

汚点抜きに関する研究 (第3報)

古 元 千 鶴 子

The study on stain removing (3)

by

Chizuko Komoto

The local stains on clothes should be removed by the process of removing stains. Adding to the previous one, this report is mainly to clarify the change of removing condition in stain removing methods for 2 stains of seal ink and mimeograph ink on 15 fabric fibers, and to investigate if the adequate and efficient effect can be obtained by the routine methods.

Method

- 1) Testing white cloths are 15 fabric fibers.
- 2) 2 stains are seal ink and mimeograph ink.
- 3) The method of experiment follows the previous report.

Result

- 1) Seal ink stained all thick. All the stain except on synthetic fabric fibers, wool and silk was fairly removed by washing with water. Excellent removing effect was seen in all by washing with warm detergent solution. Good bleaching effect was seen by soluting treatment, and especially rayon and cotton showed as white as they were. But some remained pigment was seen and scarcely removed. Stains on polyvinyl chloride were hardly removed. Removing effect in hygroscopic fibers was much better than in hydrophobic fibers on the whole.
- 2) Mimeograph ink stained all thick. The stain was excellently removed by treating benzine and so was by washing with detergent solution for houses. Good removing effect was slightly seen in the process of Japanese acid clay and benzine, but no bleaching effect was seen. Rayon and acetate showed as white as they were, but others were hardly removed.

I 緒 言

日常生活では、衣類に汚点がつくことが多い。被服についた部分的な汚点汚れは、汚点抜き操作で除去せねばならない。多種多様な汚点と合成繊維の多彩化と繊維の加工などに伴い、汚点抜き法も複雑化している。前報¹⁾に続いて各種繊維 15 種類、汚点 2 種類 印肉、謄写版インキについて、汚点抜き方法における汚点汚れの脱落状況の変化を主として究明し、また従来行われている汚点抜き方法が適当かつ十分な効果が得られるかについて検討した。

II 実 験

II 1. 供試白布 未加工布の糊ぬきしたもので、前報¹⁾表 1. 供試白布の諸元に記載したものと同一である。

II 2. 汚点の種類

実験試料としては、前報¹⁾表. 2 汚点の種類に記載した、印肉、謄写版インキの 2 種類である。

II 3. 実 験 1

II 3. 1. 供試白布 10 cm × 15 cm 15 種類

II 3. 2. 汚点の種類 2 種類 印肉、謄写版インキである。

II 3. 3. 汚点つけ 各供試白布に直径 3 cm の汚点をつけ、周囲に汚れの落ちの判定のために白糸印をした。

II 3. 4. 薬剤と汚点抜き方法

(1) 印肉：水洗 → 温洗剤液 (弱アルカリ性洗剤 1.4 g/ℓ
中性洗剤 2.5 g/ℓ) → ベンジン → アセトン → クロロホルム：テレピン油 → ベンジンたたき → 水洗
1 : 1

(2) 謄写版インキ：ベンジン → 住居用洗剤液 2.5 CC/ℓ → クロロホルム：テレピン油 → 酸性白土，ベンジンたたき → (次亜塩素酸ナトリウム 0.3% sol.
ハイドロサルファイト 0.6% sol.) 水洗
2.5 g/ℓ

いずれも洗剤は蛍光増白剤の配合されていないものを使用し、各々操作後水洗を施した。以上の標準的な方法を用いて実験を行なった。

II 3. 5. 汚点抜き操作 汚点を綿棒でたたきだし、汚点汚れを下敷白布に移行させる。

- | | |
|-------------------|--------|
| a) 刷毛，ヘラで除去 | e) 薬 剤 |
| b) 水 洗 常 温 | f) 水 洗 |
| c) 温洗剤液 30 ± 5 °C | g) 風 乾 |
| d) 水 洗 | |

II 3. 6. 判 定 汚染用グレースケール JIS L-0805 による。

II 3. 7. 実験結果および考察

表 1. 実験 I 汚染用グレースケールによる判定

単位：級

汚点の種類		汚点抜き 操作段階・判定	No.														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
供試白布			綿	麻	毛	絹	レーヨン	ポリノジック	キュブラ	アセテート	ビニロン	ナイロン	ポリエステル	ポリプロピレン	アクリル	アクリル系	ポリ塩化ビニル
印	肉	しみ抜き操作段階判定	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4	5 4
謄写版	インキ	しみ抜き操作段階判定	3 3	3 2~3	3 3	3 3	4 5	3 5	3 5	4 4	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	3 4

- (1) 印肉……ビニロン，ポリノジックは水洗で脱落しやすく，ベンジン処理および温洗剤液では，アクリル系，ポリプロピレン，ポリエステル，ポリ塩化ビニル以外の繊維に除去効果が大であった。アセトンで損傷される繊維を除いては，何れもアセトンでの除去効果が大であった。アセトンで除去後，再び温洗剤液の操作を試みると，ポリ塩化ビニルを除いた他の繊維は，汚点汚れが突然に消去した。割合に除去しにくい汚点汚れであり，ポリ塩化ビニルは操作を重ねても脱落しない。
- (2) 謄写版インキ……一般的に除去しにくい汚点汚れであり，ベンジンでは何れの繊維も油分の溶脱効果が大で，住居用洗剤でもかなりの効果がみられた。酸性白土とベンジン処理の段階では，除去効果が良結果であることが認められた。麻，絹は落ちにくい，レーヨン，キュブラ，ポリノジックは原布の白度となり，ポリ塩化ビニルは酸性白土操作におけるアイロンの強圧に注意を要しないと，布の損傷を起しやすい。

II 4. 実験 II

II 4. 1. 供試白布 15 種類

- 原布重量を測定する。前報¹⁾表 1. 供試白布の諸元に記載したものと同じである。
- 自記分光光度計による測定のため，各種繊維とも，前報¹⁾表 4. 測色判定用供試白布の大きさと重ね枚数に示したように供試白布を調製したものと同様である。

II 4. 2. 汚点の種類 2 種類 実験 I に同じ。

II 4. 3. 汚点のつけ方

- 印肉：朱肉 200 g を，ベンジン 400 cc で溶解後浸漬した。
- 謄写版インキ：30 g をローラで回転付着した。

II 4. 4. 汚点つけ後，絞り率を求める。

$$\text{絞り率}\% = \frac{\text{浸漬後の重量} - \text{原布重量}}{\text{原布重量}} \times 100$$

表 2. に記載した。

表 2. 汚点つけ後の絞り率

汚点の種類	供試白布 汚点の重量・絞り率	No.														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
印肉	汚点の重量 g/5cm×5cm	0.30	0.18	0.24	0.13	0.12	0.15	0.28	0.15	0.23	0.15	0.13	0.81	0.06	0.37	0.12
	絞り率 %	94.7	56.0	75.2	74.9	62.3	62.1	99.0	62.5	91.4	81.6	69.2	117.9	11.2	86.8	80.2
謄写版 インキ	汚点の重量 g/5cm×5cm	0.17	0.17	0.11	0.12	0.09	0.11	0.14	0.12	0.18	0.07	0.04	0.29	0.18	0.15	0.04
	絞り率 %	5.21	5.41	3.82	6.78	45.0	43.5	51.1	54.5	70.0	36.7	19.4	54.3	69.6	36.0	22.3

II 4. 5. 乾燥 自然乾燥

II 4. 6. 薬剤と汚点抜き方法 実験 I に同じ。

II 4. 7. 汚点抜き操作 実験 I 同様の汚点抜き法により、汚点抜き操作段階ごとに、測色判定の試料として残した。汚点抜き操作は a ~ f は実験 I 同様であり、乾燥方法は自然懸垂乾燥とした。

II 4. 8. 汚点除去の判定方法

a. 汚染用グレースケール JIS L-0805 による判定

b. 反射率および K/S 値による判定

汚点抜き前後の試料について、日立自記分光光度計 EPR-2 型による極大吸収波長における反射率 R_{∞} Kubelka-Munk 式による K/S 値 $(= (1 - R_{\infty})^2 / 2R_{\infty})$ を求め、その差から汚点程度を判定した。

II 4. 9. 実験結果および考察

汚点 2 種類について、各種繊維の汚点抜き前後の試料 210 枚について判定を行った結果を、表にまとめてみると次のようになる。(表 3, 表 4, 参照)

表3. 実験Ⅱ 汚染用グレースケールによる判定

単位：級

汚点の種類	供試白布 汚点抜き方法	%														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
印	汚点つけ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	水洗	2~3	2	1	1	3	2~3	2	1	2	1	1	1	1	1	1
	温洗剤液	3~4	3	3	3	4~5	3~4	3	3	4	2	1	1	3	1	1
	ベンジン	3~4	3	3	3	5	4	3~4	3	4	2	1	2	4	2	1~2
	アセトン	3~4	3	3	4	4~5	4	3	—	4	3	2	2	4	3	—
肉	クロロホルム・テレピン油 ベンジンたたき	4~5	3	3	4	4~5	4	4	3~4	4	3	3	2	4	3	2
	汚点つけ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	ベンジン	3	2	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	住居用洗剤液	3~4	2	3	3	5	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3
	クロロホルム・テレピン油	—	—	—	—	5	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
謄写版インキ	酸性白土・ベンジン	3	2	3	3	5	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3
	次亜塩素酸ナトリウム ハイドロサルファイト 酸素系漂白剤	3	2	3	3	5	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3

注) 一印は実験Ⅰの結果，効果が判明しなかったのは，実験Ⅱではない。
また，繊維と汚点抜き方法とあわないものは，はぶいた。

表 4. 実験Ⅱ 反射率およびK/S値による判定

汚点の種類	測定値		供試白布														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	汚点抜き方法	最大吸収波長	綿	麻	毛	絹	レーヨン	ポリノジック	キュプラ	アセテート	ビニロン	ナイロン	ポリエステル	ポリプロピレン	アクリル	アクリル系	ポリ塩化ビニル
印	原 布	反	8.15	81.0	4.55	5.72	78.3	60.5	64.2	77.6	78.8	79.3	72.0	57.5	65.0	55.8	71.0
		k/s 値	0.02	0.02	0.35	0.16	0.03	0.12	0.10	0.05	0.03	0.02	0.05	0.16	0.09	0.18	0.06
		反	8.40	83.7	6.85	7.20	84.5	74.0	74.0	84.5	86.0	84.0	81.5	83.5	79.0	73.0	76.8
		k/s	0.02	0.02	0.07	0.05	0.01	0.05	0.05	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.05	0.03
	汚 点 つ け	反	4.5	4.4	4.4	4.2	4.6	4.3	4.1	4.9	4.1	5.1	4.8	2.9	4.8	3.5	4.5
		k/s	10.13	10.39	10.39	10.39	9.89	10.56	11.52	9.23	11.22	8.83	9.44	16.26	9.44	13.30	10.13
	水 洗	反	1.89	6.4	3.6	3.7	1.76	13.4	11.1	7.7	7.2	5.1	5.2	3.0	4.4	3.3	3.8
		k/s	1.74	6.84	1.29	1.25	1.93	2.80	3.41	5.53	5.98	8.83	8.64	15.68	10.39	14.17	12.18
	温 洗 剤 液	反	5.40	2.80	2.95	4.13	6.75	4.70	4.20	3.50	4.75	17.2	5.3	3.2	3.95	7.2	4.8
		k/s	0.20	0.93	0.84	0.42	0.08	0.30	0.40	0.61	0.29	1.99	8.46	14.64	0.46	5.98	9.44
	ベ ン ジ ン	反	5.60	2.80	2.68	4.05	7.25	4.20	5.12	3.65	5.25	15.2	5.7	5.6	4.04	5.4	5.0
		k/s	0.17	0.93	1.00	0.44	0.05	0.40	0.23	0.55	0.21	2.37	7.80	7.96	0.44	8.29	9.02
ア セ ト ン	反	66.5	36.0	2.97	4.25	6.60	4.40	4.95	—	58.4	2.04	1.85	11.3	41.3	2.40	—	
	k/s	0.15	0.57	1.23	0.39	0.09	0.36	0.26	—	0.15	1.55	1.80	3.41	0.42	1.20	—	
クロロホルム・ テレピン油 ベンジンたたき	反	6.80	3.97	30.5	3.93	6.40	5.05	5.15	4.50	5.35	2.08	2.03	1.67	4.17	1.68	9.8	
	k/s	0.07	0.46	0.79	0.47	0.10	0.24	0.23	0.34	0.20	1.51	1.56	2.08	0.41	2.06	4.15	
膳 写 版 イ ン キ	原 布 680m ^μ	反	8.18	8.55	8.06	8.45	8.93	8.25	8.35	8.84	8.85	8.67	8.45	8.80	8.20	8.60	8.20
		k/s	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
	汚 点 つ け	反	3.5	3.4	3.0	3.3	3.4	3.5	2.9	3.6	3.5	3.9	4.1	3.1	2.9	2.9	2.9
		k/s	1.330	2.174	1.464	1.417	1.372	1.330	1.626	1.291	1.330	1.184	1.222	1.514	1.626	1.626	1.626
	ベ ン ジ ン	反	3.75	2.30	1.95	3.95	5.30	2.43	2.95	4.20	3.80	2.00	2.06	2.16	1.45	1.80	9.0
		k/s	0.52	1.29	1.66	0.46	0.21	1.18	0.84	0.40	0.51	1.60	1.53	1.42	2.52	1.87	4.60
	住 居 用 洗 剤 液	反	4.58	2.78	3.33	4.51	7.43	3.80	3.15	6.96	5.40	3.20	2.58	2.75	2.38	2.65	1.65
		k/s	0.32	0.94	0.67	0.33	0.05	0.51	0.74	0.06	0.24	0.72	1.07	0.96	1.22	1.02	2.11
	クロロホルム・ テレピン油	反	—	—	—	—	7.35	—	—	6.42	—	—	—	—	—	—	—
		k/s	—	—	—	—	0.10	—	—	0.17	—	—	—	—	—	—	—
	酸 性 白 土、ベンジン	反	4.40	2.95	3.55	4.60	7.68	3.90	3.24	6.57	4.72	3.96	3.18	3.41	2.49	2.95	1.77
		k/s	0.36	0.84	0.59	0.32	0.03	0.48	0.71	0.09	0.30	0.46	0.73	0.64	1.13	0.84	1.91
次亜塩素酸ナトリウム ハイドロサルファイト 酸素系漂白剤	反	4.30	2.85	3.41	4.67	7.05	3.60	2.98	6.20	5.30	4.25	3.30	3.41	2.20	2.45	1.77	
	k/s	0.38	0.90	0.64	0.30	0.06	0.57	0.84	0.11	0.21	0.39	0.68	0.64	1.38	1.16	1.91	

注) 一印は実験Ⅰの結果、効果が判明しなかったものは、実験Ⅱではない。
 また繊維と汚点抜き方法とあわないものは、はぶいた。
 反は反射率を、k/sはk/s値を示す。

測定機：日立自記分光光度計EPR-2型

a. 汚洗用グレースケールによる判定

グレースケールによる判定では、4級は原布に近く5級では原布との差がない。従って一般家庭での汚点抜きであれば、4級の操作で止めるのが望ましい。グレースケールによる判定の結果より更に数値的に究明したのが、懸案の表4.である。

b. 反射率およびk/s値による判定

印肉……汚点汚れは、各種繊維とも同程度に濃く汚染した。印肉の組成から考えると当然であるが、水洗の効果を知るために、あえて実験を行ったが、水洗による効果は綿と再成繊維がよく脱落した。毛、絹、ポリ塩化ビニル、アクリル、アクリル系の繊維は微少ではあるが、水洗で濃く染着しその他の繊維は僅かであるが除去効果が認められた。温洗剤液では、何れの繊維も脱落の度合が顕著であり、なかでもレーヨンは原布の白度まで回復し、綿、ポリノジック、絹、ビニロンがこれに次ぐ白さとなった。ベンジン処理では、レーヨンが原布と同様となり、綿、ビニロン、キュプラがこれに次ぐ。アクリル系、ナイロン、ポリノジック、毛、絹を除いた他の繊維は、温洗剤液同様効果があった。しかし実験Iのようにベンジン処理後、温洗剤液操作実験との数値を比較検討してはと推察された。アセトンの作用では合成繊維において、残留色素が大幅に脱落した。クロロホルムとテレピン油を1:1の割合の混合液に湿し、軟化後のベンジン処理では綿が原布の白度になったが、繊維とあわないものもみられた。赤味の残留色素を更に除去するのに漂白が考えられるが、再度温洗剤液操作後、漂白の効果を検討してはと考えられる。全般的に除去しにくい汚点汚れであり、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレンはとれにくい。

謄写版インキ……各種繊維とも汚点汚れが濃く汚染した。レーヨン、アセテートを除いた何れの繊維も除去操作を重ねても、とれにくい汚点汚れであった。ベンジン処理では各種繊維とも油分が大きく溶脱され効果が顕著であった。住居用洗剤液では、汚点汚れの組成成分が溶解された率は、何れの繊維にも顕著にみられ、特にレーヨンとアセテートは原布の白度に回復した。クロロホルムとテレピン油を1:1の割合の混合液に湿し、軟化後酸性白土とベンジン処理では、僅かではあるが何れの繊維も除去効果があり、レーヨンは更に白度を増した。以上の操作で消去できない汚点汚れは、洗剤液の繰返し操作がよいのではないかと考えられる。漂白の処理効果はみられない。

III 総 括

- 1 汚点抜きは、複雑な諸条件が伴うため、報文にあまりみられない汚点汚れの脱落状況の数値的知見を得て、よい資料となった。
- 2 この実験結果から、天然繊維、再生繊維、半合成繊維、合成繊維に対して、同傾向がみられるものと思われたが、各種繊維の性能、汚点汚れのつき方、薬剤の選択、汚点抜き方法により変化がみられた。
 - 1) 印肉：汚点汚れは、各種繊維とも濃く汚染した。合成繊維、毛、絹以外の繊維は水洗による脱落効果が認められ、温洗剤液では何れの繊維にも除去効果が顕著であった。溶剤処理で白さを増し、なかでもレーヨンと綿は原布の白度までに回復した。しかし残留色素もみられ、何れも除去しにくい汚点汚れであり、脱落状況は概ね親水性繊維が疎水性繊維より除去効果が大きかった。
 - 2) 謄写版インキ：各種繊維とも汚点汚れが濃く汚染した。ベンジンの処理では、何れの繊維も

除去効果が大であり、住居用洗剤液においても顕著に除去された。酸性白土とベンジンの操作では、更に白さを増したが、漂白作用の効果はみられない。レーヨン、アセテートは原布の白度となったが、その他の繊維は何れも除去しにくい汚点汚れであった。

3 汚染用グレースケールによる判定と反射率および k/s 値の判定とは、ほぼ一致していた。

終わりに本研究にあたり御指導をいただいた株式会社クラレ岡山工場加工技術部那須野昭文博士、研究部員別所義雄氏（現大阪）、帆足抗治、原田敏博両氏ならびに岡山工業試験場研究員餅川義之氏に深く感謝の意を表します。

文 献

- 1) 古元千鶴子：岡山県立短大紀要，18，5～16（1974）
- 2) 日本繊維機械学会：被服学ハンドブック，日本繊維機械学会，大阪，319（1966）
- 3) 永沢信，芳賀亀一郎：洗濯しみ抜き法，高陽書院，東京，（1970）
- 4) 吉川清兵衛，岩崎節子，辻井康子：新被服整理学，医歯薬出版，東京，（1969）
- 5) 宮坂和雄：被服整理学〈洗濯編〉三共出版，東京，（1966）
- 6) 小川安朗：体系被服学，光生館，東京，（1971）
- 7) 中垣正幸，島崎斐子：被服整理学，光生館，東京，（1963）
- 8) 中垣正幸：被服整理学実験書，光生館，東京，（1965）

昭和50年3月31日 出稿