

高英高級工商職業學校

Kao Ying Industrial Commercial Vocational High School

教師行動研究（專題製作）報告



自行車發亮安全帽

老師姓名：_____吳嘉銘_____老師

科 別：_____汽車科_____

中 華 民 國 101 年 07 月

中文摘要

這一頂安全帽是生活中非常重要的東西，有騎機車的人都要知道安全帽可以保護你的頭部減少死亡率的風險，像是新聞所報的「未戴安全帽而變成植物人或頭破血流…」這樣的新聞實在太多的案例了，晚上在都市裡都有路燈在駕駛人的視野都可以看很清除但在往都市偏僻的地方路燈明顯變得比較少在駕駛人的前方視野之看到車頭前的頭燈在機車道上雖然可以看到機車的煞車燈是屬於下半身上半身連燈都沒有，如果遇到下雨或大霧呢??是幾乎看不到，這頂會發亮安全帽是為了晚上的而準備，有光控開關，一個是光控開關到了晚上就會發光，光控開關有個缺點遇到暗的地方就會通電了，當晚上的時候安全帽就會發亮，這樣晚上騎車更安全了。減少事故人人都有責任!!

目 錄

誌謝.....	i
中文摘要.....	ii
目錄.....	iii
表目錄.....	iv
圖目錄.....	v
壹、前言.....	i
一、製作動機.....	i
二、製作目的.....	i
三、製作架構.....	01
四、製作預期成效.....	02
貳、理論探討.....	02
一、光敏電阻簡介.....	02
二、光敏電阻特性原理說明.....	02
三、伏安特性.....	03
四、光電特性.....	04
五、溫度特性.....	04
六、光控開關構照.....	05
七、LED 燈條.....	06
參、專題製作.....	07
一、設備及器材.....	07
二、製作方法與步驟.....	08
三、專題製作.....	11
肆、製作成果.....	12
一、專題製作成品.....	12
二、專題實驗結果.....	12
伍、結論與建議.....	12
一、結論.....	12
二、建議.....	12
參考文獻.....	13

表 目 錄

表 1 專題製作使用儀器（軟體）設備.....	10
表 2 專題製作使用材料名稱.....	11

圖 目 錄

圖 1 製作步驟架構圖.....	01
圖 2 光敏電阻構照	03
圖 3 伏安特性	03
圖 4 光電特性	04
圖 5 溫度特性.....	05
圖 6 光控開關構照	06
圖 7 LED 燈條	06
圖 8 光敏繼電器模組焊接製作(一).....	09
圖 9 光敏繼電器模組焊接製作(二).....	09
圖 10 充電模組量測電壓	10
圖 11 專題製作後安全帽結構討論	10
圖 12 組員討論(一).....	11
圖 13 組員討論(二).....	11
圖 14 成品	12

壹、前言

一、製作動機

在早上有陽光出現，駕駛人的視線很清楚但到了晚上騎車去鄉下或偏僻的地方路上的路燈變的很少又照的不是很清楚，機車上的照明系統只有頭燈和煞車燈前後屬於下半身那上半身連個燈都沒有，上半身只有戴安全帽就想說把安全帽改會發光的，會發光的安全帽是針對晚上用的有光控開關早上是不會發亮，晚上就會發亮了會啟動裝在後面的防水燈條，這樣後方來車知道機車道有人在行駛就比較安全。

二、製作目的

在晚上偏僻的地方或路燈沒有很多或沒有很亮會暗暗的，出門時都會戴安全帽從早上時到晚上回家時這時帶安全帽會啟動光控開關這時後面的防水 LED 燈條會亮，這樣在路上上半身和下半身都有亮點會比較安全如果遇到傾盆大雨和很多霧時這安全帽會有很大的明顯，也可以讓騎士更安全的騎車。

三、製作架構

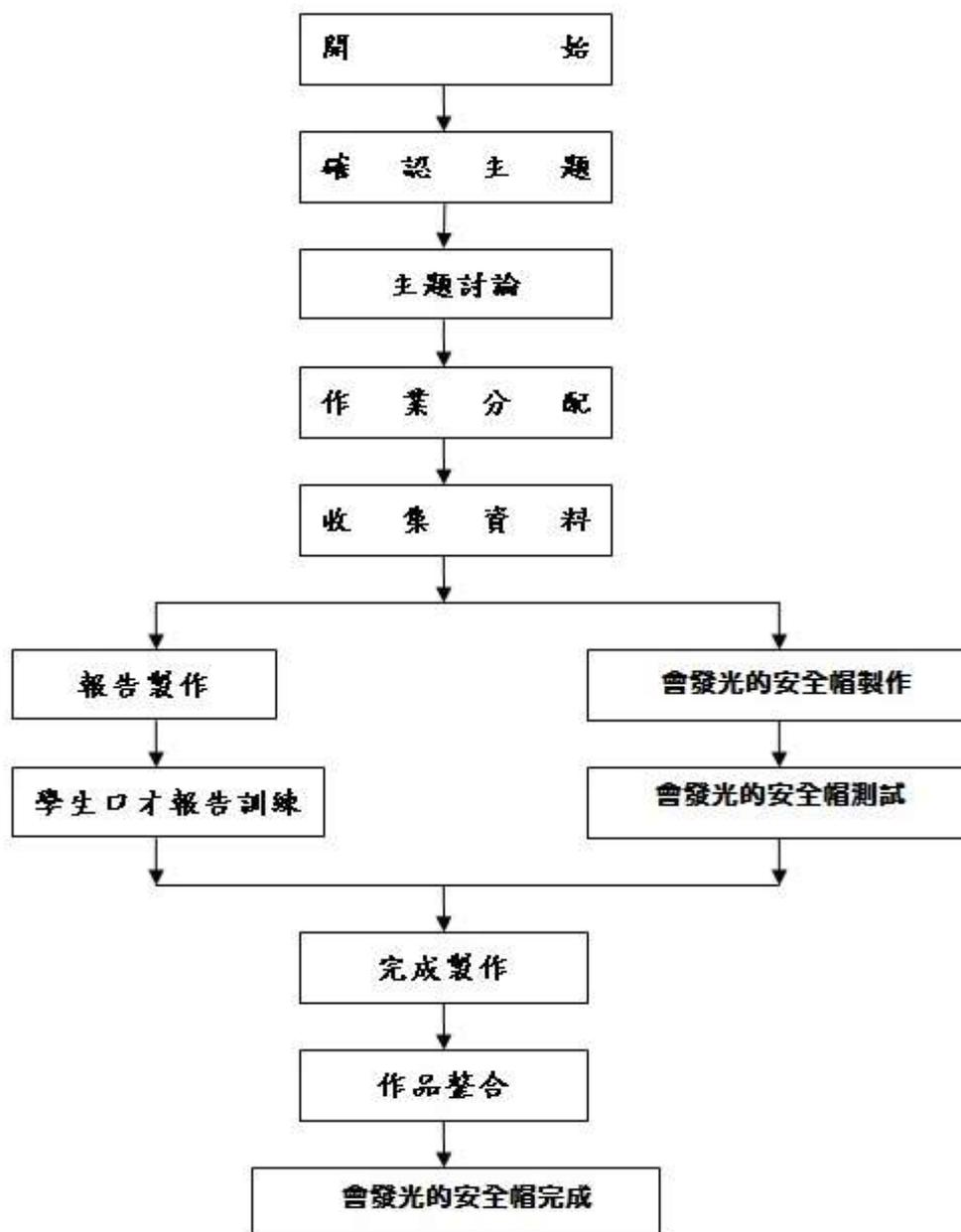


圖1 製作步驟架構圖

四、製作預期成效

我們這組做的會發光的安全帽是希望對於這頂會自動發光的還可以讓機車騎士能夠晚上時安心地上路，安心經過，生命很寶貴的也給機車騎士一分保障，這頂會發光的安全帽讓學生了解到LED燈條的作用情形，也讓學生了解安全帽保護的作用和構造，讓學生了解光控開關原理之了解，讓學生了解到晚上時會發光的安全帽作用情形，讓學生了解線路之作用，讓學生如何整理數據報告，讓學生勇於上台報告。

貳、理論探討

一、光敏電阻 簡介

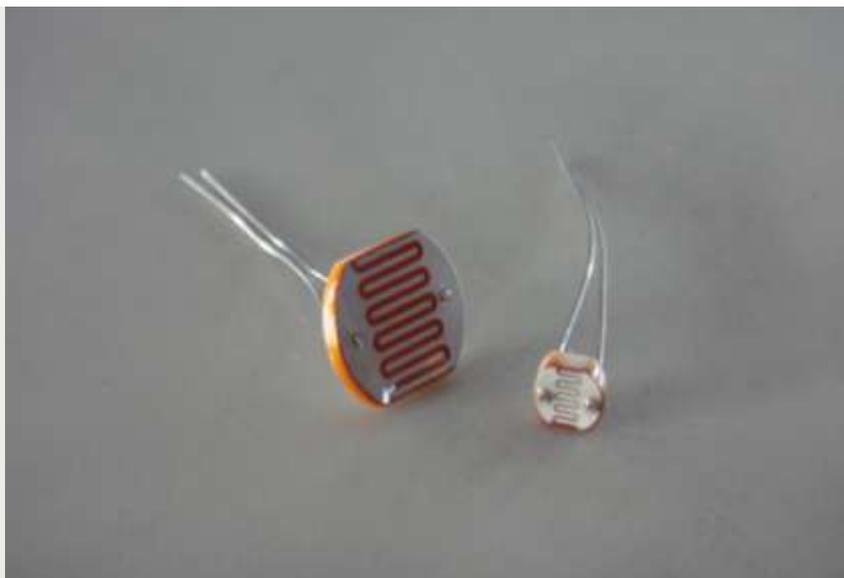
(一) 光敏電阻

這光敏電阻是一種特殊的電阻，簡稱光電阻，是採用半導體的材料做成，又名光導管，光敏電阻，顧名思義，就是對「光」「敏感」的電阻器，也就是說它會以環境中光照的亮度來調整其電阻的大小，光強度增加，則電阻減小；光強度減小，則電阻增大；因此常被用在路燈的光控開關系統中在。

在黑暗環境裏，它的電阻值很高，當受到光照時，只要光子能量大於半導體材料的禁帶寬度，則價帶中的電子吸收一個光子的能量後可躍遷到導帶，並在價帶中產生一個帶正電荷的空穴，這種由光照產生的電子—空穴對增加了半導體材料中載流子的數目，使其電阻率變小，從而造成光敏電阻阻值下降。光照愈強，阻值愈低。入射光消失後，由光子激發產生的電子—空穴對將逐漸複合，光敏電阻的阻值也就逐漸恢復原值。在光敏電阻兩端的金屬電極之間加上電壓，其中便有電流通過，受到適當波長的光線照射時，電流就會隨光強的增加而變大，從而實現光電轉換。

光敏電阻特性可分為：

- 1、伏安特性
- 2、光電特性
- 3、溫度特性



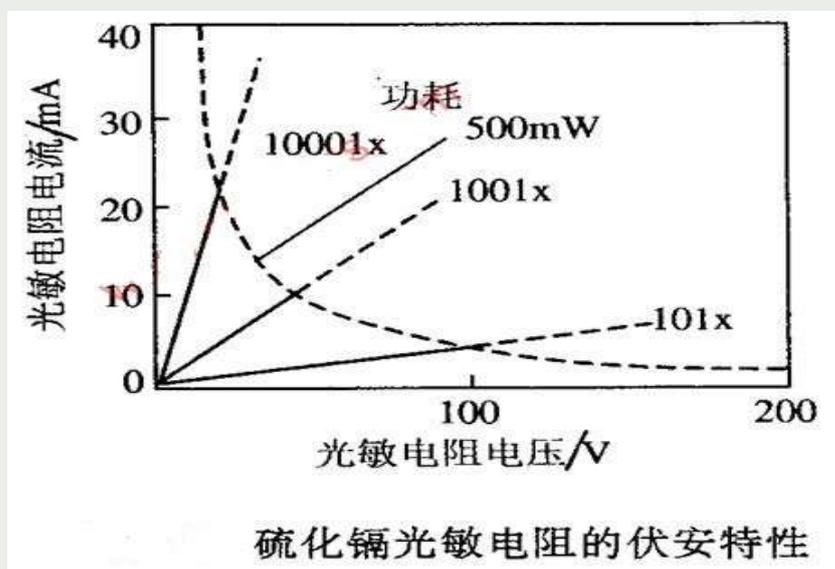
(圖二) 光敏電阻構造

(資料來源:自行拍攝)

(二) 光敏電阻的特性原理說明

1、伏安特性

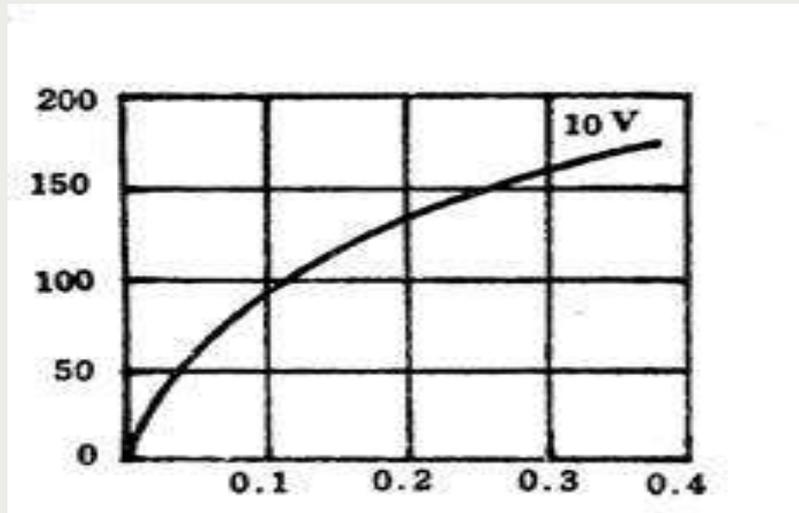
一定照度下，光敏電阻兩端所加的電壓與流過光敏電阻的電流之間的關係，稱為伏安特性，由(圖三)可知，光敏電阻伏安特性近似直線，且沒有飽和現象。受耗散功率的限制，使用時，光敏電阻兩端的電壓不能超過最高工作電壓，圖中虛線為允許功耗曲線，確定光敏電阻正常工作電壓。



(圖三) 伏安特性

2、光電特性

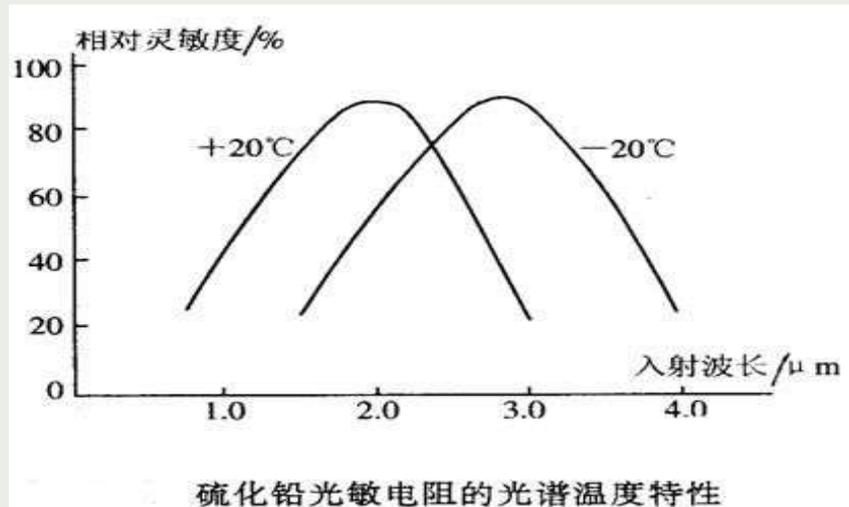
光敏電阻的光電流與光照度之間的關係稱為光電特性，如(圖四)所示，光敏電阻的光電特性呈非c線性，因此不適宜做檢測元件，這是光敏電阻的缺點之一，在自動控制中它常用做開關式光電感測器。



(圖四)光電特性

3、溫度特性

光敏電阻和其他半導體器件一樣，受溫度影響較大，當溫度升高時它的暗電阻會下降，溫度的變化對光譜特性也有很大影響如(圖五)是硫化鉛光敏電阻的光譜溫度特性曲線，從圖中可以看出它的峰值隨著溫度上升向波長短的方向移動，因此有時為了提高靈敏度或為了能接受遠紅外光而採取降溫措施。

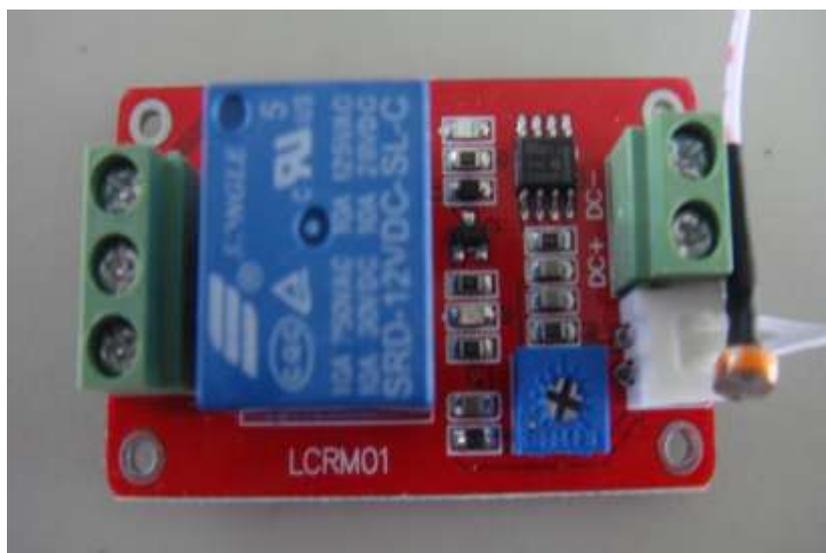


(圖五) 溫度特性

二、光控開關構造

功能特點

- (一)採用光敏電阻感應光線的強度，自帶正品優質繼電器，可直接控制交流或直流負載，常開介面最大負載能力：交流 0V--250V/10A，直流 0V--30V/10A。
- (二)可通過電位器調節靈敏度，通過調節電位器，設定啟動繼電器閾值，當暗於此閾值時，模組繼電器吸合，亮於此閾值時，繼電器釋放。
- (三)智慧調節設計，當繼電器動作後，自動微調動作閾值，解決了臨界值反復動作的問題。
- (四)配備電源指示燈（紅色），路繼電器狀態指示燈（藍色）。
- (五)模組工作電壓只有 12V，繼電器吸合後：12V 模組小於 50mA
繼電器吸合前：小於 5mA，負載能力：交流 0V--250V/10A，直流 0V--30V/10A
- (六)設有 4 個固定螺絲孔，方便安裝。
- (七)模組尺寸：5.5cm * 3.0cm * 1.8cm。
- (八)模組 30cm 長光敏電阻檢測引線。



(圖六)光控開關構造

(資料來源:自行拍攝)

三、LED 燈條

發光二極體(Light Emitting Diode 簡稱 LED)，它是一種半導體光源,LED 是一種電流驅動元件，其光輸出是由通過的正向電流決定，電流從 p 極（陽極）流向 n 極（負極），LED 的激發速度快過任何其他光源，包括氙氣閃光燈，它具有很短的上升時間，範圍在 10ns 到 100ns(ns:奈米秒，10 的負九次方秒)之間，目前已運用在電腦 螢幕.等背光源,以及交通信號燈.顯示屏.室內及戶外照明...等市場。



(圖七)LED 燈條

(資料來源:自行拍攝)

參、專題製作

一、設備及器材

表 1 專題製作使用儀器（軟體）設備

儀器（軟體） 設備名稱	應用說明
電源插座	將用來開啟電器設備
電腦	查詢資料
焊接設備	用於組裝配線板作業
面板	安裝所有控制器
三用電錶	用於測量電壓、電流值
DCS-T700	拍攝所有照片

表 2 專題製作使用材料名稱

材料名稱	規 格	單位	數量	備 註
光敏繼電器模組	9-12V	組	1	
烙鐵		條	5	
太陽能充電模組	5-35V	組	1	
燈條	12V	條	1	
充電電池	9V	個	1	
光敏電阻		個	2	

太陽能板	9.5V	個	1	
電池座	9V	個	1	
		個		
		個		
		個		

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) 搜尋相關的資料。
- (二) 在將每位組員所搜尋的資料進行整理，並研究討論其資料的可行性。
- (三) 比較市面相關產品優缺點。
- (四) 規劃製作所需相關元件。
- (五) 組裝光明繼電器模組零件。
- (六) 將光明繼電器模組作一整體測試，並紀錄結果。
- (七) 測試9V電池作用是否正常，並實驗測試裝置後其成效與相關數據。
- (八) 將數據作一分析討論，將成效作書面報告並作成果報告。

三、專題製作

- (一) 製作過程

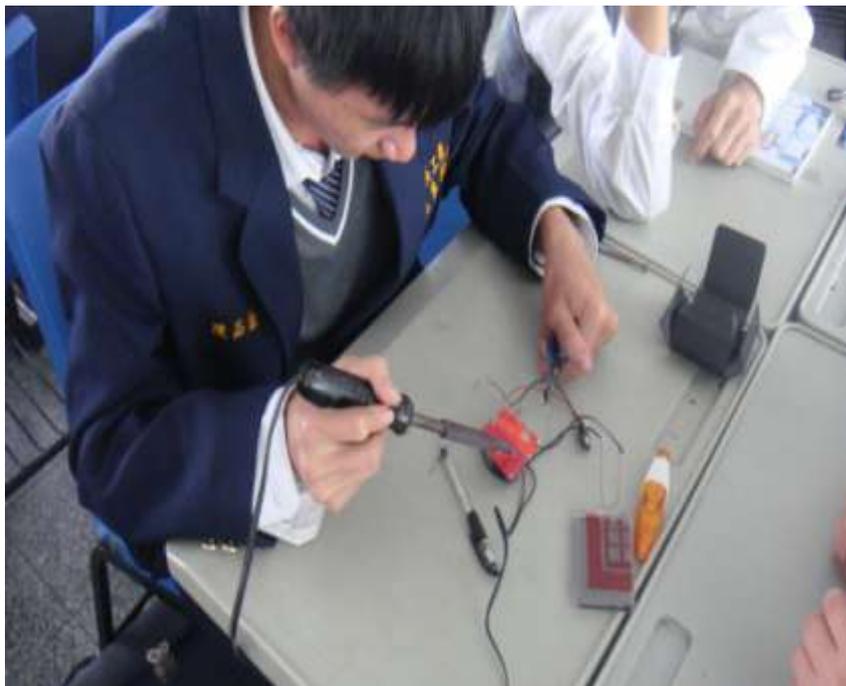


圖8 光敏繼電器模組焊接製作(一)

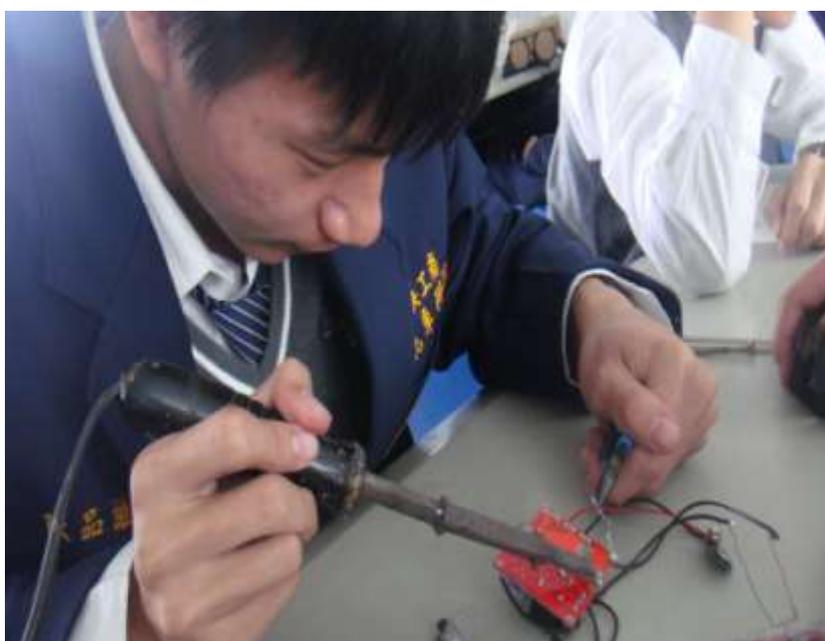


圖9 光敏繼電器模組焊接製作 (二)

會發光的安全帽



圖 10 充電模組量測電壓



圖11 專題製作後安全帽結構討論



圖12 組員討論(一)



圖13 組員討論(二)

肆、製作成果

專題製作成品此次成品由一組光敏繼電器模組及安全帽所構成。利用光敏電阻和充電模組及LED燈的組合安置在安全帽，在晚上時光敏電阻就啟動安全帽上LED燈，電源來自早上的太陽能板到充電池也可以達到環保效應本次專題製作成品(圖 14)。



圖14 成品

(資料來源:自行拍攝)

伍、結論與建議

一、結論

應用了光敏開關與LED 燈和安全帽的結合產生的會發光的安全帽，好處是後方來車看到機車道有人在騎乘，最大的優點是：此自動會發光的安全帽，反而是能在晚上時感應暗度而發光，因此能使得騎士者能在晚上行駛時，能給自己與後方來車多一份安全與保障，因此達成我們設計此系統的目的，為減少意外的發生，而設計的這套光敏開關

搭配LED 燈的自動會發光的安全帽，我們認為能在短時間內成為會發光的安全帽的設計，成為安全的保障，並且能為大多的騎士著提供更多的好處。

二、建議

在這21世紀現代裡的科技越來越發達了，現在有些人晚上時都忘了開頭燈或太暗看不到造成交通意外發生，所以我們想利用這個會發光的安全帽避免造成的交通意外事故的發生。

參考文獻

一、光敏電阻-維基百科

<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E5%85%89%E6%95%8F%E7%94%B5%E9%98%BB&variant=zh-tw>。

二、蔡燕山、蔡賜琦(2007)。電子概論與實習。台科大圖書出版社。

三、光控開關

http://tw.page.bid.yahoo.com/tw/auction/d89273512;_ylt=Akm7JuTwu64RFaoW1jr9u0JyFbN8;_ylv=3。

四、黃仲宇、梁正編著，鄭榮貴編校(2010)。基本電學。台科大圖書出版社。

五、黃尚煜、范盛祺、孫炳陽、高瑞賢、簡瑞章(2008)。基本電學。全華圖書出版社。

六、世屋照明 <http://www.ledcase.com/light-1.htm>。