

慧國工業股份有限公司

具無線 LED 煞車警示燈之高品級 自行車油壓碟煞系統研發計畫

公司小檔案

- 成立日期：民國64年10月15日
- 負責人：川田武司
- 資本額：新台幣301,880千元
- 員工人數：430人
- 經營理念：

“品質至上”的基本理念之外，經營理念也隨著時代與環境的變遷，而有更充實的內涵與意義；有下列四項經營理念，茲說明如下：

1. 提供有競爭力之商品。
2. 在國際競爭中落實成長。
3. 與社會、自然共生。
4. 尊重個人的自律性、自主性。



計畫緣起

自行車的發明，至今已有一百五十多年的歷史，其所扮演的角色，隨著時代的演變，自行車已由單純交通運輸工具，衍生為兼具運動、休閒、表演等功能的多元化產品，而隨著使用者對性能、舒適性，有更嚴格要求的趨勢，相對地也提高了自行車相關零組件的附加價值。

自行車雖然便利，但其有一較大的盲點，便是車禍發生的機率偏高，以往自行車在使用時，因為沒有搭配煞車燈及方向燈作為輔助，前車突然煞車或要轉彎時，無法立即告知後方來車，往往造成後方跟車來不及反應，而這也是自行車使用者，在道路行駛上發生車禍的一大主因，藉由本計畫加裝煞車燈及方向燈的輔助設計，可使後方跟車及早了解前車的狀況，進行反應，相信透過此套完整的煞車燈及方向燈輔助系統，將可大幅減低車禍發生的機率。

本研發計畫擬將活塞樹脂化，改由耐熱程度及隔熱效果較佳的 PEEK、酚醛樹脂活塞，來取代以往鋁合金活塞，減少其因油封內的油溫過熱，產生蒸氣效應的現象，並搭配無線 LED 煞車燈及前後的 LED 方向燈，來減低車禍發生的機率。

新產品簡介



| | |
|--------------|--|
| 規格尺寸 | 長 120 公分，寬 85 公分，高 35 公分 其他 90 公分×50 公分×45 公分 |
| 碟盤重量 | 前 270g，後 282g |
| 煞車碟盤 | 前 170g，後 170g |
| 零件數 | 前 160mm，後 160mm |
| 加工方式 | 41 個 |
| 加工方式 | 鋁鍛造 |
| 把子 | 2-3finger |
| 活塞材質 | 碟盤活塞為 PEEK，把子活塞為酚醛樹脂 |
| 活塞耐熱程度 | 150°C-200°C |
| 電子式 LED 警示燈 | 3V，0.1mA |
| LED 產品規格 | 長 70mm×寬 22mm×高 45mm |
| LED 燈泡數 | 後方 5 顆燈泡(2 顆方向燈、3 顆煞車燈)，前方 2 顆方向燈 |
| LED 顏色 | 方向燈為黃色，煞車燈為紅色 |
| 無線 LED 接收範圍 | 2m |
| 無線 LED 組別辨識數 | 2,500-3,000 組 |
| 頻段 | RF433 或 315 |
| LED 燈亮度 | 5,000mcd |
| 油管長度 | 前 1,000mm，後 1,500mm |
| 油槽容量 | 20cc |
| 煞車油添加方式 | 針筒灌入式 |
| 碟盤迴路 | 開放式迴路 |
| 油壓型式 | 全油壓式 |
| 鉗夾型式 | 固定式鉗夾 |

計畫創新重點

1. 產品輕量化設計

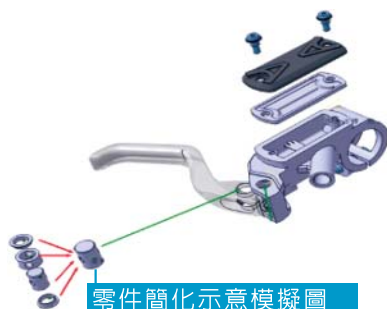
本公司所設計的煞車重量透過改良的方式後，要比市面上最輕的碟煞系統（Shimano，日本）平均減少6公克以上，相信藉由此項設計，將使自行車使用者，在使用上更為靈活，充分享受騎乘的操控性。

2. 活塞樹脂化

本計畫利用PEEK 隔熱性佳（熱傳導係數為 $0.43\text{Wm}^{-1}\text{C}^{-1}$ ）及耐熱性高（耐熱 300°C ）的特點，取代鋁合金製作的活塞，藉此減低油壓液過熱，油氣膨脹，蒸氣效應發生的可能性，以避免煞車性能因此而受到影響；而把手活塞則考慮到耐熱問題，因此採用耐熱度較高的酚醛樹脂活塞（耐熱 150°C ）來取代傳統的PP 活塞（耐熱溫度 80°C ），而酚醛樹脂相較於鋁合金，具有輕量化的特性，其將提供自行車使用者，更佳的操控性。

3. 零件簡化

本計畫針對傳統液壓碟煞零組件－把手插銷進行改良，透過全新的設計，將其研發改良為四合一的全新零組件，不僅減少自行車生產的零組件，降低自行車生產的成本，也提高產品組裝的速度。



4. 煞車燈及方向燈設計

而本計畫改變把手作動方式，應用微動式開關及無線傳輸技術，於煞車時同時啟動LED 煞車燈，可使誤閃率趨近為零，在加上獨家的方向燈設計，使自行車的使用者達到最佳的安全防護，相信透過此套完整的煞車燈及方向燈輔助系統，不僅操作更便利，並可大幅減低車禍發生的機率。

研發成果及衍生效益

1. 碟盤模組化設計

現行自行車碟煞產品，皆只能用於特定的碟煞自行車，一般舊式的V型夾自行車，要加裝，不僅麻煩，而且也需相當的改裝技術，可謂是費時費力，因此未來本公司將會將碟煞組進行模組化，使現行碟煞自行車，也能輕易的換裝無線LED 煞車警示燈油壓碟煞系統，與他牌產品相容，提供自行車使用者更簡便的替換及更高的安全防護。

2. 摩托車活塞改良

現行摩托車的活塞，仍是以鋁合金為主，本計畫研發成功後，將可加以應於在摩托車的活塞，以減輕車體重量，並減低其製造成本。

3. 滑板車附加警示燈組

現行滑板車，大都未加裝警示燈組，也因此在使用上，也仍有安全的疑慮，未來滑板車若加裝警示燈組，將可提供滑板車使用者更高的安全防護。

4. 電動輪椅附加警示燈組

現行電動輪椅，雖然使用者可自行操控行進，但輪以本身並無提供相關的警示燈組，也因此大幅增加電動輪椅在道路上，使用的危險性，若在電動輪椅加裝警示燈組，將可減低電動輪椅使用的車禍發生機率。

表 全球自行車生產數及裝配碟煞估算表 單位：仟台

| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 全球自行車總生產量 | 5,429 | 6,100 | 6,954 | 7,302 | 7,667 | 8,050 |
| 台灣產量 | 1,250 | 1,615 | 1,841 | 1,933 | 2,029 | 2,130 |
| 碟煞裝配量 | 1,461 | 1,830 | 2,434 | 2,920 | 3,450 | 4,025 |
| 碟煞裝配率 | 26.9% | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% |

資料來源：參考巨大、美利達資料，本公司整理

本計畫完成後，將於99年1月開始建置生產線，並於99年第二季開始進行量產，將增加5~10名作業人員，每組售價約新台幣12,800元，由上表看出2010年全球碟煞的裝配量將高達3,450,000台，本公司預計第一年約佔有全球0.8%的市場佔有率，概估約為27,600台，保守預估將有新台幣353,280,000的產值，且逐年遞增，未來將更積極開拓新興市場如東南亞、歐美、非洲等地，以達到行銷全球的目的；自行車背後蘊藏廣大市場及商機是不可忽視，相信在本產品研發量產後，將促使台灣的自行車，更加的蓬勃發展，為國家整體經濟帶來相當助益。

專案執行重要心得

當初會有本專案的想法是有鑒於全球的自行車產業愈來愈蓬勃發展，自行車的使用量也愈來愈多，但是因使用自行車所造成的事故，也日有所聞，有鑑於此，本公司秉持著汽車零件製造廠商的「安全至上」一貫原則，想開發一種可以提供給使用者在使用煞車時，能夠有更安全的產品。因此衍生出「具有警示燈之油壓煞車器」開發的想法。

在本專案的執行時，團隊中的各位成員，為了使本產品在市面上有競爭力，對其他市面上的產品做了收集、比較，也在產品中加入各個成員的創意、提案，以期能夠提供更好的產品給使用者，當然在開發的過程中也遇到了一些瓶頸，同仁們也竭盡心力的將問題點解決。為了使產品更加的完善，慧國的研發團隊，還是會秉持「提供使用者更好產品」的初衷，更加的精益求精，研發出更好的產品。