

最近の煮繭技術の実際

— 新らしい型の煮繭シリーズP型前処理、G—Hi煮繭機について —

新增沢工業株式会社技術課長 深 石 一 夫

1. 外国産繭
 - イ) 繭が雑ばく
 - ロ) 解じょが悪い
 - ハ) 解じょ糸長が短かい
 - ニ) ふしが不安定
2. これからの煮繭機が持っていないとてはならない基本条件
 - (1) 均一煮繭のための準備工程
 - イ) 繭層にむらなく水を与える
 - ロ) 滞れたところの煮熟はおさえる
 - (2) つぶれ繭のおきない煮繭機構
 - イ) 温度の安定化
 - ロ) 温度カーブの安定化
 - ハ) 温度カーブの変更
3. P型前処理装置
(炭酸ガスを使った加圧タイプの前処理装置)
4. 立体式G—Hi煮繭機
 - イ) 温度カーブ
 - ロ) 同じ深さの温度
 - ハ) 温度カーブの変更

「製糸として生き残るには、外国産繭に対する独自の技術を持たなくてはいけない」とか「これからは、外国産繭に対する技術が勝負を決める」といったことを良く聞きます。

私たちは多くの先生方のご研究を参照させていただき、また工場からご指摘いただいた問題点をじゅうぶん組み込んで、ここに外国産繭のような繭でも、上手に煮繭できる、今までと全く違う新らしいタイプの煮繭処理シリーズ(P型前処理、G—Hi煮繭機)を完成しましたので、報告させていただきます。よろしくご批判のほどお願い致します。

1. 外国産繭

これが糸繭か、と、びっくりする程悪い繭があります。でもときには日本繭とあまり変らない良い繭もあります。このように外国産繭は、たいへんバラツキの大きいのが特徴です。煮繭の問題は、そういった繭を使っても工務成績の上がる煮繭機を作ることだと思っています。そこで、話の始めに新らしい煮繭処理シリーズが取り組む外国産繭の特徴といったものをまとめてみます。

- イ) 繭が雑ばく

小さい繭や大きい繭、繭層の薄い繭や厚い繭、死にごもり繭やボカ気味の繭などが入り混って

います。ときにはプレス繭もあります。ですから、どうしても「にまゆ」のつぶれが目だち、また煮くずれて糸を引き、揚げり繭も多くなって糸歩を切ったり、糸故障が多くなったりします。

ロ) 解じょが悪い

外国の繭は糸口の「タチ」が悪いといわれています。しかし一皮むけば煮繭抵抗が弱く、ズルになるものが多いようです。だが、繭によっては中の中まで解じょの悪いものもありますし、ときには触蒸温度を97°C、滲透温度を75°Cにしてやっと繭腔内に湯が入るという吸水抵抗の強い解じょ不良繭もあります。それなのに、なかには煮繭を進めるとズルけて糸故障が多くなり、糸歩を切ってしまうのがあります。

ハ) 解じょ糸長が短い

小粒の繭が多いので、繭糸長が短い。そこへもってきて、解じょ率50%以下30%くらいの繭が多いから、解じょ糸長が200mから400mと短いものが多くなります。その上単繊度が細目ですから対釜対分接緒回数が多くなり、給繭が間に合わなくなって繰搾の回転が出ないことがあります。

ニ) ふしが不安定

ふしの成績が良くならない。ときに80点台のものが出ることもある。どうやってみても、95点くらいが精一杯で97点以上を確保することは、たいへんむづかしい。

最近はこのような繭が、だんだんと多くなってきましたので、「繭が繭だから成績が悪くても仕方がない」とばかりいっていられなくなりました。そこで

※ 外国産繭や、解じょの極端に悪い繭を上手に煮る小型煮繭機はできないか。

※ 良い繭と悪い繭を混合煮繭しても成績の出る煮繭機（大型）はないか。

といった話が多くなってきました。

2. これからの煮繭機がもっていないとてはならない基本条件

外国産繭の問題点としてまとめてみたことは、日本産繭についてもいえることが多いのです。今まで申し上げた悪い繭が、上手に煮える煮繭機は外国繭ばかりでなく、日本繭にとっても、良い煮繭機ということができます。そこで、外国産繭や極端に解じょの悪い繭用の煮繭機を作ることには力を入れてきましたが、その狙いは、次のようなところへ置きました。

(1) 均一煮繭のための準備工程

ふしを良くし、解じょを良くし、その上ズルや繭層剝離による糸故障を少なくするには、繭を均一に煮れば良いと思います。しかし性質のバラバラな雑ばくな繭に均一な煮繭をするには、それなりのきめ細かい準備が必要です。

イ) 繭層にむらなく水を与える

従来の方法で繭に水を与えますと

※ 最外層に水が一番着く。

※ 通りやすいところを出入りして、通りにくいシボの谷に水は入らない。

※ 水を吸いやすい繭と、吸いにくい繭との差が大きい。

ということがあって、粒間や、繭層内の誤差が小さくなってくれません。そこでむら煮えの元である水分のバラツキを小さくする強力な前処理方式を発見する。

ロ) 濡れたところの煮熟はおさえる

水が繭層全体に均一にしみ込んでいれば問題はないのですが、全く同じように水を与えることは、無理なことです。そうすると濡れているところのセリシンは溶けるが、水の入っていないところは、蒸気をかけても糸のほぐれは良くならない。このむら煮えを防ぐために、実際は繭に余分の水を与えますが、そうすると中国の繭などにあるように、繭がじきにズル気味になってしまいます。繭層のすみずみまで完全に同じ水分を与えることができないなら、思い切って濡れた部分は溶けにくくして、結果的に均一な煮上りとなる逆療法煮繭法を考える。

(2) つぶれ繭のおきない機構

つぶれ繭がいちばん工務成績を悪くします。

どんな雑ばくな繭を使っても、決してつぶれ繭の出る心配はありません、といった煮繭機が必要だと思います。そして、そのポイントは、調整部が次の条件を満足させる機構に変えることだと考えました。

イ) 温度の安定化

ほうっておいても調整飛び込みが最高温度になっていて、それぞれの場所の温度は、いつも一定でくるわないこと。

ロ) 温度カーブの安定化

飛び込み後の温度カーブが水の性質にしたがって自然に無理なくつき、繭のつぶれないよう連続的にだんだんと低くなること。

ハ) 温度カーブの変更

上のイ)、ロ)、の条件のもとで、温度カーブが自由に調整できること。

従来の性能のうえに、今まで申し上げたような力を持った使い易い煮繭機ができれば、それは、ふしや解じょを良くしながら糸歩、能率を向上させる工務技術に貢献できる煮繭機になるものと思いました。

3. P型前処理装置

(炭酸ガスを使った加圧タイプの前処理装置)

熟成部に入る繭は乾繭の重さに対し2倍以上の水を含んでいなくてはいけない、といわれています。この条件を整えるのに、今までの減圧型の前処理をご利用いただきました。これは温度をかけないで、繭に水を吸わせ、20～30分間放置して繭層の水分をしみ込ませて、均一滲潤をはかる特長がありました。悪い繭が多くなるにしたがって、もっとふしの成績が良くなる方法はないか、ビスをもっと薄くむくことができないか、といった要望が出てきました。そこで、基本条件のところで申し上げましたように、繭層内全面に水を強力にしみ込ませる方法として、水圧によって繭に水を与えた後で、加圧空気で処理する前処理装置を開発しました。これは

- * 水の圧力で繭層に水を押し込む。
- * これを空中に取り出し圧を加えた空気の力で水分を繭層の中内層へ、またシボの谷間へ内部拡散させる。

※ その後再び水の圧力で繭層の水分調整をする。

ことを特長としております。この圧力タイプに変えましたところ、大変評判が良かったので、さらに

※ 空気室内の圧力をタイマーを使って微変動させ水の内部拡散を促進させる。

ことにしました。しかし、これだけでは基本条件の(1)のロ)の濡れたところが溶けやすい欠点は改善されません。そこでH水や塩酸を入れたPHの低い水を使ってみましたがいじょうぶな成績が出ません。そこで加圧空気中に煮くずれを抑制する透過力のいいガスの注入を考えました。このとき注意したことは

- i) 危険でないこと。
- ii) 値段が安く、手に入れ易いこと。
- iii) 水に溶け易いこと。
- iv) 繭糸に吸着されても糸質を悪くさせないこと。
- v) 水に溶けると水が酸性水になること。
- vi) H水や塩酸のように繭糸までいって解じょを悪くさせないこと。

といった条件を満足させるガスを選んできましたところ、炭酸ガスが浮かび上がってきました。これは水に溶け易く(1図)溶けるとサイダーのように酸性水になり、しかも圧力やガスの濃さに比例して酸性度が変わる。しかも、酸性水となってセリシンの溶けるのを押さえたあとは、熱をかけると自分は空気中に消えてしまう、といった願ったり叶ったりの性質を持っていることがわかりました。値段も30kgのボンベ詰めで4000円～5000円くらいで手頃です。そこで、加圧室に炭酸ガスを注入して圧力処理をするP型前処理装置(2図)を製作しました。

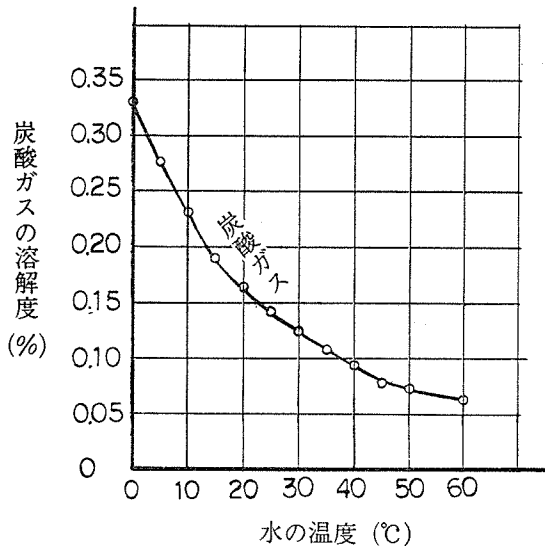
水頭圧で1300mmの圧力を加え炭酸ガスの濃度は水パッキングしている水に溶けてそのPHが6.0から6.2くらいになるよう自動コントロールして処理しましたところ大変成績が良く、今までの処理に比べ次のような点の向上が見られました。

A工場：ふしが1点向上し、故障減少し
キビソも対価2.8kg～2.4kgに減少、糸歩1%向上した。

B工場：ふしが1点向上、糸歩、能率ともに向上。

C工場：能率が20%向上。

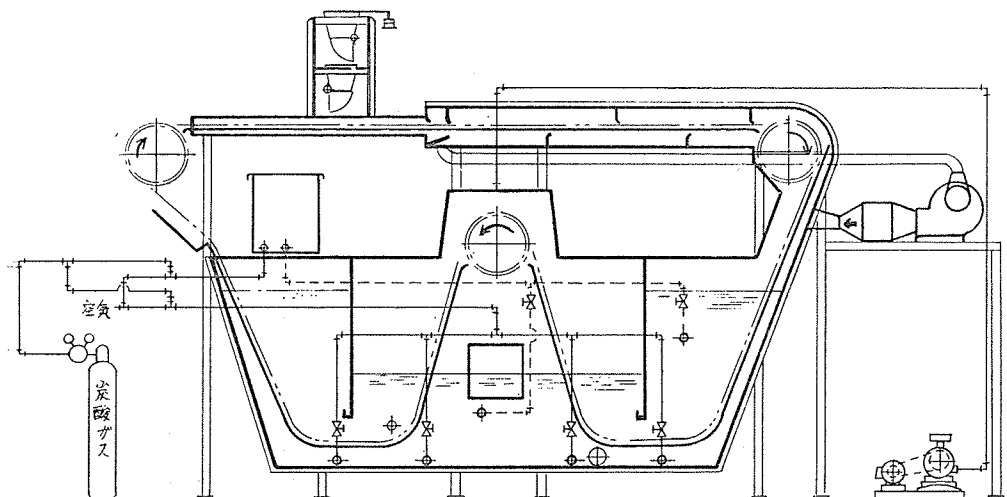
D工場：ビスが薄くなった。しかも均一にむけるようになった。



1図 水の温度と炭酸ガスの溶解度

4. 立体式G—Hi煮繭機

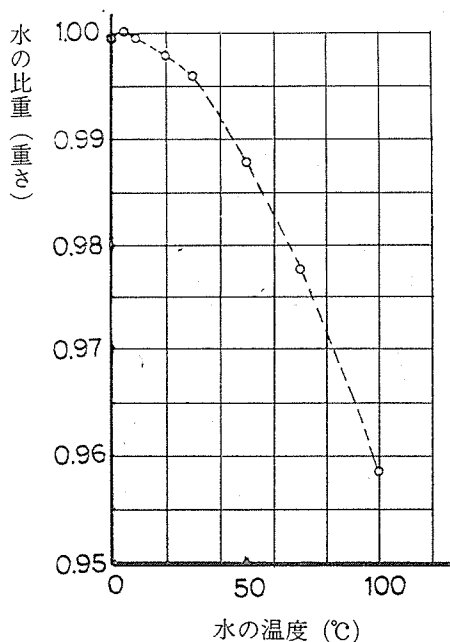
外国産繭や、つぶれやすく解じょの悪い繭の煮繭は湯槽の部分を立体式にした、立体煮繭を行なうのがいちばん良いことがわかり、今までの水平式煮繭に代わるG—Hi煮繭機を完成しました。



2図 P 型 前 処 理 装 置 (炭酸ガスを使った加圧タイプの前処理装置)

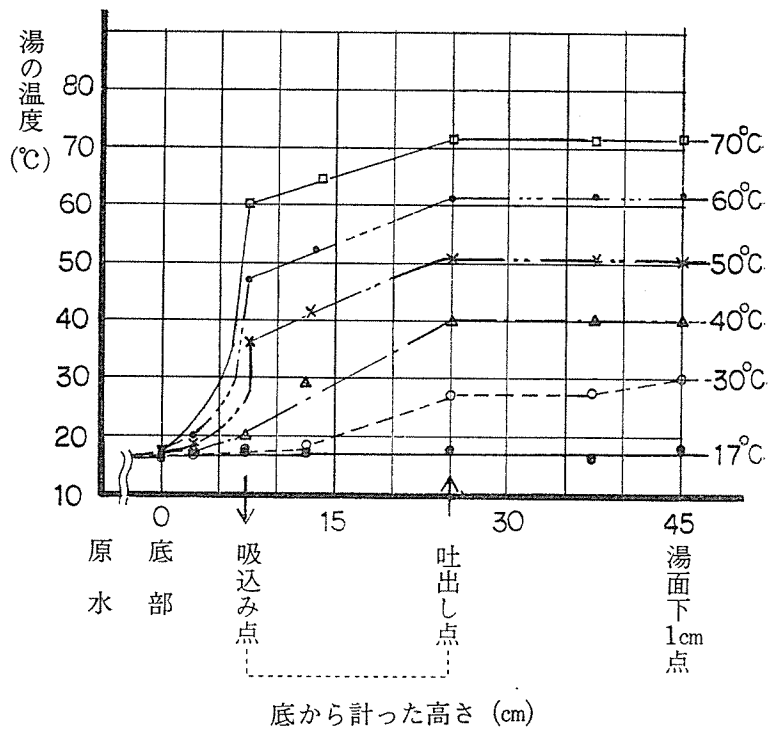
イ) 温度カーブ

水は4°Cのときがいちばん重く、それより高い温度では軽くなる性質がありますので、水面温度がいちばん高温になります。(3図) そこで、水の温度分布の安定性を見るために循環式の風呂

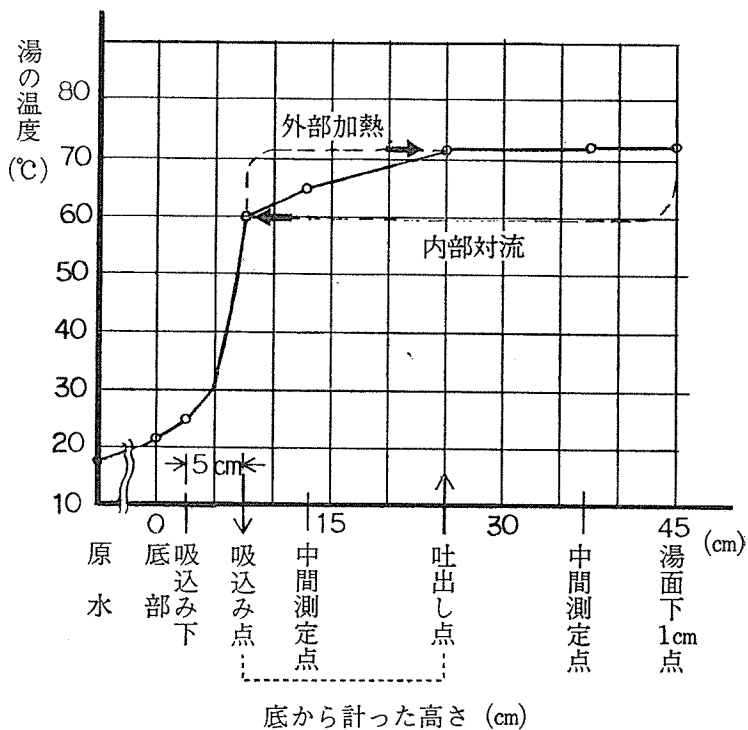


3図 温度と水の重さ

で実験をしてみましたところ4図のような結果が得られました。17°Cの水をかきまぜることなく、そのまま暖めたのですが、驚ろいたことに、吐き出し口のところから湯面までの20cmく



4 図 水の表面温度別湯槽内の温度カーブ（循環加熱方式）



5 図 70°Cにおける湯槽内温度カーブ（循環加熱方式）

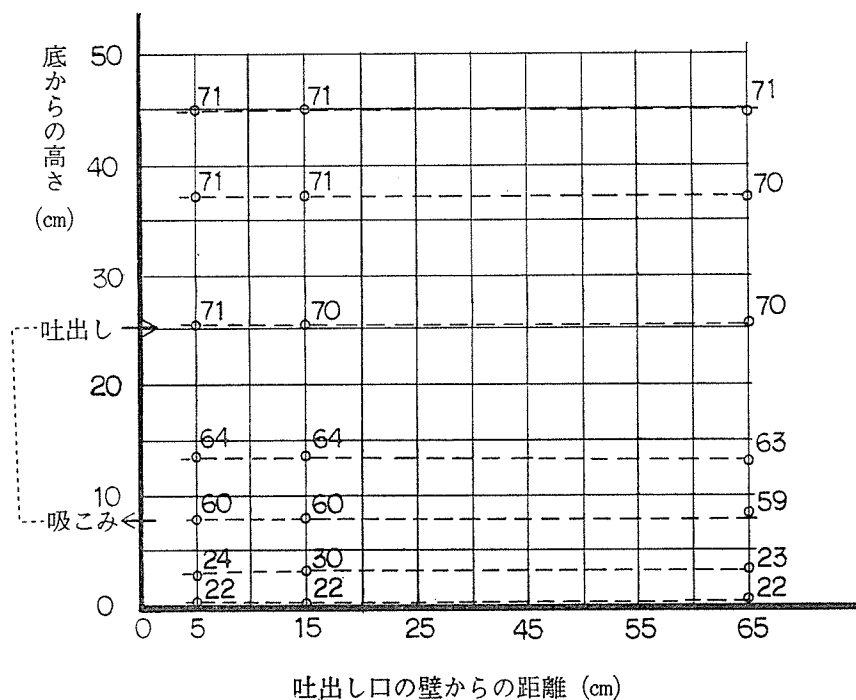
らしいの間は、水面の温度が 40°C 以上になりますと、どこをとっても、だいたい同じ温度になりました。また吸込口から吐き出し口までの間の温度は全く直線的に段々と下ほど低くなることがわかりました。これを水面温度 70°C のときについて書き抜いてみますと、5図の様です。

湯の吸い込み口から吐き出し口までの約17cmの間は直線上昇、吐き出し口から水面までは一定温度で、湯は水面から吸いこみ口までの間を内部対流します。

この湯槽の上下部位にみられる温度カーブの性質は調整部飛び込みの微妙な温度差で藕のつづれをつくることに応用すると、たいへん好都合で基本条件の(2)のロの温度カーブの安定化の要求を満足させてくれることがわかりました。

ロ) 同じ深さの温度

水の温度は同じ深さの層のところで、どれくらい違うかを調べてみますと、6図のように熱い湯の吐き出し口の真上のところも、その全く反対の隅のところでも、深さが同じなら、ほとんど湯の温度は変わらないことがわかりました。これは湯をどんどん熱く湧かしているときにさえいえました。これは水の持っている自然の力がそうさせるので、基本条件(2)のイの温度の安定化の



6図 湯の深さが同じ時の温度分布

条件を満足し深い湯槽の中を上から下へ蔵容器を進行させるだけで自然に均一温度の層の中を通過できることを示しています。

ハ) 温度カーブの変更

煮くずれし易いので、つぶれる心配のない安定帯に入ると急いで温度を低くしたいときがあります。このときは水の持っている自然の温度カーブに手を加えなくてははいけません。図(4)～(6)

にみられましたように湯を循環させますと、吸い込み口の高さと、そのすぐ下の高さとの間に温度の断層ができます。またオーバーフローで湯を外に出しても容易にこの温度の断層カーブがつくれます。

以上のように「にまゆ」をつぶさずに、しかも煮くずれさせずに繭を白めに煮上げるのに必要な条件は深い湯の層の中を通過させることで全くむりなくでき、しかも、温度の安定化や温度カーブが水のもっている性質によって自然のうちに調節が行なわれるという真理によって行なわれることが知られました。実験は静かな状態で行ないましたが、実際は繭容器によって湯は進行方向に動かされています。また吸水作用によって、下の湯は容器の進行方向と逆方向に移動されます。これらの作用は相殺し合うものですが、その調整は吸水バルブなどで容易にコントロールできます。こういった考えに基づいて湯槽部の煮繭は垂直方向へ移動する立体型煮繭機を完成させ、阿部製糸様のご協力を得て工場実験による改善を重ねて外国産繭や解じょの悪い繭の煮繭に自信を持ったG—Hi煮繭機の完成をみます（7図）。ご採用いただいた工場からは、どこでも糸歩については問題ないといわれておりますが、さらに、参考までに

E工場：外国産繭の煮繭に自信がでた。

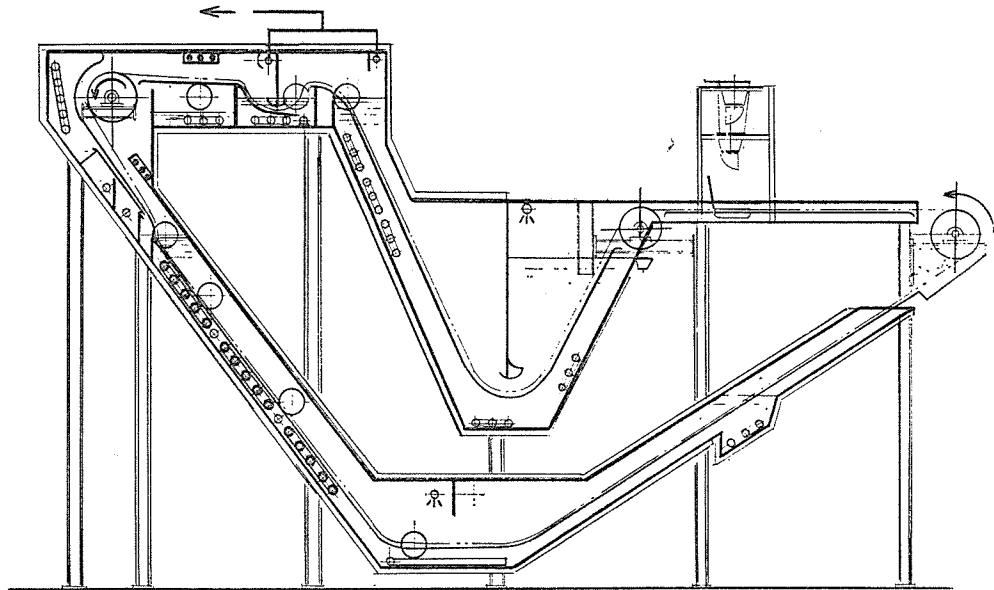
F工場：薄皮の繭、雑ばくな繭でもつぶれ繭はおきない。硬目で沈み、しかも煮上がりが白く、繰糸へ行ってふくらんでくる。

G工場：解じょ率39%の繭に使い調子がよい。27中で210回廻った。ふしも97点になった。

H工場：解じょが悪いというので滲透を多くし、熟成部で沸騰蒸気を使ったら良くなかった。

生蒸気にかえ、滲透をおさえたら能率が上り、薄皮までむけるようになった。

I工場：43%の解じょ率の繭を使っている。31中で回転が200回、ふしは96点である。



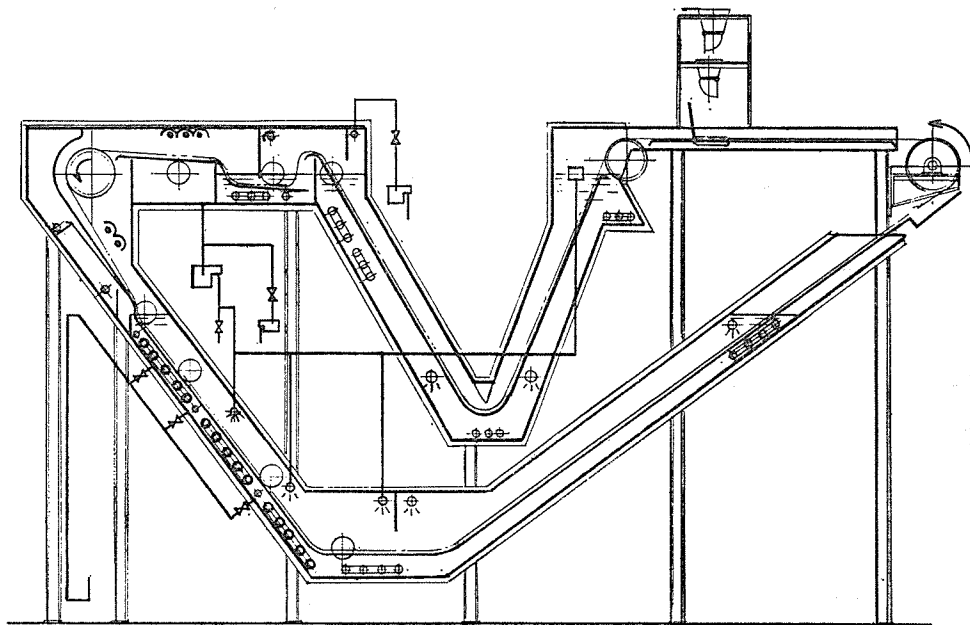
7図 立体式 G—Hi 煮繭機

繭によって、いちがいいには回転のみ望むことは困難である。工場のシステムと目的を明確にすることが望ましい。

しかし、中の中まで解じょが悪い繭や、ふしが特に悪い繭に対しては、もっと煮繭力をつけて欲しいというお話が最近でできました。そこで種々検討を重ね

- ※ 蒸気室は水頭圧のかかる加圧型にする。
- ※ 浸漬部や調整、逆滲部の温度カーブを積極的に変更できるようにし、しかも水のもっている温度変化の性質はじゅうぶん生かす。

ことを特長とするG—H iの加圧型を完成しました（8図）。（7図）の型は糸歩に大きな特徴があり、改良型はふしや解じょの極端に悪いものに効果を発揮する煮繭機であります。さらに皆様方のご批判をいただいて改良を重ねて将来はG—H iの大型化をはかりたいと思っております。



8図 改良型 G—H i 煮繭機

以上申し上げましたように、水や蒸気を持っている自然の性質の上に、炭酸ガスや空気圧といった力を兼ね備えた強力な煮繭処理シリーズ「P型前処理、G—H i 煮繭機」が悪い原料繭用の新しいタイプの煮繭処理機として完成しました。なにとぞいっそうのご叱声をいただき改良の努力を重ねていきたいと思っておりますのでよろしくお願いいたします。