杼 の 研 究*

— 阪本式管替式自動織機用 —

阪 本 久 五 郎**

1. ま え が き

布を製織する場合、自動織機でも普通織機でも、特殊なものを除いては、緯糸を入れるのにすべて杼を使用している。

しかし、織物が高級化せられるほど、杼の良否がその製品に及ぼす影響が大であり、特に管替式自動織機に使用する杼は、その良否が布の品質のみならず、製織能率にも大きな影響を及ぼすのである。

従つて、この杼に対しては、在来より各所において種々の研究がなされて来た。

そのため、杼の形を始めシャトルアイの構造等もそれぞれ異なっており、各々一長一短があつて決定的なものが未だ製作されていない現状である。

筆者はこれを統一するため、今回1953年型管替式自動織機を製作するに当つて、これに使用する杼についても種々研究した結果、従来の杼の欠点を完全に除いた殆んど理想に近い杼を製作することが出来た。

この杼によれば、従来管替自動織機の杼において難点とされていた種々の点が解決され、美しい風合の織物が得られるのみならず、従来よりも能率よく製織することが出来るのである。

以下その研究結果について述べる。

2. 杼 の 重 量

杼の重量に関しては「織機研究論文集」¹⁾に詳しく述べられているが、その重量の変化は飛走速度に影響するので出来るだけ重量を大きくすることが望ましい。

従来紡績工場を持つている織布工場では、緯巻にウェフトリングを使用している。しかしその大部分がリングの径 $1\frac{1}{4}$ " のものを使用しているので、緯糸木管のリングの径は $1\frac{1}{8}$ " (B型) になつていますが、ウェフトリ

ングの径が $1\frac{3}{8}$ " の場合や紡績をもたない織布工場では緯糸木管のリングの径が $1\frac{3}{8}$ " (A型) のものを使用することになつている。

この場合、使用する杼の重量はA型、B型共 110匁のものをを用いるのが適当で、緯糸管はA型では10匁、B型では8匁の重量があるので、その和はA型で 120匁、B型で118匁となり、捲かれる緯糸量は 4~4.5匁であるから、この重量のみが変化することになり、飛走速度に及ぼす影響は殆んどないのである。

3. 杼 の 角 度

この問題についても、使用者側においては種々の説をなし、わずかな角度の違いを問題にしている向きもあるが、管替自動織機の杼のように重い杼を使用する場合は、直角のもので良いのである。従つて炭合にも角度を附する必要がなく、これに關しては「織機研究論文集」²⁾の「杼の重心に關する理論」において詳述した通りである。

4. 杼 の 重 心

杼の重心の位置は杼の飛走に非常に影響する。即ち杼はピッカでそのチップを打たれて飛走するのであるから、チップの中心線上に木管を入れた杼の重心があれば杼に偶力が働かないため、杼が蛇行することなく、又杼が飛出すこともない。

ところが、従来のシャトルは、すべて重心の位置がチップの中心線に対してわざわざ外してあつた。

この点について種々研究したが、構造上木管を入れた杼の重心の位置はチップの中心線を含む垂直面内に置くのが最も良好であることが分つた。

これはシャトルアイが杼の上部にあるため、重心が高くなるからである。

* Research on the Shuttle for Sakamoto's Auto-matic Cop-Change Loom.

** K. Sakamoto, Member. 遠州織機株式会社取締役社長

このように製作すると木管は杼の中心線上におかれるから、チップの中心線と木管の中心線とは一致しないことになる。

何となれば杼は織前側にのみウェフトフィーラの孔や、緯糸管尻残糸織込防止装置に要する凹部があるために、それだけ織前側が軽くなるからである。

上述の理論によつて製作した弊社の阪本式 SO-C型管替自働織機用の杼はチップの中心線が木管の中心線より1mm弱 リード側へよつている。(第1図参照)

(第 1 図)

5. シャットルアイ

シャットルアイは管替式自働織機の杼において、最も重要なもので、これが悪い場合は、製織中緯糸切れが多く、従つて能率を低下せしめるのみならず、風合や耳が美麗に出来ないのである。

従来のシャットルアイは一旦糸道に入つた糸がアイから飛び出したり、アイに巻きついたりして緯糸切れの原因となり、又張力を与える装置がないので織物の耳が美しく出来ず、織物によってはその風合が美麗に出来なかつた。

筆者は織機製作当初、シャットルアイに対しては一定の規格によつて製作せしめ、厳重な検査をして使用者側に供給するよう定めてあつたが、第二次世界大戦のためこれが中絶され、終戦後もそのままになつていた。その間に使用者側においても研究改良を加えたため、現在の如くいろいろな形のものが多い出来、しかも何れも欠点があるのである。

上述の如き点にかんがみ筆者が研究製作したシャットルアイは、製織中絶対にアイから緯糸がとび出すことなく、又アイに巻きつくこともないので、アイによる緯糸切れが非常に減少する。

又従来緯糸に張力を与えるため、フェルトをその入口或は出口につけたりしていたが、調整することも出来ず、又十分張力を与えることも出来なかつた。なおアイの入口にフェルトを入れることは緯糸管の先端からアイまでの距離がせばめられ、これが緯糸切れの原因となつ

ていた。

この点、筆者の考案したシャットルアイは、第2図に示す如く張力調整式であるから、織物の種類に応じて適当な張力を与えることが出来る。従つて織物の風合も耳も美しく出来るのである。

(第 2 図)

なお、緯糸管尻残糸織込防止装置では、緯糸に多少の張力が与えられないとエンドスレッドカッタがミスすることがあるから、上述の如きシャットルアイを有する杼の使用が絶対に必要である。

6. ポビンホルダースプリング

これはシャットルアイと共に杼において重大な役割をなすものである。

即ち杼の飛走中に緯糸管の位置が変化しないよう確実に緯糸管を保持することが必要で、且つ又管替の際には出来るだけ少ない力で管替が行われることが望ましいのである。

しかるに、従来緯糸管を保持する方のみにとらわれて、この力を必要以上に大きくする傾向があり、更に製作方法その他にも不十分な点があつたため、木管を挿入するのに非常に大きな力を必要とした。このために管替の際、杼や木管を破損するのみならず、ポビンサポートやトランスファー等をも折損することがあつたのである。

筆者は従来この挿入圧力を約40lbが適当であるとしていたが、その後研究の結果緯糸管のリングが3本でその径が1 $\frac{1}{16}$ "の場合は25~30lb、同径でリングが4本の場合は16~20lbが適当であり、リングの径が1 $\frac{1}{16}$ "のものでリングが3本のものも25~30lbが適当であることが分

つた。

何故に現在までは挿入圧力の強いスプリングを使用したかというに、これはその構造が悪かつたためである。

(第 3 図)

筆者の製作したものと従来のものとの差異は第3図に示す如くであつて、従来型の型は1枚の薄い(約3mm)板を図のような形に曲げて、木管が溝に入る個所の面を同図下の点線で示すように斜めにとつていたため、スプリングとして働く位置が悪く、又木管のリングの保持が先端の溝のみで行われるようになっていたのである。従つてやむを得ずこの保持力を強くするためにスプリングの挿入圧力を大きくする傾向になつたようである。

これに反し、筆者考案の新しい型では、図の如くホルダの取附部を鋼材で充填し、且つ曲線部の肉を薄くしてあるため、スプリングの利き方もしなやかであり、又溝に入る個所の面も並行にとつてあるので、全部の溝で木管のリングを平等に保持することになり、従つて弱い力でも確実に保持出来るのである。

このような点は一般に看過され勝ちな所であるが、杵や木管の消耗のみならず、織機の損耗にも非常に影響するので、今後弊社ではすべてこの型式のものを使用することにした。

7. む す び

以上従来型の欠点について述べ、新型の杵の特長について述べたが、新型の杵のすぐれた点を列挙してむすびとする。

1. チップの中心線を含む垂直面内に、木管を入れた杵の重心があるので杵の飛走が安定している。
2. シャットルアイは一旦入った緯糸が絶対に外れたり又捲きついたりしないようになっている。
3. シャットルアイは張力調整式であるから美麗な織物が得られる。
4. ボビンホルダが改良されたため、弱い力で正確に緯糸管を保持出来る。

なおこの杵は弊社製の緯糸管尻残糸織込防止装置には絶対必要なもので、この杵を使用してはじめて上記装置の真価が発揮されることを繰返し述べて筆を擱く。

(1), (2) 阪本久五郎 : 1950.6. 1. 日本繊維機械学会発行

註 第2回新製品発表講演会講演原稿