

大甲永和機械工業股份有限公司

全金屬止封之Lok Type耐高壓迫緊螺絲元件開發

●計畫執行目標

本計畫所開發之全金屬Lok Type 耐高壓迫緊螺絲元件，是為代替傳統焊接工法及擴管方式作為一般氣體或液體供輸系統用之非焊接式快速接頭，其應用領域相當廣泛，舉凡石油重工、食品化學、機械製造、半導體電子等，皆可覓其蹤跡。唯獨因適用領域之別，而有材料與功能性要求區分，如石油化工業多半為高壓供輸系統，對於此類產品耐高壓程度相當要求，而半導體電子業因製程日趨精密，對於氣體供輸元件氣密與潔淨要求也愈來愈高，因此氣密程度與潔淨度亦成為該項產品功能性重要指標。大甲永和從設計開發、製造生產到市場銷售，擁有獨立健全且完整的系統規劃，自66年轉型從事不銹鋼焊接管配件開發以來改變了國內焊接管件100%依賴進口的產業生態，在管路系統領域中，大甲永和自詡成為國內第一品牌，如今焊接管配件製造已具規模，但絕不因此受限，積極拓展領域，延伸觸角，而非焊接快速高壓接頭為另一獨立系統，應用領域廣泛，市場商機龐大，礙於技術受限因素，國內其他業者所生產之該類產品目前只能應用在低階市場，且以國內市場為主。因此唯有提升其品質與功能性，與國外大廠並駕齊驅，才有機會進入國外市場，而其重要的功能性指標為耐壓>8000 psi，洩漏率< 1×10⁻¹¹ atm cc/sec，使用壽命>10次等等。

●新產品簡介

氣體供輸系統中，焊接式配管為可靠度與安全性最高的施工方式，但施作較為耗時且成本相對高，為了節省時間與成本，已發展出螺紋快速接頭取代焊接式配管作為一般氣體供輸之用。大甲永和了解市場需求，透過此次計畫

品名	品項規格		
1/4" Union Set	1/4" Union Body × 1	3/8" Union Body × 1	1/2" Union Body × 1
3/8" Union Set	1/4" Back Ferrule × 2	3/8" Front Ferrule × 2	1/2" Back Ferrule × 2
1/2" Union Set	1/4" Front Ferrule × 2	3/8" Back Ferrule × 2	1/2" Front Ferrule × 2
	1/4" Nut × 2	3/8" Nut × 2	1/2" Nut × 2
1 / 4 " M a l e Connector	1/4" MC Body × 1	3/8" MC Body × 1	1/2" MC Body × 1
3 / 8 M a l e Connector	1/4" Back Ferrule × 1	3/8" Front Ferrule × 2	1/2" Back Ferrule × 1
1 / 2 " M a l e Connector	1/4" Front Ferrule × 1	3/8" Back Ferrule × 2	1/2" Front Ferrule × 1
	1/4" Nut × 1	3/8" Nut × 2	1/2" Nut × 1
1/4" Union Tee	1/4" Union Tee Body × 1	3/8" Union Tee Body × 1	
3/8" Union Tee	1/4" Back Ferrule × 3	3/8" Back Ferrule × 3	
	1/4" Front Ferrule × 3	3/8" Front Ferrule × 3	
	1/4" Nut × 3	3/8" Nut × 3	

執行，共產出3個品別，32個品項的新產品分別是：

●計畫創新重點

Lok Type 高壓快速接頭為非焊接與非擴管式的氣體管路系統連接件，國外知名品牌以美系為主，分別有Swagelok、Parker、Hoke等等，其中以Swagelok全球市佔率最高，而國內市場除上述國外品牌可供應外，國內自製品有2~3家可提供，但整體品質與功能性與國外業者相較之下，仍落後許多，主要是在於氮化處理與硬度加強等關鍵技術之不足，且功能性與使用壽命也相差甚遠，目前多應用在低階系統上。有鑑於此，大甲永和從本計畫開始執行之初，便廣集市場資訊，針對國內外產品在整體品質與功能性上進行比較分析，包括部品材料組織分析、後檔幾何設計之優劣、本體加工方式與程度之比較、氮化處理方法之異同、氧化皮膜除去的方式與效果、以及整體功能性表現等等，建立了相當完整的資料庫，使整個計劃在執行上節省了不少時程。延伸至設計開發階段，針對其氮化處理深入研究，廣納產學寶貴的意見，在專家學者的協助下，建立了獨有的氮化技術，使表面強化的程度已能與國外產品並駕齊驅，然而最引以為傲的是大甲永和突破了國內業者的技術瓶頸，利用獨到的陽極處理技術，不僅將氮化後所產生的異色氧化皮膜完全清除，且不影響其硬化效能，更提升其金屬光澤，增加產品賣相。此外在功能性上，經過反覆的實驗測試，亦達到計畫所設定的關鍵指標，已相當接近國外產品的品質與水準。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

1. 透過此次計畫，讓本公司專案參與人員能落實研發工作之執行，進而學習包括專案執行技巧、專案工作的分配、進度掌控、自我學能提升、團體合作之精神落實、溝通技巧與方法等等。
2. 滲氮技術的建立：熱處理基本知識學習、滲氮種類與方法、熱處理爐自行設計、滲氮條件測試與確立、熱處理流程試驗與分析、結果分析的方法與資料建立。
3. 滲氮後處理去皮膜專門技術的建立：陽極處理原理與基本操作、夾治具設計製作方法、操作條件設定、結果分析與資料建立。
4. 電鍍基本原理了解、鍍銀流程探討、治具製作試作、參數分析、測試儀器種類與測試方法比較與學習。
5. CNC加工機特性評估、加工刀具的認識、加工流程的分析、特殊刀具的開立標準、檢驗儀器的種類與

使用方法。

6. 各項測試設備的原理介紹、與使用實作。
7. 材料顯微組織觀察與分析，金相研磨設備使用訓練、金相觀察與判斷。

● 人才培訓及運用效益

大甲永和相當注重技術人才之養成，透過此次計劃之執行，針對計劃內容定期召開研發會議，檢討執行進度，讓專案參與人員彼此訊息分享，提出工作執行時所遭遇問題並一起腦力激盪。此外針對特殊學能部份，進行計畫性教育訓練，包括材料判定、CNC機台操作、品質檢測、試驗規劃、結果分析、簡報製作等等，共產出走心式CNC機械操作人員4名、熱處理設備操作使用2名、以及材料檢驗人員2名，並由公司出資協助其參加國家考試，獲取專業證執照，成為該領域之專材。

● 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

1. 本計畫強化廠內技術能量後，除了將國內高壓接頭金屬製品提升至半導體、光電用等級，同時將大甲永和產品線由半導體、光電廠外圍的大宗氣體供應系統，往核心製程二次配特殊氣體供應系統切入，應用在閥盤、閥箱沖吹系統與輔助氣體用之接頭上，目標是成為國內唯一半導體、光電廠製程氣體管路完整供應商，並應用相關技術繼續深入開發更高階產品如潔淨閥類、球閥等等。
2. 本計畫執行後與本公司超潔淨元件產品搭配可提供客戶更全面的服務，提升整體競爭力，更規畫引用獲得之技術，開發一系列相關之潔淨閥，預估未來每年可增加6千萬台幣之營收。
3. 本計畫執行後，高壓接頭開發、檢測專任人力增加二名，增加使用壽命、洩漏率、壓力、潔淨度等測試設備與治具，總值約新台幣3百萬元，公司整體技術能量約增加15%。
4. Back Ferrule之新樣式設計，目前已著手進行中，並規劃與金屬中心合作，針對專利迴避與審查部分進行研討，期待新樣品產出並經重複性驗證後，能向國內甚至於國外申請新式專利。

● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

本計劃開發出之產品，可廣泛使用在不同領域，如化工石化、汽車造船、機械重工、核子電廠、造紙紡織、半導體光電等等。然而因應用領域不同，要求亦不盡相同，若能將品質層面設限在最高標準，則能涵蓋所有事業領域，且與國際大廠並駕齊驅，甚至超越。而目前國內業

者由於技術能力因素受限，其產品只能應用在低階市場且以國內市場為主，就需求量最大的化工產業而言，全球每年需求大約12億台幣，總體需求為20億台幣，台灣市場大約為1億台幣，目前國內產品佔有率為20%，僅2仟萬台幣，其餘高階產品需依賴進口。因此，就國內市場而言，仍有相當大的利潤空間供大甲發揮，而大甲永和在技術層面的提昇目前已超越了所有國內廠商，在國內市場已佔了絕對的優勢，且持續以品質第一的精神，不斷創新，往國際市場邁進。

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

1. 本計劃所開發之金屬高壓接頭，應用層面相當廣泛，主要是供給化工業，如中油、台塑等台灣石化產業的龍頭，其次是高科技的半導體與LCD光電產業，如台積電、聯電、奇美、友達等。整體設計不僅成功的避開了目前現有的專利，同時簡化本體加工的複雜度，而功能性部分在反覆測試下，已超越預期目標，品質已達成與國外大廠同等級之水準。
2. 目前國內高壓接頭製品停留在化工用等級，無法進入潔淨市場的原因主要是缺乏關鍵技術，高壓接頭關鍵技術包括滲氮熱處理、精密加工、陽極處理、潔淨清洗、無塵包裝，以及各項潔淨度、使用壽命與功能性檢測，大甲永和本身生產潔淨管配件，對各項相關技術本已累積相當程度的經驗實力，本計畫執行成功後，開發出潔淨閥與電解拋光技術，同時組裝、測試等各項技術也跳脫一般工業等級，更往下扎根，進入半導體領域，奠定了高壓接頭生產與其他延伸產品開發的能力。

● 專案執行重要心得

本計劃自執行以來，歷經了9個月的時程，在廠內所有專案參與人員同心協力下，成功地達成並超越預期目標，順利完成整個專案計畫。執行期間，非常感謝經濟部計劃辦公室負責專員的鼎力相助，針對計畫流程安排與文件管理部份提供諸多寶貴意見，亦感謝評審委員針對其設計開發與生產製造部份不吝指導，讓整個計畫執行過程相當順暢。大甲永和有感於國內傳產業者在研發技術能力上之弱勢，近年來積極投入技術人才之培養，引領國際觀，灌注並提升研發能量，跳脫傳產束，目前在國內市場已佔有一席之地，但並不因此自滿，唯有放眼國際，舉步踏實不斷創新，才能維持競爭優勢，當然這個部份也必須依賴政府單位的支持，唯有產官學三方合作，國內傳統產業方可振興，進而永續經營。

