

麻および絹の捲縮加工による 春夏素材の開発

事業期間：平成27～29年度

山形県工業技術センター 平田充弘

背景

山形県 繊維製品出荷額 約506億円 (婦人用ニット全国第3位)

秋冬物 繁忙期 ↔ 春夏物 閑散期

先行事業

酵素および樹脂の複合加工によるリネン改質技術の開発(H24~26)

シーズ技術

麻糸の加工方法、およびその加工麻糸による麻編地(特許第3304934号)

県産素材



これまで

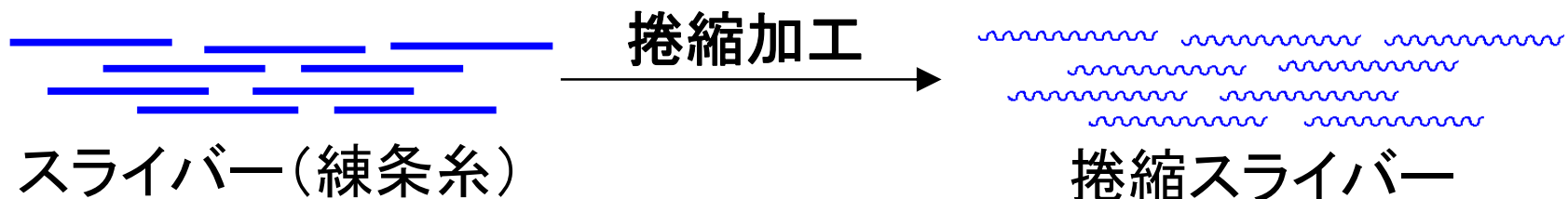
織物中心

研究開発

今回

ニットへ展開

事業概要



捲縮加工

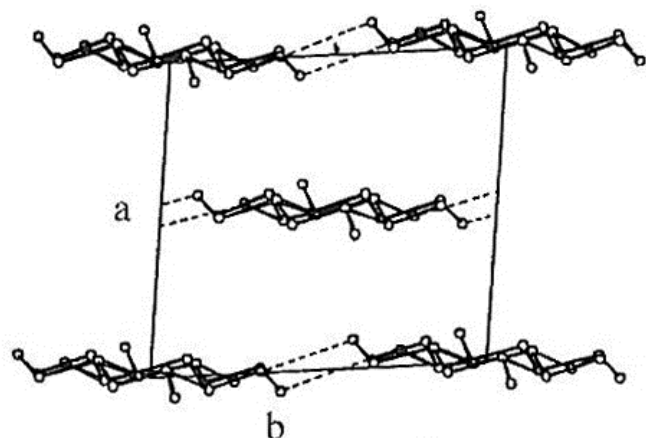
- ①青苧のマーセル化加工
高濃度水酸化ナトリウム溶液での浸漬処理
- ②きびその塩縮加工
高濃度硝酸カルシウム溶液での浸漬処理
- ③交撚・混紡による複合化

目標

捲縮スライバーでニットに適した紡績糸を開発する

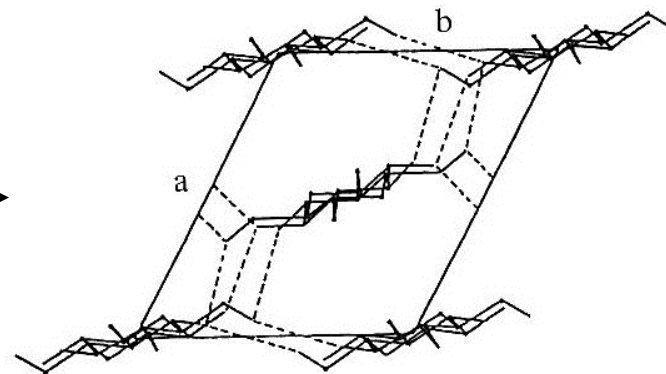
①青苧のマーセル化加工

アルカリ処理で水素結合を切断し、捲縮させる



未改質 (parallel構造)

アルカリ処理
→



A. Sarko *Macromolecules*, 9, 851 (1976)

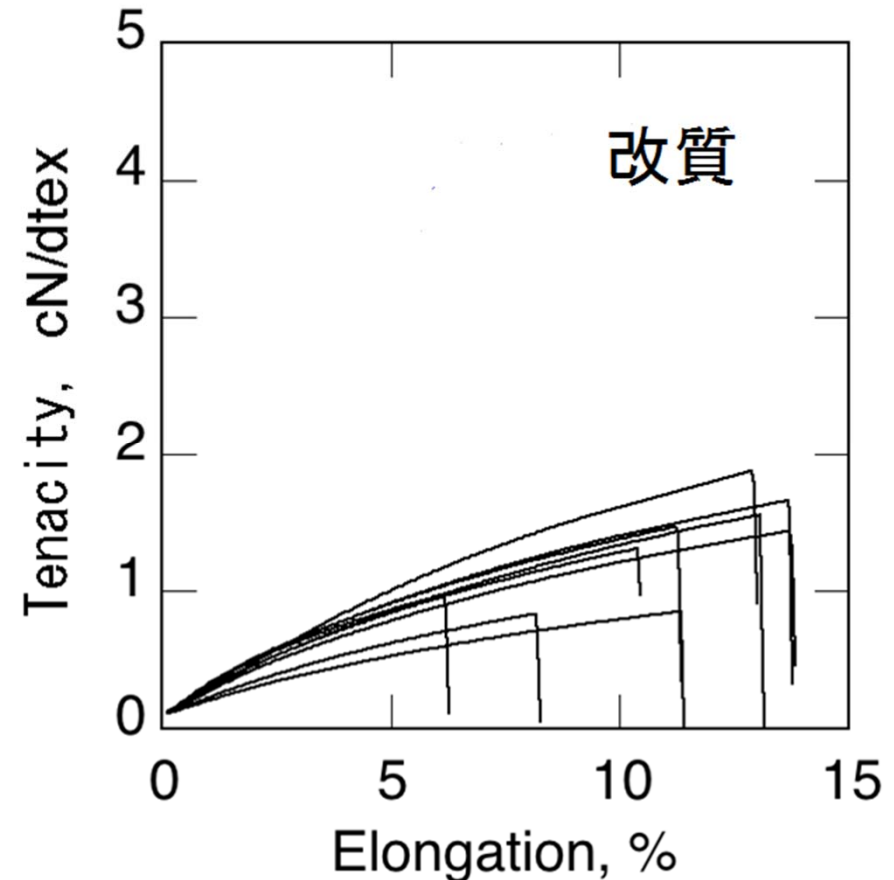
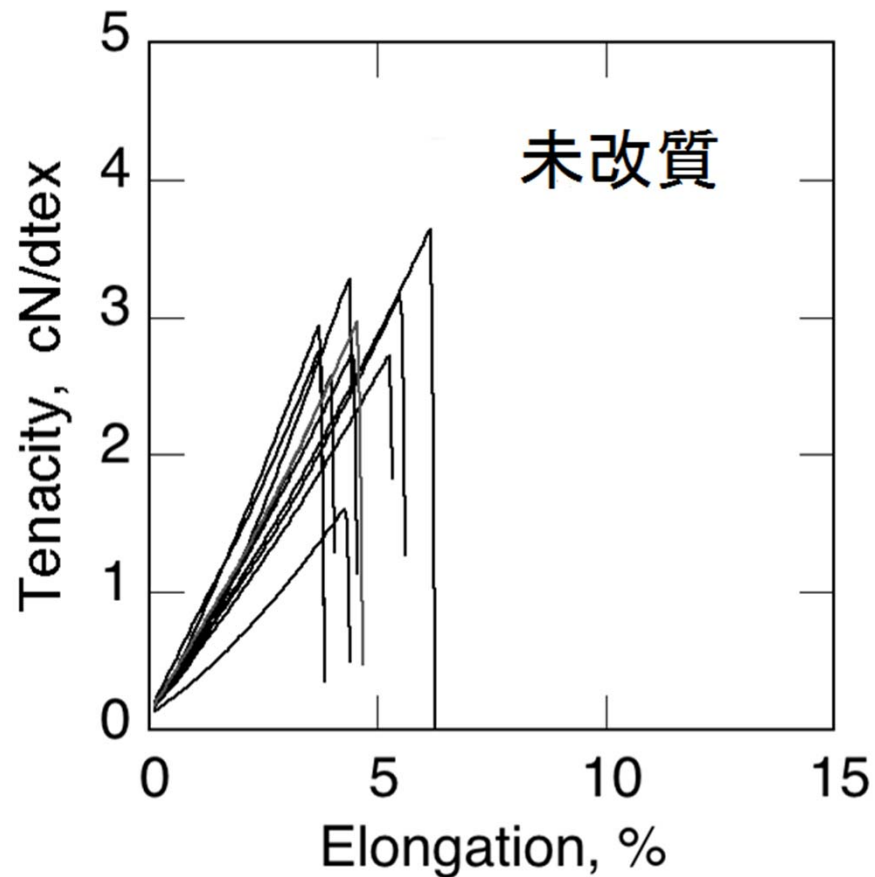
改質 (anti-parallel構造)

加工条件

①精練 boil. 60min
4% トリポリ酸ナトリウム
2g/L 水酸化ナトリウム
6% 過酸化水素水

②マーセル化 rt. 10min
150g/L 水酸化ナトリウム

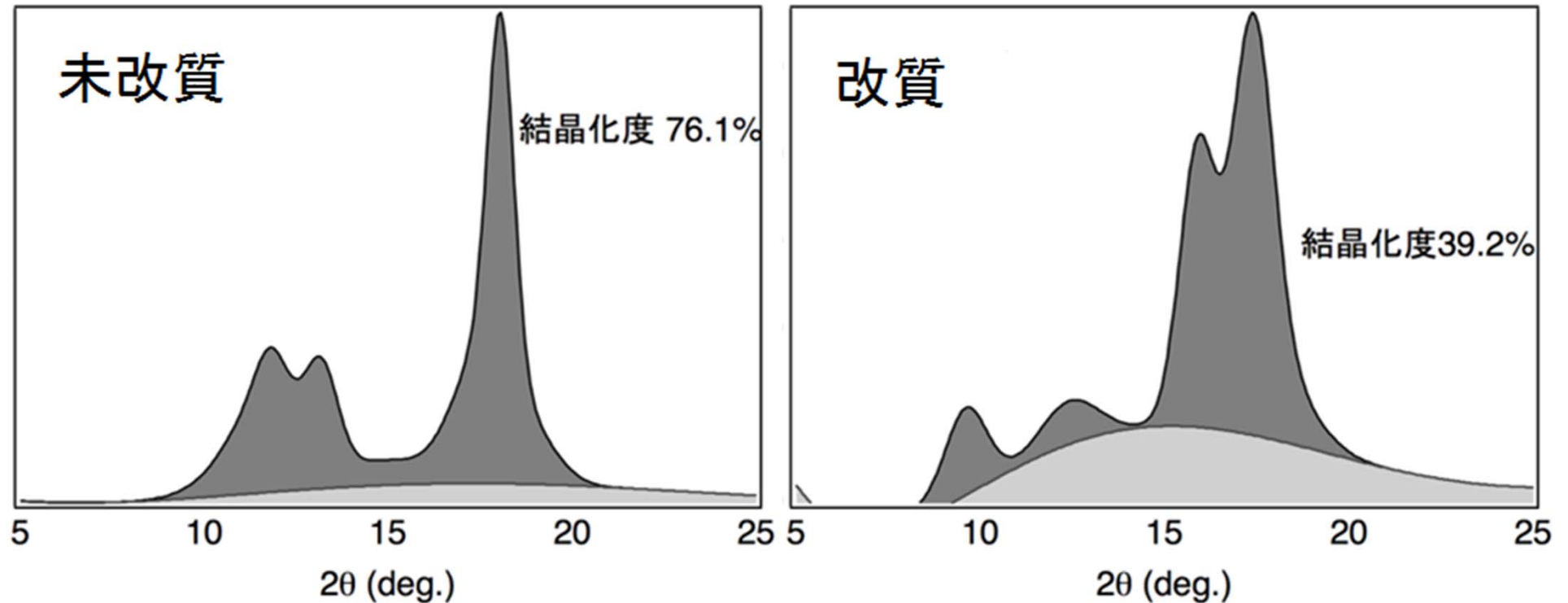
改質繊維の引張試験結果



測定条件 JIS L 1015 振動法、つかみ間隔20 mm、引張速度20 mm/min

改質によってタフネスが向上

広角X線散乱(WAX)測定結果



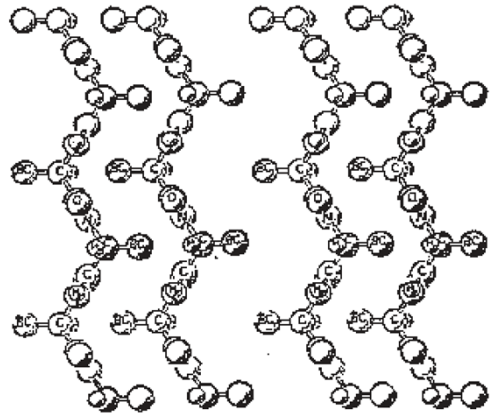
測定条件

X線エネルギー 10 keV、カメラ長 113 mm、ビームサイズ 5X4 μm
露光時間 30 sec/点、検出器 PILATUS-100K

改質によって結晶化度が減少

②きびその塩縮加工

フィブロインを部分溶解し、捲縮性を発現させる



未改質 (βシート構造)

塩縮

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ がチロシン基に吸着



分子間の水素結合が切断

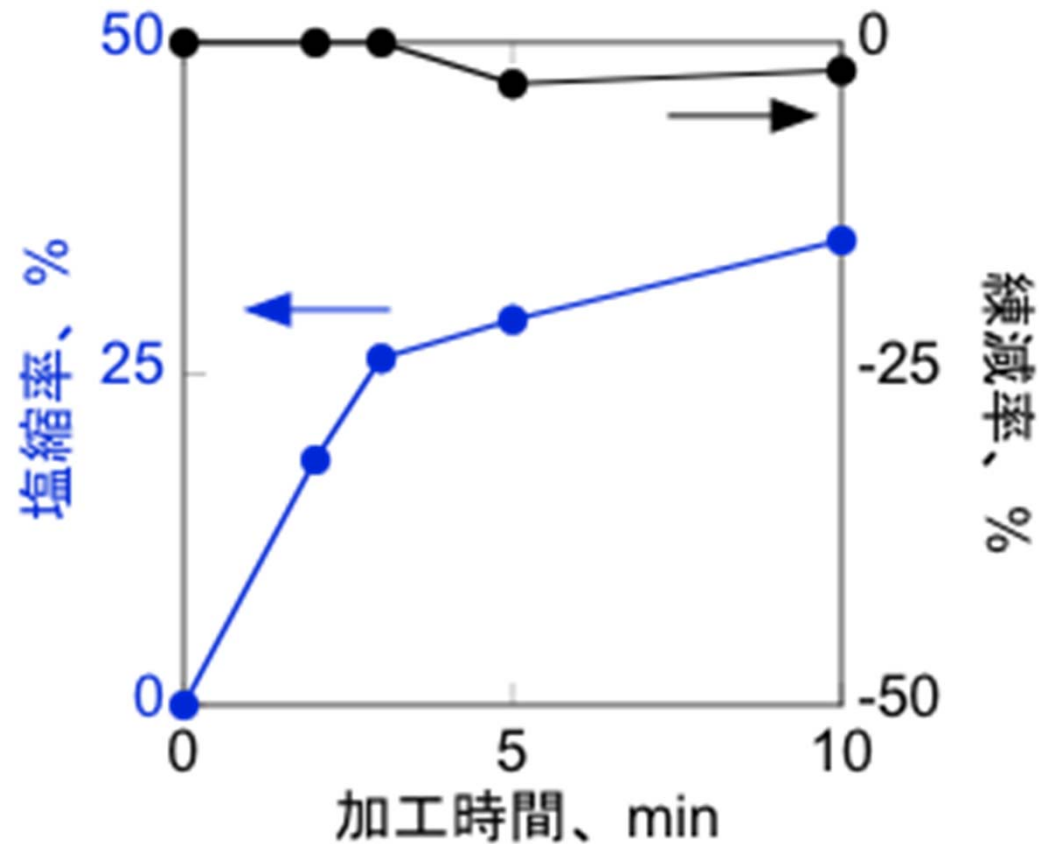
村瀬良一 絹糸の構造145(1957)

加工条件

塩縮 80 °C

硝酸カルシウム溶液(比重1.41)

加工時間と塩縮率・練減率の関係



80 °C、5分で塩縮率、練減率が一定

③交撚・混紡による複合化

- 1) カード加工 : スライバーを作製
- 2) 紡績加工 : 単糸を作製
- 3) 編成加工 : ニット生地を作製



インテック(株)

カード機



(株)豊田自動織機

紡績機



(株)島精機製作所

横編機

企業と連携し、ニット製品の試作を検討

紡績糸の評価結果

	青苧100%	きびそ65%, 青苧35%
番手	19.5	23.7
上撚数	Z420.7/m	Z 454.0/m
伸び	4.3%	6.1%
引張強さ	550 cN	600 cN

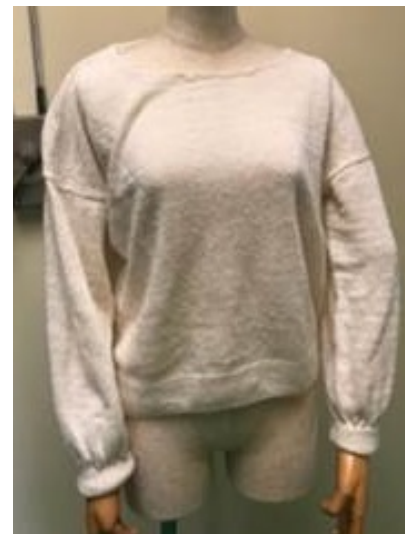
混紡により番手、伸びが増加

研究成果・今後の展開

試作品



ベスト(青苧100%)



セーター(きびそ65%, 青苧35%)

報文化

繊維機械学会誌 Vol.69, No.10, 2016, pp.635-637.

公募事業

H30貞明皇后研究助成事業(大日本蚕糸会)に取組中

春夏ニット素材への展開が期待