

# ヒール取付強さ試験 ～ヒール高さとヒール取付強さ～

東京都立皮革技術センター台東支所 黒田良彦

## 1. はじめに

市販の婦人ヒール靴は豊富なデザインで安価なものから高価なものまで市場に溢れており、消費者は靴としての機能性や安全性よりは価格やデザインなどを優先して安易に選んでしまう傾向がある。

婦人ヒール靴は着用中に、ヒールが取れてしまい事故が発生することがある。ヒールが歩行中に外れると転倒等の重大事故につながることから、靴メーカーや靴販売店などではヒール取付部の強固さに対する試験を実施し、ヒール取れなどの事故やクレームの未然防止を図りヒール靴の安全性を高めている。

そこで、今号では、ヒール取付強さ試験の内容を改めて説明して、皮革技術センター台東支所が平成30年度に依頼試験として行ったヒール取付強さ試験の試験結果について解析する。

## 2. ヒール取付強さ試験

ヒールが高い婦人靴は、ヒールが外れると転倒するなど大きな怪我につながる恐れがあるため、容易にヒールが外れないかどうかを試験する必要がある。

ヒール取付強さ試験は、婦人靴のヒールが靴本体から外れることに要する強さを測定する。低いヒールに対してはあまり行わず、主にヒールの高さが中ヒールやハイヒールの靴について行う方法で、ISO

22650<sup>1)</sup>で規定されている。ヒールを後ろ側に引っ張った時(図1)のヒールの取り付け位置の変形や靴底からヒールを取り外す時に要した最大荷重(ヒール取付強さ)を求める試験である。



図1 ヒール引張方向

試料の靴を引張試験機に取り付け、ヒールを100 mm/分の速度で後方に引っ張り、200 Nの荷重をかけた時の変形(mm)を測定する。さらに、400 Nの荷重がかかるまで後方に引っ張り、負荷を除いた時点での変形(mm)を測定する。再び、ヒールを後方に引っ張り、ヒールを取り外すのに要する荷重(N)を求める。

## 3. 性能要件

ヒール取付強さ試験方法はISOで詳細に定められているが、品質基準値に相当するヒール取付強さの「性能要件」はISOでは定められていない。

Harvey,A.J. はニュージーランド革靴研究協会(New Zealand Leather and Shoe Research

Association) との共著で履物を履修する学生の使用を主な目的とした参考本として「履物の素材と加工技術 (Footwear materials and process technology) を出版している。その著書でヒール取れなどのクレームはヒール取付強さが400N以下の靴で起こりやすいと記している。また、靴として機能的に満足がいく基準となる値としてヒール取付強さ500~600Nを提示しており、より安全性を見込んで800N以上としている。<sup>2)</sup>

ISOの「性能要件」としてヒール取付強さが規定されていないので、靴メーカーや靴販売店などは社内での品質基準を設定しているところもあり、600N~800Nをヒール取付強さの基準値としている企業が多いようである。

#### 4. ヒール取付強さ試験結果

皮革技術センター台東支所で平成30年度に依頼試験として行ったヒール取付強さ試験の総試料数は620点であった。この試料数は一足ではなく片足での試験も含まれていることから靴の総数を表したものである。

##### 4.1 ヒールの高さ

靴の印象を左右する大きな要素の一つとしてヒールの高さがあるが、市場には様々なヒール高さの婦人靴が出回っている。それらのイメージと機能性に関して以下に記した。

3cmヒールは、ほとんどヒール高さが無い状態なので、安定感を求める方には最適なヒール高さである。歩いても疲れにくく、かつ動きやすいので職場での靴などとして用いられることが多い。

5cmヒールも歩きやすく、疲れにくいのに足が引き締まって見える効果もある。3cmヒールほど低くなく7cmヒールほど高くないバランス感がある履き心地であるといえる。

7cmヒールはある程度の安定感があり、エレガントなイメージで足が引き締まって見えるヒールの高さである。しかし、高めのヒールに慣れていない人では、長時間7cmヒールで動くのは困難になってくることがある。

8cm以上のヒールでは、より足が長く細く見えるようになるが、長時間の歩行にはあまり向いていない。歩行自体が慣れるまで難しいので、バランスを崩してケガをしてしまう危険性も出てくる。

ヒールの高さは靴の最後端部分で計測するヒール・エレベーション方式により測定する(図2)。ヒールが靴底と接合している最後端からトップピースを含めた接地面までの垂直の高さである。

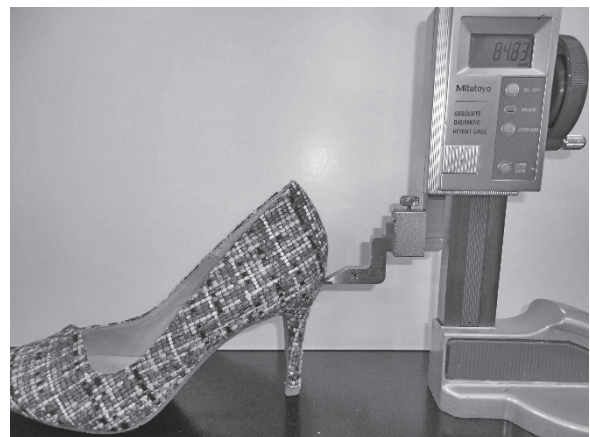


図2 ヒール高さ測定方法

台東支所で平成30年度に依頼試験として行った婦人ヒール靴のヒール高さ測定結果を図3に示す。

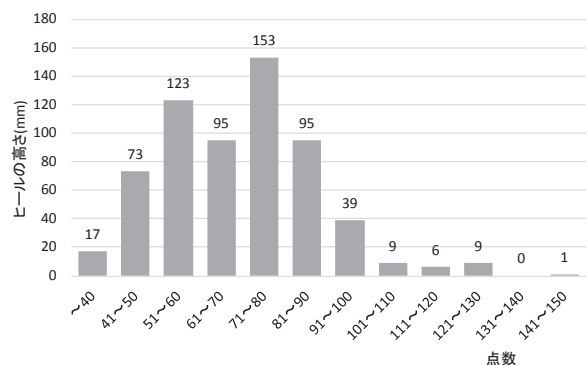


図3 ヒールの高さ測定結果

ヒール高さが71～80mmの一般的にハイヒールと呼ばれるものが153点で全体の約25%であった。次いで、51～60mmの試料が123点で約20%。50mm以下の低めヒールが90点で約15%を占めた。

71mm以上の試料が312点で約半数を占めた。ヒールが高くなるほど安全性の面からも試験を行い、ヒールが強固に取り付けられているか確認が求められることから、このような高い割合になったと考える。

#### 4.2 ヒール取付強さ

皮革技術センター台東支所ではヒール取付強さの上限値を2000Nに定めている。これは試験に使用している引張試験機への負荷を考慮しているためである。このため、2000Nの荷重がかかってもヒールが取れない試料は試験結果を2000N以上としている。

平成30年度に行った総試料数620点のヒール取付強さの測定結果を図4に示す。

Harveyが挙げているクレームになりやすいといわれているヒール取付強さが400N以下の試料は、19点(3%)で低い割合であった。靴としての機能性をより安全性を見込んだ800Nを超える試料は461点(74%)。1000Nを超える試料は388点(63%)。2000N以上の試料は70点(11%)。

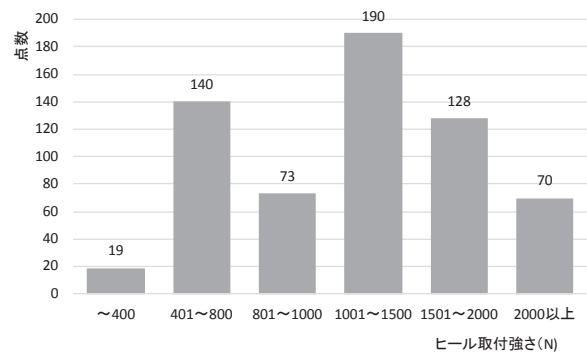


図4 ヒール取付強さ試験結果

ヒールの高さの違いによるヒール取付強さの測定結果を図5～8に示す。

ヒール高さが50mm以下の試料では、クレームになりやすいといわれているヒール取付強さが400N以下の試料は2点(2%)に対し、1000Nを超える試料は63点(70%)であった(図5)。

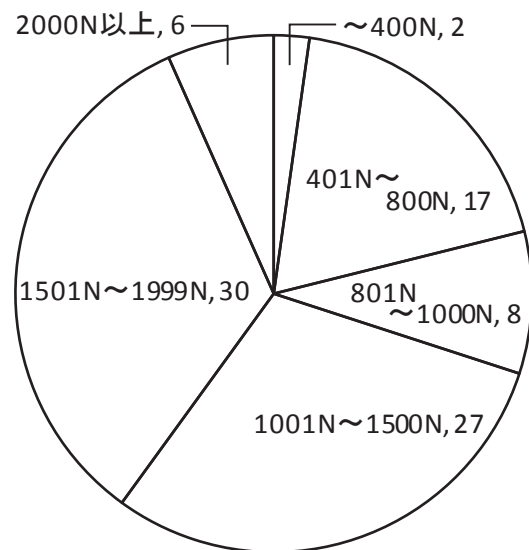


図5 ヒール取付強さ試験結果  
(ヒール高さ50mm以下)

ヒール高さが51～80mm以下の試料では、400N以下の試料は7点(2%)、1000Nを超える試料は238点(64%)であった(図6)。

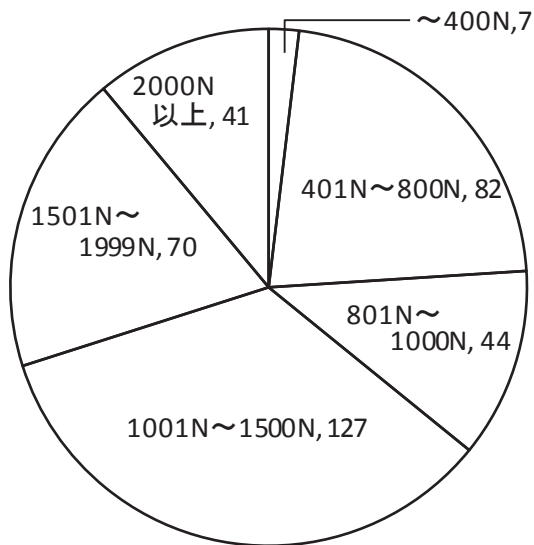


図 6 ヒール取付強さ試験結果  
(ヒール高さ51~80mm)

ヒール高さが81~100mm以下の試料では、1000Nを超える試料は76点(57%)であった(図7)。

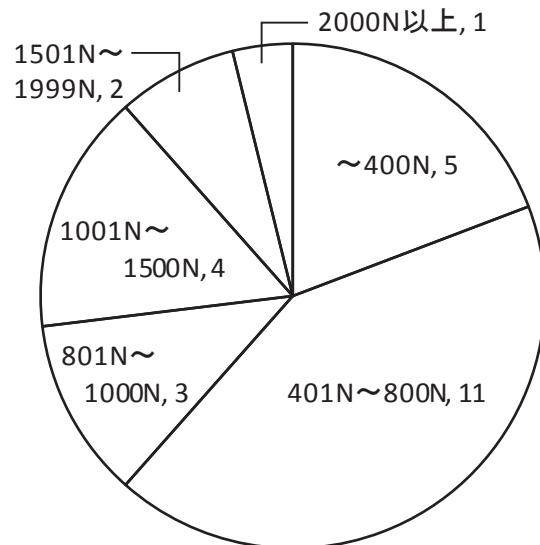


図 8 ヒール取付強さ試験結果  
(ヒール高さ101mm以上)

ヒールの高さが高くなるほど、ヒール取付強さの低下が多くなっている。400N以下の占める割合が多くなりヒール取れやヒール取付部分のぐらつき発生の危険性も高くなっていることがわかる。

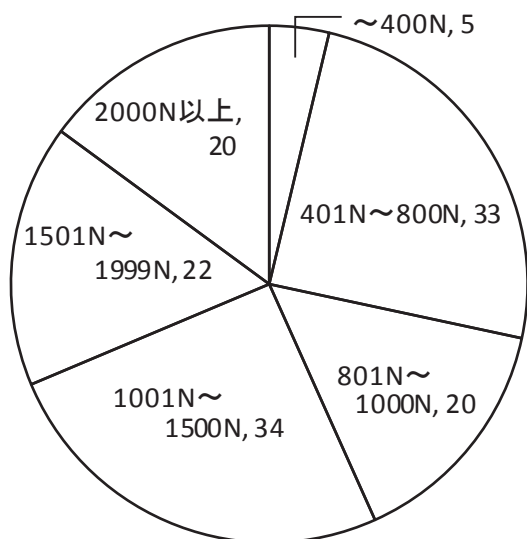


図 7 ヒール取付強さ試験結果  
(ヒール高さ81~100mm)

ヒール高さが100mmを超える試料では、400N以下の試料は5点(19%)で取付強さが弱い試料の割合が多くなった。また、1000Nを超える試料も少なくなり7点(27%)であった(図8)。

## 5. まとめ

今回の解析により、ヒール高さとヒール取付強さの関係を明らかにすることができた。今後も、台東支所として、国内製品や輸入品についてヒール取付強さ試験を行って、安全・安心な婦人ヒール靴作りに役立てていきたい。

## 参考文献

- 1) ISO 22650:2018 Footwear — Test methods for whole shoe — Heel attachment
- 2) A.J.Harvey:Footwear materials and process technology, A Lasra Publication (1982)