

智慧科技在關鍵製造業 應用與技術布局策略： 電路板篇

作者：董鍾明

總摘要

- 從歷次工業革命內涵與成果來看，隨著科技複雜性增加，將促使生產效率持續提升。
- 智慧科技項目包括：智慧感測器，智慧機器人，物聯網，數位製造，巨量資料，雲端運算，人工智慧，擴增實境，積層製造，網宇安全。
- 台灣印刷電路板目前以約三成市佔率居全球首位，日本**23%**排名第二，韓國及中國大陸則以**18%**及**15%**位居三、四位。
- 近年中國大陸廠商在低階產品市場上不斷與台灣廠商競爭，成為台灣最具潛在威脅的對手。台灣廠商希望透過智慧製造，增加生產效率，以提高產業競爭力。
- 印刷電路板製程相當繁鎖，工序可達上百道，為連續式製程且乾濕製程交錯實施，落實智慧製造具相當難度。

- 印刷電路板依智慧製造可劃分為三個層次的框架，分別為最底層的單站設備管理、物流產線管理及整體智能管理。
- 單站自動化目前廠商最主要著眼點仍在人力成本之節省，因此視各廠商實際狀況會有優先改善順序之不同，普遍而言檢測站是廠商最希望透過視覺辨識技術能力的應用，以改善檢測設備，進而降低檢測站之人力。其次，包括LF自動印刷線、掃描二次元代替傳統二次元、鋼模punch機上下料(軟硬板)、鋼片擺tray機(軟硬板)、軟板電鍍上料自動化、自動化面銅量測、VP3自動上料取代人力均可藉智慧製造提昇營運績效。
- 物流產線管理將建立電子生產履歷系統以及產線防呆/防錯系統。
- 初步實現整廠智慧製造有實質難度，可先挑選幾項關鍵製程(黃光、細線路成型、檢測)建立示範產線。

Contents

| | | |
|-------------------|------------------------|------------|
| Chapter 01 | 智慧科技內涵與應用 | 001 |
| | 1-1：智慧科技項目 | 003 |
| | 1-2：智慧科技應用 | 033 |
| Chapter 02 | 全球電路板產業發展概況 | 045 |
| | 2-1：全球產值分佈與廠商發展 | 047 |
| | 2-2：中、日、韓電路板產業競爭力 | 063 |
| | 2-3：台灣電路板產業 | 073 |
| Chapter 03 | 台灣電路板產業智慧製造發展議題 | 087 |
| | 3-1：電路板產業智慧製造框架 | 089 |
| | 3-2：電路板產業推動智慧製造訴求及困難 | 097 |
| | 3-3：台灣電路板智慧製造調查分析 | 105 |
| Chapter 04 | 電路板產業智慧製造個案研究 | 115 |
| | 4-1：國外廠商個案 | 117 |
| | 4-2：台灣廠商個案分析 | 125 |
| Chapter 05 | 結論與建議 | 145 |

Chapter

01 >

智慧科技內涵與 應用 <

- 1-1：智慧科技項目
- 1-2：智慧科技應用

第一章 說明

- 德國在**2011**年提出**工業4.0**概念，**2013**年形成正式推動策略。從歷次工業革命內涵與成果來看，隨著科技複雜性增加，將促使生產效率持續提升。
- 可應用在製造領域的重要智慧科技項目包括：智慧感測器，智慧機器人，物聯網，數位製造，巨量資料，雲端運算，人工智慧，擴增實境，積層製造，網宇安全。
- 上述智慧科技在製造領域應用模式與案例包括：安全工作機器人與學習型機器人……

Chapter

02

全球電路板產業 發展概況

- 2-1：全球產值分佈與廠商發展
- 2-2：中、日、韓電路板產業競爭力
- 2-3：台灣電路板產業

第二章 說明

- 印刷電路板為終端電子產品內承載及連接包括IC、被動元件...等各式電子零組件之媒界，因此印刷電路板亦被稱為電子產品之母。
- 印刷電路板依產品型式可區分為硬板(單雙面板、多層板、HDI板)、IC載板、軟板(含軟硬結合板)。其中硬板產值約佔整體印刷電路板產值之六成左右，為最主要之印刷電路板種類。
- 印刷電路板最早在1920年代初期由美國開始發展，當時美國亦為最大之電路板生產國，而隨著產業聚落轉移，主要生產區域也依序由美國轉往日本、台灣至中國大陸。目前中國大陸為全球最主要之印刷電路板生產聚落.....

Chapter

03 >

台灣電路板產業 智慧製造發展議 題

- 3-1：電路板產業智慧製造框架
- 3-2：電路板產業推動智慧製造訴求及困難
- 3-3：台灣電路板智慧製造調查分析

第三章 說明

- 印刷電路板製程相當繁鎖，工序可達上百道，為連續式製程且乾濕製程交錯實施，落實智慧製造具相當難度。
- 印刷電路板依智慧製造可劃分為三個層次的框架，分別為最底層的單站設備管理、物流產線管理及整體智能管理。
- 印刷電路板目前智慧製造的三驅動因素分別為降低人工成本、提昇產品良率及客戶要求。
- 台灣印刷電路板若能透過智慧製造的落實，達到降低銷貨成本的20%，則可以降低來自於陸資廠商低價競爭的衝擊……

Chapter

04 >

電路板產業智慧 製造個案研究

- 4-1：國外廠商個案
- 4-2：台灣廠商個案分析

第四章 說明

- YAMAHA推動的智慧工廠解決方案強調機台自動檢測維修、產品外觀檢測補正、生產參數即時感測、異常停止保持工安。
- Panasonic智慧製造強調ERP系統、工廠空間管理...等系統，以及橫跨各個工廠之產品線，從各式零組件的來源、PCB的製造/組裝、模組/終端組裝、檢查到包裝出貨的智慧製造流程。
- 台灣電路板個案研究廠商若由彈性化與最佳化製造能力、製程自動化與資訊化管理、機台設備物聯網與感測器應用、數位設計與製程模擬、數位化產品生命週期管理、巨量資料分析、機器人應用各方面評估，皆存在其待解決之問題

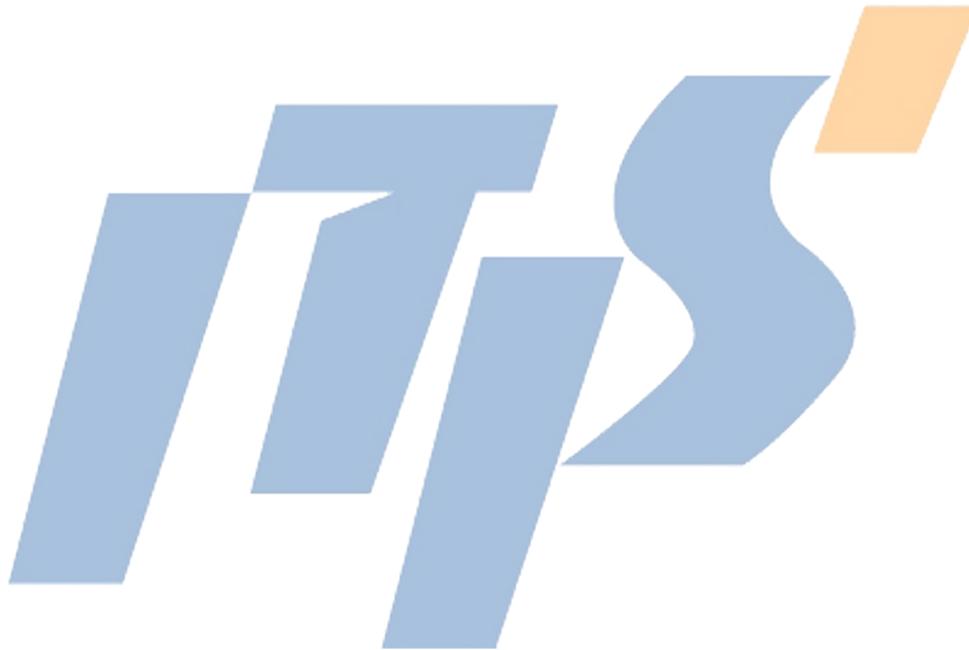


Chapter

05 >

結論與建議 <

第五章 說明



智慧科技在關鍵製造業應用與技術布局策略： 電路板篇

全本電子檔及各章節下載點數，請參考智網公告

電話| 02-27326517
傳真| 02-27329133
客服信箱| itismembers@micmail.iii.org.tw
地址| 10669台北市敦化南路二段216號19樓

匯款資訊| 收款銀行：兆豐銀行南台北分行 (銀行代碼：017)
戶名：財團法人資訊工業策進會
收款帳號：39205104110018 (共14碼)

服務時間| 星期一~星期五
am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，
請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。
ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>