



運用地工技術 落實2050淨零排放

萬皓鵬



萬皓鵬副所長為中原大學化學工程博士，現任工業技術研究院綠能與環境研究所副所長暨資深正研究員，負責督導低碳環境領域，包括：氫能、儲能、生質能、碳捕獲與封存、海洋能、風力能、地熱、碳管理、循環經濟等。於工研院任職期間，歷任部門副主任、主任、副組長、組長等職務。

萬副所長1988年大學畢業後，歷經金門服役、新光合纖公司、中原大學助教等工作後，投入流體化床技術研發。博士畢業後，旋即於工業技術研究院服務迄今，並曾兼任中原大學化工系所副教授近20年，對於研發、產業化及教學有豐富經驗。累計著作包括：論文逾400篇（SCI 近40篇）、專利65件、專書8本等。於工研院任職期間，共獲得兩次及入圍一次全球百大科技獎（R&D 100 Awards）、國家產業創新獎、國家發明獎、中國工程師學會傑出工程師，及工研院院內創新發明獎、產業化貢獻獎等十數次獎項。

在公協會方面，萬副所長目前擔任臺灣碳捕獲封存與再利用協會常務理事、臺灣汽電共生協會理事兼學術委員會主委、中華民國燃燒學會理事等。協助相關領域技術連結、產業應用，及教育訓練等。並擔任經濟部、環保署等政府部門於能源及環境領域之諮詢、評鑑、審查委員。其所帶領的科研計畫（包括：燃燒、鍋爐汽電共生、生質能源、碳捕獲與封存等領域），並成功帶領團隊，與產業有多項大型合作及國內外專利與技術移轉案件。

承蒙「地工技術」雜誌邀請，很榮幸能為「地質能源與碳封存之大地工程」專輯撰寫贈言，地工技術自1983出刊到現在已經過39年，創設了一個很好的平台供國內大地工程專業人士進行技術及實務經驗之交流，在過去已出版的173期刊物中，主題包括探勘調查、基礎設計施工、邊坡穩定處理、地盤改良、地下水、隧道工程、土壤液化…等等，幾乎涵蓋所有大地工程可能接觸的各類問題，大大提升國內土木、大地及地質工程等領域之專業水準，對於國內工程建設品質之改善，深具貢獻。

隨著時代的演變及人為因素，地球環境發生了巨大的變異，過去因工業快速發展造成溫

室氣體的大量排放，已使人類生活環境遭受氣候變遷所帶來的苦果，現在先進國家均已體認到減碳的重要性，美、歐、加、日、韓等130個國家宣誓落實「2050 Net-Zero Emissions（淨零排放）」，支持氣候政策及允諾大幅降低二氧化碳排放量，淨零排放已成為全球最關注的重要行動。

我國國發會於今年(2022)3月30日公布了「臺灣2050淨零排放路徑」，在國發會的規劃中，電力供應在2050年再生能源將大幅提升至60~70%，其中繼風力發電及太陽光電之後，地熱發電預期將成為重要的再生能源之一。另外依據淨零路徑，2040年後燃煤燃氣電

廠，將導入CCUS(碳捕獲、再利用與封存)，以降低化石燃料使用的碳排。由地熱、CCUS均列入國發會所發佈的淨零十二項關鍵戰略之一，可見地質能源、碳封存為達成國家淨零排放目標的重要環節，也是國內大地工程專業產、學、研各界人士，再一次為環境、為國家貢獻所學的重要機會。

地工技術本期主題為「地質能源與減碳之大地工程」，內容涵蓋地熱發電之資源探勘策略及方法、電廠開發實例介紹、國內重點技術開發及成果，以及與二氧封存相關之場址調查、模擬評估、安全監測、鑽井工程等，均緊緊扣合減碳與去碳技術之國際發展潮流，值得土木、地工及相關領域之朋友深入閱讀，以及思考如何將淨零排放落實到各行各業，以共襄節能減碳之世紀盛舉。

工業技術研究院以科技研發與應用為職志，致力於帶動產業發展、創造經濟價值，與增進社會福祉。綠能與環境研究所，以低碳環境、電能系統、能源效率，及能源環境政策四大領域，進行相關技術研發、產業合作，及擔任政府能環政策智庫。綠能所在大地工程領域上，除針對地質探勘調查、地熱資源應用、碳捕獲封存，進行研發及政策推動協助外，在地下水整治、邊坡穩定監測、海陸氣象監測預測上，亦多有投入，並透過跨領域合作，創造更多創新技術及產業價值。

隨著國家淨零排放政策之逐步落實，國內各企業，尤其是以外銷供應鏈為主的業者，紛紛設定淨零排放目標，工研院也已於2021年3月22日宣布全院將在2050年達到二氧化碳淨零排放的目標。面對未來與時間賽跑的減碳巨大挑戰，利用地球救地球之概念可能是一個

可行的途徑，地球內部蘊藏巨大熱能，善加利用可以創造龐大的潔淨能源，另外地球岩石圈內也存在可以安全儲存二氧化碳的孔隙空間，以上二種工程開發均與地工技術專業息息相關，因此期待地工界的朋友們可以透過地工技術174期的引介，積極投入地質能源與減碳之各項大地工程技術開發，共同為解救地球危機之世紀大工程而努力。