

Content

- 08 + 節能、減碳、健康的綠色消費 綠建材
- 14 + 全球暖化的處方 「竹」綠色新能源
- 18 + 竹地板發展趨勢
- 26 + 內政部營建署推動「綠建築」相關成果及未來推動計畫展望
- 34 + 淺談節能玻璃與光觸媒建材
- 38 + LED照明未來趨勢與光環境分析
- 42 + LED照明在低耗能建築中將扮演重要角色
- 46 + 莫拉克災很大 國土規劃與防救災體系重建時
- 48 + 八八風災重建急急令
- 54 + 台灣磁磚市場儘早實現兩岸開放政策有助消費者多樣化選擇並提升業者競爭力
- 60 + 尋求傳統塗裝業的突破與機會 藝術塗裝

發行人：王必成

社長：楊仁烽

副社長：顏光佑

總經理：李佳諭

總策劃：張榮先

業務總監：

陳志光、王慰祖、彭朝忠、康萬標、莊玉隆

封面設計：張曉君

美術編輯：黃明慧

台北總公司：(02)2768-1234轉3311

桃園辦事處：(03)228-1234轉3301

台中辦事處：(04)2237-1234轉4852

彰化辦事處：(04)763-1778

台南辦事處：(06)216-1234轉6803

高雄辦事處：(07)221-1234轉7614



印刷：秋雨印刷股份有限公司

出版時間：中華民國98年11月13日

出版單位：聯合報股份有限公司 經濟日報事業處

地址：台北市忠孝東路四段555號

綠建築+

+ 綠建材

室內裝潢建材在製造過程中，為了性能考量添加各種化學物質……因此有必要特別注意居家或辦公場所的建材安全性，有效方法就是全面採用綠建材。

+ 全球暖化的處方—「竹」綠色新能源

人類正在使用竹產品的同時，展現現代的便利與美感的同時，地球表面成長的竹林，正運用太陽的能量，將二氧化碳轉化為氧氣。

+ 竹地板趨勢

起承轉合，日日月月。再進化之後的竹材，重新回到空間舞台，提供人們源遠流長的故事空間……以竹子取代樹木的砍伐利用，其時代意義一如以太陽能取代石油能源不足的危機。

+ LED照明未來趨勢

LED光源雖是理性科學，但被運用於感性講求情境氣氛的空間。如何兼具延續空間基本需求、美學與經濟效益的掌握，成為照明設計上最複雜的考量。

+ LED照明在低耗能建築中將扮演重要角色

LED在小型化、低功率之特點，傳統光源難以抗衡……國外許多案例，除了採用太陽能等再生能源外，照明設備皆採用LED。

+ 內政部營建署推動「綠建築」

為求節能減碳以促進地球永續發展，確保建築物室內環境品質，於建築技術規則規定綠建材之使用率應達室內裝修材料及樓地板面積材料一定以上之比率。

+ 淺談節能玻璃與光觸媒建材

台灣光觸媒材料科技的發展位居世界領先群，但在光觸媒建材的發展卻遠遠落後許多，建材龍頭廠商們與建築業對高科技奈米光觸媒的瞭解不夠深入實為主要原因。

節能、減碳、健康的綠色消費

綠建材

台灣綠建材產業發展協會理事長 | 楊捷凱

台灣綠建材產業發展協會不遺餘力的推廣綠建材標章，成效有目共睹，並深植人心，以98年南部八八水災獲贈中國大陸組合屋為例，受災戶懷疑含有甲醛，而一度拒絕接收，因此，如何建立一個健康的房子，已為全民共識。

針 對此趨勢，政府已公告所有建築物室內裝修及樓地板材料的綠建材使用比率，從5%提升到30%，為保障國人健康，邁進一大步，但達到百分之百的使用綠建材，仍有一段很長的距離。由於國人的健康不能打折，因此，儘速立法通過全面使用綠建材，才是追求永續健康的根本之道，並可減少健保費用的支出及國人平均壽命增長，皆有助益。

台灣屬高溫高濕的亞熱帶海島型氣候，室內環境成為細

菌、霉菌的溫床，而室內空間如因長時間沒有新鮮的空氣交換，常產生「病態房屋症候群」(Sick House Syndrome)的病例時有所聞，包括頭暈、頭疼、上呼吸道不適、嘔吐等，往往成為發生重大疾病的主因，再加上台灣地狹人稠生活型態，使得大多數的室內空間，皆有入口密度過高與裝修建材使用過量的情形，造成許多材料浪費並產生新的室內污染源。





尤其是室內裝潢建材在製造過程中，為了性能考量添加各種化學物質，以致房屋裝修完成後，這些化學物質隨著時間和溫度變化，大量地逸散在空氣中。其中，甲醛是一種已經被證實的化學致癌物質，因此有必要特別注意居家或辦公場所的建材安全性，有效方法就是全面採用綠建材。

有鑑於此，政府推動綠建築方案，將室內環境品質納入評估，並建立綠建材制度。而「綠建材」即指在原料採取、產品製造、應用過程和使用以後的再生利用循環中，對地球環境負荷最小、對人類身體健康無害的材料。

綠建材在台灣目前以室內建材的30%為規範，未來是否提升使用率或推廣至室外建材，將俟執行成果，循序漸進，世界各國的綠建材或環保建材的認證也日臻完善，有的國家，甚至買不到不是綠建材或環保建材的產品。台灣目前的綠建材，已包括裝修塗料、木質地板、木質板類、石膏板、無機板類、膠合劑類、隔音門牆系統、吸音材料系統、

再生磚類、隔熱材料及水泥材料等近百種，足以應用於建築物綠建材設計，將對台灣室內環境品質及居住舒適性有所助益。

綠建材標章涵蓋生態、健康、高性能、再生等四個範疇，在推廣及研發過程中，集合產官學研的努力，目前綠建材標章已核發近300件，產品有2,000多件，法令也將綠建材使用比率提升至30%，期望以優質的材料，讓工程界選用，以利設

計自由發揮創意，在選用材料過程中，充分考慮到生態發展，以及廢棄物再生利用，讓綠建材展現地球永續、人本健康的理念，並透過傳統建材產業的技術提升，朝向綠建材發展，可達到產業升級的目的。

有關台灣室內環境品質重大數據，曾在2003年國際上發表，針對北、中、南幾個大都會區的生活環境，測試甲醛及VOCs的致癌風險率，與WHO公告先進國家認同的安全值高



出100倍甚至1,000倍。由數據顯示台灣室內環境品質不良的現象，是因為國人在密閉空間，享受空調系統帶來的舒適，但病態建築物症候群應運而生，以含有毒性物質的塗料為例，猶如置身於毒氣環境中，將對人體健康造成嚴重傷害，為提升國內室內環境品質，採用通過政府綠建材標章檢測，不含甲醛、石棉、低苯類溶劑逸散量的塗料，為國人健康把關。

人的一生大約有90%的時間待在室內，且一個房子蓋好，可能有幾代人住進去，不當的裝潢建材將成為危害國人健康的隱形殺手，在惡劣環境下，生命價值由誰付起責任，

在日本及歐美等先進國家，已經買不到不是綠建材的產品，反觀台灣製造與使用綠建材的觀念，仍未全面普及，在政府提高建築物使用綠建材比例為30%之際，政府單位應如

同營建署要求所負責的工程，以60%為優先考量及獎勵的條件，以協助擴大使用比例及加強宣導，此外，建立後市場管理機制，使綠建材產品更加普及化，並訂出實施百分之百的落日條款，深入到廣大消費者生活中，為台灣塑造一個由綠建材標章帶動的節能環保顧健康的良好生活環境。

台灣綠建材產業發展協會由獲得政府頒發綠建材標章的廠商結合而成，更是未來推動綠建材新技術研發、品質性能提升、強化國內綠建材產業競爭力的關鍵力量，亦是協助政府持續推行綠建材政策的助力。協會將協助政府相關單位在綠建築與綠建材制度的推廣，共同創造建築產業發展的新契機，並追求人類與萬物的共生共榮，達到地球環境的永續發展最終目標。●



全球暖化的處方

「竹」綠色新能源

中華民國室內設計協會秘書長 | 張文信

美國人口調查局預測2050年，全球人口將由現在65億，增長到90億，持續增加近1/3的世界人口、消耗更多能源，大量排放二氧化碳，導致溫室氣體效應，全球氣候暖化變遷，無法避免全球氣候之崩潰。面對無法預期的災難，老子說：「道法自然」，未來，我們都應遵從大自然的紋理去發展文明。

竹，是地球上重要的天然資源，更是維繫地球生態的重要角色。從工業革命開始，大量低價的石化製品，取代竹製的生活用品，人們在工業化的文明中，遺忘了利用生生不息，取之不竭的竹天然資源，請想像，不經疏伐的竹林，阻礙幼竹的生長空間，減緩吸收二氧化碳的天然機能，人類荒廢了竹林的地球角色。

竹子由太陽能轉化生長，在「節能減碳」的全球運動中，被譽為「綠色新能源」。成長中的竹子吸收二氧化碳的能力，是木材的四倍，竹一年便可生長到成竹的高度，四年成材後，可應用於生活必需品。每公頃的竹林可蓄水1萬噸，每株

竹子能固定6立方公尺的土壤，每年每公頃的竹林可吸收12噸的二氧化碳，比其他植物多釋放出35%的氧氣，提供多樣生物棲息，為地球降溫，廢棄的竹材可自然地腐化分解，提供土壤再生植物的養份，是地球上珍貴的天然資源。因此，竹子不但是人類倡議「節能省碳」的減量作為，更可說是地球上「潔能吸碳」積極的能源處方。

臺灣是世界前三大產竹國家，竹林約占臺灣所有森林面積的百分之七點二。人們將竹應用於食、衣、住、行、育、樂等民生用品，竹是一種平衡氣候與提供人類生活所需之可再生的天然資源，製造成產品及使用後，完全可以由大地回收，



「日光竹几」：學習老子「道法自然」從太陽系的星球運轉獲得靈感的橢圓飛行器。

出品 / 大禾竹工藝 設計 / 德來空間設計 輔導 / 臺灣創意設計中心



符合大自然的善循環生態機制。國立臺灣工藝研究所於2009年策劃「竹工藝·綠地球」的展覽理念是倡議發展實用竹產品，同時間創造更多氧氣概念，讓臺灣的竹文化與商品，成為綠色地球的標章，帶給全世界更多有氧的感動。

拿破崙·希爾(Napoleon Hill)曾說：「從人類思想開採出的黃金，比地球上曾開採出更多」，我們的目標是協助人們深入認知竹子的永續價值，運用創意設計展開「竹」的生態任務。呼應德國環保英雄布朗嘉倡導「從搖籃到搖籃(Cradle to Cradle: Remaking The Way We Make Things) 綠色經濟的設計提案」，強調發展產品經濟，應效法櫻桃樹的生長循環之道，在產品設計階段就應構思其結局，讓廢棄產品成為另一個循環的開始。同時，在竹產品暢行的開始，啟動竹林吸碳造氧的循環機制。

請想像，人類正在使用竹產品的同時，展現現代的便利與美感的同時，地球表面成長的竹林，正運用太陽的能量，將二氧化碳轉化為氧氣，取代石化製品破壞我們賴以生存的環境。現代人享用美好竹產品的同時，同時減緩暖化中的地球，從心中自然湧現一股清新的幸福及安心感。●



竹地板 發展趨勢

茂系亞股份有限公司 總經理 | 饒允政



竹地板在地板發展史中有著重要且關鍵的歷史地位，要談竹地板的未來發展就必須先了解地板的發展過程，在早期地板的發展可略分為無機及有機兩大路線，然而兩者物性截然不同，無機的這一類從早年的磨石子地面演變到瓷磚地面再到大理石、花崗石及近年來流行的拋光石英磚都可算是，當然價位較低的PVC地板也是居家或是辦公室及店家的選擇之一。再來就是竹地板所屬的領域，也就是有機這一塊。

地板的發展過程大致上是由實木地板到銘木地板，到複合式木地板（俗稱海島型地板），再到現階段的複合式竹地板及含浸紙纖維地板（俗稱超耐磨地板）實木地板為多孔質構造易受溫濕度影響膨脹收縮，蟲蛀、立體式變形，保養繁複是實木地板先天弱點。銘木地板改良實木地板翹曲變形的缺點，但因為上層實木皮過薄展現不出實木的質感與外觀，含浸紙纖維地板，以印刷紙含浸樹脂製成，表面紋理單調、粗糙、無變化性、美感不足，無法自然調節空間舒適感。故目前複合式木地板乃為市場的主流，地板上層為0.6~4mm的實木皮，下層運用木紋經緯交錯的原理製成的合板，不但較實木地板穩定而且也具有環保的概念。

而複合式竹地板，以更環保的概念出發，將上層改採生長較木材更快速的竹材，以高技術方式取材創造出多層特殊功能的精密構造，其結構穩定、紋理自然精緻、施工保養維修方便的質材，在各項標準實驗中，表現出有別於其他質材之耐潮、耐污、耐磨、抑菌、靜音、防止變形等功能。竹地板未來將走向環保、健康、美學三大趨勢

地球永續—環保

空間是人們說故事的場所，起承轉合，日日月月。再進化之後的竹材，重新回到空間舞台，提供人們源遠流長的故事空間。在地球資源日漸失衡的發展中，以竹子取代樹木的砍伐利用，其時代意義一如太陽能取代石油能源不足的危機，是建材發展曙光，如此未來感的新一代竹材，另一方面又以更人文、美學的面貌出現，我們相信即使時代流轉，也能擁有其文明價值與地位。



為降低全球溫度而努力

今日許多國家正視全球暖化問題，二氧化碳的大量排放是主要原因，竹林本身可以吸收二氧化碳，並且比其它植物多釋放出35%的氧氣。每年每公頃竹林可以吸收12噸的二氧化碳，竹林種得越多具有穩定地球的大氣成份作用，也越有利地球上生物的生存環境。

地球約二十二億公頃的森林資源，以每日三萬公頃的驚人消化量快速減少中。竹林，生長迅速，再生能力強，可以提供大量的民生需求，以竹代木，對於保護日趨匱乏的森林資源，改善水土保持工作、氣候調節等全球性環境課題具有重大意義。

台灣為全球前三大竹林產地國家，高達五十八種竹類，十五萬公頃面積，因氣候環境條件，品質優良，是台灣寶貴的竹礦資源。其中以麻竹、桂竹、刺竹、綠竹、孟宗竹、長枝竹等做為主要經濟開發。

取之不盡·用之不竭

在原子彈轟炸日本廣島後，最先復甦的生命，一株是銀杏樹小苗，另一個就是竹子。竹子如此旺盛的生命力，源自於本身地下莖與生俱來的萌芽再生能力。平均來說，竹類生長期只要四到五年便達成熟，可以砍伐利用，地下莖新芽又接棒綿延生長，幾千年來竹農們一直遵行著「存三去四不留七」的大自然定律。

與樹木至少要三十年至五十年的生長速度，快一百五十倍。與木材相比，採伐竹子所需消耗的能源只有四分之一，與混泥土相較更只有八分之一。取之不盡用之不竭，竹類是大自然提供給人們十分寶貴的夢幻建材。

人本健康—健康綠建材

把對的觀念變成習慣這就是「綠建材」期待創造的文





明再進化。1992年國際學術界為綠建材下定義為— 在原料採取產品製造、應用過程和使用以後的再生循環中對地球環境負荷最小、對人體健康無害的材料稱為綠建材。從德國「藍天使標章」、芬蘭建材逸散等級、歐盟生態標章、美國綠防護計劃、日本環保標章，都是這個理念的響應者。「以竹代木·全竹居家」，以綠建材為本質，擁有健康及生態兩大概念地對待自然，對待人們。

綠建材

- 健康性 — 對人體健康不會造成危害的建材，也是低有機揮發物逸散，低污染、低臭氣、低生理危害等特性的建築材料。
- 生態 — 從生產至消滅的生命週期中，除了滿足開發的基本性能要求外，也能減少對建材的加工，使用來自大自然源源不絕、用之不竭的材料是較佳的選擇。

竹材本色—人文美學

追求竹材原色之美外，另一方面又以實驗精神開始嘗試色彩與竹子結合的創新表現。天然的染料成為竹材的一部份，對材質與人體都不會造成負擔；來自於每一道染色步驟的紮實成熟，不同顏色從竹材展現出來，往往就吸收了竹子獨有的個性，既相互融合又彼此影響，一種嶄新的色彩概念於是誕生。這樣屬於竹地板獨具的色澤美感、更具生命力的空間表現是其它建材難以模仿的竹材本色。

竹

竹子高而直，空心有節、柔而不折。

自古以來文人墨客喜愛種竹、賞竹、詠竹、畫竹，抒情寄懷，視竹為友，以竹為伴。

唐朝詩人白居易《養竹記》：

竹似賢，何哉？



竹本固，固以樹德。君子見其本則思善建不拔者。
竹性直，直以立身。君子見其性則思中立不倚者。
竹心空，空以體道。君子見其心則思應用虛受者。
竹節貞，貞以立志。君子見其節則思砥礪名行，夷險一致者。
夫如是，故君子人多樹之為庭實焉。”

力與美

一節十公分的竹桿可以承受五噸壓力，相當於一頭大象重量。文人筆下的竹子高風亮節、君子身段，從現代科學得到實證。淨化空氣、降低噪音、改善環境品質，竹形竹意由內通透，飽和而強壯，宛若放在空間中的輕功，柔軟卻有強大力量。表現在地材、傢俱、建築與內裝上，不過是竹形竹貌的任意變化，如詩歌行板，以竹意涵養空間精神。

期待竹材塑造有機場域

美國現代建築大師萊特把建築物當成一個有機體，讓建築與自然環境相互融合協調。自然、通風、採光，是高明建築的無為智慧。竹材，源自於大自然生態資源，低污染、低臭氣、對人體健康不造成危害，同樣將有機態度落實到建材智慧中，從住宅、工作場域、以至於公共空間、商業大樓等各式活動空間，一一連結，期待竹材能為建築內的人們灌溉每日樂活的有機場域 ●

內政部營建署推動「綠建築」

相關成果及未來推動計畫展望

內政部營建署署長 | 葉世文

一、綠建築推動相關成果

(一) 綠建築發展歷程

本部於84年撰述之「營建白皮書」中宣示全面推動綠建築政策，並率先於84年於建築技術規則訂定「節約能源」規定，規範建築外殼耗能基準值，復因應國家永續發展政策，以台灣亞熱帶氣候的研究為基礎，於87年提出7項綠建築評估指標系統，包括綠化、基地保水、水資源、日常節能、CO2減量、廢棄物減量、污水垃圾改善等7大評估指標，制定綠建築標章制度，88年開始受理綠建築標章。復依行政院於90年核定之「綠建築推動方案」，規定工程總造價在5仟萬元以上之公有新建建築物，自91年起應先行取得候選綠建築證書，始得核發建造執照，期以政府部門率先實施，鼓勵私部門共同參與。嗣配合「挑戰2008國家發展重點計畫」--水與綠建築計畫，92年修正綠建築評估指標，增加生物多樣性及室內環境指標成為9大評估指標，再於93年正式將綠建築部分評估

指標法制化，納入建築技術規則中明定，全面啟動公、私有建築物之綠建築機制及運作，並計畫以獎勵與法規規範並行之方式循序推動，自94起逐步實施，以建構台灣本土亞熱帶環境之綠建築風格。

行政院廣續於97年核定實施「生態城市綠建築推動方案」，以達成國土永續之目標，自90年3月起至96年度止，本部業依前揭「綠建築推動方案」，於辦理建築外殼節能設計法令增修訂作業與擴大管制範疇、推動綠建築法令分階段全面實施、推動新建建築物採行綠建築設計及辦理綠建築標章制度、建立綠建材標章制度及教育講習訓練等執行計畫，獲致豐碩成果，本部將繼續依生態城市綠建築推動方案持續性推動綠建築相關計畫及加強推廣宣導，全面落實綠建築政策。有關台灣綠建築發展歷程事紀，整理如下表：

● 表1 綠建築發展歷程事紀彙整表

時間	事項
84年	本部於建築技術規則中增訂「節約能源」規定，將辦公室、百貨商場即旅館類等耗能較大之建築物實施管制，規範建築外殼耗能基準值。
86年	本部於「營建白皮書」中宣示推動綠建築政策；另修正建築技術規則「節約能源」規定，擴大適用範圍至醫院及住宿類建築物，並將隔熱、遮陽、通風及晝光利用等因子納入考量。
87年	本部以台灣亞熱帶氣候特性為基礎，訂定綠建築評估指標，包括綠化、基地保水、水資源、日常節能、CO2減量、廢棄物減量、污水垃圾改善七大評估指標，並制定綠建築標章制度。
88年	9月1日本部開始受理申請綠建築標章。
90年	本部擬定「綠建築推動方案」奉行政院核定，規定五千萬元以上公有建築率先實施。
91年	行政院核定挑戰2008國家發展重點計畫（2002—2007），其中水與綠建築計畫包含綠建築、永續校園與綠營建等。本部修正建築技術規則有關「節約能源」規定，將台灣北、中、南區之氣候差異特性納入考量。

時 間	事 項
92 年	本部修正綠建築評估指標，增加生物多樣性及室內環境指標成為九大評估指標。
93 年	本部訂定建築技術規則綠建築專章、相關設計技術規範及綠建材標準制度。
94 年	實施建築技術規則綠建築專章節約能源部分及其他規定。
95 年	實施建築技術規則綠建築專章有關綠建材相關規定
96 年	本部修訂都市更新建築容積獎勵辦法，獎勵都市更新建築基地及建築物採本部綠建築評估系統。
97 年	為 建築廣續茁壯發展，且擴大 建築之層次，至生態社區或生態城市，以達成國土永續之目標， 政院97 1 月11 日核定「生態城市 建築推動方案」，本部並自1月23日開始實施。
98 年	1. 實施建築技術規則綠建築有關雨水及生活雜排水相關規定。 2. 修訂擴大建築技術規則綠建築專章管制範圍，將綠建材使用率由5%提升至30%。

(二) 綠建築法令實施

建築技術規則綠建築專章訂定

為積極推動維護生態環境之綠建築，落實建築節約能源，持續降低能源消耗及減少二氧化碳排放，促進建築廢棄物減量，減少環境污染與衝擊，提昇資源有效利用，於93年修正發布建築技術規則增訂綠建築專章及並訂有相關設計技術規範，將建築基地綠化、建築基地保水、建築物節約能源、建築物雨水及生活雜排水回收再利用與綠建材等規定納入，以法制方式要求一定規模以上公、私有建築物進行綠建築之規劃設計。其推動方式係採獎勵與法規規範並行之方式執行；另考量民間綠建築之推動及相關產業衝擊，故採循序漸進，逐年次第檢討實施，以兼顧實務執行之可行性。

本部並於98年5月發布修訂建築技術規則部分條文，並於7月同步實施相關設計技術規範，擴大建築節約能源實施範圍及提高綠建材使用率由5%提升至30%，本次修訂將更有助於建築物之節約能源，降低二氧化碳排放，提高資源有效利用，以達節能減碳的目的。

● 表2 各項指標之定義適用範圍評估基準及實施日期

指標名稱	評 估 基 準	實施日期
建築基地綠化	植物綠化總二氧化碳固定量TCO	94.1.1
建築基地保水	基地保水基準值	94.1.1
建築物節約能源	建築物外殼耗能量、外殼等價開窗率、平均熱傳透率	94.1.1
綠建材	綠建材使用率	95.7.1
建築物雨水與生活雜排水回收再利用	自來水替代水量、生活雜排水回收再利用率	98.1.1

(三) 綠建材推廣

為促進地球永續發展，在建築設計及施工過程中，減少建材對於健康安全、地球資源及生態環境之危害，本部於建築技術規則訂定綠建材相關條文並另定綠建材設計技術規範，以推廣綠建材。

依建築技術規則規定，綠建材係指經中央主管建築機關認可符合生態性、再生性、環保性、健康性及高性能之建材，建築物之室內裝修材料及樓地板面材料應採用綠建材。為有效評斷並整合建材之健康、生態、再生、高性能資訊，提供民眾選用材料時之依據，本部於93建建材標章制，自受理申請至98年9月底前，已有有254件產品獲取綠建材標章。（資料來源：財團法人台灣建築中心）有關綠建材之認可，主要分為以下三類：1、依行政院環境保護署第一類環保標章規格標準，取得環保標章（圖2）之下列材料：(1)塑橡膠類再生品、(2)建築用隔熱材料、(3)水性塗料、(4)回收木材再生品、(5)資源化磚類建材、(6)資源回收再利用建材。2、取得本部建築研究所認定綠建材標章（圖3）之材料。3、其他經中央主管建築機關認定具有同等性能者。

為求節能減碳以促進地球永續發展，確保建築物室內環境品質，於建築技術規則規定綠建材之使用率應達室內裝修

材料及樓地板面積材料一定以上之比率。另為確保民眾居住舒適及健康，並帶動傳統建材產業升級，並於98年將綠建材使用率由5%提升至30%，擴大推動建材採用綠建材之規定。

● 表3 綠建材之認可

第一類 環保標 章建材	塑橡膠類再生品
	建築用隔熱材料
	水性塗料
	回收木材再生品
	資源化磚類建材
	資源回收再利用建材
綠建材標章建材	
其他經中央主管建築機關認定 具有同等性能者	

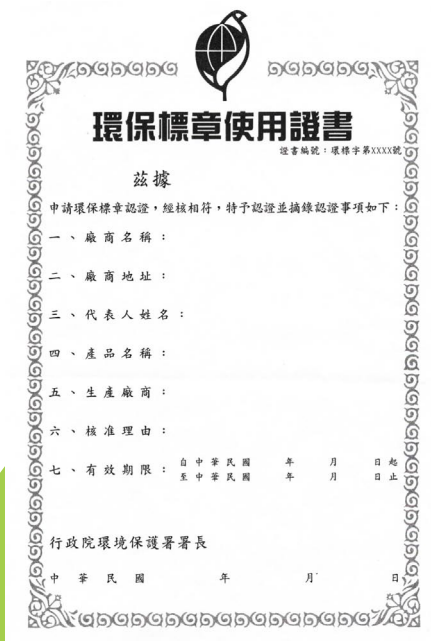


圖2 環保標章使用證書格式

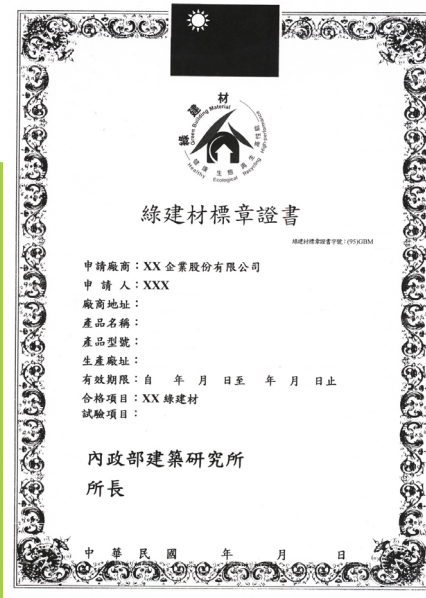


圖3 綠建材標章證書格式



(四) 綠建築之獎勵與推廣

1、獎補助直轄市、縣（市）政府及經本部指定之特設主管建築機關

建築機關推動綠建築及建立綠建築審核及抽查制度係採競爭型之方式辦理，由各主管建築機關，就其推動綠建築之成效，提具推動綠建築及建立綠建築審核及抽查制度之執行計畫書，評選給予獎勵。自93年至98年共計獎助87個單位，經費為2億2,998萬元獎助內容包括：

- (1) 推動綠建築工程計畫
- (2) 建立綠建築審核及抽查計畫
- (3) 推動綠建築宣導計畫

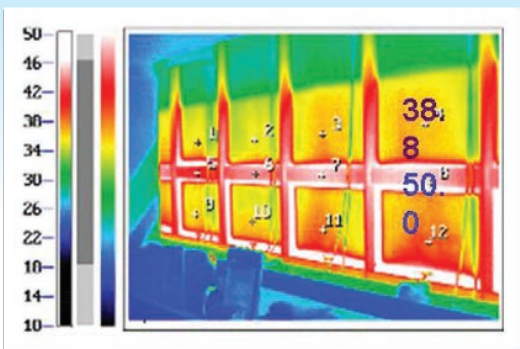
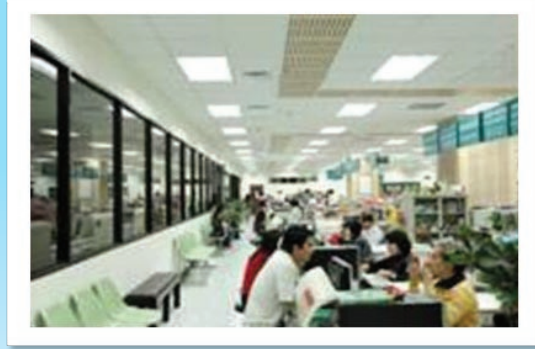
2、民間建築物綠建築改善設計示範

藉由委託辦理方式提供專業諮詢輔導以協助進行設計及

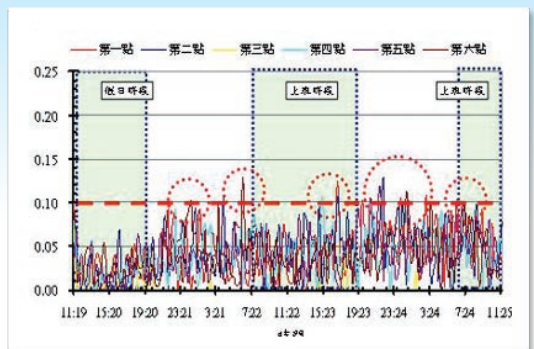
改善作業，並提供改善經費之獎助，加強示範案例之推動及擴大民間案件之參與。

獎助對象：已領得使用執照之

- (1) 已立案之各級私立學校
- (2) 依法成立管理委員會並向主管機關報備，適用公寓大廈管理條例之建築物
- (3) 私有辦公類建築物。每申請案依據申請人所提改善計畫工程經費核給獎勵金額，最高不得超過該建築物綠建築改善工程經費之49%且不得超過新臺幣200萬元為限，最低申請獎勵金額不得低於新臺幣25萬元。逐年編列獎助款及委辦經費予以辦理，自93年至98年共計獎助69個單位，獎助經費計8,902萬元整。



改善前(玻璃38.8°C、鋁框50°C)



改善前甲醛平均濃度

二、未來推動計畫及願景

(一) 積極推動維護生態環境之綠建築，落實建築節能減廢政策並推展健康建築。

帶動公私有建築物落實綠建築政策，持續降低能源消耗及減少二氧化碳排放，創造舒適健康與優質居住空間。

1. 持續檢討擴大綠建築基準專章各項指標之適用範圍與基準。
2. 廣續推動獎勵地方政府既有公有建築物之綠建築改善及民間既有建築物綠建築設計示範工作。
3. 廣續推廣宣導綠建築概念，政府與民間共同參與。

(二) 提升綠建築、綠建材與建築能源效率，促進綠能產業發展。

強化綠建築節能基準，推動合理的建築設計酬金，創造省能減碳且優質健康的居住環境，逐步帶動節能相關產業之發展。

1. 廣續加強推動建築物節約能源，減少溫室氣體排放。
2. 提升建築技術規則綠建材使用率，減少室內空氣污染，促進居住健康環境，延長國民壽命。
3. 建置「建築物拆除施工規範」執行機制，合力推動營建資源再利用政策。●

宜蘭綠建築 評選技術與案例 減碳風貌 電子圖書館 話題討論

兒童版園地
小朋友們趕快進來，一起在遊戲中學習綠建築的知識吧！

電子圖書館
最豐富的宜蘭綠建築資料等你來發掘！

認識宜蘭綠建築
想知道更多關於宜蘭綠建築的大小事嗎？

民調中心
妳覺得哪個地方的綠建築最有特色？

綠建築 陽明
Copyright © 2009 宜蘭縣政府 版權所有
網站地圖 隱私權與資安政策 聯絡我們 相關連結 常見問答



淺談節能玻璃與光觸媒建材

台灣光觸媒產業發展協會 常務監事 | 劉文泉

玻璃堪稱是一種對環境十分友善的建材，尤其是強化玻璃與膠合玻璃的問世，化解了耐用性與安全性的許多疑慮，更使它成為主宰今日建築造型之主流，然而，隨著能源價格的高漲，建築玻璃所造成的能源耗損，已成為建築業急須解決的問題之一。

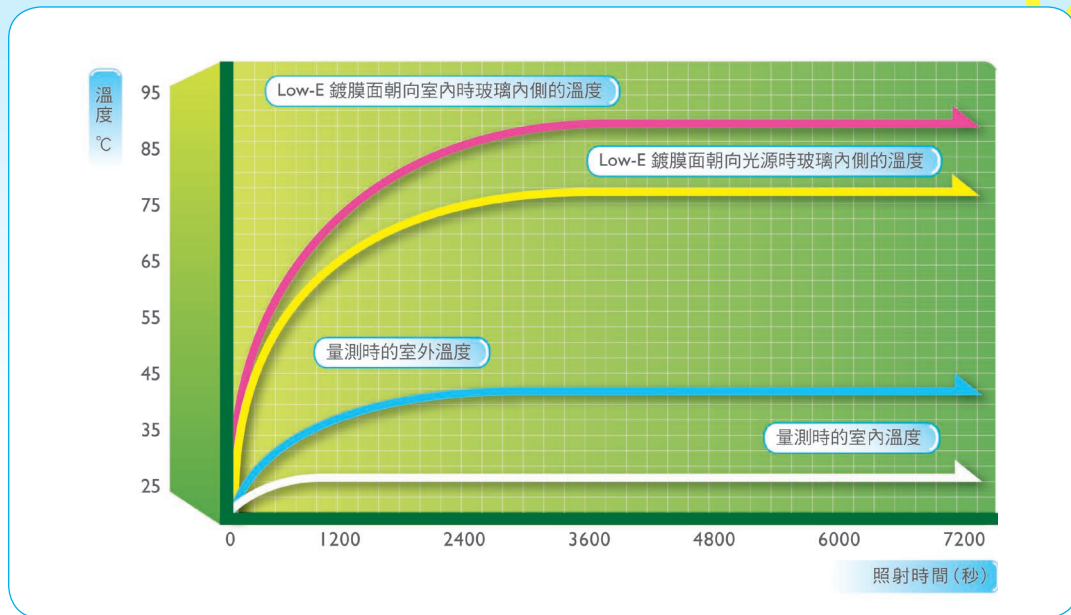
臺灣位處熱帶與亞熱帶，氣候常年濕度高，地狹人稠，空氣污染嚴重，國內專家學者雖然力主要減少開窗率或適當的遮陽設計，以節省建築物能的耗用，但對於主宰建築市場的建商與行銷公司而言，開窗率與利潤幾乎是成正比例，是愈大愈好，所以，各種節能玻璃技術在台灣蔚為流行，有內貼隔熱紙的方法、有膠合隔熱紙的方法、有使用複層玻璃內夾隔熱紙的方法、有使用反射玻璃或染色玻璃的方法、還有使用最近非常夯的Low-E玻璃的方法等，前幾種方法有些引用時間較久，缺點逐漸顯現，已不獲以豪宅和綠建築為主流的建築市場所青睞，現在，一談到玻璃節能技術，大家首先就會想到Low-E玻璃，加上目前建築技術規則對建築節能的評審，只以設計時的數據計算為主，忽略使用後追蹤考核的重要性，使得台灣的市場充斥許多昂貴但不節能且玻璃會燙傷人的建築物。

所謂Low-E玻璃就是在玻璃表面鍍上銀等金屬塗膜層，可選擇性地讓低熱能可視光穿透，大量反射部分高熱能之紅外光，因而可降低太陽輻射熱負荷。Low-E玻璃因其製造方式不同，有所謂「軟鍍膜Soft Low-E」與「硬鍍膜Hard Low-E」兩大類，前者對紅外線的反射率雖然優於後者，但加工製程限制多，只能先強化再軟鍍膜，目前台灣地區只能由台玻獨家加工供應，且鍍膜面一定要保護在真空(或灌氮氣)複層玻璃內，否則鍍膜面在數年內就會產生氧化鏽蝕現象。

複層玻璃建構成本昂貴，空氣層若不能超過2公分，無

法形成有效的熱對流，所佔用空間多，對室內空間本就不大的台灣建築物而言，是避之惟恐不及的。有學者在「綠色建築」的書中，對複層玻璃不適合熱帶與亞熱帶環境有很詳細的解剖，相信台灣許多有使用複層玻璃經驗的人都會有同感。Hard Low-E雖然不一定要加工成複層玻璃，但由於鍍膜層抗污與抗蝕性較差，且要防止冷天時室內熱能輻射到戶外，溫寒帶國家普遍將Hard Low-E玻璃裝置於室內，台灣業界因襲歐美溫寒帶用法，若未使用複層玻璃設計，常將Low-E鍍膜面裝置於室內，其功效與在室內貼隔熱紙類似，有時甚至比使用高反射塗料的窗簾與百葉窗等還差。

在台灣，Low-E鍍膜面本應裝置於室外，好將大量太陽輻射熱直接反射到大氣中；若是Low-E鍍膜面裝置於室內，會讓原本應反射到大氣的紅外線，有部份被玻璃吸收，使玻璃溫度逐漸升高，由於鍍膜面導熱性優於玻璃面，熱很容易經傳導與對流傳入室內，降低了節能的功效，下圖是模擬戶外42°C室內開空調28°C的環境，以太陽燈照射玻璃二小時，玻璃內側溫度的變化狀況。很明顯可看出，Low-E鍍膜面的裝置方向，對玻璃內側溫度會有超過10°C的影響。此外，當室外溫度較低時，室內的熱因Low-E膜的關係不易輻射到室外，又不易經過玻璃傳導到戶外，因此許多裝設Low-E節能玻璃的用戶，幾乎須全天使用冷氣空調，無實際節能功效，且玻璃會燙傷人，造成不少消費者與建設公司的糾紛。



歐美日等國對於節能玻璃在如台灣一樣炎熱地區的應用，其實也有相當的了解，台北市敦化南路有幾棟採用德國規畫設計的玻璃帷幕大樓，多年前其節能玻璃與反射玻璃的鍍膜面就是裝置朝向戶外的一面，節能效果顯著，但受酸雨和不當清潔的影響，鍍膜面蝕損情況嚴重，產生一些保固與保證的商業糾紛，相關廠商因噎廢食，認為只要因襲國外的工法，即使功效不彰，也錯不在己。其實，只要在Hard Low-E玻璃鍍膜面的表面塗布一層具優異的抗污自淨易潔與防蝕特性的二氧化鈦光觸媒，就可放心地將Hard Low-E鍍膜面放置室外，除可很環保地維持玻璃的潔淨美觀，更可使Low-E玻璃節能的功效極大化。

如同日本一樣，市場上超過95%以上的光觸媒產品都有廣告過度之嫌，以光觸媒玻璃而言，經台灣光觸媒產業發展協會(TPIA)認證合格的產品，其效能絕對能通過台灣環境的考驗，以台北市松仁路某豪宅為例，全棟大樓只有八樓有一戶窗戶採用取得TPIA標章認證的強化玻璃，其餘都是使用歐洲P廠的光觸媒玻璃，不但不能強化，經過二年的時間，真正比較乾淨的就是八樓那一戶使用TPIA標章認證的玻璃。

以往光觸媒建材缺乏相對的國家檢驗規範可遵循，國人根深蒂固的崇洋心態，讓消費者白花了許多冤枉錢，自從日本JIS檢驗規範公告後，ISO會員國與APEC會員國無不積極進行自國家檢驗規範的制定，工研院也使用TPIA標章認證的光觸媒製作光觸媒玻璃，以做為APEC會員國規範比對的標準

樣品。CNS相關規範在經濟部標準檢驗局的主導下應該也會很快的公告實施，台灣光觸媒產業發展協會也將會同相關業者，依據CNS規範研究制定適合台灣環境的產業標準，屆時，國內外那些水土不服或廣告不實的產品就不可再有藉口了。在那之前的銜接期，我們誠懇且強烈建議建築業應以台灣光觸媒產業發展協會的相關規範，做為台灣光觸媒建材的檢驗依據，因台灣光觸媒產業發展協會標章認證的規範，基本上與JIS公告的方式相容，已認證光觸媒品質優異，廣獲各國認同，證實TPIA檢測標準具有極高的可信度。

Low-E玻璃或冷色建材對幅員遼闊的地區確可達到節能的功效，但對都市熱島效應非常嚴重的台灣，單純將熱反射到戶外，不採用其他散熱的方式，社區整體的溫度將因散熱不易逐漸上升。許多學者專家都建議採用清水噴霧，或以回收的雨水噴灑建築物表面，以降低環境溫度，此等方法早已應用在中南部的許多商鋪和鐵皮屋屋頂。光觸媒建材具有優異的照光超親水性，水噴在其上會形成水膜，容易汽化蒸發，所帶走的潛熱，對於社區環境會有極顯著的降溫效果，日本產學研對於這個主題的投入甚深，台灣光觸媒材料科技的發展位居世界領先群，但在光觸媒建材的發展卻遠遠落後許多，建材龍頭廠商們與建築業對高科技奈米光觸媒的瞭解不夠深入實為主要原因，台灣光觸媒產業發展協會誠懇邀請建材與建築相關業者，積極與本協會成員共同發展應用技術，開發對環境、業者、消費者與製造廠多贏的產品。●

2010+

時尚建築

Fashion Brutalism





LED照明未來趨勢與光環境分析

台灣中原大學設計學院助理教授 | 袁宗南

從九十年代後半期，發光二極體（Light Emitting Diode, LED）產品，從一個光電技術躍升到照明應用的同時，帶動照明設計與規劃的多樣性。許多設計師開始不斷探索LED神奇魅力。當光被設計師們更好地利用並展現其魔力時，人類生活空間因LED創新概念所賦予空間更多情境氣氛，也是傳統光源無法比擬。因此，LED光源雖是理性科學，但被運用於感性講求情境氣氛的空間。如何兼具延續空間基本需求、美學與經濟效益(如預算、節能、安全性與維護管理)的掌握，成為照明設計具體實踐上最複雜化的考量。

以現在照明設計師的角度觀察，就照明規劃流程而言，創新照明設計手法及工程技術是緊密結合而不可分的。從照明設計、燈具產品整合到施工技術，這三者之間的運用與搭配，宛如色彩的調和般，必須兼顧三者，否則將會使得整體成品呈現失去協調性。未來應對的重點將在於儘速整合使LED標準化，推動國家技術標準及規範、或工程技術指南來為夜間照明的工程品質把關。如必須有LED燈具品質穩定性及合格證認定，才足以摒除良莠不齊的LED燈具充斥市面。另一方面，在追求突破LED光源技術層面外，衍生而來的負面問題，包含過量光源對大自然環境、動植物，甚至對人類身心異常，卻是值得政府、產業界及學術界省思。因此，綠色設計價值應用更應發揮在LED光源新思緒『與自然共處，以人為本。』為出發點。

二、人造光源對大自然之效應

人類創造出光，使黑夜得以光亮，拉開人類夜生活序幕。人類的生活，得以從白晝延長至黑夜，漸漸地人類忘卻『自己是日行性，而非夜行性動物』的本質。當人類試圖改

變人類生活運行節奏，卻也獲得相對的嚴重後果：光污染（Light pollution）。人類光源使整個光環境韻律被破壞殆盡，不僅影響到人類自身之外，更是對其他物種產生巨大的改變。

光污染的避免並不是要停止夜間燈光的使用，其目的在於減少不必要的燈光和光線溢漏，也就是『在需要照明的地方使用有效率的照明』。1988年『國際暗天空協會』（International Dark-Sky Association, IDA）成立，針對光害造成的影響進行研究，並推動相關的立法及大眾教育工作。2003年捷克在大氣保護法中訂立了全球首例的光害防制條款，成為首個將光害防治列入全國法規的國家，象徵著光污染防治的里程碑！

據估計有50%的光污染來自於路燈，不良的路燈會使駕駛人感受到炫光，影響行車安全。因此IDA致力於宣導路燈的改善，並提供認證服務，國際照明協會（CIE）也根據不同區域類型，對室外照明燈具的光強度訂出明確規範，各國也紛紛開始採用這些可降低光害、節省能源的燈具。體認光污染的危害的另一個意義，是讓能源利用更有效率！不當的照明規劃，使光線往天空漏失，不但製造光污染，也造成了

能源的浪費，因為『它沒有照在應該要照的地方』！溫室效應，引起氣候的迅速變遷，也同樣威脅人們的存續。更有效率的使用能源，對能源問題、溫室氣體問題都具有正面的幫助。以台灣地區而言，每年的路燈電費就超過16億，也就是說約10億度電用在路燈上，如對不良的路燈進行改善，而全面擬定照明設計規劃，以正確室內外照明觀念，將可促進城市美學的提升。

三、光、色和健康：

近年來，似乎全球的夜間光環境都感染上五顏六色的光華，暫且不考慮顏色與對應空間特質適宜性及相關性，LED在照明上的應用已到達白熱化地步。目前廣泛應用在：替代現有光源產品、建築照明、字型燈/輪廓照明、零售展示用照明、娛樂用照明、戶外照明、商業/工業照明各方面，也顯示出未來LED成為主流光源的趨勢。LED適當運用，有助減輕光污染，將助益回歸大自然。歐美先進國家，亦有醫療機構採取光線治療的方法，醫治部分憂鬱症患者，在日本Pasona也有運用LED幫助植物生長的室內農場。

當LED成為主流光源的同時，光色適當選擇將會是照明設計的精髓所在。當失去正確方向，又缺少對色光運用內在的價值的重視，就成為今日許多色光的使用失去章法的原因，以及很多情況多色彩退化成裝飾的地步。舉例來說，依據人類的生活環境約略可區分為春、夏、秋、冬四種天候背景，按照氣候運行的特色，各有不同代表顏色。將四季的觀念帶入照明設計之中：四季節點設定為『春夏秋冬』，照明與時間、季節的相關顏色的結合，它的作用彷彿時間一樣，卻能比時間提供更多的訊息，藉由色溫顏色的變化通過如水流般的流動韻律，營造出另一種與自然氛圍相呼應的空間。

節能與時段控制，「夜晚我們選擇讓心靈的沉澱，提醒我們生命的規律。夜晚是休息的時間，也是從另一個角度欣賞城市的時間。」合理地設定燈光節點，依時段控制令燈光變化更具多樣性，可達到節能的目的及美觀效果。夜間，一般人活動最集中的時段為七點到八點之間，可考慮將最多樣重點燈光集中在這一時段點亮。隨著人流量的減少，可以將燈光減少到30%或20%。考慮到夜晚是大地休息時刻，也考慮到節能減碳環保問題，將讓城市因應合宜的照明規劃，而有更多的變換之美。

另一方面，配合嶄新技術如LED的運用，輔以向日葵光纖、太陽能電板等技術，能讓城市照明不僅是建築科學、光學的結合體，更是城市經營、管理的一門學問。城市的美麗，夜晚來臨時，並不是越光亮越好，燈光的裝置，也不是色彩越多越美麗，而是經過協調後的城市光廊新美學。

四、美觀與綠化的協調，賦予了照明設計師全新視野

長遠來看，照明設計師對於光環境之成敗關鍵將會是「整體設計效果合理及掌控性」。換句話說，為視覺美感及工程品質把關，照明設計者需深入了解光與視覺的關係、光源的發光特性、燈具的導光性、系統的效率以及控制等等才能以合理的預算選用正確的光源來塑造一個舒適又有效率的照明環境。LED新光源帶來了新觀念外，更急迫地需要讓燈具更標準化、規格化。戶外燈具應用並不是「一次使用」，更應考量未來落實面及維護面。LED照明應用兼具節約能源及環境保護，被視為未來的潛力市場，照明設計已經開始步入嶄新的轉捩點，未來發展趨勢更是整合綠色照明、工程技術與美學設計的新思維架構而成。

除了視覺外，更長遠的經濟性及成本也是考量的關鍵，而有效率且精準應用新光源帶入設計是必然地，也是未來的趨勢應用。因此，從照明設計演進因應科技、藝術美學、專業價值觀或社會價值觀而為LED光源提出的新設計準則、原則、規範、標準，勢在必行。或許可以這麼說，美觀與綠化的協調，賦予了照明設計師全新視野，也是照明設計師於整體規劃中不可避免的使命，而LED的運用在照明設計師的規劃下，以全新思維，結合綠化環保與舒適感，將成為一波綠色『光亮革命』，劃過天際。●

LED照明在低耗能建築中

將扮演重要角色

國立台北科技大學 建築系教授 | 周鼎金

在節能減碳之環境潮流下，零碳綠建築將是人類建築發展之願景，但是較為理想性。因此，發展低碳低耗能之建築，應是近期熱門也可行之策略。在建築生命週期中照明耗能一直佔很大的比重，就以辦公建築為例照明與空調相當，約佔全年用電量之40%，而住家中照明、空調、電器設備各約佔三分之一，可知照明用電之份量了。

目前在評估與管制建築照明耗能之簡單有效方法，是以照明功率密度值最具代表性。其意義就是由『某一空間全部照明器具耗電量』除以『該空間淨面積』所得的商值。也就是該空間中燈具單位面積所消耗的電力功率，照明功率密度之單位為W/m²。目前綠建築評估指標中日常節能指標，所建議之照明功率密度基準如下所示：

在美國美國冷凍空調協會之ASHRAE GreenGuide針對綠色建築提供設計規範，其中針對照明功率密度基準規範更為嚴格，如下表所示，然而目前國內之空間照明均超過此標準。由此可知，在配合節能減碳策略，降低照明功率密度將是未來節能之重點，未來基準值再降低時，空間採用的照明燈具所消耗功率就要更低才行。

空間型態	照明功率密度基準 (W/ M ²)
辦公室	15
教室、視聽教室	15
會議室	10
飯店、餐廳之餐飲區及門廳	15
實驗室	15
閱覽室	15

空間型態	LPD 照明功率密度基準 (W/ M ²)
開放辦公室	15
個人工作室	15
教室	10
會議室等	15
大廳、梯廳等	15
走道、儲藏室	15



有一次到中部某學校勘查，其教室照明如照片所示，採用T8螢光燈16盞燈具計算照明功率密度如下：

$$16 \times 92\text{w} / (9\text{m} \times 7.2\text{m}) = 22.7(\text{w}/\text{m}^2)$$

可知為超量設計很浪費能源。若改善為T5螢光燈16盞燈具，計算照明功率密度如下：

$$16 \times 64 \text{ w} / (9\text{m} \times 7.2\text{m}) = 15.8(\text{w}/\text{m}^2)$$

若再將低燈具數量為T5燈具12盞，則 $12 \times 64 \text{ w} / (9\text{m} \times 7.2\text{m}) = 11.9(\text{w}/\text{m}^2)$ ，可以省電48%，但是尚未達到上述ASHRAE GreenGuide要求之10(w/m²)標準，因此若改善為LED燈具12盞(LED T8 20W 2支)：

$$12 \times 40\text{w} / (9\text{m} \times 7.2\text{m}) = 7.4(\text{w}/\text{m}^2)$$

可以省電67%，而且遠低於SHRAE GREENGUID標準。

中部某小學教室照明採用T8燈管



台北科技大學建築系傳統T-BAR燈具(左圖)

改為LED T-BAR燈具(右圖)

從以上之分析可知，若要朝低耗能建築邁進而降低建築照明耗能，LED照明之低耗電特點，將會有很大的優勢。國內廠商也積極投入研發，例如傳統T-BAR燈具可以直接更換LED T-BAR燈具，如照片所示，施工簡便又達到省電目的(省電約40%)。總體而言，一方面LED之效率一直在提昇，一方面LED在小型化、低功率之特點，傳統光源難以抗衡，而且在節能減碳之建築發展趨勢下，國外許多零耗能建築案例，除了採用太陽能等再生能源外，而照明設備皆採用LED明，由此可知LED照明將在低耗能建築中扮演重要角色。●

風災重建⁺

+ 莫拉克災很大

無法作出完整的國土規劃，僅將資源集中在短視近利的「侷限」建設上，到頭來仍禁不起天災的考驗與肆虐。

+ 八八風災重建急急令

國家是不是應該……要求各個學校比賽能以最短時間、最少費用、最佳創意、最佳品質，解決八八災區的道路、橋梁、交通建設等發展。

莫拉克災很大

國土規畫與防救災體系重建時

台北市土木技師公會理事長 | 施義芳

『莫拉克颱風』來襲，『88水災』不斷上修的雨量估計，伴隨台灣東部與南部災情不斷擴大的報導，人民不禁要問：橋梁及堤防的弓部那麼脆弱嗎？預報那麼不準呢？救災能再快一點嗎？眾說紛紜！

從工程專業與經驗判斷，必須誠實的指出，即使橋梁再強、預報一次就到位或是救災再快一點，但絕對無法避免災害的發生。何況目前台灣防救災體系的建立，尚付之闕如，政府平白浪費許多跨領域的防救災人才與資源，無法作出完整的國土規劃，僅將資源集中在短視近利的「侷限」建設上，到頭來仍禁不起天災的考驗與肆虐。

或許，北部的民眾也要問，此次的豪大雨若在北部是否也會淹水，答案絕對是肯定的！因為，目前台灣防災計畫，對於易淹水潛勢地區的淹水模擬，僅考慮到每日800公釐雨量之狀況罷了，試問如何經得起本次每日超過1,000公釐雨量的試煉？再看，高雄小林村的土石流（先不論政治或是主管機關之分工，災害暫歸類土石流），原先的「土石流潛勢指標」估計，僅列中、低潛勢而已；然而同區域被估計為土石流高潛勢溪流的災害，卻不見得比小林村大？可見人類對於大自然事務，不論土或水，仍處於學習階段，當大自然一再示警反撲時，主其事者理應由專業的角度，懇切的告訴大眾完整的真相，虛心全盤檢討改善，不宜一味指責工程的規劃設計人員。

地球暖化造成氣候異常，是此次莫拉克颱風的天災主因。政府應明白告訴民眾：雖然無法完全免災，但可以思索如何健全防救災體系，來降低天災的威脅。首先，應強化防、救災體系與設立專責機構，由中央成立跨部會的防救災部門，充分整合各部會的防救災能量；其次，對於國土規劃

的執行，為避免目前過度重視行政與法律的偏頗現象，一定要廣納土木、水利科系建管體系的人才，將專業技術與防災觀念，導入國土規劃議題中。至於執行面的管理，例如對於林務、水土保持及水利等三個單位，要整併成為『全流域管理』單一機構的概念，才能事權統一，技術也才能充分發揮。現況要整合全流域內各行其是的行政單位絕對是困難的，馬政府要有魄力先從單一流域來試辦，由點擴及至面方可為。

規劃及管理改革做完之後，接下來的核心就是技術了！台灣近年來，投入防救災科技的經費雖然不少，但落實至工程界的比例相對偏低。因此，一旦有中央級的防救災專責機構成立，必須落實執行防救災技術整合與應用的工作。此外，目前公共建設最大的問題是皆無照營業，不論捷運、高鐵，在興建過程中，只有內部的審核或是第三顧問公司審核而已；若能比照目前的高樓結構設計或是水土保持計畫，委託技師公會或是學術團體等第三公正單位進行審查，必能讓設計更臻嚴謹，工程品質更加提高，而公共安全也必能獲得保障。

總之，道路橋涵等公共工程，由於無適當的完整法規體系可依循，不能像921地震後的房屋，因『建築法』規定得以補強抗震，即使歷經無數次的天災，仍然無法全盤檢討改善，只能一次次接受風雨的無情試煉。因此，一部『土木工程法』的制定，才能讓國土免於天災的肆虐，也才能讓道路



橋涵等公共工程，像房屋一樣有強化抗災能量的一天。筆者深信，「專業」是防、救災最重要一道防線，即使面對地球暖化氣候異常的威脅，只要給我們一部法規依循，專業人員團結一心，必能減少台灣遭受風雨摧殘之災損，也才能保障黎民百姓之身家安全。

不論如何，「人定勝天」的觀念正在逐步修正中，矯枉過正的生態工程也要面對台灣特殊的地理、地質特性調適，每位工程專業人員只要謹記「專業」是最重要一道防線，則

任憑政治如何撼動，專業永遠比政治更能夠向老天爺學習的更多，更能夠長遠的服務民眾。●

八八風災重建急急令

自然反撲 天地變

國立台灣科技大學營建系教授 | 黃兆龍

2009年美國9月雪、大雨漫城、澳洲的紅色砂塵暴、菲律賓馬尼拉的大水災，揭示人類浩劫的來臨，就如同八八莫瑞克風災重創台灣一般，不僅政府無能為力外，人類也是無能為力的。接二連三的災難下，再加上如洪水般的口水也不斷氾濫，東批評西批評的如煞有其事般，換一個角度由這些人來做好了！他們行嗎？能嗎？

想 想往後下雨，絕對不像過去那麼詩情畫意般細雨飄飄，而是傾盆大雨滂沱而下。乾旱也不會像過去般，偶爾會清風徐來如沐春風，而是烈日高陽如入烤箱。河川呀！也絕對不是潤潤細流淨涼而下，而是河川挾土石翻滾，沿河川無堅不摧，此刻什麼中流砥柱呀！全部都會在洪水中被沖毀，消失無蹤，更何況哪些自不量力，品質超差的橋墩及橋梁呢？有那些不被吞蝕的呢？

十年前921集集大地震、九年前的911世貿大樓被恐怖攻擊、接著南亞海嘯、卡崔娜的水漫紐奧良等等，一序列的天災人禍，人類能夠做的也相當有限，但難不成就要束手無策嗎？難道人類全部都要趕快移民至火星、月球等同質性的星球上，再編織方舟的歷史劇碼？

國家重建 匹夫有責

想想這個國家的國科會每一年撒了多少億的經費會，供給超過150所大學院校從事防災科學研究及工程研究，教育部五年500億給了多少重點學校，防災科技研究也做了，重點特色也表現了，但是撒下去的錢對這個孤島國家有多少貢獻呢？公共工程委員會、交通部、經濟部、營建署等營建單位做了多少工程？監督了多少建設，品質有變好嗎？那偷工減料知多少？此刻國家要做的災後重建，如果再以過去的發包、興建、驗收的老步數，八八重建工作則難見天日，那

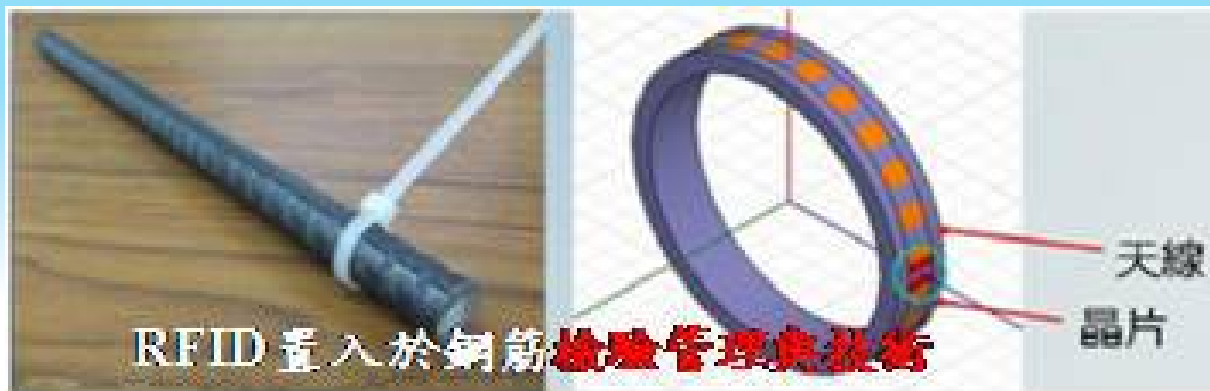




麼就像921重建，肥了包商害了災胞？其實重建工作是急急令，對災民而言，恨不得馬上就有路可走，河溪馬上就有橋可通過，更恨不得一切能夠像摩擦阿拉伯神燈般，一下子蹦出一座城堡，一切恢復原狀。可是如果政府仍然依照常規，由設計、公開發包、監造等繁瑣的流程，搞不好就光陰磋砣已數年，真的是聲聲慢？好聽一點為了防微杜漸和防弊興利，可是真正的效果又如何呢？還不是銀貨並不兩訖，價格昂貴品質平常，甚至低劣。

既然每個學校用冠冕堂皇且洋洋灑灑之計畫書，千方百計的去爭取到國科會及教育部大筆的經費，此刻國家是不是應該利用簡單的方法，依據各個學校搶到多少錢依序分配多少八八風災重建工作及任務的數量。要求各個學校比賽能以

最短時間、最少費用、最佳創意、最佳品質，解決八八災區的道路、橋梁、交通建設等發展，並依成果排名，來分配未來經費。讓150所以上大專院校之土木、水利、營建、建築的師生都來競賽，共同來檢視現行法律規章及制度的合宜性，一齊實作工程，就像醫學院的附設醫院般，有所謂的附設營造公司，就像高速鐵路興建過程般，碰到法規中有阻礙難行之處，馬上就撿掉擋路石頭，推出一條平坦道路，把整個國家過時而路障重重的法令規章，重新由計畫-執行-檢核-修正(PDCA)逐一進行施工流程，掃除陷阱與障礙，讓事權能夠統一。這時候各個學校應結合最新科技，將台灣的土機電化強項、RFID、GPS定位等等科技，都可以粉墨登場，不但可以掃清舊法之障礙，也可以提供各學校實際實兵演練



的舞台，創造營建大國的風貌。

否則，許多人發起要到災區勘察，其實去了也是滿地泥濘，寸步難行，也看不出什麼名堂來，因為只要靠一顆衛星就搞定了唄！不是一目了然嗎？是天災抑或是人禍，也可以推理而得。學術界有很多默默耕耘的諸葛孔明，坐臥隆中，政府就該在此時扮演伯樂，尋求千里馬們，讓千里馬能活絡奔騰。所以只要確定大目標，訂定以時間、效率、品質、經濟為綱領，每個學校師生皆有份，提供舞台讓各個學校使出渾身解數的超無敵的智慧，經由模擬、設計、規劃、興建等程序，災後重建就像土木工程的大舞台，舉凡品質保證、施工技术等等，使之百花齊放及百家爭鳴，相信在很短時間就能落實八八風災工程重建之任務。並且藉此深化工程設計施

工之軟硬體，並且讓每一根梁、柱、版結構都有RFID出生證明，都有一段娓娓道來的溫馨故事及出生證明。此時老師們知道、學生們知道、災民們也知道復建之品質優良，最後將重建工作之成果向外發聲，全民參與，才不致最後一頭熱、兩頭燒，大家都冷漠。

政府效率 及時改造

在危急災難的時刻，國家這個機器運作經常是生鏽的，平日不來電，有電又發不動，上級急驚風，部屬個個慢郎中，你急他不急，你緊張他逍遙，這是公務員心態。照常吃香喝辣的，都怪他厲害考上高普考，幸運唄！你奈何？所以

嘛！舉凡整個相關政府機構都該來個大總檢，比照ISO9000的精神，PDCA多次循環，激起推及及人，養成人飢己飢、人溺己溺、同胞物與之情懷、懷同舟共濟之心，提高政府的效能，使國家成為服務人民的大機械。從八八風災民眾參與重建的過程中，不斷沙盤推演，做出便民利民，防弊興利的好德行及好素養，每個公務員都能從中獲得肯定，拋棄過去「穿得美美，吃得肥肥」的老粗形象，國家單位才會活蹦亂跳，有創意有活力，個個有把握，也有希望，成就也滿滿。如此才不會如同八八風災，總統和行政院長汗水夾背，淚水交織，又被罵的流，但是公務員還是慢條斯理，事不關己，多可悲！也多怨歎！該來個由民間主導的行政總考評了吧！否則看看救災時，慈濟藍螞蟻及世界展望會等等的民間志工群們，多有效率呀！而看看微網誌一族多迅速有效率的竄聯呀！而公務人員溫良恭儉讓，急驚風碰到慢郎中，也真叫人垂首頓足，真傷痛呀！真的政府改造有其迫切性及必要性。

走出胡同 再見巧思

在面對嚴峻的大世紀災難，全國人民都要動起來，追求完美效率，擠身國際科技大國之林。但怎麼做呢？

由於台灣的特殊地理環境，歐亞板塊和菲律賓板塊的不斷撞擊，山勢峭壁、地震頻頻、土石流仍在雨水下形成，這是常態，所以河川的橋梁設計者不可以只依據歐美國大陸型區域來設計橋梁及建物，務必按照台灣的特殊條件來重新省思設計的獨特性，譬如橋梁經常被冲刷裸露，而且如果設計幾次都重複發生同樣的情勢，就必須針對問題，減少橋墩



數量，採用長跨徑甚至單跨之設計形態，而橋梁型式也未必須要是傳統的形態，可以採用更符合自然生態的形式來設計橋樑，甚至山道也可以用如同植牙的外掛方式，如此就不用大勢這麼破壞山坡地了。當然混凝土設計強度誰說一定要用3000psi及6000psi，為什麼不用10000psi，甚至16000psi以上的混凝土強度呢？而鋼筋強度也可以更強，如此結構體的體積會因而大為減少，結構載重也可以因此降低，用單跨就可以跨過河川了不是嗎？

八八風災也挾帶著大量土石，由上游向下游流竄，表面上一層厚厚的土壤，這些土壤除了可栽種植物外，由於富含變質土壤，是可以用來製作輕質粒料，也適宜做為結構混凝土粒料，當然也可以降低橋墩的負載及數量。



土木工程師不要再以傳說的方式來施工，應改變以預鑄混凝土產品方式，提升工程技術水準，並且所有產品都能加以認



證，確保品質無誤後才能送至現場直接組裝。工程舉凡構件之設計都在事先能加以模擬分析，施工方法及程序也都設立嚴峻的標準作業程序（SOP），一如同鋼結構施工一般。想想台灣的混凝土技術已獨步全球，然而施工技術及品質都是非常低劣的。嚴重的偷工減料的現象，除非有理想的PDCA及SOP來把關，否則品質檢驗也都是假造的。所以這種把關工作，如果沒有獨立的國際大公司來從事，則在各個地方偷工減料，強度品質大為降低，混凝土龜裂的現象層出不窮，真是防不勝防。檢驗單位也很馬虎，即使是ISO或TF認證的單位，也為了搶業務來維生，都可以無中生有，編造驗證之紀錄，監造單位也對不法之品質的業者，或不良品質，要求只要有人出報告就可以通過，一味枉顧品質不良對公共安全及生命之威脅。

而公共工程的品質也是如此這般，對於材料應用並不深入，加上現代的商人不走正途，低價搶標，還要賺大錢，工程單位在進度壓力下，睜隻眼閉隻眼。然而要怪也要怪政府採購法內容之設計，怎麼工程規範沒有由材料開始的料源管

制，沒有完備施工前嚴謹的PDCA驗證。看看高雄東帝士85大樓等等國際睇目的地標大工程，由材料開始的查核、配比設計、試拌作業、施工驗證，每一步驟均小心從事，並從PDCA循環建立標準作業程序，施工也就萬無一失的使強度達到8000psi的高標準，亦即每一英吋有8000磅的載重，相當每平方公分可承受八位70公斤胖子，反觀當初一般常用混凝土最多只有3000psi，即約三位到四個70公斤胖子，高出二倍以上。而一般公共工程品質則甚至更低，不信只要調查縣級以下之公共工程品質，全面鑽心取樣進行調查，就可以全面獲得結果，逃都逃不了，因為工程品質是非走過必留下痕跡的，都是可以回頭追查出其品質如何的。而檢驗單位也是一樣，全面調查就可以獲知其非法之事證。針對公共工程的規範，如果依據規定，進行正反兩面的沙盤推演，找出發包、投標過程可能衍生之弊端就可以加以修改原規範了，使施工品質達到完美境界。

前事不忘 後事之師

台灣歷經921集集大地震及八八莫拉克風災，應記取教訓，修正傳統思維途徑，別跟大地做對，凡事順其自然，如此才能夠減少大地及自然界再度反璞，如此人類才能夠平安信存於這個可愛的世界上。●





美觀設計⁺

+ 台灣磁磚市場儘早實現兩岸開放政策…

觀察全球磁磚未來的發展趨勢，隨著窯業技術的精進，磁磚早已超越必需品的範疇，成為藝術品的一部分，也因此品質的穩定度和品牌的知名度，才是獲得青睞的關鍵。

+ 藝術塗裝

新興以工藝藝術角度為傳統塗料界注入一股創新活力，將工藝極致的技術，融入現代塗料，並提出「漆與匠」的概念，期望產生全新火花

2010+

時尚建築

Fashion Brutalism

台灣磁磚市場儘早 實現兩岸開放政策

有助消費者多樣化選擇
並提升業者競爭力

經濟日報 記者 | 楊明俊



台灣與中國大陸簽訂兩岸經貿合作架構(ECFA)，是否會衝擊屬於傳統建材的磁磚市場，值得觀察，不過優質國產磁磚的工廠，早已作好準備，提升競爭力並規畫拓展大陸市場。至於進口業者抱持樂觀其成的開放主義，認為將促成磁磚資訊透明化，可讓消費者有更多選擇優質品牌及產品的機會。

大陸磁磚進口，對於一般合法的貿易商與優質的台灣工廠，是一個良性的互動，且符合台灣加入WTO組織的精神，終究是經過了近九年的入會時間，已給予國產磁磚業者，很長一段時間的調整經營體質緩衝期，目前也是到了需要面對的時刻，經由合法管道的海關進口，也讓消費者了解到，什麼叫做大陸真正磁磚品牌。在全球也只有台灣限制大陸磁磚進口，因此現在充斥著台灣市場的大陸磁磚，都是走非法的地下管道進來，是廉價且品質較差的次級品，目前在台灣磁磚市場，要買便宜貨就是大陸磁磚為首選，因為在檯面下，資訊不透明的產物，就是不合法的劣質次級品的天下。

其實，中國大陸磁磚有幾百個品牌，優劣參差不齊，有品質好的磁磚，可以外銷到義大利等歐洲磁磚先進國家，當然也有劣質的次級品，也就是所謂的黑心貨，如果台灣正式開放中國大陸磁磚進口，經由政府海關以公權力檢驗通關，除合法交進口稅外，消費者並可購買到價廉物美且有多樣化選擇的好磁磚。至於一旦開放大陸磁磚進口，其實影響最大是在東南亞設廠，專門以低價銷售台灣的廠商，因為利基點的灰色地帶將消失，立即面臨市場的淘汰。

進口磁磚業者認為我們不僅要和中國大陸簽ECFA，也要和其他國家簽訂自由貿易協定(FTA)，沒有競爭力的企業長期躲在政府保護傘下，是不會有多大的進步，無法外銷賺取外匯。過去對中國大陸磁磚鎖國，是不對的，如果開放對全國人民有利，對少數企業有傷害，政府就有責任輔導，協助業者開發更有競爭力且附加價值的商品，以生產差異化的產品，作良性的競爭。

如台灣雨傘加工業，以前是即將沒落的夕陽工業，經由成功的轉型，生產高檔的產品，因此產業存活下來，另外，早期廉價的腳踏車，因汽車等交通工具的迅速發展，也失去不少商機，面臨夕陽工業的困境，但是捷安特、美利達等業者，推出一台可高達4至5萬元的產品，加上全球節能減碳及健康的訴求，鹹魚翻身成為暢銷品，有時還要排隊購買，如何存活下來，因為產品升級了，另外一例是裕隆



汽車，在政府的保護傘撤除後，浴火重生的改變體質，目前品質已媲美進口車，且引以為傲的是，在兩岸的汽車市場，擁有崇高的品牌地位，值得國產磁磚工廠效法的對象。

至於台灣磁磚工廠，也具有高度國際觀的業者，昌達陶瓷為代表性的廠商，且是國內少數可挑戰大陸磁磚品質的台灣工廠，在提升磁磚製造技術水準方面，昌達陶瓷透過多年的誠信合作的肯定，已獲得歐洲磁磚大廠，百分之百的授權，無論是設備、設計及技術，皆與全球同步，可讓台灣的消費者，以國產化的平實價格，享受到與歐洲同步流行且質感佳的精品磁磚，同時為服務全國廣大消費者，昌達陶瓷堅持產品採經銷制度，總公司專營產品研發及生產與品質控管，銷售則完全交由各地專業經銷商負責，以在地精神提供消費者專精、及時且熱誠的服務。

由於出國參訪及旅遊的頻繁，使得國人眼界大開，加上網路的無遠弗屆，全球流行磁磚資訊更加透明化，且在消費者意識抬頭之際，占營建成本比例，屬於不太大的磁磚產品，漸受國人重視，因為磁磚不再是沈默的陪襯裝飾建材，已變成 空間設計裡，可呈現時尚風格及代表個人品味的藝

術品。也使得以往台灣因仿冒陋習，讓國人落後先進磁磚國家，約一至二年的產品及設計，近來常不受到消費者的青睞，案件被否決，相對與全球同步且設計高檔的精品磁磚，較受到各界的重視及喜愛。根據全球知名的CWR陶瓷雜誌報導，先進國家的磁磚廠商如義大利磁磚工廠，花在研發的金額，約在磁磚總產值的5.2%，值得國產磁磚工廠的參考，

觀察全球磁磚未來的發展趨勢，隨著窯業技術的精進，磁磚早已超越必需品的範疇，成為藝術品的一部分，也因此品質的穩定度和品牌的知名度，才是獲得青睞的關鍵。此外，功能性磁磚是未來的明星商品，尤其是室內綠建材的使用率已提升至30%，甚至推進到100%之際，以及國外先進國家已找不到非綠建材的產品的情況下，具有環保、節能的精品磁磚，將受到各界重視。

全球經濟因受到金融海瀾的影響，經濟衰退，但在政府大力輔導火車頭的房地產復甦政策下，已多次釋出加碼的優惠房貸利多因素，讓已疲弱的房地產露出曙光，包括磁磚在內的建材產業也跟著受惠，尤其是台灣新屋與舊屋比例為3:97，占97%的老房子，隱藏的翻修商機，配合政府都市更





新的政策，都是磁磚業未來寄望的市場，擴展無限商機。

因應台灣磁磚業的未來發展趨勢，台灣磁磚工廠朝貿易化發展，生產小量多樣化的產品，且著重在開拓通路的管道，因為全世界沒有一家工廠能生產所有產品，工廠也可以進口未生產的磁磚，維持全系列的產業規模，尤其是朝高品質及附

加價值高的產品開發，同時可採取分工合作，也就是專業生產、策略聯盟的模式，是國產磁磚生存和發展之道，必要的策略，除了硬體上引進高級的設備、改善製程或配料外，人才的培育、產學的合作也是重要的因素。至於貿易商及代理商也可工廠化，可運用大陸的工廠，變成本地工廠，作體制內及通路的改善，開拓國際貿易多元化的經營理念，期望將台灣成為磁磚產銷大國。●

尋求傳統塗裝業的突破與機會

藝術塗裝

貿育企業公司總經理 | 游秀林

台灣的塗裝業市場，大多仍然停留在傳統的銷售以及施工承包之際，已有業界導入藝術塗裝，將在國內引領塗料界未來發展。

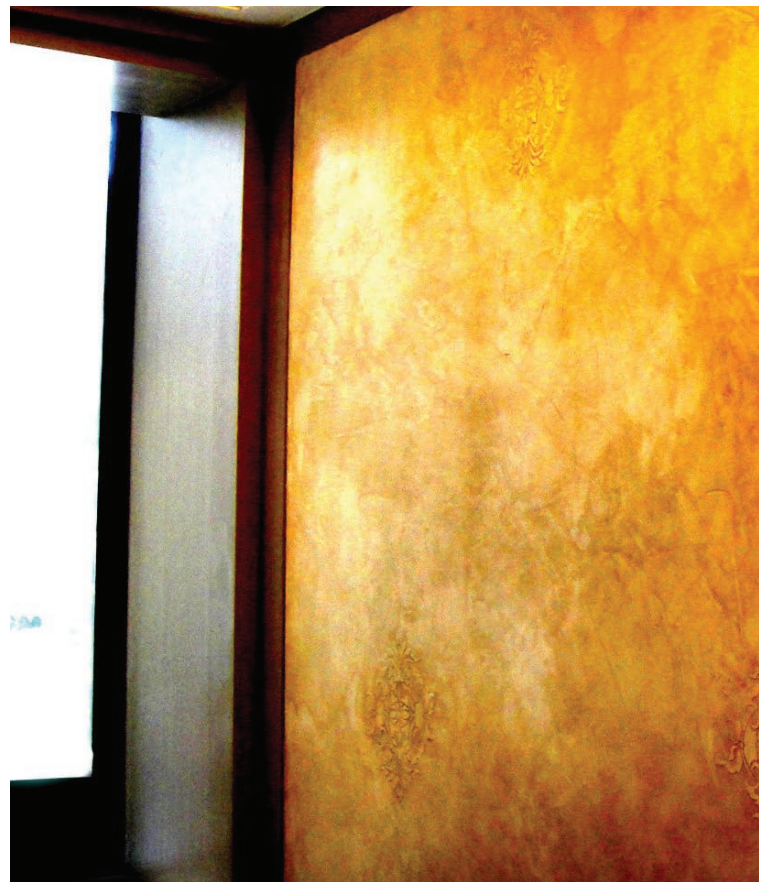
國內新興以工藝藝術角度為傳統塗料界注入一股創新活力，將工藝極致的技術，融入現代塗料，並提出「漆與匠」的概念，期望產生全新火花，將塗料提升為藝術建材，將塗匠技術與產品全方位，成為現代建築裡，不可或缺的建材或藝術元素，讓塗裝藝術質感水準，全面提升至新水平。

藝術塗裝歷史

專業化藝術塗裝源起於法國，取其原意為「仿真藝術塗裝」，即指應用於模擬大多數建造房樓、宮殿甚至是競技場時所使用的材料。此一塗裝方式，因當時欲使用的原物料缺乏、太過昂貴、取得不易或是使用技術不夠成熟等原因，而被研究發展，因此擁有千年以上的歷史。

仿真藝術塗裝技術原著重於仿古和仿舊的表現，對於細節以及適當的工法相當要求，總以最完美的作品來建立此一塗裝系統的誠信度及被信賴度。極致工法的表現，如重現有著歷史痕跡的老舊義式villa牆面，或模仿已建造幾十年的磚瓦牆面質感等。

仿真藝術塗裝經過了千年的歷史發展至今，主要散布於歐洲與美洲，近年來更在中國大陸及新興市場蓬勃發展，使用範圍也從歷史建築，延伸至今日的民間住宅以及商業用空間。國內業者依多年的施工及設計經驗，以及推廣塗裝藝術化的精神，希望藉由此系列產品，將專業塗裝的技術、工法、樣式和內涵提供給市場，做為另一種不一樣的選擇，平價奢華是藝術塗裝的訴求，目前台北市已成立國內首家藝術塗料建材館，也設立藝術塗裝工藝技術的內訓中心，希望藉由專業的師資訓練，能夠達到符合設計師要求的技術水平與專業素質。





藝術塗裝建材館的原料採用全球知名MODERN MASTERS、FAUX EFFICTS、WEBER等著名品牌漆料及古蹟材料，不只可應用於牆、柱面以外，也可搭配使用於玄關、天花板甚至是燈罩、家俱、戶外局部以及各種不規則之複雜曲面造型上，也可藉由不同介面呈現不同效果如金屬板材、布料、玻璃、皮革表面塗佈上，甚至切入產品設計之表面處理領域、或是牆面藝術創作，可應用範圍千變萬化，皆能創造驚豔火花為其最大特色。

為搭配新生代年輕族群，擁有一定經濟能力之後，容易不滿足於單調乏味的居家室內空間設計，經常週期性更換室內裝潢設計風格，以展現自己風格變化多端以及與時尚同步的居家生活品味，藝術塗裝對於大面積的顏色運用比一般的牆面塗裝更具有變化與靈活搭配性，也成為低成本的居家室內風格蛻變重要的一環，相信這樣的族群在未來將會湧現一股「換裝」的熱潮，推廣藝術塗裝業者除了與室內設計裝修公司合作外，也正在積極回應市場需求，配合更多的相關室內設計師給予工程及設計上的協助，希望將此藝術塗裝應用技術的搭配使用，創造出更多建築建材的低調奢華效果，也期待跨領域的廠商能夠有更多合作的機會。

目前藝術塗裝業者，更進一步提出以藝術塗裝技術喚醒國內工匠的工藝價值概念，以往國內塗裝施工業者技術氾濫，塗裝品質與技術參差不齊，藉由藝術塗裝的專業訓練，以及對品管的要求和掌控，讓藝術塗裝不只強調漆料的提升，更以較高的技術門檻，詮釋美的藝術，如同日本的漆器名匠一樣，要求品質與專業經驗，國內業者也規畫有專業藝術塗裝技術培訓課程，提供國內塗裝人員的訓練，並且建立等級分別體制，將藝術塗裝技術由淺入深，詳細規畫進行訓練，以建立最高的品質與服務標準回饋客戶為核心理念。

近年來對於裝飾材料，消費者有崇尚自然、典雅、層次感的趨勢，這類產品將帶動國內塗裝工藝水平之提昇，以歐美知名藝術塗料為基本，同時導入東方日本特有的匠人技藝文化，為塗裝業創造新價值，也為創造擁有文化感及歷史感的塗裝技術，已是未來精裝修市場的必備條件，更期望將來能夠將此技術成熟應用至其他領域創造更多的創意。

除了塗料藝術化外，目前專業的業者，已將塗料建材化，成功開發了EPS複合材料，結合岩片石頭漆的花崗效果，也成功導入浮雕工藝做成戶外建材，並逐步應用外牆舊翻新建築，成為產業整合的廠商，也應用自身研發能量，



並達成天、物、人的和諧與平衡，更致力於永續地球的觀念，也在政府逐漸重視綠建材的議題之下，導入了符合綠建材標章的產品，運用漆料的特性，將所有技術與漆材都建立在環保的訴求，達到永續地球企業的责任義務。●



廠商名錄

● 綠建材主題館 ●

攤位號碼：A1032

台灣歐德傢俱股份有限公司

台北縣林口鄉文化一路一段84號3樓
電話：02-26087586
傳真：02-26086028
產品名稱：系統傢俱

永記造漆工業股份有限公司

高雄市小港區沿海3路26號
電話：07-8713181
傳真：07-8715443
產品名稱：
1. 金典亂膠漆、
2. 水性水泥漆

三羽建材股份有限公司

台中市北屯區后庄路99號
電話：04-24264547
傳真：04-24261506
產品名稱：
1. 星之光乳膠漆、
2. 日本伊奈健康壁磚

良澔科技企業股份有限公司

台北市迪化街1段63號10樓C室
電話：02-2559-6450ext811
傳真：02-2555-9523
e-mail：sale88@lianghaw.com
http://www.lianghaw.com.tw
產品名稱：伊特龍

茂系亞股份有限公司

台北市中山北路5段686號
電話：02-2831-5522
傳真：02-2831-5533
e-mail：accol@mosia.com.tw
http://www.mosia.com.tw
產品名稱：
1. 竹地板、
2. 木地板、
3. 竹薄片、
4. 竹壁板、
5. 甲醛消除工程、
6. 日安健康合板、角材、木心板

台灣阿克蘇諾貝爾塗料股份有限公司

桃園縣中壢市中壢工業區東園路52號
電話：0800-321131
傳真：0800-321133
e-mail：icitiw.cs@akzonobel.com
http://www.dulux.com.tw
產品名稱：
1. 得利乳膠漆 全效合一、
2. 得利乳膠漆家倍亮、
3. 得利乳膠 健康居、
4. 得利水泥漆、
5. 利登水泥漆、
6. 金利登水泥漆

● 照明科技區 ●

攤位號碼：A434-I

佳源電子有限公司

台北縣永和市福和路167號8樓

電話：02-89232980

傳真：02-89232982

產品名稱：

1. LED驅動器
2. 工具充電器
3. 工具能源
4. 電源供應

攤位號碼：A236

利事多國際股份有限公司

桃園市經國路888號11F-16

電話：886-3-3570050

傳真：886-3-3586883

e-mail：sales@ledstore.com.tw

http：//www.ledstore.com.tw

產品名稱：

1. LED廣告相框、
2. LED壁畫、
3. LED水晶燈箱、
4. LED逃生指示燈、
5. LED指示燈、
6. LED T8 (4R、8R) 燈管、
7. LED 3W WR16 E17E27燈泡、
8. LED燈槽專用燈條、
9. LED檯燈

攤位號碼：A334-I

**財團法人中國生產力中心
(LED室內照明群聚)**

台北縣汐止市新台五路一段79號2樓

電話：02-26982989轉2289

傳真：02-26989047

產品名稱：1. LED T-Bar燈具及相關關鍵零組件

攤位號碼：A134

泓凱工業股份有限公司

台灣省台北縣新莊市民安西路403巷2號

電話：02-22041236~7

傳真：02-22026035

e-mail：arthur@fki-group.com

http：//superwled.fki-group.com

產品名稱：

1. LED T8日光燈管、
2. LED節能燈、
3. LED投射燈、
4. LED燈、
5. LED貼片燈條、
6. LED嵌燈

攤位號碼：A234-I

亞帝歐光電股份有限公司

桃園縣八德市永豐路236巷5號

電話：03-3768380

傳真：03-3750276

http：//www.adotek.com.tw

產品名稱：

1. LED燈飾、
2. T5燈飾、
3. CCFL燈飾

攤位號碼：A334

光鑫節能科技股份有限公司

台北市泰山鄉中山路二段431巷12-1號

e-mail：win-gun@umail.hinet.net

產品名稱：

1. MR16、
2. PAR30吸頂燈、
3. PAR30嵌燈、
4. PAR20吸頂燈、
5. PAR20嵌燈、
6. E27

攤位號碼：A136

雙禧企業有限公司

桃園縣中壢市山東里山下49-25號

電話：03-4080120、4080172

傳真：03-4081763

e-mail：e888@33cc.com.tw

http：//www.33cc.com.tw

產品名稱：

1. 3D立體世界名畫、
2. 3D立體廣告看板、
3. 3D立體液晶電視（廣告用）、
4. 彩色玻璃裝飾畫

攤位號碼：A236-I

柏友照相科技股份有限公司

桃園縣龜山鄉科技二路37巷37號

電話：03-3963518#3131#3162

傳真：03-3972255

e-mail：altert.lai@pttech.com.tw；

eva.peng@pttech.com.tw

http：//www.pttech.com.tw

攤位號碼：A134-I

和正豐科技股份有限公司

702台南縣官田鄉官田工業區工業路17號

電話：06-6935311

傳真：06-6935355

e-mail：julie-chen@buenoeco.com

http：//www.buenoeco.com

產品名稱：

1. LED路燈、
2. LED T8燈管、
3. LED筒燈、
4. LED嵌燈、
5. LED MR16杯燈、
6. LED E27燈泡

攤位號碼：A336-I

CCLF照明系統群聚聯盟

新竹縣竹東鎮中興路四段195號17館258室

電話：03-5316586

傳真：03-5820029

e-mail：weitzuliu@itri.org.tw

產品名稱：

1. 液晶燈螺旋燈泡、
2. 輕鋼架液晶燈、
3. 光觸媒殺菌燈、
4. CCFL層板燈、
5. 吸頂液晶燈、
6. 液晶中東燈

• 建材裝潢區 •

攤位號碼：A512

源一資訊股份有限公司

台北市中正區羅斯福路3段272號8樓

電話：02-23696088、傳真：02-81924425

e-mail：tiffany@win-e.com.tw

http：//www.win-e.com.tw

產品名稱：

1. 我畫我家20209、
2. 室內設計精選集、
3. 空間魔法師專業版

攤位號碼：A912

凱仕達科技股份有限公司

台北縣淡水鎮學府路51巷1弄18號1樓

電話：02-26292479、傳真：02-26293551

e-mail：dlee@watchdog.com.tw

http：//www.watchdog.com.tw

產品名稱：

1. 數位影音監視系統、
2. 保全警報系統、
3. 數位影音網路攝影機

攤位號碼：A811

監控王科技有限公司

台北市羅斯福路二段30巷12號1F

電話：02-23963500

傳真：02-23931230

e-mail：amysun.a4630@msa.hinet.net

產品名稱：

1. 覽視器、
2. 門禁



攤位號碼：A811

中翰國際科技有限公司

台北市南京東路3段272號5樓
 電話：02-27116212
 傳真：02-27116952
<http://www.zhinc.com.tw>
 產品名稱：
 1. Johanna
 2. 墨線雷射等產品

攤位號碼：A616

晟鈺工程企業有限公司

基隆市中山區中和路2-1號
 電話：02-24375757
 傳真：02-24373282
 e-mail: world@sun-yu.com.tw
<http://www.sun-yu.com.tw>
 產品名稱：六星級平面窗

攤位號碼：A511

三久（股）公司

台中縣霧峰鄉民生路396號
 電話：04-23997171
 傳真：04-23302939
 e-mail: suncue@ms10.hinet.net
<http://www.suncue.com>
 產品名稱：太陽能熱水器

攤位號碼：A1128

內政部營建署

台北市松山區公德路2段342號
 電話：02-87712703
 傳真：02-87712709
 產品名稱：營建政令宣導

攤位號碼：A808

昌興金屬有限公司

台北縣土城市中央路三段248之3號
 電話：02-22685729
 傳真：02-22676378
 產品名稱：
 1. 七星金屬板系列、
 2. PU發泡壁板系列、
 3. 別墅住宅

攤位號碼：A1126

台北市士林技師工會

台北市松山區東興路28號9樓
 電話：02-27455168
 傳真：02-27458999
 產品名稱：
 1. 土木工程、2. 鑑定、
 3. 結構審查、
 4. 山坡地開放、
 5. 施工、6. 防災計畫書審核

攤位號碼：A1015

日昌安全系統股份有限公司

台北市110信義區永吉路181號7F
 電話：02-57535653
 傳真：02-27618810
 e-mail: dleedavid@msa.hinet.net
<http://www.twsecur.com>
 產品名稱：
 1. 3D臉型辨識機、
 2. 門禁管系統、
 3. 3D Face Reafer

攤位號碼：A1028

丸鑫金屬有限公司

新竹縣新埔鎮義民路三段156巷8號
 電話：03-5889699
 傳真：03-5883986
 e-mail: chun-huang@seed.net.tw
<http://www.vsm.com.tw>
 產品名稱：銅雕安全大門

攤位號碼：A1013

鼎鼎股份有限公司

台北縣三重市重新路五段609巷8號7樓之3

電話：02-29993849

傳真：02-29996894

e-mail: Relita@deniz.com.tw

http://www.deniz.com.tw

產品名稱：

1. 三洋太陽能光電機電系統、
2. T5節能照明系統、
3. 熱泵熱水器

攤位號碼：A431

漢富有限公司

台北市信義路三段178號2樓

電話：02-23253051

傳真：02-27086356

e-mail: leo.tseng@chowsons.com

http://www.chowsons.com

產品名稱：

1. 中央集塵系統、警報系統

攤位號碼：A1028

一澤貿易有限公司

台北縣五股工業區五權路37號

電話：02-22981000

傳真：02-22981000

e-mail: itserm@mail.i-tser.com.tw

http://www.i-tser.com.tw

攤位號碼：A232

楨翔精品傢俱有限公司

三峽鎮三樹路98巷156弄5-1號2F

電話：02-26740002

傳真：02-26740091

e-mail: michellesu1108@gmail.com

攤位號碼：A724

毅太企業股份有限公司

基隆市大武崙工業區武訓街51號

電話：02-24342111

傳真：02-24331559

http://www.itai.com.tw

產品名稱：

1. 淋浴拉門、
2. 養生衛浴、
3. 電腦馬桶、
4. 暖風機

攤位號碼：A1132

聚峰地板有限公司

台北市內湖區金湖路64巷2號1樓

電話：02-27943179

傳真：02-27922835

產品名稱：木質地板

攤位號碼：A714

潔儷企業有限公司

台北市中山區民族東路512巷13弄1樓

電話：2509-9081

傳真：2505-3351

e-mail: jiegua@jiegua.com

產品名稱：

1. 龍頭、
2. 淋浴柱、
3. 浴缸

鵝牌氣密窗

桃園縣蘆竹鄉海山西路1-1號

電話：03-354-1111

傳真：03-354-1116

e-mail: yue1973@seed.net.tw

http://www.swan-11.com.tw

產品名稱：氣密窗



攤位號碼：A1009

松井有限公司

台北縣樹林市中正路158號之13
 電話：02-2682-6032
 傳真：02-2682-9466
 e-mail：wanlan.utin@msa.hinet.net
 產品名稱：1. 拋光混凝土、PVC

攤位號碼：A422

青海玻璃工業股份有限公司

台中市北區民權路361
 電話：04-2205-2626
 傳真：04-2205-3131
 e-mail：LTK@chglass.com.tw
 http://www.chglass.com.tw
 產品名稱：
 1. Low-E節能玻璃、
 2. 微反射玻璃、
 3. 防火玻璃、
 4. 防煙垂壁、
 5. 防彈玻璃、
 6. 文創水晶

攤位號碼：A418

翊樺資訊股份有限公司

106台北市復興南路2段82號2樓之2
 電話：02-2700-2212
 傳真：02-2700-2213
 e-mail：hsuehscott@ehwa.com.tw
 http://www.ehwa.com.tw
 產品名稱：空間設計系統

攤位號碼：A418

亞柏系統家具有限公司

台北市103大同區重慶北路三段102號
 電話：02-2597-7529
 傳真：02-2597-2710
 e-mail：alber.desing@gmail.com
 http://www.alber.com.tw
 產品名稱：室內設計、系統家具、廚具

攤位號碼：A1020

眾楠建材行

桃園市國際路2段273巷6之2號
 電話：03-379-7337
 傳真：03-379-5337
 http://www.nature-tw.com.tw
 產品名稱：美耐麗健康烤漆板

攤位號碼：A428

鑫統一木業行

汐止市大同路一段123號
 電話：02-2648-2366
 傳真：02-2648-0898
 e-mail：pwf.kl@msa.hinet.net
 http://klpww.myweb.hinet.net
 產品名稱：1. 木地板 (wood floor)

攤位號碼：A914

磊力裝潢設計有限公司

高雄縣仁武鄉仁孝路14巷4號
 電話：07-3720076
 傳真：07-3723699
 e-mail：power-stone33@msa.hinet.net
 http://power-stone.com.tw
 產品名稱：
 1. 多功能展示板、
 2. 層板功能、
 3. 吊掛系統

攤位號碼：A518

昶閱科技股份有限公司

台南市70255新仁路19-1號
 電話：06-2619666
 傳真：06-2619656
 e-mail：lotos@techome.com.tw
 http://www.techome.com.tw
 產品名稱：
 1. 樂土防水土粉、
 2. 樂繕超薄抹面砂漿、
 3. 樂塗DIY防水透氣漆

攤位號碼：A410

豐益窯業有限公司

台北縣新店市安業街285號
 電話：02-2211-5016
 傳真：02-2211-0122
 e-mail：taiwan.cosy@msa.hinet.net
 http：//www.taiwan-cosy.com

攤位號碼：A420

台灣神東產業有限公司

台北縣新店市安興路91巷31號
 23159台北縣新店市安興路91巷31號
 電話：02-2212-8899
 傳真：02-2212-5512
 e-mail：tsdi.house@msa.hinet.net
 http：//www.tsdi.com.tw
 產品名稱：
 1. 免治馬桶、
 2. 按摩浴缸、
 3. 面盆、
 4. 馬桶、
 5. 浴缸

攤位號碼：A231-I

八京實業股份有限公司

桃園縣蘆竹鄉吉林路137號1樓
 電話：03-3116767
 傳真：03-3116565
 e-mail：business@ub-fine.com
 http：//www.UB-FINE.com
 產品名稱：
 1. UB-FINE澳洲省水系統（腳踩式水龍頭）、
 2. UB-FINE澳洲省水洗衣台、
 3. UB-FINE澳洲省水洗手台、
 4. UB-FINE澳洲省水環保清潔箱

攤位號碼：A813

永承地板企業有限公司

台北縣中和市永和路356巷51號
 電話：02-22255687
 傳真：02-22255957
 產品名稱：1. 地板

攤位號碼：A332

盛智工業股份有限公司

台北縣林口鄉中北三街332號
 電話：02-26030512
 傳真：02-26030513
 e-mail：how663215@sjitw.com
 http：//www.justwater.com.tw
 產品名稱：
 3M淨水系統（3M water system）

攤位號碼：A1122

鎮基國際有限公司

台北縣中和市中山路三段37巷11號2樓
 電話：02-2228-9009
 傳真：02-2223-0402
 e-mail：chenchi.co
 http：//www.jcic.com.tw
 產品名稱：防爆門

攤位號碼：A1114

傑奎斯國際貿易有限公司

台北市松江路362巷63號1樓
 電話：02-25421869
 傳真：02-25429196
 e-mail：Jacques.com@msa.hinet.net
 http：//www.cashido.org
 產品名稱：
 1. 超氧離子機、
 2. 空氣離子機

攤位號碼：A608

優程工業（股）公司

台中縣豐原市三豐路742巷16-1號
 電話：04-2527-0951
 傳真：04-2523-2578
 e-mail：union-chen@umail.hinet.net
 http：//www.union-chen.com.tw
 產品名稱：
 1. 摩力電臀椅、
 2. 按摩椅



攤位號碼：A708

心空間文化事業有限公司

電話：02-2285-5364
 傳真：02-2281-8209
 e-mail：archi-art@msa.hinet.net
 http://www.archiheart.com.tw

產品名稱：

1. 頂尖空間設計、
2. 建築細部、
3. 室內細部年鑑、
4. 亞太室內設計大獎、
5. 中國美術全集、
6. 建築旬刊

攤位號碼：A517

衛建實業有限公司

台北市迪化街二段149巷8號
 電話：02-25986881
 傳真：02-25867565
 e-mail：kisa2782@seed.net.tw
 http://www.dow-ding.com.tw

產品名稱：

1. 快速捲門、
2. 防水閘門、
3. 滑升門、
4. 窗型窗門

攤位號碼：A1011

章任企業有限公司

台北市重慶北路三段207號2樓
 電話：02-25573247
 傳真：02-25576927
 e-mail：cjeco@seed.net.tw
 http://www.lightning.com.tw

產品名稱：

1. 避雷針、
2. 避雷專用電纜線、
3. 計數器、
4. 電源突波消除器、
5. 信號迫轉器
6. 開關安全鎖

攤位號碼：A708

華懋開發企業股份有限公司

台北市中山區北安路589號4樓
 電話：02-26041111
 傳真：02-26041115
 e-mail：winson.bao@msa.hinet.net
 http://hua-mao.com.tw

攤位號碼：A525

二進位科技有限公司

桃園市南華街60號6樓之3
 電話：03-3371237
 傳真：03-3371217
 e-mail：cad-jeff@msa.com
 http://www.best01.com.tw

產品名稱：

1. 室內設計軟體、
2. 廚櫃軟體

攤位號碼：A521

甘氏貿易有限公司

桃園縣楊梅鎮高獅路822巷26號
 電話：03-4854848
 傳真：03-4854863
 e-mail：directco@ms4.hinet.net
 http://www.dcusainc.com

產品名稱：

1. 專利C環板、
2. 隔音牆、
3. 隔音窗、
4. 隔音門

攤位號碼：A1120

富員企業(有)公司

豐原市鎌村路五巷10號
 電話：04-25364820
 傳真：04-25379112
 e-mail：fuoyuan@ms62.hinet.net
 http://www.fuoyeng.com

產品名稱：

1. 模板、2. 蔬果盒

攤位號碼：A416

宏遠儀器有限公司

台北縣新店市寶橋路235巷6弄4號4樓
 電話：02-2918-9850
 傳真：02-2918-6718
 e-mail：gloria@control-signal.com.tw
 http://www.control-signal.com.tw
 產品名稱：
 1. 手持雷射測距儀、
 2. 室內裝修用雷射水平儀、
 3. 土木營造用雷射水平

攤位號碼：A908

連鑫企業有限公司

台北市內湖區瑞光路513巷30號4樓
 電話：02-87972346
 傳真：02-87972325
 e-mail：cleantec@ms14.hinet.net
 產品名稱：
 1. 保麗淨外牆耐久性防護、
 2. 拋光混凝土

攤位號碼：A513

厚橋企業有限公司

彰化縣埤頭鄉興工路10-1號
 電話：04-8926111
 傳真：04-8927929
 e-mail：sandy@hobridge.biz.tw
 http://www.veneer-hobridge.com
 產品名稱：
 1. 木薄片、
 2. 木藝畫

攤位號碼：A620

德威精業股份有限公司

台北市大同區承德路一段84號
 電話：02-25597084
 傳真：02-25597169
 e-mail：connie.ting@dwll.com.tw
 http://www.dwll.com.tw
 產品名稱：
 1. 隔音氣密窗、
 2. 廣角窗、
 3. 福中門

攤位號碼：A1116

福力高科技有限公司

台北市內湖區成功路2段312巷23號1F
 電話：02-87929878
 傳真：02-27963358
 e-mail：fuli@spring-house.com.tw
 http://www.spring-house.com.tw
 產品名稱：
 1. 牛奶浴機、
 2. 溫泉機、
 3. 按摩浴缸、
 4. 機能水機、
 5. 手工皂

攤位號碼：A1121

鍵燁國際開發有限公司

台北縣中和市南山路427號
 電話：02-29424769
 傳真：02-29499769
 e-mail：a29499769@yahoo.com.tw
 產品名稱：
 1. 壁癌終結者(牆面除霉劑)、
 2. 皮質沙發舊染新、
 3. 梵爾皮革去汙全效清潔劑、
 4. 梵爾皮革保潔養專用亮光劑、
 5. 梵爾皮革防汙補色噴劑、
 6. 梵爾麂皮色澤回覆噴劑



攤位號碼：A1118

立龍興業有限公司

桃園縣桃園市建國東路12巷30號

電話：03-3685898

傳真：03-3638141

e-mail：lilong33055@anet.net.tw

http://tw.myblog.yahoo.com/li-long330

產品名稱：

1. 營養大師調理機、
2. AP-888能量溫泉生飲機

攤位號碼：A1119

見發先進科技股份有限公司

高雄市前鎮區三多三路137號

電話：+886-7-3359600

傳真：+886-7-3391228

e-mail：kentfa@kentfa.com.tw

http://www.kentfa.com.tw

攤位號碼：A1117

**鑫弘翔科技
事業股份有限公司**

台中市北區進化北路238號3樓之1

電話：04-23173639

傳真：04-23150537

e-mail：joyce@drlifetw.com

http://www.drlifetw.com

產品名稱：

1. 負離子釋放機 (Ion Generator)、
2. 飲水機、
3. 抗磁波貼紙 (Nion Sticker)

攤位號碼：A1124

美旗寶業有限公司

台北市文山區新光路一段104號

電話：02-29361877

傳真：02-29381848

e-mail：meei.chir@msa.hinet.net

http://www.meichi.com.tw

產品名稱：

1. 治壁癌黑丹、
2. 防水滲透基材、
3. 美旗鎖漏材、
4. 隔熱免漏材、
5. 防水材、
6. 防竇泥

攤位號碼：A907

山衍實業有限公司

台中市南屯區永春東路1363-1號

電話：04-23814630

傳真：04-23869485

e-mail：sangyeen@gffloor.com.tw

http://www.gffloor.com.tw

產品名稱：木質地板



● LED照明主題館 ●

攤位號碼：A436

波森光電科技股份有限公司

台北市內湖區洲子街112號7F

電話：02-2659-5079

傳真：02-2659-5078

e-mail：jarla.lin@poesen.com.tw

http：//www.poesen.com.tw

產品名稱：

1. 室內照明、
2. 戶外照明、
3. 路燈、
4. LED電視

攤位號碼：A534

暹光科技股份有限公司

台北市松山區八德路4段286號1樓

電話：02-2748-3389

傳真：02-2747-0916

e-mail：sheng_kuwn@ms95.url.com.tw

http：//www.konoya.com.tw

產品名稱：

1. LED照明、
2. 節能照明、
3. 居家照明、
4. 商業照明、
5. 工業照明、
6. 螺旋燈泡

攤位號碼：A440

鴻宗科技股份有限公司

台北縣中和市中正路700號2樓

電話：02-82278588

傳真：02-82279158

產品名稱：

1. LED元件、
2. LED燈具

攤位號碼：A540

固態照明股份有限公司

台中縣豐原市圓環西路23號11樓

電話：04-25131268

傳真：04-25131026

產品名稱：LED燈具

攤位號碼：A540a

瑞士釘企業有限公司

台北縣蘆洲市永樂街31巷9號

電話：02-82827571

傳真：02-82827254

產品名稱：LED燈

攤位號碼：

利航企業有限公司

基隆市七堵區百二街229號1樓

電話：02-24521651

傳真：02-24521652

產品名稱：LED燈