

造形與材質之關聯性研究—

以經典椅、現代椅的分析及支撐結構課題的應用為例

Study on the connection between forms and materials-
Examples of the analysis in classical and modern chairs and the
application to supportive structure exercises

簡秋薇* 楊敏英**

*國立聯合大學工業設計系

**國立聯合大學工業設計系

摘要

工業設計系的基礎造形教育，著重於立體造形的訓練。在造形三要素—型態、材質、色彩之中，材質的選用攸關造形的尺寸、重量、結構、強度、觸感、與質感。對基礎設計課程的授課教師而言，如何協助工業設計的初學者瞭解造形與材質之間的關聯性，並強調這些課題的練習對將來從事產品設計時的重要性是一項挑戰。本研究以內容分析法，以 50 張經典椅及 55 張現代椅的分析，以及大學工業設計系學生在「大一基礎設計課程」中，支撐結構課題的 25 件作品為例（以下簡稱本研究樣本），分析及闡述造形與材質之間的關聯性。研究發現 21 世紀的造形趨勢較 20 世紀時，明顯朝向較為複雜的雙向曲面造形，呈現具整體感的一體成型。20 世紀的經典椅以皮革包覆發泡材及木頭為當時的材質趨勢，而在 21 世紀則明顯有塑膠材質崛起。設計系學生在資源有限的情況下，作品明顯受到加工技術與成本考量的限制。研究成果不僅有助於學生瞭解如何透過材質的改變，將立體型態整合成完整的造形，也提供教學案例給基礎設計課程的設計教師參考。

關鍵詞：造形、材質、經典椅、現代椅、支撐結構

一、前言

目前台灣各大學設計相關學系所開設之基礎設計課程，多是參考 20 世紀初德國包浩斯（Bauhaus）的理念及日本的構成教育；所謂「構成」意指純粹、非具象的形態，此概念也衍生自包浩斯（林品章，1990）。在新生入學後的第一年分兩個學期設有平面構成與立體構成的連貫課程。其課程內涵多半是利用美的形式原理（例如反覆、對稱、對比、調和、統一、韻律、平衡、比例）為設計手法，以點線面體的構成練習，循序漸進培養學生在平面、半立體、及立體形式的美感（林俊良，2005）。由於基礎設計的課題練習主題幾乎很少涉及產品，因此有不少工業設計系一年級學生經歷了上述的課題練習後，提出以下疑問：「這些構成練習與將來設計產品時有何關聯呢？」

在造形三要素—型態、材質、色彩之中，材質的選用攸關造形的尺寸、重量、結構、強度、觸感、與質感。工業設計師須善用材質的特性在適合的造形之中。產品的材質無論在外形與質感、結構與功能、操作與耐用等各方面，皆扮演舉足輕重的角色。隨著材質的改變，除了呈現出不同的造形風格與品質以外，也將決定產品與使用者之間互動的合理性，例如椅子的支撐性。材質在造形設計過程的練習，對於培養工業設計系學生成為設計師的基礎設計能力及涵養十分重要。

本研究分別透過經典椅的分析，以及工業設計系一年級下學期基礎設計課程中支撐結構的課題為例，分析及闡述造形與材質之間的關聯性。研究目的有兩點：一、透過經典椅與現代椅的比較與分析，瞭解椅子設計隨著年代的改變，在造形與材質上的趨勢與變化。二、瞭解設計系初學者在基礎設計課程創作時，運用材質及造形的情況及限制。研究成果不僅有助於學生瞭解如何透過材質的改變，將立體型態整合成完整的造形，亦提供範例讓工業設計的初學者瞭解造形與材質之間，以及大一構成練習與產品設計之間的關聯性。

二、文獻探討

以下將從基礎設計課程的內涵、造形與材質、椅子設計的內涵三方面分別探討。

2.1 基礎設計課程的內涵

儘管空間設計、視覺傳達設計、或工業設計等不同設計專業領域的養成教育過程，其專業課程各有專精及特色，但共通點是在大一提供基礎的設計課程，以培養學生的構成及造形能力是其共同教學目標（楊敏英，2007）。包浩斯對現代設計教育的影響深遠，除了建築領域之外，在工業設計、平面設計、室內設計、現代美術等領域上的發展都有顯著影響，尤其是建立了基礎設計教育的理念及架構。

姚村雄、孫祖玉（2011）釐清以包浩斯為主的西方現代設計文化，對臺灣設計發展的啟蒙與影響，例如手工課程的實施，落實了包浩斯設計教育的手工操作與實習精神；形成了台灣對西方包浩斯現代主義設計的間接模仿一點線面構成的視覺風格。1967年王秀雄教授翻譯自日本大智浩教授的《美術設計的基礎》，介紹日本學自包浩斯的現代設計基礎課程，1971年王建柱教授編著《包浩斯》一書，直接介紹德國包浩斯的理念及課程，上述兩本書成為當時台灣基礎設計教育的重要教材（姚村雄、孫祖玉，2011）。

包浩斯的教師伊登（Johannes Itten）在基礎教育課程，提出：1）自然細部研究、材料的表現、材料實習等，2）各種材料的構圖與立體構成，3）繪畫分析，將上述三種課程讓學生做徹底的反覆訓練，以達成自由構成與型態、空間、色彩、材質感覺的效果（劉其偉，1989）。其他教師如阿爾柏（Joseph Albers）和布魯爾（Marce Breuer）也曾在1925至1928年間，利用各種材質嘗試設計家具（劉其偉，1989）。

工業設計科系的基礎設計課程，著重於培養學生的立體造形能力。聯合大學工業設計系將基礎設計上學期課程的學習重點聚焦在造形與結構關係，下

學期則為型態、材質、色彩等造形三要素的練習。亦即上學期所有課題的重點在於造形本身型態的練習，並未涉及到材質與色彩的變化與運用，因此學生統一使用素色（如黑、白、灰或材質原色）及單一素材（如紙板、PU 泡棉、保麗龍球等易取得的素材）為主。初學者對於型態的本質有基本認識與了解之後，到了下學期開始加入材質與色彩這兩項元素，使得基礎設計課程的訓練內涵更為完整。

2.2 造形與材質的探討

以下先從何謂造形及材質，再陳述二者如何相互影響。造形是一種藉由材料的媒介，構成可看見、可觸摸與感覺的某種樣式（林崇宏，2011）。在造形構成的原理中，包括點、線、面、體、及空間五種要素（林崇宏，2007）。一般認為造形有三要素：型態、材質、色彩（小林重順，1991）。工業設計師所面對的產品設計，是一個三度空間的立體造形，這與視覺傳達設計的平面印刷或多媒體設計的電腦虛擬，在造形上的最大不同。立體在造形學上形成了第三度空間的現象，由點、線、面的元素構成，有長、寬、高三方向的延伸，包含了位置、方向、重心、角度等關係要素（林崇宏，2011）。因此呂清夫（1986）認為型態加上色彩、質感、動態、與空間等要素，才成為造形。

立體造形除了讓人產生視覺上的感受以外，亦可用手直接觸摸到其型態。立體的構成包括材料、結構、空間、及實體等特質，最明顯的特徵就是材料構成的形式（林崇宏，2011）。材質（material）係指物體的組成與其性質，任何造形需要透過例如塑膠、木材、金屬、石材等材質，來創造內容及展現（陸偉榮，2001）。材質的選擇對工業設計師來說，是產品設計流程中很重要的一環。因為在產品的生命週期內，使用者須不斷地與產品材質接觸與互動。可靠的材質比其他設計因素，更鼓勵使用者在情感上與產品互動（Thompson, 2007）。當使用者與產品互動，他們感覺是在接觸這些產品的材質，包括看到材質的顏色、感覺紋理及重量，以及移動時聽到材質的聲音（Hekkert, 2006）。

產品材質的選用，涉及技術與使用者互動兩個層面。材料的技術層面界定了產品如何被製造以及功能如何被執行。使用者互動層面，則會影響產品的可使用性及個性。例如，顯示器的亮度會影響使用者的閱讀（可使用性），而顯示器的顏色是一個可以讓產品創造出個性的有力面向，會影響使用者的經驗；因此工業設計師須在產品的技術與使用者互動之間找到平衡點，選擇出最適切、可行的材質，方能創造出高品質的產品（Kesteren, Stappers & Bruijn, 2007）。現代的材料與技術日新月異，不斷地推陳出新，這不但影響了產品的品質，也關係到工業設計師的原始創意能否被完整地實現。當代產品造形的設計，並非利用裝飾設計來掩飾材料，而是注重顯示材料的特性與本質，盡可能呈現材料的自然美感。因此尊重材料的質感，表現材料質感之美，是現代產品水準提高的最佳表現之一。

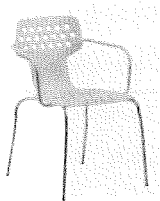
2.3 椅子設計的內涵

為了讓工業設計系一年級學生瞭解材質在產品設計上的重要，進而訓練應用材質這項設計元素於物體的造形上。且為了讓初學者瞭解這些基礎設計練習與將來設計產品時的關聯性，聯合大學工業設計系大一基礎設計課程，下學期最終一個練習，以類似於椅子的「支撐結構」為課題。學生須應用材質的特性，設計一個可支撐人體重量之立體結構物。設計目標係探討型態、材質與色彩之間的相對應關係，特別是材質與造形的關聯性。藉由基礎設計課程的訓練與練習，並透過跨越百年的經典椅作品分析，找出造形與材質的關聯性，讓初學者將材質特性與加工方法的特點，有效地應用在立體的造形設計上。

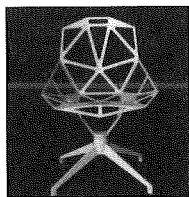
以下將分別從經典椅的歷史意義，以及椅子的材料種類與其支撐強度來探討椅子設計的內涵。在 21 世紀消費者不斷變化的需求下，有越來越多的設計師向歷史文獻尋求協助。就設計產業而言，歷史就是從過去的藝術、設計風格中得到啟發（Bhaskaran, 2008）。經典的產品常常透露一種時代精神，反映當時人們對社會的觀感與想法，當經典設計問世時，在當時是前衛的。亦即走在時

代尖端的經典設計，不因時間改變而褪去潮流（林桂嵐，2006）。國立台灣工藝研究發展中心曾在 2011 年 9 月，與德國威察設計博物館（Vitra Design Museum）合作策劃「百張經典設計椅」特展，透過「椅子」這項尋常的家具，引領觀者探索工業設計、精神美學、與時尚風格，彼此激盪競合的文明軌跡（台灣工藝研究發展中心，2011）。每部經典都是偉大的創作，總是以令人出乎意料之外的方式創造、批判、修正了文化的傳統。因此經典被認為是人類文化產生中，具有最高度創意的總記錄（鄒川雄，2004）。

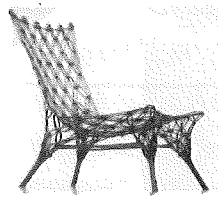
椅子是家具設計中最普遍且最基本的種類，從工業革命以來的設計師，幾乎都有椅子的創作設計，所以也累積了許多作品可供消費者選擇或給當代設計師參考。例如 La Vie 編輯部（2008）曾出版「2008 全球頂尖潮流家具 300+」，列舉出當代家具設計師的代表性作品，如 James Irvine 在 2008 年創作的 Open System（如圖一，p.45），選擇不銹鋼為唯一材質，呈現出輕量化以及支撐強度的基本特性；此外，椅面的沖孔效果不僅降低椅身的重量，在造形上也具有裝飾性。Konstantin Grcic 在 2004 創作的 Chair One（如圖二，p.55），利用鋁灌模技術製作椅子，精密計算結構及支架，設計出此前衛摩登的椅子，三角格狀結構坐起來意想不到地舒適。Marcel Wanders 在 1996 創作的 Knotted Chair（如圖三，p.16），以手工藝編織的碳纖維繩網浸泡在環氧樹脂中，經過晾曬與乾燥的步驟之後外形便硬化成形，強度十足；雖然視覺上有簾空軟繩感的效果，但



【圖一】



【圖二】



【圖三】

坐在上面的感覺卻是很穩固，是結合傳統手工藝及高科技的經典代表作。

開發一件家具時，其結構設計的目的在於接合處能獲得最佳結構，亦即在承受可能的載重下達到平衡、穩定、剛性與強度的條件，且能合乎經濟、功能與美觀的要求（王榆宣，2011）。此外，家具設計師考量材質的創新並兼顧環保，兼顧實用性且不會做出過度浮誇或浪費的設計，並注意到資源的利用，形塑了簡約自然的風格（孫維敏，2008）。黑川雅之（2010）認為椅子是十分有趣的物品，從前面看椅子是室內裝飾、是建築，從後面看就是一件物品；建築是在其內部營造空間，物品則是在其周圍營造空間，而椅子兼具這兩種空間。由上得知，椅子的設計除了要考慮功能、造形、材質、製造技術以外，尚需考量結構強度、環保、及空間感等面向。

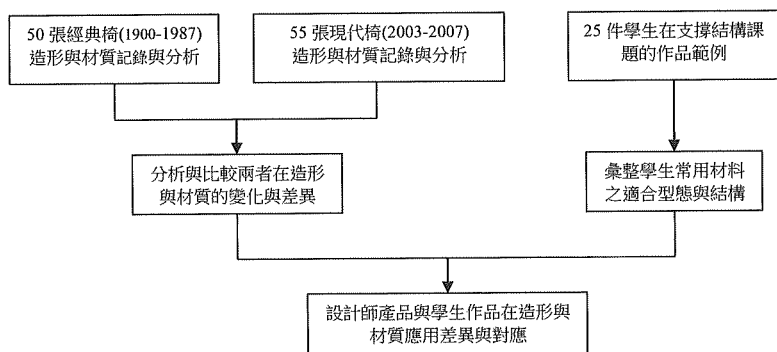
三、研究方法

本研究以內容分析法(content analysis)將質化的書本素材統計分析並轉化為量化資料，分析比較不同時代的椅子造型與材質的差異，再匯整學生作品中常用的素材與造形結構，繼而分析及闡述造形與材質之間的關聯性。以下分別說明研究流程及工具。

3.1 研究流程

本研究的流程如圖四所示，一方面，分析比較 20 世紀初期到後期（1900-1987 年）的 50 張經典椅及 21 世紀初期（2003-2007 年）的 55 張現代椅的造形與材質變化與差異。另一方面，根據工業設計系大一學生的基礎設計課程執行及學生的現有製作能力為衡量標準，彙整出材料種類、適合之型態風格及成形優缺點、以及結構穩定度與加工容易程度，與學生常用材料之適合型態與結構。最後比較設計師產品化的椅子與學生在支撐結構課題練習作品，找出材質應用的差異以及造形與材質的關聯性。

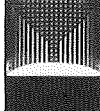
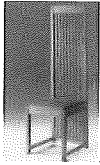
3.2 分析樣本



【圖四】

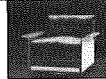
研究工具包括已產品化的本研究樣本。經典椅部份，是以 Design Now-Industrial or Art? (Fischer, 1988) 中收集的 20 世紀初期到後期 (1900-1987 年) 50 張經典椅 (如表一); 現代椅部份，是以 Design Now! (Fiell & Fiell, 2007) 中收集的 21 世紀初期 (2003-2007 年) 55 張現代椅 (除了同一設計師其造形及材質風格幾乎雷同的少數以外，如表二)，兩本同名書出版年份相差近 20 年。支撐結構作品部分，挑選聯合大學工業設計系 2010 年與 2011 年大一基礎設計課程，下學期第三個課題—[支撐結構]作品 25 件 (如表三)。挑選標準如下：整體構想具有創新性、造形符合美的形式原理、結構可承受人的重量，而材質可與造形、結構相輔相成。如表三中的作品 C3—三邊合，以三個三邊開口的雙層瓦楞紙單元體組合為一個三邊形態的完整椅子結構，該作品所選擇的瓦楞紙材質，本來是平板材透過壓折剪裁之後形成立體形態，增加其強度之外也讓整體造型符合美感要求。亦即不論支撐強度、視覺美感、觸覺舒適、趣味性，至少獲得三位授課老師評分後平均成績有 B 等級以上者，且盡量不與現有產品近似。

【表一】

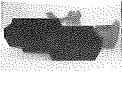
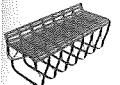
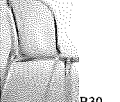
資料來源：Fischer (1988)

續【表一】

				
A31 "烟沙卓"椅/Achille & Piergiacomo Castiglioni /1957	A32 "超級腿"椅/Gio Ponti /1957	A33 "EA 105"鋁椅/Charles Eames /1958	A34 "602"安樂/Dieter Rams /1960	A35 "潘騰"椅/Verner Panton /1960
				
A36 "620"椅/ Dieter Rams/1962	A37 "BA 1171"椅/Helmut Batzner /1966	A38 "皮拉"折椅/Gian Carlo Piretti/1968	A39 "沙趣"安樂椅/Piero Gatti 等/1968	A40 "意歐椅"/Archizoom /1973"
				
A41 "歐姆史代克"椅 /Rodney Jansman/1974	A42 "B1"椅/Stefan Wewerka /1977-79	A43 "眨眼"椅/Toshiyuki kita /1980	A44 "B5"椅/ Stefan Wewerka /1982	A45 "皇宮"椅/George J. Sowden/1983
				
A46 "第一"椅/Michele de Lucchi/1983	A47 "道斯特"椅/Philippe Starck/1985	A48 "第二"椅/Mario Botta/1982	A49 "第五"椅/Mario Botta /1985	A50 "瓦特小姐"椅/Philippe Stark /1987

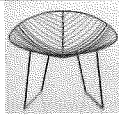
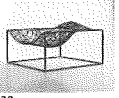
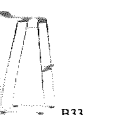
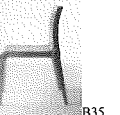
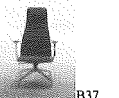
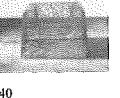
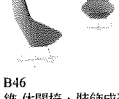
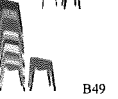
資料來源：Fischer（1988）

【表二】

				
B01 缺口-夾板單層堆疊椅 /Werner Aisslinger/2007	B02 紅花草-旋轉成形塑膠 單體 室內外扶手椅 /Ron Arad/2007	B03 MT1-旋轉乘形塑膠單 體 室內外扶手椅/ Ron Arad/2005	B04 "柳樹 1"椅/ Charles 波 浪-熱成形塑膠疊椅/ Ron Arad/2007	B05 厚真空-拋光鋁扶手椅 Ron Arad/2006
				
B06 空-旋轉成形塑膠室內 外椅 椅 Ron Arad/2006	B07 籐條椅-可摺疊室內 外沙發紋線/DoDo Arslan/2003	B08 蘋果-聚氨酯發泡椅椅 /DoDo Arslan /2004	B09 領航員-聚氨酯發泡椅 椅 DoDo Arslan/2007	B10 低分辯-金屬表層沙發 DoDo Arslan/2003
				
B11 鋼木-室內外鋼和木頭 扶手椅/Ronan & Erwan Bouroullec/2007	B12 刻面-扶手椅、可拆式波 得織品之大中沙發與腳 凳/ Ronan & Erwan Bouroullec/2005	B13 家庭聯合圓-塑膠和藤 三椅島/Fernando & Humberto Campana/2006	B14 黑鐵椅-噴漆鐵條之手 工藝椅/ Humberto Campana/2004	B15 阿拉丁-地毯座椅/ Claesson Koivisto Rune /2006
				
B16 馬諾洛-純淨自然或著 色藤愛之安樂扶手椅/ Kenneth Cobonpue /2006	B17 尤達-純淨自然或著 色藤愛之安樂椅/Kenneth Cobonpue/2006	B18 彎曲-著穿孔縫隙的彎 曲鋁家具/Stefan Diez/2006-2007	B19 404F-上漆彎曲木頭臨 時椅、主要扶手到背面/ Stefan Diez/2007	B20 之上-長椅，粉末表面處 理之鋼條雷射切割固定 造型後組裝成形/ Stefan Diez/2007
				
B21 竹-以可塑形之竹子製 成薄片之椅子/Tom Dixon/2006	B22 EPS-聚氨酯休閒椅/ Tom Dixon/2006	B23 陶-透明碳纖維邊椅 Elumstudio/2005	B24 卡爾德龍-休閒椅座面 到椅背與鋁管彎曲皆一 體成型/ Elumstudio /2006-07	B25 魏德曼椅-單一造型延 伸座面與椅背，不銹鋼 管一體成形支撐 Elumstudio/ 2005
				
B26 凳子-一，室內外椅，粉 末表面處理壓鑄鋁椅型 /Konstantin/2006	B27 陶陶米那 504- 以波得 織品包單一造型，座椅 殼穿孔固定底座 /Alfredo Haberli/2006	B28 外光派扶手椅 270/271- 室內外椅，波得織品， 不銹鋼管穿孔固定 Alfredo Haberli /2007	B29 冰鞋-聚氨酯發泡包圍 波得織品座椅，鋼腳架 Alfredo Haberli/2006	B30 莎莉雅-一體成型透明 清漆聚碳酸酯/Patrick Jouin/2007

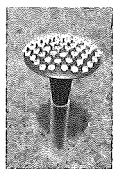
資料來源：Fiell & Fiell (2007)

續【表二】

 B31 葉子 1803-室內外休閒椅，穿孔漆包金屬管 Lievore Altherr Molina/2005	 B32 AD HOC-包漆鋼扶手椅 Jean-Marie Massaud/2007	 B33 Gecco-可堆疊吧檯椅，陽極處理鋁座面和腳靠，不銹鋼腳/Fredrik Mattson/2006	 B34 椅子 69-可疊可連接椅，一體成型加壓纖維組夾板 和格管鋼/Fredrik Mattson/2005	 B35 2941-堅實標樹椅 Alberto Meda/2005
 B36 空氣-扶手椅 室內外疊椅，聚丙稀加玻璃纖維/Jasper Morrison/2006	 B37 蓮花-可塑纖維或織品裝飾休閒椅，可調式頭靠拋光鋁座/Jasper Morrison/2006	 B38 @椅子--一體成型椅漆玻璃纖維增強聚酯，Brodie Neill/2007	 B39 擠壓椅-休閒椅灰色 bardiglio 大理石製，截製成一單一造形/Marc Newson/2006	 B40 隨機派克-鍍銀金屬造形好像不規則細胞形成長/Marc Newson/2006
 B41 隆克斯-一體成形的熱塑性塑膠座椅，金屬腳座/Patrick Norguet/2006	 B42 渦旋椅-一體成型椅，鍍纖維包漆表面處理/Giovanni Pagnotta/2006	 B43 XO-休閒邊椅，電腦計算出平板纖維彎曲成形，高直鋁托架為其支撐結構，木頭質軟裝飾表面/Giovanni Pagnotta/2006	 B44 魚椅-休閒椅，以旋轉成形塑膠著沙發觸感，表面處理成橡膠質感/Satyendra Pakhale/2005	 B45 靈魂-懸臂椅，塑膠座椅，靠背和扶手在框中/Pearsonlloyd/2006
 B46 錐-休閒椅，裝飾成形發泡殼固定在拋光銘金屬底座上/Pearsonlloyd/2006	 B47 會鼠-吧檯凳，ABS 射出成形座椅，鍍鉻鋼底座 Clemens Weisshaar & Reed Kram/2007	 B48 高山-透明聚碳酸酯腳半平地鎖住一體成型的塑膠座椅/Clemens Weisshaar & Reed Kram/2002/07	 B49 TOTOTO-室內外疊椅，單體射出成形，聚丙稀/Hannes Wettstein/2007	 B50 貝拉-室內外扶手椅，鍍鋼管外框，座椅和是原料繩和 PVC 繩/Hannes Wettstein/200
 B51 鋼木-室內外之鋼與木頭的扶手椅/Ronan & Erwan Bouroullec/2007	 B52 星狀冠毛-無骨架地氈裝飾，兩個相似元素做成座椅單元疊在另一個之上/Fernando & Humberto Campana/2006	 B53 廣泛使用-側邊椅，山毛櫸木骨架，以聚氨基脲發泡裝飾座面與背/Claesson Koivisto Rune/2005	 B54 ZP02-室內外長凳，不銹鋼骨架，座面與背都是百分之百的回收塑膠/James Irvine/2005	 B55 VIGO-一體成型，碳纖維間道椅/NikolaKnezevic/2006

資料來源: Fiell & Fiell (2007)

【表三】



C1:釘子
林彥婷/熊偉明©2010



C2:奔放
宋佩育/呂美慧
©2010



C3:三邊台
曾莉雯/黃竹廷
©2010



C4:暖冷
黃筱芳/林佳蓉©2011



C5:竹月
許月馨©2010



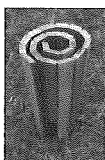
C6:鑽石
林憲良©2010



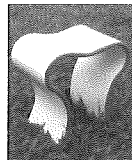
C7:蘑菇
何雯蓉©2010



C8:花之編
陳莘紜/李家甄©2010



C9:冊
陳玟伶©2010



C10:綠苗
劉家誠/劉心怡©2010



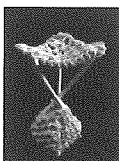
C11:雙城
塗詠婷/林美君
©2011



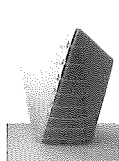
C12:方圓
楊新藝/熊唯伶
©2011



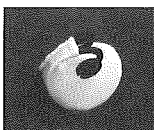
C13:襯托
陳吉偉©2010



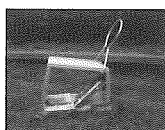
C14:巢穴
劉奕伶/丘宛玄©2011



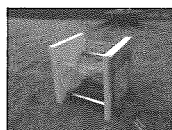
C15:大樓
莊京耀/黃建銘©2011



C16:綿羊
陳莘紜©2010



C17:書櫃人
薛雯蓉/吳安強©2010



C18:交錯
阮品軒/張家甄©2010



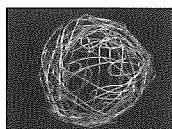
C19:編織依
溫家儒/許尊凱©2010



C20:格放
謝于安/許存厚©2010



C21:面與面
何翹家/林逸揚©2011



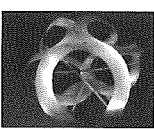
C22:線球
林玟吟/黃于芬©2010



C23:結晶
張慈玟/周恩柔©2011



C24:絡
施采弦/黃玟婷©2011

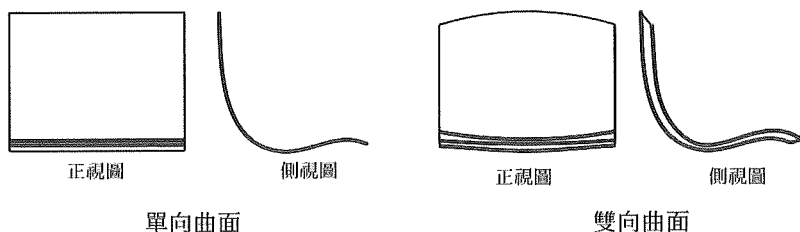


C25:星球
林柏宏©2011

四、分析與討論

4-1. 50 張典椅及 55 張現代椅的造形與材質分析

有關造形與材質的分析，通常可以質性與量化兩種方法來比較。在質性的描述上，一般以專家的經驗來解構產品的組成構件，或是利用其他媒介輔助加以表達；其描述形態範圍較為廣泛，但易流於主觀、模糊及不夠精確的缺點（王宗興，2002）。本研究經由兩位分別具二十年產品設計實務經驗之專家與學術研究專家（兩位本文作者）討論與確認後，將造形特徵分為直線幾何、單向曲面、雙向曲面、及一體成形等四類。所謂單向曲面與雙向曲面如圖 5 所示，指三度空間(3D)中形成曲面由一個或兩個向度形成的，其中單向曲面只在一個向度看得到曲線變化，從另一個向度則是呈現直線，而雙向曲面則是在兩個向度都是呈現曲線。材質部分則是先分為木質、金屬、塑膠及包覆品四大項，從所蒐集的 50 張經典椅及 55 張現代椅之材質，再細分為木頭、夾板、藤竹，鉻鍍鋁/鋼、鋁合金、金屬板、鐵管、鋼管，玻璃纖維、發泡、不透明塑膠、透明塑膠，織品、皮革、及其它。此外，再輔以頻率及百分比，分別統計 50 張經典椅及 55 張現代椅在造形與材質上的比例。



【圖 5】

以下說明造形及材質的評定原則。因為椅子的結構造形大多是由支撐人體重量的結構體（椅腳、椅背），與增加人體舒適度的緩衝體（座面、背靠）所組成。直線幾何、單向曲面、雙向曲面、及一體成形等四個造形特徵，可能會彼此重複出現在同一件作品之中。例如有些在造形設計上可能是一體成型（如

A35)，同時也符合雙向曲面或單向曲面的造形特徵（如 B27）；或椅子的結構體是直線幾何，而緩衝體是雙向曲面或單向曲面（如 A30）；或結構體是單向曲面而緩衝體是雙向曲面（如 B19）等。材質部分也可能會出現重複的情形，結構體可能是比較堅硬的材質（如金屬、木材），而緩衝材可能是發泡體加包覆物；也有可能是一體成型的整個作品都是塑膠製品（如 B03）；或整個都是木質的多件嵌合（如 B35）。根據上述評定原則，表四所呈現出來的造形與材質統計數量上，會出現四個造形特徵或材質應用的總和多於椅子數量的情況。此外，由於經典椅及現代椅的取樣數量不一致（50/55），因此以百分比做為比較依據。

20 世紀的 50 張經典椅與 21 世紀的 55 張現代椅，在造形特徵及材質運用上的統計結果，如表四所示。在造形方面，1900-1987 年經典椅以直線幾何占多數（80%），其次為單向曲線次之（32%）、一體成型（14%）、雙向曲面（10%）；2003-2007 年現代椅以雙向曲面的造形占多數（58%），其次為單向曲線（36%）、一體成型（29%）、直線幾何（25%）。整體而言，1900-1987 年經典椅在直線幾何造形的比例，明顯高於 2003-2007 年現代椅（80%：25%）；2003-2007 年現代椅則在雙向曲面造形的比例，明顯高於 1900-1987 年經典椅（58%：10%）。由上得知，20 世紀椅子的造形趨勢主要是以直線幾何為主，到了 21 世紀，逐漸趨向較為複雜的雙向曲面造形。從 20 世紀經典椅至 21 世紀現代椅，幾何直線比例從 80%降至 25%，單向曲面比例變化不大，雙向曲面比例從 10%升至 58%，一體成型比例則是從 14%增加到 29%。由上述數據可看出，現代椅的造形設計從過去較為單純的幾何直線，轉為傾向為豐富的雙向複合曲面。當代設計師的造形設計，從過去比較單純的幾何已轉變成豐富的雙向複合曲面，以及介於幾何與雙向複合曲面之間的單向曲面。顯示有一定比例的設計師選擇簡單的單向曲面造形與繁複的雙向曲面造形的有機造形。有關一體成型造形特徵的比例有所增加，除了是設計風格的變化以外，也是材質技術的進步，因為一體成型的製造程序並非簡單。

【表四】

編號	整體造形特徵				材質																		
					一體成型	木質			金屬					塑膠					包覆品				
	直線幾何	單向曲面	雙向曲面	木頭		夾板	藤、竹	總數	鋁度鋁鋼	鋁合金	金屬板	鐵管	鋼管	總數	玻璃纖維	發泡材	不透明塑膠	透明塑膠	其他	總數	織品	皮革	總數
A	40 80%	16 32%	5 10%	7 14%	14 28%	5 10%	2 4%	21 42%	3 6%	2 4%	5 10%	6 12%	17 34%	33 66%	1 2%	21 42%	5 10%	1 2%	0	28 56%	15 30%	14 28%	29 58%
B	14 25%	20 36%	32 58%	16 29%	5 9%	3 5%	4 7%	12 21%	6 11%	7 13%	3 5%	4 7%	12 22%	32 58%	4 7%	11 20%	17 31%	3 5%	3 5%	38 68%	13 24%	0	13 24%

附註：A 代表 20 世紀初期到後期（1900-1987 年）50 張經典椅
B 代表 21 世紀初期（2003-2007 年）55 張現代椅

整體而言，1900-1987 年經典椅在材質運用方面，以金屬占多數（66%），其次為織品或皮革的包覆品（58%）、塑膠（56%）、木質（42%）；2003-2007 現代椅以塑膠占多數（68%），其次為金屬（58%）、包覆品（24%）、木質（21%）。比起 21 世紀，在 20 世紀的椅子更為普遍運用木材這項材質，21 世紀的椅子則在塑膠材質上較明顯增加，織品或皮革的包覆品則明顯減少許多。若以 15 個材質細項來看，發現 21 世紀的 55 張現代椅明顯在皮革（-28%）、木頭（-19%）、發泡材（-10%）的運用較少，而塑膠的運用則是較為增加（+10%）。在金屬方面，20 世紀的 50 張經典椅在鋼管的運用較多（+12%），21 世紀的 55 張現代椅則是在鋁合金的運用較為增加（+9%）。其他材質運用比例的變化，大約在 3% 至 6% 之間，兩個世紀差異不大。

4-2. 學生在支撐結構課題的應用

材質的運用訓練對於產品造形風格、結構功能、操作觸感、與製造成本等的影響尤其重要。因此大一基礎設計課程下學期最後一個課題，特別以支撐結構為主題，讓學生在造形、材質、結構、觸感、與製造成本做綜合練習。學生須應用材質的特性，設計一個可支撐人體重量之立體結構物，站姿或坐姿皆可，須撐住臀部且支撐高度達 30cm 以上。設計目標係讓學生運用過去所學的點線面構成、片狀物（紙結構）、垂直水平之幾何造形、有機造形、以及材質創

新及運用等，考量型態、色彩、材質等面向，設計出符合美的形式原理之支撐結構。當結構有強度需求時，型態的設計就必須搭配適當的材質選擇，方能利用材質本身的堅硬度或彈性，成為造形的最佳支持者。大一支撐結構課題的訓練重點，在於奠定初學者同時思考型態、材質、與色彩的創新概念。提醒學生設計並非只是單純的型態展現，須藉由適合的材質賦予最佳視覺與觸覺的具象化。也須讓學生瞭解材質的限制，亦即每種材質在加工製作時的優缺點，選擇恰當的材質會讓設計適得其所的表現出其造形風格與結構能力。

表五顯示 25 件支撐結構作品所使用材質以及所展現出來的型態。表六記錄學生使用這些材料是透過何種加工程序，最後完成甚麼樣的表面處理與造形，藉此瞭解學生在造形與材料之間的選擇與應用。表七彙整 25 件支撐結構作品在造形與材質的分析。25 件支撐結構作品在造形部分，以幾何直線者為最多有 23 件，其次依序為雙向曲面 13 件，單向曲面 9 件，一體成型 3 件。以加工程序而言，越複雜的雙向曲面越困難，越簡單的幾何直線越容易；學生以幾何直線為主要造形是可以理解的，這與支撐底座或支撐腳架有關係，幾何造形較能安全無誤地達到支撐效果；學生要以一體成型方式完成支撐結構這般尺寸的作品是不太容易，所以數量少也是可以預期的。但有趣的是，造形結構較為複雜的雙向曲面卻比造形較簡單的單向曲面多出 4 件作品，值得探討。就支撐結構的造形設計需求，可從兩個面向來看。其一是舒適度的因素，因為支撐面需要與人體的臀部接觸，雙向曲面比較符合人體的曲面；其二是造形美感的因素，雙向曲面屬於高階曲面，從每個角度皆可看到曲線與曲線交錯出來的曲面，豐富多變的曲面可滿足美的形式原理中韻律與調和的美感原理。

學生支撐結構作品中，使用塑膠類材質的最多有 20 件，其次為木質與金屬類同為 9 件，包覆品與其他為 6 件。被使用最多的材料依序是 ABS 板、鐵絲各 5 件，其次依序是鐵管各 4 件，繩及 Poly 灌膠各 3 件；透明壓克力管、夾板、瓦楞紙版、透明壓克力片、水管、彩色泡棉、木條、透明軟管各 2 件；PU、布、人造皮革、木球、竹、水泥、玻璃纖維、美國紙板各 1 件。學生選擇材料除了

設計上的需求考量以外，還有三個外在因素：1) 能否掌控該材料的加工程序－畢竟學生可用的機械加工器具遠遠不如專業工廠，大多須靠手工加工與簡單機械輔助。2) 能否負擔材料費用－學生多半預算有限，因此選用材料時會考慮價格。3) 時間限制－此支撐結構的作業時間是六週。塑膠是較便宜的材料，且塑形加工容易，成為學生使用材料的最佳選擇；木質在加工上比金屬容易一些，價錢也比較便宜，但因鐵絲是容易加工又便宜的金屬線材，而讓金屬類深受學生喜愛，與木質並駕齊驅。

【表五】

作品	使用材質	造形
C1	PU+Poly 灌膠+透明壓克力管	圓錐的主體造形，搭配透明圓柱收尾腳架
C2	彩色泡棉+ABS 板	層次放射花朵造形，底座以 ABS 板材收尾
C3	瓦楞紙	以三邊三腳為主架構，三個相嵌接的單元體
C4	木球+鐵管	七個球體連各連接一圓管，尺寸不對稱鏡射成另一個放射支撐底座
C5	竹片+Poly 灌膠	彎弧單元組合成交錯座面，透明膠固定成底
C6	透明壓克力片	模擬鑽石切面並延伸成三腳支架
C7	美國紙板+透明軟管+水管	16 個弧面單元組合成放射狀磨菇造形，透明軟管為其收邊並增加其座面的舒適度
C8	透明軟管+鐵絲+壓克力管	鐵絲穿入透明軟管當中，以旋轉穿插方式編成花朵圓面，並延伸至底由壓克力管收尾
C9	夾板	夾板串成冊，並捲成柱狀為主結構造形
C10	玻璃纖維	單曲面之豆苗造形，曲線張力成為主架構
C11	透明與藍色壓克力片	ㄱ形雙層重疊交錯成五邊形
C12	鐵管+繩線	由圓收斂成方底作為主架構，線材以斜切交錯編成完整的密實表面

C13	ABS 板	一體成形，分割編織成有機曲面造形
C14	麻繩+粗木條	以繩交錯編織成三角曲面與椎面，分別為座面與腳座，三圓柱交錯成放射狀支柱
C15	瓦楞紙+繩	正方座面延伸成三角形，兩個單元體相交並以繩線穿孔纏繞成立體柱狀
C16	粗鐵絲+布+人造皮革玻璃纖維	以簡化的綿羊造形為主，鐵絲架構成形，布與人造皮革為其表面處理單曲面之豆苗造形，曲線張力成為主架構
C17	夾板+ABS 管	梯形中空架構搭配管狀人體曲線背靠
C18	水泥+鐵絲+鐵管	交錯穿梭成弧度座面於正方形硬牆面，相對兩圓管撐住雙牆面
C19	ABS 板+木頭	大面積之雙曲面造形，以木頭為底架構
C20	彩色泡棉+鐵管	粗細不同的條狀交錯編織成面，並漸收成四隻腳並完整包覆
C21	ABS 板+粗鐵線	三角塑膠片加熱成形，以鐵線由內支撐與收斂成曲面座面
C22	鐵絲	自由曲線纏繞成一球體
C23	Poly 灌膠+透明壓克力管	三角曲面由多隻透明管狀支撐成一完整結構
C24	水管	多層次逐漸收斂的放射狀圓管，斜面構成座面，平面構成底座
C25	ABS 板+ABS 管	切割環狀彎曲成主結構面，三個單元體組成一完整立體原曲面，內部以圓管支撐彼此

【表六】

材料	加工程序	表面處理	造形
ABS 板	(製做造型模具)→ ABS 板加熱→塑形	細砂紙打磨→ 噴漆	自由曲面、雙向曲面
鐵絲	以尖嘴鉗折或手彎	無	自由曲線、幾何直線
鐵管	機械裁切	細砂紙打磨→ (噴漆)	圓柱原型
透明壓 克力管	機械裁切、 手工裁切	無	圓柱原型
繩線	編織、穿梭固定	無	自由曲面、幾何直線
Poly 灌膠	製作造形模具→調和 →灌注→拆模或 拔 模	若需要顏色在灌模 之前須調色母，拋 光打磨	幾何造形居多，有折模的限 制
夾板	機械(手工)裁切→釘/ 嵌/膠合	砂紙拋光/表面亮漆	幾何造形
瓦楞紙	切→壓→折	無	幾何造形
透明壓 克力片	切、加熱→折	無	幾何造形
水管	切	砂紙打磨→噴漆	圓柱原型
彩色泡棉	切→折、編	無	自由曲面
木條	切→釘	砂紙打磨	幾何造形
透明軟管	切→彎、編	無	自由曲線
PU	切、磨	補土→打磨→噴漆	自由曲面
布/人造皮革	裁→縫、黏	無	依內部結構體成形
木球	機械洗床	拋光打磨	球體

竹	切→彎曲	拋光打磨	自由曲線
水泥	製作造型模具→調和 →灌模→拆模	無	幾何造形
玻璃纖維	製作造型模具→調和 →上模→拆模	拋光打磨→補土打 磨→噴漆	有肉厚的單向曲面
美國紙板	裁→嵌、黏合	無	放射狀曲面

【表七】

材料/數量	材質				造形			
	木質	金屬	塑膠	包覆 品	幾何 直線	單向 曲面	雙向 曲面	一體 成型*
ABS 板/5			V			1	4	2
鐵絲/5		V				2	3	
鐵管/4		V			4			
繩線/3				V	3			
Poly 灌膠/3			V		2	1		
夾板/2	V				2			
透明壓克力管/2			V		2			
瓦楞紙/2	V				2			
透明壓克力片/2			V		2			
水管/2			V		2			
彩色泡棉/2			V				2	
木條/2	V				2			
透明軟管/2			V			1	1	
PU/1							1	

布/人造皮革/2				V			2	
木球/1	V				1			
竹/1	V					1		
水泥/1				其他	1			
玻璃纖維/1			V			1		1
美國紙板/1	V					1		
總計**	6 (9)	2 (9)	8 (20)	4 (6)	11 (23)	8 (9)	7 (13)	2 (3)

*一體成型是可重複的特徵

**總計欄的數字：前面的數字表示屬於該材質的有幾種，()內的數字表示用了該材質的有幾件作品，例如木質 6/(9)－屬於木質的有夾板/2、瓦楞紙/2、木條/2、木球/1、竹/1 及美國紙板/1 共 6 種材料，把後面數字加起來即是使用木質的作品件數共(9)件。

【表八】

		材質				造形			
		木質	金屬	塑膠	包覆 品	幾何 直線	單向 曲面	雙向 曲面	一體 成型
設計師作品	20 世紀 (1900-1987)	21 (42%)	33 (66%)	28 (56%)	29 (58%)	40 (80%)	16 (32%)	5 (10%)	7 (14%)
	50 張經典 椅								
	21 世紀 (2003-2007)	12 (22%)	36 (58%)	38 (68%)	13 (24%)	14 (25%)	20 (36%)	32 (58%)	16 (29%)
	55 張現代 椅								

學生支撐結構作 品 25 件 (2010-11)	9 (36%)	9 (36%)	20 (80%)	6 (24%)	22 (88%)	9 (36%)	14 (56%)	3 (12%)
--------------------------------	------------	------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

【表九】

設計師使用材質		造形				學生使用材料
		幾何直線	單向曲面	雙向曲面	一體成形	
木 質	木頭	●○			●	木條、木球
	夾板	○		●		夾板
	藤、竹		○	●○	●	竹、麻繩
金 屬	鉻度鋁鋼	●○	●○	●○	●	(粗)鐵絲
	鋁合金	●○	●○	●○	●	(粗)鐵絲
	金屬板	●○				Poly 灌膠
	鐵管	●○	●	●	●	鐵管、水管
	鋼管	○	●	●	●	鐵管、水管
塑 膠	玻璃纖維		○	●		玻璃纖維
	發泡		●	●○		PU
	塑膠		●○	●○	●○	ABS 板
	其他(橡膠)			○		彩色泡棉
	透明塑膠	●○	●	●		透明壓克力
包 覆 品	織品		●	●○		布
	皮革		●	●○		人造皮革
其 他	大理石	●○				水泥
			○			美國紙板

		○				瓦楞紙
			○	○		透明軟管
		○				繩線

附註：●代表設計師；○代表學生

4-3. 二者比較

雖然設計師與設計系學生在經驗與資源上有很大落差，本研究試圖將本研究樣本，在造形特徵及材質運用上作比較，如表八所示。造形特徵部分，分別從直線幾何、單向曲面、雙向曲面與一體成型的比例來檢視其差異。從 20 世紀經典椅至 21 世紀現代椅，幾何直線比例從 80%降至 25%，單向曲面比例變化不大，雙向曲面比例從 10%升至 58%，一體成型比例則是從 14%增加到 29%。顯示當代造形風格從過去比較單純的幾何，轉變成繁複、雙向曲面造形的有機造形。學生支撐結構作品在幾何直線比例高達 88%，超過 20 世紀經典椅的 80%，單向曲面比例則相差不大（36%），雙向曲面比例與 21 世紀現代椅接近（56%），一體成型比例與 20 世紀經典椅接近（12%）。對學生而言，材料加工技術對造形的影響重大。幾何直線是最簡單的加工方法，學生選擇它當成支撐結構的造形特徵是可理解的，但加工技術比較複雜的單向曲面、雙向曲面（有機造形），卻佔有相當高的比例。每個時代都有其流行的造形風格，例如現代主義主張的是容易大量生產、較理性的幾何造形風格，後現代主義則是以自由曲線與幾何造形皆可融合的多變風格。而這些具時代性的造形風格，對當代設計師以及在學學生都是有影響性。例如一體成型造形的複雜雙向曲線（如 B02、B03、B05、B06），除了是設計風格的變化以外，也是材質革新及製造技術進步的結果，因此被設計師大量運用。

材質運用部分，分別從木質、金屬、塑膠、與包覆品的比例來檢視。木質運用部分，從 20 世紀經典椅到 21 世紀現代椅減少了 20%（42%→22%），而學生支撐結構作品則是 36%；金屬運用部份，從 20 世紀經典椅到 21 世紀現代

椅減少了 8% (66%→58%)，而學生支撐結構作品則是 36%；塑膠運用部份，從 20 世紀經典椅到 21 世紀現代椅則是增加了 13% (56%→68%)，而學生支撐結構作品則是 80%；包覆品運用部份，從 20 世紀經典椅到 21 世紀現代椅減少了 34% (58%→24%)，而學生支撐結構作品則是 24%。表九彙整出設計師與學生作品在造形特徵及材質細項的異同。根據上述比例的變化，歸納以下幾個重點：

1. 現代椅在天然材質－木質的使用率已有降低趨勢，而被製造技術突飛猛進的塑膠材質取而代之。金屬材質運用有些微變動，但細項種類則有革新的鋁及鍍鉻金屬則取代了部分的鐵與鋼。過去椅子的支撐架構多採用較為堅硬的材質如木質或金屬，因此須搭配質地較柔軟的包覆品，作為椅子結構與人體之間的緩衝，以材增加其舒適性。但現在的材料技術已可讓木質或金屬隨造形改變而變得更具彈性，加上具彈性的塑膠大量被現代設計師使用，所以包覆品對於現代椅子的設計不是絕對必要的。
2. 學生作品明顯受到加工技術與成本考量的限制，如 ABS 板、Poly 灌膠、透明壓克力管（片）、水管、泡棉等塑膠材質為學生運用的主要材質。採用木質與金屬因強度需求，也成為學生的選擇之一。因為包覆品須有內外兩種材質結合方能成為椅子造形，加工上對學生而言不算困難，是手工可以達成的；學生運用包覆品的作法應與其設計概念與風格有關，臆測是受到年代較為接近的當代設計風潮的影響所致。
3. 造形特徵方面，相較於 20 世紀，21 世紀設計師明顯使用了較多雙向曲面的有機造形；此外，一體成型這項需要高度技術的設計手法也有大幅成長，顯示材料革新與製造加工技術的精進，對於設計師的造形設計有所影響。一方面造就了新時代的新風格，另一方面也與 21 世紀設計師重視環保設計（Eco Design）有關。一體成型採用單一材質的做法，與環保設計中強調的可回收（Recyclable）或是回收再利用（Recycled）的理念相吻合（Proctor, 2009）。

4. 工業設計系學生在基礎設計課程中的支撐結構作品中，有不少使用雙向曲面的有機造形與幾何直線造形的複合應用。雖然上述造形在製作上較為困難，但學生在堅持自己的設計想法與製作可行性之間取得平衡，其學習態度值得嘉許。

五、結語與建議

本研究從跨年代的設計師椅子作品，與設計系學生基礎設由於計課程中支撐結構作品做一比較與分析，試圖找出造形與材質的關聯性。本文所比較的 20 世紀的 50 張經典椅及 21 世紀的 55 張現代椅，是擷取自不同時期出版的同名書 *Design Now* 上案例。不論在數量上或代表性上有其限制，本研究結果並非最終結論，未必可涵蓋及類推 20 世紀及 21 世紀椅子設計的所有典範及象徵。後續研究除了可增加分析案例的數量，並可參考其他探討有關椅子的書籍或其他資源。此外，以大學工業設計系大一基礎設計課程支撐結構作業的 25 件作品為分析案例，也是有取樣代表性及數量不足的限制。若可累積更多年的教學成果，有較多數量的作品來分析應會更客觀。

縱然如此，本研究成果仍可視為探討造形與材質關聯性的試金石。所提供的範例有助於學生瞭解如何透過材質的改變，將立體型態整合成完整的造形，對於未來進入職場擔任工業設計師發展產品造形時之關聯性。也提供教學案例給基礎設計課程的設計教師參考。以下將造形與材質的關聯性歸納為兩點：

1. 造形與材質的趨勢變化

21 世紀的造形趨勢較 20 世紀時，明顯朝向較為複雜的雙向曲面造形，呈現具整體感的一體成型造形。20 世紀的經典椅以皮革包覆發泡材及木頭為當時的材質趨勢，而在 21 世紀則明顯塑膠材質崛起。金屬類是橫跨兩個世紀的重要材質，但金屬細項中有不同的發展趨勢，20 世紀以鋼管較多，21 世紀則有鋁合金的崛起。在木質這項材質當中，20 世紀以木頭為主，21 世紀則是增加了夾板

與藤、竹的使用。一些新的材質如透明塑膠（PP）、鉻度鋁或鋼、玻璃纖維等也被運用在當今的椅子設計上。由上述結果，可發現材料科技的發展與造形趨勢有著密不可分的關聯。例如在塑形上較其他材料有著高度可變化性的塑膠材質，讓現代的椅子造形具有三度空間繁複跨越且順暢的雙向曲面形態（如 B02、B03、B04、B06、B38、B42 等）。有的甚至結合了其他可強化的材料，例如玻璃纖維等，讓造形更豐富且輕薄的科技美感。

材料技術的精進除了讓產品造形的限制變少以外，也造就更多樣化的材質選擇，提供設計師們在設計理念的具體表現上有更多的可能性產生，豐富了產品整體造形的表現，從 20 世紀到 21 世紀的設計師作品中造形與材質的變化，我們可以清楚得知此論。加工技術與生產製造都比較簡單的幾何造形（幾何直線），與相對比較複雜困難的有機造形（雙向曲面），以及加工技術充滿高難度的一體成型，隨著時間從 20 世紀跨越到 21 世紀，設計師們也更大膽熱情不受限制地挑戰自己的設計概念，把看似不可能的支撐人體重量的椅子造形，透過可以更輕更薄更一體性的材質表現，安全舒適地提供給使用者更精采多樣可以豐富美化生活的完美選擇，讓設計師的存在價值更加提升。

2. 基礎設計課程之材質及造形的情況與限制

設計系學生在資源有限的情況下，如何執行自己的設計理念盡量把現實狀況的影響降到最低，這是基礎設計教育中很重要的一環。將設計師與設計學生所使用的材質做一個對應比較，學生在加工技術能力與金錢上落後許多的情況下，會以甚麼樣的材質來替代正式量產時使用的材質，以及這兩邊的材質所以可以被加工成甚麼樣的造形。如果設計系學生在做設計概念提案之初，就可以瞭解這個現實狀況，應可幫助學生更整體性的考量，培養他們未來進入業界適應能力。

誌謝

感謝台灣科技大學工商業設計系董芳武助理教授與意思創造有限公司負責人吳或韓兩位老師，分別共同指導本研究內文中的 98 級與 99 級之大一基礎設計課程，共同完成本文所列之設計案例部分。

參考文獻

- Charlotte Fiell, Peter M. Fiell, 2007, *Design Now!*, TASCHEN GmbH, Italy.
- Hekkert, P. 2006. Design aesthetics: Principles of pleasure in design. *Psychology Science*, Vol.48, No.2, pp.157-172.
- I.E.H van Kesteren, P.J.Stappers, and J.C.M.de Bruijn, 2007, *Material in Products Selection: Tools for Including User-Interaction in Materials Selection*, *International Journal of Design*, Vol.1, No.3, pp.41-55.
- Johannes Itten 著，蔡毓芬譯，2001，*格式與造型原理*。台北：地景。
- John Pile 著，官政能譯，2000，*Furniture –Modern + Postmodern / Design + Technology 家具設計—現代與後現代*，台北：亞太圖書。
- La Vie 編輯部，2008，2008 全球頂尖潮流家具 300+，台北：麥浩斯，P16, P45, P55。
- Lakshmi Bhaskaran 著，羅雅萱譯，2008，*當代設計演化論*，台北市：原點。
- Rebecca Proctor, 2009, *1000 New Eco Designs and where to find them*, Laurence King Publishing Ltd, London.
- Rob Thompson, 2007, *Manufacturing Processes for Design Professionals*, Thames & Hudson, London.
- Volker Fischer Ed., 1989, *Design Now: Industry or Art?*, Prestel-Verlag, Munich.
- 小林重順，1991，丘永福審定，「*造形構成原理*」，台北：藝風堂。
- 王宗興，2002，*自行車車架造形特徵對意象認知影響之研究*，國立成功大學工業設計研究所，碩士論文。

王榆宣，2011，竹管結合木材之座椅結構，國立屏東科技大學木材科學與設計系，碩士論文。

呂清夫（1986）。*造形原理*。台北：雄獅。

林桂嵐，2006，22件不過時的魅力創意經典上桌，*alive*優生活，68期，

<http://www.businessweekly.com.tw/webarticle.php?id=32147&p=2>。

林崇宏，2011，解析造形原理-構成形式與造形內涵的探討，*商業設計學報*，

No.15, pp.181-202。

孫維敏，2008，達人看展：分享看展心得與絕招，2008 全球頂尖潮流家具 300+，

台北：麥浩斯，高鄭欽專訪，P7。

國立台灣工藝研究發展中心，百張經典設計椅特展，

<http://www.ntcri.gov.tw/zh-tw/Exhibition/Content.aspx?Para=251&Control=1&Page=1>。

陸偉榮，2001，*造形設計基礎*。香港：萬里書店。

黑川雅之著，徐美琴譯，2010，*素材與身體性*，香港：天地圖書。

鄒川雄，2004，經典詮釋與身心狀態：本土化值性研究的另類觀點，值性研究方法及其超越，高雄市：復文。

劉其偉編譯，1989，*近代建築藝術源流*。台北：六合。

Study on the connection between forms and materials: Examples of the analysis in classical and modern chairs and the application to supportive structure exercises

Chiu-Wei Chien* Ming-Ying Yang**

*Department of Industrial Design, National United University

**Department of Industrial Design, National United University

Abstract

The material is decisively important in the aspects of form and quality, structure and function, operation and durability, etc. Industrial designers should make use of the characteristics of materials to appropriately integrate it into the form for a product. Among the three elements of form-shape, material and color, and the material relating to form's size, weight, structure, strength, tactile and texture, with the change in material, the form would be presented to distinct style and quality, will also to determine the realism of contact between the product and the user, such as support task. Via analysis of 50 classic chairs and 55 modern chairs, to compare with "supportive structure" works of the fundamental design courses for industrial design freshmen at the National United University, the authors hope that get some connection between forms and materials, it can be integrated into a complete form in 3D shape. To emphasize that use shift in material to instruct freshman how to use character of different material in suitable form design.

Keywords: form, material, classic chair, modern chair, supportive structure