

# 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



### 永遠隨車機車故障警示三腳架

指導老師： 洪敬閔 老師

科別班級： 汽車科 三年 三班

座 號： 7、12

姓 名： 周昱儒、葉洵清

中 華 民 國 108 年 02

# 目錄

表目錄.....	i
圖目錄.....	ii
壹、創意動機及目的.....	1
一、創意動機.....	1
二、創意目的.....	2
貳、作品特色與創意特質.....	3
一、作品特色.....	4
二、創意特質.....	6
參、研究方法.....	6
一、研究過程.....	6
二、製作目的.....	7
肆、依據理論及原理.....	7
一、被動式反光片搭配 LED 的發光原理.....	7
二、交通部規範故障警示三角架.....	8
三、超級電容.....	8
伍、作品功用與操作方式.....	8
一、作品功用.....	9
二、操作方式.....	9
陸、製作歷程說明.....	10
一、準備設備與材料.....	10
二、製作過程.....	11
參考文獻.....	12
競賽日誌 .....	13
作品分工表.....	15

## 表目錄

表 6-1 專題所需材料與設備 .....	10
-----------------------	----

## 圖目錄

圖 1-1 分心看車禍碰!騎士加碼追撞人彈飛三機車 .....	1
圖 1-2 二機車擦撞正要喬…下秒慘被後方高中妹追撞造成 3 傷 .....	1
圖 1-3 機車占所有車輛的比率圖 .....	2
圖 1-4 滿 18 歲擁有機車的比率圖 .....	2
圖 1-5 專題示意圖 .....	2
圖 1-6 二台機車車禍未擺放故障標誌導致後方汽車撞上事故車 .....	3
圖 1-7 置物箱無法放置隨車三腳架 .....	3
圖 1-8 重機車甚至無置物箱放置 .....	3
圖 1-9 利用 LED 發光故障警示三腳架搭配超級電容 .....	4
圖 2-1 重型機車車牌規範 .....	4
圖 2-2 大型 550cc 重型機車車牌規範 .....	4
圖 2-3 專題圖解 1 .....	5
圖 2-4 專題圖解 2 .....	5
圖 2-5 專題圖解 3 .....	5
圖 2-6 專題圖解 4 .....	5
圖 2-7 專題圖解 5 .....	5
圖 2-8 專題圖解 6 .....	5
圖 2-9 車框要須裝置炫麗的邊框 .....	6
圖 2-10 LED 發光且炫麗的車框 .....	6
圖 3-1 研究過程 .....	7
圖 4-1 反光片 .....	8
圖 4-2 LED 的發光原理 .....	8
圖 4-3 本專題採用之 LED 燈條 .....	8
圖 4-4 警示三角架規範示意圖 .....	8
圖 4-5 行動電源 .....	9
圖 5-1 在車牌框固定圖 .....	9
圖 5-2 展開三腳架圖 .....	9

# 全國高級中等學校專業群科 108 年專題及創意製作競賽

## 「創意組」作品說明書內頁

### 【永遠隨車機車故障警示三腳架】

#### 壹、創意動機及目的

##### 一、創意動機

(一)動機一：以下二則機車車禍現場：

1. 於 2018-04-18 台視新聞，分心看車禍碰!騎士加碼追撞人彈飛三機車
2. 於 2018-06-02 東森新聞，二機車擦撞正要喬…下秒慘被後方高中妹追撞造成 3 傷

以上二則車禍都是經電視報導一則發生在白天，另一則發生在晚上時間，我們瞭解所有的車禍，經發生至新聞記者採訪，這已經經過一段很長的時間了，可是在圖片與台視報導的影音中，現場上都看不到任何故障警示三角架，若這只是單一案例，則我們會不以為意，問題是幾乎所有機車的車禍都看不到故障三角警示架。為甚麼呢？我們可以想像若發生車禍是真的需要等交通警察來量測後才會將事故車移離現場，但是這段時間的等待就這樣沒有故障警示三腳架的警示後方來車，不是很容易發生二次車禍或是其他衍發的事件嗎？所以這是我們專題引發動機的主要發想點。



圖 1-1：分心看車禍碰!騎士加碼追撞人彈飛三機車

資料來源：台視新聞 2018-04-18



圖 1-2：二機車擦撞正要喬…下秒慘被後方高中妹追撞造成 3 傷

資料來源：東森新聞 2018-06-02

## (二)動機二：

交通部資料，目前台灣在機動車輛登記數上，就機車上分為重型與輕型，其合計為以下數字：於 107 年 8 月所有車輛掛牌數為 21,808,992 台，機車總台數 13,805,641 台，則機車占總車輛數為 63.3 台，也就是說 100 台車中，當中有 63.3 台是機車。在台灣至今滿 18 歲截至 1999 年，則總人口數為 22,092,387 人，騎機車總台數與人口比率為 62.5%，也就是說在台灣滿 18 歲每 100 人中就有 62.5 台機車。可是呢？發生機車肇事卻幾乎接近於 0 的使用機車故障警示三腳架，為何這樣呢？所以，這是一個很重要的生命問題也是交通環境的問題。

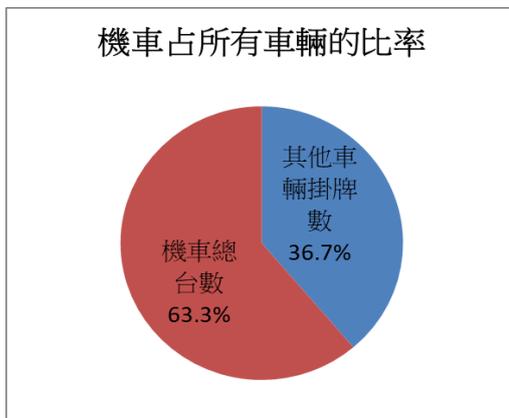


圖 1-3：機車占所有車輛的比率圖  
資料來源：交通部監理所

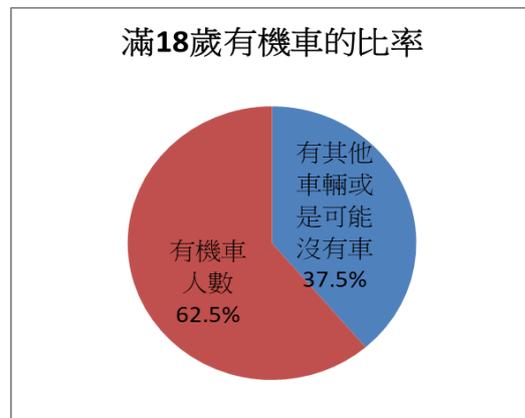


圖 1-4：滿 18 歲擁有機車的比率圖  
資料來源：行政院主計總處(2012)

## 二、創意目的

### (一)利用車牌，常置故障警示三腳架

在路上行駛，所以每台機車都確定有一個車牌，而我們的專題就是利用此車牌來當我們的機車故障三角架常置位置其作用方法為如圖三所示：(紅色區域為專題)交通部規範：每台機車須經掛牌才可以在馬路上行走與駕駛。所以說車牌一定是隨車的，也因為車牌是隨車的我們利用車牌當我們專題的設定附掛點。其方法為如圖 1-5 所示。



圖 1-5：專題示意圖  
資料來源：專題構想

## (二) 尊重生命，減少二次車禍

以下這則報導：圖 1-6，取自 TBVS 於 2017 年 5 月 7 日，機車發生擦撞事故，由於二台機車車禍，機車駕駛下車在事故現場查看車損傷甚至爭執理論，卻未擺放故障標誌，導致後方汽車無法反應，撞上事故車及現場人員，釀成更嚴重車禍。



圖 1-6：二台機車車禍未擺放故障標誌  
導致後方汽車撞上事故車

資料來源：TBVS 新聞於 2017-5-7 日

## (三) 改善機車空間不足，安全永遠隨車走

為什麼機車騎士，幾乎所有車禍都沒拿出警示故障三角架呢？所以我們去了解與探討其原因，我們發現其最主要的原因是根本沒有機車故障三角架放置的空間。我們就目前機車放置的置物空間來探討，如圖 1-7 所示，我們將現今符合法規的故障三角架，放置於機車置物空間發現到根本沒法蓋上機車座椅，若有些車可以放置進去則就無法放置安全帽與其他如：鎖頭、雨衣、手套…等，所以這些日常需要用的東西自然地就替代了故障警示三腳架，因為這三角架，可能到車報廢也許都用不到，而本專題可以完全改善此問題點。再如圖 1-8 重機車圖，根本沒有設計三角架放置位置。



圖 1-7：置物箱無法放置隨車三腳架  
資料來源：光陽機車 X-SENSE 實拍



圖 1-8：重機車甚至無置物箱放置  
資料來源：自由時報 Honda Rebel 報導

#### (四) 節能省碳，綠能機車科技

我們使用 LED 與行動電源的搭配，製作可主動顯示故障明亮的警示三腳架，利用行動電源的多樣功能，包括電池過高溫及過低溫的檢測，並基於電池溫度控制及調整充電過程；調整充電速率所需的電壓轉換，有些積體電路甚至兼備充電及放電所需的電壓轉換功能，充電器也負責在電池充滿時停止充電，而我們專題也利用行動電源的普遍性，來作基礎電源。

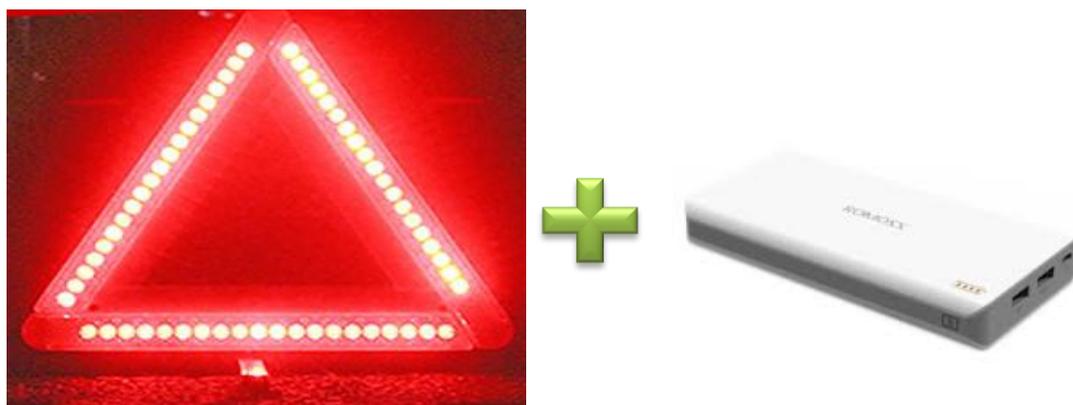
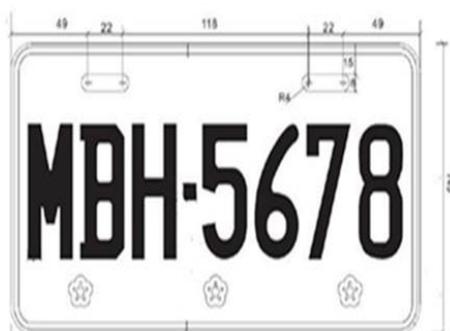


圖 1-9：利用 LED 發光故障警示三腳架搭配行動電源

## 貳、作品特色與創意特質

### 一、作品特色

本專題是利用車牌為附著主體，所以機車車牌如圖 2-1 所示，一般大眾重型機車車牌長 26 公分、寬 14 公分；而大型重型機車車牌為圖 2-2 所示。車牌長 31 公分、寬 16 公分。



機車號牌(長260mm\*高140mm)，螺絲鎖孔位置圖

圖 2-1：重型機車車牌規範  
資料來源：交通部監理所公告



550CC 以上大型重型機車號牌(長310mm 高160mm)，螺絲鎖孔位置圖

圖 2-2：大型 550cc 重型機車車牌規範  
資料來源：交通部監理所公

所以我們將我們專題的結構呈現如下圖片解說：(藍色區域為車牌)

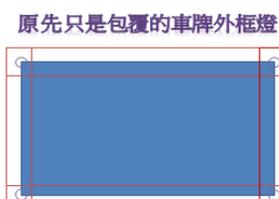


圖 2-3：專題圖解 1  
步驟 1：原先專題包覆車牌

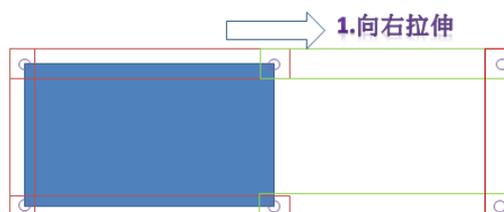


圖 2-4：專題圖解 2  
步驟 2：展開時先向右拉伸

如圖 2-3 所示，一開始是包覆車牌的車牌框，當要成為故障警示三腳架則向右拉升完成如圖 2-4 所示，再來重中心關節處往上拉起，這時專題三腳架就可以完全脫離車牌，如圖 2-5 所示，最後從中心點再拉伸為故障警示三腳架的基本形狀，如圖 2-6 所示。

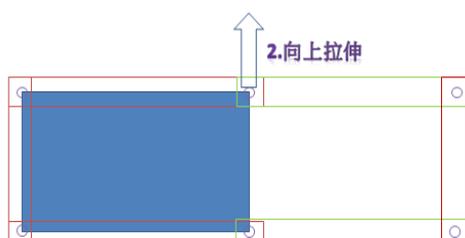


圖 2-5：專題圖解 3  
步驟 3：向右拉伸後再向上拉伸

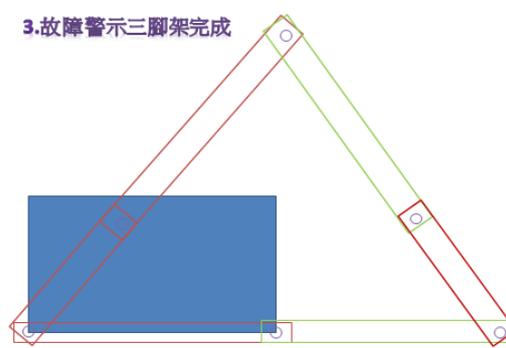


圖 2-6：專題圖解 4  
步驟 4：向上拉伸即成為基本結構△

如圖 2-7 所示，拉伸支撐地面的腳架，旋轉折回當底基，此時讓重量落在最底下，這裡也是我們將超級電容放置與座開關的地方，最後就能完成整體專題完整呈現方式，如圖 2-8 所示。

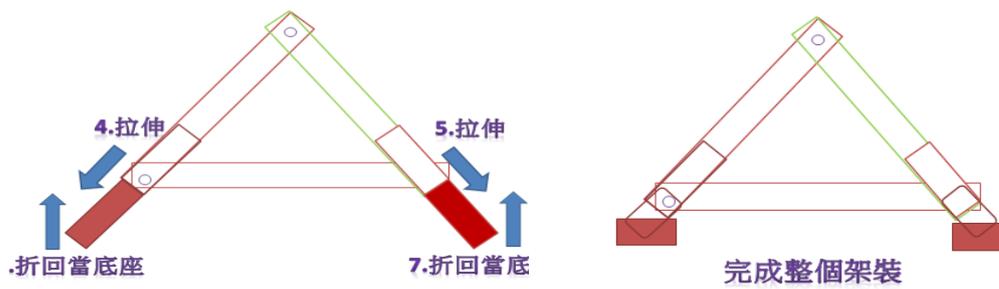


圖 2-7：專題圖解 5

圖 2-8：專題圖解 6

步驟 5：將二邊側邊往下拉伸

步驟 6：向下拉伸將基座折回為底座

## 二、創意特質

也許有人問你們的專題包覆車牌框的意義？我們的設計是有其含意的：

### (一)流行設計

所有的產品的研發與設計都是這三點才能有好的銷路：

1. 實際必要需求。
2. 流行想要需求。
3. 獨樹風格需求。

而現今年年輕人的機車車框是這樣子的。如圖 2-9 所示，機車的車框要須裝置炫麗的邊框，甚至如圖 2-10 所示，一種會發光且炫麗的車框來表示自己的魅力風格。以下這些照片的拍攝，是在接近鳳山火車站的一處停車場，取樣拍攝就能很簡易的拍攝到，表示時下年輕人的喜愛在機車車牌作這些流行、獨樹風格的車牌邊框，故我們的專題能強烈的符合現今年輕人的喜愛。



圖 2-9：車框要須裝置炫麗的邊框  
資料來源：鳳山火車站實拍



圖 2-10：LED 發光且炫麗的車框  
資料來源：鳳山火車站實拍

## (二)車牌一定隨車

我們的專題的目的就是「永遠隨車」，所以我們才以車牌當初始的發想點，解決目前的故障警示三腳架不普遍的問題，這是很重要的生命問題，卻因機車製造廠商沒有考慮設計問題，導致所有大部分的機車騎士真的發生故障時，無法擺置故障警示三腳架。所以我們深深覺得我們的專題是解決目前現行機車故障時可以有故障警示三腳架來擺放，提醒後方來車前方有故障車的問題，也是絢麗奪目的車牌框。

## 參、研究方法（過程）

專題之研究方法主要分成研究過程及製作目的進行探討。

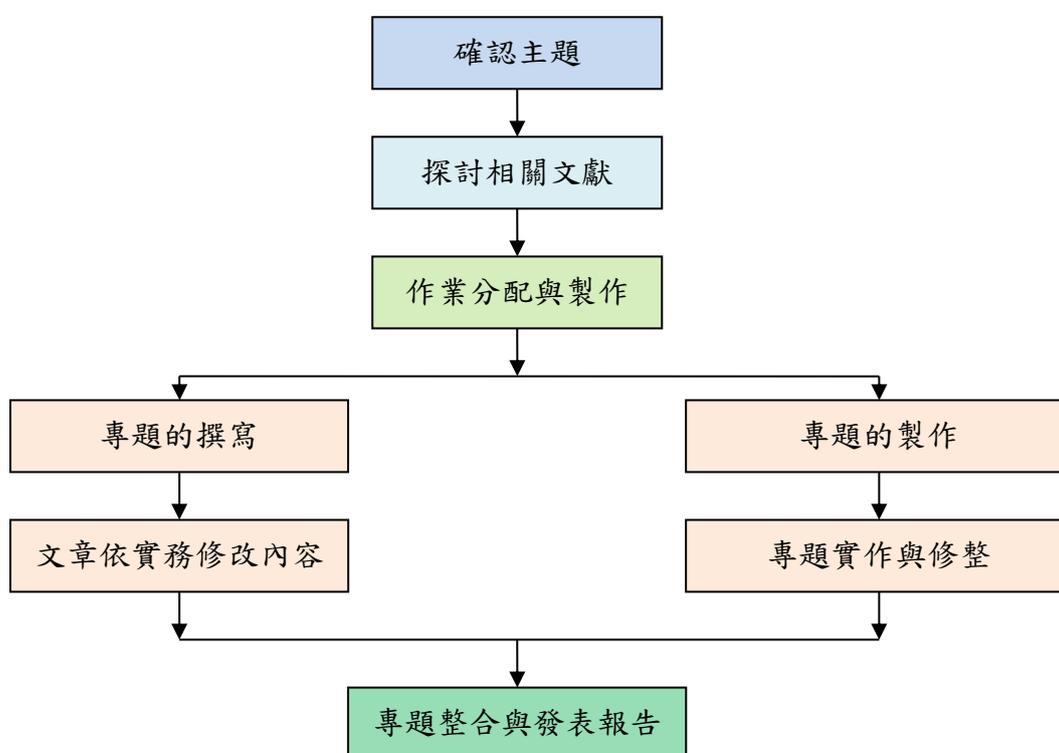


圖 3-1 研究過程

## 肆、依據理論及原理

### 一、被動式反光片搭配 LED 的發光原理

當光線射到兩種媒質分界面上時，一部分光線改變了傳播方向返回原來媒

質中繼續傳播，這種現象稱為光的反射，由於它屬於被動式反射的光，所以稱呼為被動式光的反射，故又稱為回復反射器或是反光片或反光晶格，如圖 4-1 所示。發光二極體 (Light-emitting diode，縮寫為 LED)，將一直流電的正電壓接到 P 型半導體，負電壓接到 N 型半導體，將 P 型接正，N 型接負此種線路接法，為順向偏壓。在順向偏壓下，電子、電洞分別注入 N、P 兩端



圖 4-1：反光片  
資料來源：反光片實拍

後便會在 P 與 N 介面區域結合而產生發光現象，電子、電洞結合而發光的動作持續進行，這就是發光二極體的發光原理，如圖 4-2 所示。燈色與所採用的半導體物料摻入的元素有關，本專題採用如圖 4-3 所示。

而本專題採用紅色光其材料磷砷化鎵，材料化學式  $GaAsP$ ，為高亮度紅色至橘紅色間光色。而本專題採用 LED 之原因，因為 LED 的技術趨於純熟，且故障率低、壽命長，電壓低且所耗電流小，故省電，本專題在搭載金電容使用。

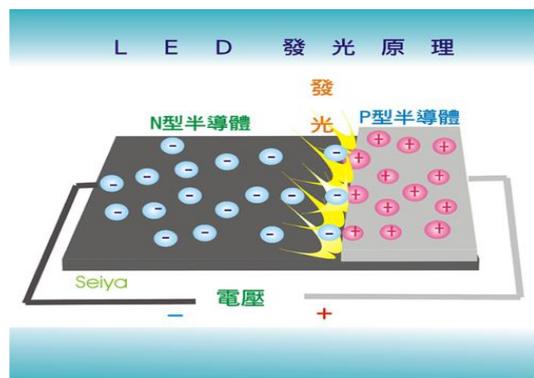


圖 4-2：LED 的發光原理  
資料來源：台科大圖書電子學 LED 原理



圖 4-3：本專題採用之 LED 燈條  
資料來源：實際拍攝

## 二、交通部規範故障警示三角架

根據台灣交通部法規，中華民國國家標準 CNS4982 之規定，三邊的邊長各為 60 公分，邊框為白或銀色的等邊三角形，三角標誌豎立地面須加裝支架支撐，離地面 6 公分以上。如圖 4-4 所示。



圖 4-4：警示三角架規範示意圖

### 三、行動電源

行動電源有三個基本功能：包括能量儲存、充電及供電。隨不同設計、用途及操作便利的需要而加有其他功能，例如電池狀況檢測、安全保護、及狀態顯示…等。而大部份的行動電源使用的電池為鋰離子電池 (Li-ion) 或鋰離子聚合物電池 (Li-PO)，也有鎳氫電池 (Ni-MH)，放電時，大部份的行動電源裝置皆採用 USB 介面標準的電源供電，輸出電壓大部分是 5V 居多，亦有其他電壓輸出形式。而本專題採用此電源其主要原因為：

- (一) 供電效率穩定。
- (二) 安全保護穩定。
- (三) 電壓電流穩定。
- (四) 產品大眾穩定。



圖 4-5 行動電源

資料來源：小米行動電源實際拍攝

### 伍、作品功用與操作方式

#### 一、作品功用

我們的作品最主要的功用，是為了讓每台機車的駕駛人，隨時都能將故障警示三腳架都能隨車，如本專題所述：永遠隨車機車故障警示三腳架。

#### 二、操作方式

簡單 12 步驟，安全隨車走。如圖 5-1、5-2 所示：



圖 5-1 在車牌框固定圖

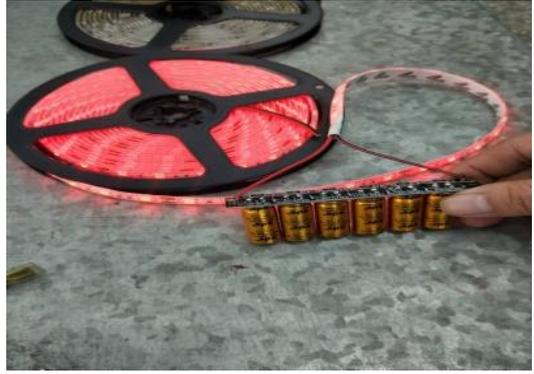
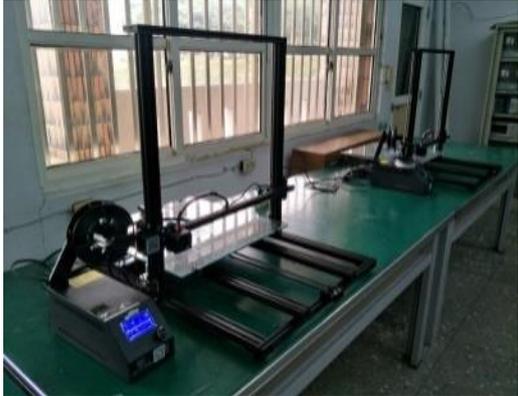


圖 5-2 展開三腳架圖

## 陸、製作歷程說明

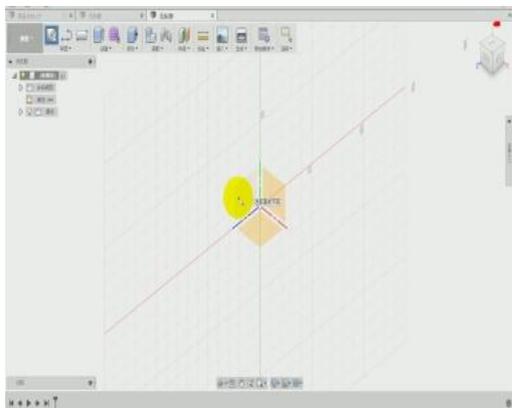
### 一、準備設備與材料

表 6-1 專題所需材料與設備

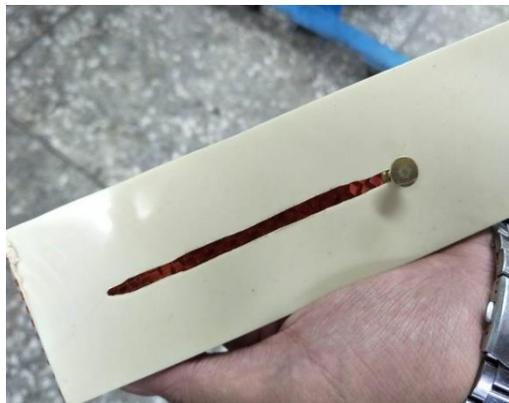
	
電腦 Fusion 360 軟體	Cura 切片軟體
	
LED	關節螺絲
	
3D 列印機	工具組

## 二、製作過程

(一)設計與繪製 3D 圖板



(二)底座滑軌修整與組裝



(三)滑軌伸展組裝結構



(四)LED 與燈源組裝



(五)展開三角架結構



(六)開啟 LED 燈結構



## 參考文獻

- (1) 黃仲宇、梁正編著 (2014)。基本電學 I。台北市：台科大圖書。
- (2) 黃琪騰、林順忠著 (2014)。基本電學 I。台北市：全華科技圖書。
- (3) 徐慶堂、黃天祥著 (2015)。電子學 I。台北市：台科大圖書。
- (4) 行政院主計總處(2012)中華民國 99 年人口及住宅普查報告。
- (5) 台視新聞。<https://www.ttv.com.tw/news/>
- (6) 東森新聞。<https://news.ebc.net.tw/>
- (7) TBVS 新聞。<https://news.tvbs.com.tw/>
- (8) 自由時報。<http://www.ltn.com.tw/>
- (9) 交通部監理。<https://www.motc.gov.tw/ch/home.jsp?id=5&parentpath=0>
- (10) 邱瑞仁(2017)行動電源設計與量測。輔仁大學：碩士論文。
- (11) 劉昆榮(2008)。LED 光源反射罩設計之研究。國立勤益科技大學：碩士論文。