



學界開發產業技術計畫 「工業基礎技術政策性項目」 補充說明

經濟部技術處

中華民國100年4月19日



DOIT 經濟部技術處
Ministry of Economic Affairs

1

簡報大綱

- 壹、工業基礎技術政策性項目簡介
- 貳、附件



DOIT 經濟部技術處
Ministry of Economic Affairs

2

壹、工業基礎技術政策性項目簡介

一、執行依據

二、政策性項目範圍

一、執行依據

- 99年5月19日 正副總統於就職2週年記者會，指示行政院協調經濟部、國科會等部會，對於工業生產所需要的關鍵性技術(紮根的技術)，選出優先的項目進行深耕計畫。
- 依行政院科技顧問會議第30次會議結論辦理：
政府將優先支持我國工業基礎技術發展，.....透過持續的檢視與篩選機制，找出業界普遍面臨的技術發展瓶頸，.....並逐年提升對工業基礎技術的研發補助。
- 經40餘位學者專家，召開多場會議討論，並盤點8,868筆技術資料（詳附件）後，選定下列重點技術項目進行深耕。

十大工業基礎技術

1. 高效率分離純化技術

- 我國化學工業產值全球第九，自主關鍵製程技術低於10% (產值比例概估)
- 建立高效率分離純化平台技術及關鍵硬體設計基礎技術，帶動化學製造業與化工設備業整合開發設計能力從C到A+

國內分離製程技術現況

(技術引進/僅製造價值)



國外引進套裝技術

可靠度表現

- 技術運轉可靠度~90%
- 設計餘度>+30%

自主能力

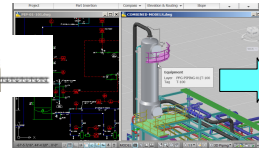
- 製程優化受限制
- 設計能力不足

未來軟實力關鍵

- 製程設計與優化
- 關鍵硬體與模組化

自主性分離製程/硬體設備

(技術輸出/軟實力價值展現)



可靠度表現

- 技術運轉可靠度>90%
- 設計餘度<+10%

自主能力

- 製程核心與技術整合
- 分離設備結構設計與模組化

可能承接廠商：

水處理、化工設備或化學製造廠商 (如：亞炬、七福等)

2. 高效率混合分散技術

- 我國3C/光電產品行銷全球，具備優越的創新價值實力。
- 建立高效率奈米異質混合分散調控基礎，結合創新品牌設計技術，帶動整體Housing、光電膜材及表面處理產業從B到A+。

國產3C及光電Housing現況

- 尚無生質材料
- <80元/kg



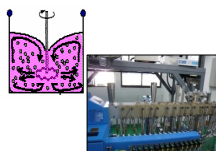
功能表現

- 硬度≤F
- 耐久性<3年
- 透明度<85%

加值軟體

- 尚缺關鍵中間體設計、製造能力，自主功能設計及附加價值待提升

- 未來軟實力關鍵
- 生質奈米合膠
- 奈米無機高分子混



← 元件射出/押出/製造/表面處理

硬實力 (Hard Power)

- 設計分析
- 材料技術
- 驗證評估
- ICT技術
- 元件技術

軟實力 (Soft Power)

technology

新世代3C及光電Housing

- 可再生生質材料量>25%
- >200元/kg



功能表現

- 硬度≥H
- 耐候性>10年
- 透明度>92%

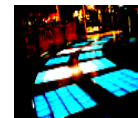
軟實力

- 無機高分子混成功能設計
- 硬體機台的設計與製造
- 異質高分子奈米合膠設計與產製
- 多功能產品整合製產

可能承接廠商：

化學製造業等 (如：中碳、精極、聚合國際)

- 高功能3C光電Housing/薄膜
- 太陽電池/LED板材
- 耐候型(>20年)建築處理



3. 高性能纖維與紡織技術

- 我國碳纖維產能位居全球第4，下游運動器材及自行車具獨步全球的硬實力
- 建立中高階規格碳纖維生產的基礎技術，帶動整體產業從B到A+

運動器材 用碳纖維

(平均單價700元/公斤)



機械強度表現
抗張強度3.45~4.98 GPa
抗張模數230~290 GPa

未來軟實力關鍵
• 表面缺陷控制計
術
• 微結構順向性控
制技術



整機製造、零組件
硬實力 (Hard Power)

設計分析
材料技術
檢測技術
ICT技術
軟實力
Soft Power
Technology

工業及航空 用碳纖維

(平均單價>1500元/公斤)



機械強度表現
抗張強度4.45~6.37 GPa
抗張模數294~588 GPa

軟實力
• 複合材料應用與低成本化
• 原絲高分子設計合成技術
• 碳纖維大量產經驗

■ 可能承接廠商：
碳纖維製造商等 (如：台塑、冠閣等)

• 儲氣瓶/機械組件
• 汽車零組件/風機葉
片



4. 高效率顯示與照明技術

- 我國顯示與照明產業已建立完整的元件與零組件產業體系，產值達兆元以上
- 建立關鍵材料基礎技術，可提升材料自主能力以免受制於外商，建立完整上中下游產業鏈

我國顯示與照明 關鍵材料現況

顯示材料
產值：1710億元(2009)
我國自主化：60%

尚需進口之材料

• 液晶材料 • TAC 膜
• 增亮膜 • 光起始劑
(DEBEF) • 螢光粉
• 補償膜 • 高效率有機
• 擴散粒子 • 機發光材
• 彩色分散 • ...
顏料

基礎材料技術建 立

• 原子團晶相操控技
術
• 樹脂粒子粒徑操控
合成與分級篩選技
術
• 光電應答分子設計
合成技術

■ 可能承接廠商：

LED化學材料業者 (如：友達、長春樹脂、明基材料、永光、璋
鋒、晶元、宜佳、勝華、長興)

未來顯示與關 鍵材料自主化

顯示材料
產值：2500億元(2015)
我國自主化：> 65%

可自主化之材料

• 液晶材料 • 光起始劑
• 微粒子 • 螢光粉
• 反應性液 • 高效率有機
晶 • 機發光材
• 彩色分散 • ...
顏料

5. 高階製造系統基礎技術

■以全球頂尖規格(KERN)為指標，深化我國精度基礎技術



- 定位精度從
 $\pm 5 \mu\text{m}/400\text{mm} \rightarrow \pm 0.5 \mu\text{m}/400\text{mm}$
- 建構高階精密機械基礎能量，**國產工具機**從現有平均單價170萬進階至>500萬等級之新世代工具機

➢TOOL:分析工具與資料庫(分析誤差15%→5%)

- 運動剛性計算分析資料庫
- 動力系統計算分析資料庫
- 主動式熱變形補償資料庫

➢Know why:次微米定位精度($\pm 5 \mu\text{m}/400\text{mm} \rightarrow \pm 0.5 \mu\text{m}/400\text{mm}$)

- 精度幾何公差設計技術
- 鑄配及組裝工匠技藝
- 極細密插值控制法則
- 曲面製程資料庫

➢Key Component:液靜壓模組(摩擦系數 10^{-2} 降低至 10^{-5})

- 剛性自調式液靜壓軸承
- 直驅式液靜壓旋轉模組

➢可能承接廠商：**工具機等製造系統商**(如：台中精機、東台、程泰等)

9

6. 全電化都會運輸系統基礎技術



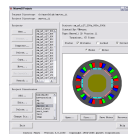
功能規格

motor: 120~150kW
range: 200~300公里
speed: 90~110km/hr
耗能: 0.7~1.2 kW/km



motor: 70~120kW
range: ~150公里
speed: 50~80km/hr
耗能: ~1.2 kW/km

關鍵系統/
零組件



設計分析技術



高效率馬達



馬達驅控



功率晶體



charger

關鍵基礎技
術與指標

- 機電磁熱耦合分析
- 馬達設計資料庫
- 定/轉子流場及散熱分析
- 動態負載馬達測試
- 驅控系統與策略驗證

- 比功率密度 $\geq 1.3\text{kw/kg}$
- 平均效率90%以上
- 驅動控制精度 $\pm 5\%$

- GaN HEMT power module與製程技術
- 崩潰電壓: 400~600V
- 總電流: ~400A

- Out voltage: 600V
- power: 10kW, 240AC/50A
- efficiency: 95%

預期效益
(中長期)

- 使產業由工業馬達系統供應商轉變為**電動車輛動力全套系統**提供者，五年後年產值增加100億元，進入國際供應鏈成為電動動力系統前十大主要生產大國
- 建立提升電動車輛產品功能、性能、擴大應用等產品附加價值的能力，加值電動動力系統450億產值，搶攻2015電動車3000億產值，並創造就業機會
- 可能承接廠商：**電動車零組件業者**(如：東元、富田、成運等)

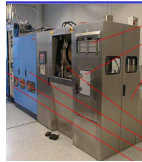
10

7. 半導體製程設備基礎技術

- 我國半導體設備投資金額全球第一，自主關鍵設備自製率不及6% (產值比例概估)
- 建立半導體製程設備基礎技術，協助我國半導體業者從多為國外廠商代工的時代，帶動半導體製造業與設備業整合開發設計能力從C到A+

國內半導體製程設備現況

(技術引進/僅代工製造價值)



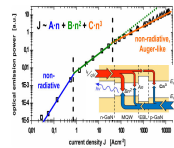
自主能力

自製率不及6%，且僅限於(附加價值)較低
 •後段封裝設備
 •濕式設備
 •部分零組件代工

自主性半導體製程設備規劃

系統分析與模擬技術機械
 設計與加工技術
 高溫加熱模組

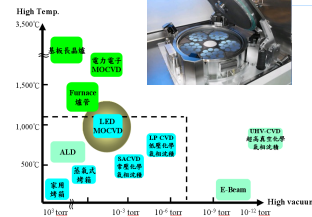
製作高均勻度反應腔體，
 提高MOCVD磊晶均勻度標準
 差從3nm到<1nm



■可能承接廠商：半導體週邊設備廠(如：漢民、均豪、綠色種子科技等)

未來設備產業

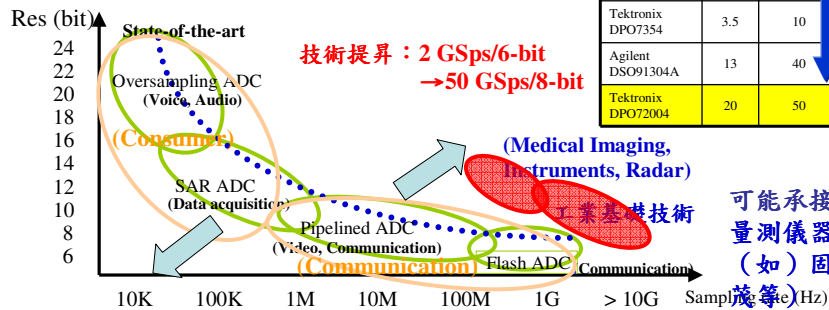
自製率>15%，且有能力設計高附加價值之真空化學反應設備



11

8. 高階量測儀器基礎技術

- 國內ADC之研發長期著墨於消費性產品，缺乏高階量測儀器所需之工業等級的極高寬頻、高速之ADC元件
- 國外寬頻、高速ADC有管制出口之命令，取得不易，唯有掌握關鍵零組件及提昇取樣速度、解析度才有與國外大廠競爭能力



Product	BW (GHz)	Sample Rate (GS/s)	Price (NTD)
Tektronix TPS2024	0.2	2	145K
Tektronix DPO5104	1	5	757K
Tektronix DPO7354	3.5	10	1,490K
Agilent DSO91304A	13	40	4,231K
Tektronix DPO72004	20	50	6,180K

可能承接廠商：
 量測儀器商
 (如) 固緯、致遠等

- 對於儀器訊號頻寬無法超過每秒十億次以上取樣率 (GHz) 以上的因素最重要的兩點原因，提出解決方案，做為長久發展基礎：

>FY101:發展高速($\geq 5\text{GS/s}$)、寬頻($\geq 1\text{GHz}$)、之6位元以上的ADC。
 >FY101:發展寬頻($\geq 1\text{GHz}$) 低雜訊類比前端電路

- 建構高階量測儀器基礎能量：由單價10萬(沒有自主元件)進階至>500萬等級之高階量測儀器(自主元件)
- 提升高階無線通信系統、車用、工業控制、醫療器材，以及雷達系統等自主系統開發的技術能量

9. 高階繪圖與視訊軟體技術

- ▶我國資訊軟體產業長期積弱不振，尤其大型系統軟體能力不足，已嚴重影響資訊產業之升級，亟需建立大型系統軟體之開發能力
- ▶我國電腦遊戲、電腦動畫等文創產業缺乏高階繪圖與視訊引擎技術，淪為國外遊戲代理商與初階代工地位，亟需掌握高階繪圖與視訊軟體能力

基礎技術建立

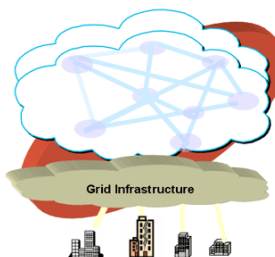
- ▶大型軟體技術：應用與裝置軟體產生技術- Automated Application Cloudification、軟體品質提升技術- Dynamic Code Instrumentation、關鍵系統軟體技術的發展- Hypervisor for non-X86 CPU、GPU Virtualization
- ▶高階繪圖技術：嵌入式繪圖引擎標準技術-OpenGL ES 1.x
- ▶可能承接廠商：電腦系統商（如：仁寶、英業達、緯創等）



3D game



3D graphics algorithm



預期效益

- ▶建立大型軟體開發能力，縮短大型系統開發時間、建立大型系統整合能力、並提高軟體穩定性及安全性
- ▶可聚焦高品質且快速之軟體開發系統，以軟體加值硬體技術提高市場競爭力
- ▶掌握高階繪圖與視訊軟體技術，建立大型遊戲與動畫軟體自主能力，提升產業之價值與競爭力

10. 高階醫療器材基礎技術

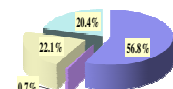
- 我國ICT產業完整，微光機電整合技術優越，具備創新能力。
- 建立高階醫療器材光學、影像處理及生理類比訊號基礎技術，結合廠商快速產品開發，帶動國內醫材產業從B到A+。

國內高階醫材現況



全球醫療器材產值

2009年達 2,568 億美元



台灣醫療器材產值

2009年18.3億美元

(全球0.7%)

台灣醫材品項以居家用消費型產品居多，附加價值低，進口依存度高

→缺醫療工業基礎技術

未來軟實力關鍵

- 高NA光學元件技術
- 高頻類比生理訊號處理技術
- 高速顯微取像技術

- 高解析度影像擷取
- 快速訊號處理運算
- 人性化使用者介面
- 整合多工應用系統開發



高NA元件設計/加工/製作
低雜訊/高頻類比電路製作

硬實力(Hard Power)

- 設計分析
- 材料技術
- 驗證評估
- ICT技術
- 元件技術

軟實力(Soft Power)
technology

功能表現

NA>0.65
動態範圍>100dB
SNR訊雜比性能>70dB
增益控制範圍>30dB

可能承接廠商

醫療器材廠商
(如：聲博、鼎眾、東元奈米、佳凌、中砂、佳世達、中強光電、

二、政策性項目範圍

各項工業基礎技術之細部技術列舉如下（僅供參考，各項工業基礎技術之細部技術不在此限）：

項次	工業基礎技術項目	細部技術項目
1	高效率分離純化與混合分散基礎技術	(1) 異相萃取技術 (2) 蒸餾蒸發技術 (3) 吸收吸附技術 (4) 結晶昇華技術 (5) 薄膜分離技術 (6) 聚合與解聚觸媒 (7) 高分子奈米混合 (8) 動態異質反應 (9) 無機奈米分散 (10) 型態操控 (11) 黏彈性調控 (12) 流變性調控

二、政策性項目範圍

各項工業基礎技術之細部技術列舉如下（僅供參考，各項工業基礎技術之細部技術不在此限）：

項次	工業基礎技術項目	細部技術項目
2	高性能紡織與纖維基礎技術	(1) 微結構控制 (2) 微型態控制 (3) 功能性控制 (4) 序列分佈控制 (5) 分散型態控制 (6) 材料介面控制 (7) 紡口與模頭設計
3	高效率顯示與照明基礎技術	(1) 分子晶相操控技術 (2) 團塊聚合物合成與粒子製作技術 (3) 光電應答分子設計合成技術

二、政策性項目範圍

各項工業基礎技術之細部技術列舉如下（僅供參考，各項工業基礎技術之細部技術不在此限）：

項次	工業基礎技術項目	細部技術項目
4	高階製造系統基礎技術	(1) 精密運動平台技術 (2) 精密運動控制技術 (3) 精密加工技術
5	全電化都會運輸系統基礎技術	(1) 高功率馬達與磁性材料技術 (2) 高功率驅控器技術 (3) 高功率電晶體與散熱技術
6	半導體製程設備基礎技術	(1) 高溫加熱與功率模組 (2) 精密製造 (3) 系統分析與模擬技術 (4) 化學反應(高溫)腔體技術 (5) 電子束微影 (Electron beam lithography) 基礎技術 (6) 真空技術

二、政策性項目範圍

各項工業基礎技術之細部技術列舉如下（僅供參考，各項工業基礎技術之細部技術不在此限）：

項次	工業基礎技術項目	細部技術項目
7	通訊系統基礎技術	(1) 高效能數位訊號處理器 (2) 低功耗晶片系統設計 (3) 基站用Gbps ADC技術 (4) 超高寬頻射頻收發機 (5) 高精準度基頻同步電路 (6) 高效能通訊系統協定軟體
8	高階量測儀器基礎技術	(1) 高效率類比數位轉換器核心 (2) 高速高線性度追蹤維持放大器 (3) 分時交替類比數位轉換器
9	高階繪圖與視訊軟體基礎技術	(1) 軟體產生技術 (2) 軟體品質提升技術 (3) 繪圖引擎基礎技術 (4) 成像技術

二、政策性項目範圍

各項工業基礎技術之細部技術列舉如下（僅供參考，各項工業基礎技術之細部技術不在此限）：

項次	工業基礎技術項目	細部技術項目
10	高階醫療器材基礎技術	(1) 影像光學技術 (2) 數位影像擷取技術 (3) 低功耗波束形成器 (4) 影像重建技術 (5) 模擬信號處理 (6) 類比訊號處理 (7) 高速光學掃描 (8) 醫學訊號影像處理軟體

貳、附件

附件一 技術盤點結果

■技術盤點資料查詢

	技術盤點資料查詢項數
材料化工領域	1,190
機械領域	565
電子電機與軟體領域	7,113
合 計	8,868

■技術盤點結果舉例

現有科學 子計畫	重點技術 項目	是否屬 於國家 計畫*	新提共通性/ 關鍵性技術項 目	與現有科學子計畫比較說明				計畫 推動 模式②
				差異性	國際水準	技術深度	應用性	
前瞻-高亮度 UV-LED發光 材料及製程技 術開發(4/4)	開發可供 UV-LED 應用之發 光材料為 主要目標	否	分子晶相操控 技術 —發光粉 合成、晶相及載 子傳輸設計技 術	現有科學注重氧化物發光 粉合成技術(高溫/低壓)研 究，缺乏氮化物/氮氧化物 發光粉之合成技術(高溫/ 高壓)與晶相/粒徑控制技 術的探討。	目前國際上利用紅/黃/綠 光之氮化物/氮氧化物發 光材料(量子效率QE約50- 80%)所製作的白光LED ，其平均演色性(Ra)可高 於80。	同時著重高溫/高壓合成 (氮化物/氮氧化物發光 材料)技術的探討，以及 各種晶相/粒徑控制技術 的開發。	白光LED 及其他無 汞光源。	甲乙
關鍵-光吸收 層材料	顏料奈米 分散	否	分子晶相操控 技術 ——顯色粒 子晶型調控技 術	現有科學使用藉由奈米分 散達高色濃度與穩定效果 。 本技術將針對多晶型顏料 進行晶型調控與表面改質 達到光學調控的目地。	目前國際間顯色粒子高階 應用技術以日本Toyo Ink 以顏料分散與包膜進行顏 料改質，粒徑在 0.1-0.3 μm，粒子 PDI>0.1，顯示對比=10。	本計畫結合顏料晶型解 析與結晶重組，至奈米 化<80nm，粒子PDI<0.1 ，顯示對比>10與高穩 定效果。	顯示器濾 光片，顯 示粒子	乙丙

*國家型計畫代碼：奈米-A，網通(NCP)-B，能源-C，生技醫藥-D，晶片系統(NSC)-E，智慧電子-F
②計畫推動模式代碼：大學-甲，法人-乙，產業-丙

21

附件二 行政院第30次科技顧問會議結論

- 工業基礎技術政策推動對象為國內既有業者，透過深度研析既有的工業產品，找出業者共通性需求為優先，聚焦於具產業效益廣的策略項目予以深耕，並且在資源規劃過程有明確目標導向及配套機制，進而精益求精、值上加值，讓我國成為全球高階高附加價值工業產品之製造大國。
- 工業基礎技術因非常重視人才的培育，大學與技職院校宜有分類來加強工程教育實務，以避免過於強調前瞻型研究而忽略工程技術的養成，此為協助台灣提升為「創新強國」的致勝關鍵。
- 政府將優先支持我國工業基礎技術發展，以高共通性、高技術挑戰、高預期經濟影響力及潛在應用市場廣泛等原則，透過持續的檢視與篩選機制，找出業界普遍面臨的技術發展瓶頸，積極運用國家跨部會的資源成立跨部會整合平台，同時建立有別於現有科專的運作體制架構，期能以民國100年至104年作為先期推動期程，優先推動我國工業基礎技術發展，並逐年提升對工業基礎技術的研發補助。

22

附件三 工業基礎技術的定義

我國對工業基礎技術之定義

■對於發展成熟之工業其設計、開發、測試、加工或製造之技術水準，與工業產品的價值水準密切相關，這類型相關技術稱為工業基礎技術

■工業基礎技術的特質

- ✓ 工藝性：熟悉材料、儀器、設備特性，能巧妙運用來進行設計生產製造
- ✓ 學理性：以學理為基礎解決實務問題之研究
- ✓ 泛用性：能廣泛應用至某一特定族群的工業產品

日本對工業基礎技術之定義

■「振興基礎製造技術基本法」第2條－因為這個法律可以支撐製造業的發展，並可廣泛運用於工業產品的製造、設計與修護（通用性）。

■基礎製造技術產業為利用基礎技術來進行製作的產業，如：工業產品製造業、機器維護業、軟體業、工業產品設計業等。

