



學理基礎 Scientific theory and principle foundation

關於玻璃，相信你一定會驚訝，玻璃以各種面貌充斥在我們的生活周遭，舉凡身旁熟悉如酒瓶（如圖5-1）、玻璃杯（如圖5-2）或玻璃罐（如圖5-3）等杯碗瓢盆、門窗、鏡子、手錶、眼鏡、汽車等生活器物，精細如顯微鏡、望遠鏡、試管燒杯、點滴針筒、溫度計等精密儀器，皆是玻璃的應用。玻璃是人類生活中食衣住行各方面不可或缺的角色，甚至成為高科技之應用，本篇將介紹與玻璃有關的專有名詞，以釐清國人對玻璃的定義。

- ▶ 圖 5-1 玻璃瓶
拍攝於自家中 2006
- ▼ 圖 5-2 (左)
玻璃杯 拍攝於自家中 2006
- ▶▶ 圖 5-3 (右)
玻璃罐 拍攝於自家中 2006
- 圖 5-4 天不怕娃娃 ©琉璃工房





（一）玻璃

玻璃，古稱水玉，又稱琉璃，看似璀璨柔媚、質地晶瑩剔透，外表堅硬卻又脆弱，屬於固體性液體，主要成分是矽砂（Silica Sand）、蘇打灰、碳酸鈉、碳酸鉀、石灰及鋁土、鉛丹等。種類極多，一般主要分為鈉玻璃、鉀玻璃及鉛玻璃等三大類²⁸。

（二）玻璃工藝

「玻璃工藝」一詞所指涉的是生產者經由構思與人為的操作，將原始玻璃素材進行燒融、併連和形塑工程所完成的工藝作品。其生產原料主要是矽砂與其他化學物質，加熱熔煉形成晶瑩剔透的質感（如圖5-1-4）。燒製玻璃的過程中，隨著不同的濕度會產生不同的感覺，高溫創作的玻璃，呈現透明清澈、艷麗、自由、灑脫的風貌；低溫創作的玻璃則顯現沉穩、內斂、踏實高貴的特質。玻璃作品製作的方法非常多樣，除了大家較熟悉的吹製與拉絲法之外，其他如切割、研磨、蝕刻、鑲嵌、機械模鑄、砂模鑄造……等等，大概有一千三百多種創作手法，採用不同的創作技巧即呈現全然不同的面貌，是玻璃這種材質獨特與精彩的地方。玻璃工藝是人類勞動的產物，可將玻璃的作用發揮到極至，象徵著人類工藝藝術邁向一個新的時代，可透過對玻璃工藝品的欣賞，提升自我的美感經驗與文化水平²⁹。

28 《認識玻璃之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，發行人：許惠成，p1。

29 新秀藝術，<http://dadunet.webs.com.tw/shop/03.htm>。

（三）鑲嵌玻璃

鑲嵌玻璃源自東羅馬拜占庭時期的彩色玻璃馬賽克拼圖技法（如圖5-5），演變至今將玻璃質地加熱後，鑲嵌小片有色玻璃，再次加熱形成圖案，這是葛雷從家具的鑲工理念上產生的靈感而創作出來的新技法³⁰。

（四）馬賽克

「Mosaic」的原義是由各種顏色的小石子、玻璃片或陶瓷片鑲嵌於一層石膏或灰泥中，用以裝飾建築物天花板、牆壁和地面所組成的圖案，又稱「碎錦畫」、「鑲嵌細工」，目前俗稱馬賽克（如圖5-6）³¹。

最早被發現使用在建築上的馬賽克是蘇美人的神殿牆面。早期希臘人的大理石馬賽克鋪石最常用黑色與白色來相互搭配，但只有權威的統治者及有錢的富人才請得起工匠購得起材料，來表現此一奢華的藝術，發展至晚期的希臘馬賽克，藝術家為了更多元化地豐富其作品而開始製作更小的碎石片、並切割小石片來完成一幅馬賽克。到了羅馬時期，馬賽克已經逐漸普及，一般民宅及公共建築的地板都用它來裝飾。在東歐，君士坦丁堡（拜占庭）的教堂都用大量的馬賽克來裝飾美化，且使用的色彩愈來愈多，金箔亦被使用於燒製透明的玻璃，其中西西里的馬賽克的特色便是金底，故馬賽克一詞幾與拜占庭畫上等號³²。

（五）裝飾玻璃

裝飾玻璃最初是以彩色玻璃（Stained Glass）的方式出現，其起源時間至今尚無完整統一的說法，只能說其出現與大批教堂的興起有關（如圖5-7）。公元十世紀，彩色玻璃即出現在法國和德國的教堂建築，亦因此促進了裝飾玻璃的工藝再造，基於以上的特色作者把熔烤玻璃技術運用在作品塊面上，創作出春夏秋冬四季圖（如圖5-8），此創作乃為裝飾玻璃即所謂鑲嵌玻璃³³。

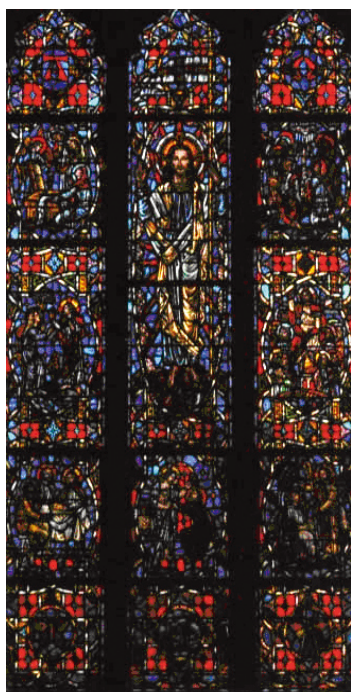


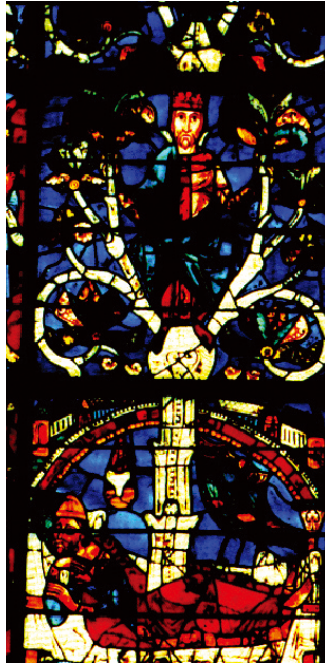
圖 5-5
鑲嵌玻璃 Stained Glass ©FALL 1998 p192

30 《認識玻璃之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，發行人：許惠成，p16，
《2001年國際玻璃藝術節鑲嵌館展品專輯》，黃秀群執行編輯，初版，新竹坡工館，民國90年。

31 馬賽克藝術工作室，<http://www.mosaicart.com.tw/c-main.htm>。

32 <http://www.orangemosaic.com/intro.htm>。

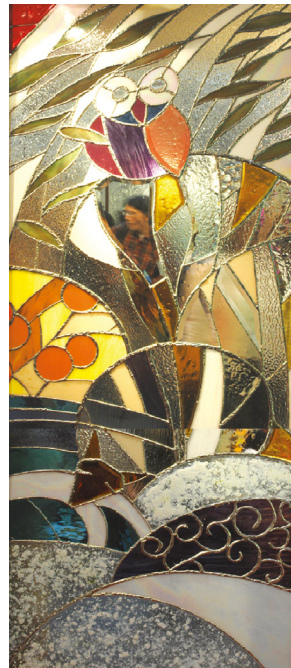
33 stained glasses of 1 <http://tashiro.tcp.jp/index.html>。



◀圖 5-6 (左) 善牧圖 簡源忠 民90
 ©玻璃鑲嵌藝術展作，竹市玻工館 p24
 圖5-7 (右)

Detail of the Jesse Tree from
 the Romanesque stained
 glass windows of the
 Chartres Cathedral in
 France , dating back to
 between 1145 and 1155.
 © STAINED GLASS /
 Pere Valldeperez p11

▼圖 5-8 春夏秋冬，卓展正設計 2004



歷史文獻探討



圖5-9

玻璃的起源流傳著許多傳說，根據羅馬時代的一位博物學家普里尼烏斯所著的《博物誌》上曾作下列的記載：「在很久以前，有一條販賣天然蘇打的腓尼基商船，某天開到貝魯斯河口靠岸（如圖5-9），在岸邊準備大伙兒的晚餐，但找遍河岸，找不到可墊飯鍋的石頭，不久蘇打塊因加熱而溶化，與岸邊沙灘的砂融合在一起，形成一道道透明的液體，這種液體就是偶然發現的古代玻璃的起源。」

上述的傳說讓許多人懷疑，但在一九三八年，一位美國考古學家門羅，在今日以色列的那曼河（即古代貝魯斯河）上，調查發現有白砂和蘇打塊的混合物，放上木柴加熱後，可以取出黏黏的一團團玻璃，證實古腓尼基人製作玻璃的主要地點是在黎巴嫩的西圖港附近。

根據出土文物證明，玻璃約在距今五千年以前就發明成功，在埃及的古王國時代的金字塔及美索不達米亞等地的遺址都有玻璃製品出土。在埃及於西元前十五世紀所製成的玻璃瓶上，還刻有圖特梅斯三世國王的名字，最有意思的是美索不達米亞人在西元前十八世紀所製的泥版上，曾用楔形文字記載製作玻璃的技法和化學成分，這是有關玻璃製作最古老的一件巴比倫文字記錄³⁴。

34 《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p2。

（一）西洋玻璃的發展歷史

玻璃的源起（參表1）至今仍引起廣大的爭論，最早可從西元前四千年直到羅馬時期埃及人發明的彩陶說起，彩陶是一種混合粉狀石英或乾淨砂石（矽石）、碳酸鈉、氧化銅和水的糊狀物，壓入鑄模中，使之乾燥燒製而成，在燒製時，其矽石上的蘇打反應，形成了一層薄薄的玻璃狀塗層，加入各種金屬氧化物再經燒製，即能獲得更為明亮堅硬的釉層。

而真正的玻璃大約始於西元前十六世紀，用作玻璃珠、鑲嵌物或非常小的裝飾物件上，但當時並不用於生產器皿，直到西元前一五五〇～一五〇〇年間，幾乎同時在埃及和美索不達米亞發現具有近四千年歷史的美索不達米亞小玻璃容器，是由整塊玻璃一點一點鑿製而成。古埃及人將玻璃與寶石鑲嵌成貴族使用之飾品或帝王陪葬物，這些類似寶石的玻璃飾品從陶瓷釉藥發展出來。據史跡的考證，大約西元前兩百年左右，玻璃吹管首先在巴比倫使用，後為羅馬人採用，同時期也出現無色透明的玻璃瓶，據此推測，人類在這時期，就已知吹製玻璃的方法，也就從這時期開始，玻璃由奢華的裝飾品，轉變成日常使用的容器。爾後於西元前五十年位於敘利亞泰爾與希登間的城市，開啟了吹製玻璃的技術，也顯示了相關工業技術之

表1 西洋玻璃歷史演繹³⁵

	年代	玻璃種類	製作方法	地區／背景
玻璃的源起	3500B.C.			腓尼基商人
玻璃的製造	3500B.C~1B.C.		胚心成型	美索不達米亞／埃及
羅馬帝國玻璃	1~5世紀		吹製／鑄造	源於中東，成熟於羅馬帝國
回教玻璃	7~9世紀		浮刻／彩繪	中東伊郎／伊拉克
歐洲玻璃	13~15世紀	水晶玻璃	吹製及各樣製法	威尼斯慕拉諾
英國玻璃	17世紀	鉛玻璃	切割／研磨	英／德／捷／北歐
美國玻璃	18~19世紀		機械壓模	美國
世紀末玻璃	19世紀末		吹製及其他	法國等歐洲設計師藝術家
工作室玻璃運動	1962年起至今		各種技法	從美國發起 Havey Littleton Dominique Labino

35 琉園 tittot <http://www.glass.com.tw/index-2.htm>



▲圖 5-10
鑲嵌彩色玻璃 高善明
Stained Glass Art smmer
1984 第2號, p10

發展，例如（製作大熔化）用的坩堝與爐、利用分割模具的吹模法，大量製造相同形式的產品等等，玻璃工藝即在羅馬與埃及一帶展開。羅馬人和埃及人技藝非凡，他們以金屬氧化物為顏料，熔製成各種彩色玻璃。公元一世紀羅馬的著名浮雕玻璃品—波特蘭品，就是其中的傑作。

歐洲的玻璃製造工藝在公元兩百年至十二、三世紀間曾一度衰退，其後由於與東羅馬帝國交往，從威尼斯傳入新技術而得以復興，當時玻璃藝術已經是一項賺錢的工業，而玻璃成為工業材料，約在西元十二世紀左右，出現手工吹法製造的窗用玻璃產品，教堂用門窗玻璃。當時各地製作玻璃的配方雖各有不同，但基本上都是鈉鈣玻璃，因為它軟化、溫度適中、易於熔化，便於成形和加工。

十五世紀，德國使用一種大型熔爐，使玻璃製造走向大規模生產。十六世紀發展出光學玻璃。十七世紀工業革命後，歐洲各國相繼提升品質研發出各種不同成份的玻璃，如望遠鏡的發明即使得含鉛玻璃快速發展。十七世紀末，法國生產經拋光的平板玻璃，價格昂貴。十九世紀初，質量俱佳的光學玻璃還很難獲得，全靠德國科學家蔡司（Carl Zeiss）、阿貝（Ernst Abbe）等人在耶拿地區不斷進行研究，採用許多新元素來熔製玻璃，終於

解決了光學玻璃的生產問題，改進了顯微鏡的質量。用人工操作的對開模具是玻璃製品走向機械化生產的重要發明，於一八二一年獲得專利，六十年後，半自動製瓶機問世。續熱式池爐的應用，使廢棄的餘熱得以回收利用，從而提高了燃料的利用率，升高了爐溫，使玻璃的產量大幅度增加。而一八七八年Emile Galle和Eugene Rousseau等人展出新藝術風格之玻璃創作，別於機械量產的冰冷，強調回歸手工質感、以典雅造型和自然風格為主，不僅備受矚目引起震撼，且觸發更多藝術家與設計家相繼投入玻璃創作。到十九世紀末，玻璃才成為普通材料，可用壓、吹、拉等方法成型，用研磨、雕刻、腐蝕等方法加工，生產出各種用途的玻璃製品。科技的進步，技法的成熟，再加上工業生產的改進，使得玻璃由工匠之手，逐漸轉變成為機器量產。

自二十世紀起，大量的技術革新促使玻璃製造業取得前所未有的發展，逐步形成了現代的玻璃工業，多種新型玻璃亦陸續問世，如熱穩定玻璃、低膨脹率玻璃、層壓玻璃、光敏玻璃、泡沫玻璃、紫外線和紅外線透明玻璃等等。約一九六〇年代以後，玻璃的研究開發突飛猛進，先後有新品種光學玻璃、電器電子用玻璃、耐化學用玻璃、玻璃陶瓷（Glass ceramic）、感光玻璃（Photosensitive Glass）、玻璃纖維（Glass fiber）、光纖（Fiber optic）、熱控玻璃……等，相繼開發成功，並且商品化量產。而屬於藝術家個人創作的「玻璃工作室」，則直到一九六二年美國人Harvey Littleton和 Dominique Labino 研發成功燒製玻璃的小坩堝，使得玻璃得以獨立於工廠體制外，藝術家在院子裡即可設立玻璃工作室自行創作，所謂「工作室玻璃運動」（Studio Glass Art Movement）因而興起（如圖5-10），即帶動玻璃藝術成為二十世紀末最蔚為風潮的當代工藝³⁶。

（二）中國玻璃的發展歷史

中國的玻璃（參表2本）是外來的一種寶石，最早在羅馬時代傳入中國，而技術也逐漸由西方移向東方，據說當時的玻璃是產自名叫「頗黎」的地方，所以古時稱之為「頗黎」或玻璃，爾後則以相似之發音「玻璃」稱之，專用於帝王與貴族之飾物。古時使用之陶釉（Glaze）、琺瑯釉（Enamel）、景泰藍釉（Cloisonne）等，皆屬玻璃。

36 《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p3~4
《95竹塹國際玻璃藝術節》，新竹市玻璃工藝博物館，民國84年，p28~30
《實空演義——現代玻璃藝術》，國立歷史博物館編輯委員會，民國89年

表2 中國玻璃歷史演繹³⁷

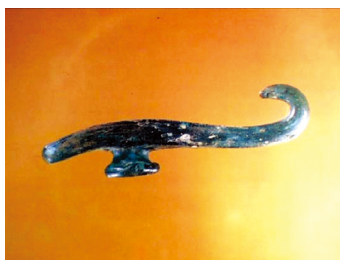
朝代／年代	玻璃成品	玻璃種類	製作方法	背景／影響
春秋戰國	蜻蜓珠			西亞
西漢		鉛鋇玻璃	鑄造	
南北朝		鈣鈉玻璃	吹製	羅馬、波斯、敘利亞
隋	實用容器		吹製成熟	
唐	佛教器物			佛教
宋	仿瓷	高鉛玻璃		
清	擺飾類 鼻煙壺		套彩、浮刻	玻璃官廠
民國	生活玻璃		機器生產、熱 宿拉絲、吹製	新竹玻璃工廠
現代工作室運動	擺飾、器皿、 佛像類		各種技法	從美國發起 Have Littleton Dominique Labino

琉璃則是玻璃的別名。古代日本的玻璃則來自中國，明代李時珍《本草綱目》：「水精，藥燒成者，有氣眼，謂之硝子，一名海水精。」現今日文之「玻璃」是以漢字的「硝子」稱之。

大約在西周時期，玻璃鑄造方法自歐洲引進中國。源自西方的玻璃珠在西元前三、四世紀的墓穴中發現，其他類似的仿製品也出現在這些墓穴中，這是目前中國發現最早的玻璃製品，成份主要是鉛、鋇及其他著色劑，與西方沿用幾千年而不變的鈉、鈣配方完全不同。

漢代的中國人已經懂得玻璃的鑄造法，此時玻璃用來鑄造祭祀時用的器物和個人裝飾品，大部份是不透明的仿玉製品。用在裝飾如耳環、劍具、佩飾、印章、帶鉤（如圖5-11）上；其他大量的玻璃璧、玻璃哈、玻璃握等則，作為殮葬用品，同時，玻璃也用在青銅器物的鑲嵌上。在西元前兩千年的墓穴中，人們發現兩件小型玻璃容器，其中一只是碗（如圖5-12），另一只是帶柄的杯，這兩件器皿的型制和當時的漆器相近。

玻璃吹製在隋代已經相當成熟，至唐代，吹製成形的薄胎玻璃瓶及佛教供奉用的玻璃球最為常見，而玻璃的鑄造持續在演練，許多動物造形、人形的物件皆以不透明玻璃鑄造。一九四九年，考古學家在大陸發現許多早期



的玻璃吹製品，包括有宋代的作品，大部分是鉛玻璃，也有少數的鹼玻璃，這些玻璃很明顯受西方影響極深。這份考古學報告顯示，到了宋朝，玻璃的品質可以直追瓷器。一個顯著的例子是現存於大英博物館的碗，其形狀和唐朝的瓷器類似，其鉛的含量很高。

元朝晚期，玻璃工藝又見復興，明代玻璃以仿玉製品為主。到了清朝，玻璃產業在中央的鼓勵贊助之下，才開始復甦。一六八〇年，康熙皇帝大力鼓勵玻璃製造，還特選了一組人專為朝廷服務。但到了十八和十九世紀，主要的玻璃製造中心便移轉至山東，此時的玻璃工匠擅於鑄模、浮雕以及鑲嵌等技術，對於單色、多色或漆繪玻璃之處理也愈見成熟。康熙時期的玻璃製品易碎不易保存，雍正時期似乎稍微堅實，透明無色玻璃仍極少見，大部份的玻璃是不透明的仿磁、仿玉石作品。「吹玻璃」在清朝技術更是進一大步，這時玻璃技術的成熟，加上結合西方的技術，使得玻璃在顏色、形狀和大小上增加不少的變化，尤其在顏色上玻璃不但塗以瓷釉，且製造成不透明器皿和刻有不同浮雕的玻璃，這項技術把玻璃導引向更廣泛的試驗，特別是結合顏色的試驗。

綜觀中國藝術史，在中國從商周以至明清，青銅、陶瓷、玉器、書畫以及佛教藝術都曾出現過極盛時期，成為該時代的工藝美術特色。玻璃雖未曾居於主流的地位，從戰國時代（西元前403~221年）以降就陸陸續續有玻璃製品出現，作為仿玉之用。南北朝到隋唐，多由西域及地中海傳來，從唐宋以降，皆有風木的玻璃器皿出土。到了元朝，在山東省境內，已發現有玻璃工坊的遺跡。從唐朝到明朝，玻璃大部份被製成小型器具和個人裝飾品。在清朝時，「吹玻璃」的技法已漸成熟，所燒製的玻璃色彩及造型，仍然自成一格，並達到前所未有的盛況。

然幾十個世紀以來，中國玻璃一直沒有建立自己的文化創作特色，尤其跟歐美、日本相比較，不但玻璃工藝創作幾乎是仿製、代工性質，甚至在技

▲圖 5-11 (左)
玻璃帶鉤 (西漢)
長7.8釐米，954年廣東省
廣州市出土，廣東省廣州
市博物館藏

圖 5-12 (右) 玻璃碗
徑5.9 cm 高3.4，東漢
西元1~3世紀
<http://ceiba3.cc.ntu.edu.tw/course/e81c2/CH9/pages09/ch0907.htm#>

37 參考註35。

術上也落後一大截。畢竟，中國五千年的歷史文化是個可以挖掘的創意寶庫，在創作上應該比歐美國家更具有豐富的題材，而中國現代藝術家也發展出新的創作語彙，對社會人文另有一番新的詮釋，其發展空間更寬廣³⁸。

（三）臺灣玻璃的發展歷史

在臺灣，玻璃的發展約有百年的歷史。臺灣玻璃製作與使用源於日本，但是從上千件文物來看，卻不難發現這些玻璃作品有十分濃厚的臺灣味道，正說明了器物會因應使用需求而改變。

早期的製造以工業儀器、民生必需品為主。一八八七年，陳兩成先生創設玻璃廠於臺北，是臺灣玻璃工業的開始，之後，日本占據臺灣時陸陸續續有日商人來臺灣設廠，但是都無所成，直到一九二二年日本東明製瓶廠來臺設立，臺灣的玻璃產業才開始有了生機。

一九二八年當時的菸酒公賣局首先引進Owens自動製瓶機，生產玻璃容器瓶，是臺灣自動製瓶工業的開端。光復後臺灣菸酒公賣局接管製瓶場並添購自動製瓶機，年產玻璃瓶一千萬支，且為日後的自動製瓶工業培育不少人才。

一九三九年日本人於赤土崎及現今工業技術院化學研究所原址，成立「臺灣高級硝子株式會社」，以坩堝生產製造醫療用玻璃器皿及理化玻璃儀器等，且陸續訓練玻璃吹製人才，使新竹地區逐漸成為玻璃工廠的集散地。不過第二次世界大戰爆發後，因受戰爭的影響，使玻璃製造業的盛況又漸趨於萎縮，甚至停滯。

日據時代玻璃的製造多屬於儀器類，包括工業儀器、醫療器材及民生必需品，全是為了因應實際生活的需要，並沒有所謂「手工玻璃」的存在，不過也有人利用空閒時間發揮創造力而做出富創意的生活用品。

一九五四年「新竹玻璃」設廠以生產平板玻璃為主，採用福考法（Fourcault Process）生產玻璃，進而於一九六〇年成立工藝玻璃部門，模仿國畫屏風生產噴砂玻璃，這是臺灣玻璃工藝的正式開始。

一九五〇年初期，醫療器具用玻璃管及照明玻璃燈管，由工人拉管方式改進採用丹尼法（Danner Process）自動機器製造玻璃管，促使臺灣照明玻璃工業之發達。

一九六〇年飛利浦公司來臺投資生產電視影映像管，國人亦成立碧悠電子公司生產影映像管用玻璃，開啟了臺灣電子玻璃工業的發展。一九六四（民國53年）臺灣玻璃公司成立，並於一九八一年引進英國浮氏法（Float Process）製造磨光玻璃，更促使平板玻璃工業的蓬勃發展。一九六九（民國58年）聯合玻璃公司成立，製造玻璃纖維補強塑膠（FRP）漁船及遊艇，並且首先製造水晶玻璃。一九七〇（民國59年）中央玻璃纖維公司成立，生產玻璃棉供做冰箱用隔熱材料，爾後生產玻璃長纖維供FRP製造用。

在工藝方面，五〇年代是工藝玻璃逐漸發達的重要年代。當時空心玻璃延續日據時代儀器類的技法而有所創新，部分轉為工藝類，如裝飾用的油燈或花瓶等。實心玻璃起源的時間則較為確定，約是在一九六四年左右，因此而有所謂的實心藝品出現。

簡而言之，玻璃藝品的出現約是五〇年代才有，剛開始是以實心的玻璃動物為主，至於拉絲玻璃則起源較晚，約在五〇年代末，六〇年代初。一如剛開始曾提及的，早先玻璃的製造是以儀器類、醫療類、民生類物品為主，為什麼會轉變製作藝品類呢？根據老一輩業者的講法是手工藝、非機器大量生產的儀器講求精密，且需求量不多而競爭大；藝品類雖單價低，但數量且好做，可免於技術上的競爭，所以底下的徒弟多轉變做藝品類，造成因人力的大量投入，使工藝玻璃也因此漸漸昌盛。

在工藝玻璃出現與逐漸發達之際，玻璃藝品主要還是以內銷為主，後來一方面因內銷達到飽合，再加上六〇年代的出口導向，使玻璃製品逐漸以外銷為主。石油危機時，儀器玻璃緊縮，促成了工藝玻璃的第一波興盛期，時約一九七一年（民國60年）代初期，工藝玻璃由內銷轉而為外銷，業者蔡松平先生首開外銷的大門，且隨著外銷的開始，工藝玻璃也不再只限於實心動物類藝品的製造，飾品類、水果類，製品推陳出新，而且為了因應需求玻璃代工也從一九七六年開始盛行。

二次石油危機（約1980年），嚴重的打擊了玻璃業，於七〇年代初曾一度被政府喻為「夕陽工業」，致使其造成了負面的影響。不過七〇年代初，也由於石油危機過後市場需求量增加的影響，再加上人力的投入，促使工藝玻璃出現第二波的興盛期，時約西元一九八四～一九八五（民國73~74年）³⁹。

38 參註36。

39 根據經濟部統計資料的一個很明顯的數據是新竹地區玻璃廠這時期由20幾家增至50幾家。

至今，從事玻璃工藝的業者，都有約十年以上的經驗，他們常是國小或國中一畢業，就投入玻璃業這一行，因為工作環境酷熱，近年來有意願從事玻璃藝品製造的人有明顯減少的趨勢，造成勞力不足的問題，加上一般年輕人多不願意進入這一行，也造成了技藝傳承的斷層，此外部份業者也前往大陸投資，勞力不足，也成了臺業者生產的壓力。不過話說回來，在目前的競爭壓力下，卻也使業者走向量少質精的發展方向，甚至走向類似個人工作坊此不同於以往制式化生產的方式，而發揮個別創造力，使藝品更具藝術性，是一可喜的現象。

自工作室玻璃運動的引進，臺灣的玻璃藝術即引起了相當的轉變，為國內的玻璃工藝注入新生命與新風貌，喚醒了國人對玻璃工藝的關注⁴⁰。以下藉國內知名玻璃創作藝術家之探討，一窺目前臺灣玻璃技法的發展：

1. 臺灣的玻璃創作藝術家——王俠軍

王俠軍是臺灣琉璃藝術的創始者，一九八七年赴美學習琉璃創作藝術，是第一位將玻璃工作室概念引進臺灣的藝術創作者，他與張毅和楊惠姍共同成立臺灣第一個琉璃工作室「琉璃工房」，開始傳播琉璃藝術創作理念和方法，同時也培育了許多技術熟練精湛的工藝家，使得國人開始接觸藝術玻璃令人驚豔的美麗和內涵⁴¹。

身為琉園創意總監，王俠軍在一九八八年自美返國，引進工作室玻璃藝術運動，全心投入玻璃藝術創作及技藝傳授，使臺灣玻璃藝術再創風華透露出希望曙光，此外，王俠軍亦為收藏北京故宮近代工藝作品的第一人。

王俠軍在一九九四年創立「琉園」，以「打開臺灣人的玻璃世界」為願景，積極推廣玻璃藝術，往後藉著創辦雜誌、刊物，開設玻璃課程，持續推廣玻璃教育，於一九九六年榮獲美國著名玻璃專業藝廊 Habatat Galleries邀請展出作品「庭院深深」，是現代臺灣風格的玻璃藝術作品第一次在國際玻璃藝術專業舞臺上現身。

40 95竹塹國際玻璃藝術節，新竹市玻璃工藝博物館，民國84年，p31~32，
《實空演義——現代玻璃藝術》，國立歷史博物館編輯委員會，民國89年，p19~20，
《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p6~7，
《臺灣玻璃文物蒐集整理篇》，左羊撰述，左羊出版社，民國82年8月16日，初版。

41 <http://public.ntl.gov.tw/publish/bookboom/002/12.htm>

直到一九九八年成立「中華玻璃藝術協會」，連年舉辦「國際玻璃藝術探險營」，邀請國際玻璃藝術家來臺教學，引起海內外華人學習玻璃藝術創作的熱潮。二〇〇一年他推出「tittot」品牌，大步向玻璃藝術世界舞臺邁進，沒有想到王俠軍由於偶然一次對玻璃紙鎮剎那間的光影悸動，促使得失落多年的臺灣精緻的玻璃歷史——風華再現甚至發光發熱⁴²。

王俠軍以其精湛的脫臘技法帶領國人認識玻璃藝術，因此脫臘技法在琉璃工坊及琉園的努力推動下，在臺灣已是國人相當熟悉的一種玻璃創作技法，換句話說，在創作玻璃的諸多方法中，以脫臘技法最廣為人知，這得歸功於王俠軍及許多玻璃創作藝術家的屹立不搖與堅持創作，讓臺灣的玻璃藝術臻於蓬勃發展。

2. 臺灣的玻璃創作藝術家——張毅和楊惠姍

張毅和楊惠姍是「琉璃工房」的創始人。是國內知名的玻璃創作伴侶，兩人以精練的脫臘技法與對玻璃創作的熱情，投注了一生的心血，和王俠軍合作創立了「琉璃工房」。

琉璃本無情，賦予它生命的是藝術家的創造力和熱情，而讓這久已失傳的藝術形式重新被人們接受的則是經營者的大力行銷。短短八載，琉璃之花綻放申城，並因為出口創匯和創利稅業績卓著，使新竹市成為唯一受到市外資委「雙優」表彰的外資企業。

藝術和商業怎樣契合？張毅給出了自己的答案：「誠意。」張毅認為文化的最大價值在於誠意，唯有真實才能世代流傳，因此琉璃工房始終堅持著用百分之百的誠意待人、待藝。張毅感到幸運的是，他們埋頭於創作和在世界各地舉辦作品展，在被藝術界認可的同時，也得到了市場的追捧⁴³。

由知名的玻璃藝術創作者的實例可知，在臺灣這塊美麗的寶島上，已有許多默默為玻璃藝術耕耘的人士，他們選擇某種的表現技法來推動玻璃工藝，而這種表現法在臺灣也較為人所知，因此筆者以臺灣多數玻璃創作技法的例子為主要出發點，期能把鑲嵌玻璃的創作技法結合裝飾的另

42 王俠軍的琉璃世界，書香遠傳2期，p12~15頁，
<http://chinese.hsilai.org/activities/glassMaking.htm>

43 <http://china.sina.com.tw/news.sh/n/2002-07-12/4851.shtml>。

一種表現技法，帶給國人不同的視覺饗宴，增進鑲嵌玻璃應用在裝飾上的表現力。

關於玻璃

作者於此章節簡單的介紹一些關於玻璃的知識，不再多加深入地探討玻璃的化學成分及更高深的製作技巧。

（一）玻璃名字變化

玻璃名稱在歷史上，經過不少的轉變，反映了我國玻璃生產的興衰，也反映了歷史對玻璃材質的認識與重視（參表3）。早期「琉璃」即指「玻璃」，宋代後逐漸以「玻璃」的名詞為主，到了元明「琉璃」則專指以低溫燒裂的「釉陶磚瓦」。以下是「玻璃」名稱的演變：

1. 料器

元明清三代將低熔點的玻璃料條製成的器物稱為「料器」、「料貨」。元代在山東博山設置玻璃場，北京工匠從該廠購買玻璃料條，重新加熱燒製成各種擺飾玩物。

2. 哨子

明代以「哨子」稱玻璃。明代曹昭《格古要論》：「哨子，假水晶用藥燒成者，色暗青有氣眼，或有黃青色者，亦有白者，但不潔白明瑩。」明代李時珍《本草綱目》：「水精，藥燒成者，有氣眼，謂之哨子，一名海水精。」

3. 琉璃

漢代古名「璧琉璃」亦稱「吠琉璃」，古寶石名，傳為佛家七寶之一。〈漢書·地理誌〉記載有武帝使人「入海市璧琉璃」。〈後漢書·西域傳〉：「大秦多琉璃欄杆。」《魏略》：「大秦之國，出產赤、白、黑、黃、青、綠、縹、紺、紅和紫十種琉璃。」⁴⁴

4. 頗璃

明代李時珍《本草綱目》：「玻璃，本作頗璃。頗璃，國名也。其瑩如水，其堅如玉，故名水玉，與水精同名。」其詞初見於漢代《玄中記》：「大秦國有五色頗黎，紅色最貴。」應為印度梵文漢語音譯之節略，原意指其他寶石類之天然礦物。

44 大秦國為古羅馬帝國之名。

表3 中國玻璃名詞演繹⁴⁵

時期	主要名稱	次要名稱
戰國	璆琳	陸离
秦漢	流离、璧流离	隋珠、鑄玉、五色之玉
魏晉南北朝	琉璃	水精、夜光璧
隋唐	璃	水晶、五色玉、玉泉
宋朝	藥玉	番琉璃、假玉、玻瓈
元朝	瓘玉	玻瓈
明朝	藥玉	硝子、罐子玉、玻瓈、料器
清朝	玻璃	料器

5. 陸離

〈楚辭·離騷〉：「帶長鋏之陸離兮，冠切雲之崔」、「高魚貫之」。

6. 水晶玻璃

西元六七六年英國人George Ravenscroft發明玻璃，為「水晶玻璃」揭開序幕。至於天然石英礦石，希臘人稱之Krystallos，意為「透明的冰」，今稱「水晶」。

現代人誤以為只有便宜低廉的透明材質稱為玻璃，殊不知有些珍貴精緻的彩色水晶藝術品也是玻璃的材質之一。目前所稱的琉璃，事實上是以脫蠟鑄造法創作，融合各種顏色混合燒製的氧化鉛水晶玻璃。總之，玻璃是種材質，而藝術的價值來自於創意。

45 琉園tittot <http://www.glass.com.tw/index-2.htm>，
http://ccnia.tnua.edu.tw/~ykchen/folk/singchu_glass_03_02.htm。

(二) 玻璃的化學成份及特性

1. 玻璃性質種類分析

製造玻璃的最主要原料是二氧化矽，純粹由二氧化矽熔化的溶劑，與加入其餘化氧物質。也叫做「石英玻璃」或是「矽玻璃」，雖然具有最優良的品質，但是由於二氧化矽的熔點太高，製作起來非常困難，只適合用來製造一些昂貴的光學儀器，因此在一般大規模製造玻璃的工業上，都必須另外加入一些金屬的氧化劑作為助熔劑，用來降低二氧化矽的熔點。

玻璃是一種硬而脆的物質，通常都是透明或是半透明的。雖然其外表是固體，但實際上它是一種液體。因為一般固體在加熱的時候，它的溫度一定要升高至它的熔點，才會突然開始熔化成液體；而玻璃在加熱的時候，卻只會慢慢的越變越軟，一直變成流動性很大的液體為止，中間根本無法指出何時開始熔化。這是因為構成玻璃的分子並非如固體般的整齊排列，而是散亂分佈如同水分子散在水中一樣。因為分子呈不規則排列，所以被稱為非結晶型物質，與結晶型物質剛好相對，非結晶型之玻璃其裂口非常平滑且呈曲線形的斷裂。這一類分子散亂分布的物質，一般叫做「超冷型」液體，表示它們屬於液體和固體之間的一種特別的狀態，玻璃即為其中最具代表性的一種，因此也有人把這種特別的狀態稱為「玻璃狀態」。

玻璃的化學性質比較穩定。雖然純二氧化矽易受鹼性溶液侵蝕，但一般玻璃還是有較長的使用壽命。如在配方中加入適當的硼和鋁的氧化物，製成的玻璃可抵禦熱鹼液的侵蝕。玻璃很硬在室溫下其有一定的彈性。若表面無裂紋，則抗張力很大，一旦有了刮痕，則稍加壓力立即裂開。玻璃熱脹冷縮，是熱的不良導體，這是由於幾乎所有的玻璃都有金屬離子，但其高黏滯性阻礙了離子的運動和導電作用，故其電絕緣性能良好，但如加熱使其熔化，它又成為導體，能用電繼續熔化。最後，玻璃透光而很少反射，光線通過各種形狀或不同性質的玻璃時會被彎曲或折射。由於玻璃的屬性及其特質會隨其成分和製作溫度而改變，以下探討其差異性。

2. 玻璃的三種組成及特性

- (1)玻璃形成物組織：含矽砂、硼酸等。
- (2)玻璃助熔物組織：增加助熔，降低熔融溫度，耐久性。
- (3)玻璃穩定物組織：增加化學耐久性，與助熔物組織調配以控制玻璃的工作特性（黏度等）。

3. 玻璃的原料分析及功能

一般玻璃屬於矽酸鹽玻璃，其原料主要是矽砂與其他化學物質的結合，含有矽、鈉、鈣、硼、鋁等氧化物，經過高溫熔化形成，呈現出晶瑩剔透的質感。玻璃使用的原料很多，其中以玻璃為主要成份者，稱為主原料，其他為了賦予玻璃某種特殊性質或為製造操作容易而加入者，稱為副原料。

隨著區域的不同，原料品質跟著不一樣，因此為了尋求所需的品質，必須仰賴進口。就如在新竹地區的矽石出產於關西一帶，但近年來矽石鐵份含量偏高，品質稍差，所以大多仍由澳洲及馬來西亞進口。主原料大可分為下列幾種：

- (1) 矽砂：是含二氧化矽（ SiO_2 ）成分高的石英砂總稱，矽砂在陸地上以層狀或砂丘分佈，在河口或海岸以濱砂沉積，統稱為天然矽砂。又在砂層砂粒間夾有粘土，而經水洗（水簸）後分離成粘土和水洗矽砂。塊狀矽石、砂岩、石英片岩等經人工粉碎，篩分後成為人工矽砂。
- (2) 鋁氧原料：長石或氧化鋁。
- (3) 硼酸（或硼砂）：能使玻璃具有低膨脹性、化學的耐久性、耐熱等優點。
- (4) 石灰：使玻璃均質化，降低玻璃之熔融溫度，並稍加化學耐久性。
- (5) 純鹼：顯著降低玻璃之熔融溫度，但會增加玻璃的膨脹性，並降低化學耐久性。
- (6) 氧化鎂：可以使高溫之玻璃的粒子變小，並使熱膨脹係數變小，提高耐熱，是平板玻璃及電器玻璃等主要成份。
- (7) 氧化鋰：促進玻璃熔化的熔劑。
- (8) 氧化鋅：增大玻璃成分內化學的耐久性，並能使玻璃具有安定著色效果。
- (9) 氧化鋇：能使玻璃的曲折率變大，是光學玻璃中不可缺少的成份。
- (10) 玻璃屑（碎玻璃）：製作玻璃時，玻璃配料投入熔融窯爐時，會產生大量氣體，加入碎玻璃，可防止粉末飛散，並使玻璃的熔融溫度降低，提高玻璃的均勻質度及機械強度等，通常玻璃屑約占全體的30~70%之批量⁴⁶。

46 <http://mbox.hchs.hc.edu.tw/~u910764/glass/>，<http://www.glass.com.tw/index-link.htm>

4. 各種玻璃構成成分如下：

(1) 鈉鈣玻璃（平板玻璃屬之）

像一般見到的窗玻璃和各種玻璃器物，就是用二氧化矽含量最高的矽子、石灰（ CaCO_3 ）、蘇打（ Na_2CO_3 ），混合製成，顏色微綠，像一般的平板玻璃和瓶管都是鈉玻璃，是玻璃中最普遍的一種。

(2) 矽酸硼玻璃

在普通玻璃之成分中加入硼酸，以取代部分矽砂，可用作耐熱玻璃，這種玻璃不會因溫度的突然改變而破裂。

(3) 鉛玻璃（儀器玻璃屬之）

是由鉛丹、碳酸鈉加石灰、矽砂所作成的，使用後玻璃變得沉重、有光澤、折光性大，折光力強的鉛玻璃主要用於製作光學儀器，也用於雕花玻璃或高級酒杯，又稱為水晶玻璃。

(4) 光學玻璃

用於光學儀器的鏡片，如顯微鏡、分光鏡及其他科學儀器，這種鏡片可能由三十多種玻璃製成，且其要非常精密，以免產生氣泡或存有雜質⁴⁷。

5. 玻璃溫度

除了成分變化能影響玻璃的狀態外，對不同的溫度，玻璃亦有不同的型態。

攝氏450°C度：徐冷點

攝氏600°C度：玻璃有下墜現象

攝氏700°C度：可烤彎玻璃，玻璃會黏在一起

攝氏800°C度：熔合像麥牙糖一樣會流動

攝氏850°C度：脫蠟鑄造

攝氏900°C度：吹製

攝氏1000°C度：拉絲

攝氏1150°C度：胚心成形

攝氏1300°C度：壓模成形接近水一樣柔軟

攝氏1450°C度：熔融點沸點起泡⁴⁸

47 《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p11，<http://mbox.hchs.hc.edu.tw/~u910764/glass/main/index2.htm>

48 <http://mbox.hchs.hc.edu.tw/~u910764/glass/main/index2.htm>，<http://www.glass.com.tw/index-link.htm>，<http://163.13.196.43/~raymond/CBMA/record/crystal.html>

(三) 玻璃顏色的產生

玻璃從透明的材質到散發絢麗、光彩奪目的耀眼特質，是為吾人所讚嘆的雋永特質。其色彩多樣變化是吸引人的一個主要原因。它的發展最早是從陶瓷釉藥發展出來的，約西元前兩百年，各種色彩玻璃經由羅馬人和埃及人以金屬氧化物為顏料熔製而成，不同的金屬氧化物可使玻璃呈現不同的顏色，例如十六世紀的歐洲森林玻璃，其獨特的綠色及來自於內含的氧化鐵成分，其他如氧化銅成分能使玻璃呈現藍綠色、氧化鈷產生藍色、氧化錳產生紫色等變化。一般來說，金屬氧化物對玻璃的成色作用，會因玻璃類型不同而產生差異。（參表4）

色彩的深淺，隨著加入色劑量的多寡而有變化，不同種類及性質的玻璃（如鉛玻璃、硼矽酸玻璃等）對著色的效果也有所差異。

表4 燒製玻璃時的著色原料和發展顏色⁴⁹

顏色	著色劑原料
紅色	硫化鎘及硒
紅色(銅色)	氧化亞銅
石灰玻璃中呈鮮粉紅色	硒(鉀)
石灰玻璃中呈帶有棕色之粉紅	硒(鈉)
黃色	硫化鎘
黃色	硫化鈾、氧化鈦
黃綠——綠(呈橄欖綠)	氧化鐵
黃——褐色(琥珀)	硫磺
褐色(琥珀)	碳
鉛玻璃中呈帶金之琥珀色	硒(鉛)
青綠	氧化銅、硫酸銅
鮮綠色	氧化鎘、絡酸鉀
藍色	氧化鈷
青色——螢光	鈾化合物
藍紫色(鉀玻璃)	氧化鎳
紫色	二氧化錳
白色(俗稱玉色)	乳濁劑(螢石、水晶石)
黑色	氧化鎳+鈷+鐵

49 《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p11，<http://mbox.hchs.hc.edu.tw/~u910764/glass/main/index.htm>，<http://www.glass.com.tw/index-2.htm>，<http://www.hcgm.gov.tw/chinese/>

發色劑之產地及品質不同，亦會對質感好壞產生很大的差異。許多玻璃藝術家因此會根據需指定色劑產地及特殊配方，別的藝術家想要模仿，很難百分之百掌握，例如美國Correia Art Glass工作室在製作深藍色，堅持只採用非洲尚比亞的鈷，用黃金來製造如紅寶石般的鮮紅色。

玻璃主要成份為矽砂，一般玻璃製品多半添加穩定物質來增強化學耐久性、或添加助熔物質降低熔製溫度。從前的原料常含有不純物，所製造的玻璃或多或少會帶有顏色，所以有色玻璃比無色玻璃之製造歷史更為悠久，一般在工藝玻璃製作時，大多以加工過的色棒來做色彩變化。故今日科技也因更熟悉玻璃如何著色，轉而致力於玻璃色彩的研究開發⁵⁰。

（四）玻璃製作過程

玻璃主要的成份是矽砂、蘇打灰、碳酸鈉、碳酸鉀、石灰及鋁土、鉛丹等，種類很多。製作玻璃時，首先將矽沙、石灰、蘇打灰等放入坩堝中，在一卡450度的高溫下16小時，待混合融解成濃稠液體後，置於模具上，使之成形，再經12小時徐冷後加工處理。期間施以噴沙、添色、嵌入金箔、磨花、雕刻、藥水浸泡等裝飾技巧（如圖5—1~5—12），同時在燒製時使用各種金屬發色劑，製作出來的玻璃則具有不同的顏色⁵¹。平板玻璃的製作流程，則以（5—1~5—11）圖例方法製成平板玻璃材料⁵²。

► 圖 5-1 ~ 5-2 用吹至玻璃技法方式，把熱融玻璃一邊旋轉，一邊吹入空氣直至變大，重複製作3、4回。

圖 5-3 將玻璃球瓶漸次吹入空氣。

圖 5-4 在溝槽內吹氣。

圖 5-5 使之變成大圓筒形狀後切掉。

圖 5-6 將一邊弧形狀的瓶口切除。

圖 5-7 從圓筒形的瓶內將刀痕切入。

圖 5-8 準備移入電器爐。

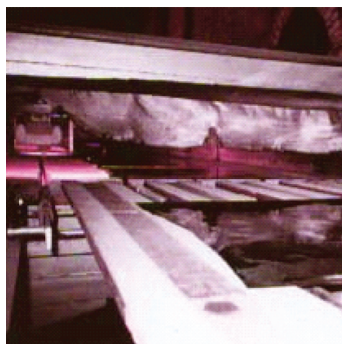
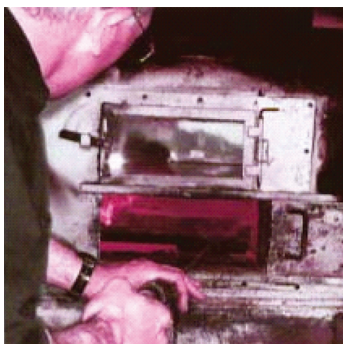
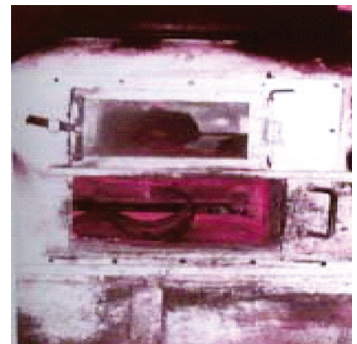
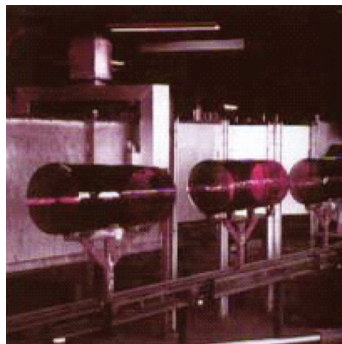
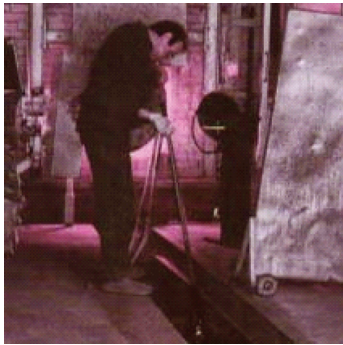
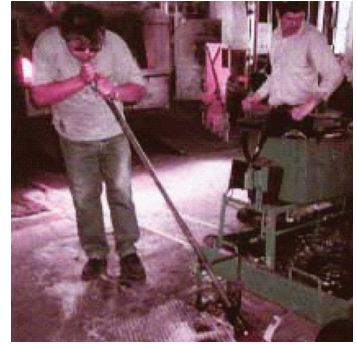
圖 5-9 ~ 5-10 在爐面把切割刀痕朝上，待其變軟後，慢慢地向外壓平，在爐中展成平板狀玻璃。

圖 5-11 慢慢降溫成平板玻璃。

50 見註49。

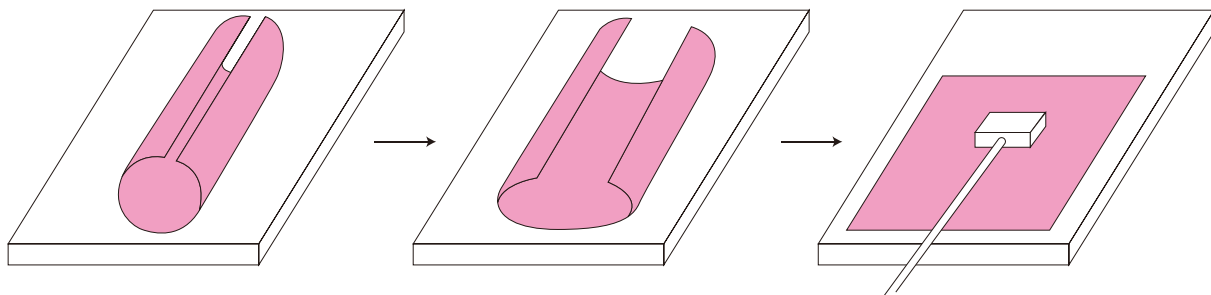
51 <http://mbox.hchs.hc.edu.tw/~u910764/glass/main/index2.htm>

52 山下，kari，1997 家庭玻璃工房（Home Glass Studio）



5-1	5-2	5-3
5-4	5-5	5-6
5-7	5-8	5-9
5-10	5-11	

● 平板玻璃製作過程



▲圖 5-12 平板玻璃展開示意圖
橢圓筒形向外延伸，變成平板玻璃。

圖 5-1 ~ 5-12 平板玻璃製作過程。

►表 5 熱工技法之種類名稱

▼表 6 冷工技法之種類名稱⁵³

熱工技法 (Hot Work)	
1450°C	融熔點 Melting Point
1400°C	機械壓模 Machinery Pressing
1300°C	砂模鑄造 Sand Casting
1150°C	胚心成形 Core Forming
1000°C	拉絲熱塑 Lampworking
950°C	吹製 Blowing
850°C	脫蠟鑄造 Lost Wax Casting
800°C	熔合 Fusing
700°C	烤彎 Slumping
450°C	徐冷點 Annealing Point

冷工技法 (Cold Work)	
釉彩 Enamel	彩繪 Painting
研磨 Grinding	磨刻 Engraving
切割 Cutting	刨光 Polishing
鑲嵌 Stained Glass	
浮雕 Cameo	
版畫 Glass Printing	
噴砂 Sand Blasting	
酸蝕 Etching	
黏合 Gluing	
複合媒材 Mixed Media	

53 《認識玻璃藝術之美》，新竹市政府，<http://www.glass.com.tw/index-2.htm>，
<http://163.13.196.43/~raymond/CBMA/record/crystal.html>。

1450°C為玻璃的融熔點，此時玻璃似水般柔軟流動，隨著溫度逐漸降低則轉為濃稠，流動較慢，直降450°C徐冷點，玻璃已成為固體狀態，不再流動。但由於玻璃傳導差，緩慢降溫逐步釋出內在壓力，以避免內裂。玻璃的製作方法極多。例如溫度多少製造出的玻璃也有不同而有些出入。

玻璃的製作方法，使用的主要區分兩大類，在融熔點與徐冷點之間的各種技法，稱為熱工（Hot Work）（參表5）；在室溫下進行的加工製作則稱為冷工（Cold Work）（參表6），各類可再細分。這些方法，是玻璃工藝的基本技法，然而在玻璃藝術中，並沒有其他的分別，所有的技法皆是含括在玻璃藝術之下。

（一）技法操作

1. 熱端

（1）手吹法（Hand Blowing）

吹管前端先預熱後，在窯內捲起玻璃團，第一次捲料叫吹小泡，再裹以玻璃膏，同樣的動作，依所要的份量反覆幾次，然後用濕報紙或木碗（Block）幫助成形、吹氣。這個動作需要長時間的訓練，同時也是初學者最難克服的一環，當熟悉後就可藉熟練的技巧做出各式各樣的工藝或藝術品。

（2）模吹法（Moulding）

經捲料的步驟後，把玻璃放入模形中旋轉吹氣。模吹法有兩種：

（a）活模：模子表面光滑、沒有任何花樣，如素面的圓筒狀花瓶。

（b）死模：方形模或模子表面有刻花。

（3）加壓成形法（Press or Casting）

將玻璃料放入模子中，趁玻璃未冷卻前，加壓成形。

2. 冷端

（1）熱塑加工（Burner Working）（如圖5-4-1）

此加工法亦稱玻璃噴火，是技法中比較通俗易學的，利用購買的各色現成玻璃棒，放在火中燒烤加熱使之變軟，熔成麥芽糖狀，可拉成抽絲，壓擠成球，也可以多色相互接合，但作品表面講究流暢，不能留下雕塑過程中的殘跡，以免影響玻璃材質特性。

(2) 脫蠟法 (Pate De Verre or Lost Wax) (如圖5-4-2)

設計者用木櫛土雕塑原型，在原型上塗抹矽膠薄膜後，剖解矽膠膜，以硬質外石膏套膜，灌入蠟液，之後脫矽膠模，取得完整蠟型，再精修蠟型。蠟型翻製耐火石膏模，以蒸氣脫蠟窯燒。再次經過燒融，脫耐火石膏模，之後進行細節研磨修整，品管檢查，鑄刻簽名。

(3) 磨刻法 (Engraveing)

在玻璃的表面，用石輪刀或鑽石輪磨刻出各種深淺不同的花紋與圖案，經過光線照耀，折光、反射，無形間提高了玻璃的藝術價值，此法又稱「切割玻璃」，主要注重磨刻(切割)角度與平面之精密程度。

(4) 噴砂法 (Sand Blasting)

使用高壓空氣(噴槍)噴射出金鋼砂來侵蝕毛化玻璃圖案，在多次處理同將玻璃噴穿孔洞，利用此方法，在玻璃表面先塗上一層保護膠膜，隨圖案效果一層一層噴砂，便可得到圖像的立體感。

(5) 蝕刻法 (Etching)

使用氟化氫和其它化學原料，用一定的比例混合，將玻璃表面腐蝕成霧狀，此法作業上較危險，儘量避免使用⁵⁴。

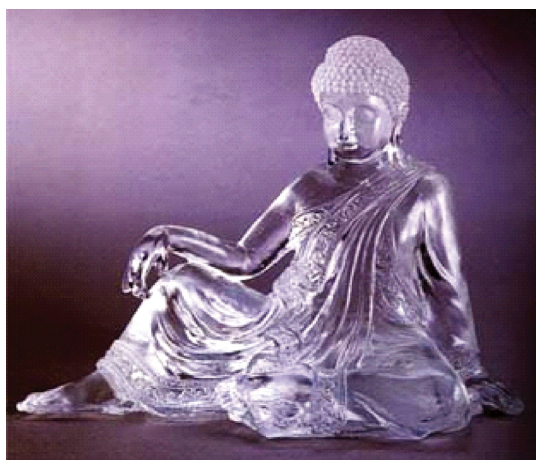
▼ 圖 5-4-1 〈慈〉，劉瓊珠，
竹塹玻璃藝術展，國立歷史
博物館，p104

▶ 圖 5-4-2 〈坐佛〉，邵尊漢，
竹塹玻璃藝術展，國立歷史
博物館，p42

▶▶ 圖 5-4-3
都市文化設計事業，Stained
glass Art季刊，1984 FALL
第三號，p21

(二) 裝飾技法

玻璃的裝飾技法，隨著科技的進步，種類愈來愈多，從早期的馬賽克鑲嵌到現今大型公共藝術的設置(如圖5-4-3)，乃至於光學科技及各種工業用途琳瑯滿目，不過本章節就玻璃應用在裝飾上常見最主要的方法簡述如下：



54 《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p12~13。
<http://www.glass.com.tw/index-2.htm>
<http://163.13.196.43/~raymond/CBMA/record/crystal.html>



1. 型壓法

將玻璃粉與植物性糊料仔細的調和，壓入模型內，入窯燒而製成，這種方法早於美索不達米亞文化即開始，後來一度中斷，於十九世紀末在法國阿里·克羅再度發現，這種在玻璃加熱前就可將色調調好的方法，使藝術家得以充分表現他們的意念。

2. 型吹法

先作好果實、人物、動物圖案等各種中空模型，然後在模型內將玻璃溶液吹入使其充滿，冷卻後打開模型即告成功。

3. 蝕鏤法

這是利用硫酸的混合溶液把玻璃器面加以腐蝕，雕刻形成圖案的一種技法。先在器面利用瀝青或保護膜把圖案構成，然後利用強酸腐蝕形成圖案。

4. 貼花法

當玻璃還保持著剛成形的熱度時，將做好的裝飾花樣黏於器身。在器面慢慢冷卻以後，利用雕刻方式，作細部修飾呈現浮雕的效果，最後研磨而成。

5. 套色雕花法

用透明玻璃在彩色玻璃上下夾成三明治般，在器面的上層雕刻花紋。可使花紋更具深度的感覺，此法為杜姆所發明，並得到專利。

6. 熱灑法

在單色的玻璃保持極熱的狀態下，灑上粒狀有色的玻璃，使其附著於器身，再入爐加熱，使之與器面熔合，此為杜姆經常使用的裝飾法之一。

7. 琺瑯彩飾法

利用溶點極低的琺瑯彩，加油或松脂後，用筆在玻璃器表彩繪，再以低溫燒成。琺瑯彩分成透明和不透明兩種，有種種上彩的方法，隨製作的方法或製作的藝匠而定。

8. 陰刻上彩法

先在玻璃器面，用陰刻方式勾出圖案的線條，再用金色或其他彩料，將其凹處填平的一種裝飾方法。

9. 金屬彩飾法

在玻璃器表面趁熱貼上一層金、銀或白金的箔片使其熔於器面，再加其他裝飾法，最後加上一層半透明或無色琺瑯釉以低溫燒成，呈現如寶石一般的光彩。

10. 凸飾法

在玻璃的表面，趁熱把半球狀的彩色玻璃塊溶貼於器面，呈現出寶石切割效果、常和金、銀箔一起裝飾，有其特殊的裝飾效果。

11. 套色法

在單色玻璃的器表，用不同色或彩色玻璃在其全部或局部套上顏色的技法，再利用深淺雕刻，顯現各種圖案及色調的變化之裝飾法，此法類似中國彩漆雕法。

12. 雕刻法

利用直徑0.5~10公分不同的金屬旋轉雕刻圓板，在玻璃器上雕刻圖案或文字的技法，這種方法可以表現精緻的線條，是裝飾高度藝術性作品的表現方法之一。

13. 蝕斑法

單色的玻璃底上，灑上金屬酸化物的粉末使其腐蝕融化於玻璃中，產生斑紋裝飾法。葛雷開發了此項複雜的色調，利用玻璃混入雜質的方法，原係失敗之作，卻意外成為新的裝飾方法。

14. 冰裂法

利用酸化學物的腐蝕作用，使玻璃器面產生類似冰霧般的效果，此種產生梨皮般效果的技法，稱為「夫羅斯特」技法，如哥窯的冰裂法。

15. 失透法

葛雷所發明的一種特殊技法。在透明玻璃的素底上加入化合物，產生模糊的效果，產生古銅或古金屬般的感覺。

16. 夾金法—1

在二片玻璃之間，夾上薄薄的金、銀、白金的金箔使底紋產生閃閃發光的效果。

17. 夾金法—2

在兩片玻璃之間，夾以面積極大金箔片，又於器面加上各種裝飾的技法稱為「三明治」法。

18. 鑲嵌法

這是將玻璃素底加熱後，鑲嵌小片有色玻璃，再加熱形成圖案的方法，這是葛雷由家具的鑲工理念衍生之靈感創作出來的新技法。

19. 磨切法

玻璃器面上，用磨切法產生類似金工槌成的圖案，與寶石的切割面十分相似，杜姆的作品中常常使用它。

20. 仿玉石法

用玻璃材質模仿琥珀、瑪瑙、翡翠、大理石等天然石材的製造方法。利用金屬氧化物使其產生發色的特徵，葛雷最擅長這種技法⁵⁵。

55 《認識玻璃藝術之美》，1999竹塹國際玻璃藝術節玻璃藝術坊紀念專輯，新竹市政府，p14~16。

玻璃的藝術特質

玻璃在中國早期的認知中，屬於皇家貴族的奢侈物品，從歷史文獻的記載來看可以發現玻璃並非是中國的發明，但從考古的文物查證，早在春秋戰國時期，中國已然出現仿玉的玻璃璧及玻璃珠等。從仿玉的做法及璧、珮等形制可知此類玻璃器並非自外傳入而是中國所製，當然，製作技法也有可能是依靠外傳或來自西亞等地的玻璃工人，究竟最早的玻璃是出自埃及或兩河流域，還是敘利亞，目前尚未有定論，約在公元前二五〇〇年前後，則是一般公認之事實，由此推論，或許可以說，春秋戰國之前，中國這塊土地上就有了玻璃的蹤影。且自此以後到清代、民國，玻璃也一直存在於中國這塊土地上。

可是，遍翻中國工藝史卻很難看到有關玻璃的記事，若有，也都是短短的幾行文字而已。換言之，中國歷代的考古史也可以發現玻璃的蹤跡或遺物，但都未占重要位置。可能是玻璃需要高難度的製作技術，卻不見得有勝過銅器、陶瓷、漆器等的高實用價值。例外的是唐朝和清朝。

唐朝在中國各朝代中具有最強的包容力。根據《唐會要》和《唐六典》的記載，唐朝政府設有「專局」來製造玻璃，而玻璃除用在廟宇製飾外，日常用品裡也有琉璃鏡、琉璃窗、琉璃屏等。清朝時，除了擺設之用的玻璃外，原本是洋玩意兒的鼻煙壺傳入中國，大量流行於王公貴族、豪門巨室之間，經過政府和民間大力發展，尤其玻璃製的鼻煙壺，也就是低溫玻璃製的鼻煙壺，花樣翻新，嵌貼、壺裡彩畫等，無奇不有的手法，可以算得上玻璃製品的光輝時期。

早期的玻璃美觀性大於實用性，也可以說是玻璃的透光性質讓它成為一種迷人炫目的奢侈品，不過在後期漸漸發展出以玻璃製品為生活中主要的器物，在此，玻璃已逐漸邁向實用性的器物，以玻璃製鼻煙壺作為例子，便可以充分了解後期玻璃製品往往具實用性和觀賞性。其中實用性當然指的是可以實際使用的小瓶裝盛著提神醒腦，使昏迷的人恢復知覺的嗅料。觀賞性則是它的玻璃質地、造型、以及附加在瓶裡瓶外的色彩、花樣等等，能夠完成愉悅人心的作用，不過，舉凡我們熟知的工藝品，包括銅器、陶器、瓷器、漆器、木器、竹器等，其實都具實用性和觀賞性。因為當我們在使用器物的同時，我們也在觀賞器物，而愛美是人的天性，我們對所使用的器物，很自然地就會附加上美的要求，而不同的器物有不同的美感表現，主要在於材質各不相同之故。也就是說，在工藝用品的裝飾美來看，造型、色彩、圖案花樣等，常有轉借互用的情形，唯有材質卻是獨家本事，無法轉借。也因為如此，才使得瓷器有瓷器特有的溫潤瑩淨之美；

銅器有銅器特有的剛硬堅實之美，理所當然，玻璃器也有其獨特的玻璃之美。那麼，玻璃這種材質先天上的特色為何呢？這就是本章節所欲探討的「玻璃藝術的特質」⁵⁶。

(一) 玻璃概分五種藝術特質

玻璃的主要原料是石英和二氧化矽，它們經過高勢燒，即合成為膠質性的液狀物，這種膠狀物質讓玻璃呈現透光材質。於是，人們可以使用不同的技法，按照個人心意，自由創造出各形各色的玻璃藝術品，這是一般觀念裡的玻璃藝術。而玻璃在吾人的認知下大致可分為：1.透光性 2.流動性 3.瞬間成形性 4.呈色鮮亮性 5.技法表現性等五種特質，以下分別加以說明：

1. 透光性

玻璃與光的交會呈現光輝璀璨的本質，譬如李時珍的《本草綱目》是極富盛譽的醫藥學之書，但書內關於玻璃的記載，卻稍嫌狹隘。他說：「頗梨，國名也。其燭如水，其堅如玉，故名水玉。」又說：「出南番，有酒色、紫色、白色，瑩澈與水精相似，其堅如玉，故名水玉。」或是「瑩澈與水晶相似」，簡單扼要地說中了玻璃具透明的、昌燭的透光性質。

玻璃有玻璃獨特的製作方式。它既不是水這種天生而成的元素，也不是玉或水晶等礦石，它是人為的化學合成物，但必須經過高溫燒融才能現身，只要有高熱的火，便可以幻化萬變，成千上百種形式。但是它很脆弱，稍一碰撞到及時碎裂，或許可以這麼說，玻璃一方面具有透明、晶瑩的外觀，一方面卻具有火的光熱與無可抗拒的毀滅性。而這樣的矛盾也就構成了玻璃最獨特的藝術性。

2. 流動性

翻閱《漢書》，可以見到「流離」和「璧流離」的記載，兩者屬於相同之物。後人的註解說它是一種天然的寶石，可能是青色寶石，或是藍水晶，或青金石、綠柱石。此「流離」一語後來寫成「琉璃」，卻又有許多記載把它和玻璃混而為一。譬如《魏志》記載三國時期「大秦國（羅馬帝國）多赤、白、黑、綠、黃、青、紺、票、紅、紫十種琉璃。」其實是指羅馬帝國所製造的各色玻璃珠。而「琉璃」一語則見於南北朝時代的《北史》：「（北魏）太武時（西元424~425年），大月氏國人商販京師，自云能鑄石為五色琉璃，於是採礦山中，於京師鑄之。既成，

56 《竹塹玻璃藝術展》，國立歷史博物館編輯委員會編輯——臺北市，史博館，民國78年。

光澤乃美於西方來者，乃召為行殿，容百餘人。光色映澈，觀者見之，莫不驚駭，以為神明所作。自此中國琉璃遂賤，人不可復珍之。」

從這些記事，可見玻璃在中國長時期處於混淆不清、含糊不明的情況，然而這些記事卻也吐露一項事實——玻璃具有流動的特質，因為最初的「琉璃」一語，即是可以「流動游離」之意。的確，它在製作過程中便和火一樣，不是靜止不動，而是流竄不已地動個不停。

3. 瞬間形成性

由於玻璃僅能在高溫之時變軟，加以形塑，也就是它在約攝氏600~800度的熔點時，才具有可塑性。因此，玻璃講究完成的速度，必須讓意念在瞬間呈現。換言之，玻璃的製作和陶瓷截然不同，陶瓷的製作時間隨個人決定。開頭總是慢慢拉坯、轉盤、捏塑、敲打將所欲製作的壺、瓶或罐的形狀、紋路清清楚楚地修整打理，而後繼續做上釉等各道工序。因此，它在入窯煉燒的這個最後步驟之前，時間絕對從容，可以讓創作的理念隨著手頭作業醞釀得越肯定越深刻。玻璃則不然，它必須趕在兩分鐘或數十秒之內，趁著質性變軟可以塑造的時刻，快速地賦予其形象。

概而言之，希望藉由玻璃來與生命周旋到底的人，必須具有蘇東坡所謂的「成竹在胸」的靈思巧智，若是需要慢慢推敲、慢慢琢磨才能讓靈感開花的人，可能就不適合製作玻璃器。

4. 呈色鮮亮性

這點和前面所說的透光性或流動性略有關聯，因為，色彩的鮮豔和黯淡，不只是色料本身發色的問題，與發色所在的背景、環境也大有關係。背景透亮，置放於其底的顏色當然也會襯托其亮度；背景黯淡，其上的色彩同樣也會黯淡無光。既然玻璃的第一本質是透光性，再加上非靜止狀態的流動感覺，顯而易見地，色彩鮮亮，射放光澤便成為玻璃呈色的常態了。

玻璃的本質在透明之外，最重要的一點是——無色，但這並非意謂著它排斥顏色。東漢的王充在《論衡·率性篇》提到玻璃的五種顏色。他說：「道人消爍五石，作五色之玉。」而之前曾提到《魏志》：「大秦國（羅馬帝國）多赤、白、黑、綠、黃、青、紺、栗、紅、紫十種流離」，有十種顏色。另外如目前古董界越來越常見到的戰國珠，俗稱蜻蜓眼，則是一顆珠子上有各種顏色的圈紋。從所有這些現象歸納起來，可知玻璃自古

以來便分成無色和有色兩大類。由此可知，人們一則看中玻璃的透光性，再則借重此種透光性創製出色彩天地間最亮麗的顏色。

5. 技法表現性

所謂玻璃的製作技法有二。一指玻璃這種材質的創作。玻璃和陶器不同，陶瓷的坯土是天生之物，玻璃則是人為造成。在兩河流域出土的西元前七世紀的楔行文字記載溯及西元前十四世紀的遠古製作玻璃的技法，即：「研磨石英塊，植物鹼灰，加熱融化成基本的混合材料，置於石板上冷卻後，再研製成粉，再用更高的溫度讓它熔成玻璃。」另一旨意則是玻璃器的加工手法，簡單地說有吹、滴、花、纏、寫、錯、兩色或玻璃相揉等，而正式一點的說法則是熱端作業的手吹法、模吹法、加壓成形法以及冷端作業的熱塑加工、脫蠟法、模刻法、噴砂法、蝕刻法等，其中熱塑加工還包括拉絲、多色接合等。

簡言之，玻璃的藝術特質即是玻璃此一材質的根本性質，若非因為玻璃具備有這些根本性質，玻璃亦便不成為玻璃了，而玻璃藝術的呈現與發展，也是藉由這些特質，去做補強、展開的功夫。所以，能夠把透光性、流動性、瞬間成形性、呈色鮮亮性以及技法表現性集合在一起，做一完整而明確的玻璃創作藝術品呈現。

當然，任何藝術創作都必須以人的情感和思想為前提，才能成為有血肉、有生命的藝術品。是故，掌握玻璃這些藝術的特質之後，還得加上個人的心意，如此，才能稱做藝術創作。從前面提出的玻璃五種特質，事實上已經充分說明了玻璃所具有如夢幻一般超越現實層面的特殊魅力。所以，臺灣的玻璃工藝家或許可朝此方向大力邁進，呈現出玻璃的本質之美⁵⁷。

「鑲嵌藝術」是用許多彩色玻璃及彩色石塊等小型立體鑲嵌物所組成，在中世紀時，是以不規則的排列方式安裝在準備好的底板上，以其作為採光與反射光線之用，因為它具有能使光線交錯並產生相映生輝的魅力，所以相當受到人們的喜愛。

57 《玻璃工藝面面觀》，張臨生，《文物光華》第五期，故宮博物院出版，民國80年9月，p276。

臺灣鑲嵌玻璃的使用現況

現在臺灣所看到的鑲嵌玻璃藝術大都是建材上或公共藝術（如圖5-6-1）上的使用，因為鑲嵌藝術在臺灣的發展可以說尚未普遍的應用在藝術家的創作上，這多是受到宗教藝術的影響所致。人們相信鑲嵌藝術是基督教黃金時期的表徵，所以自第四世紀初的君士坦丁大帝，一直到第六世紀末的格列哥理大帝，都把羅馬以及拉文納兩地重要的鑲嵌建築物保存下來，如此一來就等於將義大利的鑲嵌壁畫保存下來。然而，這種以人物圖像作為鑲嵌鋪路的風格，卻在歐洲其他地區深受好評⁵⁸。

（一）臺灣玻璃的使用概況

臺灣早期玻璃製品大致用於冰碗杯盤、花瓶、瓶罐、醫藥、文具、照明、儀器、美術工藝以及其他類。

冰碗是臺灣的冰食文化所產生具本土特色的器皿，因價格較陶瓷碗低而被大量採用，另外還有各式碟盤、茶杯、供杯、漱口杯等。至於花瓶，早期臺灣生活並不富裕，花瓶並非用來欣賞而是用於供奉祖先的虔誠擺設，價格便宜，故較為普及，其中尤以牡丹花瓶最具代表，瓶身穩重，瓶肚圓滿有牡丹圖案，瓶頸以曲線收斂向上微張至瓶口呈波浪狀，瓶腰上飾無色透明玻璃，瓶底有圓足。瓶罐，則有酒瓶、汽水瓶、糖果罐、醬油瓶、醋罐、醬菜罐、香水瓶等，如臺灣啤酒瓶、彈珠汽水瓶、明星花露水以及早年雜貨店用來裝糖果餅乾的糖果罐，形狀有圓形、方形、立式或臥式，瓶身無色透明不加紋飾。醫藥如藥瓶、針筒、溫度計等。文具類為文鎮、鎮尺、漿糊罐、筆洗等。照明則有油燈、燈泡、燭臺。儀器類，主要是利用玻璃的耐酸鹼性，有試管、儀器瓶……等。美術工藝，有平面的玻璃畫，





◀◀圖 5-6-1 〈後浪·前浪〉
公共藝術，臺北市立南港高
工，©90年公共藝術年鑑
▲圖 5-6-2 竹，擺飾類，
黃安福，©竹塹玻璃藝術展

立體的造形如佛像、動物、水果、花及樹木等。其他還有捕魚時用的浮球、金魚缸、玻璃磚、彈珠、鈕扣、抽屜鈕……等等。

綜觀以上可知，玻璃對早期臺灣人民生活的密切與重要性，且有其輝煌的歷史⁵⁹。

臺灣的玻璃藝術從簡單的造型逐漸朝向多樣化前進，在作品的呈現上，各種原用於製作上所採取的技法開始強調美感的表現，並努力朝各種鑲造形作嘗試與發展，但是對於鑲嵌玻璃這項工藝而言，論及鑲嵌整體發展，以下就國外作品與國人作品作簡要說明並針對外形進行分析與探討。

1. 實物擺飾類

就目前臺灣玻璃工藝的製作量來看，此類作品在比例上還算是相當高的。從這類作品，我們明顯看出創作者的技術與巧思，因此就臺灣玻璃工藝而言，這些擺設類的玻璃藝術品對傳統玻璃的發展及轉型有著特殊的意義。這些作品尺寸不大，適合一般相互贈與以及家庭擺設用（如圖5-6-2），目前發展的走向已逐漸跳脫這些較小的造型作品，除作品尺寸有明顯加大的趨勢外，群體形象也逐漸提升，這些作品對於人物形象的表現可說是相當傑出。

58 見註41。

59 http://www.president.gov.tw/1_art/artgallery/hand2/intro.html。



另外，在翻模鑄造玻璃方面，融入來自其他工藝的創作思維及各種造型為玻璃工藝注入養分，那些可進入典藏之列的作品不僅在技巧上有所突破，同時在創作理念上亦加入中國傳統觀念，由於所採用的圖形式樣較為大家所接受，作品更值得讓人玩味再三。

還有一類是大量工業用的平板玻璃試管，也從實用性一轉成為創作性的素材，這些素材的本質與再塑的形體一再擴展了這項工藝的可讀性。這些原為他種用途的玻璃製品常被忽略藝術創作的潛力，事實上，任何一樣平凡無奇的物件，只要能夠體現其本質的美感，都有成為傑出藝術品的可能。

2. 抽象實物類

抽象實物類別源自具象可資參佐的傳統動物形式，這類作品（如圖5-6-3）已從單純的具象而進入非具象，以往單純的動物形象經過變化或伸展或縮減，在可識別的具象的特徵外增加更多不具象的元素。這些不具象的作品，除本身形式的美感是欣賞的重點外，創作者企圖從作品中表現另一層涵義，亦即作者從作品中樹立另外一個符號。

3. 器皿類

以工藝實用面來看，玻璃器皿的精緻特質，雖然被國人所接受，但在器皿的製作形式上，歐洲水晶玻璃製品尤其重視其晶瑩剔透，從簡單的玻璃杯到各種盛酒器，皆表現出作品兼容工藝實用性與美觀設計性，不僅注意使用者人體工學上的需求，也強化了該項作品的收藏價值。國內器皿上的變化相較於歐洲設計，還是側重在實用面上，純為造型上需求的器皿尚屬少見，對於大膽而造型簡單的設計理念，目前還在發展階段。

從另一角度來說，這類玻璃器皿的發展其實也是玻璃工藝中最值得繼續發展的一項，因為該項作品即體認了現代生活文化狀況，無論單純簡潔的造型抑或是繁複跌宕的作品都對應了使用者的美感認知，是以如何將這項工藝從生活中昇華，將是項工藝未來發展的方向之一。

4. 平板類

玻璃雖然無法像是畫布或是畫紙那樣容易進行繪製圖案，但仍可以雕刻或堆疊或直接用顏料在玻璃板上進行創作。但創作時必須克服玻璃本身不容易著色的難題，在利用堆疊色料之時，也要克服氣爆、溫度控制、顏色顯露等不易掌控的問題，也正因為製作過程中存在太多不可預期的變數，相對的要完成一件傑出的作品就需要更多創作技巧。



◀圖 5-6-3 花盆
徐春進，©竹塹玻璃藝術展
▼圖 5-6-4 天花板的裝飾，
©Contemporary Stained Glass

早期臺灣的玻璃製品中，出現相當多以玻璃為底的肖像作品，而近期的一些噴砂玻璃，則在技術面突破之外，也增加了圖案版面的美觀，這兩類作品是以既定的圖案引入，在玻璃透明材質內植入色塊，利用擴散的特質進行創作或運用不同色料進行堆疊以完成近似油畫的效果，此時如何在繪畫藝術與玻璃藝術做出區隔，也是要掌握的目標。

5. 複合媒材類

這類作品可以說是現今藝術的一大走向，不僅是結合了其他類別不同素材，同時也納入裝置藝術之列，前述的裝置藝術公辦展覽中，即有部分藝術家是以裝置眾多玻璃製品作為創作的主軸，也有部分藝術家是以結合他類媒材作為擴張該工藝的範圍。這些作品(國外作品為例)出現的特色是在於玻璃本身具備的晶瑩剔透感，經過重組、安排之後，除去玻璃本身的屬性外同時接納不同媒材所帶來的不同感受。(如圖5-6-4)

在其他國家的玻璃工藝製作陸續引入國內後，切割塑形的種種功夫不再是成就玻璃工藝的障礙，反之在技巧能力越發趨於精熟的同時，藝術家獨立開創的觀念與構想才是賦予工藝品新生命的要因。在國內現階段的玻璃工藝品中，利用玻璃媒材與其他工藝素材的整合性作品還在發芽中，這種複合媒材的創作之路，不僅要對各單項素材的特性掌握得當，同時也要在其作品中表現出獨特的時代性，才能完善地詮釋作者本身創作的意念。除了上述分類之外，創作的方向與可能是另外一個廣闊的世界，藝術創作的面貌與藝術家所能建立的風格可以被開拓、也可以被發現。工藝創作的方向有二，一條創作的道路是在創作題材上，無論是仿古出新或是開創新路，都需要獨樹一格。我們從各地出現的玻璃藝術品中顯而易見其所受的文化薰陶以及其地域特色的發展面貌，無論是美國抑或是歐洲，在各自技術到達一定程度之後就必須在創作理念上深化，以今日臺灣的玻璃工藝而言，傳統中國其他門類藝術如何結合玻璃作出的現代表現亦是值得注意的方向，誠如黃光男先生所言：「傳統的真意是民族文化生活藝術各種特性永續不斷的傳承，配合著時代的步調，自過去而現在未來一直向前邁進。」另一條直接的創作路線是在對於完成玻璃工藝所必備的技巧上求精進，進行所需材料的研究，增加可用素材以及將製作的能力推向另外一個高峰，而在器皿紋飾上也是可以持續發展的方向，紋飾的設計與顏色的運用都提供使用者另類欣賞的機會。因此結合傳統工藝技術與現今工業設計理念即是架構未來實用玻璃器物的發展方向。作者相信，不斷進行研究與探索是現今各項科學發展必備的努力，而玻璃工藝更是值得朝向這方向發展，兼顧實用與



美觀，同時也必須具有產業競爭之能力，這樣產業才能永續發展⁶⁰。

（二）臺灣與日本在鑲嵌玻璃應用上的比較

臺灣鐵窗業很發達，再看看高第所設計的富豪大宅，也常有防盜鐵窗設計，不禁令人備感親切。但是高第的鐵窗，是和藝術圖樣放在一起，那是建築美學的一部分，他的鐵窗多樣，即使同一棟房子，也有各式不同花樣，臺灣制式化的鐵窗無法與它相比。不過近世工業進步，人民生活水平漸次提高，國人對於生活美感的要求增進，漸有窗花、窗櫺的花樣設計（如圖5-6-5）。而日本因為較臺灣更早發展鑲嵌藝術，因此在門窗居家裝飾方面（如圖5-6-6），其裝飾設計比臺灣更為多元。

在日本，鑲嵌玻璃之應用在裝飾上絕大部分呈現多樣的色彩與造形變化，其多元化之樣貌，主要體現於材料、工藝等用途諸方面；相較之下，臺灣對鑲嵌玻璃的認知仍然僅類似「帝芬尼」（Tiffany）的古典燈罩（如圖5-6-7~5-6-8），或侷限於教堂的使用上。不過這幾年來，室內設計亦曾流行鑲嵌的天花板、屏風隔間和玻璃彩繪，也偶爾可見以鑲嵌玻璃技法來表

▲ 圖 5-6-5 (左)
門窗設計，© Stained glass
Art季刊1984 summer 第2號
圖 5-6-6 (右)
門窗設計，© Stained glass
Art季刊 1984 summer
第2號，p19

60 《時空演義》，現代玻璃藝術，國立歷史博物館編輯委員會編輯——臺北市史博館，民國89年。

鑲嵌藝術的歷史沿革與時代意義

現獨特風格的大型建築或公共藝術。這種情況最主要的是日本在引進鑲嵌玻璃的歷史比臺灣來的早，換句話說，對於將鑲嵌玻璃應用至裝飾上的作品量與成熟度，日本會比臺灣來得先進，目前臺灣已慢慢地朝向創作一途邁進，首先以公共藝術來說，日本以鑲嵌玻璃藝術創作的公共藝術數量相當龐大，作品量豐富（如圖5-6-9）而臺灣在最近幾年也不遜色，在玻璃藝術創作者的努力推動下，鑲嵌藝術應用在臺灣的公共空間上亦不遑多讓。

臺灣與日本在風俗民情上的差異導致兩地創作者風格理念的不同，作者嘗試以和風的細膩結合臺灣舊有的窗花設計與新藝術運動的大師作品的靈感，將透過玻璃材料所能展現的光影、律動、動感及基本色彩的概念，組成一片片植物與花的異想世界——人生四季，透過創作的過程試圖改變國人以往對於鑲嵌玻璃的陳舊認知，藉此探討臺灣在鑲嵌玻璃應用於裝飾設計的可能性及發展性之面面觀。

由於在較具規模或較老式的教堂裡，其所呈現的主題大多與聖經故事有關，使得教堂的神聖莊重與上帝貼近的氣氛，透過鑲嵌玻璃表達淋漓盡致，因而鑲嵌玻璃一直與基督教有很深的關係，直至今日，大家談起鑲嵌玻璃就難免會想到教堂，臺北市聖家堂百年彩繪鑲嵌玻璃（如圖5-7-1~5-7-2），即是最明顯的例子。

早在十世紀左右，今天的英、德、法，早把基督教與聖經的故事應用在鑲嵌玻璃上，這絕不是單純為了營造教堂莊重氣氛或是美觀，更重要的是為了教育，早期教徒大多為文盲，以圖像的方式傳達教義要比文字來得更為有效，所以使用鑲嵌玻璃的方式將聖經的內容更具體的呈現出來，而耶穌代替世人贖罪的圖像也因此深深地刻畫在教徒的心中。

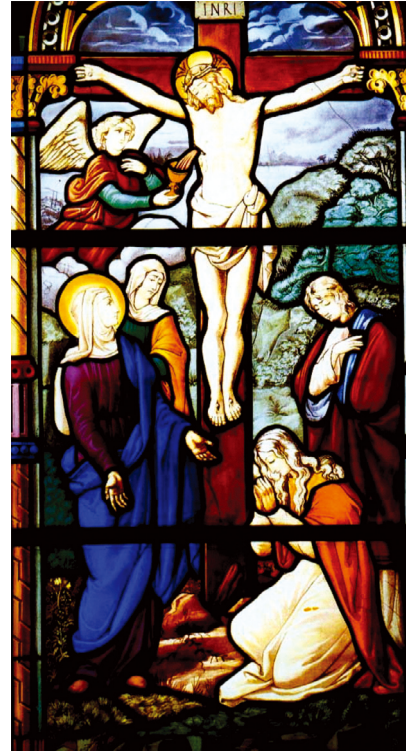
到了十二世紀，歐洲的鑲嵌玻璃製作技術已發展得相當的成熟，其中的基本製程和製法一直到今天還為工匠師傅們所採用。當時盛行的哥德式建築比以往更重視採光，所以玻璃的作用就更為廣泛，被運用的地方也更多了。據傳，當時的神職人員相信可以透過鑲嵌玻璃所展現出來的圖像，可以讓世人的靈魂更接近上帝。

十五世紀時，哥德式建築中的，鑲嵌玻璃也有了轉變，原來為了營造宗教氣氛的功能越來越被忽略，多數工藝家轉而重視圖案的經營，相對地彩繪的功夫也越趨精細和工筆畫，使得每片玻璃就幾乎等於一幅畫，價值亦跟



- ◀◀圖 5-6-7 鑲嵌玻璃燈飾，
Stained glass Art 季刊1984
FALL 第三號，p140
- ◀圖 5-6-8 鑲嵌玻璃燈飾，
拍攝於自家中，2006
- ▼圖 5-6-9 都市文化設計事
業，© Stained glass Art
季刊 1984





- ▲圖5-7-1 〈聖家三聖〉
臺北市聖家堂，©2001年國際玻璃藝術節鑲嵌館展品專輯，民國90年9月初
- ▶圖5-7-2 〈耶穌被釘十字架〉
臺北市聖家堂，©2001年國際玻璃藝術節鑲嵌館展品專輯，民國90年9月初版，p30

一般平面圖案一樣，而忽略了鑲嵌玻璃與平面圖案不同的視覺效果，讓鑲嵌玻璃引以自豪的內在美蕩然無存。在這時代，鑲嵌玻璃廣為流傳，在民居、公共建築都大量應用，而徽章玻璃，即家族徽章、武士圖像的玻璃描繪亦相當的普遍。

十三至十四世紀文藝復興時代，鑲嵌玻璃的技術和風格沒有重大的突破，許多中世紀發展出來的技術反而在這時期沒落了，其原因在於當時的人視鑲嵌玻璃為過時的產物，將這些藝術品一一拆毀。一直到十八世紀中，許多中古世紀的老技法才重見天日，可惜鑲嵌玻璃做為建築的附庸地位絲毫未變，可喜的是，一些英國移民開始將哥德式風格的鑲嵌玻璃引進美國。

一直到十九世紀末葉，玻璃材料所展現的光影、韻律、動感及色彩，受到了許多建築工作者的青睞。一些知名的建築家如麥金塔許（Charles Rennie Ackintosh）、魯斯（Adolf Loos）、華格網（Otto Wagner）、桂馬（Hector Guimard）、高第（Autoni Gaudi）、Pux Lnn Rbd Dfl（Louis Comfort Tiffany）都曾親自設計或採用鑲嵌玻璃，將它運用在現代建築上。但很可惜這些建築家也只是將鑲嵌玻璃作為裝飾性的角色，與哥德式建築時代的用法相較，並無創新。

二十世紀初，有位前瞻性的建築家萊特（Frank Lloyd Wright）慧眼獨具，他大膽的嘗試鑲嵌玻璃於的各種用途上，有時把鑲嵌玻璃一片一片來使用，或是當作窗戶、牆壁，但很可惜他的創舉並未得到人們的迴響，鑲嵌玻璃仍只能充當花瓶的裝飾。幸好萊特的努力也非完全沒有人了解，在一次大戰後，荷蘭的史提吉運動（De Stijl Movement）就深受萊特的啟發。運動中的主角之一杜斯保（Theo Van Doesberg）了解萊特的用心，動手設計鑲嵌玻璃，對於結合現代建築和藝術有很大的貢獻，還間接的影響到德國包浩斯建學院（the Bauhaus School of Architecture），在一九二〇年，鑲嵌玻璃的製作成為這個學院課程的一部分，學院中還專門有一個部門從事鑲嵌玻璃的教學和創作。

在二次大戰後，對許多中古建築與鑲嵌玻璃而言都是一場浩劫，但也相對的為鑲嵌玻璃帶來轉機，其中德國受創尤深。所以德國在五〇年後開始重建時，建築師和設計師一方面將鑲嵌玻璃在建築上的角色重新定位，另一方面也急於想擺脫過去宗教圖案的傳統羈絆，所以在設計與運用上開始跳脫單調、幾何和機械式的圖形表現，取而代之的是以個人的思維觀點做為發展重點，將鑲嵌玻璃做為藝術媒介的地位鞏固起來。

法國的鑲嵌藝術雖不如德國蓬勃，但也有許多知名藝術家如馬提斯（Henri Matisse）、李傑（Fernand Leger）、巴哈克（Georges Braque）及夏卡爾（Marc Chagall）都曾投身鑲嵌玻璃的設計工作。甚至將其運用在公共藝術中，讓鑲嵌玻璃成了藝術表現的主角。

戰後的英美，鑲嵌玻璃也有所發展。英國為重建教堂，讓鑲嵌玻璃的藝術家能有機會一展身手，一時風氣大開，把鑲嵌玻璃運用到公共建築方面，而美國雖一度受到法國風格的影響，但在人才的聚集與材料的進步之下，也逐漸走出了自己的風格⁶¹。

61 2001年國際玻璃藝術鑲嵌館展品專輯，民國90年9月。

淺談鑲嵌玻璃在裝飾上的應用與突破

一九〇〇至一九二五年間，雖是個歷經經濟大變動的年代，但卻是玻璃工藝發展的分水嶺，在此時期，作為藝術品的玻璃器皿和一般家用的玻璃器皿之間的差異越來越大。鑲嵌玻璃體現居家空間的變化，將彩色圖案的玻璃、霧面朦朧的玻璃、清晰剔透的玻璃任意組合，再用金屬條加以分隔，合理地搭配「創意」，呈現出不同的美感，令人陶醉可惜，臺灣的鑲嵌玻璃仍然侷限於教堂的使用（如圖5-8-1），不過隨著時代的演進與臺灣對鑲嵌玻璃應用方面的認識，臺灣的鑲嵌玻璃藝術也逐漸發展開來（如圖5-8-2）。

近幾年，室內設計也偶爾流行玄關格屏、屏風間隔的玻璃彩繪（如圖5-8-4~5-8-6），但大型建築或公共藝術以鑲嵌玻璃作為主要媒介則不多見，顯然地，在二十世紀初運用在現代建築的鑲嵌玻璃仍停留在裝飾的傳統中，推測其原因乃在於人們對裝飾文化知識的匱乏，在國人缺乏一定的鑑賞能力的情況下，追求一致與統一往往是最安全的選擇，這種心態大大壓抑了產品個性化的發展。

大量化的生產，規模效益的考慮在在扼殺了身為鑲嵌玻璃藝術創作者的生存空間與靈感的啟發，在圖案上亦限制了鑲嵌玻璃可以應用範圍的象徵性及獨特性，使得中國的鑲嵌玻璃，不光缺乏色彩，亦缺乏個性。

玻璃本身所有易碎和割裂的特性，在西方的觀念中它所被賦與特殊的情感與夢幻一般，雖然晶瑩可喜，但是不小心之下便容易毀壞。工藝品在面對





◀ 圖 5-8-1 〈好牧者〉

陳瑩娟，裝置於深坑隱修院，
©2001年國際玻璃藝術節鑲嵌館
展品專輯，民國90年9月初版，
p23

▲ 圖 5-8-2 〈節慶〉

廖修平，1090 cm × 592 cm，
臺北市萬華車站大廳內部曲面牆
玻璃，坤榮工業有限公司提供

實用性與美學觀感兩相抗衡下，選擇最適合的表現方式去兼具功能與美觀兩種要求是所有工藝師努力的方向，尤其在科技發達的今日，工業用玻璃的產量與產能已經不是以往所能比擬，而在日常用品上的發展則趨向兩極化，一方面朝向便宜實用，一方面朝向精緻美觀。以藝術發展中的一些脈絡來看現代的玻璃藝術，可以發現今日玻璃藝術的面貌正趨向融合多媒材的展現，來自繪畫、雕塑的理念被逐步融入於整個創作過程的思索中，唯一不變的是玻璃的基本化學元素。

正所謂「誠之於中，行之於外」，無論完成的過程是以吹製或塑模鑄造，都是傳統工法上加入現代的創作思考，如此才能顯工藝師獨特的風采，才能讓工藝品在實用功能外增加更多可鑑賞的要素。「周雖舊邦，其命維新」玻璃工業在新竹雖然算是一項具有歷史的產業，目前從事創作的工藝師也有許多是從傳統玻璃工業轉向玻璃藝術的創作，但是在進行產業轉型與產業提升兩方面的要求之下，玻璃工藝創作便必須向更多更廣的方向進行吸納和努力。玻璃工藝一旦成為一種在實用之外更進一步達到欣賞價值的藝術品，其對器皿本身的研究與完成該項器皿的技巧都需要更進一步地努力經營。再者，在今日整個社會劇烈的變遷之下，工藝品所具備的經濟效益也成為工藝製造的必備價值，歐洲一些玻璃工藝在文化薰陶之下，發展出用於地區特色的玻璃藝品，不僅展現了其文化傳統，也將整個工藝品的價值提高到世人極欲收藏的地位。對於玻璃的欣賞與認識，首先是要了

解玻璃本身的特質。來自不同的製作過程與不同的材料組成將賦予玻璃不同的面貌與趣味，在玻璃藝術中，機械性、化學性、光學性、溫度控制等特質緊密結合在一起而無法分開討論，這些特質兼備才能完成一件完美的作品。在機械性部分，不同的施力方式或擠壓、或抽拉、或扭轉就會有不同的效果，而這種效果的出現必須建立在玻璃材質本身所具備的化學性質，因此亦需注意到其反映出來的光學現象與美感，進而融合其他元素，在溫度控制下，完成璀璨的色澤，無疑地，玻璃藝術是兼具科學技術與美感抒發的一門藝術。

今日在面對這些精采而變化萬千的玻璃藝術品時不由得要對這些終日與火為伍的現代巨匠喝采，同時希冀臺灣的玻璃發展能有更豐富的作品呈現⁶²。



▶ 圖 5-8-4 ~ 5-8-5
玄關格屏，sweet home
1999，no.244

▶▶ 圖 5-8-6
屏風隔間，四季，卓展正，
2004



62 見註40。

