

緑茶製造過程における生茶葉の処理方法並びに装置に関する研究

嘉村三男・川崎夏司

(佐賀県農業試験場)

KAMURA, M. and KAWASAKI, N.

Studies on Treatment of Tea Leaves and its Apparatus
in Manufacturing Process of Green Tea.

I. 研究の主旨

緑茶製造の第1段階である生茶葉の処理は、各種の酸化酵素の活性を停止せしめるのが主要な目的であり、この目的を達成する手段に関連して、生茶葉中の水分が発散し、結果的に乾燥の性格を帯び、その適否は、緑茶の品位を支配するものである。

所で、生茶葉に存在する各種の酸化酵素は、それぞれ異つた特性と反応を示すので急速に酸化酵素の活性を停止あるいは喪失せしめる必要を満足する手段として、これまでは蒸気の噴射式あるいは熱せられた釜に接触あるいは釜の中に生じた熱気中で、一種の攪拌操作に併せて熱処理が行われたのであるが、本研究においては、透過力の強い位置にある赤外線放射を軸として、生茶葉の処理を適切に行い良質の処理葉を得ようとするものである。

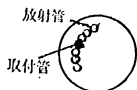
II. 研究の目標

簡易な手段によつて、生茶葉を適切に処理し、経済的に良質の処理葉を得るために必要な処理方法と処理機の機構、即ち装置を求める。

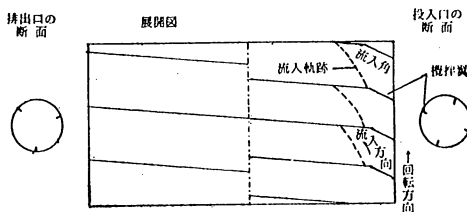
III. 研究の方法

赤外線の透過力を利用する関係で放射線の活用に必要の機構と材質、放射線の規模と施設位置、並びに処理過程における生茶葉の好適な運動をあらかじめ検討し、放射線を活用する点では、円形の胴とし、乱反射を期待して「ステンレス」材を用い、又放射の規模として、経済性を勘案し、200Vの電圧で1KWの容量をもつ放射管6本を用い、その位置は、第1図のように胴内に円弧の状態で散乱する生茶葉が放射管に懸らないようにし、生茶葉は胴内において停滞あるいは塊又は集団の状態とならず、絶えず散乱の状態での処理が進行するように胴を回転し、第2図のように集葉且つ移動、散乱を適

第1図 処理胴と赤外線放射管の関係 模式図



第2図 処理胴の横式図



当に助長しつつ排出口側へ運ぶ役目を果たすようにある角度(進み角)をとつて攪拌環(集葉環)を施設した。

このような観点に立つた試作機により処理された茶葉の品位を査定しつつ、機構に適切な改善を加える方法をとつた。

IV. 試作機の概要

試作機の模式は、第3～5図の通りで、機構の概要は

1. 処理部

処理胴の規格を250mmφと300mmφとし、攪拌環は250mmφの場合3枚、300mmφの場合4枚とした。これは処理胴の回転との関係において常に処理葉が散乱するようにしたものである。

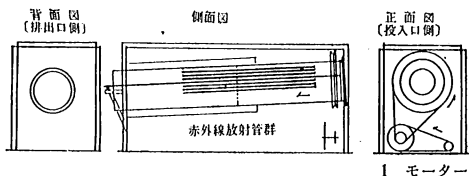
2. 供給部

ホッパー、整流(スプリングの回転)、供給(選付ロールの回転)、コンベヤー(運葉)より成り、整流装置は、ホッパー内の生茶葉を攪拌しつつ供給部に送り込み、供給装置は、整流装置より送り込まれたものを適宜調整して「コンベヤー」に送り込み、「コンベヤー」は投入部を通つて処理胴に運ぶ役目を果たすもので、適量が絶えず運ばれるように相互間に適当な回転比を保つようにした。

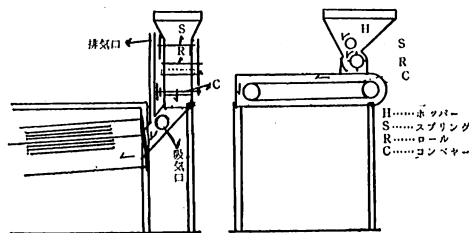
3. 投入部

「コンベヤー」によつて運ばれた茶葉が滑らかに処理胴にすべり込むために、処理胴との間に適切な角度を保つほか、処理胴内の熱気が上昇気流となつて投入口を通つて「コンベヤー」の方向に流れ出ると、茶葉

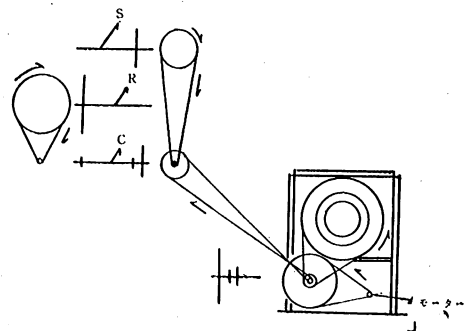
第3図 処理胴の施設模式図



第4図 「ホッパーと生茶葉搬送系統模式図



第5図 投入機構の連絡系統模式図



や外気との関係で投入部の斜面(底部)に水滴を生じ、茶葉の処理胴へのすべり込み速度が遅くなるほか、少々もすれば停滞の要因となるので、投入部の上部斜面に「テーパー」型の排気口、側面に吸気口を施設した。

V. 研究成果

1. 品位について

緑茶製造過程において、酸化酵素を急速に処理するという最大の目的は充分果され、茶葉のもつ原色の維持は最大の特長となり、水色に鮮明さを加える要因となつた。さらに、処理中集葉、散乱が繰り返される関係で茶葉間に処理むらが見られない点で製茶(生茶葉の処理)が特殊技術でなく、一般技術として取扱つかつて然るべきものと考えられる。ここに注意を必要としたことをあげれば次の6点である。

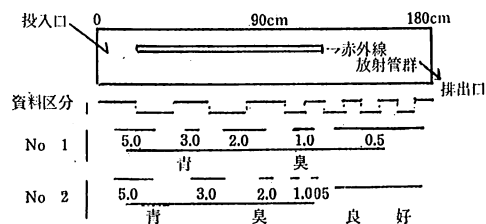
(1) 生茶葉の性状、即ち茶期によつて、また素質として、葉のみの場合とある程度の木茎(1蕊3葉の

伸長度というようなもの)が付いているもの間では投入量を調整することである。これは、同じ重量の場合でも葉数が異なるため、整流と供給部の中間に調整弁(シャッター)を施設するほか、「コンベヤー」の回転を調節(送り速度)して整流と供給部の回転を調節すれば、投入量(葉数)の調整は可能である。

(2) 処理上において、茶葉に含まれている油性の青臭味が発散する点である。この場合、大部分の青臭味は脱ける(発散)ことが適当で、一部は香気となる関係上残る必要がある。即ち適当に青臭味が発散し香気が残留するように、両者の沸点が異るとされている点から処理に当たつてどのような機構で、どんな処理方法をとればよいかという点は、製茶の品位をさらに向上する要点として留意する必要がある。

(3) 処理胴内で生茶葉は、どのような経過を辿り、且つ処理されるのが適当かという点である。この点に関して適当な時期に運転を止め処理されていた茶葉の位置をそのままにして全部の茶葉を採取し投入されて排出するまでの区間を10cm又は20cmに区別して品位を査定した結果の1例(第6図)に示された

第6図 処理の進行(位置の移動)に伴う品位の変化



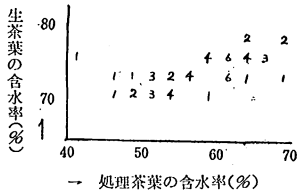
(処理胴の規格 300mmφ, r.p.m. No.1の場合 25
No.2の場合 30)

(備考) 1. 表中の数字は青臭味の階級で5.0を最高として査定した。

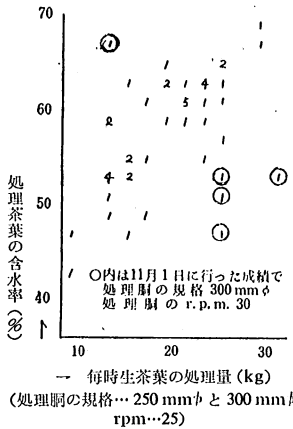
ように処理方法によつて、処理の進行程度は勿論品位も異つている点が容易にうかがわれる。更に投入口より3~40cmの位置付近には稀れに酸化葉が認められたが、50cmの位置付では酸化葉は認められなかつた。

(4) 処理葉の品位は、生茶葉の品位に支配されるが摘採時期によつて処理に難易を伴う点で、必ずしも適切とは言えないけれども、便宜含水率を品位として考察すると、第7図と第8図に見られるように処理葉の含水率は、生茶葉の含水率にも支配されるが処理方法(処理胴の規格と回転数、供給量)に支配される程度が高い点から、処理胴の規格に適した運転方法の策

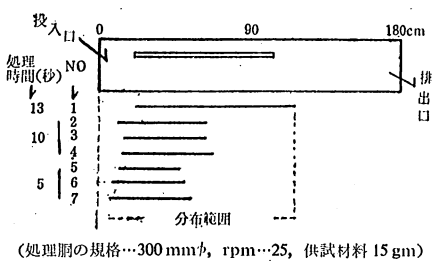
第7図 生茶葉の含水率と処理茶葉の含水率 (1961. 5月~10月)



第8図 生茶葉の処理茶葉の含水率との関係 (1961. 5月~11月)



第9図 処理時間の経過に伴う茶葉の分布



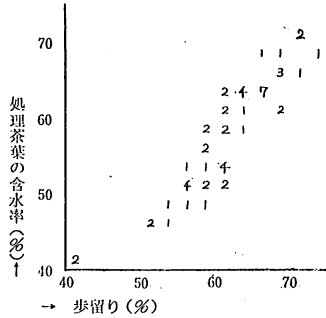
酸化酵素の処理に伴つてある程度の水分が減ずる現象で、その程度は、揉捻やその後の乾燥操作が適切に行われ品位や歩留り(仕上茶)低下の要因とならない範囲が望ましい、更に当然であるが第10, 11図に見られるように、生茶葉の処理に伴う歩留り(水分減少率)は、処理葉の含水率に支配されている。これらの点を総合するとき、処理葉の含水率は爾後の操作との関連

定が望ましい。(第8図で毎時生茶葉の処理量が20kgを超えたものは300mmφの場合が大部分である)

(5) 品位を保つため急速に処理する点である。この点に関し第2図処理胴の展開図に示した流入方向と第9図及びV-1(3)から急速に処理する必要が満たされ、且つその要因に攪拌翼の流入角の施設が指摘されよう。

(6) 処理葉の含水率はどれ位が適切かという点である。含水率の変化は、

第11図 処理茶葉の含水率と歩留りとの関係 (1961. 5月~10月)



において検討される事柄と言えよう。

なお、「ビタミン」の含有量については調査中で、その成績は次回に譲りたい。

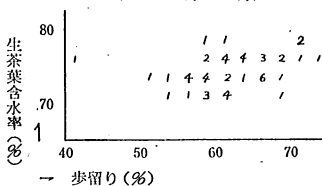
2. 能率について

処理能率は、処理葉の品位を基礎として、赤

外線施設容量、処理胴の規格と機構を策定すべきもので、能率に捉らわれて処理胴の規格を大きくすると、赤外線施設容量と施設方法にも関係するが、概ね放射効果を低下するので、赤外線の放射効果を勘案して規格を小さくすると散乱に際し、赤外線放射管群に処理中の茶葉が懸り焦げを誘発する等のことであつて、赤外線の施設容量と施設方法を勘案するとき処理胴の規格は250mmφ~300mmφが適当であり、品位の点からは250mmφの場合、攪拌翼を3枚施設し、25程度の毎分回転数が適切と思われるが、第8図に見られるように毎時25kg程度の生茶葉処理の期待は少々困難である。300mmφの場合、攪拌翼を4枚施設し、30程度の毎分回転数にすれば、生茶葉の処理量を毎時40kg程度に期待してもそれほど困難とは考えられない。(第8図において毎時生茶葉の処理量が20kgを超えるものは概ね300mmφの場合であり、且つ同図に○で囲まれているときの毎時生茶葉の処理量と処理葉の含水率と他の場合の含水率との関係を勘案するとき、毎時生茶葉の処理量を40kgに期待してもあえて困難でないとするものである)。

能率に関連する事項として、処理経過即ち1kgの処理に要する時間、1個体(1蕊3葉)の通過時間(180cm)の分布は第1, 2表の通りで、生茶葉の品位、又は性状と処理胴の規格と処理方法が関係して異なる結果を示した。即ち1番茶期のように1蕊3葉の姿で比較的軟らかいものから、2番、3番茶期のようにある程度の「こわ葉」(1枚の完全な葉に切れ葉も多量に存在している点では屑葉ともいえる)あるいは硬化程度が更らに高いものや、枝葉のものもあつた点から第1表に見るように1kgの生茶葉を処理胴に投入する時間に広い巾を示した。而して、「コンベヤー」の回転速度を調節して処理時間の変異巾をある程度縮小することが出来た。この場合「コンベヤー」の回転速度が高いものは低いものより枝葉(木茎が多い)の量が多いときに適用され、一般的に処理能率も高く供給量も平均している。更らに、処理胴の規格、毎分回転数、攪拌翼の施設数によつても能率と品位は異り、これまでの実験結果では、規格を300mmφ、攪拌翼を4枚、毎分回転数を30程度としたとき(11月1日の

第10図 生茶葉の含水率と歩留りの関係 (1961. 5月~10月)



第1表 処理成績表

処理機の規格 処理機 r.p.m コンベヤー r.p.m	250mmφ				300mmφ				30	
	60	101	60	25	60	40	101	60		75
生茶葉一庇の処理時間別回数	260			1						
	240	1			1					
	220	2		2	1	2	1	1	1	
	200	3		2	1	1	1	1	2	
	180	7	4	1	1	4	7	1	1	5
	160	6	1	4	1	3	7	12	5	2
	140	5	4	5	2	2	5	12	3	8
	120	4	7	10		10	2	1	2	3
	100	4	9			3	1	1	2	3
	80	3	15	11		1	1	3	4	9
	60	1				2	1	5	4	9
	(30kg)	4	9			3	1	1	2	3
	(36kg/n)	5	9			2	1	1	1	2
	↑ (秒)	1				1	2		1	3
	一個体の通過時間別個体数	120	3	7			1	4	3	3
100		8	14	17		1	4	11	8	4
80		21	18	30	4	4	3	2	1	2
60		26	10	6	7	8	14	7	10	9
↑ (秒)		4	9	5	13	10	4	18	7	21
No	1 2 1	2 3 4	2 3 1 2	1 1 2 3	1 2 1 2	2 1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
処理 月	26 27 6	13 7	9 10 11 9	14 9	25 10 21 10	8 11 8	1 11			

実験に供試した材料が相当の「こわ葉」であつたものも含めて) 期待される成績が得られた。

次いで、第1表と第2表に見られるように1個体の通過時間別個体の分布巾が広いときと狭いときが存在し、前者は後者より処理むらの存在が推定され、「モード」がどこに存在し、且つ「モード」を中心としてどのように分布しているかが問題点であり、「モード」を中心として極力狭い範囲に分布しているのが望ましい姿であり、品位を重視しての能率から処理機の規格を300mmφ、攪拌翼を4枚施設し、毎分回転数を30回程度とすることが適当のように考えられた。

而して、経済価値の点では調査を一応留保した。

3. 電力の施設容量について

赤外線を放射するため200V電圧で1KWの容量をもつ放射管6本、計6KWの施設容量としたが、現在までの研究過程から見て施設容量をある程度減少することも可能ではないかと考えられ、この点の究明が残されている。

以上のような経過を辿つた研究から、これまでの生茶葉の処理法に比較して生茶葉の原色を維持し、所謂「むれ香」から開

第2表 1個体の通過時間別分布比率 (処理機の長さ180cm)

処理機の規格 処理機 r.p.m コンベヤー r.p.m	250mmφ				300mmφ				30	
	60	101	60	25	60	40	101	60		75
一個体の通過時間別分布比率	140				2.6	4.1				
	120	4.6	16.0		2.6	4.3	6.1		13.1	
	100	13.6	31.1	31.5	5.5	3.6	10.5	12.0	19.2	16.6
	80	38.6	40.0	48.0	20.0	22.0	10.0	15.0	6.6	4.9
	↑ (秒)	46.0	22.2	1.3	35.0	66.5	64.5	37.0	62.5	27.5
No	1 2 1	2 3 4	2 3 1 2	1 1 2 3	1 2 1 2	2 1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4	
処理 月	26 27 6	13 7	9 10 11 9	14 9	25 10 21 10	8 11 8	1 11			

放され、しかも処理方法が簡易で容易に操作が出来る点は最大の特色であり、緑茶製造過程に赤外線を利用して行う生茶葉処理の将来性が期待される。

終りに、この研究は故九州大学教授森周六博士の指導を受け、茶業分場と農機具研究室の共同研究の成果である点を記し各位に謝意を表する。