

生絲의 抱合向上에 關한 研究

崔 炳 熙* · 金 炳 豪** · 元 盛 喜**

*서울大學校 農科大學 · **國立서울生絲檢査所

Studies on Raw Silk Cohesion for Promotion

Byong Hee Choe*, Byong Ho Kim**, Song Hi Won**

*College of Agr. S.N.U. **Seoul National Silk Testing House

SUMMARY

The purpose of this studies is to improve the cohesion of raw silk through various analyses on cocoon drying, cooking, reeling, re-reeling, and on the properties of water. Also we investigated the correlation between silk testing items which we have reached to the following results.

1. Drying of cocoon

When cocoons were slowly dried with 100°C, the results of cohesion became much better. On the other hand, the results were considerably decreased in case the temperature with 115°C.

2. Cooking of cocoon

In case of the cooking of cocoon, we found that the result of cohesion was best with incomplete cooking, that of the control was next, while in over cooking, the results were very low.

Also the results of cohesion were much better when using the method of over cooking with sericin arrestive agent than that of incomplete cooking with sericin agglutinating agent.

3. Reeling of cocoon

A) When the temperature of reeling bath was 25-45°C, the results of cohesion test were much better, but at the temperature below 25°C or above 45°C, the results became worse.

B) With out the process of croissieur, the results of cohesion were too bad, but in case of croissieur more than 1cm, cohesion became better rapidly. Further more, we understood that the results of cohesion were improving slightly with longer length of croissieur.

C) When the velocity of reeling was increased, the results of cohesion also improved.

The best results were shown when reeling velocity was 180-220 r.p.m.

But when the velocity was increased more than 220 r.p.m., the results of cohesion got worse more or less.

D) When the temperature of the drying pipe in reeling machine was raised, the results of cohesion also showed a tendency to improve.

4. Re-reeling

A) We could not reach a conclusion as to have correlation between the number of dipping

repeat in vacuum tank and the results of cohesion before re-reeling process.

B) When we used Seracol 500 as an agglutination protective agent with 1/1000 to 1/2000 of water, the results of cohesion test were better.

C) When we used Pearl-lite as an agglutination protective agent with 1/1000 to 1/2000 of water, the results of cohesion were considerably better.

D) We gained the best results when used Cohesion Improving Chemical, A-80, with 500-1500 times diluted.

E) Results of cohesion was improved when humidity was low or temperature was high in the rereeling machine.

5. Filature water

A) The water pH near the isoelectric point of protein showed the best cohesion, but the farther water pH, the worser results were obtained.

B) With the increasing of M-alkalinity in filature water, the results of cohesion were worse. Above all, we understood the tendency of the results of cohesion get worse when the M-alkalinity is increased above 200 ppm.

C) By increasing the total hardness of the filature water, it improved the results of cohesion. Especially, when the total hardness was above 300ppm, the results were extremely high.

6. Effects combination of each results

A) The result of effects combination in filature processes with the obtained best conditions was distinctively improved. But the results could not reach in mathematical double effect. When reeled under worse conditions, the results of cohesion test were too bad. There was "effect limit" for the promotion.

B) Generally the results of cohesion were bad when the filature conditions(the temperature, pressure and the properties of water, etc) are processed as sericin loss to be high.

On the other hand, the results were very good when lower sericin loss was controlled in filature conditions.

C) When filature conditions such as reeling velocity and croissieur length provide physical cohesion ability and when raw silk dry fast during reeling and re-reeling, we found the result of cohesion was better.

7. Correlation of silk testing items.

A) A negative correlation exists between the results of cohesion test and cleanness defect. Another word, the result of cohesion test was found to be worse as cleanness defect increased.

B) In cleanness, cohesion has negative correlation against the number of slugs, but we could not find any correlation against long loops, loose ends.

C) Cohesion has negative correlation against average neatness and low neatness defect. The better the results of neatness respectively, the better the results of cohesion found.

D) There is no correlation between tenacity and the results of cohesion test, but there was high positive correlation between the results of elongation and those of cohesion test. The more elongation, the better the results of cohesion was found.

I. 緒言 및 研究史

1. 緒言

昨今 生絲를 構成하는 繭絲의 結束을 뜻하는 抱合에

對하여 韓國生絲의 需要家들의 不平이 提高된 바 있어 이 問題를 解決하고자 本研究를 着手하게 되었다.

本來 生絲抱合은 絹織物織造過程에서 作業에 支障이 없을 程度이면 充分한 것이며 또 無制限 좋게만 할 수

도 없는 것이다. 따라서 本研究은 그 向上必要性을 需要家의 不平을 解消할 수 있는 程度를 目標로 삼고 製絲過程 全般에 걸쳐 處理條件을 變更하면서 適正條件을 發見하는데 努力하였다.

本研究을 遂行하는데 있어서 研究費를 大韓蠶絲會로부터 支給 받은 事實을 밝히고 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

2. 研究 史

日本橫濱生檢의 竹內⁽¹³⁾는 抱合成績이 90回程度이면 織造에 支障이 없다 하였고, 青沼⁽¹²⁾는 生絲抱合이 bulkiness 와 負의 相關性이 있다 하였으며, 繭絲織度와 抱合이 負의 相關性이 있다 하였다.

한편 島清⁽⁷⁾는 小節이 抱合成績을 나쁘게 하는 要因이 된다고 하였으며, 中川⁽⁶⁾는 弱煮煮繭이라 低溫綠絲湯이 抱合成績을 惡化시킨다고 하였지 마는 他人들은 이

것과 反對의 成績을 發表하였다. 또한 白藤⁽⁴⁾과 小島⁽²⁾는 抱合이 小蠶節 및 exforiation 에도 相關性이 있다 하였으며, 社領⁽¹⁾는 抱合이 蠶品種, 養蠶過程에 까지 關係된다고 하는가 하면, 由井⁽⁶⁾도 고치의 外, 中, 內層中에서 中層, 外層, 內層, 順位로 抱合은 惡化시킨다고 하였다.

最近 咸昌洙⁽¹¹⁾가 抱合에 關하여 相當히 包括的인 研究을 한 바 있다.

II. 實驗 方法

1. 乾繭條件 變化

- (1) 場所: 蠶業試驗場, (2) 目的蠶度: 20/22 D, (3) 原料繭: 水原蠶 103×104, (4) 煮繭機: 千葉式煮繭機, (5) 綠絲機: 多條綠絲機, (6) 實驗條件: Table 1. 과 같다.

Table 1. Variation of cocoon drying condition

item	treat period	drying ratio	notice
100°C, 65%	5hr 25min	41±1%	treat with 100°C until 65%, then followed as control
100°C	3hr 55min	41±1%	treat with 100°C until 41%
115°C	3hr 10min	41±1%	treat with 115°C until 41%
control	4hr 10min	41±1%	

2. 煮繭條件 變化

다른 條件은 第一項과 同一하고 煮繭條件 變化는

Table 2와 같이 하였다.

Table 2. Variation of cocoon cooking condition

cooking method	cooking condition										notice
	period	wretting part	high temp part	low temp part	water head	control part				finishing part	
						1	2	3	4		
incomplete cook	min	°C	°C	°C	mm	°C	°C	°C	°C	°C	
optimum cook	13	55	98	75	5	98	95	93	73	55	
over cook	15	55	98	75	10	98	95	93	73	55	
incomplete cook, used silicate-Na, 2 min	17	55	98	75	13	98	95	93	73	55	used Na-silicate as agglutinating agent with incomplete cook system
over cook, used 2min, K-alum	13	55	98	75	5	98	95	93	73	55	used K-alum as arrestive agent with over cook system.
	17	55	98	75	13	98	95	93	73	55	

3. 綠絲條件 變化

綠絲機는 惠南式 自動綠絲機와 多條綠絲機를 使用하였고 標準熱風乾繭과 煮繭을 京畿製絲 淸平工場에서 實施한 다음 綠絲條件은 다음과 같이 便宜한 機械를 選擇

하여 變化 實施하였다.

但 한 가지 項目을 變更할 때는 其他 項目은 標準作業方法에 準하여 했다.

Table 3. Variation of reeling condition

machine	item	bath temp.	croissieur length	reeling velocity	reel. silk drying temp.
automatic type		—	0 → 20 cm	120 → 300rpm	30 → 50°C
multiends type		20 → 65°C	—	—	—

4. 製絲用水質의 條件變化

製絲用水質의 主要項目인 pH를 2.1에서 9.3까지, M-alkalinity를 20ppm부터 500ppm까지, 全硬度를 20ppm부터 500ppm까지 變更하였으며 한 項目의 變更時는 다른 項目을 標準으로 維持하여 實施하였다.

5. 揚返의 條件變化

揚返機內的 溫度를 11°C에서부터 49°C까지, 濕度를 21% R·H부터 60% R·H까지 變化시켰고, 揚返固着 防止劑로서 Seracol 500, Pearl-lite, A-80의 세 가지 藥

品을 500倍稀釋區부터 3,000倍稀釋區까지 變化시켰으며 勿論 한 가지가 變化될 때는 다른 項目을 標準作業 方式을 따랐다.

6. 效果重複 實驗

위의 各自實驗에서 가장 抱合成績이 좋게 나온 條件 單은 選擇하여 最適條件으로 하고 그 反對의 것을 最惡 條件으로 하였으며 普通條件은 正常作業條件이라 區分 하여 그 實施條件을 Table 4와 같이 하였다.

Table 4. Effects combination with obtained results

item condition	reeling condition				water condition			rereeling condition			
	bath temp	croissieur length	reeling velocity	drying pipe temp	pH	total hardnas	M-alka-hinity	Seracol 500	A-80	Pearllite	air in machine
	°C	cm	rpm	°C		ppm	ppm	times	times	times	
optimum control	35	15	200	50	2.3	485	20	1,500	1,000	3,500	51°C, 18%
normal control	45	6	160	40	7.1	150	100	1,000	1,500	1,500	28°C, 50%
worse control	60	0	120	30	9.0	20	551	3,000	0	500	11°C, 74%

7. 生絲檢査項目間의 相關關係

試料는 1970~1971年의 受檢生絲 21中을 使用하고 自動, 多條絲機械別, Random Sampling으로 抱合成績과 大中節, 덩굴마디, 꼬리마디, 小節平均, 小節劣

等, 強力 및 伸度 各自間의 相關關係를 調査하였다.

8. 試料採取 및 方法

本研究에 必要한 試料는 Table 5. 에서와 같이 各過程別 試料를 採取 各各 抱合檢査를 實施하였다.

Table 5. Samples adapted in detail

item	sample	No. of samples	check repeat	total repeat	
	cocoon drying process	4	4×3	4×3×10	
	cocoon cooking process	5	5×3	5×3×10	
reeling	bath temperature	10	10×3	10×3×10	
	croissieur length	14	14×3	14×3×10	
	reeling velocity	8	8×3	8×3×10	
	drying pipe temp	5	5×3	5×3×10	
	water	pH	8	8×3	8×3×10
total hardness		8	8×3	8×3×10	
M-alkalinity		8	8×3	8×3×10	
rereeling	vacuum treat	8	8×3	8×3×10	
	chemical	Seracol 500	7	7×3	7×3×10
		A-80	7	7×3	7×3×10
		Pearl-lite	11	11×3	11×3×10
	air in machine	5	5×3	5×3×10	
double effects	optimum condition	1	1×3	1×3×10	
	normal condition	1	1×3	1×3×10	
	worse condition	1	1×3	1×3×10	
correlation between test items	multiends type	7	7×1	7×1×10	
	automatic type	7	7×1	7×1×10	

Ⅲ. 實驗結果 와 考察

1. 乾繭條件 變化時

Table 6.에서 보는 바와 같이 低溫을 使用한 境遇가 抱合成績이 大體로 良好한 傾向을 보였다.

Table 6. Results of cohesion test against cocoon drying condition

100°C, 65%	100°C, 41%	115°C, 41%	control
111.3 strokes	107.6 strokes	87.3 strokes	103.3 strokes

특히 115°C에서 完乾繭으로 乾繭한 境遇는 100°C에서 65%까지 乾繭하고 그 후 慣行의 乾繭法을 使用하였

을 때 보다 抱合成績이 24回 程度 낮았다.

試驗區가 많지 않아 確實한 結論을 내리기에 是 多少 困難하나 乾繭時 高溫에 接觸한 고치는 低溫에 接觸한 것보다 sericin의 變性程度가 클 뿐만 아니라 變性이 또 한 急作이 이루어지는 가답에 繭絲에 難溶性 sericin의 比率이 많아질 뿐만 아니라 고치의 內層 및 外層의 變性을 類似하게 招來하되 煮繭時에 老煮을 不可避하게 하여 大中節이 發生되고 抱合成績을 惡化시키는 것으로 보인다.

2. 煮繭條件 變化時

煮繭方法은 老煮, 適煮, 弱煮로 區分하여 實施한 實驗結果는 Table 7.과 같다

Table 7. Results of cohesion against cocoon cooking method

method	incomplete cook	optimum cook	over cook	incomplete cook with silicete-Na	over cook with K-alum
cohesion(strokes)	110.0	96.3	66.0	74.3	98.6

即 弱煮일 때가 抱合成績이 가장 좋았던 反面 老煮일 때가 가장 不良하였으며 適煮는 이들의 中間成績을 보 이고 있다.

이 理由로서는 弱煮일수록 生絲를 構成하는 繭絲의 結束力이 강한 탓이며 sericin 流失이 적은데 起因하는 것이다. 이 事實은 Table 8.에서도 確認할 수 있다.

Fig 1-1. <Incomplete Cooking>

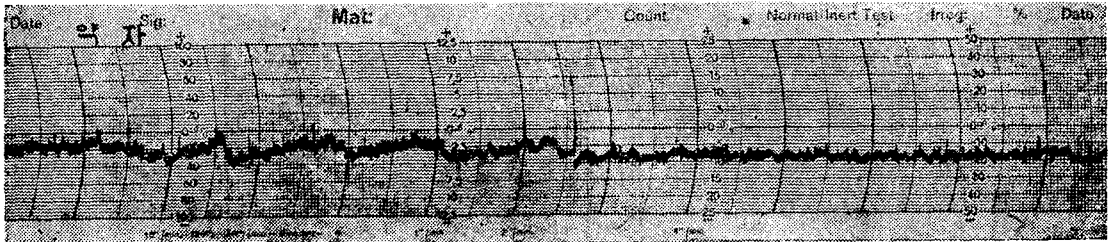


Fig 1-2. <Standard Cooking>

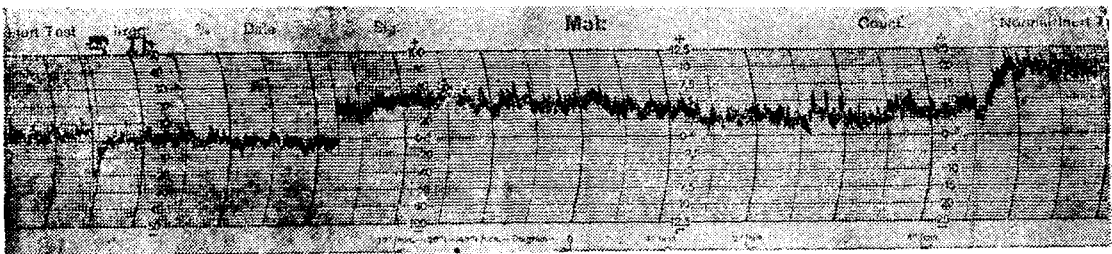


Fig 1-3. <Over Cooking>

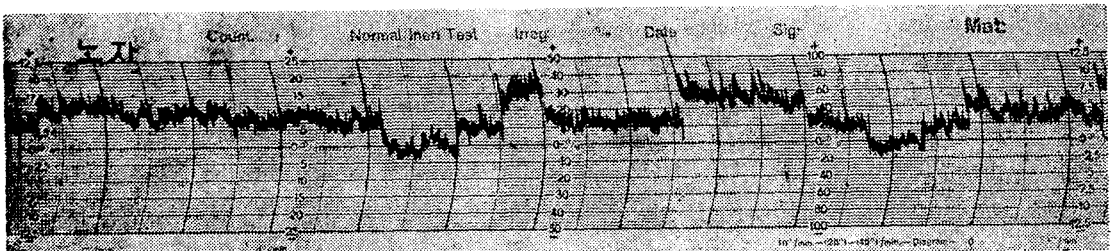


Fig. 1. Uniformity of raw silk surface against cooking method. (used Uster Evenness Tester)

Table 8. Deguming percentage against cooking condition.

method	incomplete cook	optimum cook	over cook
sericin loss	21.04%	20.68%	19.76%

또한 弱煮, 適煮, 老煮時의 生絲表面을 計測한 結果를 보면 Fig. 1과 같으며 若煮의 境遇는 그 表面이 均一化되고 있는데 反하여 老煮의 境遇에는 不均一性이 甚하여 抱合檢査時 表面凹凸로 因하여 成績을 低下하거나 製織時 摩擦作用을 더욱 크게 하리라는 것은 쉽게 推測할 수 있을 것 같다.

sericin 流失이 湯溫度에 따라 增加하는 現象은 Fig. 2와 같으며 特히 90°C 以上時에는 急作한 流失이 發生함을 알 수 있다.

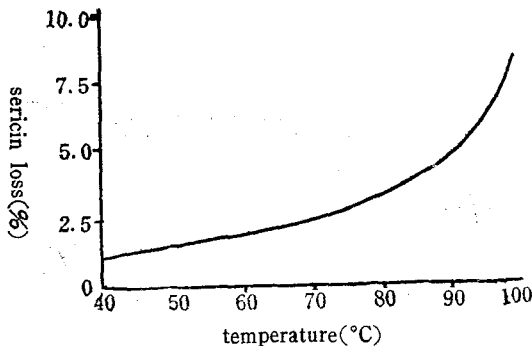


Fig. 2. Sericin loss of cocoon bave against bath temperature.

한편 sericin의 溶解劑로서 硅酸soda를 使用하고 弱煮形式으로 煮繭한 境遇와 反對로 sericin 收斂劑로서 明礬을 使用하고 老煮形式으로 煮繭한 境遇를 比較하여 보면 sericin 收斂劑를 使用하고 老煮形式으로 煮繭하였을 때가 抱合成績이 良好하였다. 이것으로 보아 sericin 收斂劑를 使用하였을 때는 煮繭湯水의 水質이 스스로 收斂型用水로 되기 때문에 煮繭過程에서 溫度와 壓力等을 老煮形式으로 處理하였다 하더라도 實際로 sericin 流失은 크지 않고, 이와 反對로 煮繭過程에서 sericin 溶解劑를 使用하였을 때는 煮繭湯水가 溶解型으로 되어 sericin 流失이 많게 된다. 따라서 收斂劑를 쓰면서 老煮形式을 取하는 것이 溶解劑를 쓰면서 弱煮形式을 取하는 方法보다 安全하다고 볼 수 있다.

3. 繅絲條件 變化時

(1) 繅絲湯 溫度

繅絲湯溫度가 25~45°C에서 抱合成績이 大體로 良好하였으나 이中에서도 35°C 때가 가장 좋았던 反面 45°C 以上의 高溫과 25°C 以下의 低溫을 使用하였을 때는 抱

合成績이 多少 低下되는 傾向이었다.

繅絲湯의 溫度가 高溫일 때는 煮繭實驗結果에서 指摘한 바와 같이 一段 煮繭過程에서 軟化膨潤된 sericin의 收斂性이 적게 되어 繭絲의 抱合度가 低下되어지는 反面 繅絲湯의 溫度가 너무 低溫일 때는 sericin의 收斂速度가 너무 빨라지는 까닭에 sericin에 의한 絲條間의 結果가 充分이 이루어질 수 없어 生絲抱合도 低下된다고 본다.

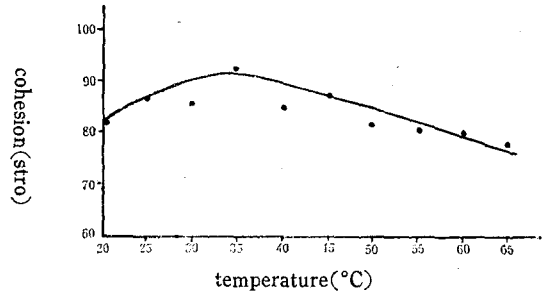


Fig. 3. Results of cohesion against reeling bath temperature

(2) 빚주기 길이

빚주기 길이와 抱合成績 사이에 극히 密接한 關係가 있다는 것은 座繰時代부터 널리 알려진 사실이다.

그러나 빚주기 길이가 2cm 以上일 때는 빚주기 길이를 增加하여도 그다지 抱合成績이 좋아지지 않았다. 이 現象은 抱合의 主力을 맡고 있는 것이 亦是 sericin 自體이며 軟화된 sericin을 瞬間적으로 物理的 結束을 시키려 하여도 그限度가 있는 것이며 하나의 “効果限定 現象”에 起因하는 것이라 하겠다. 이 사실을 Fig. 4에서 正確하게 알 수 있다.

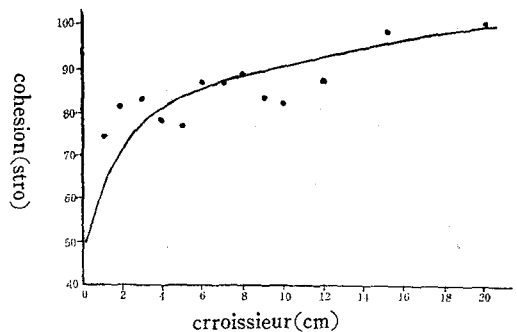


Fig. 4. Results of cohesion against croissieur length.

(3) 繅絲 速度

繅絲速度가 增加하는데 따라 200 rpm까지는 抱合成績도 相當히 좋아지나 그 以上으로 高速化되면 다시 抱合成績이 低下되는 傾向이 있다. 繅絲速度는 繅絲張力

과 密接한 關係가 있으므로 線絲速度가 增加하면 線絲張力도 따라서 增加되며 이때 繭絲各自가 隣接部에 의하여 抱合結束을 크게 하는 까닭에 抱合成績이 向上되는 것이다.

그러나 線絲速度가 增加하는데 따라 生絲伸度가 惡化하여지는 데서 어느 限度를 넘으면 오히려 抱合成績이 低下되는 것은 Fig 5.에서 보는 바와 같다.

即 線絲速度의 變化에 따라 強力, 抱合이 變化하는 現象과 또한 伸度, 抱合이 變化하는 現象은 Fig 6. 및 Fig 7.에서 보는 바와 같다.

(4) 열매乾燥溫度

젖은 狀態로 線絲된 生絲가 열매周圍의 乾燥管에 의하여 乾燥하게 되는데 이때 膨潤되었던 sericin 이 收縮하게 되고 그 程度에 따라 sericin 變性이 달라지게 되며 繭絲結束도 달라지게 된다.

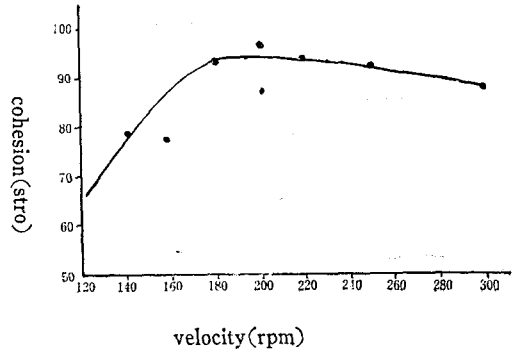
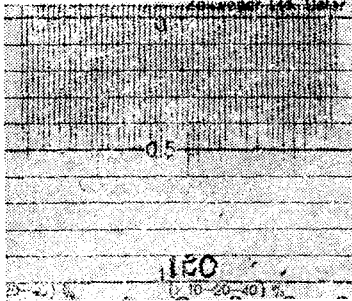
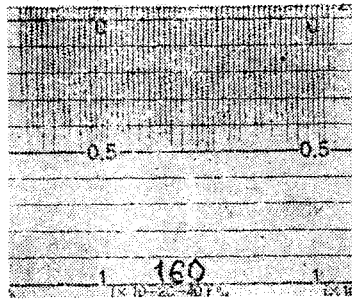


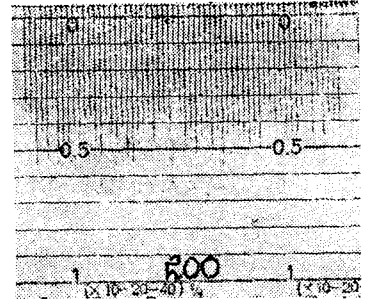
Fig 5. Results of cohesion against reeling velocity



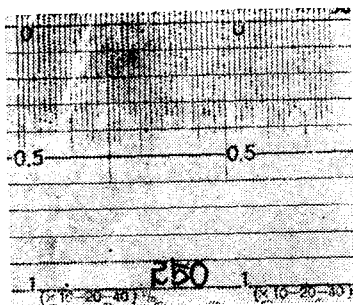
Velocity: 120 rpm
Elongation: 22.04%
Cohesion: 67.3 strokes



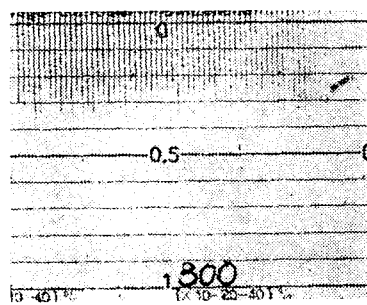
Velocity: 160 rpm
Elongation: 21.49%
Cohesion: 79.5 strokes



Velocity: 200 rpm
Elongation: 21.30%
Cohesion: 97.3 strokes.

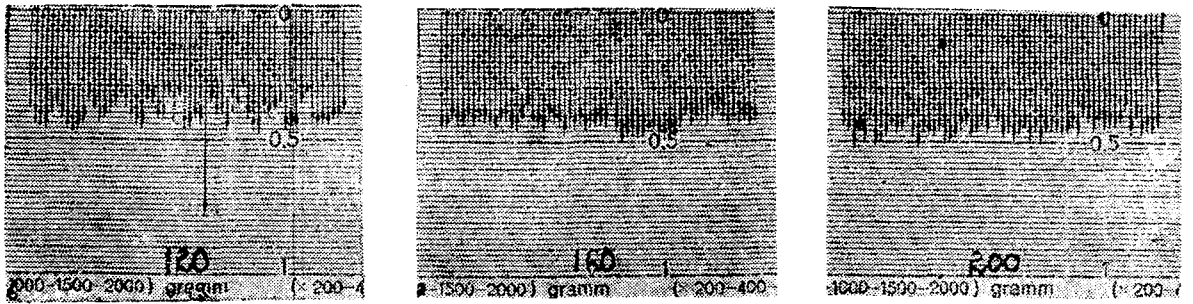


Velocity: 250 rpm
Elongation: 20.51%
Cohesion: 92.0 strokes



Velocity: 300 rpm
Elongation: 18.89%
Cohesion: 88.0 strokes

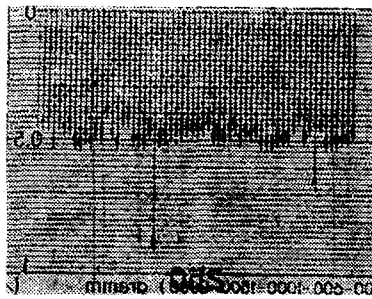
Fig 6. Elongation and cohesion against reeling velocity (used Yarn Tenacity Tester)



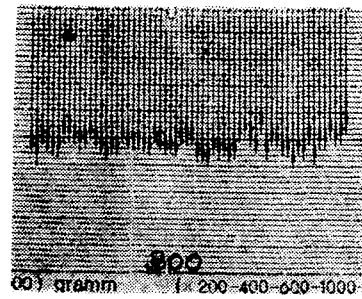
Velocity: 120 rpm
Tenacity: 3.1 g/d

Velocity: 160 rpm
Tenacity: 3.5 g/d

Velocity: 200 rpm
Tenacity: 3.6 g/d



Velocity: 250 rpm
Tenacity: 3.9 g/d



Velocity: 300 rpm
Tenacity: 4.2 g/d

Fig. 7. Tenacity against reeling velocity (used Yarn Tenacity Tester)

Fig. 8에서 보는 바와 같이 乾燥管部位溫度가 增加함에 따라 抱合成績이 向上되는 現象을 알 수 있다.

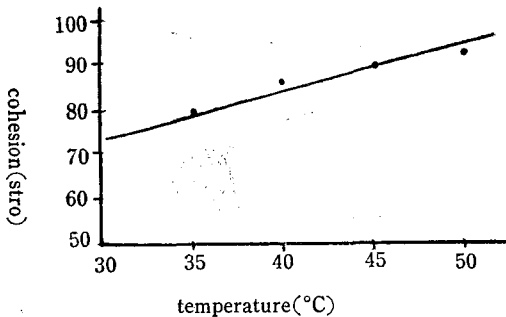


Fig. 8. Results of cohesion against temperature in drying pipe.

4. 揚返方法 變化時

(1) 眞空浸透

Table 9에서 보는 바와 같이 揚返前浸透 回數와 抱合成績 사이에는 何等의 相關性을 認定할 수 없었다.

Table 9. Results of cohesion against No. of dipping repeat in vacuum tank.

repeat	1	2	3	5	8	10	15	20
cohesion (strokes)	73.3	80.0	86.6	69.0	76.6	85.3	72.3	76.0

이것은 眞空浸透時의 溫度, 壓力, 水質 등의 여러 條件이 生絲 sericin의 理化學的 變性에 影響을 與한 程度가 되지 못한 理由라고 생각된다.

(2) 固着防止劑

揚返眞空浸透時 固着防止劑를 使用하는 것이 普通인데 이것의 使用與否가 抱合成績에 미치는 影響을 본 바 Fig. 9, 10, 11과 같이 適正濃度로 使用할 때 抱合成績을 向上시키고 있었다. 이 理由로서는 固着防止劑가 中性界面活性劑인 탓으로 生絲表面에 附着하여 滑性を 表現하여 摩擦로 因한 繭絲分離를 抑制하는데 있으며, 그 濃度가 必要 以上 높으면 sericin loss를 크게하여 抱合成績이 反對로 低下하게 된다. 即 常水區(點線)보다 低下할 때가 있다.

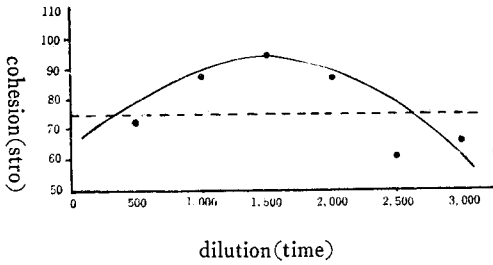


Fig. 9. Results of cohesion against Seracol 500.

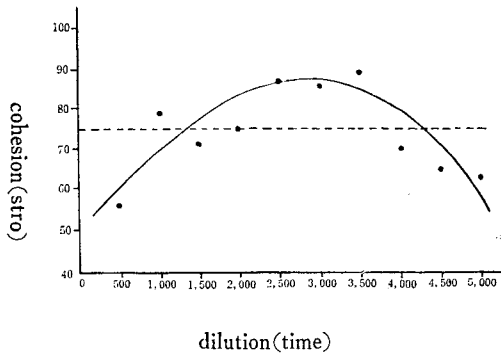


Fig. 10. Results of cohesion against Pearl-lite.

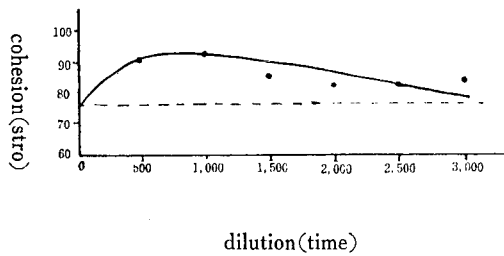


Fig. 11. Results of cohesion against A-80.

(3) 揚返機内 温濕度

Fig. 12 에서 보는 바와 같이 50°C 以上에서는 抱合成績이 良好하며 特히 50°C, 21% R.H 에서도 크게 抱合成績이 向上되는 傾向이었다. 이것은 眞空浸透過程에서 물에 젖었던 生絲가 다시 高溫에서 乾燥가 促進되면서 sericin 의 setting 化가 이루어지기 때문이라 생각된다. 그러나 實際 揚返作業에서 50°C, 21% R.H 程度를 維持하면 再繰切斷, 綾亂發生의 副作用이 일어나는 것이다.

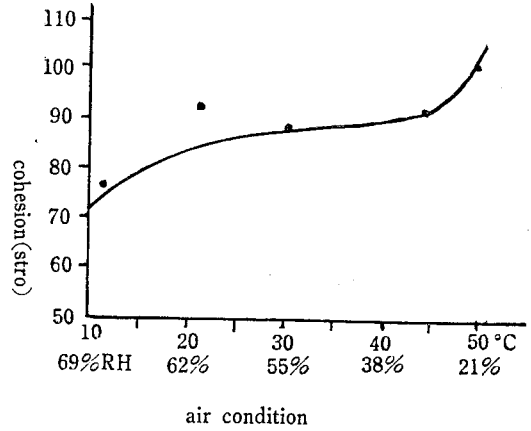


Fig. 12. Results of cohesion against air condition in rereeling machine

5. 製作用水의 水質 變化時

製絲用水의 水質을 ppm 單位로 均一調整한다는 것은 꽤 어려운 問題이기는 하나 抱合成績이 sericin 變性과 關連이 깊고 또 sericin 變性이 製絲用水의 水質과도 密接한 關係가 있으나 아직도 用水와 抱合成績에 關한 研究가 發表된 바 없었다.

木研究에서는 製絲用水質의 여러 項目中 特히 sericin 용해성에 크게 影響을 주는 pH, M-alkali 度, 總硬度를 對象으로 하여 實驗하고 抱合成績을 調査하였다.

(1) pH

製絲用水의 pH 變化에 따른 抱合成績은 sericin 等電點附近에서 가장 좋은 成績을 보였고 이 領域에서 멀어질수록 抱合成績이 惡化되는 現象을 Fig. 13 에서 볼 수 있다. 이것은 等電點附近에서 sericin loss 가 最小 되는 탓으로 生絲의 sericin 이 他의 것 보다 많은데 있다. 最近 日本 生絲의 抱合成績이 改善된 한 原因으로

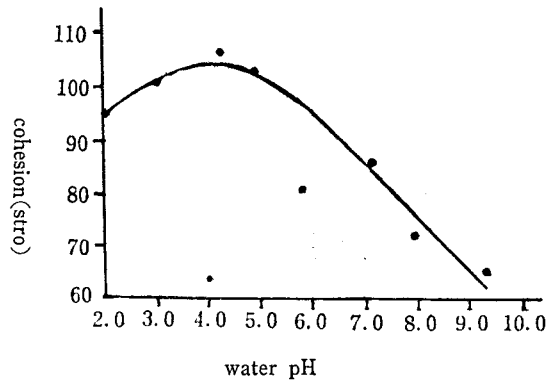


Fig. 13. Results of cohesion against water pH

서는 ion 交換樹脂로 等電點附近 pH 를 維持하면서 煮繭한 데 있다고 본다.

(2) M-알칼리도

M-alkalinity가 높을 수록 抱合成績이 惡化되는 傾向은 Fig. 14에서 보는 바와 같다.

이 實驗에서는 製絲用水의 水質이 抱合成績에 미치는 影響을 아는 것이 目的이 었으므로 實際 天然用水에 存在하지 않는 M-알칼리도 500ppm까지도 變化 시켰으나 이때의 抱合成績은 빚주기를 주지 않은 때와 類似한 不良狀態로 되어 버린 事實은 注目 할 만한 것이었다.

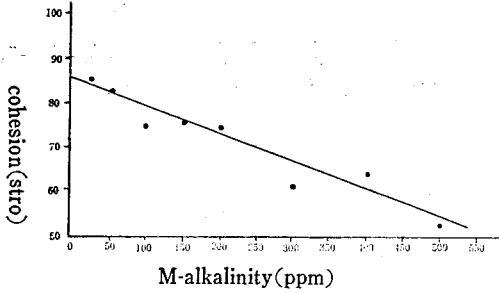


Fig. 14. Results of cohesion against M-alkalinity

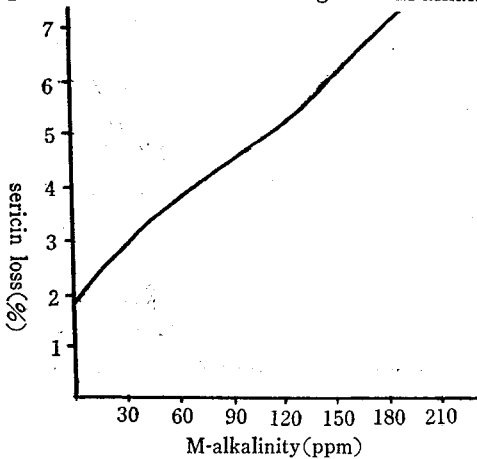


Fig. 15. Sericin loss against M-alkalinity

(3) 總硬度

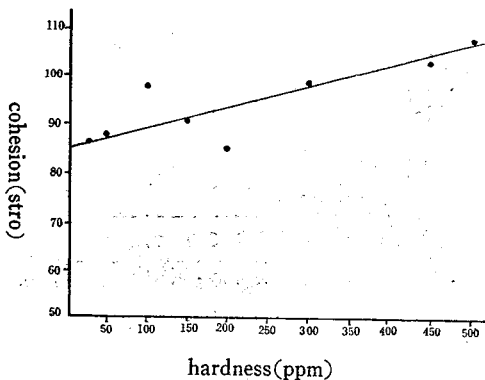


Fig. 16. Results of cohesion against total hardness.

Fig. 16에서 보는 바와 같이 總硬度가 增加함에 따라 抱合成績도 向上 되고 있으며 總硬度 300 ppm 이상에서는 100회 以上の 抱合成績을 보여 주고 있다.

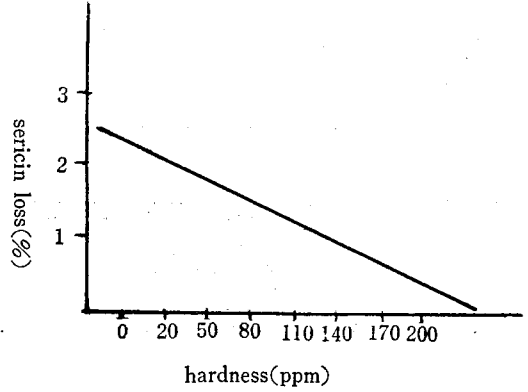


Fig. 17. Sericin loss against total hardness.

勿論 製絲作業에 있어서 普通 60 ppm 以上の 總硬度는 諸般障害을 誘發하는 要因이 되므로 抱合成績만을 向上시키기 爲하여 硬水를 使用할 必要는 없는 것이지만 總硬度는 sericin에 강한 收斂作用을 하여서 綠絲張力을 크게 해주므로 抱合도 優秀하게 나타나는 것으로 본다.

6. 各 實驗 重複 處理結果

乾繭, 煮繭, 綠絲, 湯返 및 用水條件 變化實驗을 獨立의로 하였으므로 이 實驗結果를 各 工程別로 連結 하면서 全過程條件이 抱合成績에 미치는 影響을 보고자 本實驗을 하였다.

그러나 乾繭과 煮繭工程은 標準作業規準에 따랐고 綠絲, 湯返, 用水만을 對象으로 위의 各 實驗結果에서 가장 좋은 條件, 가장 不良條件을 擇하고 對照區로서는 標準作業條件으로 連續實施하여 抱合成績을 본 結果 Table 10과 같다.

Table. 10. Effect doubling result of each result

condition	optimum	normal	worse
cohesion (strokes)	98.0	86.7	44.0

各 實驗結果에서 最適條件을 選擇連結시킨 過程이 가장 優秀하기는 하나 數學的 重複效果는 거두지 못하였다. 即 用水 實驗에서 最適條件을 選擇하였지만 抱合外에 生絲品位를 損傷시켜 抱合成績을 제대로 向上시키지 못하였다고 볼 수 있겠다. 또한 抱合成績을 無制限 向上시키는 것도 不能하며 亦是 그 向上에는 스스로 限定이 있고 “限定效果”로서 表現할 수 있는 現象이라 하겠다.

最惡條件을 連結시킨 것은 44회로서 個別實驗에서 가장 나쁜 빚주기 때의 50회 보다도 나쁜 成績이 있

다. 이 사실은 生絲品位를 나쁘게 하기는 쉬워도 改良 하기는 힘이 든다는 事實을 알려 주고 있다.

本來 sericin 自體가 어느 程度의 抱合性을 가지고 있으므로 製絲過程에서 最小限 標準作業規準에 따라 作業 할 때는 抱合에 對하여 憂慮할 必要가 없다고 생각 된다.

특히 열레 乾燥管部位의 溫度管理, kennel 管理, 揚返時 固着防止劑 使用, 揚返機內 溫濕度管理等に 留意하던 抱合成績에 對한 不平은 解消될 것으로 생각 된다.

7. 生絲檢査項과 抱合의 相關調查

製絲過程 및 生絲檢査過程에서 抱合成績과 關連이 있을 것으로 생각되는 生絲檢査項目들을 對象으로 抱合成績과의 相關性을 調查하였다. 卽

- (1) 抱合成績과 大中節成績
- (2) 抱合成績과 小節成績
- (3) 抱合成績과 強力, 伸度成績

사이의 相關性을 調查하였다.

이들 相關性을 5% 水準에서 統計的處理를 한 結果는 Fig. 18 부터 Fig. 24 까지에서 보는 바와 같다.

이들 結果를 綜合하면

- a) 抱合成績과 大中節發生과는 負의 相關性이 있었으며 大中節成績이 나쁠수록 抱合成績이 不良하였다.
- b) 大中節中에서 特別히 덩굴마디 發生이 抱合成績과 負의 相關性이 있었다. 그러나, 輪節 裂節과는 相關性이 認定되지 않았다.
- c) 抱合成績과 小節平均 및 小節劣等과 相關性이 認定되었으며 그 成績이 나쁠수록 抱合成績도 惡化하는 傾向이었다.
- d) 抱合成績과 強力과는 相關性이 없었으나 伸度와는 相關性이 있어서 伸도가 좋을수록 抱合成績도 좋았다.

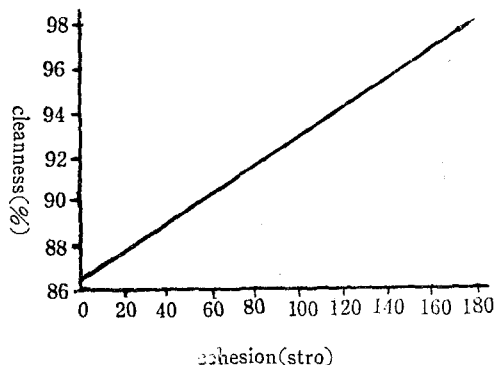


Fig. 18. Correlation of cohesion/cleanness

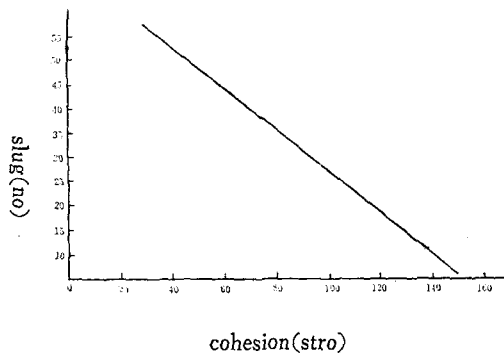
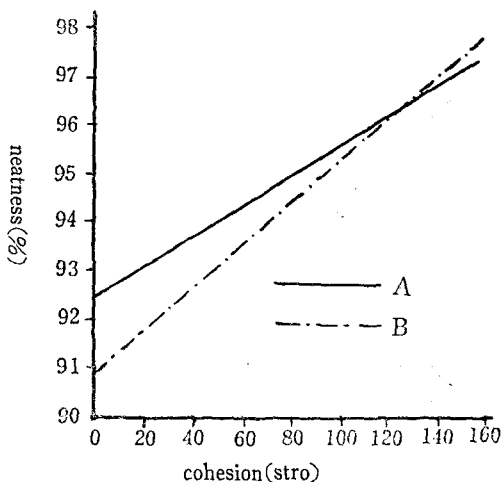
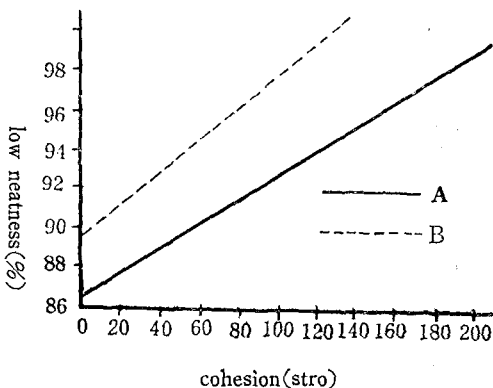


Fig. 19. Correlation of cohesion/slugs



(A: automatic type, B: multiends type)

Fig. 20. Correlation of cohesion/neatness



(A: automatic type B: multiends type)

Fig. 21. Correlation of cohesion/low neatness

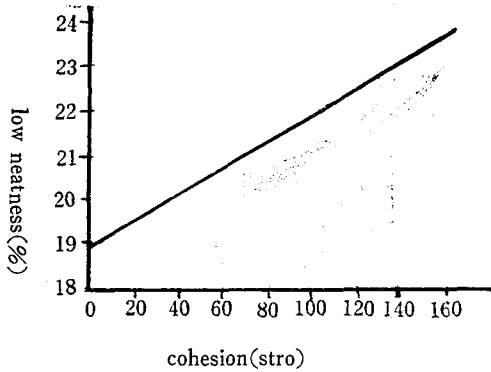


Fig. 22. Correlation of cohesion/elongation

本來 生絲品位中 大中節, 小中節成績은 抱合成績보다 더욱 重點的으로 取扱되고 있으며 위의 相關性을 考察할 때 生絲製造過程에서 大中節과 小節成績에 重點을 두고 作業한다면 抱合成績도 스스로 向上될 것이라는 結論을 얻게 된다.

V. 摘 要

韓國生絲가 需要家側의 不平을 받은 主要原因는 製絲 標準作業規準을 離脫한데 發生하였으며 本論文發表로 因하여 製絲工程의 標準保全에 더욱 盡力할 것을 強調하고 다음과 같이 個別結論을 붙인다.

- (1) 乾繭과 煮繭은 可及的 弱煮繭이 될 수 있는 方案을 選擇하되 大中節發生이 誘發되는 方法은 避하여야 한다.
- (2) 繰絲過程에서 kennel의 標準維持에 努力할 것이며 열部位의 乾燥溫度에 留意하여야 한다.
- (3) 揚返前 열浸漬는 可及的 固着防止劑를 使用하고 특히 揚返機內의 溫度에 注意하여야 한다.
- (4) 繰絲速度나 揚返捲取速度는 能率向上 立場에서 可及的 增大시켜야 되지마는 抱合에도 改善의 一方策임을 알았다.
- (5) 製絲用水는 標準水質을 使用하여도 抱合을 惡化시키는 일이 없으므로 生絲의 絲量 및 絲質爲主의 使用을 持續할 것이며 특히 日本生絲의 抱合改善은 H型

ion 交換樹脂使用으로 等電點附近에서 煮繭한 繭으로 絲量도 늘고 抱合도 좋아 갔다고 본다.

(6) 大中節成績向上에, 重點을 두고 標準作業을 하는 限 抱合成績의 惡化는 抑制 될 수 있다.

(7) 繭絲 sericin 은 스스로 어느 程度의 抱合力이 있으며 物理的 處理變化로 向上시키려 하여도 그 效果에는 限界性이 있어 抱合成績向上에는 “效果限界”가 있음을 알게 되었다.

(8) 一亘 繰製된 生絲는 構成繭絲가 結束되어 있어야 하고 生絲와 生絲間의 膠着이 發生하기 前에 乾燥되도록 모든 過程을 措置할 必要가 있다.

V. 參考 文獻

1. 社領文夫 (1962) 強力伸度および抱合成績と練減成績について: 神檢タイムス(第 50 號).
2. 小島哲雄 (1961): 生絲の抱合成績とエキスフオリエシオン成績とに關係があるだろうか: 檢査時報(第 155 號).
3. 檢査時報 (1970): 横浜生絲檢査所(第 260 號).
4. 白藤一雄 (1960): 小糠節欠點の強力・伸度及び抱合成績に及ぼす影響について: 神檢タイムス(第 47 號).
5. 平田 行 (1958): 生絲の抱合成績と二, 三の化學的性狀: 神檢タイムス(第 41 號).
6. 中川房吉 (1933): 絲格向上製絲法.
7. 島清 信 (1961): 小節と抱合檢査との關係: 生絲檢査所研究報告(第四卷 四號).
8. 横浜生檢強力伸度抱合檢査室 (1960): 抱合調査について: 檢査時報(第 143 號)
9. 由井千幸(1950): 繰絲工程における 生絲の抱合不良の原因について, 第 10 回 製絲網發表會.
10. 國立生絲檢査所統計 (1970, 1971).
11. 咸昌洙 (1970): 抱合成績向上策: 第 3 回 生絲品位向上會議세미나資料(서울生驗).
12. 青沼 茂 (1964): 製絲工程における生絲의 பல키네스要因について, 製絲夏期大學教材(第 17 號).
13. 竹內諄一 (1957): 生絲檢査所 研究報告(第三卷 五號).