

航昱科技股份有限公司

壓克力/碳纖複材輕量化自行車輪圈開發

●計畫執行目標

1. 降低輪圈重量由500g降到400g以下。
2. 縱向剛性>200Kg，疲勞測試(動態)1,000,000次。
3. 材料物性：抗張強度(TS)>180ksi，抗折強度(FS)>150ksi
抗張模數(TM)>16msi，抗折模數(FM)>12msi

●新產品簡介

超輕量化輪圈是世界輪圈製造廠的共同目標，且碳纖維輪圈又是其中最能設計出幅寬較大、外型最多變的材料，重量最輕、單價最高的產品，且為所有國內外選手最喜歡採用的產品，鋼性好、慣性佳、衝刺效果最好。

●計畫創新重點

本計畫的創新重點主要在於以下幾點：

1. 設計超輕量化的輪圈：
生產設計世界各國均在努力研發的超輕量化輪圈，並量產使台灣的碳纖維輪圈的生產技術領先歐美。
2. 將新技術及新產品開發成熟運用：
對於碳纖維輪圈之技術，將其運用推廣，由一般的公路車用途，增加其使用範圍到競速、場地、計時、三鐵均能使用。
3. 增加產品的彈性運用：
利用本計畫的技術，設計一款多用途的輪圈，目前場地賽及競速用的最高等級輪圈為碟輪，但因碟輪的生產技術較困難，世界各國真正在生產的廠商並不多。另有一款輪圈為刀輪，此一輪圈為前輪較多，不需金屬鋼絲且其切風面較佳，所以廣為多數競速的選手所喜愛。本公司為符合以上的要求，特別設計一款刀碟輪的輪圈，其表面採流線型設計又可增加切風效果，又有慣性作用符合碟輪的原有特性，並具備刀輪的優美。
4. 創造產品競爭優勢：
刀碟輪利用模壓與吹氣共同使用，且能發揮吹氣及模壓

的兩者優點。

5. 節省成本：

可解決模具費用太高的問題，因此一刀碟輪為同一模具生產，生產出來是碟輪，如客戶需要單純的刀輪，則以水刀將模壓部份切除即可，可大幅節省模具費用。

●公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

藉由本計畫培養基層的研發人力，由生產的基層單位人員，經由本計畫的共同開會、上課，並訓練其正確的試做觀念，增加其專業知識。

利用研發過程中的資料整理及試做確認流程建立正確的文件整理，並符合ISO的制度。

●人才培訓及運用效益

1. 提供相關的專業課程授課增加專業知識。
2. 閱讀相關的專利及期刊，充實研發人員的視野。
3. 確實的研發流程設定，培養其試做整套的技能。
4. 激發新產品的設計理念，並廣泛運用到現況產品上。

●產學研各界之技術移轉及合作效益說明

本計畫並未與相關產學界合作或技術轉移之情形。

●新產品創造之技術效益及市場效益說明

1. 新產品的研發效益：

利用此一技術使輪圈的技術能量得到累積的效果，將減輕重量的最大極限的技術能力去發展，針對重量部份的研發重點，發展出新的材料，新的製程能力，新的思維，增加研發人員的專業知識與經驗，更加注重基礎課程的研讀，讓所有研發團隊能有積極努力的正向力量及思考能力。

2. 新產品在產業中之擴展性及衍生性：

目前世界的幾家輪圈製造廠以碳纖維為主，其中ZIPP美國、REYNOLD美國、HED義大利、BLACKWELL美國、TREK美國、MAVIC法國等，都是碳纖的輪圈製造廠，但其

中HED、BLACKWELL、TREK均是我方的OEM，且其品質在世界中均佔重要的位置，由此可見我方的輪圈(碳纖)在業界中的位置，希望藉由此一產品來推廣自己的品牌，增加產品在世界的知名度，以擴展該項產品的衍生性效益。

3.本計劃之產值：

有形的產值，每一個輪具每年能增加300~400萬的產值。但我方希望的是未來的產值藉由產品的品質穩定性及量產性，打開國際的知名度，進而增加銷售量。

因本計畫新核准之專利有兩項：

耐磨性複合材輪圈 證號271327

改善複合材輪圈熱變形的結構 證號287520

● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

目前碳纖維輪圈在世界的製造上均未能大量生產，僅航豈能量化且大量的供應給各大廠，如果再將輕量化的輪圈推上市，將大幅提升台灣在這一方面的佔有率，如果再藉由推廣自有品牌，增加產品廣告，將再進一步提升業界的水準。

● 專案執行重要心得

在開發輕量化碳纖維輪圈的過程中學到很多新的技術及觀念，以下針對此一部份略加陳述。

1. 新的技術：

一般的鋁合金輪圈僅能生產高度35m/m以下的產品，但此一產品的慣性力不夠，因此僅適用在短程的比賽，如果要勉強做到35m/m以上，則重量將超重，且不可能做的到，因此利用此一特點發展高度超過85m/m的輪圈(碳纖)為現階段大部份的客戶所要求，利用此次的計畫將超輕輪圈

技術應用在高框的碳纖維輪圈上，突破此一部份的製造技術，已得到一部份的成效。

2. 新的觀念導入：

研發的工作經常是站在第一線上的，走在前面的人永遠是最孤獨，但是如何讓現有的研發人員有這種別人沒辦法完成的產品，由我來創造出來的雄心是相當重要的觀念建立。從550g到480g已是個大關卡，然後再到400g以下更是一層障礙，但這個障礙是必須去突破的，否則被其他廠商跟上來，將是很糟的事。因此灌輸研發人員沒有達不到的目標，突破其心理障礙達成目標。

3. 此次期中查訪最特別的是在於教授們第一次拿到碳纖維產品時的不能置信的表情，一般人對於腳踏車的觀念均還停留在笨重的印象中，但目前碳纖維腳踏車已發展到超輕的境界，普通的登山車約15kg上下，而我們公司的成車大部份在10kg左右，難怪教授們覺得不可思議，為什麼“這麼輕”是他們腦海裏第一個想法。

世界上高級自行車的配件，70%~80%都是在台灣生產的OEM產品，跟IC產業一樣，台灣的產品品質已是世界屬一屬二的程度，如巨大GIANT，這是劉董事長的努力成果，再加上業界先進的努力，使自行車這行業沒有變成夕陽工業，反而變成未來的明星產業，在能源危機的時候，節能是最重要的課題，溫室效應都是排碳量太高所導致，身為自行車的一員，希望大家都能騎自行車上下班，既能減少污染又節能，並且達到強身的效果，一舉數得，綠色的能源開發雖然很難，但最快的減少排碳量是大家輕而易舉的事，大家都能做到，且能帶動產業的活絡。

