

建築石材筆記

穎豐序言/士林郭元益企業大樓/大溪住宅案/德國KEIL系統
石材工程專題講座/指叉式工法/附有裝飾的庇護所

2002 · June



建築語彙的實踐家·建築品牌的塑造者—穎豐石材專業團隊

■ 郭元益企業大樓：張煥章建築師/亞記營造

目 錄

02 穎豐序言

331地震提醒了工程安全，
KEIL工法穩固了石材與量體間的介面。

03 士林郭元益企業大樓

OPEN JOING是一種無填縫施工的概念，
顛覆了傳統石材施工於接縫處施打矽力康或聚硫膠之思維模式。

07 大溪住宅案

大眾媒體，介入消息源與閱聽眾之間，傳遞訊息；
穎豐石材，是建築師與營造廠之間的媒介，
溝通理念、平衡設計與施工的落差。

10 德國KEIL系統

主動式安全策略剖析

11 石材工程專題講座

在預算失調的情況下，是隨其直接影響工程品質，
或是讓工程優生，贏在起跑點，
新工程價值觀：百年建築的追求，在施工的原點與過程的檢測。

13 指叉式工法

主動式安全施工概念

封底 附有裝飾的庇護所

後現代建築理論家范求立說：「大街永遠是對的」
建築除了實用機能，還需有溝通訊息、傳達意義的「皮層」，
試圖與周圍的建築空間產生強烈的反差，在擁擠的街道景觀中
彰顯自我。

《內容、圖面或相關資料，歡迎索取》

《 穎豐序言 》

2002愚人節前，331的午后，台灣又是一震搖晃，
搖醒了幾乎淡忘的地震記憶，提醒了工程安全的議題。

台灣屬於海島型亞熱帶氣候，陽光充足，濕氣豐沛，建築外牆飾材經過季節交替的冷縮熱漲，若未採取完善的固定黏貼工法，易受外力影響發生剝落現象，台北結構技師公會表示，採用乾式吊掛的帷幕牆和壁面飾材，能避免上述工程問題。

內政部營建署表示，外牆飾材剝落的安全風險，早被先進國家考慮在內，但國內並無耐震標準的規範。穎豐石材，鑒於台灣處於太平洋活動板塊上，為加強立面石材固定的耐震安全性，率先引進德國KEIL系統，專案聘請國立交通大學土木系，就建築石材吊掛系統，作六級強震之地震測試實驗，證明了KEIL工法的安全性，為測試工法在台灣本土建築的工程適性，經過結構、土木技師就靜荷重，正、負風壓、水平、垂直地震力，固定系統的靜不定度、層間變位等，相關的施工技術項目作安全實驗測試，檢驗數據皆符合標準值。

穎豐石材，是您營造高品質建築的首席導演，
在工地的場面調度與幕後的圖面監製中，
將完美實景搬上城市螢幕，持續放映，成為經典。

穎豐石材工程個案主題報導

案例一：士林郭元益企業大樓

一棟建築，一個量體，是光的容器，是凝聚的音樂，是一個皮層，
一個用外飾材料披覆建構出的皮層，是建築理念駐足城市景觀的符號。



■張煥章建築事務所/亞記營造（股）

穎豐石材，
將建築師設計圖，展開成各個剖面的細部大樣，
精算每一個切割加工的成本，
自信的提出每一分錢的用處，
承諾每一個語彙的呈現，
建築理念的實踐家，
量體皮層的塑造者——穎豐石材。

郭元益企業大樓石材工程特色

1. OPEN JOING無填縫設計之工法，其工法之概念源於讓石材背部氣流之壓力，保護RC結構。
2. 在歐陸地區，以最大風雨量來做外牆石材背部的通風狀況測試，不論是否採用OPEN JOING工法，均可呈現最佳效果，其原理是根據外牆石材背面的氣流阻絕了毛細孔之滲透功能，雨水無法經由毛細現象侵入石材內部，此作用即為石材背部氣流壓力保護了結構體。
3. 依氣流現象，僅有少量的雨水可達到結構體，大部分的水會因重力而落下，結構體或RC牆因內牆氣體流動而迅速乾燥，就如同煙囪作用之原理，杜絕了外牆雨水滲入結構體的內部。
4. OPEN JOING工法之優點：
 1. 石材組裝固定過程的穩固安全性。
 2. 語彙表現的完美呈現。
 3. 保護結構體及節省室內能源消耗。
 4. 沒有填縫材老化或污染等問題。



■郭元益案之施工照片

建築師的意念傳達

張煥章建築師

郭元益大樓設計構想

本案座落於郭元益總店原址，在滿足企業總部和門市機能的同时，兼顧百年老店意涵和現代企業創新形象成為此設計之基本課題。

風格：採新古典風格，以符合機能意象需求，並反應出既融入區位酒樓卻又突出於傳統街區之特殊性格。

型式：採三段式古典立面原則，以彰顯百年老店之傳統及企業總部之穩重。

材料：基座及中段採石材；上段採金屬版之作法，企圖反應百年企業之穩重性格及求新求變之現代精神。

分割：純粹水平垂直之分割，依循均衡之比例，企圖展現嚴謹之古典秩序及簡潔之現代精神。

層次：外突之石材、深陷之玻璃再配以新穎之金屬版，隨時間及光影之變化，展露量體之深度及造型之變化。

細部：石材與金屬、玻璃的搭配，因應空間部位的不同而有不同之組合，材料接合處採簡潔原則處理，以突顯整棟大樓既古典又現代之風格。

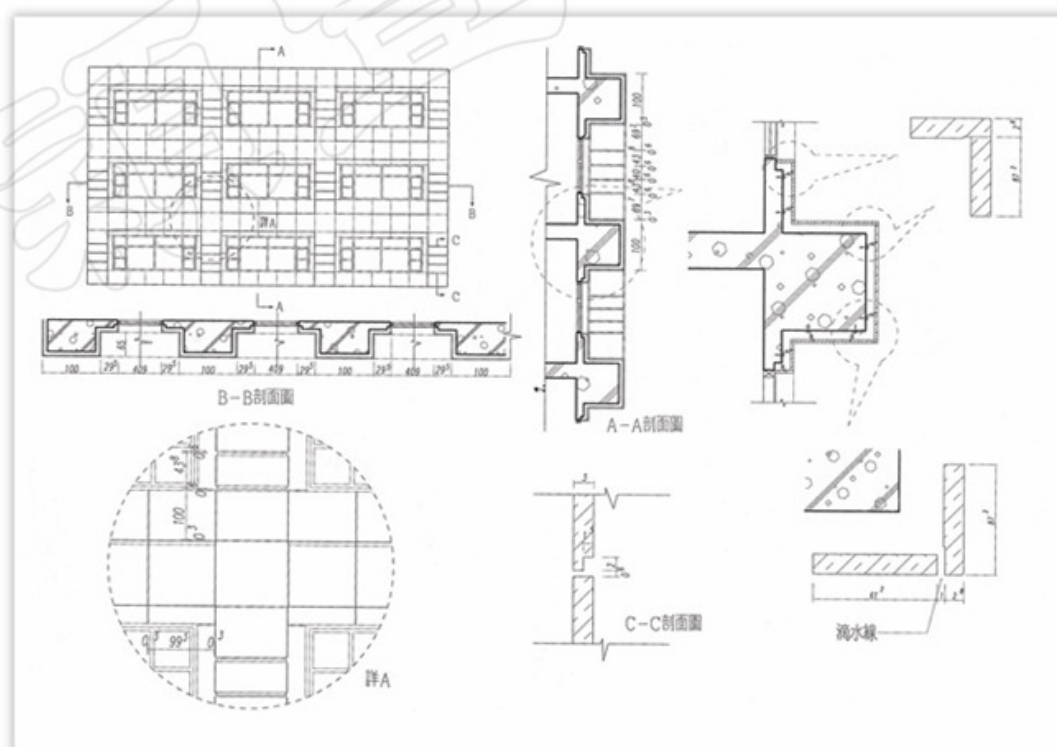
工法：乾式工法、(背部固定)指叉式工法、OPEN JOINING無填縫施工。



■郭元益案之施工照片

建築師是量體空間的雕塑家，決定了都市的景觀，
在行人驚鴻一瞥下，讓語彙暫留在視覺印象中，
或許是營建成本的考量、或許是施工經驗的不足，
從建築圖轉製到施工圖之間，失去了線條分割的比例，
在預算刪減與材料變更的途徑中，置換了原始立面的色澤，
這些過程中的折損，是設計概念的失真，是建築師的痛楚。

讓一個建築設計案件從孕育到優生，建築設計→成本預算→規劃彙圖→施工管理，
需要一個環環相扣的精緻流程，需要的是一個專業的石材工程團隊，



■郭元益案之施工圖面

案例二：大溪住宅案

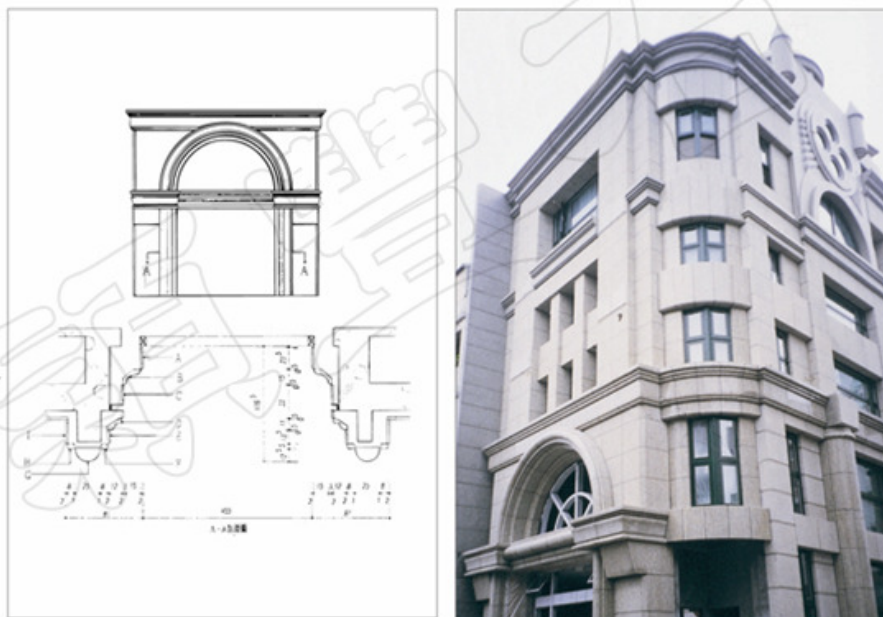
大眾媒體，介入消息源與閱聽眾之間，傳遞訊息：

穎璧石材，是建築師與營造廠之間的媒介，溝通理念、平衡設計與施工的落差。

穎璧石材，是您營造高品質建築的首席導演，

在工地的場景調度與幕後的圖面監製中，

將完美實景搬上城市螢幕，持續放映，成為經典。



■大溪住宅案之施工照片與圖面

大溪住宅工程檔案

建築師：趙世光建築師事務所

石材工程規劃與前置作業：三個月

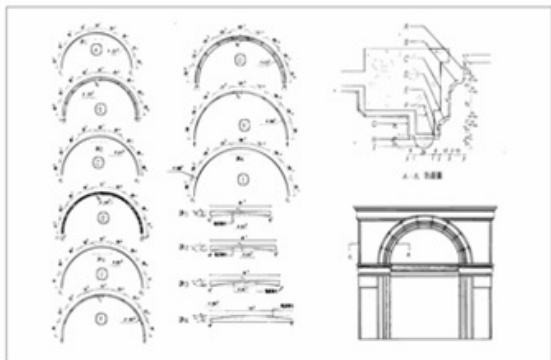
建築師的意念傳達

趙世光建築師

沒有GRC，沒有FRP，沒有機械式的工業品，
純以天然的素材及石材，來堆砌古典的華麗、現代的質感。

大溪是個古樸的老鎮，百年前的老街建築，成為百年溪的歷史文采，今天懷抱著對土地的一份真切情感，亦希望為子孫在百年溪留下一棟現代的風華。陽光的麗影下，拱門的氣息，在我們眼前呼吸，多層次的線與弧，舞動著石頭的生命力，有小窗散發著靜謐的親切，有長柱揮舞著高貴的震撼，路人經過這裡，我們期待他會駐足下來，將眼光不吝惜的在這棟建築上游走，欣賞它每一份細緻的演出，從而感受到一份美的喜悅。

建築物，不過是混凝土及鋼筋等材料的合成，但是，可以美麗也可以醜陋，
而我們選擇了美麗，為了這塊土地，也為了所有的路人，現在，及以後。



■大溪案工程照片與圖面

大溪住宅石材工程特色

施工圖強調的是結構實體與開口之間的尺寸，
設計圖著重在語彙與風格之間的展現，
穎豐石材的專業團隊，透過石材的分割計劃，
將建築風格展現在實體上，
經由石材施工詳圖，
讓設計語彙勾勒在量體的虛實之間，
將三度空間的放樣在圖面預演。

PRADA、BURBERRY、POLO RALPH LAUREN、OMEGA、BMW.....

穿一件名牌，開一輛進口跑車，是一種身份地位的象徵符號，用都市價值觀來解碼，蓋一棟房子，築一個品牌形象，是一個企業理念的視覺落款，用建築價值觀來評鑑，選一塊原石，鎖一片耐候防震，是一個專業團隊的经营理念，用多年的堅持來映證。



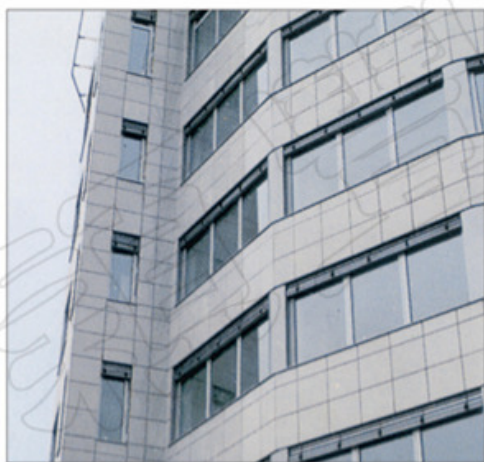
■大溪住宅案之施工照片

建築是營建品牌的城市公關，不用廣告、無須宣傳，讓產品本身說話，預算是營建管理的幕後推手，運用成本、發揮效益，讓立面形塑忠誠，企業家都有品牌認購的消費心理，對品牌的忠誠，是對自我的肯定，建築工程亦需要施工品牌的消費概念，多花一分錢，得到的是多一分的品質與口碑

新時代新工法

德國KEIL系統

1. KEIL Undercut 外牆螺絲錨，應用幾何學原理，完美的搭配在 Undercut 的鑽孔裡，使外牆飾材板得到最大的負重能力及最佳的接合。
2. 這種幾何組合能確保所有的外牆飾材板，由6mm的厚度起，皆可全面的接合於外牆。
3. 不同厚度的外飾板材，及有其所需的不同載重，KEIL系統，提供了不同深度的螺絲錨搭配，KEIL外牆螺絲錨的設計，永遠可使外牆飾材獲得最大的負載能力。
4. KEIL螺絲錨的高度安裝完整特性，給予外牆施工最大利益，針對不同的外牆飾材板施予相對應不同深度的孔深管制，提供快捷、安全的施工品質。



■ KEIL系統細部圖解

建築師事務所與建設公司專題講座

在威尼斯，

忽必烈問馬可波羅：「你曾經看過像這樣的都市嗎？」

馬可波羅描述一座橋，一塊一塊石頭地仔細訴說。

「到底哪一塊才是支撐橋樑的石頭呢？」忽必烈大汗問道，

「這座橋不是由這塊或是那塊石頭所支撐的，
而是由他們所形成的橋拱支撐。」馬可波羅回答。

忽必烈大汗靜默不語，沉思。

然後他說：「為什麼你跟我說這些石頭呢？我所關心的只有橋拱。」

馬可波羅回答：「沒有石頭，就沒有橋拱了」。



穎豐石材負責人陳志隆先生，為國內多家著名建設公司、建築師事務所，提供石材工程規劃及成本預估的簡報服務，講述建築師、業主與營建工程之間，施工品質與成本落差之價值觀，探討營造廠報價或承包商估價時，在不夠專業的情況下，產生如何的預算落差，分析在預算失調的情況下，是隨其直接影響工程品質，或是讓工程優生，贏在起跑點，穎豐提出一個工程價值觀：百年建築的追求，在施工的原點與過程的檢測。

專業簡報案例：

建築師事務所：華業、宗邁……。

建設公司：昇陽、新光、基泰之友、冠德……。

演講大綱

- 石材結構強度及特性：紋路、吸水率。
- 原石尺寸與裁成率（分割尺寸）和成本的關係
- 外飾石材施作使用厚度的相關因素：2，2.5，3cm施作高度位置；風壓，層間變位，石材結構強度，版片分割大小。
- 設計圖與施工圖：
 - 1.設計效果的延伸：石材加工對整體造型與質感表現的影響，各部大樣的標示和固定的關係。
 - 2.OPEN JOING的功用及相關問題。
 - 3.固定位置的工法安全性：承載方式比較及地震、風壓、或側向壓力的關係。
 - 4.預算、品質、進度和施工的相互關係規劃剖析。



在工法與安全之間

Open Joing工法

Open Joing工法是保護結構體的一層外膜，提供石材固定的安全性，在外牆飾材與構體之間具有通風的功能。

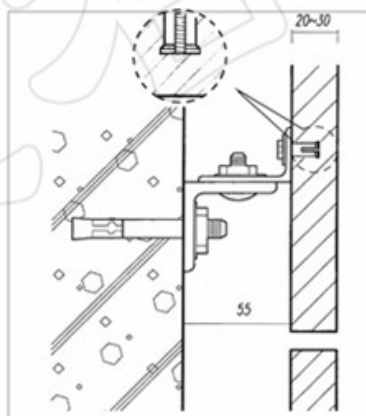
指叉式石材乾式固定工法

規劃與工法的關係，如秤陀之間密不可分，一個傑出石作工程，需要安全可靠的固定工法支撐。

德國KEIL公司的高科技石材鑽孔與錨定組件，配合穎豐石材所發展出來的吊掛工法；讓前置作業的紙上規劃呈現於細心安全的施工流程中。



■ 完全吊掛



■ 指叉式工法剖面圖

【固定系統之檢討，一般工法檢討較會忽略的流程】

資料來源：長新結構土木技師事務所

1. 靜不定度檢討：

一般傳統固定方式採下兩點支撐，上兩點固定，其靜不定度為3，亦即恰好穩定，如有一點支撐破壞即不穩定。指叉式工法如果為3點支撐，其靜不定度為4，如果為4點支撐，其靜不定度為5，亦即如有一點支撐破壞也能夠穩定。

2. 層間變位檢討或地震引起的側向壓力：

一般傳統固定方式乃片片連鎖，因此較大的層間變位易引至固定PIN變形或石材鑽孔破碎，指叉式工法每片皆獨立，因此並無因較大之層間變位而引至螺栓變形或鑽孔破裂之可能。

【主動式安全工法】

1. 獨特的承載力學：

獨特的承載固定設計與力學概念，每一點都具有支撐與固定之雙重作用，三點固定，靜不定度為4，任一點失效時，還不會有立即掉落的危險。

2. 鑽孔加工檢視明確：

使用德國KEIL鑽孔方式及膨脹螺帽錨定鐵件系統，石材孔位於加工過程中便可預先作業，鑽孔之檢視明確，不破壞石材本身之結構強度。

3. 鐵件承載之方式：

採獨立懸掛工法，非疊積之傳統方式，並配合結構體分割石材伸縮縫。每片石材至少由三個螺栓獨立固定之，石材重量由三個螺栓承擔，不會有重量疊積的現象發生。

4. 施工安全性：

施工安全性不受人為因素所影響，施工完成後若不是採用OPEN JOINT工法時，填縫前可明確檢視施工品質。

5. 一般較難固定之位置：

石材厚度為2-3cm均可，專業的固定工法可解決倒吊、樑帶與窗沿等容易發生固定問題的施工位置。

【傳統工法與指叉式工法之評比分析】

項 目	傳 統 工 法	指 叉 式 工 法
安 全 性	疊積承重	獨立承載
便 利 性	佳	優良
石材厚度	3 cm	2-3 cm 均可
工 料(不含石材)	2300 - 2700 / M ²	3200 - 3800 / M ²
抗 風 壓	無數據	數據達標準值以上
防 震	無數據	數據達標準值以上
鑽孔後石材強度	易破壞	不會破壞
填 縫 劑	無填縫，鐵件外露	無填縫，鐵件不外露
施工品質與安全性	較受人為的因素影響(被動式安全)	不受人為的因素影響(主動式安全)

穎豐石材

支援石材工程・施工圖

工法檢討及預算規劃

從設計到完成無落差

後現代建築理論家范裘利說：「大街永遠是對的」，他定義建築是「附有裝飾的庇護所」，認為建築除了實用機能之外，還需有溝通訊息、傳達意義的「皮層」。

建築是附有裝飾的庇護所，奇特的建築空間與外型是一種「皮層建築」，意欲傳達強烈的訊息，並試圖與周圍的建築空間產生強烈的反差，在擁擠的街道景觀中彰顯自我。

穎豐石材，將建築師設計圖展開成各個剖面的細部大樣，精算每一個切割加工的成本，自信的提出每一分錢的用處，承諾每一個語境的呈現，建築理念的實踐家，量體皮層的塑造者—穎豐石材。

穎豐石材有限公司
YIING-FENG STONE CO., LTD.

台北市112復興南路二段125巷20弄3號
TEL:(02)2709-6602 FAX:(02)2709-6607
台中市408東興路二段186號8F之6
TEL:(04)2472-3181 FAX:(04)2471-3221
E-mail:yfstone@ms33.hinet.net

發行人兼總編輯：陳志隆

編輯小組：林隆根、古明平、蘇錦庭、洪清蘭

文案企劃：陳錦心

設計印刷：巧晨廣告印刷事業有限公司

※版權所有，未經同意不得轉載。

發行所：穎豐石材有限公司

地址：台中市408東興路二段186號8F-6

電話：(04) 2472-3181

傳真：(04) 2471-3221

※中華郵政中台字第1551號執照登記為雜誌交寄。