

聯勝有限公司

室溫硬化噴塗型阻燃性矽橡膠

計畫執行目標

目標產品為具有彈性、室溫可硬化且可塗佈之阻燃型矽膠防火填縫材料。

其特性為：(1) 防火阻燃材料 (2) 具有流動性易於塗佈 (3) 塗層具有彈性體性質，能承受伸縮變形 (4) 使用無機難燃劑，非鹵素含磷、氮之有機難燃劑、及膨脹型石墨等。

新產品簡介

目標產品，室溫硬化噴塗型阻燃性矽橡膠，是以二甲基聚矽氧烷 (Polydimethylsiloxane, PDMS) 為基材，燃燒法二氧化矽 (Fumed Silica) 粉體為補強性填充材料，添加非鹵素有機難燃劑、無機難燃劑及膨脹型石墨，以增強阻燃性質；並加入交聯劑、粘著促進劑及催化劑，包裝儲存於密閉容器中，使用時擠出，受空氣中濕氣引發而交聯成為彈性體阻燃材質，可以承受伸縮變形，且具優良耐候性。同時目標產品具有流動性，施工時，以刷塗施作於小範圍或用空壓機噴塗施作於大範圍區域。

計畫創新重點

1. 計畫產品，使用無機難燃劑，非鹵素含磷、氮之有機難燃劑 (表面處理之silica等)、及膨脹型石墨等，具有低煙、無毒及高阻燃之特性，而且燃燒後之灰燼，膨脹為結構緻密之保護層，阻隔火焰、熱量之傳播。
2. 以PDMS為基材，塗層具有彈性體性質，能承受伸縮變形。除了符合產品基本要求外，PDMS具有良好的耐候性、抗氧化、耐老化，可長時間使用，保持性能不變。且具有寬廣的溫度範圍，從-30°C至250°C皆可保持膠狀。PDMS材料在燃燒時，不會釋放有害氣體，主要燃燒生成物為CO₂、水和殘留二氧化矽。PDMS之矽橡膠使用

是符合環保潮流。

3. 傳統的室溫硬化矽橡膠，燃燒法二氧化矽並無表面處理，成品為高黏稠之膠狀體，計畫產品將SiO₂作化學表面處理分散，使SiO₂不會在高分子系統中形成網狀結構；另外改變製程，避免交聯劑與PDMS形成預聚物，從而使產品具有良好流動性。適用於刷塗或噴塗施工，及建築細縫防火填塞。
4. 單劑型產品，需保證儲存於密閉容器中半年不致硬化，方能為市場接受。本計畫測試篩選適當難燃劑，交聯劑及矽烷偶合劑之組合，混合後不致引起變化，合於保存期限要求。
5. 國外產品多含有水分，固含量在50%左右，多為桶裝。由於固含量低，小包裝較無經濟意義；開發產品不含水或溶劑，全為可固化成分，產品採桶裝與310ml傳統塑膠管裝。由於一般防火工程工地都是在管道間、貫穿部...等狹小、困難的空間；塑膠管小包裝便於攜帶使用，產品很容易被接受；因包裝方式而增強競爭力。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

目前開發之相關產品，例如電子業使用接著矽膠、航太工業用膠帶貼和材料、高壓電設備絕緣材料，莫不有「難燃」「流動性」之需求，執行本計畫後，突破技術瓶頸，已帶動各項新產品之開發。例如：(1) 流動型電子 (機殼) 接著劑 (2) 紡織 (防火地毯) 塗佈材料 (與計畫產品相同，規格不同) (3) 高溫通風管填縫材 (半導體業應用)

人才培訓及運用效益

本公司人員，陸續參與中原大學育成中心舉辦之綠色經理人訓練課程，以因應歐盟環保指令規範2006年開始實施包括WEEE (廢電機電子設備指令)、ROHS (有害物質禁用指令)、EuP (能源使

用產品生態化設計指令)等全球化綠色生產趨勢。課程內容包括：WEEE、RoHS、EuP指令說明，綠色產品檢測與認證，綠色設計趨勢，綠色採購與綠色供應鏈管理，跨國企業新採購規範及供應商管理模式。目前國際大廠均已展開綠色供應鏈管理規範制度，國內廠商亦面臨此壓力。而難燃劑一向為有害物質可能使用之敏感項目，綠色環保的製程與材料，對於本計畫或本公司之未來至為重要。本計畫使用之難燃劑皆採用不含鹵素之難燃劑並排除Pb、Cd、Hg、Cr⁶⁺、PBB、PBDE等物質，未來採購、生產亦將持續注意相關成份含量。

產品推廣，委由國碳科技配合該公司防火材料產品，全權負責行銷，已應用於捷運及高鐵工程。國碳公司並借重本產開發新型高科技防火地毯。另有兩項衍生產品由通用矽酮公司，全權行銷。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫在委託勞務過程中，與學校單位密切合作，透過諮商討論技術瓶頸，確立研發方向；收穫已超過預期單純委託勞務之目標。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本計畫產品應用於防火工程，目前配合國內重大工程進行，預估第一年產值約為5百萬元。

衍生3項新產品：

1. 室溫硬化難燃塗佈矽橡膠：用於紡織品難燃塗佈；估計下游廠商每年應用本產品出產防火地毯10萬片，每片使用矽橡膠1公斤，每年約需100噸使用量，年產值接近2000萬。是本計畫產品最大商機。

2. 低黏度快乾型室溫硬化矽橡膠：用於電子產品接著；估計每月7000-5000支，每支120元計算，年產值約800萬元。

3. 難燃耐高溫室溫硬化矽橡膠：用於高溫通風管填縫材；目前每個月700支，每支130元，年產值約百萬元。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

計畫產品可取代進口產品，相關廠商因而可取得較低成本且供貨方便之材料，提昇競爭力。

國內廠商亦應用此產品創造出全新商品（新型高科技防火地毯），對於國內產業升級及轉型相信也有所貢獻。

● 專案執行重要心得

本計畫衍生3項重要新產品，其市場遠景甚至超過原計畫目標，真是出乎意料之外。這些應用都在計畫後期才出現（期中查訪之後）；由於規格皆不相同，市場又是不等人的，因此忙的人仰馬翻。重要心得：天助自者，及早開發核心產品與建立關鍵技術。

而這些應用都有許多不同公司的人在努力，包括工程人員、業務行銷等。我們只是其中一段；要感謝許多人。

