

輕量化與安全雙並進

# ADK領航碳纖維技術尖端

圖、文◎廖壯偉

**碳**纖維技術再精進！ADK 研發多年後，將碳纖維「成型」製成的殼模（Poly Shell mold）與 EPS 3D mold 結合成 EPS 3D Poly Shell 技術，同時應用碳纖維 Tape 科技及 Spread Tow 碳纖維「製成」過程，優化碳纖維技術的「成型」與「製成」，雙劍合璧讓成型的碳纖維更加輕量化，並減少碳纖維材料，進而使結構疊層材料角度設計更加靈活。

## 製程進化 減少浪費

自行車已走入輕量化時代，而碳纖維可說是輕量化的最佳代名詞，碳纖維在自行車上已發展多年，車架成型從原先下探 1,000g，至今已具有能力與技術低於 700g，目前亞洲在碳纖維製成過程中，將碳纖維織成布大多使用熱熔（Hot-melt）與溶劑型（Solvent type）兩大方法，不過如此以來造成許多不必要的捲曲，並且樹脂的應用較浪費，ADK 在研發多年後，推出 Spread Tow 的製程，無論是 3K 布或是 UD

布，透過切割應用，產生交叉結構，雙倍包覆下造就更輕、更強的結構，同時也可省去不必要的碳纖維浪費。

## 3D串聯 碳纖維品質精美

Spread Tow 製程優化碳纖維品質，讓疊層結構更薄，並拉伸碳纖維以降低波浪捲曲，如此讓複合材料強度達到最大化，然而更少的捲曲，可以減少額外樹脂的使用，重量也可減少約 20%，並加強成品的物理特性，疊層結構也可客製化。不僅如此，ADK 的碳纖維 Tape 科技，透過碳纖維布面與面的串連，讓碳纖維從 2D 串連變成 3D 串連，如此以來即可使用更少的體積，製成包覆性高且強度大的碳纖維布，連帶使得碳纖維的表面品質更優越，且擁有超剛性、超強度特性，品質更加精美。

## 傳統碳纖維成型有瓶頸

傳統碳纖維成型技術以氣袋成型，主要



▲ADK 打造的碳纖維車架，將碳纖維「成型」與「製成」優化，打造超輕量化，高安全性的產品。

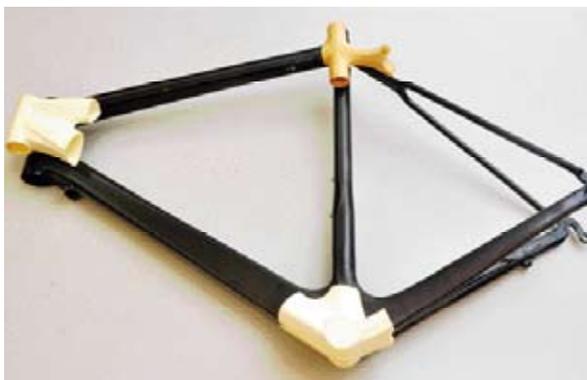


▲碳纖維不僅要輕量、強度並行，外表造型變化也是一門顯學，ADK 的碳纖維 Tape 科技，讓碳纖維從 2D 串連變成 3D 串連，使得碳纖維的表面品質更優越，且擁有超剛性、超強度特性，品質更加精美。

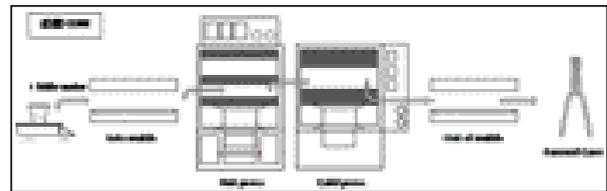
有 Air Blowing 及 molding，然而這兩個概念主要來自於球拍，像是網球拍即是最好的例子，傳統碳纖維成型作法從預型→穿氣袋→吹氣→加壓→硬化→成型，要經過多道手續，不過自行車應用碳纖維技術，須考量其使用環境多元且更加惡劣，並要承受更多力道，傳統的成型技術容易讓車架內有許多填充物（樹脂與樹脂痕跡），特別是在車架的角落與轉折點，不僅增加額外不必要的重量，也迫使應力傳導性不佳，連帶讓碳纖維的結構不連續，容易產生斷裂的危險。

### 結合成型兩大技術優勢

目前自行車業在碳纖維成型製成，主要有殼模技術與 EPS 技術，ADK 於 2010 年推出殼模科技 (Poly Shell mold technology)，2011 年精益求精，不僅設計 3D 模殼更有效改善車架內角落無法填充的問題，同時碳纖維型成可將力量平均釋放，如此一來就不需要使用填充物，即可將碳纖維成型，並且不會留下氣袋及加壓的痕跡。ADK 不僅精研殼模科技，同時也極積在 EPS 技術上加以著墨，ADK 執行副總嚴國榮表示，ADK 在殼模技術與 EPS 技術「兩大專案」以雙軌同時研發進行，去年殼模



▲3D 模殼有效改善車架內角落無法填充的問題，同時碳纖維形成可將力量平均釋放。



▲ADK 的碳纖維科技 EPS 成型過程。

技術率先成功，今年不僅成功開發 EPS 蕊模，並加上 AEO 與 KOH 特殊配方製成的乳膠氣袋 (Latex)，直接將碳纖維一體包覆，ADK 為業界第一位將此兩科技整合為一新制程，結合 EPS 及 Poly Shell 雙制程的優勢及優點，進一步提升成型後的結構，強化剛性、強度及更佳的輕量化，以滿足最大的騎乘效率。

### ADK 領導碳纖維科技

嚴國榮補充道，為了研發 EPS 技術，ADK 經過多次配方的改良，同時持著不趕鴨子上架、實事求是的態度，讓產品達到可量產化、安全化及可測試標準，才正式宣布 ADK 擁有 EPS 技術。因 EPS 技術必須要將溫度及氣壓兩大關鍵控制非常完美，如此以來才能製成質量輕美的碳纖維產品，ADK 不僅成功克服相關問題，同時與殼模技術互相結合為 EPS 3D Poly Shell 技術，讓 ADK 站在碳纖維技術領先者，EPS 3D Poly Shell 在製程上可省去穿氣袋等預型作業，可使尺寸精確被控制，並整合圖構、模構、結構、捲料一貫化作業，在輕量化競爭劇烈的自行車市場上，讓 ADK 的碳纖維在成型不僅達到超輕量化，更擁有絕佳穩定的品質、輕量化且安全性高的產品，ADK 結合 Spread Tow、Carbon Fiber Tape、EPS 3D、Poly Shell 四大科技，更進一步突破改革碳纖維自行車結構及製程，進入技術新境界。

