

身体の運動がゴムスカート変形に及ぼす 影響について

片山 倫子

The Effects of Physical Exercises on the Transformation of Rubber Skirts

Michiko KATAYAMA

The work was undertaken to determine quantitatively the effects of physical exercises on the transformation of clothes.

A skirt made of elastic rubber tapes prepared, the changes in length of all parts of it were measured in each motion taken by the wearer.

1. 緒 言

被服製作に用いられる被服材料には、さまざまな織物、編物、糸などが利用されている。これらについては原料の種類、糸の太さ、糸密度、引張り強度、引裂き強度などの主に物性面については測定が可能であり、被服材料学分野でも広く研究が行なわれている。しかしながら実際に被服を着用し、繰り返し使用していく間に部分的に着用によるしわやのびができる、縫糸が切れる、織物が破れるといった各種の型くずれが生じて、被服が損傷していく過程については、着用中に、被服の受ける力、つまり、身体の運動によって被服の各部分にかかる力の影響を考えなくてはならない。この点について精密な実験を行なうには、経時変化を観測することが出事するような装置（例えば、電気的な応力測定装置など¹⁾）を用いると良いが、技術的にも経済的にも困難な点が多いので、ここに動作のパターンと、被服の型を限定した時に、一つの動作中にその被服の各部分にどのくらいの力がかかっているのかについて、ゴムの弾性を利用した測定法を試みた。

2. 実験方法

①ゴムテープによる荷重—伸び曲線の作成

品質が均一で長さ約 15 m の（幅 15 mm）ゴムテープの両端と中央部から 140 mm の長さの試験片を 3 本切り取り、中心部の 50 mm を残し、両端の 45 mm を糸で縫い輪を作る。（図 1）

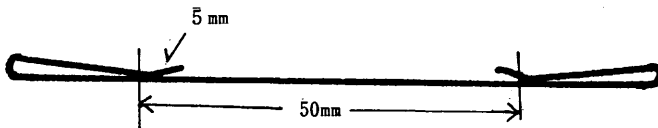


図 1. 荷重—伸び測定用ゴムテープ

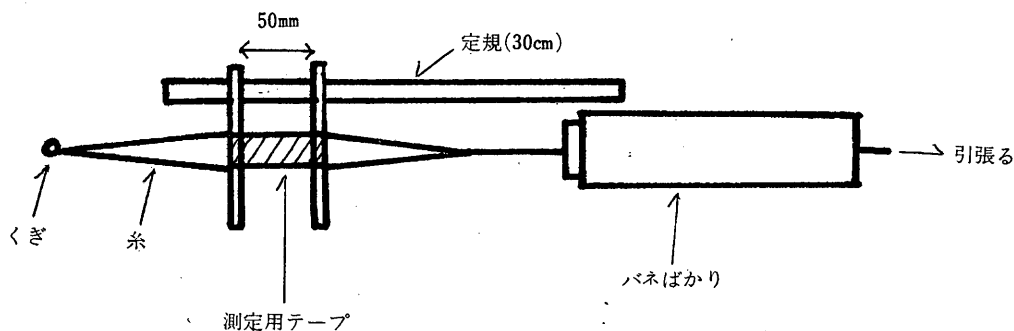


図 2. 荷重—伸び測定装置 (縮尺 5 分の 1)

両端の輪に鉛筆を一本ずつさし、糸をかけ、図2のように水平な台の上で、一方は針にかけ、他方は、バネばかり (荷重により 1 kg 用と、4 kg 用を使用) にかける。中心部が 50 mm の長さの時にバネばかりの荷重が 0 になるように調節し、中心部の長さを 10 mm だけ引伸ばす (全長を 60 mm にする) のに必要な荷重をバネばかりで読み取り、順次 10 mm ずつ全長が 120 mm になるまでこの操作を繰り返す。その結果、表 1 のような値が得られた。この平均値を使って図 3 に荷重—伸び曲線を示す。3 本のゴムテープについて、各々に、この操作を 5 回ずつ繰り返し行なった

表 1 荷重—伸び (試験長 50 mm)

伸び mm		10	20	30	40	50	60	70
荷重 (g)	1	620	780	970	1500	1650	2600	4300
	2	585	700	900	1100	1550	2150	3750
	3	615	765	955	1150	1600	2400	4200
	平均	607	748	942	1250	1600	2383	4083

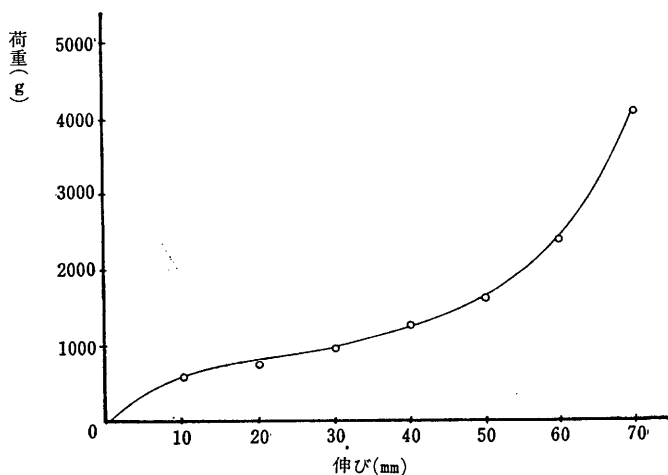


図 3. 荷重—伸び曲線 (試験長 50 mm)

ところ、回を重ねるにつれて、伸びやすくなり、次第にテープに残る歪が多くなったことから、実際の測定には、未使用のゴムテープを使用した。

②タイトスカートの製作

被験者の寸法（胴囲り - 61 cm, 腰囲り - 88 cm, 中腰囲り - 86 cm, 胴囲り線から腰囲り線まで - 17 cm, 及び膝関節高まで - 59 cm）を計り、①で用いた 15 mm 幅のゴムテープでタイトスカートを作る（図 4）。取りはずしのために前中心に 15 mm の持出をつけ、マジックテープ（15 mm

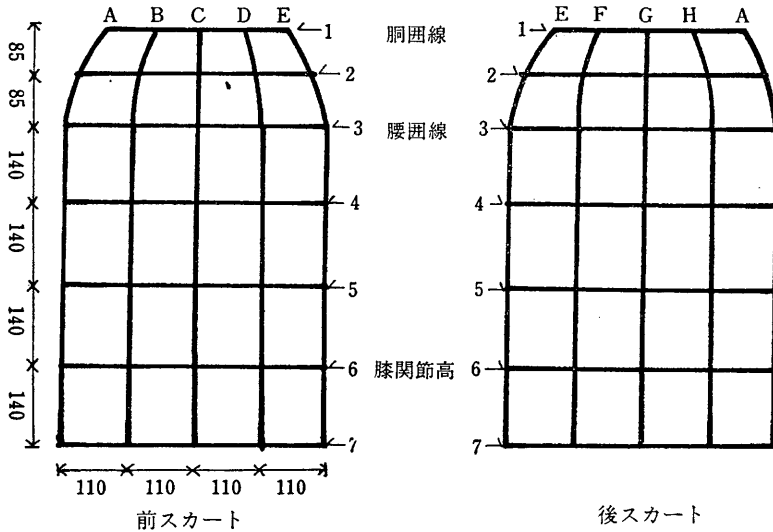


図 4. 試験用ゴムスカート（縮尺40分の3 単位 mm）

寸法：胴囲 600 mm, 腰囲 880 mm

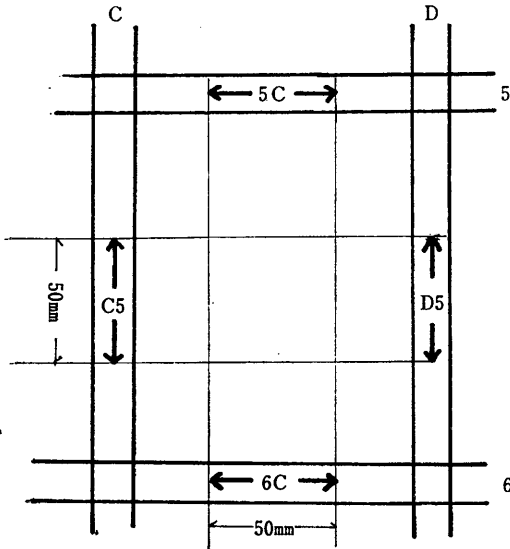


図 5. 伸び測定部の記号及び試験長記入法（縮尺3分の1）

×15 mm) を糸で縫いつける。ゴムテープの各部分には、図 5 に示したような記号と、長さ 50 mm の矢印をつける。

③階段上昇時に、スカートにかかる荷重の測定

被験者には、筋肉の動きが解かりやすいように、タイツを着用させ、その上に②で作ったゴムのスカートを伸ばさないように注意して着用させ、18 cm 及び 44 cm の高さの階段に片足を上げたまま、スカートの各部位に、前もって記入してある 50 mm の矢印の長さを測定し、①の荷重-伸び曲線から、各部位にかかった荷重を求める。

3. 結果及び考察

階段の高さが 18cm 及び 44cm の時の各部位の伸びと荷重を、それぞれ図6, 図7に示した。これらの結果から、階段上昇時にタイトスカートには、たて方向よりも、よこ方向の、下部に大きな力がかかっていることがわかる。この場合には、動作を一つに限定したが、他の動作についてもこの測定方法を行なうことによって、型くずれを生じにくい適度なゆるみ、体型により必要なゆるみ量、タイトスカートの丈と、スリットの位置及び深さ、セミタイトスカートの場合のすそ罣り寸法の決め方、タイトスカートに用いる被服材料の強度面からの選択などについての一つの目安を作ることが出来る。

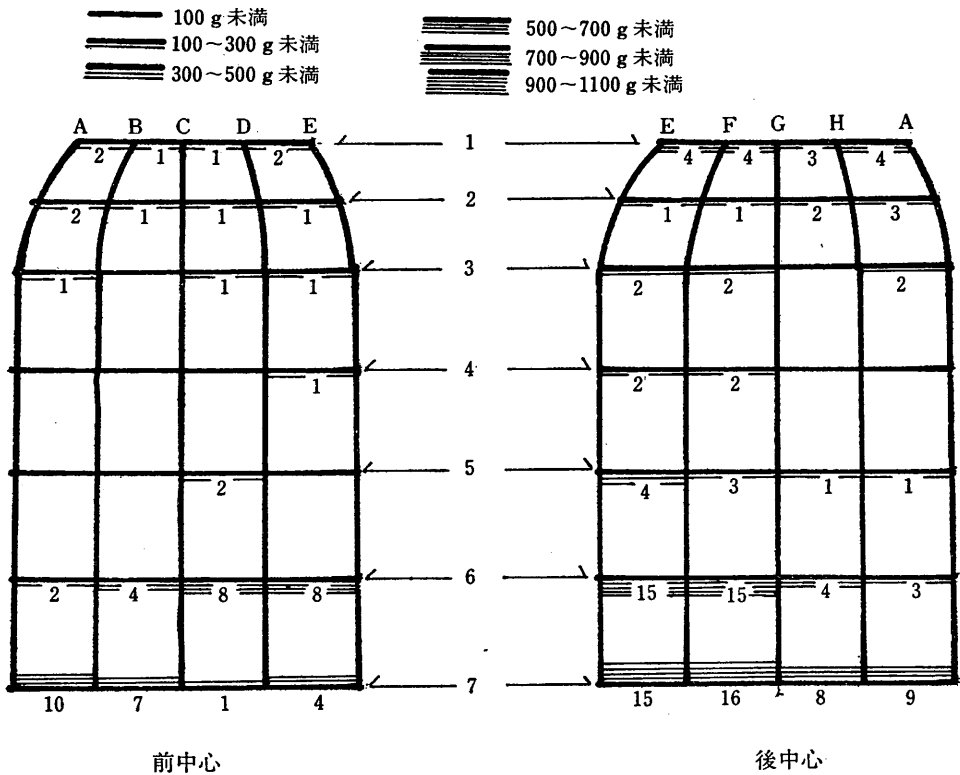


図 6. 右足を 18cm の段に乗せた場合の伸び (単位 mm) と荷重

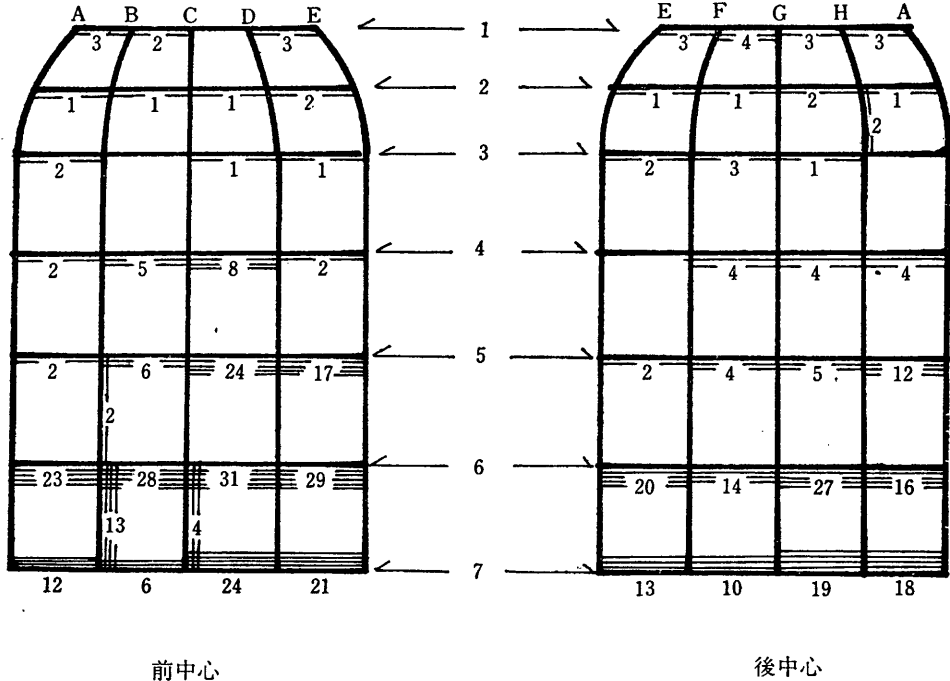


図 7. 左足を 44 cm の段に乗せた場合の伸び (単位 mm) と荷重 (記号は図 6 と同じ)

4. 結 論

最近いろいろな方法で着用中の、身体の運動と、被服に働く力との関係等についての検討²⁾がなされているが、ここに述べたゴム弾性を利用した測定方法は、装置が単純で簡便であるにもかかわらず被服にかかる力がどの位のオーダーであるのかを知るためには、便利な方法であることがわかった。今後この方法で測定可能な他の動作についても実験を拡大し、又、ゴムテープ以外の、よりすぐれた弾性体によるストレン・ゲージを用いることによって、いろいろな被服を製作する時に必要な、各々の用途に合った被服材料の強度や、必要なゆるみ量に関するデータが得られるものと思われる。

引用文献

- 1) 応力測定技術研究会：応力測定法，朝倉書店，東京（1972）
- 2) 例えば 山田他：家政誌，22，438（1971）
 伊藤他： // ，22，446（1971）
 中橋他： // ，23，319（1972）
 渡辺他： // ，23，325（1972）