

タイツを含む着圧ボトムスの衣服圧に関する研究

(神戸大院・人間発達環境) ○井上真理

1. 緒言

近年、整容の目的で衣服を体にフィットさせる、医学的目的で利用するなど、被服圧を積極的に利用する場面が増えている。被服圧の強弱を生じさせる要因には、アパレルの素材特性や着用する人の特性がある。その測定方法は複数あり、現段階では統一されていない。これまでに、マネキンや円筒モデルを利用し、直接法と間接法で測定した被服圧の検討が行われているが、近年の着圧の強いタイツ類の着用時の被服圧測定については、身体特性を考慮するなどさらなる検討が必要である。

本研究では、タイツ類を着用した時の被服圧の実測と予測を行った。実測値と予測値を比較し、被服圧測定方法を検討するとともに、人体のやわらかさに着目し、身体特性が被服圧に与える影響について考察を行った。

2. 実験

市販されているタイツ(厚さ 0.913mm, 重さ 18.2 mg/cm²)、トレンカ(厚さ 1.174mm, 重さ 24.0 mg/cm²)、レギンス(厚さ 1.069mm, 重さ 26.0 mg/cm²)の3種類を試料とした。いずれも繊維組成はナイロン・ポリウレタンで、足首から大腿部を覆うものである。

被験者は女子大学生6名(21.8±0.9歳)である。被服圧の実測、主観評価、身体特性の測定、試料着用時の伸びひずみ、曲率半径を算出するための寸法測定を行った。測定箇所は左脚の下腿後面と大腿前面である。なお、平均的な20代女性を模擬したマネキンについても被服圧の実測、予測を行った。実験は19℃、36%RHの室内で行った。主観評価は、圧迫感について、-2~+2の5段階評価を行った。身体特性は、弾力評価装置((株)テック技販)を用い、被服圧測定と同部位、すなわち下腿後面と大腿前面の皮膚のやわらかさ(圧縮特性)を測定した。球状の圧縮子を使用し、圧縮の最大荷重を500g、100gとした。また体組成計((株)タニタ)を用いて、体脂肪率(%), 筋肉量(kg), 推定骨量(kg)を測定した。被服圧の測定にはエアバッグ式接触圧試験器((株)エイエムアイ・テクノ)を用い、直径20mmのエアバッグに空気を1ml封入して脚に固定した。測定を安定させるためにストッキングを着用し、その上から各試料を着用した。ストッキングのみのとき、ストッキングの上に各試料を着用したとき、椅座位でそれぞれ3回測定を行った。

予測計算において被服圧は、布の二軸引張変形に伴う引張荷重によりもたらされ、引張荷重は布のウェール・コース方向の伸びひずみにより決定する。伸びひずみを実測し、同じ伸びひずみにおける引張荷重を実験で求めて、被服圧の予測計算を $P=K_1F_1+K_2F_2$ (1)を利用して行った。ここで、 P : 被服圧(gf/cm²), K_1, K_2 : 曲率(1/cm), F_1, F_2 : 引張荷重(gf/cm), 1:ウェール方向, 2:コース方向である。脚を円筒と仮定する場合は、 $K_1=0$ として計算する。

引張荷重の推定には、二軸引張試験機(カトーテック(株))を用いた。有効試料幅5cm×5cm、ひずみ速度0.4%/sec、最大伸びひずみ95%で測定を行った。さらに、 $k_1=0.25, k_2=0.5$ における実測を行い、実測値としての引張荷重を求めた。伸びひずみと曲率半径は、試料着用時の実測から求めた。試料にはあらかじめ前面、後面それぞれ股下から10cm、30cmの場所に、ウェール方向4cm, コース方向8cmの印をつけた。標点間の弧の長さをメジャーで測定し、各試料の伸びひずみを求め、標点間の弦の長さ2aと高さhを測定し、曲率半径を求めた。

3. 結果と考察

実測値、予測値ともにトレンカ、レギンスはストッキングと比べて被服圧が大きくなった。また、下腿後面は大腿前面と比べて被服圧が大きい傾向がみられた。これらは、試料の製品パッケージに記載された設計特性と一致する。リニアライジング法による引張荷重から求めた被服圧予測値は、二軸試験機で実測した引張荷重から求めた被服圧予測値よりもやや大きい。リニアライジング法による被服圧予測値は、実測値よりも大きい値となることが明らかになった。着用時の被服圧を減じた実測値と予測値の相関係数は0.7以上で、有意な相関関係がみられ、被服圧の予測は可能と考えられる。しかし、被服圧の絶対値が異なることから、より精度の高い予測方法の検討が必要である。圧迫感に関する主観評価と被服圧との間には相関がみられた。

実測した大腿前面の被服圧と最大荷重500gで測定したやわらかさとの間には、正の相関関係がみられ、被服圧実測値と体脂肪率の関係については、体脂肪率が大きいほど被服圧が大きい傾向がみられた。筋肉量、推定骨量は、本研究においては被験者間の差が小さく、被服圧への影響はあまりみられなかった。