漁網染料の防腐効力に就て

宇 野 道 夫

(水産講習所)

Influence of Preservative Dye on the Weakening of Nets.

Michio Uno

SYNOPSIS

The object of the present paper is to know the influence of preservative dye on the weakening of cords in the sea. The results of the test examination carried out by the Nippon Teitogyogyô Kenkyû-kwai (The Japanese society for the study of the fixed net fishery) were analysed after the method adopted by Dr. M. TATU in the study of the weakening of netting cords. The results obtained are as follows:—

(1) The weakening of the dyed cord in the sea is represented by the following equation, $\log \frac{T}{T_0 - T} = -K \log t + \text{const.}$, where T is the breaking strength after t days' submersion, T_0 the strength of the cord saturated with water but not acted on by the decomposing agents, and K a constant.

(2) The value of K is indifferent to the kind of dye of common use, not containing tar, and it is the same whether dyed or not.

(3) Most dyes containing tar as a chief constituent reduces the value of K of the dyed cords which hang down freely in the sea but the reduction is not notable when they are subject to the fishing operation.

(4) If t_1 represent the days of submersion when the value of T is equal to $\frac{T_0}{2}$, the difference of the value of t_1 of a dyed cord from that of the white cord may be taken as a measure of the preservative effect of the dye. The preservative effect of most dyes in the case, where the dyed cords are subject to the fishing operation, is nearly proportional to that in the case, where the dyed cords hang down freely in the sea.

寺田博士及び川合氏¹⁾は海水に浸した網類の抗張力が日数を経るにつれて減少する経過を観測した。田内博士²⁾は此の観測結果を解析して、浸水期間中水温に大した變りがなく網の徑が細いときには浸水 t 日後の濕つたまゝの網の抗張力 T は略々次式に従ふことを確めた。

$$\log \frac{T}{T_0 - T} = -K \log t + \text{const.}$$

茲に T_0 は網が充分に濕つて而も未だ腐敗の認められないときの濕つたまゝの網の抗張力で、 K は腐朽の遲速を表す定数である。

防腐染料で染められた絲の海水中に於ける腐朽に就ては幾つかの観測があるが、腐朽の經

1) 川合角也・寺田寅彦：網類腐敗に関する試験、水産講習所試験報告 9 (6), 大正三年, 1~19.

2) 田内森三郎：網絲腐朽の物理、水産講習所試験報告 22 (5), 昭和二年, 318~336.

過を論ずる爲めの資料になる程詳細に行はれたものは少ない。布目氏³は稍々詳細の、日本定置漁業研究會⁴は前後2回に亘つて極めて詳細の觀測を行つた。

田内博士^{6,7}は前記布目氏の觀測結果と日本定置漁業研究會の前の觀測結果とを解析して、(1) 之等兩者によつて試験された所の在來使用の染料で染めた絲は何れも素絲と同一の経過を辿つて腐朽し素絲と略同一の K の値をもつが、抗張力の半減するまでの日數 t_1 については相互の間に可なり的大小をもつ、從つて之等の染料の有効日數は染絲の t_1 と素絲の t_1 との差で表はされること、(2) 同一の染料で染めた絲を違つた場所違つた時期に浸すときには K の大きい程有効日數が小さく、此の場合有効日數の差は K の差に對して染料によらない一つの關係をもつ、從つてこれによつて K が或特定の値をもつ様な海況に於ける染料の有効日數を求め得ること、及び(3) 或る特定の値が K に表はれる様な海況に染絲を吊下したときに同じ有効日數をもつ染料でも、之を漁網に纏綿して實地の操作を受けしめるときには單寧類染料は油類染料よりも速く其效力を失ふことを示した。

日本定置漁業研究會の後の試験では、新規調製の數種の染料と在來使用の二三の染料とについて、前回と同様浸水日數に伴ふ抗張力の變化が觀測された。從つて此の觀測を解析することによつて在來使用の染料に對する上記田内博士の結果が確められ更に新規調製の染料のもつ防腐作用の特異點が知り得られるであらう。

余はこの目的をもつて田内博士の方法に従つて、浸水初期に認められる濕つたまゝの絲へ抗張力の最大値を T_0 にとり、これと浸水 t 日後の濕つたまゝの絲の抗張力 T とから $\log \frac{T}{T_0 - T}$ を求めた。 $\log \frac{T}{T_0 - T}$ と t との關係を圖示して、此の關係が何れの場合でも直線で表はされることを確めて其の直線から $\log \frac{T}{T_0 - T} = 0$ に相當する t の値として抗張力半減日數 t_1 を、其の直線の勾配から腐朽係數 K を求めた(第1表)。

第 1 表
水産講習所船渠 自由吊下 昭和六年十二月二十五日より 昭和七年 十月二十 日まで 一月より四月末までの 平均水温 9.6°C

	マ ニ ラ		南 京 麻		綿 絲		ラ ミ ー	
	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$	t	$K \times 10^2$
素 絲	80	2.9						
	110	2.0	30	4.4	40	5.8	50	6.0
コ ル タ ー ル 染	250	1.6	—	—	250	1.9	270	1.9
日網特許 ター ル 染 一 號	230	1.7	—	—	290	1.8	—	—
同 二 號	230	2.0	—	—	—	—	500	1.1
日 網 式 染 料 染	110	2.9	140	3.8	190	2.5	200	4.2
ボ ン 染 料 染	80	1.7	110	5.4	140	4.5	150	6.8
山 添 式 染 料 染	—	—	130	5.3	160	4.1	180	4.0
川 村 式 染 料 染	—	—	120	?	—	—	—	—
日 高 式 染 料 染	—	—	140	3.2	170	4.6	180	7.6
柿 澁 カ ッ チ 染	—	—	70	4.6	100	4.6	120	4.8

3) 布目孜; 漁網染料に就いて、定置漁業界, (2), 昭和二年, 60~63.

4) 日本定置漁業研究會: 定置漁網の染料試験報告、定置漁業界, (8), 昭和四年, 35~85.

5) ——— 第三回定置漁網の染料試験報告、定置漁業界, (17), 昭和七年, 56~92.

6) 田内森三郎: 網絲の腐朽 I 水産物理談話會々報, (2), 昭和四年, 5~8.

7) ——— : 網絲の腐朽 II 水産物理談話會々報, (10), 昭和五年, 97~102.

神奈川県真鶴港
自由吊下

昭和六年十二月二十五日より
昭和七年五月十一日まで

一月より四月までの
平均水温 14.6°C

	マニラ		南京麻		綿 絲		ラミ	
	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$
素 絲	30	9.8					30	16.5
コ ー ル タ ー ル 染	30	9.6	10	9.9	20	6.2		
日網特許タール一號染	120	3.5	—	—	170	2.6	220	2.1
日網特許タール二號染	160	2.9	—	—	190	3.2	—	—
” 二號染	200	2.2	—	—	—	—	?	?
日網式染料染	30	6.8	60	3.5	110	3.3	90	4.0
ボン染料染	20	1.1	60	6.5	90	3.9	90	6.7
山添式染料染	—	—	70	4.6	70	3.8	70	6.1
川村式染料染	—	—	50	8.9	—	—	—	—
日高式染料染	—	—	110	4.2	50	5.1	60	4.0
柿澁カッチ染	—	—	20	9.4	30	9.7	30	20.3

三重縣勝浦漁場
漁網に纏綿

昭和六年十二月二十四日より七年一月十五日まで 平均水温 15.8°C

昭和七年二月二日より同年同月二十二日まで „ 15.4°C

昭和七年三月十七日より同年四月七日まで „ 14.6°C

其他の期間は乾燥陸上

	マニラ		南京麻		綿 絲		ラミ	
	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$	t_1	$K \times 10^2$
素 絲	—	—	—	—	—	—	30	5.4
コ ー ル タ ー ル 染	130	3.7	—	—	110	3.3	90	5.8
日網特許タール二號染	170	1.1	—	—	—	—	—	—
日網式染料染	30	4.1	110	2.0	110	1.7	110	3.5
ボン染料染	30	5.1	90	3.7	60	6.1	60	5.8
山添式染料染	—	—	80	6.0	—	—	—	—
日高式染料染	—	—	50	3.0	40	3.4	70	4.6

備考：新規調製の染料は日網特許タール一號及び二號，日網式染料，ボン染料の4種で其他は在來使用の染料。

絲の腐朽に關與する諸條件が浸漬全域に亘つて相當均一であると思はれる水産講習所船渠に於ける試験の結果は、綿絲のコールタール染，日網特許タール一號染，日網式染料染とラミー絲のコールタール染，日網特許タール二號染とは素絲よりも小さい腐朽係数をもち、其他の染絲は總て素絲と略同一の腐朽係数をもつことを示す。即ちコールタールを除く在來使用の染料と新規調製のボン染料とで染めた絲は素絲と略々同じ腐朽係数をもつと云へる。

眞鶴港に於ては絲の腐朽に關與する諸條件の局所的不均等が著しい様に豫想されるから、此の場合には素絲のみを標準とせずコールタールを除く在來使用の染料即ち山添式、川村式、日高式、柿澁カッチとボン染料とで染めた絲及び素絲の腐朽係数を標準として、それ等よりかなり小さい係數値をもつ染絲を求めてマニラ、コールタール染，日網特許タール一號及び二號染と綿絲のコールタール染，日網特許タール一號染，日網式染料染とラミーのコールタール染とを得る。

同様にして勝浦漁場に於ける結果から、著しく小さい係數値をもつ染料を求めて、マニラ

の日網特許タール二號染と南京麻の日網式染料と綿絲の日網式染料染とマニラの日網式染料染とを得る。

以上の結果から、コールタールはマニラ、綿絲、ラミーに、日網特許タール一號はマニラ、綿絲に、同二號はマニラ、ラミーに、日網式染料は綿絲に用ひて何れも K の値を小さくする特性をもつことが窺知される。尤も之等を漁網に纏綿して實地の操作をなすときにはコールタールは此の特性を失ふ。

腐朽係数を變へない染料については、其の有効日数は一般に染絲の抗張力の半減日数と素絲のそれとの差で表はしてよいが、染絲の腐朽係数が素絲のそれよりも小さい場合には網絲に要求する所の抗張力の大小に従つて染料の有効日数が違ふことになる。例へば、最大抗張力の半分の強さを要求するならば染絲の抗張力の半減日数と同時同場所に於ける素絲のそれとの差が有効日数となるが、要求される絲の強さが大なれば之によりて有効日数は短縮し、小なれば延長する。一つの漁網に就いても腐朽は局部的に遲速があるから、腐朽の最も速く進行する局部で最大抗張力の $\frac{1}{2}$ が要求されるなれば、網全體に就てはそれよりもすつと大きい強さが要求されることになり、従つて染料の有効日数は染絲の抗張力の半減日数と素絲のそれとの差よりは短かい。而してこの短縮の日数は染絲の腐朽係数が素絲のそれより小さい程大きい。

腐朽に關する諸條件が比較的均一であると思はれる水産講習所船渠に於ける試験結果から各染料の有効日数を求め（第 2 表）、これと實地試験に於ける半減日数との關係を圖示して第 1 圖を得る。

第 2 表

	マニラ	南京麻	綿絲	ラミー
コールタール染	155	—	210	220
日網特許タール染一號	135	—	250	—
„ 染二號	135	—	—	450
日網式染料染	15	110	150	150
ボン染料染	—15	80	100	100
山添式染料染	—	100	120	130
川村式染料染	—	90	—	—
日高式染料染	—	110	130	130
柿 澁 カ ッ チ	—	40	60	70

第 1 圖 ○マニラ, △南京麻, □ラミー, ×綿絲, ●日網特許タール染マニラ

特に摩擦に對して堅牢な日網特許タール二號染マニラを除けば、纖維と染料との種類に拘らず實地試験に於ける半減日数は略々自由吊下したときの有効日数に比例することは圖から明かである。

即ち、實地網に對する染料の防腐効力は染料の自由吊下試験に於ける有効日数と略々比例する。特に實地操作による取扱ひに對して堅牢に従つて腐朽係数の小さい染料では實地網に對する染料の防腐効力が上の比例法則からの見込よりも幾分強い。

終りに、本研究は田内博士の指導によることを記して衷心から感謝する。