

國立交通大學應用藝術研究所

碩士論文

竹材創新設計之探索與應用

Exploring Vernacular Material and Design Application

— A Case Study Based on Bamboo



研 究 生: 許秀涵

指 導 教 授: 林銘煌 博士

中 華 民 國 九 十 八 年 七 月

竹材創新設計之探索與應用

Exploring Vernacular Material and Design Application

— A Case Study Based on Bamboo

研究生：許秀涵

Student：Hsiu-Han Hsu

指導教授：林銘煌

Advisor：Ming-Huang Lin



Submitted to Department of Computer and Information Science
College of Electrical Engineering and Computer Science
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master
of Arts in Design

July 2009

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年七月

竹材創新設計之探索與應用

學生：許秀涵

指導教授：林銘煌

國立交通大學應用藝術研究所

碩士班

摘要

在社會穩定發展、科技日新月異的今日，人們開始重新思考自身的存在與環境的關連。於是慢慢懂得追求生活品質、並注重文化、創意與環保等議題，逐漸形成一種新生活態度。

竹材之於國際一直是一種東方文化的象徵，更因異文化的神祕感而吸引著人們。本設計研究首先針對竹材做深入的理解與探索，目的即在採用栽植快速的竹材作為設計材料，減少對林木的砍伐與合成材質的運用；於研究後期，著手進行以竹為主之設計、並找尋其可搭配之復合材質，達到美感與商品化兼具之目的。

運用竹材本身的特殊特性，抽取出不同的設計元素：竹管本身的中空孔洞，切開後型成的圈圈、展現竹節處橫膈肉厚美感，而裁切成的天然H型材料等等…嘗試以最少的加工方式，呈現竹材的最佳質感！達到綠色設計的思維，對環境的維護、與以簡易單純的方式，展現不凡的設計與材質本身特色。

關鍵字：竹、環境、文化、創意設計、材質

Exploring Vernacular Material and Design Application — A Case Study Based on Bamboo

student : Hsiu-Han Hsu

Advisor : Dr. Ming-Huang Lin

Institute of Arts in Design
National Chiao Tung University

Abstract

With the rapid development of technology and the continuous progress of society, people begin to think about their relationships with nature and the environment. Therefore, when building a better quality of life, it is also important to take creativity, culture and environmental protection into consideration.

To many people in the western world, bamboo is known as a symbol of oriental culture, because of its mysterious characteristics. The series of design works originated from detailed research, this study used fast-growing bamboo as the main material instead of wood or composite materials, which may result in forest degradation and pollution. All that bamboo makes them not only beautiful but also practical.

These works show bamboo's features and include different design elements: bamboo's hollow body, circle pieces after sliced, the design followed the concept of eco-design and the environmental protection, so the study tried the best to keep the production process as simple as possible, which maintains bamboo's original appearance and reveals its natural beauty.

Key words : Bamboo, Environment, Culture, Creative design, Material

誌謝

終於輪到我打誌謝的這個時候，腦袋裡我只想到網路上正盛行的誌謝產生器！當然我不會選擇使用那個程式來撰寫我的感謝，只是一時間也不知道該說甚麼，因為需要感謝的人實在太多！

首先當然要謝謝 IAA 的好好老師們：謝謝林銘煌老師的細心指導，面對像我這樣稱不上本科生的半個非本科生，耐心的教導我各種設計時必須注意的造型與相關細節、並給予更開闊的設計視野！莊老師不但照顧學生的學習需求，連健康都有顧到，每個禮拜的羽球日是 IAA 學生們很重要的運動日，也是唯一的運動時間！謝謝鄧老師有空都陪著我們聊天，總是那麼有邏輯的把我們洗腦，就算半夜也能迅速回 mail 真是個傳奇；謝謝一平老師喜歡我的作品，和您談論那些深奧難解的事物是很特別的經驗！謝謝溫柔的賴老師，我永遠會記得那天在您家裡看著奈良美智的奇妙心情。同時，非常謝謝老師們願意來參加我的口試！謝謝鄭金典老師的鼓勵、謝謝范老大的幫忙！老師們說過的我都會記在心裡，並繼續加油！

此外，感謝在新竹支持著我的、可愛的 IAA 學長姐、學弟妹與同學們！碩、博班研究室的歡樂氣氛我會永遠記得，每個你們都是我生命裡重要的貴人！我真不想離開那靠窗的位置。謝謝交大藝文中心小光姐與彥文的協助，讓我們這幾個初要踏入社會的小毛頭，能順利的一起辦了屬於我們的那場展覽！當然也謝謝其他五位彎腰低頭看世界的小朋友，六個人的展覽與口試讓我們很忙碌，卻也因此感受到對彼此的信任與關心！很高興我的夥伴是你們，沒有你們我應該無法如期完成寫論文這項人生的階段性任務；雖然教室在我們通宵達旦的工作後總是亂七八糟，2009 的夏天我們都「冏」的很開心！很幸運我遇上你們，以後我們也會一直是好朋友。

最後我得感謝一直默默低調、或高調為我加油的家人與朋友們。謝謝許爸爸、許媽媽一直忍住抱怨，努力扮演支持者與金主的角色，讓這不但花腦、還要花錢花時間的工作順利完成！謝謝許姐姐與許弟弟總是忍受我的突然抓狂，還要陪我去吃頓好吃的填補一下腦力用盡的空虛，雖然感覺是你們賺到。謝謝我親愛的國小、國中、高中與大學的好朋友們(你們自己知道你們是誰)，謝謝你們無論在甚麼時候，只要我需要總是陪伴我渡過！還有那些在生命中奇妙而美好的相遇，每一個都是如此的重要！我真的很愛你們，謝謝你們支持我。

短短三年，要感謝的人名單卻能列得好長好長，要一一記錄實在困難。我選擇將大家的名字默默的記進心底，有你們在，未來的日子我將更努力的前行。

謝謝你們對我的付出，我細細體會並心存感激！

秀涵 謹誌
中華民國九十八年七月

目 錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
誌謝.....	III
目錄.....	IV
圖目錄.....	VII
表目錄.....	XI
第一章、緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的與預期成果.....	2
1.3 研究範圍與限制.....	3
1.4 論文架構.....	4
第二章、文獻探討.....	6
2.1 文化創意產業(CULTURE AND CREATIVE INDUSTRY).....	6
2.1.1 文化的定義.....	7
2.1.2 文化與設計.....	8
2.1.3 工藝與工業.....	10
2.1.4 傳統與現代.....	14
2.2 新興環保素材——竹(BAMBOO).....	20
2.2.1 竹子的生長環境與世界分部.....	20
2.2.2 竹的種類與特性.....	21
2.2.3 竹子的文化意涵.....	24
2.2.4 竹在台灣的分佈、定位與發展.....	24
2.2.5 從環境層面與加工技法來看.....	25
第三章、研究方法.....	29
3.1 現有竹製品蒐集分析.....	29
3.2 專家演講與訪談.....	31

3.3 創作與驗證	33
第四章、設計創作	34
4.1 概念發想	35
4.2 設計草圖	36
4.2.1 水平發想	36
4.2.2 垂直發想與細部設計	40
4.3 設計定案	43
4.3.1 設計定案(一)：竹椅	43
4.3.2 設計定案(二)：竹酒架	44
4.3.3 設計定案(三)：竹杯組	45
4.3.4 設計定案(四)：竹屏風	46
第五章、創作過程與遇到問題	48
5.1 元素抽取與測試	48
5.1.1 「O」型元素的變化：「T」型、梯形	49
5.1.2 「H」型元素的變化：「X」型、「θ」型、「卜」字型	51
5.2 竹椅創作過程	53
5.3 竹酒架創作過程	61
5.4 竹杯杯創作過程	67
5.5 竹屏風創作過程	70
第六章、設計成果與展示	79
6.1 設計成果(一)：竹椅	81
6.1.1 設計理念	81
6.1.2 作品資訊	82
6.1.3 作品圖片	82
6.2 設計成果(二)：竹酒架	84
6.2.1 設計理念	84
6.2.2 作品資訊	84
6.2.3 作品圖片	84
6.3 設計成果(三)：竹杯組	87
6.3.1 設計理念	87

6.3.2 作品資訊.....	87
6.3.3 作品圖片.....	87
6.4 設計成果(四)：竹屏風.....	89
6.4.1 設計理念.....	89
6.4.2 作品資訊.....	89
6.4.3 作品圖片.....	89
第七章、設計檢討與修正.....	92
7.1 竹椅.....	92
7.2 竹酒架.....	93
7.3 竹杯組.....	94
7.4 竹屏風.....	95
第八章、結論.....	97
參考文獻.....	100
書籍文章.....	100
期刊論文.....	101
網頁資料.....	101
附錄.....	102
附錄一、竹材現有產品分析表(依加工方式分).....	102
附錄二、竹材現有產品蒐集與簡介.....	104
附錄三、專家演講逐字稿一.....	111
附錄四、竹椅現有產品分析.....	119
附錄五、紅酒架現有產品分析.....	123

圖目錄

圖一、藝術、工藝與工業的關係.....	11
圖二、台創網頁圖.....	17
圖三、竹材世界區域分佈圖.....	20
圖四、竹材世界分佈比例圖.....	21
圖五、竹材現有產品搜集整理.....	31
圖六、竹設計：水平發想草圖(一).....	36
圖七、竹設計：水平發想草圖(二).....	37
圖八、竹設計：水平發想草圖(三).....	38
圖九、竹設計：水平發想草圖(四).....	38
圖十、竹設計：水平發想草圖(五).....	39
圖十一、竹設計：水平發想草圖(六).....	39
圖十二、竹設計：水平發想草圖(七).....	39
圖十三、竹椅垂直發想與細部設計草圖.....	40
圖十四、竹酒架垂直發想與細部設計草圖.....	41
圖十五、竹杯組垂直發想與細部設計草圖.....	41
圖十六、竹屏風細部設計草圖.....	42
圖十七、竹椅模擬圖.....	43
圖十八、竹椅尺寸圖.....	43
圖十九、竹酒架模擬圖.....	44
圖二十、竹酒架尺寸圖.....	44
圖二十一、竹杯組模擬圖.....	45
圖二十二、竹杯組尺寸圖.....	45
圖二十三、竹屏風模擬圖(一).....	46
圖二十四、竹屏風模擬圖(二).....	46
圖二十五、竹屏風尺寸圖.....	47
圖二十六、竹管運用示意圖.....	48
圖二十七、各種不同大小的竹管，橫切面形成之「O」形元素.....	49

圖二十八、「O」型竹管上車部分斷差，側面形成「T」型元素	49
圖二十九、「O」型竹管上車斜角，側面形成「梯形」元素	50
圖三十、「梯形」元素詳圖	50
圖三十一、經過裁切、捆綁的「H」型元素	51
圖三十二、「H」型元素演變成「X」型與「 Θ 」型示意圖	51
圖三十三、「X」型元素	52
圖三十四、「 Θ 」型元素	52
圖三十五、「卜」字型元素	52
圖三十六、圖騰與光影變化	53
圖三十七、椅子邊框與支架圖	54
圖三十八、竹管斷差車製圖	54
圖三十九、車製完斷差的竹管	54
圖四十、角度對位施工圖	55
圖四十一、套上部分竹管的金屬支架圖	55
圖四十二、泡棉模擬竹管影子圖	56
圖四十三、竹椅設計意象圖	56
圖四十四、鉚釘結構測試	56
圖四十五、套件製作示意圖	57
圖四十六、竹管套入鐵管後之前、後效果圖	58
圖四十七、因金屬收縮造成椅面變形圖	58
圖四十八、改變椅腳高度圖	58
圖四十九、車製過程中斷裂之竹管圖	59
圖五十、進行單次套件之加工圖	59
圖五十一、凹凸不平的椅子邊緣圖	60
圖五十二、椅子邊緣加上修飾鐵片圖	60
圖五十三、經過修飾後的椅子邊緣圖	60
圖五十四、增加結構力度的斜角與竹釘圖	61
圖五十五、竹酒架內徑顏色測試圖	62
圖五十六、四種尺寸的竹管形成圓球體之 3D 模擬圖	63

圖五十七、「梯形」元素鑽孔圖.....	64
圖五十八、半圓球體 3D 模擬圖.....	64
圖五十九、以靠板進行之竹管鑽孔圖.....	65
圖六十、竹酒架細部加工圖.....	66
圖六十一、竹材與其他材質之搭配圖.....	67
圖六十二、竹杯的加工流程圖.....	68
圖六十三、竹杯隔板的加工圖.....	69
圖六十四、竹管內部打磨圖.....	69
圖六十五、上漆的竹酒架.....	69
圖六十六、屏風外觀測試(一).....	70
圖六十七、屏風外觀測試(二).....	71
圖六十八、屏風外觀測試(三).....	71
圖六十九、單排竹條與多排竹條之模擬比較圖.....	72
圖七十、屏風草模製作過程圖.....	73
圖七十一、裁切竹條使用之孟宗竹.....	73
圖七十二、細長竹條圖.....	74
圖七十三、多個的交叉竹條圖.....	74
圖七十四、雙層的竹條設計圖.....	75
圖七十五、較整齊排放的竹條圖.....	75
圖七十六、因擠壓而扭曲的外框和竹條圖.....	76
圖七十七、方形孔洞圖.....	77
圖七十八、圓形孔洞圖.....	77
圖七十九、竹條裁切邊角圖.....	78
圖八十、竹管邊邊剩材利用圖.....	78
圖八十一、展場設計元素展示圖.....	80
圖八十二、竹椅實體戶外拍攝圖.....	82
圖八十三、竹椅實體與其影子在地上形成的花紋圖.....	83
圖八十四、展場竹椅實體展示圖.....	83
圖八十五、竹酒架實體拍攝圖(一).....	84

圖八十六、竹酒架實體拍攝圖(二)	85
圖八十七、展場竹酒架實體展示圖(一)	85
圖八十八、展場竹酒架實體展示圖(二)	86
圖八十九、竹杯組之橫隔板	87
圖九十、展場竹杯組實體展示圖(一)	88
圖九十一、展場竹杯組實體展示圖(二)	88
圖九十二、展場竹屏風實體展示圖(一)	89
圖九十三、展場竹屏風實體展示圖(二)	90
圖九十四、展場竹屏風實體展示圖(三)	90
圖九十五、展場竹屏風實體展示圖(四)	91
圖九十六、展場竹屏風實體展示圖(五)	91
圖九十七、套疊的竹管圖	93
圖九十八、套件意象圖	94
圖九十九、竹杯組隔板上的把手相關概念意象圖	95



表目錄

表一、論文與研究架構表.....	5
表二、文化整體概念與表現形式的三個層次.....	9
表三、竹材世界分佈範圍表.....	21
表四、竹材特性的整合表.....	23
表五、台灣常見竹種之特性與用途表.....	25
表六、混凝土與竹木材料之能源消耗週期比較表.....	25
表七、竹原料之處理技術的整合表.....	26
表八、竹加工之處理技術的整合表.....	27
表九、木材與竹材之強度比較表.....	28
表十、竹材現有應用範圍表.....	30
表十一、設計創作架構表.....	34
表十二、概念發想軸線表.....	35
表十三、竹椅概念發想軸線表.....	43
表十四、竹酒架概念發想軸線表.....	44
表十五、竹杯組概念發想軸線表.....	45
表十六、竹屏風概念發想軸線表.....	46

第一章、緒論

1.1 研究背景與動機

自十八世紀工業革命以來，人們開始懂得利用機器製作生活中各個層面的必需品。機器帶來便利的大量生產、與制式的製造程序，提高了生產能力與經濟效益，造成工業設計之興起。隨著工業發展日趨興盛，經歷八零年代以降的各種風格與主義後，設計漸漸由型隨機能¹、或機能隨型的迷思中，轉變成後現代型隨情感—關於產品內涵的探討。於是，對於各地傳統文化層面影響設計風格之關注，導致「文化創意產業」一詞由之而生。現今文化創意產業之興起，文化為出發點之設計受到社會重視；越來越多以傳統文化為主題而進行之設計商品出現。

東方文化價值，因其神秘性及歷史之悠久，一直都受到國際重視。越來越多華人藝術家及設計師，運用其本身文化背景之優勢，讓東方思想的作品在國際舞台上佔有一席之地！在台灣大家最耳熟能詳的，除了前陣子因品牌形象設計在國際間打響知名度的「台灣紅」、座落敦南誠品，以偶像設計出名之「彰藝坊」、另外還有設計師如：因設計國宴餐具，晉身產品設計之平面設計師陳俊良、讓台灣花布躍升國際的藝術家林明宏等。然而除了這些新一代的設計師們，因取用古老文化元素或材質而成功的案例外，還有許多原本存在的傳統產業，期待以文化加值的方式轉型！

近年來政府對文化議題之逐漸重視：文建會推動的傳統產業轉型、代表中國深遠文化內涵之故宮亦舉辦了多次以文化為主題的講演及競賽活動等等…。這些都是因地域影響文化，直接或間接的展現在設計身上的例子，反應環境對設計品的影響力及其間的關聯性。

¹ 形隨機能(Form follow Function) 的概念，由法國生物學家拉馬克(Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, Chevalier de Lamarck) 的著名的銘言「機能決定形式(即 Form Follows Function)」開始，被美國雕刻家格里諾(Horatio Greenough) 導入造型界。後來美國的建築師蘇利文(Louis Henry Sullivan) 說：「型式是依從機能而成，這是自然的定律 (law of nature)，機能不變形體亦不變。」而成為機能主義的奠基者，強調造型與機能間的邏輯性。

竹子和木材、漆器、陶瓷等工藝一樣，是中國傳統工藝技巧之一。除了擁有悠久的歷史文化，更見證了中華文化各個時期的發展，是隨著各時代不同的歷史進步的天然文化資產。然而，悠久的文化歷史卻在步入現代化的社會後漸漸趨於弱勢！原本家家戶戶隨處可見的竹製生活用品，漸漸被塑膠等工業製品取代。反觀日本，則將竹藝文化完整的保留，並發揚光大，使得現今提到竹製品，大家第一個想的絕對是日本！至此我們不禁要思考，是什麼樣的原因，使得這些已傳承了六七千年的技藝，在被視為別人的國寶時，卻不在自己發源的文化上發光？！加上在這個現代工業品充斥的社會下，工業產品自由的形式變化與加工方式，使得以往費時費力的傳統產業，無可避免的日漸凋零。竹材工藝似乎就快經不起時代的考驗！身為一個處在這個文化下的我們，又有什麼辦法拯救這麼一個我們所認同的文化技藝？在接收西方文化的同時對自我文化的認同、傳統工藝與現代設計之間又該如何取得平衡？

有鑑於此，在本設計創作研究中，希望能發揮天然竹材質的最佳特性，展現其獨特的美感、同時思考傳統竹製品的外觀設計與其相關產業的轉型，使其以符合現代生活的型式重新出現，創作出令使用者認同並喜歡的設計，真正達到文化創意與傳承的目的！

1.2 研究目的與預期成果

在人類對一件事物的觀感方面，「是否富含深層的意涵」確實是能使產品令人細細品味、並有可能千古流傳的要件之一。然而，外在形式²卻無非是消費者看到商品的第一眼，是否受到強烈吸引、並引導他們繼續深入了解的重要關鍵！如果無法在最前端的時機便引起現代消費者注意，那麼再深厚的技巧與文化傳承製造出來的商品，也許都一樣會自然的被淘汰，最後漸漸消失。因此除了文化本身的深層價值及產品機能外，如何將其表現於「外在」也成了文化商品最重視的一環。

² 物件的外表、造型、視覺效果等，於外在顯像的條件，稱之為外在形式；相對於物件的內在意義一意涵(內涵)。此指產品的外觀型態與造型等元素，使否能吸引使用者目光，通常會是左右使用者是否購買的主要條件之一。

此外，在一片情感主導的市場下，一個現代化的商品，不應再只求具有達到需求、解決問題的機能，更應思考如何因應時代，呈現出現代化的思維模式，進而完成能夠展現設計現代化、設計生活化、又能富含美感等概念的創新作品。

本研究企圖經由對竹材的深層認識與熟悉、竹藝文化的觀察與分析，找到一種現代化的方式，使快要消失的傳統價值能為日亦現代化的社會接受、繼續留存，並將研究成果提供給設計師進行竹材設計時參考，進而促使社會大眾不再只是一昧的追求工業材料與西式文化下設計出來的商品，盼為文化業界提供微薄之力！並將設計轉換與材質搭配的可能性具體化，預期目標如下：

- (1) 藉由文獻探討，分析文化創意產業的發展目標與竹材新式設計的可能性。
- (2) 依文獻探討結果、國內外成功案例經驗、以及專家建議等條件，製作設計創作作品 4~5 件。
- (3) 針對設計創作，進行問題與解決方式的探討，給予往後的類似設計建立設計基礎知識，降低同質性設計的嘗試錯誤率。
- (4) 創作後進行修正與評估，列出設計研究發現，以提供後續設計參考。

1.3 研究範圍與限制

採用竹材為主要創作材質。針對國內竹藝文化產業，進行有關傳統竹藝產業轉型、與竹材製品的重新設計之可能變化形式研究。主要之研究範圍可以研究與創作兩個不同層面來看，其分別之範圍與可能遇到之限制如下：

a. 研究方面：

本研究關於文創產業探討範圍，僅限於文建會公佈之文化創意產業分類中的「工藝」產業。以下提及之所謂「傳統產業」均在此限制內。創作主要研究範圍在「以竹為材質的所有產品之上」，但仍設定在使用者較常接觸的、一般生活中常見的物品範圍之內；如居家生活用品、食器、文具、傢俱等。

本研究著重在市面上，以竹材為主之所有商品設計，故可能忽略設計師因特定商業需求、或為因應客戶特殊需要而進行之商業化設計(其設計原因足

以影響設計之結果者)，而造成部分研究結果之偏差。

b. 創作方面：

因創作研究時間上之限制，研究成果屬於較易成形之產品。現代文化產業強調所謂後續之上市、行銷等必會影響產業再生之整合性產業流程，即暫不考慮，僅在設計製作面詳述。

雖本研究亦可能成爲其他傳統產業轉型進行重生之借鏡，但由於創作使用之材質限定在「竹材」，對於其他使用不同材質之相關產業是否能沿用、或套用此研究成果，仍有一定程度上的限制，無法以一概之！故本研究僅提供成果爲建議使用之。

1.4 論文架構

本研究旨在透過對竹材質特性的熟捻與傳統竹藝文化的認識，分析並探討其在現代生活中可能的重新定位與變化，創造出新式的竹材產品。論文架構與進行流程大致可分爲三大部分，其內容分別如下：

(1) 研究前期：文獻探討。

首先，以文獻探討的方式，討論現今世界共通的熱門議題：「文化創意產業」，探討未來設計的可能走向；隨後介紹主要使用材質「竹」的環保特性、材質特色與部分加工方式，以作爲後續創作設計的知識根基。

(2) 研究中期：現有產品蒐集與專家觀點分析。

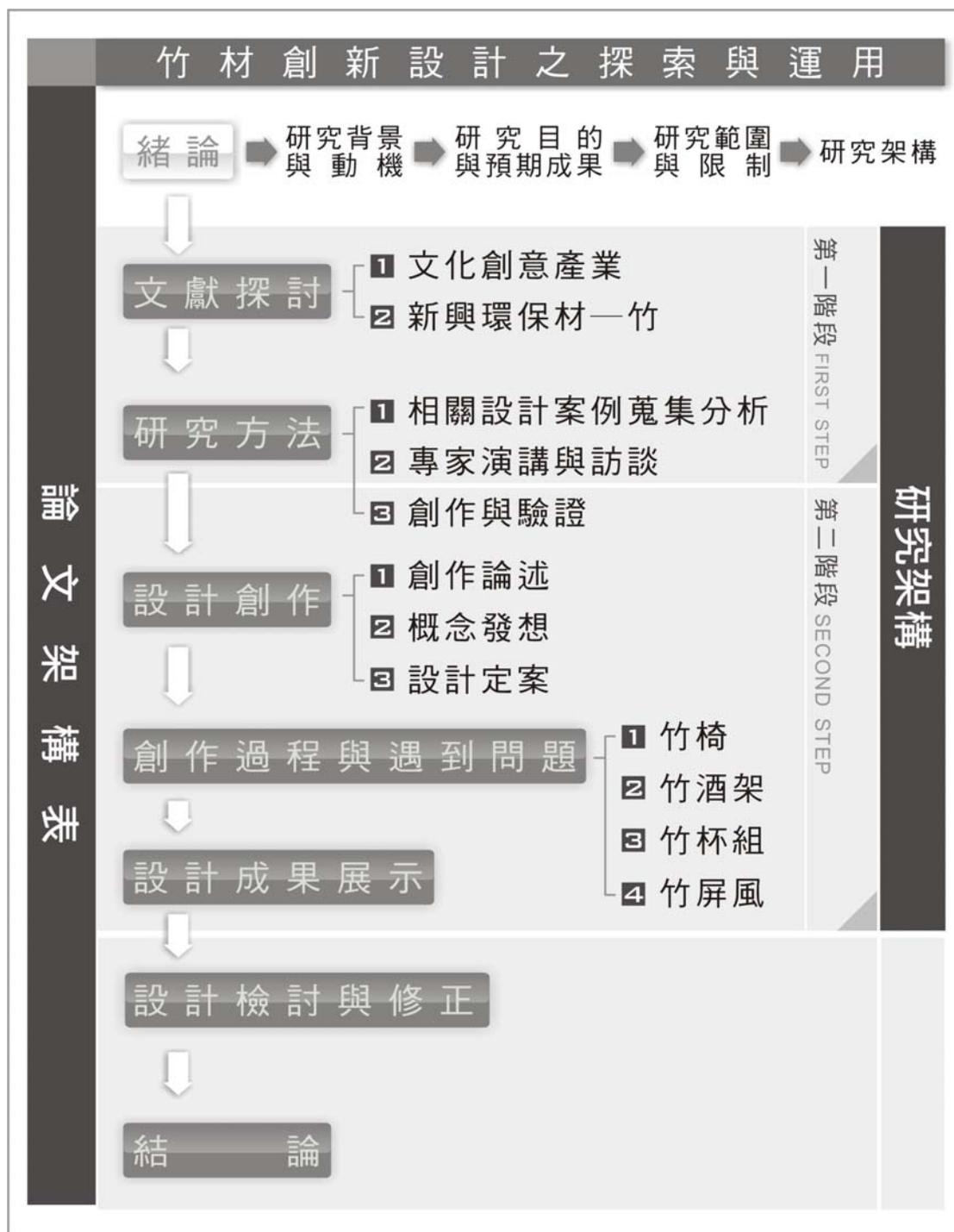
第二部分嘗試以案例搜集的方式進行，整理現今市面上竹製產品大致類型，並輔以專家演講與專家訪談的結果，分析後續設計的設計目標類型、與實際執行設計時的注意事項。

(3) 研究後期：設計創作與評估。

第三部分，整合上述兩大部份的結果，進行主要的研究設計；最後將成品公開展示，並收取展覽時的使用者與專家意見，針對創作作品進行檢討與修正，再於研究結論部分，進行反思與探討未來可能性。

以下將其整體架構以圖表說明(表一)。

表一、論文與研究架構表，本研究整理



第二章、文獻探討

本創作研究旨在探討傳統產業中，竹材工藝產業的轉型、與竹材之於設計的新形式運用，並引發觀者深層思考如：環境與文化對設計的影響與重要性。於是由現今的世界性議題「文化創意產業」為開端，探討台灣傳統竹工藝轉型的必要性，再切入全球共同關注的「綠色設計」，並帶入創作的主要材質「竹」的特性，探討其在現今環境下的發展。最後總結此三項議題，以作為後續創作的背景資源及知識根基。

2.1 文化創意產業(Culture and Creative Industry)

文化學者花建曾說，文化加創意就等於財富！是全世界最快速的致富產業經營（花建，民 92）！而所謂文化創意產業，以 Richard Caves³的說法，是一種將藝術、文化，以契約的方式與商業合併的產業銷售手法（2003，Richard Caves）；是依循文化價值行走的商業模式。然而文化創意產業只是一個新興的名詞，到底甚麼樣的設計才能稱得上真正的文化與創意的結合？就產業觀點來看，文創產業是融合傳統與現代、工藝與工業的新型態產業，或可稱之為一種加速傳統產業轉型之方式。追究其重點，在於人們如何認同自己的文化，並將文化傳達給其他不同文化背景下的人們，進一步使之認同。這是一種思考如何以現代化的手法，讓自身文化在世界舞台發揚光大的方式！

以往關於文化這個面向，多數會在教育、傳播及文學的領域被探討。近幾年來，設計界也掀起一陣又一陣所謂的「文創〔文化創意〕」風潮！但若一味追求文創風潮之腳步進行設計，卻缺乏對地方、社會文化價值的深層探究與認同，很容易便形成觀者無法理解作品的窘境。有鑑於此，本研究在此先就「文化」一詞，論其定義、與設計的關係進行探討；另一方面，由工藝與工業、傳統與現代的角度思考傳統產業轉型的意義，同時介紹世界各國的文創產業，與其在台灣的發展；共分成以下幾個面向，對現行的文化創意產業，做進一步的探討。

³ Richard Caves 文化經濟學家，著有「文化創意產業：以契約達成藝術與商業的媒合(上、下)」、「創意產業經濟學」等書。

2.1.1 文化的定義

維基〔Wikipedia〕百科⁴定義：文化，係指人類所創造的精神財富，如文學、藝術、教育、科學等。考古學上則指同一歷史時期的遺跡、遺物及綜合體。同樣的工具、用具、製造技術等係同一種文化的特徵。有時文化也泛指文明。

在生態心理學的觀點中，生物本身都具有以知覺判別環境的能力，並能根據知覺判斷採取行動，達到生存與繁衍的目的。於是形成一種天生本能的對應特質：特定的生物，在特定的環境下，能達成某些特定的功能；這種生物與環境的依存特性，是影響生物知覺與行動的重要因素(2001，林俊男等)。由此可知，生物行為改變環境，與環境影響生物行為；二者有絕對的關聯性。影響與改變雖有時間接的發生，但其表現方式通常都直接展現出生物行為的需求。像這樣為生存改變環境的行為，或經年累月為適應生存環境而形成的習性，就成了「文化」。

當「人」的活動使其與「自然」間的關係產生了變化，而在自然的環境中留下痕跡，便稱此「痕跡」為「文」，「文化」即是一種「痕跡化」(葉秀山，1993)；是經過歷史性的創造與時間的傳承後，得到的觀念與事物的「複合體」(Edward B. Tylor, 1871)。「文化」是歷史上所創造生存樣式的系統，既包含顯在的元素，也包含了隱匿的元素。它具有為相同系統下整個群體所共享的傾向，或是在一定時期中為群體的特定部份(汪智偉，民 92)。於是，如果文化是人類對於環境所留下的痕跡、是一定時期中某個群體在歷史上創造的一種，有別於其他群體的生存式樣，那麼我們幾乎可以說：環境造就了文化。

近年來，日本總體營造大師宮崎清⁵，在「21 世紀的設計理念」一文中提到：「文化就是人們以自己的力量，為自己生存所需，逐漸地改造周圍的自然環境的過程，也就是歷史與社會在心物兩面交融所獲得的成果(陳彥榮，民 89)」。由此可見文化是經由時間的累積，逐漸形成的、似「習慣」而成為「傳統」的一種抽

⁴ 維基百科為一網路百科全書，是一開放性網路平台，其特色在於任何人都可以對其內容條目進行編輯，系統會將所有的修改完整的記錄，是集合眾人力量完成的網路百科全書。

⁵ 宮崎清，日本千葉大學教授，被譽為日本社區總體營造大師。台灣自 1994 年文建會推動社區總體營造後，便常邀請其參與社區改造活動。

象概念的整體。是一種認同的過程。居民的生活習慣或觀念，經過長時間的演進而形成一種受群體認同的概念。又，文化雖是經由環境與時間的交會累積形成，但主觀的價值還是取決於「人」身上；是集環境影響、人為活動整合而成的價值觀、生活習性、乃至制度、甚至生活所使用的器物！可見其整體環境對文化影響力應是很大的。

所以文化牽涉了它所生成的環境下人們的一舉一動。包含價值觀、以致於法制規範、小到連使用器物的選擇或形狀，都受其影響。因應各種不同的環境，造就出各式各樣不同的文化風貌，再經過歷史的考驗而漸漸形成了所謂的傳統，形成每個地方特有的風土民情。故各地文化應是極具地域性、充滿地方色彩，而可用來區別各種不同的人群！於是「文化是對『各種人群』生活的區辨與理解」（楊裕富，民 82）這句話，便可不言而喻了。

2.1.2 文化與設計

關於文化表現的形式，在各個領域都以不同的方式呈現，於是各方說法不一且多樣，但大致又有所相通、遵循一致的根源。在這樣的情況下，哲學領域的傅佩榮教授與設計領域的楊裕富教授，便不約而同的提出了三種層次的文化表現形式說。

傅佩榮教授主張，文化的內涵，可由兩個方向來解釋。縱向方面就時間連貫發展所形成的歷史角度，可以肯定文化即是「傳統」；橫向方面就空間而言，文化就是「人類生活的全部」。他強調，文化的構成原本就該是一的整體的概念，所以實在無法強行分隔，但為了方便並理解其中的意涵，還是可勉強分為三種層次，即器物層次、制度層次、理念層次等三種（傅佩榮，1997）。而在此之前，藝術領域的楊裕富博士其實就已提出，文化的整體概念可由形而上的道、形而中的制度、形而下的器物(楊裕富，民 82)，三個層次來檢視。若我們將之整合歸類便可發現，楊裕富教授的形而上、形而中、形而下論點，恰巧對應了傅佩榮教授的理念、制度與器物三個文化表現的層次(表二)。

總的來說，文化的表現型式就是以這三種層次的模式呈現：由最上層的意識、到中層的規範表現、以至於最後實現在日常生活中的一切事物。最頂層(表二的 a 部分)的範圍是文化的最上層形式，或可理解成一個群體的文化信念；中層的制度則是此文化下的群體，爲了達到最高信念而採取的行動，也是群體的生活方式(表二的 b 部分)；下層(表二的 c 部分)就是爲達成行動所需的，是技巧、技藝也可能就是一個生活物品或者物件！

表二、文化整體概念與表現形式的三個層次，本研究整理

形而上：道	精神層次、價值觀	理念層次	
形而中：制度	法律規範、規章	制度層次	
形而下：器物	具體生活表現	器物層次	

由於設計一開始的起源，本就是關係到人類生活器具的製作，是最上層的文化思想反映到最下層的生活表現，所以設計應該是一種文化的「投映」，是要落實在人們的一般生活之中、並能映照出此文化思維，且合適的融入的！

另一方面，文化在設計上的意義，也有是一種「加值」的作用。最顯而易見的，就是文化與造型的關聯，這也是在藝術的領域中被探討的一部分。遠古的造型來自於自然界，是人類對生活週遭環境的映像(杉浦康平著，李建華/楊晶 譯，2000)。文化直接受自然影響，而呈現其各地域、或不同群體的獨特性；造型同樣可能因群體所處環境不同，而發展出不同的形狀及意義。相較於文化，造型還有更多一層的可能性，是因隨著歷史形成文化之不同，而賦予其更多的意義與解釋性。基於這樣的論調，我們可以粗淺的解讀，一個地方的文化與器物造型的形成，均來自於當地的自然環境。而因為環境、或文化形成後持續的影響，文化與造型上所謂的「特色」就漸漸形成了！這些「特色」或所謂的「特點」並不是全人類共有的，是同個族群或生命共同體，經過長時間、歷史的歷練與自然的淘汰後，反映到行爲或使用的器物上，與自然資源有直接正相關的特性(楊裕富，2006)；此說法又與前述生態心理學對文化形成的觀點不謀而合。

由於文化通常會有許多象徵性的意義被帶入設計之中，以符號學⁶的角度來看，人們將這樣的設計元素通稱為「符碼」。在相同的文化下、或知悉此文化的人們，能很快的將這樣的符碼轉換成相通的想法，並能對以此符碼而設計製作的產品，產生同樣的概念。反之，若處在不同的環境與文化下，生活的方式與習慣不同，就有可能無法理解令一個文化的符碼的意義！於是我們可以說，設計的文化符碼是：在造形、設計領域裡，因個別文化的價值觀與文化習慣，所形成的特定造形語言、造形文法，乃至造形上特定的象徵意涵。這樣的特性受環境與文化影響極大，所以通常以地域劃分，形成了所謂地方文化。而設計文化符碼就是用來提醒設計師，能夠敏銳的注意到文化差異的分析方法，並且能將這種「有用的分析」運用到設計作品上的一種設計方法(2006，楊裕富)。

由此可見，不同文化背景下，意義元素會形成不同的象徵，雖有可能為同樣的物質或非物質元素，卻具有完全不同的意義，也因此區別了各個地區的不同、造就了文化認知的差異性！比如說：色彩這個最小的意義表達單位元素。紅色在中國代表著喜氣與熱情，用在婚禮與年節；西方國家則認為紅色代表血腥，當然不可能用在婚禮這般盛大的節慶了。這也說明了為何某些產品能在一個地方暢銷，在不同的地方卻可能引發滯銷情況的原因；而諸如此類的文化符碼選用，就是文化設計的過程中需要非常小心運用的一個環節！因為設計是文化的反映、文化是一種設計的加值，若能深入的了解一地的文化狀態而設計出適合此文化的產品，便較容易能在同樣的文化環境下獲得認同。

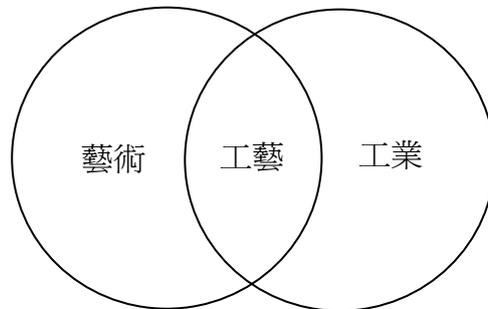
2.1.3 工藝與工業

人類對於美、對於藝術，有著一種天生的渴望與追求！於是，除了純藝術品的創造外，人類對藝術與美的追求甚至擴及關於生活中的一切；工藝便是這樣精神下的產物。

在工業革命帶來的大量生產以前，工藝是人類生活不可或缺的一種生活技

⁶ 符號學的概念首先是由索緒爾(Ferdinand Saussure, 1875-1913)提出，將一個符號視為兩個面的實體，即能指(signifier)與所指(signified)。而後由符號學理論分支出來的「語意學(semantics)理論被介紹到產品設計裡，而產生產品語意學。

能，旨在美化人類生活用品，其成品可說是工業產品的前身。而工業，則是西方工業革命帶動的，以機械方式代替人力進行加工、以利大量生產，目的在創造經濟效率、並提高利潤的人類行為。所以我們可說，工藝是藝術邁向工業化的進程。於是關於藝術、工藝與工業三者，我們可以將其間的關係繪製圖表如下(圖一)：



圖一、藝術、工藝與工業的關係

自古以來，工藝便是人類嘗試將藝術與美感帶入生活中用品的方法；早在工業革命以前就已經開始的活動。這原本同樣為提高人類生活品質的兩件事，在工業革命發生後，大量生產理應加速工藝品的發展市場，但事實卻與之相反！由於工業製品越來越強調造型與美感，加上快速且大量的生產，於是漸漸取代傳統生活中需要精心雕琢的工藝品，成為市場主流。自此，工藝產業漸漸開始沒落。

工藝通常強調手作，藉由親手製作，去體驗材質與想法之間的連結。而這正是工業化製程中較常忽略的一個部分。工業製品因為過於強調藉由機器的大量生產與製造，往往容易忽略了體驗材質本身特性的重點，於是使用人工材質如塑膠等，無法領略材質特性的非自然產物。而工藝一開始便是純粹由自然為出發而連結生活的一種衍化，在創作上有更多的機會讓設計者去認識並與材質溝通、體會並發展出擁有深刻體驗的設計，於是更能讓每個產品都似乎有其生命力存在。

然而，近代的工藝，由於工藝生產者與消費者之間的認知不同，而有了差異。由於工藝家追求本身在技法上的強化與突破，旨在創造更高階的藝術價值！而消費者卻還是在意物品本身在生活中的實用價值。成品雖同，價值觀不同、消費者重「實用」，而工藝家追求「美術」與「心靈享受」(李蒼江，2001)。雖然工藝給與人的感覺跟自然有更緊密的連結，但時下的工藝品卻常因與潮流相差甚遠，而造成與現下生活環境格格不入，深致無法融入現代生活之中(工藝品常被認為

毫無時尚可言)，加上費時費工的製作方式，使現代一般市面的工藝品較趨近於藝術品。雖有其藝術收藏價值，卻昂貴而較不易被一般社會大眾接受。

另一方面，一直以來台灣因受外來文化影響，是多元文化的熔爐。而台灣所謂的工業設計，也一直是直接進口歐美國家的名詞，和中國傳統的工藝或美學，可說是完全沒有關係(2003，林銘煌)。於是，擁有國際風格的產品在市場上越來越多，但真正符合文化下的產品卻寥寥無幾！如此一來，製作快速且符合現代生活的工業品無法展現文化意義、而較能展現文化特色的工藝品卻又跟不上時代的現象便產生了！於是，就維護自身文化觀點來看，「提升城市吸引力，重視文化資產」(2008，Charles Landry)，就變得更加重要且勢在必行！工藝若不能真正融入生活之中，那麼就是藝術！台灣長期的殖民歷史，使其受到西方文化的影響深廣，加上社會結構的轉變，原本的生活型態受到嚴重衝擊，影響到傳統工藝不再受重視，甚至於沒落。

這樣的現象引起了政府的重視，為了保護自身文化，民國七十年以後迅速制訂相關法令，以保存台灣傳統工藝⁷。台灣手工藝研究所，便是這些政策下的產物之一。

台灣光復後，自 1954 年起，政府面臨了資金與資源等不足的窘境，採「以農業培養工業，以工業發展台灣」為國家建設策略，發展技術較容易、需要資金較少、並收效較快的勞力密集輕工業，成立了「南投縣工藝研究班」，並於 1959 年改制為「南投縣工藝研習所」，尋求外界的幫助。

經過一段有計畫的積極推廣輔導後，台灣外銷工藝市場日漸擴展，創造台灣外銷工藝產業的鼎盛期。雖以開創了台灣輕工業的發展，但還是僅處於代工階段，以廉價的勞力賺取微薄的利潤。政府發現此一危機現象後，於民國六十二年將「南投縣工藝研習所」改制為省屬的「台灣省手工業研究所」。民國七十八年後，台幣升值，人力成本提高，使得手工產業成長開始趨於緩慢於七十年代後期

⁷ 政府對於文化資產重視的表現，例如：制訂了「文化資產保存法」將傳統工藝納入保存範圍；另外有「重要民族藝術藝師遴聘辦法」、「民族藝術訓練機構設置辦法」以及「民族藝術薪傳獎」等…。

開始萎縮、沒落。於是，手工業研究所自民國八十年代起，開始辦理一些活動，如：工藝設計競賽、生活用品評選展、原住民工藝展、文化產業研討會…等，試著從文化的層次，來推動工藝產業之發展。更於民國八十八年起直接隸屬於行政院文化建設委員會，以「文化」為核心，定位台灣工藝之價值與方向，並更名為「國立台灣工藝研究所」。

近年來，手工所更積極舉辦一系列工藝轉型的輔助宣導與合作開發，協助傳統產業進行轉型；同時為加強傳統文化產業的傳承，舉辦了許多演講與教學，試著讓新一帶的居民們了解傳統工藝的價值。在全世界開始重視文化公民權、文化創意產業、文化多樣性、永續地球環境等議題時，繼續發揚工藝產業的價值，並思考這些產業在現代文化的洪流之下，能以甚麼樣的新姿態呈現、與其和現代生活最佳的結合方式。

由於接下來政府一連串的政策如：挑戰 2008 文創產業發展計畫⁸、強調產業轉型與發展所謂「文化創意產業」、加上市場的「媒介」，工藝與工業二者已漸漸互相協調。工藝家之藝術品已顧及市場「實用」性、而消費者購物也在追求「美感」。因此工藝之「藝術」與「實用」已漸兼俱(李蒼江，2001)。於是，越來越多工藝品趨近工業化(工藝的產業化)，而工業品越來越工藝(加入更多美感的因素)。工藝會存在許多人為的感覺：強調親力親為，那種觸摸材質並創造的經驗感！達到機器無法達到的氛圍與手感；而工業則能提高經濟效益、降低部分成本、並促進消費！於是，工藝與工業的結合，就像是一個物件精品化、附與其意義、並開始生產的過程！包含了手工的精製與量產的能力，帶來一種新的產品生產定位，使工藝與工業的配合，在現代的環境中，相互扶持、截長補短，一起輔助台灣的文化產業發展。

⁸ 民 91 年製訂，民 92 年起，政府為提升台灣之全球競爭力，積極推動「挑戰 2008：國家發展重點計畫—文化創意產業發展計畫」。將文化創意產業分為創意生活、數位休閒娛樂、時尚、設計、廣告、建築、出版、廣播電視、電影、視覺藝術、音樂及表演藝術、工藝、文化展演設施等 13 個產業範疇。而由文建會主管之 4 個產業範疇分別為「文化展演設施產業」、「視覺藝術產業」、「音樂及表演藝術產業」及「工藝產業」，並於 92 年至 96 年之第一期計畫中，規劃執行 6 項子計畫：「文化創意產業人才延攬、進修及交流」、「規劃設置創意文化園區」、「數位藝術創作」、「傳統工藝技術」、「創意藝術產業」及「整合活動產業」(節錄自文建會網站)。

2.1.4 傳統與現代

這是父親的藝術，一種工匠的仿製，遠離真實，你知嗎！
往後當我以筆選擇再度遠離真實時，他竟如竹葉般放逐了我

竹林裡的詰辯，如今似乎仍隨風於耳際迴盪
沒有人在意父親的技藝，沙發記憶墊，麻將桌；
他忠心企戀的真實，反使他被真實更遠遠拋離，
而竹群迄今，卻緊緊纏生在我的字畝裡

陽光穿葉隙探照到地面，透過泥污的鞋，我碰觸到它們呼息傳達，
似乎說著：我們是一群高貴的無政府主義者。
但——不宜過早的風聲曙照，名聲透露。
在享樂派的峰頂，我突然想起痾偻的父親，
過世前仍掘著馬克思曾在深土裡埋下的財物

風吹葉簌而竹子說：好竹出好筍
風吹葉簌而竹子說：歹竹出歹筍

-----節錄自 伍季《父親，和他的竹林》

如前所述，「設計是文化的反映、文化是一種設計的加值」，於是發展具有地方特色的文化創意產業，有了成長的意義。加上台灣因接受外來文化影響甚久，一些地方特色幾乎消失殆盡，一般民生使用的產品，也日漸西化。於是，如何將自身文化特色傳承給下一代、以及傳統產業的復興問題，便成了文化產業的發展重點。本節將從各國政府的文化創意產業推展開始探討，再反觀台灣的文創產業，並試著論述文創產業在台灣發展的必要性。

各國的文化創意產業發展

自二十世紀末以來，各國接盡力於發展文化創意事業。歐美許多國家紛紛開始致力加強國家的文化涵養。越來越多人重視起文化，看見文化在產業結構上日漸明顯的重要性！於是，開始了一連串文化經濟的探索與發展。

正如目前一般大眾所知，最早開始文化創意產業發展的國家—英國。1851年，英國舉辦完世界博覽會後，驚覺自己的產品遠遠落後德、法等國的設計，並有感於進入工業時代後產品美感的消失，於是由 William Morris 發起了著名的「美術工藝運動」(Arts and Crafts Movement)⁹，加強國民美育教育，被視為是工業化過後的第一次反動，使得往後十年得之與歐洲其他國家齊頭並進。

1997年英國首相 Tony Blair 創立了「創意產業籌設小組」，並開始直接進行一連串的行動，隔年便提出第一份創意產業報告。這次的行動後他們發現，除了創新外，人類也可以利用傳統的文化與技藝、創造力、技能和其他智能的結合，發展出一種新的產業；使英國不但成為世界上最擅長運用創意產業的國家，也是第一個開始提昌「文化產業」的國家。其對創意產業 CI (Creative Industry) 基本定義如下：「創意產業 CI (Creative Industry) 即起源於個體創意、技巧及才能的產業，通過知識產權的生成與利用，而有潛力創造財富和就業機會。」(2002, Mr. Michael Seeney)並將創意工業分成十三類，即：廣告、建築、藝術及古董市場、工藝、設計、流行設計與時尚、電影與錄影帶、休閒軟體遊戲、音樂、表演藝術、出版、軟體與電腦服務業、電視與廣播。

追隨而起的美國，在發現了自己產品力量的薄弱後，轉而開始向英國學習，他們發現英國的競爭力，原來是源自於其基礎穩固的藝術教育與文化內涵！於是開始要求國內進行藝術、美學的最基本觀念養成。於是成為現今我們所見，歐美國家擁有較高的審美素養，及產品設計能力(漢寶德，民93)。

1926年日本發起「民藝運動」，由柳宗悅等大師為首，強調所謂「轉入生活的美學」；一般通常將之視為日本版的「美術工藝運動」。明治維新之後，日本開啓了機械化的時代，但對於傳統的工匠藝術，並沒有就此拋棄，而是更加的重視；帝國主義的出現，也沒有使工藝家形成只為貴族服務的工具！反而更加的肯定手工與藝術的價值，強調藝匠的精神，並試圖將美感帶進大部份人的生活裡！這就是為何至今日本人民的一般生活之中，仍能良好的保存一些深富自身文化價值的

⁹ 英國「美術工藝運動(Arts and Crafts Movement, 1850-1900)」，由 William Morris 發起的手工藝復興運動。其主要理念雖反對過多的工業化與機械化生產，但強調設計品質的立意與事業卻是促進工業設計發展的重要基礎思想與典範(參考林銘煌，工業設計思潮，p.11)。

器物的原因。

這些先進國家的作為，無非是試著將美感帶入設計者、甚至一般大眾的日常生活之中，讓環境本身充滿美感，藉以改變工業革命後帶來新的社會文化，也間接驗證環境造就文化的說法。因為「美感是主觀的，是私有的生活經驗及文化堆砌而成的，設計者本身的生活間接地影響他的設計，設計師所觀察的就會融入設計之中」(湯忠謙，民 96)，進而進入使用者的生活。

文創產業在台灣

在政府的推波助瀾下，文創產業議題，隨著 2002 年行政院「挑戰 2008：國家發展重點計畫」的發佈，在台灣的文化界掀起一陣熱潮，一直延燒至 2009 年的今日。然而對於這麼一個能夠創造國家形象、讓台灣站上國際舞台的議題，卻無法有效率的在國內迅速發展，推論其原因，應是一般大眾對「文化創意」概念與相關活動實施上的不了解，故在此進一步介紹台灣目前的文創產業發展。

「台灣文化」，是發生在與台灣之有關人、地、事、物的綜合體。因此，有兩個角度可以來看發生在台灣的设计這回事：设计家們在地方上的表現，就是台灣的一部分；反過來說，「设计家們受到台灣文化的影響所表現出來的創意、主題、風格、手法，也就是『台灣的设计文化』」(林品章，1994)。

然而，由於長期受到不同國家的統治，以及多元的西方文化影響，使得台灣文化就像是一個各國文化的大雜燴，同時像是多元文化的大熔爐，雖呈現了各種不同文化的樣貌，但也常導致生活在此文化底下的人們，忽略台灣自身文化本該有的意義與美感！更令人遺憾的是，由於早期台灣長年追求經濟上的卓越成長，在工業化的大量生產需求、與追隨西方所謂先進國家的生產政策下，成為高度工業化的國家，傳統工藝產業在市場上的地位越趨式微。

如前所述，台灣文化創意之推行，最早是由行政院文建會參考並彙整國外產業分類，並考慮國內產業現況，參考英國之歸納方式，規劃了十三項重點發展範疇。其中將「工藝產業」列入，是因為工藝產業兼具文化傳承與經濟發展的影響力，是最初文建會推行文化創意產業的重點突破項目。2003 年 9 月並成立創意

產業專案中心，除邀請他國專家舉辦講演活動外，並甄選國內文化創意人才赴國外研習，企圖將台灣文化創意產業更推上一層樓。有鑒於國內傳統產業的凋零，民國九十一年，西元 2002 年，行政院「挑戰 2008：國家發展重點計畫」的十大重點投資計畫中，正式將文化創意產業發展計畫列入，企圖以國家的實際行動，關懷藝文及傳統工藝產業的生存。其後，「文化創意」一詞，就這麼正式的在台灣發展開來。計劃中強調，「知識經濟附加價值最高的類型應該是以創意設計為核心的生產領域，尤其是源於藝術美學創作的設計」，故以「開拓創意領域，結合人文與經濟發展文化產業」為目標，並以「成立文化創意產業推動組織」、「培育藝術、設計及創意人才」、「整備創意產業發展的環境」、「協助文化藝術工作者創業」、「促進創意設計重點產業發展」與「促進文化產業發展」為執行主軸，期望創造台灣文創產業在華文地區的領先地位。

除文建會外，目前國內幾個推動文化創意產業的政府相關機構如下：

(1) 國家文化藝術基金會

民國八十五年，依據「國家文化藝術基金會設置條例」，成立「財團法人國家文化藝術基金會」此非營利組織，試圖營造有利於文化藝術工作的展演環境、並適當獎勵文化藝術事業，為的就是希望能提升國內的藝文水準；並設立獎項如國家文藝獎，鼓勵民間藝文團體發展，目的就在保存傳統價值，以達發揚文化之功效！

國藝會網站 <http://www.ncafroc.org.tw>

(2) 台灣文化創意設計中心



圖二、台創網頁

台灣創意設計中心，更是近年來「台灣設計」的重要推手之一！由其設立宗旨：企圖「以創新、設計與品牌建立『台灣，全球化』的價值網路」，便可看出政府對屬於台灣自己的文化、及創意產業上的重視。除致力於推廣台灣傳統產業轉型，由 OEM、ODM 到 OBM，定期邀請各界專家進行研究與探討，提供許多設計專業平台外，並舉辦大型國際性競賽，企圖以專業的人才與技術，讓創意在這塊土地上全面綻放，為台灣產業升級轉型。

台灣創意設計中心網頁 <http://www.tdc.org.tw>

(3) 行政院青輔會

除了文建會與台灣創意中心的種種努力，一直以來以輔導青年創業為主的行政院青輔會，也由 2006 年開始舉辦「原鄉時尚設計競賽」，鼓勵時下青年以台灣特有的「原鄉」「文化」進行設計，提出企劃並開創屬於自己的事業！

原鄉時尚設計競賽網站 <http://www.2007nativetrend.com.tw/>

(4) 國立故宮博物院

保存最多國家文化資產的國立故宮博物院，積極的開始舉辦一系列名為「Old is New」之文化轉化的設計相關競賽與活動；藉由一些新生代設計對古文化的重新詮釋，讓沉寂以久的傳統文化，又重新浮上國人心中，甚至舉辦多場大型的展演活動、請來世界知名設計大師，一同對「文化」這個議題進行探討！

故宮網站 <http://www.npm.gov.tw/>

在「挑戰 2008：國家發展重點計畫」的十三項重點發展項目中，工藝產業及設計產業均名列其中。其餘十一項文化產業，也以與藝術、美學相關之產業為主，顯示出政府對文化創意議題的日漸關心，更顯示出政府對藝術文化產業，及美學普及概念的重視與施行決心，頗有依循歐美等先進國家發展路線之感。然而，在學習歐美等國固然是好的，但重點在於是否能吸取已發展完成國家之成功經驗，與自身條件比對、篩選後，進行全方面的改革！否則又將成為另一個過往的失敗經驗，成為僅止於模仿，卻無法透徹呈現自身文化特色的策略。

除了政府努力的推動之下，民間團體也意識到文創產業的重要性，漸漸開始重視起屬於自己文化的內涵，與基於傳統文化本質而發揮的創意。PC home 集團

董事、城邦控股前董事兼趨勢專家詹宏志甚至提出了「發展文化創意產業的三個理由與兩個策略」，來告訴社會大眾，如何將固守的黃昏產業，轉變成新興的朝陽產業：文化事業，其間的創意價值又該如何發揮！他強調，產業必須先販售「美好的生活型態」給消費者，才能將美好的產品向外推銷。透過文化產品的流通，產業創造的並不只是文化產品的價值，更是一種他稱之為「通像印象的通路」(2007, 詹弘志)！透過這樣的「印象」，消費者實際購買的，是對於這樣印象表徵下文化的一種認同！

上述種種，再在證明了文化創意之目的，應在於如何將文化的深層含意，以自己的方式詮釋、創新的語言做最完美的表達、達到文化深耕的目的，讓同樣在此文化下成長的大眾認同，並「藉由突顯、傳承、發展自身文化的獨特性，才有可能在世界的舞台上佔有一席之地」(2009, 鄭夙恩、陸佳暉)，進而吸引成長於不同文化下的人們！而文化創意產業在實質層面的發展，更不該流於只是將「傳統」二字轉換成「創意」就結束的活動，而必須以真正的行動與認同，透過對傳統工藝產業轉型至現代工藝，來達到自身文化的發揚。體現文化產業化、產業文化化之價值，讓製造的台灣轉進知識的台灣，最後成為文化的台灣(2005, 張依文)。

於是越來越多民營團體，開始注重發揚傳統價值，一些大型設計競賽漸漸開始強調設計內的「文化」特質！越來越多文化意味濃厚的產品在比賽中一躍而出！同時也帶動越來越多東方設計師，改變以往總是模仿西方價值觀的設計態度，轉而重視屬於自己文化裡的设计元素與特質。這不但是一種設計師與大眾對自身文化的理解與認同，更代表我們有機會，將我們所知道的文化，轉而放上世界的舞台，尋找更多的認同者！

「從生活美學中與文化內涵中創造商機，是文化創意產業發展的第一步。文化創意產業象徵著創意、文化的激盪與創新，最終落實於食衣住行育樂的應用，成為日常生活中不可或缺的一部分」(陳郁秀, 民 93)文建會主委陳郁秀女士，在由文建會發刊的一系列著作中，曾有過的這麼一段說辭，清楚的說明了在任何情況下，文化創意產業都即將佔據人類生活的全部，這也就是它之所以應該被重視、被投注以更多心力的原因。

2.2 新興環保素材---竹(Bamboo)

咬定青山不放鬆，立根原在破岩中；千磨萬擊還堅勁，任爾東西南北風----清·鄭燮《竹石》

本研究於後其設計創作部份，將以竹材做為主要使用材質，故在此針對竹材做進一步的介紹。有鑒於市面上相關書籍眾多，將竹子特性與加工方式加以整理的文獻也已不在少數，故本節僅將部分重要資料簡單介紹，做為設計創作的參考背景知識，而將重點放置於實做部份。

2.2.1 竹子的生長環境與世界分部

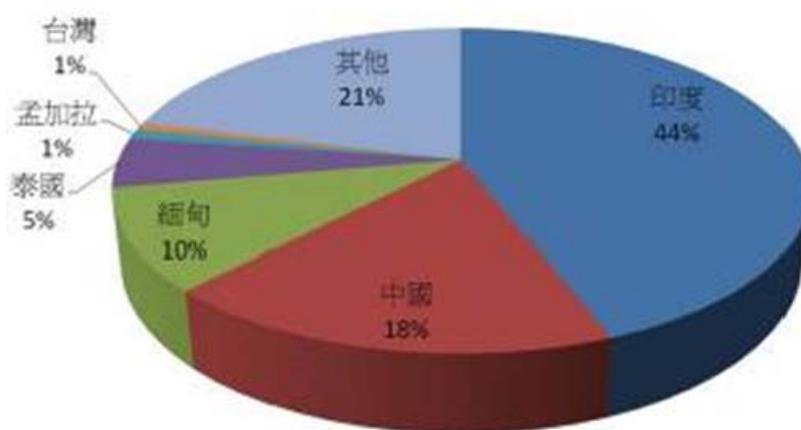
竹子一般生長於熱帶、亞熱帶地區，即亞洲，與少數溫帶之歐美國家，通常分佈於北緯 46° 至南緯 47° 間；寒帶地區較少出現。竹林生長量最大的國家為印度，然而相關竹產業經營則以中國製造與使用的密度最高！世界竹種區域分類大致可畫分為三個區域，即「亞洲和大西洋(亞太)竹區」、「美洲竹區」與「非洲竹區」，有些學者甚至會再加入「歐洲、北美引種區」。其大至上的區域分佈圖(圖三)、分佈範圍表(表三)與分佈比例(圖四)如下：



圖三、竹材世界區域分佈圖

表三、竹材世界分佈範圍表

竹區	屬種	備註
亞太竹區	50多屬，900餘種	位處東南亞，世界最大竹區
美洲竹區	18多屬，270餘種	
非洲竹區	少數屬種	迦納到坦尚尼亞的狹長地帶
歐洲、北美 引種區	無天然竹林	芬蘭已在2003年執行<竹之屋>計畫



圖四、竹材世界分佈比例圖

以上圖表均為交大應用藝術所竹材設計研究室整理

2.2.2 竹的種類與特性

「環境為影響生物生存與生長的最大因素」¹⁰這個論點，在竹子生長的环境上也不例外！竹子由於生長環境的不同，而演化成多種不同的類型。由於生長區域的關係，竹子一向是中國文化中不可或缺的重要角色！易經說卦傳、書經、詩經衛風、禮記月令等，均為中國古書中對竹類名稱有所記載者。關於竹子種類的記載，最早為晉惠帝永興元年(公元 304 年)，襄陽太守稽含，編寫了《南方草木狀》，內含竹種 6 種；同期有《竹譜》一書，為武昌的戴凱之撰寫，裡面亦記載有竹類 47 種，是世界第一部竹類專書。到了元代，李衍撰《竹譜詳錄》，累計竹種約 334 種之多。

¹⁰ 詳見本研究文獻探討 2.1 文化的定義章節之論述。

到了現代，竹子的分類方式還是很多，有以在路面上看的見的外觀分類者、也有以看不見的地下根莖來分的、更有以竹筍的外殼「箨殼」來區別者。有的高大的竹種如孟宗竹，即使寒冷莖稈也能到 20 公尺高；孟宗竹的竹肉(竹簧)部分用途廣泛，向來是人們使用的主要竹種之一；而有的卻低矮似草，像日本苦竹，最高都不會超過 30 公分，通常用於庭園造景。

其中我們最常見的分類，是以根莖不同的生長方式來分的，大致上可歸類為散生與叢生兩種：

1. 散生型竹 (走莖型)(RUNNER)：

這類的竹子比較耐寒，通常通過地下匍匐的根莖成片生長，看起來就像是一枝枝長出來的，新的竹子會長在老竹子的附近，形成一片竹林聚落。這類的竹子生長速度很快，有時甚至會在幾公尺外又冒出新枝幹。像孟宗竹、桂竹、苦竹、台灣人面竹、石竹、墨竹、唐竹、四方竹、日本紅竹等。

2. 叢生型竹(CLUMPER)：

這類的竹子生於熱帶，看起來就像是叢生的，故名叢生型竹。他們的根莖較短而肥厚，新的竹子便從老竹子的稈根莖側芽長出來的，所以看起來都會聚在一起；基本上就像樹木一樣，叢生於一點而慢慢擴大。在臺灣常見的有麻竹、綠竹、刺竹、長枝竹、蓬萊竹，另有火廣竹、金絲竹、巨竹、佛竹等。

竹子是世界上生長速度最快的植物之一，有些竹的空心莖每天可長 40 釐米，完全成長後的高度可達 35~40 米，平均三到五年即可長成。追究其生長快速之原因，是由於其分節的支幹；因為分節的關係，使得竹仔的每一節都可獨立生長，當其他植物只有頂端部份不斷在成長時，竹子卻每節都在成長，所以長的速度很快。

竹材具有天然的中空孔洞，有節的外型亦是它有別於其他植物的關鍵；其表皮呈現綠色，並彎曲有彈性，直向的纖維更使其韌性十足！其好處是割裂性好，只要順著纖維，就可輕易的將切割竹皮變成竹篾；缺點是溫差超過 10 度，竹桿

就會崩裂。關於竹材的特性描述與可使用之模式，台灣科技大學李庚醇於其碩士論文中，已將其蒐集整理並製表如下(表四)：

表四、竹材特性的整合(摘自李庚醇碩士論文)

材料種類	特性描述	可利用模式
原竹材料 竹管竹篾	外觀有型 獨特美感	中空圓稜而節紋獨特，經不同角度橫切後，具圓或橢圓美感；剖竹製板可觀賞漂亮植物纖維之順紋，原竹形體就是最具特色之處，不管是生活用品、家具或空間設計皆能善加使用。
	竹青蠟質 經久愈美	竹青含有蠟質，光滑堅硬，一般製作竹編之竹篾都將其保留，使用越久色澤愈美，但如果需要染色或作生漆塗裝處理時，就必須刮除才好製作，近來可使用煙燻或炭化處理來增加古味。
	柔韌有彈性 可自由彎曲	竹桿彈性佳，一定力道敲擊不會裂，如日本劍道竹劍；長纖維柔韌特性，順著纖維彎曲非但不易斷裂，且曲線形式優美，可編織出複雜細小紋路或捲繞技巧。
	細長纖維 撕裂性好	直纖維的好處是，割裂性好，順著纖維，就可取得編織所要使用的各種寬窄粗細竹篾；缺點為溫差 10 度，就會使竹桿崩裂，是家具設計上需要考量之因素。
	質輕具強度 收縮率小	抗挫力高，剛性是具彈性。適合地震帶使用於地樑或屋架，用料只需要木材的 40%。經壓力與張力研究測試，上表面積為 10cm ² 之竹桿，可支撐 5,000Kg 的大象。
	精神內蘊 具象徵意義	竹葉清香隨風亂舞飄散，颯颯如天風海雨般震攝，清新脫俗之悟色、其風骨獨立而卓蘭不傾，體現出儒道思想，出入世最佳融合寫照，唯東方文化舒懷顯性的感性特質，意境悠遠。
旋切薄片 平切薄片	竹建材抗拉折強度較木建材高於 1.5 倍以上，主要紋理清晰素雅，經染色與裁切，可運用生活用品、家具與空間設計上。	
層積板材	質硬色潤 造型多變	因與化學膠合劑反應關係，層積板更加穩定強化，等同中高硬度木料，經多道漆料的處理後，溫潤色彩與紋理呈現有如絲綢般光亮細緻，更可利用各種木工機具加工成所需造型。
	工業量化 應用領域廣	經膠合層積的竹板塊，不但防蛀防腐，更可在膠合過程，使用模具來壓製成型，是運用於家具與生活用品很好的材質。
竹炭 竹炭奈米	遠紅外線 能量極強	具活化體內細胞，促血液循環，助新陳代謝，可使食物保存更久，飲品更加美味，其可能性與商機無窮。
	高低溫燒 兩極特性	低於 800 度攝氏燒出的竹炭，趨近於絕緣，具阻隔電磁波並呈弱酸性，反之則具導電性，呈弱鹼性可改善土質或體質。其結構緻密、比重大孔隙多，且礦物質含量十分豐富。對硫化物、氮化物、甲醇、苯、酚等有害化學物質，能發揮強大的吸附分解作用，亦有調節濕度、分解異味、消除臭味等功能。

2.2.3 竹子的文化意涵(精神、思想和言語層面)

由於竹在中國是極為普遍存在的植物，被廣泛的運用於一般的食衣住行之上，與日常生活關係密切。而在這些物質層面得到滿足之後，衍伸到語言、文化、思想等精神層面，竹子更因其普及性高、以及自然而獨特的外型：中空有節，而常會被運用在一般的口語、宗教之上，例如地方或新生兒的命名常有「竹」字，如新竹古稱「竹塹」、年節的賀語我們也常會用到「節節高升」一詞等等…；甚至演變出一些口耳相傳的鬼神傳說¹¹！

然而在這些當中，最常見也最值得一提的，是竹子被視為君子氣節與風度的一種象徵。宋代名家蘇軾說：「可使食無肉(寧可食無肉)、不可居無竹。無肉令人瘦、無竹令人俗。」白居易也曾說過：「水能性淡為我友，竹解心虛是吾師。」更有所謂「竹稱君子，竹有君子之道四焉，竹因虛受益。」等言論，而將竹子與梅花、蘭花與松木四種共稱「四君子(梅蘭竹菊)」。

除了成為騷人墨士最喜歡的寫作題材外，竹林更是賢士隱居的首選，如晉代的竹林七賢、唐代有竹溪六逸等。而蘇軾作潛僧錄筠軒詩後，「居有竹」更成了文人雅士追求的最高境界(民 88 年，路統信)。

2.2.4 竹在臺灣的分佈、定位與發展

竹材在臺灣的歷史，最初大陸引進竹種，是因中華文化於日常生活中最常使用竹製品，至日治時期的竹產業興盛。而台灣承襲絕大部份的中華文化，並經歷日治時代日本政府於台灣人工栽竹並代工的年代，理應對竹文化與產業有特殊的發展意義與情感。然而經過多元文化的洗禮、過度強調經濟提升的政策下，西方工業國帶來的影響使傳統文化迅速沒落、勢微。

如今，台灣已邁入已開發國家，經濟力的提升已達一定水準，發展地區的文化產業與環保等議題才是台灣目前應該重視的問題，而政府目前也積極從事的協助產業轉型與各種竹文化復興運動。

¹¹如：夜郎神(類似日本竹取物語)、怕爆竹的年獸等等，均是與竹相關的鬼神傳說故事。

因為長期的隔離生長和立地條件的不同，使各大竹區繁衍著自己所特有的鄉土竹種，很難找到完全相同的竹種分佈。目前台灣竹的種類約有 170 餘種，最常見為孟宗竹、桂竹、麻竹、刺竹、綠竹、長枝竹等。其特性與用途如下表(表五)：

表五、台灣常見竹種之特性與用途表，摘自 2002 年台灣學校網界博覽會

竹種	稈高 (m)	直徑 (cm)	節間長 (cm)	屬性	性質	用途
桂竹	6-16	2-10	12-40	散生竹	材質細緻堅韌，富彈性，是編織藝品與製作圓管傢俱的上等材料，皮硬、抗彎、強度大。	筍籜褐色，有斑紋可編織器物，供建築、家具、農具、造紙、編織等工藝材料，根莖可製工藝品。
孟宗竹	4-20	5-18	5-40	散生竹	幹面平滑，節低肉厚，表皮堅硬容易劈裂。	供建築、家具、器具、竹雕、造紙、編織膠合等用途極廣。
刺竹	10-24	5-15	13-35	叢生竹	表皮粗糙、堅韌耐磨。	適合製作傳統耐用的農家器具。
長枝竹	6-20	4-10	20-60	叢生竹	材質柔軟，容易劈成篾編織器物，唯表皮色澤較差，使用時常須去皮，且容易蟲蛀是其缺點。	供製作竹家具、竹編器物，以台南關廟、六甲為主要產地。
麻竹	10-25	10-20	20-70	叢生竹	材質柔軟、粗糙肉厚，唯節較硬，不易劈製，且甜份較高容易蟲蛀，一般取不過竹節的長度編織器物。	主要以採筍為主，竹材供農具、竹筏及造紙用，葉可包粽子。
綠竹	6-12	3-10	15-30	叢生竹	表皮厚，韌性大。	主要以採筍為主，竹幹可造紙。

2.2.5 從環境層面與加工技法來看

竹子對環境的生態價值，除了本就是自然的產物外，在這個講求環境生態保護的年代，其生長快速能以人工栽植方式培育、與製程的能源消耗量低(詳見表六)，亦是竹子之所以越來越受到重視的原因。

表六、混凝土與竹木材料之能源消耗週期比較表，摘自陳文祈等著《生態竹屋》

能源消耗量 (Energy consumption)	混凝土	木材	竹材
(MJ/m ³ per N/mm ²)	240	80	30

關於竹材的運用與加工等技法，台灣科技大學的李庚醇於其碩士論文亦有研究整理如下：

表七、竹原料之處理技術的整合(摘自李庚醇碩士論文)

竹原料之處理技術統整		特徵說明 / 成品可運用於現代設計領域		
原 料 處 理	表 皮 處 理	保青處理	原竹竹青易刮傷，經久會轉化成黃棕色乃至深咖啡色。透過化學藥劑的塑化與固色處理，保留竹青色澤。運用於空間裝潢、生活用品。	
		煙燻處理 150-180 度	僅改變外皮，竹肉仍維持原色，因仍保留竹青，遂光澤自然、色呈琥珀或咖啡色，業界慣稱梅竹。運用於空間裝潢、家具設計。	
		炭化處理	炭化並非高溫碳化，低溫炭化之竹材，表皮色呈深咖啡色，竹肉亦如胡桃木，防腐防蛀效果皆佳。運用於空間裝潢、生活用品、家具設計。	
		斑紋處理	天然斑竹具藝術性，但產量不多，不易控制品質，成本高。一般業界採化學藥劑噴灑竹桿，製成獨特紋路。運用於藝術創作、生活用品、家具設計。	
	竹 篾 處 理	染色處理	表皮竹篾因含竹青而成爲竹編最佳材料，經鹽基染劑水煮染色後之簧篾，色彩鮮艷，可用領域廣。運用於藝術創作、生活用品、燈飾設計。	
		生漆塗裝	竹細編難免會有細縫，使用天然生漆或透漆塗裝竹編，一來可以填補細縫，再者能使其防水防腐，色澤更加質樸漂亮。運用於藝術創作、流行商品、生活用品。	
	防 腐 防 蛀	物 性 控 制	採收季節	出筍期竹會儲存大量糖份，此類物質是導致菌類繁殖與吸引蟲蛀的根源。因此在非出筍期間砍伐竹子，如麻竹以十至十二月採收爲佳；桂竹則以八至十二月爲佳。
			燻烤炭化	燻烤、炭化皆能讓竹材含水率與糖份含量降至最低，以有效達到防腐與蟲蛀，並使用自然乾燥法，置放於室內通風良好、乾燥陰涼之處。
		化 性 改 變	藥劑煮沸	煮沸水後，放入約 5%的苛性鈉或 0.2%~0.8%的氫氧化鈉，視竹材種類與藥品濃度決定再次煮沸時間。
			藥劑塗裝	竹青含蠟質，需先以鹼或加溫方式將蠟去除，才能塗裝。目前常用防腐劑：水溶性的保力定 K - 33 或當耐力 C，並使用聚胺基甲酸酯(PU)塗料再次塗裝，來防止防腐藥劑滲出。
塑化處理			浸於含醋酸氫氧化鈉、碳酸鈉、尿素、聚乙二醇等水溶液中進行塑化反應，使澱粉與糖類變質來防腐防蛀。	

表八、竹加工之處理技術的整合(摘自李庚鎔碩士論文)

竹加工之技術統整			特徵說明 / 成品可運用於現代設計領域	
加工技術	傳統利用	原竹加工	竹管組裝	不需經膠合或金屬件連接，僅利用鑿、彎、折、接等傳統工法，將圓稈材及細枝接製而成。 運用於藝術創作、生活用品、家具設計。
			竹桿抽條	取竹肉較厚之竹種，利用平形纖維的特殊，直接推出竹條使用。運用於生活用品、家具設計。
			片材加工	透過鋸、切、剖、磨等工法分段，將竹管化爲竹片或馬賽克磚大小使用。運用於生活用品、家具設計。
		竹編應用	竹粗編品	昔日農村需求量大，是普遍的家庭副業，如香蕉籠、火炭籠及各種漁牧用具。現代可用於燈飾設計、家具設計。
			竹細編品	將竹桿剖分爲竹片、竹篾絲，之後再編組而成。需高超的剖竹技術以製成，且編法不勝枚舉。
			複合材料	竹編技法擁有無限的可能性，所以不管是包覆、穿插等方式和其他材質都有高度配合性。
		竹雕加工	傳統竹雕	使用如平口刀、圓口刀、斜口刀與 V 形刀等工具雕刻。除孟宗竹外，蔴竹竹頭、桂竹竹根，以及人面竹等皆合適雕刻。按技法可分爲五類，即陰、陽、浮、透及立雕。
			雷雕處理	不管是竹薄片透雕，或是使用雷雕機進行竹管圓雕，都有相當不錯的視覺效果。
		工業量化	竹層積材	以旋切或平切竹材，以平行纖維方向黏著而成之材料，其物理性能相當於中高級硬木，經檢測其順紋抗拉強度與抗壓強度，爲櫻桃木的 2 倍、杉木的 2.5 倍。 運用於流行商品、生活用品、家具設計。
	旋切薄片		旋切或平切之竹薄片，展現出獨特竹紋，較於原竹更不易變形與蟲蛀，可以運用領域廣。	
	竹炭奈米		除應用於室內調濕、除臭及清潔沐浴用品添加外，與纖維原料混練製成之竹炭纖維，具有高遠紅外線放射率、抗菌及除臭等特性，擁有極佳之蓄熱保溫及乾爽舒適等機能。亦可添加入陶土或塑料等原料混合使用。	
	竹編合板		利用取完竹青篾後之廢料，將其竹簧再生產黃篾並加工編織成竹蓆，經乾燥，塗佈尿素甲醛或酚甲醛樹脂膠合劑，加熱而成。運用於家具設計。	
	竹展開板		業界常用爲半竹平板加壓展開法與旋切展開法兩種。製作加壓展開板需將竹管橫截成竹段，銑去外節後縱剖成 2 至 4 塊，再銑去內節進行蒸煮軟化，最後於上壓式單層平壓機上加熱加壓，將弧形竹塊展開成平面。	

工業社會帶來對環境的破壞日益嚴重，使越來越多社會大眾開始注意到環境與生態維護等議題；如何在現代化與永續生存之間，取得巧妙的平衡，成為工業化、現代化的世界所面臨的難題。「以竹代木」成為現代工業的一個新興的趨勢，目的無非在藉此降低林木的砍伐速度！由於竹子遭砍伐後，其地下竹莖仍繼續存留，並繼續繁殖以保護土壤；加上快速的生長期，通常經過三年又可再次採收，這是林木所達不到的，且在一定程度上舒緩了木材緊缺的問題。此外，竹材具有良好強度：橫切面可見之維管束剖面，形成無數的小黑點(cellulose fiber)垂直延伸至整個竹桿，並負責傳輸氧份至葉面。經過壓力及張力的研究測試，一節短的、直的竹桿(上表面積為 10cm²)竟能支撐 5000kg 的大象。其強度性質與木材相比製表如下(表九)：

表九、相同比重下，木材與竹材之強度比較表。摘自《生態竹屋》

材料	含水率 (%)	比重	強度性質		
			收縮強度	破壞係數	彈性係數
木料	14	0.6	514	954	118100
		0.8	686	1367	157500
竹料	12	0.6	591	1085	78192
		0.8	893	2092	172565

由上述可之，竹子的能源消耗較少，對環境的破壞程度較低。加上竹子的加工程序多為傳統工法，使用的化學材料較少，對環境的破壞亦較低，是近代新興的環保素材！竹材產業曾因現代化而逐漸沒落，近年來因生物科技與製程技術的進展，而擠身工業化材料之列。如何使竹材更廣泛的運用在日常生活的每個層面，成為設計師可以深入思考的議題。

本研究針對竹材做深入的研究，目的即在思考如何將竹材視為工業材料，做為設計創作的主要材質。除了可減少對林木的砍伐，亦希望能逐步減少塑膠的使用，以維護綠色地球。在以竹材作為核心材料的同時，尋求其他配合的複合材質，藉以提高竹材產品的現代感與商品化程度。此外，將工業設計導入竹材研發與應用的過程，除了可以加速竹材進入工業製造與商品化的流程中外，也讓非自然的塑料或化學人工才，能逐漸被自然竹材所替換。

第三章、研究方法

本研究最終目標為：試圖找出未來竹製產品的新型態，並進行創作。由於竹材是台灣曾經興盛一時的傳統產業之一，加上本研究主在探討竹材在未來的新型式設計運用，於是採以質化的分析、與實際設計測試過程等方式進行設計研究。研究步驟共分兩個階段，經過第一階段的理論研究與歸納分析為依據，進行第二階段的創作與驗證(詳見第一章 1.4 節，表一、論文與研究架構表)。

第一階段：

文獻探討、相關設計案例蒐集分析、專家觀點

文獻探討部分，旨在了解現今設計市場的潮流與走向，並將竹材的基本特性與加工深入了解，以執行後續的設計創作。基於此立場，本研究在第二章統整文獻資料、融和研究者之設計觀點後，蒐集市場上的相關產品進行分析，定訂主要的設計產物範圍；同時參與專家演講並進行訪談以了解專家觀點，截取專家的意見，歸納、融會貫通後進行設計創作。

第二階段：

設計創作、過程中遇到的問題與解決方法、設計成果

此階段確實記錄創作測試的每個過程，深入探討實做過程中遇到的問題，並詳細記錄其解決方式。

3.1 現有竹製品蒐集分析：確立設計範圍與走向

本研究蒐集目前市面上可見之國內外現有竹製品，首先依其用途分類，後依材料加工方式的不同，將蒐集到的資訊劃分為竹管、竹條、竹編、竹片、積成材、與其他加工部分，經過整理比較後，探討現行產品中較少被利用到的造型語彙或元素，以做為後續設計創作的主要走向。以用途來分，目前竹子的應用層面極廣，包含食用、建築、家具、生活用品、織品、清潔用品、運動用品、電器電子、甚至裝飾與時尚都含有竹子的成份(表十)。而以竹為主要材質之產品也不在少數，本研究於前期將之蒐集並依加工方式不同而分類如下圖(圖五)。

表十、竹材現有應用範圍，交大竹材研究室整理

用途	項目
食用	竹筍
	竹炭食材(麵包...)
建築	竹屋、裝潢、地板
家具	竹桌
	竹椅
	竹席
生活用品	餐具
	置物器具生
	活輔具(馬桶座)
保暖織品	竹炭內衣與竹碳襪
清潔保健	除臭方塊
	沐浴乳
	鞋墊
運動用品	自行車
	滑板與衝浪板
	球棒與防護帽
電器電子	燈罩設計
	電腦與電腦週邊
	消費性電子產品
裝飾與時尚	吊飾與項鍊、眼鏡框

材 料 形 式	產 品		產 品	
	家具(生活用品)	食器	3C產品	其他
竹 管				
竹 條				
竹 編				
竹 片				
積成材 集成材				
				
其 他 加 工				

圖五、竹材現有產品搜集整理(依加工方式分)。本研究整理，本表將在附錄一、二詳細介紹

竹材在日常生活中的運用，已慢慢廣泛，其優點也漸漸為大眾所知。經由上述整理，本研究發現，竹子被大量運用的範圍，不外乎大型傢俱，如桌椅，以及生活用品，如食器、茶具等…；而由於竹材的散熱度佳、良好觸感等特質，也有少部分出現在科技產品之上。這些項目，雖被大量生產，但實際在樣式與加工技法方面，還是多侷限於傳統的竹材呈現型式，如竹編、竹管材，或甚至純粹只是被視為一種代替木材的材料！而也因此，更加確立了本研究希望在這樣的模式之外，「運用竹材本身不可取代的特質，尋找更多其他竹材創新設計可能性」的目標。

3.2 專家演講與訪談

本研究於研究其間，參與了幾場專家演講，用意在於吸取專家看法與觀點，以應用在後續之創作設計上(逐字稿與重點整理置放於附錄三)。其演講者與演講主旨分別為：

(1) 樂多設計設計師黃多恩先生。

介紹竹材運用在創新設計商品，如眼鏡的經驗與歷程，並展示其實際製作之

成品。演講中提及日本對傳統工藝之重視與台灣之差別，分析日本在傳統工藝的著力點是讓它們能在日常生活中應用出來，好不在現代的洪流中消失。同時簡單介紹天然漆與竹材的搭配，強調兩樣環保素材的創新運用。另外，關於傳統材質的創新設計，黃設計師更強調設計過程中的模擬，是傳統設計所沒有的，運用 3D 的模擬，除了材質，連噴漆都可以預先知道可能的成形結果，使結構與量產變的較容易制定。

(2) 工研院的竹材研究專案經理陳文祈先生。

探討竹炭產業的轉型與振興。陳先生對於竹材有相當程度的了解，對本研究一開始竹子的基本之知識架構有相當大的幫助。同時介紹台灣目前竹製品範圍，除了一般的生活用品外，更有許多高科技產物，如：竹炭纖維製程的織品、調味棒、電子產品等等。主要說明多為工研院的竹炭產業技術。

(3) 日本竹文化專家岩松文代准教授。

講演內容為日本竹文化的發展現況，分析竹產業在日本的發展，並給予竹林資源再利用的正面建議，是台灣發展竹文化產業之典範。演講中提到日本的竹工藝生產、經營等技術化體系，並針對台灣政府振興竹產業的同時，給予竹林資源再利用的建言。目前日本的竹產業以經發展至能「營造身心都可以攝取天然竹的生活型態」，這個部份是台灣所沒有的。岩松教授同時也提及，就算是被視為最完整保存竹文化的日本，現今也面臨了竹林被棄置的危機，竹產業枯萎的現象也日漸明顯。關於這樣的情況，教授提出對台灣竹林產業振興的建議，應是先徹底了解本身的竹製品運用層面，把國產的竹當做文化材來運用，並應獲取政府的經濟支援。

在參與專家演講吸取專家觀點之餘，同時進行專家訪談，與綠竹藝坊¹²負責人林群涵先生進行設計上多次的共同討論。主要確立竹材在多樣材質中扮演的角色與其功能，與基於材質特性上的設計修正等。除了增進關於竹材的背景知識之外，更同時討論未來竹製產品發展的可能性。

¹² 「綠竹藝坊」與一般坊間的竹製產業相同，業務層面較多屬於竹藝品的製作與銷售，近年來亦接受南投手工所輔助，進行多項與設計師的媒合創作；對於傳統製竹產業需要注入新設計力的觀點並不排斥，故能與本研究保持良好溝通，有助於研究設計創作的進行。

3.3 創作與驗證

將上述所有資料統整後，得到竹材特性相關知識、現有市場產品分析、與專家意見綜合結果，確定了竹材在未來市場發展的可行性；並在下階段的設計部份進行發想，找出市面上較不常見的竹材加工方式，做為後續設計的基本元素，並將制定設計創作的走向。透過實做的設計執行、記錄與分析，探討設計的，並進行驗證與評估。

主要歸納統整之小結如下：

- (1) 傳統材質的創新設計，在文化產業極度被重視的今天，將會是設計的新方向。
- (2) 改善因傳統製程與工法帶來的工藝氣息，設計以能如工業產品般生產為主要考量。但在這強調手感的年代，若能適時的加入少許手工技法，則可提高產品精緻感。
- (3) 以生活用品、傢俱等居家常見產品為方向，設計「真正融入生活」的竹產品。
- (4) 找尋市場較不常見之竹元素，使其產品造型能不受傳統加工方式侷限。
- (5) 由於研究機器與設備等限制，本研究設計並未使用關於竹炭纖維，或其他需要高科技設備抽取之產物，如：奈米竹炭元素；亦無法設計其相關產品。

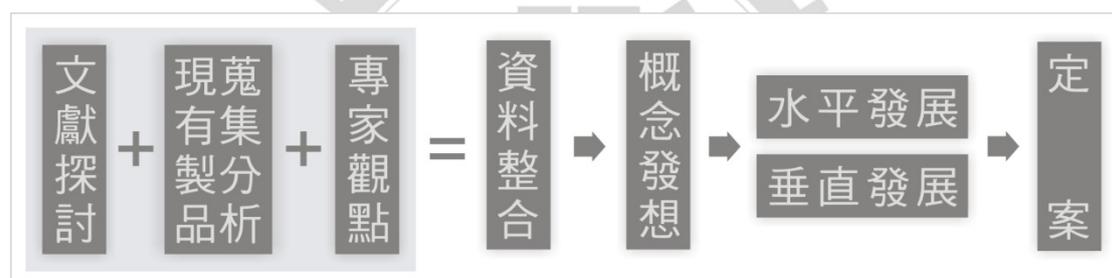
在研究下一階段的設計創作章節中，實際的將竹材的相關背景知識，運用在設計之上，不斷於嘗試與失敗之中記取經驗，並期待未來將過程中所記錄下來的成果，編入往後相關設計的背景知識資料庫。

第四章、設計創作

竹材歷來與中華文化緊密相關，在地域與文化意涵上，竹材與中華文化是最相映的相互代言人。如今，我們須拋開西方的價值觀枷鎖，重新對環境和文化進行反思，以具備文化與地域特徵的竹材，找回環境、文化、科技並重的發展途徑-----綠色設計與文化反思-以竹材為例

自此章節起至第六章節，記錄本研究自文獻、現有產品與專家觀點的整合後，進行設計創作的架構，與其設計概念的發展流程。由第四章的概念整合與發想、由設計概念發散到收斂、最後到設計定案；然後由第五章開始敘述進行試做的過程，記錄流程中遇到的問題與解決方法；第六章展示最終完成成品等。本章節之架構大致如下(表十一)：

表十一、設計創作架構表



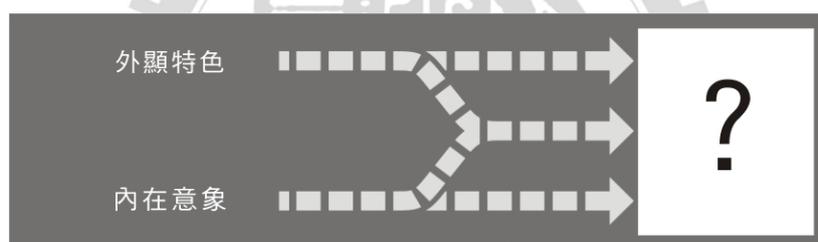
本研究嘗試採用一般竹製品較少見之設計元素，期望以最少的加工、和較現代化的造型外觀，達到呈現現代感、與展現材質特色的最佳效果。因此，在上一章節即已提到，首先針對市面上之竹製產品進行情報的蒐集與分析，將其相關竹製產品依呈現樣式之不同，分為：竹管、竹條、竹編、竹片、積成材、與其他加工技法等六大部分，找出較少被使用的竹單元元素、或常見，但較不符合現代生活的竹製品樣式，加以思考如何改良成較具設計感之產品。最後再經過不斷的測試、製作、評估與修正設計，來達到最終目的，完成新式竹產品設計。

在確立了設計方向以傢俱、生活用品為主後，本研究找出至目前為止，竹製品設計上較少使用的語彙與元素，經過測試截取較適合大量生產之單元，如：0型、半H(卜字)型，並結合一些竹子的意象，如節節高升、中空的孔洞與茂密的竹林等…，設計一連串的產品，並選出較合適的幾樣進行實際製做。

4.1 概念發想

此階段為設計實做的開始階段。依照前階段的分析，選定大致的產品形式與設計方向，即「生活用品」與「傢俱」類，先進行第一階段的概念發想，再收鍊至較可行之設計概念 4~5 個，進行設計製做。本研究設計後階段的實際製作，在找到一個確定的設計物件後便開始進行實驗與測試；與一般設計較為不同的是，本研究因先企圖找出目前市面上較無出現的竹材創作形式，在設計發想的過程中，同時思考加工技法與設計樣式，故概念也可歸類為兩組不同的主軸：一是運用竹材特性，構思展現竹材特色的新單元，將展現竹材在視覺特色上之單元物件視為新的創作元素，是以材質**外顯特色**為主的發想；另一則是單純以想要引發使用者對竹之某種**內在意象**，即想要讓使用者對產品有哪種聯想。但有些概念因同時含有此二種特性，而無法以此方式分類。兩組線性軸最後可獨立發展成產品，或將兩者合併，形成新概念後繼續發展，可以圖表表示如下(表十二)。

表十二、概念發想軸線



以下針對兩種不同的發想軸線做其描述：

(1) 外顯特色

此軸線以建構不同於市場的竹材使用方式為主要出發點，期盼構思出較與眾不同而少見的設計，如竹子因其中空有節，橫向剖開後形成剖面如圈圈狀的「O」型元素；直向剖開形成「H」型元素等等。

(2) 內在意象

竹林因其生長方式而常群聚，似乎一株竹子絕對不會只是一株！其形成之樹林總是廣闊而茂密，給人深邃的印象。而每當陽光灑落便成為美麗的樹蔭，透光的竹葉總會閃閃發亮，映照在地板形成美麗紋路！另外，對於竹子特殊的竹節，人們總會以「節節高升」一詞來形容，展現竹子每個竹節都會單獨生長的特性。另外，竹子自古便是文人雅士的讚頌對象，竹為詩書的象徵、竹為賢士的淨土等，有種清閒、幽靜的感覺。諸如此類竹給人的感受或其內涵義，成為概念發想的另一主要軸線。此軸線以遵循設計的大方向為主，並無預先設定必須使用之元素或技法。

4.2 設計草圖

4.2.1 水平發想

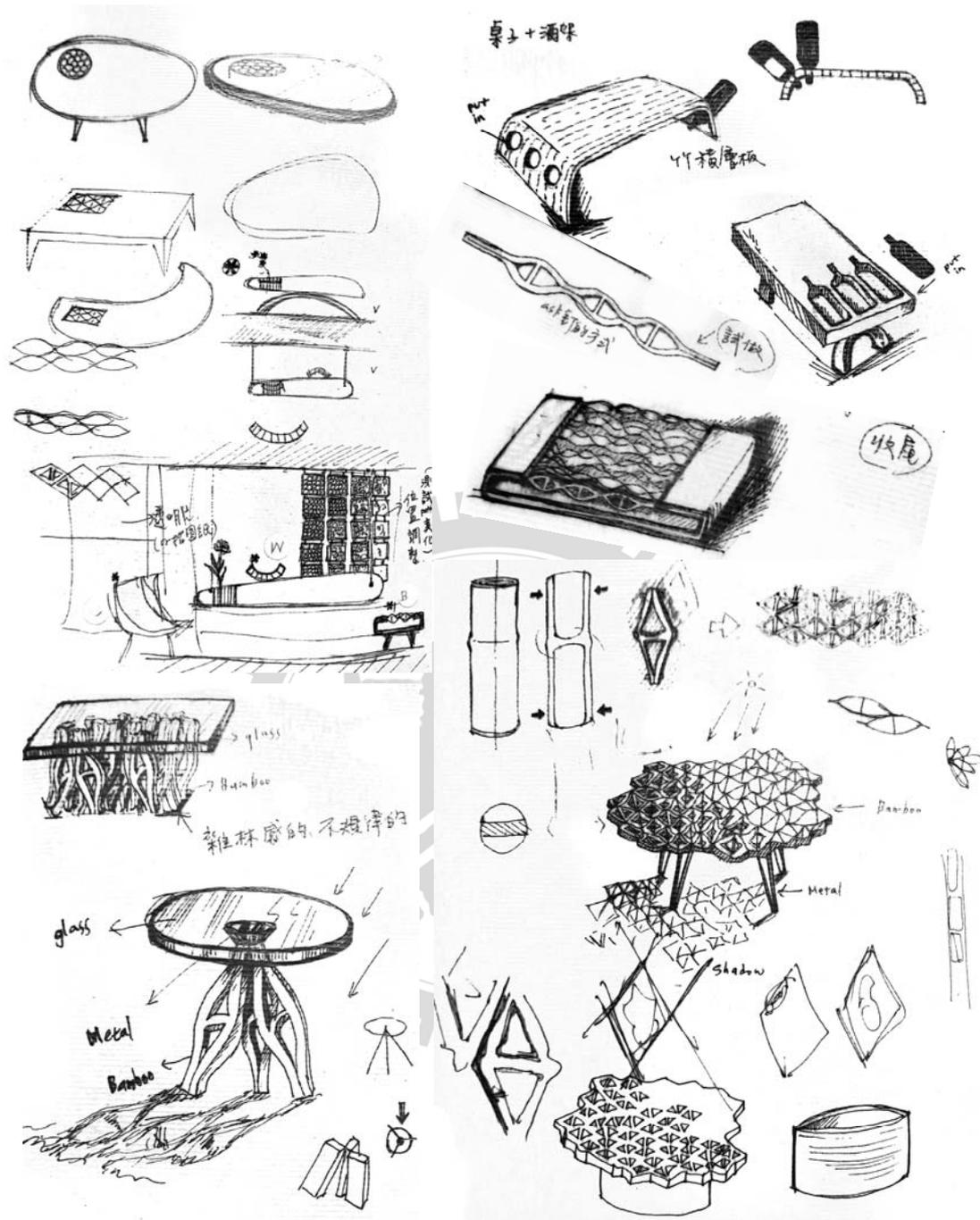
由於概念發想的兩條軸線，是本研究設計在概念的發想階段結束後，整理而得之，在發想初期並沒有特地的去思考或給予限制。於是概念發想初期的草圖並非以此二主軸為分類，而是在設計定案後，為方便觀者了解作品概念而採用。

concept A：椅子



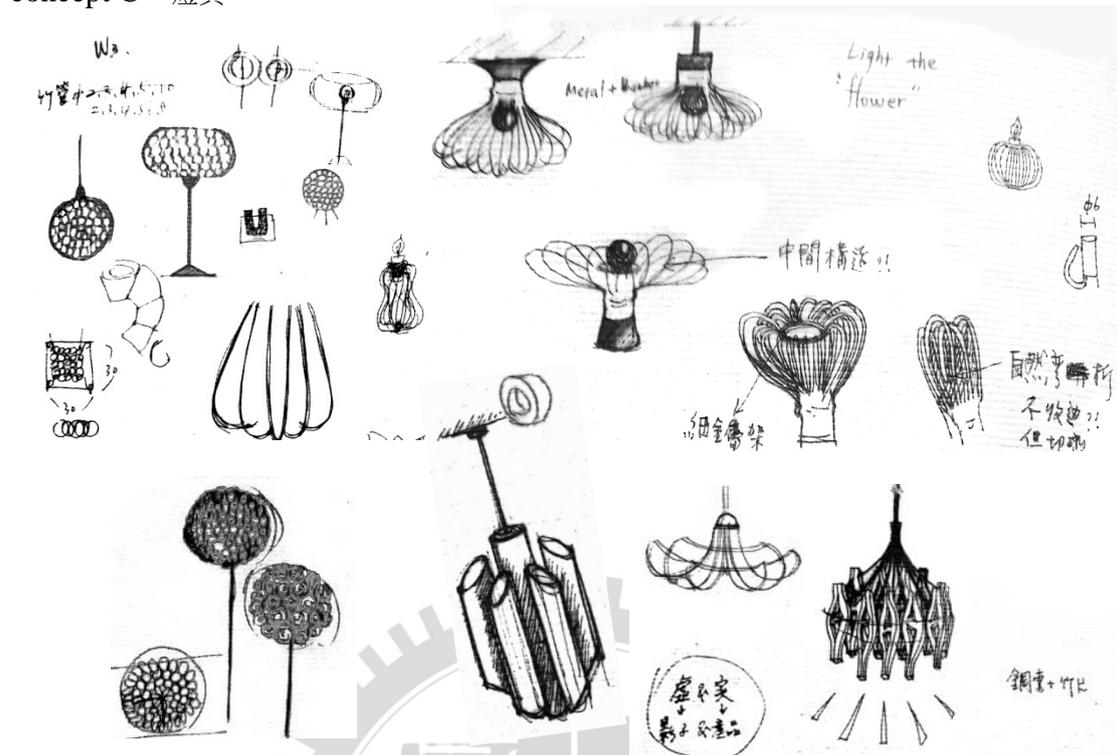
圖六、竹設計：水平發想草圖(一)

concept B：桌子



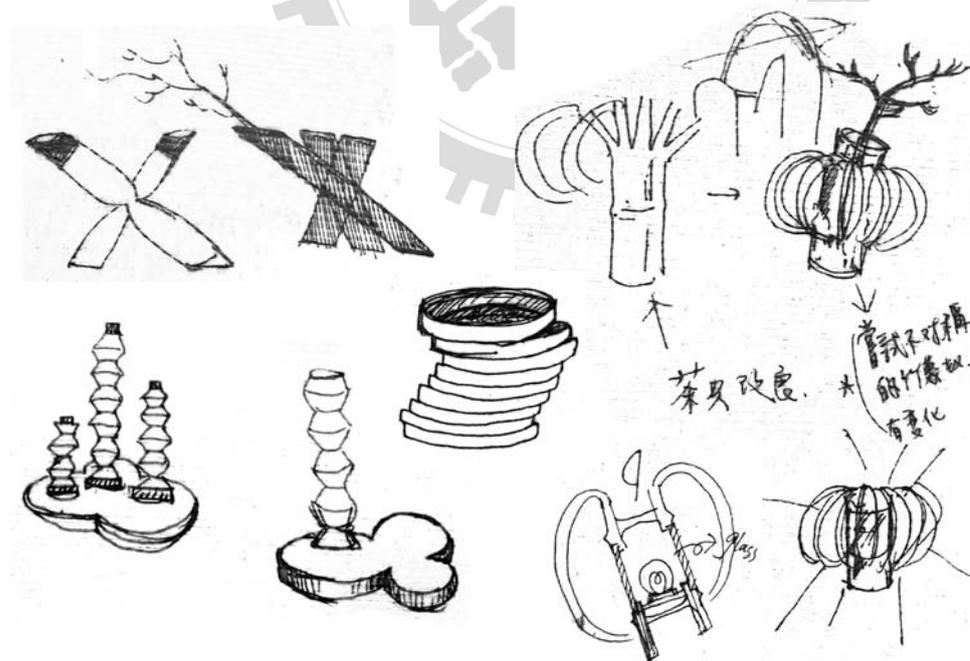
圖七、竹設計：水平發想草圖(二)

concept C：燈具



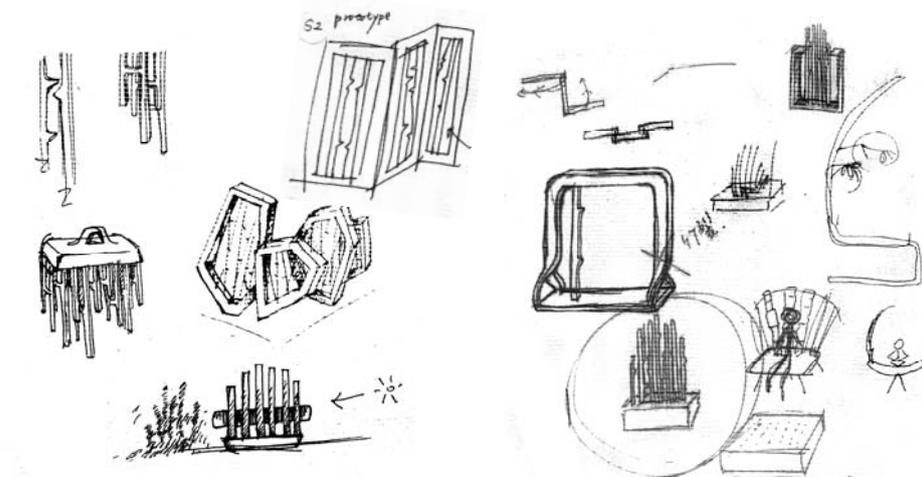
圖八、竹設計：水平發想草圖(三)

concept D：花器



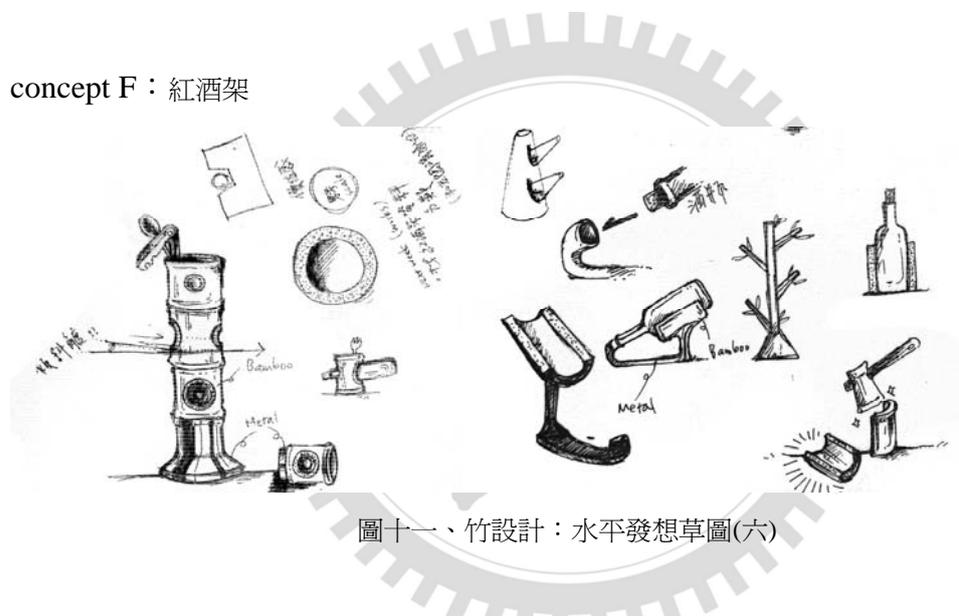
圖九、竹設計：水平發想草圖(四)

concept E：屏風



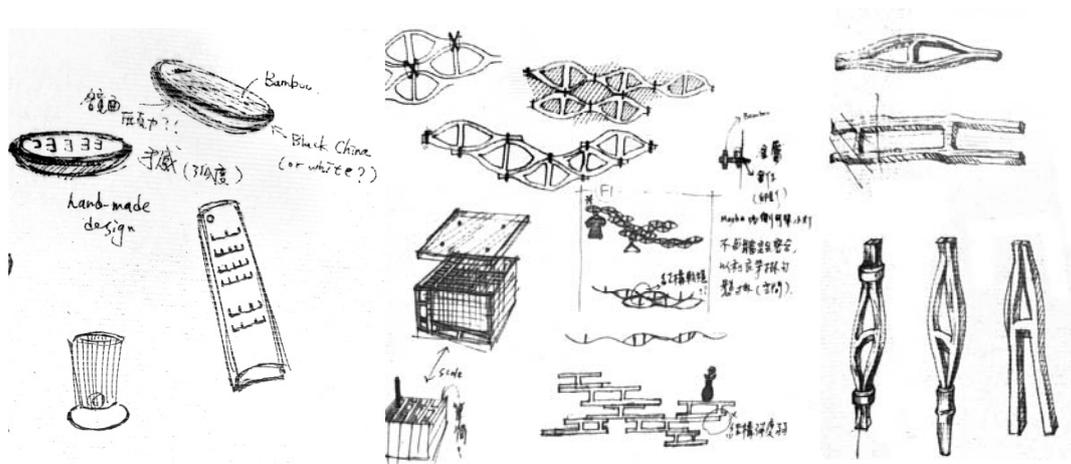
圖十、竹設計：水平發想草圖(五)

concept F：紅酒架



圖十一、竹設計：水平發想草圖(六)

concept G：其他(遙控器、衣帽架、筆筒以及元素變化等...)

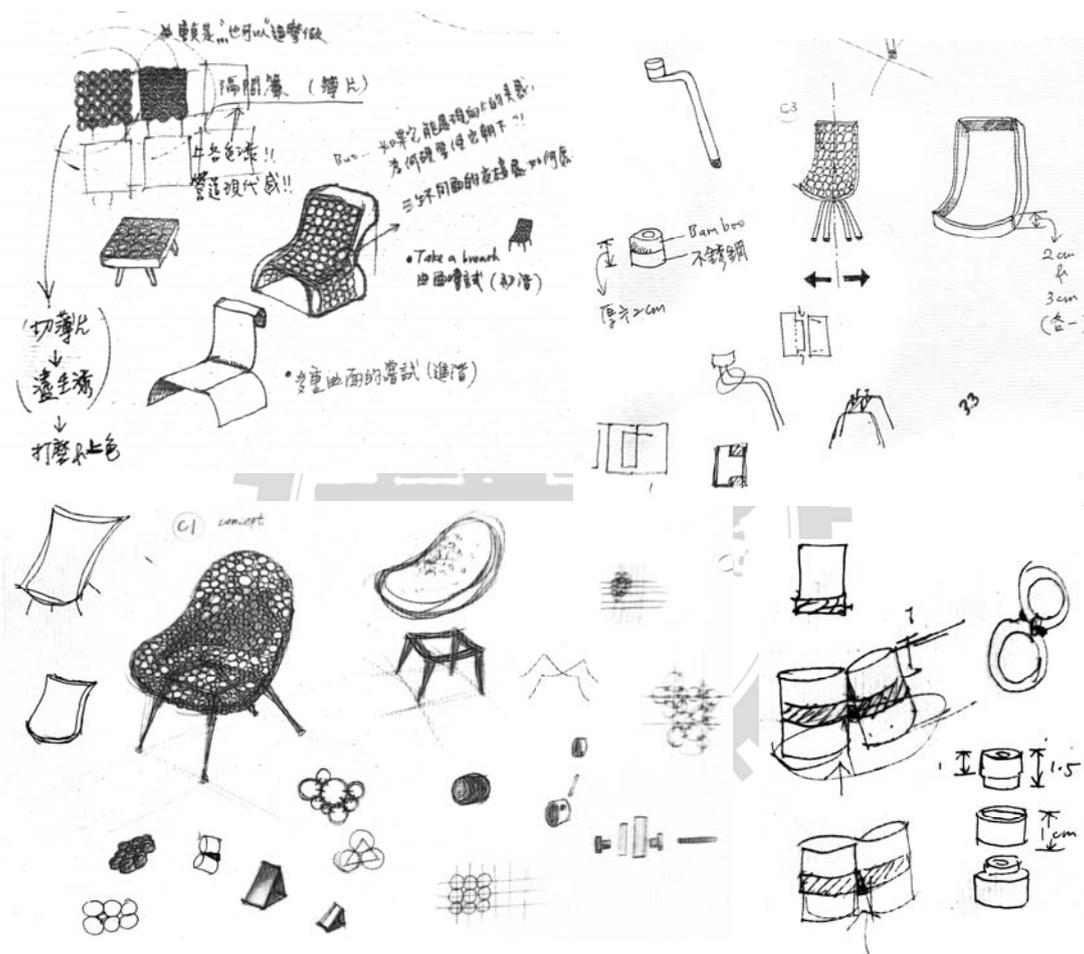


圖十二、竹設計：水平發想草圖(七)

在概念的水平發展階段，共發展出 A、B、C、D、E、F、G 等不同的幾組概念，並進行設計概念的收斂：選定幾組設計進行垂直發展與細部設計。而後再深入思考產品呈現的最終形式。

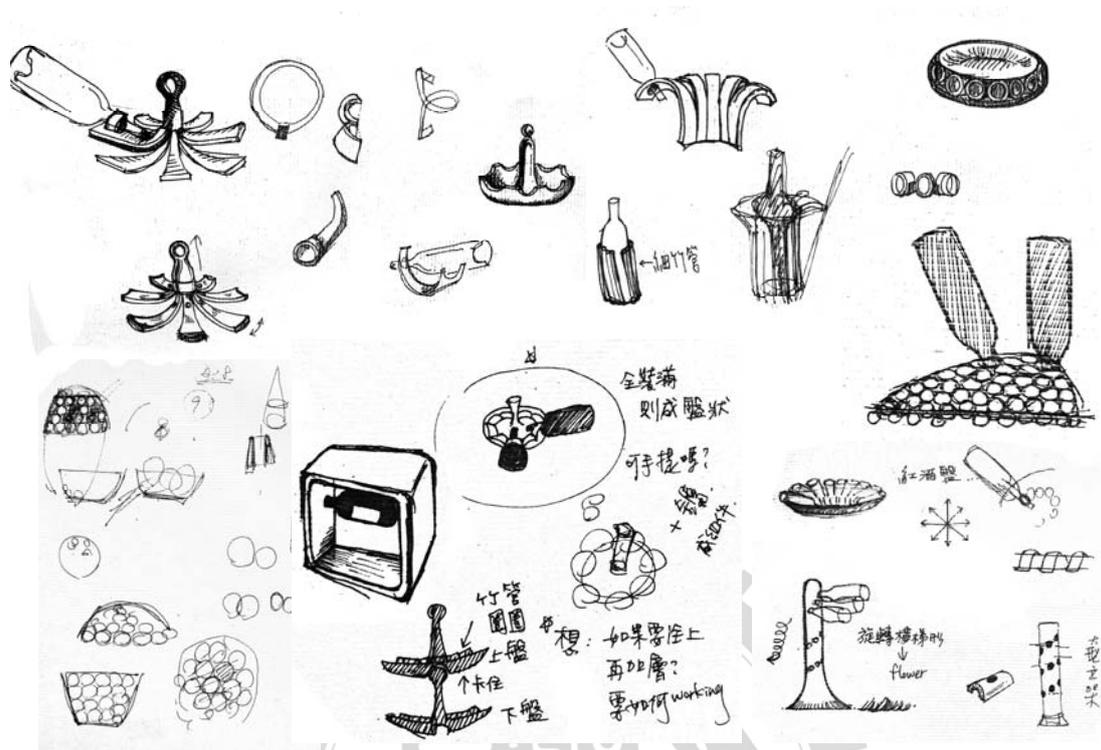
4.2.2 垂直發想與細部設計

concept A：椅子



圖十三、竹椅垂直發想與細部設計草圖

concept F：紅酒架



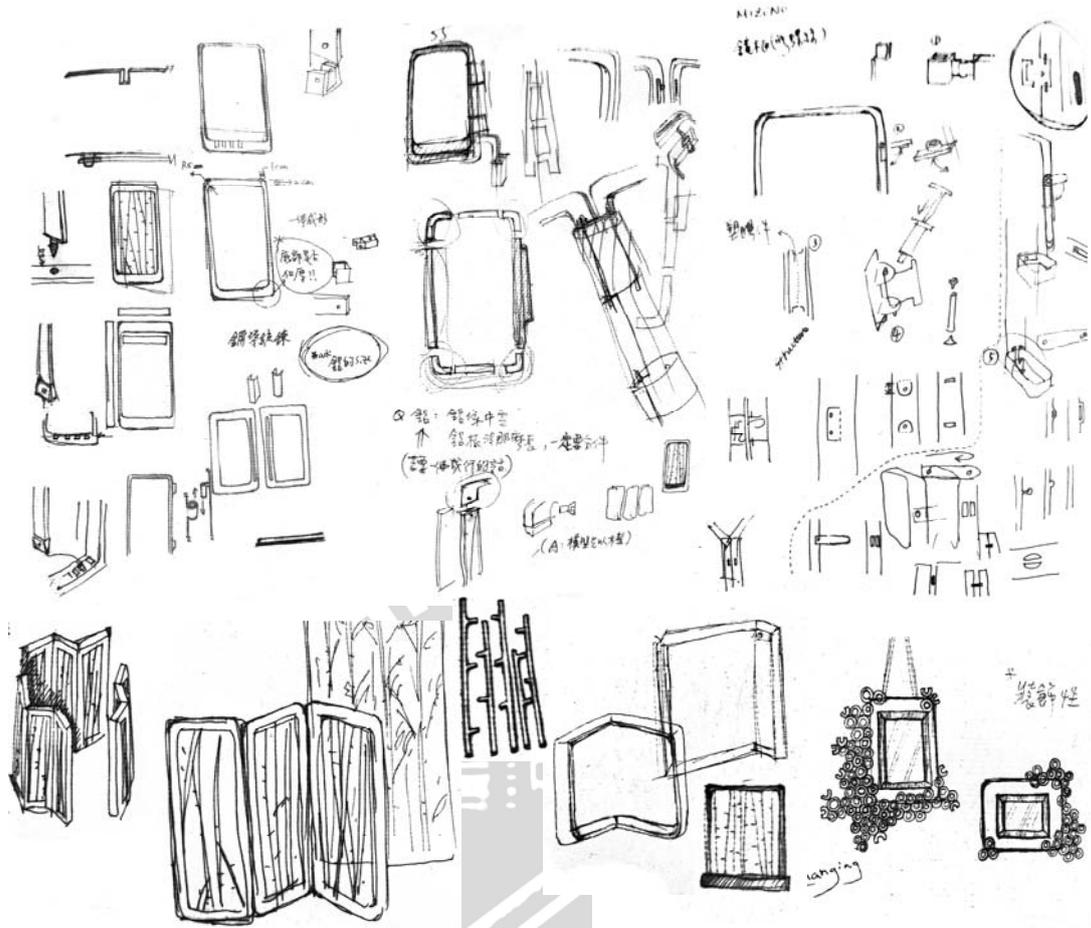
圖十四、竹酒架垂直發想與細部設計草圖

concept D + concept G：杯組



圖十五、竹杯組垂直發想與細部設計草圖

concept E：竹屏風



圖十六、竹屏風細部設計草圖

4.3 設計定案

4.3.1 設計定案(一)：竹椅

竹椅模擬圖



圖十七、竹椅模擬圖

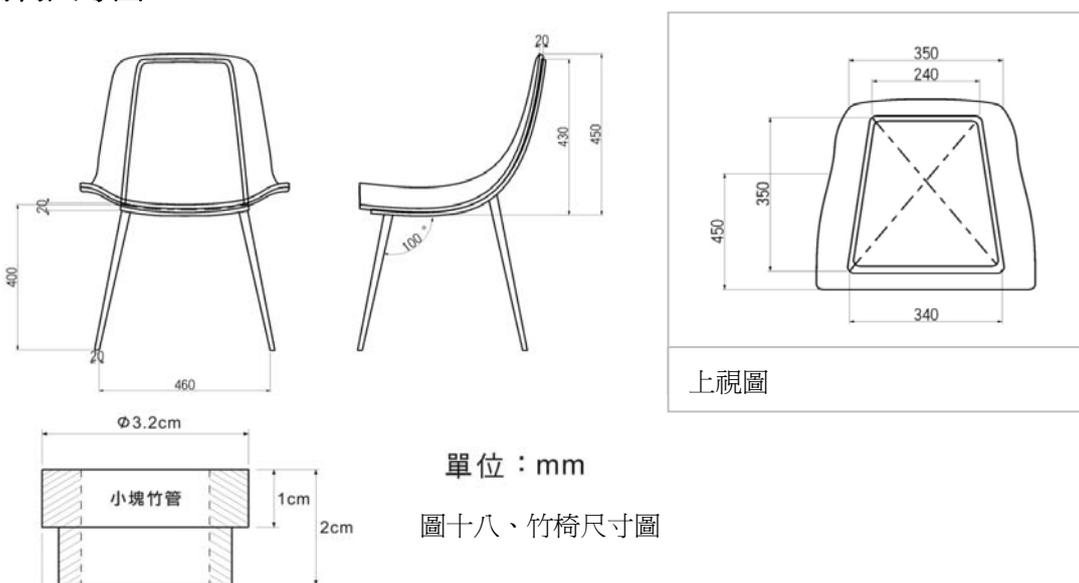
原先的竹椅設計，爲了想要強調給人翩翩起舞的輕盈感，故於設計外觀時，讓側身的曲線，看起來有如一隻張翅的蝴蝶般。後因製作過程遇到之問題而改變。

竹椅設計定案最後特徵之描述，以 4.1 歸納之概念發想軸線來看，以下表表示之 (表十三)：

表十三、竹椅概念發想軸線圖



竹椅尺寸圖



圖十八、竹椅尺寸圖

4.3.2 設計定案(二)：竹酒架

竹酒架 3D 模擬圖



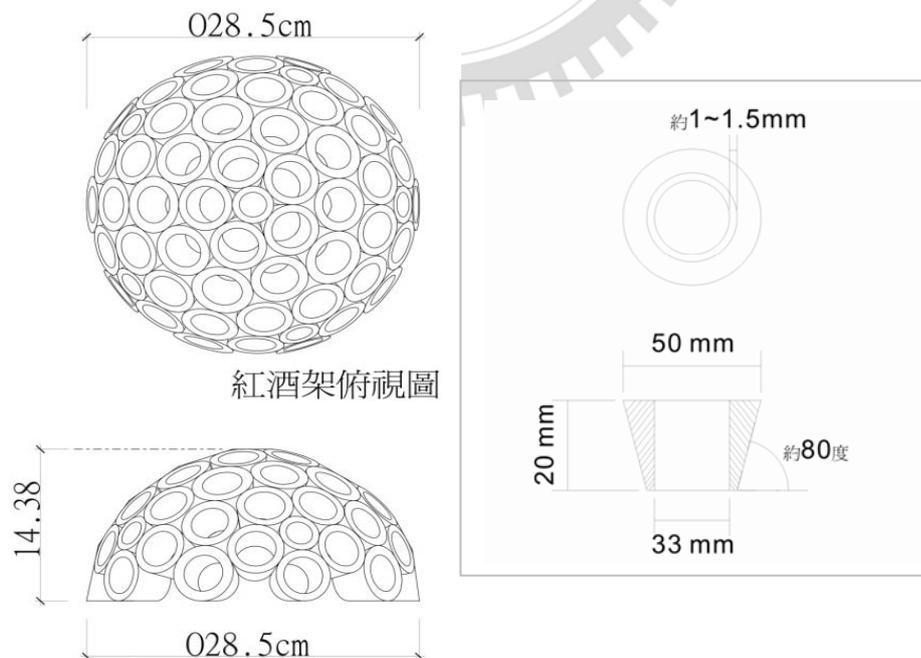
圖十九、竹酒架模擬圖

竹酒架設計定案最後特徵之描述，以下表表示之(表十四)：

表十四、竹酒架概念發想軸線圖



竹酒架尺寸圖



圖二十、竹酒架尺寸圖

4.3.3 設計定案(三)：竹杯組

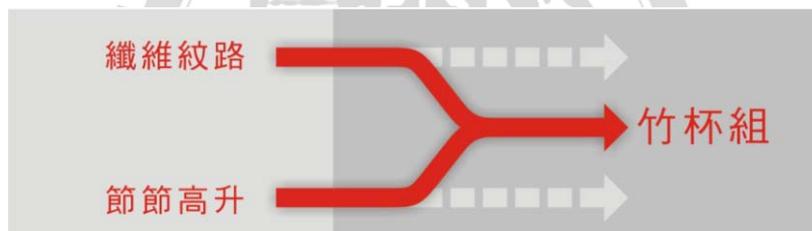
竹杯組 3D 模擬圖



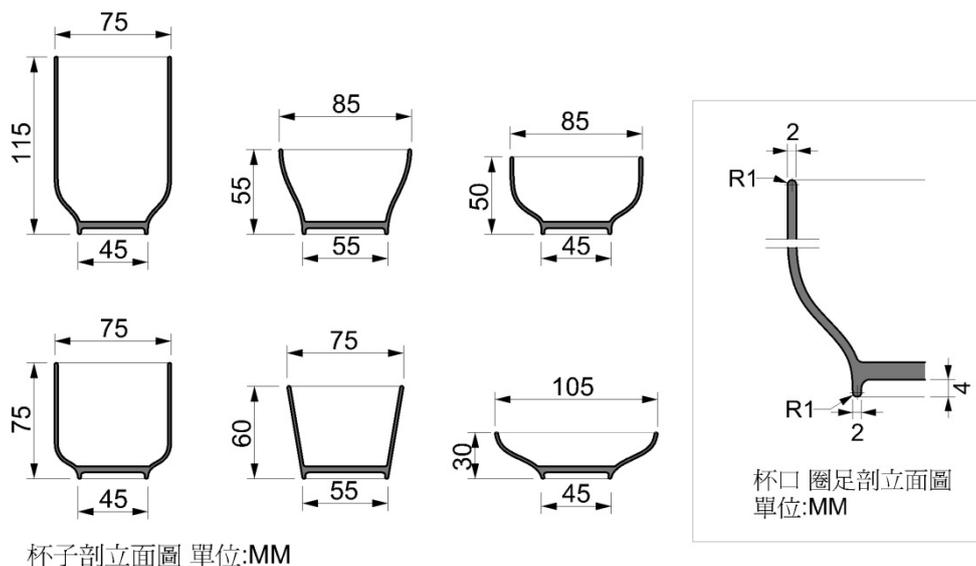
圖二十一、竹杯組模擬圖

竹杯組設計定案最後特徵之描述，以下表表示之(表十五)：

表十五、竹杯組概念發想軸線圖



竹杯組尺寸圖



圖二十二、竹杯組尺寸圖

4.3.4 設計定案(四)：竹屏風

竹屏風 3D 模擬圖



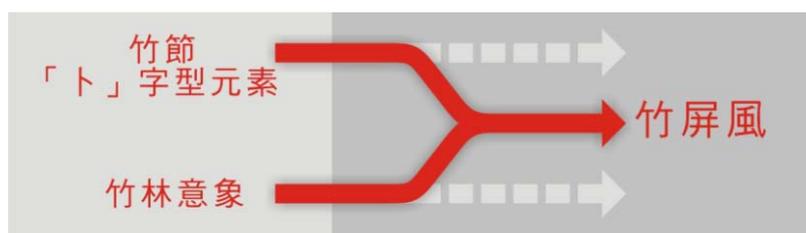
圖二十三、竹屏風模擬圖(一)
排放單排竹條時的模擬情況



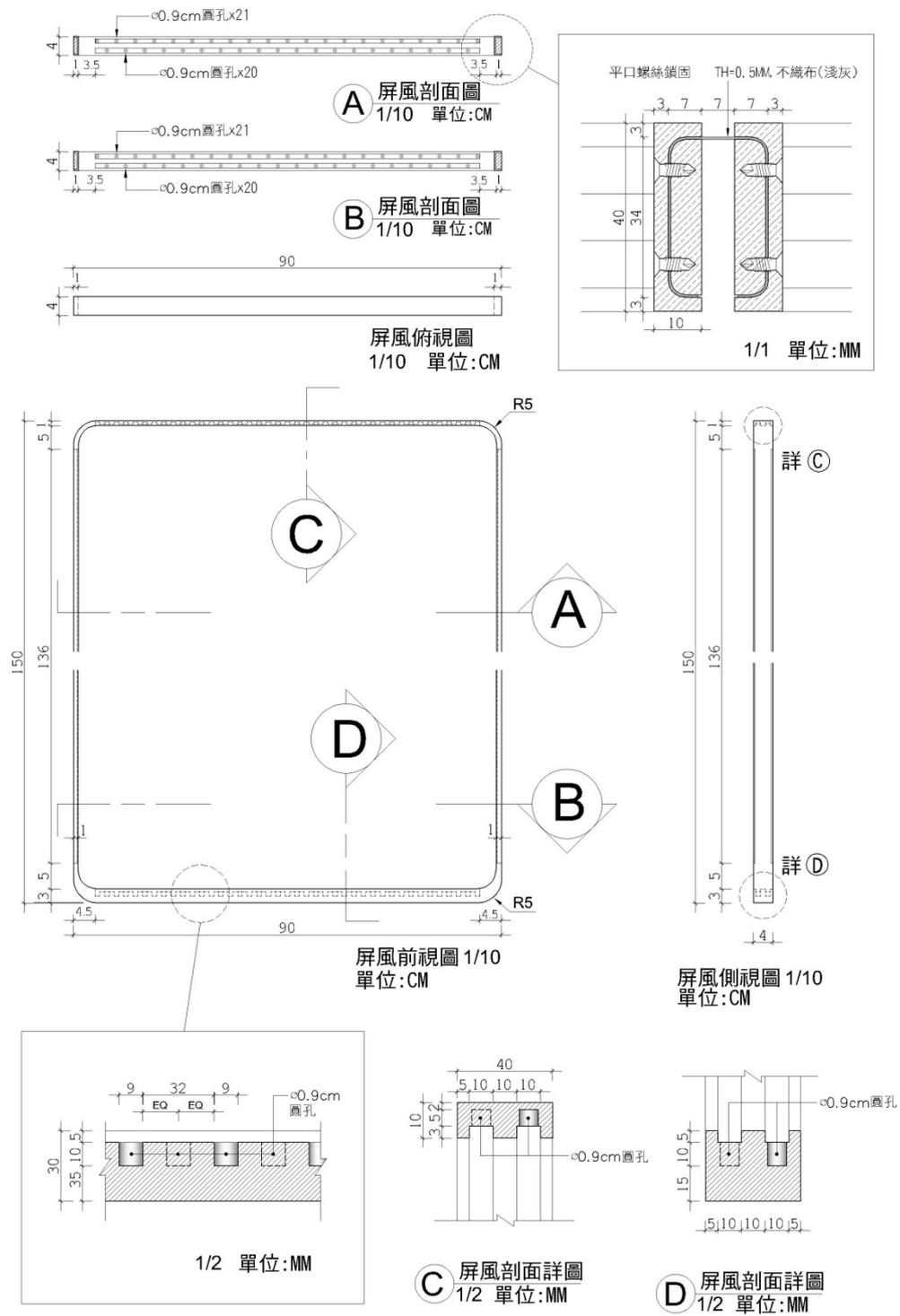
圖二十四、竹屏風模擬圖(二)
排放雙排竹條時的模擬情況

竹屏風設計定案最後特徵之描述，以下表表示之(表十六)：

表十六、竹屏風概念發想軸線圖



竹屏風尺寸圖



圖二十五、竹屏風尺寸圖

第五章、創作過程與遇到問題

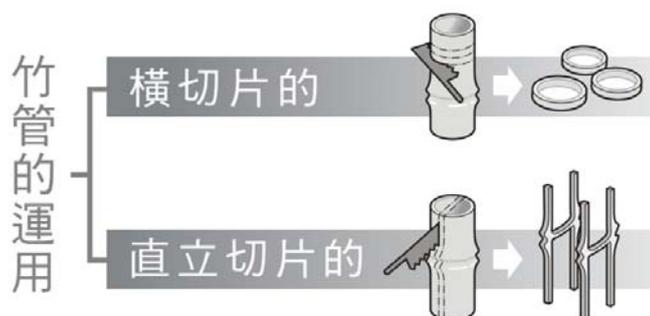
在本研究中間階段的創作過程裡，首先針對欲採用之單元元素進行測試，並將實際執行製作時遇到的問題與嘗試的解決方法詳細記錄。由於許多問題是與理論知識有些微出入的，必須經過實際的製作才能發現與解決，故此研究記錄為必要之歷程，以做為後段分析之輔助與未來設計之借鏡。

經過前一章節的設計發想後，大致上確立兩種取自竹材特性的設計元素，以及四個未來所要設計的產品大方向。本章節一開始便進行單元元素的運用方式及變化測試之探索，除了期望設計出與現有產品不同的作品外，更是嘗試抽取出新型式的竹材運用方式，讓未來的設計師可以按其新的語彙，執行更進一步的設計。

以下就其單元元素抽取過程與測試、以及各個定案作品的製作過程與其間遇到的問題，做詳細的分析與探討。

5.1 元素抽取與測試

經過市場相關產品分析，與確立欲使用之單元元素後，本研究開始進行實際的製做測試。本設計創作主要運用元素，為利用竹管本身的中空特性，將竹管分成橫切片的、與直立切片的兩種方式，以竹的切片或剖面來看，剛好形成如：「O」型、「H」型等樣式的竹材造型語彙元素，進行設計創作的發想。而在各種不同的語彙元素下又可在發展其他類似的元素，並針對形成的造型元素，進行材料的測試，探討其可能的運用方式(圖二十六)。



圖二十六、竹管運用示意圖

5.1.1 「O」型元素的變化：「T」型、梯形

運用竹管直接橫切形成的「O」字形圈圈，經過不斷的排列組合成各種不同的圖樣。在設計實做的過程之中，又衍伸出將竹管車一個斷差，變成「T」字型材料，與斜車竹管，形成「梯形」等變化。「O」型元素的變化過程如下：

(1) 「O」型元素(圖二十七)：

將竹管以橫向直接裁切即可。依照不同的竹管大小，可得到口徑不同的竹管若干，排列出各種不同的圖騰變化。



圖二十七、各種不同大小的竹管，橫切面形成之「O」形元素

(2) 「T」型(圖二十八)：

將竹管在一定高度下車一段斷差。車製好的竹管即可套在與斷差厚度相同的物件之上；亦可依照欲套入的物件厚度，車製不同的斷差厚度。



圖二十八、「O」型竹管上車部分斷差，側面形成「T」型元素；

「T」型元素可依其所需之厚度與高度，改變斷差大小與所在位置

(3) 梯型(圖二十九、圖三十)：

經過純粹的「O」型與含有部分斷差「T」型後，本研究同時開始嘗試將竹管車製成具有斜角的圓管材料；其目的在於，部分曲面需要有斜角的材料，才能製造曲面的效果。



圖二十九、「O」型竹管上車斜角，側面形成「梯形」元素



圖三十、「梯形」元素詳圖

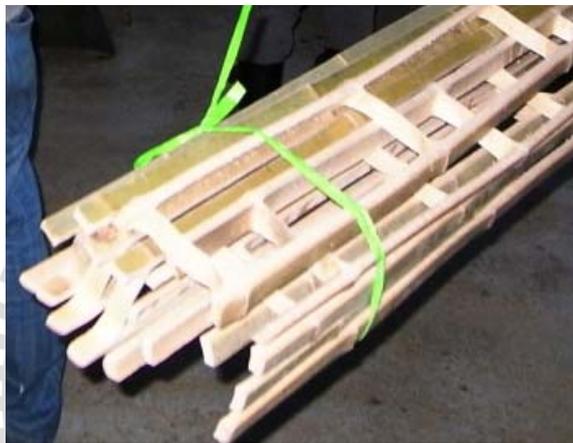
在此過程中，竹管的肉厚與大小影響了整個製程的效率。竹肉厚度不夠的竹管，容易形成車製過程中的斷裂問題！故本研究後階段設計製作部分，均採用竹肉較厚之孟宗竹，並取其接近根部的竹材，以保持肉厚在一定程度上，對於「T」型材的斷差、以及「梯型」材的斜角車製問題，均能一併解決。

5.1.2 「H」型元素的變化：「X」型、「 θ 」型、「卜」字型

將竹管以直立方向切開後，可得到剖面有阻隔物的「H」型竹條。本研究嘗試將H型竹條的兩端接合，形成「X」型與「 θ 」型竹條，或加以分解，形成「卜」字型竹條，實際製作，並探討可運用的範圍，與生產的可能性。「H」型元素的變化過程如下：

(1) 「H」型(圖三十一)：

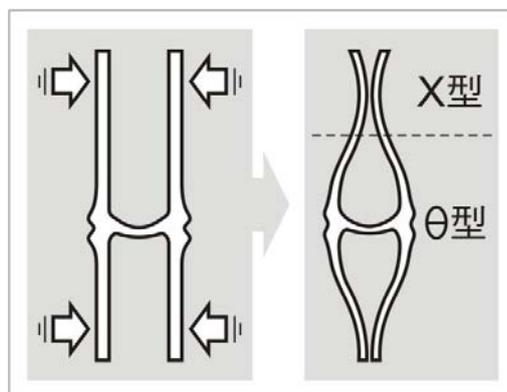
將整根竹子由直立的方向裁切，取中間片即可。因竹子外觀的圓管造型，使得使用機器切割竹管時仍需要製做靠板，以確保裁切的精確度。



圖三十一、經過裁切、捆綁的「H」型元素

(2) 「X」型、「 θ 」型(圖三十二)：

將H型的以熱風槍彎烤，形成近似X型，再將竹條浸泡在熱水中，以維持形狀。其間不斷以熱風槍重覆烤彎竹條，並將竹條兩端開口膠合。不含竹節處者，即可形成X型(圖三十三)，而內含竹節處者，即可形成 θ 型(圖三十四)。



圖三十二、「H」型元素演變成「X」型與「 θ 」型示意圖



圖三十三、「X」型元素

圖三十四、「 θ 」型元素

經過上述元素材料的試作，比較其加工難易度與和竹材本身特質的符合程度，發現「 θ 」型材料加工程序過於複雜，且與竹子本身特質不符(彈性過大，容易彈回)，不膠合的話根本無法自行固定，耗費過多的加工時間與資源，於是決定放棄此一構想，而改以卜字型元素為主要製作材料。

(3) 「卜」字型(圖三十五)：

將已經形成 H 型的竹條，再對半頗開即可。由於竹節處的硬度，在經過裁切後即已降低，故再次對半材切成卜字型時需要降低刀具轉速，並放慢進刀速度，以維持竹節部分不會因為突然的高速衝擊而斷裂。



圖三十五、「卜」字型元素

上述元素材料經過測試，並熟悉其製作方式後，即可開始進行後階段的設計製作。本階段的測試過程記錄，做為創作設計時的參考，期盼有效降低其嘗試錯誤的過程，節省創作的時間以及成本。

5.2 竹椅創作過程

a. 製作流程：

(1) 現有市場竹椅產品分析(詳見附錄四)

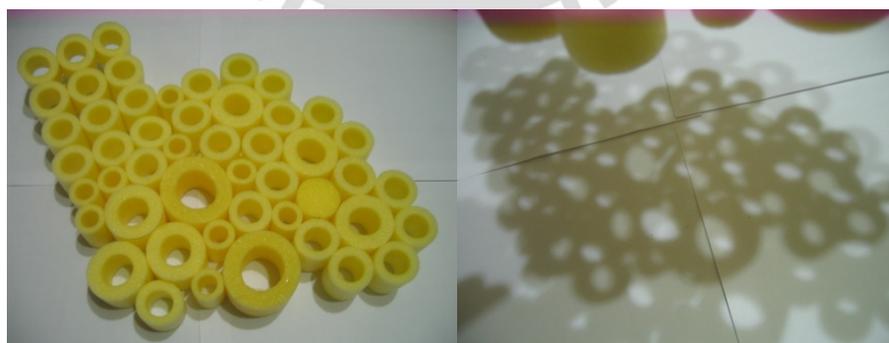
蒐集現有竹椅產品，發現大多數仍依傳統方式製造，無法跳脫古法；而類竹材(如籐編)則已有較多變化，但可能仍因加工方式而受限。其他合成材料製成的椅子形式多變，以塑膠材及鋼材為多。而多數以多種材質(兩種以上)結合，而非單一材質呈現。總結以上分析，本研究設計確定竹椅設計方向為：結合現代人工材質的設計、運用竹材特性，創造出現代化的商品。

(2) 椅子外觀造形測試與選擇

選擇椅子的外觀造型，由於此設計旨在表現竹材質天然中空孔洞所呈現的美感，對椅型並沒有多大的限制；但由於太特殊的椅型反而有可能模糊焦點，使椅子看起來過於複雜，於是採用外型較一般、但兼具現代感的椅型為基底，再進行下階段的測試。

(3) 圖騰變化測試

椅型決定後，便開始進行椅面圖騰的變化測試。嘗試比較規則的竹管與規則排列、不規則的竹管與不規則排列等，並比較所製造出光影變化的效果，選出最適合的排列方式(圖三十六)。



圖三十六、圖騰與光影變化。不一樣的圖騰造成不同的光影變化

(4) 草模試做與造型修改

利用泡棉進行簡單的圖騰模型試做後，採用較小的竹管進行實際材質的草模製作與造形上的修正。發現以規則的竹管排列方式，在接合上的難度較

低，較有商品化之可能，造成的椅面效果與光影的變化也較合適。

(5) 支架及鐵環製作

確定椅型與排列圖案後，開始進行底部支架的製作。切割與竹管口徑大小相同的鐵管，打磨後將之規則排列於椅面，最後進行焊接。製作環繞椅面邊緣的邊框與椅腳支架(圖三十七)。



圖三十七、椅子邊框與支架圖

(6) 竹管加工(車工與和支架接合等工作)

將竹管車進一部分斷差，以符合鐵管尺寸，並能確實套入鐵管中。同時將外邊框、椅腳等物件完成，最後與完成的鐵管椅面一併焊接。



圖三十八、竹管斷差車製圖



圖三十九、車製完斷差的竹管

(7) 細部加工(套件組合、修邊、拋光等)

最後將竹管套入鐵管內，為符合椅面彎曲度進行竹管角度的對位，並進行細部的打磨、修邊、拋光，完成作品。



圖四十、角度對位



圖四十一、套上部分竹管的金屬支架

b. 創作中遇到的遇到問題與解決方法：

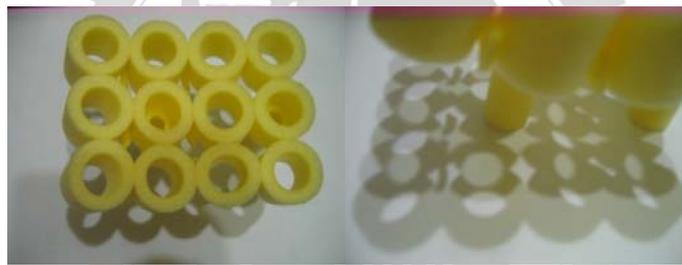
在竹座椅的製作過程中，同樣遇到許多因竹材特性所產生之問題。本節將其遇到困難與解決方式加以整理並詳述如下：

1. 椅面圖樣排列：

遇到問題：

竹椅之重要設計概念之一，即希望當燈光投射到椅面時，能因竹管特有的中空孔洞特性，而在地面上映出有如樹叢般，變化多端的陰影。於是椅面竹管的排列便是影響「影子呈現」的重要關鍵。

原先希望使竹管大小不一的排列，以營造椅面的多樣變化感，實際利用泡棉與小竹管製作草模後發現，椅面竹管的大小排列，對有一定高度距離的椅面下陰影而言並沒有太大差別(僅在竹管大小差異真的過大時，才存在些許差異)！反而是竹管的大小不一致引起椅面製作接合上的難度，容易造成美觀上的問題。



圖四十二、以大小相同的泡棉模擬竹管的「影子呈現」

解決方法：將大小不一致的竹管改由外徑車成相同大小的竹管代替，並以整齊規律的方式排列。進而利用椅面本身存在的曲線弧度，製造動感！較不至於因為竹管的整齊排列造成圖案無變化而過於呆板的感覺！

2. 結構強度：

遇到問題：原本希望利用竹管成為椅子的結構本身，後來發覺竹管因本身材質的結構強度不構、加上為求美觀而將竹管取薄片使用，造成無法僅利用傳統鉚釘技法將其固定。

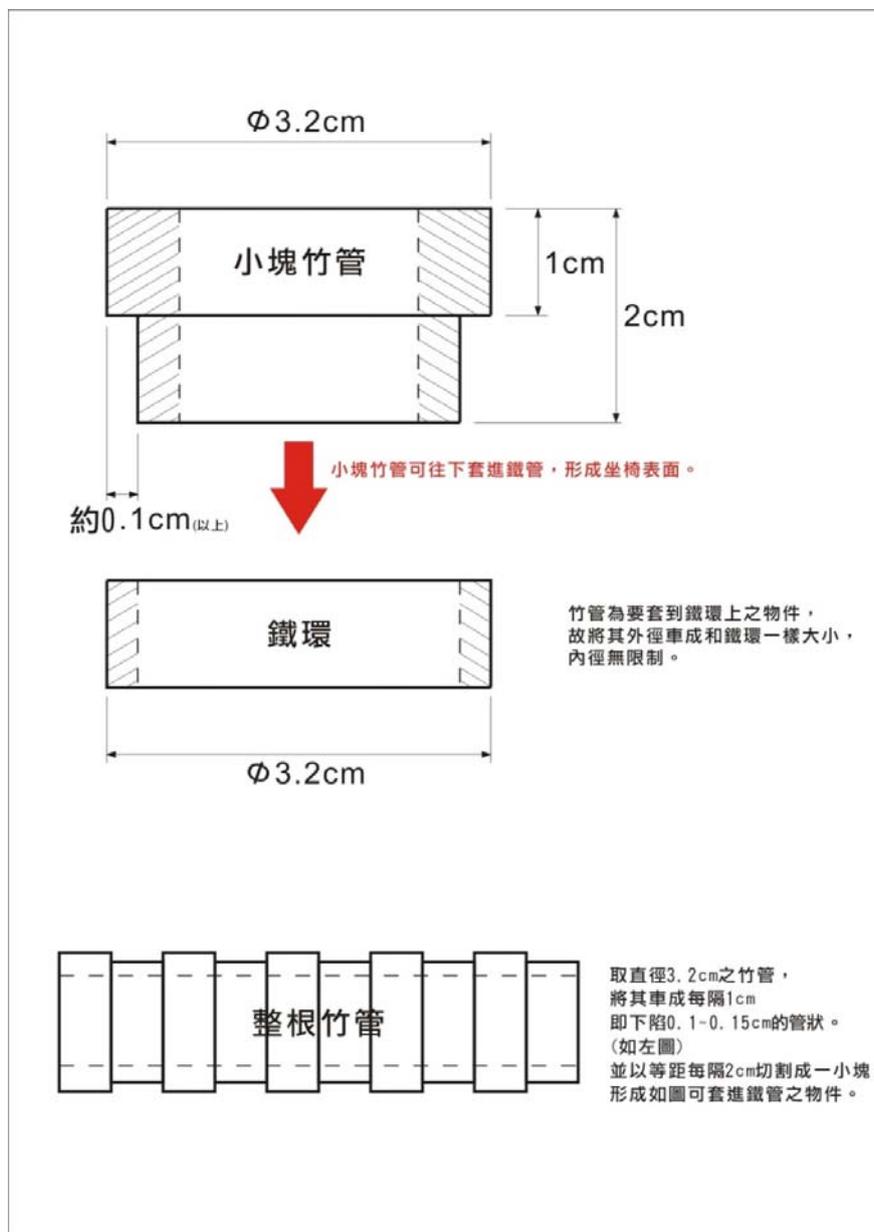


圖四十三、竹椅設計意象圖



圖四十四、鉚釘結構測試

解決方法：在竹管下方，利用強度硬度較高的金屬製作成椅面支撐結構。選擇與竹管外徑相同之不銹鋼管，裁切排列成椅面造型且一一焊接，並利用車床將竹管車成適當斷差，最後套進焊接成椅面的金屬環中。



圖四十五、套件製作示意圖



圖四十六、竹管套入鐵管後之前、後效果圖

3. 焊接過程：

遇到問題：焊接過程中，因忽略了金屬加工過後的收縮率問題，導致以金屬環為主的椅面形成彎曲、不符合人體工學之現象。以致原先計算製作的椅腳不符使用，形成前方兩椅腳過低的問題。



圖四十七、因金屬收縮造成椅面變形

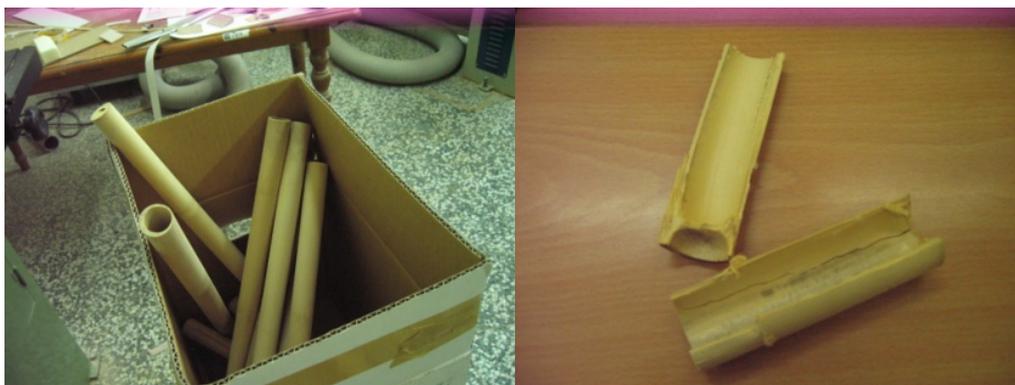
解決方法：將鐵環焊成的椅面，盡可能依照人體坐下時身體呈現的角度傾斜！並將放置於鐵環上方的小竹管做細部修飾，讓竹管組合後呈現的椅面盡可能符合人體弧度；最後將前方椅腳做些微提高，以維持鐵環的傾斜度。



圖四十八、改變椅腳高度，讓椅面依照身體坐姿角度傾斜

4. 竹管車圓過程：

遇到問題：在材料加工過程中，竹管要固定在車床上就是一個問題！而一開始未注意到竹管內徑與肉厚的問題，加上手工車製仍容易造成誤差，於是容易產生竹子車到太薄的地方就裂掉、甚至爆開的情形！雖使用夾式的金工車床，但仍常因竹管長度問題，造成前後竹管中心點無法在同一中心，椅面美觀度隨之降低。



圖四十九、竹管太薄，在車製過程中的斷裂

解決方法：因本作品使用細竹管，牽涉竹子本身生長定律問題，車竹管僅能採用竹子較根部、竹肉較厚的地方使用；而中心點的問題則將竹管切成較小條的管狀，每次僅進行一個套件的加工，以減少車製過程中材料的損失¹³。



圖五十、進行單次套件之加工圖

13

其他思考問題：未來可能解決方式，利用多層環套的方式，將較大的竹管內嵌入較小的竹管，以增加竹管的總體肉厚。如此便可進行較大規模的整體加工，達到量產標準，並降低車製過程中失敗的風險，提升生產力。

5. 邊緣竹、鐵管外露：

遇到問題：爲了椅子造型美觀，椅面邊緣的竹管將受到部分裁切，可能形成凹凸不平的現象。



圖五十一、凹凸不平的椅子邊緣

解決方法：邊緣部分補上相同弧度的鐵片。

修飾邊緣外亦再次加強結構穩度¹⁴。



圖五十二、在椅子邊緣加上修飾鐵片



圖五十三、經過修飾後的椅子邊緣

14

其他思考問題：雖然外環加上鐵片修飾了因切割造成不平整的邊緣，亦加強了座椅的結構強度，但同時很直接的降低了竹椅在結構上給人的神祕感，一個很直觀的感受，即鐵架撐起了椅子的整體重量。而鐵片的厚度直接影響視覺上的美感。太厚容易給人笨重的形象，太薄又造成一種不安定感，在未來的設計進行時，應是考慮的重點之一。

5.3 竹酒架創作過程

a. 製作流程：

(1) 現有紅酒架產品蒐集分析(詳見附錄五)

蒐集現有紅酒架進行整理分析。發現以可放置多瓶紅酒者為多數，且多為桌上型、直立式，亦有壁掛式。外觀造型多變化（擬真、曲線、曲面等…），但多為獨立個體（組裝者較少）且使用單一材質。另外，現今市面紅酒架形式雖多，但多數無附加之功能，僅提供酒瓶放置；此舉使得目前紅酒架之設計均著重於造型與材質變化，外形上的變化幾乎都已被執行過。

於是，本設計嘗試使竹製紅酒架，除了置酒功能外，亦可當桌上擺飾；並思考如何採用本是單個個體的竹管，在重新組裝後即可放置多瓶紅酒之方式。最後同樣使用竹（配合預訂材質選用）與複合媒材，將設計重心改變，由原本僅對造型的設計，改為將重點也置放於功能的改變。如：將置酒架與盤子結合等…。

(2) 酒架外觀造形與排列測試

測試紅酒架的外觀造型、結構與力度等問題。以竹釘的方式進行竹管間的接合，將切斷的竹管斜車，利用計算多邊型、圓球形組合成球體的概念，將竹管套入計算後得出固定的竹管大小，向上堆疊組合成半圓的紅酒架造型，以增強結構力度。



圖五十四、增加結構力度的斜角與竹釘

(3) 草模試做與造型修改

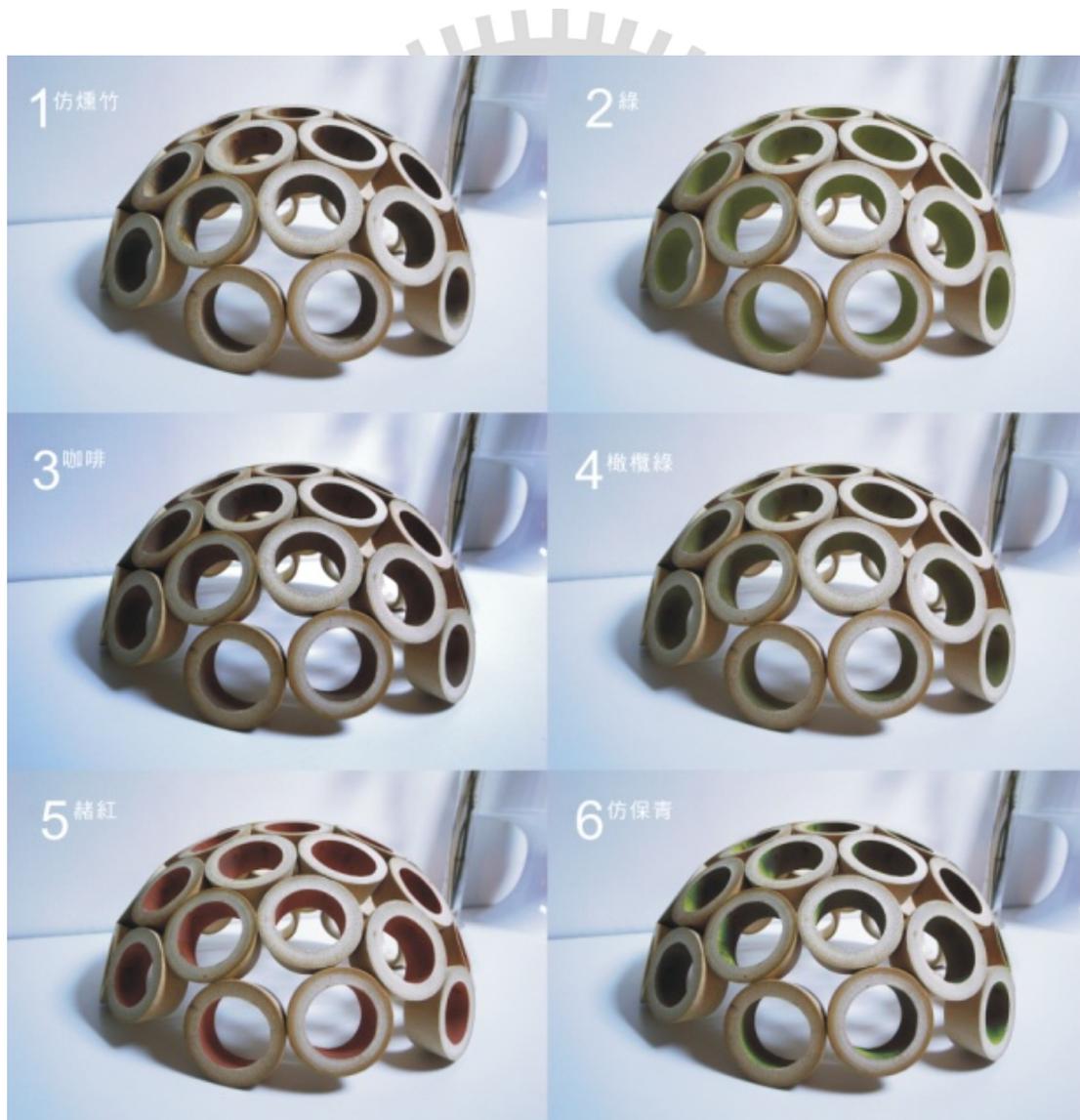
進行實際草模試做，依照草模試做的結果調整紅酒架造型。同時測試含有重量的酒瓶，在此酒架上的實際作用情況，調整竹管的位置，達到平衡的功效，好讓酒架上的酒瓶取得完美的平衡而穩定的站立。

(4) 竹管加工(車工與和支架接合等工作)

確定造型後，運用機器大量車製斜角度的竹管，並將竹管以紙膠帶固定成最後的造型，並將需要鑽孔的位置對準。製作固定斜車竹管的靠板，在竹管上鑽孔，以打入竹釘。

(5) 細部加工

最後將所有的竹管組合，形成半圓形之酒架。然後進行修邊、拋光、上漆等最後整理動作。此過程還加入了竹管內壁的著色動作，以將內外的顏色區分。經過色彩測試分析，本研究最終採用綠色內壁，呼應竹子本色，使竹子的本質更容易跳脫出來，造成突顯的效果。



圖五十五、竹酒架內徑顏色測試

b. 創作中遇到的遇到問題與解決方法：

此設計創作所使用之「梯型」元素，與竹椅使用的「T」型元素一樣，同為「O」型元素所衍伸出的分支，在材料特性的測試方面，由於已有先前製作竹椅所累積的經驗，故有效降低了嘗試錯誤的次數！但仍有許多屬於材料在製作成「梯形」元素後才有的問題出現，以下本研究仍嘗試將其記錄、整理並敘述之。

1. 竹管斜度：

遇到問題：

此酒架在概念發想的階段，因忽略了竹管需要有一定斜度才能彎曲的原則，而在後續草模試做進行時遇到困難。原先希望直接打釘，卻因為竹管直立的外壁，而使得鑽孔機無法進入管內鑽洞。

另一方面，竹管斜車的角度也是製作過程中需要考量的重點。本研究一開始利用多邊形構成圓球體的理論，模擬竹管車製後形成約四種尺寸不同的大小竹管，堆疊後組成一圓球體。其球體雖可剖半且穩固的站立，但四個尺寸竹管的計算與車製，在工業設計的加工流程中卻略顯複雜。



圖五十六、3D 模擬，四種尺寸的竹管可形成一穩固圓球體

解決方法：

利用車床將竹管車製成具有一定斜角的樣式，形成「梯形」元素，如此一來不但解決了造型上想要具有曲面的想法，同時解決了鑽孔機進入竹管內鑽洞的問題。

而關於利用多邊形製造球體的理論形成的圓球，最後僅採用同一大小的梯形竹管，即紅酒架瓶口部分可以穿透的最小尺寸，以便利製程與加工，並

保持視覺上的美觀與整齊感。其排列出來的型狀呈現了不規則的邊緣，剛好增添了水果盤的裝飾性！若以紅酒的放置來取得酒架的平衡，酒架也不會因此而變得不穩固¹⁵。



圖五十七、斜車的「梯形」元素，經過角度對位後鑽孔



圖五十八、3D 模擬，同一尺寸的竹管組成半圓球體

2. 竹管厚度：

遇到問題：

爲了讓紅酒瓶能順利無礙的置入酒架之中，竹管的口徑必須符合酒瓶的口徑大小。但由於竹管屬天然素材，每根竹管中空孔洞的大小、厚度均不盡相同，運用在整體造型上可能會造成過於不規則的複雜感。

此外，由於製造曲面需要具有斜度的竹管，於是必須把原本直向的竹管車到一定斜度。

15

其他思考問題：未來也許可將竹管車製成不一定的斜度，然後連結製作成不規則的變形體(如變形蟲之樣貌)！在酒架的造型方面，也許可增添另一種不同的趣味感；而在穩定性方面，也可增加竹管間的牽制力道，使之更容易取得平衡。

解決方法：

將竹管的內徑車製成相近的大小，並容許一般口徑的紅酒架通過，在視覺效果上給人較有秩序的整齊感。

採用較接近根部的竹節部分，此處肉厚較厚，較可能進行斜角的车製。而若有肉厚仍然不足者，則可運用竹管套疊後進行交合的方式，以增加竹管肉厚。

3. 鑽孔問題：

遇到問題：此階段遇到和切割 H 型竹條時一樣的問題，即竹管本身為圓柱造型，無法在機器的平台上獨立穩固。

解決辦法：採用和裁切竹管時相同的辦法。製作具有一定斜角的靠板，讓已經有角度的鞋竹管切片緊貼在靠板上，然後進行鑽孔。



圖五十九、製做靠板，使斜車的竹管可順利鑽孔

4. 竹管的表面上漆與修飾動作

遇到問題：作品完成的最後動作，便是為成品上漆。本研究設計在進行到最後階段的上漆工作時發現，竹酒架因中空的天然孔洞、以及圓弧的曲面造型，造成表面處裡上的不方便：除非利用人工手動方式進行漆塗動作，否則很容易有被忽略的死角。因竹子的纖維特性，很容易吸取空氣中多餘的水氣，而因此彎曲變形，甚至斷裂，所以漆塗的不均勻將會造成本研究設計案很大的問題。



圖六十、竹酒架細部加工

解決方法：本研究設計因機器設備與時間等相關限制問題，此處之解決方法，是以人力取代機器的精細做工方式來達到目標。由於實際製造之成品屬於小量製作，故在以時間為最佳考量原則下(以不需重新製作另一新的酒架為前題)，採用直接漆塗的方式進行竹管內部的上漆動作。不僅花費較多人力資源，也考驗著漆塗者的上漆功力¹⁶。

16

其他思考問題：未來可能解決方式，也許可在竹管完成第一次的內徑車製時，便將漆料倒入竹管之中，使之均勻的散佈在竹管內側。如此一來，再經過外徑車製的竹管，內層的漆料還是附著在竹管內，等所有加工動作完成後，在進行外觀的烤漆時，就不用擔心竹管內層上不到漆料的問題了。

5.4 竹杯杯創作過程

a. 製作流程：

(1) 杯子堆疊材質、造型模擬

和其他設計一樣，先由杯子的造型設計為開端，模擬杯子堆疊後可能形成的樣貌與形狀。雖然每一個杯子單獨看起來很普通，但堆疊成柱狀後就形成類似桌上的擺飾品，是一般市面產品較少見的。同時思考材質搭配的問題。運用一些不同的材質，讓竹杯組看起來不是那麼的缺少變化；以玻璃製造輕透、甚至漂浮在空中的感覺，以白色陶瓷製造典雅感，使茶組更具東方味。



圖六十一、竹材與其他材質之搭配

(2) 草模試做與造型修改

運用幾個不同形狀的杯子做實際比例的模擬，並依照堆疊起來的高度與比例等狀況，修改模型的大小與形狀。

(3) 杯子製作

選擇幾種已知的、適合搭配竹子的不同材質製作杯子，包含金屬、玻璃、陶瓷等等。最後依照其與竹杯的搭配，選擇玻璃為主要搭配材質。

而在竹子的部分，則利用原生竹與竹積成材共同製作。原本使用竹管不斷的套疊，來製造較厚的竹肉(竹簧部份)，以利竹杯子製作時車斜角的問題。後發現，積成材的使用可以降低套疊失敗、及斜車竹管失敗帶來的大量材料浪費，並較有利於加工；但由於竹積成已是將竹子切片後的膠合材料，竹子本身的纖維紋路會變得不是那麼明顯，在美感方面並不是那麼具有竹子本身的特色！故最後採用上層杯身部份以套疊竹管、增加竹肉厚度的方式車出杯子形狀，底部則以竹積成材加以封底，同時保留竹子的美感與擁有堅固的底部。

(4) 杯組接合處製作與測試

利用竹積成材，製作同心圓的竹片若干個。每個圓以等比向外放射，其圓的大小，剛好符合每個杯子的上口徑或下口徑，使其可依照不同的杯子大小而往上堆疊，就如同可以任意更換形狀的擺飾。

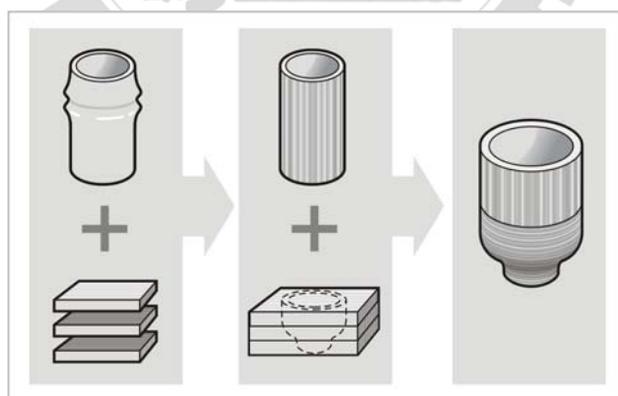
(5) 細部加工(套件組合、修邊、拋光等)，做產品的最後細修。

b. 創作中遇到的遇到問題與解決方法：

1. 杯子造型：

遇到問題：由於竹管的肉厚有限，本研究雖已採用竹子中肉厚最厚、生長體型較大的孟宗竹為竹杯組的主要材質，但在竹杯的造型上仍有一定限制。上下口徑(及杯緣與圈足部位)若相差過大，則竹管將無法車製，而此一現象造成竹杯子的造型大受限制。

解決方法：本研究對此現象之解決方法為：將竹杯杯底部分改採以積成材處理。由於竹杯的創作重點之一，即在展現杯身竹材纖維的紋路，故將杯身部分保持原生竹管的車製成形，但杯子底部接近圈足縮口處，改採較易膠合、增加厚度以改變形狀的積成竹材製作。然此法雖解決圈足問題，但成形之竹杯造型仍在一定限制之內¹⁷。



圖六十二、竹杯的加工流程圖

17

其他思考問題：未來在時間狀況與允許之下，同樣可以嘗試將竹管套疊增加厚度的方式，改善目前僅能使用積成材的狀況；但由於竹材從砍伐、採收、加工到真正使用之間，需費時在等待竹材水份自然曬乾上，如果需要以套疊的方式增加竹管厚度將會花上更多時間。由美感層面來看的話，層層套疊增加竹肉厚度再進行塑型的竹杯造型較多變化，但其加工下的物件單價成本也會相對升高。

2. 竹材隔板：

遇到問題：本設計研究採用竹積成板製作杯子與杯子之間的隔板，在利用 CNC 機器洗出同心圓時，發現竹材的直向纖維，因機器反向的高速運轉而被破壞，形成纖維外露的有刺表面，無法符合使用者需要以手觸碰的要求。



圖六十三、竹杯隔板的加工圖

解決方法：將機器運轉速度調慢，改以反覆緩慢的下刀，而不是一次便洗到預定深度的方式進行，使竹材的直向纖維不會瞬間粗魯的被扯斷。成形後之表面仍有細小之直向纖維突出物，再以砂紙打磨（圖六十四），最後上漆保護（圖六十五）。



圖六十四、以捲起的砂紙打磨竹管內部



圖六十五、上漆的竹酒架

5.5 竹屏風創作過程

竹屏風為本設計研究中，屬於大型創作的作品之一。將之設定在傢俱類，主要是因為「卜」型材料在面臨初期的概念發想階段時，將此元素視為「枝幹」意象的簡化，而其應用之設計創作則設定為「能引發作品前之觀者，身處竹林之中的感受」為主。考量到小型生活用品可能無法展現出竹林「龐大群聚」與「深邃幽靜」之感受，而將之設計成屏風。

其創作流程、遇到問題與解決方法記錄於下。

a. 製作流程：

(1) 屏風外觀造形測試

設定屏風的造型、大小、比例等相關要素。

造型方面，為了不給屏風外框內的竹子有被厚重物體框住的感覺，屏風的外框設計成薄薄的四個面向，僅給予框內的竹子有一定生長範圍的整齊感。同時將外框的四個邊角設計成較小的圓弧狀，以降低邊角過於銳利、與好像會傷人的感覺。

原本希望增加外框的造型變化，嘗試了幾種造型變化：利用小模型將外框製作成圓弧狀(如圖六十六)、在接近地面處給予扭轉意象的設計(如圖六十七)；另因希望此屏風設計亦可成為單獨站立之獨立屏風，於是也嘗試給與外框斜角(如圖六十八)，以增加底面積，讓屏風單獨立起。後因美觀問題、造型語彙過多、與底面積太小、結構力還是不足等因素，而僅僅在需要獨立的屏風中間鑲入不織布，以不織布的纖維韌性與拉力支撐兩片屏風，使之站立。



圖六十六、屏風外觀測試(一)：彎曲的外框



圖六十七、屏風外觀測試(二)：底部扭轉的框



圖六十八、屏風外觀測試(三)：邊角轉折的框

(2) 外觀排列測試

本設計因採用細長之竹條為主要材質，故在竹條之排列方式在設計過程中亦是被討論的重點之一。因此屏風旨在給予觀者深在竹林之中的清幽感受，又考慮到過少的竹條無法引發觀者的相關感受連結、而過多的竹條給人複雜的感覺，於是將竹條的排列定位為：能引發材質本身感受、且不會造成視覺上的負擔為主。

於是以 3D 模擬的方式，另將原本單排的竹條(如圖)，改為在外框上前後交錯排列的雙排竹條，以增加竹條數量，製造竹林遠近的豐富層次感；同時注意避免過多的竹條交叉，給予竹條整齊的感覺，以降低過多的工藝感，與

視覺上的複雜感受(如圖六十九)。



圖六十九、單排竹條與多排竹條之模擬比較圖

(3) 草模試做與造型修改

實際製作與理論的差異性，使得試做後的修改成爲必要的例行工作。

此階段將原本長條形狀的外框，改爲較低矮、寬度較大的造型比；同時將外框的大小設定爲辦公空間內的隔間板大小。故高度不會太高，且寬度也會較一般立式屏風寬，以符合桌邊大小。

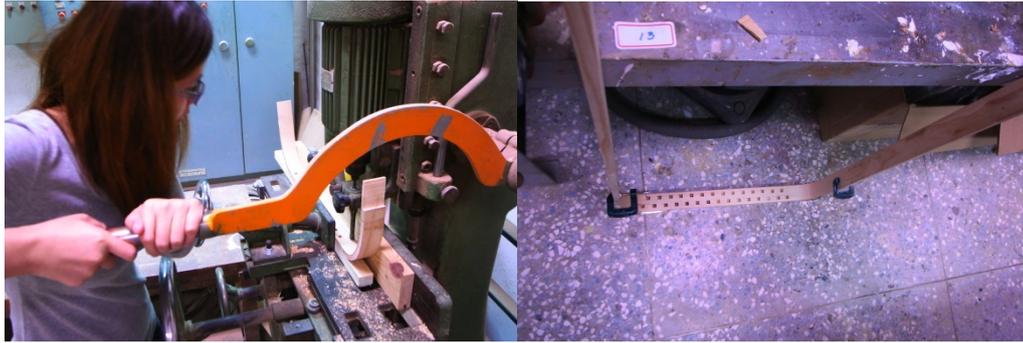
(4) 支架製作與材質搭配

此階段本設計共嘗試了三次草模的製作。

第一次，以木材爲材質製作外框。發現因外框材質之硬度不足以支撐自身的重量，當外框寬度變寬時，容易發生向下彎垂之現象。

第二次，以同材質的竹製作外框。發現無法突顯框內竹條的美感！由於材質的顏色相同，使得竹材本身的美感沒有對比的材質襯托，而無法盡情發揮。

第三次，以金屬爲材質製作外框。以鋁爲主要材質製作外框，同時解決了支撐性與對比美感的問題。



圖七十、屏風草模製作過程圖

(5) 竹條加工(裁切與和支架接合等工作)

裁切屏風外框內所需之竹條。取孟宗竹中間之肉厚(如圖七十一)，經過燙直等竹製品加工程序，製成細長形狀之竹條，並以天然漆為塗料，為竹條的外圍部份，提供防水、防止蟲蛀與變形等功能，以維持竹條的直挺與形狀。



圖七十一、裁切竹條使用之孟宗竹

(6) 細部加工(套件組合、修邊、拋光等)

模型最後細修。將竹條打磨平整，金屬框部份委託雅美家具公司協助製作，並在與工廠詳細討論後進行最終的整合動作。最後進行人工的打磨與組合。

b. 創作中遇到的遇到問題與解決方法：

1. 竹條排列：

遇到問題：因採用直向裁切的細竹條，故造成問題如下：

- (1) 密度不夠，遮蔽功能幾乎全無（圖七十二）。
- (2) 純粹的直向竹條，造成視覺上的死板觀感；但若交叉過多，又容易造成視覺上的複雜感受（圖七十三）。



896

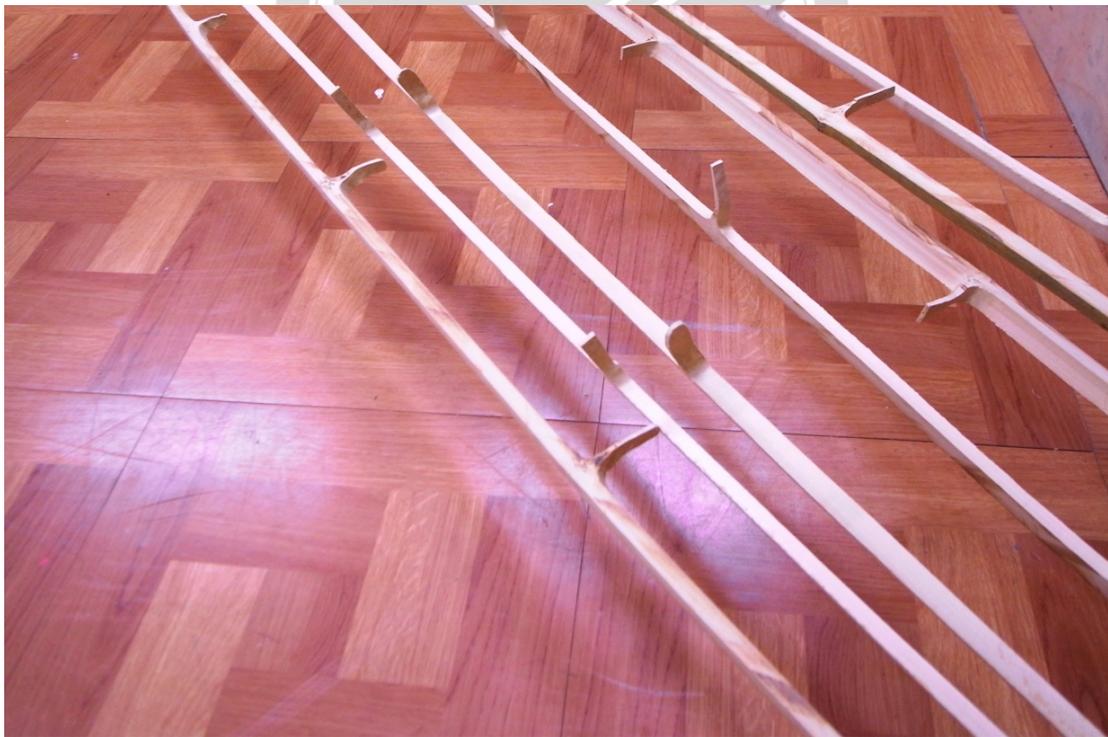
左圖七十二、細長的竹條。遮蔽功能低弱

右上圖七十三、多個的交叉竹條。使得整體
給人過於複雜的感受

解決解決：採用竹節較多的孟宗竹，在功能層面，遮蔽的效果較一般竹節少者佳；肉厚可依需求削薄，在視覺美感上較能呈現竹材質本身給人的輕盈感。以雙層的作法增加層次感（如圖七十四），並減少過多的交叉（如圖七十五），展現竹林的深度與幽靜的效果，讓觀者仿若真的置身竹林，也較能達到心情放鬆的效果。並將此屏風定位為裝飾性大過於功能。



圖七十四、雙層的竹條設計。使竹條有前後不同的層次感，並減少兩根細竹條之間的縫隙



圖七十五、較整齊排放的竹條。使視覺上的感覺較沒有壓迫與雜亂感，更具放鬆的效果

2. 結構強度：

遇到問題：

順著竹材本身呈現的直向生長紋路裁切所需之竹細條，雖已加強了竹子強度，解決本身因逆向裁切造成的斷裂問題，但竹條仍須更堅硬的物體作為外框架的支撐。

此外，若選擇之外框材質硬度不夠，又容易因竹條的強力彈性與韌性，而被撐開，導致外框變型；或者產生竹材為了適應外框，而扭曲的現象(如圖七十六)。

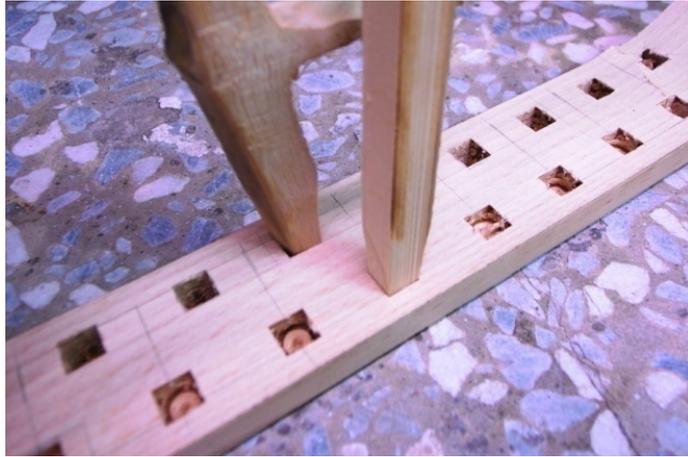


圖七十六、因擠壓而扭曲的外框和竹條

解決方法：同樣選擇堅硬的金屬材質，作為一種對比的搭配。除了物理效應上加強竹屏風外框架的強度外，在視覺效果上，工藝材與工業材的搭配、柔與鋼的結合，除了美觀，也給人在心理上的堅固感。

3. 不同材質的框架與內容物的接合問題

遇到問題：由於此屏風設計運用了兩種不同的材質進行製作，無法直接的連結，所以必需考慮到金屬外框架與內部竹條的接合問題。本研究一開始嘗試鑽鑿方型孔洞以固定竹條(圖七十七)，但此作法雖可解決不同材質間的接合問題，卻會使竹條傾斜角度受到一定程度的限制，而幾乎沒有傾斜角可言。



圖七十七、方形孔洞使竹條無法傾斜角度

解決方法：

在金屬框與竹條接合處鑽孔。因考慮到竹條的上下都需要固定在金屬框上，故在金屬框上下相對應的位置鑽孔，讓竹條能置入孔洞內卡緊；孔洞鑽成圓形(圖七十八)，讓竹條能有小角度的斜置，以改善視覺上給人的呆版感受。

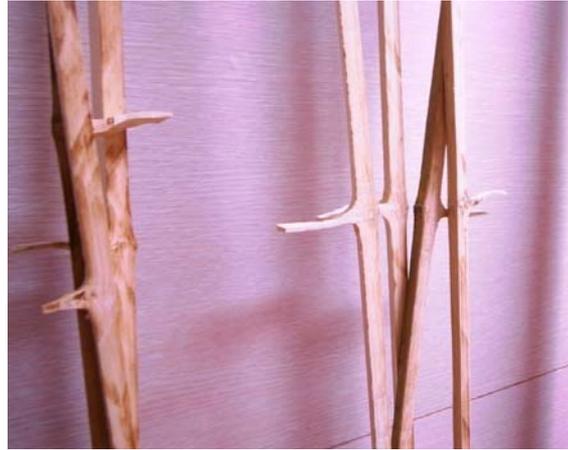


圖七十八、外框上的圓形孔洞

另一方面，爲了美觀而遮蔽金屬框上的孔洞，取圓型孔洞直徑的大小，延著外框上下緣洗兩排能直線穿過圓孔的溝槽，並使溝槽的深度小於圓孔深度，最後在其上覆蓋毛氈不織布，將金屬框上的孔洞遮蓋。

4. 竹條的銳利邊角

遇到問題：經過裁切的竹條邊角銳利(圖七十九)，出現容易刮傷懸掛物或使用者皮膚的情形。



圖七十九、裁切過的竹條有著銳利的邊角

解決方法：將邊角處均勻的打磨，並將竹節處呈現的突出部分打磨成小圓角，降低造成刮傷的可能性。

5. 材質的完整利用

遇到問題：由於本設計之特點在於表現竹管中竹節的自然變化，於是通常僅採用竹的中間部分，剖面後竹節較明顯處使用，剩餘兩邊的竹肉數量不小，造成浪費。

解決方法：設計其他以兩邊肉後為主要使用的材質新產品；除此之外，目前市面上許多竹盤的製作方式，僅是將竹管剖半，騰出中空的部分即拿來當作桌上的放小物件的盤子使用(圖八十)。本設計裁切多餘之竹管兩邊竹肉，亦可成爲這類產品的現成物產物，流通於較一般的通路，以免造成浪費。



圖八十、適當的利用竹管邊邊的剩材

第六章、設計成果與展示

人們對竹子的印象是甚麼？是那中空的竹節呈滿甘露？還是那片幽深的竹林靜謐的氣息？亦或是大多還停留在水墨畫中的樣子吧？！竹子細長的主體因受到地心引力影響，而在陸地上劃出自然優美弧線，徐徐的讓清風吹拂，隨葉子恣意的擺動著。但你曾欣賞過竹的內在嗎？從竹管的斷面可以清楚看到大自然億萬年累積下來的智慧所設計的結構，植物纖維管束由外而內，由密而疏緊密的排列；竹節處堅硬的橫隔膜阻隔在兩節竹子中，形成的特殊形狀等等，這些都是不剖析竹子就無法看見的美！

因此，爲了讓更多人能認識和接觸竹子這個美麗的生物，本研究嘗試將竹管的斷面與切片等元素，運用在生活中最常使用的椅子、紅酒架、桌上常見的茶具杯組、還有那每天都要待著的辦公室屏風上，讓使用者更直接的接觸和體驗大自然素材產生的觸感，同時呼應本研究前面所強調的：不作多餘的加工，讓素材呈現最原始的質感；並將如此豐富的竹世界，帶入一般生活之中，形成另一種新生活態度。

關於研究的成果展示，本設計研究嘗試運用純白的牆面加上投射燈光，將椅子、紅酒架、杯組、屏風等作品，在牆面、地面、甚至天花板映出多樣的光影，營造一種迷幻的幽靜氛圍。同時爲強調竹材美麗的紋路及溫潤的觸感等特色，本設計研究也在展覽現場展示元素的演進過程，將對竹材元素變化與複合材質搭配的測試，裝置在具有竹管感覺的容器內，供觀賞者觸摸與仔細觀賞，讓觀賞者可以親自嘗試材質的搭配，與徹底了解其作品演化的過程。



圖八十一、展場設計元素展示圖

6.1 設計成果(一)：竹椅

6.1.1 設計理念

本研究有鑑於一般市面上可見之竹椅產品，多以竹板、部分竹管或積成材方式製成，如此之製成方式雖自古流傳，但因加工方式限制，易造成成品樣式多無變化且相似性過高，較難突顯現出竹材的獨特之處與特有美感！於是特別強調利用竹管的切面。竹材本身孔洞的通透感，加上竹管切面細緻的纖維紋路，企圖展現出一種：「就算僅套用普通椅形，也能展現出的特有韻味！」而曲面呈現的流動造型感，將竹管內緣與外緣的顏色變化襯托得更加明顯，使椅子的視覺整個的呈現一種似乎就要翩翩起舞的輕盈！於是不必強加許多高科技，也能展現符合潮流的現代感，並原味保留竹子天生的東方韻味。

設計強調竹管形成天然的中空孔洞特性、以及天然材質固有的柔軟韌性，將竹管製成透氣舒適之椅面。因應結構強度需求，在椅面下方以同為管狀的金屬(不鏽鋼)焊接成支撐面與支架。竹管與竹管之間以精密的角度計算連接與膠合，加強結構支撐度。其中空孔洞在多數聚合的狀態下、內部天然的色差呈現富有變化的美感，不但在視覺上營造好像會呼吸般、一種通透輕盈的感覺，更讓使用者在維持長期的坐姿時，身體與坐面能有良好的天然散熱效果。椅面下自然的形成陰影，也有如陽光灑落的樹蔭般，隨光影的變化，煥化成美麗的花紋！是一嘗試兼顧視覺美感度與使用舒適度的產品設計。

同時，爲了展現竹材自然的美感與竹管形成的特色，因此在規劃作品的展出呈現時，除了展示竹管斷面與金屬的質感外，特別強調光線穿過竹管所呈現出自然的光影效果，亦呈現出虛(影子)與實(作品本身)之間對比的美感。而金屬與竹材的搭配，更造成視覺上冷與暖、輕薄與厚實、堅硬與柔軟相互交疊結合的效果，讓設計整體雖形式簡約，卻更加搶眼突出！

6.1.2 作品資訊

年代：2008

媒材：竹+不銹鋼

尺寸：50*50*90 (cm)

竹材語彙元素：「O」型轉化之「T」型

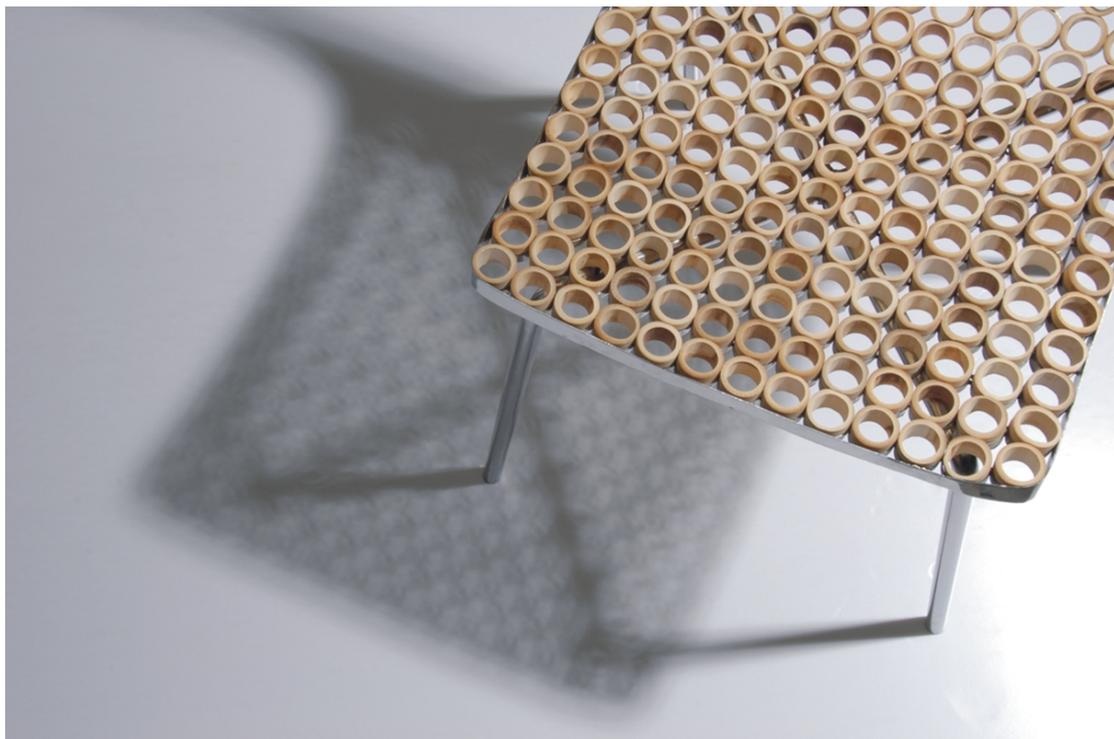
期望給予觀者之感受：輕盈、通透

6.1.3 作品圖片

我停佇在四下無人的藍綠色夢境裡，看那湖水綠的地面，倒映出我翩翩的輕盈身軀，側身有如張翅，灑落一地曼妙弧度的碎片，留下足跡般的情影。



圖八十二、竹椅實體戶外拍攝圖



圖八十三、竹椅實體與其影子在地上形成的花紋



圖八十四、展場竹椅實體展示圖

6.2 設計成果(二)：竹酒架

6.2.1 設計理念

關於竹製的產品設計，有甚麼形式是能使其展現現代化的產品型式呢？本設計研究於竹椅設計完成後，開始了這樣的思考。於是採用現代生活中，代表時尚生活所會使用的紅酒架，進行竹管單元運用的下階段發想。經現有產品調查後，採用特殊的半球體造型，巧妙的以結構取得平衡感，讓紅酒在竹管上安穩放置；反過身，轉眼變成不修邊幅的造型水果盤，襯托盤裡新鮮水果的美麗。

6.2.2 作品資訊

年代：2009

媒材：竹 + 漆

尺寸： $\phi 25.5 \times 12$ (cm)

竹材語彙元素：「O」型轉化之「梯型」

期望給予觀者之感受：結構、趣味

6.2.3 作品圖片

蛹與新生

縮捲著身子，當獨自埋伏在深沉的寂寞；適合開一瓶紅酒。

昂首闊步，迎接那個最喜歡的季節；一季新鮮盡入盤底。



圖八十五、竹酒架實體拍攝圖(一)



圖八十六、竹酒架實體拍攝圖(二)



圖八十七、展場竹酒架實體展示圖(一)



圖八十八、展場竹酒架實體展示圖(二)：

同時是紅酒架，也是水果盤！設計就是在為觀者製造如此這般的驚喜感！

6.3 設計成果(三)：竹杯組

6.3.1 設計理念

將傳統的茶文化，與竹子節節高升的意象結合，設計出這款竹杯組。利用刻劃有同心圓的竹隔板作為間隔，讓每個不同的杯子可以相互接合，並不斷的向上堆疊！形成桌上美麗又富有趣味的擺飾品，同時又實用的節省了傳統茶具的收納空間。

6.3.2 作品資訊

年代：2009

媒材：竹+玻璃+陶瓷

尺寸：40*10(cm)

竹材語彙元素：原生竹管、積成材

期望給予觀者之感受：文風、趣味

6.3.3 作品圖片

也許我們單獨的存在，被稱之為是一種平凡。

但，一個杯子，可能只是單音，

兩個杯子，變成活潑的節奏，

三個杯子，會是悅耳的和絃，

很多、很多之後，我們就是一首美麗的歌



圖八十九、竹杯組之橫隔板



圖九十、展場竹杯組實體展示圖(一)



圖九十一、展場竹杯組實體展示圖(二)

6.4 設計成果(四)：竹屏風

6.4.1 設計理念

將竹剖片，取中心段肉厚的元素，設計而成的屏風作品。試著在室內環境中，營造出茂密竹林的感覺。讓屏風前的使用者，有置身竹林的優閒感覺。讓人在忙碌的生活之餘，也能適時放鬆身心。

6.4.2 作品資訊

年代：2009

媒材：竹+鋁+毛氈不織布

尺寸：150*90*2(cm)*3piece

竹材語彙元素：「卜」字型

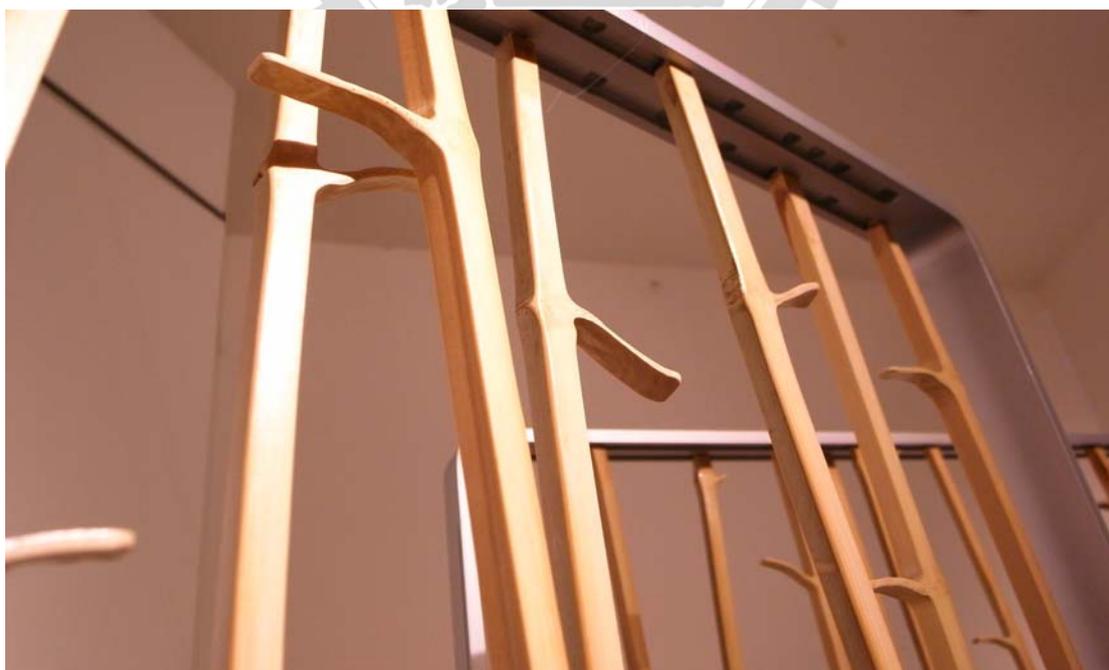
期望給予觀者之感受：清閒、幽靜

6.4.3 作品圖片

那天莊子老師似乎來過我夢中。

夢裡我與竹林七賢在簇擁的翠綠中席地而坐、辯解著那些深奧的思想玄學！

醒來，我從這邊望向那邊，一派東方式的清閒。這當下彷彿也沐浴了林下之風。



圖九十二、展場竹屏風實體展示圖(一)：細部圖



圖九十三、展場竹屏風實體展示圖(二)：整體圖



圖九十四、展場竹屏風實體展示圖(三)：竹影



圖九十五、展場竹屏風實體展示圖(四)



圖九十六、展場竹屏風實體展示圖(五)

第七章、設計檢討與修正

經過實際試作與展覽後，本研究嘗試將過程中得到的經驗、口試與展覽後得到的意見，加以整理分析，並思考未來修正的可能性。

首先在研究部分，由於製作過程中遇到許多實際層面的問題需要解決，因此本研究採用日誌的方式加以記錄，並於最後將其整理分類，以各個不同創作的角度，分別呈現其遇到之問題與解決方法。關於此一方式，容易使本研究在此階段呈現「只是純粹記錄」的感覺；未來之相關研究應更著重於論述與製作後的心得，並分析比較更多實際操作與理論之差別，整理如表格，以增加觀者閱讀上的便利性。

而創作部分之檢討與修正，首先由於本創作研究之多數產品仍需以部分手工方式進行製作，故將產品定位於精緻的中高價位，以半藝術品的方式呈現！而設計研究中使用的、以最少的加工展現竹材特有特色的單元元素，則可考慮繼續直向發展，形成更多系列產品。關於其他可加以修飾之設計細節記錄於下。

7.1 竹椅

竹椅為本創作研究最早的设计作品，其使用之單元：「O」型元素也是最先被發展的，於是其變化也較其他單元元素來得多。經過第一次的設計製作後，對於未來設計的想法是：可能可以嘗試更進階的曲面練習。

本研究創作的過程為初階段的曲面嘗試，即座面僅有一個曲度的彎折。接下來應可嘗試較進階的曲面，即座面同時有兩到三個曲度的彎折(除了基本的座面接椅背處，另外還有椅面與地面接觸的椅腳，原本僅利用金屬直接製成椅腳做為支撐，往後可考慮改成以接續椅面的竹管來完成，以構成較強的連續性，同時增加美感。但在此方面可能遇到之困難與問題如下：

1. 做為主要支撐的鐵圈無法彎曲，但若維持鐵圈的間距，將造成竹管與竹管間無法密合，間距擴大容易直接看到底部鐵圈的窘境。
2. 鐵圈本身厚度問題。當竹椅僅有一個面向的曲度時，原本選用較細、較薄的鐵圈，為的是不要增加椅子的重量。如為彎曲使之成為多曲面的構成，則鐵圈為了結構強度需要必須在多個轉折處增厚，造成重量倍增的情況。

同時，如果將全部的竹管以層層環套的方式組成，竹管肉厚增加，最內層僅留所需要透出光線的孔洞，在竹管車製加工方面的確容易且快速許多，但卻減少了竹管原本孔洞的天然性、並加深了竹管套製的難度，可能亦是需要仔細考慮的重點之一。



圖九十七、層層套疊的竹管。交大竹材研究室

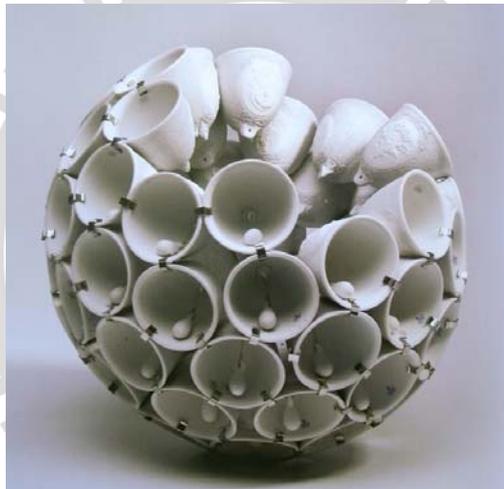
7.2 竹酒架

竹酒架結合水果盤的設計為此次展覽中詢問度最高的作品，分析其主要原因在於：

1. 成品較小，較適合一般家庭使用，比較像是市面上可行之產品。
2. 單元元素的使用較為單純(僅使用斜車之竹管及竹釘)，較像是立即可大量生產之作品。
3. 較多功能的設計產品，提供使用者多種聯想；就算不使用酒架也可當盤子使用就好，不會造成因為喜歡而購買後，卻發現毫無用處的感覺。

然而雖然看似最容易商品化的成果，此產品亦有許多可修改之處。在此由造型、材質搭配、與接合等問題加以討論：

1. 造型部份：與竹椅相同，未來可能可以試著將斜車竹管的尺寸做幾種不同的變化，好讓竹管可以隨意的堆疊排列，形成如變形蟲般的造型，增加產品的可看性！
2. 材質的搭配部分：則可嘗試將金屬埋入竹管內，除了加強利用對比突顯竹材特性的功能外，亦可成為紅酒架底部配重的關鍵。
3. 目前之酒架，其竹管的接合處是以打竹釘的方式進行連結，此法相當耗時耗力。雖考驗製作者的技巧功力，似乎有傳承藝匠之意味，但就現代工業設計的角度來看，仍然過於消耗人力資源。未來可能嘗試以外接套件的方式，來改善一個一個打竹釘的傳統方法：利用外接的像夾具般的金屬套件，將每個竹管緊緊夾在一起，使其不會分離。



圖九十八、套件意象圖：以套件夾緊物件，使之緊密的連結。

圖片出處《Pure design：objects of desire》p.64

7.3 竹杯組

由於竹杯組的重點在於展現竹杯子杯身上的紋路，與使每個杯子能穩固的連結使之堆疊，故接合處是需要精密的計算的！本設計在接合處使用外加一個套件的型式，即增加一個竹隔板，來達到連結兩個杯子的效果，在設計上顯得不夠簡潔俐落，故可能之改善重點為：

1. 竹杯組的每個茶杯造型均屬於很普通的茶杯，如果能增加一點茶杯造形上的變化，可能可使此作品更富趣味感。
2. 思考連結處的呈現形式，可能可以直接在杯子的底部製做溝槽，將另一個杯子直接卡在下面的杯子上，去完成堆疊的動作，而不必再經由隔板來卡住上下兩個杯子。
3. 同樣是中間隔板的問題。由於隔板的設定，同時可以是杯子的上蓋，有些觀者認為沒有把手的蓋子在使用上較不便利，於是後續考慮將同心圓的隔板中間鑽孔，在孔洞上加進同樣語彙的圓形把手，以方便使用。



圖九十九、竹杯組隔板上的把手相關概念意象圖。

本研究拍攝於台灣藝術大學工藝設計學系

4. 由於竹杯組的用途為泡茶時使用的茶具與容器，故可考慮增加茶壺的設計，以達到作品的高完整度。

7.4 竹屏風

屏風為本次展覽中的大型傢俱之一，也是本研究中進行較久的創作。一般觀者認為此作品可以當成商家展示商品時使用，並建議可使之單獨站立。

而關於此創作作品，本研究則認為可將目前必須靠著桌緣、單片站立的情況加以改良，設計套件連結兩個屏風之間的縫隙，使之可以像一般屏風那般，靠著與另一片屏風間相互的牽制力道，而穩固的站立。此外，本研究於作品完成後發

現，細長的竹條經過長時間的置放，仍有部分彎曲的情形發生。對上述之問題，本研究歸納相關建議與實際進行作品修補後，將其可修正之方向與修正方式歸納為：

1. 改善竹屏風目前單片站立之現象，發展可自由組合之多片屏風，區分「展示用」與「隔間用」兩者之差別。
2. 發展可以組合的屏風形式，建立幾組統一化的屏風規格，以方便產品之於運送，與讓使用者可自行拆卸與組裝。
3. 長型竹條必須經過至少三次以上的多層防水處理，以防止細長的竹條因吸收空氣中過多的水份而變形。竹材因其多纖維孔洞，非常容易吸附空氣中的水氣，造成變形，甚至可能縮短了原本的長度，而無法與外框相互連結。故原本只上一至二層防水蠟是不夠的，必須選用能夠封鎖水份進入竹材孔洞的透明漆，天然漆尤佳。



第八章、結論

當東方風格興起、全世界把眼光都投向亞洲的時後，我們該以怎麼樣的姿態出現在世人面前？當全球都在討論文化與創意的結合、設計與環境的關連，台灣又該以甚麼樣的方式改變，好讓自己在亞洲的國家中與眾不同？提到所謂東方風格的時後，你又能舉出甚麼最能代表東方文化的事物？

由於生長環境的關係，竹材自古便是東方國家生活中的常備品；茂密的竹林使得人們使用的器物、工具甚至食物都看得見他的蹤跡！古老的中華文化也不例外，竹子成了連文人們都趨之若鶩的高貴象徵，雖普遍的存在平凡的一般生活中，卻同時擁有脫俗的氣質；經過藝匠們的精心雕琢，更可成爲一種賞玩的藝術。

相信大多數的人都會覺得竹子是東方文化的代表物之一，但我們的生活中卻越來越少見到竹子的身影。台灣承襲了中華文化的絕大部分特色，由大陸引進竹種後，就開始廣泛的將竹材運用在生活的每個角落。南投竹山與埔里栽植的大片竹林，便是竹子曾興盛一時的證據！然而對於這項曾是我們生活中不可或缺的自然素材，在工業化的世代來臨時，也被快速製成的人工材料取代，漸漸式微，而不得不面對轉型的重要關卡！傳統產業的急速沒落，使得人們就快要忘記那段取之自然、用之自然的生活，也使得國際化風格在世界迅速擴張，而在地文化卻幾乎要被吞沒！台灣竹產業就是這樣的一個例子。

然而，當世界漸漸察覺到這樣的情況，各國開始了解到利用自身的文化、加上現代的創意來爲產業加值的重要性。本研究經由前期對竹材的深層認識與了解、對傳統竹藝文化的觀察與分析，再熟悉了竹子的生長、加工與目前運用範圍後，找到一種現代化的方式，使快要消失的傳統價值能爲日亦現代化的社會接受、繼續留存，並將研究成果提供給設計師進行竹材設計時參考，進而促使社會大眾不再只是一昧的追求工業材料與西式文化下設計出來的商品，盼爲文化業界提供微薄之力！

本研究以竹子在哲學的、意涵的、或甚至材質美感與特色的層面，探討竹子

之於東方設計的新式呈現方式；設計成果共計 4 件，分別為竹椅、竹酒架、竹杯組以及竹屏風。

竹椅適當的呈現了竹子輕盈以及展現其中空孔洞的特性，強調自然素材柔軟的表層與孔洞散熱的功效，甚至意外的在地面形成美地的影子紋路！**竹酒架**則是展現了竹材的堅硬與韌性，結構的平衡與功能的轉變使其跳脫材質本身的傳統感，反而有種現代的時尚感。**竹杯組**結合竹材節節高升的意象，以及台灣吃茶的文化，讓家中四散的茶杯不再是遍佈在茶桌上，而是像竹子般挺立的藝術品！讓人一走近便覺得靠近竹林的**竹屏風**，抽象的模擬枝幹突出的形象，藉由燈光製造影子的效果，給人樹影重重的錯覺，好像就真的身在幽靜的竹林之中，一派的悠閒自在。

除了實際的設計創作外，本研究並詳細記錄創作過程，以供後續竹材設計師參考外，同時將設計轉換與材質搭配的可能性具體化；其研究結論與建議如下：

(1) 使用自身文化材做設計・展現文化獨有特色

國際化風格使得各地產品展現方式均同，很少能展現出甚麼不同於別人的特色；而在地文化卻能突顯一地的傳統文化特色，是居民長期累積的生活風格展現，更適合將這樣的產品帶進市場！以具有東方風格的觀點、設計手法、以及設計素材，讓東方設計師自己詮釋屬於東方風味的設計。不僅僅是讓同樣身為這個文化下的人們認同，更是讓自身文化在世界發揚光大的契機。

(2) 以創新的設計帶領傳統竹產業轉型

竹材因本身特色十足：中空的軀幹、直向的纖維、強韌的特性、與其在生物科技界的重要地位等等…，已然成爲世界的一種新興工業材！台灣位在最適合竹材生長的亞洲，因地形與氣候的關係，孕育出豐富多元的優質竹種。台灣竹皮堅肉厚、紋理細緻、纖維柔韌，其硬度與彈性品質更勝亞洲其他產地。同時因承襲中華文化中的愛竹特性，竹的故事多到數不清，更是合適的竹材發展地，其外觀特徵乃至於內蘊精神，都能轉化且應用於各類日常用品之中。在竹藝文化就快沒落的此時，正是工業設計界將之轉型、引入並發展竹的時機！

(3) 在傳統中尋找新靈感・將竹材真正帶入時下生活

利用竹材傳統工法所製造的竹產品，在近代社會的生活中已漸漸不符合潮流，原因為社會結構的改變，人們多半使用人工材，並且接受大量的外來產品。在此情況下，現代的設計師應該嘗試尋找新的設計元素，或跳脫原本的思考方式，在對竹產業全盤了解之後，進行市場的現狀分析，並多方面的嘗試，才能得到最符合當代的生活設計。

當現今東方文化逐漸受到國際流行時尚與設計的界重視，台灣卻還在拼命模仿國外的設計，而忽略了自身文化的寶貴價值。過去台灣學習西方文化，乃因西方技術與設計遠優於東方，基於學習的立場而仿倣歐美、甚至由歐美的設計師詮釋東方的風格！然反觀現今之亞洲工業技術已然發達，該是由東方設計師自主詮釋新的東方味了。

另一方面，現今全球的熱門話題，不外乎討論環保素材與環保製程等！工業革命是一種自然形成的運動，反工業革命也是！如何將對環境造成負擔低、又能當成工業用材料的天然竹材運用於產品設計上，使之成為未來的趨勢，是設計師們可以深入思考的。在工業鏈結中，從材料取得、製造、包裝、到廢棄後的回收利用等過程均不對環境造成傷害，才能算是真正的環保；而在地取材的概念，更同時符合了善用自身文化價值的觀點：運用在地的材料、製造在地文化的產品！「永續性的在地性雖不侷限於材料，但卻始於材料、(2008, William McDonough、Michael Braungart)。在地限定的觀點，更有可能帶來更多商機。

此外，實做的經驗比純粹的構想重要、過程的體驗比最終的結果珍貴！雖然本研究設計創作初期的試作經歷多次失敗的挫折，之後卻能依循多次的經驗做修正，而能得到更接近完善的成果！也許第一次的嘗試結果並不如想像中完美，但過程及經驗中所學習到的那些不完美，才是造就最終的完美與設計最寶貴的本質。以上論述為本研究創作經過公開展示，得到相關建議與評論後，思考之可修改方式與未來設計可進行方向；希望透過本研究的設計與製作過程，能讓往後類似的設計實做更加順利且快速！而由此得到的寶貴經驗，便是此次研究中最重要收穫。

參考文獻

書籍文章

1. Charles Landry, 2008, 《創意城市(The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators)》, 馬可孛羅, 台北。
2. Richard Caves, 2003, 《文化創意產業：以契約達成藝術與商業的媒合(上/下) Creative Industries : Contracts Between Art and Commerce》, 典藏藝術家庭, 台北。
3. Roger Grounds 著, 余亞梅翻譯, 2003, 《竹子與禾草英國皇家園藝學會》, 貓頭鷹出版社, 台北。
4. William McDonough、Michael Braungart, 2008, 《從搖籃到搖籃—綠色經濟的設計提案(Cradle to Cradle : Remaking the Way We Making Things)》, 野人出版, 台北。
5. 湯忠謙, 2007, 《設計走私設計》, 台北。
6. 林銘煌, 2003, 《工業設計思潮》, 全華, 台北。
7. 林品章, 1994, 《台灣設計文化的省思》, 台北。
8. 李鈞棫, 1986, 《工藝材料》, 東大書局, 台北。
9. 漢寶德, 2004, 《漢寶德談美》, 聯經, 台北。
10. 花建, 2003, 《文化+創意=財富—全世界最快速致富產業的經營 Know-how》, 帝國文化, 台北。
11. 陳郁秀, 2004, 《文化創意產業的活水源頭》, 國立台灣工藝研究所。
12. 陳文祈等著, 2006年12月, 《環境共生建築--生態竹屋》, 行政院農委會林務局, 台北。
13. 杉浦康平著, 李建華/楊晶譯, 2000, 《造型的誕生》, 雄獅美術, 台北。
14. 阮昌銳, 1988, 《竹與文化》P25.26, 南投縣立文化中心, 南投。
15. 葉秀山, 1993, 《美的哲學》, 五南圖書, 台北。
16. 楊裕富, 1989, 《設計的文化基礎》, 亞太, 台北。

期刊論文

1. 林俊男、游蕙瑜、陳俊嘉、江建明、蘇志豪、陳淑芬、楊朝順、朱信泰，2001，
《從生物、心理、符號角度解讀 Affordance 理論意義》，雲科工設研究所。
2. 李蒼江，2001，《臺灣工藝產業經營提昇之研究-以國立台灣工藝研究所為
例》，大葉大學事業經營研究所碩士論文。
3. 路統信，1999，《竹林資源與竹文化》新時代林業特刊 NO.22，中華造林事業
協會，台北。
4. 黃世輝，1989，《工業設計的文化因素之基礎研究》，機械工業雜誌 78 年 6 月。
5. 張依文，2005，《體驗經濟下的文化創意生活產業—以天仁喫茶趣的創意產業
升級為例》，台大國家發展研究所碩士論文。
6. 趙嘉文，《文化創意與產品設計》，經濟前瞻 102 期。
7. 詹弘志，《台灣的下一個繁榮—發展創意產業的 3 個理由與 2 個政策》，數位
時代雙週第 58 期。
8. 鄭夙恩、陸佳暉，2009，《從傳統工藝過渡到文化創意產業的可能性-以苑裡
藺編工藝發展軌跡為例》，美學藝術學第三期，台灣美學藝術學會，台北。
9. 陳彥榮，2000，《台灣家電的企業設計文化研究—以電視機設計為主》，雲科
工設研究所碩論。
10. 楊裕富，1993，基地計畫課程講義。
11. 汪智偉，2003，《中國祭祀觀點運用於產品設計之創作研究》，交大應藝所碩
論。
12. 王素鸞，《台灣文化創意產業的發展》，期刊：經濟前瞻，107 期。

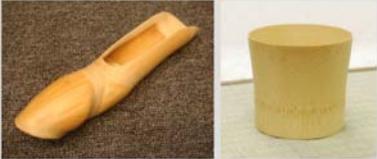
網頁資料

1. <http://ayf.myweb.hinet.net/dcsp0021.html>
2. <http://elearning.lishin.tcc.edu.tw/km2005/FTP/JG9569/5.htm>
3. <http://mypaper.pchome.com.tw/news/g89012022/3/1301898473/20080116081016>
4. http://www.ntcri.gov.tw/01_us/us_B.asp
5. <http://www.promisedeco.com/>

附 錄

附錄一

竹材現有產品分析表(依加工方式分)一

材 料 形 式	產 品	
	家具(生活用品)	食 器
竹 管		
竹 條		
竹 編		
竹 片		
積成材 集成材		
其 他 加 工		

竹材現有產品分析表(依加工方式分)二

材 料 形 式	產 品	
	3C產品	其他
竹 管		
竹 條		
竹 編		
竹 片		
積成材 集成材		
		
		

附錄二

竹材現有產品蒐集與簡介

	<p>來源 http://www.core77.com/bullitts/2004/12/12.2004.asp</p> <p>說明 泰國Prince Design Studio設計的Bee Chair，藉由簡單削切竹桿所展現出的弧度作為椅面，座面極具視覺張力。</p>
	<p>來源 http://tw.page.bid.yahoo.com/tw/auction/b48857061</p> <p>說明 運用人面竹自然的竹節與分枝製成的茶匙。</p>
	<p>來源 http://item.rakuten.co.jp/wakei-seijyaku/10000035/</p> <p>說明 竹材橫截面的紋理與順紋方向完全迥異，在曲面造型下，表面紋理就會顯出自然且優雅的變化。</p>
	<p>來源 http://www.biomega.dk/biomega.aspx</p> <p>說明 以超塑性鋁合金材料為框架，搭配表面經過處理的竹節材料相當吸引消費者，完全可以充當一件藝術品，漂亮竹子質感，使用竹管來擔負連接架構，主要是因為竹材的抗拉強度優，此車不但在材料選擇、工法製作上都有獨到之處，更為腳踏車機械式的造型帶來一種自然的氣息。</p>
	<p>來源 http://havantartscentre.co.uk/events/category/news/</p> <p>說明 將竹子的截面與銀質的管材結合，形成典雅的飾品。保留兩者的材質美感，忠實呈現。</p>
	<p>來源 http://www.exseedjapan.com/goods/go_detail.php?ev_init=1&go_id=44</p> <p>說明 利用竹條編製成的工藝化產品—燈具。</p>

	<p>來 源 本研究拍攝</p>
	<p>說 明 細竹條彎曲組成的小夜燈。</p>
	<p>來 源 綠竹藝坊提供</p>
	<p>說 明 竹表皮於生長時含有豐富的葉綠素，呈深綠色，砍伐後數天即褪為黃色(葉黃素顏色)。竹工藝家林群涵創新開發以化學處理使之保持不褪色，稱為保青處理。此為經過保青處理的竹條，設計而成之茶盤。</p>
	<p>來 源 http://www.bamboohouseproject.com/house/house1.htm</p>
	<p>說 明 北歐竹材設計實例，利用竹彎曲板製成之椅子。</p>
	<p>來 源 本研究拍攝</p>
	<p>說 明 類似藤編的竹編製花器。</p>
	<p>來 源 本研究拍攝</p>
	<p>說 明 竹條編織而成的收納盒。</p>
	<p>來 源</p>
	<p>說 明 利用竹條編製成的容器，並利用染色的技術豐富產品的變化。</p>

	<p>來源 手工藝研究所</p> <p>說明 竹編旅行包。桂竹經過煙熏處理再行編製，並以生漆擦拭使作品色澤、紋理更具典雅。巧妙地將傳統工藝注入時尚概念。</p>
	<p>來源 Http://www.exseedjapan.com/goods/go_detail.php?ev_init=1&go_id=42</p> <p>說明 利用旋切竹薄片，將其彎曲、膠合而成之吊式燈具。</p>
	<p>來源 Http://www.exseedjapan.com/goods/go_detail.php?ev_init=1&go_id=56</p> <p>說明 日本片材燈具。將切片的竹材固定在同一支點而成。</p>
	<p>來源 北歐櫥窗</p> <p>說明 北歐竹材設計實例，竹片燈。</p>
	<p>來源 Http://item.rakuten.co.jp/wakei-seijyaku/10000404/</p> <p>說明 秋田衫的應用商品，可以觀摩如何對紋理進行設計，這是工業設計師涉入傳統產業的其中一個切入角度，讓紋理表現更具設計感。</p>
	<p>來源</p> <p>說明 利用積成板材經高壓成型，製作成的竹製拖盤。</p>

	<p>來源 http://www.nixonnow.com/home/</p> <p>說明 Nixon近來在推出天然材質的腕錶，砍上木質，讓金屬與木材質感互相襯托彼此的質感。木材開始被引入時尚設計，竹材也應在時尚圈大有可為。</p>
	<p>來源 http://www.pinktentacle.com/2006/10/aimulet-la-award-winning-eco-design/</p> <p>說明 竹子製成外殼的光開動手提式的音頻的通訊設備。將竹子使用在科技產品之中竹子輕薄特性，與簡易的「沖壓成型」方式結合，此通訊設備為可拋棄式竹子的素材使用，將環保議題也納入產品設計的考量中。</p>
	<p>來源 http://www.artek.fi/en/index.html</p> <p>說明 例用彎曲技術和精密的分件組合技術製成的餐桌椅組。</p>
	<p>來源 http://www.bamboohouseproject.com/house/house1.htm</p> <p>說明 此為Teppey Mihara 所設計名為Bow的衣架 (W440×D20×H190mm) 用一橫桿拉撐上方竹材而形成弓型。</p>
	<p>來源 http://www.kitchenlav.com/Bathroom_Scales.htm</p> <p>說明 運用竹環保材的特質於體重計上，強調此產品自然的風格與柔和的觸感。冬天時踩在體重計上也像踩在木地板上一樣溫暖。</p>
	<p>來源 http://www.ecosta.it/cataloghi.html</p> <p>說明 以竹子的造型與材料為塑型的靈感來源，並表現金屬冷調與自然素材暖調的衝突質感，這一系列的義大利家飾，皆以BAMBOO命名。</p>

	<p>來源 http://www.housetohome.co.uk/products/type/accessories/vases/Bamboo_vase_313.html?subslug</p> <p>說明 竹材用來製造裝飾品似乎不是什麼設計新花招。但偶爾還是有美麗的作品誕生！John Lewis (品牌)的設計就是最好的例子，完全將竹子的美麗紋路表現在花瓶的外觀上，展現出材質特性！證明老東西還是能充滿現代感與新意。</p>
	<p>來源 http://www.kitchencritic.co.uk/2008/04/john_lewis_bamboo_kitchen_rang.html</p> <p>說明 竹子有種神奇的能力，能使你的廚房自然溫暖。運用竹子的這種特性，John Lewis 創造整套美麗的廚房用品。除了常見的砧板，還有茶罐，刀座和奶酪盤。筆直的紋路搭配不銹鋼材質，展現出時髦現代的風格。</p>
	<p>來源 http://www.qiqufaxian.cn/post/1537.html</p> <p>說明 這是運用積成材加工製成的餐具組。</p>
	<p>來源 http://www.kaboodle.com/reviews/island-bamboo-over-the-sink-cutting-board-with-colander-brown-3</p> <p>說明 這是一組可以平放在洗碗槽上的竹製砧板，另外還附加一個濾網，更便於使用。</p>
	<p>來源 http://www.exseedjapan.com/goods/go_detail.php?go_id=68</p> <p>說明 竹製的生活用品，相當廣泛的應用在我們的日常生活之中，快速生長的特性，在加上塗料技術的進步，使得竹子能以更多的造型與色彩應用在生活用品的設計之上。</p>
	<p>來源 http://www.audiobugged.com/escalante/bamboo.php</p> <p>說明 運用竹材質之音響產品設計</p>

	<p>來源 Http://www.imagecows.com/uploads/8cd9-bamboo-lcd-tv.jpg</p>
	<p>說明 運用竹材質之3C產品設計: BAMBOO LCD PC MONITOR</p>
	<p>來源 Http://www.cybertheater.com/asus-ecobook-bamboo-notebook-officially-announced/</p>
	<p>說明 運用竹材質之3C產品設計: ASUS Ecobook Bamboo NB</p>
	<p>來源 Http://www.qiqufaxian.cn/post/1537.html</p>
	<p>說明 這是一組漂亮又清爽的餐具，是用竹子製作而成。其中包括一個拖盤、兩個小調羹、兩個大碟子、四把叉和刀。</p>
	<p>來源 Http://www.gemes-online.com/catalog/13/14/722/47795/bamboo_toilet_seat.html</p>
	<p>說明 BAMBOO TOILET SEAT。越摩擦越亮的竹材特性和溫潤的質感介面，轉用到能接觸人體肌膚的馬桶坐墊上。</p>
	<p>來源 日本竹子博物館</p>
	<p>說明 以竹材製成的小提琴。</p>
	<p>來源 Http://www.jinju.com.tw/.../products_id/884</p>
	<p>說明 在金屬、塑膠材料被廣泛應用於眼鏡製作的時候，竹木材料的設計就顯得非常的特別。</p>

	<p>來源 http://www.web66.com.tw/web/UPT?UPID=42023</p> <p>說明 將竹纖維製成花器(盆)，具有抗菌功能，栽種過程不必施肥料與農藥，是相當環保的設計，大幅降低對大自然的破壞。</p>
	<p>來源 http://www.ideastorming.tw/ideas/118</p> <p>說明 竹炭用於盛裝生魚片的器皿，亦宣稱具有良好包鮮的功能。</p>
	<p>來源 http://www.ideastorming.tw/ideas/118</p> <p>說明 竹炭飯勺。在製程中，將竹炭與塑料混成射出。</p>
	<p>來源 http://www.pinktentacle.com/2006/03/panasonic-develops-bamboo-speakers/</p> <p>說明 運用竹材質之3C產品設計： PANASONIC DEVELOPS BAMBOO SPEAKERS</p>
	<p>來源 http://store.5th.hinet.net/every_you/index.php?action=product_detail&prod_no=P0001980049082</p> <p>說明 竹碳纖維超強吸附力兼具遠紅外線與負離子功能，保暖性特佳。將之運用於棉被上，則成了日常的保健產品。</p>
	<p>來源 http://www.calldoor.com.tw/myblog/viviyu/articles/88532</p> <p>說明 台灣近年來非常流行吃竹炭，進行「體內環保」。此圖為竹碳製的蛋糕捲。</p>

附錄三

專家演講逐字稿一

講題：竹材創新鏡架設計

講者：「樂多設計」設計師黃多恩先生

第一部分：基本背景介紹

首先介紹一下我的個人經歷。

我本來也是非本科系，然後後來考工業設計，當兵退伍後就進入燦坤工作。

在家電業有了兩年工作經驗後，燦坤在台北成立新的研發部門，於是就進入總合研究所工作。

期間的設計是較前端的，無論技術或產品的類別，都有在部門中開發。

在台北兩年半的時間，也進行了一些較不同的開發模式。

但由於燦坤還是一個代工的產業，於是產生一些內耗與公司內部的問題，於是開始思考離職。

這段時間便開始思考離職後應從事怎麼樣的職業，才可以避免這些問題。

離職後，參觀了一趟東京設計周。整個參訪的過程中看到，日本對傳統工藝的重視運用與創新的部分。

這樣的方式與台灣的著力點可以說是完全不同的！於是回到台灣後，就特別針對這一部分進行思考。

而在這之前其實一直有一個想法，是自己看到一個市場上的空缺，就是，台灣眼鏡市場目前有許多國外的廠商，

但卻沒有一個屬於自己的品牌！所以認為這是一個契機，加上去日本回來看到他們運用傳統材質，

於是開始思考是否可運用台灣傳統材質進行鏡框創作。

而這中間學了很多材質的加工，像一些金屬工藝啦！陶瓷啦！

於是想說或許可以用一些鑄造的方式，罐磨的方式也可以成行一些其他類似的材質。

在嘗試了一些不同的材質之後，剛好以前的老師接了竹山的竹續成材之計畫，我便因為和老師聊天的機會知道了這個材質。

而在這中間更發現，竹材的一些特性其實是很適合放在眼鏡設計上的。

這就是大概描述為什麼我為用竹材這個方向去做這樣的設計。

首先，我們看到，日本在傳統工藝的著力點是在讓它們能在日常生活中應用出來。有很多明顯的例子可以看出。於是會去思考台灣是不事也有可以在當代生活中體現出來的傳統材質，成為未來的趨勢。

當初因為接觸竹材，又看到眼鏡設計市場的空缺，因為輾轉接觸一些竹材加工技法，所以我也接觸到傳統漆藝。

所以後續產品核心價值就結合這三樣媒材，在題材方面是比較生活化的、可以國際化的、是比較時尚流行的一個物件。

那在材質上跟技法上則採用台灣傳統竹材及漆藝，希望以這樣的結合方式把傳統的東西拉回現實生活上。

這裡做了一些台灣現有眼鏡市場的分析與調查。

這裡可以發現，其實台灣眼鏡的市場分不數量其實非常密集，這是一種危機，同樣是一種機會！

再來就是針對現有的幾個日本或歐洲的幾個手工眼鏡品牌的蒐集。

它們所用的材質也是使用一些比較天然的材質，所以作一些資料的收集。

主要竹材部分比較屬於在日本，但在整個質感的運用或竹材的運用上拉開一些區隔。

較值得注意的是歐洲的部分，現在也開始慢慢網亞洲發展，他們比較主要在胡桃木或櫻桃木上或楓木為主要材質。

而台灣本土則較多是用金屬線圈去做彎折，所以以天然材質為品牌核心價值發展應該還是有其空間存在。

接下來則是會希望用一個比較現代化的經營手法，用品牌的方式來帶出傳統記憶跟材質的價值。

為什麼叫做 Paradise Fish 是，他是台灣傳統的蓋瓣豆魚，他本身有一種很夢幻的感覺，

藉此也跟台灣的一些傳統公司或品牌拉開差距。

台灣傳統品牌都用一些 Bamboo 啊，或是相同字根字首的自來命名，而我們則想要用一個更宏觀廣泛的名詞來為品牌命名。

在企劃行銷部分，SO 這部分我們策略是在現在台灣的竹藝或漆藝上，能導入一些現代化的製程，然後他的價值重新呈現出來。

加上這樣的材質是比較環保的，跟近年提出的樂活相關。

第三點就是現在社會大家會追求一種個人化的風格呈現，我們也能提供這樣的服務。

而在 WT 策略部分，不用擔心大陸比較便宜的問題，因為在整個製成上的門檻比較高，所以其實還是有所區隔存在。

而通路部分，短期還是會希望能夠讓人們體認到製作過程的一個商店，顧客到電李來能夠看到整個製作過程的進行。

這是跟現在國外進口的商品有所區別的，因為現在我們買一件國外的商品，我們不會知道它到底是不是想標榜的一樣，真的是純粹手工製造的。

所以在區隔上會希望它是比較中高價位的一個定位，可以拉開和坊間林立的眼鏡坊有所區隔。

族群定位在 20~40 歲的都會人士，他們在整個消費的購買能力及個人品味的重視會比較 match。

這部分的定位就可以清楚的定位在較精緻的眼鏡，可以提供所謂客制化的個人服務。

因為我們自己掌握了 70~80% 的製程，所以未來在維修或保養上就可以提供很在地的服務，這點又跟國外品牌的經營方式又點不太一樣。

所以整體的概念是使用南投竹山的竹績成材。

竹績成材大多是用孟宗竹去製成，所以竹材的紋路會很明顯，可以展現它的美感。當然我們知道竹材有它的韌性，和成品所呈現的重量，在我們現在的眼鏡設計上都可以有一個非常好的運用。

有了竹的材質後，再來就是思考它的塗裝！

因為竹材本身的澱粉含量很高，很容易被蟲蛀，所以需要表面塗裝的處理。

如果沒有表面處理，可能會因為溫溼度變化產生龜裂、或蟲蛀。

而一般化學漆真的能處理這樣的問題嗎？

這時候藉由接觸漆藝的老師，了解到竹材跟漆的組合在以往食器上已是非常普遍的組合，只是還沒有人將它運用到眼鏡這樣的東西。

所以我們就找到台中豐原的漆。

台灣早期的漆藝是承襲日本的技藝，很多台灣漆藝的老師都是跟日本人學習。

日本人回去之後，他們就延續了這樣的工作，所以我們的漆藝也是承襲日本的。加上漆藝自古以來就是一種多媒材的運用。它跟我們一般所知道的噴漆跟烤漆是不一樣的。

它本身可以是外面的塗膜，它也可以當作是一種載體，也可以是一種黏著劑。

所以透過這樣的特性，你可以在漆上作出各種不同的質感跟變化。

我們就將它運用在眼鏡這樣的一個每天需要跟人的皮膚接觸的東西上。

我們當初先抓了一個造型的語彙，因為眼鏡是一個骨架所構成，而我們的明式椅也是這樣的一個骨架外露的家具。

藉由整個線條與比例又能透出力道與美感，所以我們覺得這是在設計上比較好的一個元素。

所以這是一個初期的眼鏡基本系列設計，利用竹材的特性夠出一個框架，然後裝上鏡片，中間的部分可以鑲嵌一些貴金屬，帶出整個不同的質感。

整個摟空的框架跟骨感就是取自剛說的明式椅，能帶出整美感。(圖片觀賞)

其實我們知道傳統的工藝沒有像這樣還有 3D 的模擬跟將零組件分開，在未來結構或在量產上都能很輕鬆的把它制定下來。

而藉由塗裝就能拉出一些系列的延伸。比如說作一些遮噴啦等等，光漆的部分就會會很多質感的變化。

剛剛說的是漆色的部分，現在看到的是在漆上作一些不同的技法，像罩明、雕漆、

貼金、描金等等可局部用在眼鏡的一些小地方。

中央的部分則嘗試用不同的材質帶出質感。

接下來是未來的一些發展策略，有點像是種子發芽的一個概念，能夠藉由一個概念變成一個通路衍伸到其他地步。

一開始會到竹產地，選用當地原生竹材施作，然後再藉由這些慢慢往外推廣。可能未來會不只在眼鏡，還會有其他東西。

特別提一下，整個經營的重點不會只放在品牌，而也會注重設計。因為這兩個部分是相輔相成的。

品牌方面可能會有行銷、有市場、有資訊有通路、消費等等；那設計，可能還會牽涉到不同的材質、技術甚至不同的產業，未來也都可以運用在眼鏡或其他產品研發上。

然後是一些人事組織的架構、我們的願景。

第二部分：模型觀賞

然後，下一個部分就會比較實體一些。

首先會針對竹績成材作一點介紹。

主要竹子是用孟宗竹，它的生長特性可以提供一個所謂竹的肉厚。

為什麼可以做成竹版，它的取料方式就像圖片顯示，是將中間切開，然後把整個竹肉取下來。

取出後它的長度大約 3cm 寬，可能 6mm 厚，180cm 長，然後作碳化，最後作成版材。

而黏貼版材的是用 10 片竹條去做側向的黏合。所以我們現在去買的標準版材差不多都是 180cm 高、5mm 厚的標準版。

若單就其中一片來看，會看到竹片的根管有它的疏密。這疏密的形成是因為竹子的外圈會慢慢形成竹皮，會越來越密。所以密的部分是較外緣生長區、疏的較內緣。

這些在後來運用上需要知道。對未來加工及表面質感處理都有很大影響。

在彎曲的過程也會有影響，它會朝密的那面彎，在陽光下就會自然彎曲。我們眼鏡的框架剛好也有這樣的弧度，就比需去抓到這樣的一個特性。否則會產生裂紋。

竹材的纖維跟木不同，竹的纖維是屬於水平的，木材在整個我們所謂的可撓性、彎曲性都比竹材要好，是不可否認的；但還是可以靠一些加工技法來解決。

必須透過複合的方式，來解決纖維單方向性的部分。

個人心得，發現它有某種法則。

如果你想在竹材上鑽一個 2mm 的孔，則旁邊的肉也要留 2mm，否則很容易斷裂的問題產生。

這是我試出來的結果。但如果你的東西沒有強度上的要求，則不在此限制下，比

如我手上這個竹戒指。

漆介紹：現在所用的漆的部分是天然漆，但也是天然的腰果所提煉出的腰果漆。它的特性是非常接近天然漆特性，你們可以看到這邊的特性天然漆也是一樣。一般所用量產的漆器均是使用腰果漆，因為在經濟效益上是比較符合的。它在一般的溫度下就可乾燥，不須像天然漆需要在一定的溫度跟溼度下才能乾。另外就是，天然漆會讓某些體質的人過敏，起一些紅疹，腰果漆則沒有，所以一般的製作都可以。

用噴塗或底刷或靜置都可以處理，施作上是比較簡易的。

在補充一些是，我們漆藝能產生這些光澤，原因是我們的化學漆跟油性漆，塗上去後 70~80% 會揮發掉，只有 20~30% 留下來；而天然漆揮發掉的則只有 20~30%，留下 70~80% 的成分。

所以可以形成像是詞又般的一層，增加質感，比化學漆更細緻。加上原本的抗酸性及耐用性，用在鏡框上都是非常好的。

製程簡介：藉由製成的部分講解，讓大家看一些問題，及如何解決。

這是我的工作室，就是我房間的一個小角落。

這是當初的 **prototype**，沒有想太多只是要看一下大概的樣子。是最早的。

接下來就會發現一些問題，竹材只有單方向的纖維，所以在一些地方很容易斷裂。請教了工藝所的老師，它提供了一些試驗的方式。

所以我們測試了將兩片材質作結合，前面的部分用橫向的、後面用縱向的，這樣就可以增加結構的強度，形成這個是第二個 **prototype**。

其實在之前，我買了一個 **GUGGI** 的眼鏡，一副五六千塊，但斷了沒辦法，你必須換另一副。

針對這樣的問題，透過我們這樣的一個模式(鏡角與鏡架分離)，消費者買到一個很喜歡的眼鏡，就還可以維修。

所以在製程上事先取料、先做一個重壓黏合的動作，你算好大概多大就到版材上取料。

切割上因為之前金工的背景，所以所有的工具都是金工的工具。

原本是用鉅弓將形狀切割，現在則導入 **NC** 的部分，將圖檔畫出來在進去切割，可以幫我做非常標準的切割。

手切的問題在於切割後看起來兩邊是一樣的，但去眼鏡行配鏡片，老闆說其實兩邊還是不一樣的！所以這部分還是需要一個標準化的。

這部分找了金屬加工的 **NC** 廠商，未來比較會用這樣的形式進行。加工上就會有很大的便利性，時程也會加快。

第三部分：Q&A

專家演講逐字稿二

講題：竹炭產業的轉型與振興

講者：「工研院」竹材研究專案經理陳文祈先生

第一部分：工研院竹材研究計畫

計畫緣起：

第三世界國家以便宜的材料與台灣進行競爭；而工業化的材料也取代了天然材料的運用，造成竹材產業沒落。

台灣不能走回頭路，不花過多社會成本。於是進口便宜材料，才有了竹炭產業轉型與振興這樣的議題。

921 後，其中七個受災的縣市政府產業大幅落後！於是政府開始計畫發展地方產業。

政府發展產業重點有四：酒，如信義鄉酒莊等。茶、花、以及第四種產業，竹材。

921 硬體建設完成後，尚有許多結餘款，行政院變希望能將此款用來發展地方產業。

第二部份：台灣發展竹炭的策略評估：

台灣土地面積約 360 萬公頃，60% 以上屬於森林，森林中又有 73% 屬於原始林地，民國 67 年前政府均有限制其開發條件。

20% 即所謂人造林，樹種也比較多。7% 為竹林。

竹子為一定要砍伐的植物，有別於其他種植物的生長週期，竹子行光合作用，吸收 CO₂ 放出 O₂。

如果不將其砍伐而任其死亡，則又會將吸入的 CO₂ 排出。

而砍伐後該怎麼利用，就成了林產加工中重要的議題。

竹子吸收 CO₂ 的量，不輸於一顆高山的針葉樹平地的闊葉樹，於是成為政府重視的焦點。

而竹子變成竹炭後，其吸收的 CO₂ 即變成固態的竹炭，不怕強酸強鹼，不會在發散至空氣中。

CO₂ 的固態處理是目前全世界對環境中 CO₂ 量減少最好的解決方式之一，對環境是最有利的。

這是在發展上的大方向考慮。

全世界最多的竹林在印度，占 44%，中國 18%，台灣竹林面積大約 15 萬公頃，跟日本一樣大概只占全世界竹林面積的 0.7%。

但在小小的面積中，台灣竹材品種卻有 58 種，有 18 種台灣固有種。生物多樣性的優勢使台灣物種多於整個歐洲大陸。

這是台灣在特有材料上的優勢。比方說日本的劍道使用的竹劍，及使用有認證的台灣竹材。

日本雖也有種竹，卻沒有台灣竹的韌性強。台灣因環境的嚴苛，使竹子韌性強度很強，燒製成竹炭後會十分堅固。

印度的竹材都生長在深山中，運輸出來十分困難，而台灣從北到南、高低海拔都有竹林生長，即優勢之一，每一地區竹材的特性也都不同。

高海拔的竹材制密性很高，多孔細緻的特性使燒至出來的竹炭更加堅硬。

煙薰竹材：2500年前中國即有煙薰的竹簡，證明祖先們已經知道煙薰能改變竹材的特性，能使之千年不壞。

竹材中含有澱粉質、糖類為細菌及蟲會蛀食的部分，經過煙薰後，即可免除此危險。

原住民很早就知道蓋完竹屋後要在屋內升火，將竹材煙薰以保持房屋不會太快傾壞。

而現在則是研究出使煙薰後的竹材不只能呈現黑色。利用各種不同植物翠取出來的成分，就能將竹炭薰成不同顏色。

目前日本只能做出咖啡色，但工研院以研發出各種不同色彩。

工研院於五年前在中興新村蓋了 120 坪的竹屋，用的就是這些煙薰的竹材！基地也用竹材取代鋼筋，屋頂也由竹材結構而成。

一些空間的裝置或舞台的裝置也可利用竹材的環繞製作，裝飾品也可以竹來裝飾。

而竹管也可用來製造結構桁架，就像積木組裝一樣，可以分散主架壓力，可以承載大量壓力。

工研院也曾利用竹行架佈置國際展覽會場。

或利用竹績成材可取代木頭(參考第一次專家演說)，生產各式各樣的家具及耗材用具。

第三部分：竹炭的製造設備與技術：

竹炭是怎麼燒製出來的？最早工研院於 2002 年三灣的秘密基地，在日本人的幫助下，建造了第一個專業的竹炭窯。

後來工研院又進一步將之改為完全的電腦化！利用 **sencer** 了解窯內的狀況並加以電化控制溫度。

不同的溫度燒至出的竹炭，特性及物性將完全不同。一般木炭或竹炭通常不導電，但若增加燒製溫度，則形成導電體。

於是許多電子材料，如可彎折的常發色電子螢幕，就可利用竹碳粉墨來導電發光。燒製過程：竹材乾燥-->燒製(水分越低，炭表面越好)。竹炭表面拋光就可月漂亮。

竹炭特性：

多孔性：竹炭洞中有洞，可小至奈米極都還有孔存在！所以比指甲還小的一克的炭，將其孔洞完全拆開的話，其為結構的面積，可比一個足球場還大！

吸附力強：竹炭的吸附能力強，對化學物質的吸附能力佳。竹炭的活性炭素質比任何炭的活性高！所以軍用的防毒面具也是利用活性炭製造。

竹碳纖維的製造：燒炭-->磨成砂-->製程纖維-->加工成衣。

熱輻射強：竹炭散發的遠紅外線波長適合人體波長，人體較能感受到。穿上竹炭衣可明顯感受到溫度提升 3~6 度，保暖效果佳。並可讓為寫關中的紅血球流動順暢，增加約 14% 的血流量，促進血液循環。

第四部份：竹炭運用產品系列：

竹碳纖維：竹碳纖維的產值，目前在台灣已達到 20 億，經濟部紡研所更樂觀預估未來能達到 100 億的產值。

其他運用如：調酒棒(因高溫炭屬於鹼性，和飲料酸鹼中和、及遠紅外線讓水份子分散互相震盪摩擦，

如奈米飲料般的原理，竹子又吸收了許多土壤中的礦物質溶解於水中會更甘甜，能增進口感)、擺飾、花瓶裝飾、彩繪、門簾、刮沙棒、薰香罐(利用竹炭中有孔的特性)、煙斗(過濾尼古丁)、竹炭杯(濾水)、保溫壺、竹炭玻璃等。

台灣的竹炭製造理論：世界上兩種碳化理論，土窯悶燒熱分解與蒸餾，不同的方式造成物性與化性的不同；工研院發展出第三種 know how，世界尚未研發出來。

食物：竹炭經過活化後，完全不含重金屬，就算曾經受過污染也可以經燒製過濾，於是可以用來加入食品。

就像動物天性會吃燒過的炭來治癒身體疾病，因炭不怕強酸強鹼，故可以在經過循環系統後完全排出體外。

常用治腹痛的正露丸即是燒炭後排出的煙中含有的細微粉墨，經過急速冷卻行程液體逐出液的最下層沉澱物製作而成。2006、2007 國際食品展也展出台灣竹炭與吃的關聯，可製成冰淇淋、蛋糕等食物。

備長炭：由來：擁有日本式的名字，其實卻是中國人的發明！西北地區由於天氣寒冷，常會在室內煮食物。但由於燒東西冒出的煙會令人窒息，於是慢慢發明了一種燒製後用來升火不會冒煙的炭。

由於品質良好，被日本備長公司銷售製世界而得名。

古代也有利用竹炭放在墳墓內保持屍體完整的案例。

電子產品：電容器：世界首創。原理類似充電氣，讓電子產品瞬間產生大量電能；如相機閃光燈。將為小的電聚集，然後瞬間放電。只要六科三號電池就能使電鑽或電動車啟動。

海水淡化機：利用正富電子分離原理，分解海水中的鈉等元素。

樂器：碳化後堅固的竹炭用來做打擊樂器等。

第五部份：結語

竹炭產業至此，設備與技術可說已發展完成。

目前有認證系統 CIS。

竹炭產品也配合未來農產品將會有的生產履歷，消費者可藉由此履歷清楚知道產品的生產背景資料，是政府全力發展的目標。

附錄四、竹椅現有產品分析

現有產品分析

與現有竹製座椅分析

		竹管		竹編	竹片、竹版、竹條					
圖片										
使用面	操作難易度	★	★	★	★★	★	★	★	★	★
	舒適度 (以接觸面而言)	★ 四邊凸起、較難坐	★ 心理不安全感	★★★ 柔軟感較佳	★★★ 騎椅，接觸面積大	★★ 接觸面積大	★★ 接觸面積大	★ 竹條間隙多	★★	★★★ 複合軟墊
	收納難易度	★ 利隨身攜帶	★★★ 體積大	★★★	★ 可摺疊	★★★	★	★★★ 體積大	★★	★★
美觀面	質感	★	★★★★	★★★	★★	★★★	★★★★	★★	★★★★	★★★
	現代感	★	★★★★	★★★	★★	★★	★★	★★★★	★★★	★★★★
	發揮材質特性	★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★	★★	★ 感覺可以其他材質代替	★★	★ 感覺可以其他材質代替
製造、行銷面	製作、加工技術難易度	★★	★	★★★	★★★	★★	★	★	★★	★
	價格	825					8800		20000	
	通路	一般雜貨店、賣場、夜市、路邊攤	專櫃、精品店、高級傢俱行	一般賣場、傢俱行	一般賣場、傢俱行	傢俱行	高級藝品店(大禾竹藝)	傢俱行	高級藝品店(大禾竹藝)	傢俱行

現有產品分析

與現有竹製座椅分析

蒐集比較市面上竹製座椅，發現→
大多數仍依傳統方式製造，無法跳脫古法

可能原因：1.由大陸、越南等較落後地區製造進口，缺乏現代設計感。
少數國外設計已將現代感漸漸帶入竹製座椅。

2.侷限於竹材一般狀態下的難以加工，
故較常採用承襲以往的傳統加工方式，
現有加工技法，如竹編、竹管、竹版材...

竹編通常用在小型器物，如竹籃、竹簍類，
在傢俱上通常也只是用在門扇的中間，或椅背，
框架仍由較具支撐力的材質構成。

現有產品分析

與現有似竹天然材質座椅分析

		藤編			木、板材				
圖片									
使用面	操作難易度	★	★	★	★	★	★	★★	★
	舒適度 (以接觸面而言)	★★★★ 藤編柔軟+軟墊	★★★★ 藤編柔軟+軟墊 躺椅	★★★	★★	★★	★★★ 加軟墊	★	★★
	收納難易度	★★★	★★★	★★	★★★	★★	★★	★	★★★★
美觀面	質感	★	★★	★★★	★★★★	★★	★★★	★	★★★★
	現代感	★	★★	★★	★★★	★★	★★★★	★	★★★★
	發揮材質特性	★★★★	★★★	★★★★	★★★	★★	★	★	★★★
製造行銷面	製作、加工 技術難易度	★★★★	★★★★	★★★★	★★★	★	★★	★★	★★★★
	價格	1499+3499		2800		2990	3990	805	
	通路	一般雜貨店、一般賣場、傢俱行	一般賣場、高級傢俱行	一般賣場、精品店、高級傢俱行	專櫃、精品店、高級傢俱行	一般賣場、傢俱行	一般賣場、傢俱行	一般雜貨店、一般賣場、傢俱行	專櫃、精品店、高級傢俱行

現有產品分析

與現有似竹天然材質座椅分析



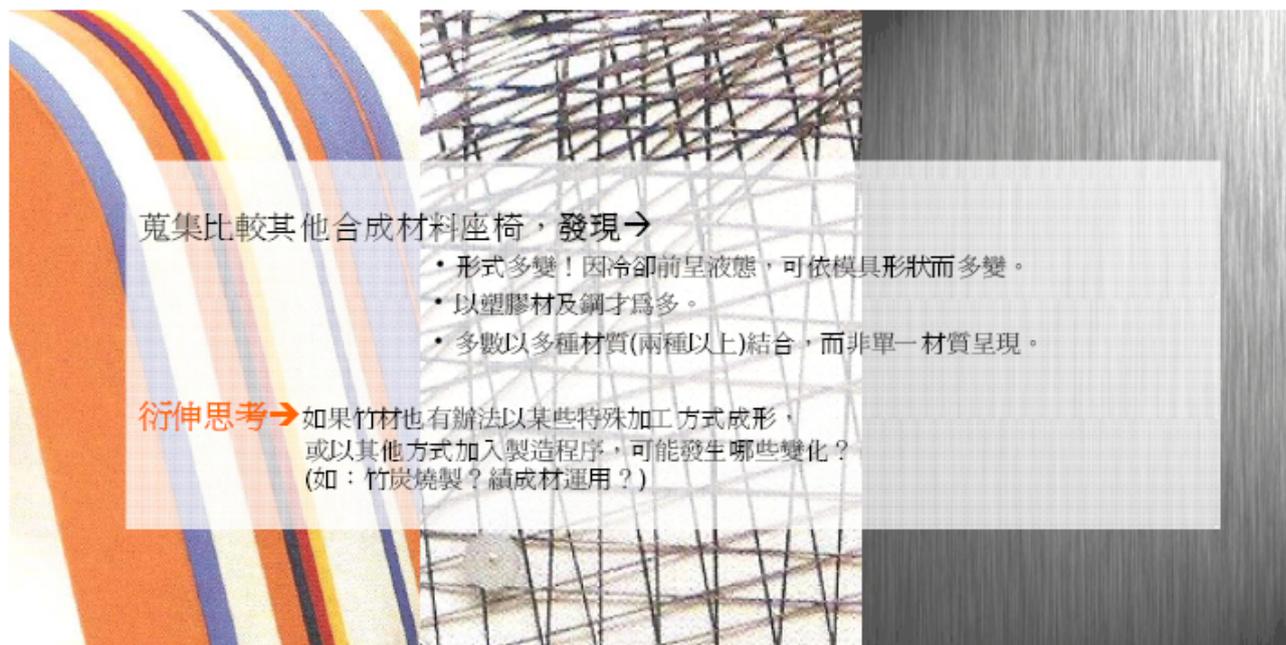
現有產品分析

與現有人造材質座椅分析(以類似款式、複合媒材為主)

		竹	木	金屬		紙	塑膠	皮、織品、布料		其他	
圖片											
使用面	操作難易度	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
	舒適度 (以接觸面而言)	★★★	★★★	★★	★★★	★★	★	★	★★★★	★★	
	收納難易度	★★★	★★	★★★	★★★★	★★★★	★★	★	★★★★	★★	
美觀面	質感	★★	★★★	★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★	
	現代感	★★	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★★★	
	發揮材質特性	★	★	★	★★	★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★	
製造、行銷面	製作、加工技術難易度	★★	★	★	★★	★★★	★★★	★★	★	★★	
	價格		3990	31000	19500	33800	425000	8000	10990	64000	
	通路	傢俱行	一般賣場、傢俱行	精品店、高級傢俱行	精品店、高級傢俱行	專櫃、精品店、高級傢俱行	精品店、高級傢俱行	精品店、高級傢俱行	傢俱行	精品店、高級傢俱行	專櫃、精品店、高級傢俱行

現有產品分析

與現有人造材質座椅分析



蒐集比較其他合成材料座椅，發現→

- 形式多變！因冷卻前呈液態，可依模具形狀而多變。
- 以塑膠材及鋼材為多。
- 多數以多種材質(兩種以上)結合，而非單一材質呈現。

衍伸思考→ 如果竹材也有辦法以某些特殊加工方式成形，或以其他方式加入製造程序，可能發生哪些變化？(如：竹炭燒製？績成材運用？)

設計方向、構想

小結：

竹製座椅因其竹材耐濕、吸汗等天然特性，比現代人工化學合成材質更舒適、更能自然融入生活；加上生長速度快，是代替其他人類常用來製作大型傢俱的天然林木最好的選擇！

然而擁有這樣環保且天然的優勢，卻因受限於加工方式，始終無法跳脫傳統製法，使得外形直接受限，而淪為廉價品或只能當成工藝品。

設計方向→

結合現代人工材質的設計、運用竹材特性，創造出現代化的商品。

初步構想發展

- **純粹造型**：造型上的現代化、加入現代語彙，
ex.簡潔俐落的線條、多材質的組合...
- **塗料、其他配件加入**：利用外層塗料的運用、變化，或給予一些其他材質的配件，
ex.上不同的塗料，如：漆，來增加質感...
- **特性加入**：將一些竹材的變化型態加入其他材質同時運用，
或強調某種竹本身特性...
ex.竹炭椅，將竹碳纖維加入合成板材中混合...

產品定位



- **種類**：傢俱→座椅設計
- **使用族群**：具有經濟能力的上班族
有錢成熟有品味、年紀不上不下
生活四周充斥著先進科技的冰冷產物，需要一點自然來溫暖。
- **產品走向**：中高單價精緻路線；\$1000~50000；竹製座椅在開發上的新走向
通路→類似kartell、piin、nordic等中高單價精品商店



附錄五、紅酒架現有產品分析

分類		單瓶						
項目	圖片							
使用面	組合度	★	★	★	★			
	收納度	★★★★	★★★★	★★★★	★★	★	★	★★
	形式	桌上	桌上	壁掛	桌上	桌上	桌上、立式	桌上、手提式
製造面	材質	金屬(厚片)	皮革	金屬(薄片)	金屬(薄片)	金屬(薄片上色)	金屬	金屬(線形)
	加工難度	★★	★★★★	★	★	★★	★★★★★	★★★★
	成本	★★★	★★★★	★	★★★	★★★	★★★★	★★★★
	通路	網路、精品店	網路、一般商店	網路、一般商店			網路、精品店	網路、一般商店、精品店



分類		單瓶					
項目	圖片						
使用面	組合度		★★	★		★★★★★	★★★★★
	收納度	★	★★★★★	★★★	★	★★★	★★★★
	形式	桌上、擬真	桌上、趣味	桌上、趣味	桌上、立式	桌上、組櫃	桌上
製造面	材質	塑膠	金屬(上色)	金屬(鍊)	金屬(不鏽鋼)	金屬(鋁)	皮革
	加工難度	★★★★	★	★★	★★★	★★	★★★★
	成本	★★	★	★★★	★★★★	★★★★	★★★★
	通路	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店	網路、一般商店	網路、一般商店、精品店	網路、精品店	網路、一般商店、精品店

項目		分類 多瓶				
使用面	組合度	★	★	★		★★
	收納度				★	★★★
	形式	桌上、裝飾、立式	桌上、裝飾、立式	桌上、壁掛	壁掛、裝飾	桌上
製造面	材質	金屬(線形)	金屬(線形)	金屬(線形)	金屬(線形)	金屬
	加工難度	★★★★	★★★★	★★★	★★★★	★★
	成本	★★	★★	★★	★★	★★
	通路	網路、精品店	網路、一般商店	網路、一般商店	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店



項目		分類 多瓶					
使用面	組合度	★★★	★★	★★★	★★★★★	★★★★	★★★★
	收納度	★	★★★★★	★★★	★★★	★★★	★★
	形式	桌上、組裝	桌上、組裝	桌上、組裝	桌上	桌上、組裝	桌上、組裝
製造面	材質	塑膠	金屬(上色)	木、金屬	壓克力	金屬(鋁)	金屬
	加工難度	★★★★	★	★★	★	★★	★★★
	成本(估算)	★★★	★★	★★★	★	★★★	★★★★
	通路	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店	網路、一般商店	網路、一般商店、精品店	網路、精品店	網路、精品店

項目		分類 多瓶					
圖片							
使用面	組合度	★★	★	★	★		★
	收納度	★★★	★	★	★★★★(可壓縮)	★	★
	形式	桌上、組裝、立式	桌上、立式	桌上、手提	桌上、手提	桌上、手提	桌上、立式
製造面	材質	金屬	木紋	木、金屬	塑膠	皮革、金屬	木、組裝
	加工難度	★★	★★★	★★	★★★	★★★★	★★★★
	成本	★★★★	★★	★★★	★★★★	★★★★	★★★
	通路	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店	網路、一般商店	網路、一般商店、精品店	網路、精品店	網路、一般商店精品店



項目		分類 多瓶					
圖片							
使用面	組合度			★			★★★★★
	收納度		★	★			★
	形式	桌上、立式	桌上、立式	桌上、立式	桌上、裝飾、立式	桌上、擬真、立式	桌上、組櫃
製造面	材質	木紋、金屬	Poly、金屬電鍍	塑膠	金屬	木	木
	加工難度	★★★	★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★
	成本	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★	★★
	通路	網路、精品店	網路、精品店	網路、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店、精品店

項目		分類 多瓶				
圖片						
使用面	組合度			★		
	收納度	★★★★ (可捲曲收納)	★★	★	★★★★	★★★★ (可摺疊收納)
	形式	桌上	桌上	桌上、組裝	桌上、組裝	桌上、組裝
製造面	材質	橡膠、金屬		塑膠	橡膠、金屬	毛毯
	加工難度	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
	成本	★★★★	★★	★★★	★★★★	★★
	通路	網路、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、精品店



項目		分類 多瓶			
圖片					
使用面	組合度				
	收納度			★★	
	形式	桌上、立式	桌上、立式	壁掛、裝飾、組裝	壁掛、裝飾、組裝
製造面	材質	金屬		金屬	金屬
	加工難度	★★	★★★★	★★	★★★★
	成本	★★★	★★★★	★★★	★★★★
	通路	網路、一般商店、精品店	網路、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店、精品店

項目		分類 多瓶				
使用面	組合度					
	收納度					
	形式	桌上、立式	壁掛	壁掛	壁掛	壁掛
	製造面	材質	金屬、木	金屬	金屬	金屬
製造面	加工難度	★★★	★★★★	★★	★★	★★★
	成本	★★★★	★★★★	★★★	★★★	★★★
	通路	網路、精品店、百貨公司	網路、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、一般商店、精品店	網路、精品店



項目		分類 多瓶			
使用面	組合度				
	收納度				
	形式	桌上、壁掛	桌上、立式	吊掛、裝飾	功能型（與桌子結合）
	製造面	材質	金屬、木	金屬	金屬
製造面	加工難度	★★★	★★★★	★★	★★★★★
	成本	★★★★	★★★★	★★★	★★★★★
	通路	網路、精品店	網路、精品店	網路、一般商店	網路、精品店

綜合以上資料分析：

(市面上之紅酒架特性 與→ 可能執行之設計方向)

1. 以可放置多瓶紅酒者為多數
2. 多為桌上型、直立式，亦有壁掛式 →可壁掛亦可當桌上擺飾
3. 外觀造型多變化(擬真、曲線、曲面等…甚至材質變化)
4. 多為獨立個體(組裝者較少) →採用本是單個個體，組裝後即可放置多瓶紅酒之方式
5. 壁掛式酒架外觀造型少(多為波浪、管狀而缺乏變化)，材質也多選用金屬與木 →竹(配合預訂材質選用)與複合媒材

※現今市面紅酒架形式雖多，但多數無附加之功能，僅提供酒瓶放置；

此舉使得目前紅酒架之設計均著重於造型與材質變化，外形上的變化幾乎都已被執行過。

→將設計重心改變，由原本僅對造型的設計，改為將重點也置放於功能的改變。

如：將置酒架與盤子結合、置酒架與室內牆面的結合等…(不包括已被利用過的設計，如：酒架與桌子的結合)

此設計大方向執行時可能遇到之SWOT分析

S (Strength)	W (Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 使用環保材，減少對環境之汙染 • 組裝時帶來DIY的樂趣 • 可自由調整產品之需求數量 	<ul style="list-style-type: none"> • 附加功能性 • 市面少有之新型態產品 • 複合媒材使製作成本較高、製作較費時 • 製作材質的嘗試、組合上的困難度 • 可能因材質特性受限，而無法設計多變造型
O (Opportunity)	T (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 環保觀念日益增強，消費者越來越重視環保材質的使用 • 多於一般市面產品之功能 • 一般消費者對組合式產品之需求漸增(能配合空間大小) 	<ul style="list-style-type: none"> • 單功能之產品造型易改變，不必考慮組合問題與應配合之改變 • 單價可能較其他同類型產品高，如為組合產品則需花費較多 • 消費者可能對自己組裝興趣不高

