



重量只有鋼瓶1/8的 複合材料氫氣瓶

技術主編：邱佑宗 Y. T. Chiu

現職：工研院(ITRI) 材料與化工研究所 先進金屬與複合材料研究組 正研究員/技術總監

學歷：國立台灣大學(NTU) 應用力學研究所 博士

專長：複合材料、力學分析

因應2050年達成淨零碳排，以氫氣作為能源成為國際發展的趨勢，目前已有超過151個國家宣示或規劃淨零排放目標與時程。在交通工具方面，氫燃料電池車如採再生能源電解製氫為零碳排，即便採工業餘氫，碳排亦僅為燃油車的6.2%。然而，氫氣密度低，要使用於交通工具，必須以350大氣壓以上的壓力壓縮，才有機會放入車輛、船舶、甚至無人機等載具有限的空間中。要承受如此大的內壓，裝載氫氣的容器必須極為強固，重量也勢必隨之增加。以氢能小客車為例，行駛450公里需要5公斤氫氣，如果以傳統鋼瓶盛裝，瓶身重量約650公斤，超過一輛車的三分之一；但改用碳纖複材氣瓶，僅80公斤，大幅降低重量的負擔，故其已成為氫氣運輸或交通工具使用氫氣必備的關鍵零組件。本期「複合材料於儲氫的應用」技術專題即針對此一議題，廣泛邀請各界提供當前相關市場與技術發展趨勢。

專題首先由〈全球儲氫市場現況與趨勢〉揭開序幕，以宏觀角度分析全球儲氫市場概況與趨向。繼之再透過〈複合材料氫氣瓶的市場應用與發展〉一文，聚焦複合材料氫氣瓶的市場應用與發展，由歷史演進介紹高壓氣瓶所使用材料的進化與結構設計理念的轉換，以及當前主要供應商的產品種類、產能規劃、現在與未來的應用情境。在鳥瞰市場概況之後，針對三個特定的高壓氫氣瓶相關主題進行更進一步地介紹。首先，〈第五代(V型)高壓氣體儲存容器現況與發展〉探討無內膽、不怕氫脆的第五代高壓氣瓶相關的生產技術，以及走在世界前沿的國際研發單位脈動。接著是〈商用高壓氫氣瓶重量效率解析〉，蒐集國際三大高壓氫氣瓶供應商的產品規格，分析影響高壓氫氣瓶重量效率的因子，以及可作為產品規劃參考的瓶重預估方程式。最後是攸關安全的〈高壓氣瓶複合材料隱藏損傷評估〉，分別介紹接觸式與非接觸式的檢測方法，評估氣瓶中的不可見損傷（礙於每期篇幅限制，此篇將接續於12月號刊登，請讀者密切鎖定）。

複合材料高壓氣瓶雖說是一個氢能關鍵零組件，但其製造也為包括材料匹配、力學設計與結構分析、測試與耐久性的複雜系統。期待藉由本期專題分享，讓讀者接觸更多當前最新資訊，也讓周邊相關業者作為投入評估的參考。🔗