

## 【問題A】

今年購入した紺色の天竺編のTシャツを初めて着用し、長時間、真夏の炎天下でテニスを行った後、家庭洗濯をした。乾燥後、Tシャツを見ると、①首回りや肩などが茶褐色になっていた。また、②わき縫い部分で、大きくねじれていることに気がついた。

この消費者は、これら2つの現象を不満に感じ、アパレルメーカーに苦情を申し出た。組成表示ならびに取扱い表示は次の通りであった。

<組成表示>

綿 100%

<取扱い表示>



なお、原因究明のための試験には、苦情品と同一ロットの新品が使用できるものとする。

- ① 繊維製品の品質問題究明ガイドⅡ P.120 汗と光の複合作用による変退色
- ② 繊維製品の品質問題究明ガイドⅡ P.99 ねじれ

### 【解答のポイントと配点】

この問題は、①汗と光の複合作用による変色と、②洗濯により発生したねじれ（斜行）を取り上げた複合問題である。

現象①は、汗と光のそれぞれ単独の要因では変色が発生しない綿などのセルロース繊維商品であっても、汗と光の複合作用によって顕著な変色が発生することがある。再現試験や企画時の品質試験では、人工汗液を使用して耐光試験が行なわれるが、変色の発生状況や発生部位などから、原因を推測し、適切な対策を立てることが必要となる。

現象②は、熱セット性の少ない綿単糸を使った天竺編素材は、糸や編地の特性としてねじれが発生することがある。単糸の撚り戻り（解撚トルク）や染色仕上げ工程に触れながら原因を推測し、天竺編と両面編やゴム編などの違いを考慮して解答することが必要となる。

なお、この解答のポイントは代表例であり、これ以外にも的確な内容もありうる。

## [解答例と配点]

### 設問1 (4点×6問=24点)

- (1) 苦情①の調査すべき目的と事項 (解答3つ)
- 洗濯で発生したのか着用中に発生したのか調べるために、変色している部位は全体か特定の部位だけかを観察する。
  - 汗の影響によるものか調べるために、汗をかきやすい首回りや脇や肩部分などを観察する。また、生地裏側が変色しているかを観察する。
  - 光の影響によるものか調べるために、光の影響を受けない生地裏側が変色しているかを観察する。
  - 汗の残留によるものか調べるために、汗をどの程度かいたか、汗を除去するためにすぐに洗濯したのかなどを消費者に聞き取る。
  - 光や汗に対する染色堅ろう度が良好であったか調べるために、それぞれの染色堅ろう度データを確認する。
- (2) 苦情②の調査すべき目的と事項 (解答3つ)
- 糸や編組織の特性を確認するために、わき縫い以外にもねじれが発生しているかどうかなど、外観全体を観察する。
  - 洗濯方法に問題がなかったか確認するために、洗濯方法や乾燥方法、形の補正の有無などを消費者に聞き取る。
  - 編地の特性として許容の範囲のねじれであるか調べるために、斜行度を計測する。
  - 糸や編地構造に原因があるか調べるために、糸の組成、糸の形状(単糸か双糸か、撚りの方向、撚り数など)、編組織を確認する。
  - 生産工程で過剰な仕上げ工程がなかったか調べるために、染色工場に仕上げセット方法を確認する。

### 設問2 (4点×6問=24点)

- (1) 苦情①の考えられる発生原因 (解答2つ)
- 汗をかいた状態で日光に当たり続けたために、汗と日光の複合作用によって変色した。
  - 運動後、シャツに付着していた汗を洗濯しないで長時間放置していたため、変色がすすんだ。
  - もともとシャツ用生地の汗日光堅ろう度が低かった。
- (2) 苦情①の確認のための試験方法 (解答1つ)
- JIS L 0888「光及び汗に対する染色堅ろう度試験方法」B法を、JIS L 0848「汗に対する染色堅ろう度試験方法」に規定する人工汗液を使用して実施する。
  - JIS L 0888「光及び汗に対する染色堅ろう度試験方法」B法を、「ATTS人工汗液」を使用して実施する。

### 設問3 (8点×3問=24点)

- (1) 苦情②の考えられる発生原因 (解答2つ)
  - a. 熱セット性が小さい綿繊維の単糸使いの天竺編のため、洗濯によって糸の撚りが戻ろうとする力が働き、編地が斜行した。
  - b. 天竺の丸編のため、編立時にコース方向はやや斜行する。原反仕上げ工程で地の目の過度な修正や、生地の設定が不十分であったため、洗濯で編上がりの状態に戻り斜行した。
  - c. 取扱い表示記号はタンブル乾燥不可であったが、タンブル乾燥されたため機械的揉み作用が強くなり、編目がゆるみ斜行が生じた。
- (2) 苦情②の確認のための試験方法 (解答1つ)
  - a. 苦情品の斜行度を測定する。わき下から裾までの長さ A と裾線でのわき縫い目線のずれの長さ B を測定し、斜行度を求める。ニットの斜行度 (%) は  $B/A \times 100$  で示される。
  - b. 同一ロットの新品を使い、JIS L 0001「繊維製品の取扱い表示に関する表示記号及びその表示方法」に基づき、家庭洗濯機法 (JIS L 1930) で表示通りの試験と吊り干し乾燥をおこない、斜行度を測定する。

### 設問4 (7点×4問=28点)

- (1) 苦情①の対策 (解答2つ)
  - a. 屋外で汗をかいて長時間日光を浴びる可能性のある衣料品では、JIS L 0888「光及び汗に対する染色堅ろう度試験方法」B法を実施し、染色堅ろう度が良好な生地を採用する。
  - b. 染色加工時に、紫外線吸収剤を併用する。
  - c. 取扱い注意表示で「汗や汚れが付着した状態で日光などに長時間当たると変色することがあります。着用後、汗や汚れは水洗いで早めに除去して下さい。」などと消費者に情報提供する。
- (2) 苦情②の対策 (解答2つ)
  - a. 使用する糸を単糸から双糸に替える。
  - b. 単糸使いの場合、Z撚り糸とS撚り糸を交互に配置したり、両面編やゴム編などに変更すると、糸の解撚トルクが相殺されるため、斜行防止となる。
  - c. 染色仕上げ工程で、リラックス処理をおこない、過度な地の目の修正をしない。

## 【問題B】

紺色の遊泳水着を購入し、室内プールで週2回3ヶ月間着用したところ、①脇の縫い目部分に沿って複数の小さな穴に気がついた。また、②その後の着用で購入時と比較して伸縮性が低下し、水着が伸びてしまった。

この消費者は、これら2つの現象を不満に感じ、アパレルメーカーに苦情を申し出た。組成表示並びに取扱い表示は次の通りであった。

<組成表示>

ナイロン 85%

ポリウレタン 15%

<取扱い表示>



なお、原因究明のための試験には、苦情品と同一ロットの新品が使用できるものとする。

- ① 繊維製品の品質問題究明ガイドⅡ P.46 地糸切れ
- ② 繊維製品の品質問題究明ガイドⅡ P.21 ポリウレタン系の脆化

## 【解答のポイントと配点】

この問題は、①ニット素材の地糸切れと、②ポリウレタン系の劣化を取り上げた複合問題である。

現象①の地糸切れは、縫製時のミシン針の影響で、生地が縫い目部分に沿って穴状に破れる現象である。生地特性の原因では、組織や密度が緻密で厚い、生地の滑りが悪い、また縫製条件の原因では、ミシン針が太い、ミシン回転数が高速である、ミシン針の摩擦係数が大きい、ミシン針の先端が摩耗しているなどが知られている。解答にあたっては、これらに着目することが必要である。

現象②では、水着生地に混用されているポリウレタン糸は、プールの殺菌用塩素により加水分解し劣化することが知られている。これにより水着生地の伸縮性の低下が起り、劣化が進むとポリウレタン糸が断裂することもある。今回の場合も水着の使用状況からみて、プール水中の塩素による劣化と推測される。

なお、この解答のポイントは代表例であり、これ以外にも的確な内容もありうる。

## 【解答例と配点】

### 設問1 (24点)

- (1) 苦情①の調査すべき目的と事項 (解答3つ)
- ミシン目で地糸が切れているか、ミシン目以外でも地糸が切れているかを確認するために、穴あき部分を顕微鏡などで観察する。
  - 引掛けによる機械的な破れ、熱による焦げ、薬品による破れなど、地糸切れ以外の要因を確認するため、ミシン目以外のところで破れが生じていないかを確認する。
  - 適正なミシン針を使用していたかを調査するために、生地に対して太すぎる針を使っていないか、また、地糸切れ対策用縫い針を使用していたかなどを縫製工場に確認する。
- (2) 苦情②の調査すべき目的と事項 (解答3つ)
- 着用時の影響を調査するため、新品と現物について、発生部位の伸縮性を比較する。
  - 消費者の要因を確認するため、購入時期、使用状況、洗濯方法、洗剤の種類、サイズ適合性などを消費者に聞き取る。
  - プール水の影響を確認するため、プール施設の関係者に有効塩素濃度や水温などを聞き取る。
  - ポリウレタン糸の経時劣化の要因を確認するため、製造後どの程度の期間が経過しているか、メーカーへ問い合わせる。
  - 着用後、水着への塩素残留の影響を確認するため、使用後すぐに、洗剤を使用して洗濯したか、水だけで洗ったのかなど、メンテナンス状況を消費者から聞き取る。

### 設問2 (24点)

- (1) 苦情①の考えられる発生原因 (解答2つ)
- 生地の組織や密度が緻密で厚く、ミシン針の滑りが悪く地糸切れが生じた。
  - ミシン針が生地に対して太すぎるために地糸切れが発生した。
  - ミシンの回転数が高速で、ミシン針の摩擦係数が大きいため地糸切れが発生した。
  - 地糸切れ対策用のボールポイント針を使わず縫製したために地糸切れが発生した。
- (2) 苦情①の確認のための試験方法 (解答1つ)
- 直線本縫いミシンで通常の縫製条件で一定距離を縫って地糸切れが生じないかを確認する。
  - ステッチ形式、ミシン針、縫い糸、ミシン回転数などの条件を変えて縫製テストをおこない、地糸切れが生じないかを確認する。

### 設問3 (24点)

- (3) 苦情②の考えられる発生原因 (解答2つ)
- 水着生地に混用されているポリウレタン糸が、プールの殺菌用塩素により加水分解し脆化したことで、伸縮性が低下した。
  - 製造後、長期間経過した水着であったため、流通段階で既に脆化が生じていた。

- c. 着用後、洗濯やすすぎで十分にプール水中の塩素が除去されず、残留塩素により脆化が起こった。
- (4) 苦情②の確認のための試験方法（解答 1 つ）
- a. 顕微鏡で伸縮性が悪くなっている部分を拡大観察し、ポリウレタン糸の破損状況を確認する。
  - b. JIS L 0884『塩素処理水に対する染色堅牢度試験方法』塩素処理水B法またはC法を準用し、ポリウレタン糸の脆化を確認する。

#### 設問 4（28点）

- (1) 苦情①の対策（解答 2 つ）
- a. 地糸切れ対策として、先端がボール形状のニット専用ミシン針(ボールポイント針)を使用する。
  - b. 縫製工場では、適切な回転数で縫製し、ミシン針の先端部分の摩耗や傷は一定時間ごとにチェックする。
  - c. 出荷検査で地糸切れのチェックを十分に行う。
- (2) 苦情②の対策（解答 2 つ）
- a. 消費者に対して、使用后水着に塩素が残らないように、取扱表示で「使用後はただちに洗濯をしてください」、また「濡れたまま長時間放置しない」と情報提供する。
  - b. 使用後の洗濯は水のみで洗うのではなく、洗浄効果を高めるために洗剤の使用をすすめる。
  - c. 生地開発段階で、耐塩素性に優れたポリウレタン糸を使用する。