

# Mackintosh 座椅風格型態建構研究

游曉貞\* 陳國祥\*\* 鄧怡莘\*\*\*

\*國立台中技術學院多媒體設計系

hcyou@ntit.edu.tw

\*\*國立成功大學工業設計系

kchen@mail.ncku.edu.tw

\*\*\*國立交通大學應用藝術研究所

ydest@faculty.nctu.edu.tw

## 摘要

型態建構與風格賦予是設計專業中兩項十分重要的創意工作。部分學者採用語言學的概念，將型態視為特定的造型元素依循規則排列組合的結果；而透過相同造型元素與規則所產生的型態則具備相似的風格。這種設計思維將長久以來被視為黑箱作業的造型綜合過程透明化，有助於設計知識的描述與累積。在此脈絡下，本研究以新藝術代表設計師之一的 C. R. Mackintosh 為研究對象，針對他所設計的座椅造型進行風格與型態建構之關聯分析，探討該設計風格之主要構成要素與建構法則，並提出產生該風格的型態建構程序。最後以 Mackintosh 作品的回溯與風格的重現，來驗證此一型態建構程序的可行性。本研究期能呈現 Mackintosh 風格與其作品型態的關聯，並藉法則式型態建構程序來達到設計知識的保存與風格延續的目的。

本研究提出之 Mackintosh 風格座椅的型態建構程序是由一個預設座高、座寬、座深與椅背長度均等之基本型為起始，根據型態建構法則的規範，依序進行：（1）椅面型式、（2）椅背型式、（3）椅腿型式、（4）扶手型式、（5）槓子型式，以及最終（6）細部修飾手法的選擇與變形，而達到最終產品型態的過程。型態建構法則規範了構件的可能型態與組合方法，以確保產出合理且具備一致視覺風格的型態。

關鍵詞：產品型態，風格，型態分析，型態建構法則

## 一、研究背景

隨著設計問題的日益複雜，以及產品設計週期縮短的雙重壓力，設計師必須找尋新的工具與設計方法來處理大量的資料，以加速設計的產生。近年來，設計自動化的理論應用於電子或機械工程領域，有耀眼的成果；但在型態建構（Form Generation）相關的設計領域，例如：產品設計與建築設計，相關的理論與應用則十分侷限[21]。從產品設計的角度來看，現有的電腦輔助設計工具多以幾何模式為基礎，著重於設計最終階段的設計呈現。設計初期概念形成到造型發想的階段，仍須完全仰賴設計師；電腦工具無法提供多樣的造型提示激發設計師的靈感，更遑論自動產生符合美學要求的產品造型。如何運用設計運算化的概念，以促使產品

型態的產生，遂成為許多設計研究人員致力的目標。在此目標下，部分學者採用語言學的理论，提出了「造型文法」(Shape Grammar)的概念，將產品型態(Form)視為一種語言——可透過特定的造型符號、依循特定的組合規則，而產生不同語意的造型語言；藉由相同造型符號與規則所產生的造型語言，則具備相似的風格或特徵 [29, 32, 33]。所以，一旦物品的型態可以透過造型文法來描述，就可以依循相同的規則產生類似的型態。此種設計思維不但可將長久以來被視為黑箱作業的造型綜合過程透明化，有助於設計知識的描述與累積；更可以大量產生符合特定風格的型態，促進設計自動化的可能性[27]。在此前提之下，探索產品風格與型態建構之間的關聯，遂成設計運算研究的一個議題，針對具備特定風格的型態進行解構，以了解促成該風格之主要造型元素與型態建構之法則，進而運用既有風格之建構法則來創造新的造型。

在此研究脈絡下，本研究以新藝術代表設計師之一的 Charles Rennie Mackintosh (1868-1928) 為研究對象，針對他所設計的座椅造型進行風格與型態建構之關聯分析，探討形成該設計風格之主要構成要素與建構法則。最後，以重現 Mackintosh 風格的產品設計程序，來驗證此一型態建構法則的可行性。本風格與型態的關聯研究之主要目的，並不在於自動化設計程序的提出，而是期望透過既有的設計作品特徵對風格形成過程的推論，提出一種正規化的設計表達模式，來協助設計師理解特定的風格與設計型態建構的關聯，作為設計師可再利用的設計知識，並達到設計知識的保存與風格延續的目的。

## 二、文獻探討

本研究旨在現有的型態與風格關聯研究的基礎上，以Mackintosh的座椅設計為例，解析該設計風格與造型手法之間的關聯性，進而建立可再為設計師所用的設計知識，因此文獻探討主要包括三大部份：第一、型態建構相關理論之探討，第二、型態建構與風格之關聯性研究，以及第三、Mackintosh風格相關之文獻資料彙整，分別說明如下。

### 2-1 型態建構相關理論

設計是人類行為中特殊的部分，重新塑造外在環境以符合人類特定需求的活動，被認為是展現人類智能的特徵之一[11]。Tjalve[34]認為，「設計」是設計師為達成特定目標，在結構、形狀、材料、尺寸、表面處理...等不同的設計元素，進行選擇與組合的過程，而最終的產品就是設計師一連串選擇與組合的成果，所以設計師的造型活動亦可視為一種考量產品功能、製造技術、市場性...等條件下的「型態建構」過程。由於，設計時思考是跳躍式的，型態建構過程中牽扯的大量設計知識並不是以邏輯的方式來架構，使得型態建構的知識更加複雜與不易描述[27]。

回顧設計輔助工具的發展，一直缺乏能保留設計意圖與累積型態建構知識的設計表達模式[21]。這主要歸咎於設計資訊的兩項特質：「抽象性」與「模糊性」。在傳統的設計過程中，「抽象性」與「模糊性」允許設計師在設計初期，所需資訊不完整的情況下，仍能持續進行設計的工作；但這種特性也造成將設計知識運算化的一大障礙[27]。為使型態建構相關的设计知識，能以電腦處理的形式表達與紀錄，部分學者將設計程序定義為：「從一個符號系統對應到另一個符號系統的過程」[18]。這種設計邏輯性的探討（亦即設計運算化過程），不但可以將先前案例的設計經驗移轉到其他的情形使用；更重要的是，這種過程有助於將設計中跳躍式的推理過程透明化，能夠根本的促進人們對設計學門的理解，進而建立設計科學與設計教育的理論基礎，其影響與貢獻更是深遠。

目前的自動化型態建構程序，在 Chen[13]的歸納下可概略分為：函數式、操控式，以及法則式三類型態

建構程序。「函數式型態建構程序」(Functional Form Generative Process)是運用函數與邏輯的架構,將一組數字對應到另一組數字系統,然後藉由電腦輸出的結果產生前所未見的新造型,是有效的造型探索的工具[24]。「操控式型態建構程序」(Manipulative Form Generative Process)是以符合人類型態建構的程序,在一組特定的幾何元素中進行選擇、形變、排列的工作,以達到預期的最終型態,此種建構程序允許設計者全程掌控設計的進行[25]。「法則式型態建構程序」(Rule-based Form Generative Process)是藉由某種衍生法則,於一組特定的型態元素反覆作用,自動產生不同型態的程序[30]。其中,最具代表性的方法,就是 Stiny 等人所提出的「造型文法」,藉著特定風格文法的提出,作為發展符合特定設計風格的新型態的基礎[29,32, 33]。此種理論將人造物的型態視為一種造型語言,並採用語言學的理论架構,將設計過程視為是特定的造型符號(文字)依循特定語法進行組合的結果,開創了另一種利用衍生法則,呈現與風格相關設計知識的作法,所以咸認為是發展運算化設計的重要理論[27]。

## 2-2 形態建構與風格之關聯性研究

Chen[13]強調,設計師提供產品具體型態的同時,也賦予產品一種風格,而型態建構與賦予風格,可說是整個設計專業中最無法取代的創意行為。在法則式型態建構程序的影響下,產品設計領域更發展出設計風格與型態建構之關聯性研究,結合產品設計常見物的型態分析法與法則式型態建構程序的概念,以「型態學取向」的分析手法,解析不同設計風格,用以理解形成該設計風格之「型態元素」與「型態建構法則」[14, 15]。許多知名的產品設計風格,在此概念下被學者解構,例如:Apple 電腦風格[5]、明式傢俱[9]、流線形風格[4]、Michael Graves 風格[3]、德國設計風格[6]等,上述研究多是透過風格樣本蒐集、解析樣本特徵、建立風格型態建構模式,模式驗證與衍生應用的過程,為建立設計知識庫而努力。其最終目的多是期望未來能藉由電腦強大的記憶與運算能力,將解構後之風格相關資料,運用於未來的設計實務與研究之上。類似概念下,莊明振與鄧建國[7, 8]從型態衍生的「精煉」與「改造」的設計過程,將設計中型態的溯源與衍生整合為一,提出了「造型溯衍模式」,在此模式中設計衍生的終止是由設計師對基模(Schema)成熟度的判斷所決定,設計師可再以此一成熟的基模(Matured Schema)為發展基礎,進行變形、細部修飾...等工作。

上述風格研究雖受法則式型態建構程序的影響,但是其作法其實是有別於造型文法的概念。Stiny 等人提出的造型文法[32,33]是從起始符號(Initial Symbol)開始,完全由文法規則控制的自動化型態生成過程,最終成果必須不包含任何非終止(Non-terminal)的符號,衍生的過程才能宣告停止。但是上述的風格與型態建構關聯研究,則是強調「型態資料庫」與「型態建構法則」建立,以及未來可能延伸應用的可能性。雖然,型態建構程序的可自動化程度不若造型文法的全面,但其優勢則在於此類型態建構法則應用在設計工作上仍保有相當的彈性,且容易理解與操作,方便達到豐富構想與設計創新之目的。

## 2-3 Mackintosh 風格

藉由設計風格相關的資料蒐集整理,探索 Mackintosh 設計風格的特徵與慣用的設計手法。下面歸納了不同設計學者對 Mackintosh 風格的描述。首先,王受之[1]指出, Mackintosh 受日本浮世繪影響,大量運用日本傳統藝術中常見的直線;雖然 Mackintosh 的作品範圍涵蓋甚廣,依應用領域的不同,在設計手法上會稍有差異,但他仍能保持鮮明的個人風格,對於當時崇尚曲線的新藝術運動造成極大的衝擊。例如,在平面設計中, Mackintosh 採用縱橫直線為基本安排,只局部利用曲線連結直線相交的部分,而色彩方面則大膽採用當時被視為是禁忌的黑白二色為主要的色彩基礎;在建築與家具設計, Mackintosh 受到傳統建築的影響,強調縱向、橫向直線的設計元素應用,避免過多細節的裝飾。

Pevsner[31]認為，格拉斯哥藝術學校是 Mackintosh 最具代表性的作品，並指出該建築設計強烈呈現 Mackintosh 幾項個人風格的特徵，其中，包括：貫穿整個立面的縱向條線、大量簡練的直線與少量的新藝術裝飾呈對比、由大量的直線排列呈現空間的透明性之結構。Pevsner[31]並用「豎線條與橫線條、方形與長方形便決定了整個效果」這句話，歸結了他對 Mackintosh 作品的觀察。

此外，Pevsner 也記錄了分離派藝術家—Ahlers-Hestermann 對 Mackintosh 作品的描述：「這裡有為了實用目的而設計的清教徒式拘謹嚴肅的形式，還有把實用的興趣真正作了抒情詩般的昇華手法，這兩者之間的確作了非常古怪離奇的結合....到處都是豎線條...忽然出現一塊像寶石般的裝飾，但決不會對整體輪廓產生干擾...神秘主義與苦行主義同時存在...給人一種典雅精緻的美的享受」[31]。

Hiesinger 與 Marcus[22]將 Mackintosh 於 1897 年設計的 Scottish Musical Review 海報與 Argyle 高背椅收錄於「Landmarks of Twentieth-Century Design: An Illustrated Handbook」一書，他們指出：「抽象化」與「延展的線條圖樣」，是用以辨認 Mackintosh 的作品的主要特徵。他們並就 Argyle 高背椅的特色進行說明：「以橡木厚板製作，直線構成的、方正的形狀，大膽而簡的輪廓，配以誇張高背和橢圓橫杆，該椅背設計並無實用之目的，而是為強調其狹長空間感的一個建築元素」[22]。

綜合上述學者[1,22,31]對 Mackintosh 作品特徵的描述，並呼應設計書籍 [10,12,16,17,19,20, 23,26,28]所收納之 Mackintosh 代表作品所呈現的產品形式，本研究將 Mackintosh 風格的型態特色歸納為下面四項：第一、大量運用水平與垂直線（方形與長方形）；第二、講究幾何造型，避免過多的細節裝飾；第三、利用透空的手法呈現空間感；第四、強調現代功能與傳統裝飾之結合。此四個造型特色將作為本研究的篩選樣本，以及評估 Mackintosh 風格再現之設計應用的依據。

## 三、研究方法

### 3-1 Mackintosh 座椅風格之型態建構解析

本研究以 Mackintosh 作為探討風格與型態建構之間關聯性的對象。由於 Mackintosh 作品的數量與種類豐富，隨著不同類別產品的功能與結構的差異，產品的外觀造型、材料選用、設計手法也有極大的變化。為了有利於型態建構法則的探索，因此，研究進行之初，即將目標設定為 Mackintosh 座椅之風格探討。首先，就研究之主題：「Mackintosh 風格」作界定；狹義的「Mackintosh 風格」指的是，由 Mackintosh 本人親自執行之設計，其型態充分展現 Mackintosh 個人的特色；而廣義的定義「Mackintosh 風格」，則是泛指具備上述型態特徵，不論是否由 Mackintosh 本人、格拉斯哥四人團體，或是此一風格跟隨者所設計的作品。在研究中此兩種不同的 Mackintosh 風格定義：前者—狹義的定義—適用於篩選本研究使用之分析樣本，後者—廣義的定義—則適用於描述透過型態建構法則所創造的新設計。

參考前述型態建構研究[3, 4, 5, 6, 9]之樣本蒐集、樣本解析、模式提出、模式驗證與設計應用的五階段研究程序，本研究將型態建構研究的步驟，分為五個階段：第一階段是透過 Mackintosh 風格相關之資料蒐集以建立座椅設計素材庫（Corpus）。第二階段是解構素材庫內之樣本，萃取出不同型態的共同構件、構件的可能形式，以及不同構件的組合關係。第三階段以「型態資料庫」與「建構法則」的概念，發展出 Mackintosh 風格型態建構的程序。第四階段利用該型態建構程序回溯原有座椅之型態，對研究成果進行驗證。第五階段修正建構程序，並利用修正後的型態建構程序產生新的作品，以重現 Mackintosh 的風格。本章主要涵蓋了前三階段：素材庫建立、Mackintosh 作品的解析過程、以及型態建構法則的提出。而後面兩個階段有關本研究成果的驗證與應用，則合併於下一章 Mackintosh 風格型態回溯與再現。

### 3-2 Mackintosh 座椅風格的素材庫建立

本研究的第一階段是風格研究素材庫之建立。首先，從設計史與設計風格相關文獻[10, 12, 16, 17, 19, 20, 23, 26, 28]進行 Mackintosh 座椅設計的資料收集。再從為數眾多的座椅作品，挑選較具代表性的產品建立素材庫。本研究篩選 Mackintosh 風格代表性研究樣本的標準有三：第一、符合狹義之 Mackintosh 風格定義；第二、屬於椅子的設計作品；第三、作品型態必須展現前面文獻探討之 2-3 節所歸納的四項 Mackintosh 風格特徵——大量運用水平與垂直線、避免過多細節裝飾的幾何造形、透空手法之利用、強調現代與傳統的對比。根據以上原則，本研究選取如下所示(圖 1)之十五件座椅設計，作為探索 Mackintosh 座椅風格的主要素材庫。

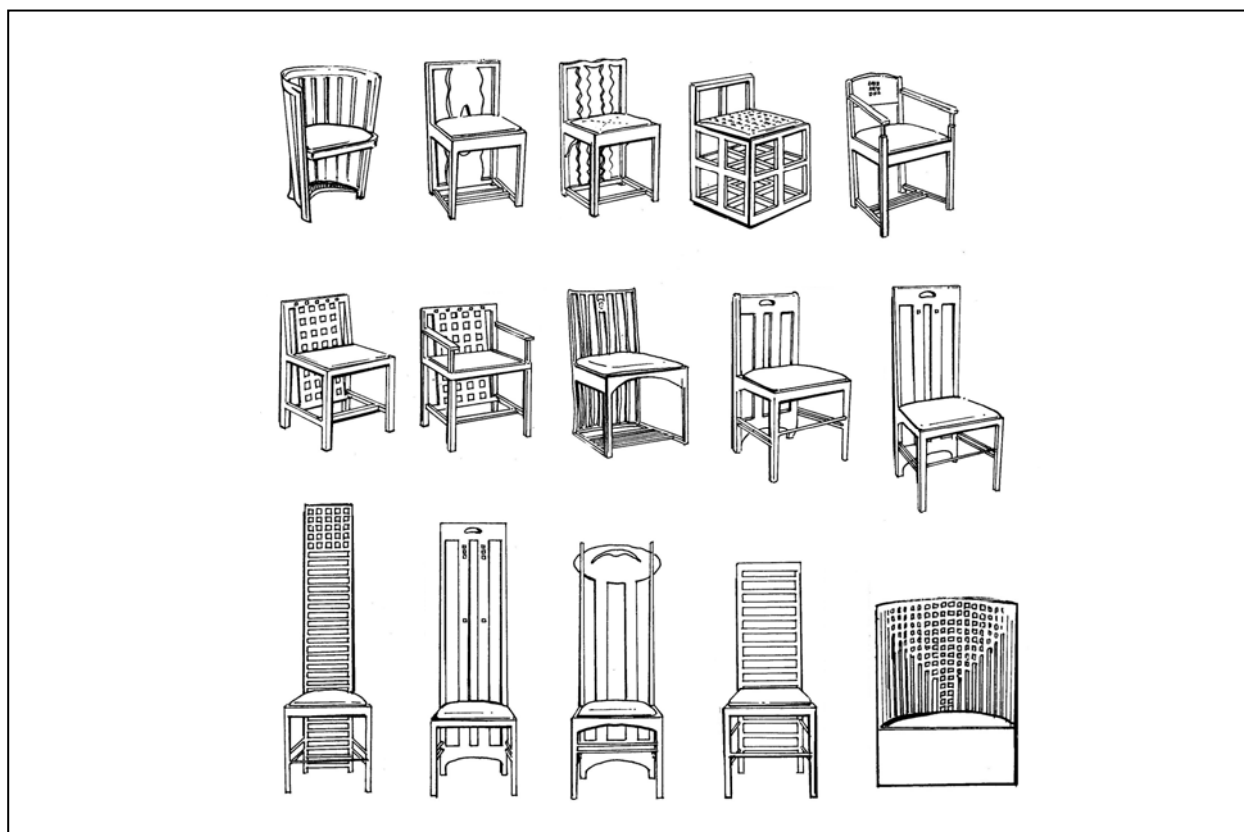


圖 1：本研究採集之 Mackintosh 風格樣本

### 3-3 Mackintosh 座椅設計型態的解析

依循「型態分析法」的工作步驟，定義目標設計物類別（椅子）後，必須先確定其基本構件，方能列出各構件的可能型態[2]。首先，觀察素材庫之十五件作品，並尋求其中共同的主要結構，發現此十五件作品皆具備支撐使用者軀幹部位的椅面與椅背，以及提供適當高度並承受整體重量之基座（椅腿）；部分作品具備扶手與維持椅腿結構的棖子；於是，初步將構成 Mackintosh 座椅的構件分為：椅面、椅背、腿（椅腿）、扶手、棖（棖子）五類。由於，此五項構件與對應功能和現今一般座椅類似，亦可視為一般座椅之通則，因此，促使 Mackintosh 座椅有別於其他一般座椅的特色，是在於此五類構件的形式變化，例如：椅背的高矮比例與組和方式，例如：椅背與椅腿的搭配形式，而非基本架構與功能。

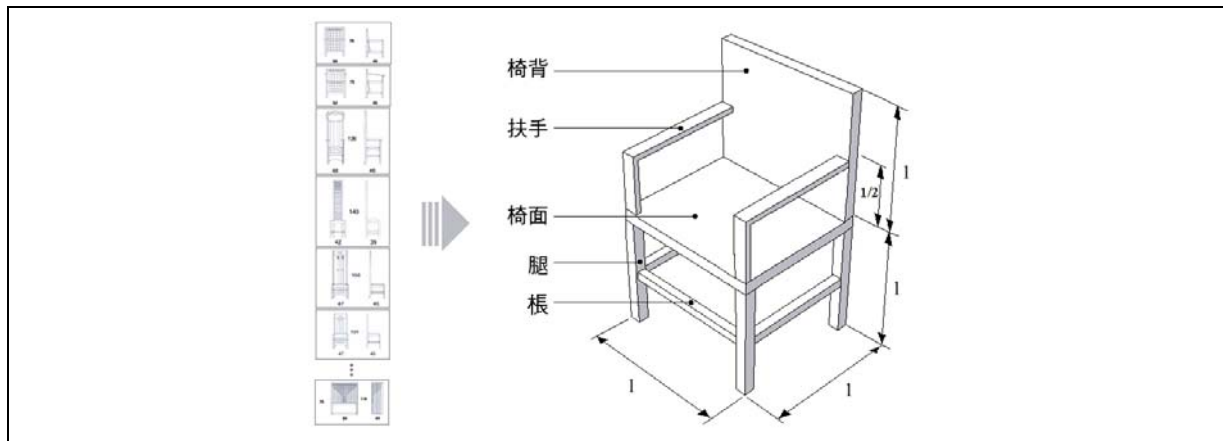


圖 2：Mackintosh 風格座椅樣式的「基本型」與「基本構件」

本研究將 Mackintosh 座椅視為如上(圖 2)所示——座椅高(腿長)、椅背高、座椅寬與座椅深均等長之基本架構的型態變化。以素材庫十五件作品的型態為藍本，用「型態分析法」將五類基本構件的所有可能型態一一列出。由於，每一構件的可能型態的數量豐富，且其中仍有規律可循，因此，本研究再將各構件的可能型態，分為：主要的「形態式樣」及衍生的「形態變化」兩階段，以簡化每一構件可能的形式數量。並將分析結果彙整成如下之「Mackintosh 風格型態分析表」(圖 3)，以此作為 Mackintosh 風格的型態資料庫。

基本構件	型態式樣 (圖例)	衍生型態變化 (範例)
椅面	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 矩形</li> <li>● 半橢圓形</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 矩形變化：後緣變窄 </li> <li>● 半橢圓形：前緣變大 </li> </ul>
椅背	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 整片式</li> <li>● 背板立柱分離</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高度比例變化：背高/腿高=K, <math>K \in \{0.5, 1, 1.3, 2\}</math></li> <li>● 垂直分段變化：上緣橫樑改為橫板 、下緣加一間隔 </li> <li>● 角度變化：椅背整體傾斜 、只有背板傾斜 </li> <li>● 背板紋樣：等距水平分割 、等距垂直分割 、格狀分割 </li> <li>● 上緣(搭腦)變化：橢圓 、挖孔 、上緣變拱形 、上緣變波形 </li> <li>● 背板裝飾：挖孔 、兩側變波形 、嵌入飾品 </li> <li>● 柱體變化：方柱、圓柱</li> </ul>
腿	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 四柱式</li> <li>● 塊體</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 塊體變化：塊體變中空 、塊體變格狀框架 </li> <li>● 後側紋樣變化：椅背反轉取代 、椅背延伸 、兩腿加橫板 </li> </ul>
扶手	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 有扶手</li> <li>● 無扶手</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 與椅面連接變化：以圓柱連接 、圓柱/椅腿各半 </li> <li>● 扶手角度變化：前端前傾 </li> </ul>
根	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 圓根門型</li> <li>● 方根H型</li> <li>● 無根子</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 圓根門型 根子數量變化：2-1-2，或2-2-2</li> <li>● 方根H型 根子數量變化：1-1-1，1-2-1，或1-4-1</li> </ul>

圖 3：Mackintosh 風格座椅形態分析表 (不含手稿型)

### 3-4 型態建構法則之建立

本研究主要針對 Mackintosh 座椅設計各構件之間的關聯性，進行分析以探索其型態建構法。3-3 節中已初步訂定 Mackintosh 座椅的基本型（圖 2），並根據其五個基本構件的分類方式整理出型態分析表（圖 3）。為確保各個所選擇的構件型態可以合理的組合、符合 Mackintosh 座椅作品的風格、且方便未來型態建構法則之建立，因此進一步以規範形式的文字敘述，將圖 3 所示的各個可能構件型態加以整理，以強調（一）構件本身特徵、（二）構件與其他不同構件之間的特徵關係；並將 Mackintosh 作品慣用的裝飾手法，獨立於構件的分類之外，以促成型態建構法則之簡化與合理化，整理成圖 4 所示的「Mackintosh 風格座椅之構件型態組合規範」。







構件	型態規範
 <p>椅面</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必須左右對稱存在。</li> <li>2. 以使用者坐下時之方位而言，椅面前方的邊緣必須為直線。</li> <li>3. 矩形椅面可以變為梯形，但寬邊朝前方。</li> <li>4. 椅面表面之材質、色彩可更換。</li> </ol>
 <p>椅背</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必須對稱存在：選擇可保持對稱的椅面邊緣，向上延伸。</li> <li>2. 椅背寬度必需與接觸之椅面邊緣同寬。</li> <li>3. 椅背可再細分為：背板（或稱靠背板）與立柱兩部分，背板與立柱可以可合而為一（整片式），也可板柱分離。</li> <li>4. 椅背的高度可以是椅腿長的0.5、1、1.3，或2倍。</li> <li>5. 整片式椅背可以將下半段與椅面連接處之背板去除（產生間隔）</li> <li>6. 整片式椅背銜接椅面之角度可以由直接改為鈍角（椅背傾斜）。</li> <li>7. 板柱分離式椅背上緣橫樑（搭腦）可以變為高度是1/4腿長之橫板。</li> <li>8. 板柱分離式椅背，背板銜接椅面之角度可以由直接改為鈍角（背板傾斜）。</li> <li>9. 椅背紋樣（pattern）變化包括：等距水平分割、等距垂直分割、格狀分割。</li> <li>10. 椅背上緣水平直線變化：棋形、雙棋形（波形）。</li> <li>11. 椅背上緣橫樑（搭腦）變化：以大於椅寬之橢圓板取代矩形橫板。</li> <li>12. 背板（包括紋樣分割後之部分背板）的裝飾：兩側變波形、置中嵌入飾品。</li> </ol>
 <p>腿</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必須對稱存在</li> <li>2. 椅腿的基本形態包括：塊體、四柱式。</li> <li>3. 四柱式椅腿必須從椅面四個邊角頂點垂直向下延伸。</li> <li>4. 塊體椅腿必須順著椅背角度，沿椅面邊緣向下延伸接地。</li> <li>5. 塊體的椅腿可變形為：以椅背格狀紋樣為單元之立體化格狀框架、前側開放之中空結構。</li> <li>6. 柱體椅腿可以是方柱或是圓柱。</li> <li>7. 椅背可以向下延伸取代後側的椅腿結構</li> <li>8. 椅背與椅腿高度相同時，後側的兩個柱狀腿可以由椅背反轉取代</li> <li>9. 椅背上緣有橫板者，後側的柱狀腿接地處必須加一上平下拱之橫板</li> </ol>
 <p>扶手</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 椅子可以沒有扶手，但如果有扶手則必須對稱存在。</li> <li>2. 扶手由椅背立柱離椅面1/2腿長高度之處向前延展，到前方椅腿正上方為止。</li> <li>3. 扶手前端與椅面之高度距離可以是椅腿長的1/2或1/3。</li> <li>4. 與椅腿連接形式有三： 椅腿向上延伸連接扶手，以垂直椅面且直徑略小於腿柱之圓柱連接，或是圓柱與腿柱各半之組合。</li> </ol>
 <p>根</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 塊狀椅腿（與其變化）無需根子；但四柱式椅腿則需根子以穩固結構。</li> <li>2. 根子的排列方式有兩種：□型（左-前-右皆有根子的排列）、H型（左右兩側有根子，兩者間並以一個垂直的根子連接）。</li> <li>3. 當排列方式為□型時根子是圓桿；當排列方式為H型時根子是方桿；根子必須比腿柱細。</li> <li>4. □型排列（左-前-右）之根子數目可以是2-1-2或是2-2-2。</li> <li>5. H型排列（左-中-右）之根子數目可以是1-1-1、1-2-1，或1-4-1。</li> </ol>
 <p>其他</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●背板穿孔的型態規範： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開孔位置、形式都必須保持椅子的左右對稱。</li> <li>2. 孔的形態：方孔、卵形、半月形、飛鳥形。</li> <li>3. 方孔的數量變化：單一方孔可以變成1X3或3X3之陣列。</li> </ol> </li> <li>●背板紋樣裝飾規範： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 格狀分割之背板，可在垂直或水平方向移去部分柱材。</li> <li>2. 橫條分割之背板，可在局部加上垂直柱材形成對稱格狀</li> <li>3. 直條分割之背板，可在局部加上水平柱材形成對稱格狀陣列。</li> </ol> </li> <li>●板材細部處理的型態規範： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 板材可以改變厚度，成為框厚、板薄之型態。</li> <li>2. 板材構件可以從平面板變成為弧形板之型態。</li> </ol> </li> <li>●色彩/材料的型態規範： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 傢俱的基本構件材質以木材為主。</li> <li>2. 木材表面塗裝色彩以黑、白、褐色為主，且只有單色。</li> </ol> </li> </ul>

圖 4：Mackintosh 風格座椅之構件型態組合規範

透過此種藉由風格樣本（素材庫）對風格形成的整理推論過程，研究發現各個構件之間存在不同的比例、特徵的相對關係，為了使 Mackintosh 風格座椅型態建構過程更為合理，不至於產生裝飾性手法先於基本結構確立之誤謬，本研究將 Mackintosh 座椅的型態建構過程，視為椅面高度、椅寬、座深與背高均等之基本型，在特定組合規範下依序對：椅面、椅背、椅腿、扶手、柁子不同構件型態的可能性進行選擇，最後，再加入構件細部裝飾的過程，而提出(圖 5) Mackintosh 風格座椅型態建構程序。以下，就整個型態建構程序的步驟，逐一說明：

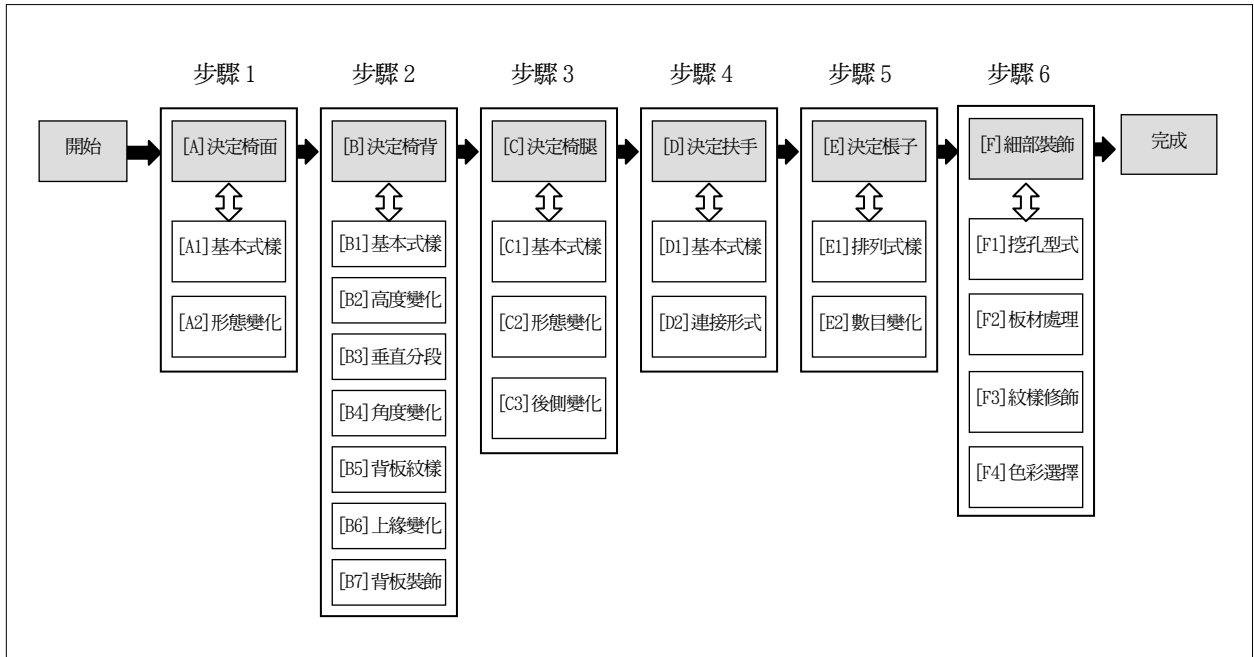


圖 5：Mackintosh 風格座椅型態建構程序

- 步驟 1：型態建構是從預設的座椅基本型開始，第一個步驟是構件（A）椅面的決定：亦即整個椅子的橫斷面形式的確立；首先，必須選擇（A1）椅面的基本式樣（方形或半橢圓形），進而決定該式樣的（A2）型態變形（椅面前緣的拉長），藉此可以改變座椅的寬度與深度比例。
- 步驟 2：進行構件（B）椅背型態的選擇：椅背型態的選擇更可細分為；（B1）基本式樣：決定椅背的外框與背板的關係；（B2）高度：決定椅背高度的變化；（B3）垂直分段：決定上緣橫樑（搭腦）是否改為橫板、下半段是否鏤空；（B4）角度變化：決定椅背的傾斜與否；（B5）背板紋樣：決定椅背是否進行水平、垂直、或格狀之分割；（B6）搭腦變化：決定椅背頂端線條之形式；（B7）背板裝飾：決定背板兩側線條的加工與嵌入裝飾。
- 步驟 3：進行構件（C）椅腿型態的選擇：包括（C1）椅腿基本式樣的選擇：塊體或柱狀；（C2）椅腿式樣的型態變形：中空箱型、格裝立體框架或腿柱斷面形式之改變；（C3）後側椅腿紋樣變化：椅背式樣的延伸、鏡射椅背的式樣、呼應椅背上緣變化增加一橫板接地。
- 步驟 4：進行構件（D）扶手型態的選擇：包括（D1）基本扶手式樣的選擇：無扶手、水平式扶手或前傾式扶手；（D2）椅面連接形式的選擇：以椅腿延伸連接、圓柱垂直連接、圓柱與腿柱各半連接。
- 步驟 5：進行構件（E）柁子型態的選擇：包括（E1）柁子排列式樣的選擇：無柁子、圓柁口型（2-1-2）



排列或方根 H 型 (1-1-1) 排列；(E2) 根子數目的變化：∩型排列變 2-2-2、H 型排列變 1-2-1，H 型排列變 1-4-1。

- 步驟 6：最後，進行 (F) 細部處理與修飾：包括 (F1) 椅背挖孔的選擇：不挖孔、橫板置中開單孔 (半月形或飛鳥形)、背板置中開方孔 (一個、三個或九個)；(F2) 板材細部處理：不處理、背板厚度變薄、平面背板變弧形；(F3) 背板紋樣修飾的選擇：不修飾、移走部份垂直/水平柱、增加部份垂直/水平柱；(F4) 木製構件的色彩選擇：黑色、白色，褐色。

為使得 Mackintosh 座椅風格之型態建構法則之全貌，更容易理解與應用，下面將 Mackintosh 座椅風格之構件型態組合規範 (圖 4) 與 Mackintosh 座椅風格之型態建構程序 (圖 5) 之主要內容，彙集成「Mackintosh 座椅風格型態建構的法則」(表 1)。

表 1：Mackintosh 座椅風格之型態建構法則

座椅型態建構法則				
構件	造型手法	型態法則選項		
A 椅面	1.基本式樣	A1-1 面板形狀可以是方形	A1-2 面板形狀可以是半橢圓形	
	2.型態變化	A2-0 面板可以無變化	A2-1 方形椅面可變為梯形	A2-2 半橢圓椅面長徑可變為 2 倍
B 椅背	1.基本式樣	B1-1 背板與立柱合一	B1-2 背板與立柱分離	
	2.高度	B2-0 椅背高度無變化 (同腿高)	B2-1 背高可以是腿高的一半	B2-2 背高可以是腿高的 1.3 倍
		B2-3 背高可以是腿高的 2 倍		
	3.垂直分段	B3-0 無垂直分段	B3-1 板柱分離時，搭腦可為改橫板	B3-2 板柱合一時，背板下半可鏤空
	4.角度變化	B4-0 無角度變化	B4-1 椅背整體向外傾斜	B4-2 只有背板部分傾斜
	5.背板紋樣	B5-0 無紋樣變化	B5-1 整塊背板進行等距之水平分割	B5-2 整塊背板進行等距之垂直分割
		B5-3 整塊背板進行等距之格狀分割		
6.椅背上緣變化	B6-0 無變化 (維持椅背上緣水平)	B6-1 背板上緣線條可以變為單拱形	B6-2 背板上緣線條可變為雙拱形	
	B6-3 椅背上緣橫板可用橢圓板取代			
7.背板裝飾	B7-0 無變化	B7-1 垂直兩側直線可變為波浪線條	B7-2 背板可置中嵌入飾品	
C 腿	1.基本式樣	C1-1 沿椅面邊緣向下延伸的塊體	C1-2 從邊角垂直向下的四個方形柱	
	2.式樣變化	C2-0 無式樣變化	C2-1 塊體椅腿可變為立體格狀框架	C2-2 塊體變為前側開放之中空結構
		C2-3 「方形柱」可變為「圓形柱」		
	3.後側紋樣變化	C3-0 無紋樣變化	C3-1 椅背可延伸接地取代後側椅腿	C3-2 椅背與椅腿等高則可反轉接地
C3-3 搭腦若為橫板，椅腿須加橫板				
D 扶手	1.形式	D1-0 無扶手	D1-1 水平式扶手	D1-2 前傾式扶手
	2.椅面連接形式	D2-1 椅腿向上延伸連接扶手	D2-2 以圓柱垂直連接椅面	D2-3 圓柱與腿柱各半之組合
E 根子	1.基本排列式樣	E1-0 塊體椅腿不需根子	E1-1 圓根∩型 (2-1-2) 排列	E1-2 方根 H 型 (1-1-1) 排列
	2.根子數目變化	E2-1 無變化	E2-2 圓根∩型可以是 2-2-2 排列	E2-3 方根 H 型可以是 1-2-1 排列
		E2-4 方根 H 型可以是 1-4-1 排列		
F 其他	1.挖孔型式	F1-0 無挖孔	F1-1 上緣橫板有一對稱「半月孔」	F1-2 上緣橫板有一對稱「飛鳥孔」
		F1-3 背板有一對稱「方孔」	F1-4 背板有對稱的 1x3「方孔陣列」	F1-5 背板有對稱的 3x3「方孔陣列」
	2.板材細部處理	F2-0 背板板材可以無變化	F2-1 背板厚度可以變薄	F2-2 平面背板可以變弧狀
	3.背板紋樣修飾	F3-0 背板紋樣可以不進行修飾	F3-1 格狀背板可對稱移走部份直柱	F3-2 格狀背板可對稱移走部份橫柱
F3-3 背板橫條可局部加上對稱直柱		F3-4 背板直條可局部加上對稱橫柱		
4.木製構件色彩	F4-0 可以是黑色	F4-1 可以是白色	F4-2 可以是褐色	

## 四、結果與討論

提出 Mackintosh 座椅風格之型態建構法則後，本章將首先透過該法則的操作進行既有 Mackintosh 座椅設計之型態回溯以驗證該法則之可行性；進而藉由該法則進行新的座椅設計，期能透過新的座椅型態產生重現

Mackintosh 風格，達到該風格特色再現之目的。在此必須特別提出的是，此種植基於既有的風格樣本（素材庫）推論所形成的法則式設計知識，不但可以透過既有的產品結構、型態及組合特徵等，於型態建構法則中尋找適合的法則選項，進行模仿與重組，複製出參考對象相同之外觀形式，也就是「回溯」的過程。也允許設計師根據個人喜好與經驗，進行法則的任意選擇與組合。

在此情況下，由於並無特定的模仿或複製目標，因此，設計師個人的知識與設計目的，是引導設計走向的主要因素；法則於設計生成過程所扮演的角色，主要是縮小可採用設計語彙（元件）與組成方式的範圍，所以，能夠產出具有創新意義，但是仍維持 Mackintosh 座椅風格的新產品型態，這也就是所謂的：「風格再現」。由於，兩者實施目標的不同，型態產生過程的操作形式上或許類似，但在法則的選擇與設計重點上，有本質上的差異。型態回溯在操作上必須確認「回溯」的對象，每一構件的造型手法與型態法則的選用，必須選擇型態產生能趨向模仿對象的法則；「風格再現」在操作上，則是依循設計師不同的設計意圖（Design Intent）可以較為開放地、探索式地，在有限的設計語彙與規則中進行選擇與組合，而法則選擇與型態評量的依據，則受當時設計師的意圖所左右。

#### 4-1 Mackintosh 座椅之型態回溯

為驗證本研究 3-4 節所提出之 Mackintosh 座椅風格型態建構法則，在此以素材庫中 Mackintosh 於 1903 年為 Hill House 所設計之臥室座椅為例，進行型態回溯，作為上述研究成果之驗證。現以圖示化之執行步驟說明本研究型態回溯之程序與成效（圖 6），而整個型態回溯所應用之規則整理如圖 7。藉由建構過程，逐步呈現模擬了解整個型態回溯的過程與每一步驟的設計成果，證明本研究提出之型態建構程序，確實可以產生 Mackintosh 座椅設計之型態。




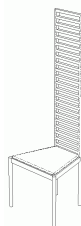
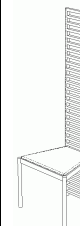
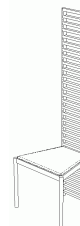

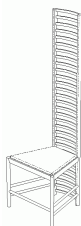


步驟一、 決定椅面	步驟二、 決定椅背		步驟三、 決定椅腿		步驟四、 決定扶手	步驟五、 決定椅框	步驟六、 細部處理裝飾		
									
建構法則 [A1-1],[A2-1]	建構法則 [B1-1],[B2-3],[B3-0],[B4-0], [B5-1],[B6-0],[B7-0]		建構法則 [C1-2],[C2-3],[C3-0]		建構法則 [D1-0]	建構法則 [E1-1],[E2-1]	建構法則 [F1-0],[F2-1],[F2-2],[F3-3],[F4-0]		
成為寬邊 朝外梯形 椅面	成為板框合一，高度 為椅高 2 倍，橫向線 條分割之形態		成為圓柱狀腿，後側 的兩隻腿被椅背延伸 取代		無扶手	圓框 U 形 (2-1-2) 排列	椅背板材變薄、變彎，背板局部 加上直柱， 色彩黑色。完成"Hill House"座椅 之回溯		

圖 6：Mackintosh 風格座椅之型態建構程序——以「Hill House」座椅為例


	構件	造型手法	選用型態建構法則
	A. 椅面	1. 基本式樣	A1-1、面板形狀可以是方形
		2. 型態變化	A2-1、方形椅面可變為梯形
	B. 椅背	1. 基本式樣	B1-1、背板與立柱合一
		2. 高度	B2-3、背高可以是腿高的 2 倍
		3. 垂直分段	B3-0、無垂直分段
		4. 角度變化	B4-0、無角度變化
		5. 背板紋樣	B5-1、整塊背板進行等距之水平分割
		6. 椅背上緣變化	B6-0、無變化（維持椅背上緣水平）
		7. 背板裝飾	B7-0、無變化
	C. 腿	1. 基本式樣	C1-2、從邊角垂直向下的四個方形柱
		2. 式樣變化	C2-3、「方形柱」可變為「圓形柱」
		3. 後側紋樣變化	C3-0、無紋樣變化
	D. 扶手	1. 形式	D1-0、無扶手
	E. 枱子	1. 基本排列式樣	E1-1、圓框口型（2-1-2）排列
		2. 枱子數目變化	E2-1、無變化
	F. 其他	1. 挖孔型式	F1-0、無挖孔
		2. 板材細部處理	F2-1、背板厚度可以變薄
			F2-2、平面背板可以變弧狀
		3. 背板紋樣修飾	F3-3、背板橫條可局部加上對稱直柱
4. 木製構件色彩	F4-0、可以是黑色		

圖 7：「Hill House」坐椅形態分析與型態建構法則

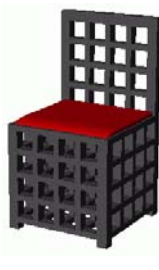


風格再現案例 1:			風格再現案例 2:			風格再現案例 3:		
								
構件	造型手法	選用型態建構法則	構件	造型手法	選用型態建構法則	構件	造型手法	選用型態建構法則
A 椅面	1. 基本式樣	A1-1 面板可以是方形	A 椅面	1. 基本式樣	A1-2 面板可是半橢圓形	A 椅面	1. 基本式樣	A1-1 面板可以是方形
	2. 型態變化	A2-0 面板可以無變化		2. 型態變化	A2-2 橢圓長徑變為 2 倍		2. 型態變化	A2-1 椅面可變為梯形
B 椅背	1. 基本式樣	B1-1 背板與立柱合一	B 椅背	1. 基本式樣	B1-1 背板與立柱合一	B 椅背	1. 基本式樣	B1-2 背板與立柱分離
	2. 高度	B2-0 椅背高度無變化		2. 高度	B2-0 椅背高度無變化		2. 高度	B2-3 背高變為 2 倍腿高
	3. 垂直分段	B3-0 無垂直分段		3. 垂直分段	B3-0 無垂直分段		3. 垂直分段	B3-0 無垂直分段
	4. 角度變化	B4-0 無角度變化		4. 角度變化	B4-0 無角度變化		4. 角度變化	B4-0 無角度變化
	5. 背板紋樣	B5-3 背板等距格狀分割		5. 背板紋樣	B5-3 背板等距格狀分割		5. 背板紋樣	B5-3 背板等距格狀分割
	6. 椅背上緣變化	B6-0 無變化		6. 椅背上緣變化	B6-0 無變化		6. 椅背上緣變化	B6-0 無變化
	7. 背板裝飾	B7-0 無變化		7. 背板裝飾	B7-0 無變化		7. 背板裝飾	B7-0 無變化
C 腿	1. 基本式樣	C1-1 椅面延伸成塊體	C 腿	1. 基本式樣	C1-1 椅面延伸成塊體	C 腿	1. 基本式樣	C1-2 四個方形柱
	2. 式樣變化	C2-1 變立體格狀框架		2. 式樣變化	C2-1 變前開之中空結構		2. 式樣變化	C2-0 無式樣變化
	3. 後側紋樣變化	C3-0 無紋樣變化		3. 後側紋樣變化	C3-2 椅背反轉接地		3. 後側紋樣變化	C3-1 椅背延伸取代後腿
D 扶手	1. 形式	D1-0 無扶手	D 扶手	1. 形式	D1-0 無扶手	D 扶手	1. 形式	D1-0 無扶手
E 枱子	1. 基本排列式樣	E1-0 塊體椅腿不需枱子	E 枱子	1. 基本排列式樣	E1-0 塊體椅腿不需枱子	E 枱子	1. 基本排列式樣	E1-2 方框 H 型(1-1-1)排列
	2. 枱子數目變化	E2-1 無變化		2. 枱子數目變化	E2-1 無變化		2. 枱子數目變化	E2-4 H 型 1-4-1 排列
F 其他	1. 挖孔型式	F1-0 無挖孔	F 其他	1. 挖孔型式	F1-0 無挖孔	F 其他	1. 挖孔型式	F1-0 無挖孔
	2. 板材細部處理	F2-0 背板板材無變化		2. 板材細部處理	F2-0 背板板材無變化		2. 板材細部處理	F2-0 背板板材無變化
		3. 背板紋樣修飾			F3-0 背板紋樣無修飾			3. 背板紋樣修飾
	4. 木製構件色彩	F4-0 可以是黑色		4. 木製構件色彩	F4-0 可以是黑色		4. 木製構件色彩	F4-0 可以是黑色

圖 8：以「Mackintosh」型態建構法則進行之新坐椅設計

## 4-2 Mackintosh 風格之再現

驗證本研究提出之 Mackintosh 座椅風格型態建構法則之可行性後，本節進一步透過歸納的法則式設計知識（表 1）與型態建構程序（圖 5）進行新的座椅設計，期能重現 Mackintosh 風格於新的作品，達到該風格特色再現之目的。圖 8 所示之三件作品，即是依本研究提出之型態建構程序，隨著採用型態建構法則程序的差異，所產生之不同座椅型式。

根據本研究先前文獻探討所歸納的四點 Mackintosh 風格特色——大量運用水平與垂直線、避免過多細節裝飾的幾何造形、透空手法之利用、強調現代與傳統的對比，上面三個風格重現案例所示的新設計確實展現了 Mackintosh 作品常見的特色，展現了此一型態建構法則在設計師的應用下，可以達成 Mackintosh 座椅風格再現的功能。

## 五、結論與建議

本研究藉由 Mackintosh 座椅設計之型態分析，以萃取該設計風格之型態元素與建構法則，主要目的是探索設計知識透明化的可能性。由於，設計領域一直缺乏能表達型態建構知識的設計模式，為了能系統化的將先前設計案例的經驗，移轉到其他的情形應用，本研究以 Mackintosh 座椅為例，企圖透過產品外觀與視覺風格之間關聯性的探索，解析形成 Mackintosh 座椅風格的型態元件與建構規則。藉由「型態分析」以及「法則式型態建構程序」的概念，針對十五件設計樣本之基本構件、可能構件形式，以及不同型態之間的組合規範進行整理，進而推論出 Mackintosh 風格座椅之設計程序與型態建構法則，並透過作品回溯與風格重現之驗證，確認該設計程序與型態建構法則之可行性。此一 Mackintosh 座椅風格之型態建構法則的提出，不但提供了設計師一個能準確建構具有 Mackintosh 風格作品的設計方法，更重要的，企圖以一種正規化的設計表達模式，傳達過去常被視為是黑箱作業的設計過程。雖然，本文僅就 Mackintosh 座椅的風格形成進行研究，但是此種透過既有的風格樣本對風格形成的推論過程與手法，可以沿用至其他設計風格的研究，就設計科學的理論基礎發展而言，其意義更加深遠。

藉由 Hill House 座椅型態重溯之驗證，本研究提出之型態建構法則雖能達成預期的目標，但囿於研究規模的限制，仍有許多的設計細節被忽略或簡化。雖然此種簡化設計問題的為設計師未來運用時保留了一些彈性空間，但同時這也有違設計運算化過程對設計相關資訊明確化之需求，勢必對未來此一設計程序之運算化過程造成困擾與疏漏。此外，本研究目前整理之構件型態與建構法則受限於研究樣本，如果企圖運用不屬於該樣本素材庫的 Mackintosh 傢俱作品，來檢驗本文所發展之型態建構法則，很有可能無法產生預期的結果，這也是僅採用部份案例進行風格分析或造型文法研究的必然現象。因此，進行此類型研究時，素材庫之代表性與否，對於其推論結果之準確性有著極大的影響。本研究只就文獻探討時所歸納之 Mackintosh 產品設計之風格特徵，作為樣本選擇時之判別依據，將所蒐集到之設計作品進行篩選，未能就樣本之代表性進行深入探討。所以，上述兩個方向將是後續研究需要繼續努力之處，才能將研究成果轉換成精準掌控之 Mackintosh 設計風格。

至於，型態建構法則的設計應用部分，本研究僅就所提出之型態建構法則的任意重組，提出了三件重現 Mackintosh 風格的新座椅設計，對於設計知識之運算應用而言，仍是侷限於原有知識的保存與應用方式，如何藉由電腦系統強大的運算與記憶能力的引導與協助，讓已知的風格知識進行風格轉化，或是不同類型產品的延伸利用，將可大幅擴展設計運算之應用範圍，並形成新的設計知識。此一研究方向，不但更符合電腦輔助設計之精神，更是後續風格運算研究應多所著墨之處，期能將具備時代意義與造型特色的設計知識，再次運用於未來的不同設計領域。

## 參考文獻

1. 王受之, 1997, <世界現代設計>, 藝術家, 台北。
2. 王海山, 1998, <科學方法百科>, 恩楷, 台北, pp. 429-430。
3. 王麗卿、聶志高、陳國祥, 2005, “建築形式在家具設計上的關連性運用”, <設計學報>, 第 10 卷, 第 2 期, pp. 43-56。
4. 周君瑞、陳國祥, 2000, “流線型風格產品之形態建構方法研究”, <第五屆設計學術研究成果研討會論文集>, 大葉大學設計暨藝術學院, 彰化, pp. 237-242。
5. 林盈錫、陳國祥, 2000, “Apple 電腦風格之形態建構探討”, <第五屆設計學術研究成果研討會論文集>, 大葉大學設計暨藝術學院, 彰化, pp. 219-224。
6. 邵承珍、劉家成、陳國祥, 2000, “產品風格描述, 形態建構與風格再造—以德國為例”, <2000 年『設計與管理』學術研討會論文集>, 銘傳大學, 桃園, pp. 123-130。
7. 莊明振、鄧建國, 1994, “造形溯源與衍生應用於產品造形開發的探討”, <工業設計>, 第 23 卷, 第 1 期, pp. 38-45。
8. 莊明振、鄧建國, 1995, “造形溯源模式應用於產品造形開發之探討”, <工業設計>, 第 24 卷, 第 1 期, pp. 3-16。
9. 陳俊璋、陳國祥, 2000, “明式風格與明式傢俱之形態構件之關聯—以資料庫概念建構的探討”, <第五屆設計學術研究成果研討會論文集>, 大葉大學設計暨藝術學院, 彰化, pp. 63-68。
10. 張建成、李玉龍譯, 1995, <新設計史>, 六合, 台北。
11. Brown, D. C. and Birmingham, W. P., 1997, “Introduction: Understanding the nature of design,” *IEEE Expert*, Vol. 12, No. 2, pp. 14-16.
12. Buchanan, W. (Ed.), 1989, *Mackintosh's masterwork: Charles Rennie Mackintosh and the Glasgow School of Art*, Chronicle Books, San Francisco.
13. Chen, K., 1995, *Form generation and design association*. Unpublished doctorate dissertation, Illinois Institute of Technology, Illinois.
14. Chen, K. and Owen C. L., 1997, “Form Language and Style Description,” *Design Studies*, Vol. 18, No. 3, pp. 249-274.
15. Chen, K. and Owen C. L., 1998, “A Study of Computer Supported Formal Design,” *Design Studies*, Vol. 19, No. 3, pp. 331-359.
16. Cooper, J. (Ed.), 1989, *Mackintosh Architecture: The Complete Buildings and Selected Projects*, Academy Editions, London.
17. Ferebee, A., 1970, *A history of design from the Victorian era to the present :A survey of the modern style in architecture, interior design, industrial design, graphic design, and photography*, Van Nostrand Reinhold, New York.
18. Gero, J. S. and Maher, M. L., 1997, “A framework for research in design computing”, in B. Martens, H. Linzer and A. Voigt (Eds.), *Proceeding of the Education in Computer Aided Architectural Design in Europe 1997*[CD-ROM, Topic 1, paper 8], Osterreichischer Kunst und Kulturverlag, Vienna.
19. Hackney, F. and Hackney, I., 1989, *Charles Rennie Mackintosh*, Chartwell Books, Secaucus, New Jersey.
20. Hauffe, T., 1998, *Design: A concise history*, Laurence King, London, pp. 54-56.

21. Henderson, M. R., 1993, "Representing functionality and design intent," in *Proceedings of the 2nd Symposium on Solid Modeling and Applications: Product Models, Symposium on Solid Modeling and Applications*, Montreal, Canada, pp. 387-396.
22. Hiesinger, K. B. and Marcus, G. H., 1993, *Landmarks of 20th century design: An illustrated handbook*. Abbeville Press, New York.
23. Jones, A., 1996, *Charles Rennie Mackintosh*, Studio Editions, London.
24. Lansdown, J., 1989, "Generative techniques in graphical computer art: Some possibilities and practices," in J. Lansdown and R. A. Earnshaw (Eds.), *Computers in art, design and animation*, Springer-Verlag, New York, pp.56-79.
25. Latham, W., 1989, "Form synth: The rule-based evolution of complex forms from geometric primitives," in J. Lansdown and R. A. Earnshaw (Eds.), *Computers in art, design and animation*, Springer-Verlag, New York, pp.80-108.
26. Macaulay, J., 1994., *Hill house: Charles Rennie Mackintosh*, Phaidon, London.
27. Majkowsk, B. R. and Kalay, Y. E., 1987, "Computability of design," in Y. E. Kalay (Ed.), *Computability of design*, Wiley, New York, pp. 349-357.
28. McDermott, C., 1998, *20th-century design*, Carlton Books, London.
29. Mitchell, W. J., 1990, *The logic of architecture : Design, computation, and cognition*, MIT Press, Cambridge.
30. Peitgen, H., Jurgens, H. and Saupe, D., 1992, *Fractals for the classroom, Part one and part two*, Springer-Verlag, New York.
31. Pevsner, N., 1975, *Pioneers of modern design: From William Morris to Walter Gropius*, Penguin, London.
32. Stiny, G., 1977, "Ice-ray: A note on the generation of Chinese lattice designs," *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 4, pp. 89-98.
33. Stiny, G., 1980, "Introduction to shape and shape grammars," *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 6, pp. 343-351.
34. Tjalve, E., 1979, *A short course in industrial design*, Newnes-Butterworths, London.

# A Study on the Form Generation of Mackintosh Style Chairs

Hsiao-Chen You\*    Kuoh-Siang Chen\*\*    Yi-Shin Deng\*\*\*

\* Department of Multimedia Design, National Tai-Chung Institute of Technology  
hcyou@ntit.edu.tw

\*\* Department of Industrial Design, National Cheng Kung University  
kchen@mail.ncku.edu.tw

\*\*\* Institute of Applied Arts, National Chiao Tung University  
ydest@faculty.nctu.edu.tw

## Abstract

Form-giving and styling are an integral part of the product design practice. The purpose of this study is to extract style-associated formal information from a corpus of Mackintosh's works for the continuation and recreation of the renowned style in the future design. Applying the morphological analysis technique and the rule-based concept, the corpus samples are first decomposed into five components each with a finite list of possible shapes; then based on the existing arrangements of the corpus samples, the combinational relations between different components are listed and expressed as form generative rules. A rule-based form generative system, consisting of a form-composing schema, a step-by-step procedure, and a set of generative rules, is proposed to create forms of Mackintosh style chair.

The feasibility and potential of the proposed system are verified through reconstructing the design processes of Mackintosh's original works --the Hill House chair, and through recreating new designs with recognizable Mackintosh characteristics. Most importantly, this study demonstrates the design knowledge underneath the geometry of design works can be externalized and preserved for both educational and practical purposes.

**Keywords** : Product Form, Style, Morphological Analysis, Rule-based Form Generation