

紡績絹絲の撚縮と切斷に就て

香 山 清 和

1. 緒 論

絲に撚を掛ける時撚縮を生じ強力を増加し行くものなるがある撚數を超過すれば以後は却つて強力を減少し遂には切斷に至るものである。此の時の撚數を切斷撚と云ふ。而して撚縮と切斷撚數とは種々なる條件に依り異なる。本研究は双絲單絲荷重番手綿長の相違が撚縮及び切斷撚に對し如何なる影響あるかを絹絲紡績絲を用ひて實驗し其の傾向を求めたものである。

本研究は未だ調査上その他に未完成の個所も少なくないが何れ後日之が補足をなさんとするものである。尙本實驗を行ふに當りその大部分を山田、古畑兩氏に手を煩した。又部分的には本校紡績科職員業手の諸氏に負ふ所が少なくない茲に附記して感謝の意を表す。

2. 試 験 方 法

本實驗には栗原式檢撚器を使用した。之は本來生絲用の檢撚器で絹紡絲には不適當であつた。則ち holder grip の溝の長さが 200mm に過ぎぬので太絲の場合には切斷に至らず。双絲にて伸長を計る必要ありて溝の中央から出發せる時は大部分のものは切斷に至らず。

3. 荷重に依る實驗

可檢絲の緊張に使用する weight は 10g=3, 15g=2 を有し weight をのせる hanger は 20g である。

之等の weight を種々組合せると 20, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 80 g の各種が得られる。絲には相當不均一があるもの故以上の全休に就き試驗を行ふも價値は少い。故に此處に 20, 30, 40, 50, 65, 80 g の各種を採り英 70 番左單絲、定量 氏=14.3, 1 時間計算下撚數 = 20 のものを檢撚器にて 700mm の長さにて 2 本引揃へて右撚を掛け撚數が 100 を加ふる毎に撚縮を検し切斷する迄加撚した。table 1. 2. 3. 4. 5. 6. はその結果を示し Fig. 1 は之を縦に撚數、横に撚縮を採りて畫きたる曲線を示す。

Table 1 70/2 (20 twists) 20 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	toalt sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	1	2	1	1	3	2	1	2	2	2	17	1.7	1.7
500	3	3	3	4	3	4	2	3	3	3	31	3.1	4.8
600	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	43	4.3	9.1
700	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	57	5.7	14.8
800	7	8	7	7	8	7	7	8	8	6	73	7.3	22.1
900	10	9	10	8	8	8	9	9	10	8	89	8.9	31.0
1000	10	11	11	12	12	11	10	11	12	9	109	10.9	41.9
1100	12	12	11	11	13	11	10	12	13	13	118	11.8	53.7
1200	13	15	13	13	12	14	12	13	13	12	130	13.0	66.7
1300	16	16	17	17	17	15	17	17	17	13	162	16.2	82.9
1400	17	16	16	17	19	16	15	18	21	17	170	17.0	99.9
1500	20	23	21	19	18	22	17	21	21	18	200	20.0	119.9
1600	21	21	23	20	22	21	22	21	22	19	212	21.2	141.1
1700	20	0	19	20	18	6	19	20	19	21	156	19.5	160.6
1800	0	0	26	22	23	0	23	0	0	18	112	22.4	183.0
total twist	1798	1681	1837	1844	1855	1689	1850	1779	1707	1835	17875	1787.5	

Table 2 70/2 (20 twists) 30 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	13	1.3	1.3
500	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	29	2.9	4.2
600	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	41	4.1	8.3
700	6	5	5	5	5	6	5	5	6	7	55	5.5	13.8
800	6	6	7	7	7	6	7	7	5	7	65	6.5	20.3
900	8	8	7	9	8	8	9	7	7	9	80	8.0	28.0
1000	10	9	9	12	9	9	10	10	9	10	97	9.7	37.7
1100	10	10	9	12	11	10	11	12	10	11	106	10.6	48.3
1200	12	12	11	14	10	13	13	14	11	13	123	12.3	60.6
1300	14	12	12	15	16	13	14	13	12	17	138	13.8	74.4
1400	15	15	14	17	16	16	17	17	15	16	157	15.7	90.1
1500	16	13	16	19	13	17	18	19	17	21	169	16.9	107.0
1600	16	14	15	22	20	19	20	17	13	18	174	17.4	124.4
1700	18	18	19	19	18	19	19	21	19	19	189	18.9	143.3
1800	17		18		18	19			18		90	18.0	161.3
total twist	1844	1799	1899	1799	1855	1846	1782	1791	1835	1759	18209	1820.9	

Table 3 70/2 (20 twists) 40 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	2	1	2	1	2	1	1	0	1	11	1.1	1.1
500	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	28	2.8	3.9
600	3	3	3	2	4	4	4	3	4	4	34	3.4	7.3
700	6	6	4	5	6	5	6	5	6	5	54	5.4	12.7
800	6	6	5	5	6	7	6	6	6	6	59	5.9	18.6
900	7	8	8	8	9	8	8	7	7	9	79	7.9	26.5
1000	9	7	8	8	9	9	11	7	7	8	83	8.3	34.8
1100	10	11	9	10	11	11	11	10	10	8	101	10.1	44.9
1200	10	11	10	11	12	11	12	11	11	11	110	11.0	55.9
1300	13	14	10	12	15	14	14	12	14	13	131	13.1	69.0
1400	14	13	14	13	14	16	17	12	11	13	137	13.7	82.7
1500	16	15	15	13	16	14	17	16	16	14	152	15.2	97.9
1600	16	19	13	16	19	19	20	16	18	18	174	17.4	115.3
1700	17	14	17	17	19	19	19	17	15	16	170	17.0	132.3
1800	17	17	16	0	0	16	0	18	18	16	118	16.9	149.2
total twist	1872	1861	1872	1766	1799	1844	1790	1875	1865	1890	18434	1843.4	

Table 4 70/2 (20 twists) 50 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0.3	0.3
500	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	21	2.1	2.4
600	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	36	3.6	6.2
700	6	5	6	6	6	6	6	5	6	6	58	5.8	12.0
800	6	6	7	6	6	6	6	6	7	6	62	6.2	13.2
900	8	7	8	8	8	8	7	7	7	6	74	7.4	25.6
1000	10	9	10	8	9	10	9	8	10	8	92	9.2	34.8
1100	11	9	9	10	10	10	10	9	10	10	98	9.8	44.6
1200	10	11	8	11	10	13	13	11	12	11	110	11.0	55.6
1300	14	12	10	13	11	12	12	13	13	11	121	12.1	67.7
1400	13	12	13	13	13	12	12	13	14	11	129	12.9	80.6
1500	16	12	15	14	14	15	14	12	14	14	140	14.0	94.6

1600	17	17	13	17	14	17	17	14	15	16	157	15.7	110.3
1700	16	17	16	15	15	15	16	15	17	17	159	15.9	126.2
1800	16	14	15	17	13	17		16		17	125	14.4	140.6
total twist	1879	1855	1985	1851	1861	1841	1795	1863	1740	1867	18537	1853.7	

Table 5 70/2 (20 twists) 60 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	15	1.5	1.5
600	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	26	3.6	5.1
700	6	5	4	5	4	6	6	4	5	5	50	5.0	10.1
800	6	6	5	6	6	5	6	6	6	6	58	5.8	15.9
900	8	7	6	8	6	7	7	7	6	7	69	6.9	22.8
1000	8	9	8	8	7	9	9	7	8	8	81	8.1	30.9
1100	10	9	10	10	8	9	9	10	9	9	93	9.3	40.2
1200	11	10	11	11	12	12	11	10	11	10	109	10.9	51.1
1300	11	13	12	12	12	12	12	11	12	12	119	11.9	63.0
1400	13	12	13	13	11	13	13	13	14	13	128	12.8	75.8
1500	13	12	13	15	12	14	14	14	14	14	135	13.5	89.3
1600	15	14	16	14	16	15	14	15	14	13	146	14.6	103.9
1700		16	15		17		15	16	14		93	15.5	119.4
total twist	1671	1795	1793	1640	1753	1625	1787	1760	1773	1654	17251	1725.1	

Table 6 70/2 (20 twists) 80 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	1	1	0	0	1	1	1	1	2	0	8	0.8	0.8
600	4	3	3	4	4	2	3	3	3	2	31	3.1	3.9
700	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	45	4.5	8.4
800	7	7	6	6	7	5	5	5	6	5	59	5.9	14.3
900	9	7	7	6	7	7	6	6	6	7	68	6.3	21.1
1000	9	8	7	8	8	8	7	8	8	7	78	7.8	28.9
1100	11	9	9	9	10	9	8	8	8	9	90	9.0	37.9
1200	11	11	11	10	11	11	10	9	11	10	105	10.5	48.4
1300	13	12	10	10	12	11	11	10	10	11	110	11.0	59.4
1400	15	11	12	12	13	12	11	10	11	11	118	11.8	71.2
1500	14	12	12	13	15	11	11	12	11	11	122	12.2	83.4
1600	15	15	13	12	17	14	12	12	15	12	137	13.7	97.1
1700					16	15	13	12		14	70	17.5	114.6
total twist	1699	1699	1650	1689	1754	1763	1760	1775	1699	1742	17230	1723.0	

以上に依つて見ると下の事が知られる。

- (1) 撚縮の現れざる部分は荷重の大なる方が大である。
- (2) 撚縮は荷重の少ない方が大である。
- (3) 切斷撚数は荷重の少ない方が大である。加撚の最初に於て撚縮が數字に現れないのは下撚が戻りその結果伸長が行はれる爲めである。然して之の伸長は 700 mm にて試験した場合には計る事は出来ない。依つて試験長さを 600 mm. にし前述と同様の方法で試験し table 7, 8, 及び Fig. 2 を得た。

Fig. 1. 70/2

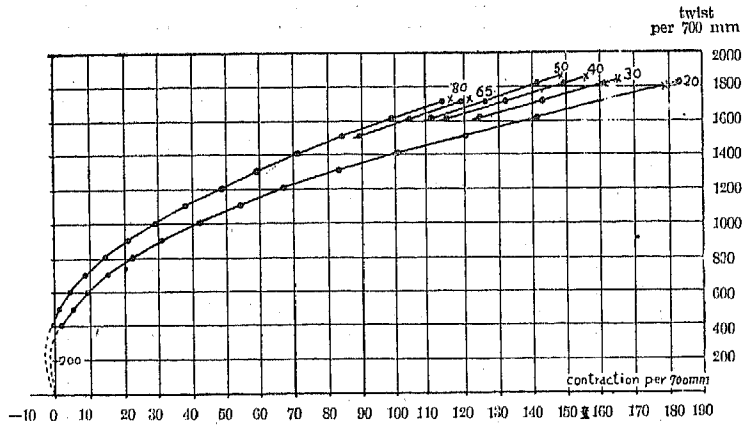


Fig. 2. 70/2

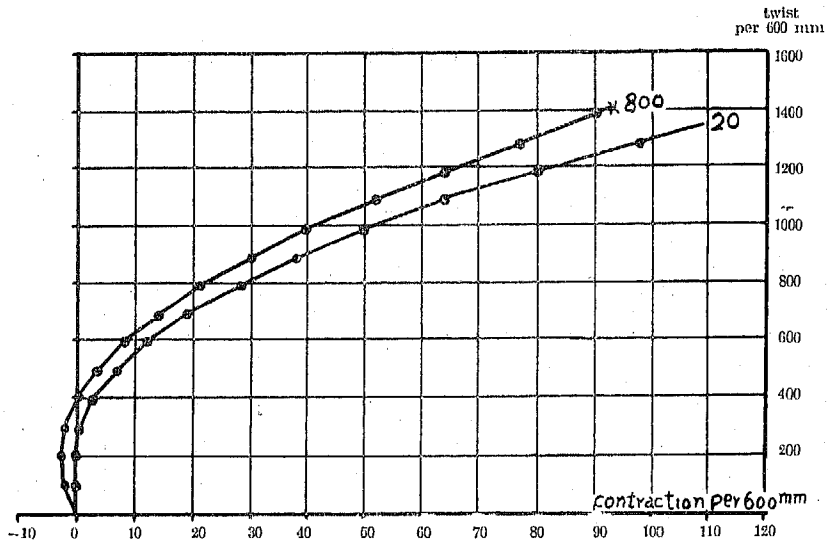


Table 7 70/2 (20 twists) 20 g 600 mm, no break

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	-5	-0.5	
200	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	-2	-0.2	
300	0	0	0	1	1	1	1	2	0	1	7	0.7	0.7
400	2	2	2	2	3	2	3	4	2	2	24	2.4	3.1
500	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4.0	7.1
600	4	5	6	4	5	6	6	7	6	5	54	5.4	12.5
700	7	7	7	7	6	7	7	8	6	7	69	6.9	19.4
800	8	8	8	8	8	9	9	10	8	9	85	8.5	27.9
900	10	10	10	9	10	11	10	11	11	11	103	10.3	38.2
1000	11	11	12	12	11	13	14	14	11	12	121	12.1	50.3
1100	12	14	14	13	13	14	15	15	14	14	138	13.8	64.1
1200	15	15	15	15	15	18	16	17	16	15	157	15.7	79.8
1300	17	20	18	17	18						108	18.0	97.8

Table 8 70/2 (20 twists) 80 g 600 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-18	-1.8	
2	-3	-3	-3	-2	-4	-2	-2	-3	-2	-2	-28	-2.0	
3	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-1	-2	-2	-1	-19	-1.9	
4	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	4	0.4	0.4
5	4	3	3	3	6	3	3	3	3	3	34	3.4	3.8
6	5	4	4	4	6	4	5	5	4	5	46	4.6	8.4
7	6	6	6	5	8	6	6	6	6	6	55	5.5	13.9
8	8	7	8	7	9	7	7	8	7	7	75	7.5	21.4
9	9	7	8	8	13	9	8	8	7	9	86	8.6	30.0
10	11	9	10	9	13	10	10	10	10	10	102	10.2	40.2
11	11	12	11	11	13	12	12	13	11	10	116	11.6	51.8
12	14	13	12	11	14	12	12	14	12	12	126	12.6	64.4
13	14	12	14	12	14	14	12	13	11	12	128	12.8	77.2
14	17			13		14	13	13			70	14.0	91.2
total twist	1407	1395	1399	1485	1376	1406	1499	1475	1395	1332	14159	1415.9	

之の場合には grip の移動距離が 100 mm に制限されるので 80 g 以下の荷重にては切斷に至らぬ。table 7 の 20 g 荷重は切斷せざるものにて之の場合の切斷撚は計られない。

4. 番手に依る實驗

同一原料を以て下の 3 種を紡出し可檢絲とした。

English Count	grains in 120 yds.	cal. twist/inch
35	28.6	20
70	14.3	20
140	7.14	20

各番手に於ける撚数は同一條件にあらねばならぬ。同一條件とは撚係数を同一にすべきか或は撚数を同一にすべきかは随分考へねばならぬ問題であるが此處では簡單と云ふ意味で各番手共撚数を同一にした。

a. 絲長 700 mm の場合

荷重は 20 g と 80 g の 2 種を採り前項と同様に試験した。table 9, 10, 11 及び Fig. 3 は 35/2 を示し table 12, 13 及び Fig. 4 は 140/2 を示す。70/2 は前項の table 1, 6 及び Fig. 1 を参照すべし。

35/2 は 50 g 荷重 (table 10) より少くなると切斷せぬ。故に table 9 の 20 g の場合は breaking twist は求められぬ。

Table 9 35/2 (20 twists) 20 g 700 mm no break

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	2	1	2	1	4	2	1	1	1	1	16	1.6	1.6
500	6	6	6	5	8	6	7	5	6	6	61	6.1	7.7
600	10	8	9	10	11	9	9	9	8	9	92	9.2	16.9
700	13	10	11	12	15	12	10	11	11	11	116	11.6	28.5
800	15	14	14	14	17	20	14	14	13	14	149	14.9	43.4
900	21	18	19	18	23	15	19	17	19	20	189	18.9	62.3
1000	22	20	21	22	24	26	21	22	19	20	217	21.7	84.0
1100	32	27	27	29	31	26	28	25	28	28	281	28.1	112.1
1200	32	30	31	29	34	37	29	32	28	30	312	31.2	143.3
1300	34	33	34	29		33	33	32	34	30	292	32.4	175.7
1400	36			33							69	24.5	210.2

Table 10 35/2 (20twists) 50 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	4	5	5	3	5	5	6	3	5	3	44	4.4	4.4
600	8	8	8	7	9	8	7	8	8	7	78	7.8	12.2
700	10	10	12	10	10	10	10	12	10	9	103	10.3	22.5
800	14	13	14	11	12	14	13	13	15	12	131	13.1	95.6
900	16	18	17	16	18	16	17	15	16	17	166	16.6	52.2
1000	18	19	21	17	19	19	18	21	19	18	189	18.9	71.1
1100	25	25	23	22	24	23	25	23	23	21	234	23.4	94.5
1200	27	27	31	24	26	28	28	28	28	25	272	27.2	121.7
1300	30	31	28	28	32	28	30	31	26	28	292	29.2	150.9
1400	21	24	31	27	24	24	25		25	24	225	25.0	175.9
1500				26							26	26.0	201.9
total twist	1432	1460	1421	1517	1451	1425	1479	1864	1423	1490	14462	1446.2	

Table 11 35/2 (20 twists) 80 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	4	2	3	3	2	3	2	4	3	4	30	3.0	3.0
600	8	8	7	8	7	7	7	6	7	9	74	7.4	10.4
700	11	10	10	10	9	9	10	11	9	11	100	10.0	20.4
800	13	12	12	12	13	13	11	13	13	14	126	12.6	33.0
900	16	16	15	16	15	17	15	16	15	17	158	15.8	48.8
1000	20	18	17	19	16	17	17	17	17	20	178	17.8	66.6
1100	22	22	19	22	22	22	18	22	21	23	213	21.3	87.9
1200	28	24	25	22	23	24	24	25	22	27	244	24.4	112.3
1300	27	28	22	24	26	20	25	26	25	26	258	25.8	138.1
1400		23	27		24	21	26	24	23	23	191	23.8	161.9
total twist	1396	1446	1492	1345	1494	1462	1499	1473	1457	1436	14400	1440.0	

Fig. 3. 35/2

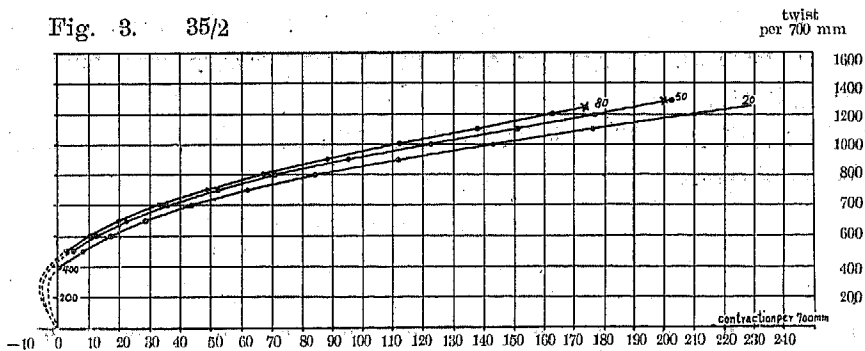


Table 12 140/2 (20 twists) 20 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8	0.8	0.8
500	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	11	1.1	1.9
600	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	19	1.9	3.8
700	2	2	2	3	2	3	5	2	3	2	26	2.6	6.4

800	3	3	2	3	3	3	4	2	3	3	29	2.9	9.3
900	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	36	3.6	12.9
1000	4	4	4	4	3	4	4	4	4	6	41	4.1	17.0
1100	6	5	3	5	4	5	7	6	6	5	52	5.2	22.2
1200	7	7	5	6	5	7	6	5	4	5	57	5.7	27.9
1300	7	6	7	6	6	7	8	6	7	7	67	6.7	34.6
1400	7	7	6	7	6	7	8	6	7	7	68	6.8	41.4
1500	8	8	7	8	7	8	9	7	7	8	77	7.7	49.1
1600	7	6		7	7	9	7	6	8	7	64	7.1	56.2
1700	10	8		9		9	9	8	8	9	70	8.7	64.9
1800	10	12		9			12	9	8	11	71	10.1	75.0
1900	10	10					11		10	9	50	10.0	85.0
total twist	1975	1955	1567	1819	1653	1761	1999	1878	1989	1970	18568	1856.8	

Table 13 140/2 (20 twists) 80 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0.1
800	0	2	1	0	2	1	1	2	1	1	11	1.1	1.2
900	1	2	2	1	2	2	3	2	2	2	19	1.9	3.1
1000	2	4	2	3	3	3	2	3	3	3	28	2.8	5.9
1100	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	35	3.5	9.4
1200	2	3	5	4	5	3	4	4	6	5	40	4.0	13.0
1300		3	5	4	5		4		5	5	31	4.4	17.4
1400		4	4		5		4		5	5	27	4.5	21.9
1500		4	4								13	4.3	26.2
total twist	1298	1599	1557	1399	1466	1299	1498	1291	1499	1599	14505	1450.5	

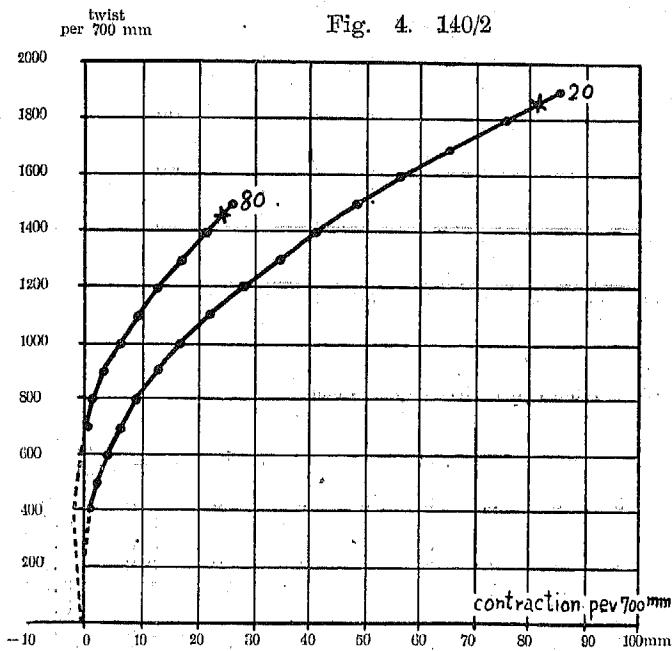


Fig. 4. 140/2

以上の3種を観察すると次の理論が成立する。

- (1) 切斷撚は細番手の方が多く掛けられる。然し番手の平方根に比例する程多くはならない。
- (2) 撚縮は細番手の方が少ない。
- (3) 太番手は荷重の最大と最少の場合の切斷撚の開差が僅かであるが細番手では非常に多い。之は80gなる荷重が既に140/2にとつて過重なる事を示すものである。

b. 絲長 600mm の場合之は絲長を短くした丈で他は

全く (a) と同様に行ひ加熱の最初に於ける伸長を調べて見た。table 14, 15 及び Fig. 5 は

35/2 table 16, 17 及び Fig. 6 は 140/2 を示す。70/2 は前項の table 7, 8 及び Fig. 2 を参照すべし。

Table 14 35/2 (20 twists) 20 g 600 mm no break

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-2	-15	-1.5	
200	-1	-1	-3	-2	-1	0	0	-1	-1	-1	-11	-1.1	
300	0	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	-3	0.3	
400	5	6	4	4	5	5	5	4	4	4	46	4.6	46
500	8	8	9	7	10	8	8	8	8	8	82	8.2	12.8
600	11	12	11	12	12	11	11	10	10	11	111	11.1	23.9
700	15	16	15	14	17	15	10	14	15	14	145	14.5	38.4
800	20	20	19	20	21	18	19	19	18	19	193	19.3	57.7
900	14	26	23	23	30	24	23	22	23	24	232	23.2	80.9

Table 15 35/2 (20 twists) 80 g 600 mm no break

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-3	-3	-4	-3	-1	-3	-3	-3	-3	-4	-30	-3.0	
200	-5	-4	-5	-5	-5	-5	-5	-4	-4	-5	-47	-4.7	
300	-4	-3	-4	-4	-6	-4	-4	-3	-3	-4	-39	-3.9	
400	1	2	0	1	-5	1	1	2	0	1	4	0.4	0.4
500	7	7	7	7	6	6	6	6	7	7	68	6.8	7.0
600	10	11	9	11	10	10	11	10	8	10	100	10.0	17.0
700	11	14	11	12	12	13	13	13	12	12	123	12.3	29.3
800	17	17	16	18	16	15	17	17	14	17	164	16.4	45.7
900	19	20	19	19	19	19	18	19	18	19	189	18.9	64.6
1000	22	24	20	23	23	22	23	23	20	23	223	22.3	86.9

Fig. 5. 35/2

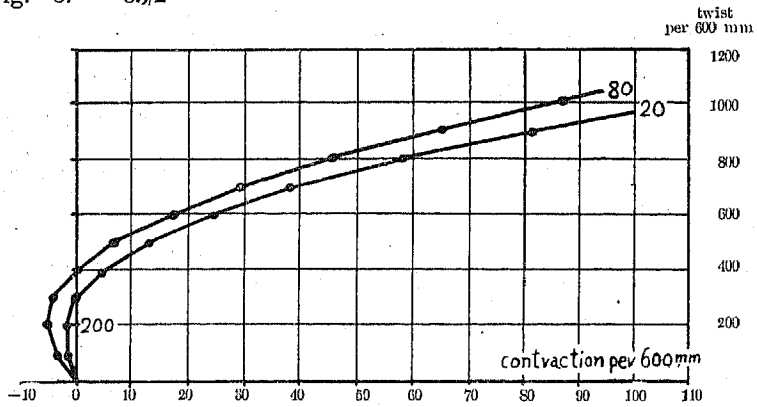


Table 16 140/2 (20 twists) 20 g 600 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4	0.4	0.4
300	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	5	0.5	0.9
400	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	0.8	1.7
500	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	13	1.3	3.0
600	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	22	2.2	5.2
700	3	3	2	2	3	4	3	3	3	2	28	2.8	8.0
800	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	34	3.4	11.4
900	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	40	4.0	15.4
1000	4	5	5	4	6	4	5	4	4	4	45	4.5	19.9

1100	5	5	6	6	4	5	5	6	5	5	52	5.2	25.1
1200	5	12	6	5	7	5	6	6	5	6	63	6.3	31.4
1300	6	8	8	6	7	7	8	6	8	7	71	7.1	38.5
1400	7	7	8	7	8	7	7	7	7	8	73	7.3	45.8
1500	8	8	9	7	6	7	7	10	7	8	76	7.6	53.4
1600		9	10	9	8	10	8	8	7	8	76	8.4	61.8
1700		10		7		8		7	8	11	61	8.7	70.5
1800				8				10	12		30	10.0	80.5
total twist	1595	1789	1776	1862	1682	1784	1680	1775	1835	1815	17593	1759.3	

Table 17 140/2 (20 twists) 80 g 600 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-15	-1.5	
200	-3	-3	-3	-2	-3	-3	-4	-3	-2	-3	-29	-2.9	
300	-4	-4	-4	-3	-4	-4	-4	-4	-3	-3	-37	-3.7	
400	-4	-4	-4	-3	-5	-4	-4	-3	-3	-4	-38	-3.8	
500	-4	-4	-4	-2	-5	-4	-4	-2	-3	-4	-36	-3.6	
600	-3	-3	-4	0	-5	-3	-3	0	-2	-2	-25	-2.5	
700	2	0	-3	2	-4	1	0	1	1	1	1	0.1	0.1
800	3	3	1	3	2	3	3	2	2	2	24	2.4	2.5
900	3	3	3	3	3	4	4	2	3	2	30	3.0	5.5
1000	4	4	2	3	4	5	5	3	3	4	37	3.7	9.2
1100	4	3	4	4	5	5	6	4	2	3	40	4.0	13.2
1200		5		5	5	5	6	6	5	3	40	4.0	17.2
1300					4	5	6	5			20	5.0	22.2
1400						3	5	6			14	4.7	26.9
1500								6			6	6.0	32.9
total twist	1164	1284	1190	1270	1421	1465	1353	1559	1267	1299	13272	1327.2	

この場合の比較の結果は次の如くである。

(1) 最大伸長は太番手の方が大である。

(2) 加撚の最初より撚縮を開始する迄の撚数は細番手の方が大である。

Fig. 1. 3 及び 4 の点線で示した部分は Fig. 2. 5. 6 の結果に依り想像して記入せるものである。

5. 単絲双絲に依る實驗

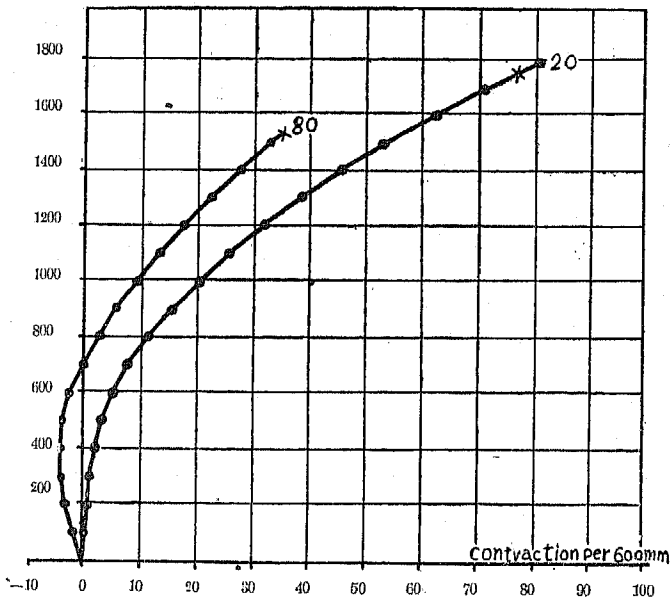
双絲撚縮は撚數零の時から試験する事が出来る。然し絹紡絲の如き紡績絲の單絲にあつては荷重するも切斷せざる

如き適當の撚數を有するものから實驗を開始する外はない。従つて加撚の最初の模様を知る事を得ざる遺憾がある。

單絲の檢撚器にて加撚する前の加撚は ring spinning frame (band drive) を用ひ各番手共計算上撚數を 20 とした。之の實際撚數は下の如くして大体求める事が出来る。

twist per 600 mm

Fig. 6. 140/2



Cal. twist × 88% = act. twist

20 × 0.88 = 17.6

檢熱器に於ける加熱の方向は勿論 Spinning frame の熱の方向と同様である。

table 18, 19 及び Fig. 7 は 35/1 を示し table 20, 21 及び Fig. 8 は 70/1 を示し table 22 及び Fig. 9 は 140/1 を示す。140/1 の 80 g は荷重大に失し計る事を得なかつた。従つて 20 g の場合しか示してない。Fig. 7, 8 及び 9 の點線で示したる部分は熱數零より 20 に至る部分の變化を想像して書いて見たものである。之は全く想像丈で何んの根據もないもの故事實はかくの如くでないかも知れぬ。

Table 18 35/1 (20 twists) 20 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	3	3	5	4	4	5	6	5	4	4	43	4.3	4.3
200	7	7	6	6	6	7	7	7	8	7	68	6.8	11.1
300	9	7	7	8	7	7	8	7	9	8	77	7.7	18.8
400	10	8	8	7	8	10	11	8	8	10	89	8.9	27.7
500	11	8	12	9	11	12	13	10	11	11	108	10.8	38.5
600	14	11	13	14	13	13	14	14	15	13	134	13.4	51.9
700	15	16	13	15	11	14	18	16	17	18	153	15.3	67.2
800	18	14	20	13	19	20	21	13	18	17	173	17.3	84.5
900	23	17		20	19	17	22	24	23	22	187	20.7	105.2
1000	24				20	25	28	19			116	23.2	128.4
total twist	1090	999	883	998	1064	1097	1092	1062	947	990	10222	1022.2	

Table 19 35/1 (20 twists) 80 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	1	0	1	1	2	2	0	2	2	1	12	1.2	1.2
200	5	4	5	5	5	6	4	7	7	6	54	5.4	6.6
300	7	7	6	6	6	6	6	6	5	6	61	6.1	12.7
400	7	8	6	6	6	7	7	8	7	6	68	6.8	19.5
500	9	9	7	8	8	8	9	9	8	9	84	8.4	27.9
600	9	9	9	11	10	10	9	11	12	9	99	9.9	37.8
700			9	11	12	12	10		12	10	76	10.8	48.6
800							10				10	10.0	58.6
total twist	660	688	745	715	758	757	844	662	752	799	7380	738.0	

Fig. 7. 35/1

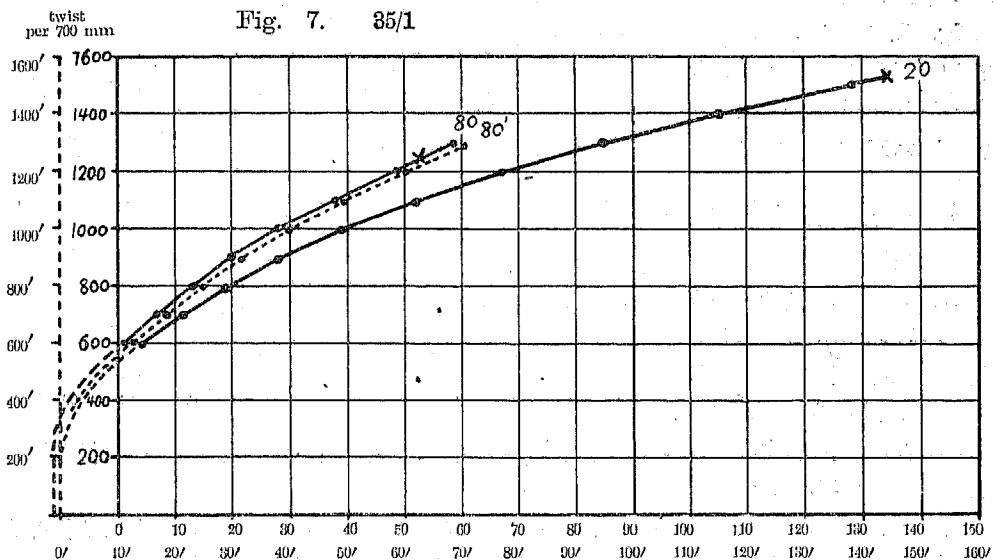


Table 20 70/1 (20 twists) 20 g 700 mm

No. / twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	11	1.1	1.1
200	3	2	3	2	2	3	3	3	2	2	25	2.5	3.6
300	2	3	4	3	2	2	3	3	3	3	28	2.8	6.4
400	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	33	3.3	9.7
500	4	3	4	5	4	4	3	4	4	3	38	3.8	13.5
600	4	4	4	5	4	3	3	5	4	4	40	4.0	17.5
700	5	5	6	6	4	5	5	5	5	6	52	5.2	22.7
800	5	5	5	7	6	5	5	8	5	7	58	5.8	28.5
900	7	7	7	7	7	6	5	7	8	8	54	6.7	35.2
1000		6		7	8	8		8	8		45	7.5	42.7
1100					7						14	7.0	49.7
total twist	994	1066	891	1099	1142	1087	994	1065	1185	889	10392	1039.2	

Table 21 70/1 (20 twists) 80 g 700 mm

No. / twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	1	2	1	1	1	1	1	0	8	0.8	0.8
400	1	1	1	3	3	3	2	3	2	1	20	2.0	2.8
500	2	1	3	3	3	3	4	3	4	2	28	2.8	5.6
600		3	2		3	3	3	4	4		22	3.1	8.7
700			2			3	4	3			15	3.0	11.7
total twist	540	698	780	562	682	749	788	790	682	599	6879	687.9	

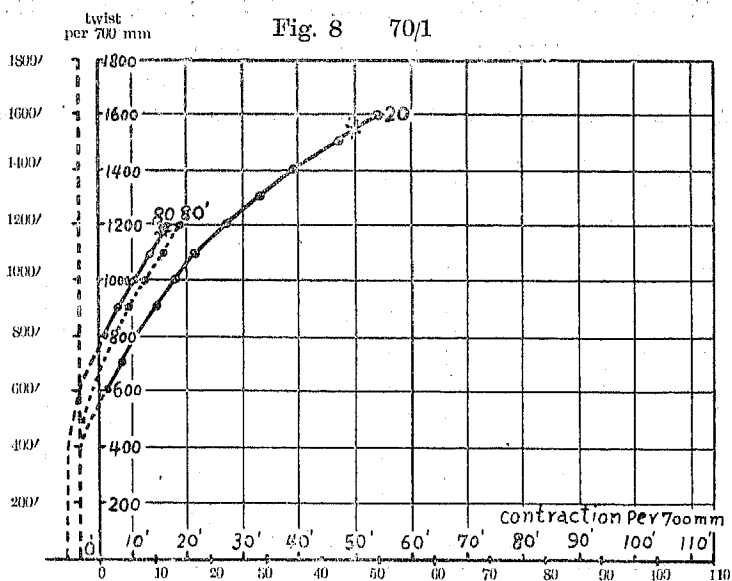


Table 22 140/2 (20 twists) 20 g 700 mm

No. / twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6	0.6	0.6
400	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	8	0.8	1.4

400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	5	3	5	1	5	2	5	3	4	3	36	3.6	3.8				
1100	7	7	6	5	7	6	6	6	6	7	63	6.3	10.1				
1200	8	8	7	8	8	8	8	7	7	7	76	7.6	17.7				
1300	10	10	9	10	9	9	9	8	8	9	91	9.1	26.8				
1400	12	10	12	21	11	11	11	11	10	11	120	12.0	38.8				
1500	13	12	12	11	13	11	13	12	11	13	121	12.1	50.9				
1600	13	12	14	16	15	14	12	13	13	12	134	13.4	64.3				
1700	16	15	13	15	13	12	17	14	13	14	142	14.2	78.5				
1800	16	18	19	17	15	16	18	14	13	18	164	16.4	94.9				
1900	18	18	20	13	18	19	16	17	13	15	172	17.2	112.1				
2000			13	17	18	19	16		19		102	17.0	129.1				
total twist	1972	1973	2070	2098	2099	2066	2050	1990	2062	1970	20355	2035.5					

Fig. 11 70:2 (40twist)

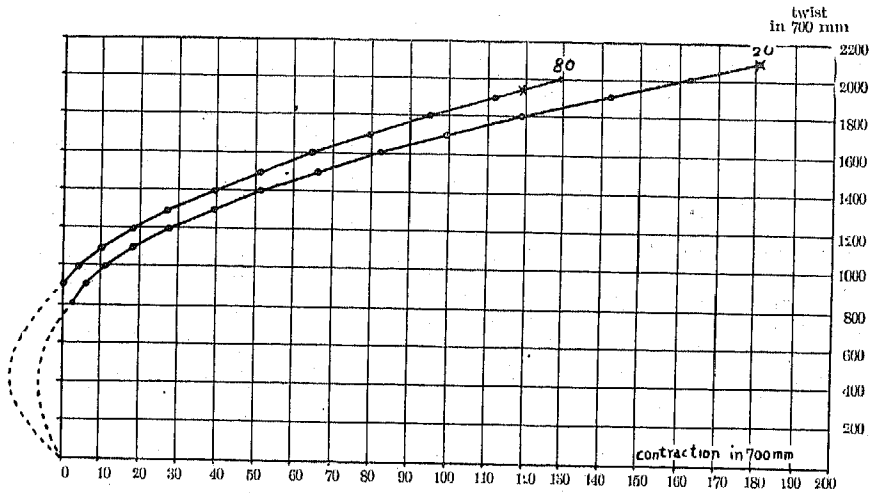


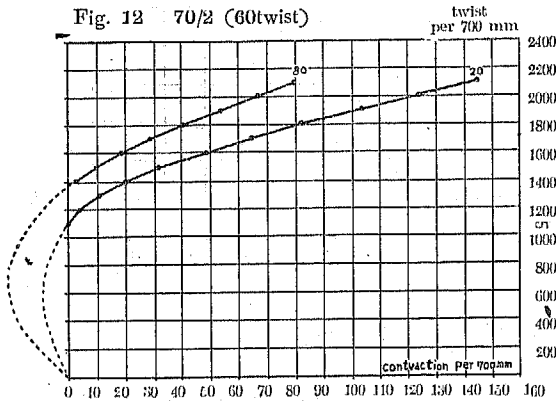
Table 25 70:2 (60 twists) 20 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1100	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.2	0.2
1200	5	3	4	1	5	5	2	1	3	4	33	3.3	3.5
1300	8	5	8	7	7	8	9	6	8	8	74	7.4	10.9
1400	11	8	10	12	7	9	11	10	9	8	95	9.5	20.4
1500	18	12	13	11	11	12	9	11	12	11	120	12.0	32.4
1600	22	14	18	13	16	17	13	12	16	16	157	15.7	48.1
1700	17	16	18	18	16	17	20	17	15	16	170	17.0	65.1
1800	19	16	19	18	15	18	15	18	19	15	172	17.2	82.3
1900	21	23	22	21	24	24	19	21	21	24	220	22.0	104.3
2000	24	18	21	18	19	20	21	20	21	18	200	20.0	124.3

2100	19	21	20	21	21	21	17	23	22	23	208	20.8	145.1
total twist	2151	2188	2130	2172	2176	2124	2192	2154	2198	2194	21679	2167.9	

Table 26 72/2 (60 twists) 80 g 700 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1400	3	5	2	4	4	1	2	3	5	4	33	3.3	3.3
1500	7	8	6	8	7	6	6	6	8	7	69	6.9	10.2
1600	8	9	9	8	9	7	11	7	11	10	89	8.9	19.1
1700	11	10	10	8	11	10	11	9	12	11	103	10.3	29.4
1800	12	14	12	10	11	10	11	11	13	14	118	11.8	41.2
1900	12	14	14	14	13	12	12	12	12	14	128	12.8	54.0
2000	13	13	12	15	14	15	15	12	11	13	133	13.3	67.3
2100			11	11		13	12	13		12	61	12.5	79.8
total twist	2099	2098	2148	2148	2099	2150	2160	2186	2082	2189	21286	2128.6	



之は全部切斷せぬ。table 29 及び Fig. 14 は 80 g 60 撚のものを示し 80 g 以下にては何れも切斷せぬ。

Table 27 70/2 (40 twists) 20 g 600 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-1	-3	-3	-2	-2	-1	-1	-1	-2	-1	-17	-1.7	
200	-4	-5	-4	-5	-3	-3	-3	-3	-4	-4	-38	-3.8	
300	-4	-6	-4	-6	-3	-4	-4	-4	-5	-6	-46	-4.6	
400	-4	-5	-3	-6	-2	-4	-4	-3	-5	-6	-42	-4.2	
500	-2	-4	0	-5	0	-3	-3	-2	-4	-4	-27	-2.7	
600	0	-2	0	-2	1	-1	-1	0	-2	-2	-9	-0.9	
700	2	2	4	2	5	2	3	3	2	3	28	2.8	2.8
800	5	8	6	6	5	6	5	5	6	7	59	5.9	8.7
900	6	9	7	7	6	7	7	7	7	7	70	7.0	15.7
1000	9	11	8	8	10	10	8	8	8	11	91	9.1	24.8
1100	9	9	12	10	11	11	10	11	10	12	105	10.5	35.3

以上の結果に依り次の理論が成立する。

- (1) 下撚が切斷撚の範囲内にては下撚が大なる程双撚の切斷撚数は増加する。
- (2) 加撚の最初の撚縮の現れざる部分即ち伸長部分は下撚大なる程大である。

b. 絲長 600 mm の場合

之は前述の撚数にて最初の伸長を見

1200	12	15	13	13	14	11	13	11	13	14	129	12.9	48.2
1300	13	17	14	17	14	15	15	14	15	18	152	15.2	63.4
1400	15	18	16	16	18	18	16	18	17	19	171	17.1	80.5
1500	18			20		19	19	18	17		111	18.5	109.0

Table 28 70/2 (40 twists) 80 g 600 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-1	-4	-2	-1	-1	-1	-5	-2	-2	-4	-23	-2.3	
200	-6	-8	-8	-7	-6	-7	-9	-7	-6	-8	-72	-7.2	
300	-9	-11	-12	-11	-10	-11	-11	-10	-10	-11	-106	-10.6	
400	-11	-12	-14	-13	-12	-13	-12	-12	-12	-13	-124	-12.4	
500	-12	-11	-15	-14	-13	-13	-11	-13	-12	-13	-127	-12.7	
600	-11	-9	-14	-13	-13	-13	-9	-12	-11	-12	-117	-11.7	
700	-9	-5	-11	-11	-10	-10	-5	-10	-6	-10	-90	-9.0	
800	-5	1	-7	-7	-6	-7	0	-7	-5	-9	-49	-4.9	
900	6	6	5	6	6	5	6	4	5	2	51	5.1	5.1
1000	8	10	9	9	9	9	8	7	8	6	83	8.3	13.4
1100	11	12	9	9	8	9	10	9	8	9	94	9.4	22.8
1200	12	13	11	13	11	14	11	11	12	10	118	11.8	34.6
1300	12	13	15	15	13	13	14	14	13	12	134	13.4	48.0
1400	16	15	15	13	14	14	12	12	14	13	138	13.8	61.8
1500	16	18	18	15	17	15	15	16	13	13	156	15.6	77.4
1600	18			17	18	17		18	16	12	116	16.5	93.9

Fig. 13 70/2 (40 twist)

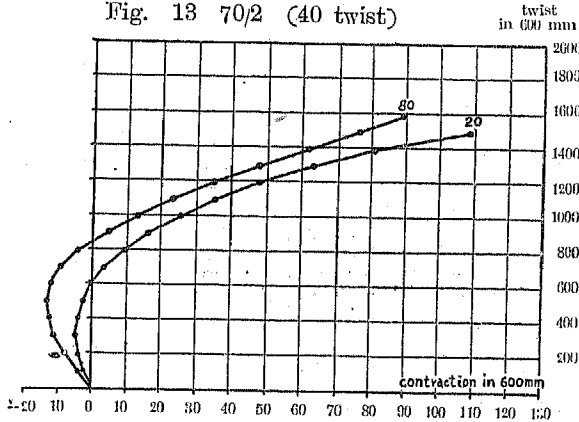


Table 29 70/2 (60 twists) 80 g 600 mm

No. twist	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	total	mean	total sum
100	-7	-5	-1	-1	-6	-4	-1	-7	-1	-4	-37	-3.7	
200	-14	-12	-9	-10	-12	-12	-9	-14	-8	-10	-110	-11.0	
300	-25	-17	-15	-16	-17	-18	-14	-20	-14	-16	-172	-17.2	
400	-24	-21	-20	-21	-21	-23	-20	-25	-20	-20	-215	-21.5	
500	-27	-24	-24	-24	-25	-25	-25	-27	-23	-24	-253	-25.3	
600	-27	-25	-25	-26	-26	-27	-28	-28	-24	-26	-264	-26.2	
700	-28	-25	-24	-27	-26	-27	-29	-28	-25	-26	-265	-26.5	
800	-27	-25	-24	-27	-26	-26	-29	-27	-24	-25	-255	-25.5	
900	-25	-23	-22	-25	-25	-25	-28	-25	-23	-24	-250	-25.0	
1000	-23	-20	-20	-22	-21	-22	-26	-22	-19	-20	-215	-21.5	
1100	-18	-14	-15	-16	-16	-13	-22	-16	-14	-15	-159	-15.9	
1200	-10	-8	-8	-10	-8	-10	-16	-8	-8	-7	-93	-9.3	
1300	0	5	6	7	1	4	-8	2	9	5	31	3.1	3.1
1400	9	11	11	10	11	8	8	10	11	10	99	9.9	13.0
1500	13	11	13	11	14	11	12	10	13	12	120	12.0	25.0
1600	12	13	14	15	13	12	13	14	12	11	129	12.9	37.9
1700		16	12	17	12	14	13	15	17	15	131	14.5	52.4
1800		15	15	14		14		14	15	17	104	14.8	67.2
total twist	1634	1869	1848	1827	1799	1852	1731	1845	1830	1899	18134	1813.4	

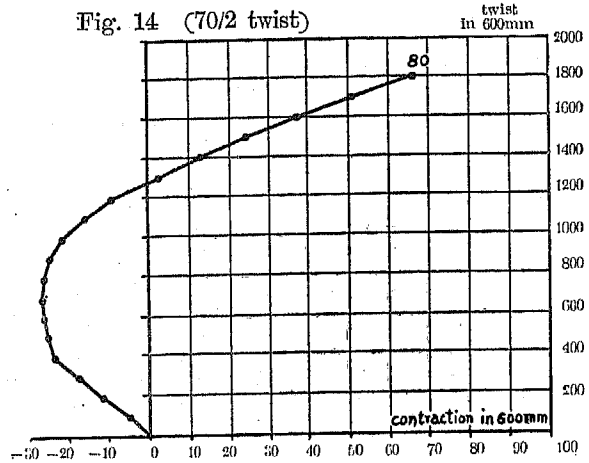
7. 結 論

以上を総合すると次の結論が得られる。

- (1) 最大伸長は下撚大なる方が大である。
- (2) 加撚の最初の伸長から元の状態に収縮する迄の加撚数も下撚大なる方が大である。

Fig. 10, 11 の点線で示したる部分は Fig. 13, 14 を参考として記入せる推定線である。

(昭和八年七月二十日受理)



On the Contraction of Twist and Breaking Twist of Various Spun Silk Yarns.

Seiwa KAYAMA

(Received July 20, 1933)

Résumé

By twist of yarn we see that the contraction of twist is caused and tensile strength increases, but if the necessary number of twist is over, the strength decreases, until at last the yarn comes to be broken.

The number of twist of that time is called "number of breaking twist," and the contraction of twist and number of breaking twist depend upon conditions.

In this treaties we try to know the tendency by experimenting with spun silk yarn how the differences of number of fold, load, count and the length of fibre influence on the contraction of twist and number of breaking twist.

(The Imperial College of Sericulture and Silk-industry Uyeda, Japan.)