

研究ノート

消毒スプレーによる繊維や革の耐久性評価

伊東寛明*1、伊藤靖天*2

Durability Evaluation of Fabrics and Leathers by Disinfectant Spray

Hiroaki ITO*1 and Yasutaka ITO*2

Owari Textile Research Center*1*2

本研究では、消毒液を連続的に噴霧・乾燥するスプレー試験機を試作し、この試験機を用いて繊維及び革に消毒スプレーの噴霧・乾燥を行い、引張特性や色合いから耐久性などを評価したので、報告する。

1. はじめに

車両の座席など洗濯洗いができない製品は衛生を保つために、消毒スプレーを行うことがある。その際、スプレー成分が繊維や革に影響を与えれば、製品強度や色合いなどの機能性低下の原因になる。そこで、使用頻度を増やした際に起こるトラブルを未然に防ぎ、安全であることを証明するための評価方法の確立が求められる。本研究では、消毒スプレーと乾燥を交互に連続して行うスプレー試験機を試作し、この試験機を用いて、繊維や革に消毒スプレーし、引張特性や色合いなどを比較したので、報告する。

2. 実験方法

2.1 試験布と消毒液

試験布は、ナイロン、ポリエステル、アクリル、アセテート、レーヨン、毛、絹、綿で構成された多織交織布((株)色染社製)やポリ塩化ビニルの合成皮革(青色とベージュ)、本革(黒色とベージュ)を使用した。消毒液は、蒸留水で希釈した濃度 0.02%と 0.1%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を用いた。

2.2 試作したスプレー試験機の構成

スプレーと回転する試料台、乾燥用のドライヤーから構成される消毒液噴霧用のスプレー試験機を図1に示す。試験時は、円筒形の回転試料台側面に幅 100mm、長さ 250mm の試験布を貼り付けて固定した。

2.3 スプレー試験の操作手順

スプレー容器に消毒液を充填し、回転試料台に試験布を取り付けた。その後、試料台を回転させながら1分間に1回の間隔でスプレーし、その間ドライヤーで常時乾かし続けた。この時、試験布全体に噴霧された消毒液が浸透するようにスプレーする位置を試料台から約 100mm 離れた。また、1回のスプレーで噴霧される量は

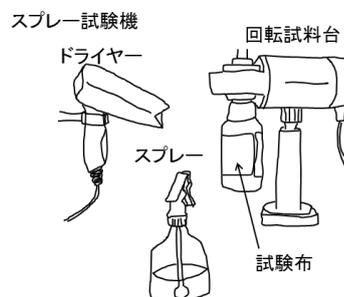


図1 スプレー試験機の構成

約 $13\mu\text{l}$ であったが、試験布に対する単位面積当たりの吹き付け量は約 $100\text{ml}/\text{m}^2$ であった。スプレー回数は、1日1回スプレーを噴霧すると365回で1年、730回で2年に相当すると考えた。

2.4 スプレー後の評価方法

多織交織布を構成する各繊維の糸引張試験は、JIS L 1095 に準拠して行い、最大点応力および最大点ひずみを測定した。測定対象は、ナイロン、ポリエステル、アクリル、アセテート、レーヨン、毛、絹、綿であり、スプレーは次亜塩素酸ナトリウム水溶液や蒸留水を用いた。なお、つかみ具間距離は 100mm、試験速度は 100mm/min、試験回数は 20 回とした。

多織交織布を構成する各繊維のスプレー試験前後における色汚染の等級判定を行った。測定対象は、ナイロン、ポリエステル、アクリル、アセテート、レーヨン、毛、絹、綿であり、蒸留水でスプレーしたものを基準にして、次亜塩素酸ナトリウム水溶液でスプレーしたものと比較した。等級判定は、JIS L 0805 に基づく汚染用グレースケールを使用し、標準光源室の中で判定員 3 名により実施した。

合成皮革と本革は、分光色差計を用いて L^* 、 a^* 、 b^* を測定した。測定対象は各革の艶のある光沢度の高い面を

*1 尾張繊維技術センター 機能加工室(現食品工業技術センター 分析加工技術室) *2 尾張繊維技術センター 機能加工室

用い、スプレー試験機を用いて濃度 0.1%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 365 回スプレーし、その後の色差計による測定値を比較した。なお、測定範囲はφ10mm、測定回数は 10 回とした。

3. 実験結果及び考察

3.1 糸引張試験の最大点応力と最大点ひずみ

濃度 0.1%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 730 回スプレーした時の多織交織布の糸引張試験の最大点応力と最大点ひずみを図 2 に示す。スプレー前の最大点応力は絹、ナイロン、ポリエステル、アクリル、綿、レーヨン、アセテート、毛の順であり、最大点ひずみはナイロン、アセテート、毛、レーヨン、アクリル、絹、ポリエステル、綿の順であった。その後、濃度 0.1%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 365 回スプレーすると綿、絹、レーヨンの最大点応力は低下したが、最大点ひずみはバラツキが大きく、顕著な変化はみられなかった。また、濃度 0.02%の次亜塩素酸ナトリウムや蒸留水は 730 回スプレーしても最大点応力やひずみにおける明確な変化がみられなかった。

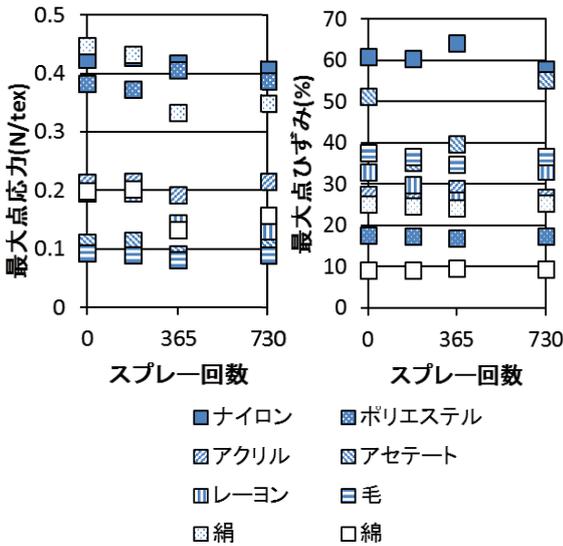


図 2 最大点応力と最大点ひずみ

3.2 色汚染の等級判定結果

多織交織布の色汚染の等級判定結果を図 3 に示す。ナイロン、ポリエステル、アクリル、アセテート、レーヨン、毛、絹がいずれも 4-5 級であった。一方で、絹は濃度 0.02%の次亜塩素酸ナトリウムを 730 回スプレーすると 4 級、濃度 0.1%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 365 回スプレーすると 2-3 級まで低下した。このことから、絹の色合いはスプレー回数や次亜塩素酸ナトリウム水溶液の濃度の影響により低下することが判明した。

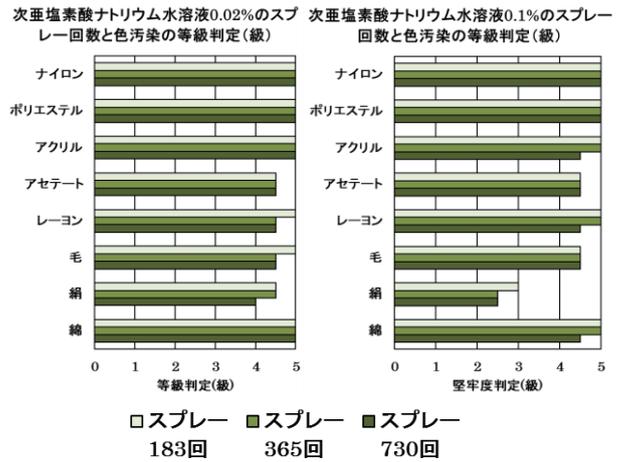


図 3 色汚染の等級判定結果

3.3 色差

合成皮革の分光色差計による測定結果を表 1 に示す。合成皮革と本革のベージュは測定値に変化がなかったが、本革の黒色は濃度 0.1%の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を 365 回スプレーする前後で、L*と b*が変動した。表 1 の結果から、本革の黒色は暗く青みを増した色合いになることがわかった。

表 1 分光測色計による測定値

濃度0.1%次亜塩素酸ナトリウム水溶液365回スプレー前後の色差

	L*	a*	b*
本革 黒色 スプレー前	25.08	0.02	-0.16
本革 黒色 スプレー後	24.17	-0.02	-0.71
本革 ベージュ スプレー前	65.75	2.13	17.02
本革 ベージュ スプレー後	65.68	2.17	16.99
合成皮革 青色 スプレー前	25.78	0.69	-4.86
合成皮革 青色 スプレー後	25.53	0.65	-4.79
合成皮革 ベージュ スプレー前	66.26	4.42	11.3
合成皮革 ベージュ スプレー後	66.18	4.47	11.7

L* 明るさ、a* + 赤紫 - 青緑、b* + 黄 - 青

4. 結び

各繊維や革に次亜塩素酸ナトリウム水溶液を消毒液として最大 730 回のスプレーを行い、物性値や色合いを比較した。その結果、濃度 0.1%の消毒液を 365 回スプレーした時点で特定の繊維や革への影響が確認できた。また、糸引張試験では綿、絹、レーヨンの最大点応力が低下し、色汚染の等級判結果では絹が 2-3 級まで低下し、分光色差計による測定値では、本革の黒色が暗さと青みが増すことがわかった。