

## 衣料用高機能鹿革の開発（第2報）

城山二郎、野村賀寿雄、南田正紀<sup>\*1)</sup>

### Development of the Higher Functional Deer Leather used for Clothing (The Second Report)

SHIROYAMA Jirou, NOMURA Kazuo and MINAMIDA Masanori<sup>\*1)</sup>

The deer leather was examined on physical properties by using aluminium and zirconium as pre-tanning agent and synthetic tannin as re-tanning agent. The thinly sliced full grain leather that was produced with the combination tannage was cut in 0.6mm thickness from the grain.

The thinly sliced full grain leather in AL/tannin-tanned leather was found to be suitable as material for clothing. The optimum dose of aluminium and synthetic tannin was at 10% and 9% on shaved weight, respectively.

#### 1. 緒言

近年の環境問題に対するニーズから、皮革産業においても環境負荷の低減を図り、人体にもやさしい環境対応革(エコレザー)の開発が求められている。<sup>1,2)</sup>

当センターでは、平成16,17年度地域新生コンソーシアム研究開発事業「新規複合なめし処理技術による鹿革製品の開発」により、環境と人体にやさしい鞣し処方を検討し、重金属を使用しない銀付き鹿革の鞣し処方を報告した。<sup>3,4)</sup> 昨年度はこの処方をベースとし、一次鞣剤にアルミニウム、二次鞣剤に合成タンニンを使用した鞣し処方が、衣料用薄層革に適していることがわかった。<sup>5)</sup>

今回は、衣料用革のJIS規格を満たす薄層革を作製するため、一次鞣しにアルミニウム鞣剤、ジルコニウム鞣剤および二次鞣しに合成タンニンを使用して、鞣し処方の再検討を行なった。また、その薄層革作製に適した鞣し処方を得られた革を使用して、手帳カバー及び男性用ジャケットの試作を行った。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 原料皮

ニュージーランドにおいて養鹿され、現地で脱毛およびピックル処理された鹿皮を使用した。

##### 2.2 試薬

アルミニウム鞣剤：BASF社製ルタンBNを使用した。

ジルコニウム鞣剤：Clariant社製タンフィックスSZSを使用した。

合成タンニン：THバーメ社製タンニットSTPを使用した。

加脂剤：THバーメ社製クタポール3450及びクタポールELSを使用した。

##### 2.3 銀付き鹿革の調整

一次鞣剤にアルミニウム(10%)、二次鞣剤に合成タンニン(9、12、15%)を添加した3種類の革および一次鞣剤にジルコニウム(10%)、二次鞣剤に合成タンニン(3、6、9%)を添加した3種類の革、計6種類の革を作製した。試料名および鞣剤の添加量をTable 1に示す。なお、実験の鞣しドラムには、DOSE社製(VGIφ100×W40cm,15rpm)を使用した。

**Table 1** Tanning agents of the pretanning and the retanning

Sample name	Pretanning	Retanning
Al-1	10%Aluminium	9%Syntan
Al-2	10%Aluminium	12%Syntan
Al-3	10%Aluminium	15%Syntan
Zr-1	10%Zirconium Sulfate	3%Syntan
Zr-2	10%Zirconium Sulfate	6%Syntan
Zr-3	10%Zirconium Sulfate	9%syntan

The percentages of chemicals are calculated on the basis of specimen weight.

##### 2.3.1 アルミニウム鞣剤の銀面付き鹿革の鞣し処理

原料皮6枚をTable 2に示した処方で中和まで行った後、二次鞣剤の添加量ごとに2枚の革を作製した。

<sup>\*1)</sup>食品・毛皮革技術チーム

**Table 2** The tanning process of full grain deer leather by aluminium

Washing			
100%	Water		
15%	Sodium Chloride	15min	
1%	Sodium Chlorite	30min	
1.5%	Sodium Bisulfite	30min	
0.5%	Sodium Carbonate	30min	
2%	Sodium Hydrogen Carbonate	30min	
300%	Water		
15%	Sodium Chloride	15min	
Pickling			
60%	Water		
8%	Sodium Chloride	60min	
1.5%	Formic Acid	60min	
Aging			
		12hr	
Pretanning			
10%	Rutan BN	60min	
0.5%	Sodium Formate	30min	
2%	Sodium Hydrogen Carbonate	3hr	
Washing			
300%	Water	10min	
Neutralization			
80%	Water		
1%	Tannit KNS	15min	
2%	Sodium Acetate	60min	
Washing			
300%	Water	15min	
Retanning			
80%	Water		
6~18%	Tannit STP	40min	
1.5%	Sodium Acetate	20min	
1%	Sodium Hydrogen Carbonate	3hr	
Aging			
		12hr	
Washing			
300%	Water	15min	
Fatliquoring			
80%	Water		
3%	Cutapol 3450	15min	
2%	Cutapol ELS	30min	
1%	Formic Acid	15min	

The percentages of chemicals are calculated on the basis of specimen weight.

### 2.3.2 ジルコニウム鞣剤の銀面付き鹿革の鞣し処理

原料皮 6 枚を Table 2 に示した処方では中和まで行った後、Table 3 に示した工程に従って、二次鞣剤の添加量ごとに 2 枚の革を作製した。

### 2.4 試験革の分割

2.3 で鞣し処理した革を、バンドマシーンによって銀面層から約 0.6mm ごとに銀面層、中間層、下層の 3 層に漉き割りし、各々を試験用薄層革とした。

### 2.5 物理的性質の測定

試験革の厚さ、引張強さおよび引裂強さは JIS K6550 に準じて測定した。

**Table 3** The tanning process of full grain deer leather by zirconium

Pretanning			
10%	Zirconium Sulfate		
1%	Acetic Acid	15min	
2%	Kutapo-ru345	2hr	
2.5%	Sodium Carbonate	90min	
Aging			
		12hr	
Neutralization			
80%	Water		
1%	Tannit KNS	15min	
1.5%	Sodium Carbonate	60min	
Washing			
300%	Water	15min	
Retanning			
80%	Water		
6~18%	Tannit STP	40min	
1.5%	Sodium Acetate	20min	
1%	Sodium Hydrogen Carbonate	3hr	
Aging			
		12hr	
Washing			
300%	Water	15min	
Fatliquoring			
80%	Water		
3%	Cutapol 3450	15min	
2%	Cutapol ELS	30min	
1%	Formic Acid	15min	

The percentages of chemicals are calculated on the basis of specimen weight.

### 3. 結果及び考察

#### 3.1 試験革の厚さ

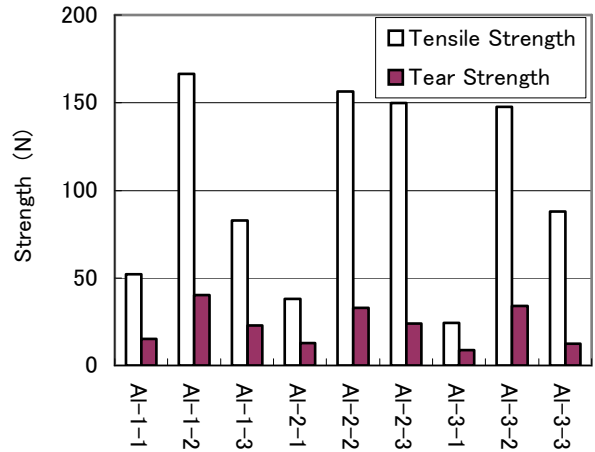
各試料において試験ごとに試験片 6 点を作製し、JIS K6550 に従って試験片の厚さを測定した。その結果を Table 4 に示す。機器を漉き厚 0.6mm に設定して行なったが、均一の厚さに漉き割ることは困難であった。革ごとの膨らみ具合の違い等が影響していると考えられる。なお、Table 4 における試料名の末尾の数字は、1 は銀面層、2 は中間層、3 は下層の試験革を示す。

**Table 4** Thickness of the deer leathers

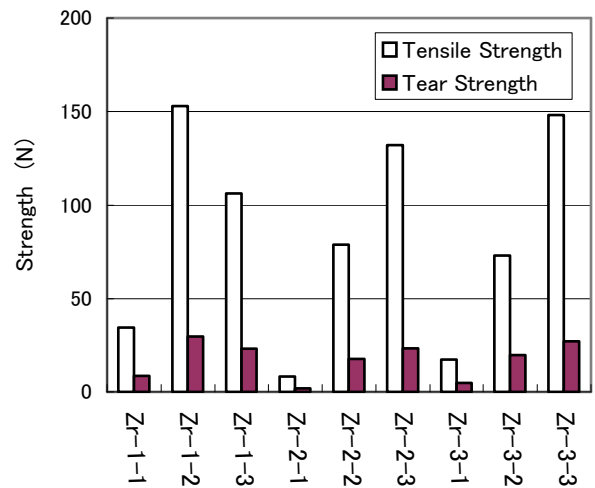
Sample name	Sample Thickness (mm)	
	Tensile	Tear
Al-1-1	0.76	0.68
Al-1-2	0.70	0.68
Al-1-3	0.51	0.50
Al-2-1	0.67	0.64
Al-2-2	0.67	0.61
Al-2-3	0.59	0.56
Al-3-1	0.57	0.53
Al-3-2	0.65	0.62
Al-3-3	0.48	0.39
Zr-1-1	0.58	0.51
Zr-1-2	0.61	0.59
Zr-1-3	0.60	0.60
Zr-2-1	0.51	0.48
Zr-2-2	0.52	0.50
Zr-2-3	0.58	0.56
Zr-3-1	0.60	0.58
Zr-3-2	0.56	0.54
Zr-3-3	0.61	0.63

#### 3.2 引張強さと引裂強さ

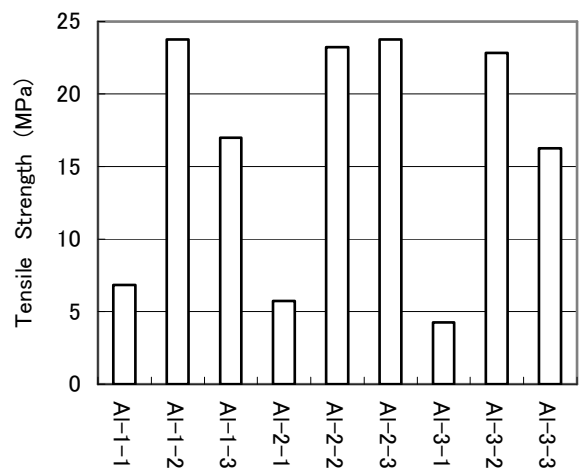
アルミニウム鞣剤による試験革の切断までの最大荷重を Fig.1 に、ジルコニウム鞣剤による試験革の切断までの最大荷重を Fig.2 に示す。また、アルミニウム鞣剤による試験革の引張強さを Fig.3 に、引裂強さを Fig.4 に、ジルコニウム鞣剤による試験革の引張強さを Fig.5 に、引裂強さを Fig.6 に示す。



**Fig. 1** Tensile and Tear strength of the deer leathers by aluminium



**Fig. 2** Tensile and Tear strength of the deer leathers by zirconium



**Fig. 3** Tensile strength of the deer leathers by aluminium

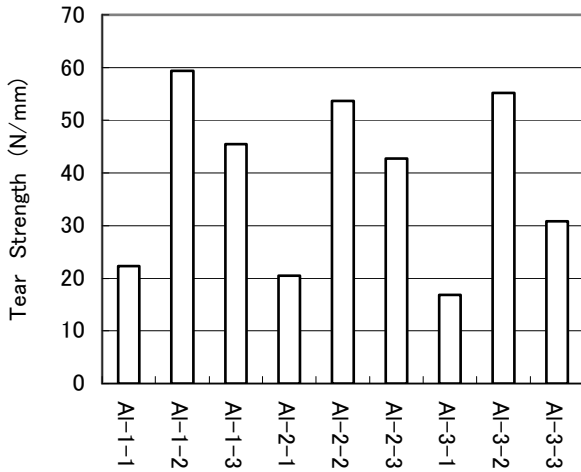


Fig. 4 Tear strength of the deer leathers by aluminium

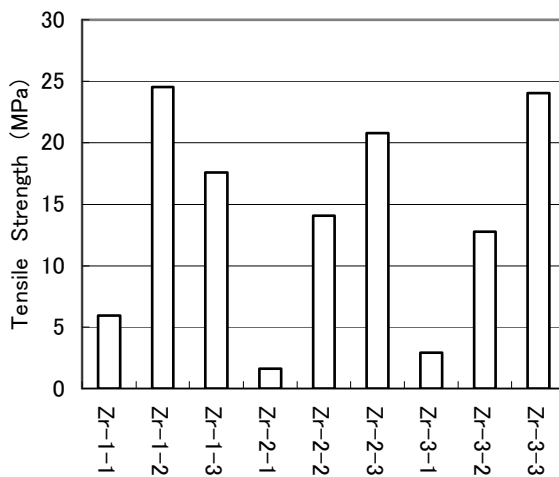


Fig. 5 Tensile strength of the deer leathers by zirconium

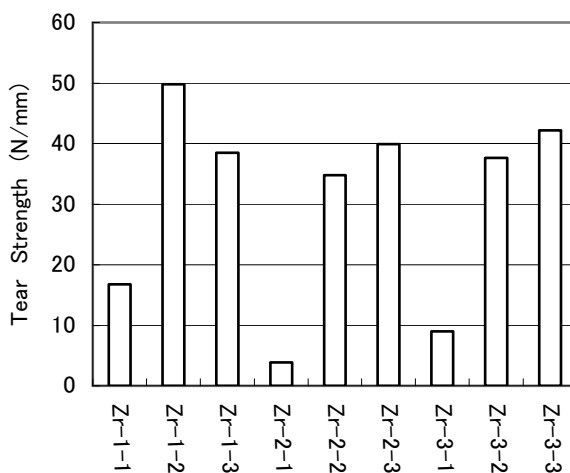


Fig. 6 Tear strength of the deer leathers by zirconium

### 3.2.1 引張切断荷重と引裂荷重

Fig.1、2 より引張および引裂強さ試験における切断までの最大荷重はアルミニウム鞣剤、ジルコニウム鞣剤ともに銀面層が低く、中間層、下層は高くなる傾向が見られた。前回の試験結果と同様であり、切断時の荷重が銀面層において相対厚度が増加するに従って加速度的に上昇し、厚さと切断時の荷重とが比例的でないことが認められた。<sup>5,6)</sup>これは、表皮から0.5mm前後までの銀面層は真皮の乳頭層で形成され、その下の層は革素材の機械的性質を左右する真皮の網状層(膠原繊維束)によって形成されているためと考えられる。

漉き厚約0.7mmのAl-1-1はJIS K6553の衣料用規格の引張切断荷重(49N以上)および引裂荷重(9.8N以上)に適合する強度を有していた。また、前述のように切断時の荷重が、相対厚度が増加するに従って加速度的に上昇することから、Al-2-1、Al-3-1においても漉き厚を0.7mm前後にすることによりK6553の衣料用規格に適合すると考えられる。

ジルコニウム鞣剤では銀面層がアルミニウム鞣剤と比較して引張切断荷重、引裂荷重ともに低く、衣料用素材としての利用は難しいと考えられる。

中間層、下層に関してはアルミニウム鞣剤、ジルコニウム鞣剤ともにK6553の衣料用規格に適合する強度を有しており、衣料用に使用が可能である。

### 3.2.2 アルミニウム鞣剤による引張強さと引裂強さ

中間層と下層の引張強さおよび引裂強さは銀面層の2倍以上あり、また強さが大きく変わらないことから中間層と下層は、同じ網状層の線維構造で形成されていると考えられる。銀面層ではあまり強さが変わらないことから、Al-2-1およびAl-3-1の漉き厚を約0.7mmにすることによりAl-1-1と同等の引張切断荷重と引裂荷重を示すと考えられる。

### 3.2.3 ジルコニウム鞣剤による引張強さと引裂強さ

ジルコニウム鞣剤もアルミニウム鞣剤と同様な傾向が見られるが、銀面層の強度がアルミニウム鞣剤より低い値を示している。これはZr-2、Zr-3の条件で鞣した革の銀面層漉き厚0.5mmは平面的な繊維の繋がりが少ない乳頭層で形成されているために強度が低下したと考えられる。Zr-1の条件では鞣剤の添加量が最小であったため、革があまり膨らまずZr-1-1に網状層が含まれることにより若干強度が高くなったと考えられる。

### 3.3 鹿革製品の試作

3.2の結果より、一次鞣剤アルミニウム10%、二次鞣剤合成タンニン9%の鞣し条件が薄層革に適していることから、その処方では鞣した革から薄層革を作製し、手帳カバー(Fig.7)と男性用ジャケット(Fig.8)を試作した。

手帳カバーは、鹿革の風合いを有し高級感がある。なお、

一般的な革製手帳カバーの作製には、曲部を薄くする工程が必要であるが、今回の素材は薄層革のためその工程は行っていない。また、ジャケットは軽量かつ鹿革の特性であるしなやかさを併せ持ち、最初から体にフィットする優れた特徴を有している。



Fig. 7 The thinly sliced full grain leather notebook cover



Fig. 8 The thinly sliced full grain leather jacket

#### 4. 結言

一次鞣剤にアルミニウム 10%、二次鞣剤に合成タンニン 9、12、15%、また一次鞣剤にジルコニウム 10%、二次鞣剤に合成タンニン 3、6、9%を添加した 6 種類の革を作製した。その革を表皮から厚さ 0.6mm 毎に、銀面層、中間層、下層の 3 枚に漉き割りを行い、各層毎に物性試験等を行い、以下のことを確認した。

(1) 一次鞣剤にアルミニウム 10%、二次鞣剤に合成タンニン 9%の鞣し処方により、JIS K6553 の衣料用規格の引張切断荷重(49N 以上)および引裂荷重(9.8N 以上)に適合する強度を有する銀面付き薄層革を製造できることがわかった。また、アルミニウム鞣剤での他条件の銀面付き薄層革においても単位断面積および単位厚み当たりの物

性強度が変わらないことから、十分に衣料用薄層革に使用できると考えられる。

- (2) ジルコニウム鞣剤を使用した銀面付き薄層革においては、JIS 規格に適合した強度を満足することはできなかった。
- (3) 今回の条件で鞣した全ての中間層、下層の薄層革は JIS の衣料用規格に適合する物性強度を有していた。
- (4) 一次鞣剤にアルミニウム 10%、二次鞣剤に合成タンニン 9%の鞣し処方にて得られた薄層革を使用して、手帳カバーと男性用ジャケットを試作した。両製品とも軽量かつ鹿革の特性である風合を有した高級感のある製品となった。

以上より、アルミニウム鞣剤 10%、合成タンニン 9%の鞣し処方により銀面を有する薄層革の作製が可能であり、かつその下層の革も衣料用等に十分利用可能であることがわかった。また、その薄層革を使用して鹿革の優れた特徴を有する製品を製作できることもわかった。

#### 謝辞

本研究開発を実施するにあたり、ご協力頂きました奈良産業株式会社の寺沢工場長ならびに関係者の方々に感謝の意を表します。また、手帳カバーの試作などにご協力頂きました株式会社クロスラインの辻野孝代表取締役様に感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 今井哲夫：皮革科学, 42,170(1996)
- 2) 杉田正見：皮革科学, 51,146(2006)
- 3) 南田正紀, 城山二郎, 小川里恵：奈良県工業技術センター研究報告, 31,5-9(2005)
- 4) 南田正紀, 城山二郎, 小川里恵, 松澤一幸：奈良県工業技術センター研究報告, 32,8-11(2006)
- 5) 城山二郎, 小川里恵, 南田正紀, 松澤一幸：奈良県工業技術センター研究報告, 33,5-10(2007)
- 6) 日本皮革技術協会：総合皮革科学,(1998)