

織 度 偏 差 向 上 製 糸 法

農林省蚕糸試験場 農林技官 由 井 千 幸
岡 谷 製 糸 試 験 所

1. 緒 言

製糸技術はセリブレン重点から織度偏差へと大きく旋回しようとしている。生糸の主要用途が織物に変った現在殊に海外の織物業者から、織度偏差の小さい生糸をしきりに要望されるのは当然であつて、このたび国際生糸検査格付が改正される運びとなり、糸条斑を緩めて織度偏差を辛目としたことは、製糸技術の目標を一層きびしく象徴したものと云える。織度偏差の向上を企図する製糸法については学問的にも工場の実際においても可成り進歩して来たけれども、なお今後の研究に期待される所が大きい。

2. 織度偏差向上を何故望むか

織度偏差を異にする生糸により、織物を織つた場合、工程並びに織物の品位について実験した結果の概要を述べれば、

(1) 織物工程中の切断

羽二重若くはフラットクレープを製織する場合を引例すれば、先づ総が解かれて繰返される際に、織度偏差の大きい生糸は、その小さいものよりも織度斑が多いために切断が多く、又フラットクレープの如く撚糸を要するものでは撚糸中における切断を招き、偏差の大きい生糸では製織中に綜統、筵などから受ける摩擦のために、特に経糸の切断を多発し、従つて製織工程が捗らず糸屑をつくる。これは織物工程中において最も大きな悩みとする問題である。

(2) 織 斑

生織物乃至その精練仕上品の織斑を見ると、織度偏差の大きい生糸ほど、経縞、緯斑、シボ斑が多い、飛び織度のある生糸は経縞として現われ易く、殊に薄地の羽二重において甚だしい。フラットクレープの如きは21中2本引揃えて製織するために経縞は幾分緩和されるようであるけれども、偏差の大きい生糸で製織したものは布面が撚縮して所謂シボ斑ができる。

(3) 目 付

例を4匁付羽二重に取つて見ると、この織物の目付限界は184匁～203匁(36吋×50碼)であるので、織度偏差の大きい生糸で製織したものは、目付限界から飛び出て不合格品となり格落する場合がある。

(4) 強 伸 度

織度偏差の大きい生糸による織物は、強力と伸度が劣る。殊に薄地織物におけるほど顕著である。

(5) 光沢、風合及び地締り

織度偏差の大きい生糸による織物は織布面の屈曲が不均齊のために、光沢、手触りが悪く、平滑でないけれども偏差の小さい生糸では、光沢も手触りも優れ、柔軟平滑で風合と地締りがよい。なお織度偏差の小さい生糸による織物は被覆度が大きく厚地に感ずる。

以上の如くであるが、特に織度最大偏差と開差の小さい生糸が要望される。

MEMO

3. 織度偏差向上に好ましい因子

A 原料繭の形質に関するもの

- (1) 繭糸の平均織度が定粒可能にして細目
- (2) 繭糸の粒内偏差小
- (3) 繭糸の粒間偏差小, その他

B 製糸法に関するもの

- (1) 原料繭の織度偏差把握
- (2) 原料繭の粒別
- (3) 落繭の敏速処理
- (4) 内外繭層の混雑
- (5) 禁止粒付の排除
- (6) 繰糸速度の適正
- (7) 定粒繰糸, 集中繰糸
- (8) 粒付管理法の実施
- (9) 粒付管理のし易い繰糸型式
- (10) 高性能索緒機, その他

4. 織度偏差向上製糸法に関する実験

織度偏差を向上させる製糸法は前述の如く, 織度偏差向上に好ましい因子を組み入れた製糸法によることであるが, 実際問題としては, 工場の設備において例えば座繰式, 多条式, 自動繰糸機の如く, 又自動繰糸機でも定粒式定織度式のように, その規を一にせず, 原料, 労務関係或はその他の情況に応じなければならないために, 製糸法を一つの框に箝め難い事情があり, 且つ織度偏差向上には原料繭から計画的に実施する必要があるが, 要するにそれ等の諸因子をしぼつて, その工場に適する方法を選ぶことが捷徑である。なお織度偏差を理論的に算出推定しようとする理論式は三戸森, 小野, 小島等の諸氏によつて提唱されているものを工場の実際面に応用しこなすことが極めて効果があるものと考えられる。織度偏差向上に関し屢々問題となる次の事柄を取り上げて実験し, その結果を考察して見る。

(1) 細織度繭と生糸の織度偏差

実験の概要 原料繭の形質の見地から, 生糸の織度偏差の小さくなるような繭を選ぶとすれば, 定粒可能で織度細く, 且つ繭糸の総合織度偏差の小さいものが好適であることは云う迄もない。そこで比較的この条件を備えた繭及び対照区として太織度で織度偏差の大きい繭と, 繭糸織度も偏差も両者の中間の繭の3種類について, 目的織度は21中とし, 粒付数を異にしたほか煮繭及び繰糸条件を同じくして実験した。

結果 繭糸織度小区は大区に比し, 標準偏差, 平均偏差及び開差は何れも小さく現われ, 標準偏差も開差も明らかに有意の差が認められる。中区対大区も全様である。但し小区は中区に対して必ずしもそうではないようである。これは中区と小区の粒付差から来るもの
$$C.V. = \sqrt{\frac{\text{目的織度}}{\text{繭糸の平均織度}} \times S}$$
 及び8粒付の方が10粒付よりも粒付保持のし易い点が考えられる。

MEMO

第 1 表 細織度蒭と生糸の織度偏差

区 分	蒭糸織度	蒭糸総合織度偏差	反復回数	繰糸粒付	平均織度	標準偏差	平均偏差	最大偏差	開 差
	D	D		粒	D	D	D	D	D
蒭糸織度小区	2.09	0.492	5	10	21.64	1.54	1.21	4.17	8.30
" 中区	2.62	0.550	5	8	20.48	1.45	1.15	3.72	7.85
" 大区	2.85	0.729	5	7	21.44	1.85	1.49	4.68	9.70
組 合 せ	小 区～大 区		小 区～中 区		中 区～大 区				
分 散 比 (F)	標準偏差	22.03 ※※		1.39		47.14 ※※			
	最大偏差	4.51		1.92		11.78 ※※			
	開 差	7.33 ※		0.48		8.29 ※			

繰糸速度は解舒糸長と接緒能力とから合理的に決め各区の忙しさを同じくする。各区乾蒭 1×750匁供用、繰糸者 2 名、織度糸 400 回、1 実験毎に標本数 300 本、5 回反復 1,500 本の平均値を示す。

(第 1 表—第 5 表共同じ)

(2) 粒別繰糸と織度偏差

実験の概要 同一荷口の原料蒭でも大小の蒭が混在していて、大粒の蒭は織度太く、小粒の蒭は細い傾向のあることは周知の如くである。そこで繰糸しようとする荷口蒭の中から蒭形の特に大きいものと特に小さいものとを選除し、粒の揃った蒭について繰糸を行い、粒別しない蒭に較べて、生糸の織度偏差が向上するであろうかどうかを知るためにこの実験を行った。

粒別方法としては、理想的ではないけれども操作の容易な短徑による蒭幅別の方法によつた。単独荷口について繰糸する場合と合併荷口をつくつて繰糸する場合の 2 種類の実験をした。

結 果 (A) 単独荷口の場合 粒別区は末粒別区に比し標準偏差、平均偏差、最大偏差、開差何れも大きく現われ、標準偏差には有意の差がある。これは、粒別区の解舒糸長が伸びたことに関係があると考えられる。糸条斑、繰糸量は粒別区が優つている。

(B) 合併荷口の場合 粒別区は末粒別区に比し、標準偏差、最大偏差、開差何れも有意の差が認められない。一般に平均織度の開きのある原料蒭を混合した場合は生糸の織度偏差は大きくなるが、この場合は粒別した効果により、そのバラツキが幾分制限され、末粒別区より織度偏差が小さく出ているように考えられる。なお糸条斑 繰糸量共粒別区が稍優れているようである。

要約すると、この実験に供用した(A)の荷口のように、蒭形の比較的揃った原料蒭については粒別による織度偏差の向上を期待することは無理であるが、(B)の如く粒差の大きいものは織度偏差を向上することができるものと考えられる。

MEMO

第 2 表 粒別繰糸と繰度偏差 (単独荷口の場合)

区 分	反復回数	平均繰度	標準偏差	平均偏差	最大偏差	開 差
粒 別 区	5	$\frac{D}{21.07}$	$\frac{D}{1.32}$	$\frac{D}{1.36}$	$\frac{D}{3.65}$	$\frac{D}{7.80}$
末 粒 別 区	5	20.63	1.19	0.98	3.13	6.65
組 合 せ	粒 別 区 ~ 末 粒 別 区					
分散比 (F)	標準偏差	6.32 ※				
	最大偏差	2.58				
	開 差	3.99				

末粒別区の繰糸繰度 $\frac{D}{2.62}$, $S = 0.519$, $\frac{D}{C_m}$ 8粒定粒, 各区乾繭 $1\frac{1}{2} \times 750$ 匁供用, 繰糸者 2 名,
粒別区は繭幅 $15.6 \sim 18.9$

第 3 表 粒別繰糸と繰度偏差 (合併荷口の場合)

区 分	反復回数	平均繰度	標準偏差	平均偏差	最大偏差	開 差
粒 別 区	5	$\frac{D}{21.03}$	$\frac{D}{1.51}$	$\frac{D}{1.21}$	$\frac{D}{4.07}$	$\frac{D}{9.25}$
末 粒 別 区	5	20.01	1.58	1.26	4.06	8.70
組 合 せ	粒 別 区 ~ 末 粒 別 区					
分散比 (F)	標準偏差	3.19				
	最大偏差	0.94				
	開 差	2.52				

末粒別区の繰糸繰度 $\frac{D}{2.60}$ ($\frac{D}{2.74} \sim 55\%$, $\frac{D}{2.44} \sim 45\%$ 合併), $S = 0.554$, $\frac{D}{C_m}$ 8粒定粒,
各区乾繭 $1\frac{1}{2} \times 750$ 匁供用, 繰糸者 2 名, 粒別区は繭幅 $17.0 \sim 20.8$

(3) 繰糸速度と生糸の繰度偏差

実験の概要 繭糸の解舒糸長と接緒能力から合理的に算出した適正繰糸速度区を対象として、これより繰糸速度を遅速せしめて繰糸した場合における生糸の繰度偏差を知るためにこの実験を行った。各実験区同一荷口の原料繭を用い、巻取速度を異にしたほかは煮繭及び繰糸の条件を同じくした。

結果 適正速度区が生糸の繰度偏差に比し、10%速度増区は稍大きく、10%及び20%速度減区は稍小さく現われ、20%速度減区は有意の差が認められる。なお最大偏差、開差は若干の差があるようであるが、反復回数が少い関係か有意の差が認められない。繰糸中の接緒回数を見ると巻取速度の速いほど多く、遅くなるほど少なくなつていて、粒付保持率も巻取速度の遅いほどよい。要するに適正繰糸速度より速ければ生糸の繰度偏差は大きく、遅

MEMO

れば小さいようである。なお繰糸量においては繰糸速度を速くし過ぎてもそれほど多くなりず、遅くしてもそれほど少くならないこと及び生糸量歩合においては、繰糸速度の速くなるほど、又は遅くなるほど、少くなっていることは併せて吟味すべき事柄である。

第 4 表

繰糸速度と生糸の繰度偏差

区 分	反復回数	1分間 繰糸 速度	平均繰度	標準偏差	平均偏差	最大偏差	開 差
適正速度区	5	m 72	D 20.24	D 1.14	D 1.42	D 3.67	D 7.75
10%速度増区	5	79	20.21	1.17	1.46	3.80	8.00
20%速度増区	5	86	20.24	(満足すべき成績でないので省く)			
10%速度減区	5	65	20.36	1.00	1.27	3.50	7.80
20%速度減区	5	58	20.32	1.02	1.28	3.53	7.45
組 合 せ	適正区—10%増区		適正区—10%減区		適正区—20%減区		
分散比	標準偏差	0.73	5.15	10.77※			
(F)	最大偏差	0.21	0.25	0.22			
(F)	開 差	0.24	0.01	0.34			

D D
繭糸繰度2.62, S=0.519, 各区乾繭1×750匁供用, 8粒定粒, 繰糸者2名, 接緒能力14回/分,

(4) 繰糸型式と繰度差偏

実験の概要 20条繰糸, 40条繰糸, 120条連帯繰糸の3型式の間において, 対1人の目標繰糸量を同様とした場合に繰製される生糸の繰度偏差がどのように現われるかを知るために, 解舒普通の繭と解舒稍良い繭の2種類について実験した。

結果 (a) 解舒普通の繭の場合

20条繰糸区, 40条繰糸区, 120条連帯繰糸区の間には標準偏差, 最大偏差, 開差共有意の差を認めることができなかった。実験の反復回数が僅か5回であるため更に反復すれば有意の差が出ると思われるが, 傾向としては標準偏差も, 最大偏差も, 20条繰糸区, <120条連帯繰糸区<40条繰糸区である。これは20条繰糸区は粒付管理のし易いことが考えられ, 連帯繰糸区は分業繰糸の長所と見たい。なお繰糸量の指数は20条繰糸区, 100:40条繰糸区, 110:連帯繰糸区, 336(対人112)で, 生糸量歩合は40条繰糸区最も多く, 20条繰糸区, 連帯繰糸区の順になっている。

(b) 解舒稍良い繭の場合

解舒普通の繭の場合と同様に, 傾向としては標準偏差, 最大偏差共, 20条繰糸区 <120条連帯繰糸区 <40条繰糸区のようなものである。又繰糸量及び生糸量歩合も解舒普通の繭の場合と同じ傾向である。

(c) 以上2種類の全実験回数(20回)について「繰返しのある二元配置方法」による有意差の検定標準偏差について見れば, 20条繰糸区—40条繰糸区, 及び20条繰糸区—120条連帯繰糸区の間には約5%の危険率に

MEMO

て有意の差が判定される。然し織度最大偏差、開差については有意の差が認められない。

以上のように、この実験の範囲においては、標準偏差は、20条繰糸区最も小さく、120条連帯繰糸区これに次ぎ40条繰糸区最も大きいと云える。

第 5 表 繰糸型式と織度偏差

種 別	区 分	反復回数	1分間繰糸 速 度	平均織度	標準偏差	平均偏差	最大偏差	開 差
解 舒 普 通 の 繭 の 場 合	20 条 区	5	86	20.35	1.44	1.16	3.70	8.65
	40 条 区	5	43	20.69	1.52	1.20	4.01	8.30
	120条連帯区	5	43	20.91	1.47	1.16	3.92	8.45
解 舒 稍 良 い の 繭 の 場 合	20 条 区	5	86	20.70	1.36	1.09	3.67	8.00
	40 条 区	5	43	20.84	1.50	1.19	4.09	8.30
	120条連帯区	5	43	21.16	1.38	1.10	3.69	7.95
分 散 比 (F) 標 準 偏 差		20条区—40条区 4.49 ※		20条区—120条連帯区 4.46		40条区—120条連帯区 2.38		

D D D D
繭糸織度、普通の繭2.56、稍良い繭2.62、Sは普通の繭0.528、稍良い繭0.519、20条区、
40条区、は乾繭1メ750匁、120条連帯区は5メ250匁ずつ供用、8粒定粒、20条区40条区は繰糸者2名
連帯区は3名（接緒2、索緒1）

5 結 言

生糸の織度偏差向上の因子は、原料繭の形質に関するもの及び製糸法に関するものに大別できる。前者では育種、養蚕部門において定まるが、特に粒内偏差の小さい蚕品種と細織度の繭が強く要望される。この細織度の繭は指頭接緒織糸による場合にはその程度に限界が認められ又自動繰糸機が一層改善されるに到れば細織度ほどよいと云える。製糸法については、原料繭の織度を詳細調査把握した上、粒差の大きい荷口繭は粒別し、粒付管理法を実施して、時々刻々動揺する工場内の粒付状態を調査し、工場全体の釜が一定範囲の粒付状態を保つように管理することである。自動繰糸機においては機能の改善によつて或程度織度粒差の向上を期待されるが、一般の製糸工場では合理的繰糸段取りによると共に、特に繰糸者が進んで織度偏差の小さい生糸を繰製せんとする気魄を工場内に漲らせるような雰囲気醸成することが必要と考えられる。なお現在の生糸検査法における400回織度によることが繭物の品位と最も高い相関があるかどうかは疑問とするところであつて、今後究明しなければならない大きな問題の一つである。