

## 煮繭前処理に関する研究I

誌名	蠶絲科學研究所彙報
ISSN	03888630
著者	松崎, 肇
巻/号	28号
掲載ページ	p. 27-41
発行年月	1980年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター  
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council  
Secretariat



## 煮繭前処理に関する研究（I）

### 界面活性剤水溶液による減圧吸水処理と繭層吸水の関係について

松 崎 肇

Studies on the Preliminary Treatment in Cocoon Cooking (I).

The Influence on the Water Absorption of the Cocoon Shell by Depressor Permeating Method Using Aqueous Solution of the Surface Active Agents.

Hajimu Matsuzaki

煮繭前処理として減圧または加圧による繭層への吸水処理が行なわれている。

繭層の物理的構造の不均一性については、一般によく知られていることであり、例えば破風部は粗で胴部は密であるといわれている<sup>(1)(2)</sup>。

従って繭を減圧または加圧などの物理的方法で吸水処理すれば、繭層の破風部に多量に胴部に少量の水が吸水されることになる<sup>(3)</sup>。

煮繭前処理は、煮繭工程で繭層を均一に膨潤させるための予備処理であるので、前処理によって繭層に均一に水を含ませることが必要と思われる。

しかし、物理的な吸水処理では繭層に不均一に吸水され、しかも、その構造が緻密で煮え難い胴部に少量の水しか吸水されないことは、この処理方法の欠陥と考える。

そこで、繭層の胴部の吸水量を増加させるとともに繭層全体の吸水量を平均化することを目標に、界面活性剤水溶液を用いて減圧吸水処理し界面活性剤の種類と濃度および減圧復圧吸水処理条件が繭層の吸水性に及ぼす影響について実験したので、その結果について報告する。

#### 材料および方法

##### 1. 供試材料

1.1. 供試原料繭。昭和 51 年春繭を用いた。試料は、その中から 1 粒の繭重が 0.8~1.0 g の繭を選別して用いた。

1.2. 界面活性剤。市販されている界面活性剤の中から次の 6 種類を選んで用いた。

##### (1) 非イオン系

ポリオキシエチレンオクチルフェノールエーテル（K社製）……NO

ポリオキシエチレンラウリルエーテル（K社製）……NL

ポリエチレングリコールラウリルエーテル（I社製）……NG

##### (2) アニオン系

プチルナフタレンスルホン酸ソーダ（K社製）……AN

ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ（I社製）……AB

ジオクチルスルホフタル酸ソーダ (N社製)……AP

## 2. 方 法

2.1. 界面活性剤水溶液の表面張力の測定。供試した活性剤の中から非イオン系として NO および NG, アニオン系として AB および AP の 4 種類について, デュヌイ式表面張力計を用いて次の条件で測定した。

測定濃度: 0.01~0.15%

測定温度: 20°C

2.2. 界面活性剤水溶液の繭層への浸透性の測定。フェルトジスク沈降法に準じて繭層への界面活性剤水溶液の浸透性を測定した。すなわち, 300 ml の浸透性試験用界面活性剤水溶液を入れた 500 ml のビーカーを 20°C に保った恒温槽中に置き, その液面に繭を, 縦割りに約 4 等分した繭層の一片を外層が液面に接するように浮べ, 繭層が試液に接してから 10 秒, 20 秒および 30 秒後の繭層の吸水量を重量測定法により求めた。

繭層の吸水量は, 次式によって算出した。減圧復圧吸水処理における繭層の吸水量も, すべてこの算式を用いた。

$$\text{繭層吸水量} = \frac{a_1 - a_2}{a_2} \times 100$$

ここに

$a_1$ : 浸透処理後の繭層重量

$a_2$ : 浸透処理前の繭層重量

$a_2 = a_0 (1 + \text{繭層水分率} \times 0.01)$

$a_0$ : 浸透処理した繭層の無水重量

繭層水分率: 別の繭層で求めた繭層の水分率

とする。

## 3. 減圧処理条件と繭層の吸水性

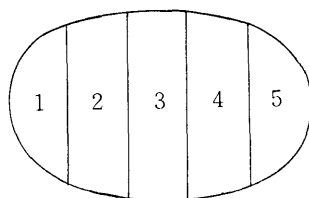
3.1. 装置。当所の彙報, 第 22 号, 51~60 頁の報告に記載された装置と同じ型式のものをを用いた。すなわち, 減圧用デシケーターをマノメーターを通して真空ポンプに連結して減圧および復圧吸水するものである。ただし本実験における処理は, 減圧用デシケーター内に所定濃度の活性剤水溶液 250 ml を入れた 500 ml のビーカーを置き, 所定減圧度に到達した時点で, かごに入れた繭をそのビーカー中に沈めて復圧吸水するようにした。かごは真鍮製のものをを用い, 繭はかごの中に一粒一粒が重ならないように並べて入れて処理した。

3.2.1. 減圧→復圧吸水処理と繭層の吸水性。

3.2.1.1. 所定の減圧度に到達するのに要する時間と繭層の吸水性。所定の減圧度に到達する時間を変えて吸水処理を行ない繭層の吸水量を測定した。

勝野の繭層区分<sup>(3)</sup>, と同様に繭層を第 1 図のように区分し, 第 1 図の 1 と 5 を破風部, 2 と 4 を肩部, 3 を胴部とする。

繭層の吸水量の測定は, 次のように行なった。吸水処理を終わった繭を直ちに取り出し, 約 20 秒間隔で 2 回場所を変えて実験台上に放置して付着水を除き, 繭をかごから取り出してから約



第1図 繭層部位の区分

40 秒後に繭層を第1図の区分にしたがって切解する。繭1粒ごとに破風部(1と5)と肩部(2と4)は、それぞれ一緒にし胴部(3)はそのまま重量を測定した後、105°Cの温度で乾燥し無水繭層重量を測定して繭層の吸水量を求めた。

繭層の吸水量は繭層各部の平均吸水量を吸水区分A、同じく最大吸水量をB、同じく最少吸水量をC、同一個体で破風部と胴部の吸水量の間に最大の吸水量差を示したものをDとして表示した。

破風部と胴部の吸水量の差異の程度を次式によって表わした。

$$k = \frac{\text{破風部吸水量}(\%)}{\text{胴部吸水量}(\%)} \times 100$$

またk値の標準偏差( $\sigma$ )および変異係数( $v$ )を求めた。

以下の実験もすべて同様に行なった。

この実験で用いた減圧度は、120 mmHgである。吸水処理には蒸留水を用い、処理温度は20~21°Cであり、吸水処理温度は以下の実験もすべて20~21°Cとした。

減圧後の復圧吸水時間は瞬間的に復圧する条件で行なった。

供試繭粒数は1回の処理について5粒とし1区につき3回、計15粒とした。供試繭粒数は以下の実験もすべて同じである。

3.2.1.2. 減圧後の復圧吸水に要する時間と繭層の吸水性。所定の減圧度に到達し直ちに繭を吸水処理水中に沈下させてから復圧が終了するまでの時間を変えて吸水処理し繭層の吸水量を測定した。

減圧度は120 mmHg、減圧到達所要時間は20秒とし吸水処理液には蒸留水を用いた。

3.2.1.3. 界面活性剤水溶液による減圧→復圧吸水処理と繭層の吸水性。

界面活性剤水溶液と蒸留水(対照区)を用いて下記の条件で減圧→復圧吸水処理を行ない繭層の吸水量を測定した。

減圧度120 mmHg(対照区のみ別に180 mmHg)、減圧時間20秒、復圧吸水時間は瞬間復圧方式とした。

界面活性剤は、NO, NG, および AB, AP を用いた。

3.2.2. 減圧→復圧吸水→再減圧→再復圧処理と繭層の吸水性。所定の減圧度に20秒間で到達させた時点で直ちに繭を吸水処理水溶液中に投入した後、瞬間的に復圧吸水させる。復圧後、直ちに減圧容器中で繭を空中に引き上げ、その状態で直ちに20秒間で再度減圧した後、瞬間的に復圧する条件で実施した。

この方式は減圧度で示すものとする。すなわち、120 mmHg→120 mmHgは最初120 mmHgで減圧復圧吸水処理し、次いで120 mmHgで再減圧再復圧処理することを示す。

3.2.2.1. 再減圧度と繭層の吸水性。再減圧度を変えて吸水処理を行ない繭層の吸水量を測定した。

吸水減圧度：120 mmHg 一定

再減圧度：80 mmHg, 100 mmHg, 120 mmHg および 150 mmHg

減圧吸水処理液：AP, 0.12% 水溶液

3.2.2.2. 界面活性剤水溶液による減圧→復圧吸水→再減圧→再復圧処理と繭層の吸水性。下記の条件によって処理を行ない、繭層の吸水量を測定した。

界面活性剤：NO, AB, AP を用い AP については濃度を変えて処理した。

処理条件：120 mmHg→120 mmHg

180 mmHg→180 mmHg

3.2.3. 繭の形態と減圧吸水処理における繭層の吸水性。

3.2.3.1. 粒形の小さい繭の減圧吸水処理と繭層の吸水性。繭重 0.6~0.75 g の繭の繭層の減圧吸水性を測定した。測定条件は下記の通りである。

減圧吸水処理条件：(1)減圧→復圧吸水処理(2)減圧→復圧吸水→再減圧→再復圧処理、の2方法について行なった。

界面活性剤：AP, 濃度 0.15%

減圧吸水処理：(1)120 mmHg→瞬間復圧吸水。

(2)120 mmHg→120 mmHg

180 mmHg→170 mmHg

3.2.3.2. 異状繭の減圧吸水処理と繭層吸水性。内部汚染繭および奇形繭の繭層の減圧吸水処理による吸水性を調べた。方法、条件は 3.2.3.1. に準じて実施した。

### 実験結果と考察

1. 界面活性剤水溶液の表面張力。測定した結果を第2図に示した。

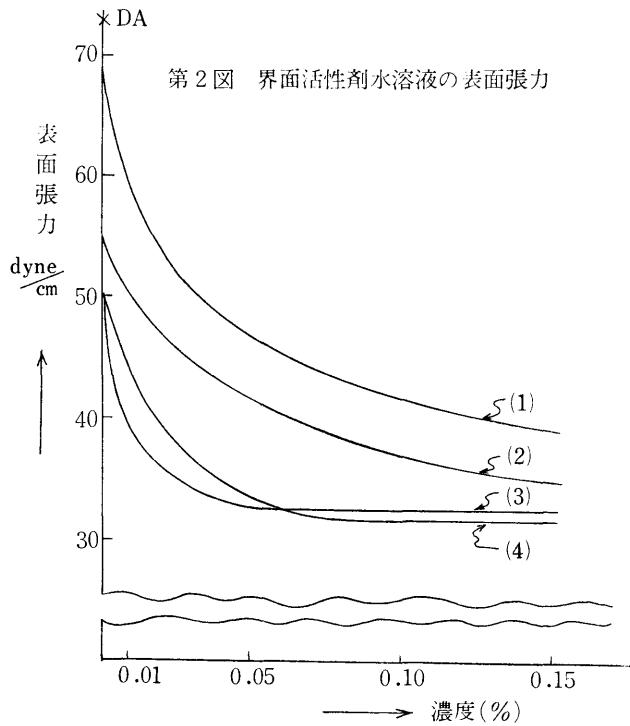
第2図から明らかなように、どの活性剤の水溶液についても濃度の増加とともに表面張力が急激に低下するが、NGはその低下の度合いが特に大きい。APは供試した種類の活性剤の中では、ほぼ中間の低下傾向を示している。

2. 界面活性剤水溶液の繭層への浸透性。供試した6種類の活性剤水溶液の繭層への浸透性を測定した結果は第3図の通りである。また第4図にAPの濃度別の繭層への浸透性を示した。

供試した界面活性剤水溶液の繭層への浸透性の傾向は、大別して3群に分かれており、アニオン系のAPが最も浸透性が大きく非イオン系は中間の値を示し、APを除くアニオン系が最も低い浸透性を示した。

APの水溶液濃度と繭層への浸透性の関係は、第4図から明らかなように、APの濃度の増加とともに繭層への浸透性が増大するが、特に0.09%以上の濃度において顕著である。

一般に、表面張力が低い溶液程、繊維物質への浸透性が大きく、溶液の表面張力の大小がその活性剤の浸透性の良否の一つの目安とされている。この例においても第3図において表面張力の値が最も大きい蒸留水区が最も低い浸透性を示し、この程度の短時間の処理では水では、



第2図 界面活性剤水溶液の表面張力

- (1)：ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ (AB)
- (2)：ジオクチルスルホフタル酸ソーダ (AP)
- (3)：ポリエチレングリコールラウリルエーテル (NG)
- (4)：ポリオキシエチレンオクチルフェノールエーテル (NO)
- DA：蒸溜水

第2図 界面活性剤水溶液の表面張力

ほとんど繭層への浸透現象が起きていないと考えられることから明らかである。

浸透(湿潤)現象には、拡張ぬれ、浸漬ぬれおよび付着ぬれの3態がある<sup>(4)</sup>。

ぬれの仕事  $W$  は、次式で与えられる。

(1) 拡張ぬれ  $W_s = \gamma_s - \gamma_l - \gamma_i$

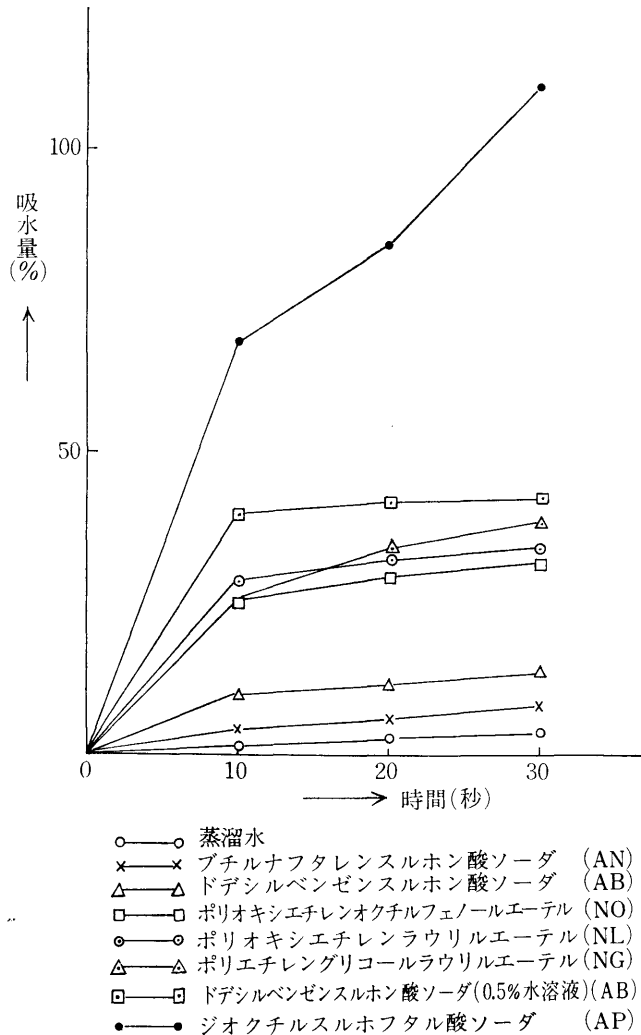
(2) 浸漬ぬれ  $W_i = \gamma_s - \gamma_i$

(3) 付着ぬれ  $W_a = \gamma_s + \gamma_l - \gamma_i$

ここに  $\gamma_s$ ,  $\gamma_l$ ,  $\gamma_i$  はそれぞれ固体表面、液体表面および固-液界面の表面(または界面)張力を表す。 $W \geq 0$  の条件にあるとき、ぬれが起きる。

繊維物質のぬれは、(2)の浸漬ぬれであるとされている。すなわち、この場合には、溶液の表面張力は浸透には無関係な因子であることが(2)式から明らかである。

従って、AP水溶液がそれよりも表面張力の低いNGおよびNO水溶液よりも、繭層への浸透性が大きいのは、主としてAPの固-液界面(この場合は繭層とAP水溶液)の界面張力を低下させる作用がNGやNOのそれよりも大きいことによるものと考えられ、また、それはこのタイプの活性剤の分子構造に起因する<sup>(4)</sup>ものと思われる。



第3図 界面活性剤水溶液の繭層への浸透性  
(水溶液濃度：0.1%)

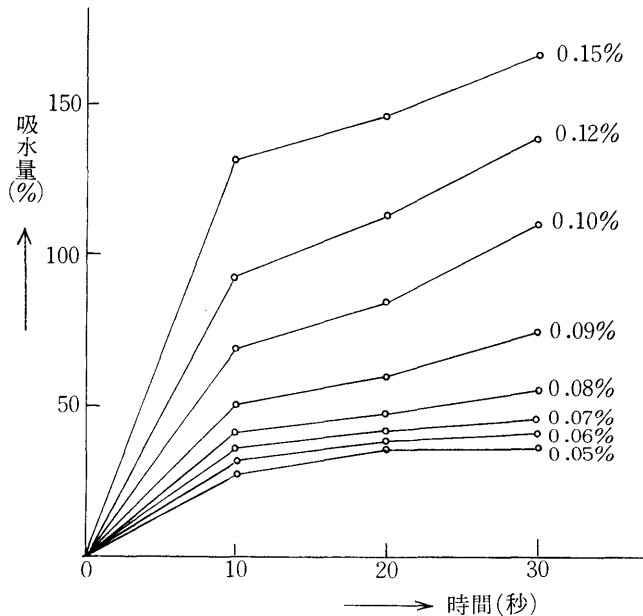
アニオン系の AB および AN の繭層への浸透 (ぬれ) については、外中内層の繭層の吸水量を調べていないので断定はできないが、それらの吸水量の値や液面に接した外層表面のぬれの状態の観察などからすれば、これらの低い繭層吸水率を示す活性剤水溶液の水との吸水量の差異には、(1)の拡散ぬれ、従って  $r_i$  のぬれへの寄与が大きいように思われる。

### 3. 減圧吸水処理条件と繭層の吸水性。

#### 3.1. 装置。装置は実験方法で記述した装置を用いた。

##### 3.2.1. 減圧→復圧吸水処理と繭層の吸水性。

##### 3.2.1.1. 減圧に要する時間と繭層の吸水性。



第4図 ジオクチルスルホフタル酸ソーダ水溶液の濃度と繭層浸透性

実験結果を第1表に示す。

この結果から所定の減圧度に到達するのに要する時間が長い程、繭層各部の吸水量は増加し、またそのバラツキが小さくなることがうかがえる。20秒区よりも30秒区の方がややよい傾向にあるが、本実験の範囲においては、少なくとも減圧所要時間は、20秒を下廻らないことが必要と考えられる。

減圧時間が短時間の場合は、繭腔内（繭層を含む）が十分に減圧されないことと繭固体内および固体間の繭層の物理的構造の粗密差などから吸水絶対量が減少するとともに吸水量のバラツキも大きくなるものとする。

### 3.2.1.2. 減圧後の復圧吸水に要する時間と繭層の吸水性。

所定減圧度に到達した後、繭を吸水処理液中に沈下させ復圧吸水させるときの復圧に要する時間と繭層の吸水量の関係は第2表の通りである。

この場合は、減圧に要する時間の場合とは逆に、復圧に要する時間が長い程繭層の絶対吸水量は減少したまたそのバラツキも大きくなる。従って減圧後の復圧吸水時間は、可及的に短時間で言うことが好結果を与える。

その理由は前項で述べたことと同様である。

### 3.2.1.3. 界面活性剤水溶液による減圧→復圧吸水処理と繭層の吸水性。

界面活性剤水溶液を用いて減圧→復圧吸水処理を行なった場合の繭層の吸水量を第3表に示す。

繭層への浸透性の大きい活性剤APでこの処理をすることにより繭層吸水量が増加するとともに繭層部位間の吸水量の差が小さくなることは、 $k$ 値が約119を示すことから明らかである。



第1表 減圧到達時間と繭層吸水量

時間(秒)	項目 吸水区分	繭層吸水量 (%)				k	σ	v (%)
		I	II	III	IV			
7	A	209.8	136.1	109.4	158.8	191.8	61.39	32.0
	B	233.2	167.1	137.6	176.3			
	C	162.3	112.7	65.7	129.8			
	D	233.2	139.8	70.8	141.4			
15	A	219.6	174.5	148.1	186.4	148.3	46.78	31.5
	B	258.8	229.8	193.7	218.2			
	C	183.3	125.5	96.5	140.6			
	D	248.5	153.8	123.8	167.7			
20	A	223.5	181.1	157.9	193.7	141.5	35.36	25.0
	B	265.7	236.6	201.7	217.3			
	C	185.4	134.0	107.9	146.8			
	D	265.7	190.3	125.7	205.1			
30	A	228.3	189.4	166.4	194.6	137.2	34.12	24.9
	B	257.4	229.7	204.3	223.7			
	C	188.6	146.8	138.6	163.8			
	D	246.7	187.6	149.4	203.7			

(註)(1) 表中 I : 破風部 [(1)+(5)], II : 肩部 [(2)+(4)], III : 胴部(3), IV : 全繭層 [(1)+(2)+(3)+(4)+(5)] を示し, ( )内の数字は第1図の繭層部位を示す。

以下の表はすべて同様である。

(2) k は次式により求めた。以下同様である。

$$k = \frac{\text{破風部吸水量}(\%)}{\text{胴部吸水量}(\%)} \times 100$$

特にその構造の緻密な胴部の吸水量が増加することは、界面活性剤の繭層への吸水効果を示している。

しかしこの方法では最も良好な結果を与える AP 0.12% 区においても破風部と胴部の間に最大吸水量開差約 50% を示す個体があり、繭層の均一浸透処理という立場からすれば十分とはいえない。

対照区の 180 mmHg 区にみられるように、水の場合でも減圧度を高くすれば、繭層全体の吸水量が増加するとともに胴部の平均吸水量も増加する。しかし胴部の吸水量の増加は破風部のそれに比べれば遙かに少なく、さらに胴部の固体間の吸水量の差も小さいとはいえず、均一処理の観点からすれば、かえってマイナス方向をたどるといえるようである。

吸水処理液の浸透性の強弱によって繭層の吸水量に差があらわれるのは、浸透性の弱い処理液(水)で吸水される場合は、水が選択的に繭層の粗な部分(破風部)を通過する度合いが高いが、浸透性が強い水溶液の場合には、この実験条件のように減圧後の復圧吸水を瞬間的に行なう条件においては、その選択通水性が減殺されることによるものと考えられる。

3.2.2. 減圧→復圧吸水→再減圧→再復圧処理と繭層の吸水性。

第2表 減圧後の復圧吸水時間と繭層吸水量

時間(秒)	項目 吸水区分	繭層吸水量 (%)				$k$	$\sigma$	$v$ (%)
		I	II	III	IV			
0	A	223.5	181.1	157.9	193.7	141.5	35.36	25.0
	B	265.7	236.6	201.7	217.3			
	C	185.4	134.0	107.9	146.8			
	D	265.7	190.3	125.7	205.1			
5	A	194.6	130.3	110.9	155.3	175.5	63.55	36.2
	B	216.1	164.7	138.3	169.9			
	C	165.6	95.3	70.9	119.9			
	D	210.5	135.6	72.3	161.8			
10	A	193.2	127.6	105.6	148.2	183.0	86.56	47.3
	B	219.0	160.1	126.6	170.7			
	C	156.0	85.6	45.7	112.8			
	D	186.3	85.6	45.7	112.8			

(註) 0秒は瞬間的に復圧したことを示す。

3.2.2.1. 再減圧度と繭層の吸水性。減圧復圧吸水処理に再減圧してから復圧する処理を加えた場合の再減圧度と繭層の吸水量の関係を第4表に示す。

この結果から再減圧度の増加とともに破風部の吸水量は減少して行くが、肩部および胴部の吸水量の減少は、わずかであるので繭層全体の吸水量が平均化して行くことが認められる。

繭層の厚薄およびその構造のあり方、さらにそのバラツキなどによって、多少の変化は考えられるが、本実験に供試した原料繭についていえば、再減圧度は吸水処理する減圧度の90~100%、すなわち90%を下廻らない再減圧度を負荷することが好結果を与えるようである。

吸水のための減圧度を上廻る減圧度を再減圧処理に負荷することは、繭層全体の吸水量の低下をまねくとともに、そのバラツキもやや大きくなるようである。

3.2.2.2. 界面活性剤水溶液による減圧→復圧吸水→再減圧→再復圧処理と繭層の吸水性。この処理の結果を第5表および第6表に示した。

再減圧処理することにより、破風部と胴部間の吸水量の差が小さくなることは、対照区間の比較においても認められるが、活性剤を吸水処理液に加えることによりその差はさらに小さくなり繭層全体の吸水量のバランスがとれてくることを示している。

活性剤の種類としては、繭層への浸透性の大きいAPが最もその作用が大きく、特に0.1%以上の濃度において顕著である。

繭層に均一に水分を付与することが煮繭前処理の必要条件といわれているが、その観点からすれば、ほぼその条件を満足する処理方法であろうと思われる。

この処理によって破風部と胴部間の吸水量が近似する理由は、3.2.1.3で考察した条件に加えて、吸水処理により余分に吸水された水分が再減圧されることによって、繭腔外へ排出されるが、その水分の移動は構造が粗な破風部において主として行なわれることと、その移動は、浸透性のすぐれた界面活性剤の水溶液の方が水よりもスムーズに行なわれることにあると考え

第3表 界面活性剤の種類および濃度と繭層吸水量

活 性 剤	項 目 吸 水 区 分	繭 層 吸 水 量 (%)				<i>k</i>	$\sigma$	<i>v</i> (%)
		I	II	III	IV			
対照区 (1)	A	223.5	181.1	157.9	193.7	141.5	35.36	25.0
	B	265.7	236.6	201.7	217.3			
	C	185.4	134.0	107.9	146.8			
	D	265.7	190.3	125.7	205.1			
対照区 (2)	A	296.8	234.5	170.8	249.3	173.8	27.71	15.9
	B	310.7	247.3	204.2	264.5			
	C	263.8	214.1	152.8	220.8			
	D	304.4	248.8	194.3	264.5			
NO (0.1%)	A	227.5	206.8	168.0	203.8	135.4	23.97	17.7
	B	251.2	248.3	211.8	227.6			
	C	193.6	178.6	145.8	179.3			
	D	251.2	216.3	163.5	219.4			
NG (0.1%)	A	229.3	201.8	167.7	201.6	136.7	23.65	17.3
	B	249.6	243.7	206.2	225.4			
	C	190.5	177.6	138.8	176.9			
	D	240.5	226.4	161.5	222.8			
AB (0.5%)	A	231.6	216.6	195.3	217.6	118.6	17.38	14.7
	B	255.7	246.8	226.8	226.4			
	C	198.5	196.3	187.2	187.4			
	D	255.7	228.4	187.2	229.7			
AP (0.08%)	A	239.6	224.4	200.8	227.2	119.3	17.35	14.5
	B	258.9	244.8	229.5	238.5			
	C	208.3	195.6	187.7	206.6			
	D	248.7	228.3	189.4	231.4			
AP (0.12%)	A	248.8	233.6	209.4	234.4	118.8	16.52	13.9
	B	265.7	248.3	238.6	248.4			
	C	219.4	215.7	196.4	218.7			
	D	257.8	238.2	205.3	241.1			

(註) 対照区(2)のみ減圧度 180 mmHg, 他はすべて 120 mmHg である。

る。

### 3.2.3. 繭の形態と減圧吸水処理における繭層の吸水性。

#### 3.2.3.1. 粒形の小さい繭の減圧吸水処理と繭層の吸水性。

標準繭区：繭重 0.8~1.0 g...N 区

小粒繭区：繭重 0.6~0.75 g...S 区

とする。

実験結果を第7表に示す。

第4表 再減圧度と繭層吸水量

減圧度 (mmHg)	項目 吸水区分	繭層吸水量 (%)				$k$	$\sigma$	$v$ (%)
		I	II	III	IV			
120→80	A	238.8	227.5	208.4	231.9	114.6	15.56	13.6
	B	252.2	243.6	232.6	244.8			
	C	214.8	209.8	193.5	208.4			
	D	240.3	231.6	197.1	235.7			
120→100	A	230.2	221.5	209.8	221.5	109.7	11.68	10.6
	B	250.7	240.6	233.1	238.4			
	C	206.7	212.4	201.5	205.1			
	D	245.3	232.8	210.7	236.6			
120→120	A	224.3	218.4	208.6	219.8	107.5	8.86	8.2
	B	242.8	235.7	227.9	231.4			
	C	208.8	206.4	198.9	207.6			
	D	230.6	224.3	202.6	224.7			
120→150	A	218.9	210.6	201.8	207.7	108.5	9.57	8.8
	B	243.6	235.1	215.6	225.5			
	C	198.7	197.7	189.9	196.4			
	D	226.5	220.6	189.9	216.6			

第5表 AP水溶液による再減圧処理と繭層の吸水量 (120 mmHg→120 mmHg)

活性剤	項目 吸水区分	繭層吸水量 (%)				$k$	$\sigma$	$v$ (%)
		I	II	III	IV			
対照区	A	202.5	177.6	155.8	188.3	130.0	25.96	20.0
	B	230.7	210.3	194.6	200.7			
	C	178.8	156.8	113.4	172.2			
	D	221.4	179.2	133.1	189.5			
AP (0.08%)	A	217.7	206.8	195.2	208.3	111.5	11.03	9.9
	B	236.4	226.8	210.4	220.6			
	C	194.6	191.3	178.8	186.9			
	D	225.5	195.7	183.2	203.4			
AP (0.12%)	A	224.3	218.4	208.6	219.8	107.5	8.86	8.2
	B	242.8	237.5	227.1	231.3			
	C	208.6	206.4	198.4	207.6			
	D	230.7	224.4	202.6	224.8			
AP (0.15%)	A	233.4	230.6	220.6	227.2	105.8	5.92	5.6
	B	249.7	238.3	235.1	236.5			
	C	215.6	212.3	208.4	209.1			
	D	238.8	235.7	209.7	227.7			

第6表 界面活性剤水溶液による再減圧処理と繭層の吸水量 (180 mmHg→180 mmHg)

活 性 剤	項 目 吸 水 区 分	繭 層 吸 水 量 (%)				$k$	$\sigma$	$v$ (%)
		I	II	III	IV			
対 照 区	A	195.6	166.3	143.4	175.7	136.4	30.96	22.7
	B	233.2	203.7	186.3	208.1			
	C	169.5	148.8	122.8	167.3			
	D	229.5	181.9	137.3	186.5			
NO (0.10%)	A	210.8	189.7	172.5	191.5	122.2	21.65	17.7
	B	228.6	208.4	202.6	204.1			
	C	188.0	163.6	147.6	180.8			
	D	228.4	198.3	181.5	201.6			
AB (0.50%)	A	213.8	198.5	189.9	197.6	112.6	14.96	13.3
	B	225.4	211.5	204.6	214.4			
	C	192.2	188.1	172.6	186.8			
	D	214.4	194.0	175.4	198.7			
AP (0.10%)	A	221.4	215.4	206.9	217.7	107.0	7.12	6.7
	B	234.6	233.9	221.7	227.8			
	C	204.0	208.6	198.3	202.3			
	D	234.6	229.5	202.4	226.5			
AP (0.12%)	A	224.5	219.2	212.6	218.4	105.6	6.93	6.6
	B	239.5	235.0	226.5	229.5			
	C	207.3	206.6	201.9	205.0			
	D	231.8	226.1	204.2	227.3			
AP (0.15%)	A	229.3	223.5	216.7	221.6	105.8	6.88	6.5
	B	244.8	245.8	231.8	234.3			
	C	209.9	204.0	205.6	208.3			
	D	244.8	239.6	216.4	234.7			

減圧→復圧吸水処理によるS区の繭層の吸水量は、N区よりも全般的にやや多く特に破風部の吸水量が多い。

再減圧処理すると繭層の吸水量は低下する。

第8表に再減圧処理による繭層吸水量の低下率を示した。

この数値から明らかなように、S区の低下する度合いはN区のよれよりも繭層各部位ともに大きい破風部の低下が特に大きい。

次に第5図に示すようにAPの0.08%水溶液による繭層の浸透性は、S区≫N区である。

これらの結果から、S区の繭の繭層はN区の繭の繭層よりも減圧→吸水処理によって水を含み易いが再減圧処理により脱水され易いことが明らかである。すなわち、N区よりもS区の繭層は、その物理的構造が粗であり、中でも破風部の粗の程度が高いといえる。

繭層の吸水と脱水の挙動からS区の繭層は再減圧処理することにより繭層全体の吸水量が平

第7表 小粒菌の減圧吸水処理による菌層吸水量

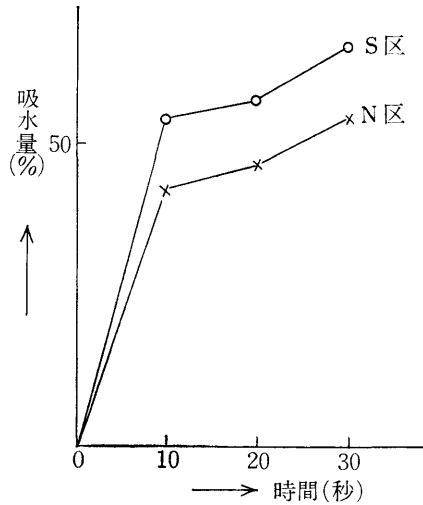
活性剤	項 目		菌 層 吸 水 量 (%)				k	σ	v (%)
	減圧条件	吸水区分	I	II	III	IV			
対 照 区	120mmHg	A	236.5	172.7	163.3	198.6	144.8	38.93	26.9
		B	256.7	227.3	199.5	209.8			
		C	198.5	138.2	132.6	172.1			
		D	239.0	177.4	126.7	187.8			
A P (0.15%)	120mmHg	A	270.6	253.3	228.7	259.7	118.3	13.76	11.6
		B	301.1	264.6	230.5	269.1			
		C	244.6	238.7	226.3	236.4			
		D	301.1	264.6	226.3	269.7			
対 照 区	120→120 mmHg	A	167.4	160.8	151.3	160.9	110.6	10.46	9.5
		B	180.7	177.7	163.4	175.6			
		C	157.1	138.4	130.8	143.2			
		D	176.8	159.6	145.3	162.8			
A P (0.15%)	120→120 mmHg	A	197.2	206.2	200.8	201.4	98.2	8.29	8.4
		B	207.5	225.4	209.8	214.6			
		C	186.5	192.3	191.0	189.7			
		D	191.6	199.6	196.7	197.3			
対 照 区	180→170 mmHg	A	176.2	176.7	166.2	173.9	106.0	3.06	2.9
		B	192.2	179.7	176.7	184.0			
		C	166.1	173.1	155.5	167.4			
		D	189.5	188.4	174.3	185.8			
A P (0.15%)	180→170 mmHg	A	218.0	219.3	224.1	220.6	97.3	1.64	1.7
		B	235.8	240.6	239.2	238.7			
		C	196.7	209.8	205.7	207.4			
		D	233.8	234.5	226.5	230.8			

第8表 再減圧処理による菌層吸水量の低下率

	I	II	III	IV
N 区	9.4(%)	1.9	1.2	2.8
S 区	29.2	6.9	7.3	19.0

(註) 低下率はN区S区とも対照区の120mmHg処理区と120mmHg→120mmHg処理区の吸水量から求めた。

均化され易いことが推定されるが、そのことは第7表の対照区の減圧吸水処理区と再減圧処理区を比較すれば明らかでありS区はk値から判断されるように、活性剤を用いなくても菌層各部の吸水量が再減圧処理により均一化される。しかし絶対吸水量は吸水量の多い高減圧処理区(180mmHg→170mmHg)においても菌層全体の吸水量が約174%である。



(註)浸透性試験はAP. 0.08%  
水溶液を用いた。(20℃)

第5図 N区とS区の繭層の浸透性

すなわち、S区の繭層は、活性剤を用いなくても繭層各部の含水量は平均化されるが吸水量は少ない。

活性剤APを用いて再減圧処理すると繭層全体の吸水量が増大し平均化されるとともに、N区と異なり胴部の吸水量が破風部よりも多くなる。このことは、破風部構造の粗度から考えられることであるが、N区と異なるS区の特徴的な現象である。

以上のようにN区の繭の繭層とS区のそれとでは繭層の物理的構造(粗密の程度)に判然とした差があり、それが減圧吸水処理における繭層の吸水量差となってあらわれるものと思われるが、この違いが粒形の小さい繭の繭層に一般的に存在する特徴なのか、またはここに供試した原料繭に特有なものなのかは本実験の範囲からでは判断できないので今後さらに検討してみたい。

3.2.3.2. 異状繭の減圧吸水処理と繭層吸水性。内部汚染繭およびボカ繭、球形に近い繭、球を一方方向に押しつぶしたような偏平繭、破風部が平面状の繭、簇着繭などの奇形繭の減圧吸水性についても検討し若干の知見を得たが、次の事由により詳細は省略する。

(1) 同一類形に属する繭が少ない。例えば内部汚染繭で「汚染部位と程度が同じ繭」は少ないなど。

(2) これらは本来、選除繭として除去されるべきものであり本稿の目的とは別のものである。

全般的傾向としていえることは、これらの繭の減圧吸水処理による繭層の吸水量には、破風部と胴部の間に大差があり正常な繭に比べて相対的に破風部の吸水量が胴部よりも多く、再減圧処理してもその差の縮まる度合いが小さい。従って繭層の各部の吸水量が平均化されにくい、ということである。

## 要 約

煮繭前処理としての減圧復圧吸水処理および再減圧処理により繭層の均一な浸透を図ることを目標に、界面活性剤水溶液による処理を行ない次の結果を得た。

(1) 供試した界面活性剤の中から4種類の活性剤について水溶液の表面張力を測定した。その中で水溶液の表面張力の低下作用の大きい活性剤は、NO（ポリオキシエチレンオクチルフェノールエーテル）およびNG（ポリエチレングリコールラウリルエーテル）でありAP（ジオクチルスルホフタル酸ソーダ）はそれらよりも低下作用は小さかった。

(2) 界面活性剤水溶液の繭層への浸透性は、供試した活性剤の中ではAP水溶液が最も大きい浸透性を示した。特にその0.09%の濃度以上の水溶液が顕著な浸透力を示した。

(3) 減圧→復圧吸水処理としては、減圧時間を20秒、復圧吸水時間を瞬間的に行なう方法で吸水処理液に界面活性剤水溶液を用いれば、繭層各部位の吸水量は平均化の方向へ進む。特に浸透性のすぐれたAPの0.1~0.15%水溶液による処理の効果が大きい。

(4) 減圧→復圧吸水→再減圧→再復圧の吸水処理方法により減圧時間をいずれも20秒、復圧時間をいずれも瞬間的に行なう条件で、APの0.1~0.15%濃度の水溶液を用い120 mmHg→120 mmHg または 180 mmHg→180 mmHg の再減圧条件でこの処理をすれば、繭層各部位の吸水量はほぼ平均化される。再減圧度は吸水減圧度の90~100%とすることが好結果を与えることを認めた。

(4) 繭の形態と減圧吸水処理による繭層の吸水性について実験した。

小粒繭（0.6~0.75 g/粒）の繭層の減圧吸水性は、0.8~1.0 g/粒の繭の繭層よりもやや多い吸水量を示すが再減圧処理するとその低下が大きく、再減圧処理後の繭層全体の吸水量は少なくなる。APの0.15%水溶液により再減圧処理すれば繭層各部位の吸水量が平均化されるとともに胴部の吸水量が破風部よりも多くなる。

これらのことから、本実験に供試した小粒繭の繭層の物理的構造は0.8~1.0 g/粒の繭の繭層よりも繭層全体の粗度が高く特に破風部の程度が高いことを推定した。

内部汚染繭および奇形繭などについてもそれらの減圧吸水処理による繭層の吸水性を若干検討した。

以上の実験はすべて同一原料繭について行なったものであるので産期の異なる繭、特に繭層の厚薄と減圧吸水性の関係など検討を要する問題と思われる。しかし、それらについても特別なものは別として、界面活性剤の種類および濃度、吸水減圧度および再減圧度などの諸条件をその原料繭の繭層の性状にあわせて調節すれば、可成りの程度まで繭層の吸水量を均一化させることの可能性は大きいものと考えられる。

さらに、減圧吸水前処理については、吸水処理後の繭の放置条件が他の重要な因子と考えられるので目下検討中である。

## 文 献

- 1) 土屋茂一郎 (1955) : 日蚕雑, 24, 287-290.
- 2) 有本肇 (1960) : 製糸絹研究抄録 (10) 21-23.
- 3) 勝野盛夫 (1973) : 蚕研彙報 (10) 51-60.
- 4) 浅原照三・早野茂夫 (1972) : 新染色加工講座, 2, 47-50.