

出國報告（出國類別：開會）

出席「第 37 屆臺澳經濟聯席會議」

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：曾文彥 副處長

派赴國家/地區：澳洲

出國期間：113 年 8 月 6 日至 8 月 11 日

報告日期：113 年 10 月 9 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：出席「第 37 屆臺澳經濟聯席會議」

頁數 16 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力股份有限公司 / 翁玉靜 / 02-2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

曾文彥 / 台灣電力股份有限公司 / 燃料處 / 副處長 / 02-2366-6722

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會 6 其他

出國期間：113 年 8 月 6 日至 8 月 11 日

派赴國家/地區：澳洲

報告日期：113 年 10 月 9 日

關鍵詞：能源轉型、澳洲氫能、綠氫、昆士蘭州中部氫氣專案

內容摘要：(二百至三百字)

應國際經濟合作協會之邀，參與「第 37 屆臺澳經濟聯席會議」，本次「能源轉型」議題從能源策略出發，著重氫、氨等潔淨能源於能源轉型中所扮演的角色，如應用於發電、運輸、重工業等脫碳計畫。臺灣重要能源供應商中油，介紹其加氫站示範計畫，並分享氫價值鏈及未來臺灣氫能之供需情形；致力於整合智慧能源解決方案的泓德能源，除在臺灣跨足再生能源零售、電力交易及太陽能光電外，亦協助澳洲以再生能源生產氫氣。而在澳洲具備 35 年 LNG 營運經驗的 Woodside 主動掌握其產業優勢，開發關鍵市場及新能源產品，其現有的 H2Perth 計畫亦是具有商業規模的生產計畫。另透過澳洲 Stanwell 電力公司在昆士蘭州中部氫氣專案介紹，亦展現了昆士蘭州發展氫產業的策略及優勢。本次收穫之資訊，有助於加深臺灣對新能源市場之理解，俾利掌握相關策略及發展關鍵。

本文電子檔已傳至公務出國報告資訊網 (<https://report.nat.gov.tw/reportwork>)

目錄

壹、出國緣起與任務	2
貳、出國行程概要	3
參、會議有關能源議題簡報	3
一、澳洲與台灣經濟合作概況	3
二、演講議題摘要	4
三、澳洲投資座談會	14
肆、心得與建議事項	16

壹、出國緣起與任務

「臺澳經濟聯席會議」係臺澳雙方重要之經濟及貿易交流管道，每年聯合舉行一次年會，分由我國「國際經濟合作協會(簡稱「國經協會」)澳大利亞委員會」及澳方「澳台工商委員會」輪流主辦。本(第 37 屆)次「臺澳經濟聯席會議」為澳方主辦，此次會議針對「關鍵礦產」、「能源轉型」、「生物科技」、「先進製造/國防與航太」、「資安」等產業議題與澳方專家學者深化交流，並舉辦投資座談會等活動，期發掘雙邊經貿商機。

多年來澳洲為我國能源貿易重要夥伴，期藉此機會瞭解台灣與澳洲能源轉型之推動情形，並與相關產業出席人員交流並蒐集低碳、潔淨能源取得管道及經營方式等資訊，作為日後擬訂低碳燃料採購策略與氫能、氨能佈局之參考。

貳、出國行程概要

時間	行程概要
113年8月6~7日	往程：台北-澳洲雪梨-澳洲黃金海岸
113年8月8日	第37屆臺澳經濟聯席會議
113年8月9日	1. 澳洲投資座談會 2. 黃金海岸健康與知識區之旅
113年8月10日	1. 參訪世界遺產 Scenic Rim 與 Moffatt Fresh Produce 2. 前往 Summer Land 駱駝農場以及伊普斯威奇自然中心
113年8月11日	返程：澳洲布里斯本-台北

參、會議有關能源議題簡報

一、澳洲與台灣經濟合作概況

澳洲和臺灣的經濟關係長期且密切，涂毅國(John Tohigo)主席表示 2023 年臺灣為澳洲第六大出口市場，尤其在能源、生醫、金融服務等產業的貿易與投資有顯著成長。澳洲政府近期發布的「國家利益框架」(National Interest Framework) 已確定五大重點行業，包括可再生氫能(Renewable Hydrogen)、關鍵礦產加工、綠色金屬、低碳液體燃料及清潔能源製造，均與能源轉型息息相關。此外，澳洲政府推動的「未來澳洲製造」(The Future Made)計畫，旨在加速澳洲與合作夥伴實現淨零排放的同時加強經濟安全與韌性，進而促進雙方經濟成長，因此，在雙方長久合作基礎與未來政府政策的支持下，有助於促進本次會議雙方交流與探索更多合作機會的可能性。

我國經濟部陳正祺次長亦在預錄影片中特別感謝澳台工商委員會與國經協會持續舉辦經濟聯席會議，為雙方商界提供交流平台，對促進雙邊經貿成長有相當貢獻。會議各項議題，不僅全球高度關注，也攸關兩國經濟、能源政策的發展，例如目前雙方積極投入的可再生氫研發，相信本次會議的各項討論將為臺灣的綠色轉型以及臺澳之間的產業政策協調提供寶貴建議。隨著澳洲明年即將擔任「跨太平洋夥伴全面進步協定」(CPTPP)輪值主席國，期盼澳洲繼續支持和促進臺灣加入 CPTPP。

二、演講議題摘要

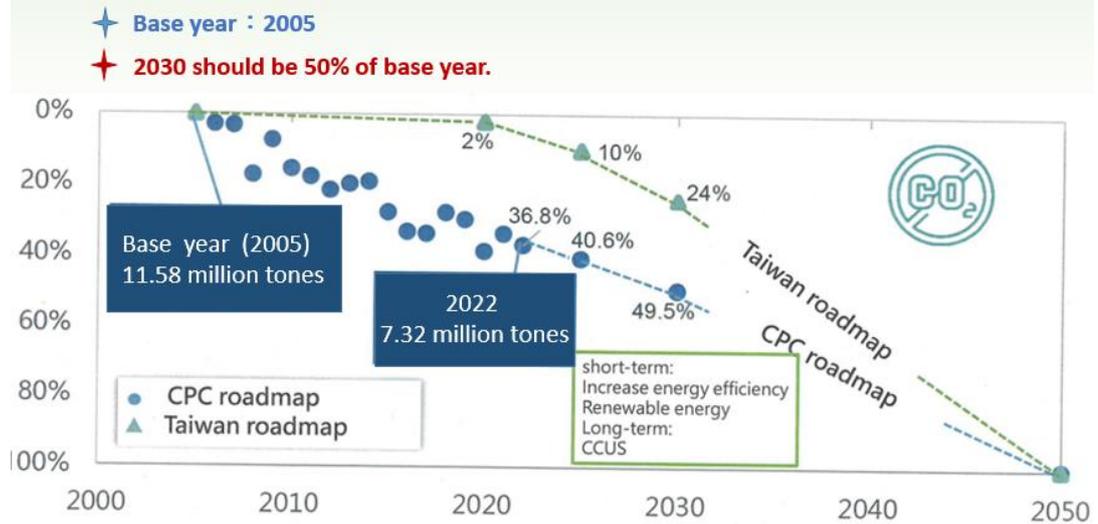
(一) 中油能源轉型策略-中油加氫站示範計畫簡介

中油綠能科技研究所 陳錦坤副所長 主講

在「中油能源轉型(氫能)策略」議題中，陳副所長從國家的能源轉型策略出發，即 2050 年達成淨零碳排的兩大重點是擴大再生能源電力(目標占比為 60%~70%)與推廣潔淨(低碳)燃料的使用，後者包含了發展氫能製造技術與推廣。

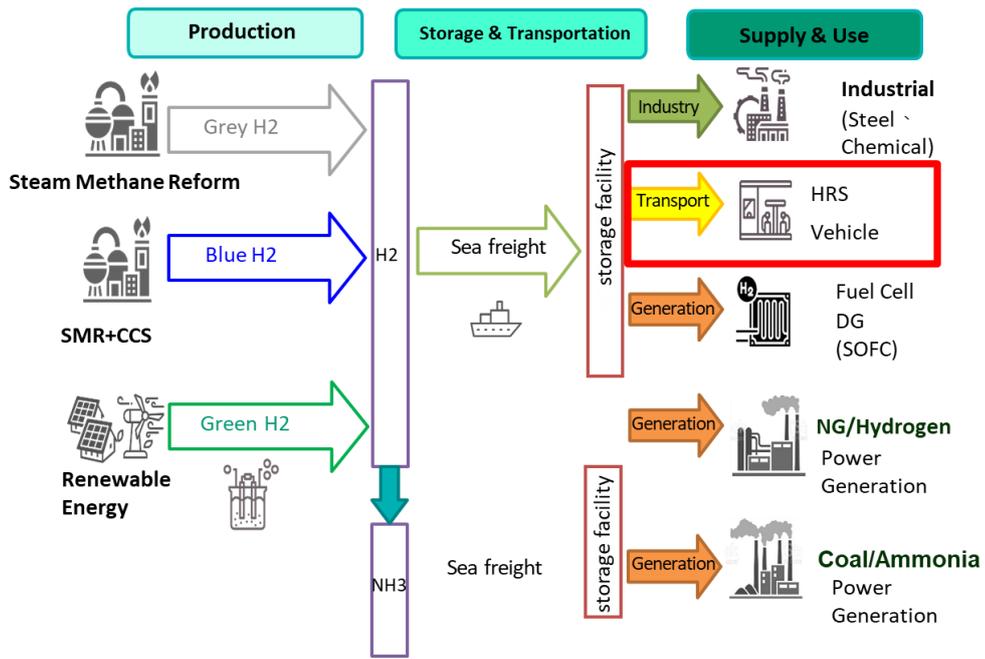
中油身為臺灣的重要能源供應商，面對能源轉型與淨零排放中油必須採取行動，已規劃了 2050 淨零排放路徑圖，以 2005 年為基準年，目標在 2030 年，透過提升能源使用效率與發展再生能源，減排約 50%(如圖一)，長期則搭配 CCUS 技術，目標於 2050 年達成淨零碳排。

Our Target: Net Zero 2050



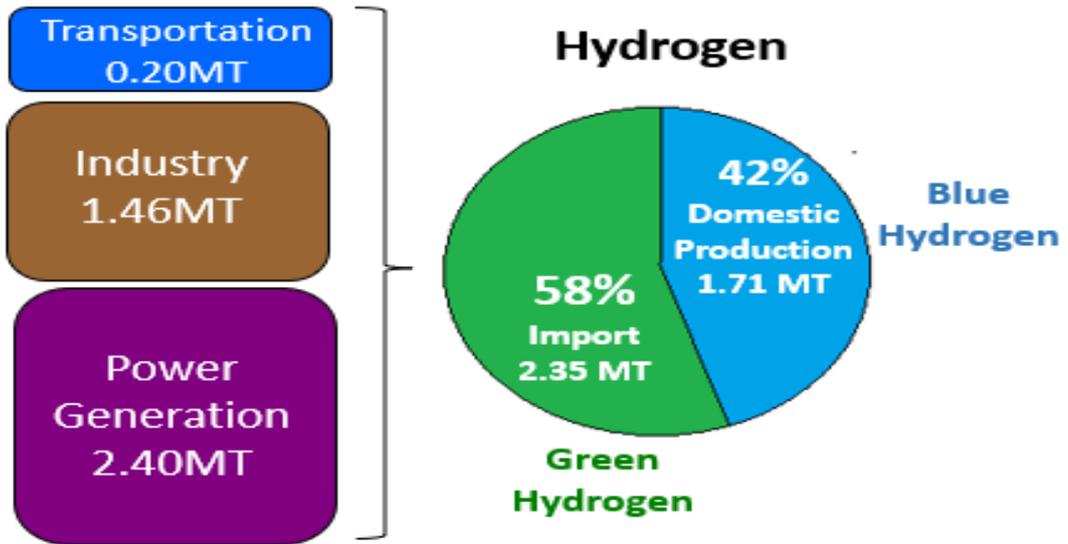
圖一：中油 2050 淨零策略路徑

若相關製造、運輸與儲存技術發展成熟且具燃料間替代的經濟性，具零碳優勢的氫能在產業能源轉型與達成淨零的路徑將扮演不可或缺的角色(如圖二)，例如氫可以單純產生熱能供暖、作為高耗能產業低碳化的燃料選項以及當作運輸/發電用的燃料等多種用途，中油現階段著重辦理加氫站示範計畫(Hydrogen Refueling System，HRS)。



圖二：氫價值鏈

此外，簡報所分享的工研院於 2023 年 12 月預估 2050 氫能的供給與需求情境(如圖三)，整體需求將達 406 萬公噸，供應來源 58%來自進口，42%來自於自產。



圖三：2050 台灣氫能供給與需求

可預期未來發電用之氫、氨將大幅成長，掌握料源、評估可投資機會與成本控制將是燃料處未來主要任務之一。

(二) Woodside 氫能用於發電、運輸、重工業之脫碳計畫

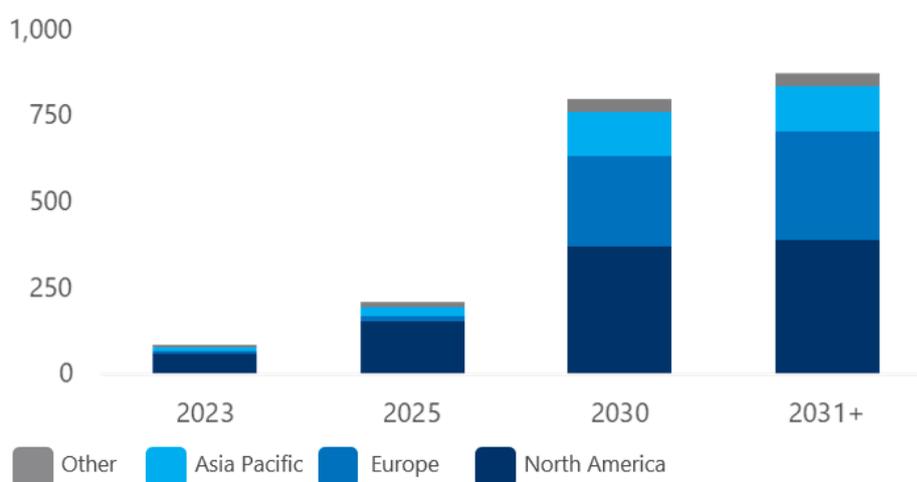
Woodside Energy LNG 行銷總經理 Mike Mellor 代為演講

Woodside 在 35 年前在澳洲建立了 LNG 產業，目前客戶已遍佈全球且持續成長中。

氫氣需要數十年和數兆美元的投資，才能達到有意義地且具規模地取代其他燃料。Woodside 在 LNG 領域所累積的核心能力(包括開發和營運大型工業設施以及與整個價值鏈客戶的合作)，有信心可協助客戶獲取氫能的優勢。

此外，Mike 認為 CCS 在實現全球脫碳方面將發揮極大作用。

CCS capacity outlook (Mtpa)^{2, 3, 5}



圖四：2031 年以前 CCS 容量展望

Woodside 以共同創造淨零價值的整體解決方案為中心，其新能源和低碳服務策略簡述如下：

1. 客戶協作

新能源市場的成長，預計將與多年前 LNG 產業的成長相似，Woodside 利用具互補技能的優勢及與合作夥伴共同創造價值的經驗，積極與客戶尋求各種可能合作機會，

以支持主導技術的發展，同時確認相互需求，開發新能源價值鏈。

2. 新能源 (氫、氨)

利用 Woodside 的核心能力，瞄準氫、氨和新興燃料的生產。生產碳氫化合物(Hydrocarbon，包含石油精煉、天然氣加工(例如液化成 LNG)等產品)是一個複雜的過程，Woodside 已在該領域累積將近 40 年的經驗與能力，已為新能源產銷建立良好基礎。

3. 整合性的低碳或零碳解決方案

開發碳信用、CCS 和碳利用解決方案，幫助企業本身和客戶脫碳並減少排放。

Woodside 藉由與客戶合作開發關鍵市場與開發新能源產品，相關領域如：

1. 重型運輸：專注於將氫作為柴油的潛在替代品。
2. 投資用於發電的氫和氨：幫助大規模燃煤發電脫碳，並有可能成為天然氣的長期替代品。
3. 航運和航空：氫氣可以成為船用石油的良好替代品。
4. 工業和化學品：工業和化學屬於較難以減碳的行業，其中氫可以用作工業原料。

同時，Woodside 主動掌握新能源各項可能的投資機會組合，專注於擁有低供應成本優勢的地點。例如天然氣重組產生氫氣，需就近取得天然氣搭配 CCS；電解則需要獲得具有競爭力的低碳強度電源，此外，對所有計畫來說，現有基礎設施和明確的監管環境同樣是關鍵。以下就 Woodside 現有部分計畫為例進行說明：

1. H2Perth 計畫是一個商業規模的氫、氨生產計畫，位於西澳大利亞州首要工業區(距離亞太市場近)，擁有現有港口，並且靠近現有天然氣管道、供水和運輸基礎設施。計畫初期利用天然氣重組搭配 CCS 生產氫，目標客戶為當地工業用戶與出口。
2. H2OK 投資機會則是在美國奧克拉荷馬州，該州電網的很大一部分是基於再生能源，H2OK 利用電解來生產可再生氫氣。

講者 Mike 最後釐清有關藍氫、綠氫與碳強度觀念，對於淨零碳排策略規劃提供了新的思維，他認為與其依料源(水、化石燃料)、製造技術將氫分類為藍氫或綠氫，不如正確記錄副產品(如生產過程二氧化碳的排放)的排放強度，並使用可靠的、國際認可的氫認證機制來追蹤副產品排放，如此「藍氫」和「綠氫」彼此就可在兩者的碳排放憑證、成本/價格和可供應量方面進行比較與競爭，才是較為務實的作法，畢竟零碳經濟與能源供應目標的本質在減碳、零碳，而非只侷限在發展綠氫，將可增加於能源轉型的策略佈局空間。

(三) 為永續未來而創新：HDRE 在全球能源轉型中的角色

泓德能源科技股份有限公司 謝源一董事長 主講

泓德能源營運據點主要分布於台灣、日本、澳洲以及菲律賓，致力於打造完整能源供應鏈，包括專案開發、資產管理和電池儲能系統等。泓德提供整合智慧能源解決方案，包括 EPC (設計、採購和施工)、O&M (營運和維護) 和虛擬電廠 (VPP) 等，並跨足再生能源零售、電力交易、電動車充電站以及太陽能與電池儲能系統整合。

亞太地區營運據點各有不同的策略與目標。台灣市場的重點在於實現 2050 淨零排放，主要開發太陽能 and 電池儲能系統專案及建置電動車充電站。澳洲市場則由於澳洲目標發展氫能以及協助澳洲 2030 年使用 82% 再生能源，計畫開發大型太陽光電系統和電池儲能專案，所生產能源不僅能經由澳洲能源市場調度中心賣給企業，還能協助澳洲以再生能源生產氫氣，預計在 2026 年前在澳洲擴大建置大型太陽光電系統和電池儲能系統，以及能源運輸管道。

(四) 實現昆士蘭州中部氫氣專案

Stanwell 氫能專案、成長和未來能源 Phil Richardson 總經理 主講

Stanwell 是昆士蘭州和澳洲全國的主要電力供應商，正在建造一個新的低碳發電組合，擁有超過 3,000MW 的再生能源發電計畫，並專注於推動昆士蘭州的可再生氫產業。昆士蘭州擁有高品質的太陽能和風能、廣闊的土地面積、完善的港口基礎建設以及靠近亞洲市場，具備生產氫氣的理想條件，加上昆士蘭州政府立法目標 2035 年再生能源發電佔比 80%，州政府大力支持發展氫能。其目標為到 2035 年確保 9,000-10,000MW 的再生能源和 5,000MW 的固定產能。

潔淨氫已被視為高排碳產業和地區脫碳的關鍵技術。昆士蘭州在可再生氫氣生產條件具有多項優勢，例如：

1. 優質太陽能、風能資源
2. 土地面積大，包括國家開發區
3. 已建成的港口基礎設施具有擴展能力
4. 毗鄰亞洲市場並擁有強大的現有貿易關係
5. 昆士蘭州政府支持(包括到 2035 年 80% 再生能源的目標)

6. 整個氫供應鏈的政府所有權。

Stanwell 正在推動昆士蘭可再生氫產業的發展，針對氫的策略優先事項包括：

1. 與集團合作夥伴一起領導大型「昆士蘭中部氫能專案」(CQ-H2) 的開發(如下述)。
2. 在 Stanwell 發電站附近開發未來能源和創新培訓中心，測試包括氫在內的新能源技術。
3. 基礎技術，包括澳洲製造的創新 4 MW Hysata 電解槽
4. 調查推動氫供應鏈進一步投資的機會。

Stanwell 正在與整個氫供應鏈的國內和國際合作夥伴，合作開發企業的旗艦項目「昆士蘭中部氫能專案」(Central Queensland Hydrogen Project, CQ-H2)，此專案在澳洲東岸的格拉斯頓(Gladstone)附近的阿爾多加開發氫氣生產設施、開發氫氣管道將氫氣輸送到 Gladstone 港、在 Gladstone 港開發氫氣液化設施和船舶裝載設施以及向氫生產設施供應氫氣等工作項目。

CQ-H2 具有獨特的優勢，可以幫助澳洲昆士蘭州和 Stanwell 的主要貿易夥伴實現多個目標：

1. 幫助難以減排及有貿易減碳需求產業的國內脫碳
 - 定位於為氫、綠鐵、甲醇和氧化鋁供應氫氣
 - 透過減少氫生產的排放，昆士蘭州第一階段的年碳減量超過 76000 噸二氧化碳當量(CO₂e)。
2. 昆士蘭中部的經濟轉型

高峰期創造 3,100 個就業機會，每年平均新增 1,000 個就

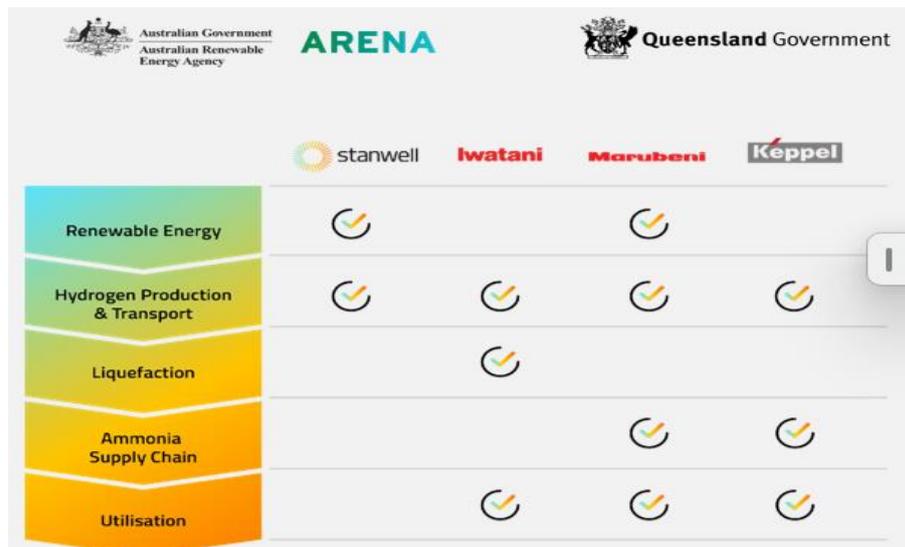
業機會，地區生產總值增加 89 億美元。

3. 澳洲新的出口產業

- CQ-H₂ 的國際聯盟提供進入亞洲策略市場的機會。
- CQ-H₂ 將吸引約 90 億美元的外國直接投資。

CQ-H₂ 供應鏈優勢

1. CQ-H₂ 計畫成員構成獨特的綜合能力來開發氫的潛能



2. 計畫成員包括兩個可靠的、多元化的承購商。
3. 已於 2021 年 9 月簽署了初步 MOU。
4. 細部可行性研究於 2022 年 6 月完成，並於 2023 年 1 月驗證。
5. FEED 已於 2023 年 5 月開始

CQ-H₂ 預計於 2025 年中期達到第一階段的 FID

1. 工程設計—FEED 進展順利，預計 2024 年第三季完成。
2. 能源—Stanwell 提供 100% 再生能源供應。380MW
Aldoga 太陽能發電場於 2024 年 4 月開始建設
3. 氫氣銷售—包括國內和出口部分。Gladstone 綠鐵計畫於 2024 年 5 月宣布。

CQ-H₂ 成功的關鍵要素

1. CQ-H₂ 的有利位置可應對大規模部署可再生氫的生產。
2. 高品質國際集團參與者。
3. 昆士蘭州政府的支持。
4. 獲得澳洲價格差距縮小資金的補助：
 - 入圍 20 億美元氫啟動計劃
 - 氫氣稅收減免（2 澳元/公斤）
5. 承購國的支持性政府政策
6. 專案成熟度高

三、澳洲投資座談會

邀請黃金海岸市投資官與業界專家向我方團員介紹黃金海岸以及澳洲投資環境。同日下午及 10 日，澳台工商委員會安排多項產業和市政參訪，讓團員在賦歸前，有機會實地觀摩黃金海岸與布里斯本發展。

澳台工商委員會特別舉行投資座談會，為我團與在澳臺商介紹澳洲商機。

澳盛銀行昆士蘭州財務管理主管/機構銀行業務聯席主管 Darren Bradfield 則解析昆士蘭州的投資機會，基礎設施投資和資源開採項目中，再生能源與氫氣生產為昆州的發展重點與投資亮點。而為了迎接 2032 年的布里斯本奧運，布里斯本、黃金海岸和陽光海岸亦有許多交通、體育、旅遊、港口和物流以及住宅建設等投資機會。

安侯建業聯合會計師事務所執行董事及合夥人張維夫分析臺澳在再生能源、教育以及製藥產業已有許多成功的合作經驗，且以上產業未來亦有可以擴大合作的空間。其中再生能源以綠氫與氨出口最具合作潛能。

睿禾控股股份有限公司簽署臺灣第一張海外綠氫合作開發協議與 H2U 生產綠氫與綠氨，由於液態氫運輸仍在試驗階段，需將綠氫轉化為綠氨後才能出口，預計 2028 年開始運送綠氨到臺灣。睿禾控股張茂益副總經理、H2U 計畫執行長 Attilio Pigneri 以及其他高層，特別在本屆會議開幕典禮之後宣布合作計畫。

肆、心得與建議事項

- 一、澳洲具豐沛再生能源與政府大力支持東西岸出口中心(Hub)，已奠定了良好優勢基礎，觀察重點包含全球與澳洲內部減碳壓力的力道、政府政策持續支持的力量、各示範計畫執行成效與技術的突破，建議澳辦處充分利用地利之便與所累積人脈持續參加相關研討會，與業界、政府相關部門建立資訊收集的管道。
- 二、澳洲已有 100 多個已宣布的潔淨氫專案，超過 15 達成 FID，聯邦政府也投資 7 個氫能中心(Hydrogen Hub)，建議未來除由燃料處派員蒐集料源與可能投資機會外，其他相關單位亦協同派員出席，共同掌握澳洲氫氫供應鏈資訊，從料源、運輸、製氫、CC(U)S 與政府推動方向、政策意涵等發展，並與澳方代表及業界建立資訊交流管道，作為本公司能源轉型策略佈局之參考。
- 三、中油與台肥未來可能為國內氫、氨主要供應商，建議本公司持續掌握相關氫氫技術、產業供應趨勢(例如日韓與澳洲的合作模式與進展)、成本結構等相關資訊，伺機尋求自產供應、自行進口(或代操作)供應的可能，同時充分利用公司既有廠域以自有再生能源餘電自產綠氫。就燃料處而言預先掌握潛在料源與持續關注國際氫、氨生產計畫發展，作為未來燃料處新能源採購規劃、業務轉型與人才培訓之參考。
- 四、有幸再遇到 Woodside LNG 行銷總經理 Mike，全球在發展氫、氨等潔淨能源的同時，渠認為 CCS 搭配低碳天然氣也將有所貢獻。2050 我國規劃 20~27%火力搭配 CCUS，本公司除評估於燃氣電廠區或我國西岸外海就近儲存方案外，建議持續關注澳洲 CCUS 案場發展(CO₂ 運回澳洲相關資訊)、Woodside 等業者 CCUS 策略佈局，作為本公司未來 CCUS 方案規劃之參考。