

藝術作品維護及人才之培訓

戶外雕塑的規劃及維護保養（上）

Design, Conservation and Maintenance of Outdoor Sculpture (1) / Glenn Wharton / ed. Lin, Pin

Glenn Wharton 主講、林平編譯

摘要

格林·華屯（Glenn Wharton）先生是位雕塑維護專家，他創設華屯和格力斯沃（Wharton & Griswold）聯合工作室，位於南加州。這是一所從事當代藝術和戶外雕塑維護工程的專業工作室。十餘年來，他的服務範圍遍及美國西部、太平洋諸島國、土耳其和日本等地，協助許多美術館、公共機構、企業收藏以及私人收藏家，制訂室內和戶外雕塑的定期保養計畫。他在 1992 年和美國維護學院（American Institute for Conservation）共同編輯了一本論叢《戶外雕塑的保養：誰的工作？》（The Maintenance of Outdoor Sculpture: Whose Job Is It?），並在 1993 年與人合著一本《戶外雕塑的保養指南》（Guide to The Maintenance of Outdoor Sculpture）。美國國家保存機構（National Institute for Conservation）發起一項「拯救戶外雕塑」（Save Outdoor Sculpture! Survey，簡稱“SOS!”）的計畫，他是此項計畫的顧問。“SOS!”計畫檢視美國境內所有戶外雕塑，目前正蒐集這些雕塑的資料，電腦建檔，存放在史密森尼亞學院（Smithsonian Institute）。華屯先生目前正在研究公共藝術的設計和製作如何與保養觀念相統合。

華屯先生此次對立體藝術品的維修和保養的演講，重點為戶外雕塑的維修和保養。在四場不同的講演中，討論內容有下列幾項：一、美國目前在雕塑維護上所面臨的問題。二、雕塑的設計和製作。三、戶外環境下雕塑材料的惡化情況。四、如何為戶外雕塑品建立保養計畫。在演說中配合幻燈片圖例說明。

壹、美國雕塑作品保存維護的最新發展及理念

華屯先生在第一天的課程中，安排二個主題，首先談論關於雕塑品的保養和維修的情況，以戶外雕塑為主，亦涉及室內雕塑。其次討論雕塑惡化的過程。第二天則重點安排到戶外參觀本館的收藏品，並且討論作品實際的情況，和維修保養的一些問題。他在此次講座中帶來很多幻燈片，向學員解釋實際使用的工具和材料；同時建議大家如何策劃戶外雕塑長期保養的計畫。更重要的是如何把維護觀念提早到景觀雕塑設計的過程中來考量。譬如許多當代的藝術品，它們組成的

材料並沒有企圖要長久保存，在這種情況下，維護的觀念又將如何落實在維修的計劃中？由於這次研習會中有許多不同行業的人，有在美術館或博物館從事收藏或展覽策劃工作者、有藝術家、有鑄造廠或從事藝術製作的廠商、維修專業人員及曾經從事雕塑的清洗工作者。為使整個演講會更有趣，而且產生更多的互動，他特別鼓勵學員能夠提出親身工作上發現的問題，進行討論，以獲得更多實務經驗。

華屯先生放映的第一張幻燈片是從一個玩笑開始，在這張幻燈片的漫畫中將自我比擬為一個為雕塑治病的醫生。同時提到維護師應該在安全的環境中工作，例如需具有良好的排氣系統，工作時要戴手套、口罩及其他安全的防護措施來保護自己。

華屯先生首先提到美國的藝術品「保存維護」(preservation & conservation) 專業領域很重視概念基礎。什麼是「維護」(conservation)？什麼是「修復」或「復原」(restoration)？後者是把一個打碎的或是已破壞的物件回復到原有的狀況。其實「復原」是「維護」的一部分。美國有三個研究所有訓練維護師的課程和學位。這三個研究所分別是：紐約大學 (New York University, Conservation Center of the Institute of Fine Arts)；昆斯大學 (Queen's University)；德拉維爾大學 (University of Delaware (PhD.) Winterthur (M.S.))，都提供碩士學位。進入這個研究課程，需要有學士學位或下列三個科目的紮實基礎，分別是：化學、藝術史及藝術創作。美國維護專業者很少具有博士學位。在研究所課程中，研究生研究材料和環境的化學作用或物理作用，同時他們也接受如何運用工具和材料的訓練。主修課程有四種選擇，分別是：繪畫、立體作品、織品或紙類作品，以培養各種專業人才。這個研究所課程通常是三年，其中兩年專注在學校的課程，而第三年必需到博物館去實習。維護者的專業道德很重要，美國由國家文物保存機構發展訂定職業道德法規 (Code of Ethics)，使從業人員有所遵循。「可逆性」(Reversibility) 是一個重要的修復觀念，所有修復的處置均需具有這個特性。因此我們所使用的修復材料儘量要選擇與作品原來不同的材料，希望未來修復人員可以很清楚地判斷，那個部分是本來的作品，那些部分是修復師補強上去的。當然這是一個理想，不一定完全可以做得到，卻是維修工作的一種道德責任。文化差異會影響修復觀念。譬如說，亞洲國家在維修漆器的時候，可能會用漆去填補漆器，用漆直接去修漆器，日本甚至把修復的部分用金色勾描出來，突顯修復的部位。美國的想法可能會用替代品，像蠟或其他的東西來修漆器，而不會用原

來的漆。前者選擇漆可能跟原來器物的原料有比較好的結合；而後者卻選用不同的材料來替代原來的漆器材料，就是另外一種做法。

當維修人員面對一些已經被破壞了的文物，同時要處理很多視覺上的美感問題。例如：青銅作品經過時間產生的一種白色的侵蝕現象，修復師要把這些侵蝕的痕跡除掉，可是仍然要維持它經過時間變化的銅綠色，而不是回復銅的原色。修復的工作完全是一個群力合作的工作，除了修復師外，還包括了藝術家、美術史家和美術館的研究人員，共同來面對藝術品的復原問題。過去十年來，在美國文物保存維護觀念的發展上有一個很大的轉變。逐漸從過去如何修復的觀念，發展到現在完全採預防性的維護態度。如前所述，修復只是整體保存維護大問題之下的一個面，它另外一面就是怎樣去預防文物的惡化。事實上，維護戶外雕塑的挑戰是，雕塑在戶外的環境裏一直不停地在改變。所以修復師面對的是一個美學的問題，也就是復原時需要或能夠恢復到什麼樣的狀況或樣貌。

當文物保存機構在發展維護計畫時，有幾個基本的步驟：首先應先清查機構所有的收藏品，然後記錄藏品的狀況，再利用清查及記錄的結論，擬訂出一個長期的維護計畫，由編組人員執行。

前述“SOS!”計畫，是兩個單位集合眾力的一個工作，由美國國家保存機構和眾所周知的史密森尼亞學院兩者合辦。幾乎有六千位對藝術有興趣曾受精確訓練的義工投入，走遍全國各地去做雕塑檢視的工作。彙整結果約有三萬件各種有關戶外雕塑的報告。這些回報的資料，完全用資料庫的方式存入史密森尼亞學院的電腦檔案中，目前可透過網路查到。像這樣的計畫、在英國、澳洲和加拿大都在進行當中，或許台灣就是下一個。如果在台灣發起的話，華屯先生會協助和史密森尼亞學院進行聯繫。

美國“SOS!”計畫在維護專業中具有非比尋常的意義。自願投入的義工們發現百分之四十五的戶外雕塑狀況不佳，而亟需維護。因為這個發現，突然間使人們意識到戶外雕塑維修的危機和困難。於是維護專業人員或機構開始撰述或出版專書，並訓練這方面新的從業者，使大家共同來投入維護戶外雕塑的工作。

華屯先生提供了幾份戶外雕塑保存狀況報告表，這些表格是為了讓義工們在實際調查檢測戶外雕塑時使用，表格視各個機構和藏品的不同需求而設計。如何製作藏品清單和蒐集藏品基本資料，是從事維護工作的第一步，譬如作品材料、尺寸大小，還有創作者的基本資料等，或作環境觀察。其他資料包括舊的照片或報紙發表的作品訊息，甚至它的展示說明文字、相關文件等。另外需簡易評估雕

塑作品的狀況，將狀況好壞粗分為三級。這些資料全部存在電腦資料檔案裡，可以透過網路去尋找。對很多研究人員來講，這實在是一件非常有意義的事。

以下是美國三個推動“SOS!”計畫的主要機構名稱，地址及網址：

National Institute for Conservation

（美國國家保存機構）

3299 K St., NW, SUITE 602

Washington, DC 20007-4415

TEL：202-625-1495

FAX：202-625-1485

<<http://www.nic.org/sos/sos.html>>

American Institute for Conservation

（美國維護學院）

1400 16th ST., NW, Suite 340

Washington, DC 20036

National Museum of American Art

（國立美國藝術博物館）

<<http://www.siris.si.edu>>

像其他藝術創作一樣，戶外雕塑藝術家不停地挑戰藝術本質的問題，這些想法和表現，有時使雕塑根本不需存在了。而維護師則同時不停地探討在保存工作上一些基本論證的問題。「藝術」的界定，或者所謂「藝術材料」等概念一直都在改變。例如美國一件名為「百老匯的牛仔們」的作品，完全是用現成物以及一些被丟棄的塑膠成品組成。維護師面對這樣的作品所考慮的問題是「我們是不是要花很多的力氣跟金錢來維護原來就已經是垃圾材料的東西？」有時維護師來到作品現場第一個問題就是：「作品在那裡啊？」因為作品就是整個的環境，藝術家參與整個環境設計，他為其創作的地板選擇並設計特殊的地磚。這種情況下，維護師沒辦法負責清洗作品（地板）每一個角落，他們需要培訓其他的人來從事例行保養（maintenance）的工作。

美國或者聯合國常常會制訂法律來保護藝術家的權利。身為維護師常需面對專業道德規範（moral rights）的問題。當要修復一件作品的時候，假如作者還活著，維護師要不停地跟他保持溝通、聯繫，討論如何處理作品。可是當維護師要面對的作品，實際上是一棟建築的地板時，法律所保障的是什麼？其實，當美術館或其他機構委託藝術家製作戶外雕塑的時候，由於牽涉到公眾空間，在訂合約之前就要開始考慮這些未來維護或處置的問題了。美國有一件大家耳熟能詳的公共藝術作品，聯邦政府基於納稅人的意見考量要把它移開，藝術家表示聯邦政府把雕塑移走，就是把這件作品毀了。因為這件雕塑作品是跟現在所在的這個廣場結合在一起的，把它移走就是毀了它。結果這個雕塑被聯邦政府下令搬移了，藝術家也就宣布這件作品被毀了。

美國有各種法令在保護藝術品的創作，但是從另一面可以發現，藝術家在從事創作的時候，卻常常在挑戰這些法令。這件搬運雕塑品的案例中，在合約裡明訂聯邦政府有權移動它。不過在法令訴訟的過程裡，藝術家抗議的立場是搬離就是毀壞，結果藝術家贏了。事實上在藝術創作的過程裡，要充分考量材料及處置方式。譬如說，畫在一堵牆上的壁畫，與畫在畫布上、然後把畫布掛在牆上這兩種情況對照下，後者是可以移動的，有較大的維護處理空間。所以在規劃公共藝術過程中，所有參與者對未來可能發生的情況預先權衡評估，才是較有遠見的做法。

貳、戶外雕塑的惡化因素

華屯談的第二個重點就是在環境中造成戶外雕塑惡化的因素，譬如：天候、材料不好、施工不良、空氣污染、酸雨、動物的污染、人的污染…等等。

在自然環境中，水經常是造成惡化的重要因素之一。雨水是沒辦法避免的；但來自草坪自動灑水系統的水，當然是可以避免的。有時築基在地底的景觀雕塑，地底部分就已受到水的破壞。有時是雕塑品本身的設計問題，譬如造形上的凹槽會儲存水，使作品生鏽而腐蝕。其中一個解決方法就是在凹槽窪處鑽一個很小的洞，讓水從底部流出去。可以裝導管去引流穿過作品，或者必要時用機器把水吸出來。從事這些動作之前，一定要得到藝術家的同意，若藝術家已經不在世時，則須經過美術館或博物館研究人員的同意。

惡化的因素還有空氣污染、陽光中的紫外線。另外如強風地區的灰塵或是沙子會吹擊藝術品，像在打磨一樣，也會損壞藝術品的面貌。有些雕塑家要求平光

的塗裝效果，在塗裝中加入一些化學成分，而這個成分在紫外線照射下成為惡化的因素。結果這個雕塑品每十年就要重新塗裝一次。有些作品的材料是玻璃纖維和 PU 發泡，在陽光照射下會產生變化、發白。很不幸地，像這種情況並沒有什麼可以維護或挽救的方法。

周圍的環境像植物、樹木，趨近雕塑品也會產生一種惡化的影響。所謂維修工作，就是要定期修剪樹枝。美國很多美術館曾有一個口號就是「讓藝術活過來」，把植物不停地引進博物館，使博物館綠化。初衷當然是好的，希望觀眾進來的時候感覺很舒服。可是植物必須要澆水，也就是說實際上可能每天都在給一些植物附近的雕塑澆水，並且把植物上的一些蟲害也引進了博物館內。或許考慮植物在搬進美術館之前應先消毒一下。另外一種戶外傷害是天然災害。在台灣有颱風，戶外雕塑就很容易被破壞。環境中野生動物對戶外雕塑的污染和破壞也是惡化因素之一。

有關於人類和戶外雕塑的互動關係，也是造成惡化之潛在因素。華屯先生在一本博物館的宣傳出版品裡發表一篇〈我們為什麼不可以坐在亨利·摩爾作品身上〉。我們人體及手部所分泌的油脂含有酸，會使得雕塑品生鏽或腐蝕。雕塑的表面有時候是非常脆弱的。如果人坐在青銅雕塑上，坐的部分對青銅表面色澤處理會產生變化。另外拉鍊、皮包附件…等，會在雕塑品的表面產生刮痕。如果雕塑表面有烤漆或上釉，刮痕會使金屬暴露在外，很快地生鏽而腐蝕。同時孩子們爬上雕塑摔下來，博物館將面對公共傷害的問題。這是一個問題的兩面，當雕塑品創作出來的時候，有些是希望有人去觸摸它。較好的建議是博物館設法區分出有些作品是可以讓觀眾觸摸的。除了設立很多「請不要摸它」、「請不要攀爬它」的禁止標示，其實可以在某些作品上立一個牌子說「歡迎觸摸」。在鳳凰城一所動物園裡，特別作了一些動物的雕塑品，讓看不見動物的小孩子來觸摸。說明文字上有盲胞可以閱讀的點字。在這種特殊的教育功能下，要保護這些動物雕塑的最好方法，是在表面塗一層蠟。

都市環境的人為塗鴉是常發生的維護困擾。清洗人員也會造成雕塑品的傷害。例如一個非常細緻、全面銅綠的塑像，清洗人員覺得不太好看，所以他們很仔細地把它擦亮、弄乾淨，就像把臉洗乾淨，反而破壞了雕塑品的表面色澤。所以從事雕塑清洗工作的人員，應該接受培訓或監督，對於每個雕塑品有充分的了解和尊重。

一件在火奴魯魯的雕塑作品，由三種不同材質組成，分別是銅、不銹鋼，還

有鐵。負責保養工作的人員把不銹鋼漆成灰色，使作品變得平而無趣，完全失去了不銹鋼材質的特性。後來維護師在藝術家的授權下，才回復了不銹鋼的光亮材質感。

例如一件亨利·摩爾的青銅作品，表面處理是一種很均勻的咖啡色。但是經過一段時間，它會越變越綠。假如清理過度，讓它變得非常光亮，則根本不是亨利·摩爾要的作品。當然博物館的研究人員也會對作品做錯誤的決定與判斷，藝術家有的時候也會因為選擇錯誤的材料而對作品產生傷害。

參、戶外雕塑規劃的維護考量

和室內環境比較，戶外是一個非常嚴苛的環境，戶外創作材料的選擇和考量影響深遠。金屬遇到溼氣會產生銹蝕，石材和空氣中的鹽份結合會使雕塑惡化，石膏在紫外線的照射下易變黃。木材並不是戶外環境的優良材料，強光、濕氣等都會使它變質。北美的原住民常用樹幹來做一些直立的圖騰，在他們的傳統裡，每廿年必須把樹幹更換一遍。現在維護人員希望這些圖騰的保存超過二十年，因此採用很多科技方法來延續保存期限，但這些材料在戶外環境有其一定的保存極限。有些材料埋在地底呈均衡狀態，可以保持很久；一旦出土，則可能像埃及古墓一樣，毀於一旦。

有些使用兩種以上塑材的雕塑，常因兩種材料互相產生化學作用而使作品惡化。有一種很特殊的材質叫 **cor-ten**（耐候鋼），在美國七〇、八〇年代有很多藝術家應用這種材料，現在還有很多人使用。這種材質非常堅硬，且它的銹會在金屬表面產生保護膜。在熱帶氣候裡，空氣飽含水氣，這種材質做成的作品表面很容易產生銹的問題。一件安置在夏威夷的雕塑，是由銅和鐵兩種素材做成，當兩種金屬結合時會產生化學作用，其中一種金屬會犧牲以保護另一金屬，而造成彼此材質的破壞。

在自然中，鳥的排泄物酸性非常強，還有空氣污染，均易腐蝕金屬。一件埃及考古發現的青銅貓，土裡的氯化物使古物產生所謂的「青銅病」（**Bronze Disease**），這是令維護師頭痛的問題，通常用化學藥劑使變化穩定以阻止進一步銹蝕。鑄造青銅時，若鑄造的材質留存在作品裡會造成白點。好的鑄造廠會在完成作品時清理殘遺物。如果沒有清理妥當，水從作品頂部滲入，會和雕塑內部的殘留材質結合，本身並無害處，但會加速侵蝕支架而腐蝕整個支撐結構。

噴水池是一個在維護上很複雜的結構，因為它把水和雕塑放在一起。公司必

須清楚噴泉中所含的酸性和化學成份，同時須瞭解水中菌類的繁衍，及礦物質在水份蒸發後殘留於雕塑表面造成的傷害。若噴泉保養公司更換水池的泵浦，而泵浦含有鐵的成份，則鐵銹流入水池中，將會間接造成大理石雕塑的惡化。或者石灰岩作品分解出鹽份，鹽份跑到水中，經由水滲透到雕塑的表面，破壞雕塑，鹽份經堆積形成白點，終致石材表面剝落，這樣的情形便發生在北京故宮博物院的作品上。處理石灰岩上鹽類結晶最簡單的方式是把它刷掉，根本之道是找出生成結晶的原因。有一件檀香山博物館的當代作品，是八十呎高、中空的陶製品，產生黑色黴斑和白色白堊等有機物殘留，這種現象常發生在熱帶地區。陶製品的處理非常棘手，因黴菌就長在釉藥下層，清理時為避免傷害釉的表層，常造成清理的種種困難。

假如雕塑作品是用各類塑膠、PU 發泡、壓克力乳膠漆等組成，同時上面再使用石膏，在雕塑內部以鐵來支撐。作品經過一段時間會因內部鐵支撐物的解體，引起外表塑膠一片片的剝落。塑膠在戶外環境是非常不穩定的。這種組合簡直是自我毀滅。

如果要用塑膠做為戶外雕塑材料，就須考慮雕塑可能受到陽光、水份的影響，從分子結構開始惡化。塑膠是由很長的碳分子構成，因化學鍵會分離成較短的結構，或組成新的分子結構，結果將使結構變得非常脆弱及變黃。假如雕塑安置在戶外想要保存久一點的話，就須選擇化學結構中含有紫外線抑制成份的塑膠，其能吸收陽光中的紫外線，防止惡化。聚酯（Polyester）、聚乙烯（Polyethylene）、Polystyrene 以及某些環氧樹脂（EPOXY）是幾種化學結構較穩定的塑膠材質，PU 發泡（Polyurethane Foam）則是較不穩定的材料。

華屯先生提出許多維護師面對問題的解決方式。將雕塑作品的原始狀況和現況記錄下來的工作非常重要，任何人只要稍加訓練即可做到。在博物館的藏品須有視覺和文字存檔資料，每年例行檢查，了解作品有無惡化。可將作品原始照片影印，於其上任意做記號，標明何處被修復過。每次處理作品時也必須做詳細的記錄。這個處理記錄會和其他的資料存在檔案內，未來的工作者就可以知道先前的維護師做了什麼處理，用何種材料。美國自由女神的修復工程相當浩大。火炬造型因裡面的架構受到侵蝕，影響到外面的銅，法國籍的修復師必須重新製作。此種工程耗費甚鉅，而且需依賴許多原始資料來執行。加州大地震後須維修的雕像，維護師也須根據原來存留的檔案照才能將碎片重組。博物館用許多專業測試幫助維修的判斷，證明古物的真偽或被修復的次數。每次檢查或測試後，都必須

拍照存證。

在選擇戶外雕塑作品清潔方式前須做測試。事實上測試亦會造成作品的傷害，因此儘可能在最小的範圍做測試。但有時因工具的關係才不得不在大面積上做，以了解清潔的效果。有時用噴砂方式清潔建築石材，但不可把噴砂用在雕塑的清潔。若用噴砂的觀念來清潔雕塑，則必須選用較軟的中介材質，以避免損害雕塑。譬如以核桃殼磨成細粉，或是將海棉處理成小顆粒。維護行業的工具發展快速，新的工具層出不窮。維護工作者要常留意這方面的資訊。

清潔雕塑的技巧，通常用棉球沾溶劑清潔；作品如果是多氣孔的材質，溶劑很容易侵入作品內部，所以須儘量使用溫和的清潔劑。用水霧來清潔雕塑是一個較單純的技巧，陶製作品用水霧噴灑過後就能清潔它的表面。用熱蒸氣，或以高壓水柱清潔，是比較強烈的方式。

若石材作品有崩化現象時，噴灑補強劑有延長作品保存年限的功用，矽膠（Silicone）是其中一種。處理過程所用的溶劑毒性相當強，所以要穿保護服。強化劑的功用在塗敷雕塑的表面以防止水的滲入，它會在表面形成非常強硬的外殼。但如果雕塑內部已被水份滲透，有了強硬的外膜，水份反而出不來，將導致雕塑表層的剝落。所以在選擇強化劑之前，應先對雕塑做徹底的了解，再決定如何做。另外矽膠保護劑不適用於金屬材料，因為它無法自金屬表面除去。

另一種石雕的清潔過程是在作品的表面敷滿已經混合清潔劑的黏土（poultice），在黏土乾燥過程中會把石材隙縫中的污垢吸出來，待黏土完全乾燥後，再以強力水柱沖洗乾淨。黏土中添加清潔劑必須經過可去除的測試。事實上每一種清潔方式適用不同的雕塑，不是一種方法就能適用所有的作品。

銅綠（Patina）是藝術家在金屬雕塑上的塗裝程序。首先塗或噴上化學藥劑，加熱以加速化學變化得到想要的色彩。塗裝過程其實就是一種侵蝕過程。二者的不同在於，塗裝是好的，侵蝕卻是不好的。青銅綠的生成有很多種，若因空氣中的硫酸、氯氣而生成，則會不停地腐蝕作品，必須防止它；若是因碳化作用生成者，就不須處理它。

大部分的雕塑家都希望他的塗裝可以隨著時間自然地轉變；所以有時維護人員禁忌替作品重新塗裝。米羅（Miro）青銅作品的案例中，博物館的研究人員認為，作品表面色彩隨著時間及遊客接觸所產生的變化，不會是米羅的期望，所以委託維護師重新塗裝。研究人員曾親自到西班牙巴塞隆納，查了很多文獻才判定米羅不喜歡這樣的顏色，並依據米羅基金會的授權來處理。因此身為維護師須配

合藝術家的要求，對每件作品用最適合的方法去維護。例如米羅青銅作品放在室外，遊客通常喜歡坐在上面而把作品表面磨光，這樣的變化不是時間因素產生的自然變化，而是遊客造成的。這非米羅的期望，因此維護師就只處理遊客坐亮的那一部分的塗裝。

通常在青銅作品上塗漆或蠟，以阻止空氣中的水分侵襲作品。對於像黴菌等有機菌類的堆積，可以用酒精、漂白水來清理。漂白水因含有鹽分較不理想，所以儘量用酒精，再用強韌的毛刷應可去除。

肆、美術館藏品的「預防性維護」

現代的美術館藏品維護強調「預防性維護」(preventive conservation)，因為事前防範工作的準備比起事後的修復更為重要。就博物館所收藏的文物而言，需注意到下列幾點：室內的光線、溫度及濕度、儲存時所用的包裝材質等。有些雕塑使用的材料對大自然的光、溫度、濕度等環境條件較不敏感，如石材等。然而有些作品所用的材質卻十分敏感。例如塑膠類的雕塑品對光線的條件非常敏感，需將它們放置於較暗且涼爽的地方。除此之外，「相對濕度」是更重要的考量因素。若在一個保存綜合材質作品的空間內，其所需的相對濕度約在百分之四十五至百分之五十五。同樣材質的作品，則可以共同保存在同一溫、濕度的庫房。若在同空間內有各種不同材質的文物需存放，可以將它們分別存放在小箱子內來控制其恆溫恆濕條件。較敏感的作品，如金屬類古文物，需置放在乾爽的地方。對於有機材質的作品，其溫濕度的控制記錄需維持在一條穩定平滑的線上，不可有很大的起伏。對於只配備基本空調設備的小型博物館，也需隨時注意溫、濕的控制，雖是下班時間，也不可將控制設備關閉。其次，光線對作品的影響，主要是紅外線的能量會造成熱傷害，而紫外線常會破壞作品原來的組織。為了避免光源對作品的傷害，可以在燈管外包一層吸收紫外線的保護膜，或購買不會釋放紫外線的高級燈管來防範這方面的問題，在儲存空間中有機材質的文物應隨時遠離強光、高熱及任何有害的光源。另外還須留心灰塵的問題，尤其是放置在戶外的雕塑品，需注意清理的工作；室內的展覽作品，也應放置在裝備了空調設施的空間內，並有過濾網來減少灰塵。

每一位博物館的新進人員皆需接受訓練，建立正確處理藝術品的觀念。例如傢俱及陶瓷作品的把手部分永遠不可用來把持搬動作品，因為那是最脆弱的部分；搬運處理時需戴著棉質手套，以雙手取拿。

近年來對於展示所用的材料和設計有很大的改進，尤其面對加州的地震問題。有時利用泡棉類材質在瓶罐狀作品內部塑形，固定蓋子部分，使作品不易傾覆脫離。有時容器的重心偏高，可用塑膠袋放入一些重物，再將之放入容器來降低它的重心。或在不妨礙觀瞻情況下，在底部作一個架子以固定陶瓷文物。目前對展示所用的各項材料有許多研究及了解。例如，織料會產生硫磺及其他有害物質而傷害到文物；三夾板或夾板類中的黏著劑會釋放出酸性物質，展示櫥櫃所使用的黏劑和封劑也有可能產生有害文物的物質和氣體。解決上述情況的建議是，加強展示處的空氣流通，減少有毒氣體的停滯；或使用優良的材質來保存文物。

因博物館活動頻繁，較難對展示材料做精確的測試。英國博物館的一位維護師奧狄先生發展出一套十分簡便的測試方法，被稱為「奧狄測試法」。簡言之，此方法是把黃銅、鉛或銀等敏感的金屬切一小片或塊放置於一個裝有少許水的空罐中，再將受測試的材料放一小塊於同一罐子內，將此罐放入烤箱內烘烤。如果受測試的材料品質不佳，則同罐內之敏感金屬會受到侵蝕。這是個十分便利又廉價的測試方法，每個博物館皆唾手可得；所以在做展示設計時，可要求設計師提供五種左右的材料樣品，測試後再決定可用的材料。台灣故宮博物院科技室就有關於此測試的資料。

鉛是敏感的材料，若環境不佳，會很快地腐蝕。所以儲存古錢幣較好的方式是將錢幣裝入塑膠袋內，這種特殊的塑膠（polyethylene）袋可以完全隔離有酸的環境，所以錢幣要放入以前，務必將水分去除後，才可裝袋，否則水氣會留在袋中無法釋放出來。也可以在塑膠袋上刺幾個小孔使它可以透氣呼吸。

懸掛在文物上的標籤，其材質必需是可永久保存並且無酸的材料，或利用較安定的塑膠標籤，因為標籤若遭蟲害很容易破壞古文物的價值。標籤上的書寫應採用鉛筆或黑色墨水較佳，因有顏色的墨水容易印染到文物本身或褪色。

文物保存機構除了需把環境控制好外，也應留心定期的檢視工作，以確保文物的品質。

奧登柏（Claes Oldenburg）的一件巧克力作品是他為迪士尼樂園的雲霄飛車所設計的一個模型，稱為「巧克力地震」。設計者原想讓人們在此設計上行走時有晃動的感覺，但迪士尼樂園不喜歡這個設計。模型目前成為洛杉磯一個私人的收藏。當維護師在維護這件作品時，先將模型內的昆蟲用吸塵去除。然而，在經過清理後，發現模型只剩下薄薄的一層作者塗色的殼，內部巧克力幾乎全被蟲吃光了。於是，華屯先生取得創作者的允許，用注射筒將巧克力顏色的蠟重新裝填

入模型內。接著不斷使用週期冷凍的方法，使蟲類無法寄生其中。其他，驅蟲的方法尚有去氧法或注入氮氣等方法來驅除蟲菌等。

文物儲存方式若是使用金屬儲存櫃，金屬表面的塗裝最好避免直接塗刷漆料，以防止漆中含有有害溶劑。珐瑯塗裝處理的櫃子是一種選擇。在臺灣地震頻繁區，儲存櫃務必互相用螺絲鎖住，並集中固定在地板或牆面上，以防止傾倒。

運送作品所使用的箱子通常有特殊考量。大致上應綜合評估物品搬運距離的長短、經費預算等。如果搬運脆弱的文物，應採用高品質的木材，同時塗上一層保護膜，預防外在因素的影響。最外層板條箱及內層保護箱之間需用泡棉固定。運送立體作品較標準的包裝，是用作品受力點設計出具有防震及刮傷襯墊的支撐結構。運送大型戶外雕塑作品時應有足夠的人力和機具，以免搬運人員或作品受傷。若把大型作品裝箱運輸，作品經安全包裝後，應另以繩索固定於木箱底座上，罩上木箱並用毛毯或泡棉塞進空隙固定作品。以上的運送方式必須在館員監督運送的情況下方可利用；而作品如需運送到遠洋地區，則必需利用更好的包裝方式。

雕塑在裝置過程中，特別要留心作品與基座間的固定。尤其像台灣地震頻繁的地區，更不容忽視。可在基座部分鑽孔裝上中空的不銹鋼管子，而作品本身在創作時也在內部留好了固定點，它通常是一個小圓柱，用來插入基座上的中空管以穩固作品。這樣的設計對於日後需搬移作品時，可省下不少工夫。另外作品置於地面時，免不了溼氣的影響，所以作品在深入地面的部分需有隔離溼氣的保護層。

在作品展示時，因投射燈確實有很高的熱度，所以絕對不可在封閉的博物館展示櫥櫃中設置投射燈。目前市面上有低熱度的光源產品可供利用。在某些博物館中設有紅外線的偵測器，當有觀眾進入作品欣賞範圍時，投射燈會亮起；而室內沒有任何行動時，則燈會自動關閉，以減低作品曝光機率。對於某些非常敏感的作品可放在展覽室中央，此展覽室之燈光通常較暗，當人進入後，瞳孔會漸漸的放大以適應此空間的明暗，當走近作品處時，眼睛已可看清作品全貌。此外，像水彩、紙類、織品及含有染料的作品也應放在光線較暗的房間內為佳。

目前做展示設計時，有些人試著以電腦模擬來計算文物的大小、形狀及材質等，以決定某件文物的重心點。大多數是運用常識及實務經驗，實際地操作推移，測試是否夠平穩了才搬移運送。在展示時，雕塑臺或基座部分也需栓住固定在地板或牆面。但是不可同時栓在地板和牆面，因為地震時地和牆的震動是不同方向的，會造成作品斷裂。另外，不可以任意將小作品用黏劑黏著在基座上，應用向

上延伸的爪狀物固定，或用一種微晶狀的博物館蠟 (museum wax) 來當黏劑。(待續)

(本文係依據本館今年五月所舉辦之「美術館藏品的保存維護—膠彩畫、雕塑研習會」專題演講，楊梅吟、洪伶慧、王麗玲、任台勝、朱純慧之錄音整理稿編寫而成)



國立台灣美術館
National Taiwan Museum of Fine Arts