

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



參賽作品名稱：無與倫比之舞魚輪筆

關鍵字：輪胎、海洋汙染、筆

指導老師:潘建亮、朱潤珍

組員:莊雅琦、洪嘉苡、李珮菁

目錄

目錄.....	2
圖目錄.....	3
壹、摘要.....	5
貳、研究動機.....	5
一、研究目的.....	5
參、研究方法及流程.....	6
一、海洋汙染的危機.....	7
二、海洋汙然源來自何處.....	7
三、輪胎的種類.....	8
四、輪胎的發展演變.....	9
五、廢棄輪胎的應用.....	9
六、筆的發展與演變.....	11
七、筆的種類.....	11
八、廢棄輪胎的應用現況分析.....	12
肆、研究結果.....	13
一、設計方法.....	13
(一)、設計流程.....	13
(二)、設計元素說明.....	13
(三)、繪圖設計圖.....	14
二、設計及其製作.....	14
(一)、材料&工具介紹.....	14
(二)、製作過程.....	14
伍、結果與討論.....	17
一、整體造型作品展示.....	17
二、創意商品作品展示.....	17
陸、結論.....	18
一、建議.....	18
柒、參考資料.....	18

圖 目錄

圖 1 因海洋汙染失去的小生命.....	7
圖 2 海洋汙染造成油污.....	7
圖 3 因海洋油污汙染黑得動物.....	8
圖 4 遭受汙染的魚解剖出塑膠片.....	8
圖 5 熱熔胎.....	8
圖 6 半熱熔胎.....	8
圖 7 晴雨胎.....	8
圖 8 輪胎內部介紹.....	9
圖 9 原子筆.....	12
圖 10 水性筆.....	12
圖 11 白板筆.....	12
圖 12 內胎裝飾品的創意設計.....	13
圖 13 內胎手環的創意設計.....	13
圖 14 內胎包的創意設計.....	13
圖 15 內胎項鍊的創意設計.....	13
圖 16 內胎服飾創意設計.....	13
圖 17 內胎服飾創意設計.....	13
圖 18 臉部彩妝設計圖.....	14
圖 19 整體造型設計.....	14
圖 20 製作中用到的裝飾品.....	14
圖 21 製作中用到的工具.....	14
圖 22 主要材料.....	14
圖 23 回收內胎仔細清洗乾淨.....	15
圖 24 放置通風處晾乾.....	15
圖 25 蒐集到回收內胎拆解.....	15
圖 26 仔細清洗乾淨.....	15
圖 27 放置通風處晾乾.....	15
圖 28 將筆打上顏色.....	15
圖 29 將筆放在通風處晾乾.....	15
圖 30 把筆切割.....	15
圖 31 剪裁需要的內胎.....	15
圖 32 開始進行縫製.....	15
圖 33 縫製完成圖.....	15
圖 34 噴上亮光漆.....	16
圖 35 開始進行縫製裙子部分.....	16
圖 36 裙子完成圖.....	16

圖 37 上完底妝開始彩繪.....	16
圖 38 完成彩妝.....	16
圖 39 編織上衣.....	16
圖 40 開始縫製上衣.....	16
圖 41 服裝完成.....	16
圖 42 將保麗龍球打上顏色.....	16
圖 43 將內胎縫製成花.....	16
圖 44 黏上內胎和筆即完成.....	16
圖 45 試梳髮形.....	16
圖 46 進行梳理.....	17
圖 47 梳理完成.....	17
圖 48 整體造型完成圖—右邊.....	17
圖 49 彩妝完成圖—正面.....	17
圖 50 整體造型完成圖—配飾展示.....	17
圖 51 整體造型完成圖—左邊.....	17
圖 52 置物籃.....	18
圖 53 手機袋.....	18
圖 54 個性手環.....	18
圖 55 項鍊.....	18
圖 56 包包.....	18
圖 57 包包.....	18

壹、摘要

海洋的污染主要是發生在港灣。由於密集的人口、工業排放的廢水及固體廢棄物流入海中，使得海水的溫度、pH 值、含鹽量、透視度、生物種類及數量發生異常，對海洋的生態平衡構成危害。故我們選用海洋生物經常誤食的塑膠製品。廢棄輪胎與原子筆皆是塑膠製品，其與塑膠袋一樣是不易被分解的物質，大多皆以掩埋的方式進行，但分解過程中，也會釋放出對生物有害的物質，所以我們希望廢棄輪胎能夠不再造成汙染，並改造成讓大眾接受、喜愛的產品。

【關鍵字】：廢棄輪胎、海洋汙染、原子筆

貳、研究動機

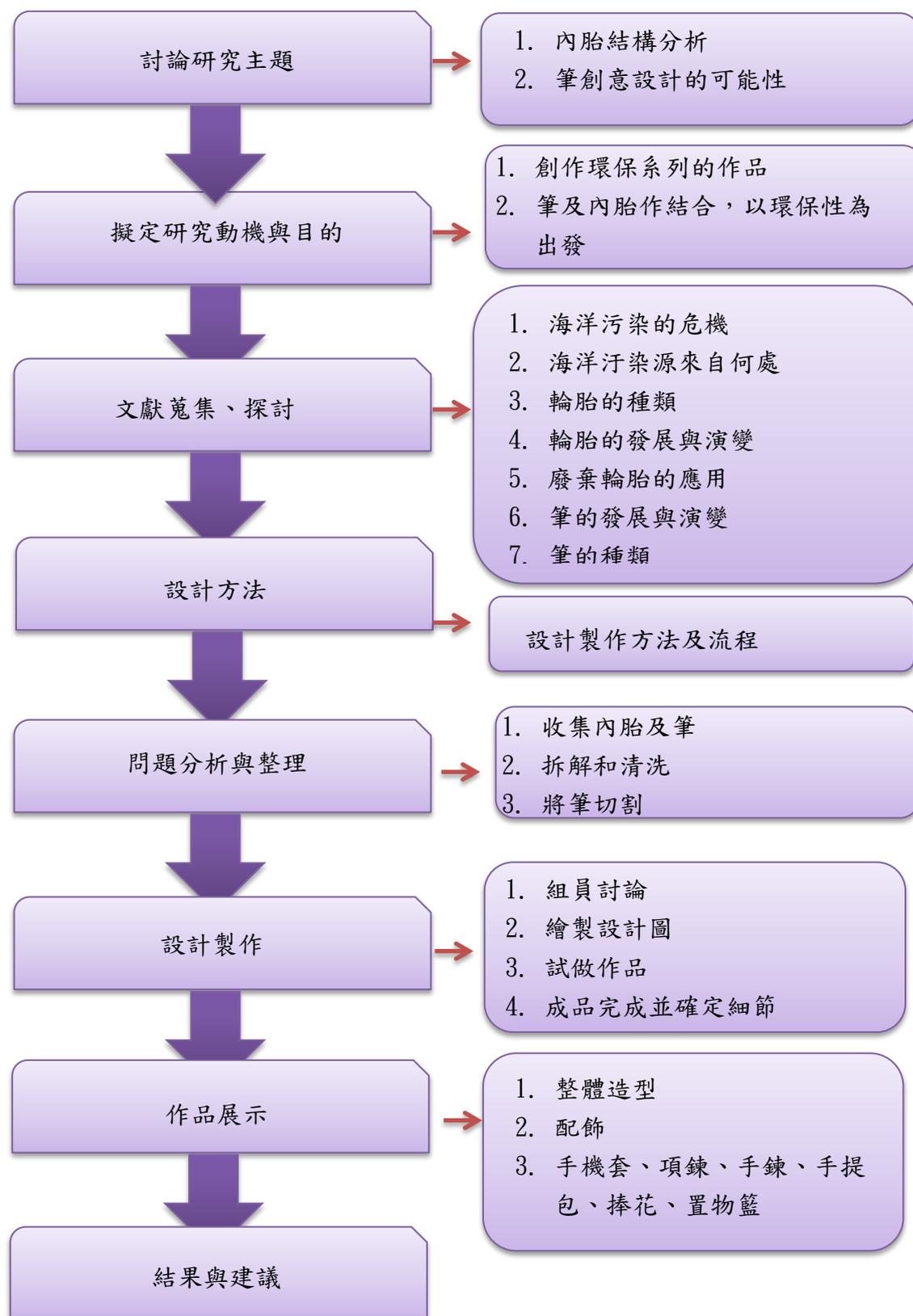
現今社會中，人們對於環保意識越來越強烈，但塑膠製品還是佔多數人喜愛，我們每年製造三億噸的廢棄物，這些廢棄物可以在陸地上存在上千年，但卻有不肖業者將這些廢棄物倒進大海中，造成許多海洋生物因誤食而喪失寶貴性命，看到這樣的情況，使我們認為應該還給海洋一個美麗的環境，所以就想到利用廢棄輪胎與塑膠類原子筆來做這次的環保專題。我們相信天生我「材」必有用，萬物皆有它的可用之處，一定能為這些廢棄物找到屬於它的附加價值。

一、研究目的

- (一) 以收集到的廢棄內胎(輪胎)和塑膠類原子筆，來呈現獨特的一面。
- (二) 將廢棄內胎(輪胎)與塑膠類原子筆結合，加入流行元素，再度創造廢棄物產品的新巔峰。
- (三) 把(將)塑膠製品延伸到商品裡，成為獨特又有個性的作品(商品)。

參、研究方法及流程

本組創作流程包含文獻探討、設計製作及討論，其流程及各階段工作如下圖所示：



一、海洋污染的危機

海洋面積約占地球表面積的四分之三，由於人類毫無節制的開發，所製造出來的污染問題，不僅危害人類在陸地上的生存，也使浩瀚的海洋形成大型的垃圾場，自一九八二年起「聯合國海洋法公約」將專屬經濟海域正式列入後，各國紛紛劃定所轄專屬經濟海域，限制別國在範圍內的經濟活動，是故各國對自己臨近海域資源之保護，更為重要。我們居住在四面環海的台灣，更應該保護好屬於我們的海洋資源。



圖 1 海洋污染造成油汙



圖 2 人們造成的海洋污染

二、海洋污染源來自何處

依一九八二年海洋公約法劃定之海水遭受污染物侵害有下列幾個方向：

1. 來自陸上的污染——陸地上人類生活之廢棄物，農業、工業生產過程中所排放之廢料，經由溝渠、河川注入海洋。
2. 來自船舶的污染——海上運輸工具，所載運之油料洩漏，或污水傾倒注入海洋者；核能動力船舶，或載運核能廢料之船舶，輻射物質外洩進入海洋者。
3. 來自傾倒廢棄物的污染——人類將工業的污染廢棄物，或其他污染性物質，經由運輸工具運至海洋中傾倒而形成。
4. 來自大氣的污染——從事核爆試驗所產生之輻射塵，透過大氣進入海洋而造成污染。
5. 來自海床探勘與開採的污染——從事大陸礁層或海床之探測及開採時，因處置不當、設備不周、意外致使油、天然氣、泥漿外洩，或進行採礦時，產生大量微粒物質、泥漿，都會造成海洋污染。

當海域被有機物質及供機物質污染時，將會造成以下的影響；影響生物之生態平衡，使漁場環境惡化，影響魚類的生長與繁殖，造成海洋資源嚴重損失。傾倒於海域之廢棄物，若含有放射性物質或重金屬時，這些東西都將具有毒性或累積性物質，會蓄積在水生物體內，使食用者中毒，並對人體造成急性或慢性病變。



圖3 因海洋油污染黑得動物



圖4 遭受污染的魚解剖出塑膠片

三、輪胎的種類

目前常見的輪胎可分為以下幾種:

(一)熱熔胎

所謂的熱熔胎係依靠摩擦生熱軟化橡膠而產生極高的摩擦力，使用這類輪胎的車友往往可以發現胎上黏了一層沙土。此種輪胎的優點是抓地力極高，不管是高速行駛或山路殺彎都有極好的表現；其缺點為胎痕較少，在雨天可能因為排水不良而容易打滑！另外此類胎的壽命也不長，可能只達 8000k 左右。



圖5 熱熔胎

(二)半熱熔胎

簡單的說就是融化程度較小的熱熔胎，提高了輪胎的耐用性也增加了雨天時的抓地力。較熱熔胎比起來抓地力較差。部份台製小廠的熱熔胎或許只有半熱熔胎的效果。



圖6 半熱熔胎

(三)晴雨胎

晴雨胎的話也就是說晴天雨天都能確保有良好的抓地力，不過跑山路方面就會比半熱融的還要差一點點，市面上常看到的普利司通 B02,ML50 等胎。



圖7 晴雨胎

(四)橡膠胎

一般的普通輪胎，適合菜籃族買買菜、逛逛市場。抗磨損佳，抓地力僅一般。

四、輪胎的發展演變

輪胎是在輪子的基礎上發明的。而輪子是人類早期的發明之一。早期的輪子是人們藉助光滑的圓術在地面上移動物體。飛機的起飛和降落，各種車輛的行駛，都離不開圓滾滾的輪胎。大約在公元前 3000 年，西南亞地區的人發明了車輪。公元前 200 年，古埃及人在圓術上移動巨石修築金字塔。到了公元前 1675 年，古埃及人又採用了有煞車的四輪馬車。車輪的作用實在太大了，它深深地吸引著我們的祖(祖)先，為之(此)付出無數心血，使古拙的車輪日趨完善。東漢時期，戰車盛行。《考工記》指出；『車自輪始』，為提高車輪的質量，在《輪人》第一節中提出了「可規、可方、可水、可懸、可量、可嘆」等 6 種工藝，全面檢查車輪質量。如此有系統的車輪製作工藝在當時堪稱世界先進水平。

輪胎是由超過 100 種化合物組成，其基本的組成包含了天然橡膠、合成橡膠、鋼絲圈、輻射金屬網與高強度紡織纖維物所構成，並適度地添加一些硫和碳黑等使輪胎硬化達到要求的胎面性質；其成分為天然和合成橡膠 50%、碳或矽膠 25%、鋼 10%、硫 1% 以及氧化鋅 1% 等添加物。市面上銷售的輪胎有很多種，大部分是輻射層輪胎 (radial tire)，又稱作子午線，其輪胎的簾布層與胎冠中心線呈 90 或接近 90 度的交角，像是地球的子午線而得名。



圖 8 輪胎內部介紹

五、廢棄輪胎的應用

國內對處理廢(棄)輪胎的方式，大致分以下六種

(一)、 掩埋

將廢(棄)輪胎原型或碎片混合其它有機物質埋入垃圾掩埋場中，使其在空氣、水份和有機物的作用下進行自然分解，因為輪胎主要成份是碳及促進分子更加緊密結合的化學物質，非常不容易分解。雖然掩埋可以解決蚊蟲疾病及火災等危害性，但會佔據大量空間、減少掩埋場壽命，另外廢(棄)輪胎在掩埋場內會聚集沼氣，在掩埋一段時間後會浮出地表、破壞覆土層，造成另一種環境危害。

(二)、 直接原型利用

未經處理的輪胎經由組合裝設後，可應用於海岸防波、邊坡防崩、人工魚礁、碼頭防撞等地方，由於這些應用沒有高深技術，所以實行較為容易，直接利用乃是指不經過複雜之處理程序，直接將廢輪胎作有效的應用。如以下：

1. 人工魚礁

全世界的廢(棄)輪胎人工魚礁至少有2,000處以上，經過不斷的研究，廢(棄)輪胎的確是非常適合人工魚礁的材料。但最重要的問題在於昂貴的運輸、施工成本及某些施工技術上需克服的問題。

2. 防波堤

用廢(棄)輪胎作水泥腐蝕部分之補強，國內則以高雄南星計畫利用數萬條廢(棄)輪胎作為防波堤為最成功之範例。整體而言，廢(棄)輪胎直接利用做為防波堤構築或補強建材，效果極佳，且使用壽命可延長數倍，

3. 大地工程之應用

- (1). 防止砂土流失擋土牆
- (2). 壕溝或河床補強
- (3). 山區公路護坡
- (4). 護堤壁
- (5). 運河道腐蝕部分之補強
- (6). 高速公路或碼頭防撞之應用

(三)、 舊胎再製

舊胎再製業為已存在多年的廢(棄)輪胎行業，在輻射鋼絲胎尚未普及，約有10-30%的舊胎再製後重新使用。現今輻射鋼絲胎已取代傳統的小客車輪胎。由於輻射鋼絲胎壽命長，使得目前輪胎的更換次數減少許多，另外再製胎與新胎的價格相差不大，駕駛人也為了安全因素，大都採用新胎，使得舊胎再製業已逐漸走下坡。目前舊胎再製主要針對高價位的卡車輪胎，但這類卡車輪胎僅佔廢(棄)輪胎總數的一小部份，再加上已經被非法棄置的輪胎大都不適合再製使用，因此舊胎再製對廢(棄)輪胎問題的解決並沒有太大的幫助。

(四)、 燃燒

輪胎本身所含的能量幾乎比各種等級的煤還要高，所以可以使用燃燒的方式來回收廢輪胎所含的能量以取代煤的使用，除了廢(棄)輪胎的熱值高於煤外，燃燒時產生的二氧化碳較少，對溫室效應的影響也會比較少，另外燃燒後的灰渣量也比煤來的少。目前利用廢(棄)輪胎作為燃料最普遍的行業為水泥業，其次為造紙廠，也有業者利用於發電。以燃燒的方式可消耗大量的廢(棄)輪胎，但對初製成本及可能會產生的有害空氣污染及殘餘灰渣的處理，有待改進。

(五)、 熱解

將廢(棄)輪胎置於缺氧的環境下，利用加熱方式使其中的有機化學鍵破壞，產生新的物質，熱解主要探討物質置於熱解鍋爐中加壓、加熱，並控制供氣量，使其還原或分解。廢(棄)輪胎熱解後主要產物為瓦斯、燃料油、焦炭或炭黑及無法處理之灰份殘留物。日本、歐美各國就已有大規模工廠採用，當時此類工廠的設立曾被各界譽為工業發展之先進表，以及廢棄物再生利用的奇蹟。但經過實際運轉經營後，都因不敷成本且造成嚴重之二次污染等情形下，紛紛停工。

(六)、 切片研磨再利用

常溫下切碎後或在超低溫粉碎後，再經鋼絲及纖維的分離步驟可得粒徑細小的(<5mm))橡膠粉。橡膠粉目前被用來製作再生膠，或添加在瀝青中製成橡膠瀝青，或與特殊高分子化合物混合，使橡膠粉活化，以製成附加價值較高的橡膠製品。未經處理的廢(棄)輪胎橡膠粉，由於已被硫化而失去熱塑性，故只能用來製作不需抗高應力的產品，如橡膠墊、運動場跑道、鐵路平交道軌條間鋪路等等，另外在歐、美地區也有直接將未經處理的廢輪胎橡膠粉添加入瀝青中以製成鋪設道路之用的橡膠瀝青；使用橡膠瀝青的路面可減低噪音，防止路面老化、破裂，其壽命約為傳統瀝青路面的兩倍，且鋪設橡膠瀝青路面可消耗大量的廢(棄)輪胎，雖然橡膠瀝青有上述諸多好處，但目前尚未被廣泛採用，主要因為初期投資成本與效益相關資訊並不充足，且橡膠瀝青產品的規格亦未經政府單位所認可，因此大多數的公路主管單位都不願冒險採用這項新產品

六、筆的發展與演變

1930年代匈牙利記者拜羅Laszlo Biro發明了第一支原子筆(Ball Point Pen)——一種用滾動的小球作為筆尖的筆。由於自己的職業是記者，如果使用鋼筆，必須一直沾墨水，對記者來說，太麻煩了。於是他發明可以在手帕上、木材的表面上寫字，且不必灌墨水，剛發明的原子筆要價高達10元美金。這在當時可是很貴的。筆尖有一顆直徑約0.1公分的「小鋼珠」，它是由鉻和鋼的合金所製成的，非常耐壓、耐磨；原子筆最大的特色即為在筆尖的小圓球，如果把筆滑過紙面，小圓球一滾動，就把頂在上方筆管內的墨水帶到紙上。

筆是用於書寫或繪畫用的工具，多通過筆尖將帶有顏色的固體或液體(墨水)在紙上或其他固體表面書寫或繪畫，也有利用固體筆尖的硬度比書寫表面大的特性在表面刻出符號或圖畫。

現今普遍使用的是簽字筆和原子筆，繪製藝術底稿和畫圖則多用鉛筆。在中國古代，使用的是毛筆。古希臘、古羅馬曾在木板上塗蠟，然後用鐵棒在蠟面上劃寫。古代埃及和波斯，曾將蘆葦杆削尖當筆使用。從中世紀開始，歐美則是使用蘆葦筆或鵝毛筆，兩種筆因筆尖材質截然不同，蘆葦筆為硬質筆尖，寫時方正多角，而鵝毛筆為軟質筆尖，寫時圓轉，粗細差別很大。現今，筆的種類不但多，生產方式也相當多樣化。

七、筆的種類

(一)、 原子筆

原子筆，又稱圓珠筆或走珠筆，中國大陸部分地區俗稱油筆。一種現代的書寫工具，利用筆桿末端的一顆走珠來分配「墨水(一般為油墨)」，使書寫者不用像使用鋼筆一樣經常蘸墨水。



圖 9 原子筆

(二)、 中性筆

中性筆（又稱：寶珠筆、簽字筆、啫喱筆、滑珠筆、滾珠筆或走珠筆；英語：Roller ball pens）是一種使用滾珠原理的筆，筆芯內裝水性或膠狀墨水，與內裝油性墨水的原子筆大不相同。中性筆的特色在於墨水較不黏稠，很容易附著在紙張上，擁有較好的書寫品質。中性筆的墨水介於油性和水性之間，故稱為「中性筆」。1984年，中性筆誕生於日本，其囊括了原子筆方便使用的優點以及鋼筆其墨水的柔順度，隨後在全球迅速普及。



圖 10 水性筆

(三)、 白板筆

白板筆是一種在白板上進行書寫的工具，類似於黑板的粉筆。這種筆可以有許多種顏色，是用油墨做為墨水，可寫在光滑的白版上，並可用白板擦擦掉。白板筆含化學原料，會有化學原料的味道。



圖 11 白板筆

八、廢棄輪胎的應用現況分析

在廢棄輪胎和資料收集的過程中，我們針對此項目做現有內胎的應用整理，發現內胎的運用相當多元化，除了可以應用在整體造型上、生活中各種不同物件，也創造出具有獨特巧思的作品。

(一) 回收內胎的商品及設計	
	
圖 12 內胎裝飾品的創意設計	圖 13 內胎手環的創意設計
	
圖 14 內胎包的創意設計	圖 15 內胎項鍊的創意設計
(二) 回收內胎的整體造型設計	
	
圖 16 內胎服飾創意設計	圖 17 內胎服飾創意設計

肆、研究結果

一、設計方法

(一)、設計流程

這次在專題裡，我們以「舞者」作為主要整體造型設計，讓廢棄物能以舞者的身份舞動著另一個的新生命，展開新的面貌。在最後希望呈現在作品裡，除服飾外，還可以再延伸的配飾和商品。我們的設計方法中，是由網路圖片資料去做探討，並試作物品，在經過試作成品中找到缺失，來完成完美的設計圖。

(二)、設計元素說明

在整體造型方面，以舞動著新生命的舞者進行加以延伸，天生我材必有用，每種材料不該被當垃圾遭受被丟棄的命運。

1. 舞:藉由舞者舞動新生命
2. 魚:希望藉由此次大眾可以開始重視海洋汙染議題
3. 輪:不再是對大眾傷身的有害物質
4. 筆:增加可塑性
5. 色彩方面，在眼妝的部分，則以黑色、橘色、黃色，是一個黑暗面對陽光的心力量，意味著，新的生命力。

(三)、繪製設計圖

經過全組討論之後，我們最後的臉部彩妝及整體造型設計圖:

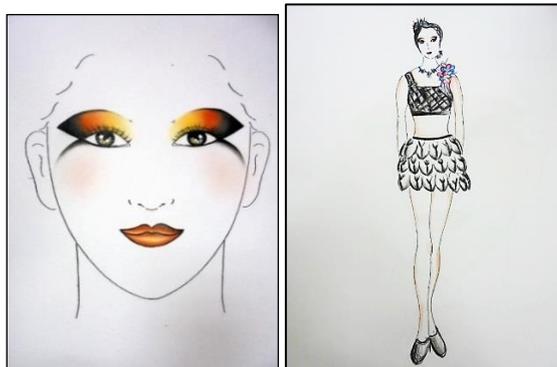


圖 18 臉部彩妝設計 圖 19 整體造型設計

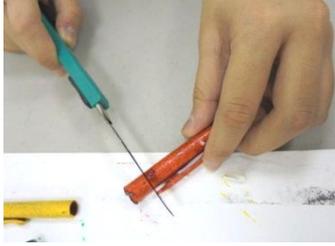
二、設計及其製作

(一)、材料&工具介紹



(二)、製作過程

1.前置作業

	
圖 23 回收內胎仔細清洗乾淨	圖 24 放置通風處晾乾
	
圖 25 蒐集到回收內胎拆解	圖 26 仔細清洗乾淨
	
圖 27 放置通風處晾乾	圖 28 將筆打上顏色
	
圖 29 將筆放在通風處晾乾	圖 30 把筆切割

2. 整體造型設計製作過程

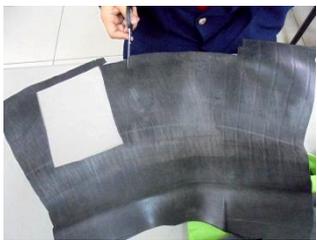
服裝製作過程			
	圖 31 剪裁需要的內胎	圖 32 開始進行縫製	圖 33 縫製完成圖

			
	圖 34 噴上亮光漆	圖 35 開始進行縫製裙子部分	圖 36 裙子完成圖
服裝製作過程			
	圖 37 編織上衣	圖 38 開始縫製上衣	圖 39 服裝完成

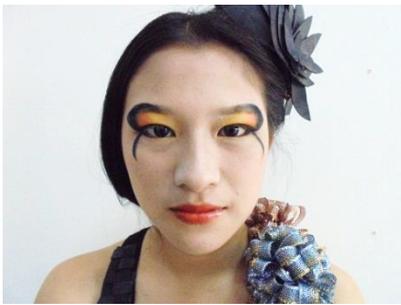
3.配飾設計製作過程

頭飾製作過程			
	圖 40 將保麗龍球打上顏色	圖 41 將內胎縫製成花	圖 42 黏上內胎和筆即完成
髮型梳理過程			
	圖 43 試梳髮形	圖 44 進行梳理	圖 45 梳理完成

化妝過程		
	圖 46 上完底妝開始彩繪	圖 47 完成彩妝

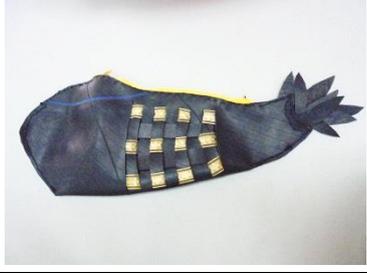
伍、結果與討論

一、整體造型作品展示

	
圖 48 整體造型完成圖—右邊	圖 49 整體造型完成圖—左邊
	
圖 50 彩妝完成圖—正面	圖 51 整體造型完成圖—配飾展示

二、創意商品作品展示

以內胎和筆製作延伸的創意商品，相當實用如下：

	
<p>圖 52 置物籃</p>	<p>圖 53 手機袋</p>
	
<p>圖 54 個性手環</p>	<p>圖 55 項鍊</p>
	
<p>圖 56 包包</p>	<p>圖 57 包包</p>

陸、結論

這次本組以廢棄輪胎的內胎為專題的主題發想來製作服飾，且製作許多相關的創意商品，一方面能喚起大眾對海洋汙染、環保議題的注意，另一方面則是希望延續物品的再利用價值，用我們環保創意的概念讓大家瞭解，廢棄的輪胎也是可以有許多不同的創意變化和再利用的空間。再加上獨特巧思的概念，使整體感更加具有獨特時尚的風格。

一、建議

我們在製作專題中遇到的問題經過整理之後，我們討論出以下幾點是需要加強的部分：

- (一)、 因輪胎無法由噴漆上色，可使用壓克力顏料或是將內胎利用打洞器加上花邊，可增加內胎的質感。
- (二)、 配件設計上，還有非常多可以發揮創意的地方，但因為時間關係，只能完成一部份。
- (三)、 在飾品方面下次可以結合不同的材料，如水鑽、亮面布、蕾絲。

柒、參考資料：

網路

1. 輪胎的由來-google, google 知識(檢索日期 2016/02/25)
<https://translate.google.com.tw/translate?hl=zh-TW&sl=zh-CN&u=http://www.maishu123.cn/ditu/lishi/15594.html&prev=search>
2. 為什麼輪胎是黑的, 為什麼網站(檢索日期 2016/02/25)
<http://annion.kingbig.idv.tw/trivia/?p=1294>
3. 筆-維基百科, 自由的百科全書(檢索日期 2016/02/27)
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%AD%86>
4. 機車族小知識:輪胎的種類, 痞客邦(檢索日期 2016/02/25)
<http://momodogtw.pixnet.net/blog/post/22053975-%E6%A9%9F%E8%BB%8A%E6%97%8F%E5%B0%8F%E7%9F%A5%E8%AD%98%EF%BC%9A%E8%BC%AA%E8%83%8E%E7%9A%84%E7%A8%AE%E9%A1%9E>
5. 韓泰輪胎, 輪胎的種類(檢索日期 2016/02/26)
http://www.hankooktire.com.tw/tec_03.html
6. 海洋污染的危機, 環教資訊網(檢索日期 2016/03/01)
<http://e-info.org.tw/issue/environ/waterp/2001/waterp01061201.htm>