

沖壓產品的智能製造

國立高雄科技大學第一校區
工學院院長 林栢村

民國107年09月15日

目錄/Contents



01

工業4.0的簡介

02

工業4.0四大元素

03

沖壓模具開發與加工製程

04

智能沖壓示範生產線

01



工業4.0的簡介

在產品的生命週期，係將相關事件（人、事、物和系統），透過即時且透明的資訊網路，來創造動態、自組織和優化，產生跨公司增值。

“ The term Industry 4.0 stands for the fourth industrial revolution. “ Best understood as a new level of organization and control over the entire value chain of the life cycle of products, it is geared towards increasingly individualized customer requirements. (...) The basis for the fourth industrial revolution is the availability of all relevant information in real time by connecting all instances involved in the value chain. The ability to drive the optimal value-added flow at any time from the data is also vital. The connection of people, things and systems creates dynamic, self organizing, real-time optimized value-added connections and across companies. (...)” 。

(摘自阿亨工業大學工業4.0講義)



理論和模擬仍然不能完全解釋製造行為：(摘自阿亨工業大學工業4.0講義)

5

Planning and
simulation

規劃和模擬

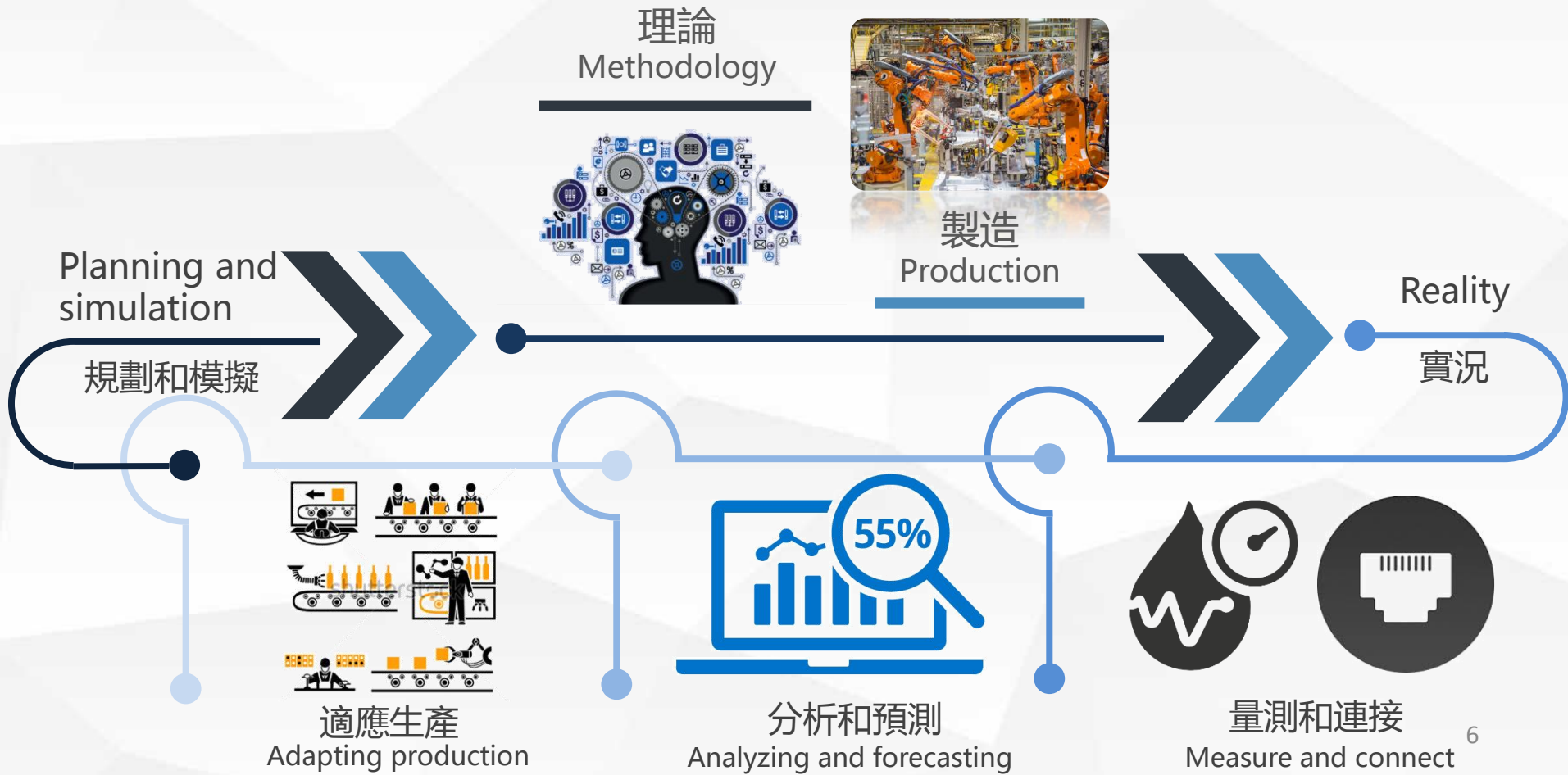
理論
Methodology



製造
Production

Reality

實況



智慧源自拉丁字intelligentia，意思是“認識，辨別力”。(Intelligence has derived from Latin intelligentia which means “understanding, power of discerning.)

智能是來自古英語smeortan，類似於“快速，積極，聰明”。(Smart is from Old English smeortan that is similar to “ quick, active, clever.)

智能是關於想法的應用，思考一個切實可行解決日常生活的問題。(Smart specifically is about application of ideas, thinking in a practical way to solve problems in day to day life.)

智慧可能指的是理解能力，而**智能**才是實際應用智慧的技能。(Intelligent may refer to the capacity of understanding while smart is about the skill of applying intelligence practically.)

02



工業4.0四大元素



感知條件
Sense Condition



網絡
Connect Network



人機介面
Visualize & Adopt



工業4.0四大元素



分析與預測
Analyze & Predict



物聯網
(Internet of Things)



Cloud
Computing

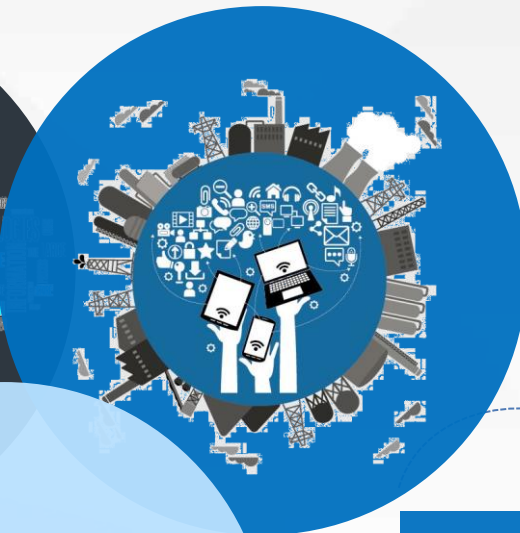


雲端運算
(Cloud Computing)

雲端安全
(Cloud Security)



大數據
(Big Data)

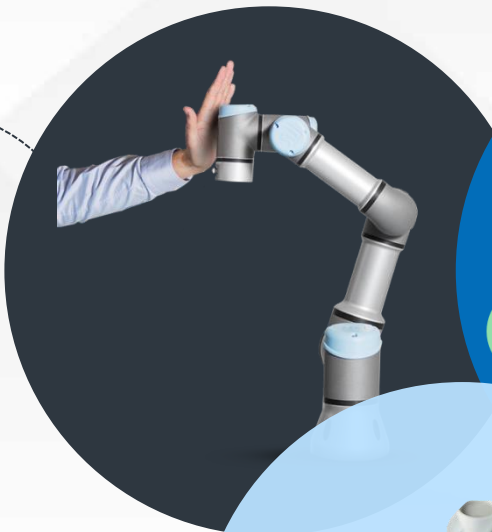


虛實整合系統
(Cyber Physical System)

數位雙胞胎
(Digital Twin)



協作機械手臂
(Collaborative Robot)



擴增實境
(Augmented Reality)



虛擬實境
(Virtual Reality)

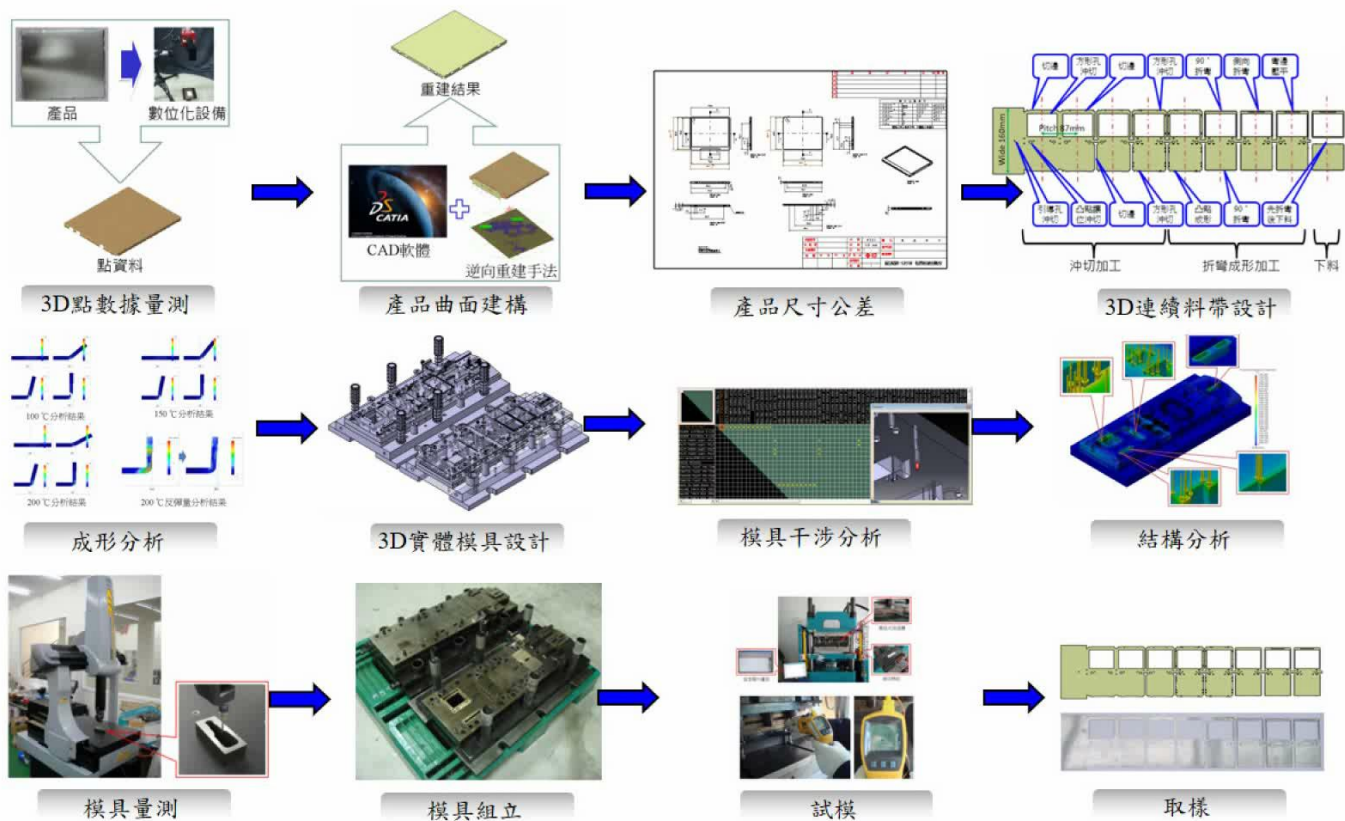


03



沖壓模具開發 與加工製程

3.5吋LCD鎂合金框架連續沖壓模具開發





04



智能沖壓示範生產線



系統流程 System process

input

圖檔資料

- 料帶圖檔

數值資料

- 模板厚度/材料/熱處理
- 模具精密度等級
- 沖床介面資料
- 料帶材質



output

結構設計

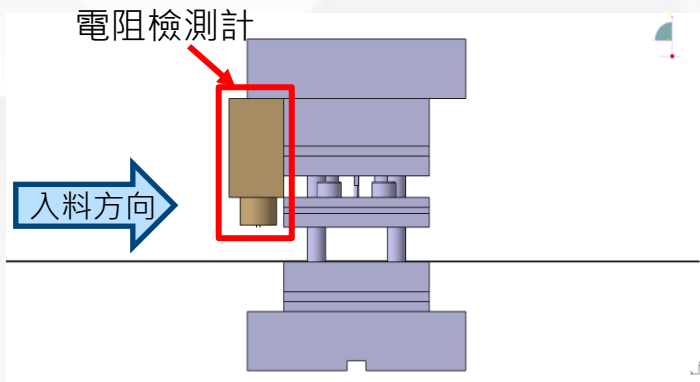
標準零件裝配

2D出圖

匯出BOM表

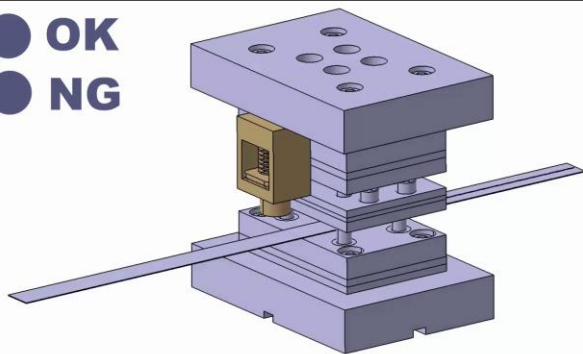
PDAL





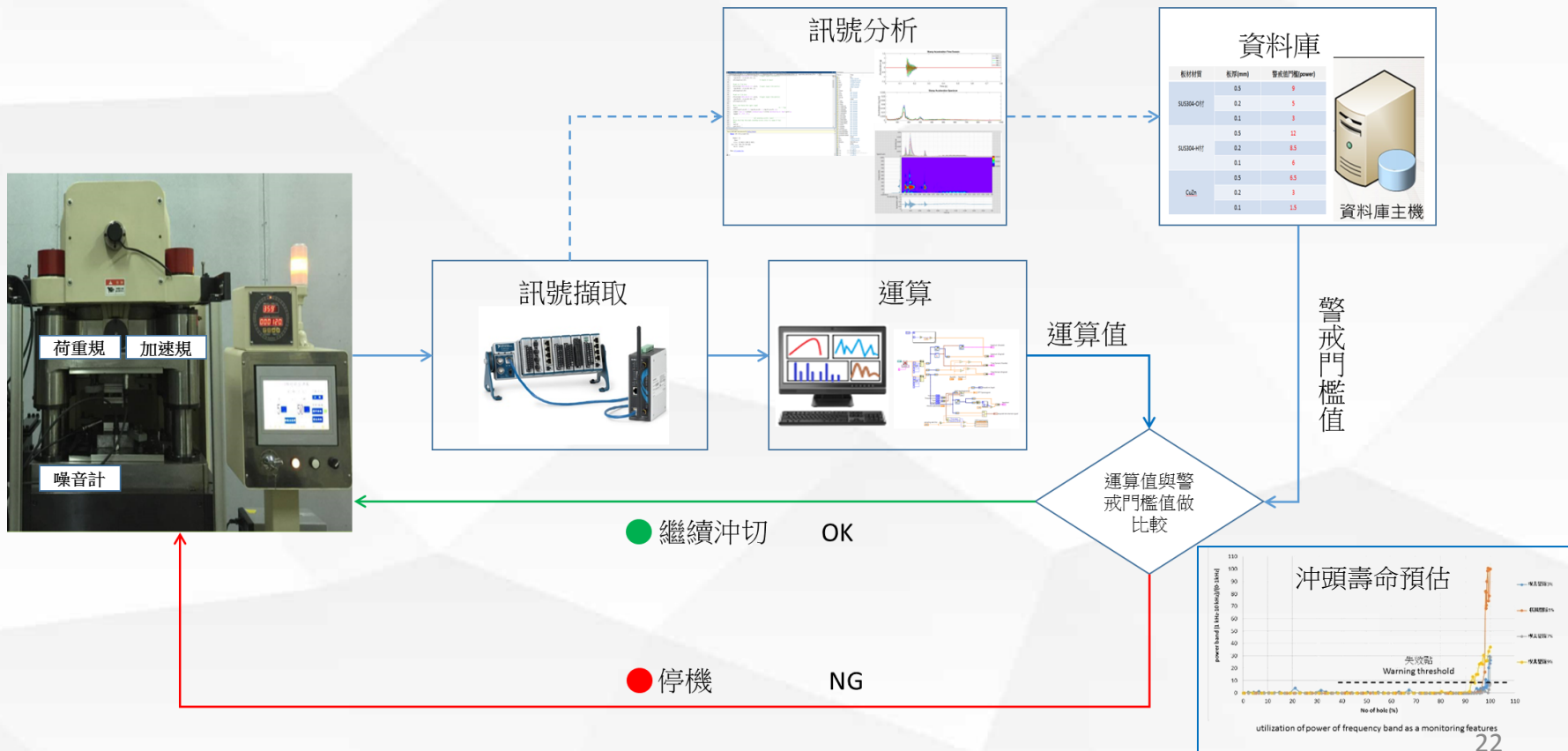
材料片電阻監測

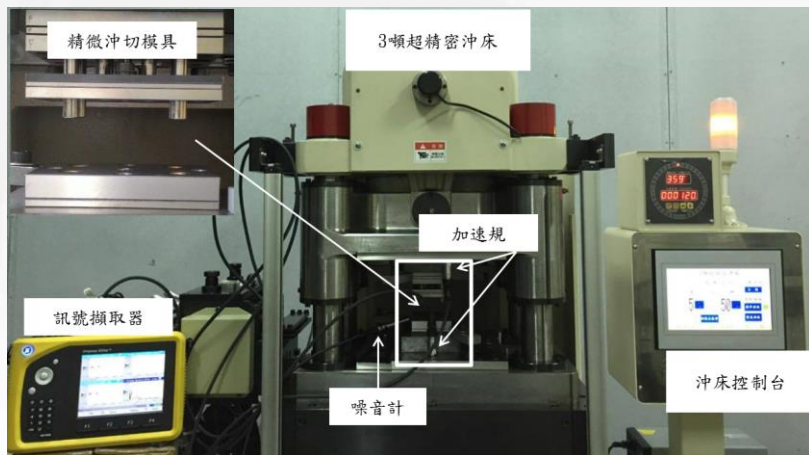
● OK
● NG



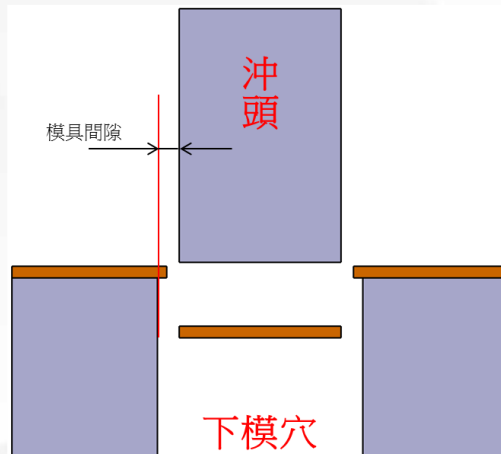
電阻值資料庫

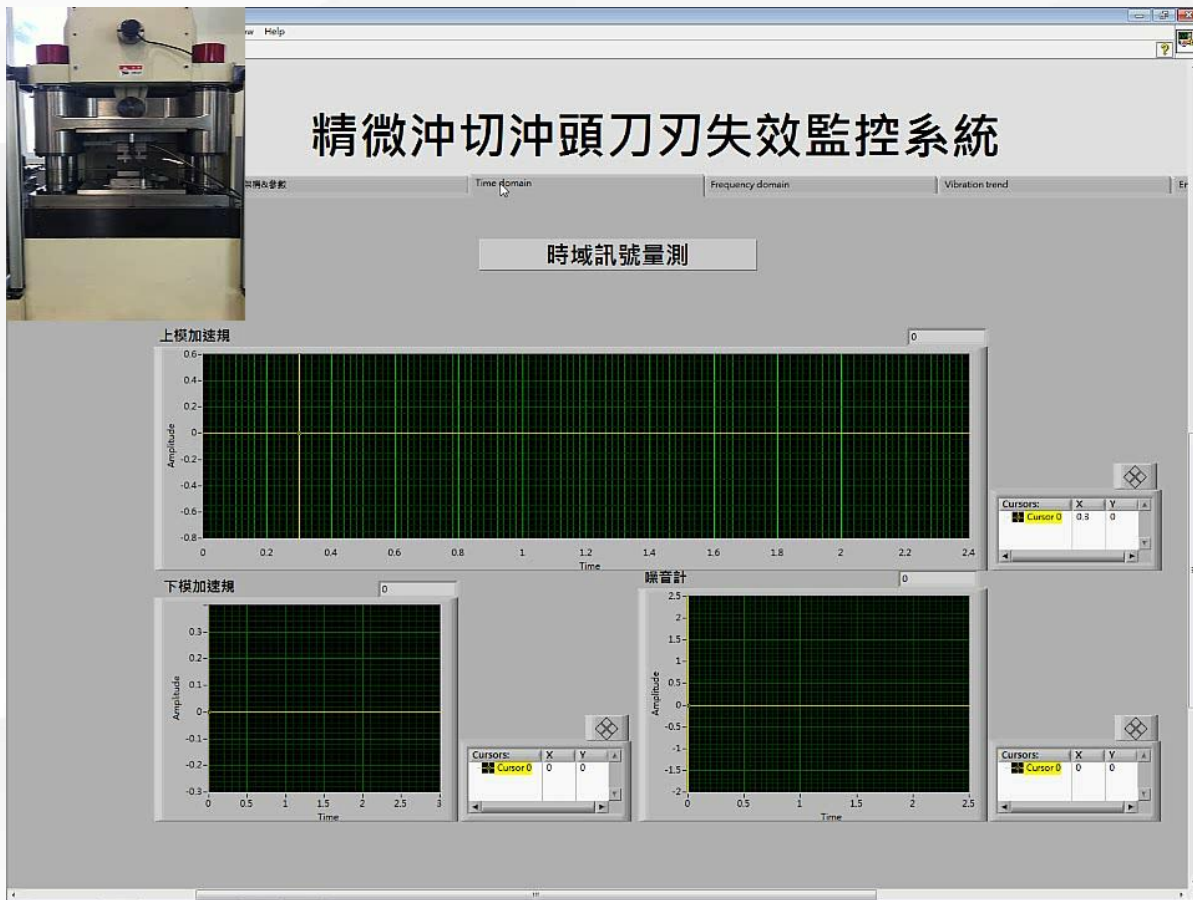
材質	厚度(mm)	片電阻值(mΩ)
SUS304-O材	0.5	1.58~1.67
SUS304-H材	0.5	1.76~1.90
SUS304-O材	0.2	3.67~3.85
SUS304-H材	0.2	3.89~4.12
SUS304-O材	0.1	7.52~7.70
SUS304-H材	0.1	8.65~8.93

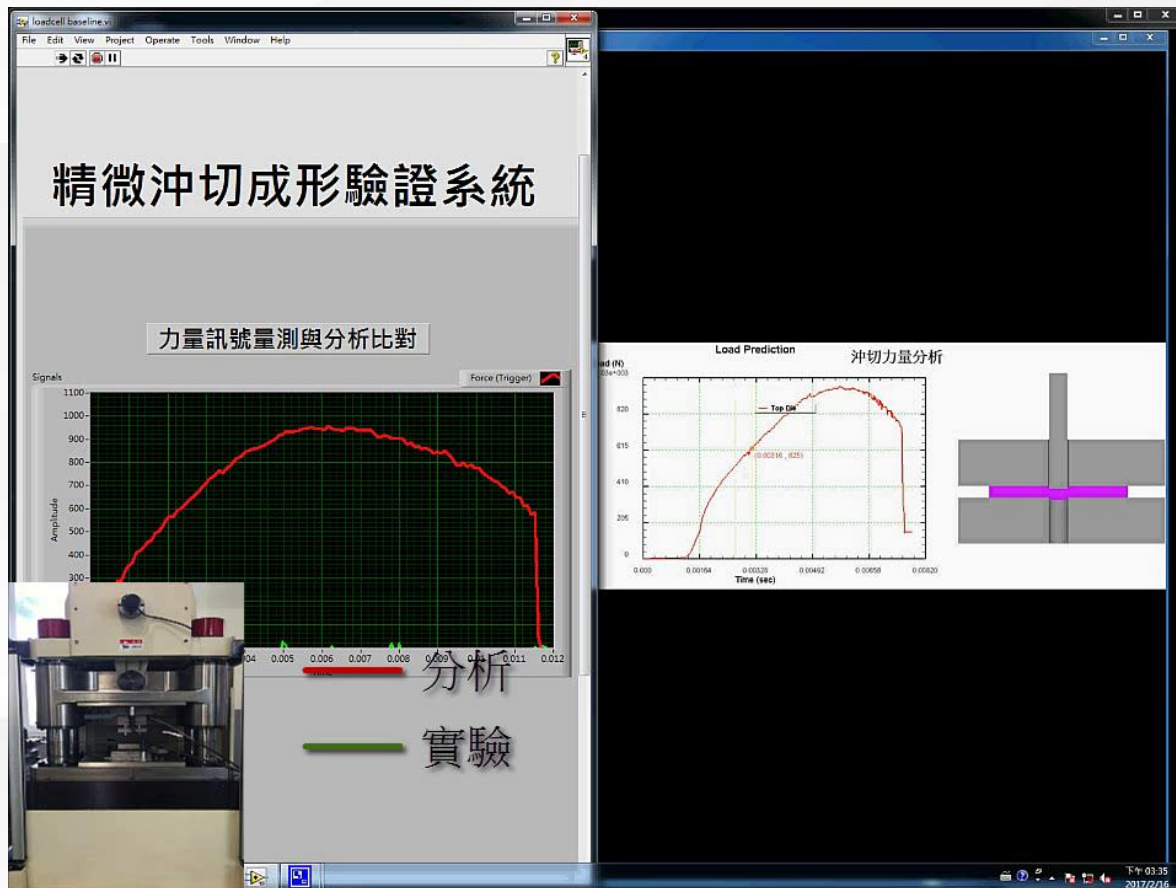




參數規劃			
沖頭材質：SKD11			
沖頭直徑：1mm			
沖壓速度：50rpm			
材料：SUS304 0材			
板厚：0.5mm			
模具間隙			
1.03mm(6%)	1.05mm(10%)	1.07mm(14%)	1.09mm(18%)
備註：模具間隙從適當的範圍內選出三~四組間隙值			







Thank You

