

卜威工業股份有限公司

高溫成型鋁合金車架用管件研究

計畫目標

目前針對於鋁合金抽製管件的高溫塑性成型仍無相關的研究報導實不多見。本技術之開發試圖超越目前的油壓成型（油注成型）法，且有些高合金含量的鋁合金的成形性不佳，不適用於油壓成形。本技術牽涉：

1. 抽管製程；
2. 晶粒細化熱處理；
3. 高溫塑性成形。

本計劃的目標乃是結合上述所講的 3 要項去執行 7005 鋁合金氣吹成型，讓原本 7005 管件鋁合金延伸率約 15% 於高溫成型達到延伸率 40%。

執行成果

目前執行的狀況已達到設定的工作目標。

新產品簡介

目前產出的管件如附圖。



技術合作單位及合作內容

項目	對象	方式	內容	起迄期間
委託研究	中興大學材料工程學系	委託研究	1. 抽管材料機械性質量測 2. 金相試驗，熱處理 3. 抽管晶粒與強度相關性 4. 電子顯微鏡試片製作，組織與熱處理及抽管製程關係 5. 超塑性拉伸試驗，量測延伸率，塑性變形抵抗 6. 拉伸實驗之溫度對超塑性延伸率之影響，塑性變形抵抗與溫度之關係 7. 成型壓力與量產規劃	94.3.11 94.12.15

成果應用領域

因此本技術，產品之應用範圍如下：

1. 在材料技術方面

鋁合金材料抽管製程在適當的抽管縮減量下，材料即可藉由熱處理而使管材獲得良好的塑性組織並在維持強度情況下，抽管材可薄化，對抽管材進行熱處理，以便獲得結晶粒微細之材料，使得該鋁合金材料比傳統的鋁合金具備較高強度。可以運用在自行車車架上，以維持強度情況下達到抽管材可薄化程度。也可製造前叉，車手把，豎管及相關零組件，並向外況展至工業產品的結構件，如電動自行車、電動代步車、輪椅及汽機車相關管材零組件。

2. 在產品方面

以量產高單價自行車車架為主，由於車架皆由管材組立而成。若能以高溫吹製的方式，將管材進行較複雜的造型變化。如此可提升車架外型的多變化，滿足時下少量多樣的市場需求，藉此增加車架的附加價值。技術成熟後可製造自行車前叉，車手把，豎管及相關零組件，在橫向發展上朝電動自行車，電動代步車，電動滑板車及汽機車相關零組件。

專案執行績效說明

1. 創造公司利潤：使用鋁合金高溫成形材料製程技術改良傳統產品，將可提升公司產品之品質及價格，進而創造公司利潤。
2. 公司技術升級：使用晶粒細化之鋁合金高溫成形材料製程技術將可保持在世界上技術領先地位，同時領導車架市場上的潮流。
3. 促進投資：將鋁合金高溫成形材料製程技術所生產之車架，依市場之需求，設置多條生產線。
4. 新產品開發：本公司除將新材料技術生產車架外，亦可發展出相關系列之產品，如自行車前叉、輪圈、豎管、車手把、電動自行車、電動代步車及其他相關零組件，改善商業結構。

國際化：本公司產品均已外銷為主，尤其本公司為專業自行車車架製造廠，目前外銷的產品在國外市場上風評良好，若持續開發高級產品將有助於本公司國際化的腳步。

專案執行重要心得

此案當初乃是因為我公司內的抽管技術延伸出來的，因為抽管的關係再藉由熱處理可以得到材料較小的晶粒，利用其高溫成型時，晶粒的滑移而達到良好的延伸率。

藉由上述的經驗及心得：除了目前的專案外，另外推及到材料目前用在於公司上執行的管件加工上面，例如當管件進行抽製時適當的熱處理可以再進行更細化的抽製。當管件加工量大時，如一般的打TAPER加工有時候會因為加工量太大而造成材料的受損如表面會起皺摺甚至於會產生裂痕，但是只要管件的初始晶粒細化作得好，雖然有大的加工量，只要有適當的熱處理時，則管件依然不會產生傷到材質的狀況。

另外就是更了解到當初油壓的延伸狀況，雖然油壓是冷作加工，延伸率約 15%（7005 鋁材），而此專案為高溫氣吹成型為熱作加工，但是皆有受限到造型成型問題（熱作加工又比冷作加工好）。從此案的專案更映證出來，改變了材質本身的經歷大小結構，除了得到良好的延伸率外，更由於晶粒分子結構變小而得到更好的強度，也使得公司上述的一些問題得以了解到材料的變化與加工所造成的影響。

