

圓形梳綿機の針布の構造に就て

香山清和 寺井子藏
松澤 榮 篠田正信

1. 緒 言

針布の輸入は card の針布を加へて年々數百萬圓に及ぶと聞く。之を全部國産にて充當し尙支那印度等に輸出する事迄を考ふれば極めて重要な事業なりと云ふべし。故に商工省にては之が製造に對し獎勵金を出せり。然して數社は既に之が研究製作に着手し之の内某社は製品を市場に提供せり。國産針布の一般に使用せらるゝに至るも遠き將來にあらざるべし。

斯る期に際し針布の基地 (foundation) の研究をなすは無益ならざるを信ず。

2. Foundation (基地) の種類

梳綿に使用せらるゝ針布の foundation の種類は極めて多し。其の主なる物を舉ぐれば次の如し。

1. cloth foundation
2. metal foundation
3. wood foundation
4. leather foundation

cloth foundation は cotton を主体とし附屬する處の material の種類に依り尙次の如く分類せらる。

- (1) vulcanized gum
- (2) linen—wollen
- (3) felt
- (4) linen—cotton

本文に記述せんとする circular dressing frame の drum 用針布の foundation は cotton を主体とし vulcanized gum 及 linen—cotton を含む物なり。

3. Testing method

Sample は多數紡績會社の知己に依頼し寄贈を受けたる foundation を使用せり。御配慮を賜りたる諸氏に感謝の意を表す。之等の Sample を maker に依り分類し H. L. 及 Hi の 3 種とせり。更に之を foundation の形狀より fillet 及 Sheet を得、Sheet には 22S. 24S. 26S. fillet には 18S. 20S. 22S. 24S の各種を得たり。之等の piece を採り Soap & Soda を加へて boil し幾枚かの cloth を張合せる gum 糊を脆化し分離し易からしめ一枚々々分離して検査を行へり。調査せる事項は foundation の No. of ply, material, design, density 及 yarn の count, No. of twist, direction of twist 等なり。之の内 density, count, No. of twist の調査は Sample が短少なる事及大部分古品なる事の爲め不正確なる物となれり。されど之は已むを得ぬ事なり。

4. Principle of wire clothing

試験の結果を述べる前に wire clothing の principle を述べる必要あり。Fig. 1 は pin A を植えたる foundation B C を circular dressing frame の drum D に巻付けし模様を示す。

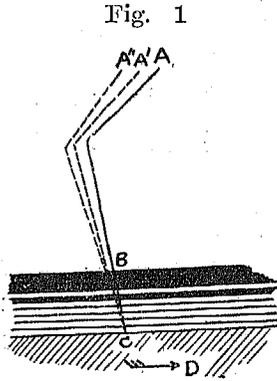


Fig. 1

drum D が矢の方向に回轉し pin A に fibre が觸れると fibre に依り stress が加り A' 迄後退せりと假定す。斯の如き後退は何處にて起りしかと云ふに先づ foundation の elastic property に依りて A' 迄移動し次で pin の elastic property に依りて A' 迄移動せりと考へらる。本稿は foundation に対する研究なる故後者の pin の bend に依る位置の變化に就ては考究せず。斯くの如く pin が移動するも cloth が損傷するなき爲めには pin に stress が加はりし時 foundation の B なる部分は共に移動し pin の stress が除去さるれば直ちに舊に復する如き性質則ち elastic なる事を要す。其程度は foundation の C 點に近き程減少するも差支なし。然して C 點に至らば全く elastic property 無く foundation の B 部に於て如何なる移動あるとも C 點は微動だにせざるを要す。則ち rigid なる事を要す。然るに若し C 點に於ても foundation が elastic なりとなれば Pin A に stress が加はると foundation は B C 共に移動を生じ Pin の stress の加つた事に依る傾斜は再び回復し得ざる傾斜に至る物なり。故に foundation は B に於て最も elastic にて C に近づくに連れ其程度を減少し C に至りて完全なる rigid となるを要す。斯くの如き foundation の表裏に變化を與へ且つ pin の位置を完全に保持せしむ爲めには相當の thickness を必要とす。pin に多量の stress の加はる如き foundation には其丈 thickness を増加せざるべからず。

Pin の作用する方向即ち長さの方向 (cloth で云へば warp の方向) に於ける foundation の性質は以上の如くにて之の性質は weft に依りて附與せられるものなり。

次に之と直角の方向換言すれば幅の方向、weft を入れる部分に就き考究せん。之の部分は warp の性質に依りて左右せらる。幅の方向に於ては B C 共に rigid なる事を要す。然らざれば pin は相衝突し或は foundation の pin の孔を大ならしめる等の缺點を生ず。

次に之と直角の方向換言すれば幅の方向、weft を入れる部分に就き考究せん。之の部分は warp の性質に依りて左右せらる。幅の方向に於ては B C 共に rigid なる事を要す。然らざれば pin は相衝突し或は foundation の pin の孔を大ならしめる等の缺點を生ず。

5. No. of ply

foundation の外側に elastic 内側に rigid ならしめる如く完全に pin を保持する爲めには foundation は相當の thickness を必要とす。故に foundation は普通幾枚かの cloth を gum 糊で張合さる。sample を調査の結果に依る No. of ply は Table 1A の如し。

以上の結果に依り次の事項が觀取せらる。

(1) pin 細き物の foundation の No. of ply は太き pin の其れに比較し少數なり。之は pin 細き物は短綿用にて長さ短く pin に加はる stress も弱き故 No. of ply 少くとも可なるは當然なり。

Table 1 A No. of ply

Kind	Mark	Wire count	No. of ply
Sheet	H	22	6
"	H	24	6
"	H	26	5
Fillet	H	20	6
"	H	22	8
"	H	24	7
"	L	20	8
"	L	22	8
"	L	24	8
"	Hi	18	7
"	"	20	8
"	"	22	7

(2) sheet と fillet にては fillet の方 No. of ply 多し。之は普通 fillet が長綿用にて太き pin を使用し加はる stress 強く sheet は短綿用にて細き pin を使用し加はる stress 弱きに依る。

次に同じ太さの pin の場合にては fillet は sheet より No. of ply 多し。之は sheet の幅 26" に對し fillet は僅々 2" にて foundation の耐久力より No. of ply 多きを必要とするに依る。以上を参照して moderate type の例を示せば table I B の如し。

Table 1 B

Kind	Count	No. of ply
sheet	22	7
"	24	6
"	26	5
fillet	20	8
"	22	8
"	24	7

Table 2 Material

ply mark	1	2	3	4	5	6	7	8
	SH 22	G	C	L×C	G	C	C	
" 24	G	C	G	L×C	C	C		
" 26	G	C	G	L×C	C			
FH 20	G	C	L×C	L×C	C	C		
22	G	C	G	L×C	C	C	C	C
24	G	C	G	L×C	C	C	C	C
FL 20	G	C	G	L×C	G	C	C	C
" 22	G	C	G	L×C	C	C	C	C
" 24	G	C	G	L×C	C	C	C	C
FHi 18	G	C	L×C	L	C	C	C	
" 20	G	C	G	L×C	C	C	C	C
" 22	G	L×C	G	L×C	C	C	C	

6. Material

sample 調査の結果は table 2 の如し。

table 1 に於て sheet

H 22 は本表にては省略し SH 22 の如く記入す。又 ply の順位は pin の top 則ち表面より 1. 2. 3.....の如く記入す。以下斯くの如く記さんとす。G は gum. L×C, は linen-cotton. C は cotton. L は linen の意味なり。gum を 2 ply 使用せる物の内側の gum は極めて薄層なり。

上表に依るに foundation の material としては gum, linen-cotton 及 cotton が代表的のものなる事を知る。其張合順位は種々あるも最も多く併も合理的なるは次の 2 種なり。

- (1) thick gum, cotton, thin gum, linen-cotton, 1~4 cottons.
- (2) thick gum, cotton, linen-cotton, 1~4 cottons.

最も表面に gum を使用せるは之の部分最大の elasticity を必要とするに依る。

linen-cotton は warp に linen, weft に cotton を使用する。

之の布は普通 foundation の中央にあり。之の linen を使用する理由は次の 2 種なり。

(1) linen は相當の thickness を有し之の cloth を 1 枚加へる事に依り數枚の cotton cloth を張合せしと同様の目的を達す。

(2) linen は各纖維中最も丈夫にじて elasticity に乏し。則ち可也大なる stress に對しても elongation を生ずる事少し。而して foundation cloth たるものは pin に加はる stress に依る strain を weft の elasticity に依りて生ぜしめ warp は聊かも移動せざる事を要す。若し warp 移動すれば pin の回復し得ざる位置の變動を生ずるに至るべし。linen-warp, cotton weft の cloth は之の目的を完全に達す。彼の cotton spinning の card に於ける foundation の C.W.C. の linen warp, woollen weft cloth は之の目的を更に顯著にせる物なり。

cotton cloth は其の張付個所に依り yarn count, design, density 等を異にす。最も内側の綿布は其内面に schellac varnish を塗り rigidity を増加せしめたる物多し。

7. Design

sample に依り design を検査せる成績は Table 3 の如し。

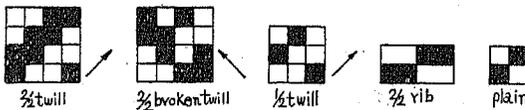
Table 3 Design.

ply mark	1	2	3	4	5	6	7	8
SH 22		2/2 T ↖	2/2 BT ↗	2/2 T ↖	2/2 T ↖	1/2 T ↖		
” 24		2/2 T ↗		2/2 BT ↗	2/2 P ↗	1/2 T ↗		
” 26		2/2 T ↖		2/2 BT ↗	1/2 T ↗			
FH 20		2/2 T ↖	2/2 BT ↗	2/2 BT ↖	2/2 T ↖	2/2 T ↗		
” 22		2/1 T ↗		2/2 BT ↖	2/2 T ↖	2/2 T ↗	2/2 T ↗	1/2 T ↖
” 24		2/2 T ↖		2/2 BT ↗	2/2 T ↗	P	P	
FL 20		2/2 T ↗		2/2 BT ↗		2/2 T ↖	2/2 T ↗	1/2 T ↖
” 22		2/2 T ↖		2/2 BT ↗	2/2 T ↖	2/2 T ↖	2/2 T ↗	1/2 T ↖
” 24		2/1 T ↖		2/2 BT ↗	2/2 T ↗	2/2 T ↗	2/2 T ↖	1/2 T ↗
FHi 18		2/1 T ↗	2/2 BT ↗	2/2 R	2/2 T ↖	2/2 T ↖	1/2 T ↗	
” 20		2/2 T ↗		2/2 BT ↗	2/2 T ↗	2/2 T ↖	2/2 T ↗	1/2 T ↗
” 22		2/2 BT ↗		2/2 BT ↖	P	1/2 T ↗	P	

Table 中 2/2 T は 2/2 twill. 1/2 T は 1/2 twill, 2/2 BT は 2/2 broken twill, P は plain, 2/2 R は 2/2 rib を示す。又斜線は twill の走れる方向を示す。尙之を圖示すれば fig. 2 の如し。

Fig. 2 Design

Fig.2 design



1枚丈の linen-cotton は 2/2 broken twill にて、中央なる 1~4 枚の cotton は 2/2 twill 最も多く其他 1/2 twill, plain あり、1枚の cotton は 1/2 twill 最も多く其他 2/2 twill plain 等あり。

twill の方向の配列は種々あるも 1 乃至 2 枚毎に方向反対となれる物多し。

次に gum 1 枚を使用し 8 plies の物を例に採り其配列方法の moderate type を table 4 に示す。

Table 4

Design	Material	Direction of twill	
		A	B
2/2 twill	gum		
2/2 twill	cotton	↗	↗
2/2 broken twill	linen-cotton	↖	↗
2/2 twill	cotton	↗	↖
”	”	↖	↖
”	”	↗	↗
”	”	↖	↗
1/2 twill	”	↗	↖

foundation の大部分を占むる 2/2 twill cotton には最も組織が丈夫なる plain を使用するが適當なる如けれど之に 2/2 twill を使用するは下の理由に依るものと思ふす。

(1) twill は plain より elastic なり。cloth の大部分は elastic なる事を必要條件とす。

(2) twill は twill line の方向に伸び易く其反対の方向に伸び難き性質あり。故に之を 1~2 枚毎に twill line の方向をへて張合せると wire-clothing を drum 變卷付ける時縦の方向に引張られると互に

twill line の方向に伸びんとする性質が pin を締付け左右に動かざらしむ。

(3) twill は plain より 厚味を有す。

(4) twill は plain より weft を多く打込む事を得。

linen-cotton は broken twill にて略々 foundation の中央にあり。若し斯くの如き強力なる cloth が普通の twill にて 1 枚のみとせば foundation に歪を與ふ。故に twill line の方向を異にする 2 枚の linen-cotton を必要とす。之を 1 枚にて間に合はすには broken twill が最も適當なり。plain も適當なる如く思考せらるれど elastic ならざる缺點ありて不適なり。

foundation の内面則ち drum に接する部分に使用する $\frac{1}{2}$ twill cotton は特殊なる目的を有す。則ち植えられたる pin は root にては微動だにせざる事、rigid なるを要す。又 drum に巻付くる爲め warp の方向に引張る時 cloth surface が滑らかなるを要す。 $\frac{1}{2}$ twill は $\frac{1}{2}$ twill より rigidity は大なり。且つ $\frac{1}{2}$ twill は drum に接する面にては $\frac{1}{4}$ twill ならば warp は weft より多く表面に現れ warp の方向に滑らかなり。

plain も上述の條件に適し之の部分に使用して可なるものなり。

8. Yarn count 及 dencity.

table 5 は yarn count の實驗結果を示す。

Table 5. Yarn count

mark	ply yarn	2	3	4	5	6	7	8
		SH 22	warp	24 $\frac{1}{2}$	35	24 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	56 $\frac{1}{2}$
	weft	14	15	18	20	28		
„ 24	warp	24 $\frac{1}{2}$		25	40 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$		
	weft	12		10	10	22		
„ 26	warp	24 $\frac{1}{2}$		14	36 $\frac{1}{2}$			
	weft	16		10	40			
FH 20	warp	28 $\frac{1}{2}$	24	24	24 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$		
	weft	12	24	24	12	12		
„ 22	warp	24 $\frac{1}{2}$		24	20 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	38 $\frac{1}{2}$
	weft	12		18	12	12	12	16
„ 24	warp	40 $\frac{1}{2}$		20	26 $\frac{1}{2}$	28 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	
	weft	26		46 $\frac{1}{2}$	8	10	40	
FL 20	warp	20 $\frac{1}{2}$		27		20 $\frac{1}{2}$	20 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{2}$
	weft	16		10		24	24	30
„ 22	warp	24 $\frac{1}{2}$		30	20 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$
	weft	18		14	10	18	18	18
„ 24	warp	24 $\frac{1}{2}$		24	44 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	52 $\frac{1}{2}$
	weft	18		24	22	22	12	26
FH 18	warp	not clear						
	weft							
„ 20	warp	24 $\frac{1}{2}$		18	24 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{1}{2}$	36 $\frac{1}{2}$
	weft	18		12	24	24	12	18
„ 22	warp	not clear						
	weft							

table に於て cotton は英式綿絲番手 (840 yds. にて 1 lb. あるものを 1 番とす) を用ひ linen は英式麻番手 (300 yds にて 1 lb. あるものを 1 番とす) を用ふ。

24 $\frac{1}{2}$ は 24 番双絲の意にて唯 12 と記せるは 12 番單絲の意なり。

table 6 は cloth の density の實驗結果を示す。

Table 6 Density

mark	ply yarn	density						
		2	3	4	5	6	7	8
SH 22	warp	26	42	28	28	32		
	weft	23	25	23	25	25		
24	warp	22		42	27	28		
	weft	24		24	26	32		
26	warp	30		24	34			
	weft	30		24	34			
FH 20	warp	30	36	36	27	28		
	weft	32	26	26	23	24		
22	warp	31		23	27	28	30	35
	weft	27		23	19	19	24	26
24	warp	24		24	32	34	34	
	weft	22		22	30	25	26	
FL 20	warp	33		42		28	25	30
	weft	28		22		25	25	27
22	warp	32		42	32	29	30	30
	weft	29		23	32	25	27	27
24	warp	31		32	25	24	28	34
	weft	28		23	24	21	21	36
FHi 18	warp	26	20	10	30	30		
	weft	26	18	10	30	30	not clear	
20	warp	30		25	29	26	26	30
	weft	30		25	29	26	26	30
22	warp	21		24	17	27	38	
	weft	23		26	17	17	38	

density は 1 cm 間の絲數にて示す。

table 5 及 6 に依り次の事項を察知す。

(1) cotton cloth は warp に双絲、weft に單絲を用ふ。之は cloth として通常の事にて foundation としての特色にあらず。

(2) linen-cotton cloth は warp weft 共に單絲なり。之は linen warp は丈夫にて單絲にて差支なき故斯くせるものにて之れ又 foundation としての特徴にあらず。

(3) 各 cloth は殆んど出來得る最大の density となり居れり。之は pin を完全に保持すの爲めなり。

(4) warp の yarn count は weft より太し。density 大なる cloth は強き weft の打込に堪え得る如く warp は太きを必要とす。又 foundation cloth は warp の方向に大なる tension が加はる故太き事必要なり。然れ共 warp は双絲にて單絲なる weft と same count に採るも strength 大なれば實際には簡單の爲め warp 及 weft を same count と爲せるもの多し。

(5) 各 cloth 共 warp は weft より遙かに density 大なり。製織上より普通 density 大なる cloth は斯くの如くなれり。又 pin を warp の線に向ひ free にし weft の方向に tight になる如くなす理由もあり。

(6) cotton cloth は内面則ち drum に接する部分に行くに従ひて density 及 count を増加す。density 及 count 増加せば elasticity は減少し rigidity は増加す。之は前述の如く pin の

root は少しも動かす top に行くに従ひて自由に動き得る如くせる意圖に外ならず。然し實際には簡單の爲めに最も内面の cotton cloth のみ count 及 density を大にし他を全部同様に製作したるもの少なからず。

(7) count 大となるに従ひ又は sheet は fillet に比し density 及 count を増加すべきなるも其の影響少き故實際には No. of ply を減少するのみにて其差違を認めず。

9. No. of twist 及 twist direction.

sample 調査の結果は table 7 に示す。

Table 7. twist 及 twist direction.

mark	ply yarn	2	3	4	5	6	7	8
		SH 22	warp	23 R	8 L	23 R	24 R	20 R
	weft	11 R	12 L	12 R	12 R	15 R		
„ 24	warp	19 R		8 L	22 R	24 R		
	weft	11 R		15 L	14 R	18 R		
„ 26	warp	18 R		8 L	25 R			
	weft	13 R		10 L	17 R			
FH 20	warp	19 R	9 L	10 L	11 R	21 R		
	weft	12 R	13 L	13 L	10 R	13 R		
„ 22	warp	19 R		10 L	22 R	23 R	22 R	25 R
	weft	12 R		13 L	11 L	14 L	12 L	12 R
„ 24	warp	21 R		6 L	19 R	22 R	27 L	
	weft	13 R		15 R	9 L	10 L	15 R	
FL 20	warp	24 R		5 L		26 R	24 R	23 R
	weft	9 R		10 L		13 R	14 R	19 R
„ 22	warp	21 R		12 L	22 R	21 R	27 R	24 R
	weft	12 R		13 L	16 R	15 L	13 L	13 L
„ 24	warp	21 R		12 L	20 R	19 R	16 R	16 R
	weft	12 R		14 L	16 R	14 R	15 R	17 R
FHi 18	warp	23 R	6 L	6 L	21 R	21 R		
	weft	11 R	11 L	5 L	10 R	12 R	not clear	
„ 20	warp	19 R		10 L	22 R	22 R	22 R	25 R
	weft	15 R		11 L	14 R	14 R	11 L	12 R
„ 22	warp	19 R		20 R	14 R	19 L	10 L	
	weft	9 L		8 L	11 R	16 L	13 L	

No. of twist は 1 時間にて示す。L は left twist, R は right を示す。single yarn twist は調査困難にて正確なるを得ざるも cotton にては大休 weft は $No. of twist = 3.3 \sqrt{\text{English cotton count}}$, warp は $No. of twist = 3.8 \sqrt{\text{English cotton count}}$ の内にあり、linen にてても common warp linen yarn の $No. of twist = 1.8 \sim 2.0 \sqrt{\text{English linen count}}$ の範囲にありて何れも common twist と見做して差支なし。然るに folded yarn twist は common cotton warp の folded yarn の twist たる single yarn warp twist の 70~80% に比し著しく大なり。

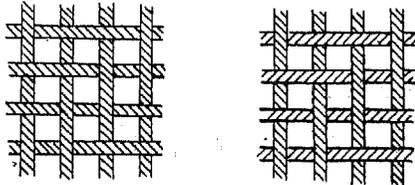
之は density 大なる cloth の製織を容易にする事及 foundation cloth として tension に依る elongation を少なからしむる爲めなり。

twist direction は linen-cotton にては warp 及び weft 共に left twist, cotton は warp 及び

weft 共に right twist なるもの多し。

single yarn の left twist, folded yarn の right twist は yarn として普通の事なるも single yarn の right twist は特殊なる事なり。又 warp 及び weft の same twist-direction は foundation cloth の特色なり。通常の cloth は warp 及び weft の twist direction を異にする。warp 及び weft の twist direction を異にする common cloth は rig. 3 A の如く

Fig. 3



B. foundation cloth

A. common cloth

warp 及 weft の相接する部分に於て twist line が反對になる故 warp も weft も自由に移動する事を得。故にたとへ織班あるとも後の工程に於て容易に訂正する事を得べし。

然るに foundation cloth にては warp 及 weft が同方向なる故 fig. 3 B の如く warp 及 weft 相接する點に於て twist line が一致し製織後動かさんとするも困難なり。斯る事は foundation にとりては肝要の事にて pin の位置移動を防止するものなり。(於上田蠶絲専門學校)

(昭和九年二月二十八日受理)

On the Construction of Wire Clothing of Circular Dressing Frame.

Seiwa KAYAMA, Nezo TERAI, Sakae MATSUZAWA and Masanobu SHINODA

(Received Feb. 28, 1934)

Résumé

This description is my opinion on the theory and tendency of wire clothing of circular dressing frame which is gotten from my study with regard to No. of ply, material, design, density, yarn count and etc. for fillet and sheet of 18s 20s 22s 24s 26s at each maker.

(The Imperial College of Sericulture and Silk-industry Ueda, Japan.)