

高雄縣高英高級工商職業學校
Kao Ying Industrial Commercial Vocational High
School

專題製作報告



夜夜夜美麗

指導老師： 呂龍宗 老師

科別班級： 汽車 科 3 年 4 班

座 號： 9.12.22.28.31

姓 名 沈恆元 周冠霖 陳泰穎 蔡育智 鄭友承

中 華 民 國 103 年 3 月

誌謝

人生需要不斷的學習成長，但隨著口試的結束，學生生涯也隨之告於段落，本專題並非精彩鉅作，但卻是我們得到許多師長、同學的協助的研究成果。高中的生涯，短暫的學習之路緊湊忙碌而充實愉快，在學識和待人處事上皆有不少的體會，若非老師們的指導和同學們的協助，我們應該無法如此的順利。

本研究得以完成，需要感謝的人很多，在研究方向及研究方法上，首先由衷感謝指導老師—呂龍宗老師和戴良運老師，於研究遭遇瓶頸及困難時給予許多建議和指導，於教學忙碌之虞仍然用心協助指導，提供諸多寶貴、精闢的觀點與建議，除了開拓我們更寬廣的研究角度並刺激思考外，也使得本專題不足之處更加完整，謝謝您們。

中文摘要

機車騎士於夜晚騎車時，整輛機車的光源投射比較集中於前端，其他部位並沒有明顯的發光設備，所以我們想在安全帽上製作會發亮的裝置。基於環保意識考量，我們擬使用風力發光作為發光設備的主要電源，並且將多餘的發電量儲存於蓄電池，當風力不足時可以使用蓄電池當作輔助電源繼續讓安全帽保持發光狀態。我們也計劃讓發光設備產生恆亮或閃爍的信號以增加警示與安全的效果。

目 錄

誌謝.....	i
中文摘要.....	ii
目錄.....	iii
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
壹、前言.....	01
一、製作動機.....	01
二、製作目的.....	01
三、製作預期成效.....	01
四、製作架構.....	02
貳、理論探討.....	03
參、專題製作.....	10
一、設備及器材.....	10
二、製作方法與步驟.....	11
三、專題製作.....	12
肆、製作成果.....	15
伍、結論與建議.....	16
一、結論.....	16
二、建議.....	16
參考文獻.....	17

表 目 錄

表 1 RF-20606V 60mA 太陽能板用直流馬達數值表.....	06
表 2 專題製作使用儀器(軟體)設備.....	10
表 3 專題製作使用材料名稱.....	11

圖目錄

圖 1 製作步驟架構圖	02
圖 2 大型風力發電機簡圖	03
圖 3 直流發電機示圖	04
圖 4 直流馬達構造	04
圖 5 玩具馬達	05
圖 6 步進馬達	05
圖 7 感應馬達	06
圖 8 RF-2060 6V 60mA 太陽能板用直流馬達	06
圖 9 食人魚 LED 的示圖	08
圖 10 可見光 LED 的示圖	08
圖 11 圓柱狀 LED 燈	09
圖 12 製作的電路圖	12
圖 13 電晶體	12
圖 14 電解電容	12
圖 15 電阻	13
圖 16 整流二極體	13
圖 17 連接各元件	13
圖 18 製作風力發電機配線	14
圖 19 半成品測試	14
圖 20 成品電路板測試圖	15
圖 21 夜夜夜美麗成品圖	15

壹、前言

一、製作動機

機車騎士於夜晚騎車時，整輛機車的光源投射比較集中於前端，其他部位並沒有明顯的發光設備，所以我們想在安全帽上製作會發亮的裝置。基於環保意識考量，我們擬使用風力發光作為發光設備的主要電源，並且將多餘的發電量儲存於蓄電池，當風力不足時可以使用蓄電池當作輔助電源繼續讓安全帽保持發光狀態。我們也計劃讓發光設備產生恆亮或閃爍的信號以增加警示與安全的效果。

二、製作目的

- (一) 瞭解風能轉換儲存裝置的原理。
- (二) 讓我們知道製作安全帽與風力發電/蓄電池等裝置的結合機構、電路及從中發現問題修正錯誤。
- (三) 希望能把這些騎車時的風力浪費掉，把這些風力轉換成電，讓騎車時能夠有明顯的發光設備。
- (四) 目前環保意識抬頭，希望可以藉由這個專題製作來達到運用環保能源的效果。

三、製作預期成效

我們製作的風力發電安全帽，是希望能幫一些經常騎機車在沒有路燈的路上的，可以藉由這個發光的設備，來警示後方的來車，注意到「那裡有人」。而製作這個專題時，我們考慮到了環保的意識，故製作了一個以風力為主要電源的發光安全帽，希望我們的製作可以應映環保的觀念。

四、製作架構

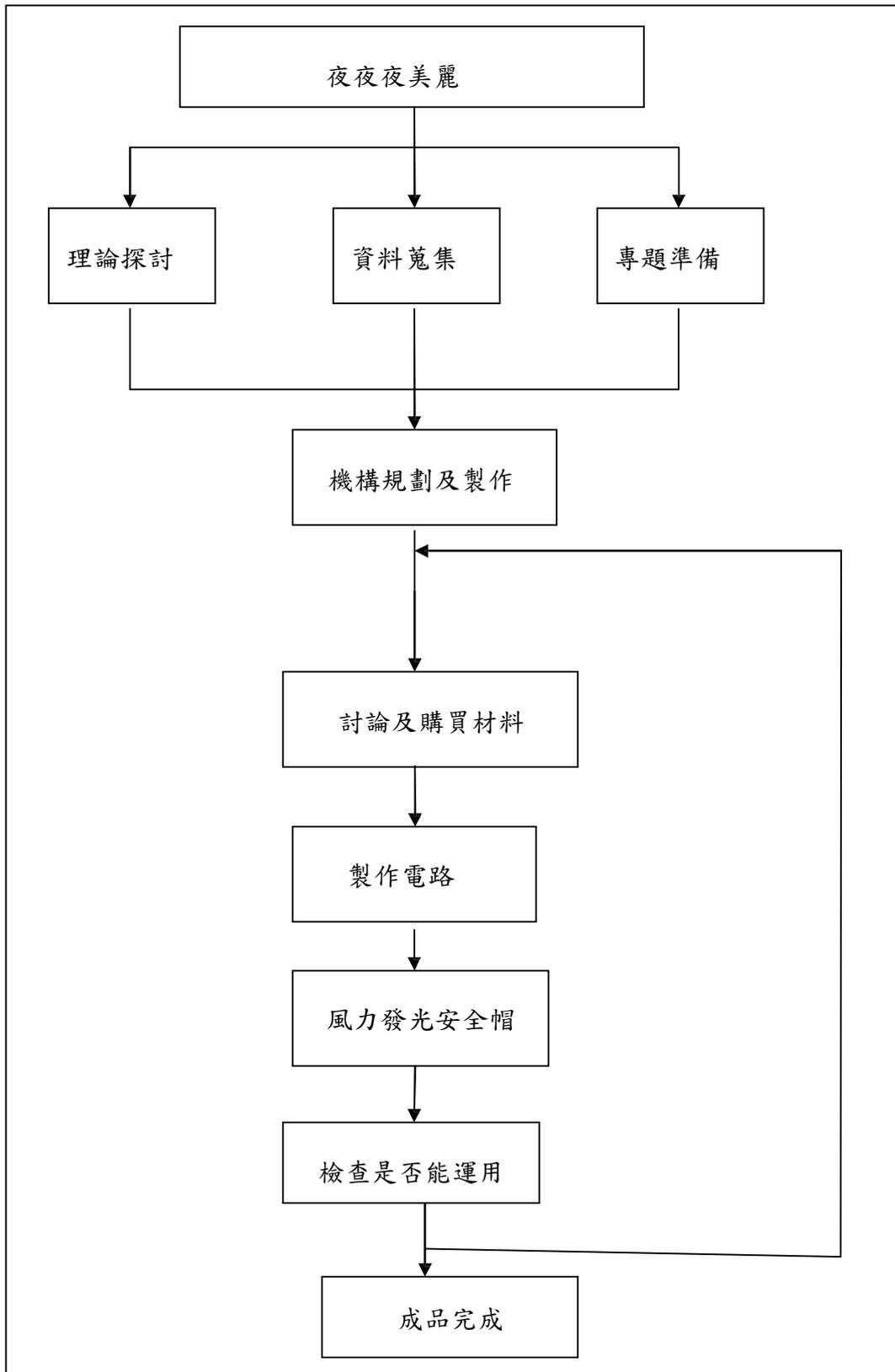


圖1 製作步驟架構圖

貳、理論探討

一、風力發電的原理

當太陽照在地球上，因為受到地形與緯度的變化與影響，造成日照不平均，而形成溫度的差異，因此會造成冷熱空氣對流，而生成風。此外月球引力造成潮汐、地球的自轉，也都能產生風。然而風力也可以當發電能源，所以有些國家會將風力發電也歸屬於太陽能源的範圍內。

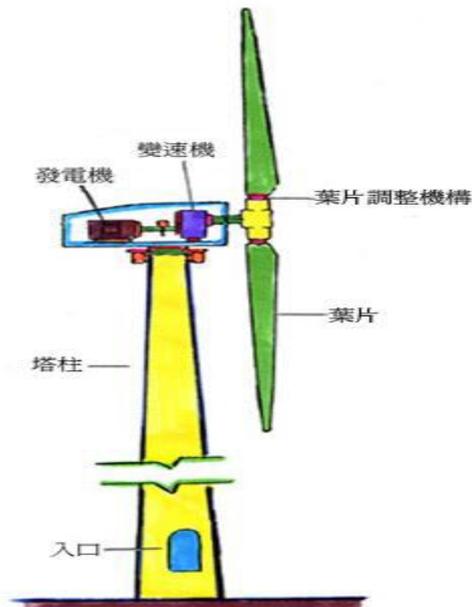


圖2 大型風力發電機簡圖

大型風力發電機，如〈圖2〉。通常採用"水平軸"型式，它由風葉輪、變速箱(加速齒輪箱)、發電機、偏移裝置、控制系統、塔架等部件所組成。風葉輪的作用是可以將風能轉換為機械能，它是由氣體流動性能良好的葉片裝在輪軸上所組成，低速轉動的風葉輪通過傳動系統經由加速齒輪箱來增速，將動力傳導給發電機。上述這些組件都安裝在機艙內，整個機艙由高大的塔架支撐，因為風向會經常改變，為了有效地利用風能，必須要有自動迎風的裝置，所以它會根據風向感測儀測得的風向信號，再由控制器來控制偏移電機，驅動小齒輪去推動塔架上的大齒輪，使整個機艙藉由此自動控制的系統，而能夠保持正向迎風面，這就是大行風力發電機的構造與作用原理。

二、發電機馬達的構造與原理

(一) 普通馬達（電動機）的構造和原理：

一般的電動機或發電機都包含轉子和定子，轉子為可旋轉的部份，定子為固定不動的部份，提供周圍的磁場，電動機的原理和發電機的原理非常相似，概略地說發電機以水力、火力或其他力量來轉動在磁場中的導線（轉子），因而在導線產生電動勢（電壓），而電動機則由外界提供一電源通過轉子或定子，使產生磁力相互作用而旋轉，如圖3、圖4 直流發電機和直流馬達構造相同動作原理不同。

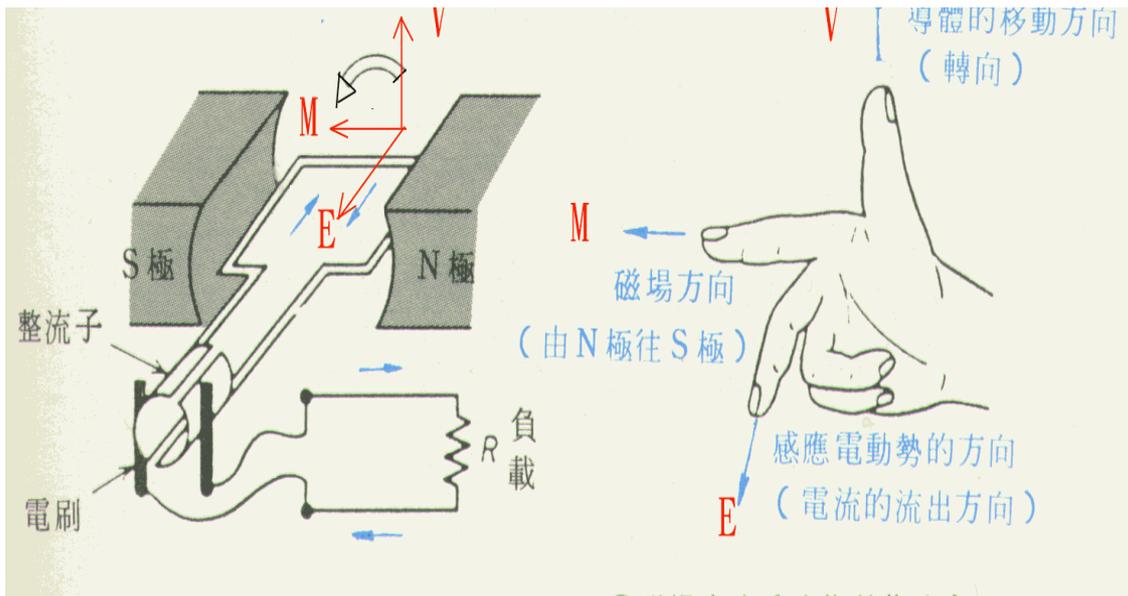


圖3 直流發電機示圖

圖3 直流發電機原理：轉子轉動與定子磁場相互作用，以產生電動勢，圖中 M 表示定子磁場方向， V 表示轉子導體運動方向， E 表示所產生的感應電動勢的方向。

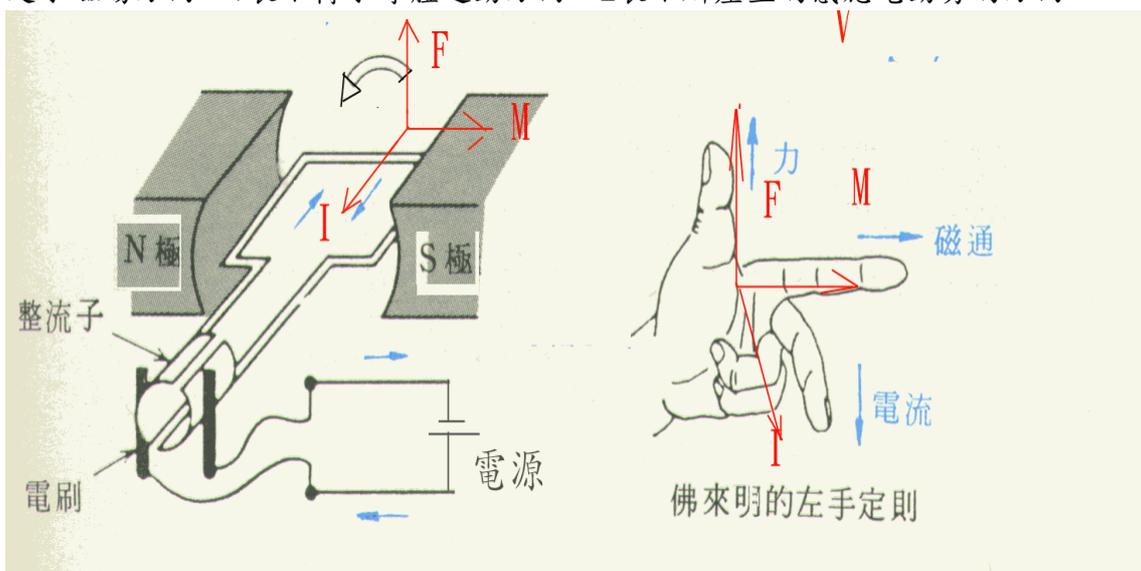


圖4 直流馬達構造

圖4 直流馬達原理：由外部電源提供電流使通過轉子導線，以產生磁場與定子磁場相互作用而轉動，圖中M表示定子磁場方向，I 表示流過轉子導體的電流方向，F表示轉子與定子磁場相互作用所產生作用力的方向（此力使轉子轉動）。

由於磁場的磁力，可由永久磁鐵或電磁鐵產生，因此馬達的轉子或定子，都可以是電磁鐵或永久磁鐵，圖5的玩具直流馬達，其轉子為電磁鐵（以漆包線繞成），定子則為永久磁鐵，圖6的步進馬達，其轉子為永久磁鐵，定子則為電磁鐵（以漆包線繞成）。

然而針對不同的用途需求，電動機須具備不同的特性，因此實際上電動機的構造也有許多的種類，原理也略有不同，例如圖 5 的感應馬達，其轉子既不是永久磁鐵，也不是用線圈繞成的電磁鐵，而是由定子磁場感應而產生磁力而旋轉，其原理就如同轉動一個磁鐵以帶動一個圓盤的道理，不過此實際的馬達裡，並不是轉動周圍的磁鐵，而是讓繞在定子上的線圈電流相位不同，因而產生 N 極的時間不同，就如同磁場在旋轉一般。

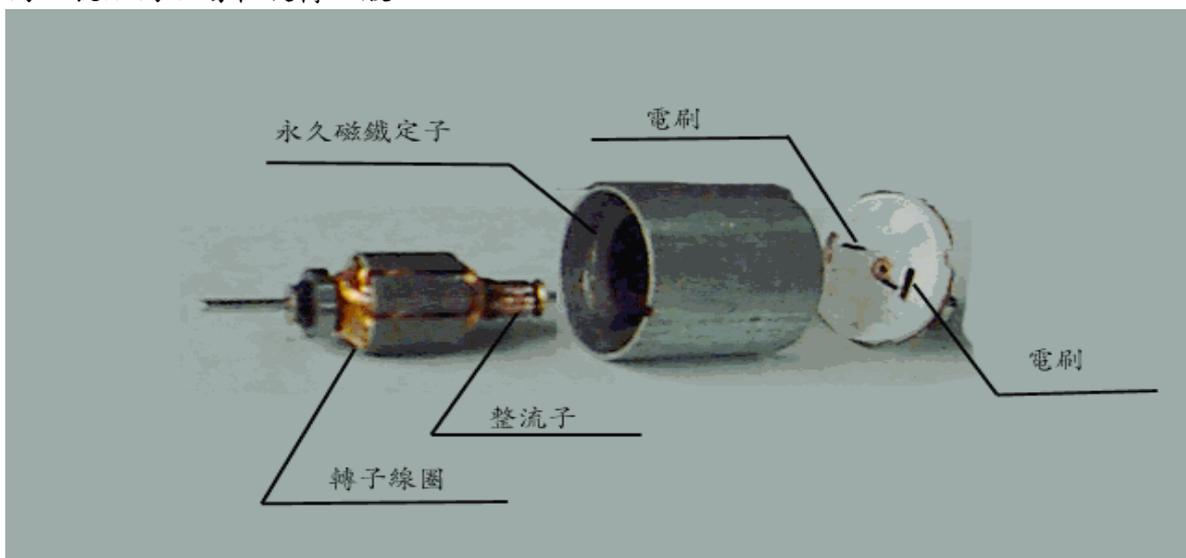


圖5 玩具馬達

此玩具直流馬達以永久磁鐵為周圍的磁場，線圈繞成的電磁鐵為中間轉子。

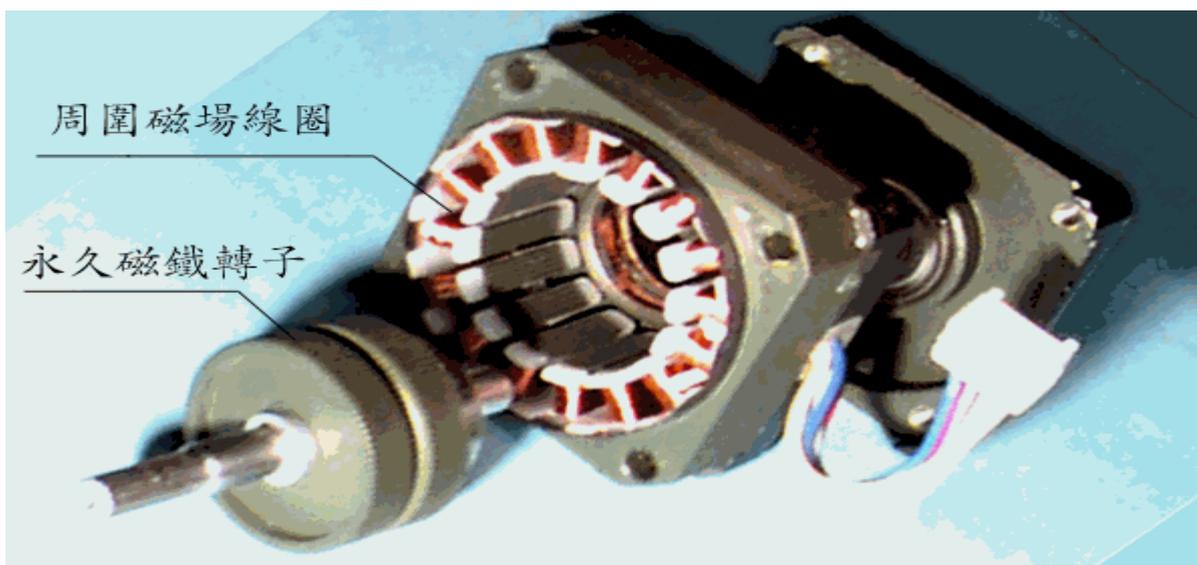


圖6 步進馬達

此步進馬達以線圈繞成的電磁鐵為周圍的磁場，永久磁鐵為中間轉子。

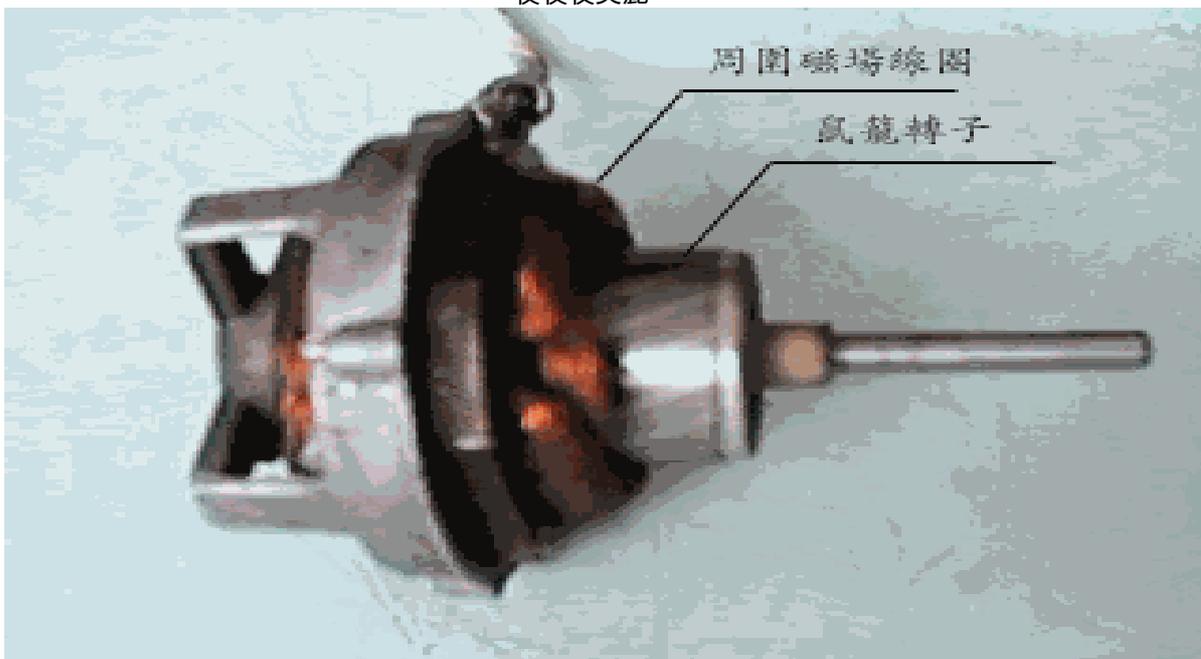


圖7 感應馬達

此感應馬達以線圈繞成的電磁鐵為周圍的磁場，以感應的方式讓轉子產生渦電流而旋轉。



圖 8 RF-20606V 60mA 太陽能板用直流馬達

此為我們使用之發電馬達

表 1 RF-20606V 60mA 太陽能板用直流馬達數值表

型號	RF-2060
電壓	0.5~6V
電流	20~60mA
高度	20m/m
外徑	32m/m
軸徑	2 m/m
轉速	1300rpm

三、LED 燈的研究

(一) 選擇 LED 燈的原因有這些優點：

(1) 綠色環保：

LED 燈不使用鎢絲發光。其光譜中沒有紫外線和紅外線。因而不會有頻閃和輻射，對眼睛會有保護作用，是典型的綠色照明。LED 能精確控制光型及光角度，光色，無眩光，不含鉛等可能危害健康的物質。

(2) 耗電量小：

同樣亮度下耗電是白熾燈的十分之一，是鈉燈的十分之三。白熾發光原理而是：電能轉為熱能，再轉為光能。其中百分之九十以上電能都轉換為熱能消耗掉，LED 發光原是：電能直接轉換為光能。

(3) 發光效率高：

白熾燈光效為 12-24 lm/w，螢光燈 50-70 lm/w，鈉燈 90-140lm/w，大部分的耗電變成熱量損耗。LED 光效可達到 80-200 lm/W，而且發光的單光性好，光譜窄無需過濾，可直接發出有色可見光。

(4) 壽命長，維護成本低：

LED 壽命最長可達 10 萬小時，LED 燈具外殼陽極氧化或戶外噴塑處理，耐腐蝕性好，可以節省經常更換光源或燈具所的錢。

(5) 安全、可靠性：

白熾燈，螢光燈，鹵鎢燈採用電子光場輻射發光，燈絲發光易燒，容易產生熱沉澱，光衰嚴重。LED 燈體積小，重量輕，可承受高強度機械衝擊和振動，不易破碎，可以大大地降低燈具的維護費用。LED 採用直流驅動，輸出電壓 36V 以下，屬國家安全電壓標準範圍，輸入電壓幅度寬，85v-265v 輸入都可正常起動。

(6) 響應啟動快：

LED 比普通傳統燈泡的響應時間要快 250ms。

(7) 色彩豐富：

單 LED 芯片直接發出單色波長的光，不需要像傳統光源那樣用白光加濾光片方式獲得單色光，因此更鮮豔奪目，顏色更純正。

(二) 食人魚 LED 和可見光 LED 比較

(1) 食人魚 LED

食人魚 LED 是 4 只腳的，比一般的 5mmLED 多了兩只腳，而且 4 只腳把的發光部分和電路板焊接地方有一定間距，4 只腳的設計和留有間距就是讓食人魚 LED 的散熱比一般的 LED 要好很多，可以通過的工作電流大一點，最大可以 40-50MA，一般的 LE 是 20MA，所以比一般的 LED 亮度要高。

缺點就是體積要比普通的 5mmLED 大一點，角 3045, 60, 90, 120, 140, 160 左右，沒有其它的角度，做全彩的 RGB 混光的效果不好，比 5mm 草帽的 LED 好。

在小功率 LED 裡面食人魚 LED 是最亮的，但跟大功率的 1W 和 3W. 5W 等比較亮度就算不上什麼，食人魚 LED 用的最多的是在廣告字的發光模塊。

(2) 可見光 LED

可見光 LRD 再裝上我們電路板時所需電壓要比食人魚 LED 高一點，當裝為 3V 的電池時可見光 LED 為微亮或不亮，而食人魚 LED 他只要 3V 一個

夜夜夜美麗
電池就能夠很亮，固可見光LED 不為選擇。



圖9 食人魚LED的示圖



圖10 可見光LED的示圖

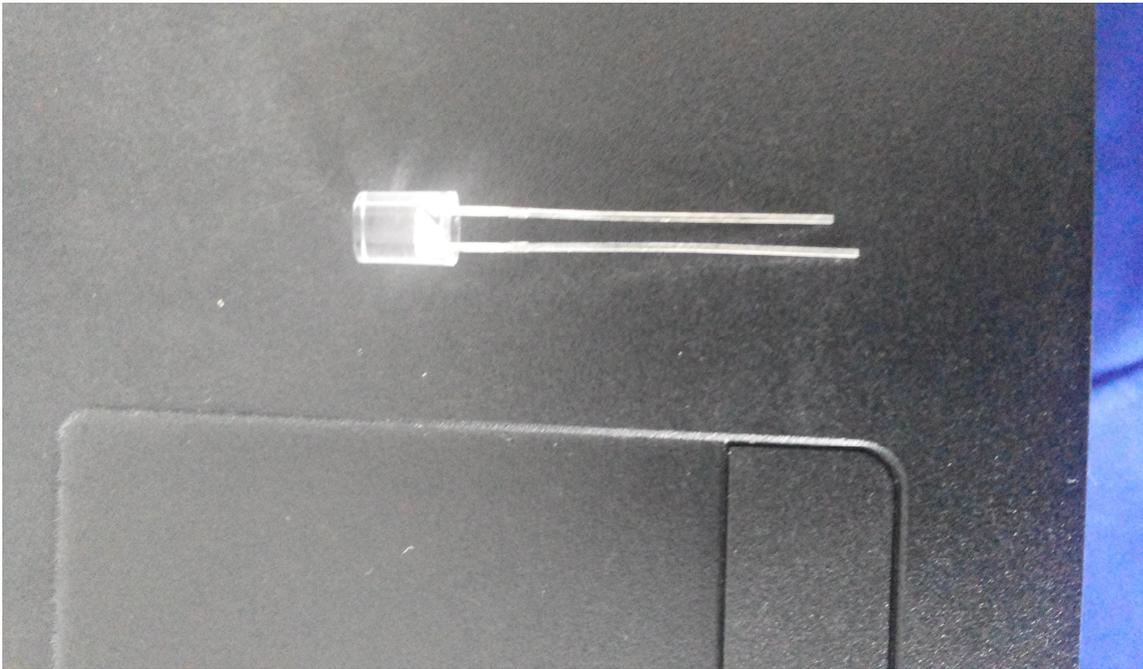


圖11 圓柱狀LED燈

參、專題製作

一、設備及器材

專題製作使用儀器（軟體）設備

表 2 專題製作使用儀器(軟體)設備

儀器（軟體） 設備名稱	應用說明
三用電表 0	電路量測
剝線鉗	剝除線的外皮
麵包板	測試及設計線路
個人電腦	編寫程式及報告撰寫
數位相機	紀錄專題製作過程
WORD 2007	專題報告編輯及撰寫
印表機	列印專題報告
POWER POINT 2003	專題報告簡報製作
單槍投影機	專題簡報報告
投影布幕	專題簡報報告

表 3 專題製作使用材料名稱

材 料 名 稱	規 格	單 位	數 量	備 註
電解電容	470uF16V5pcs	組	4	
整流二極體	0.2A100V	組	1	
單芯線	不限	網	1	
食人魚 LED 燈	3V	顆	15	
鍍銀線	不限	網	1	
電晶體	C-1815	個	2	
電晶體	A-1015	個	2	
馬達	6V 60mA 直流馬達	個	1	
風扇	7X7 DC12V 直流風扇	個	1	

二、製作方法與步驟

製作方法及步驟其執行的順序及內容如下

- (一) 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。
- (二) 確定電路圖。
- (三) 採買相關的材料。
- (四) 先接上麵包板上測試所有電路。
- (五) 測試後沒問題就焊上PC板上。
- (六) 將焊好的PC板設計到安全帽上面。
- (七) 找尋相關文獻與解決問題的方法。
- (八) 撰寫報告並發表成果。

三、專題製作

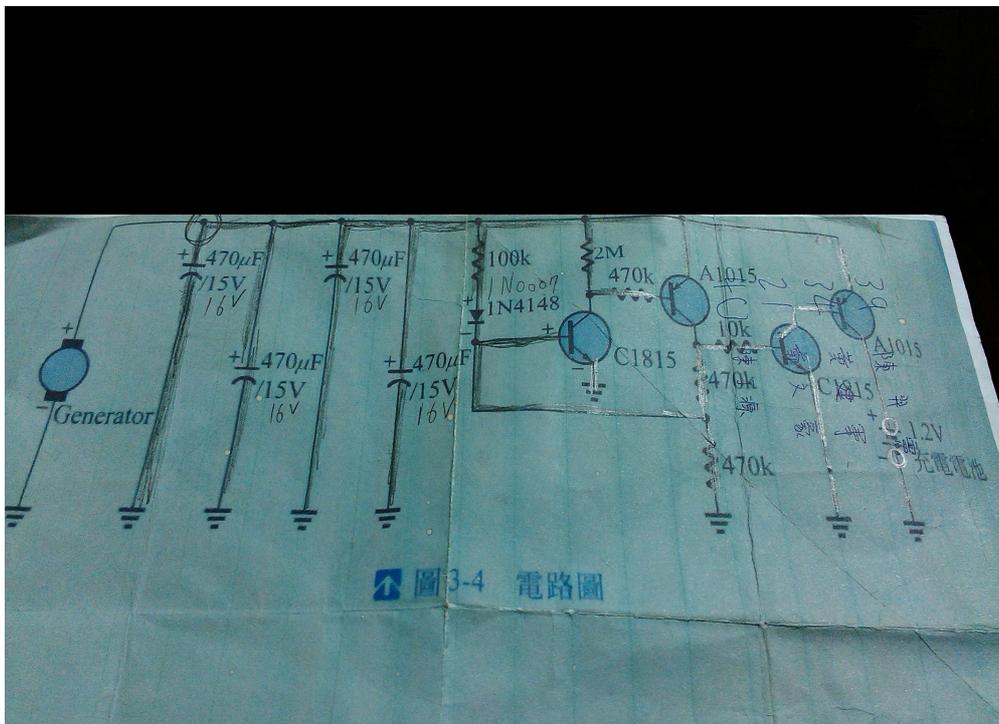


圖12 製作的電路圖

(一) 製作電路

(1) 找出對的電路圖：

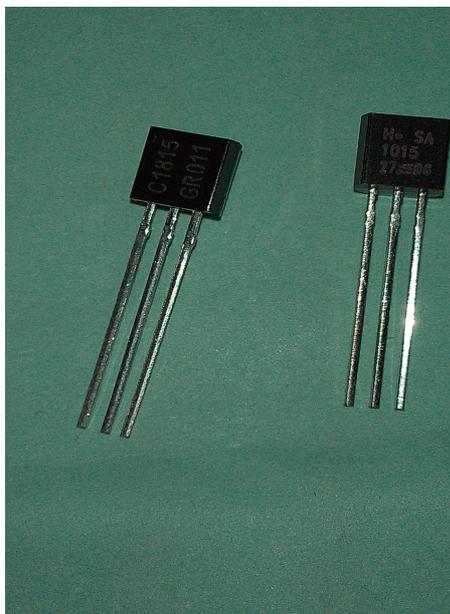


圖13 電晶體



圖14 電解電容

(二) 採買所有製作材料(地點:長明街)

- (1) 電晶體使用兩種型號，為C-1815、A-1015。如圖11所示。
- (2) 電解電容一共需要四個，型號為470uF16V5pcs。如圖12所示。

夜夜夜美麗

P.S: 電解電容原定型號是470uF15V5pcs，但我們找不到15V的，在詳細問過店員後決定使用470uF16V5pcs。



圖15 碳膜電阻



圖16 整流二極體

(3)因為我們需要的電不用那麼大，所以我們加了這四種碳膜電阻，型號有:470K、10K、2M、100K。如圖15所示。

(4)整流二極體所具備的這種單向特性的應用，使用一個型號1N4148。如圖16所示。

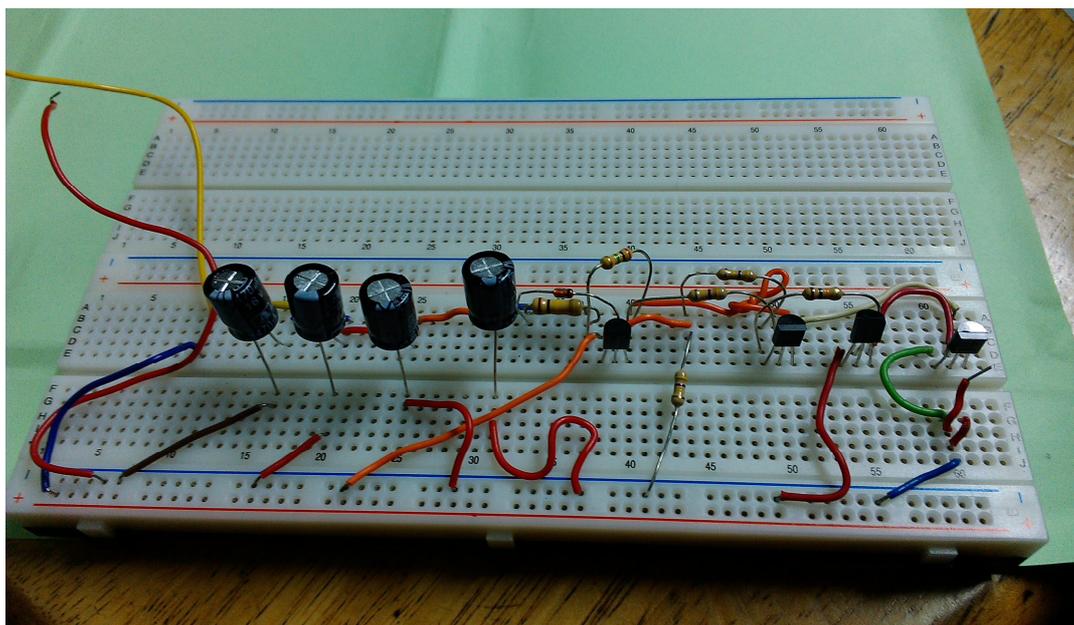


圖17 連接各元件

(三)在麵包板上接上電路

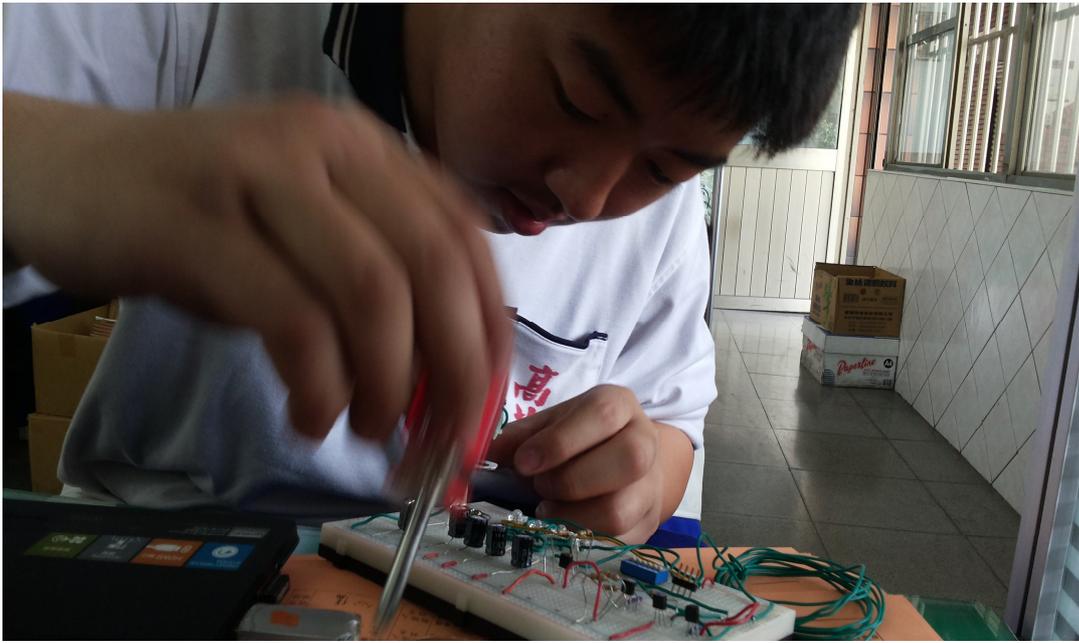


圖18 製作風力發電機配線
(四)補上風扇、發電馬達、蓄電鋰電池、LED燈的開關、LED燈。

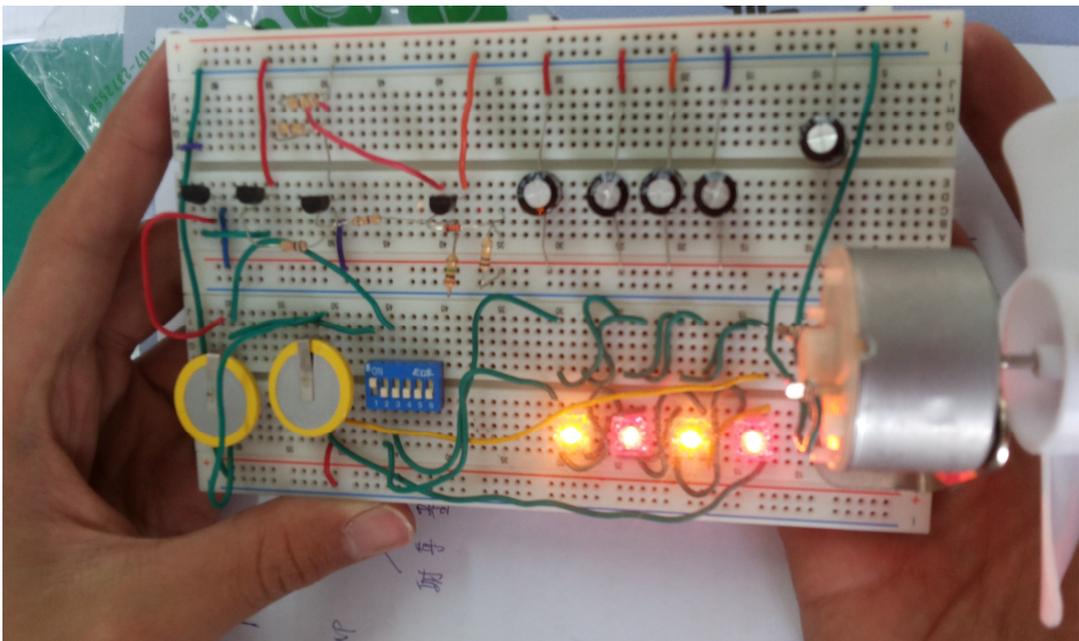
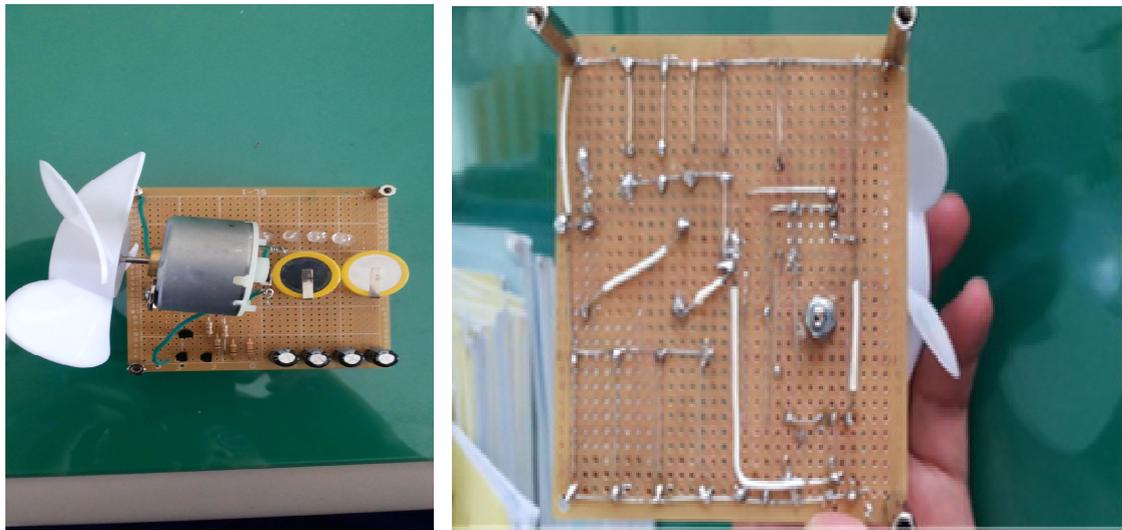


圖19 半成品測試
(五) 測試所有電路，無誤即可焊接於PC板上。

肆、製作成果



圖20 成品電路板測試圖



(1)正面

(2)反面

圖21 夜夜夜美麗成品圖

在此本組製作完成專題成品(夜夜夜美麗成品圖)之後，以方便日後，在晚上或者是凌晨時，如果是在沒有路燈的路上還是有霧的情況，以致天色昏暗，可能提高後面來車沒注意到而被追撞的意外，在製作夜夜夜美麗之後希望可以發出的光警示後方來車，降低一些意外。

伍、結論與建議

- 一、 我們選用以風力發電來當安全帽上LED燈的電源，一方面是基於環保意識，而另一方面是平時我們騎腳踏車時，都會有風，而這些風也是能發電的，而這些風不用可惜，所以我們就設計了風力發光安全帽，讓迎面吹來的風進入風扇產生電力。
- 二、 在夜晚行車在沒路燈的路時，若沒有一個明顯的設備來警示後方來車的話，可能會容易發生一些意外，而我們想在風力發光安全帽上做LED閃爍的電路，以增加警示的效果。

參考文獻

- 一、中興電工提供，取得網站<http://solar-i.com/wi.htm>。
- 二、LED通販 ©2006 KOODYZ Technology Co., Ltd. Taiwan. All Right Reserved，取得網站：<http://www.led-shop.com.tw/page38.htm>。
- 三、康印科技有限公司，取得網站：
http://comeing.com.tw/LED/led_intro.htm。
- 四、教育部數位教學資源入口網
http://content.edu.tw/senior/life_tech/tc_t2/enerage/p_motor.htm
- 五、中國製造網首頁
<http://cn.made-in-china.com/showroom/hengyled/product-detailseBJXqHEAncN/LED%E9%A3%9F%E4%BA%BA%E9%B1%BC.html>
- 六、百度百科---全球最大中文百科全書-google chrome
<http://baike.baidu.com/view/2394559.htm>
- 七、因為我們知道它原來 50 今天的 LED
<http://reefbuilders.com/2012/10/09/led-turns-50-today/#ixzz2viRQyp32>

實際案例

沓互樂團車撞機車1死2傷



台東阿美族“沓互樂團”團長少多宜. 篩代，昨天凌晨駕駛廂型車載團員返家途中，疑因天色昏暗與機車擦撞，造成1死2傷。東南網2月10日訊據台灣媒體報導，台東阿美族“沓互樂團”團長少多宜. 篩代，昨天凌晨駕駛廂型車載團返家途中，疑因天色昏暗不及反應，與一部機車擦撞後，拖行逾50公尺才停止，造成機車騎士因失血過多送醫不治，機車後座女子及1名2歲男童重傷。警方訊後，少多宜. 篩代被依過失致死罪嫌移送法辦。

警方調查，昨天凌晨1點多，少多宜. 篩代結束一場表演後，駕駛廂型車載著3名團員，沿知本吉泰路開往建和方向，豈料行經吉福路口時，疑因光線昏暗視線不明情況下，與一部重機車撞上，結果機車被連人帶車拖行逾50公尺，造成機車騎士、後座女子及1名男童拋彈落地，現場一片混亂。

趕抵現場的警消人員，把被壓在車底下的男童救出送往馬偕醫院，男童左大腿骨折、身體多處挫傷，所幸沒有生命危險，目前已轉至基督教醫院；另26歲騎士杜志祥因頭、胸重挫失血過多，送往署東醫院前已無呼吸心跳。而後座21歲女子蘇雅蘭，則是右大腿骨折、身體多處挫傷，無生命危險。

警方對少多宜. 篩代進行酒測，酒測值為零。肇事原因，警方將進一步釐清。

夜夜夜美麗