

惠南式自動繰糸機について

惠南産機株式会社 山 田 斧 市
西 尾 方 男

緒 言

自動繰糸機が実用化されてから今日迄の7, 8年間は、製糸経営の合理化並びに生糸の需要増進にビタリと来る自動機を作り上げん為に研究者及び現場技術者共に不断的努力が続行された。然し現在に至るも自然に恵まれた繭の真価を出し得、製糸工業が近代化されたと云い得るには、尚面はゆい思いがする。故に今後に於て細部に亘り現場に合致してなるほどとなすける改善と精進とが機械製作者並びに之が使用者との協力によってなされることが必要であり、かくすることこそ絹繊維の維持発展に資するものであると痛感する。

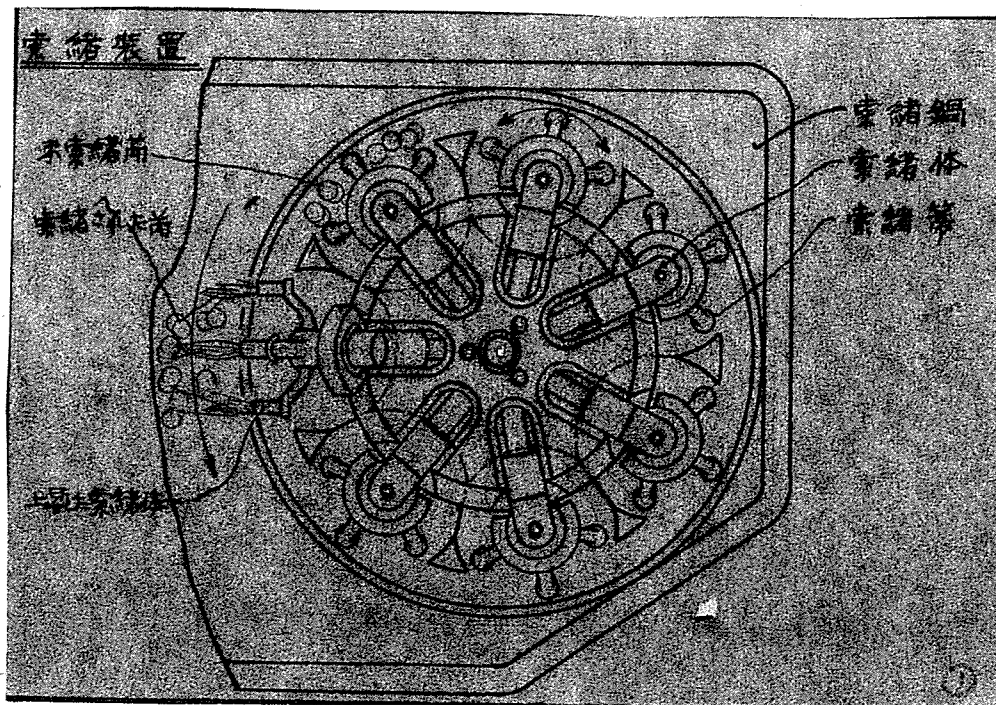
こうした意味で乾繭、貯繭、粒別撰繭、煮繭等をも含めて自動機と共に研究を進めているが、自動機のみについても各工程毎にこの部分はこれでまあまあ良い、この部分は未だしの感があるのでどうするかと毎日各部毎に改善に終始して居ります。

更に製糸経営の内部を大きく分けると、生産性の向上と節約との二つを考えることが出来る。自動繰糸機自体から云っても、この両者を如何にするかと言うことが大きな問題であり、原料繭が高価であるだけに糸量を減耗せしめないという点をないがしろにした場合相当高能率であっても経済面では却って（マイナス）になって現われることがあり、又直接生産者当りは能率的であっても、間接人員を必要とし、総人員に対してはあまり能率的でなくて来る場合、更に保修費を多く要することによって加工費の低減をさまたげる等、此等三者に付検討を重ねつつ製作者として良心的な研究を進めていますので、これから各工程を順に御説明申し上げ、御批判と御指導をお願いしたいと存ずる次第であります。

一 索緒抄緒装置

(1) 索緒装置

索緒に於て能率的でしかも繭を損傷しないのは何と云っても小さい一区割内に適当量の繭を入れ、篋の数もあり多くしないで旋廻角度を大きくし、10数回回転させることである様に信じられる。勿論其の温度は繭の解舒煮繭程度によって適応させることは当然である。



自動繰糸機に於てはこうしたものを数多く施設し循環させることが必須条件であるとの根本理論から、恵南式では数度機構を改善したが、この考えを変えず、現在は第1図の如く索緒部を7区割し、各5本の箒を持つ7個の索緒体が旋廻角度 160° にて循環返転し中心廻転が1循 33.6秒、1時間 107回循環するものである。この場合1循中 65.3%は索緒時間、34.7%は索緒緒糸の延展及び抄緒装置に緒糸を引渡す時間である。而して対1時間の索緒粒数は繭の収容量及び解舒に依り異なるが、実施に於ては収容量は表(1)、索緒粒数は表(2)の如くなった。

(1)

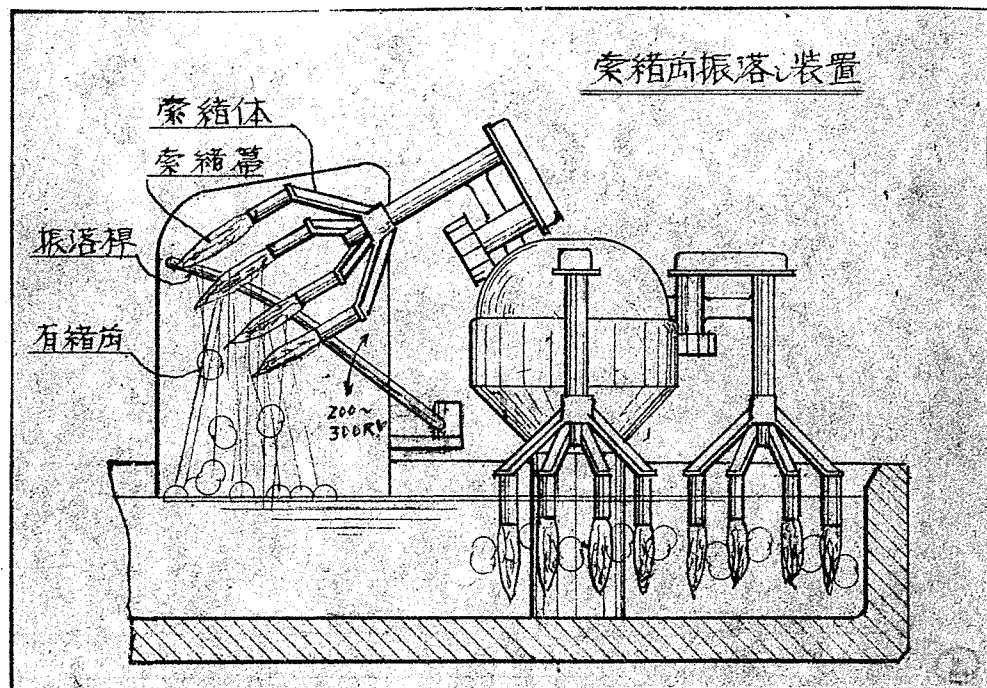
種 別	新 繭 補 充 時	中 間 時	補 充 前
1 区 割 内 粒 数	6 0 粒	4 0 粒	2 5 粒

(2)

種 別	最多／箒1本6～7粒 効 率 75～80%	最少／箒1本 3粒 効 率 38%	普通／箒1本4～5粒 効 率 50～55%
対1時間索緒粒数	26.560 粒	11.250 粒	18.840 粒

(2) 索緒糸延展装置

索緒糸が往々にして索緒箒に附着してブドウ状となる場合、又は索緒箒に一部の繭が密着して離れ難い場合がある。

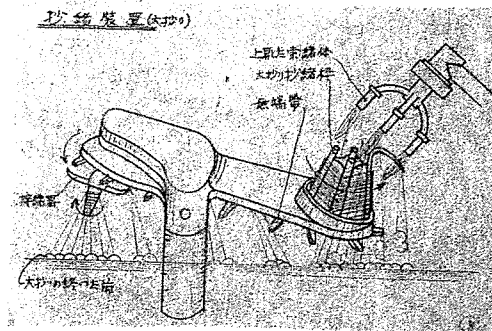


こうしたものを直ちに機械的に抄緒する時はつぶれ繭となり落緒しやすい。かかる繭を有緒のまま振り落とし、而も適当に緒糸を延展することが糸量に好結果をもたらすものである。

恵南式では第2図の如き緒糸延展装置を施設し、対分 260~300 回軽く索緒箒を叩くことによって緒糸を抄緒しやすくする。

(3) 大抄り装置

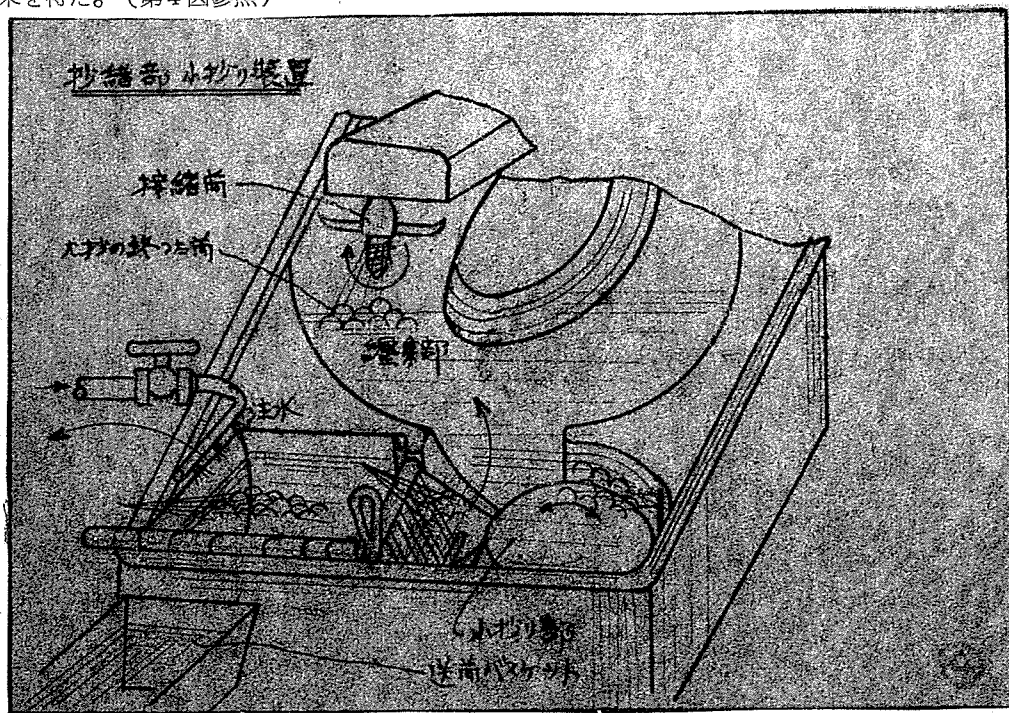
大抄りを機械的に一定糸長を抄り去ることは計数的には好結果をもたらすものであるが、人手による大抄りに比し解舒可良にして、抄緒効率の上中の部（60%以上）の場合は優るも、解舒がやや低下し抄緒効率の下中部（40~55%）は糸量の減耗を来すことを、YM式恵南型に使用した振動廻転自動抄緒装置並に恵南式快速型自動繰糸機に使用したドラム式振動抄緒装置により大量に実用化された工場に於て（YM式 70Set, 恵南式快速型 48Set）明確となった。故に大抄り装置は適当に引き延ばされた緒糸を附着せる索緒箒より完全に取り去り余剰緒糸を巻き取ると同時に有緒繭を急速に運移することによって整緒糸を出すことが好結果であり糸量を前



二者に比し 0.7%~1.5%増加するものである。この装置を第3図の如くゴム製有鉤の無端帯を以て有緒繭を索緒繭外に運移すると共に上部に雑緒糸を巻き取る角棒の内一角の桿を $\cap$ 型にする装置によって解決した。

(4) 小抄り装置

索緒並に大抄り装置は量的のものであることを必須条件とするが、小抄りは適当量宛分割し抄緒糸のみは其のセリシンを或る程度凝縮せしめ更に有緒繭と無緒繭と完全に分割することを必要とし斯くすることが糸量を増収することは言をまたない。故に恵南式に於ては適温（100°内外）を以て緒糸に散水し、これを適当量分割して無緒繭分割部に於て小抄りをなし、低温部の給繭バスケットに給繭する装置に送り込み、セリシンを安定させる方法を採用した。一括抄緒の場合は人為の生糸量差異が4%となるが小抄り法による時は之が半減し最高2%以内となる結果を得た。（第4図参照）



(5) 整緒補繭粒数

前述の如き装置で抄緒し直接生産に使用し得る繭を本装置により対1時間実数を得、之を8時間と想定すると計数は下表(3)の如くなり、蚕期別繰糸可能量も相当大きな実数、表(4)となるが、索緒抄緒装置は其の能力の70%を以て最高となし、索緒繭が長時間索緒部内にあることなく、残繭を完全に繰糸し新陳代謝をよくすることが糸量の増収に役立つことを実地に施行するのが、平凡のようではあるが好結果をもたらす。普通のことや仲々実施し得ないもので、例えば一本の筈に何粒が適当か、又この1区割に何粒が最適かと云うことすら考えずに繰糸して糸量の増収を望むのはコッケイである。

対8時間整緒粒数

(3)

抄緒効率	70%	65%	60%	55%	50%
粒数	112.000	95.400	87.500	80.000	72.800

備考 1時間の実数を8倍した計数である。

対8時間蚕期別想定繰糸量

(4)

	春 蚕	夏 秋 蚕
最 多	7.120匁~6.110匁	5.090匁~4.070匁
最 少	5.090匁~4.360匁	3.640匁~2.910匁
普 通	6.110匁~5.240匁	4.370匁~3.790匁

備考 解舒糸量の差異により一定数量の実数を得たものを8時間に換算した。

対分可能対台(20緒)補繭粒数 表(5)

(繰糸緒数 100 緒の場合)

抄緒効率	70%	65%	60%	55%	50%
粒数	42	39	36	33	30

二. 給繭バスケット装置

給繭バスケットは早戻り式により普通1往復3分(往2分30秒, 復30秒)となし1緒当り5~6粒を自動的に整粒容器に補給するもので、この補給能率即繰糸能率となる。小型に於てはレール式で人為により両手を利用して好結果を得られるが、100緒以上になると疲労多く補給力に限度がある。従って恵南式に於ては給繭バスケットに抄緒工が適当粒数(600粒前後)を給繭バスケットに移繭し始動をハンドルにより5緒毎に特殊反転運動をなしつつ進行する。

而して投入された緒糸はバスケットの移行運動を利用した廻転桿に5緒分が巻きつけられる。斯くして他端に至れば停止し、復運動は始動部に於けるハンドルを繰糸工が作動することにより、早い速度で復帰するものである。

繰糸工は糸条の故障整理をなすと共に手前にある5緒分を分割して1緒分宛緒糸掛にかけ、異状粒付の補正をなす動作をなすものである。

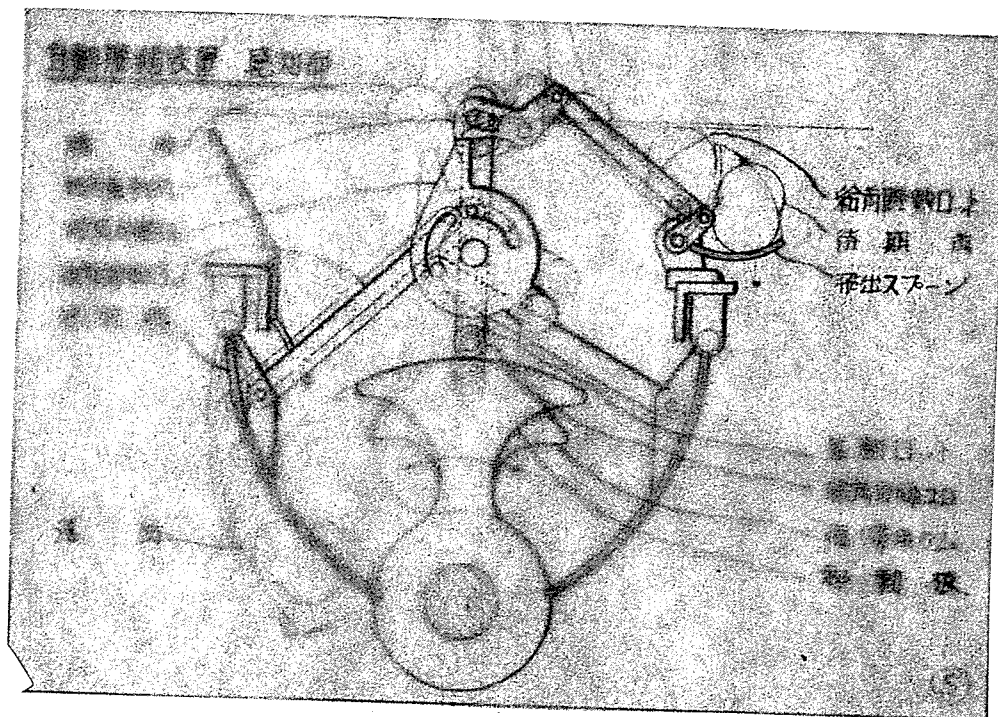
三. 自動接緒装置(整粒容器並びに感知装置及び補給繭接緒装置)

感知装置は、繰糸する目的織度、使用工場の実状に応じ得る様、従来の定粒式の両面感知に依る恵南式定粒式

感知装置と、農林省蚕糸試験場に於て御研究完成された感知ゲージを使用した恵南式定織度感知装置の2種類を研究完成して居りますので、これにつき説明致します。

(1) 定粒式感知装置

定粒式については既に数度に亘り発表され、又国内数工場にて設置されて好成績を上げつつありますので詳論を避けますが、その要領は第5図の如くであります。



即ち各緒毎の繰解部直下に反転格子が旋廻して居り、これに左右2組の感知桿が配置されている。従って落繭が生じた場合反転格子がこれを抱込み感知桿左右の何れかを作動せしめ感知、聯動ロットを通じて給繭起動爪を作動せしめて、給繭起動爪を外しスプリングの力で飛出スプーンを旋廻せしめることにより待機繭を繰糸部に放出せしめるものである。尚この動作は反転格子と共に旋廻する復帰用カムに依って元位置に復元せしめられ、落繭を生じた毎にこの動作を繰返して自動的に定粒を保持するものである。

特 徴

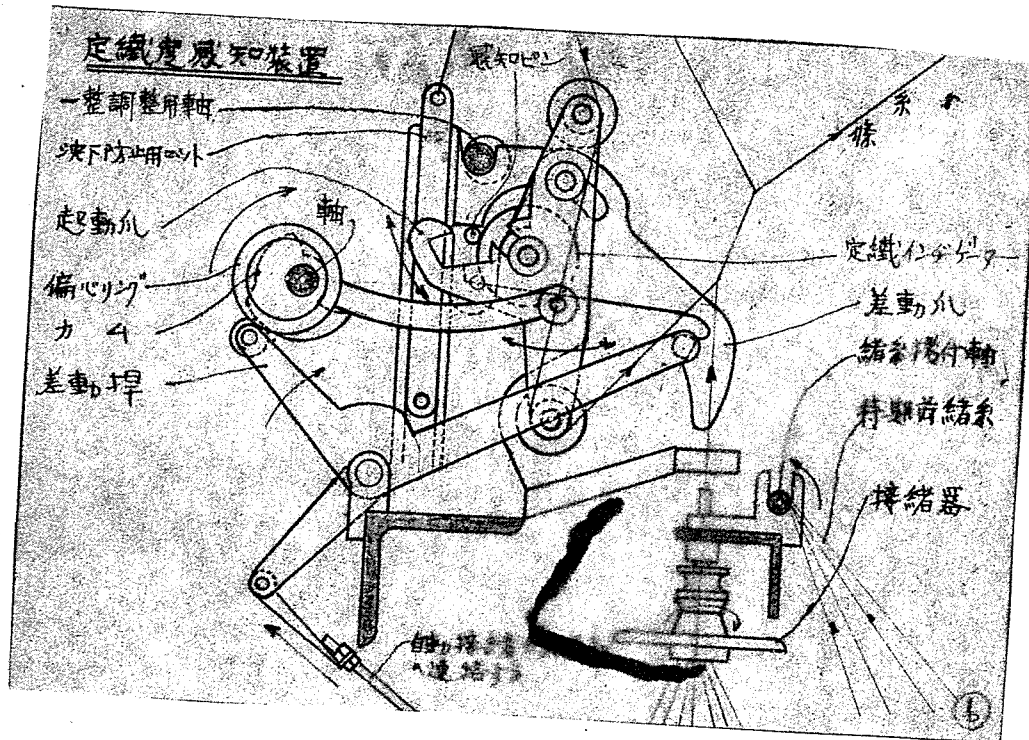
各緒毎にこの感知装置と接緒装置を配置して整緒繭を待機せしめるため感知～接緒までの待時間は敏速（3秒以内）で安定して居り、対量接緒回数は循環式に比し向上し且つ安定している。従って最切に原料繭の調整をなすことにより従来の繰糸管理を以て他の条件に支配されることなく常に安定した品質、特に細番手、高格物の繰糸を能率的に実施することが出来、管理その他も容易である。

(2) 定織度感知装置

本装置は農林省蚕糸試験場に於て研究完成された定織インジゲーターを使用し、これを6図に示す如き機構に取入れて感知をなさしめてみるものである。

即ち軸によって廻転する偏心カムによって矢印イ〜ロ間を起動爪が往復して居り、繰糸糸条が細くなり、ゲージとの抵抗が低下して感知ピンが起動爪の往復圏内に降下すると起動爪が之を抱込み、且つこれによって差動爪をも押下げることににより差動桿のピンが外され、これと共にロットが差動して待機繭を1粒放出し接緒せしめる。次に糸条が太くなり、感知ピンが起動爪の差動圏外に上昇し且つ差動桿はカムによって押上げられ元位置に復帰する。

(第 6 図)



以上この様に繰糸中糸条が一定より細くなる毎にこの動作を繰返し織度を自動的に保持しつつ繰糸がなされるものであり、尚繰糸速度による織度の狂いは一斉調整装置で感知ピンにかかる重量を変化せしめることにより修い出来る様になって居ります。又糸条故障時は、沈下防止用ロッドが降下して差動桿の動作を制御して接緒を不能ならしめる。

以上この様な機構がケンネル下部に図示の様に各緒毎に給繭接緒装置と整粒容器を組合せて配置されるものである。

特 徴

各緒毎にこの接緒装置を配置して整緒繭を待機せしめるためインジゲーターによって織度の低下を感知すれば直ちに待機繭が放出接緒され、(3秒以内)で待時間は敏速且つ安定して居るため、対量接緒回数は循環式に比し高能率で安定し、従って従来定織では細物繰糸は困難視されているが、この難点を克服することが出来太物細物にかかわらず品質の優れた生糸を能率的に繰糸することが可能である。

尚定織感知であるため原料繭の織度に影響されることが少なく、インジゲーターの調整のみによって目的の織度

を繰糸することが可能である。又定粒式では接緒ミスが生じた場合人為による補正を要するが、定織式に於てはミスが生じた場合は次回の接緒でこれが補われるため人為による補正を極減することが出来、それだけ能率は向上する。

定粒式に於ては感知機構が水中にあるが、定織式に於ては水中でないため管理が容易であり、特に恵南式の感知機構はケンネル下部に配置されるため、常にインジゲーターが湿潤されてセリシンの附着凝固による障害が少く高性能を発揮する。

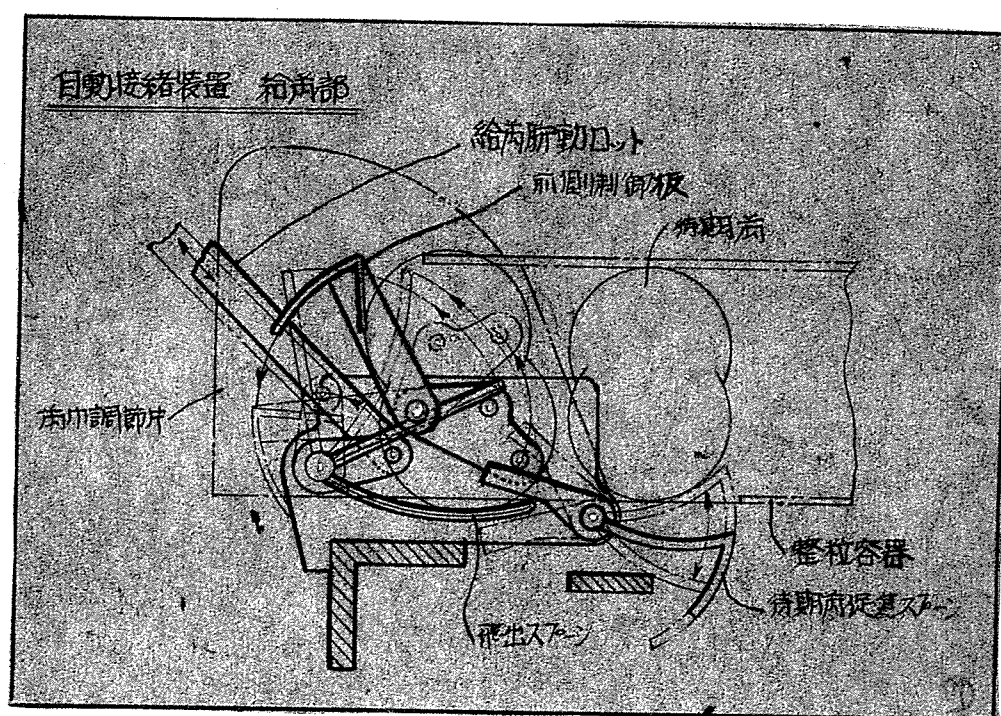
更に定織式ではインジゲーターを常に常態でその性能を発揮せしめることが肝要であるだけに、これが使用管理には常に細心の注意を必要とする。

恵南式に於て、特にケンネル後部を利用していることは繰られつつある糸条がケンネルを通過し或る程度丸味を持ったものをインジゲーターに作用させ、而る後再びケンネルを通過する故に糸条に丸味あり抱合可良となし偏平糸を防ぐことが出来る。

(3) 補給繭接緒装置並びに整粒容器

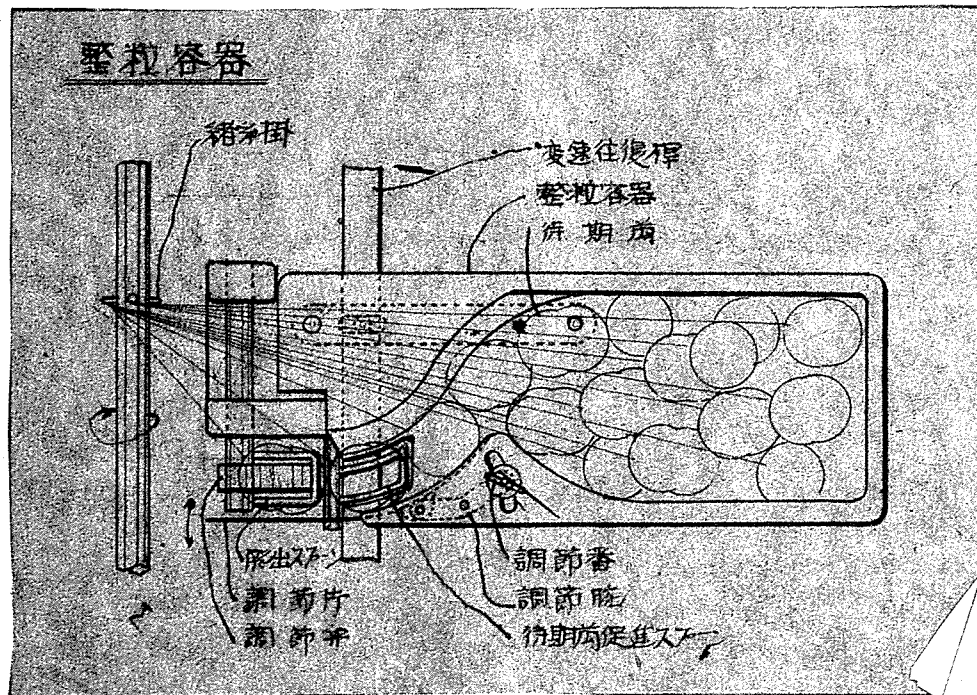
繭の補給は感知装置の始動と同時に直接各関係経路を経てこの作用を給繭起動部に伝える。然る時はこれに連絡する待期繭放出機構（第7図）の飛出しスプーンはスプリングの力によって整粒容器の最先位にある待期繭を1粒宛繰解部に向って放出接緒せしめ、反転するカムによって直ちに元位置に復帰すると同時に飛出しスプーン

（第7図）



が元位置に復帰する瞬間に作動する待期繭促進スプーンの作用と相まって整粒容器にある次位の待期繭は完全に最先位に進みこれに続いて順次3粒待期繭が前進する如く装備され、連続3回感知の場合でもわずかに9秒以内で完全に接緒され糸条斑を優秀ならしめるものであり、この接緒装置への待期繭の補給は第7図の如くであります。

即ち、整粒容器は第8図に示す如く前方右角を中心とした半円溝型となし左角から1粒宛出る如くせる長方形の容器で100個を並列せしめる。而して緒糸は半円溝の上部に施設せる緒糸掛に掛け軽く巻く、故にこの引寄せ

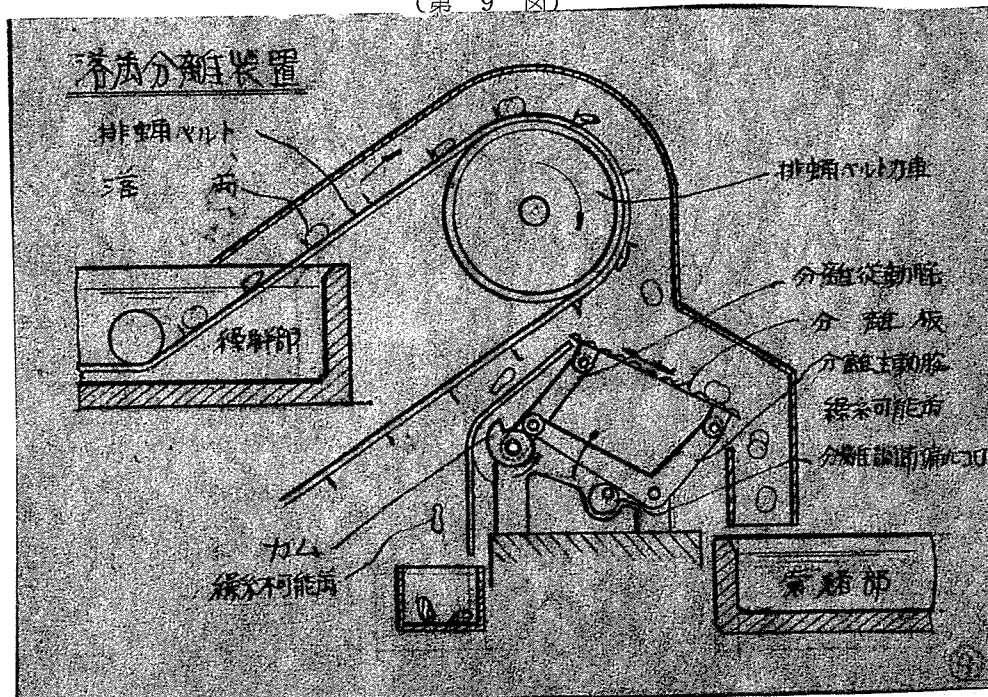


られる緒糸の力と容器自体がクリックレターンモーションを変速往復桿により行われ、繭を前進させ而も無緒繭はクリックレターンモーションにより後部に押し返されるを普通とする。尚繭粒の大小により調節番を動かし、調節片で横巾を調整し、縦巾は 20 緒を共通に繭の乗るべき範囲を調節する弁により制限される故に同所に 2 粒の繭が集積することは絶無である。

四 落繭分離装置

本装置は第 9 図に示す如く区割板を施設せる無端コンペアーベルト上に落繭をのせて繰糸機の端に運び出し排

(第 9 図)

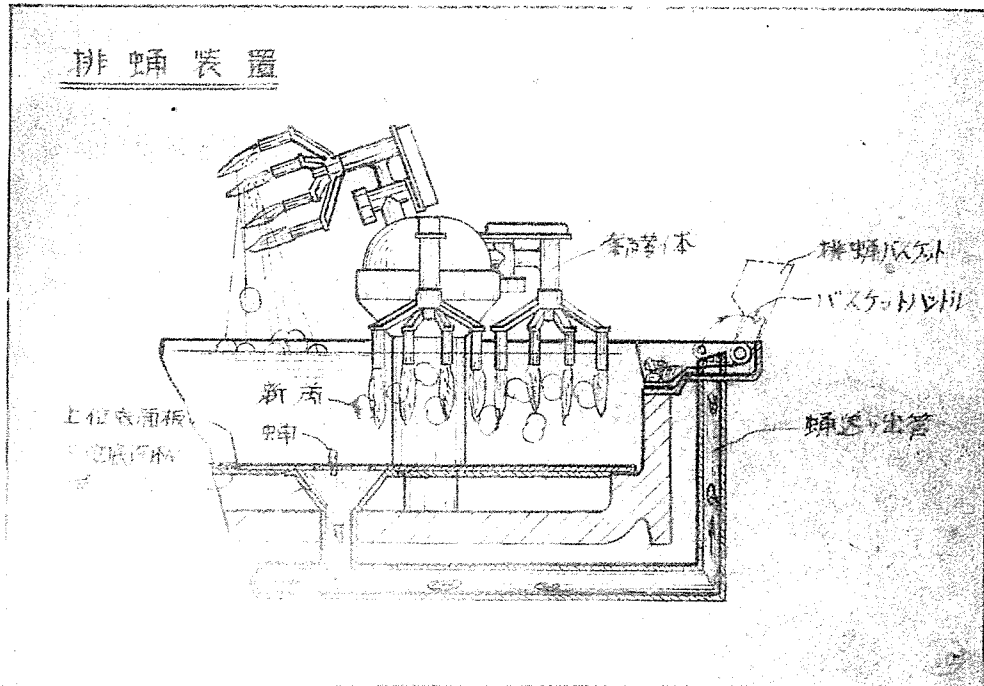


蛹力車を経て循環する。而して排蛹力車の下部に分離板を傾斜角度に設け、この分離板が上方に向って小刻みのクリックレターンモーションなす如くカムとスプリングで構成する。然るときは繰糸可能繭即ち円型部を多少でも有する繭は、傾斜面上を転落して索緒部に入り、繰糸不可能繭即ち平面部のみのものは分離板に接着しつつ1反転毎に順次上方に投げ上げられて端面より外されて排出されるもので、完全な分離が繭粒を損傷せずして行われる。尚分離板の傾斜角度は自由に調節し原料繭の性状に応じて分離度合を加減することが簡易に出来、糸歩増収の一因をなしている。

五 排 蛹 装 置

落繭分離の際に蛹だけになれば分離板に接緒せず索緒部に転落する。又索緒中に極く薄皮のものがあれば索緒せられる際に蛹襦繭となるものがある。かかる蛹及び蛹襦繭が高温湯中に長く煮られる時は索緒部の濃度PHを高くし、索緒能力を減退する故に、本機には第10図に示す如く索緒部の底面板を二種となし下位底面板は固着

(第 10 図)



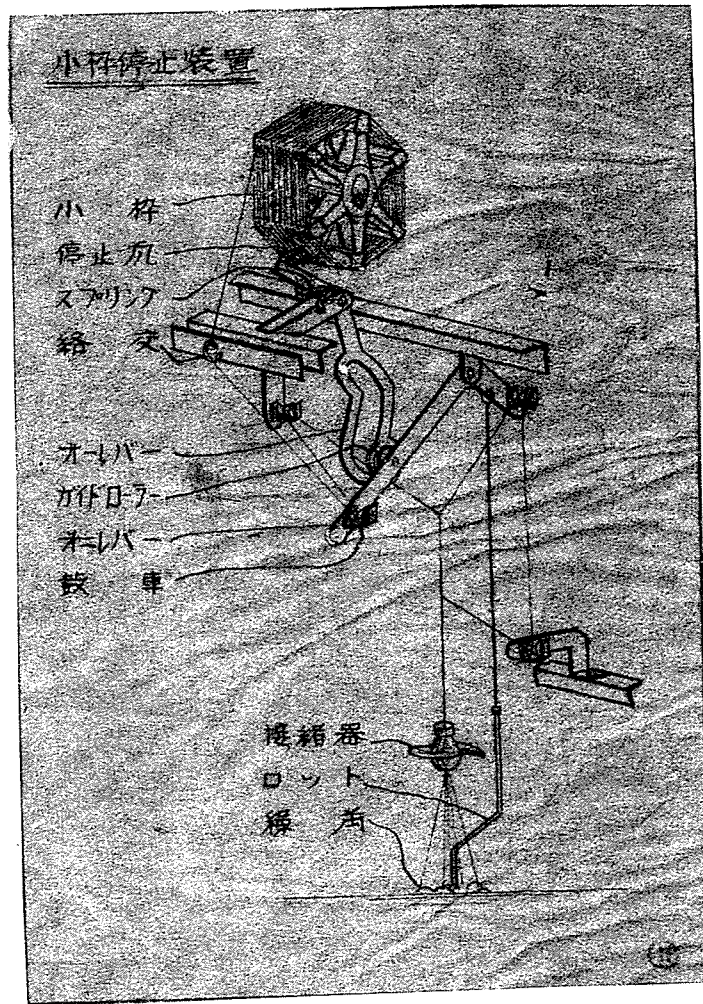
して其の一部を漏斗形となしてインジェクターに連結し索緒湯の循環する如く施設する。而して上位底面板には蛹並に蛹襦が通過する細穴を円周形に段設する如くあけて索緒機の軸に固着して廻転させる。然る時は蛹並びに蛹襦はインジェクターによる索緒湯の循環作用によりて底面板の目から吸いこまれて漏斗を通過し排蛹部に排出されるもので、従って索緒湯の濃度が常に安定し清浄である。

六 小 枠 停 止 装 置

従来の小枠停止装置は、糸条故障の際生糸の張力のみによって、小枠を停止させるのを普通とした。然る時は緩速の場合 100m/m は糸条を切断せずに小枠停止するも、高速 135m/m 以上となる場合切断するものである。

よって本機に於ては第11図に示す如くスプリングを施設し、小杵停止時の初度は生糸の張力によるもその後スプリングの力を利用して、瞬時に小杵を停止させ糸条の切断を絶無にしている。

(第 11 図)



む す び

以上、恵南式自動繰糸機枢要部の概要につき説明を致しました。この内定粒式については既に業界でも御使用願ひ好成績を上げ、特に細物繰糸に於ては定織式に比し格段の成績を上げているが、更に今回当試験所の岡村所長、平野、小林両技官始め所員各位の御指導により新たに発表致しました。

この定粒式の恵南式自動繰糸機に定織式の感知装置を取付けた、いわゆる定織式で且つ給繭接緒装置の移動しない定置式の自動機は、未だ他の機種には見当らず、能率の向上安定、細物太物繰糸の可能、取扱い管理の容易、糸量の増収等種々の長所を有しており、充分なる自信と期待を以て発表するものであります。幸い当岡谷試験所の絶大なる御指導により、小型機を設置し繰糸をなしつつあります。今後更に諸先生方の御指導を仰ぐことは勿論のこと、業界の皆様方の充分なる御批判を得て改良を重ねて参りたいと存じますのでよろしくお願い致します。

終りにのぞみ当試験所岡村所長始め関係各位の絶大なる御指導に対し心から深謝いたす次第であります。