

琉球大学学術リポジトリ

リュウキュウバシヨウ繊維の性能に関する基礎的研究(2)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2009-12-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 藤原, 綾子 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/13711

リュウキュウバショウ繊維の性能に 関する基礎的研究(Ⅱ)

藤原綾子

A Basic Study on Properties of Ryukyu Basho Fibers (Part II)

Ayako FUJIWARA*

(Received July 20, 1982)

SUMMARY

The experiments on the strength and elongation of Ryukyu Basho yarn and the jointed yarns with various kinds of adhesives were conducted. The results are as follows;

1. Ryukyu Basho yarn increase its strength with moisture, and its strength is affected by the humidity and the numbers of twist.
2. The elongation of the yarn increases with its strength.
3. The strength of Hata-joint yarn is weaker than that of the jointless yarn, and its strength decreases 25%.
4. Ryukyu Basho yarn jointed with adhesive is stronger than Hata-joint yarn, and its strength is similar to the jointless yarn.
5. For the practical use, the tests on the proofs against hot water, washing and dyeing of the jointed yarn were examined. as a result, the yarn jointed with the handicraft adhesive was better.

I 緒 言

近年全国的にきものの需要が減少傾向にあることは新聞、雑誌などで伝えるところである。¹⁾いわゆる「きもの離れ」である。この原因については、不景気によるものと生活様式やファッション感覚の変化を反映したものと二通りがあると受けとめられている。

この「きもの離れ」も詳細にみていくと、和服全体が一様ということではない。和装用着尺地には後染着尺地と先染着尺地とがある。前者は白生地をつくって、手描き、又は型染めなど染めの着用用である。これにはちりめ

ん、羽二重などの生地があり、用途として礼装用が主なので需要が減ったと言っても一応一定量の需要はある。後者は糸を染めてから製織するもので、いわゆる織りのきものである。紬、上布、お召などが代表的な生地で、これらの用途は趣味のきもの、およびふだん着になる。「きもの離れ」と関連が深いのはこの方である。²⁾さらに、各産地別織物生産高の伸び率をみた場合、西陣織物、桐生織物、大島紬等、沖縄県産では宮古上布などが生産高の減少した織物である。³⁾

県の指導部では、第一に品質、そして消費者のニーズを考えたデザインを生産者へ指導している。

芭蕉布の場合、昭和47年から55年の生産高をみてみると、生産高は上昇している。⁴⁾しかし、この中味をみると、きものよりものれん、ネクタイ、バック等の伸びである。

* Home Eco. Dept., Coll. of Educ., Univ. of the Ryukyus.

この織物は原料が限られており、一反あたりの価格が10万～20万円もするので、今後飛躍的な伸びは予想できない。こうなると品質の良いものをつくる必要があると考える。製糸にあたって、糸つぎは昔から現在までずっとはた結びに依存している。これは芭蕉糸は上布の原料の芋麻のように一本の糸をさいてその中に他の糸をさし込んだ、より継ぎが不可能だからである。この結果、織物自体は丈夫で、涼感のある織物であるにもかかわらず、結び目が目立ち、平滑で光沢のある織物ができない。細糸をつかった薄地の織物は上布によく似ているが、光沢の面で劣る。

今回は芭蕉糸の一般的な強度特性 (JISL 1070) を調べ、さらに従来からのはた結び糸と接着剤による接合糸を強度その他の性能と比較し、接合糸の実用性を検討する。

II 実験方法

1. 実験に使用した試料

実験に使用した芭蕉糸は大宜味村喜如嘉産の糸で、着尺地用の糸である。

2. 試料の調整

糸の太さは11号 (十一よみ、単繊維6～7本) で35cmに切断して65±5%に調湿したデシケータ中で保存して実験に供した。上記資料のうち結節用としては、はた結びで結んだ糸 (糸の中央部を切断して結ぶ)、および3種の市販接着剤で接合した糸を準備した。接合ははた結びと同様に中央部で行ない、継ぎ目間隔を7mmとし、接着剤塗布後、5.3g/cm²の圧力をかけて30分程度放置し、前述の条件のデシケータ中で保存して下記に述べる各試験に供した。

3. 実験方法

3-1. 期間

試料の調整は昭和56年7月～10月、引張りおよび温水浸漬試験は11月～昭和57年2月、洗濯、染色試験は昭和57年4～5月に行った。引張り試験では環境の温湿度、なかでも湿度因子は大きいので、標準状態でする試験は乾燥した時期、日を選んで行った。

3-2. 引張試験

JIS L 1070 フィラメント糸の引張試験方法⁵⁾に基づいて定速緊張形の万能引張試験機SHIMAZU AUTO GRAPH S-100型を使用した。一般的な条件も上記に基づいてツカミ間隔25cm、引張速度300mm/min、

荷重5kg、チャートスピード40mm/minで行った。記録には上記試験機付属の自動記録装置を使用した。室内の温湿度はアウグスト温湿度計で測定し、一般の (標準状態 20℃、65±2%RH) 測定は20～23℃、65±5%RHの条件下で行った。

3-3. 温水浸漬試験

電気定温湯せん器を用いて、水温を20℃、40℃、60℃、80℃、100℃にそれぞれ調整して30分間浸漬した。浸漬後、一昼夜室温で乾燥させ、後65%RHのデシケータで保存して強度試験に供した。

3-4. 洗濯試験

洗濯試験機は攪拌型洗浄力試験機 (TERG-O-TOMETER 興亜商会製) を使用した。条件は、被服学実験書⁶⁾に基づいて、攪拌翼の回転数120rpm、洗たく時間10分、洗剤 (日本洗浄力試験法委員会で定めたマルセル石けん) 濃度0.5%、温度は25℃、浴比1:50で行った。

糸の洗濯は攪拌するとからみ合ってしまうので、あらかじめ綿ブロード白布に両端を耐水性の良いテープで固定してから実験に供した。

洗濯回数は1回、10回、30回とし、くりかえし洗濯は1回洗濯後、30分液から引き上げ、さらに2回目をするという要領で行った。

洗たく試験後室温で乾燥させた後、前述のデシケータ中で保存して、引張試験に供した。

3-5. 染色試験

染料として、化学染料BOKENSTAIN (日本紡績検査協会製)、天然染料シャリンバイを使用した。前に準備した、はた結び芭蕉糸、3種接着剤で接合した芭蕉糸について、上記2種の染料でそれぞれ、80℃、30分染色試験をした。後、蒸留水ですすいで室温乾燥させた。

III 結果および考察

実験に供した芭蕉糸は十一読みの糸である。「読 (よみ)」とは経糸の本数をあらわす単位で、一読は経糸80本である。渡名喜明氏も述べているように、野良着や普段着が八読から九読の糸、晴着は十一読から十二読であるので、今回使った糸は上質着尺 (薄地) 用の糸と考えれば良い。

1. 一般強度試験

先に著者は芭蕉繊維の引張り試験を行ったが、単繊維、⁸⁾

糸の共通点として、強伸度曲線のカーブの形は同様であることがあげられる。強伸度曲線はたて軸に荷重、横軸に伸びをとっているの、芭蕉繊維は麻と類似した立った曲線をえがいている。異なる点をあげれば、破断時のヤマが1つになるのは繊維で、糸の場合、よく乾燥した状態では1つであるがふつうは2～3のヤマができる。これは糸が切断する時に一度に全部が切れるのは少なく、たいいていの場合、糸を構成している繊維がよわいものから切れ、2～3段階に切れる状態がよく観察できる。

さて、JIS L 1070ではフィラメント糸の引張試験として標準、湿潤、結節、引掛の四つの強度試験を果している。先にのべた芭蕉糸について上記四つの強度試験を行った。測定回数各20回の平均値で表わし、その結果は図1に示した。

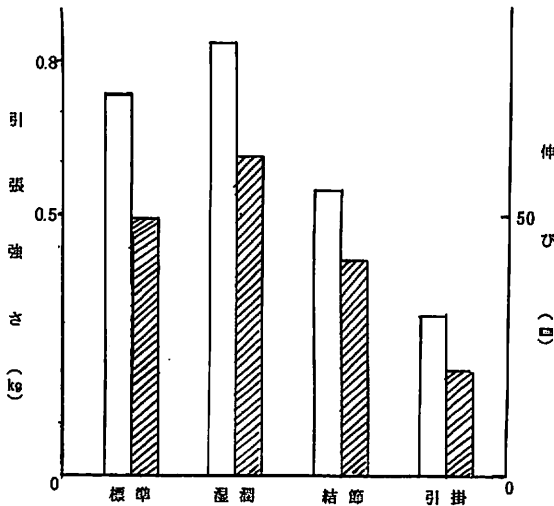


図1. JISによる糸の強伸度

標準引張強さに比べて湿潤引張強さが大きく、その増加率は13%であった。湿潤強さが大きくなっているのは、木綿や麻などの糸と同様で天然セルロース繊維の特徴を表わしている。

結節というのは結び玉をつかった糸のことで、この場合、はた結びを用いた。結節引張強さは標準強さ、つまり結び目なしの糸より弱く、標準時より強さは25%低下する。測定時の糸の切断を観察すると、結び目口で切れる割合が多い。これは繊維自体のかたさに依存したもので、結び目をつくることにより、繊維が折れてしまい、切れやすくなるためであろう。折れ目から切れてしまうのは、イ草をつかったゴザ、マクラなどでも日常みかける現象である。

表1. 種類別引張強さと割合

種類	引張強さ	割合
標準	735 g	100%
湿潤	833	113
結節	550	75
引掛	310	42

引掛け引張強さというのは二本の糸を中央で輪の状態に引掛けた時の強さのことである。引掛引張強度は表1より310 gとなるので、4種の中で最も小さいことがわかり、標準時の42%になる。引掛では結び目よりも力がかかる程糸が折れてしまうから弱くなるのは当然であろう。

2. その他の強度試験

次に水分が強さに及ぼす影響をしらべた。図2は相対湿度が芭蕉糸の強度に及ぼす影響について調べたものである。

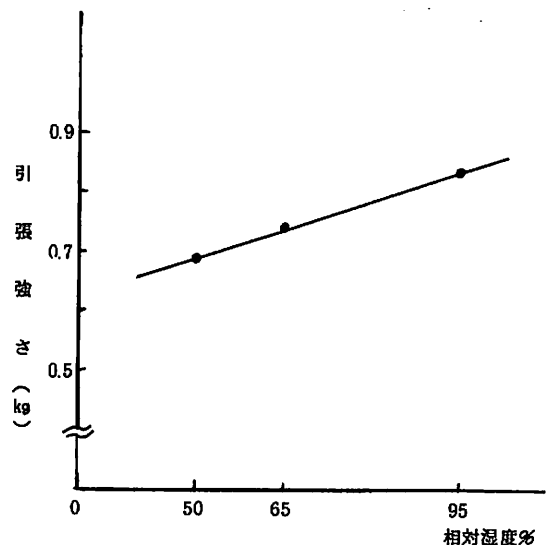


図2. 糸の強さに及ぼす湿度の影響

相対湿度の増加に伴って引張強さも増大している。これは芭蕉糸が水分を吸った結果、強さが増したのである。一般に糸の吸湿性は糸を作っている繊維の種類によってほぼ決まるといってもいい過ぎではない。もちろん糸の形がフィラメント糸かスパン糸かにも依存するが、大たいは繊維の種類、詳しくいうと化学構造が影響するのである。芭蕉糸は化学構造の面からはセルロースが主成分

であるので木綿や麻と類似の傾向をもつ。表1でみたように湿潤すると13%程度強さが増すが、この図とも一致している。

この原因については、化学的な面と物理的な面から説明できると思う。水分子のOH基とセルロースのOH基との間に水素結合という化学結合が成り立っているということ。もう一つは乾燥した状態では分繊しやすい単繊維を水が束ねる役割をしていることである。

芭蕉布の里、大宜味村喜如嘉には何度も調査などで足を運んでいるが、そこでは昔から冬は木綿や絹を織り、春から夏は芭蕉布を織っているそうである。つまり空気が乾燥すると糸が切れやすいからである。先人達は長年の経験から自然の気候条件をうまく利用してきたといえるのである。

次に撚り数と強さの関係をしらべた結果は図3に示すとおりである。

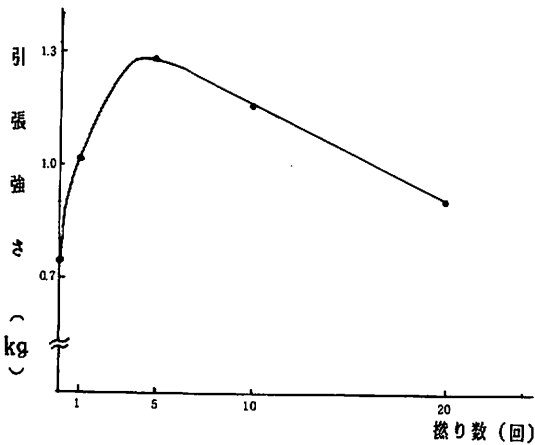


図3 糸の強さに及ぼす撚り数の影響

撚りは繊維25cm(引張り試験のツカミ間隔)あたりの数である。無撚から撚りかけ1回で4割も強さが増す。5回にピークがでて10回、20回とかけると強さは減少している。

以上のことは次のように説明される。無撚りから適当な撚りかけを行なうことによって、バラバラであった繊維が一本の糸としての強さを発揮する。この段階では繊維間の摩擦は小さいものと考えられる。撚り数をふやしていくと、繊維間の摩擦が大きくなり、芭蕉繊維のもつ硬さも負に働いて、その結果、全体として強さは低下

したと考えられる。

それでは芭蕉糸に適した撚り数とはどのくらいであろうかと検討してみる。

この実験の結果からいくと1~5回の間がよさそうである。実際に生産者は現在どのくらいかけているのかきいてみた。約50cm当たり、経糸で4~6回、よこ糸は0~2、3回ということである。喜如嘉の芭蕉布によると経糸で4~5回、緯糸で3回と書いてある。

撚りかけの目的は分繊を防ぎ、強度を増すためである。芭蕉糸は折りまげたりしなければ40年でもどうもしないというくらい丈夫な糸なので、撚りは分繊を防ぐ程度にかけたら良いと思われる。50~60cm(だいたい片腕の長さ)あたり4~5回はおよそ10cmに1回と考える。25cmあたりでは2.5回、となり、上記の1~5回の間にあたる。この程度が適当であろう。

3. 市販接着剤による接合芭蕉糸の強度

前にも述べたように、芭蕉糸は合繊ほどの連続した長繊維ではないが一応1.5 m程の繊維から成る。上布の原料となる芋麻のように先端をさきその中に別の糸を入れて撚りをかけながらつなぐ方法ができない。芭蕉繊維は簡単にさくことができない単繊維に分れるからである。そこで昔からずっとはた結びによる結び継ぎが行われてきた。

芭蕉布は製織をして反物になると、結び目が目立ち、細糸でおった薄物の上質着尺地などは光沢の面で上布におとるのである。

市販接着剤を使って接合糸をつくり、種々の強度をはた結びと比較することにした。

実験に使用した接着剤は表2のとおりである。上記2種は熱可塑性接着剤で熱可塑性樹脂を原料とした溶剤又はエマルジョン型の接着剤である。用途をみてわかるように繊維や糸と相性のいいものをえらんだ。

表2 実験に使用した接着剤

種類	用途	品名	成分
A (瞬間強力タイプ)	木材・ベニヤ・金属用	シアノアクリレート系	合成樹脂 シアノアクリレート 100%
B (手芸用タイプ)	紙・木材・布・皮革用	酢酸ビニル樹脂エマルジョン系	合成樹脂 56% 酢酸ビニル樹脂 エマルジョン水 44%
C (一般工作用タイプ)	布・木材・紙用	セルロース系	セルロース 25% 有機溶剤(アセトン・エタノール・イソプロパノール) 75%

表3は接着剤の特徴と接合部の硬さについてまとめたもので、特徴については、金丸らの「接着と積層」から引用し、接合部の糸の硬さは著者の経験からまとめた。

表3 接着剤の特徴と硬さ

接着剤の種類	特徴	接合部の糸の硬さ
A 瞬間強力タイプ	長所…瞬間的につく 耐熱性は比較的良い 日光堅牢度も良い 短所…広い面積の接合には適しない 高価である	硬い
B 手芸用タイプ	長所…塗布が容易 膜は硬くない 短所…耐熱性が劣る 接着速度が遅い	普通
C 工作用タイプ	長所…接着速度は早い 耐熱性は比較的良い 短所…用途が限られている (紙、木材、布)	普通

まず瞬間強力タイプの接着剤はいろいろといい長所をもつ。しかしながら、接合に技術が必要である。接着剤が手につくとたちまちのうちに手の水分で重合反応がおこり、強力にかたまるからである。絶対にとれないわけではない。しばらく湯につけておけばやわらかくなるのでおとすことができる。残りの二種は接合で問題はなかったが、手芸用タイプがエマルジョン型なので固まるのが遅い点は接合に時間がかかる点からのぞましくない。

接合部の糸の硬さでは瞬間強力タイプの接着剤を用いた場合、硬くなった。

方法のところでも述べた要領で準備した接合糸の引張り試験結果は図4に示すとおりである。

はた結びによる糸は接着剤による接合糸より強さが劣る。接着剤の中では瞬間強力タイプのがわずかに良かった。接着剤をつかうと、前にでた標準状態での強度(継ぎ目なしの糸)に近づき、継ぎ目がよくなる欠点を改良することができる。

接合糸の耐温水性をしらべたのが次に示した図5である。いずれも30分間、諸定の温度に浸漬した。はた結びした糸は100度までは強さは低下しない。接着剤による接合糸も80℃までは変化はないが100℃になるといずれも強度は低下する。手芸用タイプでは、はく離現象がみられ、引張試験測定が不可能であった。この原因はこれ

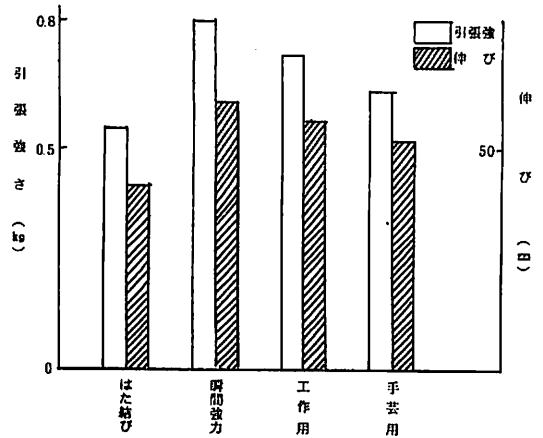


図4. 接合法および接着剤糸の強伸度

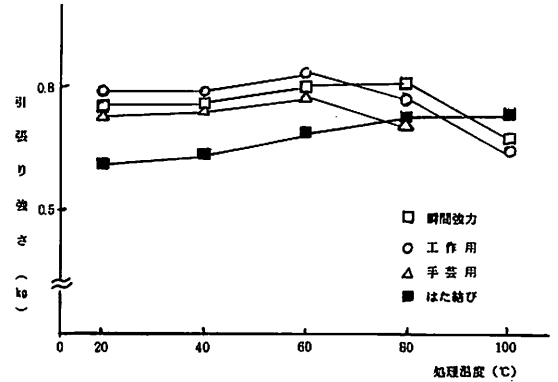


図5. 糸の接合強度に及ぼす温水の影響

らの接着剤が熱可塑性樹脂からできているため、80℃をすぎたあたりから、接着剤の軟化がはじまっていて接着力が低下するのが原因だと考えられる。これは熱可塑性接着剤の欠点である。

熱可塑性接着剤は軟化点以上の温度には耐えられないのである。

同様にして接合糸の耐洗たく試験をし、はた結び糸と強度を比較した結果は図6に示すとおりである。

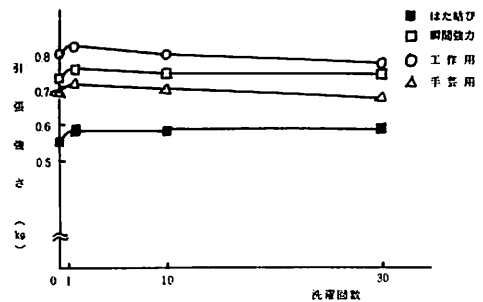


図6. 接合糸の洗濯と強さの関係

はた結び糸、接着剤による接合糸ともに1回、10回、30回と強度はやゝ減少しているが、目立つ程ではない。30回くりかえしになると所々で接合部以外の箇所¹¹⁾で繊維の切れがあった。こういうことが30回洗たくでの強度低下の原因である。

4. 植物染料及び化学染料による接合糸の染色性

糸は強度だけでは実用化に供しない。その昔、といってもポリプロピレン繊維がイタリアのミラノ大学で産声をあげたのは1954年であるが、この繊維はこれまでの繊維の中で最も軽いで夢の繊維としてもてはやされた。ところが当時この繊維の染色は相等むつかしく10年くらいは染色性の悪いのが出まわった。そこで結局、この繊維は産業用ロープやフトンの中入綿と用途が限定されたのである。もちろん現在ではあざやかな美しい色に染まって靴下、カーペット等に活用されている。

話をもどして、接着剤で接合した糸も染色性が良くないと実用化は無理である。

天然染料として、餅や稿柄によく使われ、茶褐色の色を出すシャリンバイと化学染料としてはBOKENSTAINを使った。その結果は表4に示すとおりである。

表4. 接合糸の染色性

種 類	天然染料 シャリンバイ	化学染料 BOKENSTAIN
瞬間強力接着剤	不 染	染
工 作 用	染	染
手 芸 用	不 染	染

ボークンステインに対してはいずれの糸もよく染まる。シャリンバイでは工作用接着剤による接合糸のみ染まり、残りの2種の糸は染まらなかった。

この原因としては、工作用接着剤使用の糸はセルロースなので水を吸う、つまり染料液を吸収することが考えられる。他の2種は接着剤が固まったら全然すわないからであろう。

以上まとめると次のようなことが言える。芭蕉糸は他のセルロース系の糸と同様、湿潤することにより強さが増し、13%増加する。

結節強度は結び目なしの糸より25%低下する。

引掛け強度は結び目なしの糸の42%である。

3種の市販接着剤を使って接合した糸は相対して、はた結び糸より強く、結び目なしの糸と類似している。実用化をめざした、耐温水、耐洗たく試験では瞬間強力タイプと工作用タイプの接着剤が良かった。染色性の実験からは工作用接着剤が良かった。

今回つかった接着剤は熱可塑性樹脂を原料にしたものであり、接着強度が一般に言われている熱硬化性樹脂を原料にした接着剤より良くないが、井本らの著書によると、金属やその他の大きい塗布面積の大きいものにはわからないが、木材、布のような吸水性多孔質材料には良好だという。

今後は熱硬化性樹脂も加えて種々の性能を実験比較し、実用化に向けていきたいと考えている。

IV 謝 辞

最後に長期間にわたり、繊維開放試験室での引張試験を許可下さいました沖縄県立伝統工芸指導所織染課の皆様¹¹⁾に深く感謝申し上げます。

V 文 献

- 1) 日本繊維新聞 (1982)
- 2) 伊藤公一 和装正絹白生地 関西衣生活研究会、259 (1981)
- 3) 小橋川順市・川前和香子 久米島紬の製織技法に関する研究 沖縄県立伝統工芸指導所 4~5 (1981)
- 4) 新垣正之 久米島紬の歴史と技法 久米島紬事業協同組合 54 (1982)
- 5) JIS L 1070 フィラメント糸の引張試験方法 (1978)
- 6) 北田・池永・奥窪・鈴木・藤井・藤原 被服学実験書 相川書房 116~117 (1977)
- 7) 喜如嘉の芭蕉布 芭蕉布保存会 35 (1977)
- 8) 白川綾子・後藤四男 リュウキュウバショウ繊維の強伸度と微細構造について 琉球大学教育学部紀要 第17集 (1973)
- 9) 前掲 7) 28 (1977)
- 10) 井上・金丸・古谷・青木・福村 接着と積層 地人書館 (1978)
- 11) 井本稔 黄慶雲 接着とはどういうことか 岩波書店 (1981)