



CAV与CAE结合应用

馬路科技 | Jason張小林

jason.chang@ratc.com.cn

13925727321

RAT



馬路科技顧問股份有限公司
Road Ahead Technologies Consultant Corp.



內容提要

1. CAV起源以及应用领域
2. CAV原理
3. CAV功能介绍
4. 通过CAV让CAE人员更加了解产品
5. CAV可以协助CAE人员还原现场成型参数

马路科技Total solution

RE+RP的領導者





CAV起源

CAV Computer Aided Varification

起源

随着产品**开发时程的缩短**以及**工业制造技术**日新月异，因此产品研发领域及质量检测领域的应用需求日益成长。尤其在产品研发阶段时，因设计**变更过于频繁**，往往容易出现成品**几何特征与原始CAD设计出现误差**，而**传统机械式单点量测**方式已渐渐不能满足其需求，因此针对**复杂曲面**的**非接触式三维量测技术**变得越来越重要。



CAV应用领域

产业分类

1. 汽车产业
2. 航天航空
3. 科技产品（消费性电子产品）
4. 电力工程
5. 学术性研究

应用部门

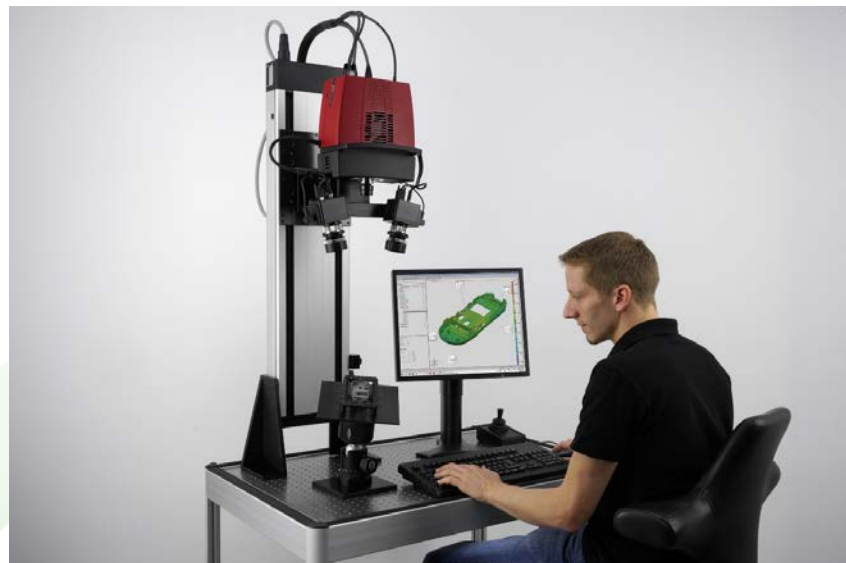
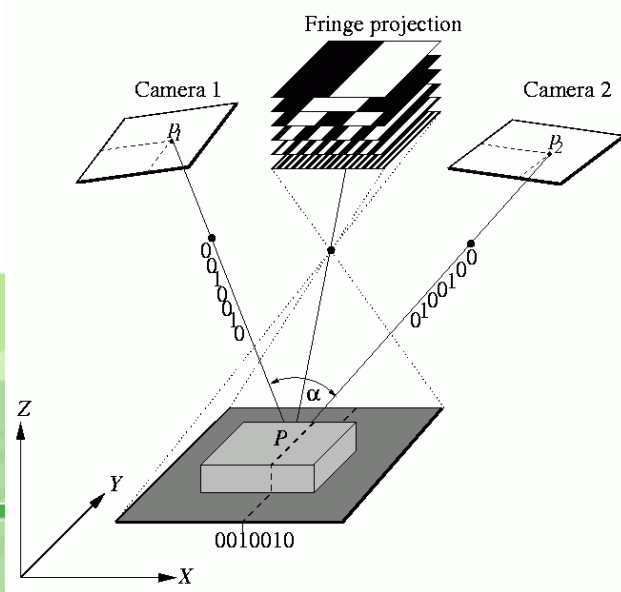
1. 研发部门
2. 模具部门
3. 品质部门



CAV原理

量测原理

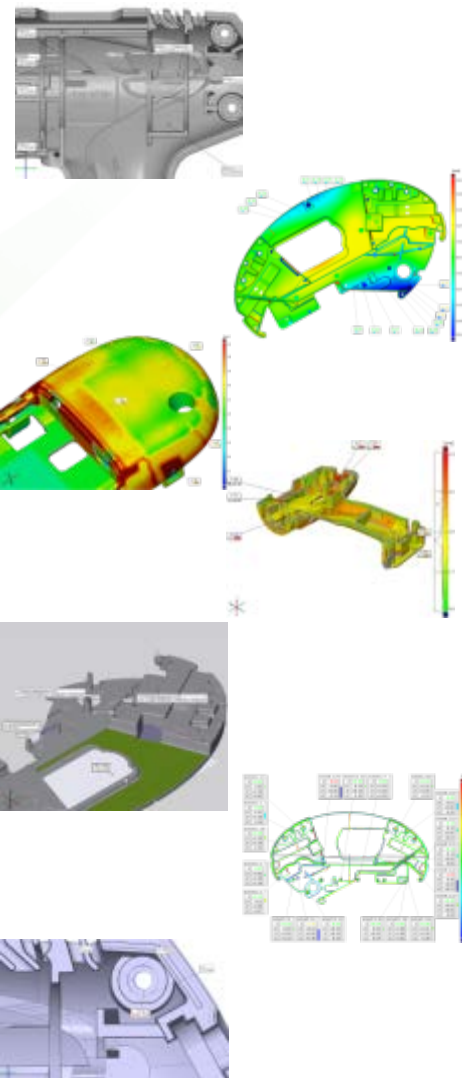
照相式系统主要是由光栅投影设备及两个工业级的CCD Camera 所构成，其原理就如同人类的双眼，藉由光栅投影在待测物面上，并加以粗细变化及位移以形成编码及相位位移信息，配合CCD Camera 将所撷取的数字影像透过计算机运算处理，即可得知待测物的3D 外型。





CAV功能介绍

1. 高精度3D數位化資料
2. 全域的误差彩图
3. 全面的肉厚分析
4. 剖面分析
5. 2D及3D的几何特征的分析 ,
GD&T (几何公差与尺寸)
6. 自定义检测报表
7. 3D检测报表



RAT



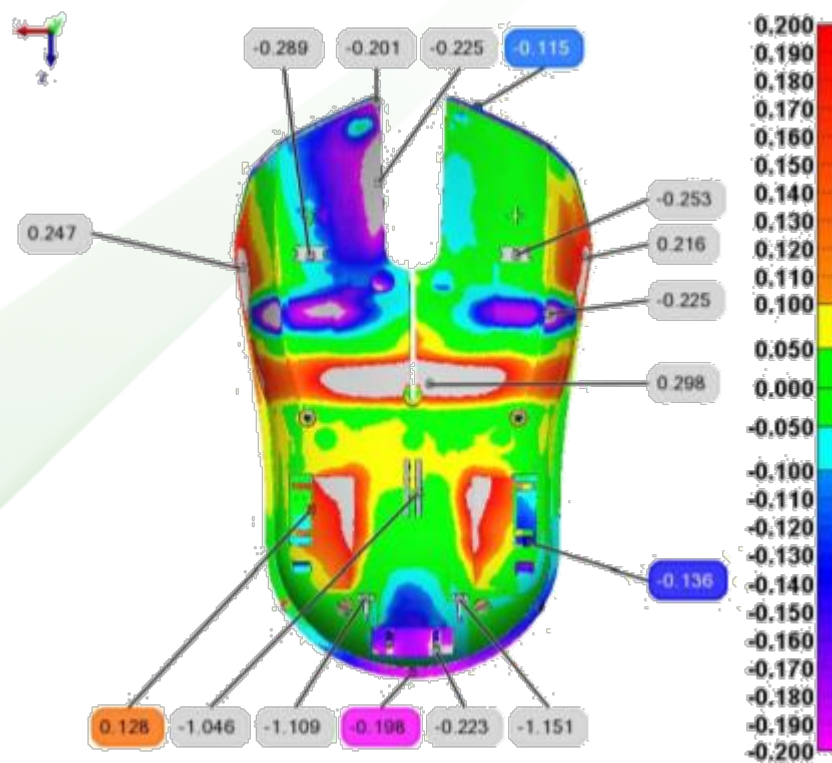
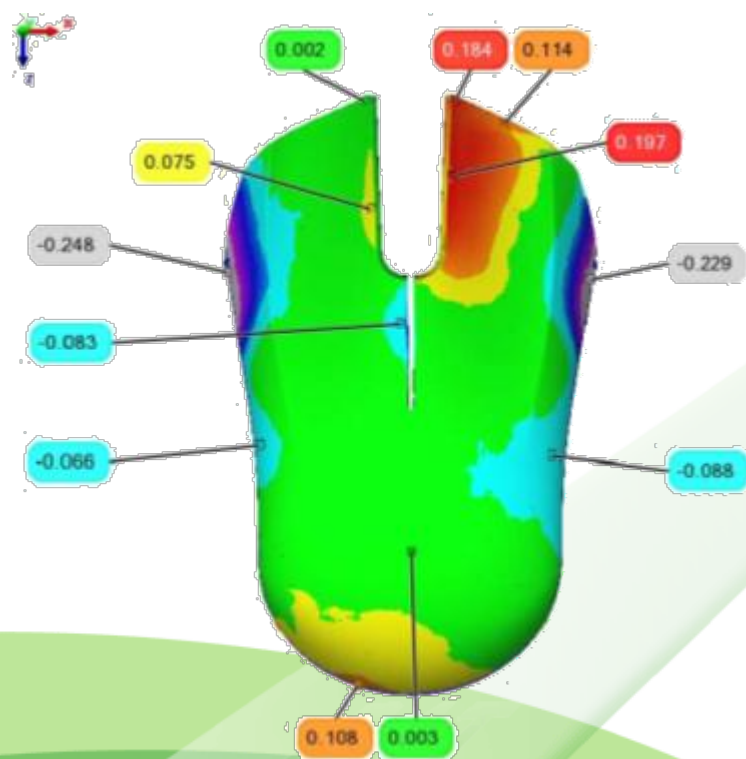
馬路科技顧問股份有限公司
Road Ahead Technologies Consultant Corp.



分析及檢測-誤差色彩圖

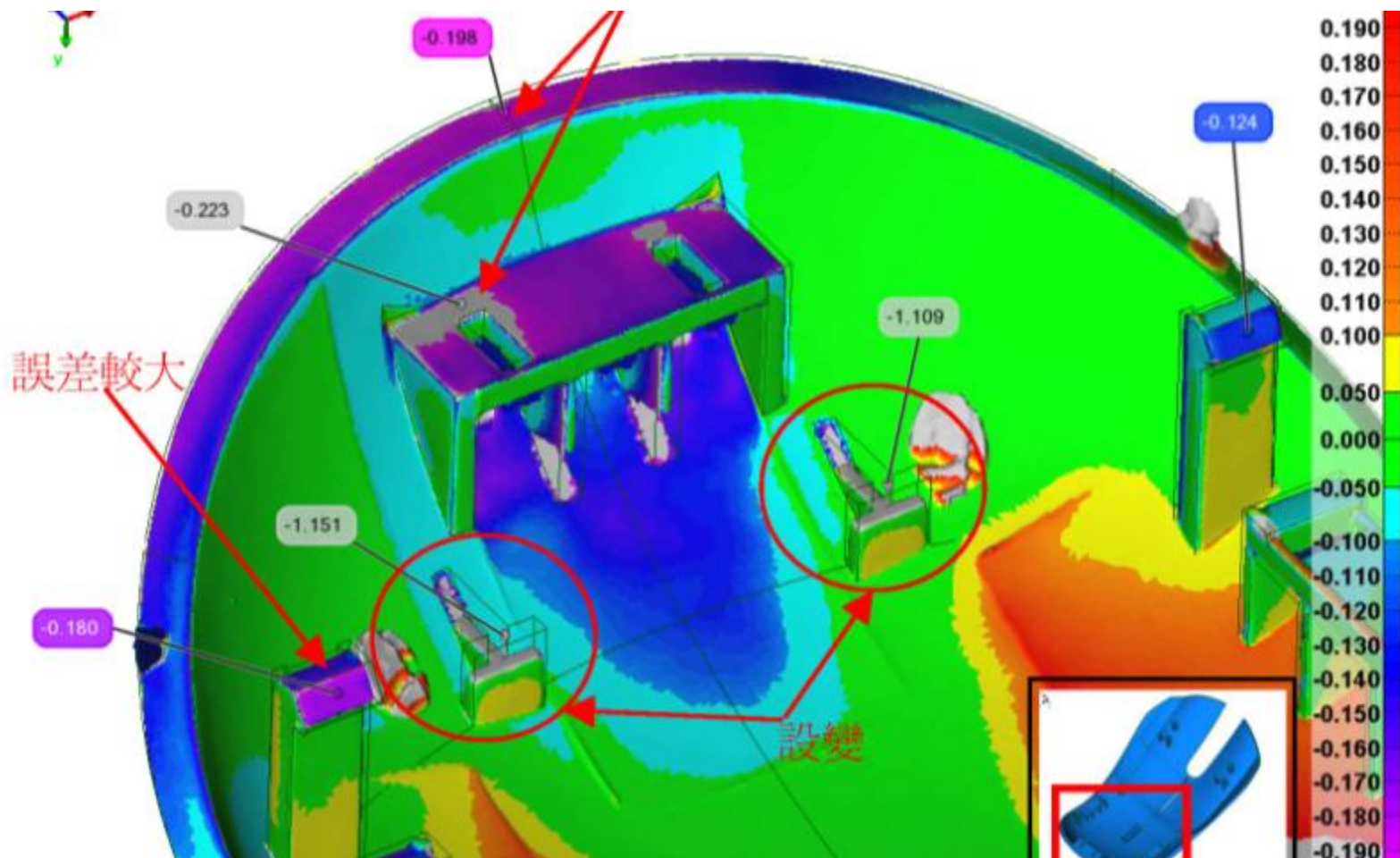
1. 與CAD全面比較色彩圖
3. 3D曲面以及品質監控

2. 翹曲變形
4. 凹陷裂痕
5. 縮水





分析及檢測-誤差色彩圖

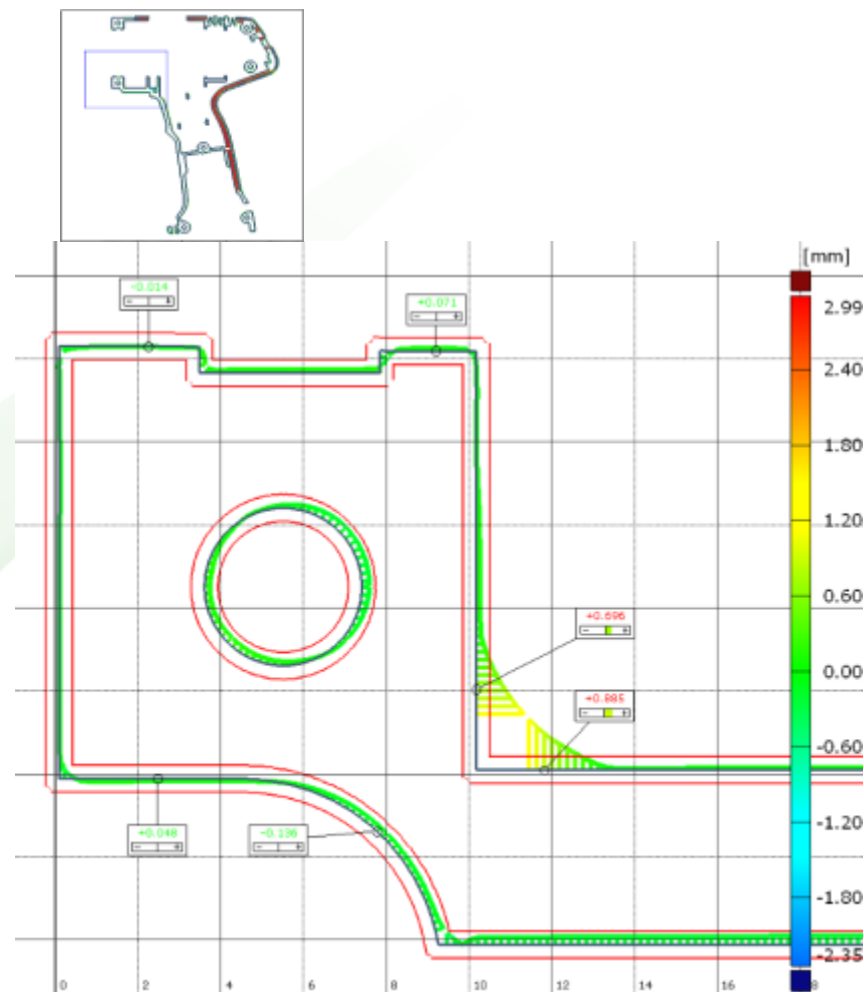




分析及檢測-剖面分析

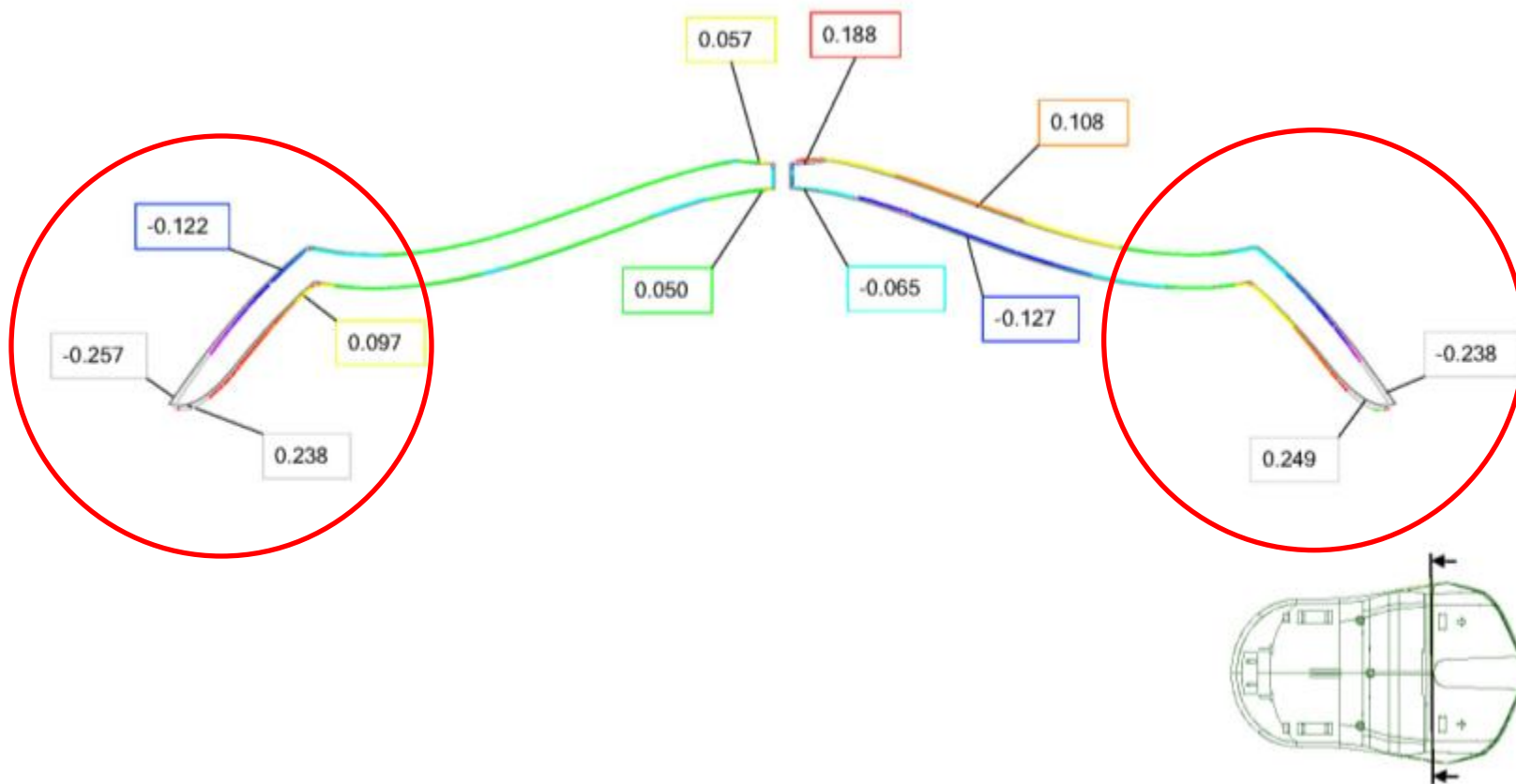
- 任意位置作2D檢測剖面
- 剖面位置在模型顯示
- 點資料剖面與CAD剖面比對
- 針狀圖
- 誤差標記點
- 公差帶顯示

3D



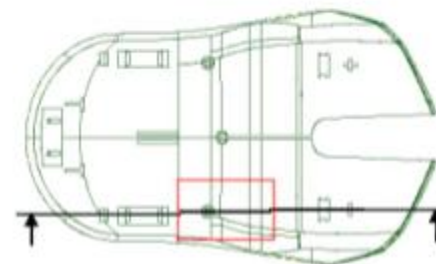


二側按鍵翹曲情況





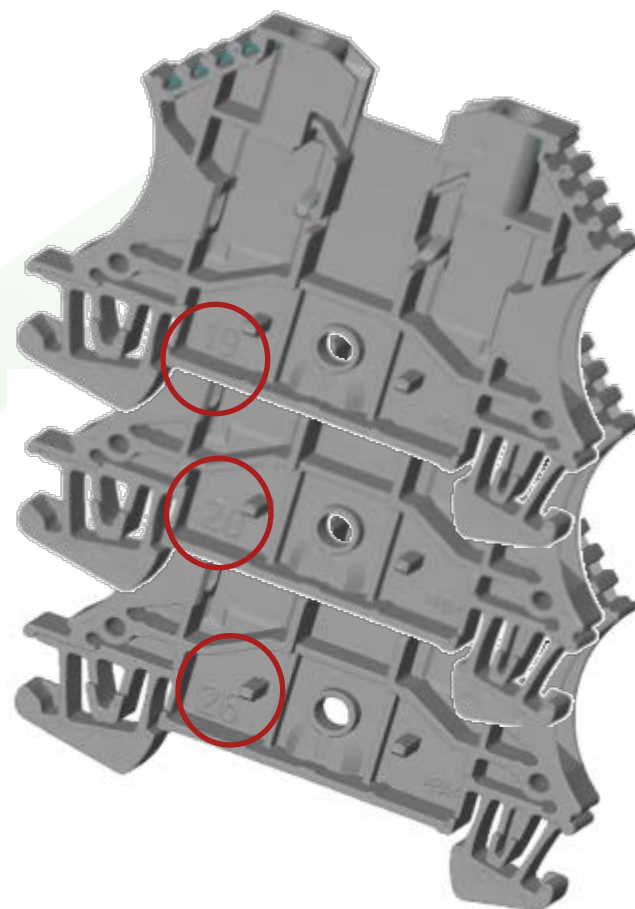
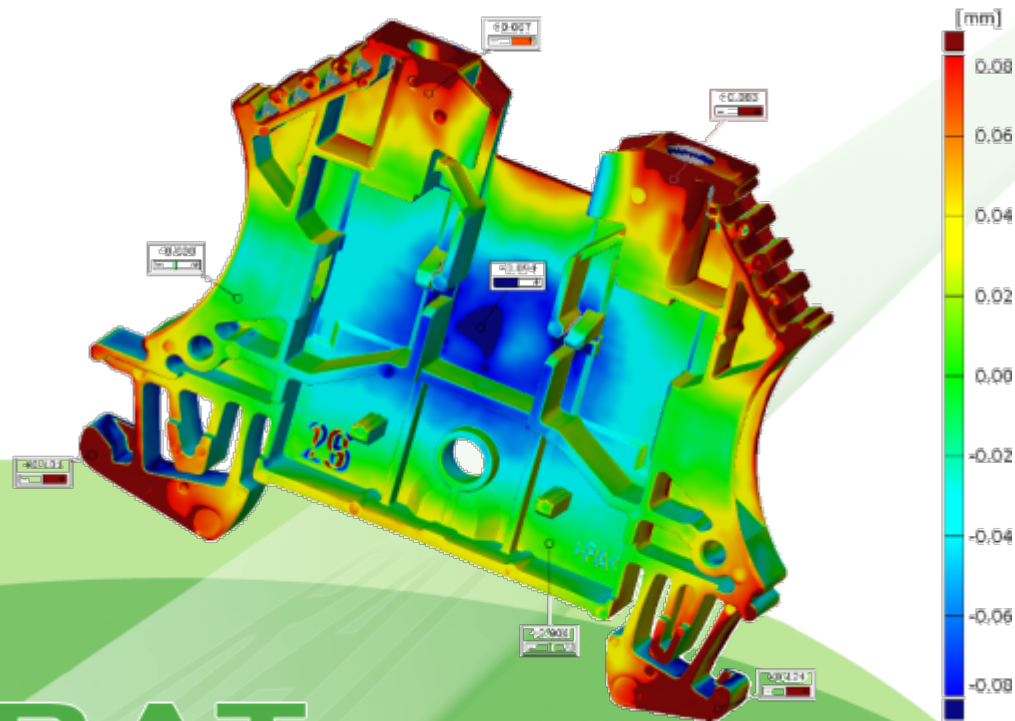
按鍵強度厚度誤差分析





點資料互相比對

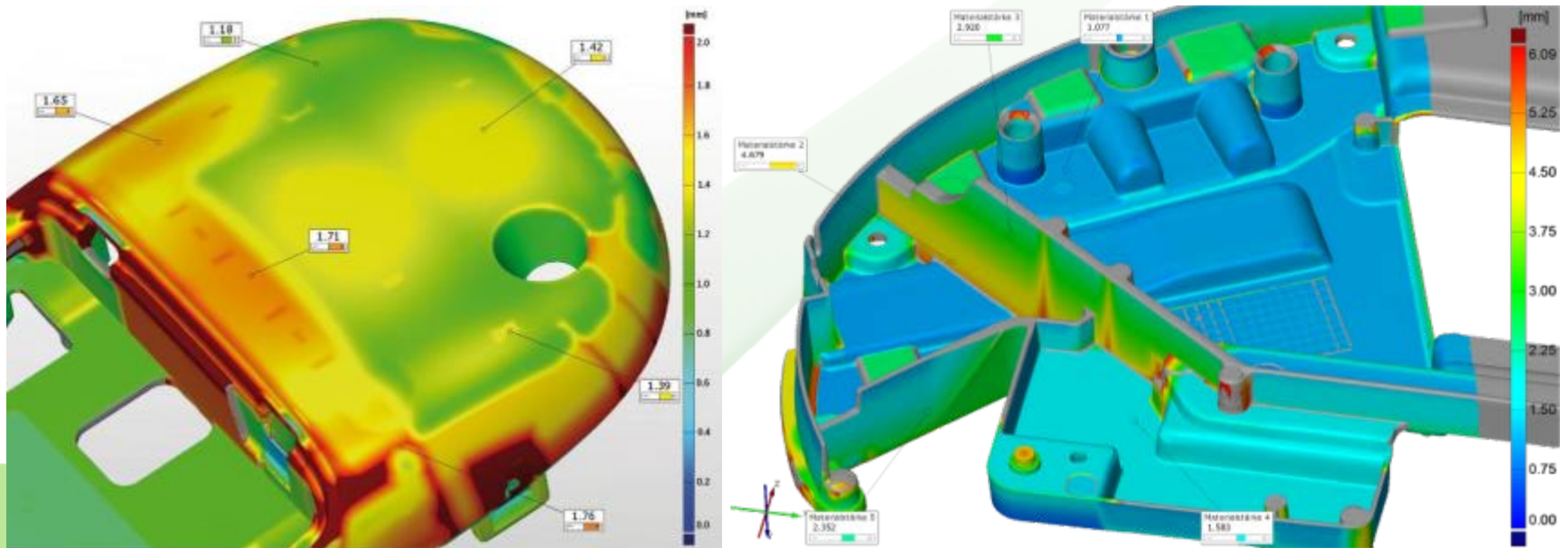
- 比對不同模穴的射出件
- 比對不同供應商的零件
- 改變射出條件前後的工件比對





肉厚分析

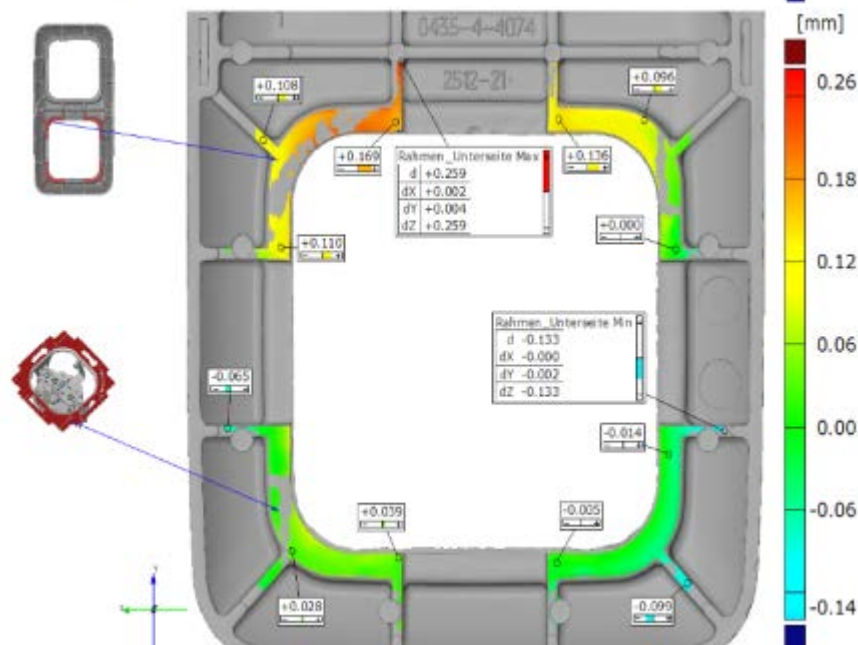
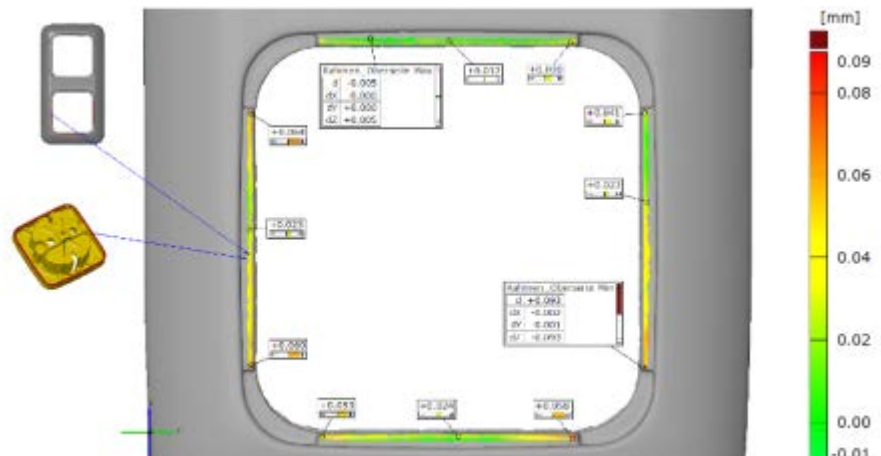
- 全域的材料肉厚分析 - 識別凹陷及縮痕位置, 材料堆積區域, 縮孔發生位置





零件組立分析

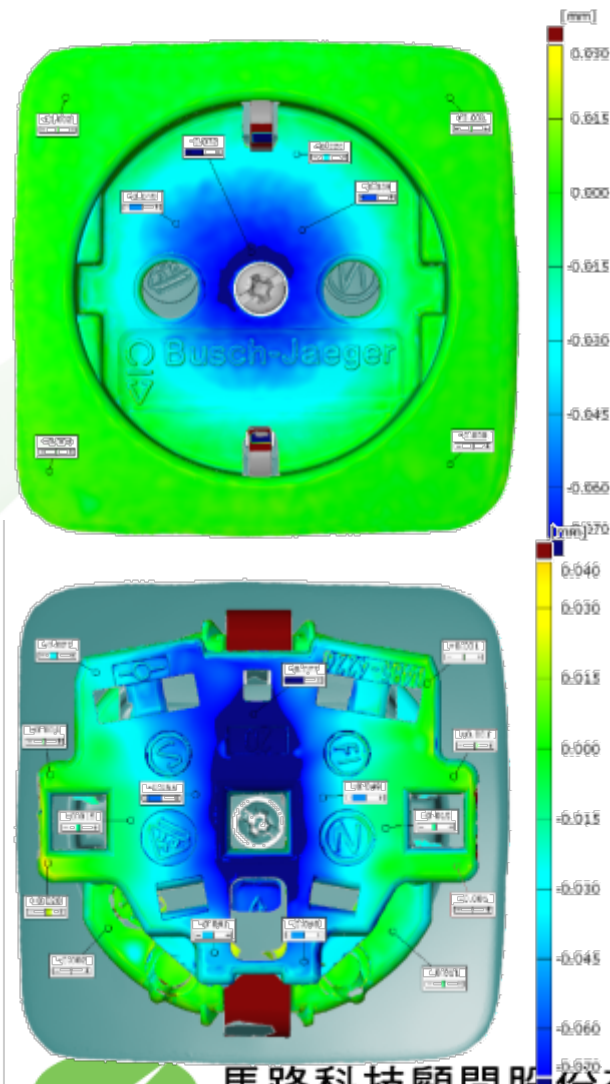
- 接觸面的干涉分析
- 藉由誤差圖顯示干涉的情況, 誤差的總量表示干涉的程式





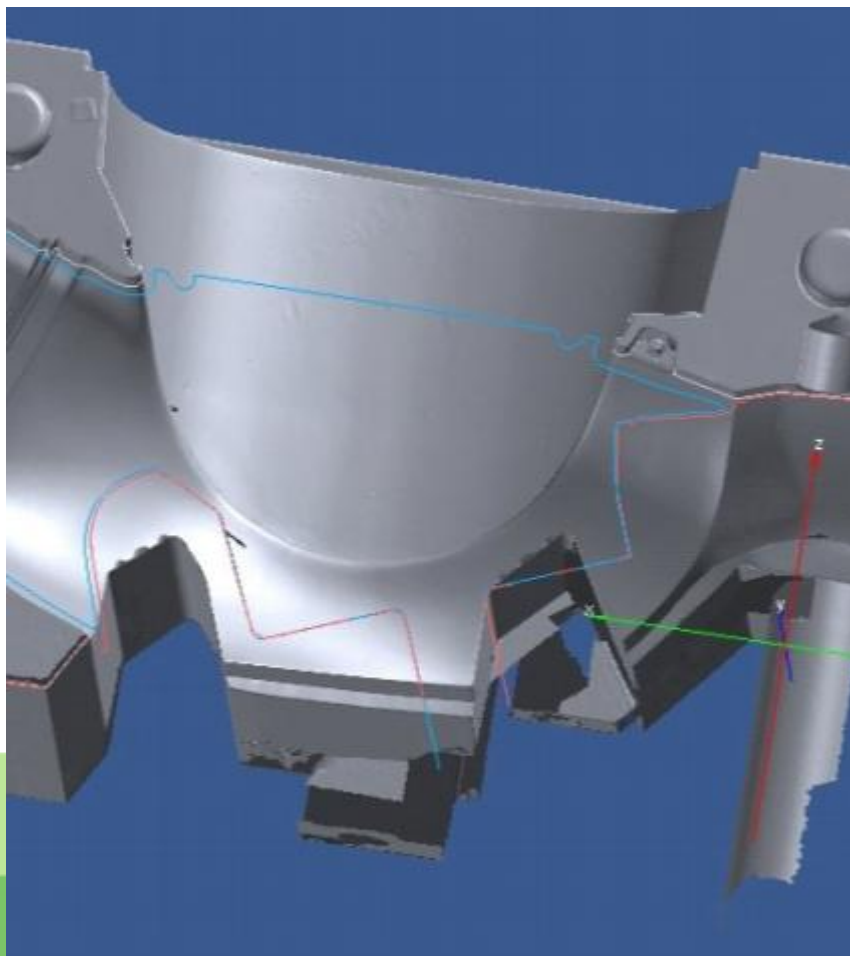
零件組立分析

- 組立前後的變形分析
- 以螺絲鎖付前後的變形量分析
- 可能的變形：
 - 翹曲變形
 - 扭曲變形
 - 傾斜變形





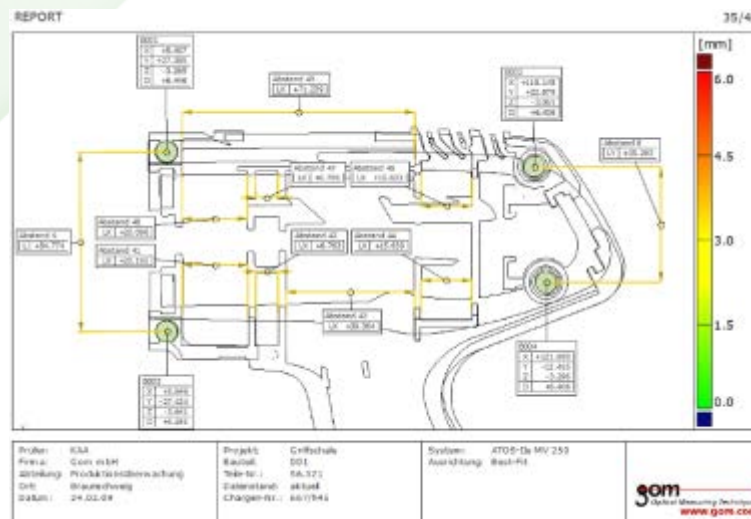
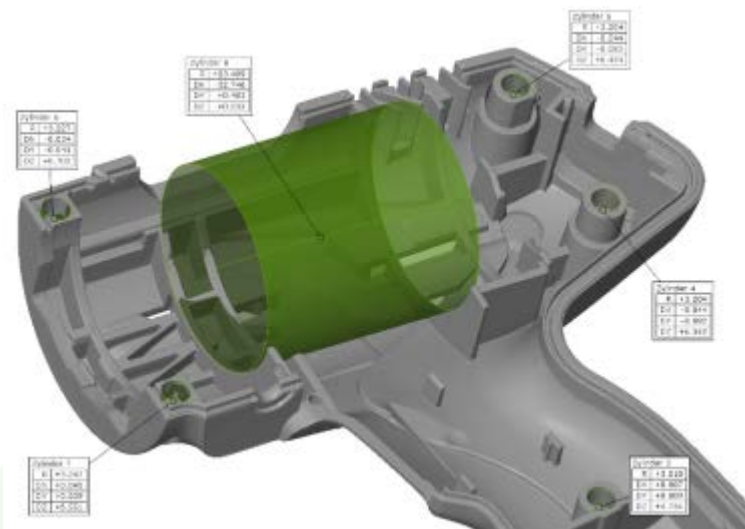
CAV 檢測案例 - 模具組立





FAI 尺寸檢測

- 完整的 FAI 三次元檢測報表
 - 位置尺寸
 - 距離尺寸
 - 角度尺寸
 - 直徑尺寸
- 幾何特徵的建立
 - Best-Fit
 - Cheby-Fit
 - 手動建立
- 虛擬尺規
- 3D尺寸量測或2D剖面尺寸量測
- 自定義報表內容及格式

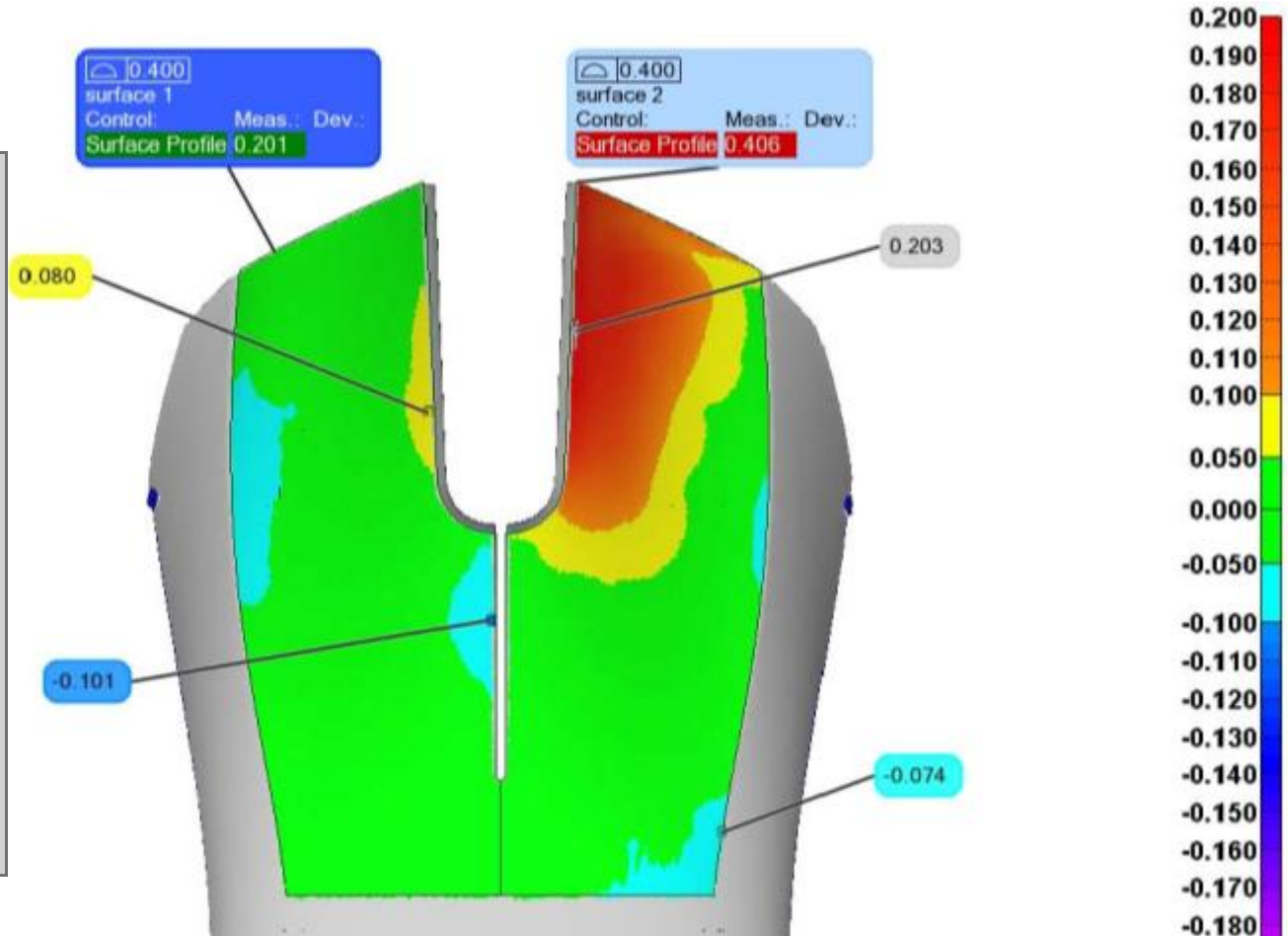




幾何公差與尺寸(GD&T)

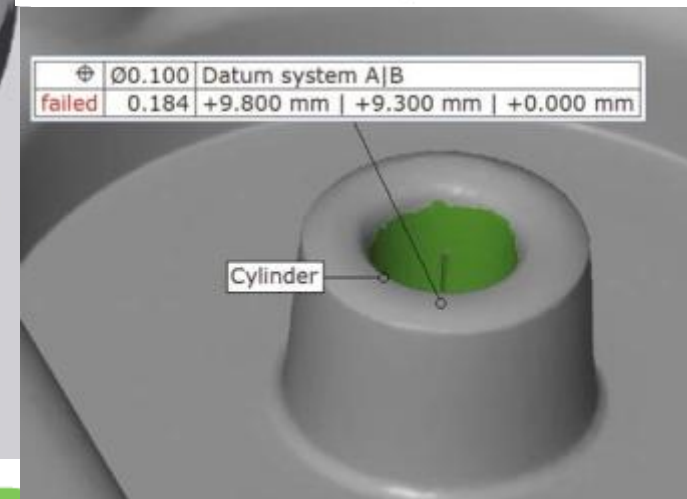
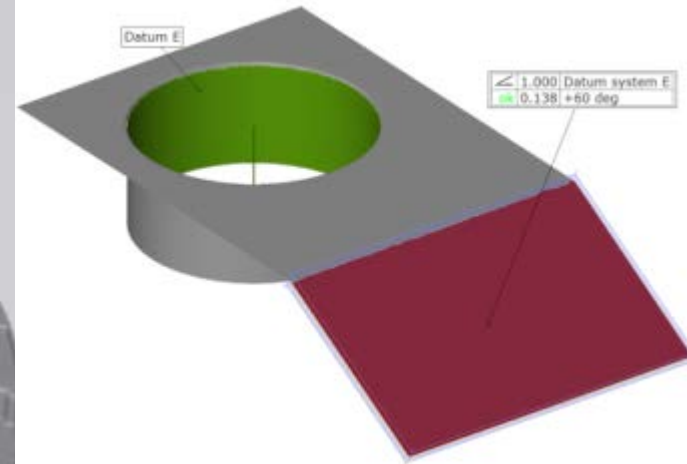
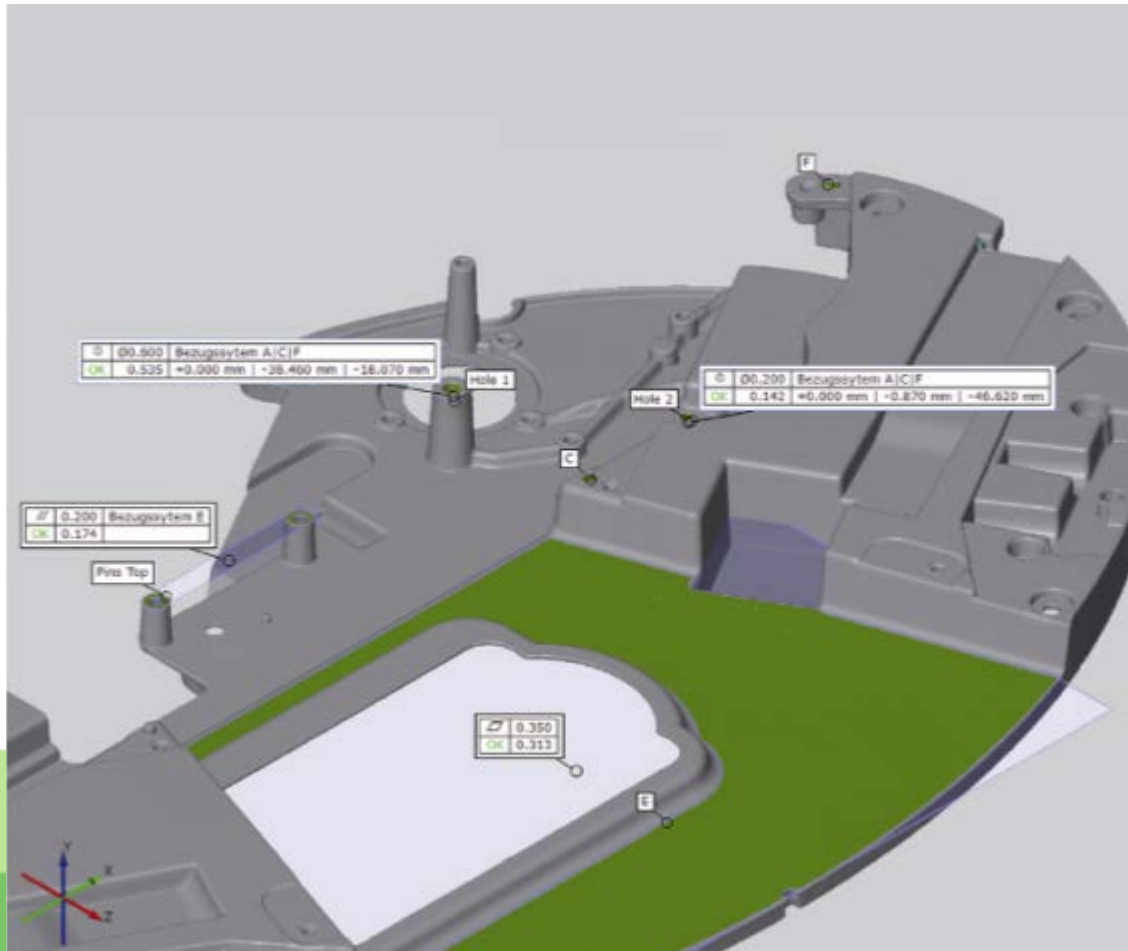


- Straightness
- ▧ Flatness
- Roundness
- ⌢ Cylindricity
- // Parallelism
- ⊥ Perpendicularity
- ∠ Angularity
- ⊕ Position
- ◎ Concentricity





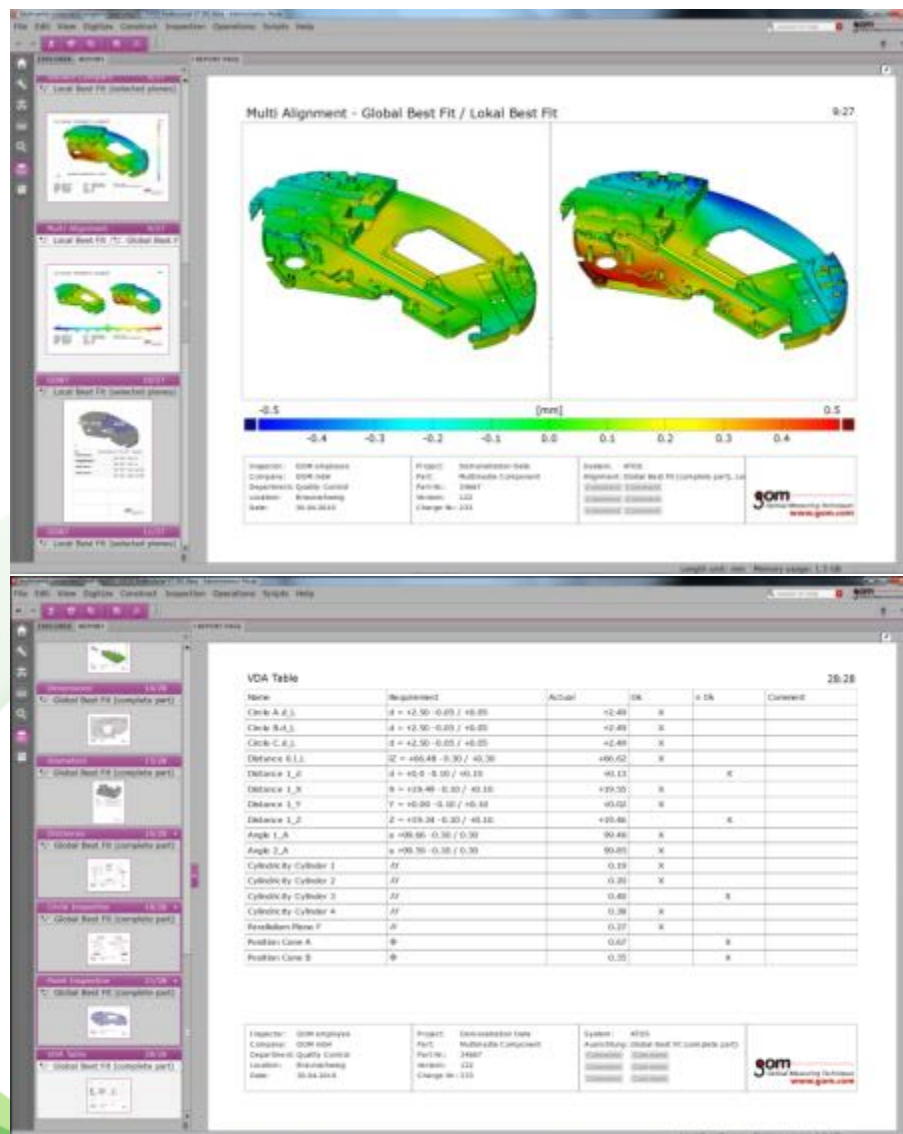
幾何公差與尺寸(GD&T)





檢測報表

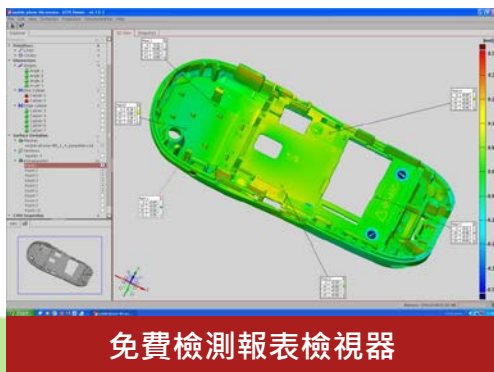
- 建立畫面截圖或是檢測內容表單
- 容易自定義的報表內容
- 單一報表可以建立多張截圖作為比較
- 表單自動由顯示畫面或選取的物件產生
- 所有的截圖與表單與3D畫面連結並可自動更新
- 同一報表可以有多個對位方式
- 輸出 PDF 或 JPG





3D報表檢視器

- 可設定密碼保護檢測專案
- 以3D方式檢視檢測內容
- 方便進一步的分析與討論
- 可額外再產生檢測內容



提供資訊給相關群組人員並
依客戶需求作進一步的分析
及討論





通過CAV讓CAE人員更加瞭解產品

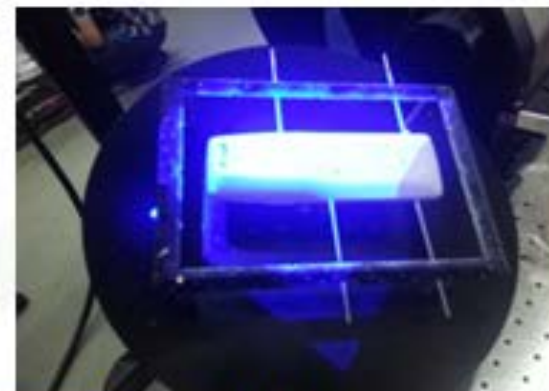
CAV工作流程



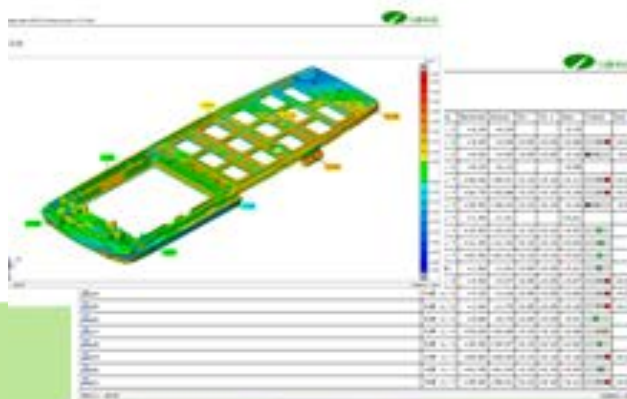
工件固定



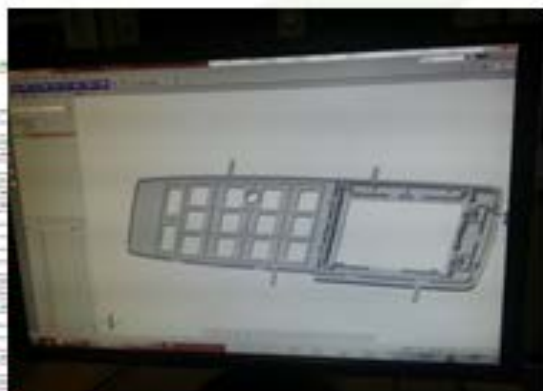
噴粉



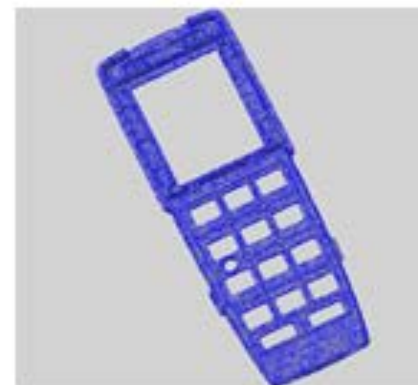
ATOS扫描



报告输出



检测样板套用更新



点数据运算

RAT

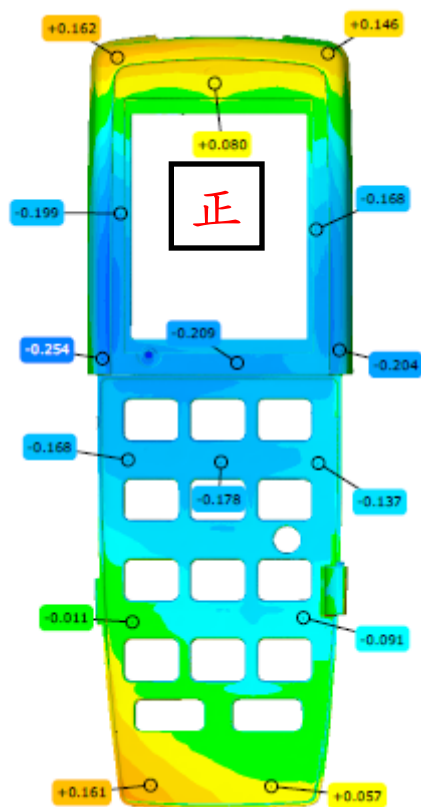


馬路科技顧問股份有限公司
Road Ahead Technologies Consultant Corp.

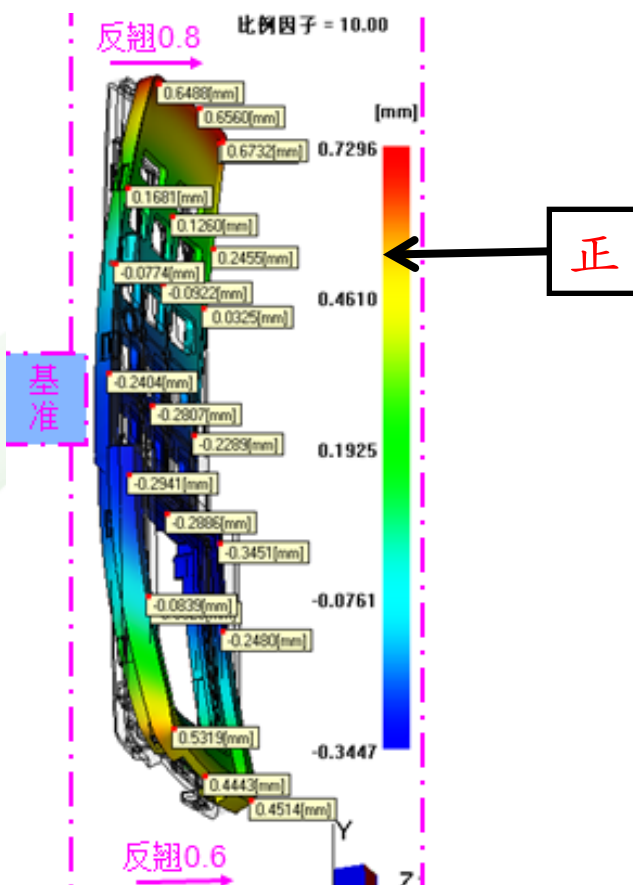


通過CAV讓CAE人員更加瞭解產品

CAV与CAE模流分析翹曲对比



上盖实际变形趋势



上盖CAE模拟变形趋势

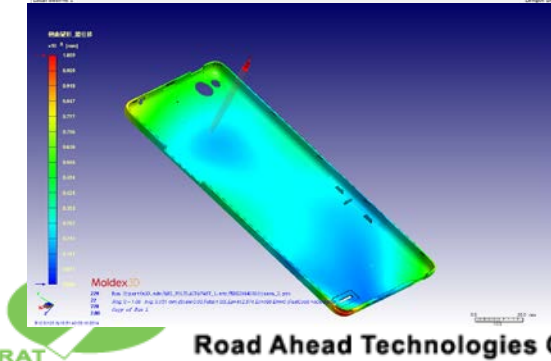
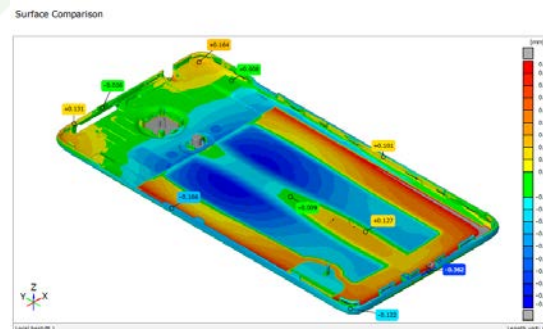
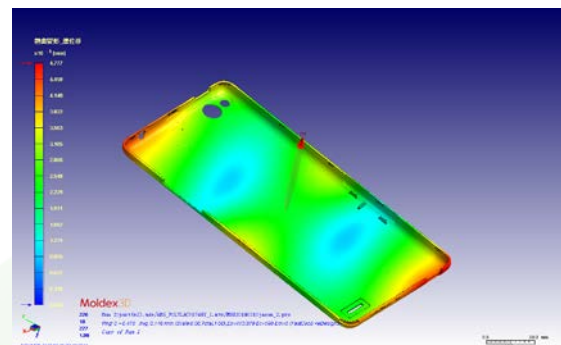
❖ 通過CAV讓CAE人員更加瞭解產品

CAV+CAE模流分析软件正向结合应用

1.CAE模流分析软件进行分析

2.CAV技术分析模具的准确性，
模具3D资料与CAD比对发现模具问题

3.整合CAV彩图的结果，让CAE
人员在模拟分析中更加准确



CAV可以协助CAE人员还原现场成型参数

CAV+CAE模流分析软件逆向结合应用

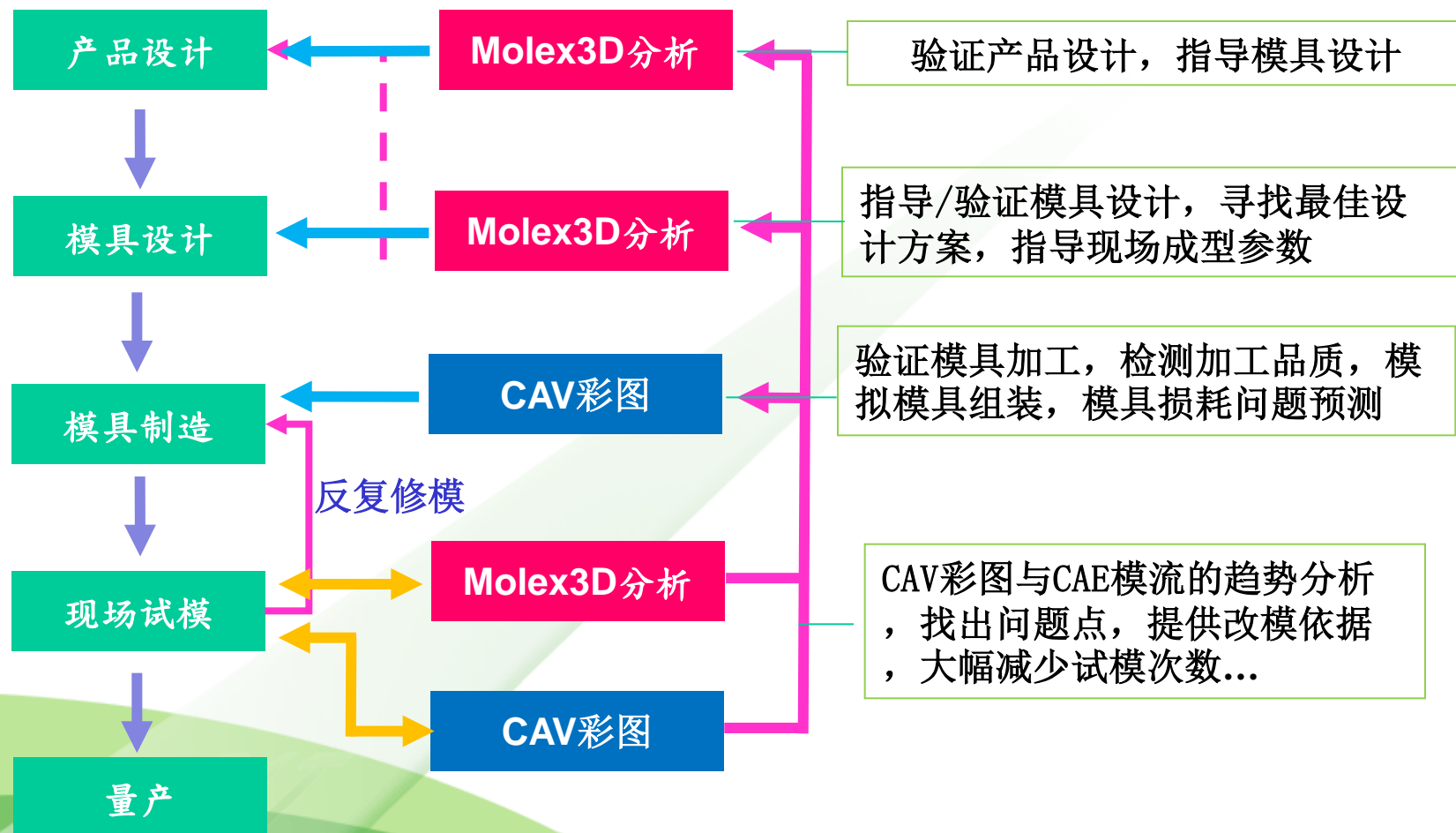
1. 样件CAV彩图报告

2. Moldex3D调整模拟参数接近CAV彩图

3. 现场成型参照Moldex 3D参数



CAE和CAV应用图





THE End

Thank you !

RAT



Jason

13925727321

馬路科技顧問股份有限公司
Road Ahead Technologies Consultant Corp.