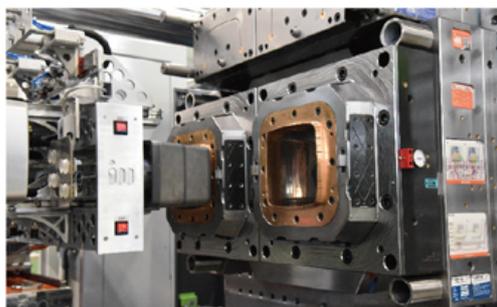
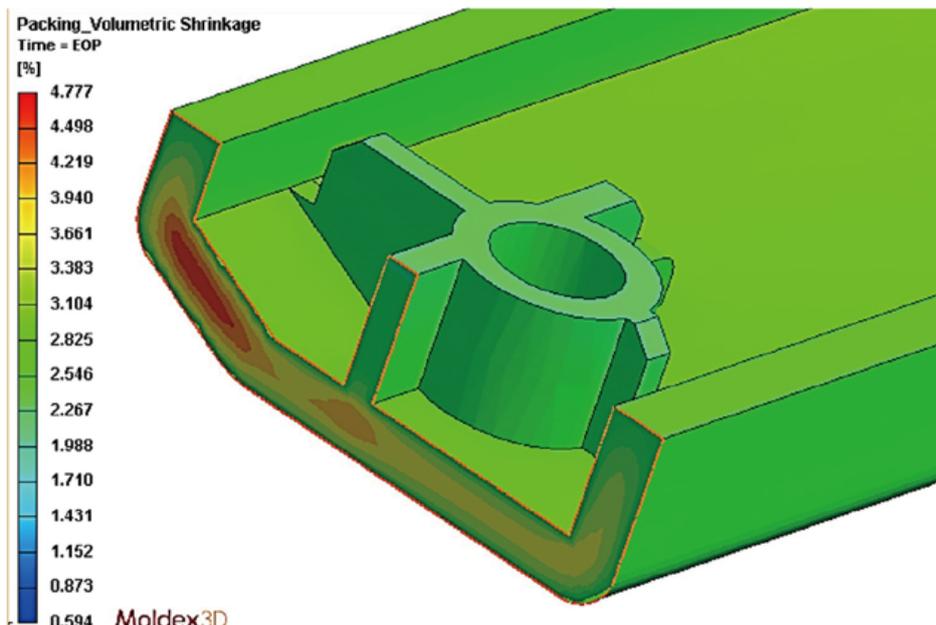
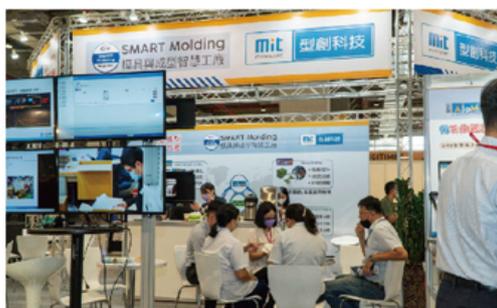


### 【疫後射出工廠的數位轉型之路】



專題主編：唐兆璋 ACMT協會 秘書長

- arburgXworld: 為所有行業創造附加價值
- 友善射出成型機的發展
- 持續推進精實改善, 邁向燈塔工廠
- FANUC ROBOSHOT 數位轉型解決方案-LINKi2



## 專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

### 專題報導

- 包裝專家IlSen使用ENGEL的全電動射出成型技術滿足最高的薄壁要求
- 持續推進精實改善, 邁向燈塔工廠

### 科技新知

- 結合模流分析和實驗設計(DOE) 快速找到最佳解
- 全球首發: 駕駛員識別顯示屏可防止車輛被盜
- 全新LNP™ KONDUIT™具出色耐高溫性和流動性

### 顧問專欄

- 第76招-【局部厚度消除斷除連續收縮篇】
- 近十年MIM的產品應用Part IV: 治具與工具
- 對確定的渴望及困惑

### 產業訊息

- InterPlas Thailand 2023泰國國際塑橡膠工業展
- 2023台北國際模具暨模具製造設備展
- 2023年台灣持續改善競賽 精實改善精英獎報名至7月31日



### 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 2023-06-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

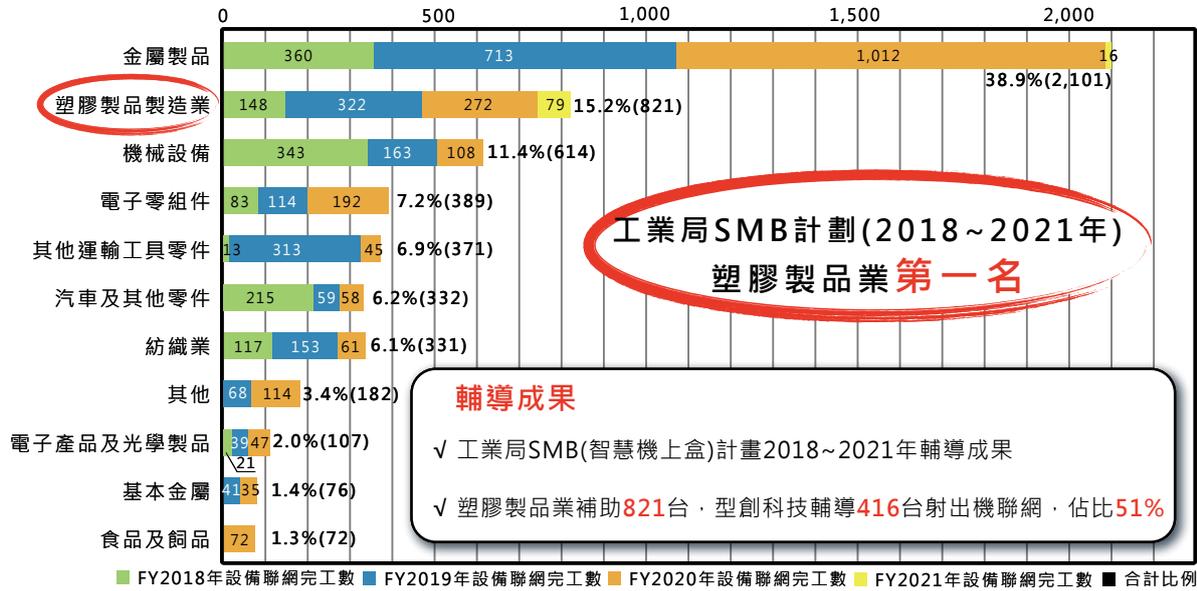
台中·台南·寧波·廈門·馬來西亞·菲律賓·越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/iom

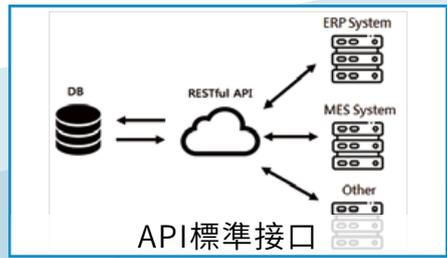
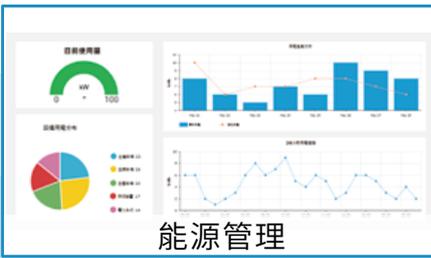
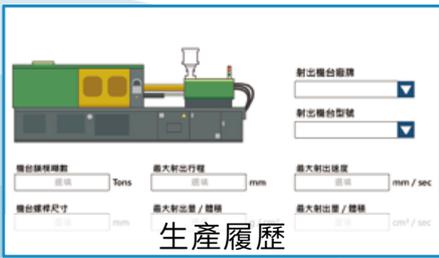




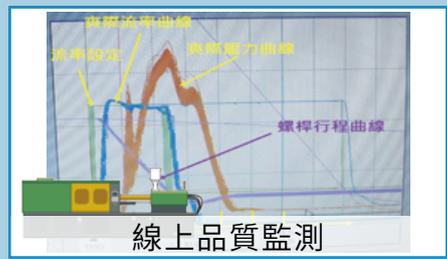
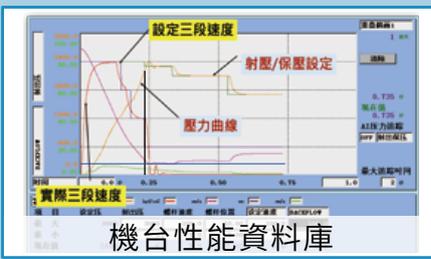
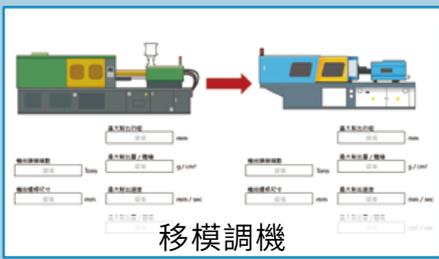
▶ IoM 生產管理(機台聯網)



▶ 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 2023-06-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  
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 于翔 Bernard Yu  
張仁安 Angus Chang 尹睿璇 Knify  
楊崇邠 Benson Yang 楊崇邠 Benson Yang  
李志豪 Terry Li 詹汶霖 William Zhan  
張林林 Kelly Zhang 石明權 Henry Shih  
羅子洪 Colin Luo 唐若芸 Erica Tang  
王海滔 Walk Wang  
羅偉航 Robbin Luo  
邵夢林 Liam Shao  
劉家孜 Alice Liu  
彭楷傑 Eason Peng  
邱薇臻 Vita Chiu  
方文彥 Wayne Fang

專題報導  
專題主編 唐兆璋  
特別感謝 ARBURG、ENGEL、台中精機、中衛發展中心、  
世紀貿易、科盛科技、BASF、沙特基礎工業公司、  
林秀春、邱耀弘、林宜璟

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

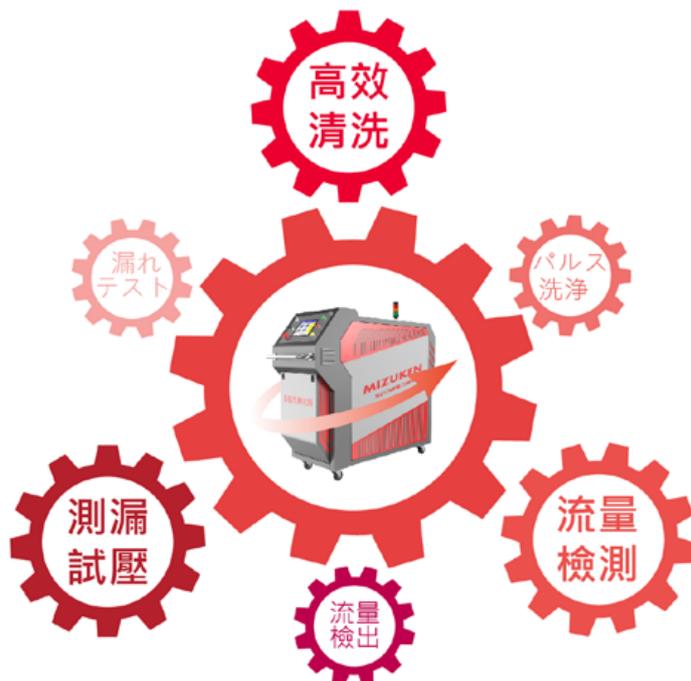
GUANGDONG MIZUKEN INTELLIGENT EQUIPMENT CO.,LTD

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 2023-06-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)
型創 TZoM 專業顧問輔導 -----	P17(A05)
型創 AToM 先進模具與成型技術 ----	P21(A06)
數位版雜誌宣傳 -----	P25(A07)
冠理科技 -----	P29(A08)
型創應力偏光儀 -----	P30(A09)
科盛科技 -----	P43(A10)
2023 台北國際模具暨模具製造設備展	P59(A11)
映通——微射出成型解決方案 -----	P60(A12)

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](http://www.smartmolding.com)

ACMT 會員月刊訂閱資訊 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：張朝暉 博士

• 虛實融合之工業4.0發展趨勢  
• 智慧製造之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0

• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0

Industrial 4.0

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0

科技新知  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0

顧問專欄  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0  
• 工業4.0之數位分身與工業4.0

ACMT 會員月刊訂閱資訊 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：陳昭彰 教授

• 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

• 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

• 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

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

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 會員月刊訂閱資訊 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：曾世昌 教授

• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用

• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用

• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用

科技新知  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用

顧問專欄  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用  
• LSR之特性與應用

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 會員月刊訂閱資訊 No.042 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：劉文輝 技術總監

• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹

• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹

• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹

科技新知  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹

顧問專欄  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹  
• 高性能材料之介紹

ACMT 會員月刊訂閱資訊 No.042 2020/08  
www.smartmolding.com

**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：康亮邦 ACMT副社長

• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型

• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型

• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型

科技新知  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型

顧問專欄  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型  
• 工業4.0之數位化轉型

ACMT 會員月刊訂閱資訊 No.041 2020/07  
www.smartmolding.com

**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：黃紹財 副教授

• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術

• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術

• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術

專題報導 | 科技新知 | 產業訊息 | 顧問專欄

專題報導  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術

科技新知  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術

顧問專欄  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術  
• 產業輕量化之技術



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** 節省時間和成本！  
客戶門戶 arburgXworld：為所有  
行業創造附加價值

**14** 包裝專家 Ilsen 使用 ENGEL 的全  
電動射出成型技術滿足最高的薄  
壁要求

**18** 友善射出成形機的發展

**22** 持續推進精實改善，邁向燈塔工廠

**26** 持續推進精實改善，邁向燈塔工廠

## 科技新知 Technology showcase

**32** 結合模流分析和實驗設計 (DOE)  
快速找到最佳解

**36** 全球首發：大陸和創邁思合作研  
發的駕駛員識別顯示屏可防止車  
輛被盜

**38** SABIC 全新 LNP™ KONDUIT™  
改性料具有出色的耐高溫性和流  
動性，可用於複雜設計的 DDR  
內存芯片測試插座

## 顧問專欄 What experts say

**40** 第 76 招、淘除塑件厚度改善變形  
【局部厚度淘除斷除連續收縮篇】

**44** 近十年 MIM 的產品應用 Part IV：  
治具與工具

**48** 對確定的渴望及困惑

## 產業訊息 Industry News

**54** InterPlas Thailand 2023 泰國  
國際塑橡膠工業展

**56** 2023 台北國際模具暨模具製造  
設備展

**58** 2023 年台灣持續改善競賽 精實  
改善精英獎報名至 7 月 31 日



新登場!

數位版雜誌上線中!  
隨時隨地都能閱讀!

The image shows a digital magazine cover displayed on a tablet and a smartphone. The cover features various articles and images related to the mold and manufacturing industry. A QR code is positioned to the right of the devices, and a yellow banner with the text '新登場!' (New Arrival!) is in the top right corner. Below the QR code, the text '數位版雜誌上線中! 隨時隨地都能閱讀!' (Digital magazine online! Read anytime, anywhere!) is displayed.

**100** YEARS  
1923-2023  
OF THE HEHL COMPANY

100

Hehl 家族企業已有 100 年，這其中 ARBURG (阿博格) 成立大約有 70 年。這種融合無疑是正確的——這家公司多年來一直活躍於市場，現已成為全球領先的塑膠技術製造商。是哪些優秀品質造就了這一切？秉承傳統、雄心壯志、標新立異和知人善用。過去如此，現在亦是如此，未來的下一個百年裡仍將繼續傳承這些優秀品質。

[www.arburg.com.tw](http://www.arburg.com.tw)

**ARBURG**

阿博格

**WIR SIND DA.**



## 唐兆璋 ACMT 協會 秘書長

### 現職

- 台灣區電腦輔助成型技術交流協會 秘書長
- 型創科技顧問股份有限公司 副總經理
- 品質管理系統 (ISO 9001:2015) 主導稽核員

### 經歷

- 龍生工業股份有限公司 (2005-2015) 研發處長
- 科盛科技股份有限公司 (1999-2005) 專案經理
- 清華大學張榮語研究室 (1994-1997) 研究助理
- 多家業界 / 大學 / 公會 / 協會 / 職訓局 授課講師

### 專長

- 動態模溫控制 (RHCM, 急冷急熱) 技術
- 模流分析與仿真分析 (CAE) 技術 & 高分子加工技術
- 塑件薄膜裝飾 (IMD, OMD) 技術

## 疫後射出工廠的數位轉型之路

在本期中，我們將探討射出成型工廠的數位轉型之路，這是一條充滿挑戰與機遇的道路。在當今數位化的時代，新興科技正以前所未有的方式改變製造業，為企業帶來嶄新的競爭優勢。

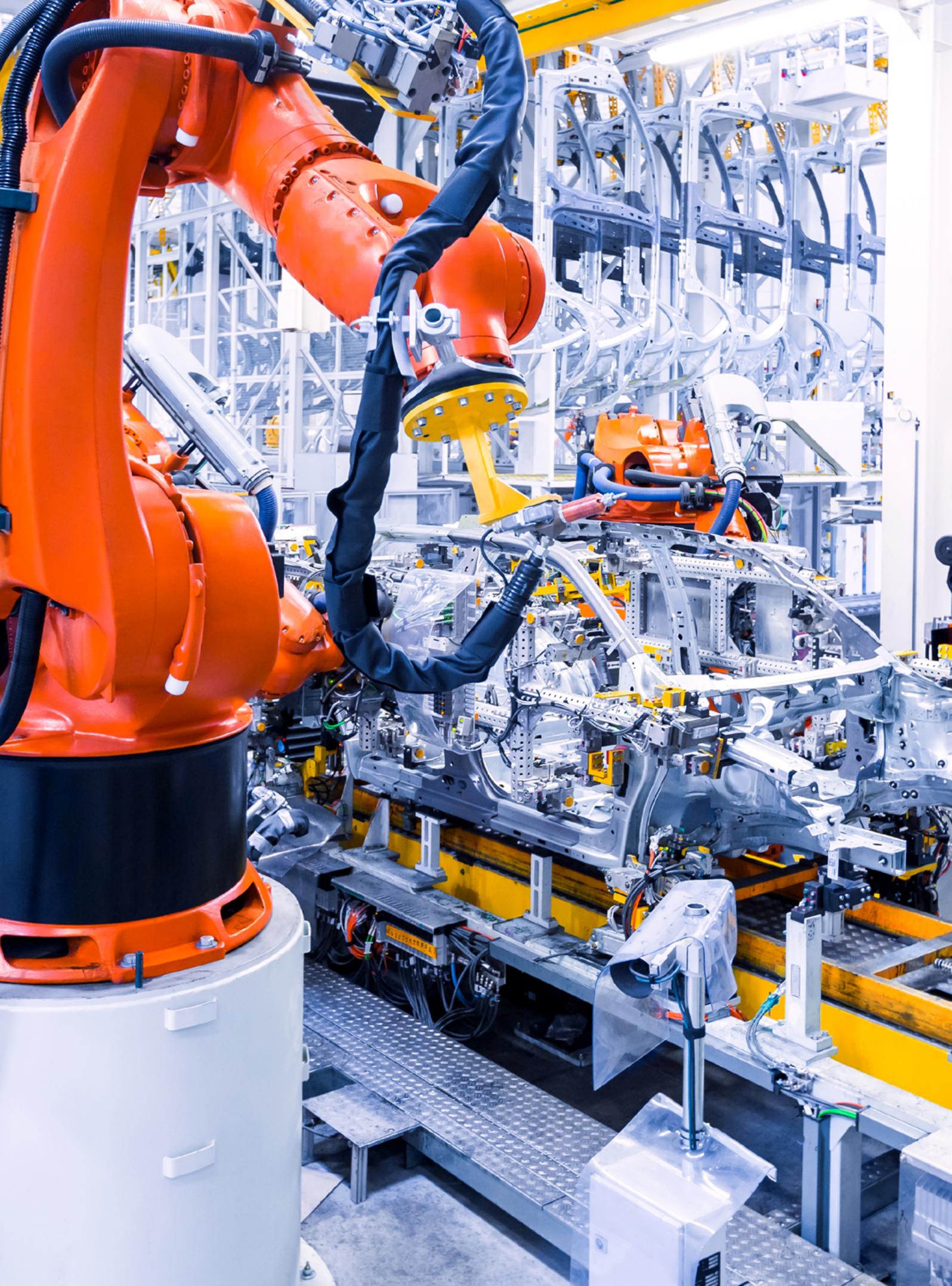
本月 2023 台北國際電腦展 COMPUTEX，NVIDIA 執行長暨創辦人黃仁勳親臨發表新產品，由於近日 ChatGPT 掀起生成式 AI 熱潮，因此自然受到格外的矚目。這項創新技術以其強大的學習和創造能力，未來也將為製造業帶來了無限的可能性，改變射出成型工廠的運作方式，提高生產效率和產品質量。本期我們將與您分享日本的 FANUC 公司、歐洲的 ARBURG 公司和 ENGEL 公司，以及台灣的台中精機公司等知名企業，他們將帶來最新的數位化技術，探討數據在射出成型領域中的應用。

在數位轉型的過程中，數據被視為基石。獲取足夠、快速、跨維度和正確的數據對於實現智慧化、低碳化和溯源生產管理等目標至關重要。我們將探討數據在數位轉型中的關鍵作用。在本期中，我們將介紹最佳實踐，探討如何建立強大的數據基礎，以支持射出成型工廠的數位轉型。

此外，我們還邀請到中衛發展中心分享數位精實管理。透過有效運用數據，他們成功地減少了生產過程中的各種浪費，並邁向燈塔工廠之路。他們的經驗將為我們提供寶貴的見解和策略，幫助我們實現更高效的生產運作。

在本期雜誌中，我們還將帶給您其他令人興奮的內容，包括顧問專欄、科技新知和產業最新動態。我們將努力提供有價值的信息和深入分析，讓您獲得射出成型工廠數位轉型的最新趨勢和最佳實踐。

感謝世紀貿易公司、德商阿博格台灣分公司、ENGEL 公司、台中精機公司和中心衛發展中心的熱情參與和分享。希望本期的雜誌能夠為您帶來啟發和實用的信息，幫助您在射出成型工廠的數位轉型之路上取得成功。■





# arburgXworld

## 節省時間和成本！客戶門戶 arburgXworld：為所有行業創造附加價值

■德商阿博格機械有限公司台灣分公司

### 前言

ARBURG（阿博格）很早就在產品和服務數位化轉型方面注入了投資，並不斷擴展其數位服務。客戶可以輕鬆訪問 ARBURG（阿博格）的門戶網站「arburgXworld」——基礎入門級軟體包免費提供，升級軟體包試用版可免費試用三個月。在採訪中，數位解決方案 IT 部負責人 Stephan Reich 和數位解決方案銷售部小組負責人 Benjamin Franz 介紹了數位服務提供的附加價值。

### 客戶門戶「arburgXworld」包含哪幾個軟體包？它們分別是什麼？

Stephan Reich：原則上，我們提供免費的基礎款軟體包和兩個付費版本的軟體包——「Premium」和「Premium Connect」。基礎款軟體包就已經包含七個應用程序，而其他兩款多了另外五個可以為用戶創造巨大附加價值的應用程序。

Benjamin Franz：使用「arburgXworld」可以節省時間和成本。我們的客戶可以全年全天候調取所有相關數據。他們所用系統的可用性因此得到提高，同時生產質量也得到了保障。以擁有 20 台機器的廠房為例，根據歐洲統計局發佈的數值計算得出，僅僅使用免費的基礎款軟體包每年就能節省大約 7000 歐元。付費版軟體包「Premium」和「Premium Connect」還能提供更多的服務和功能，因此節約潛力更大。

### 目前是誰在使用該客戶門戶的應用程序？

Benjamin Franz：用戶群體比較複雜。畢竟「arburgXworld」為 ARBURG（阿博格）客戶提供了巨大潛力，我們曾做過的一項匿名調查證實了這一點——90% 以上的用戶表示我們的數位服務讓他們變得非常高效。

Stephan Reich：有了這個門戶網站之後，我們不再只是射出行業的先驅，還在整個機械製造行業處於領



圖 1：在勞斯博格這個新設的「arburgXworld」房間，數位解決方案 IT 部負責人 Stephan Reich（右）和數位解決方案銷售部小組負責人 Benjamin Franz（左）介紹了如何通過 ARBURG（阿博格）工業物聯網網關實現生產數位化

先地位。不論是誰，只要使用了「arburgXworld」，就能像剛才提及的那樣，每年節省數千歐元。

### 前面多次聊到了附加價值，那麼客戶可以在何處以及如何從該客戶門戶中受益呢？

Stephan Reich：以基礎款軟體包中三個獲得大量關注的應用程序為例。使用「MachineCenter」，我每次都能總覽機械裝備的最新情況，並能隨時訪問與生產相關的文件；在「Shop」及其以簡圖方式顯示的備件目錄中，我可以查看詳細的圖紙，並能很好地促進維護保養工作；而「Calendar」提供的諸如備件跟蹤之類的小服務是非常細化的輔助工具，可以簡化日常工作。

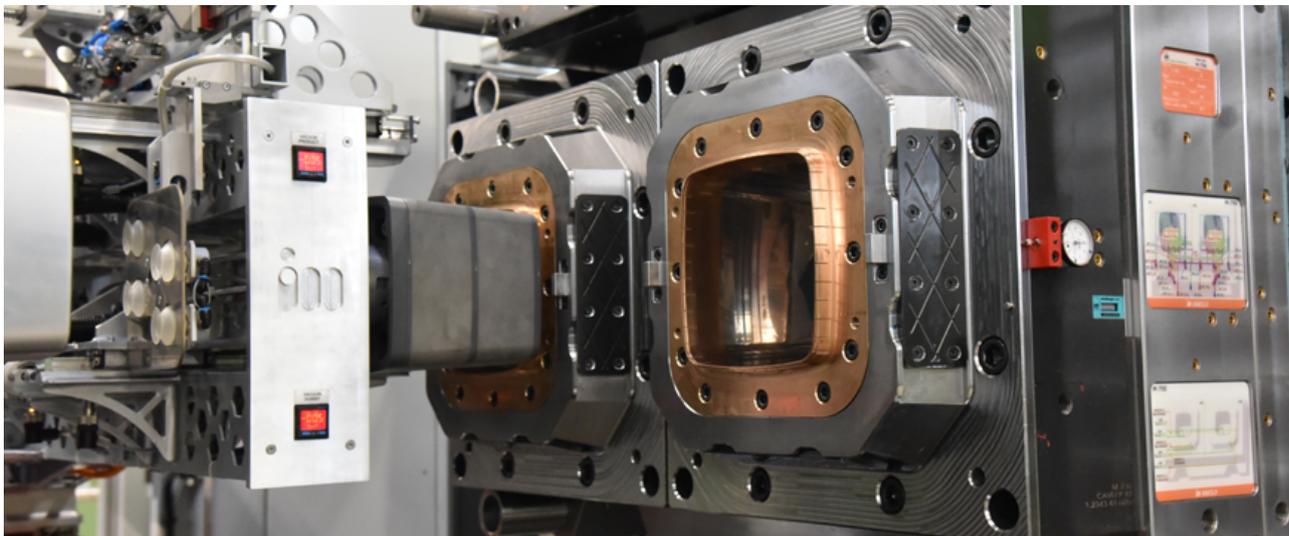
Benjamin Franz：而像「VirtualControl」、「MachineFinder」和「DataDecoder」這類升級服務還能進一步幫助用戶提高自身效率。另外，客戶使

用「MachineDashboard」和「AnalyticsCenter」還能提升自家生產的透明度。

### 現在已經變得非常數位化了。未來又會怎樣呢？

Benjamin Franz：還要更加數位化！因為我們將繼續擴展我們各個機器之間、智能 GESTICA 控制系統輔助功能與門戶網站「arburgXworld」之間的連通性，並且會挖掘各個方面的潛力。為此，我們主動收集客戶和市場反饋，並將其體現在我們的數位服務中。

Stephan Reich：數位化仍具有挑戰性，但不要忘了我們的品牌承諾「Wir sind da.」——我們將不斷擴展和整合我們的產品和數位服務。因此，我們能為我們的客戶提供全面的資訊和培訓。順便提一下，溝通一次不花錢，卻能收穫滿滿！■



## 包裝專家 Ilsen 使用 ENGEL 的全電動射出成型技術滿足最高的薄壁要求

■ ENGEL

### 實現完整的全電動生產

位於 Hövelhof 的 Gerhard Ilsen GmbH & Co. KG 公司現已徹底實現了完整的全電動生產。配備原裝封口的 5.5 L 圓桶蓋，使用全電動 ENGEL e-motion 280 射出機生產已有三年了——工藝穩定性出色且能源效益高。現在，下一步接踵而至：Ilsen 現在也跟進了配套圓桶的全電動生產。針對圓桶，這家塑料包裝專業公司已投資了 ENGEL 的另一台全電動射出機——e-motion 550。

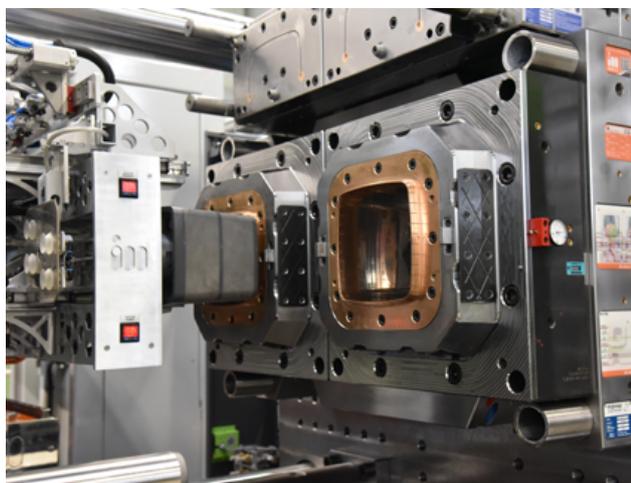
「自 2019 年開始批量生產以來，e-motion 280 一直在不間斷地運行」，Ilsen 總經理 Adrian Schnell 強調說。自購置以來，Ilsen 的 5.5 L 圓桶蓋便一直使用這台全電動射出機成型。在過去的三年中，Adrian Schnell 一直在與銷售經理 Udo Pape 以及包裝機銷售團隊的包裝專家 Stefan Witt 進行討論——他們都來自 ENGEL 漢諾威生產基地。早在 2019 年時便已對目標作出了闡釋，即在全電動機器上實現複雜的批量生

產，不僅是蓋子，按照邏輯順序，也應包括配套的圓桶。公司現已為此投資一台 ENGEL e-motion 550，在 Adrian Schnell 看來，這不僅是因為現有的這台量產機器運行順暢無礙，還因為其他一系列原因。

ENGEL e-motion 系列的所有主要運動均通過伺服電動驅動，從而在過程中實現平行運動並確保非常高的動力。不僅因為短循環的實現、快速射出和冷卻 is 包裝行業的一個重要計算因素，同時也因為調節螺絲有利於塑料製件的盈利性。「停機將造成額外的成本，作為機器製造商，我們必須在原則上避免這種情況」，位於 Schwertberg 的 ENGEL 包裝和醫療事業部主管 Christoph Lhota 保證說。

### 提高生產率和交付能力

操作 CC300 機器控制系統已給客戶帶來了良好的體驗。一旦某個部件的模具設置數據和機床參數儲存在其中，這些數據就能可靠地用於工藝再生產。數據備



**圖 1：清潔的生產區——使用 e-motion 系列機器可以非常出色地實現生產衛生與清潔。5.5 L 圓桶是由雙腔模具使用聚丙烯生產而成**

份結合非常短的設置時間，確保了高水平的操作便利性。「我們啟動機器，它順暢運行」，Adrian Schnell 證實道。對用戶來說，這意味著生產率的提高，以及對終端客戶的可靠交付能力。

### 能源優勢和清潔生產環境

儘管發生了疫情，但正如 Adrian Schnell 保證的那樣，對 Ilsen 多樣產品中這款經典產品的需求仍然有增無減。經典的 5.5 L 圓桶尤其適用於食品行業，用於包裝沙拉、醬料和方便食品。這款產品由聚丙烯製成，通過優化材料使用實現材料節約，這在當前材料稀缺和價格上漲的市場形勢下尤為有利。與此同時，生產圓桶的技術要求比這款產品乍看之下要高得多。為了實現經濟作業，生產的桶壁越來越薄。同時，也不能忽視穩定性。因為一旦裝滿，圓桶必須在托盤上相互堆疊時保持其形狀。

「除了將新 ENGEL 機器整合到工藝中帶來的能源優勢外，這還為減少 CO2 做出了重大貢獻」，Udo Pape 強調說。相比而言，純液壓操作的機器就無法實現這些優勢。據客戶說，自從 e-motion 280 投入



**圖 2：ENGEL e-motion 550 ——全電動射出機，鎖模力為 5,500 kN，最大托盤間距為 1,480 x 1,480mm。該機器可容納總重量達 7.3 噸的模具**

使用以來，相比於混合動力機器，批量生產中已節省了約 30% 的能源。目前，估計 e-motion 550 也將達到類似數值。

Stefan Witt 補充說：「在全面考慮全電動射出機的優點和缺點時，經常被遺忘的事實當然是，用戶在生產中面對的油和霧更少了。在這方面，便可節約在軟管維修、維護工作和液壓蓄能器方面的成本。」衛生和清潔是在食品生產中改用全電動射出工藝的又一理由。e-motion 機器的密閉式撥動杆完全密封，在此做出了不可或缺的貢獻，在實踐中形成了適用於潔淨室的工作環境。「清潔對我們的客戶越來越重要」，Adrian Schnell 介紹實踐經驗。「不過，這也讓我們的員工在生產中更加愉快，因其工作起來非常安靜。」

### 在 Schvertberg 進行的應用試驗取得了「一籊筐」的完美結果

在投資之前，ENGEL 應用技術和 ENGEL 包裝事業部的專家已在 ENGEL 奧地利總部對客戶模具進行了廣泛的試驗。為此，Ilsen 專門安排將配備兩個模腔的模具從荷蘭運到 Schvertberg。「我們與 ENGEL 商



圖 3：高要求的生產—— Ilsen 公司對於 5.5 L 圓桶的技術要求很高。使用薄壁技術射出，從而優化圓桶的材料使用

定，在之前報價單中指定的相同型號上使用這一量產模具進行測試，即鎖模力為 550 噸的 e-motion」，Adrian Schnell 回憶道。在這一點上，Stefan Witt 更準確地說明瞭 ENGEL 開展這些測試的意圖：「重點是研究在全電動機器上生產該產品的可行性。我們最後能夠在試驗中研究出以目標為導向的結果。」Witt 繼續說道，「對我們來說重要的事，不僅僅是向客戶銷售我們的技術，更多是在於，客戶在我們技術的支持下實現其技術和經濟目標。」

### 得益於 ENGEL protect plus 的五年規劃保障

「我的另一項採購標準是 protect plus 服務包，使我作為一個客戶在未來五年內都有保障」，Adrian Schnell 對他在 Schwertberg 生產試驗成功後作出的投資決定補充說道。這為 Ilsen 公司提供了五年的規劃保障，因為除了「全天候」的服務外，所有的備件費用和裝配工服務費用以及差旅費用也都免除了。為此，客戶簽訂了一份包括 e-connect.24 Support 在內的維護合同。e-connect.24 可以為所有 ENGEL 射出機立即提供高水平的在線維護。在發生服務需求或出現故障時，這一系統能夠向 ENGEL 支持部門發送電



圖 4：Udo Pape、Adrian Schnell、Stefan Witt、Phillip Schnell 和 Christoph Lhota 在 ENGEL e-motion 550 前（圖片來源：ENGEL）

子求助電話，後者可以立即開始故障原因排查。

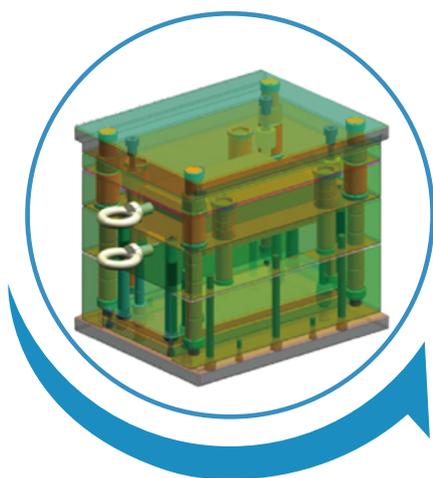
### Ilsen 繼續專注於全電動生產

到目前為止，Ilsen 公司對 e-motion 280 和 e-motion 550 有非常好的體驗。此外，Adrian Schnell 還稱讚了與 ENGEL 的密切合作。在當前框架條件的推動下，節能主題正在進一步推進。在這種情況下，企業內部正在研究購置光伏系統，由於使用體驗良好，Adrian Schnell 對進一步投資全電動射出機持開放態度：「與可再生能源相結合，這才真的開始變得有趣了。」■

# 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。

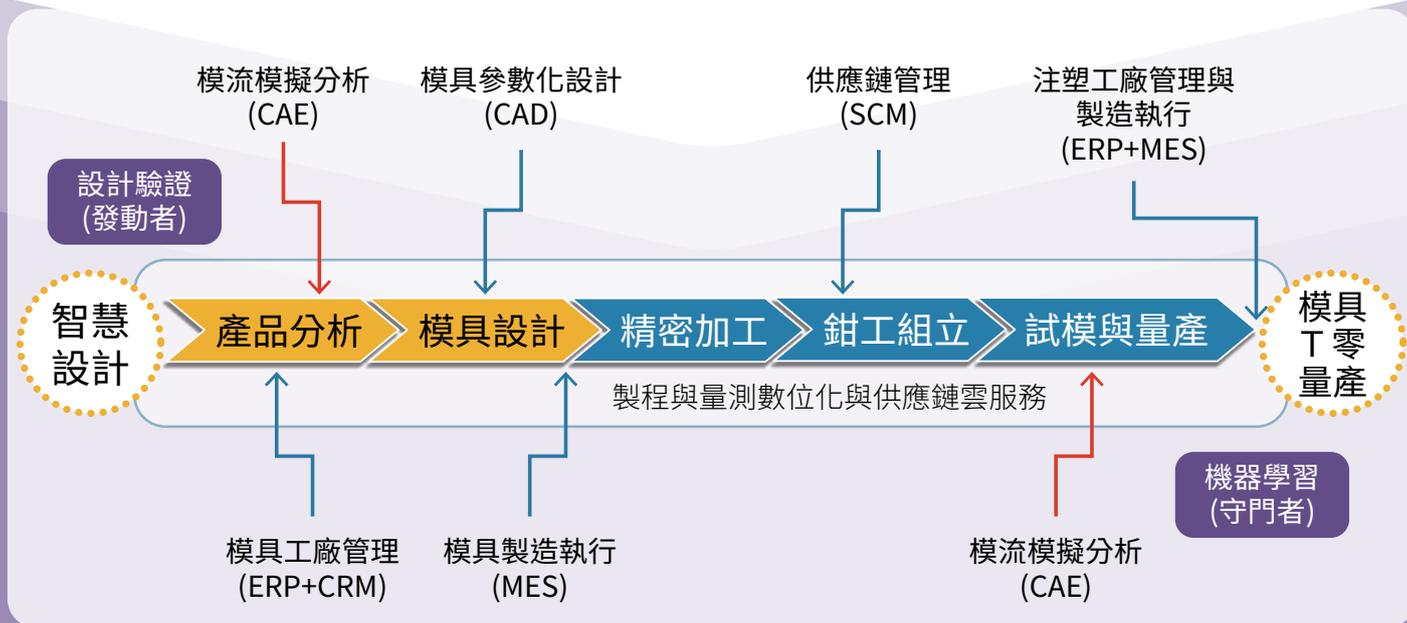
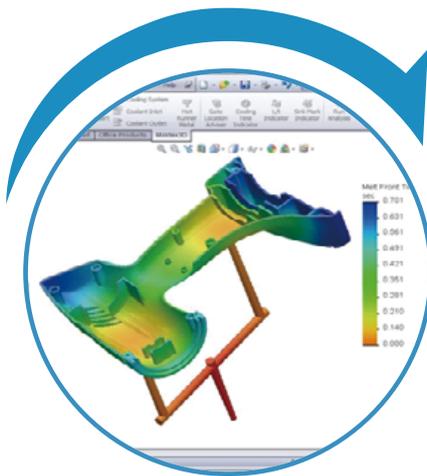
模具設計



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 2023-06-A05





## 友善射出成形機的發展

### 友善射出成形機的發展

■台中精機股份有限公司 / 張文耀 經理

#### 前言

塑膠射出產業面臨當前的獲利困境，不僅是競爭激烈和成本壓力增加，還受到材料價格波動、勞動力成本上升和環保要求等影響，如何協助從業者產能提升、降低成本並符合時勢法規，藉以提升獲利，是射出成形設備廠商必要發展的方向，以成熟的技術貼近實際需求，分成三個面向的友善設計，擺脫以低價營造出高 C/P 值的現象。

#### 穩定、高效

射出投產的設備穩定要求日益提高，油壓式設備不斷在油路設計及控制器響應等面向改善外，全電式射出機具備各軸獨立伺服馬達組成的特性，在快速響應、速度控制、定位精度等表現相較優異。例如：射出量波動的改善，運用射出過程過膠圈閉合來確保劑量容積及熔膠壓力的穩定，便能在穩定生產的需求時體現出來（如表 1）；抑或導入物聯網 (IoT) 可以實現設備之間的通訊，實現即時蒐集數據並經統計分析，實施

改善對策來提升生產效率外，設備本身自調適及搭配傳感器作監控，都能提高產品一致性及穩定度。另外，應用自身需求的數位技術，確保各項技術能良好的整合運作，也要關注數據安全和隱私保護等問題。

#### 潔淨、節能

歐盟目前規劃 2023 起逐步課徵碳關稅，臺灣亦訂定出 2050 年淨零減排的目標，配合全球趨勢製造低耗能與環境友善的設備，是產業發展的重要關鍵。射出成型為週期式生產製程，製程步驟約可區分為：動力系統、加熱系統、冷卻系統與電控系統，各系統能耗占比如（圖 1）所示。而對加熱系統實施改善為成本較低、直接有效的節能對策，例如：新式護罩的提供耗電量驗證如（表 2），正確的選項可增加操作人員安全性，改善廠房工作環境溫度降低空調負載。對於環境 ISO 14644-1 有明確規範，射出廠常見的 ISO 7(class 10,000) 與 ISO 8(class 100,000)，不論油壓式或全電式設備亦須針對汙染微粒做防護措施。節約電

機能	過膠頭組	不飽模 (僅成型料頭) 重量穩定性			
		AVG	Max-Min	W.V.	C.V.
標準	標準	8.768	0.081	0.924%	0.203%
過膠圈 主動回位	特殊	8.482	0.054	0.637%	0.120%
過膠圈 回位輔助	標準	8.233	0.054	0.656%	0.124%

表 1：射出穩定性優化方案比較

能和環境保護也是友善設備的重要優勢。通過能源管理系統、節能設備和減排技術的應用，可以減少能源消耗和環境汙染。

### 安全、舒適

塑膠射出成形機標準 EN 201：2009 及 GB 22530，分別由歐盟標準技術委員會 CEN/TC145 及中華人民共和國國家標準化管理委員會 (SACS) 所制定發行。EN 201：2009 除包含 EN201：1997 的安全要求外，也納入有關全電式射出機、L 型射出機、泡綿射出機、流體輔助中空射出機及利用光柵或雙手控制裝置做為防護等機器的安全需求；而 GB 認證也必須遵守所有相關技術標準，除強制標準 GB，還有任意標準（非強制標準）GB/T。必須在符合安全法規並於實務可行下，提供射出製程所需的設備及相關教育訓練。另外，如何有效降低塑膠射出場域有毒物質（V.O.C，按照世界衛生組織定義，在氣壓 101.32KPa 下，該化合物的沸點在 50°C ~250°C 就屬揮發性有機物），在現今勞工意識抬頭下亦不容小覷；設備可採行 Clean Air HEPA 來攔截吸附射出過程產生 V.O.C 有毒物質、甲醛及異味等，對於操作人員的人身安全與舒適環境有一定的保障。

### 結論

塑膠射出產業從業者可以運用一些設備技術來提升獲利能力，首先要優化生產流程，透明化、即時化及數位化來加強成本控制，減少能源消耗和提高良率；其次是尋找新的市場及產品、探索新的材料與成型技術，透過友善設備來強化開發具差異化優勢的競爭產品，以數位資料達到與供應商及客戶有效溝通，建立長期穩定的合作關係，一同在當前獲利困境中找到出路，實現可持續發展和獲利能力的提升！■

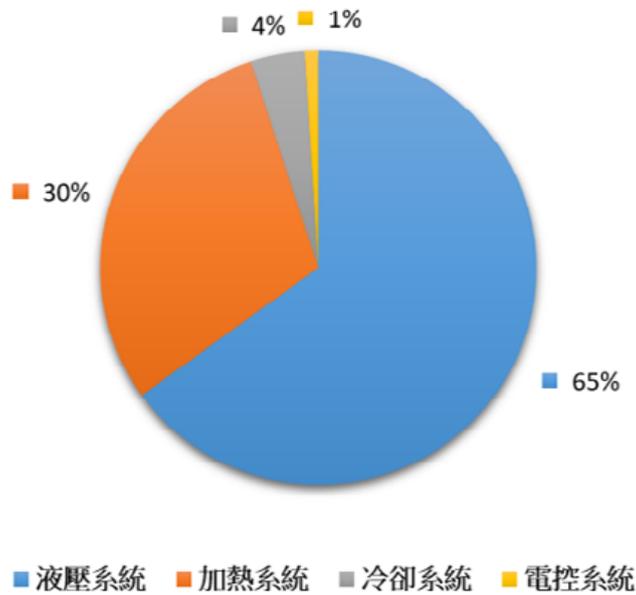


圖 1：射出機各系統耗電量分布

護罩類型	升溫段 25°C → 210°C	靜態持溫	連續生產 30min(2st)
1. 傳統護罩	基準	基準	基準
2. 傳統保溫被	-6.88%	-30.40%	-32.68%
3. 新式護罩	-6.08%	-23.91%	-24.86%

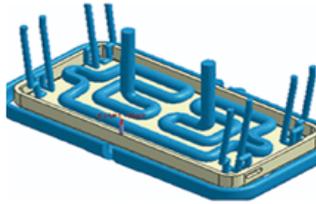
表 2：新式料管護罩耗電量測試

### 先進技術 - 高效節能

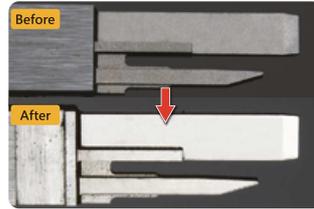
先進  
模具  
技術



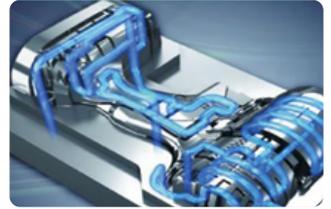
CAE模流分析技術



模具水路設計

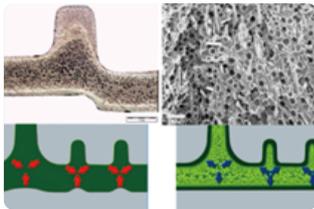


EBM電子束表面改質/拋光



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

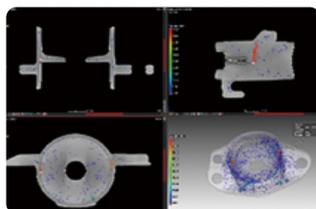


電力監測系統

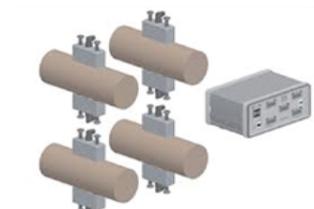
先進  
檢測  
技術



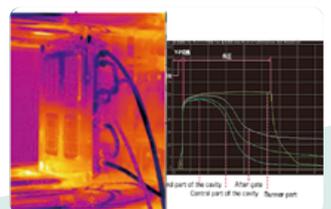
應力檢測



CT斷層掃描技術

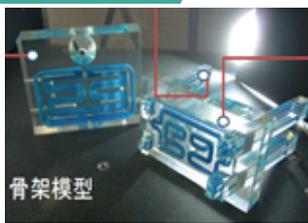


鎖模力平衡度檢測



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】

提高表面面粗度，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

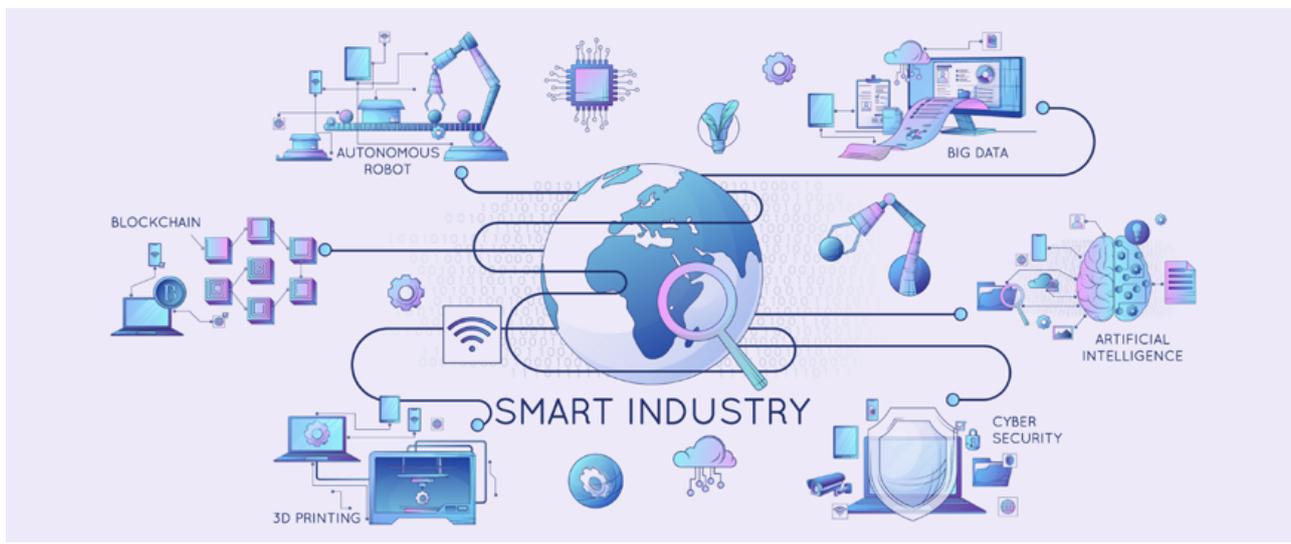
+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

https://minnotec.com/atom-ch

廣告編號 2023-06-A06





## 持續推進精實改善，邁向燈塔工廠

■財團法人中衛發展中心 / 王渙真 研究員

### 前言

全球製造業者經過 3 年疫情的考驗，產生供應鏈需進行重新審視、通膨造成原物料的成本高漲及地緣政治需將生產基地分散，這一連串地無法預測的因素，正試驗著台灣企業經營者的營運智慧與企業體質的韌性。

建構企業營運智慧與增強企業韌性體質已不再是單靠領導者個人的經驗及決策能力，在應對多面向的風險及應變能力需穩健並快速，企業管理者則需善用管理手法結合數位 AI 科技，讓管理手法能快速產生可視化達到「數位營運韌性思維」，在管理上能更全面性的視野，作出好品質的商業決策，甚至發展出自我新的生態系統。

2018 年，世界經濟論壇 (WEF) 攜手麥肯錫公司共同倡議並正式啟動全球「燈塔工廠網路專案」(Light house Network)，共同遴選率先應用工業革命 4.0 技

術實現企業盈利和持續發展的創新者與示範者。從「燈塔工廠」的成功案例中，可明顯發現，除應用新技術實現增效降本、節能減排等方面，在朝向「燈塔工廠」的路徑上，基礎能力的紮根必須先實施精實管理，才能往下一里程碑邁進。

### 燈塔工廠實現工業革命 4.0 路徑

在世界經濟論壇「塑造先進製造和生產的未來」平台全球燈塔工廠遴選中脫穎而出的企業，則是成為「製造數位化」和「全球化 4.0」的示範者，為製造業者，樹立了創新發展的標竿。獲得「燈塔工廠」的企業們，他們具備革新製造業價值鏈的各個環節，並持續推進精實改善，實現透明工廠，運用資料洞察驅動企業的業務運營與決策，採集和分析工業所有資料數據，開發智慧互聯的創新產品，並推進預測維護保養，催生新的商業模式，被視為第四次工業革命的領路者，成為創新變革的工業表率。

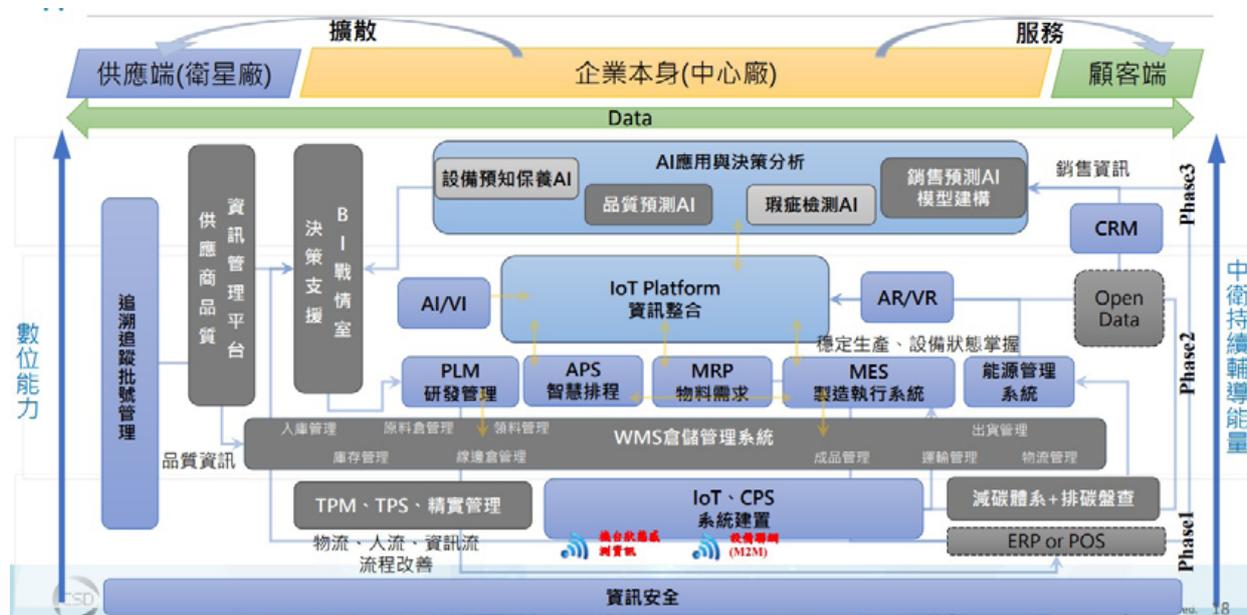


圖 1：中衛發展中心之「數位化精實生態系統」

## 推動精實管理，邁向燈塔工廠的起手式

「全球燈塔工廠 (Global Lighthouse Network)」，評選標準包含自動化、數位化、大數據分析、工業物聯網、5G 等數位科技建置以及運用成熟度，這些數位科技是工廠中廣泛使用的工業 4.0 領先技術。

自 2018 年以來，全球燈塔工廠已選出 132 個燈塔工廠。這包括 2022 年的 29 座新燈塔工廠和 7 座永續發展的燈塔工廠。這 132 個燈塔工廠的產業涵蓋包裝消費品、加工工業和高科技業、到生技醫療製藥等產業。

燈塔工廠利用精實管理和數位技術做到環境永續，從燈塔工廠成果和實際案例可以看到，以自動化、數位化、感測器、物聯網 IoT 和 AIoT 等技術收集數據，再利用數位軟體系統平台將數據轉化，建立數據模型，提供製造業工廠有效的改善建議，做到精實管理的減少七大浪費精神，提升生產資源的使用效率，並優化企業營運流程，透過降低製造過程中的浪費，如此不只做到提高品質、增加效率、降低成本、減少庫存，

更同時達到環境永續的目標。

## 綜觀全局，穩健佈局

「價值流圖」是推動精實管理中非常重要的工具，但因繪製過程需詳細調查，有些團隊認為很煩雜，不願意下功夫，因此容易被管理者及推動者忽略。「價值流圖」是可從一個製造現場、整座工廠、一家公司，甚至可延伸至供應鏈的整體價值流，它的目的是能「綜觀全局」來思考如何滿足顧客的需求，如何縮短從原材料到成品的交付時間，消除不必要的運輸與倉儲，可降低整個價值流的成本，提升競爭力，並增加企業的獲利。

燈塔工廠的企業領導者已經由燈塔工廠的評選內容清晰理解企業應該如何進行擴展及能領先其他企業的路徑方向，結合「價值流圖」能將企業的情報與物的狀態能理解整個脈絡，進而達到情報與物同期化的狀態，則是燈塔工廠的終極目標透明化，並能達到三種境界：

提高生產力/效率	永續發展能力	提升敏捷性	加快上市速度	實現高效定制化
產能 2-140%	浪費減少 4-80%	庫存減少 5-100%	新品上市速度 10-89%	設計更換時間 2-98%
效率 3-400%	水資源消耗減少 5-75%	生產周期 10-99%		定制化精度增加 15-20%
OEE 2-84%	能源消耗減少 1-100%	換模/線時間 11-100%		批量減少 40-100%
產品成本 4-70%	GHG排放減少 8-97%			
生產成本 1-92%				
品質成本 2-100%				

表 1：燈塔工廠中各項指標的效益內容

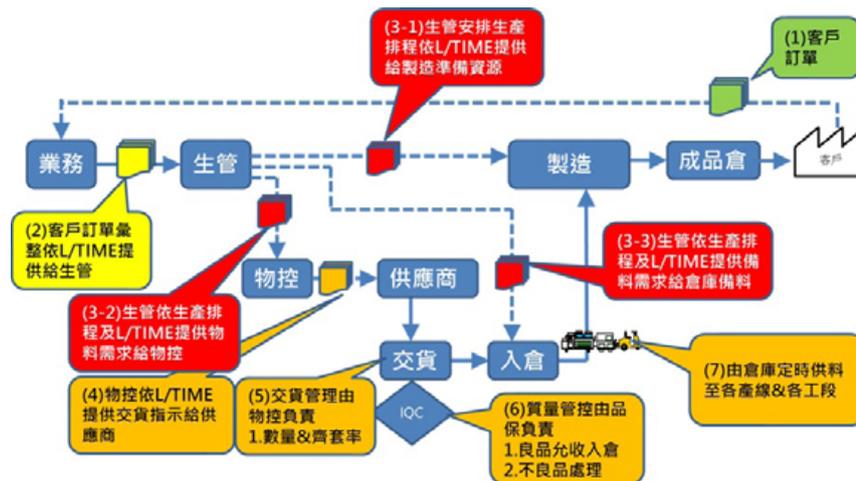


圖 2：價值流是企業綜觀全局的重要工具，是觀看情報與物之間的連結度

### 制定清晰的戰略

如果沒有明確的方向，無法理解組織的技術及要挑戰的市場面向時，可能會使組織陷入試驗煉獄的泥潭。相比之下，燈塔工廠需強調數位化轉型必須從客戶價值出發進行設計，並與公司的整體業務戰略緊密結合。

### 人才培育

如果沒有正確的人才培育及專業能力的建構，組織若要轉型則會浪費很多資源及資金。

### 建立正確的管理方法

組織創造心理安全感，讓員工不要害怕將問題陳

述，並朝創造顧客最大價值的方向解決，適時提供資源。■

ACMT

SMART  
Molding  
Magazine

www.smartmolding.com

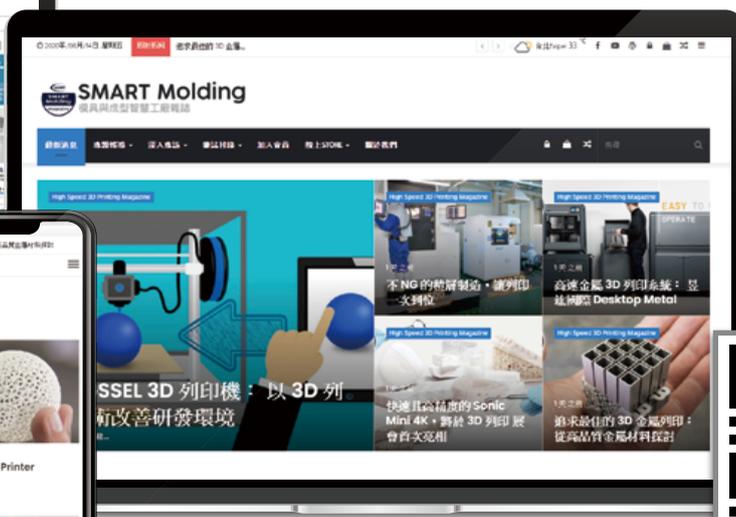
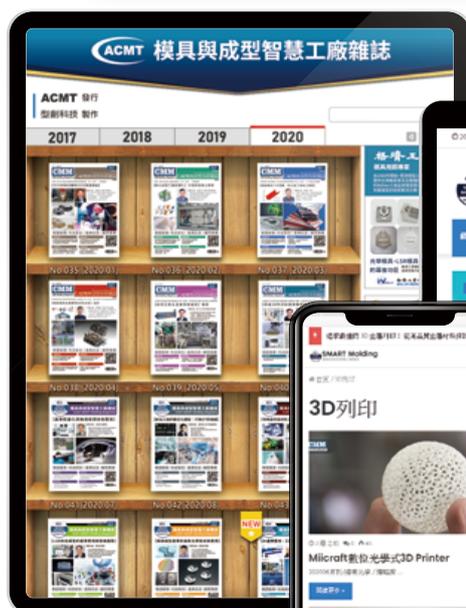
【SMART Molding】數位版雜誌

全球華人最專業的模具與成型技術雜誌(ACMT會員月刊)



會員專屬

超過1,200篇以上產業技術內容與深入報導 —



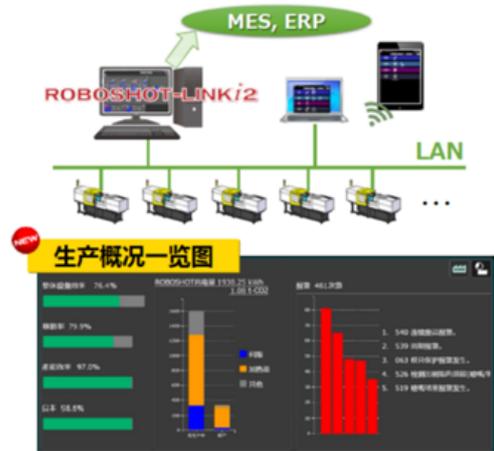
www.smartmolding.com



內容特色

更多內容請上

- 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76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。



## FANUC ROBOSHOT 數位轉型解決方案 -LINKi2

■世紀貿易 營三部

### 前言

近幾年，ESG、SDGs 及智慧工廠的話題持續不斷地被討論，在台灣這個環境下，傳統的塑膠代工廠佔大多數，他們應該如何面對這些議題，不被遺忘及侷限呢？多數認為 ESG、SDGs 及智慧工廠是科技業廠或製造業大廠才有能力做的事，目前台灣使用 FANUC ROBOSHOT 設備的產業多樣化，中小企業要求的數位轉型，FANUC 一樣可以提出解決辦法。

### 數位轉型要做到什麼等級？

前言提到的多數認為 ESG、SDGs 及智慧工廠是科技業廠或製造業大廠才有能力做的事；或許，先問問自己「我要數位轉型到什麼樣的等級？」。

### 「朝向無紙化等級，進而減少人力手抄的耗時及失誤率」

在 FANUC ROBOSHOT 設備，成型條件及成型所生產的每一模數據，都可以透過資料傳輸的標準功能，將

數據電子化，再利用個人電腦進行資料開啟及分析的動作。

### 「我要數位轉型到辦公室即可了解工廠設備狀況」

那可以透過「FANUC ROBOSHOT LINKi2」這套生產管理系統，將廠內所有 FANUC ROBOSHOT 串接起來，簡單的透過乙太網路段 Server PC 的串接，在同一個網路環境下，輕鬆的啟動 LINKi2 的介面，可以馬上看到設備的「工程監視」、「運轉實績」、「報警履歷」，針對相關的射出參數進行「數據收集」、「波形分析」、「品質監測」及標準化的「報告輸出」，最新版本的軟體可以在 LINKi2 頁面上呈現 OEE (Overall Equipment Effectiveness, 整體設備效率) 及總耗電量的統計。LINKi2 的開發，因為可使用一般瀏覽器，如 Google Chrome、Microsoft Edge (Chromium 版) 等，進行管理系統連線，也可直接使用平板電腦、手機等終端顯示。

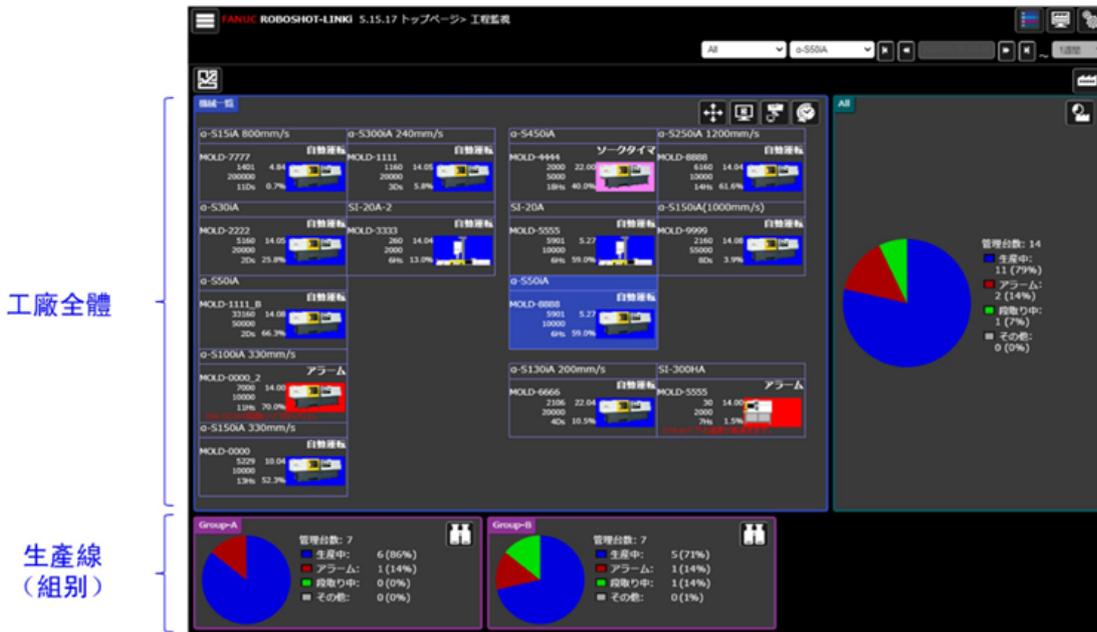


圖 1：整廠工程總監視

### 「我要做到報工、檢驗產品及自動統計數量等」

因為 FANUC ROBOSHOT LINKi2 生產管理系統，將設備的所有資料全部集中在 Server PC 資料庫內，所以可以很簡單的運用第三方軟體，使用 DLL、指令行，可輸入輸出成型條件 & 數據，整合上游系統 MES(Manufacturing execution systems)、ERP(Enterprise Resource Planning) 等進行連結。

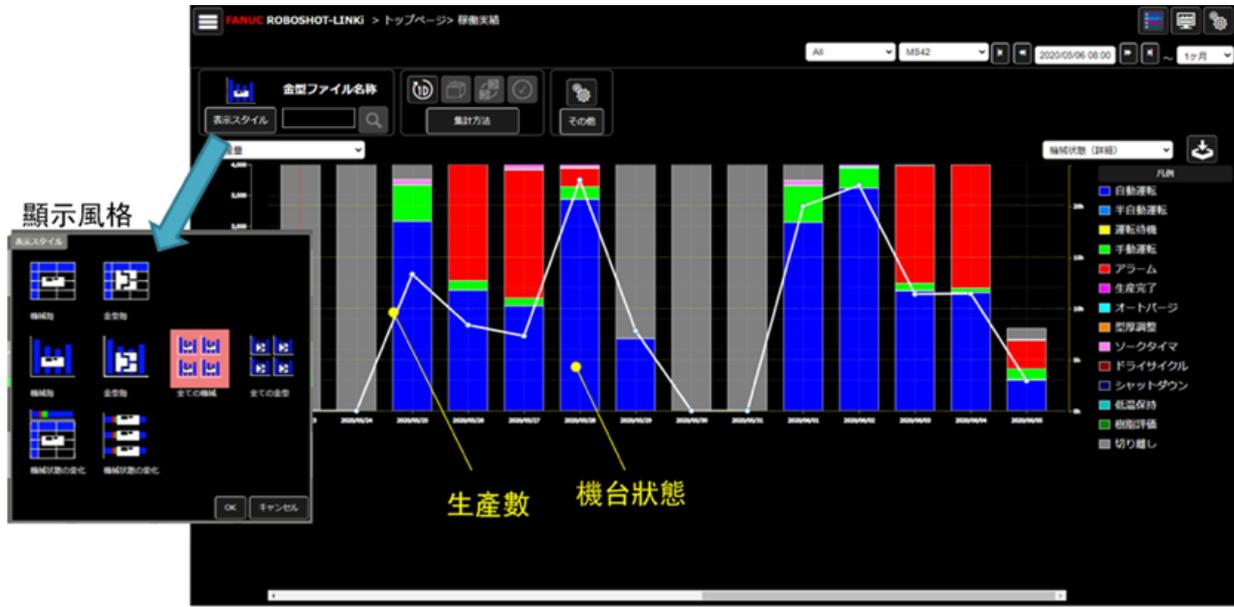
### 除了數據傳輸以外的解決方案呢？

在 2020 年推出的新機種更可利用 FL-net 與 FANUCROBOT 進行簡易連接，除了可在射出設備畫面操作 FANUC ROBOT，也可以運用 LINKi2 的軟體進行 iRvision 成型品影像的蒐集及分析。若具備有「SPI」或「OPCUA」的週邊設備（模溫設備、乾燥設備等），也可以直接與成型設備連線，再透過 LINKi2 蒐集相關數據及資料，進行有效的資料分析。

### 結語

FANUC 全電動式射出成型機強調的是搭載 FANUC 標

準 CNC 伺服系統，實現「高性能」、「高效益」、「易操作」三大好處；除成型設備外，FANUCROBOSHOT LINKi2 軟體也具備這三大功能。另外，LINKi2 的程式數據可視化更強調「簡單」、「充實」、「高效」及「美感」，讓終端操作者更可以強化數據的理解與記憶。導入 LINKi2 軟體的客戶，自動從 ROBOSHOT 或 AUTOSHOT 收集運行資料，監控成型現場中的運行狀況和成型品質，不會對成型現場的操作者造成負擔，讓成型工廠運作更有效率。■



例) 按日期顯示運轉時間

圖 2：運轉紀錄

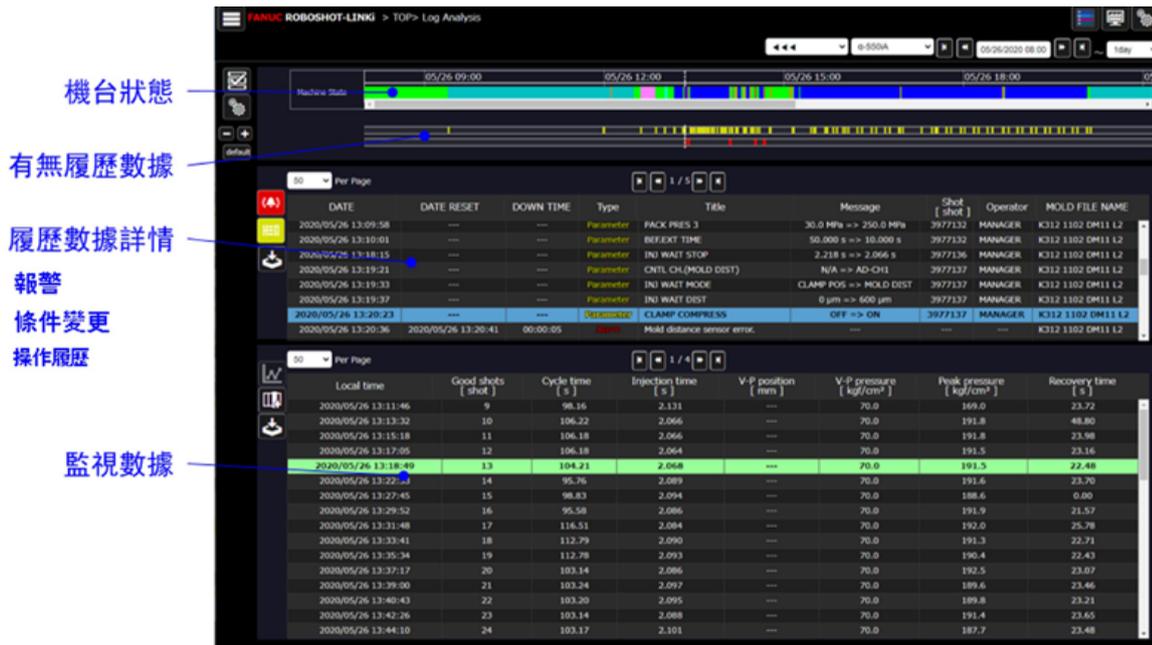


圖 3：各項履歷紀錄

# ERP System 雲端 ERP 擴充企業版圖



集研發、諮詢、銷售、實施和服務於一身，解決客戶各個面向的問題，擁有五千多家成功客戶的經驗，帶領客戶與時代並進。致力於自動化的研發，並納入了內稽內控和防錯防漏的管理思想，更專精於製造產業，不斷採用VPN、條碼、雲端等新技術，並推出月租的銷售模式，讓企業降低成本開銷，使我們ERP軟體的優勢更加突出，為國內外眾多中小企業所喜愛。



## MES製造執行系統

建立亞洲工業4.0標準，符合亞洲企業設備多樣化、彈性生產、供應鏈整合的特性。



## ERP 企業資源規劃

跨國雲端ERP，前中後台營運數位化，創造全新的價值，增加市場的競爭力。



## 工業網際網路系統

整合平臺設備機聯網連結到MES系統與戰情看板，完善解決DT、OT、IT資訊整合。



## BI 商業智慧

企業數據整合，準確快速的提供資訊與決策依據，有效協助企業業務經營決策。



## AI人工智慧

AI 技術開發與運用。產銷優化、品質確保、智慧保養、工安環保、降低成本五大面向。



## ESG節能減碳

ESG為一種衡量指標，涵蓋環境、社會、公司治理(ESG) 三大面向，朝向碳中和實踐。

廣告編號 2023-06-A08

聯絡我們  
02-2999-1801



冠理科技股份有限公司

# 型創應力偏光儀

✗ 產品外觀變形及翹曲

✗ 產品發生破裂、裂化、使用壽命縮短

✗ 產品後加工效果不佳

✗ 產品光學特性需求無法滿足



適用透明件



一目瞭然



即時檢測

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 2023-06-A09



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



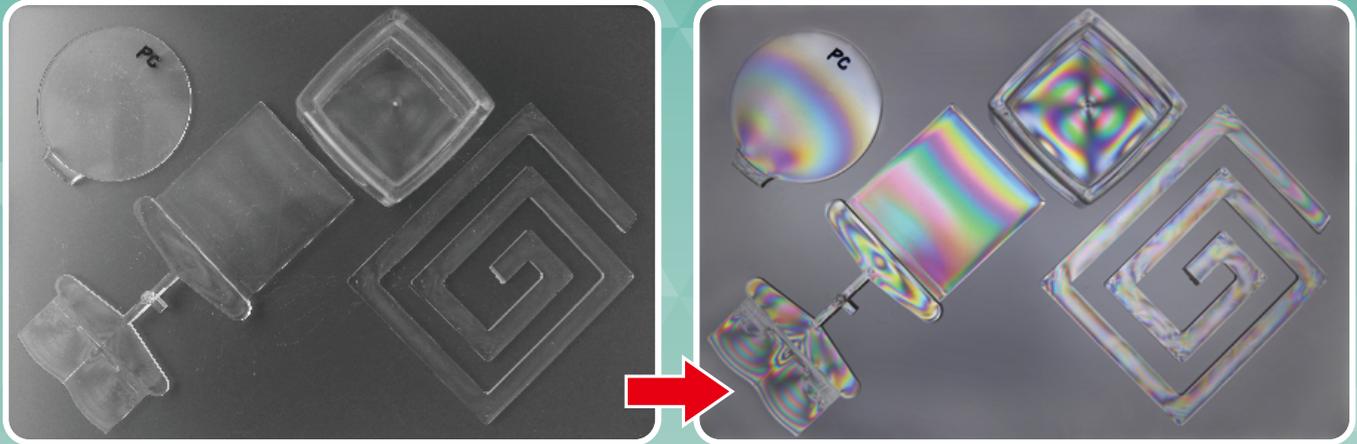
info@minnotec.com



<https://minnotec.com/sv/>



## 應力偏光儀觀測 實際畫面



### ▼ 應力偏光儀-簡介

穿透式應力偏光儀為一種非破壞性定性觀測的量測設備，是利用塑膠分子結構受應力作用下的雙折射率性質，來觀測塑件的光彈特性變化情形。只要將透明塑膠件或透光件產品或試片放置於觀測視窗內，藉由塑膠雙折射現象及光彈特性可將白色光源經由偏光片偏折後，形成可視覺觀測的彩色條紋，由所顯示的條紋形式與條紋密度，可以觀測塑膠件內部的殘留應力程度。

### ▼ 應力偏光儀-優勢

- 非破壞性穿透式偏光技術
- 直接觀察塑膠產品殘留應力分佈
- 背光式光源模組適用於各式透明塑件
- 手提式設計，重量輕盈，攜帶方便，可在成型機台旁即時使用

### ▼ 規格

尺寸:410(L)X280(W)X60(H)mm  
重量:3kg (淨重)  
電壓:100V~240V



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

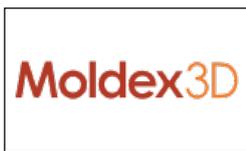
台中·台南·寧波·廈門·馬來西亞·菲律賓·越南

+886-2-8258-9155

info@minnotec.com

<https://minnotec.com/sv/>





### 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) 技術為核心技术 (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。



## 結合模流分析和實驗設計 (DOE) 快速找到最佳解

■科盛科技 研究發展部 / 陳奕廷 工程師

### 實驗設計 (Design of Experiment, DOE)

射出成型產品的最終品質，與產品設計、模具設計、材料性質，以及成型條件等多重因素有關；每一個因素的改變，都可能對品質造成影響。若運用傳統的試誤法一一找出各項變因的影響，相當耗費成本且效率低落；要有效且快速的找到關鍵因素、以解決成型問題及優化產品品質，就需要仰賴有系統的實驗設計 (Design of Experiment, DOE) 方法。藉由研究各因素如何影響品質，以及其之間的關係，來決定最佳的設計。

以生活中的問題為例：咖啡的美味度可能受烘焙程度（淺度、深度）、脫水程度（低、高）、浸泡時間（短、長）、浸泡溫度（低、高）等影響，如果一次改變一個變因去試驗，需要耗費大量時間成本；若改變二個以上的變因，則無法準確剖析該次試驗是受哪個變因影響較劇烈。以射出成型問題為例，已知塑料流速、熔化溫度、型腔塑料壓力、塑料冷卻速度等因素都會影響彎曲結果。在這麼多因素影響下，若沒有豐富的經驗指路，而以試誤法去解決問題，想必不是個好辦法，這也是 DOE 為何重要的原因。

DOE 除了可在實務上應用外，也能搭配 CAE 軟體使用。最佳化軟體提供不同的實驗設計方法，並從 CAE

模流分析結果得出最佳解，兩者可互相溝通甚至進行疊代。Moldex3D Studio 可在單一平台同時完成模流和最佳化分析（圖 1），使 DOE 試模過程科學化。以下將說明如何在實驗設計中決定最佳設計，以及軟體能在實務上提供哪些協助。

### 如何決定最佳設計

DOE 中最重要的就是控制因子 (Control Factor) 和品質因子 (Quality Factor)，品質因子通常為要解決或改善的問題，而控制因子則為實驗的變數。要如何判斷各控制因子是否為關鍵因子，以及其最佳水準 (Level) 為何，就是不同最佳化方法的核心問題。承上咖啡例子，品質因子可設定為咖啡的美味度，控制因子就是上述提到的四項影響因素，它們皆分別有兩個水準；DOE 就是幫助找出四個因素究竟何者影響最大，以及分別要選哪一個水準，才能讓咖啡最好喝。

Moldex3D 提供田口法 (Taguchi Method) 以及全因子法 (Full Factorial Experiment Method) 兩種功能。兩方法的最大差別在於，田口法利用直交表 (Orthogonal Array) 來收集資料，只分析直交表中的實驗；而全因子法則是會將所有控制因子和所有水準的可能組合，都進行實驗取得數據。若採用全因子法，實驗數目較多、且會增加時間成本，但可得到考慮所有因子效應

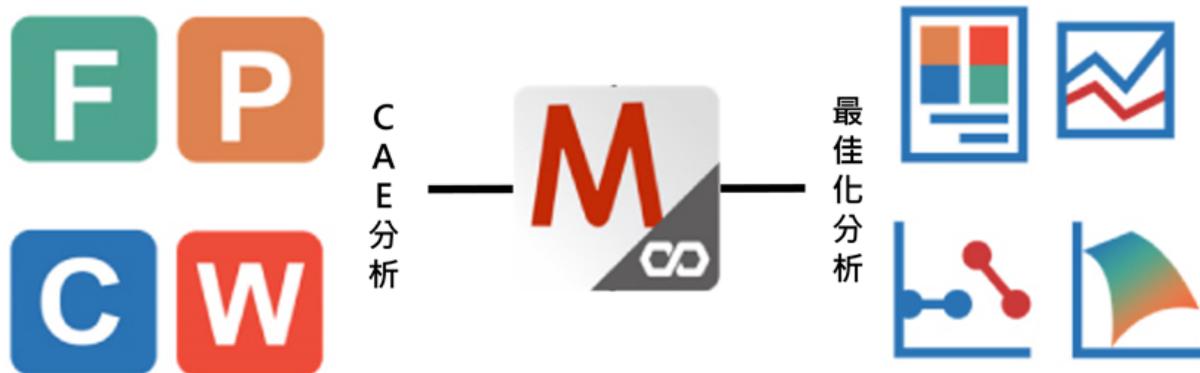


圖 1：Moldex3D Studio 在單一平台就可同時完成模流和最佳化分析

實驗 1	A1	B1	C1	D1
實驗 2	A1	B1	C2	D2
實驗 3	A1	B2	C1	D2
實驗 4	A1	B2	C2	D1
實驗 5	A2	B1	C1	D2
實驗 6	A2	B1	C2	D1
實驗 7	A2	B2	C1	D1
實驗 8	A2	B2	C2	D2

表 1：L8 田口式直交表應用於四個控制因子

的結果。以上述咖啡例子而言，若使用全因子法，所有 24 = 16 種組合都會進行試驗；若使用田口法，則只試驗直交表 L8（或 L12）列出的 8 個（或 12 個）組合（表 1），即可得到可靠的結果。

訊號雜訊比 (Signal-to-noise ratio, S/N Ratio) 原本是電子通訊領域裡的一個重要度量，後來被廣泛應用於統計領域中。DOE 於 CAE 模擬中需要特別注意的是，每次同樣設定下的模擬分析結果是相同的，且不考慮其他外在因素（雜訊），因此沒有多次分析取平均的必要。即使與原先的 S/N Ratio 的標準算法有些微出入，但其概念仍可被應用在模流分析中，用以比較控制因子在不同水準下，對品質因子產生的影響。品質

因子設定的目標 (Goal)，可能為望小 (Smaller)、望大 (Larger)、望目 (Nominal)、望均 (Uniform)。套用不同的公式去計算 S/N Ratio，較大的 S/N Ratio 代表其訊號相對於背景雜訊較強，為較理想的水準。回到咖啡例子，此品質因子理當是望大，經過計算，各控制因子在同一水準下的平均 S/N Ratio 後（表 2 及圖 2），即可得出影響此款咖啡好喝與否，最大的關鍵因素是烘焙程度，因為其影響最劇烈。而最佳組合是淺度烘焙、脫水程度高、浸泡時間短、浸泡溫度高。

此方法可被延伸應用到多個品質因子，藉由設定各品質因子的權重，去計算多品質因子下的加權平均 S/N Ratio 來決定各控制因子的最佳水準。

	烘焙程度	脫水程度	浸泡時間	浸泡溫度	咖啡分數	S/N Ratio
實驗 1	淺度	低	短	低	80	38.06179974
實驗 2	淺度	低	長	高	70	36.9019608
實驗 3	淺度	高	短	高	85	38.58837851
實驗 4	淺度	高	長	低	75	37.50122527
實驗 5	深度	低	短	高	75	37.50122527
實驗 6	深度	低	長	低	60	35.56302501
實驗 7	深度	高	短	低	65	36.25826713
實驗 8	深度	高	長	高	75	37.50122527

表 2：實驗數據及 S/N Ratio

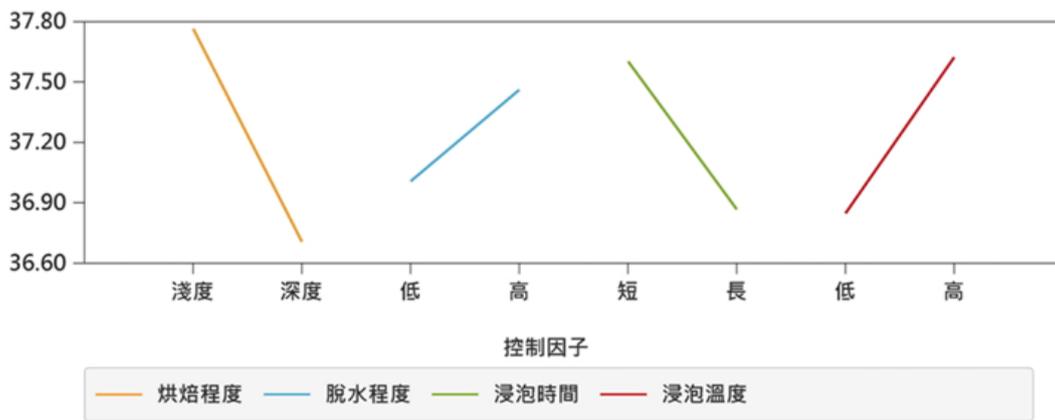


圖 2：訊號雜訊比 (S/N Ratio) 響應圖

響應曲面 (Response Surface) 為探討獨立變數與反應變數關係的數學模型，可透過將實驗數據由最小平方方法 (Least Square Estimation, LSE) 去計算二階（或一階）的擬合模型。此曲面可作為沒有進行模擬的實驗預測模型（如圖 4），例如上述的咖啡實驗，若水準是明確的數值，如浸泡時間分別為 1 分鐘和 2 分鐘，那即可由推導響應曲面，去預測浸泡時間 1.5 分鐘可得到的咖啡分數。

以下將回到開頭提到的射出成型中的翹曲問題，說明 Moldex3D Studio 如何使用 DOE 解決問題。

### 如何使用 Moldex3D Studio 解決問題

翹曲問題該如何優化？我們將翹曲總位移設定為一品質因子，並挑選想要變動的因素，例如充填時間、塑料溫度、保壓時間等，將其設為控制因子，再依序設定好各水準及挑選直交表，即可開始進行實驗。實務上除了會把成型條件當作變因，也會針對模具和產品設計變更進行 DOE，在 CAE 中可透過把網格檔案當作控制因子來實現。而除了優化整體的物理量值外，局部最佳化和優化量測條件也是常見的最佳化問題。這些都可透過搭配 Moldex3D Studio 中豐富的結果項以及探針、量測等工具提供的結果，在 DOE Wizard 中設定來達成。經過軟體分析及後處理，將上述介紹的統計資訊結果，以不同方式呈現，使用者再依其需

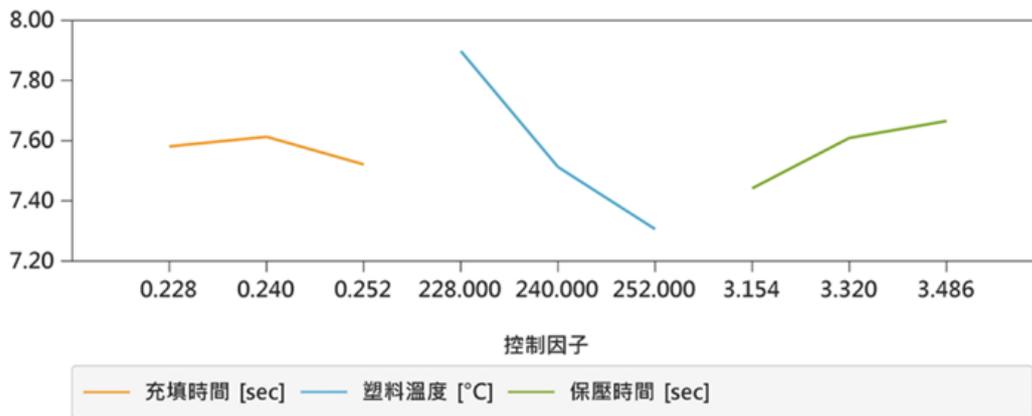


圖 3：翹曲之訊號雜訊比 (S/N Ratio) 響應圖

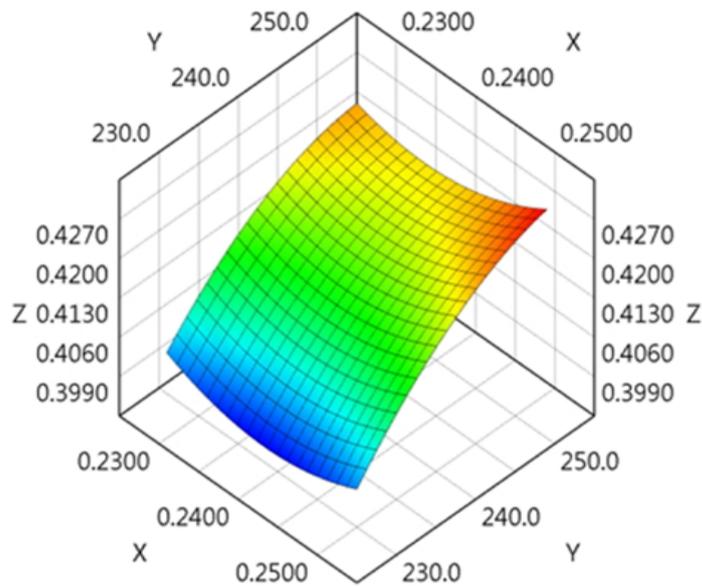


圖 4：透過響應曲面計算，可對實驗進行預測

求去找出需要的資訊。例如，從圖 2 的 DOE 結果，可知該案例的翹曲結果受塑料溫度影響最大；而充填時間 0.24 秒、塑料溫度 228° C、保壓時間 3.486 秒是最佳的設計。

### 總結

實驗設計 (DOE) 不僅能夠協助快速找到最佳的設計，還得到相關問題的解答，例如判別出貢獻高的關鍵因素等等。藉由整合模流分析軟體和最佳化軟體，更能

幫助不同角色的 CAE 使用者更有效率地去解決其面對到的難題。■

### 資料來源

[1]. 本文經科盛科技授權後刊登，引自 <https://ch.moldex3d.com/blog/top-story/find-the-optimal-solutions-combining-doe-and-molding-simulation/>

本篇文章經科盛科技授權後轉載。



## 巴斯夫

在巴斯夫，我們創造化學新作用——追求可持續發展的未來。我們將經濟上的成功、社會責任和環境保護相結合。巴斯夫在全球擁有超過 111,000 名員工，為幾乎所有國家、所有行業客戶的成功作出貢獻。我們的產品分屬六大業務領域：化學品、材料、工業解決方案、表面處理技術、營養與護理、農業解決方案。2021 年巴斯夫全球銷售額 786 億歐元。巴斯夫的股票在法蘭克福 (BAS) 證券交易所上市，並以美國存托憑證 (BASFY) 的形式在美國證券市場交易。欲瞭解更多信息，請訪問：[www.basf.com](http://www.basf.com)。

# 全球首發：大陸和創邁思合作研發的駕駛員識別顯示屏可防止車輛被盜

■ BASF

- 車內的駕駛員識別顯示屏結合了攝像頭和顯示技術
- 駕駛員的生物特徵識別將防盜系統提升到一個新的水平
- 大陸和創邁思® 的解決方案支持其他功能，例如通過車輛顯示屏進行安全支付
- 創新的顯示屏解決方案榮獲 CES 2023 創新獎

大陸集團與其合作夥伴創邁思一起展示了一項世界創新：駕駛員識別顯示屏，其集成攝像頭解決方案可用於駕駛員身份生物識別。這項新開發項目最近在拉斯維加斯舉行的 CES 2023 上榮獲「車輛技術與先進移動」類別的創新獎。在 2 月 27 日至 3 月 2 日於巴塞羅那舉行的 2023 年世界移動通信大會 (MWC) 上，該顯示屏首次在歐洲的創邁思展位 (5 號廳 5J84 號) 展出。駕駛員識別顯示屏是世界上第一款用於車輛內部的汽車顯示器，可實現高度安全的非接觸式身份驗證，並有助於防止欺詐和盜竊企圖。

智能手機上的人臉識別功能已被許多用戶所熟悉，現在這種功能現在正在逐漸應用於汽車領域。大陸集團和領先的生物識別解決方案提供商創邁思將駕駛員與車輛之間的互動提升到一個新的水平。兩者合作的技術可以可靠地防止車輛被盜，因為只有在座位上的駕駛員身份被驗證成功後才能成功啟動車輛。它在許多

情況下提升了汽車行業的便利性，例如在加油、停車或支付高速閘口費，或汽車租賃時通過汽車顯示屏進行數字支付。此外，該技術還可用於應用程序商店的支付或數字服務的訪問。系統內置的攝像頭用於可靠地監控駕駛員的注意力，以防止駕駛疲勞等危險。為此，大陸集團和創邁思共同開發的新型駕駛員識別顯示屏不需要任何額外的傳感器。攝像頭無縫集成到顯示屏下，駕駛員對它全無察覺。

「車輛用戶的安全識別是未來幾代車輛的一項重要功能。我們的駕駛員識別顯示屏在安全性和舒適性方面樹立了新標準，」大陸集團用戶體驗業務領域的負責人 Philipp von Hirschheydt 說道。「顯示屏是駕駛員和車輛之間的關鍵接口。駕駛員識別顯示屏首次將三個關鍵功能集於一身：可靠的駕駛員身份驗證，以及通過車輛顯示屏進行安全數字支付交易的選項。該攝像頭隱藏式地安裝在系統中，還可用於監測駕駛員的注意力，在未來的歐洲，這將會成為強制性的技術——這是一種特別高效的三合一解決方案。」

## 防止欺詐

集成面部身份驗證是基於創邁思開發並獲得專利的技術。它將人臉識別與一種新型的活體檢測相結合，以驗證用戶的身份：通過識別真人皮膚，系統可以防止



圖 1：駕駛員識別顯示屏能有效防止車輛被盜，因為只有在駕駛員座位上的人成功通過身份驗證後才能啟動車輛

欺騙，例如利用合法司機的照片或逼真的三維打印面具。創邁思人臉認證解決方案目前已根據最高生物識別安全標準獲得認證。

「大陸集團和創邁思的共同目標是提升消費者使用體驗的安全性和舒適度，」創邁思北美和歐洲消費電子產品總監 Wilfried Hermes 說。「作為經驗豐富的汽車行業供應商和互聯移動技術的先驅，大陸集團為創邁思的人臉認證技術開發出新的應用。得益於大陸集團創新的顯示屏技術，所有這一切與完美的內飾設計一起齊頭並進。」

## 大陸集團

大陸集團開發開創性的技術和服務，以實現人員及其貨物的可持續互聯流動。這家科技公司成立於 1871 年，為車輛、機器、交通和運輸提供安全、高效、智能且價格合理的解決方案。2021 年，大陸集團的初步銷售額為 338 億歐元，目前在 58 個國家和市場擁有超過 190,000 名員工。2021 年 10 月 8 日，公司慶祝成立 150 週年。



圖 2：大陸和創邁思的駕駛員識別顯示器的攝像頭無縫集成到顯示器中，完全隱藏式

## 巴斯夫創邁思®

巴斯夫創邁思致力於開發先進尖端的生物特徵識別和移動近紅外 (NIR) 光譜解決方案，用於消費電子產品和工業設計領域。公司的產品使人類和機器能夠更好地捕捉數據，以幫助瞭解我們周圍的世界。這不僅有助於優化決策效率，而且可提高生物識別的安全性。創邁思創建於 2015 年，總部位於德國路德維希港，是巴斯夫歐洲 (BASF SE) 的全資子公司。2021 年創邁思® 在中國深圳正式以巴斯夫（中國）有限公司深圳分公司的身份成立亞洲地區總部。創邁思® 在全球擁有 220 多名員工，擁有 370 多項專利和專利申請。

■





### 沙特基礎工業公司 (SABIC)

沙特基礎工業公司 (SABIC) 是世界知名的多元化化工企業，總部位於沙特利雅得。公司旗下製造工廠遍布全球，包括美洲、歐洲、中東和亞太在內多個國家和地區，產品涵蓋化學品、通用及高性能塑料、農業營養素和鋼鐵。

在建築、醫療設備、包裝、農業營養素、電子電器、交通運輸和清潔能源等關鍵終端應用市場，SABIC 長期致力於助力客戶發掘潛在機遇。

2021 年，SABIC 的淨利潤達 230 億里亞爾（合 61.5 億美元），實現銷售總額 1,740 億里亞爾（合 466 億美元）。截至 2021 年底，公司總資產為 3,180 億里亞爾（合 849 億美元）。2021 年，SABIC 總產量達到 5,800 萬噸。

SABIC 業務遍及全球約 50 個國家，擁有逾 3.1 萬名員工。秉持創新精神和獨創思維，SABIC 旗下各類專利和待批申請已達 10,090 項。公司擁有豐富科研資源，並在美國、歐洲、中東、南亞和北亞五大核心區域設有創新中心。

## SABIC 全新 LNP™ KONDUIT™ 改性料具有出色的耐高溫性和流動性，可用於複雜設計的 DDR 內存芯片測試插座

■ 沙特基礎工業公司

全球多元化化工企業沙特基礎工業公司 (SABIC) 今天推出了 LNP™ KONDUIT™ 8TF36E 改性料。這是一款新型特種材料，可使用於雙倍數據速率 (DDR) 內存集成電路 (ICs) 應力測試的老化測試插座 (BiTS)，可滿足測試期間嚴苛的性能要求。隨著 DDR 集成電路引腳數量增加、測試溫度上升、尺寸不斷縮小，BiTS 組件對於材料的性能要求也越來越高。SABIC 的這款全新改性料具有極高的流動性，有助於實現複雜、小型化的 BiTS 設計；其出色的尺寸穩定性和耐高溫性可在測試過程中提高 BiTS 的性能表現；而其高導熱能力有助於測試後迅速散熱。

與導熱填充尼龍等現有材料相比，LNP KONDUIT 8TF36E 改性料具有更高的流動性和更好的尺寸穩定性，有望全方位滿足客戶對於材料性能的多種要求。

SABIC LNP 和 NORYL 業務總監趙藩籬 (Joshua Chiaw) 表示：「依賴高速數據傳輸的汽車和雲計算系統等非電腦和移動設備中的應用日益廣泛，DDR 內存集成電路的需求穩步增長。為了滿足對未來幾代 DDR 集成電路的測試需求，老化測試插座需要更高性能的新材料解決方案——SABIC 正在努力填補這一空白。對高性能材料的持續研發也彰顯了我們對半導體行業的堅定承諾。」

### 提高測試插座性能

DDR 內存集成電路能在每一個時鐘週期內傳輸兩次數據，顯著加快了數據傳輸速度，從而滿足遊戲、人工智能等數據密集型應用的高通量需求。這項技術給測試插座製造商帶來了更大的挑戰，要求其產品必須適應更高的電壓和溫度環境、越來越小的外形尺寸和更多的引腳。因此，用於 DDR 內存集成電路的 BiTS 設計需要具有高精度、高耐久性和可操作性。

LNP KONDUIT 8TF36E 改性料具有高流動性，有助於實現多引腳點的小型化和複雜設計。在測試過程中，它可以輕鬆承受 150°C 的典型測試溫度，同時保持良好的尺寸穩定性，提高測試準確性。這種耐高溫特性未來有望使 BiTS 在不進行降解的情況下被重複利用。

此外，LNP KONDUIT 8TF36E 改性料可以耐受高達 260°C 的極端高溫，為將來 BiTS 更高的溫度環境奠定基礎。為了實現測試後的快速散熱，這款新材料還具有高達 4.5W/m.k 的高熱導率。

SABIC 的這款全新改性料可使用於 BiTS 組件中的鎖扣和適配器等固定結構件。

SABIC 亞太區配方與應用總監王勤 (Jenny Wang) 表



**圖 1：全新 LNP™ KONDUIT™ 改性料具有出色的耐高溫性和流動性，可使用於 BiTS 組件中的鎖扣和適配器等固定結構件**

示：「內存芯片技術的進步對 BiTS 提出了新的要求。隨著 DDR 內存集成電路功率的增加，溫度控制對於驗證 BiTS 系統中所有器件在可靠性測試中，是否受到一致的應力至關重要。我們的新型 LNP KONDUIT 材料實現了現有材料無法企及的性能表現——除了優異的導熱性，它還提供了有助於測試成功的其他關鍵特性。」

全新 LNP KONDUIT 8TF36E 改性料目前已在全球上市。■

## 資料來源

[1]. 本文經沙特基礎工業公司授權後刊登，引自 <https://www.sabic.com/zh/news/37858-sabic-s-new-lnp-konduit-compound-for-complex-ddr-memory-ic-test-sockets>

本篇文章經沙特基礎工業公司授權後轉載，欲知更多詳細資訊，請洽 [JenYao.Liu@SABIC.com](mailto:JenYao.Liu@SABIC.com)。





### 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 76 招、淘除塑件厚度改善變形 【局部厚度淘除斷除連續收縮篇】

■ Moldex3D/ 林秀春 協理

### 【內容說明】

此為彩色印表機出紙夾零件，平面度要求 0.5mm 以下。目前現場試模平面度在 0.8mm 以上，所以無法順利組裝，模具師傅有嘗試幾種修改方式：改進澆位置、增加主面肉厚、澆口尺寸加大、變更成型參數……等，但都無法有效降低平面度的量值。

透過模流分析軟體確認變形的結果與現場的翹曲結果一致，也得知造成產品變形主因可能是側壁體積連續收縮過大，造成翹曲變形量值過大。

### 實驗方法

針對以上問題，對電腦試模產品試驗了多種不同的局部設計變更（如圖 6），說明如下：

#### (A) 組

利用局部厚度變化，使其側壁收縮不連續以改善變形量值。淘除局部厚度 (1.2 → 0.8mm)，藉由剖面肉厚局部差異將產品均一肉厚破壞，使收縮不連續。

#### (B) 組

淘除不同於 (A) 組位置的厚度 (1.2 → 0.8mm)，將產品均一肉厚破壞，使收縮不連續。

#### (C) 組

淘除厚度，降低主面厚度 1.2 → 1.0mm。淘除主平面厚度，降低主面收縮率以改善變形量值。

#### (D) 組

藉由增加二側肉厚 1.2 → 1.32mm，預計將主平面產品收縮反拉回來。增加二側壁厚度，提高反向收縮以改善變形量值。

### 說明與討論

就從上述不同的局部設計變更中可以發現：

- A 組與 B 組的設計均無法將變形量值降低在客戶所要的值內。
- C 組與 D 組的設計均可以將變形量值降低在客戶所需要的值內，但是 C 組的設計需要很大的射壓，並且變形方向比較不佳（客戶不喜歡的裝配方向），並且模具修模須採補模的方式比較麻煩。
- 模具採 D 組設計進行，其修模成本最低並可以達到客戶變形量值的要求。

透過試模結果確認，D 組設計可以滿足產品平面度變形品質的目標，已經順利進行量產。■

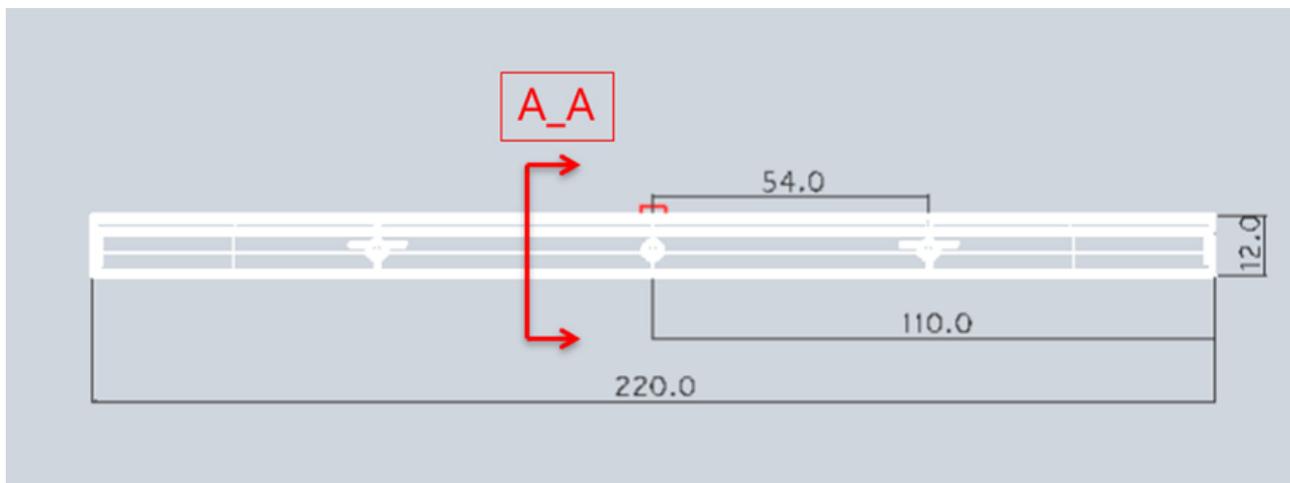


圖 1：原始產品幾何尺寸與厚度設計

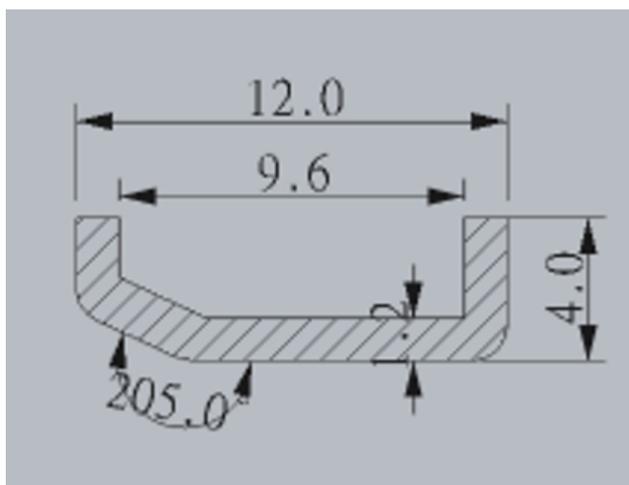


圖 2：厚度剖面 A\_A section

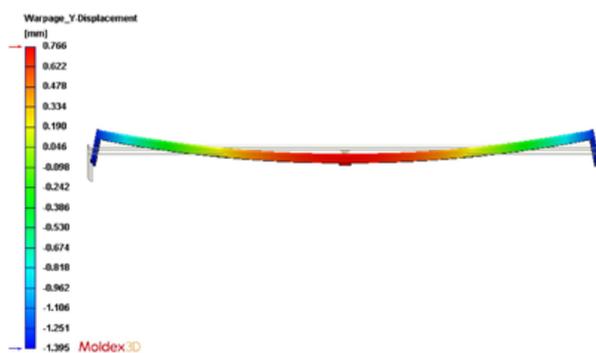


圖 3：模流分析翹曲的結果

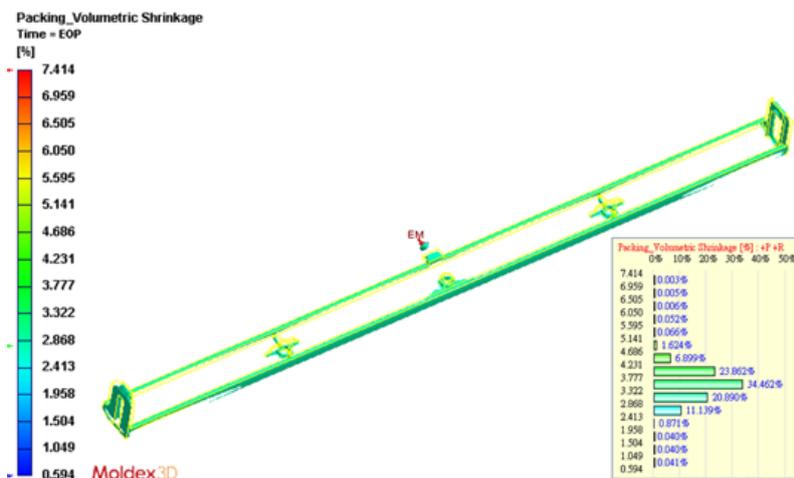


圖 4：體積收縮分佈圖

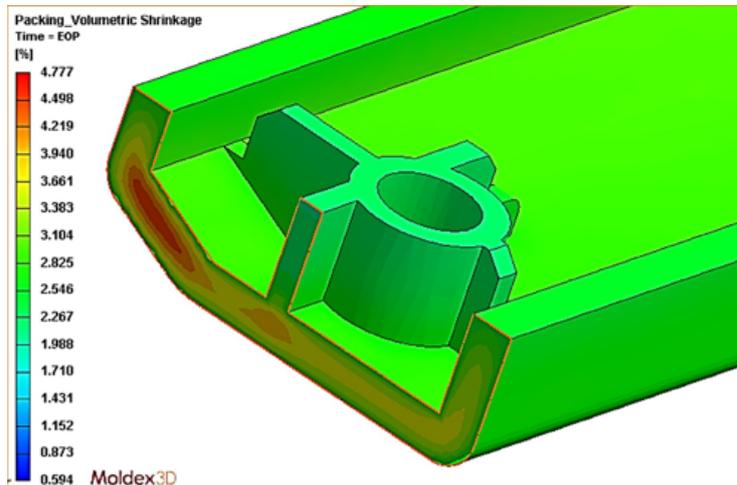


圖 5：體積收縮剖面圖

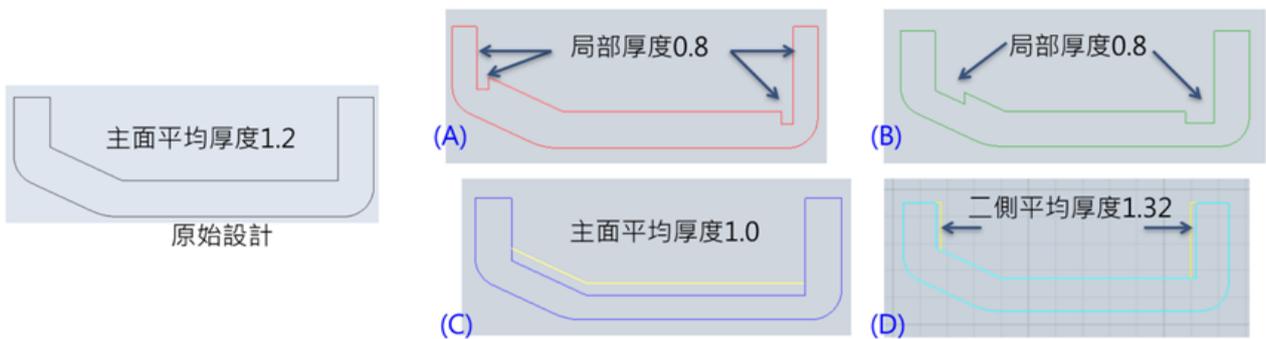


圖 6：不同淘肉設計

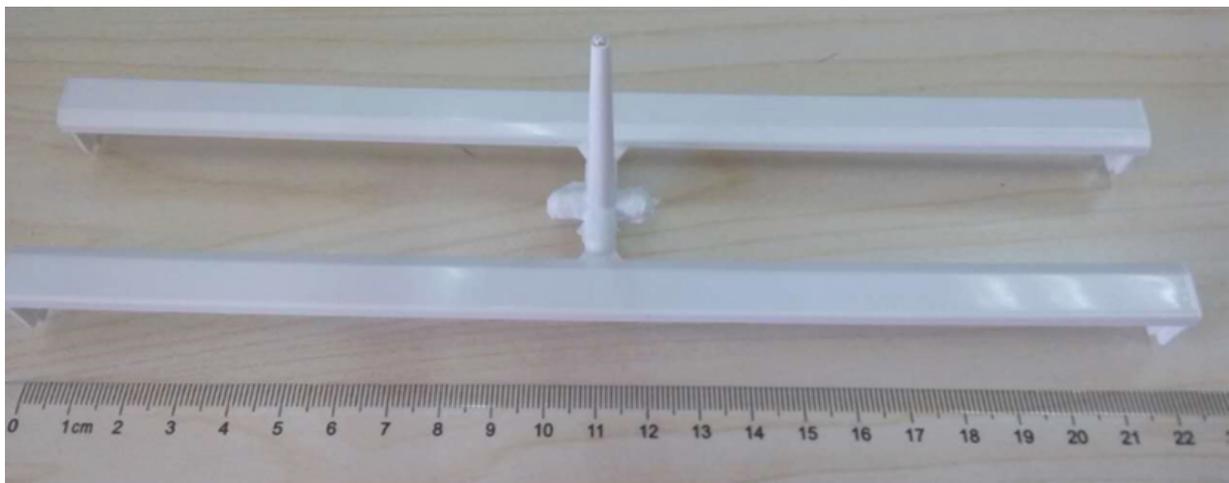


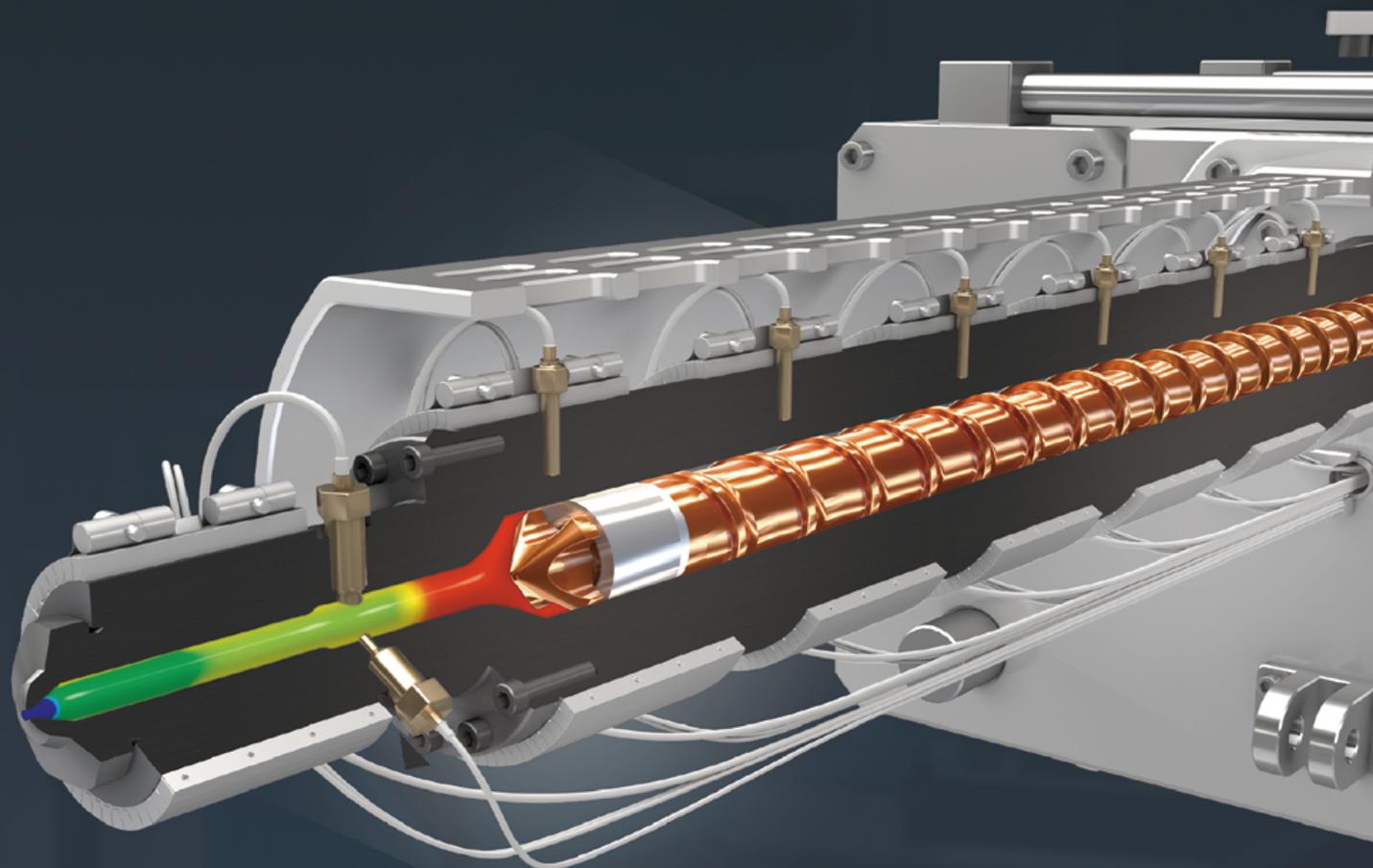
圖 7：一模二穴射出產品

# 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 2023-06-A10  
[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)



## 邱耀弘 (Dr.Q)

- 耀德技術諮詢有限公司 首席講師
- ACMT 材料科學技術委員會主任委員 / 粉末注射成形委員會副主任委員
- 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

## 近十年 MIM 的產品應用 Part IV： 治具與工具

■耀德講堂 / 邱耀弘 博士

### 楔子

有道是：「若想得知識，臺下十年功；讀者要輕鬆，請花十分鐘」，來看看 Dr. Q 接下來連續數個月的系列專欄報告，充實一下金屬注射成形 (MIM) 產品的知識。專欄內容會盡量把文字縮減，並放入精彩的圖片，最後會在 Dr. Q 的 2023 年 11 月做一個總結。這些產品的內容包含以下：「Part I. 轉軸」、「Part II. 縫紉機配件」、「Part III. 菜刀與指甲刀」、「Part IV. 治具與工具」、「Part V. 奢侈品牌包的扣件與標牌」、「Part VI. 高爾夫球桿頭配件」、「Part VII. 齒輪」。

### Part IV. 治具與工具

在 1972 年 MIM 工藝發明之後，金屬零件可以被如塑膠注射一樣的製作出來，這引起金屬加工與塑膠製業的不小震驚與騷動！隨著 MIM 技術的推廣與時俱進，尤其是最近十年 (2012-2022) 在移動通訊的電子產品助攻之下，MIM 技術和產品能見度大幅提高，且盛況空前。今天要談的對 MIM 工藝而言是比較大且重的零件——治具 (Jig) 與工具 (Tooling)，利用 MIM 成型複雜的幾何形狀協助產品在加工或組裝過程的進行，取代治具與工具過去採用鑄造、焊接或大量機械加工的做法，尤其是針對近代智慧型手機的生產有重大的貢獻，Dr. Q 隨後說明。

### 設計理念

治具，是日文的漢字直接翻過來的，在大陸稱呼為夾具或是工裝 (因工作目的之裝載器具，又為製造上所有工具器具的總稱)，通常指在批量生產時用於快速的定位與緊固的夾持住加工物，以便於加工 (包含車削、鑽孔、銑削、焊接、披覆塗層等)、組立 (Assembly) 或檢測 (電路、尺寸、其他品質) 的專用工具。在這裡提一提有趣的中文，我們經常讀到加個具的名詞，例如：工具、治具、夾具、模具、廚具、釣具、文具、玩具、茶具……等各種具，都是人類針對特定作業目的所發展的工具，在中文的字義先冠首字就很容易明白這個工具的使用場景與目的。所以，各種具的大集合名詞仍是工具，提供人們工作 (娛樂也算) 的便利器具必然有其特殊的幾何形狀來達到目的，那麼利用注射成型以模具製作特定幾何形狀的 MIM 工藝便成為複雜金屬治具的一種優選方式。

再者，MIM 自從導入塑基喂料系統之後，生坯強度增加且脫脂效率也跟著提升，這使得設計在大厚度 (>5mm) 與大重量 (>50g) 成為可能，將 MIM 製程用來製作治具與工具就非常的合適。因此，除了複雜幾何造型與快速複製之外還有許多好處，例如許多治具與工具使用網格支架或稱拓樸 (Topology) 結構的設計

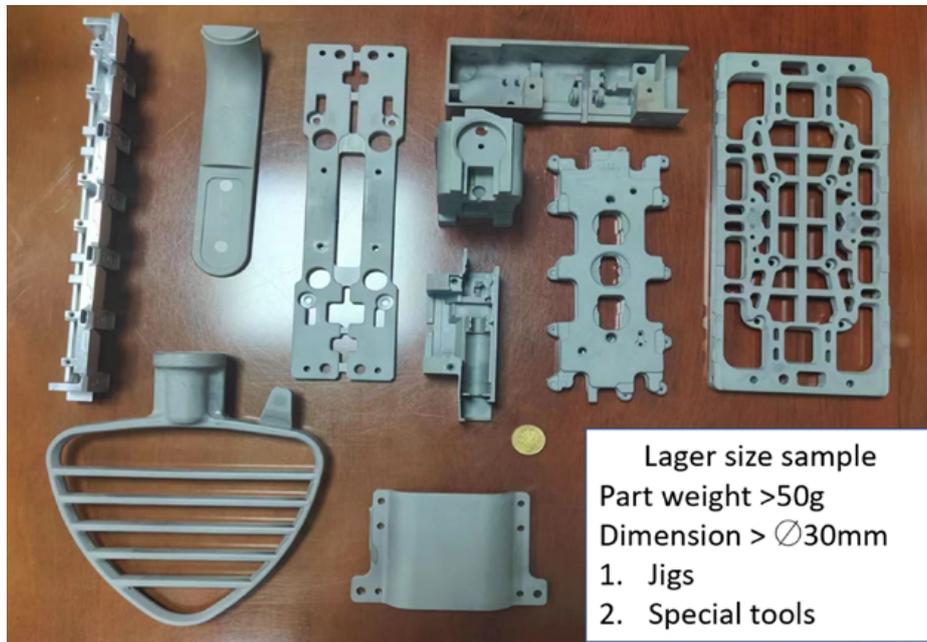


圖 1：MIM 製作的治具與工具，如本圖最右上有如網格狀的產品，便是採用減重與強度兼具的拓樸結構設計之 MIM 治具

中，如圖 1，MIM 工藝便可以精確複製並得到設計的形狀，可以避免傳統機械加工的大量材料切削、鑄造砂模坍塌與灌注不全的缺陷，省下後續加工時間與材料的浪費。再者，利用同一模具可以直接更換不同強度的材料，增加設計上的彈性，因此 MIM 工藝在近年來逐漸被廣大的治具與工具製造業所接受。

## 常見的 MIM 治具與工具設計

### 玩具拆解工具

如圖 2 所示，Dr. Q 因為經常接觸德國品牌 Playmobil 玩具人偶並成為它的粉絲（Fans，迷戀的追捧者），此玩具人偶如果能夠經由頭部的拆解，便可以自由地更換包含頭、手臂、身體、中心支架以及腳，進行變更與重新組合增添樂趣。在過去並沒有適當的工具，因此 Dr. Q 便採用 MIM 工藝設計了這個「拔頭器」，用來拆解其頭部。這便是一種利用 MIM 工藝設計日常生活使用工具的範例。

### 夾緊治具

圖 3 便屬於一種夾緊治具，作為智能手機的最終製程——膠合固化的夾緊功能，眾所周知由於智能手機玻璃面板是一片平面或曲面的光滑玻璃，在玻璃的光滑表面無法有任何的緊固機構能夠與其結合，因此利用高科技的透明光學膠作為大面積貼合成為唯一的辦法來固化玻璃面板，這些膠的固化時間必須超過 12 小時，因此設計金屬治具作為緊固智能手機膠合后的作業成為必要的工具。這些治具本身有許多網格孔洞，除了可以減輕治具的重量之外，在結構上需要很多定位與螺絲孔、觀察孔甚至需要穿透 UV（紫外光線），足夠的厚度提供高強度以防止溫度變化導致的變形。

### 鍍膜或噴漆用的遮蔽治具

如圖 4 所示的 PVD 遮蔽治具（由於實物不能展示，僅能採用專利示意圖給各位讀者看），這些作為多數重複性特徵、具有複雜且 3D 造型的工具，經常需要重複的使用在鍍膜或噴漆的場合，每經過數次的作業必須進行表面清潔，例如酸洗、溶劑浸泡、脫漆劑浸泡



圖 2：Dr. Q 利用 MIM 工藝自己設計的玩偶拔頭器

等，以確保特徵不會受到鍍膜或是噴漆加厚而影響實際產品的裝填與遮蔽的效果。因此治具要經過製程與後續清潔的各種應力、溫度等物理作用，並且還可能通過化學藥品的浸泡，採用 MIM 工藝以不鏽鋼製作成為最佳的不二選擇。

## Part IV. 小結

治具和工具都是為了特殊的工作目的所發明與設計的一種專用器具，必須講究包含物理上的強度、抵抗不變形，溫度變化可以忍受高低溫差，還要接受化學藥劑的清洗、浸泡等，治具和工具本身的特徵型狀與其尺寸位置都不能變化，才能提供有效的重複性特徵服務人類。有了有如塑膠零件注射成型一樣的設計自由度，MIM 工藝提供了設計師們創新的解決方案，包含了許多方面的考量，本次就分享到此，讀者們可以多多參考。■

欲知更多詳細資訊，歡迎掃描右側 QR 碼，讓 Dr. Q 親自為您解惑！



Dr. Q 的 LINE



Dr. Q 的微信



圖 3：智能手機經膠合組裝後的夾緊治具

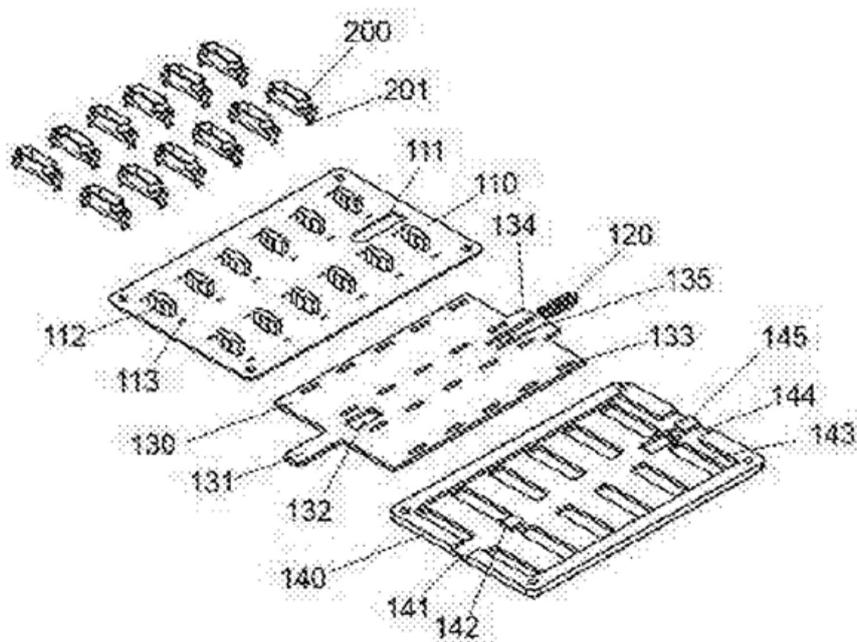


圖 4：某發明的 PVD 遮蔽治具



## 林宜璟 (JeffreyLin)

- 現任職於宇一企業管理顧問有限公司總經理
- 學歷：台灣大學商學研究所企管碩士、交通大學機械工程系學士
- 認證、著作及其他能力：
  1. 認證：DISC 認證講師 (2005 年受證)
  2. 著作：《為什麼要聽你說？百大企業最受歡迎的簡報課，人人都能成為抓住人心高手！》(木馬出版社出版)
  3. 緯育集團 (<http://www.wiedu.com>) 線上課程，「管理學院」「業務學院」內容規劃及主講者

## 對確定的渴望及困惑

■宇一企管 / 林宜璟 總經理

### 不給確定答案的顧問

很多年前在北京為客戶上課。課程結束之後當時合作的管理顧問公司告訴我：「林老師，您的課很好（我估計這句是場面話），但是你上課時應該要給學員們更明確的答案和建議。不要讓學員覺得好像什麼事都不確定，他們會覺得沒有收穫。」

幾年以後，在一個客戶的策略規劃工作坊裡，我對學員所提出的一個問題回答說我不知道。在課後的檢討中，這次合作的管理顧問公司（另一家）又跟我說，這次的工作坊算是成功（一樣應該是場面話），但是林老師我要提醒你，不要在客戶面前說不知道。

### 販賣「確定性」是筆大生意

多年來，這兩件事情一直放在我心裡。儘管掙扎了很久，但我還是沒有改變我的做法。並不是我多麼有原則或是清高，單純只是我不知道該怎麼辦。

販賣「確定性」是筆大生意。在這個多變紛擾的世界，人們渴望有人告訴他們未來會是什麼樣子。

這生意，規模小的，有算命攤；規模大的，有投信出的研究報告。當然，也有很多命理、星座老師，生意

是很大的。

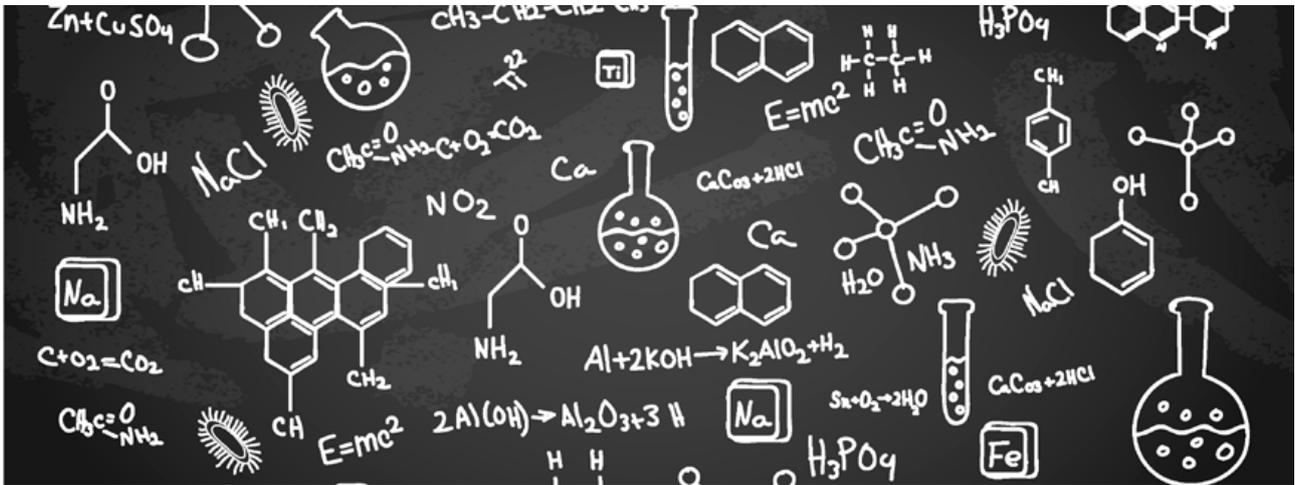
規模在中間的就是管理顧問公司。他們也常被期待要給客戶確定的答案。

### 決定社會科學理論命運的是感染力，而不是正確性

自然科學和社會科學最大的差別是：自然科學的因果關係明確，所以理論正確與否可被驗證。自然科學中，正確的理论就是會被接受的理論。

但在社會科學的領域，決定一個理論命運的常是它的感染力，而不是它的正確性。而斬釘截鐵，鐵口直斷的說法通常比模稜兩可的論述感染力更高。證據之一就是你看有些名嘴、大師。他們的預測準確性低到笑死人，他們的人卻依舊紅到嚇死人。

以我個人很可能是錯誤的看法（你看！我又不確定了），感染力強而正確性低的例子，在投資的領域裡有「技術分析」，在培訓的領域裡則有「性格分析」。你如果不同意我這個看法是很合理的。我都說連我也不確定啊！



(圖片來源：Freepik.com)

關於不確定，這些年又有一些讓我更看不懂的發展。在古典物理學裡面，因果是明確的。但是在上帝也會擲骰子的量子力學裡（這一句是向愛因斯坦致敬。因為他說：「上帝不玩擲骰子」）有測不準定律。這宣告了自然科學不確定時代的來臨。

然後更不確定的是，有人迫不及待的把量子力學跨界移植到社會科學，像管理、領導、還有投資。以我不確定的推測，這些跨界運用量子力學的人，10個中有9個不懂量子力學。而最困擾我的，是我不知道哪一個人懂。因為我也不懂量子力學。

這讓我想起一種我們現在常用的文具，「原子筆」。還有我小時候穿過一種彈性很好，用人造纖維布料做成的褲子，叫「原子褲」。很可能當時取這些名字的人也不懂什麼是原子。但是那時候商品名稱搭上當時酷炫的「原子」概念之後，就紅了。還有像前一陣子一堆加上「奈米」概念的商品。從汽車美容到保健食品都有。我估計大機率也是為了奈米而奈米。

## 「科學」和「偽科學」

前面說了自然科學和社會科學。但其實除了這兩類科

學之外，還有一種所謂的「偽科學」。也就是號稱是科學，但其實根本不是科學。而我個人認為「偽科學」造成的傷害更大。

那究竟什麼是科學呢？以我有限的知識，以下這個由卡爾·波普爾 (Karl Raimund Popper) 所提出的定義，是我最能認同的。

波普爾提出「可證偽性」(falsifiability)，做為科學與偽科學的區隔。

科學的本質是尚未被推翻的「假說」。比方牛頓的古典力學，在愛因斯坦的相對論出現前被認為是放諸宇宙皆準的真理。但相對論說明了如果物體速度接近光速時，牛頓的這個「假說」就不成立了。所以針對某個假說，如果我們能構思出一個結果有可能抵觸該假說的實驗，那麼這個假說就是一個科學理論。經過時間淬鍊，科學假說成為理論。在有更多的證據出現證明它是錯的之前，這個理論暫時是對的。

可證偽性是指一個科學假說必須能做出可以被驗證的明確預測。做不到這些，該想法就不能被視為是科學。



(圖片來源：Freepik.com)

比方「下星期二台北會下雨」就是有可證偽性的。因為當天台北如果沒下雨，該假說就可以被推翻。但一個靈媒聲稱有鬼魂跟他說話則不具有可證偽性。因為你無證明這個說法是真是假。

天文科學和占星術兩者都與天體運行有關。但是為什麼前者是科學，後者不是？因為占星術的陳述太模稜兩可，無法驗證。比方以下面這句為例：「水星逆行時，如果你不小心的話，會遇到壞運。」這句有幾個地方是模糊的：

- 什麼是壞運？踩到狗大便算不算？這個標準完全隨人定；
- 如果你覺得沒有啊！雖然水逆，我還是過得很好。那占星師可以說：因為我有提醒你，所以你比較小心，從而躲過了壞運。

在我出生後不久，我的阿嬤就拿我的命盤給某算命仙批。我長大後看過批的結果。其中有一句是「若努力，大學可成」。看到這句我不禁深深佩服這位算命仙。我如果長大之後有讀大學，那算命仙果然有準。那如果我沒能讀大學呢？當然是因為是我不夠努力，算命仙還是準。

但天文科學不一樣。它會得出非常明確、可驗證的預測。它告訴你哈雷慧星什麼時候會來，如果到時沒來，你就知道一定是理論（假說）出了問題。

有可證偽性並不表示某個假說就是錯的，它代表的是原則上該假說是可以被駁倒的。同樣的沒有不可證偽性也不一定是錯的，但是你無法證明這個說法是對還是錯。

生活中的小偽科學（或用更普遍的說法就是「迷信」）其實無傷大雅，甚至有點可愛。比方有人考試前去拜文昌公，但最後考試的結果究竟和文昌公有沒有關係，是無法被「證偽」的。因為影響考試的因素太多了，只能說「信者自信」。而當我們說「信者自信」時，大機率就代表這個論述不可被證偽。

那為什麼又說偽科學的「可能」傷害很大呢？因為既然它無法被證明是錯的，所以別有心機的人就會讓人相信那是對的。然後運用人的相信，操弄人的認知和行為轉向對他們有利的方向。

所以當有人對你推銷偽科學的概念時，合理的懷疑是：



(圖片來源：Freepik.com)

- 你眼前的這個人，就像很多人一樣，沒有搞清楚科學的本質；
- 你眼前的這個人，他根本就不在乎科學的本質，他就只是想從你身上弄到好處。

## 我還是不確定

前幾天上完一梯談判技巧的課程之後，不確定的惡魔又來找我了。因為我又收到學員的回饋說課程他很有收穫（又來了，我覺得這還是場面話）。但是上完課之後他覺得談判比他想像中困難好多啊！要考慮的因素這麼多，那到底該怎麼辦呢？他更困惑了。

其實我也很想給他一個明確的答案。告訴他談判的時候只要用一招，就可以見神殺神，見佛殺佛；攻無不克，戰無不勝。但我就是找不到那一招啊！

所以我到底該怎麼辦呢？我還是不確定。因為我也不確定我這種不給明確標準答案的作法，最後到底會帶給我什麼結果？

但也許就像我思故我在的邏輯一樣，因為我在思考所以證明必然有思考的主體存在。

所以我唯一確定的是，我確定我不確定，並且我確定我不怕別人知道我不確定。然後用這樣的態度。我很確定我符合自己對自己的期望。

## 關於「不確定性」給的確定建議

如果這篇文章在這裡就結束，你可能要說：「天啊！我究竟看了什麼？」我雖然是個不確定的顧問，卻不是個不負責的顧問。所以關於確定性，我要給出以下幾個我還算確定的建議：

- 如果一件事情沒有辦法明確的判斷真偽，那麼解讀這件事情最有用的角度，就是看這件事是誰說的。然後有最大的機率，這件事的內容是對說的人有利的。人會做自己有利的事情，這一點，我倒是相當確定。

所以當一個訊息真假未明時，我們在接受之前都要先問：「這是誰說的？」然後再問：「這樣說對說的人有什麼好處？」

- 人生充滿意外，沒有保證成功的公式。但是持續把時間跟資源投資在獲勝機率大的事情，這是我認為成功的不二法門。看過這麼多的人生起落，我認為



(圖片來源：Freepik.com)

人在年輕的時候如果相信人定勝天是有志氣，但上了年紀之後如果還相信人定勝天，就是沒有智慧。

人生沒有保證成功的公式，但卻有確定一定失敗的方法。

兒子小學的時候有次問我，如果我像你說的每天好好學習，好好跟別人相處，就一定能有錢有名嗎？我回答說：不一定啊！但是我確定你如果每天擺爛不學習，再多多親近毒品，我保證你這輩子你這輩子一定成為廢物。

然後我把上面那段「人生沒有保證成功的公式，但卻有確定一定失敗的方法」的類心靈雞湯說了一遍。

但是上述內容我想對當時的他而言應該太深了。現在我希望他能看到這篇文章，更希望現在的他能懂。

小心風險的極端性。意思就是有些事有不確定性，但這個不確定性的性質是出事則已，一出事便會

讓你萬劫不復。對這種事的態度只有一個：「能離多遠就離多遠」。有個對這種事件的鮮活比喻就是：身高 180 公分的人可能淹死在平均深度只有 150 公分的河裡。一條河的平均深度多少並不重要，重要的是其中有些地方深到足以淹死一名高個子。

所以永遠不要做可能會讓自己倒地不起的決定。比方說把所有的身家 all in 在高風險的投資標的，即使這個標的有九成的勝率，但那剩下一成失敗的可能性，就會讓你傾家蕩產。但相反的，我鼓勵大家把很小一部分的資產，投資在可能賠光，但是萬一被你矇到可能有超高倍數回報的投資標的。比方某些新創企業的股票。

但是重點在於：可承擔的資產比例，而因為這個比例低。所以你可以抱得久，然後輸光了也無所謂。你如果真要問我這個比例是多低？我自己的經驗是不要超過總資產的 5%，而且絕不加碼。

從這角度來說，每個月花幾百塊錢買大樂透，我覺得不失是個增加生活樂趣，又可以做公益的投資方式，如果這也算投資的話。



(圖片來源：Freepik.com)

但是再回到前面說的，如果你 all in 風險極高的股票，那其實跟你把所有身家都拿去買大樂透一樣愚蠢啊！

本篇文章該結束了。最後，我確定兩件事：

- 我確定如果再有人要求我上課或輔導時對沒有確定答案的問題要給出確定的答案，我一定要拿這篇給他們看；
- 我確定我要說的說完了。

祝大家好運！■

## 「PARTS談判思維」Line社群

- 讓你生活變得更美好



# InterPlas Thailand 2023

## 泰國國際塑橡膠工業展



主辦單位：RX Tradex

舉辦日期：2023年6月21日至6月24日  
上午10點至下午6點

展覽地點：BITEC, BANGKOK (曼谷國際貿易展覽中心)

活動網站：<https://www.interplasthailand.com/en-gb.html>

### 展覽介紹

InterPlas Thailand 為東南亞最全面、最具規模的指標性塑橡膠製造展覽會，主辦單位為泰國勵展 (RX Tradex)。300 多個品牌及供應商呈現最新機械、回收技術、原材料等，您將遇見最多元化行業買家。

作為「製造業博覽會」的一部分，東協領先的製造業和相關工業機械和科技展，由五個專業展組成，展示塑料、包裝、模具、汽車零件、工業自動化、表面和塗層技術等領域產品。

### 2022 展後報告

來自全球逾 15 國的 1280 家廠商參展，吸引 58,111 名買主前來採購，來自澳洲、馬來西亞、越南、孟加拉、柬埔寨、中國、印度、新加坡、緬甸、英國、韓國、日本、台灣、土耳其等國，總展出面積達 56,450 平米。

### 泰國塑膠產業

泰國是全球第一大生產橡膠國家，產量占超過世界總

產量的三分之一。此外，也是世界最大橡膠出口國，橡膠出口量達 219 萬噸，創匯約合近 20 億美元。

國外需求暢旺促使出口價格飆升 29.2%，推動出口額同比激增 33.9% 至 60 億美元。國內需求則因汽車、汽車零部件、手術手套與橡膠醫療器械下游產業，及政府通過國營機構增加採購的支持也增加。

受益於種植面積較早擴大，以及國內外市場需求增強與伴隨的價格上漲，預計橡膠產量接下來兩年將以年均 3-4% 的速度成長。

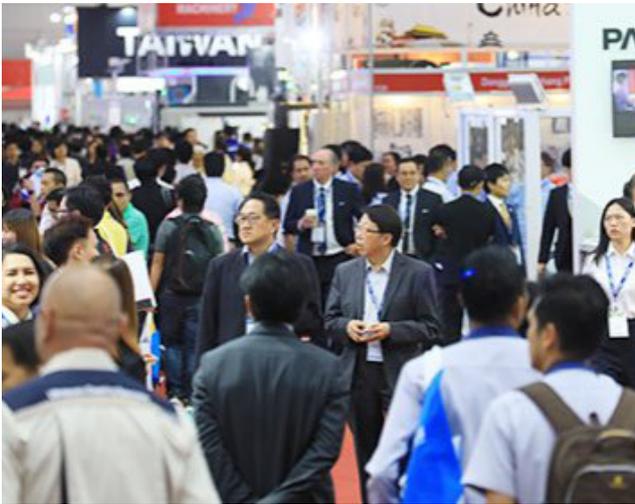
### 展出項目

#### 塑料機械

- 擠出機 / 灌裝機 / 制膜機 / 射出機 / 塑料包裝和吹塑機 / 塑料回收機 / 熱成型機。

#### 設備

- 空氣壓縮機 / 葉片 / 冷卻器 / 傳熱 / 標記和印刷 / 測量、控制和測試 / 噴嘴 / 泵和閥門 / 輥 / 螺桿和機



歷年展會集錦 (引用自 InterPlas Thailand 2023 官網)

筒 / 焊接。

## 輔助設備

- 攪拌機 / 輸送系統 / 乾燥 / 除塵器 / 餵料機 / 造粒機 / 研磨機 / 料斗 / 真空技術。

## 塑料化合物 / 化學品

- 添加劑 / 黏合劑和膠水 / 生物塑料 / 化學品和原材料 / 塗料化合物 / 複合材料和高性能材料 / 彈性體 / 填料 / 顏料和母料 / 樹脂 / 半成品 / 熱塑性塑料。

## 塑料模具

- CAD-CAM / 熱流道系統 / 換模器 / 模具處理和維護 / 零部件。■

# 2023台北國際模具暨模具製造設備展



舉辦日期：2023年8月23日至8月26日  
活動時間：9:30 AM ~ 5:00 PM (最後一日參觀至 4:00PM)

展覽地點：台北南港展覽館 2 館 4F

活動網站：<https://www.chanchao.com.tw/TAIMOLD/>

## 展覽介紹

隨著疫情逐漸緩，各項防疫措施一一鬆綁，歷史悠久的「台北國際模具暨智慧成型設備展」也將在今年的8/23(三)至8/26(六)期間如期舉辦。「台北國際模具暨智慧成型設備展」至今已成功舉辦多年，期望與主辦單位及各位參展商共同努力經營，積極深耕這場工業之母的展會，整合跨產業資源，共創新榮景。

## 展出項目

### 塑橡膠及金屬模具

- 射出成型機、沖壓模具、塑料模具、壓鑄模具、粉末冶金模具、鑄造模具、鍛造模具等。

### 刀夾具及測量工具

- 刀具、工具、夾具、量具、刀具櫃等。

### 模具加工設備

- 各式加工機、線切割機、車床、銑床、磨床、沖床、鑽床、合模機、雕刻機、攻牙機、鋸床、帶鋸機、沖孔機、研磨機、磨刀機、拋光機、噴砂機、仿削機、專用機、鑄鍛造機械等。

## 模具檢測及設計

- EPDM、ERP、SCM、CAD / CAM / CAE 輔助設計系統、設計製造轉包代工、產品設計、工業設計、產品機構設計、快速成型、逆向工程、自動化、原型製作、產品策略規畫、生產管理。

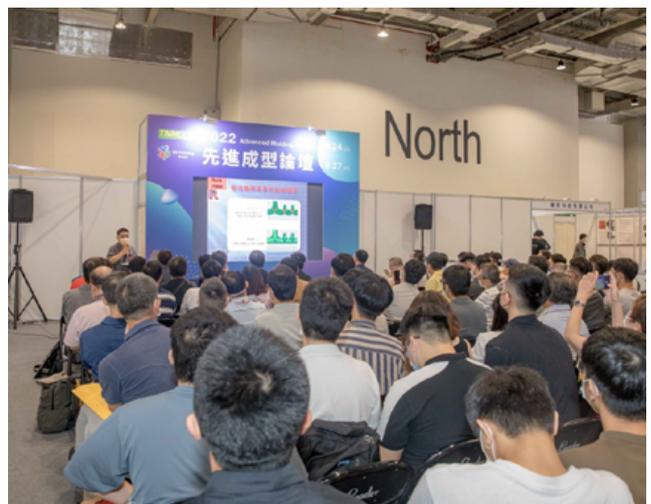
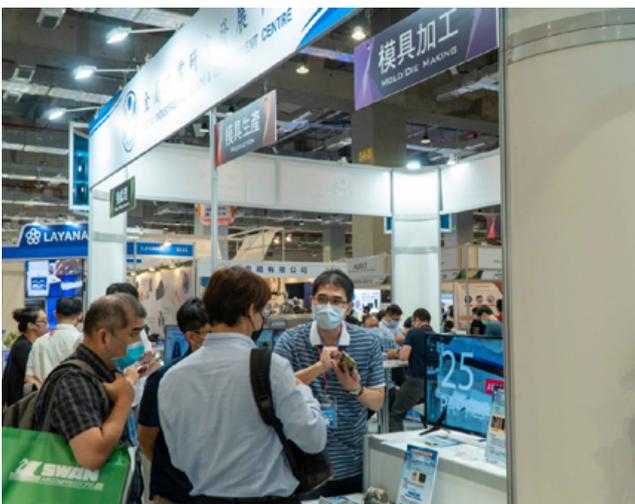
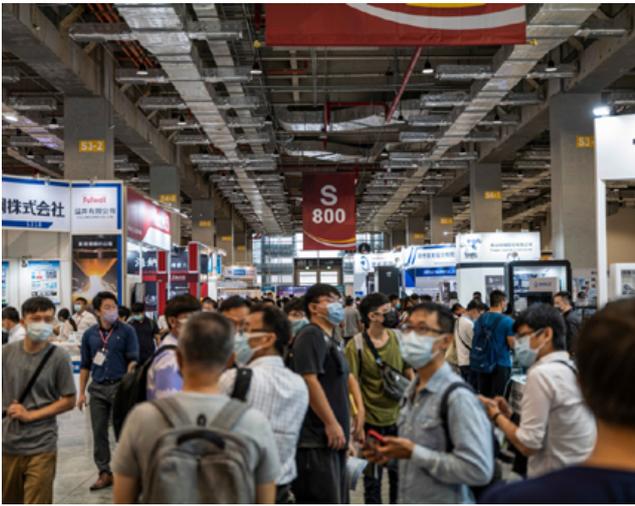
## 材料暨處理技術

- 各式模具鋼材、塑膠模具材料、化學材料、熱處理、熱澆道、模溫控制等模具材料暨處理技術。

## 周邊設備配備暨零組件

- 檢測儀器、電腦 CNC 控制器、FMS / FMC、可程式控制器、步進 / 伺服馬達、供料系統、模溫機、冰水機、烘料機、溫度控制系統等。

眾多精彩內容都在「台北國際模具暨智慧成型設備展」，相信一定能夠讓您滿載而歸的。■



歷年展會集錦 (引用自 TAIMOLD 2023 官網)

# 2023年台灣持續改善競賽 精實改善精英獎 報名至7月31日



「台灣持續改善競賽」由經濟部工業局指導、財團法人中衛發展中心主辦，今年競賽已邁入第 36 年，已經成為全國最權威、最具代表性的競賽。

「精實改善精英獎」於 2022 年新增競賽獎項項目，今年依精實改善活動之改善範圍及手法之運用不同，分為基礎類及進階類。此競賽項目乃源自於日本豐田汽車所使用豐田生產系統 TPS (Toyota Production System)，而後逐漸推廣並應用至全球各產業，其目標在於以系統性綜觀全局的角度來減少生產 / 服務過程中的浪費，並為客戶 / 消費者創造價值。

企業推動精實改善活動並以改善原則在價值流程圖 (value stream) 中藉由排除浪費以提升流動性，以縮短前置時間，從而提供高品質、低成本的服務或產品之改善推動案例皆可參與此項競賽。而精實改善 5 大原則包括：

- 提供顧客實際期望的價值 (value) ；
- 確認價值流程圖 (value stream) ；
- 如何達到暢流 (flow) ；
- 讓顧客向生產者後拉 (pull) ；
- 建立完善的價值。

「2023 精實改善精英獎」即日起至 7 月 31 日接受報名，預計於 11 月結合台灣持續改善金塔獎決賽發表暨頒獎典禮。

詳細簡章辦法請至「台灣持續改善競賽」網站查詢 (<https://qcc.csd.org.tw>) 或來電 02-23911368 分機 8662 盧先生、分機 1361 陳小姐洽詢。■

**TAIMOLD**  
2023

# 台北國際 模具暨智慧成型 設備展



索取轉型入場卷

Taipei Int'l Smart Mold &  
Die Industry Fair 2023

**8.23(三) - 26(六)** 台北南港展覽館二館4F  
Taipei Nangang Exhibition Center Hall 2, 4F

## 展覽項目 / Exhibit Profile



**塑橡膠及金屬模具**

Plastic, Rubber and Metal Molds



**刀夾具及測量工具**

Milling Cutters, Fixtures and  
Measuring Instruments



**模具加工設備**

Molding Machines & Processing Equipment



**材料暨處理技術**

Mold Making Materials & Technologies



**模具檢測及設計**

Mold Tests & Designs (CAD/CAM/CAE)



**周邊設備配備暨零組件**

Peripheral Equipment and Components



**6場**

**同期模具專題研討會**

**BE TWIN: 高階智造·低碳成型**

了解更多



廣告編號 2023-06-A11

主辦單位：

台灣區模具工業同業公會

三維列印協會

社團法人台灣區電腦輔助成型技術交流協會

展昭國際企業股份有限公司

**Intelligent Asia**

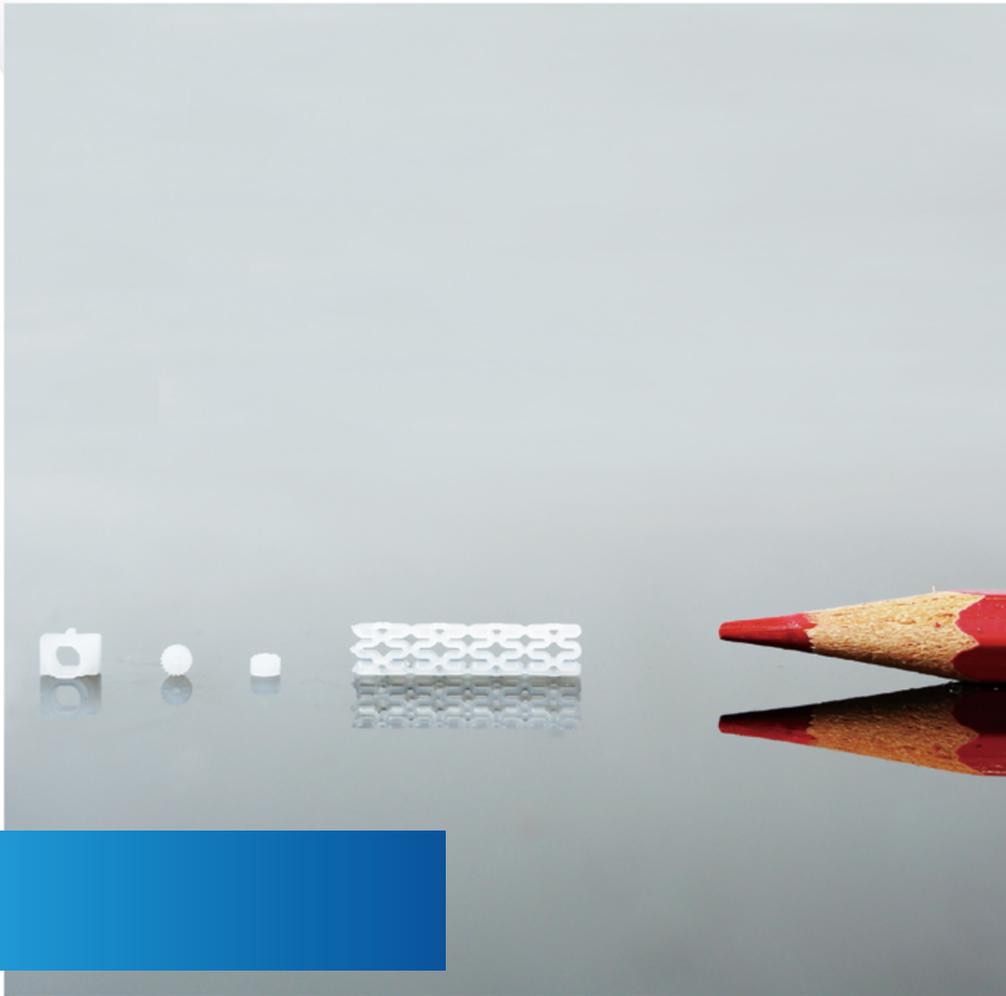
亞洲工業4.0暨智慧製造系列展



展昭科技展



映通股份有限公司  
ANNTONG IND. CO., LTD.



# 微射出成型 解決方案



ISO13485 認證



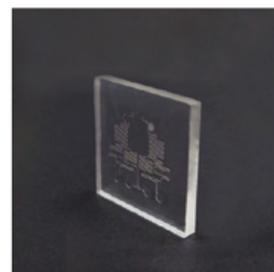
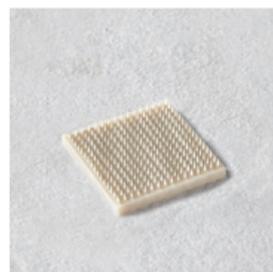
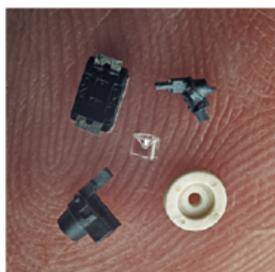
無塵室設備，符合Fed 209E  
( U.S. Federal Specification )  
100,000等級

廣告編號 2023-06-A12

# 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。

