

加茂企業有限公司

具緩衝性之耐磨工業用護膝開發

計畫執行目標

開發出較一般市面有更高功能規格之專業用護膝，以期能以高技術性及高區隔性在以低價競爭的環境中創造高附加價值的防護性護膝產品。

所開發之護膝具耐磨、高緩衝性及耐電壓等功能、且壓力分散效果佳。

具以下特色：

1. 外殼上蓋部位：著重於質輕、耐磨、不會阻礙站立或膝部著地時之肢體活動。
2. 襯墊之耐用及緩衝性能：本研究設定以本公司專長之EVA材質為外殼本體，進行材料之配方及改質等技術研發，配合能量吸收性質g值（SATRA TM142）之測試，達到最適襯墊材質之研究。
3. 耐電壓功能：考量在工業環境下可能遭遇有電氣或有洩漏電流之環境，因此也必須重視工業用護膝之耐電壓功能。
4. 襯墊之可置換設計：傳統之護膝一旦使用至襯墊部位老化後，其緩衝吸震之效果旋即喪失，無法有效保護膝關節，唯有丟棄一途。本研究案所開發之功能性護膝，在設計時，便會加入襯墊可置換之設計構想。襯墊部位可依需求置換各種緩衝材質。

新產品簡介

可在工業環境下使用之工業用耐磨、具高緩衝性並具耐電壓功能、壓力分散效果佳之護膝。

計畫創新重點

防護具是用來防護暴露於危險源的身體部位。大部分工作時對膝蓋的危害是來自重複跪姿及與堅硬接觸面重複推擊、敲擊所引起的壓力，如園藝工作、鋪地板、電焊工作等。長期處於跪姿或重複以膝蓋敲擊地面，易造成膝關節承受壓力過大，造成韌帶或膝蓋內的軟骨組織受傷，屬累積性創傷。使用護膝可以分散膝蓋所承受之壓力點，減低承受之壓力峰值，達到預防膝蓋因長期過度使用或長期接觸堅硬地面所引起的工作傷害。

本公司開發出較一般市面有更高功能規格之專業用護膝，以期能以高技術性及高區隔性在以低價競爭的環境中創造高附加價值的防護性護膝產品。

新產品具耐磨、高緩衝性及耐電壓功能、其壓力分散

效果佳、且重量輕，有別於傳統護膝常會有重量過重、過硬、設計妨礙行動，或材質不夠耐磨、容易磨損，或襯墊部位很快就老化失去緩衝效果等缺點。

新產品同時結合工業設計，開發出造型美觀流線，且襯墊具可置換功能之工業用護膝。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

本計畫之執行協助本公司建立了自主之產品研發設計能力及相關關鍵技術，拓展技術應用範圍，協助相關研發人員專業技術之提昇。並使本公司之研究發展制度完備化並提昇自主研究發展之能量，提昇產業競爭及創新能力。

執行本計畫幫助敝司

1. 有效編制所須之人員，從技轉中心得到更多的研發資訊與技術。
2. 了解更多的檢測設備及檢測標準。
3. 研發團隊的分工合作與任務編組。
4. 使敝司能嘗試更多不同的生產流程，不同的生產方式，以利得到更佳的產能利用率。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

與財團法人鞋類暨運動休閒科技研發中心合作，執行具緩衝性之耐磨工業用護膝功能性的驗證分析，使新研發產品具備功能性得以驗證。並在高緩衝、吸震功能襯墊開發提供材料技術諮詢與協助。

新產品創造之技術效益及市場效益說明

目前國內外以各種用途（如運動休閒、戶外工作用等）為訴求之護膝及相關護具種類眾多，價格之變化及差距也頗大，一般而言以專業用途且具高功能性、高品質之護膝產品，才能具有高價位，也較不容易被取代。

因此專業護膝材料本質之提昇（如功能性之材質之加強）、護具功能之提昇（研究相關的適應症和生物力學上與護具的關聯性）、工業設計之加強，美觀與具特殊功能之產品對消費者較具吸引力、市場品牌的建立以及市場佔有率的擴展，朝產品的創新及改良發展，增加產品對消費者的吸引力及消費者對產品產品的信賴感至為重要。

本計畫之執行協助本公司擴充產品種類延伸至工業用護膝。可適用於以下行業：焊接工業、花園工業、地磚工

業、木工業、水電業、建築業等。

本計劃開發之產品主要訴求為高功能性、高耐用性護膝產品，以歐洲及日本品質取向的客戶為開發目標。

預計年產量 12000 雙，至 98 年底產值約可增加 1000 萬元。

並幫助敝司：

- ▶ 充分嘗試不同的研發流程，並與之比較，以得到較有效率的研發步驟。
- ▶ 幫助敝司開發新的產品與開拓新的市場與客源。
- ▶ 使敝司得以產品生級，且永續經營。
- ▶ 新產品可望增加敝司 20% 的營收。

◆ 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

「具緩衝性之耐磨工業用護膝開發」新產品開發完成，相關技術及產品，

除可運用於工業安全個人防護具產業之外，可結合工業設計、人因工程技術等，發展出差異化技術商品，增加商品附加價值，增加產業的技術能量，擴大商品之市場，促進國內傳統產業技術及價值之提昇。

◆ 專案執行重要心得

在期中實地查訪時，承審委員中，有人曾在產業界中工作，所以對現實中的中小企業很了解。眾所皆知，台灣的中小企業缺乏資金，因為缺乏資金，以致於無法購買先進設備及軟體。因為一套工業軟體至少要價新台幣數十萬~數百萬，並非所有的中小企業都有此預算或資金可以購買。這就是為什麼很多中小企業要外移到中國的原因，因為在中國，幾乎所有軟體都是盜版，且當地政府也不會去查工廠所使用的軟體是正版或盜版。所以中小企業在中國可以繼續賺取微薄利潤並生存下去。

因為承審委員知道此一事實，並且願意建議敝司 CITD 的技轉單位（鞋技中心）與 經濟部工業局，去想辦法解決此一存在已久的問題。

承審委員的建議如下：

- ▶ 請鞋技中心購買這些中小企業所須的軟體，並在鞋技中心開課，訓練由廠商送訓的既有員工，使這些受訓員工得以學會如何操作這些工業軟體，並且在受訓員工結訓後，若有須要，可繼續在鞋技中心使用這些軟體。如此，中小企業可在不增加新員工，及增購新工業軟體下，擁有能操作工業軟體的人員，且可節省人事費用的支出。

▶ 工業軟體：

3D 繪圖軟體 (Inventor/Solid works/Pro-E/UG/CATIA)：幾乎所有行業都須要此軟體，最便宜的一套都要新台幣數十萬。並非所以中小企業有能力購買及培訓這方面的人才。坊間的電腦教學機構，學校或者市面上可以買到的書籍都只教一些基本的操作及應用，根本不符合產業界的需求。真正實用且進階的操作，書本不會提到，（搞不好作者也是一知半解），學校老師也不懂。只能靠自己花大量的時間去摸索測試。就我所知，全台灣的學校僅只台灣工業技術學院（台科大），有這方面的師資，且收費不便宜。

FEA (Finite Element Analysis) 有限元素分析軟體：很多行業都會用到，但 FEA 軟體 最便宜也要新台幣數百萬元，能買的起的中小企業是少之又少。會操作 FEA 的人才更是少的可憐。

雖然此極重要的問題最後不知是否能解決，但敝司還是非常高興，至今有承審委員知道此問題的存在，也願意提供解決方案。

