HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	漁網材料の研究：IV．網糸直径の一測定法
Author(s)	三浦, 鉄雄
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 6(3), 208-211
Issue Date	1955-11
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/22928
Type	bulletin (article)
File Information	6(3)_P208-211.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

漁網材料の研究

Ⅳ. 網糸直径の一測定法

三浦鉄雄
(北海道大学水産学部漁具物理学教室)

Mechanical Studies of Fishing Net Materials

Ⅳ. A method of measuring the diameter of a netting cord

Tetsuo MIURA

Abstract

The apparent diameter of a netting cord is measured by the use of the microscope, vernier calipers or micrometer, but the measurement, in the case of soft cord, is often uncertain, because the cord cross-section departs from its circularity as a result of a slight side compression while the cord fineness is varied by a slight tensile force. Therefore, it is usual for the diameter of such cord to be expressed in the substantial size measured by the gravimetric method, but this requires a lot of a time and labor.

The method described in this paper is very simple. The fineness of a cord is expressed in the value of the diameter at rupture measured by the use of the micrometer. The diameter at rupture and the substantial diameter are well in proportion, and such the proportional relation is given by formula (1) for cotton cord and (2) for amilan cord.

If the measurement of the diameter at rupture is obtained, these formulas enable one to compute the approximate value of the substantial diameter. Roughly speaking, in the case of the cotton cord 0.95 times the former gives the latter while in the amilan cord these two are about equal.

緒　　言

網糸の見掛けの太さは，顕微鏡，ノギス或はマイクロメーターなどで測られ，実質の太さは比重法によつて求められる。見掛けの太さは，剛い糸では大体確定するが，軟かい糸では糸そのものが変形しやすいので，どんな状態の時の太さをもつて固有の太さとするかを決めない限り不確定である。

それで軟かい糸の太さは普通比重法によつているが，これが実は見掛けの太さを測る場合と同様に糸のどんな状態の時の長さをもつて固有の長さとするかを決めない限り不確定となる性質のものであり，しかも測定が面倒な上に時間を要する。従つて，もし糸の状態が適当に決められて手加減などなしに見掛けの太さを測り得るならば，これに越したことはない。

著者は綿糸及びアミラン糸について，張力によつて切断する直前の太さをマイクロメーターで測り，この値がさきに本題第Ⅲ報[1]に求めてある実質直経の値とよく比例し且極めてそれに近い値をとることを知つたので，ここに報告する。

供試材料

函館製網K.K.製普通撚綿網糸及びアミラン網糸で，その太さの種類及び構造は次の通りである。詳細は本題第Ⅰ報[2]に示してある。

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

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

測定方法

糸の抗張力測定の際，荷重が漸増するに従つて糸は引締められ細くなると共に剛くなつていく。その刻々の直径を竜頭を絶えず廻しながらマイクロメーターで読んでいると，切断荷重近くでは竜頭は殆んど空廻りするだけになり，ついに読みが一定となつて糸は切断する。この時の読みを"切断時直径"と名付けるならば，これは，同じ繊維同じ構造の糸ではほゞ決まつた値となり，糸の属性の一つと考えてよい。

綿糸及びアミラン糸の夫々の太さのものについて試料15本の切断時直径の平均値を示せば第1表の D_m の通りである。尚表には比較考察の便宜上本題第III報[1]に求めてある比重法による実質直径の値 D_S を併示した。

Table 1. Substantial diameters measured by the gravimetric method, and diameters at rupture measured by the use of the micrometer, of the various numbers of the netting cords.*

Cotton cord			Amilan cord		
#	D_S mm	D_m mm	#	D_S mm	D_m mm
4	0.604	0.62	3	0.521	0.51
6	0.740	0.77	4	0.602	0.63
8	0.854	0.88	5	0.673	0.67
10	0.955	1.01	5.3**	0.693	0.68
12	1.046	1.10	8	0.851	0.80
14	1.130	1.21	10	0.952	0.97
15	1.170	1.23	12	1.043	1.00
16	1.208	1.27	15	1.166	1.06
18	1.281	1.34	18	1.277	1.25
20	1.351	1.42	20	1.346	1.30

* 20s/ν/3Z cotton cord and 250d (15)/ν/3Z amilan cord (ν is the number of yarns in one strand and the cord number on a 3 strands cord).

** See the author's previous paper p. 354.

実質直径と切断時直径との比較

前述のようにして求めた切断時直径が，同じ繊維糸の種々の号数の広い範囲に亘つて，比重法による実質直径と一定関係をもたなければ，その測定は無意味である。今第I表によつて切断時直径を横軸に，実質直径を縦軸にとつて図示すれば第1図のようになり，ほゞ両者は比例していることが知られる。よつて切断時直径に対する実質直径の回帰関係が原点を通る直線であると仮定し，本題第1報[2] 354頁の計算順序に従つて実質直径 D_S の切断時直径 D_m に関する母回帰係数 β の信頼区間を算出し，D_S と D_m との関係式を求めれば次のようになる。

綿　　糸： 標本回帰係数 $b=\sum D_S D_m/\sum D_m^2=0.951$ その不偏分散平方根 $U_b=0.008$

t 分布表[3]によれば $n=N-2=11-2=9$ のとき $t_{0.05}=2.262$

$\therefore\ 0.934<\beta<0.969$ 即ち $\beta=0.951\pm0.018$

故に 95%信頼度で $D_S=(0.951\pm0.018)D_m$ (1)

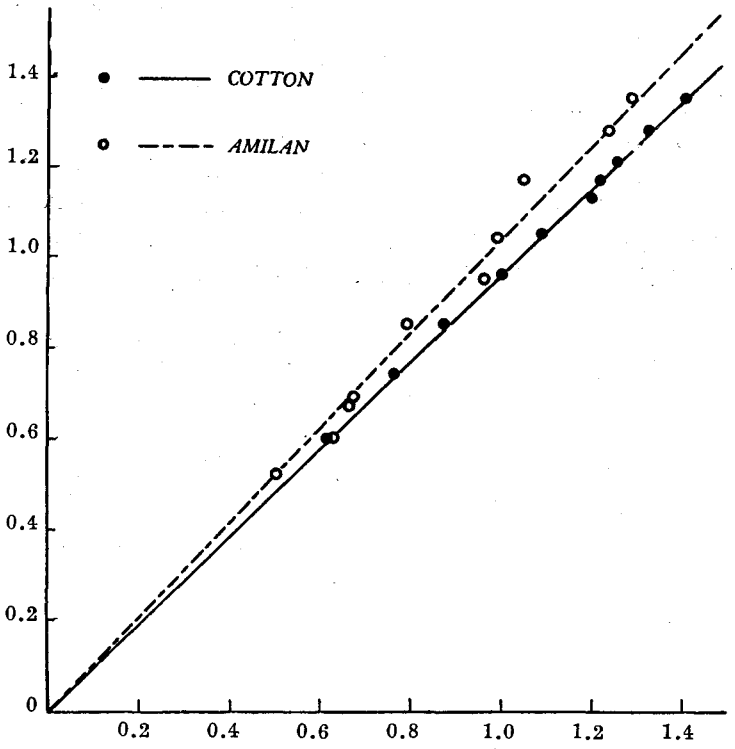

Fig. 1. Substantial diameters (ordinate) plotted against diameters at rupture (abscissa).
The lines are fitted from formulas (1) and (2).

アミラン糸： 標本回帰係数 $b=1.032$ その不偏分散平方根 $U_b=0.028$

$\therefore\ 0.968<\beta<1.096$ 即ち $\beta=1.032\pm0.064$

故に 95%信頼度で $D_S=(1.032\pm0.094)D_m$ (2)

綿糸の場合は(1)によつて明らかなように95%信頼度で D_S と D_m との間に有意の差があり，D_S より D_m の方が僅かながら大きい。これは切断時直径が綿繊維内外の空隙を含めて測つているためで，これが引張りによる実質断面積の減少からくる径の縮少を補つて余りあることを意味している。

アミラン糸の場合は(2)によつて明らかなように95%信頼度で D_S と D_m との間に有意差がない。これは，切断時直径が一方では繊維間の空隙を含めて測るために実質直径より大きな値をとろうとするものであるが，他方では引張りにより繊維が細まるために実質直径より小さな値をとろうとするものであり，結局この相反する性質が互に打消し合うためであろうと考えられる。勿論回帰直線の周りに点のばらつきが大きく従つて回帰係数の信頼区間が大きいことも原因する。

近似的には綿糸の場合は切断時直径の95%をとれば実質直径を与えるし，アミラン糸の場合は切断時直径をもつて実質直径と見做してよい。

摘　　要

軟かい綿糸の比重法による実質直径の値とその切断時直径（張力によつて糸が切断する直前の直径）をマイクロメーターで測つた値とはよく比例する。この比例関係式を予め知つておれば，切断時直径を測ること

により実質直径の値を算出することが出来る。

この実験に用いた綿糸及びアミラン糸に対する実質直径と切断時直径の比例関係は本文(1)及び(2)式で示される。近似的には，綿糸では切断時直径の値の95%，アミラン糸では切断時直径の値そのまゝが実質直径を与える。

引用文献

1) 三浦鉄雄 (1955). 北大水産彙報 **5** (4), 377-388.
2) ——— (1954). 同 誌 **4** (4), 351-360.
3) 統計科学研究会編 (1952). 新編統計数値表. 東京; 河出書房.