

薄地素材に関する縫製条件の設定及びその検証

The determination of the sewing conditions for delicate fabrics, and their verification.

Bunka Fashion Graduate University
Toshiko kato
Tomoya Idogawa
Susumu Inarida

文化ファッション大学院大学
准教授 加藤 登志子
助教 井戸川 倫也
教授 稲荷田 征

要旨

衣服の軽量化が進化した今日、縫製工場では薄地素材、薄地高密度素材による縫製トラブルが多く発生している。そこで文化ファッション大学院大学ファッションテクノロジーコースでは、「作業員個人のスキルに関わらず縫製条件の設定のシステム化により一定の縫製レベルを保つこと」を目的として、シームパッカリングに対応した縫製条件のシステム化について産学協同研究を行い、縫い目バランスの良い縫製条件の法則性を見出した。その結果を基に2011年7月に文化ファッション大学院大学において行った夏期特別講座「クリエイターのためのデザイン・テクノロジーメソッド」で「薄地素材のブラウス縫製」の実習を行い、様々なキャリアを持つ受講者たちの作品製作を通して縫製条件の検証、産学協同研究により開発された縫製糸「エースクラウンハイパーソフト」の評価を行った。

1. はじめに

衣服の軽量化が進む中、縫製工場では薄地素材、薄地高密度素材による縫製トラブル、特にシームパッカリングが多く発生している。解決策としてミシンの調整、針、糸の選定を関連企業各社からの推奨データを基に行っているが、工場管理者、オペレーターの経験値に頼る部分が多い。しかし、2002年に知的縫製システム研究会¹でミシン糸張力を数値化する糸張力測定装置「デジタル・テンション・メーター」が開発され、容易にミシン上下糸の測定が可能にな

った。ファッションテクノロジーコースは2007年から同研究会に参加して産学協同研究を行い、2010年10月までデジタル・テンション・メーターを使用して目付け130g以下の薄地素材、薄地高密度素材を中心とした縫製条件の測定と設定のシステム化に関する研究を行った。本稿では、2011年7月に開催された夏季特別講座で行った研究結果の検証を、産学協同研究により開発された縫製糸「エースクラウンハイパーソフト」の評価とあわせて論述する。

2. シームパッカリングの発生理由とその対策

シームパッカリングの原因は大きくわ

提出年月日：2011年12月15日
受理年月日：2012年1月30日

けて、(1)新合繊などの滑りやすい生地を2枚以上重ねて縫合するとき、それぞれの生地送り差が生じて発生する(2)糸の張力が強すぎて発生する(3)針や糸が生地を貫通するときに、生地を歪ませることにより発生する(4)湿度変化による生地の収縮などが挙げられる。発生原因は一つではないため、対処方法も様々であると言われているが、知的縫製システム研究会ではミシン糸の張力、針に着目して薄地素材、薄地高密度素材に対する縫目バランスの良い縫製条件の研究を行った。

3. 針貫通力の測定

高密度な生地に針が突き刺さった時、織糸同士の隙間が無いために、そのエネルギーが水平方向に逃がすことが出来ずに生地が上下に変化する(図1)。このような針の押し込み構造によるトラブルを回避するには針先の形状が重要なポイントになることは知られている。縫製条件のひとつである針の選定をする為、工業用ミシン針 DB×1 と針先が細く、ボールポイント形状である DB×1-KN9 番(図2)の針貫通力の計測を行なった。

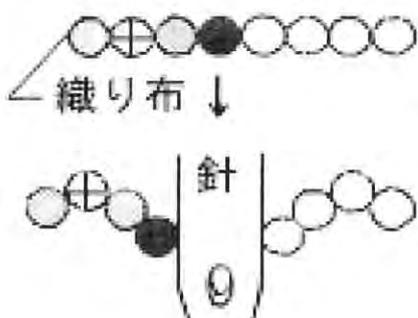
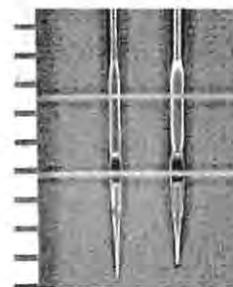


図1 針の押し込み構造によるシームパッカリング



DB×1-KN DB×1

図2 針先形状の比較

3-1. 試料

試料は23種類。素材の特徴を表1に示す。目付け 130g 以下の綿、ポリエステルを中心に集めた。針貫通力の測定はジョーゼットなど薄くてやわらかいものは除外をして、表中のグレーで示した試料のみ測定した。

表1 試料

生地名	組成	厚さ(mm)	目付け(g/m ²)	
001	ジョーゼット	ポリエステル	0.19	47.42
002	サテン	綿	0.21	145.60
003	ジョーゼット	ポリエステル	0.21	56.67
004	ジョーゼット	綿/シルク	0.32	62.87
005	クレーブ	ポリエステル	0.26	88.20
006	ポイル	綿/ポリ	0.51	107.50
007	ローン	綿	0.18	66.92
008	ブロード	綿	0.25	97.82
009	ジョーゼット	ポリエステル	0.31	113.20
010	ジャガード	綿/ポリ	0.31	123.70
011	ブロード	綿	0.23	115.30
012	サテン	ポリエステル	0.11	94.90
013	タフタ	ポリエステル	0.18	90.57
014	シャンプレー	ポリエステル	0.22	92.50
015	ローン	綿	0.10	40.65
016	タフタ	ポリエステル	0.33	119.30
017	サテン	ポリエステル	0.19	91.12
018	オーガンジー	ポリエステル	0.15	43.70
019	ローン	綿	0.20	52.62
020	クレーブ	ポリエステル	0.19	50.32
021	ローン	綿	0.16	48.25
022	ジョーゼット	ポリエステル	0.51	182.77
023	ツイル	綿	0.30	150.55

3-2. 測定方法

針貫通力の測定は、調理用の電子秤、消しゴム、刺繍用枠など身近なものを使用した簡易計測装置（図3）で計測を行った。

測定方法

- 1) 試料を刺繍用枠にセットする。
- 2) 針を電子秤の上の置き台にセットする。
- 3) 電子秤のスイッチを入れ、ゼロ点設定する。
- 4) 生地を針に直角にして、突き刺す。
(針先から5mmくらいまで)
- 5) 最大値を読み取る。
- 6) 10回データを取って平均値を求める。

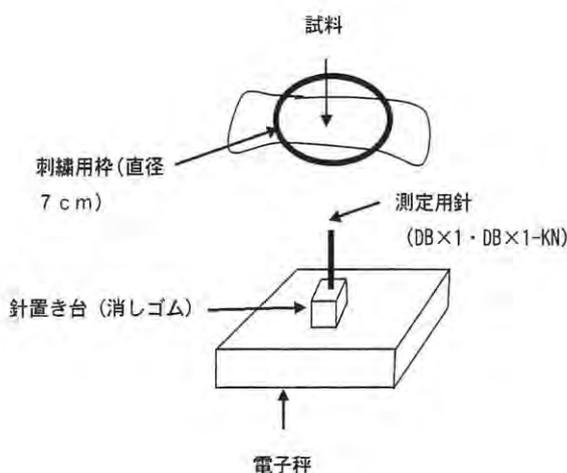


図3 針貫通力簡易計測装置

3-3. 測定結果

測定結果を表2に示す。試料ナンバー002, 011, 012, 013, 017は他の試料よりも貫通力の値が大きく、高密度であることがわかる。また、全ての試料においてDB×1-KNの方がDB×1よりも貫通力の値は小さくなった。以上の結果により、針貫通力の値が

大きいほど高密度素材である。また、高密度素材に対する針の選定はDB×1-KNが適していることがわかった。

表2 針貫通力測定値

生地名		貫通力/10回平均	
		DB×1 (g)	DB×1KN (g)
002	サテン	73.5	41.4
005	クレープ	2.7	2.3
011	ブロード	22.9	18.4
012	サテン	22.9	18.4
013	タフタ	44.9	26.5
014	シャンプレー	8.0	5.6
015	ローン	7.5	1.2
016	タフタ	8.2	1.7
017	サテン	36.8	24.2
018	オーガンジー	5.9	1.8
019	ローン	7.0	1.0
020	クレープ	2.9	0.5
021	ローン	9.9	27.0
023	ツイル	14.4	3.4

4. ミシン上下糸張力の測定

ミシン糸張力は強いと、生地織り糸を引き寄せるため、部分的な縮みが起きてパッカリングが発生する（図4）。したがって上下糸ともに低張力にする必要があるが、これらの調整は現在でも工場管理者、オペレーターの経験値に任されている。そこで岐阜県産業技術センターで、縫製工場のミシン糸調節の数値化を目的として開発された「デジタル・テンション・メーター」（図5）を使用し、薄地素材、薄地高密度素材の試料を用いて適正な縫い目バランスに適応した上下糸張力の測定を行った。

4-1. 試料

試料を表1に示す。ミシン上下糸張力の測定は全試料を用いて測定を行った。

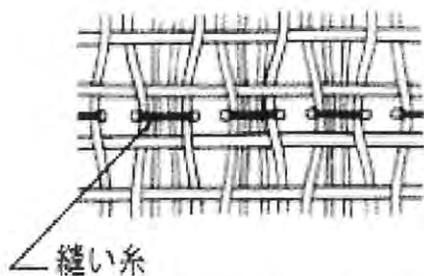


図4 ミシン張力によるパッカリング



図5 デジタル・テンション・メーター

4-2. 縫製条件

縫製条件を表3に表わす。

針、糸の太さは目付け70gを境に変えた。全試料は図6のように裁断し、試験布とする。幅6cm×長さ50cmを縦地方向に裁断、その中心を縫製するがその縫い始め、終りを5cmあけて縫製した。

表3 ミシン上下糸張力測定の縫製条件

条件項目	目付け70g以下	目付け130g以下
使用ミシン	Brother S-7200B-33S	
針	オルガン針DB×1 #9	
ボビン	アルミ製ボビン	
ボビンケース	空転防止バネ無しケース	
糸	エースクラウン#80	エースクラウン#60
針目	12針/3cm間	

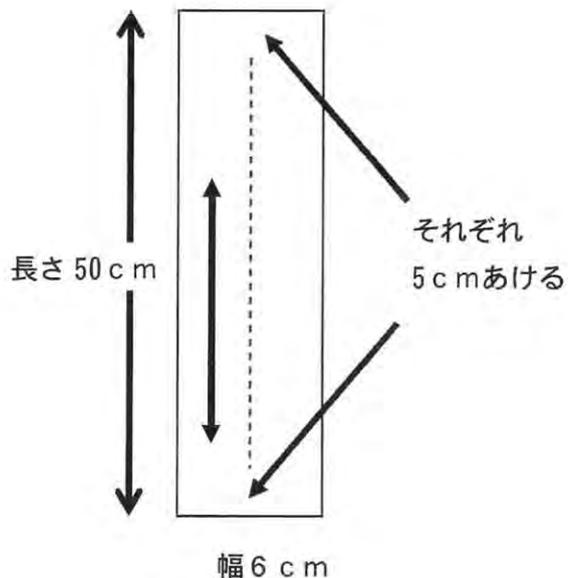
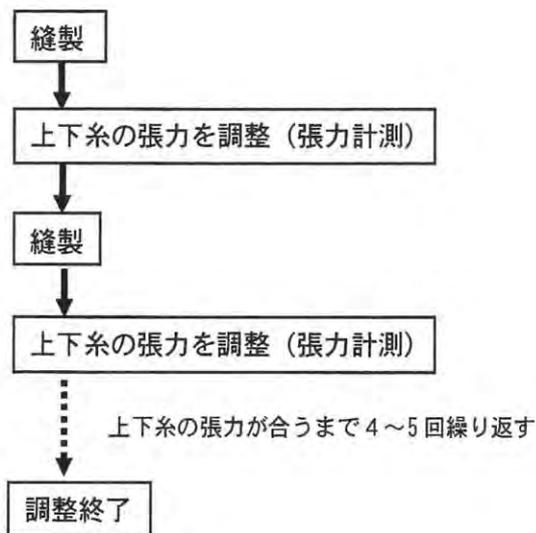


図6 試験布

4-3. ミシン糸張力の測定

23種類の試料をランダムに上下糸張力の測定を行なった、測定の方法を以下に表わす。



調整途中の張力も全てデジタル・テンション・メーターで上下糸の張力測定を行った。下糸張力の測定は、ボビンケースに下

糸を巻いたポピンを入れた状態で測定を行い(図7)、上糸張力の測定はミシンから直接糸を渡し測定を行った(図8)。



図7 下糸測定方法



図8 上糸測定方法

4-4. 測定結果

縫製評価は目視による官能評価で、

1. 商品にならない
2. 問題あり
3. 少々問題あり
4. ほぼ問題なし
5. 全く問題なし

と判定。上下糸張力の比率ごとに比較した(表4)。試料の目付け、糸番手にかかわらず、上下糸張力比率は4~6倍である時、圧倒的に縫製合格率が高いことがわかった。このことから縫目バランスの良い縫製条件の法則性が確認された。

表4 ミシン上下糸張力の値と縫製評価

目付け130g以下・エースクラウン#60							
上下糸張力比	測定数	縫製評価					合格率(4以上)
		5	4	3	2	1	
4~6	24	18	6	0	0	0	24
	率(%)	75%	25%	0%	0%	0%	100%
10以上	16	0	2	3	9	2	2
	率(%)	0%	13%	19%	56%	13%	13%
3以下	9	1	1	2	2	3	2
	率(%)	11%	11%	22%	22%	33%	22%

目付け70g以下・エースクラウン#80							
上下糸張力比	測定数	縫製評価					合格率(4以上)
		5	4	3	2	1	
4~6	17	17	0	0	0	0	17
	率(%)	100%	0%	0%	0%	0%	100%
10以上	22	4	0	8	0	10	4
	率(%)	18.2%	0%	36.4%	0%	45.4%	18.2%
3以下	17	3	2	9	0	3	5
	率(%)	17.6%	11.8%	52.9%	0%	17.6%	29.4%

5. 産学共同研究によるミシン糸の開発

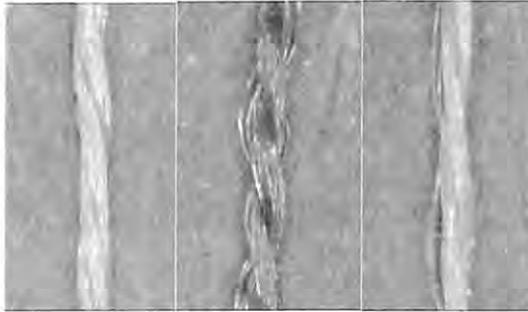
5-1. 開発の経緯

現在、可縫性を高める目的の糸は多く開発されており、パッカリングに対応した糸も存在している。しかし、薄地素材、薄地高密度素材に特化した商品はない。そこで「エースクラウンハイパー」(大貫繊維株式会社)をもとにその特殊性能を維持しながら、薄地素材、高密度素材の仕上がりの美しさを追求して、大貫繊維株式会社と文化ファッション大学院大学の協同研究により「エースクラウンハイパーソフト」を開発。2011年3月に発売された。

5-2. 「エースクラウンハイパーソフト」の特徴

「エースクラウンハイパーソフト」の基となる「エースクラウンハイパー」は(1)パッカリングの減少(2)熱セット性能により発生したパッカリングの消去(3)優れた平滑性と耐熱性—といった特徴がある。「エースクラウンハイパーソフト」の開発で、さらに糸の撚り数に着目した。ここに3種類の糸をマイクロスコブ(200倍)で

撮影したものを比較する（図9）。
画像でもわかるように「エースクラウン」より「ソフト」に向かって糸の撚りが段階的に減っていることがわかる。



エースクラウン エースクラウン エースクラウン
ハイパー ハイパーソフト

図9 糸種類の比較

また、アズマ株式会社縫製研究室はデジタル・テンション・メーターを使用して現在市販されているミシン糸を11種類選び、その張力と表面抵抗を比較している²（表5）。複合糸Bが「エースクラウンハイパーソフト」である。糸の張力の平均値が低く、表面抵抗の分散値も低い。このことから張力が少なく表面のムラが少ない、滑りの良い糸であると良い評価をしている。

表5 市販糸の別張力比較

測定項目	スパン糸				フィラメント糸				複合糸			
	A	B	C	D	A	B	C	A	B	C	D	
平均値 (gf)	33.1	37.6	54.2	46.2	36.9	37.1	27.7	26.1	24.7	33.6	46.4	
分散値	2.53	2.77	4.73	9.08	2.29	2.73	1.25	1.56	1.34	3.94	5.22	
最大値 (gf)	42	47	66	74	41	42	31	29	28	48	63	
最小値 (gf)	29	33	46	34	32	31	23	23	22	28	40	

6. サンプル製作による縫製条件の検証

6-1. サンプル製作

以上のように薄地素材、高密度素材のパッカリングに対する縫製条件が設定された。

その検証を目的としてブラウス、ワンピース、スカートのミシン糸のみを変えてサンプルの製作を行った（表6）。

表6 サンプルの縫製条件と製作品

アイテム	ブラウス	ワンピース	スカート
素材	シルク100%		
目付け(g)	72		
厚さ(mm)	0.19		
縫製仕様	一重仕立て 縫い代端ロック始末		
ミシン	Brother S-7200b-33S		
糸	エースクラウンハイパーソフト	エースクラウンハイパー	エースクラウン
糸太さ	80		
針	DB×1-KN		
糸太さ	9		
下糸張力(gf)	6~7	6~7	5~6
上糸張力(gf)	35~40	34~36	31~33
製作品			

6-2. サンプル製作の結果

製作の結果、3 アイテムとも上下糸張力比率は4~6倍となり、いずれも縫い目のバランスのとれた仕上がりになった。特にエースクラウンハイパーソフト 80番を使用したブラウスが最もバランスが良く、全くパッカリングは起こらなかった。また、一度張力を整えるとその後乱れることなくブラウス一着を縫い上げることが出来た。以上のように縫製条件を設定することにより、薄地素材のパッカリングに対応出来ることがわかった。

7. 夏季特別講座での縫製条件の検証

サンプル縫製で確認された縫製条件を、今度は様々な年齢、縫製キャリアの人間が集まる夏季特別講座でサンプルと同型のブラウス縫製を行った。作業者個人のスキルに関わらず縫製条件の設定のシステム化により一定の縫製レベルを保つことが可能であるか検証を行う。

7-1. 夏季特別講座の概要

文化ファッション大学院大学は平成 23 年度夏季特別講座を開催した。テーマは「クリエイターのためのデザイン・テクノロジーメソッド」ファッションリエイション専攻のファッションデザインコースとファッションテクノロジーコースの 2 コースで 2 日間続けて開講され、テクノロジーコースは 2011 年 7 月 10 日（日）、文化ファッション大学院大学生産工学実習室（D-14 教室）において「可縫性」と題された講座をテクノロジーコース教員 4 名により行った。内容は薄地素材の生地扱いと、研究結果を生かしたパッカリングに対応した縫製条件による「薄地素材のブラウス縫製」である。受講者は 29 名（男性 9 名、女性 20 名）と女性の方が多く受講した。男性受講者の年代別内訳は 20 歳代と 50 歳代のみで 20 歳代が 87% と圧倒的に多い（図 10）。それに比べて女性は 20 歳代から 70 歳代まで幅広い層が受講しており、20 歳代が半数を占めるものの、各年代が揃う結果になった（図 11）。職業別内訳については 52% と学生がやや多い結果になった（図 12）。

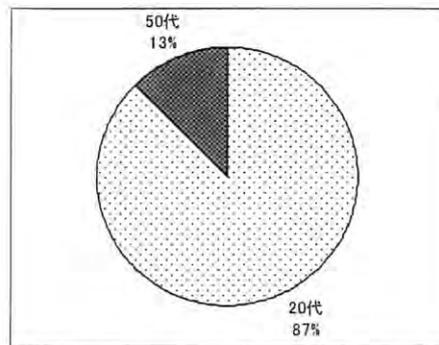


図 10 男性受講者年代別内訳

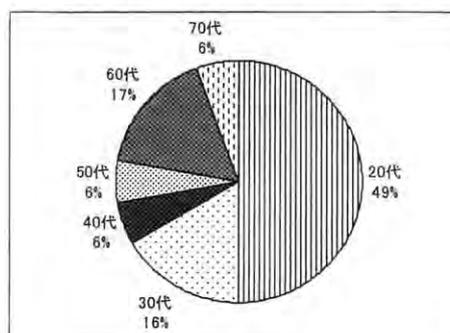


図 11 女性受講者年代別内訳

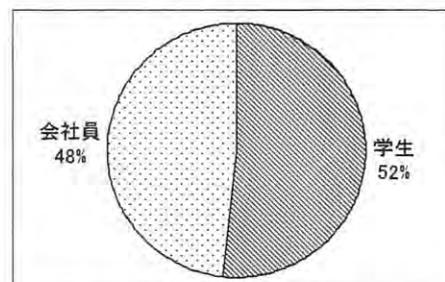


図 12 男女受講者職業別内訳

当日のスケジュールを表 7 に示す。午前には外部講師による講義を行った（図 13）。大貫繊維株式会社の大貫高尚氏が産学協同による「エースクラウンハイパーソフト」の開発についての経緯、糸の特徴などの講義を行った。午前の後半は有限会社アステージの浅川幸夫氏が今回のブラウス縫製に対応した縫製条件、特にミシン上下糸張力について講義を行った。休憩後、ブラウス縫製実習に入り、実習終了後に総評を行っ

た。講義終了後にアンケートを実施した。

表 7 夏季特別講座スケジュール

9:30~9:35	開演・挨拶
9:35~9:45	講演「エースクラウンハイパーソフト開発について」 大貫織維株式会社 東京営業部 東京営業課 課長 大貫 高尚氏
9:45~10:15	講演「薄地素材に対応した縫製条件について」 有限会社アステージ 取締役社長 浅川 幸夫氏
10:15~10:25	休憩
10:25~12:30	ブラウス縫製実習
12:30~13:30	昼食
13:30~15:30	ブラウス縫製実習
15:30~16:00	総評
16:00~16:15	アンケート記入・回収



図 13 講義風景

7-2. 素材

今回の講座で使用する生地は 2 種類。それぞれの生地特性、縫製注意事項についての説明を行った。これは KES-F システムによる風合い評価から分析された結果である。「いずれもパッカリングが起りやすく、扱いにくい素材である」ことを受講者に伝えた。11 名がサテンを、17 名がブロードを選択し、縫製実習に臨んだ。

① サテン（ポリエステル 100%）

目付け：100g / m²

生地特性・目付けが非常に小さく大変柔らかい。

- ・イセ分量は入りづらく、パッカリングも起き易い。
- ・縦横の硬さのバランスは良いが大変柔らかい。
- ・ダレは非常に大きい。

縫製注意事項・縦方向の縫目、縫いズレによるパッカリングも起り易い。

② ブロード（綿 100%）

目付け：109g / m²

生地特性・目付けが非常に小さく大変柔らかい。

- ・イセ分量は入りづらく、パッカリングも起き易い。
- ・縦横の硬さのバランスが悪く横方向に柔らかい。
- ・ダレは無い。

縫製注意事項・縦方向の伸びが悪く、縦縫い目にパッカリングが起り易い。

7-3. 縫製条件

製作品の縫製条件を表 8 に表わす。条件はどちらも同様に設定したが、ミシンは台数の関係で 2 種類のミシンを準備した。比較的経験のある社会人は工業用ミシン（JUKI）、学生は卓上の職業用（JUKI SPUR）を使用した。下糸張力の測定はデジタル・テンション・メーターで 5g に設定し、履修生はポピンケースから糸を引っ張り、張力の手応えを体験した。

7-6. 実習内容

各自ミシン張力を調整、試し縫いを終えたところで、裁断、芯貼り済みのパーツを受け取り作業開始。4名の教員は配置について受講者の指導に当たった(図16)。縫製は量産工場と同様にマチ針を使用せず合印を合わせて縫製するため、薄物素材の取り扱いに慣れていない受講者には個別に縫製、アイロン作業について指導を行った。2種類の素材のうちサテンはとくにアイロン作業の難度が高いため、袖口剣ボロまわりの縫い代折りはゲージを使用した。また、カフス付けにはピン打ちの代わりに熱接着糸を利用して正確、かつ作業効率を上げる指導を行った。



図16 実習風景

7-7. 製作品と評価

約3時間の実習時間で完成した受講者は18名。30分延長してほぼ全員の受講者が完成することができた。教員による評価の結果、製作品の出来栄はいずれも良く、特にサテンについては難素材であるにも関わらずパッカリングなどの縫製不良も見られなかった。



サテン

ブロード

図17 製作品

7-8. アンケート結果

講義終了後のアンケート結果を図18に示した。「思う」「やや思う」「あまり思わない」「思わない」の回答を評定の平均値で示した。これより履修者は今回のプログラム、施設に満足であるという結果が得られた。

「今回使用したミシン糸について従来のものと違いを感じたか」「今後もこの糸を使ってみたいと思うか」についても高い評価を得られ、「新しい技術についての知識を今後も得たいと思うか」「今後もこの様な講座に参加したいか」については、ほぼ全員が「思う」と回答した。また、「実習内容は大変だったか」「実習内容は難しかったか」に対しては「やや思う」「あまり思わない」の中間の評価であり、ややもの足りなさを感じている受講者もいることが推察される。また、「本講座を通してよかったと思うことは」という質問に対しては、自由に回答してもらい、「縫製条件」「縫製・技術」「その他」の項目に整理して表9に示した。縫製条件については、「ミシン上下糸張力の計測とその関係」「薄物の調整方法」についての理解ができたことがわかる。そして「エースクラウンハイパーソフト」についての記述が

最も多く、受講者 29 名中、21 名が新しく開発された糸について、使用したこと、知ったことが良かったと回答している。このことから糸の評価は高く、作業者個人のスキルに関わらずその使用感が良かったことが推察される。縫製・技術については「今までとは違うブラウス縫製を知った」「ゲージの使用」など、簡単で合理的かつ高品質に仕上げるための縫製工場のノウハウを知ることが出来てよかったという縫製経験者からの意見があった。一方、学生の受講者からは「ピン打ちせずに縫製できた」という意見が多かった。その他では、「さまざまな立場の人の参加による刺激」「ひとつの完成品を作りあげた満足感」「BFGU への関心の高まり」など、この講座を通じた率直な感想が挙げられた。「本講座で改善してほしいことは」という質問に対しては、「縫製工程ごとの指導をもう少しほしい」「縫製に入る前に見本が見たかった」「時間の不足」など、今後の課題となるべき意見も示された。

表 9 本講座を通してよかったと思うこと

縫製条件について
ミシン上下糸張力の計測とその関係について知ることが出来た
下糸の調整方法が解った
薄物の糸調子を整える事が出来るようになった
ハイパーソフトの糸で実際に縫う事が出来た
縫製・技術について
プロの縫製技術を学ぶ事が出来た
今までとは違うブラウス縫製の方法を知る事が出来た
ゲージを使用する事できれいに早くケンボロを作る事が出来た
ピン打ちをせずに縫製をする事が出来た
その他
新しい技術に触れた事
素晴らしい方々のお話を聞いた点
いろいろな立場の方が参加しているので刺激を受けます
1つの完成作品を作りあげられた満足感
事前の準備がしっかりされており、すぐに実習に取り組めた
設備の整ったところで親切な指導のもと実習できた事
素材の特徴を考える良い機会になった
BFGUに興味を持った

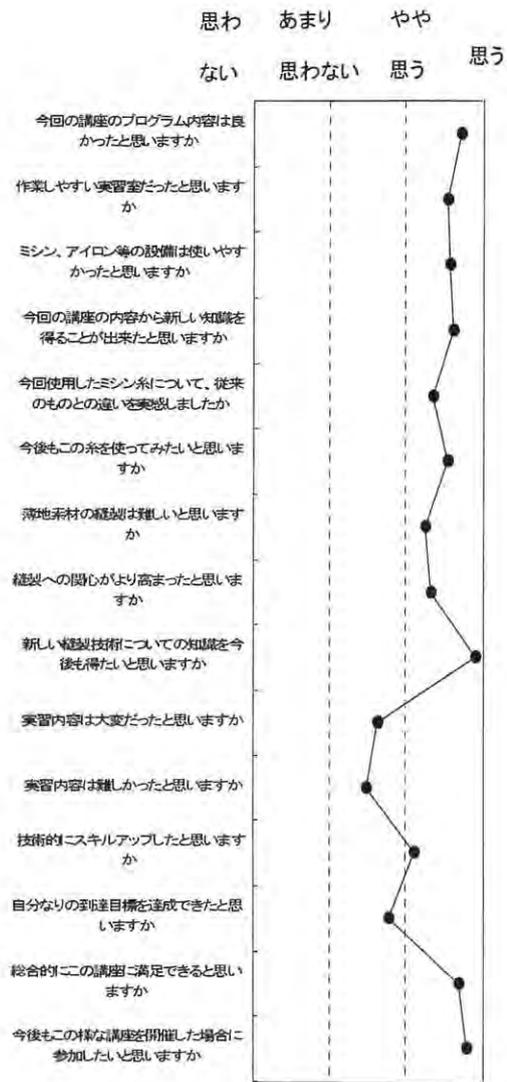


図 18 本講座終了後受講者アンケート結果

7-9. 夏季公開講座の評価と課題

夏期特別講座で検証を行った理由は、性別、年齢の制限を設けず受講者を募集したこと、縫製において様々なキャリアを持つ受講者が集まること、実習時間に制限があることである。この講座で受講者は薄物素材に対する縫製条件を設定、糸を使用して、それらをどの様に理解し、実習し、製作品に結び付けることができるのかを十分に検

証できる条件であると考えたためである。

履修者のアンケート結果を分析すると、薄物素材に対する縫製条件、扱い、糸について理解できたこと、その条件で縫製をしたことについていずれもよい評価を表している。その中で特に目立った意見は、新しい技術、情報を得られたという満足感であった。幅広い年齢層が同時に作業を行ったため、新しい技術はそれぞれに異なることが予測されるが受講者はそれぞれのレベルで新しい知識、技術を習得できたと思われる。また、縫製条件、糸いずれも単に内容の説明のみにとどまらず、開発現場の生の声を聞くことにより、開発の目的、特徴を理解した上でどのような条件で縫製すればよいか、といった極めて実践的で順序立てた指導案が受講者の理解を深めた結果になったと考えられる。製作品の評価はパッカリングなどの縫製不良もなく概ね良好な評価であった。作業時間については、全体の3分の2の受講者が時間内に完成させたが、残りの受講者は30分の延長内の完成となった。

本講座の今後に向けての課題としては、アンケート結果にも挙げられたが、縫製作業に入る前の作品サンプルの解説、各工程の縫製指導、作業時間の見直しなどが考えられる。

8. まとめ

本研究の目的は、「作業員個人のスキルに関わらず縫製条件の設定のシステム化により一定の縫製レベルを保つこと」を目標に設定し、産学協同による研究結果の検証と、

産学協同で開発したミシン糸の性能評価を行うことである。そのために、文化ファッション大学院大学の夏期特別講座「クリエイターのためのデザイン・テクノロジーメソッド」で、研究結果の縫製条件と産学協同開発のミシン糸を使用して、薄地素材のブラウスを受講者が縫製実習するという方法により、受講者の製作品を通して検証することを試みたものである。

その結果、講座には縫製において様々なキャリアを持つ受講者が集まったにも関わらず、ほとんどの受講者がパッカリングなどの縫製不良のない一定のレベルに達したブラウスを製作することが出来た。また、産学協同研究の研究結果であるミシン糸張力、針をはじめとする縫製条件の設定、産学協同開発のミシン糸の性能評価も大変良い結果が示された。今後は縫製条件設定のシステム化の更なるレベルアップに向けて、異なる目付けに対する縫製条件の研究と糸の研究を継続し、それによって得られた知識、情報は夏期特別講座などを通じて広く伝達していきたいと考えている。

参考文献

「縫糸ハンドブッカー繊維、縫製、副資材の基礎知識ー」(縫糸ハンドブック編集委員会編集/東京糸問屋協会組合/2000年)

図版出展

図1・図4

JUKI マガジン/jm ニュース

縫いのヒント

http://www.juki.co.jp/industrial_j/customer_j/jm_j/hint/s_03.html

注釈

¹縫製工場の技能者の経験に基づき行っているミシン調整のノウハウを科学的に分析し、これのミシン調整の効率化と品質の安定化を図ることを研究目的とした研究会(2002年発足)。

²アズマ株式会社・メールマガジン 10

「ミシン糸、張力測定記録、可視化の実現」

<http://blog.azuma-jpn.com/>