

Molding Innovation Technology Co., Ltd

型創科技顧問有限公司  
東莞開模注塑科技公司

The logo for MIT minnotec, featuring the letters 'mit' in a stylized white font above the word 'minnotec' in a smaller white font, all set against a blue background with abstract circular shapes.

# 模具設計/模流分析/科學試模 三合一工程師 培訓認證課程計畫

報告人: Webin Liu (劉文斌)

報告日: 2018/03/23

# ACMT注塑品質系統

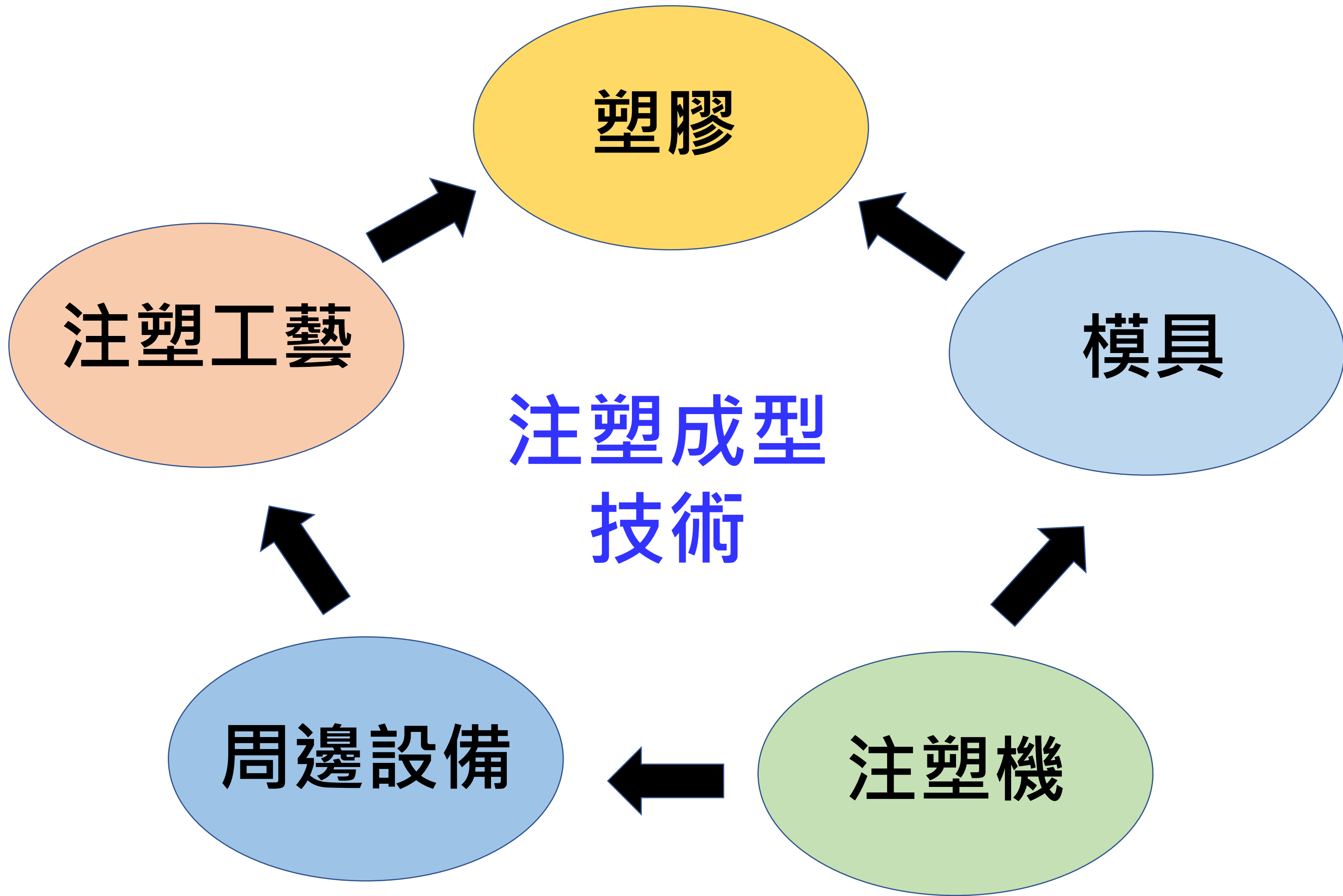
- **【ACMT注塑品質系統】**是ACMT協會協助客戶實現注塑成型工藝進行優化控制的客製化系統解決方案,以提供實現更短的成型週期、更高的生產良率、和更穩定的注塑加工程序與更優良的產品品質;
- 模具內部的塑料流動行為,才是決定製品質量的關鍵,並不是購買昂貴的設備就能保證生產好的產品;更重要是需要配合正確設計與優化成型條件來達成。
- **【ACMT注塑品質系統】**已經成功輔導多家客戶進行優化生產製程與產品品質改善,並協助進行工程人員的教育培訓與認證
- 科學試模不是行業的流行語,而是一種加工生產趨勢,正在改變著注塑成型產業的思維,如何依據及利用科學化數據,來正確加工成型並製作穩定及符合品質的產品。

# 注塑成型產業常遭遇到的困境與阻力

- 抗拒改變,每家公司都有自己獨特的文化和方法來處理問題,經驗愈豐富的製造商越難接受全新的思維。
- 試圖通過改變模具、塑料...等來解決問題,但是成型六個關鍵因子(產品,模具,塑料,設備,製程,品質)對於任何成功的塑件開發而言都是不可或缺必須考量的影響因素
- 過多人的主觀因素,射出成型是一門科學而不是藝術,開發流程必須基於事實和相信科學化數據來解決問題。
- 對模具製造工廠來說,大多數人以模具為中心,專注於模具的設計及加工,沒有從塑料流動的角度來看待成型工藝
- 對成型製造工廠來說,大多數廠家是以機器為中心,專注於機器的設定參數;然而射出製程的四大控制因子(實際的速度,溫度,壓力,時間)的實際表現參數才是關鍵。

# 注塑成型產業常遭遇到的困境與阻力

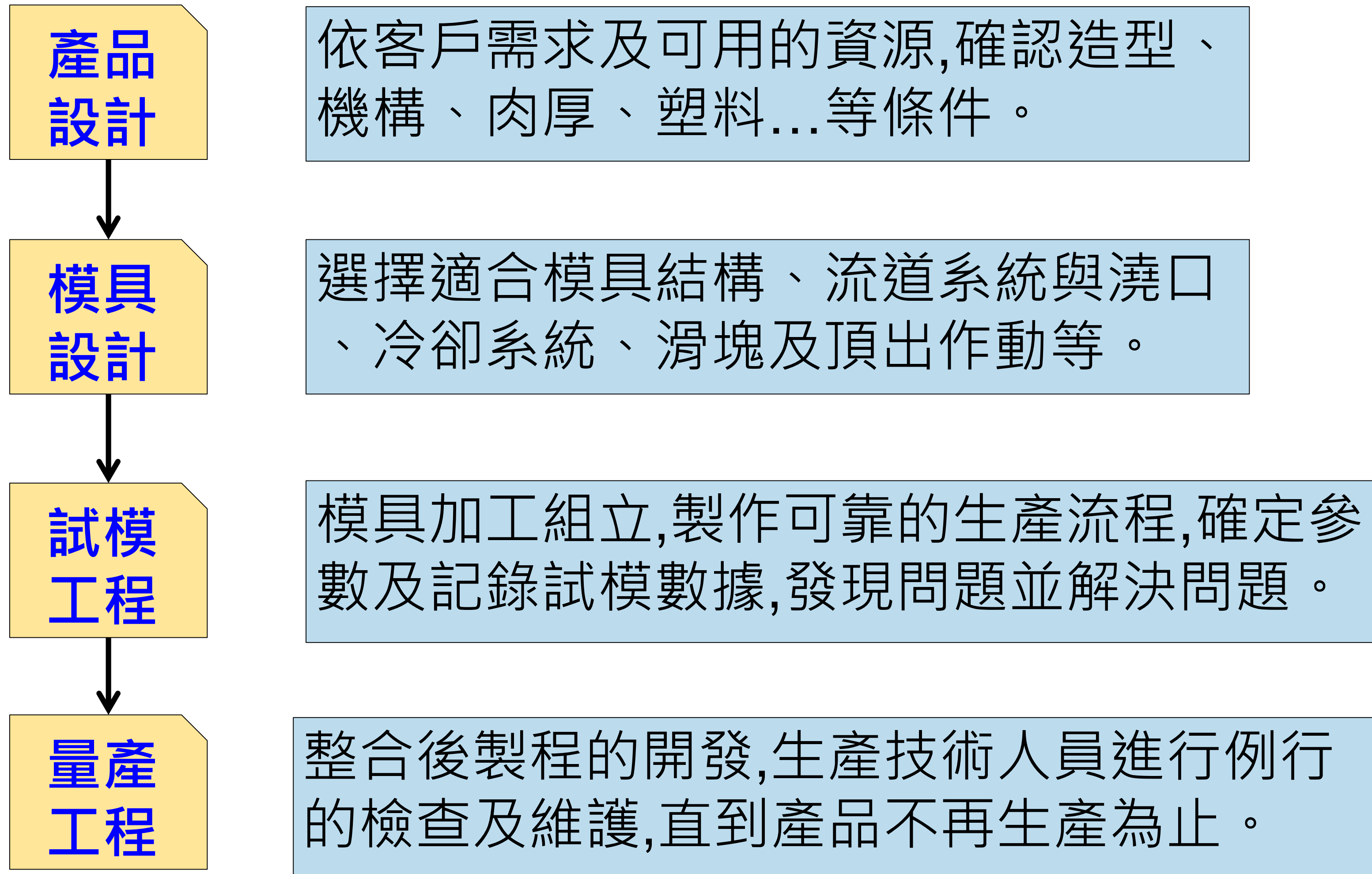
- 品質系統不能改善機器的性能,機台的速度、壓力、溫度、冷卻等必需符合工藝的需求,且具備良好的再現性。
- 缺乏合適的測量工具;包括模具內部測量、溫度、重量、流量等裝置,這些工具可以幫助工程師收集工作所必需的資訊。
- 找捷徑與急就章的解決方式;製程的優化和數據記錄是需要時間來積累經驗;無法實際了解問題原因,就無法正確的改善問題。
- 缺乏各級技術高層管理人員的支持;時間、金錢和資源投資是必需的,不能僅要求工程師執行科學試模。
- 缺乏適當的培訓及認證制度;培訓不是單一事件,實施戰略包括一個持續的人才培訓計畫,否則很難累積成效。



# ACMT注塑品質系統的六個關鍵因子



# 產品開發與ACMT注塑專案工程師的關係



# 質量管控(工程開發)

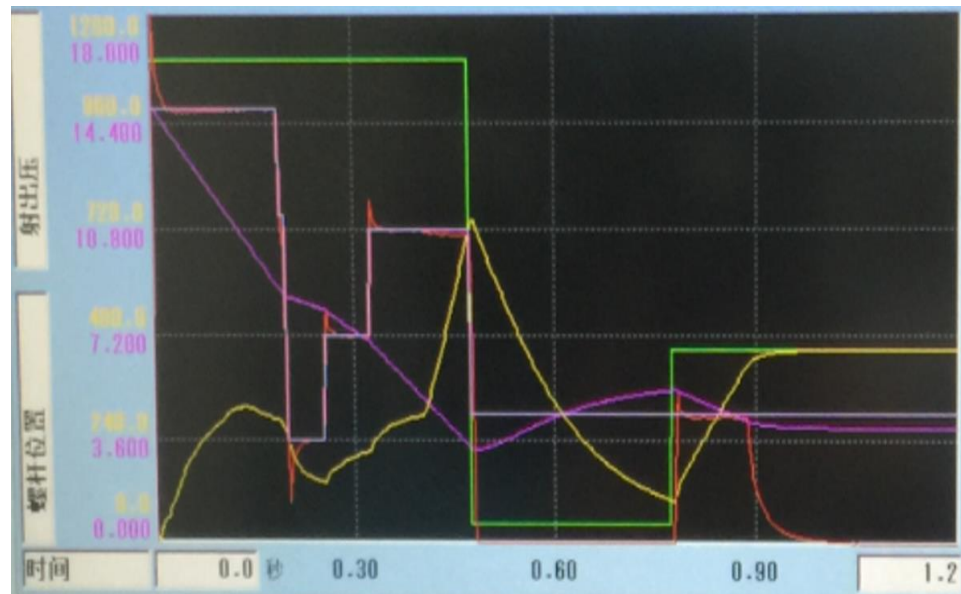
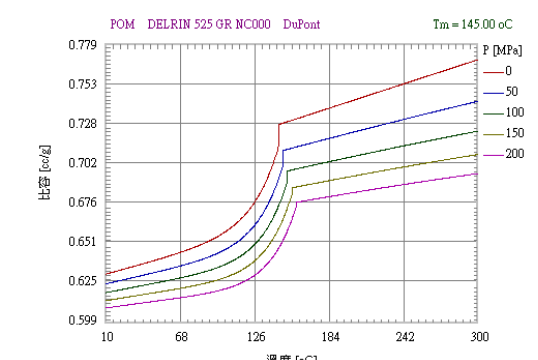
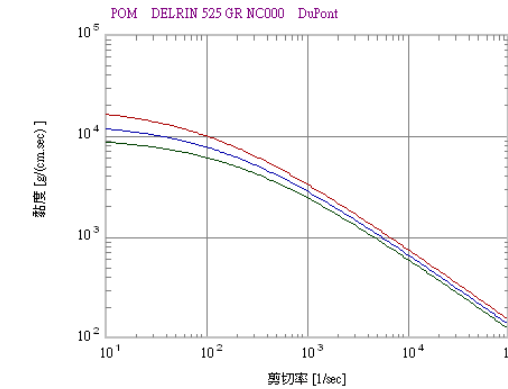
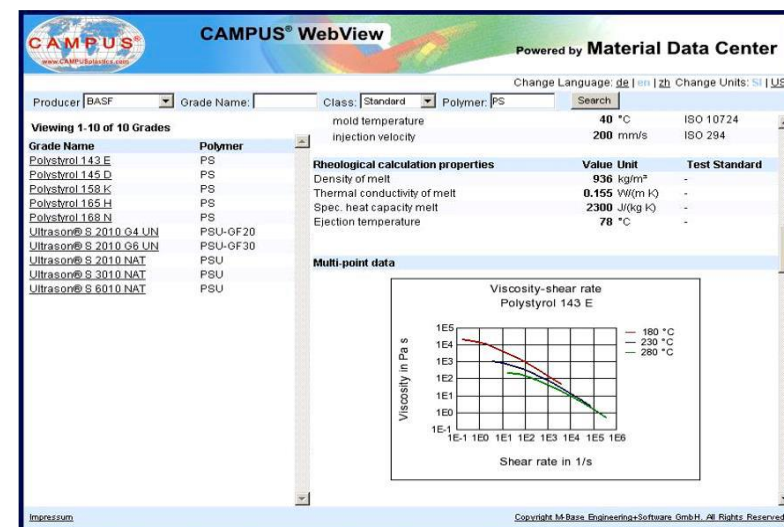
- 品質管理系統認證及工程師認證(ISO/TS...)
  - **ACMT注塑品質系統認證(針對供應商/工廠)**
  - **產品設計與模具設計工程師認證**
  - **電腦試模工程師認證(CAE模流分析)**
  - **科學試模工程師認證(科學試模)**
  - 塑膠製品的測量技術
  - 實驗設計法
  - 智能工廠管理,生產數據
- 三合一工程師



- 了解塑料特性-黏度性質,流動性(L/t),收縮率等
- 正確產品設計考量-產品厚度分布,合理的產品結構設計
- 模具流道設計-流道形式,流道系統平衡性
- 模具澆口設計-澆口位置,澆口形式,澆口數目
- 模具冷卻水路設計-水路管徑大小,水路排佈
- 模具鋼材選擇
- 具備CAE模流分析結果解讀能力
- 具備注塑成型現場試模能力

- 了解塑料特性-黏度特性,pvT特性,Cp, K值
- 可以正確選用適合加工的注塑機-注塑量,鎖模力估算
- 可以設定合理的注塑成型條件
- CAE分析結果具備判讀能力
- 對注塑件產品不良現象具備改善與成型條件調整能力
- 具備初階模具設計能力
- 具備注塑成型現場試模能力

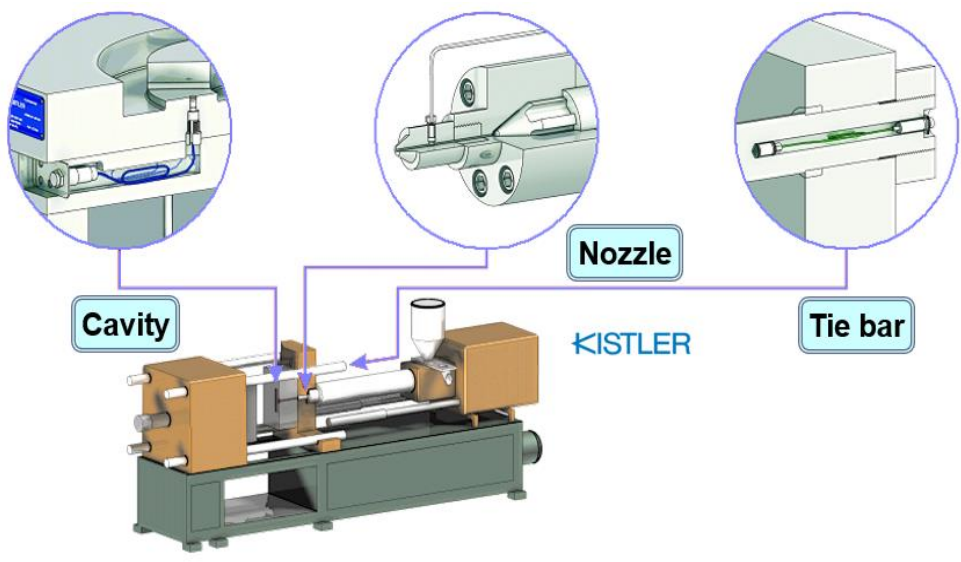
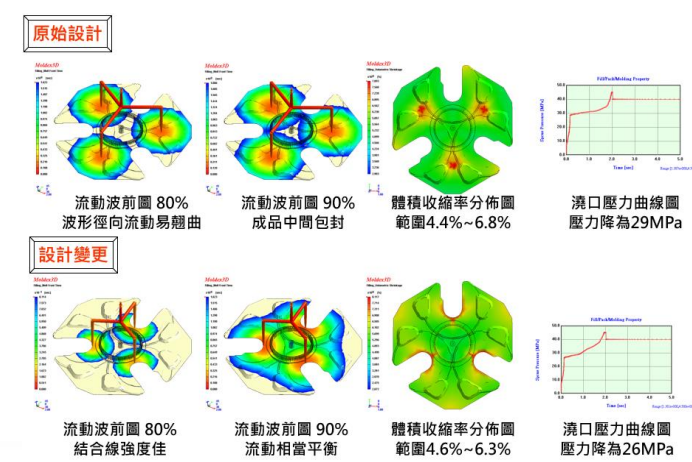
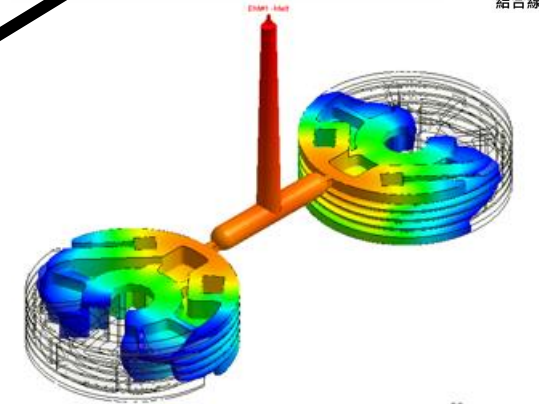
- 可以選用適當及合理注塑機-注塑量計算,鎖模力計算
- 了解塑料加工特性
- 可以正確設定料管溫度與模溫條件
- 設定合理的注塑速度
- 注塑壓力的意義與設定
- 設定保壓條件
- 如何判讀注塑機台的響應曲線
- 模穴壓力
- 對注塑件產品不良現象具備改善與成型條件調整能力
- 具備模具設計能力
- 具備CAE模流分析結果判讀能力



注塑工藝

注塑成型技術

模具



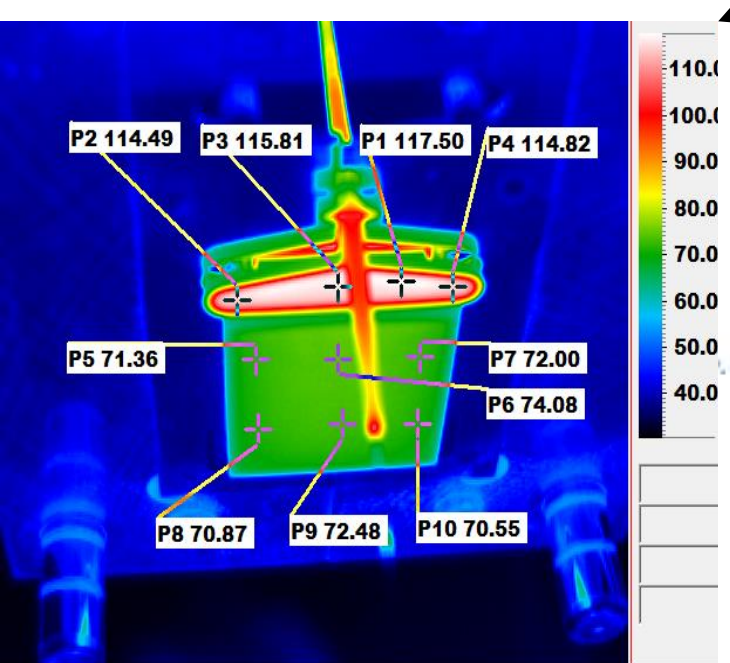
周邊設備

注塑機

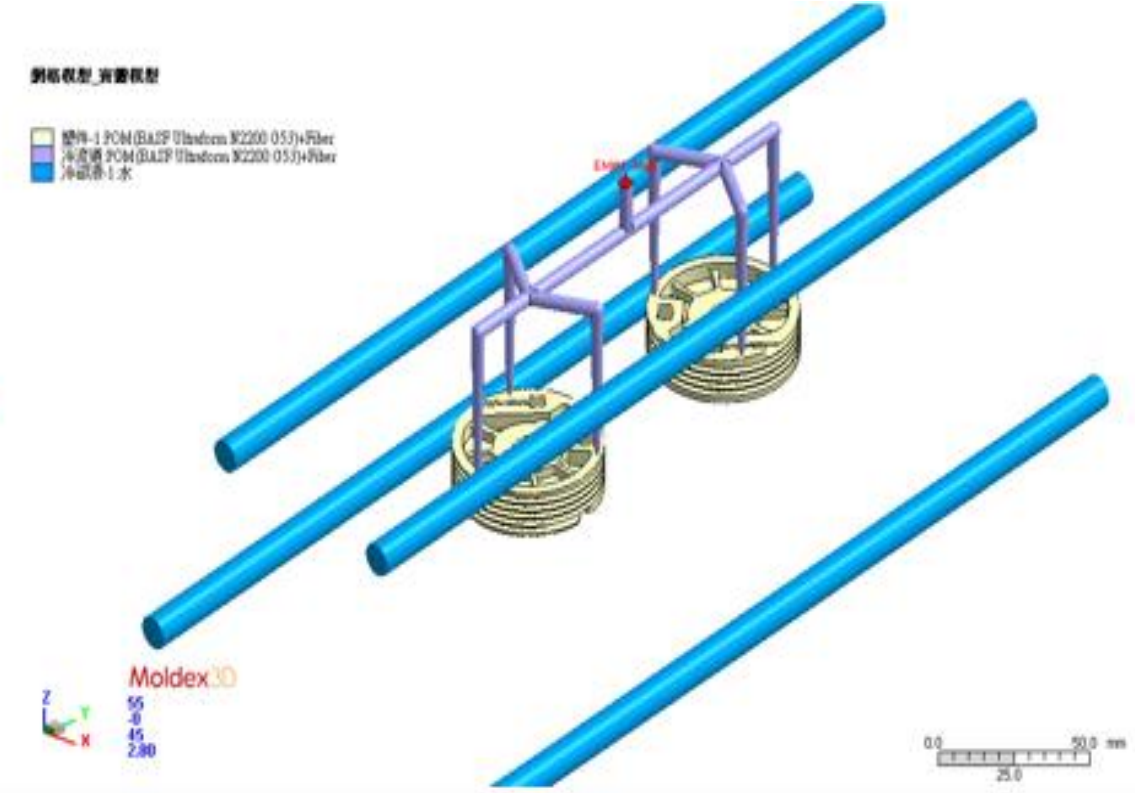
FANUC ROBOSHOT S-2000i300B

Mechanical specifications

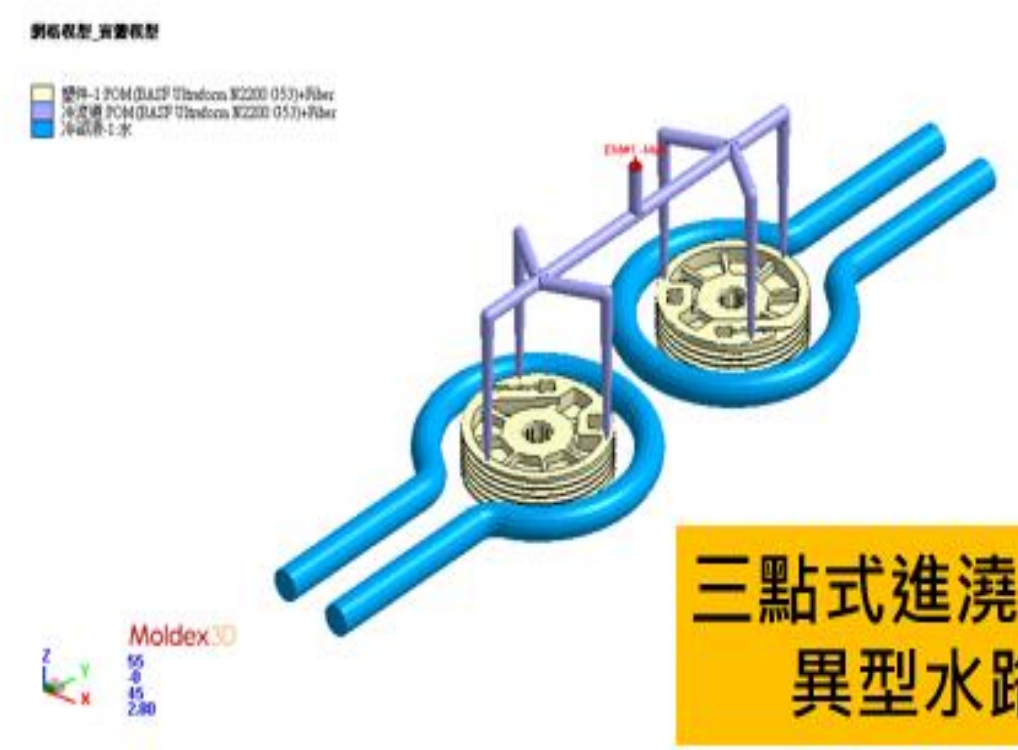
Item	Unit	Data		
Clamping mechanism	---	Double toggle		
Tonnage	kN	Std. 3000 (300tonf) / Option 3500 (350tonf)		
Maximum and minimum die height	mm	Std. 650-300 / Option 750-400		
Clamping stroke	mm	600		
Locating ring diameter	mm	φ 100		
Tie bar spacing (H×V)	mm	810×710		
Platen size (H×V)	mm	1130×1030		
Minimum mold size (H×V)	*1) mm	520×420		
Ejector stroke	mm	200		
Maximum ejector force	kN	80 (8.0tonf)		
Screw diameter	mm	40 44 48 52 56 64 68		
Injection stroke	mm	150 176 176 208 260 260 260		
Maximum injection volume	cm <sup>3</sup>	188 268 318 442 640 836 944		
Injection unit	Std	Maximum injection pressure *2)	MPa	280 280 270 240 225 175 155
		Maximum pack pressure *2)	MPa	280 260 240 220 195 150 130
		Maximum injection rate *3)	cm <sup>3</sup> /s	302 365 434 510 591 772 872
		Maximum injection speed *3)	mm/s	240
		Maximum screw rotation speed	min <sup>-1</sup>	400
Locking unit		Nozzle touch force	kN	30 (3.0tonf)
Screw & Barrel	Number of pyrometers	Barrel		3 4
		Nozzle		1
	Total heater wattage	kW	15.4 16.8 18.3 20.1 22.9 26.2 26.2	
Machine weight	*4) t			14.6 (Approximately)



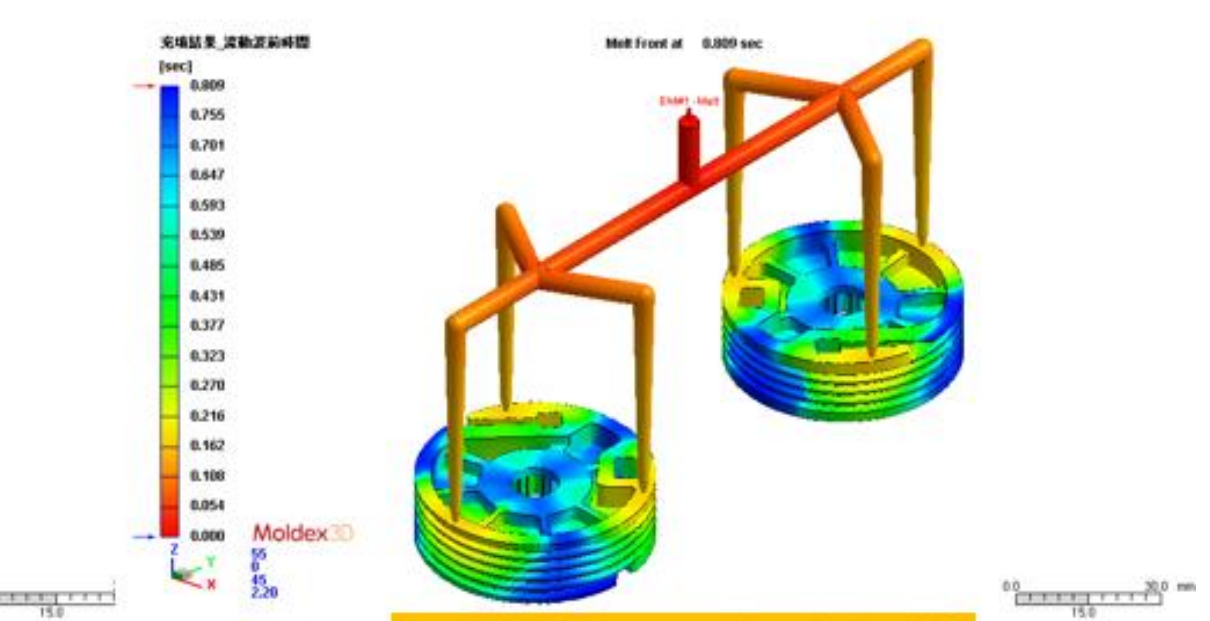
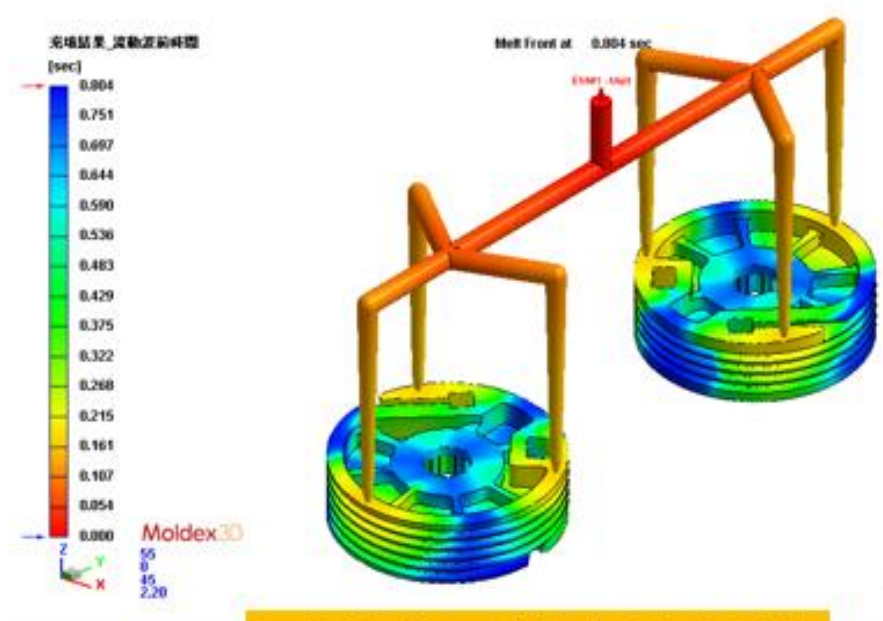
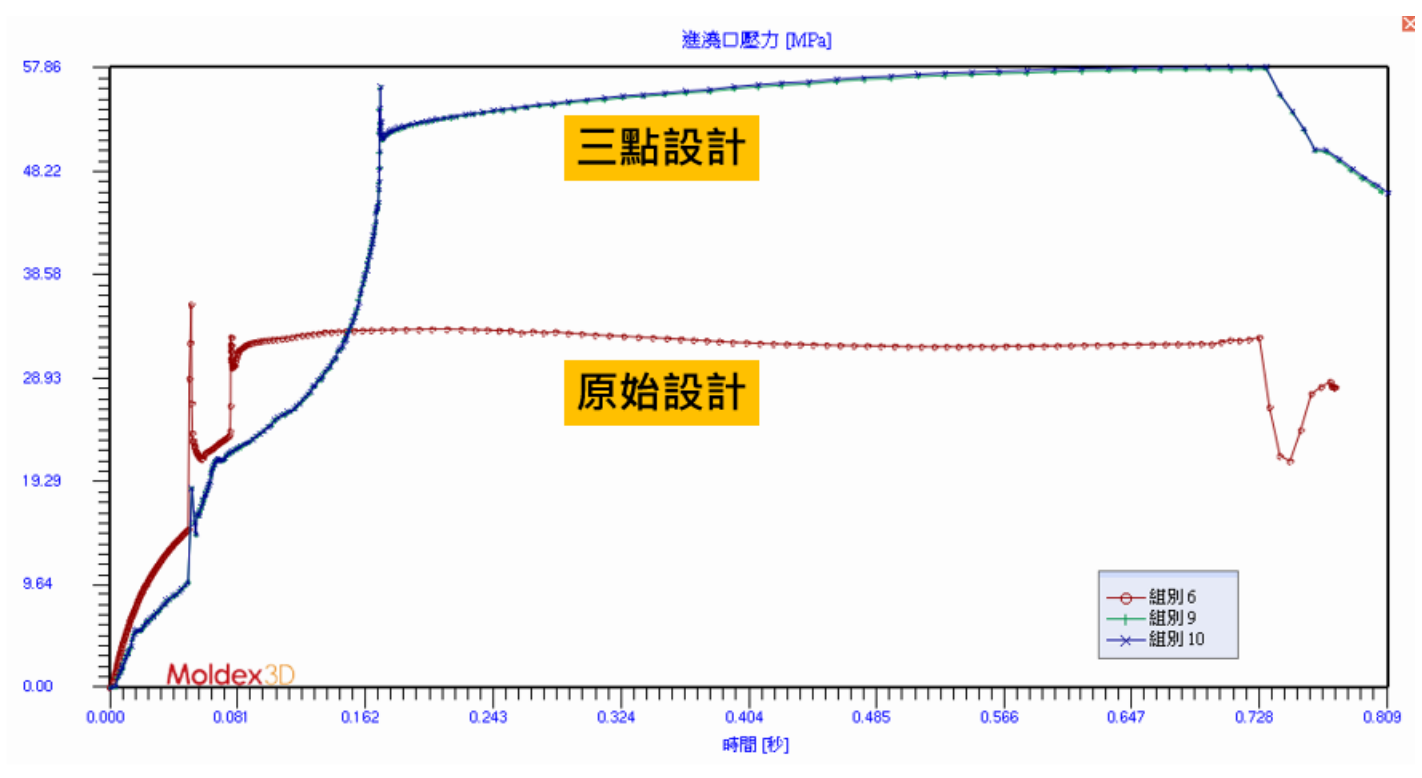
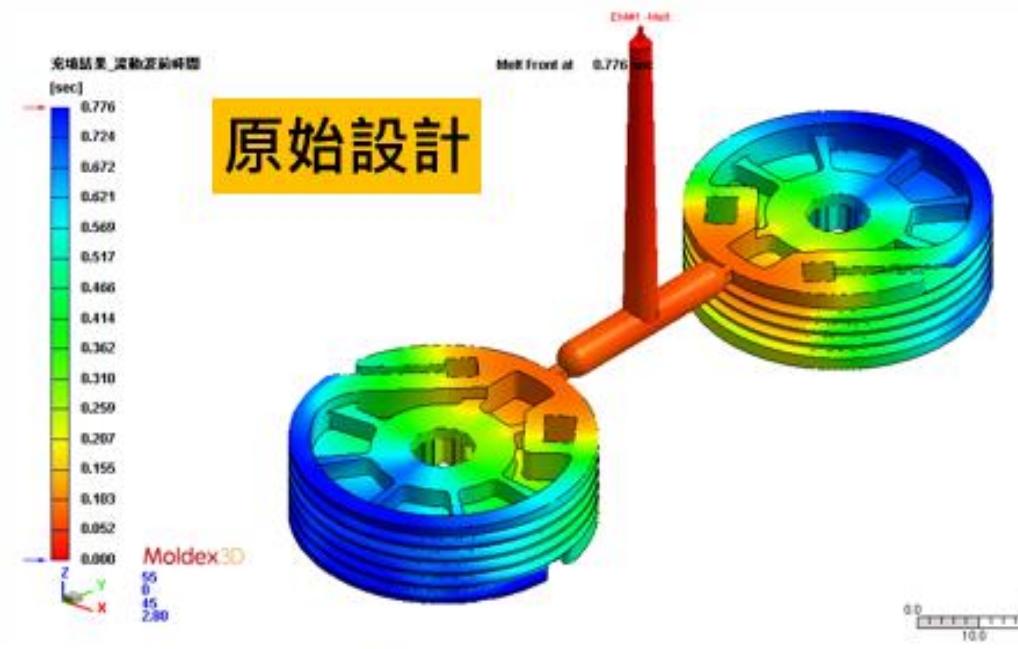
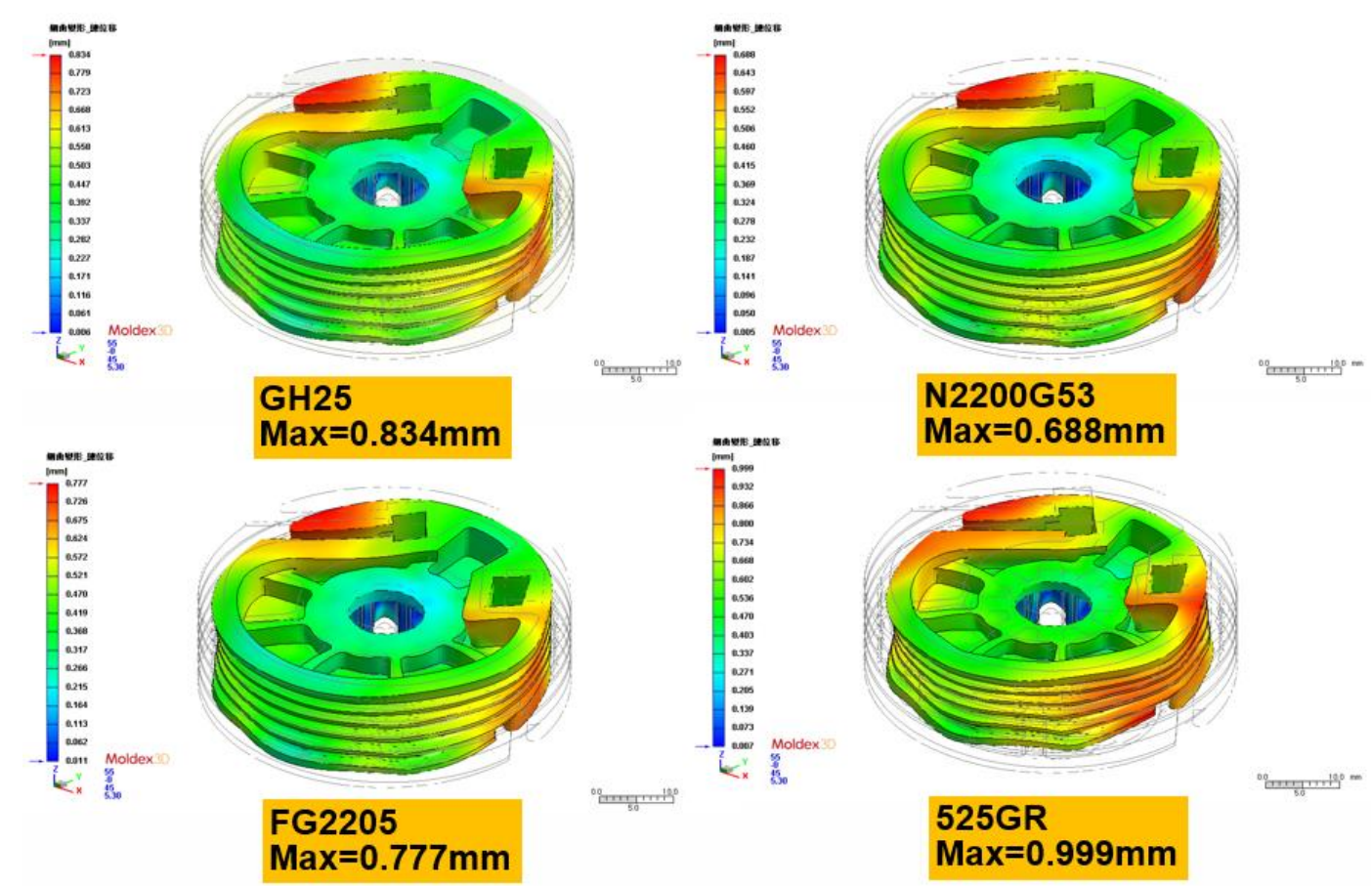
原始設計

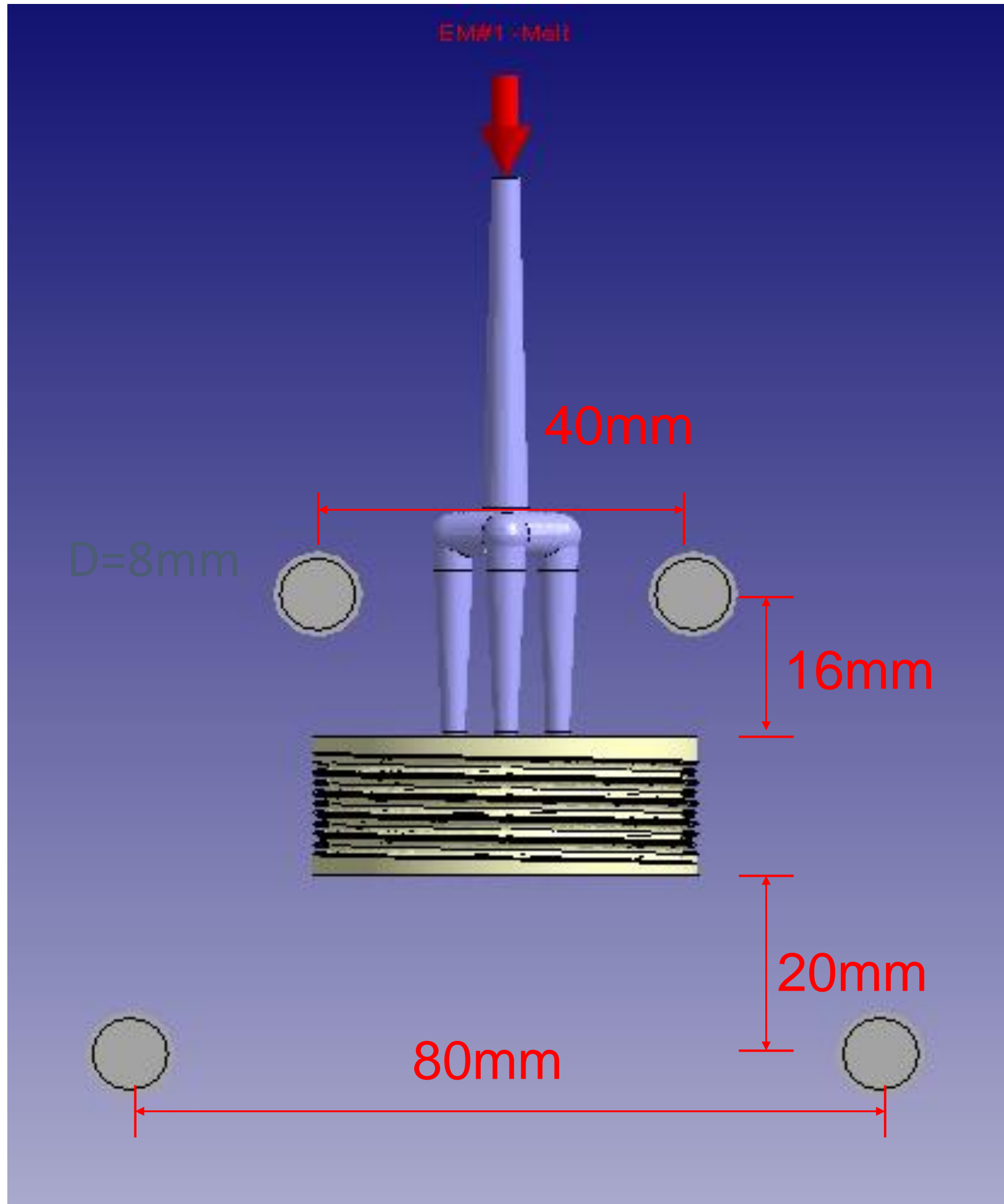


三點式進澆設計  
母模水路外移15mm

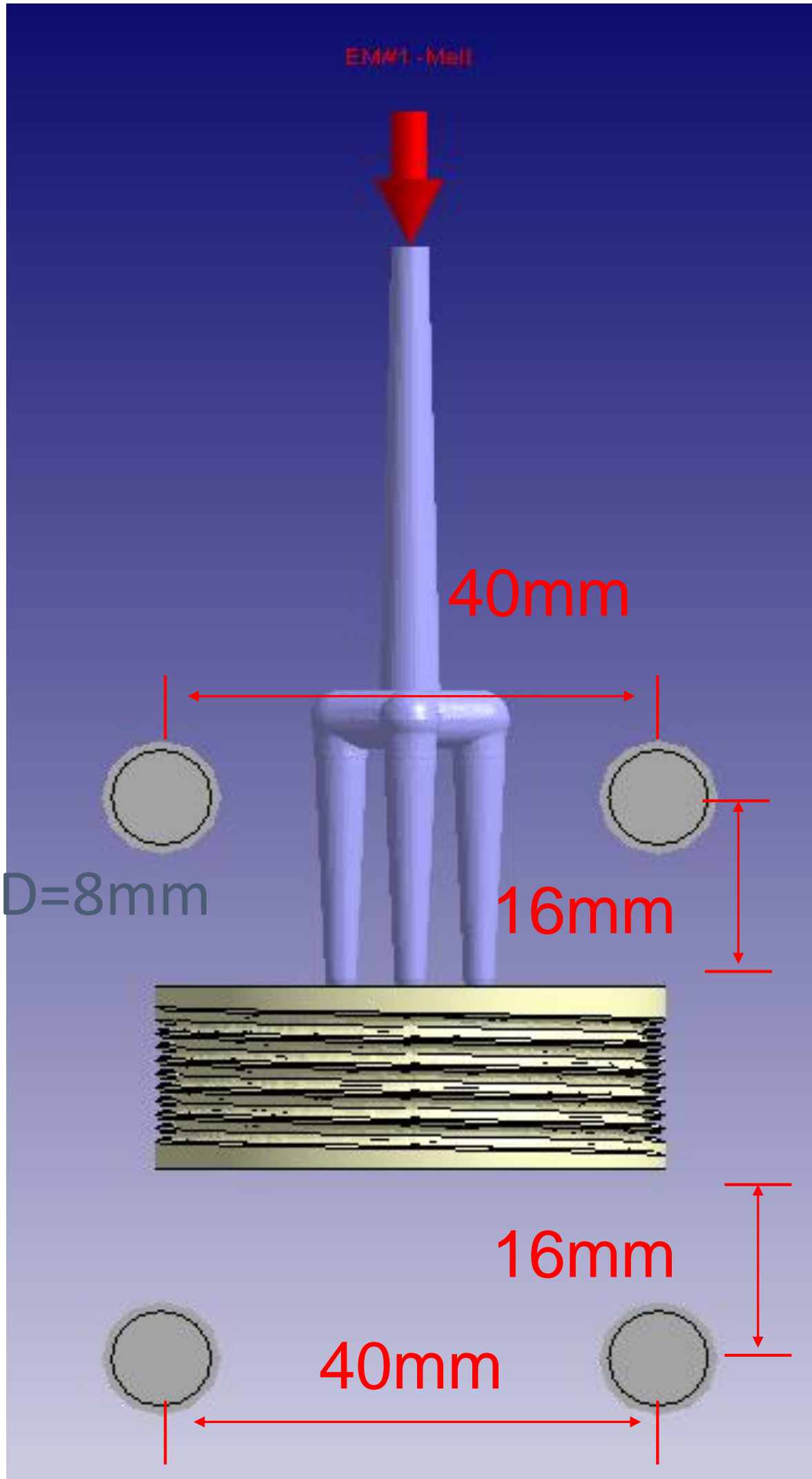


三點式進澆設計  
異型水路





原始設計

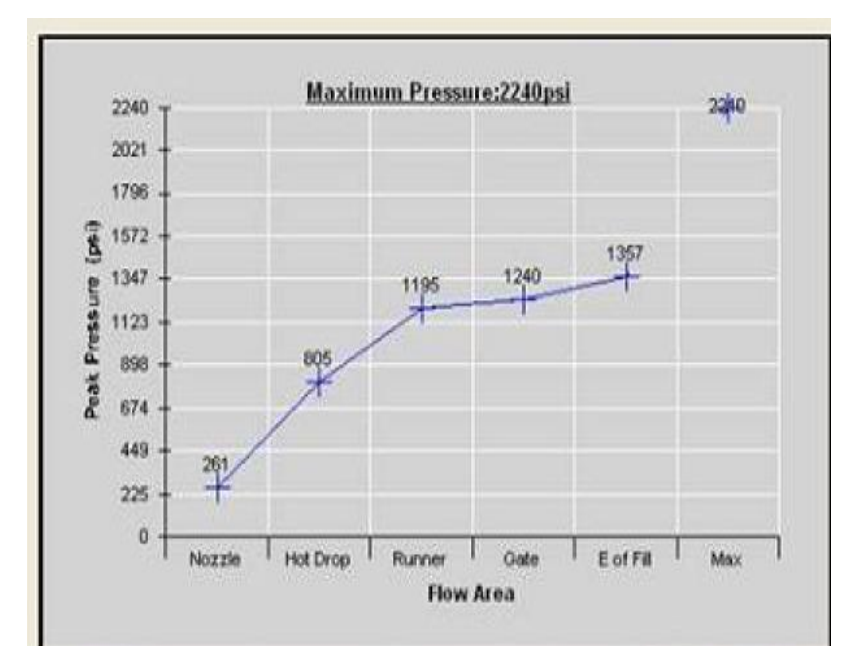
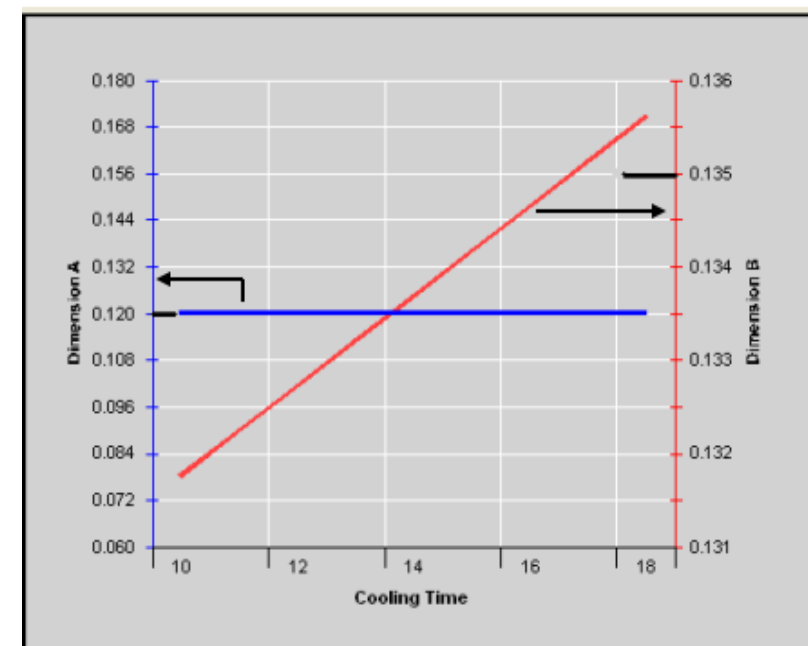
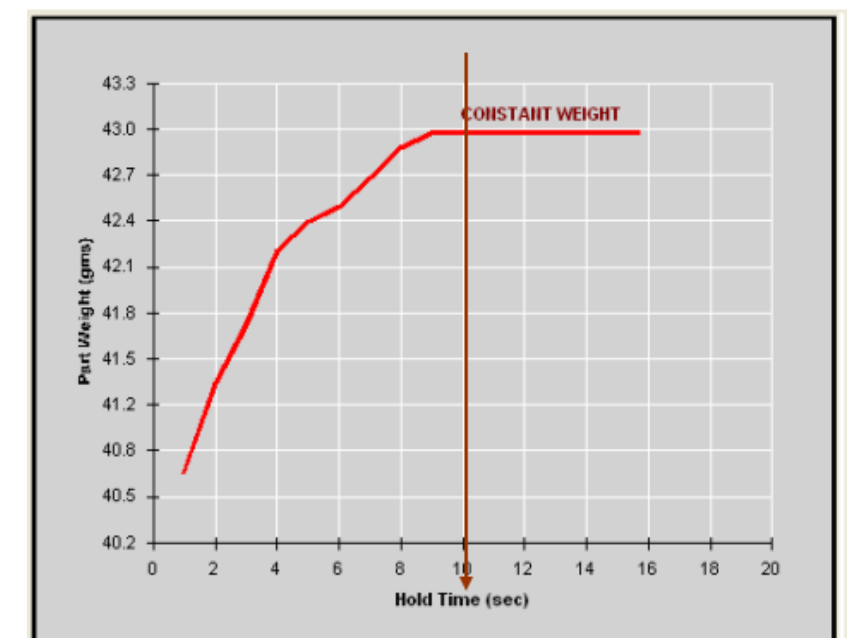
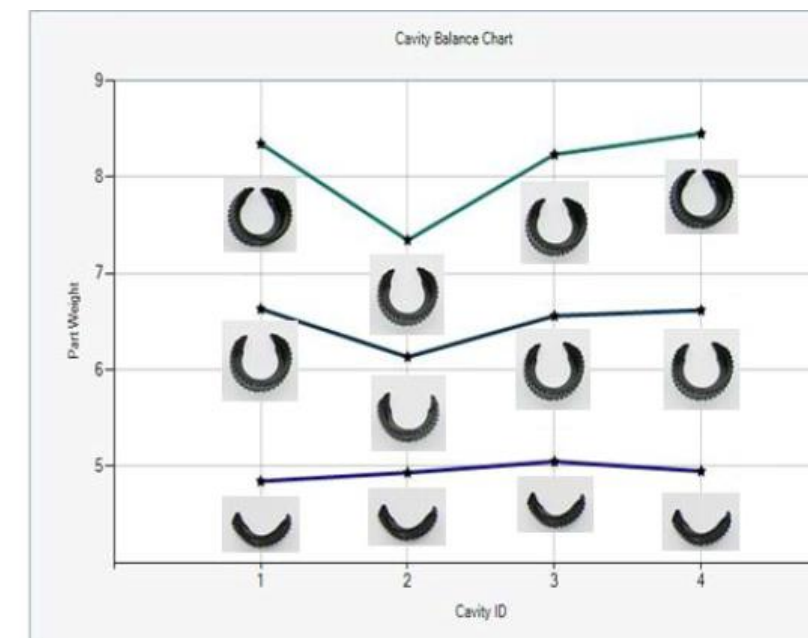
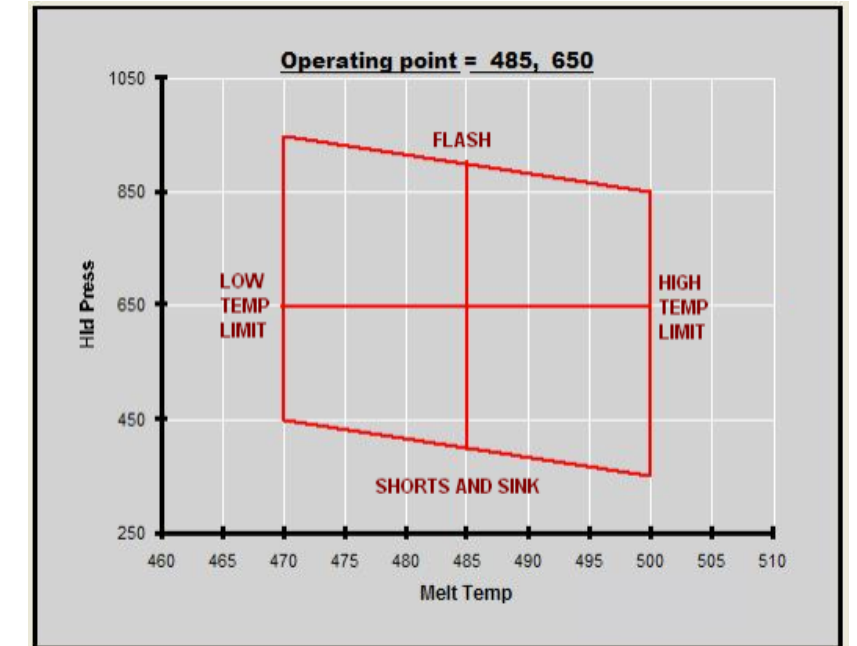
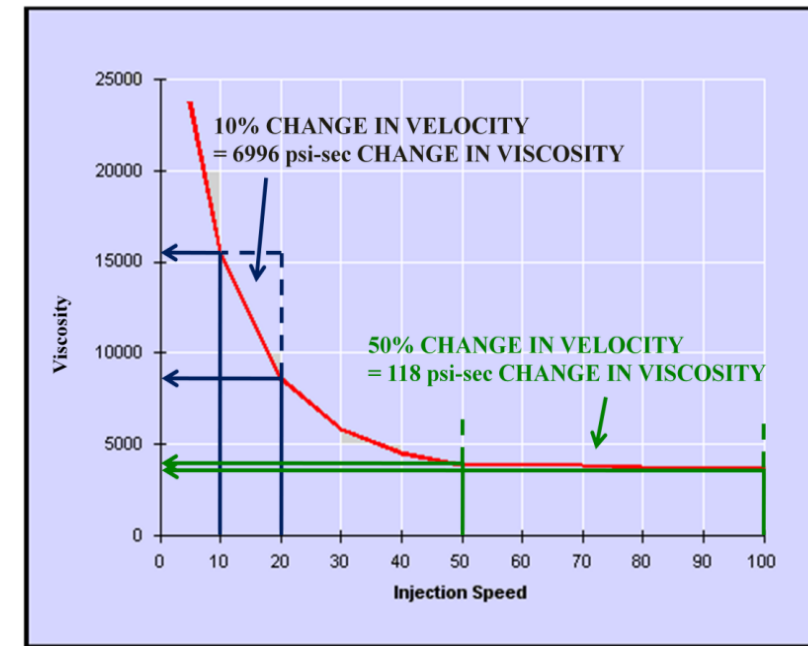


水路設計變更

## 六大方案平台

### 科學試模技術 (1/2) (科學化試模測試)

- ✓ S0. 注塑分段短射試驗
- ✓ S1. 黏度曲線測試
- ✓ S2. 多模穴流動平衡測試
- ✓ S3. 注塑壓力降測試
- ✓ S4. 注塑加工視窗測試
- ✓ S5. 澆口封口(保壓時間)測試
- ✓ S6. 冷卻時間測試



## GENIUS<sub>2</sub> SYSTEC

Sumitomo  
DEMAG

### 4. calculation of the required clamping force

$$F[\text{kN}] = \frac{p[\text{bar}] * A[\text{cm}^2]}{100} * \text{Factor}_{wz}$$

practical experience:  
compare the determined  
clamp force with the  
mould breathing < 0,02mm

p = average mould cavity pressure [bar]

A = projected surface area [cm<sup>2</sup>]

mould factors

standard mould = 1.0 to 1.1

bar and stacking mould = 1.1 to 1.3

high-precision mould = 1.1 to 1.4

F = calculated clamp force [kN]

We do not guarantee accuracy of information data and specification. Modifications, falsity as well as mistakes in print or mark are reserved.



# 塑膠材料的乾燥(Materials Drying)

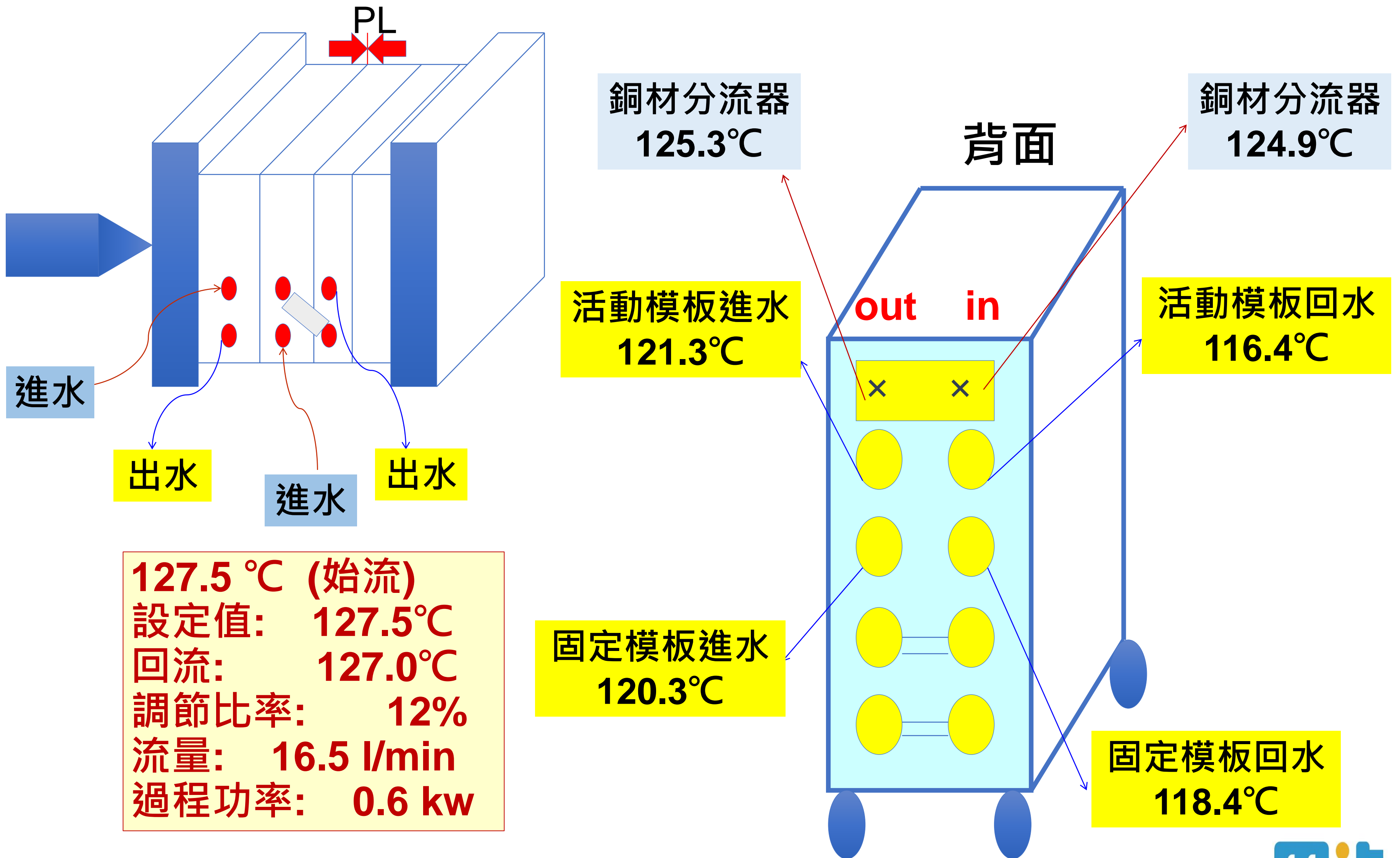
乾燥除濕熔膠正常



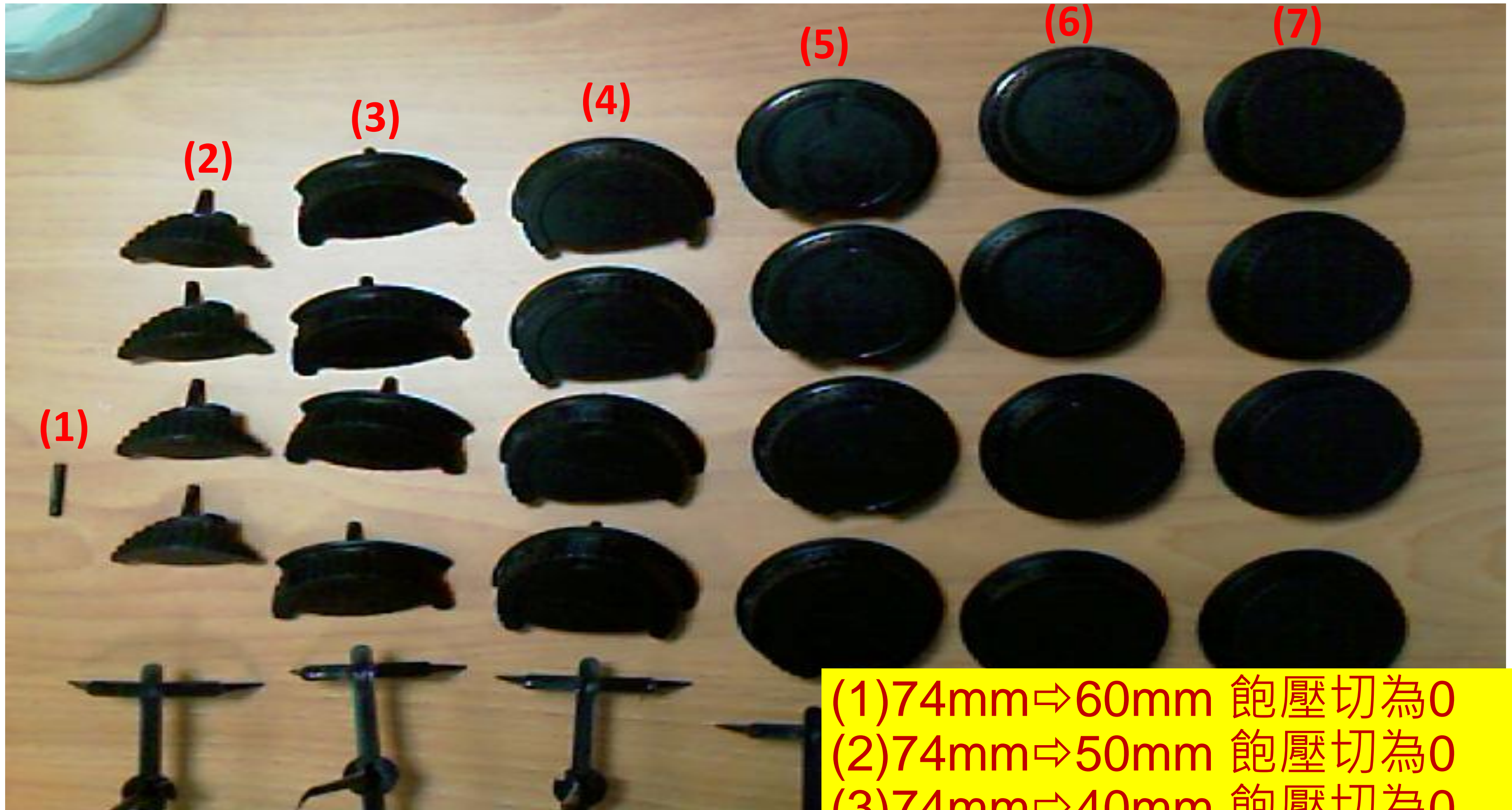
吸濕含水份熔膠裂解



# 模溫機設定溫度與實際偵測溫度



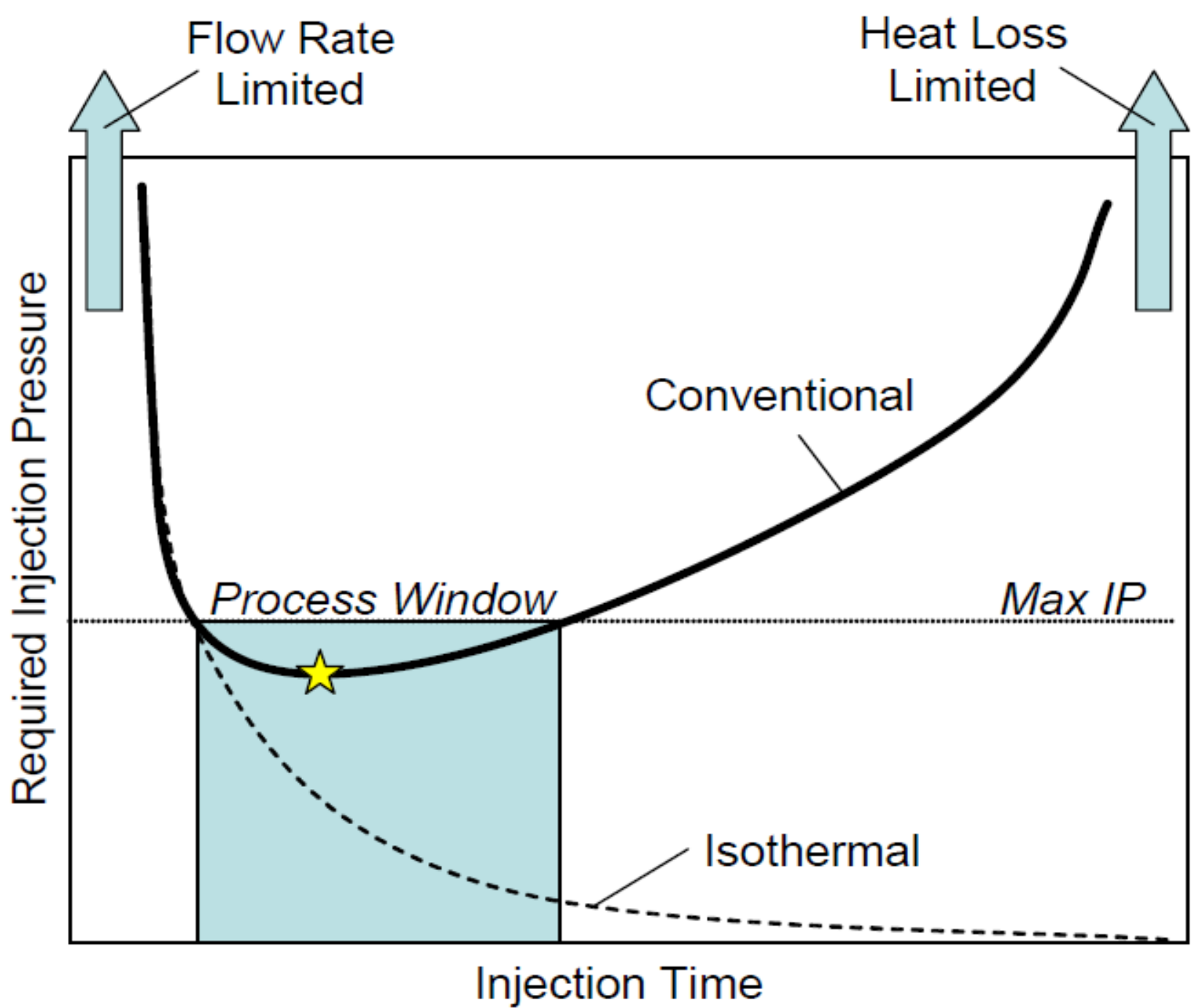
# 射出現場短射件取樣與條件設定



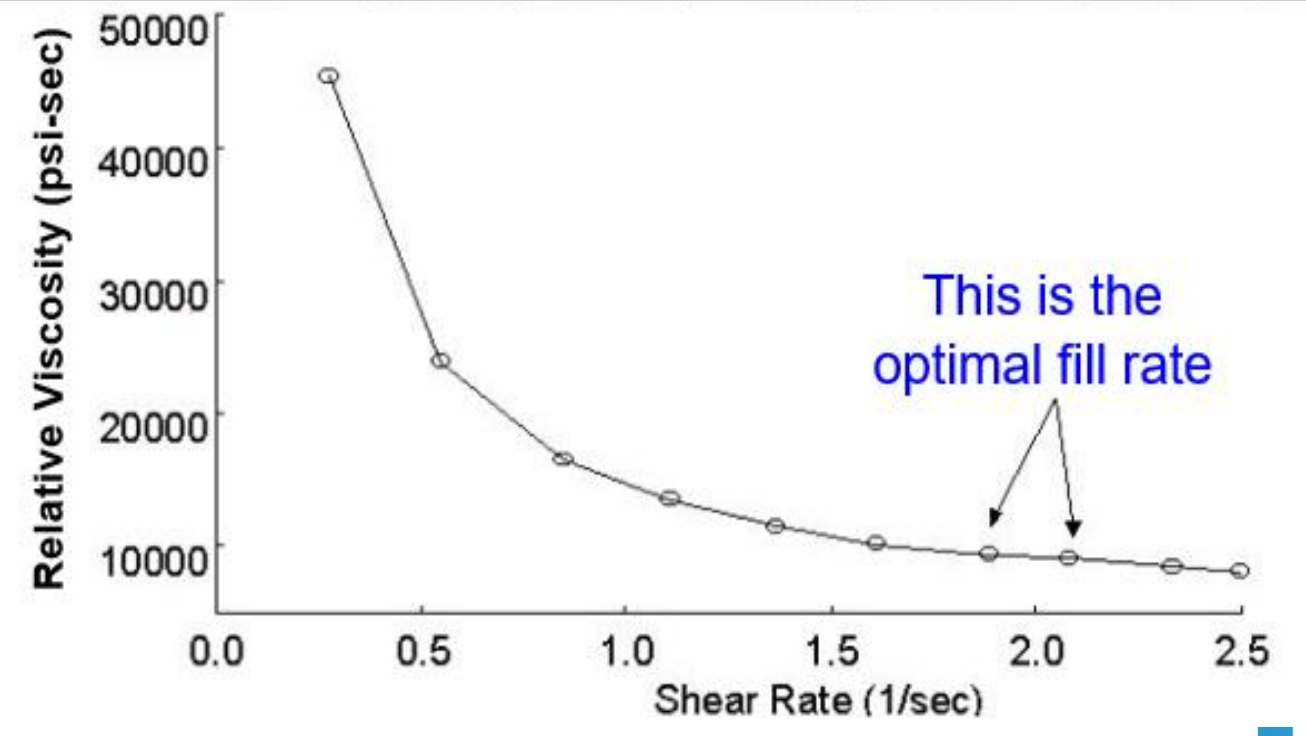
(1) 74mm  $\Rightarrow$  60mm 飽壓切為0  
(2) 74mm  $\Rightarrow$  50mm 飽壓切為0  
(3) 74mm  $\Rightarrow$  40mm 飽壓切為0  
(4) 74mm  $\Rightarrow$  30mm 飽壓切為0  
(5) 74mm  $\Rightarrow$  20mm 飽壓切為0  
(6) 74mm  $\Rightarrow$  13mm 飽壓切為0  
(7) 74mm  $\Rightarrow$  13mm 有使用飽壓

# 科學化試模-注塑速度的評估-U型曲線

- 應用科學知識與數學計算來理解注塑成形各階段的基本性質
- 科學試模是利用系統化方式來解決注塑成形的問題點與建立最適化的生產條件及改善生產製程與產品品質
- 科學試模應用工程分析與試模經驗來達成注塑產品的成形加工性與品質



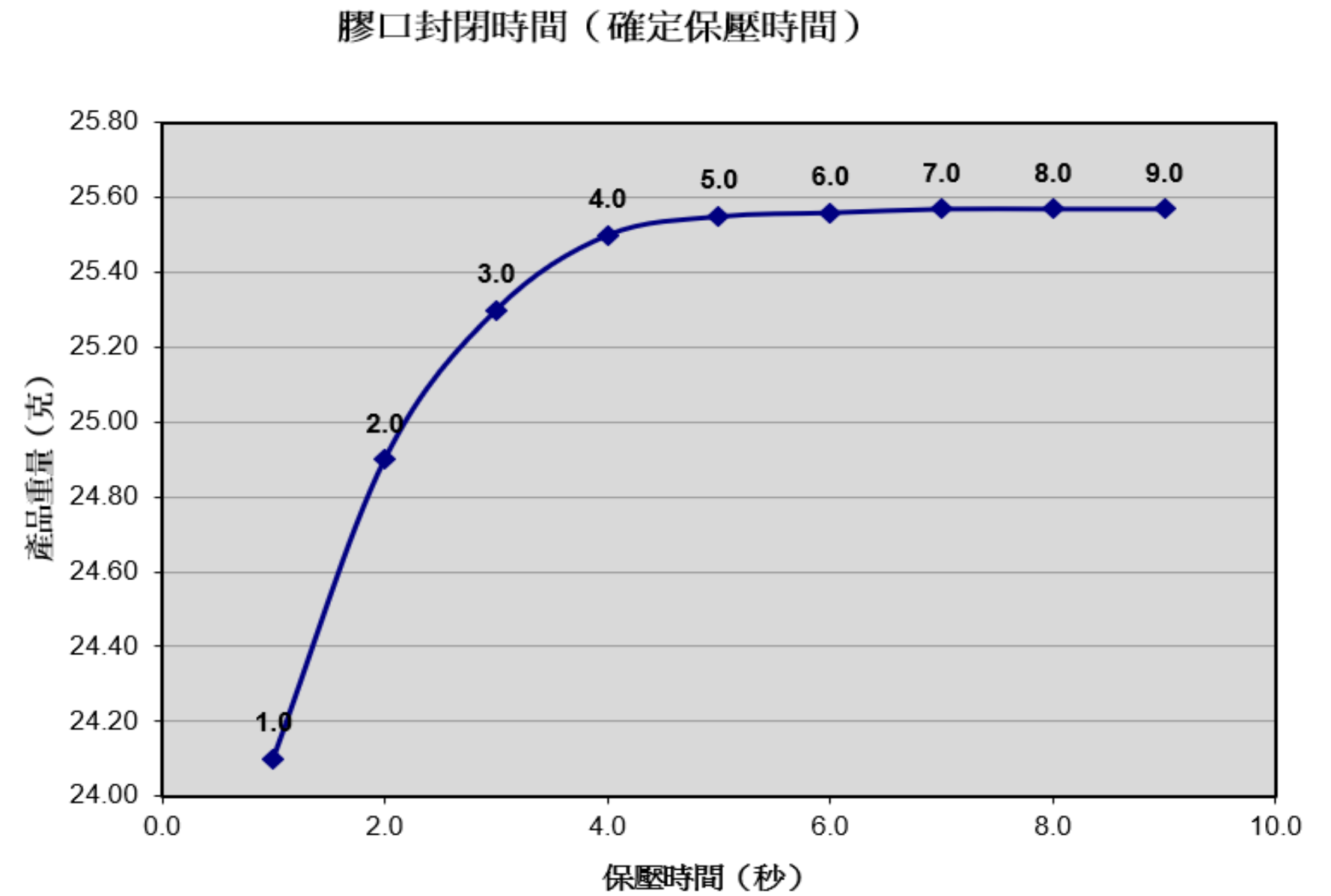
Injection Rate		Intensification Factor	Peak Hydraulic Pressure		Fill time (seconds)	Shear Rate (1/sec)	Relative Viscosity	
(in/sec)	(cm/sec)		(psi)	(bar)			(psi sec)	(bar sec)
0.2	0.5	10	1270	89.3	3.57	0.28	45339	3188
0.4	1.0	10	1320	92.8	1.81	0.55	23892	1680
0.6	1.5	10	1400	98.4	1.18	0.85	16520	1161
0.8	2.0	10	1500	105.5	0.90	1.11	13500	950
1.0	2.5	10	1570	110.4	0.73	1.37	11461	806
1.2	3.0	10	1640	115.3	0.62	1.61	10168	715
1.4	3.5	10	1760	123.7	0.53	1.89	9328	656
1.6	4.0	10	1890	132.9	0.48	2.08	9072	638
1.8	4.5	10	1950	137.1	0.43	2.33	8385	590
2.0	5.0	10	2000	140.6	0.40	2.50	8000	562



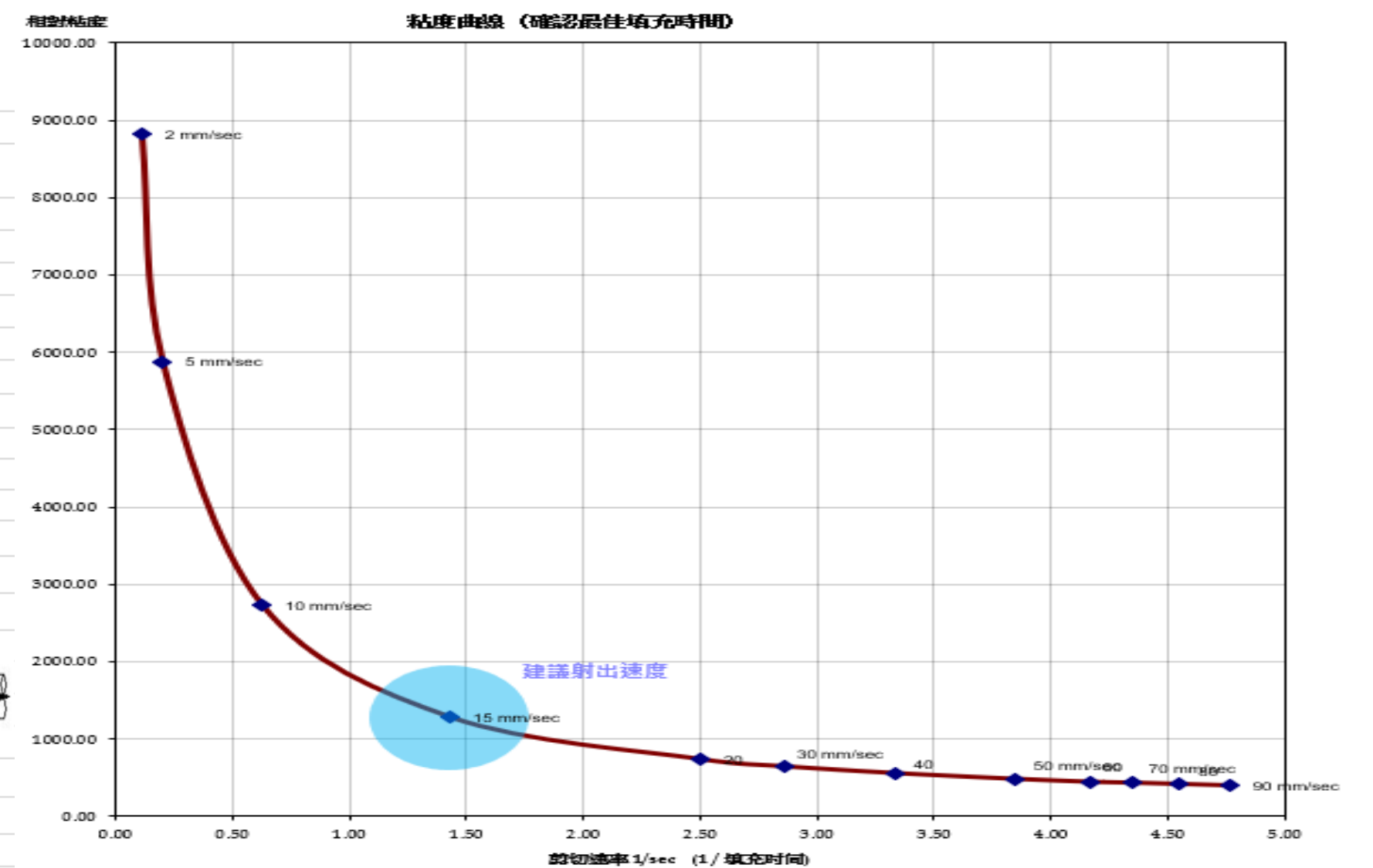
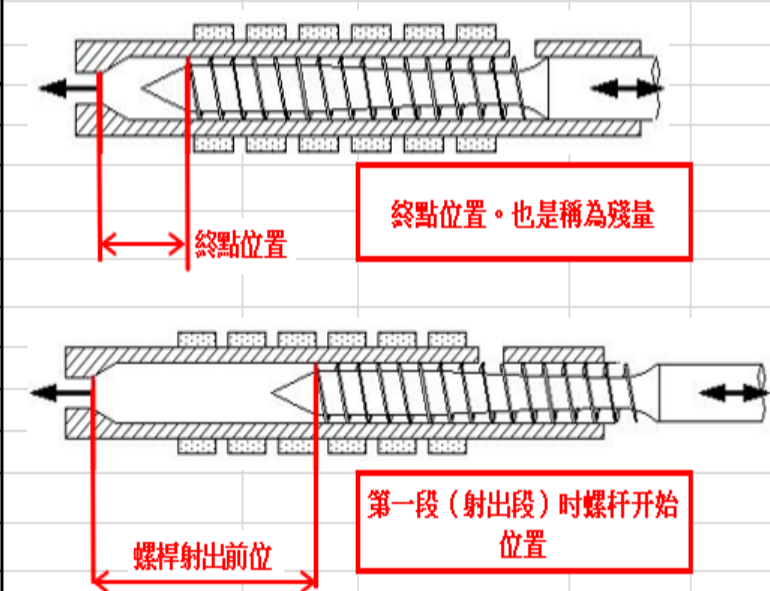
# 科學化試模-澆口封口時間/黏度曲線的評估

				SELECT LANGUAGE 選語言	
膠口封閉時間		中文			
樣品 #	保壓時間 秒	產品重量 克	週期時間 秒	日期	2012/8/9
1	1.0	24.10	30.0	膠口封閉時間	7.0
2	2.0	24.90	30.0	設定之保壓時間	8.0
3	3.0	25.30	30.0		
4	4.0	25.50	30.0		
5	5.0	25.55	30.0		
6	6.0	25.56	30.0		
7	7.0	25.57	30.0		
8	8.0	25.57	30.0		
9	9.0	25.57	30.0		
10					

所有周期必須一樣



				SELECT LANGUAGE 選語言			
黏度曲線		中文					
日期	7/15/12	機台	ABC-130T	機台料管最大行程 (英寸或mm)	60.00	增壓比 (Ri)	14.01
模具#	JDM-221	產品	CUP	螺桿射出前位置 (英寸或mm)	72.00	機台最大油壓	175
原料	PC LEXAN 905	剪切率 (1/s)	7472	螺桿終點位置 (英寸或mm)	12.00	可設定的最大射壓	2,451
設定填充時間	0.70	OK					
樣品#	機台設定 射出速度 mm/sec	填充時間 Ft 秒	終點實際壓力 Ht kg/cm²	相對黏性 Ht x Ri x Ft	機器實際速度 mm/sec		
1	90.00	0.21	136	400.00	285.71		
2	80.00	0.22	136	419.05	272.73		
3	70.00	0.23	135	434.88	260.87		
4	60.00	0.24	133	447.06	250.00		
5	50.00	0.26	133	484.32	230.77		
6	40.00	0.30	133	558.83	200.00		
7	30.00	0.35	132	647.06	171.43		
8	20.00	0.40	132	739.50	150.00		
9	15.00	0.70	131	1284.32	85.71		
10	10.00	1.60	122	2733.92	37.50		
11	5.00	5.00	84	5882.40	12.00		
12	2.00	9.00	70	8823.60	6.67		



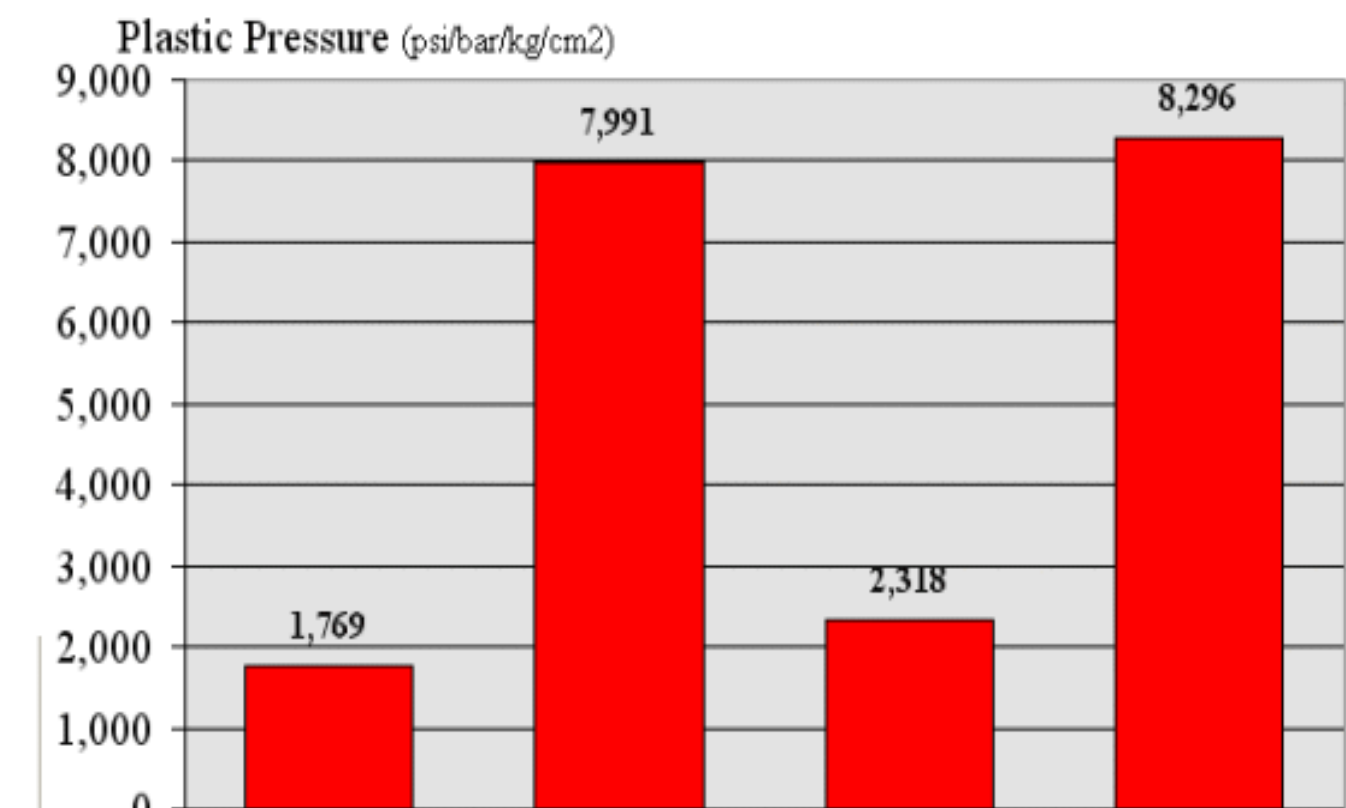
# 科學化試模-射出成型的壓力損失

## Pressure Loss Curve

Date:	05/25/04					
Pressure Loss data		Intensification Ratio		12.20	Units	
		System Hydraulic Pressure		2,450	psi	
Fill in yellow cells				<b>Hydraulic Pressure</b>	<b>Plastic Pressure</b>	
Total Pressure needed to fill part 99% full				1,670	20,374	psi
Pressure to purge shot through nozzle				145	1,769	psi
Pressure to fill nozzle+Sprue & Runner				800	9,760	psi
Pressure to fill nozzle+Sprue & Runner+Gate				990	12,078	psi

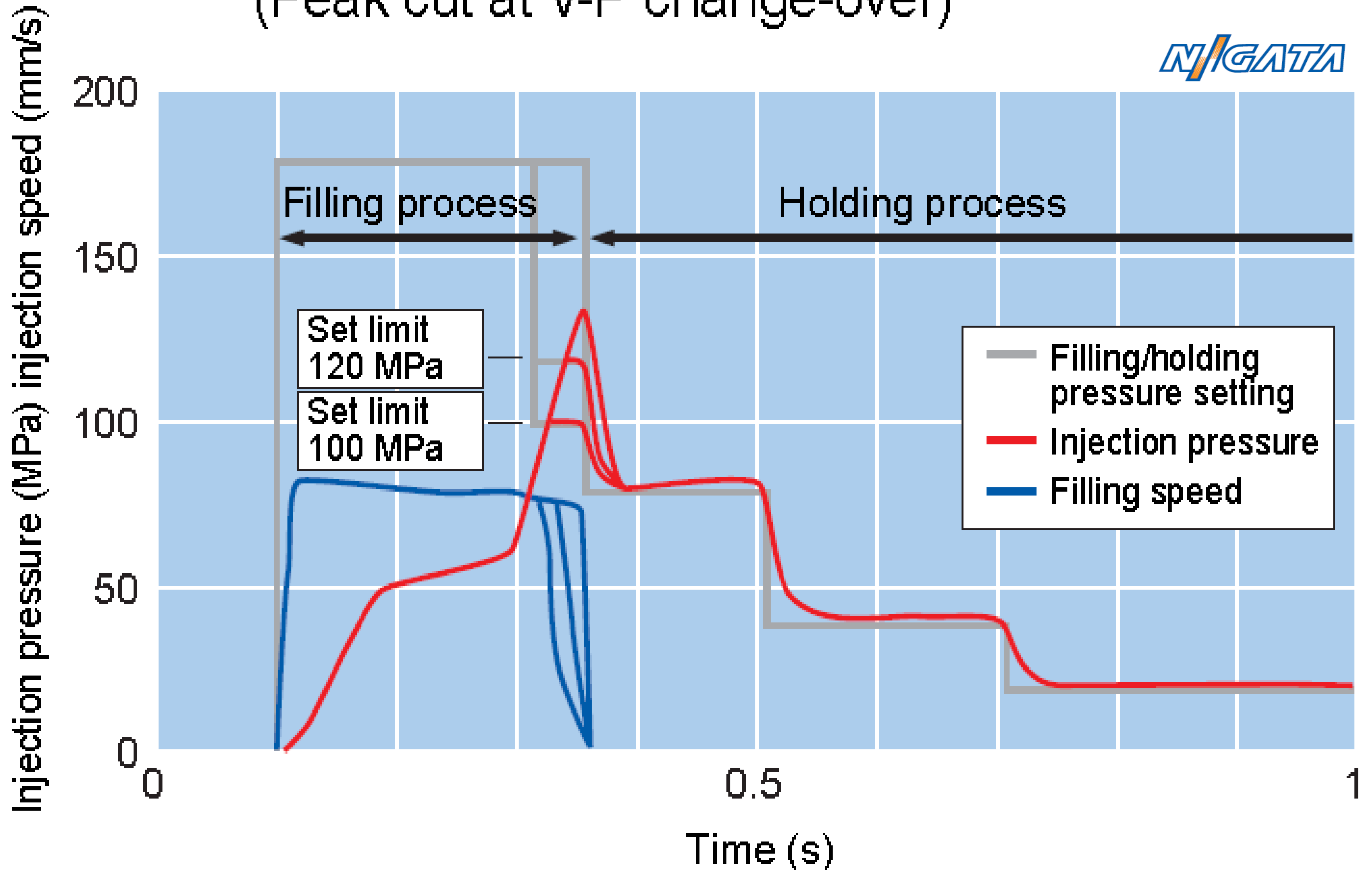
Actual pressure loss for each flow path			Max psi drop	
			<i>Actual</i>	Permissible
<b>1670-145-655-190=680</b>				
Nozzle	145		1,769	4,500
Sprue & Runner	655		7,991	6,000
Gate	190		2,318	5,000
Part	680		8,296	?????
Pressure Available to Part			9,516	

Pressure Loss of Flow Path



# 射出成型速度壓力實際反應曲線

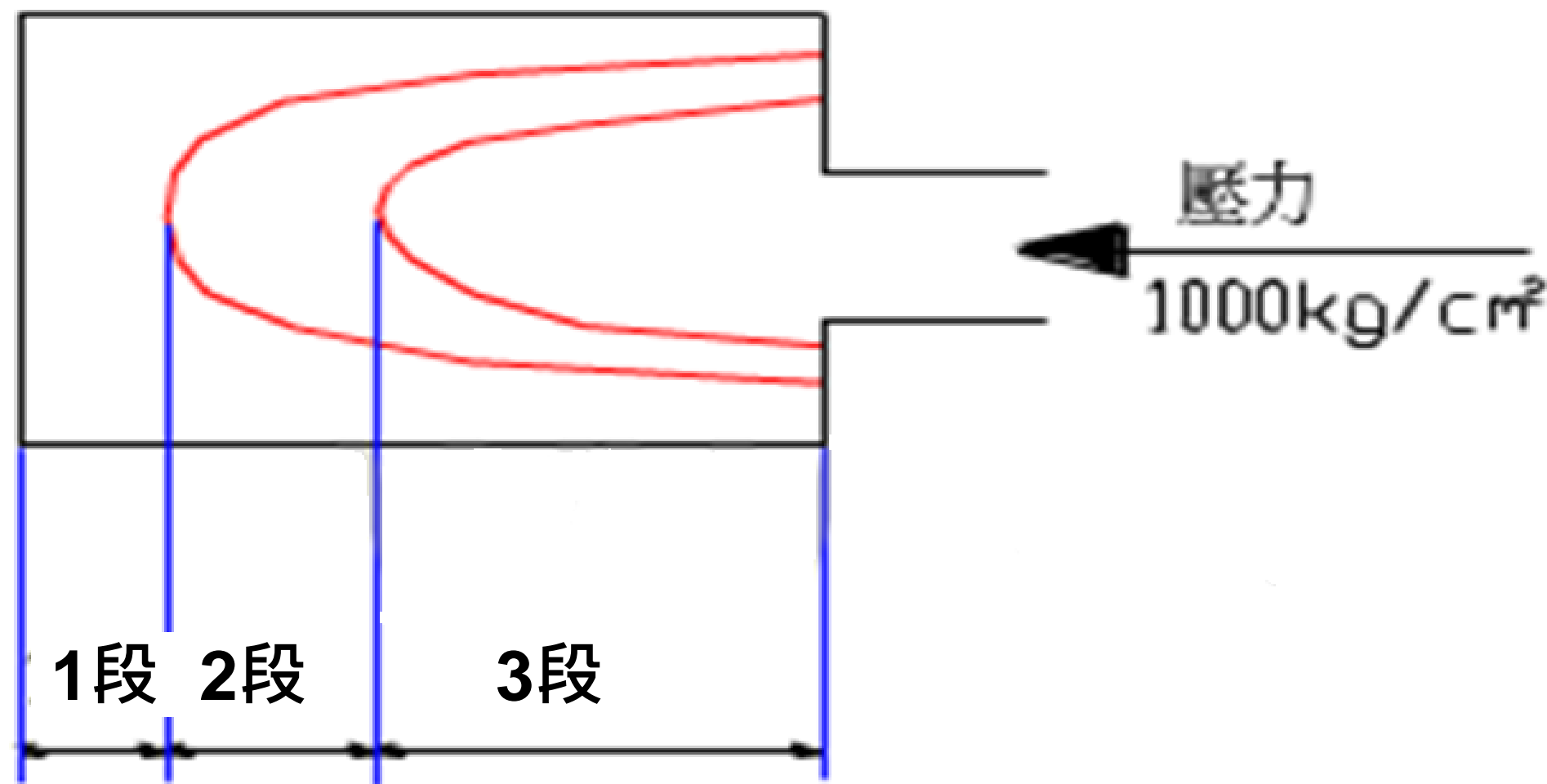
(Peak cut at V-P change-over)



保壓時間	厚肉成型品	薄肉成形
第一段保壓(初期)	表面與前端的固化	表面的固化
第二段保壓(中期)	中間部與內部的固化	中間部的固化
第三段保壓(後期)	澆口周圍的固化	澆口周圍的固化

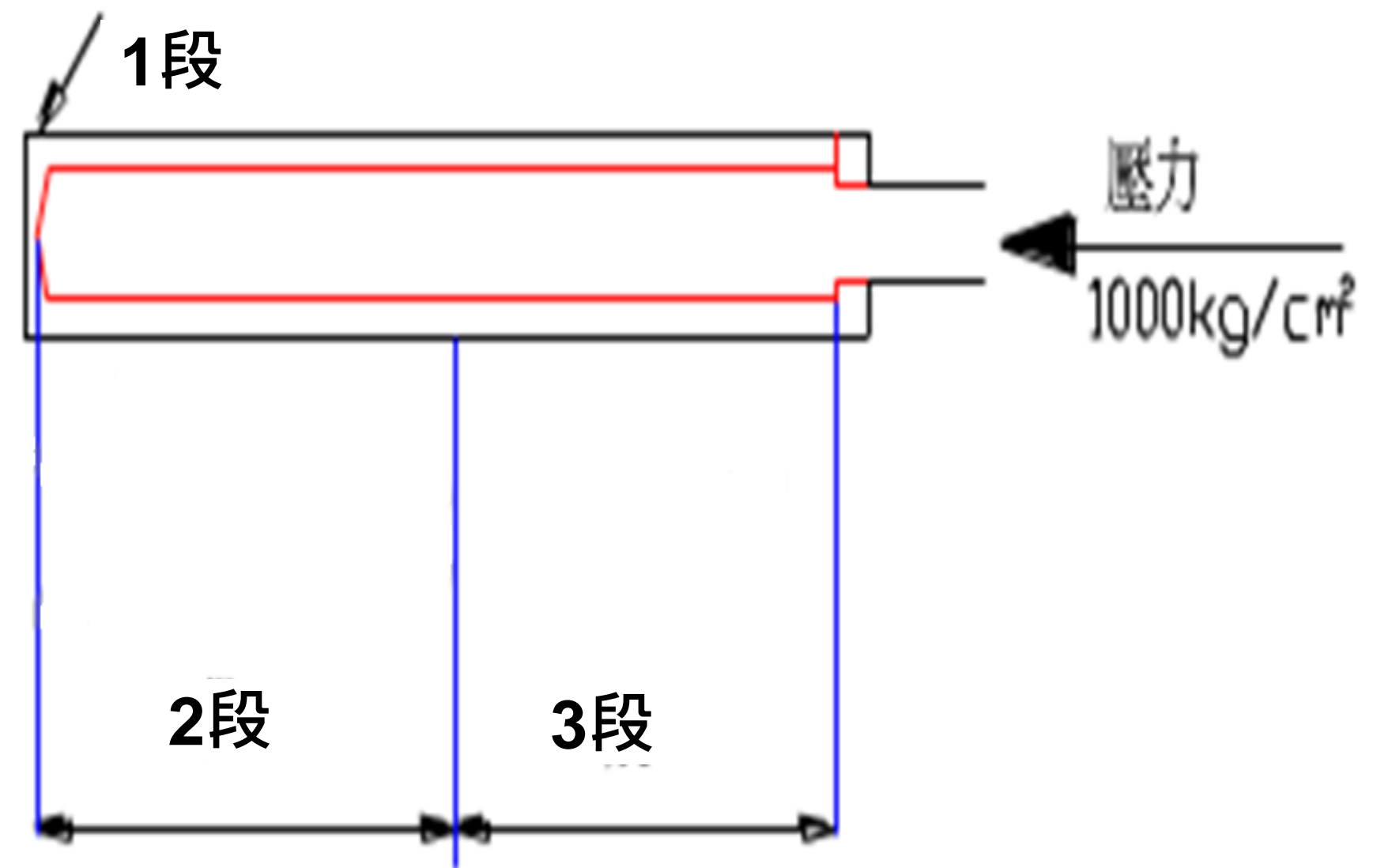
## 保壓壓力傳遞狀態

### 厚肉成型品



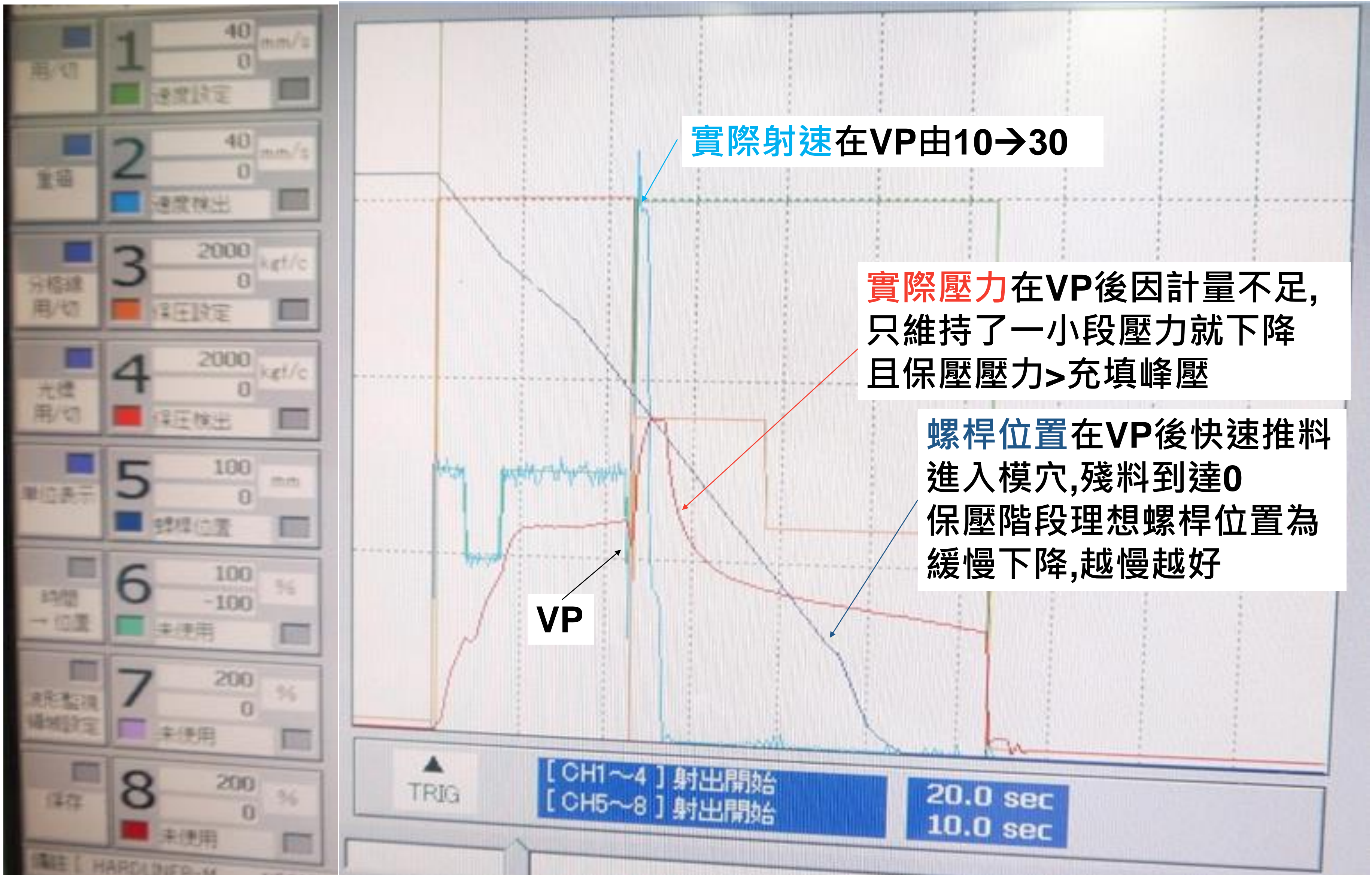
### 薄肉成型品

### 表面固化快速





# 射出現場實際案例-Sumitomo 注塑機條件



# 驅動捲輪T1-20160729-射出條件設定

**射出** 3段 加速度 加速度恒定 B 60 最大射出壓力 1段 1700 kgf/cm<sup>2</sup>

射出速度 3 2 1  
90.0 90.0 80.0 mm/s

最大射出壓

射出切換位置 15.00 44.00 mm

暫時停止 OFF

切換模式 位置切換 5.00 mm

---

**保壓** kgf/cm<sup>2</sup> 秒

2段	1	1000	2.000
HR模式	2	700	3.000

標準

計量前 50 1.000

---

**最大射出時間** 2.000 秒

**最大保壓速度** 100.0 mm/s

**射出前停止** 0.000 秒

射出壓力警報 ON 1800 kgf/cm<sup>2</sup>

模內/NZ壓警報 OFF 0 kgf/cm<sup>2</sup>

---

手動計量 54.50 mm

背壓 20 kgf/cm<sup>2</sup>

轉速 80 RPM

---

**計量** 1段 ON 1

背壓 40 kgf/cm<sup>2</sup>

轉速 120 RPM

切換位置

冷卻時間 45.00 秒

計量位置 54.50 + 3.00 mm

減壓 50.0 mm/s

**現在值**

螺桿位置 9.61

模板位置 62.03

(模具位置) 2.18

頂出位置 0.00

壓力 0

---

**最新數據**

峰值壓力 1331

最小緩衝 1.84

V-P位置 5.00

V-P壓力 1322

計量開始 -0.10

射出時間 0.627

計量時間 6.26

週期時間 32.08

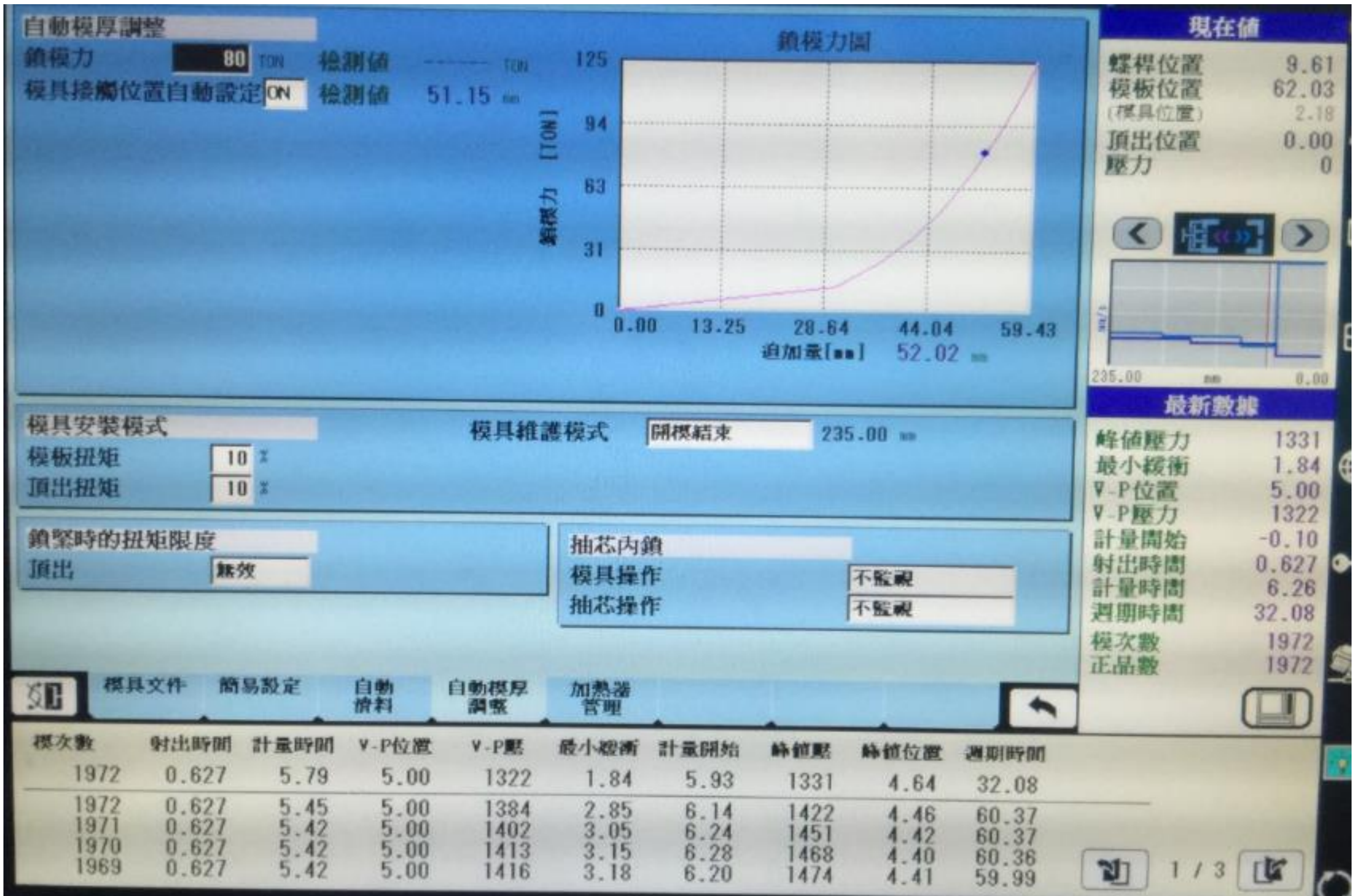
模次數 1972

正品數 1972

射出計量 溫度 噴嘴分確 精密計量

模次數	射出時間	計量時間	V-P位置	V-P壓	最小緩衝	計量開始	峰值壓	峰值位置	週期時間
1972	0.627	5.79	5.00	1322	1.84	5.93	1331	4.64	32.08
1972	0.627	5.45	5.00	1384	2.85	6.14	1422	4.46	60.37
1971	0.627	5.42	5.00	1402	3.05	6.24	1451	4.42	60.37
1970	0.627	5.42	5.00	1413	3.15	6.28	1468	4.40	60.36
1969	0.627	5.42	5.00	1416	3.18	6.20	1474	4.41	59.99

# 驅動捲輪T1-20160729-鎖模力條件設定



# 驅動捲輪T1-20160729-射出條件機台響應

模次數 [模次]	射出時間 秒	計量時間 秒	V-P位置 mm	V-P壓 kgf/cm2	最小緩衝 mm	計量開始 mm	峰值壓 kgf/cm2	峰值位置 mm	週期時間 [秒]
1972	0.627	5.79	5.00	1322	1.84	5.93	1331	4.64	32.08
1972	0.627	5.45	5.00	1384	2.85	6.14	1422	4.46	60.37
1971	0.627	5.42	5.00	1402	3.05	6.24	1451	4.42	60.37
1970	0.627	5.42	5.00	1413	3.15	6.28	1468	4.40	60.36
1969	0.627	5.42	5.00	1416	3.18	6.20	1474	4.41	59.99
1968	0.627	5.42	5.00	1410	3.11	6.22	1462	4.42	59.91
1967	0.627	5.43	5.00	1409	3.12	6.16	1463	4.39	60.22
1966	0.627	5.41	5.00	1403	3.07	6.28	1455	4.40	60.35
1965	0.627	5.41	5.00	1415	3.18	6.28	1473	4.40	60.36
1964	0.627	5.42	5.00	1413	3.19	6.26	1471	4.40	60.36
1963	0.627	5.40	5.00	1411	3.17	6.29	1468	4.41	60.35
最大值	10.000	22.62	49.00	1602	49.00	48.22	1830	49.32	62.11
最小值	0.000	0.00	0.00	0	0.00	-0.09	0	0.00	0.29
平均值	0.666	5.19	9.14	716	6.71	9.21	784	13.05	36.97
幅度	10.000	22.62	49.00	1602	49.00	48.31	1830	49.32	61.82
標準差	0.793	4.02	5.52	316	5.01	4.91	321	9.48	8.98

上限值	0.000	14.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	週期警報
下限值	0.000	12.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	300.0 秒

監視	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

模次數	1972	模次	數據重定	全部ON	廢品輸出延長	0.00 秒
正品數	1972	模次	重置	全部OFF		
廢品數	0	模次				

多波形	射出壓力 波形	計量扭矩 好壞	工序監視	工序圖表	耗電量	週期 診斷
-----	------------	------------	------	------	-----	----------

模次數	射出時間	計量時間	V-P位置	V-P壓	最小緩衝	計量開始	峰值壓	峰值位置	週期時間
1972	0.627	5.79	5.00	1322	1.84	5.93	1331	4.64	32.08
1972	0.627	5.45	5.00	1384	2.85	6.14	1422	4.46	60.37
1971	0.627	5.42	5.00	1402	3.05	6.24	1451	4.42	60.37
1970	0.627	5.42	5.00	1413	3.15	6.28	1468	4.40	60.36
1969	0.627	5.42	5.00	1416	3.18	6.20	1474	4.41	59.99

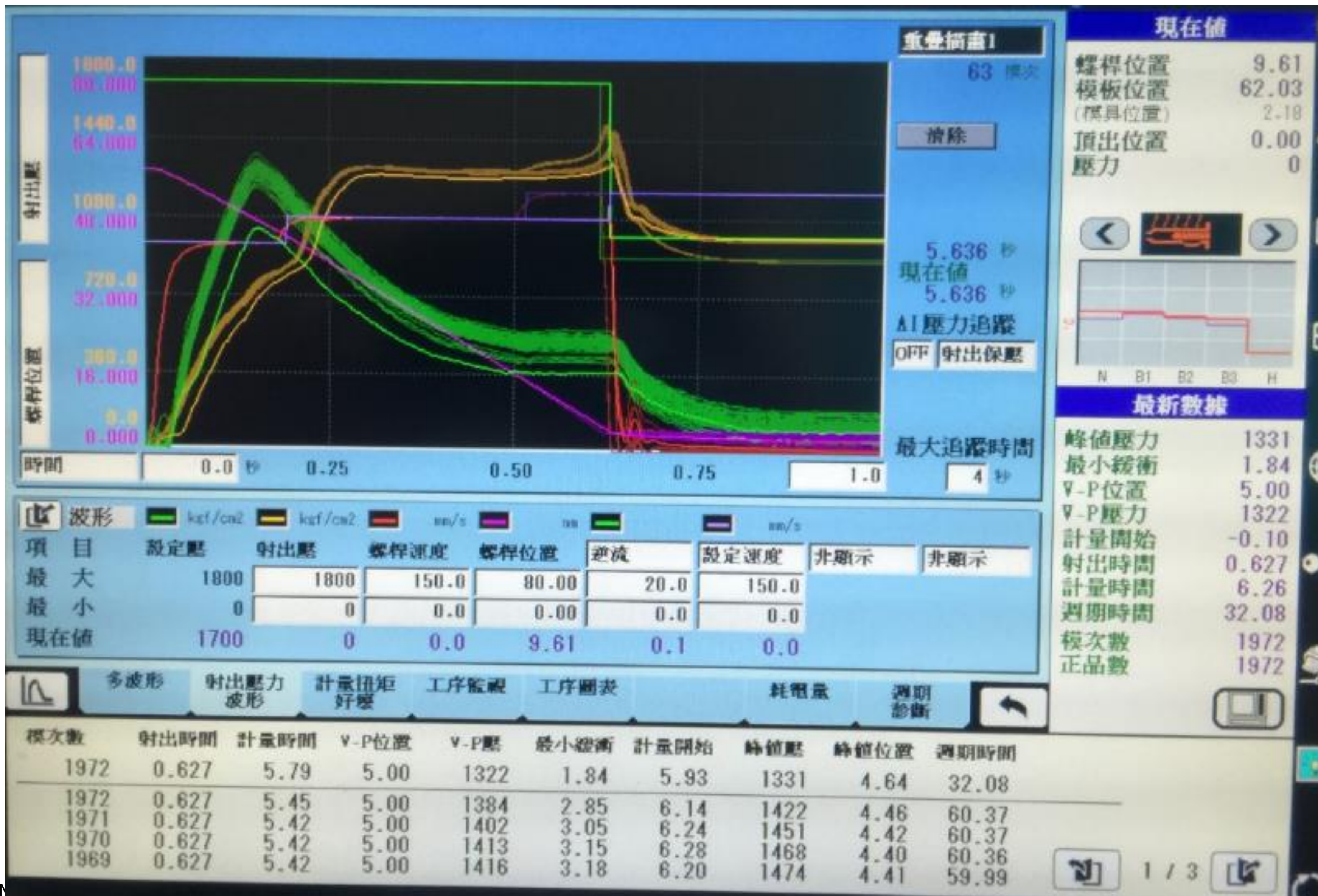
**現在值**

螺桿位置 9.61  
 模板位置 62.03  
 (模具位置) 2.18  
 頂出位置 0.00  
 壓力 0

**最新數據**

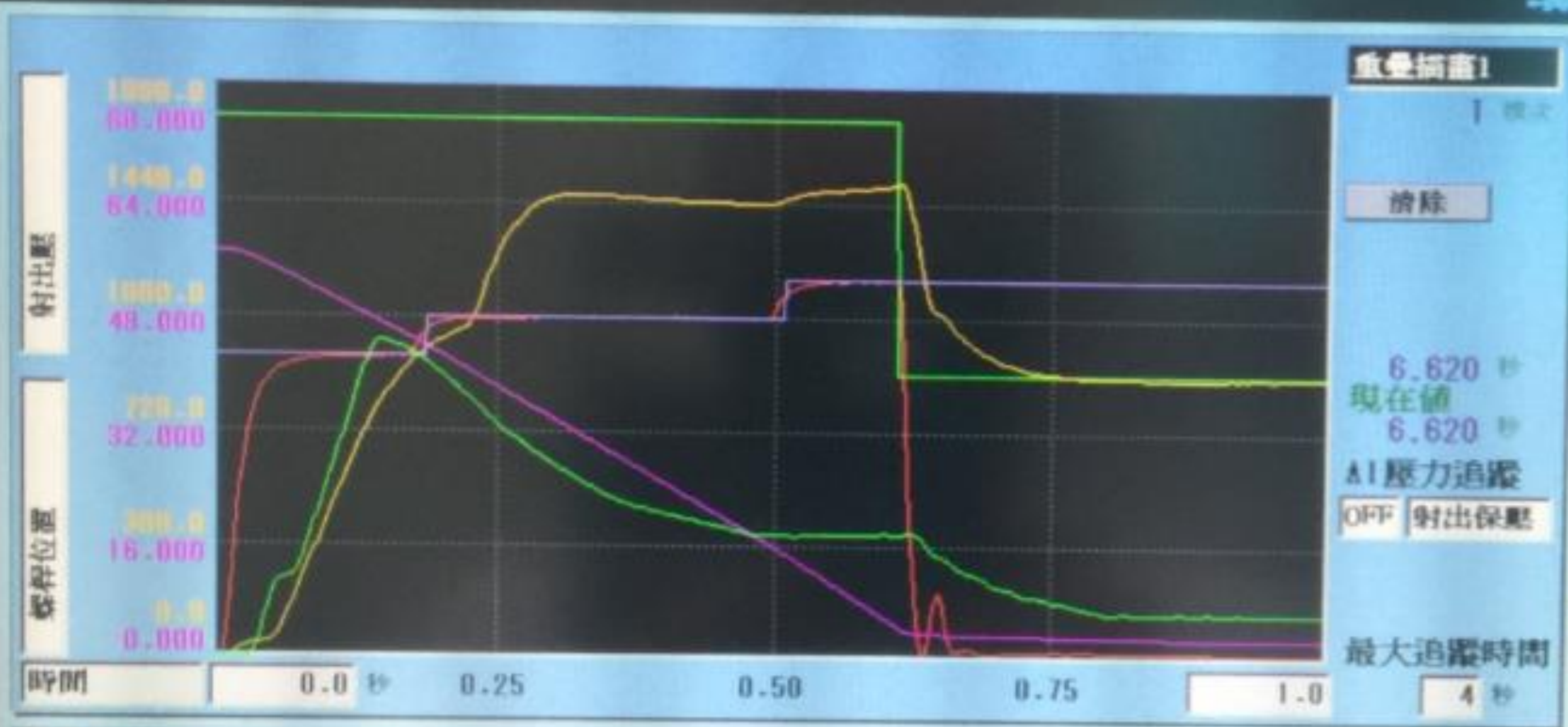
峰值壓力 1331  
 最小緩衝 1.84  
 V-P位置 5.00  
 V-P壓力 1322  
 計量開始 -0.10  
 射出時間 0.627  
 計量時間 6.26  
 週期時間 32.08  
 模次數 1972  
 正品數 1972

# 驅動捲輪T1-20160729-射出機台響應圖形



NUC ROBOSHOT α-S100iA  
名稱: P163-0096X

2016/07/27 13:41



**重疊捕捉!**

清除

6.620 秒  
現在值  
6.620 秒  
AI 壓力追蹤  
OFF 射出保壓

最大追蹤時間  
4 秒

**現在值**

螺桿位置 -0.09  
模板位置 57.34  
(模具位置) 1.67  
頂出位置 0.00  
壓力 0

← [Icon] →

0 mm 57.00

**最新數據**

峰值壓力 1506  
最小緩衝 1.49  
V-P位置 5.00  
V-P壓力 1503  
計量開始 -0.09  
射出時間 0.609  
計量時間 13.80  
週期時間 28.34  
模次數 1898  
正品數 1898

項目	設定點	射出點	螺桿速度	螺桿位置	逆旋	設定速度	非顯示	非顯示
最大	1800	1800	150.0	80.00	20.0	150.0		
最小	0	0	0.0	0.00	0.0	0.0		
現在值	1700	0	0.0	-0.09	0.1	0.0		

多波形 射出壓力 計量扭矩 工序監視 工序圖表 耗電量 週期診斷

模次數	射出時間	計量時間	V-P位置	V-P壓	最小緩衝	計量開始	峰值壓	峰值位置	週期時間
1898	0.609	6.11	5.00	1503	1.49	5.18	1506	4.66	28.34
1898	0.609	5.52	5.00	1543	2.52	5.63	1549	4.62	60.54
1897	0.609	5.42	5.00	1558	2.96	5.64	1572	4.53	60.12
1896	0.609	5.41	5.00	1563	2.96	5.67	1576	4.55	59.73
1895	0.609	5.40	5.00	1565	2.99	5.78	1579	4.55	60.13

模次數 [模次]	射出時間 秒	計量時間 秒	V-P位置 mm	V-P壓 kgf/cm2	最小緩衝 mm	計量開始 mm	峰值壓 kgf/cm2	峰值位置 mm	週期時間 [秒]
1898	0.609	6.11	5.00	1503	1.49	5.18	1506	4.66	28.34
1898	0.609	5.52	5.00	1543	2.52	5.63	1549	4.62	60.54
1897	0.609	5.42	5.00	1558	2.96	5.64	1572	4.53	60.12
1896	0.609	5.41	5.00	1563	2.96	5.67	1576	4.55	59.73
1895	0.609	5.40	5.00	1565	2.99	5.78	1579	4.55	60.13
1894	0.609	5.37	5.00	1570	3.10	5.88	1588	4.55	60.15
1893	0.609	5.39	5.00	1572	3.19	5.70	1592	4.49	60.24
1892	0.609	5.41	5.00	1568	3.02	5.61	1582	4.53	60.34
1891	0.609	5.43	5.00	1567	2.93	5.70	1580	4.55	60.06
1890	0.609	5.39	5.00	1568	3.03	5.68	1584	4.55	60.54
1889	0.609	5.40	5.00	1572	3.01	5.52	1587	4.53	59.28
最大值	10.000	22.62	49.00	1602	49.00	48.22	1830	49.32	62.11
最小值	0.000	0.00	0.00	0	0.00	-0.09	0	0.00	0.29
平均值	0.668	5.18	9.29	690	6.84	9.33	759	13.37	36.18
幅度	10.000	22.62	49.00	1602	49.00	48.31	1830	49.32	61.82
標準差	0.808	4.09	5.57	292	5.05	4.95	299	9.50	8.02

上限值	0.000	14.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	週期警報
下限值	0.000	12.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	300.0 秒

監視	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

模次數 1898 模次

正品數 1898 模次

廢品數 0 模次

數據重定

全部ON

重置

全部OFF

廢品輸出延長 0.00 秒

1 / 3

多波形
射出壓力 波形
計量扭矩 好壞
工序監視
工序圖表
耗電量
週期診斷

模次數	射出時間	計量時間	V-P位置	V-P壓	最小緩衝	計量開始	峰值壓	峰值位置	週期時間
1898	0.609	6.11	5.00	1503	1.49	5.18	1506	4.66	28.34
1898	0.609	5.52	5.00	1543	2.52	5.63	1549	4.62	60.54
1897	0.609	5.42	5.00	1558	2.96	5.64	1572	4.53	60.12
1896	0.609	5.41	5.00	1563	2.96	5.67	1576	4.55	59.73
1895	0.609	5.40	5.00	1565	2.99	5.78	1579	4.55	60.13

**現在值**

螺桿位置 -0.09

模板位置 57.34

(模具位置) 1.67

頂出位置 0.00

壓力 0

**最新數據**

峰值壓力 1506

最小緩衝 1.49

V-P位置 5.00

V-P壓力 1503

計量開始 -0.09

射出時間 0.609

計量時間 13.80

週期時間 28.34

模次數 1898

正品數 1898

# 噴流現象 (jetting)

## 噴流痕-Jetting

噴流痕類似冷料痕,一般是從澆口延伸擴散至整個產品,噴流痕會顯示不同的光澤度與色差,尤其染色部件會更明顯



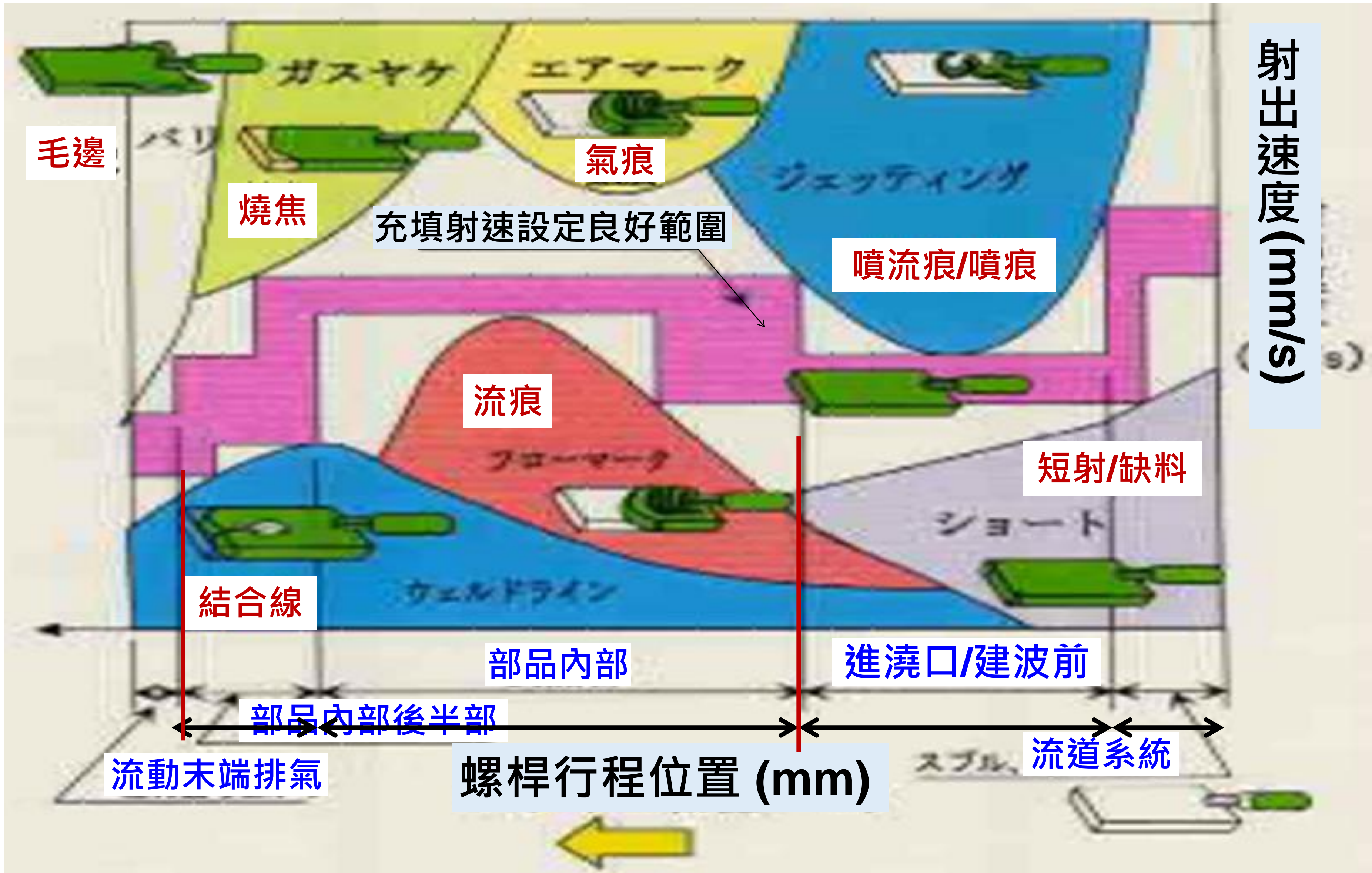
噴流痕可能的形成原因:

- 無法發展出平順流動波前(Undeveloped front flow)
- 射出速度極度過快(Excessive injection speed)
- 多段充填設定不良(位置-射壓-射速)





# 充填速度控制的不良現象



課程項目	第一級認證課程	第二級認證課程	第三級認證課程
<p><b>塑料</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 高分子塑膠材料介紹</li> <li>Ø 塑膠材料種類與分類</li> <li>Ø 結晶性與非結晶性塑膠</li> <li>Ø 塑膠材料加工原理與加工類型</li> <li>Ø 塑膠材料分子量與分子量分佈</li> <li>Ø 塑膠材料物性表的認識</li> <li>Ø 塑料材料庫的運用</li> <li>Ø 塑膠材料的熔融黏度與流動性</li> <li>Ø 塑膠材料的流動指數與流長比</li> <li>Ø 塑膠材料的pvT性質</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 泛用塑膠性質與應用介紹</li> <li>Ø 工程塑膠性質與應用介紹</li> <li>Ø 塑膠材料常用的添加劑介紹</li> <li>Ø 纖維補強複合材料</li> <li>Ø 塑膠材料的基本物性</li> <li>Ø 塑膠材料機械性質與量測</li> <li>Ø 塑膠材料熱性質量測</li> <li>Ø 塑膠材料電氣性質量測</li> <li>Ø 塑膠材料的耐化學藥品性</li> <li>Ø 塑膠材料難燃性質量測</li> <li>Ø 塑膠材料的環測與加速老化測試</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 高性能工程塑膠性質與應用介紹</li> <li>Ø 熱塑性彈性體介紹</li> <li>Ø 熱固型反應性塑膠性質加工與應用介紹</li> <li>Ø 抗靜電性塑料與導電性塑料介紹</li> <li>Ø 高導熱性塑料介紹</li> <li>Ø 長纖補強熱塑性複合材料介紹</li> <li>Ø 連續纖維編織物預浸材(prepreg)介紹</li> <li>Ø 生分解性塑料介紹</li> <li>Ø 生醫應用高分子材料</li> <li>Ø 特殊性塑膠材料(LSD,LSR,MIM..)介紹</li> </ul>
<p><b>模具</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 模具結構</li> <li>Ø 模具種類</li> <li>Ø 兩板模與三板模的結構與應用</li> <li>Ø 模具流道系統與流道平衡設計</li> <li>Ø 模具澆口種類與應用場合</li> <li>Ø 各種澆口形式的設計參數</li> <li>Ø 模具鋼材的介紹與選用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 模具排氣溝的設計</li> <li>Ø 模具模面表面粗糙度與拋光加工</li> <li>Ø 模具的水路設計</li> <li>Ø 模具的積熱與導熱</li> <li>Ø 模具模溫控制與冷卻流體流速要求</li> <li>Ø 模具的頂出機構</li> <li>Ø 模具常用的零配件(定位銷,滑塊,開閉器)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 模具的熱澆道系統</li> <li>Ø 疊層模具介紹</li> <li>Ø 模溫的量測-熱顯像儀</li> <li>Ø 模具的隔熱與保溫</li> <li>Ø 隨型3D冷卻水路設計</li> <li>Ø 反應性熱固性塑料模具的設計注意事項</li> <li>Ø 模具的保養維修與清潔</li> </ul>
<p><b>注塑機 機構</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 注塑機種類</li> <li>Ø 注塑機結構與細部構造</li> <li>Ø 注塑機台規格與認識機台規格表</li> <li>Ø 注塑機的塑化與注塑單元</li> <li>Ø 注塑機料管與螺桿</li> <li>Ø 注塑機的噴嘴</li> <li>Ø 注塑機的選用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 液壓式注塑機的油壓系統與射壓放大率</li> <li>Ø 如何選擇適當注塑料管大小</li> <li>Ø 注塑機的鎖模單元介紹</li> <li>Ø 如何選擇適當注塑機台鎖模噸數</li> <li>Ø 如何計算注塑鎖模力</li> <li>Ø 注塑機台的冷卻與潤滑</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 注塑機台料管與模具的定位</li> <li>Ø 注塑機電氣系統介紹</li> <li>Ø 注塑機的製程控制系統介紹</li> <li>Ø 注塑機台哥林柱鎖模應力的量測</li> <li>Ø 兩板注塑機與三板注塑機的差異性</li> <li>Ø 無tie-bar系統注塑機介紹</li> <li>Ø 注塑機台的保養</li> </ul>

課程項目	第一級認證課程	第二級認證課程	第三級認證課程
<b>工藝條件</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 注塑成型的加工參數介紹</li> <li>Ø 注塑成型的加工溫度設定</li> <li>Ø 注塑成型塑化條件的設定</li> <li>Ø 如何計算預估正確的射出量(塑化行程)</li> <li>Ø 如何設定正確的塑化螺桿轉速(rpm)</li> <li>Ø 如何決定正確的射出速度</li> <li>Ø 如何設定多段射出速度</li> <li>Ø 如何設定正確的射出壓力</li> <li>Ø 如何決定VP切換點</li> <li>Ø 如何進行分段充填(短射充填實驗)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 注塑過程中的各段壓力損失確認</li> <li>Ø 如何正確評定有效的保壓時間(澆口凝固)</li> <li>Ø 如何設定保壓壓力與保壓時間</li> <li>Ø 如何估算合理的冷卻時間</li> <li>Ø 注塑機台響應速度與壓力曲線判讀</li> <li>Ø 注塑機台響應數據的收集與判讀</li> <li>Ø 調整注塑成型加工參數改善產品外觀問題</li> <li>Ø 調整成型參數來改善產品的收縮與翹曲</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 如何優化鎖模力</li> <li>Ø 如何優化冷卻時間</li> <li>Ø 如何優化成型週期時間</li> <li>Ø 塑化前鬆退與後鬆退的設定與影響</li> <li>Ø 解決注塑不良現象的加工條件調整方向</li> </ul>
<b>生產週邊設備</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 塑料的除濕乾燥要求</li> <li>Ø 注塑成型的除濕乾燥設備</li> <li>Ø 如何計算選用適當的乾燥筒大小</li> <li>Ø 何謂露點?以及露點對乾燥程序的影響</li> <li>Ø 注塑成型加工塑料自動供應系統</li> <li>Ø 模溫機的種類與構造</li> <li>Ø 如何選用正確的模溫控制設備</li> <li>Ø 循環冷卻流體流量量測</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 注塑成型加工的機械手設備</li> <li>Ø 注塑成型加工的拌料設備</li> <li>Ø 注塑成型的回收與粉碎設備</li> <li>Ø 注塑成型加工的著色計量設備</li> <li>Ø 注塑成型加工冷卻水路保養與除鏽</li> <li>Ø 變模溫注塑製程的模溫控制</li> <li>Ø 噴嘴靜態混合器的應用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 模內壓力與溫度感測器安裝與應用</li> <li>Ø 注塑生產環境控制與潔淨度介紹</li> <li>Ø 注塑產品的靜電消除</li> <li>Ø 注塑產品表面噴塗與表面活化</li> <li>Ø 注塑加工生產的自動化</li> <li>Ø 注塑加工生產的監控</li> <li>Ø 注塑加工生產的線上品管與檢測</li> </ul>
<b>特殊注塑製程技術</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 化學&amp;物理發泡射出/微細發泡射出製程</li> <li>Ø 多材質多色共射出製程</li> <li>Ø 高速注塑加工與氮氣增壓注塑</li> <li>Ø 超薄件射出</li> <li>Ø 粗厚件射出-分層射出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 射出壓縮製程</li> <li>Ø 嵌件包覆射出</li> <li>Ø 氣體輔助/水輔助射出技術(GAIM/ WAIM)</li> <li>Ø 金屬/陶瓷粉末射出技術(MIM/PIM)</li> <li>Ø 模內表面裝飾射出製程(IMD/IML/IMF..)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ø 變模溫射出成型加工技術(RHCM)</li> <li>Ø 微小精密成型加工技術</li> <li>Ø 反應性材料射出製程技術(LSR/RIM/EMC..)</li> <li>Ø 異形水路模具製作技術</li> <li>Ø 奈米成型技術(NMT)</li> </ul>

# ACMT技術平台

## 三大培訓特色

### 培訓認證，工程師認證 (1/5)

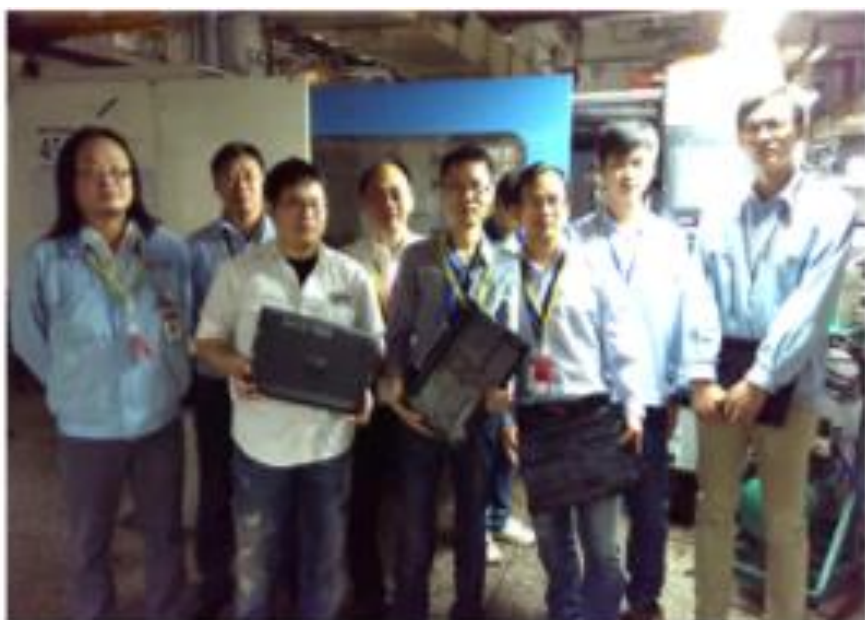
為滿足產業需求項目的培訓認證課程

平均成績70分以上頒發第二級認證證書

平均成績80分以上頒發第三級認證證書



工程師認證	第一級認證	第二級認證	第三級認證
電腦試模	理解	掌握	應用
科學試模	理解	掌握	應用
項目認證	理解	掌握	應用



# ACMT技術平台

## 三大培訓特色

### 培訓認證，電腦試模專案工程師培訓 (2/5)



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2014東莞場次**



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2013宏碁專案**



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2012通騰專案**



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2011緯創專案**

# ACMT技術平台

## 三大培訓特色

培訓認證，電腦試模專案工程師培訓 (3/5)



## 三大培訓特色

培訓認證，電腦試模專案工程師培訓 (4/5)

2013【宏碁專案】

受訓單位統計		
地區	單位數	單位名稱
蘇州	14	宏碁(重慶), 詠聯(昆山), 巨寶(江蘇), 大智(蘇州), 晟揚(昆山), 緯立(昆山), 源進(昆山), 聖美(昆山), 渝榕(昆山), 進達(上海), 鈞碩(上海), 凱碩(蘇州), 元鎧(昆山), 易昌泰(昆山)
台北	5	宏碁(汐止), 源進(五股), 巨騰(新莊), 達鑫(汐止), 詠聯(桃園)

通過認證統計						
地區	單位數	總人數	第三級認證	第二級認證	未通過	通過比率
總計	19	43	13	20	10	77%
蘇州	14	32	10	14	8	75%
台北	5	11	3	6	2	81%

# ACMT技術平台

## 三大培訓特色

培訓認證，電腦試模專案工程師培訓 (5/5)

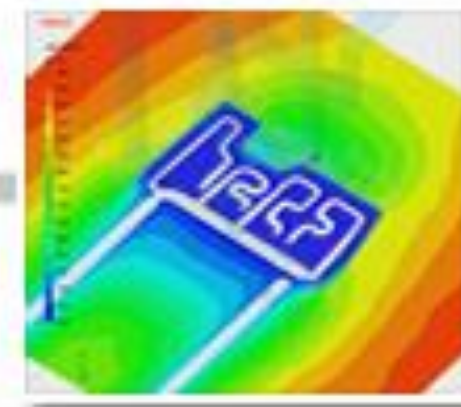
2013【宏碁專案】 專題論文：20篇

地區	序號	論文題目	公司
蘇州	1	平板上蓋進澆點位置對翹曲變形的影響	詠聯(昆山)
	2	筆電C件鎂合金包膠在平整度、變形度與結合性的影響	巨寶(江蘇)
	3	筆電A件含纖塑料進澆方式對翹曲變形的影響	大智(蘇州)
	4	筆電C件肉厚分佈差異對產品大小頭影響	晟揚(昆山)
	5	筆電D件進澆點數量與位置對結合線與翹曲變形的影響	緯立(昆山)
	6	筆電B件射出壓力與保壓壓力對變形度的影響	易昌泰(昆山)
	7	筆電C件進點大小對產品大小頭的影響	聖美(昆山)
	8	筆電B件雙色注塑軟膠成型時困氣的解決方案	渝榕(昆山)
	9	筆電C件冷卻系統對變形的影響	鈞碩(上海)
	10	筆電B件流動平衡對大小頭的影響	凱碩(蘇州)
	11	筆電A件側進澆口設計對成型塑件品質的影響	元證(昆山)
	12	手機天線蓋進澆方式對成型品大小頭與變形的影響	源進(昆山)
	13	筆電A件加纖材料與IMR的研究	進達(上海)
	14	筆電C件使用不同玻纖塑料的剪切率探討	宏碁(重慶)
	15	筆電/平板適用成型機台選擇對成型塑件品質的影響	宏碁(重慶)
台北	16	平板上蓋流道與澆口設計對收縮翹曲與大小頭的影響	宏碁(汐止)
	17	手機上蓋Insert Mold澆口位置及數量對平整度的影響	源進(五股)
	18	筆電C件薄肉厚成型後在噴塗烘烤反變形的研究與探討	巨騰(新莊)
	19	筆電A件澆口數量與位置對平坦度與變形度的影響	達鑫(汐止)
	20	平板下蓋澆口數量與位置對翹曲變形的影響	詠聯(桃園)





Moldex3D



# 【電腦試模專案工程師】培訓認證計畫

CAE Molding **Project Engineer** Certificate Training Program

## CAE科學試模技術理論與實務



電腦試模與現場試模整合應用  
注塑工藝條件與試模質量解析  
塑料加工物性與注塑成型解析

主辦單位: 台灣區電腦輔助成型技術交流協會(ACMT)

協辦單位: Moldex3D

- 參加人數**29**人/與會單位**23**家
- 通過第三級認證**13**人/第二級**13**人

# 歷屆培訓成果



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2014蘇州場次**



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2014東莞場次**



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2013宏碁專案**



【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2012通騰專案**

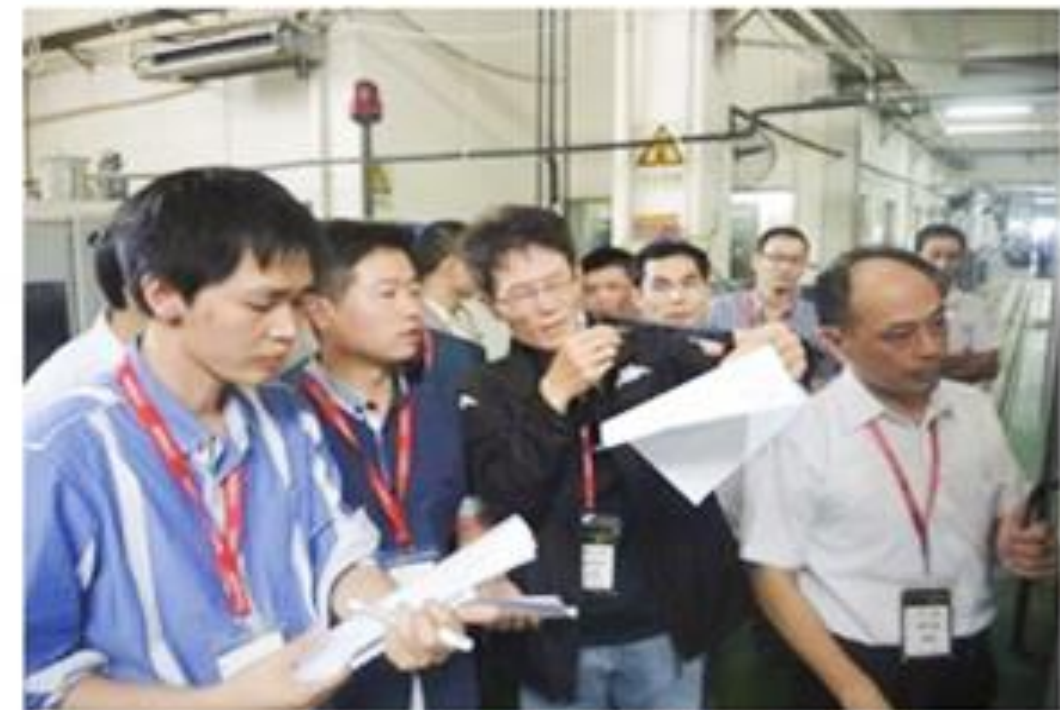
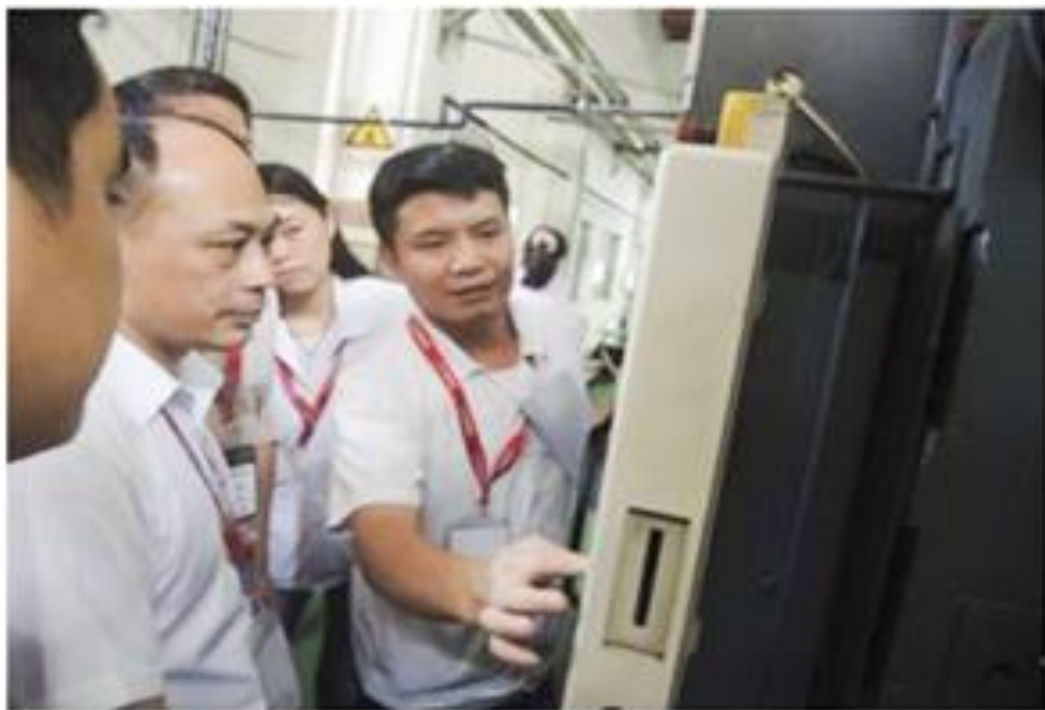


【電腦試模專案工程師】培訓認證計劃  
**2011緯創專案**

# 課程內容

		上午課程		下午課程		東莞
培訓課程	Day01	課前測試	【充填分析】注塑工藝條件	【充填分析】塑膠加工物性	課後測試	06/12(四)
			試模參數估算教學	CAE模流分析報告		
	Day02	課前測試	【保壓冷卻】注塑工藝條件	【保壓冷卻】塑膠加工物性	課後測試	06/13(五)
			試模參數估算教學	CAE模流分析報告		
	Day03	課前測試	【翹曲分析】注塑工藝條件	【翹曲分析】塑膠加工物性	課前測試	06/14(六)
			試模參數估算教學	CAE模流分析報告		
認證課程	Day04	注塑產品模具設計概論		注塑機台實習-現場試模驗證		06/19(四)
	Day05	期中綜合筆試測驗		期中電腦試模報告		06/20(五)
	Day06	期末電腦試模報告		課程結業式暨頒獎儀式		06/21(六)

# 電腦試模專案工程師培訓計畫-花絮



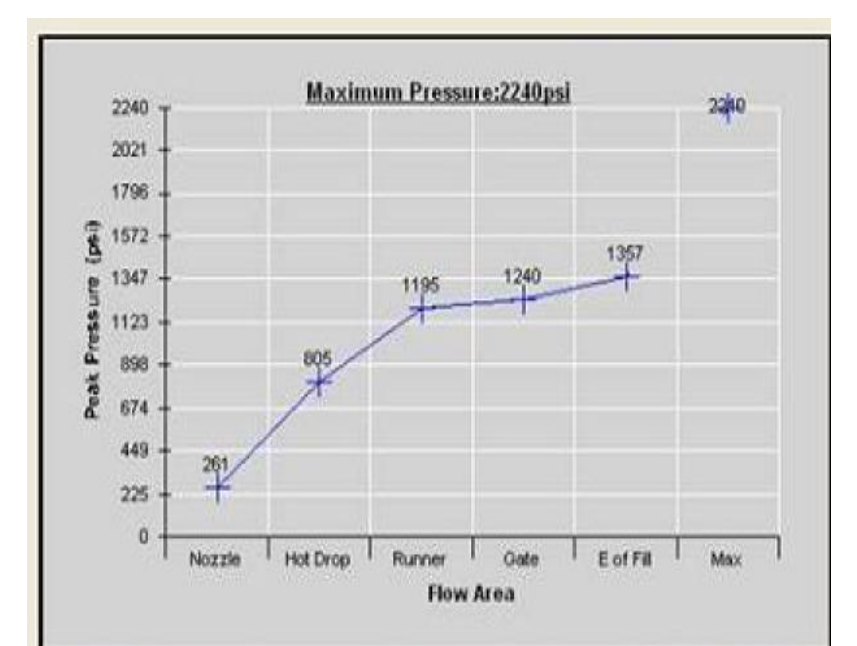
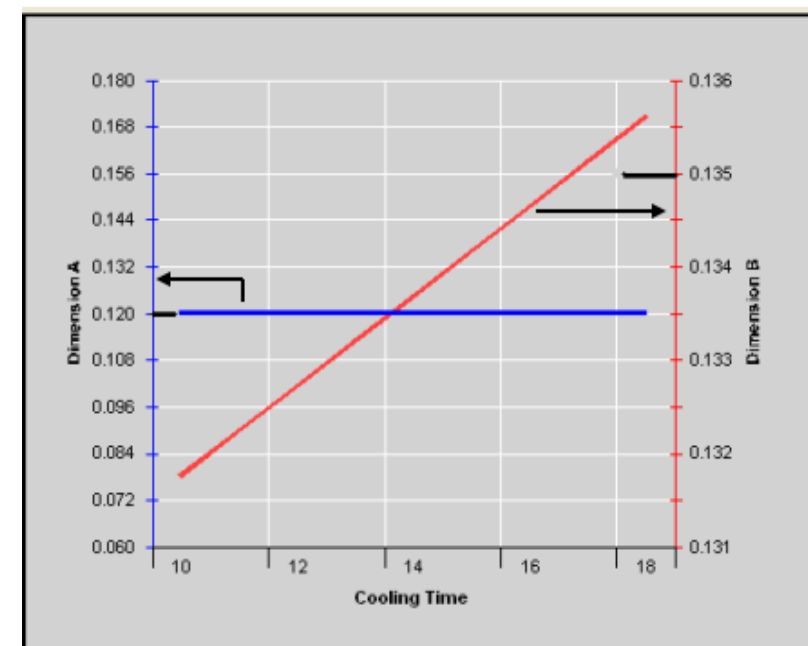
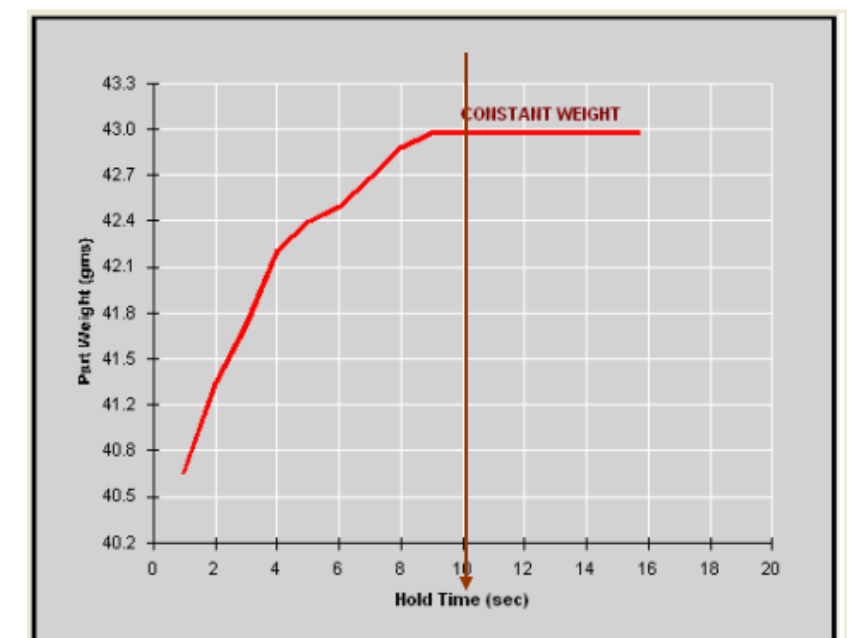
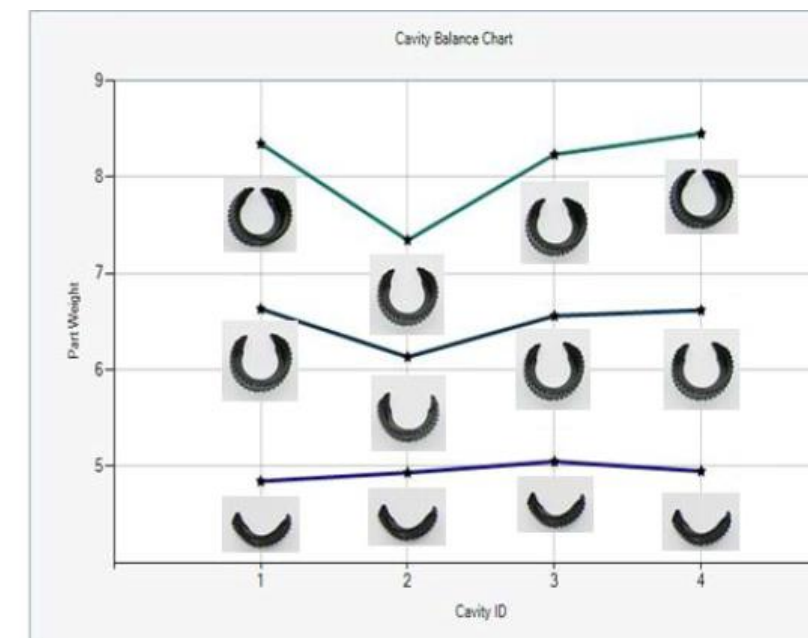
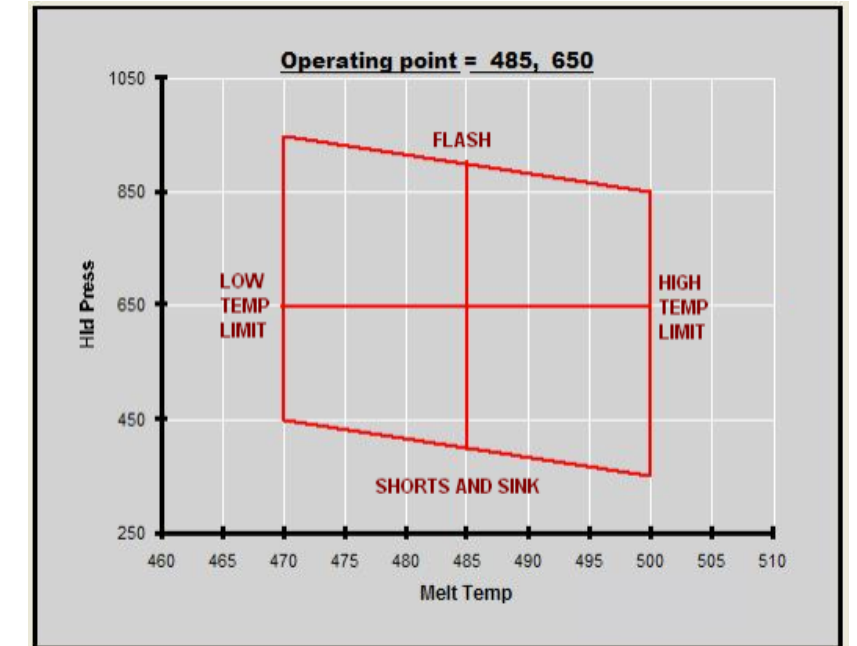
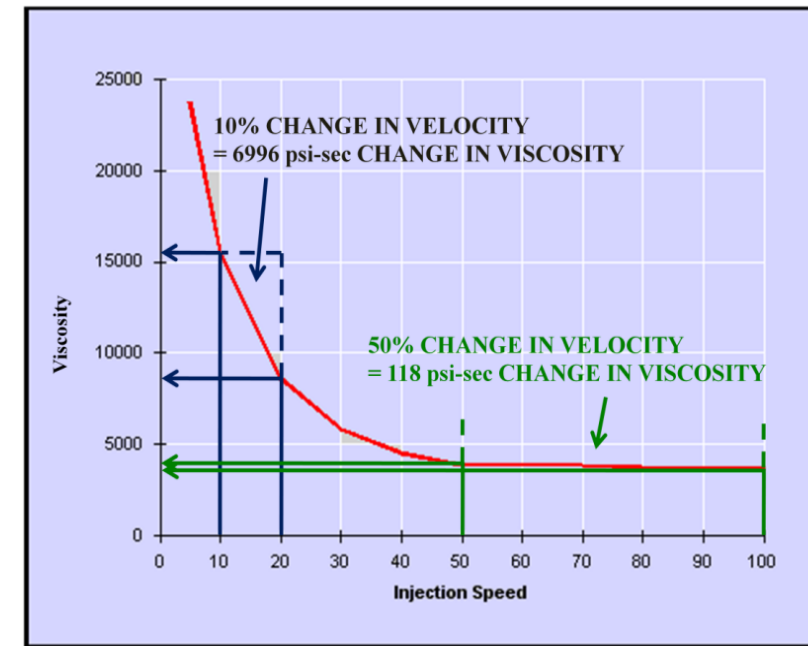
# 電腦試模專案工程師培訓計畫-花絮



## 六大方案平台

### 科學試模技術 (1/2) (科學化試模測試)

- ✓ S0. 注塑分段短射試驗
- ✓ S1. 黏度曲線測試
- ✓ S2. 多模穴流動平衡測試
- ✓ S3. 注塑壓力降測試
- ✓ S4. 注塑加工視窗測試
- ✓ S5. 澆口封口(保壓時間)測試
- ✓ S6. 冷卻時間測試



## 六大方案平台

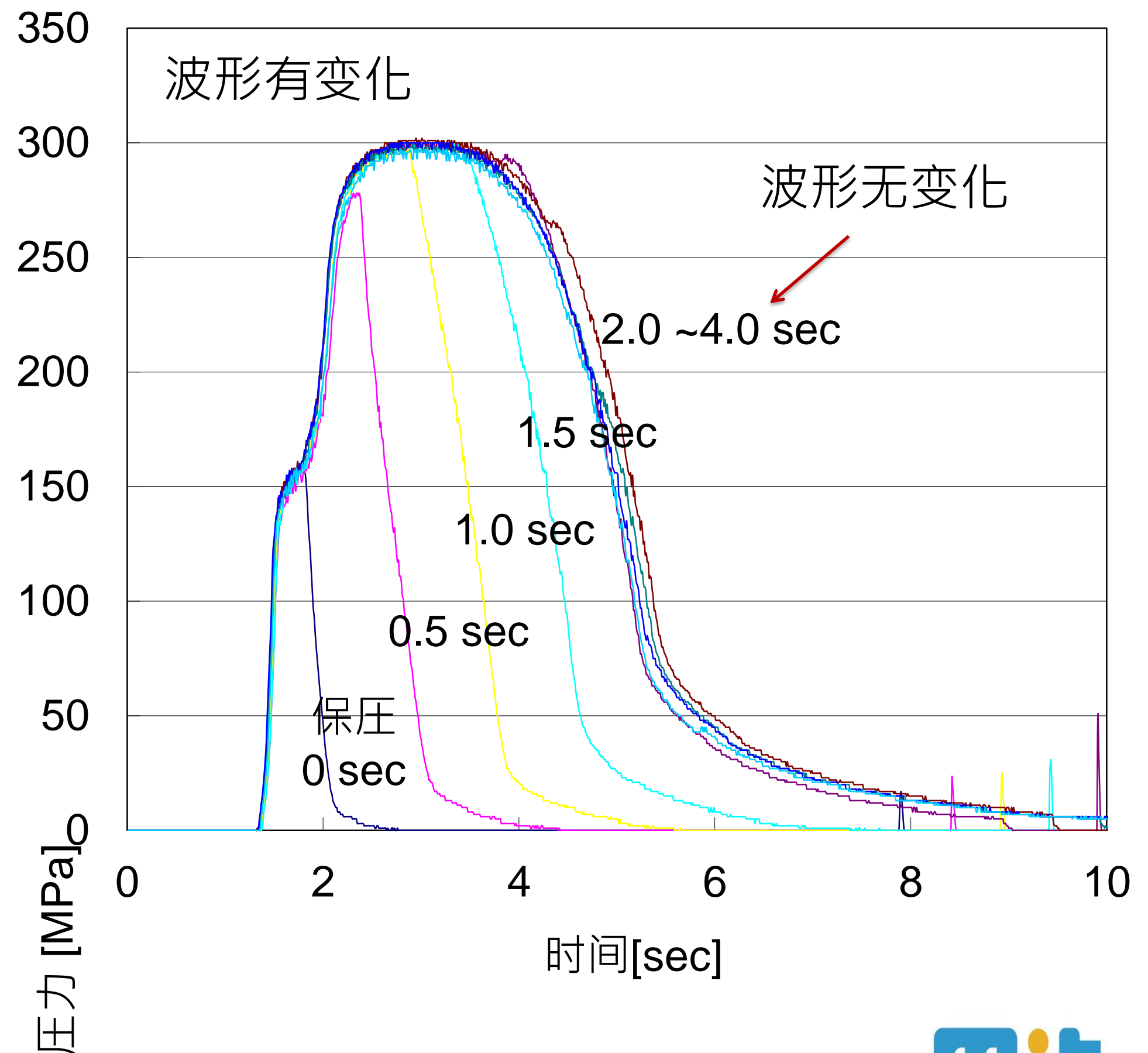
### 科學試模技術(2/2)

- ✓ CAE 模流分析解析與判讀
- ✓ 注塑機台速度壓力響應曲線
- ✓ 注塑機台響應數據統計判讀
- ✓ 模內溫度, 壓力即時檢測
- ✓ 紅外線熱顯像儀器
- ✓ 殘留應力偏光儀器
- ✓ 水路冷卻液流量計
- ✓ 科學化試模測試

塑料溫度

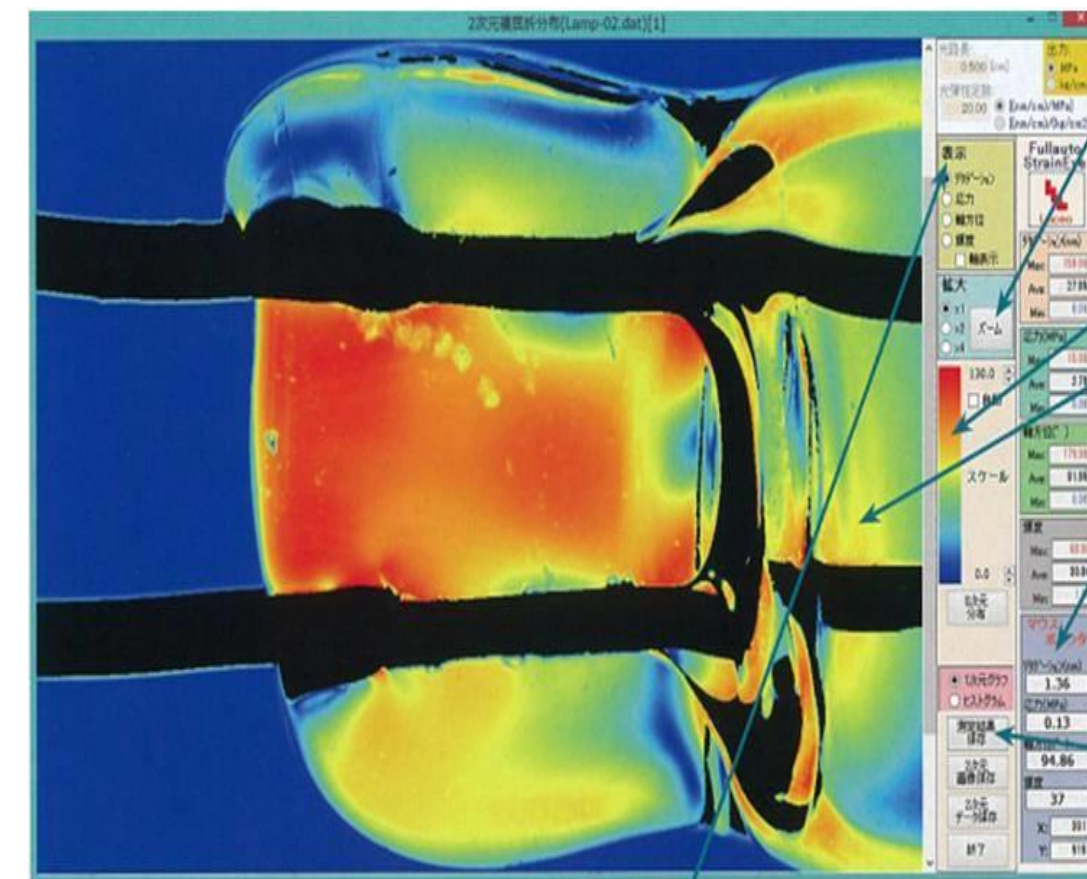
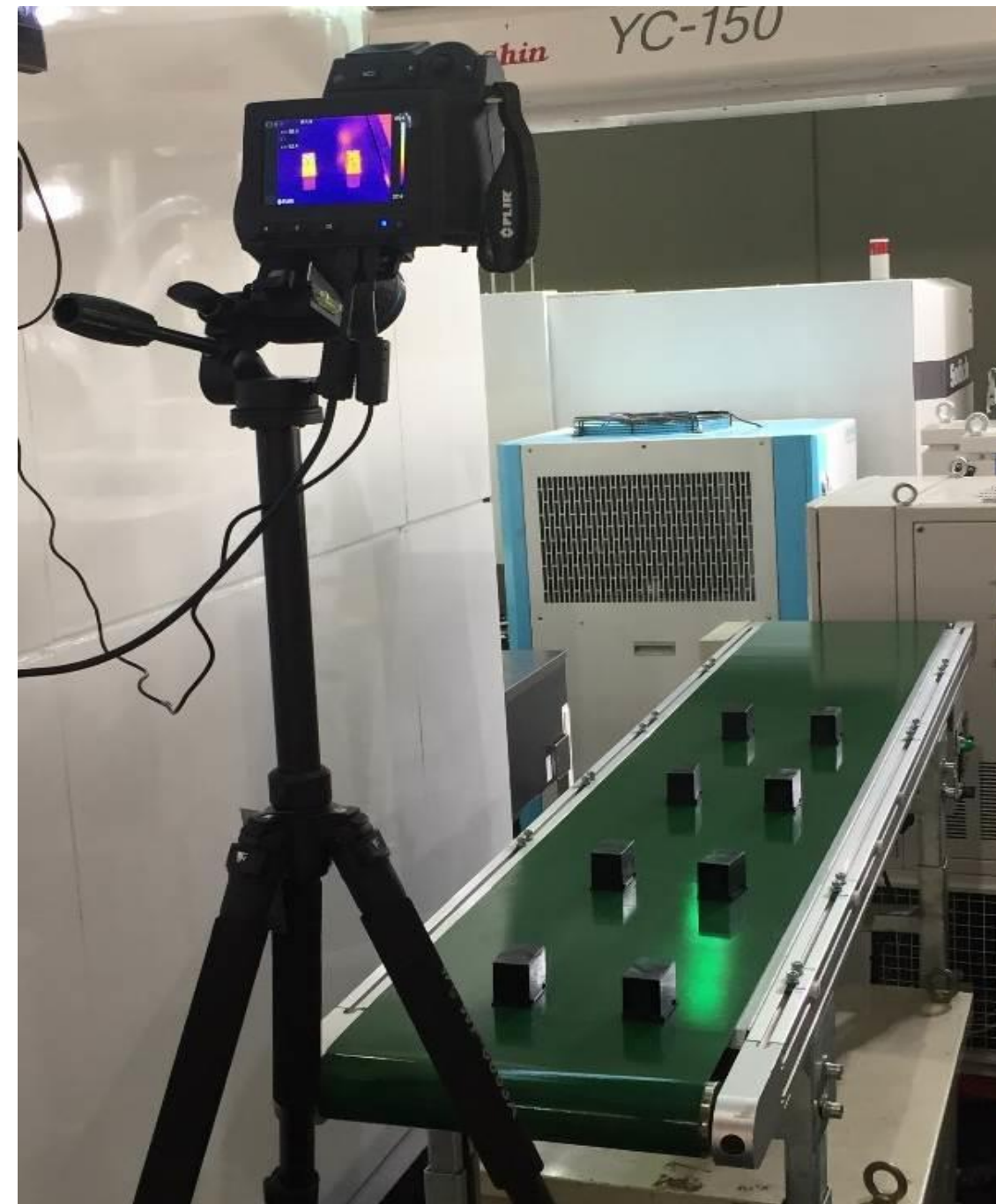
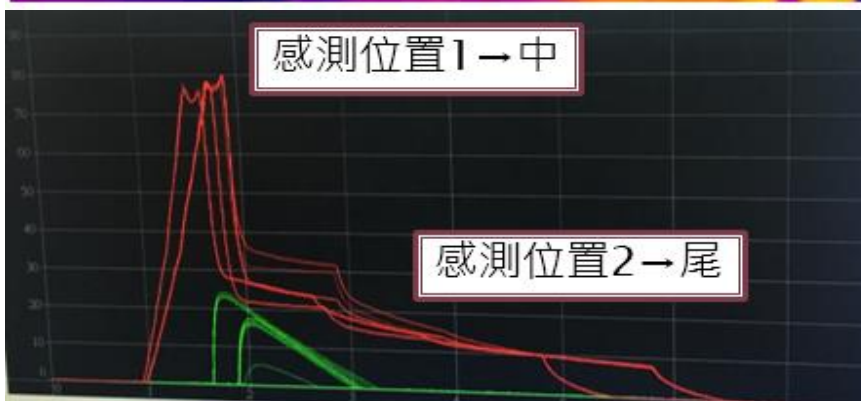
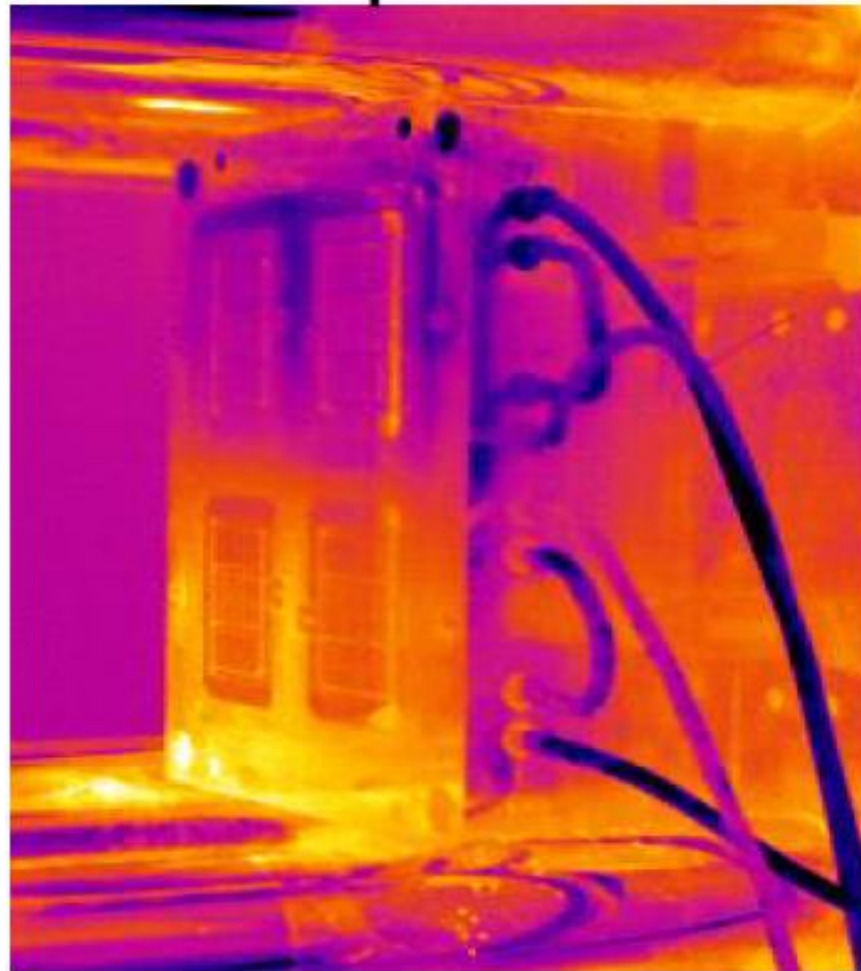
塑料壓力

充填速率



## 六大方案平台

### 智能製造管理 (1/4)

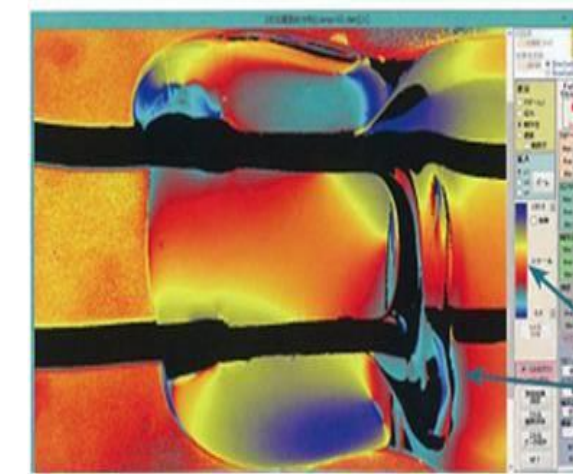


2次元分布の画像を拡大します。

リタレーションの大きさや応力、及び遅軸の方位を色の变化で2次元分布として表示します。

マウスでカーソルを2次元分布画像上に置くと、その場所の数値データを表示します。

画像データや2次元のリタレーションの大きさや遅軸の方位測定結果データの保存を行います。



リタレーション分布、応力分布、軸方位分布及び輝度分布の切り替えを行います。  
上：リタレーション分布 下：軸方位分布

また、同時に軸方位を線で表示させることもできます。

遅軸の方位は0°から180°の角度を色の变化で表示します。

數據採集

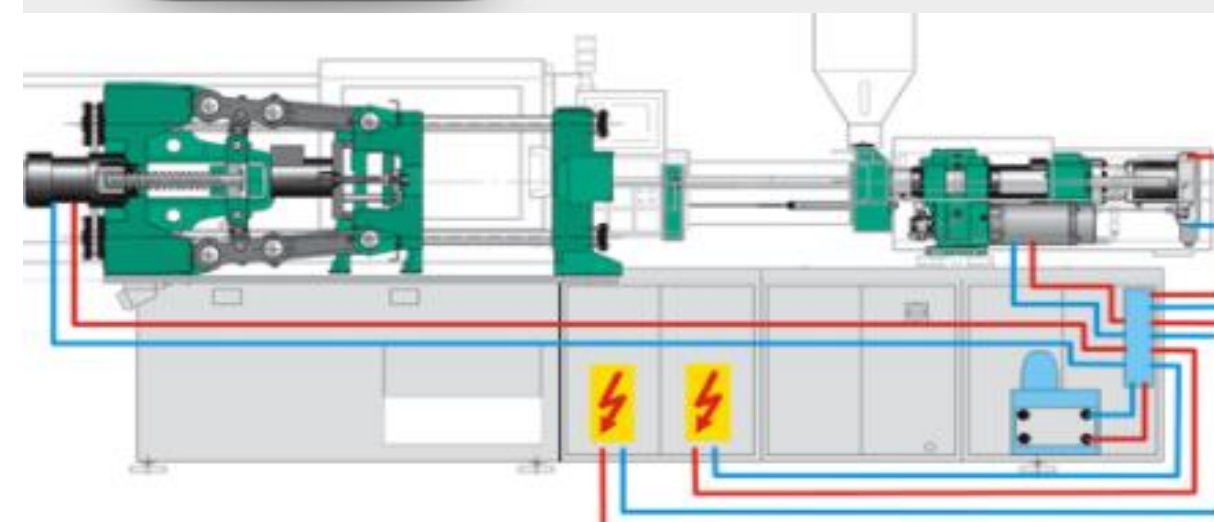
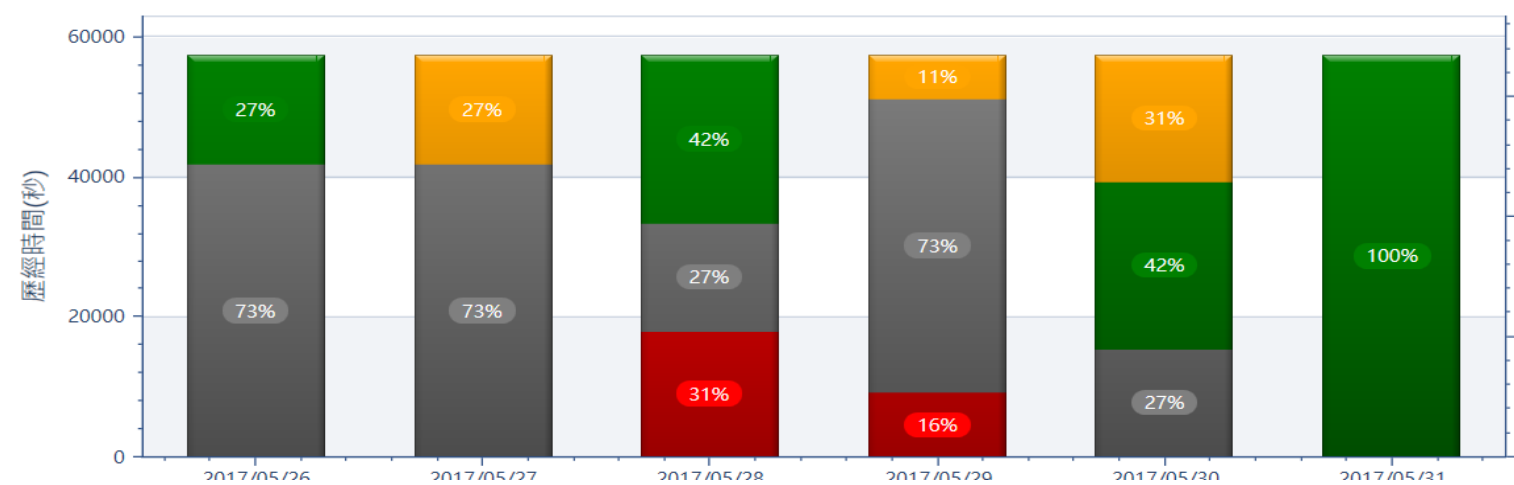
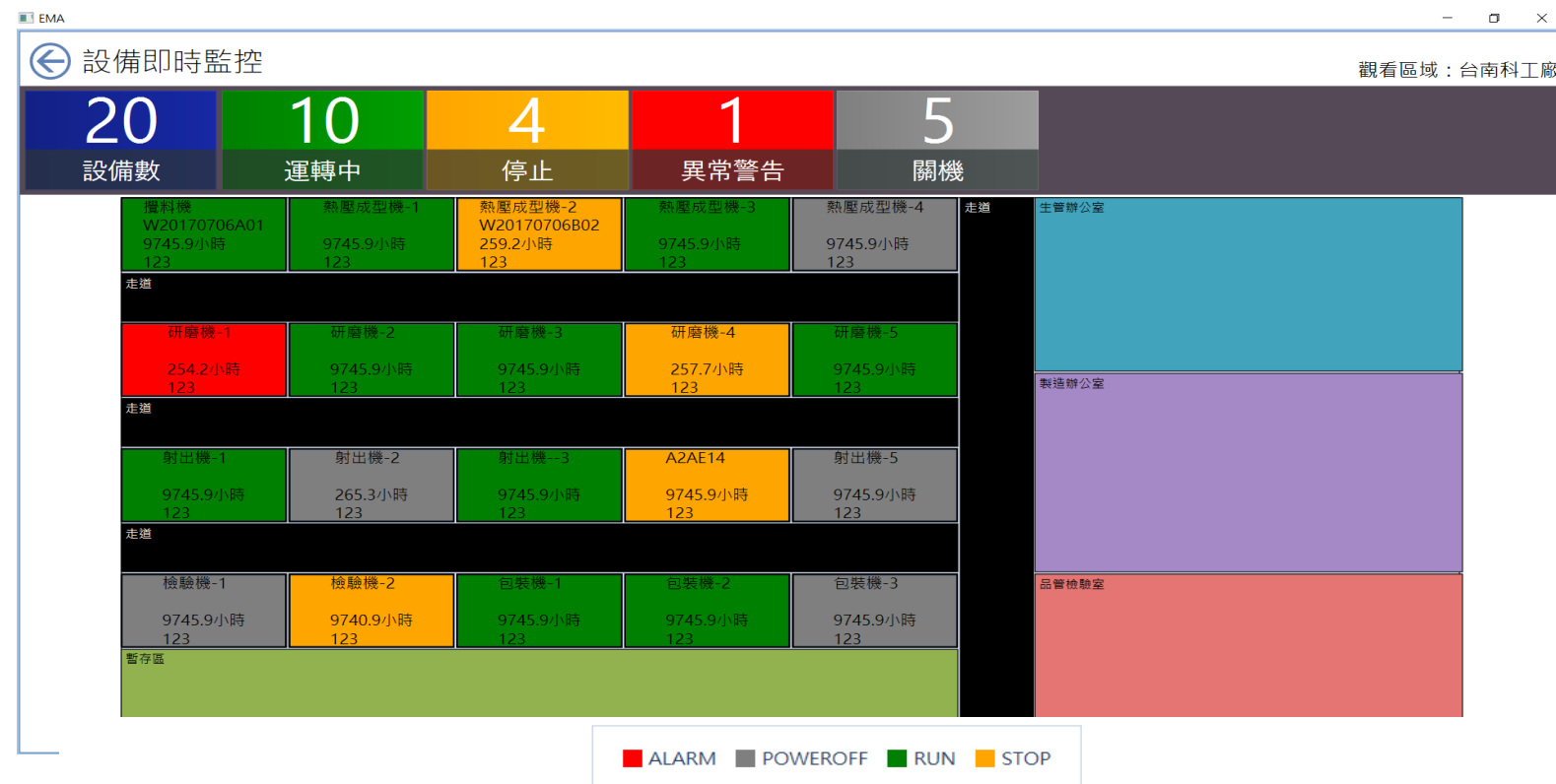
物聯網

大數據



## 六大方案平台

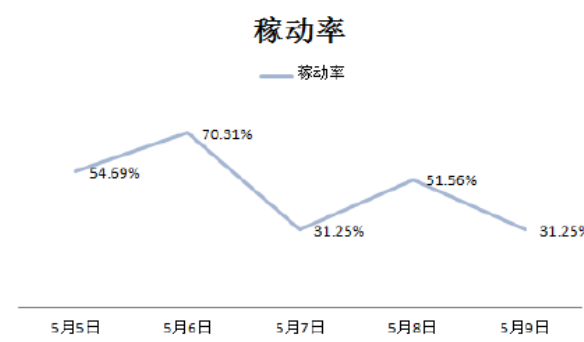
### 智能製造管理 (2/4)



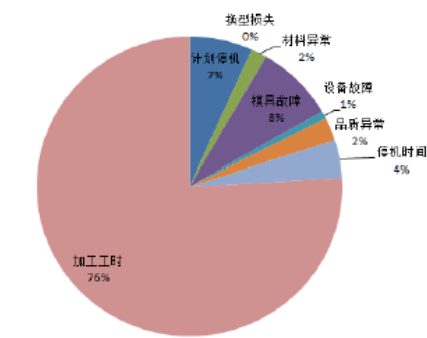
# ACMT技術平台

## 六大方案平台

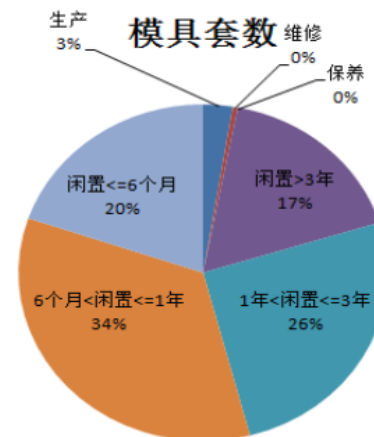
### 智能製造管理 (3/4)



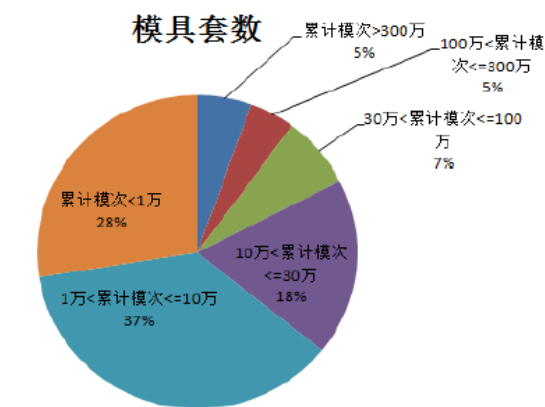
生产订单模具加工时间分布比例图



廠內設備稼働率比例圖



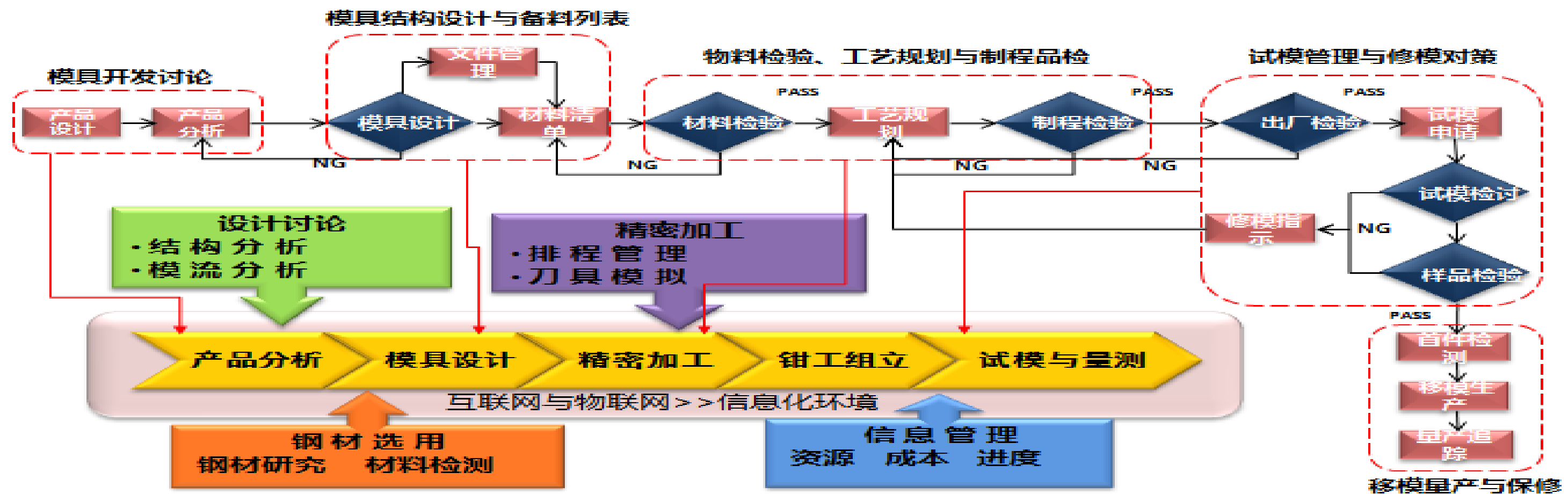
生產訂單模具加工時間分佈比例圖



廠內模具分佈比例圖

廠內模具生產比例圖

32



數據採集

物聯網

大數據

## 六大方案平台

### 智能製造管理 (4/4)

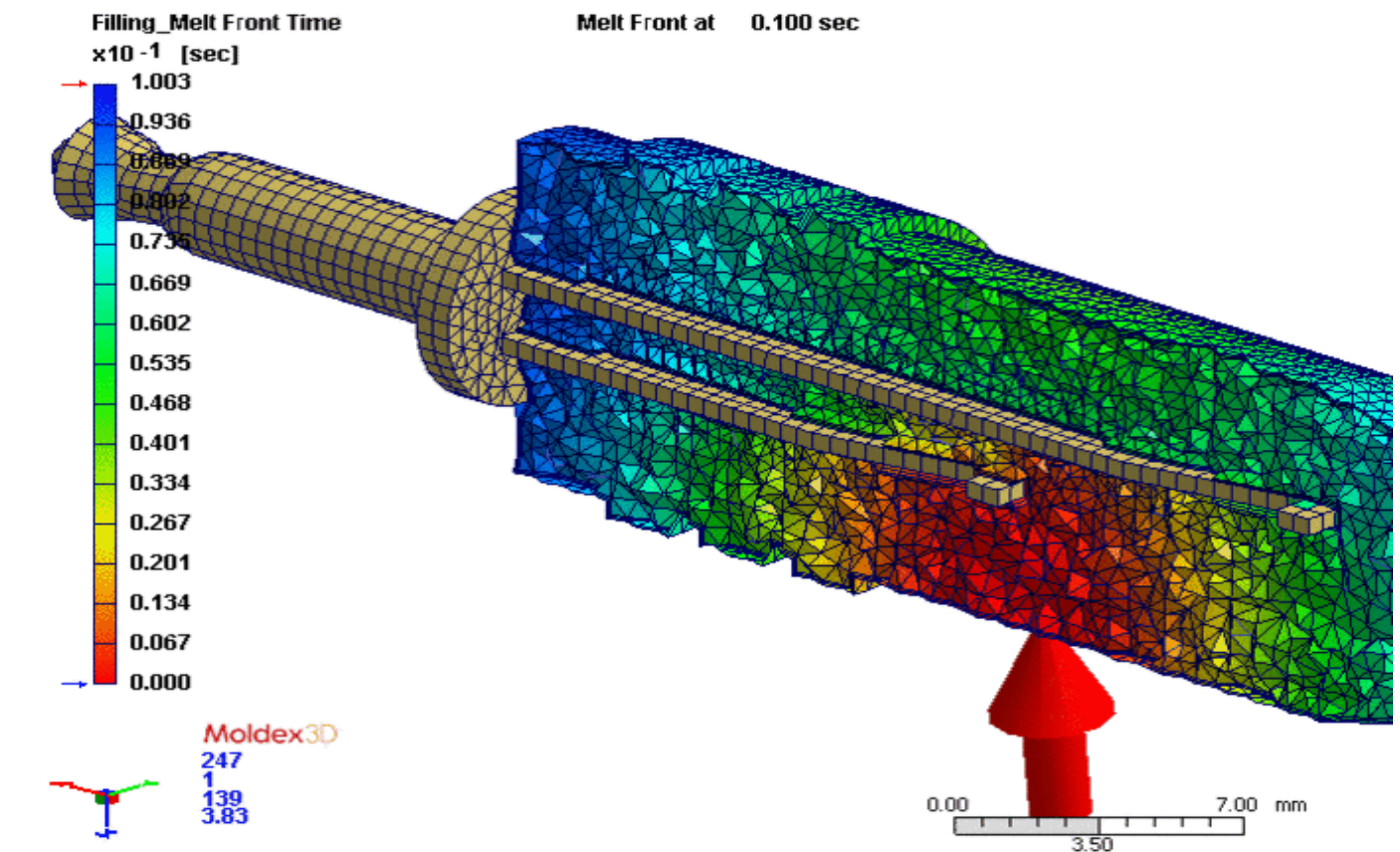
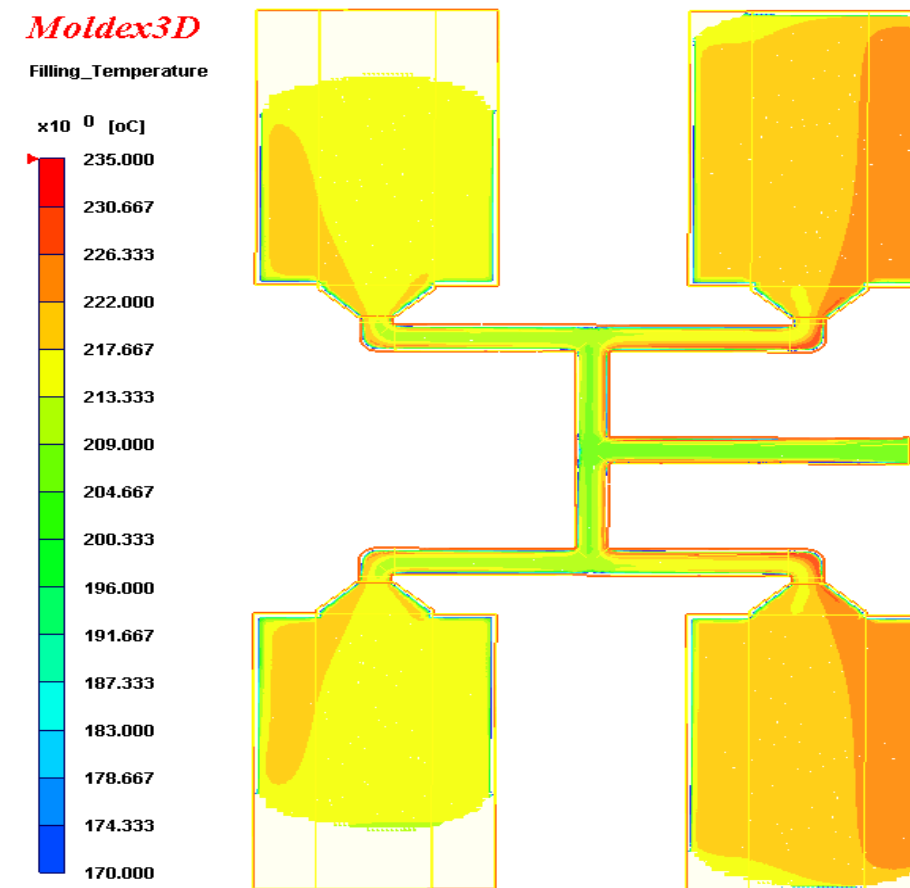
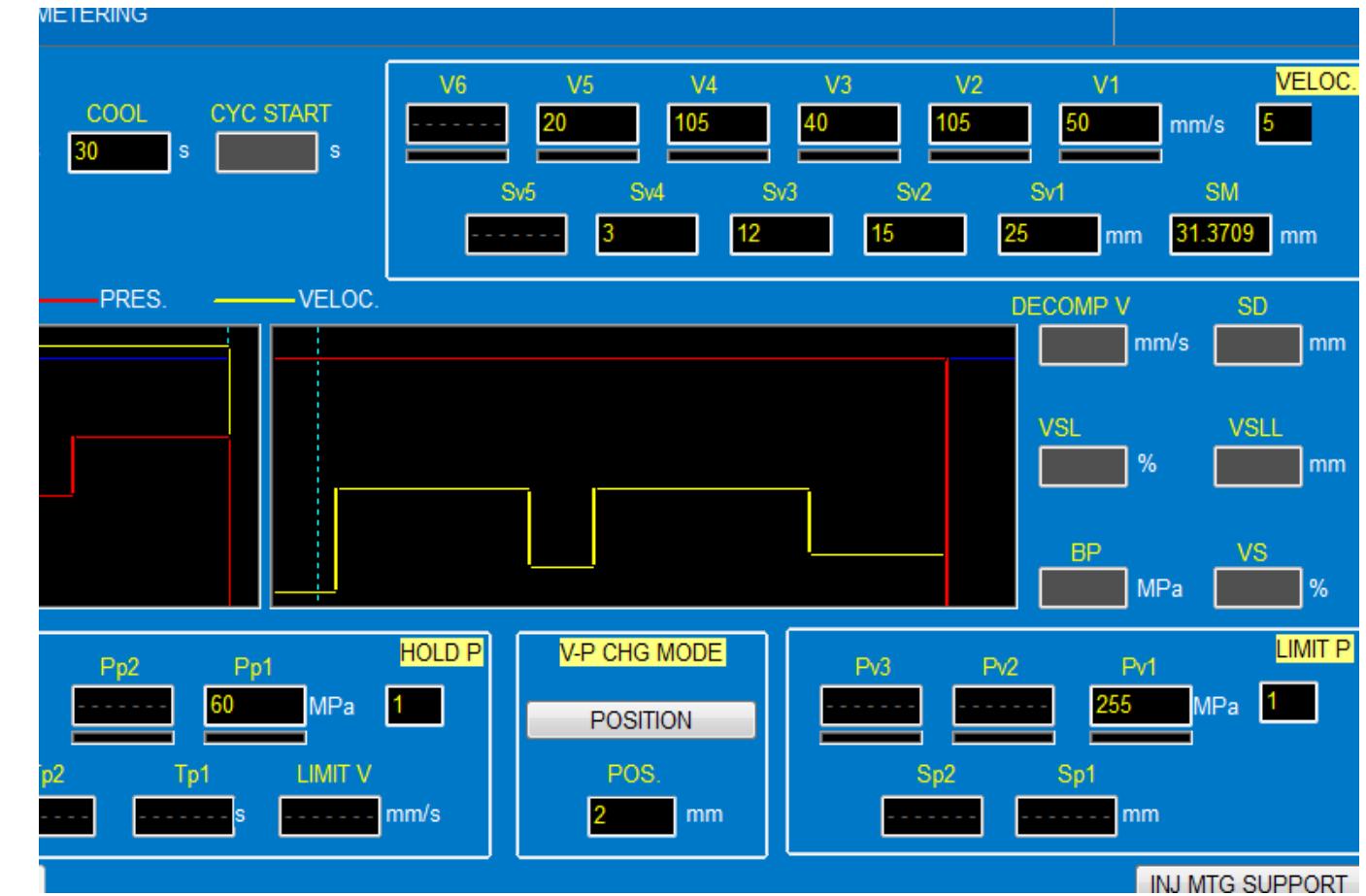
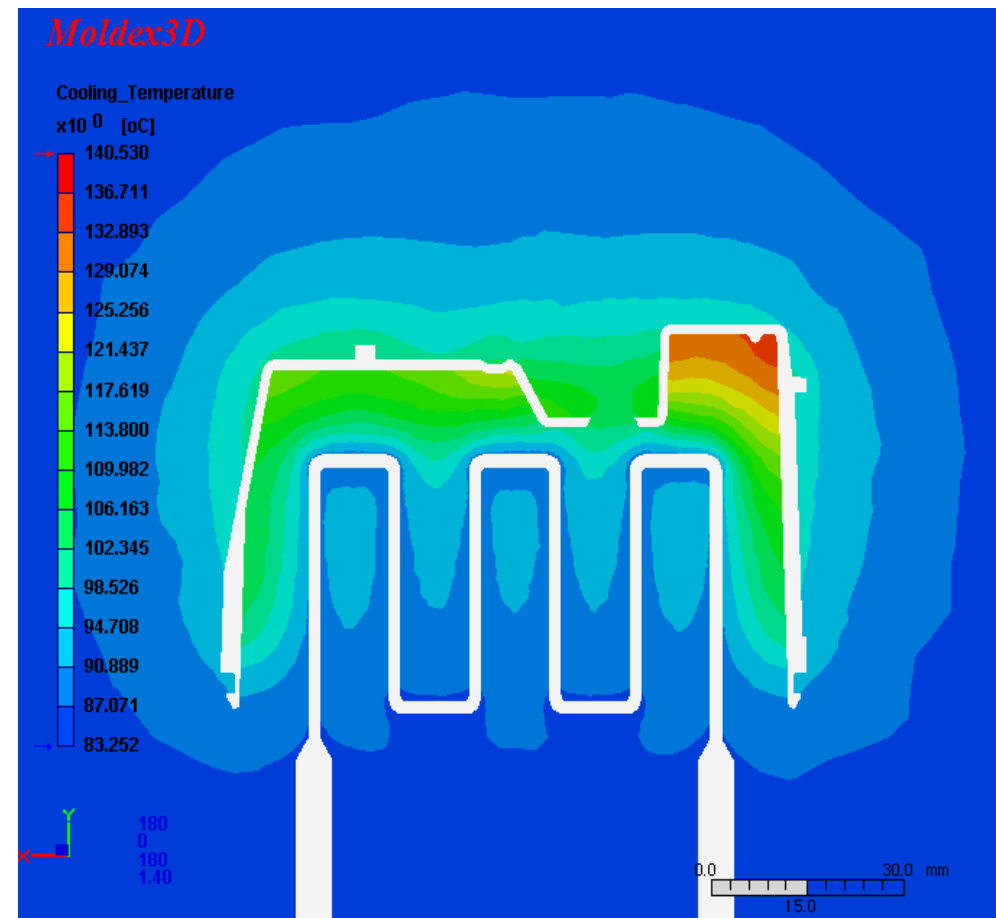
- ✓ 模內溫壓即時檢測
- ✓ 紅外線熱顯像儀器
- ✓ 殘留應力偏光儀器
- ✓ 三色燈採集器
- ✓ 稼動率管理系統
- ✓ 模具製造管理系統
- ✓ 模具保修管理系統
- ✓ 自動化模擬系統



## 六大方案平台

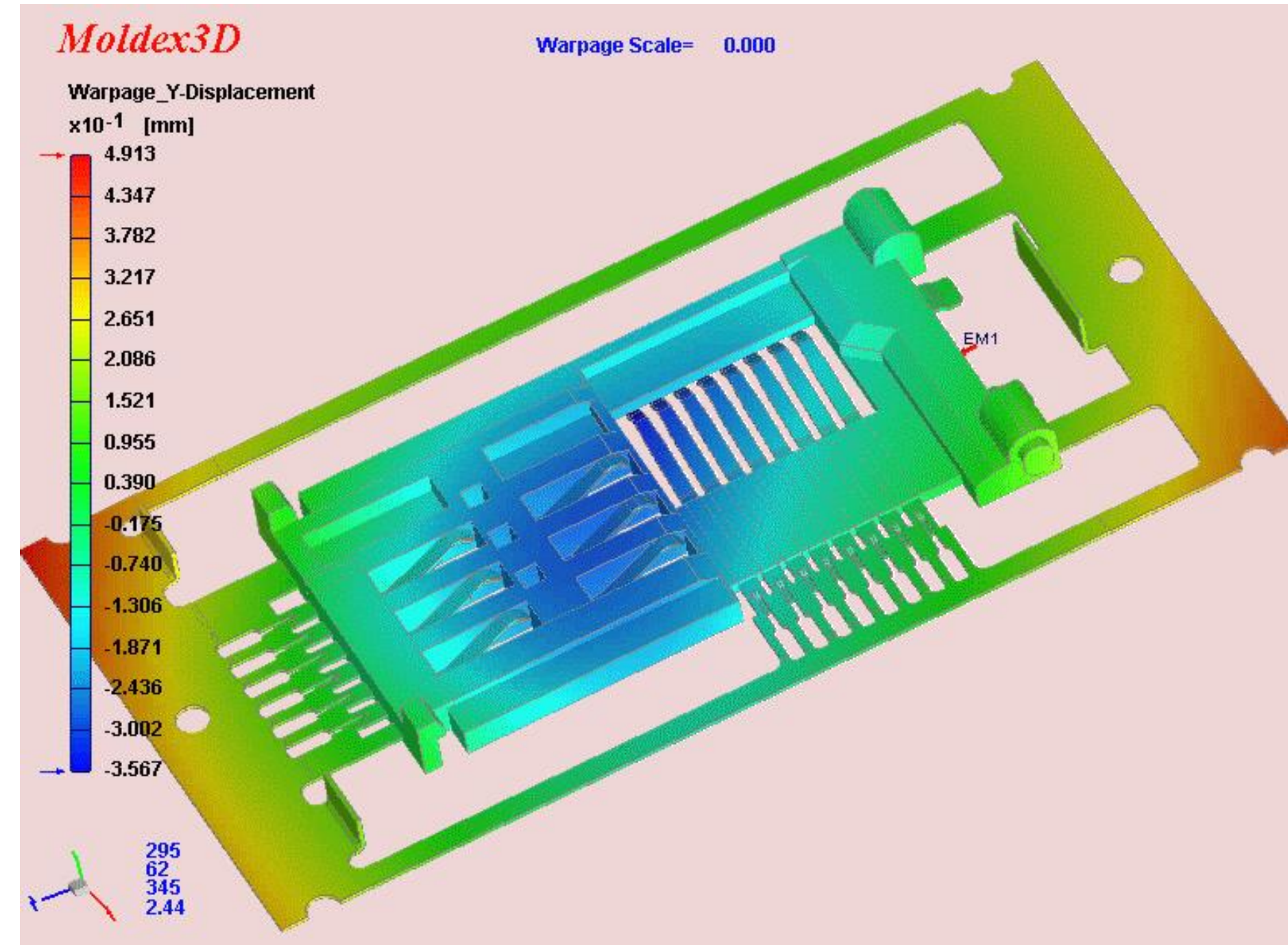
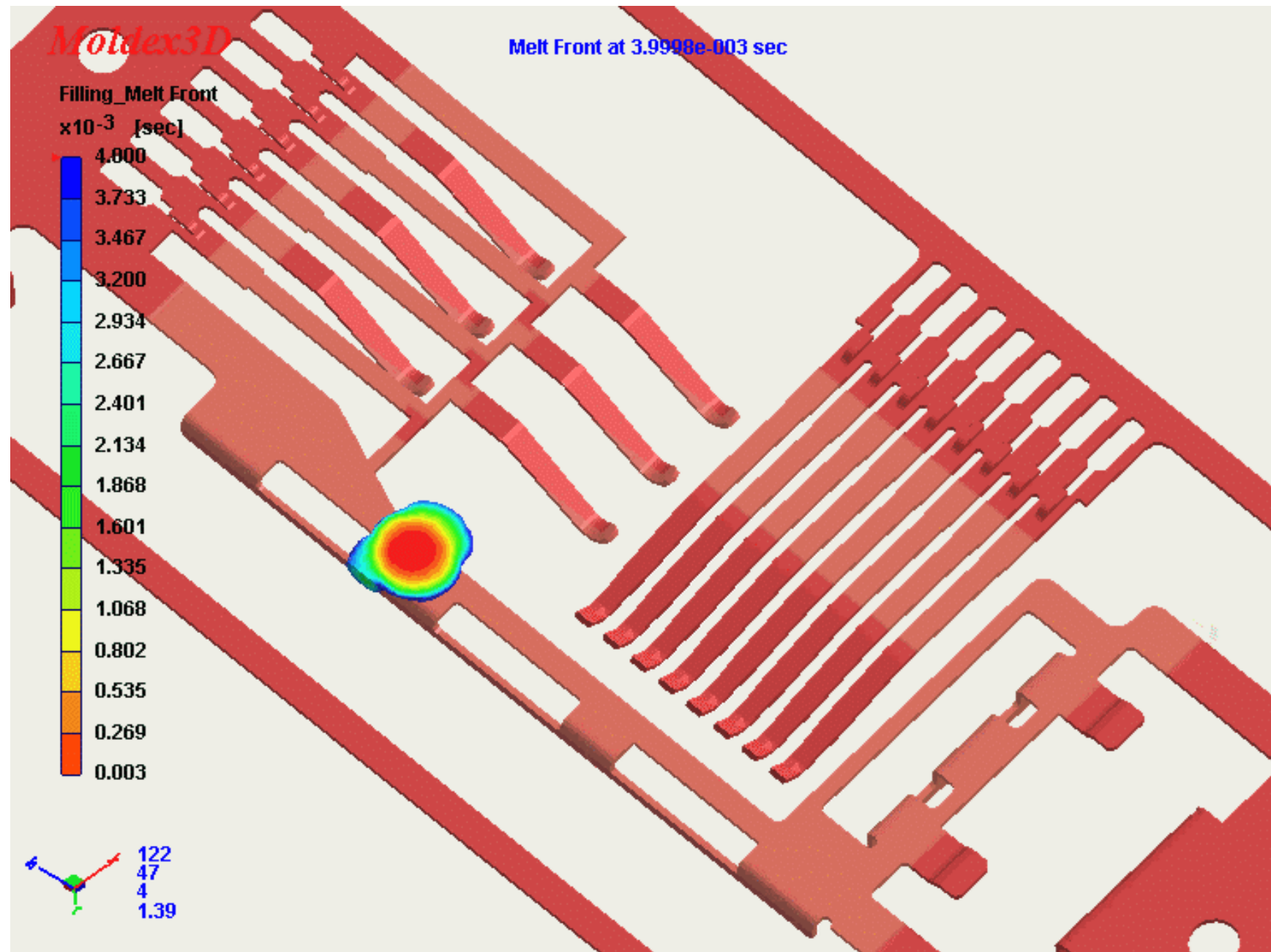
### CAE模流分析 (1/3)

- ✓ DFM討論
- ✓ 電腦試模
- ✓ 問題解決



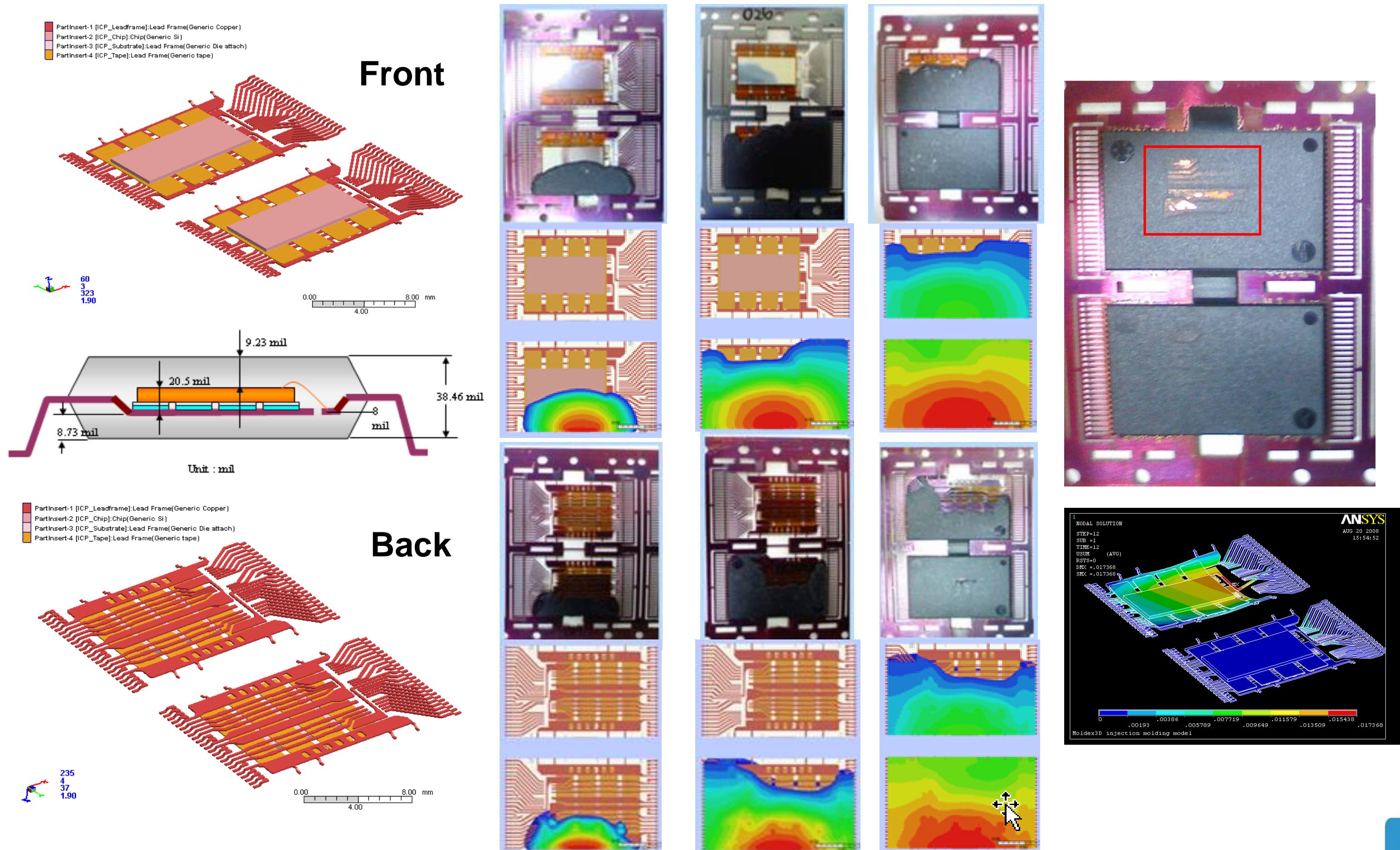
## 六大方案平台

### CAE模流分析 (2/3)



## 六大方案平台

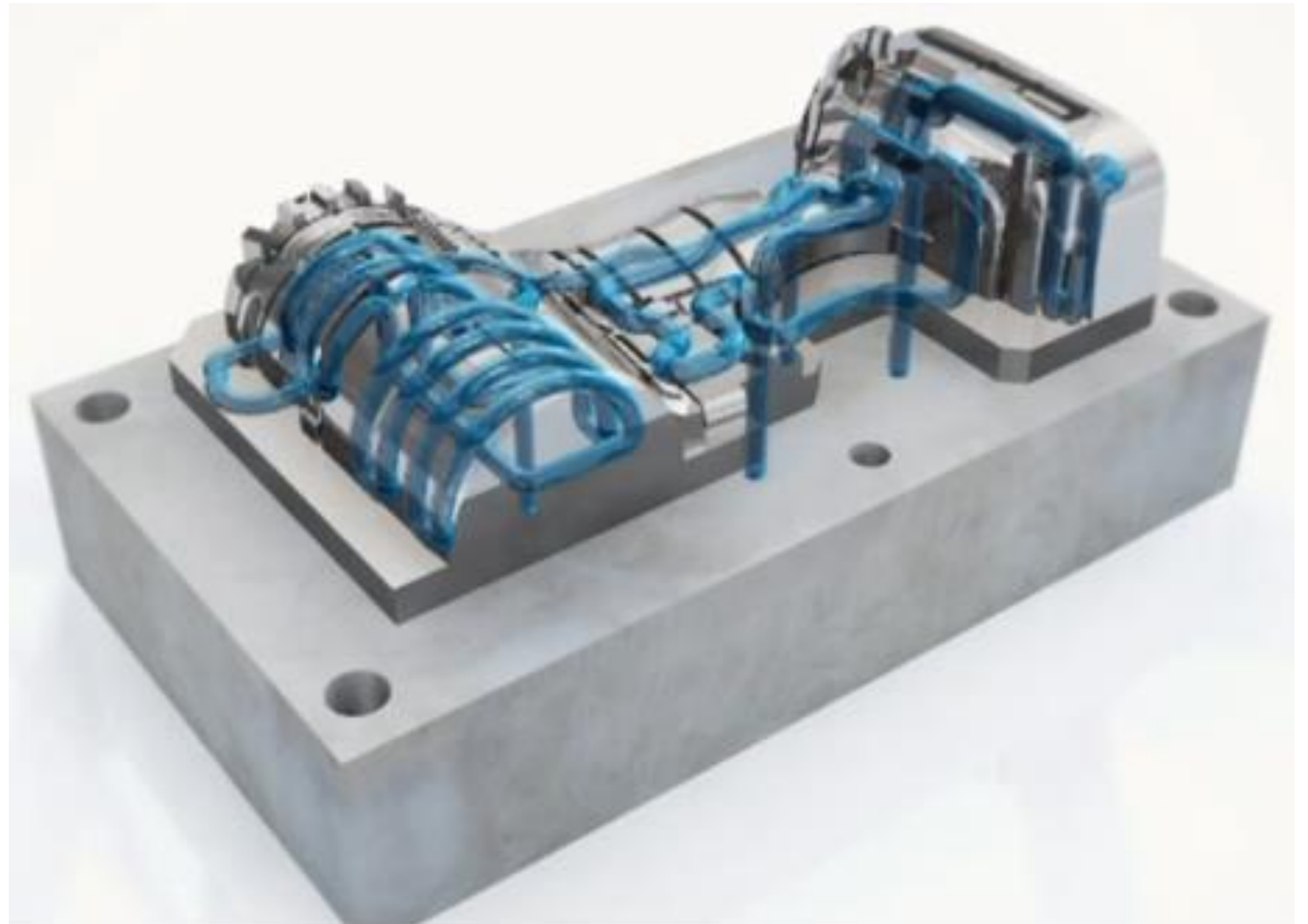
### CAE模流分析 (3/3)



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (1/16)

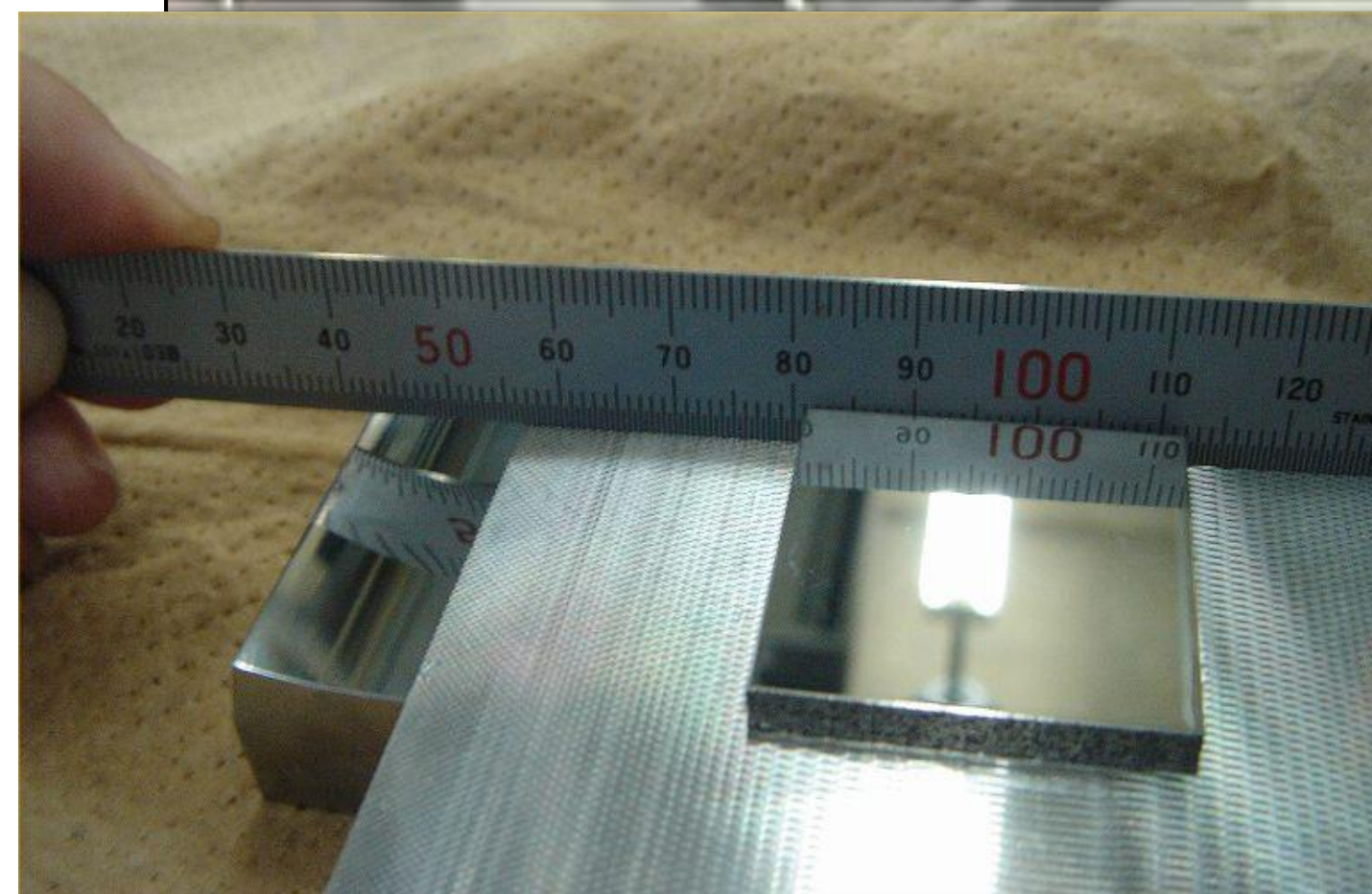
- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (2/16)

- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding

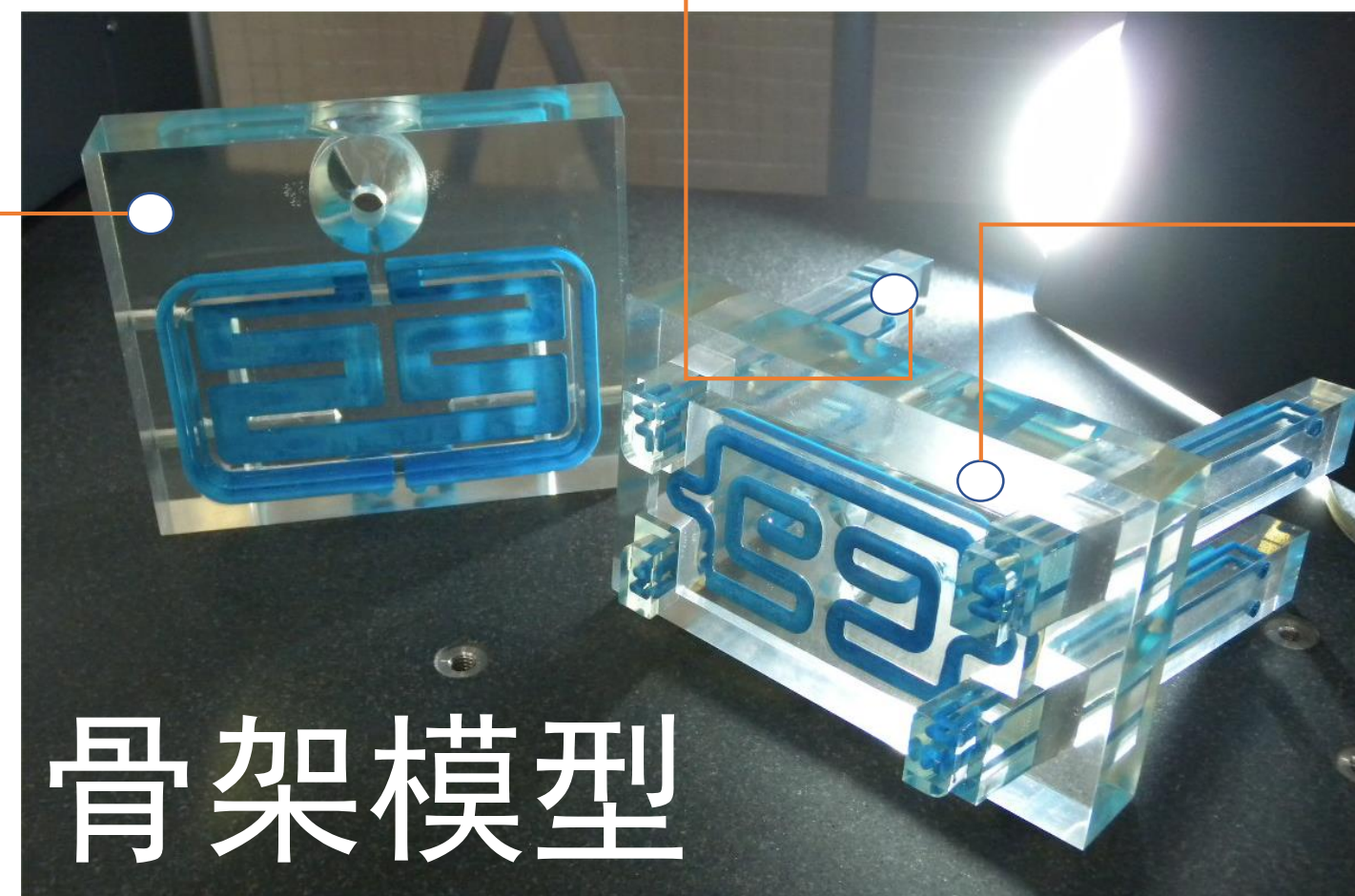
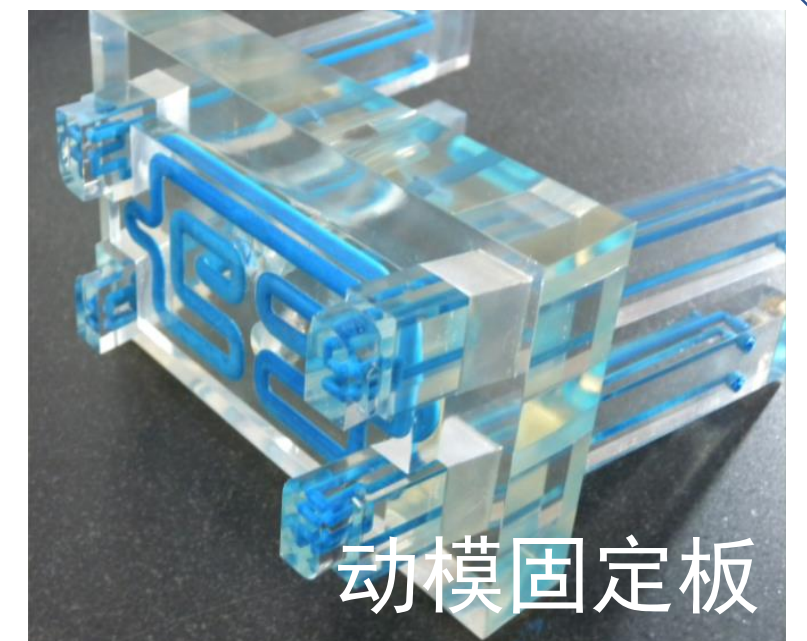
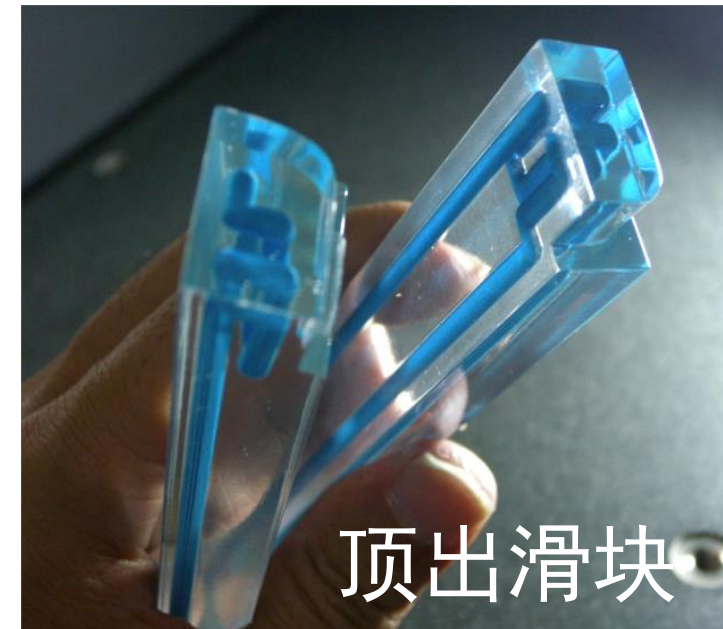
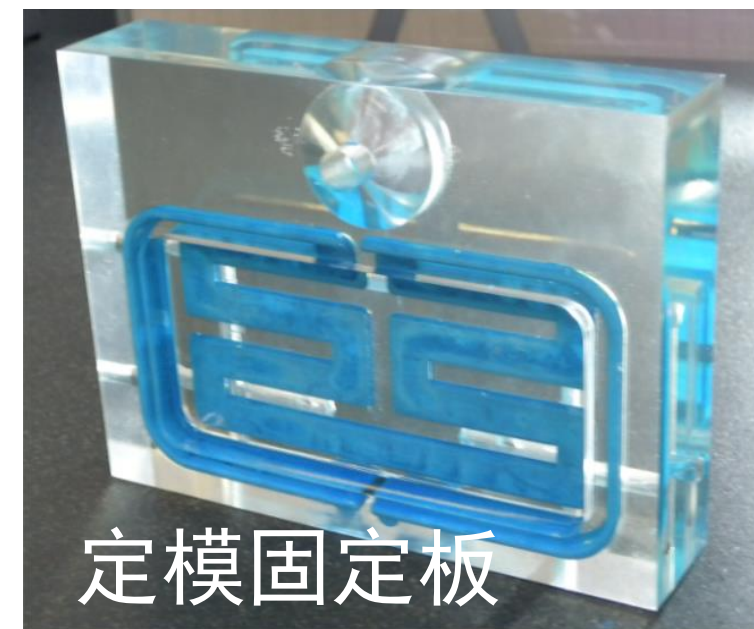




## 六大方案平台

### 先進模具成型 (3/16)

- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding

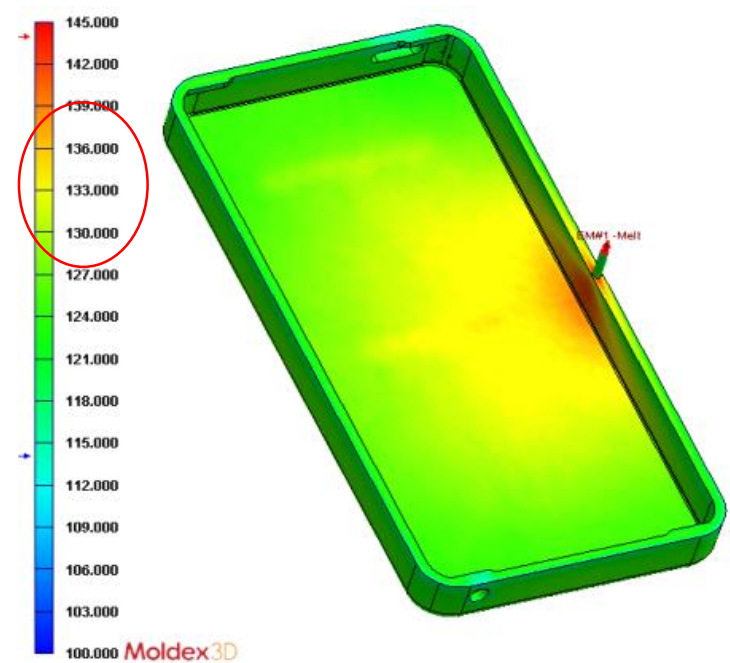


## 六大方案平台

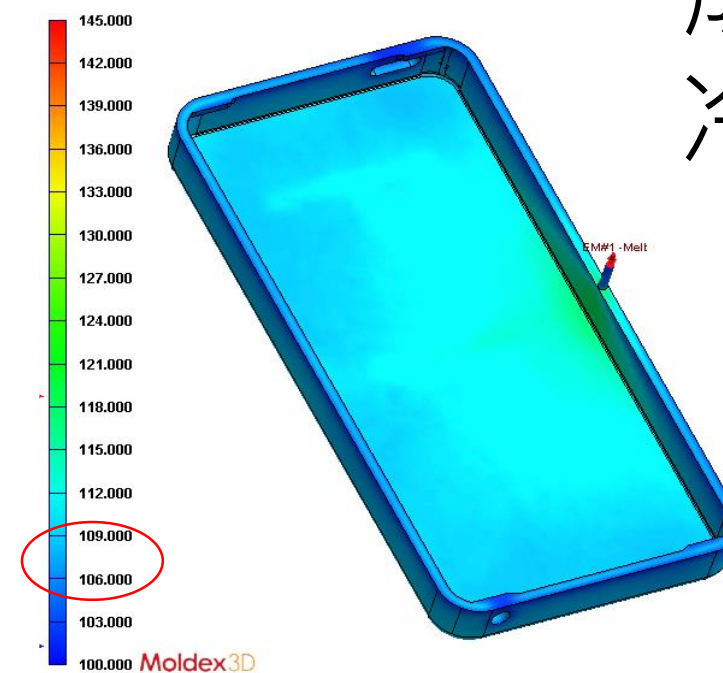
### 先進模具成型 (4/16)

✓ 3D金屬打印

树脂温度结果(平均值)  
树脂固化平均温度 (冷却时间结束时)



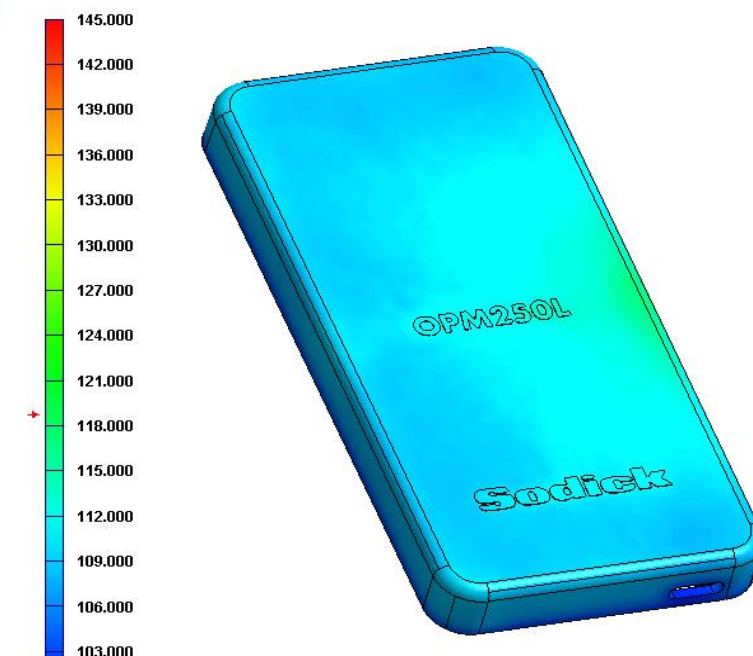
传统



随形

成形周期  
冷却时间

23 sec  
8 sec



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (5/16)

✓ 3D金屬打印

**2.6倍的性能!!**

**3D水路产品**  
冷却时间:5 s  
成形周期 :22s

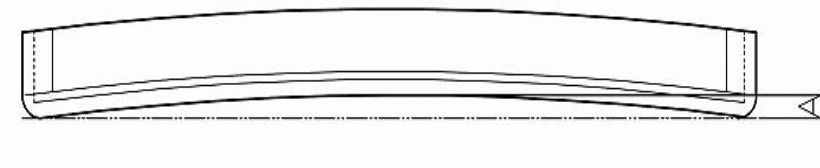


光泽度高

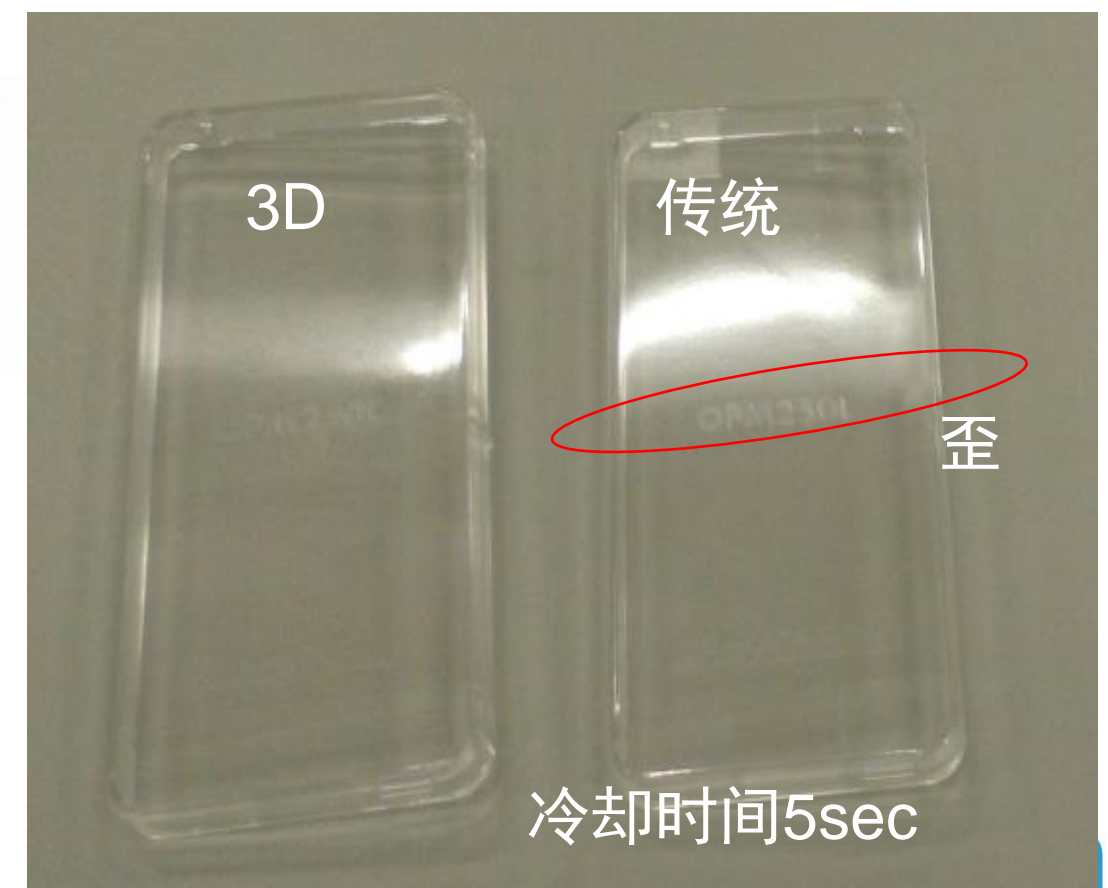
适用于连续成型

**传统水路产品**

冷却时间 : 13sec  
成形周期 : 30 sec



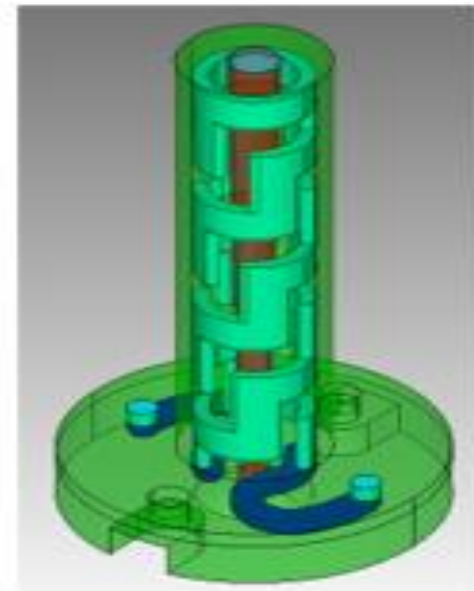
光泽度低



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (6/16)

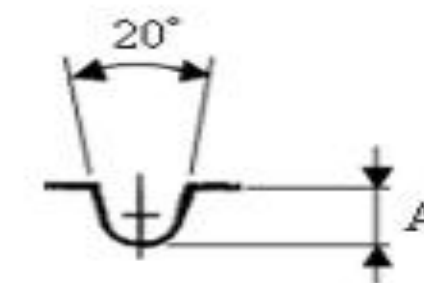
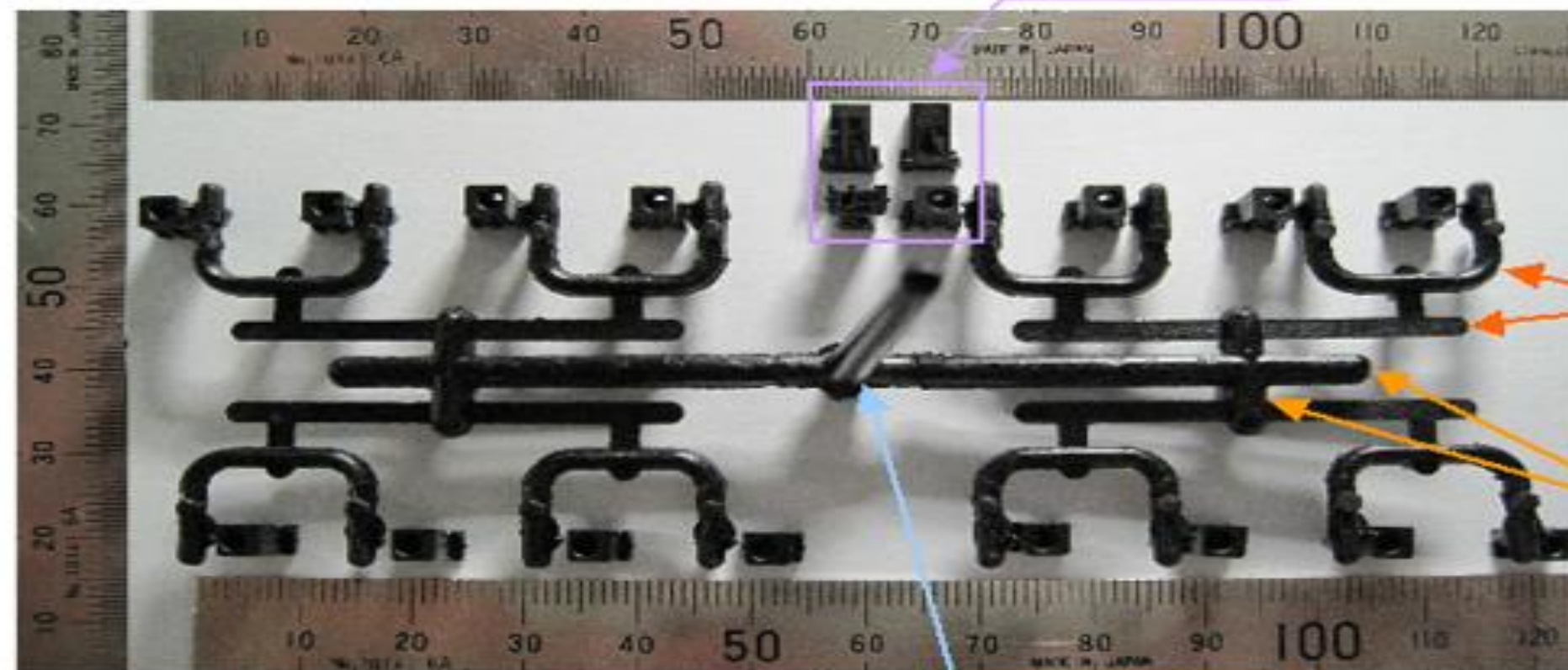
#### ✓ 3D金屬打印



- 1、冷却时间 使用前25sec⇒使用后5sec
- 2、成形周期 使用前37sec⇒使用后15sec

- Mini DC Jack  
携帯電話の電源（充電）プラグ受口。
- 成品の外寸は、3.5×3.8×7.5
- 制品単体重量は、0.0813 g
- 16CAVで1.3008 g
- ランナー&スプルー重量2.56 g
- PET材は新光制
- \* ノンハロ材を用いたグリーン購入に関するもの

成品  
最厚部：2.0  
最薄部：0.2



A =  $\Phi 2.0$

A =  $\Phi 3.0$

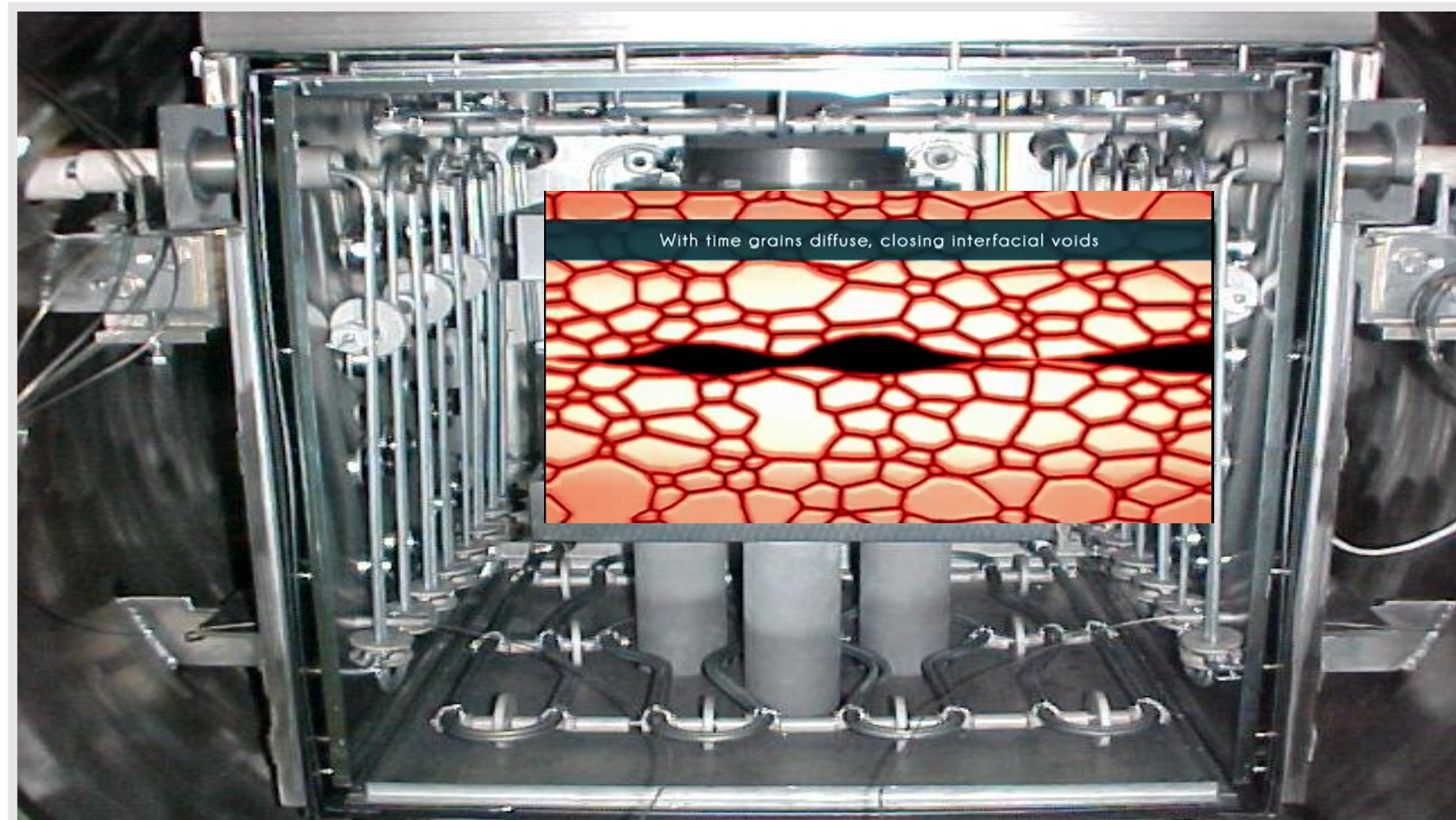
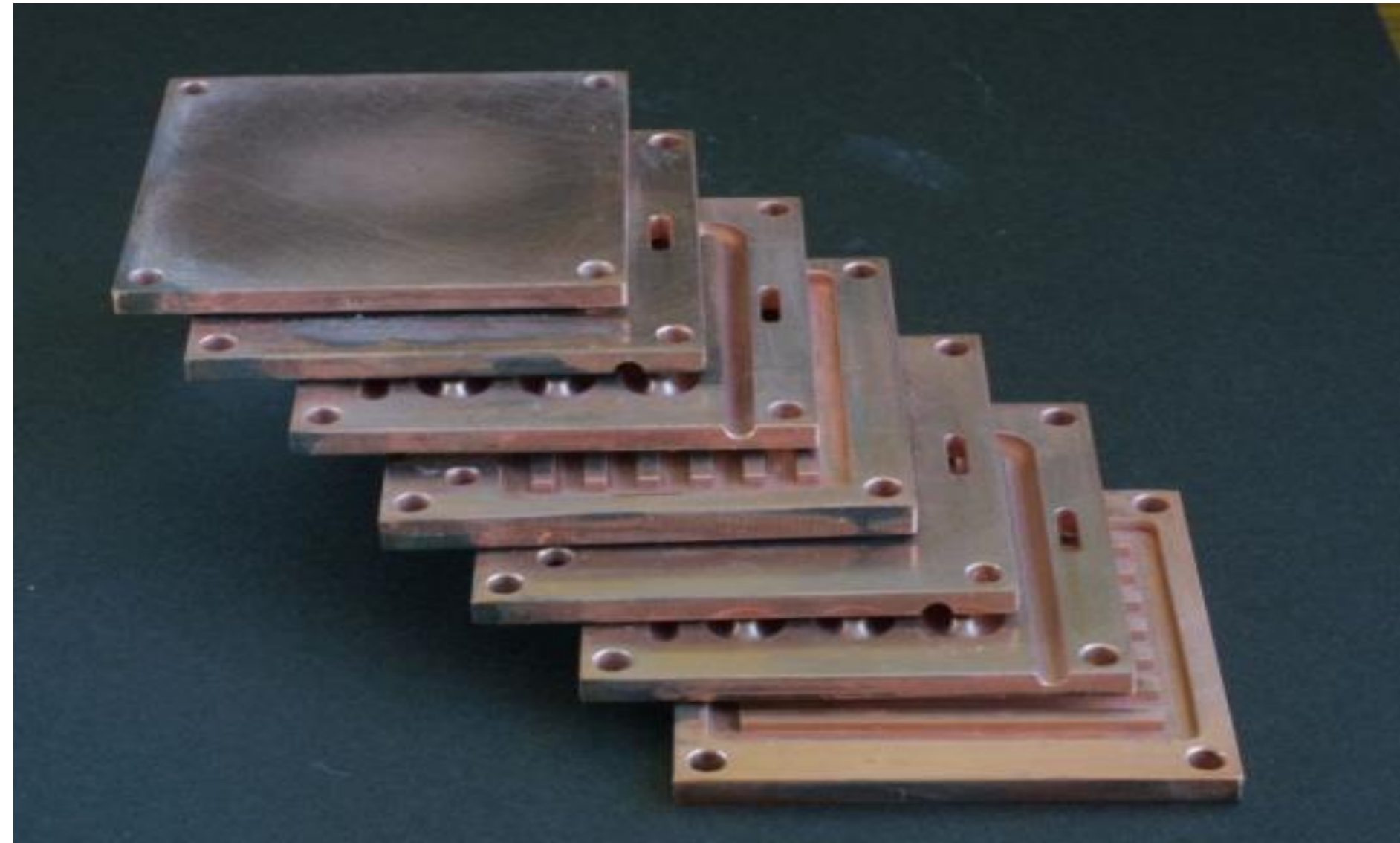
成型周期減少60%

Sprue L=38.0  
 $\Phi 2.5 : 2^\circ$

## 六大方案平台

### 先進模具成型 (7/16)

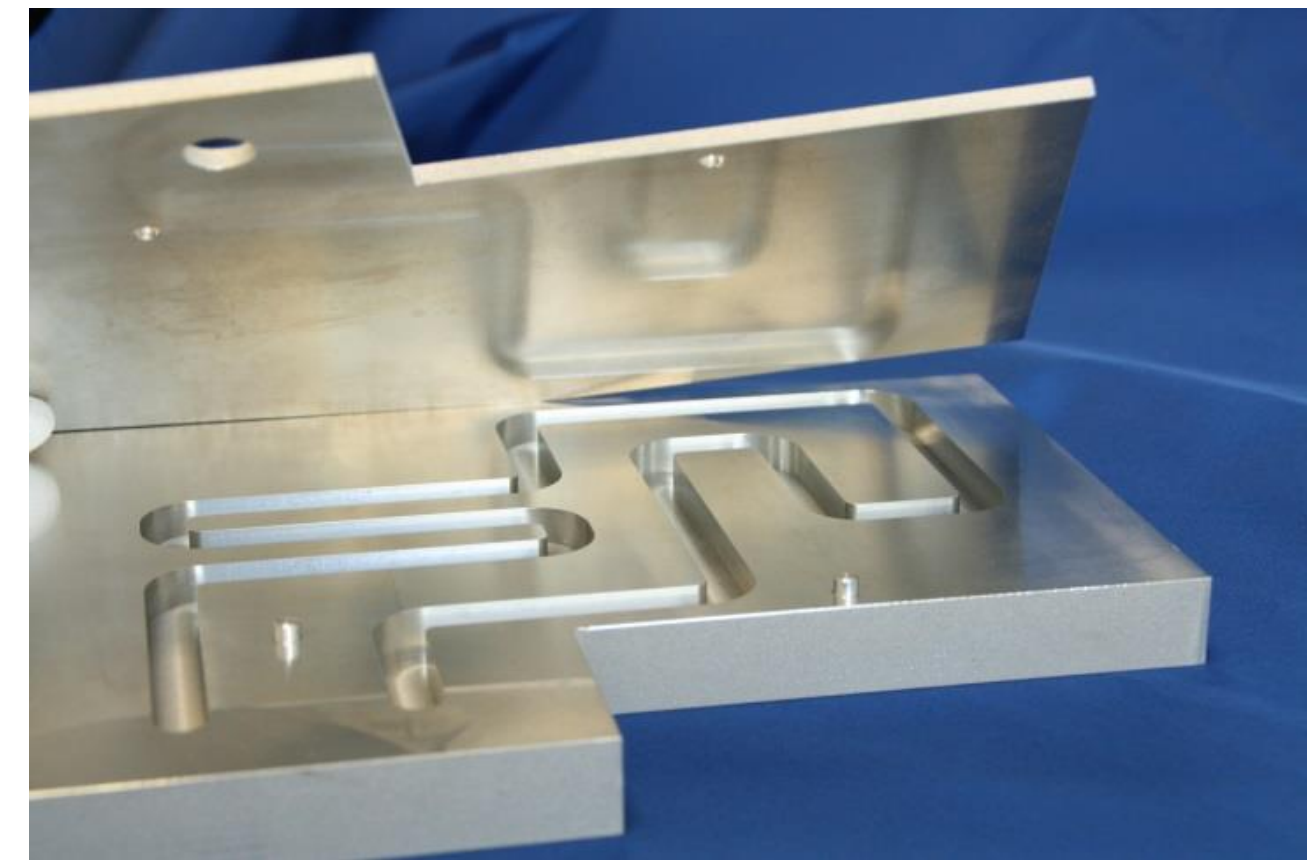
- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (8/16)

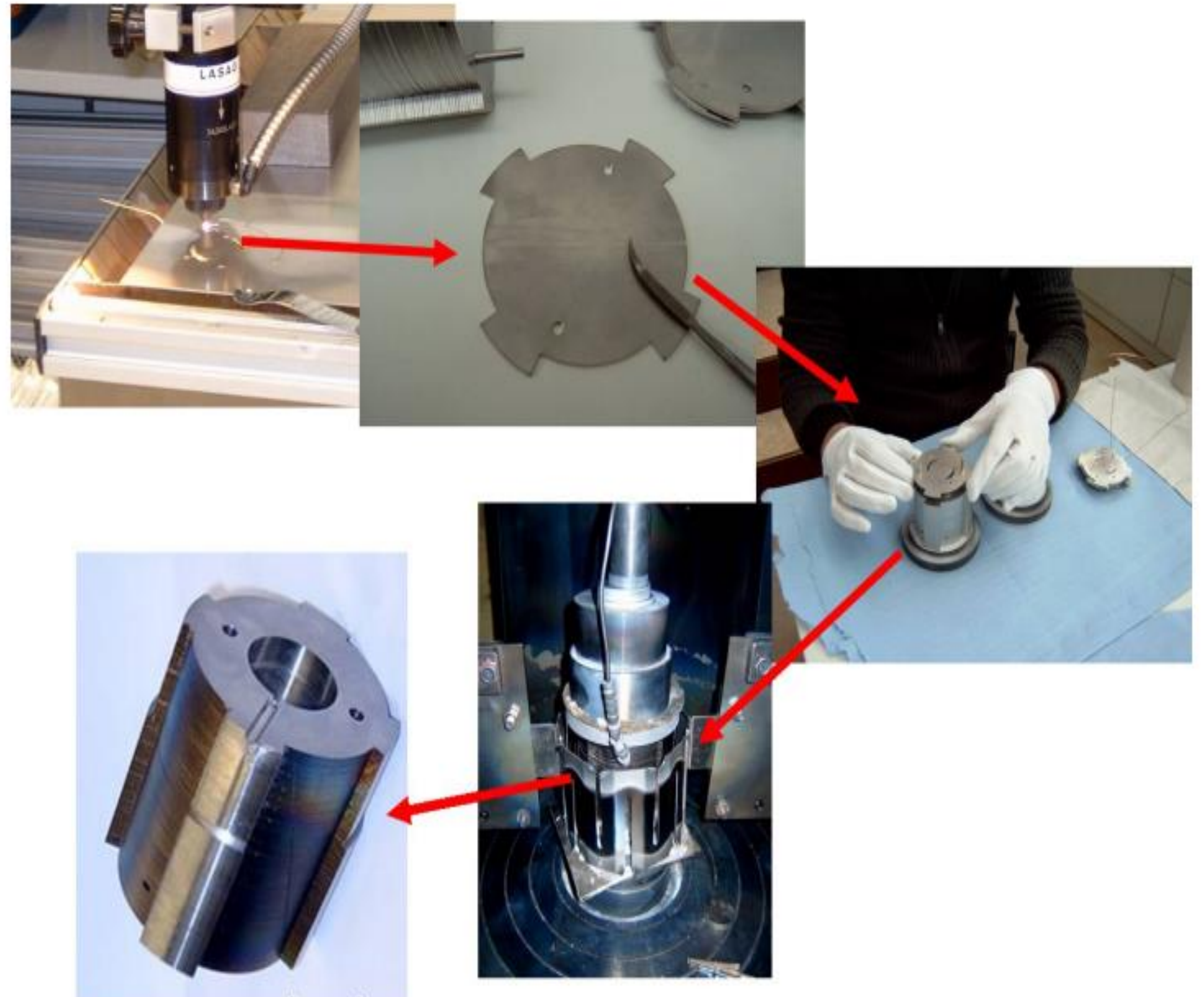
- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (9/16)

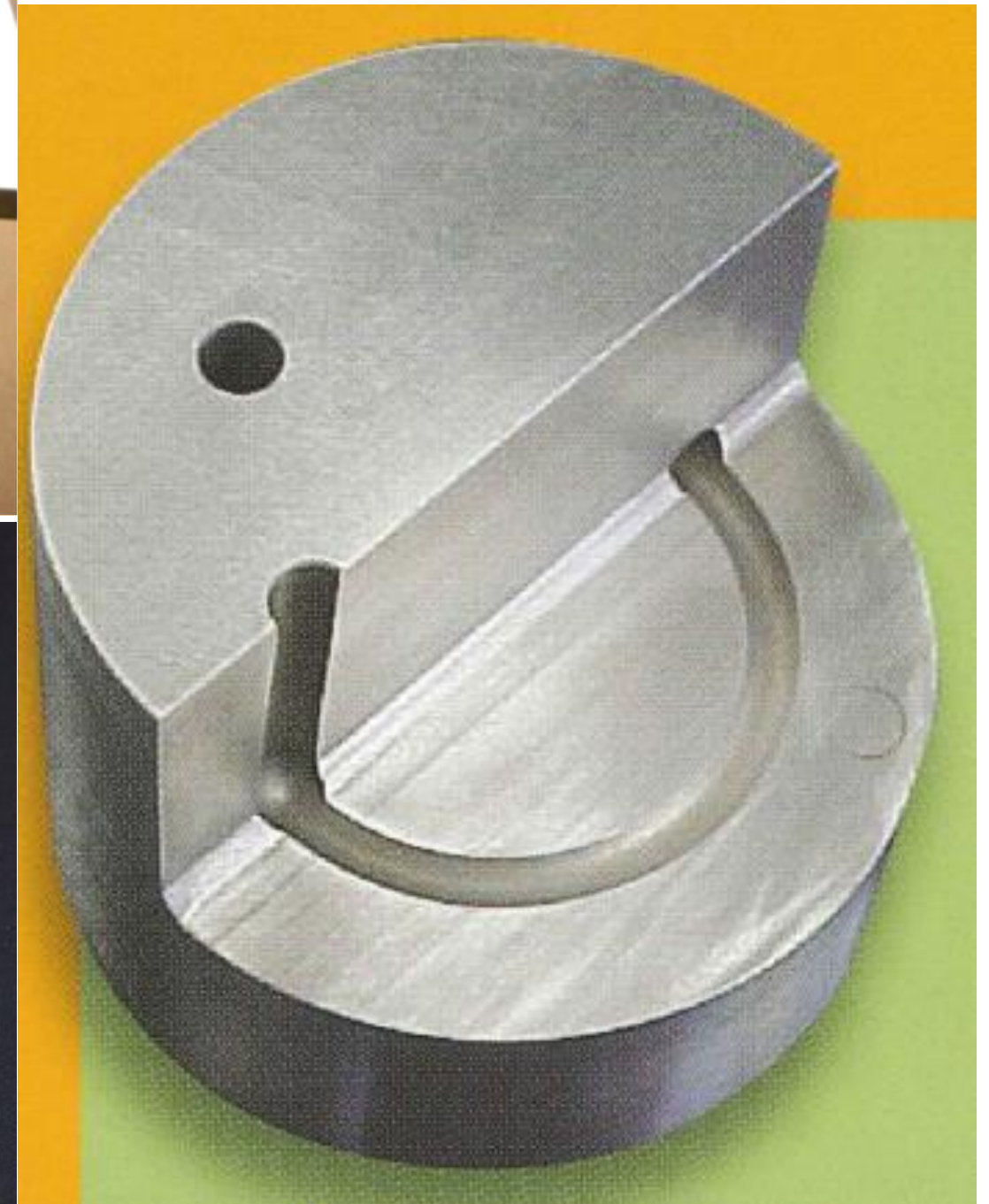
- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (10/16)

- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding

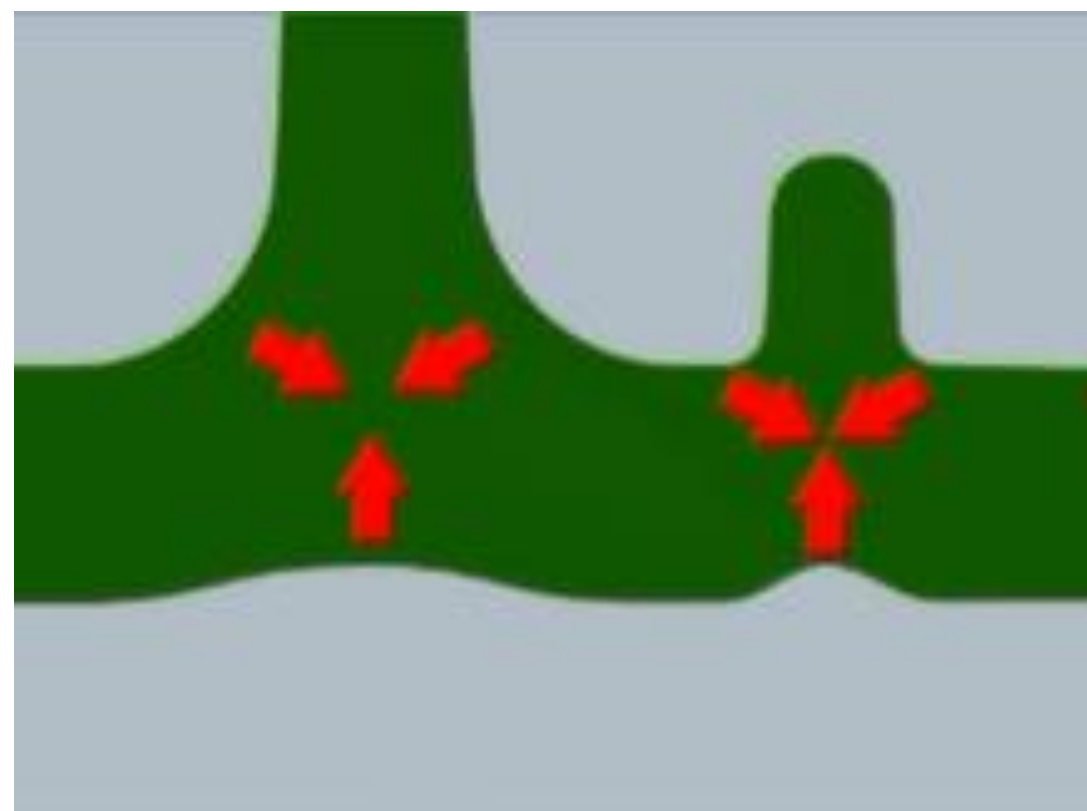
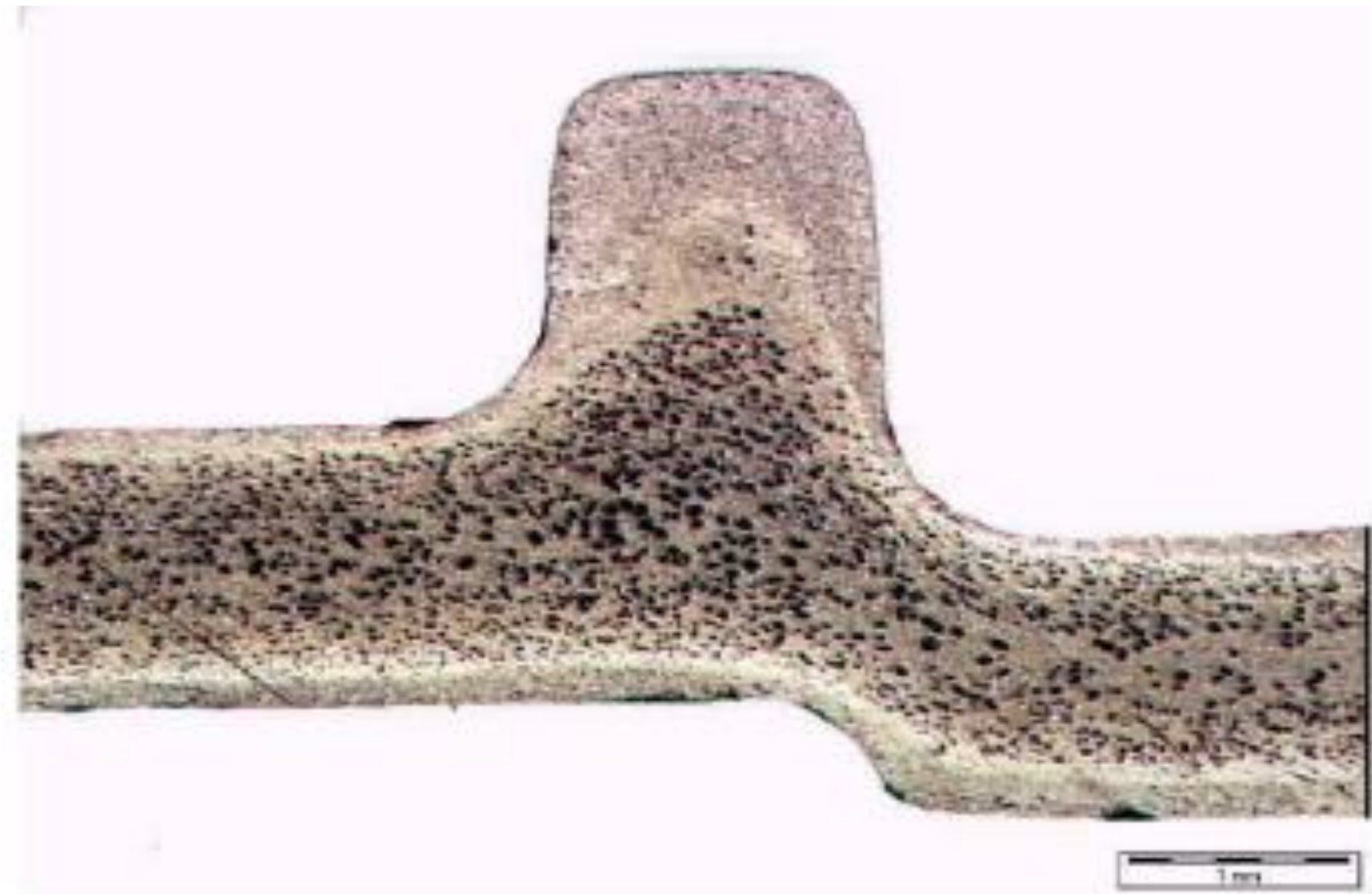




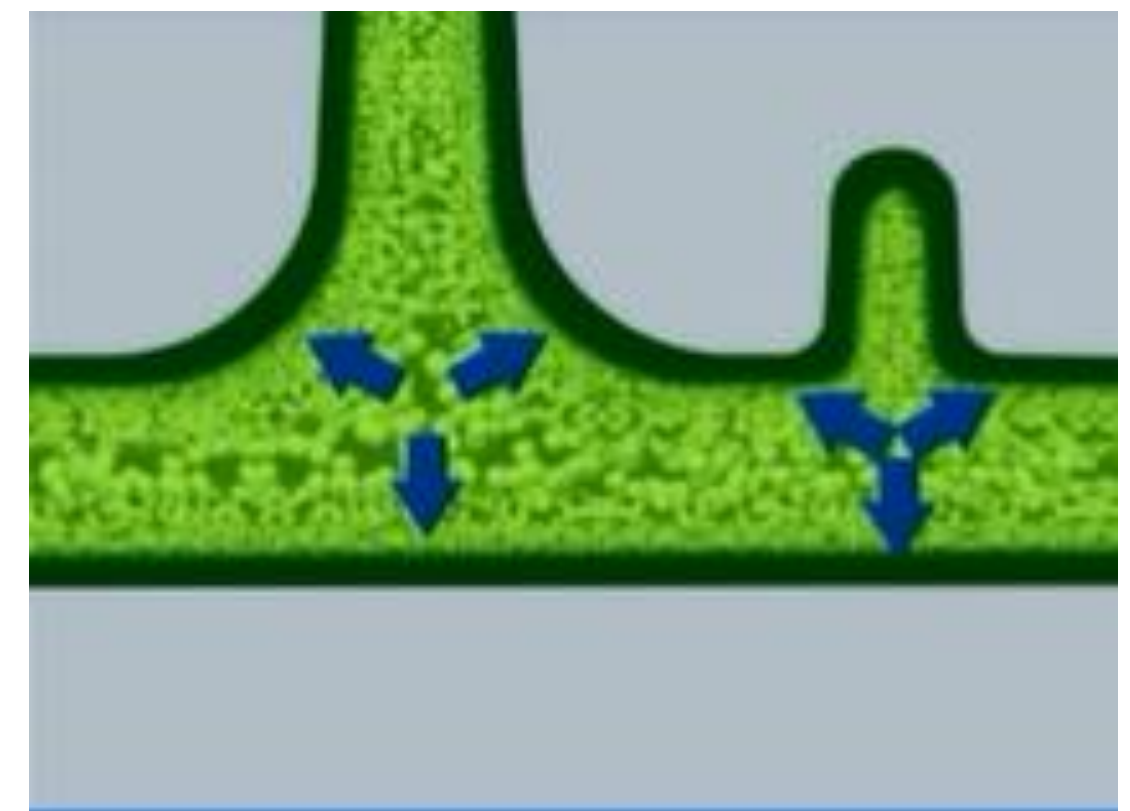
## 六大方案平台

### 先進模具成型 (11/16)

- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding



傳統注塑

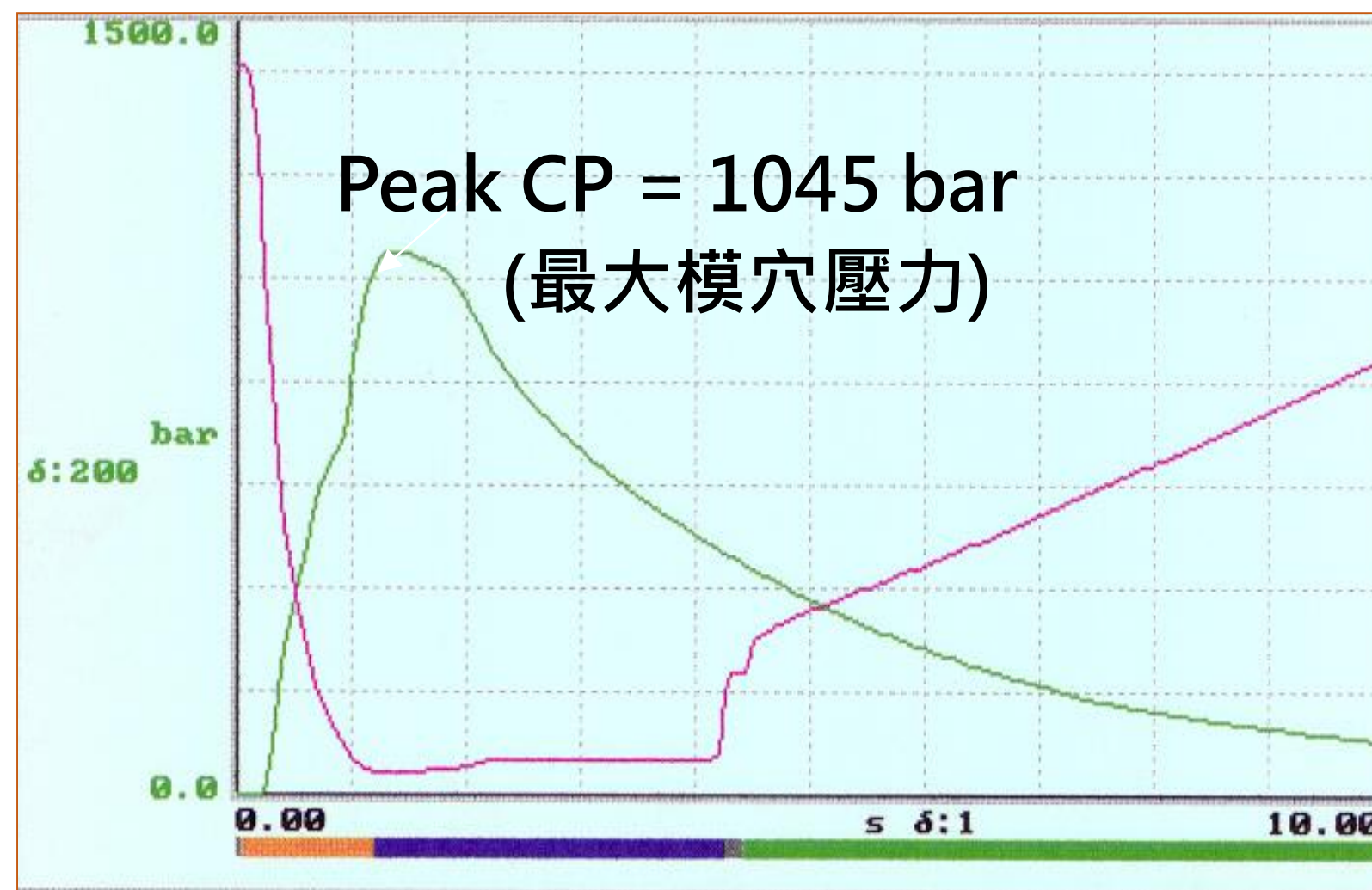


MuCell® 注塑

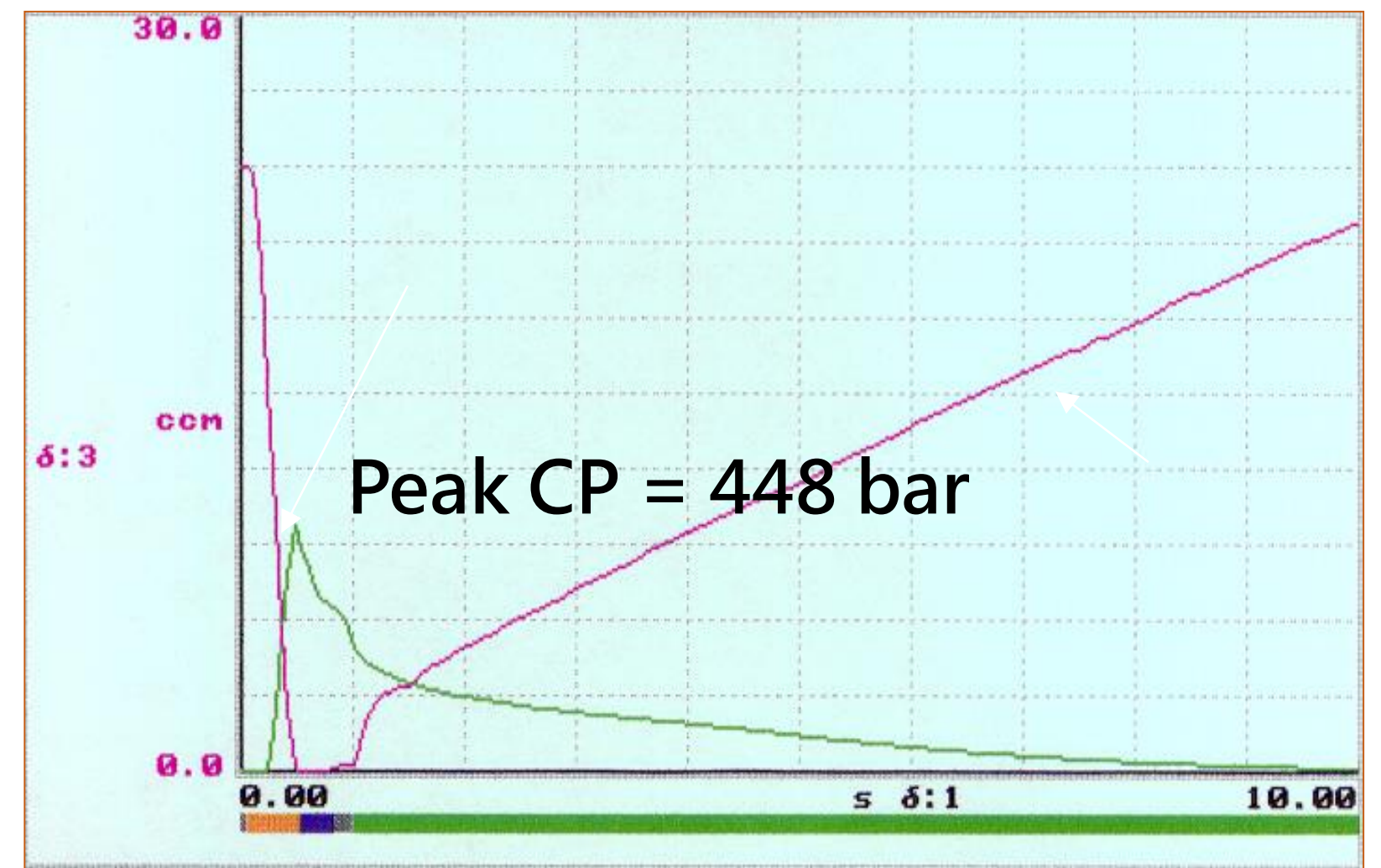
## 六大方案平台

### 先進模具成型 (12/16)

✓ MuCell®  
傳統工藝



MuCell®工藝



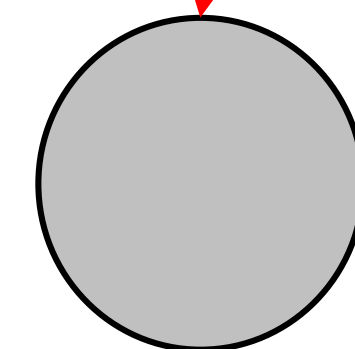
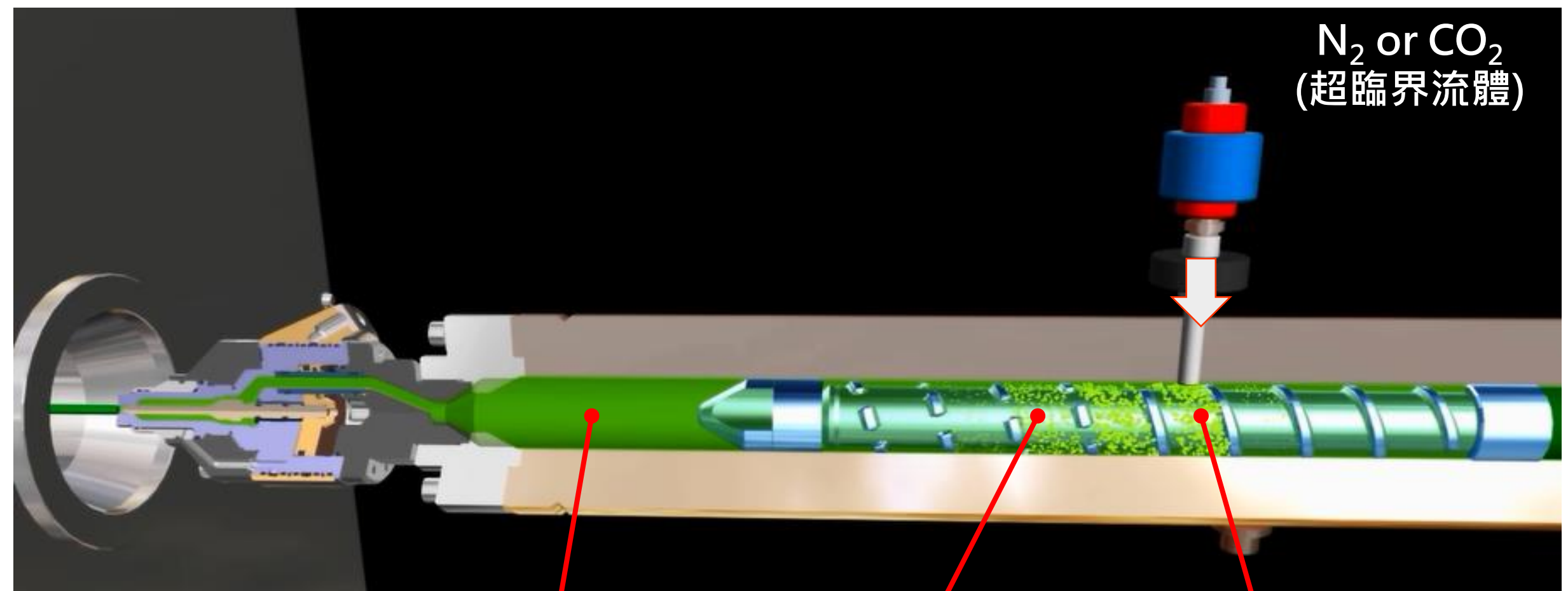
鎖模力降低30%~80%



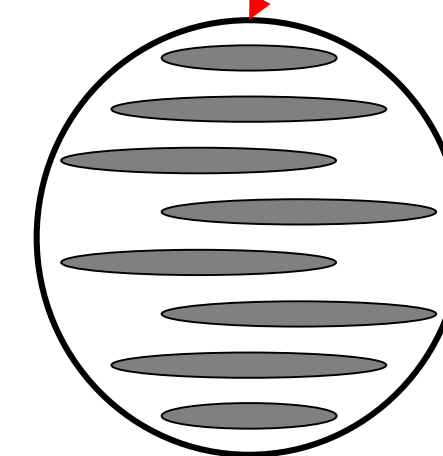
## 六大方案平台

### 先進模具成型 (13/16)

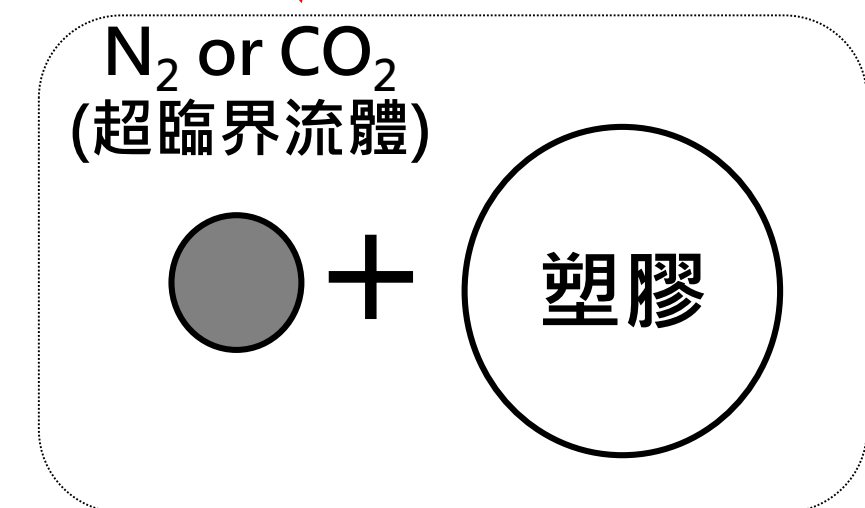
- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding



單相熔體



超臨界流體  
擴散-混合

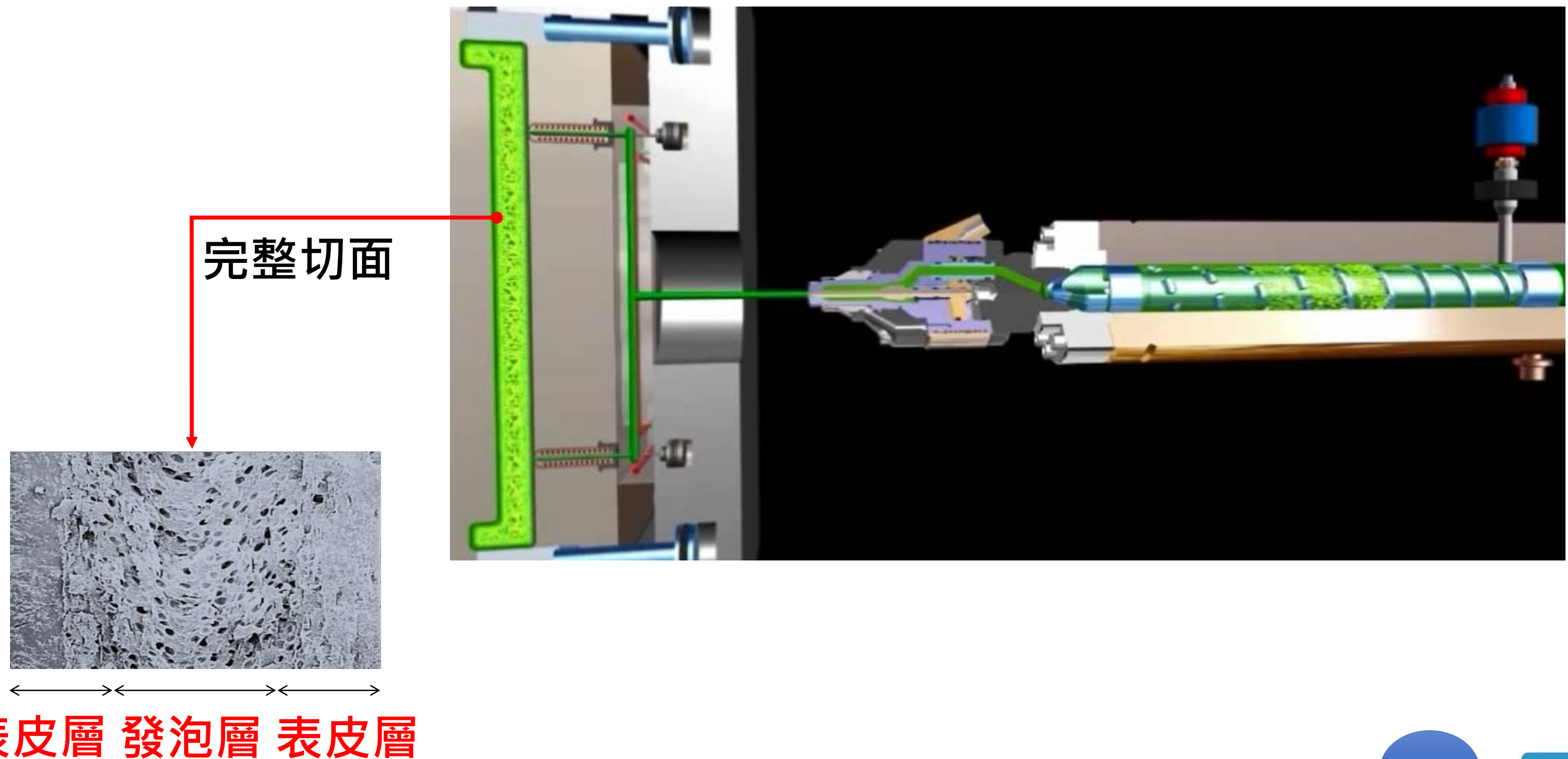


2種流體

## 六大方案平台

### 先進模具成型 (14/16)

✓ MuCell®

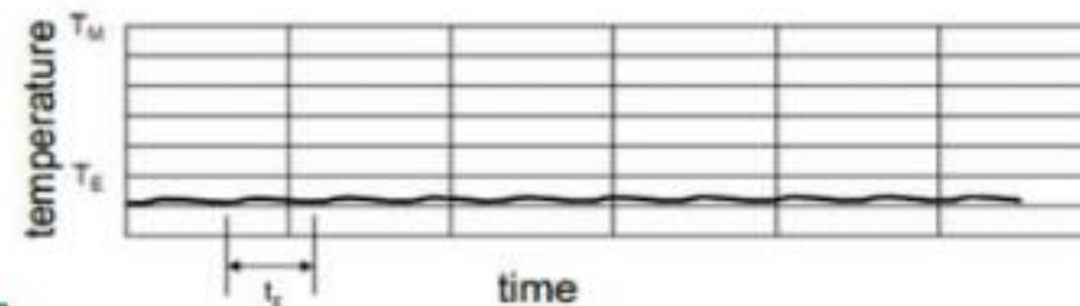
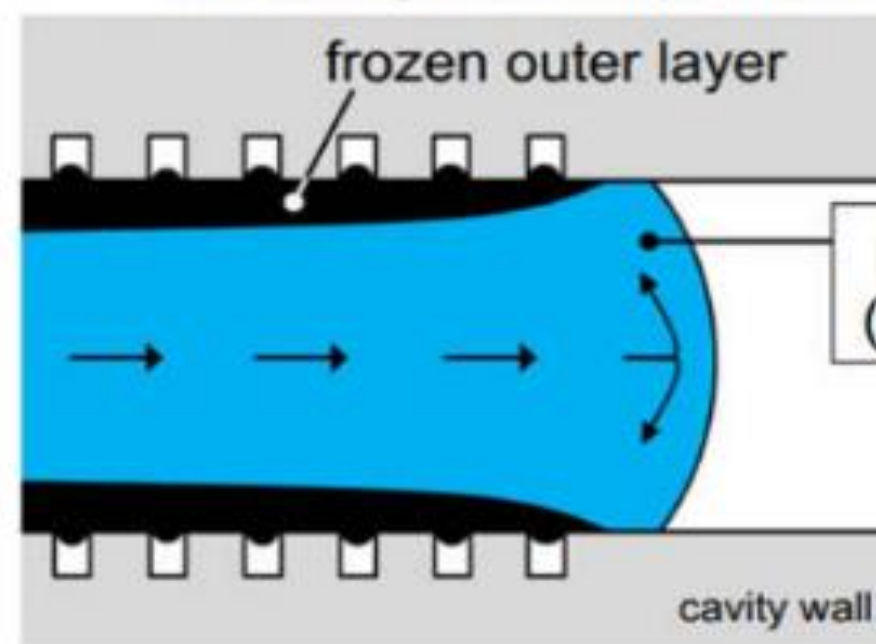


## 六大方案平台

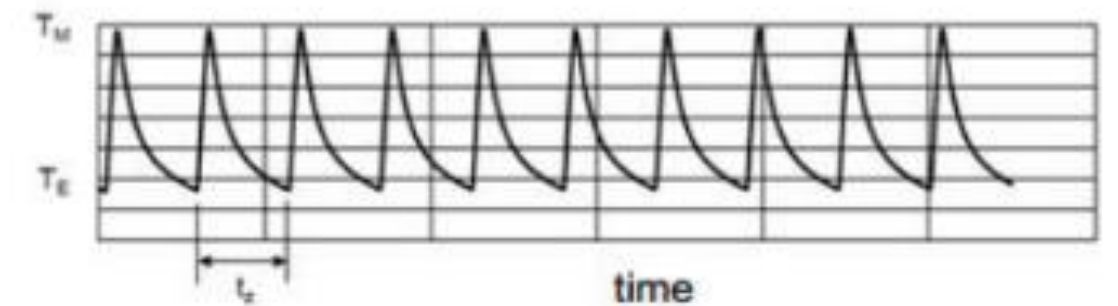
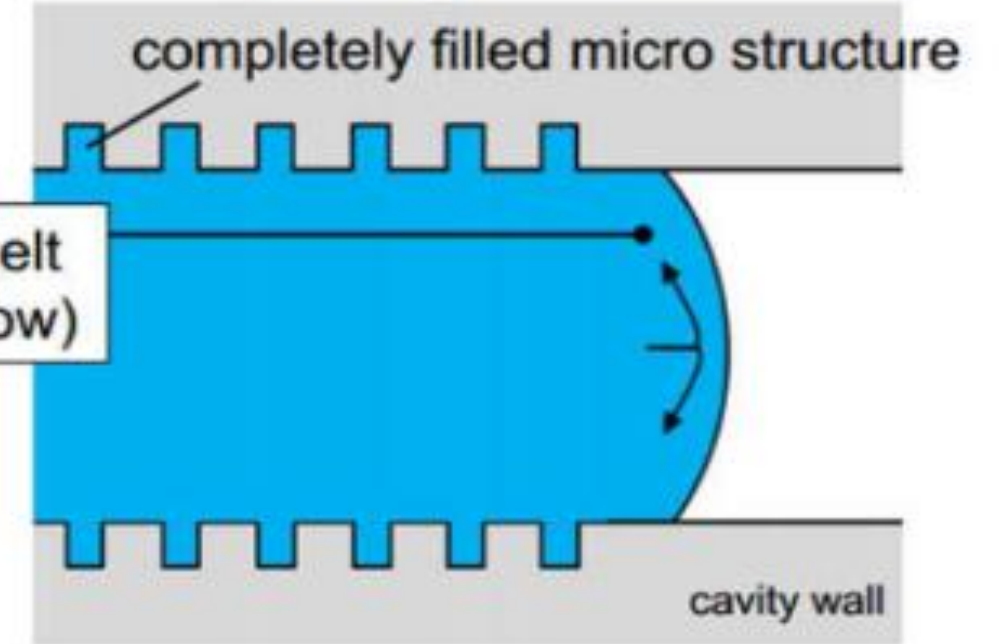
### 先進模具成型 (15/16)

- ✓ 3D金屬打印
- ✓ 擴散焊接
- ✓ MuCell®
- ✓ 可變模溫
- ✓ LSR
- ✓ Micro Molding

Injection moulding – conventional  
low cavity wall temperature



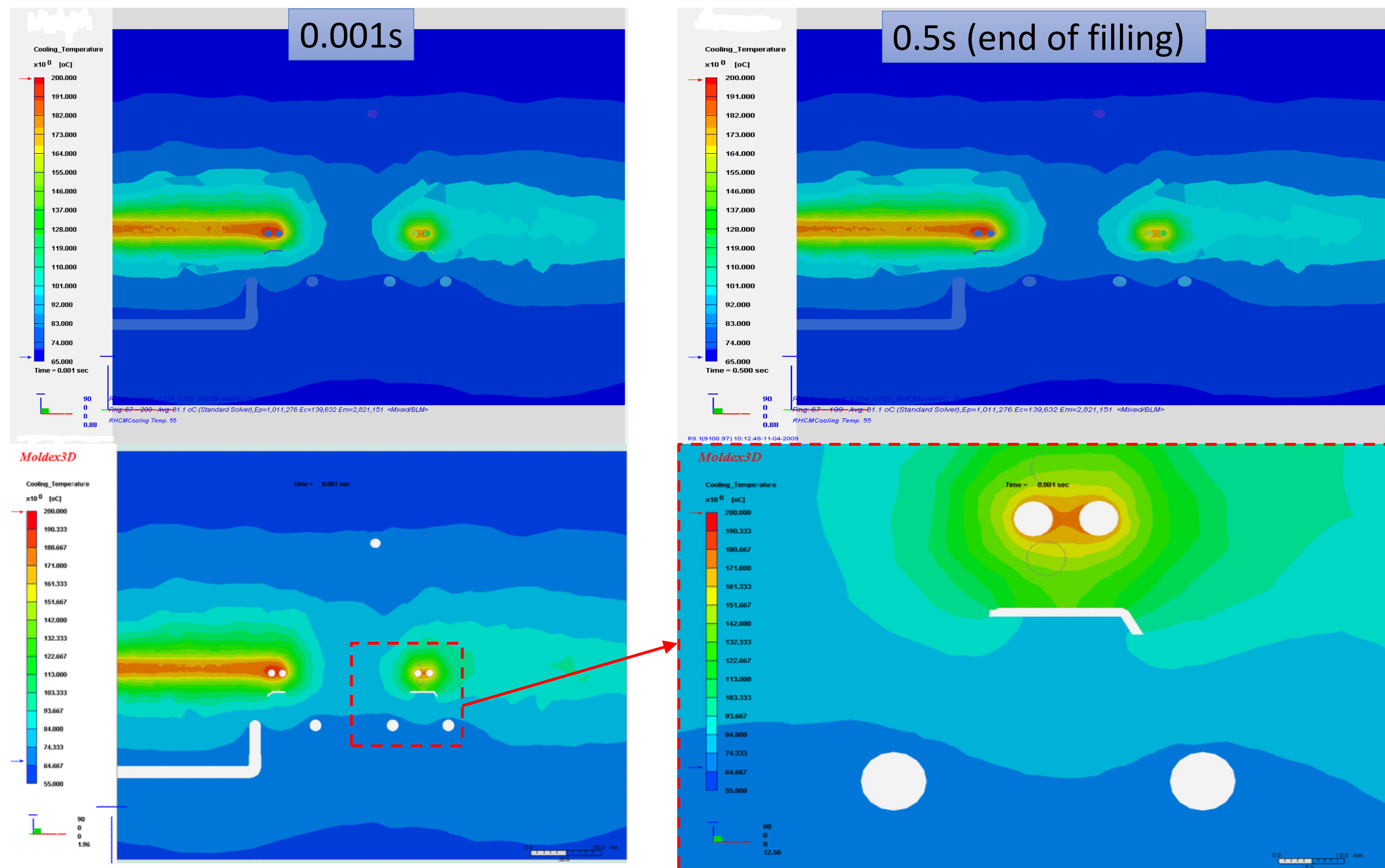
Injection moulding – variothermal  
high cavity wall temperature



## 六大方案平台

### 先進模具成型 (16/16)

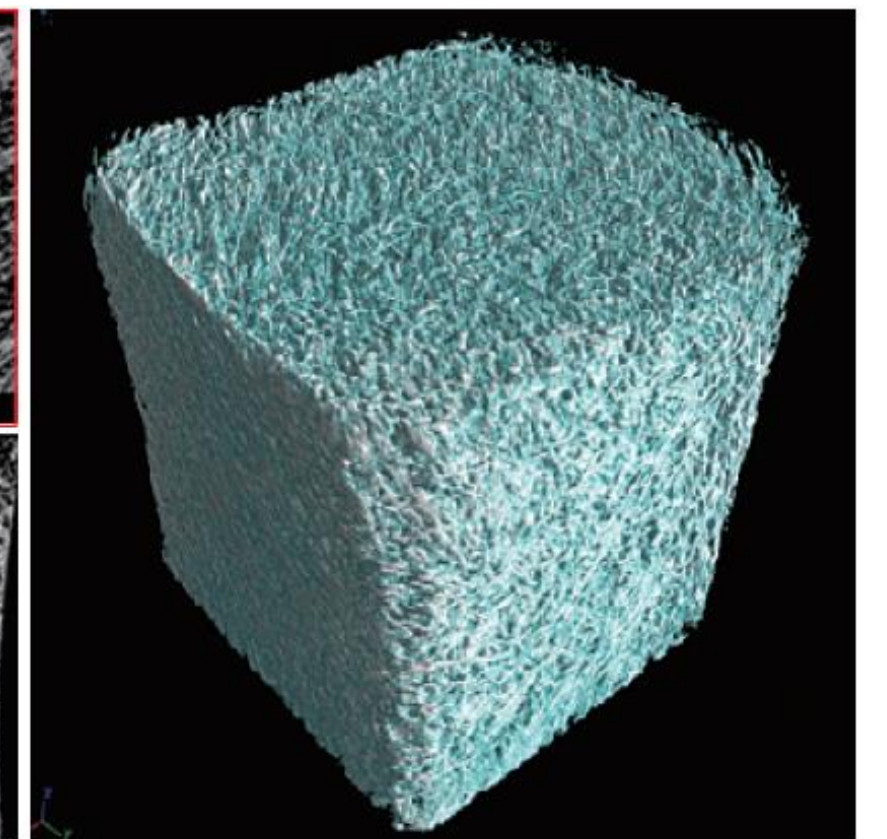
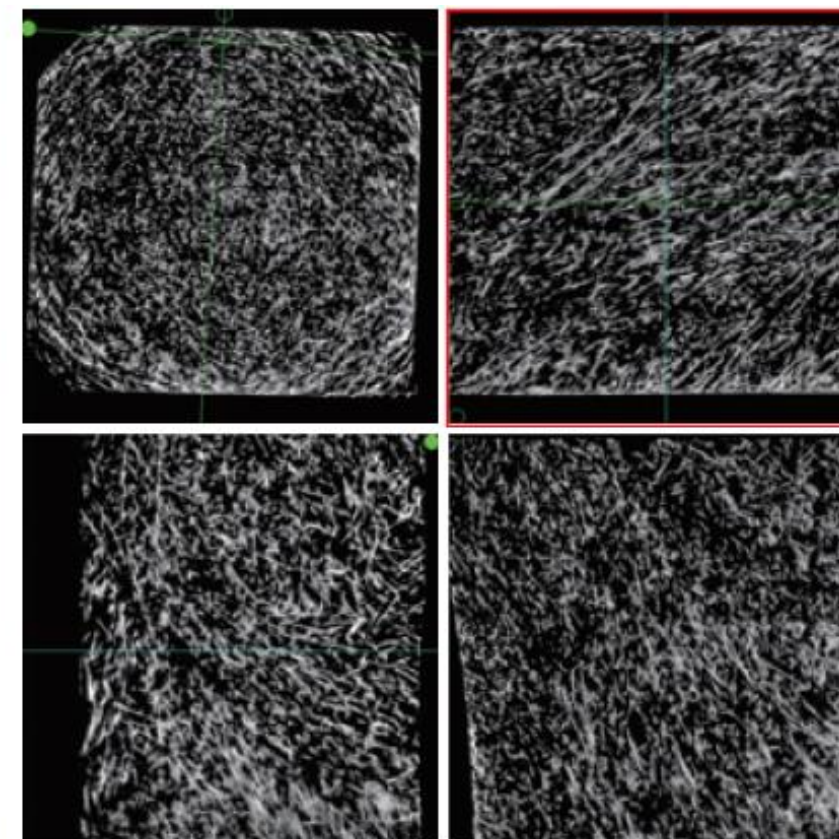
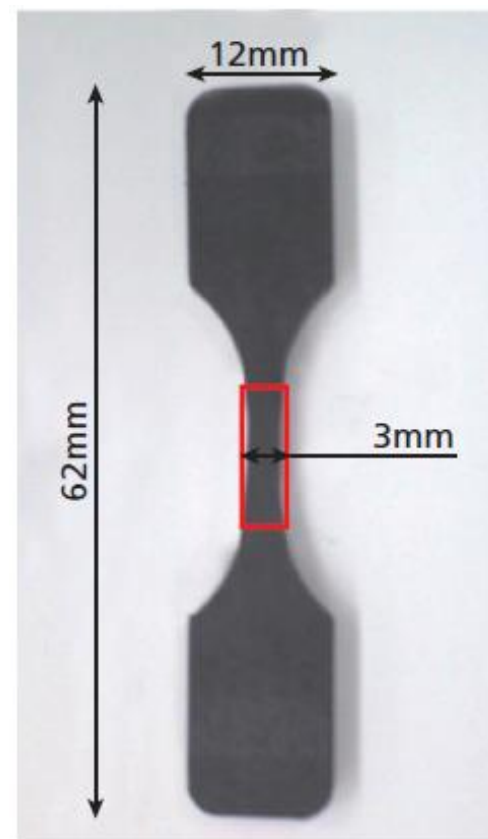
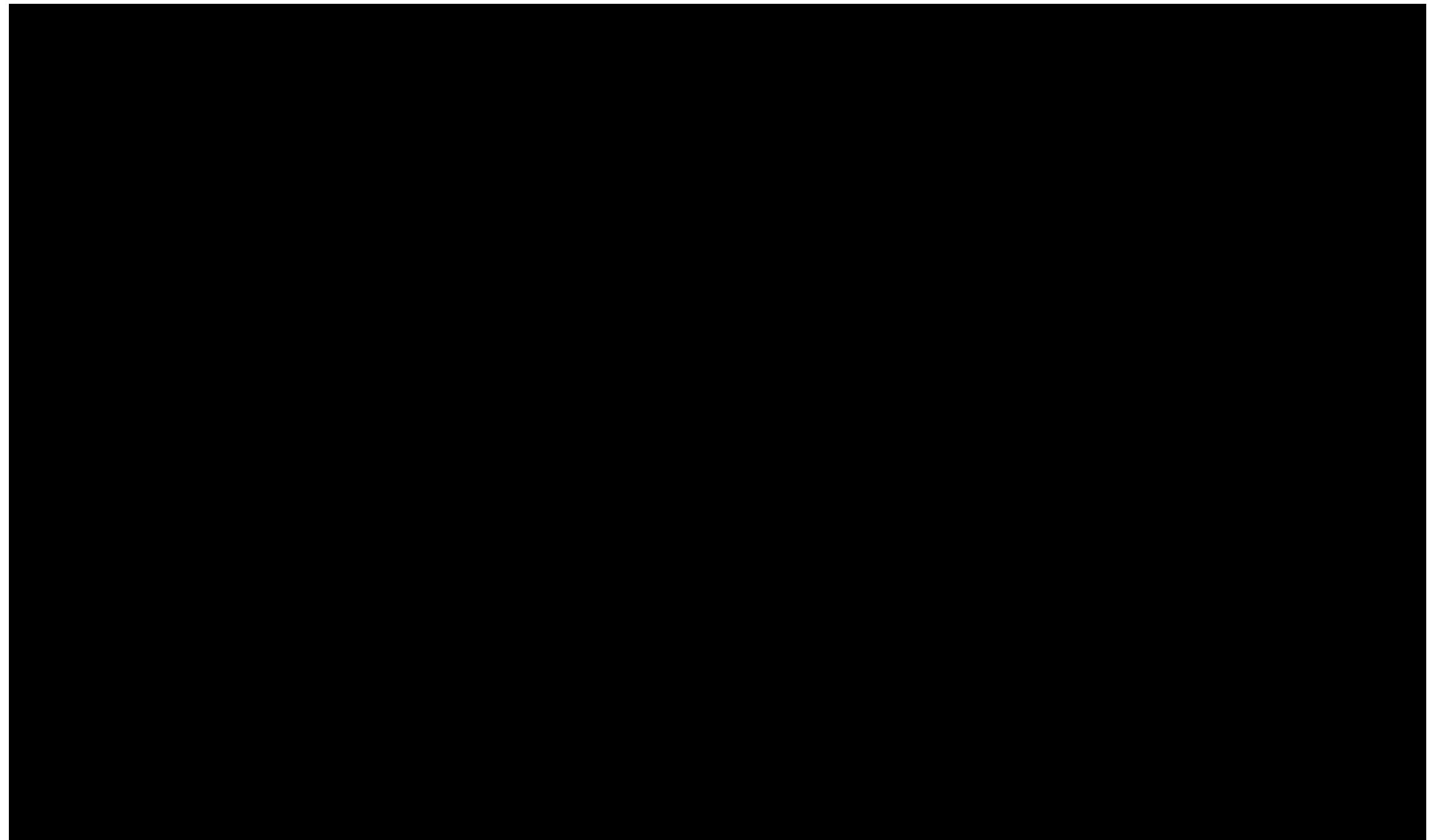
✓ 可變模溫



## 六大方案平台

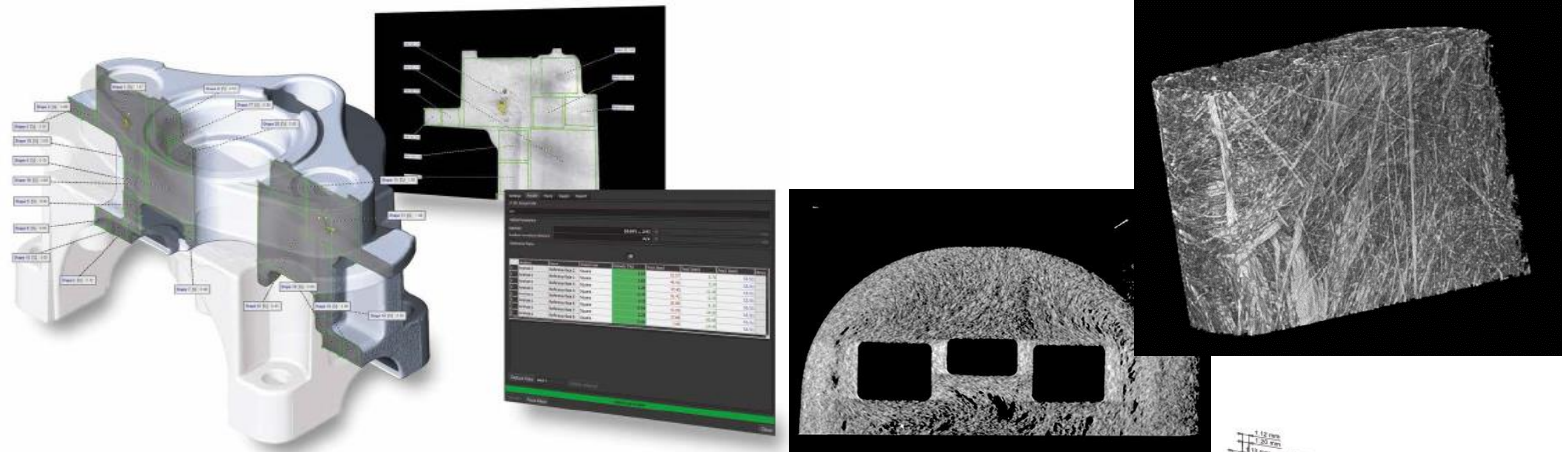
### 塑料科學檢測 (1/3)

- ✓ 斷層掃描品質檢測
- ✓ 水分分析儀器
- ✓ 重金屬檢測儀器

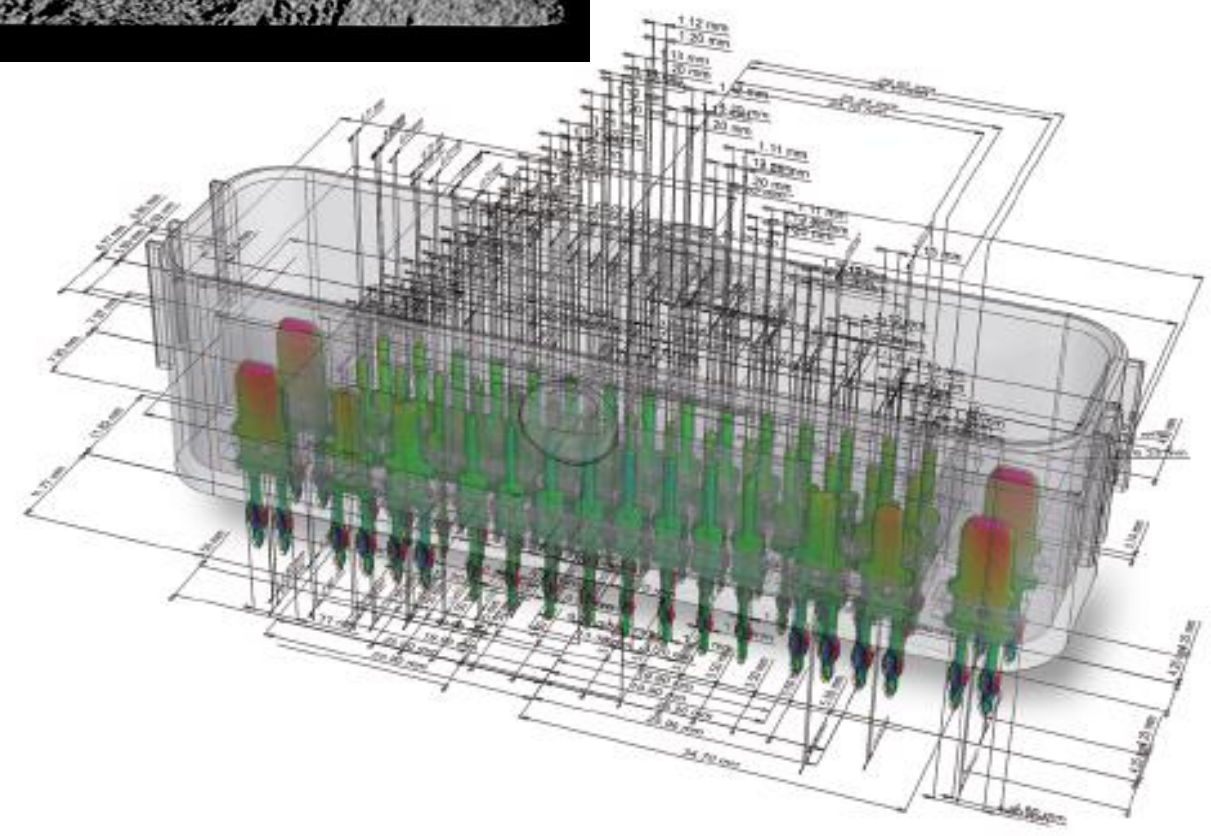
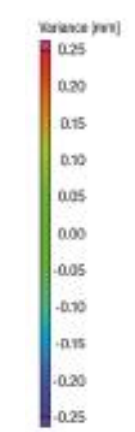
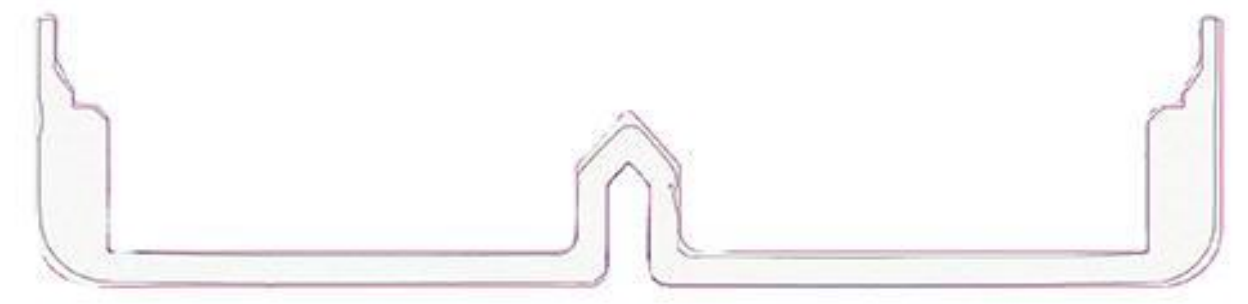


## 六大方案平台

### 塑料科學檢測 (2/3)



2D analysis according to P 201/P 202 directly in the CT data.



Intelligently import a measurement plan from your PMI data onto your CT scan.

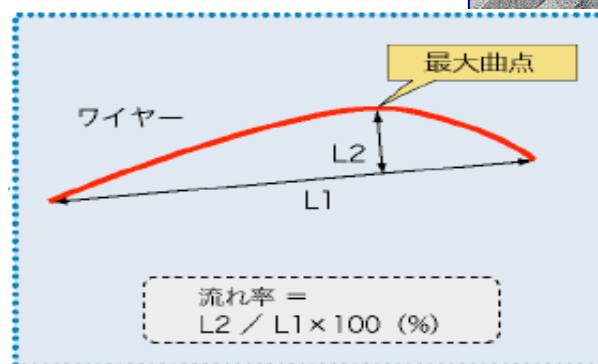
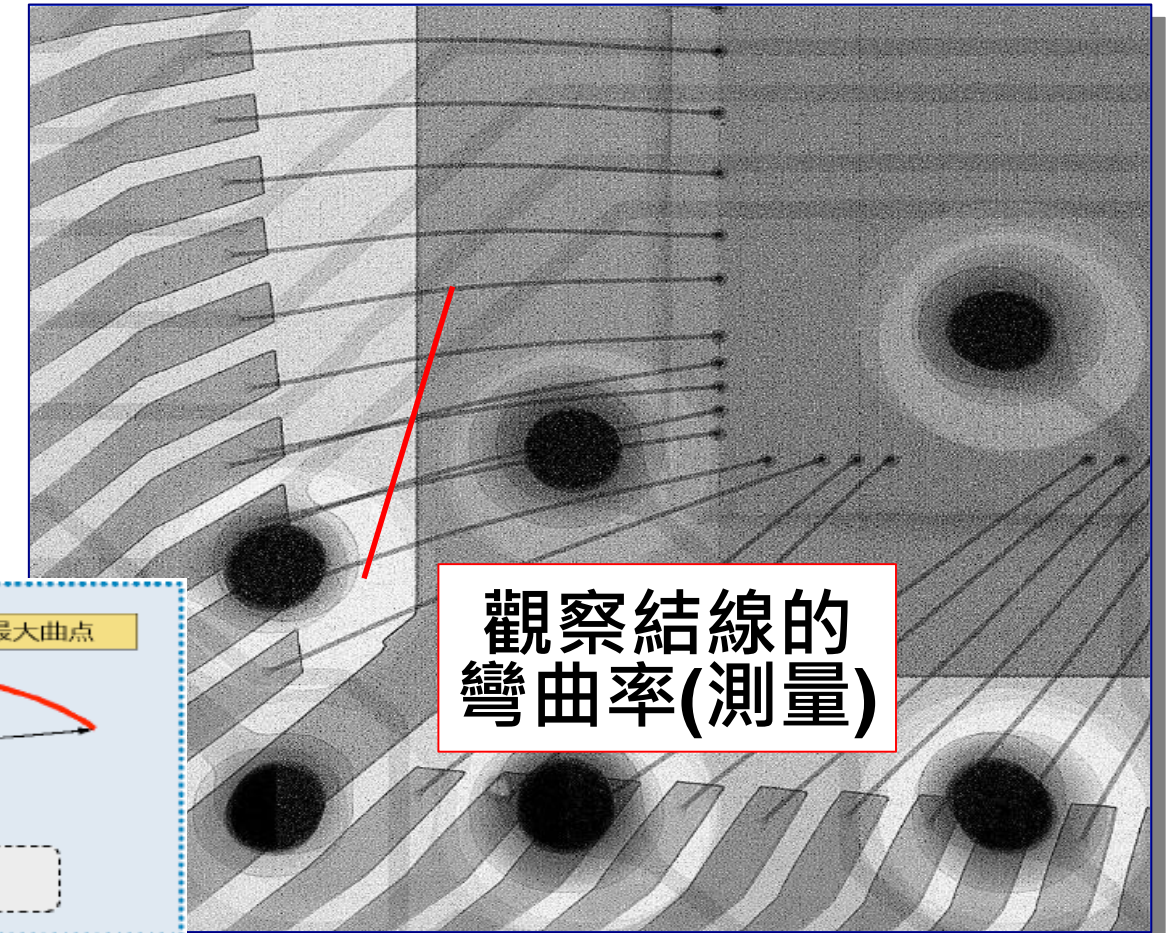


## 六大方案平台 塑料科學檢測 (3/3)

携帯電話



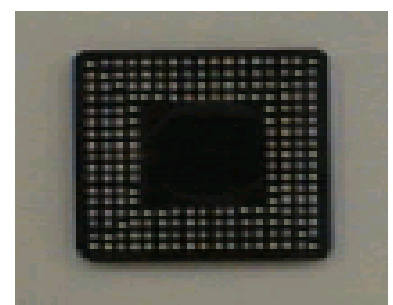
IC(QFP)



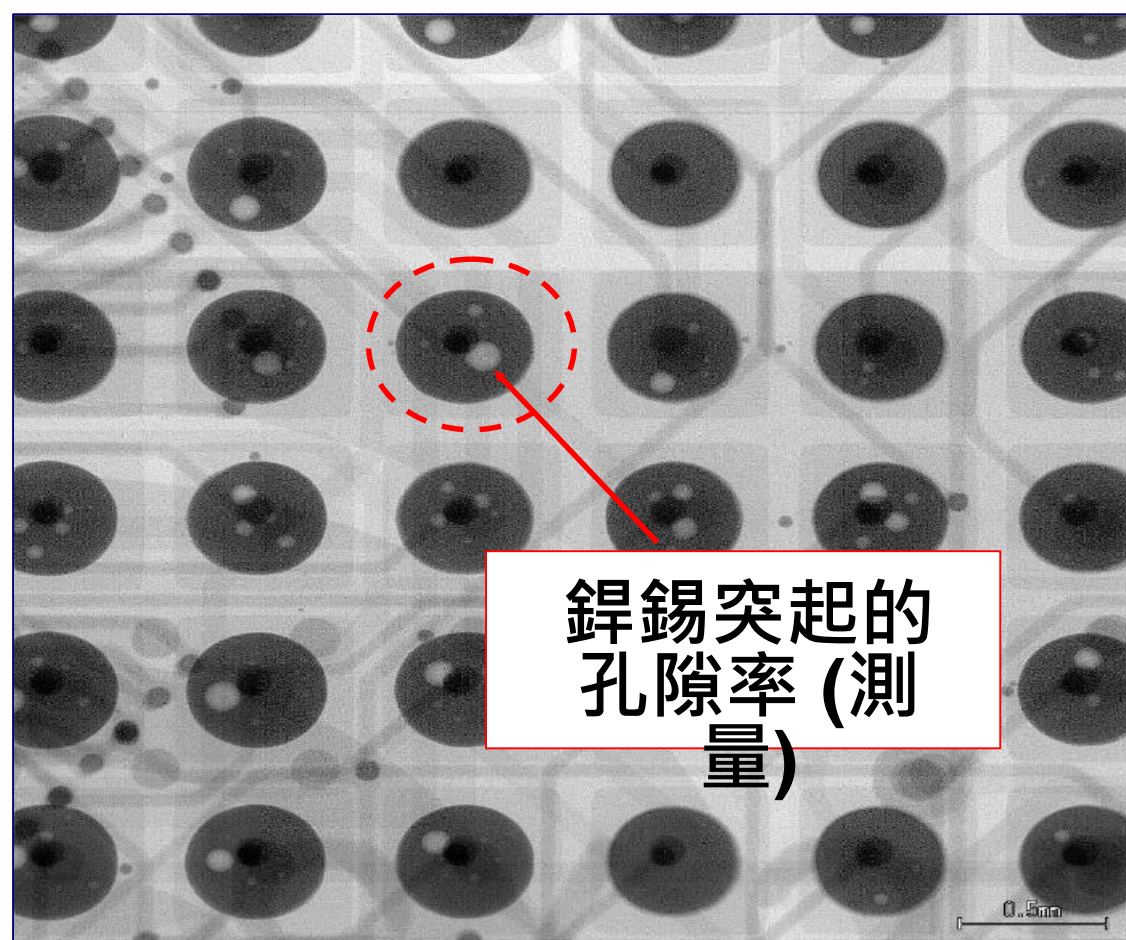
IC(BGA)



BGA表面



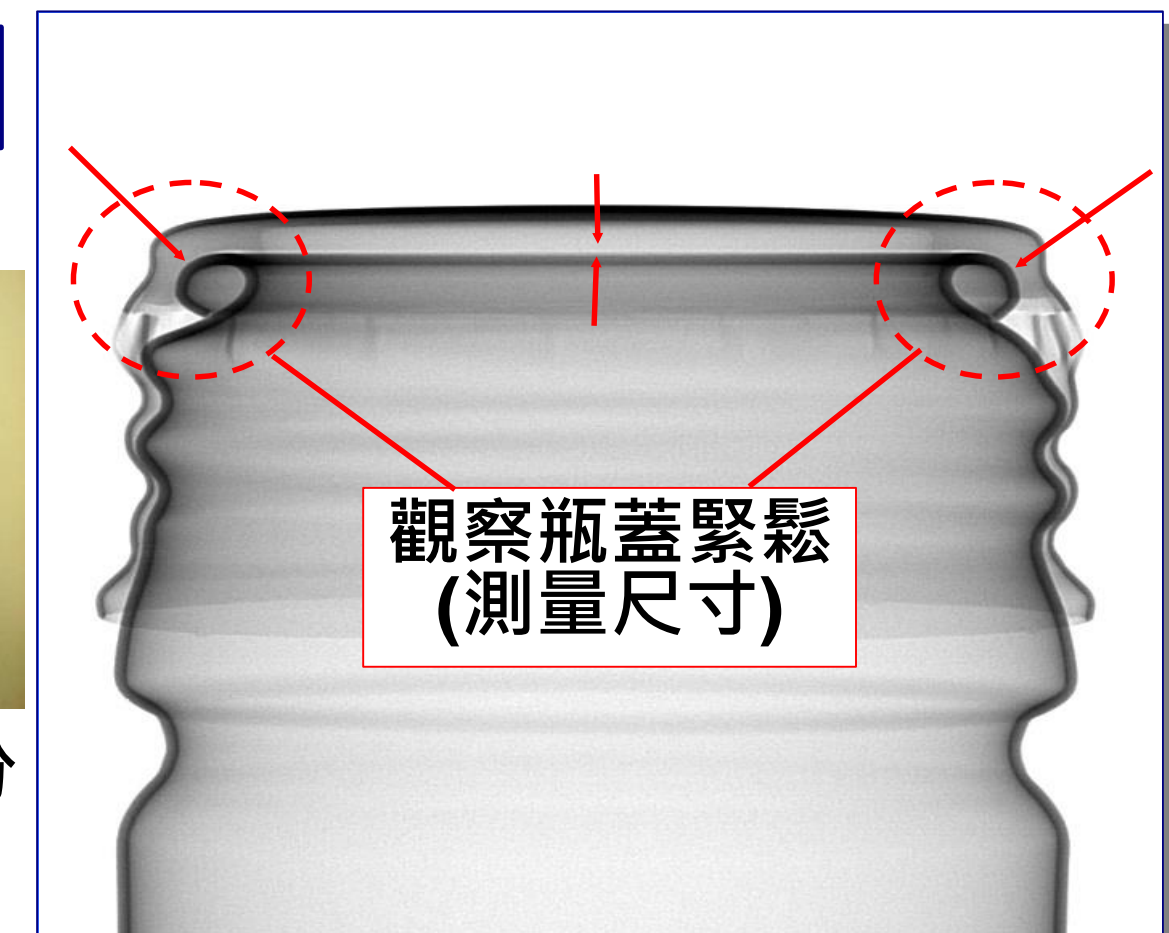
BGA裏面



飲料瓶



飲料瓶蓋部分



## 六大方案平台

### 綠色成型技術

- 水質保養系統
- 重金屬檢測儀器
- 塑料回收調值顧問

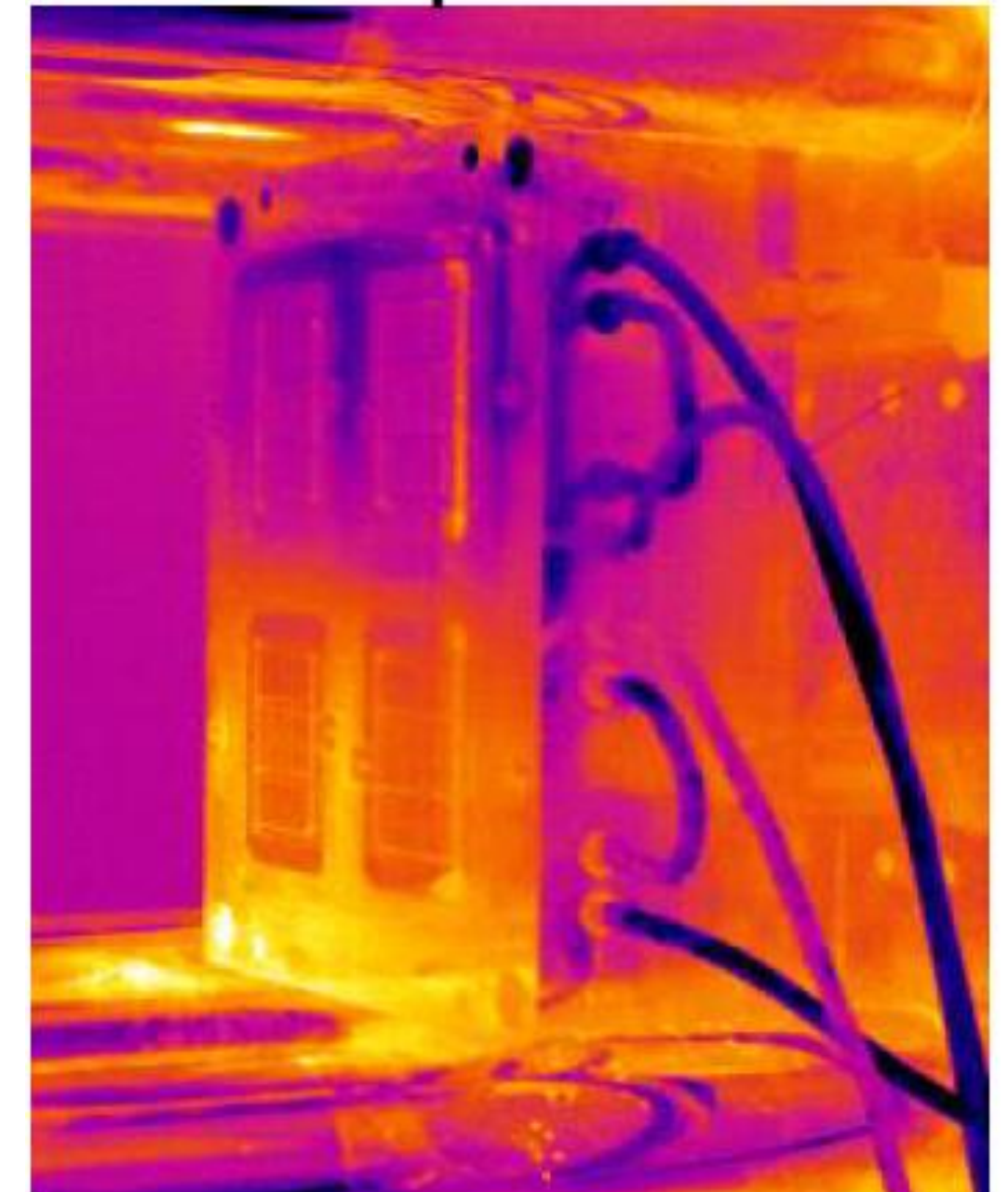
新模具

**530 parts / h**



污染后的模具

**390 parts / h**

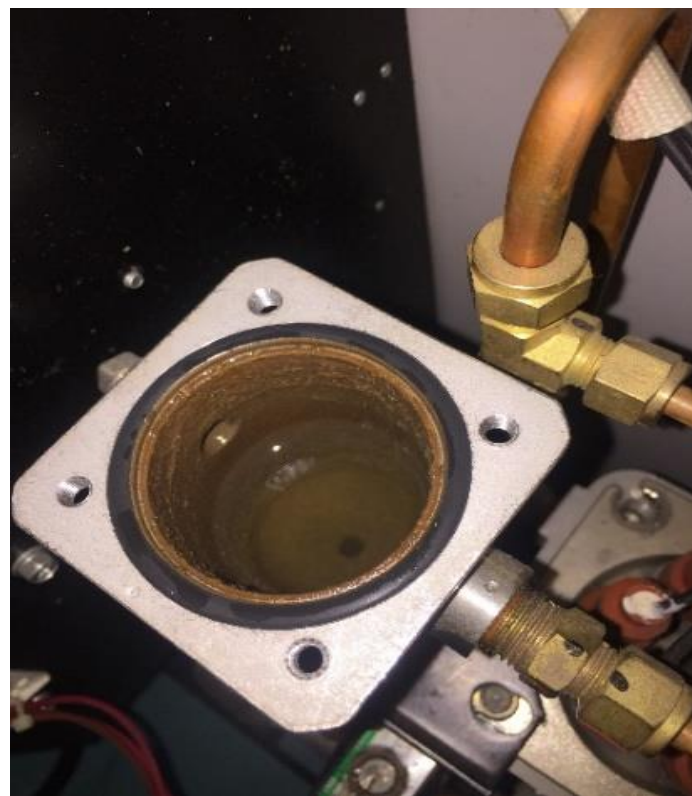


每小时产量  
降低 **26%**

## 六大方案平台

綠色成型技術

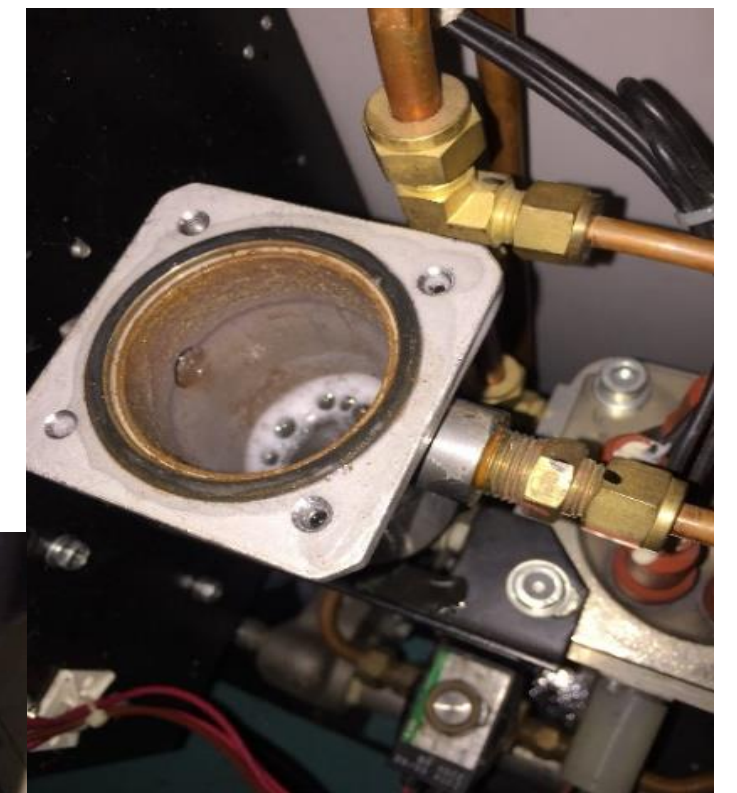
清洗前(Before)



使用2年后的模温机，  
开放式水塔



清洗后(After)



# ACMT 注塑品質系統策略合作夥伴





# Thank you for your attention

型創科技顧問股份有限公司  
東莞開模注塑科技有限公司

台灣220新北市板橋區文化路一段268號6樓之1  
廣東省東莞市南城區元美路華凱廣場B棟0508號  
江蘇省蘇州市人民路3110號12樓1207室(國發大廈南樓)

**Molding Innovation Technology Co., Ltd.**

 : +886-2-82589155

 : +886-2-89690410

 : [webin.liu@minnotec.com](mailto:webin.liu@minnotec.com)

 : <http://www.minnotec.com>