

政府科技發展中程個案計畫書
科技發展類前瞻基礎建設計畫

審議編號：112-1401-04-20-03

經濟部技術處
「淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構」
(核定版)

計畫全程：112 年 01 月至 113 年 12 月

中華民國 111 年 09 月

政府科技發展計畫書修正對照表(A009)

審議編號：112-1401-04-20-03

計畫名稱：淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構

申請機關(單位)：經濟部技術處

序號	審查意見/計畫修正前	計畫修正後(說明)	修正處頁碼
1	計畫名稱原為： 淨零排放-氫能動力、次系統及車載平台測試設備與驗證能量建構	為較能完整呈現計畫的主軸與內容，故調整為： 淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構	全計畫
2	計畫綱要申請經費： 112年：3億元 113年：3億元	計畫建議核定經費： 112年：2.94億元 113年：2.94億元 配合建議核定經費修正計畫書：經常門/資本門經費與設備編列	全計畫
3	預期關鍵成果： 112年度： 1、完成百瓩等級之氫能動力模組與系統測試平台及環境建構。 2、完成建置符合 EEA 與 SOA 架構之車輛診斷與監控平台。 113年度： 1、完成氫能動力模組關鍵製程設備 2、完成整車驗證及運行資料擷取評估。 3、完成建置 1 款氫能車輛之系統即時診斷與履歷管理平	配合資本門調整及滾動式檢討，調整預期關鍵成果： 112年度： 1、完成百瓩等級之燃料電池系統測試平台及環境建構。 2、完成建置符合 EEA 與 SOA 架構之車輛診斷與監控平台。 3、建立氫能電巴等級之動力發展設備與關鍵零組件測試驗證能量。 113年度： 1、完成燃料電池模組測試平台，完成整車驗證及運行資料擷取評估及建立氫能燃料	2、 6~7、 25~26

序號	審查意見/計畫修正前	計畫修正後(說明)	修正處頁碼
	台	電池與鋰電池之複合電能系統等發展設備與驗證能量。 2、建立自主驗證技術能量，包含：電堆驗證、燃料電池系統驗證、氫能電動動力、氫能與鋰電池複合電能、氫能智慧系統平台等發展與測試驗證技術。	
4	原計畫架構： 分項一：高功率氫能動力相關測試及關鍵製程能量建構 分項二：氫能車載平台測試能量建構	調整計畫架構， 分項一：氫能動力車關鍵系統模組驗證測試 分項二、百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試 分項三、氫能車載平台安全監控驗證	全計畫
5	陸、112~113 自我挑戰目標 年原訂自我挑戰目標為接受業者委託技術服務金額 950 萬元	自我挑戰目標之接受業者委託技術服務金額，調整為 1,500 萬元。本計畫乃為配合國發會發展氫能車之政策，由淨零排放計畫所切割出來的驗證設備與環境建構計畫，最終效益應以整體總計畫視之。氫能動力車在國內尚屬萌芽階段，環境建構能量完整化後，未來可提供擬投入投入氫能車關鍵組件、週邊零組件貨車載系統廠商之技術與驗證服務平台，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。	34~35

目 錄

壹、基本資料及概述表(A003).....	1
附錄 - 最終效益與各年度里程碑規劃表	6
貳、計畫緣起.....	8
一、政策依據	8
二、擬解決問題之釐清	8
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明	10
四、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	20
參、計畫目標與執行方法.....	24
一、目標說明	24
二、執行策略及方法	27
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	30
四、與以前年度差異說明	32
五、跨部會署合作說明	32
六、與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目	33
肆、前期重要效益成果說明.....	34
伍、預期效益及效益評估方式規劃	34
陸、自我挑戰目標.....	35
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源	36
捌、儀器設備需求.....	39
玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明	39
拾、附錄.....	78
一、政府科技發展計畫自評結果(A007).....	78
二、中程個案計畫自評檢核表(請以正本掃描上傳).....	82
三、性別影響評估檢視表.....	84
四、風險管理評估檢視表.....	92
五、政府科技發展計畫審查意見回復表(A008).....	95
六、資安經費投入自評表(A010).....	106
七、其他補充資料.....	108

壹、基本資料及概述表(A003)

審議編號	112-1401-04-20-03			
計畫名稱	淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構			
申請機關	經濟部技術處			
預定執行機關 (單位或機構)	經濟部技術處			
預定 計畫主持人	姓名	何祥瑞	職稱	科長
	服務機關	經濟部技術處		
	電話	02-23212200-8171	電子郵件	hwho@moea.gov.tw
計畫摘要	<p>為達成 2050 年碳中和目標，全球共 130 多個國家宣示淨零碳排目標，且國際大廠積極進行淨零減碳規劃，要求供應鏈脫碳為重要之目標。我國政府亦將 2050 年列為淨零碳排目標，以符合國際趨勢與環境永續，其中，運具電動化之氫能化為重要發展重點，建構驗證環境可支持產業發展，故規劃投入電巴等級氫能動力車載平台，以加速相關技術與產品開發，故本計畫規劃建立驗證設備與能量，包含：建構氫能動力車關鍵系統模組驗證測試、百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試、氫能動力車載開發平台等設備與驗證技術，投入建立氫能電機/電控/電池之三電整合與平台發展與驗證能量、百 kW 等級高功率氫能電堆與燃料電池系統之驗證能量、氫能安全即時監控、氫能車輛動態駕駛與模擬發展與驗證能量，以對應未來車載氫能化之相關產業發展與驗證需求。</p>			
計畫目標、預期關鍵成果及與部會科技施政目標之關聯	計畫目標及預期關鍵成果		與部會科技施政目標之關聯	
	112 年度	113 年度		
	<p>O1. 氫能動力車關鍵系統模組驗證測試之氫能電巴電動動力</p> <p>KR1. 建立氫能電巴級之高功率350kW電動動力發展設備與驗證技術</p> <p>KR2. 建立符合應用於氫能大巴與貨卡等級的電機</p>	<p>O1. 氫能動力車關鍵系統模組驗證測試之氫能三電整合</p> <p>KR1 建立電巴級氫能與鋰電池複合電力之模擬發展設備與驗證技術</p> <p>KR2.建立符合氫能新能源車三電系統整合測試能量</p>	<p>經濟部：目標</p> <p>1.強化產業創新研發價值</p> <p>2.能源轉型</p> <p>3.淨零碳排</p>	

	與電控整合測試能量		
	O2. 百kW氫能動力燃料電池系統驗證能量 KR1.高功率燃料電池系統測試平台與能量建置	O2. 百kW氫能動力燃料電池模組驗證能量 KR1. 高功率燃料電池電堆測試平台與能量建置	經濟部：目標 1:強化產業創新研發價值 2.能源轉型 3.淨零碳排
	O3. 氫能動力車載驗證之電控與車載通訊平台 KR1. 建立氫能載具即時監控加速運算系統設備，進行氫能三電次系統遠端平台，包含電機/電能(含鋰電池與氫能燃料電池)/電控等三電、車載通訊管理。建立重車等級高壓氫填充安全驗證測試能量。	O3. 氫能動力車載驗證之氫能系統整合平台 KR1. 建置新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台，以建立氫能系統整合平台，包含氫能最佳排程技術、氫能電力模擬與電能分配驗證設備、車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台設備等。建立重車等級高壓氫填充能耗測試能量。	經濟部：目標 1:強化產業創新研發價值 2.能源轉型 3.淨零碳排
預期效益	<ul style="list-style-type: none"> • 因應國際與國內產業車輛載具電動化與氫能化發展趨勢，建立電巴之百 kW 級氫能燃料電池模組與系統、三電之動力與複合電能系統等發展設備與驗證能量，將可協助我國電動與氫能大客車技術落地與國產化政策。 • 現今氫氣的運用仍有疑慮，透過適當安全措施與遠端監控系統，規劃建置氫能載具即時監控加速運算系統設備，進行氫能三電次系統遠端平台，包含電機/電能(含鋰電池與氫能燃料電池)/電控等三電、車載通訊管理等，協助產業氫能車輛即時診斷與監控軟體平台伺服器開發及試量產。 • 配合國內研發氫能車政策，透過測試驗證能量建置，協助氫能車產業導入關鍵零組件、次系統及系統等車規應用驗證。如：(1)燃料電池廠商：中興電工、錫力科技、高力熱處理、鏗鋒科技、鼎佳能源、禾新科技及光洋應材等公司；(2) 氫能車載平台廠商：如客運(首都/港都)、物流車隊(新竹物流)、車廠(彩碇/總盈/中華汽車)、車體打造(弘鉅)、底盤(弘鉅/江申)、控制器(捷能/科飛)、動力系統(東元)、氫氣(聯華/林德)、移動式加氫 		

	站(中興電工)等。	
計畫群組及比重	請依群組比重填寫，需有比重最高之群組，且加總須 100%。 <input type="checkbox"/> 生命科技 ___ % <input checked="" type="checkbox"/> 環境科技 <u>30</u> % <input type="checkbox"/> 數位科技 ___ % <input checked="" type="checkbox"/> 工程科技 <u>70</u> % <input type="checkbox"/> 人文社會 ___ % <input type="checkbox"/> 科技創新 ___ %	
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫	
前瞻項目	<input checked="" type="checkbox"/> 綠能建設 <input type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設	
推動 5G 發展	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
資通訊建設計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	
政策依據	<ul style="list-style-type: none"> • 蔡英文總統在 110 年 3 月 7 日表示，面對國際 2050 年淨零碳排趨勢、歐盟規劃採行碳邊境調整，以及國際大廠綠色供應鏈要求等挑戰，政府將公布「台灣淨零碳排路徑圖」，也會積極協助企業建立減碳能力，讓台灣企業在全球供應鏈能夠持續占有關鍵地位。 • 110 年 8 月行政院長蘇貞昌主持第 33 次「行政院國家永續發展委員會會議」：積極辦理「溫室氣體減量及管理法」修法納入「2050 淨零排放」目標，並指示就推動碳費、專款改善氣候變遷等議題積極溝通、謹慎評估，並做出減碳分配的整體規劃，讓臺灣從供給面、製造面、使用面、環境面，共同建構一個永續的綠色家園。 • 111 年 3 月國發會主委龔明鑫與環保署、經濟部、科技部、交通部等部會官員，正式公布及說明台灣「2050 淨零排放路徑」。在國發會簡報資料中，台灣未來能源結構將大幅調整，其中氫能源被政府納入 12 項關鍵戰略。 • 110 年 10 月 30 日經濟部提出「低碳—零碳」與「能源—產業」2x2 淨零轉型架構，短期優先推動成熟的綠能及減碳技術，讓能源和產業轉向低碳，長期則要投入氫能、循環經濟、與碳捕捉封存利用 (CCUS) 等前瞻技術的研發，由低碳邁向無碳能源、產業淨零的完整路徑。 	
計畫額度	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設額度	
執行期間	112 年 01 月 01 日 至 113 年 12 月 31 日	
全程期間	112 年 01 月 01 日 至 113 年 12 月 31 日	
前一年度預算	年度	經費(千元)
	111	-

資源投入	年度	經費(千元)			
	112	294,000			
	113	294,000			
	合計	588,000			
	112 年度	人事費	45,000	土地建築	0
		材料費	40,000	儀器設備	162,000
		其他經常支出	47,000	其他資本支出	0
		經常門小計	132,000	資本門小計	162,000
		經費小計(千元)			294,000
	113 年度	人事費	40,000	土地建築	0
		材料費	35,000	儀器設備	175,000
		其他經常支出	44,000	其他資本支出	0
		經常門小計	119,000	資本門小計	175,000
		經費小計(千元)			294,000
	部會施政計畫 關鍵策略目標	推動產業創新研發、推動能源轉型、			
本計畫在機關 施政項目之定 位及功能	因應國際淨零排放用氫的趨勢，將針對氫能價值鏈之關鍵共用性基盤技術進行發展，透過氫能動力與移動載具平台的環境建構，發展續航力長、補充能量時間短、較高減碳效益之移動載具。藉由本計畫的驗證能量建立，逐步達成我國 2050 年淨零碳排及 2040 車輛載具全面電動化目標，帶動電動車輛氫能化產業發展，進入國際市場。				
計畫架構說明	依細部計畫說明				
	細部計畫 1 名稱	淨零排放一氫能動力車載平台測試驗證及環境建構			
	112 年度 概估經費(千元)	294,000	計 畫 性 質	產業技術研發	預定 執行 機構
	113 年度 概估經費(千元)	294,000			
細部計畫 重點描述	為加速運輸部門減碳進程，對應未來車載氫能化之產業相關關鍵零組件系統發展需求，建立氫能動力模組與系統之相關驗證與製程先導能量。重點包含建立百 kW 氫能燃料電池模組與系統、氫能電機/電動/電池之三電系統、車載平台等測試驗證能量。				

	<p>主要績效指標 KPI</p>	<p>112 年主要績效指標：</p> <p>(1) 建構高功率氫能動力系統模組測試驗證能量，以對應未來車載相關零組件氫能化之需求。</p> <p>(2) 以氫能動力系統模組測試驗證平台接受業者委託及工業服務收入 5,000 千元，推動廠商研發投資達 1 億元以上。</p> <hr/> <p>113 年主要績效指標：</p> <p>(1) 完成百 kW 等級高功率燃料電池模組測試平台建立、氫氣填充系統、及三電整合及車載平台之設備建置。</p> <p>(2) 透過發展設備與驗證能量建置，持續接受業者委託及工業服務收入 10,000 千元，推動廠商研發投資達 1.5 億元以上，創造產值 40,000 千元。</p>		
<p>前一年計畫或相關之前期程計畫名稱</p>	<p>全新的新興計畫，無相關前年（或前期）計畫</p>			
<p>前期主要績效</p>	<p>無（本計畫為第一年計畫）</p>			
<p>跨部會署計畫</p>	<p><input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否</p>			
<p>中英文關鍵詞</p>	<p>氫能動力模組/系統(Hydrogen power module/ system)、燃料電池系統(Fuel Cell System)、燃料電池電堆(Fuel Cell Stack)、關鍵製程設備(Key process equipment)、測試平台(test platforms)、氫能電力動力(hydrogen electrical propulsion)、智駕系統 (Intelligent driving system)、高壓氫氣填充(High pressure hydrogen filling)</p>			
<p>計畫連絡人</p>	<p>姓名</p>	<p>范姜國皓</p>	<p>職稱</p>	<p>技正</p>
	<p>服務機關</p>	<p>經濟部技術處</p>		
	<p>電話</p>	<p>02-23212200#8182</p>	<p>電子郵件</p>	<p>khfanch@moea.gov.tw</p>

附錄 - 最終效益與各年度里程碑規劃表

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	修正說明
<p>最終效益：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建構氫能動力車關鍵系統模組驗證測試、百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試、氫能動力車載開發平台等設備與驗證技術，投入建立氫能電機/電控/電池之三電整合與平台發展與驗證能量、百 kW 等級高功率氫能電堆與燃料電池系統之驗證能量及電堆製程設備建構、氫能安全即時監控、氫能車輛動態駕駛與模擬發展與驗證能量，以對應未來車載氫能化之相關產業發展與驗證需求。 • 因應我國電動大客車技術落地與國產化政策，建立符合氫能源動力系統測試所需技術能量與設施與氫能三電系統遠端即時診斷監控平台設備與技術驗證能量，成果可用於驗證後續氫能車落地運行之安全性與可靠性，並提供相關技術輔導與服務，扶植氫能車應用推廣。 • 與國內零組件業者經由共同開發模式，提供技術與驗證服務方式，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。對於有技術未完善的業者，則透過協助廠商研提業科計畫，以推動廠商運用本計畫建置之氫能車輛之動力與電力驗證技術及平台能量，運用成果將可實質協助電動車整車或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，以提升關鍵技術發展。 	<p>無</p>
<p>112 年度里程碑：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建構高功率高電壓氫能動力系統測試驗證能量，如高功率燃料電池系統測試平台、高功率氫能電動動力驗證測試設備及氫氣/空氣/冷卻水/電力供應等測試能量建置。 • 建立氫能三電次系統遠端平台，包含電機/電能(含鋰電池與氫能燃料電池)/電控等三電、車載通訊管理。 	<p>依產業化需求滾動式調整</p>

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	修正說明
<ul style="list-style-type: none"> • 完成具備動力、電能、冷卻、效率、控制等氫能車載平台動力之高功率氫能電動動力測試設備建置。 • 建立氫能載具即時監控加速運算系統設備能量建置，透過雲端整合軟體將結果進行排程優化，提升多資料同時運算效能，達到即時車輛動態排程。 	
<p>113 年度里程碑：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建置高功率燃料電池模組測試平台、氫能電力模擬與電能分配驗證設備、氫能載具平台即時軟硬體診斷與備援系統設備等測試能量。建立具可滿足巴士、貨卡車等級之流量高壓氫填充能耗與安全驗證測試設備。 	<p>依產業化需求 滾動式調整</p>

貳、計畫緣起

一、政策依據

- 蔡英文總統在 2022 年 3 月 7 日表示，面對國際 2050 年淨零碳排趨勢、歐盟規劃採行碳邊境調整，以及國際大廠綠色供應鏈要求等挑戰，政府將公布「台灣淨零碳排路徑圖」，也會積極協助企業建立減碳能力，讓台灣企業在全球供應鏈能夠持續占有關鍵地位。
- 110 年 8 月行政院長蘇貞昌主持第 33 次「行政院國家永續發展委員會會議」：積極辦理「溫室氣體減量及管理法」修法納入「2050 淨零排放」目標，並指示就推動碳費、專款改善氣候變遷等議題積極溝通、謹慎評估，並做出減碳分配的整體規劃，讓臺灣從供給面、製造面、使用面、環境面，共同建構一個永續的綠色家園。
- 111 年 3 月國發會主委龔明鑫與環保署、經濟部、科技部、交通部等部會官員，正式公布及說明台灣「2050 淨零排放路徑」。在國發會簡報資料中，台灣未來能源結構將大幅調整，其中氫能源被政府納入 12 項關鍵戰略。
- 110 年 10 月 30 日經濟部提出「低碳—零碳」與「能源—產業」2×2 淨零轉型架構，短期優先推動成熟的綠能及減碳技術，讓能源和產業轉向低碳，長期則要投入氫能、循環經濟、與碳捕捉封存利用（CCUS）等前瞻技術的研發，由低碳邁向無碳能源、產業淨零的完整路徑。

二、擬解決問題之釐清

根據國際能源總署所發表的 2050 年淨零排放藍圖規劃中，零碳排的關鍵要素包含能源效率、公眾行為改變、電氣化、可再生能源、氫和氫基燃料、生物能源與碳捕捉、利用和封存的七個方向。其中氫能和氫機燃料在累積減排中的重要性持續增加，氫的需求成長和更清潔的生產技術將使氫和氫基燃料在淨零排放情境中，能夠在 2021-2050 年間減少 60Gt 的二氧化碳，占累積碳減排總量的 6%。

全球交通運輸部門的二氧化碳排放量在 Covid-19 爆發前，高達 8.5Gt，預期未來全球客運量和貨運量將持續成長於 2020 年的 1~1.5 倍規模，因此實施交通運輸的脫碳為勢在必行。交通運輸部門的脫碳取決於車輛動力技術的轉型，如車輛電氣化，此也是各國政府目前正極力推廣的政策。截至 2021 年 4 月，全球已有多達 70 個國家或城市地區宣布 2050 年前要達到新車零排放的目標，動力技術可包含電動車及

氫能燃料電池動力車。

與鋰電池車相比，氫能燃料電池動力車具有能源密度高、加氫時間短、單次能量補充行駛里程長等優勢(表 1)，可提升長途負重運輸之應用彈性，尤其相對於二三輪或乘用車，對巴士或高載重商用車輛的應用更具優勢，氫能燃料電池動力車與純電動車相同無尾氣排放，可加速運輸部門減碳進程，也是國際間的正在發展趨勢。

表 1 燃油車、純電動車、燃料電池車不同動力來源比較

動力來源	汽油車	純電動車	燃料電池車
能源補充時間	~5 分鐘	20 分~數小時	~5 分鐘
可行駛距離	1200km	200-500km	>600km
汙染	尾管排放氣體	無尾氣排放，環境影響取決於電池生產的電力來源	無尾氣排放，環境影響取決於氫氣生產的電力來源
重量能量密度	~35MJ/kg	~0.1MJ/kg	~6MJ/kg
百公里能耗	7.04 公升	17-20kWh	0.84kg 氫氣
百公里成本	9.152 歐元	0.23-6.02 歐元	6.65 歐元

資料來源：IEA(International Energy Agency) Technology Collaboration Programme

我國在中大型動力型燃料電池開發起步晚，尚欠缺關鍵組件之自主設計、製造能力同時亦不具備測試驗證相關設備平台。國內業者若無相關自主測試及檢驗能力，所開發動力燃料電池電堆、系統需往外送測，在目前大廠皆已自主能量為主，不僅未必能尋得適當的檢測驗證單位，且會拉長產品開發驗證時程，使台灣欲發展氫能燃料電池相關產業將處於劣勢。

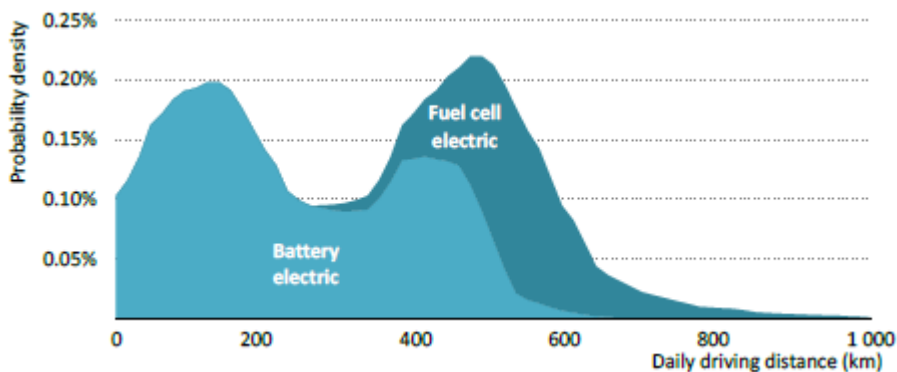
另，國內產業欠缺大客車氫能源動力與電力系統測試所需的高功率動力系統、氫能複合電源模擬、車載平台等，以提供動力、電能、冷卻、效率、控制、安全監控等氫能車載平台動力所需具備的全方位完整測試設備，以及燃料電池之氫能源電力模擬，透過設備模擬的方式，提供燃料電池供電特性的電源，如此避免實驗室發生易燃氣體意外發生的風險，以解決產業包含氫能電動動力系統系統性能效率測試與調校、失效模擬與診斷功能安全發展、氫能電力的模擬與分配供應，以及在應用氫能載具測試發展過程所須建置軟硬體設備。

三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

(一) 背景說明與競爭分析

1. 以產業宏觀觀點，說明過去成長動力、現在阻力以及未來機會所在。

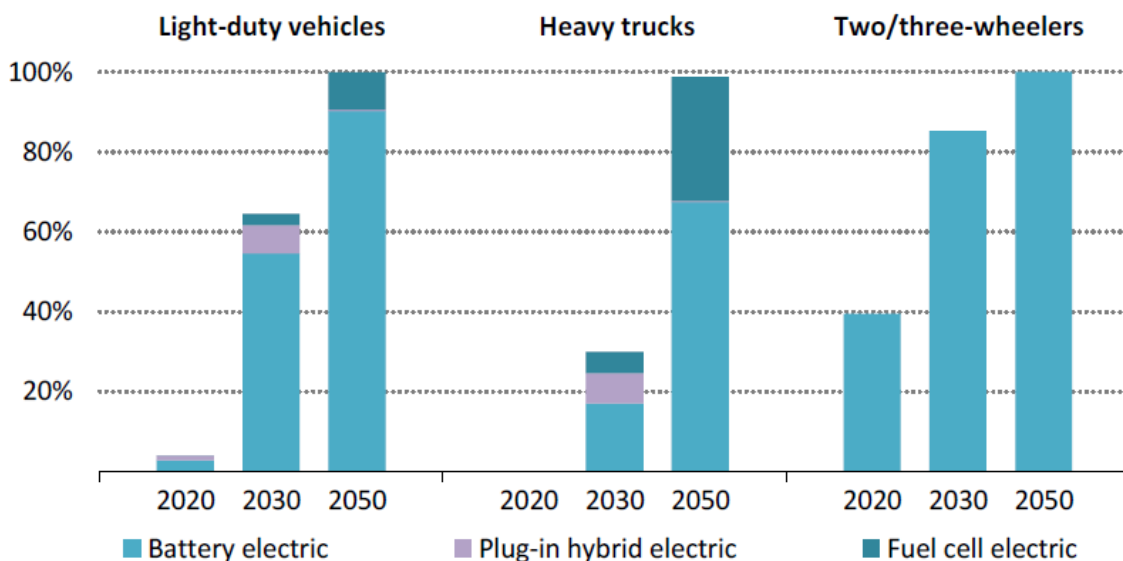
在淨零碳排的情境下，電動化將在公路運輸車輛脫碳上發揮重要作用，尤其電池成本在近十年下降近 90%，電動乘用車銷量也在各國政府政策推動下近年銷售量以高成長比例攀升。由於技術成熟度的顯著區別，二、三輪車輛因行駛距離短、能量要求小，轉換為純電動車的脫碳進程快，目前在乘用車部分亦有業者推出電動車及燃料電池車兩類在市場上銷售，然而商用客貨車電動化的進程相對緩慢，主要原因包含電池本身的重量排擠有效載重量，充電所需的高能量和高功率需求，以及每次充電後的行駛距離限制等，使得燃料電池車在長途運行、能量補充時間要求短、高載重的應用情境下有其市場需求。根據 IEA 預估，若以單次動力補充後的行駛里程而言，約 300 公里的單次距離開始出現燃料電池車輛市場需求，單趟里程數越高，使用燃料電池車輛的採行機率越高，尤其在 550 公里上的長途需求幾乎以燃料電池車應用為主(如圖 1)。



資料來源：IEA- International Energy Agency (2021)

圖 1 以單日行駛里程區分純電動車及燃料電池車的應用機率

燃料電池車輛目前受限於動力型燃料電池與電池混合動力技術仍在發展、氫能補充基礎建設不足、生產及運輸氫氣成本高，使其發展較純電動車落後，但預期在各國政府如美、日、韓、歐盟、澳等國家及業者對於氫能動力的研發及推廣，以及 2020 年-2030 年間基礎建設逐步建成、氫氣成本下降，氫能燃料電池車輛會在 2030 年有顯著成長(如圖 2)。



資料來源：IEA- International Energy Agency (2021)

圖 2 2020-2050 全球純電動車、插電式混合動力車及燃料電池車分布預測

國發會於 111 年 3 月公布我國 2050 淨零排放路徑及策略，其中在運具電氣化方面，預計 2040 年電動車、電動機車的市售比皆達到 100%。根據淨零路徑規劃，2025 年市區電動公車普及率希望達到 35%，2030 年市區公車及公務車全面電動化，且電動車市售占比 30%、電動機車市售比 35%；2035 年電動車、電動機車分別提高市售占比至 60%、70%；目標至 2040 年，希望達到電動汽機車的市售比，皆達到 100%，也就是市面上新售的汽機車，皆為電動車或甚至是未來的氫能車(如圖 3)。

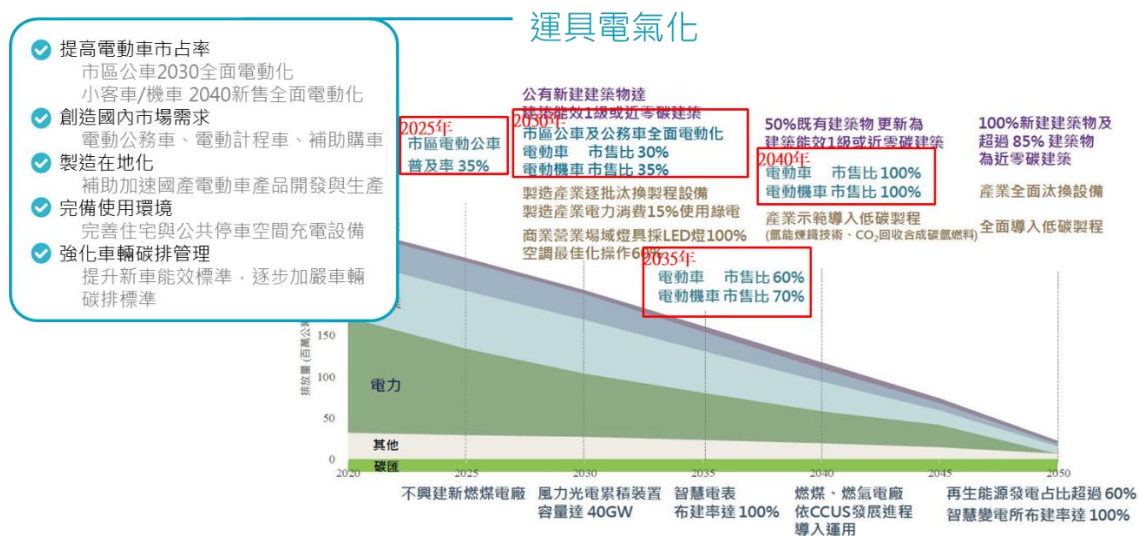


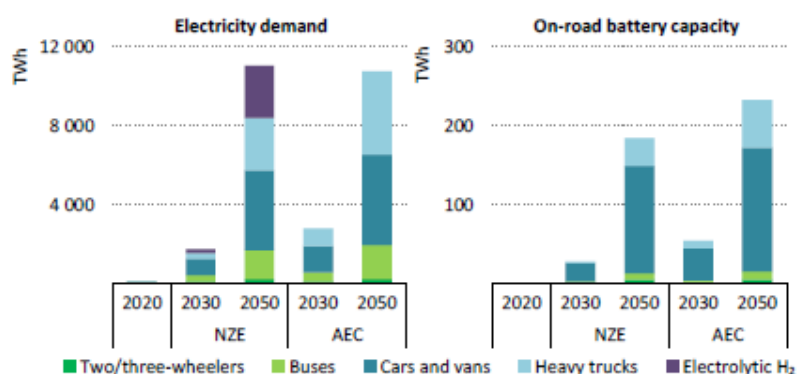
圖 3 國發會公布「臺灣 2050 年淨零碳排路徑規劃」階段里程碑

2.分析未來 3-5 年之市場概況、消費者行為、社會型態及市場趨勢，並說明未來潛在需求與應用發展機會，針對這些問題及機會，分析各種解決方案，提出預估可實現時程。

在全球淨零碳排藍圖中，對於公路交通運輸使用多種類零碳排燃料動力為重要核心，即包含電池電動車、氫能燃料電池車、或先進生物燃料等。然部分政府打算採取全面純電動路徑來消除交通運輸的二氧化碳排放量，特別是就目前針對燃料電池動力技術研發參與的業者和氫能動力產業生態系參與者明顯少於電動車，造成燃料電池車輛使用成本居高不下。

針對此現象，IEA 亦模擬以一個全面電動的公路運輸情境來達成淨零碳排的目標。研究指出，全面純電動化將對於電池技術的進一步突破依賴度更高，預期到 2030 年電池能量密度至少要達到 400 kw/kg，對比於目前 NMC 電池能量密度最高約 250kW/kg 仍有不小距離。同時意味在 2030 年道路行駛的電池電動車數將比目前淨零碳排情境(採用多種類零碳排燃料動力來源)下多 3.5 億台，需要超過 6,500 萬個公共充電樁建置，累積投資額可能高達 3 千億美元。同時還需要更快的擴大電池製造的量能，因電動車用電池的年需求量將超過 9TW。

除此之外直接用電增加也會對電力電網造成極大挑戰，也由於純電動車輛在晚間和夜間充電的額外需求，使離峰電力需求將比目前多出 2,000 GW，若是配合電動商用車的大功率超快速充電站未配備額外的儲能裝置，可能導致額外的需求高峰，給電網帶來極大的壓力。因此導入交通運輸部門的零碳排燃料多元化，可降低全面電池動力運輸可能造成的電池生產投資、充電樁投資及電網壓力的風險。圖 4 比較公路運輸採多元零碳排動力(即包含氫能動力)與全電池動力情境下所需的電力需求和電池容量，全電池動力情境的直接電力耗用和電池容量增加約 25% 的需求。



註：NZE 代表淨零排放(採用多元脫碳動力燃料)；AEC 代表全面電池電力
(資料來源：IEA- IEA- International Energy Agency (2021))

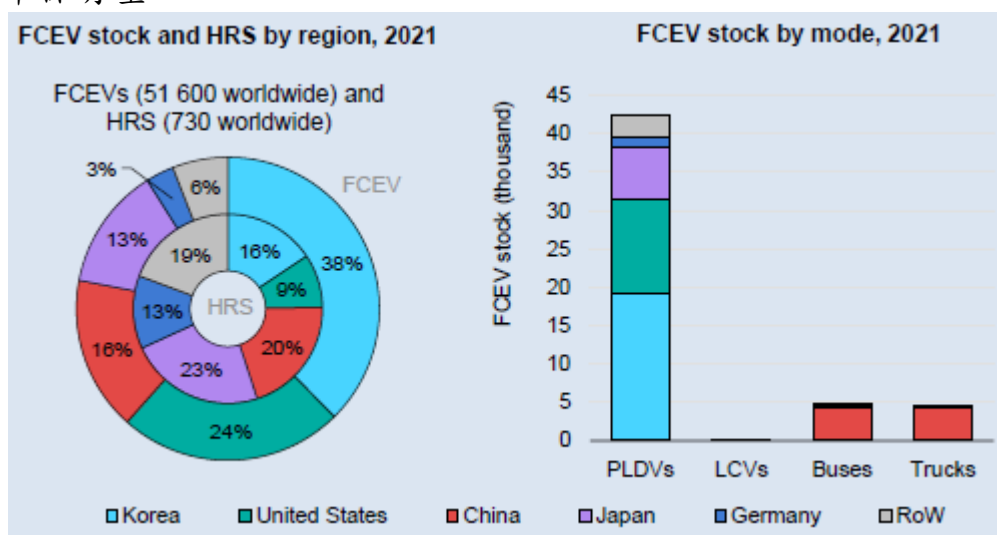
圖 4 公路運輸採多元脫碳動力(即包含氫能動力)與全電池動力情境下所需的電力需求和電池容量

因此在全球和台灣在 2050 年淨零轉型的目標中，氫能燃料電池車輛將為公路運輸脫碳中不可或缺的一塊。再者以全球建構氫能供需體系所需的產、儲、運基礎建設目標，配合國際間於 2030 年氫能燃料電池動力車輛具顯著銷售量時程，此刻正為建立氫能燃料電池車輛中關鍵零組件-動力型燃料電池電堆及系統驗證平台、燃料電池與電池混合動力控制車載驗證平台的時機點。

3.說明目前國內外產業現況，分析目前或未來有哪些競爭對象（既有產品或國際競爭研發團隊）、在國際市場上是否有競爭性（國內外技術概況、競爭分析比較）。

3-1、國內外產業現況

根據 IEA 先進燃料電池技術合作計畫(Advanced Fuel Cell Technology Collaboration program, AFC TCP)研究統計，截至 2021 年底，全球氫能燃料電池車保有輛達 51,600 輛及(如圖 5)；較 2020 年車輛增加 16,800 輛，成長率達 48%，成長率達 35%。其中乘用車占所有氫能燃料電池車輛超過 80%，燃料電池巴士及貨卡車約占 10%。在全球市場分布中，南韓、美國、中國、日本、德國依序為前五大導入燃料電池車輛的國家，其中尤以南韓遙遙領先，於 2020 年及 2021 年分別售出 9,200 輛及 12,400 輛乘用車。中國則為全球最大的燃料電池商用車市場，占全球 90%的燃料電池巴士及 95%的燃料電池貨卡車保有量。

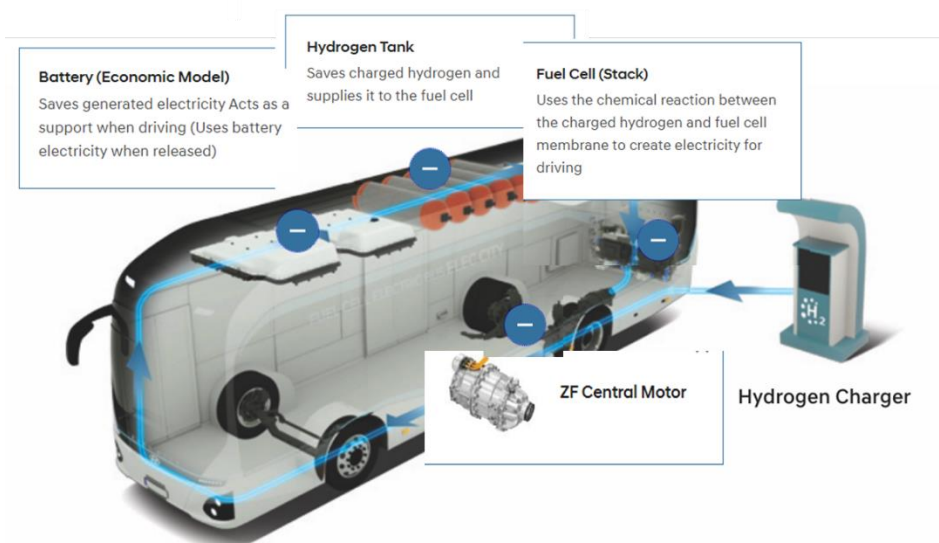


資料來源：IEA- International Energy Agency (2021)

圖 5 全球燃料電池車保有量數量

目前國際許多大型車廠如 MERCEDES BENZ、TOYOTA、HYUNDAI、Renault、Citroen 及 Peugeot 等，均投入燃料電池車輛的開發。中大型動力型燃料電池電堆及燃料電池和鋰電池混合動力控制等重要技術仍由業者如 Ballard Power、Plug Power、Horizon，或由車廠內部掌握測試及驗證能量。

以韓國車廠 HYUNDAI 為例，其推出燃料電池大巴 Elec CITY FUEL CELL Electric Bus(圖 6)，搭載自主研发的 180kW 燃料電池系統(由 2 個 90kW 燃料電池電堆組成)、搭配 78.4kWh 的鋰電池及使用 ZF 的中置電動馬達，設計考量為配合如首爾等都市堵車頻繁的交通型態，使其一次燃料補充



(845L 的氫氣容量)可行駛 474 公里。

資料來源：HYUNDAI(2022)

圖 6 HYUNDAI Elec CITY FUEL CELL 燃料電池巴士

2022 年美商 Plug Power 與法國車廠雷諾合資成立 Hyvia，預計就 Plug Power 為雷諾 Master Chassis Cab H2-TECH 貨車(單次 250km 續航里程及 19M3 載貨空間)及 Master Citybus H2-TECH 巴士(可搭載 15 名乘客的城市小巴、單次續航里程為 300 公里)等車型開發的 30kW 燃料電池電堆打造量產製造及測試量能。

日本車廠 TOYOTA 則已將燃料電池發展於各式載具應用，如商用車、巴士及利基型車款如移動診所車輛等。以燃料電池巴士為例，其於 2018 年推出 10.5m 的 Sora 燃料巴士，採用 Toyota 自主研发的 228kW 燃料電池系統(由兩個 114kW 電堆組成)，搭配總容積 600L 的高壓氫瓶，並可提供 235kWh 的大容量外接電源輸出裝置，具備災後應急電源的潛力應用。TOYOTA 積極對外推廣其燃料電池巴士技術能力，目前已與葡萄牙巴士公司 Caetanobus SA 達成合作，向其供應包含燃料電池堆、氫罐及關鍵零組件。在商用車部分，TOYOTA 也預計 2023 年在美國肯塔基州的工廠設置一

條燃料電池車輛專用線，開始組裝用於燃料電池重型商用卡車的雙燃料電池模組，將燃料電池商用車從測試轉移到量產。

歐洲巴士廠波蘭 Solaris 開發 12m 燃料電池巴士，搭載加拿大燃料電池供應商 Ballard 的 70kW 電池堆及 5 個 312L 的氫氣罐，並使用 2 個 ZF 的 125kW 電動馬達，一次加氫行駛里程為 350km，預計將於 2022 年於德國、荷蘭及義大利總共佈署 80 輛 Solaris 的燃料電池巴士。

愛爾蘭巴士製造商 Alexander Dennis 在其雙層巴士 Enviro400 基礎上導入燃料電池系統 Enviro400FCEV，透過內部工程團隊與燃料電池電堆供應商 Ballard、燃料電池系統整合商 Arcola Energy 合作，預計一次加氫可行駛里程為 480km。

中國在大規模產業投資與補助政策下，鋰電池電動車產業發展相對成熟，但鋰電池電動車無法滿足車輛運行距離與時間較長的長途公車、物流車等商用領域需求，因此企業與政府單位同時看好燃料電池於長途運輸載具的發展。

濰柴動力為中國領先的燃料電池商用車動力系列和乘用車燃料電池模組提供商，持有加拿大燃料電池電堆廠 Ballard 19.9% 的股份，成為其第一大股東。濰柴動力與 Ballard 在濰坊成立合資公司，將擁有 Ballard 下一代電堆及模組技術產品在中國商用車和叉車市場的獨家權利；濰柴動力已建成兩萬套級產能的燃料電池發動機及電堆生產線，為目前全球最大的氫燃料電池發動機製造基地。

中國領導巴士廠商宇通客車的燃料電池巴士技術專利佈局包括燃料電池車輛、燃料電池混合動力系統能量管理、燃料電池系統和車載氫系統等，目前已開發 63/65/80kW 燃料電池系統，規劃開發 110/120kW 燃料電池系統，通過配置差異化，滿足不同使用場景下的需求。

福田歐輝氫燃料客車搭載了第四代氫燃料核心技術，包括快速冷開機，單次加氫時間縮短，續航里程提升等。在制氫、加氫、用氫、燃料電池整車開發方面均有佈局，面向不同應用場景規劃佈局氫燃料商用車全系列車型，涵蓋客車、輕卡、中卡、重卡等不同的產品。

我國在中大型動力型燃料電池開發起步晚，但仍有多家廠商持續關注燃料電池技術在商用車輛的應用，國內工業自動化廠商研華科技與彩礫新能源宣布將在燃料電池巴士議題上進行合作，由研華科技提供智慧巴士管理雲平臺、車載電腦方案、AI 車輛安全管理、車輛診斷與車上影音互動服務等軟硬整合方案，結合彩礫新能源購入之 Ballard Power 70kW 燃料電池系統，Luxfer 高壓氣瓶與 Swagelok 供氫模組，結合 60kWh 鋰電池，打造 12 米長氫能巴士，預計以市區行駛為應用情境。但國內以往建立之燃料電池技術多

在機車、堆高機與無人機功率等級，面對車用高功率燃料電池技術發展，尚欠缺關鍵組件之自主設計、製造能力同時亦不具備測試驗證相關設備平台。

國內業者若無相關自主測試及檢驗能力，所開發動力燃料電池電堆、系統需往外送測，在目前大廠皆已自主能量為主，不僅未必能尋得適當的檢測驗證單位，且會拉長產品開發驗證時程，使台灣欲發展氫能燃料電池相關產業將處於劣勢。在開發動力型燃料電池驗證測試過程，長時間的耐久性可靠度驗證，需求大量的氫氣，為確保氫氣供應無慮及品質問題，建構電解水製氫即產即用供氫系統，以提供大量氫氣來源，降低燃料電池開發及測試成本，亦是燃料電池開發成功之關鍵要素之一，未來鏈結再生能源綠電供應電力，將可使燃料電池交通載具達成零碳排目標。

氫燃料電池車輛為近年興起之綠能車輛，相較於目前傳統車輛搭載內燃機引擎或純電動車輛，在整車性能之產品驗證或標準規範較為完備，而國際上在氫燃料電池車輛之產品驗證及標準規範仍在持續的建立與更新中。然而國內目前尚無氫燃料電池車輛相關測試標準與測試能量，對於未來產業開發相關產品，將缺乏客觀評估產品性能之方法，對氫燃料電池車取得交通部驗證上路將造成障礙，將影響燃料電池車輛在國內實用化的時程。因此本計畫將比對國際氫燃料電池電堆及燃料電池車性能驗證標準或設備資訊，進而規劃適用於氫燃料電池車之性能驗證平台測試設備與量能建構，補齊國內氫燃料電池車整車測試之驗證能量缺口，協助廠商驗證其產品能力與性能調校之依循參考方向。

3-2、分析目前或未來有哪些競爭對象

加拿大廠商 Green Light Inovation，為氫燃料電池、電解槽、電池和儲能系統測試和製造設備供應商，在燃料電池和氫能行業擁有 25 年的經驗。2016 年與 AVL List GmbH (AVL 在汽車動力總成開發方面擁有超過 65 年的經驗)合作，為重型和輕型運輸燃料電池發動機開發商和汽車原始設備製造商提供最新解決方案，並支持汽車行業開發下一代動力總成。2019 年接受 CEA France 委託，安裝旗下產品 G700 測試台，為潛在客戶提供燃料電池測試服務。Green Light Inovation 的燃料電池測試相關產品包括 PEM Testing、FC Engine EOL Testing、SOFC Testing、Test Software。PEM Testing 產品可提供功率範圍從 1W 到 300kW 的集成 PEM 燃料電池測試站。其中，FC Engine EOL Testing 設備(如圖 7)為可用於汽車應用的獨立式終端測試儀，主要功能包括氫氣流量測量、液體冷卻劑模塊、電子負載組、輔助電源、數據採集和自動化軟體。此設備與 AVL 合作，提供完整的 FC 動力總成開發和測試解決方案。

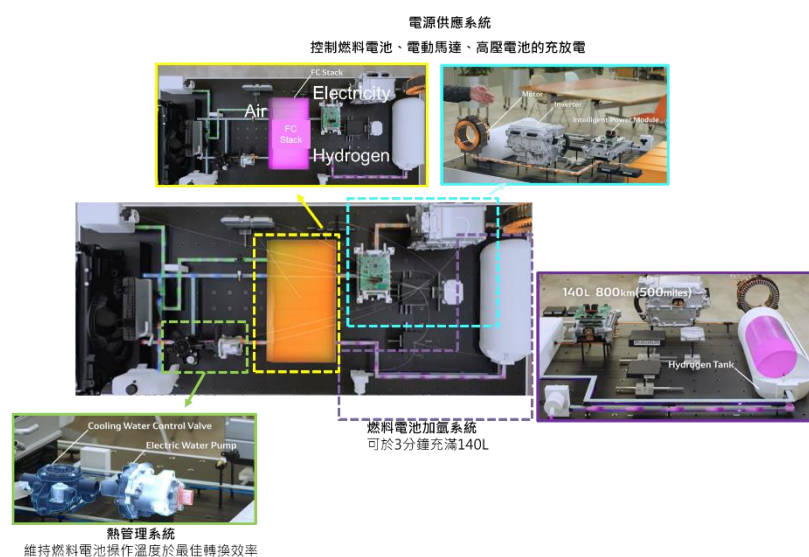


資料來源：AVL

圖 7 Green Light Innovation 的 FC Engine EOL Testing 設備

2018 年中國長城汽車公司投資建置氫能檢驗中心，為中國首座大型氫能與燃料電池車關鍵組件綜合型研發檢測中心，引進歐美各類高尖端設備 240 餘套，在儲氫安全性、燃料電池系統性能、整車性能等領域具備近百項檢測能力，包含(1)燃料電池：具備對膜電極單電池(<100W)、短堆(~10kW)、長堆(~150kW)、燃料電池系統(~150kW)、空壓機、加濕器等核心零部件全系列檢測能力。(2)儲氫系統：可實施 35Mpa、70Mpa 儲氫瓶及相關零部件耐壓力、耐環境氣候、耐振動等測試。(3)動力總成：為燃料電池車輛研發機構提供安全的整車測試。其檢測服務現已開放與氫能燃料電池產業相關業者合作，可根據客戶端不同需求提供定制化服務。

日本 Denso 為國際車廠 TOYOTA 旗下的 Tier 1 系統供應商，在燃料電池車輛相關技術中配合 TOYOTA 的燃料電池車輛，自主開發四大系統包含燃料電池加氫系統、電源供應系統、驅動系統、燃料電池熱管理系統(圖 8)。在電源供應系統裡涵蓋電動動力總成控制單元，控制燃料電池、電動馬達、高壓電池的充放電。目前 Denso 所開發的關鍵系統已應用於 Toyota 量產燃料電池車輛如乘用車 Mirai、巴士 Sora。



資料來源：Denso

圖 8 Denso 自主開發燃料電池車輛關鍵系統

歐洲燃料電池巴士製造廠包含英國 Alexander Dennis、葡萄牙 CaetanoBus、德國 EvoBus(Daimler)、法國 Safran、波蘭 Solaris、波蘭 Ursus、比利時 Van Hool、荷蘭 VDL、北愛爾蘭 Wrightbus 等歐洲主要巴士製造廠皆隨歐盟整體淨零碳排政策將轉型既有柴油引擎巴士為電動巴士或燃料電池巴士。

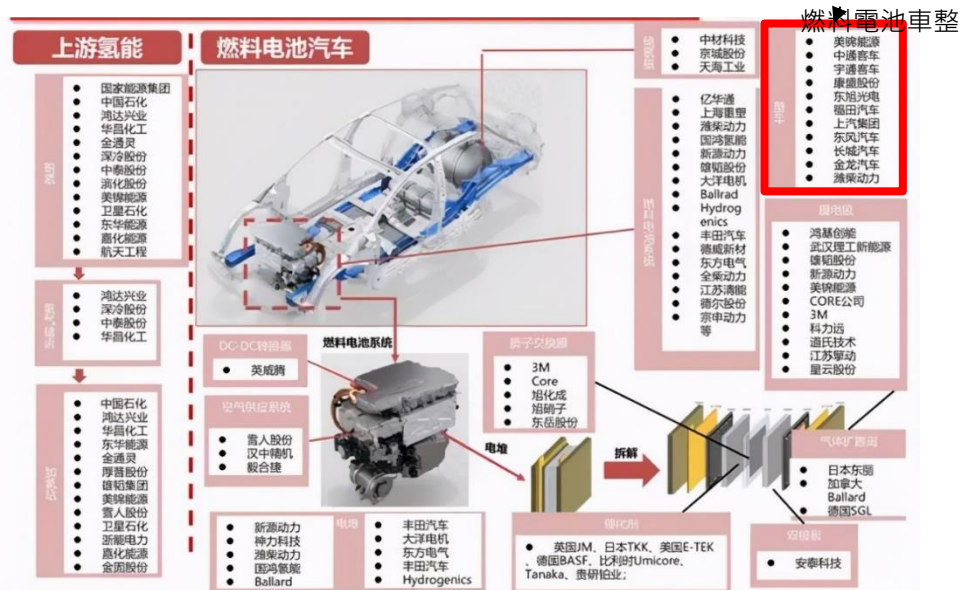
加拿大 Ballard Power 在燃料電池電堆領域深耕 30 年，其產品已導入於北美、歐洲及中國氫燃料電池巴士及貨卡車。其燃料電池技術解決方案中提供測試實驗室服務，可對廠內產品及客戶樣品提供檢驗服務，測試範圍涵蓋 1kW、2-8kW 及 100kW 以上的燃料電池。每年產生 40 萬小時的測試數據，採用自動化試驗機台，可輸入氧氣、空氣、氫氣和混合燃料運行；並具備凍結啟動和高溫試驗的環境試驗爐，以及加速老化試驗機台，可分別對燃料電池系統、電池堆和零組件進行客製化診斷測試(如陽極/陰極半電池電位量測、CT 掃描儀、電流映射等)。針對車用客戶，開發兼容凍結啟動環境內以自動化機台模仿車輛響應時間，使用氫氣、空氣、氮氣進行 100kW 電堆測試台。2021 年加拿大燃料電池供應商 Ballard 取得 40 個 70kW FCmove™-HD 燃料電池電堆模組訂單，將用於 2022 年燃料電池巴士於歐洲各地的佈署計畫。首批將在法國、德國、英國投入使用，由 Ballard 提供燃料電池電堆的 160 台氫能燃料電池巴士已在歐洲各地使用，較 2020 年增長 80% 以上。圖 9 為歐洲燃料電池巴士供應鏈。



資料來源：工研院產科國際所(2022/07)

圖 9 歐洲燃料電池巴士供應鏈

2022年3月中國大陸發佈《氫能產業發展中長期規劃（2021—2035年）》，明確氫能產業發展的戰略定位。強調氫能產業創新要持續加強基礎研究、關鍵技術和顛覆性技術創新，持續提高燃料電池可靠性、穩定性和耐久性。2025年的產業目標，將獎助津冀、上海、廣東、河北和河南五大示範區產業的5萬輛燃料電池車營運，年產量10至20萬噸的綠氫使用，並建置足夠五大示範園區使用的加氫站。隨政府對於氫能產業的政策支持及獎勵措施實施，中國大陸國內逐漸形成其自主氫能燃料電池車輛產業鏈(圖10)，涵蓋上游氫氣製造、加氫站建置，燃料電池車輛零組件如燃料電池電堆內的質子交換膜、氣體擴散層、高壓氣瓶，並有多車種的整車製造商進入乘用車、商用車及燃料電池巴士的開發。



資料來源：方正證券(2020)

圖 10 中國氫能燃料電池車輛產業供應鏈

我國定置型氫燃料電池產業已具備完整供應鏈，且未來國內外商業應用空間大，以此基礎強化運輸型氫燃料電池關鍵技術與系統整合能力，將為我國長期發展氫能產業之利基點；未來可以大型載具作為燃料電池利基應用的驗證平台，開發模組化大功率燃料電池系統，如中興電工佈局氫能領域已超過 10 年，其甲醇型燃料電池備用電力系統已銷往 30 國、安裝超過 3000 台。目前(2020 年)透過 A+ 淬鍊計畫推動並積極布局動力型燃料電池載具系統(Scooter/Forklift)，預計建置膜電極組與電堆產線，並建置加氫站與驗證場域，以完善氫能產業平台投入國際市場。

四、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

(一) 經濟效益方面：

- 國際間氫能經濟正逐步起飛，氫能移動載具的應用落實，將是淨零碳排重要的一環，藉由政府對氫能動力研究開發的支持，將帶動國內產業步上未來氫能經濟的軌道，促進國內自主自動化中大型燃料電池電堆測試能量，有望帶動國內業者後續投入氫能動力關鍵材料及系統開發、自動化製程設備等，預計 2030 年可增加 60 億產值/

年。

- 建立氫能動力及系統開發相關設備與驗證技術，協助國內車廠、燃料電池、次系統及三電關鍵組件相關業者，投入車用氫能動力模組及三電整合關鍵組件之研發與開發，技術服務國內業者及產業化推動，包含：車廠(中華車、總盈、彩碁)、燃料電池(中興電工、群翌)、次系統(東元、大同)與新能源電動車零組件(康舒、致茂等)，預計促成投資 10 億。

(二) 社會效益方面：

- 為達到台灣 2050 年淨零排放目標，公路運輸的減碳脫碳為必行之路，然而若將公路運輸全面電動化，會造成在電力電網造成極大挑戰，也由於電動巴士和商用車在晚間和夜間充電的額外需求，使離峰電力需求將攀升，若是大功率充電站未配備額外的儲能裝置，可能導致額外的需求高峰，給電網帶來極大的壓力。因此同步導入行駛中零碳排放的燃料電池車輛，有助於載具多元化選擇及降低電力電網的負擔。
- 透過車輛載具電動化與氫能化政策執行，並促進能源的多樣化，將有效改善台灣空氣品質，本計畫投入氫能動力系統之研發設備建置與驗證能量建立，可協助台灣建立氫能動力移動載具產業鏈，開發多樣性之氫能車輛次系統產品。

(三) 產業技術方面：

- 大型商用車輛對行駛里程、車輛行駛利用率以及充填能量所需時間的要求較乘用車高，因此氫能動力較鋰電池更具優勢，但燃料電池系統複雜度遠高於鋰電池，開發至商業化需投入大量研究資本，藉由本計畫相關設備的建置，將為國內產業帶來更友善的研究環境，加速氫能動力產業開發速度。
- 氫能燃料電池動力車為國際上在發展氫能應用的重點項目，作為公路交通運輸的淨零排放的解決方案。藉由本計畫的執行，建立台灣自主的氫能燃料電池電堆、系統驗證平台；及車載電池電力與燃料電池複合動力控制驗證平台，可助於台灣業者未來在開發相關產品及服務時得以有國內自主第三方驗證機構，可加速產品送測開發時程，爭取時效。
- 建置氫能車輛與零組件發展設備及發展驗證能量技術，與國內零組件業者經由共同開發模式，提供技術與驗證服務方式，協助業者進

行測試驗證，並提供工程改善服務。對於有技術未完善的業者，則透過協助廠商研提業科計畫，以推動廠商運用本計畫建置之氢能車輛之動力與電力驗證技術及平台能量，運用成果將可實質協助電動車整車或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，以提升關鍵技術發展。

- 透過我國電動大客車技術落地與國產化政策，燃料電池電動巴士也將是推動目標之一，藉由建立電動大客車車輛動力、多元電力、與智慧化配備(如遠端監控)等驗證設備與能量建置，可協助產業產品發展。
- 藉由研析電動巴士三電系統產業鏈，並輔以實廠訪談，瞭解業者之技術缺口，及對燃料電池電動巴士之需求，藉以找出供需端合作模式，並提出商業化推動模式，期望促成研發成果運用至產業，提升我國電動載具自製率及研發能量。
- 建立可滿足巴士、貨卡等級流量之高壓氫填充的能耗與安全驗證測試能量。利用所建立的驗證測試能量，協助業者在高壓氫填充模組或系統開發後進行能耗與安全測試驗證，並提供工程改善服務。

(四) 生活品質方面：

- 燃料電池車輛在行駛中生成物為水蒸氣，並無任何污染氣體或微粒排放，有助於國內環境空氣品質改善。
- 相較於純電動車充電時間長，燃料電池車輛可於短時間內補充動力並且具備較長的單次行駛里程，車主或車隊管理者，可節省大量的電能補充等待時間

(五) 環境永續方面：

- 建立中大型氢能動力型燃料電池及複合動力控制驗證平台，若以2030年相關動力型燃料電池電堆系統導入車輛載具，預計可達成國內公路運輸取代既有燃油巴士/物流車(5%約2,000輛)為氢能車輛，可減碳17.8萬噸/年之減碳效益。

(六) 學術研究方面：

- 由行政院環保署和經濟部能源局支持下，成立「台灣燃料電池夥伴聯盟」，而後更名為「台灣氢能與燃料電池夥伴聯盟」，結合產、官、學、研界，促進燃料電池科技與產業在台灣的推廣應用的開放

性結盟。其下設有交通載具組、產學推動組、法規測試組等，藉由本計畫之執行與產業、學術界交流意見，調整適合發展規劃。

- 執行團隊為協助推動我國氫能載具產業之發展，將促成計畫相關聯盟成立，將邀請車輛、服務營運、車輛零組件、燃料電池、設備等跨領域之產、學、研專家與會交流，以擴展並充實我國之技術應用能量，營造未來氫能載具廣泛應用之產業與技術實力，並達到計畫研究成果之推廣。

(七) 人才培育方面：

- 相較日、韓等氫能應用領先國家，台灣投入國家氫能發展政策較晚且相對國際技術領先國投入氫能研發資源尚不高；而台灣產業以出口導向為主，面對國際逐步實施課徵碳稅的壓力，造成產業極大的生存壓力，碳稅同步侵蝕國內產業的利潤。有鑑於此，工研院整合、材化所、機械所、產科國際所等資源，投入國際氫能產業發展調查、氫能燃料電池驗證平台及氫能與電能混合動力控制驗證平台開發，以加速氫能相關產業的發展、技術產業化及人才培育。
- 透過技轉廠商及協助國內氫能系統廠的研發團隊成立，投入氫能車系統整合與電力電子人才培育，並配合國內外車廠需求規格，可快速客製氫能車載次系統，產品符合國際標準水準，具國際競爭力，並可延伸應用至系列產品，提高產品附加價值。
- 將加強培育及延攬與參與執行本計畫相關環境、背景及科技領域之女性研究人才，以促進男女比例平衡。此外，計畫亦鼓勵具適當能力之女性人員參與，朝向達計畫團隊性別比例平衡之目標邁進。

參、計畫目標與執行方法

一、目標說明

因應我國政府 2050 年淨零碳排與 2040 年運具全面電動化或氫能化目標，本計畫投入電巴等級氫能動力車載平台驗證設備與能量建立，包含：建構氫能動力車關鍵系統模組驗證測試、百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試、氫能動力車載開發平台等設備與驗證技術，以建立氫能電機/電控/電池之三電整合與平台發展與驗證能量、百 kW 等級高功率氫能電堆與燃料電池系統之驗證能量及電堆製程設備建構、氫能安全即時監控、氫能車輛動態駕駛與模擬發展與驗證能量，以協助產業解決載具電動化或氫能化之自主技術建立與產品開發時，建置所欠缺之中大型氫能源動力與電力系統自主驗證能量，強化技術開發基礎設施，加速趕上先進國家之氫能開發腳步。

計畫全程總目標(end point)

投入氫能動力技術研發工作將是首要之務，本計畫擬建立高功率氫能動力之相關驗證測試平台，以強化技術開發基礎設施，加速趕上先進國家之氫能開發腳步，將依氫能動力車關鍵系統模組驗證測試技術、百 kW 等級高功率燃料電池模組及系統測試驗證技術、氫能動力車載驗證平台等設備與驗證技術之執行重點建構如下：

1. 氫能動力車關鍵系統模組驗證測試

- (1). 建立符合氫能源動力系統測試所需的高功率動力設備與驗證能量：可應用於燃料電池之氫能源電動化巴士與貨卡車等級之規格，提供動力、電能、冷卻、效率、控制等氫能車載平台動力所需具備的全方位完整測試設備，創新技術包含氫能電動動力系統性能效率測試與調校、失效模擬與診斷功能安全發展，在應用氫能載具測試發展過程須建置硬體設備。
- (2). 氫能電力模擬與電能分配測試設備與驗證能量：建立符合氫能源動力系統測試所需的電源模擬設備，可應用於電動化巴士與貨卡車等級的燃料電池之氫能源電力模擬，透過設備模擬的方式，提供燃料電池供電特性的電源與分配供應。

2. 百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試

- (1). 建立燃料電池相關組件與系統之測試平台：商用車輛所需之燃料電池功率甚大，國內目前尚缺 100kW 以上之燃料電池電堆與系統測試能力，尤其電堆開發涵蓋測試條件範圍甚廣，對測試設備之規格要求較高，因此本計畫將投入相關設備的建置，包括燃料電池電堆及系統的性能測試

相關設備。

- (2). **高功率燃料電池模組及系統之測試驗證**：燃料電池具有高能量密度與充填燃料快速等優點，被視為交通移動載具電力來源解決方案之一，也是近期國際間交通移動載具電動化減碳的重點技術項目。但國內仍缺乏車用大功率燃料電池電堆與系統的測試能量，透過本計畫執行建立百 kW 等級之電堆與系統測試驗證能力。
- (3). 未來百 kW 等級之氫能燃料電池電堆及系統測試平台建置，將有助於台灣車載燃料電池電堆及系統技術之研發，並協助國內燃料電池產業與電巴業者投入氫能電巴之研發與驗證，加速氫能電巴之技術落實與產業化實現。

3. 氫能車載平台安全監控驗證

- (1). **氫能載具車輛即時監控加速運算平台伺服器設備與驗證能量**：建構符合 EEA 與 SOA 架構之氫能動力車輛載具系統整合平台，透過該平台可用於包含車載通訊管理、氫能補充最佳排程技術、車輛即時監控與氫能源整合管理等技術研發與服務。
- (2). **建立氫能載具即時監控加速運算系統設備能量建置**，透過雲端整合軟體將結果進行排程優化，提升多資料同時運算效能，達到即時車輛動態排程。
- (3). 建構氫能動力車關鍵系統模組驗證能量之**氫能電力**，建立電巴級氫能與鋰電池複合電力模擬發展設備與驗證技術。
- (4). **建立符合氫能源動力系統測試所需技術能量與設施**：協助國內氫能業者產品應用於車載平台或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，提升關鍵技術發展。
- (5). 建立具可滿足巴士、貨卡車等級之流量高壓氫填充能耗與安全驗證測試設備與能量。

里程碑(milestone)

年度	第一年 民 112 年	第二年 民 113 年
	分項一、氫能動力車關鍵系統模組驗證測試	
	建置高功率氫能電動動力模組與系統測試驗證平台	建立氫能與鋰電池複合電能之電巴級高功率動力發展設備與驗證技術。
	分項二、百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試	

	建置高功率燃料電池系統測試驗證平台與其測試驗證能量。	建置高功率燃料電池電堆測試驗證平台與其測試驗證能量。
	分項三、氫能車載平台安全監控驗證	
	<p>建立氫能載具即時監控加速運算系統設備，進行氫能三電次系統遠端平台，包含電機/電能(含鋰電池與氫能燃料電池)/電控等三電、車載通訊管理。建立滿足巴士、貨卡車等級流量之高壓氫填充的安全驗證測試能量。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建置新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台，以建立氫能系統整合平台，包含氫能最佳排程技術、氫能電力模擬與電能分配驗證設備、車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台設備等。 2. 建構氫能動力車關鍵系統模組驗證能量之氫能電力，建立電巴級氫能與鋰電池複合電力模擬發展設備與驗證技術。 3. 建立滿足巴士、貨卡車等級流量之高壓氫填充的能耗驗證測試能量。
預期關鍵成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成百瓩等級之燃料電池系統測試平台及環境建構。 2. 完成建置符合 EEA 與 SOA 架構之車輛診斷與監控平台。 3. 建立氫能電巴等級之動力發展設備與關鍵零組件測試驗證能量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成燃料電池電堆測試平台，完成整車驗證及運行資料擷取評估及建立氫能燃料電池與鋰電池之複合電能系統等發展設備與驗證能量。 2. 建立自主驗證技術能量，包含：電堆驗證、燃料電池系統驗證、氫能電動動力、氫能與鋰電池複合電能、氫能智慧系統平台等發展與測試驗證技術。
年度目標達成情形(重大效益)	—	—

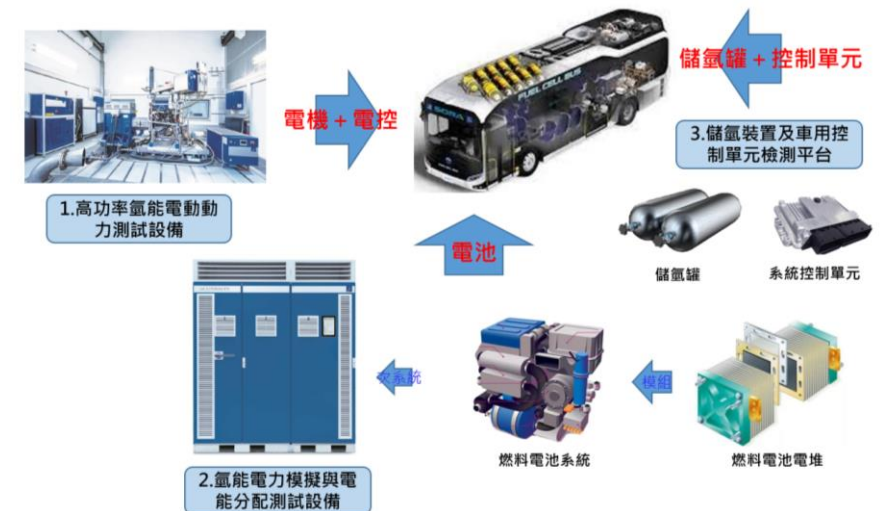
二、 執行策略及方法

請描述如何以細部計畫落實上述目標與預期關鍵成果，並撰寫執行策略。
執行策略可向下分作子項計畫、執行計畫逐層說明。

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
<p>淨零排放— 氫能動力車 載平台測試 驗證及環境 建構</p>	<p>車用燃料電池具有高能量密度與快速充填燃料等優點，為交通移動載具未來重要電力來源，因其市場仍在萌芽期，經評估後，電巴公共運輸是國內投入較有機會之車輛產業，可協助促成帶動車載氫能燃料電池產業。</p> <p>本計畫建置之百 kW 級燃料電池模組及系統測試平台，以及氫能電堆關鍵製程設備等，可供後續業者設計相關產品之測試驗證及生產參考用，同時協助國內廠商提升現有次系統關鍵組件技術規格；執行策略為：</p> <p>(1)結合執行研發團隊與台灣車輛與氫能相關零組件業者，以法人於動力模組與系統控制整合多年之研發技術能量，評估相關之測試規格與製造基準，並參考國際標竿產品技術，制定並建置可符合國際標竿產品驗證所需；</p> <p>(2)平台設備建置優先與台灣氫能與車輛相關零組件業者討論並協助開發製作，以期於建置高功率氫能動力相關先導測試與製程平台之過程中，同步培養國內高功率氫能動力之基盤能量；</p> <p>(3)計畫測試平台與製程設備可供國內開發高功率氫能動力模組及系統所需，於技術開發早期則用於國內業者導入國際標竿氫能動力產品之驗證與相關測試。</p> <p>相關分項執行方法說明如下：</p> <p>A. 氫能動力車關鍵系統模組驗證測試</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建立國內氫能商用車輛與次系統之發展設備與驗證能量建立，項目包含：高功率氫能電動動力驗證測試設備、氫能載具即時監控加速運算系統設備、氫能電力模擬與電能分配驗證設備、車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台。 • 高功率氫能電動動力與複合電能模擬測試設備：國際

車輛系統研發公司(如 AVL) ，具有多年車輛動力系統及內燃機測試設備開發經驗，可提供車輛、次系統之相關設計、諮詢、模擬軟體、測試設備與驗證能量。

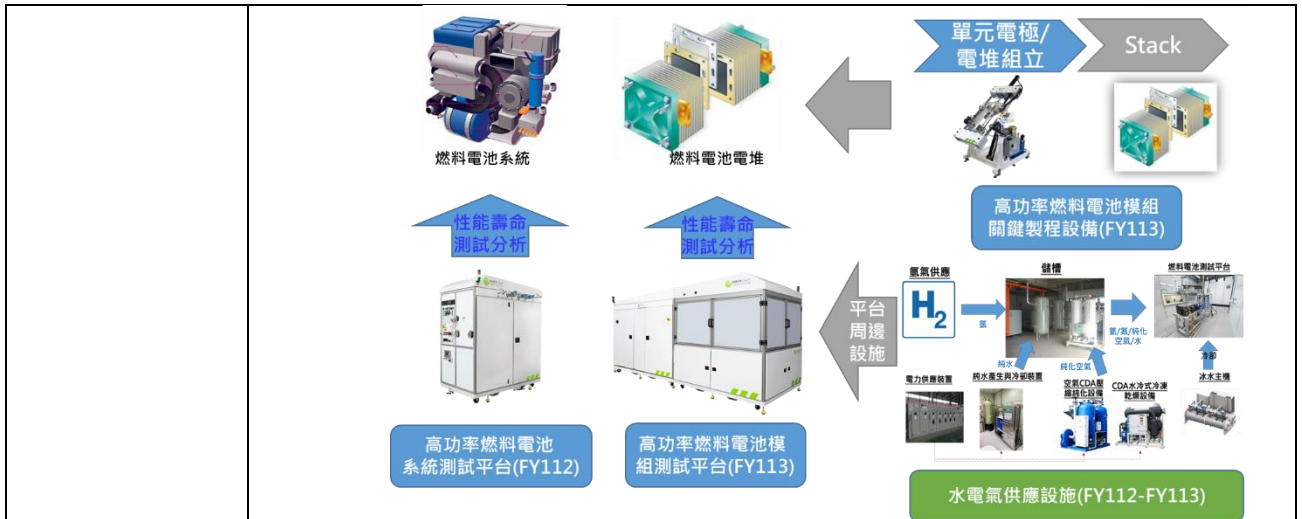
A. 氫能動力車關鍵系統模組驗證測試分項



B. 百kW等級高功率燃料電池驗證測試

- 建立高功率燃料電池模組與系統測試平台：結合國內專業供應燃料電池相關材料、測試設備及系統零組件之供應商，合作建置百 kW 等級之高功率燃料電池測試平台，並建構相關測試驗證能量技術，將有助於台灣車載燃料電池電堆及系統技術之研發，並協助國內燃料電池產業與電巴業者投入氫能電巴之研發與驗證，加速氫能電巴之技術落實與產業化實現。

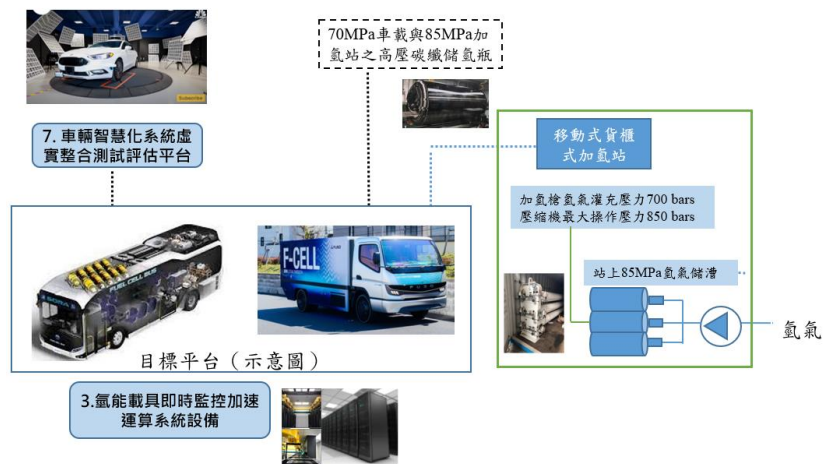
B. 百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試分項



C. 氫能車載平台安全監控驗證

開發氫能即時監控加速運算軟體，為與車內相關硬體進行整合，將利用高速同步運算以加速各模組效能，再透過雲端整合軟體將結果進行排程優化，並即時回饋氫能車輛。透過氫能車內運算器回傳遠端加速運算平台，藉由此平台系統進行車輛任務。參考相關規範與法規，建立大流量高壓氫填充的能耗與安全驗證測試能量。

C. 氫能動力車載驗證平台分項



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

可能遭遇之困難	解決對策及方法
1. 氫能動力車關鍵(三電)系統模組驗證測試	
<p data-bbox="173 562 761 719">國內已具電動車三電(電機/電控/電池)設計製造整合能力，缺乏百 kW 氫能動力車關鍵系統模組驗證測試：</p> <ul data-bbox="173 719 761 1980" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="173 719 761 1032">• 國內尚無對應高功率氫能載具平台的電機、電控、電池之三電次系統關鍵組件測試平台，在強化氫能載具關鍵零組件驗證能量，急需補足此設備之缺口。 <li data-bbox="173 1032 761 1980">• 協助國內業者氫能載具電控組件驗證技術提升，確保動力與電能關鍵零組件之規格品質與可靠度滿足要求。 	<p data-bbox="761 562 1465 719">透過國際公認專業電動車測試設備製造商與整合國內產業電動車研發能量，建構氫能三電自主驗證能量：</p> <ul data-bbox="761 719 1465 1980" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="761 719 1465 1323">• 因應燃料電池之氫能源電動化巴士與貨卡車等級規格之開發，將結合國外設備供應商，提供動力、電能、冷卻、效率、控制等氫能車載平台動力所需具備的全方位完整測試設備，並結合國內產業，建立自主創新技術，包含氫能電動動力與複合電能系統之系統性能效率測試與調校、失效模擬與診斷功能安全發展之硬體設備與驗證能量，相關規格簡述如下： <ul data-bbox="826 1346 1465 1980" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="826 1346 1465 1637">■ 動力規格為：額定功率$\geq 500\text{kW}$、額定扭力$\geq 3800\text{Nm}$、最高轉速$\geq 6000\text{rpm}$、具備正、反轉向功能，確保動力電控鍵組件之規格品質與可靠度滿足要求； <li data-bbox="826 1659 1465 1980">■ 電力規格為：電壓 1200V、電流 1000A、精度 0.01% FS、具絕緣阻抗偵測/漏電流監控/安全門斷電機制、具正電流輸出與負電流回饋模擬功能。

可能遭遇之困難	解決對策及方法
2. 百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試	
<p>國內缺乏高功率燃料電池模組與系統之測試及製程能量:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 國內尚無國產自製燃料電池電動車輛載具之產業建立，主因乃欠缺關鍵能量之高功率燃料電池模組與系統之製程相關技術平台，使得主動力源之高功率燃料電池模組與系統僅能仰賴國際廠商提供，無法自主穩定供貨生產。 • 檢測平台方面國內僅能測試 10kW 以下之燃料電池模組與系統，更高功率之測試平台則付之闕如，其緣由除國內尚無引進或開發高功率燃料電池模組/系統產品外，高功率燃料電池測試所需符合之相關氫能法規及周邊設置亦較為複雜，需具專業知識與經驗之人員進行規劃，部分甚至需與相關政府單位共同協商制定標準規格，方可順利進行測試驗證，因此目前無論是高功率燃料電池之製程或檢測方面皆無能量建置。 	<p>整合氫能團隊與國內製造能量，建構高功率燃料電池相關先導測試與製程平台:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 台灣擁有領先全球之精密機械、電子工業製造能力，具製造基礎，且具備燃料電池零組件供應鏈；本計畫則具備具多年研發經驗之氫能團隊，可補齊相關之專業知識需求。因此為解決國內開發高功率燃料電池電動載具產業所遭遇之困境。 • 本計畫將結合氫能研發團隊與台灣氫能相關零組件業者，共同建構高功率燃料電池相關先導測試與製程平台，並同步與相關政府單位溝通協調，確保測試與製程平台皆能符合氫能法規與標準，且可以相容國際規定，為台灣高功率燃料電池電動載具產業奠定基礎，有助於加速落實國內高功率燃料電池電動載具系統整合與組件整合供應產業鏈自主化。

可能遭遇之困難	解決對策及方法
3. 氫能車載平台測試能量建構	
<ul style="list-style-type: none"> • 氫燃料電池車發展初期，價格相較鋰電池車高、技術門檻亦高及缺乏加氫基礎設施，導致產業投入意願不高，發展設備與驗證能量建置不易及測試驗證短期不易有明顯需求。 • 日韓歐在氫能車輛安全與性能驗測方面，已經布局建置甚深，我國氫能車發展啟步較晚，相關安全標準規範還沒有建置，國內欠缺一系列的氫能車輛的測試與研究部門實驗室用來支援國內車廠氫能車的未能發展與競爭力。 	<ul style="list-style-type: none"> • 淨零排放是國際市場長期追求目標，科研計畫應投入產業有機會且較有風險技術項目，參考日韓歐 20 年以上的投入發展軌跡，氫能車的投入目前宜以商用車、長途行駛客車為需求點，並可與電動車互補。 • 發展設備與驗證能量是支持產業鏈研發重要工具，將結合國內外車輛產業與燃料電池產業，建立控制與測試關鍵設備與技術。 • 台灣有發展氫能車產業所需的潛在零組件產業鏈、環境面建構的機會，可思考從示範運行開始實務投入。商用車、長途客車有不同於乘用車的國際分工模式下，台灣可能機會是整車的長途巴士、物流車等，對氫氣可快速填充完畢的特點有潛在需求。 • 依整個發展軌跡來看，計畫將優先建置相關氫能組件與設備的安全評價、檢測技術與測試設備裝置，以期達到國際的一致性與調和能量，以期能夠全面支援氫能車輛的國際化與調和一致性。

四、與以前年度差異說明：

無前期計畫

五、跨部會署合作說明

本綱要計畫非跨部會署計畫，故毋須說明各部會屬之分工及其所負責執行之內容。

六、與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目

- 本計畫配合國發會淨零排放規劃，原研提 112 年度科技計畫「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」(申請預算 41.9 億元) 其中分項三「氫能移動載具燃料電池系統開發計畫」(預算 8.8 億元)，資本支出部分移出改以申請前瞻特別預算(本計畫)。
- 先進陸空載具關鍵技術與系統整合計畫-燃料電池關鍵技術與系統整合分項，開發 30kW 級燃料電池電堆設計技術、3.5 噸氫能輕型貨卡載具平台、冷鏈系統 APU 應用等，執行 111 年先期科發計畫， 112 年合併至上述氫能移動載具燃料電池系統開發計畫。

預算來源	經費(千元)	工作項目
科技發展	-	• 112 年淨零排放-氫能移動載具燃料電池系統開發計畫(1/4)
公共建設	無	• 無
基本需求 (部會施政+社會發展)	無	• 無
其他(如作業基金)	-	• 111 年先進陸空載具關鍵技術與系統整合科發計畫(1/1)

肆、前期重要效益成果說明

本計畫為第一年計畫。

伍、預期效益及效益評估方式規劃

- 建立電巴之百 kW 級氫能燃料電池模組與系統、三電之動力與複合電能系統、氫能填充等發展設備與驗證能量：因應國際與國內產業車輛載具電動化與氫能化發展趨勢，將可協助我國電動與氫能大客車技術落地與國產化政策，建立電動大客車車輛燃料電池、動力、電力等發展設備與驗證能量建置，可協助產業產品發展，以對應未來車載氫能化相關零組件之需求。
- 車用燃料電池具有高能量密度與快速充填燃料等優點，為交通移動載具未來重要電力來源，因其市場仍在萌芽期，各項應用朝降低成本、小型化及增加應用實績方向發展。
- 規劃建置氫能載具即時監控加速運算系統設備：氫氣的運用仍有疑慮，透過適當安全措施與遠端監控系統，氫氣並不比其他燃料危險，進行氫能三電次系統遠端平台，包含電機/電能(含鋰電池與氫能燃料電池)/電控等三電、車載通訊管理等，協助產業氫能車輛即時診斷與監控軟體平台伺服器開發及試量產。
- 提供技術與驗證服務：因應車輛載具電動化與氫能化，與國內零組件業者經由共同開發模式，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。對於有技術未完善的業者，則透過協助廠商研提業科計畫，以推動廠商運用本計畫建置之氫能車輛之動力與電力驗證技術及平台能量，運用成果將可實質協助電動車整車或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，以提升關鍵技術發展。

委託工業服務：透過廠商訪視/訪問等方式確實掌握產業需求，以推動廠商運用本計畫建置之氫能車輛之動力與電力驗證技術及平台能量，運用成果將可實質協助電動車整車或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，以提升關鍵技術發展。全程預計達 15,000 千元。

促成投資：推動廠商承接本計畫成果擴大研究以促成國內廠商在台進行產品先導技術研發與投資，以完備國內氫能動力關鍵技術發展能量，提升產業整體競爭力。全程預計促成廠商投資達 2.5 億元。

陸、自我挑戰目標

全程：促成台灣首輛百 kW 氫能城際電巴原型相關關鍵零組件驗證。協助氫能車產業導入關鍵零組件、次系統及系統等車規應用驗證。如：(1)燃料電池廠商：中興電工、錫力科技、高力熱處理、鐙鋒科技、鼎佳能源、禾新科技及光洋應材等公司；(2) 氫能車載平台廠商：如客運(首都/港都)、物流車隊(新竹物流)、車廠(彩碙/總盈/中華汽車)、車體打造(弘鉅)、底盤(弘鉅/江申)、控制器(捷能/科飛)、動力系統(東元)、氫氣(聯華/林德)、移動式加氫站(中興電工)等。

112 年度：以高功率氫能動力模組與系統測試驗證平台接受業者委託技術服務金額 4,000 千元，挑戰目標增加為 5,000 千元。

113 年度：推動廠商投資 1 億元以上。挑戰目標增加為 1.5 億元。

柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

經費需求表(B005)

單位：千元

細部計畫名稱	計畫屬性	112 年度			113 年度		
		小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
淨零排放-氫能動力車載平台測試驗證及環境建構	產業技術研發	294,000	132,000	162,000	294,000	119,000	175,000

- A. 組織維運/類業務：常態性支持與維運法人組織運作，或為支持科研發展衍生之常規性業務或研究等計畫。
- B. 資通訊建設：以資通訊設備建置為計畫核心，目的在於推動資訊化社會之建設，建構完善基礎環境，規劃資訊通信關鍵應用，以帶動資訊國力提升。
- C. 人才培育：計畫主軸係以人才培育為核心策略，以人力資本的投入帶動基礎研究、產業發展或轉型及公共民生之發展。
- D. 基礎研究：非以專門或特定應用/使用為目的，成果不特別強調與產業的連結性；或為目前已知或未來預期面臨之問題，但尚缺乏廣泛知識基礎而進行之研究。本屬性涵蓋基礎研究核心設施。
- E. 產業技術研發：進行與產業連結性高之相關技術研究與開發。
- F. 產業服務與應用：將科技研究與技術應用於產業，進而推動產業發展，包括技術及產品應用或產業輔導等。
- G. 環境永續與社會發展：具永續性或有助於民生及公共福祉之公共資源、公共服務、科技政策等，於短、中、長期可促進各類人民福祉之提升、環境之保全與安全之促進。

112 年度經費需求表

經費需求說明

—本綱要計畫主要以環境建構為主，因此於規劃初期即以建構氫能動力與系統模組技術開發及測試驗證能量相關設備及基礎設施，以對應未來車載相關零組件氫能化之需求。

—本綱要計畫規劃人力、材料費相關支出，其經費計算標準及方式均依據『經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準』辦理。

112 年度經費需求表

單位：千元

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	112 年度						
			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
淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構(1/2)	本計畫將建構高功率燃料電池系統測試平台及其測試驗證能量。在氫能車載平台測試能量建構方面，建置三電整合及其測試驗證設備。如高功率氫能電動動力驗證測試設備、氫能智駕車輛即時監控加速運算系統設備建置。	1.委託研發收入 5,000 千元 2.促進廠商投入創新研發投資達 1.0 億元	294,000	45,000	40,000	47,000	0	162,000	0

113 年度經費需求表

經費需求說明

—本綱要計畫主要以環境建構為主，因此於規劃初期即以建構氫能動力與系統模組技術開發及測試驗證能量相關設備及基礎設施，以對應未來車載相關零組件氫能化之需求。

—本綱要計畫規劃人力、材料費相關支出，其經費計算標準及方式均依據『經濟部及所屬機關委辦計畫預算編列基準』辦理。

113 年度經費需求表

單位：千元

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	113 年度						
			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
淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構(2/2)	本計畫將建構高功率燃料電池模組測試平台及其測試驗證能量。在建置三電整合及其測試驗證設備方面，完成氫能電力模擬與電能分配測試設備、新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台能量建置。	1.委託研發服務收入 10,000 千元 2.促進廠商投入創新研發投資達 1.5 億元 3.研發成果收入 8,000 千元	294,000	40,000	35,000	44,000	0	175,000	0

經費分攤表(B008)：無跨部會經費分攤

捌、儀器設備需求

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審彙總表(B006)

申請機關：經濟部技術處

(單位：新臺幣千元)

	編號	儀器名稱	使用單位	數量	單價	總價	優先順序		
							1	2	3
年度	1	高功率燃料電池系統測試平台	工研院材料與化工研究所	1	45,000	45,000	√		
	2	高功率燃料電池模組關鍵製程設備	工研院材料與化工研究所	1	40,000	40,000	√		
	3	高功率氫能電動動力測試設備	工研院機械與機電系統研究所	1	65,000	65,000	√		
	4	氫能載具即時監控加速運算系統設備	工研院機械與機電系統研究所	1	12,000	12,000	√		
總計				4	162,000	162,000			
113	1	高功率燃料電池模組測試平台	工研院材料與化工研究所	1	90,000	90,000	√		
	2	氫能電力模擬與電能分配測試設備	工研院機械與機電系統研究所	1	55,000	55,000	√		
	3	新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台	工研院機械與機電系統研究所	1	30,000	30,000	√		
總計				4	175,000	175,000			

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 112 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院材料與化工研究所				
中文儀器名稱	高功率燃料電池系統測試平台				
英文儀器名稱	High-power fuel cell system test platforms				
數量	1	預估單價(千元)	45,000	總價(千元)	45,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	無特定				
型式	客製化				
製造商國別	台灣、日本、美國、及歐洲等				
一、儀器需求說明					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱： 燃料電池系統測試平台</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：高功率燃料電池系統測試用途，使用於燃料電池系統性能與操作條件之評估研究。</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) 因應未來淨零碳排施政方針與國際趨勢，高功率氫能燃料電池於移動載具之應用為商用電動車輛之技術發展目標，國內尚欠缺高功率燃料電池測試、開發之基礎設施，若能建置高功率燃料電池系統測試平台，可針對燃料電池系統測試需求，提供燃料電池系統與各BOP次系統測試驗證環境，進行全系統放電測試及氫氣、空氣、冷卻次系統之控制方法驗證，並透過各種感測器檢測系統及次系統狀態，將加速提升國內產業於此領域的技術研發水準。</p>					
二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)					
<p>1.本儀器是</p> <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) <input type="checkbox"/> 汰購(汰舊換新) <p>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</p>					

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：1000萬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：進行燃料電池系統之發電性能測試

(2)預期使用效益：提供燃料電池系統開發過程之各種性能測試與驗證平台，可提供詳細測試數據，加速驗證與分析作業，縮短開發時間。

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)

依據原設計製作廠商與原元件供應商建議執行。維護費用主要用在機台維護，可由計畫中維護費支應。

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：

無

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	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40	880
自用時數	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40	880
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：

一個月工作天數平均以20天計，扣除機台開關機維護時間，每月預估將使用約80小時，全年預估共使用880小時。

(2)自用時數估算說明：

一個月工作天數平均以20天計，扣除機台開關機維護時間，每月預估將使用約80小時，全年預估共使用880小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：**0**小時。

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，說明：以執行計畫為優先，且須具特定技術能力。

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：

(1) 高功率燃料電池系統測試平台

高功率燃料電池系統測試平台需提供燃料電池系統開發驗證測試、全系統放電測試及氫氣、空氣、冷卻之管路對接設計，並可透過各種感測器檢測系統狀態，主要規格如下。

(2)系統測試最大功率： ≥ 120 kW

電壓/電流精度： $\leq 0.1\%$ of FS

可執行定電流、定電壓、定功率、及可程式控制功率輸出等模式。

(3)氫氣供應部分包含：

測試系統台架需設有對接閥，並設有減壓閥調整至燃料電池氫氣入口端壓力；

氫氣流量 ≥ 1500 SLPM；

可檢測系統的溫度、壓力、流量、濕度等數據；

氫氣吹掃管路。

(4)空氣供應部分包含：

空氣壓縮機，可提供最大壓力 ≥ 150 kPa，空氣流量 ≥ 6500 SLPM；

可檢測系統的溫度、壓力、流量、濕度等數據；

設有空氣中冷器冷卻壓縮氣體溫度；

氫氣吹掃管路。

(5)冷卻系統部分包含：

系統散熱功率 ≥ 150 kW；

工作溫度： $40\sim 90$ °C；

可檢測系統循環溫度、壓力、流量和電導率；

包含去離子裝置

設有與燃料電池對接之管路及排水裝置。

(6) 氫氣供應部分：

- 配備進氣減壓閥、電磁閥及逆止閥；
- 設有卸壓口及壓力表；
- 配備氫氣吹掃管路至空氣及氫氣管路。

(7) 控制系統部分：

- 可進行自動測試與手動測試操作；
- 需有測控系統介面視窗可以實時顯示特定參數、過程曲線感測器數據顯示設計，另包括：
 - 1、信號通訊顯示：包括燃料電池系統和測試台架之連接通訊。
 - 2、燃料電池系統自帶感測器顯示：系統總電壓、CVM電壓、壓力、溫度、流量等。
 - 3、測試台架配置感測器顯示：台架配置的感測器信號包括流量、溫度、濕度、壓力、電壓、電流、氫洩漏量等。
 - 4、重要參數顯示：系統效率、設定電流、設定功率、空氣計量比、運行時間、負載次數等。
 - 5、系統警報和故障顯示。

可進行數據保存，且數據儲存頻率可選，數據記錄速度至少為10Hz。

(8) 操作技術培訓：

- 包含：
 1. 設備的系統工作原理
 2. 設備的運行操作
 3. 軟體應用功能操作使用
 4. 系統的功能和性能檢查、維修保養、校準操作
 5. 設備故障判別及排查、維修，日常巡檢

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： 受新冠肺炎影響，詢價中

六、廠牌選擇與評估

1. 如擬購他國產品，請說明其理由。

本國產品

他國產品，原因為： _____

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。(建議再補充一家廠商資訊)

	群翌能源	AVL
公司規模	年營業額約1.5億台幣	年營業額>500億台幣
平台整合能力	台灣第一家專業供應燃料電池相關材料、測試設備及系統零組件之供應商，燃料電池發電系統等相關測試研究領域已投入超過20年，有豐富的整合及販售燃料電池測試平台實務經驗	AVL為奧地利的車輛動力系統研發公司，營業項目包含車輛動力系統相關設計、諮詢、模擬軟體與測試設備，具有多年車輛動力系統及內燃機測試設備開發經驗。
購置價格	45,000千元	詢價中

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)
蔡英文	男	50	研究員	博士	化學工程	17年燃料電池系統 實務經驗
戴椿河	男	53	研究員	專科	電子電機	15年燃料電池系統 實務經驗
康顧嚴	男	50	研究員	碩士	機械工程	20年燃料電池系統 實務經驗
張嵩駿	男	44	研究員	博士	化學工程	15年燃料電池電堆 實務經驗

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	60平方公尺	相對濕度	無
電壓幅度	將依設備規格與廠商討論	除濕設備	無
不斷電裝置	無	防塵裝置	無
溫度	無	輻射防護	無
其他	氣體供應設施：氫氣/氮氣棚 純水供應設施：純水機		

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：隔間、地板鋪設、水電氣供應設施。

(2)環境改善措施所需經費計2,000千元。

(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：國內現缺乏此規格燃料電池系統測試設備能量，來進行高功率(10~100kW)燃料電池相關零組件及系統評價與設計研發，以推動國內燃料電池自主化技術及產業鏈建構。

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 112 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院機械與機電系統研究所				
中文儀器名稱	高功率燃料電池模組關鍵製程設備				
英文儀器名稱	Key process equipment for high-power hydrogen power modules				
數量	1	預估單價(千元)	40,000	總價(千元)	40,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	無特定				
型式	客製化				
製造商國別	台灣、日本、美國、及歐洲等多國零組件組裝				
一、儀器需求說明					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱： 電堆精密疊壓組立</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：氫能動力模組關鍵製程設備</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)建立氫能動力模組關鍵製程放大技術與模組組立及對位固鎖等關鍵製程。以氫能動力模組作為交通移動載具電力來源，因其具有高能量密度與充填燃料快速等優點，將是未來數年國際間交通移動載具電動化減碳的重點技術，為協助與加速國內業者落實此技術，須建構關鍵製程放大設備。</p>					
二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)					
<p>1.本儀器是 <input type="checkbox"/>新購(申請機構無同類儀器)</p>					

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：1000 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：使用自動化精密組立設備，進行 10~ 100 kW 氫能燃料電池模組堆疊。

(2)預期使用效益：

建立電堆模組製程技術，透過本設備建立，可推動國內企業發展氫能燃料電池模組，以利推動氫能應用移動載具技術。

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)

各組件之維護方式將依據原設計製作廠商與原元件供應商建議執行。維護費用可由相關政府科研計畫中維護費支應。

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：

暫無

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	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
自用時數	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1200
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：

一個月工作天數平均以 20 天計，每日工時扣除機台開關機維護時間約 5 小時，每月預估將使用共 100 小時，全年預估共使用 1,200 小時。

(2)自用時數估算說明：

一個月自用以 20 天計，每日 5 小時，每月預估將使用共 100 小時，全年預估共使用 1,200 小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：

0 小時

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：

服務項目為實驗室原已開放提供之測試服務，可依原訂收費標準服務國內業者。

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，說明：以執行相關政府科研計畫為優先，須具特定技術能力

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：

-電堆堆疊機構

(1)最大壓合力:> 10 噸

(2)最大行程:> 2500mm

(3)壓力精度:< ±2%

(4)行程控制精度:±0.05mm

(5)堆疊傾斜角度:0~90°

-精密對位與自動化取放機構

(1)視覺檢測精度:取放物件偏移量精度≤0.1mm

(2)自動化機械手臂

(3)吸附治具的平整度:±0.2mm

(4)治具大小:300- 600 cm²(3套治具設計)

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:因需要整合自動化精密對位電堆組件堆疊裝置,國內僅有一家廠商願意承接,且熟悉燃料電池組件特性,可進行設計開發整合。

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:

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。

	般○精密	萌○科技
公司規模	~1000 萬	~300 萬
自動化製程	無	有
模組組立製程	有	有
精密對位	無	有
維修能力	無	有
保固年數	1-2 年	1-2 年

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)
陳耿陽	男	60	研究員	學士	機械	無
張嵩駿	男	44	研究員	博士	化學工程	無
戴椿河	男	53	研究員	專科	電子電機	無

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 坪	相對濕度	< 50%RH
電壓幅度	220 伏特~380 伏特	除濕設備	工業級除溼
不斷電裝置	無	防塵裝置	簡易防塵
溫度	無	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：電力裝配、防塵/除溼裝置、輕隔間、地板鋪設、抽氣…等。

(2)環境改善措施所需經費計5,000千元。

(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：無此設備，難以建立 10-100kW 氫能燃料電池模組製程放大技術，且無法驗證實驗室技術是否具有產業化量產製程潛力，不利於國內推動相關產業鏈。本設備建立有助於建立自主動力模組技術與推動產業化，加速國內發展氫能動力載具與其應用。

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 112 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院機械與機電系統研究所				
中文儀器名稱	高功率氫能電動動力測試設備				
英文儀器名稱	High power hydrogen electrical propulsion test equipment				
數量	1	預估單價(千元)	65,000	總價(千元)	65,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	AVL				
型式	客製化				
製造商國別	奧地利				
一、儀器需求說明					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱： 氫能源電動動力系統測試</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：氫能源車載平台電動動力系統測試發展</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)本計畫將建立符合氫能源動力系統測試所需的高功率動力計，可應用於燃料電池之氫能源電動化巴士與貨卡車等級之規格，提供動力、電能、冷卻、效率、控制等氫能車載平台動力所需具備的全方位完整測試設備，創新技術包含氫能電動動力系統系統性能效率測試與調校、失效模擬與診斷功能安全發展，在應用氫能載具測試發展過程須建置硬體設備，以使氫能計畫可順利推動與完</p>					

善執行。

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：1000萬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：

本計畫預計於FY112年1月提出設備建置購案，於同年10月完成設備建置，開始投入氫能動力平台開發的產品進行相關測試。

(2)預期使用效益：

將與國內零組件業者經由共同開發模式，提供技術驗證方式，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。對於有技術未完善的業者，則透過協助廠商研提業科計畫，以推動廠商運用本計畫建置之驗證技術及平

台能量，運用成果將可實質協助國內氫能業者產品應用於車載平台或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，提升關鍵技術發展。

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)

設備建置第一年原廠保固，除自主性設備保養外，若有維護需求，國內代理商負責第一時間安排進廠檢修，另每年亦會安排年度保養與校正，使用單位以自主資金編列維護及校正經費，以確保設備性能正常。

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：

無

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	90	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1850
自用時數	90	50	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	1040
對外開放時數	70	40	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	810

(1)可使用時數估算說明：

可使用時數是以每日使用8小時，每月以工作日20天估算可用，每月可用160小時，年度總時數為1,850小時。

(2)自用時數估算說明：

自用時數規劃每月將進行科技專案使用，以及定期安排保養與年度校正等工時，平均每月以90小時估算，年度總時數為1040小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：

對外開放時數以每年檢測服務20案預估，每案依測試驗證計畫估算平均執行70小時/月，預計可使用810小時讓業者以付費方式提出申請使用。

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：

服務項目為實驗室原已開放提供之測試服務，可依原訂收費標準服務國內業

者。

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，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：

功能：應用於電動化巴士、貨卡車等級之規格，提供動力、電能、冷卻、效率、控制等氫能載具平台動力測試所需的全方位完整測試設備與技術。

規格：額定功率 $\geq 500\text{kW}$ 、額定扭力 $\geq 3800\text{Nm}$ 、最高轉速 $\geq 6000\text{rpm}$

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：AVL為國際公認專業電動車測試設備製造商，其他詢價設備商未能如期依需求完成

六、廠牌選擇與評估

1.如擬購他國產品，請說明其理由。

本國產品

他國產品，原因為：AVL為國際公認專業電動車驗證設備製造商

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。

	AVL	HORIBA
國內代理	有	有
交貨驗收時程	12個月	18個月
保固	兩年	一年
售服維修	一周內	一周內
國內市占率	高	低

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)
----	----	----	----	----	----	--------------------

林耿宏	男	45	工程師	北科大車輛工程碩士	電動車動力與零組件驗證	ISO 17025 品質訓練、測試實驗室主管訓練
朱高弘	男	55	工程師	交大機械工程博士	充電與電能零組件驗證	ISO 17025 品質訓練、測試實驗室主管訓練
林志哲	男	55	副工程師	空中大學學士	充電與電能零組件驗證	ISO 17025 品質訓練、測試實驗室主管訓練

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	90 平方公尺	相對濕度	10 % RH ~ 90%RH
電壓幅度	440VAC	除濕設備	無
不斷電裝置	無	防塵裝置	無
溫度	15 °C ~ 40 °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：為促進淨零排放之氫能載具平台計畫執行，需要優先建立本設備「高功率氫能電動動力測試設備」，提供氫能源電動動力系統及關鍵零組件研發與測試環境，加速業界、學界及其他法人機構於氫能源電動車整車及關鍵零組件測試技術，以期提升國內產業競爭力。

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 112 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院機械與機電系統研究所				
中文儀器名稱	氫能載具即時監控加速運算系統設備				
英文儀器名稱	Accelerated computing server equipment for hydrogen power vehicle platform integration and real-time monitoring.				
數量	1	預估單價 (千元)	12,000	總價(千元)	12,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	HPE, Fortinet				
型式	HPE Simplivity, HPE Apollo, Fortigate				
製造商國別	美國				
一、儀器需求說明					
1.需求本儀器之經常性作業名稱： 氫能車輛即時監控加速運算 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 3.儀器用途： 透過氫能車內運算器回傳遠端加速運算平台，藉由加速運算平台系統進行車輛任務、氫能監控與氫能補充排程高度即時整合技術。					

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)

購置此項設備的用途為開發氫能即時監控加速運算軟體，為與車內相關硬體進行整合，將利用高速同步運算以加速各模組效能，再透過雲端整合軟體將結果進行排程優化，並即時回饋氫能車輛。透過氫能車內運算器回傳遠端加速運算平台，藉由此平台系統進行車輛任務。

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：1000萬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：

1.此設備為氫能車輛即時診斷與監控軟體平台伺服器開發及試量產研究

用。

2.藉由本伺服器高速運算與高可靠資料儲存功能，可應用於氫能載具軟硬體雲端即時診斷系統，並提供遠端資料備援功能。

3.氫能車輛動態排程技術需要高效率複雜資源運算，藉由本伺服器可研究設計即時動態排程技術，解決氫能動力補充排程運算需求。

(2)預期使用效益：

經由即時監控加速運算平台伺服器設備，可使研究單位在執行相關技術研法時，獲得以下效益

1、提升多資料同時運算效能，達到即時車輛動態排程且提升在線排程運算數

2、提升資料可靠性與備援性，預防數據因車輛儲存單元故障而導致重要資料流失。

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)

1. 即時監控加速運算平台伺服器設備將存放於專屬機房內，並配置全天候全時不斷電系統以及恆溫恆濕空調設備，確保伺服器設備安全運作無虞。

2.針對伺服器設備加裝資安防護功能，製定使用紀錄表單、日點檢、月點檢、季點檢表單、資安定期檢測表單以確保掌握設備使用狀況。

3.遵照設備商設備技術協議書保養週期規範，編列設備維護費以確保設備維護品質。

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：氫能載具即時監控加速運算系統設備

(2)擴充規劃：

定期升級資安防護軟硬體功能

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	1920
自用時數	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1440

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：

扣除維修保養後，每星期可使用天數 5 天，1 個月 20 天，每次可使用 8 小時，因此 12 個月約 1920 小時。

(2)自用時數估算說明：

扣除維修保養後，每星期可使用天數 5 天，1 個月 20 天，每次使用 6 小時，因此 12 個月約 1440 小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：

不對外開放

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，說明：___避免關鍵技術外流___

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：

(1)功能：高速運算與高可靠資料儲存

(2)設備規格：

1. HPE Simplivity：768G ram, 2x CPU, 4TB – SSD, 25GB Network

2. HPE Apollo 450：384G ram, 2x CPU, 250TB HDD, 25GB Network

3. Fortigate Firewall

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：受新冠肺炎疫情影響，正在詢價中

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：HPE 為全球伺服器市設備市占率第一的廠商

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。

	HPE	DELL	IBM
2021 全球市佔率	15.7%	15.6%	5.0%
記憶體	144GB to 3072GB per node selectable	32 x DDR4	64 x DDR4
儲存空間	12 x 1.92TB SSD kit	10 x 2.5" Hot Plug SAS/SATA	4 x 2.5" Hot Plug SAS/SATA

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)
薛毓弘	男	40	經理	碩士	車聯網通訊、自駕車系統監控模組	
陳柏宇	男	37	研究員	碩士	伺服器設備管理 雲端平台開發經驗	ISO 27001 資安管理系統規範
黃嘉偉	男	39	研究員	博士	電力控制、混合動力控制	

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	30 %~ 50%
------	---------	------	-----------

電壓幅度	110~ 220 伏特	除濕設備	空調系統
不斷電裝置	UPS	防塵裝置	無
溫度	20 °C ~ 25 °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：本設備為氫能車輛與關鍵次系統發展與運行時之遠端監控必要系統，請優先支持。

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 113 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院材料與化工研究所				
中文儀器名稱	高功率燃料電池模組測試平台				
英文儀器名稱	High-power hydrogen power module test platforms				
數量	1	預估單價(千元)	90,000	總價(千元)	90,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	無特定				
型式	客製化				
製造商國別	台灣、日本、美國等，多國零組件組裝				
一、儀器需求說明					
1.需求本儀器之經常性作業名稱： 氫能動力模組性能測試分析 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業業務所需儀器，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 3.儀器用途：氫能動力模組之電性分析驗證。 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) 因應計畫中氫能燃料電池模組選用並整合成高功率產品，驗證其輸出電力特性與最佳操作參數，然目前國內尚未相關設備可符合需求，因此建置此測試平台，未來除了可滿足計畫所需，亦可提供廠商進行氫能燃料電池模組之性能分析驗證與可靠度驗證服務，厚植計畫與廠商之研發能力與其國際競爭力。					
二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)					
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) <input type="checkbox"/> 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：1000萬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：

進行氫能燃料電池模組之輸出電力與可靠度驗證，可用於性能與耐久性評價。

(2)預期使用效益：

提供燃料電池模組之電性量測與分析驗證服務，除可驗證分析氫能燃料電池模組之性能外，亦可進行可靠度驗證，並藉此提供解決方案。此項驗證服務，將有利於計畫研發單位或廠商，縮短氫能燃料電池模組之產品化時程與提升其國際競爭力。

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)

各組件之維護方式將依據原設計製作廠商與原元件供應商建議執行。維護費用主要用在機台維護，可由其他支援計畫中維護費支應。

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：

無

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	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40	880
自用時數	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40	880
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：

一個月工作天數平均以 20 天計，扣除機台開關機維護時間，每月預估將使用約 80 小時，全年預估共使用 880 小時。

(2)自用時數估算說明：

一個月工作天數平均以 20 天計，扣除機台開關機維護時間，每月預估將使用約 80 小時，全年預估共使用 880 小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：0 小時

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，說明：以執行政府科研計畫為優先，且須具特定技術能力

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：

-高功率穩定電源供應與電子負載模塊

(1) 型式:雙向型/負載並網型

(2) 功率: ≥ 120 kW

(3) 電壓/電流精度: $\leq 0.1\%$ of FS

(4) 功能：定電流、定電壓、定功率。

-氣體流量控制模塊

(1) 氫氣流量: 80-4000 LPM

(2) 空氣流量: 50-6000 LPM

(3) 氮氣流量: 60-6000 LPM

(4) 具氣體切換與混合氣體功能

(5) 流量控制精度： $\pm 1\%$ of FS

-加濕及露點溫度控制裝置：

(1) 可進行乾濕切換功能

(2) 露點穩定度： $\pm 1^\circ\text{C}$ (穩態)

(3) 氣體出口二次加熱：40~90°C

(4) 即時濕度量測: 0~100%RH $\pm 3\%$ RH

-溫度控制裝置

(1) PID 控制器: 控制加濕器露點溫度，出口氣體加熱溫度與待測物溫度

(2) 量測精度： $\pm 1^\circ\text{C}$ (穩態狀態)

- (3) 感溫器種類：Thermocouple，Type T
- 待測物溫度控制裝置
- (1) 溫度控制範圍：RT~90°C
- (2) 冷卻液體流量：15~250 L/min 註(水內迴圈)
- (3) 自動流量控制，精度±5 L/min(穩態)
- (4) 冷卻流量量測精度：±1% of F.S
- 自動壓力控制模塊
- (1) 背壓控制範圍：0~1000 kPa.g
- (2) 背壓控制精度：± 2 kPa
- (3) 壓力量測精度：± 2 kPa
- 功能驗收用測試模組
- (1) 模組數量：≥3 組
- (2) 模組功率：≥120kW
- 膜電極組測試評價裝置
- (1) 功率：≥ 1kW
- (2) 電流：≥ 1000A
- (3) 數量：3 台
- (4) 功能模塊：阻抗分析、電化學分析、自動背壓
- 多頻道掃頻式交流阻抗分析裝置
- (1) 頻道數：≥12 channels
- (2) 頻率範圍：10mHz-20kHz
- (3) 解析度：≤±4% of range @High frequency (5kHz-20kHz)
- 多頻道電壓/溫度量測模塊
- (1) 電壓/溫度量測通道：≥400 / 6 channels
- (2) 電壓/溫度量測精度：≤±2 mV / ≤±1°C

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：國內僅有一家廠商具備此大功率測試平台整合設計製作能力且有銷售實績。

六、廠牌選擇與評估

1.如擬購他國產品，請說明其理由。

■本國產品

■他國產品，原因為：部分組件因他國穩定度較高(如電源控制與頻率分析設備)，然設備整合仍以國內廠商為主。

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。

	亞氫動力	群翌能源
公司規模	~5,000 萬	~30,000 萬
平台整合能力	有	有
銷售實績	0	>20(國外)
測試功率	未知	>200kW
保固年數	詢問中	詢問中

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)
張嵩駿	男	44	研究員	博士	化學工程	無
陳耿陽	男	60	研究員	學士	機械	無
蔡英文	男	50	研究員	博士	化學工程	無
戴椿河	男	53	研究員	專科	電子電機	無

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	30 坪	相對濕度	無
電壓幅度	220-380 伏特	除濕設備	無
不斷電裝置	無	防塵裝置	無
溫度	無	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：輕隔間、地板鋪設、水電氣供應設施。

(2)環境改善措施所需經費計 5,000 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：國內欠缺大功率測試平台，若無此平台將無法分析高功率氫能燃料電池模組之特性與長期操作下之穩定度，將不利我國氫能動力產業之發展。

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 113 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院機械與機電系統研究所				
中文儀器名稱	氫能電力模擬與電能分配測試設備				
英文儀器名稱	Hydrogen power simulation and power distribution test equipment				
數量	1	預估單價(千元)	40,000	總價(千元)	40,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	AVL				
型式	客製化				
製造商國別	奧地利				
一、儀器需求說明					
<p>1.需求本儀器之經常性作業名稱： 氫能源電動動力系統測試</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業業務所需儀器，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：氫能源車載平台電動動力系統測試發展</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)本計畫將建立符合氫能源動力系統測試所需的電源模擬設備，可應用於電動化巴士與貨卡車等級的燃料電池之氫能源電力模擬，透過設備模擬的方式，提供燃料電池供電特性的電源，如此避免實驗室發生易燃氣體意外發生的風險，創新技術包含氫能電力的模擬與分配供應，是在應用氫能載具測試發展過程須建置硬體設備，以使氫能計畫可順利推動與完善執行。</p>					

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：1000 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：本計畫預計於 FY113 年 1 月提出設備建置購案，於同年 10 月完成設備建置，開始投入氫能動力平台開發的產品進行相關測試。

(2)預期使用效益：

將與國內零組件業者經由共同開發模式，提供技術驗證方式，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。對於有技術未完善的業者，則透過協助廠商研提業科計畫，以推動廠商運用本計畫建置之驗證技術及平台能量，運用成果將可實質協助國內氫能業者產品應用於車載平台或關鍵系統廠商進行驗證或技術提升輔導工作，提升關鍵技術發展。

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)

設備建置第一年原廠保固，除自主性設備保養外，若有維護需求，國內代理商負責第一時間安排進廠檢修，另每年亦會安排年度保養與校正，

使用單位以自主資金編列維護及校正經費，以確保設備性能正常。

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：

無

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	90	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1850
自用時數	90	50	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	1040
對外開放時數	70	40	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	810

(1)可使用時數估算說明：

可使用時數是以每日使用8小時，每月以工作日20天估算可用，每月可用160小時，年度總時數為1,850小時。

(2)自用時數估算說明：

自用時數規劃每月將進行科技專案使用，以及定期安排保養與年度校正等工時，平均每月以90小時估算，年度總時數為1040小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：

對外開放時數以每年檢測服務20案預估，每案依測試驗證計畫估算平均執行70小時/月，預計可使用810小時讓業者以付費方式提出申請使用。

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：

服務項目為實驗室原已開放提供之測試服務，可依原訂收費標準服務國內業者。

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，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：

功能：應用於氫能電動載具平台三電系統測試所需之電能供應，可滿足巴士、貨卡車等級之功率，並具備雙通道輸出功能，可靈活彈性運用。

規格：最大輸出電壓 1200 V

最大輸出電流 1000 A

精度 0.1% FS

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：AVL 為國際公認專業電動車測試設備製造商，其他詢價設備商未能如期依需求完成

六、廠牌選擇與評估

1. 如擬購他國產品，請說明其理由。

本國產品

■ 他國產品，原因為：AVL 為國際公認專業電動車驗證設備製造商

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。

	AVL	HORIBA
國內代理	有	有
交貨驗收時程	12 個月	18 個月
保固	兩年	一年
售服維修	一周內	一周內
國內市占率	高	低

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)
林耿宏	男	45	工程師	北科大 車輛工	電動車動力與零組	ISO 17025 品質訓練、

				程碩士	件驗證	測試實驗室主管訓練
朱高弘	男	55	工程師	交大機械工程博士	充電與電能零組件驗證	ISO 17025 品質訓練、測試實驗室主管訓練
林志哲	男	55	副工程師	空中大學學士	充電與電能零組件驗證	ISO 17025 品質訓練、測試實驗室主管訓練

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	90 平方公尺	相對濕度	10 % RH ~ 90%RH
電壓幅度	440VAC	除濕設備	無
不斷電裝置	無	防塵裝置	無
溫度	15 °C ~ 40 °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：為促進淨零排放之氫能載具平台計畫執行，需要優先建立本設備「氫能電力模擬與電能分配測試設備」，提供氫能源電動動力系統及關鍵零組件研發與測試環境，加速業界、學界及其他法人機構於氫能源電動車整車及關鍵零組件測試技術，以期提升國內產業競爭力。

經濟部技術處

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 113 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)	經濟部技術處				
使用部門	工研院機械與機電系統研究所				
中文儀器名稱	新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台				
英文儀器名稱	New energy vehicle intelligent system virtual and real integration testing and assessment platform				
數量	1	預估單價(千元)	30,000	總價(千元)	30,000
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 type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)				
期望廠牌	無特定				
型式	客製化				
製造商國別	台灣、日本、美國、及歐洲等				
一、儀器需求說明					
1.需求本儀器之經常性作業名稱： 新能源車輛載具智慧化測評 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 3.儀器用途：新能源載具自動駕駛系統測試 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)旨在建立一開放式新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台。完成後，本平台除可提供工研院進行新能源車輛載具智慧化測試及智慧化能力分級評測，並可用以累積技術能量，因應未來國際新能源車輛智慧化測試標準實施。					
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：1000萬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：

進行新能源車輛智慧化系統發展、可靠度驗證及與其他次系統的匹配，可用於性能測試、分級評估及法規研究。

(2)預期使用效益：

可進行新能源車輛智慧化系統一系列的功能驗證、性能評估、出具報告，除可提供上述之服務外，亦可累積技術能量未來能輔導國內廠商取得法規認證。此項驗證技術，將有利於計畫研發單位縮短新能源車輛智慧化之系統模組研發時程與提升其國際競爭力。

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)

各組件之維護方式將依據原設計製作廠商與原元件供應商建議執行。維護費用主要用在機台維護，可由其他支援計畫中維護費支應。

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：無

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	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40	880
自用時數	60	60	80	80	80	80	80	80	80	80	80	40	880
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：

一個月工作天數平均以 20 天計，扣除機台開關機維護時間，每月預估將使用約 80 小時，全年預估共使用 880 小時。

(2)自用時數估算說明：

一個月工作天數平均以 20 天計，扣除機台開關機維護時間，每月預估將使用約 80 小時，全年預估共使用 880 小時。

(3)對外開放時數及對象預估分析：0 小時

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，說明：以執行政府科研計畫為優先，且須具特定技術能力

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：

-新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台

(1) 車輛模擬軟體

- a. 內建有多種新能源數學模型、道路模型、及預設測試條件。
- b. 具動畫功能，能呈現 3D 模擬動畫。
- c. 具有事件功能，能設定時間觸發作動。

(2)即時操作系統

- a. 具備操作與編輯即時系統傳輸阜。
- b. 能設定 CAN、數位/類比訊號、模擬訊號及網路通訊。
- c. 支持以主伺服器監控虛實測試狀況。
- d. 新能源車輛智慧化系統的模擬結果訊號，可通過網路傳送至實車。

(3)顯示設備

- a. 具環狀成象功能。
- b. 支援聲音輸出。

(4)多功能伺服器

- a. 能運行車輛模擬軟體。
- b. 能存取動態模擬數據。
- c. 具影音輸出阜。

-具擴充性之虛擬/擴增實境多功能驗證平台

(1) 具開發新能源車輛智慧化場景建置/模擬測試/數據處理/驗證管理功能之軟體系統。

- a. 需能建立/匯入/編輯測試場景。
- b. 能執行模擬/虛實整合測試。
- c. 能分析海量數據。
- d. 能產出分級測試報告。

(2) 呈現虛擬/擴增實境之影音效果及運行軟體的相關影音輸出裝置及電腦。

- a. 具環狀成象功能。
- b. 支援聲音輸出。
- c. 具 CAN、數位/類比訊號、模擬訊號及網路通訊界面。

(3) 偵測系統之感知器校正載車平台。

- a. 可乘載整車。

(4) 建置虛擬測試場域所需之量測地圖相關軟/硬體設備。

- a. 具設置交通道路場景的功能。(如:交通號誌、道路標線、隧道等等)

- b. 具設置他車駕駛行為腳本的功能。
- c. 具設置行人移動腳本的功能。
- d. 具設置氣候參數的功能。(如:光影、亮度、陰天、雨天等等)

(5) 具執行 HIL 測試驗證能力。

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：國內僅有一家廠商具備此虛實整合測試評估平台整合設計製作能力且有銷售實績

六、廠牌選擇與評估

1. 如擬購他國產品，請說明其理由。

■ 本國產品

■ 他國產品，原因為：部分組件因他國穩定度較高(如電源控制與數據分析設備)；部分組件為代理他國軟體(如虛實測試情境模擬環境)，然設備整合仍以國內廠商為主。

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。

	亞○動力	群○能源
公司規模	~5,000 萬	~30,000 萬
平台整合能力	有	有
銷售實績	0	>20(國外)
建立虛實測試情境	無	未知
保固年數	詢問中	詢問中

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)
胡家睿	男	33	經理	碩士	物件追蹤及車輛控制	無
胡振輝	男	42	副經理	博士	虛實整合驗證	無
詹聖璋	男	33	副研究員	碩士	影像融合及感知辨	無

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	30 平方公尺	相對濕度	無
電壓幅度	110 與 220-380 伏特	除濕設備	無
不斷電裝置	需要	防塵裝置	無
溫度	無	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：輕隔間、地板鋪設、水電氣供應設施。

(2)環境改善措施所需經費計5,000千元。

(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：國內欠缺新能源車輛用智慧化系統虛實整合測試評估平台，若無此平台將無法分析新能源車輛動力模組與其他次系統，在各種駕駛操作與道路情境下之特性與穩定度，將不利我國新能源動力產業之發展。

玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明

本計畫無涉及公共政策事項

拾、附錄

一、政府科技發展計畫自評結果(A007)

(一)計畫名稱：淨零排放-氫能動力車載平台測試驗證及環境建構

審議編號：112-1401-04-20-03

計畫類別：前瞻基礎建設計畫

(二)自評委員：陳炳輝、黃國修、葉釋仁、曾重仁、林士賢

日期：111年7月5日

(三)審查意見及回復：

序號	審查意見	回復說明
1	本計畫對氫能車輛研究發展實驗室的建置，對未來發展氫能車輛的相關配套產業肯定會有正面的影響。相較於國外的車廠，雖然台灣車輛界在氫能車輛發展較晚，但如能確實掌握關鍵技術，定可提升台灣氫能車輛產業的發展。因此，建議實驗室相關檢測設備建置上多參考國外開發的經驗，及比對相關領域的國際廠商，定可找出適合的發展途徑。	感謝委員意見，目前設備評估以國內外多方諮詢比較的方式進行中，並參考國際大廠、美國 DOE、日本 NEDO 及歐盟等技術領先大國資訊規劃，將與國際大廠或國內具經驗之設備合作，期能為台灣建立實用且具有指標意義的測試環境，為科研計畫及業者提供開發助力。
2	氫能源車輛是一新興領域且有前瞻性，但目前國內相關領域人才尚缺，建議及早考慮相關的人才配套措施以因應未來的需求。	謝謝委員提醒，除計畫執行團隊之人才培育外，將結合智庫(如工研院 ISTI、台經院)共同舉辦研討會與技術分享會，以因應未來產業需求。
3	歐美先進車廠及相關車輛研發機構對氫能車輛的研發已有多多年，建議在測試研究實驗室建置初期再多借鏡國外相關研究機構之經驗，以掌握國際技術發展趨勢。	感謝委員意見，目前設備評估以國內外多方諮詢比較的方式進行中(如美國 DOE、日本 NEDO 與歐盟)，廠商於該領域的相關設備建置經驗將是參考重點，期能為台灣建立實用且具有指標意義的測試環境，為科研計畫及業者提供開發助力。

序號	審查意見	回復說明
4	<p>儲氫、運氫、加氫的相關檢測設備是否同步建立?</p> <p>需要確保與儲氫罐的運用(350大氣壓力)、運氫、加氫站等相關法規可以通過。</p>	<p>謝謝委員，本計畫定位主要為氫能動力相關檢測設備平台與能量建置，包含：百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試、氫能電巴電動動力及燃料電池與鋰電池複合電能模擬、車用氫氣控制單元檢測平台等，儲氫、運氫、加氫的相關檢測設備並非本計畫範疇，應為標準局、能源局或交通部會相關計畫主責。</p> <p>配合「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」之原型車運行時，該計畫規劃使用氫氣槽車依現有法規運輸及氫氣加壓後，進行氫能車輛運用，在現有法規下，不影響本計畫之執行；針對法規修訂與推動，將結合產學研之計畫配合單位，協助法規制定主責單位(如標準局、能源局)提出建言。</p>
5	<p>建議氫能與鋰電池複合電能之電巴級高動力系統應該明確說明以氫能為主動力，相關規格需列出儲氫罐是否採用 350 大氣壓力。</p>	<p>謝謝委員，配合「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」，其目標載具為 350kW 等級之城際氫能電巴，目前規劃以氫能燃料電池為主電能動力源，儲氫罐初期先採用 350 大氣壓力氫氣瓶，考量目標達成 500 公里以上之續航力，將以 700 大氣壓氫氣瓶為目標，本計畫投入項目為氫能動力相關檢測設備平台與能量建置，包含：百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試、氫能電巴電動動力及燃料電池與鋰電池複合電能模擬等。</p>
6	<p>本計畫擬以 2 年建構高功率(>100kW)氫能動力模組/系統及車載平台測試設備與驗證能量，建議應列出各(分)項技術/系統/車載平台的發展/建構</p>	<p>本計畫是配合國發會發展氫能車政策，由「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」中所分案規劃的環境建構計畫。主要為氫能動力相關檢測設備平台與能量建</p>



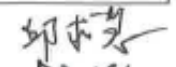
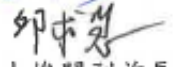

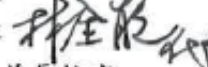
序號	審查意見	回復說明
	計畫時程與重要查核點作為計畫管控之依據。	置，包含：百 kW 等級高功率燃料電池驗證測試、氫能電巴電動動力及燃料電池與鋰電池複合電能模擬等，相關之研發工作仍歸屬於「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」，包含動力型燃料電池系統架構建立，百 kW 等級氫能動力系統之多模組電力整合技術、三電整合相關研發主題。本計畫分 2 年重要查核點規劃如下： (1)112 年：氫能電巴級之高功率 350kW 電動動力發展設備與驗證技術、符合應用於氫能大巴與貨卡等級的電機與電控整合測試能量、高功率燃料電池系統測試平台與能量建置、氫能動力車載驗證之電控與車載通訊平台； (2)113 年：電巴級氫能與鋰電池複合電力之模擬發展設備與驗證技術、符合氫能新能源車三電系統整合測試能量、高功率燃料電池電堆測試平台與能量建置、氫能動力車載驗證之氫能系統整合平台。
7	第 1 頁基本資料表，與部會科技施政目標之關聯建議可增加與能源轉型、淨零碳排之關聯。	謝謝委員提醒，已依委員意見修增能源轉型、淨零碳排，列於「與部會科技施政目標之關聯」項目內。
8	表 1 中，純電動車每百公里能耗標示為 17-20 kW，但 kW 為功率單位，其他汽油車與燃料電池車之能耗亦請正確標示。	謝謝委員提醒，已依委員意見修正，包含項目為 17-20kWh(原 17-20kW)、7.04 公升(原 7.04 升)、0.84kg 氫氣(原 0.84kg)。
9	112 年擬採購儀器之項 1 與項 2，請說明兩者之需求與規格差異。	原計劃書中 112 年項 1 與項 2 分別為：“高功率燃料電池模組測試平台”與“高功率燃料電池系統測試平台”，其需求與差異說明如下：

序號	審查意見	回復說明
		<p>“高功率燃料電池模組測試平台”為一完整的燃料電池電堆測試設備，包含氫氣供應、空氣供應、溫度控制以及加濕等完整裝置皆含括其中，可供電堆開發過程之控制方法驗證、輸出電力特性與最佳操作參數之研究。</p> <p>“高功率燃料電池系統測試平台”則是針對燃料電池系統測試需求，提供燃料電池系統與各 BOP 次系統測試驗證環境、可進行全系統放電測試及氫氣、空氣、冷卻次系統之控制方法驗證，透過各種感測器檢測系統及次系統狀態。</p>
10	所引用資料請註明完整出處。	謝謝委員提醒，已依委員意見修正，包含：IEA- International Energy Agency(原 IEA)共 5 處。
11	氫燃料可用於燃料電池或用於內燃機，本計畫主要關注於動力型料電池與電池混合動力技術，建議也應考量用於內燃機的發展性。	謝謝委員建議，本計畫主要是開發氫能動力電巴所需求之燃料電池模組、次系統與三電整合技術之測試設備及平台驗證能量。並無開發車用氫內燃機技術之規劃，計畫執行期間會持續關注國際之車用氫能內燃機技術發展。

二、中程個案計畫自評檢核表

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)	✓		✓		依112年度政府科技發展中程個案計畫書格式 本案非屬延續性計畫
	(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」)		✓		✓	未涉及公共政策事項
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)		✓		✓	本計畫科技計畫,故無研提財務計畫
	(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) Pg	✓		✓		1.因應國家淨零碳排科技政策發展重點所需 2.本計畫非公共建設計畫,且不具自償性 3.本計畫經費來源屬特別預算,不適用中程歲出概算額度
	(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: Pt 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	✓		✓		以現有人力辦理
	(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		✓		✓	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則擬擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
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		✓		✓	本計畫無土地取得需求
	(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	✓		✓		
9.環境影響分析(環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		✓		✓	本計畫無涉及環境影響
10.性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	✓		✓		
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		✓		✓	實驗室已考量無障礙環境
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		✓		✓	實驗室已考量高齡者友善措施
13.涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		✓		✓	實驗室已考量相關空間規劃
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		✓		✓	本計畫非公共建設計畫
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		✓		✓	非跨部會合作計畫
	(2)是否檢附相關協商文書資料		✓		✓	非跨部會合作計畫
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		✓		✓	本計畫為技術能量建構
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		✓		✓	針對氣能動力相關設備建置
	(3)是否檢附相關說明文件		✓		✓	計畫範疇無相關
17.資通安全防护規劃	資訊系統是否辦理資通安全防护規劃	✓		✓		資通安全防护已由執行單位整體規劃建置;計畫無涉及資訊系統開發

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 

說明：1.中程個案計畫，應由機關副首長召集有關單位進行自評後，報請機關首長核定。
 自評作業，得諮詢專家、學者、相關機關或團體意見，並應填列中程個案計畫自評檢核表，納入計畫書。

2.此表需經由長官核章後方可上傳。

三、性別影響評估檢視表

中長程個案計畫性別影響評估檢視表【一般表】

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

【填表說明】 各機關使用本表之方法與時機如下：

一、計畫研擬階段

- (一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少 1 人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。
- (二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：
 1. 將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。
 2. 將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

二、計畫研擬完成

- (一) 請填寫完成【第一部分—機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分—程序參與】，宜至少預留 1 週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。
- (二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分—機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	經濟部	主辦機關(單位) (請填列擬案機關/單位)	經濟部技術處
------------------------------	-----	---------------------------------	--------

1. **看見性別：**檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
1-1【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】	本計畫為發展我國淨零減碳規劃技術，對應未來車載相關零組件氫能化之需求，涉及性別

<p>性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約（CEDAW）可參考行政院性別平等會網站（https://gec.ey.gov.tw）。</p>	<p>平等政策綱領「環境、能源與科技」篇，將確保女性有效參與相關題，融入不同性別觀點。</p>
--	---

評估項目	評估結果
------	------

<p>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</p> <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a.歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」（https://www.gender.ey.gov.tw/research/）、「重要性別統計資料庫」（https://www.gender.ey.gov.tw/gecdb/）（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」（https://gec.ey.gov.tw）。</p> <p>b.性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③受益者（或使用者）。</p> <p>c.前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3 找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d.未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如 2-1 之 f）。</p>	<p>1. 依據 95~107 年「經濟部科技研究發展經費及人力統計」，其研究發展人力平均每年男性投入 3,696 人(占 72%)，平均每年女性投入 1,451 人(占 28%)。</p> <p>2.本計畫委託法人研究機構(工研院)及學界單位進行現階段產業需求之關鍵性材料、技術開發及系統建立，研究機構投入之研究及管理人員，係依其技術及管理專長考量參與本計畫。未來計畫執行時將注意性別衡平。</p>
--	--

評估項目	評估結果
------	------

<p>1-3【請根據 1-1 及 1-2 的評估結果，找出本計畫之性別議題】</p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p>a.參與人員</p> <p>政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高</p>	<p>1.本計畫屬研究類計畫，研發計畫內容以推動產業創新研發為目的，並無涉及一般社會認知既存的性別偏見。</p>
--	--

階職位多由單一性別擔任)、職場性別友善性不足(例如:缺乏防治性騷擾措施;未設置哺集乳室;未顧及員工對於家庭照顧之需求,提供彈性工作安排等措施),及性別參與不足等問題。

b. 受益情形

- ① 受益者人數之性別比例差距過大,或偏離母體之性別比例,宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會(例如:獲得政府補助;參加人才培訓活動),或平等參與社會及公共事務之機會(例如:參加公聽會/說明會)。
- ② 受益者受益程度之性別差距過大時(例如:滿意度、社會保險給付金額),宜關注弱勢性別之需求與處境(例如:家庭照顧責任使女性未能連續就業,影響年金領取額度)。

c. 公共空間

公共空間之規劃與設計,宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。

- 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。

d. 展覽、演出或傳播內容

藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容,宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。

e. 研究類計畫

研究類計畫之參與者(例如:研究團隊)性別落差過大時,宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題;若以「人」為研究對象,宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。

2. 依據 95~107 年「經濟部科技研究發展經費及人力統計」,其研究人力屬性別隔離明顯之產業(男性占 72%,女性占 28%),略低「經濟部性別平等推動計畫(108 至 111 年)」中,於任一性別不少於 1/3(約 33%)的性別目標。於計畫執行時,將對此產業的性別隔離現象提出預防或改善方法。

貳、回應性別落差與需求:針對本計畫之性別議題,訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。

評估項目	評估結果
<p>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】</p> <p>請針對 1-3 的評估結果,擬訂本計畫之性別目標,並為衡量性別目標達成情形,請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值,並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益:</p> <p>a. 參與人員</p>	<p>■ 有訂定性別目標者,請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節,並於本欄敘明計畫書草案之頁碼:</p> <p>1. 參與人員:鼓勵更多理工背</p>

① 促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。

② 加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。

③ 營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。

b. 受益情形

① 回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。

② 增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。

③ 增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。

c. 公共空間

回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。

d. 展覽、演出或傳播內容

① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。

② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。

e. 研究類計畫

① 產出具性別觀點之研究報告。

② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。

f. 強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。

g. 其他有助促進性別平等之效益。

景之女性人員參與，以促進男女比例平衡。此外，計畫亦鼓勵具適當能力之女性人員參與，朝向達計畫團隊性別比例平衡之目標邁進。（計畫書頁碼 17）

2. 本研究計畫舉辦技術研討會議時，將統計參加者人數，並注意性別均衡性。

□ 未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。

評估項目

評估結果

2-2 【請根據 2-1 本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】

請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：

a. 參與人員

① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。

② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。

b. 宣導傳播

■ 有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：

1. 加強培育及延攬與本計畫相關環境及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。（計畫書頁碼 17）

2. 將要求本計畫之執行單位，其

- ① 針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。
- ② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。
- ③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。

c. 促進弱勢性別參與公共事務

- ① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。
- ② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。
- ③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。
- ④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。

d. 培育專業人才

- ① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施
（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。
- ② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。
- ③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。
- ④ 辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。

e. 具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

- ① 規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。
- ② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。

參與成員需參加具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程，以具備性平意識。

3. 藉由計畫舉辦之技術研討會，統計參加者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進活動之參考。

□未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：

<p>③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。</p> <p>f.建構性別友善之職場環境</p> <p>委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。</p> <p>g.具性別觀點之研究類計畫</p> <p>①研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。</p> <p>②以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。</p>	
評估項目	評估結果
<p>2-3【請根據 2-2 本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p><input type="checkbox"/>有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：</p> <p>本計畫雖未編列性別預算，仍會遵照政府規定於計畫研擬、決策、發展及執行過程中秉持性別平等精神，且本計畫委辦之執行單位與廠商亦將同步要求比照辦理：(1)對女性員工採友善管理與關懷，建立友善工作環境，以達到不違反基本人權、婦女政策綱領或性別主流化等政策之基本精神；(2)於執行中需各類專業人力投入參與，</p>

亦鼓勵優先晉用女性員工，並實施性別友善相關措施，落實性別關懷與人員差異性管理。

【注意】 填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分—程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。

參、評估結果

請機關填表人依據【第二部分—程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。

3-1 綜合說明

1. 本計畫經性別平等委員檢視後認為本計畫屬研究類計畫以推動產業創新研發為目的，與性別議題無直接相關。
2. 依性評委員建議，持續加強人才晉用之性別衡平性，並鼓勵女性理工研發人才加入本團隊。
3. 本計畫已依委員意見修正2-1及2-2，敘明計畫書草案之頁碼；2.2-2執行策略部分，已補充敘明參與成員需參加性別平等相關課程，以證其具備性平意識。

3-2 參採情形

3-2-1 說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數）

1. 依委員建議將前揭表之 2-1 及 2-2，依規定敘明計畫書草案之頁碼。
2. 依委員建議於 2.2-2 執行策略部分，補充說明參與成員需參加性別平等相關課程，以證其具備性平意識。

3-2-2 說明未參採之理由或替代規劃

均已參採。

3-3 通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：

已於 111 年 6 月 00 日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。

- 填表人姓名：范姜國皓 職稱：技正 電話：02-23212200#8172 填表日期：111 年 07 月 12 日
- 本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組（會議日期：111 年 6 月 20 日）
- 性別諮詢員姓名：張瓊玲 服務單位及職稱：臺灣警察專科學校海洋巡防科教授、經濟部性別平等專案小組委員 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第 1 款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）
（請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫

程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：

- 1.現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：<http://www.taiwanwomencenter.org.tw/>）。
- 2.現任或曾任行政院性別平等會民間委員。
- 3.現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。

(一) 基本資料

1.程序參與期程或時間	111年6月20日至111年6月22日
2.參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	張瓊玲、臺灣警察專科學校海洋巡防科教授、經濟部性別平等專案小組委員。 性別政策與公共政策；性別主流化政策；性別影響評估擬議與審查；CEDAW與友善家庭方案；文官體制與人力資源管理
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

(二) 主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填4至10欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）

4.性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	合宜
5.性別統計及性別分析之合宜性	合宜
6.本計畫性別議題之合宜性	合宜
7.性別目標之合宜性	合宜
8.執行策略之合宜性	請酌做修正
9.經費編列或配置之合宜性	合宜
10.綜合性檢視意見	本計畫之內容經檢視雖與性別議題無直接相關，然已於計畫內敘明，外來將注意加強人才晉用之性別衡平性，當值得肯定。另建議修改之處為：1.請於前揭表之2-1及2-2，依規定敘明計畫書草案之頁碼；2.2-2執行策略部分，請敘明參與成員是否有參加性別平等相關課程。
(三) 參與時機及方式之合宜性	合宜

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）張瓊玲

四、風險管理評估檢視表

下表資料填寫請參酌國發會公布之「行政院及所屬各機關風險管理及危機處理作業手冊」填寫。

【第一部分】：計畫現有風險圖像

嚴重 (3)			
中度 (2)			
輕微 (1)	計畫目標部份未能達成		
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

【第二部分】：計畫風險評估及處理彙總表

風險項目	風險情境	現有風險對策	可能影響層面	現有風險等級		現有風險值 (R)= (L)x(I)	新增風險對策	殘餘風險等級		殘餘風險值 (R)= (L)x(I)
				可能性 (L)	影響程度(I)			可能性 (L)	影響程度(I)	
計畫目標部分未能達成	因 Covid-19 疫情持續影響，可能將使計畫執行過程中與國外接洽部分(如設備之關鍵零組件、材料、差旅等)會遭遇延遲。	因 Covid-19 疫情持續影響，國內廠商投資意願普遍降低。	1.提前與國外接洽，進行交期確認。 2.多接洽其他潛在廠商。	1	1	1	1.改以採購其他國家及國內廠商的替代品項。 2.依規定流用計畫國外差旅費用。 3.運用政府補助政策協助吸引廠商投資。	1	1	1

【第三部分】：計畫殘餘風險圖像

嚴重 (3)			
中度 (2)			
輕微 (1)	計畫目標部份未能達成		
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

極度風險： 0 項(0 %)

高度風險： 0 項(0 %)

中度風險： 0 項(0 %)

低度風險： 1 項(100 %)

五、政府科技發展計畫審查意見回復表(A008)

審議編號：112-1401-04-20-03

計畫名稱：淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構

申請機關(單位)：經濟部技術處

序號	審查意見	回復說明	修正頁碼
最終審查意見			
1	運具電氣化為減碳首要項目，考量能源補充時間、可行駛里程..等因素，氫燃料電池電動車將比電池 電動車更具優勢，亦為國際發展方向，符合政府重大科技政策。	謝謝委員的支持。	-
2	在「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」之細部計畫三「氫能動力模 組與次系統開發暨廢氫回收技術」，原已編列 8.8 億元預算，投入動力型燃料電池電堆、百 kW 等級氫能動 力模組、三電整合技術與車載應用平台之關鍵技術研發與測試驗證平台能量建構。但在綱要計畫書送審 後，為了配合國發會發展氫能車之政策，並符合前瞻公共建設經費之精神，因此將高功率燃料電池測試 驗證設備及氫能車載平台驗證設備等基礎環境建構規劃至前瞻公共建設計畫中-「淨零排放-氫能動力、 次系統及車載平台測試設備與驗證能量建構」，因而本計畫屬性確實歸屬於「產業技術研發」，計畫目標是建立可應用氫能車之高功率氫能動力模組之基礎研發驗證平台，應說明那些設備是重複編列。	謝謝委員，在「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」之細部計畫三「氫能動力模 組與次系統開發暨廢氫回收技術」所編列的高功率氫能動力模組測試平台、高功率氫能動力模組關鍵製程設備、高功率氫能電動動力驗證測試設備、氫能智駕車隊即時監控加速運算平台伺服器設備等 4 項設備，為配合國發會發展氫能車之政策，並符合前瞻公共建設經費之精神，將該 4 項資本門設備挪至前瞻公共建設計畫中-「淨零排放-氫能動力、 次系統及車載平台測試設備與驗證能量建構」。藉由本計畫的驗證能量建立，逐步達成我國 2050 年淨零碳排及 2040 車輛載具全面電動化目標，帶動電動車輛氫能化產業發展，進入國際市場。	-
3	本計畫所購買 10 部設備屬環境建構所需求的設備，設備用途以及與關鍵製程的關聯	謝謝委員，經由技術處自評會議之後，資本門已縮減為 7 項，以下為各項的設備相關用途與關鍵製程關連	-

	<p>性請更詳細說明</p>	<p>性。</p> <p>112 年購置設備如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高功率燃料電池模組測試平台-應用於百 kw 電堆電性與耐久性測試驗證 2. 高功率氫能電動動力測試設備-應用於燃料電池車之三電系統整合研究。 3. 氫能載具即時監控加速運算系統設備-用於車載通訊管理、氫能補充最佳排程技術、車輛即時監控等技術研發 <p>113 年購置設備如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高功率燃料電池系統測試平台-應用於燃料電池系統及次系統篩選分析驗證 2. 氫能電力模擬與電能分配測試設備-應用於氫能源電力模擬，透過模擬研究燃料電池供電特性分析與分配供應。 3. 新能源車輛智慧化系統虛實整合測試評估平台-應用於新能源車輛載具智慧化測試及智慧化能力分級評測。 4. 高功率氫能動力模組關鍵製程設備-建立氫能動力模組關鍵製程放大技術與模組組立及對位固鎖等關鍵製程 	
4	<p>由於本計畫的最終效益是以編列 8.8 億的整體計畫為主，2026 將可促進國內廠商在氫能車關鍵組件及次系統相關研發投入達 20 億元，衍生產值達 20 億元的計算方式應更為明確</p>	<p>本計畫乃為配合國發會發展氫能車之政策，由淨零排放計畫所切割出來的驗證設備與環境建構計畫，最終效益應以整體總計畫成果檢視。淨零排放計畫透過氫能動力模組與次系統開發整合驗證，發展續航力長、補充能量時間短、較高減碳效益之移動載具所需綠色動力系統。本計畫則以規劃建立驗證設備與能量，以對應未來車載氫能化之相關產業發展與驗證需求。二者相互扣合。以氫能動力車在國內尚屬萌芽階段，環境建構能量完整化後，未來可提供擬入投入氫能車關鍵組件、週邊零組件貨車載系統廠商之技術與驗證服務平台，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。配</p>	-

		合政府運具電氣化與氫能化政策， 2026 將可促進國內廠商在氫能車關 鍵組件及次系統相關研發投入達 20 億元，衍生產值達 20 億元以上。	
--	--	---	--

一、綜合意見

1	<p>運具電氣化為減碳首要項目，考量能源補充時間、可行駛里程..等因素，氫燃料電池電動車將比電池電動車更具優勢，亦為國際發展方向，符合政府重大科技政策。</p>	<p>謝謝委員的支持。</p>	-
2	<p>本計畫屬性歸屬於「產業技術研發」，但是由計畫書的內容來看，「研發」的成分比較少，計畫主要是由計畫執行單位（工研院材化所與機械所）共同購置約每年 2 億 6 千萬（估計計畫經費的 87%）的氫能動力系統與車載平台測試設備，這些資本門購置的設備或系統，主要都是向國內或國外的廠商購買商品化的測試設備與系統。計畫執行單位的主要工作，是接收與建置這些測試設備與系統，未來可能會服務國內需要這些測試設備與系統的廠商，因此推廣的實質效益應具體呈現。</p>	<p>原計畫緣起於「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」綱要計畫。在計畫書送審後，為配合國發會發展氫能車政策，並符合前瞻公共建設經費之精神，因此將高功率燃料電池測試驗證設備及氫能車載平台驗證設備等基礎環境建構規劃至前瞻公共建設計畫中-「淨零排放-氫能動力、次系統及車載平台測試設備與驗證能量建構」，因而本計畫屬性確實歸屬於「產業技術研發」，計畫目標是建立可應用氫能車之高功率氫能動力模組之基礎研發驗證平台，資本門編列費用較多，而主要的技術研發工作仍規畫於「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」中。</p> <p>本計畫主要設備均參考國際研究機構及大廠相關文獻訂立需求規格，將採與國內廠商合作設計開發或整合所需設備。待本環境建構測試平台完成後，將配合國內研發氫能車政策，協助投入氫能車關鍵組件廠商導入相關車規應用驗證。</p>	-
3	<p>計畫「目標 1：建構氫能動力驗證能量：建置高功率氫能動力模組與系統測試驗證平台；目標 2：建置氫能三電次系統遠端平台設備」，請說明除了「建置」之外，是否有相關的研發主題與後續的技術升級。</p>	<p>本計畫是配合國發會發展氫能車政策，由「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」中所分案規劃的環境建構計畫。主要為建置氫能動力、次系統及車載平台之測試設備、基礎設施、關鍵製程設備、與驗證能量建構，相關之研發工作仍歸屬於「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」，包含動力型燃料電池電堆模組研發，百 kW 等級氫能動力系統之多模組電力整合技術、三電整合相關研發</p>	-

		主題。整體計畫預計在 FY113 使用商用燃料電池系統完成三電系統整合於電動巴士之驗證, FY115 完成三電系統優化技術, 並完成自主開發之燃料電池系統於電動巴士上之測試驗證。	
4	相較國際已有實際量產之氫能車輛應用, 目前國內尚未完備氫能車相關法令(如加氫站規範、高壓氫氣填充安全規定..等), 建議優先建立氫能車輛(包含巴士、貨卡車等級)之能耗與安全驗證測試能量/設備、並建立加氫站實證計畫, 確保氫能車輛應用安全。	謝謝委員建議。本計畫主要是建構氫能燃料電池車之最關鍵組件技術-高功率燃料電池及其三電整合需求之驗證測試能量。有關氫能車相關法規及氫能車輛能耗、安全認證測試與加氫站實證計畫, 非本研究計畫之範疇。	-
5	建議可評估優先建立國內氫能產業、法令環境, 並累積實際氫能車運行/維運經驗後, 再行評估建立國產量能。	本計畫主要是開發氫能燃料電池模組、次系統與三電整合技術之測試設備及平台驗證能量。有關建立國內氫能產業、法令環境另有主管機關(如交通部、內政部等)處理, 非本研究計畫之範疇。	-
6	計畫書提到的「關鍵製程」為何? 在所有採購設備, 僅有一項為製程設備: 「高功率氫能動力模組關鍵製程設備」, 根據規格書來看, 塗佈機構、供膠機構、幅寬、生產速度、張力、乾燥機構、EPC 控制收放捲機構、熱貼合轉印機構、撕剝膜機構、模組壓合組立製程、...等等, 此設備可能為「捲對捲的塗佈、貼合、壓印機台」(Roll-to-Roll Imprinting System), 但是此一製程機台與「高功率氫能動力模組關鍵製程」的關係為何? 請補充說明。	感謝委員建議。本計畫書中提到之「關鍵製程」是指燃料電池電堆的製程, 因高功率氫能電堆模組結構精密, 是由多達數百層的微細結構膜電極組及雙極板精密堆疊而成的, 得兼顧氣密、精密對位及控制壓縮比, 製程難度非常高。因此電堆製作之關鍵製程須建立精密製程設備, 包括捲對捲觸媒電極塗佈與膜電極組轉印貼合設備, 及電堆模組精密堆疊組立關鍵製程設備, 以確保電堆關鍵組件之品質穩定。本計畫將整合並建立氫能動力模組內關鍵組件製程放大設備, 可進行核心關鍵材料膜電極組以及電堆之製程開發與製作, 進而推動國內企業發展氫能動力模組, 以利推動氫能應用及電動移動載具技術。	-
7	113 年第 1 項的「高功率氫能動力模組關鍵製程設備」是否為「捲對捲的塗佈、貼合、壓印機台」, 112 年的第	7-1. 「高功率氫能動力模組關鍵製程設備」包括:捲對捲觸媒電極塗佈與膜電極組轉印貼合設備及電堆模組精密堆疊組立關鍵製程設備	-

	<p>4 項「氫能載具即時監控加速運算系統設備」是否為高效能電腦伺服器，請說明本計畫所編列採購 10 台設備的內容與用途與本計畫的相關性。</p>	<p>等，主要是用來製作膜電極組及電堆精密組立。</p> <p>7-2. 「氫能載具即時監控加速運算系統設備」因應氫新能源平台控制器之軟硬體技術開發，建構符合 EEA 與 SOA 架構之氫能動力車輛載具系統整合平台，可用於車載通訊管理、氫能補充最佳排程技術、車輛即時監控等技術研發與服務。</p> <p>7-3. 本計畫所購買 10 部設備皆屬高功率氫能動力相關測試及關鍵製程能量及氫能車載平台測試能量建構。</p>	
8	<p>本計畫整體計畫架構中只有單一一個細部計畫；其 112 年與 113 年的主要績效指標差異是：第一年為「建構…動力模組及系統測試驗證能量」，第二年為「完成…動力模組關鍵製程建立」，選定此二者之先後次序的原因為何？如果國內業界目前沒有產品，是否應該優先建立「關鍵製程」，然後才會建立產品測試驗證。請盤點國內業者的現況。並評估未來那些公司的氫能動力產品。</p>	<p>8-1. 因國內缺乏高功率燃料電池電堆及系統驗證測試能量，故 112 年先行建構需求性最高的測試能量及建立符合車載應用需求之燃料電池電性評估測試準則，才能準確驗證自主開發之電堆及系統的性能，113 年再行建構氫能動力模組關鍵製程設備。</p> <p>8-2. 國內業者尚無>10kW 電堆之設計與製作能力。所投入的氫能動力電動車輛載具，較偏向於小功率型之利基載具。若國內要發展自製高功率氫能動力電動車輛載具之產業，則必須先建置測試驗證能量，促使相關業者投入，逐步往關鍵零組件自主化目標前進。</p>	-
9	<p>請說明本計畫所開發或涉及之資通系統，其是否為核心資通系統、防護需求等級及該系統之維運管理機關。</p>	<p>謝謝委員的建議，本計畫將對準國發會 2050 台灣淨零轉型 12 項戰略，發展氫能應用、節能、資源循環零廢棄及運具電動化相關技術，無採購資安相關系統開發及相關軟硬體。</p>	-
10	<p>本案整體預算達 6 億元，最終效益為創造產值達 6 千萬元，成本效益較不顯著，是否應評估如何提高創造產值？</p>	<p>本計畫乃因配合國發會發展氫能車政策，由「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」中所分案出來的前瞻公建計畫。本計畫主要編列的預算是建構氫能燃料電池及燃料電池車三電整合的設備及驗證能量，並支援「淨零排放-氫能</p>	-

		應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」之整合技術研發，計畫最終效益應以整體總計畫視之。	
二、評估本計畫資源投入合理性及建議經費，如果有指定刪減項目請具體敘明			
	<p>1.淨零排放-氫能動力及車載平台測試設備、關鍵製程與驗證能量建構</p> <ul style="list-style-type: none"> • 112 年度經常支出(含經常支出、儀器設備費及其他費用支出，如:人事費、業務費…等)金額：300,000 千元 • 113 年度經常支出(含經常支出、儀器設備費及其他費用支出，如:人事費、業務費…等)金額：300,000 千元 <ol style="list-style-type: none"> 1. 計畫缺乏明顯的科研價值，過度依賴現有廠商的設備 2. 儀器設備支出高，但無法確認是否為計劃所必須 3. 本計畫最終效益 KPI 為創造產值 60,000 千元，唯整體研究申請預算達 600,000 千元，成本效益較不顯著。 4. 考量氫能發展之未來性，期透過本計畫優先建立氫能車輛(包含巴士、貨卡車等級)之能耗與安全驗證測試能量/設備，確保車輛安全性。 5. 建議本計畫投入 合計 2 億元 + 2 億元(加氫站業者補助)，合計 4 億元。 	<p>感謝委員建議。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫乃因配合國發會發展氫能車政策，由「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」中所分案出來的前瞻基礎建設計畫。主要編列的預算是建構氫能燃料電池及燃料電池車三電(電動、電控與複合電能)整合的設備及驗證能量，支援「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」之燃料電池電堆、氫能動力模組與燃料電池車載應用之三電整合等技術研發。本計畫主要設備均參考國際研究機構及大廠相關文獻訂立需求規格，將採與國內廠商合作設計開發或整合所需求的設備。 2. 本計畫所編列設備皆屬高功率氫能動力相關測試及關鍵製程能量建構及氫能車載平台測試能量建構所必須的關鍵設備。 3. 本計畫乃為配合國發會發展氫能車之政策，由淨零排放計畫所切割出來的驗證設備與環境建構計畫，最終效益應以整體總計畫視之。氫能動力車在國內尚屬萌芽階段，環境建構能量完整化後，未來可提供擬入投入氫能車關鍵組件、週邊零組件貨車載系統廠商之技術與驗證服務平台，協助業者進行測試驗證，並提供工程改善服務。 4. 國內交通部已頒定氫能車相關法規，唯因氫能基礎建設不足，國內 	

		<p>的確沒有建立氫能車輛(包含巴士、貨卡車等級)之能耗與安全驗證測試能量/設備,但氫能車輛能耗、安全認證測試與加氫站實證計畫,另外有主管機關(如交通部、內政部等)處理,非本計畫之範疇。</p> <p>5. 本計畫主要為建立氫能車關鍵組件與次系統之基礎研發設備與驗證環境建構,需開發建置 10 項關鍵設備,以支援淨零碳排計畫之氫能動力電巴關鍵組件高功率電堆、燃料電池系統、及三電整合等相關技術研發,請予以全額支持。</p>	
科技會報委員意見			
1	本計畫符合臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明規劃	感謝委員的支持。	-
2	核心目標為建構氫能動力驗證能量與氫能車三電次系統遠端平台設備,符合整體淨零路徑推動之需求。	感謝委員的支持。	-
3	目標與關鍵成果扣合國內技術缺口,具妥適性。	感謝委員的支持。	-
4	此計畫與「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」之分項計畫「氫能動力模組與次系統開發」關聯性高,建議進行整併。	本計畫乃因配合國發會發展氫能車政策,並符合前瞻公共建設計畫精神,由「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」之分項三「氫能動力模組與次系統開發暨廢氫回收技術」中所分案出的重大設備與驗證環境建置計畫,主要關鍵技術研發工作仍保留在「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」項下之「氫能動力模組與次系統開發」分項中執行。二者雖有互相依存關係,但計畫重點及目標不同。	-

5	<p>自我挑戰目標設定為測試平台接受業者委託技術服務金額 8,000 千元,挑戰目標增加為 9,500 千元,但計畫第一年此平台之設備仍在建置中,如何能夠接受業者委託測試,似乎邏輯上是有問題,建議應設定其他可量化評估之技術指標。</p>	<p>本計畫所建置平台之主要設備並非商規,須蒐集分析國際研究機構或國際技術領先大廠相關文獻訂立需求規格,將採與國內廠商合作設計開發或整合所需求的設備,協助國內設備整合業者建立高功率氫能燃料電池、氫能車載具平台之相關設備能力。因此本計畫所訂立之委託技術服務收入是來自提供測試平台之檢測技術方法、設備性能驗證與工程改善服務,而非接受業者進行車載燃料電池之委託測試,故此量化評估之技術指標應可試著達成。</p>	-
6	<p>此計畫兩年資本門經費合計為 5.06 億元,占整體經費 84.3%,合計採購 10 項超過 1000 萬之儀器設備,其中氫能載具即時監控加速運算系統設備、高功率氫能動力模組測試平台、高功率氫能動力模組關鍵製程設備、高功率氫能電動動力測試設備等 4 項設備,共計 2.4 億元,與「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」之購買儀器項目重複,建議刪除。</p>	<p>本計畫緣起於「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫(1/4)」綱要計畫之分項三「氫能動力模組與次系統開發暨廢氫回收技術」中所分案出來的重大設備與驗證環境建置計畫。在計畫書送審後,為配合國發會發展氫能車政策,並符合前瞻公共建設計畫之精神,因此將氫能動力車載平台驗證設備等基礎環境建構規劃至前瞻公共建設計畫「淨零排放-氫能動力、次系統及車載平台測試設備與驗證能量建構」。有關四項設備重複問題,將調整「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」之購買儀器項目。</p>	-
7	<p>建議與「鋰金屬固態電池小型試量產線建置計畫」、「液流電池儲能系統技術驗證計畫」、「液流電池儲能系統技術驗證計畫」等其他 3 件電池相關計畫整併成 1 件綱要計畫,以利共同檢視電池相關技術之發展成果。</p>	<p>「氫能動力、次系統及車載平台測試設備與驗證能量建構計畫」為建構氫能動力模組、系統測試驗證及組件關鍵製程技術與三電整合驗證;「液流電池儲能系統技術驗證計畫」為儲能系統技術,「鋰金屬固態電池小型試量產線建置計畫」,審視三個計畫之執行目標與應用,目前較不適合進行計畫整併,未來會再審視。</p>	-
資安處委員意見			

1	<p>1. 計畫內容如涉及資通系統開發、維運或資安經費投入自評表(A010)之備註 2 所列事項，應填寫下列事項：</p> <p>(1) 依「資安產業發展行動計畫 (107-114 年)」，投入資安經費並依格式填具 A010 表(如本計畫不涉及該自評表之備註 2 所列事項，請於自評表之備註欄為中敘明)。</p> <p>(2) 說明本計畫所開發或涉及之資通系統，其是否為核心資通系統、防護需求等級及該系統之維運管理機關。</p>	<p>(1)謝謝委員建議。本計畫主要為建立氫能動力模組與系統之相關測試與製程先導能量。執行內容無涉及資通系統開發、維運或 A010 之備註 2 所列事項。</p> <p>(2)計畫所需之共通環境資安項目，已由研發單位整體建置。</p>	-
財政部委員意見			
1	<p>為達到 2050 淨零排放目標，多數國家已設定淨零排放目標以呼應全球淨零趨勢。我國政府亦推動 2050 淨零轉型，並提出「十二項關鍵戰略」，以落實淨零轉型長期願景目標。淨零排放計畫之研提係屬推動國家重要政策需要，涉專業技術面規劃，尊重專家學者意見；至經費需求，因其屬跨部會合作事宜，相關資源應於不重複配置原則下辦理，其核列額度尊重行政院主計總處權責意見。</p>	<p>謝謝委員建議。本計畫將與專家學者溝通後，依核列之經費予以執行。</p>	-
主計總處委員意見			
1	<p>本計畫係建構氫能動力電堆模組及系統，並整合車載平台關鍵製程與測試驗證能量，以提供未來車載相關零組件氫能化之需求。</p>	<p>謝謝委員的支持。</p>	-

2	查經濟部 112 年度總預算提報「淨零排放-氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術開發計畫」41.9 億元，其中規劃 8.8 億元辦理開發高功率氫能動力模組及關鍵組件，並建立多模組氫能動力系統等，與本計畫辦理內容似有重疊，爰請該部補充說明本計畫與上開計畫之差異性，所需經費建議暫不予核列。	本計畫是在「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」送審後，因配合國發會發展氫能車之政策及符合前瞻公建計畫精神，所分案的環境建構計畫，主要為建置氫能動力、次系統及車載平台之測試設備、基礎設施、關鍵製程設備、與驗證能量建構，相關之研發工作仍由「氫能應用及移動載具暨產業減碳創新技術計畫」分項三執行，包含動力型燃料電池電堆模組研發，百 kW 等級氫能動力系統之多模組電力整合技術、三電整合相關研發主題，整體規劃雖已拆分成兩項計畫，但計畫重點及目標不同，請委員予以全額支持。	-
性別平等處委員意見			
1	無意見	謝謝委員支持。	-

註：主筆委員完成審查意見後，系統將主動發信通知，請於期限前至「政府科技計畫資訊網」填寫完成意見回復。

六、資安經費投入自評表(A010)

(如有填寫疑問，請逕洽行政院資安處 3356-8063)

部會		單位					
審議編號	計畫名稱	期程(年)	總經費(千元)(A)	資訊總經費(千元)(B)	資安經費(千元)(C)	比例 ^{註1} (D)	備註
112-1401-04-20-03	淨零排放—氫能動力車載平台測試驗證及環境建構	2	588,000	0	0	0%	本計畫主要為建立氫能動力模組與系統之相關測試與製程先導能量。執行內容無涉及資通系統開發、維運或 A010 之備註 2 所列事項。計畫所需之共通環境資安項目，已由研發單位整體建置。
資安經費投入項目							
項次	年度	投入項目類別 ^{註2}	投入項目				預估經費(千元)
-	-	-	-				0
總計						0	

備註：

- 1、資安經費提撥比例係依計畫總經費(A)或資訊總經費(B)計算(可多計畫合併)，各計畫可依業務性質及實際需求於計畫執行年度分階段辦理。
 - 1-1 109 年(含)前結束之計畫，其需達成資安經費比例(D)計算方式=(資安總經費(C)/資訊總經費(B))*100%，1 億(含)以下提撥 7%、1 億以上至 10 億(含)提撥 6%、10 億以上提撥 5%。
 - 1-2 110-114 年(含)後結束之計畫，除前述資安經費比例，另配合行政院政策逐年提高資安經費比例至「資安產業發展行動計畫(107-114 年)」所訂 114 年預期達成目標。
- 2、投入項目類別請用下列代號填寫：
 - 2-1 系統開發
 - (A1) 依據資通安全管理法—資通安全責任等級分級辦法之「資通系統防護需求分級原則」，完備「資通系統防護基準」之各項措施。
 - (A2) 推動「安全軟體發展生命週期(SSDLC)」，可參考行政院國家資通安全會報技術服務中心所訂「資訊系統委外開發 RFP 資安需求範本」。
 - (A3) 依據經濟部工業局所訂「行動應用 APP 安全開發指引」、「行動應用 APP 基本資安檢測基準」、「行動應用 APP 基本資安自主檢測推動制度」等，進行相關資安檢測作業。
 - 2-2 軟硬體採購

- (B1) 依據資通安全管理法—資通安全責任等級之公務機關應辦事項，建置必要之縱深防禦機制，含網路層(例如：防火牆、網站防火牆等)、主機層(例如：防毒軟體、電子郵件過濾機制等)、應用系統層等資安防護措施。
- (B2) 推動國內認證/驗證規範，並將該產品通過之相關認證/驗證或符合相關規範納入建議書徵求說明書，例如：影像監控系統需符合影像監控系統相關資安標準，且經合格實驗室認證通過。
- (B3) 各項設備應導入政府組態基準(Government Configuration Baseline, GCB)。

2-3 其他建議項目

- (C1) 資安檢測標準研訂。
- (C2) 新興資安領域(例如：5+2產業創新計畫)之資安風險與防護需求研究。
- (C3) 新興資安領域之人才培育。
- (C4) 編撰資安訓練教材。

其他資安相關項目(例如：推動「資安產業發展行動計畫」之四項策略-建立以需求導向之資安人才培訓體系、聚焦利基市場橋接國際夥伴、建置產品淬煉場域提供產業進軍國際所需實績、活絡資安投資市場全力拓銷國際)。

七、其他補充資料

淨零排放－氫能動力車載平台測試驗證及環境建構

一、計畫完成後之減碳潛力：

分項工作	減碳量		
	實質	預期	潛量
氫能動力車載平台測試驗證及環境建構	392 噸 (4 輛)	1,960 噸 (20 輛)	17.8 萬噸 (2,000 輛)
總計	392 噸	1,960 噸	317.8 萬噸

註 1：實質減碳量(含節電減碳):計畫完成後之立即達成減碳量

如：推動太陽光電建置，實際裝置量所產生的減碳效益

註 2：預期減碳量：計畫完成後之可能促成的減碳量

如：輔導廠商投入節能設備建置，所產生之減碳量

註 3：減碳潛力：預估技術落地應用後可達成之減碳量

如：預期 2050 年高效率太陽光電可裝置潛量為 XXXXGW，可產生 XXXX 萬噸減碳效益

註 4：以上因節電產生之減碳量以附註方式標明

如：減碳 XXX 萬噸(含節電 XXX 度，相當於減碳 XXX)

二、上述減碳數據之計算模型或公式

(一) 氫能動力車載平台測試驗證及環境建構

- 預估 115 年氫能動力移動載具取代既有燃油巴士/物流車(4 輛)
 - 油井至汽油碳排量:0.505 公斤/公升
 - 汽油碳排量：2.2 公斤/公升
 - 平均耗油量：4.56km/L 汽油(6-10 噸車平均)
 - 里程數 150,000 公里/年,部
 - 每部車每年可節 98 噸。
 - 預估 2030 年氫能動力移動載具取代既有燃油巴士/物流車(5%，2000 輛)，預計可減碳 17.8 萬噸/年。
- 計算方式:

- 油井→汽車用→汽油碳排=0.505+2.2=2.705 公斤/公升
- 2030 年 15,000km/年,每部*4.56km/公升*2,000*2.705 公斤 CO₂/公升 /1000 公斤/噸大約等於 18.1 萬噸

三、 技術指標

技術來源 (自主、國際引入)	國內技術成熟度(TRL)	技術指標		預計執行單位(學界、法人、產業)
		國際指標	計畫里程碑	
氫能動力車載平台測試驗證及環境建構(自主)	4	CAETANO H2 City Gold 10m fuel cell bus <ul style="list-style-type: none"> • 複合能源系統： 氫能動力>60 kW >35Mpa 儲氫罐>37.5kg H2 • 馬達動力： 最大功率>180kW • 續航力>400km Businova Fuel Cell 10m bus <ul style="list-style-type: none"> • 複合能源系統： 鋰電池>132 kWh/ 氫能動力>30 kW、 >35Mpa 儲氫罐、 >22.4 kg H2 • 馬達動力： 最大功率>250kW 	移動載具:中型氫能動力巴士 <ul style="list-style-type: none"> • 複合能源系統： 鋰電池≥40 kWh/ 氫能動力≥80 kW 70Mpa 儲氫罐 • 馬達動力： 最大功率≥150kW 額定功率≥80kW 電壓:450V~650V • 續航力>500km 	工研院材化所/機械所(法人)

四、 技術產業化

1. 產業化時程：扶植國內產業成為車載氫能動力關鍵材料與組件之國際供應商，全程預計促進投資 25 億元，可增加 30 億產值/年。全程預計減碳 392 噸/年。預估 2030 年取代既有燃油巴士/物流車(5%，2000 輛)，可減碳 17.8 萬噸/年。
2. 技術落地所需之政策配套（說明產業應用時所需要的政策上之協助）
 - (1)建置氫氣儲運與加氫站法規
 - (2)補助氫能動力載具與獎勵辦法
 - (3)政策配套法規建置減碳相關補助辦法

五、 公私協力（若無免填）

合作項目	預計合作廠商	預期合作方式與效益
推動研發聯盟及示範場域	中興電工、群翌、東元、大同、中華車、康舒	透過國內自主氫能動力與鋰電池複合能源電動車輛試運行，評估建立氫能動力車輛產業之可行性。搭載 ADAS 系統之智慧新能源電動車，推動無人載具科技創新實驗條例之運行計畫，結合廠商進行示範計畫。建構氫能動力車商業運轉的基本條件，進行氫能動力中型巴士 α -site 驗證。建置移動貨櫃式加氫站，700bar 快充 3 分鐘@2.8kg 之加氫技術。

六、 國際合作(若無免填)

國際合作項目	預計合作國家	預期合作方式與效益
無		

七、對於 2050 淨零排放目標之貢獻

1. 法規面：建置氫氣儲運與加氫站法規及 SEMI S2 之相關法規等驗證程序。
2. 政策面：補助氫能動力載具與獎勵辦法及鼓勵業者廢氫回收之獎勵補助辦法
3. 經濟面：推動氫能動力淨零碳排載具提升國內電動車輛相關應用，並提升國內廢氫燃料回收及能源應用效益
4. 社會面：落實交通載具電動化，達到淨零碳排減少空汙。強化永續循環運用理念，落實節能減碳環保價值