アミラン網糸に対する加熱の影響について

石 井 一 美

(三重県立大学水産学部)

On Physical Changes of Amilan Cords by Heating

Kazumi ISII

We had the experiments on after effect of 250 D 2/6 (Upper twist: 63 and lower twist: 115 for length 20 cm), 2/4 (Upper twist: 76, lower twist: 121) and 3/6 (Upper twist: 62, lower twist: 113) amilan cords heated up to various temperature.

From this experiments the results obtained are as follows;

(1) Elongation of 250 D 2/6 amilan cord under constant tension increases the temperature-rises for high temperature than 100°C (Fig. 1.1 and Fig. 2.1).

(2) As seen in Fig. 1.2 and Fig. 2.2 inflexional points of elongation of 250 D 2/6 amilan cord due change of tension has been found about 1.5 and 3.5 kg respectively. The relation between of tension and variability of elongation, as shown in Fig. 3, these curves has a minimum of variability at about 2.0 kg.

(3) Tensile strength and elongation of 250 D 2/6, 3/6 and 2/4 amilan cords decrease with the temperature-rises, and variability of tensile strength increases with the temperature, but variability of elongation decreases: the tensile strength of amilan cords falls in proportion as temperature increases, and then the tensile strength of its cords has somewhat unequal, while the deviation of elongation (at break) fades.

250 D 2/6 (長さ 20 cm に対する上撚 63 下撚 115), 2/4 (上撚 76 下撚 121), 3/6 (上撚 62 下撚 113) の3種類のアミラン糸に就いて次の実験を行った。

実験: アクメ乾燥器内の温度を所定に保つて後、直径・ピッチ及び長さを測定した資料を入れ、1時間後に取出し約2時間大気中に放置した後、再び直径・ピッチ及び長さを測定し、次に自記装置を取付けた張力試験機(試験長 20 cm)にかけて切断した。尚乾燥器の温度調節は何れの場合に於いても $\pm 1^\circ\text{C}$ を越える事はなく、直径ピッチの測定には読取顕微鏡を使用した。実験の結果は第1表~3表の通りであり、表中の数値は夫々 20 本の平均値と分散とである。

250 D 2/6 アミラン糸の張力と伸び: 第 1.1 図, 第 2.1 図の各加熱温度に対する張力と伸度との関係からわかるように、同一の加熱温度に対する伸度は張力の増加と共に増し、又同一張力に対する伸度は 80°C までは加熱温度によつて目立つた相違が認められないが、100°C 以上に於いては加熱温度が高い程伸度は大きくなることが認められる。張力と伸度の対数との関係を示す第 1.2 図及び第 2.2 図の曲線から、伸度の変曲点は何れの場合でも 1.5 kg 及び 3.5 kg 附近の二ヶ所に表われている。

伸度の変異度の張力に対する関係は第 3 図より知られるように、大体 U 字型の曲線で表わされ、何れの加熱温度に於いても張力 2 kg 附近で最小値を表わしている。伸長の変異度が最小値を示す張力が第一変曲

1953 年 5 月 7 日受理 (印刷費負担)

* 三重県立大学水産学部業績第 12 号

Table 1 Tension and elongation of 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

Temp.		28.5	40	60	80	100	120	140	160
T.	E.								°C
kg 0.5	M%	4.4	4.5	4.4	4.4	4.4	4.9	5.0	5.0
	σ %	.36	.44	.28	.28	.31	.34	.22	.36
	V%	82	98	64	64	70	69	44	72
1.0	M	6.9	6.9	6.9	6.8	7.0	7.2	7.8	7.6
	σ	.38	.30	.20	.32	.35	.37	.25	.32
	V	55	43	29	47	50	51	32	42
1.5	M	9.3	9.3	9.4	9.2	9.6	10.2	10.8	10.4
	σ	.38	.34	.36	.34	.38	.49	.29	.44
	V	41	37	38	37	40	48	27	42
2.0	M	11.3	11.2	11.5	11.0	11.7	12.6	13.4	13.2
	σ	.44	.34	.32	.36	.36	.55	.36	.40
	V	39	30	28	33	31	44	27	30
2.5	M	13.6	13.6	14.0	13.4	14.0	15.4	16.6	16.8
	σ	.48	.39	.40	.50	.44	.70	.42	.62
	V	35	29	29	37	31	45	25	37
3.0	M	16.3	16.4	16.6	16.0	16.9	18.6	20.1	20.9
	σ	.67	.53	.61	.58	.64	.90	.83	.80
	V	41	32	37	36	38	48	41	38
3.5	M	20.0	20.3	20.5	19.6	20.9	22.6	24.8	—
	σ	.77	.66	1.00	.82	.92	1.22	1.16	—
	V	38	33	49	42	44	54	47	—
4.0	M	25.9	26.7	27.0	25.4	27.6	29.3	30.9	—
	σ	1.62	1.92	2.72	2.06	1.92	2.26	2.40	—
	V	63	72	101	81	70	77	78	—
4.5	M	38.2	39.2	38.9	36.8	41.7	44.2	—	—
	σ	4.08	5.05	5.19	4.54	4.70	4.21	—	—
	V	107	129	133	123	113	95	—	—

M : Mean value, σ ; Standard deviation, $V = \frac{\sigma}{M} \times 1,000$

Table 2 Diameter, pitch and length of 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

Temp.	Diameter				Pitch				Length			
	D	σ	V	D/D _{28.5}	P	σ	V	P/P _{28.5}	L	σ	V	L/L _{28.5}
°C	mm	mm	%	%	mm	mm	%	%	cm	cm	%	%
28.5	0.75	.037	50	100	3.05	.088	29	100	30.00	.030	1.0	100
40	.75	.025	34	100	3.03	.078	26	99	29.95	.050	1.7	100
60	.75	.038	50	100	3.01	.064	21	99	29.68	.062	2.1	99
80	.76	.043	57	101	3.01	.092	31	99	29.88	.036	1.2	100
100	.75	.031	42	100	3.00	.088	29	98	29.36	.088	3.0	98
120	.74	.030	40	99	3.01	.060	20	99	29.35	.055	1.9	98
140	.75	.032	42	100	2.90	.087	30	95	28.58	.075	2.6	95
160	.76	.036	47	101	2.93	.080	27	96	28.21	.089	3.2	94

Table 3 Tensile strength and elongation at break of 250 D 2/6, 3/6 and 2/4 Amilan cord heated up to various temperature.

Temp.	28.5	40	60	80	100	120	140	160°C
2/6	T kg	4.72	4.64	4.62	4.71	4.57	4.58	3.17
	σ	.169	.149	.239	.202	.193	.126	.195
	V %	36	32	52	43	42	28	62
	T/T _{28.5} %	100	98	98	100	97	97	67
	E %	49.4	48.8	49.2	47.5	49.0	50.4	23.1
3/6	σ	4.98	4.25	5.05	5.26	5.90	4.58	1.34
	V %	101	87	103	110	120	91	58
	E/E _{28.5} %	100	99	100	96	99	102	47
	T kg	4.26	4.17	4.01	4.21	4.07	4.19	2.50
	σ	.162	.207	.181	.122	.216	.211	.200
2/4	V %	38	47	45	29	53	50	53
	T/T _{28.5} %	100	98	94	99	96	98	89
	E %	44.3	43.4	45.1	40.5	45.0	42.1	31.8
	σ	3.44	3.00	4.37	3.35	3.82	3.38	1.82
	V %	77	69	97	83	85	80	57
2/4	E/E _{28.5} %	100	98	101	91	101	94	72
	T kg	3.12	3.05	3.09	3.11	2.95	3.06	2.79
	σ	.146	.118	.183	.124	.176	.153	.144
	V %	47	39	59	40	60	50	51
	T/T _{28.5} %	100	98	99	100	95	98	90
2/4	E %	56.7	52.2	51.2	55.2	45.5	51.8	37.4
	σ	.74	.69	1.12	.78	.97	.70	6.05
	V %	13	13	22	14	21	14	161
	E/E _{28.5} %	100	92	90	97	81	92	66
								44

T ; mean value of tensile strength E ; mean value of elongation at break

Fig. 1.1 Relation between tension and elongation of 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

Fig. 1.2 Relation between tension and logarithm of elongation of 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

点と略一致している事は、250 D 2/6 アミラン絲に対する伸びの機構を解くに当つて重要な意味をもつものと思われる。

250 D 2/6 アミラン絲の直径・ピッチ及び長さ：加熱による直径の変化は殆んど認められないが、ピッチ及び長さは加熱 120°C までは極めて僅かに 140°C 以上で稍々急に減少し、160°C に於いてピッチは約 4 % 長さは約 6 % の減少を示している (第 2 表)。

250 D 2/6, 3/6, 2/4 アミラン絲の切断張力及切断伸度：切断張力並に切断伸度は第 4 図及び第 5 図に示

Fig. 2.1 Relation between tension and elongation of 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

Fig. 2.2 Relation between tension and logarithm of elongation of 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

Fig. 3 Variability of elongation related tension on 250 D 2/6 Amilan cord heated up to various temperature.

Fig. 4 Tensile strength of 250 D 2/6, 3/6 and 2/4 Amilan cord heated up to various temperature.

す如く、共に加熱 120°C まではあまり変化しないが、これ以上の加熱に於いては急に減少している。第3表から切断張力の変異度は、加熱温度が高い程僅かながら増加の傾向を示し、切断伸度の変異度は 250 D 2/4 の 140°C 及び 160°C の場合を除いては大体加熱温度が高くなると共に幾分減少している。即ち加熱温度が高い程アミラン絲は弱くなり、それと共に張力は僅かながら不揃さを増すが、伸度は幾分揃ってくる。尙実験中絲の表面の色彩を観察した結果によれば、どの絲についても加熱 100°C までは殆んど変色せず、120°C で薄黄色を帯び 140°C で薄茶色、160°C で茶褐色となることが認められた。

本研究は文部省科学研究費の一部によるもので、御指導を賜った田内森三郎博士に深甚の謝意を表すると共に実験を御援助下さった小泉孝、錦武司両君に感謝する。

Fig. 5 Elongation (at break) of 250 D 2/6, 3/6 and 2/4 Amilan cord heated up to various temperature.