

國立台灣大學／ 益材科技股份有限公司

鋁合金高壓容器熱擠製成型技術開發計畫

❖ 公司小檔案

- ★ 成立日期：民國 95 年 6 月
- ★ 負責人：翁冠群
- ★ 資本額：新台幣 97,500,000 元
- ★ 員工人數：27 人
- ★ 經營理念：

結合國內具結構設計驗證的研發人員，計畫取得國際認證，將現有產品打入國際市場，並提升產品層級，進入高階市場，在前三年建立基礎架構後，期望在氫燃料電池車商品化時，能夠趕上國際市場，進入市場領導位置。



❖ 計畫緣起

益材公司目前具有冷擠技術已可擠製直徑 150mm 之鋁合金高壓氣瓶，在往更大型化之氣瓶邁進時，面臨兩項關鍵問題，一項是現有擠壓設備擠壓力不足以支持，必需再添購高昂設備；另一項是模具的受力將大增，目前常見的材料將無法承受，必須尋求更高級的材料，除不易找到穩定供應商外，材料價格與模具加工技術均難以掌握，勢必大幅提高成本，因此乃決定以高溫擠壓進行。

高溫擠壓技術雖常見於其它鋁合金產品，但多屬正向擠壓，背向擠壓相對少見，依過去兩年經驗顯示，國內鋁擠型廠所能提供鋁合金之相關材料性質者幾乎沒有，擠製技術中所需材料高溫下之力學性質及相關摩擦係數等必須自行實驗求得，擠壓分析所需之模具材料也有同樣情況，因此提列本研發計畫，借助學校研發能力與設備，期能順利開發成功。

❖ 新產品簡介

20 lb CO₂ 鋁合金氣瓶，工作壓力 124 bar (1800 psi)，測試壓力 186 bar (2700 psi)，水容積 13.4 l，外徑 203 mm，全長 590 mm。

❖ 計畫創新重點

1. 計畫目標 – 計畫執行後之重要技術指標及產業變化

目標項目	計畫前狀況	完成後狀況
1. 技術狀況 2. 產業狀況	具冷擠技術可產製小型氣瓶	具高溫擠壓技術可產製大型氣瓶

2. 創新性說明

突破氣瓶自製尺寸限制，打破目前 150mm 直徑限制。

3. 技術應用範圍

大型鋁合金製品，如汽、卡車輪圈等。

4. 衍生產品或服務

大型碳纖維氣瓶內膽。

5. 加值應用說明

本計畫完成後，除可製造大型高壓氣瓶，亦可製作可承受更高壓之同尺寸氣瓶。

6. 新產品競爭優勢

對國內產品而言，屬技術領先產品，尚無其他同業研製成功。對於國外相同類型產品而言，在台灣生產具有較低的製造成本。



■ 鋁合金氣瓶

❖ 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

藉由學界對金屬材料之大變形行為的研究，提供 6061 鋁合金材料之塑流應力資料，供作業者進行熱擠製模擬分析之依據，進而設計熱擠壓模具與製程，完成產品之開發。

計畫合作期間，定期召開研發會議，先由研發人員個別報告個人之工作概況與研發心得，再彼此針對特定議題共同討論，藉此達成技術交流與傳承。產品試製前召開試作會議，由計畫參與人員共同討論產品試作之執行情形，藉此將研發成果轉給生產單位。

❖ 新聘人力與效益

本計畫新聘 4 位大專以上之畢業生。藉由本計畫定期召開之研發會議，研發人員彼此討論與技術交流。利用新舊人員共同參與工作之方式，達到經驗傳承與技術推廣之目的。

❖ 研發成果及衍生效益

國內目前的擠製技術及模具開發大都以經驗法則進行，本計畫經由分析模擬結果進行製程設計與開模試製，並藉由應變量測等實驗方法，印證分析結果，建立理論與實際的信賴度。本計畫之完成，使國內具有自行設計、製造大型氣瓶之能力，並能獨立開發生產線，具整廠設計能力。

❖ 專案執行重要心得

高溫擠壓技術雖常見於其它鋁合金產品，但多屬正向擠壓，背向擠壓相對少見，藉由本計畫之執行，借助學校研發能力與設備，順利完成新產品之開發。6061 鋁合金熱擠製溫度一般在 430~480°C，進行擠製時須特別注意安全防護，避免發生意外。



■ 20lb CO2 鋁瓶擠製公模



■ 20lb CO2 鋁瓶擠製母模



■ 20lb CO2 鋁瓶熱擠壓