
平成11年度東京都皮革技術委託研究報告

足に合った履きやすい革靴の製作とその検証について

株式会社かがみ

東京都立皮革技術センター台東支所から委託された平成11年度東京都皮革技術委託研究「足に合った履きやすい革靴の製作とその検証の調査研究」について述べる。

第1 調査目的、内容及び方針

1 調査目的

我が国において、靴が日常生活に密着して既に一世紀が過ぎ、当たり前ものになっているのに、いまだに足合わせの問題が解決されていないことは、昔からあまり進歩していないことであろう。今日、「履き易い靴」、「足にやさしい靴」など、キャッチフレーズに合わせて取りあげられているが、現実には真剣に対応しているとは言い切れない。これは靴というものには、むずかしいものがあり、単なる机上論では解決しないことに起因している。

近年になって、足の計測が始められてはいるが、足数値のみが一人歩きをしてデータ化されても、その数値を活用した製靴の実験例を見ることはできない。つまり、足数値から製靴に至る工程が開発されていないためであろう。

足数値の活用技術が明確に開発されない限り、いくら足数値を集積しても靴との関連性がないため、履き易い靴など到底できるものではない。

足に合った履き易い革靴を製作することは、足に合わせる項目が多数あり、言うはやさしいが実際には極めてむずかしいことである。後記するが合わせるために必要な各項目を確実に合わせてこそ満足できる靴になる。およそ既製靴では最善の靴は望めないものといえる。

日本人の足型に合わせた靴といえば、その靴に適合する日本人が多くいると思われがちであ

るが、果たしてそうであるかは疑問である。つまり、足の形状分布は複雑で広く、まとめていることは極めてむずかしいものであるのに、分類を決めても実際には異なった結果になりやすく、その分類と多数の表現方法が必要となり、容易にできることではない。

今回の調査に当たっては既製靴を考慮に入れて設計を試みた。一連の方法は、「かがみ式」として開発したもので、従来から一般に考えられてきた方法とは異なるものである。履き易い靴を作る方法は、一方法に限られず複数あってしかるべきもので、本報告で説明する方法がこれからの若い技術者の参考になれば幸いである。

2 調査内容

- (1) 平成10年度調査実施結果4名中2名の革靴の製作と試履試験
- (2) 足合わせのための最重要ポイントの提案
一個人に完全に合わせるための靴作り（単個設計）は平成10年度に解説した。その数多くの項目の中で特に重要なものに絞り、再び解説する。
- (3) 提案靴型と提案靴の作成
足長、甲囲を同じとして、タイプ（重要ポイントの中から二項目を選択）の異なる靴型および靴の作成を行い、実際の適合具合を見る。
- (4) 提案靴の試履き実験
実際に試履きをして、結果をまとめる。
- (5) 最終提案
平成10年度、平成11年度委託研究のまとめとして最終提案を記述する。

3 調査方針

足の計測から製靴まで、その技術は一貫させなくては履き良さの解明は不可能である。また、各項目を第三者に理解させるためには、各部分の記号も明記されていなくてはならない。

つまり、すべての方法が理論として一貫して統一され、確立されたものでなくては足数値から靴までを解説することにはならないため、本報告では「かがみ式技術理論」による方法を提案している。

また、技術内容の等級については、すべてが文章で理解できるものばかりではない。なお、採用する技術項目についてもすべてが100点満点のものばかりとはいえない。今後の実験を待つものも含まれており、中には内容を公開しにくい部分もある。

4 調査試験実施期間

平成11年7月～平成12年3月

第2 10年度調査実施結果4名中2名の革靴の製作と試履試験

10年度報告書第3章（足の採寸から靴型の作成、合致検査までの実験報告）では、4名の調査実施報告を行った。今回はその内、女性A、女性Eの2名の靴型で革靴を作成し、試履き試験を行った。

2名の足型数値及びその数値から設計（計算）した靴型数値は後記に示すとおりである。

なお、靴型設計工作を行ったのは靴型経験1年未満の初心者であるが、十分に足に合う靴型を作ることができた。つまり、足型計測から靴型設計及び製靴まですべてを初心者が行ったもので、数値化の意味が活用されているものと思われる。

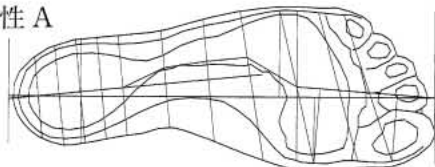
1 靴型の作成

靴型の作成は以下の順序で行った。

(1) 足測定値

ア 足型計測

女性 A



イ 甲回り寸法

ウ 踵回り寸法

エ その他の計測

(2) 設計値

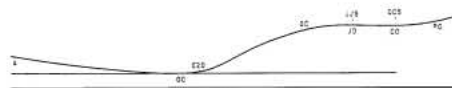
ア 設計数値一覧

イ 靴型縦断面

靴型縦センターラインを切断したときの底面部線であり、靴型切削上の第一に使われる定規である。この線を既製靴から測定移行することは容易である（靴型断面処理機の採用）。

この図型で重要なことは、この線に対応して地面をどこに定めるかにある。この地面の設定で靴型は良くも悪くもなる。

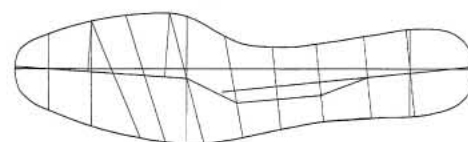
女性 A



ウ 靴型底面図

この外郭線は見栄えと同時に足の側面部の肉付けの容易性と関連しており、底面のみでなく重要なものである。もちろん内部を分析することで多項目の特徴が判明する。

女性 A



エ 靴型底部横断面図

一般にこの図型を明確にしているところは少ないが、履く機能と足当たりの感触に重要なもので、特にヒールの高低に関して内ふまず部分のアーチが重要なところである。

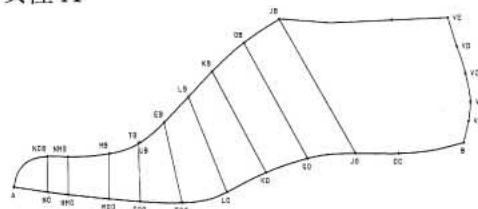
オ 甲囲寸法定規

カ 踵囲寸法定規

キ 甲部及び踵部縦断面図

この断面図は足の形そのものとは大きく異なるところで、この両者の違いのあることで機能を発揮しているところである。

女性 A



ク CO 部断面図

踵断面の形からは足の形が想像しにくいほど異なって見えるかも知れない。足を中底の上に固定しておくためのバネのようなものといえる。靴部品（月型）の設計及び分析に重要なところである。

(3) 完成靴型

女性 A



2 革靴の作成

靴の種類は一般の歩行靴として、通常の着用条件を考慮した。製法はセメントッド、合成底材、アッパーはカーフ、デザインは外羽根短靴とした。

各自の足に合わせた靴型を完成させ、その表面を基にして外羽根短靴のデザイン型紙を作成した。型紙作成方法は靴型表面剝離展開方法(晒し布方式)で行った。

女性 A



3 試履き試験

被試験者に試履き検査表を配布し、履き心地を記入してもらった。

検査表の項目は以下のようになっている。

試履き検査		実施日 1月17日～24日									
氏名 女性A		靴型名									
	左足					右足					
	大変良い	良い	普通	悪い	大変悪い	大変良い	良い	普通	悪い	大変悪い	
爪先の余裕			○					○			
V D の 空 き	○						○				
底面踏み心地	○						○				
内ふまずのそり具合	○							○			
EGG(IN)の張り	○							○			
EGG(OUT)の張り	○							○			
KGG(IN)の張り	○							○			
KGG(OUT)の張り	○							○			
内ふまずの張り	○						○				
M G G の 余 裕			○				○				
トップラインの密着		○				○					
CCRSSの密着	○					○					
しわの発生	○						○				
すっぽ抜け	○						○				
靴の返り	○					○					
痛み、その他						小指が痛い					

第3 足合わせのための最重要ポイントの提案

足に合う靴を見る場合、その足合わせの項目は複数あり、足長と足囲のみの表示では足合わせの一部を見ているに過ぎない。足と靴とを合わせるべき項目は多々あるので、足長と足囲のみ、如何に詳細に表示しても意味のないことである。履き易い靴、足にやさしい靴など、論文的表現で公開されてきているが、現状の靴の表示はそれらとは関係なく、全く昔から変わらず足長と足囲のみである。

今日、足に関する知識の研修が始まり、向上してきているが、靴の分析や表示がされない限り、いくら足に関する知識を高めても両者を合わせてみることに繋がらないものである。

10年度でも説明したが、今回も足合わせのポイントを一通り解説しておく。各項目は足合わせに対して最も重要なところであり、この項目内の一つでも足と大きく異なると、その靴は足に合わないものになる（合わない項目を我慢すれば履きにくいのも当然で、足を痛めるか靴が大きく変形してくるのが現状であり、しかもそ

の数は多く不評の原因になっている)。

1 足長に関する項目

(1) 靴の全長

一般に靴の全長は足長より若干長くなっている。対応して足全体の長さや靴の長さが適切でなくてはならない。足長より長くする内容には、後方の余裕寸法、前方の余裕寸法、形状調整寸法の三項目が主なるものとなっている。

(2) 踏付部

靴の中で踏付部は最も低く地面に近いところにある。これは、この上に乗る足の踏付部と歩行に伴って合致するところである。

2 底面の縦カーブについて

足の関節は踵の上下には都合良くできており、ヒールの低い靴も高い靴も自由に履くことができる。しかし、足を横方向に曲げることは楽にはできない。足裏全体を縦のカーブとして見ると、比較的直線的な足と確実に曲線の強い足とがあり、その個人差ははっきりしている。

3 靴の定位置について

定位置とは地面に靴を置いた姿勢であり、靴型でもこの姿勢を靴型定位置という。靴の性能と定位置との関連については、踵芯高と踵面角度、トゥスプリング、踏付接地点、ふまず線のスタイル、トゥプリフトの接地状態などがある。おのおの適切であることが望ましい。トゥプリフトの接地状態はヒールの高いものでは特に重要である。

4 甲囲について

足と靴を合わせるポイントはいろいろあるが、最も重要視されているのが甲囲であると考えている。足の形は、指部、踏付部、ふまず部のように、その形はおのおの異なり、合わせる圧力も一様ではない。

甲囲の代表はボールガースとなるが、各部分で測り表示すべきである。現在はボールガースの一箇所の表示のみで不備がある。

(1) 測定位置

甲囲を測るにはどこを測るか、その位置指定が大切である。足の凹凸の特徴をとらえて測る

など、その測定位置は各人で異なったものである。

位置の表示が無くてその測定数値のみが発表されても靴型設計に用いることはできない。

(2) 足甲囲と靴型甲囲の寸法

一般に靴型甲囲の寸法は足の甲囲より若干小さくして密着感を出すようにしている。比較的足を締め付けやすいのは爪先で、ボールガース、ウエストガースの順位で締めが少なくなり、また、強くしめると痛さを感じるようになる。密着させる分量(締め具合)は一定ではない。

(3) 内側寸法と外側寸法

足囲に対しては全体寸法が合えば良いものではなく、内側外側の比率が足と靴であっていることが大切である。

足の各部位毎の寸法を設計し、かつ、その内外の比率を考慮することは極めてむずかしいことではあるが、完全に合わそうとするには必要なことである。

5 踵囲について

現在の靴の苦情について、踵部分の靴ずれなど多くの問題が生じていることは明白であるにもかかわらず、この部分を測定して分類した数値の内容を表示したものを見たことが無いのはどうしたことであろうか。これも個人差が大である部分で、日本人の足型に合わせたという言葉で決めつけられては困る問題である。この項目が合わないために多くの人が足を痛めていることを考えると、直ちに研究を始める必要がある。

(1) 測定位置

踏付部線から踵を一巡した寸法をいう。この寸法と靴とを対比させるには、まずふまず長が合っていることが前提の条件となる。

(2) 足踵囲と靴型踵囲の寸法

足のVB寸法とVD寸法の比はVBを100にしたとき、VDは94~100位に分布しており、その数値は足の踵を上げるにしたがい明確に変化してくる。個人差もかなりあるため靴型設計をむずかしくしている原因でもある。

(3) 内側寸法と外側寸法

内ふまず側面部に肉付きの良い足は多々あるが、見た目が悪いため既製靴ではほとんど対応

していない。しかし、実際の足には多いことも留意したいところである。

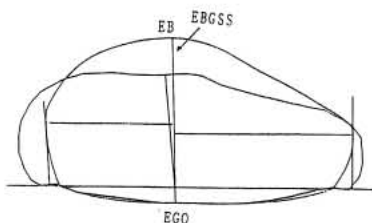
(4) 踵の高さ (VD)

踵を上げていくと、B から VD の高さはだれも小さくなる。

6 足囲、踵幅断面図について

(1) 足囲

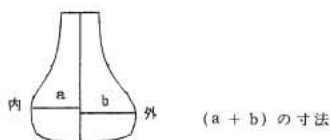
足囲と靴囲の対応も重要で、この足囲を綿密に検討するには、足囲対靴囲の断面同士を重ね合せて（合成して）見るのが良い。この合成図を見れば、その有効な差異分量が判明し、適切な資料となる。



(2) 踵幅

踵幅の適合具合は、横飛びの運動をするスポーツシューズやヒールの高い靴では重要な項目となる。

最も良い例は、足の踵幅より若干、細くし軽く密着させる位となるが、個人差の大きい所で、既製品の設計では設定の難しいところとなる。



第4 提案靴型と提案靴の作成

解説した重要ポイントの中から、底面縦カーブと踵回り比率を選択しタイプの異なる靴型及び靴を製作する（紳士物3足、婦人物3足）。

今回は何名かの足を測定し、靴はセメントッド製法のごく一般の歩行靴で実験することにした。

試履きする人の足を考慮しながら、既製靴的要素を持った靴を作る。つまり各個人に完全に合わせるべき単個設計で靴を作るのではなく、やや合わせることや合う状態の範囲（許容の限界）を見ようとするなどの目的を持って行ったものである。

(1) 選択した二項目について

足と靴を合わせる項目は複雑であり、足長と足囲だけではなく、比較検討する項目を増すことが必要である。そこで、どの項目を加えたら良いかということであるが、どの項目も実際には必要不可欠なものである。項目は、性能を重視するものと、評価検討がしやすいものとあるが、前者は、どれを外しても実際に足合わせには欠かせないものであり、後者については、測定のしやすさと評価の容易性など一定ではなく、今回は理解しやすいもので行ってみた。いままでの二項目でも満足に処理されていない現状で二項目を増やせば処理できないことは明白である。しかし、履き易い靴ということを重視すれば当然無視できることではない。

ア 靴型表面の縦カーブについて

履き易さと密接な関係を持っており、合わない場合は足が痛むか大きく靴が崩れてしまうことにつながる重要な項目であるが、事細かに分類する必要はなく、タイプの的にまとめられるところである。

この底面角度は足囲と内外の比率とも関係が深く、両者は併合して考えやすい部分でもあり、今回取り入れてみた。

イ 踵回り比率について

踵部分の足の故障は極めて多く、多くの女性がこの部分にテープを貼っているのを見てもわかるとおりである。この故障を取り除くには踵囲に対する知識を普及させる必要がある。

1 提案靴型の作成

提案靴型は以下のようにして作られた。

- ・対象となる足（人物）の選定
- ・被験者の足の計測と数値のまとめ
- ・足数値から靴型設計及び設計図の作成
- ・設計定規を用いて靴型切削（左足片方）
- ・完成靴型の測定及び数値化
- ・靴型測定数値と設計数値の照合と修正
- ・靴型完了（1足に切削）

男性

氏名		足長	後部足長比	踏付幅	OKA	CKA	EGG
男性A	左	243.0	67.67	10.74	3.6	5.2	260.0
	右	245.5	66.19	9.37	5.5	5.5	265.0
男性B	左	255.5	67.31	11.86	5.5	5.3	254.0
	右	253.5	67.69	9.31	6.0	6.0	251.0
男性C	左	253.0	68.72	11.19	5.5	4.0	248.0
	右	247.0	68.36	9.84	4.5	5.8	244.5
男性D	左	241.0	66.95	13.40	2.8	5.0	242.0
	右	242.0	67.74	11.16	2.3	5.6	242.0
男性E	左	242.0	68.64	7.93	3.2	5.5	239.5
	右	238.3	68.82	7.55	3.5	6.5	239.0
男性F	左	245.0	68.43	7.47	7.6	6.0	238.0
	右	242.0	68.64	7.77	7.0	6.0	241.0

女性

氏名		足長	後部足長比	踏付幅	OKA	CKA	EGG
女性A	左	223.0	68.59	7.85	4.8	5.8	228.0
	右	224.3	68.30	6.60	4.7	7.0	225.0
女性B	左	228.3	66.47	10.73	4.5	3.6	225.0
	右	226.0	67.32	11.37	2.0	4.2	222.0
女性C	左	224.0	67.72	9.20	3.5	4.6	215.0
	右	224.6	67.54	7.93	4.0	6.7	215.0
女性D	左	232.0	67.24	6.90	5.8	5.5	221.0
	右	231.8	68.30	8.67	4.0	6.5	222.0

上記寸法により、作成靴型の足長は男性245mm、女性230mm、足囲は男性2E、女性1Eとした。

足長、足囲対象者の踵回り寸法

男性D

	ORVBGG		ORVDGG	
	左	右	左	右
IN	177.20	178.00	167.70	170.50
OUT	181.00	178.70	179.30	176.50
ALL	358.20	356.70	347.00	347.00
外側比	102.14	100.40	106.92	103.52
VB:VD	96.87	97.28		

男性E

	ORVBGG		ORVDGG	
	左	右	左	右
IN	181.50	177.30	174.00	172.00
OUT	187.50	183.90	181.80	179.40
ALL	369.00	361.20	355.80	351.40
外側比	103.31	103.72	104.48	95.88
VB:VD	96.42	97.29		

男性F

	ORVBGG		ORVDGG	
	左	右	左	右
IN	185.60	181.70	178.50	177.20
OUT	185.60	185.30	178.50	177.50
ALL	371.20	367.00	357.00	354.70
外側比	100.00	101.98	100.00	100.17
VB:VD	96.17	96.65		

女性B

	ORVBGG		ORVDGG	
	左	右	左	右
IN	168.60	168.50	162.00	158.60
OUT	170.70	170.00	165.00	166.50
ALL	339.30	337.50	327.50	325.10
外側比	101.25	101.49	102.16	104.98
VB:VD	96.52	96.33		

女性D

	ORVBGG		ORVDGG	
	左	右	左	右
IN	171.50	176.60	167.00	169.00
OUT	173.00	176.60	167.00	171.50
ALL	344.50	353.20	334.00	340.50
外側比	100.87	100.00	100.00	101.48
VB:VD	96.95	96.40		

上記の足数値を基にして次のように靴型数値を設定した。被計測者が定まっており、その足数値を取り上げた。

足長、足囲、後部足長比、踏付幅%、PC上昇寸法は、男女それぞれ以下の通りとする。

	男性	女性
足長	245.0mm	230.0mm
足囲	243.0mm	222.0mm
後部足長比	67.5%	67.5%
踏付幅%	9.0%	9.0%
PC上昇寸法	15.0mm	25.0mm

タイプ分類の組み合わせは以下のようになる。

男女とも

タイプ	底面カーブ			踵回り比率	
		ONA	CKA		
1	大	5.5	8.0	大	96.0%
2	大	5.5	8.0	中	97.5%
3	大	5.5	8.0	小	99.0%
4	中	4.0	6.0	大	96.0%
5	中	4.0	6.0	中	97.5%
6	中	4.0	6.0	小	99.0%
7	小	2.5	4.0	大	96.0%
8	小	2.5	4.0	中	97.5%
9	小	2.5	4.0	小	99.0%

このタイプ分類の中からどの靴型を作るかが問題となるが、今回は事前の足型計測で採寸者の計測値に近いものを選択する。

紳士物

紳士1 タイプ1
紳士2 タイプ5
紳士3 タイプ8

婦人物

婦人1 タイプ2
婦人2 タイプ4
婦人3 タイプ7

(1) 基礎事項

基礎設定項目

紳士物

足長	後部足長比	踏付幅%	甲囲	PC上昇寸法
245.00mm	67.50%	9.00%	243.00mm	15.00mm

タイプ分類項目

	底面カーブ		踵回り比率
	ONA線角度	CK1/2線角度	
紳士1 (タイプ1)	5.5°	8.0°	96.0%
紳士2 (タイプ5)	4.0°	6.0°	97.5%
紳士3 (タイプ8)	2.5°	4.0°	97.5%

基礎設定項目

婦人物

足長	後部足長比	踏付幅%	甲囲	PC上昇寸法
230.00mm	67.50%	9.00%	222.00mm	25.00mm

タイプ分類項目

	底面カーブ		踵回り比率
	ONA線角度	CK1/2線角度	
婦人1 (タイプ2)	5.5°	8.0°	97.5%
婦人2 (タイプ4)	4.0°	6.0°	96.0%
婦人3 (タイプ7)	2.5°	4.0°	96.0%

(2) 靴型設計

設計数値一覧

紳士物

標準項目 (単位:mm)

◇ 足長	245.00	○ 前方余裕寸法	3.36
○ 後方余裕寸法	3.48	○ 形状調整寸法	15.39
○ 踵凸状寸法	5.24	△ 靴下厚分	0.84

(単位:mm)

○ トウスプリング	10.34	△ PC上昇寸法	15.00
◇ E線寸法	87.63	○ C線寸法	59.74
○ J線寸法	56.16		

(単位%)

○ LSB線角度	1.50
----------	------

(単位%)

◇ 後部足長比	67.50	◇ 踏付幅%	9.00
---------	-------	--------	------

(単位:mm)

△ A部材厚	9.85	△ O部材厚	8.90
△ JS部材厚	5.55	△ B部材厚	6.10

(単位:mm)

○ M10部落差寸法	3.37	○ O部落差寸法	5.07
○ J部落差寸法	2.99	○ C部落差寸法	4.48

タイプ分類項目

	紳士1 (タイプ1)	紳士2 (タイプ5)	紳士3 (タイプ8)
◇ ONA線角度	5.5	4.0	2.5
◇ CK1/2線角度	8.0	6.0	4.0

○・・・基礎表によって定めた項目

◇・・・足数を基にして定めた項目

△・・・一般的な事柄によって定めた項目 (材厚など)

婦人物

標準項目 (単位:mm)

◇ 足長	230.0	○ 前方余裕寸法	2.35
○ 後方余裕寸法	2.76	○ 形状調整寸法	14.95
○ 踵凸状寸法	4.72	△ 靴下厚分	0.84

(単位:mm)

○ トウスプリング	8.51	△ PC上昇寸法	25.00
◇ E線寸法	74.77	○ C線寸法	51.73
○ J線寸法	48.63		

(単位%)

○ LSB線角度	2.5
----------	-----

(単位%)

◇ 後部足長比	67.50	◇ 踏付幅%	9.00
---------	-------	--------	------

(単位:mm)

△ A部材厚	8.5	△ O部材厚	7.74
△ JS部材厚	5.25	△ B部材厚	5.75

(単位:mm)

○ M10部落差寸法	2.63	○ O部落差寸法	3.95
○ J部落差寸法	2.63	○ C部落差寸法	3.94

タイプ分類項目

	婦人1 (タイプ2)	婦人2 (タイプ4)	婦人3 (タイプ7)
◇ ONA線角度	5.5	4.0	2.5
◇ CK1/2線角度	8.0	6.0	4.0

○・・・基礎表によって定めた項目

◇・・・足数を基にして定めた項目

△・・・一般的な事柄によって定めた項目 (材厚など)

ア 靴型縦断面図の設計

紳士物

設定数値

足長	後部足長比	踏付幅%	PC上昇寸法	LSB線角度
245.00mm	67.50%	9.00%	15.00mm	1.50mm

J部落差	C部落差	材厚(A部)	材厚(O部)	トウスプリング
2.99mm	4.29mm	9.85mm	8.90mm	10.34mm

靴型OO線定規寸法

(単位:mm)

V	169.70	LFV	168.86	B	164.46	PO	151.71
GO	139.46	CO	127.21	DO	114.96	JO	102.71
QO'	77.90	QO	74.42	KO	49.61	LO	24.81
E20	11.03	OO	0.00	E1O	11.03	T2O	12.26
M20	26.91	T1O	35.51	M1O	55.10	NMO	67.36
NO	79.63	NNO	83.83	A	99.22		

靴型縦断面図(紳士1、紳士2、紳士3 共通)



婦人物

設定数値

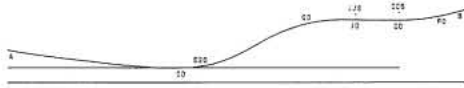
足長	後部足長比	踏付幅%	PC上昇寸法	LSB線角度
230.00mm	67.50%	9.00%	25.00mm	2.50°

J部落差	C部落差	材厚(A部)	材厚(O部)	トウスプリング
2.67mm	4.00mm	9.85mm	8.90mm	8.51mm

靴型OO線定規寸法 (単位:mm)

V	158.85	LFV	158.01	B	154.13	PO	141.91
GO	130.41	CO	118.91	DO	107.41	JO	95.91
QO'	72.62	QO	69.86	KO	46.58	LO	23.29
E2O	10.35	OO	0.00	E1O	10.35	T2O	11.51
M2O	25.27	T1O	33.34	M1O	51.73	NMO	63.24
NO	74.75	NNO	77.94	A	92.89		

靴型縦断面図(婦人1、婦人2、婦人3共通)



イ 靴型底面図の設計

紳士物

標準項目

設定数値

前方余裕	後方余裕	形状調整	踵凸状寸法	E線寸法
3.36mm	3.48mm	15.39mm	5.24mm	87.63mm

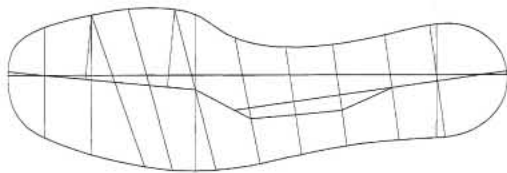
C線寸法	J線寸法
59.74mm	56.16mm

タイプ分類

紳士1 (タイプ1)

底面カーブ	
ONA線角度	CK1/2線角度
5.5	8.0

靴型底面図



婦人物

標準項目

設定数値

前方余裕	後方余裕	形状調整	踵凸状寸法	E線寸法
2.35mm	2.76mm	14.95mm	4.72mm	74.77mm

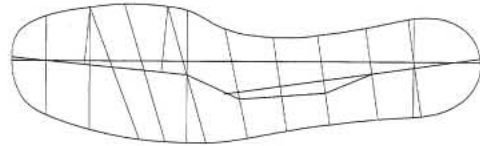
C線寸法	J線寸法
51.73mm	48.63mm

タイプ分類

婦人1 (タイプ2)

底面カーブ	
ONA線角度	CK1/2線角度
5.5	8.0

靴型底面図

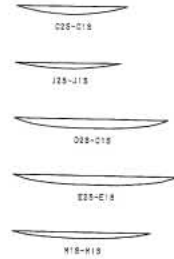


ウ 靴型底部横断面図

紳士物(紳士1、紳士2、 靴型底部横断面図 紳士3共通)

設定数値

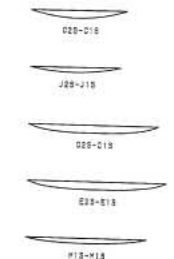
線名	寸法	落差寸法
M1O線	72.98mm	3.21mm
E線	87.63mm	4.80mm
O線	82.95mm	4.80mm
J線	56.16mm	2.87mm
C線	59.74mm	4.29mm



婦人物(婦人1、婦人2、 靴型底部横断面図 婦人3共通)

設定数値

線名	寸法	落差寸法
M1O線	63.23mm	2.69mm
E線	74.77mm	4.03mm
O線	69.69mm	4.03mm
J線	48.63mm	2.67mm
C線	51.73mm	4.00mm



エ 甲囲寸法定規

紳士物 足囲を243mmと設定し、靴型 EGG 寸法を定める。

婦人物 足囲を222mmと設定し、靴型 EGG 寸法を定める。

各 GG (MGG、TGG、LGG、KGG、QGG) は EGG を基数として計算した。

底面縦カーブのタイプ分類により、外側比を変更する。

EGG 寸法

紳士物 EGG 合計寸法=239.98mm

設定数値

第1縮率分	第2縮率分	形状差IN	形状差OUT	中敷分
9.72mm	1.22mm	1.77mm	1.92mm	1.40mm

靴下分	材縮率
3.60mm	99.50%

婦人物 EGG 合計寸法=214.24mm

設定数値

第1縮率分	第2縮率分	形状差IN	形状差OUT	中敷分
13.32mm	1.78mm	1.44mm	1.60mm	1.40mm

靴下分	材縮率
3.60mm	99.50%

EGG を100としたときの各 GG の割合および外側比は以下の通りに設定した。

紳士物

EGG 合計を100としたときの各 GG の割合及び合計寸法値

	割合	合計寸法
EGG	100.00%	239.98
LGG	100.11%	240.24
KGG	102.25%	245.38
QGG	105.91%	254.16

タイプ分類

足外側比 (単位%)

	EGG	LGG	KGG	QGG
紳士1(タイプ1)	127.00	123.50	123.50	114.67
紳士2(タイプ5)	123.00	120.00	120.00	112.44
紳士3(タイプ8)	113.00	111.25	111.25	106.84

婦人物

EGG 合計を100としたときの各 GG の割合及び合計寸法値

	割合	合計寸法
EGG	100.00%	214.24
LGG	99.74%	213.68
KGG	101.50%	217.45
QGG	105.06%	225.08

タイプ分類

足外側比 (単位%)

	EGG	LGG	KGG	QGG
婦人1(タイプ2)	123.00	120.00	120.00	112.44
婦人2(タイプ4)	119.00	116.50	116.50	110.20
婦人3(タイプ7)	110.00	108.65	108.63	105.16

甲回り寸法定規

紳士1(タイプ1)

設定外側比 (単位%)

EGG	LGG	KGG	QGG
127.00	123.50	123.50	114.67

靴型甲囲寸法 (単位mm)

	内側寸法	外側寸法	合計寸法
EGG	105.71	134.26	239.98
LGG	107.49	132.75	240.24
KGG	109.79	135.59	245.38
QGG	118.40	135.76	254.16

婦人1(タイプ2)

設定外側比 (単位%)

EGG	LGG	KGG	QGG
123.00	120.00	120.00	112.44

靴型甲囲寸法 (単位mm)

	内側寸法	外側寸法	合計寸法
EGG	96.07	118.17	214.24
LGG	97.13	116.55	213.68
KGG	98.84	118.61	217.45
QGG	105.95	119.13	225.08

オ 踵囲寸法定規

ORVBGG を第一に設定する。設定に困ることになるが、今回は基礎表を参照し、靴型 ORV-BGG 値を設定する。

紳士物 ORVBGG 寸法 374.3mm

婦人物 ORVBGG 寸法 345.6mm

設定外側比

紳士物 (単位%)

ORVBGG	ORVDGG
101.8	101.2

婦人物 (単位%)

ORVBGG	ORVDGG
100.6	100.6

タイプ分類

	踵回り比率
紳士1(タイプ1)	96.0%
紳士2(タイプ5)	97.5%
紳士3(タイプ8)	97.5%

	踵回り比率
婦人1(タイプ2)	97.5%
婦人2(タイプ4)	96.0%
婦人3(タイプ7)	96.0%

紳士1 (タイプ1)

踵回り比率=96% (単位:mm)

	内側寸法	外側寸法	合計寸法
ORVDGG	178.59	180.74	359.33
ORVBGG	185.50	188.80	374.30

婦人1 (タイプ2)

踵回り比率=97.5% (単位:mm)

	内側寸法	外側寸法	合計寸法
ORVDGG	167.97	168.98	336.96
ORVBGG	172.28	173.32	345.60

(3) 靴型工作

今までの靴型作りは、足長と足囲を念頭に置いて、ほとんどがメジャー一本と尺で作者の感覚的に削り出されていく。これは、作者の頭の中に靴型のイメージがあり、その面影に沿って作るもので、最もむずかしいものである。誰でもできることではなく、作者によってその優劣は大きく異なる。

靴型設計に各所の寸法を数値化して加えると足型計測の意味も増大してくるし、初心者でも靴型設計を実施しやすくなっていく。

完成した靴型

紳士1 (タイプ1)



婦人1 (タイプ2)



2 提案靴の作成

提案靴は以下のようにして作られた。

1. 靴型表面を用いて試作靴のアップー型紙

作成

中底、本底、月型、先芯、ヒールなど
部品設計

2. 部品設計図に基づいて部品作成

アップーの縫製、中底、本底作成など

3. 部品の組立

セメントッド製法により組み立て (手作り)

仕上げ及び靴の作成

完成した靴

紳士1 (タイプ1)



婦人1 (タイプ2)



第5 提案靴の試履き実験

被験者には規定の靴下を着用してもらい、試履きは、椅子座位(1/4体重)、両足直立(1/2体重)、片足直立(全体重)の三姿勢で履き具合を見る。一定の測定部位を定めて実際の歩行を行う。検査は設計者側(第三者)が足との適合具合を手で触れるなどしてみる。被験者に項目表を渡して各自の意見、状態を記入してもらう。以上によって試履きの具合を見る。評価は以下の通りである。

試履き検査		実施日 3月17日～24日									
氏名 男性F		靴型名 紳士1 (タイプ1)									
	左足					右足					
	大変良い	良い	普通	悪い	大変悪い	大変良い	良い	普通	悪い	大変悪い	
爪先の余裕	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
V D の 空 き	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
底面踏み心地	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
内ふまずのそり具合	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
EGG(IN)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
EGG(OUT)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
KGG(IN)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
KGG(OUT)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
内ふまずの張り			<input type="radio"/>						<input type="radio"/>		
M G G の 余 裕	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
トップラインの密着	<input type="radio"/>								<input type="radio"/>		
CCRSSの密着	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
しわの発生	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
すっぽ抜け	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
靴の返り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
痛み、その他											

試履き検査		実施日 3月17日～24日									
氏名 女性D		靴型名 婦人1 (タイプ2)									
	左足					右足					
	大変良い	良い	普通	悪い	大変悪い	大変良い	良い	普通	悪い	大変悪い	
爪先の余裕	<input type="radio"/>								<input type="radio"/>		
V D の 空 き	<input type="radio"/>								<input type="radio"/>		
底面踏み心地	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
内ふまずのそり具合	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
EGG(IN)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
EGG(OUT)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
KGG(IN)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
KGG(OUT)の張り	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
内ふまずの張り			<input type="radio"/>					<input type="radio"/>			
M G G の 余 裕			<input type="radio"/>						<input type="radio"/>		
トップラインの密着			<input type="radio"/>					<input type="radio"/>			
CCRSSの密着			<input type="radio"/>						<input type="radio"/>		
しわの発生			<input type="radio"/>						<input type="radio"/>		
すっぽ抜け	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>				
靴の返り	<input type="radio"/>								<input type="radio"/>		
痛み、その他											

まとめ

あらかじめ試履きする人を選定してから製作した靴であり、ある部分においては単個設計とも言えるところがある。しかし、大多数の項目は標準タイプとその両側のものに設定した靴であり、足数値が大きくはずれている人は、そのはずれ項目において今一步の感覚になるのは当然である。

今回の設定では標準タイプのものを多くしたため、はずれていても分類5段階の内、2段階位以内に納まるため、大きく履けないほどの不合格部分は出現せず、一定の出来映えと思える。

第6 最終提案

今回の調査は10年度に続いて足に合う靴作りに関する問題として行った。製靴技術の発展は思うように進まず、今でも100年前の方法がそのまま残り通用している状態にある。製靴技術の分類と分析が明確にされていないためにどこに矛盾があるのかも判りにくい。これでは表面上の改善は叫ばれても進歩にはならない。

調査テーマに沿って、10年度と同様11年度も主として足型計測から靴型設計や工作部分を主力に説明してきたが、実際に靴を良くするためには靴を作るあらゆる分野の技術を再検討し直さなくてはならない。

今回の調査研究にしても発表するのは文章での解説であって、全面的に理解できるものではない。しかし、第一次として広く公開するには良い機会と思い提言を多くして意見を求めることにした。

平成10年度、11年度委託研究のまとめとして、以下の項目がある。

- 1 基本研究について
- 2 既製靴について
- 3 足の計測について
- 4 靴の表示方法について
- 5 靴の分類について
- 6 既製靴タイプ分類の提案について
- 7 靴型測定について
- 8 靴型と靴の振れについて
- 9 靴型切削について
- 10 型紙技術について

- 11 技術の公開について
- 12 部品の拡大及び縮小について
- 13 若者の育成について
- 14 資格について
- 15 手製靴について
- 16 まとめ

第7 まとめ

「履き易い靴」、「足にやさしい靴」を製造して多くの人々に提供しようと言うキャッチフレーズは、至るところで我が国靴業界あげて取り組まれている。このことは足と靴との適合具合が満足できずに苦情の多いことから始まってきたものである。

今日、足合わせの重要性が叫ばれているとき、一方的に一定な形のもので日本人用の靴などとするだけでもない発想がある。足を分析して必要な分類をまず心がけることが研究の第一歩である。

衣服の分類を見ると対応する項目は増え、消費者の満足度も高まりつつあることがわかる。ところが衣服より合わせ方のむずかしい靴の分類が足長と足囲だけで、あとは日本人の足型に合わせたとか、人間工学からの見地に立って作った靴等の理解しにくい宣伝文が付加されているのみで、足合わせの苦情が減る可能性はない。

履き易い靴を作ろうとするとき、たやすくできるものでないことは述べてきた通りである。もともと靴が我が国に渡来したのが約100年前であり、木工を始め日本の伝統技術から見ると浅い歴史であり、切磋琢磨してきた技術とは異なり多分に未完成なものである。そのために今日に至っても足に合わない靴が多量に存在しているわけである。

今日、履き易い靴が要望されているが、即座

にそれらの靴ができる道理が無く、謙虚に考えるべきであろう。100年越しで完成していないことをここで達成しようとするには、今まで行ってきた方法そのままでは可能性が無く、新技術の開発が不可欠である。そのためには従来技術を真剣に見直して悪きを改める必要がある。従来認識を一旦横において実験を新たにやり直すことが肝心である。

かがみ式は開発当初から物の理を重視して実験の積み上げで構築してきた技術である。大量生産や大量販売とはいささか異なる道を歩いてきた方法であって、今までは人の目に留まりにくい存在であったが、昨今の靴開発において本物志向が叫ばれている今、活用の時期がやってきた。

靴作りの技術を分類し分析することでいかにわかりやすくなるかということ。多くの技術者を育成するには感覚的主体の技術では不可能であること。靴技術に実験数値を加えることで細部まで分析が可能になること。繰返しても同じ結果が得られることなど、これからの技術者に提供したい内容となっている。

今回、各々の人に合わせて履き易い靴を既製靴として作ることのむずかしさを説明してきた。解説の中味（内容）は従来靴業界（全世界）で考え行われてきたことといささか異なるものである。

しかし真剣に研究しようとするためには、実験は決まって使う手段であり、これからの若い技術者に引き継いで世界の一流をめざしてもらいたいものである。

常識を打ち破ってこそ前進があり、新技術は伝統や名声、従来模倣からはできないことである。

以上、一部でも参考になればと考えている。