Table 1

	Load (g)	Cylinder Type %		Surface Type No. 4 %		Rubber Hardness Tester %	
		1 min.	Vib.	1 min.	Vib.	1 min.	Vib.
Pirm No. 51	700	5.9	3.9	11.1	6.7	3.8	3.1
	1,200	5.0	4.1	9.3	8.9	3.9	3.4
	1,700	5.1	8.1	9.0	8.1	3.9	3.9
	2,200	5.0	6.0	5.0	8.2	4.6	5.3
	2,700	6.2	6.7	8.4	7.7	5.6	4.3
Pirm No. 55	700	7.3	5.3	6.9	7.3	3.6	3.5
	1,200	8.3	8.0	7.8	7.8	3.3	2.4
	1,700	8.2	7.8	8.8	8.5	3.8	3.8
	2,200	8.1	7.1	9.0	8.3	4.5	3.9
	2,700	3.9	7.4	8.9	8.6	6.1	9.6
Pirm No. 7	700	10.3	9.3	7.9	7.5	8.7	7.9
	1,200	9.8	14.5	8.5	9.3	4.2	5.0
	1,700	11.0	10.7	5.0	6.4	5.2	5.2
	2,200	12.2	11.5	5.7	5.5	5.9	5.9
	2,700	11.8	12.7	4.9	4.9	4.4	3.9

接触面が長いと一致し難いため、及び糸層の性質に基づくものと思われる。結局平板型 No. 4 及び No. 3 の大きさのものが実際に近い表現をし、操作上から No. 4 の方が正方形だから取扱い易い。

なおこれ等の測定は 10 回の平均でその不均齊度は第 1 表に示す通りである。但し数字はゾンマの式による値である。

以上要するに

1. 糸層厚みは 5mm 以上あれば木部の影響は 3kg 程度の荷重では問題はない。

2. 緯糸木管で 3~4mm の糸層の厚さのものがよいが、この時には 1.7kg 程度の荷重をかければよい。

3. 平板型の No. 4 の寸法の大きさのものがよい。

最後に本実験の測定に終始協力下さった平井貞子嬢に対し感謝致します。なお本報告は昭和 29 年 11 月本学会秋期研究発表会において発表した。

(昭和 30 年 6 月 24 日 受理)

繊維素系織物の樹脂加工に関する研究

第 8 報 Alcohol 類共存下の Formaldehyde 処理

神奈川県工業試験所繊維部 松崎清一郎・柳瀬敏郎

STUDIES ON RESIN FINISHING FOR CELLULOSIC FABRICS. (VIII) TREATMENT WITH FORMALDEHYDE IN EXISTENCE OF VARIOUS ALCOHOLS.

By Seiichiro Matsuzaki and Toshiro Yanase

We studied the mechanical properties of the viscose spun rayon fabrics (muslin), which were treated with formaldehyde present in various alcohols under acid catalyst. These alcohols used were methyl alcohol, ethyl alcohol, ethylene glycol, glycerine, glucose, sucrose, soluble starch, polyvinyl alcohol, and carboxy methyl cellulose. Viscose spun rayon fabrics were immersed 5 min. in treating baths, which contained H·CHO 12 gr., HCl 0.1 gr. in 100 cc., and respectively suitable amounts of alcohols described above. Then squeezed and dry heated 10 min. at 120°C.

In the case of alcohol of lower class and of low boiling temperature present in the process of reaction between cellulose and formaldehyde, the alcohol escapes readily from the reaction system in the first stage of the dry-heat treatment, so the mechanical properties of their treated fabrics were not affected.

However, in the case of alcohol of higher boiling point, it remains and reacts on formaldehyde, that its amount is decreased for cellulose to react on.

Of the latter, those alcohols are divided into 2 groups from their resultant mechanical properties of fabrics. In the first group are ethylene glycol, glycerine, carboxy methyl cellulose, etc., which protect from decrease of tensile strength and elongation, and at the same time, decrease the improvement of the crease resistance. In the second group are those which little affect the crease resistance, but polyvinyl alcohol does not prevent the reduction of tensile strength and elongation.

Glucose and sucrose belong in the first group, but their effects are comparatively small.

(Received 24. 6. 1955)

緒 言

繊維系織物の酸性触媒を用いて行う formaldehyde 処理は、酸性の系における繊維素なる 1 種の alcohol に対する methylene 化反応と考えることも許されよう。そこでこの反応系に他の alcohol 類を共存させると当然反応の進む方向に変化を生じ、その結果処理した織物の諸性状にも変化が及ぶことが予想される。この報告では低級な 1 価の alcohol としては methyl alcohol, ethyl alcohol, 2 価の alcohol としては ethylene glycol, 3 価の alcohol としては glycerine を、又 alcohol の定義を拡張して炭水化物の glucose, 蔗糖及び可溶性澱粉、合成高分子として polyvinyl alcohol, 又更に carboxy methyl cellulose (C.M.C.) を採り、それらの共存の下に formaldehyde 処理したビ

スコース・スフ・モスリンの機械的性状の変化を検討した。

実験の方法とその結果

実験に使用した処理浴の基本的な処方は

H-CHO 12 gr/100cc

HCl 0.1 gr/100cc

で、それぞれの alcohol を所要量添加して調製した処理浴にビスコース・スフ・モスリンを 5 分間浸漬した後、実験室用絞りロールで絞液率 100 % に均等に飽充し、実験室用熱風式乾燥器中で 120°C で 10 分間加熱処理した。

1. 低級 alcohol 類添加の場合

Methylalcohol, ethyl alcohol, ethyleneglycol, glycerine を添加した場合の処理布の機械的性状は第 1 表

第 1 表

処理浴における添加剤濃度			防皺度	強 力 (経)			伸 度 (経)	
添加剤の種類	添加量	Formaldehyde : 添加剤 (モル比)		風乾時	湿潤時	湿/乾	風乾時	湿潤時
(水のみ処理)	gr/100cc	—	%	kg/2cm	kg/2cm	%	%	%
(formaldehyde のみの処理)	—	—	51.7	11.2	7.4	66.0	28.0	30.5
			97.0	5.2	4.4	84.6	17.0	16.0
Methyl alcohol	12.8	1 : 1.0	96.3	5.0	4.0	80.0	17.0	16.0
	19.2	1 : 1.5	94.3	4.3	3.9	90.7	17.0	16.0
	25.6	1 : 2.0	94.0	4.4	4.0	90.9	17.0	16.0
Ethyl alcohol	18.4	1 : 1.0	96.5	3.6	3.4	94.4	16.5	16.0
	27.6	1 : 1.5	94.5	3.7	3.4	91.9	16.5	16.0
	36.8	1 : 2.0	95.0	3.8	3.3	86.8	16.5	15.5
Ethyleneglycol	2.4	1 : 0.1	87.5	5.8	4.6	79.3	18.0	17.0
	4.9	1 : 0.2	78.0	7.1	5.2	73.2	19.0	18.0
	14.8	1 : 0.6	60.0	9.1	5.7	62.6	25.0	25.0
	24.8	1 : 1.0	52.0	9.5	5.9	62.1	27.5	26.5
	37.2	1 : 1.5	50.0	9.5	6.0	63.2	28.0	27.0
	49.6	1 : 2.0	50.2	9.6	6.2	64.6	28.0	27.5
Glycerin	5		88.0	6.0	5.7	95.0	17.5	18.0
	10		75.0	7.4	5.8	78.4	18.5	18.0
	15		61.2	8.3	6.0	72.3	21.5	21.0
	20		51.8	9.4	6.2	66.0	24.5	23.0

(測定条件 20°C 65 % RH. 強伸度試長 20cm)

の如くである。Methyl alcohol 及び ethyl alcohol の添加では formaldehyde 単独処理に比べて伸度は略々変化していないが強力は著しく減少し、殊にそれぞれの風乾時強力が湿潤時強力に近い値を示しているが、防皺性は極めて僅かな低下があっても、略々影響を受けていないとえている。Ethylene-glycol 及び glycerine では添加量の増大と共に防皺性の向上は妨げられ、それと共に強伸度は回復の傾向を示している。又この場合に処理布は柔軟平滑な手触りとなっている。

2. Glucose, 蔗糖, 可溶性澱粉添加の場合

第 2 表

処理浴における添加剤濃度		防皺度	強 力 (経)			伸 度 (経)	
添加剤の種類	添加量		風乾時	湿潤時	湿/乾	風乾時	湿潤時
	gr/100cc	%	kg/2cm	kg/2cm	%	%	%
Glucose	1	95.0	5.6	3.6	64.3	18.0	15.5
	5	94.5	5.5	3.7	67.3	17.5	14.0
	10	93.5	6.2	4.6	74.2	17.5	15.5
蔗 糖	1	95.0	5.1	3.9	76.5	16.0	17.0
	5	95.0	5.1	3.6	70.6	17.0	15.0
	10	87.5	6.6	5.4	81.8	17.0	17.5
可 溶 性 澱 粉	0.5	97.5	3.4	3.4	100.0	16.0	15.5
	1.0	97.0	2.9	2.1	72.4	16.0	15.0
	1.5	97.5	1.8	1.6	88.9	14.0	12.5

(測定条件：20°C 65 % RH. 強伸度試長 20cm)

Glucose 及び蔗糖は防皺性に多少影響を及ぼしているが、しかし添加量が比較的大きくともその割には防皺性の向上が妨げられてはいない。強力は風乾時においてその低下が抑制される傾向にあるが、湿潤時には添加量の小さい場合には Formaldehyde 単独処理の場合よりもやや大きく低下している。伸度はあまり変化していない。可溶性澱粉ではその少量添加の場合には防皺性には殆んど影響がないが、強伸度の低下が助長され、殊に強力の低下が著しく、又極めて粗剛な手触りとなっている。

第 3 表

処理浴における添加剤濃度		防皺度	強 力 (経)			伸 度 (経)	
添加剤の種類	添加量		風乾時	湿潤時	湿/乾	風乾時	湿潤時
	gr/100cc	%	kg/2cm	kg/2cm	%	%	%
Polyvinylalcohol	0.5	97.0	4.9	4.3	87.8	16.5	15.5
	1.0	92.5	4.9	4.9	100.0	17.0	16.5
	2.0	92.5	5.0	4.8	96.0	17.0	16.5

3. Polyvinylalcohol 添加の場合

この程度の少量の添加では防皺性にはあまり影響がないが、湿潤時強力はやや低下が少なくなり、従って湿/乾 の値は極めて大きくなる。しかし風乾時強力及

第 4 表

処理浴における添加剤濃度		防皺度	強 力 (経)			伸 度 (経)	
添加剤の種類	添加量		風乾時	湿潤時	湿/乾	風乾時	湿潤時
	gr/100cc	%	kg/2cm	kg/2cm	%	%	%
C. M. C.	0.1	95.0	4.0	4.1	102.5	17.0	15.5
	0.4	91.0	4.9	4.7	95.9	18.0	16.0
	0.7	68.5	8.3	7.2	86.7	21.0	29.5
	1.0	62.0	11.1	8.1	73.0	29.0	29.5

び伸度にはあまり変化がない。そしていずれもやや粗剛の手触りとなる。

4. Carboxy methyl cellulose 添加の場合

この程度の僅かな添加量でも防皺性の向上は著しく妨げられ、強力は特に少量添加の場合には低下するが、0.7gr/100cc 以上になると逆に低下が少くなり、伸度の減少も回復する。処理布は粗剛になるが可溶性澱粉の場合より柔軟である。

考 察

酸性触媒による繊維素と formaldehyde の反応系に alcohol 類が共存する場合に、その alcohol が低級で沸点が反応系の温度より極めて低いものでは、水との共沸温度を考慮に入れたにしても alcohol は反応系外に放散され、繊維素と formaldehyde の反応が影響されることはないと考えられよう。即ち、methyl alcohol 及び ethyl alcohol 添加の場合に処理布の防皺性や伸度が formaldehyde 単独処理の場合と殆んど差異がない。そして Japanol Copper Blue 2B で直接染色をした場合に処理布の染着は formaldehyde 単一処理布のそれと略々同じである。しかし強力がやや低下を著しくしていることは注目すべきであろう。もっともこの実験においては元来 formaline 中に含有されている methanol が略々 3gr/100cc その処理浴に含まれており、この上に表示の量を加えている。これよりは沸点が遙かに高い ethylene glycol (b.p. 197°C) や glycerine (b.p. 290°C) は加熱処理の条件下では揮発放散が余り考えられないが、

このような場合には formaldehyde が繊維素のみでなく共存する多価 alcohol 類との反応が進むことが推定される。即ち少量の添加によっても防皺性の向上は妨げられ、強伸度の低下も少なくなる。殊に formaldehyde 1mol に対し alcohol 添加量が 0.5mol を越えた程度で風乾時強伸度が未処理の 10% 低下の程度、湿潤時強伸度が 20% 前度の低下になり、防皺度は 60% 程度になる。そして Japanol Copper Blue 2B による直接染色にはよく染色され、alcohol 添加量の増大と共に濃色になり未処理布と同程度染色されるに至る。

このような加熱処理間になお反応系内に共存できるような alcohol の場合には formaldehyde の fixer としての作用がうかがわれるが、その常態における形態が又織物の機械的性状に影響する。glucose、蔗糖等の如きは常態で液状をなす ethylene glycol や glycerine に比して強力低下阻止はやや少なく、防皺性の向上は formaldehyde 単独の場合と大差がない。又高分子量の可溶性澱粉は強伸度の低下が著るしくなり、手触りも粗剛になり、それと共に Japanol copper Blue 2B の染着性も formaldehyde 単独処理の場合と同じく著るしい不染化を生じている。低重合 polyvinylalcohol でも風乾時強力は回復は見られず湿潤時強力が回復して、両者が殆んど等しくなる。これら高分子物質は formaldehyde 処理により繊維の外側に固着し、繊維相互を結びつけ織物の coating の効果を生じているのであろう。carboxy methyl cellulose のみはこれらと異なり、強伸度の著るしい回復と防皺性向上の著るし

い阻止が示され、又直接染料に対する染着性は未処理のものと同程度で、沸点の比較的高い多価 alcohol と類似的作用をしている。

総 括

以上により明らかになった主要な事項は次の如くである。

(1) 繊維素系織物の formaldehyde 処理において繊維素と formaldehyde の反応系に共存する alcohol が低級で沸点が低い場合には、加熱処理時の alcohol の放散により処理織物の機械的性状は変化が殆んどないが、沸点が高く処理間に反応系内に止まる alcohol 類は formaldehyde と反応して、繊維素と formaldehyde の反応を少なくする傾向がみとめられる。

(2) 後者の場合にその結果として得られる織物の性状には 2 通りある。第 1 の群は強伸度の低下を防ぐと同時に防皺性の向上も少なくなる ethyleneglycol, glycerine carboxymethyl cellulose 等で、他は防皺性にはあまり影響を与えないが強伸度の低下を防げない polyvinylalcohol, あるいは強伸度の低下を助長する可溶性澱粉等である。glucose、蔗糖は第 1 の群に入るがその影響は極めて緩かである。

(附記) 以上の研究及び報告に御指導を賜った当所北島所長、三井繊維部長、東京工業大学前田教授、又実験試料の恵与に御高配を賜った帝国人造絹糸株式会社龍崎氏に厚く謝意を捧げます。

(昭和 30 年 6 月 1 日 受理)

布のハンドリングを判定する機械的方法の研究

第 1 報 リング孔を通して布を引抜く際の抵抗

東京工業大学 内田豊作・滝沢 通・小林 満

A STUDY ON INSTRUMENTAL RANKING OF FABRIC HAND. (I) RESISTANCE TO PULL A FABRIC THROUGH A RING-HOLE.

By Hosaku Uchida, Toru Takizawa and Mitsuru Kobayashi.

It is assumed that the stiffness, compressibility and coefficient of friction of a fabric are the main factors in handling the fabric. According to the idea of Dr. D.H. Gunter (*Am. Dyes. Repr.*, 41, 167, 1952) resisting forces of fabrics, when they are drawn through a ring-hole, were aimed at and