入智慧化設備或技術時，請問貴公司最希望能獲得以下何種支持？(可複選)

獲得政府補助或專案支持

專業的轉型諮詢服務，並有示範場域供參考

針對基礎設施建設的規劃，並有清楚透明的報價與專案時間軸

員工數位技能之教育培訓

跨領域研發或聯盟推動

Other: _____

九、為順利導入智慧化設備或技術，請問貴公司對系統的需求為何？(1表最主要，2表最次要)

	1	2	3
生產進度管理系統	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
製程參數(溫度、pH、離子濃度...)自動紀錄及監控	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
自動加藥及監控系統	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
廢水製程參數自動紀錄追溯	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
異業推廣到手機	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

十、為順利推動智慧化設備或技術導入，請問貴公司認為下列項目何者最應優先執行？

教育培訓

示範場域建置

人才引介

關鍵設備增購補助及融資

跨領域研發聯盟推動

Other: _____

問卷到此為止，再次感謝您的協助！

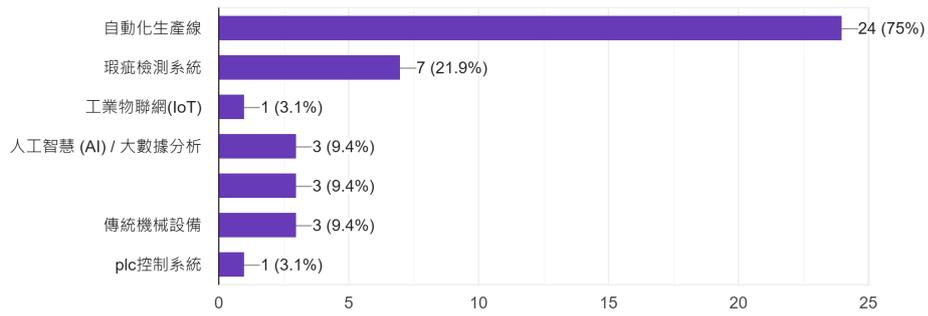
(二) 蒐集產業現況分析與數位化需求調查

藉由回收 32 份問卷進行分析，表面處理業智慧化應用導入需求調查分析如下：

1. 目前生產設備與智慧化技術調查

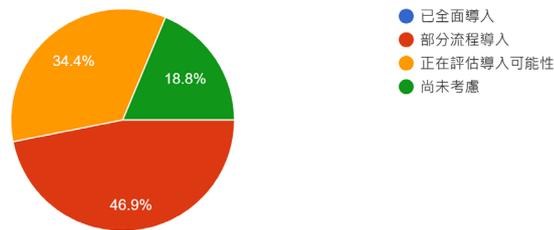
一、請問貴公司目前在生產過程中主要使用的設備或技術有哪些？(可複選)

32 responses



二、請問貴公司目前是否已經導入 智慧化設備或技術於表面處理相關流程中？

32 responses



透過圖表顯示，**自動化生產線**是目前最常被採用的技術，占比高達 75%；其次是**瑕疵檢測系統**，占比 21.9%，這反映出大多數企業已高度依賴自動化生產線，但對於**新興技術（如 AI、大數據、IoT）**的導入比例仍相對較低，可能存在推動或技術轉型的空間。智慧化設備技術以部分導入占比最多（46.9%），顯示許多企業已開始採用智慧化技術，但尚未完全整合；尚未考慮占 34.4%，表明有相當多企業對此議題持觀望態度；而已全面導入僅占 18.8%，比例較低，顯示全面應用智慧化技術的企業仍屬少數。綜合上述，顯示企業對智慧化技術的導入仍處於探索和部分實施階段，多數企業可能受限於**技術成熟度、成本或需求不明確等痛點**，因此尚未全面推進智慧化流程。

2. 現階段產線數據蒐集方式與分析能力調查

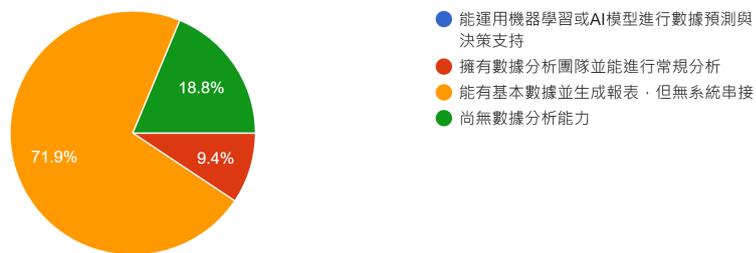
三、請問貴公司現階段產線數據蒐集方式為何？

32 responses



四、請問貴公司現階段產線數據分析能力為何？

32 responses



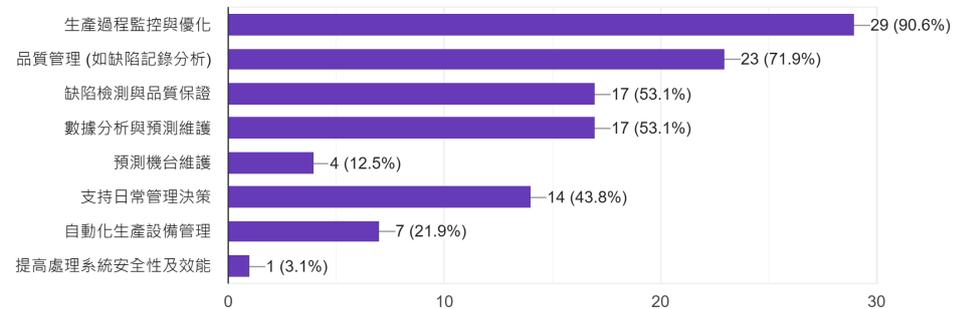
透過圖表顯示，尚無導入數據收集系統，主要以人工收集數據占比最高，達 59.4%；具備基本的自動化數據收集系統占 34.4%；僅有少數公司為部分程序導入自動蒐集系統和擁有完整的數據收集與資訊管理系統，反應目前大部分企業仍以人工收集為主，顯示產線數據收集的自動化和完整性不足。雖然有部分企業採用基本的自動化系統，但高階數據管理系統的導入率明顯偏低，推測與成本、技術門檻或需求不明確相關。數據分析部分，多數企業（71.9%）僅能以基本數據生成報表，但無系統化接入，顯示目前數據分析處於基礎階段，系統整合能力較弱；有 18.8%的企業擁有數據分析團隊進行常規分析，顯示部分企業已具有進階分析能力，但尚未達到高階 AI 應用。綜合上述，數據分析能力主要停留在報表生成的階段，僅少部分企業能進行進階數據分析或運用 AI 技術，這表明企業對數據價值的挖掘和應用尚需進一步發展，特別是在智慧化和預測

決策方面。

3. 智慧化設備或技術之主要應用場景

五、請問貴公司導入智慧化設備或技術之主要應用場景為何？(可複選)

32 responses

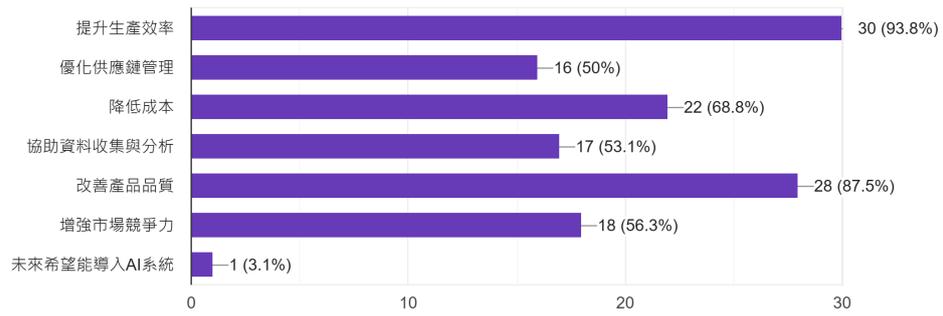


透過圖表顯示，**生產過程監控與優化**是最主要的應用場景，占比高達 90.6%；**品質管理**（如缺陷追蹤分析）排名第二，占比 71.9%；**缺陷檢測與品質保證**和**數據分析預測準確性**各占 53.1%（17/32 回應），為中度關注的應用場景。綜合上述，**生產過程監控與優化**是智慧化技術應用的首要重點，顯示企業希望藉助技術提升效率並優化生產流程，**品質管理**和**缺陷檢測**也占較高比例，反映企業對產品品質的高度重視，特別是在降低缺陷率方面；**數據分析**和**預測**的應用比例顯示部分企業已意識到數據在支持決策及提高生產精度方面的價值，但應用深度可能有限，因此具備潛在合作空間為**協助提升數據分析與預測的技術能力**，並結合 **AI 或機器學習模型**，進一步實現智慧化生產與管理。

4. 導入智慧製造時，主要的需求、目標與遭遇的挑戰

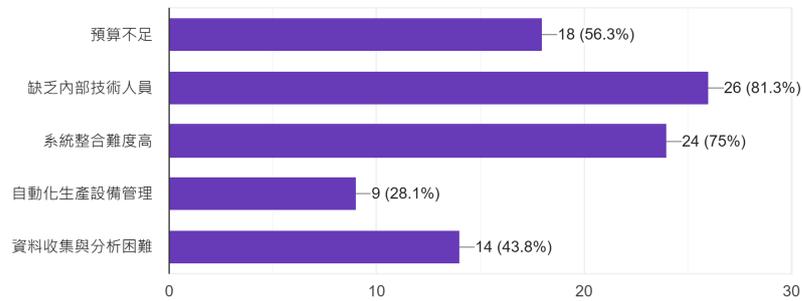
六、請問貴公司在導入智慧製造時，主要的需求與目標為何？(可複選)

32 responses



七、請問貴公司在導入智慧化設備與技術時，遇到的主要挑戰為何？(可複選)

32 responses

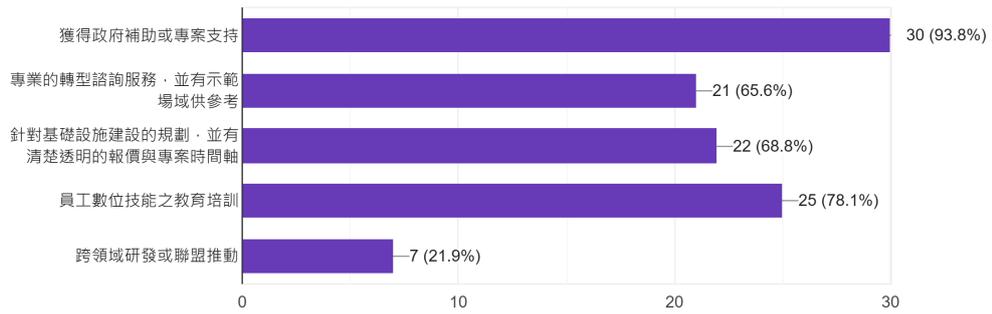


透過圖表顯示，提升生產效率為最主要的需求，占了 93.8% 的比例，表明多數公司希望透過智慧製造來增強效率；改善產品品質緊隨其後，占 87.5%，表明企業也非常重視智慧製造對品質的影響；降低成本占 68.8%，表明成本管理也是一個重要驅動因素。而挑戰部分，缺乏內部技術人員占 81.3%，是最大的挑戰，反映出企業對人才技術的需求迫切；系統整合難度高占 75%，表明技術的互聯互通問題也是常見困難；預算不足則占 56.3%，顯示資金限制為對智慧化技術導入的阻礙之一。綜合上述，提升效率與產品品質是企業導入智慧製造的核心驅動因素，反映出企業對提升競爭力的高度重視，而技術與人員不足及系統整合困難是導入過程中最大的障礙，顯示出企業需要在技術資源和內部能力建設上進行更多投入與獲得協助。

5. 導入智慧化設備或技術時，企業最希望能獲得的支持

八、在導入智慧化設備或技術時，請問貴公司最希望能獲得以下何種支持？(可複選)

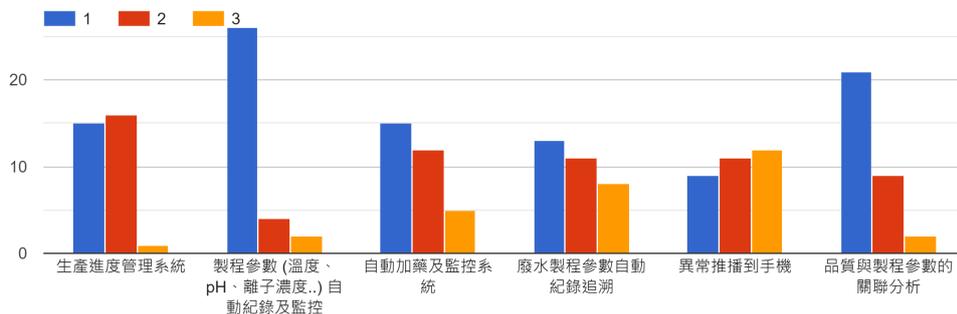
32 responses



透過圖表顯示，政府補助或專案支持是企業最希望獲得的支持，顯示多數公司認為政府資源與資金對推動智慧化非常重要；員工數位技能之教育培訓佔 78.1%，排第二位說明公司需要提升員工技術能力，解決內部人員技能不足的問題；其次針對基礎設施的規劃與資源配套佔 68.8%，是另一個重要需求。綜合上述，資金與政策支持是企業推動智慧化的首要需求，表明資金壓力和政策環境對企業有顯著影響，顯示企業希望降低實施過程中的不確定性與風險。

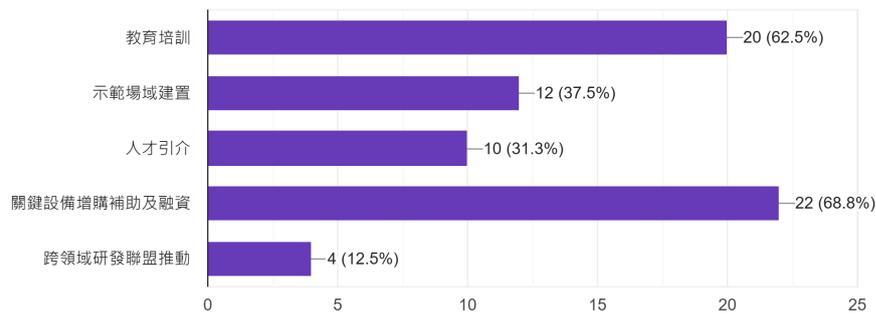
6. 導入智慧化設備或技術，企業對系統的需求與順序規劃

九、為順利導入智慧化設備或技術，請問貴公司對系統的需求為何？(1表最主要，3表最次要)



十、為順利推動智慧化設備或技術導入，請問貴公司認為下列項目何者最應優先執行？

32 responses



透過圖表顯示，製程參數的自動記錄及監控為排名第一的系統需求，反映了自動化控制在產業場景中的價值；其次為品質與製程參數的關聯分析，顯示企業最重視透過智慧化技術改善品質與製程的關聯性分析。而優先執行項目中，針對關鍵設備增購補助及融資排名第一，顯示企業認為資金支持是推動智慧化的基礎，也尋求相關資源；教育培訓排名第二，表明企業希望提升員工對新技術的應用能力。綜合上述，顯示自動記錄及監控的導入是首要目標，資金支持和教育培訓是最受企業期待的措施，進一步反應導入智慧化設備的關鍵瓶頸在於資金和員工能力，也是企業欲積極補強之目標。

(三) 小結

綜合調查結果顯示，台灣表面處理業中，多數企業已採用自動化生產線，但對人工智慧、大數據與物聯網等新興技術的應用仍有限。企業在數據收集與分析方面，仍以人工操作為主，僅少部分達到進階應用或高階整合。主要智慧化技術的應用集中於生產過程監控與優化，以及品質管理和缺陷檢測，但在數據分析與預測應用的深度尚待提升。在導入智慧製造的過程中，提升生產效率、改善產品品質和降低成本為主要目標，但企業面臨的挑戰包括技術人員不足、系統整合困難及預算限制。企業普遍希望獲

得政府補助、專案支持和員工教育培訓等協助，並將資金支持與基礎設施規劃視為推動智慧化的關鍵。

肆、結論與建議

表面處理業在智慧化應用導入方面仍處於**起步階段**，主要面臨**智慧化導入程度不足、數據管理與分析能力薄弱**等問題。企業對提升效率、改善品質和降低成本的需求強烈，但技術人員缺乏、系統整合困難及資金不足是主要挑戰，並希望獲得政府補助與政策支持，以及員工技能培訓與基礎設施完善。

為此，建議短期往**政府推動專案補助與建立產業示範基地**方向推動，降低企業技術升級的資金壓力，並協助企業**加強員工技能培訓**，逐步提升數據管理與分析能力，並聚焦生產監控與品質管理場景，結合 AI 與機器學習輔助，實現效率與品質的提升。中期協助數據分析能力的深化應用，與大學、研究機構合作，發展產業共用的數據分析工具或平台，幫助企業在數據收集與預測性分析方面提升效能，逐步實現從基礎報表到 AI 分析的進化。長期建立完整的智慧化生態系統，並透過階段性的資助與政策推動，實現表面處理產業從半自動化到全面智慧化的轉型。