

Mutant materials in contemporary design : Gallery 103 : MoMA

[organized by the Museum of Modern Art, New York, Taipei Fine Arts Museum]

Date

1996

Publisher

The Taipei Fine Arts Museum

Exhibition URL

www.moma.org/calendar/exhibitions/455

The Museum of Modern Art's exhibition history—from our founding in 1929 to the present—is available online. It includes exhibition catalogues, primary documents, installation views, and an index of participating artists.



MOMA

創新媒材與當代設計

Mutant Materials in Contemporary Design

1996. 3.31 ~ 6.1

Gallery 103

專題演講 Lectures

視聽室

- 3.31 · 2:30 PM · 活出品味－生活品質與設計品味
實踐工業產品設計學系副教授 謝大立
- 4.21 · 2:30 PM · 當代思潮與設計趨勢
朝陽技術學院工業技術設計系講師 蕭明瑜
- 5.19 · 2:30 PM · 台灣的優良產品設計－生活型態與材料運用
外貿協會設計推廣中心主任 鄭源錦
- 5.26 · 2:30 PM · 想像與語言－談產品創作的可能性
實踐學院工業產品設計學系、教授兼系主任 官政能

展覽室對話 Gallery Talks

2:00 PM · 103 展覽室

- 3/29 · 設計與創意 · 實踐工業產品設計學系講師 鄧建國
- 4/6 · 設計與材質 · 實踐工業產品設計學系講師 梁嘉棟
- 4/7 · 設計與材質 · 實踐工業產品設計學系講師 朱旭建
- 4/28 · 設計與生活 · 朝陽工業設計學系主任 陳建男
- 5/5 · 設計與生活 · 實踐工業產品設計學系講師 丑宛茹

錄音導覽 Audio Guide

- 國台語導覽，以證件向一樓寄物處借用

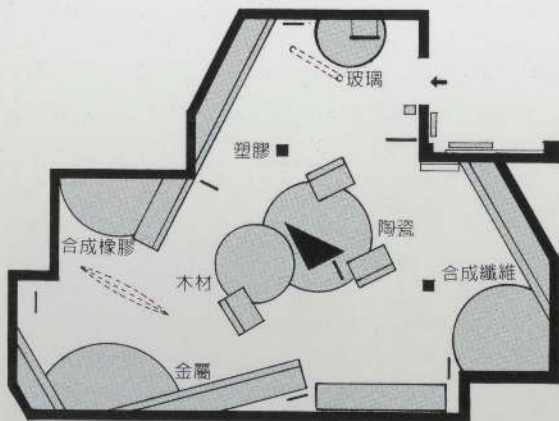
定時導覽 Museum Tours

- 定時導覽：週三、六、日下午3時國語導覽
- 團體導覽：分為兒童、中學以上學校、一般團體、手語、口語
導覽，學校或機關團體請預先來函申請。

展覽專輯 Publication

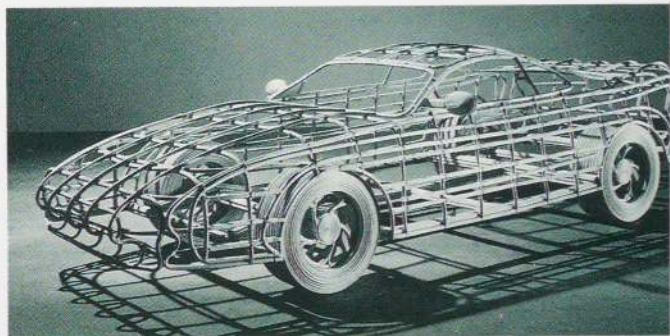
- 美國紐約現代美術館建築與設計部門展覽策劃者
波拉·安東妮撰文（進口英文版，附中文翻譯本）

平面導覽圖 Floor Plan



在人類歷史中，我們可以輕易的發現人類不斷地在追求材質的研究與突破，以改善人類的生活，或是達成人類的夢想。如同中古世紀鍊金術師鍊金以追求財富，或是道士提煉仙丹以長生不老。在他們的努力之下，人類雖然無法煉土成金，也不能夠長生不老，但是對於媒材的物理結構及化學特性，卻已有了基本的認識，使得今日的物理學家及化學家得以運用既有的分子結構的觀念，來創造出全新型態的媒材，使得人類可以乘太空梭遨遊星際，或是利用微波爐在3分鐘之內煮熟食物，完成過去時代人類的渴望。

在這次的美國紐約現代美術館(Museum of Modern Art, New York, 簡稱 MoMA) 在台灣所舉辦的工業設計特展「創新媒材與當代設計」(Mutant Materials in Contemporary Design)，展出的作品為MoMA近年來收藏與甄選，具劃新時代意義的設計作品。所展出的產品為當代設計師以



新觀念去詮釋舊媒材，或是使用轉化媒材所創新的產品為主，因而根據材料的性質區分為玻璃、塑膠、木材、合成纖維、金屬、合成橡膠、陶瓷、再生材料八類，並作專題式的評鑑及典藏。藉由MoMA策劃展中，可以見到四十年來材料的單一本質，在工程師及設計師的手中，展現無窮盡的更新轉化。媒材的轉化及科技的進步，形成一種新的循環式材質文化，一種處於持續改變和適應的狀態。這種媒材文化是全球性的，藉由科學家的發明才能及工業上的採用並量產化，滋養及鼓勵工程師設計出更具消費性的媒材，設計師則以世界性的角度賦予產品消費性及多樣性的生命，而藉由資訊的迅速傳播及世界性的消費市場來知會消費者促成新的媒材文化的成形。

新的循環式媒材文化，提供了設計師更大的空間去執行設計，使得設計師不斷運用新的材質或是新觀點，在工業產品設計上創造及改變了人類的生活習慣，而促成了全球性的消費結構。對於工業設計而言，無疑是肯定了工業產品在人類生活中所扮演的實用價值外，更突顯了工業產品在視覺及觸覺藝術傳達方面的重要性。

自工業革命之後，人類使用機器大量生產製造工業產品，以改善日常生活品質及增加便利性。到今天，後工業社會中非視覺及觸覺的傳訊資源迅速流通運用，如衛星通訊、電腦資訊、界面及模擬真實等，材質運用的方式不再侷限於其結構本質，進而轉化為複合材料及資源回收的時代。相同地，人類亦不再受到機械的限制，不但能控制機械，並且加入了CAD / CAM (電腦輔助設計及製造)，以控制生產製造的精密度，

生產出高品質以及加更符合人類所需的用品。

進入科技自動化及資訊數位化的時代，除了設計者必須跳脫傳統價值觀的束縛，我們也需要改變對於一般事物的慣性想法。MoMA在定義特展的名稱「創新媒材與當代設計」(Mutant Materials in Contemporary Design)時，其中「轉化」(Mutant)的概念，是來自於電影中的「忍者龜」(Mutant Ninja Turtles)。由於爆炸後所釋放的放射線及錯誤的實驗，導致忍者龜自銀河系的邊際來到地球，同時也帶來了兇惡的紅髮人及巨大的螞蟥。這可以說是人類對於未知又充滿好奇的外星生物的美麗想像。對一般人而言，許多媒材是傳統而無趣的，但是工程師卻能配合現代的進步科技並發揮高度的想像空間和實驗精神，如同將變形的忍者龜帶進人們的生活一般，成功地轉化了許多傳統媒材的特性及結構，使得材質重生，形成二十世紀的工業設計史的決定因素。

目前，這種媒材的研發只成功的轉化陶瓷、塑膠及玻璃這三種媒材，並應用於當代工業設計中。工程師將它們自古老的形像轉化成如初生般的全新生命，這三種材料不再以它們原始的面貌呈現於現代。在這個特展所甄選的例子中，是以全新的歷史角度來研討物質的實體化及產品化。塑膠可以透明清澈如玻璃，可以如石頭般具有堅硬銳利的外形，可以將表面處理成如金屬般的鋁材質感。鋁材則可如純銀般的質感；木材可以看來像塑膠。科學家已經研究如何重新安排材料的分子結構，但是不僅僅是外表的不同於過去所呈現的，而且具有全新的性質及材質表現。陶瓷可以取代固體金屬，碳纖維可以取代金屬板，木材可以柔軟如布料。新的科技已經可以控制並且量產化，工程師可以改變材料的物理性質，且發明新的材料。材料已經從被動的附屬品角色被轉型成主動呈現工程師及設計師的目的。

大多數創新的材質已被生產使用，通常工業界或是工程師會先實驗創新的媒材及技術的可行性，設計師再將之運用於日常生活用品中。雖然現代的材質蓬勃發展的情況，是工程師及設計師所樂於見到的，但是新的材質仍有它們的所需要面對的問題，即材質的進步速度超過大眾所能接受的速度。例如碳纖維的椅子對於一般大眾而言，仍是太輕、太具高科技的意象，即使在未來，這些產品將成為生活的一部份，但是在目前的生活型態不可能在一夜之間被設計師所改變。在十九世紀時，設計師或建築師仍相信媒材本質說，即媒材的特性依據傳統意象而介定，而每一種媒材均有一種最適合的製造方式去呈現其本質。玻璃應是晶瑩透明的，陶瓷是堅固易碎的，鋼材則是高科技性的冰冷管狀物。在當時，不但設計師、建築師及手工藝者作如是想，而且他們也相信，表現媒材的本質才能引領他們的作品呈現和諧完美的境界。

在歷史上藝術家及手工藝者對於材質的探索，不僅僅只是研究它的結構及功能，還考慮其造型及美感。但是限於材質的傳統意象及單一表徵，無法徹底給予造型一種全新的表現。複合媒材充斥的二十世紀，工



業革命帶給人們的不僅是生活的便利性，同時也給予人們不確定、不安定感。大量複製的產品，給予藝術家一個新的方向——藝術品是可以複製的，超越傳統物質的規則，則能成為創作的基本元素。於是塑膠及合成纖維不僅成為工業產品大量運用的媒材，也成為後現代藝術工作者對於不確定的文化，反應時間與空間的錯亂距離與複製性藝術品的時代意象極佳模擬再現的媒材。

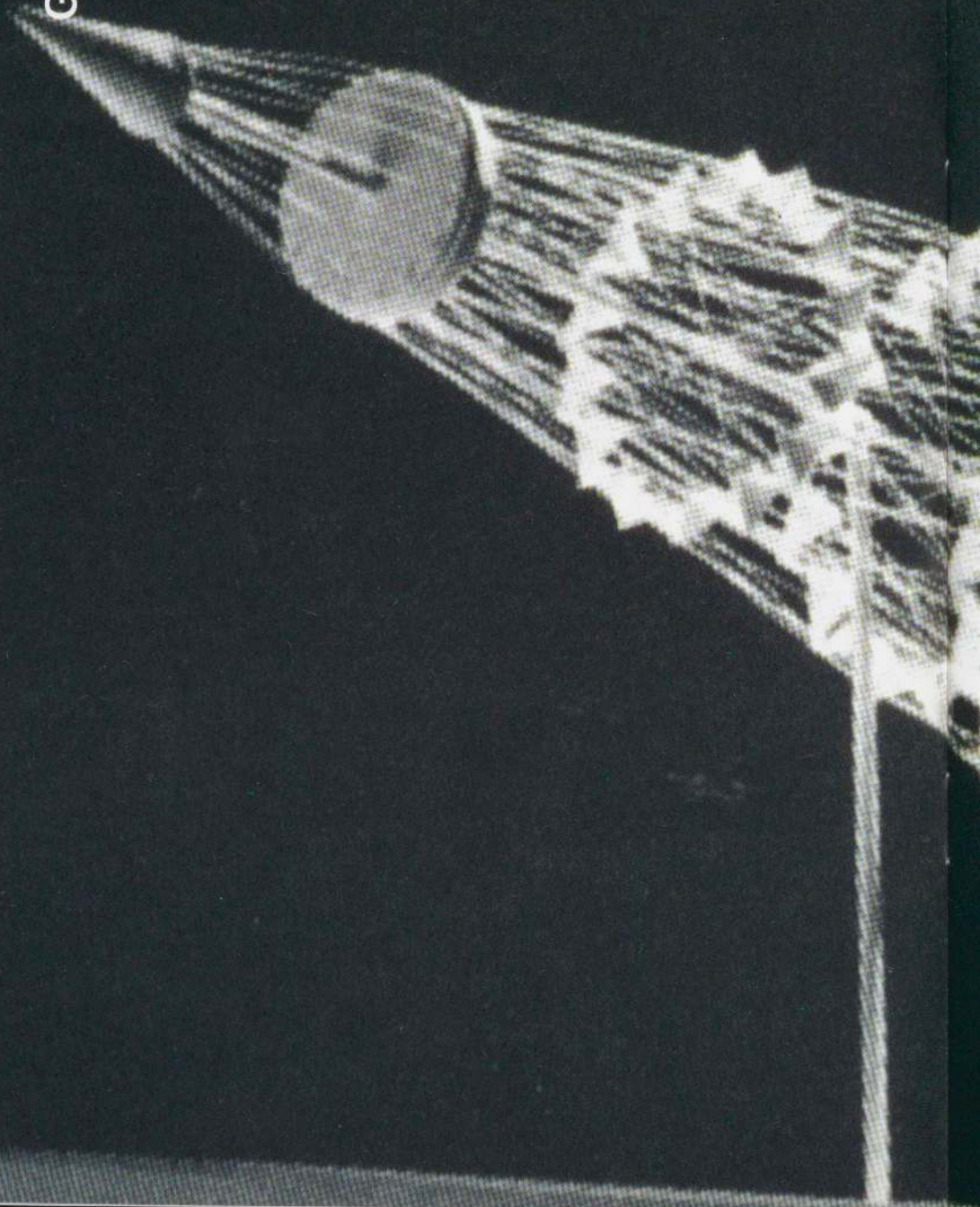
近二十年來科技的進步，哲學復興，在建築及工業設計的領域裡產生極大的衝擊。法國當代解構學家德希達，早已申告大眾，特別是在知識性的循環及壓力下，無論是隱晦混亂（CHAOS）的科學理論，或是結構嚴謹如數理般簡潔明白式的陳述，都只能靠經驗式的直覺觀察方法得知。即使犬儒主義的商標已經烙印在後現代主義者的行為上，我們卻已輕易地接受他們的正反兩面訴求，即其意義與其所嘲諷的是並置的關係。社會目前已被教化成不斷接受創造及其伴隨而來的迷惑，雖然在識別及適應的過程中只能嘗試自我解說其價值與意義，但是在本質上，當代社會大眾仍然歡迎這種多樣性及改變的狀態，正如對於轉化後的媒材仍然充滿極度的好奇心。

轉化傳統媒材的方式如同解讀文本一般，均是根據既有的結構再重新塑造出不同的趣味性。所有的結構與觀念在瓦解後，經由如同細讀般的詳細分析過程，再重新予以混合重組，呈現與本質類似卻又不進相似的趣味性。而轉化的過程與目的不再是追求一種絕對的真理或是唯一。反覆的運作過程，藉由傳訊媒材的傳遞以刺激大眾，而大眾的反應成為另一種文本可供設計師解讀，於是新的媒材與新世界之間的關連性如同臍帶與母體的關係，無法割捨。當代設計師所要面對的挑戰是開發材料嶄新且多重的表現，而轉化媒材的方式所產生的新形式及其實驗的觀念則提供當代設計一種新的思考途徑。藉由MoMA的這次特展，除了瞭解新世界的發展軌跡，同時也給予設計師與當代藝術工作者另外一個值得玩味思考的方向。

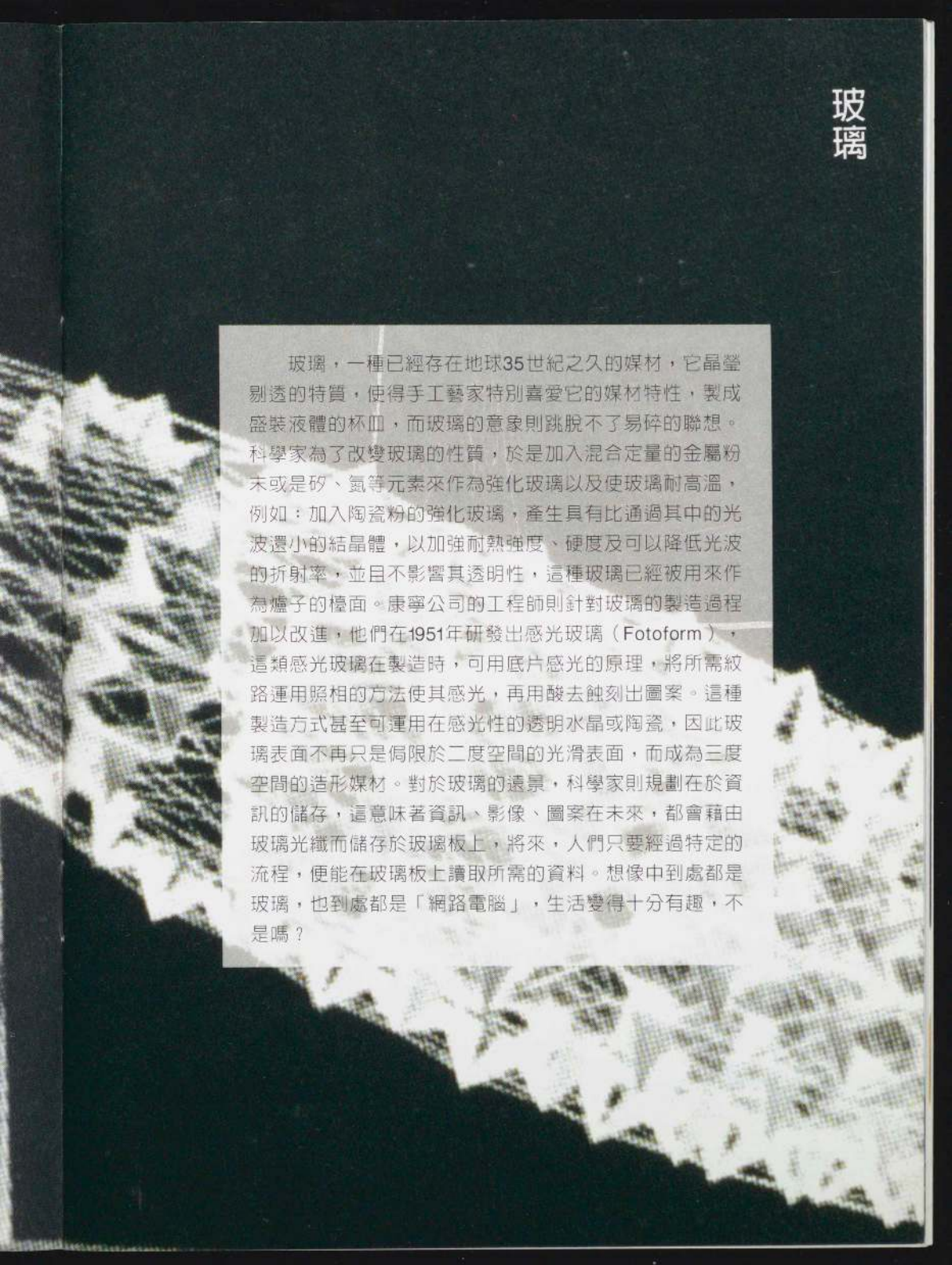


朝陽技術學院工業設計技術系講師
蕭明瑜 撰文

Glass



玻璃



玻璃，一種已經存在地球35世紀之久的媒材，它晶瑩剔透的特質，使得手工藝家特別喜愛它的媒材特性，製成盛裝液體的杯皿，而玻璃的意象則跳脫不了易碎的聯想。科學家為了改變玻璃的性質，於是加入混合定量的金屬粉末或是矽、氮等元素來作為強化玻璃以及使玻璃耐高溫，例如：加入陶瓷粉的強化玻璃，產生具有比通過其中的光波還小的結晶體，以加強耐熱強度、硬度及可以降低光波的折射率，並且不影響其透明性，這種玻璃已經被用來作為爐子的檯面。康寧公司的工程師則針對玻璃的製造過程加以改進，他們在1951年研發出感光玻璃（Fotoform），這類感光玻璃在製造時，可用底片感光的原理，將所需紋路運用照相的方法使其感光，再用酸去蝕刻出圖案。這種製造方式甚至可運用在感光性的透明水晶或陶瓷，因此玻璃表面不再只是侷限於二度空間的光滑表面，而成為三度空間的造形媒材。對於玻璃的遠景，科學家則規劃在於資訊的儲存，這意味著資訊、影像、圖案在未來，都會藉由玻璃光纖而儲存於玻璃板上，將來，人們只要經過特定的流程，便能在玻璃板上讀取所需的資料。想像中到處都是玻璃，也到處都是「網路電腦」，生活變得十分有趣，不是嗎？



「太陽生態系統」(“ECOSS”)

玻璃板，1993年，已量產

日本費格拉(Figla)公司製造

玻璃板，壓克力，鋁

夏天的室外通常炎熱難耐，冬天的室內卻又酷寒交迫，而一般的窗簾並不能有效地阻擋熱度或是保持室內的溫度。日本的費格拉公司為了解決這樣的難題，在1993年研發了「太陽生態系統」(“ECOSS”)這樣的新式玻璃窗簾板。他們的理念在於能有效阻絕太陽的幅射線所造成的熱度，防止室內溫度的流失，且安裝方便。所以他們在兩片玻璃板中置入鋁製蜂巢狀結構，取代以前布或塑膠製的窗簾。這種新式的「窗簾」，運用玻璃的濾光鏡原理，可以完全過濾幅射線的進入，卻能讓無害的光線進入室內，並維持室內的明亮度。而鋁製蜂巢狀組織則能輕易控制入光量及入光角度，雙層的玻璃窗結構則具有防止室內溫度散失的功能。安裝的方法則如同安裝玻璃窗一般的方便，但是人們卻可以輕鬆的享受四季如春的室內溫度了。

本特為建築師，卻致力於研究表現光線特質的各種技術，所設計的玻璃結構，著重於表現玻璃及光線在建築室內及室外之間的空隙之處，所能創造出新的空間向度。在他的研究中，以分光的技巧最為特殊。卡本特運用經過表面塗裝後的玻璃，以過濾出兩種色光的效果，設計出置放於德國慕尼黑機場的「反射環」。「反射環」由經過表面塗裝的玻璃板所組合而成，因為光線折射與反射效果，所呈現之多樣性及豐富的色彩，其炫麗與耀眼是無可言喻的，令人不禁驚嘆高科技所帶給人們的震撼性。這件作品的呈現方式有如裝置藝術，其間光線的折射，因玻璃以金屬塗裝所呈現的折射曲率不同，繽紛奪目之色彩有如時間與空間錯置般的令人驚訝，彷彿自此以後，瞬間轉移空間的夢想即可成真，於是，此件作品置放於同樣作為空間轉換的機場，設計者的意念昭然可現。

詹姆士·卡本特 James Carpenter (美國, 1949 -)

盧克·羅維斯 Luke Lowings (美國, 1961 -)

理查·克萊斯 Richard Kress (美國, 1962 -)

傑耐特·芬克 Janet Fink (美國, 1961 -)

德國慕尼黑機場「反射環」, 1993年

詹姆士·卡本特 James Carpenter 設計協會製造

玻璃板, 不銹鋼

直徑22呎 (7公尺)



Plastics



第二次世界大戰以後，世界真正進入了「塑膠時代」，也可以稱為「合成品時代」。雖然天然塑膠在十九世紀時已被發現，但是真正的合成塑膠則是二十世紀初所研發的成果。塑膠在短短一世紀的時間便完全充斥於我們的生活當中，並非單為其製品物美價廉，而是因為塑膠的可塑性極強，可以製成色澤豐富或是透明的產品，而成品具有良好的表面光澤，及重量輕、抗水氣、絕緣、吸收振動與音響的多種特性。塑膠，又稱合成樹脂，一種以高分子有機物質為主的材料，經由化學反應而成的聚合體。雖是人造原料，但其組合成份卻多為天然元素，如空氣、水、石油、天然瓦斯、鹽、石灰及矽砂等。塑膠的出現與具有複製生產的特性，成為具有可複製性的工業產品與單一性手工藝品之間不同特性的分野。其製造過程是藉由「流動」來造形，而不同的單體可聚合成不同性質的塑膠，一般區分為熱塑性塑膠及熱固性塑膠兩類。大部份的塑膠製品的原料為可回收再製的熱塑性塑膠，以射出成型的方式製成，目前更運用CAD/CAM（電腦輔助設計及製造）來增加製造時的精密度。熱固性塑膠，一般以壓力模鑄法成形，因為塑膠在加熱軟化後，分子間會產生架橋反應，因此無法回收再製，但因其強度高且不會產生形變，多使用於電器產品及器皿製品方面。

長久以來傳統輪鞋在設計上為前置煞車，並採用兩兩並排的輪子，以增加輪鞋的穩定性，但是相對的，卻無法在速度上有所突破。冰刀雖可以達到速度感，卻只能在冰上使用。美國的輪鞋研發公司在1993年研發出的新式輪刀「飛捷」，則結合輪鞋與冰刀的意象，在推出後成為全世界年輕人休閒娛樂的流行焦點。「飛捷」在功能的考量上，採取後置式煞車系統，利用腿部的彎屈幅度來控制煞車的深淺，以避兔在高速煞車時前傾的危險。輪鞋的輪子採直線式排列，以增加前行時的速度。材料選用則以重量極輕的強化玻璃纖維作為骨架，可以承受強大的外力衝撞亦完整不變型。鞋殼則採用熱固性塑膠聚氨酯，使得腳部因堅韌，不易撕裂且耐衝擊的塑膠特性而受到極佳的保護。輪鞋的內部則以泡棉作為填充物，除了考慮穿著的舒適性外，並有減低衝力的保護作用。表面處理為亮銀色，具有高科技產品的意象，配合現今流行時尚的金屬材料，是一件極酷的產品設計。



輪鞋研發部及諾笛卡 S.P.A.

「飛捷ABT」單線輪鞋，1993年，已量產美國，輪鞋（Rollerblade）研發公司製造強化玻璃纖維，熱固性塑膠聚氨酯，泡棉，及其它材料



哥塔諾·佩西 Gaetano Pesce (義大利, 1939 -)

「海草」("Seaweed")椅, 1991年

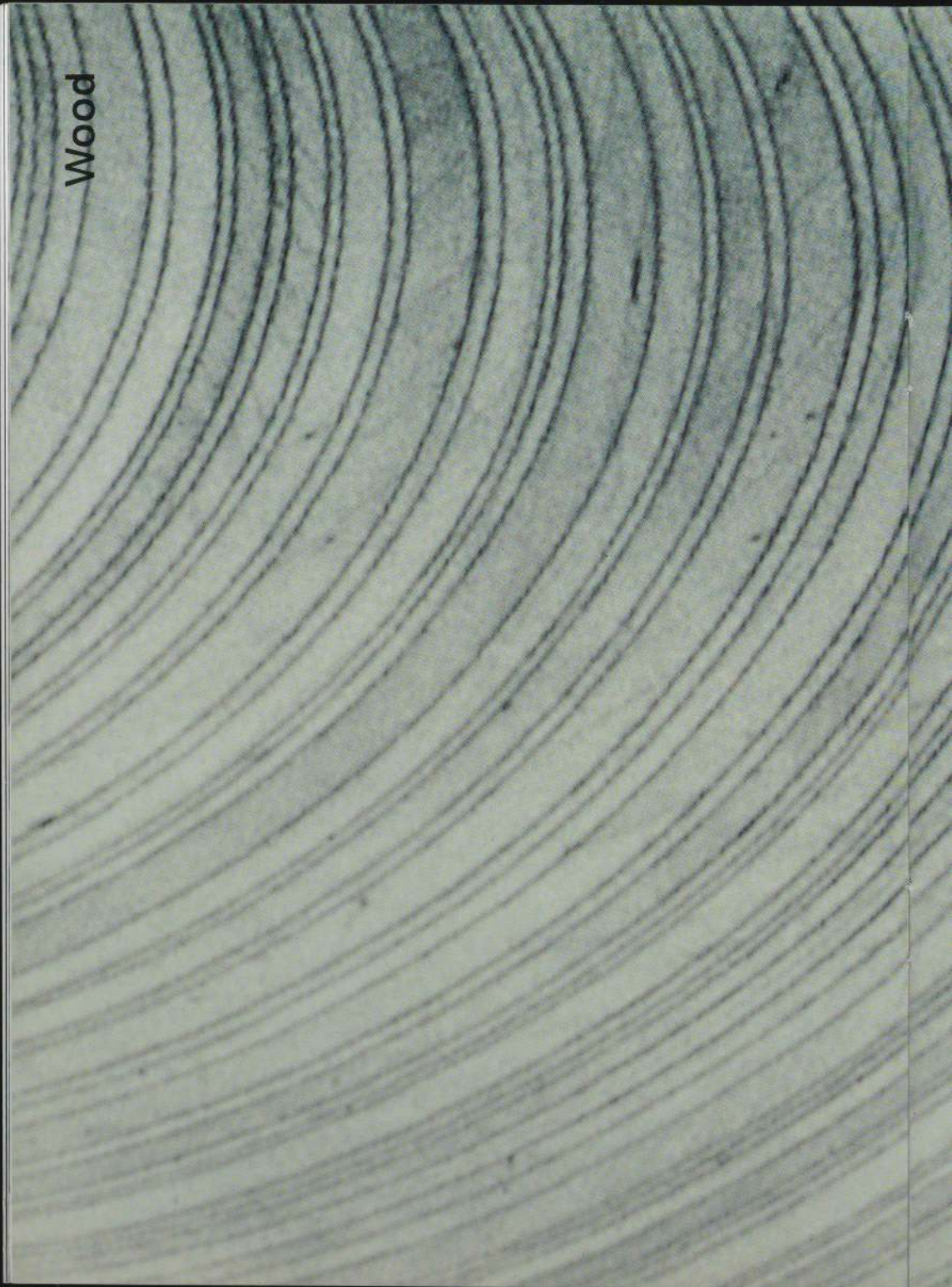
美國, 佩西公司製造

樹脂, 碎布料

32 × 45 × 31吋 (81.3 × 114.3 × 78.7公分)

工業革命之後，塑膠被大量使用於各種生活用品，但是早期的機械製程不能掌控塑膠製品的品質，導致量產後的製品粗糙廉價。為了重新定義及詮釋塑膠製品，義大利設計師哥塔諾·佩西嘗試以新技術，將廢棄布料回收後以高密度樹脂膠合，製成有扶手的座椅及凳子。哥塔諾設計的海草座椅，藉由糾結的海草形態呈現出彈性及柔軟的意象，使巨大的椅子不僅僅只有「坐」的實用功能，同時也形成整體造形的趣味性及美感。海草座椅的色彩呈現多樣化，取決於塑膠容易被染色，因此能根據不同的情境訴求，運用不同的色彩以適用於各種的生活空間，豐富人們的生活。設計師對於生活的感知藉由媒材的轉化方式，表現於生活用品中，除了功能的創新或提昇外，同時也賦予塑膠製品一種新的發展領域。

Wood

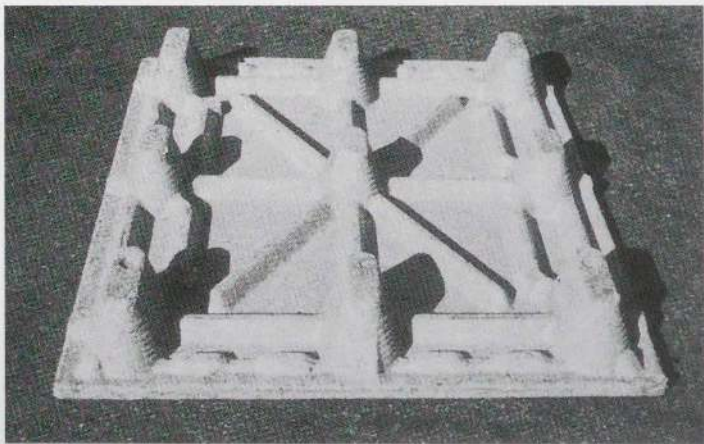


在工業時代種種技術的重大進步中，木材是所有媒材中最難突破的一種。但是工程師除了研究合成媒材的轉化方式以外，仍致力於轉化木材的方法研究，希望能脫離它的材質限制，使得木材能夠轉型成為能被鑄模大量製造的材質。1960年左右，工程師突破木材的天然限制，並基於經濟上的考量，開始量產製造混合木材，開啓了木材的新生命。混合木材的方式有兩種，一為薄原本片積層所製的薄板，中間夾以紡織纖維網，用以增加其強度，以樹脂膠合；其造型能力比原木強，且具有極強的韌度及強度，更能善用及節省原木的消耗量，北歐許多著名的家具公司均以此法製造家具。另一種轉化木材的方式則為合成木材，利用回收的木屑、杏仁殼、甘蔗或其它木質纖維為主，膠合成形；此類合成木材能以模具大量生產，有無限造形的可能性，且具有極好的耐衝擊性，能無限回收再製，對於環保而言是最佳的材料。目前木材轉化的研發仍處於試探期，並無劃時代的特別方法被研發出來，但因木材與大自然的親密關聯，和非人工的特質，其無限量的發展空間正待我們去開拓。

法蘭克·蓋瑞 Frank O. Gehry
(美國，1929年生於加拿大)
「棋盤」("Cross Check") 扶手椅
1992年，已量產
美國，圓丘 (Knoll) 公司製造
楓木薄片
33½ × 28 × 26½ 吋
(85 × 71.1 × 67.4 公分)



建築設計師法蘭克·蓋瑞，花了兩年的時間鑽研薄木板彎曲造形的可能性，為圓丘傢俱公司設計了許多經典的桌椅。製造方式是以二層0.2公分厚的薄木板，中間覆以二層布料纖維，其間再覆以數層薄木板，膠合後以高壓彎曲成所需的弧度。此類傢俱較一般夾板及原木的強度更強，持久性更長，尤其造形能力及彎曲強度是原木所無法比擬的，其表面質感亦比合板佳，目前北歐多用此方法製造傢俱。法蘭克利用曲木質輕、易造形的特性設計座椅，塑造出極為流暢的線條，可稱的上是一件完美的雕塑作品；使用者坐於其上，能感覺到曲木所造成的彈性與柔軟度，完全不像傳統座椅般的堅實，使得木製座椅也可以成為極為舒適的軟性座椅。



艾里·泰勒 Ali Tayar (土耳其, 1959 -)

餐桌, 1994年

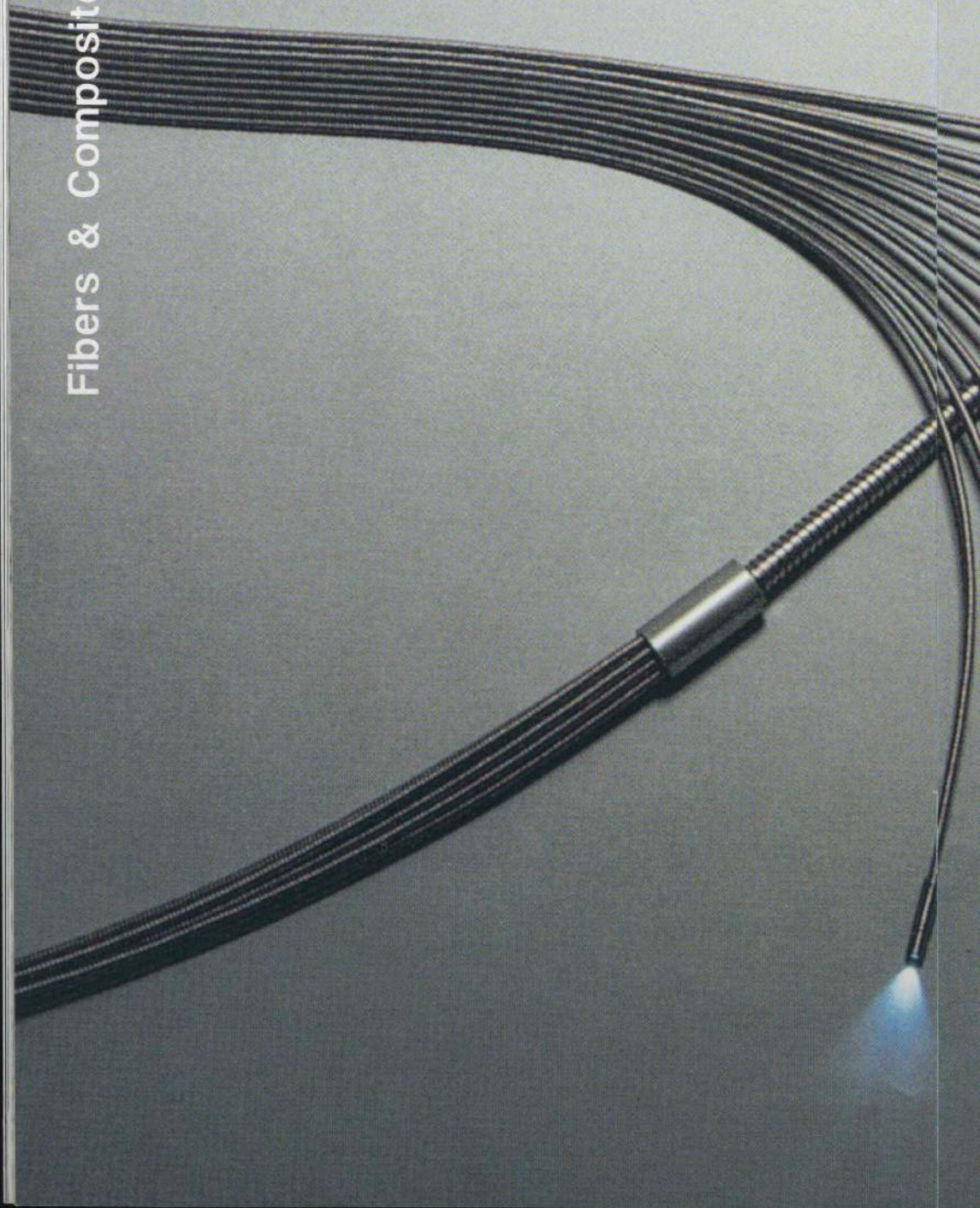
平行 (Parallel) 設計公司製造

木屑板, 鋁

36 × 36 × 30吋 (91.4 × 91.4 × 76.2公分)

資源危機的問題一直困擾著人類，雖然木材是會自我生長的天然資源，但是生長的速度卻比不上被人類消耗的速度。土耳其籍設計師艾里·泰勒，嚐試以木屑與其它木質纖維所製成的合成板作為桌子的材料，並以模具製造出形狀，取代原來桌子慣用的材料。回收再製的木屑合板具有無限造形的可能性，其塑形的空間比一般木材更廣，僅用膠合的方式即能輕易成形。因此在產品造價上相對降低，成為大眾均有能力消費的產品。此材質除了可回收再製外，其良好的耐衝擊性，亦為安全運輸的考量，因此多為食品工業的運輸材料。艾里運用媒材的轉化與食品運輸材料的造形，創造出可放置食品的桌子造形，其中大眾化的概念清楚地藉由材質與造形表現出來，而作品形象並非廉價，反具高度的趣味性。

Fibers & Composites



藉由MoMA所甄選的工業產品，探討不同的媒材轉化與當代設計的關連性時，瞭解原媒材與複合媒材之間的差異點，是切入此展創新時代意義的方法。就材質的本身而言，除了塑膠技術的更新進步，合成纖維的研發與使用亦是二十世紀科技進步的另一項指標。以纖維作為強化材料的方法，其實古埃及時代便已經開始運用，中國、日本也懂得利用稻莖、麻絲作為壁土的補強材料，只是在現代，我們以熱固性塑膠取代泥土，以碳纖維或是玻璃纖維取代了稻莖。所謂纖維強化，是將玻璃、碳、鈷、鎢等製成長纖維及絲狀單晶體，將之分散於塑膠或金屬等基質中，使其強度比普通金屬高，而且不似玻璃及陶瓷表面和內部會起細微纖維狀裂痕。「合成纖維」是一種極輕且韌度極強的原料，目前被研發使用的範疇十分廣泛，如：船、椅子、網球拍、腳踏車及飛機、火箭、人造衛星或汽車零件等。據航空太空工業的先驅物理學家布·魯特曾說，自從將纖維混合物引進航空業，航空機體結構已大不同於往昔，不但強化結構並且質地極輕，能大幅縮小機體體積。合成纖維質雖然看來十分類似塑膠，但是並非以塑膠來建構主體，而是使用超強高纖聚合物的媒材，目前合成纖維在媒材的演進中佔了日益重要的角色。

合成纖維的應用始於1950年代，查理士及瑞·艾瑪斯發展玻璃纖維的技術，並且在第二次世界大戰時運用於航空器的雷達偵測器上，而德納及威廉則將此技術帶進日常生活用品中，設計「飛行」辦公室座椅，從此合成纖維不再只是航空業的專屬媒材。自航空雷達偵測器的材質至辦公室用椅，設計師所要面對的並不僅僅是對材質的認知，而是材質轉化的方式及方向，反映在設計師無窮的想像力及其執行設計的概念方面。他們所設計的「飛行」辦公室座椅是結合美學與高科技的產品，座椅的材質由薄膜式的玻璃纖維網作為骨架，能配合人的坐姿而改變座椅的形狀以減低人在坐著時的所承受的壓力。而椅背與椅面透空式的設計，除了考慮透氣性外，同時也給予使用者如乘坐搖籃般的舒適性。當人站起時，座椅則能瞬間回復原本的形狀，不受之前形變的影響，因此人在每次坐下時，都能有最舒適的姿式。座椅的設計著重於舒適性，而強化玻璃纖維所具有的韌性及彈性的特質，則是座椅最佳的媒材選擇。

德納·恰德威克 Donald Chadwick (美國, 1936 -)

威廉·史塔夫 William Stumpf (美國, 1936 -)

「飛行」("Aeron") 辦公椅, 1994年, 已量產

美國, 赫門·米勒 (Herman Miller) 公司製造

玻璃纖維, 鋁, 多元酯

43½ × 27 × 19吋 (110.5 × 68.6 × 48.3公分)

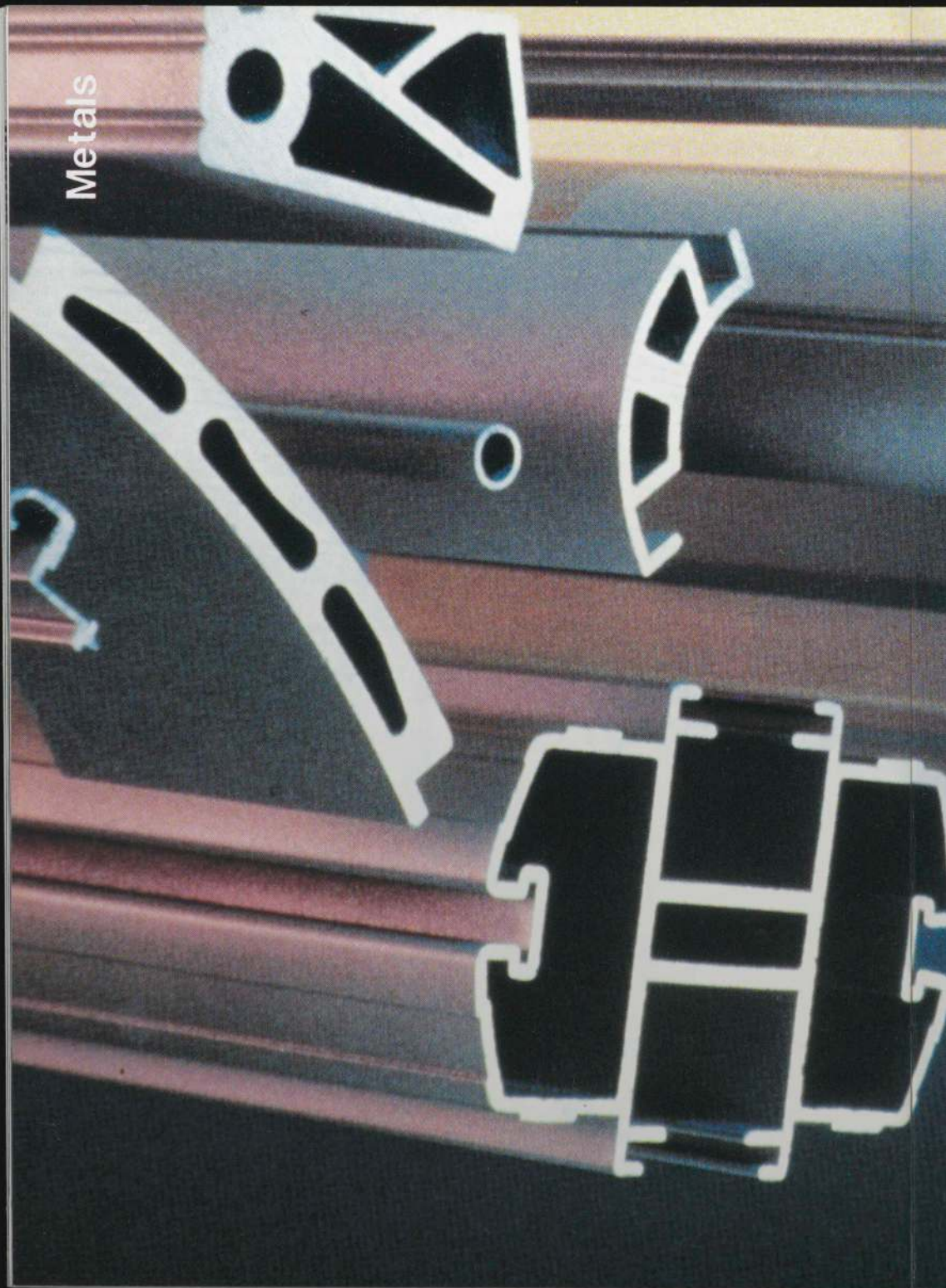


目前的「合成纖維」，大部份以熱塑性塑膠作為基本材質，如環氧樹脂或是聚乙烯，將碳纖維或玻璃纖維凝固成形。除了生活用品及娛樂用品，碳纖維及玻璃纖維等，早已應用於遊艇及飛機軀殼中。碳纖維製「海獅」競賽小舟便是運用合成纖維的材質特性，如具有結構材料的強度，且質輕、防水、斷熱性及耐腐蝕性，堅固且容易依照使用者的需求而訂做等特性，輕易取代原來木製的獨木舟。其製造方法用手積法（即人工積層）來成形，是合成纖維製造過程的特色，其法為將一片如薄膜狀的碳纖維及玻璃纖維網，一層層覆蓋在模型上，以液態環氧樹脂作基質來膠合纖維網，待其乾燥後，即為我們所見的遊艇外殼。整體重量極輕，所以目前大多用於遊艇及飛機軀殼中。



威廉·瑪斯特 William Masters (美國, 1950 -)
 艾倫·史坦希 Allen Stancil (美國, 1951 -)
 蓋瑞·巴頓 Gary Barton (英國, 1958 -)
 「海獅」("Sea Lion") 競賽小舟, 1994年, 已量產
 加拿大, 滾木運動器材
 (Upstream Edge/Rockwood Outfitters) 公司
 碳纖維強化環氧樹脂
 13½ × 22 × 204吋 (34.3 × 55.9 × 518.2公分)

Metals



工業設計界除聚合物及木材的使用之外，鋼及鋁是最常用的金屬，而鈦與鎂鋁合金亦慢慢為大眾所接受。每種金屬都有它獨特的金屬結構與特定的熔點，且均能以不同的製造方法生產。與塑膠、玻璃相較，金屬的製造技術與方法仍有所限制，近年來雖然有所進步，仍使用熱鑄、擠製、沖模及沙鑄等方法製造成形。而其它材質的進步，使得若干產品已逐漸為其它媒材所替代，例如陶瓷可以取代金屬製成工業用切割刀具及渦輪葉片，合成纖維則取代金屬製成船殼與飛機殼，連家具也輕易為塑膠所替代。但是金屬並非是「過氣媒材」，基於資源的節約觀念，這樣的歷史演進過程是可以想見的，因此工程師在轉化金屬媒材的角度上，便著重於複合材料的方式，以轉化金屬材質的特性，例如高塑鋼及不銹鋼。不銹鋼是鐵、碳和若干其它元素的結晶合金，碳在鋼中可增加鋼的硬度及強度，一般製成鋼錠以使用來製造管子、棒料、鋼片及結構鋼。不銹鋼具有高強度及抗蝕性，目前亦為食品容器及烹調器皿常用的媒材。雖然在日常生活用品中，仍未能運用高塑鋼，但是眼鏡、胸罩和其它的家用品則開始採用記憶合金作為素材的選用。而製造方法與工具的進步，使得金屬製成品在本世紀亦呈現前所未有的造型多樣性。

Hisanori Masuda (日本, 1949 -)
"Iquom" 餐具組、花器及珠寶盒系列
1989年, 已量產
日本, Kikuchi Hojudo公司製造
回收鋁



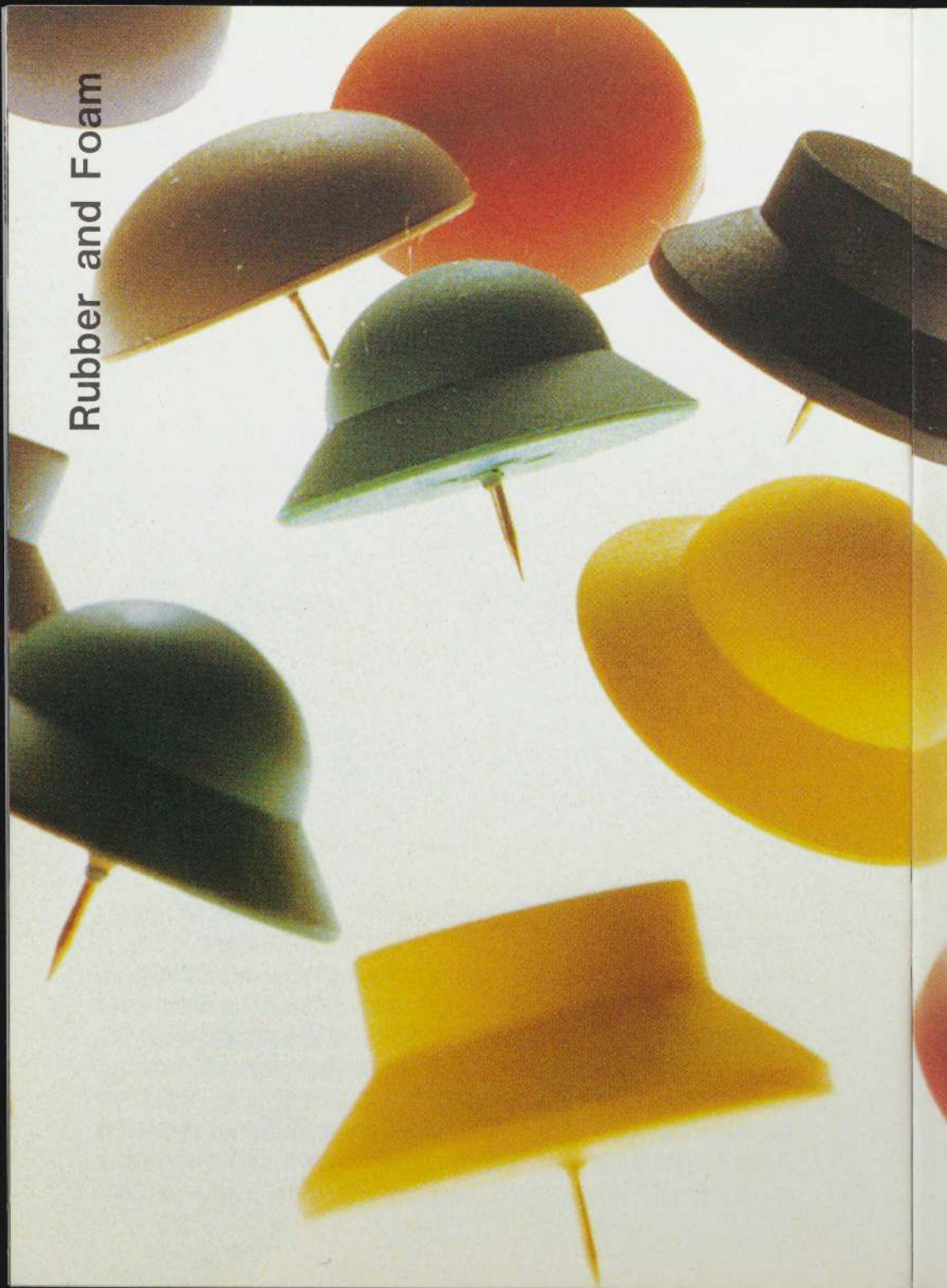
日本設計師Hisanori Masuda深受日本傳統金屬工藝文化的影響，認為只有鋁材，方能在回收再製後仍能呈現最完美且精緻的品質。雖然地球的5%是礬鋁土礦，但是鍊製鋁的程序較一般金屬繁雜，故價格比鐵為高。因此Hisanori Masuda藉由回收鋁材再製成新器物以供使用，以配合資源循環的理念。在他的理念執著下，多年來研究鋁的媒材性質與製成器物創新的可能性，1989年運用砂鑄成形法所製成的餐具組、花器及珠寶盒系列，其造型為水滴式的有機型態，深與自然相結合，並呈現高度的美感與精緻性。表面呈現銀質效果，兼具現代的簡單流線美感及傳統自然生活的意象，是臻至於完美的作品表現。




Kazuo Kawasaki (日本, 1949 -)
"Carna" 折疊式輪椅, 1991年,
已量產
日本SIG公司製造
鈦合金, 橡膠, 鋁
33 × 22 × 35¼吋
(84 × 56 × 89.6公分)

最初鋼材因為彈性好、質輕的特性，而能取代大多數的金屬材質，而今已慢慢為鈦合金所取代。鈦合金除了彈性佳與質輕外，且容易被製造，所以鈦合金十分適用作為交通工具結構體的媒材。日本設計師Kazuo運用鈦合金重量輕的特性，設計出僅13磅重的折疊式輪椅，對於輪椅使用者或其看護者而言，無異是一項創舉及福音。傳統輪椅的媒材為鐵或是鋼，雖然其結構強度能輕易支撐坐者的重量，但是媒材本身的重量太重，對於使用者在控制行進時頗感吃力，僅能利用機械原理或是外加動力以輔助移動。而鈦合金輪椅則一掃沉重的意象，大輪盤並採用鋁製蜂窩狀結構，以增加整體穩定度及強度。而座墊及椅背採用軟質泡棉或空氣墊，以增加使用者的舒適性及透氣性，使得輪椅的使用成為舒適享受的同義詞。

Rubber and Foam





合成橡膠

十年前或者更早，人們根本無法想像，經由機器射出或加熱、加壓塑膠成形能得到軟質成品。二十世紀的化學家們，則企圖以人工合成的方法製造橡膠，因為若干高度工業化的國家大多不生產天然橡膠原料，而橡膠具有的柔軟性及彈性，隔熱性及隔音效果卻是其它媒材所無法取代的。因此科學家們嚐試在熱塑性塑膠中加入發泡劑，製成具有細胞狀結構的發泡體，即為合成橡膠，以取代天然橡膠，又稱為塑膠泡棉。迄今，已有多種合成橡膠研發成功。「合成橡膠」是在熱塑性塑膠中加入發泡劑，藉由溫度的控制來控制泡棉的密度，而得到如橡膠般的材質。塑膠泡棉是優異的絕緣材料，具有隔熱、隔音的效果，目前更為包裝中重要的防震材料。泡棉的發展無可限量，但在本世紀卻仍有無法克服的缺點，即無法回收再利用，因此容易造成公害。合成橡膠在日用品的應用方面，OXO公司的家庭用品，由思瑪特（Smart Design）設計公司所設計，台灣製造量產的水果刀，也是運用合成橡膠具彈性、觸覺舒適的材質特性，滿足使用者施力時的方式與差異性。

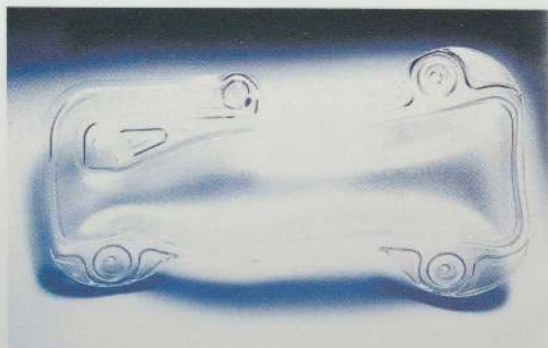
造形特殊可愛的「皮皮」椅，是由澳洲設計師克里斯多夫及瑞爾所設計的。其應用聚氨酯泡棉所具有的特殊柔軟度來設計這張座椅，使得人們可以同時在視覺及觸覺上享受到座椅的柔軟度。「皮皮」椅的椅背及椅面是由聚氨酯泡棉所製造，因而椅背具有舒適的彈性用以支撐身體，藉由內部的輕鋼骨結構支撐受力，除了避免椅子的形變或是斷裂外，輕鋼骨結構同時能加強彈性的塑造。椅腳的材料則採用硬質聚氨酯，配合木製腳墊，使得材料與造形的搭配呈現完美的結合。整體造形的訴求，不論是視覺或是實質重量，均以輕巧為重點，因此有機自由造形所呈現出來的自由曲線，輕易拉近了人與產品之間的距離感，成為一件極具人性化的產品。



克里斯多夫·康乃爾 Christopher Connel
(澳大利亞，1954 -)

「皮皮」("Pepe") 椅，1993年，已量產
澳大利亞，澳洲產品商會 (MAP) 製造
聚氨酯泡棉，聚氨酯，木材，鋼
高51 3/16 × 寬19 11/16吋 (高130 × 寬50公分)

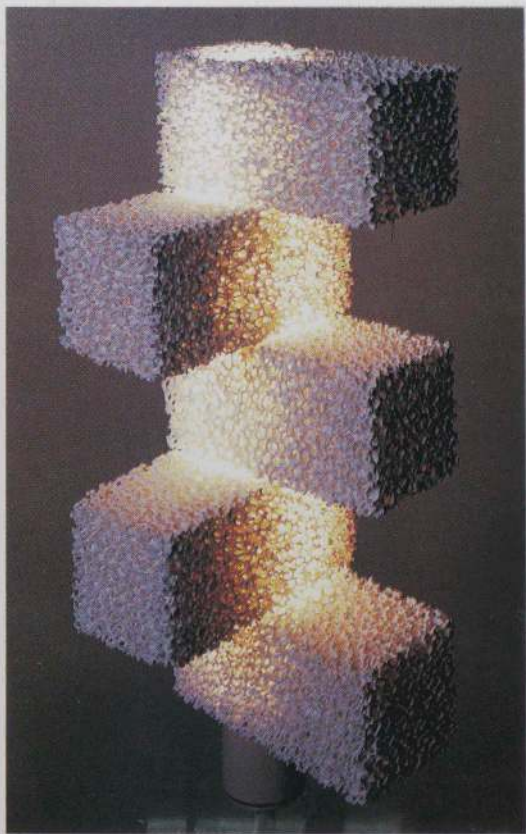
耐吉氣墊鞋的製造技術，是將以尿素泡棉所製成的空氣氣囊，置於運動鞋跟底部，改良傳統將氣囊置於鞋跟的中部，以發揮氣墊的最大效應，增加運動時的舒適性，防止外力對腳部所造成的傷害，並且減低振動所造成的衝擊性。耐吉公司的工程師長久以來對於氣墊的研究，發現不同的運動需以不同形狀的氣墊配合，方能達到防震及增加彈力的效果，"Flexile Air"氣墊（左圖）則適用於慢跑、籃球、網球及有氧運動等運動鞋的鞋尖，因這種氣墊能夠軟化運動所造成的強力振動。"Nike-Air"（右圖）則是藉由射出成型的方式來製造每一個氣墊的結構體，並且比早期發展的氣墊能儲存更多的氣體。



「氣墊鞋」(Air Go LWP)，1994年，已量產
美國，耐吉(Nike)公司製造
硬質橡膠，塑膠泡棉，空氣鞋墊，合成橡膠

Ceramics 陶瓷

早在石器時代，人類便開始運用陶土製成日用品來使生活更加便利，但是傳統上僅僅製成食品容器或裝飾性器皿等軟性物件。陶瓷器的傳統意象及製品通常是耐熱、硬質但是易碎的，運用上僅止於器皿的製造。在二十世紀的今天，實驗室幾乎轉變了陶瓷及玻璃的傳統性質，並將之推展至完全不同的應用領域，進而成為製造未來科技產品的極佳媒材。當代的工程師鍾愛陶瓷僅次於鑽石硬度的特質，且陶瓷的材料性質穩定，具有表面光滑、高強度及抗腐蝕性的特性。為了改變陶瓷易碎的性質，工程師將陶瓷土篩選為精密陶瓷粉末，並加入定量的金屬粉末如鋁，貴金屬如鈦、氧化鈷，或是長石及砂，以改變陶瓷的性質，成為適用於不同領域的媒材。產品如陶瓷製渦輪葉片，其表面的光滑性及本身的強度，可以完全傳導能源不致損耗。而陶瓷纖維所製成的衣物則具有極佳的耐熱特性，可以保護軀體免於溫度變化或是子彈的攻擊。在燒結的過程中，陶瓷可以產生與骨骼組織類似的結構，在人體中肌肉可以緊密生長附著於陶瓷體上，因此陶瓷也大量運用於骨骼的代用品。這樣的研發與應用的方式，是人們所無法想像與看見的，但對於人們在生活上的便利性與能源的節省方面，具有極大的貢獻。



亨利·艾倫 Harry Allen (美國, 1964 -)
照明裝置, 1994年, 已量產
美國, 亨利·艾倫公司製造
陶瓷泡棉
高74英吋×直徑10英吋
(高188公分×直徑25.4公分)

美國亨利·艾倫公司在1994年所研發的陶瓷泡棉照明裝置，為成功且量產化的媒材轉化範例。設計師亨利轉化陶瓷堅固的實體意象，將之製成陶瓷泡棉。類似細胞狀結構體的陶瓷泡棉具有陶瓷耐高溫、不導電及抗腐蝕的基本特性，除了改變其易碎的缺點，並增加在振動時的抗力，他所使用的觀念，其實只是在陶瓷高溫燒結成形之前，加入比一般陶瓷成型時所需更多的膠質含量，因此在燒結的過程中，膠質會因高溫而揮發，留下如細胞狀結構組織的陶瓷泡棉。同理，加入膠質的多寡可以控制細胞孔的密度及大小，其組織可與骨骼類似，所以陶瓷泡棉除了運用於燈飾或其配件外，可應用於汽車引擎過濾器、生化科技及石化工業等。對於傳統陶瓷而言，這樣的研發方向是十分有趣且不可思議的。

展覽策劃

台北市立美術館
紐約現代美術館


指導單位

行政院文化建設委員會

主辦單位

台北市立美術館
紐約現代美術館

贊助單位

 特力股份有限公司

The Exhibition was organized under the auspices of
The International Council of The Museum of Modern Art, New York.

Organized by

The Museum of Modern Art, New York
Taipei Fine Arts Museum


Supported by

Council for Cultural Affairs,
Executive Yuan, R. O. C.

Presented by

The Museum of Modern Art, New York
Taipei Fine Arts Museum

Sponsored by

 Test Rite International Co. LTD

感謝實踐設計管理學院工業產品設計學系協助展場規劃設計
感謝**中華航空**公司機票贊助

開館時間：週二至週日上午十時至下午六時，週一休館 Open Hours：10AM-6PM, Closed on Mondays
台北市中山北路三段一八一號 TEL(02)595-7656 181, Chung-Shan N. Road Sec. 3, Taipei, Taiwan, R.O.C.

封面圖說：

大衛·赫茲 David Hertz (美國·1960-)，"Sywdecrete" 合成媒材，1984年，美國·辛德基斯公司製造，再生水泥合成物