

# 赤外線煮繭에 관한 연구

南 重 熙

<서울대학교 農科大學>

Studies on the cocoon Boiling

by the Infra red—ray Heater

Nahm, Joong Hi

College of Agri. Seoul National Univ.

## Summary

This study was carried out to investigate the effects of the cocoon cooking by infra red ray heater established in to the cocoon boiling machine.

The results were summarized as follows.

1. According to the cocoons, the non bave end breaking percentage of cocoons was increased to 5~9% in spring and 2~10% in autumn.
2. There was no significant in the raw silk percentage.
3. The irradiation effect by the number of infra-red ray heater was different, namely, the raw silk percentage of the excellent cocoons was increased in case of 1 Kwatt irradiation, and that of the inferior cocoons was increased in the 2 Kwatt irradiation.
4. Reeling efficiency was showed to 14% maximum and 3% minimum(index).

## 緒 言

一定한 蠶繭에서의 絲量 增收과 繰絲能率 및 品質의 向上要因은 原料繭 處理 繰絲等의 工程의 良否로 差異가 있겠으나 特히 煮繭條件의 良否는 製絲成績에 莫大한 影響을 주는 것이다.

原料繭의 解舒가 不良한 우리나라에 있어서는 煮繭工程의 合理的인 方法이 없이는 製絲目的을 達할 수 없다.

特히 多條繰絲에서 自動繰絲化하여 가는 現時點에서 原料繭의 解舒가 良好하지 못하고서는 더욱 그러하다.

이와 같은 意味에서 繭解舒의 向上을 위해서 從來 煮繭工程中 眞空 滲透煮繭과 膨化安定調整裝置等의 方法이 採用되고 있지만 赤外線 處理와는 本質的으로 그 性質을 달리하는 것이다.

本 研究는 進行式 煮繭機中 蒸煮部內에 Infra-red ray

Heater (以下IRR 이라고 부름)를 設置照射함으로써 原料繭의 解舒向上으로 인한 能率을 높인과 同時에 生絲의 品質을 向上하고 生絲量의 增收을 爲해 本 實驗을 行하였다.

本 實驗 遂行에 있어 渡日中 赤外線 Heater 製作 및 購入에 協力해준 文章達 學兄 製絲機一切를 借用해 주신 蠶業試驗場 全大略場長, 原料繭을 分讓해 주신 京畿道知事 및 實驗遂行에 協力해 주신 서울대학교 農科大學 崔炳熙博士와 蠶業試驗場 宋基彦科長 李仁鎔 研究士에게 깊은 謝意를 드리는 바이다.

## 1. 研究史

蠶繭의 製絲工程의 一部인 煮繭은 繰絲 및 生絲의 品位를 支配하는 要因으로서 그의 處理方法은 製絲機의 改良과 더불어 여러段階를 거쳐 改善되어 왔다.

即 煮繭機가 鍋式에서 自動進行式으로 바뀔에 따라 湯煮繭에서 湯과 蒸氣의 並用으로 原料繭을 煮繭하게 되어 있으나 湯煮繭에 依한 Sericin의 流失과 蒸氣處理에 依한 繭層水分量의 調節은 湯과 蒸氣의 相互作用으로서 煮繭目的을 達할 수 없는 것이다.

왜냐하면 湯處理에 依한 繭層의 煮熟이 可能하더라도 이에 따르는 Sericin 量의 流失을 防止할 수 없으므로 蒸氣處理로서 繭層吸水量을 調節하여 生絲量 增收을 圖謀하는 것이다. 그러나 蒸煮部에서의 繭層水分量의 調節은 蒸氣의 凝縮液化性質로서 繭層의 均一煮熟을 期할수 없으므로 蒸煮部內의 赤外線 Heater를 設置함으로써 蒸氣의 擴散力을 크게하여 蒸煮效果를 주는 것이 赤外線 煮繭의 意義라고 할 수 있는데 지금까지의 報告內容은 다음과 같다.

松本介 中村勉<sup>(1)</sup>(1957)은 赤外線에 依한 生繭의 乾燥時間과 Sericin의 變性에 關한 實驗에서 赤外線에 依한 繭乾燥는 氣熱乾燥에 比하여 Sericin의 溶解量이 적다고

報告했다.

松本介 宮澤正明<sup>6)</sup>(1955)은 赤外線에 의한 生繭 乾燥를 통하여 乾燥程度別로 殺蛹實驗을 통하여 繭解舒와 絲量을 調査하여 乾燥程度 8.8% 殺蛹區는 解舒와 絲量이 良好함을 報告하였다.

丸山義十, 吉野茂隆<sup>7)</sup>(1958)은 乾繭에 浸漬處理後 赤外線 照射를 行한것과 乾繭層에 處理한것中 濕潤繭層에 行한 것은 煮繭中 Sericin 流失量이 많아서 絲量을 減少시키나 乾潤繭層의 것은 그와 反對의 效果가 있었다고 했다.

한편 青沼茂<sup>1)</sup>(1959) 繭層加熱處理方法에 따른 膨化 및 溶解性에 關한 研究에서 對照區인 生繭에서 보다 乾熱 觸蒸區는 繭層膨化度가 減少하는 한편 溶解度는 觸蒸 10分까지는 減少하나 15分 處理區는 反對로 增加하며 濕熱 觸蒸區는 繭層膨化度나 溶解도가 모두 對照보다 컸다고 했다.

또 高木春郎<sup>12)</sup>(1959)氏의 赤外線煮繭에 의한 生絲의 精練試驗에서 蒸氣煮繭한 生絲와 赤外線煮繭한 生絲의 練減率을 比較한 結果 赤外線煮繭한 生絲의 練減較이 컸다고 했다.

小岩井宗治<sup>5)</sup>(1961)는 蒸氣部 水蒸氣中에 赤외線을 照射함으로써 空氣境膜에 있어서 水蒸氣의 擴散係數를 增大하여 繭層 Sericin의 冷却面에서 보다 많은 水蒸氣를 到達 凝縮시키는 結果 煮熟繭層에 含水率이 增加하는 反面에 繭層硬度는 赤外線照射에 依하여 Sericin 分子의 熱運動으로 凝固된다고 한다.

따라서 自動練絲에서는 生絲의 收率이 向上하고 絲故障이 減少한다고 하였다.

이러한 點으로 미루어 우리나라 原料繭에 對하여 赤外線煮繭을 行함으로써 生絲의 收率 能率 및 品位向上을 위한 한가지 方案으로 本 實驗을 行하였든바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

끝으로 本 研究가 우리나라 各 製絲工場에서 多少라도 도움이 된다면 多幸으로 생각하는 바이다.

## 2. 實驗材料 및 機具

### 가) 實驗材料

實驗用 原料繭은 다음과 같이 繭期別 및 等級別로 20

Table 1. Sample weight and assorting percentage

Grade	Spring		Autumn	
	weight (g)	% of assorting	weight (g)	% of assorting
2	20,000	1.3	20,000	2.4
3	—	—	20,000	3.6
6	20,000	4.9	—	—

kg씩 購入하여 選繭 乾繭을 行한 後에 煮繭에 供하였다.

### 1) 採取期間 및 場所

春期 1968. 6. 18 水原市 共販場分

秋期 1968. 9. 21 加平郡 共販場分

### 2) 數量 및 選繭比率: Table 1 과 같다.

### 3) 乾 繭

實驗用繭을 採取한 後에 乾燥는 cabinet型 單式 乾繭機로 繭檢定 方法에 따라 試驗繭의 乾燥를 行하였는데 等級別 春秋別 試驗의 乾繭比率는 다음과 같다.

Table 2. Drying percentage of cocoons

Grade	Spring	Autumn
2	39.2%	40.5%
3	—	39.5%
6	38.9%	—

## 나. 實驗機具

### 1) 乾燥機 및 練絲機

本 實驗에 使用된 各 工程에 있어서의 製絲機械는 煮繭機를 除外하고서는 다음과 같다.

가) 乾燥機: cabinet型 熱風單式乾繭機

나) 練絲機: 繭檢定用 多條練絲機

### 2) 煮繭機

赤外線 Heater를 設置하여 煮繭試驗을 行하기 위하여 繭檢定用 煮繭機의 蒸氣部에 赤外線 Heater를 設置하였다.

가) 赤外線 Heater의 構造

本試驗에 使用된 赤外線 Heater<sup>3)</sup>는 中赤外線型式으로 다음 圖와 같다.

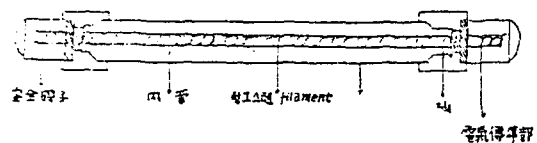


Fig. 1. IRR-Lamp.

最高電力密度: 15 watt t/cm

波長: 1.1~1.6 μ

電壓: 100 volt

電力: 1000 watt

發光長: 700 mm

全長: 930 mm

나) 赤外線 Heater의 反射 Cover와 反射型式

Lamp의 Cover形態에 따라 赤外線의 反射型式이 달라지는데 Cover形態別 赤外線의 反射形態는 다음과 같고 本 試驗에서는 平均反射形式을 採擇하였다.

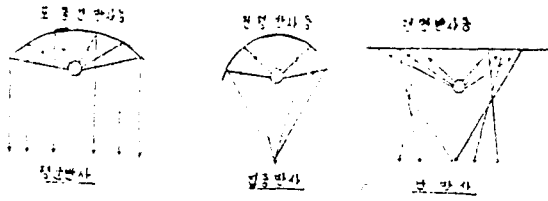


Fig. 2. 赤外線의 反射形態

또한 反射燈은 熱의 消失을 防止하고자 다음 圖面에서 보는 바와 같이 Aluminium 板을 二重으로 접어서 그 內部에는 石綿을 넣어 塔圓형으로 製作하여 赤外線 Heater 를 固定시켰다.

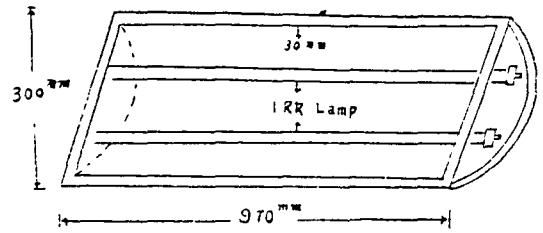
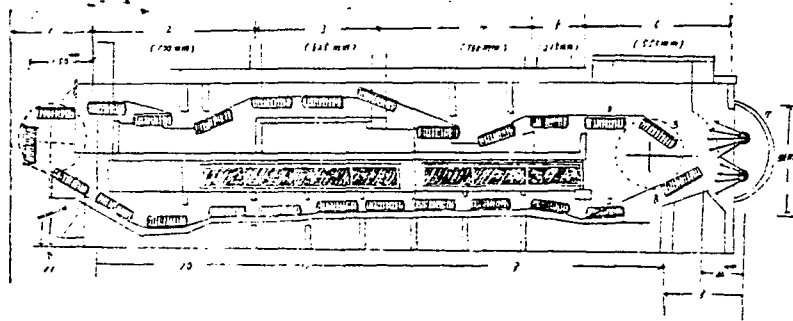


Fig. 3. Aluminium 반사등

다) 赤外線 蒸繭機의 構造

「나」項에서와 같이 製作된 赤外線 Heater 는 繭檢定用 蒸繭機의 蒸煮部 外壁에 設置하여 蒸繭容器가 進行할 때마다 赤外線を 照射할 수 있게 製作하였는데 그 構造는 다음 Fig. 4와 같다.



- 1: 給繭部
- 2: 浸漬部
- 3: 滲透高溫部
- 4: 滲透低溫部
- 5: 上部蒸氣槽
- 6: 蒸煮部上部
- 7: IRR-照射裝置
- B: 給繭容器
- 8: 蒸煮部下部
- 9: 調整部
- 10: 出口低溫部
- 11: 受繭臺

Fig. 赤外線 蒸繭機의 構造

3. 實驗方法

가. 試驗繭의 數量 및 反覆數

上記한 바와 같이 乾燥完了한 原料繭中에서 蠶期別 및 等級別로 各區 600 粒式 取하여 3 反覆으로 行하였는데 그 內容은 다음 第3表와 같다.

Table 3. Sample weight and replication.  
2nd Grade in spring (g)

Treat.	Control	IRR-1	IRR-2	Remarks
1	510.5	506.5	508.5	600 cocoons
2	509.5	510.5	507.5	"
3	508.0	509.5	507.5	"

6th Grade in Spring (g)

Treat.	Control	IRR-1	IRR-2	Remarks
1	487.5	489.5	487.5	600 cocoons
2	488.5	486.5	490.5	"
3	490.5	489.5	490.5	"

2nd Grade in Autumn (g)

Treat.	Control	IRR-1	IRR-2	Remarks
1	450.0	451.0	449.0	600 cocoons
2	451.0	450.0	447.0	"
3	450.0	450.0	449.0	"

3rd Grade in Autumn (g)

Treat.	Control	IRR-1	IRR-2	Remarks
1	435.0	437.0	435.0	600 cocoons
2	437.0	438.0	435.0	"
3	435.0	437.0	437.0	"

나. 試驗區 配置法

The split plot design. Three blocks

다. 蒸繭處理方法

原料繭 性狀에 따라서 赤外線 Heater 數에 依한 蒸繭 效果를 알고자 다음과 같이 3 處理區를 設定하였다.

- 1) 對照區: 繭檢定方法

- 2) Infra-red ray heater No. 1 (IRR-1)  
 3) Infra-red ray heater No. 2 (IRR-2)  
 또한 煮繭에 있어서는 다음 條件에 依하여 行하였다.

- 1) 煮繭時間 14分 35抄  
 2) 浸漬部溫度 100°F  
 3) 高溫滲透部溫度 197°F  
 4) 低溫 " 135°F  
 5) 蒸煮部水頭壓 10 mm  
 6) 調整部溫度 208°F  
 7) 受水溫度 90°F

라. 繰絲條件

- 1) 繰絲速度 70 m/min

- 2) 粒付數 8粒  
 3) 繰絲湯溫度 40°C  
 4) 緒數 10緒

마. 調査項目

生絲量比率, 添緒回數 對 1粒(絲長, 絲量, 織度, 落緒回數, 解舒絲量, 解舒絲長) 解舒率 및 副蠶絲量.

4. 實驗成績

가. 春蠶繭

春蠶繭에 있어서의 處理別, 等級別 實驗成績은 다음 第表와 같다.

Table 4. Reeling effects of cocoon cooking by the infra red ray heater in spring.

Treat.	Grade	Drying Percent	Assorting Percent	Samples		Leng- th of silk	Wei- ght of silk	Times of break- ing	Per a cocoons					Perce- ntage of non- break- ing	% of raw silk.	
				Coco- ons	Wei- ght				Len- gth	Wei- ght	Denier	Times of brea- king	length of nonbr- eaking			weight of non- break length.
Control	Spring 2nd grade	39.2	1.3	600	509.3	77,594	196.81	1,366	1,041	32.9	2.85	2.28	455	14.4	(100) 44	(100) 15.17
IRR-1	"	39.2	1.3	600	508.8	78,181	197.36	1,260	1,046	33.0	2.84	2.11	497	15.7	(109) 48	(100.3) 15.2
IRR-2	"	37.2	1.3	600	507.7	78,580	196.17	1,272	1,050	32.8	2.81	2.12	494	15.4	(107) 47	(100) 15.17
Control	Spring 6th grade	38.9	4.8	600	488.8	67,632	162.37	1,537	1,537	27.1	2.70	2.57	352	10.5	(100) 39	(100) 13.11
IRR-1	"	38.9	4.8	600	488.5	66,302	162.22	1,481	1,481	27.1	2.75	2.47	358	11.0	(105) 41	(100) 13.11
IRR-2	"	38.9	4.8	600	489.3	68,119	163.66	1,426	1,426	27.4	2.70	2.38	382	11.5	(105) 42	(100.6) 13.20

( ): index

即 春蠶 2等繭에 있어서는 IRR-1을 照射시킨것은 解舒率에서 無處理區보다 9% IRR-2를 照射시킨것은 7%의 向上을 보았다.

한편 6등 고치에서는 IRR-1과 IRR-2 照射로서 各各 5% 向上을 보였다.

生絲量 比率에 있어서는 2等 고치에서 IRR-1 경우 無處理보다 0.3%의 增收를 보였으나 IRR-2인 경우는 차이를 없었다. 반면에 6等 고치에서는 IRR-1인 경우는 차이가 없고 IRR-2인 때에는 0.6%의 增收效果를 보였다.

이상의 性격을 가지고 各 處理間에 有意性 檢定을 行하여 본 結果는 다음 第5表와 같다.

即 生絲量 比率에 있어서는 蠶繭別로 等級에 차이가 있어 生絲量 比率에 高度의 차이가 있었으나 處理間에는 蠶繭性狀에 차이가 커서 有意差가 없는 것으로 考察된다.

Table 5. Analysis of variance

(1) Percentage of raw silk

Factors	D.F.	S.S.	M.S.	F
Analysis of cocoons				
Replicate	2	0.5166	0.2583	46.196*
C.(cocoons)	1	18.9523	18.9523	3445.87**
Error(a)	2	0.0110	0.0055	
Analysis of treatment				
T(Treatment)	2	0.0062	0.0031	0.037
T. C	2	0.0164	0.0082	0.098
Error (b)	8	0.1674	0.0837	
Total	17	19.6699		

그렇지마는 解舒率은 蠶繭別은 물론 處理間에도 高度

(2) Percentage of non bave end breaking

Factors	D.F	S.S	M.S	F
Analysis of cocoons				
Replicate	2	0.3333	0.1666	1.0
C(cocoons)	1	150	150	900.36
Error(a)	2	0.3333	0.1666	
Analysis of treatment				
T(treatment)	2	36.3333	18.1666	16.77**
T.C	2	4.3333	2.1666	2.00
Error	8	8.6668	1.0833	
Total	17			

의 有意差를 認定할 수 있었다. 이에 對한 處理間의 效果는 위와 같다.

(1) T의 平均值差

$$L.S.D = t_{0.05}(df=8) \sqrt{\frac{2 \times 1.0833}{3 \times 2}} = 2.31 \times 0.608 = 1.4045$$

$$t_1 < t_2 = t_4 \quad (41) \quad (44) \quad (45)$$

(2) C의 同一階級에 있어서의 T의 平均值差

$$C.S.D = t_{0.005}(df=8) \sqrt{\frac{2 \times 1.0833}{3}} = 2.31 \times 0.847 = 1.9612$$

$$c_1 t_1 < c_1 t_3 = c_1 t_2 \quad (44) \quad (47) \quad (48)$$

$$c_2 t_1 < c_2 t_2 = c_2 t_3 \quad (39) \quad (41) \quad (42)$$

즉 春蠶繭 2等에 있어서 IRR-1과 IRR-2의 照射作用은 無處理보다 高度의 差異가 있으나 IRR-1과 IRR-2 사이에는 差가 없고 6等繭에 있어서도 上記와 같은 傾向이었다.

이와 같은 解舒率의 向上에 따른 繰絲能率을 調査한 結果는 다음 第6表와 같다.

Table 6. Reeling Capacity (spring)

Items	Spring 2nd grade				Spring 6th grade			
	Reeling hours (min)	Index	Weight of raw silk	Raw silk weight per min (g)	Reeling hours (min)	Index	Weight of raw silk (g)	Raw silk weight per-min. (g)
Control	141	100	196.81	1.39	126	100	162.37	1.28
IRR-1	122	86	197.36	1.61	112	88	162.22	1.44
IRR-2	124	86	196.17	1.58	112	88	163.66	1.46

春蠶繭의 繰絲能率을 繭等級別로 調査한 結果 無處理 區에 比하여 IRR-1과 IRR-2를 各各 照射시킴으로써 2等繭은 14% 6等繭은 12%의 向上을 보았다.

이를 對分繰絲量으로 보면 2等 및 6等이 各各 0.19~

0.22g과 0.16~0.18g의 繰絲量을 向上시킬 수 있었다.

끝으로 副繰絲量 比率을 繭等級別 및 處理別로 調査한 結果는 다음 第7表와 같고 處理間에는 有意差가 없었다.

Table 7. Percentage of silk waste (spring)

Treatment	Grade	Cocoon weight (g)	Frisens (g)	Percentage (%)	Bisu (g)	Percentage %	Total
Control	Spring 2nd grade	3,897	55.99	1.44	41.34	1.06	2.50
IRR-1	"	3,894	54.37	1.40	39.39	1.01	2.41
IRR-2	"	3,885	56.67	1.46	40.57	1.04	2.50
Control	Spring 6th grade	3,723	71.90	1.93	43.39	1.12	3.05
IRR-1	"	3,720	76.50	2.06	40.57	1.09	3.15
IRR-2	"	3,726	64.79	1.74	47.44	1.27	3.01

나) 秋蠶繭

또한 秋蠶繭에 있어서의 處理別 等級別의 實驗成績은 다음 第8表와 같다.

秋蠶繭에 對한 實驗에서 解舒率은 IRR-1과 IRR-2를 照射시킴으로 2等繭에서 各各 5%와 10%의 向上을 보

았고 6等繭에서는 4%와 2%의 向上을 보았다.

生絲量比率에 있어서는 2等繭에서 IRR-1인 때와 IRR-2인 경우 各各 0.7%와 1.3%의 增收였으며 6等繭에서는 0.2%와 1.2%의 增收를 보았다.

이들 成績의 有意性 檢定結果는 다음 第9表와 같다.

Table 8. Reeling effects of cocoon cooking by the infra red rayheater in autumn.

Treatment	Grade	Drying ratio	Assorting ratio	Samples				Per a cocoon								
				Cocoons	Weight	Length of silk	Weight of silk	Times of breaking	Length	Weight	Denier	Times of breaking	Length of non-breaking	Weight of non-breaking	Percentage of non-breaking	Percentage of raw silk
		%	%		g	m	g	回	m	cg	D	回	m	cg	%	%
Control	2nd grade	40.5	2.4	600	450.5	79,892	175.13	968	1.073	29.4	2.46	1.67	638	17.4	59 (100)	15.77 (100)
IRR-1	"	40.5	2.4	600	450.3	79,591	176.40	961	1.069	29.6	2.49	1.61	662	18.3	62 (105)	15.89 (100.7)
IRR-2	"	40.5	2.4	600	448.3	79,849	176.68	913	1.071	29.6	2.49	1.53	693	19.4	65 (110)	15.98 (101.3)
Control	3rd grade	39.5	3.6	600	435.6	78,108	166.92	930	1.091	29.1	2.40	1.61	677	18.0	62 (100)	14.90 (100)
IRR-1	"	39.5	3.6	600	437.3	78,924	167.61	893	1.091	28.7	2.39	1.54	707	18.8	65 (104)	14.93 (100.2)
IRR-2	"	39.5	3.6	600	435.6	78,707	168.35	917	1.091	29.1	2.39	1.58	694	18.4	63 (102)	15.08 (101.2)

Table 9. Analysis of variance

(1) Percentage of raw silk

Factors	D.F	S.S	M.S	F
Analysis of cocoons				
Replicate	2	0.0411	0.0205	0.857
C (cocoons)	1	3.7356	3.7356	156.301
Error (a)	2	0.0478	0.0239	
Analysis of treat.				
T (Treat.)	2	0.102	0.051	0.329
T.C	2	0.0061	0.0031	0.200
Error	2	0.1241	0.0155	
Total	8	4.0567		

(2) Percentage of non breaking

Factors	D.F	S.S	M.S	F
Analysis of cocoons				
Replicate	2	7.5	3.75	0.531
C	1	9.4	9.4	1.333
Error (a)	2	14.1	7.05	
Analysis of treat.				
T	2	43.2	21.6	7.5*
T.C	2	21.7	10.85	3.76
Error (b)	8	23.1	2.88	
Total	17	119		

이상의 分析結果로 볼때 生絲量 比率는 春蠶繭에서와 같은 傾向을 나타내어 蠶繭別로만 高度의 差異가 있고 處理間에는 有意差가 없었다.

그러나 解舒率에 있어서는 處理間에 春蠶繭과 同一한

傾向을 보여 5% 水準에서는 有意差가 認定되었는데 이에 對한 處理間의 效果는 다음과 같다.

(1) T의 平均值差

$$L.S.D = t_{0.05}(df=8) \sqrt{\frac{2 \times 2.88}{3 \times 2}} = 2.31 \times 0.979 = 2.2615$$

$$\text{Control} < \text{IRR-1} = \text{IRR-2}$$

$$(61) \quad (64) \quad (65)$$

(2) C의 同一階級에 있어서의 T의 平均值差

$$L.S.D = t_{0.05}(df=8) \sqrt{\frac{2 \times 2.88}{3}} = 2.31 \times 1.39 = 3.2109$$

$$c_1t_1 = c_1t_2 = c_1t_3$$

$$(59) \quad (62) \quad (65)$$

$$c_1t_1 < c_1t_3$$

$$c_2t_1 = c_2t_3 = c_2t_2$$

$$(62) \quad (64) \quad (65)$$

即 秋蠶繭 2等에서는 無處理區에 比하여 IRR-2를 照射한 處理區가 解舒후에 有意差가 있고 3等繭은 各處理間에 큰 差異는 없었으나 第8表에서 볼 수 있는 바와 같이 해서 繭의 향상은 기대 할 수 있을 것 같다.

이와같은 結果를 가지고 繰絲能率을 調査하여본 結果는 다음 第10表와 같다.

即 秋蠶繭은 春蠶繭보다 全體의으로 解舒率이 17~20% 良好하였는데 繰絲能率은 2等繭에서 無處理에 比하여 IRR-1과 IRR-2照射로서 各各 5%의 向上을 보였고 또 3等繭에서도 各各 3%가 向上을 나타냈다.

對分繰絲量은 春蠶繭 等級에서 各各 0.08와 秋蠶繭에서 0.04%를 向上할 수 있다.

副繰絲量은 春蠶繭에서와 同一한 傾向을 보였으나 級 및 處理別로도 有意差가 없었다.

Table 10. Reeling Capacity (Autumn)

Items	2nd grade				3rd grade			
	Reeling hours(min)	Index	Weight of raw silk (g)	Raw silk weight per min. (g)	Reeling hours (min)	Index	Weight of raw silk (g)	Raw silk weight per min. (g)
Control	126	100	175.13	1.39	125	100	166.92	1.34
IRR-1	120	95	176.40	1.47	122	97	167.61	1.37
IRR-2	120	95	176.68	1.47	122	97	168.35	1.37

Table 11. Percentage of silk waste (Autumn)

Treatment	Grade	Cocoon weight (g)	Frisense (g)	Percentage (%)	Bisu (g)	Percentage (%)	Total
Control	2	3.336	32.6	0.98	32.0	0.96	1.94
IRR-1 //	//	3.336	29.6	0.89	31.4	0.94	1.83
IRR-2 //	//	3.321	27.4	0.83	34.8	1.05	1.93
Control	3	3.336	32.6	0.98	25.6	0.77	1.73
IRR-1 //	//	3.372	30.0	0.87	25.8	0.77	1.64
IRR-2 //	//	3.360	27.8	0.83	25.8	0.77	1.60

5. 考 察

繭檢定用 煮繭機 蒸釜內部에 IRR-Lamp 을 設置하였을 경우와 設置하지 않은 경우의 蒸釜部內의 溫度 變化를 IRR-Lamp 가 設置된 部位에서 測定한 結果는 다음 表와 같았다.

Items	Temperature (F)	Pressure of water pipe
Control	203°	10mm
IRR-1	280°	10mm
IRR-2	340°	10mm

이와 같은 條件下에서 煮繭을 行한 경우 春秋別 繭의 解舒率에 있어서 上繭일수록 그 效果가 커서 春繭 2 等은 7~9%, 6 等은 5%인 同時에 秋繭 2 等은 5~10%, 3 等은 2~4%의 效果가 되었다.

이와 같은 解舒向上의 原因으로서는 丸山義十<sup>(7)</sup>가 報告한 바와 같이 濕潤繭層의 赤外線 照射作用은 IRR-Lamp 의 熱作用과 蒸氣에 依한 濕熱의 二重變化性 作用으로 繭層 sericin 의 軟化 現狀은 IRR 에 의하여 空氣境膜에서의 繭層水蒸氣의 冷却이 억제되고 동시에 繭層水分이 煮熱作用을 받은것으로 생각된다.

또한 一般적으로 優良한 原料繭일수록 그의 效果가 크게 나타났것은 性狀에 차이가 있는 原料繭을 煮繭處理를 하고 繰絲條件을 같게했기 때문에 위와 같은 結果가 나타났으리라고 생각된다.

그러나 어느 原料繭에서나 IRR 를 照射함으로써 그

效果가 있는 것은 확실하다.

따라서 原料繭性狀에 適合한 IRR 의 處理方法과 繰絲條件設定에 對하여서는 앞으로 詳細히 研究되어야 한다고 본다. 한편 生絲量比率에 對하여 생각하여 보기로 하면 春繭에서 優良繭에서는 IRR-1 이 效果가 컸고 IRR-2 에서는 차이가 없으나 不良繭 즉 6 等에서는 반대로 IRR-2 에서 그 效果가 컸다.

秋繭에서는 IRR-Heater 數가 많을수록 生絲量增收 效果가 되는것으로 나타났는데 이와 같은 現象은 고치의 等級이 2 等과 3 等이었으므로 原料性狀에 差異가 없으므로 處理間에 同一한 結果가 있는것으로 考察된다.

以上과 같이 生絲量 增收를 目標로 한 IRR 의 處理는 優良原料繭에서는 1kW 의 IRR 로서도 生絲量 增收가 可能하고 不良原料繭인 경우에는 2kW 이상의 IRR 의 設置가 必要하다고 생각된다.

또 IRR 照射로서 生絲量의 增收原因은 繭絲 sericin 流失이 적은데 起因된다고 본다<sup>(7)</sup>.

즉 sericin 流失의 減少는 IRR 照射가 繭層 sericin 의 酸化 또는 結晶化의 어느쪽에 原因이 있다고 생각되는데 이는 赤外線 處理로서 sericin 分子間의 水素 chain 이 增大하거나 그의 分子間의 二次的 結合을 생기게 하여 sericin 의 용해성이 감소하는 한편 精練低抗이 커지기 때문이다<sup>(2,12)</sup>.

한편 繰絲能率에 있어서는 繭別로 多少에 차이가 있었는데 이것은 解舒率에 따라 決定되는 것이며 春繭에서는 平均 13% 秋繭에서는 4%가 指數로서 向上 되었다.(第 6. 10 表)

繰絲能率의 向上은 곧 生絲製造販賣費 節減의 한가지 條件으로서 上記 13%와 4%의 向上은 對表 生絲製造人 員數를 上記比率相當을 減少시킬 수 있는 結果가 된 다. (11).

繰絲能率向上 原因은 絲條故障이 減少되는데 起因한 것인데 이는 平野三郎氏<sup>(4)</sup>의 結果와 일치한다.

本實驗에서 얻어진 結果를 幅射熱照射作用이 繭解舒에 미치는 試驗成績과 比較<sup>(10)</sup>할때는 生絲量比率에 있어서 거의 同一하고 能率은 幅射熱에서 6%向上인데 反하여 本實驗에서는 春蠶에서 13%, 秋蠶에서 4%트 나 타났으므로 平均 2%의 向上이다.

## 6. 摘 要

繭檢定用 煮繭機 蒸煮部에 Infra-red-ray Lamp 를 設置한 後 1968 年度 春秋蠶繭에 對하여 煮繭을 行하였다. 同時에 이들 原料繭의 繰絲를 하여 解舒狀態와 生絲量 및 副繭絲量等 몇가지 項目에 對한 調查結果 다음과 같은 結論을 얻어 이에 報告하는 바이다.

(1) IRR-Heater의 照射는 原料繭의 解舒를 向上시켰는데 原料繭에 따라서 그 效果에 차이가 있어 春蠶繭에서는 5~9%, 秋蠶繭에서는 2~10%의 向上을 보았다.

(2) 生絲量比率에 있어서는 有意差는 있지 않으나 春蠶原料繭에 따라서는 0.3~0.6%, 秋蠶繭에서는 0.2~1.3%(指數)의 增收였다.

(3) IRR-Heater의 照射本數別 效果도 原料繭性狀에

따라 不良繭에서 2kW, 優良繭에서는 1kW로서 그의 效果가 있었다.

(4) 繰絲能率은 春秋蠶繭別로 최저 3%, 최고 14%(指數)의 向上을 보았다.

以上 解舒率의 向上과 이에 다른 絲條故障의 減少 및 能率의 向上과 生絲量比率의 增收를 고려하여 보면 現在 우리나라의 繰絲機가 自動화하여(現 39.5%)가는 現實르 보아 全國 各製絲工場의 企業製絲를 더욱 合理的으로 經營키 위해서는 赤外線處理로서 原料繭의 解舒를 圖謀해야 할 것이다.

## 引 用 文 獻

1. 青沼茶(1959): 日本蠶絲學雜誌 28 (4).
2. 崔炳熙(1968): Technology of silk reeling Vol. (5)
3. 大建電氣(株)(日)(1967): 製品案内.
4. 平野三郎(1965): 日 1965 年度 製絲夏期大學.
5. 小岩井宗治(1961): 生絲 10(7) 日.
6. 李台現(1963): 生物實驗統計 및 分析法.
7. 丸山義十, 吉野茶隆(1958): 生絲 7(8).
8. 松本介, 中村勉(1957): 日本蠶絲學雜誌 26(3).
9. // 宮澤正明(1955): // 24(3).
10. 農村振興廳蠶試(1968): 蠶絲試驗研究報告書.
11. Prince 纖維機械(1967 夏): 日本 Prince 自動車(株)
12. 高木春郎(1959): 日本絲學雜誌 28(3).