

精實先行數位加速的 「精實數位模式」

精實管理是從發現顯性問題、挖掘隱性問題開始改善。落實精實管理使企業更強、不容易被顧客淘汰、被競爭者超越。然而，觀察導入不如預期的企業發現，基層對改變不理解，衍生抱怨、反彈，執行不確實，實際成效與預期有很大的距離。

應用資訊科技的數位工具，在數據收集、降低作業錯誤、即時正確分析、輔助決策等領域有優勢，這些優點也是企業導入時的期待與目標。然而花了時間、資金引進數位工具後，數據創造的實際價值與預期效果有很顯著的落差。為何事與願違、傷財又勞民，成效不如預期的案例俯拾皆是？

每個企業都有改善、成長的空間。精實管理是從意識變革開始，而數位是將執行現況可視化的工具。精實與數位各有所長，具有互補、互助的作用，應用在機械加工的改善，有事半功倍的效果。

精實管理、數位工具各有所長

掌握現況、突顯問題、消除浪費、持續精進，是精實管理的精髓。到現場觀察、收集、紀錄實際的作業情況，以流程管理的思維，將作業方式整理歸納為執行標準，在標準作業基礎下，檢視現況與標準的差異，針對問題找對策消除差異。精實管理的流程技術，是讓製造流程有效連結，包括排程、製程、物料，設備等資訊流與物流同步，並納入人的靈活性，與解決問題能力的技術。

數位工具是收集與儲存資料、邏輯運算、比對分析，即時將執行現況數據化、可視化，是根據人的需要與邏輯，不停歇的重複運算分析、呈現最新資訊的決策資訊。使用數位工具，可以在極短時間得到作業實況、立即將現況呈現、突顯異常，以支援人的



巫茂熾
(Mao-Chih Wu)

東海大學精實系統團隊核心成員、資深顧問。歷任連豐機械設計工程師，友嘉實業研發部課員、課長、經理、協理、事業部副總經理等職務。彈性製造系統的主導性新產品、五軸加工技術暨加工機業界科專等專案計劃主持人。近年積極致力於精實製造與客製化管理、精實智慧製造、產品開發管理與電腦系統導入之實踐研究。

判斷為目標，它是改善的工具，能提升找問題、解決問題的速度與能力。沒有距離和時間的限制，即時呈現與分享資訊，是企業選擇導入數位工具的目的。

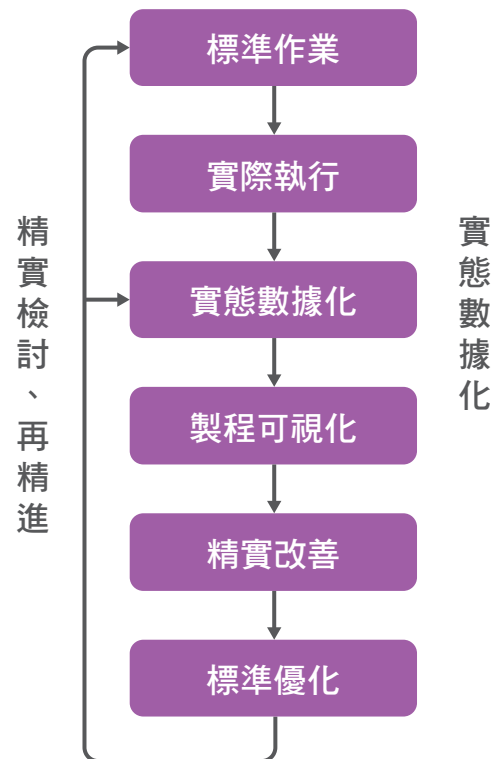
精實是找問題解問題，讓現場更穩定可靠，自律精進的基礎建設。數位工具是更快速的掌握現況，讓管理的反應增速，是數位工具的特色。

精實數位模式應用於機械加工廠的改善

標準作業、掌握執行現況、看到問題、改善措施、標準優化是提升加工廠管理不斷精進的關鍵程序。變革者，有人選擇導入精實管理，確認標準作業，再搭配流程技術來發掘浪費、消除浪費；也有人引進數位工具，即時採集作業實際狀態，透過整理歸納即時呈現不合理現象，修正不合理，讓作業正常。精實管理和數位工具各有專精，兩者結合為「精實先行、資訊加速」的精實數位模式，能產生事半功倍的效果。

以精實數位模式應用在機械加工現場改善，精實先行資訊加速的導入程序為例。如右圖，首先用精實管理的方法確定執行的

「標準作業」，如零件加工的標準製程表的加工工序與設備、加工時間、等待時間…等。其次是根據標準製程實際執行加工，且透過數位工具將加工過程的「實際狀態數位化」。再以精實的VSM(Value Stream Mapping)手法，結合數位工具收集的實態數



「精實數位模式」程序圖

據，每個零件每次的「加工LT(Lead Time)即時呈現」。精實加工的關鍵是製程連起來、LT要短、WIP要少，每個零件歷次LT的內容以VSM手法呈現，可以很清楚的看到換模時間、製程間等待時間、換料時間、批量、加工時間(CT, Cycle Time)等的差異，這些差異就是「精實改善」的目標。加工現場等待時間長、數量過多、不穩定的現象，經過精實改善，「作業標準優化」後，產線會更順、更快，朝向LT越來越短邁進。

精實管理與數位工具可以相輔相成，本專欄第137期(2022-1-2月)介紹兩個日本企業(旭鐵工、久野金屬工業)導入IoT，是精實數位模式的典範案例。精實管理擔任標準建立優化、引導數位工具掌握管理改善需要的數據，突現問題、協助精實來解決問題的角色。數位工具聚焦在實際狀態數據化，提供精實檢視現況的浪費，增加改善與優化的速度。

縮短LT是精實數位模式的目的

精實數位模式是用加工流程數據來呈現產線不順暢的問題，用精實手法加以改善，如換模時間、換料時間、加工時間不一致，就要檢討作業標準。換模時間過長，應該要強化外換模的能力，以及檢討、優化換模作業標準。觀察製程間的等待時間，可以發現批量過大、或插單造成的排程紊亂、設備停機故障等問題，從加工批量、製令管理、設

備預防保養等檢討、改善精進。產線不順的問題逐漸改善，可以讓加工流程更緊湊、順暢，加工時間穩定，多製程的工序連貫的更好、等待時間極小，LT就會越來越短。

導入精實變革的企業，基層人員的執行落差，組織高層不容易察覺，搭配數位工具，督導者可以即時檢視基層落實執行變革的深度與方向，並適度激勵與修正。精實管理是釐清問題、持續改善的基礎建設，數位工具是掌握現況的利器，兩者對縮短LT的應有之姿有共識，才能發揮優勢互補。^{M4}

