

科技部補助產學合作研究計畫成果精簡報告

產業升級創新平台輔導計畫(協助傳統產業技術開發計畫)－低 碳健康設計導入綠色服裝產品開發

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：MOST 104-2745-8-041-001-

執行期間：104年08月01日至105年07月31日

執行單位：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學環境資源管理系(含碩士班)

計畫主持人：楊英賢

計畫參與人員：碩士級-專任助理人員：顏哲揚
其他-兼任助理人員：謝宇恩

處理方式：

1. 公開資訊：立即公開
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中華民國 105 年 10 月 21 日

中文摘要：本專案主要基於綠色服裝國際趨勢與全球環境發展趨勢，計畫目標為建構能具有即時性碳足跡資訊與毒性鑑別之「低碳決策支援系統」和「除毒管理系統」，並應用於服裝設計階段與製造階段。研究開發內容包含系統建構、資料庫建構、指標建立及綠色服裝設計與製造。個案建構於服裝設計階段與製造階段，結合學研團隊在環境、系統分析與產業合作經驗。研究過程透過系統建構、生產程序盤查、及軟體設計開發，並完成相關計畫擬定項目。研究成果將可供開發具有低碳與健康的綠色服裝，供設計師於服裝設計階段，提供相關決策支援系統，以開發具有未來競爭力之低碳綠色服裝設計，以促進綠色行銷並提升廠商之國際綠色競爭力。

中文關鍵詞：綠色服裝 低毒 低碳 決策支援系統

英文摘要：This project is based on international trends in green clothes and global environment. The aim is to establish a “low carbon decision support system “ and “toxic management system “ that can provide the functions of the instantaneous carbon footprint and toxicity identification to apply on the clothing design and manufacture. The research contents includes system construction, database construction, establishing green indexes and a case study on green garment design and manufacturing. Our teams carried out all project items completely combining with the Tainan Company technologies and the academic knowledges on the environment, systems analysis, life cycle assessment, software programming and industrial cooperation experience. The research results will be used by designers to develop the low-carbon and healthy garments. The designer can perform design modification instantaneously on carbon footprint and toxicity identification issues with this decision support systems. We look forward to provide the superior ability and help designer promote green marketing and green competitiveness.

英文關鍵詞：green garment, low toxic, low carbon, decision making system

經濟部與科技部補助協助傳統產業技術開發計畫

成果精簡(進度)報告

計畫名稱：低碳健康設計導入綠色服裝產品開發

計畫編號：MOST 104-2745-8-041-001-

執行期間：104年8月1日至105年7月31日

執行機構/系所(單位)：嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學/環境資源管理系(含碩士班)

計畫主持人：楊英賢

共同主持人：無

計畫參與人員：

學校：葉仲超、藍承炫、謝宇恩、顏哲揚

廠商：吳道昌、黃三龍、陳薰怡、莊秋雲、洪淑芬、簡姣軒、劉泐辰、王昱元、
郭芝宇、陳美玲、吳元詒

合作企業：臺南企業股份有限公司

研究摘要(500字以內)：

本計畫擬由嘉南藥理大學綠色產業發展中心協助台南企業股份有限公司開發一套「服裝綠色設計系統」，專案系統中包含兩個子系統，包含「低碳決策支援系統」及「除毒管理系統」，並能導入服裝設計與製造階段，以解決大部分的環境問題。

人才培育成果說明：

由大專院校召開三次教育訓練，共計10小時。

技術研發成果說明：

服裝綠色設計系統提供了「預防與源頭控管」之可能性。

1. 除毒管理系統：以國際知名和各國針對紡織化學品殘留規範作為分析依據，建立材料篩選比對系統，提供客戶選擇符合法規之服裝配件。
2. 低碳決策支援系統：於服裝設計端導入低碳材料和用量之模擬，於服裝製作時導入製程能源/碳足跡地圖，使廠商能夠更清楚本身耗能熱點，達到節能減碳之目的。

技術特點說明：

研究成果提供服裝設計階段，具備即時性鑑別毒性與碳足跡資訊，以邁向低碳綠色服裝設計。

可利用之產業及可開發之產品：

本計畫適用之產業包含紡織上中下游，可運用於紡織類相關之綠色產品設計生產。

推廣及運用的價值：

廠商增加產值 3,000 千元、降低成本 750 千元、新產品 1 項、綠色服裝 2 套

處理方式：

1. 立即公開

(依規定，精簡報告係可供科技部立即公開之資料，並以 4

至 10 頁為原則，如有圖片或照片請以附加檔案上傳，如因涉及專利、技術移轉案或其他智慧財產權、影響公序良俗或政治社會安定等，而不宜對外公開者，請勿將其列入精簡報告)

2. 本研究是否有嚴重損及公共利益之發現：■否 □是

3. 本報告是否建議提供政府單位參考 ■否 □是， (請列舉提供之單位；本部不經審議，依勾選逕予轉送。)

中華民國 105 年 7 月 31 日

一、計畫執行內容

(一)計畫執行進度及查核點說明：

查核點 編號	工作項目	期 程	執行進度 %			執行/差異情形說明
			計畫權重	實際進度	累計進度	
1	國際綠色服飾與 情報報告 1 本	104 年 9 月	14	14	14	無差異
2	綠色生產流程建 立管理手冊 1 本	105 年 3 月	14	14	28	無差異
3	國際與各國紡織 毒性規範 1 本	104 年 11 月	14	14	42	無差異
4	低碳設計準則 1 本、期中報告書 1 本	105 年 1 月	14	14	56	無差異
5	環境指標手冊 1 本、設備能源量 測報告 1 本	105 年 3 月	14	14	70	無差異
6	服裝綠色設計系 統 1 套、技術手 冊 1 本	105 年 6 月	16	16	86	無差異
7	綠色服飾 1 套、 期末報告書 1 本	105 年 7 月	14	14	100	無差異

註：1.「工作項目」、「期程」、「工作進度」請依簽約計畫書之「計畫開發進度表」填寫。

2.「實際進度」為計畫開始日至期末查訪日達成之進度；「累積進度」為計畫開始日至期末查訪日實際執行累計之進度。

3.若表格不敷使用請自行增列。

(二)計畫執行之各工作項目達成情形說明：(請詳述說明各階段工作執行狀況、研發過程之重要心得及內容說明、成果或差異)

1. 查核點 1：國際綠色服飾與情報報告 1 本

國際綠色服飾與情報報告書內容主要包含國際紡織綠色趨勢、國際紡織綠色技術及國際綠色時裝秀發展趨勢分析。

綠色服裝於目前在國際上具有根據組織或產學界之差異而有不同定義之特性，因此對於何謂「綠色服飾(裝)」，國際上並無統一之定論，報告書將透過國內外文獻，嘗試定義「綠色服飾(裝)」。結果顯示，國內外對於綠色服飾(裝)之認定有些微不同：

- (1) 國外主要透過生命週期評估方法，於設計階段導入綠色概念，包含原料選擇、製程和最終處置階段，此外亦提出綠色服飾應包含綠色營運和綠色供應鏈之考量。
- (2) 國內普遍認為綠色服飾(裝)具有以下特點：採用天然纖維、採用環保製程及考量廢棄階段之可回收性(意即透過產品設計階段考量，以符合綠色服飾)。

國際紡織綠色趨勢則包含綠色紡織發展歷程和國際紡織大廠之綠色作為，綠色紡織發展歷程最早可追溯至 1990 年英國設計師 Katherine Hamnett 於聯合國會議上呼籲服裝設計師應負起生態責任開始，綠色紡織相關議題便開始蓬勃發展。

國際紡織大廠如 LVMH、Richemont 和 Kering 皆對於「綠色」展現出發展意圖，LVMH 承諾提高環境績效、控制環境風險、透過環保與創意設計提高產品價值以及超越企業承諾，實際以生態化設計和生命週期評估作為產品開發之依據；Richemont 從碳強度、包裝和物流減少環境影響，除每年公布其環境績效，並於企業內部成立 CSR 審查委員會；Kering 成立永續發展部門，內部共有 15 名專家幫助品牌制定更為永續之作法，此外推出了環境績效衡量供應鏈對於環境之影響，並量化 2016 須達成之目標，其項目包含原材料採購、包裝、水的使用、廢棄物、碳排放、危險化學品和供應商

之僱工行為；藉由資料顯示可以發現，目前世界上知名之紡織相關企業皆對於綠色或永續有更多行動與承諾，甚至部分企業將其視為可提高企業經濟績效之重要指標。

整理目前國際時裝秀與設計師之服飾(裝)走向，以茲證明國際紡織不論設計、技術、市場或觀念正朝向「綠色」邁進，而這也是『查核點：國際綠色服飾與情報報告書』期望透過目前國際資訊來協助廠商未來轉型之契機點的最好參考。

2. 查核點 2：綠色生產流程建立管理手冊 1 本

為配合資源永續利用的國際環保潮流，政府鼓勵國內廠商導入綠色生產及配合綠色消費需求，並制定相關法規規範與鼓勵政策，以促進企業執行綠色生產、綠色產品、綠色消費與開拓綠色市場商機，其中獎勵措施如「政府採購法」中第九十六條之「綠色採購條款」，除明定產品種類、優惠比率、優先採購方式外，並訂定相關獎勵規範，以鼓勵機關落實綠色採購，藉以帶動企業執行綠色生產，並誘導消費者購買綠色商品。

對於企業如何進行「綠色行動」，以提升企業之環境績效與經濟績效，各廠商因其生產流程不同而有不同的重點作為。然而整體而言，其綠色生產原理皆是焦點於，節約物質與資源循環、去碳化與節約能源、及去毒化以減少毒性使用與釋出，其原理皆是提高企業整體之經營效率為目標。

本次計畫執行廠商—台南企業股份有限公司為成衣品牌設計與生產製造商，其公司經營仍以生產製造為主，為了配合國際環保潮流及提高企業經營績效，綠色製程導入生產管理，將是本階段具有較大急迫性之經營策略，因此配合本次 104 年度經濟部 CITD 計畫執行，透過研究過程，並將研究成果撰寫成『綠色生產流程建立管理手冊』，其主要內容包括綠色製程之原理和方法學說明，台南企業個廠生產製程盤查與分析，將產品生命週期思考導入於產品設計、材料選用、生產製造、及未來消費端與廢棄階段之綠色思維融入，經由研究流程規劃與個案盤查分析，探討環境衝擊與環境衝擊敏感點分析，提出相關改善建議或執行策略，以提升綠色製程之環境績效與經濟績效，意即於傳統生產製程中導入提升環境效益之相關建議與執行策略，以提升企業未來綠色競爭力，相關流程與個案成功模式，未來可提供同業或上下游供應商參考，以提升我國紡織產業之整體綠色競爭力。

3. 查核點 3：國際與各國紡織毒性規範 1 本

查核點 3 國際與各國紡織毒性規範書主要內容因考量到國際規範種類繁多，且各國規範亦有所不同，為了符合產品未來邁向國際化，因此將以主要國際紡織毒性規範與各先進國家(美國、中國、南韓、日本、歐洲)先行建構其資料庫，以符合產品開發時程如期完成。

本規範書亦為本次標的產品「服裝綠色設計系統」之健康除毒閾值知識庫，專案主要專注於紡織品之毒性規範，有機與再生性並不在本次計畫範圍，因此以下將就 OEKO-TEX、bluesign、GOTS 與各國(美國、歐盟、日本、中國大陸、南韓)針對紡織品之毒性規範進行蒐集。

4. 查核點 4：低碳設計準則 1 本

目前紡織材料種類繁多(如布料、服飾配件等)，且多數對於其碳排放並不是相當透明化，因此本計畫將透過『低碳設計準則』定義碳足跡盤查方法學、盤查步驟以及如何進行低碳設計之執行，期望透過本準則建立，可協助廠商能夠更容易進行低碳產品之設計；另外考量本次專案進度，若將所有布料逐一建立，期工作量繁多將影響本專案期程進度，因此本階段將以計畫廠商確定的標的產品，根據生命週期評估(Life Cycle Assessment, LCA)方法，建立其系統範疇，並範疇於主要使用布料與輔助能資源投入之盤查分析與資料庫系統建立，以符合廠商現階段之需求與專案規劃。

本準則將包含『服裝綠色設計系統』之低碳決策支援系統部分功能展示，以此說明標的產品之功能與價值。低碳設計作業流程首先需經由初始會議(高階主管承諾)，再透過選擇標的產品、標的產品的材料和供應商調查，調查之目的在於建立材料資料庫，因此需在藉由盤查表單進行資料蒐集，最後建立碳足跡資料庫並進行低碳材料之選擇。

5. 查核點 5：環境指標手冊 1 本、設備能源量測報告 1 本

(1) 環境指標手冊 1 本

節能減碳是目前耳熟能詳之議題，其所探討項目主要為碳足跡和能源效益。然而環境議題之相關問題若僅靠碳足跡和能源效益，將可能忽略其他環境議題。事實上環境面向充滿複雜性，尚有許多議題如臭氧層破壞(Ozone Layer Depletion)、酸化(Acidification)、優養化(Eutrophication)、重金屬(Heavy Metals)、致癌性物質(Carcinogens)等各種環境衝擊，皆需要我們共同去重視；因此，歐盟為此亦推行環境足跡，其目的便是要整合各種環境衝擊與各種環保標章訴求，盡可能量化各種環境面向之衝擊。

『環境指標手冊』主要目的為介紹環境衝擊指標種類，說明環境中評估項目之種類與方法學，希望透過本手冊可以讓產業界更加瞭解，環境中所存在之問題之評估方式，以下將目前學研機構較常使用環境指標之方法學，包括 Eco-indicator 95、Eco-indicator 99 和 Impact 2002+ 進行相關說明。

(2) 設備能源量測報告 1 本

『設備能源量測報告』主要目的為廠商製程設備之能源診斷，主要目的在於提供低碳決策支援系統中，能源地圖之呈現；藉由能源地圖提供廠商進一步有效率之能源管理體系。相關內容規劃以廠商常見之設備瞭解為其第一步，第二至廠商實地量測，最後製作設備能源量測報告。過程中以廠商製程為量測對象。

6. 查核點 6：服裝綠色設計系統 1 套、技術手冊 1 本

本計畫所開發之標的產品為『服裝綠色設計系統』，主要係提供了「源頭控管」之可能性，其介面如圖 1 所示。

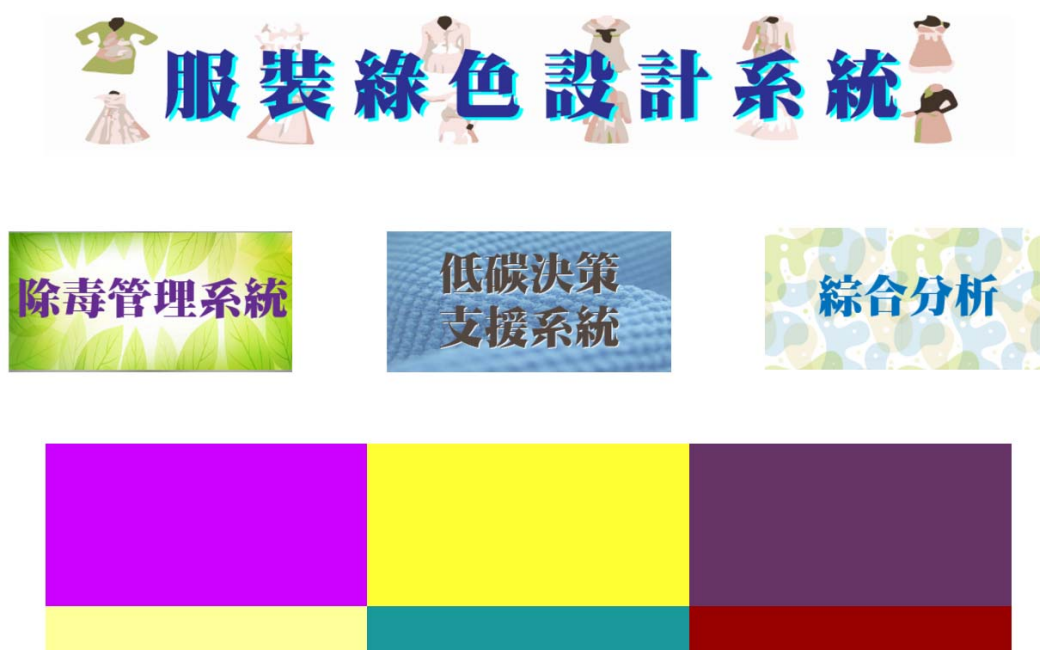


圖 1 服裝綠色設計系統介面

系統中包含了兩個子系統，分別為『除毒管理系統』和『低碳決策支援系統』，說明如下：

- (1) 除毒管理系統：以國際知名和各國針對紡織化學品殘留規範作為分析依據，建立材料篩選比對系統，提供客戶選擇符合法規之服裝配件(如圖 2 和圖 3 所示)。

除毒管理系統

認證標章管理 · 材料基本建構 · 材料除毒建構 · 資訊查詢作業 · 系統登出 服裝綠色系統 藍00 您好

請選擇材料：

材料檢測資料列表

材料名稱	料號	供應商名稱	材料用途/管制對象	是否已進行認證(Y/N)	檢測物質中文名稱	檢測物質英文名稱	檢測物質CAS碼	殘留量	單位
1	毒性示範案例	2015示範	供應商A	無	攝	Cadmium	7440-43-9	30	mg/kg

資料筆數：1

認證合格標章檢查列表

法規名稱	管制國家或組織	管制對象	化學物質名稱中文	化學物質名稱英文	符號	CAS號碼	閾值	閾值單位	備註
1	Bluesign	bluesign technologies ag	Usage Range A: Next to skin use and baby-safe (0 to 3 years)使用類別A：緊貼皮膚類和嬰兒類(零至三歲)	攝	Cadmium	Cd	40.00	mg/kg	合格
5	EU GPP Criteria for Textiles(Comprehensive criteria)	歐盟	final product	攝	Cadmium	Cd	0.10	mg/kg	不合格
6	EU GPP Criteria for Textiles(Core criteria)	歐盟	final product	攝	Cadmium	Cd	0.10	mg/kg	不合格
7	Global Organic Textile Standard(GOTS)	Global Organic Textile Standard International Working Group	GOTS 產品中殘留物的限量值 (Limit values for residues in GOTS Goods)	攝	Cadmium	Cd	0.10	mg/kg	不合格

1.全學部分2.法規內規定為禁用，但有「痕量(Traces)」之最小容許限值規避※※痕量：不可避免的殘留化學品製定的最小限值
In eluate: figures in mg/kg refer to the textile

圖 2 除毒管理系統—材料毒性結果比對(合格和不合格)

除毒管理系統

認證標章管理 · 材料管理作業 · 資訊查詢作業 · 系統登出 藍00 您好

請選擇材料A：

請選擇材料B：

材料比對查詢

材料檢測結果建議

材料名稱	料號	供應商名稱	材料用途/管制對象	是否已進行認證(Y/N)	標章合格筆數	
1	材料A	2016-測試1	供應商A	無	N	18
2	材料B	2016-測試2	供應商B	無	N	0

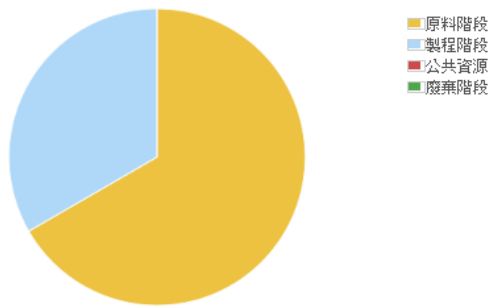
建議採用:材料A

資料筆數：2

圖 3 不同材料間之比較建議

- (2) 低碳決策支援系統：導入原料和製程之碳足跡模擬，於服裝設計端導入低碳材料和用量之模擬(如圖 4 和圖 5 所示)，於製程階段導入製程能源/碳足跡地圖，使廠商能夠更清楚本身耗能熱點，亦能藉此系統調整工時以減少耗能和碳足跡，達到節能減碳之目的(如圖 6 所示)。

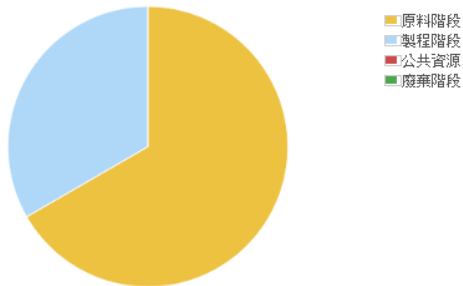
碳足跡結果



項目	材料名稱	材料碳足跡	運輸碳足跡	總碳足跡	單位
1	四方彈	1.0705	0.0000	1.0705	KgCo2e/件
2	線-面線-502 淡藍色	0.0046	0.0000	0.0046	KgCo2e/件
3	線-底拷-502 本白色	0.0046	0.0000	0.0046	KgCo2e/件

圖 4 調整材料用量進行碳足跡結果—設計前四方彈 1 碼/件用量

碳足跡結果



項目	材料名稱	材料碳足跡	運輸碳足跡	總碳足跡	單位
1	四方彈	0.8350	0.0000	0.8350	KgCo2e/件
2	線-面線-502 淡藍色	0.0046	0.0000	0.0046	KgCo2e/件
3	線-底拷-502 本白色	0.0046	0.0000	0.0046	KgCo2e/件

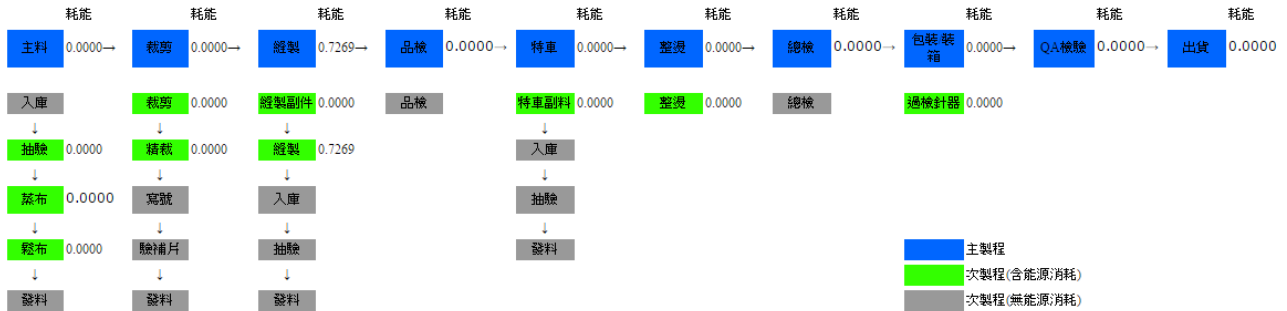
圖 5 調整材料用量進行碳足跡結果—設計後四方彈 0.78 碼/件用量

服裝製程階段資料列表

	項目	服裝名稱	設備類型	設備名稱	數量	運轉時間(小時)	耗能(度)	碳足跡 (KgCO2e/件)	
修改	1	201501S3	縫製	平車	2	1.6791	0.2687	0.1397	刪除
修改	2	201501S3	縫製	四線拷克車	1	1.2438	0.4104	0.2134	刪除
修改	3	201501S3	縫製	三本車	1	0.3980	0.0478	0.0248	刪除

資料筆數：3

製程能源地圖



製程碳足跡地圖

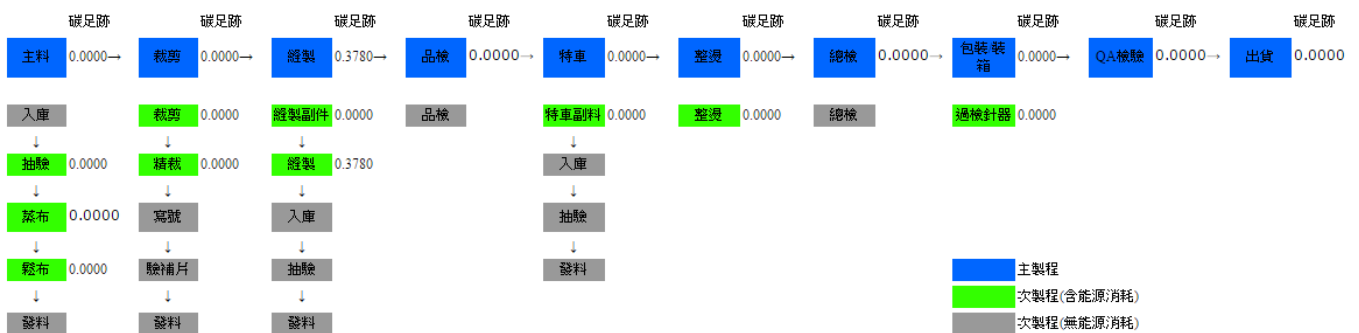


圖 6 服裝碳足跡資料庫建構—製程能源/碳足跡地圖

系統本身無法自行證明其實用性，因此需要透過服裝製作來進行驗證，感謝知名設計師對於本專案的支持，因為對於低碳和除毒潮流的認同，因此在服裝設計上願意納入，現階段以減少原料投入之方式呈現「綠色」特質，對於廠商而言可以提高收益，學研單位可以將綠色議題導入服裝中，設計師則可以透過此次經驗與參與，於未來設計更多符合「綠色」之服裝，促進綠色消費。此為廠商、學研單位與設計師共同合作與努力，一起朝向綠色服裝設計發展方向，可創造更多的綠色商機，創造三贏局面之案例。

7. 查核點 7：綠色服飾 1 套

基於面臨發展中國家低價紡織產品威脅，以及 ECFA、TPP、FTA 等貿易區域整合等貿易協定對於紡織產業之衝擊，加上全球氣候變遷問題之重視，紡織產業也逐漸發展「永續紡織品」，許多品牌、零售商及紡織產業開始針對設計思維、綠色認證材料及回收再利用等面向發展出相關綠色規範或評估工具。雖然國際間逐漸發展紡織產品之綠色規範，也有焦點於永續紡織品之相關評估工具，且已發展出 20 餘套紡織之生態標籤，但目前仍缺乏針對紡織低碳設計導入服裝設計階段之系統工具。

本次專案主要開發之標的產品為「服裝綠色設計系統」，主要內涵為創造低碳、健康與除毒服飾，提供設計者於設計同時將碳資訊和除毒議題納入考量，提供更多樣的設計元素及提升產品附加價值。因此為展現本標的產品於實際使用上之功能，本次有幸與知名設計師合作，共同以低碳和除毒概念設計生產製作之綠色服裝。

二、技術移轉進度及成果說明(請說明與技術移轉單位之技轉進度及同仁承接技轉單位技術之情形)

本計畫標的產品「服裝綠色設計系統」其設計功能主要目的在於協助服裝設計師於設計時導入低碳與除毒設計，以及製程人員透過系統之製程能源地圖，尋找製程最適化之解決方案；因此對於內部技術傳承將透過以下幾點來達成：

1. **綠色思維的傳達：**本計畫將所蒐集之國際綠色趨勢和規範製作成冊，提供於設計師與現場人員查閱，並安排於計畫執行中，由大專院校提供「學識技術」，業者提供「實務能力」彼此互相溝通學習，傳達「服裝綠色設計系統」之設計理念與綠色思維，以此將「綠色」導入設計師未來設計服飾以及現場人員製程安排時之重要參考元素，朝向全球綠色潮流與商機邁進的新活力。
2. **製程節能減碳：**本系統納入製程管控系統，系統使用內涵包括，根據不同布料之選擇或製程選擇不同可能會影響到後續之工時調配，再藉由能源調配進行更有效率之管控，因此為達成此項目標將於計畫執行期間，透過現場實地電力量測配合大專院校與廠方之人員共同參與互動，以此增加業者本身對於設備耗能更進一步之理解，期望未來技術更加成熟後可與企業財務系統結合用於內部成本管控中。
3. **系統技術傳承：**「服裝綠色設計系統」設計功能主要在於協助服裝設計師於設計時導入低碳與除毒設計，儘管觀念簡單，但是對於一般尚未使用過之人員而言，尚屬困難；因此為達到良好的系統技術傳承，於計畫進行中，廠方安排種子人員隨側學習，透過執行過程與案例演練，使種子人員更加理解系統之內涵，並請大專院校提供技術手冊與教學，降低人員對於系統之陌生度與提供系統之實用性，以加深系統於廠商內部之深值性。

三、計畫執行上之困難及因應對策(請說明執行計畫中所遇到之困難及解決方式)

整體計畫執行上所遭遇之困難與解決方式說明如下：

1. **雙方溝通有所落差：**跨領域整合，人員知識領域不同，將可能產生知識互相傳達的落差而影響進度，例如，於材料碳足跡盤查時，業者因對於盤查技巧不足，因此在提供資料上並不是相當完備。解決方式將透過彼此分享與會議討論，以及說明盤查技巧和製作簡易盤查表單提供於業者，以完成計畫查核點需求，並增加團隊的工作默契，提升整體性效率。
2. **國際紡織規範複雜：**國際上針對紡織之規範種類繁多，如市場交易、物質安全等；考量本次標的產品之「除毒系統」主要係針對紡織材料之毒性管控，因此於國際紡織規範中將只著重於規範紡織材料毒性殘留之問題與閾值，毒性規範以外之管控，將暫不列入本次計畫範圍內。
3. **材料碳係數不足：**成衣界使用之布料種類繁多且碳足跡係數尚屬不足。布料種類繁多之解決方式為將主要以台南企業主要使用布料範疇先行分析與建立，以符合廠商目前之需求與專案規劃；碳係數不足之部分，則將由學研單位負責做必要推估研究，透過化學推估與質量平衡方式，建構合理的資料庫與健康節能指標等，並配合實地查訪重要之原料供應商，理解材料製作方式和配合現場盤查。
4. **供應商資料蒐集不易：**針對材料供應商進行資料蒐集時，部分供應商因為對計畫之不瞭解所以不願意進行配合，解決方法係請廠商提供供應商聯絡方式，再經由學研單位透過電訪進行計畫說明、資料蒐集內容，最後資料蒐集符合計畫進度。

四、重要成果與目標達成情形(以下請以量化數據並加以詳述說明)

(一)人才培訓：

本計畫所執行成果將彙整成冊，並由大專院校召開至少一次教育訓練，內容包含國際綠色趨勢、材料碳足跡盤查流程、毒性資料庫介紹、系統操作與資料庫更新流程等訓練項目，期望提供業者於未來運用「服裝綠色設計系統」過程中可以更加得心應手；教育訓練課程內容與執行時間(數)如下表所示。

教育訓練項目	內容說明	課程召開時間
國際綠色趨勢	說明目前國際綠色紡織設計趨勢，與國際大廠對於綠色潮流之應變措施。	2015年11月17日 共計2小時
材料碳足跡盤查流程	說明材料碳足跡資料應如何進行盤查，包含碳足跡方法、盤查流程與技巧。	2016年1月7日 共計3小時
毒性資料庫介紹	提供目前國際上與各先進國家對於紡織材料殘留毒性的管控資訊	2016年6月8日 共計5小時
系統操作與資料庫更新流程	說明「服裝綠色設計系統」之原理與應用方式，其中包含案例介紹、系統資料庫出處與更新方式	

(二)技術產出（發明專利，新型/設計專利申請數、新技術/品種引進項數）：

本次計畫完成1套「服裝綠色設計系統」主要內涵為創造低碳、健康與除毒服飾，提供設計者於設計同時將碳資訊和除毒議題納入考量，提供更多樣的設計元素及提升產品附加價值，執行過程中導入健康無毒資料庫建構、低碳設計資料庫建構和決策支援模組整合與建立，未來預期規劃申請專利。

(三)技術擴散與服務（專利授權及技術轉移）：

本次計畫之標的產品「服裝綠色設計系統」有以下兩種模式：

1. **技術擴散至產業之狀態**：將建立在計畫執行第一年基礎上，第二年期望邀請材料供應商與技術廠商共同參與，透過低碳、健康、無毒服裝評估系統建立成果，搭配材料供應商與技術廠商之資源提供，形成服裝上、中、下游之群落，再透過綠色認證標章之開發，加強產業界之連結及綠色競爭力之技術提升，提供企業邁向國際和綠色行銷之一大契機
2. **技術轉移**：將由大專院校透過教育訓練、查核點之成果產出和案例演練完成技術移轉，內容包含：(1)服裝設計與生產，包括綠色服飾之實作，從服裝設計、成品製作和內部系統整合；(2)綠色知識與研發，包含選定國際知名紡織毒物管理國際規範、各種毒性與低碳指標建構及相關調控參數；(3)決策支援模組建立，透過廠商與學研單位之整合，建立可調控與不同模組優化選項，進行不同設計調控，達到低碳、健康與無毒服飾。

(四)衍生效益：

- 1 **量化效益**：(請說明產值..等效益，並以數據說明，如:計畫開發之機台一台預估售價100萬元，至100年底可賣出5台，99年產值為500萬元；101年可賣10台，100年產值為1000萬元)

(1)增加產值：

年份	預估產值	增加產值(元)	估算公式 (預估售出數量 x 售價)
105 年		1,000,000	1,000 x 1,000=1,000,000
106 年		1,000,000	1,000 x 1,000=1,000,000
107 年		1,000,000	1,000 x 1,000=1,000,000
合計		3,000,000	

(2)降低成本(請說明評估方式)：

計畫執行後可能透過能源管理提高能源使用效率降低企業成本，預計降低企業成本 1,000 千元，計算方式：預估於 4 年內，可幫助廠商節省電費每年 250 千元合計四年約為 1,000 千元。

(3)促成投資額(請說明評估方式)：無

(4)產品高值化指標(例如售價提昇及銷售量提昇等)：

「服裝綠色設計系統」，主要內涵為創造低碳、健康與除毒服飾，提供設計者於設計同時將碳資訊和除毒議題納入考量。透過系統將低碳和除毒概念納入將可增加產品附加價值，藉此提高商品之售價。

2 研發管理指標(研發部門、知識管理、研發專案管理--PM、NPDP 及 PLM 等、產品研發策略、專利地圖及研發管理資訊化等)：

(1) 研發策略

- ①人力資源發展面向的重視。
- ②強化品保體系並建立自我品質管控機制。
- ③製程與技術模組化，專精化產區生產。
- ④調整各產區內製與委外代工最適比例。
- ⑤提高主副料到位時效性及當地採購比例。
- ⑥加速資訊系統整合建置。
- ⑦樣本室運作模式及資源分配調整。

(2) 研發重點項目

加強研發中心功能，包括人才交流、成立專門技術團隊、新事業育成中心籌劃，將設計研發及高階生產技術中心設置於台灣，並將製程與技術等專精化，提高競爭力，增加產能複製的彈性與速度。

3 質化效益：

本專案執行成果可幫助企業降低內部管理成本、建立服裝綠色設計流程、增加產品附加價值、提升企業綠色形象及增加學研機構產學實務能量等，其說明分述如下：

(1)降低企業內部管理成本：透過低碳設計流程與除毒管理系統導入，建構專屬企業之綠

色設計流程，設計師或內部管理人員可透過低碳決策支援系統、能源資訊，提高能源使用效率降低企業成本，及設計低碳健康的綠色服裝產品。

- (2) 增強產業界連結，創造實務並重之實例：本計畫成果為第一年規劃，可以建立個廠低碳設計導入產品設計與生產之模式，促進個案產品導向綠色服裝。未來第二年期望搭配材料供應商與技術廠商之資源提供，將此模式推廣於中衛體系上下游供應鏈，協助產業邁向綠色生產與綠色設計的工業生產模式，提高企業邁向國際和綠色行銷之研發能量。
- (3) 本專案之執行，可提高大專院校之研發能力，相關低碳管理模式可以應用於其他產業，增加國內產業綠色競爭力。
- (4) 提升企業形象方面，本計畫於設計階段導入低碳、除毒之服裝設計以達環境與產品健康的目標，低碳設計導入研發，將提高企業實質效益及國際綠色生產形象，有利於國際大廠及消費者認同，提高產品附加價值。

(五)公司近 3 年的重大成效說明：(例如：獲得獎項--BEPASS、國品獎、精銳獎及創新 50 強等、國際認證--ISO 及產業認證等、媒體報導、創立新品牌--品牌策略及品牌行銷等、公司上市或上櫃、產品符合環保議題、研發標的物可替代進口產品、競爭力提升、國內外訂單之成長率及參與其他計畫-主導計畫、業界科專、SBIR 及 SIIR) 等

台南企業透過台南企業文化基金會，長期推動各項活動，善盡社區參與及社區公益之責。台南企業文化藝術基金會，多年來在台南社區扮演了三大角色：自然資產的保護者、服裝美學的捐贊者、文化資產的保護者，三大角色投入之成果如下：

1. 自然資產的保護者：

透過公園認養的方式，進行環境保護及生態教育紮根，長期以來協助台南市政府發展自然資產成為城市之魅力亮點，認養公園如下：

- (1) 2003 年認養經營巴克禮紀念公園
- (2) 2011 年起贊助土溝農村美術管專案計畫

2. 服裝美學的捐贊者：

- (1) 設置台南企業獎，贊助各校畢業展及服裝設計發表，以培植發掘優秀人才。
- (2) 結合產官學界，舉辦全國時尚設計大賽，展現服裝創意之美。
- (3) 成立台灣文創中心，與各大學產學合作，扶助在地藝術工作者文化創意產業發展。
- (4) 贊助台南市政府，結合文化創意及服裝美學，充分結合在地文化特色。
- (5) 連續贊助舉辦台南流行創意設計大賽。
- (6) 選定全國第一名績優之志工社團，捐贊設計團體制服。
- (7) 台南廠與附近特殊學校建教合作，長期雇用唐寶寶在工廠擔任簡單之工作。

3. 文化資產的保存者：

整理府城文化資產特色，推展發現舊城風情活動，舉辦城市魅力風情講座，贊助台南市政府發展文化創意產業及深度城市之旅活動，以協助台南市政府推展城市文化行銷與老屋活化及資產保存：

- (1) 主辦城市嬉遊，府城四坊旅行。
- (2) 主辦各項音樂活節活動，活化文化資產。

- (3) 推動老民居新魅力，府城生活美學運動。
- (4) 長期贊助推動老屋新力，欣府城好生活系列。
- (5) 贊助台南市大型城市行銷活動。
- (6) 推動台南市文化園區設立。
- (7) 投入經營林百貨與知事官邸，推動知識沙龍及企業公民講座，成為台南文創亮點。

4. 發展營運策略

- (1) 行銷策略建立：透過長期經營各品牌累積的實力及整合自創品牌之資源，建立全方位流行服裝公司。
- (2) 高品質、高技術、高附加價值：內部提升設計研發部門之功能，並透過與業務單位之密切合作發揮綜效。
- (3) 外部密切與產官學界聯繫：透過與大專院校合作，長期培養技術人才，讓公司從 OEM 移轉為 ODM；工廠產線專精化，各廠根據不同專長，發展適合屬性之產品，並同時注重效率與品質的提升；自有品牌的推出，也讓公司從 ODM 局部移轉為 OBM，2014 年跨足網路行銷，吸收產學合作的新銳設計師，不但達到留才的效果，更在推出時創造佳績。
- (4) 生產據點拓張與優勢強化：因應客戶不斷增加之訂單量，海外生產據點擴廠計劃持續進行中；強化各海內外生產據點，達成質量均佳的客戶要求；開發各廠區與代工廠之長期合作夥伴關係，以提升產能彈性。
- (5) 建立策略合作夥伴：持續強化垂直整合之深度，並引進針織品項合作夥伴，擴大水平整合的廣度。
- (6) 自有品牌佈局：積極擴展大眾化市場及二、三級城市點以加強新客源之開發，並透過組織重整、各分店改造、產品創新等提升營業額與獲利率。
- (7) 強化基礎建設及最適資源配置：透過原有標準化作業流程，量身訂做資訊後勤支援系統，資訊整合與共享，減少模糊溝通。透過組織調整，中間幹部之價值創造等，使公司資源達到最佳化配置，以因應內外環境變化。
- (8) 開拓歐亞市場：除了美國市場穩健的經營外，積極開發亞洲與歐洲市場，持續拓展新客戶並在 2014 年引進大型平價服飾客戶，創造更多的獲利空間。

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2016/10/11

科技部補助計畫	計畫名稱: 產業升級創新平台輔導計畫(協助傳統產業技術開發計畫)-低碳健康設計導入綠色服裝產品開發
	計畫主持人: 楊英賢
	計畫編號: 104-2745-8-041-001- 學門領域: 環境工程
無研發成果推廣資料	

104年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：楊英賢			計畫編號：104-2745-8-041-001-				
計畫名稱：產業升級創新平台輔導計畫(協助傳統產業技術開發計畫)-低碳健康設計導入綠色服裝產品開發							
成果項目			量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)		
國內	學術性論文	期刊論文		0	篇	1. 2016永續性產品與產業管理研討會 紡織產業織永續性行動解析-以三大時尚品牌為例 海報發表 2. 2016環工年會暨各專門學術研討會 綠色國際規範應用於紡織產業之管理系統開發研究 投稿中	
		研討會論文		2			
		專書		0			本
		專書論文		0			章
		技術報告		0			篇
		其他		0			篇
	智慧財產權及成果	專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			
		營業秘密		0			
		積體電路電路布局權		0			
		著作權		0			
		品種權		0			
		其他		0			
	技術移轉	件數		0	件		
		收入		0	千元		
	國外	學術性論文	期刊論文		0	篇	
			研討會論文		0		
專書			0	本			
專書論文			0	章			
技術報告			0	篇			
其他			0	篇			
智慧財產權及成果		專利權	發明專利	申請中	0	件	
				已獲得	0		
			新型/設計專利		0		
		商標權		0			

		營業秘密	0		
		積體電路電路布局權	0		
		著作權	0		
		品種權	0		
		其他	0		
	技術移轉	件數	0	件	
		收入	0	千元	
參與計畫人力	本國籍	大專生	7	人次	
		碩士生	3		
		博士生	1		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
	非本國籍	大專生	0		
		碩士生	0		
		博士生	0		
		博士後研究員	0		
		專任助理	0		
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)					

本產學合作計畫研發成果及績效達成情形自評表

成果項目		本產學合作計畫預估研究成果及績效指標 (作為本計畫後續管考之參據)	計畫達成情形
技術移轉		預計技轉授權 0 項	完成技轉授權 0 項
專利	國內	預估 0 件	提出申請 0 件，獲得 0 件
	國外	預估 0 件	提出申請 0 件，獲得 0 件
人才培育		博士 0 人，畢業任職於業界 0 人	博士 0 人，畢業任職於業界 0 人
		碩士 0 人，畢業任職於業界 0 人	碩士 0 人，畢業任職於業界 0 人
		其他 0 人，畢業任職於業界 0 人	其他 0 人，畢業任職於業界 0 人
論文著作	國內	期刊論文 0 件	發表期刊論文 0 件
		研討會論文 0 件	發表研討會論文 2 件
		SCI論文 0 件	發表SCI論文 0 件
		專書 0 件	完成專書 0 件
		技術報告 0 件	完成技術報告 0 件
	國外	期刊論文 0 件	發表期刊論文 0 件
		學術論文 0 件	發表學術論文 0 件
		研討會論文 0 件	發表研討會論文 0 件
		SCI/SSCI論文 0 件	發表SCI/SSCI論文 0 件
		專書 0 件	完成專書 0 件
		技術報告 0 件	完成技術報告 0 件
		其他協助產業發展之具體績效	新公司或衍生公司 0 家
計畫產出成果簡述： 請以文字敘述計畫非量化產出之技術應用具體效益。 (限600字以內)	<p>本計畫擬由嘉南藥理大學綠色產業發展中心協助台南企業股份有限公司開發一套「服裝綠色設計系統」，專案系統中包含兩個子系統，包含「低碳決策支援系統」及「除毒管理系統」，並能導入服裝設計與製造階段，以解決大部分的環境問題。於原料階段便納入紡織原料之選擇與管控，製造加工階段之工時調控與能源管理，該系統可即時性提供紡織產品之碳資訊與健康資訊。本次計畫所研發之標的產品『服裝綠色設計系統』，以「源頭控管」之系統開發主要精神，目的在於提供服裝設計於源頭便導入低碳和除毒之選擇。本次以一套綠色服裝做為示範案例，以源頭減廢概念，透過原本設計每件衣服用量1碼/件，以低碳之角度，在設計師可接受之範圍降低至0.78碼/件，平均每件減少0.22碼的布料。</p> <p>衍生產值增加部分，藉由標的產品概念所設計之綠色服裝，預估於今年以每件獲利1,000元，共計1,000件衣服，共可獲取1,000千元之產值。</p>		