

生絲의 繰絲張力管理에 對한 研究

崔炳熙*·鄭東雄**

(* 서울大學校農科大學, ** 東洋製絲株式會社)

Studies on Silk Reeling Tension Control

Byong Hee Choe, Dong Ung Chung

College of Agr. S.N.U.; Tong Yang Silk Ind. Co.

SUMMARY

Since automatic silk reeling machine has been used in the field, silk reeling tension has been considered to be an important matter. Such silk reeling tension affects on the physical nature of silk which would be Wire Silk in case of super high reeling velocity. This will be a report regarding with the silk reeling tension used Korean cocoon and various analyses are carried out where reached to following results.

1. Korean silk is still far from Wire Silk yet produced as general silk.
2. There is more possibility to increase silk reeling velocity if cocoon nature is improved.
3. At present, it is considered that the optimum reeling velocity is to be about 190 r.p.m. which is corresponded with 0.4~0.5 g/d silk reeling tension.
4. This report has prepared a silk reeling tension controlling diagram against reeling velocity as shown at Figure 7. The mathematical relations between them are;
 - A. in case of total silk reeling tension;
$$Y=5.0831+0.0381X$$
 (Y ; total reeling tension, g/21d, X ; reeling velocity, m/min)
 - B. in case of initial silk reeling tension;
$$Y=3.1922+0.0175X$$
 (Y ; initial reeling tension, g/21d, X ; reeling velocity, m/min)
5. The main problems for the increase of silk reeling velocity is considered to be Break Down of Silk Reeling Ends caused by Cocoon Jumping or Cocoon Layer Separation during the silk reeling work. Such troubles are concerned with the produced cocoon nature.

I. 緒 言

自然科學은 恒常 누구인가에 의하여 發展되기 마련인데 그 發展이 때로는 빛나가는 結果를 招來하는例가 많다. 原子의 構造를 研究하는데까지는 좋았지마는 이것이 人間社會를 破壞할 수 있는 原子彈으로 飛火하였다는 事實이라든가 오늘날의 各種公害가 自然科學研究實踐의 副產物로서 冷靜히 생각하면 社會發展보다 社會破壞의 길을 밟고 있는 것이다.

우리가 關係되는 蠶絲科學分野도 이러한 범주에서 벗어나지 못하여 製絲技術의 能率化를 꾀한 탓으로 自動製絲機가 開發된 것 까지는 좋았으나 能率化가 極度로 發展한 結果에서 纖維中의 王이라 불리웠던 生絲은 “鐵線生絲”라는 不美한 製品으로 批判을 받기에 이르렀다. 即 觸感을 生命으로 하는 生絲가 딱딱한 纖維로 變하여 本來의 研究가 빛나간 셈이 되었다.

本來 生絲의 觸感은 製絲當時의 繰絲張力과 密接한 關係가 있으며 多條機時代까지는 繰絲張力이 그리 크

지 않아 問題視되지 않았는데 이제 그의 認識을 새로 하지 않을 수 없게 되었으며 能率化를 制限하는 balance 役割로 緯絲張力의 管理가 크게 重要視되어 가는 實情에 있다.

多條機時代는 緯絲張力이 오로지 適切한 烹繭方式을 發見하는데 參考로 되었으나 自動緯絲機時代로 轉換함에 따라 緯絲張力이 生絲의 物理的性質에 큰 影響을 주는 事實을 알게 되었고 絹 本然의 性質까지 衰失하는 念慮가 있어 크게 物議를 이르기게 되었다.

이러한 問題點이 發生하자 日本에서는 여러 사람이 이 問題를 改善하기 為하여 研究한바 있으나 우리나라에서는 이 問題를 깊이 다룬 바 없으므로 本研究報告를 하게 되었다.

本研究는 緯絲速度를 變化시킴으로서 같이 變化하는 緯絲張力を 測定하는 同時に 實際 各 製絲工場에서의 緯絲張力測定은 多少 困難한 點도 있으므로 本報告는 보다 實用的인 見地에서 緯絲速度變化를 緯絲張力變化에 대置하여 發生하는 여러가지 變化狀況을 考察하기에 이르렀고 이러한 方式이 實用的價値가 더욱 있기 때문이다.

또한 本報告中 몇 가지 表와 圖面에는 關係項目의 單位가 서로 달라서 實測值로서는 比較하기 困難한 點이 있어서 指數化 表示를 하여 實用的 比較에 便利하도록 하였다.

II. 實驗材料 및 方法

本實驗은 T工場에서 Prince RM-2型을 主體로 遂行하였으며 原料繭은 1972年秋繭을 1等부터 4等繭을 實用混合한 것으로서 每回의 實驗原料量은 138.6kg씩 三

Table 1. Cocoon quality for the work

cocoon	72' autumn crop
cocoon grade	1~4 class
cocoon drying ratio	40.5%
dried cocoon layer ratio	45.95%
cocoon assorting ratio	4.6%
cocoon bave length	1,290m
cocoon bave weight	27.1cg
No. of a cocoon breaks	1.61
non breaking length of a cocoon bave	750m
non breaking weight of a cocoon bave	22cg
non breaking reelable ratio	61%
cocoon bave size	2.65d
neatness	95.5%
replication	3 times

反覆으로 하였으며 緯絲機에 配置한 人員은 巡視工 6名, 索緒工 2名, 感知器工 0.3名, 紹繭工 1名으로 되어 있다. 한편 本報에 使用하였던 原料繭質은 Table 1과 같다.

그리고 各 實驗區의 烹繭條件은 Table 2와 같이 하였다.

Table 2. Cocoon cooking condition

wetting part (1)	40°C
wetting part (2)	45
wetting part (3)	50
high temperature part	92
low temperature part	67
cooking part (1)	98
cooking part (2)	100
control part (1)	98
control part (2)	90
control part (3)	85
finishing part (1)	75
finishing part (2)	50
one cycle	15min

한편 本實驗에 들어가기 前에 試料繭의 適合한 標準緯絲速度를 發見하기 為하여 豫備實驗을 하였으며 緯絲速度의 決定은 生絲量比率를 많이 내는 同時に 高速度를 取하기로 하였으며 이 結果 Table 7과 같이 緯絲速度가 130回/分인 때 實効速度임을 알게 되었고 各 調査項目의 單位가 틀리므로 한눈으로 比較하기 쉽게 하기 為하여 指數로 表示하였다. 그런데 緯絲張力의 測定은 集緒器直上部와 絡交器直前部에서 測定하여 解舒張力 및 總緯絲張力으로 하였고 兩者的 差를 鼓車抵抗으로 하였다.

이리하여 얻어진 結果를 緯絲技術的立場, 經營管理的立場, 生絲檢查的立場에서 分析하고 最後에 合理的인 緯絲張力 管理圖를 提示하였다.

III. 實驗結果 및 考察

1. 緯絲速度變化에 따른 緯絲成績

緯絲張力 即 緯絲速度를 變化시켰을 때 有効接緒率, 乾繭生絲量比率 및 比須所出의 實績變化는 Table 3과 같았다. 即 緯絲速度가 增加함에 따라 일례 回轉率, 正緒繭接緒率 등이 極히 微微한 比率로 低下되고, 生絲量比率은 큰 變化가 없다 할지라도 200回/分을 超過하면 下落傾向을 보였고 反對로 生皮苧은 增加하는 傾向을 보였다.

이 結果를 한눈으로 알기 為하여 가장 重要한 生絲量比率과 生皮苧量의 變化를 指數로 보면 Fig. 1

Table 3. Silk reeling conditions and their results

Reel (rpm)	Item	reel work efficiency	end feeding No/min	succeed end feed		cocoon used	pellete per 100 cocoons	frisons		dry base silk yield	
				No/min	ratio %			weight	ratio %	weight	ratio %
120		98.4	23.4	18.0	76.9	138.6	1.854	3.278	2.36	54.690	39.45
130		98.2	36.8	23.5	76.7	138.6	1.856	3.325	2.39	54.941	39.63
140		97.9	34.6	24.1	69.6	138.6	1.906	3.382	2.44	54.368	39.22
150		98.1	33.4	26.2	78.4	138.6	1.950	3.340	2.40	54.900	39.61
160		98.2	40.5	28.9	71.3	138.6	1.956	3.300	2.38	54.017	38.97
170		98.0	40.7	31.6	77.6	138.6	1.837	3.480	2.51	54.546	39.35
180		97.7	48.1	35.7	70.4	138.6	1.962	3.580	2.58	54.010	38.97
190		98.0	47.7	35.1	73.6	138.6	1.994	3.567	2.57	54.817	39.55
200		97.6	50.1	34.5	68.9	138.6	1.962	3.557	2.56	54.228	39.12
210		97.3	58.1	40.0	68.8	138.6	1.925	3.593	2.59	54.950	38.98
220		97.2	61.0	44.3	72.6	138.6	1.918	3.702	2.67	53.492	38.59
230		97.0	65.5	46.2	70.5	138.6	1.968	3.802	2.75	53.948	38.92
240		96.9	61.4	44.2	72.0	136.6	1.881	3.895	2.21	52.881	38.15
250		96.6	59.6	41.2	69.1	138.6	1.950	4.012	2.89	51.339	37.04

과 같다. 即 生絲量比率은 線絲速度의 變化에 따라 크게 變化하지 않는 傾向이나 生皮苧所出比率은 線絲速度의 增加에 따라 눈에 띠게 增大되어 線絲速度가 190回/分을 超過하면 드디어 生絲量比率을 低下시킬 수 있을 程度로 影響을 미치게 되는 事實을 알게 되었다.

이 事實은 線絲速度가 스스로 原料繭質에 關連되는 것을 뜻하며 解舒絲長이 나쁜 고치를 無理하게 高速度로 線絲할때는 線條故障과 落繭現象이 두드러지게 增加되어 다시 索抄繭하는 關係로 副產絲가 더욱 增加하기 때문이다.

Table 4는 本實驗中에 發生하였던 落繭現象을 外層中層, 內層, 蛹蟻別로 調査한 것인데 線絲速度가 增大됨에 따라 全般的으로 落繭回數가 增加하는 事實을 보여주고 있다.

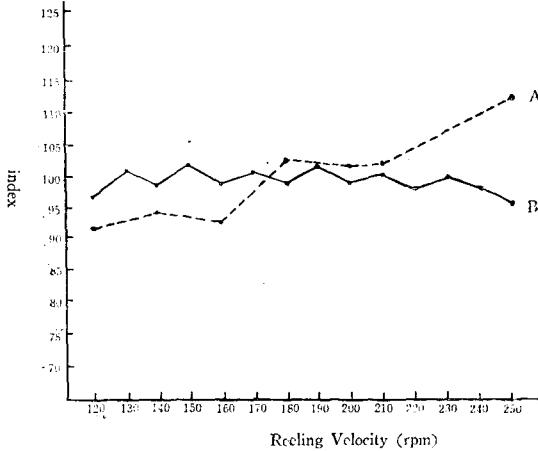


Fig. 1 Silk yield against reeling velocity

Table 4 Cocoon ends breaks during silk reeling.

Reel (rpm)	Item	correct end cocoon ratio	cocoon end breaks during reeling									
			basin No/min	silk end No/min	thick layer No/basin/min	%	medium layer No/basin/min	%	thin layer No/basin/min	%		
120		38%	42.1	2.10	14.3	34.0	7.5	17.8	8.0	19.0	12.3	29.2
130		38	51.8	2.59	20.9	40.3	8.4	16.2	10.5	20.2	12.0	23.2
140		38	55.7	2.78	21.4	38.5	10.5	18.9	11.0	19.7	12.8	22.9
150		38	58.6	2.93	21.1	36.0	10.2	17.4	11.4	19.5	15.9	27.1
160		38	69.6	3.48	26.4	37.9	13.0	18.7	13.0	18.7	17.2	24.7
170		38	62.0	3.10	22.9	37.0	10.7	17.2	9.4	15.1	19.0	30.6

180	38	67.3	3.36	26.1	38.8	11.2	16.6	11.3	16.8	18.6	27.7
190	38	62.2	3.10	25.3	40.7	10.4	16.7	9.0	14.4	17.5	28.1
200	38	75.6	3.80	30.5	40.3	15.2	20.1	10.3	13.6	19.6	25.9
210	38	75.8	3.80	35.5	46.8	12.5	16.5	8.6	11.3	19.2	25.3
220	38	76.1	3.80	32.9	43.2	12.6	16.6	10.1	13.3	20.5	26.9
230	38	81.7	4.80	35.9	43.9	14.1	17.3	10.3	12.6	21.4	26.2
240	38	87.7	4.38	33.9	38.7	16.1	18.4	13	14.8	24.7	28.1
250	38	79.6	3.98	34.6	43.5	15.7	18.7	9.6	12.6	19.2	24.1

即 正緒繭率 38%인 境遇 對釜對分當落繭回數는 40回에서 80回로 增加하고, 對緒對分當落繭回數는 2回에서 5回程度로 增加하는데 이것은 線絲速度가 增加하면 그 만치 所要接緒回數가 增加하는 關係이므로 當然한 結果이라 하겠다. 여기서 問題되는 것은 多條機에서는 外層落繭이 얼마 않되는데 洛層落繭이 釜當分當에 14회에서 35회로 增加되고 全繭回數의 35~45%를 차지하여 中層 및 內層落繭頻度보다 越等 많은 結果를 보였다. 即 우리나라 고치가 아직도 自動緒絲에 適合性이 不足하다는 것을 뜻한다. 그러나 中層, 內層 및 蟠蠟의 落繭現象은 正常의이었으므로 外層落繭減少에 對한 技術的努力도 또한 要請되는 바 크다.

한편 自動緒絲에서 力點을 두고 있는 線條故障發生狀況을 보면 Table 5와 같으며 이것은 線絲中에 發生

한 原因別 調査이다. 線條故障의 原因은 飛上繭, 集緒器막힘, 不良接緒, 繭層分離, 引絲, kennel 故障, 感知器故障으로 區分되어 있는데 그中에서 飛上繭, 不良接緒, 繭層分離의 境遇가 線條故障原因의 主要한 比率을 차지하고 있는 事實을 알게 되었다. 特히 飛上繭은 故障率의 거의 50%에 達하고 있으며 線絲速度變化와는 關係없이 많은 比率을 차지한 事實은 注目할 만한 일이며 原料繭質과 直結되는 것이라 볼수 있다.

其他故障으로서는 集緒器막힘이 全故障의 1~4%, 不良接緒가 3~9%, 繭層分離가 28~40%, 引絲가 1~7%, kennel 故障이 1~4%, 感知器故障이 1~4%, 其他가 0~2%로 區分되어 있고 snap check故障은 線絲速度의 增加에 따라 1.6%故障부터 3.4%故障으로 불어 繭新陳代謝上 是亦 2% 故障率을 보이고 있는데 190回/分

Table 5. Factorial break down of silk ends during the reeling work

Reel(rpm)	break down of silk end per basin per min												snap check (%)					
	thin cocoon jumping		button closed		incomplete end cocoon		cocoon layer separation		cocoon bave travel		kennel		denier gauge		others			
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
120	14.4	45.6	1.4	4.4	3.1	9.8	8.9	28.2	0.8	2.5	1.4	4.4	0.8	2.5	0.8	2.5	31.6	1.6
130	17.2	47.1	1.6	4.4	4.9	13.4	9.9	27.1	1.4	3.8	1.0	2.7	0.4	1.1	0.1	0.3	36.5	1.8
140	18.8	45.8	1	2.4	6.1	14.9	1.2	29.3	0.9	2.2	1.3	3.5	0.8	1.9	0.1	0.2	41.0	2.1
150	18.0	48.5	0.4	1.1	3.6	9.7	11.1	29.9	2.8	7.5	0.6	1.6	0.6	1.6	—	—	37.1	1.9
160	18.0	50.7	0.2	0.6	3.7	10.4	11.7	33.0	0.4	1.1	0.9	2.5	0.3	0.8	0.3	0.8	35.5	1.8
170	23.5	55.8	—	—	3.9	9.3	11.4	25.5	0.6	2.3	0.6	2.3	0.7	4.7	—	—	40.7	2.0
180	26.7	56.7	1.3	2.8	4.7	10.1	12.1	26.1	0.8	1.7	0.6	1.3	0.6	1.3	—	—	46.4	2.3
190	21.5	52.8	0.9	2.2	5.4	13.3	10.5	25.8	1.3	3.2	0.6	1.5	0.4	0.9	0.1	0.2	40.7	2.0
200	20.5	43.7	3.6	7.6	5.6	11.9	13.6	28.6	1.5	3.2	1.4	3.0	0.8	1.7	—	—	47.1	2.4
210	21.1	39.1	3.6	6.7	8.7	16.1	1.6	29.6	2.4	4.4	1.1	2.0	0.8	1.5	0.3	0.6	54.0	2.7
220	24.3	42.9	1.5	2.7	6.2	10.9	18.1	32.0	3.5	6.2	2.5	4.4	0.5	0.9	—	—	56.6	2.8
230	24.6	41.4	1.5	2.5	8.1	13.6	22.0	37.1	1.3	2.2	1.0	1.7	0.8	1.3	0.1	0.2	59.4	3.0
240	20.0	32.6	1.3	2.1	28.3	13.5	25.3	41.1	4.1	6.7	1.0	1.6	1.5	2.4	—	—	61.5	3.1
250	21.5	31.3	2.3	3.4	9.4	13.7	29.6	43.3	3.2	4.7	1.9	2.8	0.5	0.7	—	—	68.4	3.4

速度가 適切하였다.

2. 線絲張力과 線絲速度

本報告의 核心이 되는 線絲張力과 線絲速度의 關係

를 보기 為하여 國際的으로 가장 많이 去來되는 21中生絲를 線絲함 境遇에 있어서 線絲速度化에 따라 變化하는 解舒張力, 鼓車抵抗 및 總線絲張力의 變化狀況을

Table 6. Silk reeling tension against reeling velocity

Reel (rpm)	Item	silk reeling tension on 21d silk					
		total tension		initial tension		guide roller tension	
		g/21d	σ	g/21d	σ	g/21d	σ
120		8.247	1.07	4.29	0.68	3.947	2.99
130		8.974	1.04	4.536	0.80	4.437	1.05
140		9.597	1.40	4.637	0.63	4.960	1.11
150		8.731	1.03	4.944	0.67	3.787	0.97
160		8.528	1.06	5.37	0.77	3.157	0.88
170		8.337	1.02	5.03	0.89	3.307	0.90
180		9.515	1.18	5.598	1.01	3.916	0.98
190		9.825	1.45	5.597	0.95	4.228	0.97
200		10.216	1.30	5.701	0.85	4.514	0.85
210		10.305	1.38	6.45	0.78	3.855	0.98
220		10.530	1.72	7.632	1.15	4.205	1.02
230		11.891	1.73	5.77	0.94	6.158	1.24
240		11.835	2.05	5.59	1.28	6.245	1.24
250		11.464	2.09	5.55	1.17	5.914	1.21

表示하면 Table 6. 과 같았다.

하는 絲條故障, 落繭回數 및 紹繭回數 등의 變化現象을

Table 7 은 緯絲張力 또는 緯絲速度가 變化할 때 發生

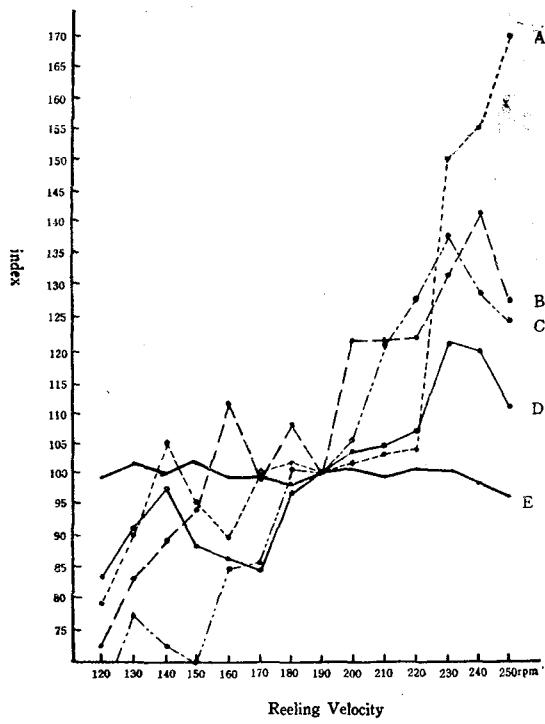
指數로 比較한 것이다.

Table 7. Evaluation of silk reeling results and variation of reeling accidents against reeling velocity (index)

Reel rpm	Item	total reeling tension	break down reeling end	No. of cocoon breaking	No. of cocoon feeding	frisons	silk percentage of cocoon
120		83.94	79	67.7	49.94	91.75	99.75
130		91.34	90	83.28	77.15	93.22	100.20
140		97.68	105	89.55	72.53	94.81	99.10
150		88.86	95	94.21	70.0	93.63	100.15
160		86.81	90	11.9	84.9	92.51	98.53
170		84.86	100	99.68	85.3	97.91	99.50
180		96.84	101.5	108.2	100.8	103.36	98.50
190		100	100	100	100	100	100
200		103.98	102	121.54	105.03	99.63	99.1
210		104.88	103.5	121.86	121.8	100.72	98.53
220		107.17	104	122.3	127.8	103.7	98.57
230		121.02	150	131.35	137.3	106.59	98.40
240		120.4	155	140.9	128.7	109.19	96.40
250		116.68	170	127.97	124.95	112.42	93.60

前述한 結果를 圖表化하여 본 結果 緯絲速度變化에 따른 落繭回數와 絲條故障發生率은 緯絲速度增加에 따라 落繭回數나 接緒回數 및 緯絲張力가 같은 比率로 增大하고 있는데 反하여 絲條故障은 눈에 띠게 增加率이 크고 特히 220回/分을 超過時에는 急激한 增加를 보여 作業混亂을 惹起시킬 程度로 되어 버린다.

Table 8과 Fig. 3. 은 緯絲速度의 變化에 따른 解舒張力, 鼓車抵抗 및 總張力의 變化現象을 表示한 것인데 緯絲速度의 增加에 따라 鼓車抵抗의 變化率이 두드러지게 起伏變化하는 事實이다. 이 것은 이미 前述한 바와 같이 總緯絲張力과 解舒張力의 差로서 算出한 것이며 또한 總緯絲張力과 解舒張力의 測定이 각각 다



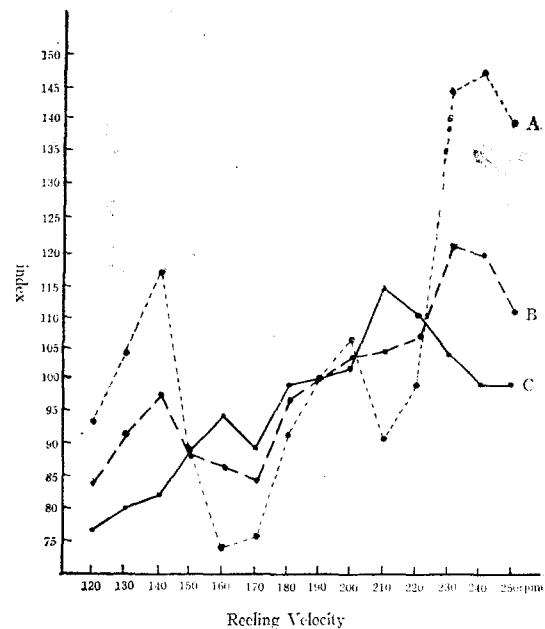
A : Break down of silk ends B : Cocoon ends breaking
C : Cocoon ends feeding D : Silk reeling tension
E : Silk percentage of cocoon

Fig. 2. Reeling results, cocoon ends breaking and silk end break down during silk reeling work

는 時刻과 場所에서 이루어진 것이므로 鼓車抵抗自身의 起伏이라 認定하기는 無理한 點에서 起因한 것이라 본다.

Table. 8. Reeling tension against reeling velocity

Reel (rpm)	Item	total tension	initial reeling tension
120		8.247 g/21d	4.29 g/21d
130		8.974	4.536
140		9.597	4.637
150		8.731	4.944
160		8.528	5.37
170		8.237	5.03
180		9.505	5.598
190		9.825	5.597
200		10.216	5.701
210		10.305	6.45
220		10.530	6.32
230		11.891	5.77
240		11.835	5.59
250		11.464	5.55



A : Silk guide roller tension.
B : Total silk reeling tension.
C : Initial reeling tension

Fig. 3. Variation of silk reeling tension against reeling velocity

여기서 밝여둘 것은 解舒張力과 鼓車抵抗이 거의 同比率로 總織絲張力を 構成하고 있는 事實이며 이것은 自動織絲機가 多條織絲機보다 많은 鼓車를 使用하고 있는데 있고 또한 이 事實로 所謂 “鐵線生絲”라는 惡評까지 듣게 되는 所因이 되고 있는 事實이다.

3. 織絲速度의 經營的 考察

企業의 現代化는 生產能率化와 直結되고 있는 것이며 이것이 바로 人件費의 節減 即 生產費의 節減이다. 따라서 製絲企業도 現代化를 꾀하는 것이라면 製絲技術의 能率化가 主要問題임에는 틀림이 없다. 이러한立場에서 出現한 것이 바로 自動織絲機이다.

그러나 能率化에도 스스로 制約받는 것이 있으니 即 生產品의 品質이다. 팔릴 수 있는 物件을 能率의 으로 生產하여야만 된다. 自動織絲機의 回轉速度를 增加시키는 것은 企業現代化立場에서 바람직한 것이며 織絲速度가 增加됨에 따라 單位 set 當 生產量이 增大되고 生產費가 減少되는 事實은 Table. 9. 및 Fig. 4에서 보는 바와 같다. 그러나 原料에서 所出되는 生產收率은 스스로 그 限度가 있다. 原料를 人力으로 取扱할 때와 機械의 으로 取扱할 때 發生하는 收率差는 어디서나 있듯이 製絲技術에서도 이것을 免할 道理가 없다.

적어도 無理하게 能率化하여 鐵線生絲라는 烙印이 짜

Table 9. Silk production and cost against reeling velocity(index)

Reel (rpm) \ Item	raw silk wt	wt/set	production cost
120	99.75	72.92	136.0
130	100.20	77.38	130.9
140	90.10	85.61	127.0
150	100.15	91.50	124.2
160	98.53	96.45	116.3
170	99.50	103.99	110.0
180	98.53	110.24	124.5
190	100.00	115.40	100.0
200	99.10	116.10	99.7
210	98.50	120.10	96.2
220	97.57	127.60	88.0
230	98.40	138.20	80.5
240	96.46	137.35	81.4
250	93.66	144.61	75.9

하게 되면 아무리 能率效果가 있다 하더라도 企業은亡하고 말 것 이므로 生絲品質에 크게 留意할 必要가 여기에 있다. 能率과 品質이 均衡되는 合理적인 工程이 바람직한 것이며 앞으로 이點을 特히 留意할 必要가 있다. 即 能率向上으로 因한 所得과 品質低下로 因한 損害가 分析된 나머지 繰絲速度를 決定하여야 할 것이다

4. 繰速絲度의 生絲 品質의 考察

Table 10. Silk testing results against reeling velocity

Reel (rpm) \ Item	Evenness(%)		Neatness(%)		Denier Dev. (d)	Max Denier Dev. (d)	Winding breaks	Elongation (%)	Tenacity (g/d)	Cohesion (strokes)
	Ave	Low	Ave	Low						
120	90.50	85.00	96.50	95.50	91.25	0.94	2.2	—	23.9	38.9
130	90.25	85.00	96.00	95.75	91.25	0.95	3.0	—	23.9	3.91
140	90.75	86.00	96.50	94.75	91.25	0.96	2.3	1	24.0	3.89
150	89.25	85.00	95.50	95.50	91.25	1.12	2.4	—	23.0	38.9
160	89.50	84.00	94.00	94.25	88.75	0.85	2.0	1	22.6	3.84
170	90.00	85.00	95.00	95.25	91.25	0.80	1.8	1	23.3	3.91
180	90.25	85.00	97.50	94.75	92.15	1.01	2.1	2	22.7	3.99
190	90.00	85.00	94.60	94.75	91.15	1.02	2.3	1	23.4	3.89
200	88.25	84.00	95.00	96.00	93.75	1.04	2.3	2	23.2	3.88
210	89.75	84.00	93.50	95.25	93.75	1.10	2.1	1	22.0	3.89
220	88.50	84.00	93.50	95.75	93.75	1.20	2.4	2	22.3	3.85
230	89.50	85.00	94.00	96.00	92.50	1.25	2.8	2	22.3	4.00
240	89.00	94.00	93.50	95.75	93.75	1.40	2.8	2	22.9	4.01
250	88.00	84.00	92.50	94.50	88.50	1.44	2.2	3	21.4	4.01

即 生絲検査規則에 따른 品位検査結果는 어느 것이 나 별로 나무랄 것이 없었다. 本實驗에서 取한 250回/分程度의 繰絲速度까지는 繰絲速度増大가 크게 生絲의

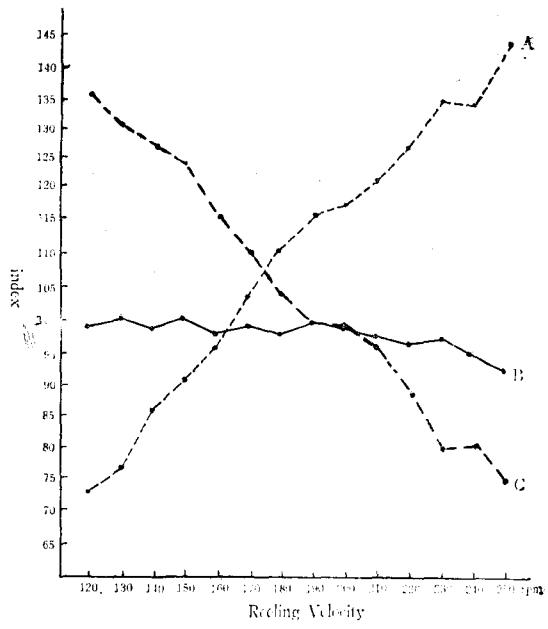
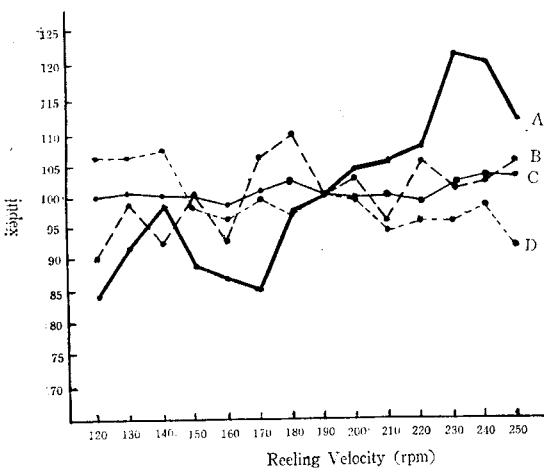


Fig. 4. Silk production and cost against reeling velocity(index)

繰絲速度를 變化시키면서 얻어진 각生絲의 生絲検査規則에 따른 檢查結果는 Table 10과 같고 圖表化한 것은 Fig. 5와 같다.

物理的性質을 悪화시키는 것 같지는 않았다. 이것은 아직도 韓國生絲는 能率化시킬 수 있는 餘地가 있다는 것 인데 能率化를 제대로 못하는 理由는 原料繭의 不均一



A : Silk reeling tension
B : Tenacity
C : Cohesion
D : Elongation

Fig. 5. Silk quality against reeling velocity(index)

性으로 線絲作業을 順調롭게 하지 못하게 있다 하겠다

6. 線絲張力 管理 作成

위에서 얻은 實驗結果로서 總線絲張力 및 解舒張力과 線絲速度사이의 回歸直線을 Fig. 6에 저와 같이 求하였고 얻어진 回歸關係式은 다음과 같다.

A. 總線絲張力의 境遇

$$Y = 5.0831 + 0.0381X$$

但 Y : 總張力(g/21d), X : 線絲速度 (m/min)

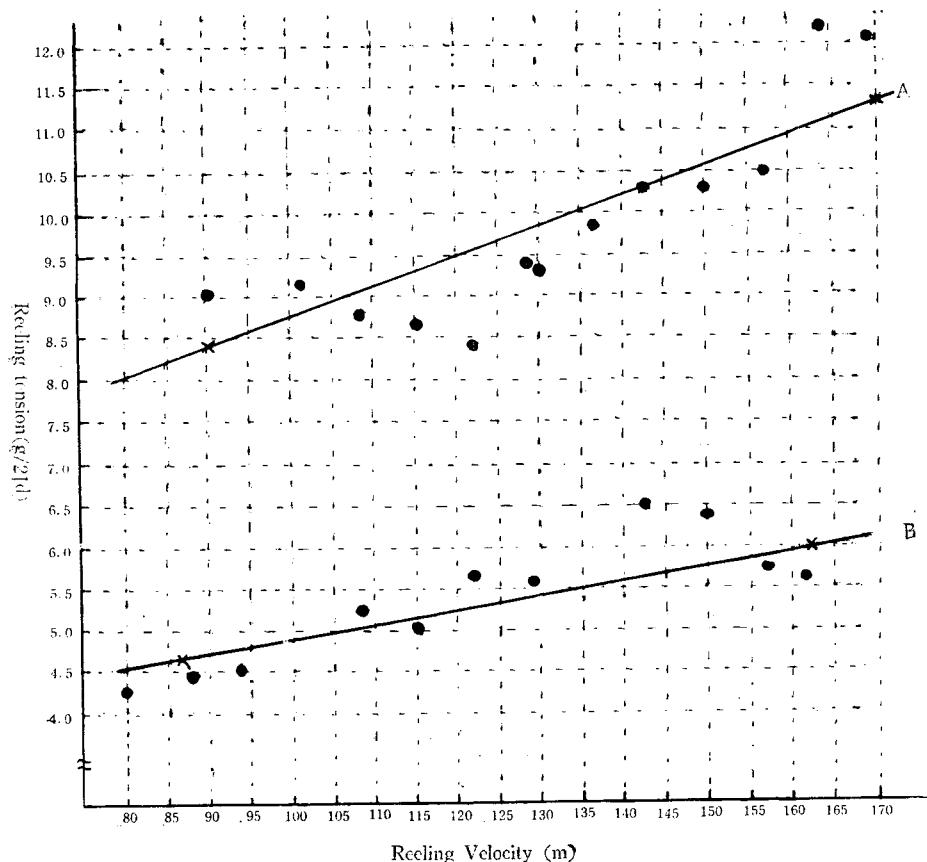
B. 解舒張力의 境遇

$$Y = 3.1922 + 0.0175X$$

但, Y : 解舒張力(g/21d), X : 線絲速度(m/min)

勿論 이리 한 關係式은 線絲機의 種類와 原料繭의 性質에 따라 다를 것이지만 그래도 큰 差가 없다고 볼 때 韓國蠶繭에 알맞는 關係式이라고 볼 수 있다. 따라서 線絲張力立場에서 線絲速度를 管理할 수 있는 圖表로 認定할 수 있다.

이 管理圖는 他人들이 發表한 것과는 多少 다르고 있는데 이와 같이 다른 것이 오히려 當然하고 韓國蠶繭



A : Total silk reeling tension
B : Initial silk reeling tension

Fig. 6. Silk reeling tension control diagram

Table 11. Statistical analysis of total reeling tension

Factor	D.F.	S.S.	M.S.	F	
Total	13	20,313.3		**	4.75
Treat	1	16,191.0	16,191.0	47,135.4	9.33
Error	12	4,122.3	0.3435		

F(0.05; 1.12)=4.75

F(0.01; 1.12)=9.33

Table 12. Statistical analysis of initial reeling tension

Factor	D.F.	S.S.	M.S.	F	
Total	13	5.215		**	4.75
Treat	1	3.407	3.407	22.5629	9.33
Error	12	1.808	0.151		

F(0.05; 1.12)=4.75

F(0.01; 1.12)=9.33

으로서는 最初로 試圖한데 더욱 큰 뜻이 있다고 하겠다.

IV. 摘要

自動繰絲機가 開發된 以來 繰絲張力이 所謂 鐵線生絲와 關聯된다 하여 重要視 하기에 이르렀다. 特히 高速繰絲에서 生絲의 物理的性質을 悪化시킨다 하여 物議를 일으키고 있다.

本報告는 韓國蠶繭으로서는 最初로 繰絲張力과 繰絲速度의 關係를 考察하게 되었고 얻어진 結果는 다음과 같다.

1. 韓國生絲는 아직도 鐵線生絲와는 距離가 멀고 正常의 生絲로 認定된다.
2. 韓國生絲製造에서 高速化가 되지 못하는 主要原因은 線條故障이고 特히 繰絲用繭의 飛上繭 및 繭層分離現象에 起因하며 이것은 原料繭質과 關係가 있다.
3. 現段階에서의 適正 繰絲速度는 190回/分 内外이며 繰絲張力으로 따지면 0.4~0.5g/d이다.
4. 本報告에서 調査한 繰絲張力과 繰絲速度와의 關係는 第 7 圖와 같은데 關係式으로서는

A. 繰張力測定의 境遇

$$Y = 5.0831 + 0.0381X \quad (\text{但}, Y: \text{張力 g/21d}, X: \text{繰絲速度 m/min})$$

B. 解舒張力測定의 境遇

$$Y = 3.1922 + 0.0175X \quad (\text{但}, Y: \text{張力 g/21d}, X: \text{繰絲速度 m/min})$$

이었다.

5. 解舒張力과 鼓車抵抗은 거의 같은 比率로 總繰絲張力を 構成하였다.

参考文獻

- (1) 柳原茂(1956), 繰絲中 生絲纖度の 定伸張力に對する測定, 蠶絲研究, 18, p. 17~30
- (2) 小河原貞二(1956), 繰絲中の 線條摩擦と 線條故障, 蠶絲研究, 19, p. 6~11
- (3) 小岩井宗治(1960), 線條故障防止について, 生絲, 9, (6) p. 10~15
- (4) 堀米吉美 外2人(1963), 製絲條件と 織物の 關係について, 製絲綱研集, 13, p. 25~29
- (5) 大野留次郎(1964), 烹繭繰絲技術の急所, 製絲技術經營資料, 6,
- (6) 小野四郎(1964), 好感受ける生絲の 有利な 製絲法, 製絲技術經營資料, 9,
- (7) 藤康雄 外3人(1967), 自動繰絲機の 繰絲中 張力變動について, 製絲綱研集, 17, p. 72~78
- (8) 萩原清治 外1人(1968), 繰絲張力と 生絲の 物性との 關係, 製絲綱研集, 18, p. 62~63
- (9) 小野四郎(1969), 製絲條件と 生絲の 伸度について, 製絲綱研集, 19, p. 39~43
- (10) 水出通勇 外1人(1969), 繰絲工程に於て 繭絲及び 生絲の 強伸度について, 製絲綱研集, 19, p. 44~48
- (11) 梅澤秀次 外1人(1969), 繰絲張力と 生絲の 品質, 製絲綱研集, 19, p. 31~35
- (12) 小野四郎 外2人(1970), 繰絲張力と 生絲伸度について, 製絲綱研集, 20, p. 40~42
- (13) 崔炳熙 外2人(1970), 繰絲速度 및 繰絲湯溫度의 高低가 自動繰絲成績에 미치는 影響, 韓蠶學誌, 11, p. 69~72