

シューズデザインシステム -職人から学ぶ靴作り-

亀井 延明¹

Shoes design system - Students learn from shoemakers making shoes -

Nobuaki KAMEI¹

Developing shoe design system is a research project of Kamei group. We report student members' experience of shoemaking in which they learned the basic shoemaking process and were inspired by actual shoemakers.

キーワード：靴作り, 歩行バランス

Keywords : shoes making , walking balance

1. はじめに

従来のオーダー靴は、足の病気(外反拇指や扁平足)になってしまった人や高齢になり老化によって足に障害が出てきた人が市販の靴では痛みが出るなどの理由から靴職人に発注し、靴職人がクライアントの足の計測を行い、足に合う靴が出来るまで修正を繰り返し製作する。このように手間をかけて製作するためにコストが高く、納期も長い。さらに人の足は、性別、世代別、人種により形状が異なるため⁽¹⁾、クライアント一人一人に対して一から同じ作業を行わなければならないので、非効率的であり、量産化は現状では困難である。

そこで亀井研究室では、研究テーマを「歩行バランスを考慮して健康靴作りトータルシステムの開発」として、高齢者や足に病気がある人のオーダー靴製作を行う場合でのデジタル技術を利用し、かつ歩行バランスを考慮した新しいオーダー靴製作システムの開発を行っている。また、研究の前段では、ほぼ毎年、担当卒研究生が職人より、オーダー靴製作における作業の流れを学んでいる。

本報告は、靴作りに関する工程を体験に基づいて工程毎にまとめたものである。

2. 靴作り概略

2.1 靴作りの流れ

図1は、オーダー靴製作の流れを示したものである。

足の各部の寸法を計測し、木型から各部分毎に2次元形状を紙におこし(型紙製作)、その紙に革を貼り付け同じように2次元に切り、その革を木型にそって3次元を作り上げ

ていく。また、別に製作した靴底部分と合体させていく。一方、図1の右回りの中敷き(フットベット)は、足の底部の計測から調整しながら製作していく。

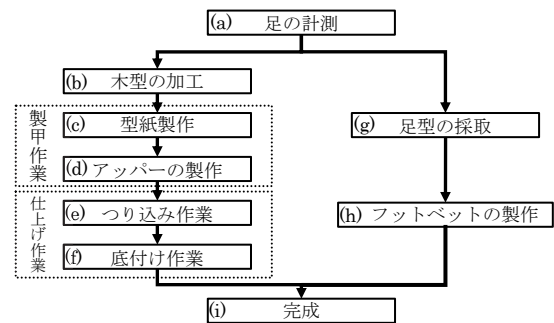


図1 靴製作の流れ

また、各オーダー靴製作は、下記表1のように分類される。本報告では、需要が多いセミオーダーについて体験したものである。次節では、図1の(a)~(i)に対応した工程について解説する。

表1 各オーダーの特徴

種類	相違点	納期	コスト
イージーオーダー	用意してある既存の木型をそのまま使用する	1ヶ月	5万円~
セミオーダー	用意してある既存の木型から修正して使用する	2~3ヶ月	10万円~
フルオーダー	専用の木型を作る	6ヶ月	50万円~

¹ 明星大学理工学部総合理工学科機械工学系 教授/人間工学

2-2 職人による靴作りの工程

工程(a)-1

はじめに、足の各部寸法計測を行う（足長、足幅 4ヶ所、足高 4ヶ所）。この作業は体を動かして重心がずれると測定値が変わってしまうため、なるべく早く行うことが必要。

工程(a)-2

工程(a)-1 で測定したもの A4 のコピー紙に独特の書き込み方で書き込む。

工程(b)-1

依頼者の足型に一番近く依頼者の足より小さい木型を選ぶ。（調整は木型を削るのではなく革を貼って大きくする）

工程(b)-2

選ばれた木型の足裏面を二次元におこす。木型の足裏にデザインテープを張り、余分な部分をカットしていく。

工程(b)-3

デザインテープを木型からはがして型紙の上に張り、その足型のセンターライン、自分の足を測った同じ場所など必要な線を書いていく。ここで引いた線はデザイン画に基づいて引いた線である。そしてこの足型を切り取り、自分の足を測ったデータの紙にセンターを合わせ、この足型の外観をなぞっていく。

工程(b)-4

次に、ヒールが入ったときの寸法を測るために、工程(a)-2 で作成した足型をなぞった線にヒールを合わせる。ヒールの上に木型をのせ木型になぞって線を引く。木型をのせるときセンターラインがずれないように気をつけてこの作業を行う。

工程(b)-5

各部の実際の計測値と木型での寸法を測ってチェックしていく。

工程(b)-6

ここで木型の修正をする。木型の寸法と足の寸法が合うように、皮の切れ端を使い木型に貼り付けていく。この作業は表面が凸凹になってしまい何度も皮を張り替えたので作業時間が大変かかる。

工程(b)-7

次に靴のデザインを左足型に書いていく。デザインはセンターラインを引き左右対称になるように描いていく。

工程(g)

左右足裏の型を専用の型取りにより採寸し、石膏を流し込み型を作る。足裏の型を取る時は、ひざを伸ばし目線は前方を見て自然な状態でゆっくり踏み込むのがこつ。

工程(h)-1

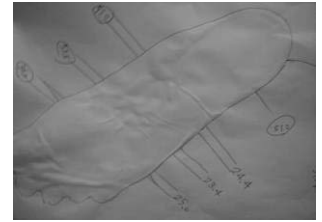
足裏の型を取った石膏を基に作ったフットベッド(足底板)を木型に合う形に機械加工していく。

工程(h)-2

次に靴下を作るためスポンジと皮を、型紙に写した足型の 20mmほど大きめに切り取り、センターラインを合わせて足底板、スポンジ、皮の順番で貼り付けていく。



(1) 工程(a)-1



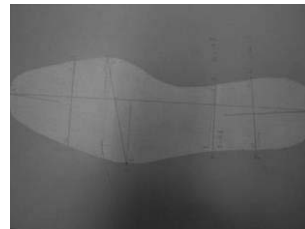
(2) 工程(a)-2



(3) 工程(b)-1



(4) 工程(b)-2



(5) 工程(b)-3



(6) 工程(b)-4



(7) 工程(b)-5



(8) 工程(b)-6



(9) 工程(b)-7



(10) 工程(g)



(11) 工程(h)-1



(12) 工程(h)-2

図2 工程の流れ 1

工程(h)

図 3(1), (2)に完成したフットベットを示す。

工程(c)-1

次にデザインテープを使い、靴のデザインを書いた木型に貼り付けていく。貼り付けていくときに各パーツがデザインテープ一枚に入ってしまうように貼り付けていく。貼り付けたらデザインテープの上から靴のデザインをなぞっていく。デザインを書き終えたら二次元におこすためテープをはがしていきセンターラインを合わせて紙に貼り付けパーツごとに切り取っていく。切り取ったら左右対称になるように修正してまたパーツごとに切り取り張り合わせていく。

工程(c)-2

切り取ったものを貼り合わせたら木型に合わせてみて合わない場合はまた修正していく。

工程(c)-3

修正が終わり木型に合ったらパーツごとに型紙に写し切り取っていく。

工程(c)-4

前回決めた靴のデザインに、どんな色でどういった生地革を使用するかをイメージし、紙に描く。

工程(c)-5

革を選んだら、作った型紙で型を写していく。このとき各部品で革の伸びる方向が違うので、気をつけながら配置していく。このようにできるだけ各部品をつめて配置して革を節約して使う。また、裏につく革も同じように型紙で配置していく。

工程(c)-6

切り取ったパーツは、写真の 5 枚と裏の革 5 個で、また左右合計 20 個となった。

工程(e)-1

各部の実際の計測値と木型での寸法を測ってチェックしていく。

切り取ったパーツで折り込みを入れる部分は機械を使って革を削って薄くしていく。この作業は、折り込んだ時の革の厚みをもとの革と同じくらいの厚さにし、折り込んだ部分を目立たなくさせるために行う。写真のようにキリを使い折り込んでいく。

工程(e)-2

木型に、縫い合わせた革をかぶせて張り付く部分にのりをつけ革を伸ばしながらしわにならないように貼り付けてカナヅチでたたきながら張り合わせていく。

工程(e)-3

はいてみて締め付けが足りないところやぶかぶかなところがあったら木型を修正して、また革を伸ばしながら貼り付ける。この作業を繰り返していく。

工程(f)-1

これにつま先とかかとのパッドを入れて底ズケをして完成となる。



(1) フットベット(表)



(2) フットベット(裏)



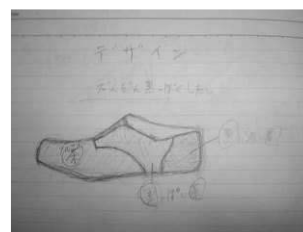
(3) 工程(c)-1



(4) 工程(c)-2



(5) 工程(c)-3



(6) 工程(c)-4



(7) 工程(c)-5



(8) 工程(c)-6



(9) 工程(e)-1



(10) 工程(e)-2



(11) 工程(e)-3



(12) 工程(f)-1

図 3 工程の流れ 2 (完成品を含む)

工程(f)-2

工程 25 では、中に中敷きが入った状態だが、一度取り出して、外側だけにする。

工程(f)-3

写真で上がつま先のパッド，下が踵のパッドになる。つま先のパッドはシンナーに浸け，踵のパッドは水に浸けてから入れた。これは，柔らかくすることで形を作りやすくするものである。

工程(f)-4

踵にパッドを入れ，本釣り込みをする。まず中底を釘で木型に固定する。その後に仮釣り込みの時と同様に木型に革を被せ，釘で何箇所かを固定する。同様につま先のパッドは，接着剤により貼り付ける。

工程(f)-5

固定したら踵からしわが出ないように写真左のように 10mm ほどの間隔をあけて釘で固定していく。

最終的に，図 5 の靴が完成した。



(1) 工程(f)-2

(2) 工程(f)-3



(3) 工程(f)-4

(4) 工程(f)-5

図 4 工程の流れ 3

3. おわりに

ほぼ毎年，本テーマを担当している卒研生が，職人から靴作りを約 10 日間に渡って学んでいる。職人は，今までに何百人の足をみて，計測して，靴作りを行っており，説明を聞いているときに，「理論通りにはほとんど進められません」と解説しているが，この「理論」とは，人間の骨や筋肉などの生体，デザイン画や靴全体の設計図のことと理解した。それらを考慮した木型，フットベットの製作を行っても，完成した靴を依頼人が履いて歩くと，依頼人からの不満もあることもあることのようにであった。

また，人間の足に同じ物は無く，人それぞれ足の形が違うので，その足に合わせて靴を製作していかななくてはならない。そのため，依頼者の足に合った木型の選定・修正の作業が，経験した靴作りの作業の中で一番時間がかかり，大変なことということがわかった。実際に，職人もこの作業が一番大変だと理解している。この作業がシステム化できれば，作業効率が良くなることが考えられ，現在研究室では，「歩行バランスを考慮して健康靴作りトータルシステムの開発」を進めている。このシステムは，まず，静止状態で足の各種寸法の非接触型計測を行い，足底にかかる荷重や，重心位置の計測，また，歩行時での荷重移動を計



図 5 学生が作製した靴

測する装置の開発とその装置による計測，それらのデータに基づいた木型やフットベット製作の可能性についての研究である。

本研究は，世田谷区成城「靴工房ささき」の佐々木敏郎氏，調布市仙川「関口善大靴工房」の関口善大氏の協力によって行ったものである。

参考文献

- (1) 山崎信寿, 鈴木隆雄, 西沢哲, 楠本彩乃, 河内まき子: 「足の事典」, 朝倉書店, PP.29-55 (2004)