

ジーンズのストレッチ性評価手法の開発

(岡山県工業技術センター) ○松本 侑子、岡本 有未、窪田 真一郎

1. 緒言

ストレッチジーンズに使われるデニム生地は、一般に、緯糸にポリウレタンを含有している場合が多い。ポリウレタンは熱や光、水などに対して影響を受けることが知られているため、品質保持の観点から、ジーンズの製造工程においてもストレッチ性の評価は必要である。製造工程のうち、洗い加工工程では、主に職人が手で触れてストレッチ性を評価する手法（以後、現行法）がとられているが、この方法は職人の経験や技術に依存するため客観的に評価できる指標が望ましい。さらに、その指標を、素材や加工条件を問わず適用でき、誰でも理解しやすい評価にすることができれば、得られた値によって、そのままジーンズの特徴を表現できる。これまでに、発表者らは、素材や加工の条件にかかわらずジーンズのストレッチ性評価を行う手法として、KES-FB による引張り測定から得た応力と歪みの関係を 2 通りの方法で整理することを検討している。ひとつは、生地性能として最大荷重における歪みに対する回復仕事量（以後、提案法 1）、もう一方は消費者が着用時に感じると考えられる性能（変形しやすさ）として、単位仕事量あたりの伸張量に対する単位仕事量あたりの回復量をプロットする手法（以後、提案法 2）である^[1]。前回の報告では、これらの手法によって、紫外線照射したストレッチデニム生地の特性変化を評価できる可能性を示したが^[1]、実際に製造現場において問題視される変化への適用の可否は未検証であった。そこで、本研究では、提案法を製造現場に適用することを目指し、測定条件と手法の有効性について検討したので報告する。

2. 実験

市販の整理加工をしていない綿 100% のデニム生地 1 種（以後、C0）、整理加工をした綿 100% のデニム生地 1 種（以後、C）、ポリウレタンを含有したストレッチのデニム生地 2 種（以後、S1、S2）を測定試料とした。なお、C0、C、S1 は 12 オンス、S2 は 10 オンスの生地である。KES-FB1A（カトーテック（株））を用いて、経糸方向および緯糸方向について、引張り速度 0.2 mm/s、試料幅 20 cm、つかみ間隔 5 cm、最大荷重 250、375、500、および 625 gf/cm で引張り試験を行った（各方向 n=3）。得られた応力と歪みの関係を提案法^[1]に適用し、ストレッチ性評価に適した荷重条件を検討した。評価には経糸方向と緯糸方向の結果の平均値を用いた。

S1、S2 に、耐候性試験機（アイスーパージ UV テスター、岩崎電気（株））を用いて 1、5、20、および 50 時間の紫外線照射（150 mW/cm²、BPT63°C、湿度 50%）を施して 4 段階の劣化試料を作製した。県内の洗い加工企業に、製造現場の観点から現行法を用いて紫外線照射前後の試料の良・不良を判断いただいた。また、提案法^[1]での評価も実施し、それらの結果から提案法の有効性を検討した。

3. 結果と考察

測定条件は、生地の条件にかかわらず引張り測定が可能で、測定結果から KES 特性値が算出できることを要件として決定した。250 gf/cm の場合、C0 の測定結果から KES 特性値が算出できなかったため不適とした。375 gf/cm 以上では、全ての試料が測定できた。375 gf/cm 以上の条件で得られた結果を提案法に用いたところ、全ての条件で C0<C<S1<S2 の順にストレッチ性が高くなる傾向がみられた。これより、375 gf/cm 以上の荷重条件であれば、生機のようなかたい生地から、ストレッチデニムのような柔軟さを有する生地まで幅広く評価ができると考えられた。そこで、以後の研究では汎用性の観点から KES 引張り測定で標準条件として用いられている 500 gf/cm に統一して測定を行うこととした。

紫外線照射したストレッチデニム生地を現行法で評価した結果、S1、S2 ともに照射時間 5 時間の試料が境界であり、20 時間以上の試料は不良の判定であった。これより、現場において問題となる劣化は 5 時間照射の試料と 20 時間照射の試料の特性の間の範囲にあることがわかった。同条件で処理した試料を提案法で評価したところ、特に、提案法 1 では、5 時間と 20 時間以上の結果を明確な差として捉えることができた。これより、本手法が製造現場での評価に適用できる可能性が示された。

4. 参考文献

[1] 松本侑子ら、繊維学会秋季研究発表会, 1E07 (2022)

Development of Evaluation Method on Stretch-ability for Jeans, Yuko MATSUMOTO, Yumi OKAMOTO, and Shinichirou KUBOTA: Industrial Technology Center of Okayama Prefecture, 5301, Haga, Okayama 701-1296, Japan, Tel: 086-286-9600, Fax: 086-286-9630, E-mail: yuuko_matsumoto@pref.okayama.lg.jp