

高雄市高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

專題製作報告



智慧型煞車燈輔助系統

指導老師：\_\_\_\_\_戴良運\_\_\_\_\_老師

科別班級：\_\_\_\_\_汽車\_\_\_\_\_科\_\_\_\_\_三年\_\_\_\_\_一班

座 號：\_\_\_\_\_

姓 名：\_\_\_\_\_

中 華 民 國 104 年 3 月

## 誌謝

首先非常感謝戴良運老師在專題研究中不厭其煩的給予指教與鼓勵，並給予許多重要且相關的建議，使我們的專題更加完整，在此感謝老師的辛苦。這些學習知識的增長，使我們專題的靈感源源不絕；在訂定好方向，開始展開我們的計劃，在這過程中曾一度的碰到瓶頸、改善架構，而老師總是適時的告訴我們問題的突破點，讓我們能順利的完成，大家的通力合作和互相幫忙，才有所成就。戴良運老師也運用他的經驗來幫助我們完成作品，他的專業與見廣是我們值得學習的對象；每當我們遇到有困難時，適時給予幫助，這段時間，展現出來的永遠是和藹親切，老師樂於與學生分享、討論的教學方式，也帶給我們許多新的領悟，以及他在學術上的嚴謹態度，這一切都讓我們詠懷於心，在此表達我們最誠摯的敬意。

## 中文摘要

由於現在的剎車燈警示屬於被動式警示必須要有剎車動作剎車燈系統才會啟動，有些路段能見度不佳，這時煞車燈是行車安全最主要的一部分，剎車系統不完善，損毀，都有可能造成重大傷亡。然而剎車系統損壞造成生命財產的損失嚴重時甚至家破人亡，因為煞車最主要是靠摩擦的阻力來停止車輛行駛而剎車燈系統在車輛剎車瞬間也必須啟動亮燈來讓後方駕駛人可以立刻注意前方車輛已啟動剎車。目前車上剎車燈警示效果較不明顯。所以我們利用煞車燈輔助系統，系統可以補足剎車燈損壞時的空窗期，不僅可以多一層的保護人車安全，變成屬於主動式防護剎車燈，能夠在夜間主動在主剎車燈系統損壞時輔助剎車燈系統發光照明讓後方駕駛更清楚也更容易察覺前方車輛的剎車系統已啟動讓後方駕駛可以達到立即反應的效果。

關鍵字 剎車燈 剎車 主動式

# 目 錄

誌謝	i
中文摘要	ii
目錄	iii
表目錄	iv
圖目錄	v
壹、前言	vi
一、製作動機	vii
二、製作目的	vii
三、製作預期成效	00
四、製作架構	00
貳、理論探討	02
參、專題製作	06
一、設備及器材	06
二、製作方法與步驟	07
三、專題製作	08
肆、製作成果	00
伍、結論與建議	08
一、結論	08
二、建議	08
參考文獻	09

## 表目錄

(表 1) 專題製作使用儀器 (軟體) 設備 .....	07
(表 2) 專題製作使用材料名稱 .....	08

## 圖 目 錄

圖 1 剎車燈失效示意圖 .....	01
圖 2 專題製作流程圖 .....	02
圖 3 剎車系統控制電路示意圖 .....	03
圖 4 發光二極體內部構造 .....	04
圖 5 按鈕開關構造 .....	05
圖 6 繼電器 .....	06
圖 7 繼電器作動 .....	06
圖 8 教授指導 .....	09
圖 9 電路板的焊接及擺設 .....	09
圖 10 作動方式呈列視教版 .....	10
圖 11 作動呈現 .....	10
圖 12 在視教板上做電路配置 .....	11
圖 13 正常電路作動情形 .....	11
圖 14 將材料預設在視教板的位置 .....	12
圖 15 在視教板上鑽孔以利材料的架設 .....	12
圖 16 將材料固定至預設的位置 .....	13
圖 17 將電路設置在模型車內 .....	13
圖 18 將車殼拆卸把電路設置在車內 .....	14
圖 19 將電路配線在車身內 .....	14

# 壹、前言

## 一、製作動機

近年來，大部分的人以汽車當成主要的交通工具，因駕駛人平時行駛在路上時，前方車輛煞車燈沒有作動的突發狀況，而使得後方的車輛並沒有得到適當的提醒而且根本來不及反應，所以導致追撞的意外發生，而造成雙方面生命財產上的威脅，所以我們就萌生出一個想法，是否能提供一個煞車燈的輔助系統，因為煞車燈失效後根本沒有明確的故障提示和一個警示的系統，導致很多車主忽略這一項道路行駛時的安全問題，也因為有這樣的事件發生，我們才靈機一動想出這個專題！



圖一 剎車燈失效示意圖

也因為大部分的車輛並沒有這種系統存在，所以想出這個系統來提醒用路人，以及車主，讓使用道路的人能夠得到足夠的提醒，和行車上的安全。

目前的煞車燈的系統屬於被動警示，也只有煞車燈作動時才有的提醒，並沒有煞車燈故障時的警示功能出現，導致很多車主並不知道自己愛車的煞車燈已經失效且故障，也因此位於後方的車輛並沒有辦法清楚的識別出前方的車輛是否實施前進或者進行煞車之動作，導致無法保持適當的行車安全距離。

所以這個專題為了讓在行駛路上的車輛能夠得到一個預備的警示的功能，那由我們製作這個貼心的專題，來使駕駛的剎車警示燈，就算無法作用後同時也可以得到的一個燈泡從新亮起時的輔助，同時也是為了降低事故的發生率，以及道路的安全性！這也是我們最開始的動機。

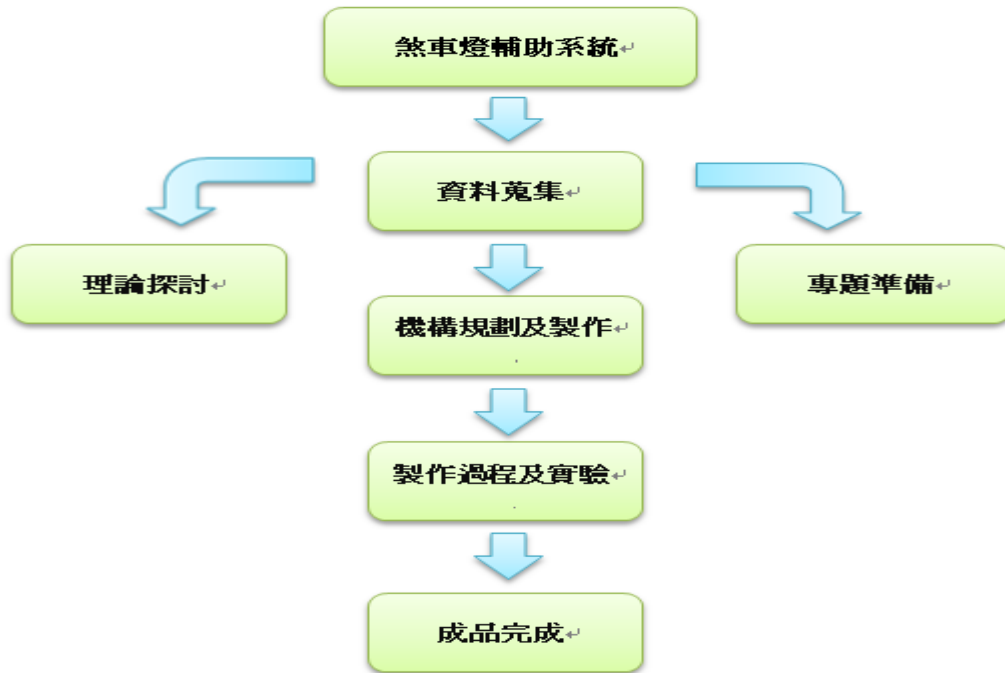
## 二、製作目的

我們製作的目的是為了讓所有的車主能夠在行駛時，即便沒有注意到煞車燈已經燒壞且失效的情況下，也還是能安心的使用輔助的煞車燈來協助警示功能的出現，另外也可以讓車主就算知道自己的煞車燈失效，仍然還有一個輔助燈泡能夠提供暫時性的警示效果，還是能保持平靜的心態，因為有些人可能因為煞車燈失效而緊張導致沒有注意到馬路上的各種危險，這是一個連鎖的反應，另外還可以增加車子等級的一個設備提升，加上提升道路使用時對車主以及其

他用路人生命財產安全的保障。

我們也貼心的為了粗心的車主設置了一項能夠在剎車燈泡燒毀時明確的得到警示，同時融入了我們的創意，讓儀表板的警示燈以不同的方式來呈現，例如：剎車燈泡燒毀時以閃燈的方式來呈現，同時也增加了實用性和警示性。

### 三、製作流程



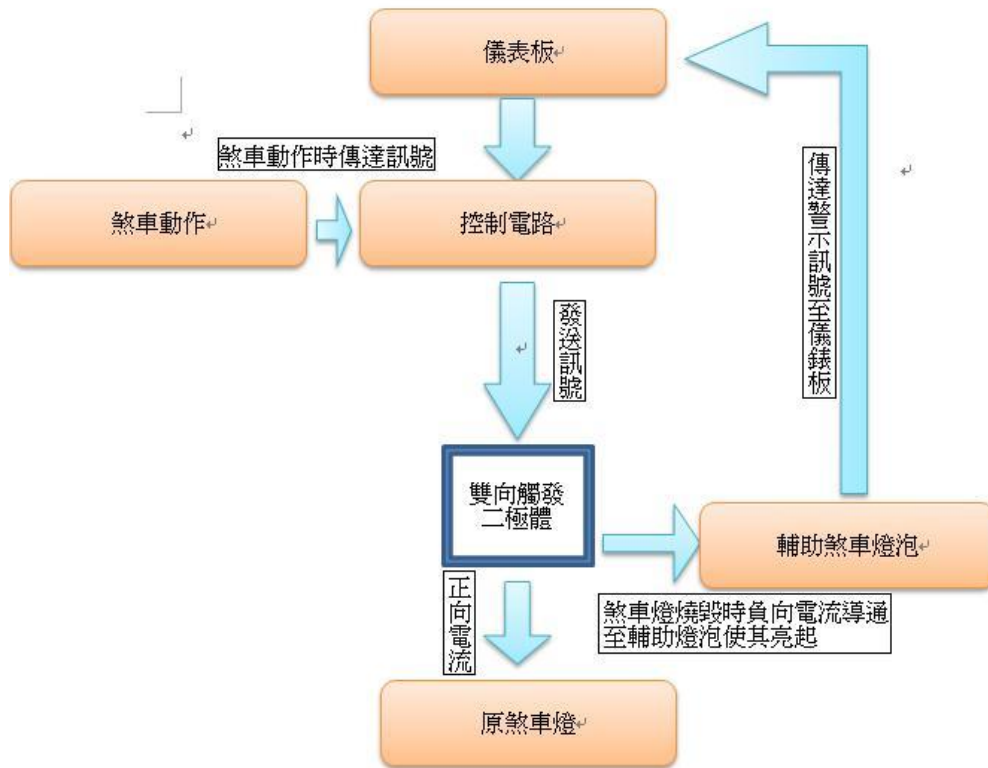
圖二 專題製作流程圖

### 四、製作預期成效

- (一)提供暫時性的剎車燈輔助：如煞車燈泡失效後由另一個輔助燈亮起。
- (二)架設一個燈泡至儀表提醒駕駛可以留意到剎車燈失效。
- (三)讓駕駛不必擔心因剎車燈失效而失去行駛車輛時的專心度。
- (四)增加對電子學的實習與概念並實際運用高職三年中學習的技能完成示教板的規劃及成品的製作。
- (五)增加對於各式各樣電子元件的認識及運用。
- (六)增加焊槍與焊錫的使用熟練度。
- (七)如何將電子元件焊接到電路板上。
- (八)學習簡報製作及台上報告能力。

## 貳、理論探討

### 一、總體結構示意圖



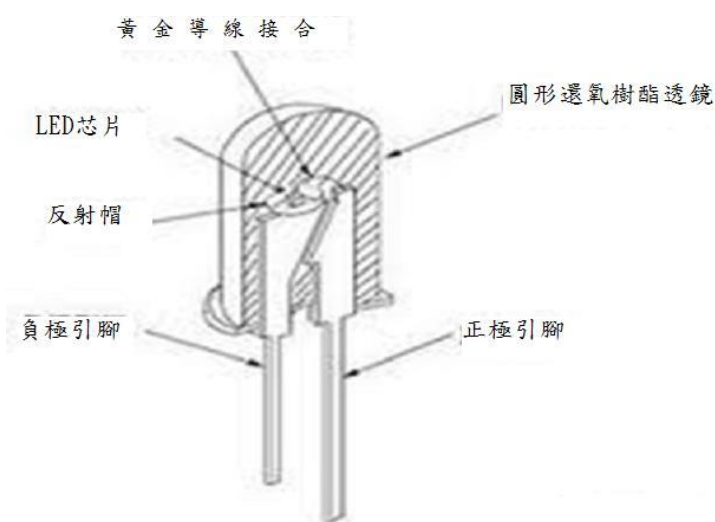
圖三 剎車系統控制電路示意圖

- (一)LED 的應用：我們之所以使用發光二極體是因為它構造簡單，而體積小，操作容易，所以我們就把一般的剎車燈泡由發光二極體取代。
- (二)再來是我們討論了很多個品項，而最後我們將由我們的按鈕開關來做一個操作上面的主要原件，因為他符合我們的構想，取代了傳統的剎車踏板和剎車開關，所以我們把她假設成煞車踏板作動時的動作，例如：按下按鈕開關而燈泡亮起，而放開後就自動斷路停止動作，形同我們採下剎車踏板時所作的電路動作，也因為他構造簡單容易取得所以我們才將他納入我們的製作原件之一。
- (三)繼電器它具有控制系統，在電路中起著自動調安全保護、轉換電路等作用。
- (四)最後我們為什麼選用雙向觸發二極體的原因，因為我們可以利用他的正反向電流達到我們的構想，例如：一個燈泡燒壞後可以利用他的正反向流通切換另一個燈泡亮起，而達到最快得且最省時的目的。

## 二、發光二極體

發光二極體(Light Emitting Diode，縮寫LED)是一種能發光的半導體原件，透過三價與五價元素所組成的複合光源，這種電仔原件最早出現在1962年，在最早時期只能夠發出低亮度的紅光，後來科技慢慢進步發展出其他顏色的版本，時至今日，能夠發出的光已經遍及可見光、紅外線及紫外線，光度亦提高到相當高的程度。用途由初時的指示燈及顯示板等；隨著白光發光二極體的出線，近年逐漸發展至被普遍用坐照明用途。

發光二極體只能夠往一個方向導通(通電)，叫作正向偏置(正向偏壓)，當電流流過時，電子與電洞在其內重合發出單色光，這叫電致發光效應，而光線的波長、顏色跟其所採用的半導體物料種類與故意滲入的元素雜質有關。具有效率高、壽命長、不易破損、反應速度快、可靠性高等傳統光源不及的優點。白光LED的發光效率近年有所進步；每千流明成本，也因為大量的資金投入使價格下降，但成本仍遠高於其他的傳統照明。雖然如此，近年仍然愈來愈多被用在照明用途上。

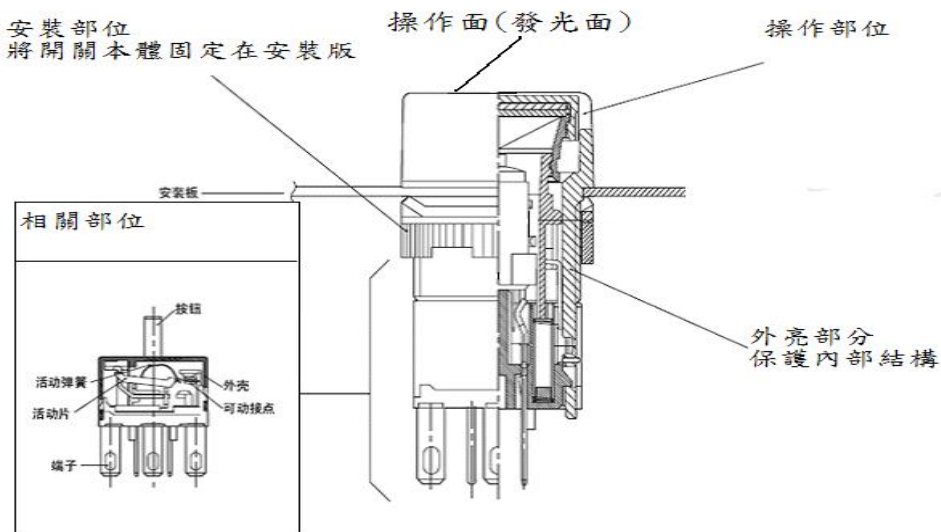


圖四 發光二極體內部構造

### 三、按鈕開關的選擇

按鈕是人為的操作、並具有彈簧經過認為操作可以自動復位的控制原件，我們把這樣的作動形式當成腳踏板，當成是連接剎車開關的一個重要原件，假設性的使按下按鈕等於踩下剎車即剎車燈作用，而放開則切斷剎車燈，是一種在控制迴路中常用的主令器件。工作原來相對很好理解，這裡也只討論最普通的按鈕。直白的說來就是這樣的：裡面有一個電磁鐵的吸附裝置，當你把按鈕按下去之後，裡邊的電磁鐵就代電產生磁性，然後通過這個吸附裝置把電路接通或者斷開。從而實現了線路的遠程控制等功能。

按鈕不受外力作用（即靜態）時觸頭的分合狀態，分為啟動按鈕（即常開按鈕）、停止按鈕（即常閉按鈕）和復合按鈕（即常開、常閉觸頭組合為一體的按鈕）。對啟動按鈕而言，按下按鈕帽時觸頭閉合，鬆開後觸頭自動斷開復位；停止按鈕則相反，按下按鈕帽時觸頭分開，鬆開後觸頭自動閉合復位。復合按鈕是按下按鈕帽時，橋式動觸頭向下運動，使常閉觸頭先斷開後，常開觸頭才閉合；當鬆開按鈕帽時，則常開常閉觸頭先分斷復位後，常開觸頭再開合復位。



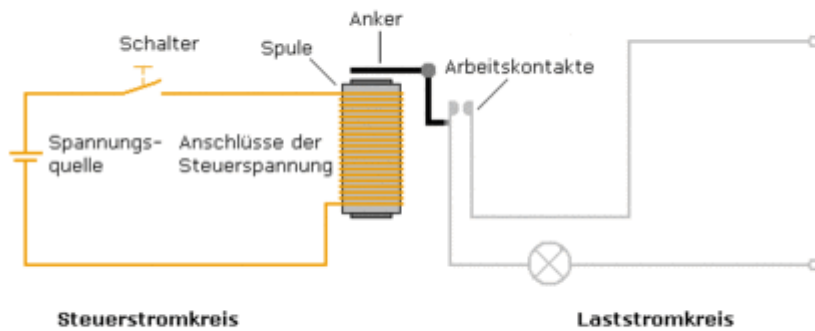
圖五 按鈕開關構造

#### 四、繼電器

繼電器 (Relay)，也稱電驛，是一種電子控制器件，它具有控制系統（又稱輸入迴路）和被控制系統（又稱輸出迴路），通常應用於自動控制電路中，它實際上是用較小的電流去控制較大電流的一種「自動開關」。故在電路中起著自動調節、安全保護、轉換電路等作用



圖六 繼電器



圖七 繼電器作動

## 參、專題製作

### 一、設備及器材

表一、專題製作使用儀器（軟體）設備

儀器（軟體） 設備名稱	應用說明
氣動扳手	用於所僅煞車燈殼外螺絲
十字螺絲起子	鎖緊固定用十字螺絲
筆記型電腦	查詢資料及製作論文
內六角扳手組	鎖緊固定用內六角螺絲
電烙鐵	焊接相關電子材料
烙鐵架	放置未使用之烙鐵
手持式電鑽	示教板鑽孔
基本功牙組	製作固定螺絲之使用螺紋
工作鐵桌	製作機構之使用平台
剝線鉗	除去電線上塑膠絕緣套
電銲基本工具組	焊接機構與後照鏡之使用
投影機	報告專題文件之使用
隨身碟	傳輸專題之使用檔案
彩色印表機	列印專題之論文

表二、專題製作使用材料名稱

材 料 名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
電路板	不限	組	1	
電線	無	捲	1	
保險絲	無	個	4	
交流二極體	不限	顆	6	
煞車燈燈殼	相關車輛	個	1	
雙芯燈泡	不限	個	2	
錫	不限	捲	1	
鐵板牙螺絲	8mm 及 12mm	個	10	
螺帽	17mm	個	2	
煞車開關	不限	個	2	
電源開關	不限	不限	2	

## 二、製作方法與步驟

- (一)製作方法及步驟其執行的順序及內容如下
- (二)將每位組員所搜尋資料進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (三)尋找可以使電路導通，電子元件7486、DIAC交流二極體等。
- (四)先測試能正常作動的電路來製作。
- (五)進行電路板電路測試能否達到預期的成效
- (六)把剎車燈、剎車開關、電子元件加裝在木板上面。
- (七)將所有電路加裝在模型車，並拍影片
- (八)撰寫報告並發表成果。

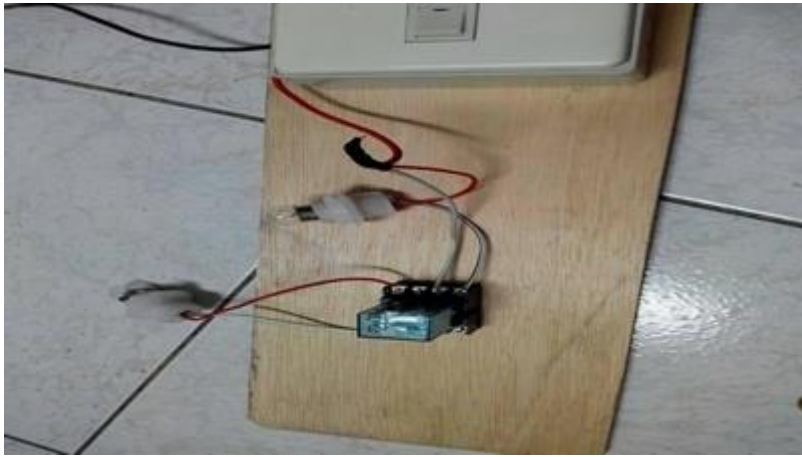
### 三、專題製作



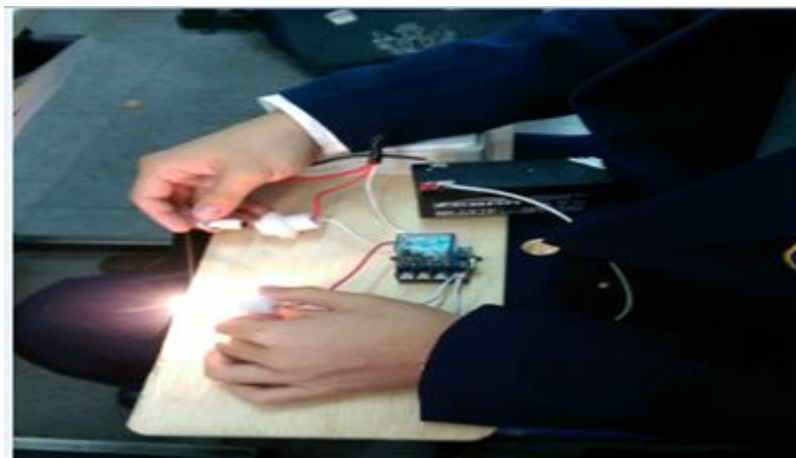
圖八 經過教授的指導後訂定製作的流程以及步驟  
資料來源：(自行拍攝)



圖九 確定目標後將材料一一擺設及焊接製電路板  
資料來源：(自行拍攝)



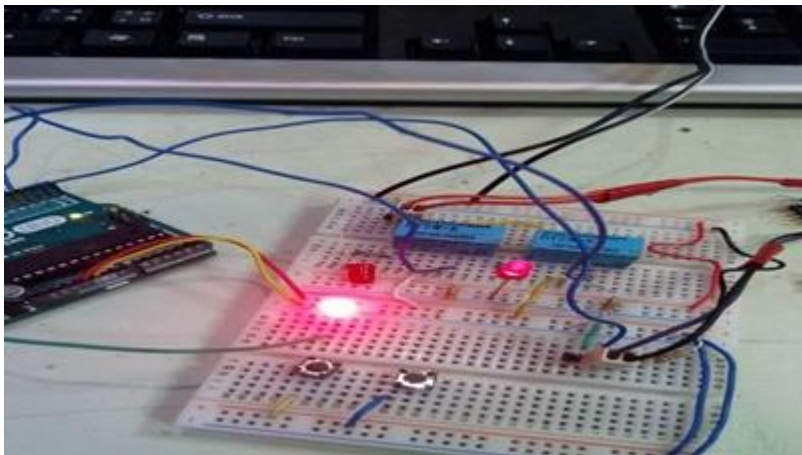
圖十 設置繼電器及初步的作動  
資料來源：(自行拍攝)



圖十一 正常作動情形  
資料來源：(自行拍攝)



圖十二 在示教板上做電路配置  
資料來源：(自行拍攝)



圖十三 正常電路作動情形  
資料來源：(自行拍攝)



圖十四 將材料預設在示教板的位置  
資料來源：(自行拍攝)



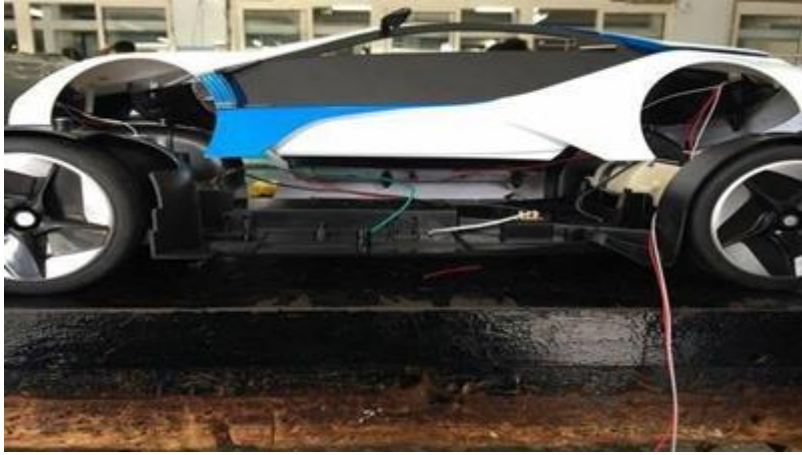
圖十五 在實車上牽線以利材料的架設  
資料來源：(自行拍攝)



圖十六 將開關設置在車殼中  
資料來源：(自行拍攝)



圖十七 將電路設置在模型車內  
資料來源：(自行拍攝)



圖十八 將車殼拆卸，把電路設置於車內  
資料來源：(自行拍攝)



圖十九 將電路板配線於車身內  
資料來源：(自行拍攝)

## 肆、結論與建議

### 一、結論

- (一)專題製作可以學到各種專業知識、理論與實務操作作一結合運用，不但能對所學加以運用，並學習獨立思考解決問題。
- (二)由於我們第一次製作專題製作從開始到最後的成品製作完成，未準備或整組沒達成共識導致有多次失敗或遇到瓶頸狀況，還有老師對我們鼓勵並協助我們解決問題，使我們受益良多。
- (三)依自我要求作為一個標準是沒有一定的境界，但我們所需求荷期望的是由經過團體的合作吸取更多的經驗以及成就感，這過程並不是想像中的如此的簡單，原本以為製作電路的系統會很簡單就可以完成，但真正研究及探討出來的結果卻遠遠比想像中的艱辛困難五、製作伸縮後照鏡，伸縮管運用了我們的許多創意以及想法，要不斷用不同的伸縮管來進行實驗，在把它紀錄下來，再從記錄所有伸縮管的缺點在製造一個能伸縮管，能夠在這個專題學到許多東西。
- (四)煞車燈的損壞雖然不起眼，但卻是日常生活上處處可見的的危機，也就因為我們發現了這個危機的存在，才想辦法去研發出一個可以解決的辦法，現在的人因疲於奔波根本不會注意到這些細節，所以這個系統的發明真正可以解決這個問題的。

### 二、建議

此專題製作還是初步階段，為了提高駕駛人的警覺性

- (一)希望可以加入語音的警示來使駕駛人的到更加的警示效果
- (二)希望能讓構造更加簡化縮小使期大眾化