



新型預編織竹纖維強化樹脂複合材

提案人：張豐丞 副教授

單位：國立臺灣大學 森林環境暨資源學系

簡歷：

國立臺灣大學森林環境暨資源學系 助理教授

日本筑波大學生命環境系兼任講師



市場及需求：

隨複合材料性能之提升與生產成本降低，其應用範圍擴大至家具、資通訊設備、運動用品、醫療器材、感測設備。航空、國防與汽車等重工業亦因樹脂系複合材料而有重大突破，達到抗疲勞、高強度與輕量化等優點。2016 年的全球複合材料總產值約 820 億美元，估計每年將以 5% 的速度成長，預計到 2021 年的總產值將達 1030 億美元。本專利應用之竹編原料技術亦屬重要工藝技術，由編法設計、單元設計、預配色等方式進行視覺設計，兼具美觀與機械性能。裝飾用建材、戶外用建材與家具等均可見其大量應用，並極具外銷潛力。據統計我國竹產業總產值已於 2015 達 1923 億新台幣，發展前景可期。

技術摘要(含成果)：

本技術具體以樹脂轉注成形法(resin transfer molding)及其類似技術如真空輔助轉注(VA-RTM)與加壓樹脂轉注等加工預先編織的各種形態連續竹材纖維板胚，使液態樹脂注入密封模具內，搭配後硬化過程使之成形為一天然纖維強化樹脂(fiber reinforced polymer, FRP)複合材料。

優勢：

1. 使用預先編織的纖維可對纖維強化樹脂內的材料結構進行疊層與設計為連續板胚，有助於改善以往天然纖維複合材料所面臨的纖維分布不均，以及因纖維團聚所造成的樹脂流動性不佳等製程問題。
2. 使用樹脂轉注成形可大幅降低樹脂的使用量，且溶劑逸散所致的相關風險亦可減少，提升人員安全外，也降低環境危害。
3. 竹材為臺灣重要的天然資源，輪伐週期與其最大強度生長週期極短，存量豐富外其生產成本也較其他人造纖維相對低廉。竹材的微觀組織結構亦使其具有高機械性能。
4. 竹篾單元可依需求調整幾何形態，藉此調整不同機械性能。竹材本身可透過原竹分等直接篩選不同密度與性能原料控制成品品質。亦可調控編織方式因應複雜結構設計。
5. 所使用的竹篾纖維可搭配表面改質手段處理增加纖維與樹脂間的介面性能。
6. 模具設計可使用各類固體，藉以塑造多元尺寸以及多樣幾何形狀，也同時具備快速連續生產的加工條件。

競爭產品：

市售樹脂系複合材料(如玻璃纖維、碳纖維強化樹脂)、工程塑料、非結構用木質板類(如木心板、合板、粒片板等)與其他具輕量與剛性需求的薄殼薄板狀固體材料。

聯絡方式：臺大產學合作總中心 Tel: 02-3366-9945