

單元三：智慧製造案例解析－從痛點到轉折

學習真實案例，複製成功模式

本單元學習目標：
將理論轉化為真實投資報酬率。

AI在射出產業的三大核心角色

預測

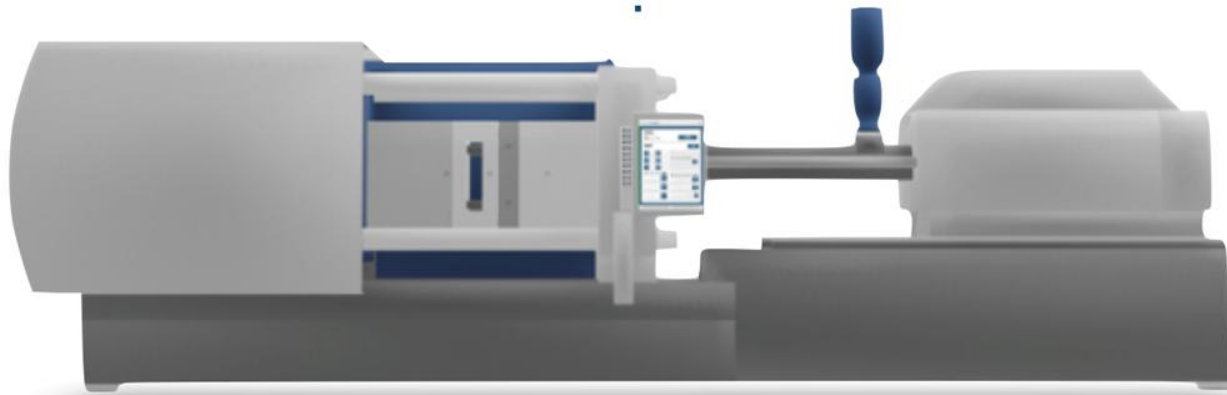
提前預知產品不穩定

監控

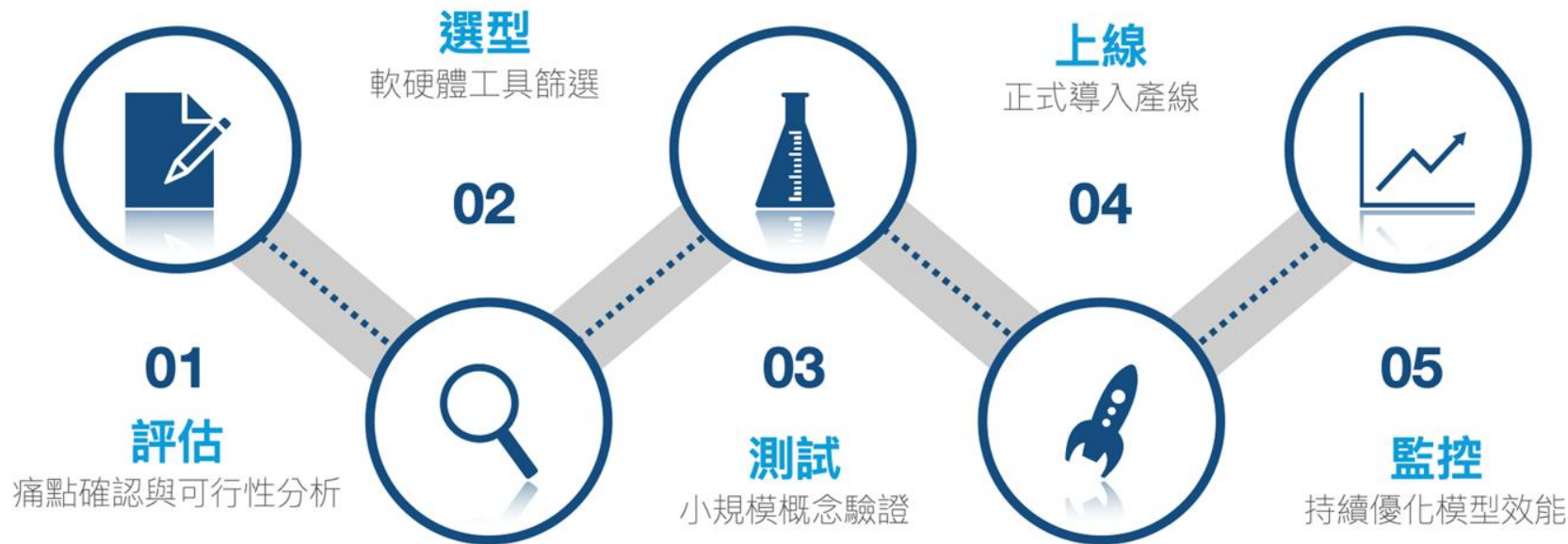
即時偵測品質異常

優化

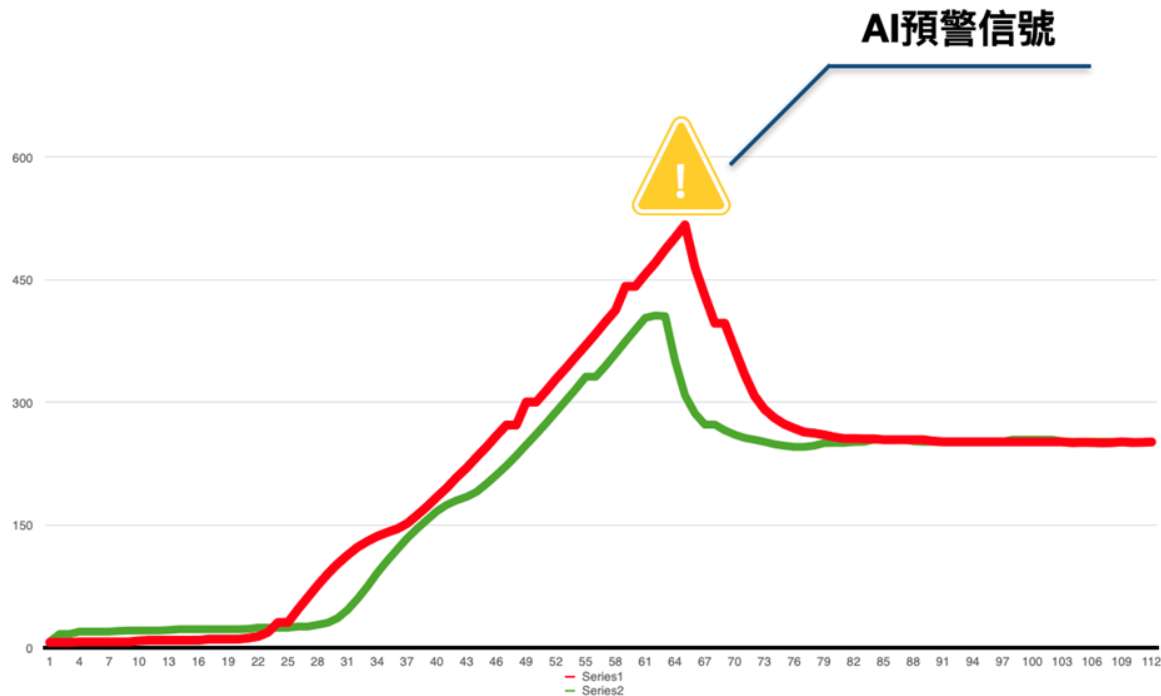
自動調整參數以穩定製程



AI導入五步驟標準流程



AI工具1:預測



擷取

射出壓力歷程數據



分析

AI模型分析異常波形

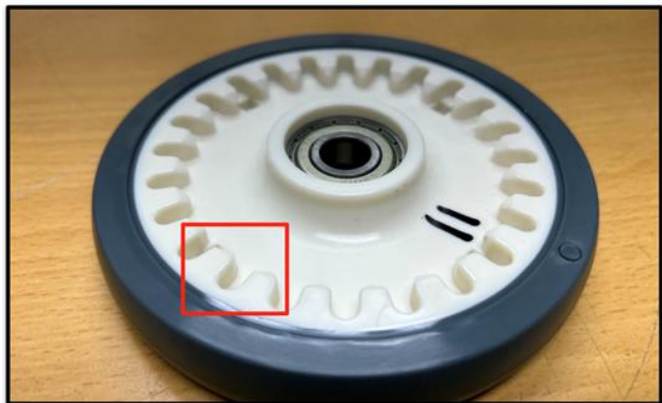


輸出

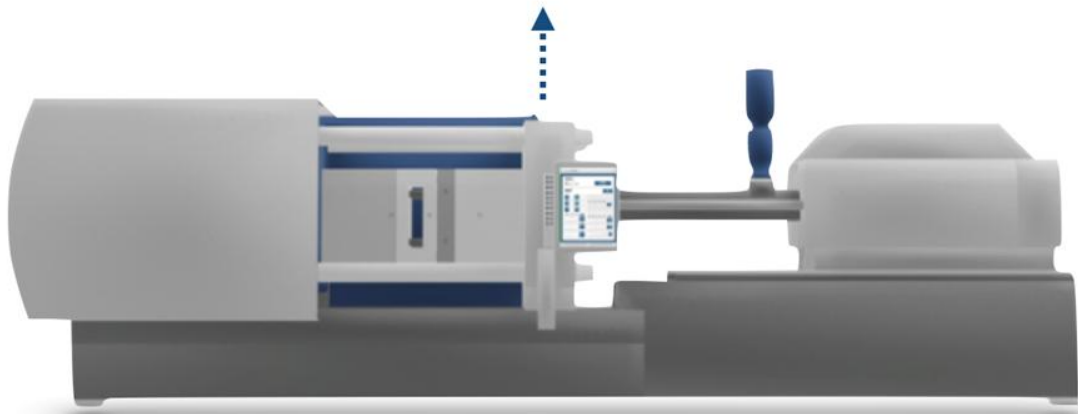
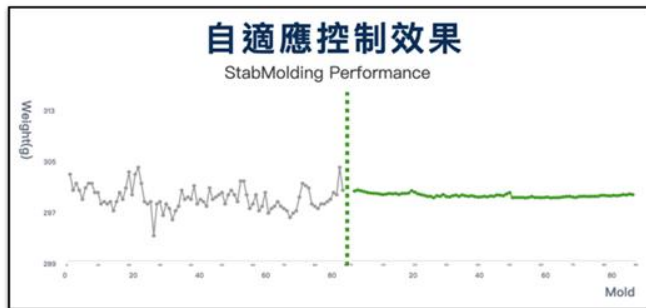
提前發出修正數值

AI工具2 :即時偵測產品不良

AI判讀

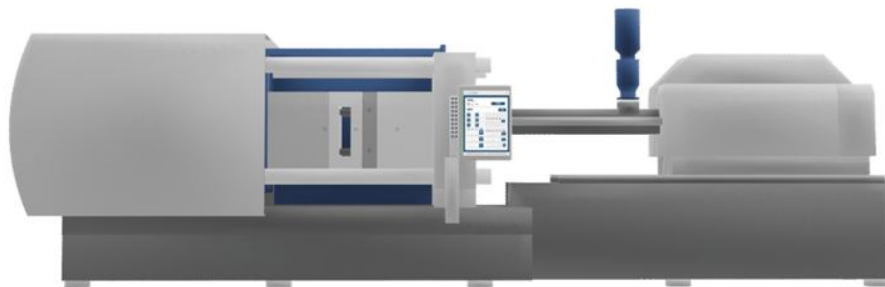
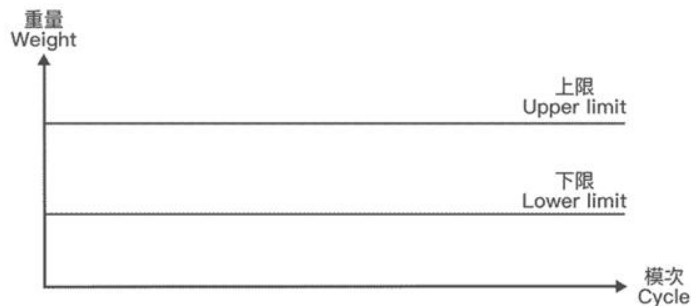


技術核心：即時剔除NG品，準確率>99%
偵測項目：毛邊、縮水 (缺陷產生影響重量)



AI工具3:參數優化

機器學習自動調整修正參數



機制

AI閉迴路控制



效益

克服外在因素影響，確保產品品質穩定一致

導入挑戰與對策

挑戰



資料不足問題

對策



透過標準參數
建立訓練模型

挑戰



舊設備整合困難

對策



安裝邊緣運算器
進行數據採集

ROI 投資效益分析

預計投資回收期

3 個月



導入準備清單

硬體清單準備

- ☑ 控制器型號版本確認
- ☑ 工業一體機
- ☑ 邊緣運算器
- ☑ 資料擷取設備

軟體清單準備

- ☑ 射出機通訊開啟並支援回寫
- ☑ 資料傳輸速度響應
- ☑ 網路
- ☑ 機台點位資料

關鍵回顧

3 大工具

- 預測維護
- 即時監控
- 參數優化

1 個目標

提升良率，實現穩定量產

Moldintel

從試模到量產
一站式智慧射出！

Moldintel 智慧射出模組全攻略！實機教學片

案例A—透過Gemini AI查看參數可行性

Gemini 前端分析：初步推薦參數表 (SOP 基準)		
參數類別	建議項目	Gemini 推薦參考值
溫度設定	料筒溫度 (四段)	280 / 290 / 295 / 290 °C
	模具溫度	90 - 110 °C
射出行程	射出壓力限制	160 - 180 MPa
	射出速度	50 - 80 mm/s
	切換位置 (V-P)	25 mm (假設值)
保壓設定	保壓壓力	60 - 80 bar
	保壓時間	6.0 - 8.0 sec
冷卻與循環	冷卻時間	20 - 25 sec

此為廠內量產參數、成品照片及產品尺寸丟入Gemini進行分析後產出

1. 前端分析：Gemini AI 的角色 (參數可行性評估)

首先，我們利用 Gemini AI 強大的大數據處理能力，對廠內龐大的歷史生產參數進行初步篩檢。Gemini 擅長從海量數據中找出關鍵變量 (如料溫、壓力、週期時間)，並根據歷史趨勢分辨該參數組合是否具備『穩定量產』的潛力。它就像是一位經驗豐富的數位顧問，告訴我們這套『配方』是否可行。

2. 後端執行：智穎 AI 的角色 (物理性即時補償)

然而，實際生產中會遇到材料批次變異或環境溫濕度變化 (如案例A所示)，這時我們導入智穎科技的 AI 自適應控制系統。

不同於雲端分析，智穎 AI 是『即時執行者』。根據下張圖表顯示，系統透過自動調整保壓切換點進行補償，將標準差壓低至0.0678g，穩定度大幅提升 44%。

射

射出成型小幫手

輸入材料類型 or 材料牌號 or 缺陷問題，即時建議對應資料！

💡💡💡 建議使用思考型或 Pro 模型，其分析結果更精準。

近期

射 PC 175 Identification

射 奇美 PC-175 材料資訊

射 射出小幫手

已分享這個 Gem，指令可能會變更。



案例A—產品量產重量不穩定

客戶端實地測試

Customer Field Test

機台：TOYO 280T

IMM: TOYO 280T

產品：晶圓盒 (1穴)

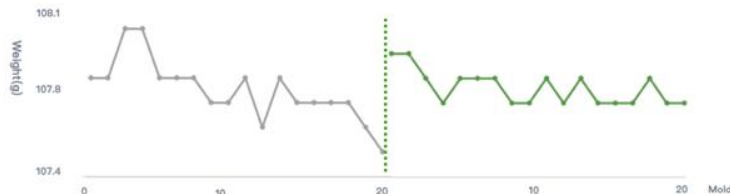
Product: Wafer cassette (1 cav.)



44%↑
重量穩定度
Stability

自適應控制效果

StabMolding Performance



	關閉 OFF	開啟 ON
重量標準差 Weight std.	0.1213	0.0678
重量誤差範圍 Variation Range	±0.25g	±0.14g

0.002	Non-Control	40bar
SD	0.1447	0.0868
Average (g)	108.2	106.6
Ave Wei. For 1 cavity (g)	108.2	106.2
Wei. Range(g)	0.25	0.14
1	109.9	107.4
2	109.7	107.5
3	109.5	107.5
4	109.3	107.5
5	109.3	107.6
6	109.2	107.6
7	108.9	107.4
8	108.9	106.8
9	108.7	106.8
10	108.4	106.6
11	108.5	106.6
12	108.5	106.6
13	108.3	106.6
14	108.4	106.6
15	108.2	106.7
16	108.3	106.7
17	108.2	106.6
18	108	106.7
19	108.1	106.6
20	108.1	106.6
21	108.1	106.6
22	107.9	106.6
23	107.9	106.6
24	107.9	106.5
25	108.1	106.6
26	107.9	106.5
27	107.8	106.5
28	107.8	106.5
29	107.8	106.5
30	107.9	106.6

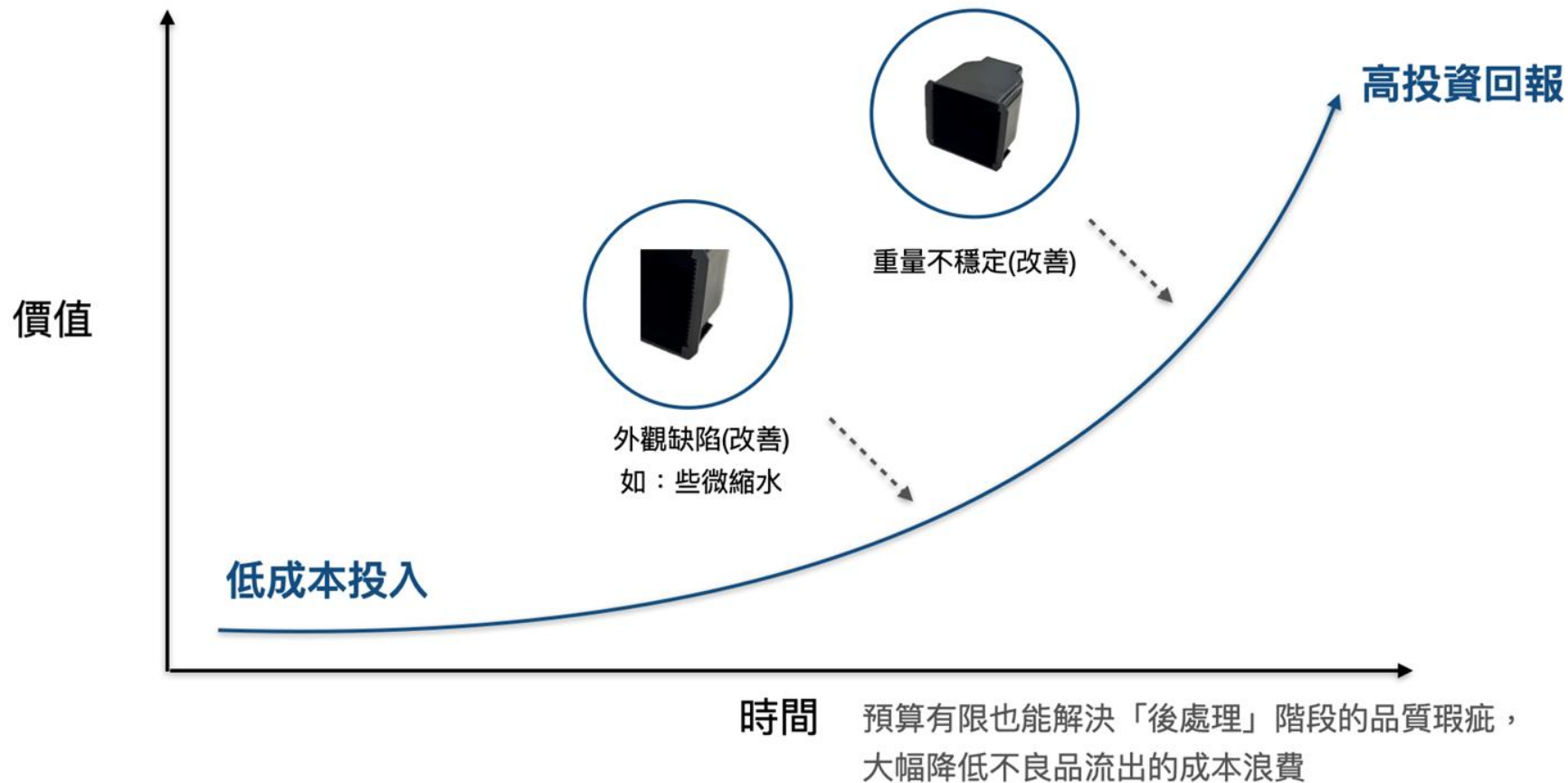
• 改善前：

廠商因材料批次變異，造成產品重量不穩定，可依照左邊圖表比對看出原先未控制30模次產品重量相差較大。

• 改善後：

透過AI工具保壓切換點進行自動補償，達成重量一致性，使整體重量穩定度提升44%以上，並提升產品良率約2%。

低成本AI助手的逆襲



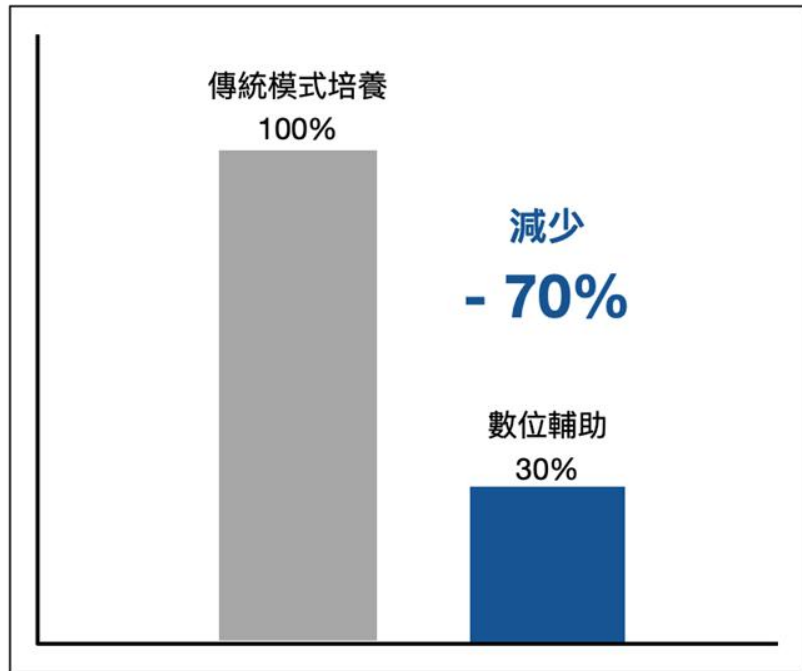
案例B—透過Gemini AI與智穎系統結合

減少人力培訓與經驗傳承

傳統模式下，新人需要跟在資深師傅身邊數年才能掌握手感，因為射出工藝充滿了隱性知識。現在，我們透過 Gemini AI 將這些師傅的『口頭經驗』與『歷史報告』轉化為可搜尋的數位知識庫。

結合智穎 AI 的標準化參數模型，新人不再需要摸索機台，系統會自動建立量產基準 (如下頁圖表所示，穩定度提升 58%)。這讓新人培訓時間大幅減少 70%，因為 AI 承擔了最困難的調機工作。

新人培訓時間



標準化：射出與後處理參數數位化

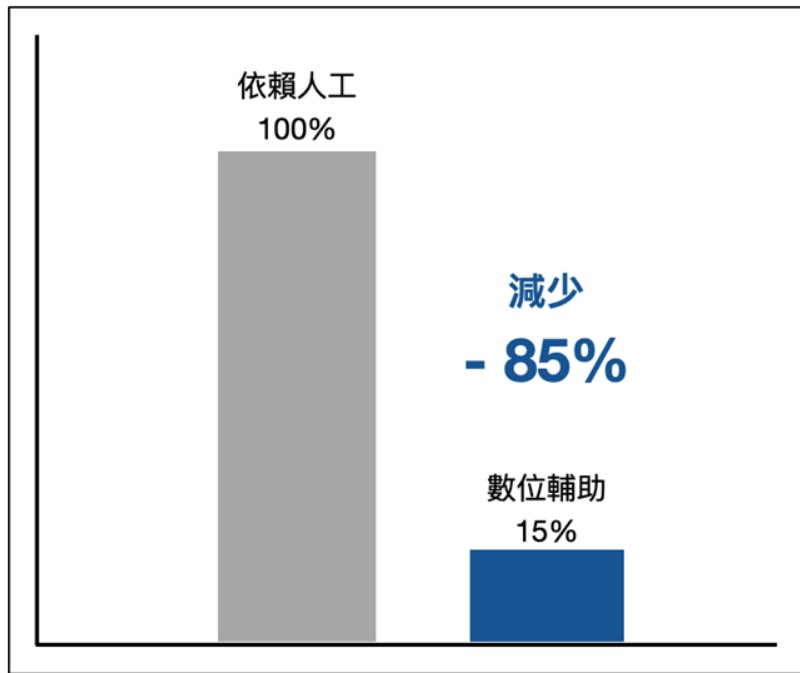
案例B—透過Gemini AI與智穎系統結合

降低人工檢測誤差

過去產品是否合格，往往依賴人工除錯與目測檢查，這存在高度的不確定性。Gemini AI 可以協助分析歷史不良品的數據特徵，預警潛在風險。

智穎則在生產端直接進行閉迴圈控制，解決了因材料變異導致的重量不均。透過智穎 AI 達成極高的重量一致性，後端人工檢測的負擔自然減輕，檢測誤差率也隨之降低 85%。我們不是在檢測錯誤，而是在源頭就防止錯誤發生。

人工檢測誤差率



產能提升：OEE (整體設備效率) 顯著優化

案例B—依賴資深師傅

客戶端實地測試

Customer Field Test

機台：台中精機 350T

IMM: Victor Taichung 350T

產品：牙刷 (8穴)

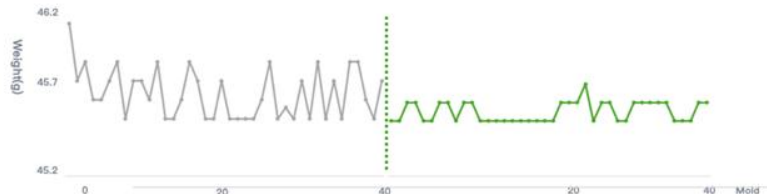
Product: Toothbrush (8 cav.)



58%↑
重量穩定度
Stability

自適應控制效果

StabMolding Performance



	關閉 OFF	開啟 ON
重量標準差 Weight std.	0.13159	0.05547
重量誤差範圍 Variation Range	±0.25g	±0.1g

0.002	Non-Control	40bar
SD	0.132	0.055
Average (g)	45.634	45.550
Ave Wei. For 1 cavity (g)	2.852	2.847
Wei. Range(g)	0.500	0.200
1	46	45.5
2	45.7	45.5
3	45.8	45.6
4	45.6	45.6
5	45.6	45.5
6	45.7	45.5
7	45.8	45.6
8	45.5	45.6
9	45.7	45.5
10	45.7	45.6
11	45.6	45.6
12	45.8	45.5
13	45.5	45.5
14	45.5	45.5
15	45.6	45.5
16	45.8	45.5
17	45.7	45.5
18	45.5	45.5
19	45.5	45.5
20	45.7	45.5
21	45.5	45.5
22	45.5	45.6
23	45.5	45.6
24	45.5	45.6
25	45.6	45.7
26	45.8	45.5
27	45.5	45.6
28	45.56	45.6
29	45.5	45.5
30	45.7	45.5

• 改善前：

高度依賴人工除錯、檢查產品不良

• 改善後：

透過AI工具建立標準參數模型，並進行量產自動補償，達成重量一致性，使整體重量穩定度提升58%以上。

減少依賴人工除錯比例，後續也可協助培養新人使用。

案例C—透過Gemini AI保存模具履歷

數位模具履歷：WC-FRAME-02

【基本資訊】

- 產品名稱：外框 (Frame)
- 模具穴數：2 穴 (2 cav.)
- 適用機台：台中精機 150T
- 材料資訊：ABS/PC

【歷史執行紀錄】

- 上次使用日期：2026-03-20
- 上次架設耗時：115 分鐘
- 累計生產總數：12,500 pcs

【上次最終量產參數 (Golden Setting)】

這組數據紀錄了上次量產最穩定時的實際參數值：

參數項目	數值	單位
料筒溫度 (最高段)	265	°C
模具溫度	85	°C
射出速度	75	mm/s
保壓壓力	40	bar
切換位置 (V-P)	18.5	mm

透過廠內模具資訊丟入Gemini進行分析整理記錄，並下載保存

1. Gemini AI負責紀錄與分析：

這份履歷是由 Gemini AI 自動生成的。它幫我們記住了這顆模具上次在台中精機 150T 上的所有表現。換模當天，新人只要打開這份履歷，就能知道這顆模具的完整歷程包括**生產數量**、**模具資訊甚至最適合的溫度與速度設定**，使廠內能夠快速整理資訊並**數位化**保存。

2. 智穎 AI負責現場執行：

根據案例 C 的圖表，即便我們輸入了正確的參數，但因為機台 (油壓機) 的物理特性，開機初期參數很不穩定。這時**智穎 AI 會根據這份履歷的標準模型，立刻自動補償。**

案例C—透過Gemini AI保存模具履歷

數位模具履歷：WC-FRAME-02		
【基本資訊】		
• 產品名稱：外框 (Frame)		
• 模具穴數：2 穴 (2 cav.)		
• 適用機台：震雄 150T (ChenHsong 150T)		
• 材料資訊：ABS/PC		
【歷史執行紀錄】		
• 上次使用日期：2026-03-20		
• 上次架設耗時：115 分鐘		
• 累計生產總數：12,500 pcs		
【上次最終量產參數 (Golden Setting)】		
這組數據紀錄了上次量產最穩定時的實際參數值：		
參數項目	數值	單位
料筒溫度 (最高段)	265	°C
模具溫度	85	°C
射出速度	75	mm/s
保壓壓力	40	bar
切換位置 (V-P)	18.5	mm

透過廠內模具資訊丟入Gemini進行分析整理記錄，並下載保存

1. Gemini AI負責紀錄與分析：

這份履歷是由 Gemini AI 自動生成的。它幫我們記住了這顆模具上次在震雄 150T 上的所有表現。換模當天，新人只要打開這份履歷，就能知道這顆模具的完整歷程包括**生產數量、模具資訊甚至最適合的溫度與速度設定**，使廠內能夠快速整理資訊並**數位化**保存。

2. 智穎 AI負責現場執行：

根據案例 C 的圖表，即便我們輸入了正確的參數，但因為機台 (油壓機) 的物理特性，開機初期參數很不穩定。這時**智穎 AI 會根據這份履歷的標準模型，立刻自動補償**。

案例C—參數不穩定/換模時間長

客戶端實地測試

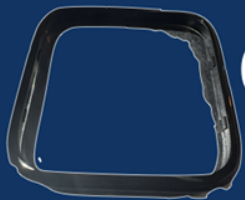
Customer Field Test

機台：震雄150T

IMM: ChenHsong 150T

產品：外框 (2穴)

Product: Frame (2 cav.)

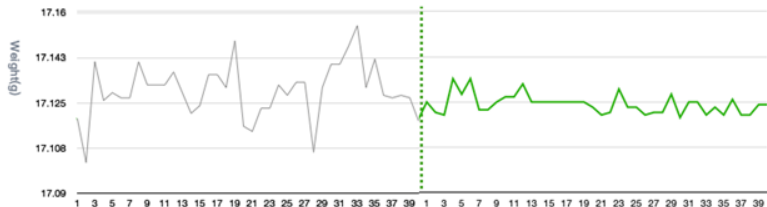


64.6%↑

重量穩定度
Stability

自適應控制效果

StabMolding Performance



	關閉 OFF	開啟 ON
重量標準差 Weight std.	0.011	0.004
重量誤差範圍 Variation Range	±0.053g	±0.015g

64.599%	Non-Control	40bar
SD	0.011	0.004
Average (g)	17.130	17.124
Ave Wei. For 1 cavity (g)	1.071	1.070
Wei. Range(g)	0.053	0.015
1	17.119	17.125
2	17.102	17.121
3	17.141	17.120
4	17.126	17.134
5	17.129	17.128
6	17.127	17.134
7	17.127	17.122
8	17.141	17.122
9	17.132	17.125
10	17.132	17.127
11	17.132	17.127
12	17.137	17.132
13	17.129	17.125
14	17.121	17.125
15	17.124	17.125
16	17.136	17.125
17	17.136	17.125
18	17.131	17.125
19	17.149	17.125
20	17.116	17.123
21	17.114	17.120
22	17.123	17.121
23	17.123	17.130
24	17.132	17.123
25	17.128	17.123
26	17.133	17.120
27	17.133	17.121
28	17.106	17.121
29	17.131	17.128
30	17.140	17.119

• 改善前：

換模時間長，需要師傅花時間調整確認參數可行性，導致量產時參數不穩定，容易導致產品良率變化。

• 改善後：

透過AI工具進行自動補償，達成重量一致性，使整體重量穩定度提升64%以上。

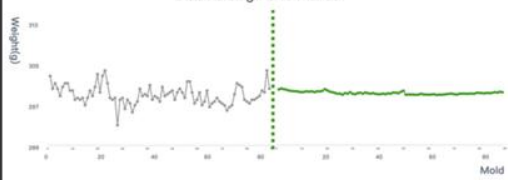
減少換模調參時間，找尋最佳參數，後續量產時即時偵測產品不良品質並立即修正改善。

數據驅動決策：擊破20%的換模及量產瓶頸

透過偵測不良指數
當模次立即修正不良產品

自適應控制效果

StabMolding Performance



透過預測性維護與排程優化
解決產能痛點

原總停機時間



換模佔比
20%



優化後

跨案例總結 :不同規模的最佳解方

	A廠商	B廠商	C廠商
痛點	成本 產品瑕疵	人力	產能
工具	自適應量產模組		
效益	良率穩定	良率穩定 減少人力	良率穩定 提升產能

成型穩定模組StabMolding

自適應控制可達成

Target for StabMolding Control



- 生產重量、尺寸穩定
Stabilizing product weight and dimensions
- 提升良率、降低成本
Yield rate increasing and cost saving

現在 Nowadays

未來 Hereafter

自適應校正外在可能發生因素，自動解決
來自人員、機台、材料、環境帶來變異
提升生產品質與穩定性。

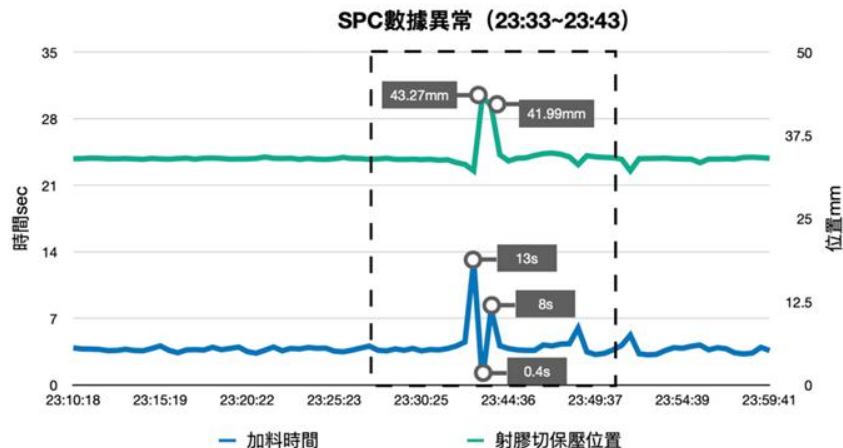
Fully Self-adapting Molding maintains quality in real time by auto-adjust key
parameters each cycle for
fluctuation from manpower, machine, material, and environmental



12/08

SPC生產管理數據

經數據分析後發現23:32時，加料時間異常偏差到8.01s、0.37s、13.02s（原平均3.6s），同時射膠切保壓位置也偏差到41.99mm、43.27mm（原平均34.5mm）。



12/08

自適應修正歷程

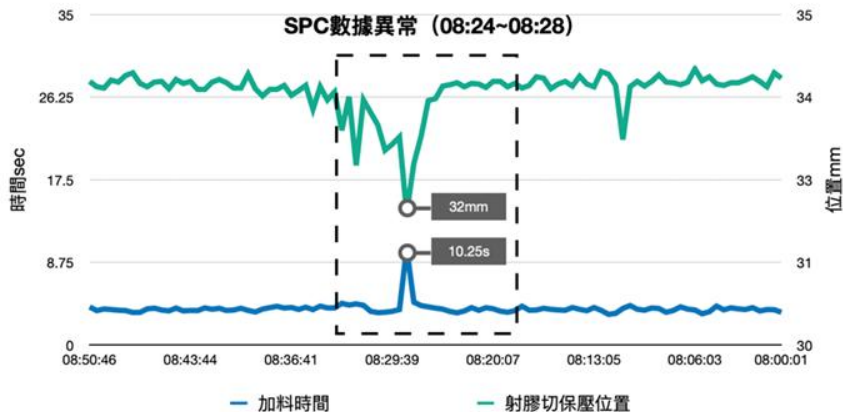
當加料異常時當下修正參數從平均790bar上升到814bar、842bar、845bar，接著停機約10分鐘，23:43重新開啟自適應進行生產。



12/09

SPC生產管理數據

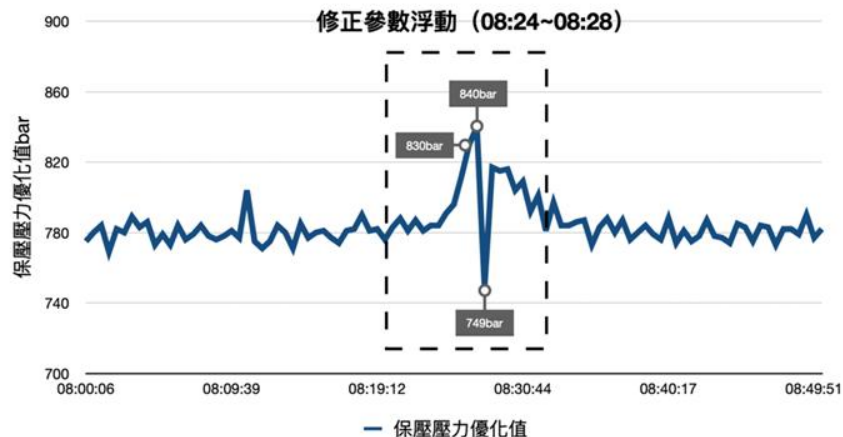
08:28時加料時間異常10.25s，同時射膠切保壓位置降低到32mm，前兩模的位置也較不穩定，但接續的生產數據立即回覆正常，也沒有停機，機台偶發加料階段發生異常，導致此現象發生。



12/09

自適應修正歷程

原平均修正壓力約780bar，08:28時有發生三筆修正參數浮動，對應到SPC異常數值時間點，尤其是加料時間10.25秒時，對應的修正壓力是749bar。



成功導入的黃金三角



前車之鑑：避開智慧製造的誤區

設備故障



忽略設備異常

資料偏差



忽略環境變異

警示疲勞



忽略變異通知

工具不能修復錯誤的流程，只能優化正確的流程

- ✓ 降低試模次數
- ✓ 自動調整參數
- ✓ 跨機台快速導入



RoboMolding

平板雲端自駕成型

快速部署：三步驟啟動您的AI助手

步驟一



設定保壓壓力、
修正幅度、工單資訊

步驟二



開始訓練參數模型
並自動開啟模組

步驟三



自動調整不良指數產品
生產完畢，停止模組

縮短導入時程、降低技術門檻，讓AI立即為企業創造價值

進階技巧：客製化與整合

AI智能調參

快速找出最佳量產參數



ERP系統串接

自動轉換生產數量至庫存系統



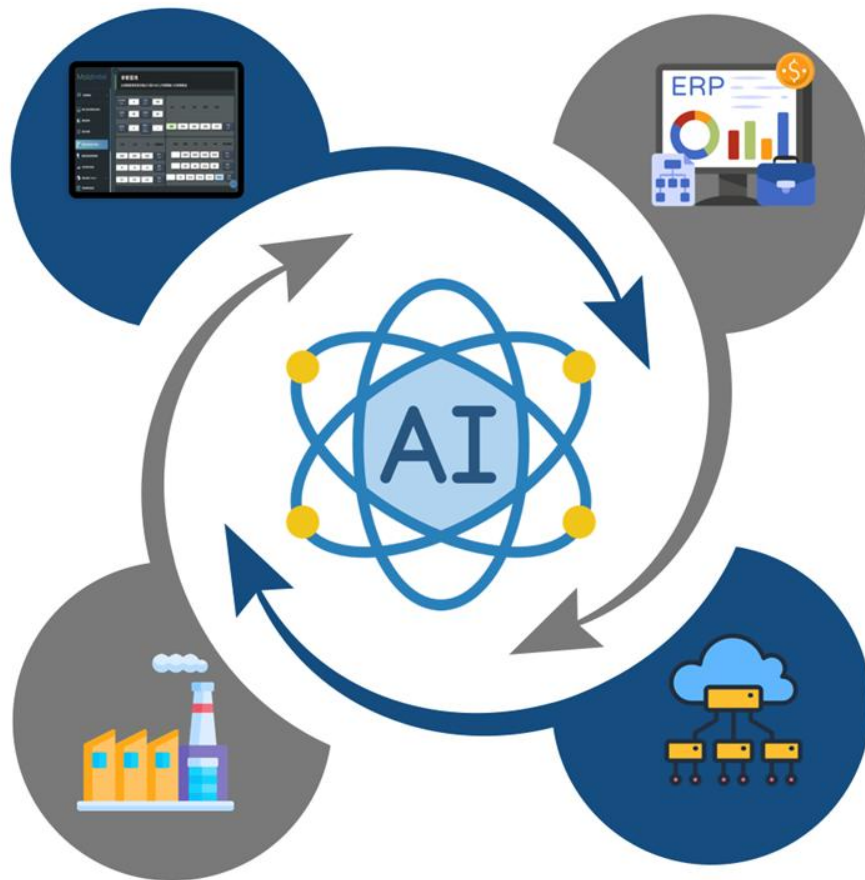
MES整合

工單排程與實際產出同步



機聯網整合

完整保存即時成型資訊



整合應用情境

模具管理



MES



機聯網SMB



管理階層

- 生產進度及廠內狀況掌握
- 分配模具進行量產或試模
- 分配工單指定射出機量產或試模

試模



成型參數計算並調整

移機



一鍵計算噸數相近機台的成型參數

自適應調整

數據分析服務

搭配平板實現回控功能



現場人員

- 現場收到工單後即可進行試模及量產
- 透過智能成型導引系統進行參數計算並調整缺陷
- 透過參數轉換模組一鍵轉換試模及量產參數
- 透過機聯網串接收集廠內數據並分析

結語

穩定量產，從經驗依賴走向數據驅動

再生料摻配的法規要求與少量多樣的訂單結構，讓製程參數的穩定性成為競爭核心；透過 AI 自適應調整、數據分析與機聯網整合，既有機台即可實現良率穩定與快速換線，讓管理階層與現場人員在同一套數據上協作



趨勢已定

再生料摻配成強制要求

全球主要市場陸續立法，
物性波動直接衝擊良率



技術可行

AI 自適應補償穩定製程

即時監控並自動修正參數，
降低對老師傅經驗的依賴



落地可行

既有機台即可升級

不需汰換新機，搭配平板與
機聯網即可回控與分析

從「靠經驗救火」走向「用數據預防」，穩定量產是塑膠射出業下一階段的核心競爭力

智慧成型 品質穩定

Smart Molding, Molded Smart

