

智慧產線轉型

電電公會聯手資策會以示範隊邁向智慧製造

動機與挑戰

- 頻率元件面對競爭對手皆已布局高階產品，台廠亦應數位轉型

頻率元件在電子產品關鍵零組件扮演如同心臟的重要角色，隨著 5G 應用、物聯網產業的發展，頻率元件應用於消費電子、汽車、通訊、工業與國防產品上的需求也將大幅提升。除了高階的網通和車電應用的產品外，頻率元件的單價並不高，生產模式以少量多樣為主。

根據資策會調查，2019 年全球頻率元件產業產值約落在 31-33 億美元間。其中，台灣市占率約為 25%-30%（僅次於日本的 50%，優於中國大陸的 12.5%），為全球第二大生產國，年產值約在 250 億新台幣。觀察全球前十大頻率元件廠，台灣有 4 家，惟大部分業者處於工業 2.0 階段。原因在於，雖然產業在單站自動化導入比例甚高，但設備間的資料聯網、收集與整合程度仍低。

由於高階頻率元件在通訊、車電與國防上為關鍵零組件。再者，競爭對手已大量投入智慧產線與智慧製造應用，提升生產效率與品質。如中國大陸運用政策補助，加速業者智慧產線的建置；日本業者則是透過生產製程改良，研發高階新產品。台灣包含晶技、加高、希華、鴻星、台嘉碩、泰藝與安碁等，於中低階產品市場同時面臨中國強大的競爭，因此，如何提升製造工藝，切入高階產品市場，及提高生產管理效能，降低少量多樣生產模式成本，將是台灣業者邁向工業 4.0 及發展先進製程之關鍵競爭力。

策略與方向

- 循 PCB 產業推動智慧製造模式，成立「頻率元件智慧製造示範團隊」

為因應頻率元件產業智慧製造的需求，電電公會（TEEMA）與資策會協作，循 PCB 產業推動智慧製造模式，成立「頻率元件智慧製造示範團隊」，如圖 1 所示，以其做

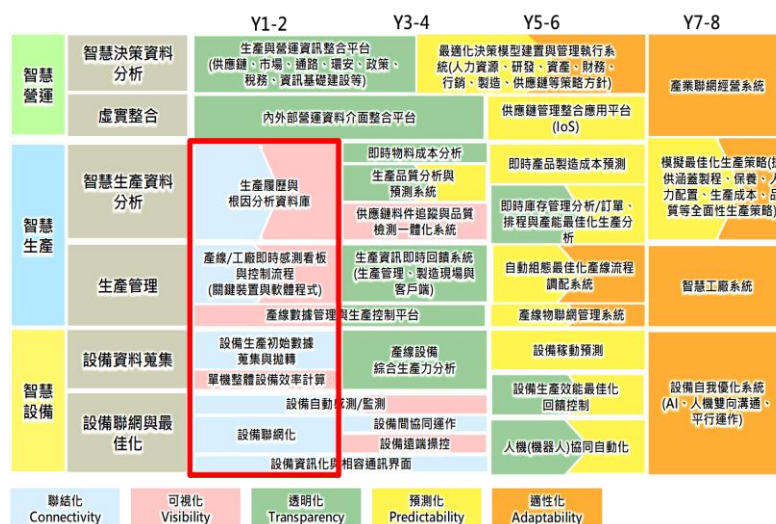
為產業領頭羊，帶動其他業者跟進。該示範團隊由晶技、泰藝、加高、新漢等業者組成，並鏈結台灣智慧製造相關軟硬體廠商的技術。



▲ 圖 1 頻率元件智慧製造示範團隊啟動大會
資料來源：資策會，2018 年

首先，對於頻率元件產業智慧製造發展目標，資策會與電電公會共同與台灣石英晶體產業協會達成共識，以「打造 Made in Taiwan 高品質頻率元件，切入國際高端應用市場」的願景，和「達到整體市占率 3 成，切入高階產品市場」、「建立台灣高質、高效率的品牌形象，提升整體產業智慧製造競爭力」為目標。因此，將透過達成「產品高質」與「智造高效」的方向，導入產業設備共通協定，並發展製造效率提升與產品價值提升應用。

基於上述願景與目標，資策會、電電公會與台灣石英晶體產業協會在 2018 年共同提出智慧製造發展里程碑，如圖 2 所示，並以紅框的部分作為先期應用導入。



▲ 圖 2 頻率元件產業智慧製造發展藍圖
資料來源：資策會，2018 年

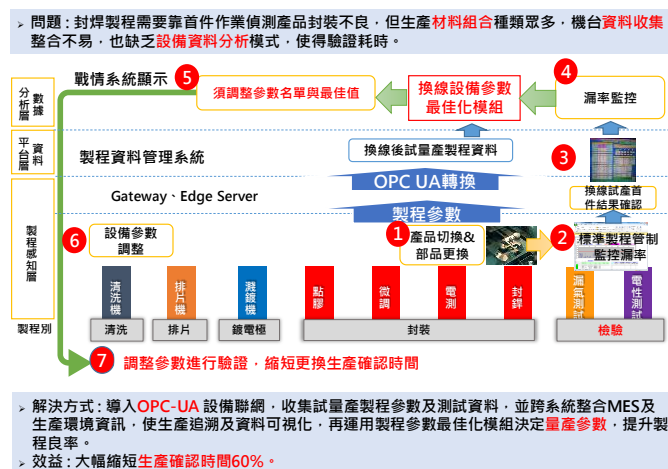
在藍圖前半部份，主要以設備聯網化和通訊介面整合應用為基礎，結合機台監測，應用數據發展機台監控為主。目前，此一部份已基於 OPC-UA 通訊協定導入設備聯網，並與日本相關設備業者合作，期望未來新設備可內建聯網功能。另一方面，也規劃在智慧生產管理段，導入可視化和生產追蹤系統、品質分析系統的應用，以協助企業在營運段的資訊整合，提升生產效率與技術，使新產品可進入高階車用、通訊與物聯網市場。

藍圖的後半階段，重點在規劃進階的人機協同，和產線、供應鏈的最佳化應用，使企業可以整合產線、訂單與原物料的管理，對成本控管可在更進一步的掌握。後半部份應用的導入，可視前半段應用的發展狀況，評估導入的起始時間。

成效與價值創造

● 發展頻率元件產業智慧製造藍圖，帶動業者從智慧設備到智慧生產，再到智慧營運

在產業導入的具體行動上，自 2018 年起，資策會與電電公會已陸續協助晶技、加高、泰藝、安碁等業者，基於 OPC-UA 設備聯網標準，導入包含在製品追蹤、機台稼動率追蹤、生產履歷追蹤以及製程整合分析等應用。舉例來說，在所協助的案例中，針對後段封焊製程參數驗證問題，透過 OPC-UA 機聯網收集各製程設備資料，並整合相關資訊系統，使生產資料提升追溯性，進而可發展設備資料分析模式，讓封焊製程參數驗證時間，大幅縮短了 60%，如圖 3 所示。



▲ 圖 3 頻率元件智慧製造導入案例

資料來源：資策會，2019 年

展望未來，在 5G 時代中，高階网通設備、物聯網和車用電子的中高階頻率元件產品需求勢將增加。我國頻率元件製造業者針對此一趨勢，已加強在製程控制與製程管理上相關智慧製造應用的投資。雖然頻率元件產業產值相較於半導體、面板和 PCB 產業的產值規模較小，但仍為關鍵零組件之一。

因此，如何維持我國頻率元件產業規模、市占率與提升製造技術，將可作為我國推動高階製造產業生態系的一環。

成功關鍵

- 資策會整合研發能量，結合公協會找出製造業共通問題，研發智慧製造解決方案