

繰糸張力に関する研究 第五報

殺蛹乾繭方法が解舒抵抗に及ぼす影響について

林 貞三・高木春郎・青沼 茂・柳沢連子

(1951年12月10日受理)

Teizo HAYASHI, Haruo TAKAGI, Shigeru AONUMA AND Renko YANAGISAWA: STUDIES ON
THE SILK REELING TENSION V,
ON THE EFFECT OF THE CHRYSALISES-KILLING AND COCOONS-
DRYING METHODS ON THE COCOON UNWINDING RESISTANCE

緒 言

生繭の殺蛹、乾燥については種々の方法がある。これ等は多少の差はあるが、繭質に影響を及ぼし、繭解舒、絲量、絲質等に関係を有するものである⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾。著者等の一人は曾て解舒抵抗が繭絲成績と密接な関係を有する事を見出し⁽¹⁰⁾、其の後多数の研究者により同様の事実が認められて居る⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾。然るに殺蛹、乾繭方法と解舒抵抗との関係についての基礎的研究は少ない⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾。

茲に於て著者等は殺蛹、乾繭方法を異にする各種の繭について解舒抵抗を測定し、併せて生絲品質を調査し、殺蛹、乾繭方法に対する基礎的検討を試みた。

実験試料

各種目的の試料を調製するに当り、生繭又はガス殺蛹繭は長期間保存する事は不可能であり、或る期間実験を継続するためには生繭又はガス殺蛹繭をその儘の繭質状態に於いて乾燥する必要を生じた。これが爲予備実験を行へ塩化カルシウムによる乾燥は殆んど解舒抵抗に影響を與えない事を知つたので、ガス殺蛹繭は塩化カルシウムにより乾燥後実験に供した。本実験に於ても生繭の塩化カルシウム乾燥を行い上記同様の結果を再確認した。本実験に用いた原料繭は1951年本学部産、夏秋蚕繭、日115×支108であり、実験試料は次の如く調製した。

生繭区(対照区) 上簇後約10日で直ちに実験に供した。

塩化カルシウム乾繭区 生繭を塩化カルシウムデシケーター中で殺蛹、乾燥した、本乾迄に約30日間を要した。

熱乾繭区 生繭を熱乾燥機で普通乾燥を行つた。乾燥所要時間約8時間

低温風力乾燥区 生繭を本学部原料学研究室実験用風力乾燥機⁽¹⁸⁾を用いて、温度50°C関係湿度40~50%の下で乾燥した。本乾迄に約32時間を要した。

青酸ガス殺蛹区 室温25~23°Cの下でデシケーター中に於て生繭に初濃度0.4g/lの青酸ガスを24時間接触せしめ、後塩化カルシウム乾燥を行つた。

二硫化炭素殺蛹区 デシケーター中に於いて生繭に初濃度1.5g/lの二硫化炭素ガスを24時間接触後、塩化カルシウム乾燥を行つた。

クロールピクリン殺蛹区 デシケーター中に於て生繭に初濃度2.0g/lのクロールピクリンガスを24時間接触後、塩化カルシウム乾燥を行つた。

尙参考のために熱乾繭に同一濃度のクロールピクリンガスを10日間接触させたものについても解舒抵抗を測定した。

* 信州大学繊維学部製糸学研究室

実験方法

各試料の解舒抵抗は解舒抵抗測定機¹⁰⁾によつて次の如き3つの場合について測定した。

1. 煮繭時間を30秒, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16分の8区に変化し, 繰糸温度40°C繰糸速度73m/minにて繰糸した場合
 2. 繰糸速度73m/min, 煮繭時間2分に一定して繰糸温度を40, 60, 80°Cの3区に変化した場合
 3. 繰糸温度60°C, 煮繭時間2分に一定して, 繰糸速度を40, 73, 107, 130m/min.の4区に変化した場合
- 生糸品位成績は各区共7粒定粒繰糸を行つた生糸につき, 強伸度, 抱合, 類節を調査した。但しこの場合の繰糸温度は40°C, 繰糸速度は73m/min.に一定し, 更に各試験区毎に上の煮繭時間と解舒抵抗の関係について試験した結果から, 各区共解舒抵抗を一定するために必要な煮繭時間を求めて, これを適用して行つた。

尚強伸度は関係湿度69±1%の下でスコット式セリグラフにより, 抱合はデュブラン式抱合検査機により試験し, 類節はパネルに巻いたものを標準写真と照合して採点した。

実験結果及び考察

1. 煮繭時間と解舒抵抗との関係

実験の結果を示すと第1図の如くである。

第1図に見られる如く同一条件に於ては生繭区の解舒抵抗は最も小さい。塩化カルシウム乾繭区は生繭区に極めて近い値を示す。

これより塩化カルシウムにより生繭の繭質状態を殆んど変化せずして乾燥し得ると想像される。青酸ガス殺蛹区, 低温風力乾繭区も比較的解舒抵抗小で, 熱乾繭より低い値を示して居る。これ等の曲線より好適繰糸条件と認められて居る0.12g/d¹⁰⁾附近の解舒抵抗に於ては生繭及び塩化カルシウム乾繭区が煮繭時間の変化に対して解舒抵抗が鋭敏に変化するのに対し, 熱乾繭区は比較的安定であり, 青酸ガス殺蛹区, 低温風力乾繭区はこれ等の中間に在る。

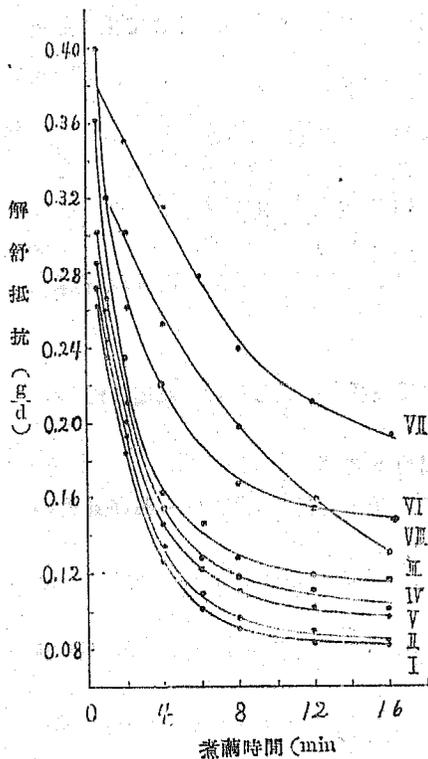
二硫化炭素殺蛹区, クロールピクリン殺蛹区は異状に高い解舒抵抗を示している。実験に用いたこれ等の濃度は実際より相当大であるが, これ等のガスが繭層セリシンに対して單なる吸着や吸収でなく, 化学的変化を與える事を考えれば, 低濃度に於ても相当解舒抵抗に影響するのではないかと想像されるが, これは今後の研究に俟たなければならない。

熱乾繭のクロールピクリン処理区も解舒抵抗を大にするが, この曲線が他のものと異なる点は煮繭時間が長くなると熱乾繭区の解舒抵抗に近づく事である。これは生繭に対して処理した場合は繭糸のセリシンの内部迄クロールピクリンが作用するのに対し, 熱乾繭に対しては比較的外部のセリシンに作用するのみに止る爲ではないかと考察される。

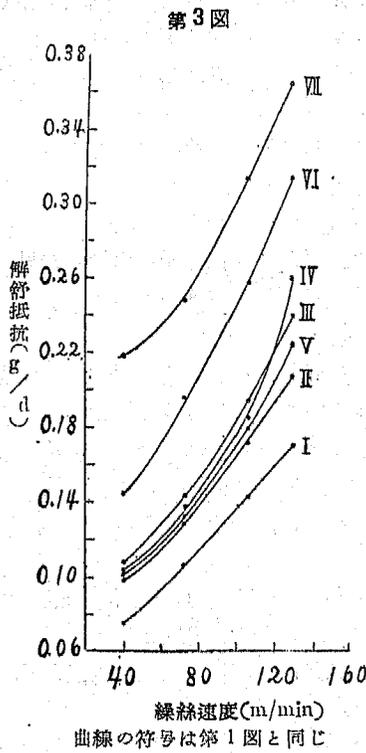
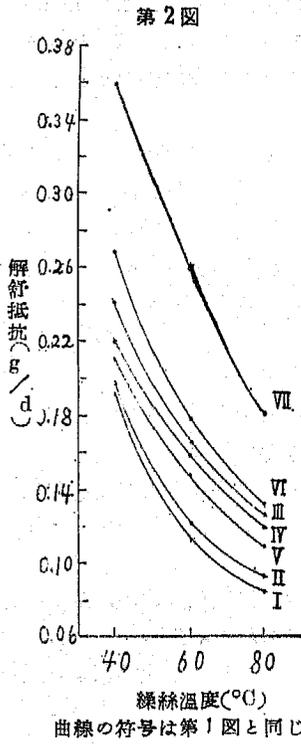
2 繰糸温度並びに繰糸速度と解舒抵抗との関係

実験の結果を示すと第2図並びに第3図の如くである。

第1図



- I 生繭区
- II 塩化カルシウム乾繭区
- III 熱乾繭区
- IV 低温風力乾繭区
- V 青酸ガス殺蛹区
- VI 二硫化炭素殺蛹区
- VII クロールピクリン殺蛹区
- VIII 熱乾繭クロールピクリン処理区



第2図、第3図に於いても同一繰糸条件に於ては生繭区の解舒抵抗が最小であり、塩化カルシウム乾繭区、青酸ガス殺蛹区、低温風力乾繭区、熱乾繭区、二硫化炭素殺蛹区、クロールピクリン殺蛹区の順に増加する事が見られる。繰糸温度上昇による解舒抵抗の減少は、実験の範囲内に於いては、平行的に且つ大体直線的に減少しているが、解舒抵抗が小になると、幾分繰糸温度の上昇による解舒抵抗の降下の割合が減少する傾向を示している。煮繭時間を長くするか、或は繰糸速度を遅くした実験条件をえらべば、直線より双曲線に近い曲線が得られるのではないかと考察される。

繰糸速度の増加による解舒抵抗の増加は殆んど直線的に且つ同一傾斜で増加するが幾分上に凹の曲線を画く傾向が見られる。

尙第3図に於いては生繭区の曲線を塩化カルシウム乾繭区の曲線が、第1図及び第2図に於けるより間が離れている。これは生繭区以外の試験区の測定が上簇后2カ月以上経過している為と考えられる。これより同時に塩化カルシウムによる乾繭は、期日の経過と共に解舒抵抗が増加する事が認められる。

3. 生糸の品位成績

実験の結果は第1表の如くである。

第1表

	強 度 (g/d)		伸 度 (%)		抱 合 (平均回数)	小 節 (平均点数)
	平 均	信頼区間(95%)	平 均	信頼区間(95%)		
生 繭 区	3.68	3.60~3.76	23.32	21.37~25.27	76.6	77
塩化カルシウム乾繭区	3.52	3.43~3.61	24.15	22.88~25.42	38.4	89
熱 乾 繭 区	3.42	3.21~3.63	23.92	22.23~25.61	67.0	88
低温風力乾繭区	3.44	3.31~3.56	22.30	21.24~23.36	57.5	90
青酸ガス殺蛹区	3.47	3.38~3.56	25.25	23.98~26.52	37.3	86
二硫化炭素殺蛹区	3.42	3.29~3.55	22.96	21.12~24.80	42.1	90
クロールピクリン殺蛹区	3.38	3.32~3.44	22.61	21.13~24.09	31.1	84

生繭区は強度最大であり、塩化カルシウム乾燥繭区及熱乾燥繭区を除く他の試験区との間には有意の差が認められる。生繭以外の試験区間では有意の差は認められないが、塩化カルシウム乾燥繭区は強度大でクロールピクリン殺蛹繭区は強度が小さい様に思われる。伸度は青酸ガス殺蛹繭区が最大値を示し、これを除く試験区間に於いては有意の差は見られない。

抱合試験の結果はガス殺蛹繭区は概して他の乾燥繭区に比し小さい値の様である。尚塩化カルシウム殺蛹繭区も小さい値を示しており不審であるが、これらに関しては今後の研究に俟たなければ確実な事は言えない。小節の成績も表に於ける結果のみからは決論づけられないが、生繭区は他の試験区より劣つて居る様である。大中節は表に掲げないが推論を下す様な結果を得るに至らなかつた。

摘 要

本研究により次の結果を得た。

- (1) 塩化カルシウムによる生繭の繭質を殆んど変化させずに乾燥する事が出来る。
- (2) 低温風力乾燥繭及び青酸ガス殺蛹繭の解舒抵抗は普通の熱乾燥によるものより小さい。
- (3) 二硫化炭素殺蛹繭及びクロールピクリン殺蛹繭の解舒抵抗は異状に大きい値を示す。
- (4) 好適繰糸条件附近に於いては、生繭及び塩化カルシウム乾燥繭は煮繭時間の変化に対して解舒抵抗が鋭敏に変化するのに対し、熱乾燥繭区は比較的安定であり、青酸ガス殺蛹繭及び低温風力乾燥繭はこれ等の中間に在る。
- (5) 生繭より繰糸した生糸は強度大で、低温風力乾燥繭、青酸ガス殺蛹繭、二硫化炭素殺蛹繭及びクロールピクリン殺蛹繭より繰糸した生糸の強度との間に明確な差が見られる。生繭を除いた試験区間では塩化カルシウム乾燥繭より繰糸した生糸は強度大で、クロールピクリン殺蛹繭より繰糸した生糸は強度小の様である。
- (6) 青酸ガス殺蛹繭より繰糸した生糸は伸度が大きい様に思われる。
- (7) ガス殺蛹繭より繰糸した生糸は概して抱合成績が劣る様である。

尙本研究は昭和25年度文部省科学研究費の補助を得て行い、1951年11月10日蚕糸学会中部支部研究発表会に於いて発表したものである。

文 献

1. 田中定男(1926) 上田蚕絲専門学校蚕絲業研究彙報
2. 金子英雄(1930) 蚕絲学雑誌 2巻2号
3. 松本 介(1935) 日本蚕絲学雑誌 6巻2号
4. 同 上(1937) 蚕絲界報 46巻540号
5. 窪田 潤(1947) 蚕絲学雑誌 12巻3号
6. 太田良信(1941) 日本蚕絲学雑誌 12巻4号
7. 祖父江光太郎(1942) 製絲 10, 113号
8. 美和正忠(1942) 繊維工業学会誌 7巻5号
9. 松本 介(1950) 日本蚕絲学雑誌 19巻6号
10. 林 貞三(1932) 上田蚕絲専門学校科学講演集 第3輯
11. 河倉義安(1931) 那志製絲研究報告
12. 陶山専三(1934) 製絲 2, 第13号
13. 林 貞三(1937~1938) 生絲の国 9巻10号~10巻4号
14. 中川房吉(1940) 東京高蚕研究報告 2'巻2号
15. 中川房吉(1947) 蚕絲科学 1巻3号
16. 窪田 潤(1941) 蚕絲学雑誌 12巻3号
17. 同 上(1942) 製絲10, 110号

18. 白井美明(1951) 本誌掲載
19. 林 貞三(1629) 上田蚕絲専門学校蚕絲業研究彙集

Summary

The authors measured the unwinding resistance of the cocoons killed or dried by some different methods, and examined the qualities of the raw silk reeled from the above cocoons, and obtained the following results :

- (1) Cocoons can be dried by Ca-chloride without appreciable alteration of the cocoons properties.
- (2) The unwinding resistance of the cocoons dried by air at low temperature or killed by HCN gas is lower than that of the cocoons dried by ordinary heat.
- (3) The unwinding resistance of the cocoons killed by CS_2 or chlore picrine gas is very high.
- (4) Under the good condition for reeling, the unwinding resistance of undried or by $CaCl_2$ dried cocoons changes sharply with the cocoon cooking time, but that of ordinary dried cocoons is very stable. The resistance of the cocoons killed by HCN gas or dried by air at low temperature is between them.
- (5) The raw silk reeled from undried cocoons is large in strength, and there are clear differences between the strength and that reeled from the cocoons dried by air at low temperature or those killed by HCN gas, CS_2 gas and chlore picrine gas. Excepting the raw silk from undried cocoons, the raw silk from the cocoons dried by $CaCl_2$ seems large in strength, and that reeled from the cocoons killed by chlore picrine gas seems small.
- (6) The raw silk reeled from the cocoons killed by HCN gas seems high in elongation.
- (7) The raw silk reeled from the cocoons killed by the gases seems low in cohesion.