

革命性加工技術▶▶▶

卜威推出超塑成型技術

卜威公司以「超塑成型法 (Superplastic Forming, SPF)」拿下2007年TBEA創新獎中「特別創新獎」、「特別新穎獎」與「特別實用獎」三項大獎，史無前例，讓該項創新的管材加工技術備受注目！

圖、文◎陳柏如

爲了追求自行車在外觀上的豐富變化與輕量化，近年來液壓成型技術大行其道，然而液壓成型有一定的瓶頸，對此，卜威公司於2003年與中興大學材料工程系合作，積極投入研究「超塑成型法 (Superplastic Forming, SPF)」的創新加工技術，運用氣壓成型，經過三年的嘗試與研發，成功在鋁合金管件的重量與外觀設計上有所突破，更榮獲今年TBEA創新獎的「特別創新獎」、「特別新穎獎」與「特別實用獎」三項大獎殊榮肯定。

突破油壓成型的重量瓶頸

卜威董事長鄭惠明表示，由於看好超塑成型法，卜威於2003年便全力投入研發該項技術，開發成果也獲得工業局肯定，並於2004年獲工業局傳統產業開發專案的補助與輔導，協助卜威發展與航太工業鈦合金成型同等級的技術，應用於民生產業鋁合金的成型，經過了



▲卜威董事長鄭惠明表示，SPF技術對自行車產業在管件的成型技術上，可說是一大革命創新。

無數次的失敗與困難，終於通過了指導教授對製程穩定性與產品安全性的驗證，每支產品必須經過金相、電子顯微鏡檢查及車架的疲勞測試與衝擊測試合格後，才准予量產，以確保產品的安全性。卜威的超塑成型製法不但解決了目前複雜造型的管件設計與製造，也突破了油注成型的重量瓶頸，讓自行車的外型能達到更炫、更輕、更具美感的境界。

負責推動該項專案的汪勇毅指出，卜威SPF超塑成型製法屬於新材料應用與加工技術創新的領域，儘管受限於目前使用的鋁合金焊接零件材質，卜威成功研發出特殊調質方法，使現用的材質達到90%高延伸率的狀態，接著再找出最優的成型溫度與壓力，依此設計出可以





▲ KR-510 在上管、下管與座管採用 SPF 氣壓成型技術，



▲ 卜威在車架上大量採用 SPF 技術後，重量比油壓成形輕量許多。



▲ KT-415 採 7005 鋁合金為主體，除了在上管運用 SPF 技術，在座管與立管採水滴造型設計。



▲ 卜威結合 SPF 技術與碳纖維的 KC-215 車架。

量產的機械設備，才得以完成此項創新的加工技術。

成功增加管材變形量並有效輕量化

鄭董事長舉例說明道，鋁合金 7005 的延伸率為 16%，使用油注成型技術的變形量約在 20%-30%，不足之處以縮管來彌補，因而造成重量過重與部份材料組織的破壞；反觀超塑成型製法延伸率可高達 90%，變形量可以更大。以油注 20% 變形為例，超塑成型製法約可減重 10%，若油注 30% 變形，超塑成型製法就可減重 25%，超過 30% 的變形因縮管的缺陷，不宜採用油注成型；由此可見，卜威超塑成型法不但可產出複雜度遠高於油注成型的造型，更可依強度最

佳化設計重量，以達到輕量化的目的。

此加工法除了可達到複雜的造型與輕量化，提高高級自行車的附加價值外，對於中級產品也有取代油注成型的趨勢，因為採氣吹成型，壓力遠低於油注（大約 1/10），不論設備噸位與模具耐壓及控制器都不需在嚴苛的條件下使用，除了大大提升了工作環境的安全性，加上使用較少的材料也有助於輕量化，再者，製程中也節省了油注成形的前加工。

正因為延展性較同材質高出數倍，卜威藉由 SPF 技術讓創意不受限制，可充分展現出管材線條的力與美，並提高自行車整體的附加價值。這項符合環保且用料較少的加工法不僅可使用於車架上，亦可應用於車把、曲柄、前叉肩蓋以及豎管等零件上，對自行車產業可說是一大革命創新。

