

新型繭検定自動繰糸機と

その検定繰糸方法について

蚕糸試験場繭検定研究室長 井 上 和 也

I. 新型繭検定自動繰糸機の機構

1. 繭検定自動繰糸機改良の経過

繭検定所は、繭検定が制度化されてから今日まで、その時々の製糸技術を取入れながら、座繰機、多条機、自動機と三度繰糸機の機種変更をし、繭検定方法改善合理化と積極的に取り組んできた。従来の繰糸機は、昭和37年度から逐次全国都府県の繭検定所に導入されたもので、すでに耐用年数に達し、更新の時期にきたので、蚕糸試験場は、昭和45年以来、蚕糸園芸局（現農蚕園芸局）の要請に基き、能率的でしかも従来の検定項目がその成績の精度を落とすことなく調査できる繰糸機を目標にして、検定用繰糸機の改良研究を行ってきた。

試作機は次の考え方を基本にして作られた。

- (1) 繰糸操作の中で最も大きい操作割合を占めている索緒→抄緒を機械化する。
- (2) 太織度繰糸が可能で巻取速度は200m/分まで十分あげうる機構にする。
- (3) ストップモーションを改良し、走行糸条の切断故障を少なくする。
- (4) 繰糸槽はステンレス製にし、給繭棒等の組込み精度を高める。
- (5) 緒数を少なくし、繰詰め操作を簡略化するとともに、小棒の総合的回転率を高める。
- (6) その他可能な限り省力化を図る。

昭和47年3月に試作機が完成し、性能調査を行いながら各部分の手直しをした結果、昭和48年4月に検定用繰糸機としての性能を具備する程度までに改良されたと判断されたので、新型繭検定自動繰糸機としての規格を決定した。

2. 新型繭検定自動繰糸機の主な仕様概要

(1) 機械本体

片側単列6台を1セットとする。

(2) 索緒装置

索緒時間1サイクル23秒、索緒体反転回数13回とし、索緒繭移繭バスケットの作動は29回/分とする。

(3) 抄緒装置

上下振動抄緒棒付巻取棒方式で、緒糸巻取速度は6.9m/分とする。また、抄緒規制に緒糸受渡し羽根付整緒繭待期方式を採用し、羽根の回転速度は、120, 150, 180秒/回とする。

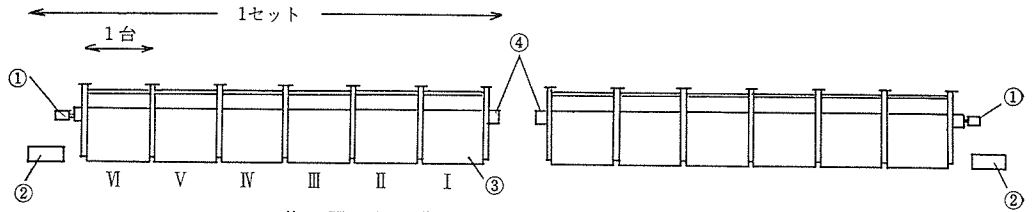
(4) 繰糸槽

ステンレス製（索緒・抄緒・繰糸槽、新繭待機槽一体方式）とする。

(5) 緒数

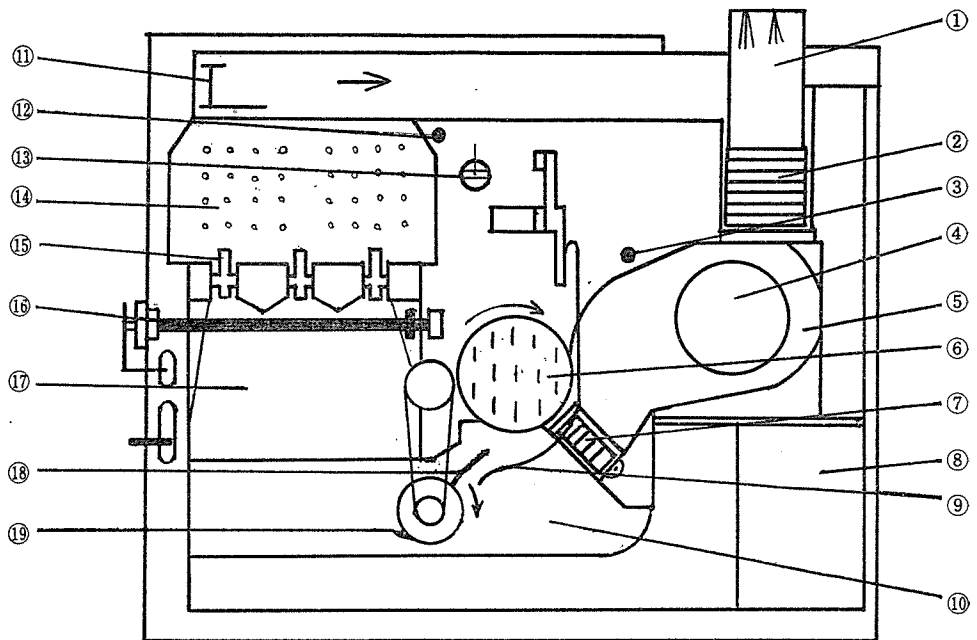
3緒1台とする。

(6) 落繭捕集装置



第1図 新型繭検定自動繰糸機標準配置図

- | | |
|---------|---------|
| ① 原 動 | ③ 繰 糸 槽 |
| ② 制 御 盤 | ④ 変 速 機 |



第2図 繰 糸 槽

- | | | |
|--------------|--------------|-----------|
| ① 落繭拡散タンク | ⑧ 新繭待機槽 | ⑮ 給繭フォーク |
| ② 回転格子ドラム | ⑨ 振動抄緒棒 | ⑯ 緒がらみ棒 |
| ③ 索緒部感温部 | ⑩ 抄 緒 部 | ⑰ 給 繭 機 |
| ④ 索 緒 体 | ⑪ 落繭捕集バスケット | ⑱ 緒糸受渡し羽根 |
| ⑤ 索 緒 槽 | ⑫ 繰解部感温部 | |
| ⑥ 緒 糸 棒 | ⑬ オープフロー調節金具 | |
| ⑦ 索緒繭移送バスケット | ⑭ 繰 解 部 | |

減速機付掬出方式で排蛹バスケ ットの運行は50秒/回 とする。

(7) 落繭分離装置

排蛹バスケ ットにより運ばれた落繭は落繭タンク内へ入れ水流により攪拌分散させた後、格子ドラム回転水流分離方式により分離する。分離用水は循環して再使用する。

(8) 切断防止装置

4 鼓車方式の小柁回転停止慣性ブレーキ付とする。

(9) 巻取装置

小柁は樹脂製の一重芯管方式とし、小柁軸は小柁差棒兼用方式とする。

(10) 温度調節装置

索緒槽、繰解槽の温度は電気式自動弁制御 (100V) とする。

(11) 計測装置

粒数計測器はプッシュボタン付電気式デジタル表示 (100V) で一定回数粒付数を計測することにより、平均粒付数が表示される。

接緒回数カウンターは近接スイッチ付電気式デジタル表示 (100V) とする。

(12) 付属装置

① 制御盤

200V電源元スイッチ

主電動機スイッチ (電流計付)

セリプラポンプスイッチ

100V電源元スイッチ

温度調節指示ダイヤル (スイッチ付)

粒数計測器表示部 (スイッチ付)

接緒回数カウンター表示部 (スイッチ付)

② 集中給油装置 (自動制御, オイル給油)

③ 小柁運搬車

II. 新型繭検定自動繰糸機による繰糸方法

1. 検定繰糸方法

1) 検定繰糸作業の分類と作業員の作業分担

検定繰糸作業は次の5種類に大別することができ、これらの作業を甲及び乙の2名の作業員が、それぞれ分担しながら決められた作業域で作業を行う。

(1) 準備作業……繰糸作業開始前に行う機械器具類の点検・調整等の作業で、甲作業員は6台 (1セット)、乙作業員は12台 (2セット) をそれぞれの作業域とする。

(2) 前作業……粒付づくり等、繰柁の回転づけ前に行う作業で、甲作業員はⅠの台よりⅣの台までの4台、乙作業員は各セットのⅤ、Ⅵの台をそれぞれの作業域とする。

(3) 繰糸主作業……繰柁回転中に行う一連の繰糸作業で、主として甲作業員が行い、6台 (1セット) を作業域とする。

(4) 巡視作業……異常感知や異常分離繭の有無をチェックする作業で、主として乙作業員が行い、12台 (2セット) を作業域とする。

(5) 後作業……繰柁回転停止後に行う調査・記録・整理・繰柁交換等の作業で、甲作業員

は6台(1セット),乙作業員は12台(2セット)をそれぞれの作業域とする。

2) 作業員の作業段取り

繰枠回転中の甲作業員と乙作業員の標準作業段取りは次のとおりである。

(1) 甲作業員の繰糸主作業段取り

(標準段取り時間4分)

	操 作
左 移 動	粒付巡視→粒付調査(左緒)→正緒繭補給→粒付調査(中央緒)→繭移し→新繭補給→糸故障整理→給繭部巡視→釜整理……減緒
右 移 動	粒付巡視→粒付調査(右緒)→糸故障整理→給繭部巡視→釜整理

(2) 乙作業員の巡視作業段取り

(標準段取り時間3分)

	操 作
左 移 動	糸故障整理(大故障)→釜整理→分離繭整理
右 移 動	糸故障整理(大故障)→感知器巡視→温度巡視

上記の作業の間にゲージガラスに付着した感知器の洗浄を適宜行う。

2. 検定繰糸条件

新型繭検定自動繰糸機による検定繰糸条件のうち主なものは次のとおりである。

- (1) 織度感知器の規格……目的織度が27デニールとなる感知器
- (2) 繰糸速度……200m/分
- (3) 繰糸湯温度……40°C
- (4) 緒数……3緒
- (5) 繰りはじめの繭粒付数……春繭9粒, 初秋繭及び晩秋繭10粒を標準とする。
- (6) 集緒器の口径……430μ
- (7) 索緒ほうきの数……8本
- (8) 索緒槽内の繭粒数……80粒を標準とする。
- (9) 抄緒規制時間間隔……2分
- (10) 給繭機内の繭粒数……25粒(1緒当たり)を標準とする。
- (11) 繭粒付数調査……繰枠回転後15分より繰詰めまでの間に延べ9緒について行う。
- (12) 繰詰残繭粒数……60粒前後

3. 繰詰残繭の新繭への換算方法

新型機と旧型機による検定成績を比較すると, 生糸量歩合と繭糸長の成績の平均は統計学上の有意差は認められず, 解じょ率成績は新型機によるものが平均3%低下する結果になった。このことから検定成績を算出する場合の換算係数は平均的には従来の換算係数を使用しても差支えな

いといえるが、解じょの良否により、繰詰残繭の繭層分布状態が異なることから、換算係数を部分的に手直した方が繭質に一層即応した価値評価ができることになる。しかし、繭検定所の現状からみて、解じょ率の良否により異なる換算係数を用いることは不可能であるので、これに代る方法として、解じょ率の良否による異なる換算係数から算出した換算粒数と、従来の換算係数による換算係数との差を解じょ率の階級別に定数化しておき、これを検定成績算出の場合、従来の換算係数で算出した換算粒数に増減する方法をとることとした。

旧型機で検定を行う場合も解じょの良否により繰詰残繭の繭層の内容が異なることから新型機による場合と同様な考え方で換算粒数を補正する方法をとるが、補正粒数は、繰糸条件が異なるので新型機による場合のおよそ%程度とした。

換算粒数を補正する増減粒数

新型繭検定自動繰糸機で 検定を行う場合		旧型繭検定自動繰糸機で 検定を行う場合	
解じょ率区分	増減粒数	解じょ率区分	増減粒数
42以下 %	-4 粒	47以下 %	-2.5 粒
52—43	-2	56—48	-1.5
62—53	-1	66—57	-1
72—63	0	75—67	0
82—73	1	84—76	1
83以上	3	85以上	2

検定成績算出式

$$\text{繭糸長(m)} = \frac{\text{生糸糸長} \times \text{平均繭粒付数}}{\text{繰糸供用繭粒数} - \text{揚り繭換算粒数} - (\text{繰詰換算粒数} + \text{増減粒数})}$$

$$\text{生糸量歩合(\%)} = \frac{\text{生糸の正量} + \text{繰詰残繭の換算生糸量}}{\text{原繭量}} \times 100$$

$$\text{繰詰残繭の換算生糸量(g)} = \text{繭糸量} \times (\text{繰詰換算粒数} + \text{増減粒数})$$

$$\text{繭糸量(g)} = \frac{\text{生糸の正量}}{\text{繰糸供用繭粒数} - \text{揚り繭換算粒数} - (\text{繰詰換算粒数} + \text{増減粒数})}$$

解じょ率算出の場合、換算係数の成績への影響は非常に小さいので、補正はしないものとする。

繰詰残繭の換算粒数を補正することにより、解じょ率の悪い繭の生糸量歩合、繭糸長成績は従来の成績より低下し、解じょ率の良い繭の成績は向上することになるが、平均的には差異がない結果となる。

4. 新型繭検定自動繰糸機導入による繰糸方法の改善点と問題点

1) 改善点

- (1) 索緒→抄緒作業の機械化により作業が省力化された。

- (2) 粒付調査が簡略化された。
- (3) ストップモーションの改良，接緒器の通糸管の径拡大，太織度繰糸等により，糸条の切断故障が減少し，糸故障整理作業が能率化した。
- (4) 落繭捕集装置の性能向上により，繰解部の浮遊繭が少なくなり，釜整理操作が省力化された。
- (5) 繰糸緒数が半数になったため，繰詰め作業と揚返し作業が簡略化された。
- (6) 小枠軸が小枠差棒兼用になっているため繰枠交換作業が簡略化された。
- (7) 機械が単列のため機械管理が容易になった。
- (8) 繰糸操作の簡略化，機械化，機械の性能向上等により繰糸者の手作業量は著しく軽減された。

2) 問題点

- (1) 作業員1人当りの受持台数が多くなったため，準備作業，後作業の作業量が増加し，これらの作業の所要時間が長くなった。
- (2) 繰糸作業が省力化，簡略化された反面，管理作業が重要視されるようになるため，精神的な疲労が大きくなる傾向がみられた。

Ⅲ. 繭格付方法

現行の繭格付方法は自動機検定に移行した当時に改正されたもので，その後，10年を経過し，その間，蚕品種の改良はめざましいものがあり，養蚕は機械化，省力化を中心として規模拡大が進みつつある。製糸においても自動繰糸機を中心として高能率，高品位の生糸生産体制が進められている。

このような養蚕，製糸両面での諸条件に対応して現行の繭格付方法に必要な修正を加えるべく作業を進めてきたが，養蚕，製糸の一致した合意が得られないため，繭格付方法の改正は今回行わないことになった。しかし，50年度から一部の繭検定所では新型機による繭検定が開始されるため，新型機と旧型機による平行検定期間中の暫定措置として，新型機による解じょ率成績の附点は，現行解じょ率成績区分を次式により新解じょ率に読み替えた附点表により附点し格付することになった。

なお，繭格付改正については今後も引き続き検討を加え，時機をみて改正することになっている。

解じょ率成績附点表

解 じ ょ 率 (%)	新型繭検定自動繰糸機で検定を行う場合	39 以下	40 ～ 46	47 ～ 53	54 ～ 60	61 ～ 65	66 ～ 70	71 ～ 76	77 ～ 80	81 ～ 85	86 以上
	旧型繭検定自動繰糸機で検定を行う場合	43 以下	44 ～ 50	51 ～ 57	58 ～ 63	64 ～ 68	69 ～ 73	74 ～ 78	79 ～ 82	83 ～ 86	87 以上
点	数	47.0	47.5	48.0	48.5	49.0	49.5	50.0	50.5	51.0	51.5

新型機と旧型機による解じょ率の関係式

$$\log y = -0.2761 + 1.13805 \log x$$

y : 新型繭検定自動繰糸機による解じょ率

x : 旧型繭検定自動繰糸機による解じょ率

IV. 新型繭検定自動繰糸機の設置計画

新型機は次のいずれかに該当する都府県に設置される。

- (1) 昭和52年度における繭の生産量がおおむね1000トン以上を見込まれる都府県
- (2) 他県から繭の検定業務の一部（繰糸検定）を受託している都府県または今後受託しようとする都府県
- (3) 乾繭取引所の受渡供用繭の検定を必要とする都府県

新型機の設置は昭和48年度より昭和52年度の間に設置される予定で設置台数は単年度ごとに大蔵省と協議して決められるが、すでに設置されている、あるいは予定されている台数は、昭和48年度60台、昭和49年度150台、昭和50年度150台となっている。

新型機による検定への移行は、都府県単位で行われ、昭和50年度よりはじまり昭和52年度には移行完了し、その間の2ケ年間で新、旧平行検定となる予定である。

昭和50年度は12の繭検定所（委託県を含めると20）で新型機により検定が行われている。