

大面積石材超薄板量產技術之研發

■ 計畫目標

計畫項目	期程	執行進度		差異情形說明
		預定	實際	
1.完成測試機台之架設	92.3	完成架設	第8台完成修正	調整鋸片的間距、有適當的鋸片張力、避免鋸片的震動、切割速度的調整
2.完成原石選購	92.4	完成挑選	挑選佳斯金原石	佳斯金礦石具有均勻的質地，切割裂痕不易傳遞，所以可以承受較薄的厚度而不會產生切割斷裂的現象
3.完成切割漿料之配製	92.4	完成配製	已得最佳模式	要求廠商有品質穩定、鋼砂粒度分布穩定的鋼砂，以確保切割品質的穩定
4.完成原石之試切	92.5	完成試切	完成佳斯金切割2.8*1.8M,厚度7mm	可成功切割整批十五片之佳斯金薄板而不破裂
5.切割良率達七成五	92.5	切割良率達七成五	良率達七成五以上	佳斯金礦石質地較穩定，所以可得較高良率
6.顧問諮詢及工作規劃與討論，附討論報告	92.6	完成討論	於7月4日與東華大學薛、郭2位教授討論規劃	建議嘗試印度紅為主，因其原石結構緊密，無特殊紋路、解理，雖因硬度較高切割速度較慢，但破裂機率相對較低
7.鋼砂拉鋸製程變數之最佳化	92.7	得到各項變數	已和拉鋸人員經由分析得到結論	漿水濃度、粗砂細砂比、鋼砂選用、排漿速度、
8.機台修正及5mm薄板之量產	92.8-92.10	完成修改及更換，並生產良率高於75%	更換獅子頭座聯軸、灑漿管孔徑改小、漿水馬達水葉更換、排漿管修改。	生產天使白石種薄板80片。

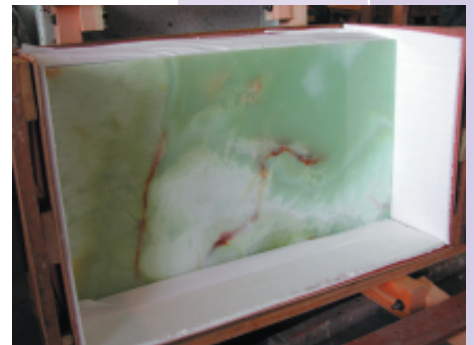


■ 執行成果

目前已實際運用於光寶大樓電梯車箱內裝、董事長辦公室及大陸工程總部之1、2樓大廳。

右圖為大陸工程電梯間，牆面以10mm超薄板背襯蜂巢板，用擴孔螺絲固定工法。

本年度已接獲美國2張訂單，已交貨一批；另一批正確認單價中。



■ 新產品 / 新技術 / 新設計 / 新材料簡介

近一年來，本公司致力發展透光石材技術的研發，對於國外的參展更是積極推廣，因該產品有很好的市場潛力且附加價值非常高，值得推廣。而該新產品須有良好的薄板切割技術及磨光黏合相關技術之配合。

■ 技術合作單位及合作內容

與東華大學材料所合作，內容如下：

- 顧問人員一覽表
- 說明聘請顧問之理由及對本計畫之重要性

顧問	學歷	經歷	年資	目前任職單位及職稱	本計畫指導項目	指導期間	顧問費
薛人愷	博士	美國麻省理工學院	6年	國立東華大學材料所副教授	切割技術及磨耗理論	92/1-92/12	9,000元/月
郭東昊	博士	美國伊利諾大學	6年	國立東華大學材料所副教授	量產技術	92/1-92/12	9,000元/月

東華大學材料系參與的師資包括：薛人愷副教授，於美國麻省理工學院獲得博士學位，金屬材料及切削理論為其專長。郭東昊副教授，專長於陶瓷材料，於美國伊利諾大學香檳校區獲得博士學位，對石材之加工方法有專門研究。兩位顧問於本計畫中所負責之工作，詳如下表所列：

薛人愷 副教授	郭東昊 副教授
計劃之規劃及撰寫	計劃之規劃及撰寫
切削理論應用於石材加工	石材加工技術之理論諮詢
鋼砂拉鋸製程變數之最佳化	石材原石之選擇
量產技術諮詢	切割漿料之種類及最佳化
	量產技術諮詢



3. 說明顧問之重要著作、專利等相關成就，及擔任本計畫顧問是否影響目前任職單位或侵害他人智慧財產權等事項(檢附顧問之技術、學經歷及不違反智慧財產權保證等資料以為審查之依據)

有關擔任本計畫顧問人員之重要著作、專利等相關成就如下所列。本研究主要的工作為現有製程之改良，其中並無侵害他人智慧財產權之可能。擔任顧問期間均以課餘時間為之，故應不致影響目前任職單位之工作。

(1) 薛人愷副教授：於近五年中發表期刊論文 21 篇、專利 11 項。

(2) 郭東昊副教授：於近五年中發表 SCI 期刊論文 17 篇、專利 3 項、申請中專利 1 項。

4. 說明合作方式、作法、權利歸屬、計價方式及可行性分析

本研究主要的工作為現有製程之改良，以發展超薄板的切割技術，其中並無侵害他人智慧財產權之可能。計劃中顧問以諮詢為主，產生之專利均歸屬於維閣公司。



■ 成果應用領域

左圖為淋浴間之外觀，為本公司之創新；特利用玉石類之薄板，加上強化膠合玻璃，作為可透光之石材天然材質。該設計為國外許多設計師所喜愛，本公司以此設計已在國外展覽打響知名度。

■ 專案執行重要心得

在本公司這 2 年進行該薄板之量產技術研發不僅在人員的培訓及研究記錄的落實上，和製程變數最佳化的計算；都有卓越的績效。另外在洗砂制度的落實以及記錄表報的填寫也已讓操作人員遵循執行。技術上已可每回車生產 100 片良率達到 80% 之產能；而在研磨上也已經突破避免磨頭壓力對薄板的破壞性。

若此薄板之量產技術若能研發成功，將為我國第一家具有此技術能力之業者。因為目前國內因工程使用大部分量製品皆由義大利進口，其成本為維閣生產之 4 倍。爾後維閣之超薄板將在國內成為翹楚，而待國外行銷通路打開後，也將替維閣在外銷出口上帶來相當大之收益。

目前國內石材產銷大部均以內銷為主，所佔產值約為 90%，僅少量出口，維閣公司過去經營主要以出口為導向。近來中國大陸經濟快速竄起，並以其生產成本的低廉逐步進佔台灣國內及國外市場，面對當前國際潮流與產業轉型趨勢的衝擊，石材加工產業正面臨國際化與高值化的轉捩點，而石材產銷為花蓮地區最重要之傳統產業，佔花蓮縣產業總值 20%，佔花蓮縣總就業人口 25%，若企業未適時求新、求變，遭致淘汰影響層面甚廣。為改善體質，有賴政府協助輔導企業提昇技術層次，以達企業永續經營之目標。故若此薄板之量產技術若能研發成功，將為我國第一家具此技術能力之業者，而此技術，亦將成為世界上第一個能達到量產規模的超薄板切割技術。且維閣所開發之生產方式不僅在量上可以達到每天 2000 平方米之最大量，且成本只有義大利的四分之一，所以非常有競爭力。預期本技術研發成功後，初期之產值約為每年新臺幣一億元以上。第二年應可達到三億元以上，對傳統產業及國內經濟有相當大助益。

近年來石材界的重要研發重點之一，即為超薄板之研發及量產技術。隨著科技的發展，成品之輕、薄、短、小為現今各種商品的主流價值。在以各種石材製作外牆或室內裝潢時，超薄板之應用將可以大幅減少工件的重量。在要求石材兼具美觀、質感和減重的條件下，大面積超薄板之研發及量產技術，自然日趨重要。在上圖國內技術領先指標圖中可以明顯的看出，目前國內現有技術水準大約僅能產厚度約為 1 公分的薄板。預計在公元 2010 年以前，我國應具備量產石板厚度約為 0.5 公分(即 5 mm 厚)的能力。然而，在歐美及日本等先進國家目前已可小量生產 6 mm 厚度石板。故就技術層次而言，我國目前量產的 1 公分花崗岩薄板有近九成的良率，但隨薄板厚度的減小，切割困難度增加；前期計劃中，切割製備 8 mm 薄板之良率可達近九成之良率。欲切割製作 5-6 mm 的薄板，其良率低於四成，不符合量產規模與經濟效益。我國應就超薄板之切割及量產技術加緊研發，以提升我國石材之加工技術水準。此外，我國於今年 2002 年加入 WTO 後，石材工業將不可避免的受到大陸產品的低價競爭，唯有提高業者本身的加工技術水準以增加產品之附加價值，方能根植台灣永續經營。

