



# 邁向能源新世紀—從低碳到零碳— 專輯序言

台灣中油股份有限公司總經理 / 方振仁

隨著全球氣候變遷與溫室效應影響日益明顯，世界各國持續針對減少碳排放及發展新能源進行討論，從1997年「京都議定書」對先進國家賦予強制減碳責任，2015年「巴黎協定」規範所有國家提出減排承諾並訂定限制升溫目標，到2021年COP26氣候變遷大會「格拉斯哥氣候協議」達成「2050淨零排放(2050 Net Zero)」之國際共識，各國陸續提出淨零轉型規劃，期能透過積極的減碳作為及能源轉型政策減緩暖化速度，以因應日益嚴峻之氣候衝擊風險。為達成國際減碳承諾，並因應國內外政經情勢及能源環境的快速變遷，臺灣於2016年起積極推動能源結構轉型的「新能源政策」，以2025年達20%(再生能源)-30%(燃煤)-50%(天然氣)之低碳潔淨發電能源配比为目標，增建天然氣卸收、輸儲設備，以擴大天然氣的使用，發揮其橋接功能；另為逐步實現2050淨零排放之永續社會，政府於2022年提出「臺灣2050淨零排放路徑及策略」，短中期推動以燃氣取代燃煤，提高天然氣使用以降低燃煤占比，加速減少碳排放，長期隨再生能源供給增加，天

然氣仍扮演提供電力系統輔助服務的重要角色，以維持供電穩定，並可透過導入碳捕捉封存再利用(CCUS)技術解決碳排問題。本期「邁向能源新世紀-從低碳到零碳」收錄六篇有關天然氣的專題論文，透過全國天然氣管網規劃、液化天然接收站實體相關工程及碳捕捉技術的分享，加深對橋接能源的認識，一同邁向能源新世紀。

第一篇論文是台灣中油公司天然氣事業部陳碧道主任所撰寫的「擘劃能源轉型藍圖-天然氣接收站擴建及規劃」，基於天然氣高效能、低污染、安全方便之特性，在全球溫室氣體減排聲浪中，已被視為過渡到淨零排放的重要橋接能源。配合能源政策，政府持續推動擴大天然氣之使用，預期未來國內天然氣市場仍將持續成長。台灣中油公司作為國內進口與供應的事業體，責無旁貸配合政府新能源政策，籌謀規劃天然氣輸儲設施增擴建計畫，期許充分穩定供應國內天然氣需求。

第二篇論文是台灣世曦工程股問有限公司結構部蔣啟恆協理等人所撰寫的「串連離岸式LNG碼頭與陸上接收站-第三座LNG接收站海上棧橋」，第三座液化天然氣接收站棧橋工程工址位於桃園市觀音區外海，因工址海域屬生態敏感區位，須盡量拉大棧橋跨徑減少落墩以降低對藻礁產生影響，且配合政府能源政策，棧橋工程需先行完成以供後續氣化廠商佈管需求，故在橋型選擇上，須就建設期程、功能需求及降低海床環境影響面積等因素進行考量。而工址水深達18公尺，棧橋基礎施工另需針對安全性、施工性等進行妥善規劃，海域橋梁之設計尤須對於橋梁耐久性詳加考量，以降低後續維管需求，完工後將成國內最具特色的離岸式橋梁。

第三篇論文是由中鼎工程公司煉油石化事業部劉康弘專案經理撰寫之「提升供氣管網穩定的關鍵-第三座LNG接收站儲槽工程」，第三接收站是台灣中油公司配合政府啟動國家能源轉型工程，確保國家供電力穩定，降低空汙及節能減碳的重要投資計畫，其中最關鍵的儲槽設施，是由中鼎工程股份有限公司與川崎重工業株式會社共同統包承攬，挑戰要在不到3.5公頃工區內，興建兩座16萬公秉的LNG儲槽，克服超強東北季風、新冠疫情、以及全台大缺工挑戰，並兼顧生態保護與施工節能減碳，一步一步穩健踏實地讓LNG儲槽工程順利機械完工。儲槽工程提早於113年進入氮氣封存操作與維護，等待外廓防波堤延伸工程完成讓LNG船靠岸後，

即可順利卸收LNG儲存與供氣給大潭電廠。

第四篇論文是台灣中油公司天然氣事業部范嘉榮主任所撰寫的「突破天然氣輸送瓶頸-LNG灌裝」，傳統天然氣供應以管線輸送為主，目前臺灣天然氣管線分佈位於西半部，包含海底輸氣管線、陸上輸氣幹線、輸氣環線及輸氣營業管線等，由北至南供應基隆至屏東用戶所需之天然氣。惟偏鄉及東部地區距離天然氣接收站遙遠，施工較艱難，且建造輸氣管線需耗費龐大資金，至今皆未能埋設天然氣管線，無法擴大天然氣使用及銷售。為推動國內天然氣擴大使用，中油公司於台中液化天然氣廠興建液化天然氣(LNG)灌裝設施，由國內業者以LNG槽車運送LNG至偏遠地區或天然氣管線未到達地區來供應國內工業所需之天然氣，提高天然氣使用普及度。

第五篇論文是台灣中油公司綠能科技研究所研究員盧信宏等人所撰寫的「達成淨零碳排的重要里程碑-加氫站與充電站設置規劃」，國際能源總署(IEA)2023年3月發布《2022碳排回顧報告》指出，2022年全球二氧化碳總排放量為368億噸，其中電力部門146.5億噸占最大宗，其次依序為工業部門91.5億噸、運輸部門79.8億噸、建築部門29.7億噸。為實現2050淨零排放這個宏遠目標，各國相繼投入新技術開發，在運輸部門方面，為解決傳統內燃機載具所產生的二氧化碳問題，首推氫能車及電動車等零碳排載



具，所需之加氫站與充電站等能源補給基礎設施完善度，是初期發展階段影響消費者購買意願的關鍵因素。本論文主要介紹能源轉型之際，台灣中油布局加氫站及充電站的現況與未來建置規劃，期盼與民眾共創淨零新生活。

第六篇論文是台灣中油公司探採事業部楊志成處長等人所撰寫的「淨零碳排的最後一哩路-淺談碳封存」，由於目前全球高過八成的能源需求和六成的衣料纖維來自化石燃料，而人類長期對化石燃料的依賴造成地球溫度逐年上升，2023年舉行的COP28預測，在各國可無條件達成國家自主貢獻之情境下，全球距離2030年控制升溫在攝氏1.5度的目標，還差減少排放220億公噸的二氧化碳。鑒於全球地下地層擁有豐沛之碳封存資源量，使原本排放至大氣的二氧化碳可轉向封存於地底，故當前世界各國莫不積極投入碳封存場址之開發。碳封存技術是將二氧化碳有效封存於地下地層之孔隙中，並透過長期對地表環境及地下地層等各式監測技術，確保灌注過程操作之安全性及封存穩定性，讓碳回歸至最初蘊藏之處，被認為是除森林碳匯外，在淨零轉型過程中須積極貢獻之負碳技術。