

重クロム酸カリウム処理絹糸の強度におよぼすクロム(IV)

誌名	日本蠶絲學雜誌
ISSN	00372455
巻/号	473
掲載ページ	p. 243-244
発行年月	1978年6月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



**重クロム酸カリウム処理絹糸の強度
におよぼすクロム(VI)吸着量の影響**

清水 澁・笠井千賀子・坂口育三

上田市常田・信州大学繊維学部 (〒386)

(1978年4月3日受理)

Fukashi SHIMIZU, Chikako KASAI and Iku-
zo SAKAGUCHI: Influence of Cr(VI) uptake
on the strength of the silk yarns treated
with potassium bichromate solution

重クロム酸カリウムは強酸化剤であり、この溶液中で高温で長時間絹糸を処理していると、はなはだしい強度低下をきたす(清水ら, 1976 a)。これはクロム(VI)が絹糸を酸化するとともに自らは還元されてクロム(III)となって(HARTLEY, 1969)絹糸に結合するためである。クロム(III)の影響力はその処理条件やアニオンの相違などによって異なり、クロムミョウバンで処理した絹糸は長時間室内放置によって強・伸度の低下をきたす(菱山, 1932)が硝酸クロムで処理した場合は光照射に対してわずかに劣化促進の傾向が認められた程度であった(清水ら, 1976 b)。本報告では重クロム酸カリウム溶液で処理した絹糸のクロム(VI)吸着量と強度の関係について検討した結果を報告する。

材料と方法

絹糸: 21d 8本片撚り生糸 (S 240 T/M) を既報(清水ら, 1976 b)と同様に精練精製して用いた。

クロム(VI)の吸着方法: 絹糸を $2.0 \times 10^{-3}M$ の酢酸を含む種々濃度 ($1.0 \times 10^{-5}M \sim 6.7 \times 10^{-3}M$) の重クロム酸カリウム溶液(浴比, 1:100)中に投じ、90~92°Cで1時間処理したのち水洗, 風乾した。クロム(VI)の吸着量は、処理絹糸の一定量を試験管にとり60%過塩素酸と濃硝酸とで湿式分解して原子吸光分析法で求めた。以後の実験にはクロム(VI)の吸着量が絹糸1g当たり0.19, 0.51, 1.15, 2.65mgのものを用いた。

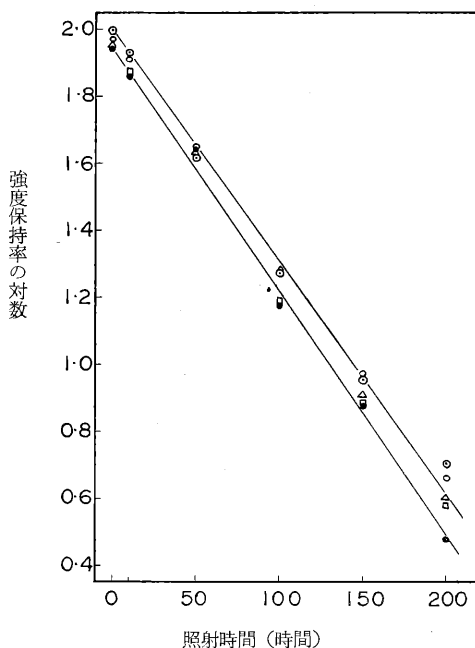
光照射と強度測定: 既報(清水ら, 1976 b)と同様に行った。ただし殺菌ランプによる照射は行わず、強度測定は45本宛行いその平均値とした。

結果と考察

未処理, 未照射絹糸の強度を100とし、各試料の

第1表 フェードメーター照射による強度変化

照射時間 (時間) クロム(VI) 吸着量(mg/g)	0	10	50	100	150	200
0	100	85.5	41.6	18.8	9.0	5.1
0.19	94.8	81.9	44.8	19.0	9.4	4.6
0.51	94.5	80.8	44.2	19.0	8.1	4.0
1.15	90.5	75.0	44.3	15.4	7.7	3.8
2.65	89.0	72.9	43.6	15.0	7.5	3.0



第1図 光照射時間と強度保持率の関係
 ●: 未処理糸 ○: クロム(VI)吸着量 0.19mg/g 糸
 △: " " " 0.51 " "
 □: " " " 1.15 " "
 ●: " " " 2.65 " "

第2表 フェードメーター照射による平均劣化速度定数
($\times 10^{-2} \text{ hr}^{-1}$)

クロム(VI)吸着量(mg/g)	k
0	1.513
0.19	1.506
0.51	1.576
1.15	1.623
2.65	1.725

強度をその保持率で示すと第1表のとおりである。既報(清水ら, 1976 b)のクロム(III)の場合に比較して未照射時における強度保持率は、クロム(VI)の吸着量が多くなるにしたがって低く、1~7%低

下した。特に1 mg 以上吸着させたものの低下が大きかった。これはクロム(VI)の吸着処理に伴う酸化作用によって絹糸が損傷されたため、吸着量を多くするために重クロム酸カリウムの濃度を高したので、吸着量に比例して酸化作用も大きく受けたものと考えられる。

照射時間と強度保持率の関係は第1図に示したように、ほぼ直線関係が認められたので次式が成り立つ。

$$-kt = -2,303 \log a/a-x$$

ここでkは劣化の速度定数、aは照射0の時の強度保持率、a-xはt時間照射後の強度保持率である。これによって求めた各試料の平均劣化速度定数を第2表に示した。未処理絹糸の値に比べてクロム(VI)吸着量の少ないほうから順に0.996, 1.04, 1.07, 1.14倍の値である。クロム(VI)吸着量が0.5 mg/g以上となれば未処理絹糸の値より大きくなり光劣化促進の傾向が認められた。また既報(清水ら, 1976b)のクロム(III)について同様に平均劣化速度定数を求め、未処理絹糸の値と対比してみると、その吸着量が0.29mg/gの場合は0.983倍, 0.57mg/gのもので1.05倍, 1.05mg/gのもので1.12倍の

値となり、クロム(VI)吸着絹糸の場合と大体一致した値となった。このことは、もし絹糸に吸着されたクロムが(VI)の形で存在していれば光の作用によって(III)の形に還元され(HARTLEY, 1968), それに伴う酸化作用が絹糸にもおよぼされるのでクロム(III)のみが吸着されている場合よりも劣化は促進されるはずである。それが認められなかったことから、絹糸に吸着されたクロム(VI)はクロム(III)の形で結合し、照射に対してクロム(III)で処理したものと同一ような作用を示したものと考えられる。

文 献

- HARTLEY, F. R. (1968): Aust. J. Chem., 21, 2277—2286.
 HARTLEY, F. R. (1969): J. Soc. Dyers Col., 85, 66—71.
 菱山衡平 (1932): 工化, 35, 880—883.
 清水 澁・上甲恭平・坂口育三(1976a): 織学誌, 32, T 529—534.
 清水 澁・加藤厚敏・坂口育三(1976b): 日蚕雑, 45, 19—22.