

# 繰絲速度 및 繰絲湯溫도의 高低가 自動繰絲成績에 미치는 影響

\*崔炳熙 · \*\*宋基彦 · \*\*李仁鎔

(\*서울大農大 \*\*蠶業試驗場)

## Effect of Reeling Velocity and Temperature on the Automatic Silk Reeling Process

\*B.H. Choe, \*\*K.Y. Song & \*\*I.J. Rhee

\*College of Agr. Seoul National Univ., \*\*Sericultural Experiment Station

### SUMMARY

The purpose of this study is to find out reasonable automatic silk reeling method of the domestic cocoons for the improvement of its reeling ability. The results obtained are as follows:

1. The silk yield and the reelability percentage decreased according to increase of the reeling velocity and decrease of the reeling temperature.
2. The reeling tension increased according to increase of the reeling velocity and decrease of the reeling temperature.
3. The reeling accidance increased according to increase of the reeling velocity and temperature.
4. In case of the automatic silk reeling with fixed denier system, the reeling velocity (90~120m/min) and temperature (35~45°C) had no influence on the raw silk qualities.
5. As a conclusion, the reasonable reeling velocity is about 120m per minutes and the bath temperature is about 40°C in the automatic silk reeling of the domestic cocoons.

### I. 緒 言

最近 우리나라의 繰絲施設은 多條繰絲機에서 自動繰絲機로 漸次 代置되어 가고 있다. 繰絲機의 自動化가 우리나라 現實에 適合與否를 檢討하기 以前에 向後 生絲品位의 均一化 및 生絲加工費의 節減을 爲하여는 必然的으로 自動化되어야 할 것은 疑心의 餘地가 없다고 본다. 그러나 우리나라 産原料繭의 繭質面에서 볼 때 繰絲의 自動化는 許多한 難點이 있으며 더구나 新設되

는 工場에서는 自動繰絲의 技術體系가 未確立되어 絲量의 減少 및 絲質의 低下를 초래하고 있음은 우리나라 蠶絲業界의 큰 問題點이라 아니할 수 없다.

따라서 筆者等은 우리나라 繭質에 適合한 自動繰絲의 技術體系確立을 爲한 基礎資料를 얻고자 試圖하였던 바 其結果를 報告하는 바이다.

끝으로 本研究는 1969年度 大韓蠶絲會研究助成費를 받아서 遂行한 것임을 밝혀둔다.

### II. 研究史

田村熊次郎<sup>(1)</sup>(1933) 河倉義安<sup>(2)</sup>(1934) 및 三浦安寺<sup>(4)</sup>(1955) 등은 同一條件에서 繰絲速度가 增加하면 解舒率 및 解舒絲長은 減少한다고 報告하였고 成尾喜八郎 多川澄平<sup>(3)</sup>(1938) 등은 對1時間當 繰絲量은 繰絲速度가 增加함에 따라 增加하는데 그 增加率과 兪레 廻轉率은 高速度일 수록 漸次 減少한다고 報告하였으며 松本介, 堀內典男, 堀米吉美<sup>(5,6)</sup>(1956~1957) 등은 繰絲速度 130~300m/min 範圍內에서는 繰絲速度가 增加하는데 따라 強力은 若干 增加하고 伸度와 抱合은 200~250m/min 超過하면 低下되는 傾向이 있다고 報告하였다.

또 小岩井宗治<sup>(7)</sup>(1960)는 自動繰絲에 있어서 繰絲速度 및 繰絲湯溫度가 上昇되면 碎條故障이 增加한다고 報告하였고 堀米吉美, 堀內典男, 管沼<sup>(8)</sup>(1963) 등의 報告에 依하면 解舒率은 繰絲速度의 上昇 및 繰絲湯溫度가 낮아짐에 따라 漸次 低下되고 (10m/min: 1.3%, 30~50°C 範圍에서 5°C: 2.5% 內外 50~70°C 範圍에서 5°C: 1.3% 內外) 繰絲張力은 繰絲速度의 上昇 및 繰絲溫도의 低下에 따라 增大하며 (75~125m/min 範圍에서 10m/min; 0.026g/d 내외, 125~175m/min 範圍에서 10m/min; 0.020g/d 내외, 30~50°C 範圍에서 5°C; 0.022g/d 내외, 50~70°C 範圍에서 5°C; 0.017g/d 내외)

織度偏差는 繰絲速度의 上昇에 따라 增大한다고 하였다 (75~150m/min 範圍에서 10m/min; 0.02d, 150~170 m/min 範圍에서 10m/min; 0.03d).

小野四郎<sup>(9)</sup>(1964)은 繰絲速度와 繰絲張力은 正(+의) 相關關係가 있고 (繰絲速度 10/min: 0.3~0.5g 내외) Young's Modulus 및 生絲의 強力은 繰絲速度가 增加함에 따라 徐徐히 增加하고 伸度와 解舒率은 漸次 低下된다고 報告하였다.

山內頼良<sup>(10)</sup>(1965)는 自動繰絲에 있어서 繰絲速度가 빨라짐에 따라 絲條故障이 많아지므로 絲條故障을 減少시키기 爲하여 구멍이 큰 집삭기를 使用하면 小節 및 大中節成績이 不良하여 진다고 하였고 日本農林省蠶絲局技術改良課<sup>(11)</sup>(1967)에 依하면 原料繭質이 不良할 수록 繰絲湯溫度는 높이는 것이 合理的이며 絲條故障은 原料繭質이 不良할 수록 많아지므로 繰絲速度는 繭質의 良否에 따라 調節하여야 한다고 하였으며

大野留次郎<sup>(12)</sup>(1968)은 自動繰絲의 繰絲湯溫度를 높이면 落繭은 적어지고 絲條故障은 많아지나 繰絲張力은 繰絲湯溫度가 높아짐에 따라 低下되므로 繰絲速度를 增

加시키려면 繰絲湯溫度는 높이어야 한다고 報告하였다.

上記와 같은 調査研究은 모두 日本에서 實施한 研究 結果로서 蠶繭은 氣象環境에 따라 繭質이 뚜렷하게 差異를 나타내는 以上 氣象環境이 다른 우리나라에서 生産되는 蠶繭에 對하여서는 橫的인 比較는 될 수 있으나 絕對的인 基準은 될 수 없다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試材料

1969年度 春蠶期 忠南 禮山郡産 二等繭

### 2. 處理方法

- 1) 繰絲速度의 高低가 自動繰絲成績에 미치는 影響  
處理區別: ① 90m/min ② 120m/min ③ 150m/min
- 2) 繰絲湯溫度의 高低가 自動繰絲成績에 미치는 影響  
處理區別: ① 30°C ② 35°C ③ 40°C ④ 45°C

### 3. 試驗方法

繰絲湯溫度의 調節은 Electric Water Bath를 利用하였고 試驗區 配置는 Randomized complete block design, 5 Replications로 하였으며 其他는 自動繭檢定基準에 準하였다.

## IV. 試驗 結果

Table 1. Effect of reeling velocity on the automatic silk reeling process.

Items Reeling velocity	Percentage of raw silk	Percentage of reelability	Length of nonbr-leaking	Percentage of frisans	Percentage of pellete	Percentage of byproduct	Accidence of reeling	Tension of reeling	Evenness		Neatness		Clean-ness	Quality of raw silk
									Average	Low	Average	Low		
m/min	%	%	m	%	%	%	times	g/d	%	%	%	%	%	grade
90	16.38	59	708	0.93	0.98	1.91	7.6	0.152	98.5	91.0	93.6	88.5	96.3	4A
120	16.37	58	694	0.95	0.99	1.94	9.0	0.195	88.6	88.6	93.0	88.8	96.4	4A
150	16.21	57	670	0.94	1.10	2.04	9.6	0.238	86.5	86.5	92.5	88.0	96.1	3A
LSD 5%	0.1273	1.44												
LSD 1%	0.1775	2.09												
CV %	0.513	1.70												

Table 2. Effect of reeling temperature on the automatic silk reeling process.

Items Reeling temperature	Percentage of raw silk	Percentage of reelability	Length of nonbr-leaking	Percentage of frisans	Percentage of pellete	Percentage of byproduct	Accidence of reeling	Tension of reeling	Evenness		Neatness		Clean-ness	Quality of raw silk
									Average	Low	Average	Low		
°C	%	%	m	%	%	%	times	g/d	%	%	%	%	%	grade
30	16.18	52	623	0.97	1.03	2.00	8.4	0.205	98.7	88.5	94.7	87.4	96.8	3A
35	16.29	55	663	0.92	0.95	1.87	8.8	0.200	97.7	87.9	95.3	88.5	97.0	4A
40	16.37	58	694	0.85	0.99	1.84	9.0	0.195	98.3	88.6	93.0	88.8	96.4	4A
45	16.28	59	714	0.86	0.98	1.84	9.6	0.195	97.3	89.2	95.8	89.3	97.2	4A
LSD 5%	0.119	2.18												
LSD 1%	0.168	3.06												
CV %	0.54	2.84												

## V. 考 察

### 1. 繰絲速度의 高低가 自動繰絲成績에 미치는 影響

表1에서 보는 바와같이 生絲量比率은 繰絲速度 90 m/min 區는 16.38%, 120m/min 區는 16.37%, 150 m/min 區는 16.21%로서 繰絲速度가 上昇되는데 따라서 減少되는 傾向을 보이었으며 其 減少程度는 繰絲速度 120m/min 以上에서 顯著하였다.

이와같이 繰絲速度가 上昇되는데 따라서 生絲量이 減少되는 主原因은 繰絲張力의 增加로 인한 落繭發生이 많은데 基因하는 것으로 思料된다.

解舒率 및 解舒絲長은 繰絲速度가 上昇되는데 따라서 顯著히 減少되었다.

即 繰絲速度 90m/min 區는 59%, 708m, 120m/min 區는 58%, 694m, 150m/min 區는 57%, 670m 로서 이는 田村熊次郎<sup>(1)</sup>(1933) 河倉義安<sup>(2)</sup>(1934) 및 三浦安幸<sup>(4)</sup>(1955), 堀米吉美, 堀內典男, 管沼<sup>(8)</sup>(1963) 등의 同一條件下에서는 繰絲速度가 增加하면 解舒率 및 解舒絲長이 減少한다는 報告와 一致하는 結果이다.

副蠶絲量比率은 繰絲速度가 上昇되는데 따라서 增加하는 傾向을 보이었다.

即 繰絲速度 90m/min 區는 1.91%, 120m/min 區는 1.94%, 150m/min 區는 2.04% 이었다.

그리고 繰絲張力 및 絲條故障 回數는 繰絲速度가 上昇되는데 따라서 顯著히 增加하는 傾向을 보이었다.

即 繰絲速度 90m/min 區는 0.152g/d, 7.6 회, 120 m/min 區는 0.195g/d 9.0 회, 150m/min 區는 0.238g/d, 9.6 회로서 이는 繰絲速度가 上昇하면 繰絲張力이 增加한다는 堀米吉美, 堀內典男, 管沼<sup>(8)</sup>(1963) 등과 小野四郎<sup>(9)</sup>(1964)의 報告 및 繰絲速度가 上昇되면 絲條故障이 增加한다는 小岩井宗治<sup>(7)</sup>(1960), 山內賴良<sup>(10)</sup>(1965)의 報告와 一致하는 傾向임을 알 수 있다.

또 絲條斑成績은 繰絲速度의 上昇에 따라 減少하는 傾向을 보이었으나 小節 및 大中節 成績은 其 差異를 認定할 수 없었다.

### 2. 繰絲湯溫度의 高低가 自動繰絲成績에 미치는 影響

表2에서 보는 바와같이 生絲量比率 30°C 區는 16.18%, 35°C 區는 16.29%, 40°C 區는 16.37%, 45°C 區는 16.28%로서 繰絲湯溫度 40°C 까지는 繰絲湯溫度의 上昇에 따라서 增加하였으며 45°C 이상에서는 漸次 減少되는 傾向을 보이었다.

이와같이 繰絲湯溫度가 上昇되는데 따라서 生絲量이 增加하는 原因은 繰絲湯溫度의 上昇으로 인한 落繭發生이 減少되는데 起因하는 것이며 45°C 이상에서 生絲量이 漸次 減少되는 主原因은 高溫으로 인한 繭層 Sericin

流失量이 많은데 起因하는 것으로 思料된다.

解舒率 및 解舒絲長은 繰絲湯溫度가 上昇되는데 따라서 顯著히 增加하였다.

即 繰絲湯溫度 30°C 區는 52%, 623m, 35°C 區는 55%, 663m, 40°C 區는 58%, 694m, 45°C 區는 59%, 714m 로서 이는 堀米吉美, 堀內典男, 管沼<sup>(8)</sup>(1963) 등의 解舒率은 繰絲湯溫度가 낮아짐에 따라 漸次 低下되고, 大野留次郎<sup>(12)</sup>(1968)의 自動繰絲의 繰絲湯溫度는 높이어야 落繭이 적어 진다는 報告와 一致한다.

副蠶絲量比率은 繰絲湯溫度가 上昇되는데 따라서 減少하는 傾向을 보이었다.

即 繰絲湯溫度 30°C 區는 200%, 35°C 區는 1.87% 40°C 및 45°C 區는 1.84% 이었다.

그리고 繰絲張力은 繰絲湯溫度의 上昇에 따라서 顯著히 減少하는 反面 絲條故障回數는 繰絲湯溫度의 上昇에 따라서 顯著히 增加하는 傾向을 보이었다.

即 繰絲湯溫度 30°C 區는 0.205g/d., 8.4 회 35°C 區는 0.200g/d, 8.8 회 40°C 區는 0.195g/d, 9.0 회 45°C 區는 0.195g/d, 9.6 회로서 이는 繰絲湯溫度가 低下하면 繰絲張力이 增大한다는 堀米吉美, 堀內典男, 管沼<sup>(8)</sup>(1963)과 大野留次郎<sup>(12)</sup>(1968)의 報告 및 繰絲湯溫度가 上昇하면 絲條故障이 增加한다는 小岩井宗治<sup>(7)</sup>(1960)의 報告와 一致하는 傾向임을 알 수 있다.

또 絲條斑成績은 繰絲湯溫度의 上昇에 따라 向上하는 傾向을 보이었으나 小節 및 大中節 成績은 其 差異를 認定할 수 없었다.

## VI. 摘 要

本 試驗은 우리나라의 原料繭質에 適合한 自動繰絲의 技術體系를 確立하기 爲한 基礎研究로서 다음 結果를 얻었다.

1. 生絲量比率 및 解舒率은 繰絲速度의 上昇 및 繰絲湯溫度의 低下에 따라서 減少하는 傾向이다.
2. 繰絲張力은 繰絲速度의 上昇 및 繰絲湯溫度의 低下에 따라서 增大하는 傾向이다.
3. 絲條故障 回數는 繰絲速度 및 繰絲湯溫度의 上昇에 따라서 增加하는 傾向이다.
4. 定織度 自動繰絲에 있어서 繰絲速度 90~120m/min 및 繰絲湯溫度 35~45°C 範圍內에서는 生絲品位의 差異를 認定할 수 없다.
5. 以上の 結果를 綜合하여 볼 때 우리나라의 原料繭質에 適合한 自動繰絲의 繰絲速度는 120m/min 內外로서 多條繰絲의 約 2 배이고 繰絲湯溫度는 40°C 내외라고 본다.

## Ⅶ. 参 考 文 献

- (1) 田村熊次郎：1933. 製絲學新講
- (2) 河倉義安：1934. 繭纖維の構成ならびに性狀に關する實驗的研究，郡是製絲報告
- (3) 成尾喜八郎外 1 人：1938. 繰絲速度に關する試験，長野工試彙(43)
- (4) 三浦安寺：1955. 繰絲諸條件と繰絲成績との關係について 繭檢技16號
- (5) 松本介外 2 人：1956. 繰絲條件と生絲の品質並びに織物品位に關する研究(1) 製絲技術(4) 長野織試機報(31年度)
- (6) 松本介外 2 人：1957. 繰絲條件と生絲の品質並びに織物品位に關する研究(Ⅱ) 長野織試報(32年度)
- (7) 小岩井宗治：1960. 繰絲故障防止について生絲 第9卷 6號
- (8) 堀米吉美外 2 人：1963. 製絲條件と織物の關係について (繰絲速度と繰絲湯溫度の影響) 絲絹研抄録(13)
- (9) 小野四郎：1964. 卷取速度はどのくどいにしたらよしか 製絲夏期大學教材(17)
- (10) 山内頼良：1965. 大中節の減少について 生絲 第14卷 10號
- (11) 日本農林省：1967. 標準製絲技術指標
- (12) 大野留次郎：1968. 自動繰絲機の性能向上と標準煮繭法について，製絲技術研彙資料