

ニットの縫製

——ツウウェイ・トリコット——

齋藤 嘉代*

Knit Sewing

——Two-Way Stretch Tricot——

Kayo Saito

要 旨 たて・よこ方向に伸びるツウウェイ・ニットのなかでもツウウェイトリコット地の縫製について興味深いデータが出現したので報告する。通常この布地は、競泳用水着やレオタードなどの身体に密着した衣料用として使用される。高機能を持った布地は繊維メーカーとスポーツメーカーの共同開発により一般市場に流通しない布地も多い。また、縫製も難しく特殊ミシンでなければ制作できないイメージがありスポーツメーカーの独壇場といった観がある。しかし今回の縫合実験から、家庭用のミシンでの縫製が充分可能なことが分かった。縫い目として使用した直線ミシン地縫い（JIS ステッチ形式 301）重ね縫い（301）3針ジグザグ縫い（321）小型ロック3本糸ミシン（505）で布目を変え縫合し縫い目に対する方向別引っ張り強伸度を測定し、縫い目の抵抗値を求めた。

結果、縫い目方向と引っ張る方向が一致し平行になると抵抗が最大になり糸切れの危険がある。しかし、それ以外の方向では、縫い目に対する抵抗は低く伸びる縫い方をした場合と大差がなくデザインの可能が示唆された。

キーワード ニット (Knit) 縫い (Seam) ステッチ (Stitch)

I. はじめに

アパレル製品における伸びる素材の割合は、急速に増加しインナーウェアやスポーツウェアはもちろんのこと、ジャケットやコートなどの重衣料にも使用されている。これらの素材は伸縮性の大きい弾性繊維と混用され変化に富んだ織物生地、編物生地となり様々なデザインに裁断・縫製される。当然のことながら生地の伸縮性に対応した縫製が望まれる。しかし、生地の伸縮度は千差万別でその伸び具合に合わせて縫製するのは容易ではない。縫製工場では当然専用のミシンで生地の情報と経験をデータ化し縫い

と送りのスピードを制御しながら縫製するので縫い目の問題も比較的少ない。縫製者の技術と言うよりはミシンの性能に依存していると言える。また、伸縮する生地と言っても織物生地と編物生地の性質は、同じ伸び率であっても縫い方、ミシンの調節は異なり変える必要がある。

一般的に織物の場合は縫い縮み現象¹⁾が起きる傾向、特にたて布目方向にその現象が起きやすい。従って織物生地は、押さえ圧力を強くして伸ばし気味に縫うとよい。圧力のかけ方をどの程度にするか、伸ばし気味とはどの程度なのかについては、数回ためし縫いをして確認する以外にない。

本報告は、経験の少ない学生が専用のミシンを使用しなくとも比較的上手く縫う手がかりを見つけてもらうためのものである。特に、編物

* 本学助教授 服装造形学・被服人間工学

素材の中でもレオタードや水着などに使用するツーウェイ・トリコットの縫合時に起こった現象についての問題提起である。編物生地を以後、ニットと称し、その縫製について考える。

II. ニットの種類と分類

ニットと言ってもその種類は非常に多様である。ニットは糸をループ状にからませ、そのループをつらねる方向によって、緯編（よこ編み）、経編（たて編み）に大別できる。表1は、その種類を大まかに分類したものである。それぞれのニットは専用編み機によって特徴的な編み目をつくる。緯編機は、最もコンピュータ制御化が進んでおり衿や袖のパーツも身頃と同時に連続して編み立てて縫製がいらぬホー

ルガーメントなどの成型編み機もある。

経編み機では織物と同様に平面状の編地が得られ、ほつれない。緯編み地より形態安定性のあるニット生地が得られる。しかし、成型品は出来ないのでは裁断、縫製が必要となる。

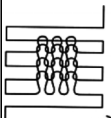
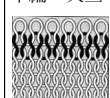
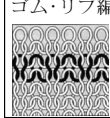
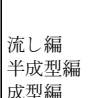
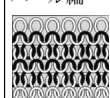
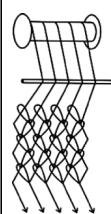


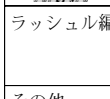
1. ニットの特徴と問題点

(1) ニットの優れた点

- 伸縮性がある
- 軽くソフトな肌触り
- しわになりにくい
- 身体にフィットし動作しやすい
- 通気性がある
- 含気性に富む

ニット生地には、上記した数々の優れた利点がある。これらの利点を失わないように縫製す

表1 ニットの種類と分類

ニット	編みの形態	基本組織	発 展 型	特 徴	製品例
緯編	よこ方向に糸が供給され、よこ方向にループをつくる。 	平編・天竺 	鹿の子 亀甲柄 煉互柄 梨子地編 ヘリンボーン 他	たて方向より、よこ方向の伸縮性が大きい。	Tシャツ セーター ストッキング 他
		ゴム・リップ編 	片あせ編 両あせ編 ゴム亀甲編 片あせ市松柄 他	平編よりさらによこ方向への伸縮性が大きい。	肌着類 セーター 靴下 他
	流し編 半成型編 成型編 	パール編 	モス・ステッチ ダブル・モス・ステッチ 2×1 パール編 2×2 パール編 他	たて、よこ両方向への伸縮性が大きい。厚みがある。	セーター 他
経編	たて方向に糸を並べ、たて方向にループをつくる。 	トリコット編 デンビー編 (開き目)  (閉じ目) 	デンビー編 コード編 アトラス編 ハーフ編 サテン編 他	目が細かく、閉じ目は開き目より伸びが抑えられる。	ブラジャー ガードル 水着 他
		ラッシュル編 	ラッシュル・ジャージー編 カーテン レース パイル編		
	流し編 ジャージー・カットソーに用いられる	その他	緯糸挿入経編み ストレッチヤーンを用いてメッシュネット、チュール 他		

ることがニット生地を縫製する上でのポイントである。しかし、その反面縫製加工途中で起こるトラブルが製品になった場合の問題点にも成り得る。

(2) ニット縫製の問題点

①ループが切断，地糸切れラン（伝線）の発生

縫う過程で編み組織がミシン針によって切断され穴が空き，そこから編み目がほつれた状態。このような原因として針先の形状，針が太すぎた場合が考えられる。地糸切れを作らないためには，針先の丸いボールポイント針，家庭用ミシン HA×1 SP がニット専用針で薄地用は9番，普通地用11番，厚地用14番を使用する。

工業用ミシン針²⁾は図1に示すように，ボールポイントの針先端形状にも種類があり素材に合わせて選択ができる。さらに，針幹部の細さにも KN 針，SF 針の種類がある。

SF 針は，40ゲージ，42ゲージ等の超ファインゲージ（極細ニット）素材用として開発された。

②ニット生地の縫い目が伸びて波打つ

この原因は，縫い目を作るとき押さえ金と送り歯に挟まれたニットのループが広げられ，そこを縫い糸で固定するため縫い目が持ち上がり波打ち現象となる。平編みのコース方向に縫合したとき発生しやすい。この傾向が起りやすい

生地は，ウエール方向に縫った場合縫い縮む傾向がある。原因は同じでコース方向に広がり部分的にウエール方向の寸法が短くなるからである。これを抑えるための機能が差動送り機能である。ニット縫製には欠かせない機能といえる。オーバーロックミシンには当然この機能があり，また，家庭用の小型ロックミシン等にもほとんどがついている。波打ち現象が激しい場合は，差動送り量を大きくし伸びたループが元に戻った状態を固定する。

③生地が斜行し型崩れを起こしやすい

縫いずれが原因で縫合した片方が伸ばされた状態で縫合された結果歪みを生じ型崩れとなる。縫いずれ発生のメカニズム³⁾は，ペガサスミシ西田氏によれば，押さえ金は送り歯の上下運動に追従し常に生地を押さええている2枚の

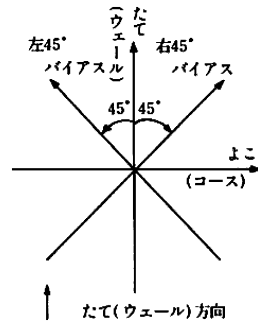
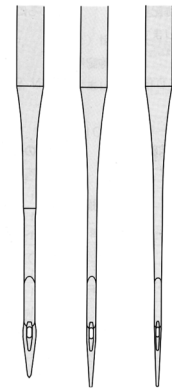


図2 ニット地の方向

種類	記号	針先形状	先端形状	用途・特徴
スリムポイント	S			ハイゲージ(28G以上)のシングル、ダブルニット用 先端はJポイントで全体にスリム
Jボールポイント	J			婦人、紳士、子供服の標準的な大半の ニット素材
Bボールポイント	B			ローゲージニット素材用
Uボールポイント	U			ニット用、パワーネット用
Yボールポイント	Y			パワーネット用 スパンテックスの伸縮性のある素材用

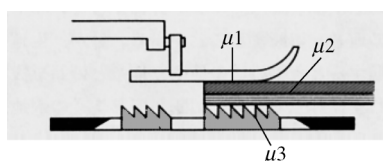


普通針 KN針 SF針

生地の下側の生地は、送り歯によって送られようとするが、それに比べて上側の生地は押さえとの摩擦によって下側の生地より送られる量が少なくなる。そのため、上側の生地が少しずつ残り気味になりそれが大きくなると縫いずれ現象となる。

図4のように押さえ、送り歯、上生地、下生地の相互の関係で縫いずれが発生するか否かが決定される。

縫いずれが発生する場合は、押さえ下面と上



$\mu 1$: 押さえ下面と上生地上面
 $\mu 2$: 上生地下面と下生地上面
 $\mu 3$: 送り歯と下生地下面

図3 押さえと送り歯の関係

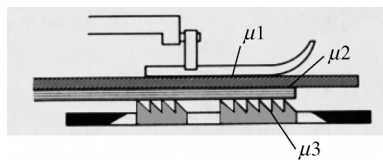


図4 生地の縫いずれ現象

縫いずれの発生する条件
 $\mu 2 < \mu 3$
 $\mu 2 < \mu 1$
 縫いずれの発生しない条件
 $\mu 3 > \mu 2 \geq \mu 1$

生地上面の摩擦係数 $\mu 1$ に対して上生地下面と下生地上面の摩擦係数 $\mu 2$ が小さい場合に縫いずれが発生する。この関係が逆になり上生地下面と下生地上面の摩擦係数 $\mu 2$ が大きくて生地同士の滑りが少なく押さえ下面と上生地上面の摩擦係数 $\mu 1$ が小さい場合は縫いずれが発生しない。つまり、押さえの圧力を弱くして送り歯の進行に合わせて上生地が遅れないように進む工夫をすればよい。たとえば押さえ下にケント紙程度の厚さの紙を挟んで押さえの滑りの補助をしながら縫う。ケント紙は幅 5 cm 位短冊形が適当で、この工夫をする事で波打ちの原因も防げる。

④縫い糸切れ

生地を伸ばしても糸が切れない事は、ニット縫製の最優先事項である。

生地の伸度は、ポリウレタンなどの弾性繊維をどれ位含むかにより決定する。一般的には、ナイロン糸または、ポリエステル糸などを使用する。表2は、糸の強伸度⁴⁾を示した。レジロ

表2 糸の種類と強伸度

糸名	構成	織度 [dtex]	強力 N (gf)	伸度 [%]
ポリエステルスパン50	50s 1×3	350	13.4 (1370)	17
ポリエステルスパン60	60s 1×3	295	10.8 (1100)	16
レジロン50/ナイロン	110dtex 1×2	245	12.2 (1250)	30
レジロン60/ナイロン	78dtex 1×2	175	8.6 (880)	30
ウーリーナイロン	122dtex 1×2	255	10.3 (1050)	35

表3 布地の伸度による分類

ストレッチ区分	伸度(%)	用途	布地例
カンフォート	10~20	紳士用 ビジネススーツ スラックス 婦人用 スカート スラックス	「ストレッチフラノ」オペロンテックス 「ウォンチャブルスムース」倉敷紡績 「ソアロンティス」三菱レーヨン
パフォーマンス	20~40	カジュアルウェア アクティブスポーツウェア	「クールマックス」米デュボン社 「カルキュロ」帝人ファイバー
パワー	40以上	レオタード、スパッツ 水着、特に競泳用	「ライクラ」東レ 「ライクラパワー」東レ

ン糸50番が強度的にも伸度的にも扱いやすい。我が国では、衣料生地伸び率を3段階区分⁵⁾している。その区分は表3に示す。

最も伸び率の大きい布地はパワー・ストレッチで競泳用水着やレオタードなどの身体に密着したゆとりのほとんどないものに使用されている。この場合には、糸の伸びより布地の方が伸びるので糸切れを起こさないための縫い方を選ぶ必要がある。その他の問題点としては布端がカールし裁断・縫製が難解などがあげられる。

Ⅲ. ツーウェイ・トリコットの縫合

1. 試験布

一般的に市販されているハーフトリコット経編み、ナイロン85%、ポリウレタン15%を使用し家庭用ミシンでの縫合実験を行った。布地の性能は、引っ張り試験機(テンシロン)により定伸長時の荷重を求めた。

2. 測定方法

試験布の大きさは、1辺が18cmの正方形で中央10cm間を5cmのつまみで50%伸長した。つまり10cmを15cmに伸ばした。このとき必要な荷重を布目ごとに、たて、よこ、左・右45度バイアスの4方向引っ張り測定した。

3. 縫い目抵抗の測定

使用ミシン：ジューキ BC7500 (家庭用)

3本ロックミシン：榊ジューキ糸取り物語

表4 布地の諸元

布名	ツーウェイ・トリコット
材質 (%)	ナイロン 85 ポリウレタン 15
編物組成	ハーフ (トリコット機経編)
度目	55
厚さ (cm)	0.073
平面重 (g/cm ²)	0.02
見かけの比重	0.27

針：HA×1 SP 9番、

糸：糸はレジロン50番

針目：3cm間17針

縫製用試験布は、たて、よこ、右バイアス、左バイアスの4布目方向で中央に直線のはぎ目を作り原布(18×18cm)同様の大きさで使用した。縫い目の種類は、直線ミシンで地縫い(JISステッチ形式301)、重ね縫い(301)、3針ジグザグ縫い(321)さらに小型ロック3本糸ロックミシンで縁かがり縫い(505)の4種類とした。引っ張り実験は、バイアス方向の左・右は変わらないと判断してたて、よこ、右バイアス3方向の引っ張り測定をした。さらに、はぎの形をジグザグ形にし、たて、よこ、右バイアス、左バイアスの布目で地縫い(301)、重ね縫い(301)の2種縫合をした。それぞれの縫い目を原布同様の3方向に引っ張り測定した。使用した試験布は1枚ずつであるが3分程度放置し回復してから使用した。各測定値結果を元に縫い目のみの抵抗値を求めた。

α ：縫い目の測定値

β ：原布の測定値

縫い目抵抗値 = $\alpha - \beta$

4. 結果および考察

直線ミシンで地縫い・重ね縫いの場合、はぎ縫い目方向と引っ張り方向が一致すると縫い目の抵抗は最大となった。3本ロックミシンの縁かがり縫いは、殆ど縫いによる抵抗は無く、布

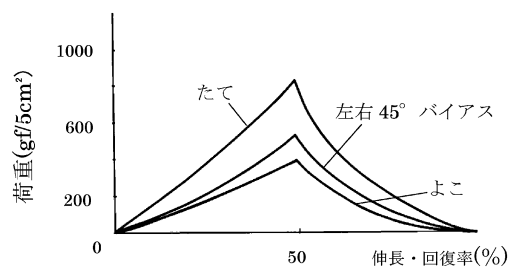


図5 ツーウェイ・トリコットの伸長荷重曲線

よこ・コース方向に伸びやすく左45度と右45度バイアスの強伸度曲線は殆ど同じであった。

表5 縫い目抵抗値

はぎ・縫い目	引張り方向	縫い目種類	縫い目抵抗値 (g)
たてはぎ・直線	たて	地縫い	510
		重ね縫い	620
		3本ロック	60
		3針ジグザグ縫い	50
	よこ	地縫い	10
		重ね縫い	10
		3本ロック	-60
		3針ジグザグ縫い	60
	45° 右バイアス	地縫い	50
		重ね縫い	50
		3本ロック	0
		3針ジグザグ縫い	60
よこはぎ・直線	たて	中縫い	40
		重ね縫い	90
		3本ロック	110
		3針ジグザグ縫い	70
	よこ	地縫い	920
		重ね縫い	650
		3本ロック	20
		3針ジグザグ縫い	140
	45° 右バイアス	地縫い	90
		重ね縫い	50
		3本ロック	0
		3針ジグザグ縫い	50
右45°はぎ・直線	たて	地縫い	-70
		重ね縫い	90
		3本ロック	60
		3針ジグザグ縫い	-20
	よこ	地縫い	90
		重ね縫い	50
		3本ロック	-20
		3針ジグザグ縫い	70
	45° 右バイアス	地縫い	700
		重ね縫い	1080
		3本ロック	-50
		3針ジグザグ縫い	70
左45°はぎ・直線	たて	地縫い	-40
		重ね縫い	0
		3本ロック	110
		3針ジグザグ縫い	100
	よこ	地縫い	70
		重ね縫い	70
		3本ロック	40
		3針ジグザグ縫い	30
	45° 右バイアス	地縫い	-50
		重ね縫い	10
		3本ロック	10
		3針ジグザグ縫い	60

表6 ジグザグパターンの縫い目抵抗値

はぎ・縫い目	引張り方向	縫い目種類	縫い目抵抗値 (g)
たてはぎ・ジグザグ	たて	地縫い	100
		重ね縫い	80
	よこ 45° 右バイアス	地縫い	60
		重ね縫い	80
		地縫い	110
		重ね縫い	120
よこはぎ・ジグザグ	たて	地縫い	10
		重ね縫い	0
	よこ 45° 右バイアス	地縫い	70
		重ね縫い	20
		地縫い	100
		重ね縫い	110
右45°はぎ・ジグザグ	たて	地縫い	30
		重ね縫い	90
	よこ 45° 右バイアス	地縫い	120
		重ね縫い	130
		地縫い	50
		重ね縫い	50
左45°はぎ・ジグザグ	たて	地縫い	40
		重ね縫い	40
	よこ 45° 右バイアス	地縫い	110
		重ね縫い	120
		地縫い	10
		重ね縫い	0

地の伸縮に追随している。また、3針ジグザグ縫いはどの引っ張り方向もほぼ同じ抵抗値であった。数箇所であるがマイナスの数値が確認されたこれは、はぎ目が入った事により布の性能に変化が生じたものと考えられる。

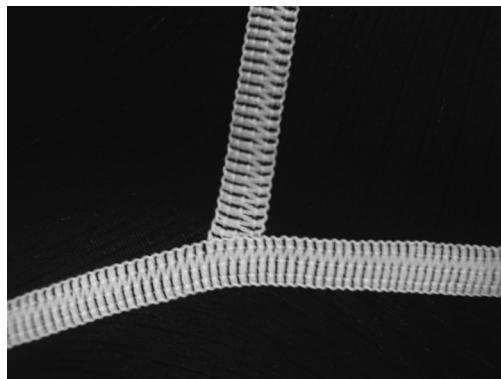
原布の持つ張力が弱まり縫いの抵抗を残さない結果となった。ジグザグパターンの場合、縫いの種類は直線縫い(301)のみであるが、布目の方向が45度ずつ変化するので引っ張りの方向と一致した部分でやや抵抗が生じるものの全体的にどの方向からの引っ張りにも対応できる縫いに変化したといえる。

Ⅳ. ま と め

パワー・ストレッチであるツーウェイ・トリコット地は、レオタードや競泳用水着と言った比較的運動量が激しくしかも身体に密着したウ

エアに用いられる。機能に優れた布地の多くは繊維メーカーとスポーツメーカーが共同開発し、オリジナル製品用として布地が市場に出回らない場合も多い。従って市場に出回っているツーウェイ・トリコット地の種類は限られており他の布に比べ選択肢が少なく、ポリウレタン15%前後の商品と言ってよい。これらの布地であれば家庭用のミシンでも充分縫製が可能である。この場合最も重要なのは布地のはぎ目と身体の伸びの方向を平行にしないことである。身体の皮膚の伸びは背幅、腋か部・膝関節部、臀部などが特に伸びる部位である。しかし、被服の寸法としてたとえば背丈や袖丈が運動により50%伸びることはほとんどない。従って何れの縫い目も糸切れの心配は無い。しかし、着装時に縫い目によって動きに制限や抵抗がある場合着心地の評価は低くなる。たとえば身体によこ伸びの最も大きい背幅周辺に、よこ切り替えの縫い目があり動きの度に抵抗を感じれば窮屈感をおぼえる。従って身体の伸び方向に対して平行にならないデザイン、構成線を選ぶ。直線ミシンの地縫いや重ね縫いのような伸びない縫い方であっても直接縫い目方向を引っ張らなければそれ以外からの引張りは、伸びる縫製をした場合と変わらないのだから装飾的な切り替え線も方向を誤らなければ、伸びる縫い目でなくとも対応できるといえる。この実験データは、平成16年度卒業研究平石陽子が行ったものである。

一方で縫いの技術は縫製ミシンの技術でもあるのでフラットロックミシン5本針7本糸のロックの縫い目を紹介する。



この縫製は、2000年話題になった鯨肌水着のもので国内生産されたものである。

新感覚の競泳水着として素材が注目されていたが縫い目にも先端技術が施されていた。縫いの技術も固定概念から離れて見直してみることで新たな可能性を見出せることを感じた。

引用文献

- 1) 渡辺良雄『ニット縫製マニュアル』(株)センイ・ジヤナル, p. 192, 1985
- 2) オルガン針(株)製品情報
- 3) 西田泰士『ニット素材・縫製ブック』(株)センイ・ジヤナル, pp. 32-33, 1992
- 4) (株)フジックス商品カタログ
<<http://fjx.co.jp/>>catalog/index.html2006.10.3
- 5) 吉川和志『新しい繊維の知識』鎌倉書房 P. 255, 1994