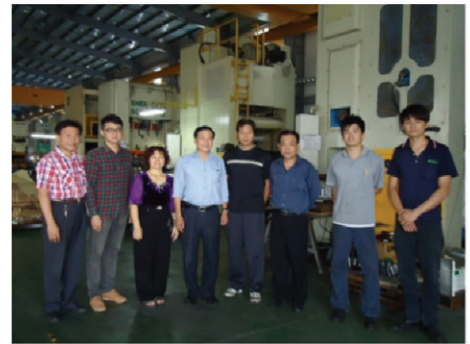


東藤科技股份有限公司

一體成型鍛壓散熱片產品
開發服務創新計畫

公司小檔案

- ☺ 成立日期：80年02月07日
- ☺ 負責人：周棟民
- ☺ 資本額：68,000千元
- ☺ 員工人數：52人
- ☺ 經營理念：『誠信第一、永續經營』
- ☺ 技轉單位：無



計畫緣起

1. 計畫背景:

近年來由於光電產業迅速發展，因 LED 體積小、效率高、反應時間快、產品壽命較其他光源長、不含對環境有害的汞，所以市場上對 LED 的需求量大增，使得 LED 產業快速成長，而台灣是全球第二大 LED 生產國其出貨量僅次於日本，由此可見 LED 產業對台灣未來經濟成長的影響力，但 LED 但目前最大的難題就是如何克服溫度有效散熱，LED 雖然省電、效率高，但使用壽命往往取決於散熱效果的優劣，因此散熱片扮演重要之角色，而一般其應用到 3C 產業如圖 1。

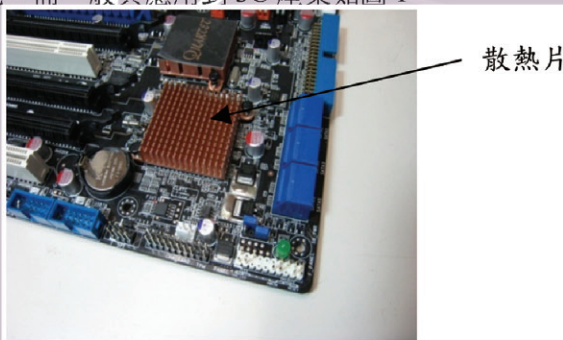


圖 產品之散熱片

而一般散熱片產品設計方面，以方形或圓柱形較多，目前設計為六角錐型狀，其散熱效果較佳，因此本計劃希望得到六角錐散熱片之型狀及間距等較佳之散熱效率設計。而在散熱片之製造上，考慮具有背壓之肘節式衝床來生產，透過電腦輔助金屬成形分析軟體，協助六角錐散熱片之鍛壓模具開發及衝床之選擇，最後選擇能完成六角錐散熱片產品之開發且成本較低之模具及製程。

而肘節式衝床的優點在於滑件具有高速上升下降速度快之特性，使得衝床每分鐘行程數(Strokes per minute, SPM)增加，生產效率因而得以大幅提昇，加工速度快因此適合大量生產。肘節式衝床的另一個優點，有加壓力範圍大與大型化等優點。藉由機械式衝床來完成 LED 一體成型散熱片，不僅提高了產品機械性質也增加了散熱片材質晶粒密度使得導熱性質提高。

2. 面臨的問題:

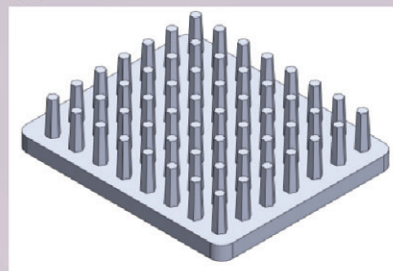
LED 雖然省電、效率高，但使用壽命往往取決於散熱效果的優劣，因此設計較佳的散熱效率的散熱片是一重要課題。而一般散熱片產品設計方面，以方錐或圓錐形較多。而六角錐型狀其散熱效果較佳，但要得到六角錐之型狀及間距等較佳之散熱效率設計，必須經過多次之試誤，開發之時間及成本均較高，因此試著利用熱效率之電腦輔助分析軟體來協助設計，減少開發時間與成本。

在散熱片鍛壓過程，雖然鋁鍛壓之技術已經非常純熟，但其因鍛壓完殘留應力之影響，要得到精密的散熱片產品是較難的，因此透過背壓系統可得到較佳品質的產品，但其成本可能較貴，因此如何選擇能達到產品精度，且較低成本之機器及模具，是一重要之課題。

3. 市場、環境及使用者需求:

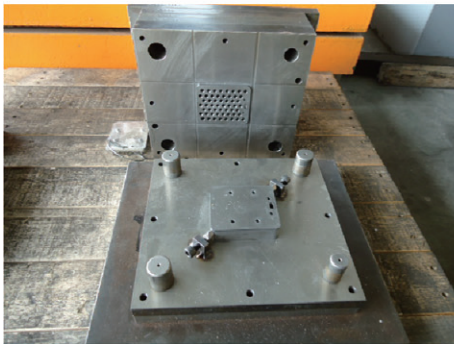
目前 LED 市場產品對散熱要求提高，因此散熱的元件的需求也提高，而這將帶動散熱設備相關業者的產能。對環境而言，使用散熱效率佳的散熱片，可節省能源，為保護地球環境盡一份心力，而使用者也因 LED 及其散熱之開發，而節省其電費，減少生活用支出。

新產品簡介



路燈用六角錐散熱片設計重點必須考慮到熱效率的影響因子，熱效率探討之參數主要有下列四項：

1. 散熱面積：由文獻得知，散熱面積越多、長寬比差異越大其散熱效果越好，需評估後就分析結果選擇適合排列方式。
2. 六角錐導熱高度：在胚料厚度及六角錐整體高度限制下，分析出六角錐較適合高度，熱通量(Heat flux)作為 LED 熱源之考量。
3. 鰭片的間隙：鰭片之間的間隙大小影響著流體傳遞熱源的速度，太多不易散去；太少則接觸的表面積不足，以各參數分析來得知。



4. 錐度變化：六角錐的錐度變化，對熱傳的變化也會有影響，這也需要透過分析得知。依照不同排列方式及不同六角錐大小及高度之熱效率分析模擬結果，配合熱效率之有限元素軟體分析，將不考慮散熱效率較差及後續鍛壓加工過程容易產生破裂、或尺寸不符合公差之設計參數，其次評估比較散熱片之熱效率及製造成本，選擇適當間距、六角錐大小、基板厚度、錐度及六角錐高度作為本次計畫開發設計之產品，例如在不同間距及六角錐大小及高度熱效率相差不大之狀況下，選擇製造成本較低、較易加工成形之幾何形狀。

計畫創新重點

本計畫為應用於 LED 路燈的六角錐散熱片設計與實驗，市面上之散熱片多於片狀及方型針狀為主，我們設計六角錐狀在成型方面較於其他形狀容易，首先我們設計六角錐散熱片幾何外型，其次依據六角錐散熱片產品設計圖，且藉由熱效率有限元素分析來找出較佳的產品設計方案及訂定產品尺寸及公差，因本設計之產品採用鍛壓設備成型，因此選擇具有背壓系統肘節式衝床及無背壓支傳統肘節式鍛壓衝床之不同製程方按完成產品之鍛壓成型，且透過電腦輔助工程分析軟體協助得到不同製程之較佳的製程參數(如不同背壓、模具圓角)來觀察產品是否達到公差範圍內來決定是否改變製程參數及修改模具設計，進而完成模具的設計與製作。

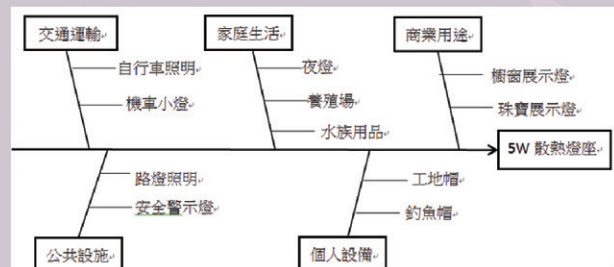
創新之重點

1. 在散熱片產品設計方面，一般鍛壓成形散熱片為方錐或圓錐形較多，目前設計為六角錐型狀，其散熱效果較佳，且透過電腦輔助散熱片之熱效率分析，除了可分析六角錐散熱片之散熱效果較方錐或圓錐散熱片佳外，另外也可獲得六角錐散熱片較佳之形狀及間距與基板厚度，最後也可以藉由分析的結果來探討產品的成本效益(例如從分析結果得到基板可以減少厚度等)，而完成六角錐散熱片的設計圖。
2. 在散熱片之製造上，考慮具有背壓之傳統肘節式衝床，選擇能完成六角錐散熱片產品之開發(散熱片產品之公差符合其設計圖)且成本較低之模具及製程。在具有背壓之傳統衝床生產方

面，首先利用電腦輔助金屬成形分析軟體，模擬不同模具圓角及不同背壓下六角錐散熱片之室溫下鍛壓成形，得到較佳之模具尺寸、製程參數及所須衝床之頓數，其次依模擬結果製造六角錐散熱片之模具，鍛壓六角錐散熱片，再量測其尺寸是否在公差範圍。

3. 採用一體成型之鍛壓技術來製造 LED 散熱片，跟一般衝鍛不一樣的地方在於不僅有衝鍛成形之機械性質優點，也有衝壓成形材料晶粒密度提高、廢料少等優點，因此在材料費用降低提高競爭優勢，產品製造上速度快也提升散熱片本身的散熱效能，適於大量生產。

產品應用範疇



研發成果及衍生效益

改良後散熱片是由鍛壓加工而成，其密度高、品質佳、產品不良率較少；改良後的散熱片以六角錐為主體，改善散熱不良情形，降低產品所生成熱能。透過 CAE 軟體的分析，來減少材料使用進而節省材料與試模成本，也可透過 CAE 對產品進行熱效率分析，得到較佳之產品尺寸達到提升熱效率。

規格	月產量	建議售價 (千元)	月營業額 (千元)	年營業額 (千元)
一體成型鍛壓散熱片	1,500	0.25	3,750	4,500

專案執行重要心得

在期中時虎尾科大在最後預估成形出來噸數約 1,100 噸左右，而公司之鍛造機約 500 噸左右，機器之成形力較不足，因此決定在機台底部裝約大於約 600 噸油壓缸向上頂，如此機器設備之成形能力將可比預估成形力大，而解決此問題。