

# 山誠實業股份有限公司

## 鑽石串珠鋼索刀具開發計畫

### 計畫執行目標

早期各礦區採礦一般皆使用人工徒手開鑿，或是使用火藥爆炸開採，如此的採集方式，一般很難擁有較完整及大型體積之石材，而近年來因各方努力，鑽石刀具電鍍技術的進步以及成本的降低，目前部分的礦場開始大量使用鑽石索鋸來做礦場原石開採的工具，而在一般石材加工一次加工場石材大板的切割方式主要以鋼砂拉鋸為主，鋼砂拉鋸是以磨切的方式切割石頭。在切割的過程中，鋼板在原石上來回拉扯，並且持續的加入混以石灰水之鋼砂，利用鋼板帶動鋼砂進行原石之磨切。此種切割方式由於機械設備龐大、鋼砂的添加量控制不易、鋸切速度慢、切割表面粗糙、石板表面孔隙內容易嵌入鐵屑，產生大量的泥沙及廢水，此外必須採用酸洗方式，清除石板表面孔隙所附著之鋼砂，因此石材機械製造廠無不積極地嘗試開發更具效率與環保的切割機具與技術。隨著人造鑽石的發明與製作成本的降低，開啓了石材加工技術的另一次大革命，在石材切割製程上，鑽石索鋸或許有機會取代鋼砂拉鋸，成為石材一次加工場大板切割的重心；而在石材二次加工廠也慢慢有較多使用鑽石索鋸之異型加工機，利用鑽石索鋸做各式的圓弧加工，較傳統的橋弧加工機，更具效率與低廉之成本。

### 新產品簡介

本計畫所開發之鑽石串珠鋼索刀具製程技術，首要功能為礦廠裁切取礦，緊接著是原石修整、大板裁切異型加工等…，預定在計畫完成後，可將成本降低、使用壽命提高以及鑽石附著力加強，使各石材廠皆可接手並使用本產品。

### 計畫創新重點

本計畫案乃是因傳統塑膠包覆之鑽石鋼索，其抗拉強度過小，時常在鑽石珠未消耗完全時斷裂，或是鑽石顆粒未完全使用，鑽石顆粒就產生崩落之崩齒現象，因此開發新式膠材之鑽石鋼索是必需的，新式之鑽石鋼索開發完成後，預計可降低業界之生產成本，如此相對可提產業之競爭力。

### 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

而本計畫主要就是要針對鑽石鋼索做開發，期能利用本公司多年對鑽石工具之研發能力，將鑽石鋼索國產化，並將其成本降低，使國內石材業能更有信心的引入此多線式石材索鋸切割機，進而可提升國內石材廠整體之產值。

### 人才培訓及運用效益

本案由本公司、福春科技與石資中心協助開發出一套完善之電控系統、配機規範、測機流程、交機規範及完善之相關技術能力與資料，並在本案開發後期藉由教育訓練之形式交與本公司 1~2 位承接人員，以利於本公司未來人才之培訓及電控系統自行開發能力之掌握。

### 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

石資中心為目前東部地區唯一的產業專業研究機構，且長年來對於石材工業的加工流程、石材特性及石材專用機械之開發皆有深入之研究，近期其機電整合暨儀控系統開發團隊更與本公司參與相關產品製造設備開發案都有完美的成果；該組織的研發團隊人才齊全，應可順利完成本項技術改善計畫。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

#### 1. 技術效益：

採用新式的橡膠材料製作的鑽石鋼索，可提高基材本身的韌性和基材對於鋼索及串珠的握持力，可克服在切割時，串珠脫落與基材斷裂的現象發生，並可切割莫氏硬度高達 6~7 的花崗石。

#### 2. 市場效益：

根據 STONE 2007 報導，二十世紀末，全球營建產業每年均有超過 2.8% 的成長率，而在居住的建材需求上，更有 56% 的高成長率；全球石礦資源開發在 2006 年已達 9275 萬噸，並以每年 4% 成長，至 2010 年預測全球將達 12,854 萬噸，所以在全球石礦產業市場，本『鑽石串珠鋼索刀具製程技術』之開發在後續使用仍是前景看好。

### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

1. 提升台灣在鑽石工業及石材鋸切技術的國際形象。
2. 目前台灣石材場約有 200 台以上的鋼砂拉鋸，每年生產 4 百萬平方米以上之花崗石大板，若以花崗石

鑽石索鋸取代鋼砂拉鋸，其利潤是相當龐大。

3. 目前台灣石材場約有 200 台以上的鋼砂拉鋸，每年產生 16,260 萬噸污泥廢棄物。若以花崗石鑽石拉鋸取代鋼砂拉鋸，每年污泥廢棄物的產量將可大幅降低，若再加計回收之效益，污泥廢棄物之總量預計將可再減少 1/2 以上。此外由於不需採用酸洗的方式清除石板表面殘存之鋼砂，將可避免環境的破壞與污染。

### ● 專案執行重要心得

在本次專案進行中，本公司學習到了許多以前沒有的新觀念，在過往本公司做新產品開發都是使用試誤法，一遍又一遍得去試驗找出最佳之方法，此法既浪費時間又浪費金錢，此次我們大膽的嘗試新的研究方式，利用田口方法設計實驗數據，大幅度縮短產品開發時間與減少不必要的金錢支出，在日後對本公司在開發新產品上，此經驗有很大的幫助。

在此亦感謝委員支持，委員於期中查訪時，給與本公司許多新的建議與方向，使得本案在後續的開發過程更加順利，並照預定進度完成此計畫。

