

堤維西交通工業股份有限公司

LED投射式車燈之塑膠透鏡陣列開發計畫

計畫執行目標

- 1.輕量化：投射式LED車燈透鏡之塑膠化、陣列化，在質量上比玻璃減輕60%。
- 2.低成本：投射式LED車燈之塑膠光學透鏡，採塑膠化、陣列化成型，將可大幅降低模具、成型、加工、組裝等費用，預計未來會成為投射式LED車燈的主流設計。
- 3.省能環保：綜觀車輛前霧燈消耗功率降低（一般：55W / LED：12W），以降低75%為例，國內每年產四十五萬輛新車，全球每年新增五千萬輛新車，產生之效益就相當可觀！

新產品簡介

LED車前燈漸漸成為新車燈應用趨勢，Audi 2006已有新車種配備商品化之LED晝行燈，預期到2008年LED近燈會由概念車種，進入商品化，並持續呈成長趨勢。投射式LED車燈透鏡之塑膠化、陣列化，在質量上比玻璃減輕60%，連帶使車燈之其它支撐、機構元件等皆可減低重量或出力，可因此使汽車之重量、耗油量向下調整。

計畫創新重點

投射燈光學鏡片塑膠化，可大幅降低投射式車燈的重量，尤其是LED車燈，因著LED光源輕、薄、短、小的特性，從警示型車燈（例如：尾燈），逐漸應用到照明用車前燈，例如：霧燈、晝行燈等功率需求較低的前燈，實現機會已大幅增加。由於LED投射式車燈模組，主要重量都在玻璃透鏡上，佔40%到60%。此外，LED白光光源亮度不足，車燈模組數量多，玻璃透鏡在組裝上，有更多固定與支撐機構的需求，增加設計難度與成本。於是，把透鏡陣列化，將使LED投射式車燈，更具量產可行性，因此，透鏡塑膠化、陣列化就成為最佳的解決方法。

本計畫尋求塑膠材料與塑膠光學透鏡陣列成型技術之建立，預計可解決LED投射式車燈模組之玻璃透

鏡重量過重、組裝複雜、尺寸太大等問題，協助實現LED投射式車燈量產之可行性，同時為未來LED頭燈之AFS系統開發鋪路。

人才培訓及運用效益

培育出LED光學透鏡陣列成型專業人才，預計堤維西公司種子工程師兩位，雲科大碩士生一位，使參與之人員更瞭解塑膠微射出成型生產及檢測原理及相關技術，增加LED光學透鏡陣列。射出成型模具之設計製作實際經驗，建立LED光學透鏡陣列設計分析技術，提供更具競爭力的產品。提昇參與人員對LED光學透鏡陣列模具之設計及分析及生產及檢測工程之了解與技術能力。

期望透過本計畫之執行，提昇堤維西公司在LED光學透鏡陣列射出成型模具之設計，製造技術及成品品質之研發能量。建立自主且完整之塑膠微射出成型LED光學透鏡陣列生產及檢測技術能力。協助公司擴展產品範圍及層次，透過新產品之開發，預期可為公司帶來許多新的市場與商機。

產學研各界之技術移轉及合作效益說明

- 1.光學塑膠透鏡陣列的模流模擬技術。
- 2.光學塑膠透鏡陣列射出成型及最佳化技術。
- 3.光學塑膠透鏡陣列成型品的性能測試。

藉著與雲林科技大學的產學合作，將學界的研發能量帶入產業界，提升產業界的研發能力。

新產品創造之技術效益及市場效益說明

技術效益：

- 1.LED陣列化透鏡模組光學設計。
- 2.LED陣列化透鏡模流分析。
- 3.LED陣列化透鏡射出模具設計及模具加工。
- 4.LED陣列化透鏡射出成型技術。
- 5.LED陣列化透鏡成型品性能測試。

市場效益：

1. 綜觀車輛前霧燈消耗功率降低（一般：55W / LED: 12W），以降低75%為例，國內每年產四十五萬輛新車，全球每年新增五千萬輛新車，產生之效益就相當可觀！
2. 本計畫協助公司擴展產品範圍及層次，透過新產品之開發，預期可為公司帶來許多新的市場與商機。因LED前燈散熱問題尚未解決，故預計2008年開始量產；若散熱提前解決，則可提前量產。量產後，預計每年可增加公司產值NT500萬，但若加入霧燈以外產品（如：近燈），則產值會再增加數倍以上。

計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

台灣地理版圖雖然在國際間能見度並不高，但汽車零件產業的版圖，尤其是After Marketing在國際間，佔有重要地位。但車燈業之競爭激烈，中國大陸新興市場的磁吸效應，與成本低廉的優勢，未來十年，國際競爭將更形激烈，台灣低成本的競爭優勢不再。

車燈業以往始終定位成低階的光、機、電、材技術，只有提昇技術層次，增加附加價值，才能持續生存下去。

專案執行重要心得

整個專案執行下來，從剛開始的企劃，人力、物力、市場、財務的評估及合作對象的找尋，還有整個專案的規劃及計畫書的撰寫，這整個執行過程及方法，提供了本公司很好的研發制度建立與改善。

本專案的範圍涵蓋很多技術層面，在CAD設計方

面（1）光學模擬（2）照相掃描（3）三次元。在模具設計及加工設備方面（1）模具設計（2）CAD/CAM（3）CNC加工機（4）鉗工設備（5）射出成型試模。光學試驗設備（1）配光機（2）色度輝度機。性能試驗設備（1）點燈試驗機（2）冷熱循環試驗機（3）耐候試驗機（4）震動試驗機。由於本專案透鏡陣列是屬厚件，與一般燈殼及底座的射出技術有點不一樣，因此在很多技術層面與觀念，算是有更深入的了解，對公司的技術發展有幫助。

本專案遇到的最大技術瓶頸在於透鏡陣列模組的射出成型，它的縮水與翹曲，這些現象可以說是相關的。為了解決縮水問題，我們在模具修改上用了許多心力，射出條件方面也經過實驗設計、多次試驗後，找到最佳組合，可以發現模具設計及射出條件的選定，對厚件成品射出成型的重要影響性，最後總算排除縮水與翹曲問題。

還有一個技術點，是在於射出成型整個製程的成本效益；欲導入量產，可作一模多穴之模具設計，可具體降低整個製程的成本，使射出品具商業價值。

