

# 酸化漂白剤の活用に関する研究 (第1報)

——次亜塩素酸ソーダによる汚染布の漂白効果を中心として——

清水 房・池田 揚子

## A 緒 言

日常用いる衣服の汚れとは異なるが、吾々が常に使用初期の状態、その寿命のある限り、白さを保持させて用いたい物にふきんがある。特に種々の複合された汚れによって汚染される物として台ふきんがある。

汚れは繊維層内部にまで浸透して付着すると容易に除去する事の出来ない程度に黒ずみ、洗剤による洗浄のみでは白さを回復する事が困難となる。このような物について、効果的な白度回復の方法としては、化学的処理の方法を用いて漂白する事がよいと思われる。

現在は次亜塩素酸ソーダを主成分とする漂白剤が市販普及され、白地衣料の洗たくに際して洗剤と併用する事の可否が蛍光増白剤と次亜塩素酸ソーダとの相容性に関連して問題とされている。即ち現段階では蛍光増白剤を含んでいる市販洗剤と漂白剤を併用する事は望しくない結果が得られている<sup>1)</sup>。然し著者らは日常着とは別の家庭で常用したセルロース系繊維主成分のふきんを試料として、漂白効果について実験的に検討を試みたので結果を報告する。

## B 実 験 方 法

### 1 試料及び試薬

a 繊維試料 白木綿タオル地、糸密度 22/20 (1 cm 当り) 本、厚さ 0.55mm、試料原布の表面反射率 82.5%、常用により汚染したふきんの表面反射率は  $30.1 \pm 4.0\%$ 、その汚染率は次式の算出方法によって求めると、 $63.5 \pm 4.0\%$  となる。

$$\text{再汚染率}\% = (R_0 - R_s / R_0) \times 100^{2)}$$

b 試薬 弱アルカリ性陰イオン系の市販洗剤と次亜塩素酸ソーダを主成分とする市販の漂白剤、(有効塩素 4.87%)<sup>3)</sup>

### 2 方 法

a 洗剤及び漂白剤の最適使用濃度を次の条件で検討した。

◎洗剤の濃度効果について

- 洗剤の溶液濃度は 7 段階 (0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3, 0.5, 1.0%)
- 溶比 1 : 50
- 温度  $40 \pm 1^\circ\text{C}$

---

1) 林雅子・矢部章彦・池田揚子 消費科学 6 巻 22~25 頁 (1965)  
林雅子・矢部章彦・都築京子・渋井朋子 家政学雑誌 17 巻 285~289 頁 (1966)  
林雅子・矢部章彦・都築京子・伊藤照子 " 18 巻 167~171 頁 (1967)  
2) 矢部章彦・林雅子共著 家政学実験講座 5 巻 241 頁 (1958)  
3) 阿藤質著 基本定量分析 32~36 頁 (1964, 12 版)

- 渦巻型自動洗濯機，自動反転強水流で15分間洗浄，5分間毎2回のすすぎをし，脱水乾燥した。
- 実験のくりかえし，5回
- 表面反射率測定器，日立製ERF 2型光電反射計，測定方法は表裏4か所づつ8か所の表面反射率を測定して平均値を求め，常法により次式に基づいて洗浄効率<sup>1)</sup>を求めた。

$$\text{洗浄効率(\%)} = \frac{R_w - R_s}{R_o - R_s} \times 100$$

◎漂白剤の濃度効果について

- 漂白剤溶液濃度<sup>2)</sup> 7段階 (0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 1.0, 2.0, 4.0%)
- 温度40±1℃
- 時間30分
- 溶比1:50
- 実験のくりかえし3回
- 実験の操作は J I S L1050—1960，染色物の塩素堅牢度試験に準じて行った。
- 漂白後，残液中の残留塩素量と，処理布の表面反射率を測定した。  
残留塩素量の算出に際しては，次亜塩素酸塩の自己分解<sup>3)</sup>も考慮して標準液，準標準液<sup>4)</sup>と残液の3つの溶液について前記と同様にヨード滴定法によって行った。  
白度回復率は処理前の試料布と処理後の試料布の汚染率の差から求めた。

b 処理方法の効果について検討を行った。

◎一浴処理（洗剤と漂白剤を同時に用いて一つの浴で実験を行うこと）

- 洗剤の溶液0.2%，漂白剤溶液1.0%を含む液で溶比1:50
- 温度40±1℃
- 時間7段階（1, 3, 5, 10, 15, 30, 60分）
- 操作方法は前記同様（漂白処理の時と），二浴処理と比較する関係でビーカーを用いた。
- 実験のくりかえし3回
- 測定項目  
処理液の残留塩素量（前記同様）  
処理布の表面反射率（前記同様）  
処理液の水素イオン濃度，東亜電波製，ガラス電極pHメーター計を用いて測定

◎二浴処理（洗浄操作と漂白処理を別々の浴で行うこと）

- ・洗浄操作の条件
- 温度，溶比，時間は，一浴処理と同様，洗剤溶液は0.2%としてくりかえし3回行った。
- 測定項目  
処理液の水素イオン濃度  
処理布の表面反射率
- ・漂白処理の条件（洗浄のすんだものについて）

1) 矢部章彦・林雅子共著 家政学実験講座 5巻 206頁(1958)

2) 漂白剤1.0%，溶液は522.3ppmの有効塩素を含む。

3) 日本學術振興會染色加工第120委員会 染色加工講座 4巻 11~12頁(1964年4版)

4) ブランク浴ともいう。矢部章彦・林雅子共著 家政学実験講座 5巻 236頁

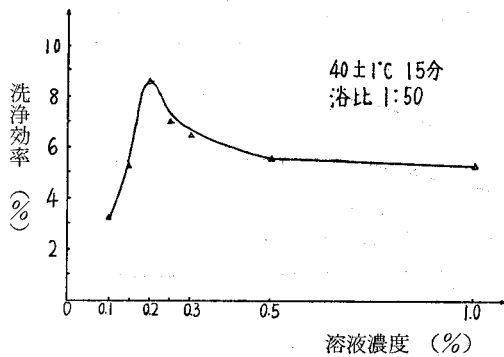
- 漂白剤溶液1.0%とし、浴比、温度、時間、くりかえしは洗浄操作の場合と同様である。
- 測定項目も前記と同様である。  
 処理液の残留塩素量  
 処理液の水素イオン濃度  
 処理布の表面反射率

C 実験の結果と考察

1 洗剤濃度別の汚染ふきんの洗浄効率を次に示す。

第1表 洗浄効率

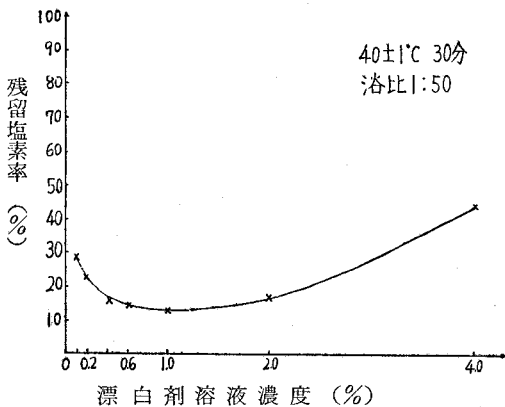
洗剤溶液 (%)	洗浄効率
0.1	3.2
0.15	5.2
0.2	8.6
0.25	7.0
0.3	6.5
0.5	5.5
1.0	5.3



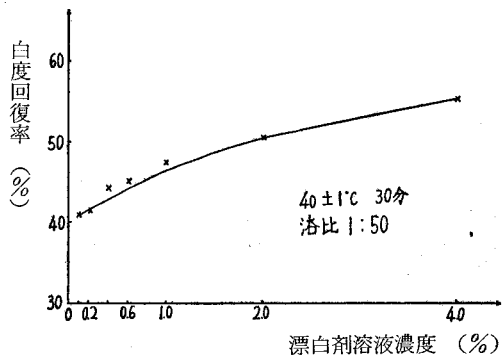
第1図 洗剤濃度別の洗浄効率

この結果から、よごれのひどいふきんの洗浄においては、多くの研究者による人工汚染布洗浄の研究結果と比較してみると、その効率は比較にならない程悪いのである。これは汚れの種類が単純なものでない事がわかる。また洗剤の濃度も0.2%以上では効果が認められない事が明らかとなった。

2 漂白処理は時間をかけて行う事、温度をあげて行う事が効果的であると思われるが、今回は洗浄の温度と同じ40±1°C、30分間における残留塩素の量と、自度回復の面から効果的な漂白剤濃度の検討を行った結果を2図と3図に示す。



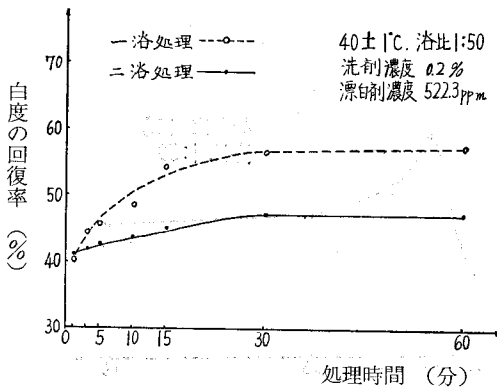
第2図 濃度別処理と残留塩素



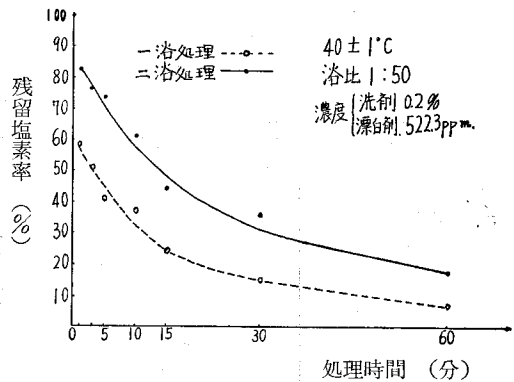
第3図 濃度別処理と白度回復

採用した実験条件下で、汚染ふきんの漂白に対し効率のよい濃度は、1%である事が認められた。

洗剤処理と漂白処理の効果を比較してみると、漂白を行う事がより効果的である事が認められたので、漂白剤中に洗剤を加えた場合と、洗剤による洗浄操作と漂白処理を夫々単独に行った場合の二方法について（前者を一浴処理，後者を二浴処理として）白度回復の状況と、残留塩素の変化の状態を比較したのが次に示す図であり、表は水素イオン濃度について表したものである。



第4図 漂白時間と白度の回復



第5図 処理時間と残留塩素

第2表 処理別のpH値

処理方法	時間	原液	1分	3分	5分	10分	15分	30分	60分
一浴処理		9.6	9.6	9.6	9.4	9.4	9.4	9.4	9.0
二浴処理	洗浄	9.2	9.2	9.0	8.8	8.8	8.8	8.6	8.6
	漂白	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.0	6.6

これらの図及び表から考察されることは、一浴処理の方が残留塩素量が少く、白度の回復の面でも若干効果のある事が認められた。これは一浴処理の方が、洗剤の作用によって漂白剤が繊維に短時間で浸透が助長されて有効に働くこと、及び処理液に溶出分散した汚れ成分をも漂白するので残留塩素が少く、白度回復の面でも効果があったものと推定される。

尚洗浄→漂白の二浴処理の場合も、夫々の処理方法が完全に独立した形の処理よりも洗浄後のすすぎをしない状態で漂白をすることがよいのではないかと考えられる。

又処理液のpHも二浴処理の場合、30分と60分の間で、アルカリ側から酸側の方に急激に変化し、一浴処理と比較して変り方の激しいことに注目される。モメン繊維のゼイ化を防ぐには処理液のpHは9.3~11の弱アルカリ側がよいとされている。

この実験の一浴処理の結果から、漂白剤単独使用よりも、洗剤を添加することが酸化漂白を容易にしうることが期待されるので処理条件の検討と共に汚れ成分について引き続き検討を試みている。

## D 総 括

実験の結果を総括すると次の様になる。

- 1 汚染ふきんの洗浄効率は、衣服の汚れや、人工汚染布と趣を異にしており、最大効果を示す0.2%の濃度でも僅か8%前後である。
- 2 30分間の漂白処理の場合、その濃度は表面反射率 $30 \pm 4\%$ 程度の布では、500ppm前後の有効塩素量を含む溶液が、白度回復の面で効率がよい。通常の衣服汚れでは200ppm前後の溶液が用いられるが、汚れの複雑に滲透した物では、漂白剤の濃度を増して行くと、白度回復の面から若干有利ではあるが、本実験で採用したような短時間では、漂白剤に無駄の多いことが認められた。
- 3 二浴処理と一浴処理を比較してみると、後者では残留塩素量も少く、白度回復の面でも効果的である。この事実は洗剤の滲透作用による白度回復の促進と、漂白剤の布地及び処理液に及ぼす作用が、漂白と同時に再汚染防止の効果的役割を持つものとして考えられる。

実際に家庭でふきんを使用する場合には、汚れの深淺があり、漂白剤使用の有無等も問題になることもありうると思われる。この度の実験では一浴処理の方が効果的である結果が得られたが、くりかえし行う実用の立場からも、同様な結果が得られるものかどうかということは、尚追求の余地があると思われる。

終りに臨み有益な御示唆を賜りましたお茶の水女子大学矢部章彦教授ならびに同大学林雅子助教授に深く感謝申し上げますと共に、実験用測定器について御便宜を与へて下さいました岩手大学高木三郎助教授に心からお礼を申し上げます。