織機経糸張力の安定化について*

(昭和32年8月16日受理)

会 員 木 村 正 己**

大 島 鑑 次

——→ 摘 要 ←——

研究目的

織機の毎製織サイクル中に起る経糸張力の変化を検討し、開口による経糸長の変動補整装置を改善、張力を安定化して経糸切断、経糸異状伸長等の因子を除去し品質を向上させることを目的とする。

研究結果

運転中の経糸張力を抵抗線ひずみ型張力計を通じ、電磁オシログラフに記録して得た結果より次の諸事項を知り得た。

- 1) 従来のバックレストによるイージングモーションは、経糸張力変動に対し余り有効には補整作用を行っていない。
- 2) 試作補整装置の作用は極めて有効であり、張力変動率は従来の約 $\frac{1}{4}$ であった。
- 3) 経糸有効総長の増加は張力安定化に相当寄与している。
- 4) イージングローラ回りの慣性モーメントはかなり大きい。

1. 緒 言

最近織布の品質向上、合成繊維織物の普及、あるいは織機の高速度に伴ない経糸張力の安定化が重要視されて来た。一般に起る織機運転中の経糸張力の変化を分類すれば、大略次の3種類に要約される。

- 1) 数ある経糸相互間の張力差
- 2) 毎製織サイクル中に起る急激な張力変化
- 3) 製織中に起るゆるやかな張力変化

第1の経糸相互間の張力差は、事前の準備工程の不備によって生じ、第3の製織中に生ずるゆるやかな張力変化は、送出機能の不十分に原因するものであり、共にその方の研究によって解決すべき問題であり今回は一応除外した。開口運動、おさ打運動等の影響によって1サイクルごとに繰返す第2の急激な張力変化は、ピーク時における経糸の負荷重が相当大きな値となり、経糸切断あるいはむら織（特に合繊維の場合は顕著）の因子となって良質な織布ができない等の障害を起す。

最近特にこの張力変化を少なくすることが要望されて来たが、シャトル往復運動機構の織機において、ヘルドの上下運動を小さくすることは困難であり、その結果張力の変化を少なくするためには勢いなんらかの装置を

設けて、ヘルド運動による経糸長の変化を補整することが必要となる。

* A Study on Stabilization of Warp Tension on Loom. 昭和32年5月16日繊維連合講演会研究発表会にて発表

** M. Kimura, K. Oshima, Member. 豊和工業研究部

これら補整装置に対する機能の調査実験並びに、これに基く対策、結果の確認を試みた。

2. 補 整 装 置

経糸長の変化に対する補整装置として一般に「タルミ取装置」が設けられているが、従来のバックレストによるイージング モーションは第1図に示すように、経糸張力の安定化に対して余り効果はないように考えられる。

これらの調査結果に基づき、今回経糸張力を安定化するため

(A) 第2図に示すとき特殊なイージング装置を設けて、高速回転時においてもヘルド運動に追従し、開口運動による経糸長の変化を補整するようにした。この装置の特質としては

- (1) イージング ローラとテンション ローラを全然別個のものにした。
- (2) イージング ローラとバック ローラは3個のガイド ローラによって完全に他より分離せられ、お互に干渉し合うことがなく、またワープ ビームの大小あるいはヘルドの高さ等の影響を受けない。
- (3) イージング ローラの動きは開口タベットに全く同調し、ただその時期のみが全く反対である(イージング ローラによって形成される経糸の三角形は、ヘルドによって形成される経糸の三角形と全く逆の影響を経糸に与える)
- (4) テンション ウェートの代りにテンション スプリングを使用し、重量による慣性抵抗を極力少なくして、高速運転時においても十分追従するようにした。

(第2図) 試作イージング装置

(B) ヘルド取付位置の関係上前ヘルド経糸と後ヘルド経糸との間に、経糸の弛み量が多少相違しているのに対し、イージング カムの補整量は両者の平均値を取っているため、その差格だけは変化が残る。これを補うため経糸の総有効長さを約 30% 延長した。

(C) ビームの大きい時と小さくなった時とでテンション ローラの位置が大きく変るようなことがあってはその影響を受けるので、経糸張力のわずかな変化に対しても追従し得る強制送出装を採用した。

以上の考慮を払った装置を織機に取付け 260 r.p.m. にて、スフ糸 30's 単糸、密度経緯糸共 60 本/in の織物(スフモス)を仕掛け、従来型装置の織機(回転数のみは 180 r.p.m.)と比較実験を行った。

3. 経糸張力測定装置

経糸張力の測定は、張力計の抵抗線ひずみ量を応力計による荷重変換法で測定した。

張力計は第3図に略示するごとく、弾性梁の一端を固定し、他端にローラ ピンを設けて、これに 10 本の経糸を掛け、ここに糸張力に比例した垂直方向荷重を作用させる。荷重による曲げモーメントのために生ずる梁根本のひずみ量を、このところに貼付けた抵抗線ひずみゲージの電気抵抗値変化量で測定するものである。

この張力計を張力変化の最も敏感にあらわれるフロント ガイド ローラと経糸ストップ モーション装置との間の水平部及び測定値が割合安定するバック ローラとワープ ビーム間の垂直部とに取付け、第4図に示すご

(第3図) 張 力 計

(第4図) 測 定 装 置

とく張力計の電気抵抗変化によるブリッジ出力を応力計にて増巾し、これを電磁オシログラフにて記録した。

なお同時に経糸張力変化に対する織機機構の各運動位置を求むるため、張力と同一期軸の電磁オシログラフ記録紙にクランク軸の回転角及びヘルド位置をコンタクト法をもって記録した。

4. 実験結果及び考察

A) 経糸張力とクランク軸位置の関係

試作装置付織機のクランク軸各位置における経糸張力

測定位置…水平部 回転数…260 r.p.m.
(第5図) 試作装置付織機の経糸張力

測定位置…垂直部 回転数…260 r.p.m.
(第6図) 試作装置付織機の経糸張力

の変化状態を、電磁オシログラフにより記録し得た結果は第5, 6図に示すごとく、クランク軸の1回転ごとにヘルドが上, 下と交錯するため、多少異なった波形を画きながらヘルド運動の1サイクルを単位として繰返していた。

前後ヘルド経糸各5本合同の平均張力は、フロント センタ付近 (おさ打ちの時) に発生するピークを除けば、 $\pm 12\%$ という非常に安定した状態であった。この増加ピークは緯糸の打込数、経緯糸の番手等によりそれぞれ変るものである故、補整装置の作用から一応除外して考えた。

第5, 6図下半の波形は前ヘルド経糸及び後ヘルド経糸それぞれ単独の張力波形であり、このヘルド別による張力の差は織布の風味を出すために上糸張力が下糸張力より弱くなるように、ストップ モーション位置を上げたためであり、この位置を変えればそれぞれの合同経糸平均張力波形と同じような波形になる。このように試作装置付織機のヘルド別経糸張力変化状態は、前ヘルド経糸と後ヘルド経糸の張力変化状態が対照的にほぼ等しく、変化状態もスムーズであった。

なお第6図に示すバック ローラとワープ ビーム間の垂直部における測定結果は、糸の弾性及びバック ロー

測定位置…垂直部
(第7図) 経糸張力変化の比較
クランク軸各位置における平均経糸張力

クランク軸位置	試作織機		在来型織機	
	経糸張力 (g)	変化率 (%)	経糸張力 (g)	変化率 (%)
トップ センタ	19	+6	8	-56
フロント センタ	18	0	24	+33
ボトム センタ	18	0	25	+39
バック センタ	17.5	-3	27	+50
張力 最小 点	14.5	-19	7.5	-58
張力 最大 点	21.5	+19	28	+56
最大 変化 量	7	± 19	20.5	± 57

$$\text{変化率} = \left(\frac{\text{測定張力値}}{\frac{1}{2}(\text{最大張力値} + \text{最小張力値})} - 1 \right) \times 100$$

ラとの摩擦力によって張力衝撃波は緩和され、スムーズな変化状態になると共に、張力の絶対値が小さく、かつ現象時期も多少遅れてあらわれた。

B) 在来型装置との張力比較

第7図は在来型装置付織機及び試作装置付織機の、垂直部における合同ヘルド経糸の張力変化波形である。ヘルド別経糸張力はヘルドの上昇時と下降時の張力差を、織布の希望風味によって変えるから装置による張力変化の比較は、前後ヘルド合同経糸の平均張力変化で行った。同図下表は両者のクランク軸各位置における張力を、電磁オシログラフ波形より求めたものである。

試作装置付織機の合同経糸張力は変化率 $\pm 19\%$ で、おさ打時のピーク部を除外すれば $\pm 14\%$ となり、在来型装置付織機の変化率 $\pm 57\%$ であるのに比較すれば、約4分の1という非常に安定した状態であった。

C) イージング モーションの作用効果

第8図は経糸張力変動に対し試作イージング モーション装置が、変動補整に如何に作用しているか試験するため、イージング ローラのモーションを停止させて標

準状態の場合と比較試験した張力波形である。

イージング モーションを停止させた場合は、両ヘルド経糸が重なるトップ センタ付近において張力が著しく減少し、標準状態の場合に比べ大きな張力変動をあらわした。かくのごとく試作装置のイージング ローラは経糸張力を安定化させるために有効であった。

なおイージング モーションの作用を停止した場合でもその変動率が、在来型装置の張力変動率より少なかったのは、総有効経糸長が30%増加していること及び送出し用テンション ローラが張力安定化のため有効に作用しているからである。

第8図中央の張力波形は、イージング モーション作動レバのスプリングを取り除いた場合の張力変動状態である。このようにスプリングを取りはずした場合には、静的には考えられないイージング ローラの慣性力による飛びあがりのため、トップ センタ直後で張力のピークがあった。この張力のピークを防止するためイージング モーションはできる限り軽量にして、慣性力を少なくする必要がある。

5. 結 論

試作装置付織機の運転中における経糸張力の変化は、前記補整装置を用いた結果初期の目的である $\pm 10\%$ 以下にはなし得なかったが、これに近い $\pm 14\%$ という従来の約 $\frac{1}{4}$ まで経糸張力を安定化することができた。

なお経糸張力安定化の問題に関し、その原因の一つであるおさ打の問題に対してはほとんど触れなかったのは

- 1) 織物を組織せしめるためにこの瞬間ある程度の張力増加は絶対必要であること。
- 2) 糸の番手打込数等によりその大きさが変り率化し得ない。
- 3) 薄物に対してはほとんど問題にならない程度に少ない。

このような理由により本研究においては一応除外したのである。

(第8図) 試作装置付織機合同経糸の平均張力