

回転ドラム式洗濯機による被洗物の損傷性の評価

Evaluation for Washing Damage of Sweaters with Drum-type Washing Machines

9830129 山本 いずみ Izumi YAMAMOTO

1. 目的

ドライクリーニング取り扱い表示をした衣料品は一般に水による膨潤や縮充を受け易く、機械力がそれを助長する場合が多いことから水洗いを避けるようになっている。しかしドライマーク表示をした衣料を水洗いしようという動きが消費者側、業界ともに現れてきている。一方、付着量の少ない衣料やデリケートな製品など洗濯の対象が様々になって来ていることに対応した洗濯機も販売されている。そこで本研究では、回転ドラム式洗濯機でドライマーク表示の衣類を洗濯した場合に生ずる損傷性の現状を把握するため、未着用の婦人用羊毛ニット製品、羊毛収縮試験布、MA試験布をモニタとして家庭洗濯条件で繰り返し実験を行い、主として収縮率の評価から機械作用との関係を探った。

2. 実験

<試料>

・婦人物セーター：毛 100%未加工(280g)・毛 100%防縮加工(260g)、(各マブチ繊維製)

・羊毛収縮試験布：(50×50cm², AJI 標準布, SM12)

・MA試験布：家庭用電気洗濯機試験用 (40×40cm², DTI Clothing and Textiles Series No.VII)

・非イオン界面活性剤レオックス CC-90：ポリオキシエチレンアルキルエーテル100%(ライオン株式会社)

<試験機>

・回転ドラム式洗濯機 2 種：銀河 21TW-G70 /2001年製 (東芝製, TW21 と略称), Wascator FOM 71MP-LAB (エレクトロラックス製, WF71 と略称)。

<方法>

1) 洗濯条件

・洗濯物 (1.2kg)：セーター 4 枚 (防縮加工, 未加工各 2 枚), 羊毛収縮試験布 2 枚, MA 試験布 1 枚 (ただし, 1~5 回, 6~10 回で各 1 枚ずつ)。これらをつたみ, 一定の順序で槽内に入れる。

・水量：27L (TW21), 25L (WF71)

・洗剤使用量および濃度：20%原液を 35mL(TW21), 32mL(WF71)使用→溶液濃度 0.025%

・温度：21.5℃~24℃ (TW21), 30℃ (WF71)

・設定コース：TW21 ドライコース (洗い 6 分, すすぎ 3 回, 脱水 6 分), WF71 Handwash30℃ (洗い

8~9 分, すすぎ 2 回, 脱水 2 分)

・洗濯回数：繰返し 10 回

2) 乾燥：セーター 4 枚は軽くシワを伸ばし専用ネット上に平干し, 羊毛収縮試験布 2 枚と MA 試験布はバスタオルにはさんで水分を取った後, ろ紙上で平干した。乾燥終了は洗濯前の重量±5~10g を目安とした。

3) 評価

・寸法変化 (セーターと羊毛収縮試験布)：洗濯前後の長さを測定し, 下式より収縮率を算出。

$$\text{収縮率(\%)} = (\text{OM} - \text{WM}) / \text{OM} \times 100$$

OM：原長, WM：洗濯後の測定値

・機械力：MAn 値 (5 つの穴のゆるんだ糸の合計本数) と Sx 値 (標準偏差値) を算出。

3. 結果と考察

<洗濯状況の観察>

1) TW21 (ドライコース)

・洗い：給水→ドラムの揺れと回転(7 分間)→排水

給水前にドラムが 1 回転 (たたんだまま被洗物がひっくり返る)。給水中に 240° 3 回転 (たたみが崩れる)。給水後ドラムが左右に約 10° 往復 16 回揺れる (浸け洗い)。続いてドラムが 5 秒/回で右回り 6 回, 左回り 6 回の回転 (水流と布間の摩擦による洗濯)。7 分間で揺れと回転を 4 回繰り返す。

・脱水：洗い後 3 分間, すすぎ後 5 分間ドラムが高速回転 (被洗物がドラム側面にへばりついた状態)。

2) WF71 (Handwash30℃)

・洗い：給水→G 回転*と停止(約 8 分間)→排水

下方から注水 (被洗物が浮いている), ヒーティング→20℃までつけ置き, G 回転 1 回 (たたんだまま被洗物がひっくり返る), ヒーティング→30℃までつけ置き。つけ洗い 1 分間, G 回転 4 回 (落下によるたたき洗いでたたみが崩れる)。

*G 回転…ジェントル回転 (2 秒回転 13 秒停止)

・脱水：すすぎ後 2 分間ドラムが高速回転 (被洗物がドラム側面にへばりついた状態)。

<機械力>

WF71 (Handwash30℃) は, TW21 (ドライコース) に比べ, MAn 値が大きく機械力大きい。これは WF71 の落下による衝撃の影響と考えられる。

<セーターの収縮>

①長さ方向(Fig1)：未加工品は最初伸びてから縮み，WF71の方が収縮が大きい。防縮加工品は機種に関わらず収縮が小さい。②幅方向(Fig2)：未加工品は機械力が大きいWF71で洗濯回数が増すにつれ収縮率が増加した。防縮加工品は機種に関わらず，洗濯1回目で収縮し，その後あまり変化がなく，機械力の影響が少ない。

<機械力と収縮率の関係>

羊毛収縮試験布の収縮率と MAn 値との関係を Fig3 に示した。相関係数がほぼ 0.9 付近で両者の相関が認められる。洗濯 1-5 回では縦方向の収縮が大きい(勾配:TW21=0.078,WF71=0.062)。これは緩和収縮の影響と考えられる。洗濯 6-10 回の収縮率の増加は縦横両方向でほぼ等しくなる。これは 6-10 回では機械力の影響で収縮していると考えられる。また，勾配が TW21 に比べ WF71 は大きく(1-5 回縦方向を除き)，同じ機械力でも WF71 の方がよく収縮に寄与すると考えた。

4. まとめ

- 1) 洗濯機により羊毛セーターを洗濯した場合，収縮に関しては防縮加工の効果大きい。
- 2) 防縮加工品では，収縮性は機械力の大きさに影響を受けない。

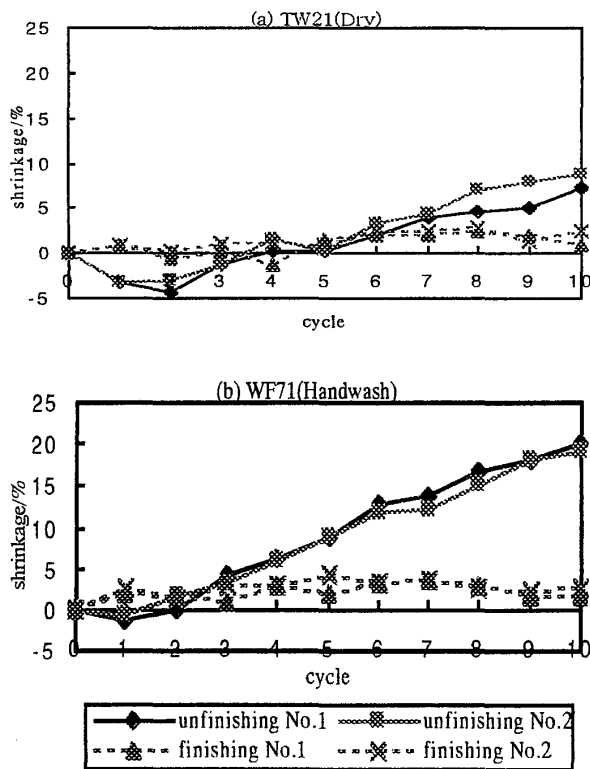


Fig.1 Shrinkage of front bodice of sweater (length direction)

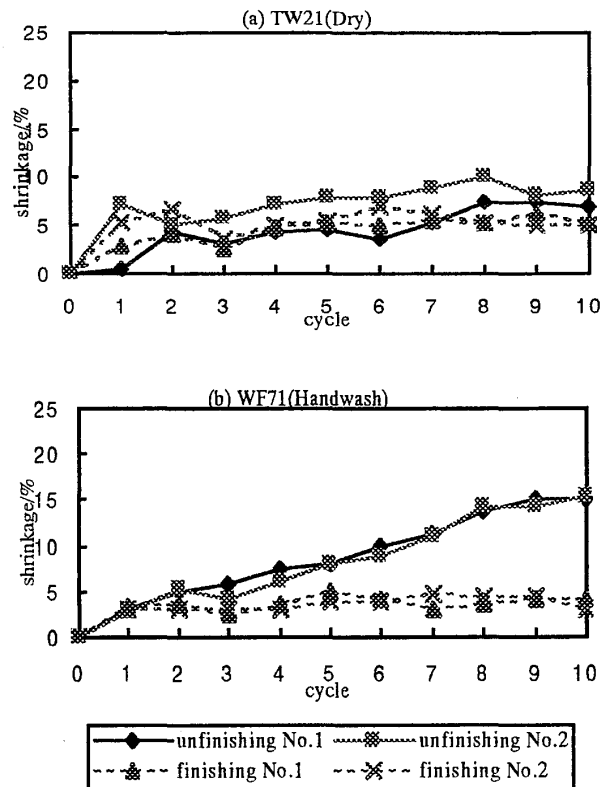


Fig.2 Shrinkage of back bodice of sweater (width direction)

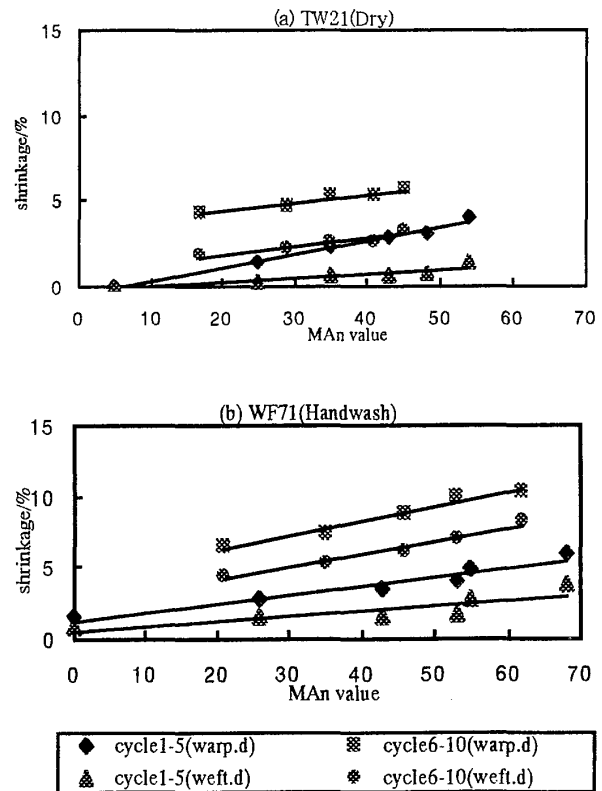


Fig.3 Correlation between shrinkage of test woven wool fabric and MAn value

(指導教官 駒城 素子)