特許よりみたる化学繊維機械* (1)

— 紡糸口金の発明考案について —

横 内 豊 彦**

生産合理化が最近強く打出されて来たので、化繊生産設備の材料、構造等あらゆる分野において再検討が行われつつある。又合成繊維の発展に伴って、従来の人絹生産技術を基礎として設計された機械器具は、そのまま合成繊維の生産には適合できないものも出て来て、材料構造についても、合成繊維独特の技術に立脚する工夫が払われて来ている。

最近人絹の紡糸口金を陶磁器製とする発明考案に関する出願が目立って多くなっている点や、又業界においても合成繊維の紡糸に適合するように紡糸口金の孔の配置孔の形状、孔の大きさ、穿孔面の圧力不同に対する工夫等、微細な部分に亘って分析研究が行われて来ているので、当業者の参考のために、特許庁発行の資料に基いて、紡糸口金の発明考案について分類し、傾向を調べて見ることにした。

紡糸孔の形状に関する発明考案

紡糸口金の穿孔面の各紡糸孔の形状は色々の形式が伺われる。「リボンストロ」を製造するための偏平な孔を持ったもの、繊維に自然の（凝固前に）捲回性を与えるための捲回孔を持ったもの、中心に対する傾斜孔によって各単繊維に均一の紡糸を行わせるようにしたもの、孔の一部に障子を取り付けて非対称的に孔の形状を形成したもの、三角形、十文字形、菱形等の形の孔を持ったもの等、用途に応じて種々異なった紡糸孔が穿孔されている。次にこれらを挙げて具体的に紹介する。

特許第 80657 号 二つ折りボンストロ製造用紡出口金

従来二つ折りボンストロを製出するには、口金の先端に V 状の紡出口を穿ったものを使用したものであるが、膠状液には相当の圧力を要するので、折目が不揃いになるおそれがあった。

この発明は口金の頭部中央に直線状の紡出口を穿ち、且つその紡出口内中心に図面 (イ)、(ロ) に示すように突出部を設けたもので、紡出口より紡出させて直ちに中心の突出部によって二つ折に重合して巻き取るようにしたものである。

これは普通の人絹用のものではないが紡糸口金の孔の

形状として変っているので挙げた。この外にこれと同一目的の内容を持ったものに特許第 84355 号 (2 枚以上を

(イ) (ロ)

重ね合せた二つ折りボンストロ製造用紡出口)、特許第 84356 号 (三つ折以上に折重ねたリボンストロ製造用紡出口)、昭和 3 年実用新案出願公告第 10817 号 (紡口) 等がある。(出願 昭和 3 年 6 月 7 日)

特許第 102248 号 人造絹糸製造用ノズル

この発明は図面 (イ)、(ロ) に示すように紡糸口金のノズル面に捻回した数多の微細孔を設けたもので、紡出繊維に天然繊維類似の捻回性又は撚りを形成させたものである。

従来ノズル自体を回転させて撚りを与えたものであるが、自然にそれ自体に発生させたものではない。この発

* Textile Machinery for Synthetics, A Patent Officer's View. (1) Spinneret.

** T. Yokouchi, 特許庁審判官

明は繊維自体に自然に捻曲性の持ったもので、紡績その他の加工工程において捻曲性を利用しようとするものである。

この紡糸口金を製造するにはタングステンの線条を使用して玻璃又は金属の熔融したものを利用して造るのであるが、機枠に線条を取付け、これに上記熔融したものを流し込み、自然放冷によって凝固させ、これを輪切りとして盤状とし、アルカリ性電解槽で処理して、捻回せる細線条を融去させれば、線条の跡は均等な所期の捻回した細貫孔を形成するのである。

従来上記のような方法は考えられなかったのであるが、この発明によって実施することを得たものである。

(出願 昭和7年3月1日)

特許第 106564 号 人造絹糸抽出嘴

従来の紡糸口金の孔は紡頭面に対して垂直方向に相並行しているので、ビスコースその他人造絹糸用液が各抽出孔より抽出され1本の纖維束として進行する場合に、紡糸口面の中心より外方に距たるに従って、その進行する纖維が紡糸口面となす傾斜角度が増大して斜めに牽引されるので、各単纖維は牽引によって変形され、同一形

状にして均一の太さのものを得ることは困難である。この発明は図面(イ)、(ロ)に示すように、紡糸口金の頭部に穿孔する場合に、中心を離れるに従って、各孔に中心に対して傾斜を与えたもので、これによって上記のような欠点を防止したものである。(出願 昭和8年6月13日)

特許第 127216 号 人造纖維紡出方法

この発明は紡糸孔の1側に偏して任意断面の障子子を挿着して、紡糸孔(各孔共通)の形状を1部分のみ非対称的に変形して、孔を通過して流出する流体に対して、部分的抵抗を増大して、捻曲彎曲した毛糸類似の纖維を製造する方法である。

図面(ロ)のAは三角形断面の紡糸口の一边に断面四角形の障子子を、Bは円形断面の紡糸口の一边に断面円形の障子子1個を、Cは同障子子

3個を、Dは断面三角形の障子子1個をそれぞれ取付けたものである。

障子子は紡糸口金に一体に固定するか、線条を蠟付け、熔着するか又は他の孔とを線条によって連結綴って固定する等の方法を取るものとする。(図面(イ)参照)

これと類似の考案には次のようなものがある。即ち昭和9年実用新案出願公告第724号(纖維素糸紡出用嘴)、昭和12年実用新案出願公告第18690号(紡糸口金)等である。(出願 昭和11年7月14日)

昭和 11 年実用新案出願公告第 15450 号 人造纖維紡糸口

この考案は三角形、十文字形、菱形、その他の数多の角隅部を有する紡糸孔を穿設したもので、紡出「ビスコース」の硬化度を部分的に相違させて、断面特殊形状の切断面を有する人造絹糸の製造を狙ったものである。これによって保温力に富み、艶消状態となり、縮れを生じた纖維を得ることができる。(図面(イ)、(ロ)参照)

(出願 昭和10年9月3日)

紡糸孔の配列に関する発明考案

紡糸口金の穿孔面の紡糸孔の配列状況を調べて見ると、色々の形式が伺われる。馬蹄形状、偏平形状、輪状等の配列を、又直径において外側に大に中心に進むに従って小にした配列をそれぞれ特徴とする等、用途に応じて種々異なった紡糸孔の配列が工夫されている。次にこれらを具体的に紹介する。

特許第 151535 号 人造繊維製造法

この発明は中空、偏平、馬蹄形、その他希望する断面を持った人造繊維を製造する場合に、紡糸口金の孔の配置に工夫を加えたものであって、紡糸口金に輪状、直線状、その他の形状の数多の細孔を、孔相互の間隔を小にして直列したものである。この場合に凝固浴によって紡糸口より繊維が形成される初期の段階において、各単繊維は側面において相互に接着して、全体として希望の断面を有する 1 繊維を形成する。なお上記希望の形状の細孔列は 1 個の紡糸口金に数組以上、数百組を穿つものとする。

図面（イ）は中空繊維用の 1 組の孔の配置を示す。

（ロ）は馬蹄形の人造繊維用の 1 組の孔の配置を示す。

（ハ）は偏平形の人造繊維用の 1 組の孔の配置を示す。

実施に当り紡糸口金に穿つ細孔の大きさは「ビスコース」法において普通の通り $0.06 \sim 0.1 \text{ mm}$ 、孔の間隔は相隣れる細孔の外辺の間隔は $0.01 \sim 0.1 \text{ mm}$ を適当とするものである。（出願 昭和15年12月3日）

特許出願公告昭 26-7568 号 異形再生繊維の製造法

この発明は紡糸口金に円周に沿って互に間隔を置いて二つ以上の扇紙形区分を作り、この区分に紡糸孔を多数個放射状に穿ったもので、図面（イ）に示す構造を持った紡糸口金である。硫酸 $80 \sim 120 \text{ g/l}$ を加えた高濃度の凝固浴に紡糸すると、凝固再生の速度の変化によって、内外両側の組成に不均衡を生じて、図面（ロ）に示すような左右前対称の形態を持った単繊維が得られるのである。口金の構造と凝固浴の組成の条件とが相助けて特殊な繊維を造った一例である。（出願 昭和25年5月12日）

昭和12年実用新案出願公告第 18691 号 人造繊維紡糸口

この考案は主としてステープルファイバを紡糸する紡糸口金の改良であって、直径の相違した多数の人造単繊維を同時に紡出して紡績に際して短繊維の太さの変化を利用しようとしたものである。図面に示すように、紡糸口金の頂面に外側より内側に至るに従って順次小径とした紡糸孔を穿設したもので、外側部は硫酸の作用し易いために紡糸孔の直径を大にしても、他の小径繊維と同様に一様に硫酸に作用させることができる。（出願 昭和11年8月1日）

昭和15年実用新案出願公告第 11137 号 紡糸用ノズル

この考案は図面（イ）、（ロ）に示すように、円形平板を利用した紡糸口金である。周縁及び内側に数個の同心凹凸環を設けて、その平面の部に多数の透孔を穿ったもので、これによって普通の帽子型のノズルに比し、材料を節約し得られるばかりでなく、その凹凸によってバックinghamを緊縮し得るから、原液の混濁の心配がなく、又同心凹凸環によって紡糸口金を直接作業台の上においても、ノズル面を作業台に触れないので、面の損傷

を防止することが出来る。この考案は孔の配置の例としては上記他の例のものに比し、或は適当な例であるが疑問であるが、狙いが違った意味で変ったものとして挙げたものである。（出願 昭和14年7月7日）

紡糸口金の材料に関する発明考案

紡糸口金の材料について調べて見ると、耐酸性、耐アルカリ性等の各種の材料が用いられている。

紡糸口板にパラフィン板を用いたり、全体を陶磁器で造ったり、紡糸孔の周囲のみ漆を用いたり、瑪瑙、石英の鉱石で主体を造ったり、ステンレスを用いたり等、種々異なった材料が用いられている。次にこれらを具体的に紹介する。

特許第 40796 号 人造絹糸製造用紡糸口

この発明は紡糸口板の材料にパラフィン板を用いたものである。即ち比較的純良なパラフィンを気泡を生じないように注意して加温熔融し、適當の厚さにおいて加工するに適する柔軟度に放冷凝固させ、細針で穿孔した後、直径4分5厘、厚さ約2分「夏期約2分冬期約1分」の大きさにしたものを紡糸口として使用する。従ってこの発明は製造簡単で、穿孔作業容易で、且つ均一で、円滑なものを作り得る。又パラフィン板によって凝固液が反撥するから、紡糸孔口に凝固液が侵入することもなく、又使用摩滅等の際に生ずる不良品は、再び熔融凝固させて反覆使用し得られる。

この紡糸口は酸化銅アンモニア纖維素溶液より人造絹糸を製造する場合に使用する、(出願大正10年5月14日)

特許第 144789 号 陶磁器製人絹人織用ノズル製造法

人絹人織用ノズルは、その抽出孔甚だ小にして直径0.05~0.1mm 程度のものであり、陶磁器素焼製品では表面が多孔質で平滑でないから、紡糸に際し抽出孔は短時間で閉塞し実用に適しないものである。

この発明は陶磁器製材料でノズル形状の成形物を造り、生のまま又は煨焼の状態で抽出孔を穿設し、これに酸化亜鉛のような金属酸化物、或は金、白金のような耐酸、耐アルカリ性金属の水溶液を浸潤させて後還元焼成したもので、表面が滑沢性で抽出孔の閉塞を来すことなく、又耐酸、耐アルカリ性である。(出願 昭和14年12月23日)

特許第 152379 号 人造絹糸用ノズル

この発明はノズル主体の穿孔面に適宜大きさの下孔を正しき孔の位置に穿設した後、これに漆のような耐酸、耐アルカリ性の塗料を充填して、この充填部に所要の紡糸孔を穿設するもので、これを図面によって説明すると、次の通りである。所要の紡糸孔の直径0.08mm に対しノズル主体(1)の穿孔面(2)に、直径0.5mm の下孔透孔(3)を正しい位置に穿設して、これに漆等の塗料を充填して、その乾燥後これに適當の穿孔具で0.08

mm の仕上孔(4)を穿設するものである。

従来陶磁器製のものは、酸、アルカリに作用されることは少ないが、その紡糸孔の穿孔が最も困難で、殊に人造樹脂のようにその結晶性状をなすから、完全な穿孔は殆んど不可能であった。この発明のような方法であると、加工は下孔加工容易で、又下孔は表面粗雑で、かえって塗料の附着に都合がよい。仕上孔は充填部に工具で孔をあければよいので、加工が容易である。穿孔後焼成がいらないから、歪及び表面の平滑でない等の従来の欠点はなく、しかも充填部は耐酸、耐アルカリ性である。

(出願 昭和16年12月7日)

登録実用新案第 47253 号 人造絹糸製造用噴出嘴

この考案は瑪瑙、石英その他の同効な礦石で薄板を造り、これに穿設したものである。従来ゴム板で紡糸口金を造ったものがあるが、磨滅し易く、従って製品の太さに不同を生じ、又氣候の影響を受け伸縮する。穿孔状態も真円であることは困難である。この考案によるものは以上のもののような欠点なく、穿孔の正確と製品の均一を得ることができるものである。(出願 大正7年8月1日)

昭和14年実用新案出願公告第 6644 号 人造纖維紡糸嘴

この考案は図面に示すように帽状体嘴体(1)をステンレススチールで作り、その底部(3)に多数の適宜形状の透孔(2)を穿設し、更にそれら各透孔に、中心に

細孔（5）を穿った金又は白金製の嘴片（4）を嵌合緊締したものである。

帽状嘴体（1）をステンレススチールで成形したので酸に対し頗る強く、且つ薄肉とするも相当の圧力に耐え、又プレス等にて迅速に圧搾成形することができ、嘴片のみ金又は白金で造ってあるので穿孔正確で磨滅し易いことはない。（出願 昭和13年2月4日）

昭和16年実用新案出願公告第12972号 人造纖維紡出嘴用乾漆製口金

この考案は漆汁を乾燥固化して所定の厚さにした板に、多数の紡出孔を穿設したもので、耐酸、耐アルカリ性で穿孔技術容易である。（出願 昭和15年9月18日）

昭和16年実用新案出願公告第14211号 金属製の紡糸口

この考案は内側は耐アルカリ性金属（1）で外側は耐酸性金属（2）とした金属製紡糸口である。（図面参照）即ち内側は磷青銅のような耐アルカリ性金属（1）でできていて外側は鉛のような耐酸性金属でできている。前記2金属は合着するか一方の金属板に他方を鍍金して構成するものである。凝固浴、紡糸液の性質に合うように内外の材質を選んだ所に考案の面白味がある。（出願 昭和16年6月12日）

実用新案出願公告昭和25-9411 人絹製造用磁器製ノズル

この考案は図面（イ）、（ロ）、（ハ）にあるように噴出孔（1）を貫通した多角柱体とした磁器製噴出管Aと、磁器製充填用柱体Bとを磁器製外輪C内に、各粘薬Dを塗着介在組合せ、一体としたノズルに釉着焼成したものである。人絹製造用ノズルのように、厚肉にしてこれに正確な噴出孔を穿って焼くことは、陶磁器製造において仲々困難であって、生地乾燥又は焼成時に至、亀裂等の損傷的变化を起し易いものであるが、本考案によるとと製

作極めて容易である。この外に材質のものを挙げると次のようなものがある。

特許第111525号（タングステン、コバルト、合金製口金）、特許第124331号（嘴体をエポナイトもしくはベークライトで穿孔部のみ金属製としたもの）、特許出願公告昭和28-312（炭素、珪素、満庵、燐、硫黄、クロム、ニッケル、モリブデン、銅、鉄を含有する合金を用いたもの）、登録実用新案第52333号（ゴムもしくはセルロイドを用いたもの）、昭和15年実用新案出願公告第19131号（母石粉末捏合資料、ガラスを用いたもの）、昭和15年実用新案出願公告第17441号（硝子製毛細管を用いたもの）等である。（出願 昭和24年12月15日）

紡糸口金穿孔面の液圧不同に対する発明考案

紡糸口金の穿孔面は紡糸液による相当の圧力を受け、穿孔面の部位によって、液圧に不同があるので、口金に対して種々影響が考えられる。即ち紡糸口金自体の変形とか、或はこれに伴って各紡糸口を出る糸条に対する不同とか、種々故障が発生するのである。これらに対しては種々対策が立てられているが、その傾向を調べて見ると、圧力の不同を除去するために、液圧を穿孔面全体に平均に分散するような手段に関するものと、紡糸口金自体の補強に関するものと二つに大別される。前者に関するものとしては、穿孔面の内側に隆起部を設けて圧力の分散をはかるとか、面積を普通のものに比し広くして、（彎曲等）関係的に単位面積に対する圧力を降下させるとかあり、後者に関するものとしては、圧力のかかる穿孔面の中央部を厚くするとか、穿孔面に支え片を取付ける等の工夫が伺われる。次にこれらを具体的に紹介する。

特許第 77902 号 紡口

この発明は紡糸口金の円筒状の帽形の底面に隆起部を設けたものである。在来の紡糸口金は、図面（イ）に示すように紡糸口が口金全底面に渉って穿設されているので、圧力は同一でなく、拋物線（a）、（b）のように変化するのである。即ち紡糸口における圧力は、基線 oo' より計測する高さに相当する圧力を受けるものである。従って紡糸液の速度も又圧力に応じて紡糸口の出口において異なり、紡糸に不同を生ずるものである。

この発明は図面（ロ）に示すように口金の内側に向って隆起部を構成したから、圧力の変化は2個の拋物線（a）（b）、（b）（c）の組合せからなっているので、殆んど同一で、結局紡糸口の速度も同一で、同一太さの紡糸を得ることができる。圧力の一番高い部分を避けて流体を送るようにした点、即ち分散させた点に特徴がある。（出願 昭和2年5月10日）

特許第 114326 号 人絹用耐圧紡糸口金

この発明は人絹紡糸口金の中央部を肉厚としたものである。従来の紡糸口金は、均一な厚さの穿孔面を持っているので、内部より液圧が矢印のように作用するとき、中央は点線で示すように外方に向って突出される傾向となつて、紡出糸条の方向がほぼ放射状となり、集束せられる力によって不均正に凝固する等の欠点があった。この発明は、中央部が厚く周縁部が次第に肉薄となつてい

るので、穿孔面は液圧力のために膨出されることがなく、糸条は面に垂直に互に平行して紡出せられ、何等変形による歪を生ずることなく、良好なる口金を得たるものである。この発明は圧力の一番かかる部分を厚くして、補強したものである点が特徴である。（出願 昭和9年11月29日）

特許第 114327 号 支柱を有する耐圧紡糸口金

この発明は図面に示すように、口金の穿孔面の内面中央に支柱を設け、その先端部より穿孔面の周縁に達する

(ロ)

支柱を設けたものである。この支柱及び支柱のために紡糸液の圧力によって穿孔面が外方に膨出することを防止したから、穿孔面をして常に平面的に保持して、糸条は穿孔面に垂直に互に平行して紡出せられ、紡出糸条に不均一が生れることがない。（出願 昭和9年11月29日）

特許第 115505 号 人造纖維紡糸口金

この発明は紡糸口金の紡出面を彎曲するように形成したものであって、図面に従って説明すると、紡糸細孔より各単糸の結合点（C）に至る距離（3）-（C）を互に相等しくすることができる。又彎曲面であるので、平面に比し細孔数の等しい時はその分布密度は小となる。又平面に比し単位面積にかかる内圧を小にすることができ、

紡出面の変形を防止することができる。

この外に紡糸液の圧力に対する工夫は種々行われているがこれらを列举すると次の通りである。

昭和10年実用新案出願公告第 9932 号（凹面をなす穿孔面）、昭和12年実用新案出願公告第 5470 号（穿孔面を凹溝によって補強）、昭和12年実用新案出願公告

第 18446 号（円錐状筒の周面に環状段を形成したもの）、昭和12年実用新案出願公告第 18537 号（円錐状筒の周面に螺旋状段を形成したもの）、昭和12年実用新案出願公告第 18692 号（孔板を多面状としたもの）等がある。

（出願 昭和10年1月10日）