

崑山科技大學
材料工程系
學生專題製作報告

具正面色紗花紋效果與反面椰炭紗
保溫性接結經紗雙層織物

**The Study of Double Fabrics Possessing Both
Color Effect Appearance and Heat Preservation
of Coconut Charcoal yarn**

指導教授： 蔣敏洵 老師

專題組員： 林詠傑 學號： 4990G031

中華民國 102 年 12 月

專題製作報告授權同意書
Project Practice Report Authorization Letter

本授權書所授權之報告為本組在崑山科技大學 材料工程系 組 102學年度第 1 學期修習專題製作課程之報告。
I/We (the Principal), LIN, YONG-JIE, hereby authorize Library and Information Center of KSU (the Agent) to gain access our project practice report at Department of Materials Engineering at KSU on the first (first/second) semester in Academic year of 2013.

專題名稱(Report Title): 真正面紗印花效果與反面柳炭紗保溫性持結經紗雙層織物之設計與製作

本組就具有著作財產權之報告全文資料，同意提供本校圖書館典藏，並同意圖書館因典藏之目的就該資料進行必要之數位化重製，且依圖書館法、著作權法規定，提供讀者利用。

The Principle agrees with not only the Agent on digital reforming the full text for repository but also the users on having the access to the report according to Library Law and Copyright Law of R.O.C.

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

The statement above is no need for making inalienable agreement and authorization contract. Copyright for the full text is non-exclusive license. The Principal would not get paid for any applications of the full text.

請勾選授權公開年限及範圍(請勾選一項):

Date of scope for publication (select either and make a check in it):

- 立即公開 (Immediate open)
 五年後公開 (Open for access after five years)
 三年後公開 (Open for access after three years)
 校園內公開 (Open for access within KSU)
 館內典藏 (For repository within the library)

指導老師簽名(Instructor's Name): 蔣敏洵

學生簽名(Student's Name):

學號(Student Identity No.):

林介仁

49906031

(親筆正楷/Autograph in regular script)

(務必填寫/Required field)

日期(Date): 西元 2014 年(Year) 2 月(Month) 25 日(Date)

Kun Shan University
<http://www.ksu.edu.tw>

崑山科技大學 102 學年度第 1 學期材料工程系專題研究(二)

103 級畢業生專題論文口試委員審定單

日間部大學四年制

林詠傑 君

專題論文題目：

具正面色紗花紋效果與反面椰炭紗保溫性接結經
紗雙層織物之設計與製作

經口試委員審定通過，特此證明。

委員：

謝和煜 洪建文
顏明育

指導老師：韓敏珣

系主任：黃昭鈞

中 華 民 國 1 0 3 年 1 月 3 日

具正面色紗花紋效果與反面椰炭紗保溫性
接結經紗雙層織物之設計與製作

林詠傑、蔣敏洵

崑山科技大學材料工程系

摘要

本研究首先以接結紗雙層組織之程式工具設計雙層組織，分別輸入表裏組織，將兩者之經緯紗交叉排列，再選擇使用接結經紗，依 6:1 比例連接表裏組織，找出適當接結點形成雙層組織，其次對表組織之正面進行色紗配列花紋圖設計，反面以椰炭紗與一般紗為經紗做比例配置，分別為全椰炭紗、1:1、2:1、1:2、1:3，反面裏緯紗使用椰炭紗，實際製作雙層樣布，結果顯示：各樣布之正面呈現設計之花紋，椰炭紗位於反面，兩者藉由接結經紗連結，使花紋組織互不干擾，接結經紗亦受到良好掩蔽，不影響織物外觀。樣布再以鹵素燈熱電偶測定儀檢測其蓄熱保溫性，升溫 10 分鐘後，配置全椰炭經紗之樣布較無椰炭經紗之樣布表面溫度高出約 30°C，顯示椰炭紗確實具有較佳之蓄熱保溫效果。

關鍵字：雙層組織、接結經紗、椰炭紗、蓄熱保溫。

致謝

首先感謝我的指導老師蔣敏洵老師，感謝老師在這實驗過程中不厭其煩對我的諄諄教誨，以及在研究論文過程中的悉心指導，給予我最大的幫助，進而完幫助我完成本論文，在此致上我最誠摯的謝意。

再來我要感謝組員在實驗研究上的幫忙及陪伴，在學習中互相鼓勵成長，謝謝你們。最後我要對所有曾經幫助過我以及最愛的家人們致謝，因為有你們的支持與鼓勵，讓我順利的讀完大學，並完成論文，感謝大家的厚愛與栽培。

目 錄

	頁數
中文摘要-----	4
誌謝-----	5
目錄-----	6
表目錄-----	7
圖目錄-----	8
一、前言-----	9
二、研究方法與步驟-----	10
2.1 儀器設備-----	10
2.2 實驗流程-----	11
2.3 實驗步驟-----	11
2.蓄熱保溫性檢測-----	11
三、結果與討論-----	11
3.1 接結緯紗雙層組織設計-----	11
3.2 色紗配列-----	12
3.2.1 經紗配列與穿綜順序-----	12
3.2.2 緯紗配列-----	12
3.2.3 投緯時綜框之升降-----	13
3.3 樣布製作-----	12
3.4 接結緯紗雙層樣布蓄熱保溫檢測-----	12
四、結論-----	13
五、參考文獻-----	13
六、圖與表-----	14

表目錄

	頁數
表 1. 製作接結緯紗雙層樣布之經紗穿綜順序-----	14
表 2. 接結緯紗雙層樣布之緯紗配列-----	14
表 3. 樣布一投緯時綜框之升降-----	15
表 4. 樣布二投緯時綜框之升降-----	15
表 5. 樣布三投緯時綜框之升降-----	15
表 6. 樣布四投緯時綜框之升降-----	15
表 7. 樣布五投緯時綜框之升降-----	16
表 8. 樣布六投緯時綜框之升降-----	16

圖目錄

	頁數
圖 1. 接結緯紗雙層織物組織設計-----	14
圖 2. 接結緯紗雙層組織之穿綜、紋板圖設計-----	16
圖 3. 裏緯全部使用椰炭紗樣布之正反面花紋圖-----	17
圖 4. 裏緯椰炭紗與一般紗以 2:1 配置樣布之正反面花紋圖-----	18
圖 5. 裏緯椰炭紗與一般紗以 1:1 配置樣布之正反面花紋圖-----	18
圖 6. 裏緯椰炭紗與一般紗以 1:2 配置之正反面花紋圖-----	19
圖 7. 裏緯椰炭紗與一般紗以 1:3 配置之正反面花紋圖-----	19
圖 8. 各樣布照射 10min 降溫 10min 後表面溫度-----	20

一、前言

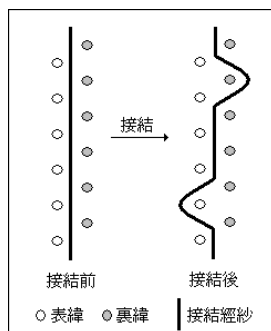
椰子為熱帶地區重要之植物，其果實內之果肉被取用後，外殼一般製作簡單的工藝製品外，其餘效益不大。其後發現椰子果實外殼可供加工生產椰碳之用途，不但使廢物充分利用，又可達到環境保護的積極效益。將椰子外殼的纖維質加熱到1200-1600°C，以水蒸氣作活化劑，可生成活性炭[1]，水和空氣過濾器中使用的也是這種碳。椰碳具有除臭、遠紅外線、負離子機能，效果持續性等功能。椰炭是經由攝氏1100度的高溫燒成，具有強大的吸附力，可以有效的消除空氣中的異味，除臭並吸附化學毒性物質，椰炭纖維藉由身體與空氣的小量摩擦，自然產生負電的離子。新一代椰炭，比竹碳顆粒比表面積大四-六倍，因此椰炭纖維在抗菌除臭、吸附、負氧離子，遠紅外等方面，擁有比竹碳纖維更強大的功能，因此成為更受歡迎的環保紡織材料新品。

本研究是利用正面緯紗是一般色紗的配列，背面經紗則是運用椰炭紗與一般紗，以不同比例配列：全椰炭紗、1:1、1:2、1:3、2:1 及全一般紗製作成接結雙層織物，再以鹵素燈熱電偶測定儀來檢測蓄熱保溫性，希望藉由椰炭的特質來提升織物的保溫效果，以提高椰炭的應用價值。

雙層織物係具有表裏兩層之織物，其表組織由表經與表緯所交錯組成，而裏組織則由裏經與裏緯所交錯組成，表裏組織以接結點使之連接[2]。

一般雙層組織係將表組織和裏組織之經緯紗交叉排列後，再以部份裏緯紗浮於表經紗上方或部份裏經紗浮於表緯紗上方之方式，使上下層互相接結而形成，其接結點之選擇須考慮掩護效果，才能作出正反面具有不同織紋、顏色或花紋圖而不互相影響之雙層織物。所選用之表裏組織可能無適當接結點而使雙層織物正反面互相干擾，即必須更換表組織或裏組織，重新設計。有研究以程式自動找出正、反面掩護效果良好的接結點，使雙層織物之正面呈現表組織，而反面呈現裏組織，兩者不會互相影響外觀[3, 4]。

本研究即利用接結經紗雙層組織方式，表組織使用一般色紗配列(與一般雙層組織相同)，裏組織經紗使用椰炭紗與一般紗，以不同比例配置，位於雙層織物裏層(不影響表層之花紋)，再按 6:1 比例於表裏組織間鑲入接結用之經紗，部份浮於表緯上方與部分沉於裏緯下方，使表裏組織接結形成雙層組織。藉由椰炭紗完全沉於裏層，使表層仍可維持花紋外觀，而裏層則兼具蓄熱保溫之效能[5]。



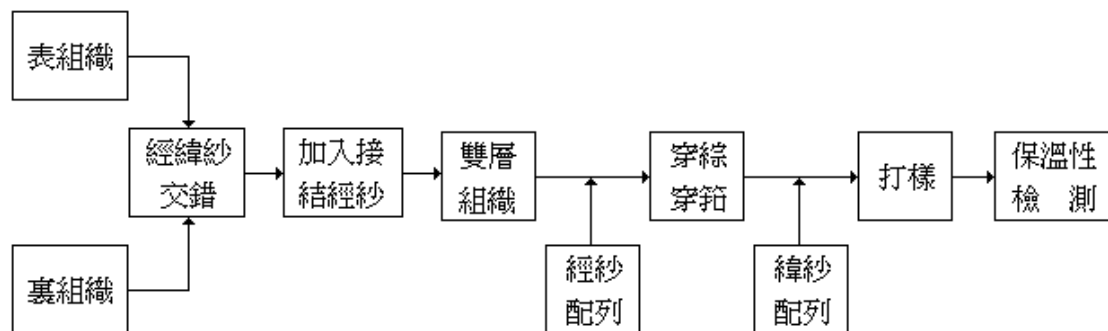
接結經紗與表裏組織接結之情形

二、研究方法與步驟

2.1 儀器設備

1. 電腦：CPU Pentium 以上相容機種。
2. 作業系統：Windows 98 以上版本。
3. 程式語言：Visual Basic 6.0 中文版。
4. 手動梭織打樣機。
5. 椰炭紗 20' s 單股(椰炭含量 2~3%)。
6. 一般紗(T/C 32' s 雙股)。
7. 鹵素燈熱電偶測定儀(TENMARS, TM-747D)。
8. 同軸夾具法測試裝置；紡織綜合研究所。

2.2 實驗流程



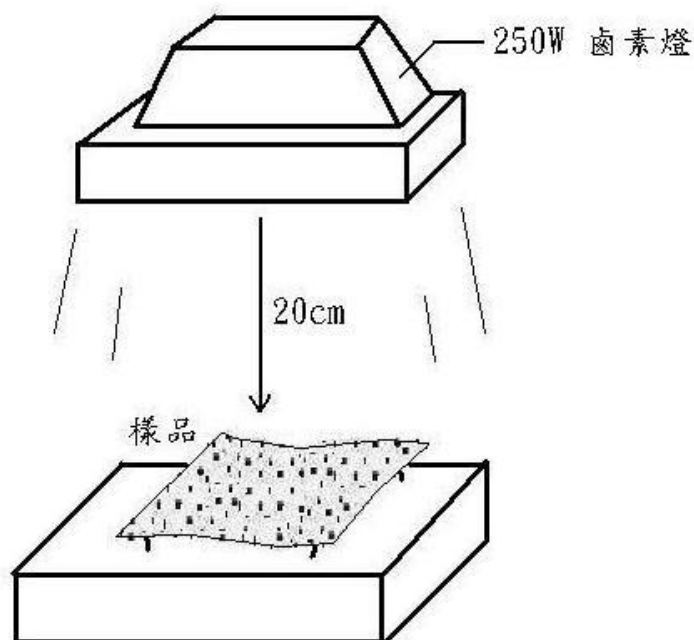
2.3 實驗步驟

1. 分別輸入表組織(2/1 左斜紋)與裏組織(1/2 左斜紋)。
2. 表、裏組織之經紗與緯紗均按 1:1 交錯排列。
3. 加入接結經紗(與表裏緯紗比例 1:6)，使接結經紗局部浮於表緯紗之上及沉於裏緯紗之下形成雙層組織。
4. 調整裏組織啟始位置，使接結緯紗浮於表層上方之接結點受良好之掩護(其左右為表組織緯浮點)。
5. 配列表、裏組織緯紗顏色與根數，緯紗使用一般色紗。
6. 配列表、裏組織經紗顏色與根數，並每 6 根配置一根接結緯紗。表緯紗及接結緯紗使用一般色紗，裏經紗按比例配列椰炭紗與一般色紗。
7. 表組織經、緯紗組成雙層織物表層之花紋效果，裏組織經、緯紗組成雙層織物裏層，椰炭裏經紗不影響表層。
8. 依組織之穿綜圖與經紗配列順序進行經紗之穿綜、穿筘。

9. 依組織之紋板圖，進行綜框升降，使經紗上下分層形成開口，並依表、裏緯紗配列順序逐一投緯、打緯，製作雙層樣布。
10. 樣布進行保溫性檢測。

2.4 蓄熱保溫性檢測

本研究使用鹵素燈熱電偶測定儀進行雙層織物蓄熱保溫性之檢測，以250瓦鹵素燈照10分鐘降溫10分鐘，每4秒鐘記錄一次，取4個點求平均值。



三、結果與討論

3.1 接結經紗雙層組織設計

如圖 1 所示，表組織 A 與裏組織 B 均選擇 1/2 斜紋，由結構圖 E 可清楚看出接結位置(+)之左右為裏組織經浮點，使接結點獲得良好之掩護，不會影響織物表層之外觀。圖 2 為雙層組織織穿綜紋板圖，使用六片綜框進行打樣。

3.2 色紗配列

3.2.1 經紗配列與穿綜順序

各種接結經紗雙層樣布表裏經紗配置情形，表組織之經紗使用一般色紗 A、B，與緯紗搭配形成織物之表面，而裏組織經紗則以椰炭紗(a)與一般紗(b)按比例配置，每 6 根表裏經紗配置 1 根接結經紗(S)與緯紗形成織物之反面。

3.2.2 緯紗配列

製作各種雙層樣布時，表組織之緯紗使用一般色紗 A、B，與表組織經紗搭配形成雙層織物之表層，而裏緯紗則以金屬紗(a)與一般紗(b)按比例配置，與裏經紗形成雙層織物之裏層，接結緯紗(S)則在進行投緯時按 6:1 比例與表經和裏經形成接結，如表 2 所示：樣布一之裏緯紗全部為一般紗(b)，樣布二之裏緯紗則全部使用椰炭紗(a)，樣布三、四、五、六之裏緯紗則椰炭紗(a)與一般紗(b)之比例分別為 2:1、1:1、1:2、1:3。

3.2.3 投緯時綜框之升降

製作樣布一~樣布六時，六片綜框依表 3~表 8 所示升降，使經紗上下分層形成開口，進行投緯，各樣布表層花紋圖由 48 根緯紗(24A24B)為一循環。

3.3 樣布製作

以接結經紗雙層組織製作之各樣布樣布尺寸為 10*8 公分，花紋如圖 3~圖 7 所示，正面皆為一般色紗織成橫條花紋的布料；反面因混合椰炭紗比例不同而呈現不同程度灰黑色，分別為全比例、2:1、1:1、1:2、1:3 與一般紗，黑色為椰炭紗，淺色為一般色紗。其中可看出接結緯紗之接結點獲得良好掩護，並未影響織物表面外觀。

3.4 接結緯紗雙層樣布蓄熱保溫檢測

圖 8 為各樣布升溫 10min 降溫 10min 後之曲線圖，由圖中可看出樣布之升溫速率隨裏經椰炭紗比例增加而上升。升溫 10 分鐘後，裏經紗使用全椰炭紗樣布之表面溫度達約 54°C，而裏經紗使用一般紗(無椰炭紗)樣布之表面溫度僅約 22°C，兩者相差近 30°C。降溫 10 分鐘後，裏經紗使用全椰炭紗樣布之表面溫度仍比無椰炭紗之樣布高些，顯示椰炭紗之使用確實有蓄熱保溫之效果。

四、結論

雙層織物可使織物正反面呈現不同織紋；亦可使用不同顏色之經緯紗，使雙層織物正反面呈現不同顏色。利用接結經紗之特性，使表裏兩層組織能完全區隔開，因此完成後織物之椰炭紗能夠達到良好之遮蔽性，能夠完全顯現在反面而不影響正面外觀。

保溫效果由實驗中可得知，在同樣條件下，椰炭紗經外在能量照射下溫度比

一般紗來的高，降溫速度卻和一般紗差不多，由此我們推論，椰炭紗一旦遠離外在能量後，失去吸收與釋放能量之來源，降溫時無能量作用，特性與一般紗無不同，然而椰炭紗會吸收並釋放能量使溫度大幅提升是可以確定的。

實驗結果不同比例椰炭紗混合之雙層樣布，對於椰炭紗保溫效果也有一定差異，雖然本實驗採用之椰炭紗(含量較少)，較一般紗更細，且混合一般紗進行織作，而測試效果一般紗與椰炭紗溫差最高能達到 30°C，證明少量椰炭紗仍較一般紗可提升織物蓄熱保溫效果。

五、參考文獻

1. 嵩山濾材活性碳廠之活性炭系列，椰子殼活性炭(2011)。
 2. 蔣敏洵，織物分析與設計，崑山科技大學應用纖維造形系，pp95~100(2002)。
 3. 蔣敏洵，電腦輔助設計雙層織物接結點之研究，中華民國紡織工程學會誌 Vol. 20, No. 2, pp37~47(2002)。
 4. 蔣敏洵、張坤全、謝瑞忠，接結經緯紗應用於雙層組織設計之研究，96 級畢業專題報告專集，崑山科技大學高分子材料系。
- 李育群、蔣敏洵，竹炭紗應用於接結經紗雙層織物保溫性之研究，100 級畢業專題報告專集，崑山科技大學高分子材料系(2011)。

六、圖與表

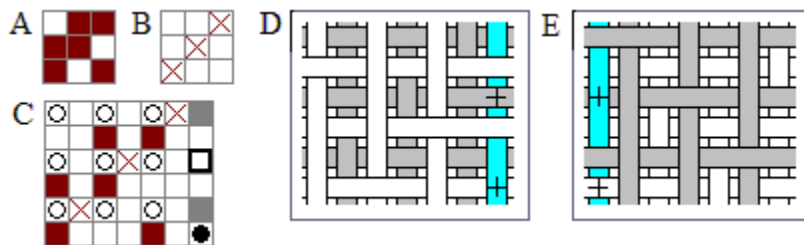


圖 1：接結緯紗雙層組織設計

A：表組織、B：裏組織、C：接結緯紗雙層組織、
D：正面結構圖、E：反面結構圖(+：接結點)

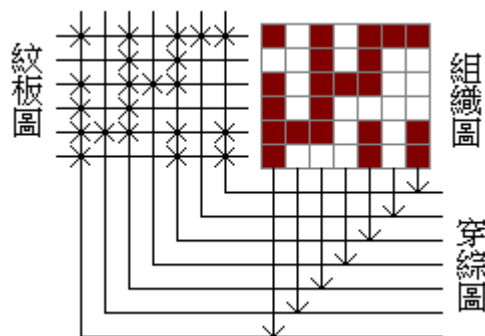


圖 2：接結緯紗雙層組織之穿綜、紋板圖

表 1：製作接結緯紗雙層樣布之經紗穿綜順序

經紗	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
顏色	A	a	A	a	A	a	B	a	B	a	B	a
穿綜	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
	重覆 8 次，共 48 根						重覆 8 次，共 48 根					

表 2：接結緯紗雙層樣布之緯紗配列

樣布	緯紗配列	裏緯椰炭紗與一般紗配置比例
一	(AbAbAbS)x8+(BbBbBbS)x4	無椰炭紗
二	(AaAaAaS)x8+(BaBaBaS)x4	全部使用椰炭紗
三	(AaAbAaSAbAaAb)x2+(BaBbBaSBbBaBb)x2	1:1
四	(AaAaAbS)x4+(BaBaBbS)x4	2:1
五	(AaAbAbS)x4+(BaBbBbS)x4	1:2
六	(AaAbAbSAbAaAbSAbAbAaSAbAbAbS)x2 +(BaBbBbSBbBaBbSBbBbBaSBbBbBbS)x2	1:3

A、B：表經紗(一般色紗)，b：裏經紗(一般色紗)，
a：裏經紗(椰炭紗)，S 接結經紗(一般紗)

表 3：樣布一投緯時綜框之升降

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	A	b	A	b	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 8 次，共 56 根							
緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	B	b	B	b	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 8 次，共 56 根							

表 4：樣布二投緯時綜框之升降

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	A	a	A	a	A	a	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 8 次，共 56 根							
緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	B	a	B	a	B	a	S

綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 8 次，共 56 根							

表 5：樣布三投緯時綜框之升降

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	A	a	A	a	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 4 次，共 28 根							
緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	B	a	B	a	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 4 次，共 28 根							

表 6：樣布四投緯時綜框之升降

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	A	a	A	b	A	a	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	8	9	10	11	12	13	14
顏色	A	b	A	a	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 2 次，共 28 根							
緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	B	a	B	b	B	a	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	8	9	10	11	12	13	14
顏色	B	b	B	a	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 2 次，共 28 根							

表 7：樣布五投緯時綜框之升降

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	A	a	A	b	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 4 次，共 28 根							

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	B	a	B	b	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 4 次，共 28 根							

表 8：樣布六投緯時綜框之升降

緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	A	a	A	b	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	8	9	10	11	12	13	14
顏色	A	b	A	a	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	15	16	17	18	19	20	21
顏色	A	b	A	b	A	a	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	22	23	24	25	26	27	28
顏色	A	b	A	b	A	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 2 次，共 56 根							
緯紗	1	2	3	4	5	6	7
顏色	B	a	B	b	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	8	9	10	11	12	13	14
顏色	B	b	B	a	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	15	16	17	18	19	20	21
顏色	B	b	B	b	B	a	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
緯紗	22	23	24	25	26	27	28
顏色	B	b	B	b	B	b	S
綜框上升	1	1,2,3,5,6	3	1,2,3,4,5	5	1,3,4,5,6	1,5,6
重覆 2 次，共 56 根							



正面

反面

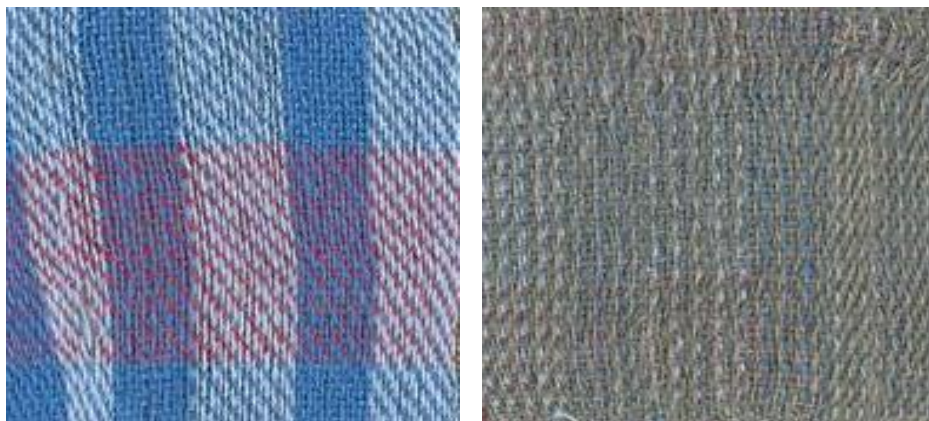
圖 3：裏經全部使用椰炭紗樣布之正反面花紋圖，
樣布反面經紗部位呈現椰炭紗之黑色



正面

反面

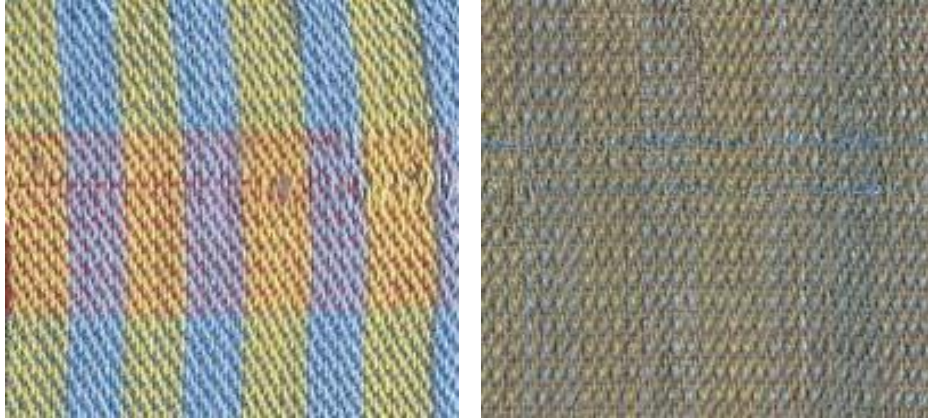
圖 4：裏經椰炭紗與一般紗以 1:1 配置樣布之正反面花紋圖，
樣布反面經紗部位呈現一半椰炭紗之黑色



正面

反面

圖 5：裏經椰炭紗與一般紗以 2:1 配置樣布之正反面花紋圖，
樣布反面經紗部位呈現較多椰炭紗之黑色



正面

反面

圖 6：裏經椰炭紗與一般紗以 1:2 配置，樣布之正反面花紋圖，
樣布反面經紗部位呈現較少椰炭紗之黑色



正面

反面

圖 7：裏經椰炭紗與一般紗以 1:3 配置，樣布之正反面花紋圖，
樣布反面經紗部位呈現更少椰炭紗之黑色

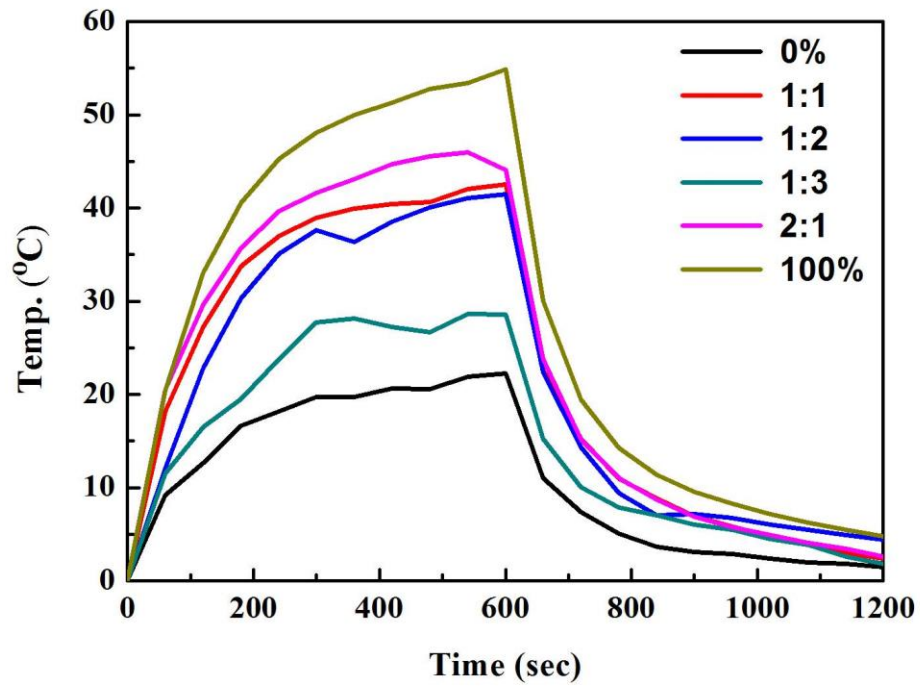


圖 8：各樣布照射 10min 降溫 10min 後表面溫度