

—市販洗濯ネットの電気洗濯機における合理的な使用方法—

西出伸子・関口典子

The Rational Use of Commercial Washing Nets in Washing Machine

Shinko Nishide, Noriko Sekiguchi

1. 緒言

工場洗濯では古くからネットを常用している。その目的は、洗浄時の洗濯物の分類分け・加工の類別・機械力による風合い劣化の低減化である。ネットの大きさ $30 \times 30 \text{cm} \sim 76 \times 122 \text{cm}$ について、洗濯物のネット内浴比は面積比 $1.5 \text{cm}^2/\text{g}$ の使用が慣習定着している。この場合、洗濯機は回転式でランドリーの場合の浴比は4倍であるから洗濯物量は通常の浴比の $1/4$ に減らして使用する事になる¹⁾。しかし、その根拠、機械力の低減、風合い劣化の防止効果がどの程度であるか明らかにされていない。

市販家庭用洗濯ネットは、近年家庭で広く利用され、所持率や所持枚数も増加傾向にある²⁾が、その種類と大きさは区々である。白岩³⁾は、渦巻式電気洗濯機の洗濯における洗濯ネットの使用は、機械エネルギーの面からは実質浴比の低下と同様の効果をもたらす、洗浄率は低くなるが洗浄率とほつれの関係に洗濯ネットの影響はないと述べている。山田ら⁴⁾は、家庭洗濯の対象衣料の取り扱い絵表示にスリッパ等ネット使用と明示されているものがあることから、下着の洗濯機洗

いで機械力による損傷の軽減について報告しているが、ネットの実際の使用条件は明らかではない。

洗濯ネットのカタログによると、使用方法は『洗濯ネット容積の $2/3$ の洗濯物を入れると良い』『ワイシャツ3枚、シーツ1枚』等で、衣類を傷めずからみを防ぐとともに汚れ落ちが良く、洗濯ムラを防ぐ等の相反すると思われるメリットのみが並べられ、表現概要に明確さを欠く等あいまいに記されている。

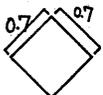
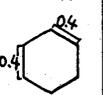
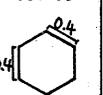
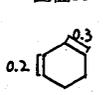
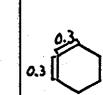
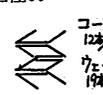
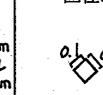
そこで、市販の各種洗濯ネットについて、使用による洗浄効率とほつれの関係からその使用効果を検討し、使用方法の基準化を試みた。

2. 実験方法

2-1 洗濯ネット

家庭用洗濯ネットの種類は、角型が主流であるが、丸型や網目の粗いものや細かいもの、二重ネット等も市販されている。試買した洗濯ネットは、角型3種、丸型3種の6種である。この内丸型の1種は、網目が粗いものと細かいものと組み合わせ二重ネットで、3種類の使い方が出来る。洗濯ネットの特性を表1に示す。ネットの容積はネット内にポリエチ

表1 洗濯ネットの特性

略号	A	B	C	D	E ₇ *	E ₄ *	F
形状	角型			丸型			
容量(ℓ)**	38	19	7.5	22.5	16		6.5
大きさ(cm)	60×60	50×40	35×30	直径35	直径33		直径24
網目(cm)							
組成	ネット ファスナー バイヤステーブ 縫い糸	ナイロン ポリエステル ポリエステル ポリエステル	ポリエステル ポリエステル ポリエステル ポリエステル	ポリエステル100% ポリエステル100% ポリエステル100% ポリエステル100%	ポリエステル100% ポリエステル100%	ポリエステル100% ポリエステル100%	ポリエステル100% ポリエステル100% ポリエステル100%
浴比***	35~100	21~45	9~38	19~38	25~44		23~26
価格(円)	840	428	318	544	980		384

* : E₇ と E₄ を組み合わせ二重ネットとしても使用可能

** : 実測値

*** : カタログの表示より算出

レン袋を入れ、その袋内に入る水量から求めた。

2-2 洗濯機

使用した洗濯機は、昭和58年購入の家庭用二槽式電気洗濯機(容量2.2kg)⁵⁾を水30ℓで使用した。洗濯方式は強弱の反転渦巻き式で、回転時間と回転速度を表2に示す。この洗濯機は、洗浄効率とほつれ本数について良い相関関係が認められている⁶⁾。

2-3 洗浄効率

汚染布は、湿式人工汚染布(洗濯科学協会

販売) 5×5 cmを1回の洗浄に5枚用いた。

反射率の測定は、カラーテスタ SC-3 (スガ試験機)を使用し、汚染布1枚の上に白布を6枚重ね、洗浄前後の反射率から常法で洗浄効率を求めた。

洗濯物は、45×45cm綿メリヤス布を用い、

表3 洗濯物の特性

品名		綿メリヤス
密度	コース	15.0/cm
	ウェール	15.8/cm
絶乾重量		188.4g/m ²
厚さ		0.6mm

表2 洗濯機の特長

	強反転	弱反転
回転時間(秒)*	27 (2) 27	5 (5) 5
回転速度(rpm)**	355	351

* : ()は静止時間

** : 水30ℓの場合

表4 ほつれ試験布の特性

品名		鐘紡金巾2023
密度	タテ	24.6 本/cm
	ヨコ	25.0 本/cm
絶乾重量		126.0g/m ²
厚さ		0.3mm

各浴比によって枚数を調整した。洗濯物の特性を表3に示す。

2-4 機械力の測定

機械力は、布の切断穴のほつれ本数による方法⁶⁾で測定を行った。

ほつれ試験布は、鐘紡金巾2023の30×30cmに直径3.6cmの真円を5個あけ、1回の洗浄に1枚用いた。ほつれ試験布の特性を表4に示す。

2-5 洗浄条件

ほつれ試験布と汚染布は、図1の様にほつれ試験布に汚染布5枚を縫いつけ、実験は繰り返し2回行った。

洗浄方法は、蛇口に濾し袋を付けた水道水

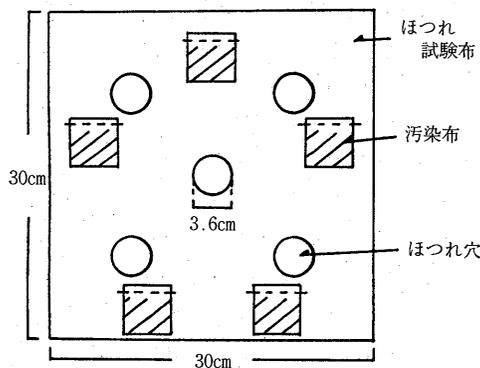


図1 ほつれ試験布と汚染布の取付け方

(硬度3°DH)を温度30±2℃にし、水30ℓにJIS K 3371洗浄力判定用指標洗剤を0.133%で10分間洗浄を行った。洗浄後、汚染布付きほつれ試験布のみを取り出し、温度30±2℃の水道水中で軽く10回振りすぎ、だら干にして自然乾燥後、アイロンをかけ測定に供した。

3. 実験結果及び考察

3-1 ネットの種類による効果

強反転で浴比を1:25としてネット内に試験布のみを入れ、ネットの種類の違いによる洗浄効率とほつれ本数を図2・3に示す。

丸型ネットは角型ネットより洗浄効率が低く、ネットの形状の違いで洗浄効率に差が認められる。液槽内で角型ネットは1枚の洗濯物として機械力を受けるのに対して、丸型ネットは角型よりも立体的で液槽内での変形が少ないためと考えられる。

容量が同じで網目の異なるE_AとE_Iは洗浄効率に差が見られない。また、容量が異なり網目が同じ大きさのB・C、D・E_Aを比較すると図では差がある様に見えるが、分散分析の結果はB・C; F₀=3.78<F(1,18:0.05)=4.41, D・E_A; F₀=4.03<F(1,18:0.05)

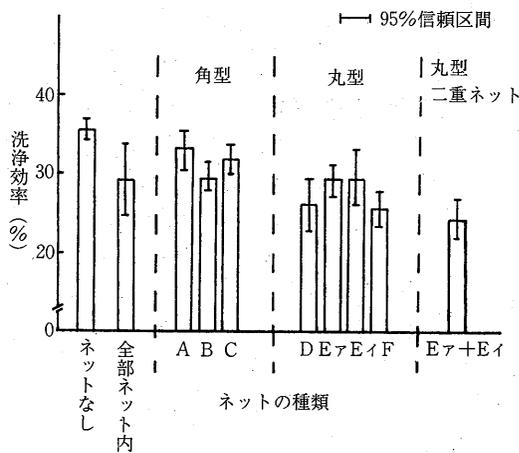


図2 各種ネットの洗浄効率 (浴比1:25, 強反転)
—試験布のみをネットに入れた場合—

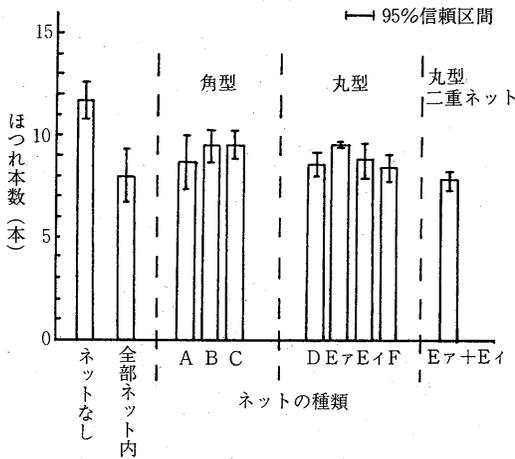


図3 各種ネットのほつれ本数 (浴比 1 : 25, 強反転)
—試験布のみをネットに入れた場合—

=4.41で有意差は認められない。E_アとE_イを組み合わせた二重ネットの洗浄効率は低下する。

ほつれ本数も各種ネットによる傾向はほぼ同じで、分散分析の結果 B・C; $F_0 = 0.04 < F(1, 18 : 0.05) = 4.41$, D・E_ア; $F_0 = 4.33 < F(1, 18 : 0.05) = 4.41$ で有意差は認められない。

これらのことから、渦巻き式洗濯機ではこの程度の網目の大きさの違いよりも、形状の相違の方が洗浄効率に寄与することがわかった。

3-2 洗濯物全部をネット内に入れた場合

ネット A の容量を洗濯槽の容量 30 l と同じに調整 (48×60cm) した。

ネット A に浴比を調整した洗濯物全部を入れ洗浄を行い、その場合の浴比と洗浄効率及びほつれ本数の関係をネットに入れない場合と比較して図 4・5 に示す。

洗浄効率は、強反転ではネットに入ると浴比の増加とともに洗浄効率は増加し、浴比 1 : 30 になるとネットに入れない場合の洗浄効率に近づく。ネットに入れた場合洗浄効率の低下は低浴比で約 5 ~ 10%、ばらつきも各

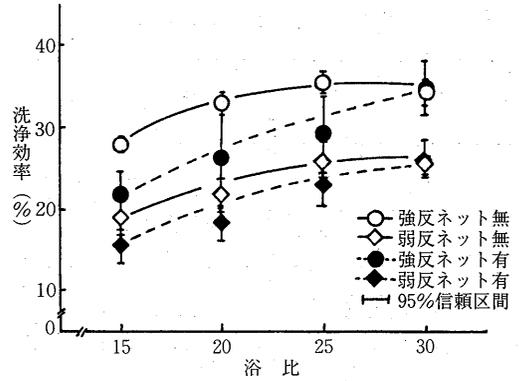


図4 ネット使用有無による浴比と洗浄効率

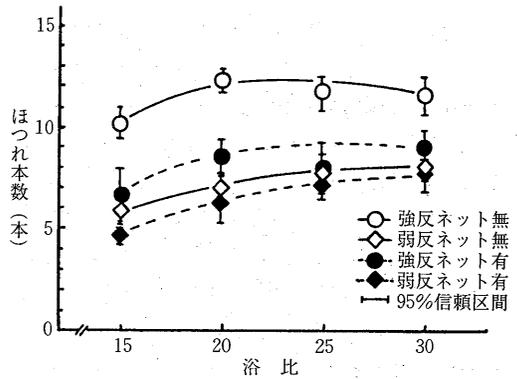


図5 ネット使用有無による浴比とほつれ本数

浴比で大きい。

弱反転水流も強反転水流と同傾向であるがネットの有無による洗浄効率の差は小さくなる。ネットに入れた場合の洗浄効率の低下は強弱水流とも機械力に比例している。

ほつれ本数も強反転のネットの有無によるほつれ本数の差に比べ弱反転は差が少ない。このことから、洗浄効率、布の傷みともに強反転でネットの効果は認められるが、弱反転ではネットの効果は認められない。

この方法は毛布・セータ等をネットに入れて洗う場合で、浴比 1 : 30 (通常の 80%) の強水流で洗浄を行えば、洗浄効率を低下させずに洗濯物の損傷を少なくすることができる。弱水流でのネット使用は無益である。また、

ネットの表示に従えば、ほとんどの場合洗濯物を詰め込みすぎることになる。

3-3 ネット内浴比を変えた場合

強反転で全洗濯物浴比を1:25のままとし、ネットB内の浴比のみを変化させた洗浄効率とほつれ本数の関係を図6・7に示す。

ネット内浴比と洗浄効率の関係は、ネット内浴比1:50で洗浄効率が最も高く、それ以上浴比を大きくしても洗浄効率は高くなり、次第に低下する。いずれの浴比でもばらつきはやや大きい。

平松ら⁸⁾は、液流の洗浄作用として外部液流と布内部の構成繊維間を流れる内部液流とに分け、通常の機械作用による洗浄におい

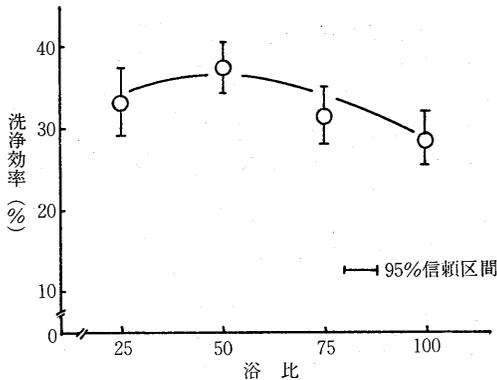


図6 ネット内浴比と洗浄効率 (全浴比1:25)
—ネットBの強反転の場合—

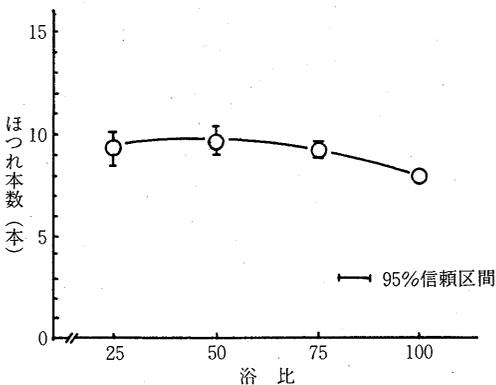


図7 ネット内浴比とほつれ本数 (全浴比1:25)
—ネットBの強反転の場合—

ても内部液流の影響があると述べている。白岩³⁾は、ネットを使用した場合の液流は、洗槽内液流と布内部の構成繊維間を流れる内部液流を含み、ネット内での布の流動、変形に関与するとしている。したがって、ネット内浴比1:50では、ネットの内部液流の影響が大きく、外部液流とも相まってネットを使用しない場合の洗浄効率に近づいたと考えられる。また、ネット内浴比1:50以外では布と布との摩擦⁷⁾が少ないため、洗浄効率が低下すると考えられる。ネットにすべての洗濯物を入れた場合(図4)でも、ネット内浴比は通常の80%で洗浄力がネットを使用しない場合と同程度に上昇する事が認められたが、その限界は50%までであり、洗浄方式が異なる回転式と同様に適正浴比がある事がわかった。ちなみに渦巻き式の適正ネット内浴比は、面積比4 cm²/gで回転式の場合と異なる。これは洗浄機構の違いといえる。

ほつれ本数は、ネット内浴比による大きな差は見られない。

4. 要約

洗濯機洗いの場合、洗濯物の機械力による損傷を軽減するための手段として洗濯ネットが市販され、家庭でも広く利用されている。しかし、家庭における適切な使用方法は不明である。

そこで、市販の各種洗濯ネット6種について、渦巻き式洗濯機による使用方法を検討した結果、以下のことが明らかになった。

1) 洗濯ネットの形状により洗浄効率に差が見られる。網目の種類は、洗浄効率やほつれ本数には影響しないが、二重ネットでは洗浄効率の低下は明らかである。

2) 洗濯ネットを使用すると、強反転の低浴比は洗浄効率は低下し、ばらつきも大きいがほつれは少なくなる。布の傷みを嫌う大きな洗濯物は、洗濯ネットに入れ通常の80%の高浴比で洗浄するとよい。

3) 傷みやすい洗濯物を他の洗濯物と一緒に洗濯する場合は、一般浴比の80~50%の洗濯物をネットに入れ、強反転で洗浄すれば洗浄効率は高くほつれが少ない。

4) 弱水流では、機械力が小さいので洗浄効率とほつれ本数ともに洗濯ネットの使用は無益である。

5. 引用文献

- 1) 西出伸子訳編：実用洗濯便覧, p. 15, 白洋舎研究所 (昭和35年11月)
- 2) 青山修子, 原豊, 田中丈三, 永山升三：合理的な家庭洗濯に関する検討—洗濯ネットの適切な使用方法について—, 第39回日本家政学会発表 (1987)
- 3) 白岩治巳：洗浄における機械作用 (第3報)

渦巻き式電気洗濯機における洗濯ネットの効果, 織消誌, 32 (11) 542 (1991)

- 4) 山田裕子, 酒井豊子：着用テストによるスリッパの洗たく方法の検討 (第1報) —洗たく袋使用の影響について—, 織消誌18 (8) 28 (1977)
- 5) 西出伸子, 関口典子：使用した家庭用二槽式電気洗濯機の消費性能, 家政誌, 41 (12) 121 (1990)
- 6) 西出伸子, 関口典子：布の切断穴のほつれによる洗濯時の機械力の測定方法, 文教大教育学部紀要, 22 100 (1988)
- 7) 小林晃, 森国人, 中澤敬一：各種単体機械力と洗浄, 第6回洗浄に関するシンポジウム, 31, (1974)
- 8) 平松峻, 小谷昭子：液流の洗浄作用 (第4報) —液流から与えられるエネルギーと洗浄率との関係—, 織消誌, 25 (2) 45 (1984)