

民暘股份有限公司

新世代雙色射出成型滑雪鞋

計畫執行目標

- 1.開發期大幅縮短：一般開發新的滑雪鞋在歐洲大約需12個月，本公司僅需6個月即完成整個開發案，開發期縮短50%。
- 2.雙色成品的開發能力及模具設計技術：本計畫成功地整合運用下列五種開發技術：
 - a.電腦輔助設計(CAD)。
 - b.電腦輔助製造(CAM)。
 - c.電腦輔助工程分析(CAE)。
 - d.逆向工程(RE)。
 - e.雙料射出成型加工 (Twin Injection Molding Technique)。

而此開發技術亦可用在其他運動器材，如冰上曲棍球鞋、輪刀鞋等。

- 3.人才培育及技術擴散：經由本計畫之執行可培育產品設計工程師、模具設計工程師、電腦輔助工程分析師、及雙色射出成型工程師等人才。以上幾種工程師亦可協助國內類似產品及製造技術之升級。

本公司發包之下游廠商，亦間接參與本計畫，學習模具設計技術、可將此技術擴散與應用至其他產業。

新產品簡介

- 1.本計畫開發的雙色滑雪鞋為亞洲第一個自行開發設計、生產的雙色滑雪鞋。
- 2.將滑雪鞋從傳統的單色產品昇級為雙色的產品。並由單一材料與軟硬度發展為雙料射出兩種軟硬度的滑雪鞋。
- 3.此雙料射出的滑雪鞋大幅提升產品的舒適度及色彩的多樣化，因此使得本產品更具市場競爭力。

計畫創新重點

- 1.最先進的義大利OIMA雙色射出成型機及成型技術義大利OIMA雙色射出成型機(附圖)，是全世界最先進的滑雪鞋專用雙色射出成型機，不同於傳統轉盤式的雙色機，它是由兩台精密的單色直立式成型機組成，並由專用的機械手臂連結而成，其最大的優點是精度及效率高且經久耐用，且由機械手臂取下成品，不但省人力又定位精確。
- 2.雙色雙料兩種硬度的產品設計及開模技術：
 - a.傳統的滑雪鞋是單一塑料射出成型的產品，整雙鞋所有部位都是相同軟硬度。本計畫所開發的滑雪鞋，是雙色雙料具不同軟硬度的射出成型品，於此項新技術，大幅度改善了滑雪鞋的舒適度，並在重要結構部位選高強度與硬度的塑料而達到支撐、保護安全的目的。
 - b.而在其他部位則選用較軟的塑料，以達到柔軟與舒適性，且延長

使用者穿著與使用的時間。

- c.製模技術業從單色模具進步到雙色模具，其精密度及應用範圍，比起傳統單色模具，是有相當大的提升。
- 3.競爭優勢及應用範圍：
 - a.雙色滑雪鞋的開發及生產技術在台灣甚至亞洲都可說是首創的。
 - b.本公司是全亞洲第一家有能力自行開發及大量生產的公司。
 - c.由於此種新產品過去都是在歐洲生產製造，其生產成本及產量都遠不及本公司，且開發的速度可縮短30%~50%，其生產成本可降15%以上，這是最有利的競爭優勢。
 - d.另外，此項新的雙色開發技術可應用的範圍非常廣，一般運動鞋、冰上曲棍球鞋、輪刀鞋、安全帽，都非常適宜，不但提升舒適度，且在外觀上更具市場競爭力。

公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

經歷了本計畫的研發與推展，可以明顯的發現公司的研發體質變得更好了，每位同仁更具信心，茲陳述如下：

- 1.確立開發流程，縮短開發期，並減少修改的次數，大幅提高開發效率，由於流程的標準化 (RE CAD CAE SLA CAM)，使同仁更易熟練，大幅縮短開發期，降低模具開發失敗率。因此降低開發成本，並提高公司的競爭力。
- 2.人才培育有成：經由本計畫成功的培育了雙色設計、模具、射出成型的工程人員，不但強化了本公司的開發能力，且擴散至其他相關產品上，使得本公司的產品更多樣化，更因雙色成型工程，使得產品更具市場競爭力。
- 3.無限可能的開發能量：由於本計畫的新產品-新世代雙色射出成型滑雪鞋，是台灣第一次成功自行開發完成的產品，這使得本公司的開發團隊面對未來的新產品開發更具信心。

人才培訓及運用效益

- 1.開發流程運用
 - a.本公司的開發團隊因本計畫之推展，學習到逆向工程的開發技巧及雙色產品的設計原理、雙色射出模具之設計、及模流分析等。
 - b.這些開發的基礎流程、技術，徹底地強化了團隊開發實力，並運用到其他相關的產品上，如輪刀鞋。
- 2.材料的選用：雙色產品的材料選用，最重要的是雙料的結合性良否，尤其是冰上運動器材在低溫，高衝擊的安全考慮下，尤其嚴苛，在此開發過程中，學習到所有滑雪鞋的測試規範，並可將此測試規範運用到其他運動產品上。

3.射出成型技術之提升：本開發計劃過程中選用了多項材料，如PA，TPE，TPU，PEBAX等。在試作及測試當中，發現從乾燥溫度、染色、成型溫度、模溫的控制，對產品的結合性及強度有非常大的影響，這些經驗值，是非常寶貴的，並可運用在未來其他的新產品的開發上，對公司是非常大的收穫。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- 1.在與學校的產學合作上，本團隊在本計畫新產品開發受益良多，學習到更多與更新的模具設計技術，降低開發的風險性，也開創了新的思維。
- 2.在材料選用及模具開發上，高雄應用科技大學－周文祥教授的學界團隊與本公司的研發團隊，多次檢討會議、實驗試作、CAE的分析報告、模具結構的建議，使得本團隊在技術與理論分析上，皆有收穫。
- 3.本公司工程人員在觀念、作法、開發流程上均有所突破，大大降低了開發的風險及開發成本。
- 4.這些新觀念及技巧將應用在未來新產品的開發，並證明產學合作的成效非凡，

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

新產品雙色射出成型滑雪鞋的開發成功，最重要的技術效益是雙色的成型技術、雙色產品設計、及雙色模具開發。這三項重要技術在實質上強化了本公司研發部門的實力，對其他雙色產品及雙色產品的市場更具信心，因為這些新技術而衍生了本公司其他產品上將有重大的改變及技術突破。

- 1.雙色輪刀鞋：傳統的輪刀鞋都是使用單色射出成型製作產品，我們運用本計畫的重要技術，成功地使用雙色產品設計，雙色模具及雙色成型等技術，把單色輪刀鞋改良提升到雙色輪刀鞋，公司營業額預估每年可增加10%~20%。
- 2.雙色安全鞋：本公司已生產NIKE冰上曲棍球安全鞋多年，過去都是採用單色射出成型，最近已開始接到新資訊，明年將改為雙色雙料射出成型的新產品，本公司亦可利用本計畫之雙色技術，運用在雙色安全鞋上，其公司營業額預估每年可增加5%~15%。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

目前國內的運動器材及護具都屬傳統單色，且屬單價較低的產品；高單價多色的新產品，多半在歐洲設計製造。本計畫完成後，其中重要的雙色設計、模具、成型等技術，應可擴散至同業或是相關產業，使其他產品國際化，更具市場競爭力，將有更多一向在歐洲生產

的新產品，因為國內設計、製造能力提升，陸續移往國內，這對國內企業界的升級及轉型，將有很大的助益。

● 專案執行重要心得

1.新技術

- a.雙色成型技術：本計畫新購義大利OIMA雙色射出成型機，是一個全新的雙色成型概念，專為滑雪鞋而設計的專用機，唯有投資新的專用設備，能取得新的生產技術，提升產業水準。
- b.雙色產品設計及模具設計：配合OIMA雙色射出成型機，其模具設計的概念不同一般雙色機的模具設計，同樣的產品設計，必須符合ISO對雙色滑雪鞋嚴苛的測試規範，低溫的衝擊強度等安規新觀念對未來產業水平及產品國際化，都是非常重要的技術經驗累積。

2.新觀念

- a.企業應不斷求新，應時常參訪歐美高科技國家的工業。
- b.為何很多的產品一直都在歐美生產？為何不能在台灣或是亞洲生產？主要還是生產設備，生產技術及其週邊工業水平。以雙色滑雪鞋為例，若非投下重金投資專業生產的雙色射出成型機，加上本公司的研發團隊的以往累積設計能力與評價，外國客戶不可能將此新產品移往亞洲。
- c.企業的轉型、升級，一定要在觀念上不斷求新求變，尤其是生產設備及技術的更新，是企業生存非常重要的一環。因此本公司將持續投資新技術與設備，以提高國際競爭力。

3.技術瓶頸突破

本計畫一開始即有材料結合不良及雙色產品設計的技術瓶頸需突破，加上雙色模具設計上及配合專用機結構的問題。以上這些瓶頸都已透過學界、業界及專業供應商，共同研究改良、試作，逐一加以克服與解決。單靠本公司單獨的努力，不但開發成本高，更無法掌握研發時效。高雄應用科技大學在技術支援上，對本計畫助益良多，對以上技術瓶頸的克服有諸多貢獻。

