

福春大理石股份有限公司

高精度平台開發計畫

計畫執行目標

完成面積 $1\text{m} \times 1\text{m}$ (長 \times 寬)，平坦度可達 $15 \mu\text{m}/\text{m}$ 以下符合CNS 7549第1級之花崗石精密平台產品，並建立其標準加工與檢測製程資料。

新產品簡介

本產品為面積 $1\text{m} \times 1\text{m}$ (長 \times 寬)，平坦度可達 $15 \mu\text{m}/\text{m}$ 以下符合CNS 7549第1級之花崗石精密平台，本產品所使用之黑色花崗石材料具有優秀的物性規範包含高抗壓強度、耐酸鹼、不感磁電、高撓曲強度、低熱膨脹係數、高體比重、低吸水性、高硬度等物化性指標，適用於各種外在環境條件下，平坦度精度準確度高，長度不穩定度低等特點，可應用精密檢測用平台、精密量測儀器與精密加工機具、構件之需求。

計畫創新重點

花崗石精密平台有其特殊的物性規範包含抗壓強度、撓曲強度、熱膨脹係數、體比重、吸水率、硬度等物化性指標在石材平台在運用上可做為精密檢測平台、精密量測儀器之底座與精密加工機具之機座等，經由本計畫之執行，能提升石材產業之技術能量，引領傳統的建材二次加工廠，轉型成為專業的石材加工廠，並跨足至精密機械、檢測等高科技領域，以增加石材產業之產值與獲利本計劃所完成 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 大小，符合CNS 7549第1級之花崗石精密平台製作，將是應用於下列產業設備之最佳選擇：

1.高科技精密機械製造業：隨著電子產業之急速發展，使得精密加工設備的需求日益迫切，然而受限於金屬材料特性之限制，使得機械的部分性能未能達到市場之需求。經由本計畫之執行，將熱傳導性低、制振性佳、不易形變之石材，大量運用到機械之機座上，將可大幅提升機械之品質，進而增加市場競爭力與獲利，以印刷電路板鑽孔機為例，由於鑽孔機必須在一分鐘內執行上百次之精密鑽孔動作，其機台在移動-停止的過程中，容易因為機械的衝擊作用力產生定位誤差，此時若再加上鑽孔過程中所產生之震動應力，將使得誤差的累積更加嚴重。由於花崗石平台是由不同的礦物所組成，這些礦物各有不同之阻尼特性，震波在石材內部相互作用的結果，可使得震波在極短的時間內消散掉，可大幅降低機械之定位誤差，因此做為鑽孔機之機座極為合適。

2.檢測儀器製造業：本計畫將創造出具有價格競爭優勢之產品，以取代國外之檢測機具，進而協助檢測儀器製造業以較低的成本優勢，提高市場之使用率。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本公司對於關鍵技術研發人員皆已從事石材加工相關產品之製造工作達10年以上之經驗，且協助本公司完成多項之石材相關產品之設計與製造，研發部門目前共有3員，其他支援人力2員技術研發人員之學經歷皆可勝任未來新產品的開發工作。

	職稱	姓名	工作項目
技術研發人員	董事長	徐福榮	流程管控與綜合研判
	總經理兼研發部經理	徐繼謙	裁切及研磨設備規劃、製程之管控
	設計部經理	徐筱芬	檢測系統及實驗室環境規劃、建構、物性資料建立、產品設計
生產技術人員	技術廠長	林長春	生產流程開發設計、機電整合設計、驗證實驗規劃執行
研發管理人員	廠務助理	陳淑桂	資料整理

因此，在石材加工機械製造及開發規劃設計上之能力、生產設備、人力素質方面都可以完全勝任。技術部份有關石材物性分析、檢測、精密裁切、研磨機械之應力應變分析、檢測環境建構方面的專業技術、知識、儀器設備經由此次計劃執行亦已經建立技術能量。

人才培訓及運用效益

本計畫成果配合未來整合性產品的執行，將逐步建立花崗石平台規範，除本公司指派人員承接石資中心技術移轉之資料，並有能力自行分析與運用於其他訂單；亦即因應不同不同石種、尺寸的花崗石，提供最適的研磨與相關設備操作參數，以最低的成本，簡單的程序完成平台製作，另於公司內部，亦將以教育訓練方式增進員工對新型開發案設計、製造之實務經驗，冀望透過此技術移轉/內訓之方式，有效提升本公司整體之製造及新產品之設計能力，目前已聘請國內儀器與檢測相關公司辦過兩次教育訓練。本公司並積極參與國內外展會、並多次派員前往日本、中國等各地參訪考察，吸收國內外技術新知以進而能了解市場走向、動態，將此新開發產品成功行銷至國內外地區。

本公司由於多年以來皆致力於石材二次加工及工程規劃方面，所以在石材加工機械製造及開發規劃設

計上之能力、生產設備、人力素質方面都可以完全勝任。但是有關石材物性分析、檢測、精密裁切、研磨機械之應力應變分析、檢測環境建構方面的專業技術、知識、儀器設備及人力資源上比較欠缺；為了能使計畫的執行更為周詳，因此本計畫將此部份計畫內容委託由財團法人石材暨資源產業研究發展中心執行，並由石資中心協助共同開參予協助本公司導入石材高精度加工製程整合技術，技轉的過程中由該中心共指派4位有設備規劃設計、檢測系統建構並熟悉石材工程規劃設計作業經驗之人員，至本公司工廠內協助完成開發工作，該組織投入共12個人月完成此項計畫，在技術移轉過程中石資中心皆有將所有技術資料編輯成冊，同時協助本公司人員的教育訓練及作精闢的說明與技術移轉。對於本公司未來人才之培訓及轉型設計，使本公司具備生產高附加價值石材之技術能量，因此，就本計畫的技術移轉的效益而言，將是本公司及中小型傳統產業而言將是莫大的助益。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

1. 技術升級：由計畫之執行，可以協助本公司建立精密研磨生產線，並取得測試過程中的各項技術數據，對於研發人員素質的提昇、人才的培育皆有向上提升的力量，並可促進產業技術升級。另外，在未來發展精密平台之過程中，也可改善並提升本廠現有裁切設備精準度，將使精度、品質、成材率大幅提昇，在傳統石材工程上，能減少2%~5%加工誤差損失成本，每年可增加500萬元以上之利潤。
2. 提升市場佔有率：本計畫之執行可以協助本公司從傳統的建材二次加工廠，轉型為專業的石材加工廠，並跨足至精密機械、精密檢測等高科技領域。預估開發石材平台類產品、機座，未來每年可為本公司創造出二千萬元以上的收益。

另外，除提升建材精準度與中國等市場有所區格外，高品質的花崗石，其材質非常穩定，無變異性，且具有硬度高、耐撞擊，防腐蝕，耐磨耗，熱膨脹係數小等特性，可供長期使用。若經過適當的成型加工與精密研磨後，可做為精密檢測用平台、精密量測儀器之底座與精密加工機具之機座再加計其它市場與機械之需求，國內每年至少有2億元以上之市場，因此石材平台是一項極具市場潛力之產品。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

本計畫目標即是在現有環境條件之石材產業中，創造出新石材應用面，並引導出高值化的新石材行業。以石材表面高平坦度加工技術，搭配平台原石裁切技術研究，開發出平坦度極高的花崗石精密平台，並經外型切割及接合面加工處理後，可直接與相關零組件組成一完成品，以達到石材產品高值化，並以此引領石材產品進入半導體及晶圓產品等高科技產業設備之關鍵零組件市場，由於，這些精密花崗石床台、構件與平台等在精密機械、精密檢測儀器設備裡所占技術關鍵性極高，因此極有必要在國內建立起自己的研發及製造體系，以作為相關產業發展的堅強後盾，維持我國經濟之持續繁榮，本計畫開發完成之高精度平台開發技術，運用現有石材機械將其精度加以提升，除可降低原石下腳料的產生，屬綠色技術外；所加工完成之產品，若作為建築材料除石材本身符合優等品外，研磨後平坦度更可高達 $15 \mu\text{m/m}$ 以下之高附加價值平台，可謂一舉數得，其具有降低石材原料成本、產品價值提升、廠房及機械投資成本降低之特性，將是石材業轉型至精緻產業乃至於蛻變之極佳機會，並預期可創造國內內需與外銷市場產值達數億元之譜。

● 專案執行重要心得

由於，本開發案僅硬體設備投資金額即超過3~4千萬元；實非一般中小型企業所能負擔，因此，必須將各方資源與以整合；為求降低成本與提升本公司研發能量，本公司嘗試使用現有設備進行改善，除引進日本研磨設備外，其餘如側磨機、精磨機、小型設備與附屬設備例如：可承重30公噸室外天車及20噸室內天車..等等，與國內各研究機構共同研發或由本公司提出開發構想與設計圖後，借重各單位的分析技術，進行應力應變分析等方式，確定符合需求後即進行發包；另外，在人員培訓部分，本公司與石資中心、東華大學、大漢技術學院機械系保持良好的合作關係，固定時間均派員前往參加訓練課程與研討會，學習新知，增長見聞以彌補己所不足，將更使本公司能成功的執行此一開發案。

