

模具與成型智慧工廠雜誌

ACMT SMART Molding Magazine

【射出工廠的數位轉型挑戰與成果】



專題主編：楊崇邠 應用顧問

- 堅守承諾，精密製造
- 透過數位轉型，強化射出成型的競爭力
- 不做破壞式的創新，沒有成長的機會
- 打造智慧工廠，維持產業競爭力
- 創新突破穩定品質，落實管理提高效率



專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導

- 克勞斯瑪菲應對數位化時代的解決方案
- 透過數位轉型，強化射出成型的競爭力
- 創新突破穩定品質，落實管理提高效率

科技新知

- 杰倫智能(Profet AI) 談 AI 機器學習於產業應用(一)
- 新一代試模數據管理 突破生產鏈溝通限制
- 科技冬奧：是誰保障了自動駕駛的安全可靠？

顧問專欄

- 第62招、【纖維配向篇】
- 鎂合金半固態射出成型

產業訊息

- 專業製造「光學鏡頭」——世大光電
- 「智」慧製造，「創」新未來
- 精密射出，智慧生產



從功能型射出機，邁向智慧型射出機

SMB智慧機上盒/塑膠製品業**第一名**

9件專利認證



聯網化

- ✓ 連結【機台數據】
- ✓ 全面提高工廠數據即時性與正確率

可視化

- ✓ 解析【關鍵數據】
- ✓ 提高生產效率

透明化

- ✓ 精煉【核心數據】
- ✓ 降低管理成本
- ✓ 簡化生產流程

生產管理 (機台聯網)



- 模具管理
- 原料管理
- 機台管理
- 生產排程
- 維護保養
- 行動報工
- 效率分析

製程管理 (數據管理)



- 設備聯網
- 成型條件
- 實際數據
- 能源管理
- 製程管制
- 成型履歷
- 預測指標

品質管理



- 線上監測
- 模內壓力
- 視覺辨識
- 深度學習
- 人工智慧
- 設備標定
- 成型優化

型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



SMB計畫塑膠製品業第一名

廣告編號 2022-04-A01

mit 型創科技顧問股份有限公司
minnotec MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點

台北 · 東莞 · 蘇州 · 泰國曼谷 · 印尼雅加達

規劃中據點

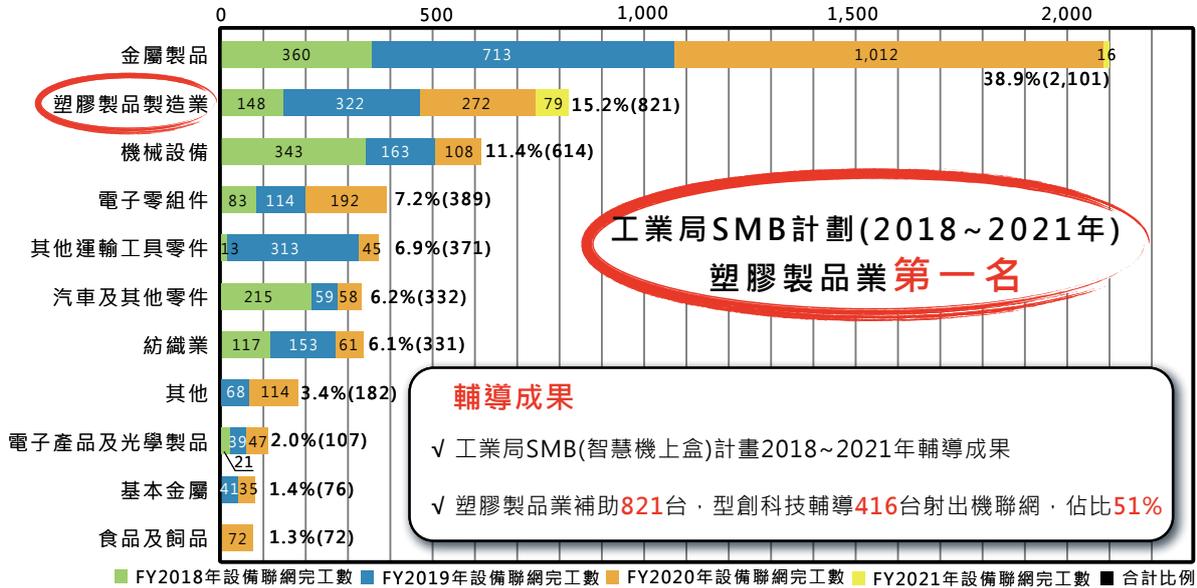
台中 · 台南 · 寧波 · 廈門 · 馬來西亞 · 菲律賓 · 越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/iom





工業局SMB計劃(2018~2021年)
塑膠製品業第一名

輔導成果

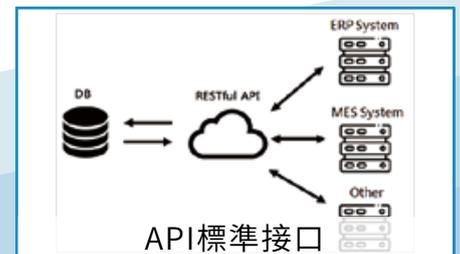
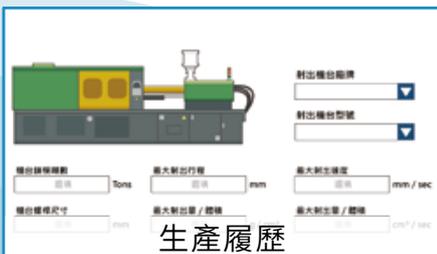
- ✓ 工業局SMB(智慧機上盒)計畫2018~2021年輔導成果
- ✓ 塑膠製品業補助821台，型創科技輔導416台射出機聯網，佔比51%

■ FY2018年設備聯網完工數 ■ FY2019年設備聯網完工數 ■ FY2020年設備聯網完工數 ■ FY2021年設備聯網完工數 ■ 合計比例
資料來源:智慧機械推動辦公室

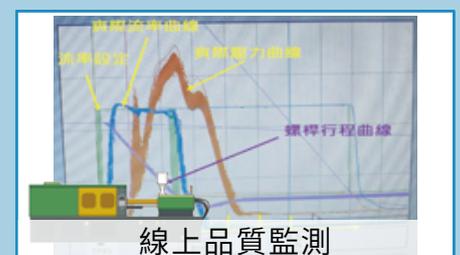
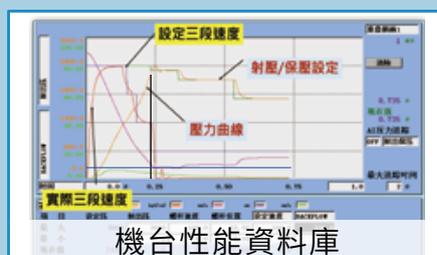
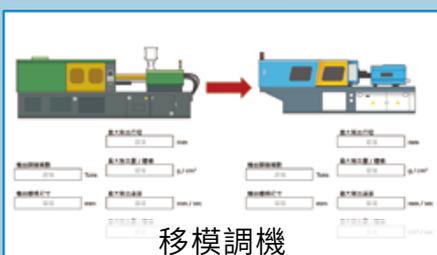
▶ IoM 生產管理(機台聯網)



▶ DoM 製程管理(數據管理)



▶ QoM 品質管理



型創科技顧問團隊 30年模具與成型產業專業輔導經驗 SMB計畫塑膠製品業第一名

廣告編號 2022-04-A02

mit 型創科技顧問股份有限公司
minnotec MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點 台北·東莞·蘇州·泰國曼谷·印尼雅加達 規劃中據點 台中·台南·寧波·廈門·馬來西亞·菲律賓·越南

+886-2-8258-9155 info@minnotec.com https://minnotec.com/iom



發行單位 台灣區電腦輔助成型技術交流協會
製作單位 型創科技顧問股份有限公司
發行人 蔡銘宏 Vito Tsai

編輯部
總編輯 劉文斌 Webin Liu
執行主編 許正明 Billy Hsu
設計排版 許正明 Billy Hsu

行政部
行政支援 林靜宜 Ellie Lin
封旺弟 Kitty Feng
劉香伶 Lynn Liu
范馨予 Nina Fan
陳汝擘 Sharon Chen
陳柏蓁 Jean Chen
陳俞靜 Sara Chen
何凱琳 Karin He
陽 敏 Mary Yang

技術部
技術支援 唐兆璋 Steve Tang 簡辰峰 Jerry Jian
張仁安 Angus Chang 邱薇臻 Vita Chiu
楊崇邠 Benson Yang 方文彥 Wayne Fang
李志豪 Terry Li 游子萱 Clara Yu
張林林 Kelly Zhang 陳品維 Ryan Chen
羅子洪 Colin Luo 詹汶霖 William Zhan
王海滔 Walk Wang 石明權 Henry Shih
羅偉航 Robbin Luo 黃昱晴 Ariel Huang
邵夢林 Liam Shao 陳松筠 Rick Chen
周詩芳 Mick Chou
黃煒翔 Peter Huang
劉家孜 Alice Liu
彭楷傑 Eason Peng
廖士賢 Leo liao

專題報導
專題主編 楊崇邠
特別感謝 億驊企業、台灣愛德克、榮紹塑膠、裕宏科技、
裕強精密、KraussMaffei、科盛科技、安科羅工程塑料、威
猛集團、杰倫智能、世大光電、群志光電、東莞永旺、林秀春、
邱耀弘

讀者專線 :+886-2-8969-0409

傳真專線 :+886-2-8969-0410

雜誌官網 :www.smartmolding.com

※【SMART Molding】雜誌是由 ACMT 協會發行，委託型創科技顧問(股)公司出版製作及訂閱等服務

MIZUKEN®

多功能模具水路清洗機

多機能金型冷卻管洗淨機



功能說明 ▶
機能說明



廣東水研智能設備有限公司

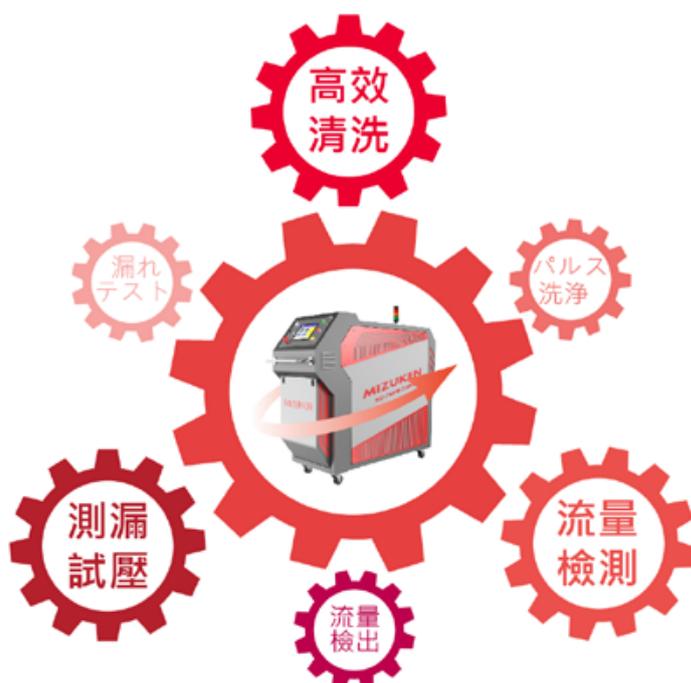
GUANGDONG MIZUKEN INTELLIGENT EQUIPMENT CO.,LTD

地址：廣東省東莞市虎門鎮雅瑤工業二路1號

No.1, Yayao Industrial Second Road, Humen Town,
Dongguan City, Guangdong Province

郵件：joinhung@gmail.com

網址：www.mizuken.com.cn



廣告編號 2022-04-A03

TEL +886-938009549

廣告索引



型創 AIoM 智慧型射出機聯網方案 ---	P2(A01)
型創 AIoM 智慧型射出機聯網方案 ---	P3(A02)
水研 -----	P5(A03)
ARBURG -----	P9(A04)
ACMT/OPCUA+ -----	P19(A05)
科盛科技 -----	P23(A06)
數位版雜誌宣傳 -----	P27(A07)
型創 EOM 電力監測與節能解決方案 -A	P31(A08)
型創 EOM 電力監測與節能解決方案 -B	P35(A09)
臺以創新研發成員補助計劃 -----	P39(A10)
型創 TZoM 模具「T 零量產」顧問輔導	P47(A11)
型創 AToM 先進模具與成型技術 -----	P51(A12)
電子束 EBM 加工技術發表應用說明會	P59(A13)
IoM-IPS 智慧排程方案 -----	P65(A14)
映通——微射出成型解決方案 -----	P68(A15)

出版單位：台灣區電腦輔助成型技術交流協會

出版地址：台灣 220 新北市板橋區文化路一段 268 號 6 樓之 1

讀者專線：+886-2-8969-0409

傳真專線：+886-2-8969-0410

雜誌官網：www.smartmolding.com

ACMT 模具與成型雜誌 No.044 2020/12
www.smartmolding.com

SMART Molding Magazine 模具與成型智慧工廠雜誌
ACMT SMART Molding Magazine

【AI虛實整合：工業4.0時代的數位分身】

專題主編：張國強 博士
 高階工業工程師與智慧製造專家
 AI與工業4.0專家與智慧製造專家
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家

INDUSTRIAL 4.0

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家

科技新知
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家

產業訊息
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家

顧問專欄
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家
 智慧製造與工業4.0專家

ACMT 模具與成型雜誌 No.045 2020/11
www.smartmolding.com

SMART Molding Magazine 模具與成型智慧工廠雜誌
ACMT SMART Molding Magazine

【模具成型產業的最新光學技術與應用】

專題主編：陳俊毅 教授
 TIR (Total Internal Reflection) 全反射光學技術
 以光學原理為基礎之光學技術與應用
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用

科技新知
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用

產業訊息
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用

顧問專欄
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用
 光學技術在模具成型之應用

ACMT 模具與成型雜誌 No.046 2020/10
www.smartmolding.com

SMART Molding Magazine 模具與成型智慧工廠雜誌
ACMT SMART Molding Magazine

【LSR射出成型的產業應用與發展趨勢】

專題主編：曾豐昌 教授
 LSR之材料特性與成型技術
 高階的射出成型技術與應用
 高階的射出成型技術與應用
 LSR之材料特性與成型技術

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術

科技新知
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術

產業訊息
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術

顧問專欄
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術
 LSR之材料特性與成型技術

其他主題的模具與成型智慧工廠雜誌
 邀請產業界專家與企業技術專題
 每個月定期出刊!

ACMT 模具與成型雜誌 No.043 2020/09
www.smartmolding.com

SMART Molding Magazine 模具與成型智慧工廠雜誌
ACMT SMART Molding Magazine

【特殊高性能材料之介紹與相關應用技術】

專題主編：劉文斌 技術總監
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

科技新知
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

產業訊息
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

顧問專欄
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

ACMT 模具與成型雜誌 No.042 2020/08
www.smartmolding.com/acmt

SMART Molding Magazine 模具與成型智慧工廠雜誌
ACMT SMART Molding Magazine

【射出工廠的數位化轉型：IT與OT的相遇】

專題主編：詹光輝 ACMT副社長
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家

科技新知
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家

產業訊息
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家

顧問專欄
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家
 模具與成型技術專家

ACMT 模具與成型雜誌 No.041 2020/07
www.smartmolding.com/acmt

SMART Molding Magazine 模具與成型智慧工廠雜誌
ACMT SMART Molding Magazine

【產業輕量化與無損檢測技術應用】

專題主編：黃冠財 副教授
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

科技新知
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

產業訊息
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家

顧問專欄
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家
 高階材料工程師與技術專家



第一手的
 模具行業情報



最專業的
 模具技術雜誌



最豐富的
 產業先進資訊

www.smartmolding.com
 ACMT SMART Molding Magazine



目錄 Contents

專題報導 In-depth Coverage

- 12 堅守承諾，精密製造
- 14 透過數位轉型，強化射出成型的競爭力
- 16 不做破壞式的創新，沒有成長的機會
- 20 打造智慧工廠，維持產業競爭力
- 24 創新突破穩定品質，落實管理提高效率
- 28 克勞斯瑪菲應對數位化時代的解決方案

科技新知 Technology showcase

- 32 新一代試模數據管理 突破生產鏈溝通限制
- 36 科技冬奧：是誰保障了自動駕駛的安全可靠？
- 40 威猛巴頓菲爾在德國醫藥原料及醫療器械展中展示液態矽膠微型部件注射成型技術
- 42 塑膠射出成型參數調整，運用 AI 機器學習平臺縮短試模時間、加速品質改善

顧問專欄 What experts say

- 48 第 62 招、充填對纖維配向的影響【纖維配向篇】
- 52 鎂合金半固態射出成型 (Mg Alloy Thixo Molding®)

產業訊息 Industry News

- 60 專業製造「光學鏡頭」——世大光電
- 62 「智」慧製造，「創」新未來
- 66 精密射出，智慧生產



新登場!

數位版雜誌上線中!
隨時隨地都能閱讀!

更有效率
更多選擇
更多經驗 更多專業知識
更多可能性
更加模組化
更加個性化
更多解決方案



WIR SIND DA.

ufi
MID Chinapias 2022
2022年4月25日至28日
2.1號館G62展位
中國上海

多組份注射：作為擁有近 60 年經驗的科技先鋒，我們可以為您提供優質的產品和完善的服務！無論是小型，還是大型；無論是液壓驅動，還是電驅動；無論是採用不同佈置方式的注射單元，還是 ALLROUNDER MORE 系列的最新產品：我們的模組化產品組合都能一一滿足。這才是真正重要的！對我們而言如此，對您的生產亦如此。
www.arburg.com.tw

ARBURG

阿博格



楊崇邇 應用顧問

經歷

- ACMT 電腦輔助成型技術交流協會，專案經理
- 型創科技顧問有限公司，業務經理
- 科盛科技股份有限公司，經理
- 科盛科技股份有限公司，專任講師

專長

- CAE 應用經驗，企業成功案例分析
- 台灣工廠 CAE 模流分析技術轉移經驗
- 射出成型電腦產品，模具設計
- CAD/CAE 技術整合應用
- 高分子加工技術

COVID-19 成企業數位轉型催化劑

面臨生存危機，不轉不行

無法碰面，無法出國，慢慢解封，與病毒共存，這些轉變在短短兩年之內發生。民生產業受傷最重，轉看工廠好似世外桃源，但這會不會是另一個警惕的開始。

布局未來新動能，誰知道下次意外何時來？

在疫情的影響下，有些工廠遭受重創，但同時也有工廠業績甚至逆勢成長。未來的變局越來越難預測，唯有不斷降低風險才可能面對各種挑戰。

技術和工具不是重點，你的組織轉過來了嗎？

工廠轉型的過程中，老闆最擔心的就是錢花了但效果在哪？整個轉型的過程著重在軟實力，不只是系統面還有「管理模式」要改變。因為改變的是工作行為，必須循序漸進，才可能化危機為轉機。

數位轉型是趨勢是避險，但實際上到底可以幫助工廠什麼？

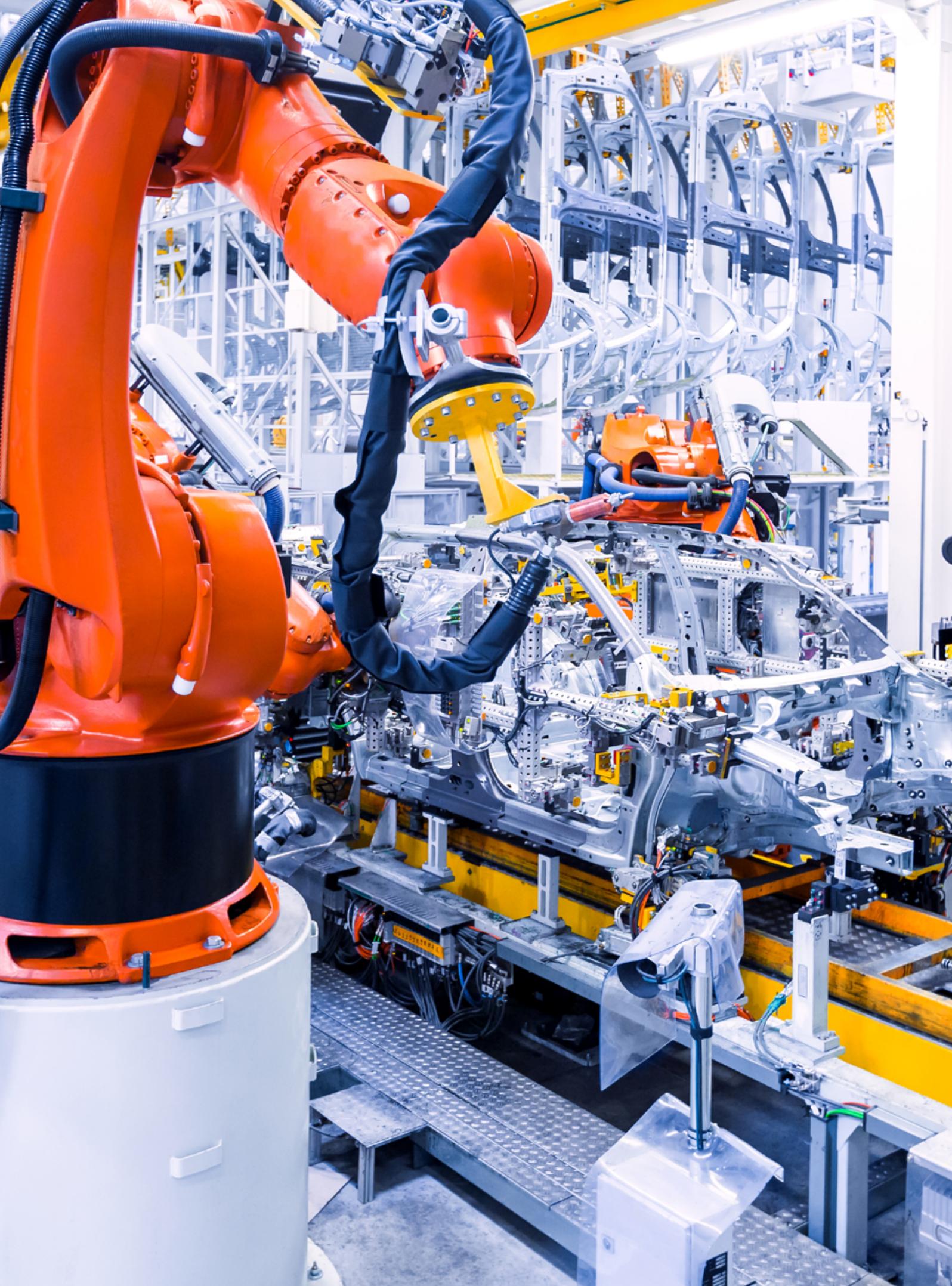
輔導工廠的過程中，其實是在灌輸知識，灌輸科學化管理模式。透過 OEE 設備綜合效率指標，融合到工廠管理模式，可以獨立且客觀的依照指標來檢討問題，也依照指標檢視改善成果。

數據不僅展示工廠健康，也凸顯認真努力的員工

在指標的引導下，努力的人會更願意認真，因為他們知道有一個客觀的指標可以呈現努力，不會被埋沒在「人」當中。而管理者開始應用 OEE 時，原本看似變數一堆的工廠，也突然變得清爽簡單。

轉型要能幫工廠賺錢，才得以長治久安

工業局統計處資料顯示工廠的人均產值約 200 萬，要如何透過數位轉型提升？藉由 OEE 分裂出 A 稼動率、P 生產效率、Q 良率，再依這三個指標大致分類出六大損失。降低閒置和換線損失，以提高稼動產出，這意味著人均產值的提高。平準化並優化生產週期，提升單位效率，同時也提高人均產值。試著在相同人數、相同工作時間的條件下，創造更多的產出，藉此體現出數位轉型真正的有用！■





堅守承諾，精密製造

■ 億驊企業

簡介

- **公司名稱：**億驊企業股份有限公司
- **服務項目：**連接器、微機電、光電、埋入射出、3C、手機零件、汽車零件等精密模具及入子和核心零組件的設計、開模、加工、量產。

億驊企業創立於 1988 年，以代客放電加工起步，在對品質嚴格要求的前提下，多年來致力於製作能力的不斷提升與改善，且因應客戶多元化的需求，不斷地引進世界一流的加工設備，以提供最好的產品與服務。從設計、開模、零件加工到量產，24 小時一貫作業，每一個專案都會獲得完整的專業團隊支持，直到符合客戶需求。

大綱

對於客戶，億驊承諾「圖紙公差，依圖施工」、「沒有圖紙，逆向建模」。這只是簡短的兩句話，但想將這兩句承諾兌現的難度卻是十分之高！除了必須有精

準且重複性高的加工設備以外，還需要有可靠的數據驗證流程，不只是每個模仁尺寸進行測量校驗，連刀具本身也進行尺寸檢測，確保實現圖紙公差，依圖施工。沒有圖紙尺寸者，則需事前進行尺寸掃描重現圖紙，搭配經驗重新建模，再次進入精準加工製造。

想要做到「圖紙公差，依圖施工」、「沒有圖紙，逆向建模」，必須確實的做到數據化，唯有數字才可以重現，唯有數位化才能有一致性，透過數控設備將得以讓每次的工作重複度一致。此外，如果沒有好的量測工具，也不可能做到一比一的逆向建模，因為光憑肉眼和感覺將難以重現尺寸。藉由 3 次元量測除了確實檢驗實際加工數據以外，還可進行分析比對落差，如此才得以調整修正。綜上所述，若想實現精準的加工製造，數據的積累和參考將是重要的關鍵！

面臨的挑戰與應對

在服務歐、美、日等地的客戶時，時不時會碰到客戶



圖 1：穩定精密的放電加工製程

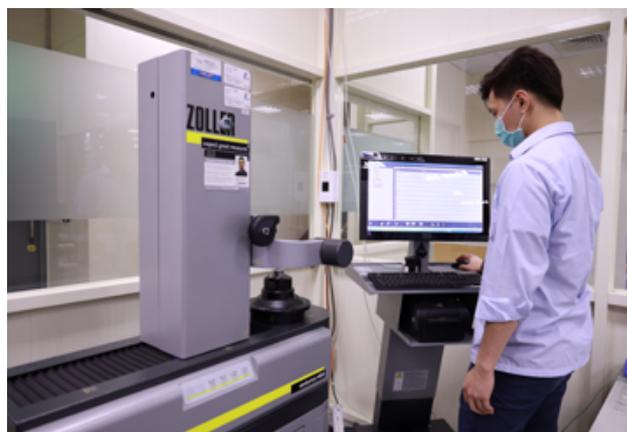


圖 2：ZOLLER 刀具設定與量測儀



圖 3：完整的三次元和二次元量測驗證，確保尺寸公差無疑

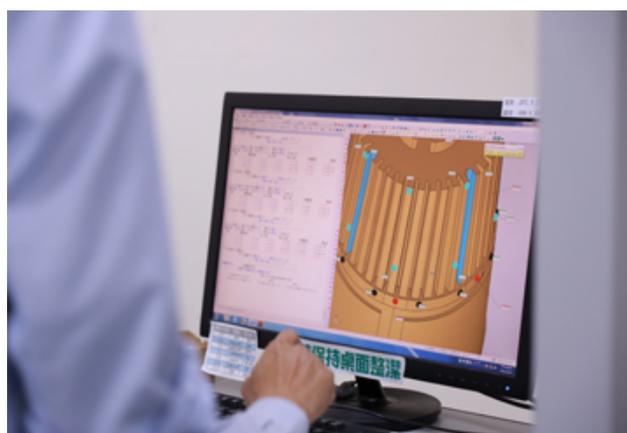


圖 4：量測數據比對

來商討對策。有一次，某位客戶因模具的模仁壞掉，前來找億驊商討，但這副模具並非由億驊所開發，只是原本的模具開發商在歐洲，所以反應速度很慢，且連圖紙也無法取得，這時客戶真的急得像熱鍋上的螞蟻，畢竟市場是不等人的啊！

此時億驊就發揮出「沒有圖紙，逆向建模」的精神，透過配合件回推出損壞的模仁尺寸，並且藉由「依圖施工」的精神去重新做出損壞的模仁出來，再附上完整的檢測分析報告。當模仁出來的時候，剛好可以組裝回去原本的模具上時，令人十分感動，最終也順利地進行射出生產。

結語

這個案例最難的在於「既沒有圖紙，也沒有完整的模仁」。然而億驊卻依舊能將原本實務上有公差的模仁重新製作出來，並且可以順利組裝生產，這過程絕對不是仰賴經驗而已，而是有強大的數據庫來支持修正，否則在複雜的幾何尺寸底下，人腦是無法靠經驗去做到位的！這時候數據化和數位化的角色就十分重要，同時人員使用數據的能力也必須同步提升，否則也將難以發揮效用。

「數位轉型」更多的時候是思考人員如何應用數據來解決問題，建立數位化工具只是第一步，優化人員生產流程和管理模式才是真正邁向「數位轉型」！■



透過數位轉型，強化射出成型的競爭力

■台灣愛德克 / 白庭璋 副總經理

公司簡介

- **公司名稱：**台灣愛德克股份有限公司 (TAIWAN IDEC)
- **服務項目：**模具設計製造、射出成型加工、電子組裝 (PLC, HMI, Power Supply……等)

台灣愛德克股份有限公司為 IDEC 集團之海外子公司，於 1983 年設立於高雄市仁武區，隨著業務的拓展，於高雄市和發產業園區成立第二工廠。

「精密模具」是台灣愛德克核心技術的起源，以多年累積的經驗為基礎，融合高科技和精密機械，以高品質和高精度來滿足客戶的需求。透過精密模具和先進的射出成型技術，為客戶提供符合 QCD 需求的射出成型品。

「電子組裝」是台灣愛德克另一個核心技術，透過不同工藝的垂直整合，從模具設計加工→射出成型→金

屬沖壓→電路板裝配→測試包裝……等，為終端客戶提供具備高可靠度的自動控制零組件，如可編程控制器 (PLC)、人機介面 (HMI)……等。

IDEC 總公司——「IDEC 株式會社」是世界著名有著優質且可靠性高的工業用控制零件的企業。

面臨的課題

過去的射出成型加工現場在接到訂單後，通常仰賴「經驗」推算工時，或倚靠「人力」抄寫及「走動管理」監控機臺稼動率與異常處理。這些看似簡單的工作，卻在無形中花費許多隱藏成本，其中也存在人為疏失的機率。由於現場人員以人工方式記錄到 Excel 或紙上，這樣不僅耗時且資料容易過時，若碰到生產量需求急遽變動與其他突發狀況時，將無法即時應變與掌握現場狀況，因而衍生出交期對應速度慢與客戶抱怨。



圖 1：射出成型現場（40 / 80 / 110 ton 共 18 臺）



圖 2：模具保管現場（500 套模具）

項目	導入前	導入後	效果
稼働率	87%	91%	增加4200工作小時
異常停止時間	13%	9%	
生產品質	落後指標	先行指標	即時對應力向上
生產效率	落後指標	先行指標	即時對應力向上
生產進度	電話確認	即時看板	確認時間80%削減

表 1：數位轉型後帶來的效益

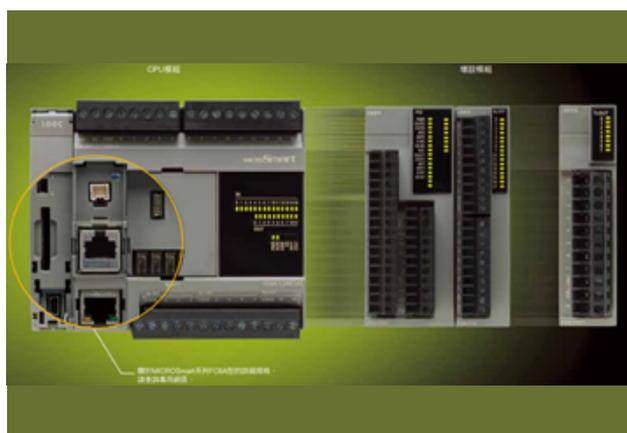


圖 3：IDEC 可編程控制器 (PLC)

轉型過程中面臨的挑戰與應對

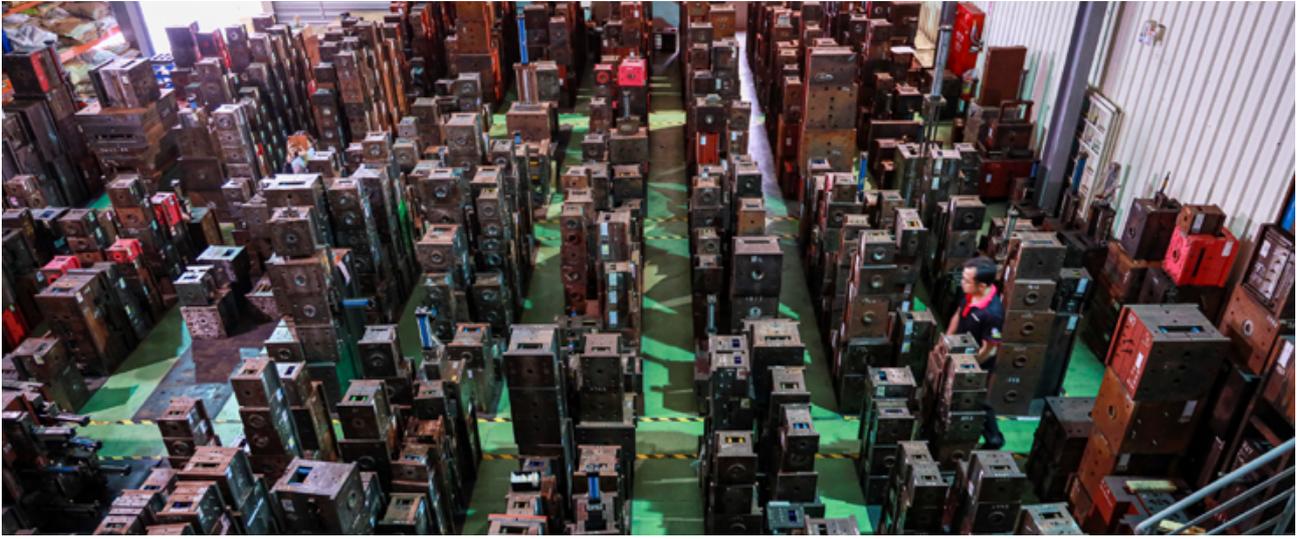
2020 年因緣際會下，參加了經濟部工業局智慧機上盒輔導計畫的說明會，對於精密機械轉型為智慧機械，有了初步的認識。透過型創科技顧問公司的專業解說與輔導，深入了解智慧機械為五大產業創新計劃之一，同時協助中小企業導入精密機械數位化。

智慧機上盒 (SMB) 是數位化的第一步，透過設備聯網將射出成型機的稼動狀況即時呈現在終端裝置上，即使不同廠區，管理者亦能迅速地確認機械狀況。SMB 讓生產活動透明且即時化，過去難以察覺的生產活動細節，被 SMB 清晰地呈現出來，但這也讓現場作業人員感到壓力與排斥。

透過不斷的溝通與目標設定（包含 KPI），讓現場作業人員理解生產活動情報即時性的重要性，加上目標管理的達成，讓現場作業人員不再排斥，並開始有了成就感。

轉型的效益

除了表 1 中所呈現的具體效益外，更多的隱藏成本也被有效的降低了，例如：事務人員的統計 / key in 時間、生產線人員填寫報表時間、統計錯誤的追查時間……等。不僅提高了射出成型生產力，同時讓「人」得以從原來的業務枷鎖中釋放出來，能夠投入更有附加價值的工作，從而提升客戶滿足度。■



不做破壞式的創新，沒有成長的機會

■榮紹塑膠

前言

榮紹塑膠股份有限公司創立於 1977 年，秉持著「品質優良、價格合理、服務親切」的經營理念，將產品推銷至世界各地。公司以「主動出擊」為原動力，機動性極強，絕對讓客戶有信心。榮紹擁有 2400 坪六廠區，生產完善，採用先進的射出機具，從「機構外型設計」、「模型製作」、「塑膠模具」、「塑膠射出」、「後加工」一應俱全，提供客戶多樣化服務的選擇。

營收成長三十倍的關鍵

當西元 2009 年發生了全球金融海嘯，各界面臨著全球金融危機所帶來的經濟衰退、生產萎縮，許多業者等不到訂單，生活苦不堪言。反觀位於臺灣中部的榮紹實業股份有限公司（簡稱：榮紹）業績大幅成長 15%。讓營收逆向成長的關鍵人物，正是以二代之姿接班的許志鴻總經理。自接班 18 年以來，營收成長三十倍，甚至員工人數成長 50 倍，現今在臺中中部海線為前三知名的工廠。關鍵在於二代接手經營後，

陸續將廠內其他老舊設備汰舊換新，新增採購最先進的設備、自動化機械手臂，並且將傳統射出工廠倚靠人工管理的老舊方式升級為數位化管理，邁向智慧工廠。

透過破壞式創新，換取更大的成長機會

面對新冠肺炎疫情衝擊全球經濟，臺灣傳統產業熱門討論的議題圍繞著「二代接班」與「數位轉型」二個議題之上。雖然「數位轉型」對傳產有不小的挑戰，但是，對二代而言，更是創新的好機會。許志鴻總經理堅信地喊出：「不做破壞式的創新，沒有成長的機會」，因為數位化轉型能為商業模式帶來再造與創新，創造更大的舞臺，維持產業競爭力。

談到轉型契機，回溯到全球新冠肺炎尚未爆發前，每當世界各地舉辦工業大展時都盡可能地積極參加，從中互相學習成長。在某次看展時，發現外國工廠早已使用數位化、可視化看板來管理工廠，所有射出機臺

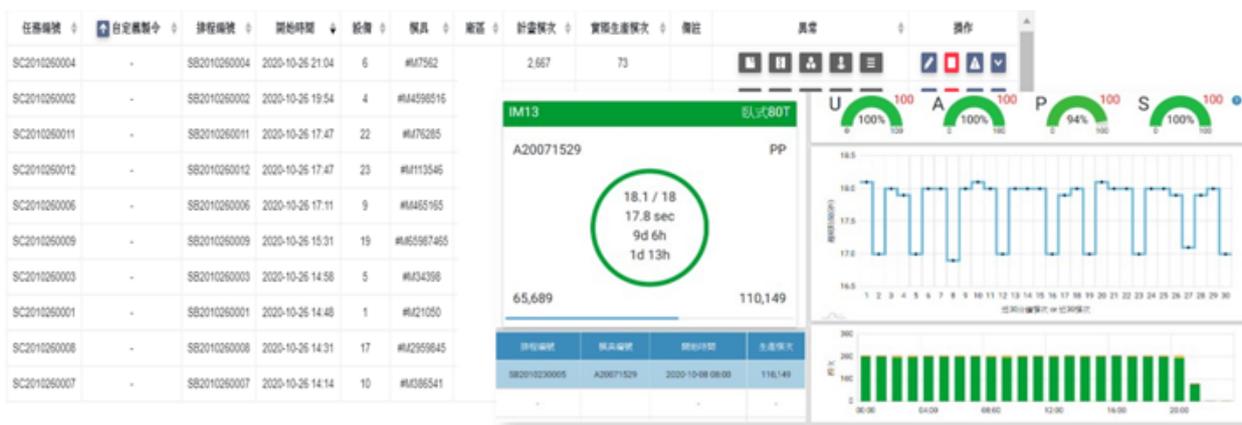


圖 1：生產排程應用

的稼動狀況皆可透過可視化看板來即時掌握，對管理者有很大的效益，並決定進行數位轉型的規劃與部署。

只要認真解決問題，一定可以突破成長

臺灣中部多以傳統製造業為主，但大多的傳統產業仍習慣倚賴人工模式來經營，吃掉許多不必要的人力資源，常見的狀況像是生產數據報表需透過人工抄寫與統計，或是生管人員巡視產線才能掌握現場狀況，這些問題若沒有即時解決，問題只會反覆的發生，需透過數位轉型的輔助，將問題一步步地解決。

面對競爭日益激烈且快速變動的市場，除了完成工廠設備聯網，達到可視化管理之外，如何藉由應用模組的導入來降低成本、提高生產效率、提升品質和交期也是數位轉型的重點規劃。隨著市場原物料不斷的上漲，企業面對的壓力不只要求價格，對於品質和交期的壓力也是與日俱增。然而，當傳統產業在面對數位轉型時，又再一次面臨「人」的問題。當進行數位化系統後，資深老員工因為已習慣既有工作模式而抗拒改變。為了解決這個問題，除了安排內訓課程輔導員工外，也會藉由外部培訓課程或是聘請專業技術顧問進行輔導，讓員工知識能量提升，並有效應用系統提

升效能。許志鴻總經理堅信「只要認真解決問題，一定可以突破成長」。

藉由數位化數據 推動優化下一步

過去生管生產排程結束後，現場師傅依照廠長指令進行生產和試模，由於現場生產順序不透明，現場生產資訊往往無法即時反饋回生管，須等到報表出來才會知道結果，因此現場如有異動或是調整，就會造成訂單交期混亂，甚至為了趕貨，生產到一半，製品還沒入庫就被拖走，最後因品質不良被退貨，造成客訴發生，也直接影響到工廠管理的品質效率和競爭力。

現在，透過生產管理模組來記錄生產開始和完工時間，系統數位化記錄生產進度（圖 1），除了可以掌握今日生產量以外，還可以推估完工日，縮短處理生產資訊之時間 95%。以前設備異常時無法即時發現，造成生產時間的損失。導入後，系統主動通報人員處理以確保交期準時（圖 2），故障排除時間縮短 65%。

此外，先前無法掌握試模和生產時使用的材料而造成材料超領，在導入生產管理模組後，將試模開始／結束的時間登錄至系統，可掌握材料耗費工段，並建立

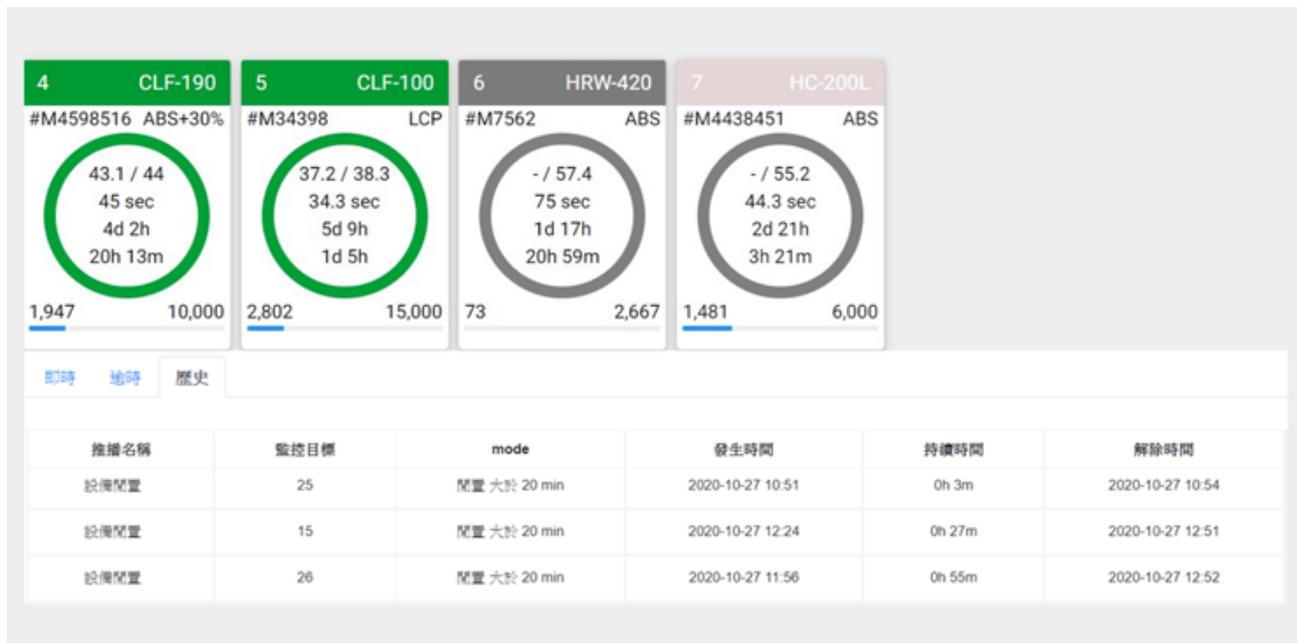


圖 2：自動通報警示看板 & 系統紀錄後續異常解除的時間

有效的獎勵機制來鼓勵員工降低材料浪費，藉由團隊的力量，來持續降低生產成本，避免失誤，執行後降低材料用量 6%。

以上案例效益總結如下：

- **縮短處理生產資訊時間**：由 70 分鐘降至 3 分鐘 21 秒（縮短時間 95%）；
- **降低故障排除時間**：由 120 分鐘降至 42 分鐘（故障排除時間縮短 65%）；
- **改善材料超領**：多耗費材料由 15% 降至 9%（降低材料用量 6%）。

未來展望

「榮紹以交期第一為首要，同時也堅守品質，秉持著用優良的產品來回饋客戶，如期交貨，與客戶共同成長。以客戶『合理的要求是訓練，不合理的要求是磨練』來勉勵大家，攜手把產品推銷至世界各地」。許志鴻總經理如此說道。■

ACMT 射出機聯網相容性計劃

解決不同廠牌設備通訊問題

實現統一整合應用平台

落實工業轉型數位升級



Level 0 數位化

建立規格及定義，確保OT系統與IT系統的資料一致性。



Level 1 機台聯線

建立即時看板，產出平均故障／修復時間等管理報表。



Level 2 可視化

遠端監控參數，確保生產過程符合規範，保存修改記錄。



Level 3 透明化

監控過程各項實際值，追溯生產歷程，確保塑膠製品品質。



Level 4 可預測

取得機台歷程數據，建立預測性維護；虛擬製品品質預測。



Level 5 自適化

提高射出穩定性，即時全自動智慧射出塑膠製品。

創始會員

- ACMT
- 盟立自動化
- 型創科技
- 工研院微系統中心
- 台中精機
- 工研院巨資中心



ACMT射出機聯網相容性計劃聯盟

廣告編號 2022-04-A05





打造智慧工廠，維持產業競爭力

■裕泓科技

企業介紹

- **公司名稱：**裕泓科技有限公司
- **服務項目：**主要包含手工具、化妝品盒、電子零組件等相關設計、模具與成型物料等。

裕泓科技成立於 1987 年，位於臺中市潭子區，從事塑膠製品的開發及製造，投入塑膠模具開發與塑膠製品開發的領域至今已經超過 30 年。開創時期以模具開發及模具設計為主，更以此為核心價值。目前在塑膠製品之模具開發與多色射出成型之生產製造上的領域中有極佳的評價，同時更具有自己的模具加工中心。

隨著全球大環境市場的變遷，裕泓科技也跨足產品設計的領域，提供多元整合性代工的服務，建立從產品設計、機構設計、模具設計、模型製作、模具製造、射出成型、部件加工、部件組裝、表面處理到最後產品包裝的一貫化作業流程，皆可透過裕泓科技協助客

戶任何一段的製程需求，甚至依照客戶的一個想法，將產品無中生有，以達到「客戶的一個概念或想法，由裕泓科技完成」的使命。

面對劇烈變化的大環境，如何維持競爭力

近年來全球經貿產業變化劇烈，無論是中美貿易大戰對國際經濟的影響，或是新冠疫情 COVID-19 所帶來的眾多影響，諸多因素迫使各個產業不斷地調整經營方向以應對大環境的快速改變。對於分秒必爭、追求時間效率的製造業而言，「數位轉型」更是迫在眉睫的要務，藉由工業物聯網技術來輔助管理，打造智慧工廠，以維持產業競爭力。

面對市場競爭分秒必爭，傳統人工作業和管理方式已經無法跟上日益複雜的市場變化，當面臨急單、插單、刪單等臨時狀況，為即時掌握生產進度且回應客戶交期，需要藉由數位化與智慧化的系統輔助來改善人工作業容易出錯的問題。



圖 1：即時看板

可視化系統 遠端管理設備狀態

由於傳統工廠仰賴人工管控，像是以人工抄寫方式來記錄機臺稼動率，又或是將排程管理交給現場有經驗的師傅，憑藉著其以往的經驗、感覺來管理。透過上述這些方式取得的資訊都是零散且容易發生資料建立不完整、現場生產狀況掌握不即時等狀況。

此外，由於是以人工的方式管理排程進度，使進度資訊不明確、管理無排程依據，又或是機臺發生異常時無法即時通報，資訊取得也缺乏時效性。每當客戶追問交期時，辦公室人員無法即時掌握實際排程和狀況，必須倚靠人員傳遞資訊，有時候為了兌現交期常常加班，但成本也都是要自行吸收。

若要改善現況，僅憑人的記憶是無法提升工作效率的，勢必要啟動數位化管理，開啟智慧製造第一扇窗。藉由完善的射出機聯網的部署，鏈結全廠 12 臺不同品牌的射出機系統整合，實現全廠設備可視化且將資訊透明化，對於進度的掌握可以更即時，也對客戶有更好的交代。

數位升級，提升生產管理效率

過去，工廠機臺管理多以人工為主，當問題發生時，



圖 2：生產排程應用 & 任務報工模組應用

辦公室人員也不會馬上知道，資訊傳遞不即時。現在，透過智慧機上盒將 12 臺射出機完成系統可視化整合，辦公室也可以透過遠端即時看板發現異常閒置，即時做提醒，對公司幫助很大。從原先需靠人員記錄現場訂單狀況抄寫，每日需花 120 分鐘作業。如今完成數位升級後，系統即時輸入和顯示狀態，無須人工抄寫作業，提升工作效率 75%。

由於廠內的排程安排都是交給現場的師傅安排，所以只有現場師傅才能掌握當下的生產狀況，也就是說在辦公室的人員若要了解排程的狀況則必須倚靠人員的資訊傳遞，無法即時了解實際排程的狀況，當遇到客戶追問交期進度時，往往無法準確回報，又或是得知訂單落後時為時已晚，必須請人員額外加班來完成，整體來說造成很大的壓力。

藉由系統的升級，使工廠的資訊更加透明化，並得以進行更準確的數位化管理。透過數位化排程系統的建立，以系統制定生產排程計畫，可以從系統上了解所有排程項目是否都有按計畫製造生產，也能更清楚實際的生產狀況。

導入系統後，排程時間比導入前縮短 33%，讓原本



圖 3：教育訓練——現場互動教學

不確定的狀況漸漸撥開雲霧透明化，也更清楚實際的生產進度，可以提前準備換線的內容，除了縮短 50% 換線等候時間之外，也因此提升 5% 稼動率，避免額外的加班導致成本上升。此外，現場人員亦可透過報工系統來記錄真實的排程情況，透過系統進行報工作業，以避免人工作業所造成的資訊不同步，同時提高資料的即時正確性。

數位轉型帶來的效益條列如下：

- **縮短處理生產資訊之時間：**由 120 分鐘降至 30 分鐘（提升工作效率 75%）；
- **縮短換線等候時間：**由 60 分鐘降至 30 分鐘（縮短 50% 換線等候時間）；
- **提升設備稼動率：**由 89% 提升至 94%（稼動率提升 5%）；
- **加速排程時間：**由 180 分鐘降至 120 分鐘（縮短 33% 排程時間）。

最後，由上述案例可見，從過去人工管理轉變為數位化管理後，除了能有效提升工作效率、生產管理效率之外，也更能即時掌握生產線得以隨時因應客戶的需求來調整。這對於企業的經營以及提升企業競爭力是十分重要的。

未來展望

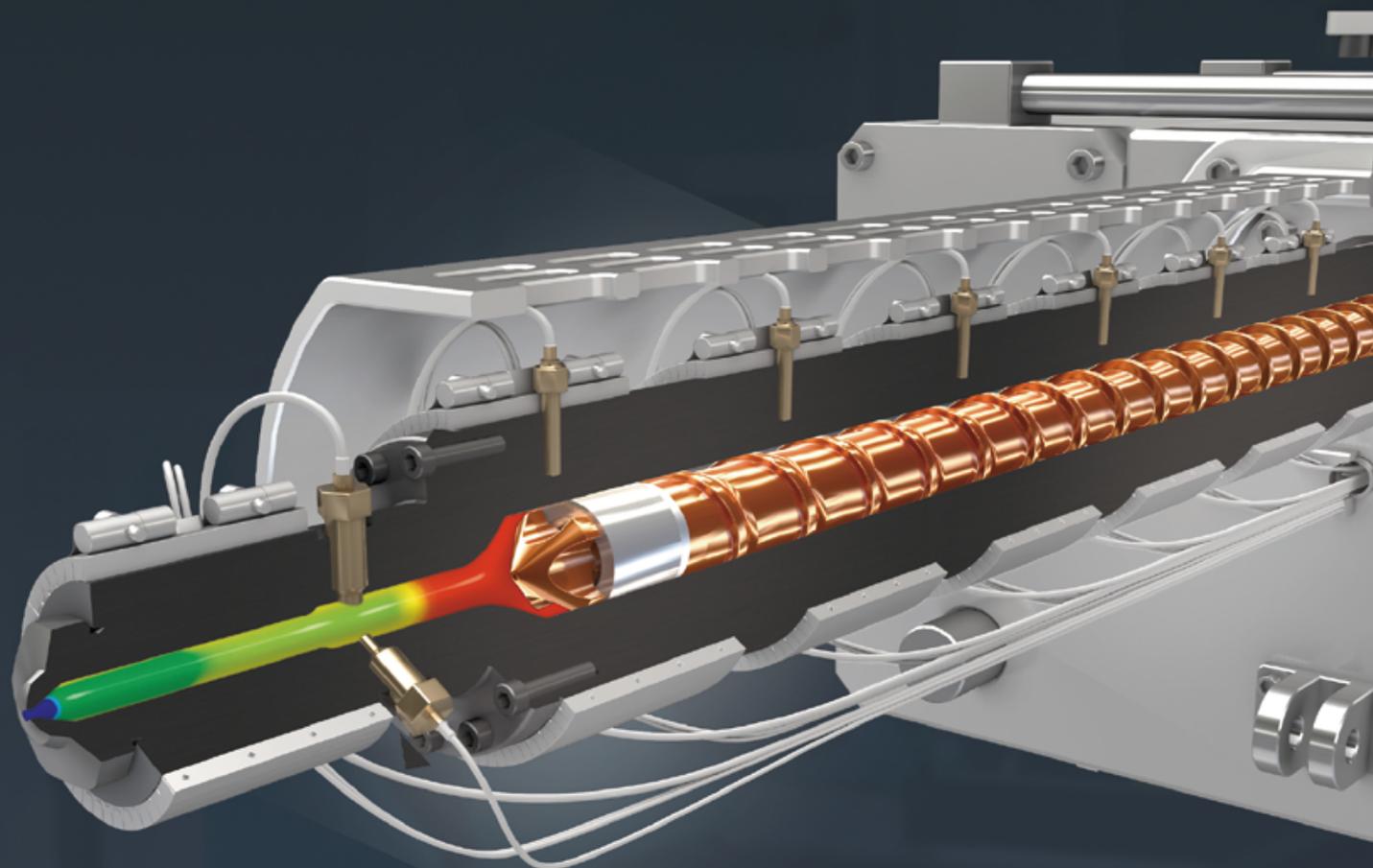
裕泓科技 1987 年創立以來一直以提倡工藝美學為宗旨，在塑膠模具與射出成型的領域經營已逾三十年，強化企業競爭力、邁向國際化，以最有效率的工作團隊，提供客戶滿意的產品與服務，一直以來是裕泓科技秉持的理念。名為臺灣的傳統產業，實則為臺灣的中堅企業，時時追求創新，超越傳統即為我們的傳統。從產品的設計到完善的開發，結合策略夥伴與同業學習、向國際學習，每一秒都要進步，以永續經營為目標，朝頂尖企業邁進。■

Moldex3D

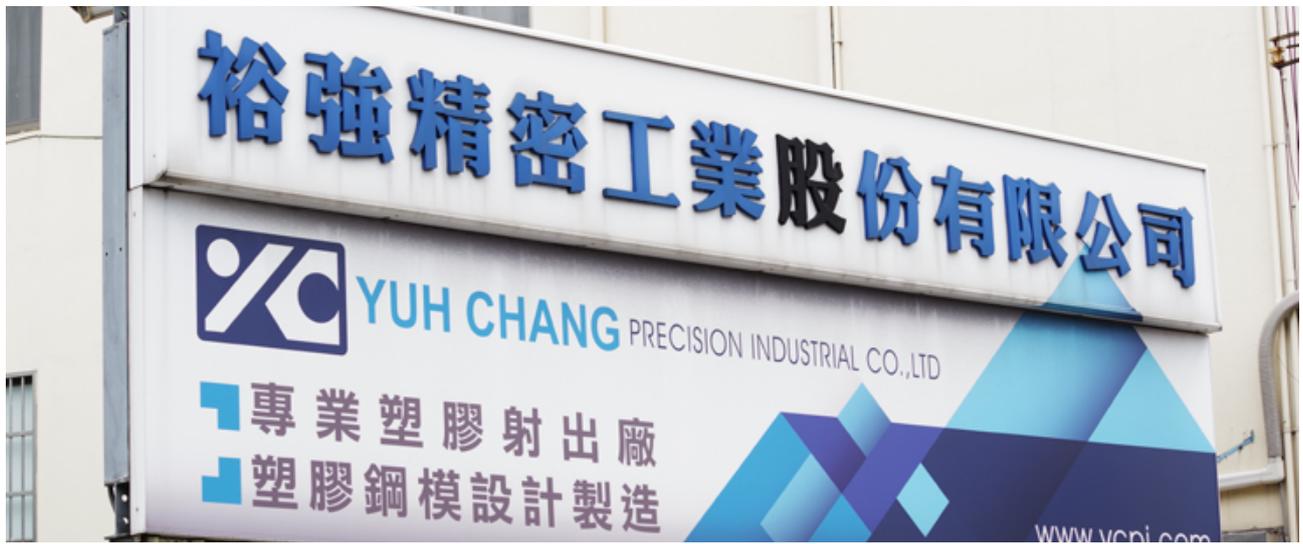
虛實整合 數位分身

- 智慧製造 模流分析軟體新典範 -

Moldex3D是專為智慧設計和製造所打造的新一代塑膠模具成型模擬方案，用更真實的模擬分析，快速轉化洞察為行動，提升產品競爭力。透過Moldex3D模擬分析，產品工程師可以更完整地整合實體和虛擬世界，打造更真實的模擬情境，提升分析可靠度，縮短模擬和製造的距離。



廣告編號 2022-04-A06
www.moldex3d.com



創新突破穩定品質，落實管理提高效率

■裕強精密

企業介紹

- **公司名稱：**裕強精密工業股份有限公司
- **服務項目：**汽車、電梯、水槽、風扇罩、風箱連桿、控制面板、按鈕、插座、連接端子類等。

裕強精密成立於 1986 年 6 月，主要經營塑膠射出成型加工產品，為配合一貫生產作業，乃成立塑膠模具廠。1993 年 2 月因業務擴展，遷到現址之新廠房後，添購了新的生產設備及檢驗設施，以提昇產品品質及競爭力，並於 1999 年底通過 QS-9000 / ISO-9002 品質認證，希望以嚴格的品質制度及有效率的營運制度，提供客戶滿意的品質及準確的交期，提高企業競爭力，達到永續經營的目的。

創新突破，穩定品質

從試模、生產、確認規格、量產，再到出貨，裕強精密提供一貫式生產服務，以 OEM / ODM 形式接单，並且引進 CNC 切削中心機，以提昇模具製造及加工

技術。

同時裕強精密也落實首件檢查、檢測產品外觀、尺寸、比對顏色等，以合乎客戶的標準。公司在翁總、翁副總帶領下，也持續精益求精，秉持著學習的態度，在模具塑膠產業這條路上，持續把「裕強」發揚光大。

面對問題，改善問題

現今製造業的缺工情形，也日益漸增，以往裕強都是透過 EXCEL、手抄、人力來進行數據抄寫、報工等任務，但實際情況往往與現場有落差，以致生產的庫存狀態、排程、交期不易掌握。因此藉由「智慧化生產」來達到即時監控節省人力以及數據的正確性，已經是未來不可或缺的基礎。

後疫情時代，超前部署

另外，在大型件上，其週期時間長，近年因 Cycle Time 過長或過短，而導致成品良率降低、品質不一、



圖 1：裕強翁特助與型創蔡總經理討論產品設計



圖 2：戰情看板，協助裕強 24 小時管理工廠

現場生產不透明化、材料成本過高等狀況發生。

發現上述這些問題後，裕強精密選擇與型創科技合作，積極地規劃 IoM 聯網與建立數位化系統。透過射出機稼動數據自動採集，回報每臺設備的工時、週期、故障、閒置時間，掌握不同時段真實狀況，有利後續改善。

AIoM 智慧成型的成效？

裕強精密在導入 SMB 系統之後達到的成效條列如下：

- **提升 5% 設備可動率**：每班制縮短閒置時間為 45 分鐘；
- **縮短 62.5% 時間**：蒐集資訊、排程、巡檢、盤點；
- **減少 67% 耗費**：導入前，庫存材料損失 600 萬 / 年；改善後，材料損失縮減至 198 萬 / 年。

軟硬兼施，奠定根基

未來裕強精密會持續面對新的挑戰，除了既有的模具加工技術底蘊，更需要師傅、人才的技術傳承、高效率的生產設備才能達到雙贏局面。畢竟「人」才是智慧製造的關鍵，技術人才是不可或缺的資源。

所以，裕強精密也會定期安排員工參加技術相關課程

或海內外模具展覽，培養好的學習文化、人才，員工學習過程中也可以互相鑽研技術，將所學應用在軟硬體設備，才能不斷提升產品效能與品質，提升企業競爭力。

持續創新，抓住每一個機會的火苗

面對如此競爭的環境，裕強精密不僅沒有退縮，反而勇往直前持續投資在智慧生產上，不僅幫助工廠梳理流程、系統化管理，也讓世界看見臺灣工業的優勢與實力，未來邁向國際競爭。■



圖 3：高效率生產設備，也適用聯網管理



圖 4：Excel 轉型為智慧生產排程，提高效率



圖 5：標準作業流程



圖 6：專業人才，永續經營

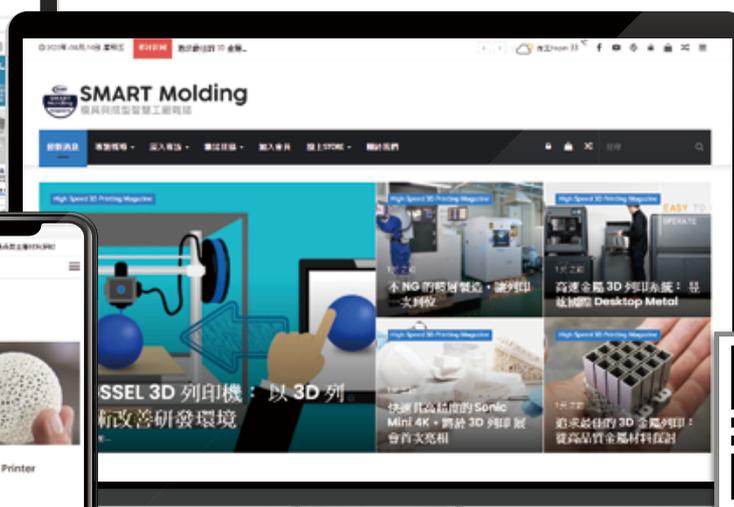
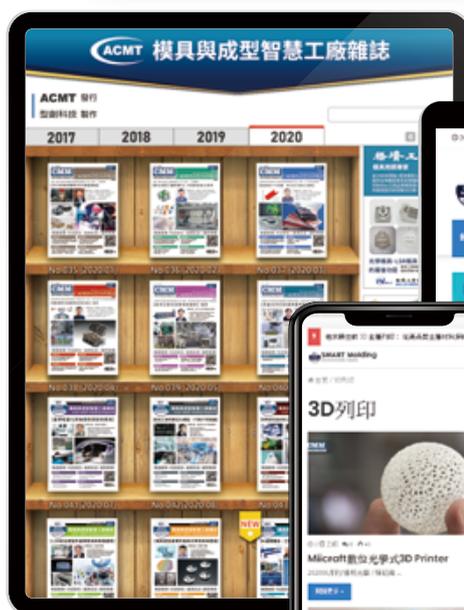


圖 7：專業業務能力，滿足客戶需求



會員專屬

超過1,200篇以上產業技術內容與深入報導 —



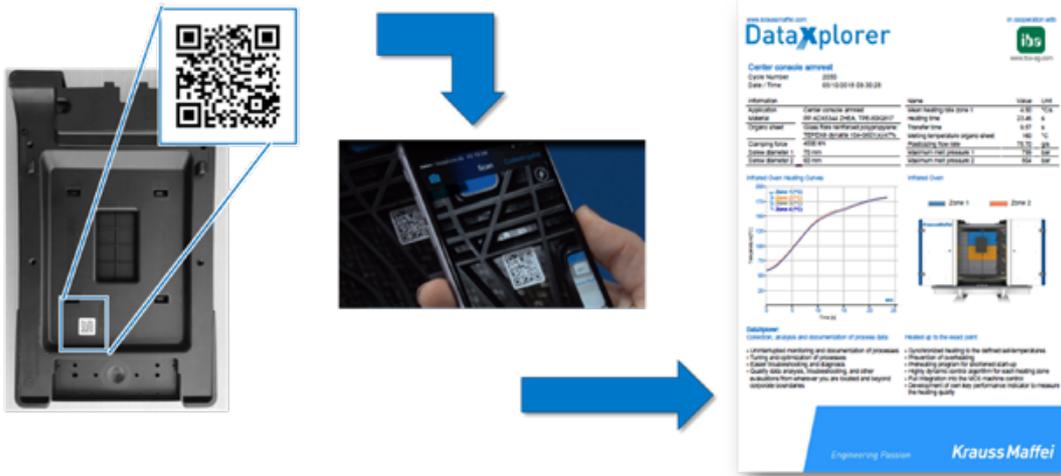
www.smartmolding.com



更多內容請上

內容特色

- 擴展橫向產業範圍增加【3D列印】、【粉末冶金】、【壓鑄模具】、【自動化】、【數位化轉型】、【智慧工廠】等領域。
- 每月內容涵蓋模具成型相關最新材料、技術、設備及應用案例，2017年創刊至今已出版62期。
- 原創內容-針對台灣、華東、華南及東南亞地區的企業進行採訪報導，了解這些企業的成功經驗及競爭力。
- 邀請成型技術各領域行業專家擔任主編增加不同製程觀點。



克勞斯瑪菲應對數位化時代的解決方案

■ KraussMaffei / 劉濤 技術經理

前言

隨著工業發展的進程，塑料工業與射出成型加工技術經歷了幾十年的快速發展。通過持續拓展針對於塑料產品的應用開發，推動了從原材料的性能，輔助設備的能力，一直到射出機核心部件以及整體性能上的提升。隨著工業 4.0 概念提出，工業領域進入嶄新的紀元，數位化的理念被引入工業領域，並正在顛覆整個橡塑加工行業的生產方式。

為了迎接這場革命的到來，克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) 推出了塑料 4.0(Plastics 4.0) 全新的技術解決方案，其核心內容涵蓋智能設備、集成化生產以及交互式的服務。而面對新能源汽車越來越多的輕量化組件以及安全部件的需求，用戶端需要對每一個部件做到可追溯性；基於克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) 的塑料 4.0(Plastics 4.0) —— DataXplorer 將應對類似的挑戰。

追溯——每個零部件均有歷史記錄

在集成化生產過程當中，將面臨著針對生產單元的數據採集與處理，它是生產過程可追溯性的基石。其中用戶將要面對的挑戰包含：

- 零部件的可用數據經常未被採集；
- 必須歸檔安全相關零部件的證明記錄；
- 數據採集與存儲未標準化。

這將導致用戶零部件的歷史記錄難以理解。對於安全型部件來說，關鍵信息點採集是極其重要的，如 Fiberform 中有機片材不直接同區域的加熱曲線、射出曲線等將影響產品的功能性應用。正確的數據與曲線記錄將更直觀的反應此部件的信息。同時，由於將雜亂的信息整理成需要的製程將會耗費大量時間，而最後這也將導致生產過程透明度有限，用戶無法從這些數據中得到有價值的反饋。

基於以上情況，我們需要一種功能，能夠採集所有生

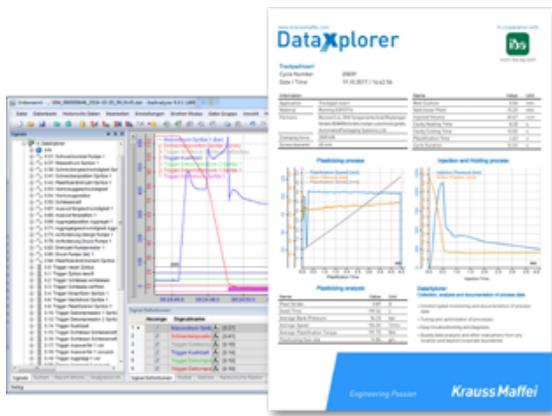


圖 1：基於克勞斯瑪菲 Plastics 4.0 —— DataXplorer 生成的零部件生產分析報告

產加工數據，包含射出成型過程當中最細微的加工參數，同時它易於添加新設備如拍照系統、產品稱重系統、條形碼或二維碼的打印系統等。另外，此功能需要有一定普適性，能夠處理並用於一個或多個系統 (QS, MES……)，最後涵蓋未來拓展的開放性端口。

而克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) 的塑料 4.0(Plastics 4.0) —— DataXplorer 將完美應對類似需求。它針對生產單元中，射出成型過程中的微觀細節參數進行採集，保證了數據的完整與有效性；外圍設備易於添加；開放的系統保證了它易於連接 MES 系統與未來可能用到的平臺。使得整個生產加工過程更透明，更具拓展性。配合 DataXplorer 功能從射出機上收集生產加工數據，每 5 毫秒可以記錄多達 500 條信號，同時將每個循環週期單獨存儲在一個文件裡；並可以獲取更詳細的分析和文件（如圖 1）。這一切通過將生產數據進行連續不斷的可視化來保證其高度透明，簡化故障排除和生產加工診斷，同時它也是先進分析方法的基礎。

針對於輕量化組件的可追溯性應用

在 2021 年 10 月期刊中詳細介紹了克勞斯瑪菲

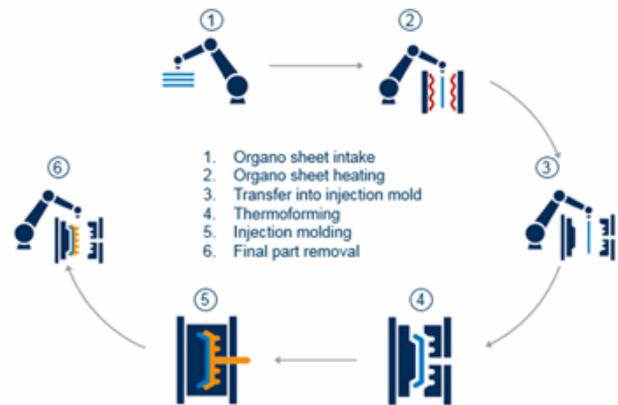


圖 2：Fiberform 加工製程示意圖

(KraussMaffei) —— Fiberform 技術針對於輕量化應用的方向。此章節中案例為輕量化組件，設備為克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) KM300-1000CX 並搭載塑料 4.0(Plastics 4.0) —— DataXplorer 模塊來完成產品的追溯性功能。圖 2 展示了 Fiberform 技術的加工流程，值得注意的在於產品完成後的第 7 步，產品取出後 QR-Printer 將二維碼貼到產品相應位置，用戶通過手機掃碼便可輕鬆完成此產品關鍵信息讀取如圖 3。無論何時何地，它將直觀的反映出此部件的細緻加工信息，甚至關鍵曲線信息也會被清晰記錄。這一切保證類似安全部件的可追溯性，當必要時其可充分幫助用戶做出進一步的分析與判斷。

1. 通過自動化設備抓取片材：首先片材會根據實際產品成型以及應用需求提前裁切好，並放置到相應的工位；
2. 通過自動化設備將抓取的片材置於加熱站中：這是熱塑性纖維片材區別於傳統熱固性複合材料最顯著的特點；正因此，熱塑性纖維複合材料能夠被加熱後再次熱壓成型；
3. 被加熱過後的片材被自動化設備取出，並置於模具定位裝置中；
4. 模具閉合並建立鎖模力：此過程包含對已預熱片材



圖 3：關鍵加工信息讀取與可追溯性

進行熱成型的過程；

5. 射出成型：完成複雜結構件的成型，並將塑膠熔體與已經預成型的片材進行複合。之後進入冷卻時間；
6. 開模取件，自動化設備同時放入另外已經預熱過的片材準備下一個循環的開始；
7. 搭載的 QR-Printer 完成二維碼的貼標，信息可隨時讀取。通過移動設備掃碼，可隨時隨地讀取選定部件的細節參數，幫助用戶完成此零部件信息追溯。

結語

基於克勞斯瑪菲 (KraussMaffei) 的塑料 4.0 (Plastics 4.0) —— DataXplorer 功能完成了集成化生產的數據採集並進行記錄，與產品相關的關鍵加工參數甚至是關鍵曲線信息也將被規範輸出，這使得產品信息更透明且達到可追溯性的目標。軟體的拓展功能使得其可充分與外圍設備鏈接，並適應多種系統軟體，保證了其普適性的特點。如需更多資訊，歡迎訪問以下網站：
www.kraussmaffeichina.com。■

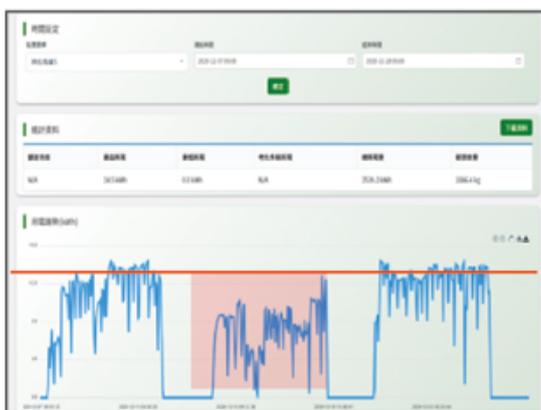
設計

開發

生產

保養維修

應用情形



服務方案

★方案設備規格如下。

用電監測設備



雲端監測平台



場域佈建安裝

設備規格

★若有其他需求可另行報價。

型號	規格	數量	備註
CM00-00 (電池式)	0.3A~50A (線徑10mm)	18	6台主要運轉設備 (6台×三相)
CM04-01 (充電式)	3A~350A (線徑35mm)	3	工廠總用電監測
GW06-00	BLE轉wifi 2.4G	4	與RP+GW08規格擇一 ★數量依場域實際通訊狀況調整
RP01-01 (搭配GW08) GW08 (搭配RP01)	BLE轉Sub-1G Sub-1G轉wifi 2.4G	4 (各2)	與GW06規格擇一 ★數量依場域實際通訊狀況調整

廣告編號 2022-04-A08

型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



國內外眾多企業認可



服務據點
台北·蘇州·東莞·曼谷
+886-2-8258-9155

規劃中據點
台中·台南·寧波·廈門·印尼·馬來西亞·菲律賓·越南
info@minnotec.com



型創科技顧問股份有限公司
Molding innovation technology Co., Ltd

www.minnotec.com





Moldex3D

科盛科技成立的宗旨在於開發應用於塑膠射出成型產業的模流分析軟體系統，以協助塑膠業界快速開發產品，降低產品與模具開發成本。公司英文名稱為 CoreTechSystem，意味本公司以電腦輔助工程分析 (CAE) 技術為核心技術 (Core-Technology)，發展相關的技術與產品。致力於模流分析 CAE 系統的研發與銷售超過二十年以上，所累積之技術與 know-how、實戰應用的經驗以及客戶群，奠定了相當高的競爭優勢與門檻。隨著硬體性價比的持續提高以及產業對於智能設計的需求提升，以電腦模擬驅動設計創新的世界趨勢發展，相信未來前景可期。



新一代試模數據管理 突破生產鏈溝通限制

■科盛科技

前言

當模具已製作完成，進入射出成型產品的量產階段前，都需要進行試模，反覆測試不同的成型參數，以獲得最佳的設定組合。此目的是希望能生產出符合需求的產品，並在最有效率的條件下進行量產。在試模階段，除了使用 CAE 的模擬結果，也會根據機臺特性等因素，借助相關領域專家的經驗，調整並測試至最佳的參數組合。但若缺乏領域專家的帶領，且歷史資料又大多記錄在紙本文件上時，將容易缺漏且不易從中整理出有效數據，而耗費大量的時間及資源。

為試模量身打造的雲端管理平臺

為了能有效率的管理及存取資料，將其電子化、雲端化是必經的過程，如此便能透過統計或資料視覺化工具，直接從歷史資料中獲取經驗公式，降低成為領域專家的門檻。iSLM Mold Tryout Management 即是為試模量身打造的雲端管理平臺，除了能幫助企業將資料雲端化、電子化，同時也提供了實驗與 CAE 比對的功能 (圖 1)。

iSLM Mold Tryout Management 提供標準化的試模記錄流程，現場操作工程師只要按照流程填寫，就能準確記錄射出成型中的重要參數。為了讓現場操作工程師能更簡便的記錄試模資料，iSLM Mold Tryout

Management 同時提供模擬真實機臺介面 (圖 2)，大幅簡化真實機臺與表格欄位對應的操作。此外並透過深度學習技術開發字元辨識模型 (Optical Character Recognition, OCR)，讓記錄人員可直接透過拍照方式記錄 (圖 3)，相當便利。

試模記錄完成後，因考量各家廠商皆有自己的試模報告格式，iSLM 還提供客製化的試模表單功能，可將填寫的試模紀錄直接轉化為試模報告，並依據標準化的表單格式輸出資料，使用者即可在熟悉的格式下閱讀資料 (圖 4)。

完成試模工作後，無論是僅以肉眼檢視產品的外觀和品質，或是使用測量儀器量測關鍵區域尺寸，皆無法與 CAD 工程師繪製的 CAD 檔案及 CAE 工程師的分析結果進行全面性的比對。而相對地，iSLM Mold Tryout Management 不但可記錄試模的成型參數外，也能記錄產品的品質 (圖 5)，並針對不同的品質因子或試驗結果，與 CAD 或 CAE 結果相互比較 (圖 6)。

最後，模具工程師常需要製作簡報向上級主管或業主報告；即使資料已儲存在網頁平臺上，往往仍需要耗費大量時間整理。因此 iSLM Mold Tryout Management 提供包含完整試模紀錄與 CAE 比較的

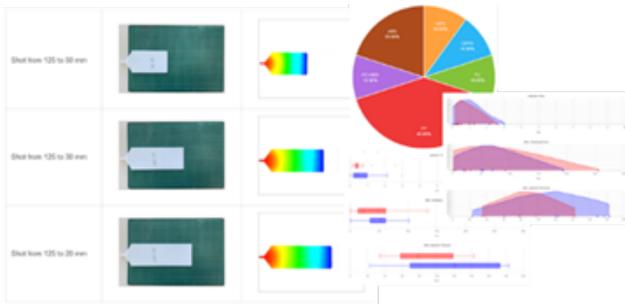


圖 1：短射試驗（左）及成型條件比較的圖表（右）



圖 2：模擬真實機臺介面範例圖

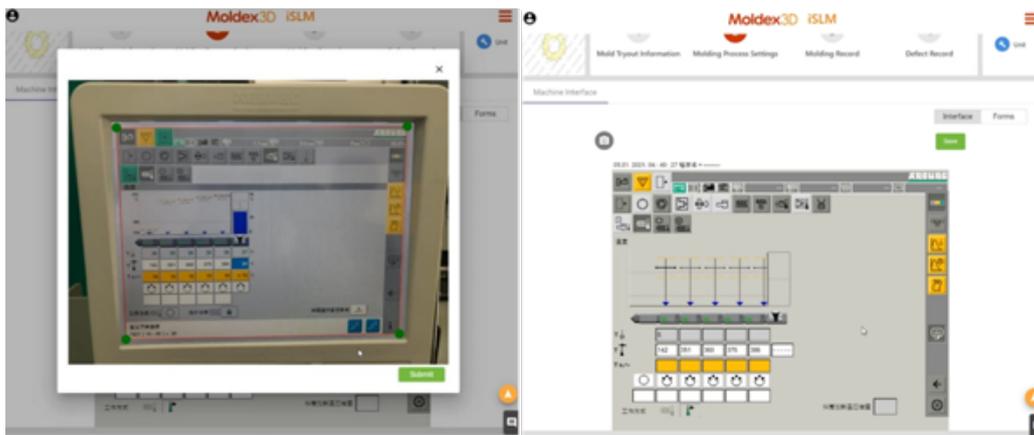


圖 3：機臺介面 OCR 辨識功能，拍攝（左），辨識結果（右）

PowerPoint 簡報輸出功能（圖 7），簡報內容不僅包含完整的試模紀錄，也可將 CAE 的分析結果放入簡報中。

結語

企業導入 iSLM 平臺後，將可透過系統化的管理，降低工程師進入產線的門檻，並大幅減輕文件處理上的負擔。當逐漸建立起嶄新的數據管理方式，企業即可有效活用歷史數據、得到最佳的生產模式。■



圖 4：客製化試模表單輸出

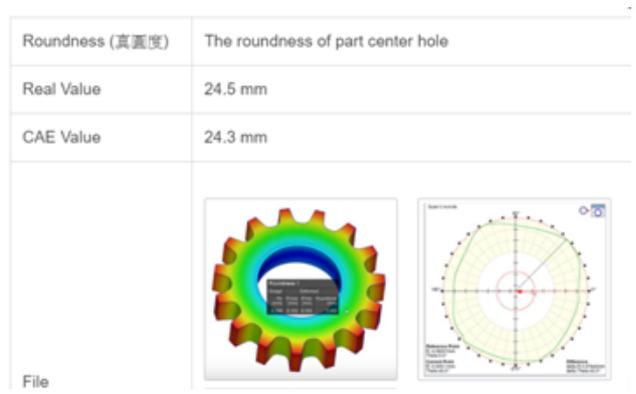


圖 5：真圓度比較

Dimension	
X Dimension - Target	150 mm
X Dimension - CAD	152.2 mm
X Dimension (CAE)	149.7 mm
X Shrinkage Rate (CAE)	1.64 %
X Dimension (Real)	149.5 mm
X Shrinkage Rate (Real)	1.77 %

圖 6：尺寸比較

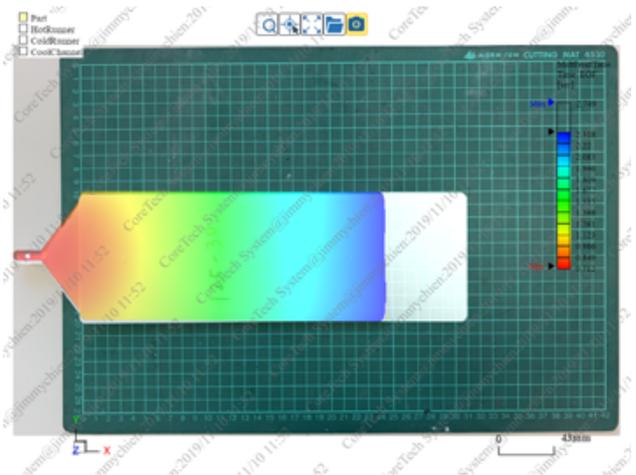


圖 7：短射試驗重疊比對

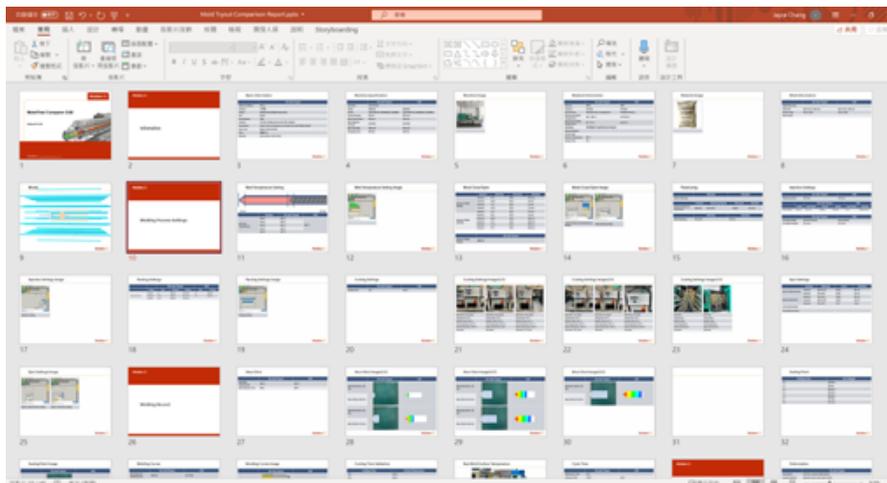


圖 8：試模與 CAE 比較報告

設計

開發

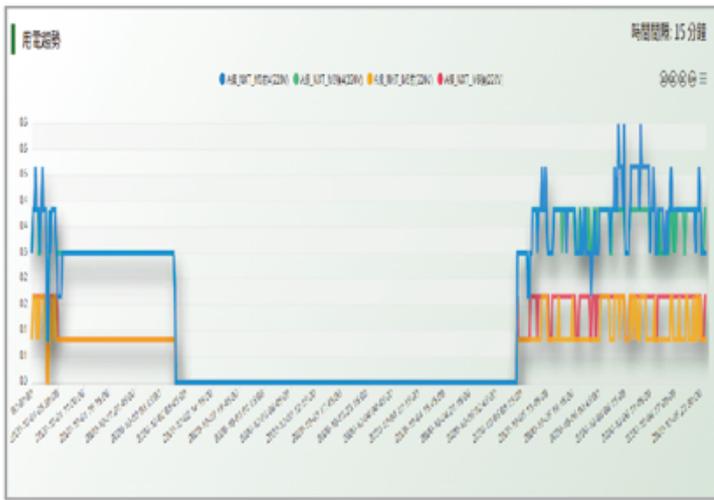
生產

保養維修

電力可視化, 能耗全掌握

ACMT輔導計劃節能管理方案
(總電+6台設備)

限量10名 推廣方案 **15萬**



功能

即時監控與管理 數據整合與分析

優勢

無線安裝免停機 電池可自動回充
 雲端平台新服務 跨設備整合資料

工廠電力



【即時監測】

【節能管理】

機台設備



【異常警告】

【保修管理】

企業經營



【數據分析】

【綠色經濟】

廣告編號 2022-04-A09

型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



國內外眾多企業認可

展綠科技
3egreenserver

服務據點
台北·蘇州·東莞·曼谷
☎ +886-2-8258-9155

規劃中據點
台中·台南·寧波·廈門·印尼·馬來西亞·菲律賓·越南
✉ info@minnotec.com

型創科技顧問股份有限公司
Molding innovation technology Co., Ltd

🌐 www.minnotec.com





安科羅工程塑料公司

安科羅工程塑料公司的成立至今已有超過 30 年的歷史。我們在複合塑料的領域累積了豐富的專業知識與經驗。自 1998 年起我們加入開德卓集團，並以自有品牌運作，銷售業績也逐年成長。目前我們每年有超過 20 萬噸的產能，我們專門研究創新應用的改性工程塑料，專為特定行業和應用設計方案。我們生產基地分布於德國、中國與巴西；而且我們具有遍布國際間的運作架構，可以提供從應用開發到物流支援的完整服務。為了應對快速變化的市場需求，我們使用與集團內部姐妹公司 (FEDDEM) 合作開發的全球標準化創新改性和擠出技術 (ICX)。

科技冬奧：是誰保障了自動駕駛的安全可靠？

■安科羅工程塑料

前言

2022 年北京冬奧會是一場世界性的體育盛事，也是一場檢驗中國科技發展的「大練兵」。在這個舉世矚目的舞臺上，不僅能看到「網紅」冬奧吉祥物「冰墩墩」萌態百出，更能感受到智能汽車自動駕駛技術為本屆閉環管理的盛會帶來怎樣的便利與安全加成。

從提供客運服務的百度 Apollo 無人駕駛出租車、豐田 e-Palette 無人駕駛小巴、阿波龍無人駕駛小巴，到助力配套服務的京東無人物流車、美團無人配送車、新石器無人零售車、智行者無人清潔車、優必選智能巡檢機器人 ATRIS，在冬奧會期間在各個崗位各司其職，為「科技冬奧」保駕護航。它們沒有嚴格意義上的司機，但全部搭載雷射雷達、攝像頭等感知設備，分析實時路況並迅速反應、精準執行。

自動駕駛輔助系統

隨著迅速發展的科技水平，無人駕駛不再是科幻片中的橋段，而越來越多地走進我們的生活當中。

汽車自動駕駛輔助系統的普及，也讓雷達系統得到越來越多的應用。雷達通過發射聲波或電磁波對目標物體進行照射並接受其回波，由此獲得目標物體的距離、距離變化率、大小、方位等信息。在汽車領域，

它包括基於不同技術的超聲波雷達、毫米波雷達、雷射雷達等，實現發現障礙物、預測碰撞、自適應巡航控制等功能。

汽車毫米波雷達系統：安科羅全套解決方案

毫米波雷達工作在毫米波段（30~300GHz 頻段，1~10mm 波長），由於毫米波的波長介於釐米波和光波之間，因此兼有微波制導和光電制導的優點。

毫米波雷達通常由天線罩、PCB、雷達殼體、雷達底座等組成。安科羅 AKROMID® LT 和 AKROMID® LA 系列材料，以及在此基礎上研發的 AKROMID® LF 以及 AKROTEK® RA 系列材料，能夠實現毫米波雷達中對於不同部件的要求（如圖 1）。

天線罩

毫米波雷達的天線罩通常採用雷射焊接工藝進行密封，要求原材料雷射可穿透、雷達波可穿透（如圖 2）。AKROMID® LT 解決方案覆蓋 PA6, PA66, PA12, PPA 和 PBT。

汽車變道輔助系統

過去毫米波雷達中通常採用金屬材料來滿足電磁波屏蔽要求，隨著輕量化趨勢，這些金屬逐漸被熱塑性塑料替代。

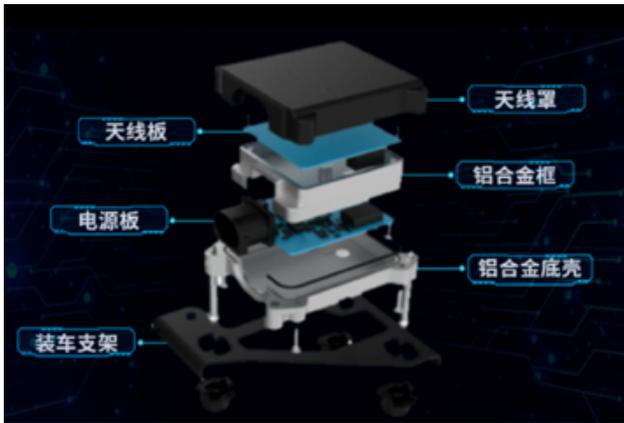


圖 1：AKROMID® LT 和 AKROMID® LA 系列材料，以及 AKROMID® LF 與 AKROTEK® RA 系列材料，能實現毫米波雷達中對不同部件的要求

AKROMID® LF 是基於尼龍基材和碳纖維增強的電磁屏蔽規格，具有優異的電磁屏蔽和導熱性能，在滿足功能需求和減輕重量之間找到平衡點。

殼體類零件

除 AKROMID® LF 之外，安科羅還推出了 AKROTEK® RA 系列規格，滿足雷達波的吸收要求，用於雷達系統中的殼體類零件。

該系列材料滿足熱傳導係數可達 0.75W/mK，同時具有優異的耐氯化鋅、氯化鈣能力，工作溫度 -40°C ~110°C，更能顯著改善再射出成型後的翹曲現象。

雷射打碼

雷射打碼因其高對比度和清晰輪廓，且適合各種大小尺寸的文字、圖案，在許多行業已成為必不可少的過程。鑒於汽車雷達所需塑料零件的複雜性和對品質的要求，雷射打碼在汽車零件中也得到越來越多應用。

上述 AKROMID® LF 與 AKROTEK® RA 規格，均可實現在深底色聚合物上進行彩色標記。■

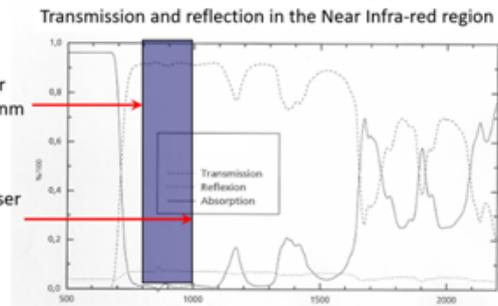


圖 2：近紅外區的透射和反射

Contacts of AKRO-PLASTIC

Germany

AKRO-PLASTIC GmbH
Member of the Feddersen Group
Thilo Stier
Sales Director & Innovation Manager
thilo.stier@akro-plastic.com

China

AKRO Engineering Plastics (Suzhou) Co. Ltd.
Member of the Feddersen Group
Linda Xu
Sales Director
lindaxu@kdf.com.cn

Southeast Asia

K. D. Feddersen Singapore Pte Ltd.
Steven Luo
Sales Director
stevenluo@kdf-asia.com



HONOUR GLOW Trading Co., Ltd.
樂榮貿易股份有限公司
珀榮国际贸易有限公司
AMBER LIGHT International Trading Co., Ltd.





圖 3：AKROMID® LF 材料應用於汽車變道輔助系統

PA6 – Polyamide 6 PA6 CF20

AKROMID® B3 ICF 20 LF black (6695)

Tensile modulus 15000 MPa 1 mm/min ISO 527-2	Stress at break 175 MPa 5 mm/min ISO 527-2	Charpy impact strength 50 kJ/m² 23°C ISO 179-1/1eU
--	--	---

圖 4：AKROMID® B3 ICF 20 LF black (6695) 物性表

PP – Polypropylene

AKROTEK® RA GFM 20/45 black (8307)

Tensile modulus 6800 MPa 1 mm/min ISO 527-2	Stress at break 65 MPa 5 mm/min ISO 527-2	Charpy impact strength 32 kJ/m² 23°C ISO 179-1/1eU
---	---	---

圖 5：AKROMID® RA GFM 20/45 black (8307) 物性表

2022

臺以創新研發 成員補助計劃

Taiwan: Israel

Industrial R&D Cooperation Program

以色列以高度創新科技研發能力著稱於世，而臺灣高科技產業以高效率全球製造供應鏈聞名。為整合以色列創新研發及新創與台灣製造業產業聚落優勢，提升台灣產業研發能量與核心競爭力，於104年與以色列簽署「工業研究及發展雙邊合作協定」以來，經濟部技術處在A+淬煉計畫中，以「臺以創新研發成員補助計畫」專案類計畫，支持雙邊產業研發合作。

申請期程：

採批次收件、批次審查，111年徵案日期為

- 第一次2月10日-5月25日（研發類）
- 第二次3月1日-6月29日（場域驗證類）
- 第三次5月1日-9月19日（研發類）

應備申請資料：

- 申請表及申請公司基本資料表。
- 計畫書。
- 臺以雙方廠商合作證明文件，含智財權分享與規劃（申請時可先以LOI或MOU審查，但需在提出正式合約後，始進行簽約事宜）。
- 臺以雙邊合作表（BILATERAL COOPERATION FORM: BCF）。
- 主導公司最近3年之會計師簽證之查核報告書及所有聯合申請單位最近1年之會計師簽證之查核報告書。

申請資格



與以色列廠商進行創新研發合作之臺灣廠商

計畫範疇



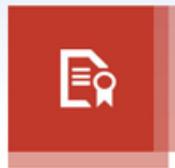
- 不限領域均可提出申請
- 四個重點補助領域*

計畫期程



上限為3年

補助金額



最高不超過臺方計畫總經費之50%

申請時程



採批次收件、批次審查

*四個重點補助領域為「資訊安全」、「智慧製造」、「高階醫材」及「下世代通訊與IoT創新應用」

聯絡資訊：

胡曉 工研院產業科技國際策略發展所 Tel: +886-3-591-3425 Email: XiaoHu@itri.org.tw

A+淬煉計畫網址：<http://aiip.tdp.org.tw>



威猛集團

威猛集團是全球塑料行業中，射出機、機械手以及周邊設備製造商的領導者之一，總部位於奧地利維也納。威猛集團在全球 7 個國家擁有 9 個製造基地，在全世界 34 個國家和地區有直屬分公司。

作為先進的射出機製造商和工藝技術專家，威猛集團一直致力於市場地位的進一步擴展。作為模塊化設計的綜合的、現代化的射出技術提供商，威猛公司可滿足現在和將來的射出行業市場需求。

威猛的產品包含機械手及其自動化系統、物料處理系統、除濕乾燥機、微型乾燥機、稱重式和體積式混料機、機邊粉碎機、模溫機、水流量調節器、冰水機和模具除露機等。正因擁有如此廣泛的射出周邊設備，威猛可提供射出工業中，從獨立的工作單元到集成的整廠系統中，所有的塑料生產的解決方案。

威猛集團旗下不同部門之間的整合，實現了各生產線的完全互聯，滿足了客戶對自動化設備和周邊設備之間無縫連接的日益增大的需求。

威猛巴頓菲爾在德國醫藥原料及醫療器械展中展示液態矽膠微型部件注射成型技術

■威猛集團

前言

面向醫療製造供應市場及產品開發的國際性展會 Compamed 於 2021 年 11 月 15 ~ 18 日在德國杜塞爾多夫舉行，在 14 展廳 A20 展位威猛巴頓菲爾通過生產一款帶有矽膠膜的微型支撐環來展示其在液態矽膠加工技術領域的專業技術。

專為微型部件注射成型設計的 MicroPower 射出機

在為液態矽膠加工技術配置射出機方面，威猛巴頓菲爾一直有著悠久的傳統。多年來，這項技術不僅可用於常規射出機，還可用於該公司專為微型部件注射成型而專門設計的 MicroPower 射出機。

在 MicroPower 射出機上，可通過螺桿 - 柱塞式兩級注射單元注射受熱均勻的熔料，注射量僅在數立方毫米到 4 cm³ 的範圍內。這使得在循環時間短且絕對穩定的生產過程中成型出高質量產品成為可能。

MicroPower 的多組分機型，亦即 MicroPower COMBIMOULD，配有兩個水平安裝的注射單元和一個集成在射出機上的轉盤。轉盤負責將部件轉向第二注射單元，隨後再轉回。該射出機也可配置為潔淨室注射成型技術，此時轉盤被完全封閉。用於集料筒加

熱裝置、溫度傳感器、水式模溫機、抽芯氣動裝置及傳感器和吹氣閥的所有連接都被安裝在轉盤附近。這樣可縮短與模具連接的線路，從而增強了射出機的用戶友好性。

現場生產，展示專業技術

在 Compamed 展會中，威猛巴頓菲爾通過 MicroPower 15/10H/10H COMBIMOULD 射出機上採用 PC 和 LSR 材料生產帶有矽膠膜的支撐環，以此展示其在微型部件生產過程中實現 LSR 加工的專業技術。生產中使用的聚碳酸酯材料（品名為 Macrolon）由 Covestro 公司提供，自黏性 LSR（品名為 Silopren）由 Momentive 公司提供，使用的模具由威猛巴頓菲爾與 Nexus 公司合作設計。LSR 計量設備也由 Nexus 公司提供，配有伺服混合的液體計量裝置，並帶有 OPC-UA 接口 (Euromap 82.3)。■



圖 1：MicroPower 15/10H/10H COMBIMOULD 射出機
配有用於 LSR 的液體計量裝置

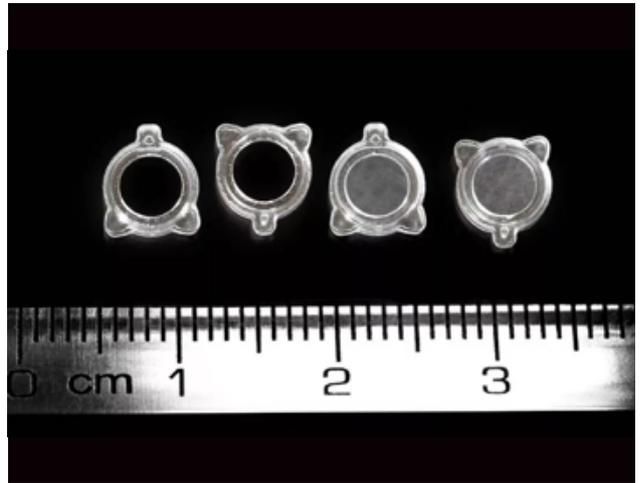


圖 2：由 PC 和 LSR 製成的帶有矽膠膜的支撐環



圖 3：鎖模單元 — 全電動 — 最佳操作



圖 4：塑化单元——微量的最佳控制



圖 5：MicroPower 可依要求擴展為完整的生產單元



圖 6：LIM —— 流體射出的應用案例



杰倫智能

聚焦製造業的【AI 自動化機器學習 (AutoML) 平臺】，Profet AI (杰倫智能) 始終認為 AI 是一種應用科學，運用於解決產業的問題，操作簡單、易於學習、功能貼近使用者應用是我們的理念。杰倫智能的平臺產品目前已實踐累積超過 12 種製造業、超過 100 個應用案例。

杰倫智能深刻理解製造業用戶的需求和體驗，是您實現智慧製造、智慧工廠的好夥伴。借助該平臺產品如同企業的【虛擬 AI 資料科學家】，隨時且隨地協助您快速探索製造業 AI 應用的各種可能性。透過平臺產品協助老師傅經驗傳承，讓企業各職能的 80% 關鍵人才都能自主運用 AI 分析。杰倫智能官方網站 <http://ProfetAI.com>

塑膠射出成型參數調整，運用 AI 機器學習平臺縮短試模時間、加速品質改善

■杰倫智能

摘要

射出成型 (Injection Molding) 是一種被廣泛應用的工業製程，將塑膠原料加熱融化後，然後充填到模具裡，最終成為各種塑膠產品。從高精密的光學元件、電子機構件、汽車機構件、航太機構件等等，到民生消費品，均大量使用射出成型技術，因此，射出成型的能力，代表著製造業非常重要的基礎技術。

但是，射出成型製造業，尤其是有著高精密製程的工廠管理者，卻是長期遭遇老師傅傳承不易、工廠擴產不易、試模調參效率低等痛點。慶幸的是，這些傳統難題在近幾年開始得到緩解，因為借助杰倫智能 (Profet AI) AI 自動化機器學習 (AutoML) 平臺，如同企業的虛擬 AI 資料科學家，讓製造專家無需程式編寫、無需鑽研複雜演算法，也可以快速自主運用 AI 分析。製造專家在試模調參過程，運用 AI 協助射出成型的品質預測和製程優化，透過創新的 AI 運用技術，將複雜的演算法，化繁為簡成為易用的數據分析工具，可快速建立標準化的智慧決策體系，敏捷且有效助力工廠擴大生產規模與提升新品的試模調參效率。

同時，不僅應用於塑膠射出成型的試模調參，各產業都能透過該平臺產品協助老師傅經驗傳承，實現讓企業各職能的 80% 關鍵人才都能自主運用 AI。

射出成型業的當前挑戰

塑膠射出成型的製程工藝通常有五個步驟，分別是塑化、充填、保壓、冷卻、頂出，說明如下：

1. 塑化：將塑膠原料粒子加熱融化至液態狀；
2. 充填：將融化後的液態塑膠，充填至模具中；
3. 保壓：將充填至模具的塑膠進行加壓，以確保塑膠產品的密度扎實；
4. 冷卻：將塑膠產品的溫度冷卻，以進行結構定型；
5. 頂出：藉由模具頂針，將塑膠產品從模具內推出，得到最終成品。

射出成型的關鍵競爭力之一為試模參數的優化調整能力，然而，試模調參是典型的老師傅傳承模式，在業界非常仰賴老師傅經驗傳承，所以導致了如下亟需突破的痛點挑戰。

人才培養不易

老師傅工程師的培養非常不容易，經驗傳承的過程需要耗費大量時間和金錢成本，甚至如果遇到老師傅的離職或退休之時，常使工廠遭遇技術人才的嚴重斷層，影響了品質和產能。

工廠擴產不易

製造業的關鍵競爭力來自規模化生產的能力，因為規

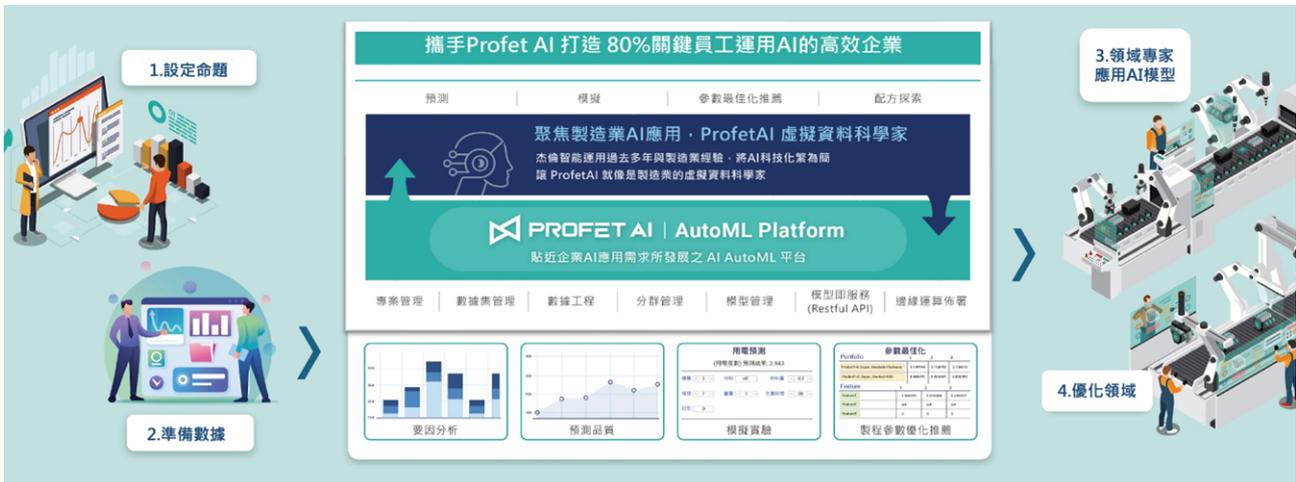


圖 1：製造專家善用杰倫智能 Profet AI 自動化機器學習平臺，人機協作進行預測式參數調整，優化製程

模化生產能夠形成總成本領先的競爭優勢，但是如果
要實現規模化生產，常面臨以下三個瓶頸：

- 必須要擁有大量的老師傅，所以當老師傅人數不足時，就嚴重制約了工廠的擴產能力；
- 很多企業為了分散風險或貼近市場等目的，會在海內外進行多地點的新廠設立，但是，新廠設立之初常面臨品質或產能不佳的問題，問題根源常常來自沒有充足的老師傅在場坐鎮，何況在疫情時代，總廠的老師傅也不願意或礙於隔離規定，因而無法快速到達海外新廠進行現場指導；
- 規模化生產必須建立在決策標準化與品質一致化之上，但是，如果生產決策依賴老師傅經驗判斷模式，則常面臨不同老師傅有著不同的經驗依據，或是老師傅離職或退休導致的經驗傳承斷層，若是在多地區工廠或跨國工廠，則這個管理痛點會更被放大。

試模調參效率低

新產品開發需要先進行小量的試模調參，藉由反覆的實驗設計 (DOE) 以驗證新製程參數，只有完成試模才能被承認進到出貨營利的量產階段，所以必須跟時間賽跑。試模目的是驗證設計規格、找尋製程參數、驗證量產可行性，此階段常常面臨幾個痛點：

- 少量多樣的產品需要經常試模換線，每次的試模換線就是產能損失，如果老師傅人數不足時，大量的試模工作也導致老師傅的工作嚴重超額負擔；
- 越是高精密的產品，常越是伴隨高維度的製程參數，但是，當參數維度超過十個，甚至於上百個時，已經很難只依靠老師傅經驗判斷加上實驗驗證的傳統方法，就能得到有效率的決策判斷。然而，工廠如果要追求升級生產高附加價值產品，以當今的製造業趨勢而言，可以肯定的是，製程的管控參數維度只會越來越多。

善用 AI 平臺數據分析，加速問題分析效率

也許工廠的管理層已經習以為常面對這些痛點，甚至默認這些痛點是射出成型製造業躲不開的積習挑戰。可是，很多人不知道的是，只要善用工具，其實這些難題並不難解！

部分對提升產品附加價值或對工廠規模化擴張深具企圖心的業者，已開始導入創新的杰倫智能 (Profet AI) 【AI 自動化機器學習 (AutoML) 平臺】，就如同企業的【虛擬 AI 資料科學家】，是化繁為簡且直觀圖像化操作的 AI 數據分析工具，快速賦予領域專家運用 AI

生產履歷參數							檢測結果
X1	X2	X3	X4	.....	Xn-1	Xn	Y1
001	20	750	1	.....	20	128	3.6
002	18	750	2	.....	70	130	3.8
003	18	700	3	.....	30	125	3.3
004	20	750	1	.....	35	124	2.2
005	12	700	2	.....	50	126	9.7
006	16	750	3	.....	60	122	2.8

圖 2：AI 機器學習所需的結構化數據格式示意圖

的能力，領域專家僅須了解手上的數據，由上傳到完成分析僅需幾個步驟，讓傳統製造業導入 AI 能實現「一天上手 AI、一週落地 AI」，輕鬆將 AI 應用在例如射出成型試模時的品質預測和製程參數優化等應用場景，如圖 1 所示。

虛擬 AI 資料科學家平臺

杰倫智能 (Profet AI)「虛擬 AI 資料科學家平臺」，不同於傳統只有 AI 資料科學家才能掌握的艱深複雜 AI 技術，而是專門為製造業用戶量身設計，只要以下的四個步驟，即使是 AI 零基礎的製造專家立也能開始自行著手 AI 分析：

步驟 1：設定分析命題

製造工程師思考當前試模時的關鍵問題，並轉化為 AI 機器學習的分析命題，例如：影響成型品質的相關射出機臺參數為何？當調整製程參數後，預測品質會如何改變？或對於期望的目標成型品質下，射出機臺參數應該怎麼設定？

步驟 2：彙整結構數據

用戶將每一個產品生產的歷史數據，按照產品流水序

號，把品質結果（預測目標 Y）及生產參數履歷等（潛在影響因子 X），按照 $Y=F(X)$ 的邏輯，逐一地結構化排列為 excel 或 csv 表格格式，結構數據的格式如圖 2，數據筆數盡可能多放，其中數據可以是數值、時間、判定類別 (OK/NG)、或等級類別 (Grading Bins)。

步驟 3：建立 AI 預測模型

將數據表格上傳至杰倫智能 Profet AI 自動化機器學習 (AutoML) 平臺，如圖 3 所示，內核創新研發的自動化機器學習建模引擎，具備 50 種以上的 AI 機器學習演算法，用戶不需要編寫程式、也不需學習複雜演算法，而是只需依循平臺提示的 5 個直觀圖像化操作設定，即可自助式完成了傳統上曠日費時且高深莫測的 AI 分析，連 AI 零基礎的用戶都可以實現一天上手 AI、一週落地 AI，讓工廠用最快時間落地、落地最多 AI 命題。

步驟 4：要因分析、預測、模擬、參數優化推薦

藉由 Profet AI 自動化機器學習 (AutoML) 平臺，可以根據製造工程師的不同分析需求，得到相應分析結果，包括：射出成型品質的要因分析、品質預測、模擬實驗、製程參數優化推薦。



圖 3：杰倫智能 (Profet AI) 自動化機器學習平臺，如同企業的虛擬 AI 資料科學家

· 要因分析：

分析射出成型品質的影響因子排名和權重，可快速針對性調整關鍵射出參數，也有助於製造工程師突破過去的慣性思考盲點。

· 品質預測：

根據歷史數據建立的預測模型，製造工程師可做事前預測，預測新的射出製程參數所帶來的成型品質結果。

· 模擬實驗：

根據歷史數據建立的預測模型，現場的製造工程師可在平臺上進行即時的試模模擬，預測當設定不同射出參數時，將對成型品質產生怎樣的結果變化。

· 製程參數優化推薦：

根據歷史數據建立的預測模型，可讓製造工程師先設定期待的品質目標，然後讓平臺推薦相應的射出參數方案，並且該平臺支持多目標模式下的參數推薦，示意如圖 4。

效益轉化

試模時間快速縮短

透過將不同產品和機臺的試模數據快速進行 AI 建模，讓射出成型產業在新人培訓或老師傅在試模調機時，

都能即時得到 AI 賦能輔助，有效縮短試模時間。

形成數據驅動式企業文化

藉由該快速上手的 AI 平臺工具，可實現快速建立企業運用數據思考的文化，快速培養企業收集數據資產的習慣，快速打造數據式的標準化傳承體系。

是故，過去被業界長期認為是無解的挑戰難題，現在已經可被迎刃而解，製造專家借助「Profet AI 虛擬 AI 資料科學家軟體平臺」，老師傅其實也能搖身成為製造業的斜槓 AI 專家，可自主實現 AI 品質預測和 AI 製程優化，對工廠管理層而言，老師傅傳承、工廠擴產、製程開發效率等的痛點將可大大緩解。

讓企業 80% 的關鍵人才都能自主運用 AI

不僅在塑膠射出成型業，借助 Profet AI 平臺產品和一天上手、一週落地的實踐方法論，也已經在超過 50 家企業進行實際運作，其中 10 家為產業中的領導企業，包括半導體 IC 封測業、面板業、印刷電路板業、電子業 (EMS)、石化業、傳統產業等 12 種製造業，超過 100 個實踐案例。透過該平臺產品協助老師傅經驗傳承，讓各企業與各職能的 80% 關鍵人才都能自主

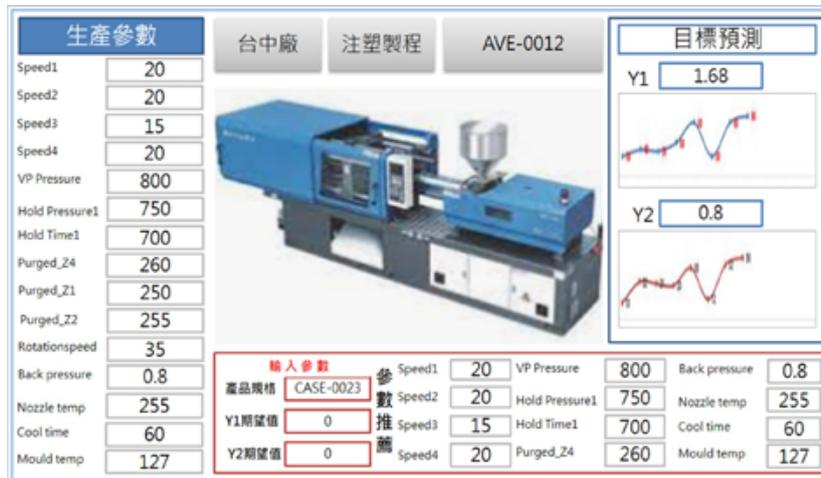


圖 4：參數推薦的運用示意，協助製造工程師即時加速試模效率

運用 AI。

當前越來越多製造業導入 AI，企圖利用 AI 打造競爭力的戰略高地，佈局下一個五年的升級轉型。因此，越來越多高階管理者異口同聲表示：「AI 賦能已經不是要不要做的問題，而是怎麼將 AI 賦能應用得比對手更快速、怎麼應用得比對手更廣泛！」

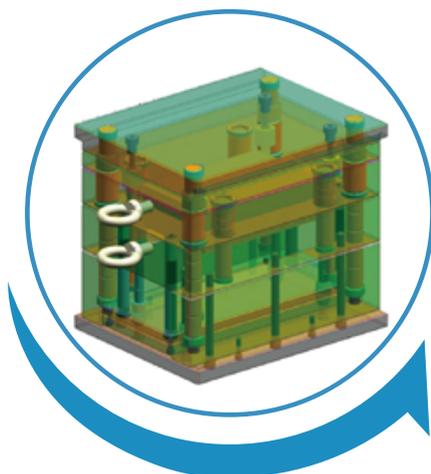
欲知更多詳細資訊，請洽 andy@h-glow.com.tw ■



模具「T零量產」，實現智慧工廠

整合智慧設計、模流分析、科學試模、三合一工程師、材料量測和機台性能監測等，實現模具T零量產和成型高質量生產的終極目標。

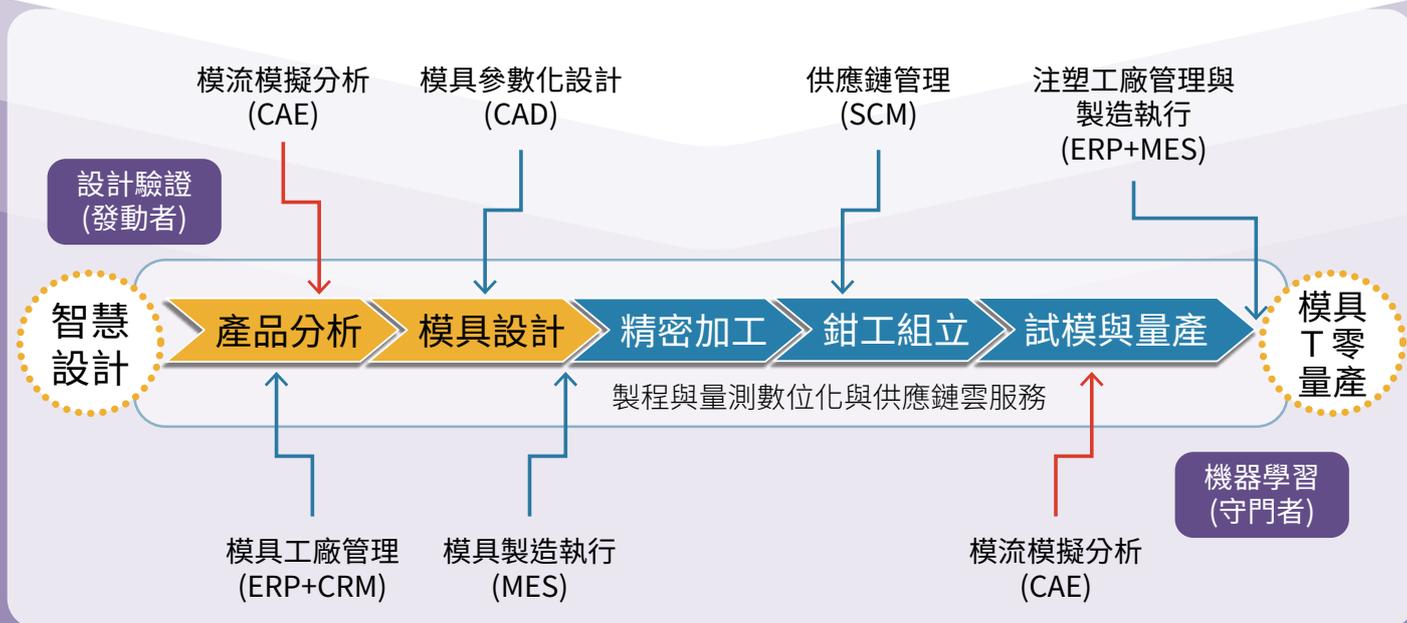
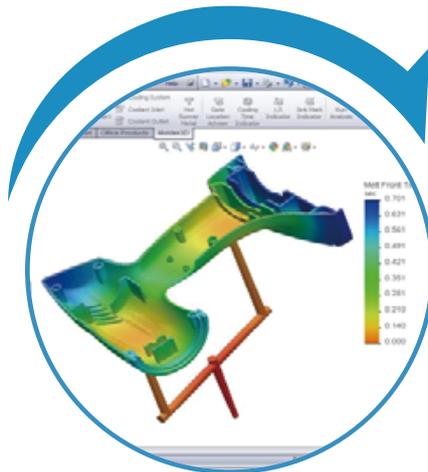
模具設計



科學試模



模流分析



型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



SMB計畫塑膠製品業第一名



型創科技顧問股份有限公司
MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點

台北·東莞·蘇州·泰國曼谷·印尼雅加達

規劃中據點

台中·台南·寧波·廈門·馬來西亞·菲律賓·越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/tzom

廣告編號 2022-04-A11





林秀春

- 科盛科技台北地區業務協理
- 科盛科技股份有限公司 CAE 資深講師
- 工研院機械所特聘講師

專長：

- 20 年 CAE 應用經驗，1000 件以上成功案例分析
- 150 家以上 CAE 模流分析技術轉移經驗
- 射出成型電腦輔助產品，模具設計 · CAD/CAE 技術整合應用



第 62 招、充填對纖維配向的影響【纖維配向篇】

■ Moldex3D/ 林秀春 協理

【內容說明】

充填對纖維配向的影響，纖維如圖 1 所示，圖 2 為在高倍顯微鏡下的纖維分佈。因模穴內熔融塑料的流動會影響玻璃纖維排列方向，可分為流動方向與垂直方向，沿著流動方向的玻璃纖維排列使製品機械強度較強，但若沿著垂直方向排列則強度會減少一半以上，並且不同纖維配向也會有不同的收縮行為，如圖 3 所示，箭頭方向的纖維配向分為別高收縮與低收縮，所以塑件收縮尺寸可能相差二倍以上。可參考每家材料商所提供的 CLTE 數據。透過纖維排向資訊，除了充填影響之外，可以預測更多結果：

- 收縮與翹曲變形行為；
- 機械性質（透過 Moldex3D 介面功能模組可將非等向性的熱與機械性質結果直接輸出給應力分析軟體，做進一步的結構優化模擬）；
- 其他非等向性性質。

現場射出機經螺桿塑化影響的纖維斷裂，纖維斷裂從螺桿塑化階段，一般 PP 塑料含玻纖量 40% 且平均長度 7 毫米的纖維，經過螺桿塑化過程後，平均長度僅剩下 0.7 毫米，因此纖維斷裂會受到成型條件設定的影響，如螺桿背壓、射出速度、澆口尺寸及噴嘴設計；所以真實射出模具所採用加纖的塑料應該用試驗模具

進行實驗，以了解纖維在射出時會有的實際現況，方能掌握模具生產時的纖維的影響。Moldex3D 軟體的模擬技術就是射出機從噴嘴進入流道、澆口到產品末端才能正確的計算纖維配向。

以實驗進行驗證

1980 年 Kitano 更透過實驗來驗證此模型理論。高纖維濃度會導致熔膠黏度變高，更使得熔膠難以流動。Moldex3D 根據此項理論進行研究，並多方加以驗證，發展出高準確性的纖維濃度預測技術短纖維高配向強度，在幾何複雜的塑件產品透過纖維排向可以更精確的定位縫合線位置。

透過 Moldex3D 介面功能模組可將非等向性的熱與機械性質結果直接輸出給應力分析軟體，做進一步的結構優化模擬。

目前汽車產業正透過添加纖維的材料進行模擬相關實驗，期盼獲得輕量化的市場需求與優勢。

Moldex3D 軟體除了有預期纖維排向的能力，也能提供應力結構軟體更多纖維的結果項目，促使缺陷預測更加精確。

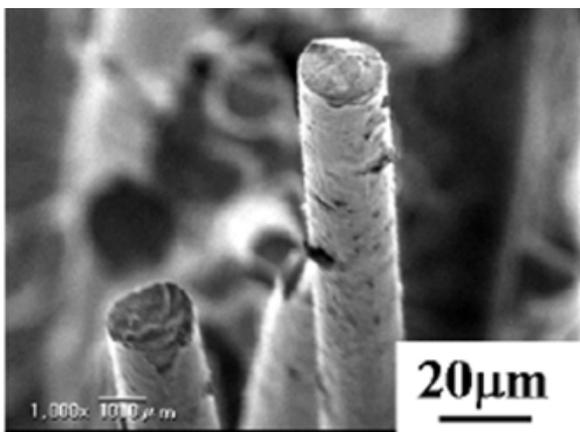


圖 1：放大數十倍的纖維

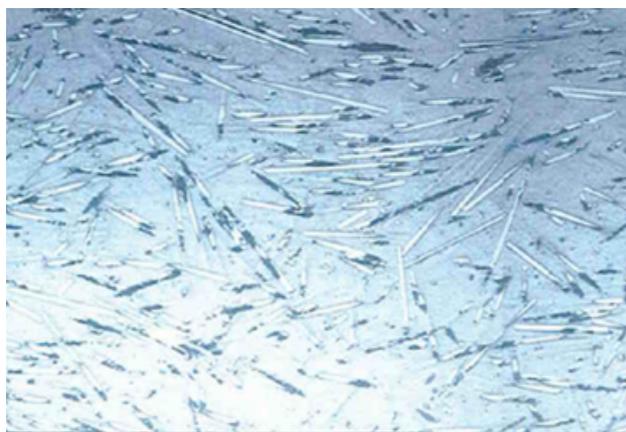


圖 2：在電子顯微鏡下的纖維分佈

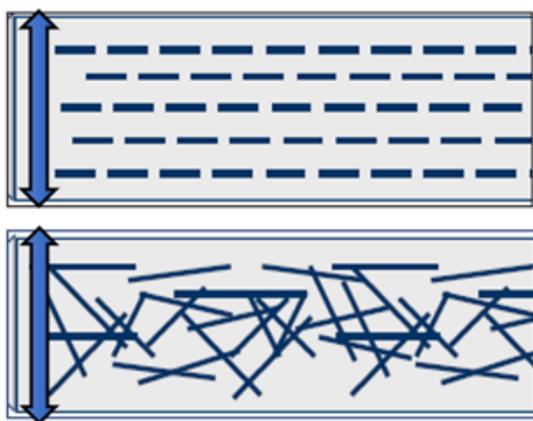


圖 3：上圖為高收縮率；下圖為低收縮率

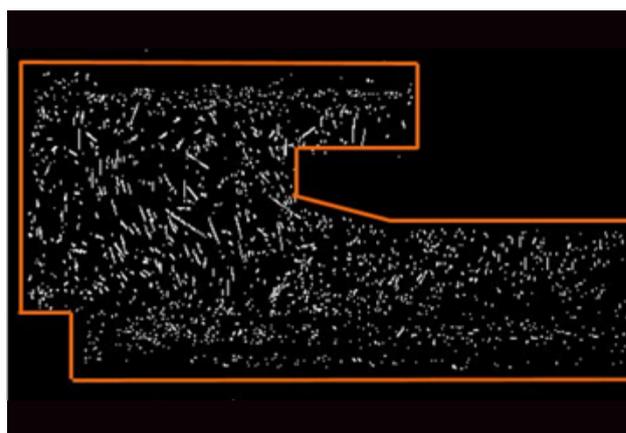


圖 4：模流分析流動波前分佈

在產品厚度方向的網格層數，實體網格可以達到 24 層以上，將會是主要影響模擬精度的參數，掌握材料的特性也是非常重要。

美國專利五項 US Patents: 5#; 歐洲專利兩項 EP Patents: 2#; SCI 投稿 18 項 SCI Papers: 18#

2014 年度報告 - 輕量化材料研究與發展 (美國能源部)

與美國 GM 合作，使用 Moldex3D 纖維配向預測研究專案，其結果發表於 2014 年的高分子複材 (Polymer Composites) 期刊。■

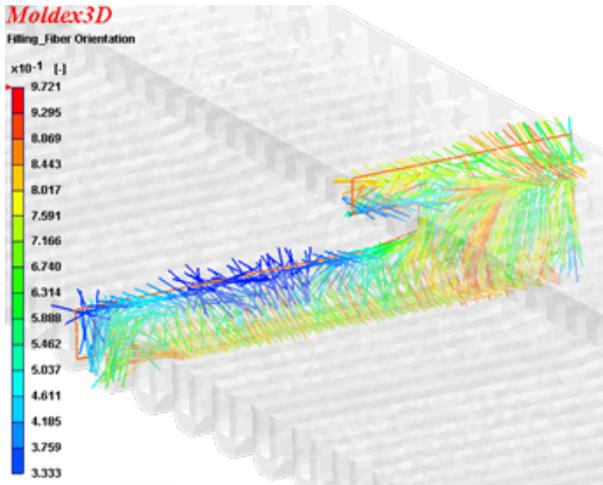


圖 5：流動波前分佈上方較慢

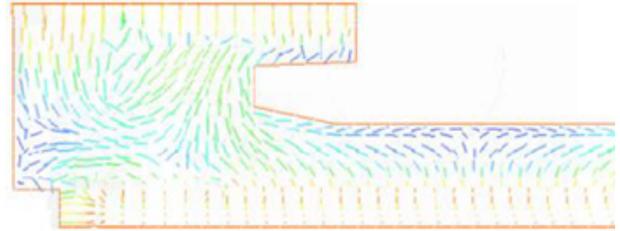


圖 6：流動波前分佈上方較慢

Polymer COMPOSITES

Article

Prediction of fiber orientation distribution in injection molded parts using Moldex3D simulation

Peter H. Foss^{1,*}, Huan-Chang Tseng², John Snawerdt², Yuan-Jung Chang², Wen-Hsien Yang² and Chia-Hsiang Hsu²

Article first published online: 21 OCT 2013
DOI: 10.1002/pc.22710
© 2013 Society of Plastics Engineers

Issue

Polymer Composites
Volume 35, Issue 4, pages 671-680, April 2014

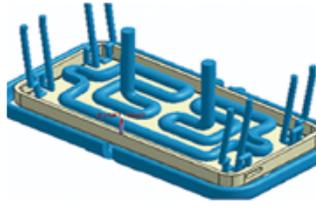
圖 7：高分子複材期刊發表

先進技術 - 高效節能

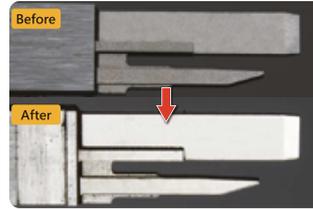
先進
模具
技術



CAE模流分析技術



模具水路設計

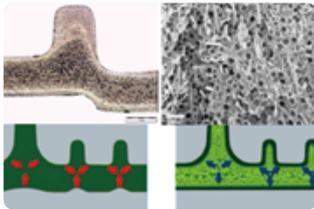


EBM電子束表面改質/拋光



金屬3D列印技術

先進
成型
技術



微細發泡成型技術



模具水路清洗保養技術



微小精密成型技術

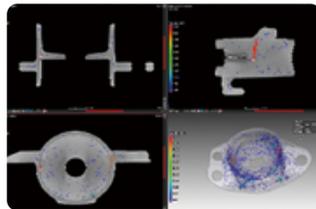


電力監測系統

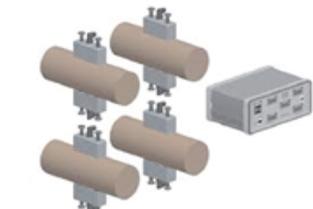
先進
檢測
技術



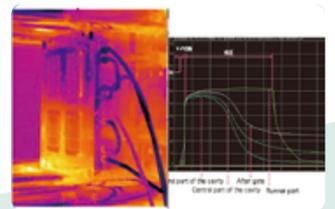
應力檢測



CT斷層掃描技術

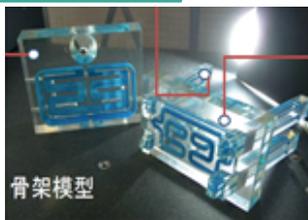


鎖模力平衡度檢測



模具溫度/壓力檢測

成功案例 1



骨架模型

金屬3D列印

有效地縮短模具冷卻時間，排除模內困氣，達到提高射出成型效率、改善塑件品質的目的。

成功案例 2



Before

After

新世代電子束加工技術【EBM】

提高表面粗糙度，節省手工拋光時間。

成功案例 3



微細發泡成型技術

藉由泡孔擴張來代替射出機保壓，降低體積收縮率，使壓力分佈均勻，減少翹曲變形。

型創科技顧問團隊



30年模具與成型產業專業輔導經驗



SMB計畫塑膠製品業第一名

mit 型創科技顧問股份有限公司
minnotec MOLDING INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.

服務據點

台北 · 東莞 · 蘇州 · 泰國曼谷 · 印尼雅加達

規劃中據點

台中 · 台南 · 寧波 · 廈門 · 馬來西亞 · 菲律賓 · 越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/atom-ch

廣告編號 2022-04-A12





邱耀弘 (Dr.Q)

- 廣東省東莞理工學院機械工程學院 / 長安先進製造學院副教授
- ACMT 材料科學技術委員會主任委員 / 粉末注射成型委員會副主任委員
- 兼任中國粉末注射成型聯盟 (PIMA-CN) 輪值主席
- 大中華區輔導超過 10 家 MIM 工廠經驗，多次受日本 JPMA 邀請演講

專長：

- PIM(CIM+MIM) 技術
- PVD 鍍膜 (離子鍍膜) 技術
- 鋼鐵加工技術

鎂合金半固態射出成型 (Mg Alloy Thixo Molding®)

■補充與整理：耀德講堂 / 邱耀弘 博士

※ 紅字為 Dr. Q 補充之說明，大陸端原作者不可考。

技術補充說明

- 半固態在大陸被稱之為觸變 (Thixo)，意指材料金屬材料在接近熔點附近產生碰觸會變成液體，但不碰觸則為固體的特殊現象，此現象被翻譯為觸變 (碰觸改變相態)，如圖 1 所示。
- 此技術主流是在日本，主要流行期間在 2000~2010 十年間，當時的筆記本電腦與翻蓋按鍵手機，但鎂合金的表面處理一直沒有辦法很理想地展現鎂金屬的光澤 (輕但易氧化)，逐漸地淡出市場。
- 鎂合金大約比重可以分布在 1.3~1.7g (最輕的是鎂鋰合金)，在未來的新能源電動車或許又會重新被提出討論。

摘要

本文對半固態射出成型鎂合金 AZ91D 的組織與性能進行了分析，如表 1 所表示為 AZ91D 的化學成分表與機械性能的要求標準。結果表明，該成型法所生產的鎂合金產品的組織及力學性能均優於壓鑄產品，從而為應用半固態射出成型法進行鎂合金汽車零部件的生產奠定基礎。

引言

近年來，隨著對綠色、環保等方面的要求逐漸提高，鎂合金以其重量輕、比强度高、比剛度高、減震性好、耐電磁遮罩、易回收等特點從眾多金屬材料中脫穎而出，廣泛的應用於航空、航太、電子和汽車等行業。目前，鎂合金應用的兩大熱點產業是電子業和汽車業。一方面，用於“3C” (Computer, Communication, Consumption Electronics Products) 產品的殼體，有逐漸取代可回收性較差的塑膠殼體之趨勢；另一方面，作為實際應用中最輕的結構金屬，鎂合金能夠滿足交通運輸業日益嚴格的節能和尾氣排放要求，從而生產出重量輕、耗油少、環保的新一代交通工具。

各國廣泛採用的鎂合金成型方法為壓鑄法。壓鑄鎂合金產品具有尺寸穩定性好、生產率高等優點，但也具有夾雜多、氣孔多、成型後難熱處理、尺寸近淨成型差等不足。採用壓鑄法製造的零件很難滿足諸如用於“3C”產品中所廣泛使用的薄壁殼體類零件以及用於汽車工業中的高性能鎂合金零部件的要求。

同壓鑄法相比，半固態方法製造的產品具有鑄造缺陷少、產品的力學性能、尺寸精度、表面和內在品質高

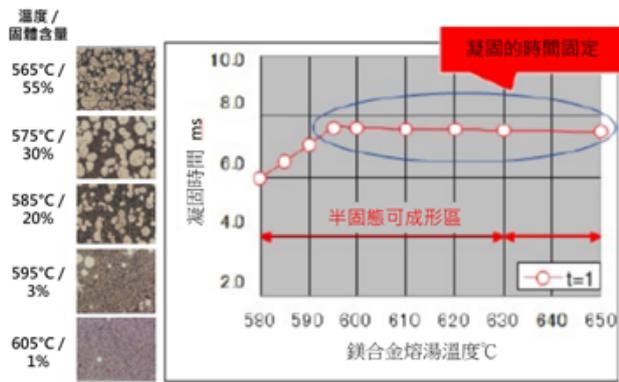


圖 1：有關半固態的鎂合金在不同溫度下的固體含量值（由於年代久遠，圖形不清晰請見諒）

等優點。此外，還有節約能源、安全性好、近淨成型性好等優點。目前世界上已經成功工業化的鎂合金半固態成型技術是半固態射出成型技術 [1]。臺灣公司的漢達電腦（佛山）、富士鎂合金（昆山）、大陸的華禹鎂業有限公司（長春）是大陸境內最早引進此項技術的廠家，採用均勢以本文利用華禹鎂業的半固態射出成型機製備試樣，對半固態射出成型鎂合金的組織及力學性能進行了分析，從而為公司下一步進行汽車用高性能鎂合金的研究開發作適當的技術儲備。

不過半固態射出鎂合金仍舊有技術上必須注意的地方，由於耐高溫要求必須使用 DC55（SKD11 改性），模具熱損耗高且射出機為專用機，所有耐高溫緊固件都是比原來塑膠射出成型用 (~350°C) 的高出一倍以上之耐溫要求。

另外由於射出後毛邊、螺絲孔、減肉厚處都必須倚賴 CNC 加工，還有鎂合金是雙相金屬，酸和鹼都能與其反應，射出的鎂合金坯如果不即時處理導致受潮，會容易有白點銹蝕。

另外有關材料的回收部份，由於鎂合金的活性高，

AZ91D 的化學成分表與機械性能的標準								
化學成分	Mg	Al	Zn	Mn	Si	Cu	Ni	Fe
	餘量	8.5-9.5	0.45-0.90	0.17-0.4	≤0.05	≤0.025	≤0.001	≤0.004
機械性能	密度 (g/cm ³)	熔點 (°C)	導熱係數 (W/Mk)	抗拉強度 (MPa)	屈服點 (MPa)	延伸率 (%)	比強度	楊氏模量 (GPa)
	1.82	596	72	250	160	7	154	44.8

表 1：AZ91D 的化學成分表與機械性能的標準

半固態射出法必須使用切成片條狀（四方形斷面長條 2X2X5~8mm），射出後流道（水口）料無法如壓鑄法直接熔融回收，鎂合金無法像鋁合金可以在無保護狀態下熔融，這是使用此門工藝必須要事理解的。

此外，二次加工鋁合金和鎂合金的風險在於金屬塵暴、活性金屬廢棄品堆積造成起火的風險，在大陸昆山有多次的案例，鎂合金半固態射出與鋁合金壓鑄有相同的風險，一定要注意在射出、壓鑄、鑄件打磨與後處理過程必須格外謹慎。

半固態射出成型技術的原理及工藝過程

半固態射出成型技術的原理

在普通鑄造過程中，初晶以枝晶方式長大，當固相率達到 0.2 左右時，枝晶就形成連續網路骨架，失去宏觀流動性。半固態成型是在液態金屬從液相到固相冷卻過程中進行強烈攪拌，使普通鑄造成型時易於形成的樹枝晶網路骨架被打碎而保留分散的顆粒狀組織形態，懸浮於剩餘液相中。這種顆粒狀非枝晶的顯微組織，在固相率達 0.5 ~ 0.6 時仍具有一定的流變性，從而可利用常規的成型工藝如壓鑄、擠壓、模鍛等實

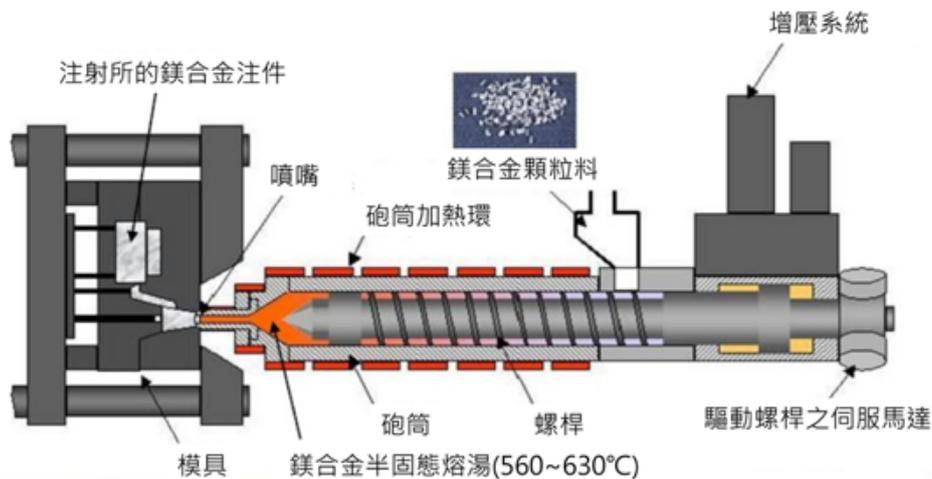


圖 2：半固態射出成型機原理圖

現金屬的成型。

半固態射出成型法是近些年來開發的一種新工藝，源於美國 DOW 化學公司，美國 THIXOMAT 公司將其商業化。該工藝是將塑膠的射出成型原理與半固態金屬成型工藝相結合，集半固態金屬漿料的製備、輸送、成型等過程於一體，該法較好地解決了半固態金屬漿料的保存輸送、成型控制困難等問題。

半固態射出成型技術的工藝過程

射出成型法主要工藝過程如下：被製成顆粒的鎂合金原料（由枝狀晶鎂合金鑄錠製成，其組織仍為枝狀晶組織）從料斗中加入；在套筒中的鎂合金原料通過電加熱轉變成半固體狀態，在螺桿的剪切作用下，在套筒中半固體金屬漿料形成了近乎於球形狀的固體顆粒，在射出缸的作用下，以相當於塑膠射出機的十倍速率壓射到模具內成型。半固態（大陸稱之為觸變）射出成型機的基本結構如圖 2 所示。

試驗設備及方法

半固態射出成型試樣的製備

本文採用日本製鋼所 (Japan Steel Work, JSW) 的半

固態射出成型機製備了標準力學性能試樣，在不同製備條件下，考察了目前最廣泛使用的鎂合金 AZ91D（9%Al+1%Zn 的鎂合金）組織與性能的變化以及耐腐蝕性能。該成型機的外觀如圖 3 所示，試樣模具由日本製鋼所提供，所製備的測試試樣如圖 4 所示，成型過程中模具溫度為 180°C。射出完畢時不需要噴冷卻劑來降低模具的表面溫度，與傳統的壓鑄機不同，因此設備周圍非常潔淨。

- 由於溫度很高的鎂合金射出料沒有辦法設計熱流道，因此 JSW 開發長噴嘴 (Long Nozzle) 技術，加長的射出噴嘴深入模穴附近，因此模具的強度受到考驗。

圖 4 中由左至右依次為標準衝擊試樣、標準蠕變試樣、標準拉伸試樣與硬度試樣，在論文只採用標準拉伸試樣進行試驗，分別考察不同工藝條件下，半固態鎂合金組織與性能的變化。

快速腐蝕條件如下：腐蝕介質為 0.5% NaCl 或 0.1mol NaCl 溶液；試驗溫度：室溫（靜態）或 35±1°C；腐蝕測試時間：120 小時（因為鎂合金活性高，要求測



圖 3：JSW XXX-MG 半固態成型機（紅色框主要是鎂合金射出的增壓系統，半固態的鎂金屬熔湯具有較高的黏度，必須利用此技術增壓射出）

試的時間很長）。

- AZ91D 屬於鑄造鎂合金類，主要依靠壓力模具鑄造輔以後加工的方式加工，可以用電泳等表面方式改變外觀。特點是比强度高且耐腐蝕較純鎂大幅提高，主要用於電器產品的殼體、小尺寸薄型或異型支架等。A 代表金屬鋁 Al，Z 代表金屬鋅 Zn，9 代表鋁的含量為 9%，1 代表鋅的含量為 1%，最後的 D 為辨識代碼。

結果與討論

半固態射出成型鎂合金的組織分析

圖 5 中組織是取自不同工藝參數製備標準拉伸試棒的中部，其工藝參數的區別主要表現在料筒溫度的差別，在圖 5 中由工藝 (a) 至工藝 (d) 料筒溫度逐步升高。

由圖 5 可見，在不同工藝參數條件下，半固態鎂合金組織的變化不大，主要差別表現在缺陷的數量和大小方面（金屬熔融狀態的蒸發造成氣孔缺陷，尤其在高速高壓射出下的氣旋通常會捲入肉厚變化較大的區

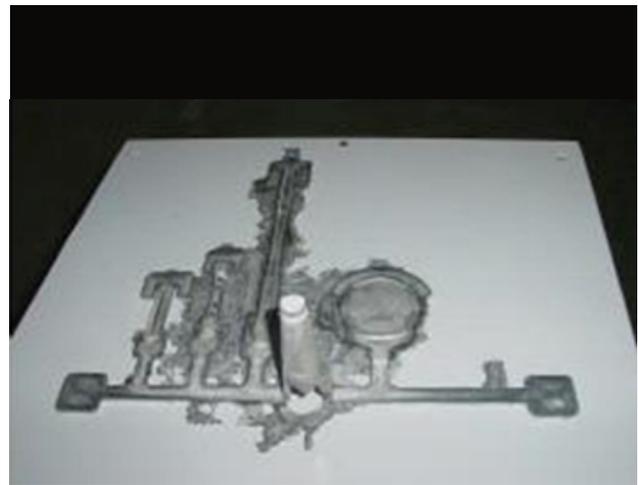


圖 4：射出成型的半固態鎂合金試樣

域)。可見，料筒溫度對半固態鎂合金成型性具有決定性的影響，在料筒溫度較低的條件下，半固態漿料的流變性不足，成型性能不足，提高料筒溫度可以明顯的提高半固態漿料的流變性能，但會明顯降低固相率，在工藝 d 的條件下，除晶粒細小外，其組織已經接近普通壓鑄合金組織。因此，在實際產品製備中必須控制好料筒溫度和組織這兩方面的因素，才有可能獲得高品質的產品。

圖 6 為半固態鎂合金組織的掃描電鏡照片。由圖 6a 可見，半固態鎂合金試棒的組織細小、均勻，圖 6b 為放大的晶界相，對晶界相的定點能譜分析表明，其晶界相的主要組成為 Mg 和 Al，並含有少量的 Zn。

根據圖 6 表示地定點能譜分析結果如圖 7 所示。對半固態鎂合金進行線掃描的結果表明 Al 和 Zn 主要分佈在晶界上，在晶內分佈較少，Mg 則主要分佈在晶內，在晶界處 Mg 含量明顯減少，如圖 8 所示。以上結果表明半固態射出成型鎂合金的組織形態及分佈基本與壓鑄組織相同。

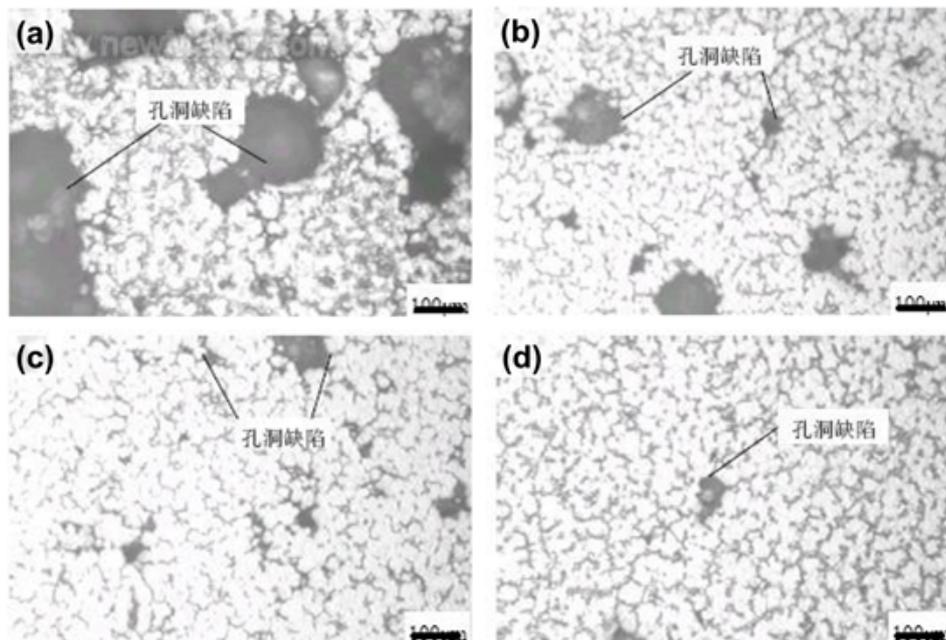


圖 5：半固態射出成型 AZ91D 組織（由於年代久遠，圖形不清晰請見諒）

半固態射出成型 AZ91D 的力學性能分析

1. 半固態射出成型 AZ91D 的力學性能

圖 9 中示出了 50 根試棒（圖 4 工藝 d 條件下）中隨機抽取 5 根試棒的力 - 位移曲線、力 - 變形曲線以及力學性能的測量資料。由此可見，半固態射出成型試棒已達到了很高的強度，其平均斷裂強度可達到 270MPa 以上，平均屈服強度可達 150MPa 左右，由於鎂合金試棒在拉伸過程中沒有明顯的屈服點，故而以 $\sigma_{p0.2}$ （0.2 的應力變形）估算其屈服強度。

2. 鹽水快速腐蝕對於半固態射出成型 AZ91D 性能的影響

鎂合金的抗腐蝕性能是衡量鎂合金性能的一個重要指標，本文採用快速腐蝕試驗考察了經快速腐蝕後半固態成型鎂合金試棒組織與性能的變化。所採用試棒與前述力學性能試棒相同。圖 10 展示出了經 120 小時快速腐蝕後 AZ91D 鎂合金試棒的力學性能。可見，腐蝕後鎂合金試棒力學性能明顯下降，

平均斷裂強度下降到 220MP 左右，屈服強度下降至 120MPa 左右。腐蝕試驗結果表明，儘管半固態組織細小、緻密，但其抗腐蝕性能仍相當差，做為重要結構部件和裝飾性殼體類零部件時，仍須採用適當的表面處理工藝，否則將無法滿足使用要求。

結論

近年來，世界各國高度重視鎂合金的研究與開發，將鎂資源作為 21 世紀的重要戰略物資，加強了鎂合金在汽車、電腦、通訊及航空航太領域的應用開發研究。美、日、歐等發達國家目前已經投入大量人力和物力，實施多項大型聯合研究發展計畫，研究汽車用鎂合金零部件，這些研究開發計畫加快了國外應用鎂合金零部件的步伐。中國是一個摩托車生產、消費大國和出口大國，也是一個潛在的汽車生產和消費大國。然而，目前中國的鎂合金成型技術還相對落後，鎂合金零部件的力學性能及耐腐蝕性能較低是制約汽車用鎂合金零部件在中國應用的一個重要因素。

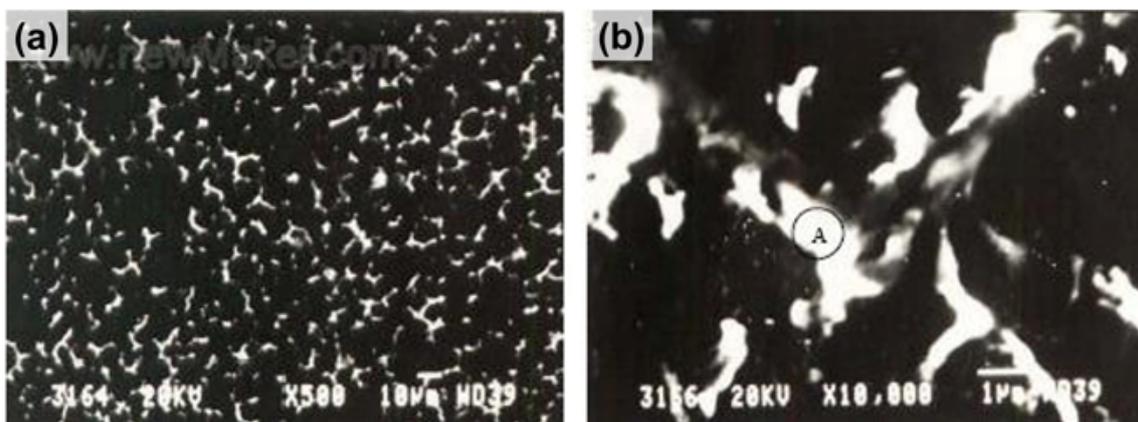


圖 6：半固態鎂合金組織的掃描電鏡照片。(a) 半固態鎂合金組織；(b) 半固態鎂合金的晶界相（由於年代久遠，圖形不清晰請見諒）

Elmt	Spect. type	Element %	Atomic %
Mg	ED	69.10	72.59
Al	ED	27.59	26.12
Zn	ED	3.30	1.29
Total		100.00	100.00

圖 7：半固態鎂合金晶界相分析（AZ91D 是以添加 10% Al+1% Zn 的鎂基合金。）

本文通過對半固態射出成型 AZ91D 鎂合金試棒的顯微組織、力學性能分析和快速腐蝕試驗，得出如下結論：

1. 應用半固態射出成型技術可得到組織細小、緻密，力學性能相對較高的鎂合金部件。
2. 其綜合力學性能優於目前被廣泛採用的壓鑄鎂合金部件。
3. 半固態射出成型設備的費用高昂，以及必須支付專利許可的費用，加之成型用原材料 - 鎂粒的成本較高，整體投資比較大。因而該技術尤其適用於那些具有較高要求和高附加值的產品。

Technology, 奈米成型技術) 與一種材料的工程塑膠進行結合？沒有資料顯示可行性，目前仍有待三井化學的資料（當時極度保密）。不過已經得知普通鎂合金 AZ31 是可以採用 NMT 技術的。■

· AZ91D 是否能夠使用 NMT 技術 (Nano Molding

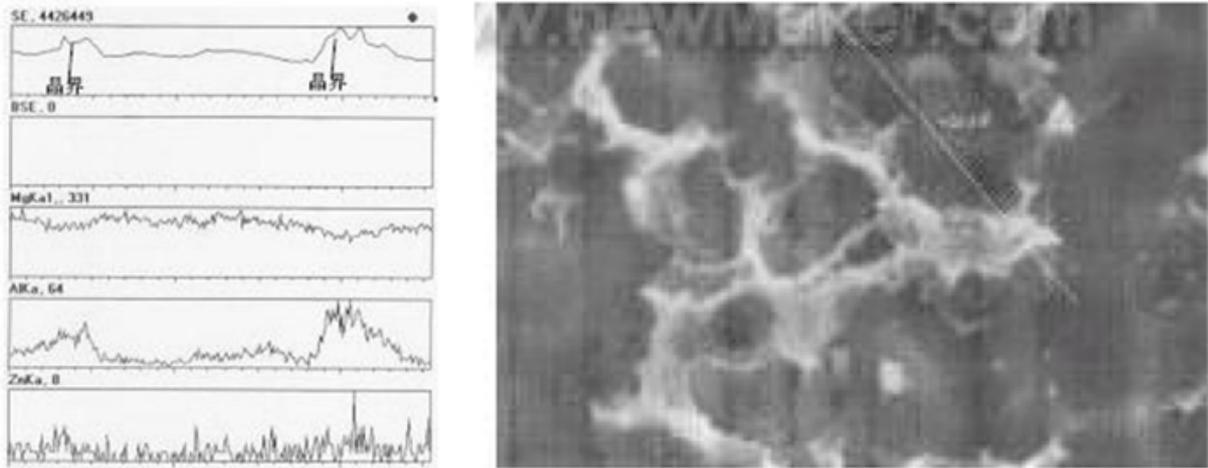
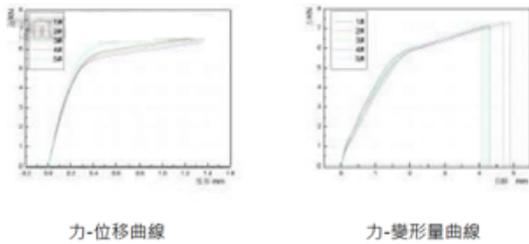
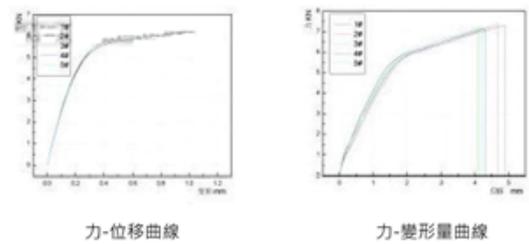


圖 8：半固態鎂合金在 SEM 上以 EDXA 的線掃描結果（由於年代久遠，圖形不清晰請見諒）



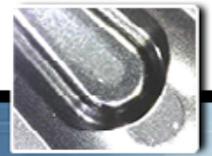
試樣編號	原始尺寸 Φ × L	F _{0.2} (kN)	F _{0.2} (MPa)	ε _{pl0.2} (MPa)
1	6.40*50.00	8.698	270.380	150.694
2	6.30*50.00	8.722	279.810	152.407
3	6.30*50.00	8.167	262.000	153.706
4	6.30*50.00	8.425	270.270	146.383
5	6.60*50.00	9.297	271.750	147.513
平均值		8.662	270.842	150.141

圖 9：半固態鎂合金的力學性能（由於年代久遠，圖形不清晰請見諒）



試樣編號	原始尺寸 Φ × L	F _{0.2} (kN)	F _{0.2} (MPa)	ε _{pl0.2} (MPa)
1	6.40*50.00	7.141	222.090	121.667
2	6.42*50.00	7.352	227.230	123.486
3	6.38*50.00	7.148	223.704	119.257
4	6.40*50.00	7.316	227.533	130.383
5	6.45*50.00	7.214	220.896	118.645
平均值		7.234	223.890	122.688

圖 10：快速腐蝕後半固態射出成型 AZ91D 的力學性能（由於年代久遠，圖形不清晰請見諒）



Sodick

新世代電子束(EBM)加工技術 發表應用說明會與測試體驗



主辦單位: 型創科技顧問公司

協辦單位: ACMT協會

活動名稱	新世代電子束(EBM)加工技術發表應用說明會與測試體驗
主辦單位	型創科技顧問公司(minnotec)
協辦單位	ACMT電腦輔助成型技術交流協會
會議日期	詳細日期請至QR內查閱
會議地點	中原大學智慧製造研發中心-中原大學知行領航館
會議費用	NT\$1,800 (ACMT菁英會員免費參加!!【每間單位限制兩位參加】)

使用EBM電子束加工特點

- 表面改質3~5μm
- 提升耐腐蝕性和脫模性
- 提升模具壽命去除生鏽
- 提升表面光潔度

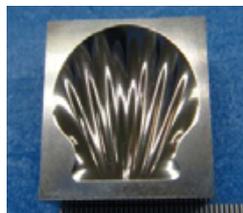
卓越的耐用性

放置於大氣環境，經過1年後，比較生鏽情況



貝殼形狀加工

提高表面光度，節省手工拋光時間



瓶口精加工

短時間內可加工複雜的形狀，大幅減少加工時間



更多關於【新世代電子束(EBM)加工技術發表會 操作和應用說明】事宜，歡迎來電洽詢！

黃小姐(Ariel) 電話:+886-2-8969-0409#25 E-mail: ariel.huang@minnotec.com4

專業製造「光學鏡頭」——世大光電

世大光電 / 江楚芬 銷售



前言

世大光電（深圳）有限公司創立於 2004 年，是一家專注於各種光學鏡頭和光學元器件，集設計開發、生產和銷售為一體的高新技術企業。為全球客戶提供性能卓越的鏡頭。

產品分別有廣角鏡頭、百萬高清鏡頭，小畸變鏡頭、長焦鏡頭、光學鏡片以及客戶定制鏡頭。產品廣泛應用於網路監控攝像機、可視門鈴、人臉識別、執法記錄儀、打獵相機、DV 相機、高拍儀、機器人等特殊定制行業。

公司擁有優秀的團隊、強大生產能力，未來堅持以品質、專業、速度、創新的經營理念及穩健踏實的步伐持續創新之路，開創多元化的產品市場。

發展現況

世大自 2004 年成立深圳公司後，於 2018 年在廣東東莞成立世大光電（東莞）有限公司，之後 2019 年在臺灣宜蘭成立世大光電（臺灣）有限公司。

自動生產設備

世大於 2011 年建立自動組裝線，2014 年導入 MTF 自動化檢測儀。組裝部門分別有人工 / 自動兩種組裝線，對應不同類型的產品生產，並具備有完備的技術與檢測手段。（如圖 1、圖 2 所示）

射出成型

世大具有完備的射出成型製造能力，應用於各類鏡頭的光學鏡片及黑色結構件的成型生產，為公司的鏡頭生產業務提供了有力的配套加工支持（圖 3）。

光學鏡片加工及鍍膜

世大具有加工各類規格光學鏡片以及各類鍍膜方式，



圖 1：自動化組裝車間



圖 2：MTF 自動化檢測車間



圖 3：塑膠鏡片以及黑料成型車間



圖 4：玻璃鏡片車間 / 鍍膜車間

為公司鏡頭提供部件技術支持（圖 4）。

價值意義

公司主要生產為光學定焦鏡頭，自主打造了不同領域上的各類規格產品外，還可依照客戶需求，打造定制化產品，因顧客對產品的需要有不同的需求，構成產品價值的要素以及各種要素的相對重要程度也會有所不同。除光學結構外，對產品外形結構，也有不同的需求，需在模具上進行更改，以及對螺牙牙型的配合。

在產品設計和產品改進過程中，不斷的吸取沉澱改進，以滿足客戶實際需要，同時提高企業技術等。

能力展示

- 公司於 2004 年及 2008 年先後導入並取得 ISO9001 及 ISO14001 認證。2019 年取得高新技術企業認證，目前已獲得 50 多個產品專利，6 個光學發明。
- 工廠配置先進的光學鏡頭精密儀器，著力打造自動化，助力產品研發及實現高效高質生產：①自有玻璃鏡片加工車間 ②塑膠鏡片射出智能成型生車間 ③後座鏡筒等射出成型車間 ④鏡片鍍膜車間 ⑤超聲波清洗車間 ⑥塗墨車間 ⑦ MTF 自動化檢測車間 ⑧千級潔淨鏡頭組裝車間，擁有十多條全自動組裝生產線。■

「智」慧製造，「創」新未來

群志光電 / 李倡毅 廠長



前言

佛山群志光電有限公司成立於 2006 年，是一家專業生產 TV 模組、TV Set、MNT 模組、車用 / 平板模組、模組元件的公司。其轄下模治具廠主要為公司提供精密沖 / 塑模具、生產輔助檢治具產品及服務。擁有設計開發、加工、熱處理、組裝、試模一條龍生產線。各類高精密設備 100 餘臺，員工 220 多人，平均工作年資 9 年，工作經驗豐富。

工廠始終堅持「質量是工廠生命」經營宗旨，通過對加工技術精進和打磨，科學高效管理結合自動化設備及系統，成功開發包含光電、3C、5G、家電、汽車等各產業模具，以可靠質量，為公司贏得客戶認可。

未來，模治具廠將持續精進整合，遵循精密製造和智慧製造相結合的發展理念，邁向智慧製造更深領域，旨在打造模具業界的智慧標杆工廠！

發展現況

模治具廠於 2017 年開始，至今已先後導入刀具 / 電極自動裝夾線、電極自動加工線、電極自動檢測線、工件裝夾檢測自動線、CNC 加工自動線、模板加工自動線、放電加工自動線共 7 條自動線體，搭配 AGV 串線運輸，減少人力運輸成本和工作強度。

系統化管理，其中模具開發模塊功能包含報價、項目管理、模具設計等，導入模流分析軟體和沖模模擬分析軟體，並對設計軟體進行二次開發，標準化、模塊化，設計自動出圖、自動導 BOM 表，縮短設計週期 20% 以上。CAM 功能電極加工程序自動生成，檢測程式自動布點，電極輔助拆解，CNC 自動刀路模擬選取最優刀具進行加工，提高程序製作 & 加工效率。

案例分享

接下來將以實際的膠框產品案例介紹群志公司在「智



圖 1：模流分析與實際機臺運用場景

智慧模具設計——“T0 量產”的應用發展。在試模之前，對現場實際試模機臺進行機臺速度響應鑒定，將真實機臺速度響應曲線代入模流分析成型設定當中，然後再將分析優化後的工藝 1:1 轉換回成機臺中。

通過模內壓力曲線及實際短射結果發現實際試模與分析結果高度一致，減少試模次數，縮短開發週期。

價值意義

通過智慧模具設計流程，群志公司可實現以下應用價值：

- 解決以往只能通過實際試模試驗確認流道及產品設計的問題；
- 大幅減低因設計或成型設定等因素導致的產品外觀及強度等問題，同時也可使產品尺寸達到穩定的要求，減少產品後期物理整形的成本；
- 通過分析與實際成型參數窗口的對接，大幅降低實際試模的次數，節省材料等成本費用，有效協助模具開發；

· 驗證 Moldex3D 的虛實整合及機臺界面的應用可行性，在電腦試模分析的基礎上，保證結果的準確性。

能力展示

- 佛山群志光電有限公司是一家專業生產 TV/ 模組相關產品的高新技術企業，公司通過 ISO9001，IATF16949 LOC 等質量認證體系；
- 自行開發應用模具管理系統，並將訂單、人員、設備、品質等數據多維度生成管理報表實時更新；
- 公司目前擁有日本、美國、臺灣高精密設備 100 餘臺，加工最大行程 3.6 米，精度可達 0.002mm；
- 年產 1500 餘套模具開發產能，搭配先進智慧化檢測設備；
- 包含熱處理在內所有加工製程，全部工藝均可在廠內完成。■

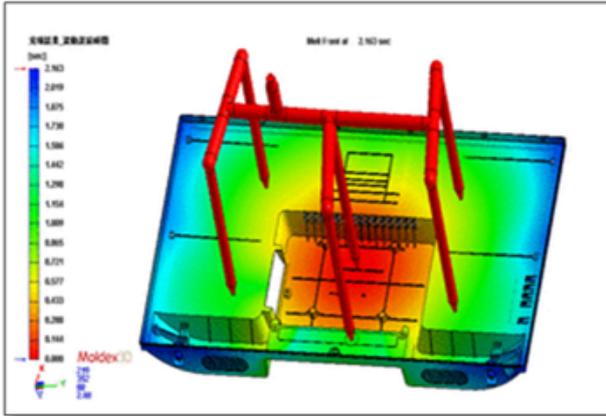


圖 2：代入成型機臺參數模流分析

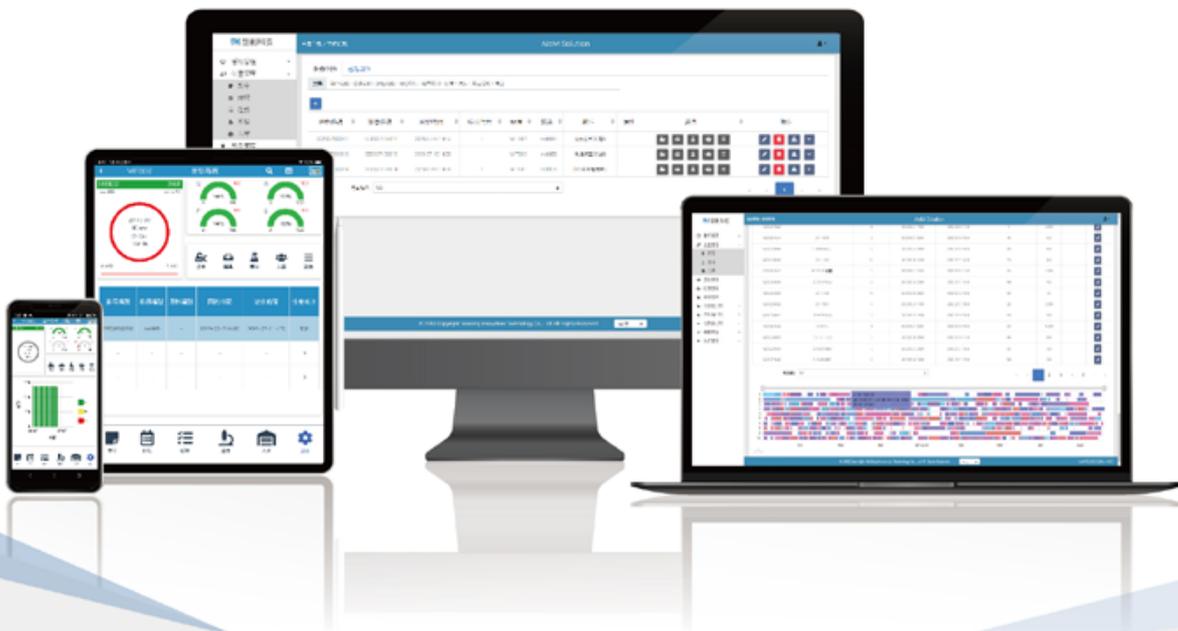


圖 3：放電加工自動化單元



圖 4：模具艦長室即時管理看板

實現智慧轉型，打造戰情管理



介紹

面對市場訂單變化快速、少量多樣的需求，先進排程方案以塑膠製品為中心，將生產資訊整合並串連到生產計劃，提供彈性生產排程，解決繁瑣的人工規劃，讓企業追蹤預定生產狀況與實際生產結果，有效縮短交期及控管訂單。

優勢

- 1 智慧指標** 串聯超過30種品牌，實現跨廠區跨品牌管理。
- 2 產能優化** 即時掌握成型週期、產量，避免交期落後
- 3 專業排程** 專為射出廠需求開發，符合實際應用流程
- 4 行動報工** 登錄換模任務及故障原因，減少閒置時間
- 5 數據分析** 多維度分析圖表，從不同角度突破生產瓶頸
- 6 定期報表** 自動報告產出寄送，快速聚焦異常問題點



精密射出，智慧生產

東莞永旺 / 徐永 課長



前言

東莞永旺五金塑膠鋼模有限公司，是專門從事精密塑膠成型及相關模具製造的製造企業，溯及臺灣草創初期至今已超過 25 年。永旺公司除擁有 20 多年的專業製造優勢與技術，更本著求新求變、永續經營理念，有計劃的導入先進之機器設備，現代化之人員教育訓練理念，發展技術創新與不斷研究開發，以最有效率的製造流程，生產優質的產品，為眾多國際知名大廠提供高質量產品技術與服務。

發展現況

全電式射出成型機

永旺公司擁有全電式射出成型機 13 臺，機臺跨幅從 50T~130T（圖 1），在生產過程中，能保證生產的穩定性，並能做到自主監控（圖 2），最大可能保證生產產品品質。

STATOR 自動成型機

永旺公司與設備製造廠商共同研發 STATOR 自動成型機（圖 3、圖 4）。通過完全自動化，達到無需人工作業，生產出完全符合客戶要求的 STATOR。

案例分享

接下來將以 STATOR 自動成型機案例介紹永旺公司在導入先進之機器設備的應用發展。

在 STATOR 研發初期，使用傳統的立式射出機臺，一個 STATOR 需要裝入 1pcs 銅套和 4pcs YOKE，作業需要 4 人完成，週期達到 40 秒，每日產能不超過 4000pcs。因人工作業差異，多次發生壓模異常，效率低。

STATOR 自動成型機導入後，無需人工作業，週期降低至 11 秒，日產能達到 16000pcs。



圖 1：全電式射出成型機

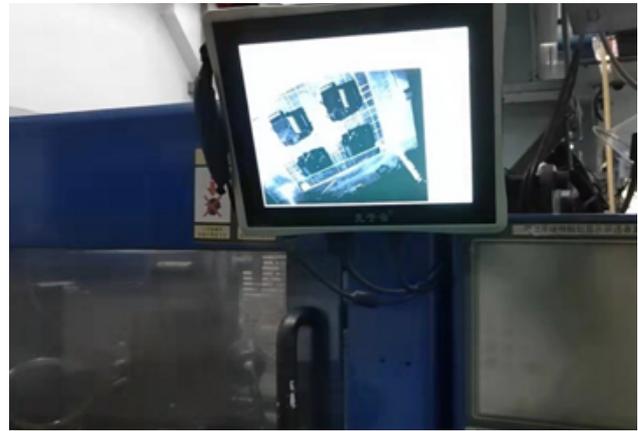


圖 2：全電式射出成型模內監控



圖 3：STATOR 自動成型機



圖 4：STATOR 自動成型機

價值意義

通過導入先進之機器設備，永旺公司可實現以下應用價值：

- 減少人力，降低生產成本；
- 提升產能；
- 可靠的自動化產品教人更便於管理；
- 能有效提升產品品質，通過使用自動化設備可有效提升產品一致性；
- 提升公司競爭實力。

能力展示

- 東莞永旺五金塑膠鋼模有限公司是一家專業生產高精密塑膠產品的高新技術企業。公司通過了

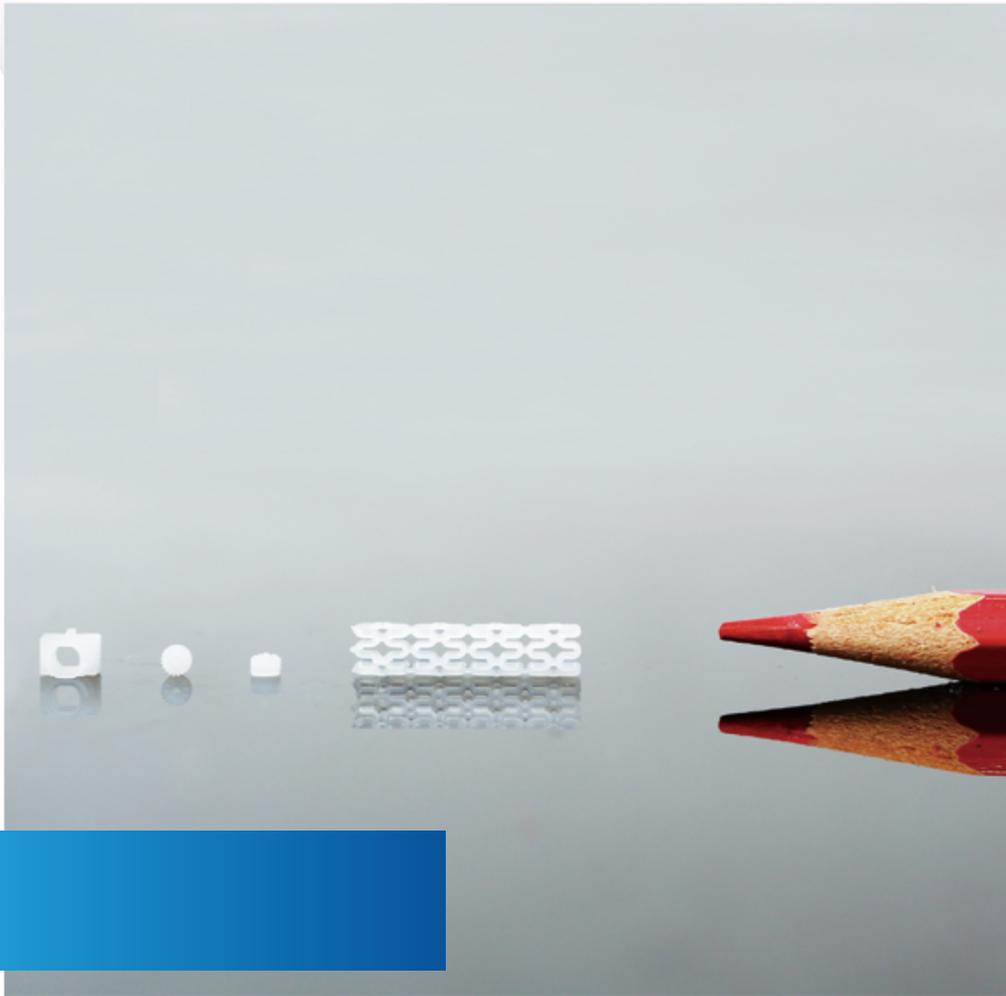
ISO9001, IATF16949 等質量管理體系認證；

- 公司研發並使用 PA, PC, ABS, POM, PP, PPO 等相關高性能材料，產品具有阻燃性高、強度足、外觀質量優異等優點；
- 公司目前擁有多臺高速／電動／油壓機 70 臺，年產 120 套模具，配以設施先進的加工，檢測設備；
- 公司成型加工設計高精度，高強度之螺母、渦輪、齒輪等塑膠產品，為客戶提供專業化的解決方案。

■



映通股份有限公司
ANNTONG IND. CO., LTD.



微射出成型 解決方案



ISO13485 認證



無塵室設備，符合Fed 209E
(U.S. Federal Specification)
100,000等級

廣告編號 2022-04-A15

Micro Injection Molding

- 微射出成型
- 微射出成型機
- 微射出模具製造

映通 讓尖端科技成真



精微塑件代工



植入物醫療塑件代工



專業醫療級塑膠射出代工

映通擁有專業開發工程團隊

完整提供客戶從

**開發設計、打樣、開模、試製作、
試量產、量產**

提供全方位解決方案



訂閱SMART MOLDING MAGAZINE

掌握每月最新射出成型產業技術報導

SMART MOLDING MAGAZINE每月定期提供最新產業訊息、科技新知，並規劃先進技術專題報導。讓您輕鬆掌握每月最新射出成型產業技術報導，且同時享有多種會員專屬優惠。



更多資訊請掃QRCode進入會員專區