(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2021-161202
(P2021-161202A)
(43)公開日　令和3年10月11日(2021.10.11)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
C14C 13/00 (2006.01)	C14C 13/00	4F056

審査請求 未請求　請求項の数 5　OL　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願2020-63101(P2020-63101)
(22)出願日　令和2年3月31日(2020.3.31)

(71)出願人　518431152
河田　修二
東京都西多摩郡瑞穂町むさし野２―２２―１
(74)代理人　100174366
弁理士　相原　史郎
(72)発明者　河田　修二
東京都国分寺市日吉町２－１５－１６

Ｆターム(参考)　4F056 AA02　BB20　CC35　CC46　DD14
DD32　DD49　GG10

(54)【発明の名称】鹿皮の羊皮紙の製造方法

(57)【要約】
【課題】羊皮紙として独特の風合いを発揮することができる鹿皮の羊皮紙の製造方法を提供する。
【解決手段】鹿皮を準備する準備工程（Ｓ１）と、準備工程によって準備された鹿皮を加工する加工工程（Ｓ２，Ｓ３）と、を備え、加工工程は、のｐＨを調整するｐＨ調整工程を有し、ｐＨ調整工程では、鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いる。これにより、鹿皮の色合いを黒味がからせることができる。また、加工工程は、鹿皮を酸性下で保存する酸性保存工程を有するのが好ましい（Ｓ２８、Ｓ２２８）。また、ｐＨ調整工程は、酸性保存工程で鹿皮のｐＨを低下させる（Ｓ２２８）のが好ましい。これにより、鹿皮が痛むことを抑制しつつ、保存中に時間をかけて鹿皮の色合いを黒味がからせることができる。
【選択図】図３

	工程	薬品名	薬品/鹿皮 (%)	薬品/水 (kg/m³)	温度℃	時間 (分)	pH
S21	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	7.4
	水漬	水	200	－	30	30	7.4
		界面活性剤	1	0.5	～35		
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	7.4
S22	脱毛石灰漬	水	200	－	25 ～28	10	9.7
		水硫化ナトリウム	2	1			
		硫化ナトリウム	4	2		10	12
		水酸化カルシウム	3※	1.5※		240※	
		界面活性剤	1	0.5		960	
	攪拌	－	－	－		30	
	水洗	水	200	－	30 ～35	60	10.0
		界面活性剤	1	0.5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	－
S23	分割	－	－	－	－	－	－
S24	確認作業	－	－	－	－	－	－
S25	再石灰漬	水	250	－	25 ～28	180	12
		水酸化カルシウム	4	1.6			
		界面活性剤	1	0.4			
	第1漂白	過酸化水素水	8～14	21～36		960	
	攪拌	－	－	－		30	
	流水水洗	水（水洗い）	－	－		30	－
S26	脱灰	水	100	－	30	30	8.2以下
		硫酸アンモニウム	2	2			
		界面活性剤	1	1			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	30	－
S27	第2漂白	水	100	－	25	15～30	－
		次亜塩素酸ナトリウム	5	5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	30	－
S28	ピックリング	塩化ナトリウム	6	(6)	25	180	2.8～3.2
		界面活性剤	0.3	(0.3)			
		ギ酸	3～4※	(3～4)※			
	防黴	防黴剤	0.1	(0.1)			

【特許請求の範囲】
【請求項１】
鹿皮を準備する準備工程と、
前記準備工程によって準備された前記鹿皮を加工する加工工程と、を備え、
前記加工工程は、前記鹿皮のｐＨを調整するｐＨ調整工程を有し、
前記ｐＨ調整工程では、前記鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いる鹿皮の羊皮紙の製造方法。
【請求項２】
前記加工工程は、前記鹿皮を酸性下で保存する酸性保存工程を有する、請求項１に記載の鹿皮の羊皮紙の製造方法。
【請求項３】
前記ｐＨ調整工程は、前記酸性保存工程で前記鹿皮のｐＨを低下させる、請求項２に記載の鹿皮の羊皮紙の製造方法。
【請求項４】
前記酸性保存工程では、ギ酸を用いて前記鹿皮のｐＨを低下させる、請求項２に記載の鹿皮の羊皮紙の製造方法。
【請求項５】
前記加工工程によって加工された前記鹿皮を少なくとも乾燥させる仕上げ工程を備え、
前記仕上げ工程では、前記鹿皮を立体形状に成形する成形工程を有する、請求項１～４のいずれか一項に記載の鹿皮の羊皮紙の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は鹿皮の羊皮紙の製造方法に係り、特に鹿皮から羊皮紙を作る際の最適化を図る技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
現在、日本国内の多くの地域では、野生の鹿が増えすぎたことによる食害や剥皮被害、農作物の被害等が深刻化している。そこで、このような野生の鹿を減らすべく、鹿の個体数を調整する目的で猟師等による駆除（有害鳥獣捕獲）が行われている。しかしながら、未だ猟師の数が充分とは言い難い状況であり、猟師の数をより一層増やす必要がある。このように、猟師の数を増やすためには、有害鳥獣捕獲により捕獲した鹿の利用価値を高めることで協力者を増やす必要がある。そこで、捕獲した鹿の利用価値を高める方法として、現在はほとんどが廃棄されている鹿の皮を良好に活用することが考えられる。
【０００３】
一方、古来から、筆記用紙のひとつとして、哺乳類、特に羊の皮を加工することで羊皮紙が作られている。この羊皮紙は、現在一般的に普及している印刷用の紙や和紙と比較して耐劣化性が優れている。したがって、現在でも、外交的、宗教的な文書や絵画等、長期的に保存をする目的のものを作成する際は、羊皮紙が用いられることがある。
また、このような羊の皮からなる羊皮紙の製造方法として、特許文献１に開示されているような一連の製造プロセスがある（特許文献１）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】中国特許出願公開第１０８１３０８１６号明細書
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、上記特許文献１に開示される技術では、羊皮紙の製造に時間や手間がかかり、上記特許文献１に開示される技術を用いて鹿皮の羊皮紙を製造すると、当該製造方

法が製品である羊皮紙の単価を高める要因となる可能性がある。したがって、羊皮紙の売り上げを向上させるためには、原価低減や品質の向上等の工夫が必要であった。

【０００６】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、羊皮紙として独特の風合いを発揮することができる鹿皮の羊皮紙の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記の目的を達成するため、本発明の鹿皮の羊皮紙の製造方法は、鹿皮を準備する準備工程と、前記準備工程によって準備された前記鹿皮を加工する加工工程と、を備え、前記加工工程は、前記鹿皮のｐＨを調整するｐＨ調整工程を有し、前記ｐＨ調整工程では、前記鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いることを特徴とする。

【０００８】

これにより、ｐＨ調整工程では、鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いることで、鹿皮の色合いを黒味がからせることが可能とされる。

【０００９】

その他の態様として、前記加工工程は、前記鹿皮を酸性下で保存する酸性保存工程を有するのが好ましい。

これにより、鹿皮を酸性下で保存する酸性保存工程を行うことにより、鹿皮の保存性を高めることが可能とされる。

【００１０】

その他の態様として、前記ｐＨ調整工程は、前記酸性保存工程で前記鹿皮のｐＨを低下させるのが好ましい。

これにより、酸性保存工程でｐＨ調整工程を行い鹿皮のｐＨを低下させることで、鹿皮の保存性を高めることが可能とされる。

【００１１】

その他の態様として、前記酸性保存工程では、ギ酸を用いて前記鹿皮のｐＨを低下させるのが好ましい。

これにより、酸性保存工程でギ酸を用いて鹿皮のｐＨを低下させることで、例えば硫酸を用いる場合と比較してその他の溶剤との化学反応を軽減し、鹿皮が黒色になることを抑制することが可能とされる。

【００１２】

その他の態様として、前記加工工程によって加工された前記鹿皮を少なくとも乾燥させる仕上げ工程を備え、前記仕上げ工程では、前記鹿皮を立体形状に成形する成形工程を有するのが好ましい。

これにより、立体的な羊皮紙を成形することで、鹿皮の羊皮紙独特の模様を有し、和紙等の紙と比較して成形性が高い羊皮紙を製造することが可能とされる。

【発明の効果】

【００１３】

本発明の鹿皮の羊皮紙の製造方法によれば、ｐＨ調整工程では、鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いることで、鹿皮の色合いを黒味がからせ、羊皮紙として独特の風合いを発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】第１実施形態に係る鹿皮の羊皮紙の製造方法の全体像のルーチンを示すフローチャートである。

【図２】第１実施形態に係る前加工工程のルーチンを示すフローチャートである。

【図３】第１実施形態に係る前加工工程で用いられる薬品等の一覧表である。

【図４】後加工工程の一例である炭酸カルシウム付加工程で用いられる薬品等の一覧表である。

【図５】後加工工程の一例である水酸化カルシウム付加工程で用いられる薬品等の一覧表である。
【図６】第２実施形態に係る前加工工程のルーチンを示すフローチャートである。
【図７】第２実施形態に係る前加工工程で用いられる薬品等の一覧表である。
【図８】第３実施形態に係る前加工工程で用いられる薬品等の一覧表である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、図面に基づき本発明の一実施形態について説明する。
＜第１実施形態＞
図１を参照すると、第１実施形態に係る鹿皮の羊皮紙の製造方法の全体像を示すルーチンがフローチャートで示されている。鹿皮の羊皮紙の製造方法は、大きく分けて、準備工程Ｓ１、前加工工程（加工工程）Ｓ２、後加工工程（加工工程）Ｓ３及び仕上げ工程Ｓ４を備えている。準備工程Ｓ１では、鹿の皮（鹿皮）を準備し、前加工工程Ｓ２では、鹿皮を羊皮紙にするために必要な加工を行い、後加工工程Ｓ３では、羊皮紙の出来栄えを調整する加工を行い、仕上げ工程Ｓ４では、鹿皮を乾燥及び切り分ける。したがって、鹿皮の羊皮紙は、このような工程により製造されたのちに、一般消費者へ販売される。以下、上記の準備工程Ｓ１、前加工工程Ｓ２、後加工工程Ｓ３及び仕上げ工程Ｓ４に沿って、各工程を詳細に説明する。
【００１６】
準備工程Ｓ１は、鹿の皮を入手する工程である。鹿の皮とは、例えば罠を用いて捕獲した野生の鹿から皮（生皮）を例えばウインチを使って剥ぎ、必要に応じて内側の肉片を刃物等で取り除いたあと、冷凍したものである。なお、鹿皮の内側の面に塩を塗り込み３日以上おいて保存性を高める塩蔵にしてもよく、準備工程Ｓ１のあとすぐに前加工工程Ｓ２を開始する場合は鹿皮を冷凍しなくてもよい。
【００１７】
図２を参照すると、第１実施形態に係る前加工工程Ｓ２を示すルーチンがフローチャートで示されている。また、図３を参照すると、第１実施形態に係る前加工工程Ｓ２で用いられる薬品等の一覧が表で示されている。以下、図２及び図３を参照して前加工工程Ｓ２について説明する。また、前加工工程Ｓ２では、薬品の投入や脱水、攪拌が可能なドラムに鹿皮を投入して各ステップを実行し、「漬ける」とは、例えばドラムを６．９回転／分で回転させつつ浸すことをいう。またさらに、温度調整は、ドラムの中に例えば電熱線ヒータを入れ、ドラム内の鹿皮や水溶液を加熱するようにしてもよい。なお、温度は、ドラム内に温度センサを設置して検出したドラム内の液体の温度を示しているが、ドラムに投入する鹿皮の量や密集度合いによっては、ドラムの攪拌により摩擦熱が生じて鹿皮の実温度を上昇させることがあるため、温度センサが検出する温度が、図中の温度より５～１０℃高くまたは低くなるように温度調整するようにしてもよい。
【００１８】
ステップＳ２１では、鹿皮の泥汚れ等の物理的な汚れや鹿皮の毛の部分等に付着する脂を落とし、ステップＳ２２に移行する（図２）。具体的には、図３によると、１０分間、流水で鹿皮全体の汚れを落とし（流水水洗）、３０分間、界面活性剤を入れた３０～３５℃の水に漬け（水漬）、再度１０分間、流水で鹿皮全体の汚れを落とす（流水水洗）。ここで、界面活性剤として例えばＬＡＮＸＥＳＳ社製のバイモールを用いた場合、鹿皮の重量に対し、水を２００％、バイモールを１％以上投入するのが好ましい。このような割合にすることで、鹿皮を水に浸すのに必要充分な水の量を用い、羊皮等と比較して油分の多い鹿皮に最適な界面活性剤の濃度で脱脂することができる。また、水漬の際に使用する水の温度を３０～３５℃とすることで、鹿皮の脱脂を良好に行うことができる。
【００１９】
ステップＳ２２では、主に、鹿皮を脱毛石灰漬（脱毛工程）により毛が抜けやすい状態にして脱毛し、ステップＳ２３に移行する（図２）。具体的には、図３によると、水硫化ナトリウム、硫化ナトリウム、水酸化カルシウム及び界面活性剤を含む水溶液に鹿皮を１

６時間（９６０分）漬けて脱毛を促進し（脱毛石灰漬）、３０分間攪拌して鹿皮全体の脱毛を促進（攪拌）したあと、界面活性剤を含む水を入れて１時間（６０分間）鹿皮の表面に付着している石灰を取り除き（水洗）、流水で鹿皮に付着した界面活性剤を１０分間落とす（流水水洗）。

【００２０】

より詳しくは、脱毛石灰漬では、まず、鹿皮の重量に対し、水を２００％、水硫化ナトリウムを２％投入して１０分間鹿皮に浸透させる。その後、鹿皮の重量に対し、硫化ナトリウムを４％投入して１０分間鹿皮に浸透させる。その後さらに、鹿皮の重量に対し、消石灰、換言すると、水酸化カルシウムを３％投入して４時間（２４０分間）鹿皮に浸透させる。このとき、水の温度が２５～２８℃になるよう管理することが好ましい。そして、鹿皮の重量に対し、界面活性剤を１％投入して１６時間（９６０分間）浸透させる。なお、界面活性剤を１％投入して浸透させる時間（１６時間）については、１２～２４時間程度の範囲内であればよい。

【００２１】

ここで、水酸化カルシウムを投入する際、まず１％投入して１時間浸透させたあと、さらに２％投入して３時間浸透させる。これにより、水酸化カルシウムを投入することによる鹿皮のｐＨの変動を緩やかなものにすることができる。また、水の温度が２５～２８℃になるよう管理することで、鹿皮が痛むことを抑制することができる。なお、水硫化ナトリウム、硫化ナトリウム及び水酸化カルシウムを上記より多く投入するようにしてもよい。

【００２２】

このようにして、脱毛石灰漬では、水硫化ナトリウム及び硫化ナトリウムを投入（付加）することで、鹿皮の表皮と毛とのＳＳ結合を切り、また、毛の根本まで融かすことで、毛を細くして脱毛及び毛の溶解することができる。また、脱毛石灰漬では、１回目（１％）の水酸化カルシウムの投入（付加）により、表皮の毛穴を広げ、毛穴と毛との間の隙間をさらに大きくするようにして脱毛を促すことができる。またさらに、脱毛石灰漬では、２回目（２％）の水酸化カルシウムの投入（付加）により、表皮のｐＨをさらに上げて表皮を膨潤させることができる。そして、脱毛石灰漬では、鹿皮に溶けきれずに毛根が残っている場合であっても、攪拌を行うことにより、ドラム内で鹿皮を揉むようにして表皮から毛根を押し出して取り除くことができる。このようにして脱毛してもなお残る毛根は、後述する第１漂白や第２漂白で漂白される。

【００２３】

次に、脱毛石灰漬で投入される各薬品の割合について説明する。水硫化ナトリウム及び硫化ナトリウムは、鹿皮の重量に対し、水硫化ナトリウムを２％、硫化ナトリウムを４％投入する、換言すると、水に対して水硫化ナトリウムが１[kg/m3]、硫化ナトリウムが２[kg/m3]の濃度となるように投入されている。これらの薬品は、羊皮に用いるとした場合の濃度の２～４倍の濃度となるように投入されている。これにより、羊皮等と比較して鹿の毛は太く、中空管状で溶けにくい性質を有する鹿皮の毛を表皮から取り除く際の、水硫化ナトリウム及び硫化ナトリウムの割合の最適化をすることができる。

【００２４】

水酸化カルシウムは、鹿皮の重量に対し３％、換言すると、水に対して１．５[kg/m3]の濃度となるように投入されている。この薬品の割合は、羊皮に用いるとした場合の濃度の１．５～３倍の濃度となるように投入されている。これにより、水酸化カルシウムによって表皮の毛穴を広げて脱毛を促進するとともに、表皮を膨潤させることで、後述するステップＳ２３の分割を良好に実行し、ひいては厚みの薄い鹿皮の羊皮紙を製造することができる。

【００２５】

界面活性剤は、鹿皮の重量に対し１％、換言すると、水に対して０．５[kg/m3]の濃度となるように投入されている。この薬品の割合は、羊皮に用いるとした場合の濃度の２倍～４倍の濃度となるように投入されている。これにより、羊皮と比較して脂の多い鹿皮を

充分に脱脂することで、鹿皮の羊皮紙、すなわち紙としての特徴である、硬度やインクの吸収性を向上させることができる。

【００２６】

脱毛石灰漬のあと、攪拌では、３０分間攪拌することで鹿皮を揉むようにして柔軟にさせ、鹿皮全体の脱毛を促進させる。攪拌のあと、水洗では、界面活性剤を含む３０～３５℃の水（界面活性剤の濃度は０．５[kg/m3]）を入れて１時間（６０分間）鹿皮の表面に付着している石灰を取り除く。そして、水洗のあと、流水水洗では、水洗の際に鹿皮に付着した界面活性剤を洗い落とす。

【００２７】

このように、ステップＳ２２では、脱毛石灰漬、攪拌、水洗及び流水水洗を行うことで、良好に脱毛を行うとともに、鹿皮の脱脂を行うことができる。また、脱毛石灰漬では、各薬品を段階的に投入することで、鹿皮のｐＨが急激に上昇することを抑制して鹿皮が損傷することを抑制することができる。

【００２８】

ステップＳ２３では、ステップＳ２２で脱毛した鹿皮を表側（いわゆる銀面側）と裏側とに分割して、ステップＳ２４に移行する。ここで、ステップＳ２３では、鹿皮の厚さが３ｍｍ以下である場合は分割せず、３ｍｍより厚い場合にのみ分割する。これにより、鹿皮の羊皮紙の厚みを均一化することができる。また、ステップＳ２２の脱毛石灰漬の際に２回目（２％）の水酸化カルシウムの投入をして表皮を膨潤させたことにより、ステップＳ２３における分割精度を向上させることができる。またさらに、鹿皮を分割することで、裏面に不純物や脂の塊（不純物等）が残留している場合には、裏面を取り除くようにして表面の品質を向上させることができ、裏面に不純物等が付着していない場合は裏面をも製品にすることで、一枚の鹿皮から２枚の羊皮紙を製造することができる。

【００２９】

ステップＳ２４では、鹿皮の確認作業を行い、主に大きな穴等がないかを確認及び対策をしてステップＳ２５に移行する。ここでいう大きな穴等とは、例えば準備工程（Ｓ１）等で形成された穴のことであり、以降の工程で鹿皮が絡まる要因となる穴である。このような大きな穴がある場合は、ネットに入れて他の鹿皮と絡まることを抑制することができる。特に、脱毛がされ（ステップＳ２２）、分割がされた（ステップＳ２３）状態の鹿皮は、このような穴等を目視にて確認できるため、このステップＳ２４で予め除去しておくことができる。また、分割された際の裏面側の鹿皮に銀面がなく絡まりやすいため、裏面側の鹿皮が絡むことを良好に抑制することができる。なお、ステップＳ２３とステップＳ２４の順番を入れ替えるようにしてもよい。

【００３０】

ステップＳ２５では、主に、再石灰漬（再石灰漬工程）により鹿皮をさらに膨潤させて、脱毛石灰漬（Ｓ２２）で取り切れていない表皮の毛根を除去するとともに、漂白剤として過酸化水素を３５％含む過酸化水素水を投入して漂白し（第１漂白）、ステップＳ２６に移行する（図２）。具体的には、図３によると、水酸化カルシウム及び界面活性剤を含む水溶液に鹿皮を3時間（１８０分）漬けて鹿皮をさらに膨潤させ、水酸化カルシウム及び界面活性剤により表皮の毛根を除去（再石灰漬）したあと、過酸化水素水を投入して１６時間（９６０分）以上漬けて漂白（第１漂白）し、３０分間攪拌して鹿皮全体の表皮の毛根の除去や漂白を促進（攪拌）したあと、流水で鹿皮に付着した水酸化カルシウム、界面活性剤及び過酸化水素を３０分間落とす（流水水洗）。

【００３１】

より詳しくは、再石灰漬では、鹿皮の重量に対し、水を２５０％、水酸化カルシウムを４％、界面活性剤を１％投入して3時間（１８０分間）浸透させる。次に、第１漂白では、鹿皮の重量に対し、過酸化水素水を例えば８～１４％投入して１６時間（９６０分間）以上浸透させる。すなわち、再石灰漬では、水に対して水酸化カルシウムが１．６[kg/m3]、界面活性剤が０．４[kg/m3]の濃度となるように投入され、第１漂白では、水に対して過酸化水素水が２１～３６[kg/m3]となるように投入されている。これらの薬品は、羊皮

に用いるとした場合の濃度の２～４倍の濃度となるように投入されている。特に、界面活性剤は、羊皮に用いるとした場合の濃度の４倍程の濃度となるように投入されているため、羊皮と比較して脂の多い鹿皮を充分に脱脂することができる。また、羊皮紙、すなわち紙として使用するものを製造するため、過酸化水素水を投入して漂白することにより、製品の色むらをなくすことができる。なお、過酸化水素水と比較して固体の状態で保管可能な過炭酸ナトリウムを用いるようにしてもよい。

【００３２】

ステップＳ２６では、主に、鹿皮の蛋白質の酸性基に結合するカルシウムイオンを脱灰（脱灰工程）により取り除き、ステップＳ２７に移行する（図２）。具体的には、図３によると、鹿皮の重量に対し、３０℃の水を１００％、硫酸アンモニウムを２％、界面活性剤を１％、換言すると、水に対して硫酸アンモニウムが２[kg/m3]、界面活性剤が１[kg/m3]の濃度の水溶液（ｐＨは８．２以下）に鹿皮を３０分間漬け、鹿皮内のカルシウムイオンを硫酸アンモニウムで可溶性にして水に溶出させた（脱灰）あと、流水で鹿皮に付着した水酸化カルシウム、硫酸アンモニウム及び界面活性剤を３０分間落とす（流水水洗）。このように、鹿皮からカルシウムイオンを可溶性にするため投入した硫酸アンモニウムが水溶液では酸性であるため、鹿皮のｐＨを低下させて膨潤状態を元に近づけることができる。なお、硫酸アンモニウムの代わりに塩化アンモニウムを用いるようにしても良い。また、硫酸アンモニウムを２％以上投入するようにしてもよく、例えばフェノールフタレインが透明になるｐＨ８．２以下となるまで投入すればよい。

【００３３】

ステップＳ２７では、主に、漂白剤として次亜塩素酸ナトリウム水溶液（濃度５％程度）を投入して漂白し、ステップＳ２８に移行する（図２）。具体的には、図３によると、鹿皮の重量に対し、水を１００％、次亜塩素酸ナトリウム水溶液を５％含む水溶液に鹿皮を１５分～３０分漬けて漂白し（第２漂白）、流水で鹿皮に付着した次亜塩素酸ナトリウムを３０分間落とす（流水水洗）。このように、鹿皮を次亜塩素酸ナトリウムによって漂白することで、短時間で鹿皮に残っている毛根や鹿皮の有する色素を取り除くことができる。なお、次亜塩素酸ナトリウム水溶液を含む水溶液に漬ける時間は、鹿皮を目視にて確認し、漂白の進行具合に応じて決めてもよい。

【００３４】

ステップＳ２８では、主に、ピックリング（酸性保存工程）により鹿皮を酸性下にして常温での長期保存（１～３か月）を可能な状態にし、前加工工程（Ｓ２）を終了する（図２）。具体的には、図３によると、塩化ナトリウム、界面活性剤及びギ酸に鹿皮を２時間（１２０分）漬けて酸性にし（ｐＨ調整工程）、防黴剤を投入する（防黴）。より詳しくは、ピックリングでは、まず、鹿皮の重量に対し、塩化ナトリウムを６％、界面活性剤を０．３％投入する。このとき、鹿皮は、塩化ナトリウムによって脱水される一方、吸水した塩化ナトリウムを溶かして水溶液にする。その後、鹿皮の重量に対し、ギ酸を４％、３分の１ずつ投入し、防黴では、防黴剤を０．１％投入して３時間（１８０分）漬ける。なお、ギ酸は鹿皮が漬けこまれている液体のｐＨが２．８～３．２になるように入れればよく、上記の量でなくてもよい。また、説明の便宜上、一般的な皮革生地の製造工程におけるピックリングの語を用いているが、鞣しに都合のよいｐＨにする作業という目的ではなく、鹿皮を酸性下で保存する目的である。

【００３５】

ところで、鹿皮を羊皮紙とするために所定の加工（ステップＳ２１～Ｓ２７等）を施したあと、仕上げ工程Ｓ４を実施するまでにある程度の期間（１～３か月程度）を要する場合がある。このような場合、所定の加工を施した鹿皮を保存するためには、冷凍して保存することが考えられるが、冷凍するためには、大型の冷凍庫を準備する必要や、冷凍により鹿皮を劣化させる虞がある。したがって、ステップＳ２８のように、ピックリングを行うことで、鹿皮の保存性を高めることができる。また、防黴剤を投入することで、鹿皮を羊皮紙にした際に劣化することを防止することができる。また、鹿皮が漬けこまれている液体のｐＨを２．８～３．２とすることで、鹿皮の保存性を良好に高めるとともに次工程

でのギ酸による独特の薬品臭を軽減することができる。特に、ギ酸を用いることで、一般的な皮革生地の製造工程におけるピックリング後の鞣し工程がない場合であっても、鹿皮が劣化することを抑制することができる。

【００３６】

図１に戻り、ステップＳ２１～２８の工程、すなわち、前加工工程Ｓ２を終えたあと、後加工工程Ｓ３に移行する。後加工工程Ｓ３では、前加工工程Ｓ２によって加工された鹿皮に、さらに追加的に加工を施すことで、羊皮紙の出来栄えを調整する。なお、後加工工程Ｓ３は、羊皮紙に求められる色合いや厚み等によっては実施しなくてもよい。

【００３７】

図４を参照すると、後加工工程Ｓ３の一例である炭酸カルシウム付加工程で用いられる薬品等の一覧表が示されている。炭酸カルシウム付加工程では、鹿皮を炭酸カルシウムの飽和水溶液に浸らせ、例えば３日（所定期間）漬ける（石灰漬）。その後、鹿皮の表面に付着する炭酸カルシウムを流水で洗い流し（流水水洗）、水酸化カルシウム付加工程に移行する。なお、例えば冬場のように気温が低く鹿皮の温度も気温に準じて低い場合には、６日程度漬けるようにしてもよく、夏場のように気温が高く鹿皮の温度も気温に準じて高い場合には、３日未満にしてもよい。

【００３８】

ここで、炭酸カルシウム飽和水溶液に浸る鹿皮は、いわゆるエイジングが進行する。このように、鹿皮は、エイジングが進行することで、徐々に黄味がかった色合い（アイボリー）となる。したがって、鹿皮のエイジングを進行させて黄色にすることで、着色料等による色合いとは異なる風合いの色に変化させることができる。また、着色料を用いずに黄色に変化させることで、羊皮紙、すなわち筆記用の紙として用いた際にインク等の顔料の浸透を良好に保つことができる。またさらに、後述する仕上げ工程Ｓ４により、鹿皮の羊皮紙のエイジングの進行は停止するため、製品の耐食性を損なうこともなく、色合いを変更することができる。ところで、仮に、ステップＳ２８のピックリング工程で、ギ酸の代わりに塩酸を用いた場合、鹿皮に浸透した塩酸と炭酸カルシウムが結合して塩化カルシウムを生成する。この塩化カルシウムは、鹿皮のコラーゲンを分解する等により、鹿皮を劣化させる。したがって、ステップＳ２８のピックリング工程でギ酸を用いることで、塩化カルシウムが生成されることを防止することができる。

【００３９】

図５を参照すると、後加工工程Ｓ３の一例である水酸化カルシウム付加工程で用いられる薬品等の一覧表が示されている。水酸化カルシウム付加工程では、炭酸カルシウム付加工程と同様に、鹿皮を水酸化カルシウムの飽和水溶液に浸らせ、例えば３日（所定期間）漬け（石灰漬）、その後、鹿皮の表面に付着する水酸化カルシウムを流水で洗い流す（流水水洗）。さらに、鹿皮を塩化ナトリウムに漬け（例えば鹿皮の重量に対し６％の量）、ｐＨが４になるまでギ酸を入れ（例えば鹿皮の重量に対し４％の量）、２時間漬けたあと、鹿皮の表面に付着する塩化ナトリウムやギ酸を流水で洗い流し（流水水洗）、仕上げ工程Ｓ４に移行する。なお、炭酸カルシウム付加工程と同様に漬ける期間を変更するようにしてもよい。

【００４０】

ここで、水酸化カルシウム飽和水溶液は、ｐＨが１２であり、鹿皮は、該鹿皮を構成する皮蛋白質であるコラーゲン以外の余分な蛋白質（表皮、毛嚢内成分、その他）や脂肪を溶出する。このように、水酸化カルシウム飽和水溶液によって鹿皮を構成する余分な蛋白質や脂肪を溶出することで、厚みを減らすことができる、換言すると、鹿皮の羊皮紙を薄く仕上げることができる。また、このように水酸化カルシウム飽和水溶液が浸透し、膨潤している鹿皮のｐＨを、ギ酸を用いて調整することで、鹿皮を膨潤状態から戻すことができる。

【００４１】

図１に戻り、後加工工程Ｓ３による加工を施したあと、仕上げ工程Ｓ４に移行する。仕上げ工程Ｓ４では、例えば、張り作業、平滑作業、乾燥作業、研磨作業、表面処理作業等

の作業を行い、必要な大きさに裁断して鹿皮の羊皮紙の製品を完成させる。具体例としては、まず、木枠を用意し、該木枠にロープや釘を用いて鹿皮を張る（張り作業）。次に、円刀やセン、丸刃を鹿皮に当て、押し出すようにして水分や油分を抜く（平滑作業）。その後、風通しのよい場所に配置し、乾燥させる（乾燥作業）。このとき、ステップＳ２８のピックリング工程で用いたギ酸は、水分と共に揮発する。なお、乾燥作業では、木枠ごと鹿皮を入れることが可能な大きさの乾燥室や乾燥機に配置して乾燥を早めるようにしてもよい。

【００４２】

この乾燥作業によって乾燥した鹿皮は、硬化する。このように硬化した鹿皮を必要に応じて木枠から外し、表面をヤスリやグラインダ、サンダ等で研磨して平滑にすることや、鹿皮の厚みを薄くすること、手触りの調整等をする（研磨作業）。そして、必要に応じて鹿皮の表面に石灰やタルクを撒く（表面処理作業）。この表面処理作業により、鹿皮の羊皮紙に顔料を用いて文字等を記載する際、インクが滲むことを防止することや、羊皮紙の防湿、さらには手触りを良好にすることができる。

【００４３】

仕上げ工程Ｓ４の別実施例として、張り作用に代えて成型作業（成形工程）を行う。具体例としては、半球形の型を覆うように鹿皮を配置して張り、以降、上記と同様の平滑作業、乾燥作業、研磨作業、表面処理作業等の作業を行う。これにより、乾燥作業によって乾燥した鹿皮は、半球形の型に沿うような形状（立体形状）で硬化して成型されるので、インテリア用品等の一部に用いることができる。ところで、鹿皮の羊皮紙の品質を向上させる方法として、筆記用紙としての実用性を高めることも考えられるが、筆記用紙以外の実用性を高めることができれば、より鹿皮の羊皮紙の品質を向上させることができる。特に、鹿皮の羊皮紙は、樹脂とは異なり鹿独特の風合いを有し、衣服等に用いる皮革と異なり和紙のように透過性を有し、さらには一般的な和紙と異なり成型性や耐火性に優れているため、筆記用の紙としての使用以外にも上記のようにインテリア用品等の一部に使用することや壁紙に用いる等の羊皮紙独特の用途で使用することができる。

【００４４】

以上説明したように、第１実施形態に係る鹿皮の羊皮紙の製造方法では、鹿皮を準備する準備工程Ｓ１と、準備工程Ｓ１によって準備された鹿皮を加工する前加工工程Ｓ２と、前加工工程Ｓ２によって加工された鹿皮をさらに加工する後加工工程Ｓ３と、を備え、前加工工程Ｓ２は、鹿皮に水酸化カルシウムを付加する脱毛石灰漬Ｓ２２と、脱毛石灰漬Ｓ２２によって鹿皮に付加された水酸化カルシウムを鹿皮から取り除く脱灰Ｓ２６と、を有し、後加工工程Ｓ３は、前加工工程Ｓ２によって加工された鹿皮を炭酸カルシウム水溶液に所定期間（第１実施形態では３日以上）浸らせる炭酸カルシウム付加工程を有する。

【００４５】

従って、前加工工程Ｓ２のあとの工程である後加工工程Ｓ３で炭酸カルシウム付加工程を実施して鹿皮を炭酸カルシウム水溶液に３日以上浸らせることで、鹿皮のエイジングを増進させて色合いを黄味がからせることができる。

【００４６】

そして、後加工工程Ｓ３は、前加工工程Ｓ２によって加工された鹿皮を水酸化カルシウム水溶液に所定期間（第１実施形態では３日以上）浸らせる水酸化カルシウム付加工程を有することで、鹿皮を薄くすることができる。

【００４７】

そして、前加工工程Ｓ２は、脱毛石灰漬Ｓ２２後であって脱灰Ｓ２６の前に、鹿皮に水酸化カルシウムを付加する再石灰漬Ｓ２５を有しており、再石灰漬Ｓ２５では、漂白剤としての過酸化水素水を付加したので、鹿皮の毛根を取り除くと同時に鹿皮を漂白して色むらをなくすことができる。また、鹿皮の製造工程において、再石灰漬Ｓ２５と過酸化水素水を付加する工程とを同時に行うことで、製造工程全体を短期化することができる。またさらに、漂白剤として過酸化水素を含む、例えば過酸化水素水を用いるようにしたので、鹿皮の漂白をしたあとの廃液を処理が簡単なものにすることができる。

【００４８】
そして、前加工工程Ｓ１は、前加工工程Ｓ１の最後に、鹿皮を酸性下で保存するピックリング工程Ｓ２８を有し、ピックリング工程では、ギ酸を用いて鹿皮のｐＨを低下させるようにしたので、鹿皮を劣化させることを抑制することができる。特に、仕上げ工程Ｓ４で水分と同時にギ酸を揮発させることができるので、塩酸を用いる場合のように、鹿皮に浸透した塩酸と炭酸カルシウムとが結合して塩化カルシウムが生成され、鹿皮を劣化させることを抑制することができる。
【００４９】
そして、前加工工程Ｓ１や後加工工程Ｓ２によって加工された鹿皮を少なくとも乾燥させる仕上げ工程Ｓ４を備え、仕上げ工程では、鹿皮を立体形状に成形する成形工程を有するのが好ましい。
これにより、立体的な羊皮紙を成形することで、鹿皮の羊皮紙独特の模様を有し、和紙等の紙と比較して成形性が高い羊皮紙を製造することができる。
【００５０】
＜第２実施形態＞
図６を参照すると、第２実施形態に係る前加工工程Ｓ２を示すルーチンがフローチャートで示されている。また、図７を参照すると、第２実施形態に係る前加工工程Ｓ２で用いられる薬品等の一覧が表で示されている。以下、図６、７に基づき第２実施形態について説明する。なお、上記第１実施形態と共通の構成、作用効果については説明を省略し、ここでは第１実施形態と異なる部分について説明する。
【００５１】
第２実施形態に係る前加工工程Ｓ２では、第１実施形態に対し、ステップＳ２７に代えてステップＳ１２７を実施する点及びステップＳ２６の後、ステップＳ１２７の前に、ステップＳ１２６を実施する点で相違する。また、第２実施形態に係る前加工工程（第１加工工程）Ｓ２では、ステップＳ１２５で第１漂白を実施しない点及びステップＳ２７で第２漂白を実施しない点においても第１実施形態と相違する。さらに、ステップＳ２６では、流水水洗時の水の温度を２５～３５℃の水で行う。これにより、ステップＳ１２６で用いる酵素剤の効果を高めることができる。
【００５２】
ステップＳ１２６では、主に、ベーチング（酵素剤付加工程）及び第３漂白により毛根をさらに除去し、ステップＳ１２７に移行する（図６）。具体的には、図７によると、酵素剤を含む水溶液（２５～３５℃）に鹿皮を例えば３０分間漬けて酵素による鹿皮の毛根の除去を行い（ベーチング）、過酸化水素水を投入して例えば３０分間毛根を含む鹿皮の汚れを漂白し（第３漂白）、流水（２０℃以下）で鹿皮に付着した酵素剤及び過酸化水素水を３０分間落とす（流水水洗）。
【００５３】
より詳しくは、ベーチングでは、まず、鹿皮の重量に対し、水を１００％、酵素剤（例えばＴＦＬ社製のロハポン）を１～１．５％（水に対して１～１．５[kg/m3]）投入し、その後、鹿皮の重量に対し、過酸化水素水（過酸化水素の濃度が３５％）を８～１４％（水に対して２１～３６[kg/m3]）投入して１５～６０分間鹿皮に浸透させる。このようにして、ステップＳ１２６では、酵素剤及び過酸化水素水を投入（付加）することで、ステップＳ２６までの工程で取り切れていない表皮の毛穴に残留する毛根を良好に取り除くことができる。また、ベーチング工程では、酵素剤や過酸化水素水により脱脂をされることにより鹿皮の羊皮紙を硬化させることができ、鹿皮の持つ過剰な蛋白質を溶解して必要充分なコラーゲンを保つようにして、薄く保存性のよい鹿皮の羊皮紙を製造することができる。さらに、流水の温度を２０℃以下とすることで、酵素剤の活性を停止させることができる。なお、第３漂白は、鹿皮の毛穴に毛根が残留していない場合は実施しなくてもよい。
【００５４】
ステップＳ１２７では、主に、第４漂白により鹿皮全体の漂白をし、ステップＳ２８に

移行する（図６）。具体的には、図７によると、塩化ナトリウムを含む水溶液に鹿皮を５分間漬けて鹿皮の酸化膨潤を軽減する処置をしたあと、ギ酸を投入して１５分間鹿皮を漬けることで鹿皮のｐＨを下げ、界面活性剤及び過マンガン酸カリウム（過マンガン酸塩）を投入して３０分間漬けて漂白し、還元剤を投入してｐＨを上昇させたあと、流水水洗を行う（第４漂白）。なお、過マンガン酸カリウムに代えて過マンガン酸ナトリウムを使用するようにしてもよい。

【００５５】

より詳しくは、まず、鹿皮の重量に対し、水を１００％、塩化ナトリウムを１０％（水に対して１０[kg/m3]）投入して５分間鹿皮に浸透させる。その後、鹿皮の重量に対し、ギ酸を０．５％（水に対して０．５[kg/m3]）投入して１５分間鹿皮に浸透させる。その後さらに、鹿皮の重量に対し、界面活性剤を０．５％（水に対して０．５[kg/m3]）、過マンガン酸カリウムを０．８～２％（一例として１％、水に対して１[kg/m3]）投入して３０分間鹿皮に浸透させる。この際、水の温度を２０℃以下となるように管理することが好ましい。そして、還元剤（例えばチオ硫酸ナトリウムや亜硫酸水素ナトリウム）を鹿皮の重量に対し４～５％加え、６０分間漬ける。

【００５６】

このようにして、ステップＳ１２７では、過マンガン酸カリウムを投入（付加）することで、漂白をしつつ鹿皮の裏面に付着しているコラーゲン以外の不純物を良好に取り除くことができる。また、予めギ酸によって鹿皮のｐＨを低下させることで、過マンガン酸カリウムの効果を向上させることができる。またさらに、上記第３漂白及び第４漂白を実施することで、ステップＳ２７における第２漂白を省略することができる。そして、還元剤を投入することで、過マンガン酸カリウム固有の深紫色を無色にして鹿皮が深紫色になることを防止することができる。特に、還元剤を鹿皮の重量に対し４～５％、過マンガン酸カリウム由来の深紫色が水溶液中から消えたあとも入れる、換言すると必要以上に入れることにより、鹿皮内に浸透している過マンガン酸カリウムを良好に取り除くことができる。

【００５７】

ここで、第２実施形態のステップＳ１２７では、過酸化水素（ステップＳ２７の第２漂白）に代わり、過マンガン酸カリウム（ステップＳ１２７の第４漂白）を用いている。過マンガン酸カリウムや過マンガン酸ナトリウム等の過マンガン酸塩は、固体での保管が可能であるため、液体で保管する必要がある過酸化水素水と比較して、経時劣化等による変化が少なく、また、保管する際の体積が小さいため、保管性がよい。したがって、過マンガン酸塩を用いるようにすることで、漂白工程を行うための薬品の保管を簡易なものにすることができる。

【００５８】

以上説明したように、第２実施形態に係る鹿皮の羊皮紙の製造方法では、漂白剤としての過マンガン酸塩である過マンガン酸カリウムを含み、過マンガン酸カリウムは、鹿皮が酸性の際に付加する。

従って、過マンガン酸塩を含む漂白剤として例えば過マンガン酸カリウムや過マンガン酸ナトリウムを鹿皮が酸性の際に付加することで、次亜塩素酸ナトリウム等と比較して鹿皮が痛むことを抑制することができる。

【００５９】

そして、前加工工程Ｓ２は、を付加するベーチング工程Ｓ１２６を有するので、鹿皮の毛根を良好に取り除くことができる。

【００６０】

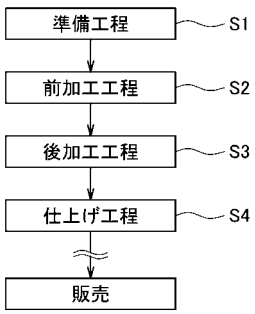
＜第３実施形態＞

図８を参照すると、第３実施形態に係る前加工工程Ｓ２で用いられる薬品等の一覧が表で示されている。以下、図８に基づき第３実施形態について説明する。なお、上記第２実施形態と共通の構成、作用効果については説明を省略し、ここでは第２実施形態と異なる部分について説明する。

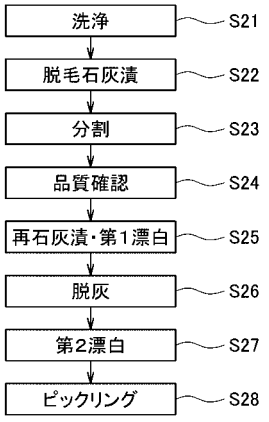
【００６１】
第３実施形態に係る前加工工程Ｓ２では、ステップＳ２２６の第３漂白工程及びステップＳ１２７の第４漂白工程を実行しない点で第２実施形態と相違する。また、ステップＳ２２８（酸性保存工程）では、第２実施形態に係る前加工工程Ｓ２のステップＳ２８で用いられるギ酸に代わり、硫酸が用いられている点で特に相違する。詳しくは、ステップＳ２２８では、硫酸によって鹿皮が痛むことを防止するため、鹿皮の重量に対し、水を３０％入れ、硫酸を例えば１．９％入れてｐＨを２．８～３．２にする点でステップＳ２８と相違する。ここで、硫酸を入れる際、ドラムを攪拌しつつ、硫酸を水で１０％に希釈し、３回に分けて入れるとよい。このように硫酸を用いると、鹿皮の持つ固有の模様が薄黒く染まる。したがって、鹿皮の持つ固有の模様を薄黒く染めることで、鹿皮独特の風合いの羊皮紙を製造することができる。
【００６２】
以上説明したように、第３実施形態に係る鹿皮の羊皮紙の製造方法では、鹿皮を準備する準備工程Ｓ１と、準備工程Ｓ１によって準備された鹿皮を加工する前加工工程Ｓ２と、を備え、加工工程Ｓ２は、鹿皮のｐＨを調整するｐＨ調整工程を有し、ｐＨ調整工程では、鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いる。
これにより、鹿皮の持つ固有の模様を薄黒く染めるように、鹿皮の色合いを黒味がからせて鹿皮独特の風合いの羊皮紙を製造することができる。
【００６３】
また、前加工工程Ｓ２は、鹿皮を酸性下で保存するピックリング工程Ｓ２２８を有し、ｐＨ調整工程は、ピックリング工程Ｓ２２８で行うようにしたので、鹿皮が痛むことを抑制しつつ、保存中に時間をかけて鹿皮の色合いを黒味がからせることができる。
【００６４】
以上で本発明に係る鹿皮の羊皮紙の製造方法の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で変更可能である。
例えば、本実施形態では、各工程等に温度を併記したが、このような温度下での製造に限定されるものではなく、作業場の雰囲気温度等によって変動する際は、各工程に併記された温度を基準にして薬品の温度や漬ける時間を調整するようにすればよい。
【００６５】
また、本実施形態では、後加工工程Ｓ３として、炭酸カルシウム付加工程及び水酸化カルシウム付加工程を説明したが、目標とする鹿皮の羊皮紙の色合い等の仕上がりに応じて炭酸カルシウム飽和水溶液や水酸化カルシウム飽和水溶液に漬ける時間を変更することや、いずれか一方のみを実行するようにしてもよく、順番を入れ替えてもよい。
【００６６】
また、第１実施形態では第１漂白及び第２漂白を、第２実施形態では第３漂白及び第４漂白をそれぞれ実施しているが、個体差等による鹿皮の漂白度合によっては、漂白第１漂白及び第２漂白のいずれか一方、または第３漂白及び第４漂白のいずれか一方を実施しないようにしてもよい。
【００６７】
また、本実施形態では、ピックリング工程（ステップＳ２８、Ｓ２２８）にて界面活性剤を用いているが、鹿皮の脱脂度合によっては用いなくてもよい。
【００６８】
また、本実施形態では、ピックリング工程Ｓ２２８で、ｐＨ調整工程として鹿皮のｐＨを下げる際に硫酸を用いるようにしたが、目標とする鹿皮の羊皮紙の色合い等の仕上がりに応じて、後加工工程（加工工程）Ｓ３の一である水酸化カルシウム付加工程（図５）のギ酸に代えて硫酸を用いるようにしてもよい。
【符号の説明】
【００６９】
Ｓ１　準備工程
Ｓ２　前加工工程（加工工程）

Ｓ３　後加工工程（加工工程）
Ｓ２８、Ｓ２２８　ピックリング（ｐＨ調整工程、酸性保存工程）

【図１】



【図２】



【図３】

	工程	薬品名	薬品/鹿皮 (%)	薬品/水 (kg/m³)	温度℃	時間 (分)	pH
S21	流水水洗	水（水洗い）	–	–	25	10	7.4
	水漬	水	200	–	30	30	7.4
		界面活性剤	1	0.5	～35		
	流水水洗	水（水洗い）	–	–	25	10	7.4
S22	脱毛石灰漬	水	200	–	25 ～28	10	9.7
		水硫化ナトリウム	2	1			
		硫化ナトリウム	4	2		10	12
		水酸化カルシウム	3 ※	1.5 ※		240 ※	
		界面活性剤	1	0.5		960	
	撹拌	–	–	–		30	
	水洗	水	200	–	30 ～35	60	10.0
		界面活性剤	1	0.5			
	流水水洗	水（水洗い）	–	–	25	10	–
S23	分割	–	–	–	–	–	–
S24	確認作業	–	–	–	–	–	–
S25	再石灰漬	水	250	–	25 ～28	180	12
		水酸化カルシウム	4	1.6			
		界面活性剤	1	0.4			
	第1漂白	過酸化水素水	8～14	21～36		960	
	撹拌	–	–	–		30	
	流水水洗	水（水洗い）	–	–		30	–
S26	脱灰	水	100	–	30	30	8.2 以下
		硫酸アンモニウム	2	2			
		界面活性剤	1	1			
	流水水洗	水（水洗い）	–	–	25	30	–
S27	第2漂白	水	100	–	25	15～30	–
		次亜塩素酸ナトリウム	5	5			
	流水水洗	水（水洗い）	–	–	25	30	–
S28	ピックリング	塩化ナトリウム	6	(6)	25	180	2.8 ～3.2
		界面活性剤	0.3	(0.3)			
		ギ酸	3～4 ※	(3～4) ※			
	防黴	防黴剤	0.1	(0.1)			

【図４】

工程	薬品名	薬品量	温度℃	時間	pH
石灰漬	炭酸カルシウム	飽和水溶液	25	3日以上	10.0
流水水洗	水（水洗い）	－	25	10分	7.4

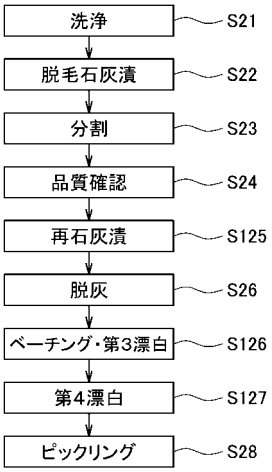
炭酸カルシウム付加工程

【図５】

工程	薬品名	薬品/鹿皮(%)	温度℃	時間	pH
石灰漬	水酸化カルシウム	飽和水溶液	25	3日以上	12.0
流水水洗	水（水洗い）	－	25	10分	－
	塩化ナトリウム	6	25	－	－
	ギ酸	4 ※	25	2時間	4.0
流水水洗	水（水洗い）	－	25	10分	－

水酸化カルシウム付加工程

【図６】



【図７】

	工程	薬品名	薬品/鹿皮(%)	薬品/水(kg/m³)	温度℃	時間(分)	pH
S21	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	7.4
	水漬	水	200	－	30～35	30	7.4
		界面活性剤	1	0.5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	7.4
S22	脱毛石灰漬	水	200	－	25～28	10	9.7
		水硫化ナトリウム	2	1			
		硫化ナトリウム	4	2		10	12
		水酸化カルシウム	3 ※	1.5 ※		240 ※	
		界面活性剤	1	0.5		960	
	撹拌	－	－	－		30	
	水洗	水	200	－	30～35	60	10.0
		界面活性剤	1	0.5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	－
S23	分割	－	－	－	－	－	－
S24	確認作業	－	－	－	－	－	－
S125	再石灰漬	水	250	－	25～28	180	12
		水酸化カルシウム	4	1.6			
		界面活性剤	1	0.4			
		静止	－	－	－	960	
	撹拌	－	－	－	25～28	30	
	流水水洗	水（水洗い）	－	－		30	－
S26	脱灰	水	100	－	30	30	8.2以下
		硫酸アンモニウム	2	2			
		界面活性剤	1	1			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25～35	30	－
S126	ベーチング	水	100	－	25～35	15～60	－
		酵素剤	1～1.5	1～1.5			
	第3漂白	過酸化水素水	8～14	21～36			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	20	30	－
S127	第4漂白	水	100	－	20以下	5	－
		塩化ナトリウム	10	10			
		ギ酸	0.5	0.5		15	－
		界面活性剤	0.5	0.5		30	6.3
		過マンガン酸カリウム	1	1			
		還元剤	4～5	4～5		60	－
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	－	30	－
S28	ピックリング	塩化ナトリウム	6	(6)	25	180	2.8～3.2
		界面活性剤	0.3	(0.3)			
		ギ酸	3～4 ※	(3～4) ※			
	防黴	防黴剤	0.1	(0.1)			

【図８】

	工程	薬品名	薬品/鹿皮(%)	薬品/水(kg/m³)	温度℃	時間(分)	pH
S21	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	7.4
	水漬	水	200	－	30～35	30	7.4
		界面活性剤	1	0.5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	7.4
S22	脱毛石灰漬	水	200	－	25～28	10	9.7
		水硫化ナトリウム	2	1			
		硫化ナトリウム	4	2		10	12
		水酸化カルシウム	3 ※	1.5 ※		240 ※	
		界面活性剤	1	0.5		960	
	撹拌	－	－	－		30	
	水洗	水	200	－	30～35	60	10.0
		界面活性剤	1	0.5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25	10	－
S23	分割	－	－	－	－	－	－
S24	確認作業	－	－	－	－	－	－
S125	再石灰漬	水	250	－	25～28	180	12
		水酸化カルシウム	4	1.6			
		界面活性剤	1	0.4			
		静止	－	－	－	960	
	撹拌	－	－	－	25～28	30	
	流水水洗	水（水洗い）	－	－		30	－
S26	脱灰	水	100	－	30	30	8.2以下
		硫酸アンモニウム	2	2			
		界面活性剤	1	1			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	25～35	30	－
S226	ベーチング	水	100	－	25～35	15～60	－
		酵素剤	1～1.5	1～1.5			
	流水水洗	水（水洗い）	－	－	20	30	－
S228	ピックリング	水	30	－	25	180	2.8～3.2
		塩化ナトリウム	6	18			
		界面活性剤	0.3	9			
		硫酸	1.9 ※	5.7 ※			
	防黴	防黴剤	0.1	0.3			