

細谷 聡、清水義雄、佐渡山亜兵、横井紘一、大谷 毅、  
橋本 稔、高寺政行、上條正義、乾 滋、堀場洋輔

目的別テーマ：衣服設計シミュレーションに関する研究

17 年度研究テーマ

15-7-8：フットウェアの設計・評価に関する感性工学的研究

ABSTRACT

*The purpose of this study is that hosiery design aid information constructs. The foot comfort evaluation of the hosiery of which the shape in had condition differed was carried out the shoes according to temperature and humidity measurement in the hosiery and questionnaire. The experiment fixed the small temperature and humidity sensor right foot thumb, and it was carried out by the procedure of 10 minute seating rest, footstool going up and down motion for the 5 minutes, 45 minute seating bed rest, answer to the questionnaire. As a result, it was proven that contained amount of moisture was more abounding under experiment than the hosiery which is not the 5 finger structure of the hosiery of the 5 finger structure. And, the temperature increase rate after the motion is held low, when the hosiery of the 5 finger structure is compared with the hosiery of the non-5 finger structure. The hosiery of the 5 finger structure also consisted even in the result of the subjective evaluation of the non-5 finger structure hosiery with the amenity, and it is correspondent to the measuring result of temperature and humidity.*

研究目的

靴を履いた状態での形状の異なる靴下の履き心地評価を靴下内温湿度計測とアンケートによる主観的評価から行ない、靴下設計支援情報の構築を目的とする。

一年間の研究内容と成果

近年、一般的な靴下では足の形に合うように左右区別のあるものが開発され、5 本指靴下では足指形状に即した立体的な構造をもつものも製品展開されている。従来の靴下に対する着用快適性は靴を履かない状態で計測されることが多かったが、本研究では、より実際の状態に近づけるため、靴を履いた状態での形状の異なる靴下の履き心地評価を、靴下内温湿度計測とアンケートによる主観的評価から靴下設計支援情報の構築を目的とした。

実験試料は同一素材でできた普通ソックス、RLソックス、平面5指ソックス、立体5指ソックスの4種類の靴下で、靴は合成皮革でできた革靴を用いた。また、被験者は靴下のサイズがLの男子大学生10名である。実験は、小型温湿度センサを右足親指の内側に装着し、10分間着座安静→5分間の踏台昇降運動→45分間着座安静→アンケートへの回答の手順で行なった。結果として、5指構造の靴下のほうが、5指構造でない靴下よりも測定1時間の間に含んだ水分量が多いことがわかった(図1)。5指構造の靴下は、指が1本1本包まれていることにより、指と靴下の接触面積が大きくなるので、水分量が多くなったのではないかと考えられる。また、5指構造の靴下を非5指構造の靴下と比較すると、運動後の温度増加率が低く抑えられている(図2)。同様に、絶対湿度に関しても、運動後の増加率が低かった。5指構造の靴下は、指が1本1本包まれていることによって、汗をすぐに靴下が吸収し外部に逃がすことで、絶対湿度の値を抑え、また、汗を逃がすことによる気化熱の効果により温度が下がると考えられるので、このような結果になったと考えられる。主観的評価の結果では、項目「温熱的不快感」において5指構造の靴下のほうが、非5指構造靴下よりも快適となり、温湿度の計測結果と対応していた。昨年までに行なった靴を履いていない場合のデータと比較すると、運動後の温度の増加率がRLソックスは110.3%、立体5指靴は109.3%に対し、靴を履いた場合、RLソックスは111.4%、立体5指は105.4%

という結果であった。5指構造の靴下は、靴を履いた場合のほうが、靴を履いていない場合に比べ、運動などに伴う温度上昇を抑える効果が高いことが示唆された。

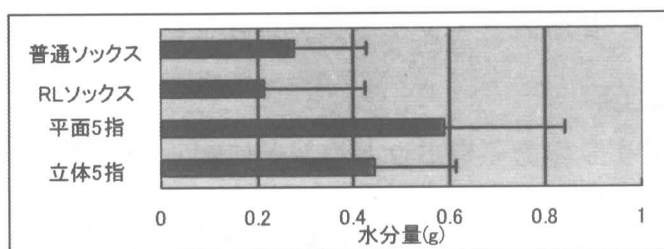


図1 実験中靴下が含んだ水分量

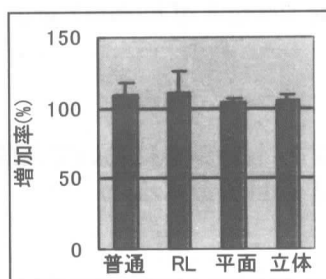


図2 運動後の温度増加率

## 展望

今回の研究結果から、用途（スポーツ用や普段履き用など）に応じてそれらに適切な靴下形状を開発・製品展開して行くことが有効であることが示唆された。消費者の嗜好や従来の着衣習慣もあり、この結果に基づく製品がすぐに受け入れられない可能性もあるが、研究結果の啓蒙活動と製品開発・展開を並行して進めて行くことが重要である。今後は、靴下素材の違いでさらに効果がどうなるのかについて研究が必要となる。