



Title	漁網材料の研究： . 網糸の抗張力に関する二三の知見(1)
Author(s)	三浦, 鉄雄
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 4(4), 351-360
Issue Date	1954-02
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/22836
Type	bulletin (article)
File Information	4(4)_P351-360.pdf



[Instructions for use](#)

漁網材料の研究

I. 網糸の抗張力に関する二三の知見 (1)

三浦鉄雄

(漁具物理学教室)

MECHANICAL STUDIES OF FISHING NET MATERIALS

I. Some Information on the Tensile Strength of Netting Cord (1)

Tetsuo MIURA

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

The relations between the tensile strength of each of the cotton and amilan cords in each of the dried, wetted and other states and the cord number, were studied. At the same time comparisons were made between the tensile strengths of the cotton and amilan cords in various states.

The tensile strength of the cotton cord and the cord number, in any case of the state of cord, is well in proportion; but the tensile strength of the amilan cord is not in proportion so well as the case of the cotton cord. However, assuming the above proportional relation to be concluded even in the case of the amilan cord as well as in the case of the cotton cord, these relations are expressed by the formulas given in Table 3, with 95 percent confidence.

From the formulas given in Table 3, it was computed, regardless of the cord number and with 95+ percent confidence, that "true" ratio of the tensile strength of the amilan cord of a certain number in the dried state to that of the cotton cord of the same number in the dried state, R_{1a}/R_{1c} , and that "true" ratio of the tensile strength of the amilan cord of a certain number in the wetted state to that of the cotton cord of the same number in the wetted state after boiling, R_{2a}/R_{3c} . The results are as follows:

$$R_{1a}/R_{1c}=1.80\pm 0.34 \quad R_{2a}/R_{3c}=1.43\pm 0.26$$

Estimations were made of "true" ratios of the tensile strength of the cotton cord in each state—wet, dry after boiling and wet after boiling—to that in the dried state and "true" ratio of the tensile strength of the amilan cord in the wetted state to that in the dried state, with 95 percent confidence. The results are as shown in Table 6. Accordingly, the tensile strengths of the cotton cord in the wetted state, in the dried state after boiling and in the wetted state after boiling are concluded to increase about 11-17, 2-8 and 6-10 percent against the values in the dried state, and also the tensile strength of the amilan cord in the wetted state is concluded to decrease about 18-20 percent against that in the

dried state.

The above results on the tensile strengths of the cotton and amilan cords, of course, may appreciably differ between cord-manufacturers and even between different cord populations of the same manufacturer.

1. 緒 論

さきに、川合、寺田等⁽¹⁾は綿糸の抗張力が号数その他に比例することを発見し、長棟⁽²⁾、宮本⁽³⁾はその著書にこれらの比例常数の値を示している。しかし、遺憾ながら著者は後者の原論文に接していないので、示された数値が、今後研究に供する綿糸にも適用されるものかどうか検討の余地がない。又綿糸は通常防汚処理を施すために白煮するが、この白煮が抗張力にどの程度影響するかは不明である。又最近合成繊維アミラン等の網糸が市販されるようになったが、商品としてのアミラン網糸については、上述の関係がどのようになるか一般には知られていない。著者はこれらの疑点を明らかにするため実験を行つたので茲に報告する。但し、網糸の材料学的性質はメーカーによつて多少変るものであるが、この実験に供した材料は、北海道並びに北洋漁業に需要の多い函館製網KK製品であるから、同漁業関係者には特に参考になるものと信ずる。

2. 供 試 材 料

この実験に用いた材料は綿網糸及びアミラン網糸（加工処理済み）で、その太さの種類、製造工場撚糸製造方式は次の通りである。

綿 糸：20's/4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20/3Z の10種類

但し、20'sは20番手の単糸即ち紡績糸(Yarn)を、4-20は10種類の糸の号数、即ち片子糸(Strand)に含まれる単子数を、3Zは3子左撚糸を意味する。尙右撚はSで表す（参照、JIS. L2701; 昭和27.4.11官報）。

製造工場、単糸：旭川紡KK. 熊印

撚糸：函館製網KK. 撚糸機種別、各号共張撚式

アミラン糸：250d(15)/3, 4, 5, 8, 10, 12, 15, 18, 20/3Z 及び
250d(15)/4/4Zの10種類

但し、250d(15)は単糸即ち織糸(Filament)を15本合
せた250デールの原糸(Yarn)を意味する。

製造工場、原糸：東洋レーヨンKK. (原糸はS撚)

撚糸：函館製網KK.

#	撚糸機種別	処理機種別
3	リング式	同社T型
4	"	" "
5	張撚式	" "
4×4	リング式	"TB型
8~20	張撚式	"T型

3. 測 定 方 法

引張試験機：守谷製横型引張試験機 (Max. 150kg).

但し、予め検定用標準分銅で補正した自動手秤を試験機にかけて調整した。

試料数：綿糸、アミラン糸何れも各号、及び乾燥、湿潤、白煮後乾及び白煮後湿の各状態に対し、15本宛使用した。試料総数は 綿糸、 $15 \times 10 \times 4 = 600$ 本、アミラン糸、 $15 \times 10 \times 2 = 300$ 本

試料長：糸の自然の長さを如何に定義すべきかは問題であるが、この実験においては便宜上試料の約90cmを取り、下端にヤーン1本について1g宛の錘を吊り下げ、後方の直立尺度によつ

て素早く中央部に50cm間隔の二つの標線をつける。両端の約20cmは試験機把握部の円柱挿付と押さえに使用する。標線はカッチでつけた。但し白煮及び湿材料にする場合は更にその上を極細糸で縛つた。

把握距離：綿糸、アミラン糸共乾燥状態で50cmであるが、綿糸の白煮後乾燥状態では48cm、綿糸の湿潤及び白煮後湿潤状態では46cm、アミラン糸の湿潤状態では51cmとした。このように把握距離を色々変えたのは、糸の各状態における伸縮を考慮したためで処置前の乾燥状態における自然長は何れも50cmである。このことについては何れ後日の論文で委しく説明する。

破壊速度：試料1本あたりの平均破壊時間は約1分。

湿潤状態：蒸溜水に一昼夜浸したものを1本宛水中より取り出して測定した。

白煮：蒸溜水で煮沸30分。白煮後乾燥は一昼夜以上乾燥しきるまで蔭乾しにした。

試験室状態：19-21°C, 60-63% R.H.

4. 抗張力測定値

綿糸の各号について気乾、湿潤、白煮後乾燥及び白煮後湿潤時における15本宛の試料の抗張力を測定し、その平均値(R)及び不偏分散(u^2)を計算した結果は第1表の通りである。又アミラン糸の各号について気乾及び湿潤時における15本宛の試料の抗張力を測定し、その平均値(R)及び不偏分散(u^2)を計算した結果は第2表の通りである。これらの値は今後の研究にも屢々使用される。 u^2 は現在の研究には直接必要がない。

Table 1. Mean value (R) and unbiased variance (u^2) of the tensile strengths* in kilograms of 15 cotton cords** of each of the cord numbers and in each of the various states.

Cord number	Number measured	Dry		Wet		Dry after boiling		Wet after boiling	
		R	u^2	R	u^2	R	u^2	R	u^2
4	15	5.96	0.1240	6.57	0.0793	6.72	0.0946	6.73	0.1164
6	15	9.03	0.1678	9.97	0.2553	9.51	0.1298	9.69	0.4484
8	15	11.83	0.1194	12.91	0.2178	12.41	0.1793	12.41	0.6798
10	15	14.15	0.4498	17.33	0.3395	15.36	0.3269	15.85	0.6113
12	15	18.04	0.3640	20.34	1.0211	18.51	0.6578	19.05	1.6870
14	15	18.91	0.4178	22.03	1.7007	20.43	0.4650	20.81	0.9750
15	15	21.48	0.6374	26.01	1.4264	22.35	1.1613	23.74	1.8054
16	15	21.53	1.1693	24.27	1.1138	22.73	1.2007	22.64	1.7254
18	15	25.21	0.6035	28.03	1.0278	26.17	0.7253	26.57	1.3781
20	15	28.65	0.3741	31.95	1.5527	27.53	1.4335	29.79	2.1213

* Any cord under test was measured in the length of 50 centimetres when dried exclusive of about 25 centimetres for hold at each end of cord.

** The cotton cords used are left-hand twisted cord which is composed of the three right-hand twisted strands of which one is composed of a fixed number (=cord number) of 20-count yarn.

Table 2. Mean value (R) and unbiased variance (u^2) of the tensile strengths* in kilograms of 15 amilan cords** of each of the cord numbers and in each the dried and wetted states.

Cord number	Number measured	Dry		Wet	
		R	u^2	R	u^2
3	15	7.26	0.0440	5.79	0.0541
4	15	14.79	0.1278	12.19	0.1213
5	15	13.34	0.0326	10.75	0.3384
4×4** =5.3	15	16.80	0.0326	13.41	0.0535
8	15	21.75	0.0384	17.73	0.1907
10	15	29.96	0.5211	23.67	0.5035
12	15	31.06	0.5669	25.11	1.1264
15	15	35.04	0.3654	28.41	0.3641
18	15	40.66	0.4811	34.09	0.8284
20	15	51.27	1.6950	41.94	0.6269

*See the note to Table 1.

**The amilan cords used are treated with resin and heating at the time of manufacture and left-hand twisted cord which, excepting the cord No. 4×4, is composed of three right-hand twisted strands of which one is composed of a fixed number (=cord number) of 250-denier yarn which is composed of 15 filaments. The cord No. 4×4 is left-hand twisted cord which is composed of four right-hand twisted strands of which one is composed of four 250-denier yarns and its number will come to about No. 5.3 in three-ply-cord.

$$u_b^2 = \frac{d}{N-2} / S_v$$

ところで、糸の抗張力は正規分布をなすことが知られているので、任意の v に対して、 R の分布は平均 βv 、標準偏差 σ_R なる正規分布であると仮定する。今簡単のために σ_R は v に無関係であると仮定しておく。 v は予め定めておくので、以上の仮定の下に

$$F = \frac{(b-\beta)^2}{u_b^2} \quad \text{但し、}(b-\beta)^2 \text{ の自由度 } n=1$$

$$u_b^2 \text{ の自由度 } n=N-2$$

は F 分布をなし、その平方根は "Student" の t と同じ分布をする。

$$t = \frac{b-\beta}{u_b} \quad n=N-2$$

それで、 $Prob \{|t| < t_\alpha\} = \beta$ を満足する t_α を t 分布表によつて求め得たとすれば

$$|t| < t_\alpha \quad \text{即ち} \quad \left| \frac{b-\beta}{u_b} \right| < t_\alpha$$

を β に関して解いて、信頼度 $(1-\alpha) \times 100\%$ の信頼区間として

$$b - t_\alpha \cdot u_b \leq \beta \leq b + t_\alpha \cdot u_b$$

を得る。以上の計算順序によつて R の v に関する回帰係数の、95% 信頼度における信頼区間を算出し、 R と v (従つてヤーン数 n) との関係式を求めれば次のようになる。但し、気乾、湿潤、白煮後乾及び白煮後湿時の抗張力を夫々 R_1, R_2, R_3 及び R_4 とする。

5. 計算順序と結果及び考察

川合、寺田等の実験結果により、号数に対する抗張力の回帰関係が原点を通る直線であると仮定しよう。換言すれば、号数が v のときの抗張力の平均値を R とするとき

$$R = \beta v$$

となるものとする。最小自乗法によれば、このときの標本回帰係数 b は

$$b = \frac{\sum vR}{\sum v^2}$$

で与えられ、残差平方和 d 及び v の偏差平方和 S_v は

$$d = \sum (R_i - R'_i)^2$$

$$= \sum (R_i - b v_i)^2$$

$$S_v = \sum (v_i - \bar{v})^2$$

$$= \sum v_i^2 - N \bar{v}^2$$

で計算される。茲に R_i は実測値、 R'_i は計算値、 \bar{v} は v の平均値、 $N=11$ (仮定により原点も入るから) である。標本回帰係数 b の不偏分散を u_b^2 とすれば

綿 糸：

気乾状態のとき $b=1.41$ $R'_1=1.41\nu$ $u_b=0.034$
 自由度 $n=N-2=11-2=9$ のとき $t_{0.05}=2.262$ であるから
 危険率 0.05 で $1.34 \leq \beta \leq 1.49$
 故に 95% 信頼度で $R_1=(1.41 \pm 0.08)\nu = (0.48 \pm 0.03)n$

湿潤状態のとき $b=1.61$ $R'_2=1.61\nu$ $u_b=0.053$
 同様の計算で $1.49 \leq \beta \leq 1.73$
 95% 信頼度で $R_2=(1.61 \pm 0.12)\nu = (0.54 \pm 0.04)n$

白煮後乾燥状態のとき $b=1.46$ $R'_3=1.46\nu$ $u_b=0.044$
 $1.36 \leq \beta \leq 1.56$
 95% 信頼度で $R_3=(1.46 \pm 0.10)\nu = (0.49 \pm 0.03)n$

白煮後湿潤状態のとき $b=1.51$ $R'_4=1.51\nu$ $u_b=0.042$
 $1.41 \leq \beta \leq 1.60$
 95% 信頼度で $R_4=(1.51 \pm 0.10)\nu = (0.50 \pm 0.03)n$

アマラン糸：

気乾状態のとき $b=2.52$ $R'_1=2.52\nu$ $u_b=0.155$
 $2.17 \leq \beta \leq 2.87$
 95% 信頼度で $R_1=(2.52 \pm 0.35)\nu = (0.84 \pm 0.12)n$

湿潤状態のとき $b=2.06$ $R'_2=2.06\nu$ $u_b=0.114$
 $1.80 \leq \beta \leq 2.32$
 95% 信頼度で $R_2=(2.06 \pm 0.26)\nu = (0.69 \pm 0.09)n$

これらの結果をまとめて第3表に示す。又第1及び2表によつて各号に対する各状態時の抗張力をプロットし、その上に第3表によつて最良近似直線を描くと第1図となる。

Table 3. Mathematical relationships between the tensile strength in kilograms (R) of each of the cotton and amilan cords in each of the various states and the cord number (ν) or the total number of yarns in one cord (n), with 95 percent confidence.

Tensile strength	Cotton cord	Amilan cord
R_1^*	$(1.41 \pm 0.08)\nu = (0.48 \pm 0.03)n$	$(2.52 \pm 0.35)\nu = (0.84 \pm 0.12)n$
R_2	$(1.61 \pm 0.12)\nu = (0.54 \pm 0.04)n$	$(2.06 \pm 0.26)\nu = (0.69 \pm 0.09)n$
R_3	$(1.46 \pm 0.10)\nu = (0.49 \pm 0.03)n$	
R_4	$(1.51 \pm 0.10)\nu = (0.50 \pm 0.03)n$	

* R_1 is the tensile strength of the cord in dried state, R_2 in the wetted state, R_3 in the dried state after boiling and R_4 in the wetted state after boiling.

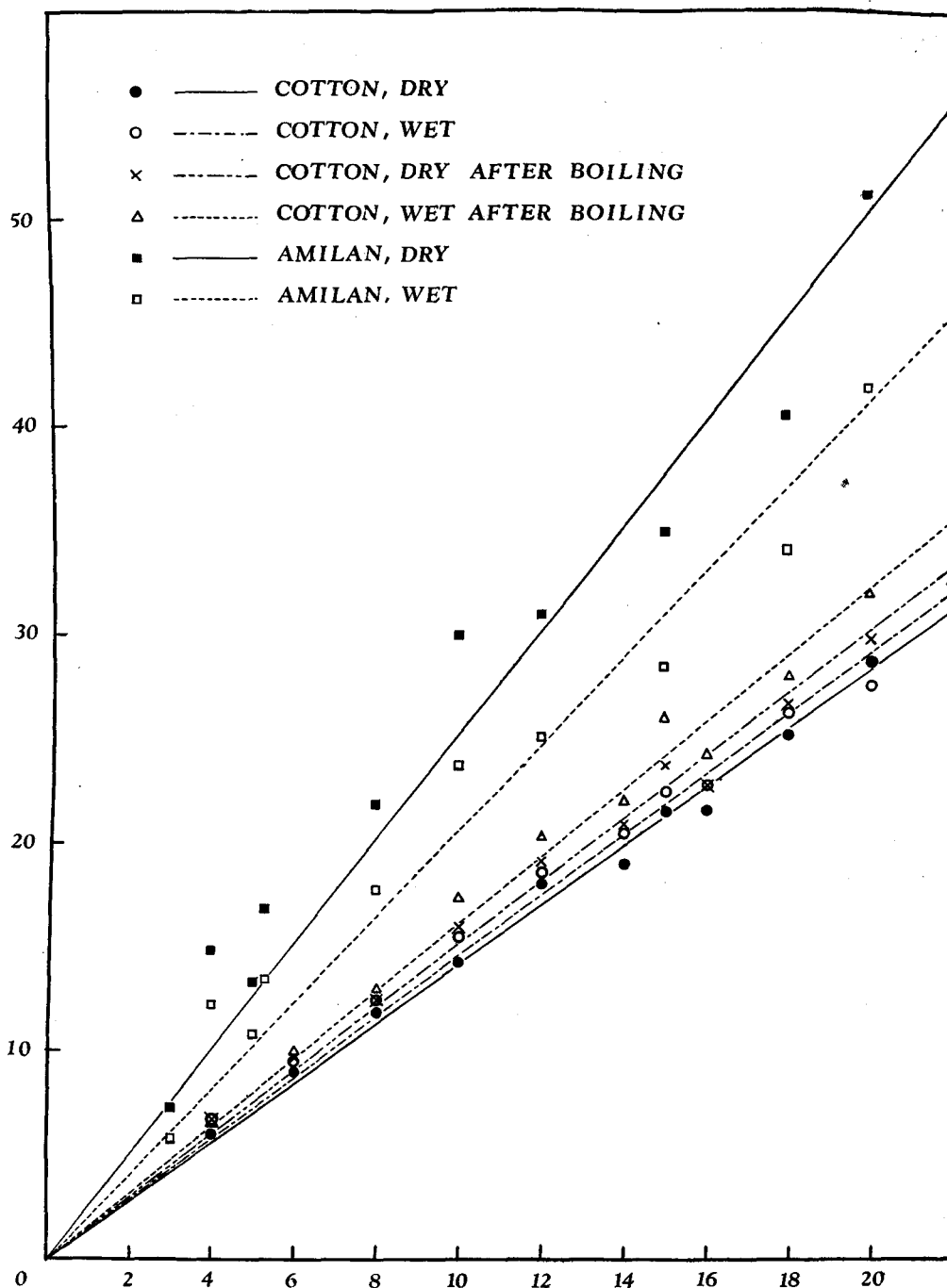


Figure 1. Tensile strengths of cotton and amilan cords plotted against cord numbers. The lines are fitted from the formulas given in Table 3. Ordinate—tensile strength in kilograms; abscissa—cord number.

第1図を一見すれば明らかなように、アミラン糸は抗張力と号数或は単糸数との関係が綿糸ほどよく比例していない。点の散布状態が湿潤時においても気乾時の場合と全く同様であることは、試験室の湿度、気温等の影響よりもむしろメーカーの加工処理の影響によるものであることを示している。#5—20（但し#4×4を除いて）の7種類は撚糸機も処理機も同じ方式であるが、これらの点だけを見ても比例関係は綿糸ほどよくない。このように抗張力と号数との比例関係が悪いことは商品として大きな欠点である。各号糸全体に亘る品質管理について研究の必要がある。

次にアミラン糸と綿糸との抗張力を比較してみる。アミラン糸、綿糸の抗張力を夫々 R_a, R_c 、号数 ν に関する回帰係数を夫々 β_a, β_c とすれば

$$R_a/R_c = \beta_a \nu / \beta_c \nu = \beta_a / \beta_c$$

であるから、回帰係数によつて比較すればよい。今乾及湿（綿糸は使用前白煮するのが普通であるから白煮後湿の場合で比較する）状態における抗張力を比較するならば

$$\text{気乾状態においては} \quad 95\% \text{信頼度で} \quad 2.17 \leq \beta_{1a} \leq 2.87 \quad 1.13 \leq \beta_{1c} \leq 1.49$$

$$\text{であるから} \quad \frac{2.17}{1.49} \leq \frac{\beta_{1a}}{\beta_{1c}} \leq \frac{2.87}{1.34} \quad \therefore \frac{R_{1a}}{R_{1c}} = 1.80 \pm 0.34$$

となる。但し母平均が、或信頼度における信頼区間の両端の値をとる確率はわからないから、上に求められた R_{1a}/R_{1c} の信頼区間の信頼度を確定した値でいうことは出来ない。併し95以上の%の信頼度（恐らく $\alpha = (0.05)^2$ 程度）におけるものであることは間違いない。上と同様にして

$$\text{湿潤状態においては} \quad 95\% \text{以上の} (95+\% \text{と書くことにする}) \text{の信頼度で}$$

$$\frac{R_{2a}}{R_{2c}} = 1.39 \pm 0.27$$

即ちアミラン糸は綿糸よりも気乾状態において約1.8倍、湿潤状態において約1.4倍強い。

次に乾、湿及びその他の状態における抗張力 R_i の号数 ν に関する回帰係数間に有意差があるか否かを調べよう。95%の信頼度で回帰係数の信頼区間が重ならないのは綿糸の乾時における β_{1c} と湿時における β_{2c} の二つだけで、その他はどの二つをとつても重なっている。故に95%の信頼度では β_{1c} と β_{2c} の間には有意差があるが、その他の二つの間には有意差がないことになる。今試みに信頼度を落して各回帰係数の信頼区間を計算すれば第4表の通りになる。表には、対比の便宜上95%の信頼度におけるものも併せ示した。

Table 4. Intervals at various confidences associated with "true" means of the regression coefficients of R^* on ν .

Cord	Regression coefficient	95%	90%	80%	70%
Cotton	R_1 on ν	1.34—1.49	1.35—1.47	1.37—1.46	1.38—1.45
	R_2 on ν	1.49—1.73	1.52—1.71	1.54—1.68	1.55—1.67
	R_3 on ν	1.36—1.56	1.38—1.54	1.40—1.52	1.41—1.51
	R_4 on ν	1.41—1.60	1.43—1.59	1.45—1.57	1.46—1.55
Amilan	R_1 on ν	2.17—2.87	2.23—2.81	2.31—2.73	2.35—2.69
	R_2 on ν	1.80—2.32	1.86—2.26	1.90—2.22	1.93—2.19

* See Table 3.

第4表を見れば明らかなように、綿糸では80—70%位に信頼度を落してようやく β_{1c} と β_{4c} との間に有意差が現れる程度である。アミラン糸では80%では完全に、90%に近い信頼度で β_{1a} と β_{2a} との間に有意差が認められる。綿糸の場合是一般に僅かながらでも乾→白煮後乾→白煮後湿→湿の順で抗張力が増加しているにも拘らず回帰係数間に有意差が現れ難いのは、乾時抗張力に対する他の状態時での抗張力変化(増加)の割合にむらが多いためと考えられる。これに反して、アミラン糸の場合には抗張力と号数との比例関係は綿糸ほどよくないが、乾時抗張力に対する湿時抗張力の変化(減少)割合が号数によらず大体一定しているために比較的高い信頼度で回帰係数に有意差が現れるのであらう。乾時抗張力に対する湿時その他の状態時での抗張力の比(R_i/R_1)を第1,2表から求めると第5表が得られる。表の値から1を引けば乾時抗張力に対する他状態時での抗張力変化率がわかり、その

Table 5. Ratios of the tensile strength of the cord in each of the various state to that in the dried state, for each cord number.

Cotton cord				Amilan cord	
ν	R_2/R_1	R_3/R_1	R_4/R_1	ν	R_2/R_1
4	1.10	1.13	1.13	3	0.80
6	1.10	1.05	1.07	4	0.82
8	1.09	1.05	1.05	5	0.81
10	1.22	1.09	1.12	5.3	0.80
12	1.13	1.03	1.06	8	0.82
14	1.16	1.08	1.10	10	0.79
15	1.21	1.04	1.11	12	0.81
16	1.13	1.06	1.05	15	0.81
18	1.11	1.04	1.05	18	0.84
20	1.12	0.96	1.04	20	0.82
	1.14	1.05	1.08		0.81

値は確かに綿糸の方がアミラン糸よりもむらになつている。糸全体についての(号数と関係なく) R_i/R_1 の値は、第3表の回帰係数の比で求められるが、この場合にはアミラン糸と綿糸との抗張力の比較の場合のように信頼度を確定値でいうことが出来ない。そこで第5表から計算によつて各号に対するこれらの比の母平均を推定してみよう。これらの比の値は繊維が同じであれば号数によらず一定していると考えられるので、その母集団は正規分布をなすものと仮定し、各号に対する R_i/R_1 の値をこの母集団から抽出した標本値と見做して、統計数値表⁽⁴⁾の106頁に示

されているように母平均 $m(R_i/R_1)$ の信頼区間を求めれば

綿 糸:

R_2/R_1 については

不偏分散 $u^2=0.0021$ 自由度 $n=N-1=9$ のとき $t_{0.05}=2.262$

$$\therefore m\left(\frac{R_2}{R_1}\right) = \left(\frac{R_2}{R_1}\right) \pm u \frac{t}{\sqrt{N}} = 1.14 \pm 0.03 \quad 1.11 < m\left(\frac{R_2}{R_1}\right) < 1.17$$

R_3/R_1 については、同様にして

$$m\left(\frac{R_3}{R_1}\right) = 1.05 \pm 0.03 \quad 1.02 < m\left(\frac{R_3}{R_1}\right) < 1.08$$

R_4/R_1 については

$$m\left(\frac{R_4}{R_1}\right) = 1.08 \pm 0.02 \quad 1.06 < m\left(\frac{R_4}{R_1}\right) < 1.10$$

アミラン糸:

$$m\left(\frac{R_2}{R_1}\right) = 0.80 \pm 0.01 \quad 0.80 < m\left(\frac{R_2}{R_1}\right) < 0.82$$

以上をまとめて第6表を得る。即ち綿糸は、気乾状態に対して、湿潤状態では11—17%、白煮後乾燥状態では2—8%、白煮後湿潤状態では6—10%抗張力を増す。アミラン糸は気乾状態に対して湿潤状態では18—20%抗張力を減ずる。

Table 6. Intervals at 95 percent confidence associated with "true" ratios of R_2 to R_1 , for each of the cotton and amilan cords.

Kind	Population	Intervals (95% con.)
Cotton	R_2 / R_1	1.11—1.17
	R_3 / R_1	1.02—1.08
	R_4 / R_1	1.06—1.10
Amilan	R_2 / R_1	0.80—0.82

6. 要 結

長棟⁽²⁾、宮本⁽³⁾によれば 20's, 3Z 綿糸の抗張力 (R) と総単糸数 (n) との関係は
 乾時抗張力 $R_1 = 0.38n$, 湿時抗張力 $R_2 = 0.45n$
 で表されるとしているが、著者が函館製網KK製 3Z 綿糸について復試した結果は、95% 信頼度において $R_1 = (0.48 \pm 0.03)n$, $R_2 = (0.54 \pm 0.04)n$ 或は $R_4 = (0.50 \pm 0.03)n$ となり、係数の信頼区間の下限をとつても両氏の結果より大きい。これは綿繊維の産地や規格及び撚糸までのメーカーの相違によるものであろう。著者は上記関係の他に、同じ綿糸について白煮後乾、白煮後湿状態における抗張力と号数 (或は単糸数) との関係及び同社製アミラン糸について乾、湿状態における同様の関係を測定計算した結果第3表が得られた。表の結果からアミラン糸と綿糸との抗張力を比較すれば、95+%の信頼度で

$$R_{1a} / R_{1c} = 1.80 \pm 0.34, \quad R_{2a} / R_{4c} = 1.39 \pm 0.27$$

となつた。ここに R_{1a} はアミラン糸の気乾状態における、 R_{1c} は綿糸の乾燥状態における、 R_{2a} はアミラン糸の湿潤状態における及び R_{4c} は綿糸の白煮後湿潤状態における抗張力である。

更に、綿糸の乾時抗張力に対する湿時、白煮後乾時及び白煮後湿時の抗張力の比及びアミラン糸の乾時抗張力に対する湿時抗張力の比を95%の信頼度で計算した結果第6表が得られた。これによつて使用初期における抗張力の変化率が知られる。

以上は、著者が実験に供した函館製網KK製網糸についての結果であり、厳密に言えば同社製品でも仕切りによつて若干結果も変つてくるであろうが、綿糸及び現在商品となつているアミラン糸の大体の性質は変わらないものと思われる。

7. 謝 辞

本研究をなすに当り、材料の一切を提供された函館製網船具株式会社の好意に厚く感謝する。特に同社専務取締役 広瀬久一、取締役整理部長 沼崎幸作、同社五稜郭工場長 皆川弘及び同社漁網綱部長代理 森本邦雄の諸氏には、材料入手について直接お世話になると共にメーカー側としての貴重な意見や研究結果を知らせて頂き今後の研究発展の上にも有力な端緒となつた。ここに謹んで感謝の意を表す。又測定に助力された本学講師 佐藤修、助手 本間康雄の両氏、教室員 小松セイ嬢及び学生 赤池利英君の労に対し謝意を表す。

引 用 文 献

- (1) 川合角也・寺田寅彦他2名 (1914): 水産講習所試験報告. 6 (9). 169—187頁.

- (2) 長棟暉友 (1932) : 最新漁撈学, 26頁. 厚生閣
- (3) 宮本秀明 (1952) : 定置網漁論, 64頁. 河出書房
- (4) 統計科学研究会 (1952) : 新編統計数值表. 河出書房

(水産科学研究所業績 第208号)