經濟部產業發展署112年度
專案計畫期末執行成果報告

計畫名稱：纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫

執行期間：

全程：自109 年 01 月 01 日 至112 年 12 月 20 日

本年度：自112 年 01 月 01 日 至112 年 12 月 20 日

主辦單位：經濟部產業發展署

執行單位：財團法人紡織產業綜合研究所

第 一部分　目錄

第一部分　計畫執行成果摘要.....I

第一部分　計畫執行成果摘要表

組別	民生化工產業組
計畫名稱	纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫
受委託單位	財團法人紡織產業綜合研究所
政府經費(元)	8,096,000
計畫中文摘要	
本計畫主要範疇為推動紡織業者建置混紡系纖維材料循環再應用示範體系與擴大再生纖維材料循環應用類別，並推動與試行纖維材料循環驗證方案數位化作業，以促使業者、輔導單位與稽核單位減少紙本化作業與驗證時間及減少資料謄寫錯誤之機率，以符合循環經濟之工業循環暨資源化再生應用內涵，並強化產業高值化綠色紡織品開發與創新應用技術。	

第 2 部分目錄

頁次

第 2 部分　計畫執行報告

一、計畫目的、計畫架構與主要內容 2

(一)計畫目的與預期成效

(二)計畫架構(含樹狀圖)

(三)計畫主要內容

二、計畫經費與人力執行情形 46

三、計畫已獲得之主要成果與重大突破(含量化成果 output)..48

四、主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome) 61

五、跨部會協調或與相關計畫之配合 65

六、檢討與展望 65

第 2 部分　計畫執行報告

一、計畫目標、計畫架構與執行內容

(一)計畫目的與預期成效

1.目的

2020 年全球服裝和紡織產業年產值超過 1.5 兆美元，然紡織品生產過程使用超過 1.9 億公噸纖維材料，也成為間接造成氣候變遷因子之一。超過 50 家以上服裝及紡織公司與組織已聯手要求改變政策，以促進全球紡織業提升使用再生纖維及有機棉等環境友善纖維材料。紡織交易局(Textile Exchange)在 COP26 上提出一實用解決方案，期望通過環境友善纖維材料交易機制，推動全球紡織業在 2030 年於紡織用原材料及纖維生產端能降低溫室氣體排放量達 45%之目標。

2021 年世界地球日蔡總統宣示，2050 淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標。國發會於 2022 年 3 月正式公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略」，提供各產業 2050 年淨零軌跡與行動路徑，並擬定石化、電子、鋼鐵、水泥、紡織、造紙六大產業減碳路徑。其根據製造部門排放結構提出「製程改善」、「能源轉換」、「循環經濟」等三大策略，並透過與領頭企業合作，採「先大後小」、「以大帶小」模式推動供應鏈轉型。紡織業循環經濟具體作法短期將以原料替代及推動導入使用循環再生材料，與歐盟推動品牌庫存紡織品以循環再生成紡織料源取代既有銷毀方式，2030 年進入歐盟市場銷售之紡織品需佔有一定比例之策略相符合。

Nike、adidas 與 H&M 等國際品牌宣告 2030 年前所有生產及銷售之紡織品將 100%使用永續性紡織原料，除了需逐年提升產品永續性紡織原料比例外，同時需降低製程殘料產出量且需將製程殘料再資源化。國際品牌通用之循環再生紡織品驗證標準為永續服裝聯盟(Sustainable Apparel Coalition, SAC)制定之 Higg 材料永續指數(Higg Material Sustainable Index, Higg MSI)及紡織交易所(Textile Exchange, TE)制定之全球回收標準(GRS, Global Recycle Standard)。GRS 主要為循環再生系統性驗證；MSI 主要為量化循環再生產品製程對於環境衝擊之量化評估，故國內業者需取得循環再生紡織品兩大驗證，除驗證紡織品再生料源占比外，也需同時提交紡織品生產過程

中造成溫室氣體排放、水優養化、水資源耗竭、化石燃料使用量及化學品使用量等相關環境衝擊指數，以補足循環再生紡織品之最後一哩路。

2.預期成效

本計畫主要範疇為推動紡織業者建置混紡系纖維材料循環再應用示範體系與擴大再生纖維材料循環應用類別，並推動與試行纖維材料循環驗證方案數位化作業，以促使業者、輔導單位與稽核單位減少紙本化作業與驗證時間及減少資料謄寫錯誤之機率，以符合循環經濟之工業循環暨資源化再生應用內涵，並強化產業高值化綠色紡織品開發與創新應用技術，擴大再生纖維產品應用範圍至傢飾用、衣著用及運動休閒用等領域。預期效益目標如下：

(1) 連結紡織相關公／協會辦理循環經濟相關推廣活動，鏈結紡織業者間之纖維材料循環合作關係及開拓交流機會，促成廠商共構循環經濟供應鏈共同開發纖維材料循環商品，提升再生纖維產品與市場之契合度。

(2) 驗證資訊數位化是國際發展趨勢，調和國際纖維材料循環相關標準數位化管理系統；完成驗證稽核項目銜接循環驗證與媒合平台，縮短驗證稽核作業時間。

(3) 導入智慧合約功能，減少人為疏失，追溯再生材料流向及管控其使用量。

(4) 評估與規劃驗證方案申請系統，期望建立受驗證廠商交流平台，並落實驗證作業無紙化。透過區塊鏈技術，防止重複驗證及驗證資訊竄改，以提升纖維循環材料生產資訊透明，加速紡織業進入綠色新材料技術研發及應用，接軌國際，拓展商機。

(5) 進行紡紗、人纖、織布及染整等次產業訪視，了解產業纖維材料循環再生與再利用之現況與缺口，作為計畫後續規劃與執行之依據，並協助解決業者循環經濟相關問題。

(6) 建立混紡系纖維材料循環再生技術，可共通應用於協助業者混紡系再生纖維產品應用及開發。

(7) 引導產業製程殘料再利用，串聯上中下游供應鏈擴大再生纖維相關產品

應用至衣著用、運動休閒用及傢飾用紡織品。

- 本（112）年度績效指標如下：

(1) 輔導廠商之績效指標

A. 輔導紡織業者投入混紡系纖維材料循環再應用示範體系 3 家次(含)以上；示範體系製程殘料再利用率 50%(含)以上。

B. 輔導業者投入再生纖維材料循環應用體系 3 家次(含)以上；擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達 20%(含)以上。

(2) 經濟效益之績效指標

降低生產成本 5,000 千元(含)以上，促成投資新台幣 30,000 千元(含)以上，增加產值新台幣 30,000 千元(含)以上。

(3) 其他效益之績效指標

A. 辦理說明會 1 場次(含)以上。

B. 辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次(含)以上。

C. 辦理成果發表會 1 場次(含)以上。

D. 完成循環驗證方案稽核應用作業試行 4 家次(含) 以上。

E. 完成智慧合約作業試行 1 家次(含) 以上。

F. 推廣纖維材料循環驗證方案 3 家次(含)以上

G. 召開驗證諮詢委員會 1 場次(含)以上。

H. 產業諮詢或訪視 30 家次(含)以上。

I. 辦理示範觀摩會 1 場次(含)以上。

3.實際達成與原預期差異說明

本計畫實際完成指標如下，整體超越原預期目標。

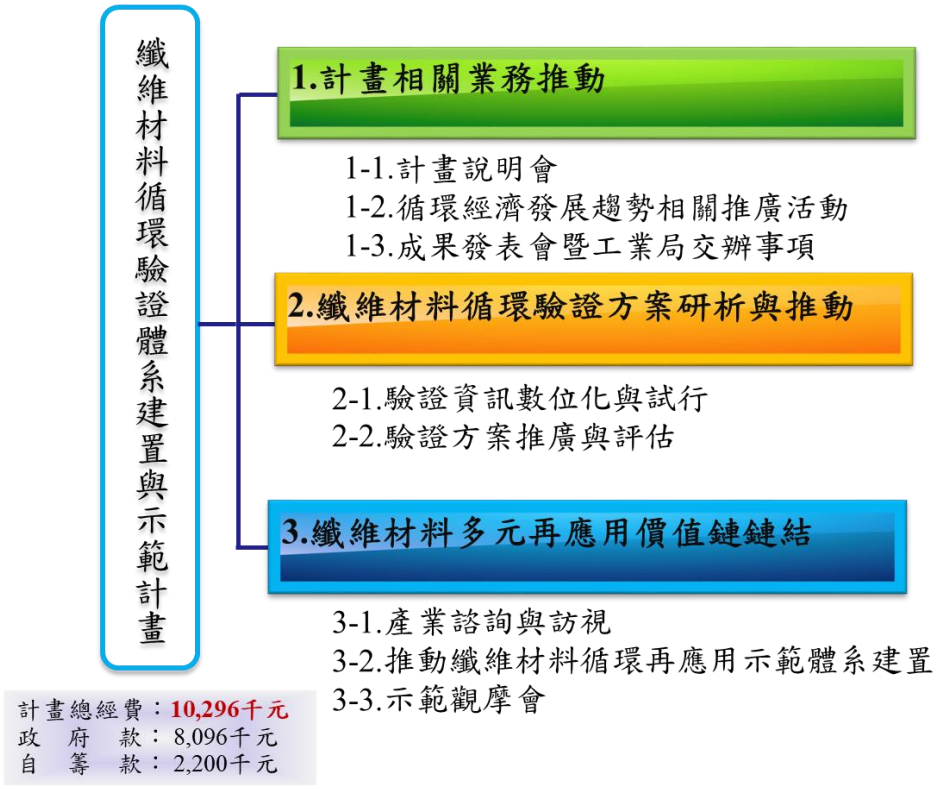
績效指標 (依政府分類排序)	原預期規劃	實際達成成果	比較說明
技術創新(科技技術創新)－S1.技術服務(含委託案及工業服務)	輔導紡織業者投入混紡纖維系材料循環再應用示範體系 3 家次(含)以上及投入再生	完成輔導紡織業者投入混紡纖維系材料循環再應用示範體系 3 家次(東○、宏○、亞○○)及投入再生纖維材料循環應	符合目標

績效指標 (依政府分類排序)	原預期規劃	實際達成成果	比較說明
	纖維材料循環應用體系 3 家次(含)以上	用體系 3 家次(祖○、三○、虹○)，引導紡織產業製程殘料循環再利用。	
經濟效益（經濟產業促進）－L.促成投資	促成投資新台幣 30,000 千元(含)以上，增加產值新台幣 30,000 千元(含)以上	輔導業者提升纖維材料再生應用技術，以擴大再生纖維材料應用領域，促成投資新生產或研發設備，完成促成投資新台幣 33,000 千元，增加產值新台幣 39,000 千元。	符合目標
其他效益（科技政策管理及其他)－其他	1. 辦理說明會 1 場次(含)以上 2. 辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次(含)以上 3. 辦理成果發表會1場次(含)以上 4. 完成循環驗證	1. 完成「112 年度經濟部工業局紡織相關產業專案計畫說明會」－纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫 1 場次之辦理，使業者了解計畫執行內容及推動重點。 2. 完成辦理「纖維材料循環交流會」1 場次，協助業者瞭解循環經濟的內涵與精神。 3. 12/1 辦理「紡織相關產業專案計畫成果展」1 場次，使循環經濟相關實證經驗能推廣於產業應用。 4. 完成循環驗證方案稽	超越目標 循環驗證方案稽核應用作業試行:超出 1 家次 推廣纖維材料循環驗證方案：超出 7 家次 產業諮詢或訪視：超出 7 家次

績效指標 (依政府分類排序)	原預期規劃	實際達成成果	比較說明
	方案稽核應用作業試行 4 家次(含) 以上	核應用作業試行 5 家次，根據目前試行結果，智慧巡檢 APP 可快速協助稽核人員完成驗證稽核作業，且自動彙整不符合報告及稽核結果彙整表，縮短稽核時間約 3 小時。	
	5. 完成智慧合約作業試行 1 家次(含) 以上	5. 完成智慧合約作業試行 1 家次，智慧合約功能整合交易證書核發，掌握再生材料流向及數量，提升循環材料生產資訊透明，同時完善驗證程序。	
	6. 推廣纖維材料循環驗證方案 3 家次(含)以上	6. 完成推廣纖維材料循環驗證方案 10 家次，促使我國再生材料與國際永續材料市場接軌。	
	7. 召開驗證諮詢委員會 1 場次(含)以上	7. 完成召開驗證諮詢委員會 1 場次，分享驗證作業試行之成效，討論數位化之可行性，以作為擴大至產業應用之依據。	
	8. 產業諮詢或訪視 30 家次(含)以上	8. 完成產業諮詢或訪視 37 家次，提供客製化實體服務，協助導入國際驗證方案、產業	

績效指標 (依政府分類排序)	原預期規劃	實際達成成果	比較說明
	9. 辦理示範觀摩會1場次(含)以上	相關技術導入及申請政府相關計畫。 9. 完成辦理示範觀摩 1 場次，藉以擴散計畫執行效益進而促成未來紡織產業循環供應鏈串接。	

(二)計畫架構(含樹狀圖)


纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫
1.計畫相關業務推動
1-1.計畫說明會
1-2.循環經濟發展趨勢相關推廣活動
1-3.成果發表會暨工業局交辦事項
2.纖維材料循環驗證方案研析與推動
2-1.驗證資訊數位化與試行
2-2.驗證方案推廣與評估
3.纖維材料多元再應用價值鏈鏈結
3-1.產業諮詢與訪視
3-2.推動纖維材料循環再應用示範體系建置
3-3.示範觀摩會
計畫總經費：10,296千元
政　府　款：8,096千元
自　籌　款：2,200千元

(三)計畫主要內容

1. 規劃內容

本計畫推廣與試行纖維材料循環驗證方案，提升循環驗證方案在地化成熟度，擴大於品牌供應鏈大廠之衛星工廠評估及導入；完善纖維材料循環驗證方案驗證程序數位化，將驗證項目完整導入循環驗證與媒合平台，同時推動智慧合約功能之建立，並至示範場域試行，以縮短驗證服務時間及確保生產資訊透明，達即時性、無紙化及透明化。

推動「混紡系纖維材料循環再應用示範體系」及「再生纖維材料循環應用示範體系」建置，並協助國內業者開發再生纖維應用相關產品，以引導產業製程殘料廠內就地處理並再利用；整合織物組織及服飾設計，開發符合全球回收標準之循環再應用之衣著用、傢飾用、袋包用及鞋材類再生纖維應用紡織品。

相關規劃說明如下：

1.「計畫相關業務推動」分項計畫

1-1 計畫說明會：辦理本年度計畫說明會 1 場次(含)以上，協助業者瞭解本年度計畫執行內容及重點推動項目，進而參與各項活動。

1-2 循環經濟發展趨勢相關推廣活動：推廣循環經濟發展趨勢及資訊，辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次(含)以上。

1-3 成果發表會暨配合辦理臨時交辦相關事項：辦理成果發表會 1 場次(含)以上。

2.「纖維材料循環驗證方案研析與推動」分項計畫

纖維材料循環驗證方案導入循環驗證與媒合平台，運用區塊鏈技術防止重複認證並提升驗證資訊安全度。循環驗證平台資訊輸入介面之建立及試行，縮短驗證稽核時間，協助驗證機構及廠商快速完成稽核作業；導入智慧合約整合交易證書之簽發，追溯再生材料流向及數量；同時，推廣纖維材料循環驗證方案，執行纖維材料循環應用示範場域之系統性驗證；召開驗證諮詢委員會，評估方案執行成效。

2-1 驗證資訊數位化與試行：

2-1-1 驗證作業介面最適化：

依據纖維材料循環驗證方案審核清單，彙整纖維材料循環驗證方案驗證項目，完整導入循環驗證平台，透過循環驗證平台資訊輸入介面，執行示範材料驗證，試行稽核應用作業 4 家次(含)以上，達作業介面最適化，提升稽核效率。

2-1-2 智慧合約作業試行：

導入智慧合約功能整合交易證書簽發機制，完成纖維材料循環驗證方案智慧合約作業試行 1 家次(含)以上，確實核對再生材料流向及其使用量。

2-2 驗證方案推廣與評估：

2-2-1 驗證方案推廣：

透過計畫說明會擴大推廣纖維材料循環驗證方案 3 家次(含)以上，針對紡織業上、中、下游有意願之業者進行訪視並導入方案。

2-2-2 召開驗證諮詢委員會：

研析國內、外再生材料數位化發展趨勢；召開驗證諮詢委員會 1 場次(含)以上，討論驗證方案數位化試行成效，包含稽核應用作業及智慧合約作業。

3.「纖維材料多元再應用價值鏈鏈結」分項計畫

3-1 產業諮詢與訪視：透過計畫說明會及循環經濟相關活動之舉辦或公協會之引介，與有意願投入聚酯系、耐隆系及天然纖維系及混紡系纖維材料循環再生應用之紡織次產業者(紡紗、人纖、織布、染整及不織布等)業者進行產業需求調查與諮詢，以了解產業製程殘料處理及再生應用之供需現況與技術缺口，作為後續計畫推動與執行之依據；業者亦可透過電話郵件或親自到場等方式尋求纖維材料循環相關議題之協助，以協助解決業者纖維材料循環再應用相關問題，預計完成產業諮詢或訪視 30 家次(含)以上。

3-2 推動纖維材料循環再應用示範體系建置：

3-2-1 混紡系纖維材料循環再應用示範體系

以混紡系管底紗或棄邊布等紡織製程殘料為再生纖維材料循環應用之循環料源，透過低碳物理法將製程殘料再生成短纖紡紗製程用之回收混紡短纖維，並開發回收混紡系紗線並循環再應用至傢飾用、衣著用或袋包用紡織品。推動 3 家次(含)以上業者串聯投入混紡系纖維材料循環再應用示範體系，引導產業製程殘料再利用，示範體系製程殘料再利用率≧50%。

3-2-2 再生纖維材料循環應用示範體系：

以示範體系建置之酯系、耐隆系或天然纖維系纖維材料循環再應用技術，串聯上中下游供應鏈擴大業者參與串接酯系、耐隆系或天然纖維系示範體系，以低碳物理再生纖維材料為紡織料源，共同開發再生纖維相關產品應用至運動休閒用、衣著用及傢飾用紡織品。推動 3 家次(含)以上業者串聯投入再生纖維材料循環應用示範體系，擴大應用再生纖維材料至再生纖維應用紡織品比例達 20%(含)以上。

3-3 示範觀摩會：

辦理再生纖維材料循環應用示範觀摩會 1 場次(含)以上，藉由輔導案例成果觀摩及經驗分享之方式，以達擴散企業仿效及擴大纖維材料循環再應用領域之效果，加深與會業者對製程殘料循環再應用至紡織製程及紡織製品之訊息，並交流彼此經驗，加速落實製程零廢棄之終極目標。

2.實際執行方法

(1) 查核點達成情形

查核點	日期	查核點概述	查核點達成情形
計畫相關業務推動			
1-1 計畫說明會	112/02/28	辦理計畫說明會 1 場次(含)以上，並於媒體公告訊息	【符合查核點指標】 1/16 假紡拓大樓完成「112 年度經濟部工業局紡織相關產業專案計畫說明會」－纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫 1 場次之辦理
1-2 循環經濟發展趨勢相關推廣活動	112/09/30	辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次(含)以上	【符合查核點指標】 8/18 於紡織所 3 樓展示室完成辦理「纖維材料循環交流會」1 場次
1-3 成果發表會暨工業局交辦事項	112/12/20	辦理成果發表會 1 場次(含)以上	【符合查核點指標】 12/1 辦理「紡織相關產業專案計畫成果展」1 場次
纖維材料循環驗證方案研析與推動			
2-1 驗證資訊數位化與試行	112/03/31	完成智慧合約整合交易憑證操作程序草案 1 式(含)以上	【符合查核點指標】 完成智慧合約整合交易憑證操作程序草案 1 式
	112/06/30	完成循環驗證方案稽核應用作業試行 2 家次(含)以上	【超越查核點指標】 完成循環驗證方案稽核應用作業試行 4 家次 (超出 2 家次)

查核點	日期	查核點概述	查核點達成情形
	112/09/30	累計完成循環驗證方案稽核應用作業試行 4 家次(含)以上	【超越查核點指標】 累計完成循環驗證方案稽核應用作業試行 5 家次 (超出 1 家次)
	112/12/20	完成智慧合約作業試行 1 家次(含)以上	【符合查核點指標】 11/24 完成智慧合約作業試行 1 場次
2-2 驗證方案推廣與評估	112/03/31	推廣纖維材料循環驗證方案 1 家次(含)以上	【超越查核點指標】 完成推廣纖維材料循環驗證方案 5 家次 (超出 4 家次)
	112/06/30	累計推廣纖維材料循環驗證方案 3 家次(含)以上	【超越查核點指標】 累計完成推廣纖維材料循環驗證方案 10 家次 (超出 7 家次)
	112/09/30	召開驗證諮詢委員會 1 場次(含)以上	【符合查核點指標】 9/26 完成召開驗證諮詢委員會 1 場次
纖維材料多元再應用價值鏈鏈結			
3-1 產業諮詢與訪視	112/03/31	完成產業諮詢或訪視 10 家次(含)以上	【超越查核點指標】 完成 26 家次(22 家)纖維材料循環相關產業諮詢(5 家次)及訪視(21 家次) (超出 16 家次)
	112/06/30	累計完成產業諮詢或訪視 20 家次(含)以上	【超越查核點指標】 累計完成 35 家次(30 家)

<table>
<tr><th>查核點</th><th>日期</th><th>查核點概述</th><th>查核點達成情形</th></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td></td><td></td><td>纖維材料循環相關產業諮詢(10 家次)及訪視(25 家次)
(超出 5 家次)</td></tr>
<tr><td>112/09/30</td><td>累計完成產業諮詢或訪視 30 家次(含)以上</td><td>【超越查核點指標】
累計完成 37 家次(32 家)纖維材料循環相關產業諮詢(10 家次)及訪視(27 家次)
(超出 7 家次)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3-2 推動纖維材料循環再應用示範體系建置</td><td>112/03/31</td><td>混紡系纖維材料循環再應用示範體系：
完成混紡紡織製程殘料(CVC、T/C)解纖後回收混紡纖維成分比分析</td><td>【符合查核點指標】
完成混紡紡織製程殘料(CVC、T/C)解纖後回收混紡纖維成分比分析
<table>
<tr><th>項目</th><th>PET 比例</th><th>Cotton 比例</th></tr>
<tr><td>T/C</td><td>63.2%</td><td>36.8%</td></tr>
<tr><td>CVC</td><td>39.2%</td><td>60.8%</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>112/03/31</td><td>完成推廣纖維材料循環再應用示範體系 6 家次(含)以上</td><td>【超越查核點指標】
完成推廣纖維材料循環再應用示範體系 9 家次
(超出 3 家次)</td></tr>
<tr><td>112/04/30</td><td>完成纖維材料循環再應用示範體系 6 家次(含)以上輔導廠商之簽約</td><td>【符合查核點指標】
完成纖維材料循環再應用示範體系 6 家次輔導廠商之簽約</td></tr>
<tr><td>112/06/30</td><td>混紡系纖維材料循環再應用示範體系：</td><td>【符合查核點指標】
混紡系纖維材料循環</td></tr>
</table>

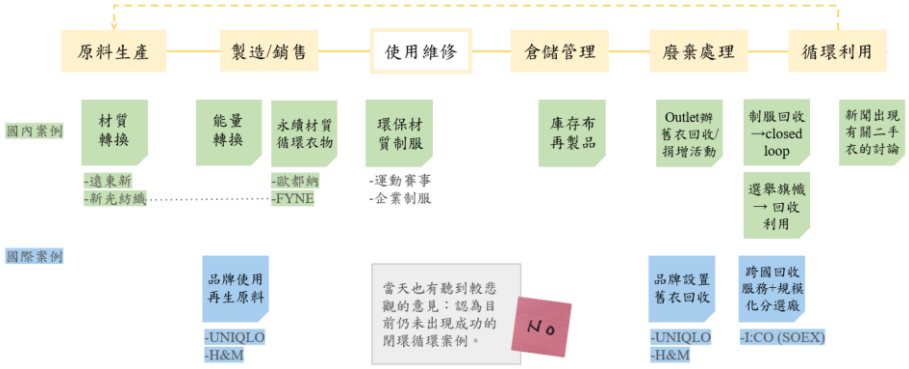
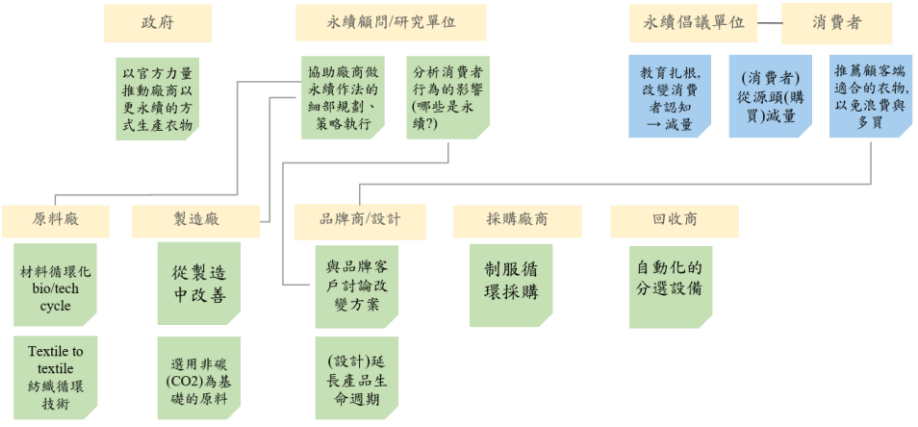
查核點	日期	查核點概述	查核點達成情形
		完成解纖回用混紡紗開發 成份：T/C 65/35 支數：Ne30±3% 非均勻度 CVm ≦ 15%(ASTM 1907) 粗節(+50%)≦15 個/km(ASTM 1907) 細節(-50%)≦300 個/km(ASTM 1907) 棉粒(+200%) ≦ 500個/km(ASTM 1907) 毛羽指數≦6(ASTM 1907) 紗線斷裂強力≧420cN；斷裂強力 CV% ≦ 10%(ASTM 2256) 紗線斷裂伸度 5~10%；斷裂伸度 CV% ≦ 8.5%(ASTM 2256)	再應用示範體系： 完成 30%解纖回用混紡 Ne30/1 T/C65/35 開發 非均勻度 CVm：13.56% 粗節(+50%)：13 個/km 細節(-50%)：270 個/km 棉粒(+200%)：306 個/km 毛羽指數：5.10 紗線斷裂強力：441cN 斷裂強力 CV%：9.25 % 紗線斷裂伸度：8.15% 斷裂伸度 CV%：7.23%
	112/09/30	混紡系纖維材料循環再應用示範體系： 完成解纖回用混紡紗織物開發 織物組織：single jersey 針密：24~28 針/吋	【符合查核點指標】 混紡系纖維材料循環再應用示範體系： 完成解纖回用混紡紗織物開發 織物組織：single jersey 針密：25 針/吋

查核點	日期	查核點概述	查核點達成情形
		織機轉數≧15rpm 幅寬：60±3 吋 布重：120~140g/m^2 織物抗起毬級數≧3級(CNS 8040 D1 法檢驗-30 分鐘)	織機轉數:16rpm 幅寬：62 吋 布重：125g/m^2 織物抗起毬級數 3.5 級(CNS 8040 D1 法檢驗-30 分鐘)
	112/09/30	再生纖維材料循環應用示範體系： 完成開發再生纖維應用產品2款(服飾類及傢飾類)	【符合查核點指標】 再生纖維材料循環應用示範體系： 完成開發再生纖維應用產品 2 款(服飾類及傢飾類)
	112/12/20	混紡系纖維材料循環再應用示範體系： 完成解纖回用混紡紗服飾開發Polo衫設計製作2款	【符合查核點指標】 混紡系纖維材料循環再應用示範體系： 完成解纖回用混紡紗服飾開發 Polo 衫設計製作2款
	112/12/20	再生纖維材料循環應用示範體系： 完成開發再生纖維應用產品2款(袋包類及鞋材類)	【符合查核點指標】 再生纖維材料循環應用示範體系： 完成開發再生纖維應用產品 2 款(袋包類及鞋材類)
	112/12/20	完成輔導紡織業者投入混紡纖維材料循環再應用示範體系 3 家次(含)以上，示範體系製程殘料再利用率	【符合查核點指標】 完成輔導紡織業者投入混紡纖維材料循環再應用示範體系 3 家(東○、宏○、亞○○)，

查核點	日期	查核點概述	查核點達成情形
		50%(含)以上 完成輔導紡織業者投入再生纖維材料循環應用示範體系 3 家次(含)以上，擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達 20%(含)以上	示範體系製程殘料再利用率 70% 完成輔導紡織業者投入再生纖維材料循環應用示範體系 3 家 (祖○、三○、虹○) 擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達 25%
3-3 示範觀摩會	112/11/30	辦理再生纖維材料循環應用示範觀摩會 1 場次(含)以上	【符合查核點指標】 7/14 完成辦理再生纖維材料循環應用示範觀摩會 1 場次

(2) 工作項目實際執行情形說明

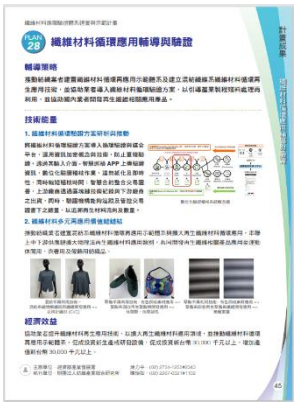
工作項目	實際執行成果說明
計畫相關業務推動	
1-1 計畫說明會	**完成計畫說明會 1 場次** ➢ 1/16 假紡拓大樓完成「112 年度經濟部工業局紡織相關產業專案計畫說明會」－纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫 1 場次之辦理；參與人數現場 126 家廠商／138 位及線上 55 位共襄盛舉。 【與會長官及法人單位代表合影】 【計畫說明會實況】 ➢ 計畫說明會後續辦理事項：當天有 6 家廠商希望深入 ➢ 了解，後續促成 3 家廠商加入纖維材料循環再應用示範體系。
1-2 循環經濟發展趨勢相關推廣活動	**完成辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次** ➢ 目的：推廣循環經濟發展趨勢及資訊，協助業者瞭解循環經濟的內涵與精神，進而投入循環再生技術，促進產業轉型，邁向循環經濟時代。 ➢ 執行情況： 1. 於 8/18 辦理「纖維材料循環交流會:盛夏特調•時尚冷萃」1 場次，與會業者共計 25 人，參與業者含環○、久○、和○、鎰○行等。 2. 本活動分享從消費者角度，研究循環經濟與永續轉型的成果，透過工作坊形式，紡織產業利益相關人一同探索解決方案的各種可能性。 3. 探討內容: (1) 實現衣物永續的正向契機:從原料生產至最終

工作項目	實際執行成果說明
	處置，目前國內外已有許多循環利用的成功案例，經各組討論及分析，結果如下：  【衣物永續-國內外成功案例】 (2) 衣物永續推進困擾及策略:由於產業整體缺乏永續短期目標，且品牌不夠了解供應鏈的生態系，如循環所需之成本等，外加消費者對永續之基本教育不足，因此衣物永續較難推進；然而，透過整體串連，結合政策、投資、技術及人才，提升意識與動機，增進技術，以促成改變；經各組討論及分析，各單位可執行之策略如下:  【衣物永續-各單位可努力之方向及策略】 4. 活動結論及效益：本工作坊召集供應鏈上中下游及品牌業者，透過消費者角度探討廠內及舊衣回收管道與處理資訊/流程，整合產業中跨部門的循環鏈，共同打造纖維循環的途徑，以提升消費大眾對循環材料的安心感。永續轉型須同步考量環境、技術及經濟三大面項，於三者之間改變，取得平衡，廠商

<table>
<tr><th>工作項目</th><th>實際執行成果說明</th></tr>
<tr><td></td><td>們期許能夠與官方合作，資源流通互相協助，藉由不同的技術整合拓寬永續這條路。
<table><tr><th></th><th>環境</th><th>技術</th><th>市場/經濟</th></tr><tr><td>系統層級
（政策/產業）</td><td>環境部</td><td>產業發展署、技術司、法人</td><td>商業發展署、中小企業處...</td></tr><tr><td>組織層級
（企業/廠商）</td><td>環保團體、
環境議題社會企業...</td><td>原料廠、製造廠、回收廠、
再製處理技術...</td><td>品牌商、二手衣商...</td></tr><tr><td>個人層級
（消費者/
社會大眾）</td><td>環境倡議、獎勵動機、
行動邀請</td><td>衣物管理、穿搭、衣櫃整理、
維修/清洗/保養服務...</td><td>購買、使用、回收</td></tr></table>【纖維材料循環平衡三要素-環境、技術、經濟】

【與會業者分組討論】</td></tr>
<tr><td>1-3 成果發表會</td><td>辦理成果發表會 1 場次
➢ 目的：為使製程殘料再利用轉換為再生資源之經驗能更快速地推廣於更多廠商，辦理成果發表會，以期做為推動國內循環經濟之應用參考。
➢ 執行情形：12/1 假紡拓大樓與四法人單位共同舉辦「紡織相關產業專案計畫成果展」1 場次，發表今年執行計畫之成績，可發揮實質廣宣效果，吸引業界多加運用政府資源，並讓社會大眾對政府及受輔導的業者有更正面的印象。

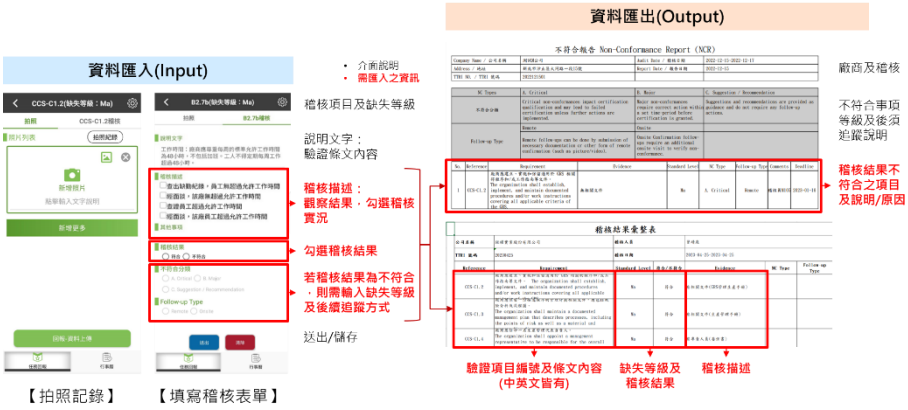
【展示產品】</td></tr>
</table>

工作項目	實際執行成果說明
	 【成果冊宣導】 【向產發署長官及來賓介紹計畫成效】
纖維材料循環驗證方案研析與推動	
2-1 驗證資訊數位化與試行 2-1-1 驗證作業介面最適化	**累計完成循環驗證方案稽核應用作業試行 5 家次** ➢ 目的： 1. 本計畫之纖維材料循環驗證方案系參考國際標準-全球回收標準(Global Recycled Standard, GRS)，將該標準導入循環驗證與媒合平台，運用區塊鏈概念與技術，防止重複驗證並提升驗證資訊安全度。透過循環驗證平台資訊輸入介面-智慧巡檢 APP 將驗證資訊上傳，數位化驗證稽核作業，達無紙化及即時性，同時縮短驗證稽核時間，協助驗證機構及廠商快速完成稽核作業。 【備註：智慧巡檢 APP 使用對象為驗證機構(Certification Bodies, CB)。驗證機構透過智慧巡檢 APP 至廠商進行稽核，稽核完成之結果將上傳循環驗證平台，以提升驗證資訊安全性。】 2. 執行示範材料驗證，以試行智慧巡檢 APP：驗證活動由示範場域配合提供符合該標準相關之生產作業程序，接受稽核人員稽核，稽核時，採用智慧稽核 APP，即時輸入驗證資訊，透過使用者回饋，新增驗證條件及觀察事項，優化作業介面，提升驗證稽核

工作項目	實際執行成果說明

效率。

【備註：本智慧巡檢 APP 填入欄位以稽核結果彙整表(output)為主軸設計，內容包含稽核實況(片語勾選)、佐證文件相關資訊、稽核結果(符合/不符合)、不符合事項後續追蹤方式等。】



【智慧巡檢 APP 輸入及輸出內容】

➢ 執行情況：

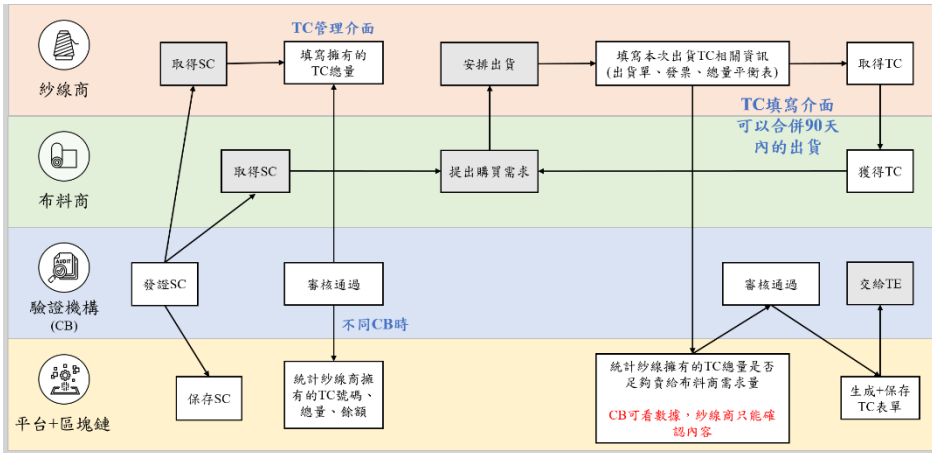
1. 分別至統○公司(3/22)、鉅○公司(4/25)、聚○公司(5/23)、國○公司(6/2)及弘○(6/9)完成驗證稽核應用作業 5 家次。
2. 於每場次驗證稽核應用作業完成後：
   (1) 不符合報告可順利寄至稽核人員及廠商信箱。
   (2) 稽核結果彙整表自動彙整智慧巡檢 APP 輸入之驗證資訊，並於後台下載。

➢ 小結：

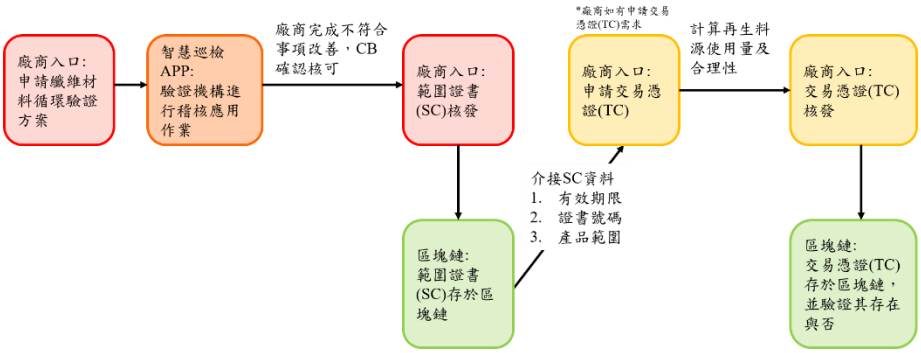
1. 以染整廠為例，節省時間如下:

	表定	數位化後
廠區視察	6 小時	5 小時
文件整理	2 小時	0 小時

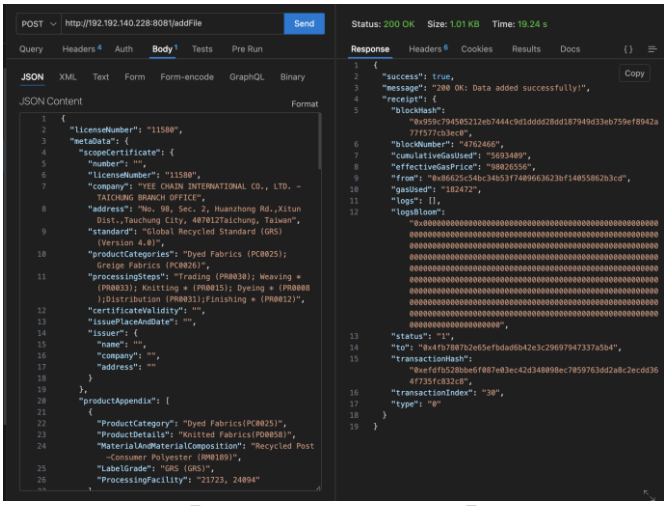
2. 智慧巡檢 APP 為座標定位，因此無驗證資訊竄改疑慮。
3. 根據目前試行結果，智慧巡檢 APP 可快速協助稽核人員完成驗證稽核作業，且自動彙整不符合報告及稽核結果彙整表，既省時又方便。

工作項目	實際執行成果說明
	4. 智慧巡檢 APP 僅數位化驗證系統其中一環節，完善該數化系統，可協助產業建立具有公信力的產品履歷，提升我國再生料源於國際地位。
2-1-2 智慧合約作業試行	**完成智慧合約作業試行 1 家** ➢ 目的：智慧合約整合交易證書(Transaction Certificate, TC)，依據交易證書核發程序，導入智慧合約功能，上游廠商透過區塊鏈技術紀錄與下游廠商之出貨，同時，驗證機構能夠追蹤及管控交易證書下之總量，以追溯再生材料流向及數量。 ➢ 執行情況： 1. 交易證書適用於追溯再生料源，確保下游廠商取得之產品已通過第三方驗證，該證書重點功能包含運輸總量、運輸淨重、驗證重量及料源資訊，結合該 4 項重點可追蹤再生料源之使用狀況。 2. 智慧合約為區塊鏈中去中心化之交易，協助於驗證及執行合約時，當協議中條件皆滿足，無須第三方情況下自動執行之可信交易，其可追蹤且不可逆，確實防止重複驗證及驗證資訊竄改；因此交易證書導入智慧合約功能，可快速及準確地核對再生含量之合理性，減去人工核對流程，以降低錯誤率。  【交易證書核發系統架構】

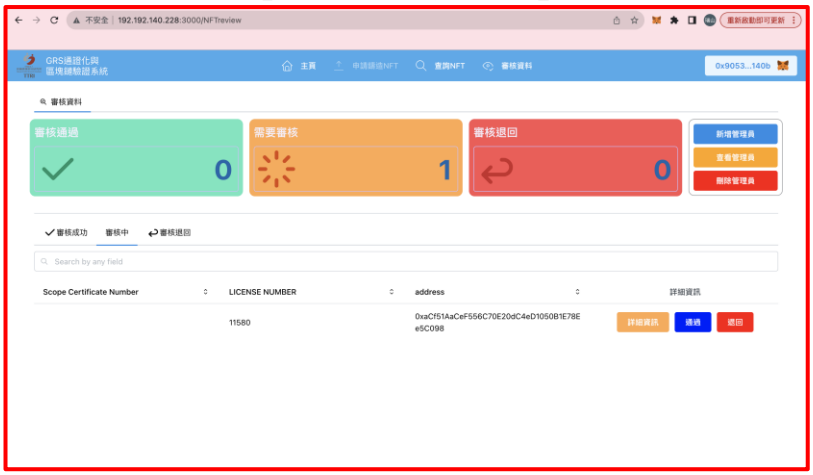
工作項目	實際執行成果說明
	3. 11/24(五)至鎰○行公司完成智慧合約作業試行 1 場次；廠商取得範圍證書(SC)後，相關資訊可傳輸至區塊鏈，以將 SC 通證化，並進行驗證；SC 資訊(含有效期限、證書號碼、產品範圍等)介接交易憑證(TC)申請平台(廠商入口)，計算出再生料源使用量及剩餘量，以符合買賣之合理性。



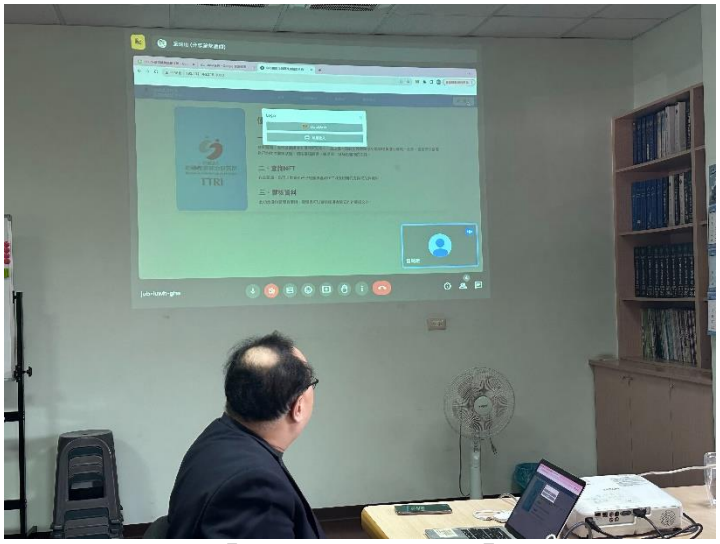
【纖維材料循環驗證方案驗證稽核作業數位化流程】



【介接 SC 相關資訊畫面】



【審核內容畫面】

<table>
<tr><td>工作項目</td><td>實際執行成果說明</td></tr>
<tr><td></td><td> 
【至廠商試行現場畫面】</td></tr>
<tr><td>2-2 驗證方案推廣與評估
2-2-1 驗證方案推廣</td><td>完成推廣纖維材料循環驗證方案 10 家次
➢ 目的：向國內紡織產業推廣並協助導入全球回收標準，促使我國再生材料與國際永續材料市場接軌;由於紡織產業申請 GRS 廠商家數大增，為拓展纖維材料來源，同時受品牌要求，所有供應鏈上的廠商都需取得 GRS 驗證，包含源頭材料廠商，故透過參展、座談會等方式推廣驗證方案。
➢ 執行情況：完成纖維材料循環驗證方案推廣 10 家，並已有 5 家廠商取得 GRS 證書，3 家廠商申請中。
<table><tr><th>廠商名稱</th><th>工廠性質</th><th>導入 GRS 原因</th></tr><tr><td>弘◯公司</td><td>數位印花廠
(下游)</td><td>供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證</td></tr><tr><td>栗◯公司</td><td>再利用處理廠
(上游)</td><td>企業規劃：自願性取得 GRS 驗證</td></tr><tr><td>國◯公司</td><td>造粒廠
(上游)</td><td>供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證</td></tr><tr><td>瑞◯公司</td><td>針織廠</td><td>供應鏈需求：下游</td></tr></table></td></tr>
</table>

工作項目	實際執行成果說明

	(中游)	廠商要求取得 GRS 驗證
四○公司	塗布廠 (中游)	企業規劃：自願性取得 GRS 驗證
偉○公司	拉鍊廠 (下游)	供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證
君○公司	蕾絲織造廠 (中游)	供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證
匯○公司	針織廠 (中游)	供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證
鴻○公司	織造廠 (中游)	供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證
允○企業社	針織廠 (中游)	供應鏈需求：下游廠商要求取得 GRS 驗證

- 結果效益：
  1. 臺灣紡織業在取得原料及運輸具時優勢，北、中、南產業聚落完善之下，可形成完整的紡織供應鏈。本次調查，由於運動休閒品牌主力廠商及我國人纖大廠均取得 GRS 認證，其周邊衛星代工廠及合作貿易商為推廣建議對象；透過第三方驗證，確保再生材料紡織品之來源和材料品質，維護消費者權益及保證使用上之安全與衛生，進而提升回收材料的價值與其產品的接受度，以達到推動國內回收紡織品再生利用循環經濟的目的。
  2. 促成投資約 2,000 萬元，帶動產值約 4,000 萬元，各家提升 20%再利用率(GRS 產品須使用至少 20%再生料源)

2-2-2 召開驗證方案委員會	**召開驗證方案委員會 1 場次** ➢ 目的：研析國內、外再生材料數位化發展趨勢，透過驗證諮詢委員會討論稽核應用作業及智慧合約作業試行

工作項目	實際執行成果說明
	成效。 ➢ 執行情況： 1. 9/26 完成召開驗證諮詢委員會 1 場次，說明並討論稽核應用作業及智慧合約作業試行成果，作為推動纖維材料循環驗證方案數位化之依據；另，亦邀請專家分享區塊鏈技術。 2. 邀請產、學、研代表與會，委員整體意見如下： (1) 建議本驗證系統未來與國際接軌,以提升全球循環經濟之追溯；另，歐盟 ESPR 將於今年正式通過，近年將推出紡織品數位護照模組，建議可持續關照。 (2) 待系統成熟後，建議後續延伸至全球回收標準(GRS)以外的相關標準。 (3) 本系統因紙本作業數位化，因此縮短驗證稽核時間；然而，最主要系可節省後續查驗時間。建議再進一步評估如何縮短前者時間。 (4) 人力逐漸不足下，智慧化呈一趨勢，數位化驗證稽核作業時間，並透過區塊鏈加密，可減輕化纖生產者作業時間，同時保護營業秘密；然而，建議考量建置成本。 (5) 建議未來可納入數據(質量)管理，外加產品條碼來記錄流程，並以文件作為輔佐文件進行查核。 ➢ 結果效益： 1. 委員針對本計畫給予肯定，並提供未來可持續發展之實質建議；另本次會議亦邀請 IDFL(驗證機構)，該驗證機構提出有興趣使用本計畫系統(智慧巡檢 APP)。 2. 瞭解產業對於區塊鏈導入再生材料使用之需求，以作為未來持續努力之方向。

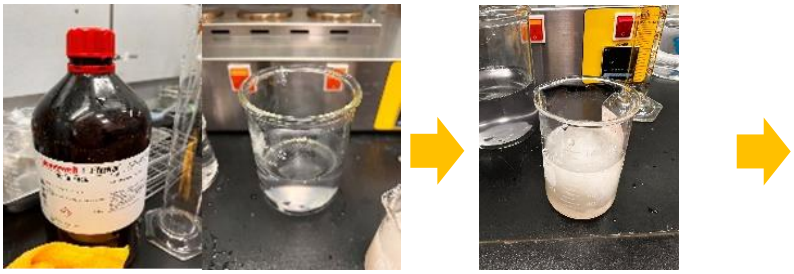
工作項目	實際執行成果說明
三、纖維材料多元再應用價值鏈鏈結	
3-1 產業諮詢與訪視	**累計完成 37 家次(32 家)纖維材料循環相關產業諮詢(10 家次)及訪視(27 家次)** ➢ 訪視諮詢結果及效益： 1. 協助導入國際驗證方案 10 家次：栗○、瑞○、四○、國○、弘○、偉○、君○、匯○、鴻○、允○…等。 2. 纖維材料循環再應用示範體系技術輔導 6 家次：三○、東○、祖○、亞○○、虹○、宏○…等。 3. 協助申請政府相關計畫 8 家次：精○、集○、三○、現○、春○…等。 4. 其他相關事項協助(碳盤查技術、製程優化等)13 家次：佳○、冠○、友○、承○、三○、興○、和○、明○、國○、嶼○、宏○…等。
3-2 推動纖維材料循環再應用示範體系建置 3-2-1 混紡系纖維材料循環再應用示範體系	**輔導紡織業者投入混紡纖維材料循環再應用示範體系 3 家次** ➢ 目的：建立混紡系纖維材料循環再生技術，可共通應用於協助業者混紡系再生纖維產品應用及開發。 ➢ 混紡纖維材料循環再生應用技術： 1. 完成混紡紡織製程殘料(CVC、T/C)解纖後回收混紡纖維成分比分析 方法： (1) 採用管底紗、回收紗頭進行物理性解纖，將解纖後之纖維採用 CNS 2339-2 化學法進行溶解分析。 (2) 將 70%硫酸倒入製程殘料中，以溶解其中之棉花等待 20 分鐘後，以蒸餾水去除酸性，經烘乾後藉由重量差異比，計算出混紡比率，實測檢測結果 T/C 平

工作項目	實際執行成果說明

均為 PET 為 63.20%、Cotton 為 36.8%。

項目	PET 比例	Cotton 比例
T/C	63.2%	36.8%
CVC	39.2%	60.8%

【取樣】 【烘乾】 【秤重】



【硫酸 70%】 【浸泡 20 分鐘】

【沖洗】 【烘乾】 【秤重】

【解纖流程】

2. 解纖回用混紡紗開發

(1) 混紡流程：採用 T/C 65/35 管底紗、紗頭進行物理性解纖後取得解纖回用纖維，採用清花工程混紡比率調配技術，控制解纖回用纖維、瓶片聚酯纖維、精梳棉纖維之各別含量，進行 T/C 紗種開發。

工作項目	實際執行成果說明

【清花工程】

【梳棉工程】

【併條工程】

【粗紗工程】

【環錠工程】

【絡筒工程】

【混紡流程】

(2) 製程條件：

製程名稱	清花工程	梳棉工程	併條工程	粗紗工程	環錠工程	絡筒工程
廠牌型號	三明單打手開清棉機	Trutzschler DK760	Cherry Hara D-600S	Grossenhainer BF 91-1	三明細紗機	Schlafhorst Autoconer 238
開機條件	打手速度：760rpm	紡出：420(gr/6yd)	紡出：360(gr/6yd)	紡出：260(gr/30yd)	紡出：Ne30/1	長度(m/筒)50,800m

(3) 混紡比例調配：

紗種規格	解纖回用纖維佔比	回用纖維喂入重量	PET 纖維喂入重量	棉纖維喂入重量
Ne30 T/C 65/35	50%	10.0kg	6.68kg	3.32kg
	30%	6.0kg	9.21kg	4.79kg
	20%	4.0kg	10.92 kg	5.08 kg

備註：每批次總投入量 20kg

工作項目	實際執行成果說明

(4) 試驗數據：

・ 紗線品質分析－USTER 分析（試驗設備：USTER tester3；檢測標準：ASTM 1907）

項目	規格	CVm%	Thin places -50% (個/km)	Thick places +50% (個/km)	Neps +200% (個/km)	Hairiness
目標	Ne30/1 T/C 65/35	≦15%	≦300 個/km	≦15 個/km	≦500 個/km	≦6
實測	Ne30/1 T/C 65/35 (解纖回用纖維 50%)	20.42	1,371	123	1,790	5.92
實測	Ne30/1 T/C 65/35 (解纖回用纖維 30%)	13.56	270	13	306	5.10
實測	Ne30/1 T/C 65/35 (解纖回用纖維 20%)	12.76	79	1	183	4.68

・ 紗線品質分析－強、伸度分析(試驗設備:USTER TENSORAPID 3；檢測標準：ASTM 2256）

項目	規格	單紗強力		單紗伸度	
		cN	CV%	%	CV%
目標	Ne30/1 T/C 65/35	≧420	≦10	5~10	≦8.5
實測	Ne30/1 T/C 65/35 解纖回用纖維 50%	329.87	11.56	8.22	6.95
實測	Ne30/1 T/C 65/35 解纖回用纖維 30%	441	9.25	8.15	7.23
實測	Ne30/1 T/C 65/35 解纖回用纖維 20%	451	5.28	9.48	4.5

・ 結果：

A. 採用解纖回用纖維含量 30%進行紗種開發，非均勻度 CVm%：13.56%、粗節(+50%)：13 個/km、細節(-50%):270 個/km、棉粒(+200%):306 個/km、毛羽指數：5.10、紗線斷裂強力：441cN、斷裂強力 CV%：9.25 %、紗線斷裂伸

工作項目	實際執行成果說明

度：8.15%、斷裂伸度 CV%：7.23%，其物性符合商用標準。

B. 採用解纖回用纖維含量 20%進行紗種開發，非均勻度 CVm%：12.76%、粗節(+50%)：1 個/km、細節(-50%)：79 個/km、棉粒(+200%)：183 個/km、毛羽指數：5.28、紗線斷裂強力：451cN、斷裂強力 CV%：9.25%、紗線斷裂伸度：9.48%、斷裂伸度 CV%：4.5%，其物性符合商用標準亦優於解纖回用纖維含量 30%。

3. 解纖回用混紡紗織物開發

(1) 製衣流程：採用 T/C 65/35 回用混紡比 30%解纖、Ne30 紗線進行針織、染整、檢測開發服飾。

【混紡紗織物開發流程】

(2) 製程條件：

製程名稱	**針織工程**	**染布工程**	**整理工程**	**抗起毛毬測試**
廠牌型號	佰龍	乘瞬	連強	—
開機條件	織物組織：Sing jersey 針密：25 針/吋	染色/單染 Cotton PH 值：10~12 染料：反應染料 2%o.w.f.	布重：125g/m^2 幅寬：62 吋	實驗方法：CNS 8040L3140-2003 D1 時間：30min

工作項目	實際執行成果說明
	(3) 結果： 織物組織：single jersey 針密：25 針/吋 織機轉數：16rpm 幅寬：62 吋 布重：125g/m^2 檢測織物抗起毬級數為 3.5 級(CNS 8040 D1 法檢-30 分鐘)，符合 KPI 設定值。 ➢ 簽約輔導廠商：東○○股份有限公司、宏○○股份有限公司、亞○○股份有限公司 1. 輔導內容： (1) 東○○股份有限公司 ・ 輔導內容：混紡紡織製程殘料再生纖維可紡性評估 (2) 宏○○股份有限公司 ・ 輔導內容：混紡紡織製程殘料再生紗線針織布開發 (3) 亞○○股份有限公司 ・ 輔導內容：混紡紡織製程殘料再生服飾設計開發 2. 體系輔導說明： (1) 體系合作： ・ 紗頭及管底紗、殘料回收成衣裁片回收：東○、亞○○ ・ 紗線開發：紡織所、東○ ・ 針織布：宏○ ・ 服飾開發：亞○○ (2) 應用產品說明：採用解纖回用纖維含量 30%，搭配瓶片回收聚酯纖維、棉纖維進行 Ne30/1 T/C 65/35 環錠紗種開發，規劃運用於針織服飾，完成兩款服飾開發。

工作項目	實際執行成果說明
	 【推動混紡系纖維材料循環再應用示範體系輔導作法】 3. 輔導效益： (1) 混紡再生纖維材料紗線及紡織品開發技術技轉輔導廠商(東○、宏○、亞○○) 。 A. 東○紡紗生產過程中產生的回絲、管腳紗、殘料其年產殘料回用率約 70%。 B. 協助宏○由瓶片回收紗種轉向物理解纖回用紗種開發。 C. 亞○○成衣生產過程中產生的裁片殘料耗損率年產殘料回用率約 70%。 (2) 完成混紡系循環再利用技術開發，建立回收材料紡紗混纖比率 20%以上技術，生產 Ne30 紗線。 (3) 促成投資新台幣 18,000 千元，增加產值新台幣 23,000 千元。

工作項目	實際執行成果說明
3-2-2 再生纖維材料循環應用示範體系	**輔導紡織業者投入再生纖維材料循環應用示範體系 3 家次** ➢ 目的：引導產業製程殘料再利用，串聯上中下游供應鏈擴大再生纖維相關產品應用至衣著用、運動休閒用及傢飾用紡織品。 ➢ 聚酯系再利用技術－黑色回收聚酯棉技術開發(有色回收素材應用) 1. 短纖製棉流程：將有色裁片布料進行分類切條後進行混練造粒製成回收聚酯粒，再將回收聚酯粒進行短纖抽絲、延伸起皺切棉，製成再生聚酯棉。 【有色裁片布料】 【切條】 【黑色色母添加混練造粒】 【黑色回收聚酯粒】 【短纖製棉流程】 ◆ 回收聚酯粒物性檢測結果： 物性 / 回收聚酯粒(來源：有色布料) 聚酯粒 I.V. / 0.671 熔點(%) / 249.5°C 濾網壓升(bar/kg) / 2.5 2. 抽絲製棉流程：採用廢布回收酯粒與瓶片回收酯粒比例各 50%，抽絲、延伸、起皺製成短纖用棉。

工作項目	實際執行成果說明

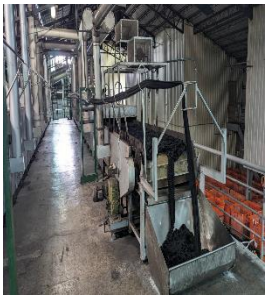
【原料乾燥】

【混料攪拌】

【加溫、加壓、抽絲】

【延伸】

【上油起皺】


【烘乾】

【切棉】

【再生聚酯棉】

【抽絲製棉流程】

◆ 製程參數：

設備名稱	乾燥機	投料機	抽絲機	延伸機
功能	原料乾燥	混料攪拌	加溫、加壓、抽絲	延伸
開機條件	乾燥溫度：150˚C 乾燥時間：6小時	布料回收聚酯粒 50% 瓶片回收聚酯粒 50%	押出溫度：276˚C 壓　力：60KG/cm^2 紡絲孔數：1130H 紡位: 5 條	延伸倍數：4.8 倍 伸度：59.1 % 強度：4.71 g/d

工作項目	實際執行成果說明

設備名稱	起皺、上油機	烘乾機	切棉機
功能	上油起皺	烘乾	切棉
開機條件	捲曲數：12(Pcs/吋)	乾燥溫度：140˚C	平均長度：37.5mm 丹尼數：1.49D

◆ 回收聚酯纖維物性檢測結果：

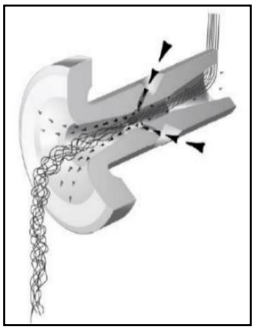
物性	回收聚酯纖維 (來源：有色布料)	
丹尼(d)	1.5	2.07
纖維長度(mm)	37.5	43.6
捲曲數(Pcs/吋)	12	12
含油率(%)	0.193	0.223

3. ATY 紗種開發流程：將再生酯粒進行長纖維抽絲，搭配漸層 ATY 加工技術，開發再生纖維漸層 ATY 紗線

【再生聚酯絲】

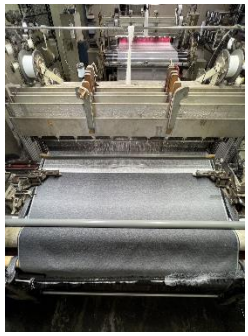
【空氣變形機】

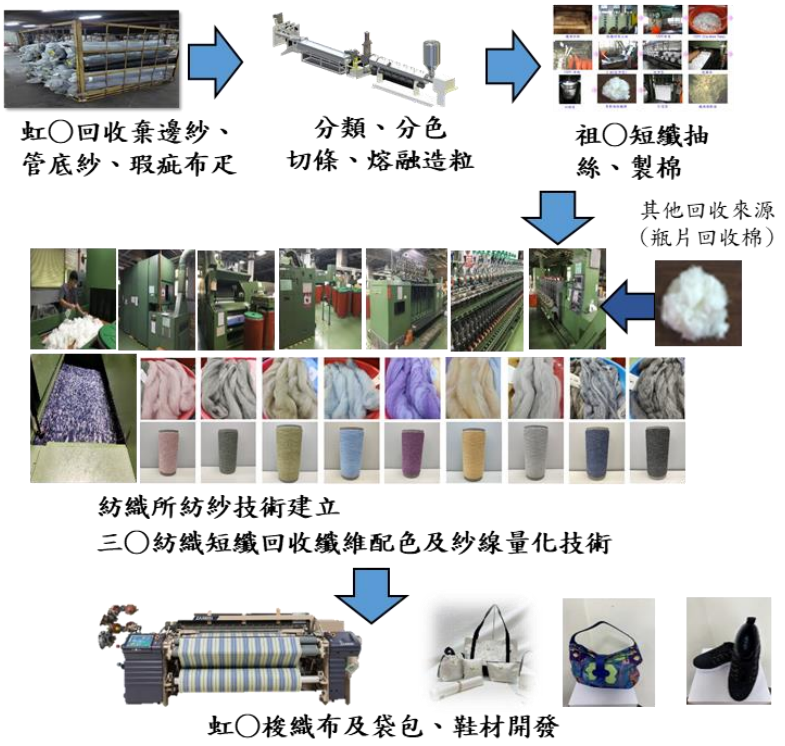
【超餵比程式】



【變形示意圖】

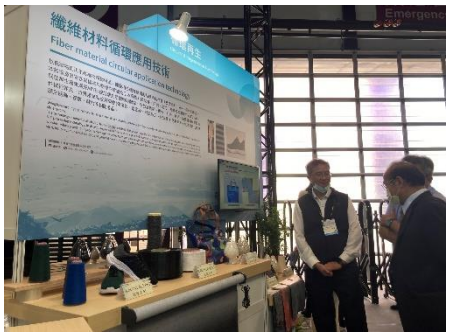
【ATY 紗線】

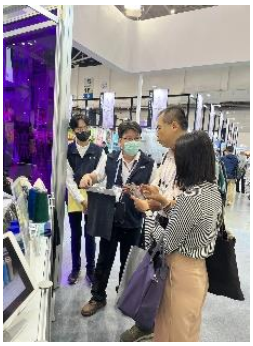
工作項目	實際執行成果說明
	 【梭織製程】 【窗簾】 【ATY 紗種開發流程】 ◆ 原料 ・ 芯 260D/48F(黑)回收 POY ・ 鞘 260D/48F(白)回收 POY ◆ 成紗丹尼：710D／192F ◆ 產品：完成 ATY 漸層紗線開並製作成窗簾 ◆ 特色：高色牢度、可控色彩變化、隔熱遮陽 ➢ 簽約輔導廠商：祖○○份有限公司、三○○織股份有限公司、虹○○業股份有限公司 1. 輔導內容： (1) 祖○○份有限公司 ・ 輔導內容：聚酯系再生短纖維技術開發 (2) 三○○織股份有限公司 ・ 輔導內容：聚酯系再生短纖維紗線開發 (3) 虹○○業股份有限公司 ・ 輔導內容：聚酯系再生纖維梭織布開發 2. 體系輔導說明： (1) 體系合作： ・ 棄邊紗、管底紗、瑕疵布疋：虹○ ・ 抽絲、製棉：祖○ ・ 纖維配色、紗線開發：紡織所、三○ ・ 織造、袋包、鞋材開發：虹○ (2) 應用產品說明：

工作項目	實際執行成果說明
	・ 採用回收布料進行再生酯粒製造、將所得之聚酯再生酯粒搭配瓶片回收酯粒進行抽絲製棉，開發 Ne20 再生纖維環錠紗，並透過合股撚紗、梭織布織造開發，完成袋包及鞋材開發。 ・ 將再生酯粒進行長纖維抽絲，搭配漸層 ATY 加工技術，開發再生纖維漸層 ATY 紗線，並完成窗簾製作。  【推動再生纖維材料循環再應用示範體系輔導作法】 3. 輔導效益： (1) 再生纖維材料循環再應用及紡織品開發技術輔導廠商(祖○、三○、虹○) 。 A. 輔導祖○進行回收材料的分類，建立分類的 SOP，不同材質建立標準的製棉條件，並開發新產品及促成設備投資。 B. 輔導三○建立不同再生回收料的紡紗條件，供再生紡紗廠參考，並促成紗架設備投資。 C. 輔導虹○開發回收紡織品，如：衣著、鞋材及

工作項目	實際執行成果說明
	袋包等。 (2) 以低碳物理再生纖維材料為紡織料源，共同開發再生纖維相關產品應用至運動休閒用、衣著用及傢飾用、袋包、鞋材紡織品。 (3) 擴大應用再生纖維材料至再生纖維應用紡織品比例達 25%。 (4) 促成投資新台幣 15,000 千元以，增加產值新台幣 16,000 千元。
3-3 示範觀摩會	**完成辦理示範觀摩會 1 場次** ➢ 目的：藉由輔導案例成果觀摩及經驗分享之方式，以達擴散企業仿效及擴大纖維材料循環再應用領域之效果，加深與會業者對製程殘料循環再應用至紡織製程及紡織製品之訊息，並交流彼此經驗，加速落實製程零廢棄之終極目標。 ➢ 執行情形：7/14(五)假總○○業股份有限公司辦理示範觀摩會 1 場次，以物理法再生應用技術執行作法進行分享，內容包含：材料分類、回收機制(切條、熔融、造粒)以及現場實地參訪，當日產、官、研代表參與人數 41 人（產業涵蓋：紡織織造、資源回收、纖維假撚加工、短纖加工、化纖廠等） 【產業發展署長官致詞】 【活動辦理實況】

工作項目	實際執行成果說明
	 【廠商觀摩交流】 【廠商交流】
其他－參展	**2023 年 TIE 台灣創新技術博覽會** ➢ 時間：112 年 10 月 12 日至 112 年 10 月 14 日 ➢ 地點：台北世界貿易中心展覽大樓 ➢ 參展說明： 1. 台灣創新技術博覽會旨在展示國內外最新的創新科技與產品，推動產業升級轉型與國際合作。計畫藉由輔導案例成果展示及經驗分享，使循環經濟相關實證經驗能推廣於產業應用。 **2.** 以低碳物理再生纖維材料為紡織料源，開發再生纖維相關產品應用至衣著用及傢飾用、袋包、鞋材紡織品針對各類織物以物理性解纖及回收織物分類切條、熔融、造粒、抽絲搭配漸層 ATY 加工技術，開發再生纖維漸層 ATY 紗線並建立短纖紡紗配棉、配色及梳棉、併條、粗紗、精紡、絡筒等製程開發條件技術建立，提升產業製程廢棄物(棄邊紗、管底紗、瑕疵布疋、成衣裁片)再利用率，並開發再生纖維應用服飾、窗簾、鞋材等相關產品。 【參展團隊與產發署連署長錦漳合影】

工作項目	實際執行成果說明
	  【展區布置】  【廠商參觀及解說】

工作項目	實際執行成果說明
其他－參展	**TITAS 台北紡織展** ➢ 時間：112 年 10 月 17 日至 112 年 10 月 19 日 ➢ 地點：台北南港展覽館 1 館 ➢ 參展說明： 1. 計畫藉由輔導案例成果展示及經驗分享，使循環經濟相關實證經驗能推廣於產業應用。 2. 協助輔導體系廠商參展。  【廠商參觀及解說】

-

3.實際執行與原規劃差異說明

分項計畫	年度目標	實際達成情形	年度達成率(%)	差異說明
計畫相關業務推動	辦理說明會 1 場次(含)以上	1/16 完成辦理「112 年度經濟部工業局紡織相關產業專案計畫說明會」－纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫 1 場次	100	符合目標
	辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次(含)以上	8/18 於紡織所 3 樓展示室完成辦理「纖維材料循環交流會」1 場次	100	符合目標
	辦理成果發表會 1 場次(含)以上	12/1 辦理「紡織相關產業專案計畫成果展」1 場次	100	符合目標
纖維材料循環驗證方案研析與推動	完成循環驗證方案稽核應用作業試行 4 家次(含)以上	累計完成循環驗證方案稽核應用作業試行 5 家次	125	超越目標 (超出 1 家次)
	完成智慧合約作業試行 1 家次(含) 以上	完成智慧合約作業試行 1 家次	100	符合目標
	推廣纖維材料循環驗證方案 3 家次(含)以上	累計完成推廣纖維材料循環驗證方案 10 家次	333	超越目標 (超出 7 家次)
	召開驗證諮詢委員會 1 場次(含)以上	9/26 完成召開驗證諮詢委員會 1 場次	100	符合目標

分項計畫	年度目標	實際達成情形	年度達成率(%)	差異說明
纖維材料多元再應用價值鏈鏈結	產業諮詢或訪視30家次(含)以上	累計完成37家次(32家)維材料循環相關產業諮詢(10家次)及訪視(27家次)	123	超越目標 (超出7家次)
	輔導紡織業者投入混紡系纖維材料循環再應用示範體系3家次(含)以上 示範體系製程殘料再利用率50%(含)以上	完成輔導紡織業者投入混紡纖維材料循環再應用示範體系3家，示範體系製程殘料再利用率70%	100	符合目標
	輔導業者投入再生纖維材料循環應用體系3家次(含)以上 擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達20%(含)以上	完成輔導紡織業者投入再生纖維材料循環應用示範體系3家，擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達25%	100	符合目標
	辦理示範觀摩會1場次(含)以上	7/14 於總○公司完成辦理再生纖維材料循環應用示範觀摩會1場次	100	符合目標

二、計畫經費與人力執行情形

(一)計畫經費執行情形

1.計畫經費

項　　目		簽約數	結報數	繳庫數	保留數	備註
政府	■委辦費 □補助款 □代管補助款	8,096,000	8,096,000	0	0	
廠商	■自籌款 □補助計畫自籌款	2,200,000	2,200,000	0	0	

2.經資門經費表

單位：新台幣元

會計科目 \ 項目	簽約數 /(執行數)				備註
	主管機關預算(委託、補助)	自籌款	合計		
			金額(元)	占總經費%	
一、經常支出					
1.人事費	3,921,626 / (3,921,626)	940,705 / (940,705)	4,862,331 / (4,862,331)	47.23 / (47.23)	
2.其他直接費用 -業務費項下之材料費	875,232 / (767,632)	410,768 / (360,269)	1,286,000 / (1,127,901)	12.48 / (10.94)	
3.其他經常支出					
(1)其他直接費用 (除業務費項下之材料費外)	2,054,143 / (2,161,743)	519,275 / (569,774)	2,573,418 / (2,731,517)	24.99 / (26.53)	
(2)管理費	822,120/(822,120)	224,490 / (224,490)	1,046,610 / (1,046,610)	10.17 / (10.17)	
(3)營業稅	0/(0)	104,762 / (104,762)	104,762 / (104,762)	1.02 / (1.02)	
(4)公費	422,879/ (422,879)	00 / (00)	422,879 / (422,879)	4.11 / (4.11)	
(5)代管補助款					
小計	**8,096,000 / (8,096,000)**	**2,200,000 / (2,200,000)**	**10,296,000 / (10,296,000)**	**100.00 / (100.00)**	
二、資本支出	0	0	0	0	
小計	0	0	0	0	
合計 金額	**8,096,000 / (8,096,000)**	**2,200,000 / (2,200,000)**	**10,296,000 / (10,296,000)**	**100.00 / (100.00)**	
合計 占總經費%	**78.63 / (78.63)**	**21.37 / (21.37)**	**100 / (100)**	**100.00/ (100.00)**	

3.經費與原計畫規劃差異說明：

本計畫於計畫內經歷 2 次計畫變更，第 1 次計畫主持人變更，經費無調整，第二次變更(立院刪減)，原簽約金額 10,774,000 元(政府經費：8,574,000 元、自籌款：2,200,000 元)，因應計畫刪減經費辦理變更：共刪減政府款 478,000 元，計畫變更後金額為 10,296,000 元(政府經費：8,096,000 元、自籌款：2,200,000 元)。

(二)計畫人力運用情形

1.計畫人力結構

執行情形	總人力（人月）	研究員級	副研究員級	助理研究員級	研究助理
原訂	55	27	10	18	0
實際	55	27	10	18	0
差異	0	0	0	0	0

2.與原計畫規劃差異說明：總人力與原計畫書無差異。

三、計畫已獲得之主要成果與重大突破(含量化成果 output)

(一)績效指標

屬性	績效指標類別	績效指標項目		112 年度		效益說明 (每項以 500 字為限)	重大突破
				原訂目標值	實際達成值		
學術成就（科技基礎研究）	A.論文	期刊論文	國內(篇)	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			國外(篇)		0		
		研討會論文	國內(篇)		0		
			國外(篇)		0		
		專書論文	國內(篇)		0		
			國外(篇)		0		
	B.合作團隊(計畫)養成	機構內跨領域合作團隊(計畫)數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		跨機構合作團隊(計畫)數		0	0		
		跨國合作團隊(計畫)數		0	0		
		簽訂合作協議數		0	0		
		形成研究中心數		0	0		
		形成實驗室數		0	0		
學術成就（科技基礎研究）	C.培育及延攬人才	博士培育/訓人數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		碩士培育/訓人數		0	0		
		學士培育/訓人數		0	0		
		學程或課程培訓人數		0	0		
		延攬科研人才數		0	0		
		國際學生/學者交換人數		0	0		
		培育/訓後取得證照人數		0	0		
	D1.研究報告	研究報告篇數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
	D2.臨床試驗	新藥臨床試驗件數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		醫療器材臨床試驗件數		0	0		
	E.辦理學術活動	**國內**學術會議、研討會、論壇次數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	

屬性	績效指標類別	績效指標項目			112 年度		效益說明 (每項以 500 字為限)	重大突破
					原訂目標值	實際達成值		
		國際學術會議、研討會、論壇次數			0	0		
		雙邊學術會議、研討會、論壇次數			0	0		
		出版論文集數量			0			
	F. 形成課程/教材/手冊/軟體	形成課程件數			0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		製作教材件數			0	0		
		製作手冊件數			0	0		
		自由軟體授權釋出教材件數			0	0		
	其他				0	0	—	
技術創新（科技技術創新）	G. 智慧財產	申請中	國內	發明專利(件)	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
				新型/新式樣(件)		0		
				商標(件)		0		
				品種(件)		0		
			國外	發明專利(件)	0	0		
				新型/新式樣(件)		0		
				商標(件)		0		
				品種(件)		0		
		已獲准	國內	發明專利(件)	0	0		
				新型/新式樣(件)		0		
				商標(件)		0		
				品種(件)		0		
			國外	發明專利(件)	0	0		
				新型/新式樣(件)		0		
				商標(件)		0		
				品種(件)		0		
		著作/出版品		國內(件)	0	0		
				國外(件)	0	0		

屬性	績效指標類別	績效指標項目		112年度 原訂目標值	112年度 實際達成值	效益說明(每項以500字為限)	重大突破
		與其他機構或廠商合作智財件數		0	0		
技術創新（科技技術創新）	H.技術報告及檢驗方法	新技術開發或技術升級開發之技術報告篇數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		新檢驗方法數		0	0		
	I1.辦理技術活動	辦理技術研討會場次		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		辦理技術說明會或推廣活動場次		0	0		
		辦理競賽活動場次		0	0		
	I2.參與技術活動	發表於國內外技術活動(包含技術研討會、技術說明會、競賽活動等)場次		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
	J1.技轉與智財授權	技轉(含先期技術)**國內**廠商或機構	件數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			金額(千元)	0	0		
		技轉(含先期技術)**國外**廠商或機構	件數	0	0		
			金額(千元)	0	0		
		專利授權**國內**廠商或機構	件數	0	0		
			金額(千元)	0	0		
		專利授權**國外**廠商或機構	件數	0	0		
			金額(千元)	0	0		
		自由軟體授權件數		0	0		
		其他(不含專利)授權	件數	0	0		
			金額(千元)	0	0		
技術創新（	J2.技術輸入	引進技術件數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		引進技術經費(千元)		0	0		
	S1.技術服務(含委託案及工業	技術服務件數		0	0	引導紡織產業製程殘料循環再利用，串聯上中下游供應	
		技術服務家數		6	6		

屬性	績效指標類別	績效指標項目	112 年度		效益說明 (每項以 500 字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
科技技術創新)	服務)	技術服務金額(千元)	0	0	鏈擴大聚酯系、耐隆系及天然纖維系及混紡系再生纖維材料循環應用，共同開發再生纖維相關產品應用至戶外運動休閒用及衣著用紡織品	
	S2.科研設施建置及服務	設施建置項數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		設施運轉穩定度(%)	0	0		
		設施運轉運轉效率(%)	0	0		
		設施服務項目數	0	0		
		設施使用人次	0	0		
		設施服務件數	0	0		
		設施服務時數	0	0		
		設施服務收入	0	0		
	其他	報告	0	0	—	—
經濟效益（經濟產業促進）	L.促成投資	促成廠商投資件數	6	6	協助業者提升纖維材料再生應用技術，以擴大再生纖維材料應用領域，並推動纖維材料循環再應用示範場域建置，促成投資新台幣 33,000 千元，增加產值新台幣 39,000 千元	
		促成生產投資金額(千元)	30,000	33,000		
		促成研發投資金額(千元)	0	0		
		促成新創事業投資金額(千元)	0	0		
		促成產值提升或新創事業所推出新產品產值(千元)	30,000	39,000		
	M.創新產業或模式	成立營運總部數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		衍生公司家數	0	0		

屬性	績效指標類別	績效指標項目		112年度 原訂目標值	112年度 實際達成值	效益說明(每項以500字為限)	重大突破
	建立	建立產業發展環境、體系或營運模式件數		0	0		
		參與產業發展環境、體系或營運模式之產業團體數		0	0		
		促成企業聯盟家數		0	0		
		創新模式衍生新產品上市項數		0	0		
		促成產值提升或創新模式衍生新產品產值(千元)		0	0		
	N.協助提升我國產業全球地位	建立國際品牌或排名提升		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		相關產業產品產值世界排名提升		0	0		
		促成國際互惠合作件數		0	0		
		促進國際廠商在台採購(千元)		0	0		
經濟效益（經濟產業促進）	O.共通/檢測技術服務及輔導	輔導廠商或產業團體技術或品質提升、技術標準認證、實驗室認證、申請與執行主導性新產品及關鍵性零組件等	件數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			廠商家數	0	0		
			廠商配合款(千元)	0	0		
		技術、作業準則等教育訓練	人次	0	0		
		提供國家級校正服務件數		0	0		
	P.創業育成	新公司或衍生公司家數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
	T.促成與學界或產業團體合	媒合與推廣活動辦理次數		0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		促成合作研究件數		0	0		

屬性	績效指標類別		績效指標項目	112 年度		效益說明 (每項以 500 字為限)	重大突破
				原訂目標值	實際達成值		
	作研究		廠商研究配合款金額(千元)	0	0		
			合作研究產品上市項數	0	0		
	U.促成智財權資金融通		輔導診斷家數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			案源媒合家數	0	0		
			協助廠商取得融資家數	0	0		
			協助廠商取得融資金額(千元)	0	0		
	AC. 減少災害損失		開發災害防治技術與產品數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			建立示範區域或環境觀測平台數	0	0		
			建築或橋梁補強數	0	0		
			輔導廠商建立安全相關生產或驗證機制之件數	0	0		
			預估降低環境危害風險或成本(千元)	0	0		
	其他			0	0	—	
社會影響	社會福祉提升	AB. 科技知識普及	科普知識推廣與宣導次數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			科普知識推廣與宣導觸達人數	0	0		
			新聞刊登或媒體宣傳數量	0	0		
		Q. 資訊服務	設立網站數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			提供客服件數	0	0		
			知識或資訊擴散(觸達)人次	0	0		
			開放資料(Open Data)項數	0	0		
			提供共用服務或應用服務項目數	0	0		
			線上申辦服務數	0	0		
			服務使用提升率	0	0		

屬性	績效指標類別		績效指標項目	112 年度		效益說明 (每項以 500 字為限)	重大突破
				原訂目標值	實際達成值		
		R. 增加就業	廠商增聘人數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
社會影響	社會福祉提升	W. 提升公共服務	旅行時間節省(換算為貨幣價值，千元)	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			運輸耗能節省金額(千元)	0	0		
			減少二氧化碳排放量(公噸)	0	0		
		X. 提高人民或業者收入	受益人數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			增加收入(千元)	0	0		
		XY. 人權及性別平等促進	人權、弱勢族群或性別平等促進活動場次	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			活動參與人數	0	0		
		其他		0	0	—	
	環境安全永續	V. 提高能源利用率及綠能開發	技術或產品之能源效率提升百分比(%)	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			技術/產品達成綠色設計件數	0	0		
			減少二氧化碳排放量(公噸)	0	0		
			提升新能源及再生能源產出量	0	0		
		Z. 調查成果	調查筆數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
			調查圖幅數	0	0		
			調查面積	0	0		
			影像資料筆數	0	0		
			調查物種數	0	0		

屬性	績效指標類別	績效指標項目	112 年度		效益說明(每項以 500 字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
	其他		0	0		
其他效益（科技政策管理及其他）	K.規範/標準或政策/法規草案制訂	參與制訂政府或產業技術規範/標準件數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		參與制訂之政策或法規草案件數	0	0		
		草案被採納或認可通過件數	0	0		
		草案公告實施或發表件數	0	0		
	Y.資訊平台與資料庫	新建資訊平台或資料庫數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		更新資訊平台功能項目	0	0		
		更新或新增資料庫資料筆數	0	0		
		資訊平台或資料庫使用人次	0	0		
	AA.決策依據	新建或整合流程數	0	0	(本計畫無此項目標績效)	
		提供政策建議或重大統計訊息數	0	0		
		政策建議被採納數	0	0		
		決策支援系統及其反應加速時間(%)	0	0		

屬性	績效指標類別	績效指標項目	112 年度		效益說明(每項以 500 字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
	其他	推廣/交流活動(場次)	3	3	1.1/16 假紡拓大樓完成「112 年度經濟部工業局紡織相關產業專案計畫說明會」－纖維材料循環驗證體系建置與示範計畫 1 場次之辦理，完整介紹計畫執行內容及重點推動項目，使業者瞭解 2.8/18 於紡織所 3 樓展示室辦理「纖維材料循環交流會-盛夏特調‧時尚冷萃」1 場次，分享從消費者角度，研究循環經濟與永續轉型的成果，透過工作坊形式，期望與紡織產業與利益相關人一同探索解決方案的各種可能性 3. 12/1 辦理計畫成果展 1 場次，使循環經濟相關實證經驗能推廣於產業應用	建立開放合作心態與合作機制
		循環驗證方案稽核應用作業試行(家次)	4	5	導入數位化驗證作業模式，結合驗證機構與國內業者共同完成示範材料場域驗證	將驗證稽核作業數位化，達無紙化、即時性(即時輸入及座標定位)，同時縮短作業時間。

屬性	績效指標類別	績效指標項目	112 年度		效益說明(每項以 500 字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
		智慧合約作業試行(家次)	1	1	智慧合約功能整合交易證書核發，掌握再生材料流向及數量，提升循環材料生產資訊透明	數位化效益： 1.廠商快速取得交易證書(TC)，無需等待 CB 核對時間，耽誤下游廠商取單。 2.解決驗證公司人力不足問題，亦減少人工作業疏失。
		推廣纖維材料循環驗證方案(家次)	3	10	透過計畫說明會推廣並協助業者導入纖維材料循環驗證方案，提升再生材料使用比例	提升國內再生材料使用之比例；第三驗證，促使消費者永續消費；計畫本年度已協助 5 家廠商取得 GRS 證書

屬性	績效指標類別	績效指標項目	112 年度		效益說明(每項以 500 字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
		驗證諮詢委員會(場次)	1	1	研析國內外驗證數位化趨勢，召開驗證諮詢委員會，分享驗證作業試行之可行性，以作為擴大至產業應用之依據	瞭解產業對於區塊鏈導入再生材料使用之需求，以作為未來持續努力之方向，委員建議建議未來可納入數據(質量)管理，外加產品條碼來記錄流程，並以文件作為輔佐文件進行查核。
		產業諮詢或訪視(家次)	30	37	產業諮詢或訪視37家次，提供客製化實體服務，協助廠商技術媒合及申請政府補助計畫等	協助解決業者循環經濟相關問題，並串聯混紡纖維材料循環再生供應鏈，並協助5家廠商申請政府計畫並通過審查

屬性	績效指標類別	績效指標項目	112 年度		效益說明(每項以 500 字為限)	重大突破
			原訂目標值	實際達成值		
		示範觀摩會(場次)	1	1	向業者說明紡織產業循環經濟發展趨勢、作法及效益，以凝聚業者共同投入纖維材料循環再應用共識與提升業者投入信心及意願，藉以擴散計畫執行效益進而促成未來紡織產業循環供應鏈串接	藉由輔導案例成果觀摩及經驗分享之方式，以達擴散企業仿效及擴大纖維材料循環再應用領域之效果，加深與會業者對製程殘料循環再應用至紡織製程及紡織製品之訊息，並交流彼此經驗，加速落實製程零廢棄之終極目標

(二)112 年度計畫績效指標實際達成與原訂目標差異說明：

本計畫於執行期間內之績效，均已達成或超越原訂各項績效指標，謹簡述如下：

1. 技術創新（科技技術創新）：

(1) 輔導紡織業者投入混紡纖維系材料循環再應用示範體系 3 家次(東○、宏○、亞○○) ，示範體系製程殘料再利用率 70%；及投入再生纖維材料循環應用體系 3 家次(祖○、三○、虹○)，擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達 25%，共計輔導 6 家次（達成率 100%），自籌款收入 2,200 千元，引導紡織產業製程殘料循環再利用。

2. 經濟效益(經濟產業促進):促成投資新台幣 33,000 千元(達成率 110%),增加產值 39,000 千元（達成率 130%）。

3. 其他效益：

(1) 辦理計畫說明會 1 場次（達成率 100%)，完整介紹計畫執行內容及推動重點。

(2) 辦理纖維材料循環經濟相關交流活動 1 場次（達成率 100%)，協助業者瞭解循環經濟的內涵與精神，進而投入循環再生技術，促進產業轉型，邁向循環經濟時代。

(3) 辦理成果發表會 1 場次（達成率 100%)，推廣計畫成效。

(4) 完成循環驗證方案稽核應用作業試行 5 家次（達成率 125%)，根據目前試行結果，智慧巡檢 APP 可快速協助稽核人員完成驗證稽核作業，且自動彙整不符合報告及稽核結果彙整表，既省時又方便

(5) 完成智慧合約作業試行 1 家次（達成率 100%)，智慧合約功能整合交易證書核發，掌握再生材料流向及數量，提升循環材料生產資訊透明，同時完善驗證程序。

(6) 完成推廣纖維材料循環驗證方案 10 家次（達成率 333%)，促使我國再生材料與國際永續材料市場接軌。

(7) 完成召開驗證諮詢委員會 1 場次（達成率 100%)，分享驗證作業試行之成效，討論數位化之可行性，以作為擴大至產業應用之依據。

(8) 完成產業諮詢或訪視 37 家次（達成率 123%)，協助導入國際驗證方案、產業相關技術導入及申請政府相關計畫。

(9) 完成辦理示範觀摩會 1 場次（達成率 100%)，交流彼此經驗，加速落實製程零廢棄之終極目標。

四、主要成就及成果之價值與貢獻度(outcome)

本計畫 109～112 年度累計之學術成就、技術創新、經濟效益、社會影響與其他效益陳述如下：

(一) 學術成就(科技基礎研究)

1. 國際知名品牌如迪◯，為與社會大眾充分溝通，官網上相關產品均開始揭露產品環境足跡。因此，本計畫執行嘗試將全球再生標準調和 Higg MSI，使得產品驗證方案兼顧質化與量化的監督與量測。2020.11Textile Exchange 召開紡織永續大會，方案擁有者 Textile Exchange(GRS)與永續成衣聯盟(Higg MSI)兩大組織對話，企圖創造織產業循環價值鏈，共同合作紡織產業追溯機制。
2. 全球回收標準屬於國際性產業標準，導入第三方驗證機制(ISO 17065)，以公平、公證之原則，協助台灣紡織供應鏈生產再生纖維產品可追溯及提高透明度，爭取國際品牌認同度。
3. 智慧合約為區塊鏈中去中心化之交易，協助於驗證及執行合約時，當協議中條件皆滿足，無須第三方情況下自動執行之可信交易，其可追蹤且不可逆，確實防止重複驗證及驗證資訊竄改。因此本計畫評估智慧合約功能整合交易憑證(TC)之可行性，以追溯再生材料流向及管控其使用量，同時了解其未來趨勢，以擴大應用。
4. 淨零減碳人才需求調查之調查母體來源主要為紡織相關公會廠商名單，針對符合紡織產業範疇中人纖、加工絲、紡紗、織布、印染整理、不織布等領域，總產值占全台紡織業產值 73%，可具體呈現分析結果之有效性與可信度。以作為紡織產業發展淨零減碳人力資源規劃依據。

(二) 技術創新(科技技術創新)

1. 酯系纖維材料物理法循環再生技術建立及再生鞋材組件開發，並促成該司投入酯系纖維材料化學法循環再生技術開發，整合物理及化學循環再生技術可將 90%製程棄邊布回收再生成酯系鞋材組件。
2. 以鞋面布製程中所產生之製程廢棄物為循環再生物料，經分類分檢後再生為再生短纖維及再生酯粒等紡織原材料，並整合紡紗業、人纖製造業及塑膠業等資源，透過紡紗、紡絲、織造及射出成型等製程技術，共同開發鞋面布循環再生酯系鞋材組件，共組酯系鞋材循

環經濟產業共生圈，以對接國際時尚及運動休閒品牌之永續產品開發並邁向公司製程零廢棄之終極目標。

3. 天然纖維系纖維材料循環再生技術效益: 棉系紡織品製程廢料如管底紗及 C 級紗，可透過物理解纖技術，將棉系紡織品製程廢棄物循環再生成短纖紡紗料源，再循環應用至棉系紡織品製程， 再利用率可達>90%。
4. 輔導紡織業者投入天然纖維系 3 家次及耐隆系 4 家次纖維材料循環再應用示範體系共計 7 家次，自籌款收入 2,755 千元，天然纖維系示範體系製程廢棄物再利用率>90%；耐隆系示範體系製程廢棄物再利用率>90%。
5. 輔導紡織業者投入混紡纖維系材料循環再應用示範體系 3 家次，示範體系製程殘料再利用率約 70%；及投入再生纖維材料循環應用體系 3 家次，擴大應用再生纖維材料至紡織品比例達 25%，共計輔導 6 家次，自籌款收入 2,200 千元，引導紡織產業製程殘料循環再利用。

(三) 經濟效益(經濟產業促進)

1. 協助業者提升纖維材料再生應用技術，以擴大再生纖維材料應用領域，並推動纖維材料循環再應用示範場域建置，促成投資新台幣 110,500 千元，增加產值新台幣 153,700 千元。

(四) 社會影響(社會福祉提升、環境保護安全)

1. 依產業現況與國際循環驗證方案發展趨勢，委員會規劃與討論國內纖維材料循環管理系統，其驗證審核清單包含材料循環、化學品、環境、勞工安全衛生等；同時，評估環境衝擊導入可行性；以達產業循環經濟轉型之目的。
2. 綠色新材料的快速驗證，除了鼓勵國內業者使用再生新材料，亦可透過驗證取得消費大眾的信心，提高消費者永續消費意識。
3. 建立互動性高的紡織跨業交流平台與機制，跨異業結合，探索紡織循環經濟商業模式，可加速紡織產業循環經濟轉型，邁向永續。
4. 驗證資訊逐步導入循環材料驗證與媒合平台，確保產業驗證資訊之安全性，並提升其透明度；透過驗證方案作業介面試行及召開委員會，蒐集產業未來於數位化驗證之需求及建議，以達驗證方案在地

化之目的。

5. 導入智慧合約功能，透過區塊鏈技術紀錄廠商出貨狀況，以追蹤及管控再生料源的使用量；同時，串連上述驗證方案作業介面資訊，以完善纖維材料循環驗證方案之驗證程序，提供產業快速、便利及安全的驗證系統。

(五) 其他效益方面

1. 推動輔導：109 年至 112 年累計訪視 78 家次廠商：

(1) 109 年度訪視 20 家次廠商如酯系纖維材料相關之總○、得○、富○及宏○等廠商；耐隆系纖維材料相關之和○、力○、喬○材料及錦○等廠商；天然系纖維材料相關之佳○及三○等廠商與纖維材料下游應用如昱○、宏○及豐○等廠商。提供客製化實體服務，協助產業相關技術導入、技術媒合、申請政府補助計畫及資源轉介等。

(2) 110 年度訪視 9 家次纖維材料循環相關之力○、和○、金○、多○、力○、豐○、三○、聚○、及尚○等廠商，了解業者進行纖維材料循環相關之主要議題在於循環再生物料之取得。三○公司具棉紡下腳料循環再生之經驗，並將朝物理解纖之方向發展；金○全具耐隆廢絲熔融造粒之能量，未來計畫執行將輔導三○及金○成為天然纖維及耐隆系製程殘料再利用機構，導入計畫 109 年度酯系再生纖維材料分級再應用之經驗，以提高天然纖維及耐隆系製程殘料再利用之比例及擴大其再生紡織品應用面。

(3) 111 年度訪視 12 家次纖維材料循環相關之金○、坤○、三○、佳○、亞○、德○、三○、祐○、伍○、洽○、為○及琇○等廠商，了解業者進行纖維材料循環相關之主要議題在於循環再生紡織料原之取得。除協助串接天然纖維系與耐隆系纖維材料示範體系外，並輔導天然纖維系與耐隆系纖維材料循環再利用製程技術建立，後續推動示範體系擴大串接以達自主營運之目的。

(4) 112 年度纖維材料循環相關產業諮詢訪視 37 家次廠商：協助栗○、瑞○、四○、國○、弘○、偉○、君○、匯○、鴻○、允○等 10 家次導入國際驗證方案；纖維材料循環再應用示範體系技術輔導三○、東○、祖○、亞○、虹○、宏○等：協助精○、集

○、三○、現○、春○等申請政府相關計畫；協助佳○、冠○、友○、承○、三○、興○、和○、明○、國○、嶼○、宏○等進行碳盤查技術、製程優化技術。

2. 性別主流化

性別主流化工具	具體作法	執行成效說明
性別機制	本計畫為推動紡織業者建置纖維材料循環再應用示範場域，並無特定的性別差異	—
性別統計分析	本計畫無涉及不同性別、性傾向、性別認同者參與，於成果發表會手冊將性別主流化文宣資料置放於課程講義內頁中宣導	為考量不同性別者之參與平衡，使不同性別者均能有機會獲取資訊
性別預算	本計畫之經費需求與配置不涉及不同性別、性傾向或性別認同者之需求	—
性別影響評估	本計畫為推動紡織業者建置纖維材料循環再應用示範場域，並無特定的性別差異	—
性別意識培力	本計畫為推動紡織業者建置纖維材料循環再應用示範場域，並無特定的性別差異	—
性別推動	拜訪廠商時，同步宣導性別評等觀念，如宣導廠商於開發新產品、招募人員及購買軟硬體設施時，可納入性別平權概念做規劃	拜訪 78 家次廠商時同步宣導性別評等觀念

五、跨部會協調或與相關計畫之配合

(一)「循環材料驗證與媒合平台計畫」開發循環材料驗證與媒合平台，整合區塊鏈、物聯網及人工智慧辨識等技術，管理循環物料，協助物料安全有效應用，進而提升經濟價值。本計畫對接該平台，於平台設立一 GRS 專案，導入全球回收標準(GRS)相關條文，並對接智慧合約系統，以確實追溯及管控循環料源之流向，提升產業之認可，以增加使用量。

(二) 合作初期，召開數場實體及線上會議，確認計畫內容及對接、合作之項目。執行期間，每月進行線上工作會議討論，追蹤執行進度，並共同解決瓶頸，須修正處亦於時間內修正完畢；整體合作溝通良好，且各方配合度高，相關單位也願意另外進行資訊相關(如區塊鏈)基礎教育訓練。

六、檢討與展望

(一) 驗證資訊數位化是國際發展趨勢，協助廠商快速導入纖維材料循環驗證方案，提升再生材料之使用以及驗證資訊無紙化，同時確保其透明度及安全性為本計畫之目的。未來，本系統將持續與國際驗證單位接軌，並持續關照相關國際法規，同步改善系統，以提升我國再生材料於國際市場之地位及全球循環經濟之追溯。

(二) 除全球回收標準外，未來將持續新增相關纖維材料循環標準，並擴大推動於我國驗證單位，使得我國纖維材料循環驗證皆使用統一系統，蒐集、追溯及維護再生材料之來源及安全性。

(三) 目前四年計畫已完成物理性回收技術，包含聚酯系、尼龍系、純綿系、混紡等系列，未來可再努力方向包含：

1. 精準快速回收之材質分類技術擴大運用。
2. 全質易回收服飾整體設計。
3. 回收材質之脫色再應用技術。