

## 絹糸の表面構造と耐摩耗性

誌名	日本蠶絲學雜誌
ISSN	00372455
著者	平林, 潔 荒井, 三雄
巻/号	45巻4号
掲載ページ	p. 375-376
発行年月	1976年8月

## 絹糸の表面構造と耐摩耗性

平林 潔・荒井三雄

小金井市・東京農工大学工学部 (〒184)

(1976年2月2日受理)

HIRABAYASHI, K. and M. ARAI: The relation between surface feature of silk fibers and their mechanical properties after rubbing

生糸を編糸として用いると、表面に付着しているセリシンのためヤング率が高くループを形成しにくいと同時に編み針が磨滅破損する。ヤング率を下げるため生糸を精練し表面のセリシンを除去すれば糸そのものは柔らかくなるが分織し易く編機内で糸故障を起し易くなる。そのため生糸を編糸として用いるためにはヤング率を下げ、分織しにくい繊維をつくる必要がある。

本実験は生糸を柔軟化させる過程で生糸の表面構造と耐摩耗性の間の関係を検討したものである。

試料としての繭糸および生糸は本学産のものを用いた。セリシンの柔軟化はパパイン酵素を用いて行った。すなわち、1.0%のパパイン酵素(ミドリ十字製)を含む溶液中に所定の生糸を10分間浸漬したのち遠心分離器を用い脱水し80%絞りとした。これをポリエチレンの袋に入れ80°Cで1時間スチーミングを行い、のち乾燥した。残存セリシン量は18%であった。

繊維の表面構造の観察は日立一明石製走査型電子顕微鏡を用いて行った。

強伸度は東洋ボールドウイレ製テンシロンUTM一II型を用い強伸度曲線を自記記録させ100回の平均として表示した。

摩耗試験はそれぞれの試料をデュプランの抱合検査機で4000回反復摩擦させ、その強伸度を比較した。

第1図は繭糸の表面を走査型電子顕微鏡を用いて観察したものである。倍率をあげると明らかかなようにセリシンはかなりの凹凸を呈し凝集していること

がわかる。そして隆起した小さな山脈というべき部分はほぼ繊維軸方向に配向している。

これに対し生糸の表面は、第2図に示してあるように繭糸に見られたセリシンの凝集物は消失しているが、なだらかな起伏を呈している。

第3図はパパイン酵素処理生糸の表面であるがセ

第1表 機械的性質の比較

	繭 糸	生 糸	酵素処理 生 糸
切断強度 g/d	3.9	4.0	3.8
切断伸度 %	18.1	19.6	19.4
ヤング率 g/d	82.0	79.6	68.4
4000 回 摩 擦 後			
切断強度 g/d	1.3	1.9	3.1
切断伸度 %	12.8	14.5	16.8

リシンによる凹凸は完全になくなり滑らかである。

つぎにこのような表面構造をもった生糸が、どのような機械的性質を示すか比較したものが第1表である。

表面がなめらかになるとヤング率がかなり低下し、4000回摩擦後の強度も繭糸(7本を合糸した)の1.3g/dに対し3.1g/dの強力を保ち強度の減少が少ない。

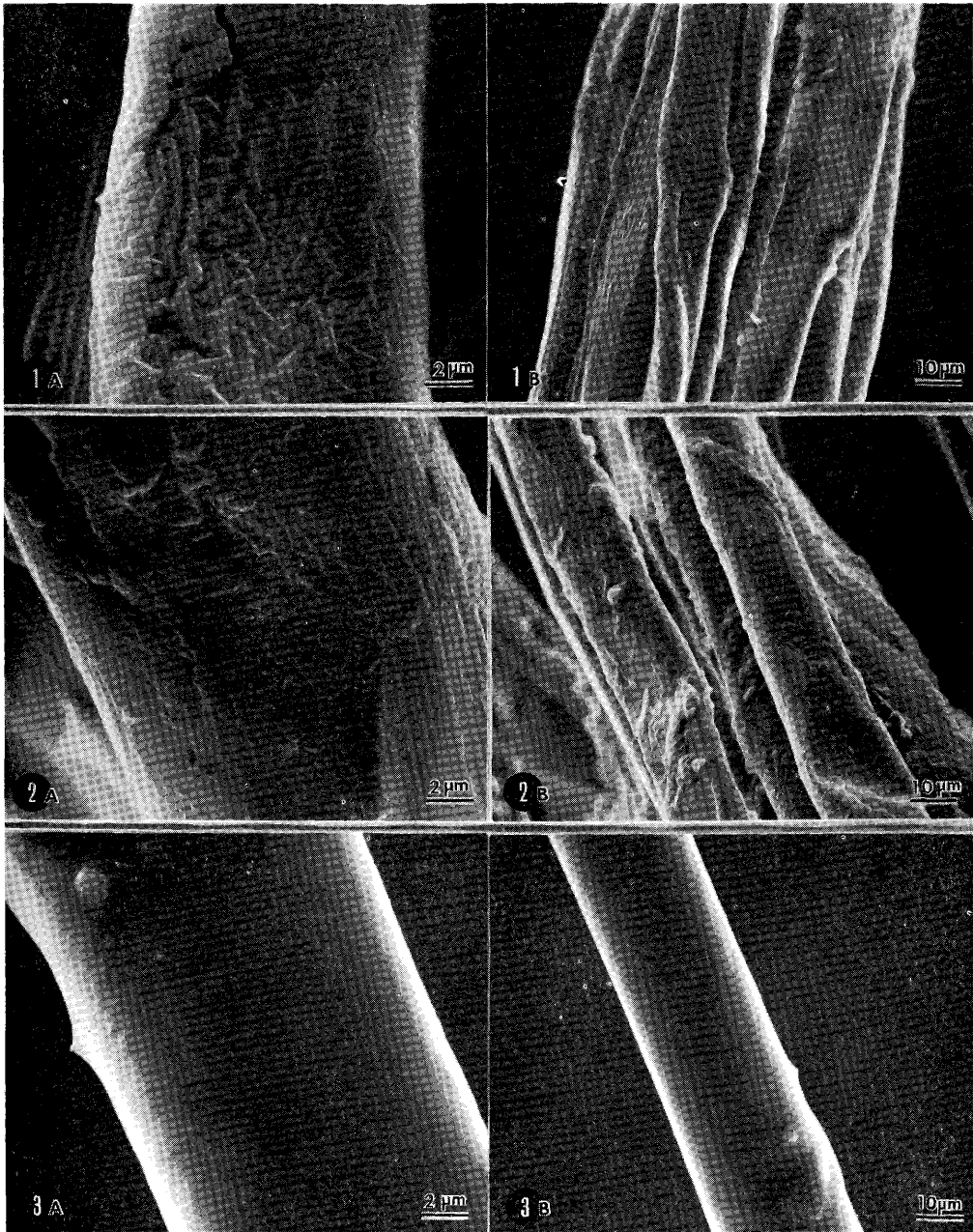
石川(1948)は変形に対する抵抗力の小さいものが耐摩耗性が大きいことから、絹の耐摩耗性を改善するには、柔らかく伸び易い糸をつくる必要があると述べている。

本実験の場合も電顕像からわかるように繭糸表面に存在するセリシンの凹凸部分と検査機のナイフエッジの摩擦により分織を生じついに切断するようになり、強力、伸度を著しく減少させている。

したがって耐摩耗性を向上するにはヤング率をできるだけ小さくし、表面の凹凸を少なくする必要がある。

## 文 献

石川清一(1948): 蚕糸科学研究所報, (2), 54~61.



第1図 (1 A,B) : 繭糸の表面. 第2図 (2 A,B) : 生糸の表面. 第3図 (3 A,B) : 酵素処理した生糸の表面.