



推動氫能未來： 技術與產業全景剖析

技術主編：李昭仁 C. J. Li

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 流力及工程設計研究室 正工程師/經理

學歷：國立台灣大學(NTU) 機械工程研究所 博士

專長：洩漏技術、能源系統、冷凍空調

隨著全球對碳中和目標的積極追求，氫能作為一種清潔、可再生且高效的能源形式，正迅速成為能源轉型的核心技術之一。從生產到應用，氫能產業鏈的每一環節都展現出廣闊的發展潛力，而其相關技術的進步也成為推動能源產業創新和綠色轉型的重要力量。為了全面剖析氫能設施發展技術與產業趨勢，本專題特別聚焦於六個核心議題，旨在提供讀者對氫能基礎設施技術進展及應用前景的深入瞭解。

這六個主題分別探討了氫能技術從規劃、設計到運行中的關鍵環節，涵蓋了技術創新、法規制訂、安全防護及產業化應用等多個方面，展現氫能產業從概念落地到實現規模化應用的全景圖。首先，從加氫站選址的社會接受度及相關法規策略著手，闡述如何通過政策支持與社會參與促進氫能基礎設施的建設。接著，深入探討產氫技術的商業化發展，聚焦低碳化技術和其對全球減排目標的貢獻。隨後，解析氫脆劣化防範與檢測技術，確保輸儲設施的穩定性與安全性。此外，專題還詳述了氫氣洩漏偵測技術，特別是對高壓管路與儲罐等高風險場景的應用。最後，通過分析加氫站技術與產業發展趨勢，結合基礎設施安全防護策略，提出氫能產業的未來發展方向與建議。

當前，全球主要經濟體均將氫能視為實現能源轉型的重要支柱，並投入大量資源進行技術研發與基礎設施建設。例如：歐盟啟動的「氫能綠色協議」(European Green Hydrogen Deal)已促成多個跨國合作項目；美國能源部則通過「射氫計劃」(Hydrogen Shot)大力推進成本下降目標；而在亞洲，日本、韓國及中國更是通過國家層面的政策支持與產業引導，迅速推動氫能技術的商業化應用。

市場分析顯示，全球氫能市場規模正以每年20%以上的速度增長，預計到2030年將超過3,000億美元。其中，加氫站建設與氫能儲運技術的市場需求尤為突出。而氫能安全技術作為整個產業的關鍵支撐，也成為各國技術研發與標準制定的重點方向。

氫能技術與基礎設施的發展，既是對技術創新的挑戰，也是實現能源轉型的重要機遇。本專題以多層次、多角度的方式，全面剖析氫能產業技術現狀與未來趨勢，旨在為業界同仁提供前瞻性的參考與實踐指引。希望通過本專題，能夠促進各界對氫能技術的深入理解與應用，共同推動清潔能源的發展與全球可持續發展目標的實現。■