自動式メリヤス針(ペラ針)の製作法 について*

澁 谷 昇**

現在メリヤス針の製作法に付ては、一般製作者が開放的でなく、又これに付て研究する事もなく今日迄に來ていて、其の工作法は金属加工工業の進歩とは相当の開きを有している、筆者はそこでこの加工法を開放し、一般の研究を促進せしめるのを目的として現在及び今後の工作法等に付いて意見を述べようと思う。

針材となる硬鋼線(この場合ピアノ線は使用しない)一般に使用せられているものは J. E. S. 第三種及び第四種が多い。其の太さは次の第1表の如きものである。

この材料を最轉化せしめたるもので外面は最良美に仕上がれたものを使用する。これを直線に修整し一定の長さに切断する。切断寸法は第2表による。

第 1 表

線 の 太 さ	使 用 数 量
2.05mmφ	140~160
1.85 //	180~220
1.70 //	240
1.50 //	280

第 2 表

長 さ	使 用 数 量
35mm	140~160
33 //	180~220
36 //	240
//	280

この切断せられたものを一定の長さで一定の直径にスヘジグ加工する。

作業は一般の線引の場合に使用するスヘジグ加工と同様な機械を使用している。其の加工寸法は次の第3表に示す如くであつて、この場合の加工状態を第4図に示す。

この作業は作業其のものは容易であるが、作業すべき2個のハンマー加工及び調整は非常に容

第 3 表

加 工 寸 法	使 用 数 量
1.2mm	120~140
1.1 //	160
1.0 //	180~220
0.9 //	240~280

易ならざるものである。今後このハンマーの焼熱処理、材質及び機械自体の機構は容易なるもので一般に女子工員にも取扱える。

ハンマーの作業すべき面即ち直径及び加工面は最も高精度に仕上る事が必要である。それは針の面が金属との接触、糸との接触をするためである。これ等は2個のハンマーの形状及び仕上面によつて決定せられるから高度の技術を導入採用せざるをえないのである。

次にバットの部分を折曲げる。これは一般にプレス機を使用する。

其の形は第2図に示す如きであつて l の寸法を一定に定める爲にR面を定点とするこの作業も各寸法が決つてゐるから自動式に作業の出来るものと思われる。

* On the Manufacturing of Automatic knitting Needle (Latch Needle)

** N. Shibuya 株式会社 大港横須賀支店長

次に I 字形に曲げた部を使用寸法に圧縮するこれに使用せられているプレスは一般のものと機構的に異り普通30から50ton のものが使用せられ、圧縮を目的とするのであるから往復運動は3から5mm 程度の小往復で良い。尙各運動部分に遊運動のない事を第一条件としなくてはならない。もし遊運動があつた場合には圧縮部分が異なつた寸法になる恐れがある。通常パワー及びエキセントリック等のプレスは使う事が出来ず。使用機械を一般にドックプレスと呼んでいる。其の機構は次の第3図に示す。

AからFまで5点の運動よりなるもので、Fが180°回轉するとDなる上面運動金基が点線の如く上部に上げられEとDとの間が一定量開く。これの場合に I 字形の針を入れる。其の圧縮せられた後の形状は第4図に示す如くである。

次に圧縮せられた部分をバットの形に抜取る。これには一般の抜取りプレスを使用して良い。この場合にも定面は前回の R 面を定める点としなくてはならない。其の形状を第5図に示す。

今後の工作法は圧縮と抜取りの作業を其の型の機構によつて同時に出来ると思われ針工業にも採

用されるべき点は非常にあると思う。次は最先端部を使用寸法にスヘジnkする作業で、これは前述のスヘジnkの機械の小径のもので行ふ。其の工作形状を第6図に示す。

この場合にも工作せられた直径及び仕上面は最高精度のものでなくてはならない。この部分は糸がよく接触するのであるから、そのハンマー加工には現在頭を悩ましてゐる。

この工作寸法を第4表に示す。

第 4 表	
加工寸法	使用数量
0 60mm	120
0.50 "	140~160
0.40 "	180~220
0 36 "	240
0 30 "	286
0.30 "	300

現今では以上の作業までを鋼材より抜取つてなすものが多くなつて來たが、鋼で造られた針は材料そのもののプロフィールが長手方向に有せざる爲に最先端をスヘジnkすると多く折れる。尙出來た針も衝撃に弱いから使用時の破壊率が多い。しかし鋼より針を造ると云ふ事は今日の針製造では進足したものと云えるのであろう。

次に前回圧縮した以外の部分全体を平均に圧縮する。この加工も前述のような特殊のプレスにて行ふ。以上にて外面部に対する工作が終る。その工作形状を第7図に示す。

前回の I 字形の厚さに圧縮するのであつて圧縮表面は最も美しく仕上られる事が必要である。

次にバットの一端面から全長を定めて切断する。この加工は一般にハンドプレスの形状を有するが非常に小さい機械(工具)で加工する。この作業を針製造業者はキツキと呼んでいる。

次に全長を定める爲に切断せられた面を 30~40°の鋭角に削切する。其の形状を第8図に示す。

この工作は4乃至6本の削切用バイトを一定回転速度に廻し其の回転軸中心に削切すべき工作物を接触せしめて行ふ。其れを第9図に示す。

この工作に付ても一段と高能率高精度に高めるために技術の導入を要する。

バイトで削切する場合削切面がバイトの切刃の凸凹をのこすがこれは糸をひつかける原因となる。

次にスパイラルカッターにて「ベラ」が開いた場合に針の厚さ（縦方向）と同様の平行面を有せしめる爲に針の中央部を削り取るのであるが、これにはカッターにて削り取る場合とシャリングにて取る場合とがある。この削り面の仕上り状態によつて前者でも後者でも良いが、この仕上り面が荒いと其の後の仕上が容易に出来ないから注意を要す。尙削り取る位置の決定は後方の「バット」の内面から決すべきである。其の形状は次図の如くである。

この作業のことを針製造者は山切と云う。この名称は針に山を形成するので一般に分り易いように云うのであろう。この削り取る長さは製造者によつて異なっている。これは針としてはあまり必要な寸法でないからであるが、現在多く使用されているものは日本繊維標準規格に拠つたものである。

次にR カッターにて前回削り取つた所をR 形（球面）に削り取る。すなはち針の背部は丸形を壓縮したのであるから球面の一部となつている。上面はカッターにて削り取つてしまつたものであるから角は直角になつている。其の直角の面をこのR 形カッターにて削り取るのであつてカッターが無い場合にはグラインダーにてすり取ることも出来る。この場合には疵を残さないことが必要である。一般にグラインダー掛けは面積が廣いと如何に平行に仕上様としても容易でない事は金属加工業者であればわかる事である。

次にシャリングにて切断し其れをグラインダーにて研磨仕上する方法を簡単に説明すると、ま

ず切り取るべき型を上下を造る、其れを中央部に割る（直角方向）これを第11図に示す、

型の中央部を割るのは其の割りたる部分に針を入れこれが山を形成するため、すなはち下型の中央部に固定せられ、そこに上型を前方に移動せしめて山形にシャリングするのであつて、この方法によつて山を形成するは特殊針を造る場合には良いが、一般規格品を造る場合には不適当である。

次に「ヘラ」の取付るべき孔の部分に刻印するこれは一般にボンチを使用するが、これに針を固定する事を考える要がある。この作業は自動機を用いる時は不必要である。

次は溝割であつて、この仕事は針を造る上に最も困難な仕事で、これによつて針の優劣が決まる。針製造作業中最も精密且つ時間を要する仕事である。

溝割に要するカッターは普通一般に使われているメタルソーカッターと異なり、其の溝の厚さが $0.2 \sim 0.25\text{mm}$ のものであるから其のカッターも $0.2 \sim 0.25\text{mm}$ を必要とする。カッターを作るには特種の技術が必要で、その工具は針製造中でも最も重要な者とされている。これに対して技術的、理論的研究一つなくただ工具から工具に口伝えられ來たものであるから、今後は何より先に研究に着手すべきことで、これによつて針の製造も非常に進歩し、且能率を高める事が出来るであらう。

現在カッターの製造法はまず一定の方向に回轉する回轉部体に $0.5 \sim 0.7\text{mm}$ 程度の薄板を取付けてこれを平バイトにて削切するのであつて、この平バイトの削切角度を出すことは素人に容易に出来ないもので、この作業はまづたく熟練者によつてなされる。切削加工の終つたカッターの刃付け方も特に熟練を要するので、現在では専門技術者によつてなす方法より他に仕方がない。

今迄の方法は双附工具をカッターの面（円周）に対し或一定の角度をもたし周面に対し球面状になるごとく左右に移動せしめる。これによつてカッター面に或角度を有する疵が付く事になる。これが切刃（円周面の疵）となる。この切刃がカッターのトップ角となりカッターの左右側面がレーク角となる。左右側面にレーク角がある事はカッターとしての生命がないから疵を附る場合に双付工具を左側では中心に立て、右側でも同様に中心に立てる。これによりレーク角が中心の方向に立つ。

これは一口に言つても容易に納得する事が出来ない専門技術である。この様にして作られたカッターを植物性油中にて焼入をする。これは一般の焼入と変らないが、この場合に注意する事はカッターに歪を発生しない様に注意する事で、若し歪が出ると回轉するカッターの外周が厚さの廣い溝となるか又はカッターが割れる様な事になる。歪の発生原因としては一般に鋼鉄の内部歪が加熱により生じ、冷却するために出る場合と加熱温度が平均しない場合との二つを挙げる事ができる。

次に溝割をなせるものは直線上を円をもつて切つたものになつてゐるから円の中心点線状の最下が切落される。これを第12図にて説明すると

図中Oは円の中心

OBは針の低面

UDに対し垂線OA

B一点がやぶられるのでは針のベラの運動が機能的に充分とは言えないから一定の巾に切りやぶる必要がある。この仕事を突抜と言つてゐる。

これは針を一定位置にて固定し、是を一定巾寸

法を有する矢にて上方から下方に突き抜取る。其の状態を第13図に示す、図中A部は矢B部は針。

この場合溝割仕事のカッターの押込み深さを一定に決めて置かないと矢を入れて抜けるものと、抜けないものと出来る。

次に孔開仕事で、これは前作業で刻印をつけた部分に孔開をなすのであつて、一般の孔開工作と変りはなくただ孔開工具が微少である爲この工具に付いてのみ注意をすればよい。其の仕方はピアノ線を一文字に磨くのであるが、この様に針を一本、一本孔を開けている事は非能率的で、この作業も勿論自動的方法に変える事が出来ると思う。

次に針に取付るべきベラで、これはメリヤス針製造工程中進足的な工程を採用している。ピアノ線の0.4~0.5mmのものが使われこれをボーピン（捲取器）に捲取る。ピアノ線は軟化せるものでなくてはならない。

次に捲取つたピアノ線を直線に修正しベラの頭部になるスツプンを撃ち、これを等速度にて引出す。其の加工状態を第14図に示す。

第十四図

第十五図

第十六図

第15図に示すa速度はスツプンを作る送りピッチで、b速度は平に壓縮するピッチで、この両者は等速度でなくてはならない。又b速度の中心はaの1/2速度でなくてはならない。これ等の條件が同時に合うことが必要でこのピッチに少しの差があつてもならない。

このペラをメリヤス針体に取り付けるべき孔を開ける。この場合も前回同様に送り速度上にて加工せられるのであつて、この孔を開ける位置はメリヤス針によつて異なり、例えばマーク針、K式針、B式針、C式針等々の如く其の用途によつて異なる。一般に平に壓縮せられた上下の中心部に孔を開ける其の状態を第16図に示す。厚さは0.2mm程度が最も多い。

スツプンの先頭から孔の中心迄の寸法はメリヤス針によつて異なる。普通一般に4~6mmのものであつて、この孔の直径は0.3~0.5mm最も多くこの場合機械により孔を開けると同時に切断する場合もある。これは孔開に二段式の型を採用すれば良い。第一に孔を開け次に孔を中心に円形に後部を切断する。これが一個のペラとなる。其の状態を第17図に示す。

第十七

以上述べた作業、方式は自動的で針製造作業上では最も高能率的に出来ている。

其の運動を一系列にならべるとまづピアノ線が直線装置を通り、次にスツプンを撃込まれピアノ線がこの場合に機械に固定せられ機械前方の仕事部が前方に垂直の運動をなし、上下鍵にて線を壓縮する。次に線が前方に送り出され孔を開くと同時に切断する。以上の連結運動から成るもので、この様にて出来たペラを針体に取り付け、前回加工せる溝に差込んで針体の孔をペラ孔に合せて組立てる。この作業を一般に細い棒を持つて合せるこの仕事は大抵女工の手にて行われる。

次に行われるは針体とペラ孔に蝶子を切るのであるが、これを完全自動機械が近年製作せられ一部の業者が使用している。

Journal of the Textile Machinery Society

Vol 3 No. 3. (No. 19) March. 1950

Contents

Technical papers

K. Fujino, H. Kawai, T. Horino · Study on the Spindle Vibration(1)

—Relation between Critical Speed of the Spindle and its shape and supported Conditions.—

S. Fujii: Vibration of Spindle for Spinning machines.

J. Nagase: Spindle Torque of the Twisters.

T. Takaoka · On the change of the Centrifugal Coeff of a Pot as a Function of the Boss Ratio.

Lecture

N. Shibuya: On the Manufacturing of Automatic knitting Needles (Latch Needle)

Meeting

Rationalization of Textile Machinery Production from the Technical Point of View.

Abstract of Foreign Papers. Patent, Technical News. Reports of the Society.