

### 第三章 創作理念、過程與成果

#### 3.1 C.S. Chair

橋樑是一個特殊且獨立的工程項目，同時也是力與美結合的最佳示範，可輕易且直接地讓人體會到機械材料及結構所帶來的視覺張力與美感，而這樣的視覺效果除了需要優美的造型外，更是建立在良好且完美的力學基礎上。

常見的橋樑形式，以結構作為分別，大致可分拱橋、桁架（懸臂）橋、吊橋及斜張橋等（圖 3.1~4）。



圖 3.1 拱橋

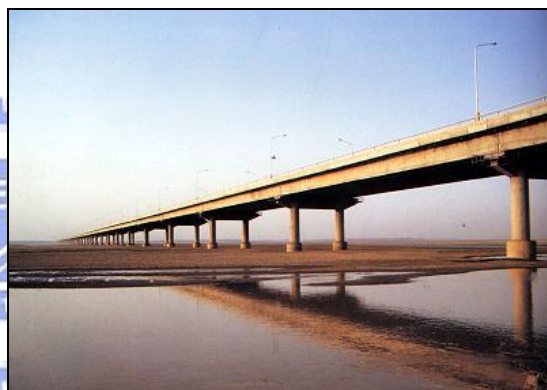


圖 3.2 桁架（懸臂）橋



圖 3.3 吊橋



圖 3.4 斜張橋

而其中經濟效益最高者就是斜張橋。斜張橋是由吊橋發展而來，其最大的特色在於高聳的橋塔；與吊橋相同的，斜張橋利用吊索來支持橋面的重量，但對稱的吊索又將力量集中至橋塔（圖 3.5），因此得以承受更大的重量。斜張橋結合了吊橋與桁架（懸臂）橋的優點，較桁架橋輕盈的鋼骨架構與較少的橋墩，但比吊橋更大的承載與規模。

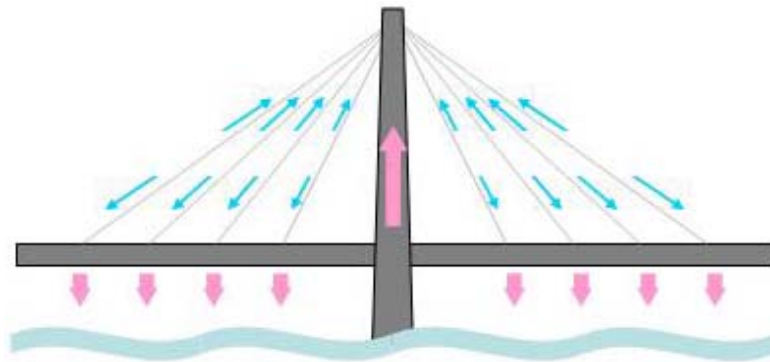


圖 3.5 斜張橋示意圖

而就造型而言，斜張橋因為吊索的加入，展現了與桁架橋不同的新風貌，除了較大的跨距及高聳的橋塔，吊索也成爲了造型的一部份。而一般我們所常見的家具，就如同桁架橋一般，雖然堅固，但結構大同小異。因此，是否能以斜張橋相同的理念，發展出不同的家具設計呢？

### 3.1.1 發展

設計發展之初，想要利用材料的特性（彈性及強度）、以及鋼索等來架構出一張椅子，讓結構不是堅固卻死板的結合。除了機械元素外，並以前一節所述之斜張橋（cable-stayed bridge）的特徵，加上天車（吊車）等利用支臂及吊索架構的建築或機械為造型參考及發展基礎。

C.S.草圖一、二為造型發展的經過。首先以簡單的草圖構想吊索與骨架之間的關係，而實際承載的可行性也必須在此階段加以考量，包含吊索的角度及接點位置等。在確定承載方式與相對關係後再進行骨架造型的設計。

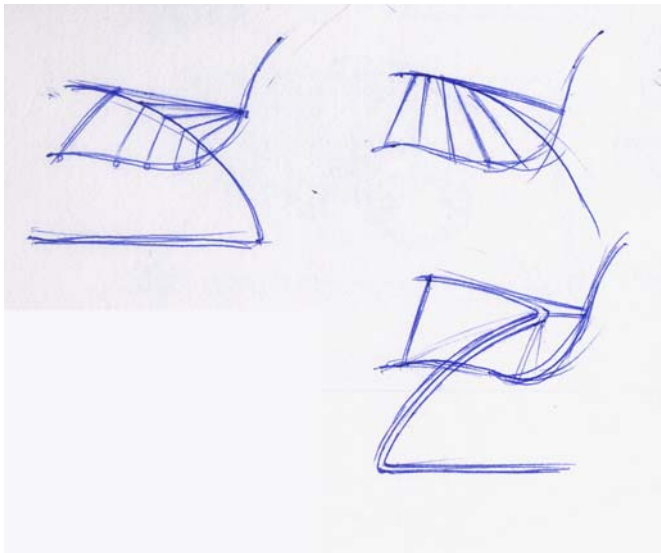


圖 3.6 C.S.草圖一

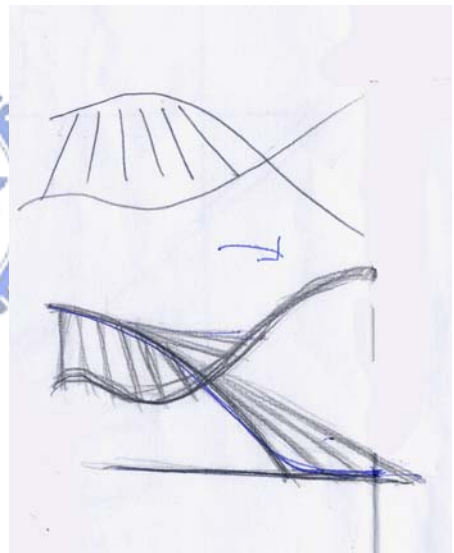


圖 3.7 C.S.草圖二

經草圖階段確定架構後，利用電腦繪製 3D 模型，基本造型如下。



圖 3.8 C.S.3D 模型

在電腦造型繪製之後，用瓦楞紙製作 1:1 模型(圖 3.9)，以掌握合適的比例，並確保椅面弧度與尺寸符合實際乘坐需求。在材質選則上，以亮面不銹鋼為材質，除展現金屬特性外，更可兼顧展覽時之視覺效果。



圖 3.9 C.S.1:1 紙製模型

### 3.1.2 製作

由於僅單件製作，扶手及椅面框架部位必須以手工滾壓彎曲成形，所以先行依據模型繪製 1：1 尺寸圖，於製作時比對，確保尺寸正確。



圖 3.10 滾壓彎曲成形

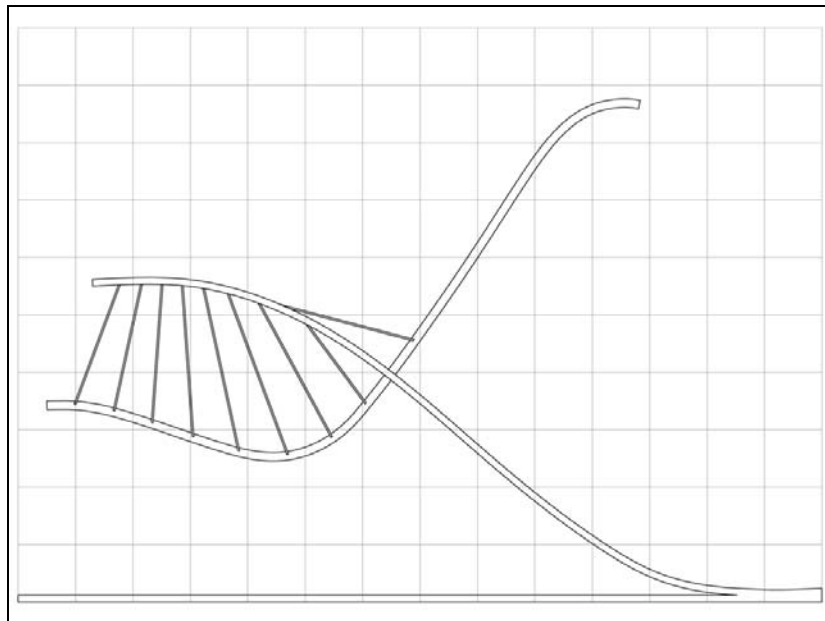


圖 3.11 1：1 側視圖（椅子尺寸 140cm\*54cm\*88，L\*B\*H）

扶手成形後即可與底座相接，為求美觀，扶手尾端與底座相接處（圖 3.12）之焊接，是由底座底部之孔穴（圖 3.13）將兩者以氬焊方式結合，所以在外觀上並不會出現任何焊接痕跡（圖 3.12）。



圖 3.12 底座與扶手相接處及外觀

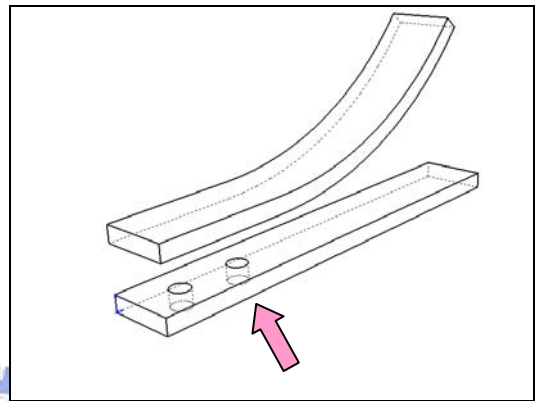


圖 3.13 焊接示意圖

座椅的吊掛部分，則是以雷射切割製作小型基座，焊接製座椅本體上（圖 3.13），並經由 U 形扣環及鋼索（圖 3.14）吊掛。



圖 3.14



圖 3.15

### 3.1.3 完成

C.S. Chair。一張以斜張橋為基礎的椅子，並結合優美的有機曲線，利用鋼索與金屬骨架所構成的三角關係，使得長距離的懸空座椅面得以實現。

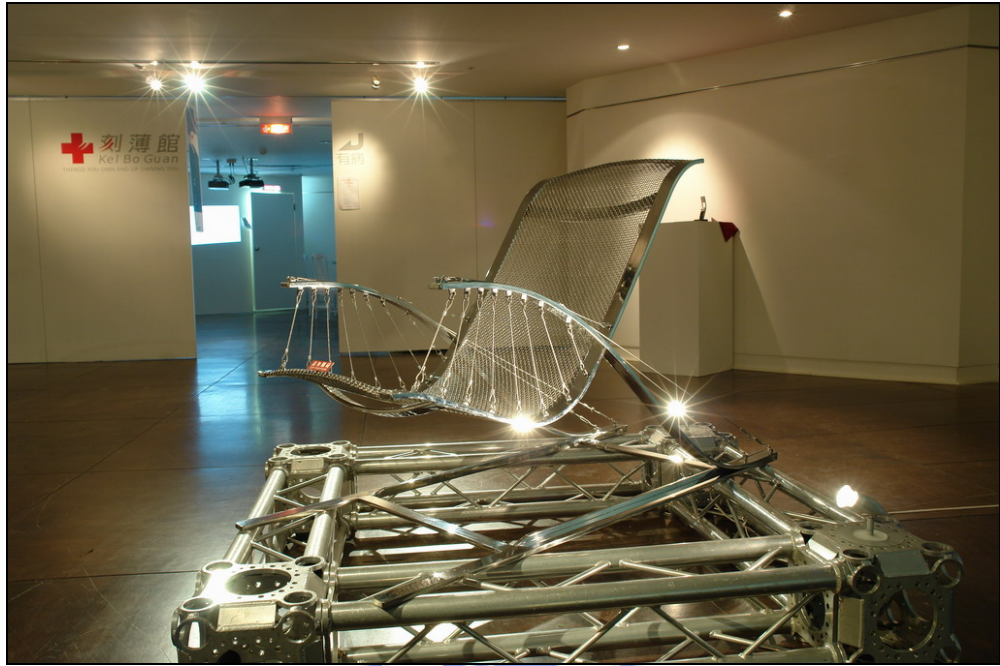


圖 3. 16 C.S. Chair\_01

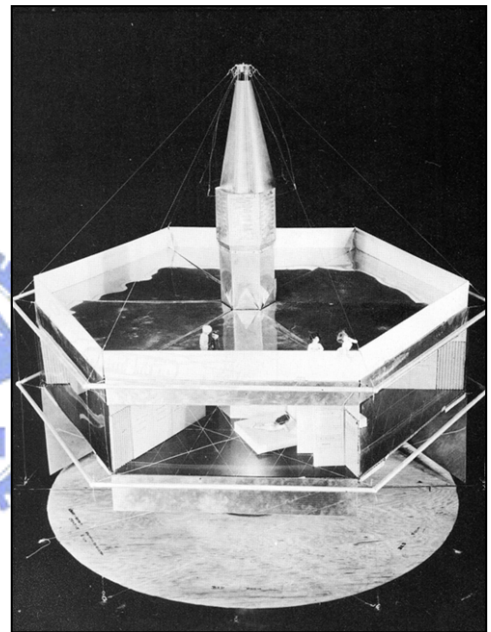


圖 3. 17 C.S. Chair\_02

### 3.2 Spider (Table)

家具與建築在規模、結構及設計方式上是截然不同的，但是家具與建築卻一個相同點，兩者的造型與結構息息相關，也就是說結構影響造型，而造型亦影響結構。機械美學最早、也最多發展在建築設計上，所以建築也是擷取機械美學元素的重要範例。

美國建築師 Buckminster Fuller 的未來建築（圖 3.18），開啓了桁架等立體結構在建築中的應用。爾後 60 年代的英國建築團體 Archigram，其透過圖面的表達，倡言新時代的未來建築，運用了大量機械元素，創造了概念式的未來建築構想。延伸至高科技派建築，以及現代許多的體育場及機場建築（圖 3.19、3.20），都大量的使用透明化的表皮與結構外露這樣的機械建築元素，創造了令人驚嘆的作品。而這樣的表現方式，正是前面所提到的「外骨架效果」。



3. 18 Fuller , Dymaxion House



圖 3. 19 日本關西國際機場一



圖 3. 20 日本關西國際機場二



### 3.2.1 發展

以草圖及造型模型同時進行的方式來發展結構及造型。最早的造型發展也都是參考機場建築的型態與架構，而後以此為基礎，進而向外發展，不加以限制。

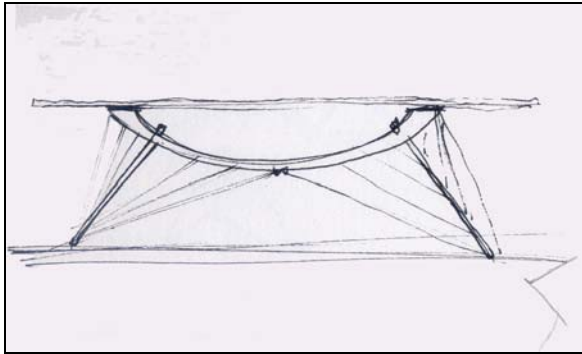


圖 3.21 草圖

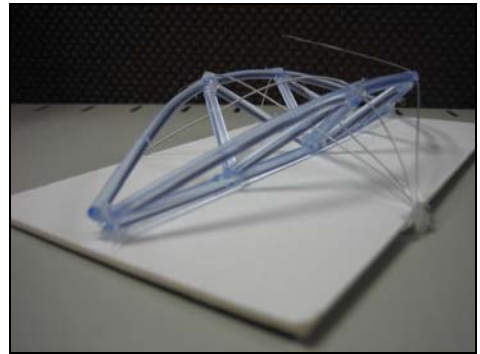


圖 3.22 造型試做

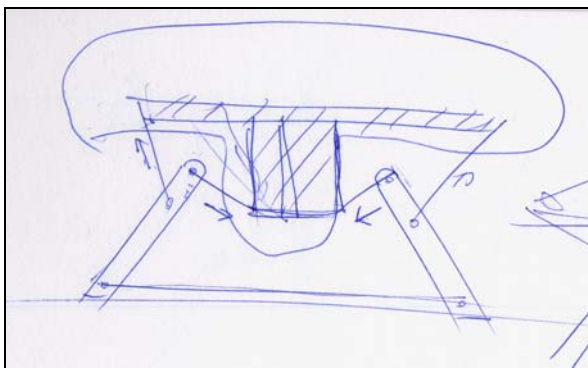


圖 3.23 結構草圖

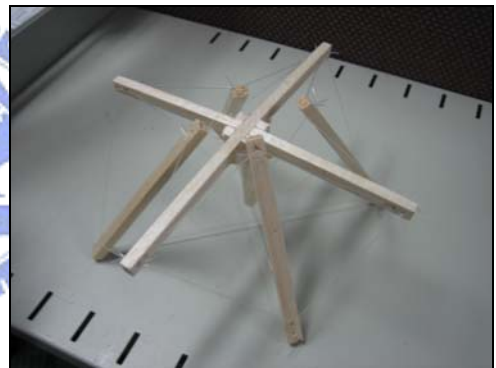


圖 3.24 結構測試模型

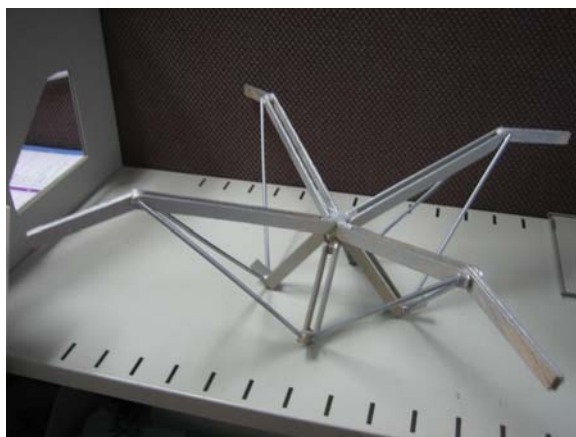


圖 3.25 造型模型

在造型裝飾上，一方面如前述的，外露的機械結構已發展成爲一種裝飾及風格，而且對於一般使用者而言，感官上的吸引力遠比隱性的理論來得直接，另一方面也考量展覽效果。所以捨棄近代常見的低限主義風格，而朝向較華麗且充滿幾何結構的方向發展。

經過多次發展與模型測試後，確定結構及造型，進行 3D 繪圖模擬，確定尺寸規格並繪製三視圖，以方便後續的製作。

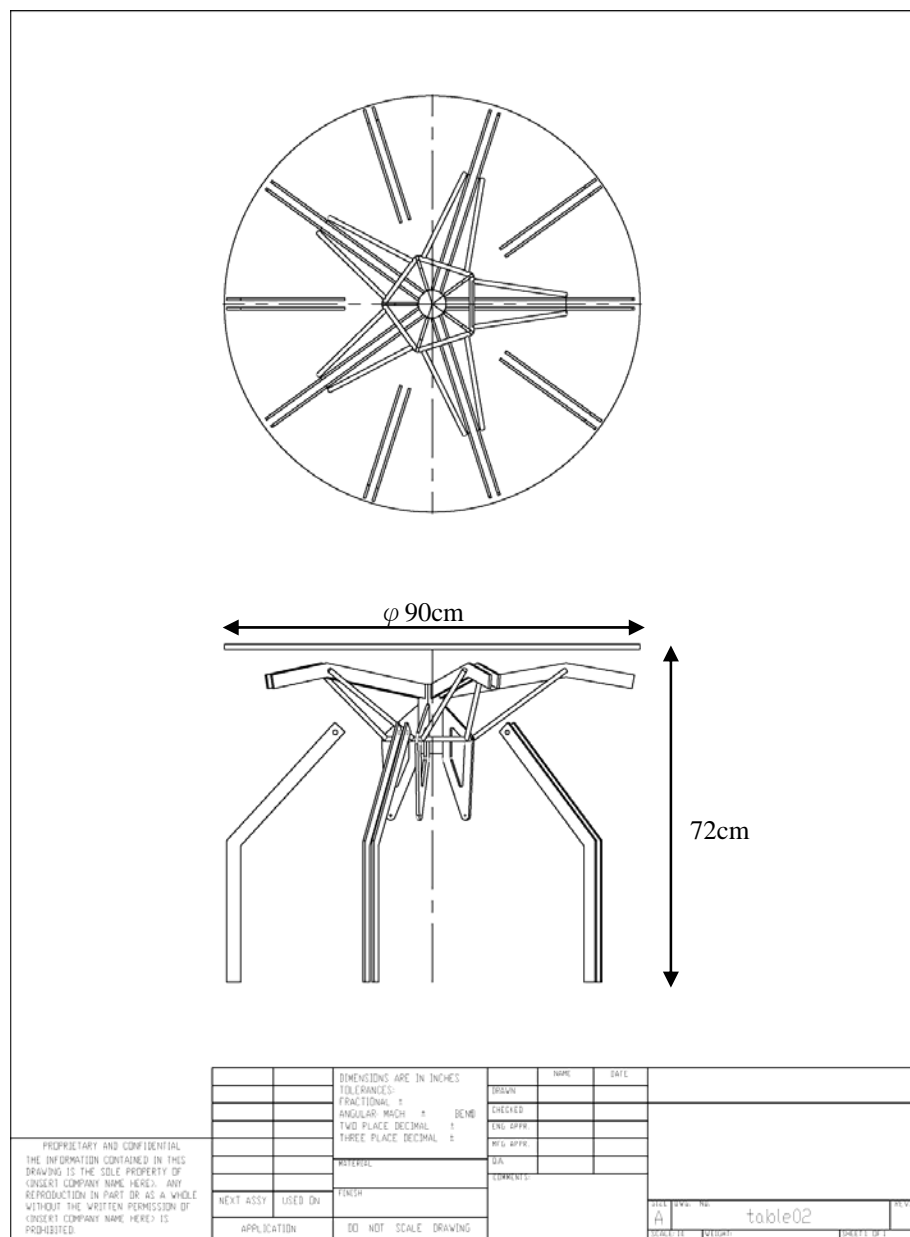


圖 3. 26 Spider 三視圖

### 3.2.2 製作

在確定規格尺寸，繪製各部零件尺寸圖（圖 3.27）。分別製作各部零件，再進行焊接結合，但在焊接同時也發現，材料會因焊接時的冷熱變化，而產生變形，而造成誤差，使得在組裝時發生困難。建議解決方式將於第四章中敘述。

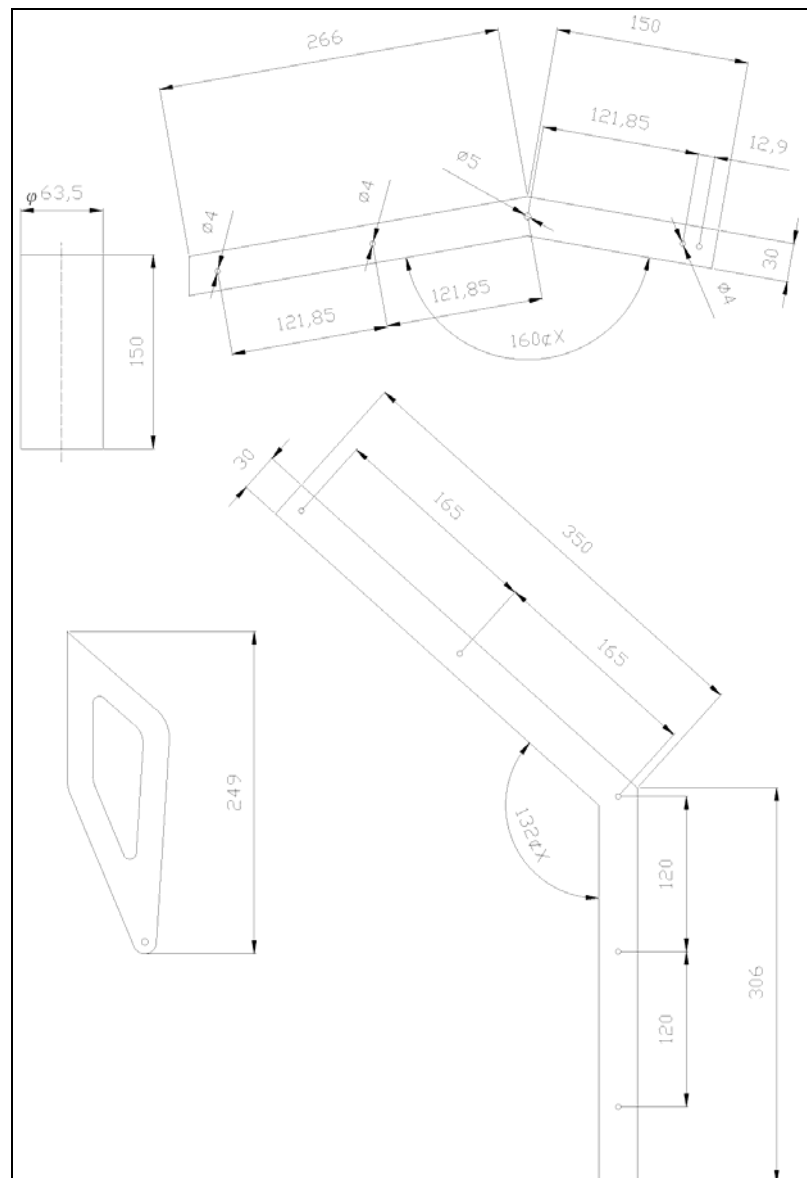


圖 3.27 各部位尺寸圖

### 3.2.3 完成

機械昆蟲一般的造型語彙，且桌面與桌腳間並無任何直接接觸，而是以鋼索支撐起整張桌子，而產生「懸浮」的視覺效果，如同蜘蛛駐足於蜘蛛網上一樣，故取名為 **Spider**。而透明桌面不但呼應機械美學在材質上的應用，且更容易展現桌面下的特殊結構。



圖 3. 28 Spider\_01

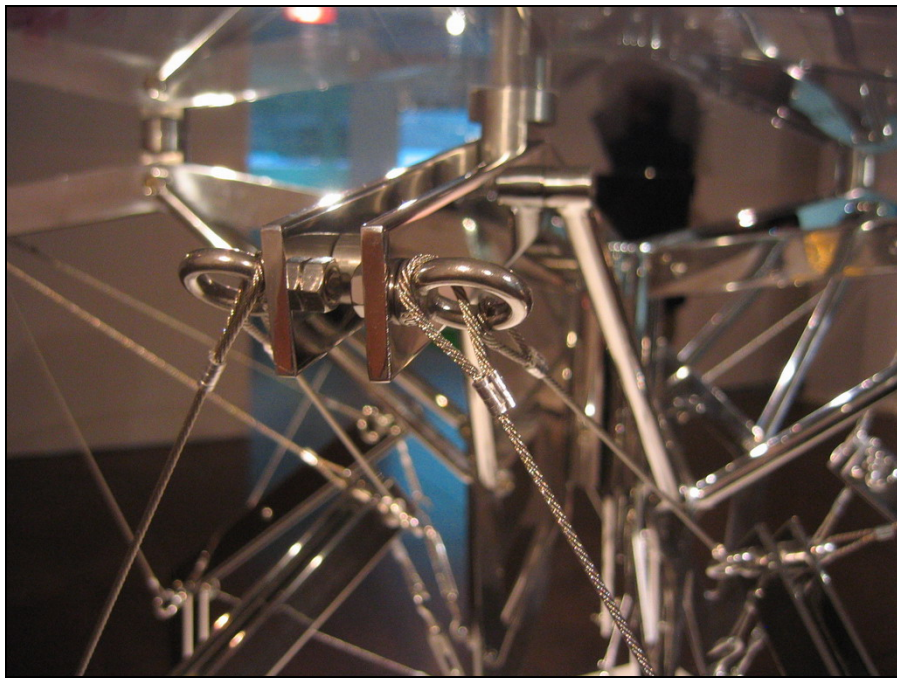


圖 3. 29 Spider\_02

### 3.3 Chair “M”

汽機車等機動車輛在機械的領域中，是不可獲缺的個重要角色。尤其是機車，其車體結構與造型密不可分，並有許多的零組件必須暴露在外，結構與造型不但息息相關，而是結構與零件本身就需要造型的修飾，設計與工程必須完美的配合。因此在相近的懸掛系統（圖 3.31）、車體結構上，亦會出現許多不同的造型。，很多人因此對於機動車輛有著特殊的喜好及獨鐘的情感。



圖 3.30 結構即是造型



圖 3.31 機車後懸掛系統

### 3.3.1 發展

起始概念，利用機車避震器做為座椅的緩衝機構（如辦公座椅之氣壓或彈簧裝置），並參考機車骨架，形成如圖 3.32 般的造型。其以橢圓型彎管構成、左右對稱，僅有椅墊部分有緩衝功能。

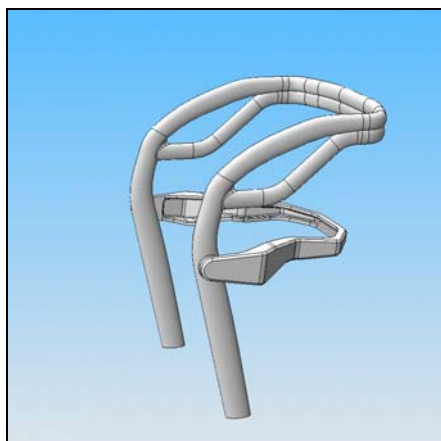


圖 3.32 Chair M

在此項創作中，減震筒（避震器）為視覺焦點所在。因此初期構想重點即在於減震筒身所在的位置、角度及動作方向。這會是左右整體感受的關鍵，而機構部分（連桿角度、長短及支點位置）與此要素息息相關的，所以同時需進行機構方面的設計規劃（圖 3.33）。

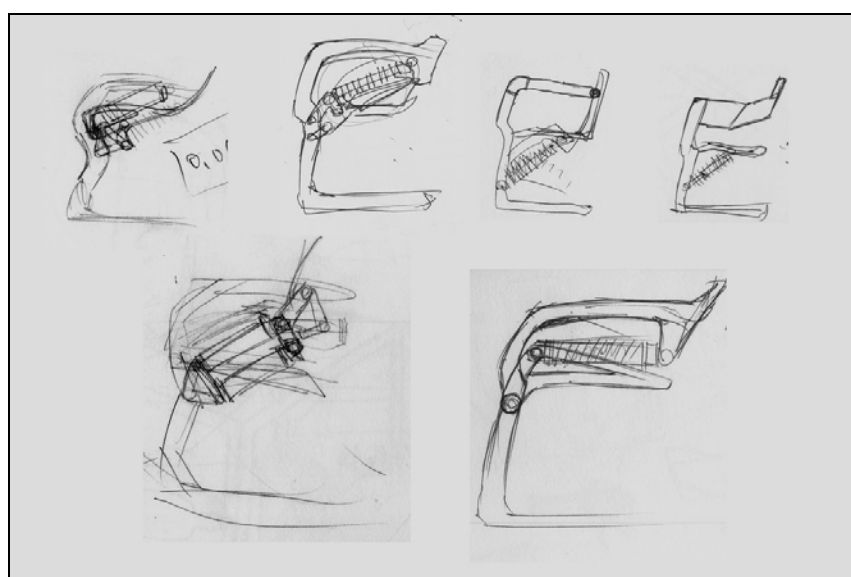


圖 3.33 Chair M 草圖

最終定案形式如下（圖 3.34），採用單邊支架以製造不對稱，不穩定的視覺效果。將椅墊及椅背均設計為可動，而使用兩支減震筒分別支撐椅墊及椅背，並將兩支減震筒裝置在同一側，不但可配合單邊支架的結構，更因為兩支避震器並排而加強了視覺上的比重。

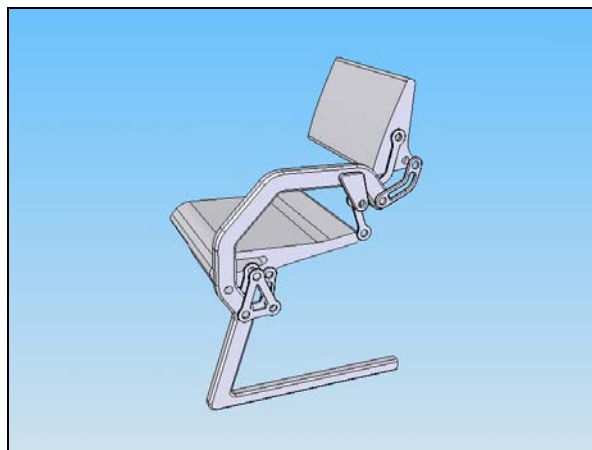


圖 3.34 Chair M. 3D 初稿

接下來利用電腦 3D 模型模擬座墊及椅背受力後的角度變化（圖 3.35），藉此調整各連桿間的幾何關係，並做最後細節造形的修正。

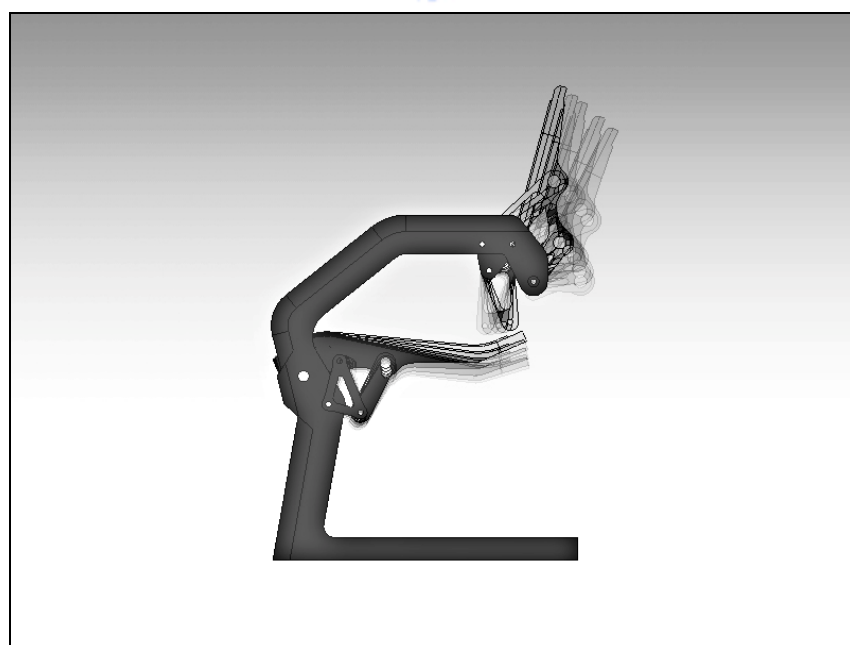


圖 3.35 機構模擬

最終定案 3D 模型：



圖 3. 36 Chair M 3D 定案



### 3.3.2 製作

原始設計主骨架部分是使用鋁合金材質配合液壓成形及焊接，構成主結構樑，但由於成本及非量產因素，所以使用木製模型替代。



圖 3.37 木模



圖 3.38 木模細節

而座墊、椅背以及連桿部分則是使用壓克力材質製作。避震器則是使用真實的機車後避震器。由於是木頭及塑膠材質的模型製作，因此在製作時沒有遇到太多的問題；但相對的也就無法驗證實際生產的可能狀況，而後續的修正將於第四章中再加以討論。

### 3.3.3 完成

以摩托車骨架及懸吊系統作為造型基礎，採用粗壯之單邊骨架造成不對稱之美感。使用連桿結構創造適宜的乘坐幾何，並放大緩衝部分的結構，以展現機械美學的特有風格。



圖 3. 39 Chair M\_01



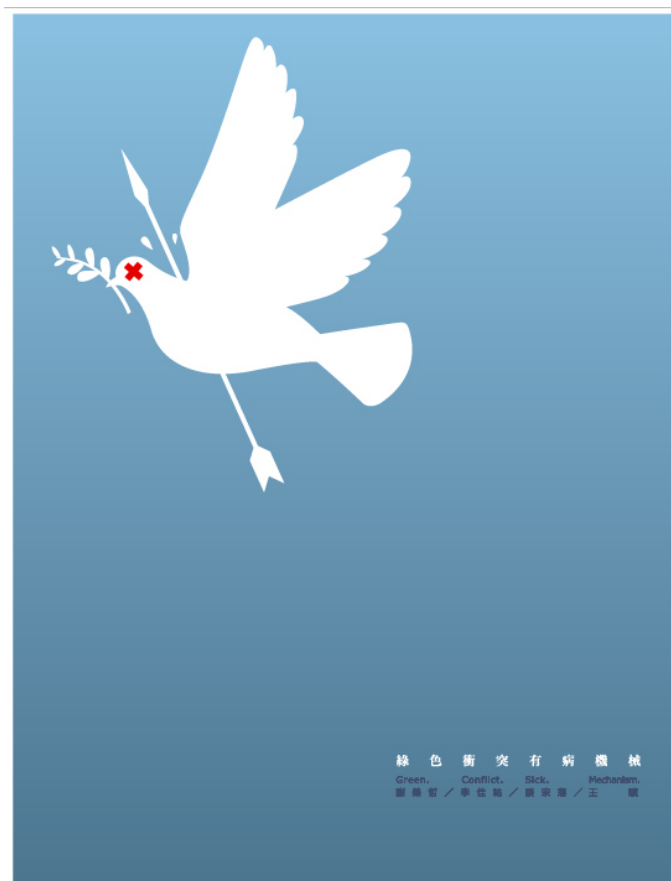
圖 3. 40 Chair M\_02

### 3.4 展出

本創作完成後，於 2006/05/29~06/18 在交通大學藝文空間展出。展覽名稱爲「綠色衝突有病機械」。此名稱的由來，是直接擷取四位展出同學的主題名稱；「綠色設計=謝榮哲」、「衝突性設計=李佳佑」、「刻薄館--有病=談宗蕃」、「機械美學=王驥」。

整體海報及傳單由談宗蕃設計規劃，將本次展出的四項主題，以簡單的剪影融合在一起，構成主要標識圖形（圖 3.41）。圖案內容爲：「代表人造物的箭—機械」、「箭卻射中的代表和平的鴿子—衝突」、「受傷的鴿子—有病」以及「鴿子口中所叨的植物—綠色」。而各展區也分別懸掛主題海報（圖 3.42）。而主題海報亦是以主標識圖形爲基礎，將分別代表各主題的象徵物突顯出來，以區分四個不同的主題。





**2006 交大應藝所 職業創作聯展**  
 Group Exhibition by NCTU Institute of Applied Art  
 開幕茶會/每日導覽 2006.05.29 (一) 中午12:00  
 05.29 ~ 06.18每日中午12:30~13:30  
 地點/時間 交大圖書館B1藝文空間 星期一~星期日 10:00-19:00  
 03-571-2121-52666 <http://gallery.nctu.edu.tw>  
 主辦單位 國立交通大學 應藝所 2006藝文季

圖 3.41 展覽海報

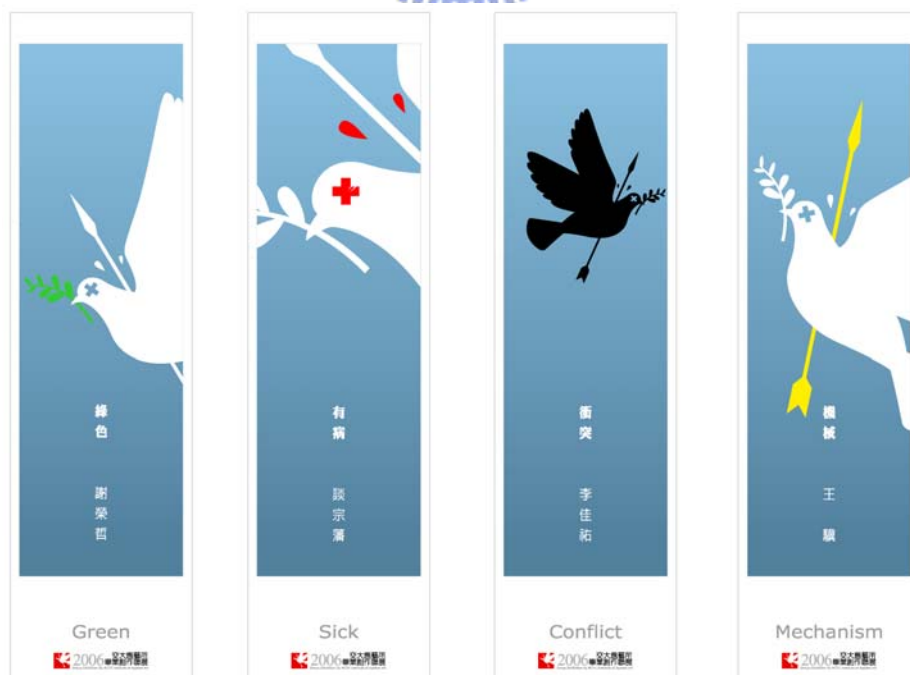


圖 3.42 主題海報

藝文空間展覽場地分配如下，一樓區域由「中日交流設計展」使用，而應用藝術研究所畢業聯展，則是利用二樓空間展出，二樓空間共分 A、B、C、D 四區（圖 3.42），分別為—A：機械美學、B：綠色設計、C：刻薄館\_有病、D：衝突性設計。

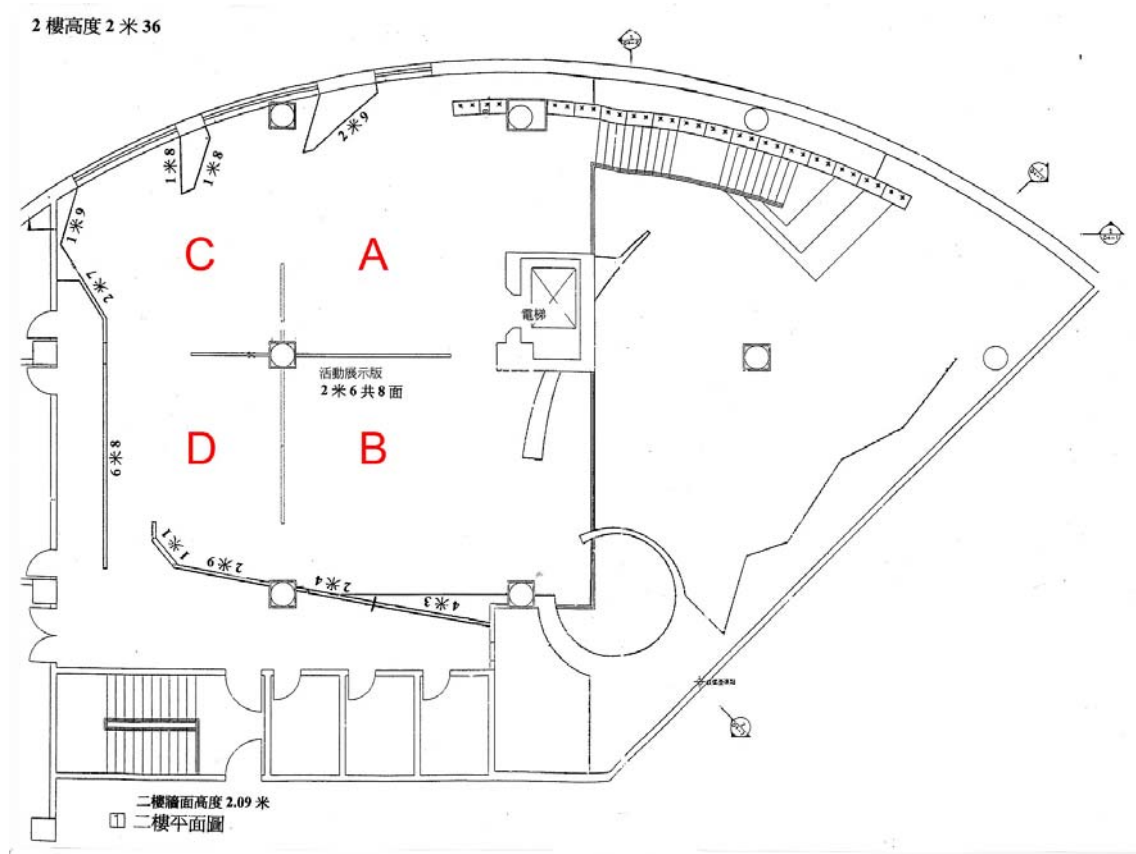


圖 3.43 藝文空間平面圖

個人展場規劃方面。Chair M 及 Spider 利用藝文空間現有白色展台展示，如此，作品展出高度可接近觀賞者眼睛的高度，而不是一般桌椅放置於地面上，由上往下的視角，如此可以較輕易的觀察這兩項作品的結構。此外白色的展台相對於原本的深色地板，更可以減少對觀賞者的視覺干擾。而 C.S. Chair 因為有較大的體積，因此為了視覺上的平衡，則是放置在高度較低的桁架結構上，且此桁架結構亦與展覽主題「機械美學」相呼應。

在平面空間配置上，將圓形的 Spider 桌配置於展場中央。而此一空間的入口處為一樓步上的二樓樓梯，步上二樓視線接觸展場時，視角較低，故將展台高度較低的 C.S. Chair 放置接近入口處。最後，僅有單邊支架的 Chair M 則是放置在接近牆壁處，以避免無支架側的空虛感。展場平面配置如圖 3.43、整體配置實景如圖 3.43。

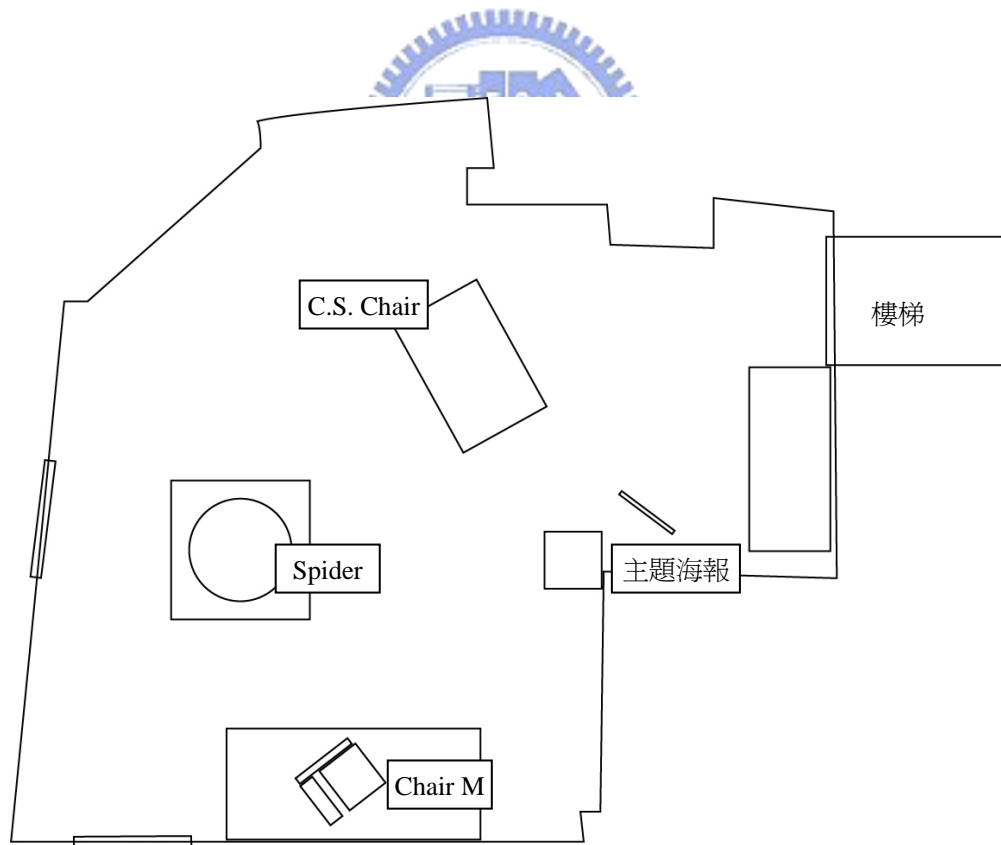


圖 3.44 平面配置



圖 3.45 展場

此外，因展覽作品多為金屬材質，且展覽空間的燈光位置有限，故本次展場中都以小角度據光投射燈作為光源，並將對外窗戶封閉，強化不銹鋼表面的反光效果，以提升展覽作品在視覺上的吸引力。

