



透視日、北美、歐盟氫能政策

邁向氫能時代 迎接全球氫商機

潔淨、高效的氫能，是延緩氣候變遷的重要途徑之一，受到愈來愈多國家的重視。國際氫能發展不僅影響全球能源轉型，同時也為臺灣帶來挑戰與機遇。工研院在「氫能新時代－全球氫能主要市場發展趨勢與未來展望」研討會中，分享各國氫能發展重點與趨勢，並剖析臺灣在氫經濟中的優勢與商機。



撰文／陳怡如

隨著淨零排放的壓力增加，全球已有147個國家，包含183個地區、274個城市及1,180家企業，宣示或規劃淨零排放目標與時程。低碳、再生能源為邁向淨零的重要策略，然而國土面積大、天然資源豐富的國家，發展再生能源較有優勢，「地小人稠的國家，自然資源不足，減碳須多管齊下，」工研院產業科技國際策略發展所研究副總監王孟傑表示，低碳燃料的運用與貿易是小國減碳的重要手段。

「淨零供應鏈大致可分為綠電、氫氣與碳利用三大區塊，」王孟傑分析，再生能源電力極大化，是淨零起始的動力；但綠電難以全面應用於工業或交通，氫可扮演中介，從再生能源轉化為綠氫，延伸綠電價值，進而替代化石燃料。而完整的氫能生態系必須由「需求端」、「供應端」和「基礎建設」三者平衡發展，然目前全球因把氫氣當作新戰

略物資，將資源集中投資在氫氣供應端，需求應用與基礎建設配套不足，反而造成氫能社會發展緩速化。因此應先求氫氣應用技術的可行性、藉此增加氫氣需求，再求氫氣來源的綠化，才可加速氫能時代的進程。

臺灣供應以灰氫為主 需求以減碳為目標

工研院產科國際所能源策略長林志勳也指出，目前臺灣的氫氣供給，以灰氫為主，料源主要依靠甲醇、甲烷重組的化石能源，少部分回收工業副產氫，長期以自產或進口綠氫為目標。目前基礎設施端最缺乏，尚無地下氫氣運輸管路及大型定置型液態儲槽，進口氫多以高壓槽車運送。

在需求應用端，臺灣以「減碳」為主要目標，包含三大面向：在發電低碳化上，預計在2030年前

導入混燒發電技術，接著擴大混燒，以2050年氫能發電占比9至12%為目標；在工業低碳化上，2030年以半導體等低碳化製程為優先，之後評估布局鋼鐵、石化業等氫氣製程；在運輸低碳化上，以中大型氫能交通載具如貨運物流，和利基型小型交通載具如計程車為主。最終目標至2050年氫能累計裝置量達7.3至9.5GW，估計年減碳量達1,750萬噸。

氫能發展戰略 日本、北美與歐洲最積極

氫作為減碳殺手鐮，已是全球共識，愈來愈多國家根據自身優勢，提出氫能發展戰略計畫，其中以日本、北美與歐洲域最為積極。

工研院產科國際所組長何佳娟表示，日本是全球僅次於美國與歐盟，第三大投入氫能發展的國家，日本與臺灣地理位置相近，關係友好，是臺灣極佳的合作對象；而日本也將國際合作視為重要環節之一，期望以國際市場擴大經濟規模，未來可藉臺日雙方建立合作框架，引進日本技術或設備實證，加速臺灣氫能發展。

何佳娟建議，臺灣可以既有能量建立產業鏈合作，如燃料電池在臺灣已有基礎，可用成本管理優勢，尋求與日本合作機會，共同開拓海外市場。此外，環繞著氫氣產輸儲用的相關產業，如複材或天然氣產業鏈，可藉此轉進氫氣鋼瓶、流量計等周邊設備產業，建立相關能量。

立基美、歐氫能經濟 擴大臺灣落地應用

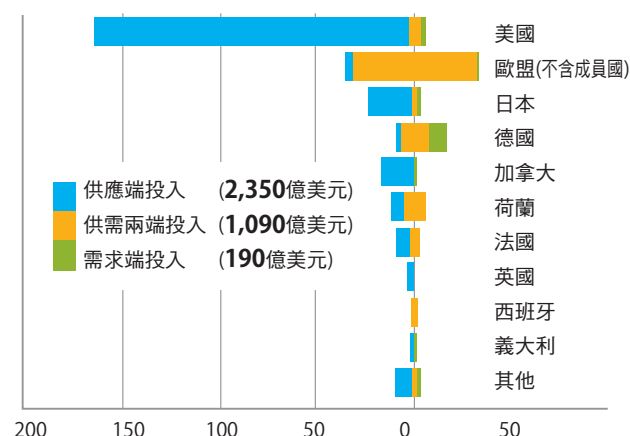
美國和加拿大也大力投資氫能發展，是臺灣另一個國際合作機會。工研院產科國際所研究副總監石育賢指出，加拿大為全球最大產氫設備供應國，也是氫燃料電池領導者，近年積極布局低碳氫產能，已公布的投資總額超過1,000億美元；美國為發展氫能生態圈，也選定七大氫樞紐中心投資70億美元，推動氫製造並創造就業機會。

目前臺灣燃料電池上下游產業鏈，已與美、加燃料電池建立合作與夥伴關係，石育賢建議，臺灣可與美、加搭建產學研交流平台，共同參與氫能

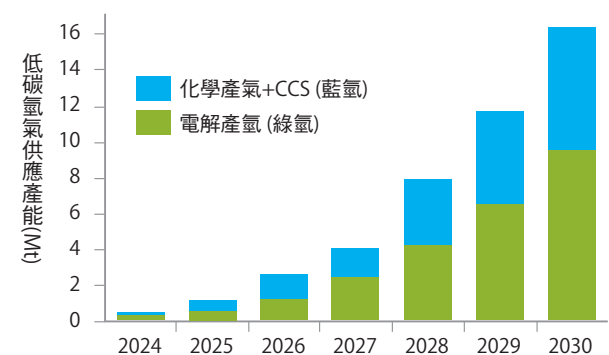
產輸儲用的創新技術與國際標準規範，擴大國際參與，讓技術在臺灣落地之餘，也創造市場切入點。

身為淨零領先群的歐盟，布局氫能更是不遺餘力。工研院產科國際所組長周瑞貞指出，歐盟為掌握氫能與淨零技術的話語權，以內部法規外部化方式，推廣氫能標準，同時強化與天然資源豐富國家之間的貿易關係與多元進口避險，透過掌握標準制定與資源合作，布局全球。

根據工研院歐洲區域研究團隊的觀察，現在歐洲以潔淨氫能夥伴以及打造氫能產業示範中心的「氫谷計畫」（Hydrogen Valley），廣納全球夥伴參與。由於歐洲政策目標透明且穩定性高，臺灣產研宜掌握氫能設備材料、零組件等議題，及早布局氫能商機。■



各國氫能相關政策投入，以美國1,700億美元最高，主要投資在氫能相關建設與獎勵；歐盟680億美元次之。德國相對重視國內需求端應用，包括輸送管線。（資料來源：工研院產科國際所）



全球氫產能現今仍以灰氫為主，隨著國際碳捕捉（CCS）技術逐漸實用化，藍氫的供應快速增加，電解產氫技術也朝低成本、高效率發展。（資料來源：工研院產科國際所）