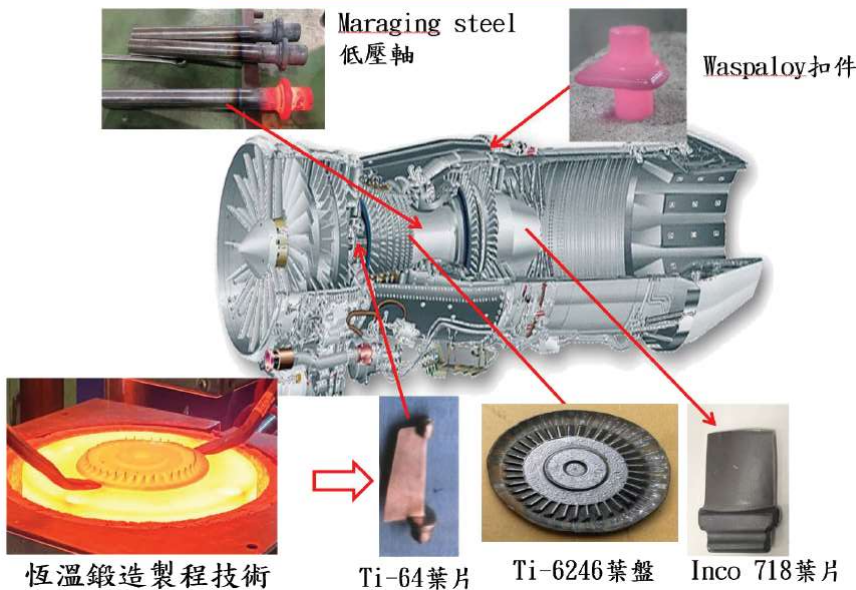


高科鍛壓工業有限公司 ——

以 II 法進行 7075 高強度鋁合金薄外殼件之冷溫鍛造成形製程開發

發動機鍛件鍛造製程開發



目前國際市場上多以 DI 法進行開發此類高長徑比薄外殼件，所需道次繁多約 20 道以上，加上國內以 II 法進行 7075 薄外殼件之鍛造成形製程尚有研究發展空間，故決定以 II 法進行製程開發研究以縮減工序道次來降低生產成本，及開發研究此類難形成材料之鍛造成形技術。

▶ 超越極限的高強度鋁合金外殼件

本研究之載具為高長徑比之外殼件產品，可見於多種產業類別如民生工業、電子產業、國防工業、汽車產業與腳踏車產業等。而隨著電動車產業興起（電池殼需求）、腳踏車產業高值化，高強度輕量化之鋁合金薄外殼件之需求與產值快速攀升，在這樣的產業趨勢下，研究開發相關產品具備了極大的潛在利益。此外，軍用地面載具以及航空器機載之高強度鋁合金外殼件同樣有大量需求，而此類型殼件需具備高比強度之特性，更輕的重量卻有更高的強度，鍛造成形與量產技術開發完成後除了成本較國外進口低廉外，亦可以實現進口替代、國防自主，也因生產過程勞動密集可進一步增加就業機會。一般而言，高長徑比薄外殼件其高度與直徑比例至少須為 1.5 以上，長徑比越大則殼壁越薄。在進行加工成形時，7075 鋁合金會加工硬化導致材料成形困難且容易斷裂，故在每道工序完成後都須進行製程退火軟化，才能繼續成形，也因此使開發商卻步讓 7075 鋁合金成形技術難以建立，在實際研究進行過程中，本公司也確實碰到許多困難如鍛件脫模困難、模具設計之引縮率不當導致鍛件斷裂與刮料黏料等問題，在經過無數次的修改模具設計、輔以 CAE 電腦軟體分析模擬與試模流程後，終於取得突破解決製程中遭遇的各項難點，可大量縮減所需道次、提升生產效率及大幅降低加工成本。

▶ 突破鍛造產業瓶頸的天花板

以機載砲彈外殼件為例，過往此類機載外殼件因國內尚未有相關鍛造成形技術皆仰賴國外進口，其成本大約落在每支 3,000 元以上，而經由本研究開發之機載外殼件成本則約每支不到 1,000 元，因本研究技術大幅縮減生產道次以降低生產成本，並且在製程退火環節省下大量生產時間與耗電量。同時，以本研究開發之技術所生產的外殼件經金屬工業研究發展中心進行強度測試後確認其機械性質符合實際使用所必備之要件，使高強度鋁合金機載砲彈外殼件類產品可實現國防自主。由於該類產品目前皆為鋼鐵材質居多且重量重，隨著本研究技術之成熟，便可全面取代以鋼鐵材質製成之外殼件。改由 7075 高強度鋁合金製成之產品可同時實現輕量化與高強度之需求，預估可增加 40% 以上之載彈量，大幅增益飛行載具之戰力。此外，根據政府採購網之採購本殼件之需求情況，每年約有 6,000 支以上之需求，即為 800 萬元以上之產值，也因生產過程需大量勞動力，增加就業機會。

▶ 持續追求專業領域中的新里程碑

目前市面上常見之鋁合金薄外殼件多使用成形性優良之 6 字頭與 1 字頭之鋁合金材，6 系列與 1 系列鋁合金能提供之抗拉強度為 27 kg/mm² 與 17 kg/mm²，7075 鋁合金則高達 57 kg/mm²，但可鍛性僅為前兩者之 1/2。感謝高雄市政府對於本計畫協助，隨著研究技術開發完成，進而實現生產輕量化與高強度之鋁合金薄外殼件產品。未來為了使此類產品能創造高附加價值，將致力於使本研究之技術投入航太領域與國防領域之產品開發，進而拓展海外業務，並著手規劃智慧量產之生產線，以期建立國內外市場佔率。