



Easton 碳奈米管技術

文◎編譯小組

對 Easton Bicycle 公司的零組件技術而言，愈小就愈好。以 10 億分之一米量測的分子和原子為例，Easton 的產品經理 Michael Hartzell 稱此種測量單位為奈米，並談到分子枝結和以原子精密度研發的產品。Hartzell 表示：「奈米科技方面的最新研究成果已使得產品精密度達到原子的水準。你將看到自行車業界前所未見的東西，以及前所未見的碳纖維實際應用方式。」

Easton 的這項新碳纖維科技牽涉到利用均勻分布的碳質奈米管射出樹脂和纖維塑型的技術 (CNT)。Hartzell 指出，由奈米直徑和多微米長度的純碳纖維構成的 CNT，可以提升碳纖維零組件中最為脆弱的部位強度，此一纖維之間的微小空間只容得下樹脂。CNT 具有不可思議的機械性強固度，甚至超過鋼材。Hartzell 表示，它們是目前所知最強固的纖維材質。Easton 公司 2005 年的各系列產品都採用了上述新款強化樹脂系統以及碳奈米管，包括 EC90 座墊內襯、登山車把手、Delta Force 氣流式牛角輔助把手、前叉以及 Aero Force 碳纖維休息把，而且上述產品在 Interbike 自行車展中都可以買到。

奈米科技其實是一個概括性總稱，為科學家們用以指稱將事物精緻化或其產製過程分子化的用詞，在太空、電子、醫學、機器人和結構強化等方面的用途甚廣。奈米科技已是大家熟知的字眼，彷彿一切事物都在奈米化。科學家認為，奈米科技將轉化所有產品，改變人類組織和基因甚至

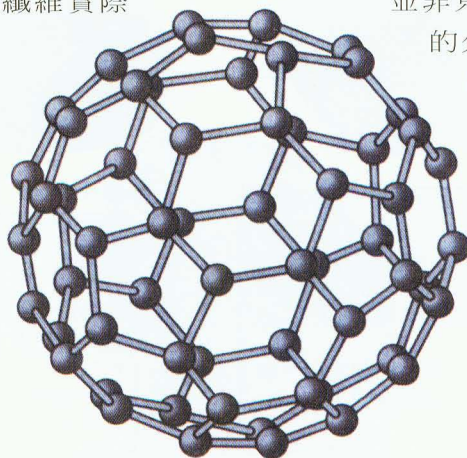
消弭遺傳性疾病。專家們預期，到 2007 年時，奈米管產業的收益將可達 5.4 億美元。「我們目前的成果固然令人振奮，但是更令人興奮的卻是未來的目標和可能的成就。」Easton 產品部副總裁 John Harrington 指出。

有別於奈米科技其他廣大領域的是 CNT 的特殊用途，Easton 的 CNT 並非只是奈米或小型非結晶組織的分子，它們更具備碳結構。

Harrington 指出，像 Silica 或 Clay 等其他廠商也已在車架和零組件上採用他種奈米分子，並聲稱這些產品含有奈米合成物。他強調：「Easton 用的是真正的碳奈米管。一個碳奈米管是由碳原子依共有結合方式聚合成的陣列，而 Clay 公司的材質則毫無結構上的價值。」Clay 使用於樹脂中且含有強度增進劑的

是一種結晶狀粉末，在溶劑中的溶解度較低。這是用來加在環氧樹脂中，防止強度增進劑在樹脂陣列中沉澱的物質。如果強度增進劑是液態，那 Silica 和 Clay 兩廠還得增加一項黏度管制工作。

Clay 的這些分子材質雖有其作用，但卻並無碳奈米管一般的強化功能。Harrington 指出，Easton 在 Clay 的材質中添加了此一功能後即可應用於某些產品上。而且，含有碳奈米管的產品並不僅此於名為「奈米」，同時也具備 CNT 的特性。據 Easton 表示，截至目前為止，自行車業界尚無其他採用合成奈米管的產品。■



▲此一枝結球的名稱源起於建築師 Buckminster Fuller，和其他三個碳原子共同枝結的 60 個碳原子就是碳奈米管的基本組成單位。Easton 指出，碳奈米管將可提升碳纖維零組件的強度。

摘譯自美國 Bicycle Retailer 雜誌 2004 年 9 月號