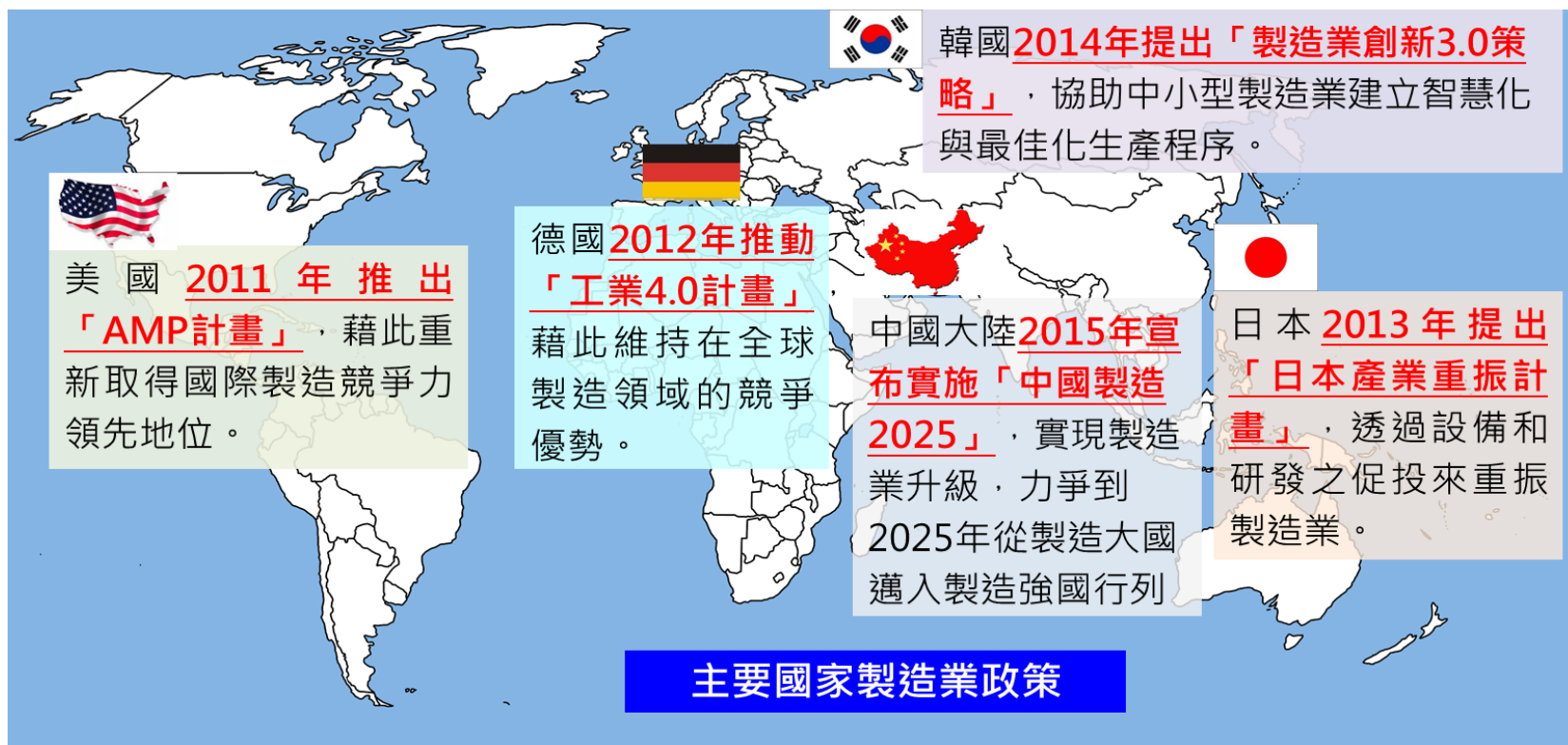


加工業之生產力提升方案

一、背景分析

(一)製造業全球趨勢

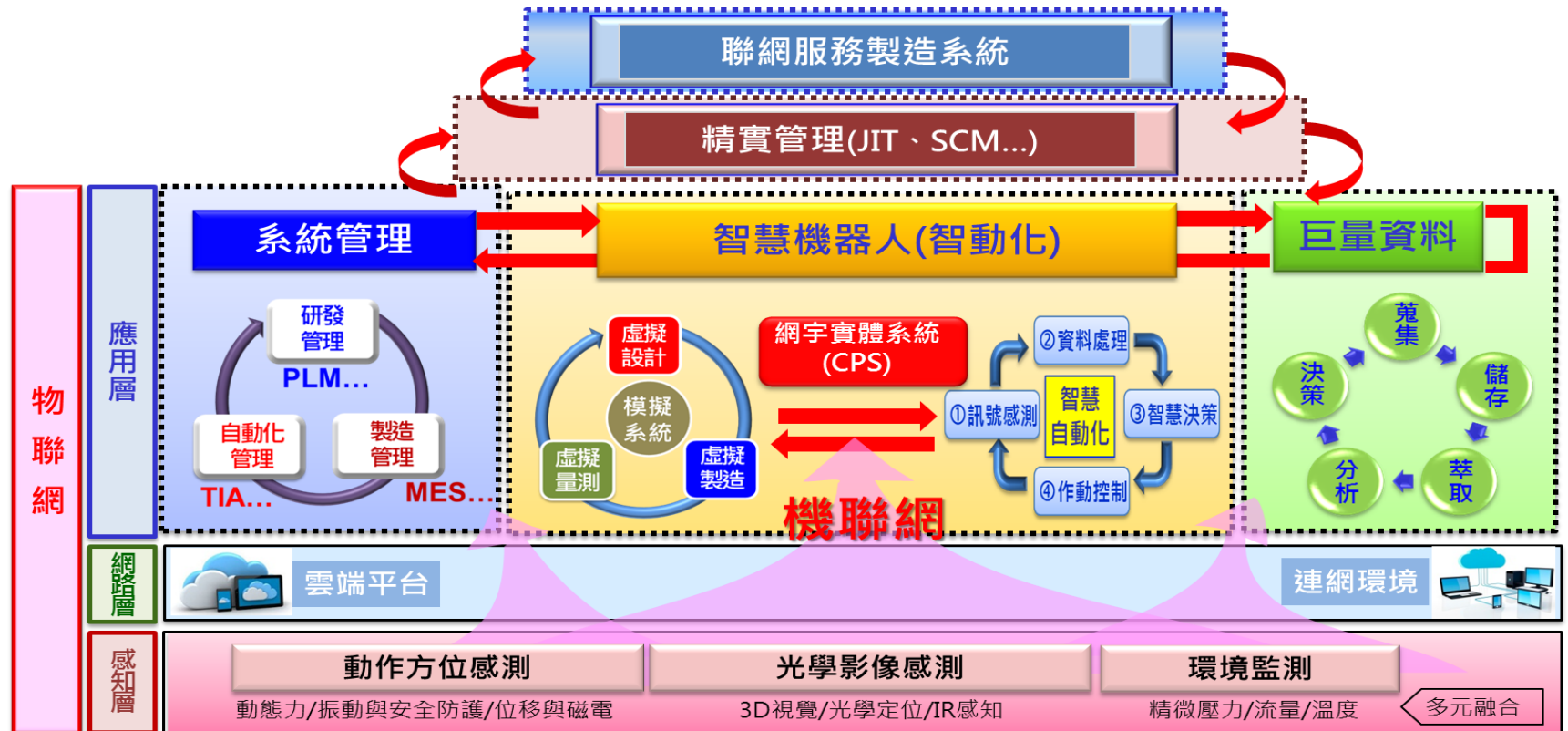
- **資訊消費革命**：因網路資訊發達，使產品壽命加速縮短，少量多樣及客製化成為主流。
- **亞洲缺工問題**：中國大陸、日本、台灣等面臨少子化、老年化，造成製造業生態轉變及台商製造業升級的壓力。
- **歐美再工業化**：美國、德國為保持世界製造強權地位，相繼推出製造業升級計畫。



二、現況檢視

台灣競爭力優勢分析(生產力4.0系統架構)

- 透過物聯網將生產資訊數位化，並延伸至機器端形成機聯網，再藉由系統管理、巨量資料(製造+服務)技術及精實管理，達成聯網服務製造系統之創新營運模式。



備註：1.JIT(Just In Time)；SCM(Supply Chain Management)

2.PLM (Product Lifecycle Management)；MES (Manufacturing Execution System)；TIA (Totally Integrated Automation)



精密機械研究發展中心
Precision Machinery
Research Development Center

二、現況檢視

台灣競爭力優勢分析(生產力4.0之國外典範-組裝型製造)

■ 以美國福特公司芝加哥、密西根智慧工廠為例 (感測聯網)

➤ 組裝型製造→著重訂單、物料供應鏈聯網管理

產業課題

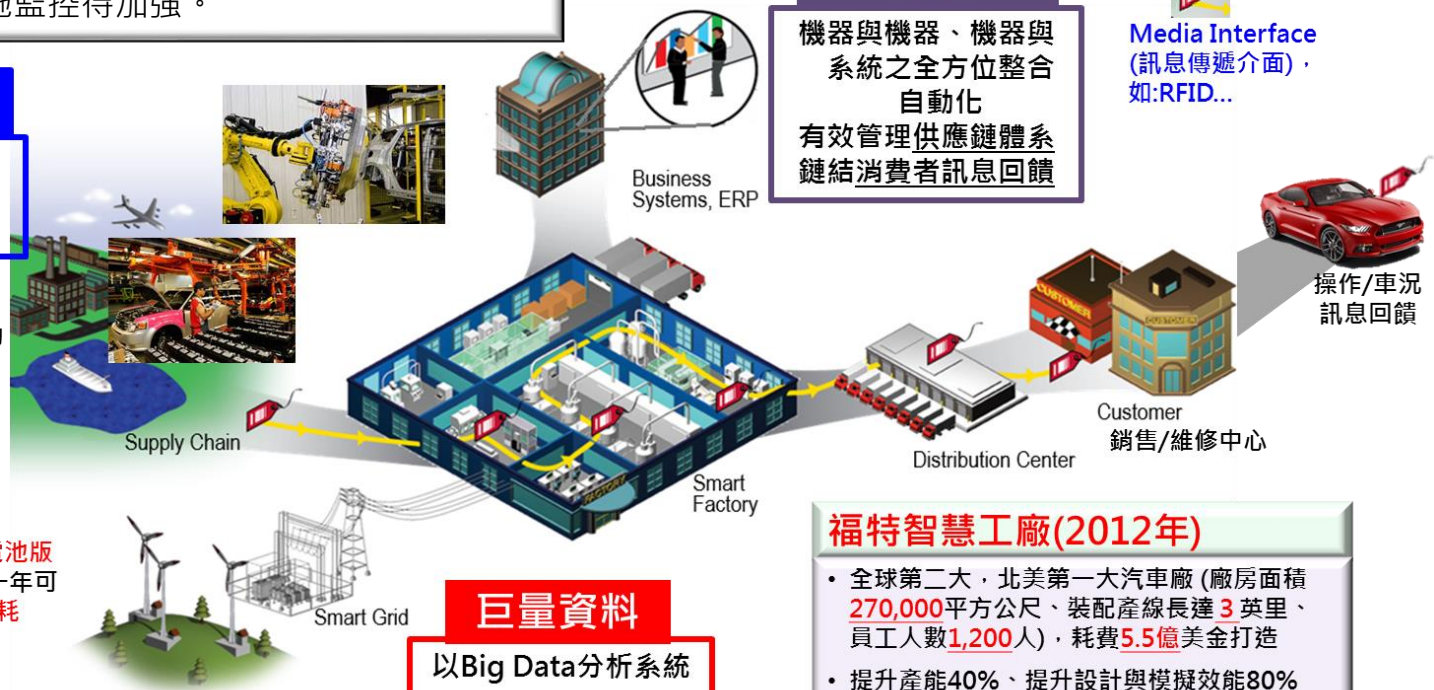
- 訂單：客製化需求增加，訂單種類越來越多。
- 物料：零組件數量眾多，庫存難以精準掌控。
- 製程：相關資訊未能整合，產線作業未能有效串連。
- 工安：廠務設施監控待加強。

機器人

以機器人為核心
建構
人機共工生產線

- 大量彈性生產
新增500個機器人協助
4,000個焊接點，提供
生產線更多的彈性

- 節能
利用500千瓦太陽能電池版
系統作為貨車動力，一年可
以節省約8.6萬加侖油耗



物聯網

機器與機器、機器與
系統之全方位整合
自動化
有效管理供應鏈體系
鏈結消費者訊息回饋

Media Interface
(訊息傳遞介面)，
如:RFID...

巨量資料

以Big Data分析系統
有效控制生產品質
能源成本效率管理

福特智慧工廠(2012年)

- 全球第二大，北美第一大汽車廠(廠房面積270,000平方公尺、裝配產線長達3英里、員工人數1,200人)，耗費5.5億美金打造
- 提升產能40%、提升設計與模擬效能80%
- 提升25%能源使用效率
- 降低25%工安意外

資料來源: <http://smart-process-manufacturing.ucla.edu/>

研究發展中心
Research Development Center

XX工業-台灣接单 全球生產

- 亞洲區模具廠機台監控共13廠區及超過280台加工設備連線



各廠稼動率及產能統計分析



系統建置完成後效益：

- 提升各廠稼動率16%~35%
- 縮短生產排程時間10~20%

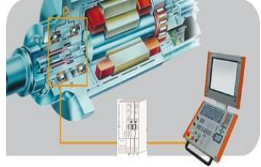
其他效益：

- 依據產能適度分配訂單
- 建立平均工時及交期預估
- 設備效率評估及汰舊換新 (104" 更新機台16台)

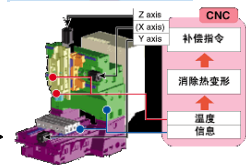
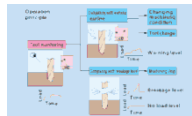
生產效率再進化

智能化工具機

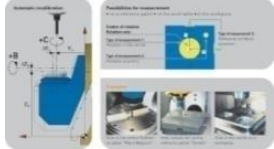
整機暨零組件狀態
監控與預防保養



刀具壽命管理
與破損檢知



綜合誤差
量測與補償

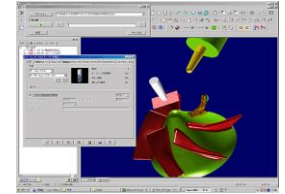


檢測與診斷

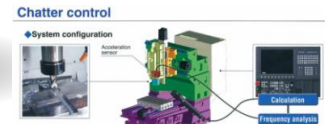
智能化
軟體加值

加工引導

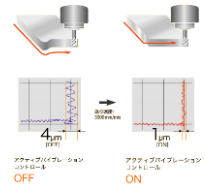
CAD/CAM系統整合



加工導航機能



適應性切削控制技術
切削顫振抑制技術



動態振動抑制技術
主軸動平衡技術



量測與補償

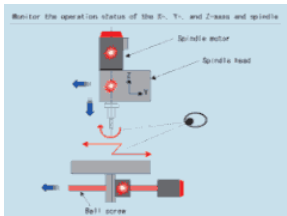
生產自動化

最佳化切削

掌握機台使用資訊

- 切削監測與異常診斷
- 溫度監測與異常診斷
- 故障診斷與報修服務

線上量測與精度補償

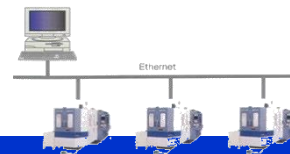


業界需求

- 工廠自動化
- 不同牌控制器連線
- 程式上傳下載
- 機台狀態即時監控
- 異常即時處理
- 生產統計資訊
- 客製化服務



- 整廠生產資訊系統
- 生產自動化輔助系統



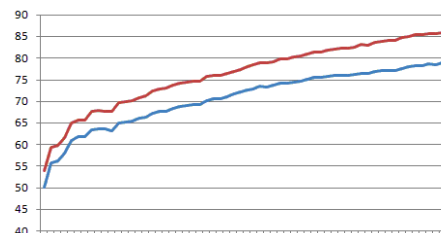
PMC 精密機械研究發展中心
Precision Machinery
Research Development Center

應用案例

即時生產統計表



刀具壽命預警



瑕疵異常品分析



行動裝置



雲端



即時更新



輔助管理系統



SkyMars



Big Data 分析模組



加工人員



資料匯入

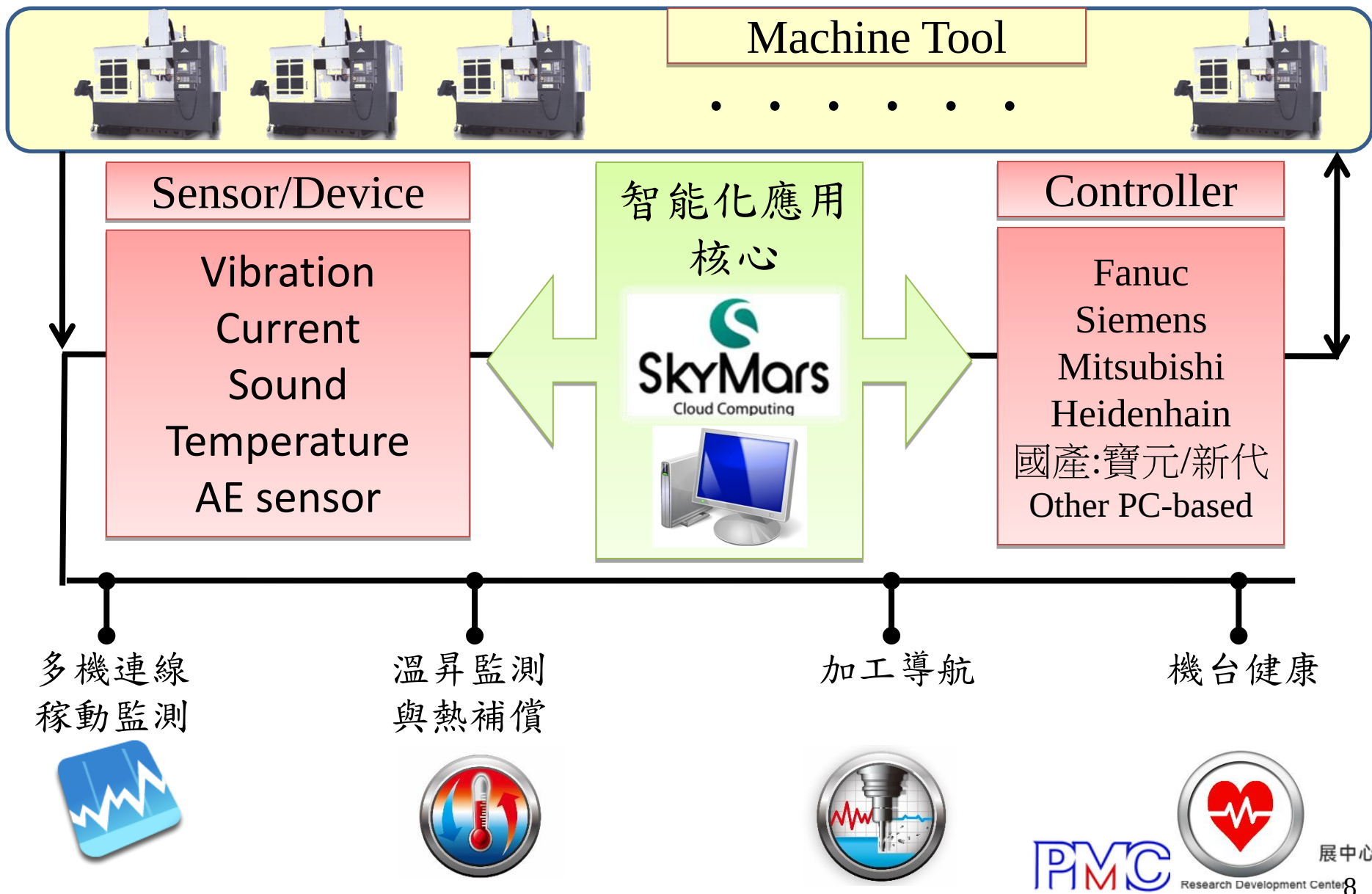


精密機械研究發展中心
Precision Machinery
Research Development Center

廠商效益：

1. 生產進度即時回報、產能現況
2. 人員與生產稼動即時呈報
3. 機台製造資料巨量分析: 刀具壽命預警、產生瑕疵異常品預警

智能化架構





聽懂我們說的話

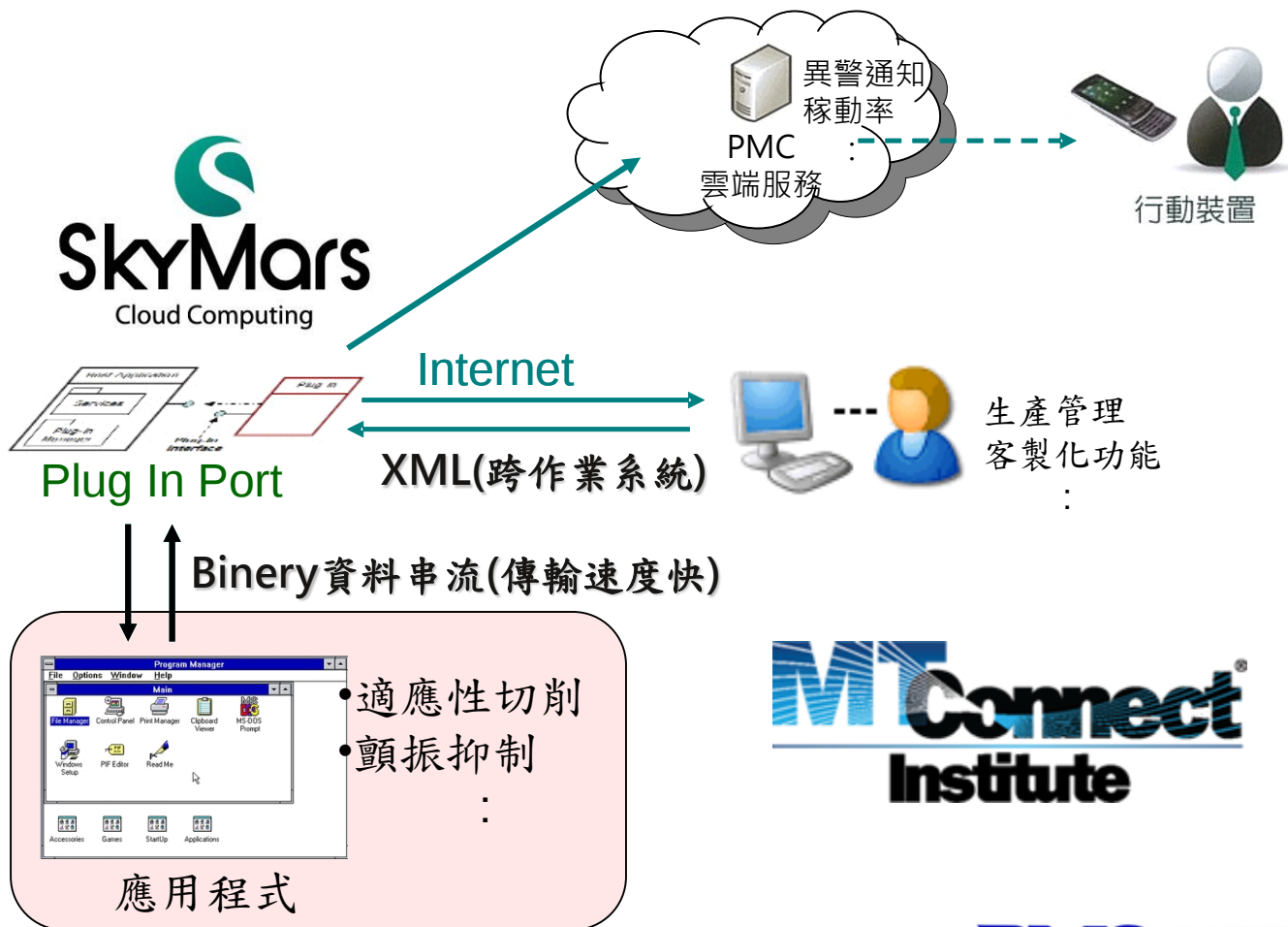
Help Us Understood !

工廠內的多種設備
不論使用哪種控制器，
SkyMars共通介面
讓您輕鬆地跟設備溝通，
使設備更好用！



SkyMars開發介面

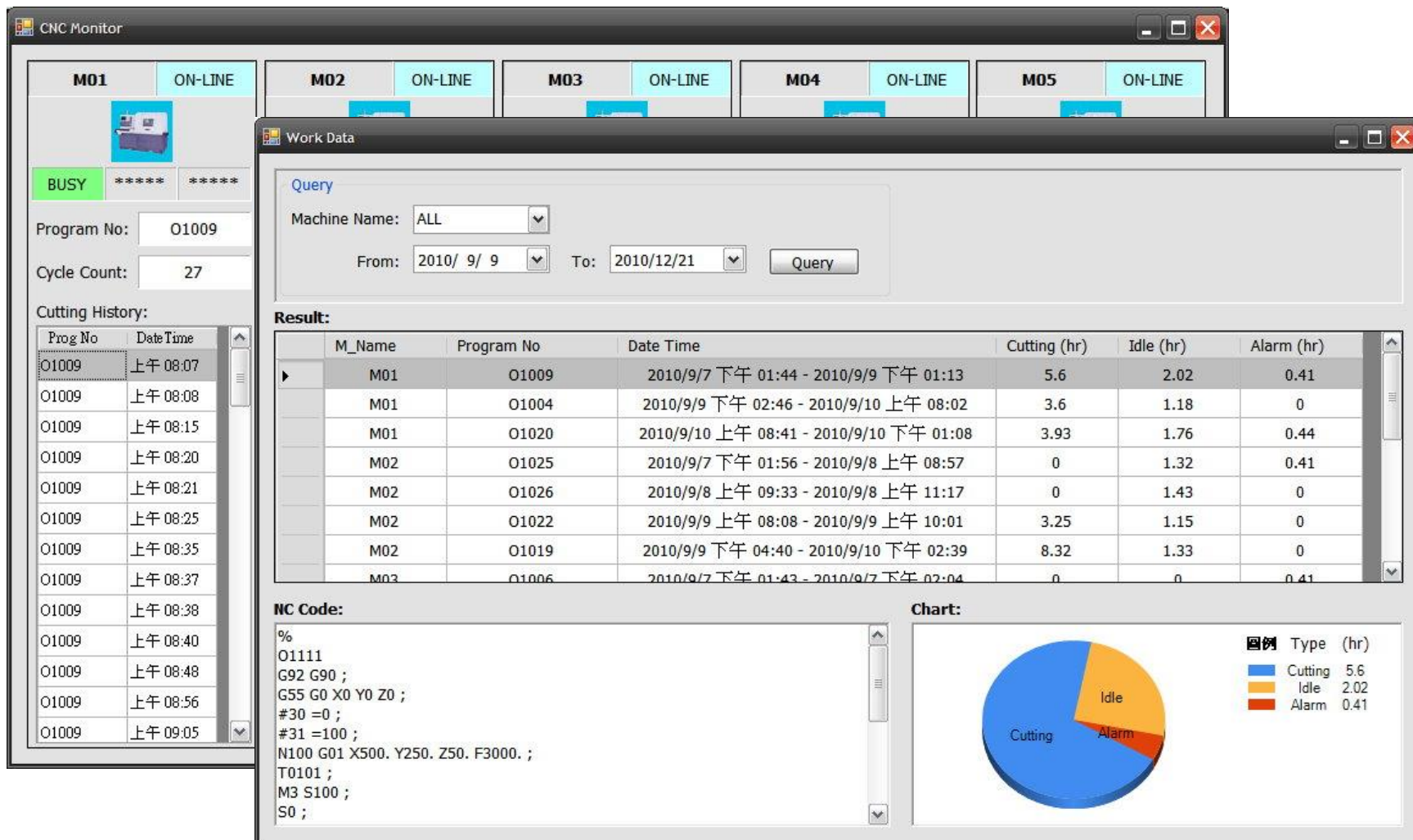
CNC



MT Connect
Institute

PMC 精密機械研究發展中心
Precision Machinery
Research Development Center

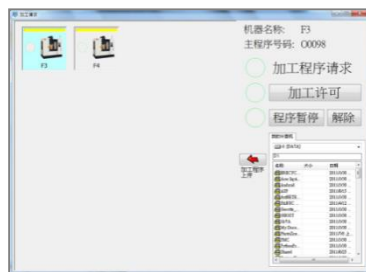
客製化服務的應用 SkyMars+



Utilization Management



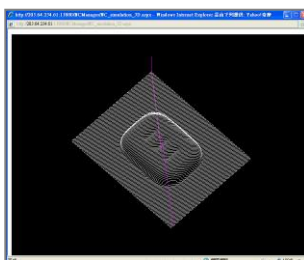
Remote Machining Call



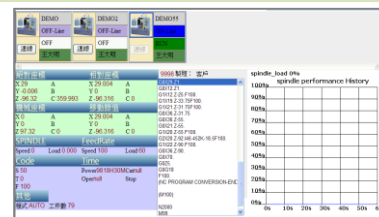
Alarm Management Module

設備	警報編號	警報名稱	發生時間	是否清除
機台	7002	DEM0	2016/10/12 15:49:22	NO
機台	7001	DEM0	2016/10/12 16:24:41	NO
機台	1000	DEM0	2016/10/29 17:10:52	NO
機台	1000	DEM0	2016/10/29 17:17:55	NO
機台	nA	DEM0	2016/10/29 17:10:23	NO
機台	nA	DEM0	2016/10/29 16:41:20	NO
機台	nA	DEM0	2016/10/29 16:30:05	NO
機台	1000	DEM0	2016/10/27 17:16:41	NO
機台	0000	DEM0	2016/10/27 17:10:59	NO
機台	0000	DEM0	2016/10/27 17:08:45	NO
機台	0000	DEM0	2016/10/19 16:58:31	NO
機台	1000	DEM0	2016/10/14 12:27:24	NO
機台	1000	DEM0	2016/10/14 11:20:26	YES

Tool Path Simulate Module



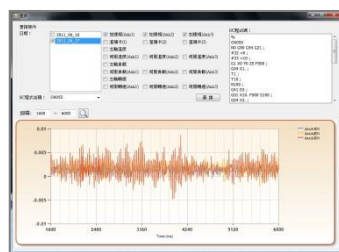
Status Monitoring Module



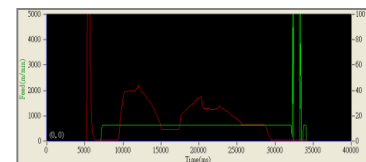
CNC Production Management



Reliability Analysis



Adaptive Control



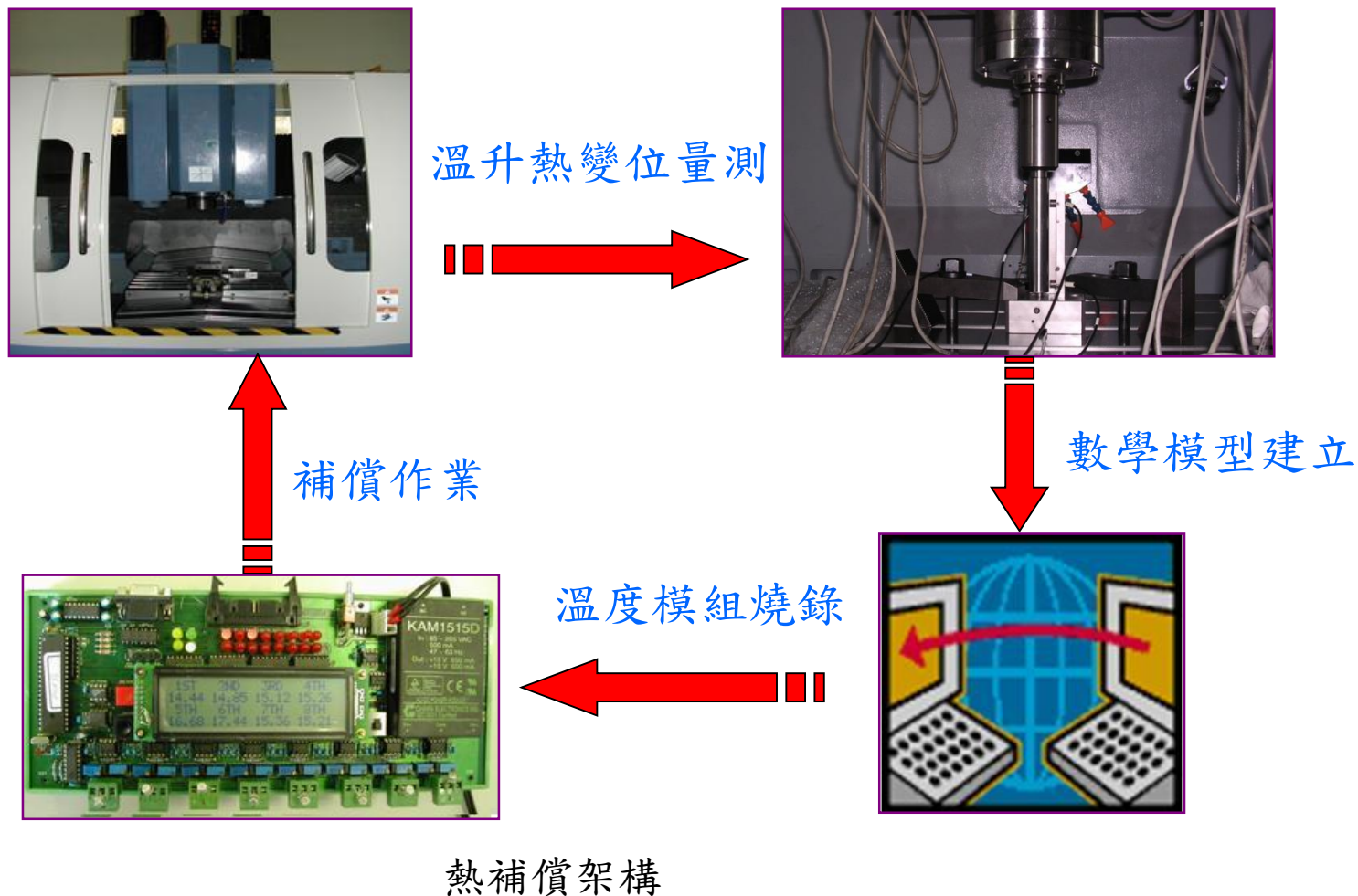
機台熱變形解決方案



熱變形補償應用技術

- 工具機熱變形為自然且無法避免之物理現象，尤其進入高速加工的時代更顯其重要
- 目前模具業正蓬勃發展之際，對於熱變位造成的誤差更甚以往，因此熱補償的需求更顯重要。
 - 提升切削精度
 - 創造機台價值
 - 解決熱變位問題

溫升熱變位補償系統架構



進給軸熱變位補償

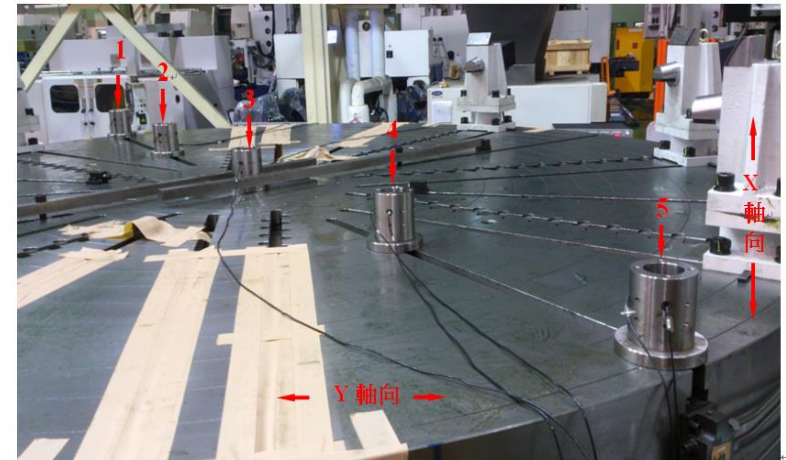
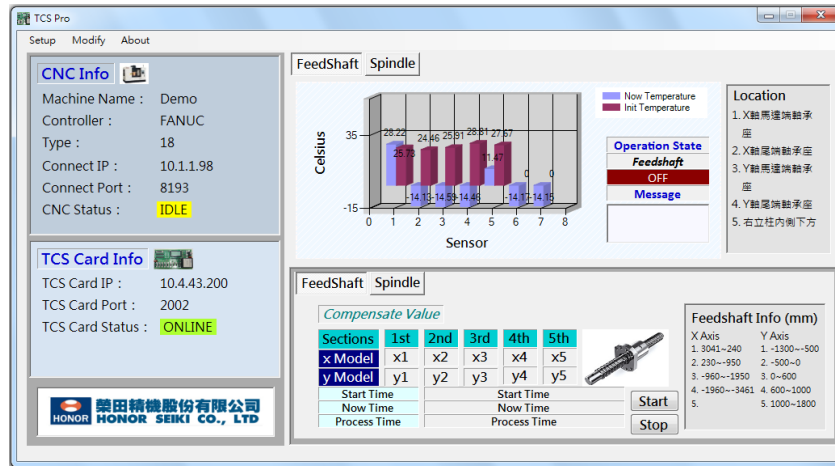


圖 2-12 非接觸式位移計架設位置。

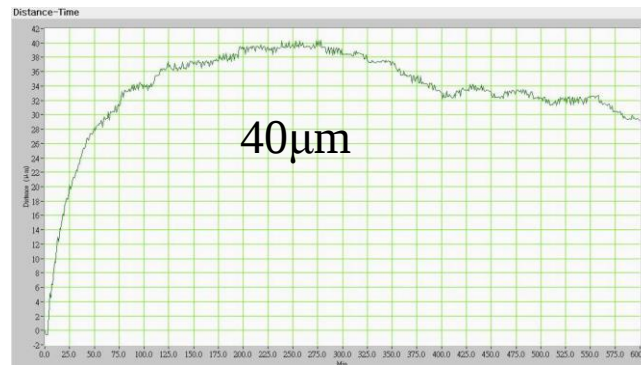
以SkyMars為底層核心架所開發進給軸熱補償應用程式

(X 軸向五顆位移計、Y 軸向五顆位移計)。

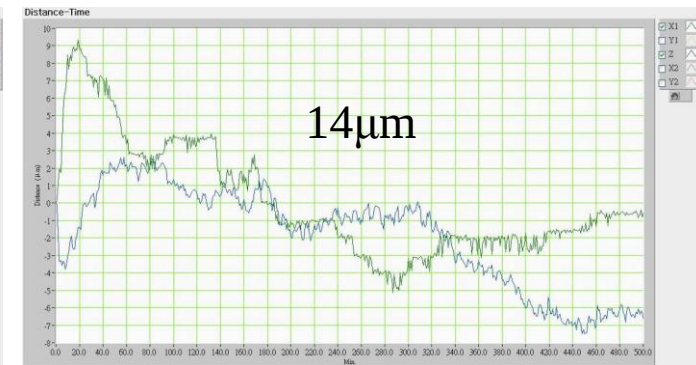
大型立式車床進給軸熱變形補償建模



鑽孔攻牙加工中心機進
給軸熱變形補償建模



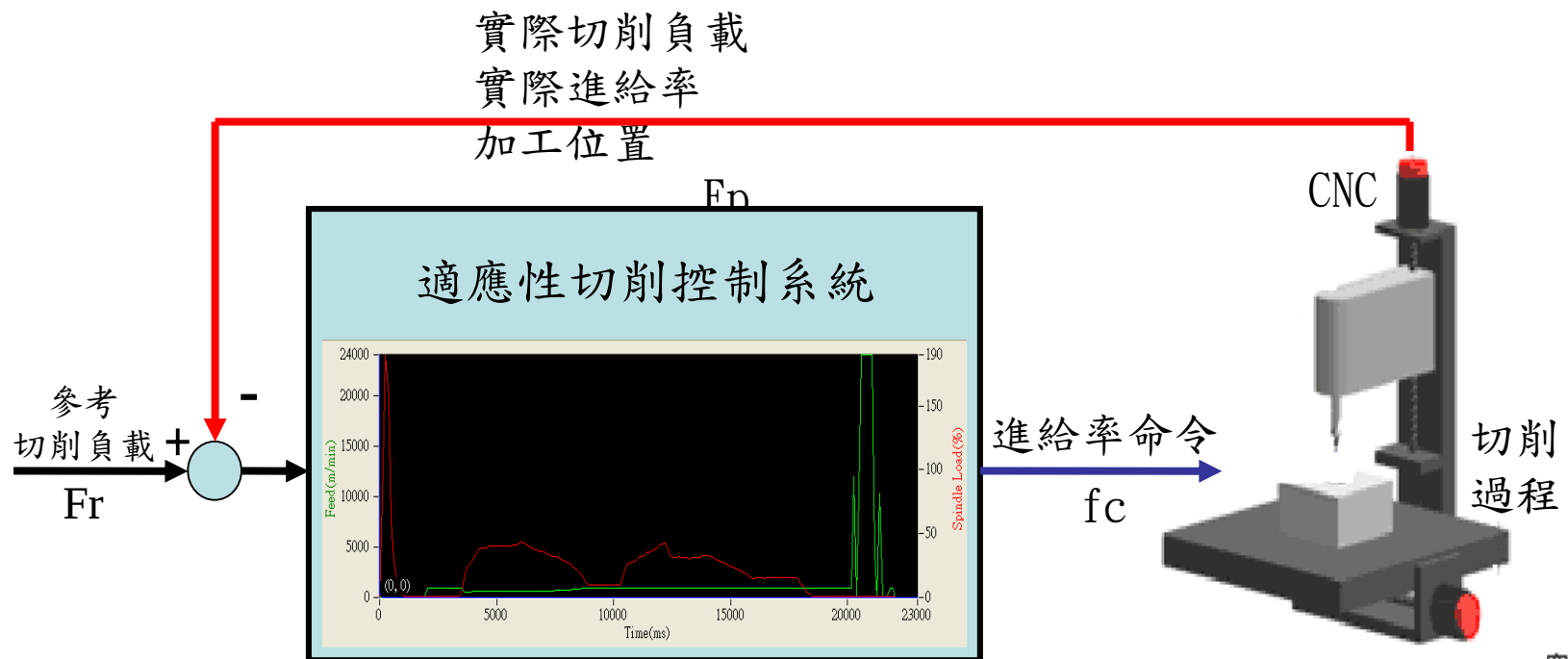
未補償X軸進給速率24 m/min
之時間與熱變形關係圖



補償後X軸進給速率24 m/min
之時間與熱變形關係圖

PMC 適應性切削

- 透過監測機台切削加工中之切削狀態(主軸負載)，由適應性切削系統自動調控切削進給率使切削負載維持穩定



適應性切削系統

一般加工

S:1000 ; Feed:640



時間46.3秒

有適應性切削控制

S:1000 ; Feed:Auto



時間39.3

節省 15.1 %

工具機暖機程式介紹

SkyWarm



主要目的

1.提供工具機機台健康狀態預警

每次開機加工前藉由本程式之智慧型演算法，提醒使用者設備狀況是否適合加工，避免因為設備狀況異常，產生不良品或機台受損

2.顯示工具機長期健康趨勢

利用大數據資料處理，提供設備衰退或故障前預測資料，提供使用者預先安排保養維修或重新規劃生產進度

進行機台資訊輸入

機台參數設定

立式加工中心機 - 暖機NC Code參數設定

機型 / 名稱: VMC-1020A8

機號: 1234567A89

機械規格:

X軸向最大行程: 1000 (mm)

Y軸向最大行程: 600 (mm)

Z軸向最大行程: 600 (mm)

主軸最大轉速: 10000 (rpm)

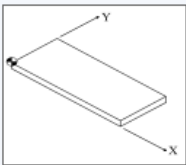
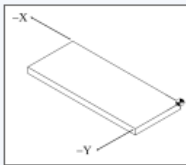
刀具倉數: 30 (把)

最大快速進給速率 (G00): 12000 (mm/min)

最大切削進給速率 (G01): 6000 (mm/min)

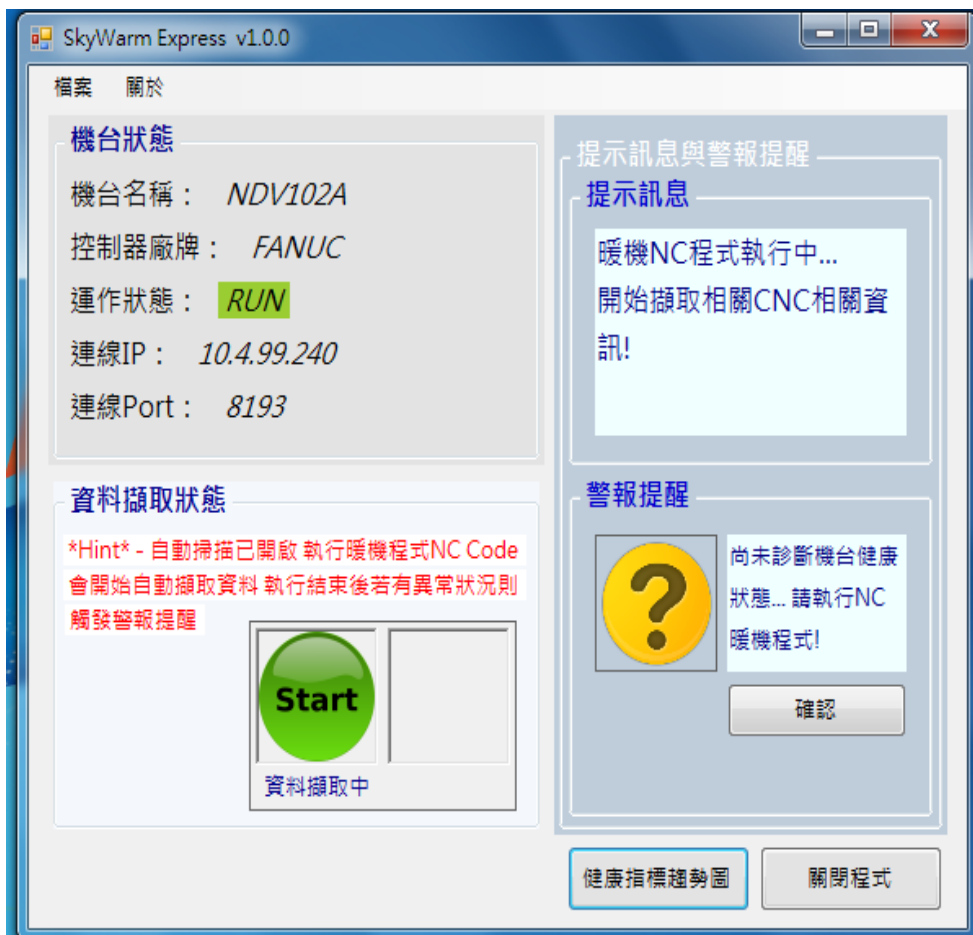
機械座標型態設定

☐ Type - 1 ☒ Type - 2

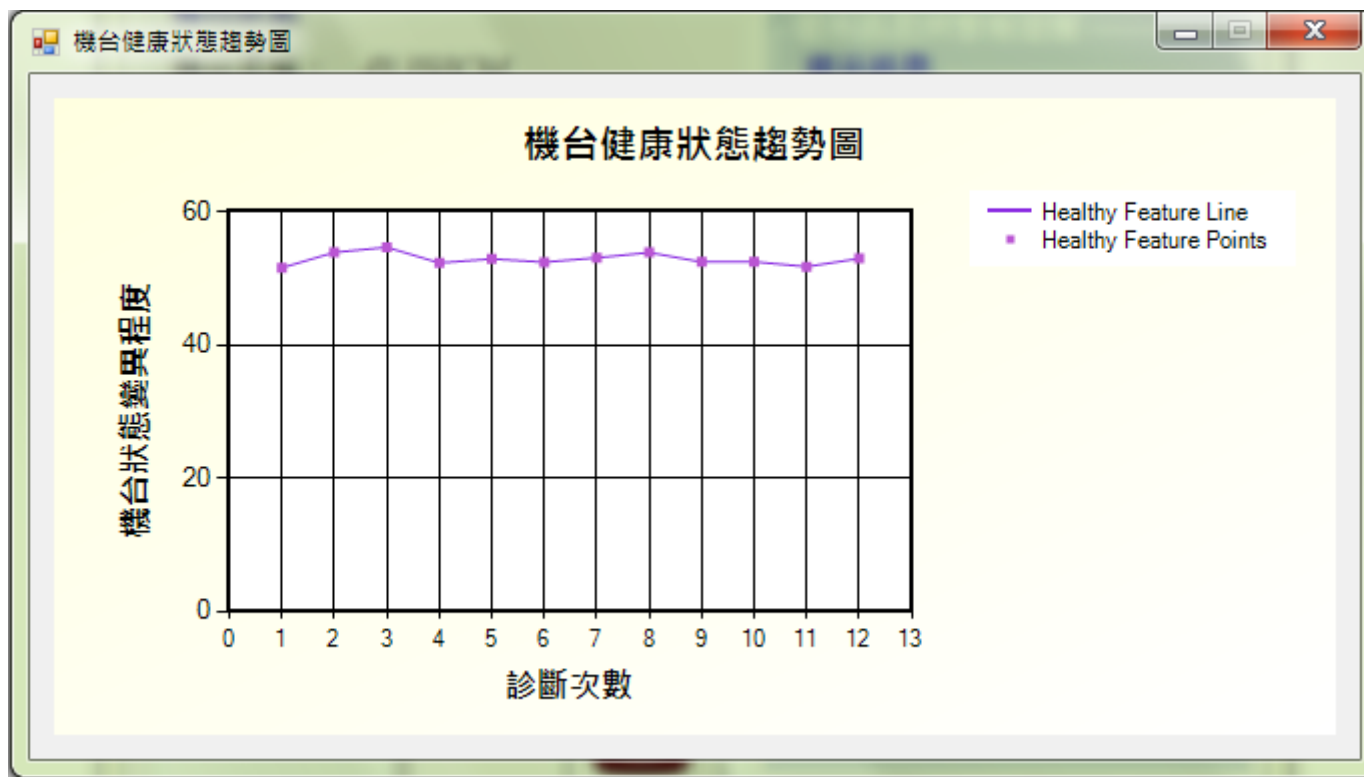
上一步 下一步

自動產生暖機程式&擷取機台資料



暖機程式執行完畢,確認工具機
機台健康狀態,使用者可以進行
加工作業

執行設備健康趨勢顯示功能



顯示工具機長期健康趨勢資訊提供提供設備衰退或故障前趨勢預測，使用者可依訊息預先安排保養維修或重新規劃生產設備排程(趨勢圖須依各型機台特性解讀)

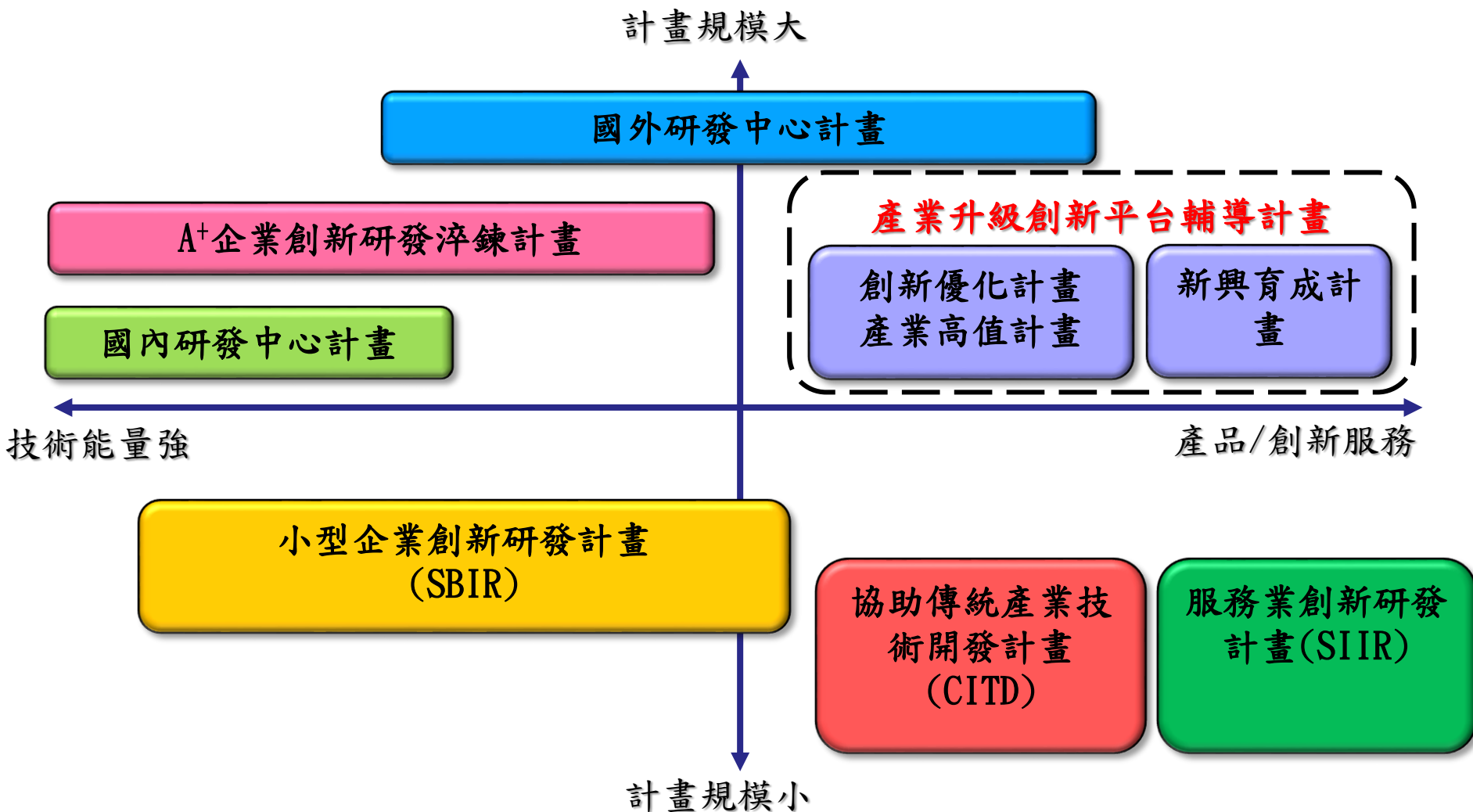
下載試用網址

SkyWarm.pmc.org.tw



政府資源

經濟部研發補助計畫類別-計畫定位-1



資料來源：標竿新產品創新研發輔導計畫說明簡報

業界參與政府補助專案計畫

- 一、A⁺企業創新研發淬鍊計畫
- 二、小型企業創新研發計畫(SBIR)
- 三、產業升級創新平台輔導計畫
- 四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

一、A⁺企業創新研發淬鍊計畫

❖計畫定位

鼓勵企業規劃與開發符合下列規定之創新前瞻技術：

- 一、國內外尚未具體成熟之技術，可在未來產業發展中，產生策略性之產品、服務或產業。
- 二、具潛力可促使我國產生領導型技術或大幅提升重要產業競爭力及附加價值。

❖計畫型態

- 一、前瞻型計畫：鼓勵挑戰開發未來所需之前瞻技術。
- 二、整合型計畫：強化系統整合及建立產業ecosystem。



資料來源：A+企業創新研發淬鍊計畫網站(a+pdp.org.tw)

一、A⁺企業創新研發淬鍊計畫

-前瞻型及整合型研發計畫

❖ **受理期間**
隨到隨受理。

❖ **審查方式**
技術審查：分為構想審查及計畫實質審查兩階段，通過構想審查之計畫方能進行實質審查。(廠商進行簡報)
財務審查：查詢所有銀行存款帳戶之票據信用、存款實績及往來情形。

❖ **核定方式**
由經濟部決審會議審議。(廠商無須簡報)

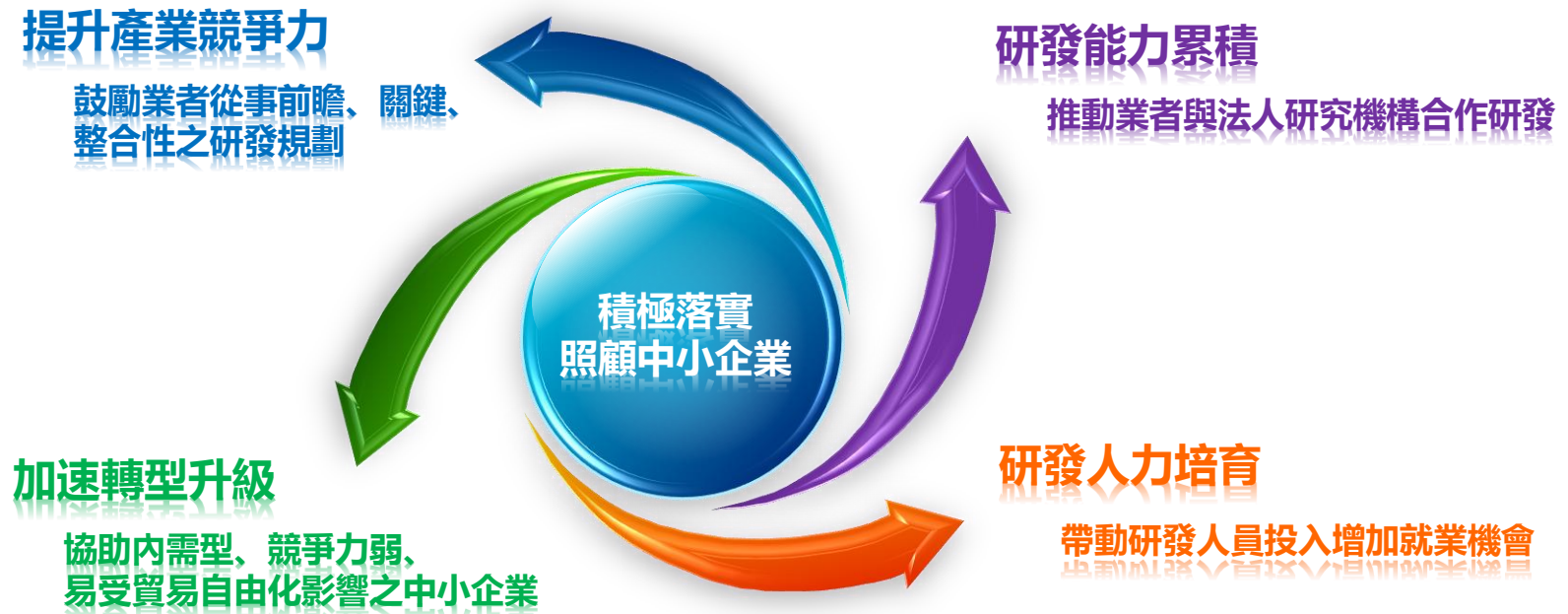
❖ **補助比例**
為計畫總經費**40%以上**，最高**不超過50%**，其餘部分由申請單位自籌。

❖ **補助科目**
投入研究發展之人事費、消耗性器材及原材料費、設備使用費及維護費、技術引進費、委託研究費、驗證費、差旅費、**專利申請費**。

二、小型企業創新研發計畫（SBIR）

➤計畫定位

經濟部為**鼓勵國內中小企業加強創新技術或產品的研發**，期望能以此協助國內中小企業創新研發，加速提升中小企業之產業競爭力，以迎接面臨之挑戰。



二、小型企業創新研發計畫（SBIR）

➤ 申請資格與對象

申請資格

- ❑ 製造業、營造業、礦業及土石採取業：資本額8,000萬元以下或加入勞保員工人數200人以內之中小企業。
- ❑ 除前款規定外之其他行業：前一年營業額在新台幣1億元以下或加入勞保員工人數100人以內。
- ❑ 無欠稅紀錄，且於近五年內未曾因執行政府相關科技專案計畫有解除合約紀錄者。

申請「創新服務」計畫者，得為從事研究發展活動相關業務具有稅籍登記之事務所及醫療法人。

申請對象

個別申請

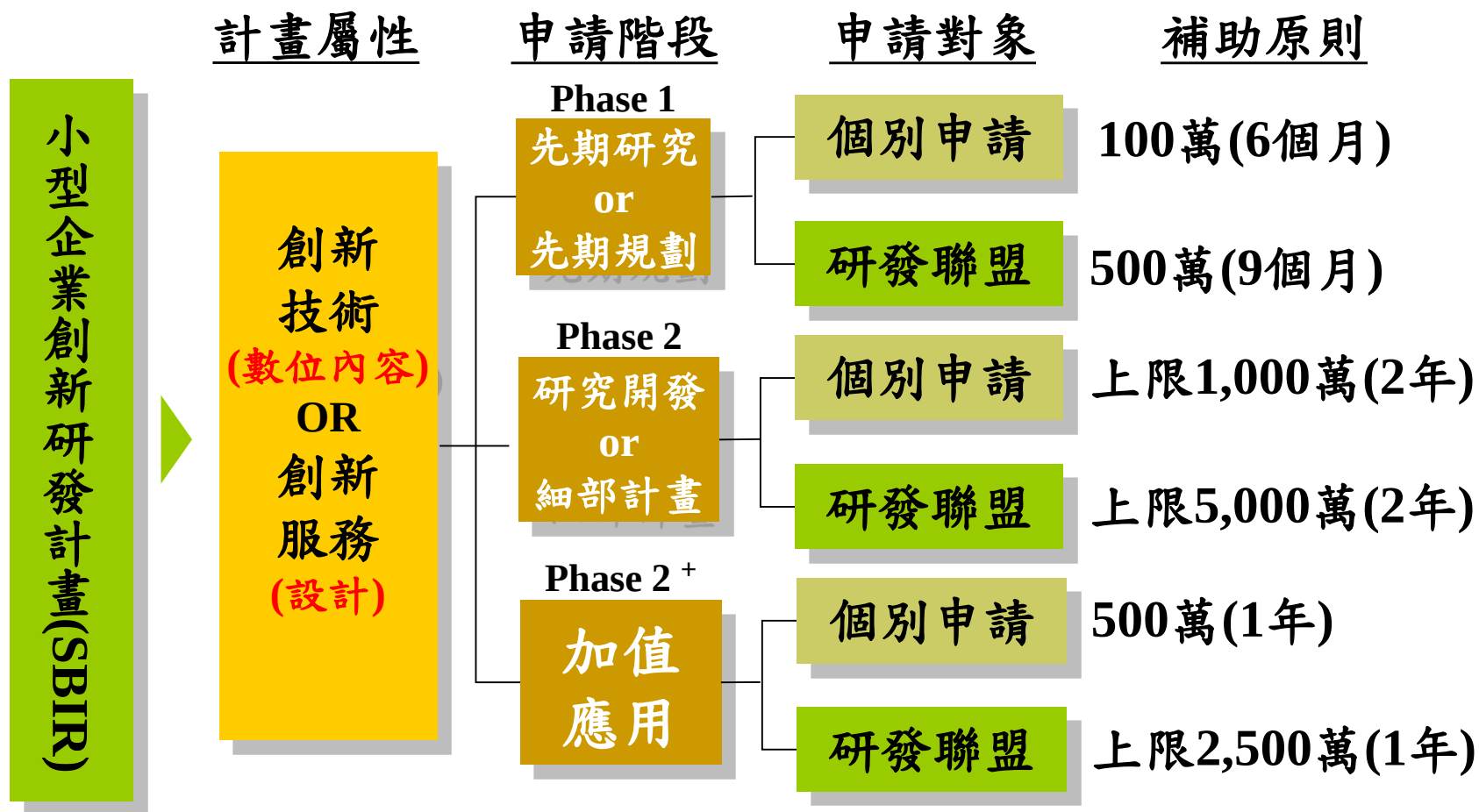
- 係指個別公司、事務所或醫療機構提出研發計畫之補助申請。

研發聯盟

- 「研發聯盟」係指3家(含)以上成員合作。
- 成員半數以上須為中小企業，且由1家中小企業為代表提出申請。

二、小型企業創新研發計畫（SBIR）

➤計畫架構



三、產業升級創新平台輔導計畫 推動方式

A.主題引領 方式 (Top-down)



政府制訂主題性項目



不定期公告主題，
引導及整合產業
研發能量

補助比率
40%以上

補助計畫
類別



產業高值計畫

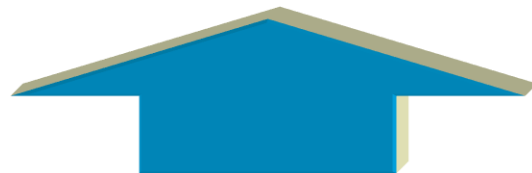
創新優化計畫

新興育成計畫

B.廠商自提 方式 (Bottom up)



由廠商自提研發計畫



補助比率
不超過40%
為上限

資料來源：產業升級創新平台網站(t-vip.hinet.org.tw)

三、產業升級創新平台輔導計畫 申請資格

□ 業者自行或聯合提案：

(一)依法登記成立之獨資、合夥事業或公司。

(二)非屬銀行拒絕往來戶，且公司淨值(股東權益)為正值。

□ 業者 + 學界聯合提案：

業者：資格同上述2點。

學界：公私立大專院校及公立研究機構。

三、產業升級創新平台輔導計畫

補助計畫機制調整配套措施

■ 預計配合政策推動作法：

1. 配合政策加速中堅企業躍升：

符合中堅企業重點輔導對象，經核定通過補助款再加碼20%，惟不超過總經費之50%。

2. 屬本局所訂主題性項目(Top down)補助比率一律40%以上（仍不超過總經費之50%），非符合主題性項目者，補助比率不超過40%為上限。

註：補助計畫內涵及規定仍以公告內容為準。

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

➤計畫定位

本計畫的目的為**鼓勵企業投入研發**，以**補助研發資金為手段**，來**提高傳統產業研發普及率**，最終達成協助傳統產業**提升自主研發能力**達到永續發展目標。

申請類別分為：

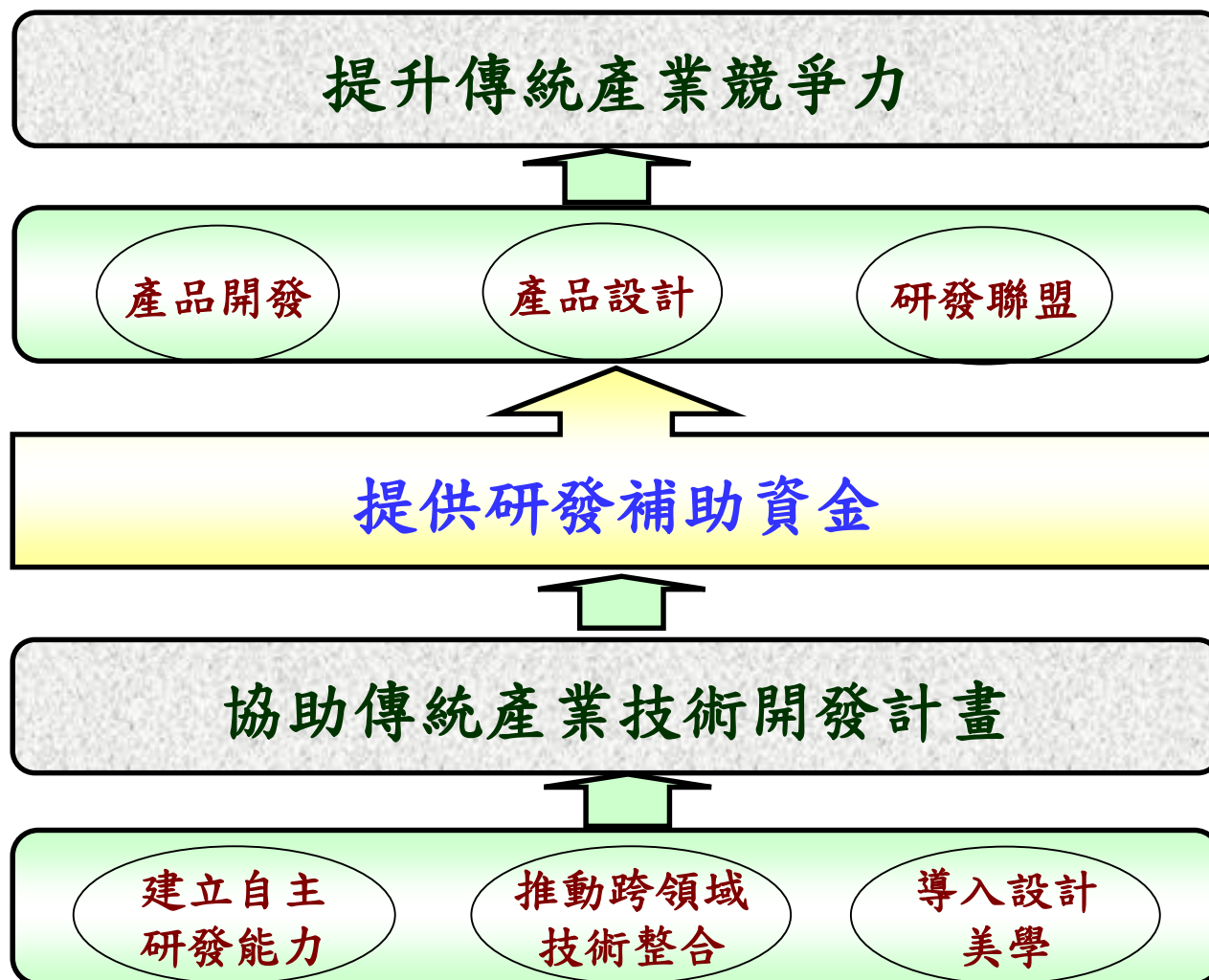
- 1) 產品開發類別
- 2) 產品設計類別
- 3) 研發聯盟類別



資料來源：協助傳統產業技術開發網站(www.citd.moeandl.gov.tw)

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

➤ 計畫架構



資料來源：協助傳統產業技術開發網站 (www.citd.moeandb.gov.tw)

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

➤ 重點工作-產品開發

執行方法

以個案補助分攤業者新產品開發經費，鼓勵業者自主性新產品研究開發工作。執行期程以1年為上限。

補助對象

依法辦理公司登記或商業登記(不含外國營利事業在台設立之分公司)

1. 製造業：須依法辦理工廠登記(依法免辦工廠登記者應檢附主管機關核發之證明文件)
2. 技術服務業：指對製造業提供研究發展、資訊服務、設計、測試、改善製程、資源回收、污染防治、工業用水再利用或溫室氣體排放量減量等專門技術或專利權之公司，且屬於公司證照上登記之營業項目

補助標的

新產品之開發，所輔導標的應超越目前國內同業之一般技術水準
申請本類別「技術服務」類組之計畫標的必須為服務創新

優先補助：屬三業四化、卓越中堅企業及中堅企業重點輔導對象、因應貿易自由化加強產業項目、優質平價產品項目為優先

補助金額

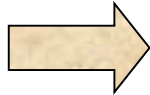
每案最高補助上限為新台幣200萬元。

資料來源：協助傳統產業技術開發網站(www.citd.moea.gov.tw)

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

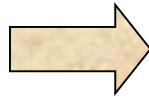
➤ 重點工作-產品設計1

執行方法



以個案補助分攤業者新產品開發經費，鼓勵業者自主性新產品研發設計工作。

申請資格



依法辦理公司登記或商業登記(不含外國營利事業在台設立之分公司)

技術服務業自行設計

製造業委外設計

1. 技術服務業係指對製造業提供研究發展、資訊服務、設計、測試、改善製程、資源回收、污染防治、工業用水再利用或溫室氣體排放量減量等專門技術或專利權之公司，且屬於公司證照上登記之營業項目

2. 技術服務需自行設計

1. 製造業需依法辦理工廠登記。
2. 本補助案須導入兩技術移轉單位協同(技術移轉費至少占總經費75%)：
 - a. 設計單位：設計相關業者或法人機構
 - b. 顧問諮詢單位：經濟部所屬具設計專業之法人單位
 - c. 上述兩單位不能為同一單位，計畫經費編列需符合「附件四、會計科目、編列原則及查核準則」，且委託設計單位受託設計每年補助以3案為限

資料來源：協助傳統產業技術開發網站(www.ctdimeand.gov.tw)

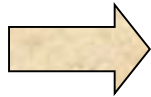


精密機械研究發展中心
Precision Machinery
Research Development Center

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

➤ 重點工作-產品設計2

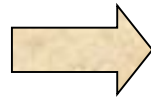
輔導標的



開發或設計之新產品(標的)應超越目前國內同業之一般設計水準，包含如下：

1. 時尚設計：針對袋、包、箱、服飾...等產品設計
2. 工業設計(產品商品化設計)：產品外觀設計、人機介面、人因工程、機構設計、模型製作、模具設計、生產技術、工業包裝、綠色設計及通用設計等

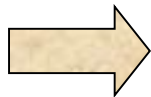
補助金額



政府補助款每案補助上限為新台幣50萬元

優先補助：屬三業四化、卓越中堅企業及中堅企業重點輔導對象、因應貿易自由化加強產業項目、優質平價產品項目。

執行期間



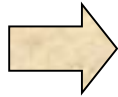
計畫執行期程以6個月為上限

資料來源：協助傳統產業技術開發網站(www.citd.moeaib.gov.tw)

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

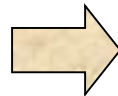
➤ 重點工作-研發聯盟1

補助標的



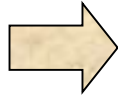
1. 新產品之開發須具有市場性、且為量產前之聯合開發案。
2. 開發標的應超越目前國內同業之一般技術水準
3. 須針對共通性、關鍵性及關聯性大之研究開發議題

補助金額



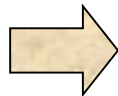
1. 每案補助上限新台幣1,000萬元
2. 主導業者補助上限新台幣250萬元，個別參與者新台幣200萬元

優先補助



1. 屬三業四化、卓越中堅企業及中堅企業重點輔導對象、優質平價產品項目、關鍵產品項目為優先
2. 工業局公告當年度之重點傳統產業

執行期間



計畫執行期程以1年為上限

資料來源：協助傳統產業技術開發網站(www.citd.moeat.gov.tw)

四、協助傳統產業技術開發計畫(CITD)

➤ 重點工作-研發聯盟2

執行方法

配合產業發展政策，每年選擇重點產業，鼓勵上中下游體系或跨領域業者，以「研發聯盟」模式，提出共同之研究開發標的。

補助對象

1. 須至少3家(含)以上成員共同申請
2. 依法辦理公司登記或商業登記(不含外國營利事業在台設立之分公司)，並符合以下規定：
 - A. 製造業：須依法辦理工廠登記(依法免辦工廠登記者應檢附主管機關核發之證明文件)
 - B. 技術服務業：商業登記項目應為自動化服務、資訊服務業之電子化工程服務、智慧財產技術服務、設計服務、管理顧問服務、研究發展服務、檢驗及認證服務、永續發展服務等類別
3. 主導業者須符合「產品開發」類別申請規範，聯盟成員亦可聯合大專院校、法人或國內、外研究機構等單位，惟以1家為限。

資料來源：協助傳統產業技術開發網站(www.citd.moeandit.gov.tw)

相關計畫網站

- 📁 A+企業創新研發淬鍊計畫
(<http://aiip.tdp.org.tw/index.php>)
- 📁 小型企業創新研發計畫
(<http://www.sbir.org.tw>)
- 📁 鼓勵國內企業在台設立研發中心計畫
(<http://aiip.tdp.org.tw/index.php>)
- 📁 協助傳統產業技術開發計畫
(<http://www.citd.moeaidb.gov.tw>)
- 📁 產業升級創新平台輔導計畫
(<http://t-vip.itnet.org.tw>)
- 📁 學界協助中小企業科技關懷計畫
(<http://sita.stars.org.tw>)

