

# 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



### 機車太陽能環保座墊

指導老師： 黃志仁 老師

科別班級： 汽車科 三年 3 班

座 號： 15、19、27

姓 名： 林侑捷、羅翊紘、黃舜能

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.....	2
一、作品特色.....	2
二、創意特質.....	4
參、研究方法(過程).....	5
一、研究過程.....	5
二、製作目的.....	6
肆、依據理論及原理.....	6
一、潛水衣材質(氯丁橡膠布) .....	6
二、3D 蜂巢立體記憶網布.....	7
三、可彎曲式太陽能板.....	8
四、塑膠袋對環境的影響.....	9
伍、作品功用與操作方式.....	10
一、作品功用.....	10
二、操作方式.....	12
陸、製作歷程說明.....	13
參考文獻	

## 表目錄

表 1-1	107 年機車數量統計表 .....	2
表 2-1	有機車太陽能環保座墊與無機車太陽能環保座墊比較 .....	5
表 4-1	氯丁橡膠布與棉布、防水布料的比較 .....	7
表 5-1	機車座墊熱傳導到座墊隔熱套表面的溫度差異測試 .....	11
表 5-2	可彎曲式太陽能板的發電功率紀錄表 .....	11

## 圖目錄

圖 1-1	臺灣民間海洋廢棄物監測 .....	1
圖 1-2	座墊溫度過高 .....	1
圖 2-1	座墊隔熱套(元寶包)的流程設計圖 .....	2
圖 2-2	Andy Warhol(安迪·沃荷)與他的作品 .....	3
圖 2-3	學生設計之元寶包外型 .....	4
圖 3-1	研究過程 .....	5
圖 4-1	氯丁橡膠布 .....	7
圖 4-2	3D蜂巢立體記憶網布 .....	7
圖 4-3	可彎曲式太陽能板 .....	8
圖 4-4	塑膠袋帶來的危害 .....	9
圖 5-1	作用示意圖 .....	10
圖 5-2	充電前電量 .....	11
圖 5-3	充電 30 分鐘後電量 .....	11
圖 5-4	當座墊隔熱套裝於座墊上(側面).....	12
圖 5-5	當座墊隔熱套裝於座墊上(側面).....	12
圖 5-6	取下座墊隔熱套 .....	12
圖 5-7	拉上座墊隔熱套側面拉鍊 .....	12
圖 5-8	完成元寶包的樣貌 .....	12
圖 5-9	太陽能板為 3 C 產品充電 .....	12
圖 5-10	高溫的座墊 .....	13
圖 5-11	將物品放置物廂 .....	13
圖 5-12	解開元寶包側面拉鍊 .....	13
圖 5-13	裝回座墊上並拉緊束帶 .....	13
圖 6-1	安裝可彎曲式太陽能板 .....	14
圖 6-2	連接太陽能板線路 .....	14
圖 6-3	接上穩壓模組 .....	14
圖 6-4	接上 USB 母端接頭 .....	14
圖 6-5	接上行動電源 .....	14
圖 6-6	將行動電源放入收納袋 .....	14
圖 6-7	繪製座墊元寶包設計圖 .....	15
圖 6-8	裁剪 3D 蜂巢立體記憶網布 .....	15
圖 6-9	將外層與內層縫合 .....	15
圖 6-10	取中間值縫上拉鍊 .....	15
圖 6-11	取中間值縫上釘扣 .....	15
圖 6-12	縫上元寶包把手 .....	15

# 機車太陽能環保座墊

## 壹、創意動機及目的

### 一、創意動機

#### (一)動機一：

根據「荒野保護協會 (SOW)」統計，全台灣一年內就用掉 180 億個塑膠袋，使用量非常龐大 (如圖 1-1)。政府為了推廣自備購物袋、鼓勵重複使用的理念，並減少一次性塑膠袋之使用，規定自 107 年 01 月 01 日開始，商家不得再提供「免費」塑膠袋，並鼓勵減少一次性塑膠袋的使用。但還是有為數不少的人寧願花錢購買塑膠袋，導致成效不彰。

根據「交通部」統計，截至 107 年 12 月止，全台機車數量多達 13,835,520 台 (如表 1-1)，每一百人就有 92.7 輛機車，幾乎是每一人就擁有一台機車。如果全台灣機車騎士都使用本專題作品，全台灣將有 59% 人口不再有塑膠袋使用量過多的問題。

#### (二)動機二：

自 1760 年代第一次工業革命開始，全球暖化現象伴隨人類近 260 年，暖化現象只見惡化不見趨緩，排放溫室氣體引起的溫室效應，讓夏季氣溫年年創下新高。每逢夏季，機車因為沒有遮陽保護，長時間受到陽光曝曬下，導致機車座墊溫度升高，甚至高達攝氏 75 度以上，除讓機車騎士可能遭到燙傷 (如圖 1-2)，座墊表面也產生龜裂。雖然市面上有販售機車隔熱座墊，還是難敵長時間曝曬所產生的高溫。

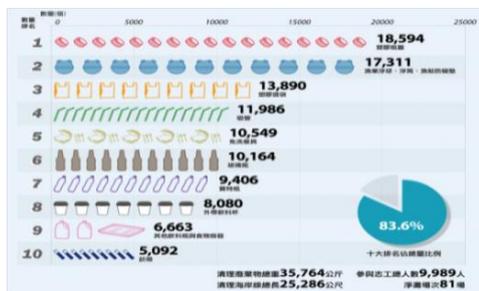


圖 1-1：臺灣民間海洋廢棄物監測  
資料來源：2018 年 10 月 17 日，  
取自 <https://reurl.cc/6yxZd>



圖 1-2：座墊溫度過高  
資料來源：2018 年 08 月 03 日，  
取自 <https://reurl.cc/V134A>

表 1-1：107 年機車數量統計表

月份	機車數量	每一百人機車數量
1-3	13,776,210	92.2
4-6	13,801,770	92.5
7-9	13,825,385	92.6
10-12	13,835,520	92.7

資料來源:交通部統計查詢網。2019 年 02 月 09 日，取自 <https://reurl.cc/Ydrox>

## 二、創意目的

- (一) 減少塑膠袋濫用，達到垃圾減量效果。
- (二) 避免座墊因陽光照射產生高溫，導致騎乘者不適。
- (三) 可以利用太陽產生之光能轉換成電能，為車上電系設備及相關 3 C 產品提供充電。

## 貳、作品特色與創意特質

### 一、作品特色

#### (一)座墊隔熱套可迅速變成購物袋

座墊隔熱套經過空間設計可以迅速變成購物袋(如圖 2-1)，並將其外型設計為金元寶造型並取名為元寶包(文章之後如有提及本專題購物袋皆統稱元寶包)。使用時，只需取下機車座墊上的座墊隔熱套，將拉鍊拉上並釘上釘扣就能夠變成元寶包。使用完畢後，將元寶包內的物品放入機車置物箱內，將拉鍊及釘扣拆開就能還原成座墊隔熱套並裝回機車座墊上，即可隔絕機車座墊因太陽直接曝曬所產生之熱能。

從座墊隔熱套變成元寶包的操作流程非常的簡單及迅速只需十幾秒的時間就可以完成，而從元寶包變回座墊隔熱套也只需要五秒的時間。



圖 2-1：座墊隔熱套(元寶包)的流程設計圖

(資料來源：研究者繪製)

## (二)元寶包外型設計

### 1.迷彩的歷史

說到迷彩，很多軍事迷第一個就會想到「吉利服」，吉利服最早利用於獵人打獵時所使用，它能提供很好的偽裝效果避免被其他人和動物發現，迷彩服對軍人而言是一種榮譽感，再早期只有軍人可以穿的，一般民眾是不敢穿的，因為它同時代表著責任感與使命感。

### 2.迷彩的設計

以前迷彩的顏色只有四種顏色綠、黑、黃、米色，因此顏色上比較不受的女性喜愛，直到 20 世紀一位藝術大師 Andy Warhol(安迪·沃荷)(如圖 2-2)將原本單調的迷彩色變化出多樣的搭配，讓大家知道迷彩不是只有 4 種顏色的搭配能夠有更加多元的變化，也讓我們知道所有事物都是要去嘗試的，不要因為已被創造就放棄去創新，有時候換個方向想，就能做出更多創意。

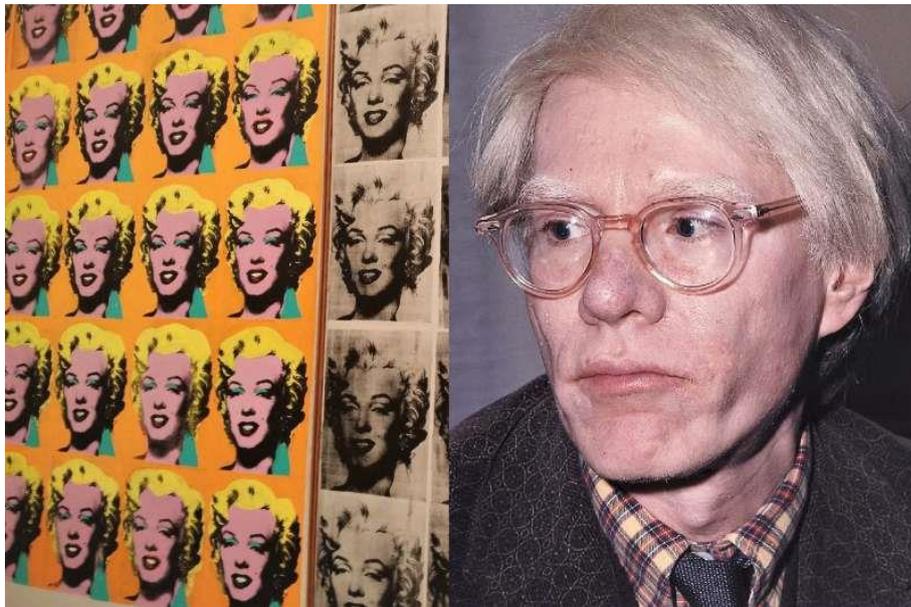


圖 2-2：Andy Warhol(安迪·沃荷)與他的作品。2019 年 02 月 22 日，  
資料來源：<https://reurl.cc/GAeeyy>

### 3.造型及空間設計

購物袋造型，我們經過空間設計並且利用 3D 建模軟體模擬實驗，反覆討論才有了我們今天的購物袋，將購物袋外型設計成金元寶模樣並取名元寶包，乃取金元寶承裝好運、財富、福氣滿滿的設計理念，在空間上內部是屬於寬敞如同好運裝不完，在視覺上金元寶的造型也令人討喜擁有元寶包如同將福氣帶在身上運氣用不完。我們依據不同車型設計出不同的大小尺寸符合各式各樣的車型，讓各族群都喜愛。

#### 4.迷彩圖案的設計

本件創意設計作品還結合廣告設計科，進行跨科合作。廣告設計科學生利用色彩原理與伊登 12 色相環和 24 色相環的表格進行顏色比對，用麥克筆、色鉛筆設計迷彩，如同 Andy Warhol(安迪·沃荷)設計迷彩，廣設科學生也自行繪製迷彩(如圖 2-3)，設計出更有創意的顏色，加上與太陽能機車環保座墊結合，有如虎添翼般的效果成為備受矚目的作品，也是時下流行的迷彩設計。



圖 2-3：學生設計之元寶包外型  
(資料來源：研究者繪製)

#### 5.抗髒的設計

迷彩最初就是為了偽裝而發明出來的，是由多種顏色組成大多採取大地色系，因此在遇到髒污時並不會特別的明顯，這是迷彩優點之一，若使用單一顏色的設計在髒掉時將會非常明顯。

## 二、創意特質

### (一)座墊隔熱套之舒適性

為了讓騎乘者乘坐舒適，不會因陽光過度曝曬造成座墊溫度過高。座墊隔熱套設計上必須具備隔熱、彈性及舒適性，因此經過對隔熱及布料材質的研究，我們決定採用低導熱率的 3D 蜂巢立體記憶網布和具有良好彈性、耐磨性的氯丁橡膠布製作座墊隔熱套。兩者的結合，讓座墊隔熱套具備極佳的隔熱性及舒適性。

## (二)機車座墊可以在陽光下充電

當座墊隔熱套從機車座墊上拆下後，機車座墊上安裝的太陽能板，開始利用太陽所發出的光能轉變成電能，透過穩壓器轉換成5V直流電，為電系設備及相關3C產品提供用電，這種無污染的綠色能源還能提供給車輛使用。這樣的裝置相較一般的機車座墊增加了能夠在太陽底下充電的特色，然而當我們正在購物時，座墊上太陽能板也會因陽光的曝曬為置物箱內的行動電源進行充電。

以下為有無機車太陽能環保座墊效果優劣的比較，由此可知座墊設計上的創意特質(如表 2-1)。

表 2-1：有機車太陽能環保座墊與無機車太陽能環保座墊比較

項目	有機車太陽能環保座墊	無機車太陽能環保座墊
減少塑膠袋的使用	有	無
座墊溫度	較低(舒適)	較高
彈性	較佳(舒適)	較差
使用太陽能板發電	能夠使用	無法使用

(資料來源：研究自行整理)

## 參、研究方法 (過程)

本專題之研究方法主要分成研究過程及製作目的進行探討。

### 一、研究過程

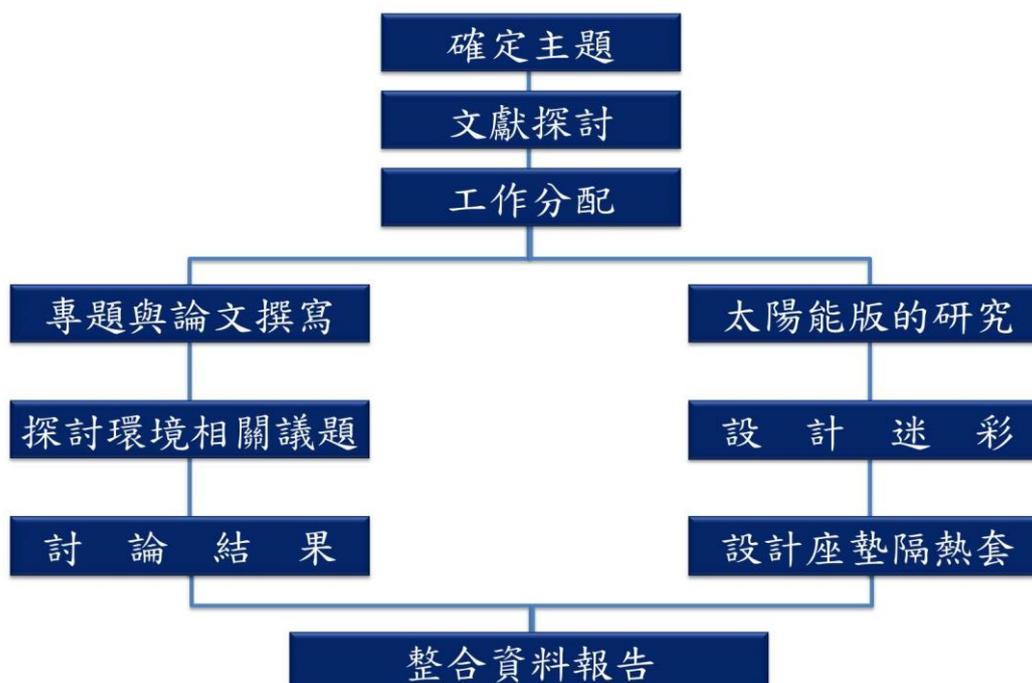


圖 3-1：研究過程

(資料來源：研究者繪製)

## 二、製作目的

- (一) 增加購物袋的使用率，減少濫用塑膠袋對地球生態及環境所造成之危害。
- (二) 機車座墊受陽光曝曬發熱的同時，太陽能板可同時進行發電，對 3 C 產品提供用電。
- (三) 深入學習太陽能光電之發電原理及電路配置。
- (四) 結合空間設計與製圖概念，讓座墊隔熱套能迅速變成購物袋。
- (五) 結合時下流行迷彩設計元素，設計出男女老少都能夠接受的購物袋。
- (六) 希望解決機車座墊過熱，對駕駛人造成騎乘的不適感。

## 肆、依據理論及原理

為滿足座墊隔熱套(元寶包)多功能使用的功能要求，本專題最關鍵的部份，在製作時材料的選擇與設計裁剪。

座墊隔熱套結構除需符合機車座墊尺寸，還要兼具隔熱、防水、彈性等特性，才能提供騎乘時的舒適感；當變成元寶包使用時，又必須具備一般塑膠袋的柔軟度。經集思廣益與研究試驗，決定採取以下材料：潛水衣材質(氯丁橡膠布)、3 D 蜂巢立體記憶網布、尼龍布等材料製成。且為了延展更多的功能性，在座墊上加裝可彎曲式太陽能板，提供 3 C 產品作提供用電。下列為本專題依據的理論及原理討論。

### 一、潛水衣材質(氯丁橡膠布)

氯丁橡膠由氯丁烯單體製作而成，承受的溫度範圍為-50~150°C。氯丁橡膠有以下優、缺點。

#### (一)優點：

1. 硫化後的橡膠具有良好彈性、耐磨性及良好的壓縮變形。
2. 能夠有效抵抗因大氣所造成橡膠老化的現象。
3. 能夠有效減少熱源的傳遞。
4. 能夠有效減少因化學藥劑而產生的腐蝕性問題。

#### (二)缺點：

1. 無法抵擋強酸、酯類、硝基烴、酮類及氯仿等的化學物。
2. 溫度低時，容易產生結晶、硬化及貯存穩定性差的問題。

表 4-1：氯丁橡膠布與棉布、防水布料的比較

作用\布料	棉布	氯丁橡膠布	防水布料
隔熱效果	差	優	良好
柔軟度	優	良好	差
防水效果	差	良好	優
彈性	差	優	差
耐磨性	良好	優	差

(資料來源：研究自行整理)



圖 4-1：氯丁橡膠布

資料來源：2019 年 1 月 18 日，研究者拍攝

## 二、3D 蜂巢立體記憶網布

座墊隔熱套的隔熱原理是採用類似保溫瓶的概念，利用熱在空氣中的熱傳導率  $0.025 \text{ (W/m} \cdot \text{K)}$  較慢的特性，透過空氣層來減緩熱傳導的速度，於是利用 3D 蜂巢立體記憶網布（如圖 4-2）作為元寶包中間的夾層。因為網布受污染或沾上灰塵就非常難清理，所以選擇將蜂巢網布夾在氯丁橡膠布和透氣布之間，就沒有弄髒與清潔的困擾。同時當座墊隔熱套與灼熱的機車座墊接觸時，能良好阻隔熱傳導到臀部，達到隔熱的效果。



圖 4-2：3D 蜂巢立體記憶網布

資料來源：2018 年 12 月 25 日，取自 <https://reurl.cc/NAmGn>

### 三、可彎曲式太陽能板

為避免騎乘者的重量壓壞太陽能板，特別尋找可彎曲式太陽能板，承受騎乘者坐在太陽能板上之壓力，使太陽能板不易折損。

政府推動「節能政策」推廣民眾使用綠色能源及節約能源，目標「能源、環保與經濟」以滿足未來世代發展的需要，期盼 2025 年打造非核家園且在 2040 年全面推廣電動汽車、機車。

今日面臨全球暖化、能源缺乏與環境加速惡化當下，「節能減碳」已成為 21 世紀全國需要迫切面對的問題。所以，我們創意設計在座墊上採用太陽能板，達到節能與增能雙效。只需將行動電源放入置物箱，在出門需使用元寶包的同時機車若停於太陽下就能夠為行動電源或手機充電。

我們採用目前最新的技術，使用可彎曲式太陽能板（如圖 4-3），這項產品由軟性塑膠基板的材質製成，更輕更薄具有柔韌性，使用壽命長，有別於玻璃和鋁製結構的傳統太陽能板，再也不用擔心玻璃碎裂或晶片損毀。這些優點也恰好滿足這個專題需要排除人體體重加諸在太陽能板上的可能破壞。所以，可彎曲式太陽能板的確在這個作品中扮演著非常重要的角色。



圖 4-3：可彎曲式太陽能板

資料來源：2018 年 08 月 03 日，取自 <https://reurl.cc/nnAEe>

#### 四、塑膠袋對環境的影響

依據「荒野保護協會(SOW)」統計，全台灣一年共用掉 180 億個塑膠袋，平均每人一年使用 782 個塑膠袋，等於每天使用 2.7 個塑膠袋，數量相當驚人。同時破壞自然生態與海洋生態（如圖 4-4），海洋生物誤食傷亡，毒素殘留在體內，再透過食物鏈回到人類身上，人類真的應該要正視這樣的惡性循環。所以，才在本件創意作品裡納入減少塑膠袋使用量的概念。

在設計元寶包方面，配合座墊的形式設計，要求達到快速收納、防水、隔熱的多功能效果，所以整體外型的设计，採用拉鍊方式做整合。

「消耗最少地球資源、減少塑膠袋使用量」是本件作品的最大目的。目前綠色產品是全球一起努力的目標，我們就從日常生活最常見的塑膠袋問題結合座墊，變成元寶包，不但解決塑膠袋使用過量問題，也解決了高溫下座墊燙傷的問題。



圖 4-4：塑膠袋帶來的危害

資料來源：2018 年 09 月 20 日，取自 <https://reurl.cc/qm613>

## 伍、作品功用與操作方式

### 一、作品功用

#### (一)作品作動示意圖

本件創意設計作品最主要的功能，是讓駕駛與乘客有更舒適的乘坐感受，同時為了符合環保署所頒布的「修正購物用塑膠袋限制使用對象、實施方式及實施日期」，我們將機車座墊與購物袋做結合，把購物袋的外型設計成金元寶並取名為元寶包，取下機車座墊隔熱套，能透過簡易的操作變成元寶包，使用結束後將元寶包內的物品放入置物箱後，拉開元寶包拉鍊，套回機車座墊上成為隔熱層，機車座墊上的太陽能板也已經將放在置物箱內的行動電源完成充電。(如圖 5-1)。



圖 5-1：作用示意圖  
(資料來源：研究者繪製)

(二)實驗成效:我們進行下列試驗來了解本專題製作的實際成效。

1.座墊隔熱套與機車座墊表面的溫度差異測試：

在不同座墊的溫度條件下套上座墊隔熱套經過3分鐘後，熱傳導到座墊隔熱套表面的溫度差異測試(如表5-1)，溫度上的差異最高可達到44度，能夠有效隔絕因陽光曝曬所產生的熱能。

表 5-1：機車座墊熱傳導到座墊隔熱套表面的溫度差異測試

機車座墊表面溫度	熱傳導到座墊隔熱套表面的溫度	座墊表面與隔熱套表面的溫度差異
38 度	25 度	13 度
50 度	27 度	23 度
75 度	31 度	44 度

(資料來源：研究自行整理)

2.可彎曲式太陽能板的發電功率測試：

可彎曲式太陽能板的發電功率(如表5-2)，及利用太陽能板對手機充電檢測手機在30分鐘前(如圖5-2)、後(如圖5-3)電量變化，在30分鐘內充電可以達到4~8%電量。

表 5-2：可彎曲式太陽能板的發電功率紀錄表

太陽功率 (W/m <sup>2</sup> )	太陽能板發電功率			電子穩壓輸出功率		
	電壓(V)	電流(A)	發電功率(W)	電壓(V)	電流(A)	輸出功率(W)
900 W/m <sup>2</sup>	6.3 V	0.402 A	2.53W	5V	0.456A	2.28W
800 W/m <sup>2</sup>	5.5 V	0.392 A	2.15W	5V	0.366A	1.83W
700 W/m <sup>2</sup>	5.1 V	0.385 A	1.96W	5V	0.314A	1.57W
600 W/m <sup>2</sup>	4.8 V	0.379 A	1.82W	5V	0.29 A	1.45W
500 W/m <sup>2</sup>	4.5 V	0.375 A	1.69W	5V	0.24 A	1.2 W

(資料來源：研究自行整理)

1.充電前電量。



圖 5-2：充電前電量

2.充電30分鐘後電量。



圖 5-3：充電30分鐘後電量

## 二、操作方式

### (一)當座墊隔熱套裝置於機車座墊上時

#### 1.當座墊隔熱套裝於機車座墊上。



圖 5-4：當座墊隔熱套裝於座墊上  
(正面)



圖 5-5：當座墊隔熱套裝於座墊上  
(側面)

### (二)當座墊隔熱套變成元寶包使用時

騎乘者若需使用元寶包時，將機車座墊上的座墊隔熱套拆下，並對折拉上拉鍊將釘扣釘上，就能把元寶包組合起來進行使用。

當座墊隔熱套拆下後，機車若是停於陽光下，安裝在座墊上的太陽能板就會因光能轉變成電能為 3 C 產品提供用電。

#### 1.取下座墊隔熱套



圖 5-6：取下座墊隔熱套

#### 2.拉上座墊隔熱套側面拉鍊



圖 5-7：拉上座墊隔熱套側面拉鍊

#### 3.完成元寶包的樣貌



圖 5-8：完成元寶包的樣貌

#### 4.太陽能板為 3 C 產品充電



圖 5-9：太陽能板為 3 C 產品充電

(三)元寶包使用完畢後，變成座墊隔熱套隔絕機車座墊的高溫

元寶包使用完畢後，機車座墊同時也因陽光照射產生高溫，此時將元寶包內的物品放入機車置物箱，並將元寶包變成座墊隔熱套，套上高溫的機車座墊上，馬上能隔絕機車座墊的高溫，還給駕駛與乘客舒適的騎乘感受。

1.因陽光曝曬產生高溫



圖 5-10：高溫的座墊

2.將購買的物品放入置物箱內



圖 5-11：將物品放置物廂

3.解開元寶包側面拉鍊

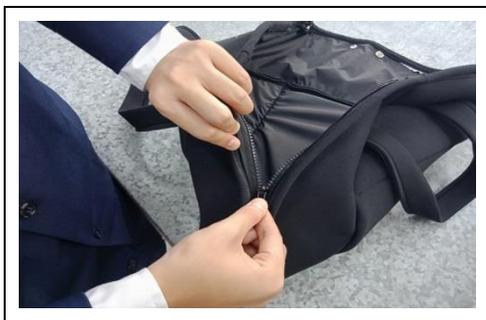


圖 5-12：解開元寶包側面拉鍊

4.裝回座墊上並拉緊束帶



圖 5-13：裝回座墊上並拉緊束帶

## 陸、製作歷程說明

### 一、設置太陽能板及線路連接

將太陽能板線路穿到機車座墊內側，並接上穩壓模組調整的輸出電壓及電流，再接上 USB 母端接頭，最後接上行動電源或相關 3 C 產品。

#### 1. 安裝可彎曲式太陽能板。

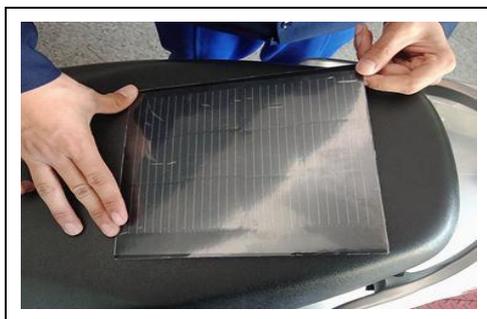


圖 6-1：安裝可彎曲式太陽能板

#### 2. 太陽能板線路。



圖 6-2：連接太陽能板線路

#### 3. 接上穩壓模組。

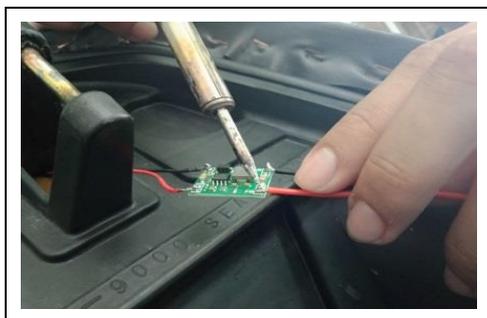


圖 6-3：接上穩壓模組

#### 4. 接上 USB 母端接頭。

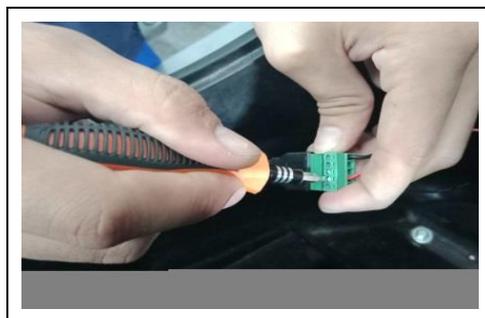


圖 6-4：接上 USB 母端接頭

#### 5. 接上行動電源。



圖 6-5：接上行動電源

#### 6. 將行動電源放入收納袋



圖 6-6：行動電源放入收納袋

## 二、座墊隔熱套(元寶包)製作

以市售的止滑座墊為原型設計座墊隔熱套，在內側加上3D蜂巢立體記憶網布及內層，並在中間縫上拉鍊及釘扣，最後縫上元寶包把手。

1.繪製座墊隔熱套設計圖。

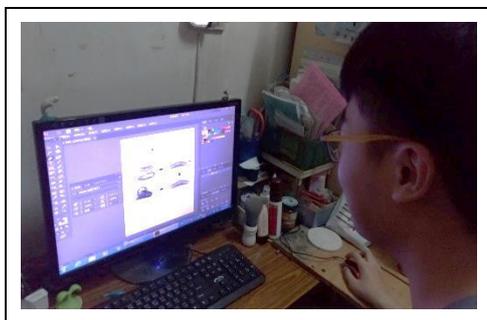


圖 6-7：繪製座墊隔熱套設計圖

2.裁剪3D蜂巢立體記憶網布。



圖 6-8：裁剪3D蜂巢立體記憶網布

3.將外層與內層縫合。

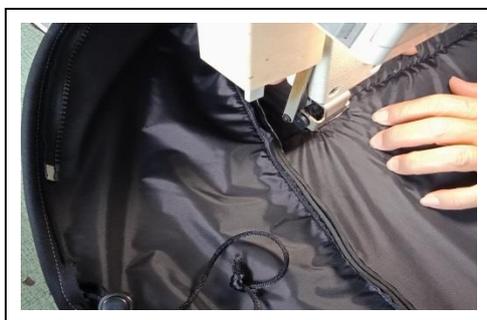


圖 6-9：將外層與內層縫合

4.取中間值縫上拉鍊。

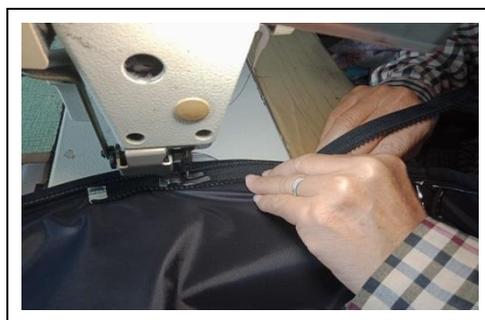


圖 6-10：取中間值縫上拉鍊

5.取中間值縫上釘扣。



圖 6-11：取中間值縫上釘扣

6.縫上元寶包把手。



圖 6-12：縫上元寶包把手

## 參考文獻

- (1)賴瑞海(2015)。汽車學 III (汽車電學篇)。高雄市:全華圖書股份有限公司。
- (2)郭塗註、黃錦華(2013)。電工概論與實習。台北市:華興文化事業有限公司。
- (3)楊仁元、張顯盛、林家德(2014)。專題製作理論與呈現技巧(Office 2010 版)增訂版(第三版)。新北市:台科大圖書股份有限公司。
- (4)楊清田、鄭淳恭、黃睿友、陳琪玲、莊婷琪(2015)。設計概論。台北市:全華圖書股份有限公司。
- (5)環保署公告修正「購物用塑膠袋限制使用對象、實施方式及實施日期」。行政院環境保護署。2018 年 10 月 26 日取自。  
<https://reurl.cc/Lmzr9>
- (6)2-1 熱傳遞的 3 種方式:熱傳導、熱對流、熱輻射部(2013 年 06 月 26 日)。隨意窩。2018 年 12 月 24 日取自。  
<https://reurl.cc/yrjNl>
- (7)POP ART 教父 Andy Warhol 跨界聯乘帽界班霸 NEW ERA 迷彩夏日先色奪人(2013 年 08 月 08 日)。Ladies.gig.hk。2019 年 01 月 28 日取自。  
<https://reurl.cc/Ay4gd>