

士捷企業股份有限公司

環保塑木於 DIY 組合家具應用的產品設計開發

計畫執行目標

經過近年來的研究開發和工業應用，環保塑木（Wood-plastic composites）已經在全球形成一個新興的熱門行業，各國也都在積極研究發展環保塑木產品。而本公司的環保塑木產品，其生產原料為 PP 或 PE 成份的回收塑膠粒和木材廢料，按比例混合而成，是結合木材優點與塑膠優點的素材，不進行防火處理即可達日本防火二級材料的等級（可燃但不易燃），而燃燒時會產生氫氣，相對的更為環保無毒。

而目前大部分的木質室內外家具，幾乎都有擔心受潮的缺點，尤其台灣的氣候潮溼多變，更會加速木材製品的耗損。近年來逐漸被市場所認識的環保塑木，具有良好的耐候性和硬度，並在外觀上具備天然的木材質感（質感像堅硬耐久的高級南洋木材感）與防滑的特性，亦具有塑膠的防水、抗蟲菌、和可釘可鋸的二次加工性能。但是在產品應用上，現今的環保塑木產品市場仍以棧板、室外鋪板、室內建材、價格較高的裝飾性用材（包含了汽車面板、室內裝潢等的應用）等為主，鮮少應用於室內外的家具設計上。

在近來強調樂活環保的社會生活型態中，環保產品的開發是各企業發展的新藍海，而本專案計畫的執行目標，亦是藉由以環保塑木應用於 DIY 組合家具的設計開發，探討更多環保塑木的產品應用性，期望在這個新興的領域，能夠發掘更多商機。

新產品簡介

環保塑木型態的 DIY 組合家具，是經由設計開發的模組化概念家具。消費者將可隨意組成不同形式的家具使用，如浴室櫃、書櫃、鞋櫃等。產品應用說明如下：

- 能夠依室內尺寸，創造出不同的收納空間。只要利用積木般的規格構件就能組成自己想要的層架尺寸，連牆角空間也能充分利用做為 L 型櫃。模組化的使用方式，可將各式各樣擺放需求全都兼顧。因為簡單純粹，可放置在任何牆壁前或空間風格裡都極為適合。
- 因為可像積木般由消費者經由構思及想像，組合成不同形式的家具，提供設計過程的成就感及 DIY 的動手樂趣。而消費者對於利用自己 DIY 做出來的產品，將來陳列在空間中，將具有份自在、舒適的感覺。另本公司亦開發幾款不同的組裝應用產品，除了可供消費者自行設計組裝時的參考依據外，亦可成為尚未組裝的家具產品，供消費者買回自行 DIY 組裝。

計畫創新重點

環保塑木型態的 DIY 組合家具，呈現木材的溫和質感及穩定的物性，其創新特點如下：

1. 因應目前的消費型態趨勢及常見的塑木押出成型技術，以四種連結的結構單件，搭配不同尺寸的塑木板材，不需要使用釘子，拆解組裝容易，消費者可隨需求組合出不同尺寸的家具。而結構單件及塑木板材亦有不同的色系可供選擇，可使產品本身及放置空間產生趣味性的變化。期望增加產品的使用便利性及使用層面，以提昇產品的附加價值。
2. 產品除在視覺及觸感上保留木材的溫潤及質感，又擁有塑膠防潮、可調節濕度、防蟲蛀蝕、耐水膨脹優點，可以在如濕氣較重的浴室、油煙較重的廚房等空間使用無虞，更可以清洗以保持清潔。甚至是如果於戶外使用，亦可以至少有 10 年以上的耐候特性。
3. 本公司環保塑木的材質顏色，是在成型時混入色粉而成，表面紋理則是成型時或成型後的處理，例如刮花或是壓製處理。由於是一體成型的均質材料所製作完成的，所以其紋路及質地呈現自然。而當表面刮傷或髒污時，都可做修補處理，不用擔心處理後會留下任何痕跡。
4. 基於生物資源終將耗盡與環保意識高漲，環保塑木產品不但可達成塑膠減量目的，也可以回收再利用，成為發展之趨勢。塑木 DIY 家具不光是在於長期使用後仍能隨時更換移動，並且基於塑木的特性，所廢棄的家具可以粉碎後回收製成新品百分百再生，保守估計可重覆回收再生十次以上，可說是相當符合現今環保潮流的產品。
5. 在工資運費高漲的今日，DIY 的組合家具，除了可以讓製造及運送成本具有競爭力外。在消費者 DIY 的過程中，將可以得到和產品、空間裡互動的滿足。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本公司經此計畫的執行過程，所建立的研發制度為：

1. 設計開發流程的建立：隨著本公司製程技術的專精，將有更多產品開發的潛在需求，而初步建立設計開發的標準流程，將有助於建立本公司產品開發的定位。
2. 知識管理概念的建立：本公司創立以來，技術能量往往建立在員工累積的實務經驗上，而透過研發紀

錄的撰寫，可紀錄員工的工作內容及工作流程，有助於公司留下重要研究或相關工作流程，成為將來導入知識管理的基礎。

人才培訓及運用效益

運用國內外產學合作的方式及經驗，培養公司的研發能量，以目前計有的專利產品為基礎，延伸發展出多樣化產品品項。另以公司內部的教育訓練，讓研發人員得以瞭解產品設計的研發流程，以及如何將創新概念產品化的重要性，另外將規劃安排研發人員研習 3D 設計軟體，成為展現設計想法及理念媒介，藉以探討創造合乎市場導向的產品。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

藉由組合家具產品的設計開發，和石材中心設計開發的技術轉移，為本公司累積及建立產品設計方面的專業。公司內部將可以逐漸的建立起這方面的人才培育，對於將來在企業轉型及產品創新方面，可以提供充沛的人才能量，不管是在市場調查分析、產品開發策略的擬定、或是人體工學的探討、產品設計的創意產出等等，公司都可以由內部人力掌握產品開發的趨勢及流程。

本公司持續於改善生產製程以提高生產效率、降低成本，以環保清潔製程及特有節能訴求切入市場，並在價格的策略方面以中等價位來擴大市場佔有率，營造競爭優勢。目前亦已有日本企業集團積極的想瞭解本公司的塑木成型技術，進行合作交流，經由與國際大廠的技術合作，可加深本公司的技術能量外，藉由策略聯盟的建立，可以拓展將來的國際業務。

新產品創造之技術效益及市場效益說明

1. 目前全世界可以開發的環保市場仍是潛力無窮，如何節約和有效利用木材資源，無疑是符合這方面的發展趨勢，而環保塑木的誕生與應用，徹底改變從前人們對木材產品的使用觀念。在全球倡導地球永續經營、合理利用地球資源的潮流中，以木材廢料與回收的塑膠粒混合成環保塑木，不僅能夠減少木材的使用量、可重覆回收使用，並且能降低能源的消耗及抑制二氧化碳的排放。
2. 根據調查顯示，自從 2001 年實施週休二日制以來，

國人休閒時間加長，在家從事家事操作的比例高達百分之七十六。由於此種風氣的興起，帶動 DIY 居家修繕產業的蓬勃，它改變人們購買家具的習慣，人們已能接受組合式家具的銷售方式。

3. 本公司體認到全球化的競爭趨勢，將來勢必須採取以全球市場為目標的國際行銷策略，將以 DIY 組合家具的產品及塑木原物料多種規格產品，進入景觀造景、家內居家、工業應用等市場，預估兩年內本公司國內市場佔有率將達 60% 以上，並且準備進入歐美等其他市場。

計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

藉由開發出國際競爭性的 DIY 組合家具產品，除了持續在原料端供貨相關產業外，亦希望藉由此類的產品開發經驗，為環保塑木素材帶來創新的產品應用，尤其台灣塑膠成型產業一直具有很強的國際競爭力，如果善加利用及開發其應用技術，將可為傳統建築業、工業 3C 產業、汽機車零配件等相關產業的，提高附加價值及國際競爭力，帶來無比的應用商機。

專案執行重要心得

要在傳統產業中推動研發能量與標準化作業程序，實在是件費心費力的工程，但在產品研發過程中遇到的種種問題及困難，正是累積經驗及獲得技術關鍵的時機，在產品開發的過程當中皆需不停的改進和協調才得繼續，而這樣的產品開發經驗是企業非常寶貴的資產。經由此專案的執行，導入研發記錄簿的撰寫模式，使得產品開發過程得以記錄及追蹤，知識與經驗的累積也得以保存傳承。往後類似的案子開發將能減少摸索的時間和出錯的機率，同時在開發過程當中如有研發人員離職，也因為有研發記錄簿的關係，在交接和銜接的時間上也得以縮短。

本專案因有委外設計及顧問諮詢單位，與過去公司內部完成開發案的過程有所不同，產品開發的進度必須經三方面的溝通協調才能掌握進行，而這種協同設計的模式可以讓內部的研發人員在觀念上、溝通及表達能力有長足的進步，幫助對於問題的界定和看法能以更深入的觀點發掘探討，對設計研發是很好的助力，因此整個專案的成效不只是產品的產出與發表，更可讓公司內部的研發觀念、流程能更健全。

