

正針、反針之針織伸縮與紗線變化研究

賀晉慈

實踐大學設計學院服裝設計學系 碩士研究生

摘要

這篇論文聚焦於針織組織的效果呈現，尤其著重於正針、反針使用在多種不同創作出的圖面織造後，兩者交接產生的伸縮效果。

研究的動機為研究者在 PRAXES 品牌實習期間接觸到針織機台與編織後，發現針織布料基礎的正針、反針在交接處會因張力使平面的針織組織產生伸縮變化。因此想以這種因組織正反兩面交錯而產生的伸縮變化，做布片設計上的研究，並設想將開發出的針織組織提供給 PRAXES 品牌中毛衣設計的素材。

實驗期間使用 14 針機台進行了一系列測試，探索正針、反針使用在多種不同創作出的圖面織造後的紋理效果。這些測試結果做出的布片將記錄下不同針織組織因各種交錯和本身彈性所產生的伸展和縮放，並將設計出的布片根據其展現的特性，思考能用在成衣上的可能性。

在最後的研究結果中，將組織模擬在 3D CLO 穿著後的效果。而最終伸縮實驗總結為：實體的針織組織伸縮度與 SDS-ONE Design 系統模擬的伸縮仍會有差距，且當正針與反針的排列方式分佈不均勻時，則模擬與實際織造的差距最為明顯。軟體對於羅紋的伸縮無法進行預判模擬，模擬的伸縮僅限於垂直方向而非根據作者定義的組織方向進行伸縮。但對於其他織法分佈均勻的組織或是緹花則伸縮幅度相差較不大，可為業界作為開發服裝的參考。

關鍵字：針織伸縮性、正針、反針、針織組織、布料創作、紗線變化、PRAXES

* 通訊作者。電話：+886 979-401-019
E-mail 地址：hochintzu@gmail.com

Research on the Stretch and Yarn Variations of Knitting with Plain and Purl Stitches

CHIN-TZU HO

Master Program, Department of Fashion Design, Shih Chien University

Abstract

This paper focuses on the effects of knitted structures, specifically emphasizing the interplay between knit and purl stitches and the stretch effects created at their junctions. The study was motivated by the researcher's internship at the PRAXES brand, where exposure to knitting machines and fabric construction revealed how the tension between knit and purl stitches causes variations in the flat surface, leading to stretch and contraction effects.

The research aims to explore this phenomenon and develop fabric swatches based on the stretch variations caused by alternating knit and purl stitches. The ultimate goal is to provide PRAXES with innovative knitted materials for sweater designs.

During the experimental phase, a 14-gauge knitting machine was used to test various patterns combining knit and purl stitches, analyzing the resulting textures. The swatches created from these tests documented how different knit structures and their inherent elasticity led to varying degrees of stretch and contraction. The designs were then evaluated for their potential applications in garment production based on their characteristics.

The final research outcomes were simulated using CLO 3D to visualize the effects of stretch in wear. The key findings concluded that discrepancies exist between the actual stretchability of knitted fabrics and the stretch simulated by the SDS-ONE Design system. The most significant differences were observed when knit and purl stitches were unevenly distributed. Notably, the software was unable to accurately predict ribbing stretch, as its simulations were limited to vertical directions rather than the structural orientation defined by the designer. However, for evenly distributed patterns or jacquard knits, the differences in stretch were minimal, making the simulations a useful reference for garment development in the industry.

Authors Keywords: Elasticity of kitting, Plain Stitch, Purl Stitch, Knitting Structure, Fabric Creation, Yarn Variations, PRAXES

* Corresponding author。Tel: +886 979-401-019
E-mail address: hochintzu@gmail.com

第一章 緒論

1-1 研究背景

研究者大學為台灣藝術大學的雕塑系畢業，高中為明倫高中美術班的背景，因此對於立體的結構、線條、體積、層次構造非常敏銳與喜愛，在台灣藝術大學的 4 年課程中其一必修課程為藝術人體解學，此課程對日後服裝設計進修有非常顯著的幫助。大學畢業後曾到國外留學與工作共 6 年，留學期間參訪許多美術與服裝設計博物館。回國後任職布料製作與進出口業務，在同時開始對各種布料熟悉之後也開始萌發想要進修服裝設計的想法，因而轉職品牌公司的服裝設計助理並且開始籌備申請實踐大學的碩士班，並參與 109 下半年勞動部勞動力發展署產業新尖兵計畫。

1-2 研究動機與目的

研究者在實踐大學的碩士班之 PRAXES 品牌實務課程中接觸到針織機台後，透過學習針織後，並發現如以兩種不同的針法碰撞在一起時，正針、反針的交接處會因針法的張力與伸縮不同，使布面產生不預期的伸縮及立體浮動，由以往的工作背景覺得此研究也許可替成衣產業帶來一份參考資料。

由於研究者背景之因素，知道微小的變化會影響到最終成果，因而產生研究動機思考如何將伸縮實驗並紀錄，作為後續開發參考數據。

研究目的如下：

- 1. 兩種不同的針法產生的伸縮效果
- 2. 驗證軟體產生的伸縮是否與實際織造的織片相同
- 3. 運用模擬織片導入 CLO 模擬成衣

1-3 研究方法

本研究主要採用文獻資料分析與實驗法。

文獻資料將搜集國內外的針織藝術家作品，並從藝術家作品中分析出使用正針及反針產生的效果。

實驗法將會選定 SDS-ONE Design 系統中既有的部分由正針、反針組成的組織，將各個組織的長寬高設定在同樣的參數，並做出織片用以反推系統模擬的效果是否一致，以及 SDS-ONE Design 系統模擬圖是否可以修改達到如實際成品。

1-4 研究流程

第一階段：蒐集針織品牌、藝術家、相關組織研究者的作品或實驗成果，並且分析出使用正針、反針的伸縮特性在針織衣服上做出變化的案例。

第二階段：羅列出正反針常見的組織並作為創作的運用跟構思。

第三階段：使用正針、反針畫出織造圖，並用 SSR123 機台將試片織出，並運用在 3D 模擬 CLO 系統中的服裝設計

第四階段：創作成果呈現、檢討與展望 - 根據試驗織片效果模擬針織服裝，並探討可進一步發展的研究與創作方向。

1-5 研究架構

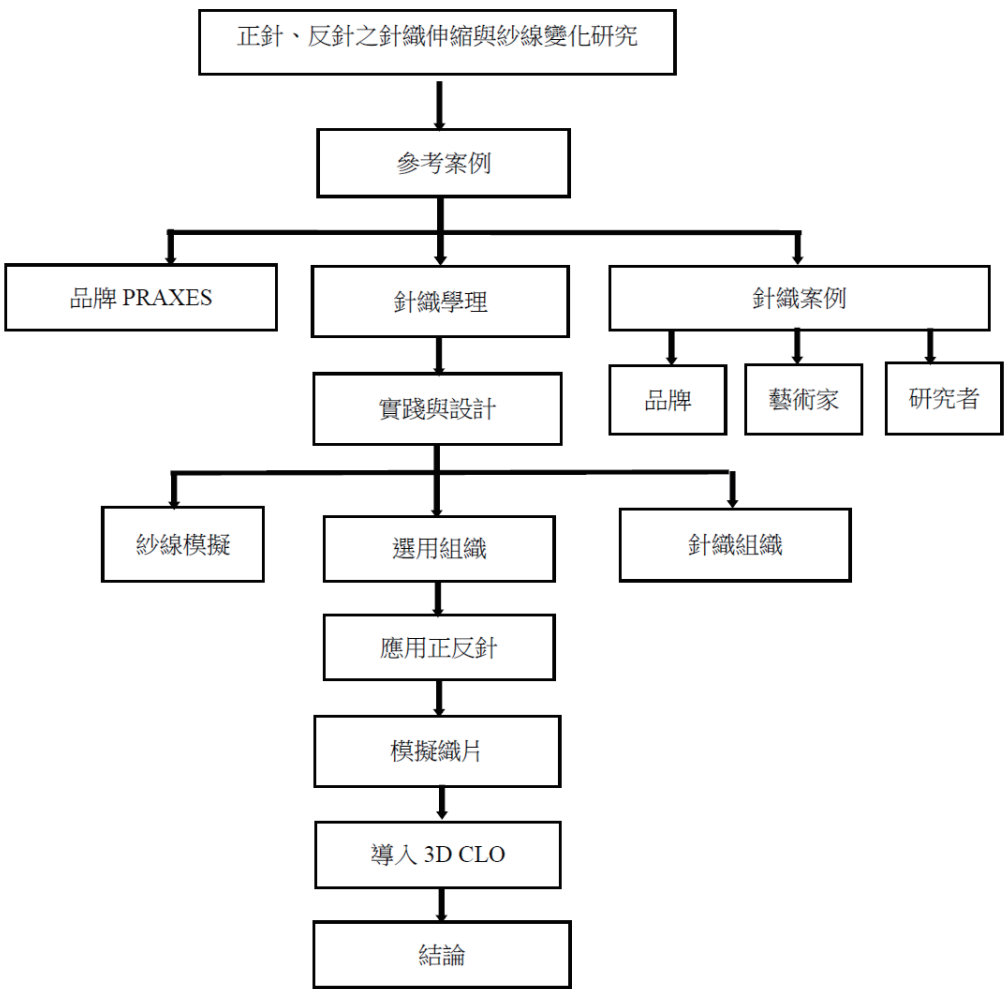


圖 1：研究架構
實驗方法的架構與流程

6第二章 文獻探討

2-1 Cynical Chéri 品牌介紹

實踐大學於 2013 成立 PRAXES 品牌概念店，致力於培養學生的創意和實踐能力，並強調設計實踐與市場需求之間的橋樑。期望透過建立一個實務性平台培育符合業界需要的人才，讓學生以實作的方式與時裝產業對接，為達其真實性，規劃每一季企劃，從概念的發想、轉化、設計款式到生產，並在市場上進行實驗。

Cynical Chéri 為 PRAXES 旗下女裝品牌，此品牌精神為優雅不羈、特立獨行且勇於追尋自我，除了十足的女性精神作為品牌靈魂之外，此品牌每一個季度都用藝術家的創作作為靈感開發。

以實作的方式與業界時裝產業對接，除了規劃每一季設計款式的種類與生產數量，PRAXES 也很積極地參加各種海外展覽，曝光知名度及開發潛能訂單。例如美國紐約展 Coterie、上海 On time show、巴黎 Who’s Next、上海時堂展等，並且有優異的展覽成績，國外的快閃店活動則曾在韓國首爾的 common ground 貨櫃屋文創園區舉辦。

國內則曾經駐點在松菸誠品店中 (2017~2021 年)、也參加華山 1914 文化創意產業園區的文創節活動〈Taipei In Design 臺北映時尚〉、2018 臺灣文博會〈Body Defining | 時尚的日常〉，並受邀於松山文創園區 4 號倉庫發表服裝動態展演走秀。2014 年曾與 Dream Hi 未來教育概念展聯名在華山園區發布概念教學的活動。

2-2 針織藝術家

以下案例舉例為針織藝術家 Khanh Brice Nguyen。

2-2.1 Khanh Brice Nguyen

對 KHANH BRICE NGUYEN 來說，針織不是穿著層層的厚重毛織品，而是讓身體的線條擁抱針織設計，並讓針織品看起來像是第二層肌膚。

因曾在 Dior 實習看到工作室的工作方式與客製化布料而開啟對針織的興趣，後續前往 Sonia Rykiel 品牌實習期間開啟針織的旅程，後來參加的舞蹈課程，啟發他活用過往學到的針織技法到後續的創作中。

他的系列作品其實起源於一個錯誤，一開始沒意識到錯誤織法的他持續做了一段

時間，不過後來發現這個意料之外的”錯誤”，反而使作品產生有趣的變化，在舞蹈課程中學到的自由與隨興，使他順著錯誤繼續創作出獨特的服裝。

後續他開創自己的工作室，創作了使針織品非常貼近身體線條的作品 (圖 2B)，系列作品中大量使用具有高彈力的羅紋，使針織品更貼近身體表層。

羅紋本身就是使用正針與反針兩個不同方向的針法，產生伸縮性的組織，他只用羅紋與平紋，便使服裝的張力增大而有一種戲劇性的效果 (圖 2B)，平鋪放的時候 (圖 2A) 似乎沒有太大的感受但穿在人體上時卻與平鋪直放有相反的效果。

實驗布片 (圖 2C) 很清楚地看到直向羅紋與平紋反針兩者產生的伸縮與張力。



圖 A：作品一
圖片來源：<https://1granary.com/designers-3/khanh-brice-nguyens-on-knitwear-experimental-processes-and-freelance-work/>



圖 A：作品一
圖片來源：<https://1granary.com/designers-3/khanh-brice-nguyens-on-knitwear-experimental-processes-and-freelance-work/>



圖 C：箭頭標示直向羅紋與平織反針而造成的伸縮差距
圖片來源：<https://1granary.com/designers-3/khanh-brice-nguyens-on-knitwear-experimental-processes-and-freelance-work/>

圖 2：KHANH BRICE NGUYEN 作品

8第三章 機台系統與紗線模擬

3-1 研究設備與 SDS-ONE APEX 系統

實驗使用機台：SHIMA SEIKI 針織系統（島精針織機）。是一種具有獨特差異和優勢的針織機台。憑藉著技術創新，展現出先進的針床結構和操作系統。這種技術創新使得島精針織機能夠提供更高效的生產效率和更靈活的設計功能。此外，島精針織機具有多功能性，能夠實現不同的編織結構和紋理，從單色到多色、從平紋到針織花紋，展現出豐富的設計效果。

在此研究中使用到的軟體為 SHIMA SEIKI 的 SDS-ONE APEX，SDS-ONE APEX 系統有分許多項不同的功能，例如其中的針織設計系統 Design 中，透過繪畫版設計圖案，將圖形上的線條、顏色、區塊直接套用針織組織的方式，能在一面布塊上同時呈現多種組織的效果，此研究運用此種方式排列布塊組織，而觀察各組織的伸縮。如果不想使用 SDS-ONE APEX 系統 Design 中內建好的組織，也可以選擇使用 KnitPaint 直接自己畫出想要的組織設計。

3-2 SDS-ONE APEX (Design) 系統內建正針與反針圖形

以下只列出軟體中內建的正反針組織，由於 SDS-ONE APEX 系統中所有運用正針與反針的兩種針法組合不勝枚舉，所以不在此實驗中全數羅列出來。在系統中，普遍以正紅色代表正針而正綠色代表反針。

SDS-ONE APEX 內建的組織分成 3 個選項：

- 1. 正針 / 反針 (Plain / Purl Stitches)
- 2. 正反針與羅紋 (Plain and Purl Stitches & Ribs)
- 3. 令士 (Purl Structure, Links-links)

選項 1(圖 19) 正針 / 反針中，只有 2 種組織：面針、底針。



圖 19：正針 / 反針模擬圖
圖片來源：SDS-ONE APEX 系統截圖

選項 2(圖 20) 的正反針中有 6 種組織：正反針 1x1、正反針 2x2、羅紋 1x1、羅紋 2x2、羅紋 3x3、羅紋 4x4、羅紋 6x6。

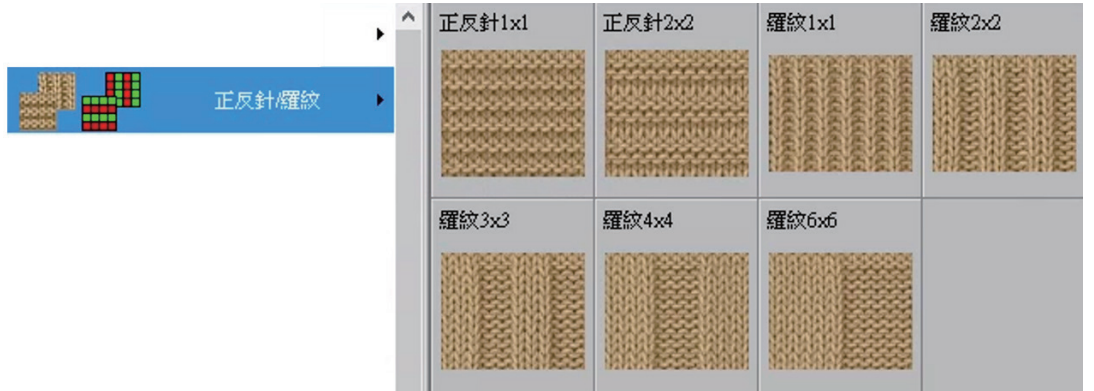


圖 20：正反針與羅紋布片（圖片來源：SDS-ONE APEX 系統截圖）

選項三 (圖 21) 的令士則有 59 種，為 10 種單面羅紋、16 種對角線、12 種人字形圖案、2 種蜂窩紋、19 種未命名組織。

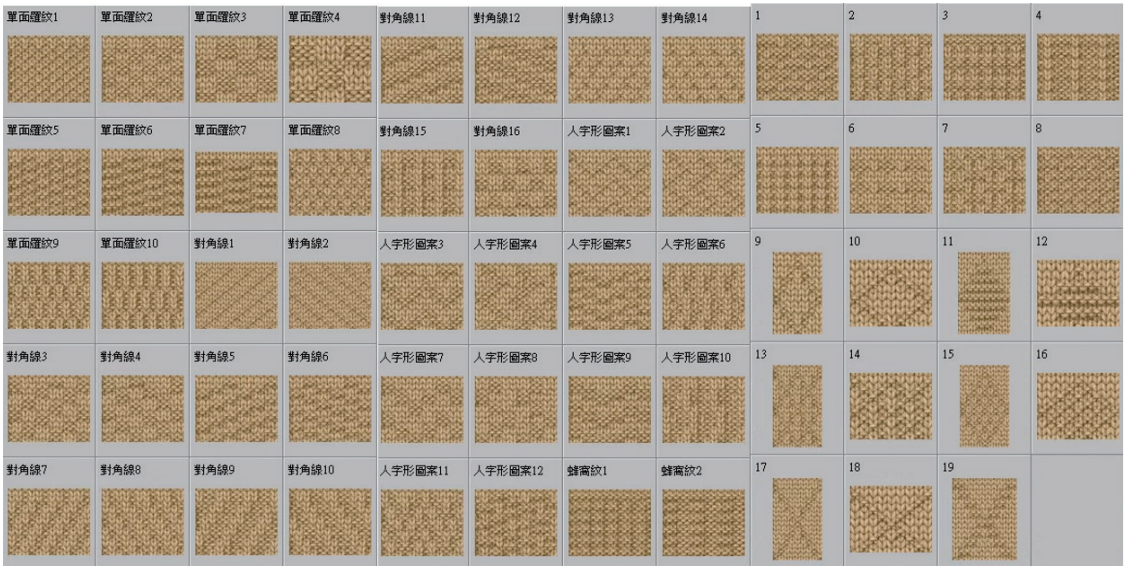


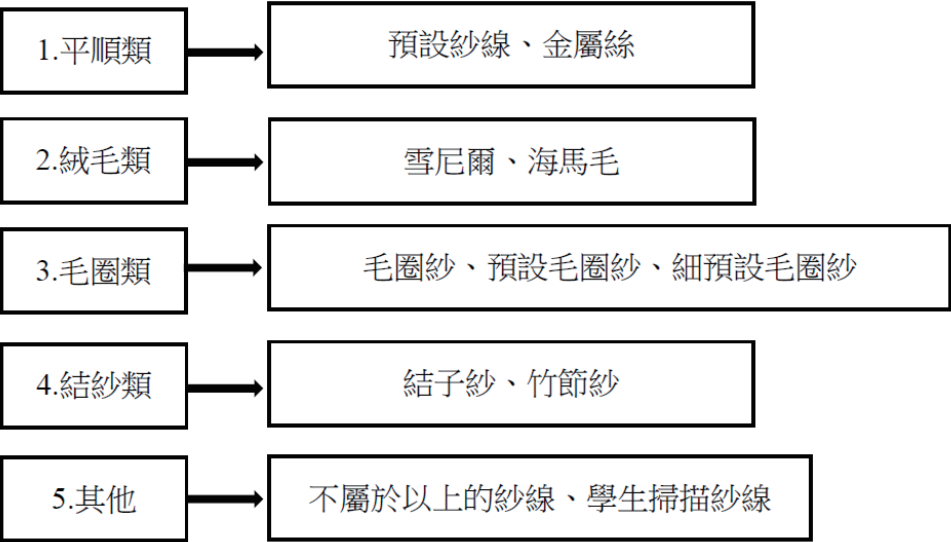
圖 21：資料來源：研究者分類令士布片模擬圖（圖片來源：SDS-ONE APEX 系統截圖）

3-3 紗線與正反針組織模擬

以下小節將 SHIMA SEIKI 軟體中的紗線數據以 3D 模擬正反針織造效果，以及伸縮效果。作為後續使用者在模擬圖案，挑選紗線前可以用以參考效果而省去大量電腦運算的等候時間。

紗線種類會按照紗線外表分成 5 大類 (表 2)，用以方便檢視。

表 2：紗線種類分類表



資料來源：研究者分類

- 1. 平順類：表明呈現平順無起伏的紗線，分別是系統預設紗 CirDefault、金屬絲 Lame。
- 2. 絨毛類：表明呈現許多絨毛的紗線，分別是雪尼爾 Chenille、海馬毛 Mohair。
- 3. 毛圈類：表明呈現毛圈或是許多細纖維隔段合捻而有澎起效果的紗線，分別是毛圈紗 Loop、預設毛圈紗 Loop default、系統預設毛圈紗 Loop Sim Default。
- 4. 結紗類：表明呈現結粒效果的紗線，分別是結子紗 Knot、竹節紗 Slub。
- 5. 其他類：其他 others以及自行設定名稱的紗線。

系統紗線總表 (2) 標示各種類內的紗線名稱、每個紗線的紗支以及系統建議使用模擬的合適支數。

表 3：軟體內建紗線表

紗線種類與紗支 以下標黃部分唯有呈現在模擬部分的紗線

	紗線種類	名稱	紗支	合適支數
平順類	CirDefault	CirDefault	30/2	15GX1
		CirDefault2	30/2	
		Melange	30/2	
		2col.grandrelle	30/2	
	Lame	Lame01	1/26	12GX1
		Lame02	1/33	12GX2
		Lame03	1/33	12GX2
		Lame04	1/33	12GX2
		Lame05	1/56	12GX3
		Lame06	1/56	12GX3
		Lame07	1/75	12GX3
		Lame08(transparent yarn)	1/71	18GX1

	Straight	Solid01 Solid02 Solid03 Solid04 Solid05	1/4.5 2/15 2/20 2//26 2/30	4GX1 7GX1 10GX1 12GX1 14GX1
		embdfault2 Transparent 150D(silky) 18DX30D	120/2D 48/1D	 12GX3
絨毛類	Chenille	Chenille01 Chenille02 Chenille03 Chenille04 Chenille05 Chenille06 Chenille07 Chenille08	1/6 1/7 1/13 1/1.5 1/6 1/7 1/7 1/13	7GX1 5GX1 10GX1 3GX1 6GX1 5GX1 5GX1 10GX1
	Mohair	Mohair01 Mohair02 Mohair03 Mohair04 Mohair05 Mohair06	1/12 1/13 1/13 1/20 1/27 1/44	7GX1 7GX1 10GX1 10GX1 12GX1 12GX1
毛圈類	Loop	Ring01 Ring02 Ring03 Ring04 Boucle01 Boucle02 Boucle03 Boucle04 Boucle05 Boucle06 Boucle07 Boucle08 Corkscrew01 Corkscrew02 Corkscrew03 Corkscrew04	1/14 2/22 1/14 1/15 1/4.5 1/8 3/12 3/12 1/4.5 1/8 1/16 1/18.4 1/3.3 1/26 1/3.3 1/26	14GX1 12GX1 14GX1 12GX1 4GX1 7GX1 4GX1 4GX1 4GX1 7GX1 12GX1 12GX1 3GX1 12GX2 3GX1 12GX1
		Loopdefault	Default Default2	7GX2 7GX2
	LoopSimDefault	Default_10_400 Default_15_800 Default_9_800	1/10 2/30 1/9	

結紗類	Knot	Knot01	1/3.6	4GX1
		Knot02	1/7	7GX1
		Knot03	1/3.6	4GX1
		Knot04	1/7	7GX1
		Knot05	1/21	12GX1
		Loopknot01	1/3	3GX1
	Slub	Slub01	1/3	4GX1
		Slub02	1/3.6	4GX1
		Slub03	1/3	4GX1
		Slub04	1/3.6	4GX1
		Nep01	1/4.5	5GX1
		Nep02	2/15	7GX1
		Nep03	1/4.5	5GX1
		Nep04	2/15	7GX1
其他	others	Lily yarn	1/5	5GX1
		Roving	1/1.8	3GX1
		Angora	2/10	5GX1
		YarnName3		
		Background		
		YarnName4		
		Twist		

表格來源：研究者整理

第四章 創作成果

此研究以正針、反針的兩種針法為研究方向，並使用日本島精的 SHIMA SEIKI 機台作為操作實驗機台。

4-1 組織選用

實驗設定組織：由 SDS-ONE APEX 系統內篩選出正、反針組成的組織，並將篩選完的組織分類，並分成 4 個布片執行實驗，使用實驗紗線為包芯紗 2/50NM SNOWY(圖 21)，成分為 72ECOVERO VISCOSE 28 POLYESTER，廠商代碼為 ID071B1163BP，以下所有實驗組織的度目都相同不調整，因要呈現此紗線自然伸縮的效果。

包芯紗的製造方式為紡絲芯開始會將短纖維纏繞在長纖維上，因此紗線會有短纖維的柔軟觸感與長纖維的堅韌性。

正、反針組織：
軟體中內建的正、反針組織有 3 個選項，選項 1 的正針 / 反針中只有 2 種組織：面針、底針。



圖 21：實驗使用紗線



圖 22：正針 / 反針模擬圖
正針與反針布片模擬 紅色圈起部分為選用的實驗組織

正反針 / 羅紋 (Plain and Purl Stitches & Ribs) :
選項 2 的正反針 / 羅紋中有 6 種組織：正反針 1x1、正反針 2x2、羅紋 1x1、羅紋 2x2、羅紋 3x3、羅紋 4x4、羅紋 6x6。

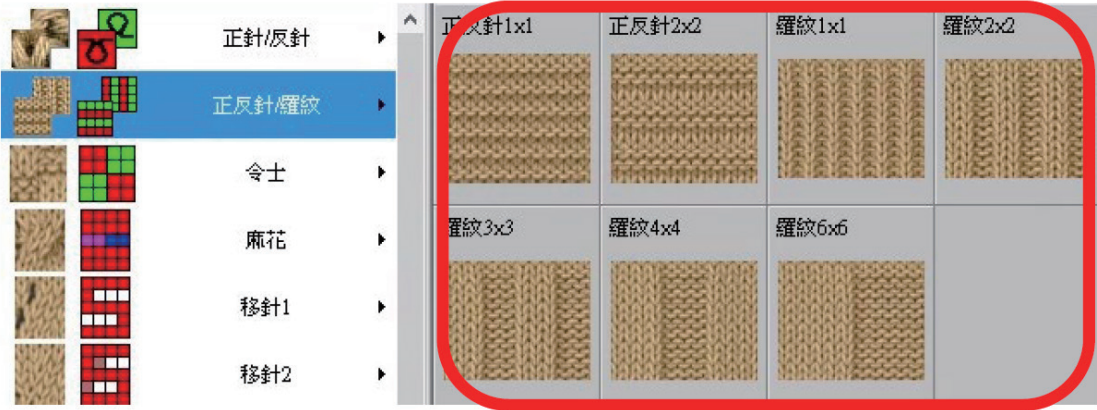


圖 23：正反針與羅紋布片
正反針與羅紋布片模擬 紅色圈起部分為選用的實驗組織

令士 (Purl Structure, Links-links) :
選項三 的令士組織則有 59 種，為 10 種單面羅紋、16 種對角線、12 種人字形圖案、2 種蜂窩紋、19 種未命名組織。在接下來實驗組一的橫向羅紋沒有歸類在系統中，而按照 Knitting Technology 的分類，橫向羅紋組織應歸類在此項令士組織之中。

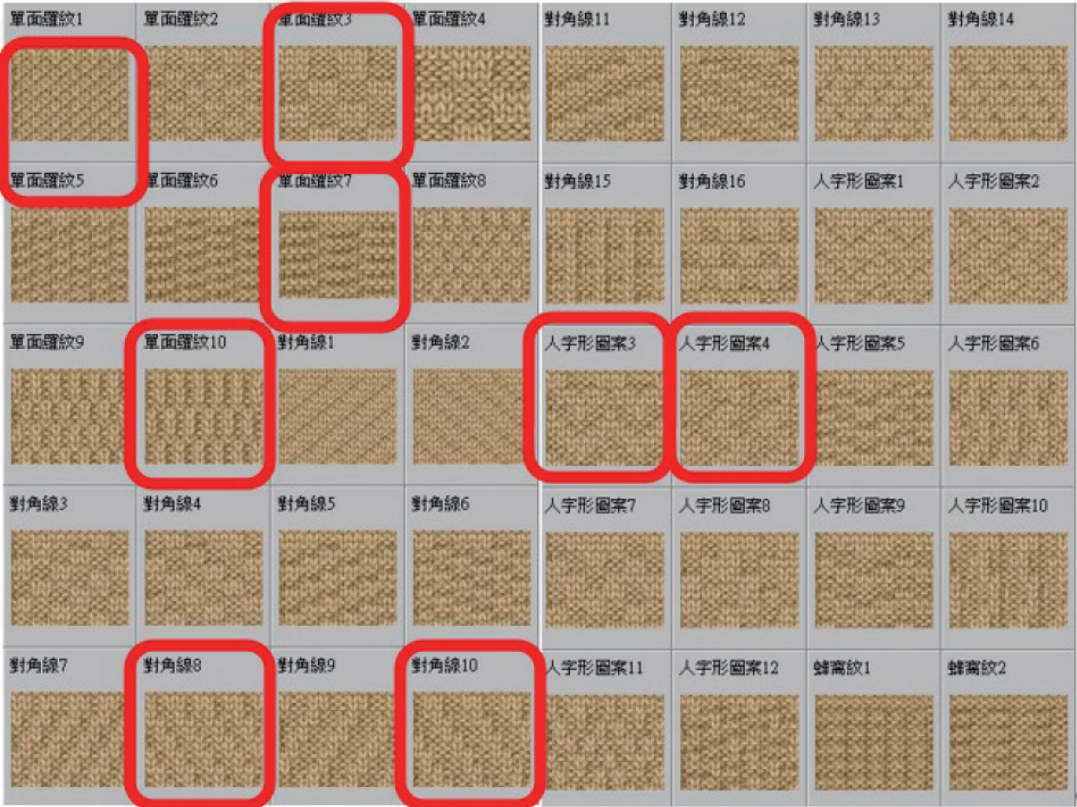


圖 24：令士組織布片模擬
令士組織內的所有組織種類 紅色圈起部分為選用的實驗組織

4-2 實驗設定

1. 織造設定：織造圖的範圍設定為寬度 216針 高度 56針，每個範圍區間用 1條藍色紗線做為分割線方便辨識，從分割範圍可以判斷正針與各組織的伸縮對比。
2. 實驗限制：實驗紗線限於 SNOWY紗線，其餘紗線數據需做額外實驗與研究。實驗織造紗線：為實驗室中常規的包芯紗 2/50NM SNOWY，成分為 72ECOVERO VISCOSE 28 POLYESTER，廠商代碼為 ID071B1163BP。包芯紗的製造方式為紡絲芯開始會將短纖維纏繞在長纖維上，因此紗線會有短纖維的柔軟觸感與長纖維的堅韌性。
3. 織造度目：所有織造範圍的度目均設為 15，以此觀察組織自然產生的伸縮幅度。
4. 織造完成組織後整處理：織造完成的組織使用工業熨斗隔空距離織片 5公分，使用蒸氣使織片收縮，之後放入常溫水中浸泡 5分鐘，然後平放靜置自然烘乾至自然回彈狀態。所有織片都是平放靜置 2天後測量的數據。

4-3 組織伸縮實驗對比

2.3.3 Ernesto Neto (1964-)

第一組的織造圖 (圖 25) 組織為：反針、橫羅紋 1X1、橫羅紋 2X2、橫羅紋 3X3、橫羅紋 4X4。

實際織造圖 (圖 25C) 中看到，反針夾在正針區塊的中間時，會呈現凸起狀態，而在回推知道模擬圖 2 (圖 25D) 中，模擬無法回推實際織造布片中的突起效果。

橫羅紋 1X1 則在模擬圖與實際織造上沒有太大差異。

橫羅紋 2X2、橫羅紋 3X3、橫羅紋 4X4 則在回推織造模擬圖 2 (圖 25D) 與實際織造圖 (圖 25) 差異顯得較大。

橫羅紋 2X2、橫羅紋 3X3、橫羅紋 4X4 這三種組織與平針區塊交互時，實際織造圖 (圖 25C) 上有呈現垂直的縮起並且橫羅紋 4X4 縮起程度最為大，雖呈現垂直的鎖起但有往水平延伸的趨勢。回推織造模擬圖 2 (圖 25D) 透過設定將該三個組織：橫羅紋 2X2、橫羅紋 3X3、橫羅紋 4X4 的反針縮率設為 3.0 後，可見雖然 2X2、橫羅紋 3X3、橫羅紋 4X4 呈現垂直縮起但是卻使正針產生許多褶皺，此效果與實際不符合。

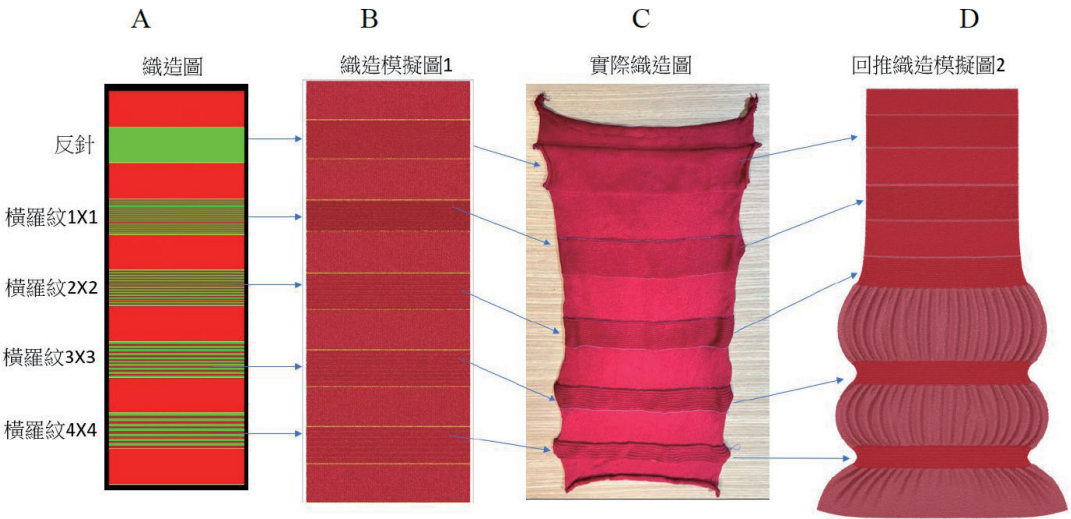
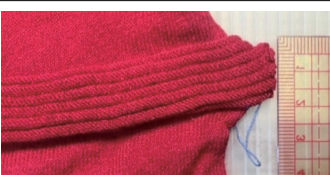


圖 25：研究者實驗組 1

表 65：實驗組 1 伸縮尺寸圖例與說明

	圖片	圖片說明
1		組織：反針 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5CM
2		組織：1x1 橫向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 4CM

3		組織：2x2 橫向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 3.1CM
4		組織：3x3 橫向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 2.9CM
5		組織：4x4 橫向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 2.1CM

第二組的織造圖 (圖 26) 中組織為：直羅紋 1X1、直羅紋 2X2、直羅紋 3x3、直羅紋 4X4、直羅紋 5X5。

實際織造圖 (圖 26C) 中看到此 5 種直向羅紋的伸縮大小為直羅紋 3X3 大於直羅紋 2X2 大於直羅紋 1X1，而直羅紋 3X3 與直羅紋 4X4 的伸縮度呈現類似的寬度，且反針在實際織造圖中幾乎是縮到看不見。

回推織造模擬圖 2 (圖 26D) 中即使把反針伸縮功能數值設置到最大，也仍可以在圖上看到反針呈現凸出來而不是如實際織造圖 (圖 26C) 那樣往內縮。

回推織造模擬圖 2 (圖 26D) 與實際織造布片 (圖 26C) 的差異還可看出，模擬圖 2 上 (圖 26D) 無法模擬直向羅紋的水平方向伸縮，只能模擬上下垂直縮起的樣子。且由羅紋伸縮而使正針布片產生的皺褶也沒有被模擬出來，反而是實驗組 1 (圖 27D) 的回推織造模擬圖 2 裡平針區塊產生較多的皺褶，效果比較像實驗組 2 的實體織造。

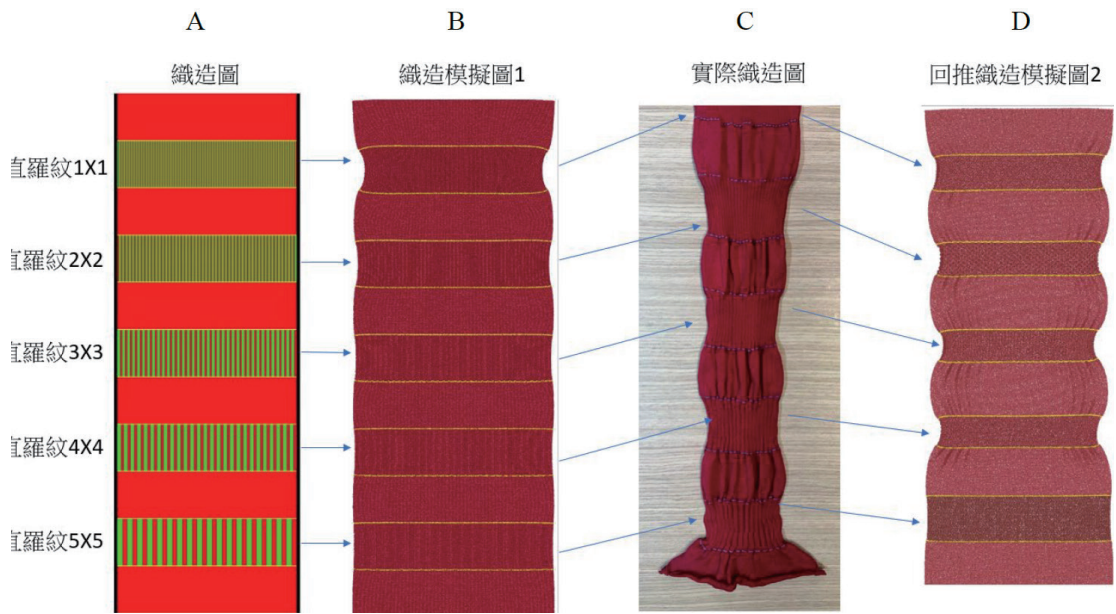
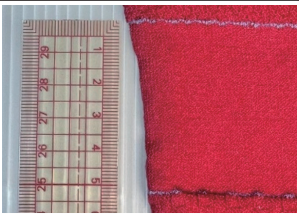


圖 26：研究者實驗組 2

表 66 實驗組 2 伸縮尺寸圖例與說明

	圖片	圖片說明
1		組織：正針 (度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 織造尺寸：此組織織造後的完成尺寸為 5.3CM
2		組織：1x1 直向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 6CM
3		組織：2x2 直向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 6CM
4		組織：3x3 直向羅紋 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5.5CM

5		組織 :4x4 直向羅紋 度目 :15 紗線 :包芯紗 snowy 尺寸 :寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5.6CM
6		組織 :5x5 直向羅紋 度目 :15 紗線 :包芯紗 snowy 尺寸 :寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5CM

第三組的織造圖 (圖 27) 為令士組織圖，組織名為:單面羅紋 1、單面羅紋 3、單面羅紋 7、單面羅紋 10、對角線 8。

實際織造圖 (圖 27C) 與回推織造模擬圖 (圖 27D) 中可以看到織出效果差異不大，伸縮差異比較顯著的是單面羅紋 10 與對角線 8 在實際織出後並沒有像是模擬圖 1 或模擬圖 2 中縮起，反而因為平均的正針與反針比例而保有原比的寬度和高度。

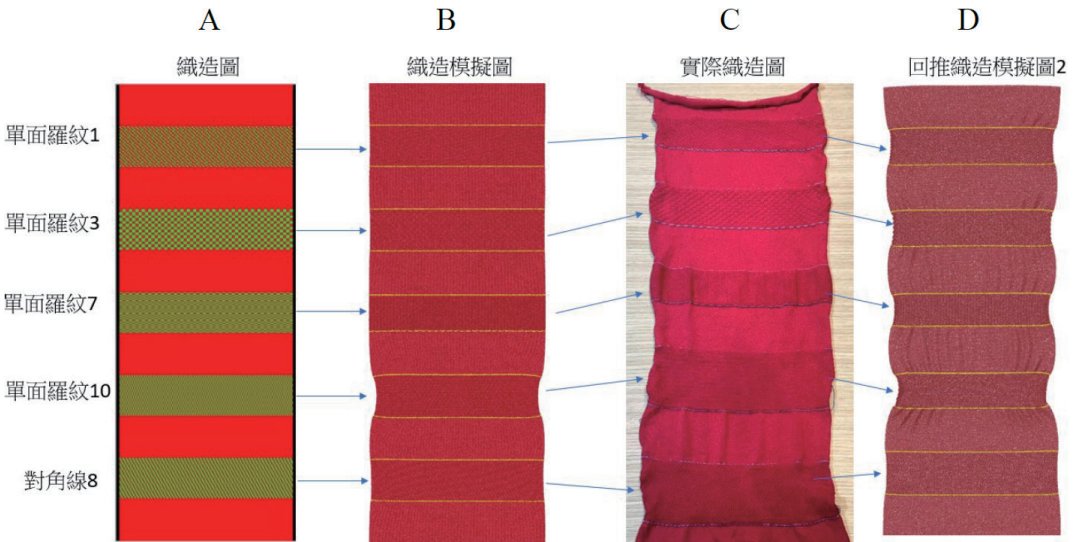
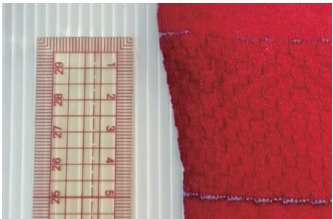
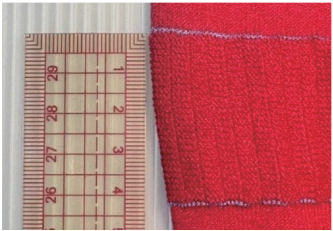
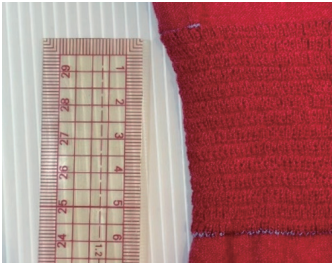


圖 27：研究者實驗組 3

表 67：實驗組 3 伸縮尺寸圖例與說明

	圖片	圖片說明
1		組織：單面羅紋 1 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 4.9CM
2		組織：單面羅紋 3 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5CM
3		組織：單面羅紋 7 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 4.2CM
4		組織：單面羅紋 10 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 6CM
5		組織：對角線 8 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5.5CM

第四組的織造圖 (圖 28) 為令士組織圖，組織名為:對角線 10、人形圖案 3、人形圖案 4、令士 9、令士 11。

實際織造圖 (圖 28C) 可以看到除了最上方的對角線 10 因為正針與反針分佈較為平均，所以沒有大幅度的伸縮並且仍保有原本的高度以外，其他的組織都有垂直縮起的效果。

而回推織造模擬圖 2 (圖 28D) 在對反針設定縮起的數值之後，對角線 10 的組織卻與實際織造效果不同呈現縮起的狀態，織造模擬圖 (圖 28D) 可以看到垂直縮起效果最為顯著的是對角線 10，與實際織造的結果相反。

其他組織則呈現水平縮起並讓平針的區塊產生部分褶皺。

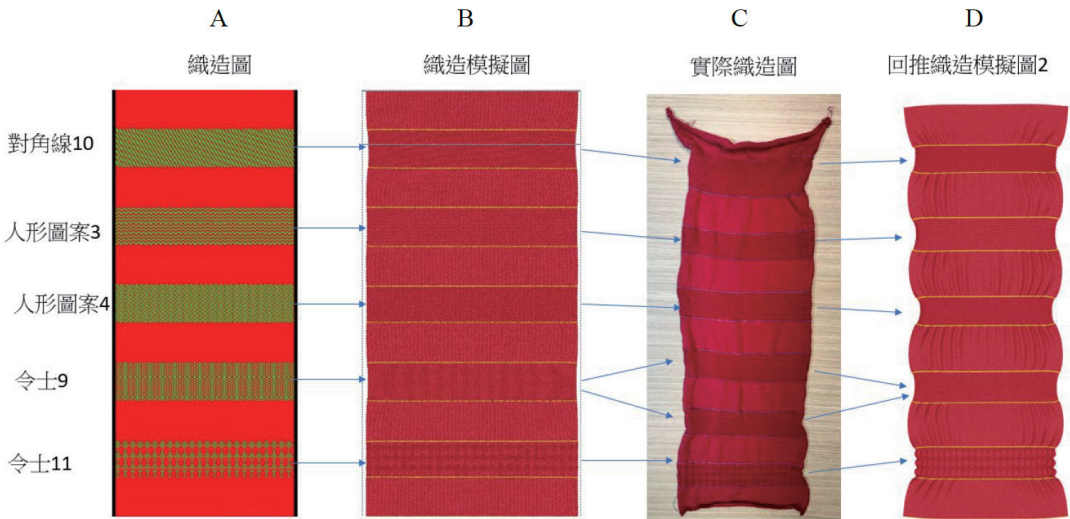
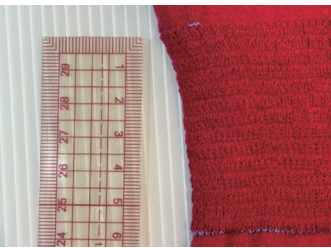


圖 28：研究者實驗組 4

表 68：實驗組 4 伸縮尺寸圖例與說明

	圖片	圖片說明
1		組織：對角線 10 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 6CM
2		組織：人形圖案 3 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 4CM
3		組織：人形圖案 4 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 4.9CM

4		組織：令士 9 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為 5.3CM
5		組織：令士 11 度目：15 紗線：包芯紗 snowy 尺寸：寬度 216 針 高度 56 針 此組織織造後的完成尺寸為約 5CM

小結：

由以上實驗可以得知結論：若正針與反針在組織上分佈均衡的情況下，布面模擬的效果會比較相近實體織造出來的樣子，而若正針與反針的分佈組織類型呈現比較極端的型態，例如：直向羅紋 3X3 或橫向羅紋 3X3，布面模擬效果則無法達到實際織造圖的模樣。由以上實驗可以推測此種軟體比較合適開發平整的布面組織，若希望用軟體模擬較為誇張伸縮的布片效果則需要有其他軟體操作。

做完組織模擬之後發現，軟體中對於每條紗線的伸縮力度與實際上真實的紗線伸縮沒有太大的關聯性。

4-4 3D 模擬服裝設計

由前面實驗後得出的伸縮效果和紗線模擬的經驗，利用 SDS-ONE Design 系統設計出以下模擬布片，並將模擬布片導入 3D CLO 軟體中，模擬模特兒穿著由布片製成的虛擬服裝展示穿著效果，走秀影片中則可以看到針織布料的彈性、垂墜度、重量、厚度等效果。

布片設計靈感來自研究者前往冰島的旅遊記憶，由於前往的季節正值下大雪的期間，因此色調會以冷色調為主。

布片設計 1: 靈感來自於冰島的船型地標公共藝術，此地區的人長年在海面上獵捕為生活常態，因此使用水波紋意象的組織與魚網狀組織疊加設計後產出這樣的效果。底色為透明紗線 Transparent, 160/1D 做出網的意象，而藍色的點狀圖案則是水的意象，呈現網子被灑向大海還沒沉下水面而停留在水面，像是海面上的泡沫般的一刻 (圖 29A)。

布片設計 2: 選用 ring01 的小毛圈紗線設計成羅紋布片，帶有小毛圈的紗線使布料具備保暖與豐厚的手感，而羅紋組織會使這種豐厚手感更加紮實 (圖 29B)。

布片設計 3: 透過疊加與覆蓋的方式，將類似杉樹的三角圖案作為底層圖，上方以其他組織覆蓋，使用帶有絨毛的白色紗線呈現出雪花的情境，使布面圖案看起來像是一片丈青色的杉樹林漸漸被一片大雪覆蓋。(圖 29C)。

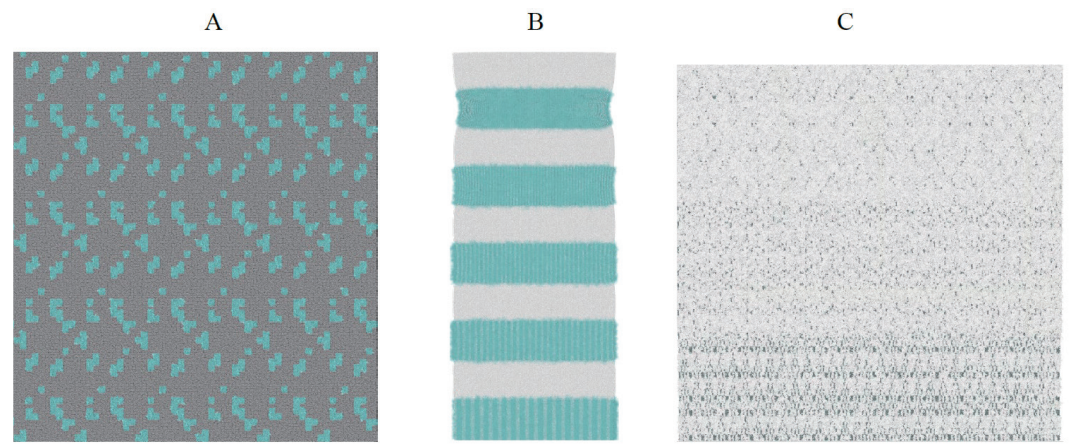


圖 29：研究者設計組織 2

4-5 成品設計呈現

設計款式由上一結中的設計布片延伸設計而成，研究者在紗線模擬的實驗中特別喜歡透明紗線的透徹效果，因想在設計中要做出與光滑且透徹的透明紗線對比的效果，於是將圈圈紗線與絨毛紗線與透明紗線運用在布料上，使透明的紗面布料帶有絨毛燒花的布料效果，而絨毛的毛衣上又有透明的部分組織使布面帶有呼吸的空白。運用正針與反針的設計，可以在走秀影片中看到布片呈現的彈力與垂墜效果。



圖 30：設計款式



圖 31：走秀網址 QR CODE
走秀影片連結網址：<https://youtu.be/PCwzVEhWlog>

第五章 結論

本論文旨在研究正針與反針產生的伸縮變化，將 SDS-ONE Design 系統內的正反針組織模擬並織造出布片，對比 SDS-ONE Design 系統內的伸縮模擬效果與實際織造伸縮效果，並由實驗中得取的經驗設計針織布片，運用並設計成 3D 服裝款式。

實驗最終結果可以得知實體的針織組織伸縮度與軟體模擬的伸縮仍會有差距，且當正針與反針的排列方式分佈不均勻時，則模擬與實際織造的差距最為明顯。軟體對於羅紋的伸縮無法進行預判模擬，模擬的伸縮僅限於垂直方向而非根據定義的紗線進行伸縮。但對於其他織法分佈均勻的組織或是緹花則伸縮幅度相差較不大，可為業界作為開發服裝的指標。

5-1 SDS-ONE Design 系統 伸縮模擬數值限制

最終完成實際織造圖之後，研究者透過織造模擬功能回推實際的織造效果。在內建軟體中的伸縮效果功能數值只能設置 1.0 到 4.0，任一區域設置不能低於 1.0，且數值小數點不可更改，因此一個組織中最多只能有 3 種伸縮調整 (4.0 在系統中使用會被回歸成 3.0，因此只有 1.0、2.0、3.0 三種數值可以調整)。

5-2 SDS-ONE Design 系統模擬與成衣產業

由於研究者目前工作為開發外貿中型連鎖品牌以及連鎖店的成衣業務，客戶品牌例如 BEBE、SHASA、COPPEL、Valija、美國連鎖商場經銷商等，因此在下做產業與市場小結：

在成衣產業中，若以客戶為低價中型連鎖店為例，這樣類型的客戶對毛衣的需求大多較偏向為圖案或是緹花設計而非組織變化或是開發特殊組織的毛衣，而對於中價位以上的成衣品牌以及美國連鎖商場，則對開發組織以及款式有興趣，因此本研究對於中價位以上的市場較為有參考價值，透過 4 組實驗中可以看到同樣的度目值以及紗線的設定下，可以從組織的伸縮以及可預測的扭曲作為設計的參考。例如，國外曾一度流行伸縮度很高的薄毛衣，平放時看起來像是 S 碼但在身上則是 M 號都能輕鬆穿起來，其毛衣便是使用羅紋伸縮產生的彈力，不穿著時則體積較小便於收納。因此組織的伸縮運用可以根據產業以及客戶的需求做更多的測試及開發。

回到 SDS-ONE Design 系統對於產業的貢獻，在開發的第一時間系統可以很有效率的模擬出客戶希望能看到的局部織片效果，不過如果是使用組織產生伸縮效果的款式，系統對於組織伸縮的模擬效果限制較大，因此還是會需要根據織造後的織片做測試較為準確。

如果僅限於模擬緹花效果與不同紗線織成的布片效果，SDS-ONE Design 的模擬則十分具有參考指標。

參考文獻

中文文獻

1. 賀慶玉 . (2000). 針織工藝學 (No. 7506418061402; 1st ed.). 中國紡織出版社 .

2. 施雅玲 . (n.d.). 針織設計的肌理藝術 (No. 9789866142178; 初版). 新一代圖書 .

3. 湯俊翔 . (2021). 藝術創作轉化印花設計 - 以 Cynical Chéri 為例 . Design Journal, Shih Chien University, Issue15, Page 4

4. 王家玄 . (2013). 不同伸展臺類型與模特兒臺步動線之關係 . 運動研究 , 22(2), 16–31. [https://doi.org/10.6167/JSR/2013.22\(2\)2](https://doi.org/10.6167/JSR/2013.22(2)2)

英文文獻

1. Erika knight. (2015). Ultimate Knit Stitch Bible 750 Knit, Purl, Cable, Lace and Colour Stitches (9781909397989、1909397989). Pavilion Books.

2. Michaël smith. (2021, May 12). KHANH BRICE NGUYEN ON KNITWEAR, EXPERIMENTAL PROCESSES, AND FREELANCE WORK. 1 GRANARY. <https://1granary.com/designers-3/khanh-brice-nguyens-on-knitwear-experimental-processes-and-freelance-work/>

3. Sonia Rykiel. (n.d.). <https://www.vogue.com/fashion-shows/designer/sonia-rykiel>

Malgorzata a. zboinska, & Erica hörteborn. (2021). Exploring Expressive and Functional Capacities of Knitted Textiles Exposed to Wind Influence. Frontiers of Architectural Research, 10(3), 669–691. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.02.003>