

# 政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：108-1903-04-20-01

科技部

「自研自製高階儀器設備與服務平台」

計畫全程：106年9月至109年12月

107年8月

## 第一部分目錄

壹、基本資料表及概述表(A003)	1-3
貳、預期效益、主要績效指標(KPI) (B003)及目標值	1-7
參、人力配置/經費需求/經費分攤(B004&B005&B008)	1-15
肆、儀器設備需求(B006&B007)	1-20
伍、108-109 年度政府科技發展計畫自評結果(A007)	1-51
陸、中程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表	1-58

# 第一部分

## 壹、政府科技發展計畫基本資料及概述表(A003)

審議編號	108-1903-04-20-01			
計畫名稱	自研自製高階儀器設備與服務平台			
申請機關	中央研究院、科技部 (本計畫第一期為 106~107 年度，本計畫第一期申請機關包含經濟部)			
預定執行機關 (單位或機構)	中央研究院-基因體研究中心 財團法人國家實驗研究院-儀器科技研究中心、奈米元件實驗室 (本計畫第一期為 106~107 年度，經濟部第一期之計畫工作內容由財團法人工業技術研究院執行，並於 107 年度 12 月執行完畢)			
分項一 計畫主持人	姓名	陳仲瑄	職稱	中央研究院院士
	服務機關	中央研究院基因體研究中心		
	電話	02-2787-1265	電子郵件	winschen@gate.sinica.edu.tw
分項二 計畫主持人	姓名	楊耀州	職稱	主任
	服務機關	國家實驗研究院儀器科技研究中心		
	電話	03-577-9911 #102	電子郵件	1709819@narlabs.org.tw
計畫類別	■前瞻基礎建設計畫			
跨部會署計畫	■是 □否			
額度	■108年度前瞻基礎建設額度 <u>465,000</u> 千元 ■109年度前瞻基礎建設額度 <u>430,000</u> 千元			
重點政策項目	<input type="checkbox"/> 亞洲·矽谷 <input type="checkbox"/> 智慧機械 <input type="checkbox"/> 綠能產業 <input type="checkbox"/> 生技醫藥 <input type="checkbox"/> 國防產業(資安、微衛星) <input type="checkbox"/> 新農業 <input type="checkbox"/> 循環經濟圈 <input type="checkbox"/> 晶片設計與半導體前瞻科技 <input checked="" type="checkbox"/> 數位經濟與服務業科技創新 <input type="checkbox"/> 文化創意產業科技創新 <input type="checkbox"/> 其他_____			
前瞻項目	<input type="checkbox"/> 綠能建設 <input checked="" type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設			
計畫群組及比重	生命科技 10%      環境科技 10%      資通電子 25% 工程科技 45%      科服人社 0%      科技政策 10%			
執行期間	108 年 01 月 01 日 至 109 年 12 月 31 日(當年度計畫之起迄期間)			
全程期間	106 年 09 月 01 日 至 109 年 12 月 31 日(計畫之全程起迄期間)			
中英文關鍵詞	分項一 (中央研究院)、高階分析儀器的自研、自製與自用 (1)高階分析儀器 Advanced analytical instrument, (2)質譜儀 Mass Spectrometry, (3)光電分析儀 Electro-optical analytical instrument, (4)生醫分析影像儀 Biomedical instrument, (5)儀器研發的基礎建設 infrastructure for			

	instrumentation development 分項二 (科技部)、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台 (1)先進封裝製程步進式曝光機 Advanced Packaging Lithography Stepper, (2)產學研聯盟 Industry and Academia Research Alliance, (3)原子層蝕刻 atomic layer etch, (4)三維晶片 3D IC, (5)矽穿孔對準曝光 Through-silicon via (TSV), (6)重佈線路層 RDL, (7)超薄化晶片曝光 wafer thinning					
資源投入 (以前年度請填 法定預算數)	年度	經費(千元)		人力(人/年)		
	106	300,000		170		
	107	596,000		196		
	108	465,000		157		
	109	430,000		157		
	合計	1,791,000		680		
	108 年度	人事費	54,828	土地建築	0	
		材料費	132,460	儀器設備	125,600	
		其他經常支出	129,712	其他資本支出	22,400	
		經常門小計	317,000	資本門小計	148,000	
		經費小計(千元)		465,000		
	109 年度	人事費	58,940	土地建築	0	
		材料費	110,690	儀器設備	104,960	
		其他經常支出	136,370	其他資本支出	19,040	
經常門小計		306,000	資本門小計	124,000		
經費小計(千元)		430,000				
政策依據	<p>依總統 105 年 12 月 31 日年終談話，政府將採取具前瞻性的積極財政政策，全面擴大基礎建設投資，包括下一個世代需要的基礎建設以及地方建設。</p> <p>105 年 11 月 24 日院會通過，為落實「數位國家·智慧島嶼」主張，將強化數位基磐建設。「數位國家·創新經濟發展方案」是今日能為我國找回經濟發展動能，重要的國家發展戰略之一。我國以現有產業優勢與技術，積極投入佈局，期望在未來數位經濟技術領域上能擁有國際競爭實力。</p>					
與國家科學技術發展計畫關聯	<p>國家科學技術發展計畫中包含「強化科研創新生態體系」，可提昇我國國際學術競爭力，同時鼓勵學研創新能量鏈結社會發展與產業需求，促進科研成果的產業化，進而提昇國家競爭力。本計畫目的在發展高階及創新分析儀器產業，對創新再造經濟動能的目標有莫大的助益。</p> <p>本計畫對國家所支持的基礎研究、應用研發及研發成果產業化將產生相輔相成的效果。本計畫將創造儀器科學國際學術的競爭力，同時單一窗口儀器發展基礎建設平台將會促使非儀器製造而學有專精的科學工作者，諸如食安、污染及能源的工作人員能夠投入儀器發展產業。對優化研究設施及科研成果產業化將有莫大的助益，並能快速推動儀器產業升級由目前只能複製既有的儀器轉型成高創意的儀器產業。</p> <p>計畫目標：「創新再造經濟動能」。</p> <p>計畫策略：「強化科研成果轉化機制促進產業創新發展」、「健全區域創新系統維繫產業聚落成長動能」。</p>					

	<p>計畫措施：「強化業、學科專補助機制帶動 5+2 產業創新發展」、「建構產業創新研發平台，厚植產業創新研發能量」。</p>
<p>中程施政計畫 關鍵策略目標</p>	<p>配合政府創新產業之規劃，科技部結合中央研究院共同研提「自研自製高階儀器設備與服務平台計畫」，高階關鍵儀器設備之自主研發與應用等科技專業，加快技術創新、培育我國所需人才與下一代產業，提昇我國在地科技競爭力與國際競爭力之目標。</p>
<p>本計畫在機關 施政項目之定 位及功能</p>	<p><u>分項一 (中央研究院)、高階分析儀器的自研、自製與自用：</u> 本分項計畫目的在研發及製造高創意並擁有智財的分析儀器，進而帶動全台的儀器產業，採取的主要步驟如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 市場需求、人才、智財及現有基礎設施的調查及資料分析：此調查可輔助不同種類儀器發展的優先順序。</li> <li>(2) 建立單一窗口儀器發展基礎建設工作室，包含機械和電子工作室、軟體及儀器設計工作室基礎設施：此基礎設施將可協助對製造儀器細節不熟悉的人員來發展新創儀器以解決其專業的特定問題。</li> <li>(3) 建立高階質譜儀分析實驗室、高階光電分析實驗室、生醫分析儀器實驗室：輔助全台灣儀器研發同仁發展及製造上述三類創新分析儀器。</li> <li>(4) 籌設儀器研發服務公司(RSC)，促成原型機商業化：儀器服務公司將幫忙解決某些商業化技術瓶頸、協助原型機的驗證包括機台的耐久性、重複性及重要參數的測定和確認、協助建立完善的商業計畫、協助尋找投資者以進行商業化儀器的生產。</li> </ol> <p><u>分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 自研自製適合物聯網、工業 4.0、人工智慧等技術之高階封裝設備 (先進封裝用之曝光設備及蝕刻設備)，並以深厚之半導體製程能力協助設備升級至具產業價值。</li> <li>(2) 建置高階儀器自製設備團隊與環境，推動自製設備研發平台與產學研聯盟，將自製設備導入先進封裝示範生產線與優勢產業生產場域進行驗證測試，優化自製設備與推廣。</li> </ol>
<p>計畫重點描述</p>	<p><u>分項一 (中央研究院)、高階分析儀器的自研、自製與自用</u></p> <p>■ 無修正。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 發展自研、自製及自用的尖端儀器產品，包括質譜儀、光電分析儀、生物醫學影像和分析儀等來開啓台灣高階分析儀器產業。</li> <li>(2) 訓練及培養高階儀器生產和研發人才。</li> <li>(3) 帶動台灣高階儀器產業的發展、並希望最終能達到兆元產業並與電子及製藥產業並駕齊驅。</li> <li>(4) 經由中研院南部院區協助發展高階儀器產業聚落。</li> <li>(5) 至少完成 20 種原型機。</li> </ol> <p><u>分項二 (科技部)、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台</u></p> <p>■ 無修正</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 自研自製適合物聯網、工業 4.0、人工智慧等技術之高階封裝設備(先進封裝用之曝光設備及蝕刻設備)，並以深厚之半導體製程能力協助設備升級至具產業價值。</li> <li>(2) 建置高階儀器自製設備團隊與環境，推動自製設備研發平台與產學研發聯盟，將自製設備導入先進封裝示範生產線與優勢產業生產場域進行驗證測試，優化自製設備與推廣招標。</li> </ol>

<p>最終效益 (end-point)</p>	<p><u>分項一 (中央研究院)、高階分析儀器的自研、自製與自用</u>  (1) 發展自研、自製及自用的尖端儀器產品，包括質譜儀、光電分析儀、生物醫學影像和分析儀等來開啓台灣高階分析儀器產業。  (2) 訓練及培養高階儀器生產和研發人才。  (3) 帶動台灣高階儀器產業的發展、並希望十年後能達到兆元產業並與電子及製藥產業並駕齊驅。  (4) 經由中研院南部院區和成功大學及醫材和儀器產業聚落的合作、幫助發展南北平衡的高階分析儀器產業。  <u>分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台</u>  (1) 自製高階封裝儀器設備打造數位製造與智慧學習平台與場域，強化數位建設人才培育。  (2) 輔導 2~3 家國內設備業者，建立半導體製程高階封裝儀器設備自製能力，打入半導體製程高階設備供應體系。  (3) 協助國內光學產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈。  (4) 建立異質元件整合封裝技術平台，協助提昇此計畫所自研自製之封裝用曝光設備至具產業價值，進而協助國內物聯網、工業 4.0、人工智慧等技術的發展。  (5) 自研自製原子層蝕刻設備，並以前瞻半導體製程技術(如下世代高功率元件製程技術)協助此設備技術升級至具封裝產業價值。  (6) 開放國內自研之高功率元件製程平台，支援國內台積電、聯電、穩懋、晶電、新唐、漢磊等國內重點廠商功率半導體技術開發與驗證。可應用於工業生產、綠能發電、消費性電子產品等系統必要之各式馬達驅動器與逆變器。  (7) 輔導國內產業可以交付之先進封裝製程用之半導體曝光機。</p>			
<p>主要績效指標 (限填 5 項) (KPI)</p>	<p><u>分項一 (中央研究院)、高階分析儀器的自研、自製與自用</u>  (1)培育及延攬人才 300 人次，(2)申請智慧財產 20 個國內外專利，(3)創業育成(含 RSC) 4 家，(4) 技術移轉 5 件  <u>分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台</u>  (1)培育及延攬人才 150 人次，(2)申請智慧財產 7 個國內外專利，(3)技術服務 40 件，(4)優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於 2um、線距小於 4um)，(5)優化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比&gt; 25、表面粗糙度&lt; 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性&gt;95%)</p>			
<p>前一年計畫或相關聯之前期計畫名稱</p>	<p>前期綱要計畫：「106~107 年第一期綱要計畫書」以紙本審查</p>			
<p>分項一 計畫連絡人</p>	<p>姓名</p>	<p>陳仲瑄</p>	<p>職稱</p>	<p>中央研究院院士</p>
	<p>服務機關</p>	<p>中央研究院基因體研究中心</p>		
	<p>電話</p>	<p>02-2787-1265</p>	<p>電子郵件</p>	<p>winschen@gate.sinica.edu.tw</p>
<p>分項二 計畫連絡人</p>	<p>姓名</p>	<p>蔡智華</p>	<p>職稱</p>	<p>副管理師</p>
	<p>服務機關</p>	<p>國家實驗研究院儀器科技研究中心</p>		
	<p>電話</p>	<p>03-577-9911 #615</p>	<p>電子郵件</p>	<p>chtsai@narlabs.org.tw</p>

貳、 預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值

主要績效指標表(KPI)(B003)

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
學術成就(科技基礎研究)	A.論文	分項一 1	分項一 3	分項一 4	分項一 5	<u>分項一</u> 本計畫以技術開發為主，非一般學術研究計畫，因此論文的數目不應該是主要指標，但若有突破性儀器科學的成果，將發表9篇。
		分項二 7	分項二 7	分項二 8	分項二 7	<u>分項二</u> 完成相關關鍵技術之期刊、重要國際學術研討會論文以驗證關鍵技術之可行性。將發表15篇。
		分項三 2				
	B.合作團隊(計畫)養成	分項一 1	分項一 5	分項一 7	分項一 8	<u>分項一</u> 協助國內高階儀器開發團隊養成，增強國人自研自製高階儀器能量。將培養15個團隊。
		分項二 0	分項二 1	分項二 1	分項二 1	<u>分項二</u> 完成學術界或產業界之研發與製造合作團隊之建立。將培養2個團隊。
	C.培育及延攬人才	分項一	分項一	分項一	分項一	<u>分項一</u>

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
		8	20	30	40	參與計畫執行之博、碩、學士助理，計畫結束後預期多數人會加入新成立之儀器公司，為國內培育儀器開發高階人才並協助青年人才就業。將培養70人。
		分項二 10	分項二 60	分項二 75	分項二 75	<u>分項二</u> 培育學生擁有半導體領域相關專業知識。將培育150人。
	D1.研究報告	分項三 8				
	D2.臨床試驗			新藥或醫療器材於國內外臨床試驗件數		臨床試驗通過件數
	E.辦理學術活動			辦理國內、雙邊或國際之研討會 workshop、學術會議 symposium、學術研討會 conference、論壇 forum 次數；出版論文集數量		主辦國際重要研討會(場次)
	F.形成課程/教材/ 手冊/軟體			形成課程件數；製作教材、手冊件數；自由軟體授權釋出教材件數		引用次數、其他個人或團體之加值利用次數
	其他					
( 創新 ) 科技創新 技術	G.智慧財產	分項一 0	分項一 1	分項一 1	分項一 1	<u>分項一</u> 計畫結束前至少申請國內外專利3件，108~109年度申請

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
		分項二 2	分項二 3	分項二 4	分項二 3	2件，發展有專利保護的自研自製高階儀器。 <u>分項二</u> 完成相關關鍵技術之方法、裝置，並申請國內外專利進行智慧財產保護，將申請7件。
	H.技術報告及檢驗方法	分項二 10	分項二 9	分項二 7	分項二 7	<u>分項二</u> 完成相關關鍵技術之設計、製造與檢驗方法，並完成技術報告14篇。
	I1.辦理技術活動	分項二 0	分項二 1	分項二 1	分項二 1	<u>分項二</u> 計畫期程辦理3場前瞻關鍵技術之論壇或技術活動進行技術交流，其中2場活動於108~109年度辦理。
技術創新(科技技術創新)	I2.參與技術活動	分項一 0	分項一 1	分項一 1	分項一 1	<u>分項一</u> 參與國內或國際技術研討會，推廣自研自製高階分析儀器，將參加兩場研討會。
	J1.技轉與智財授權	分項一 0	分項一 0	分項一 1	分項一 2	<u>分項一</u> 技術移轉及智慧財產授權金、權利金、商品化情形及產值(形成產業)，將完成3件。

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
		分項二 0	分項二 1	分項二 1	分項二 1	<u>分項二</u> 108~109年度完成關鍵技術之 技術移轉至產業界，每件 50-150萬，共2件。
	J2.技術輸入			引進技術（件數、經費）		應用、產值(形成產業)
	S1.技術服務(含委 託案及工業服務)	分項二 0  分項三 4	分項二 15	分項二 20	分項二 20	<u>分項二</u> 包含學界與產業界委託服務 案共約40件，協助學術界完 成前瞻概念之元組件，落實於 儀器中進行驗證。
	S2.科研設施建置 及服務	分項一 0	分項一 1	分項一 2	分項一 3	<u>分項一</u> 建立精密機械工作室、電子工 作室、軟硬體及儀器設計工作 室，將建置5件。
	其他					
經濟效益(經濟產業促進)	L.促成投資	分項一 0  分項二 0  分項三	分項一 0  分項二 1	分項一 1  分項二 2	分項一 2  分項二 1	<u>分項一</u> 促成廠商或產業團體研發投 資3家。 <u>分項二</u> 完成關鍵元組件與模組，促成 2家以上產業投資以協助新產 品上市，共投資360萬元。

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
		1				
	M.創新產業或模式 建立	分項一 0	分項一 0	分項一 1	分項一 1	<u>分項一</u> 籌設儀器服務研發公司 (RSC)，促成自研自製高階儀 器商業化2件。
	N.協助提升我國產 業全球地位			建立國際品牌排名、相關產業產品 世界排名、促成國際互惠合作件 數、促進國際廠商在台採購金額(千 元)		相關產業(品)產值國際排名前三名
	O.共通/檢測技術服 務及輔導			輔導廠商或產業團體技術或品質提 升、技術標準認證、實驗室認證、 申請與執行主導性新產品及關鍵性 零組件等(件數、家數、配合款)； 技術操作教育訓練(次數、人次)； 作業準則之技術服務、輔導、講習 (次數、人數)；提供國家級校正服 務(件數)		輔導廠商或產業團體獲得國家/國 際證照、通過實驗室認證、申請或 獲得專利(件數)；輔導對象相對投入 (金額)；輔導個人獲得相關專業證照 (人次)；國內二級校正衍生數；產值 提升(提升產業競爭力)
	P.創業育成	分項一 0	分項一 0	分項一 0	分項一 3	<u>分項一</u> 廠商研發投資、生產投資，將 完成3案。
經濟效益(經濟產 業促進)	T.促成與學界或產 業團體合作研究	分項一 1	分項一 3	分項一 4	分項一 5	<u>分項一</u> 與國內學研界、產業界合作共 同開發自研自製高階儀器，並 加速自研自製儀器原型機開 發，將完成9案。

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明	
				108年度	109年度	108-109年度	
		分項二 0	分項二 5	分項二 5	分項二 5	<u>分項二</u> 預計完成前瞻儀器之元組件及關鍵模組進行銷售，降低前瞻儀器中同類型元組件之成本金額約 30%，新增前瞻模組以提昇設備功能，銷售金額提高 30%，將完成 10 案。	
	U.促成智財權資金融通			輔導診斷、案源媒合(家數)		協助中小企業取得融資及保證(家數、金額)	
	AC.減少災害損失			開發災害防治技術與產品數、建立示範區域或環境觀測平台數、建築或橋梁補強數、輔導廠商建立安全相關生產或驗證機制之件數		預估降低環境危害風險或成本(金額)	
	其他						
社會影響	社會福祉提升	AB.科技知識普及			科普知識推廣與宣導(次數、觸達人數)、新聞稿刊登篇數、媒體宣傳數量		於國際重要報章媒體刊登或宣傳(篇數)
		Q.資訊服務			設立網站數、提供客服件數、知識或資訊擴散(觸達)人次、開放資料(Open Data)項數與筆數、提供共用服務或應用服務項目數、線上申辦服務數		網站訪客人數或人次、縮短行政作業時間比率、服務使用提升率、服務滿意度、外部評鑑或查核機制獲得獎項
		R.增加就業	分項二 1	分項二 4	分項二 5	分項二 5	<u>分項二</u> 藉由前瞻儀器之開發，增加本院與相關產業之就業人口，降低失業率、提昇國民生產毛

屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明	
				108年度	109年度	108-109年度	
						額，將增加就業人數 15 人。	
	W. 提升公共服務			旅行時間節省(換算為貨幣價值)		運輸耗能節省金額;減少二氧化碳排放量	
	X. 提高人民或業者收入			受益人數、增加收入(金額)		受益人數、增加收入(金額)	
	XY. 人權及性別平等促進			人權、弱勢族群或性別平等促進活動場次、參與人數		性別或弱勢族群之受益比例	
	其他						
	環境安全永續	V. 提高能源利用率及綠能開發	1		技術或產品之能源效率提升百分比；技術/產品達成綠色設計件數；提升新能源及再生能源產出量		技術或產品上市銷售帶動節約能源量；減少二氧化碳排放量；提升新能源及再生能源占比
		Z. 調查成果			包含國土、環境、健康等各式調查之調查點筆數、圖幅數、面積、影像資料筆數、物種數等		調查結果可輔助決策之準確度
		其他					
	其他效益(科技政策管理及其他)	K. 規範/標準或政策/法規草案制訂			參與制訂政府或產業技術規範/標準(件數)、共同發表政府或產業技術規範/標準(件數)、參與政策或法規草案制訂(件數)		採用標準之廠商家數、產品種類等；制定或建立政府或產業技術、標準；訂定或完成政策或法規標準之規定；國人使用相關產品數量估計；撰寫之規範/標準被採納為國際標準
		Y. 資訊平台與資料庫			新建資訊平台或資料庫數；更新資訊平台功能項目；更新或新增資料庫資料筆數、資料量；使用人次		資訊平台或資料庫整合服務加速行政作業時間、使用人次提升率、滿意度

屬性	績效指標	106年 實際達成值	107年度 目標值	初級產出量化值		預期效益說明
				108年度	109年度	108-109年度
	AA.決策依據			政策建議數、重大統計訊息、決策支援系統及其反應加速時間、新建或整合流程		政策建議被採納數、節省公帑(千元)
	其他					

### 參、人力配置/經費需求/經費分攤

#### 人力需求及配置表(B004)

##### 人力需求及配置說明

一、分項二以既有人力加上計畫需求人力，108 與 109 兩年度，原編列各為 56 人，調整後之人力需求數各為 77 人。

單位：人/年

計畫名稱	106年度	107年度	108年度	109年度
	總人力	總人力	總人力	總人力
分項一	60	75	80	80
分項二	55	66	77	77
分項三	55	55	-	-
加總	170	196	157	157

計畫名稱	108年度					
	研究員級(含)以上	副研究員級	助理研究員級	研究助理級	技術人員	其他
分項一	20	23	30	2	5	-
分項二	8	16	24	15	8	6
總和	28	39	54	17	13	6

計畫名稱	109年度					
	研究員級(含)以上	副研究員級	助理研究員級	研究助理級	技術人員	其他
分項一	20	23	30	2	5	-
分項二	8	16	24	15	8	6
總和	28	39	54	17	13	6

註一：本年度填「申請人力」，過去年度填「實際人力」，核定或執行中者填「核定人力」，預核年度填「預估人力」。

註二：職級(分6級)

1. 研究員級：研究員、教授、主治醫師、簡任技正、若非以上職稱則相當於博士滿三年、或碩士滿六年、

或學士滿九年之研究經驗者。

2. 副研究員級：副研究員、副教授、助研究員、助教授、總醫師、薦任技正、若非以上職稱則相當於博士、或碩士滿三年、學士滿六年以上之研究經驗者。
3. 助理研究員級：助理研究員、講師、住院醫師、技士、若非以上職稱則相當於碩士、或學士滿三年以上之研究經驗者。
4. 研究助理級：研究助理、助教、實習醫師、若非以上職稱則相當於學士、或專科滿三年以上之研究經驗者。
5. 技術人員：指目前在研究人員之監督下從事與研究發展有關之技術性工作，且具備下列資格之一者屬之：初(國)中、高中(職)、大專以上畢業者，或專科畢業目前從事研究發展，經驗未滿三年者。
6. 其他：指在研究發展執行部門參與研究發展有關之事務性及雜項工作者，如人事、會計、秘書、事務人員及維修、機電人員等。

註三：當年度應填列詳細資料(含研究員級以上、副研究員級、助理研究員級、研究助理級、技術人員等)。

---

## 經費需求表(B005)

### 經費需求說明

分項一的資本支出主要是採購製造儀器的零組件，因為零組件的價格如果超過 1 萬元，即得歸入資本門。而計畫下所編列的 108~109 年度商業化貴重儀器編列 0.62 億，主要目的為協助設計、研發及製造新型儀器。為執行高階分析儀器之自研自製與自用計畫，第一必須了解商業化儀器的功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等，從而了解自研自製儀器之規格是否達到商業化標準與規格。並且可以從部分商業化儀器來幫助新儀器在機械和電子方面的設計。此計畫所購買的儀器，其目的完全不在於一般服務性的檢測，而是用於幫助自研自製新的儀器。儀器產業有潛能在 20 年後成為台灣的另一個兆元產業，過去二、三十年，台灣政府投入生技醫藥產業超過 200 億以上，近日開始看到開花結果，在此儀器產業的草創養成階段，更該大幅度支持及育成高階創新儀器產業。

單位：千元

自研自製高階 儀器設備與服 務平台計畫	計畫 策略	計畫 性質	106 年度			107 年度			108 年度			109 年度		
			小計	經常 支出	資本 支出	小計	經常 支出	資本 支出	小計	經常 支出	資本 支出	小計	經常 支出	資本 支出
分項一	4	2,3,5	50,000	25,000	25,000	246,000	165,000	81,000	300,000	200,000	100,000	300,000	215,000	85,000
分項二	1	3	50,000	28,500	21,500	150,000	89,500	60,500	165,000	117,000	48,000	130,000	91,000	39,000
分項三	1	3	200,000	185,000	15,000	200,000	185,000	15,000	-	-	-	-	-	-
總和			300,000	238,500	61,500	596,000	439,500	156,500	465,000	317,000	148,000	430,000	306,000	124,000

單位：千元

計畫名稱	108 年度							109 年度						
	小計	經常支出			資本支出			小計	經常支出			資本支出		
		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
分項一	300,000	54,828	70,410	74,762	0	77,600	22,400	300,000	58,940	75,690	80,370	0	65,960	19,040
分項二	165,000	0	62,050	54,950	0	48,000	0	130,000	0	35,000	56,000	0	39,000	0
總和	465,000	54,828	132,460	129,712	0	125,600	22,400	430,000	58,940	110,690	136,370	0	104,960	19,040

### 經費分攤表(B008)

跨部會 主提機關 (含單位)	跨部會 申請機關 (含單位)	計畫名稱	106 年度 法定數(千元)	107 年度 法定數(千元)	108 年度 申請數(千元)	109 年度 申請數(千元)
科技部	中央研究院	自研自製高階儀器設備與服務平台計畫 - 高階分析儀器的自研、自製與自用 (分項一)	50,000	246,000	300,000	300,000
	科技部	自研自製高階儀器設備與服務平台計畫 - 支援產業創新之高階儀器設備與服務平台 (分項二)	50,000	150,000	165,000	130,000
	經濟部	自研自製高階儀器設備與服務平台計畫 - 產線智慧化系統 (分項三)	200,000	200,000	-	-

各額度經費合計	300,000	596,000	465,000	430,000
---------	---------	---------	---------	---------

註一：需包含主提機關，系統會檢核是否與「資源投入」相符。

肆、儀器設備需求(如單價 500 萬以上儀器設備需俟補助對象申請通過才採購而暫無法詳列者，嗣後應依規定另送科技部審查)

申購單價新台幣 500 萬元以上 科學 儀器送審彙總表  
(B006)(系統自動匯出)

申請機關：中央研究院  
新台幣千元)

(單位：

年度	編號	儀器名稱	使用單位	數量	單價	總價	優先順序		
							1	2	3
108	1	傅立葉轉換電軌道阱及線性離子阱複合式質譜儀	中央研究院基因體研究中心	1	36,000	36,000	■		
108	2	高深寬比孔洞薄膜沈積系統	全國大專院校半導體研究領域研究群	1	10,000	10,000	■		
108	3	自動化厚膜光阻塗烤模組	全國大專院校半導體研究領域研究群	1	10,000	10,000		■	
<b>總計</b>				<b>3</b>	<b>56,000</b>	<b>56,000</b>			
109	1	高分子量電場軌道阱質譜儀	中央研究院基因體研究中心	1	13,000	13,000	■		
109	2	氣相層析儀串聯電場式軌道阱質譜儀	中央研究院基因體研究中心	1	13,000	13,000	■		
<b>總計</b>				<b>2</b>	<b>26,000</b>	<b>26,000</b>			

**中央研究院**  
**申購單價新台幣 500 萬元以上科學儀器送審表(B007)**  
**中華民國 108 年度**

申請機關(構)	中央研究院				
使用部門	基因體研究中心				
中文儀器名稱	傅立葉轉換電軌道阱及線性離子阱複合式質譜儀				
英文儀器名稱	Orbitrap Fusion™ Lumos™ Tribrid™ Mass Spectrometer				
數量	1	預估單價(千元)	36,000	總價(千元)	36,000
購置經費來源	■前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱:自研自製高階儀器設備與服務平台計畫)				
期望廠牌	Thermo Fisher Scientific				
型式	Orbitrap Fusion™ Lumos™ Tribrid™ Mass Spectrometer				
製造商國別	美國				
<b>一、儀器需求說明</b>					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱:利用其超高解析度以及多種碎裂方式分析完整蛋白質體學,蛋白質體學,醣蛋白質體學,醣質體學以及代謝質體學。</p> <p>2.儀器類別:(醫療診斷用儀器限醫療機構得勾選;公務用儀器係指執行法定職掌業務所需儀器,限政府機關得勾選)  <input type="checkbox"/>醫療診斷用儀器    <input type="checkbox"/>政府機關公務用儀器    <input checked="" type="checkbox"/>教學或研究用儀器</p> <p>3.儀器用途:針對微量且複雜的蛋白質以及醣類樣品進行分析而其多功能的碎裂有助於結構上的分析。</p> <p>4.購置必要性說明:(請詳述購置需求,以免因無法檢視儀器必要性而導致負面審查結果)</p>					

由於完整蛋白須要超高的解析度才可得到精確分子量，並須要進一步利用不同方式碎裂(如 ETD, UVPD and MSn)才能拼湊出完整的蛋白，而蛋白質體學則須要快速的 MS/MS 才能鑑定出較多的蛋白，醣質體學也須要 MSn 來進行醣類的結構鑑定。為執行高階分析儀器之自研自製與自用計畫，第一必須了解商業化的質譜儀功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等，從而了解自研自製儀器之規格是達到商業化標準與規格。此儀器將被用來比對自製可攜式液態層析質譜儀在蛋白質和醣蛋白分析之用。

## 二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)

### 1.本儀器是

新購(申請機構無同類儀器)

增購(申請機構雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)

汰購(汰舊換新)

### 2.若為增(汰)購，請將申請機構目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

## 二、目前同類儀器(教學或研究用儀器專用)

### 1.本儀器是

新購(申請機構所在區域無同類儀器)

增購(申請機構所在區域雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)

汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構所在區域目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份(未知可免填)及使用狀況詳列於下：

器名稱	儀器所屬機構名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

註：500萬元以上科學儀器請優先考量共用現有設備，並可至「貴重儀器開放共同管理平台」查詢同類儀器；如經查詢現有設備有規格不符需求、開放時段不敷使用、至設備所在位置交通成本偏高等情形，再考量購置之必要性。

### 三、儀器使用計畫

1.請詳述本儀器購買後5年內之使用規劃及其預期使用效益。(非醫療診斷用儀器請務必填寫近5年可能進行之研究項目或計畫)

(1)使用規劃：

協助發展超高解析度且多種碎裂法之質譜儀

(2)預期使用效益：

達成發展超高解析度且多種碎裂法之質譜儀

2.維護規劃：(請填寫儀器維護方式、預估維護費及經費來源等)

3.請詳述本儀器購買後5年內之擴充規劃(含配備升級等)，如儀器為整個系統之一部分，則請填寫系統擴充規劃。

(1)儀器是否為整個系統之一部分？

否

是，系統名稱：\_\_\_\_\_

(2)擴充規劃：

4.儀器使用時數規劃

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總時數
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	-----

	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
可使用時數	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1900
自用時數	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1900
對外開放時數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(1)可使用時數估算說明：

(2)自用時數估算說明：

(3)對外開放時數及對象預估分析：

#### 四、儀器對外開放計畫

儀器對外開放，開放規劃如下：(請就管理方式、服務項目、收費標準等詳細說明，開放方式可能包含提供使用者自行檢測及分析、接受委託檢測但由使用者自行分析、接受委託檢測及分析等)

本儀器為整個系統之一部分，系統已對外開放，開放方式如下：

不對外開放，理由為：(除醫療診斷用及政府機關公務用儀器外，教學或研究用儀器儀器原則對外開放，如未開放須詳述具體理由)

醫療診斷用儀器，為醫療機構執行醫療業務專用。

儀器為政府機關執行法定職掌業務所需，以公務優先。

教學或研究用儀器

其他，說明：協助研發及製造新儀器

#### 五、儀器規格

請詳述本儀器之功能及規格，諸如靈敏度、精確度及重要特性、重要附件與配合設施，並請附送估價單及規格說明書。

1.詳述功能及規格：

質量範圍：標準模式：m/z 50-2000

解析度：500,000 at m/z 200

串聯質譜掃描速度：軌道阱 30Hz 離子阱 40Hz

動態範圍：>5000

2.估價單(除有特殊原因，原則檢附3家估價單)

■僅附送 1 家估價單，原因為：因該公司擁有專利，故只有這家公司有此儀器

## 六、廠牌選擇與評估

1.如擬購他國產品，請說明其理由。

國產品

■他國產品，原因為：台灣尚未有國產之超高解析度質譜儀。

2.比較可能供應廠牌之型式、性能、購置價格、維護保固、售後服務等優缺點，以及對本單位之適合性。

	廠牌(一)	廠牌(二)	廠牌(三)	...
比較項目(一)				
比較項目(二)				
比較項目(三)				
比較項目(四)				

## 七、人員配備與訓練

1.請詳列本儀器購進後使用操作人員簡歷(如有待聘人力，請於姓名欄位註明待聘，餘欄位填列待聘人力之學經歷要求)

姓名	性別	年齡	職稱	學歷	專長	有否受過相關訓練 (請列名稱)
賴思學	男	35	博士 後	博士	物理化學 分析化學	
施錫璋	男	40	博士	博士	生物化學	

			後		分析化學	

2.使用操作人員進用、調配、訓練規劃(待聘人力須述明進用規劃)

無

有，規劃如下：\_\_\_\_\_

## 八、儀器置放環境

1.請描述本儀器預定放置場所之環境條件。(非必要條件，請填無)

空間大小	12.7x7.67x7.03 平方公尺	相對濕度	40 %~ 70 %
電壓幅度	210 伏特~ 230 伏特	除濕設備	有
不斷電裝置	內含	防塵裝置	
溫度	15°C~ 26°C	輻射防護	
其他			

2.環境改善規劃

無，預定放置場所已符合儀器所需環境條件。

有，環境改善規劃及經費來源如下：

(1)擬改善項目包含：\_\_\_\_\_。

(2)環境改善措施所需經費計\_\_\_\_\_千元。

(3)環境改善措施經費來源：

尚待籌措改善經費。

改善經費已納入本申請案預估總價中。

改善經費已納入\_\_\_\_\_年度\_\_\_\_\_預算編列。

## 九、優先順序

請列出本儀器在機關提出擬購儀器清單中之優先購買順序，並說明其理由。

第一優先：為順利執行本計畫，建議預算充分支援之儀器項目。

第二優先：當本計畫預算刪減逾 10%時，得優先減列之儀器項目。

第三優先：當本計畫預算刪減逾 5%時，得優先減列之儀器項目。

理由說明：

購置本儀器主要目的為了解商業化的質譜儀功能與內部結構，並

與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等。此儀器對於本計畫發展應用於蛋白質和醣蛋白分析的高階質譜儀有所助益，為必要採購之儀器。

**科技部**  
**申購單價新台幣 500 萬元以上科學儀器送審表(B007)**  
**中華民國 108 年度**

申請機關(構)	科技部					
使用部門	全國大學院校半導體研究領域研究群					
中文儀器名稱	高深寬比孔洞薄膜沈積系統					
英文儀器名稱	High aspect ratio via metal film deposition system					
數量	1	預估單價(千元)	10,000	總價(千元)	10,000	
購置經費來源	<input type="checkbox"/> 申請機構作業基金(基金名稱：_____) <input type="checkbox"/> 行政院國家科學技術發展基金(計畫名稱：_____) <input checked="" type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：科技部) <input type="checkbox"/> 其他(說明：_____)					
期望廠牌	Picosun/Sentech					
型式	8吋					
製造商國別	芬蘭/德國					
<b>一、儀器需求說明</b>						
1. 需求本儀器之經常性作業名稱：高深寬比孔洞薄膜沈積系統。 2. 儀器類別： <input type="checkbox"/> 醫療診斷用儀器 <input type="checkbox"/> 政府機關公務用儀器 <input checked="" type="checkbox"/> 其他儀器 3. 儀器用途：高深寬比孔洞薄膜沈積 4. 購置必要性說明：因應 2.5D/3D 封裝的需求，以及封裝尺寸之微縮，矽穿孔(TSV)結構之更高深寬比勢必為應用及製程之必然發展，為應用於更高深寬比結構做為連結導線之應用，傳統濺鍍機已無法達到此連續性之結構，故透過高深寬比結構之金屬種晶層沈積，可在深孔內沉積連續性之薄膜，以做為後續銅電鍍之電鍍種晶層。						
<b>二、目前同類儀(其他儀器專用)</b>						
1. 本儀器是 <input checked="" type="checkbox"/> 新購(申請機構所在區域無同類儀器) <input type="checkbox"/> 增購(申請機構所在區域雖有同類儀器，但已不符或不敷使用) <input type="checkbox"/> 汰購(汰舊換新) 2. 若為增(汰)購，請將申請機構所在區域目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份(未知可免填)及使用狀況詳列於下：						
器名稱	儀器所屬機構名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

註：500 萬元以上科學儀器請優先考量共用現有設備，並可至「貴重儀器開放共同管理平台」查詢同類儀器；如經查詢現有設備有規格不符需求、開放時段不敷使用、至設備所在位置交通成本偏高等情形，再考量購置之必要性。

### 三、儀器使用計畫

#### 1. 請詳述本儀器購買後 5 年內之使用規劃及其預期使用效益

- (1) 使用規劃：透過該薄膜沈積製備，完成 3D TSV 高深寬比結構種晶層製備。
- (2) 預期使用效益：建立高深寬比結構孔洞連續性薄膜製程平台，完整 2.5D/3D 封裝之製程連續性，成為國內少數能提供學術界進行先進 3D 封裝研究服務。

#### 2. 維護規劃後續將結合國家實驗研究院既有的半導體先進製程服務平台，並透過其開放式研究環境維運機制，於製程技術開發完成後，依業界收費標準，提供學界研究群 10%、業界研究群 100% 的製程技術收費，本項所列設備維護及校正估算費用，將透過上述產學服務收費的方式，以自主收入方式補足設備維運所需經費。

#### 3. 請詳述本儀器購買後 5 年內之擴充規劃(含配備升級等)，如儀器為整個系統之一部分，則請填寫系統擴充規劃。

(1) 儀器是否為整個系統之一部分？

■ 否

□ 是，系統名稱：\_\_\_\_\_

(2) 擴充規劃：依下世代磁性元件與記憶體之引入材料需求，進行腔體擴充。

#### 4. 儀器使用時數規劃

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總時 數
可使 用時 數	100	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	1,640
自用 時數	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	700
對外 開放 時數	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	940

- (1) 可使用時數估算說明：除了一月面臨年度歲修，所以使用時數需要扣除。其他月份每個月一百四十個小時，每星期將有 35 小時使用時數，不涵蓋工程師調機保養與測試新的條件。
- (2) 自用時數估算說明：因應該設備將定期建立各式服務平台，所以必須調整各式沈積件，使用人員為研究人員與製程工程師。
- (3) 對外開放時數及對象預估分析：成大張守進，國內外知名半導體大廠(群創、奇美、赫電...)合作研究。

#### 四、儀器對外開放計畫

■儀器對外開放，開放規劃如下：將有一位專職工程師管理該設備，並且提供標準製程進行下線服務，初期由本單位操作員負責進行操作。在設備製程模組建立完成後，將開放給學生自行操作使用。

□本儀器為整個系統之一部分，系統已對外開放，開放方式如下：

□不對外開放，理由為：(除醫療診斷用及政府機關公務用儀器外，其他儀器原則對外開放，如未開放須詳述具體理由)

- 醫療診斷用儀器，為醫療機構執行醫療業務專用。
- 儀器為政府機關執行法定職掌業務所需，以公務優先。
- 其他，說明：\_\_\_\_\_

#### 五、儀器規格

請詳述本儀器之功能及規格，諸如靈敏度、精確度及重要特性、重要附件與配合設施，並請附送估價單及規格說明書。

1. 詳述功能及規格：本儀器首要具備的條件是腔體必須能維持超高真空，其次是能製備介於深寬比大於 10 的薄膜，並且薄膜能有十分良好的連續性。
2. 估價單：未附估價單，因半導體設備經費波動較大，且廠商給予價格為學術單位優惠價，在預算金額尚未經過核定前，廠僅能提供口頭報價或簡易估價。

#### 六、廠牌選擇與評估

1. 如擬購他國產品，請說明其理由。
  - 國產品
  - 他國產品，原因為：目前尚無國產品
2. 比較可能供應廠牌之型式、性能、購置價格、維護保固、售後服務等優缺點，以及對本單位之適合性。

ELS(台廠億力鑫)	SUSS(德商休斯微)	TEL(日商漢民科技)
------------	-------------	-------------

型式	One Coater, One AQ Developer, Three HP, One CP. Coater:3 PR + 1 prewet (for HMDS) Developer:2x developer dispense with manual load-unload wafer	One Coater, One AQ Developer, Three HP, One CP. Coater:3 PR + 1 prewet (for HMDS) Developer:2x developer dispense	One Coater, One AQ Developer, Three HP, One CP. Coater:3 PR + 1 prewet (for HMDS) Developer:2x developer dispense
性能	6&8 吋相容 塗佈與顯影模組分開	6&8 吋相容 Cluster 系統	只能符合 6 吋晶圓使用
購置價格	1,000 萬	1,800 萬	1,800 萬
維護保固	國內廠,備品取得容易	國外廠,維修品偏貴	二手機台維修不易
售後服務	(1) 可協助建立製程參數 (2) 叫修迅速,可縮短當機時間 (3) 相關維修品取得較易	(1) 叫修時間偏長 (2) 相關維修品皆需為國外原廠提供	(1) 二手機無原廠支援 (2) 相關維修品取得不易

	picosun (原晶半導體代理)	SENTECH(佳霖科技代理)
型式	(1) 200mm MESC compatible dual directional single wafer loadlock system (2) Substrate temperature 500°C (3) PICOSUN™ R-200 Advanced PEALD System (with plasma sources) (4) Conformal film deposition:aspect ratios >10:1	(1) Substrate size up to 8" (2) Substrate temperature 400°C (3) High efficient source of radical 13.56 MHz, 300 W, (4) Conformal film deposition:aspect ratios >10:1
性能	6&8 吋相容	6&8 吋相容
購置價格	1,420 萬	1,600 萬
維護保固	國內具 picosun 原廠工程人員駐點	代理商人員維護保固
售後服務	(1) 建立標準製程相關參數及原廠 (2) 國內即時原廠技術支援 (3) 後續相關維護或擴增具原廠支援	(1) 建立標準製程相關參數 (2) 維護或擴增需先與國外原廠溝通確認

## 七、人員配備與訓練

1. 請詳列本儀器購進後使用操作人員簡歷(如有待聘人力,請於姓名欄位註明待聘,餘欄位填列待聘人力之學經歷要求)

姓名	性別	年齡	職稱	學歷	專長	有否受過相關訓練
蔡來福	男	40	助理工程師	中央光電碩士	半導體製程	半導體元件物理 半導體製程整合

2. 使用操作人員進用、調配、訓練規劃(待聘人力須述明進用規劃)

無

有

## 八、儀器置放環境

1. 請描述本儀器預定放置場所之環境條件

空間大小	5 平方公尺	相對濕度	無
電壓幅度	220 伏度~ 480 伏度	除濕設備	無

不斷電裝置	必要	防塵裝置	必要
溫度	23 °C ~ 25 °C	輻射防護	無
其他	無		

## 2. 環境改善規劃

- 無，預定放置場所已符合儀器所需環境條件。
- 有，環境改善規劃及經費來源如下：
  - (1) 擬改善項目包含：\_\_\_\_\_。
  - (2) 環境改善措施所需經費計\_\_\_\_\_千元。
  - (3) 環境改善措施經費來源：
    - 尚待籌措改善經費。
    - 改善經費已納入本申請案預估總價中。
    - 改善經費已納入\_\_\_\_\_年度\_\_\_\_\_預算編列。

## 九、優先順序

請列出本儀器在機關提出擬購儀器清單中之優先購買順序，並說明其理由。

- 第一優先：為順利執行本計畫，建議預算充分支援之儀器項目。
- 第二優先：當本計畫預算刪減逾 10% 時，得優先減列之儀器項目。
- 第三優先：當本計畫預算刪減逾 5% 時，得優先減列之儀器項目。

理由說明：

因應 2.5D/3D 封裝的需求，以及封裝尺寸之微縮，矽穿孔(TSV)結構之更高深寬比勢必為應用及製程之必然發展，為應用於更高深寬比結構做為連結導線之應用，傳統濺鍍機已無法達到此連續性之結構，現行之孔洞沈積系統大多以濺鍍方式來進行，由於長距離之濺鍍方式所以達到的極限大致上就是到 AR10，再大的深寬比結構則在連續性上出現不連續的結果。故透過高深寬比結構之金屬種晶層沈積，可在深孔內達到連續性之薄膜，以做為後續銅電鍍之電鍍種晶層。

## 科技部

### 申購單價新台幣 500 萬元以上科學儀器送審表(B007) 中華民國 108 年度

申請機關(構)	科技部			
使用部門	全國大學院校半導體研究領域研究群			
中文儀器名稱	自動化厚膜光阻塗烤模組			
英文儀器名稱	Track cluster system(track)			
數量	預估單價 (千元)	10000	總價(千元)	10000
購置經費來源	<input type="checkbox"/> 申請機構作業基金(基金名稱：_____) <input type="checkbox"/> 行政院國家科學技術發展基金(計畫名稱：_____) <input checked="" type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：____ 科技部_____) <input type="checkbox"/> 其他(說明：_____)			
期望廠牌	ELS 易力鑫			
型式	ELS3600FA			
製造商國別	台灣			
<b>一、儀器需求說明</b>				
1.需求本儀器之經常性作業名稱：自動化光阻塗烤模組。 2.儀器類別：(醫療診斷用儀器限醫療機構得勾選；公務用儀器係指執行法定職掌業務所需儀器，限政府機關得勾選) <input type="checkbox"/> 醫療診斷用儀器 <input type="checkbox"/> 政府機關公務用儀器 <input checked="" type="checkbox"/> 其他儀器 3.儀器用途：提供微影製程之自動化光阻旋塗與烘烤之功能 4.購置必要性說明：為因應目前發展之 2.5D-3D TSV 技術之銅柱與 bump 製程,需進行厚膜光阻之製程以達 Cu pillar 及 Sn bump 之製程，利用精準之自動化控制光阻厚膜製程,才能滿足後續 flip chip 封裝之要求而減小因光阻厚度不均勻所造成之效應。				
<b>二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)</b>				
1.本儀器是 <input type="checkbox"/> 新購(申請機構無同類儀器) <input type="checkbox"/> 增購(申請機構雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)				

■汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況
自動化光阻塗佈顯影系統	ACS200	休斯微	2002	1	顯影與烘烤塗佈模組功能已無法使用

### 三、儀器使用計畫

1.請詳述本儀器購買後5年內之使用規劃及其預期使用效益。(非醫療診斷用儀器請務必填寫近5年可能進行之研究項目或計畫)

(1)使用規劃：透過該薄膜沈積製備，完成3D TSV高深寬比結構bump之製備。並提供微影製程自動化光阻塗佈與烘烤製程。

(2)預期使用效益：建立高深寬厚膜光阻製程，進行2.5D/3D封裝bump製程平台，完整2.5D/3D封裝之製程連續性，成為國內少數能提供學術界進行先進3D封裝研究服務。

2. 維護規劃後續將結合國家實驗研究院既有的半導體先進製程服務平台，並透過其開放式研究環境維運機制，於製程技術開發完成後，依業界收費標準，提供學界研究群10%、業界研究群100%的製程技術收費，本項所列設備維護及校正估算費用，將透過上述產學服務收費的方式，以自主收入方式補足設備維運所需經費。

3.請詳述本儀器購買後5年內之擴充規劃(含配備升級等)，如儀器為整個系統之一部分，則請填寫系統擴充規劃。

(1)儀器是否為整個系統之一部分？

■否

□是，系統名稱：\_\_\_\_\_

(2)擴充規劃：依下世代磁性元件與記憶體的引入材料需求，進行腔體擴充。

4.儀器使用時數規劃

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	總時數
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	-----

	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
可使用時數	100	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	1,640
自用時數	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	700
對外開放時數	50	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	940

- (1) 可使用時數估算說明：除了一月面臨年度歲修，所以使用時數需要扣除。其他月份每個月一百二十個小時，每星期將有 30 小時使用時數，不涵蓋工程師調機保養與測試新的條件。
- (2) 自用時數估算說明：因應該設備將定期建立各式服務平台，所以必須調整各式沈積件，使用人員為研究人員與製程工程師。
- (3) 對外開放時數及對象預估分析：成大, 中山, 高科大...，國內外知名半導體大廠(群創、奇美實業、光澄...)合作研究。

#### 四、儀器對外開放計畫

■儀器對外開放，開放規劃如下：將有一位專職工程師管理該設備，並且提供標準製程進行下線服務，初期由本單位操作員負責進行操作。在設備製程模組建立完成後，將開放給學生自行操作使用。

□本儀器為整個系統之一部分，系統已對外開放，開放方式如下：

□不對外開放，理由為：(除醫療診斷用及政府機關公務用儀器外，其他儀器原則對外開放，如未開放須詳述具體理由)

- 醫療診斷用儀器，為醫療機構執行醫療業務專用。
- 儀器為政府機關執行法定職掌業務所需，以公務優先。
- 其他，說明：\_\_\_\_\_

#### 五、儀器規格

請詳述本儀器之功能及規格，諸如靈敏度、精確度及重要特性、重要附件與配合設施，並請附送估價單及規格說明書。

詳述功能及規格：提供符合 6 吋與 8 吋晶圓大小之自動手臂取片定位功能。提供兩組以上光阻塗佈模組，具備洗邊 EBR 與洗背功能。塗佈不均勻性小於 2% 以下，光阻吐液量精準度為 1C.C+/-5% 以內。提供兩組以上光阻烘烤模組，最大溫度達 150 度 C+/-1.5 度 C。具備近接與接觸兩種模式選擇，與溫度監控和過溫保護裝置。

估價單：未附估價單，因半導體設備經費波動較大，且廠商給予價格為學術單位優惠價，在預算金額尚未經過核定前，廠僅能提供口頭報價或簡易估價。

#### 六、廠牌選擇與評估

1.如擬購他國產品，請說明其理由。

■國產品

□他國產品，原因為：目前尚無國產品

2.比較可能供應廠牌之型式、性能、購置價格、維護保固、售後服務等優缺點，以及對本單位之適合性。

	廠牌(一)	廠牌(二)	廠牌(三)	...
比較項目(一)				
比較項目(二)				
比較項目(三)				
比較項目(四)				

### 七、人員配備與訓練

1.請詳列本儀器購進後使用操作人員簡歷(如有待聘人力，請於姓名欄3位註明待聘，餘欄位填列待聘人力之學經歷要求)

姓名	性別	年齡	職稱	學歷	專長	有否受過相關訓練
湯淵富	男	41	助理工程師	清大材料碩士	半導體製程	半導體元件物理 半導體製程整合

2.使用操作人員進用、調配、訓練規劃(待聘人力須述明進用規劃)

□無

□有，規劃如下：\_\_\_\_\_

### 八、儀器置放環境

1.請描述本儀器預定放置場所之環境條件。(非必要條件，請填無)

空間大小	10 平方公尺	相對濕度	40%~45%
電壓幅度	208 伏度~220 伏度	除濕設備	無
不斷電裝置	必要	防塵裝置	必要
溫度	23 °C ~ 24 °C	輻射防護	無
其他			

2.環境改善規劃

■無，預定放置場所已符合儀器所需環境條件。

□有，環境改善規劃及經費來源如下：

(1)擬改善項目包含：\_\_\_\_\_。

(2)環境改善措施所需經費計\_\_\_\_\_千元。

(3)環境改善措施經費來源：

□尚待籌措改善經費。

□改善經費已納入本申請案預估總價中。

□改善經費已納入\_\_\_\_\_年度\_\_\_\_\_預算編列。

### 九、優先順序

請列出本儀器在機關提出擬購儀器清單中之優先購買順序，並說明其理由。

- 第一優先：為順利執行本計畫，建議預算充分支援之儀器項目。
- 第二優先：當本計畫預算刪減逾 10% 時，得優先減列之儀器項目。
- 第三優先：當本計畫預算刪減逾 5% 時，得優先減列之儀器項目。

理由說明：

為了因應目前發展之 2.5D-3D TSV 異質封裝技術,需進行厚膜光阻之製程，並利用該厚膜光阻之圖案化進行後續之銅電鍍製程，以達 Cu pillar 及 Sn bump 之製程，此製程需利用精準之自動化控制光阻厚膜製程,才能滿足後續接合 bump 之製做及進行 flip chip 接合之平整度，進而要求減小因光阻厚度不均勻所造成之效應。

**中央研究院**  
**申購單價新台幣 500 萬元以上科學儀器送審表(B007)**  
**中華民國 109 年度**

申請機關(構)	中央研究院				
使用部門	基因體研究中心				
中文儀器名稱	高分子量電場軌道阱質譜儀				
英文儀器名稱	EXACTIVE HCD EMR System				
數量	1	預估單價(千元)	13,000	總價(千元)	13,000
購置經費來源	前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱:自研自製高階儀器設備與服務平台計畫)				
期望廠牌	Thermo Fisher Scientific				
型式	EXACTIVE HCD EMR System				
製造商國別	德國				
<b>一、儀器需求說明</b>					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱:偵測大型完整蛋白質(Intact Protein)的分子量,以及對蛋白質複合物(Protein complex)的組成分析</p> <p>2.儀器類別:(醫療診斷用儀器限醫療機構得勾選;公務用儀器係指執行法定職掌業務所需儀器,限政府機關得勾選)</p> <p><input type="checkbox"/>醫療診斷用儀器    <input type="checkbox"/>政府機關公務用儀器    <input checked="" type="checkbox"/>教學或研究用儀器</p> <p>3.儀器用途:針對微量且複雜的蛋白質以及醣類樣品進行分析而其多功能的碎裂有助於結構上的分析。</p> <p>4.購置必要性說明:(請詳述購置需求,以免因無法檢視儀器必要性而導致負面審查結果)</p> <p>可偵測蛋白質藥物如抗體的完整分子量(~150KDa),並用來對蛋白藥物的純度進行品管,此外針對蛋白質複合物,可偵測其完整組成,目前可測得接近 1MDa 的分子量(m/z ~12000)</p>					

z~70)，此外 HCD 的進一步碎裂可以得到碎片的資料來監測分析其組成元件，以及組成的比例，且其高解析度(140,000 @ m/z 200)以及高準確度(外校<3ppm)的偵測在代謝質體學以及小分子量的偵測也能達到極佳的效果，此外在電噴法不易斷裂的特色下適合做易斷的化合物，如醣類等...並可結合各式的液相層析儀(如 C18 或是 HILIC)，做各式樣品的分離，以達到最佳的動態範圍。

為執行高階分析儀器之自研自製與自用計畫，第一必須了解商業化的質譜儀功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等，從而了解自研自製儀器之規格是達到商業化標準與規格。此儀器將被用來比對自製儀器在大分子分析之用。

## 二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)

### 1.本儀器是

新購(申請機構無同類儀器)

增購(申請機構雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)

汰購(汰舊換新)

### 2.若為增(汰)購，請將申請機構目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

## 二、目前同類儀器(教學或研究用儀器專用)

### 1.本儀器是

新購(申請機構所在區域無同類儀器)

增購(申請機構所在區域雖有同類儀器，但已不符或不敷使

用)

汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構所在區域目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份(未知可免填)及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	儀器所屬機構名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

註：500萬元以上科學儀器請優先考量共用現有設備，並可至「貴重儀器開放共同管理平台」查詢同類儀器；如經查詢現有設備有規格不符需求、開放時段不敷使用、至設備所在位置交通成本偏高等情形，再考量購置之必要性。

### 三、儀器使用計畫

1.請詳述本儀器購買後5年內之使用規劃及其預期使用效益。(非醫療診斷用儀器請務必填寫近5年可能進行之研究項目或計畫)

(1)使用規劃：

協助發展偵測大型完整蛋白質(Intact Protein)的分子量

(2)預期使用效益：

達成發展偵測大型完整蛋白質(Intact Protein)的分子量

2.維護規劃：(請填寫儀器維護方式、預估維護費及經費來源等)

3.請詳述本儀器購買後5年內之擴充規劃(含配備升級等)，如儀器為整個系統之一部分，則請填寫系統擴充規劃。

(1)儀器是否為整個系統之一部分？

否

是，系統名稱：\_\_\_\_\_

(2)擴充規劃：

#### 4.儀器使用時數規劃

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	總時數
可使用時數	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1900
自用時數	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1900
對外開放時數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(1)可使用時數估算說明：

(2)自用時數估算說明：

(3)對外開放時數及對象預估分析：

#### 四、儀器對外開放計畫

儀器對外開放，開放規劃如下：(請就管理方式、服務項目、收費標準等詳細說明，開放方式可能包含提供使用者自行檢測及分析、接受委託檢測但由使用者自行分析、接受委託檢測及分析等)

本儀器為整個系統之一部分，系統已對外開放，開放方式如下：

不對外開放，理由為：(除醫療診斷用及政府機關公務用儀器外，教學或研究用儀器原則對外開放，如未開放須詳述具體理由)

醫療診斷用儀器，為醫療機構執行醫療業務專用。

儀器為政府機關執行法定職掌業務所需，以公務優先。

教學或研究用儀器

其他，說明：協助研發及製造新儀器

#### 五、儀器規格

請詳述本儀器之功能及規格，諸如靈敏度、精確度及重要特性、重要附件與配合設施，並請附送估價單及規格說明書。

1.詳述功能及規格：

質量範圍：標準模式：m/z 50~6000 延伸模式：m/z 350~20000

解析度：最高 140,000 (FWHM)在 m/z 200 的位置

準確度：標準模式下：內校：<1 ppm 外校：<3 ppm

延伸模式：外校：m/z 350~6000 <3ppm, m/z 6001~10000  
<5ppm, m/z 10001~15000 <10ppm

靈敏度：500 fg buspirone S/N 須達 100:1

動態範圍：>5000

正負切換：在解析度 35000@ m/z 200 切換時間須小於 1 秒

2.估價單(除有特殊原因，原則檢附 3 家估價單)

■僅附送 1 家估價單，原因為：因該公司擁有專利，故只有這家公司有此儀器

六、廠牌選擇與評估

1.如擬購他國產品，請說明其理由。

國產品

■他國產品，原因為：台灣尚未有國產之超高解析度質譜儀。

2.比較可能供應廠牌之型式、性能、購置價格、維護保固、售後服務等優缺點，以及對本單位之適合性。

	廠牌(一)	廠牌(二)	廠牌(三)	...
比較項目(一)				
比較項目(二)				
比較項目(三)				
比較項目(四)				

七、人員配備與訓練

1.請詳列本儀器購進後使用操作人員簡歷(如有待聘人力，請於

姓名欄位註明待聘，餘欄位填列待聘人力之學經歷要求)

姓名	性別	年齡	職稱	學歷	專長	有否受過相關訓練 (請列名稱)
賴思學	男	35	博士後	博士	物理化學 分析化學	
施錫璋	男	40	博士後	博士	生物化學 分析化學	

2.使用操作人員進用、調配、訓練規劃(待聘人力須述明進用規劃)

無

有，規劃如下：\_\_\_\_\_

### 八、儀器置放環境

1.請描述本儀器預定放置場所之環境條件。(非必要條件，請填無)

空間大小	9.40 × 8.30 × 9.10 平方公尺	相對濕度	40 % ~ 70 %
電壓幅度	210 伏特 ~ 230 伏特	除濕設備	有
不斷電裝置	內含	防塵裝置	
溫度	15 °C ~ 26°C	輻射防護	
其他			

2.環境改善規劃

無，預定放置場所已符合儀器所需環境條件。

有，環境改善規劃及經費來源如下：

(1)擬改善項目包含：\_\_\_\_\_。

(2)環境改善措施所需經費計\_\_\_\_\_千元。

(3)環境改善措施經費來源：

尚待籌措改善經費。

改善經費已納入本申請案預估總價中。

改善經費已納入\_\_\_\_\_年度\_\_\_\_\_預算編列。

### 九、優先順序

請列出本儀器在機關提出擬購儀器清單中之優先購買順序，並說明其理由。

- 第一優先：為順利執行本計畫，建議預算充分支援之儀器項目。
- 第二優先：當本計畫預算刪減逾 10% 時，得優先減列之儀器項目。
- 第三優先：當本計畫預算刪減逾 5% 時，得優先減列之儀器項目。

理由說明：

此儀器可偵測蛋白質藥物如抗體的完整分子量(~150KDa)，並用來對蛋白藥物的純度進行品管，此外針對蛋白質複合物，可偵測其完整組成。

購置本儀器主要目的為了解商業化的質譜儀功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等。此儀器對於本計畫發展應用於大分子分析的高階質譜儀有所助益，為必要採購之儀器。

## 中央研究院

### 申購單價新台幣 500 萬元以上科學儀器送審表(B007) 中華民國 109 年度

申請機關(構)	中央研究院				
使用部門	基因體研究中心				
中文儀器名稱	氣相層析儀串聯電場式軌道阱質譜儀				
英文儀器名稱	Orbitrap GC-MS				
數量	1	預估單價(千元)	13,000	總價(千元)	13,000
購置經費來源	前瞻基礎建設特別預算 (計畫名稱: <u>自研自製高階儀器設備與服務平台計畫</u> )				
期望廠牌	Thermo Fisher Scientific				
型式	Orbitrap GC-MS				
製造商國別	德國				
<b>一、儀器需求說明</b>					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱:利用氣相層析儀結合電子撞擊法針對揮發性物質進行定性及定量分析,並可利用電場式軌道阱質譜儀進行未知物分子式的分析</p> <p>2.儀器類別:(醫療診斷用儀器限醫療機構得勾選;公務用儀器係指執行法定職掌業務所需儀器,限政府機關得勾選)</p> <p><input type="checkbox"/>醫療診斷用儀器    <input type="checkbox"/>政府機關公務用儀器    <input checked="" type="checkbox"/>教學或研究用儀器</p> <p>3.儀器用途:利用氣相層析儀結合電子撞擊法針對揮發性物質進行定性及定量分析,並可利用電場式軌道阱質譜儀進行未知物分子式的分析</p> <p>4.購置必要性說明:(請詳述購置需求,以免因無法檢視儀器必要性而導致負面審查結果)</p> <p style="padding-left: 20px;">針對各種揮發性物質(如毒品,空氣汙染)利用氣相層析質譜儀</p>					

分析為目前最佳的分析方式，而配合電場式軌道阱質譜儀的高解析度及高準確度可得。此儀器將作為自製儀器對毒品及空污檢測的比對。

## 二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)

1.本儀器是

新購(申請機構無同類儀器)

增購(申請機構雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)

汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

## 二、目前同類儀器(教學或研究用儀器專用)

1.本儀器是

新購(申請機構所在區域無同類儀器)

增購(申請機構所在區域雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)

汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構所在區域目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份(未知可免填)及使用狀況詳列於下：

器名稱	儀器所屬機構名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況


註：500萬元以上科學儀器請優先考量共用現有設備，並可至「貴重儀器開放共同管理平台」查詢同類儀器；如經查詢現有設備有規格不符需求、開放時段不敷使用、至設備所在位置交通成本偏高等情形，再考量購置之必要性。

### 三、儀器使用計畫

1.請詳述本儀器購買後5年內之使用規劃及其預期使用效益。(非醫療診斷用儀器請務必填寫近5年可能進行之研究項目或計畫)

(1)使用規劃：

協助發展氣相層析質譜儀

(2)預期使用效益：

達成發展氣相層析質譜儀

2.維護規劃：(請填寫儀器維護方式、預估維護費及經費來源等)

3.請詳述本儀器購買後5年內之擴充規劃(含配備升級等)，如儀器為整個系統之一部分，則請填寫系統擴充規劃。

(1)儀器是否為整個系統之一部分？

否

是，系統名稱：\_\_\_\_\_

(2)擴充規劃：

4.儀器使用時數規劃

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	總時數
可使用時數	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1900
自用時數	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1900
對外開放時數	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(1)可使用時數估算說明：

(2)自用時數估算說明：

(3)對外開放時數及對象預估分析：

#### 四、儀器對外開放計畫

儀器對外開放，開放規劃如下：(請就管理方式、服務項目、收費標準等詳細說明，開放方式可能包含提供使用者自行檢測及分析、接受委託檢測但由使用者自行分析、接受委託檢測及分析等)

本儀器為整個系統之一部分，系統已對外開放，開放方式如下：

不對外開放，理由為：(除醫療診斷用及政府機關公務用儀器外，教學或研究用儀器原則對外開放，如未開放須詳述具體理由)

醫療診斷用儀器，為醫療機構執行醫療業務專用。

儀器為政府機關執行法定職掌業務所需，以公務優先。

教學或研究用儀器

其他，說明：協助研發及製造新儀器

#### 五、儀器規格

請詳述本儀器之功能及規格，諸如靈敏度、精確度及重要特性、重要附件與配合設施，並請附送估價單及規格說明書。

1.詳述功能及規格：

質量範圍：標準模式：m/z 30-3000

解析度：50,000 at m/z 272

掃描速度：18Hz (解析度 12,500 at m/z 272)

動態範圍：>5000

2.估價單(除有特殊原因，原則檢附3家估價單)

■僅附送 1 家估價單，原因為：因該公司擁有專利，故只有這家公司有此儀器

## 六、廠牌選擇與評估

1.如擬購他國產品，請說明其理由。

國產品

■他國產品，原因為：台灣尚未有國產之超高解析度質譜儀。

2.比較可能供應廠牌之型式、性能、購置價格、維護保固、售後服務等優缺點，以及對本單位之適合性。

	廠牌(一)	廠牌(二)	廠牌(三)	...
比較項目(一)				
比較項目(二)				
比較項目(三)				
比較項目(四)				

## 七、人員配備與訓練

1.請詳列本儀器購進後使用操作人員簡歷(如有待聘人力，請於姓名欄位註明待聘，餘欄位填列待聘人力之學經歷要求)

姓名	性別	年齡	職稱	學歷	專長	有否受過相關訓練 (請列名稱)
賴思學	男	35	博士後	博士	物理化學 分析化學	
施錫璋	男	40	博士後	博士	生物化學 分析化學	

2.使用操作人員進用、調配、訓練規劃(待聘人力須述明進用規劃)

■無

有，規劃如下：\_\_\_\_\_

## 八、儀器置放環境

1.請描述本儀器預定放置場所之環境條件。(非必要條件，請填

無)

空間大小	9.5x9.1x14.8 平方公尺	相對濕度	40 %~ 70 %
電壓幅度	210 伏特~ 230 伏特	除濕設備	有
不斷電裝置	內含	防塵裝置	
溫度	15 °C~ 26°C	輻射防護	
其他			

## 2.環境改善規劃

無，預定放置場所已符合儀器所需環境條件。

有，環境改善規劃及經費來源如下：

(1)擬改善項目包含：\_\_\_\_\_。

(2)環境改善措施所需經費計\_\_\_\_\_千元。

(3)環境改善措施經費來源：

尚待籌措改善經費。

改善經費已納入本申請案預估總價中。

改善經費已納入\_\_\_\_\_年度\_\_\_\_\_預算編列。

## 九、優先順序

請列出本儀器在機關提出擬購儀器清單中之優先購買順序，並說明其理由。

第一優先：為順利執行本計畫，建議預算充分支援之儀器項目。

第二優先：當本計畫預算刪減逾 10%時，得優先減列之儀器項目。

第三優先：當本計畫預算刪減逾 5%時，得優先減列之儀器項目。

理由說明：

本儀器可針對各種揮發性物質(如毒品，空氣汙染)分析，為目前最佳的分析方式，擁有高解析度及高準確度。

購置本儀器主要目的為了解商業化的質譜儀功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等。此儀器對於本計畫發展應用於毒品及空污檢測的高階質譜儀有所助益，為必要採購之儀器。

## 伍、108-109 年度前瞻基礎建設計畫自評結果(A007)

一、計畫名稱：自研自製高階儀器設備與服務平臺：高階分析儀器的  
自研、自製與自用

審議編號：108-1903-04-20-01                      原機關計畫編號：

計畫類別：前瞻基礎建設計畫

一般科技施政計畫

新興重點政策額度計畫

延續重點政策額度計畫

混合型計畫(包含2種新制額度者)

二、評審委員：王亦生副研究員、李世仁董事長、李鍾熙董事長、張  
鴻仁董事長、許敏川董事長、陳淑慧特聘教授、梁啟銘特聘研究  
員、潘益宗顧問、盧伯誠董事長 (按照筆畫順序)

三、計畫概述：

計畫將以建立單一窗口儀器發展基礎建設工作室為出發點，用於本計劃開發自研自製高階儀器並進一步協助解決與國人息息相關的議題，如毒品檢測、食品安全、環境汙染物檢測、藥物品管、甚或疾病檢測等。最終以建立單一窗口儀器發展基礎建設工作室、成立儀器研發服務公司為目標，將自研自製之高階儀器商業化。並期望藉由儀器研發服務公司的成立，能提供國內高階人發揮長才的地方，並且協助推動國內自研自製之高階儀器產業。

本計畫所開發的各式儀器，會根據市場的需求、社會的需求而調整。且自研自製之高階儀器最重要的是技術層面擁有高度的專利保護，專利技術商品化可以獨佔市場，對於日後原型機的商業化有助益。

四、審查意見：

1. 單一窗口儀器發展基礎建設工作室有其建立的必要性，國人自研自製的儀器所面臨的第一個困境，就是沒有協助生產儀器的廠商。目前的台灣市場多以代工為主，初期量少的自研自製儀器多無法透過現有的台灣廠商來協助生產。建立單一窗口儀器發展基礎建設工作室除了能夠協助本計畫推動，也期望將來能協助國人將儀器軟硬體設計、組裝、測試、原型機呈現與改良。

2. 建議以與國家安全相關議題為出發點，例如自研自製的儀器若能應用在與國家安全如防疫檢疫、毒品偵測、環境污染等，則能在這個大前提下，由政府來協助推動自研自製儀器，才能有效率地帶動國產國用的風氣。
3. 快篩目前擁有很大的市場，能夠快速檢測的可攜式儀器，值得開發。快速檢測儀器可以應用的範圍很廣，如機場、港口的防疫檢疫，毒品食用者的快速檢測等，都是可以考慮的方向。
4. 建議先以國內市場為主。先穩固國內市場後，進一步將自研自製高階儀器推向國際。

綜上所述，本計畫當然非常值得支持。

## 107 年度政府科技發展計畫自評結果(A007) (分項二)

(由主管機關提供科技部審查作業用)

- 一、計畫名稱：自研自製高階儀器設備與服務平臺計畫 - 支援產業  
創新之關鍵儀器設備與服務平臺

審議編號：108-1903-04-20-01

原機關計畫編號：

計畫類別：前瞻基礎建設計畫

一般科技施政計畫

新興重點政策額度計畫

延續重點政策額度計畫

混合型計畫(包含2種新制額度者)

- 二、評審委員：張委員禎元、鄒委員年隸、胡委員振國、林委員浩  
雄、林委員永隆、陳委員炳輝、陳委員銘憲

- 三、計畫概述：

配合政府數位計畫-支援產業創新之規劃，國家實驗研究院研提「自研自製高階儀器設備與服務平臺計畫」，自主研發高階關鍵儀器設備及相關應用等科技專業，以加快技術創新、培育我國所需尖端人才與下一代產業，提昇我國在地科技競爭力與國際競爭力。

- 四、審查意見：

(一)、建議以國家整體科技 business 和戰略的角度來思考，除了單純要擺脫國外束縛外，應著墨並加強說明為何我們現在需要做這些研發?研發的項目是否會受制於國外專利的束縛?對於擬開發項目上的投資成本效應為何?三年的規劃是否會達到預期效益?

回復：

本計畫側重在儀器的自研、自製和自用，以及帶動在地設備業者技術升級的高階儀器設備投入，以研發並培植自製高階儀器尖端人才。由於高階儀器種類繁多，限於人才、資金及時間的限制，且目前國內高階儀器設備大半仰賴進口，當我們在高階儀器的自研、自製和自用能有好的成果，在未來定可進一步推展到其他產業儀器、打造高階儀器的兆元產業。

我國的半導體製造產業在世界經濟體系中扮演舉足輕重的角色，然技術發展日新月異且競爭者眾，政府必須協助在地產業布局未來。本計畫之分項二內容與目前我國的半導體製造產業相關，為了迎合綠能與物聯網時代的來臨，亟需布局綠能晶片與物聯網時代所需的異質晶片整合技術，期能為我國半導體產業與在地設備業在綠能與物聯網時代贏得先機，並培植自製儀器人

才，營造智慧國土的數位建設。

未來環境預測將是智慧製造與智慧學習的環境，我國必須放眼國際提昇競爭，協助國內研發關鍵儀器設備。本計畫分項二的研發項目，例如先進封裝用曝光設備、原子層蝕刻設備等，所衍生之研發成果，將申請國內外專利，以布局未來產業發展。另，本計畫分項二規劃扶植民間半導體設備先進封裝曝光機廠商、原子層蝕刻設備廠商等投入，預期未來能帶動半導體設備業，本次擬開發之項目的投資效應為建立國內半導體製程高階儀器設備使用國產設備之趨勢與群聚。

預期效益包含：(1)自製高階封裝儀器設備打造數位製造與智慧學習平臺與場域，強化數位建設人才培育。(2)協助國內光學產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈。(3)建立異質元件整合封裝技術平臺，協助提昇此計畫所自研自製之封裝用曝光設備至具產業價值，進而協助國內物聯網、工業4.0、人工智慧等技術的發展。(4)自研自製原子層蝕刻設備，並以前瞻半導體製程技術(如下世代高功率元件製程技術)協助此設備技術升級至具封裝產業價值。(5)輔導國內產業可以交付之先進封裝製程用之半導體曝光機。

本計畫依計畫書規劃，以現有產業優勢與技術，積極投入佈局，將執行數年並逐步達成預期效益，並在未來數位經濟技術領域上能擁有國際競爭實力。

(二)、本計畫應強化說明在「前瞻基礎建設計畫—數位建設」架構下所扮演之角色，並說明與數位建設之關聯性，以符合前瞻基礎建設計畫之推動方向。  
回復：

依總統 105 年 12 月 31 日年終談話，政府將採取具前瞻性的積極財政政策，全面擴大基礎建設投資，包括下一個世代需要的基礎建設以及地方建設。105 年 11 月 24 日院會通過，為落實「數位國家·智慧島嶼」主張，將強化數位基磐建設。「數位國家·創新經濟發展方案」是今日能為我國找回經濟發展動能，重要的國家發展戰略之一。目前先進國家均積極展開各項數位經濟前瞻關鍵技術的策略規劃及研究發展，我國更應以現有產業優勢與技術，積極投入佈局，期望在未來數位經濟技術領域上能擁有國際競爭實力。

本計畫分項在「前瞻基礎建設計畫—數位建設」架構下所扮演之角色為自研自製適合物聯網、工業 4.0、人工智慧等技術之高階封裝設備(先進封裝用之曝光設備及蝕刻設備)，並以深厚之半導體製程能力協助設備升級至具產業價值，進而推動自製設備研發平臺與產學研合作研發聯盟，將自製設備導入先進封裝示範生產線與優勢產業生產場域進行驗證測試，優化自製設備與推廣招標。

(三)、請評估曝光機完成後，在市場產品競爭力說明。

回復：

半導體製程技術未來隨著摩爾定律(Moore's Law)預測結果將遭遇瓶頸，意即電晶體在 IC 上可容納的數量越來越多，高溫和洩漏衍生的問題隨之而來。所以 3D IC 封裝製程開發是半導體製造商發展的另一個重要轉捩點，攸關國內半導體產業鏈在國際半導體供應鏈上競爭力的消長。從競爭對手韓國在顯示器及半導體領域的經驗得知，國產化及快速配合供應，是國內設備供應商能協助我國半導體產業龍頭企業持續維持高度競爭力的關鍵。南韓主要半

導體廠廠商，不僅持續與南韓設備廠商共同開發，亦透過出資等方式強化彼此合作關係，特別是推動關鍵的製程設備國產化自給比率，降低新產線仰賴國外設備廠的程度，以實體或虛擬垂直整合的策略，因應快速變化的外在環境。

如果半導體製造商在與國外同業競爭下，於 3D IC 封裝成本居於劣勢的情形下，關鍵設備若還是進口而無法自製，除無法進行有效的降低成本(Cost down)，維修及零組件更換的時效亦均掌握在國外設備供應商的手中，不利設備運轉的維持，亦影響差異化的服務需求。因此充分整合國內設備廠商的核心能力及技術，加快在 3D IC 封裝領域投入的速度，搭配我國在半導體領域領先的地位，為我國整體半導體供應鏈下個十年的競爭力做萬全的準備。

#### A. 購買者分析

產品的目標是以半導體先進封裝製程(如 2.5D 和 3D IC 封裝)生產為目標，生產這些製程需要高精密步進式曝光機，其設備需求端如國內有臺積電、聯電、日月光、矽品、力成、晶元電等公司，國外半導體製造商又以高通、美光等大廠，市場 2013 年後以 2.5D IC 為主大量生產，2018 年後將會以 3D IC 為主大量生產，所以整個設備開發成功將會有 8 至 10 年競爭力。這此製程都需要本分項計畫所開發之「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」。

#### B. 行銷推廣規劃

##### 1. 產品定位

半導體先進封裝製程用步進式曝光機將定位為中高階封裝曝光機種，此機種將供應 3D IC 封裝製程為目標，這些 3D IC 製程又細分為 RDL、TSV、U-BUMP、CU-pillar、C4BUMP 為主，這些製程皆需要此設備。

##### 2. 價格策略

初期價格將以 Benchmark 對象同等級機臺市場售價約 85% 價格銷售，當機臺穩定且規格化後可以大量生產，再以市場佔有率為最優先考量，零組件(含光學元件、光機元件和特殊表面處理等)也以本案在地化研發生產知優勢，市場售價將會降至 70%-75% 左右，仍有相當的利潤與競爭力，但所有銷售策略也會因市場環境做適當調整。

##### 3. 通路策略

國家實驗研究院儀器科技研究中心本身具備光學系統設計、光學元件製作與檢測、光學系統組裝與光學品質分析、光學元件鍍膜和光機熱分析等核心技術，搭配國內設備製造商(如志聖、川寶、東捷、旭東、科毅等公司)機電整合和銷售能力，可讓本分項計畫所開發之「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」順利推廣，初期以國內為主再慢慢延伸到東南亞再到日本、美洲和歐洲等地，國外通路將評估以代理制度，國內市場可由設備商直接銷售。

##### 4. 推廣策略

以在地人在地生產優質的產品，以品質為優先，讓顧客滿意，後續再以量產協助降低成本，以更優質的機臺及價格，並增加產能速度，讓客戶在世界大廠保有足夠競爭力，再透過全世界的半導體設備展覽，展示本分項計畫所開發的「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」，以吸引半導體客戶群更進一步的了解。另外，也將透過代理商的行銷與推廣將產品帶到世界國家，同時積極發展不同應用領域(如 LCD 面板產業、PCB 產業和 LED 產業等)對於本案

之研發成果應用作為相關產品推廣策略。

(四)、本計畫應加強說明發展的核心技術，及亟於突破之關鍵技術。

回復：

因應全球產業於 3D IC 封裝技術的發展趨勢，3D IC 具備輕薄短小、低功耗與多功能的優勢，半導體產業已於 2010 年正式進入 3D IC 世代。現階段國內半導體前段製程設備多半是直接向國外設備廠商購買機臺，維修保養皆受限於國外原廠。高階半導體製程設備的開發必須長期投入巨額研發，不僅國內設備小廠無力承擔，就連設備大廠亦需要政府或研發單位之協助，才有機會建立自主技術。國家實驗研究院儀器科技研究中心乃是國內最早也是唯一以推動與發展儀器技術為組織使命之研究單位，已建立光學系統設計、光學元件製作與檢測、光學系統組裝與光學品質分析、光學元件鍍膜和光機熱分析等核心技術，應用於福衛五號等尖端太空計畫。透過精密修正拋光，精度更是提升到奈米等級，因此目前國內僅國家實驗研究院儀器科技研究中心有能力進行大口徑鏡片的製作，以及高階光機系統的設計與組裝，並將技術運用於半導體設備設計開發。

本計畫分項規劃開發之「半導體先進封裝製程步進式曝光機」，由國家實驗研究院儀器科技研究中心結合本計畫推動之國內半導體設備商與維修商組成「先進製程封裝設備開發產學研聯盟」，共同投入先進封裝步進式曝光機之核心機電系統等核心技術開發；由國家實驗研究院奈米元件實驗室將此曝光設備驗證先進 3D IC 之 C4 Bump (pitch 180  $\mu\text{m}$ )、Cu pillar (pitch 80  $\mu\text{m}$ )、 $\mu$ -Bump (pitch 40  $\mu\text{m}$ )、Through-silicon via (TSV, pitch 12  $\mu\text{m}$ ) 和 Redistribution Layer (RDL, pitch 10  $\mu\text{m}$ ) 製程。此設備採用自主化多軸人機儀控界面平臺，其具有高速、高精度、系統化與智慧化，由於設備為當地(Local)所開發，將可減少整體系統維護成本與產線的停機時間可大幅提昇，亦針對步進式曝光機之精密光學元件，開發出設計、製造、鍍膜及自動檢測技術，協助臺灣設備商自主化生產高難度、高精度之半導體設備與光學元件，打破半導體設備過往只能倚賴進口之侷限。同時亦可藉由設備的製造與維修國產化，協助國內半導體廠提升設備使用彈性並降低成本。

本計畫分項規劃開發「原子層蝕刻設備」。延長摩爾定律的工作將越來越依賴高精密製程技術以製作出具有高品質薄膜表面的微小元件。在小於14奈米的技術節點中，電晶體的性能非常容易受到的製程變異的影響，會造成漏電流升高及電池耗電的現象。針對這些挑戰，可以預期在未來的10年內，電晶體的柵極尺寸將低於50個原子寬度，特徵尺寸的變異將以原子等級的尺度測量，包括表面粗糙度的影響。原子層製程技術是最有機會達到這一精度等級的技術。原子層沉積(atomic layer deposition, ALD)在半導體產業中已經在生產線上存在了十多年，與其相對應的製程，也就是原子層蝕刻技術(Atomic Layer Etching, ALE)也逐漸成熟，陸續有國際大廠開發並推出商業化的設備系統。

本計畫分項規劃研究發展「綠色功率元件應用」。現今電子電力元件多由矽作為主要的材料，在過去半世紀的研究中發現，矽材料已經逐漸達到物理限制瓶頸，替代矽之新材料也逐漸被發現，包含兩種或更多元素所構成之化合物，這種具有高潛力的半導體稱為「化合物半導體」，化合物半導體對整個半導體產業帶來多樣性發展及挑戰，在各種半導體材料中普遍將能隙大於3

eV的半導體材料通稱為「寬能隙半導體」(Wide-bandgap semiconductor)，此種具有寬能隙之半導體具有出色的物理性質，同時具有高商業價值潛力，且具光電轉換物理性質可在光電轉換上運用，例如高亮度藍光LED主要的材料正是以鎵化合物主的三五族寬能隙化合物半導體。

## 陸、中程個案計畫自評檢核表(分項一)

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1.計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第12點)	■		■		本案不適用第(2),(3)點
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)		■		■	
	(3)是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		■		■	
2.民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		■		■	本案不適用
3.經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		■		■	本案不適用
	(2)是否研提完整財務計畫		■		■	
4.財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	■		■		本案不適用第(2),(4),(5),(6)點
	(2)資金籌措:依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化		■		■	
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定	■		■		
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件		■		■	
	(5)經費比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		■		■	
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		■		■	
5.人力運用	(1)能否運用現有人力辦理		■		■	本計畫為全新計畫,無現有人力。
	(2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形 b.計畫結束後,請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		■		■	
6.營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	■		■		

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
7.土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		■		■	本案不適用
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第 10 條)		■		■	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		■		■	
	(4)是否符合土地徵收條例第 3 條之 1 及土地徵收條例施行細則第 2 條之 1 規定		■		■	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第 21 條規定辦理		■		■	
8.風險評估	是否對計畫內容進行風險評估					本案不適用
9.環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		■		■	本案不適用
10.性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	■		■		本案不適用
11.無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		■		■	本案不興建建築故不適用
12.高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		■		■	本案不適用
13.涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		■		■	本案不適用
14.涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		■		■	本案不適用
15.跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		■		■	本案不適用
	(2)是否檢附相關協商文書資料		■		■	本案不適用
16.依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標		■		■	本案不適用
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		■		■	本案不適用
	(3)是否檢附相關說明文件		■		■	本案不適用
17.資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃		■		■	本案不適用


主辦機關核章：承辦人  單位主管  首長   
 主管部會核章：研考主管  會計主管

## 中程個案計畫自評檢核表(分項二)

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1.計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第12點)	■		✓		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)					本案不適用
	(3)是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		■	✓		
2.民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		■	✓		
3.經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)		■	✓		
	(2)是否研提完整財務計畫		■	✓		
4.財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	■		✓		
	(2)資金籌措:依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化	■		✓		
	(3)經費負擔原則: a.中央主辦計畫:中央主管相關法令規定 b.補助型計畫:中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定	■		✓		
	(4)年度預算之安排及能量估算:所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討,如無法納編者,應檢討調減一定比率之舊有經費支應;如仍有不敷,須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	■		✓		
	(5)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		■	✓		
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		■	✓		
5.人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	■		✓		
	(2)擬請增人力者,是否檢附下列資料: a.現有人力運用情形 b.計畫結束後,請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		■	✓		
6.營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	■		✓		
7.土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		■	✓		第7項不適用於本案
	(2)屬補助型計畫,補助方式是否符合規定(中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條)		■	✓		
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區		■	✓		

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	之農牧用地					
	(4) 是否符合土地徵收條例第 3 條之 1 及土地徵收條例施行細則第 2 條之 1 規定		■		✓	
	(5) 若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第 21 條規定辦理		■		✓	
8. 風險評估	是否對計畫內容進行風險評估	■		✓		
9. 環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		■		✓	本案不適用
10. 性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	■		✓		本案不適用
11. 無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		■		✓	本案不適用
12. 高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		■		✓	本案不適用
13. 涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		■		✓	本案不適用
14. 涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		■		✓	本案不適用
15. 跨機關協商	(1) 涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		■		✓	本案不適用
	(2) 是否檢附相關協商文書資料		■		✓	本案不適用
16. 依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(1) 是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標		■		✓	本案不適用
	(2) 是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		■		✓	本案不適用
	(3) 是否檢附相關說明文件		■		✓	本案不適用
17. 資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	■		✓		

主辦機關核章：承辦人 

單位主管 

首長



主管部會核章：研考主管

會計主管

首長







## 性別影響評估檢視表

※ 下表資料填寫完畢後請合併於計畫書中。

**【第一部分】：本部分由機關人員填寫**

填表日期：107 年 07 月 日			
填表人姓名：蔡智華		職稱：副管理師                      身份：■業務單位人員 e-mail： <a href="mailto:chtsai@itrc.narl.org.tw">chtsai@itrc.narl.org.tw</a> □非業務單位人員，(請說明：_____)	
電話：03-577-9911 # 615			
填表說明			
一、行政院所屬各機關之中長期個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。			
二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列提案機關(單位)。			
三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「拾、評估結果」後通知程序參與者。			
壹、計畫名稱		自研自製高階儀器設備與服務平台計畫	
貳、主管機關		科技部	主辦機關(單位)      國研院
參、計畫內容涉及領域：			勾選(可複選)
3-1 權力、決策、影響力領域			
3-2 就業、經濟、福利領域			
3-3 人口、婚姻、家庭領域			
3-4 教育、文化、媒體領域			
3-5 人身安全、司法領域			
3-6 健康、醫療、照顧領域			
3-7 環境、能源、科技領域			■
3-8 其他(勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域)			
肆、問題與需求評估			
項 目	說 明		備 註

填表日期：107 年 07 月 日		
4-1 計畫之現況問題與需求概述	<p><b>分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我國大部分尖端分析儀器仰賴進口，因此本分項計畫發展自研自製高階分析儀器計畫商機將極為龐大，除了日本有少量的分析儀器產業以外，整個亞洲幾乎一片空白。且台灣內部需求也很龐大，可以做為特定儀器的初始市場。</li> <li>本分項計畫將發展自研自製與自用高階分析儀器，應用於犯罪防治之毒品檢測、食品安全管控、環境污染管控、及精準醫療。</li> </ul> <p><b>分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我國的半導體製造產業在世界經濟體系中扮演舉足輕重的角色，然技術發展日新月異、競爭者眾，且長期以來，半導體製造等高科技產業關鍵設備發展上倚賴歐、美、日等國外廠商，削減我國產業界之國際競爭力，政府必須協助在地產業布局未來。</li> <li>目前我國的半導體製造產業為了迎合綠能與物聯網時代的來臨，亟需布局綠能晶片與物聯網時代所需的異質晶片整合技術，期能為我國半導體產業與在地設備業在綠能與物聯網時代贏得先機。</li> </ul>	簡要說明計畫之現況問題與需求。
4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析	<p>本計畫規劃完成國內第一部「人工智慧、物聯網、車聯網等先進多功能異質整合晶片之製造關鍵設備 3D 封裝製程曝光機」，以及完成國內第一部先進半導體原子層蝕刻設備功能展示。但經查詢，本計畫目前未實施此科技領域之人才性別統計。</p> <p>感謝委員指導，為呼應政府性別平等相關政策，本計畫將參照委員建議，蒐集計畫執行者之性別資料，並加以統計分析，作為本計畫對於自研自製高階儀器設備的性別目標參考，同時作為未來營造更有利性別平等環境的參考。</p>	<p>1.透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。</p> <p>2.性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。</p>
4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	<p>半導體製造與智慧機械是我國產業強項，藉由我國優秀的科研人力投入相關高階儀器研發，能布局未來產業需求。執行本計畫將持續為我國培育「高階儀器生產和研發人才」以及建置「高階儀器自製設備團隊」。</p> <p>經查詢，本計畫目前未實施此科技領域之人才性別統計，未來本計畫執行策略將包含積極鼓勵女性參與，同時將會統計參與人員之性別統計，以作為未來改善性別參與之參據。</p>	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。
伍、計畫目標概述(併同敘明性別目標)	<p><b>分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本分項計畫目標為研發高創意且具有高經濟效益的分析儀器，進而和產業界配合，達成自研、自製和自用的目標，並進一步推展到國際市場來帶動發展台灣的高階儀器產業。長程目標為協助打造新的台灣兆元儀器產業並與電子及製藥產業並駕齊驅。</li> <li>本分項計畫所發展的儀器除了協助研究之外，並可以應用在醫療、教育、食安、毒品檢測及犯罪鑑定等。</li> </ul>	

填表日期：107年07月 日

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本分項計畫預期在四年內至少有一可商業化的高階質譜儀、光電分析儀及生醫分析儀。</li> </ul> <p><b>分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 本分項計畫目標為建置高階儀器自製設備團隊與環境，推動自製設備研發平台與產學研合作研發聯盟，將自製設備導入先進封裝示範生產線與優勢產業生產場域進行驗證測試，優化自製設備。</li> <li>● 本計畫規劃建置智慧積層製造(3D 列印)產學服務平台，透過國家實驗研究院，結合產學界，針對政府推動「數位國家·創新經濟發展方案」創新產業，開發在地優勢產業積層製造高精度客製化專用機台。</li> <li>● 培育研發人才 350 人以上。</li> <li>● 協助提升我國產業全球地位，開發在地化半導體封裝步進式曝光機和關鍵零組件。</li> </ul> <p>計畫目標為發展高創意且具有高經濟效益的自研自製儀器，藉由產官學研合作而將自研自製儀器商業化，協助台灣發展高階儀器產業。所發展的儀器主要可應用在食安、毒品檢測及犯罪鑑定、醫療檢測、半導體步進式曝光機等。有關本計畫執行策略、培育及延攬人才方面，以及未來執行科技計畫，將積極鼓勵女性參與列為性別目標。</p>			
陸、性別參與情形或改善方法(計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達 1/3)	本計畫目前尚未符合該原則，但未來將鼓勵主管參加性別課程，以期配合政府政策，提升性別平等參與科技計畫之目標。			
<p>柒、受益對象</p> <p>1.若 7-1 至 7-3 任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9 及「第二部分—程序參與」；如 7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1 至 8-9，逕填寫「第二部分—程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9。</p> <p>2.本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。</p>				
項 目	評定結果 (請勾選)		評定原因	備 註
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象		■	本計畫之參與者與使用者無任何性別之限	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。
7-2 受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者	■		科技領域上存有男性從業人員較多之現象	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者		■	本計畫之參與者與使用者無任何性別之限	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或者考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

填表日期：107 年 07 月 日

捌、評估內容  
(一)資源與過程

項 目	說 明	備 註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標	本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，經費以研發需求編列為主，但將積極鼓勵女性人員參與計畫執行，以逐步回應性別需求，促成達到性別目標。	說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性	本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，策略以如期完成對高階儀器設備之研發與技術輸出給國內產業界為主要目標。執行計畫期間，在相同能力條件下，本計畫考量優先晉用女性。	計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異	本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，在宣傳上，計畫書相關文件，均於行政院網站揭露全文。任何民眾都有機會了解本計畫內容。	說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案	本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，本計畫能協助我國未來發展儀器設備產業，極富意義，有興趣了解如何自研自製高階儀器的民眾，可來電或 EMAIL 科技部洽詢。	說明計畫之性別友善措施或方案。

(二)效益評估

項 目	說 明	備 註
8-5 落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形	本計畫之人力規劃是據「性別平等政策綱領」之三大基本理念、七大核心議題實施之。計畫規劃前先盤點相關高階儀器研究領域之人力，多鼓勵女性相關研究領域與專長者參與此計畫，加強女性在環境、能源、科技、工程、交通、防救災與重建等領域能力建構與決策參與，同時強化女性職業訓練培力，建立性別友善職場環境。	說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神，可參考行政院性別平等會網站 ( <a href="http://www.gec.gov.tw/">http://www.gec.gov.tw/</a> )。
8-6 預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離	本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，將積極鼓勵女性人員參與計畫執行，積極維護性別平等之理念，以逐步回應性別平等之需求，預防或消除性別隔離。	說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。
8-7 平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會	執行計畫期間，在相同能力條件下，本計畫考量優先晉用女性。	說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。

填表日期：107 年 07 月 日		
8-8 空間與工程效益：軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益	本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，本計畫研發之標的為實驗室內，計畫執行內容和「空間與工程」並無直接相關。	1.使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。 2.安全性：消除空間死角、相關安全設施。 3.友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。
8-9 設立考核指標與機制：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化的機制，以便監督計畫的影響程度	未來會關注提升女性參與的情形。	1.為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準(績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核)。 2.說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
<p>玖、評估結果：請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明，包括對「第二部分、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。</p>		
9-1 評估結果之綜合說明		
9-2 參採情形	9-2-1 說明採納意見後之計畫調整	
	9-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	
<p>9-3 通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果： 已於 年 月 日將「評估結果」通知程序參與者審閱</p>		

\* 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目，完成「第二部分—程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見，續填「第一部分—玖、評估結果」。

\* 「第二部分—程序參與」之 10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—玖、評估結果」9-1 至 9-3；若經評定為「無關」者，則 9-1 至 9-3 免填。

\* 若以上有 1 項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管(辦)機關重新辦理。

**【第二部分—程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫**

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢1位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱( <a href="http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/">http://www.taiwanwomenscenter.org.tw/</a> )。			
(一)基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	106年06月13日至106年06月14日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	林春鳳。屏東大學體育學系退休副教授。 經歷：行政院第一、二屆性別平等委員會委員、屏東縣及台東縣性別平等委員會現任委員。 專長：原住民族教育、性別主流化、休閒治療、休閒活動規劃與帶領、導覽解說、體育教學、休閒輔導、團體休閒活動。		
10-3 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 很完整 <input checked="" type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input type="checkbox"/> 有，且具性別目標 <input checked="" type="checkbox"/> 有，但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 有，已很完整 <input checked="" type="checkbox"/> 有，但仍有改善空間 <input type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input type="checkbox"/> 有關 <input checked="" type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若7-1至7-3均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二)主要意見：就前述各項(問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估)說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性	合宜		
10-7 性別目標說明之合宜性	無性別目標之設定		
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性	性別參與情形女性人數偏低		
10-9 受益對象之合宜性	合宜		
10-10 資源與過程說明之合宜性	合宜		
10-11 效益評估說明之合宜性	合宜		
10-12 綜合性檢視意見	為自研自製關鍵儀器設備與培訓相關專業人才之計畫,雖然對性別無限制與分別,但實際在執行計畫時宜考量不同性別人才之聘用與給予機會發揮所長,依計畫內容已排定之計畫主持人或專業人才以男性為多數,後續再增人力時,建議廣邀並保障不同性別尤其是女性之專業人才之招募。		
(三)參與時機及方式之合宜性			
本人同意恪遵保密義務,未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 (簽章,簽名或打字皆可)林春鳳			

## 行政院所屬各機關性別影響評估檢視表填寫說明

- 一、依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」及「行政院所屬各機關主管法案報院審查應注意事項」，自 98 年 1 月 1 日起，國家重要中長程個案計畫與法律案於報院前，除下列情形外，均應進行性別影響評估作業。
  - 1、計畫案：行政院所屬各機關之重要中長程個案計畫，除修正計畫實質內容未有重大變更者(如因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更者)外，皆應辦理。
  - 2、法律案：除廢止案及行政院組織改造期間，配合時程整批作業之組織及作用法案，原則免辦理性別影響評估作業外，皆應辦理。(行政院 99 年 4 月 7 日院台規字第 0990016143 號函)
- 二、各機關填列性別影響評估檢視表(以下簡稱檢視表)時，應注意原則及撰寫要項如下：
  - 1、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關；「主辦機關」欄請填列提案機關(單位)。例如：
    - (1)「中小企業人才培訓綜合計畫」之主管機關為經濟部，主辦機關為經濟部中小企業處。
    - (2)「菸害防制法」之主管機關為衛生福利部，主辦機關為衛生福利部國民健康署。
  - 2、「第二部分—(性別影響評估)程序參與」：
    - (1)於研擬階段，宜即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組等意見，以確保納入性別觀點；研擬完成後，需將計畫(法律)案內容併同檢視表，辦理程序參與作業，並參酌修正。
    - (2)檢附計畫(法律)案、檢視表，以傳真、電子郵件或書面方式至少諮詢 1 位以上民間性別平等專家學者意見，請其以性別觀點提供意見。
    - (3)應填寫程序參與者的姓名、職稱及服務單位；專家學者資料可至台灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」參閱。
    - (4)除應參酌程序參與結果修正計畫(法律)案內容外，應與所諮詢之民間性別平等專家學者再次確認調整後之計畫(法律)案內容，並於計畫案之「第三部分—評估結果」或法律案之「玖、性別影響評估結果」載明參採情形後通知其評估結果。
    - (5)請預留程序參與及修正計畫(法律)案作業時間至少 1 週以上，並依規定發給出席費或審查費。
    - (6)計畫案「第三部分—評估結果」10-3、法律案「玖、性別影響評估結果」通知程序參與者評估結果部分，係為程序參與的回饋機制，各機關應落實此通知程序。
- 三、各機關或民間性別平等專家學者審議性別影響評估檢視表時，應注意原則如下：
  - 1、性別平等專家學者提供審議意見時，應以性別觀點為主，並應具體條列其審議意見。另「第二部分—(性別影響評估)程序參與」前後審議意見應一致，若計畫案 9-5「計畫與性別關聯之程度」、法律案 11-5「法律與性別議題相關性」評定為「無關」者，計畫案 9-12、法律案 11-10 之「綜合檢視意見」欄亦應無性別觀點之相關意見，以利機關參採。
  - 2、各主管機關應確實辦理初審作業，審視檢視表之填寫內容、程序參與等相關程序是否完備妥適，並於審查通過後，將檢視表併同計畫(法律)案一併報院。
  - 3、檢視表及「性別影響評估操作指南」可於行政院性別平等會全球資訊網下載(網址：<http://www.gec.ey.gov.tw/cp.aspx?n=FC0CD59A5BF00232>)。

#### 4、程序面：

- (1) 計畫(法律)案需附檢視表。
- (2) 檢視表「第二部分—(性別影響評估)程序參與」與計畫案之「第三部分—評估結果」、法律案之「玖、性別影響評估結果」及「拾、法制單位復核」應完整。惟若「第二部分—(性別影響評估)程序參與」，計畫案 9-5「計畫與性別關聯之程度」、法律案 11-5「法律與性別議題相關性」經性別平等專家學者評定為「無關」者，計畫案「第三部分—評估結果」10-1 至 10-3、法律案「玖、性別影響評估結果」免填。
- (3) 若以上有 1 項未完成，表示計畫(法律)案在研擬時未考量性別，建議退回主管(辦)機關重新辦理。

5、計畫案之「肆、問題與需求評估」、法律案之「肆、問題界定與訂修需求」欄：是否針對計畫(法律)案中之性別議題部分運用性別統計與性別分析進行計畫(法律)案需求評估，需有受益者(規範者)或受影響者之性別統計。

6、計畫案之「伍、計畫目標概述」、法律案之「伍、政策目標」欄：是否依據需求評估發展相關目標、績效指標或目標值。

7、計畫案之「柒、受益對象」、法律案之「捌、8-1 規範對象」欄：

- (1) 評定原因必須說明評定為「是」或「否」之原因，不得空白。
- (2) 應有量化或質化說明，不得僅提到「無涉性別」、「與性別無關」、「性別一律平等」。
- (3) 說明是否充分合理。

8、「第二部分—(性別影響評估)程序參與」欄：

- (1) 是否由民間性別平等專家學者填寫並簽章(簽名及打字皆可)。
- (2) 是否徵詢至少 1 位民間性別平等專家學者意見。
- (3) 專家學者意見是否具體可行。
- (4) 因計畫(法律)案在進程序參與時尚未核定，民間性別平等專家學者未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫(法律)案。

9、計畫案之「第三部分—評估結果」、法律案之「玖、性別影響評估結果」欄：

- (1) 是否由機關人員填寫。
- (2) 是否說明專家學者意見採納情形及理由，並審視其合理性。
- (3) 是否通知程序參與者計畫(法律)案之評估結果。

## 108-109 年度前瞻基礎建設計畫審查意見回復表(A008)

計畫名稱：自研自製高階儀器設備與服務平台

申請機關(單位)：中央研究院、科技部

### 一、審查意見回復

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
1	應加強單位間與單位內計畫盤點，並應在計畫內論述與他計畫重疊之分工與協作機制；另應加強盤點過去成果，以及其他相關業界與國際發展情形，俾利全盤且務實考量計畫設計的完整性。	<p>1.高階分析儀器的自研自製與自用計畫(分項一)和支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台(分項二)都側重於儀器的發展，高階分析儀器也可以幫助半導體製程中的品質管制，產業創新服務平台的關鍵技術和整合也可以幫助某些創新儀器的發展，所以本計畫內部的關聯性相當密切。</p> <p>本計畫和食安、空污、毒品的檢測都有密切關係，因此會對目前5+2的產業產生正向的衝擊。</p> <p>2.目前儀器產業幾乎完全掌握在歐美國家中，日本雖然有較龐大的儀器產業，但是在全球市場上還是不占重要的地位。近日，中國和日本投入相當大的資金與人力來發展儀器製造，現在全世界儀器市場超過六千億美元，然而亞洲所製造的儀器可能佔不到百分之五，未來的潛能市場將是非常龐大的商機。</p>	
2	除訂定量化績效指標(如公開招標、儀器購置、參加研討會等)外，也應強化成果盤點與產出之質化指標規劃。	高階分析儀器的自研自製與自用計畫(分項一)的基本指標是原型機的製造及產業化，此外，專利的取得也將是另外一個重要指標。	
3	應具體呈現資金需求、營運推展、執行長到位等團隊建構能力；另請補充 RSC 之自主營運規劃。	<p>1.我們預期第一個 RSC 的主要功能是協助所有已有原型機的計畫，使其產業化。該 RSC 的主要功能有三，第一：幫忙從實驗室原型機過渡到商業式原型機。這中間需要克服耐久性、重複性、及某些關鍵技術的挑戰。</p> <p>第二：協助準備商業營運計畫以達到募資的可行性，第三：積極</p>	

		<p>尋找投資者來從事商業化儀器的生產。因為在解決第一項所遭遇的挑戰預期仍然會從儀器發展計畫中得到相當的報酬。因此初期所需的資金不需要太龐大，估計約一千萬將可開始營運。</p> <p>2.RSC 將積極主動的和發展原型機計畫的機構探討商業化所需要解決的迫切問題，並組成需要的團隊來幫助克服這些瓶頸。並從此得到適當的利潤來支持 RSC 的營運。</p> <p>3.RSC 的執行長將尋找有產業化背景和 VC 有密切關聯並具有技術背景的人員來擔當，目前高階分析儀器的自研自製與自用計畫(分項一)已有諮詢委員會，該委員會成員有許多具有相同背景，預期可以在不久的未來推薦適當的人選。</p>	
4	1.應具體陳述本案計畫之目標，相關研究屬性係屬追隨式(me-too)、技術突破式或進入產業前之缺口補強式，也應論述清楚	高階分析儀器的自研自製與自用計畫(分項一)基本上不做me-too 的儀器，所以我們的目標是屬於突破式或產業缺口補強式。	
5	1.有關學研單位與業界合作內容應加強論述；此外，由於智慧財產權是自研自製相關設備與技術後續發展(出海口)的關鍵，本項計畫應縝密盤點遇到專利障礙的可能性與類別，並審慎規劃迴避相關專利障礙之作法，提出我國未來開創新專利的機會。	<p>1.高階分析儀器的自研自製與自用計畫(分項一)所發展的原型機中，基本上都擁有創新的專利，同時絕大部分並不會受到其他公司已有專利的限制。</p> <p>2.本計畫分項二總目標為自製高階封裝儀器設備，打造數位製造與智慧學習平台場域，強化數位建設人才培育，輔導國內設備業者，建立半導體製程高階封裝儀器設備自製能力，協助國內光學產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈，建立異質元件整合封裝技術平台，協助提昇此計畫所自研自製之封裝用曝光設備至具產業價值，同時以前瞻半導體製程技術協助自研自製的原子層蝕刻設備技術升級至具封裝產業價值，並交付先進封裝製程用之半導體曝光機，以</p>	

輔導國內產業，提升競爭實力。

3.科技部執行面與產業界合作狀況，以及技術出海口之情形，說明：有關自研自製先進封裝製程用步進式曝光機，開發所建立之關鍵元組件技術將可協助國內高階設備維護廠商建立本土化材料與元件供應鏈。其產業界之技術出海口部份，已接洽與合作之廠商包含科○公司、川○公司、泰○公司、利○公司、自○興公司、清○公司...等設備廠商，目前已陸續取得合約，其實現之技術合作為各種規格與型態之曝光機系統或其關鍵模組，並橫跨不同產業之加工類別，包含電路軟硬板、載板、液晶面板、半導體封裝與矽穿孔製程。針對學界出海口部份，則已與清大動機系、彰師大機電系、北科大與台師大機電系、交大貴儀中心與奈米中心等合作，供應學研標的之曝光機相關核心技術。另透過本計畫即將推動的研發聯盟，將可推廣步進式曝光機與先進封裝製程與元件開發，目前接洽合作廠商包括設備商以及群○公司(光電元件異質封裝接合計畫)、奇○公司(光電元件封裝接合計畫)、光○公司(晶圓級 3D 封裝計畫)等元件應用開發廠商。有關自研自製原子層蝕刻設備研發之技術出海口半導體真空設備廠商，其能結合國內設備廠商共同建立關鍵元件與材料之本土化供應鏈，目前已有矽○公司洽談設備系統研發合作。有關原子層蝕刻設備之應用先進於先進封裝驗證平台技術開發之技術出海口為功率半導體元件廠商，已接觸洽談合作對象包括奇○公司、群○公司、光○公司。在此同時亦獲得半導體大廠對本計畫開發原子層蝕刻設備驗證平台興趣，已著手布局技術之可靠度驗證，與低損

		傷及精準蝕刻控制驗證技術相關之技術出海口，為t公司、環OOO公司與台達O公司。在自製高階封裝儀器設備打造數位製造與智慧學習平台與場域的同時，本計畫分項協助培養國內半導體設備精密光學之研發團隊和培育高科技儀器人才，促進國內設備商技術昇級。	
6	是否扣合第10次全國科技會議後所擬訂之國家科學技術發展計畫(106年-109年)之目標及策略？分項一與政策扣合度不足。	<p>感謝委員意見。105年11月院會通過，為落實「數位國家·智慧島嶼」主張，將強化數位基磐建設。「數位國家·創新經濟發展方案」是今日能為我國找回經濟發展動能的國家發展戰略之一。國家科學技術發展計畫中包含「強化科研創新生態體系」，本計畫配合政府創新產業之規劃，以現有產業優勢與技術，積極投入佈局，鼓勵學研創新能量鏈結社會發展與產業需求，期望在高階關鍵儀器設備之自主研發與應用，能促進科研成果的產業化，培育我國所需人才與下一代產業，提昇我國在地科技與國際競爭力。108~109年，本計畫與創新再造經濟動能以及強化科研創新生態，有強烈關聯性與扣合度，說明如下。</p> <p><b>分項一(中研院)</b></p> <p>本計畫分項和「創新再造經濟動能」與「強化科研創新生態體系」有強烈關連性與扣合度。說明於下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「創新再造經濟動能」目標之一為建立產業合作平台。本計畫分項一之目的在發展高階及創新分析儀器產業，對創新再造經濟動能的目標有莫大的助益。</li> <li>2. 「強化科研創新生態體系」為優化研究設施與學術環境，促進科研成果的產業化。本計畫分項一將創造儀器科學國際學術的競爭力，同時單一窗口儀器發展基礎建設平台將會促使非儀器製造而學有專精的科學工作</li> </ol>	

		<p>者，諸如食安、污染及能源的工作人員能夠投入儀器發展產業。對優化研究設施及科研成果產業化將有莫大的助益，並能快速推動儀器產業升級由目前只能複製既有的儀器轉型成高創意的儀器產業。</p>	
7	<p>本計畫目標、架構與內容之合理性，執行之可行性。合理性不足。</p> <p>1. 計畫擬辦理高階分析儀器之自研、自製及自用，以及建置支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台。卻編列 1.64 億元購置儀器設備，與計畫目標似未吻合，請補充說明購置儀器設備之目的為何？</p> <p>2. 譜儀原型機的開發、圖 3: 細胞分選儀原型機開發之初步開發結果)，完全沒說明擬研製儀器規本計畫內容過度強調技術開發，應儘速進行需求驗證，並呈現市場突破之可行性。</p> <p>3. 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用該分項目標為研製可商業化之高階分析儀器，但採用手法為調查人才、智財與市場資料，即開始研製可商業化的三種高階分析儀器，最後成立儀器研發服務公司。相關手法與面向目標應用與需求，面向先期客戶採用，擬定商業應用規格，並同時建立獨特優勢之手法差異過大。以本計畫四年之 KPI 設定，未儘速擬定在商用化、產品化、事業化相關課題與資源安排，若維持現有純以開發產品原型為導向之設定，建議停止本分項計畫。* 分項一(高階質譜儀、高階光電分析儀、生醫分析儀等儀器之自研、自製、自用)僅見儀器設備之採購使用，而無"自研自製"之實：厚厚的計畫書中僅兩頁敘述"主要工作內容"(pdf 檔 P86-87，其中包括兩張實驗照</p>	<p>感謝委員意見。本計畫主要目的為自研自製高階儀器設備，結合國內學研界、產業界研發能量，加速自研自製高階儀器的產業化，以協助強化我國科研創新生態系。本計畫整合中央研究院與科技部推動高階關鍵儀器設備之自主研發與應用，分別以高階分析儀器推動創新科研，以及迎合半導體產業未來發展布局所需之自主關鍵儀器設備，期能培育我國所需人才與下一代產業，以自主高階儀器設備帶動前瞻學術研究，與開創未來產業發展契機。本計畫編列購置儀器設備經費，有其必要性，原因包含：協助設計組裝自研自製儀器之相關儀器設備與精密儀器元件，了解商業化儀器的功能與內部結構，了解自研自製儀器之規格是否達到商業化標準與規格，進行驗證測試需求以使本計畫建置設備功能與國際術發展趨勢接軌。針對委員其它建議，逐一補充回覆說明如下。</p> <p>分項一(中研院)</p> <p>1. 計畫擬辦理高階分析儀器之自研、自製及自用，以及建置支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台。卻編列 1.64 億元購置儀器設備，與計畫目標似未吻合，請補充說明購置儀器設備之目的為何？本計畫分項一說明如下。</p> <p>本計畫分項一編列儀器設備費主要為協助設計組裝自研自製儀器之相關儀器設備與精密儀器元件。而計畫下所編列的商業化貴重儀器編列 0.62 億，主</p>	

片：圖 2：可攜式毒品量測資格與研製內容/實驗進度，未來兩年除了繼續採購設備來使用外，很難預期會有任何具體的研發成果，建議刪除。\* 分項一以成立儀器研發服務公司(RSC)為目標，期望建立高階儀器自製能力，以台灣自有品牌營運。但是計畫實質內容在籌設此公司所需要準備的具體工作毫無著墨。有幾個問題一定要澄清才能繼續執行。-- 此公司初期產品與服務為何?市場以台灣為主，規模是否可支撐公司營運? -- 此產品之目標規格與競爭力為何? -- 108 年才完成市場調查，如何引領技術與產品開發? -- 開發儀器就需要購入他人產品的策略合理嗎? -- 專利是高階產品的要素之一，目前的布局為何如此薄弱? 4. 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台規劃之「先進封裝製程用之半導體曝光機」與子項 2 為「原子層蝕刻設備與綠色功率元件應用開發」雖應用較為明確。但設備與元件開發仍應盡早面向商用化與客戶需求，應儘速提出承接技術研發並進行產品話化之廠商，並開始相關商用化規劃。\* 分項二(封裝製程用之曝光機、原子層蝕刻設備之自研、自製、自用)則用了 62 頁的篇幅說明擬研製設備規格與研製內容/實驗進展，雖然未來兩年要開發出具競爭力之設備仍有許多挑戰，但至少是朝目標努力中，值得繼續支持。5. 宜說明對之前 107 年計畫審查意見回覆內容執行情形及 108 計畫書滾動調整對應之處。6. 工作項目未分年明列，不易看出 108 年異於 107 年之工作重點。7. 本計畫擬研製高階儀器設備並移轉給產業界。由於該儀器設

要目的為協助設計、研發及製造新型儀器。為執行高階分析儀器之自研自製與自用計畫，第一必須了解商業化儀器的功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等，從而了解自研自製儀器之規格是否達到商業化標準與規格。並且可以從部分商業化儀器來幫助新儀器在機械和電子方面的設計。此計畫所購買的儀器，其目的完全不在於一般服務性的檢測，而是用於幫助自研自製新的儀器。

2. 本計畫分項一內容過度強調技術開發，應儘速進行需求驗證，並呈現市場突破之可行性。本計畫分項一說明如下。

本計畫分項一將尋求全國對高階分析儀器有專長、有熱忱的團隊積極的加入。目前已有台大、成大、工研院、中研院及中國醫藥大學等 10 個團隊積極加入，也預期更多的研發團隊及商業公司會積極的投入。主要研發的儀器包括：可攜式毒品檢測、快速空污檢測、氣爆檢測系統、長照病人遙測、蛋白質藥物過敏即時檢測、可攜式核磁共振儀、細胞分選儀、可攜式液相層析儀、可攜式頸動脈血流分析儀等等。以上這些儀器預期在一年之內都會有原型機完成，接著即將做商業化的評估並經由 RSC 選擇性的將部分儀器商業化。當原型機完成時，必定會儘快做商業化的驗證。所有要發展的儀器都會做市場的評估，特別是所擁有智財和市場突破性的關聯都會給予仔細的評價。

3.(A)高階分析儀器的自研、自製與自用應先期客戶採用，擬定

備都是國際廠商已提供在市場上的產品，有許多專利保護，因此開發原型機時需有創新技術迴避現有專利；若無法完全迴避也才能有籌碼交互授權使用。

商業應用規格，並同時建立獨特優勢之手法。以本計畫四年之 KPI 設定，未儘速擬定在商用化、產品化、事業化相關課題與資源安排。僅見儀器設備之採購使用，而無「自研自製」之實：

(B)可攜式毒品量測質譜儀原型機的開發、及細胞分選儀原型機開發之初步開發結果，完全沒說明擬研製儀器規格與研製內容/實驗進度。(C)本計畫分項一以成立儀器研發服務公司(RSC)為目標，期望建立高階儀器自製能力，以台灣自有品牌營運。但是計畫實質內容在籌設此公司所需要準備的具體工作毫無著墨。此公司初期產品與服務為何?市場以台灣為主，規模是否可支撐公司營運? -- 此產品之目標規格與競爭力為何? -- 108年才完成市場調查，如何引領技術與產品開發? -- 開發儀器就需要購入他人產品的策略合理嗎? -- 專利是高階產品的要素之一，目前的布局為何如此薄弱?本計畫分項一說明如下。

(A) 本計畫分項一絕對不是只有採購而沒有自研自製儀器，事實上最主要的工作完全在自研自製，並且所製造的儀器將絕大部分都有智財保護。在問題 2 的回答中所提到的例子都是有智財保護的自研自製儀器。對於目前在研發中的原型機都已擬定如何商業化的過程，並做資源的安排。

(B) 由於所發展的儀器項目甚多，受到篇幅的限制，不可能在此對實驗的細節多所詳述，更何況有些發明，我們必須要對發明者所提出的概念有所保護，所以沒有提供細節。以下的例子、附上相關的計畫書和專利、提供參考、有更進一步的疑問、也當樂意回答、當還請審核者對相關資訊不會流

		<p>露。</p> <p>(a)頸動脈狹窄暨頸動脈壓手持醫療器材：手持式頸動脈血流測量器、特別適用於偏鄉診所(台大醫學院)</p> <p>(b)可攜式低場核磁共振儀：核磁共振儀是分析方面最重要工具之一、此儀器可作為工業產品、食品品質的控管(中研院生醫所)</p> <p>(c)低頻聲波管路安全偵測系統：此儀器將提前偵測可能產生氣爆的管線(工研院)</p> <p>(d)微型化介電係數量測系統：可用於藥品及食物非侵入性的品質管控(工研院)</p> <p>(e)過敏反應即時監控儀：可即時即地對蛋白質藥物產生過敏反應的監測(中國醫藥大學和中研院)</p> <p>(f)毒品唾液快篩檢測儀：可即時檢測唾液中的毒品含量(台灣大學)</p> <p>(g)膽紅素檢測儀：可準確量測膽紅素的變化，做為疾病診斷(成功大學)</p> <p>(h)3D 掃描長照安全監測與AI 辨識技術：可監測長照病人意外事故(工研院)</p> <p>(i)兆赫波系統對隱藏毒品偵測(工研院)</p> <p>(j)模組質譜儀系統的研發：可快速組成不同功能的質譜儀(中研院)</p> <p>(k)可攜式質譜儀：可用來廣泛的做即時即地化合物、污染物、生醫樣品及食品的檢測(已獲專利：“Apparatuses and Methods for Portable Mass Spectrometry”, C.-H. Chen, J. -L. Lin, M. -L. Chu, Japanese patent application (2012-546200) Japan 5890782 (2016), US 9224586 (2015),</p>	
--	--	---	--

		<p>PCT/US2010/061821)</p> <p>(l)奈米粒子超音波癌症治療：可減輕治療副作用並增加治療效果(已獲專利：“Nanoparticle-assisted ultrasound for cancer therapy”, Olga K. Kosheleva, Peter Lai, Nelson G. Chen, Michael Hsiao and Chung-Hsuan Chen, US 9138476 (2015), US 9427466 (2016) )</p> <p>(m)奈米粒子超音波影像儀：可增加超音波影像解析度(專利申請中)</p> <p>(n)移動離子偵測儀：可快速檢測毒品的輕便儀器(已獲專利：“Periodic field differential mobility analyzer”, Kent J. Gillig, CH Chen, US 9324552(2016))</p> <p>(o)細胞/病毒質譜儀：增加質譜量測範圍達10,000,000,000 倍(已獲專利：“Direct measurements of nanoparticles and virus by virus mass spectrometry” Chung-Hsuan Chen, Jung-Lee Lin, and Huan Chang Lin, US9006650 B2 (2015) ; “System And Method For Performing Charge-Monitoring Mass Spectrometry”, C.-H. Chen, W. -Y. Peng, M. -L. Chu, H.-C. Chang, H. -C. Lin, US Patent Application No. 12/314,520 (2008))</p> <p>(p)質譜細胞篩選儀：可快速篩選不同細胞(專利申請中)</p> <p>(C) RSC 的主要目標有三，第一，解決從原型機到商業機台所必須克服的技術困難和儀器耐性的測試。第二，媒合投資者和技術發明與創造者成立儀器生產公司。第三，為年輕儀器發展工作者提供工作機會並進一步成為儀器產業的領導人</p>	
--	--	--	--

物。品牌的建立主要要仰靠獨特的優點及智財的保護，我們絕對不想製造 Me Too 的儀器。在初期、市場將在台灣、但希望過渡期不會超過兩三年即可進軍國際市場。目前已有許多原型機在發展中，部分項目已列述於上、並預期在半年到一年內，這些原型機將陸續產出，屆時將會對每一個原型機做嚴格的產品及市場分析，以進一步決定那些原型機該進入商業儀器的發展。市場的競爭力主要仰靠智財的保護及大量的需求，因此在 108 年做仔細的分析該來得及在此計畫結束前經由 RSC 邁向商業生產。到目前為止，已有許多專利已取得或申請中。我們所發展的儀器將都會有專利的保護。目前也和工研院積極開始規劃第一個 RSC、預期在 108 年成立。

5. 宜說明對之前 107 年計畫審查意見回覆內容執行情形及 108 計畫書滾動調整對應之處。本計畫分項一將視各儀器發展的進度隨時做機動性的調整。

6. 工作項目未分年明列，不易看出 108 年異於 107 年之工作重點。本計畫分項一之 108 年的重點將在原型機的發展，原型機如何過渡到商業儀器所需要的資料和克服技術上的困難。107 年的工作重點在於基礎建設的設立，與市場及智財的調查。

7. 本計畫擬研製高階儀器設備並移轉給產業界。由於該儀器設備都是國際廠商已提供在市場上的產品，有許多專利保護，因此開發原型機時需有創新技術迴避現有專利；若無法完全迴避也才能有籌碼交互授權使用。

本計畫分項一說明：我們不做 Me Too 的儀器，我們的儀器會

有專利的保護及技術的領先或者獨特的應用。一些例子在 5 B 中已回答。

#### 分項二(科技部)

1.支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台規劃之「先進封裝製程用之半導體曝光機」與子項 2 為「原子層蝕刻設備與綠色功率元件應用開發」雖應用較為明確。但設備與元件開發仍應盡早面向商用化與客戶需求，應儘速提出承接技術研發並進行產品話化之廠商，並開始相關商用化規劃。本計畫分項已規劃將自研自製曝光機與 ALE 系統，經由半導體產學研聯盟，了解潛在客戶(國內半導體產業界之設備商、維修商、供應商等)之實際需求後，透過與廠商的合作與委託客製化來展開商用化互動。依客戶端需求，輸出曝光機相關鍵模組、關鍵技術，客製化客戶所需。開發 ALE 系統之初期由相關單位使用奈米元件製程並回饋改良訊息、驗證 ALE 蝕刻機制，後續將再擴充新材料與新製程應用。

2.宜說明對之前 107 年計畫審查意見回覆內容執行情形及 108 計畫書滾動調整對應之處。本計畫分項二將視儀器設備研發應用之自研自製及驗證測試等進度做機動性調整。

3.工作項目未分年明列，不易看出 108 年異於 107 年之工作重點。

本計畫分項二之 107 年與 108 年的工作說明如下。

107 年主要是完成自製曝光機設備驗證以及完成自製原子層蝕刻設備驗證，工作如下：

(1)完成國內自製 3D 封裝製程曝光機設備驗證(具雙面對準能力、線寬小於 5um、線距小於 10um)。(2)以 3D 封裝製程

曝光機進行先進 3D 多功能智慧型晶片異質封裝製程驗證。(3)鏡頭組裝與測試、光源模組組裝與測試、調焦/調平模組組裝與測試、機械視覺系統組裝與測試、感測模組組裝與測試。(4)光學系統、晶圓與光罩傳遞系統、晶圓承載定位、MVS 和軟體整合。(5)完成國內自製原子層蝕刻設備驗證(蝕刻率 $< 2 \text{ nm/min}$ 、蝕刻後表面粗糙度 $< 2 \text{ nm}$ 、蝕刻選擇比 $> 12$ )。(6)完成國內自製原子層蝕刻設備驗證(蝕刻率 $< 2 \text{ nm/min}$ 、蝕刻後表面粗糙度 $< 2 \text{ nm}$ 、蝕刻選擇比 $> 12$ )。

108 年主要是優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力以及優化與提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，工作如下：(1)優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於  $2\mu\text{m}$ 、線距小於  $4\mu\text{m}$ )。(2)達到與國際一流業界封裝廠接軌的應用規格，建置高速、低功耗、薄型化 3D 多功能異質整合晶片。(3)曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之整機組裝與驗證。(4)曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之微影製程測試與驗證。(5)以國家實驗研究院奈米元件實驗室的前瞻且彈性之製程服務平台，優化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比 $> 25$ 、表面粗糙度 $< 1 \text{ nm}$ 、原子級蝕刻深度均勻性 $> 95\%$ )。(6)導入半導體級原子層蝕刻設備，開發及完成高功率晶片封裝展示場域。

4.本計畫擬研製高階儀器設備

		<p>並移轉給產業界。由於該儀器設備都是國際廠商已提供在市場上的產品，有許多專利保護，因此開發原型機時需有創新技術迴避現有專利；若無法完全迴避也才能有籌碼交互授權使用。</p> <p>本計畫分項二自研自製高階儀器設備以移轉給產業界，過程中陸續產出之智慧財產，部分將以申請國內外專利保護之，並依實際情況迴避現有專利，以提昇國內廠商之自主能力。</p>	
8	<p>評估本計畫之預期主要績效指標(KPI)及目標值(單選)</p> <p>KPI 不合理，建議作法(例如：列舉更適合且具效益之 KPI 及目標值)：1. 績效指標未具鑑別度，建議增列自製儀器之服務及應用效益相關指標。本計畫已執行第 3 年，惟績效指標項目歷年均相同，多屬投入型指標，建議增列自製儀器之服務及應用效益相關指標。* 本計畫以高階關鍵儀器設備之自主研發與應用等科技專業，加快技術創新、培育人才與產業，有關鍵績效指標所訂欲協助及培育之團隊與人才，如何回饋應用至整體產業發展，以提昇自主能力，建請補充。* 主要績效指標(KPI) 大都是投入面(108 年度主要績效指標(1) 論文 10 篇(2) 辦理技術活動 1 場 (3) 培育及延攬人才 100 人次 (4) 申請智慧財產 5 個國內外專利(5) 技術移轉 2 件未)，除要求很低外，未見具體績效指標，不易彰顯執行成效與施政目標之達成，宜強化執行效益、產出使用情形、以及目標達成評估方式。* 本計畫之主要目標為自研自製高階儀器設備，最重要之 KPI 應為擬研製儀器設備(有清楚的規格)原型機之產出(含相關之智慧財</p>	<p>感謝委員意見。有關績效指標之重要性與種類，本計畫已針對產業趨勢說明如下，包含：論文、合作團隊(計畫)養成、培育及延攬人才、申請國內外專利、技術報告及檢驗方法、辦理技術活動、參與技術活動、技轉與智財授權、技術服務(含委託案及工業服務)、科研設施建置及服務、促成投資、創新產業或模式建立、促成與學界或產業團體合作研究等，會針對以上之成果於期中、期末報告回覆達成細節。</p> <p>分項一(中研院)</p> <p>1.關鍵績效指標未具鑑別度，建議增列自製儀器之服務及應用效益相關指標。本計畫分項已執行第 3 年，惟績效指標項目歷年均相同，多屬投入型指標，建議增列自製儀器之服務及應用效益相關指標。</p> <p>本計畫分項說明：本計畫分項事實上經費是在 106 年 11 月始撥入，所以到寫此二期計畫時是不到 6 個月。</p> <p>2.本計畫分項主要是發展創新儀器，商業或例行性的服務並非此計畫的重心。所以本計畫分項的效益主要是幫助發展台灣的儀器產業，培養相關的人才並引領年輕人走向高創意的創業道路。</p> <p>所發展的自研自製高階儀器主</p>	

產權)，至於論文或研討會等活動都應為次要指標。2. 目標應調整為市場需求分析與驗證，原型機之規格宜儘速以預形與敏捷手法進行價值驗證。計畫期間應儘速研究高階分析儀器新事業之作法，否則除了技術研發外之商業機會與價值創建，將無法明確到位。\* 分項一之 KPI 應著重 RSC 關鍵成功因素(KSF)的達成度。3. 各設備開發之 KPI 都面向製造商業原型機，雖擬定進入商業化驗證與測試比對，但應就相關規格與特色取得先期客戶之正面回應，與後續採購之明確要求。\* 設備與服務平台未來之營運模式宜規劃驗證。4. 可多考量民眾/社會感受、設備與服務平台使用評估。

要基於市場和台灣社會需求為導向，多方面的發展各種能應用於食安、空污、毒品檢測、生醫等。分項一於 109 年度預期績效指標為創業育成三家，此為應用效益相關指標，預期將藉由創業育成增加青年就業機會並期望開創國人自研自製儀器市場。我們預期在 108 年初前至少有 15 項不同的原型機產出、經驗証及市場調查後、將就最有潛力的項目、經由 RSC 的協助開始產品製造。

分析儀器幾乎是食品工業、化工業、電子業所絕對需要的，尖端儀器的發展同時將帶動其他產業的成長，特別是生醫儀器方面更可以提高人民生活的品質。本計畫的重點是發展有市場的分析儀器，所以出版品或商業產品的數目不是最重要的。重要的是有高創意、有市場、能夠給予年輕人有光明前途的儀器產業，所以我們不認為成立多少家 RSC 公司可以代表本計畫的成功與否，目前暫以三大類別，預期各成立一家 RSC 公司，往後由於個別儀器的成功將可能引導出更多的 RSC 公司。若以 KPI 而言、三大類型的儀器、至少會各別有一 RSC、來推動商業生產。

3.目標應調整為市場需求分析與驗證，原型機之規格宜儘速以預形與敏捷手法進行價值驗證。計畫期間應儘速研究高階分析儀器新事業之作法，否則除了技術研發外之商業機會與價值創建，將無法明確到位。\* 分項一之 KPI 應著重 RSC 關鍵成功因素(KSF)的達成度。

本計畫分項說明：當原型機完成時，我們會盡速驗證。RSC 成功因素主要在於促成成功的投資及解決關鍵商業儀器的技術困難。目前已成立諮詢機構、包括多位有創業經驗的頂尖企業

家協助 RSC 的發展 (我們的諮詢委員含李鍾熙董事長(體學生技)、李世仁董事長(易威生技)、張鴻仁董事長(上騰生技)、盧伯誠董事長(騰協)、許敏川副董事長 (鼎元)等。

4.各設備開發之 KPI 都面向製造商業原型機,雖擬定進入商業化驗證與測試比對,但應就相關規格與特色取得先期客戶之正面回應,與後續採購之明確要求。\* 設備與服務平台未來之營運模式宜規劃驗證。

本計畫分項說明:原型機完成後,將會在不同的機構做 beta test 並取得關鍵優劣點的資料,同時會與可能的客戶保持密切的聯繫。

5.可多考量民眾/社會感受、設備與服務平台使用評估。

本計畫分項說明:此計畫初期不考慮服務平台。我們會對民眾及社會的感受會列入重要考量,這也是為何將所要發展的儀器側重在食安、污染、氣曝及毒品的檢測。也會將突破性的進展、用一般性的語言、向民衆說明高階儀器的自研、自製、自用的重要性。

#### 分項二(科技部)

1.本計畫之主要目標為自研自製高階儀器設備,最重要之 KPI 應為擬研製儀器設備(有清楚的規格)原型機之產出(含相關之智慧財產權),至於論文或研討會等活動都應為次要指標。

本計畫分項二最重要之 KPI 應為研擬儀器設備原型機之產出(有清楚的規格),本計畫分項可增列之關鍵績效指標,有關自研自製曝光機,108 年增列:(1)優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於 2um、線距小於 4um)。(2)達到與國際一流業界封裝廠接軌的應用規格,建置高速、低功耗、

		<p>薄型化 3D 多功能異質整合晶片。有關自研自製 ALE 系統，108 年增列：(1)以國家奈米元件實驗室的前瞻且彈性之製程服務平台，優化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比 &gt; 25、表面粗糙度 &lt; 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性 &gt; 95%)。(2)導入半導體級原子層蝕刻設備，開發及完成高功率晶片封裝展示場域。</p>	
9	<p>本計畫內容與其他計畫是否有所關聯，以及可與其他計畫作上、中、下游整合或橫向連結之建議(建議於審查系統中以動態查詢，比較相關計畫)(單選)可加強與其他計畫整合與連結，建議作法：1. 請積極開發本計畫設備與平台和其他相關計畫的合作機會。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫已主動串連其他具關連性計畫或活動。各分項的相關活動推動補充說明如下，請委員支持。</p> <p>分項一(中研院) 本計畫分項一的主要目標之一為協助台灣發展自研自製高階儀器，所建立的單一窗口儀器發展基礎設施工作室，期望可協助基礎研究成果發展為商業化的產品，鏈結基礎研究與商業應用，所籌設的儀器研發服務公司，更可以協助將自研自製高階儀器商業化。故本計畫分項一可為其他國家型計畫的上游計畫，因為許多國家型計畫尖端儀器是不可或缺的。</p> <p>本計畫分項一與本計畫分項二合作可針對一些分析技術部分的合作對於發展食安、空汙與健康長照方面有所助益。有關長照監測儀器的發展、將會和 AI 及大數據的計畫有密切的合作。</p> <p>分項二(科技部) 本計畫分項二配合科技部需求，透過計畫執行來推廣「半導體產學研聯盟」，辦理科技部研究成果資料與支援相關活動，與產學研發合作，開發國產半導體先進封裝製程用步進式曝光機。</p>	

<p>10</p>	<p>評述本計畫資源投入之合理性及建議經費，經費刪減理由請務必具體說明(例如：可利用共用設施、改列儀器設備或人力調整等)(各分項均單選)</p> <p>(一)業務費(含人事費、材料費及其他經常支出)</p> <p>不合理，理由說明：</p> <p>委員 A 經費需求與投入人力未合，建請釐清其合理性：108 及 109 年度經費建議暫依需求數如數核列 5.97 億元及 4.53 億元，合共 10.5 億元，另本計畫 108 及 109 年度人力需求共 272 人，相較 106 及 107 年度共 353 人，減少 81 人，惟經費增加 1.54 億元，爰請釐清計畫投入人力與經費需求之合理性。委員 B 建議刪減數：250,000 千元 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用該分項目標為研製可商業化之高階分析儀器，但採用手法為調查人才、智財與市場資料，即開始研製可商業化的三種高階分析儀器，最後成立儀器研發服務公司。相關手法與面向目標應用與需求，面向先期客戶採用，擬定商業應用規格，並同時建立獨特優勢之手法差異過大。以本計畫四年之 KPI 設定，未儘速擬定在商用化、產品化、事業化相關課題與資源安排，若維持現有純以開發產品原型為導向之設定，建議停止本分項計畫。委員 C 建議刪減數：25,500 千元 經濟部已執行完畢，經費宜減。委員 D 建議刪減數：252,000 千元 不支持分項一，刪除全數業務費 252,000K (含人事費 69,083K、材料費 88,717K、其他 94,200K) 委員 E 建議刪減數：100,000 千元 建議逐年編列減少，強化團隊自籌能力，方可作為 RSC 競爭力準備。委員 F 建議刪減數：</p>	<p>感謝委員意見。本計畫為 106~109 年之四年期計畫，其中，分項三(經濟部)僅執行 106~107 兩年，於 107 年底結束。因此 108~109 年之綱要計畫書人力配置有減少之趨。分項一(中研院)與分項二(科技部)之人力配置，於 108~109 年間分別增加 25 人與 4 人，以提供計畫執行所需人力。</p> <p>分項一(中研院)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫分項一於 108 及 109 年度人力需求共 160 人相較於 106 及 107 年度人力需求 135 人力增加。</li> <li>2.因 108 與 109 年度因計畫進入第二期，執行自研自製儀器開發計畫進入所開發的原型機測試與組裝，並且因開始籌設儀器研發服務公司，須聘請具高階儀器研發經驗之客座專家與具商業化經驗之客座專家，故人力經費增加，用以推動可商業化原型機開發、產業鏈結的建立、儀器研發服務公司籌設等。</li> <li>3.儀器產業有潛能在 20 年後成為台灣的另一個兆元產業，過去二、三十年，台灣政府投入生技醫藥產業超過 200 億以上，近日開始看到開花結果，在此儀器產業的草創養成階段，誠不該削減投資。</li> </ol> <p>分項二(科技部)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫分項於 108 及 109 年度人力需求共 112 人相較於 106 及 107 年度人力需求 108 人之人力增加。科技部執行本分項計畫多以原編列人力，加上少數計畫人力，以及非全時之技術人力支援研發工作，支援人力並未計入。</li> <li>2.因 108 與 109 年度因計畫進入第二期，進行自研自製之曝光機台優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用、優</li> </ol>	
-----------	---	---	--

	<p>250,000 千元 分項一計畫內容務實調整過後再議。</p>	<p>化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用、自製並小批量生產曝光投影鏡頭、建置高速低功耗薄型化 3D 多功能異質整合晶片，以及完成國內第一部先進半導體原子層蝕刻設備功能展示等，故人力增加。預期協助國內產業培植半導體曝光機設備開發商，加速設備產業在地化並布局未來產業需求。</p>	
<p>11</p>	<p>(二)儀器設備費或其他資本支出不合理，理由說明：          委員 B 建議刪減數：160,000 千元 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用該分項目標為研製可商業化之高階分析儀器，但採用手法為調查人才、智財與市場資料，即開始研製可商業化的三種高階分析儀器，最後成立儀器研發服務公司。相關手法與面向目標應用與需求，面向先期客戶採用，擬定商業應用規格，並同時建立獨特優勢之手法差異過大。以本計畫四年之 KPI 設定，未儘速擬定在商用化、產品化、事業化相關課題與資源安排，若維持現有純以開發產品原型為導向之設定，建議停止本分項計畫。委員 C 建議刪減數：41,500 千元 經濟部已執行完畢，經費宜減。委員 C 建議刪減數：145,000K 1. 不支持分項一，刪除全數資本支出 125,000K (含儀器設備費 97,000K、其他資本支出 28,000K) 2. 分項二之資本支出原編列 66,500K，並提出自動化厚膜光阻塗烤模組(1,000 萬元)、高深寬比孔洞薄膜沉積系統(1,000 萬元)等兩項設備之購置需求，惟其餘 46,500K 之完全沒有需求清單(即使 500 萬元以下科學儀器無需詳細之送審表，但亦應有整體之需求說</p>	<p>感謝委員意見。本計畫編列購置儀器設備經費，有其必要性，原包含：協助設計組裝自研自製儀器之相關儀器設備與精密儀器元件，了解商業化儀器的功能與內部結構，了解自研自製儀器之規格是否達到商業化標準與規格，以及進行驗證測試需求以使本計畫建置設備功能與國際術發展趨勢接軌。          分項一(中研院)          1.儀器產業有潛能在 20 年後成為台灣的另一個兆元產業，過去二、三十年，台灣政府投入生技醫藥產業超過 200 億以上，近日開始看到開花結果，在此儀器產業的草創養成階段，若開始削減投資該是不智之舉。          2.本計畫分項一編列儀器設備費主要為協助設計組裝自研自製儀器之相關儀器設備與精密儀器元件。而計畫下所編列的商業化貴重儀器編列 0.62 億，主要目的為協助設計、研發及製造新型儀器。為執行高階分析儀器之自研自製與自用計畫，第一必須了解商業化儀器的功能與內部結構，並與本計畫開發的自研自製儀器做性能比較。另外也需要對比商業化儀器與自研自製儀器兩者在分析樣品方面的解析度，靈敏度及準確度等，從而了解自研自製儀器之規格是達到商業化標準與規格。並且可以從部分商業化儀器來幫助新儀</p>	

<p>明)，建議刪除 20,000K。委員 F 建議刪減數：130,000 千元 分項一之儀器購買合理性不足。</p>	<p>器在機械和電子方面的設計。此計畫所購買的儀器，其目的完全不在於一般服務性的檢測，而是用於幫助自研自製新的儀器。</p> <p>分項二(科技部)</p> <p>1.本計畫分項於 108 年之主要工作為：(1)優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於 2um、線距小於 4um)。(2)達到與國際一流業界封裝廠接軌的應用規格，建置高速、低功耗、薄型化 3D 多功能異質整合晶片。(3)曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之整機組裝與驗證。(4)曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之微影製程測試與驗證。(5)以國家實驗研究院奈米元件實驗室的前瞻且彈性之製程服務平台，優化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比&gt; 25、表面粗糙度&lt; 1 nm、原子級蝕刻深度均勻性&gt;95%)。(6)導入半導體級原子層蝕刻設備，開發及完成高功率晶片封裝展示場域。以上工作均為完成支援產業創新之關鍵儀器設備所需之關鍵步驟。本分項計畫於 108 年所編列購買之儀器設備或模組等，為執行本計畫分項以完成上述工作之經費，有其必要性，如果經費遭刪除勢必影響計畫執行之時程與產出績效，甚或影響 109 年度之持續性自研自製之工作進度。</p> <p>以上說明懇請委員支持。</p>	
---	--	--

<p>12</p>	<p>建議本計畫應達成之重要目標或成果及綜合意見。</p> <p>1. 本計畫內容過度強調技術開發，應儘速進行需求驗證，並呈現市場突破之可行性。* 目標應調整為市場需求分析與驗證，原型機之規格宜儘速以預形與敏捷手法進行價值驗證。計畫期間應儘速研究高階分析儀器新事業之作法，否則除了技術研發外之商業機會與價值創建，將無法明確到位。* 應就相關規格與特色取得先期客戶之正面回應，與後續採購之明確要求。* 本計畫擬研製高階儀器設備並移轉給產業界。由於該儀器設備都是國際廠商已提供在市場上的產品，有許多專利保護，因此開發原型機時需有創新技術迴避現有專利；若無法完全迴避也才能有籌碼交互授權使用。* 目前本計畫未明確的就產業現況及競爭趨勢做完善的分析，僅就 KPI 處說明會成立 RSC 籌設。沒有明確商業規劃的 RSC 是不會成功的。建議執行團隊務必跟策略顧問單位以及經濟部相關單位更細部規劃。不然最後只能強迫國內單位配合使用。* 本計畫書大量介紹開發細節，強調論文發表，而非產業比較及競爭力分析。本計畫申請進入第 3 年，應有合適的產出規劃跟企業導入規劃，考核指標不應只是技轉數，應包含更多產業深入的規劃。* 本計畫以實現我國高階分析儀器自行研製與服務為目標，進而建立我國相關高等分析的相關能力，是基礎科研計畫。2. 建議停止分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用。* 本計畫分項一(中央研究院)僅採購儀器使用，並未實質研製高階質譜儀、高階光電分析儀、生醫分</p>	<p>感謝委員意見。</p> <p>高階儀器技術領域廣泛，影響所及包括前瞻科學研究，並與國人生活品質息息相關。高階儀器技術之研發能解決科學探索所研發之創新儀器技術，推動儀器自製不僅開創了新的儀器產品與產業契機，也可為未來孕育符合數位時代社會與產業需求的高階研發人才。此處就委員關心之後續商業機會、商業規劃、專利保護，以及使用者合作與回饋機制等說明如下。</p> <p>分項一(中研院)</p> <p>針對上述的評論大部分的細節已在前幾個問題中回覆，現再簡述於下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原型機將會盡快的驗證並從事 beta test 及諮詢潛在客戶的意見。</li> <li>2. 我們不製造 Me Too 的儀器，因此不會有侵權的問題。</li> <li>3. 目前已委託工研院對在進行中的原型機做相關 RSC 成立的評估與規劃。</li> <li>4. 本計畫分項與貴重儀器中心完全不同，本計畫分項不做服務而專注於創新儀器的發展。</li> <li>5. 本計畫分項之目標是發展有高市場、高創意的商業儀器，RSC 是用來將原型機過渡到商業生產，我們將積極的循此模式去發展商業儀器。</li> <li>6. 所有研發的儀器都會有適當的專利的保護。</li> </ol> <p>分項二(科技部)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有關本計畫分項二之商用化規畫、使用者的合作與回饋機制，說明如下。</li> </ol> <p>本計畫分項已規劃將自研自製曝光機與 ALE 系統，經由半導體產學研聯盟，了解潛在客戶(國內半導體產業界之設備商、維修商、供應商等)之實際需求</p>	
-----------	--	--	--

<p>析儀等儀器，不符本計畫成立初衷，而且計畫執行最後一年擬成立之RSC並無異於國科會/科技部多年來在大學設立之"貴重儀器中心"，建議終止執行。* 分項一以四年近10億經費開發高階儀器，理應以成為RSC典範自許，為計畫工作內容和年度目標並未能呈現此計畫成功之可能性。在務實檢討調整之前，不推薦此計畫。* 分項一高階儀器的市場定位與技術特色需要呈現。3. 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台應儘速提出承接技術研發並進行產品話化之廠商，並開始相關商用化規劃。分項二(國家實驗研究院)擬研製封裝製程用之曝光機、原子層蝕刻設備，已有具體進展，值得持續支持，但資本支出酌刪。* 分項二所發展之曝光與ALE設備需要有使用者的合作與回饋機制。</p>	<p>後，透過與廠商的合作與委託客製化來展開商用化互動。依客戶需求，輸出曝光機相關鍵模組、關鍵技術，客製化客戶所需。開發ALE系統之初期由相關單位使用奈米元件製程並回饋改良訊息、驗證ALE蝕刻機制，後續將再擴充新材料與新製程應用。</p> <p>2.有關酌刪資本支出，以及計畫書格式等部分。說明如下。</p> <p>本計畫編列購置儀器設備經費，有其必要性，原因包含：協助設計組裝自研自製儀器之相關儀器設備與精密儀器元件，以及進行驗證測試需求以使本計畫建置設備功能與國際術發展趨勢接軌。本分項計畫於108年所編列購買之儀器設備或模組等，為執行本計畫以完成上述工作之經費，有其必要性，如果經費遭刪除勢必影響計畫執行之時程與產出績效，甚或影響109年度之持續性自研自製之工作進度。</p>	
---	---	--

## 二、計畫書檢視意見回復

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
1.	未來計畫執行除了避免發展 me-too 技術，積極開發技術智財與專利以建立技術門檻，也請同步作好商業發展，包括聚焦發展高價值產品的國際市場落點。	<p>本計畫將以發展有高市場、高創意且有智財與專利保護的商業儀器，不發展 me-too 的儀器。並且於各個原型機完成後進行商業化驗證與嚴格的产品、市場分析，特別是所擁有智財和市場突破性的關聯性都會給予仔細的評價，並且將會針對發展的原型機做國際市場的市場分析</p> <p>本計畫將創造台灣品牌的高階分析儀器，不僅供給目前國家的需要，更期望能進一步走向國際化，外銷全球。</p> <p>中研院目前已與工研院產服中心共同研議本計畫所發展之各項儀器設備成立 RSC 公司，商業化發展、國際市場落點也會一併考量。</p>	

## 三、性別影響評估檢視回復

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
1	<p><b>填表日期</b></p> <p>本檢視表填表流程為機關人員填寫第一部分後，交由性平專家學者填寫第二部分；然因第二部分填表日期早於第一部分(相差 1 年)，請確認。</p>	<p>前瞻基礎建設計畫期程係 106 至 109 年並已經於 106 年 6 月 13 日至 14 日完成全程計畫之性別影響評估，且由性平專家評估本計畫與性別影響無關，本計畫書於 107 年僅就內容做微幅滾動性修正，並未有重大內容變更。</p>	
2	<p><b>4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析</b></p> <p>本欄請補充科技領域人才等性別統計，如有性別落差大之情形，並請分析落差原因。</p>	<p>本計畫規劃完成國內第一部「人工智慧、物聯網、車聯網等先進多功能異質整合晶片之製造關鍵設備 3D 封裝製程曝光機」，以及完成國內第一部先進半導體</p>	

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<p>原子層蝕刻設備功能展示。但經查詢，本計畫目前未實施此科技領域之人才性別統計。</p> <p>感謝委員指導，為呼應政府性別平等相關政策，本計畫將參照委員建議，蒐集計畫執行者之性別資料，並加以統計分析，作為本計畫對於自研自製高階儀器設備的性別目標參考，同時作為未來營造更有利性別平等環境的參考。</p>	
3	<p><b>4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法</b></p> <p>建議建立本案培育「高階儀器生產和研發人才」、建置「高階儀器自製設備團隊」參與人員之性別統計，以作為未來改善性別參與之參據。</p>	<p>半導體製造與智慧機械是我國產業強項，藉由我國優秀的科研人力投入相關高階儀器研發，能布局未來產業需求。執行本計畫將持續為我國培育「高階儀器生產和研發人才」以及建置「高階儀器自製設備團隊」。</p> <p>經查詢，本計畫目前未實施此科技領域之人才性別統計，未來本計畫執行策略將包含積極鼓勵女性參與，同時將會統計參與人員之性別統計，以作為未來改善性別參與之參據。</p>	
4	<p><b>伍、計畫目標概述（併同敘明性別目標）</b></p> <p>建議將在本案培育及延攬人才方面，鼓勵女性參與列為性別目標，理由詳主要意見。</p>	<p>計畫目標為發展高創意且具有高經濟效益的自研自製儀器，藉由產官學研合作而將自研自製儀器商業化，協助台灣發展高階儀器產業。所發展的儀器主要可應用在食安、毒品檢測及犯罪鑑定、醫療檢測、半導體步進式曝光機</p>	2-6~2-7

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<p>等。</p> <p>有關本計畫執行策略、培育及延攬人才方面，以及未來執行科技計畫，將積極鼓勵女性參與列為性別目標。</p>	
5	<p><b>陸、性別參與情形或改善方法</b></p> <p>請補充本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制是否符合任一性別不少於 1/3 之原則。</p>	<p>本計畫目前尚未符合該原則，但未來將鼓勵主管參加性別課程，以期配合政府政策，提升性別平等參與科技計畫之目標。</p>	
6	<p><b>7-2、受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或性別資料顯示性別比例差距過大者</b></p> <p>建議考量檢視表 4-2 性別統計，如有性別比例差距過大之情形，建議本項勾選為「是」，並依據性別目標研議改善性別落差之鼓勵女性策略及做法，並將規劃情形妥適填列於 8-1 至 8-9，以回應性別目標。</p>	<p>8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標。 →本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，經費以研發需求編列為主，但將積極鼓勵女性人員參與計畫執行，以逐步回應性別需求，促成達到性別目標。</p> <p>8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性。 →本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，策略以如期完成對高階儀器設備之研發與技術輸出給國內產業界為主要目標。執行計畫期間，在相同能力條件下，本計畫考量優先晉用女性。</p>	

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<p>8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異。</p> <p>→本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，在宣傳上，計畫書相關文件，均於行政院網站揭露全文。任何民眾都有機會了解本計畫內容。</p> <p>8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案。</p> <p>→本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，本計畫能協助我國未來發展儀器設備產業，極富意義，有興趣了解如何自研自製高階儀器的民眾，可來電或EMAIL 科技部洽詢。</p> <p>8-5 落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形。</p> <p>→本計畫之人力規劃是據「性別平等政策綱領」之三大基本理念、七大核心議題實施之。</p> <p>計畫規劃前先盤點相關高階儀器研究領域之人力，多鼓勵女性相關研究領域與專長者參與此計畫，加強女性在環境、能源、科技、工程、交通、防救災與重建等領域能力建構與決策參與，同時強化女性職業訓練</p>	

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<p>培力，建立性別友善職場環境。</p> <p>8-6 預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離。 →本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，將積極鼓勵女性人員參與計畫執行，積極維護性別平等之理念，以逐步回應性別平等之需求，預防或消除性別隔離。</p> <p>8-7 平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會。 →執行計畫期間，在相同能力條件下，本計畫考量優先晉用女性。</p> <p>8-8 空間與工程效益：軟硬體的公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益。 →本計畫為發展高階分析儀器的自研自製與自用，本計畫研發之標的為實驗室內，計畫執行內容和「空間與工程」並無直接相關。</p> <p>8-9 設立考核指標與機制：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化的機制，以便監督計畫的影響程度。 →未來會關注提升女性參</p>	

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		與的情形。	
7	主要績效指標表(全程)。	經計畫審查滾動修正全程 KPI 項目。	2-19 ~ 2-21

## 第二部分目錄

壹、計畫緣起.....	2-2
一、政策依據.....	2-2
二、擬解決問題之釐清.....	2-2
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明.....	2-3
四、本計畫可發揮之加值或槓桿效果.....	2-4
五、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明.....	2-4
貳、計畫目標.....	2-5
一、目標說明.....	2-5
二、執行策略及方法.....	2-7
三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策(可用 SWOT 分析、PDCA 循環或其他方法描述).....	2-8
四、目標實現時間規劃.....	2-11
五、重要科技關聯圖例.....	2-14
參、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值.....	2-16
一、預期效益.....	2-16
二、目標值及評估方法.....	2-16
三、主要績效指標表(KPI)(B003).....	2-19
肆、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫.....	2-22
伍、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明.....	2-23
陸、涉及競爭性計畫之評選機制說明.....	2-23
柒、其他補充資料.....	2-23
捌、106 年前瞻基礎建設計畫執行情形(截至 106/12/31).....	2-25

## 第二部分(自行上傳)撰寫說明

### 壹、計畫緣起

精密儀器技術領域廣泛，影響所及包括前瞻科學研究、高科技產業與精密產品發展，並與國人生活品質息息相關。世界上科學研究的歷程上不乏大型前瞻科研計畫以跨領域整合的儀器研發，促成最新穎的科學發現，在此同時為解決科學探索所研發之創新儀器技術也培育了具冒險與創新的產業人才，同時帶動了新產業發展與提昇世人的生活品質，是以推動儀器自製不僅開創了新的儀器產品與產業契機，亦為未來孕育符合數位時代社會與產業需求的高階研發人才。本計畫配合政府創新產業之規劃，結合中央研究院、科技部、經濟部共同研提「自研自製高階儀器設備與服務平台計畫」，在高階關鍵儀器設備之自主研發與應用、產線智慧化系統等科技專業，培育我國所需人才與下一代產業，提昇我國在地科技與國際競爭力。

#### 一、政策依據：

依總統 105 年 12 月 31 日年終談話，政府將採取具前瞻性的積極財政政策，全面擴大基礎建設投資，包括下一個世代需要的基礎建設以及地方建設。

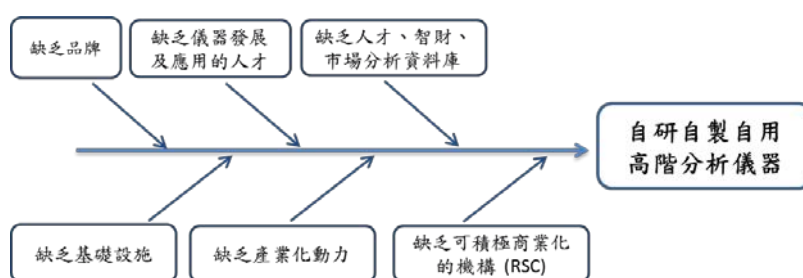
105 年 11 月 24 日院會通過，為落實「數位國家·智慧島嶼」主張，以強化數位基磐建設。「數位國家·創新經濟發展方案」是今日能為我國找回經濟發展動能，重要的國家發展戰略之一。我國以現有產業優勢與技術，積極投入佈局，期望在未來數位經濟技術領域上能擁有國際競爭實力。

「前瞻基礎建設計畫-數位建設」為政府重要政策，依據上述之行政院 105 年 11 月通過的「數位國家·創新經濟發展方案」之架構規劃，「數位建設」為「前瞻基礎建設計畫」中的五大建設之一。本計畫編列於「數位建設」篇章之「4.5 建設下世代科研與智慧學習環境」項目下的「4.5.5 自研自製高階儀器設備與服務平台」。

國家科學技術發展計畫中包含「強化科研創新生態體系」，其目的為提升國際學術競爭力，將持續優化研究設施與學術環境，同時鼓勵學研創新能量鏈結社會發展與產業需求，促進科研成果的產業化，推動產業升級轉型，進而提升國家競爭力。本計畫將創造儀器科學國際學術的競爭力，同時單一窗口儀器發展基礎建設平台將會促使有創意又有清楚要解決特定問題的科學工作者能夠投入儀器發展產業、例如、有許多醫生有許多診斷或治療的瓶頸、但又苦於對於如何發展儀器、不甚熟悉、可以透過單一窗口基礎建設、協助發展必要的儀器。類似的情況、可以應用在食安、污染及能源的工作者和相關產業。對優化研究設施及科研成果產業化將有莫大的助益，並能快速推動儀器產業升級由目前只能複製既有的儀器轉型成高創意的儀器產業。

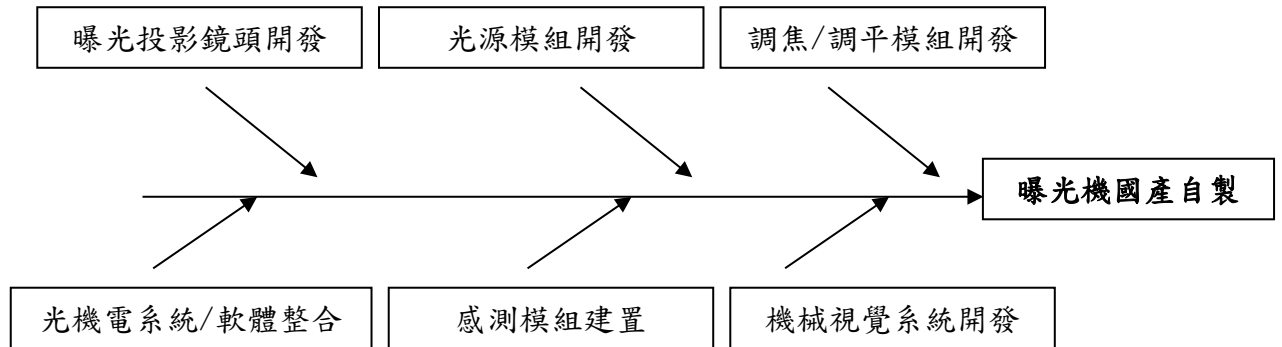
#### 二、擬解決問題之釐清：

##### 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用



分項一擬解決之問題：自研自製高階分析儀器

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台



分項二擬解決之問題：自研自製高科技產業關鍵設備-曝光機

三、目前環境需求分析與未來環境預測說明：

面對少子化與人口老化、環境變遷與能源與資源短缺的挑戰，數位化科技與智慧化為提昇未來生活與解決產業瓶頸的技術趨勢，而高階儀器設備智慧化與自主化之推動計畫則為數位化時代人才培育與形塑產業創新環境之重要策略方案，本計畫整合三個執行分項分別從基礎科研環境建構、人才培育與產業發展等不同構面進行分析與說明。

分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

高階儀器的發明經常帶動新的科技和新的經濟：從科學的發展歷史來看，高階儀器的發展不但是對科學研究有突破性的助益，其本身經常是基礎科學研究最大的突破更常帶動一個全新的產業。就研發方面，諾貝爾物理和化學獎約五分之一給了對儀器研發有突破性貢獻的科學家。

新儀器的研發在基礎研究的貢獻當然是無庸置疑的，我國高階分析儀器的現況：全世界尖端儀器的市場每年超過兩仟億美元，單就台灣的市場也達到五十億美元，然而接近百分之百的尖端分析儀器全數仰賴進口。特別是在當今知識產業爆發的年代，雷射在全球市場去年約 110 億美元，X-ray 約 60 億美元、MRI 是約 72 億美元，顯微鏡約 50 億美元，質譜儀約 50 億美元。單就上述五項年市場已經超過台幣兆元產業，儀器產業在經濟發展中扮演關鍵性的角色是可以肯定的。

由於近期美國大舉推展產品的自製、自研及自用，勢將成為潮流，且未來環境偏向高創意、高薪資、高回報、高就業的產業需求，國際及國內對於高階儀器的需求也陸續提昇，高階儀器在較長遠的未來將是一個兆元產業。我國應利用擁有完善的電子、機械、電腦、通訊及半導體產業，並結合國內優秀基礎研究團隊，發展自研自製及自用的高階儀器，創造台灣品牌，帶動高階儀器產業，培育高階人才並創造青年就業機會。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

隨著經濟環境變化快速及產業競爭加劇，半導體產業面臨歐、美、日與中國大陸競爭的重大挑戰，與新興國家的急起直追，產業更迭快速，提昇我國產品創新能力與市場策略佈局成為政府與業者的當務之急。現階段急需建立下一代所需之數位基礎建設及地方建設，以避免削弱我國數位時代產學競爭力。

政府刻正著手打造未來 30 年國家發展需要的基礎建設，以營造智慧國土的數位建設。未來環境預測將是智慧製造與智慧學習的環境，我國必須放眼國際提昇競爭，協助國內研發關鍵儀器設備，扶植民間半導體設備先進封裝曝光機廠商、原子層蝕刻設備廠商等投入，建立國內半導體製程高階儀器設備使用國產設備之趨勢與群聚。

四、說明本計畫在機關施政項目之定位，可發揮之加值或槓桿效果：

配合政府創新產業之規劃，結合中央研究院、科技部、經濟部共同研提「自研自製高階儀器設備與服務平台計畫」，在高階關鍵儀器設備之自主研發與應用、產線智慧化系統等科技專業，可加快技術創新以培育我國所需人才與下一代產業，提昇我國在地科技競爭力與國際競爭力之目標。

分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

高階分析儀器的自研自製與自用計畫，是以中央研究院與國內其他研究機構的基礎研究為磐石，建立必要尖端基礎設施包含單一窗口儀器發展基礎設施工作室，進一步研製高階、有智財保護、有高商業潛能的原型機，並進一步結合產、官、學、研的合作、從原型機進一步製造成高階商業分析儀器，不僅供給目前國家的需要，更能進一步外銷全球，並盼望在二十年左右能創造兆元儀器產業。

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

本分項整合國家實驗研究院儀器科技研究中心、國家奈米元件實驗室、產學研界團隊以及邀請國內合作設備廠商的半導體技術資源，建立先進半導體設備自製技術，並以下世代綠色功率元件為驗證依據，突破半導體設備關鍵技術掌握於國際大廠的困境，掌握關鍵技術，增進國際競爭力。

五、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明

本計畫結合中央研究院、科技部與經濟部共同研提「自研自製高階儀器設備與服務平台計畫」，以自製高階儀器設備，策勵前瞻學術課題自研，健全學術研究環境、培植數位科技高階人才、厚植下一代產業發展基礎，提昇國人民生福祉。

分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

就提昇國人生活品質方面而言，近年來，社會上毒品氾濫問題、食安問題屢屢登上十大民怨，而環境汙染物如化學和生物汙染物、工業製造過程及廢棄物排放等也是國人關心的議題之一。在此計畫中，我們將製造數個可以快速商業化的質譜儀、高階光電分析儀及生醫分析儀器。這些自研自製的高階分析儀器，期望能對毒品偵測、食品安全、環境汙染物、藥物的品管等做可靠、低廉又快速的分析，達到污染管控、及犯罪防治的效果。此外，期望生醫分析儀器能提供早期癌症篩檢，並借由分析儀器所產生的龐大數據與數位分析協助發展個人化精準醫療服務。

## 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

對社會經濟之影響。開發「半導體先進封裝製程步進式曝光機」是一種國家國力的展現，目前只有先進已開發國家才有能力開發此設備，開發此設備不但協助了整體半導體 IC 封裝產業與國外競爭優勢，更提供國內設備商於「半導體先進封裝製程步進式曝光機」每項精密光學/光機零件相關產業的市場升級，除此因應市場的快速成長外，國內設備商(如志聖、川寶、東捷、科毅和旭東等公司)可承接此技術，共同投入此設備與技術開發，迎向新興半導體市場的挑戰。另，藉由本分項計畫產品的研發與行銷活動，發展完整的全球化地區經銷體系，其中包含行銷流程的建立，以及銷售人員的專業訓練，能對促進經濟做出貢獻。

對國內產業技術之影響。本分項計畫預計開發半導體先進封裝製程步進式曝光機，除可改善目前過度依賴美國、日本和荷蘭進口的問題，更可提昇國內產業之競爭力，提高我國半導體封裝產業的競爭力。同時，藉此降低對國外採購依賴、降低國外採購成本和降低設備維修成本。藉由建立自製原子層蝕刻(ALE)設備與下世代半導體元件技術開發與驗證平台，發展從材料引入、製程開發、元件封裝的生產數據蒐集工作，結合大數據資料的分析，完成 turn-key 的模組化智能生產技術，能提供國內設備商在下世代元件智能生產技術的開發參考。本分項計畫關鍵技術皆由國內自行開發與製造，待計畫完成後，將申請美國、日本、中國、台灣和歐洲等多國智慧財產權保護，強化半導體曝光機的國際競爭力。

對生活品質與環境永續之影響。在國內產業技術之影響下，建立產業創新經營模式、替代進口值、提昇上下游產業品質及技術的同時，亦能提昇生態環境保護及污染防治、公安衛生防護等。

對學術研究之影響。迎合次世代半導體元件蝕刻技術高階設備自主化，發展原子層蝕刻設備，可提供前瞻學術研究自研自用。

對人才培育之影響。國內設備商多年來從事高精密光電產業設備的研發，透過本分項計畫執行半導體級曝光機開發，有助於培育國內研發人員技術從 PCB 步進式曝光機等級提昇至半導體封裝製程等級；亦需將過去研發經驗加以整合，並投入研究了解新的技術，因此透過執行本分項計畫將可大幅提昇研發人員的技術，做為國家長遠發展的基石。

## 貳、計畫目標

本計畫整合中央研究院與科技部推動高階關鍵儀器設備之自主研發與應用，分別以高階分析儀器推動創新科研，以及迎合半導體產業未來發展布局所需之自主關鍵儀器設備，並以經濟部之產線智慧化系統示範載具與場域展現智慧自動化系統整合，期能培育我國所需人才與下一世代產業，以自主高階儀器設備帶動前瞻學術研究，與開創未來產業發展契機。

### 一、目標說明

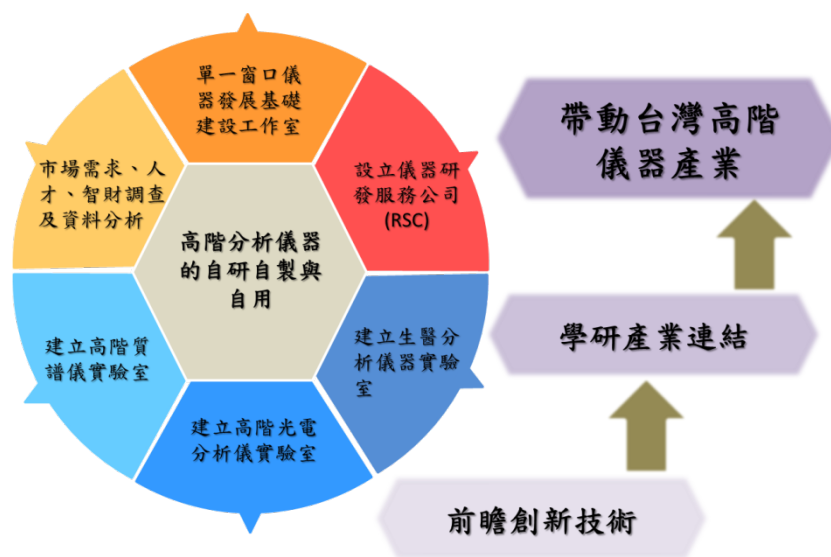
#### 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

中短程目標為研發高創意且具有高經濟效益的分析儀器，進而和產業界配合，達成自研、自製和自用的目標，並進一步推展到國際市場來帶動發展我國的高階儀器產業。所發展的儀器除了協助研究之外，並可以應用在教育、食安、毒品檢測及犯罪鑑定等。預期在計畫結束前有可商業化的高階質譜儀、光電分析儀器及生醫分析儀。長程目標為協助打造

新的台灣兆元產業與電子及製藥產業並駕齊驅。為增進性別平等，本計畫執行策略、培育及延攬人才方面，將積極鼓勵女性參與列為性別目標。

主要目標含括：

- (1) 發展自研、自製及自用的尖端儀器產品，包括質譜儀、光電分析儀、生物醫學影像和分析儀等來開啓台灣高階分析儀器的發明及商業化。
- (2) 刺激和帶動台灣高階儀器產業的發展、並希望最終能達到兆元產業並與電子及製藥產業並駕齊驅。
- (3) 訓練及培養高階儀器生產和研發人才，並鼓勵女性參與研發工作。
- (4) 經由中研院南部院區和成功大學及醫材和儀器產業聚落的合作、幫助發展南北平衡的高階分析儀器產業。

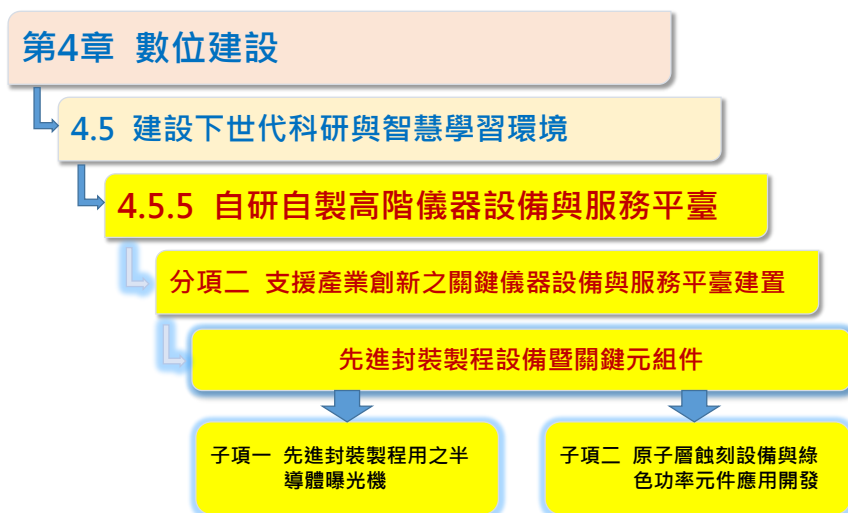


高階分析儀器的自研自製與自用之架構與部會分工

#### 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

本分項計畫目標是：(1)強化我國智慧學習與完備基礎科學環境，並與國內大學共同合作開發半導體曝光機，推動半導體先進製程封裝產學研聯盟，建立本土化半導體先進封裝製程設備業之步進式曝光設備。(2)建立人工智慧、物聯網、車聯網等先進3D 多功能智慧型晶片異質封裝平台模組技術，完成3D 多功能智慧型晶片封裝整合驗證線展示場域。(3)輔導2~3家國內設備業者，建立半導體製程高階儀器設備及關鍵零組件自製能力，打入半導體製程高階設備供應體系。(4)協助國內光學產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈，協助形成半導體先進製程設備/零組件開發聚落。(5)透過自主化研發技術，整合國內半導體設備商技術能量，共同開發3D IC 製程相關設備，以降低對國外設備採購依賴和成本。(6)未來朝向更高解析度之曝光投影鏡頭開發，藉此提昇國內半導體曝光設備開發競爭力。(7)建立國內自製原子層蝕刻設備驗證技術，完成國內第一部先進半導體原子層蝕刻設備功能展示。(8)以驗證自製原子層蝕刻設備之元件模組技術，完成高效率節能轉接器，以應用於電動車快速充電器、工業機器人控制等領域(縮小模組體積30%以上、低損耗、高效率(95%))。(9)為自主化開發前瞻半導體設備「電漿輔助原子層蝕刻系統」，將展現原子級製程控制能力，以克服邏輯元件微縮至10奈米以下時之重要挑戰，並將原子層蝕刻製程運用

在先進材料上，導入國內半導體元件製造進行驗證測試。透過本分項計畫政策引導與整合，預期將引領產學合作，進行前瞻研究與儀器設備自製，提昇研發投資與技術層次，培育未來半導體產業所需人才。為增進性別平等，本計畫執行策略、培育及延攬人才方面，將積極鼓勵女性參與列為性別目標。



### 支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台建置之執行架構

#### 二、執行策略及方法

##### 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

分項目標	細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
子項目標 1	市場需求、人才、智財調查及資料分析	將針對台灣高階分析儀器人才、智財、市場及產業整理出完整的資料庫。
子項目標 2	基礎設施的建立	包括精密機械工作室、電子工作室、軟體及儀器設計工作室的建立。
子項目標 3	高階質譜儀實驗室的建立	發展高階自研、自製的質譜儀，並經由技轉而可以量產。
子項目標 4	高階光電分析儀實驗室的建立	發展自研、自製的光電分析儀或光源，並經由技轉而實現量產。
子項目標 5	生醫分析儀器實驗室的建立	包括基因、蛋白、代謝物及醣蛋白的尖端分析儀器的研發。尖端影像和細胞分析技術的研發也將積極進行。
子項目標 6	儀器研發服務公司(RSC)的設立	將上游前瞻基礎科學研究與中下游產業應用緊密連結，成為自研、自製的高階分析儀器產業化的推手。另外，也可以利用自研自製高階分析儀器做食安、疾病、毒品及環境樣品的檢測服務。

##### 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台 - 開發先進封裝製程設備暨關鍵元組件

目標	細部計畫名稱	執行策略說明 (請依細部、子項計畫逐層說明)
子項一、先進封裝製程用之半	先進封裝製程用	(1)國家實驗研究院儀器科技研究中心

<p><b>導體曝光機</b> 建立異質元件整合封裝技術平台，發展矽穿孔(TSV)、銅晶種層(Cu seed layer)、矽深孔電鍍銅、Sn/Ag 焊接球，化學機械研磨、RDL 電路設計、晶圓級接合(wafer-to-wafer, chip-to-chip or chip-to-wafer Bonding)等技術，協助學術及業界廠商進行 Prototype 實驗技術開發。</p>	<p>之半導體曝光機</p>	<p>有能力進行大口徑鏡片的製作，以及高階光機系統的設計與組裝，並將技術運用於半導體設備設計開發。 (2)利用國家實驗研究院儀器科技研究中心客製化的曝光機在國家奈米元件實驗室進行 wafer level 晶圓的 TSV 製程與 GaN Power Device 的封裝整合技術驗證。</p>
<p><b>子項二、原子層蝕刻設備與綠色功率元件應用開發</b> 以自有技術自製下世代半導體關鍵蝕刻設備，結合我國原有專業晶圓製造優勢，以期未來國內廠商能佈局半導體製程設備產業，使本國功率半導體產業的研發成果能站穩全球半導體產業的地位。</p>	<p>原子層蝕刻設備與綠色功率元件應用開發</p>	<p>(1)以儀科中心開發的曝光設備為核心，協助驗證先進封裝製程，包含扇形整合(Fan-in/out)、2.5D TIV、3D 與矽穿孔(TSV)技術，建立自製設備的製程能力，完成整合性製程驗證，並將包含自製設備與製程的 Turn Key，協助有意發展下世代 GaN 高功率晶片封裝的台灣廠商，加速進入產業整合與製程驗證。 (2)透過市場應用最廣泛的 120 瓦轉接器(輸入電壓 90~264V)為展示目標，使用氮化鎵材料研製高效率(&gt; 95%)的功率轉接器，且體積縮減 30%，藉此建置完整的 GaN 高功率電子元件與高效率電路製造模組驗證。</p>

### 三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

#### 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

SWOT 分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣有極進步的電子、機械、電腦、通訊及半導體產業，對於自研、自製高階分析儀器的開發有助益。</li> <li>● 台灣有良好基礎的化工業及石化產業，是發展高階分析技術、儀器、平台的優勢。</li> <li>● 中研院有頂尖的化學研究及新分析技術的研發團隊，且可以結合國內大學與其他研究機構的基礎儀器科學研究來執行自研、自製高階分析儀器計畫。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 缺乏法規的鼓舞和配合：目前法規對於新藥及置入性醫材多所獎勵，但並沒有對於尖端儀器發展產業方面的相關法規。</li> <li>● 缺乏生產儀器的工程和技術人才。此外，尚沒有國際知名品牌，初期不易打開市場，也造成投資人怯步。</li> <li>● 缺乏完整的人才庫及未來市場的分析資料。</li> </ul>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 將開發之高階分析儀器應用於犯罪防治之毒品檢測、食品安全管控、環境污染管控、及精準醫療。</li> <li>● 台灣大部分尖端分析儀器仰賴進口，因此自研自製高階分析儀器計畫商機將極為</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中國大陸和日本近日投入非常大的資金做高階儀器的研發，相信製造相關儀器是其最終目標之一，此舉可能在將來威脅到台灣高階分析儀器的市場。所以在短期間的未來，需要盡速發展高階分析儀器的自研</li> </ul>

<p>龐大，除了日本有少量的分析儀器產業以外，整個亞洲幾乎一片空白。且台灣內部需求也很龐大，可以做為特定儀器的初始市場。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動尖端儀器產業的相關法規，以鼓勵台灣自製儀器產業，創立台灣製造品牌。</li> <li>● 培養尖端儀器產業人才，並期望藉由帶動台灣尖端儀器產業而提高年輕人就業機會。</li> </ul>	<p>自製與自用，用以取得先機。</p>
---	----------------------

解決的方法與策略

SWOT 矩陣分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會(O)	<p>SO 策略 (Max-Max)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發自研自製高階分析儀器，應用於食安、疾病、毒品及環境樣品的檢測。</li> <li>● 台灣多數尖端儀器仰賴進口，本計畫所開發之高階分析儀器可將台灣作為初始市場，並進一步加入國際市場。</li> </ul>	<p>WO 策略 (Min-Max)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立完整高階分析儀的市場、人才資料庫來協助發展高階分析儀器。</li> <li>● 利用開發高階分析儀器的同時也訓練高階技術人才，帶動台灣尖端儀器產業將人才留在台灣。</li> </ul>
	威脅(T)	<p>ST 策略 (Max-Min)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 結合產官學研及電子、機械、電腦、自動化及化工業來加速發展高階分析儀器產業，以避免來自亞洲國家的競爭。</li> <li>● 開啟高階分析儀器的自研、自製和自用的整合體系，在亞洲國家搶得先機。</li> </ul>	<p>WT 策略 (Min-Min)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 利用成立儀器研發服務公司(RSC)加速將所開發之高階分析儀器產業化。</li> <li>● 中國與日本近日已投入高階儀器研發，需盡速發展高階分析儀器已取得先機。</li> </ul>

分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

SWOT 問題分析	
優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 半導體製造與智慧機械是我國產業強項，藉由我國優秀的科研人力投入相關高階儀器研發，能布局未來產業需求。</li> <li>● 協助國內產學界培育半導體曝光機設備開發之技術人才，加速設備產業在地化，進軍國際半導體製造設備市場並降低代工產業之資本門支出。</li> <li>● 國產自製半導體關鍵零組件及客製化半導體關鍵零組件，助於提昇半導體製造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高階儀器設備諸如半導體步進式曝光機等，仰賴進口且價格昂貴。</li> <li>● 曝光機 UV 波段光學材料皆掌握在日本 Nikon、美國 Corning 和德國 Schott 等公司，導致原材取得交期過長。</li> <li>● ICT 技術與人才未能與半導體設備自研、自製充分整合。</li> <li>● 智慧型半導體設備自動化技術的創新研發能量不足。</li> </ul>

<p>商維修成本和製程良率。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國內半導體製造經驗豐富，並已具智慧自動化生產能力，可做先進製程智能生產技術驗證。</li> </ul>	
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藉由自研自製高階儀器設備，能提昇我國研發投資與技術層次，培育未來所需人才。</li> <li>● 透過自主化研發技術，整合國內半導體設備商技術能量，共同開發 3D IC 製程相關設備，以降低對國外設備採購依賴和成本。</li> <li>● 未來朝向更高解析度之曝光投影鏡頭開發，藉此提昇國內半導體曝光設備開發競爭力。</li> <li>● 研發團隊提供人力與技術資源，透過合作廠商或投資業者成立曝光投影鏡頭新創公司。</li> <li>● 半導體製造切入下世代元件製程開發領域，尚有許多需克服的技術瓶頸。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 荷蘭 ASML、日本 Nikon 和 Canon、美國 Ultratech 等公司投入曝光機開發已超過 20 年以上時間，在人員培訓上需要投入更多光機電整合人員，加速國產曝光機設備開發。</li> <li>● 智慧型半導體設備關鍵零組件，包括馬達驅動模組、控制器、製程技術模組等，受制於國外大廠。</li> <li>● 我國設備關鍵零組件自製要求提高。</li> </ul>

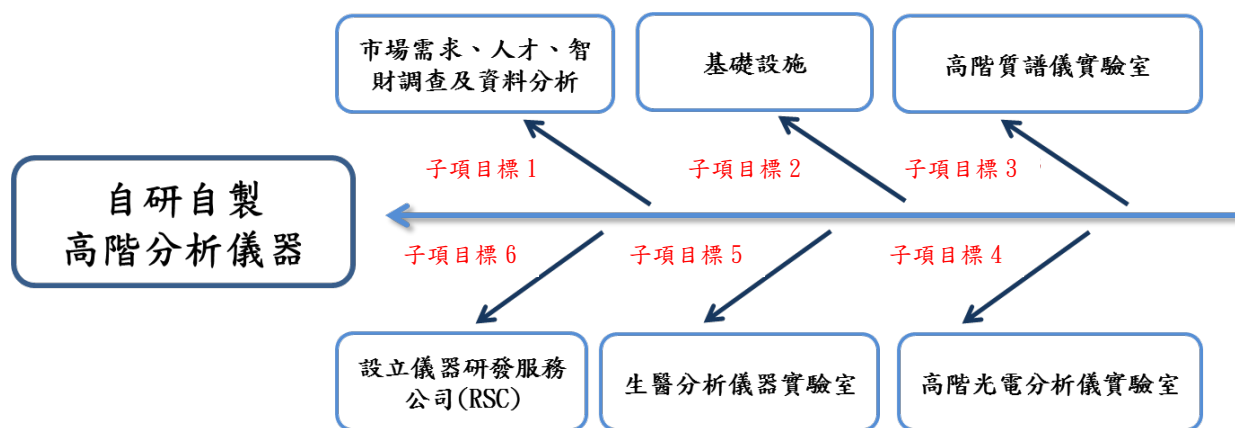
解決的方法與策略

SWOT 矩陣分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會(O)	<p><b>SO 策略 (Max-Max)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 國產自製半導體關鍵零組件及客製化半導體關鍵零組件，助於降低半導體製造商維修成本和提昇製程良率。</li> <li>● 國內半導體製造經驗豐富，並已具智慧自動化生產能力，可做先進製程智能生產技術驗證。</li> <li>● 以我國資訊與通信科技 ICT 領域產業為基礎，跨入綠色功率元件應用領域，以 GaN 研製次世代半導體電力元件為設備開發驗證依據，國家實驗研究院儀器科技研究中心、奈米元件實驗室與國內設備廠商合作，以此模組驗證線引入下世代元件蝕刻所需之 Atomic Layer Etch (ALE)設備概念，協助國內設</li> </ul>	<p><b>WO 策略 (Min-Max)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 我國重製程、輕研發，缺乏長期規劃，導致形成工業成長瓶頸。應加速創新製程技術及設備應用的實用化。</li> <li>● 高階儀器設備諸如半導體步進式曝光機等，仰賴進口且價格昂貴。自研自製先進封裝製程之步進式曝光機與原子層蝕刻設備，協助國內產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈，協助形成半導體先進製程設備/零組件開發聚落。</li> </ul>

		備廠商完成國內第一部下世代 ALE 蝕刻設備原型。	
	威脅(T)	<p>ST 策略 (Max-Min)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 協助國內光學產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈，協助形成半導體先進製程設備/零組件開發聚落，並透過合作廠商或投資者成立先進封裝設備新創公司。</li> <li>● 未來朝向更高解析度之曝光投影鏡頭開發，藉此提昇國內半導體曝光設備開發競爭力。</li> <li>● 我國擁有優秀的學術研究人力，但缺乏自製或自行改裝高階儀器之研究能量，以進行獨特的研究與實驗，對於實踐創新研究邁入國際頂尖之林，動能明顯不足。</li> </ul>	<p>WT 策略 (Min-Min)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 我國亟需跟進全球先進國家積極開展的數位建設與科技創新。若現階段不建立下一代所需之數位基礎建設，將削弱我國數位時代產學競爭力。</li> <li>● 高階儀器設備發展亟需國家單位發展關鍵技術和系統，透過國內半導體/光電產業設備商(如志聖、川寶、旭東、東捷、科毅和均華等公司)行銷全球先進國家，提昇高階儀器設備發展競爭力和產值。</li> </ul>

四、目標實現時間規劃：描述擬改善問題之現況，以及與預計達成之目標實現時間。

分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

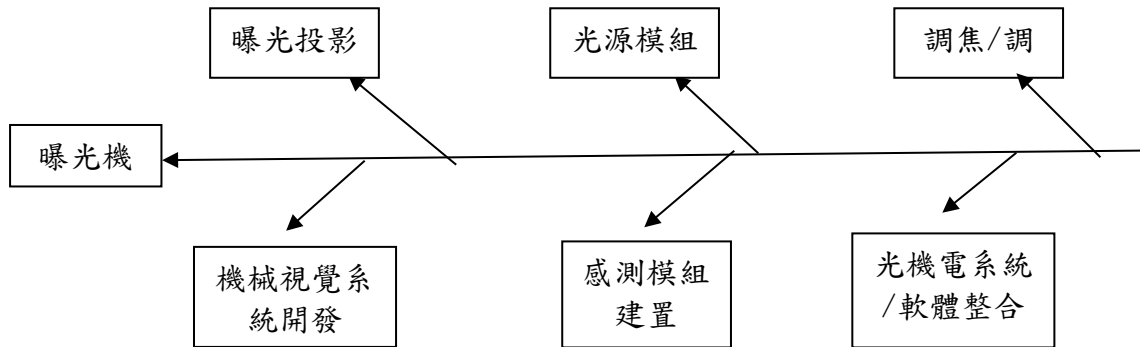


目標實現時間規劃

分項目標	細部計畫名稱	第一期目標(106年09月-107年12)	第二期目標(108年)	全程目標	整體效益
子項目標 1	市場需求、人才、智財調查及資料分析	完成調查	完成資料分析	完成新儀器市場分析	協助推展自製和自用
子項目標 2	基礎設施的建立	機械和電子工作室	軟體及儀器設計工作室	配合三個實驗室，協助發展新	協助商業化所遇到的技術瓶頸

				儀器	
子項目標 3	高階質譜儀實驗室的建立	建立研發實驗室	建立商業化驗證及比對實驗室	製造至少一部商業原型機	商業化儀器產出
子項目標 4	高階光電分析儀實驗室的建立	建立研發實驗室	建立商業化驗證及比對實驗室	製造至少一部商業原型機	商業化儀器產出
子項目標 5	生醫分析儀器實驗室的建立	建立研發實驗室	建立商業化驗證及比對實驗室	製造至少一部商業原型機	商業化儀器產出
子項目標 6	儀器研發服務公司 (RSC) 的設立	建立基礎研究與產業界的橋樑	與產業界洽談原型機商業化	促成儀器公司的成立、分析服務公司的成立。	永續經營基礎科學研究與產業前瞻創新的橋樑

分項二、支援產業創新之關技儀器設備與服務平台



分項二之長期目標：以自製儀器具體實現前瞻研究的新穎創見，並落實為產業發展的動力，為我國優勢產業建立競爭優勢

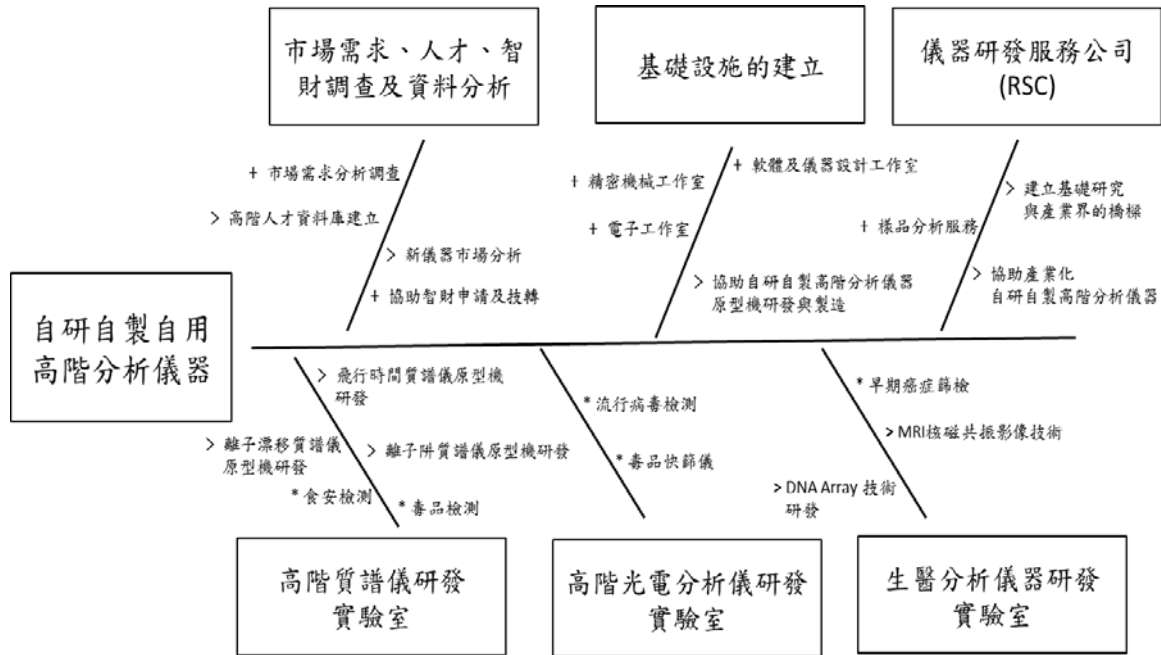
目標實現時間規劃

分項目標	106年9月~12月	107年目標	108年目標	109年目標
子項一 先進封裝製程用之半導體曝光機	(1)完成 3D 封裝製程曝光機關鍵模組技術開發 (2)建立人工智慧、物聯網、車聯網等先進 3D 多功能智慧型晶片異質封裝平台模組技術；包含晶圓脫附、試片薄化等關鍵製程技術 (3)鏡頭設計與製	(1)完成國內自製 3D 封裝製程曝光機設備驗證 (具雙面對準能力、線寬小於 5um、線距小於 10um) (2)以 3D 封裝製程曝光機進行先進 3D 多功能智慧型晶片異質封裝製程驗證 (3)鏡頭組裝與測試	(1)優化及提昇 3D 封裝用曝光機設備製程能力及應用(線寬小於 2um、線距小於 4um) (2)達到與國際一流業界封裝廠接軌的應用規格，建置高速、低功耗、薄型化 3D 多功能異質整合晶片 (3)曝光投影鏡	(1)完成國內第一部「人工智慧、物聯網、車聯網等先進多功能異質整合晶片之製造關鍵設備 3D 封裝製程曝光機」 (2)完成 3D 多功能智慧型晶片封裝整合驗證線展示場域 (3)小批量生產曝光投影鏡頭 (4)小批量生產光源

分項目標	106年9月~12月	107年目標	108年目標	109年目標
	造 (4)光源模組設計與製造 (5)調焦/調平模組設計與製造 (6)機械視覺系統設計與製造 (7)感測模組評估與建置 (8)晶圓承載定位平台與MVS整合	(4)光源模組組裝與測試 (5)調焦/調平模組組裝與測試 (6)機械視覺系統組裝與測試 (7)感測模組組裝與測試 (8)光學系統、晶圓與光罩傳遞系統、晶圓承載定位平台、MVS和軟體整合	頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之整機組裝與驗證 (4)曝光投影鏡頭、光源模組、調焦/調平模組、機械視覺系統(MVS)、感測模組、光機電系統等之微影製程測試與驗證	模組 (5)小批量生產調焦/調平模組 (6)小批量生產機械視覺系統(MVS) (7)小批量生產感測模組 (8)小批量生產光機電系統
子項二 原子層蝕刻設備與綠色功率元件應用開發	(1)完成原子層蝕刻關鍵模組技術開發 (2)建立氮化鎵(GaN)綠色功率元件技術驗證平台	(1)完成國內自製原子層蝕刻設備驗證(蝕速率 $< 2 \text{ nm/min}$ 、蝕刻後表面粗糙度 $< 2 \text{ nm}$ 、蝕刻選擇比 $> 12$ ) (2)以節能常關型(E-mode)高功率GaN元件平台服務技術進行原子層蝕刻設備製程驗證	(1)以國家實驗研究院奈米元件實驗室的前瞻且彈性之製程服務平台，優化及提昇原子層蝕刻設備製程能力及應用，接軌半導體科技業製造需求(蝕刻選擇比 $> 25$ 、表面粗糙度 $< 1 \text{ nm}$ 、原子級蝕刻深度均勻性 $> 95\%$ ) (2)導入半導體級原子層蝕刻設備，開發及完成高功率晶片封裝展示場域	(1)完成國內第一部先進半導體原子層蝕刻設備功能展示 (2)完成高效率節能轉接器(adapter)，可應用於電動車快速充電器、工業機器人控制(縮小模組體積30%以上、低損耗、高效率(95%))

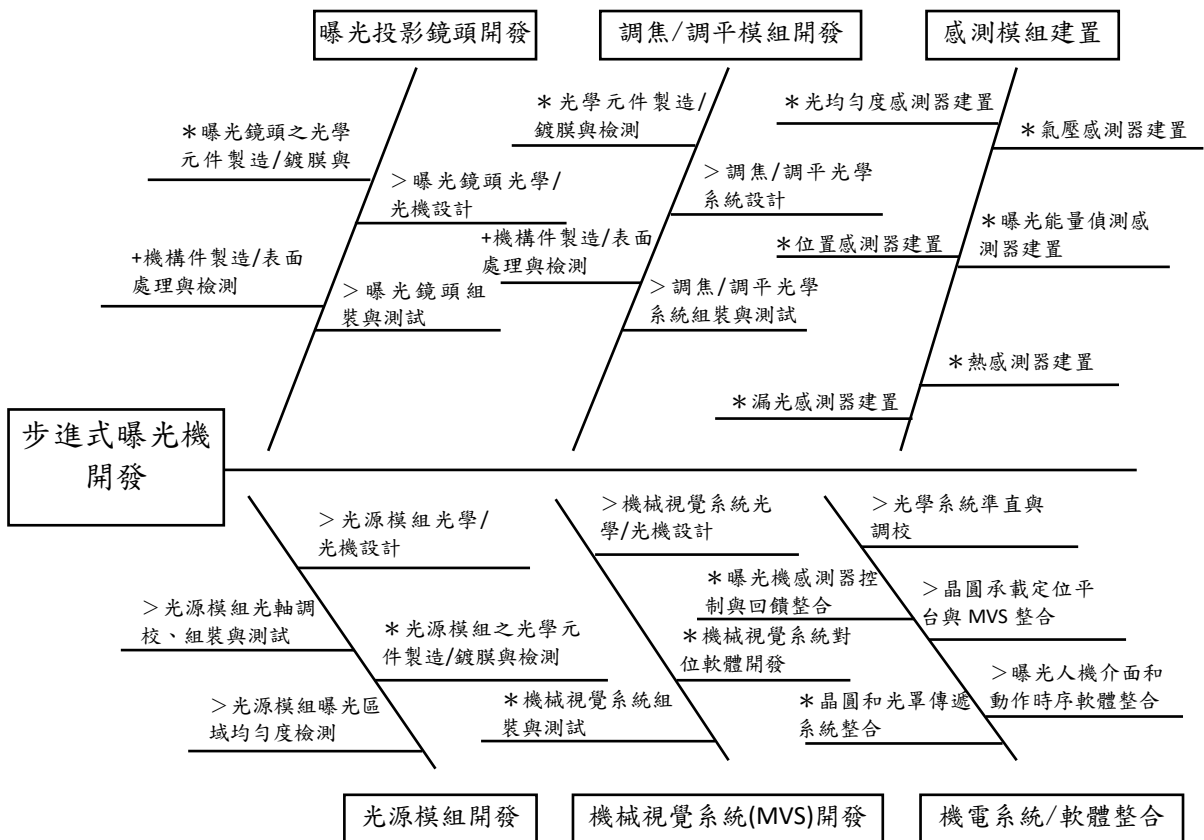
## 五、重要科技關聯圖例

### 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

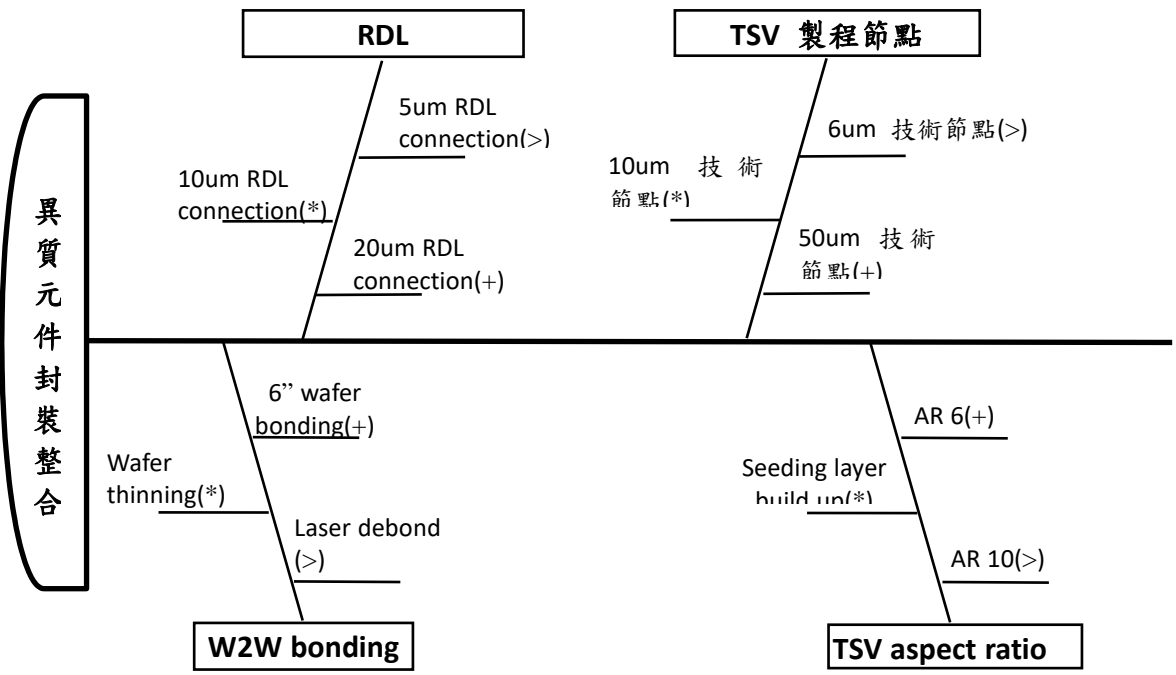


### 高階分析儀器的自研自製自用

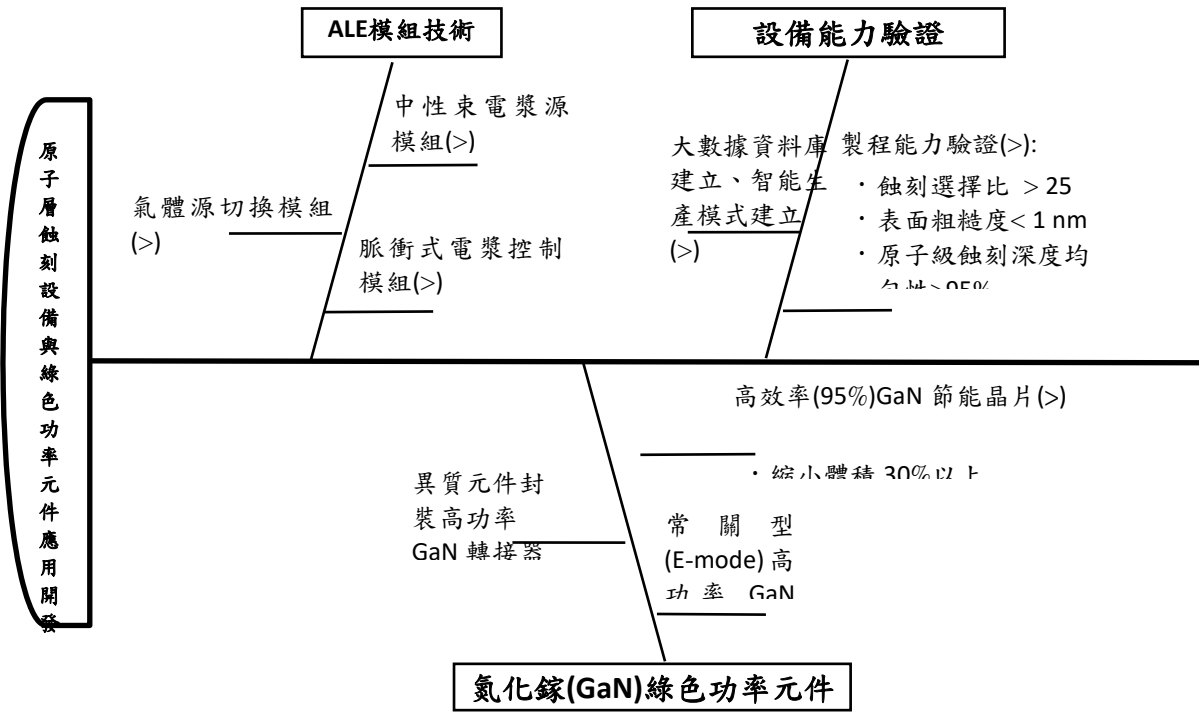
### 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台



### 開發步進式曝光機



研發異質元件封裝整合



原子層蝕刻設備與綠色功率元件應用開發

(註) 科技成熟度之標註：

- ＋：我國已有之產品或技術
- >：我國尚未發展中產品或技術

- \*：我國正發展中之產品或技術
- 產品或技術若與「智慧財產權」有關亦請加註說明

### 參、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值

本計畫為跨部會整合推動計畫，從基礎學術與科研環境建構、提昇產業競爭與人才培育等不同構面，結合科技部所屬國家實驗研究院、經濟部與中央研究院各自擅長領域，期能透過推動高階關鍵儀器設備之自主研發與應用帶動前瞻學術研究，與開創未來產業發展契機。針對個別機關政策執行分工，三個分項計畫之預期全程效益分別陳述如下：

分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

直接效益:

- (1)發展自研、自製及自用的尖端儀器產品，包括高階質譜儀、高階光電分析儀、生醫分析儀等來開啓台灣高階分析儀器產業。
- (2)訓練及培養約 200 名高階儀器生產和研發人才。

間接效益:

- (1)帶動台灣高階儀器產業的發展、並希望最終能達到兆元產業並與電子及製藥產業並駕齊驅。
- (2)經由中研院南部院區和成功大學及醫材和儀器產業聚落的合作、幫助發展南北平衡的高階分析儀器產業。

目標	細部計畫名稱	預算(千元)	預期成果效益	績效指標	評估方法	目標值訂定之依據
子項目標 1	市場需求、人才、智財調查及資料分析	19,800	針對台灣高階分析儀器人才、智財、市場及產業整理出完整的資料庫	資料庫建立	資料庫是否建立	發展新儀器產業，資料庫是必要要件，基於計畫中所提人力及預算，此工作當可完成。
子項目標 2	基礎設施的建立	159,000	建造基礎建設所需之工作室	精密機械工作室、電子工作室、軟體及儀器設計工作室的建立	工作室是否能提供高階儀器開發支援工作	發展新儀器產業，建立基礎設施是必要要件，基於計畫中所提儀器、人力及預算，此工作當可完成。
子項目標 3	高階質譜儀實驗室的建立	177,000	建立高階質譜儀實驗室	商業化高階質譜儀產出	是否有商業儀器產出	質譜儀是分析工作最主要工具，基於中研院的研發成果及本計畫所提人力、預算，此工作當可完成。
子項目標 4	高階光電分析儀實驗室的建立	105,000	建立高階光電分析儀實驗室	商業化高階光電分析儀產出	是否有商業儀器產出	高階光電分析儀是分析工作很重要的一環，基於中研院及台灣其他研究機構的研

目標	細部計畫名稱	預算(千元)	預期成果效益	績效指標	評估方法	目標值訂定之依據
						發成果，及本計畫所提人力、預算，此工作當可完成。
子項目標 5	生醫分析儀器實驗室的建立	133,200	建立生醫分析儀器實驗室	商業化生醫分析儀器產出	是否有商業儀器產出	生醫分析儀器是疾病診斷分析工作重要的一環，基於中研院及台灣其他研究機構的研發成果，及本計畫所提人力、預算，此工作當可完成。
子項目標 6	儀器研發服務公司(RSC)的設立	6,000	協助自研自製高階分析儀器的產業化	新儀器產業化的數目	技術轉移及儀器生產公司的數目	儀器研發服務公司的目的，是有效推廣所研發的分析儀器商業化，基於初步人才與市場分析，成立儀器研發服務公司當可完成。

## 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

從「先進封裝製程設備暨關鍵元組件」展開工作項目，預期效益如下。

- (1) 自製高階封裝儀器設備打造數位製造與智慧學習平台與場域，強化數位建設人才培育。
- (2) 輔導 2~3 家國內設備業者，建立半導體製程高階封裝儀器設備自製能力，打入半導體製程高階設備供應體系。
- (3) 協助國內光學產業進入高附加價值之半導體製程設備供應鏈。
- (4) 建立異質元件整合封裝技術平台，協助提昇此計畫所自研自製之封裝用曝光設備至具產業價值，進而協助國內物聯網、工業 4.0、人工智慧等技術的發展。
- (5) 自研自製原子層蝕刻設備，並以前瞻半導體製程技術(如下世代高功率元件製程技術)協助此設備技術升級至具封裝產業價值。
- (6) 開放國內自研之高功率元件製程平台，支援國內台積電、聯電、穩懋、晶電、新唐、漢磊等國內重點廠商功率半導體技術開發與驗證。可應用於工業生產、綠能發電、消費性電子產品等系統必要之各式馬達驅動器與逆變器。
- (7) 輔導國內產業可以交付之先進封裝製程用之半導體曝光機。

目標	預算 (千元)	預期成果效益	績效指標	評估方法	目標值訂定 之依據
<p>子項一 建立異質元件整合封裝技術平台，發展矽穿孔(TSV)、銅晶種層(Cu seed layer)、矽深孔電鍍銅、Sn/Ag 焊接球，化學機械研磨、RDL 電路設計、晶圓級接合(wafer-to-wafer, chip-to-chip or chip-to-wafer Bonding)等技術，協助學術及業界廠商進行 Prototype 實驗技術開發</p>	199,630	<p>(1)開發國產半導體先進封裝製程步進式曝光機 (2)建立異質元件整合封裝技術平台，完成 3D 多功能智慧型晶片封裝整合驗證線展示場域，協助學術及業界廠商進行 Prototype 實驗技術開發</p>	<p>(1)曝光均勻度：<math>\geq 97\%</math> (2)曝光能量：<math>\geq 700 \text{ mJ/cm}^2(\text{i-line})</math>、<math>\geq 2200 \text{ mJ/cm}^2(\text{i, h, g-line})</math> (3)線寬與間距(L/S)解析度：<math>\leq 2 \mu\text{m}</math> (4)堆疊精度(Overlay accuracy)：<math>\leq 0.5 \mu\text{m}</math> (5)產量(Throughput)：67 Wafer/Hour</p>	<p>(1)曝光均勻度與能量量測：AIO power meter (2)線寬與間距解析度和堆疊精度量測：微影製程後之 SEM 量測 (3)產能：曝光機線上實測</p>	<p>參考美國 Ultratech 公司生產之 AP 300W 曝光機之規格</p>
<p>子項二 以自有技術自製下世代半導體關鍵蝕刻設備，結合我國原有專業晶圓製造優勢，以期未來國內廠商能佈局半導體製程設備產業，使本國功率半導體產業的研發成果能站穩全球半導體產業的地位</p>	95,370	<p>(1)完成台灣首部自製原子層蝕刻(ALE)設備，完成 turn-key 的模組化智能生產技術，提供國內設備商在下世代元件智能生產技術的開發參考，突破目前半導體關鍵技術掌握於國際大廠的困境。 (2)發展低耗能、常關型 GaN 高功率電晶體，建立節能常關型(E-mode)高功率 GaN 元件服務平台，完成高效率節能轉接器(adapter)，可應用於電動車快速充電器、工業機器人控制。</p>	<p>(1)自製原子層蝕刻(ALE)設備：蝕刻選擇比<math>&gt; 25</math>、表面粗糙度<math>&lt; 1 \text{ nm}</math>、原子級蝕刻深度均勻性<math>&gt; 95\%</math> (2)高功率 GaN 元件：縮小模組體積 30% 以上、低損耗、高效率(95%)</p>	<p>(1)線寬與間距之 SEM 量測、探針電阻量測。 (2)電性量測。</p>	<p>(1)參考半導體國際大廠應用材料(Applied Materials)生產之原子層蝕刻設備 (2)參考東芝(Toshiba)、松下電器(Panasonic)、安川電機(YASKAWA)於 GaN-on-Si 電力元件技術開發成果</p>

主要績效指標表(全程)(KPI)(B003)

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明
學術成就(科技基礎研究)	A.論文	分項一 13  分項二 32 篇  分項三 國內外論文各發表 1 篇	分項一 本計畫以技術開發為主，非一般學術研究計畫，因此論文的數目不應該是主要指標，但若有突破性儀器科學的成果將會發表論文 分項二 發表相關領域指標性會議及期刊論文，證明本計畫於先進元件領域之研發能力，拓展台灣半導體製程研究的國際能見度；其研究成果並將轉為製程服務平台，提供國內相關領域研究群前瞻製程技術服務 分項三 在重要學術研討會發表製程感測數據分析論文一次
	B.合作團隊(計畫)養成	分項一 21 分項二 3 隊	分項一 協助國內高階儀器開發團隊養成，增強國人自研自製高階儀器能量。  分項二 建立關鍵技術研究團隊，提供國內產學研進行核心技術晶片開發諮詢服務，協助業界將研究成果推進至商品化階段
	C.培育及延攬人才	分項一 98  分項二 220 人	分項一 參與計畫執行之博、碩、學士助理，計畫結束後預期多數人會加入新成立之儀器公司，為國內培育儀器開發高階人才並協助青年人才就業。 分項二 提供國內碩博士研究生有系統的元件製程技術基礎專業課程，以補足目前產業界人才短缺的情形
	D1.研究報告	分項三 8 篇	分項三 建立技術文件，對內落實技術傳承，累積研發能量；對外可提供學/業界使用，並達技術擴散之效。研究報告種類包含：(1)軟硬體設計規劃報告；(2)軟硬體驗證規劃報告；(3)軟硬體設計報告
	D2.臨床試驗		
	E.辦理學術活動		辦理醫材開發驗證輔導說明會，協助國內傳統產業廠商跨入醫材產業
F.形成課程/教材			

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明
技術創新(科技技術創新)	/手冊/軟體		
	其他		
	G.智慧財產	分項一 3  分項二 申請申請國內外 12 件	分項一 計畫結束前至少申請國內外專利 3 件，108~109 年度申請 2 件，發展有專利保護的自研自製高階儀器。 分項二 提早進行專利佈局，建立關鍵技術防禦機制，以提供未來國內相關產業廠商在面臨國際專利權訴訟時，擁有更多談判籌碼
	H.技術報告及檢驗方法	分項二 技術報告 30 篇	
	I1.辦理技術活動	分項一 辦理儀器產業化推廣活動與高階分析儀器使用說明會每年至少 1 次 分項二 說明會 3 場	分項一 儀器產業化推廣活動、儀器說明會  分項二 推動半導體產學研發聯盟
	I2.參與技術活動	分項一 3	分項一 參與國內或國際技術研討會，推廣自研自製高階分析儀器。
	J1.技轉與智財授權	分項一 3  分項二 技轉案 2 件	分項一 技術移轉及智慧財產授權金、權利金、商品化情形及產值(形成產業) 分項二 技術移轉及智慧財產授權金、權利金、商品化情形及產值(形成產業)
	J2.技術輸入		應用、產值(形成產業)
	S.技術服務(含委託案及工業服務)	分項二 55 件  分項三 4 家廠商技術服/委託案，金額共 20,000 千元	分項二 本計畫提供學研界各類開放式研發服務平台，國內外並無類似單位提供 分項三 技術服務收入，服務種類包含：加工服務、軟體系統架設服務、客製化軟體開發務
	S2. 科研設施建置及服務	分項一 6	分項一 建立精密機械工作室、電子工作室、軟硬體及儀器設計工作室。
其他			
經濟產益	L.促成投資	分項一	分項一

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明
		3 <u>分項二</u> 3,600 千元  <u>分項三</u> 促成 4 家廠商投資， 金額共 200,000 千元	促成廠商或產業團體研發投資 3 家。  <u>分項二</u> 透過本計畫各個研發平台及整合製程服務，提供產學界所需的技術服務，減少國家重覆投資與浪費，達到資源共享的目的 <u>分項三</u> 協助廠商開發新設備或建置產線，包含：設備開發、廠房建置、整廠設備連網
	M.創新產業或模式建立	<u>分項一</u> 2	<u>分項一</u> 籌設儀器服務研發公司(RSC)，促成自研自製高階儀器商業化
	N.協助提昇我國產業全球地位	<u>分項一</u> 建立品牌	<u>分項二</u> 開發在地化半導體封裝步進式曝光機和關鍵零組件
	O.共通/檢測技術服務及輔導		
	P.創業育成	<u>分項一</u> 3	<u>分項一</u> 廠商研發投資、生產投資
	T.促成與學界或產業團體合作研究	<u>分項一</u> 13  <u>分項二</u> 15 案	<u>分項一</u> 與國內學研界、產業界合作共同開發自研自製高階儀器，並加速自研自製儀器原型機開發 <u>分項二</u> 提供產學界進行各種製程可行性評估，以降低業者在技術開發過程可能產生的風險
	U.促成智財權資金融通		
	AC.減少災害損失		
	其他		
社會影響	AB.科技知識普及		
	Q.資訊服務		
	R.增加就業	<u>分項二</u> 15 人次	<u>分項二</u> 增聘專案研發人力與計畫助理
	W.提昇公共服務		

屬性	績效指標	初級產出量化值	預期效益說明	
	X. 提高人民或業者收入			
	XY. 人權及性別平等促進			
	其他：將本計畫所自研自製的高階分析儀器應用於食安檢測、毒品檢測、疾病診斷、環境因子檢測			
	環境安全永續	V. 提高能源利用率及綠能開發		
		Z. 調查成果		
		其他		
其他效益(科技政策管理及其他)	K. 規範/標準或政策/法規草案制訂			
	Y. 資訊平台與資料庫			
	AA. 決策依據			
	其他			

**肆、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫：請說明本計畫與有關機關的配合情形，以及是否有其他機關執行相關計畫。**

本計畫分項一與分項二合作可針對一些分析技術部分的合作對於發展食安、空汙與健康長照方面有所助益。有關長照監測儀器的發展，將會和 AI 及大數據的計畫有密切的合作。

本計畫分項二配合科技部需求，透過計畫執行來推廣「半導體產學研聯盟」，辦理科技部研究成果資料與支援相關活動，與產學研發合作，開發國產半導體先進封裝製程用步進式曝光機。

本計畫分項二中曝光機開發之執行並無與其他科技發展計畫直接關聯，但其為相關

曝光製程之前端設備發展技術，尤以投影光學鏡頭為關鍵組件，後續可應用於半導體、印刷電路板、面板與其他精細加工之產業，因此具有間接之技術關聯。其計畫間區隔為上下游之關係，而單就半導體曝光機設備開發則屬獨立執行之業務專案，其因需兼顧技術保密性、整合性與投影鏡頭開發時之門檻限制，因此未跨部會執行本案技術合作。惟以後端製程驗證方案銜接產學界，做為本案之技術出海口。本計畫分項配合科技部需求，將推動「半導體產學研聯盟」活動，

## 伍、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明。

無。

## 陸、涉及競爭性計畫之評選機制說明：應包含提案徵求機制、審議階段機制與執行階段管考機制等說明，非涉及競爭性計畫免填。

### 分項一、高階分析儀器的自研、自製與自用

本計畫有關基礎儀器科學的研發，將開放給國內儀器研發團隊提出申請，將邀請國內外儀器科學專家審查其擬開發之技術是否具新穎性、可行性、合理性，及執行團隊或個體是否有足夠能力完成，並建立計畫管考制度，追蹤計畫執行進度及提供反饋意見，以求達成計畫終目標。

## 柒、其他補充資料：如有其他利於審查之相關資料，請列出。

### 分項二、支援產業創新之關鍵儀器設備與服務平台

#### 競爭力分析

##### 一、「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」競爭力說明

半導體製程技術未來隨著摩爾定律(Moore's Law)預測結果將遭遇瓶頸，意即電晶體在 IC 上可容納的數量越來越多，高溫洩漏衍生的問題隨之而來。所以 3D IC 封裝製程開發是半導體製造商發展的另一個重要轉捩點，攸關國內半導體產業鏈在國際半導體供應鏈上競爭力的消長。從競爭對手韓國在顯示器及半導體領域的經驗得知，國產化及快速配合供應，是國內設備供應商能協助我國半導體產業龍頭企業持續維持高度競爭力的關鍵。南韓主要半導體廠廠商，不僅持續與南韓設備廠商共同開發，亦透過出資等方式強化彼此合作關係，特別是推動關鍵的製程設備國產化自給比率，降低新產線仰賴國外設備廠的程度，以實體或虛擬垂直整合的策略，因應快速變化的外在環境。

如果半導體製造商在與國外同業競爭下，於 3D IC 封裝成本居於劣勢的情形下，關鍵設備若還是進口而無法自製，除無法進行有效的降低成本(Cost down)，維修及零組件更換的時效亦均掌握在國外設備供應商的手中，不利設備運轉的維持，亦影響差異化的服務需求。因此充分整合國內設備廠商的核心能力及技術，加快在 3D IC 封裝領域投入的速度，搭配我國在半導體領域領先的地位，為我國整體半導體供應鏈下個十年的競爭力做萬全的準備。

#### A.購買者分析

產品的目標是以半導體先進封裝製程(如 2.5D 和 3D IC 封裝)生產為目標，生產這些製程需要高精密步進式曝光機，其設備需求端如國內有台積電、聯電、日月光、矽品、力成、晶元電等公司，國外半導體製造商又以高通、美光等大廠，市場 2013 年後以 2.5D IC 為主大量生產，2018 年後將會以 3D IC 為主大量生產，所以整個設備開發成功將會

有 8 至 10 年競爭力。這此製程都需要本分項計畫所開發之「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」。

## B.行銷推廣規劃

### 1.產品定位

半導體先進封裝製程用步進式曝光機將定位為中高階封裝曝光機種，此機種將供應 3D IC 封裝製程為目標，這些 3D IC 製程又細分為 RDL、TSV、U-BUMP、CU-pillar、C4BUMP 為主，這些製程皆需要此設備。

### 2.價格策略

初期價格將以 Benchmark 對象同等級機台市場售價約 85% 價格銷售，當機台穩定且規格化後可以大量生產，再以市場佔有率為最優先考量，零組件(含光學元件、光機元件和特殊表面處理等)也以本案在地化研發生產知優勢，市場售價將會降至 70%-75% 左右，仍有相當的利潤與競爭力，但所有銷售策略也會因市場環境做適當調整。

### 3.通路策略

國家實驗研究院儀器科技研究中心本身具備光學系統設計、光學元件製作與檢測、光學系統組裝與光學品質分析、光學元件鍍膜和光機熱分析等核心技術，搭配國內設備製造商(如志聖、川寶、東捷、旭東、科毅等公司)機電整合和銷售能力，可讓本分項計畫所開發之「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」順利推廣，初期以國內為主再慢慢延伸到東南亞再到日本、美洲和歐洲等地，國外通路將評估以代理制度，國內市場可由設備商直接銷售。

### 4.推廣策略

以在地人在地生產優質的產品，以品質為優先，讓顧客滿意，後續再以量產協助降低成本，以更優質的機台及價格，並增加產能速度，讓客戶在世界大廠保有足夠競爭力，再透過全世界的半導體設備展覽，展示本分項計畫所開發的「半導體先進封裝製程用步進式曝光機」，以吸引半導體客戶群更進一步的了解。另外，也將透過代理商的行銷與推廣將產品帶到世界國家，同時積極發展不同應用領域(如 LCD 面板產業、PCB 產業和 LED 產業等)對於本案之研發成果應用作為相關產品推廣策略。

## 二、「原子層蝕刻設備」競爭力說明

展望未來電子通訊科技市場仍屬台灣產業競爭力之主流，台積電日前更聚焦於下世代行動平台、高效能運算平台、自動駕駛平台及物聯網等科技，配合客戶需求提供技術和適當產能，讓客戶產品很快上市搶得商機。其中 5 nm 以下半導體元件製程為上述先進平台技術之關鍵且必需以原子層蝕刻進行。半導體前段設備素來受國際壟斷，廠商資本門設備採購與維運等成本支出居高不下，故此關鍵設備實有自主設計開發並進行驗證以促進相關產業垂直整合之必要。

### (一) 購買者分析

原子層蝕刻為半導體先進製程設備，其設備需求端如國內有台積電與聯電等公司，國外半導體設備商又以應材等大廠為主，預計市場 2018 年後將會擴大需求，所以整個設備開發成功將會有 10 至 20 年競爭力。

### (二) 行銷推廣規劃

## 1.產品定位

原子層蝕刻設備為 5 nm 以下半導體元件，如量子點、奈米線、二為材料等元件所需重要製程設備。

## 2.價格策略

初期價格將以市場售價約 80% 價格(約 5,500 萬)銷售，當機台穩定且規格化後可以大量生產，再以市場佔有率為最優先考量，因本分項計畫開發設備之關鍵零組件(含電漿、電控和氣體管路處理等)已於在地化生產，市場售價將會降至 60% ~ 75% 左右，但所有銷售策略也會因市場環境做適當調整。

## 3.通路策略

國家實驗研究院儀器科技研究中心本身具備真空系統設計、製作、校正與機電整合等核心技術，搭配國內設備製造商(如矽基及高敦等真空設備等公司)技術能力，可讓本分項計畫所開發之「原子層蝕刻系統」順利推廣，初期以國內為主再慢慢延伸到東南亞再到日本、美洲和歐洲等地，國外通路將評估以代理制度，國內市場可由設備商直接銷售。

## 4.推廣策略

將透過美國與歐洲的真空設備展覽，展示本分項計畫所開發的「原子層蝕刻系統」，以吸引半導體客戶群更進一步的了解。另外，也將透過代理商的行銷與推廣將產品帶到世界國家，同時積極發展不同應用領域(如記憶體產業)對於本案之研發成果應用作為相關產品推廣策略。

# 捌、106 年前瞻基礎建設計畫執行情形 (截至 106/12/31)

## 一、進度及預算執行情形

主提機關 (含單位)	申請機關 (含單位)	計畫名稱	法定數 (千元)	執行數 (千元)	保留數 (千元)	執行率 (%)
科技部	中央研究院 科技部 經濟部	自研自製高階儀器設備與服務平台計畫	300,000	257,045	0	85.68

## 二、重要執行成果及目標達成情形

分項一 (中央研究院) 的 106 年度目標為:(1)積極發展近 20 項高階分析儀器原型機，(2)市場需求調查、人才、智財資料庫建立，以及(3)建立基礎設施，包含機械和電子工作室、軟體及儀器設計工作室。其 106 年度重要執行成果為：(1)近 20 項原型機在積極研發製造中，部分並已有初步機台完成，(2)藉由人才資料庫的建立，促成學研合作案，加速原型機開發，已完成台灣儀器發展人才資料庫、相關智才資料庫、及市場分析報告，(3)基礎設施工作室設計與規劃。綜上，相關目標已如期達成。

分項二 (科技部) 的 106 年度目標為完成 3D 封裝製程曝光機關鍵模組技術開發，以

及完成原子層蝕刻關鍵模組技術開發。其 106 年度重要執行成果為：(1)完成曝光機光學/光機鏡頭設計及分析。(2)完成晶圓承載定位平台與機器視覺等系統之技術開發。(3)完成電漿光譜量測系統建置，監控系統組裝於 SENTECH 蝕刻機。(4)建立 3D 異質晶圓封裝、超薄化晶圓 (50um)，以及 TSV 矽穿孔製程技術 (即時光檢測分析) 等三項 3D 封裝驗證平台關鍵模組技術。(5) 建立 8 吋晶圓高效 GaN 高功率元件 2 nm 量子通道製程均勻性驗證技術。綜上，相關目標已如期達成。

分項三 (經濟部) 的 106 年度目標是以全國產加工設備、自動化載具，搭配自主研發之智能化軟體、機聯網，建置模組客製化智慧製造產線，產出廠域生產資訊可視化系統，包含設備聯網套件、可視化網頁。同時發展羽量級 MES，可產生製令模組、製造流程、加工程式管理，滿足精密製造聚落多數中小企業需求。其 106 年度重要執行成果為：(1)完成廠房設施建置及物聯網數據伺服器架設。(2)完成場域環境及製造管理相關軟硬體平台架設。(3)完成自行車花鼓生產自動化設備連線測試。(4)完成場域設備稼動率、機台資訊、工單排程、量測結果等資料可視化。(5)完成中分院實驗室、智慧製造試營運場域跨場域產線設備資訊可視化。(6)已完成 2 家加工廠合作案 (日 X、聖 X 國際)。(7)完成自行車花鼓 2 種不同態樣之混線製程。綜上，相關目標已如期達成。

### 三、重大落後計畫之預警、輔導及管理

本計畫於 106 年底預定執行之經費進度為 86%，主要原因分析如下。(1)分項一 (中央研究院)執行本計畫所需之相關設備多需客製化設計，以符合本計畫開發之高階儀器，但客製化規格之相關元件訂製耗時費工，且因配合年度預算結案作業，經常門經費無法於本年度交貨者亦無法辦理保留，故導致經費執行稍微落後。(2)分項一 (中央研究院) 高階人才延攬的部分，因 106 年 10 月份經費才撥入、加上高階人才延攬不易等因素，導致預定執行之經費進度稍許落後。

本計畫三分項計畫主持人已於 106 年 12 月討論經費執行進度改善方案，分項一 (中央研究院) 將持續積極進行高階人才延攬作業。其 106 年度已完成第一階段的市場調查，以及第一階段的基礎建設工作室建置作業工程。將於 107 年初起，將更積極進行細部規畫建置作業，以及進行相關耗材採購與客製化零件採購作業，以提昇經費執行率。

### 四、檢討與建議

本計畫分項一 (中央研究院) 以建設基礎設施工作室為輔助開發高階自研自製分析儀器，大型儀器採購已於 106 年度完成招標流程，資本門支用數已達 92% (含已決標保留數)。同時，基礎設施工作室已完成初步建置工程，將於 107 年度積極進行進一步建置工作與設備採買。其相關設備多需客製化設計以符合本計畫開發之高階儀器，107 年度將提早規劃並訂購客製化規格之相關設備與零件，加速採購流程以達到動支進度，並將持續積極進行高階人才延攬之業務。