

前瞻基礎建設計畫－綠能建設

二氧化碳捕捉及封存試驗計畫

經濟部

111年9月

綜合審查意見回覆說明

審查意見	回覆審查意見
<p>為能達到2050淨零排放的目標，政府提出了12項關鍵戰略，其中就包括了二氧化碳捕獲及封存（CCS）與再利用（CCU），因此有其必要儘早在臺灣加以推動，特別是在97.8%的能源仰賴進口使得未來以化石燃料發電是不可避免的情形下。</p>	<p>感謝委員，本試驗計畫將透過經濟部CCS試驗計畫，推動驗證CCS技術之可行性，加速CCS技術在臺灣之落實。</p>
<p>無論CCS或CCU，首先就必須要開發以及建立低成本的CO₂捕獲技術與製程，特別封存是不會產生任何的經濟效益，因此捕獲的成本越低，越能降低國內未來減碳的成本。但綜觀全球，CCS的大型計畫大多是由各國政府先行推動的，由於國內迄今還沒有試驗級的CCS計畫，因此本計畫絕對是有其必要性，惟有短期間完成實際之CCS，方能有機會達到2030及2050的減碳目標，也因此所編列的預算不算太高，只能算是提供起步所需。</p>	<p>感謝委員意見，本試驗計畫之主要目的在於驗證碳封存技術於本土之可行性及安全性，透過經濟部CCS試驗計畫之推動，本試驗計畫預期可加速CCS技術在臺灣之落實。</p>
<p>由於鐵砧山是中油舊有的天然氣田，因此二氧化碳封存上是具有安全及可行性的，由於民國114年（2025）就要每年注儲10萬噸，因此未來要能夠獲得穩定的CO₂來源，於試驗計畫進行期間，需積極與附近大CO₂直接排放源加以合作CO₂的捕獲，以掌握CO₂的來源。</p>	<p>本試驗計畫將積極尋求鄰近大排放源之CO₂捕捉合作，確保注儲所需之二氧化碳來源。</p>
<p>本試驗計畫的目標包括CCS技術研發、國外技術導入、現場實際應用等三個面向，所訂定的面向合理。由於到2050時，CCS的CCU貢獻度每年要超過4千萬噸，因此市場大，但CCSU技術在國際上現也仍處在發展階段，因此不能完全仰賴國外的技術，必須掌握到自主的關鍵性技術。基於此，在試驗計畫進行期間務必要結合產學研界，特別在過去國家型能源計畫中已有許多可具應用的技術，應設法導入到本試驗計畫中。</p>	<p>本試驗計畫之主要目的在於驗證碳封存技術於本土之可行性及安全性，透過經濟部CCS試驗計畫之推動，將與國內產學研界積極互動，導入既有之應用技術。</p>
<p>本試驗計畫之推動確有其必要性及急迫性，相關資料之彙整完備，試驗計畫內容規劃大致完整。</p>	<p>感謝委員，本試驗計畫將積極推動經濟部CCS試驗計畫之規劃，以驗證CCS技術之可行性與安全性，期加速落實臺灣之減碳目標。</p>
<p>有關本試驗計畫應彙整研析國際間對於二氧化碳捕捉及封存對於溫室氣體減量管理定位</p>	<p>感謝委員建議，本試驗計畫於執行過程中，將透過資訊交流，蒐集國際溫室氣</p>

之相關訊息。	體減量管理相關情勢資訊。
有關本試驗計畫彙整各國推動二氧化碳捕捉及封存相關試驗計畫部分，後續應彙整各國之評估考量因素及具體改善作法。	感謝委員建議，本試驗計畫於執行過程中，將透過資訊交流，蒐集國際相關作法。
建議應將其相關績效查證部分（如ISO 27900系列標準及環保署抵換專案方法論等之引用）併同納入二氧化碳捕捉及封存試驗相關計畫之探討，以確認其具體減碳績效之可查驗性。	本試驗計畫之主要目的，在於驗證碳封存技術於本土落實之可行性及安全性。透過經濟部CCS試驗計畫之推動，本試驗計畫預期可加速CCS技術在臺灣之推動。針對相關績效之查證，本試驗計畫將彙整計畫驗證相關資訊，提供主管單位作為訂定相關規範之參考。
依國發會2050年淨零排放規劃，火力+CCUS在去碳電力為20~27%；負碳排放技術CCUS處理總量為-40.2 Mt。本案包括（1）台電公司碳捕集與碳封存先導試驗計畫；（2）中油公司鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫。符合2050年政策方向及2025年啟動本土灌注及儲存試驗目標。	感謝委員，本試驗計畫將透過經濟部CCS試驗計畫之推動，驗證CCS技術之可行性，加速CCS技術在臺灣之推動。
台電公司碳捕集與封存先導試驗計畫，係由設置台中減碳技術園區之碳捕集先導設施作為驗證使用，但未明確說明捕集數量及預訂封存/暫存地點及方式。碳封存部分僅展開封存試驗場域之基本設施、風險評估等可行性研究工作，建議補充說明捕集及封存時程之配合度，其中包括鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫之每年注入10萬噸之碳源。	台電公司目前規劃於台中電廠設置碳捕捉先導設施，預計每年可捕捉2千噸二氧化碳，並評估於台中電廠就地進行碳封存之可行性，預期搭配碳捕捉先導廠運轉，於2025-2027年間進行注儲。針對包括鐵砧山碳捕存（CCS）跨部會試驗，本試驗計畫將積極尋求鄰近大排放源之CO ₂ 捕捉合作，確保注儲所需二氧化碳來源。
鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫，民116年（第五年）累積灌注30萬噸，期間包括民眾溝通、洩漏監測等規劃，建議可參考鄰近國家如日本成功案例之作法及國際合作，以加速試驗計畫之進行。	感謝委員建議，本試驗計畫於規劃過程中，已蒐集日本及其他相關國家之重要作法及經驗，執行過程亦將透過國際交流，持續與國際相關單位進行互動，引進國際成功經驗，加速試驗計畫進行。
碳捕集及封存場址，建議依離岸風力開發案，採政策環評以加速碳捕存之推動。	感謝委員建議，本試驗計畫預計由國發會協助，透過跨部會協調機制加速碳捕存之推動。
本試驗計畫看來，似與性平無直接相關，然在簡表第一項之內，請再補充回應本試驗計畫於研擬、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三分之一原則，除了敘明目前之試驗計畫研擬團隊之性別比例外，展望未來定當注意參與者之性別衡平性。	感謝委員建議，將補充相關資訊，於試驗計畫執行過程中注意性別衡平性。

期許日後於試驗計畫實際執行時，宜要求相關執行團隊及廠商符合我國性別平等相關規範（例如性別工作平等法、性騷擾防治法），並鼓勵推動性別友善職場措施（例如性別友善設施、彈性工時等），當更符合性別影響評估係透過自我檢視，期將性平意識融入各項政府政策及職掌之意旨。

感謝委員建議，本試驗計畫未來執行時，將要求試驗計畫團隊及相關廠商符合性別平等相關規範，推動性別平等意識之融入。

行政院核覆審查意見-經濟部回覆說明

審查意見	回覆說明
請自行籌措114年度後試驗場域之安全及環境等監測費用，以及未來增加建置其他碳捕捉及封存等場域所需經費。	遵示辦理。114年後相關費用由中油公司、台電公司自行籌措。
社會參與及政策溝通情形：請納入我國「2050年淨零排放路徑及策略」中「公正轉型」相關概念與精神，重視利害關係人於轉型過程中參與決策之程度。	遵示辦理。相關執行過程將加強與利害關係人溝通並重視參與決策程度。
請台灣電力公司優先重視建置試驗計畫場域俾啟動注儲試驗；另建置教育展示中心、智慧溫室似未具急迫性，請審慎衡酌其必要性及效益。	遵示辦理。台電公司將優先重視試驗計畫注儲試驗推動，餘依評估後審慎衡酌其必要性及效益。
經濟效益評估期間僅至116年，考量監測期間迄136年，且應計入初期投入成本、監測期間營運等費用，以避免低估整體投入成本；並請依據「溫室氣體減量及管理法」（修正草案）第28條規定，參照國際不同碳費、行政院環境保護署規劃，補充說明每公噸二氧化碳之預估碳費等立論及計算基礎，以評估經濟效益與可行性。	目前「溫室氣體減量及管理法」刻正進行修訂中，草案中碳費之計算方式由中央主管機關訂定之，爰公告前尚無碳費計算標準。
財務效益評估，可能與上述經濟效益之預估碳費產值或收入、社會經濟效益混淆，請釐清並提供修正資料。	本計畫經濟效益評估主要以碳費價格為依據進行情境模擬，財務效益分析則以碳費作為收入來源進行計算。
執行試驗計畫如涉及變更已通過環境影響評估書件內容，應依「環境影響評估法」第16條及「環境影響評估法施行細則」第12條附表一「環境影響評估審查及監督主管機關分工表」、36-38條規定，向主管機關申請變更。	遵示辦理。將依相關法規規定辦理。
台灣中油公司規劃114-116年於苗栗縣鐵砧山儲油氣構造灌注合計30萬噸二氧化碳，請補充說明選擇苗栗縣鐵砧山之原因，並請提供量化評估資料。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 經函詢台灣中油公司，表示考量地質條件、安全性、建置期程及鄰近排放源等因素，以鐵砧山儲油氣構造為本試驗計畫場址。 2. 在不影響天然氣儲氣窖運作前提下，選定淺層構造高區為封存試驗場址。 3. 本次模擬估算之試驗灌注量為30萬噸二氧化碳，試驗灌注效率因子值為0.02%。

目錄

第一章 試驗計畫緣起	1
1.1 依據.....	1
1.1.1 溫室氣體減量及管理法.....	1
1.1.2 其他相關政策依據.....	2
1.2 未來環境預測.....	2
1.3 問題評析.....	5
1.3.1 我國二氧化碳捕捉及封存推動現況.....	6
1.3.2 執行本試驗計畫之必要性.....	7
第二章 試驗計畫目標	8
2.1 目標說明.....	8
2.1.1 碳捕集與碳封存先導試驗.....	8
2.1.2 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫.....	8
2.2 目標限制.....	9
2.3 績效指標、衡量指標及目標值.....	10
2.3.1 碳捕集與碳封存先導試驗計畫.....	10
2.3.2 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫.....	10
第三章 現行相關政策及方案之檢討	11
第四章 執行策略及方法	12
4.1 台灣電力公司碳捕集與碳封存先導試驗計畫.....	12
4.1.1 場址選擇.....	12
4.1.2 工作項目.....	12
4.2 台灣中油公司鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫.....	13
4.2.1 場址選擇.....	13
4.2.2 執行策略.....	15
4.2.3 工作項目.....	15
第五章 期程與資源需求	16
5.1 試驗計畫期程.....	16
5.2 經費來源.....	16
5.3 經費需求.....	16

第六章	預期效果及可行性分析	18
第七章	財務計畫	21
第八章	附則	24
8.1	風險管理	24
8.2	社會參與及政策溝通情形	24
8.3	中長程個案計畫性別影響評估檢視表【簡表】	25

表目錄

表5-1 試驗計畫經費預算需求表（按資本門與經常門分類）.....	16
表5-2 試驗計畫經費預算需求表（按工作項目分類）.....	17
表6-1 經濟效益評估表.....	20

圖目錄

圖1-1	國際能源總署2050年淨零碳排減碳路徑.....	3
圖1-2	碳捕存再利用整體流程.....	4
圖1-3	IEA 2050淨零碳排減碳量及CO2捕捉需求.....	4
圖1-4	國發會2050年淨零排放規劃.....	5
圖1-5	國發會2050年淨零排放路徑.....	6
圖1-6	臺灣地質封存潛能區.....	7
圖4-1	鐵砧山試驗計畫場址.....	14
圖4-2	鐵砧山二氧化碳封存構造示意圖.....	14
圖4-3	碳封存監測作業.....	14

第一章 試驗計畫緣起

國家發展委員會(以下簡稱國發會)於 2022 年 3 月 30 日公布「2050 年淨零排放路徑」，提出「十二項關鍵戰略」，以落實淨零轉型願景目標，短期達成低碳，長期朝零碳發展，能源系統朝極大化布建再生能源，透過燃氣機組搭配二氧化碳捕捉、再利用及封存(Carbon Capture, Utilization, and Storage, CCUS)及導入氫能發電，以建構零碳電力系統，並積極投入 CCUS 技術開發。其中 CCUS 負碳技術應用除加速既有碳捕捉技術商業化運用外，將開發本土潛力封存場址，並於本土封存場址驗證碳封存安全性，以消除民眾疑慮。

上述路徑並已規劃於「溫室氣體減量及管理法」修法授權建立碳捕捉與封存(Carbon Capture and Storage, CCS)管理制度，明確主管機關權責，並透過推動本土試驗計畫，驗證封存安全性，取得監測數據，作為子法修訂依據。

1.1 依據

國發會「2050 年淨零排放路徑」未來將以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」四大轉型策略，以及建構「科技研發」、「氣候法制」兩大基礎環境，以達成 2050 年淨零排放目標，其關鍵戰略包括碳捕捉及封存。

經檢視目前各部會執行碳捕捉與封存相關政策，謹概述其關聯性如下：

1.1.1 溫室氣體減量及管理法

我國溫室氣體減量及管理法(以下簡稱溫管法)於 2015 年 7 月正式施行，2017 年 2 月 23 日行政院核定「國家因應氣候變遷行動綱領」，擘劃我國推動溫室氣體減緩及氣候變遷調適政策總方針，續依溫管法訂定 12 項法規命令及 8 項行政規則，完成訂定國家因應氣候變遷行動綱領、階段管制目標、溫室氣體減量相關方案，建制事業溫室氣體排放量盤查、登錄及查驗，使我國溫室氣體減量體制漸臻完備。

行政院 2018 年 1 月 23 日核定第一期「溫室氣體階段管制目標」，環保署擬訂「溫室氣體減量推動方案」，於 2018 年 3 月 22 日奉行政院核定，明確劃分中央各部會在溫室氣體減量及能力建構推動事項上的權責分工，並

於 2018 年 10 月 3 日奉行政院核定能源、製造、運輸、住商、農業及環境六大部門「溫室氣體排放管制行動方案」。

行政院 2021 年 9 月 29 日核定第二期溫室氣體階段管制目標，並設定我國 2025 年溫室氣體淨排放量 241.011 百萬公噸二氧化碳當量 (MtCO₂e)，即較基準年 2005 年減量 10%，並依政府宣示於 2050 年淨零排放之長期減量目標，務實檢討中程減碳路徑規劃，減量責任由我國能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門共同達成。

全球氣候變遷現象嚴峻，為加速減碳以因應氣候變遷，環保署已於 2021 年 10 月 21 日公布「溫室氣體減量及管理法」修正草案，並修正名稱為「氣候變遷因應法」。本次修正主要內容包括：納入 2050 年淨零排放目標、提升層級強化氣候治理、調適能力建構及科研接軌、強化排放管理、徵收碳費專款專用、強化碳足跡管理機制及產品標示、納入二氧化碳捕捉、再利用及封存等規範，以利相關負碳技術發展，推動中央地方政府合作及公私協力、提升資訊透明並強化公眾參與機制。

氣候變遷因應法草案增訂規定，事業辦理二氧化碳捕捉後之封存，應向中央主管機關申請核准，並應提出試驗計畫或執行試驗計畫送中央主管機關審查，試驗計畫內容至少應包含座落區位、封存方法、環境衝擊、可行性評估及環境監測。

1.1.2 其他相關政策依據

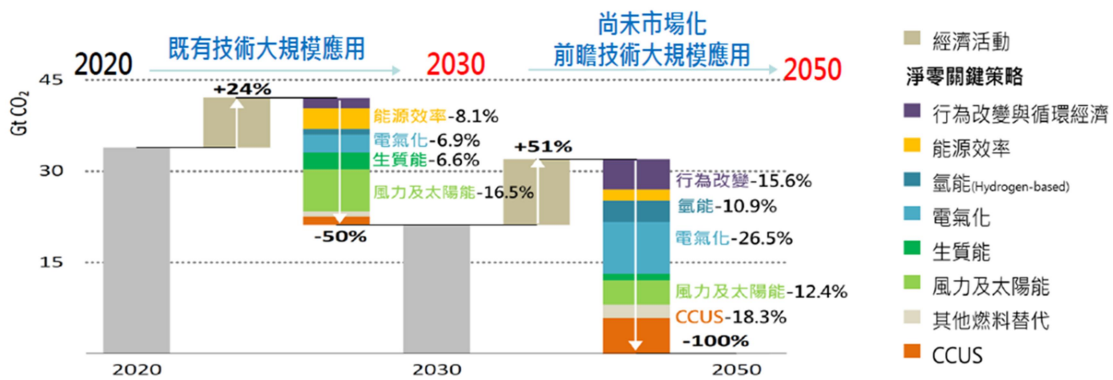
1. 行政院 2022 年施政方針 (2021 年 3 月 25 日行政院第 3744 次會議通過)：落實溫室氣體減量，推動國家氣候變遷調適，建構低碳家園。
2. 科技發展策略藍圖 2019~2022 年 (2019 年 7 月 25 日)：落實節能減碳。

1.2 未來環境預測

聯合國政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 於 2021 年 8 月 9 日提出「第六次氣候變遷評估報告—物理科學基礎報告」(AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis)，指出至少到 21 世紀中葉前，全球地表溫度將會持續升高。除非在未來幾十年內，大幅減少二氧化碳及其他溫室氣體排放量，否則全球升溫將在本世紀超過 1.5°C 或 2°C。

「聯合國氣候變化綱要公約」於 2015 年 12 月 12 日通過巴黎協議，於 2016 年 11 月 4 日生效，希望將本世紀全球氣溫升幅控制不超過攝氏 2 度更積極之攝氏 1.5 度目標所有締約國須提出國家自訂貢獻 (Nationally Determined Contributions, NDCs) 的承諾，並且每五年將檢討各國對減排的貢獻；並透過提供氣候融資，協助開發中國家適應氣候變遷。

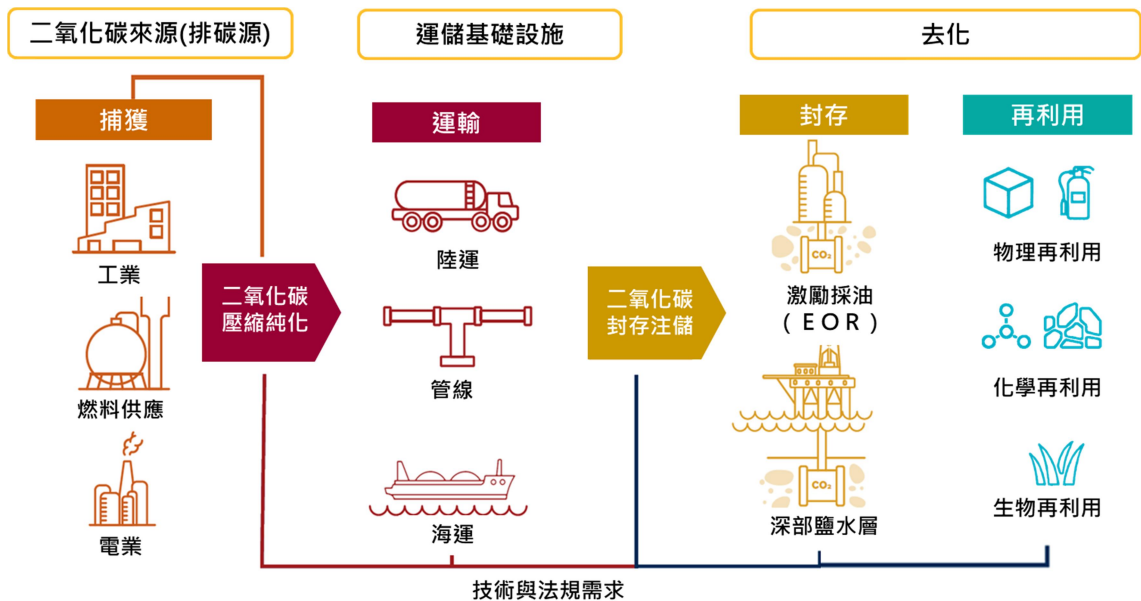
依據國際能源總署所發布「全球能源部門 2050 年淨零排放路徑」，為達淨零碳排目標，需大規模部署再生能源、提高能源效率、發展 CCUS 技術等關鍵行動方案 (圖 1-1)。至 2021 年 3 月底，全球已有歐盟等 128 個國家宣示或規劃淨零排放 (Net Zero Emissions) 目標。



資料來源：IEA (2021)

圖 1-1 國際能源總署 2050 年淨零碳排減碳路徑

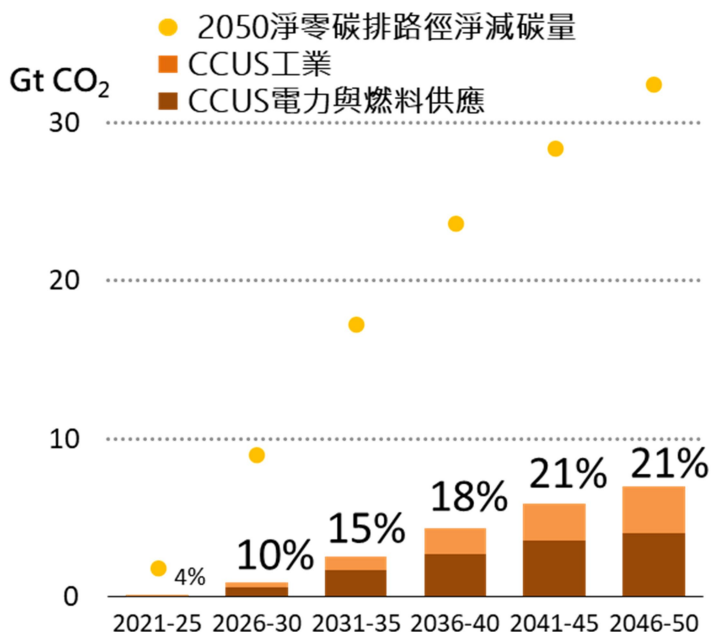
CCUS 係自電廠、工廠與燃料供應製程中分離二氧化碳 (圖 1-2)，透過陸運、管線或海運進行運輸，並以封存或再利用去化。封存主要以合適場址進行灌注於深部鹽水層、枯竭油氣田進行儲存，或灌入油田進行激勵採油 (Enhanced Oil Recovery, EOR)，再利用則以物理、化學或生物方式進行。



資料來源：全球碳捕存研究院 GCCSI (2021)

圖 1-2 碳捕存再利用整體流程

國際能源總署預估，2030 年全球每年須捕捉 17 億噸二氧化碳，2050 年將成長至每年 76 億噸，約占總淨減碳量之 21%，可知 CCUS 對於達成淨零碳排將扮演關鍵性角色（圖 1-3），而捕捉二氧化碳約有 92%須作地質封存，其餘 8%可進行再利用，因此地質封存為去化二氧化碳之主要選項。



資料來源：IEA (2021)

圖 1-3 IEA 2050 年淨零碳排減碳量及 CO₂ 捕捉需求

1.3 問題評析

我國2019年溫室氣體淨排放量為2.66億噸，各類溫室氣體排放以二氧化碳最大宗，主要排放源為燃煤、燃氣電廠，工業部門則主要以水泥、鋼鐵與石化業為主。

依據國發會「臺灣2050年淨零排放路徑」（圖1-4），2050年長期電力占比除60~70%再生能源搭配 9~12%氫能之外，須使用搭配碳捕捉之火電發電 20~27%，以達成整體電力供應去碳化及確保能源供應安全，而CCUS負碳排技術處理總量預期達40.2百萬公噸。

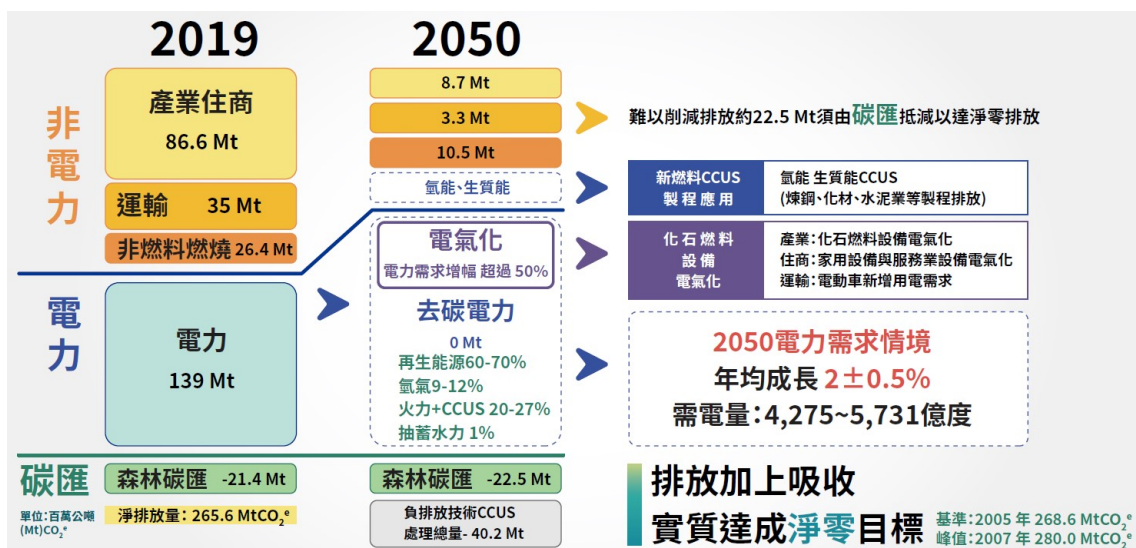


圖 1-4 國發會 2050 年淨零排放規劃

國發會「2050年淨零排放路徑」為維繫能源供應穩定及安全，仍規劃採用一定比例化石能源，因此具捕捉及封存二氧化碳需求。依據國發會估計我國2050年負碳技術貢獻，以及國際能源總署預估之地質封存占比計算，我國2050年至少須建構37百萬噸之碳封存能量，以利去化所捕捉之二氧化碳，相當於目前全球碳捕捉及封存之總量。

配合「臺灣2050年淨零排放路徑」（圖1-5）規劃負碳技術在2030年進入示範階段，即每年可捕捉並封存十萬至百萬噸等級；2040年火力電廠依CCUS發展進程導入運用，即燃煤及燃氣電廠需加裝碳捕捉設施；若前述推動進程順利，預期2050年負碳技術將進入普及階段。惟目前國內碳捕捉技術已進入先導試驗階段，而碳封存則尚處於可行性評估階段，須加速推動，以配合上

述國發會規劃期程。

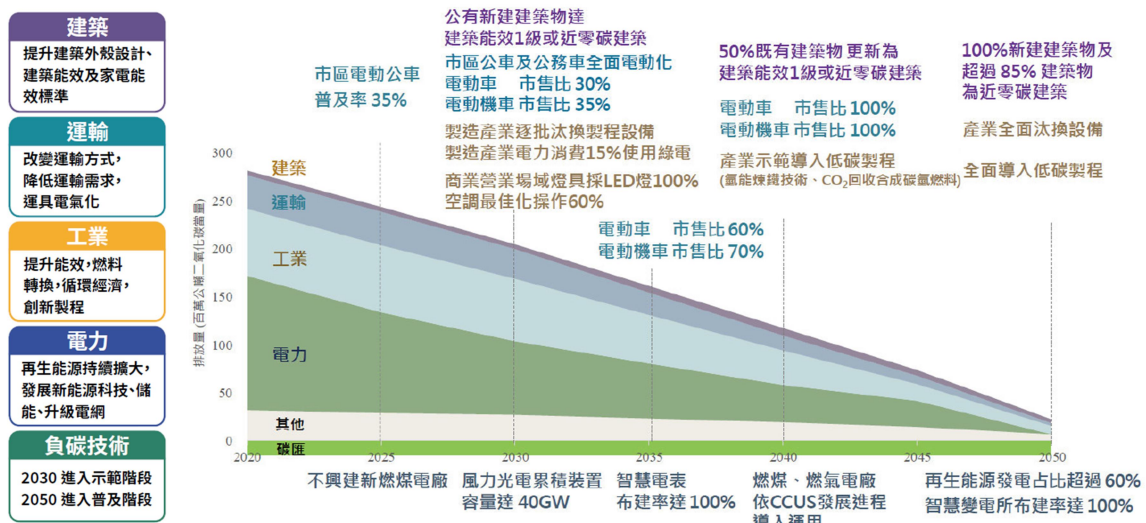


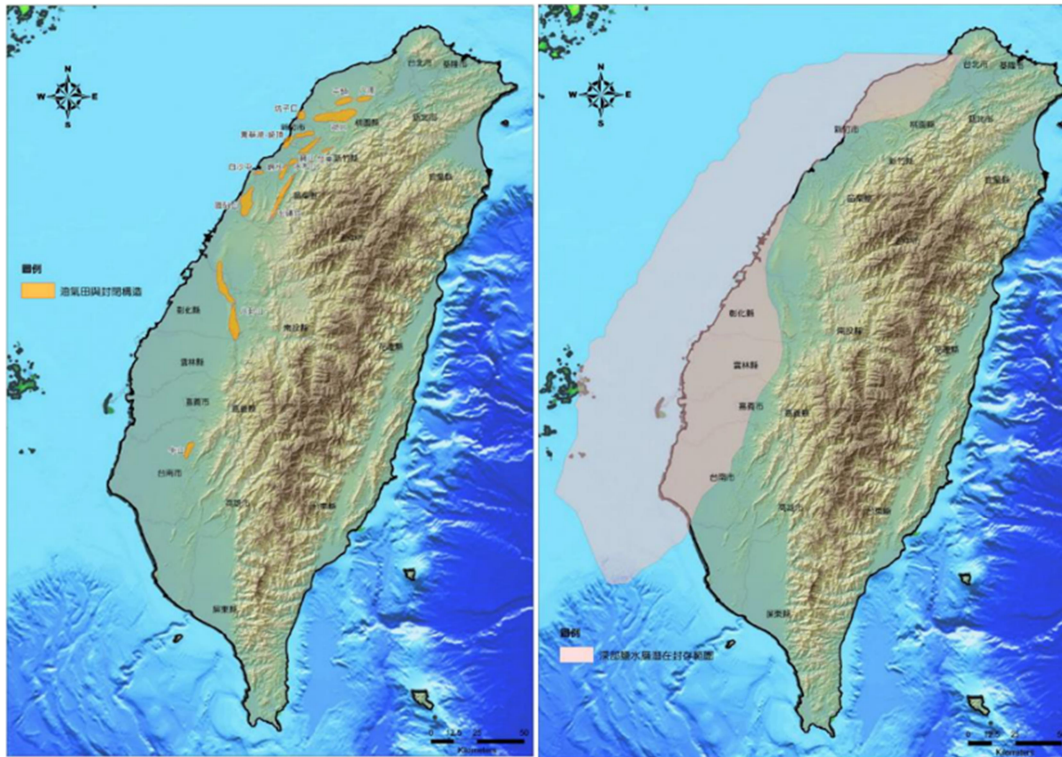
圖1-5 國發會2050年淨零排放路徑

1.3.1 我國二氧化碳捕捉及封存推動現況

科技部於2014年調查估計臺灣西部平原區、濱海及海域深部鹽水層之封存潛能約為459億噸二氧化碳，陸域封閉構造（含枯竭油氣田及附近鹽水層）封存潛能約為28億噸。因枯竭油氣構造封存量有限，未來深部鹽水層將為主要封存場址（圖1-6）。

台灣中油公司前於苗栗鐵砧山儲油氣構造已累積約30年天然氣開採、鑽井操作經驗，為未來碳封存注儲之利基。，另於2013年於苗栗永和山天然氣田評估激勵採油（EOR）增產油氣可行性，初步驗證二氧化碳注儲地表設施及環境監測之技術可行。

台灣電力公司前選定彰濱工業區作為碳封存先導試驗之研究場址，在2013年完成鑽鑿彰濱工業區3公里深探測井，取得砂岩岩心樣本，確認臺灣海峽內臺西盆地，具有可供二氧化碳封存之深部鹽水層，預估已知3個儲集層總封存量約為137.4億噸，並持續於彰濱工業區蒐集環境數據。



(a) 陸域封閉構造

(b) 深部鹽水層

資料來源：臺灣二氧化碳地質封存地圖集（2014）

圖1-6 臺灣地質封存潛能區

1.3.2 執行本試驗計畫之必要性

參照國外推動經驗，CCS須先透過試驗計畫驗證可行性及安全性，並提供監測等科學實證數據作為依據，協助建立相關法制規範，再以示範計畫放大驗證，從規劃到落實至少須5~10年前置作業時間。台灣中油公司台灣電力公司前已對封存場址投入相關研究，惟迄今尚未啟動二氧化碳封存注儲試驗，亦無可行性及安全性監測等科學實證數據，作為中央主管機關環保署等機關（構）未來修訂或訂定氣候變遷因應法等法規所需之實證數據；為確保我國CCS能在2030年進入示範階段，我國須即刻啟動本土試驗場域之建置，實證封存安全性，取得科學實證數據，協助環保署等機關（構）完備所需法規制度。

考量CCS試驗為高資本密集及高投入門檻，且經濟部所屬國營事業前已具相關經驗，爰建議參考國際推動作法，支持國營事業執行本試驗計畫，先行驗證本土碳封存之可行性及安全性並提供數據。

第二章 試驗計畫目標

配合國發會規劃我國二氧化碳捕捉及封存期程，爰規劃「二氧化碳捕捉及封存試驗計畫」(下稱本試驗計畫)，推動本土試驗實證場域建置，以加速實證，協助釐清解決早期基礎環境建構問題。

本試驗計畫短期先以 2025~2027 年啟動本土灌注及儲存試驗為目標，在基礎環境完備後，進而逐步持續推動大規模 CCS 整合示範，主要目標如下：

1. 捕集先導設施建置與驗證。
2. 封存試驗場域可行性研究與設計建置。
3. 封存試驗場域背景基線監測資料建立。

2.1 目標說明

2.1.1 碳捕集與碳封存先導試驗計畫

協助傳統火力電廠轉型為零碳排放之發電廠為本試驗計畫努力的目標。我國火力發電廠主要為固定排放源，因此建立適當的煙氣處理和二氧化碳捕集、封存技術，可協助發電部門達到降低電力排碳係數之目標。

本試驗計畫將進行碳捕集、封存相關試驗工作：

1. 碳捕捉：以台灣電力公司台中減碳技術園區之碳捕集先導設施驗證。
2. 碳封存：台灣電力公司台中發電廠碳封存先導試驗場址之基礎地質調查、鑽井規劃與執行、設施規劃與基本設計、風險情境模擬評估及成本分析等可行性實證工作，並研擬可能之台中發電廠環境影響差異分析程序所需之環境基線資料及文件。
3. 目標：於 2050 年協助電力部門達到碳排放減量目標。

2.1.2 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫主要目標為發展二氧化碳封存之負碳技術，推動於鄰近碳排放源捕捉二氧化碳，灌注封存於地下，驗證碳封存技

術在我國陸域地層實行之可行性及安全性，供未來主管機關推動政策及法規修訂或訂定之參考依據，目標如下：

1. 碳封存量：在有穩定碳源供應的情況下，每年灌注 10 萬噸二氧化碳，3 年累積灌注 30 萬噸二氧化碳。
2. 碳封存安全性：掌握二氧化碳移棲路徑及封存情形，確定無洩漏發生。
3. 環境教育：推廣 CCS 技術發展，促進節能減碳目標。
4. 法規修訂：本試驗計畫之推行進程、執行經驗及實際監測數據等，可供主管機關作為法規修訂或訂定之依據。
5. 中、長期碳封存發展：藉由本試驗計畫之成功經驗，可延伸推動至中、長期濱海及海域地區等大型碳封存場址商轉。
6. 碳捕捉：經鐵砧山鄰近碳排放大戶建置碳捕捉設施與運輸，以提供二氧化碳來源。

2.2 目標限制

本試驗計畫欲達成目標之主要限制：

1. 技術成熟度及投入經費限制：CCS 技術仍屬發展中技術，對於應用於產業之可行性與效益仍未明確，且封存場址鑽井及設施佈建所需資金及進入門檻高，一般民間公司投入意願較低，須透過本試驗計畫之推動，強化政策引導能量並投入相關經費。
2. 法制規範限制：氣候變遷因應法草案已將 CCS 納入管制，開發計畫與試驗計畫須經審查，但相關細則及操作規範尚未制定，另外，目前 CCS 開發行為尚未納入環評機制，導致事業機關欲於已通過環評審查區域增設碳捕存試驗設施，並無相關依據可遵循，均可能造成地質封存開發計畫執行期程之不確定性。須透過上位計畫推動，以跨部會協處機制協助試驗計畫許可核發或環評協調（或備查），經試驗計畫取得相關實證數據協助未來細則及相關規範訂定，加速技術進展時程與健全未來法規。
3. 利害關係人接受度限制：CCS 試驗牽涉多重利害關係人，主要包括試驗場域所在地、監測範圍所及區域，以及二氧化碳捕捉、運輸可能經過路線。須透過完善之試驗計畫規劃，實證地質封存之可行性及安全性，提供利害關係人溝通及說明素材，提高民眾接受度。

2.3 績效指標、衡量指標及目標值

分項試驗計畫之各年度目標及預期關鍵成果如下：

2.3.1 碳捕集與碳封存先導試驗計畫

年度	第1年 2023年	第2年 2024年
年度目標	<ul style="list-style-type: none"> 減碳園區中碳捕集先導廠場域規畫設計、申請與運維。 減碳園區中教育展示中心與智慧溫室興建。 碳封存試驗廠域可行性研究與環差文件準備。 	<ul style="list-style-type: none"> 減碳園區中碳捕集先導廠場域規畫設計、申請與運維。 減碳園區中教育展示中心與智慧溫室興建與運維。 減碳園區中碳捕集微型測試區之完善構建。
預期關鍵成果	<ul style="list-style-type: none"> 完成碳封存試驗廠域可行性研究與環差文件並送件。 	<ul style="list-style-type: none"> 植物工廠及教展中心開始運轉。

2.3.2 鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

年度	第1年 2023年	第2年 2024年
年度目標	<p>執行試驗場址三維震測工作。 規劃環境監測設置工作。</p>	<p>執行試驗場址三維震測施測、背景環境監測、地面灌注設備建置、鑽修井工程等相關工作。</p>
預期關鍵成果	<p>完成20平方公里之三維震測資料採集。 開始進行背景環境監測。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 完成60平方公里之三維震測資料採集。 完成灌注井與監測井建置。 完成地面灌注設備與井下監測設備建置。 取得環境監測背景值數據。

第三章 現行相關政策及方案之檢討

本試驗計畫配合國發會發布之「臺灣 2050 年淨零排放路徑」與產業減碳之需求，預計於 2025 年啟動注儲二氧化碳，並於 2030 年達成示範計畫之目標。

第四章 執行策略及方法

本試驗計畫之整體目標為於 2025 年完成碳捕捉及封存試驗計畫之場域建置並啟動注儲試驗，本試驗計畫提出申請所需工程建置需求經費，由台灣電力公司及台灣中油公司執行。

4.1 台灣電力公司碳捕集與碳封存先導試驗計畫

目前設置於台中發電廠內之微型碳捕集測試設備共兩套，第一套為真空變壓吸附（PSA）二氧化碳設備，平均二氧化碳捕集後平均純度為 85%。第二套為化學吸收（Chemical Absorption）二氧化碳設備，持續進行二氧化碳長期捕集穩定度測試，進行長期試驗以蒐集相關之工程參數與經濟效益等資訊，用以評估火力電廠未來設置大型二氧化碳捕集與封存設施之技術與投資風險。本試驗計畫範圍包含：小規模碳捕集廠、微型碳捕集測試區、監控及實驗室等，前於 2021 年由環保署核定通過環差變更內容對照表。

核心工作項目包括：碳封存試驗場址基線資料蒐集與整合方法學研究、先導注入試驗設施設計文件編擬、灌注相關風險分析與安全評估、施工及監測試驗計畫擬訂、目標場址環境影響差異分析報告撰寫。

4.1.1 場址選擇

台灣電力公司自 2014 年投入研究臺西盆地地質研究，因具地殼累積應力低、砂岩厚度大、儲集層位置明確且儲量足夠等條件，具有可供二氧化碳封存之深部鹽水層，考慮台中彰化交界大肚溪口之台中火力發電廠為該區域主要二氧化碳排放源，可於電廠就近封存二氧化碳，故選擇台中電廠為二氧化碳封存場域。

4.1.2 工作項目

本試驗計畫碳捕捉分為 2 階段：第 1 階段 2023~2024 年為園區之建置可行性評估、規劃與設計及環差分析、園區之細部設計及請照作業；第 2 階段 2025~2027 年為電廠碳捕集與封存策略分析、放大規模。

碳封存分為 2 階段：第 1 階段 2023~2024 年為基線資料調查、風險分析、安全評估、監測驗證項目；第 2 階段 2025~2027 年為監測井及注儲井施工暨監測儀器安裝、二氧化碳灌注試驗。

4.2 台灣中油公司鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫

本試驗計畫預計於苗栗鐵砧山地區進行陸域碳捕存，在跨部會協助下，推動鄰近碳排放源捕捉二氧化碳，取得充分碳源後，灌注封存於地下，驗證碳封存技術在我國陸域地層實行之可行性及安全性，供未來主管機關推動政策及法規修訂或訂定之參考依據。

4.2.1 場址選擇

台灣中油公司選定苗栗鐵砧山儲油氣構造為封存場址，封存範圍約 4.2 平方公里（圖 4-1），封存目標深度為 1,150~1,680 公尺，儲集層為有孔隙砂岩，可供二氧化碳灌注後封存，上有緻密泥岩作為蓋層（圖 4-2），具下列優勢：

1. 地質條件佳：為臺灣陸域大型油氣儲集之背斜構造。
2. 安全性高：亦為儲氣窖，擁有 30 年天然氣開採經驗，無發生洩漏情形，可確保碳封存安全性，減少當地民眾疑慮。
3. 建置期程短：擁有豐富地質資料（50 口井資料、地層構造解釋等），有利於縮短場址建置之時程。
4. 鄰近電廠及工廠等碳排放大戶：投資碳捕捉技術後可穩定提供二氧化碳來源。

台灣中油公司規劃新鑽 1 口灌注井，並將 2 口舊井修井後轉為監測井；二氧化碳由鄰近之碳排放源捕捉並液化後，使用槽車運送至本試驗計畫場址灌注。灌注前、後皆規劃監測作業，包含建造土壤、大氣及地下水之環境監測、地表三維震測、微震監測及井下監測設備，以獲取基準參數及長期監測資料，確保碳封存安全性。

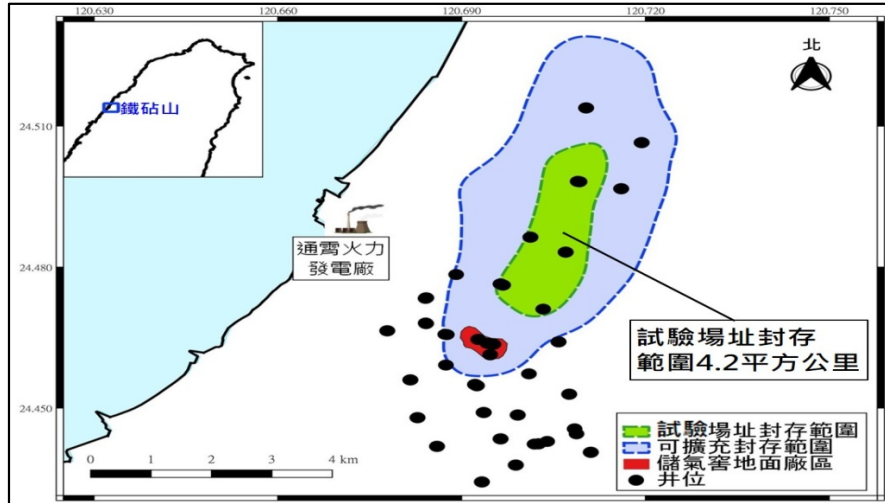


圖4-1 鐵砧山試驗計畫場址

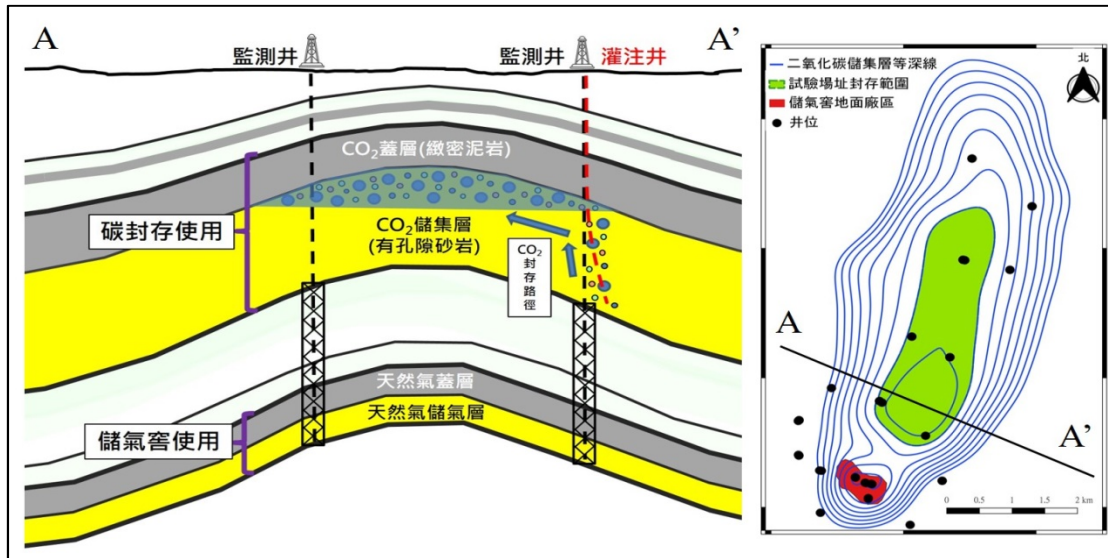


圖4-2 鐵砧山二氧化碳封存構造示意圖

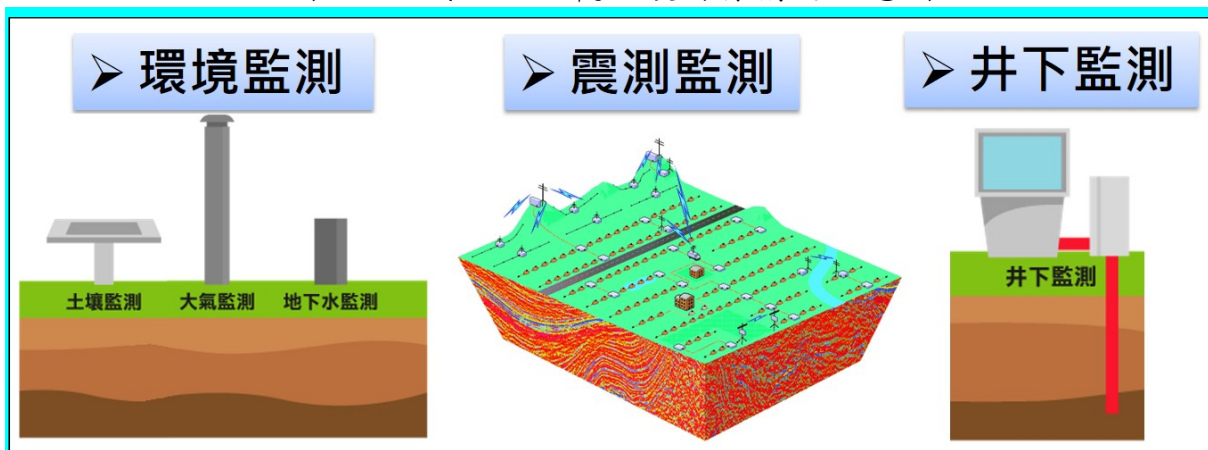


圖4-3 碳封存監測作業

4.2.2 執行策略

本試驗計畫整體執行策略如下：

1. 場址特性及可行性驗證：風險評估與地質封存模擬、震波測勘及井測資料分析，評估二氧化碳灌注後可能之移棲路徑，提供未來鑽井工程設計之參考，以精確分析二氧化碳團塊未來移棲路徑。
2. 井位建置：新鑽1口灌注井，2口舊井修井後轉為監測井。
3. 地面設施建置：建置灌注設備等設施。
4. 灌注試驗：於2025年開始灌注二氧化碳，每年灌注10萬噸二氧化碳，迄2027年底累計灌注30萬噸後停止灌注。
5. 安全監測：完成包含土壤、大氣及地下水等背景環境、溫度、壓力與微震監測三維震波測勘，以確保安全性，監測持續至2030年止。

4.2.3 工作項目

2023年之具體工作目標為執行試驗場址20平方公里三維震測、背景環境監測設備建置、地質建模與數值模擬分析。

2024年之具體工作目標為執行試驗場址60平方公里三維震測、6個月以上背景環境監測、地面灌注及監測設備建置、1口灌注井及2口監測井鑽修井工程。

本試驗計畫場址成功之經驗，可作為未來中長期濱海至海域地區封存場址開發參考，並持續監測確認二氧化碳移棲路徑及封存位置，確保無洩漏無誘發地震，可提高民眾接受度。

第五章 期程與資源需求

5.1 試驗計畫期程

本試驗計畫屬「前瞻基礎建設計畫－綠能建設」，執行期程為 2 年，執行「碳捕集與碳封存先導試驗計畫」及「鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫」計 2 個工作項目。

5.2 經費來源

前瞻基礎建設特別預算。

5.3 經費需求

整體開發預算需求為新臺幣 6.11 億元，各年度經常門、資本門經費分配詳如表 5-1、表 5-2。

表5-1 試驗計畫經費預算需求表（按資本門與經常門分類）

單位：新臺幣千元

類別	經費項目	112年	113年	合計
經常門	試驗費、稅捐及其他規費及其他業務費等	32,000	272,000	304,000
資本門	設備費、資訊軟硬體設備費、雜項設備及權利等	48,000	259,000	307,000
合計		80,000	531,000	611,000

表5-2 試驗計畫經費預算需求表（按工作項目分類）

單位：新臺幣千元

試驗計畫名稱	類別	112年	113年	合計
碳捕集與碳封存先導試驗計畫	經常門	0	0	0
	資本門	48,000	259,000	307,000
	小計	48,000	259,000	307,000
鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫	經常門	32,000	272,000	304,000
	資本門	0	0	0
	小計	32,000	272,000	304,000
合計		80,000	531,000	611,000

第六章 預期效果及可行性分析

如能順利依期程推動執行本試驗計畫，預計將創造之直接經濟效益，包括增加經濟產值、創造就業機會、增加政府稅收外，間接社會效益包括提升國家形象及國際競爭力、減少二氧化碳排放量等。

本試驗計畫之經濟效益評估係依國發會 97 年訂定之「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」規範之流程及項目進行分析。

1. 基本假設與參數設定

經濟效益計算與碳費（或碳定價）息息相關，因此經濟分析主要以碳費為情境，僅單純考量投入與獲益，無考慮折現與通膨之案例經濟分析計算。

2. 經濟成本分析

112 年投入新臺幣 80,000 千元、113 年投入新臺幣 531,000 千元，共計投入新臺幣 611,000 千元。114 年開始每年注儲 10 萬噸二氧化碳，至 116 年底截止累計灌注 30 萬噸後停止灌注。114 年~116 年若碳費已開始計價，本試驗計畫有可創造碳費之經濟產值。

3. 經濟效益分析

經濟效益係指公共建設之產出及使用，為整體社會產生之效益，包含直接效益與社會效益（間接效益）。經濟效益評估係以社會觀點，透過經濟分析方法，預估試驗計畫之經濟成本與效益，以確定試驗計畫妥適性及提高公部門資源使用效率，並使有限資源達到最適配置。由於經濟評估係分析試驗計畫對整體社會之影響，著眼於資源的消耗與效益的創造，其基本假設與參數設定，部分與財務評估有所差異。

（1）直接經濟效益

本試驗計畫可獲取碳封存工作之基準參照值及長期監測資料，確保碳封存安全性，並推廣至後續社會議題、民眾溝通與環境教育之參考。並可提供排碳企業碳權憑證，利於企業發展。

本試驗計畫直接封存捕捉所得之二氧化碳，在有穩定碳源供應的情況下，由 114 年起，可達每年灌注 10 萬噸二氧化碳之目標，預

計至 116 年底累計灌注 30 萬噸後停止灌注。以此地質封存方式，114 年至 115 年減碳量分別為 10 萬公噸。

未來以每噸碳費 87 美元（111 年 4 月 15 日歐盟碳權交易費）為基礎計算，114 年開始封存後至 116 年帶動碳權產值每年可為：2.61 億元（每年 10 萬公噸）。

(2) 間接經濟效益

將有助於我國二氧化碳減碳相關技術之發展，有助於增加經濟效益，同時減碳技術於未來落實在各產業後，亦可降低我國出口產品之碳足跡，增加國際競爭力。

(3) 社會（間接）效益

本試驗計畫建置之減碳技術園區，於施工及測試期間所需人力包含技術性人員及非技術性人員，其中技術性人員主要來自國營事業、其他工程單位或碳捕集專業技術人員，而非技術性人員可優先雇用當地人力。由於就業機會增加，將使當地居民所得提高，對於居民生活水準提高將有所助益。

4. 分析結果

分析結果如表 6-1 所示。當碳費為 10 美元/公噸時，至 116 年底，本試驗計畫仍為負值。碳費為 87 美元/公噸時，至 116 年底，本試驗計畫之淨現值為新臺幣 172,000 千元。當碳費為 300 美元/公噸時，第一年注儲時，即有淨現值為新臺幣 289,000 千元。經濟評估分析結果為可行。

表6-1 經濟效益評估表

單位:新臺幣千元

情境	投入效益分析				
	112年	113年	114年	115年	116年
碳費10美元/公噸	-80,000	-611,000	-581,000	-551,000	-521,000
碳費87美元/公噸			-350,000	-89,000	+172,000
碳費100美元/公噸			-311,000	-11,000	+289,000
碳費200美元/公噸			-11,000	+589,000	+1,189,000
碳費300美元/公噸			+289,000	+1,189,000	+2,089,000

註1：投入成本6.11億元

註2：1美元換匯30元臺幣

註3：由114年起，可達每年灌注10萬噸二氧化碳之目標，預計至116年底累計灌注30萬噸後停止灌注。

第七章 財務計畫

1. 基本假設與參數設定

(1) 評估基礎年

本試驗計畫評估基礎年訂為民國 112 年，以為各項公共建設計畫成本與收益推估計算時之幣值基準，並為現金流量折現計算之基準年。

(2) 評估年期

本試驗計畫期程為 2 年（112 年至 113 年），評估期間至少涵蓋 112 年至 113 年。

(3) 物價上漲率

參考行政院核定之「國家發展計畫（102 至 105 年）」及行政院主計總處公布之近 5 年（100~104 年）消費者物價指數平均漲幅，本試驗計畫假設物價上漲率為 1.5%。

(4) 地價上漲率

本試驗計畫所涉土地屬國有，地價稅不列入考慮。

(5) 營運成長率

110-114 年維持不成長；115-119 年成長 2%，物價上漲率 1.5%；120-124 年成長 2%，物價上漲率 1.5%；125 年以後採成長 2%，物價上漲率 1.5%。

(6) 土地、資產變現價值

本試驗計畫相關土地、資產均屬政府公務機關，基於永續經營與發展原則，於此暫不規劃評估期結束後之處分事宜，故不計算期末資產處分利得。但根據「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」內容，最後 1 年現金流入之淨額，可將投資計畫使用土地之淨變現價值、廠房設備之處分價值稅後淨額計入現金流入項目，故最後 1 年仍計入本項。

(7) 資金結構、成本率與折現率

公共建設計畫之社會折現率的選擇，常引用政府借款利率、社會機會成本率、同類活動民營企業內部報酬率等，依據「公共

建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」，社會折現率可參酌中長期公債平均殖利率訂定之。109 年政府推出之長期公債利率約為 1.59%~1.65% (20~30 年期公債)，故本試驗計畫基於保守計算，假設社會折現率為 2.65%，用以計算經濟淨現值及經濟益本比。

2. 財務成本及收入

(1) 成本項目

- I. 112-113 年興建期投入費用同前節所述，包含經常門與資本門之預估投入成本約為 6.11 億元。
- II. 114 年開始進行 CO₂ 注儲作業，無新增資本支出，僅有營運與維護費用（簡稱運維成本）。依照國際 CO₂ 封存之運維成本經驗，在注儲期間的運維成本約占初期投入成本 15%（IEAGHG ZEP, 2011），注入期間為 114 年至 116 年，年運維成本約 91,650 千元。注儲後的運維成本主要為監測成本，依 GCCSI（2021）預估監測成本占總成本之 2.85~8.8%，以 5% 初期投入成本假設，因此 117 年以後之年運維成本約 30,550 千元，監測 20 年至 137 年。另考量業務與人力成長需求，110-114 年維持不成長，114 年起物價上漲率 1.5%；118 年以後成長 2%，物價上漲率 1.5%。

(2) 收入項目

未來以每噸碳費 87 美元（111 年 4 月 15 日歐盟碳權交易費）為基礎計算，114 年開始封存後至 116 年帶動碳權產值每年可為：新臺幣 261,000 千元（114 年至 116 年，每年 10 萬公噸）。

3. 分析結果

總投入經費計新臺幣 611,000 千元，折現率以 2.65% 計算，經濟效益評估結果，淨現值新臺幣 -536,192 千元小於 0，報酬率小於 2.65%（折現率）、益本比小於 1，財務分析結果為不可行。

表7 財務效益評估表

單位：新臺幣千元

年度	折現因子	興建階段		營運階段					淨現金流量	淨現金流量現值	累計淨現金流量現值
		投資成本 (A)	111 現值	營運成本	營運收入		淨收入	現金淨流入 現值			
					收	經濟效 益					
111	1.0000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	0.9742	80,000	77,935	-	-	-	-	-	-80,000	-77,935	-77,935
113	0.9490	531,000	503,937	-	-	-	-	-	-531,000	-503,937	-581,872
114	0.9245		-	91,650	-	261,000	169,350	156,570	169,350	156,570	-425,302
115	0.9007		-	91,650	-	261,000	169,350	152,528	169,350	152,528	-272,774
116	0.8774		-	91,650	-	261,000	169,350	148,590	169,350	148,590	-124,184
117	0.8548		-	30,550	-	-	-30,550	-26,113	-30,550	-26,113	-150,297
118	0.8327		-	30,550	-	-	-30,550	-25,439	-30,550	-25,439	-175,736
119	0.8112		-	30,550	-	-	-30,550	-24,782	-30,550	-24,782	-200,518
120	0.7903		-	30,550	-	-	-30,550	-24,142	-30,550	-24,142	-224,661
121	0.7699		-	30,550	-	-	-30,550	-23,519	-30,550	-23,519	-248,180
122	0.7500		-	30,550	-	-	-30,550	-22,912	-30,550	-22,912	-271,092
123	0.7306		-	30,550	-	-	-30,550	-22,320	-30,550	-22,320	-293,412
124	0.7118		-	30,550	-	-	-30,550	-21,744	-30,550	-21,744	-315,156
125	0.6934		-	30,550	-	-	-30,550	-21,183	-30,550	-21,183	-336,339
126	0.6755		-	30,550	-	-	-30,550	-20,636	-30,550	-20,636	-356,975
127	0.6580		-	30,550	-	-	-30,550	-20,103	-30,550	-20,103	-377,079
128	0.6411		-	30,550	-	-	-30,550	-19,584	-30,550	-19,584	-396,663
129	0.6245		-	30,550	-	-	-30,550	-19,079	-30,550	-19,079	-415,742
130	0.6084		-	30,550	-	-	-30,550	-18,586	-30,550	-18,586	-434,328
131	0.5927		-	30,550	-	-	-30,550	-18,106	-30,550	-18,106	-452,434
132	0.5774		-	30,550	-	-	-30,550	-17,639	-30,550	-17,639	-470,073
133	0.5625		-	30,550	-	-	-30,550	-17,184	-30,550	-17,184	-487,257
134	0.5480		-	30,550	-	-	-30,550	-16,740	-30,550	-16,740	-503,997
135	0.5338		-	30,550	-	-	-30,550	-16,308	-30,550	-16,308	-520,305
136	0.5200		-	30,550	-	-	-30,550	-15,887	-30,550	-15,887	-536,192
合計		611,000	581,872	885,950	-	783,000	-102,950	45,680	-713,950	-536,192	

第八章 附則

8.1 風險管理

本試驗計畫以啟動本土注儲為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性。經評估本試驗計畫之設施規劃及建構可能會受到相關申設作業及法規適用性產生延遲，將透過跨部會協處程序，加速執行本試驗計畫。

8.2 社會參與及政策溝通情形

配合國發會「2050 年淨零排放路徑」並投入相關資源，以達成國家長期減量目標。在行政院統籌下，邀集經濟部、科技部、交通部、內政部、農委會及環保署等相關部會在 110 年 2 月成立「淨零排放路徑專案工作組」，包含跨部會協商小組、諮詢委員、願景組、模型組，以及五大工作圈，通盤檢視臺灣創新技術布局，並廣納不同性別之多元觀點及重視其參與機會，規劃 119、129 至 139 年短中長程的產業及社會政策路徑藍圖。

在社會溝通、凝聚國人共識方面，透過願景組採納國內社會各界之建言，再藉由模型組籌經濟、能源及環境工程模型團隊，模擬多元能源供需情境，並邀請「中央研究院」及「工業技術研究院」適時參與討論並提供專業意見，確保路徑規劃過程具備充分之社會共識及科學研究基礎。

8.3 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【簡表】

【填表說明】		
<p>一、符合「中長程個案計畫性別影響評估作業說明」第四點所列條件，且經諮詢同作業說明第三點所稱之性別諮詢員之意見後，方得選用本表進行性別影響評估。（【注意】：請謹慎評估，如經行政院性別平等處審查不符合選用【簡表】之條款時，得退請機關依【一般表】辦理。）</p> <p>二、請各機關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。</p> <p>三、勾選「是」者，請說明符合情形，並標註計畫相關頁數；勾選「否」者，請說明原因及改善方法；勾選「未涉及」者，請說明未涉及理由。</p> <p>註：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。</p>		
計畫名稱：二氧化碳捕捉及封存試驗計畫		
主管機關 (請填列中央二級主管機關)	經濟部	主辦機關(單位) (請填列提案機關/單位) 能源局
本計畫選用【簡表】係符合「中長程個案計畫性別影響評估作業說明」第四點第一款		
評估項目 (計畫之規劃及執行是否符合下列辦理原則)	符合情形	說明
1. 參與人員		
1-1 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制符合任一性別不少於三分之一原則(例如：相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊)。	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	<p>1. 本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施。</p> <p>2. 本試驗計畫在規劃期間符合任一性別不少於三分之一原則，未來在試驗計畫決策、規劃、技術驗證各階段參與成員將持續縮小性別差異，提供友善性別之執行環境。</p> <p>3. 本試驗計畫未來辦理工程、勞務招標及執行過程中，將注意設定性別參與條件，不因不同性別、性別傾向、或性別認同者參與而有所差</p>

		異。
1-2 前項之參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	本試驗計畫在相關成果發表、廠商拜訪及內部討論交流時，將提倡性別平權觀念，並分享性別平等文宣、海報、手冊等文宣推廣，增進試驗計畫關係人之性別意識。
2. 宣導傳播		
2-1 針對不同背景的目標對象（例如：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）。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未涉及	本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性，無涉及宣導傳播相關工作。
2-2 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。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未涉及	本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性，無涉及宣導傳播相關工作。
3. 促進弱勢性別參與公共事務		
3-1 規劃與民眾溝通之活動時（例如：公共建設所在地居民公聽會、施工前說明會等），考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未涉及	本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性，無涉及一般民眾公共事務參與。
3-2 規劃前項活動時，視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 未涉及	本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性，無涉及一般民眾公共事務參與。

<p>3-3 辦理出席活動民眾之性別統計；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。</p>	<p><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>未涉及</p>	<p>本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性，無涉及一般民眾公共事務參與。</p>
<p>4. 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><input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否 <input checked="" type="checkbox"/>未涉及</p>	<p>本試驗計畫主要以啟動本土注儲試驗為目標，將建置捕捉及封存試驗設施，實證可行性，無涉及一般民眾公共事務參與。</p>
<p>5. 其他重要性別事項：本試驗計畫將依有關規範，遵循基本人權、性別平等政策綱領及性別主流化政策之基本精神，於設施建置時考量使用人員需求，規劃相關硬體設施，消除性別隔離，如： （1）考量不同性別設施使用需求，設計男女廁所、親子廁所等，以符合實際需求。（2）加強設置照明、監視器等設備，以提升不同性別者人身安全。</p>		

- 填表人姓名：盧昱穎 職稱：技士 電話：02-27757694 填表日期：111年6月30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： 年 月 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 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五款（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）

經濟部能源局 112 年度前瞻基礎建設計畫專家書面審查意見表

計畫名稱：二氧化碳捕捉及封存試驗計畫

審查日期：111年7月6日

審查委員：張瓊玲 (請委員簽名)

張瓊玲

審查意見：

本計畫看來，似與性平無直接相關，然在簡表第一項之內，請再補充回應本計畫於研擬、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三分之一原則，除了敘明目前之計畫研擬團隊之性別比例外，展望未來定當注意參與者之性別衡平性。

另外，期許日後於計畫實際執行時，宜要求相關執行團隊及廠商符合我國性別平等相關規範(例如性別工作平等法、性騷擾防治法)，並鼓勵推動性別友善職場措施(例如性別友善設施、彈性工時等)，當更符合性別影響評估係透過自我檢視，期將性平意識融入各項政府政策及職掌之意旨。