

令和6(2024)年度経常研究 現場に即した衣類用織物の曲げ特性評価手法に関する研究

担当部所 : 栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター

背景

- 風合い＝生地を性質を表す重要な要素、かつて生産現場では、熟練の技術者により、手触りの感覚をもとにして風合いを表現するもの。
- 生地を特性を正しく取引先や消費者に伝達するためには、数値指標が重要である。
- 生産現場で容易に測定可能である、45°カンチレバー法と生地を重量をもとに換算を行い、KESによる曲げ剛性の推定までを目標として研究を実施した。



研究目標と結果

研究目標

- 生産現場で容易に測定可能である、45°カンチレバー法により求めた剛軟度と生地を重量をもとに換算を行い、KESによる曲げ剛性の推定を簡易に行えるようにする。



KES FB-2 純曲げ試験機



45°カンチレバー試験機

実施内容

1 生地を検討と測定の実施



剛軟度と単位面積当たりの質量について広い範囲がカバーできるよう、素材や組織、目付等が異なる織物を選定



45°カンチレバー法用

- ◆ センターで所有する織物生地30点
- ◆ 綿、ポリエステル等の試験用添付白布6点

※織物生地30点中1点は、KES測定の結果表側と裏側の特性が大きく異なり、canti-bが片側のみの測定であることを考慮し、計算から除外

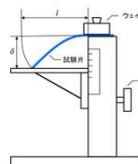
規格等の名称	使用する機器	得られる値	本研究での略称
KES(KAWABATA EVALUATION SYSTEM®) 曲げ特性	KES FB-2 純曲げ試験機	曲げ剛性B (gfc ² /cm) 曲げヒステリシス 2HB(gfc ² /cm)	KES-B ※1
JIS L1096 A法 (45°カンチレバー法)	45°カンチレバー形試験機	剛軟度(cm) ※3	canti-b
B法 (スライド法)	スライド形試験機	剛軟度B _r (mN・cm) ※4	換算B _r ※4

※1 本研究では使用しない
 ※2 この他にC法～G法まで、計7種類の試験方法が存在する
 ※3 JIS規格ではmmで表すが、本研究内では換算等で整合をとるためcmで表記
 ※4 後述するデータ解析の際に本法の計算式を使用するため、換算B_rと表記

このほか、生地を質量 (w) を測定

B法(スライド法)は単位の次元はKESによる曲げ剛性と相似と考えられる。

(1)式を利用して換算を行い、KESによる曲げ剛性を推定

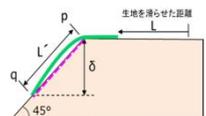


$$B_r = \frac{Wl^4}{8\delta} \quad (1)$$

2 測定結果を基にした関係式の作成

測定結果の概要

略称	最大	最小	平均
w (g)	9.93	0.92	5.61
canti-b (cm)	6.6	1.6	3.5
換算B _r (mN・cm)	3.1	0.09	1.1
KES-B (gfc ² /cm)	0.191	0.006	0.067



換算B_rについては、(1)の式に、下記の表のとおりWとcanti-bの値を代入して計算

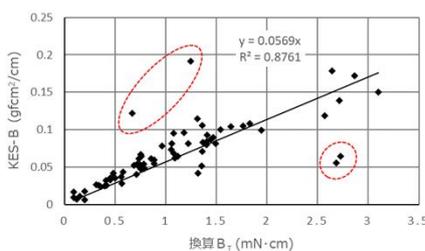


図 換算B_r - KES-Bプロット

で囲んだ4点は、残差(統計的な差)が2σ以上

4点を除き、再度回帰分析の結果、下記の式を得た。

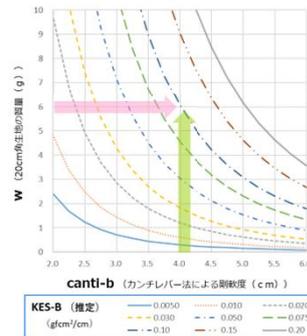
$$[KES-B(推定)] = 0.059 \times [換算B_r] \quad (2)$$

3 実用に向けた改良

(2)をもとに、KES-Bの推定式を作成

$$[KES-B(推定)] = 2.6 \times 10^{-4} \times w \times [canti-b]^3 \quad (3)$$

グラフ化



wとcanti-bから、KES-Bが簡便に推定可能になった

まとめ

- KES曲げ剛性Bについて、生地を質量及び45°カンチレバー法による剛軟度をもとに換算、比較した結果、両者に高い相関を確認した。
- 目標としていたKES曲げ剛性の推定について、生地を質量と45°カンチレバー法による剛軟度からグラフにより簡便に推定可能となった。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター TEL 0284(21)2138

- 今回の方法は低コストかつ簡便であり、生地を特性について共有できるツールとなることを期待できます。
- 風合い特性の測定技術全体にも興味を広められるよう、繊維関連企業等へ普及を図っていきます。

