

## プリーツ性試験方法と装置の開発(II)

田中 みどり\* 岩崎 謙次\* 池上 夏樹\* 栗田 征彦\*

### Development of Testing method and Apparatus for Pleating(II)

Midori Tanaka\*, Kenji Iwasaki\*, Emika Matsuzawa\*, Natsuki Ikegami\*, Yukihiro Kurita\*

キーワード: プリーツ, 画像センサ, 伸長法, 計測, 歪曲収差

Keywords: Pleating, Image sensor, Elasticity method, Measurements, Distortion

#### 1. はじめに

前回の報告<sup>(1)</sup>では細かく複雑なプリーツ加工製品のプリーツ性を評価する伸長法 (JIS L1060-2006 織物及び編物のプリーツ性試験方法) が画像センサを使った方法で可能であることを確認した。今回は試作した試験装置で, より正確な計測への改善, パソコン上での計測値の校正方法, 物差しによる目視計測との比較などについて報告する。

#### 2. 校正用点板

**2.1 点板の厚さ調整** 前回の報告<sup>(1)</sup>のように, 画像センサより送信された点の重心座標からレンズの歪曲収差や撮影距離を反映させた実際の長さを求める方法として, 試験片の両脇に等間隔に4点を配置し, その点の座標と実測した2点間距離値を利用した。しかし試料に凹凸があり, 点は除重時に隠れないよう試験片の凸部に付けるため, カメラとの距離が変動する。特に荷重時と除重時でカメラ間距離の差が生じる。そこで, 試験片上の点の高さに合わせて, 点が前後できるように板の厚さを4種用意し, それぞれに点を付けて (点板) 用いた (図1参照)。

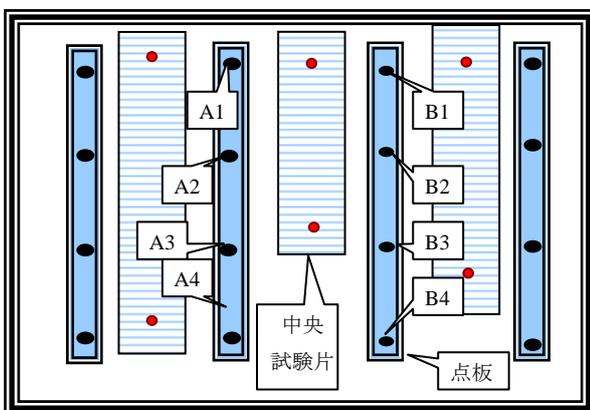


図1. 点板の配置

試験片上の点の高さに合わせて, 点板の厚さを調整する

中央試験片では, A1A3とB1B3の距離を校正係数の算出に使用する

**2.2 計測値の校正** 画像センサから, 計測時刻, 点板上の16点, 試験片上の6点の重心座標を毎秒1回の割合でデータ処理機へ送信した。洗濯処理前と処理後のデータはExcelファイルのそれぞれ別々のシートへ入力することとした。その後, 校正用計算式の挿入された「まとめシート」へ洗濯処理前後の2回分のデータをコピーし, 最終的にプリーツ保持率を求めた。校正方法は以下の通りである。

(1) 点板上の点間距離 重心座標のデータから, 最上位の点から2番目, 3番目, 4番目の点の距離をそれぞれ1枚の板に付き3ケ, 合計12ケを1秒毎に算出する。

(2) 試験片上の2点間距離 3本の試験片上に検出した点の重心座標からそれぞれ1秒毎に算出する。

(3) 校正係数 (1)と実測値から次式によって, 校正係数を求め, (2)の長さで試験片の位置に応じて係数を自動選択し, 試験片上の2点間距離を求めた。算出結果はすべて, 同一行に配置した。

$$X = L \times K$$

$$\text{ただし, } K = (M_1 + M_2) / (N_1 + N_2)$$

X: 試験片上の2点間距離 (mm)

L: 座標から求めた試験片上の2点間距離

K: 校正係数

M<sub>1</sub>: 左隣点板上の実測した2点間距離 (mm)

M<sub>2</sub>: 右隣点板上の実測した2点間距離 (mm)

N<sub>1</sub>: 座標から求めた左隣点板上の2点間距離

N<sub>2</sub>: 座標から求めた右隣点板上の2点間距離

#### 2.3 時刻挿入によるプリーツ保持率計算

「まとめシート」には1秒あたり1行で各試験片上の2点間距離 (mm) が求められている。そのシート内にプリーツ保持率計算表を配置し, ExcelのVLOOKUP (検索関数) 機能を用いて, 挿入した時刻に対応する試験片上の2点間距離を選び出すよう準備した。洗濯前と洗濯後の時刻を挿入することにより, プリーツ保持率の自動計算を可能にした。

#### 3. 物差しによる目視計測との比較

**3.1 計測所要時間** 上から吊るされたプリーツ試験片 (幅7cm長さ30cm) 上の2点間距離を物差しによる非接触

\*墨田支所

の目視計測を行ったところ、1試験片の計測に最短で9秒、最長では20秒を要した。物差しを固定せずに縦方向の約20cmの距離を計測するには、正確に計測する為の0点確認を繰り返し行うことになり、時間がかかることが分かった。目視計測では規定の時間を守るのが難しい。

**3.2 計測のばらつき** 9枚の試験片(図2参照)を荷重を掛けて吊りし、2点間約20cmの距離を6人が続けて目視計測を行った値と画像センサで日を変えて試験片を掛けなおし、6回計測した値についてばらつきを比較した(図3参照)。なお、計測値の開きは目視では最大8mmあったが、画像センサでは2.6mmであった。荷重時の8mmの差は、ブリーツ保持率を算出すると、伸縮性のないブリーツ生地の場合で18%、一般的なブリーツ生地で5%もの誤差となる。

画像センサを用いて、厚さ4種類の板上の2点間距離(50mm, 100mm, 200mm)の計測を行ったところ、すべて1mm以内の誤差に収まった。

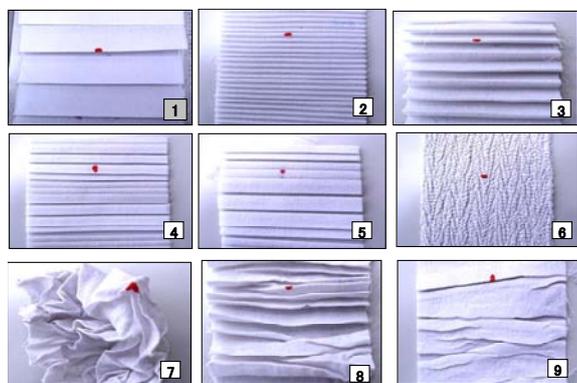


図2. ばらつきの比較に用いた試料

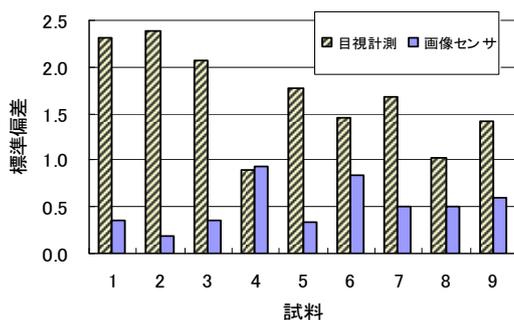


図3. 目視計測と画像センサ計測のばらつきの比較

#### 4. 画像センサにおける検出条件

ブリーツ性試験では画像センサによる試験片上の点の検出が確実にされることが必須条件である。しかしブリーツ生地には色や柄、形が多岐多様にわたっている。安定した検出、計測時間の短縮、計測誤差の縮小のために設定条件を点の色(赤, 黄, 黒), 生地色の濃淡, 点の円形度などを調整し複数作った。既存の設定をそのまま、または一部加

工して使用することにより、試験準備時間を短縮することができる。

図4にあるように、設定条件の選択が適当であれば、水玉模様の中の点であっても検出が可能であった。

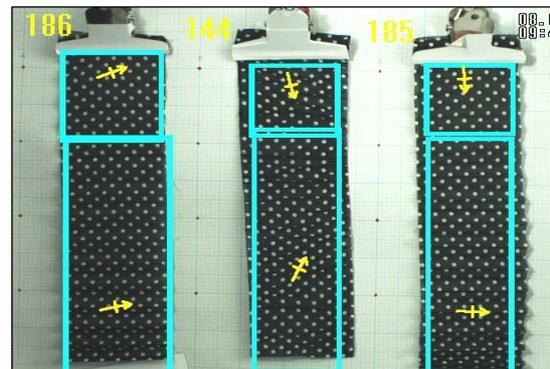


図4. 画像センサのモニター画面

黒地に白の水玉模様の試験片3枚に付けた赤い点を各検出領域から画像センサが一つずつ検出した様子(矢印で重心位置を表示)。

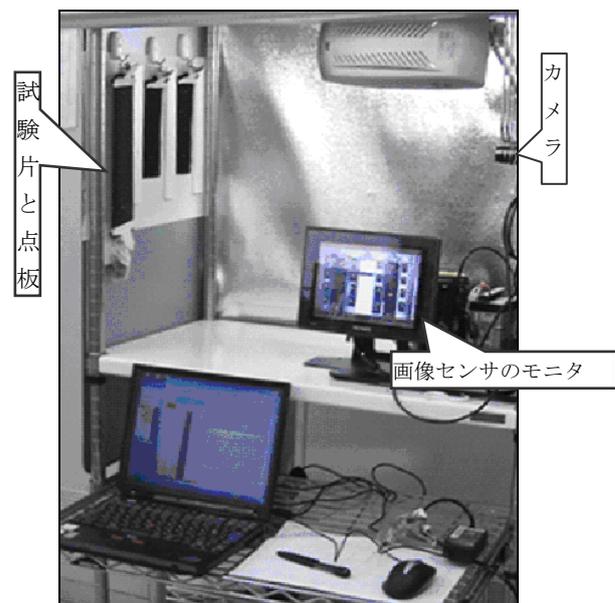


図5. 装置の全体像

#### 5. まとめ

ブリーツ試験片上の2点間距離計測の自動化が開発した装置(図5参照)により可能となった。試験片への荷重の加除について現在、自動化の為の準備を行っている。これにより、簡易でありながら正確な試験が期待されている。

(平成20年7月4日受付, 平成20年8月5日再受付)

#### 文 献

- (1) 田中みどり, 岩崎謙次, 松沢咲佳, 池上夏樹, 栗田征彦:「ブリーツ性試験方法と装置の開発」, 東京都立産業技術研究センター研究報告, No.2, pp. 92-93 (2007)