水中を動く網地が受ける水の抵抗—IV.

網 糸 の 吹 か れ

野 村 正 恒・野 沢 靖

(東海区水産研究所)

Resistance of Plane Net against Flow of Water—IV.

On the Inclination of Threads in a Current

Masatsune NOMURA and Yasushi NOZAWA

Since synthetic fiber was adopted for fishing nets, many problems have given rise due to its different properties from natural fiber. Among them there is configuration of the nets which is affected by currents more than that of natural fiber nets because threads of synthetic fiber such as Amilan or Vinyon are smaller in specific gravity.

For a preparatory study of the configuration of nets, tests have been carried out to clarify different inclinations of various threads in a current. In addition, experiments have been conducted on dyeing treatments of synthetic fiber threads for the purpose of decreasing the inclination, using dyeing materials such as coal-tar or its mixtures prepared with a commercial stone-powder, 15—, 30—, 45—percent in weight of the coal-tar base. Specification of the threads used for experiment is shown in Table 1.

Keeping one end of the threads, each 130 centimeters long, on the water level, the vertical distance h from level to the other end was measured under current speed v .

From Fig. 1 showing the relationship between v and h , it is noticed that the thread inclination denoted by h becomes larger as the diameter of thread d increased or coal-tar dyeing is used.

Fig. 2 shows the comparison of h of various kinds of threads within almost the same value of d , and Fig. 3 the relationship between d and h by kind of threads, when current flows at 15 centimeter per second.

From these figures, the thread inclination are obtained, in increasing order as Saran, cotton, manila-twine, Amiran, Vinyon; and in case of no dyeing, h of Vinyon is 40 to 60 percent, and Amilan 60 to 75 percent, of the inclination of cotton h_0 . However, in coal-tar dyeing, the difference decrease nearly to 10 percent.

Different inclinations of threads due to dyeing treatments are given in Figs. 4 and 5. By coaltar dyeing, Vinyon is most effectively decreased in the thread inclination.

From Fig. 6 indicating the forces acting on thread in a current, next formula may be led

$$P_{\theta} = w \cdot \cos \theta.$$

Taking the resistance coefficient C_F , the resistance P_{θ} is expressed by

$$P_{\theta} = \sigma / 2g \cdot d \cdot C_F \cdot v^2$$

Where σ is the specific gravity of water, and g the acceleration of gravity. Hence,

$$C_F = \cos^2 \theta / v^2 \cdot 2g / \sigma \cdot w / d.$$

In order to decrease the inclination of thread, i.e., to increase the value of θ , it is desirable to make values of C_F as small and w/d as large as possible.

On the base of the values of C_F for tested threads (Figs. 8, 9), it is obvious that Vinyon is the largest in the value, and Amilan the least, in case of no dyeing. Whereas, in coal-tar dyed threads, C_F of Vinyon thread decreases almost to the same as of Amilan. On the other hand, in regard with the increasing ratio of w/d by dyeing, Amilan is the largest followed by Vinyon (Table 2). Thus, the fact that Vinyon is remarkable for decreasing C_F , and Amilan for increasing w/d , in coal tar dyeing, has led to a conclusion that the dyeing applied to these two

Table 1 供 試 網 糸 の 諸 値
Specification of threads used for experiments

Cotton thread 綿 糸							Vinylon thread ビ ニ ロ ン					
Kind of dyeing 染 の 料 種 類	(1) Size 太 さ	Diameter of wet thread 飽和吸水時 の糸の直径 d cm	(2) Weight in air 空中重量 gr(5尺 の長さ)	(2) Weight in water 水中重量 gr(5尺 の長さ)	Value of w/d	Specific gravity calculated 計算比重 ρ	(1) Size 太 さ	Diameter of wet thread 飽和吸水時 の糸の直径 d cm	(2) Weight in air 空中重量 gr(5尺 の長さ)	(2) Weight in water 水中重量 gr(5尺 の長さ)	Value of w/d	Specific gravity calculated 計算比重 ρ
	(3) 11 匁 120 本	0.674	37.26	1.37	0.13	1.58	(4) Ku. 54本	0.247	2.81	0.638	0.017	1.29
No dyeing 無 染	54 〃	0.381	11.5	2.33	0.044	1.25	(5) Ka. 30〃	0.190	1.62	0.429	0.014	1.36
	36 〃	0.253	2.81	1.04	0.027	1.58	Ka. 18〃	0.160	0.934	0.290	0.012	1.45
	24 〃	0.175	1.99	0.755	0.028	1.61	Ku. 15〃	0.145	0.816	0.232	0.0107	1.39
	15 〃	0.159	1.33	0.348	0.014	1.36	Ka. 12〃	0.112	0.621	0.116	0.0068	1.23
	6 〃	0.107	0.755	0.290	0.018	1.66	Ku. 6〃	0.087	0.302	0.092	0.0070	1.43
		0.074	0.302	0.116	0.010	1.62						
Coal-tar dyeing タール 染	120 本	0.388	16.8	4.41	0.075	1.36	Ku. 54本	0.276	7.64	2.20	0.052	1.40
	54 〃	0.277	8.06	2.21	0.053	1.38	Ka. 30〃	0.208	4.39	0.986	0.031	1.29
	36 〃	0.195	4.36	1.335	0.045	1.43	Ka. 18〃	0.158	2.99	0.639	0.026	1.27
	24 〃	0.170	3.16	0.870	0.033	1.38	Ku. 15〃	0.141	2.26	0.464	0.021	1.26
	15 〃	0.128	1.685	0.522	0.027	1.44	Ka. 12〃	0.114	1.499	0.348	0.020	1.34
	6 〃	0.089	0.797	0.232	0.017	1.41	Ku. 6〃	0.075	0.696	0.174	0.015	1.33
Coal-tar with stone powder mixtures on coal-tar base タール染石粉	15% 120 本	0.389	17.8	5.46	0.073	1.44	Ku. 54本	0.256	8.04	2.32	0.060	1.41
	54 〃	0.292	9.56	2.90	0.065	1.43	Ka. 30〃	0.208	5.22	1.45	0.056	1.38
	36 〃	0.211	5.02	1.856	0.058	1.58	Ka. 18〃	0.183	3.53	0.869	0.031	1.33
	24 〃	0.192	3.72	1.39	0.047	1.59	Ku. 15〃	0.144	2.81	0.755	0.034	1.30
	15 〃	0.127	1.93	0.638	0.033	1.49	Ka. 12〃	0.129	1.85	0.557	0.028	1.43
	6 〃	0.093	0.87	0.290	0.020	1.50	Ku. 6〃	0.094	0.87	0.290	0.020	1.50
	30% 120 本	0.376	19.3	4.99	0.087	1.34	Ku. 54本	0.276	9.45	2.66	0.063	1.39
	36 〃	0.225	5.50	2.10	0.061	1.61	Ka. 30〃	0.229	5.85	1.62	0.046	1.38
	24 〃	0.136	3.99	1.45	0.070	1.57	Ka. 18〃	0.174	4.02	1.10	0.041	1.38
	15 〃	0.123	2.19	0.812	0.043	1.58	Ku. 15〃	0.155	3.17	0.81	0.034	1.34
	6 〃	0.087	0.92	0.348	0.026	1.61	Ka. 12〃	0.128	1.99	0.522	0.027	1.36
							Ku. 6〃	0.089	0.99	0.349	0.025	1.54
	45% 120 本	0.384	18.7	7.19	0.124	1.62	Ku. 54本	0.283	11.8	3.77	0.088	1.47
	54 〃	0.289	10.3	4.06	0.093	1.65	Ka. 30〃	0.217	7.2	2.32	0.070	1.48
	36 〃	0.199	5.64	1.45	0.048	1.34	Ka. 18〃	0.183	4.96	1.68	0.061	1.51
	24 〃	0.182	4.32	1.04	0.037	1.32	Ku. 15〃	0.158	3.96	1.28	0.053	1.47
	15 〃	0.141	2.69	0.869	0.040	1.48	Ka. 12〃	0.134	2.50	0.812	0.040	1.48
	6 〃	0.083	1.30	0.464	0.037	1.55	Ku. 6〃	0.088	1.11	0.487	0.036	1.77
Amilan thread ア ミ ラ ン							Manila twine thread マ ニ ラ ト ワ イ ン					
No dyeing 無 染	72 本	0.293	3.65	0.348	0.0078	1.10	(3) 10 匁	0.725	29.1	8.94	0.081	1.43
	60 〃	0.239	2.75	0.290	0.0080	1.11	2.3 〃	0.379	7.43	2.44	0.042	1.49
	36 〃	0.183	1.64	0.220	0.0079	1.15	1.6 〃	0.349	5.40	1.39	0.026	1.34
	12 〃	0.095	0.57	0.069	0.0048	1.13	0.8 〃	0.242	3.23	1.04	0.028	1.47
	9 〃	0.093	0.42	0.034	0.0023	1.08						
Coal-tar dyeing タール 染	72 本	0.276	6.89	1.16	0.027	1.20	10 匁	0.771	42.2	10.3	0.088	1.32
	60 〃	0.229	5.04	0.695	0.020	1.16	2.3 〃	0.437	13.5	3.42	0.051	1.25
	36 〃	0.177	2.98	0.232	0.013	1.12	1.6 〃	0.347	9.12	2.21	0.042	1.32
	12 〃	0.104	0.98	0.174	0.016	1.21	0.8 〃	0.255	4.55	1.22	0.031	1.37
	9 〃	0.089	0.72	0.081	0.006	1.12						
Coal tar with stone powder mixtures on coal tar base タール染石粉	15% 72 本	0.259	8.07	1.975	0.050	1.31	2.3匁	0.391	13.6	3.77	0.063	1.38
	60 〃	0.241	5.85	1.220	0.036	1.26	1.6 〃	0.361	9.95	2.44	0.044	1.32
	36 〃	0.177	3.29	0.755	0.028	1.30	0.8 〃	0.214	5.47	1.68	0.052	1.44
	12 〃	0.103	1.11	0.290	0.028	1.35						
	9 〃	0.091	0.87	0.145	0.0159	1.20						
	30% 36 本	0.169	3.72	0.523	0.030	1.16	2.3匁	0.365	11.7	3.95	0.071	1.51
	12 〃	0.100	1.30	0.290	0.019	1.28	1.6 〃	0.319	10.4	3.19	0.066	1.44
	9 〃	0.084	0.93	0.139	0.016	1.17	0.8 〃	0.237	6.34	1.86	0.052	1.41
	45% 72 本	0.269	9.55	2.73	0.067	1.40	10 匁	0.811	51.8	14.5	0.118	1.39
	60 〃	0.239	7.05	1.97	0.054	1.39	2.3 〃	0.352	13.8	4.75	0.089	1.52
	36 〃	0.184	4.31	1.16	0.041	1.37	1.6 〃	0.334	11.0	4.07	0.080	1.58
	12 〃	0.107	1.66	0.63	0.039	1.61	0.8 〃	0.256	6.99	2.55	0.066	1.57
	9 〃	0.096	1.30	0.348	0.024	1.36						
Saran thread サ ラ ン							Note ;					
No dyeing	(6) 300 ϕ ×18	0.101	1.08	0.384	0.025	1.55	(1) : Expressed by number of yarns unless specified other-wise.					
無 染	750 ϕ ×27	0.174	3.23	1.33	0.050	1.70	(2) : Values measured in 151 centimeters long.					
coal-tar	〃	0.177	4.35	1.69	0.063	1.63	(3) : Expressed by unit of weight <i>Monme</i> (1 <i>monme</i> =3.75 grams) per 5 feet.					
15 %	〃	0.181	4.39	1.79	0.065	1.69	(4) : Ku. is Kuremona.					
30 %	〃	0.176	4.68	1.80	0.068	1.68	(5) : Ka. is Kanebian.					
45 %	〃	0.191	5.68	2.03	0.070	1.56	(6) : Number of denier times number of yarns.

Fig. 1

1. cotton thread

速度 v と網糸の端に於ける深さ h との関係
The relationship between current speed v and depth h reached by the end of the thread.

Legend

- : 20's, 11 (Monme)
- : " 120 (Number of yarns)
- × : " 54 (")
- ▽ : " 36 (")
- : " 24 (")
- # : " 15 (")
- ▼ : " 6 (")

Note

- A: No dyeing 無染
- B: Coal-tar dyeing タール染
- C: Coal-tar with 15% stone powder on coal-tar base タール石粉 15%
- D: Coal-tar with 30% stone powder on coal-tar base タール石粉 30%
- E: Coal-tar with 45% stone powder on coal-tar base タール石粉 45%

Fig. 1 (Continued)

2. Amilan thread

Legend

- : 250D, 72 (Number of yarns)
- × : " 60 (")
- ▽ : " 36 (")
- : " 12 (")
- # : " 9 (")

Fig. 1 (Continued)

3. Vinyon thread

Legend

- : Kuremona 18's, 54 (Number of yarns)
- × : Kanebian " 30 (")
- ▽ : " " 18 (")
- : Kuremona " 15 (")
- # : Kanebian " 12 (")
- ▼ : Kuremona " 6 (")

Fig. 1 (Continued)

4. Manila twine

Legend

- : 10 (Monme)
- × : 2.3 (")
- ▽ : 1.6 (")
- : 0.8 (")

kinds of threads is efficient for decreasing the thread inclination by current.

§ 1. 緒 言

合成繊維漁網は最近急速な勢いを以て普及実用化されて来ているが、在来の植物繊維製漁網と異なる性質の一つとして比重の相違があげられ、そのために漁具の構成或は操作上に色々な問題を提供している。

比重が小さいために網の吹かれが大きくなることは定置網のように静止水中に於て所期の網成りを保ち、流れによつて網成りを崩されるような種類のものに特に致命的な影響をもつことは、実際に合成繊維を使用して実地試験を行つた三重水試¹⁾京都府水試²⁾その他これを実際に使用した漁場³⁾の経験等に依つて明らかであり、この為にある種の合成繊維はその最大特徴である腐敗しないという利点を殺してまでもコールタール染して使用しなければならない現状にある。そしてわざわざ比重を大きくする為の特殊染料も研究されている現状であるが、まだ充分満足される迄にはなっていない。

従つて此処では網地に就いてのそれらの問題を取扱う前提として、まづ網糸について従来の植物繊維製網糸と各種合成繊維製網糸との間の吹かれの相違を無染糸及びコールタール染糸の二つにつき実験した。

§ 2. 網糸の種類と実験方法

実験に使用した網糸は綿、マニラトワイン、アミラン、ビニロン、サランの無染のものと、それぞれをタール染したもの及び比重を更に大きくする為にタール中にタールの重量の 15%, 30%, 及び 45% の石粉を混ぜたもので網糸を染めたもの五通りである。之等供試糸の詳細は第 1 表に示してある。尚、タール染にあつては糸をタールの中に浸けて引き上げた後、乾かしたもので、綿の場合は自重の凡そ 1.2~1.4 倍のタール分が附着していた。

網糸は長さ 130cm に切り、之を水に漬けて充分吸水させてから、船型試験用の水槽上を走るトラック上から水面まで下げた桁に一端を固定し、他端を水中に自由に垂らしてトラックを走らせ 8~60cm/sec. の範囲の各種の速度で曳行して、流れの抵抗のため吹かれた他端の水面からの深さ h を読みとつた。曳行速度の極めて遅いところ、即ち糸が吹かれ始める所をも実験する必要があつたがトラックの構造上この様な低速を出すことが出来なかつた。また正確な糸の抗力係数 C_D を求めるためには糸にかかる抵抗を測定する必要があるが、一本当りの抵抗が非常に小さくて正確に測定することが難しかつたので行わなかつた。

§ 3. 実験の結果

網糸の種類別、染料別の糸の先端に於ける深さ h cm と速度 v cm/sec. との関係を第 1 図に示した。一般的に云つて糸は速度が 0 から 10cm/sec. 内外の範囲で急激に吹かれ、それから速度が速くなるにつれて吹かれかたが漸次減少し、ほど一定の高さまで吹き上げられるとそれ以上は速度が増しても吹かれは極めて少くなる。又糸は太くなるほど、タール分が附着して重くなるほど吹かれにくくなつて行く。

同じ太さ(d)の糸で種類の異なるものの吹かれ方を比較する為、第 1 図から太さの略々等しいものの無染の

Fig. 2 糸の種類による吹かれの相違
The relationship between v and h in various kinds of threads having approximate diameter.

Fig. 3 無染及びタール染に於ける $h \sim d$, $h/h_c \sim d$ 曲線

The relationship between h and diameter of thread d , and between relative value with cotton h/h_c and d .

Fig. 4 染料による吹かれの相違 (糸の種類別)

The relationship between v and h , of threads by kind of dyeing.

糸を選んで第2図に示した。

之に依ると、サラン、綿、トワイン、アミラン、ビニロンの順に吹かれ易くなっている。即ち一般的には比重の軽いものが吹かれ易い傾向にあるが、とくにビニロンがアミランより吹かれ易い結果を示したのは、無染のビニロンは表面のケバ立ちが多いことや糸の表面の粗滑の違いに原因するものとみられる。今仮りに流速 15cm/sec 附近について網糸の種類による吹かれの程度を比較するため、横軸に湿潤時の糸の直径 d cm

Fig. 5 染料による吹かれ防止の効果 ($v \sim h/h_0$ 曲線)

The relationship between v and relative value with no dyeing h/h_0 .

を縦軸に $v=15$ cm/sec. の時の吹かれの深さ h を各種類の糸について無染の時とタール染とに分けて書き、更にこの図から綿糸の h を h_0 として各糸の h との比 h/h_0 を計算し、 $h/h_0 \sim d$ の関係を求めて第3図を得た。

無染の場合、各糸の間の吹かれ方の違いは大きく、同じ太さの糸で較べると、ビニロンは綿の4～6割、アミランは綿の2.5～4割を余計に吹き上げられる。糸が太くなるほど綿との吹かれの比は幾分減少してくる傾向がある。タール染をした糸になると綿との相違は非常に少なくなつて1割強の変化に過ぎなくなつて来る。そして石粉を入れる割合が多ければ多いほどわずかではあるがその違いは少なくなつてくる様である。

このタール染その他による吹かれの違いを各種の同じ太さの糸について見る為に、第1図から同じ糸について無染、タール染、タール染中に石粉 15% 混入のもの、30%、45%、のものを写しとつて第4図にその一例を示した。

図によると、どの種類の網糸も無染糸はタール染糸に較べて非常に吹かれ易く、タール染の効果の大きいことが判る。更に石粉を混入することは吹かれの防止にとつてより効果的であることが判る。

更に、第5図には大体太さの等しい各種の糸について無染の場合の深さ h を h_0 とし、之とタール染、石粉の 15%、30%、45% のそれぞれに於ける h との比 $h/h_0 = \sin \theta / \sin \theta_0$ の値を第1図から各速度について求めたものを示した。

この図を見れば、タール染をすることによつて吹かれを防止する効果はビニロンについて一番有効であることが判る。次いでアミランも非常に有効であるが、以下、綿、トワイン、サランの順でその効果は小さくなる。この事はビニロン網地がコールタール染することによつて実際の操業には余り不便を感じていない事実によく一致する。

タール中に石粉を混ぜて染めることにより糸の水中重量 w を増すことは吹かれの防止に有効であることが判るが、タールに混ぜる石粉の量は粘調度の関係から 25% 位までを限度とする様である。石粉を混入したタールは染めてから後伸や乾きにくかつた。実際使用の場合は石粉の混入によつてコールタルの剝脱の程度に差を生じるかどうかを確かめる必要がある。

§ 4. 実験結果の検討

網糸の一端だけが支えられて自由に垂下された状態で水中を或る速度で曳かれた場合 (第6図)、網糸の長さ l 、糸の直径を d 、単位長の水中重量を w 、網糸の吹かれの傾斜角を θ 、単位長に対する圧力抵抗を P_θ 、摩擦抵抗を P_t 、揚力を L 、抗力を D とし、且つ網糸はどこの部分も均質とみなして吹かれた形が直

Fig 流中水に於ける糸に
働く力
Forces acting on a
thread in a current.

線状をなすものとする。

垂下した糸の任意の点につき、 dl 部分の力の釣合は (第6図)

$$dT = \omega \cdot dl \cdot \sin \theta + P_t \cdot dl \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\omega \cdot dl \cdot \cos \theta = P_\theta \cdot dl \quad \dots\dots\dots (2)$$

また

$$L = \frac{\sigma}{2g} \cdot d \cdot C_L \cdot v^2$$

$$D = \frac{\sigma}{2g} \cdot d \cdot C_D \cdot v^2$$

但し C_L , C_D は夫々揚力と抗力の係数, σ は水の比重, g は重力の加速度とする。

$$P_\theta = L \cos \theta + D \sin \theta \quad \dots\dots\dots (3)$$

従つて(2)より

$$\omega \cdot \cos \theta = \frac{\sigma}{2g} \cdot d \cdot v^2 (C_L \cos \theta + C_D \sin \theta) \quad \dots\dots\dots (4)$$

wire と cable について θ が 0° から 90° 迄の C_L と C_D の値について風洞実験した結果⁶⁾によると, C_D と C_L は共に $\theta = 0^\circ$ のとき殆んど0で, C_D は θ が増すと共に sine curve の様な曲線を示し 90° で最大になり, その値は約 $C_D = 1.1 \sim 1.2$ となる。一方 C_L は $\theta = 55^\circ$ 附近が最大で $C_L = .42$, それ以後減少して 90° で0となる滑らかな山形の曲線をなす。而して曲線の形は幾分異なるが 40° 附近までは C_L , C_D 共に略々等しい値を示している。網糸の場合も大体同じ様な傾向をもつものと考えられるから, まづ θ と C_D との関係を見る事にする。使用した糸の太さ及び染料により幾分の違いはあるが, $v = 15 \text{ cm/sec.}$ 位から速いところでは θ は大体 40° 以下であるので, 今 θ がこの値以下に於ては $C_D \doteq C_L$ とすると, (4) から

$$C_D (\tan \theta + 1) = \frac{2g}{\sigma \cdot d} \cdot \frac{\omega}{v^2} \quad \dots\dots\dots (5)$$

となる。無限に長い円柱が流れに垂直におかれたときの抗力係数 C_D はレーノルズ数(R_e)の函数になるが大体 $R_e > 5 \times 10^2$ では臨界 R_e 数までは略々一定に近いので⁷⁾, 此の範囲の R_e 数を採用するとして R_e 数を各実験について計算し, 之が 5×10^2 より大きいものについて, (5) 式より C_D を計算した。この値と θ との関係を示す第7図に示した。尙同図には wire の場合の C_D , C_L の曲線も載せて比較した。

Fig. 7 θ と C_D との関係
The relationship between angle θ and resistance coefficient C_D .

Fig. 8 糸の種類・染料別の $\theta \sim C_P$ 曲線

The relationship between θ and C_P .

之によると C_D の値は 40° 位までは wire の値に比べて R_0 数は異なるとしてもいづれも幾分大きい値を示している。又糸の種類により、染料の如何によつて若干相違がある様であるが、大したことはない。然し之だけでは θ の各値における C_D の値は正確には求められない。この実験では各種の糸の吹かれの違いが何によつてどの程度起るかを調べることを目的としたので、この意味で P_θ を直接次の様に置いて計算を行った。

$$P_\theta = \frac{\sigma}{2g} \cdot d \cdot C_P \cdot v^2 \dots \dots \dots (6)$$

こゝで係数 C_P は当然 θ の変るに従ひ変化しその曲線は $f(\sin \theta)$ で表はされ最近の川上⁹⁾ による流水

中に於けるロープの形状の研究では略 $\sin^2 \theta$ に比例すると考えてよい。(6)式と(2)式から

$$C_P = \frac{\cos \theta}{v^2} \cdot \frac{2g \cdot \omega}{\sigma \cdot d} \quad \dots\dots\dots (7)$$

となるのでこの式から C_P の値を計算し、第8図には C_P と θ との関係を各種の糸について示した。更に比較のため、特に無染のものについて各種類のものを第8図から写しとつて第9図に示した。

結果によれば、同一種類のものでは太さ d に殆んど無関係である。又無染のものでは C_P の値はビニロンが一番大きく、以下トワイン、綿、サラシ、アミランの順序になつてゐる。これは恐らく表面の状態主にケバ立ちに関係しているためと思われる。然し之等を一旦タールで染め表面の状態をいづれも皆同じ様にしてしまうと石粉を混入して染めたものまでも含めて全部が殆んど同じ様な曲線を示し、大凡、無染の場合におけるサラシとアミランの間の値ぐらゐになる。従つてタールを染めることによつてビニロン、トワインでは C_P の値は小さくなるが、其の他の糸ではあまり変化しない。

(7)式から糸が吹かれにくい為の条件は C_P を小さく、 ω/d 即ち $d(\rho-1)$ 、[但し ρ は糸の比重] を大きくする事が必要となる。糸をタール染めすることは C_P の値を特にビニロン、トワインについては小さくすることであり、而も ω/d の値は増加するので吹かれ防止に役立つことがわかる。 ω/d の増加の仕方については第1表の ω/d の値から各種類について無染のときの値を100として計算した平均値を第2表に示す。

これによれば、 ω/d の増加のしかたはアミランが最大で次でビニロン、綿、トワイン、サラシの順序であり、サラシでは殆んど増加しない。

吹かれの h を同じくするときの2つの糸の間の関係は次の様になる。

$$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{C_{P2}}{C_{P1}} \cdot \frac{\frac{\omega_1}{d_1}}{\frac{\omega_2}{d_2}}$$

θ が同じだから、同一種類の糸なら $C_{P1} = C_{P2}$ 即ち

$$\frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{\frac{\omega_1}{d_1}}{\frac{\omega_2}{d_2}}$$

となる。又実際に ω と d とを実測し得たとき、任意の v に於ける θ を求めるには、あらかじめ、各種の糸についての $C_P \sim \cos \theta$ の曲線を第8図から求めておけば

$$n = 2g \times \frac{\omega}{d} \cdot \frac{1}{v^2}$$

を計算することにより、 $C_P = n \cdot \cos \theta$ の直線との交点の読みから θ を求めることができる。

Table 2. ω/d の増加率
Value of ω/d compared with that of no dyeing.

		No dyeing 無	Coal-tar dyeing タール染	Coal-tar with stone powder mixtures on coal-tar base		
				15% タール石粉15%	30% タール石粉30%	45% タール石粉45%
Cotton	綿	100	180	229	283	300
Vinylon	ビニロン	100	241	325	354	500
Amilan	アミラン	100	168	546	490	795
Manila twine	トワイン	100	126	168	201	225
Saran	サラシ	100	126	130	136	140

Fig. 9 無染のときの $\theta \sim C_P$ 曲線
The relationship between θ and C_P
in case of no dyeing.

終りに本実験に当り、御指導、御鞭撻をいただいた漁具科長宮本秀明、原稿の御校閲を賜った漁具漁法部長高山重嶺及び所長源生一太郎の諸氏に衷心より感謝の誠を捧げる。又文献紹介の労をいただいた漁船研究室横山技官に厚く御礼申し上げる。猶本研究費の一部は文部省科学研究費によった。

文 献

- 1) 三重水試：定置漁網に対する合成繊維(第一報)，三重県水試時報 170 (1952)。
- 2) 同 上：同 上 (第二報)，同 上 173 (1953)。
- 3) 三重県水試尾鷲支場：定置網に対する合成繊維の適否試験 (第三報)，(1954)。
- 4) 京都府水試：合成繊維漁網実用化試験報告 (1953)。
- 5) 日本定置漁業協会：合成繊維漁網調査報告，ていち 1，69～74 (1954)。
- 6) DIEHL: "Engineering Aero dynamics", New York (1928)。
- 7) 藤本武助：応用流体力学，丸善，東京 (1941)，pp. 481～482
- 8) 川上太左英・坪田文雄：流水中に支えられた曲りやすい網の形状と張力の分布 I，京都大農水研究速報 13，(1951)。