

# 皮革の耐水圧

東京都立皮革技術センター 松澤 咲佳

## はじめに

革の耐水度はJIS K 6550「革試験方法」(以下、旧JISと表記する)に基づき測定されてきた。しかし、ISO規格との整合化が図られ、2016年にJIS K 6557-5「耐水圧の測定」(以下、新JISと表記する)が新たに制定された。新JISはISO 17230に基づく測定方法と同じであるが、旧JISとは異なるため、得られた値を単純に比較することができない。そこで、旧JISから新JISへの移行を円滑に行うために、両法で同一試料革の耐水度を測定し、その結果の差異を比較検討した。

## 1. 実験方法

### 1.1 実験試料

牛革(18点)、豚革(8点)、羊革(3点)、山羊革(2点)の計31点の試料革を実験に供した。(表1)。

JIS部位(丸革、肩部、腹部)から、φ60mmの打ち抜き型を用い、耐水度測定用試料を採取した。恒温恒湿室(温度20℃、相対湿度65%)で48時間以上調製後、実験に供した。

### 1.2 耐水度(時間)の測定

旧JISに基づく耐水度(時間)の測定をテスター産業(株)製の耐水度試験機を用いて行った。水柱高さは80cmと150cmの2通りとし、透水時間を測定した。ただし、上限を180分とした。

表1 実験試料一覧

試料	畜種	仕上げ	用途	防水加工他
A-1	牛	素上げ	甲革	×
A-2	牛	顔料	甲革	×
A-3	牛	エナメル	甲革	×
A-4	牛	素上げ	甲革	×
A-5	牛	顔料	甲革	×
A-6	牛(ステア)	ハード	甲革	○
A-7	牛(ステア)	ソフト	甲革	○
A-8	牛(ステア)	シュリンク	甲革	○
A-9	牛(キップ)	ハード	甲革	○
A-10	牛(キップ)	ソフト	甲革	○
A-11	牛	顔料	家具用	×
A-12	牛	顔料	家具用	×
A-13	牛	顔料 シュリンク	家具用	×
A-14	牛	顔料	家具用	×
A-15	牛	顔料	甲革	スコッチガード
A-16	牛	アニリン	甲革	フッ素系
A-17	牛(キップ)	ペロア	甲革	×
A-18	牛(キップ)	エナメル	甲革	×
B-1	豚	スエード	甲革	×
B-2	豚	スエード	衣料用	×
B-3	豚	銀フィルム (ダメージ)	小物袋物用	×
B-4	豚	スエード (ドットフィルム)	小物袋物用	×
B-5	豚	素上げ調	小物袋物用	×
B-6	豚	エナメル	小物袋物用	×
B-7	豚	スエード	衣料用	ウォッシュャブル
B-8	豚	スエード	袋物用	×
C-1	羊	スエード	袋物用	×
C-2	羊	スエード	甲革	×
C-3	羊	銀付き	甲革	×
D-1	山羊	スエード	甲革	×
D-2	山羊	銀付き	甲革	×

### 1.3 耐水圧の測定

耐水圧の測定は大栄科学精器製作所製の耐水度試験機を用いて行った。加圧速度は3通りで比較した(表2)。

表2 耐水圧測定条件

加圧条件	対応規格
〈新JIS〉 3kPa/min	JIS K 6557-5 ISO 17230
5.88kPa/min	JIS L 1092(低水圧法)
〈旧JIS〉 100kPa/min	JIS K 6550* <sup>ほぼ同程度</sup> JIS L 1092(高水圧法)

旧JISの水柱高さ (cmAq) は、耐水圧 (kPa) に換算可能である。旧JISでは、規定された水柱高さに達する時間を10秒間としており、この場合の加圧速度は、JIS L 1092繊維製品の防水性試験方法-高水圧法に定められた100kPa/minに近い。さらに雑貨類等で利用が多い5.88kPa/min (JIS L 1092-低水圧法) でも測定を行った。耐水圧の測定上限を新JISに合わせ65kPaとした。新JISでは、測定口径φ40mmで1試料につき3回の平均値、他の条件では、測定口径φ50mmで1試料につき2回の平均値を求めた。

## 2. 結果及び考察

### 2.1 耐水圧と透水時間

耐水圧及び透水時間の測定結果を表3に示す。新JISで耐水圧が上限の65kPaを超えた革は、旧JISでも、水柱80cm、150cmともに、上限の180分を超えていた。また、耐水圧が30kPa程度でも、水柱80cmで180分以上になる革が複数あった。しかし、その中には、水柱150cmで透水時間30分程度のもの、上限の180分を超えるものが混在していた。JIS K 6551「靴用革」における表底革の耐水度の基準は、「水柱150cmで30分」であるが、これを満たす耐水圧の境界は30kPa程度と推定された (図1)。

### 2.2 加圧速度と耐水圧の関係

3通りの加圧速度における測定結果が揃った11試料について、横軸に3kPa/minでの耐水圧、縦軸に5.88kPa/min、100kPa/

表3 耐水圧及び透水時間の測定結果

対応規格	耐水圧(kPa)			透水時間(分)	
	JIS K 6557-5 ISO 17230	JIS L 1092 (低水圧法)	JIS K 6550 JIS L 1092 (高水圧法)	JIS K 6550	
条件 試料	〈新JIS〉 3kPa/min	5.88kPa/min	〈旧JIS〉 100kPa/min	80cmAq	150cmAq
A-1	1.5	2.9	12.7	0	0
A-2	14.7	10.8	37.6	1分52秒	0
A-3	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
A-4	3.2	2.9	8.9	0	0
A-5	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
A-6	49.5	45.2	65以上	180分以上	180分以上
A-7	32.2	31.5	44.4	180分以上	115分
A-8	29.5	27.1	37.1	180分以上	180分以上
A-9	27.7	31.0	39.5	180分以上	36分
A-10	26.8	19.7	51.2	180分以上	30分39秒
A-11	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
A-12	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
A-13	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
A-14	0	0	0	0	0
A-15	44.3	42.3	44.4	180分以上	180分以上
A-16	32.5	34.8	56.7	180分以上	26分30秒
A-17	3.6	3.4	4.8	0	0
A-18	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
B-1	0.0	0.0	0.0	0	0
B-2	0.0	1.5	0.0	0	0
B-3	0.0	0.0	0.0	0	0
B-4	1.0	2.7	4.4	0	0
B-5	1.0	1.4	1.0	0	0
B-6	65以上	65以上	65以上	180分以上	180分以上
B-7	1.0	0.8	0.5	0	0
B-8	1.0	0.6	0.8	0	0
C-1	18.8	19.5	26.9	17分9秒	2分57秒
C-2	12.8	23.5	28.9	9分35秒	3分14秒
C-3	10.3	11.4	32.6	2分7秒	36秒
D-1	10.3	12.8	25.9	1分10秒	37秒
D-2	10.0	7.0	38.7	3分33秒	1分13秒

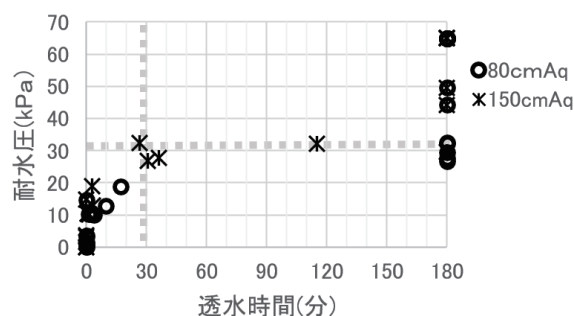


図1 透水時間と耐水圧の関係

minでの耐水圧をプロットした（図2）。各加圧速度における耐水圧は高い相関関係が確認できた。3kPa/minと5.88kPa/minで測定した耐水圧について、差の検定を行った結果、有意差が認められなかった。すなわち、新JISの測定値は、JIS L 1092（低水圧法）の測定値とほぼ等しく、そのままの比較が可能であった。

3kPa/minと100kPa/minの条件で測定した耐水圧の差の検定を行った結果、有意差が認められた。加圧速度が速くなれば耐水圧が高くなる傾向が認められた（図3）。その原因として、革と水の接触時間が影響していると考えられる。加圧速度が速いと短時間で水圧が上昇し、革表面へのにじみや透水が遅れ、値が高くなると考えられる。

### 3. まとめ

(1) 新JISと旧JISによる耐水度の測定値の関係を、表底革の基準値（JIS K 6551）を中心に、表4にまとめた。新JISにおける耐水圧30kPa程度が、旧JISの基準（150cm水柱で30分以上）を満たす境界であると考えられる。

(2) 加圧速度が速いと耐水圧が高くなる傾向が見られた。

(3) 新JISによる測定値と、繊維雑貨に用いられるJIS L 1092（低水圧法）の測定結果との間には有意な差が認められず、ほぼ等しいため、そのままの比較が可能であることがわかった。

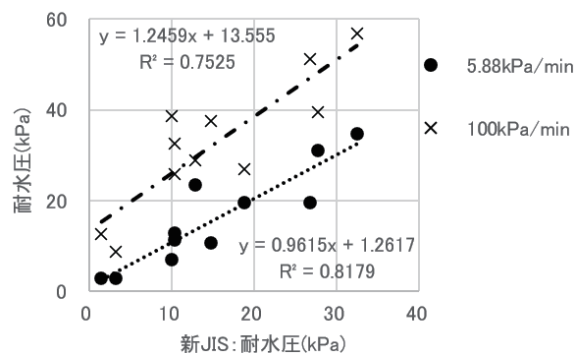


図2 加圧速度の違いによる耐水圧

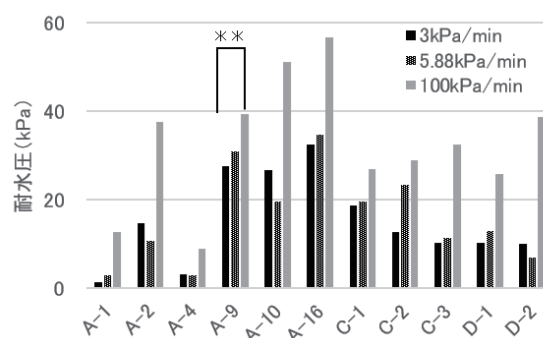


図3 加圧速度と耐水圧の関係

表4 新JISと旧JISの関係性

新JIS	旧JIS		
	耐水度 (JIS K 6550)		
	高さ(cm)	時間(分)	
耐水圧 (JIS K 6557-5)			80cmAq
65kPa以上	150cm以上	180分以上	180分以上
約30kPa	150cm以上	180分以上	30分程度
20kPa以下	—	30分未満	30分未満