

## プリーツ性試験方法と装置の開発

田中 みどり\* 岩崎 謙次\* 松澤 咲佳\* 池上 夏樹\* 栗田 征彦\*

### Development of testing method and apparatus for pleating

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

キーワード：プリーツ，画像センサ，伸長法

Keywords：Pleating，Image sensor，Elasticity method

#### 1. はじめに

最近の女性特に中高年に人気のある細かく複雑な新型プリーツ加工製品は，布地のフラットな表情に陰影を与えることからファッション性の高い衣服として，また軽い伸縮性繊維素材として高級品の地位を確立している。

一方，高い技術が必要とされるため，国内で行われる高付加価値加工としての期待が大きい。

JIS L1060-2006の織物及び編物のプリーツ性試験方法にある開角度法は平行広幅プリーツ，外観判定法はズボン折り目などの評価に，伸長法は新型プリーツに用いられている。この伸長法は吊るされた試験片上の約20cmの2点間距離を非接触で測定しなければならず，直定規を使用した目視測定では容易には測ることができず，詳細に測定するには困難を伴うため，正確で簡易な方法が望まれている。そこで，最新の画像センサを活用した試験装置を開発したので，その基本部分について報告する。

#### 2. 測定装置の構成

本装置開発では吊るされた試験片の画像を CCD カメラにより取り込み，試験片上の2点間距離を自動測定するもので，

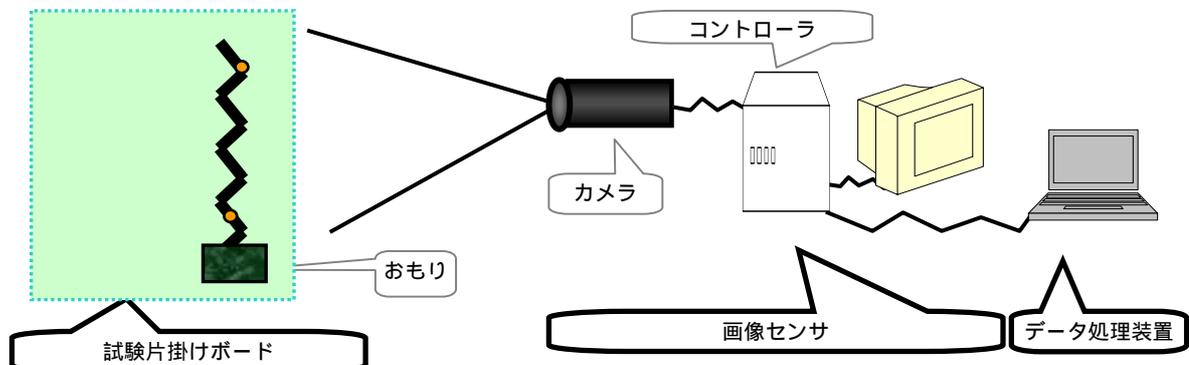


図1. 装置の構成

試験片の2点間距離は当初に測定後，水系洗濯やドライクリーニング処理を行い，再度測定し，プリーツ保持率を求める。

開発の要件として次の4項目が求められる。

コンパクトであること。

試験片（7cm×30cm）上の20cm間隔の2点を撮影する為に要する距離が70cm以内とすること。さらに，試験片の3本を同時に測定可能であること。

カラー画像を処理可能であること。

プリーツ加工される服地は，様々な色彩が施されていることが多い。色による点の識別ができること。

20cm間隔を0.5mmまで正確に測定できること。

しわ加工のような種類の浅いプリーツは伸長率が小さく，少なくとも0.5mmまで細かく測定する必要がある。

パソコンにリアルタイムデータ通信ができること。

試験中10分間の状況を確認し，目的の点を検出ししないなどの異常事態に一定時間内に対応する必要がある。

装置は図1に示すように，試験片掛けボード表面にある試験片を画像センサのカメラで映し，点を検出し，その位置データを受信するデータ処理装置で構成した。

2.1 画像センサ 前記のとおり，正確で使いやすい装置を構成するために組み入れた画像センサの機能は次の通りである。

(1) カメラから65cm離れて直立するボードの撮影範囲は40cm×45cm。

\* 墨田支所

(2) 点の検出条件には計測領域，色，面積，円形度などの設定が可能である。

(3) 20cm 間を 0.1mm まで測定可能である。

(4) パソコンへ時刻，検出した図形の重心位置の X Y 座標値，計算値などがリアルタイムに送信可能である。

**2.2 試験片掛けボード** 試験片上の 2 点を正しく検出し，正確な距離を測定するため，次のことを行った。

(1) 試験片へ描画する点は水系洗濯とドライクリーニングに耐久性のあるアクリル絵具を用い，直径約 2mm の大きさとした。黄色と赤色を適宜使い分けることとした。1 試料について，3 本の試験片を作成し，それぞれ荷重をかけた時におよそ 20cm 間隔になるよう予め 2 箇所を点を描画した。

(2) 試験片の両端を把持する山型クリップは光の反射を防止するため，白色シールでカバーし，荷重用クリップには一定荷重を得られるよう錘をつけた。ボードへの取付けにはマグネット付フックを用いた。

(3) 照明が変わることでカメラが捉える色情報が変わり，点の検出が不安定になることを避けるため，スタンドライトを固定した。また，撮影用レフ布で周囲を覆った。外からの光の侵入を防ぐと共に前面からだけでなく，上下左右から試験片に光を当てるのが目的である。

(4) カメラと試験片の位置関係が変わること，また非点収差により中心部と外周部で被写体の大きさが変化することが考えられる。これらを校正するため，グラフ用紙に点を 6cm 間隔で縦方向に 4 個，これを 11cm 間隔で 4 列配置し(図 2)，事前に最上位の点からの距離を実測した。これをボードに貼った。画像センサが検出した点の座標から距離を求めた 2 点間距離の値と実測した値の相関を求めた。この点は試験片の測定する際に同時に検出し，それぞれの位置に下げた試験片の 2 点間距離を求める校正に用いた。

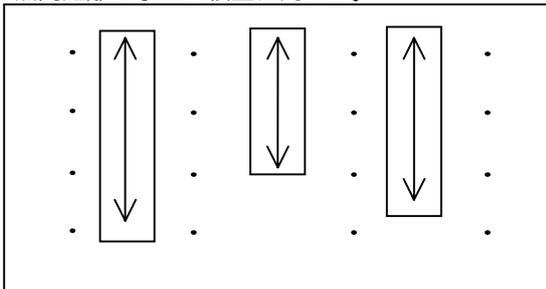


図 2. 校正用グラフ用紙と 3 本の試験片点間に吊るされた試験片上 2 点間距離の校正を行う。

**2.3 データ処理装置** 画像センサからのデータは指定したファイル名・セル番地から順番に入力される。これによりリアルタイムに 3 本の試験片上の 2 点間距離がグラフ(図 3)で確認できるようシートを作成した。

1 試料ごとに，処理前後についてそれぞれ，測定時刻，試験片上の点と校正用点の座標，校正後の 2 点間距離，リアルタイム表示のグラフを配置し，更に計算式を挿入した表を作り，時刻の入力によってブリーツ保持率が自動計算されるよう留意した(表 1 参照)。また，点の誤検出を XY 座標からチェッ

クし，除外した。

JIS によるブリーツ保持率の算出方法は次のとおり

$$\{L_0 (L'_0 - L_2) / L'_0 (L_0 - L_1)\} \times 100$$

$L_0$  : 当初の試験片に荷重を加えたときの長さ

$L'_0$  : 処理後の試験片に荷重 5 分後の長さ

$L_1$  : 当初の試験片に荷重後，除重 5 分後の長さ

$L_2$  : 処理後の試験片に荷重 5 分，除重 5 分後の長さ

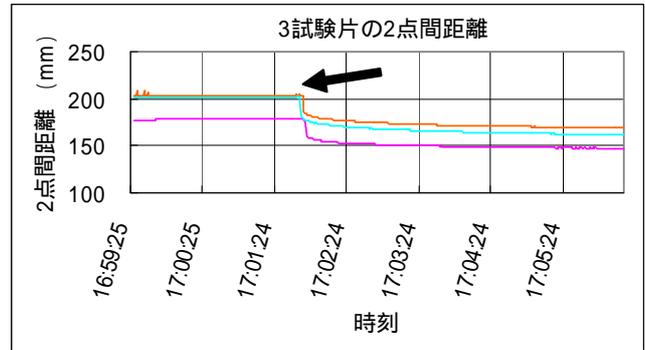


図 3. 2 点間距離のリアルタイム確認グラフ  
矢印の時刻に荷重を除いたため，以後距離が短くなっている。

表 1. ブリーツ保持率計算表

	当初の時刻と 2 点間距離(mm)					
	試験片 1		試験片 2		試験片 3	
荷重時	14:13:09	210.7	14:13:09	213.9	14:13:09	212.5
5 分後	14:18:09	130.9	14:18:09	137.6	14:18:09	138.1

	処理後の時刻と 2 点間距離(mm)					
	試験片 1		試験片 2		試験片 3	
荷重時	14:39:30	214.5	14:39:30	213.9	14:39:30	212.1
5 分後	14:44:30	145.5	14:44:30	144.5	14:44:30	145.0
保持率 (%)	84.9		90.9		90.4	
	平均				89	

### 3. 結果および考察

購入したブリーツ生地を用いて本試作装置によりブリーツ保持率を求めた。水玉模様の生地の場合でも，色を認識し，赤色の点を検出した。また，データの記録は後で確認する際に活用した。

### 4. まとめ

試験片上の 2 点間距離を画像センサにより測定し，ブリーツ保持率を算出する装置を試作した。本装置により従来の測定に比較し，簡易でありながら測定精度の向上が図れた。さらに，本装置の自動化を含めた改良とこれを用いて，洗濯処理以外に着用や保管によるブリーツ形態変化など，より実用に近い方法を検討していきたい。

(平成 19 年 6 月 29 日受付，平成 19 年 8 月 10 日再受付)