

光触媒を用いた 羊毛の防縮加工法 (特願平11-322013)

埼玉県産業技術総合センター
環境技術部 栗原英紀

「特許ビジネス市」プレゼン資料

はじめに

羊毛繊維製品



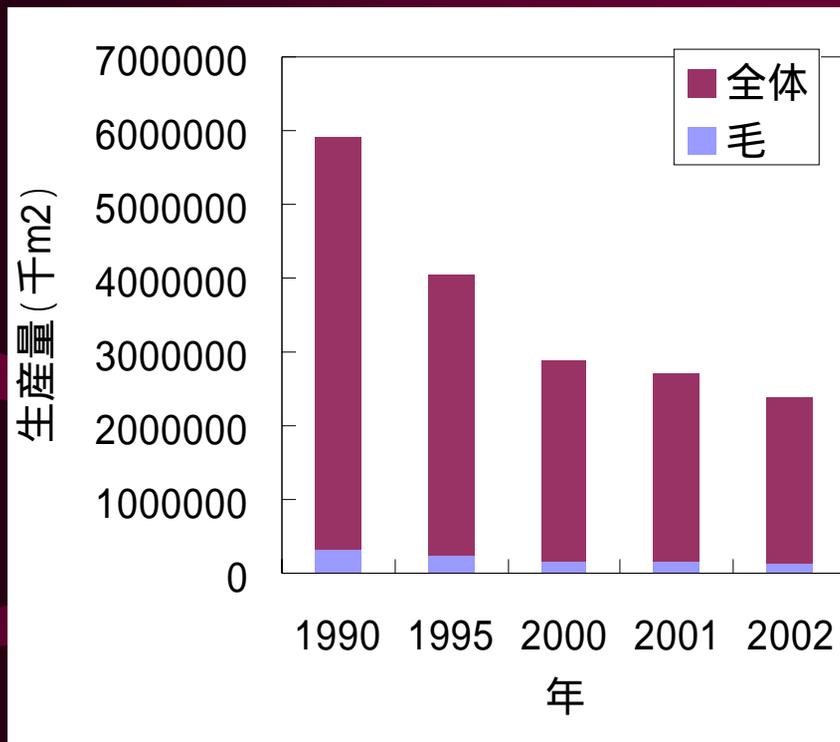
特質

1. 冬暖かく夏涼しい。
2. ムレたりジメジメしたりせず さわやか。
3. 汗冷えしない、健康的。
4. 汚れにくく、クリーン。
5. 燃えにくく安全。
6. 生まれながらの抗菌・消臭機能。

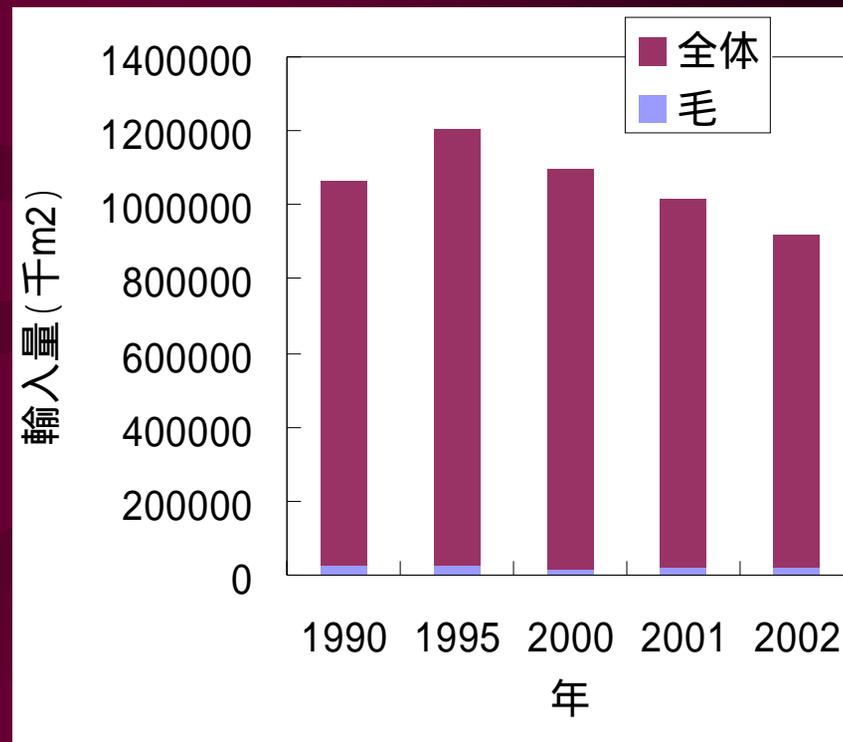
本技術の目的

特質を維持
ウォシャブル化

羊毛の需要



織物の国内生産量

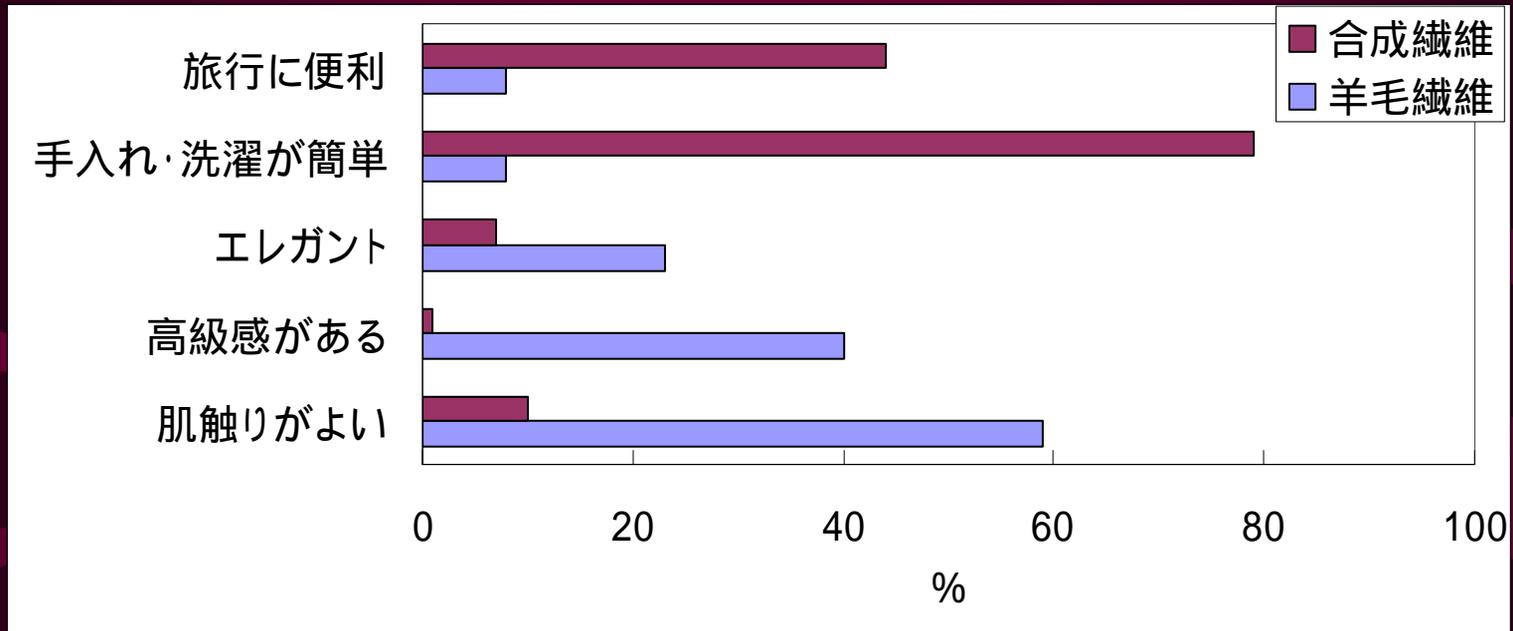


織物の輸入量

経済産業省「繊維統計」

毛織物の割合低い 合成繊維の供給量の1/10以下

羊毛繊維に対する消費者意識



日本羊毛紡績会 「ウールおよびファッションに関する消費者意識調査報告書」

高級感、肌触りがよい

手入れ・洗濯が大変
供給量が低い原因

簡単に洗濯

羊毛の需要増大が期待

羊毛繊維の性質

簡単に洗濯できない ~ 羊毛の収縮に原因

羊毛の収縮メカニズム

羊毛表面:

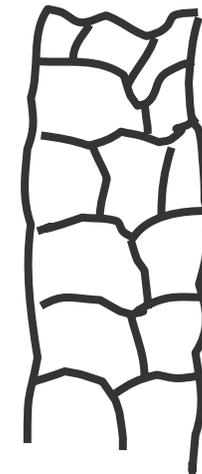
うろこ状のスケールに覆われている

濡れるとスケールが立ち上がる

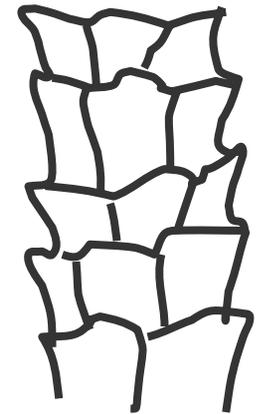
~ 内外組織の水、酸、アルカリ膨潤度に差

洗濯すると繊維間で絡む

収縮



乾いた状態



濡れた状態

収縮を防止する加工法が検討されている

1. 技術内容

従来の技術と問題点

従来の技術

塩素化、酸化、放電処理等
スケールを除去

樹脂、酵素等
スケールを被覆、固定化

酵素処理法；
ウールの酵素処理方法、特願平8-519438
ノボ ノルディスク アクティーゼルスカブ等
放電処理法
羊毛布帛の防縮加工法、特願平6-32333等、
近藤敏夫

樹脂被覆法；
羊毛の防縮加工法、特願平3-40099
大津毛織(株)等

問題点

強度、風合の低下
薬剤の使用

低価格商品
排水処理が必要

本技術の主要部説明

本技術

光触媒反応により スケールエッジ部分のみ崩壊、軟化
風合い維持、排水処理不要

概要

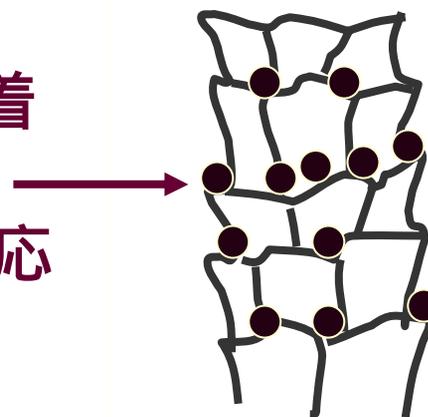
羊毛が湿った状態で、光触媒粒子と接触

光触媒粒子：スケールエッジ部分に付着

紫外線照射 粒子近傍で光触媒反応

スケールエッジ部分のみ崩壊・軟化

光触媒粒子回収 ~ 乾燥機



- 光触媒粒子
(酸化チタン)

光触媒反応について



表面近傍でのみ反応
浄化处理

各種固定化法の工夫、吸着剤と併用

*** 光触媒近傍のみを分解するには有効
強力な酸化反応を局所化**

光触媒粒子をスケールエッジにのみ付着
スケールエッジ部分のみ分解
~ 粒径サイズの調整が効果的

光触媒粒子の調整

酸化チタン： 粒径 10 ~ 100 nm

スケールエッジに付着しやすい粒径 (0.1 ~ 1 μm) 調整

【粒径調整法】

水ガラス + 酸化チタン (過剰)
懸濁水

硫酸アンモニウム添加

攪拌 30分

水洗い・分取 (分液ロート)

攪拌・減圧乾燥

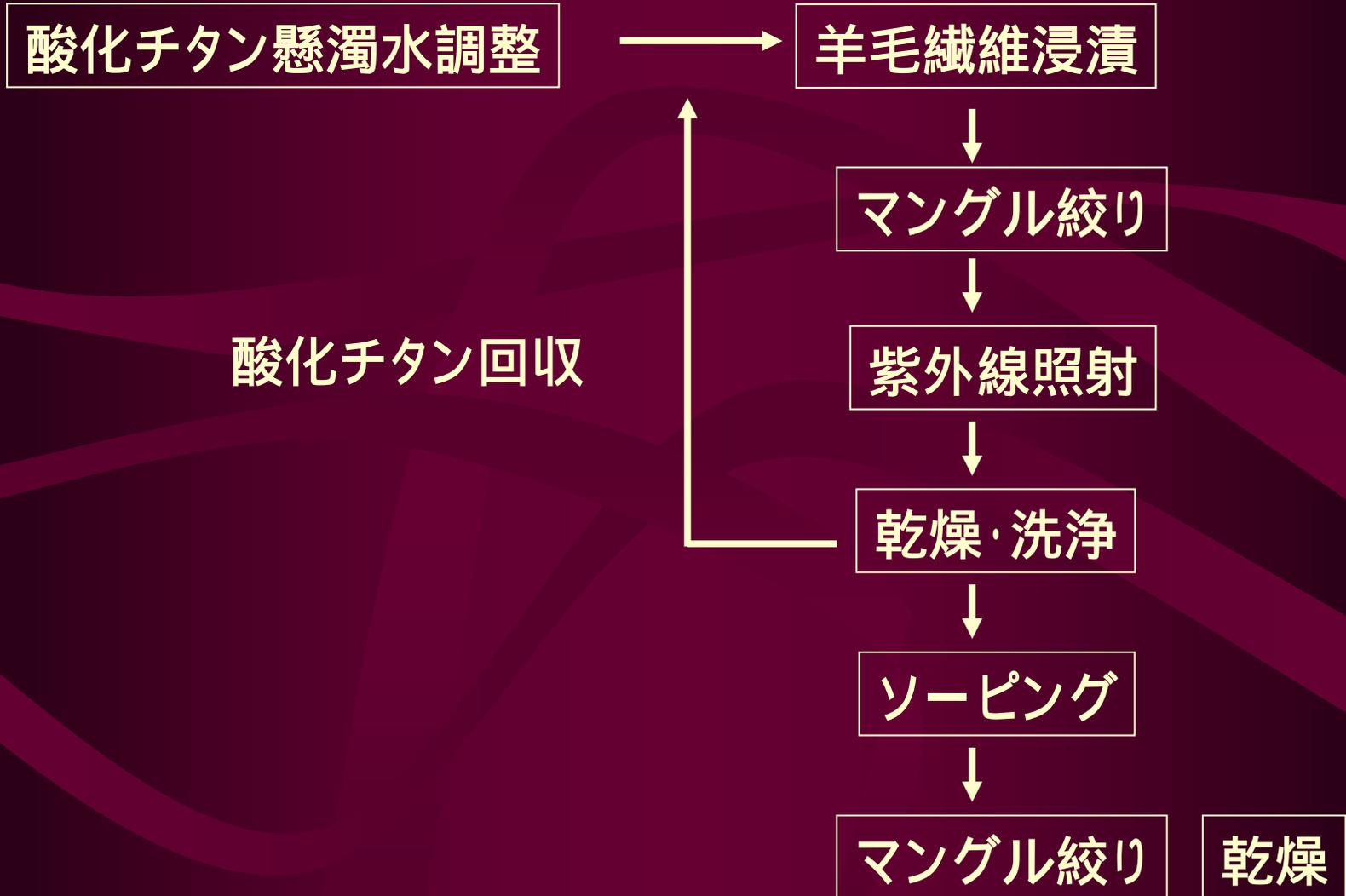
焼結

条件設定

粒径調整

水ガラス、
硫酸アンモニウムの濃度
酸化チタンの量
攪拌速度

防縮加工法工程

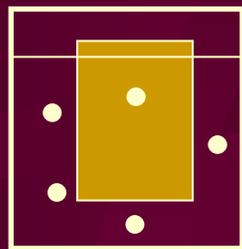


本技術の効果

< サンプル作製 >

羊毛繊維

添付白布 JIS - L0803 準拠
10cm × 30cm



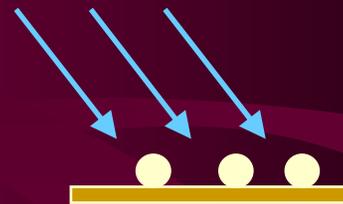
浸漬

酸化チタン懸濁液

100mg/l, 500ml

所定時間 紫外線照射

高圧水銀ランプ 0.2 mW / cm² : 300nm



乾燥

家庭用乾燥機

< 各種試験 >

洗濯試験

引張強度と伸び率

風合い測定

曲げかたさ

JIS L1096の6.23.2法

JIS - L1096の6.12.1A法

純曲げ試験機 (KES-FB

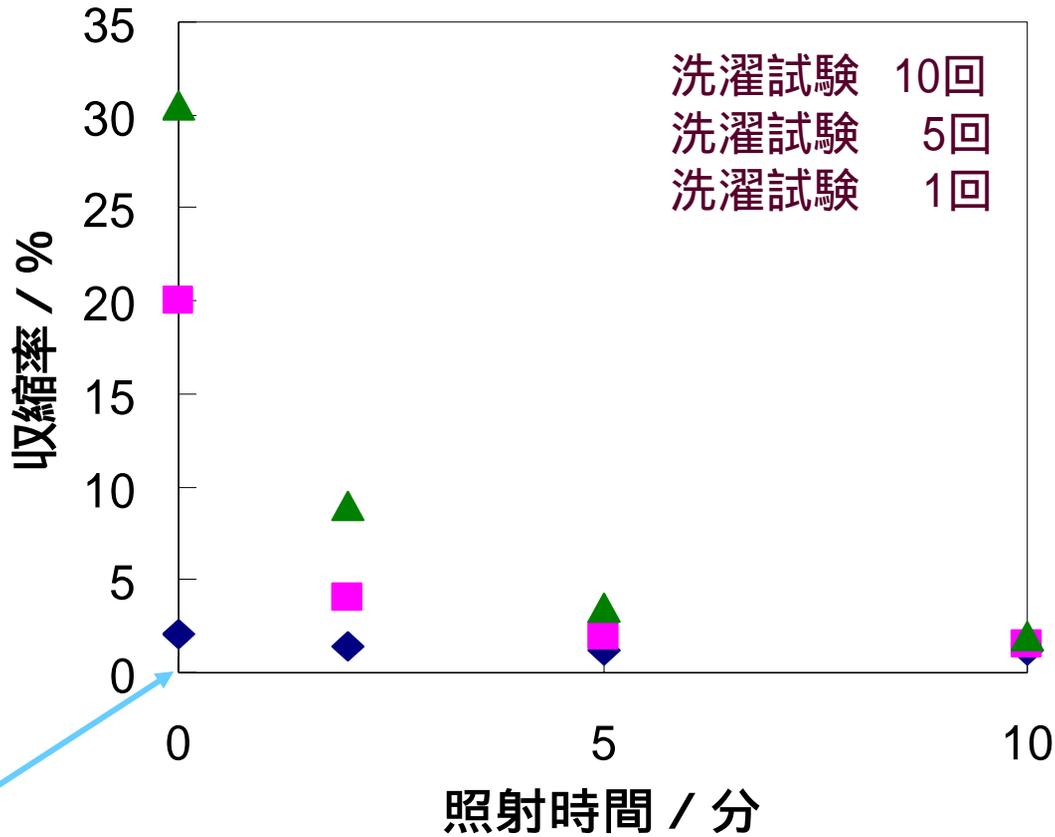
< 評価 >

2)

表面特性

キースター (KES-SE)

洗濯試験結果



未処理

紫外線照射時間と収縮率との関係

照射時間に応じて防縮性： 向上

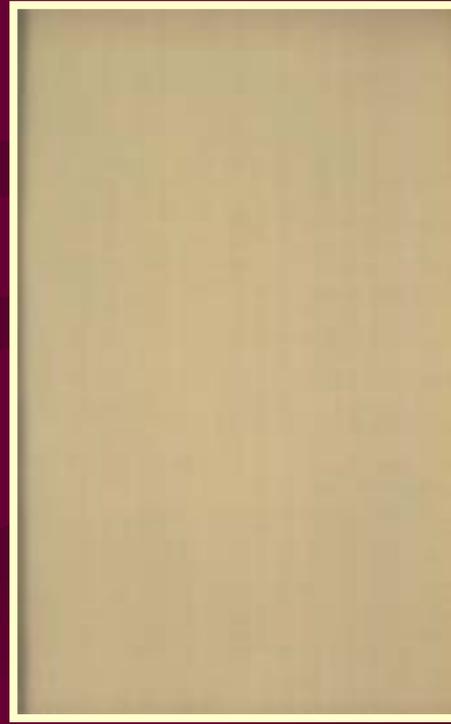
洗濯試験結果



原布



原布
洗濯後



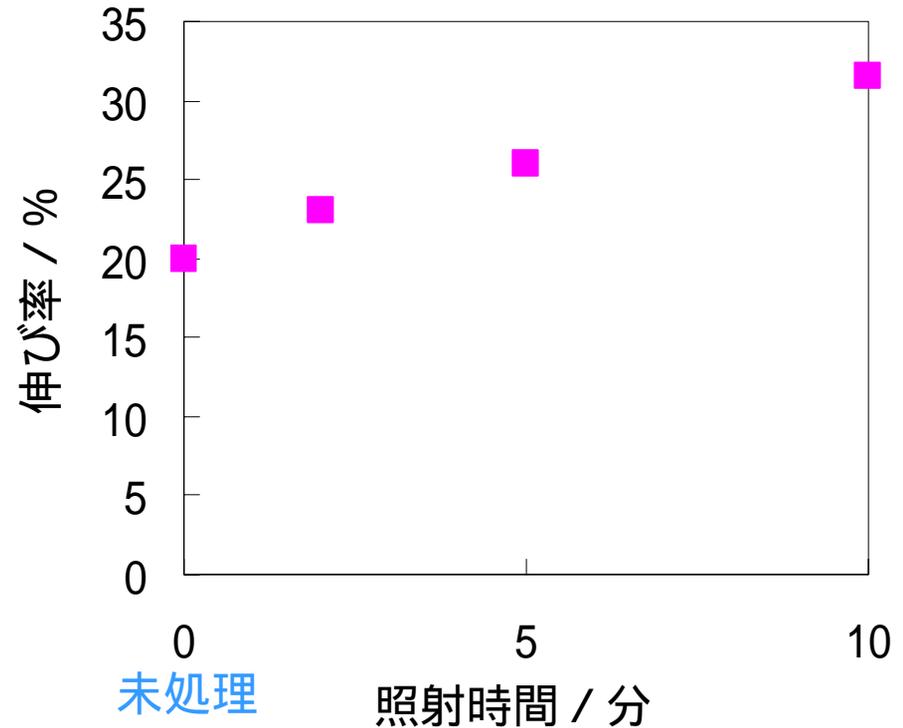
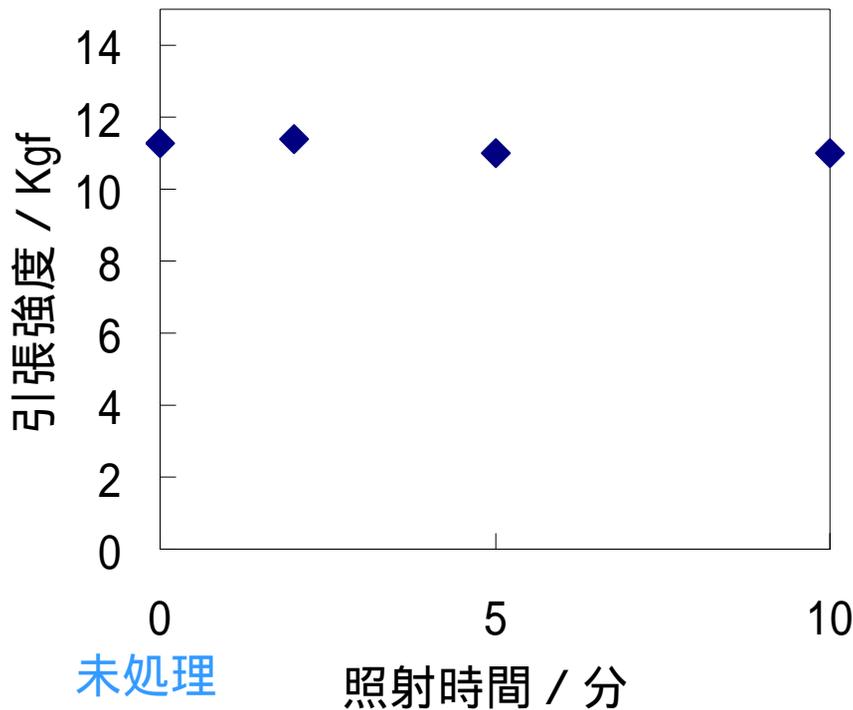
処理布



処理布
洗濯後

処理布：洗濯後も収縮なし

引張強度と伸び率試験結果



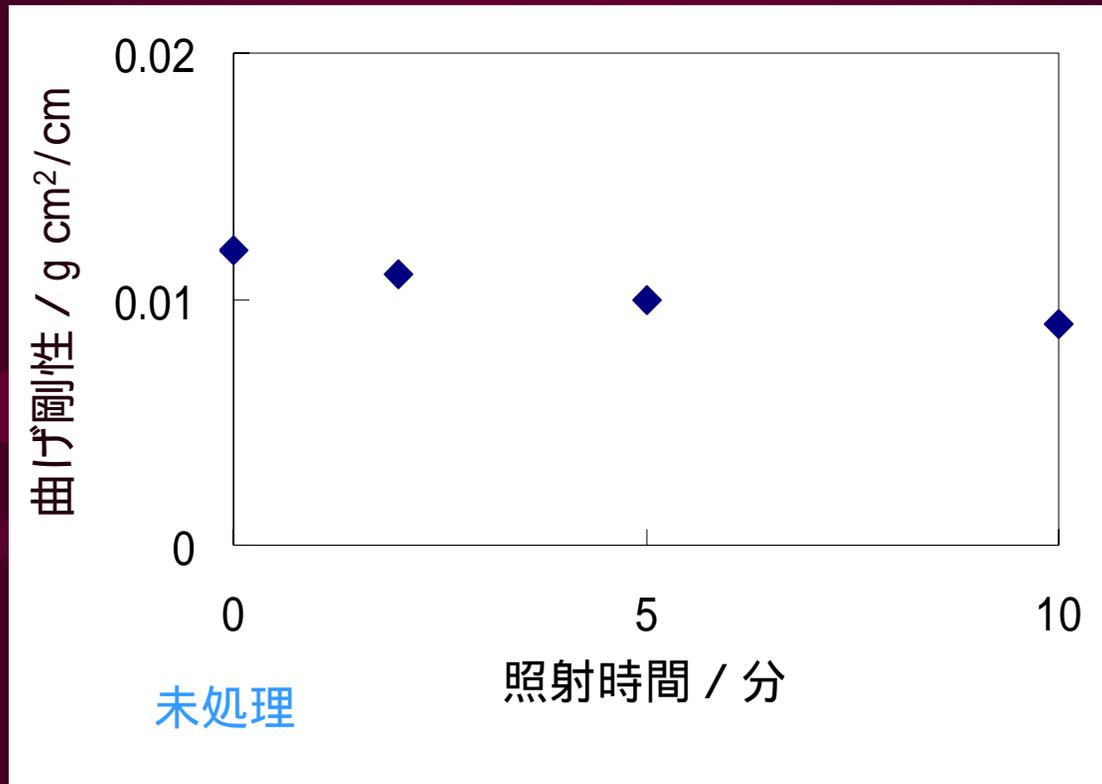
紫外線照射時間と
引張強度との関係

引張強度：
伸び率：

紫外線照射時間と伸び率との関係

照射時間に寄らず低下なし
照射時間とともに増大

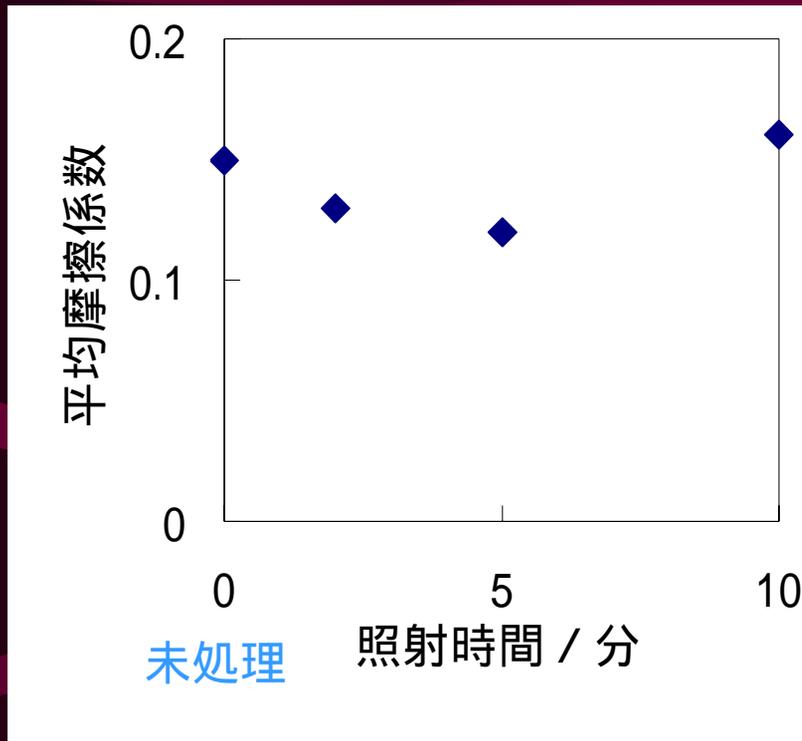
曲げかたさ試験結果



紫外線照射時間と曲げ剛性の関係

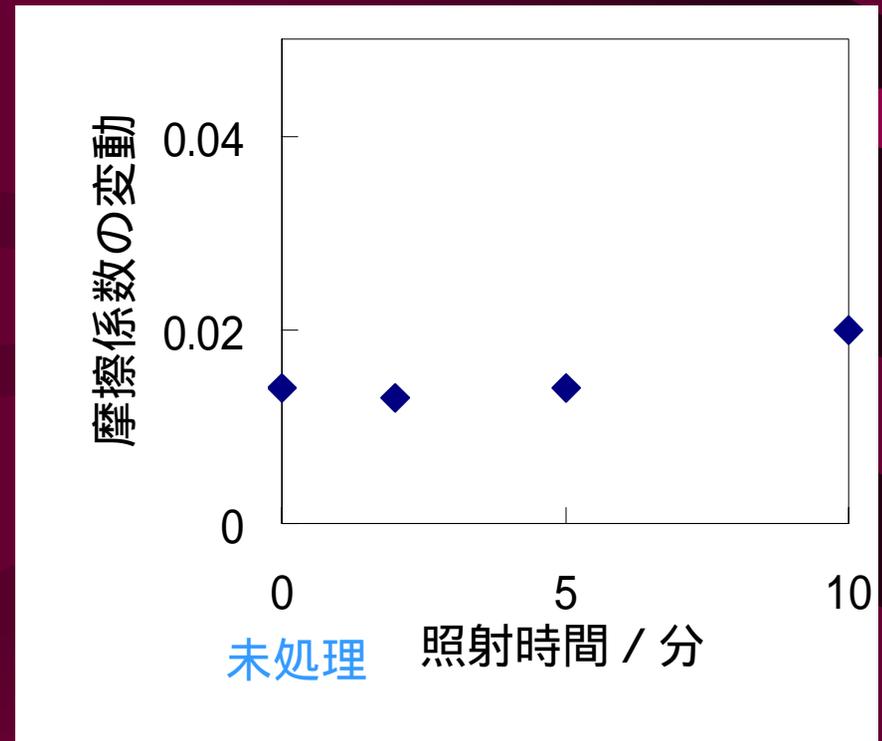
曲げかたさ： 照射時間に寄らず増大なし

表面特性試験結果



紫外線照射時間と
摩擦係数の関係

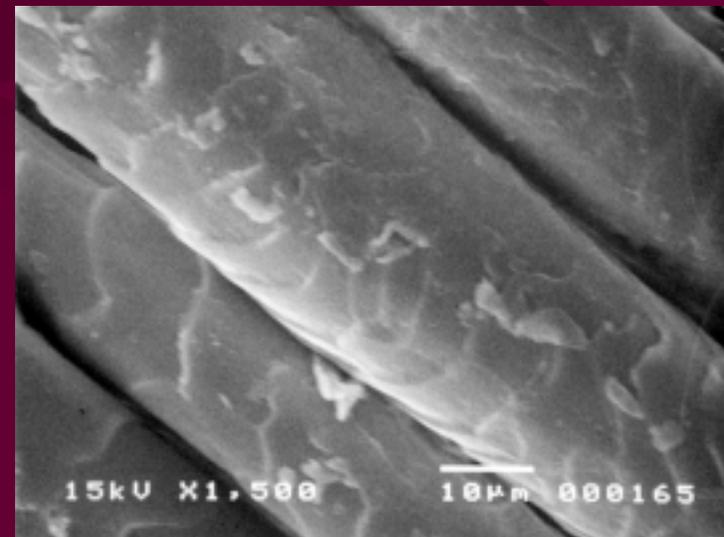
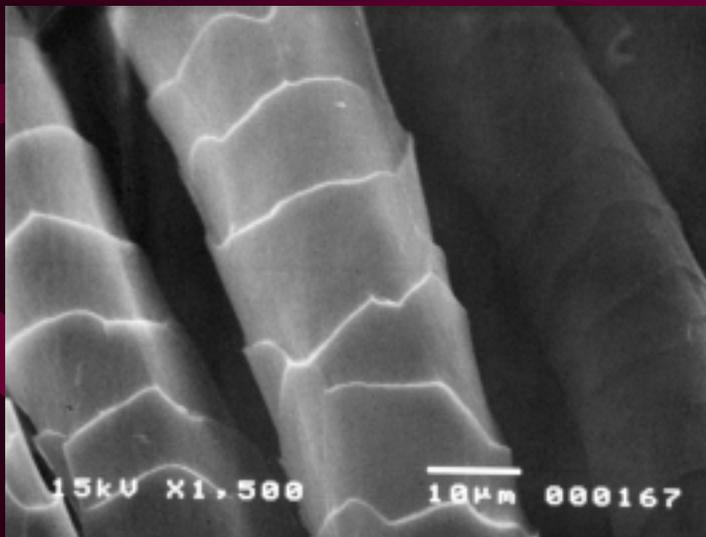
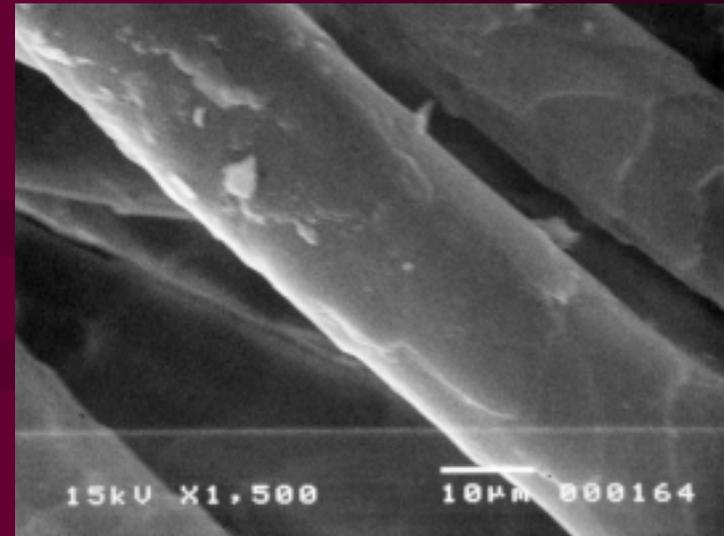
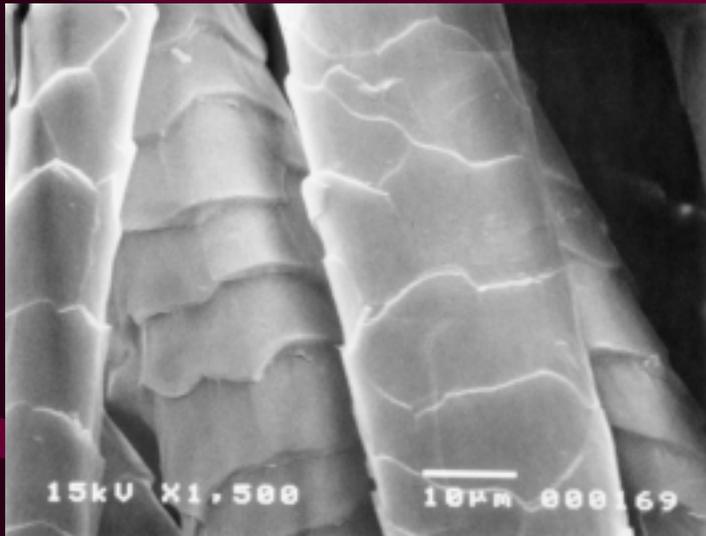
摩擦係数 (すべりやすさ):
摩擦係数の変動 (ざらつき):



紫外線照射時間と
摩擦係数の変動との関係

5分ほどまで増大なし
5分ほどまで増大なし

羊毛纖維のSEM写真



未処理羊毛纖維

処理羊毛纖維

まとめ

防縮性および伸び率向上

強度および曲げかたさ維持

すべりやすさ、ざらつき感維持(照射時間 5 分まで)

紫外線照射調整

防縮性付与
風合い維持

利用分野・適用分野

本技術：羊毛製品のウォシャブル化

利用分野

繊維加工業（ニット業界）

繊維加工機メーカー

提供商品

防縮加工糸

繊維光触媒防縮加工機

2. 特許の説明

請求の範囲(特願平11-322013)

羊毛のスケールエッジにのみ酸化チタンが付着した状態で
紫外線を照射し、羊毛のスケールエッジを選択的に
分解することを特徴とする羊毛の防縮加工法

周辺特許:

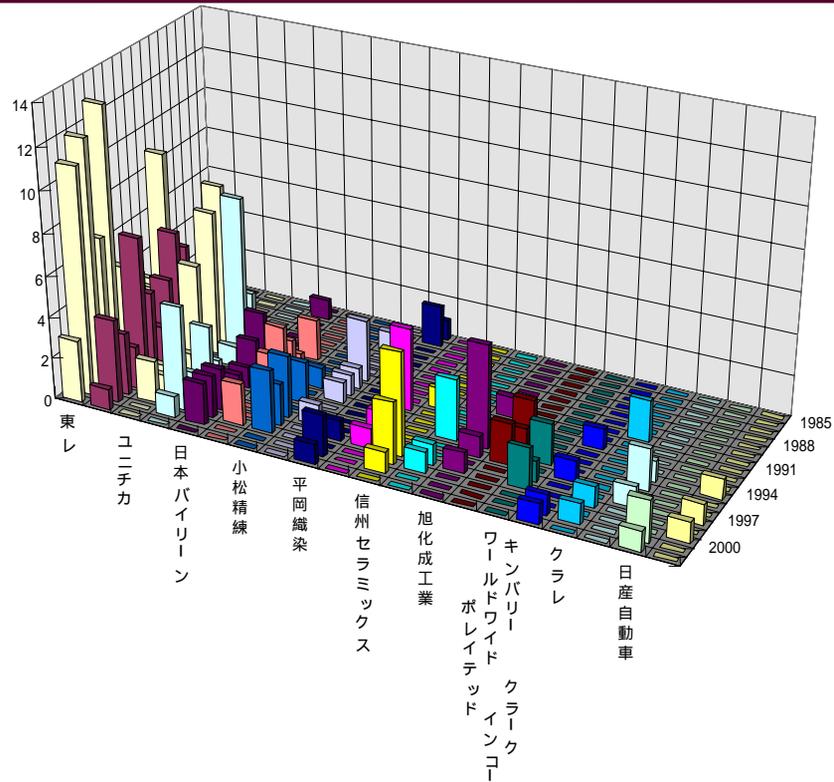
酵素処理法;	ウールの酵素処理方法、特願平8-519438 ノボ ノルディスク アクティーゼルスカブ等
樹脂被覆法;	羊毛の防縮加工法、特願平3-40099 大津毛織(株)等
放電処理法	羊毛布帛の防縮加工法、特願平6-32333等、近藤敏夫

光触媒反応を繊維加工に利用した先行技術はない

発表:

光触媒を利用した羊毛の防縮加工法、
繊維研ニュースNo.37、8-9 埼玉県繊維技術研究会(2001.7)
酸化チタンを用いた羊毛の防縮加工法、加工技術のあゆみ(2000.12)

3. パテントマップ



IPC分類

D06M11/46: 周期律表第[4]族の元素の酸化物または水酸化物;チタン酸塩, シルコニウム酸塩, すず酸塩, 鉛酸塩「5」

D06M10/00: 繊維, より糸, 糸, 織物またはこのような材料から製造された繊維製品の物理的処理, 例. 超音波, コロナ放電, 放射線, 電流, 磁界; 化学的な化合物または元素による処理と組み合わせた物理的処理「2」「5」

D06M101/12: ケラチン繊維または絹「5」

ビジネスプラン

商品・サービスの概要

商品・サービス

羊毛繊維の防縮加工法の提供
風合い劣化防止
防縮性付与

高級繊維に利用可能

高級防縮性商品の提供

商品： 防縮性ニット

セーター、ストール、毛布、シャツ等
カシミア、アンゴラ等

高級衣料による差別化

清潔趣向、高級趣向による需要を期待

商品・サービスの特徴

本発明の優位性

スケールエッジ部分のみ崩壊、軟化
肌触り等風合いの劣化が低い
～ 光触媒粒子による反応を利用
高い酸化力(塩素等より高い)
局所化
塩素や樹脂等の薬剤を使用しない
環境負荷が低い
酸化チタンは再利用可能
排水処理の必要がない

競合商品

カネボウ(株): 水中での膨潤差を均一化させ、スケールの立ち上がりを防止
愛知県産業技術研究所: 新規ケラチン分解酵素を用いた防縮加工法

対象市場

市場

防縮性羊毛

防縮性羊毛の年間生産量(1997)

全世界	3,500万kg
日本	370万kg

高級防縮性商品による新たな需要喚起

移転先企業とそのターゲット商品

移転先企業:

繊維加工業、繊維加工機メーカー

ターゲット商品

羊毛防縮加工系

繊維加工機(光触媒防縮加工機)

事業化の課題と対応策

事業家の課題

本特許は方法発明の基本特許
一連の工程の改良
加工機の改良・開発が必要
EX) 既存の染色加工機の改良等

繊維業界

海外の技術向上等から過当競争

新技術による
高付加価値製品の開発が要望

本技術はこういった要望に応えるもの
事業化の可能性も高い

5 . ライセンス条件・アライアンス

ライセンスの形態

実施許諾

(埼玉県産業技術総合センターに係る特許権等実施許諾要領による)

共同研究(実用化、製品化に向けた共同研究)

技術的完成度

実験レベル(サンプル提供可)

~ 大型の繊維機械では製造していない

技術指導、ノウハウの提供等の可能性 可能

希望する支援

実施企業の紹介等