

12. 合成繊維ロープJIS規格（1984年11月1日改正）

1. 適用範囲、種類、材料、ロープの構成

JIS番号別を下記に集約しました

表－1

JIS番号	ロープの種類・名称	材料原糸	ロープの構造	摘 要
L-2703	純ビニロンロープ	純ビニロン紡績糸	三つ打ち、八つ打ち	1. いずれも再生した材料は、除く。 2. ※1の混紡率の許容差は±5%とする。 3. ※2の1級、2級は引張強さ、伸び率により区分される。 4. 八つ打ちは、当社ではエイトロープが該当する。
	ポリエステル混紡	ビニロン（60%）混合糸* ¹	三つ打ち、八つ打ち	
	ビニロンロープ	ポリエステル（40%）		
L-2704	ナイロンロープ	ナイロンマルチフィラメント糸	三つ打ち、八つ打ち	
L-2705	ポリエチレンロープ1級* ²	ポリエチレンモノフィラメント糸	三つ打ち、八つ打ち	
	ポリエチレンロープ2級* ²	ポリエチレンモノフィラメント糸	三つ打ち、八つ打ち	
L-2706	ポリプロピレン	ポリプロピレン		
	マルチフィラメントロープ	マルチフィラメント糸	三つ打ち、八つ打ち	
	モノフィラメントロープ	モノフィラメント糸	三つ打ち、八つ打ち	
	紡績糸ロープ	紡績糸	三つ打ち、八つ打ち	
L-2707	ポリエステル	ポリエステル		
	マルチフィラメントロープ	マルチフィラメント糸	三つ打ち、八つ打ち	
	紡績糸ロープ	紡績糸	三つ打ち、八つ打ち	

2. 品 質

2.1 外 観 汚れ、すれなどが目立たず、かつ仕上げは良好でなければならない。

2.2 線密度及び質量 ロープの線密度及び質量は、付表のとおりとし、その許容差は、三つ打ちのものは±5%、八つ打ちのものは±7%とする。

なお、染色又は樹脂加工を施した場合における線密度及び質量の増加は、付表で定める線密度及び質量の15%以下でなければならない。

2.3 長 さ ロープ1条の長さは、特に指定されない限り200mとし、指定された場合はそれによる。ただし、許容差は、マイナスを認めない。

なお、指定された場合に限り、引張強さ試験（切断試験）に必要な余尺を付けるものとする。

2.4 引張強さ 引張強さは、5.7によって試験したとき、付表に示す値以上でなければならない。

2.5 伸び率 伸び率は、5.8によって算出したとき、次のとおりでなければならない。

表－2

純ビニロンロープ	35%以下でなければならない。
ポリエステル混紡ビニロンロープ	35%以下でなければならない。
ナイロンロープ	45%以下でなければならない。
ポリエチレンロープ1級	35%以下でなければならない。
ポリエチレンロープ2級	45%以下でなければならない。
ポリプロピレンマルチフィラメントロープ	45%以下でなければならない。
ポリプロピレンモノフィラメントロープ	40%以下でなければならない。
ポリプロピレン紡績糸ロープ	50%以下でなければならない。
ポリエステルマルチフィラメントロープ	40%以下でなければならない。
ポリエステル紡績糸ロープ	40%以下でなければならない。

3. 材料及び加工方法

3.1 材 料 原糸はロープ用に適した表-1の材料、原糸だけを使用しなければならない。また、再生した材料は使用してはならない。

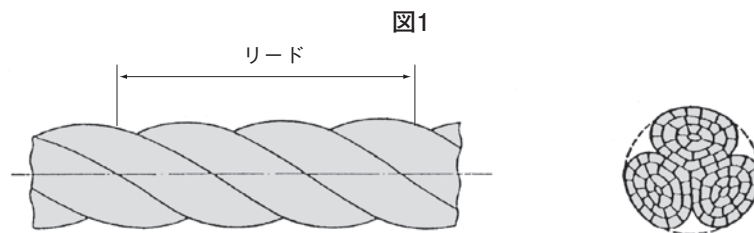
3.2 加工方法

表-3

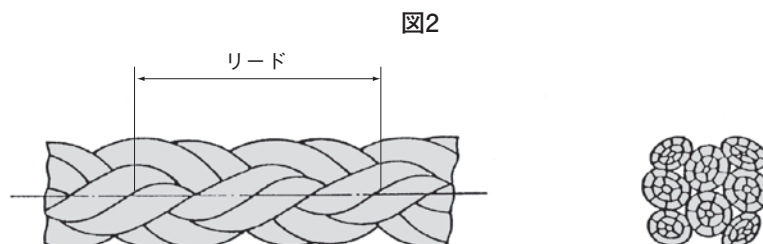
ロープの種類	加工方法
ナイロンロープ ポリエステルマルチフィラメントロープ ポリエステル紡績糸ロープ	ロープはロープのよりを安定させ、かつ、型くすれを防止するため、打ちあげた後、110℃以上の温度で適切な熱処理を施さなければならない。また、特に指定された場合は、染色又は樹脂加工を施すことができる。
純ビニロンロープ ポリエステル混紡ビニロンロープ	ロープは特に必要がある場合は熱処理を、また、特に指定された場合は染色又は樹脂加工を施すことができる。
ポリエチレンロープ1級 ポリエチレンロープ2級 ポリプロピレンマルチフィラメントロープ ポリプロピレンモノフィラメントロープ ポリプロピレン紡績糸ロープ	ロープは、特に指定された場合は染色又は樹脂加工を施すことができる。

3.3 打ち方 打ち方は、次のとおりとする。

(1) ロープは、三つ打ち又は八つ打ちとし、特に指定されない場合は、図1のとおりに三つ打ちとする。



(2) 八つ打ちロープは、Zよりストランド4本及びSよりストランド4本を、それぞれ2本ずつ引きそろえ、図2のとおり交互に組み合わせて作る。



(3) ロープを構成する各ストランドのヤーン数は、同一でなければならない。

(4) 三つ打ちロープのよりの方向は、特に指定されない限りZよりとする。

(5) ロープのストランドのリード⁽¹⁾は、三つ打ちのものはロープの呼称太さ⁽²⁾の3.3倍以下、八つ打ちのものは呼称太さの3.5倍以下でなければならない。

注 (1) リードとは、ストランドの1回のよりてい(程)をいう。

(2) ロープの呼称太さとは、ロープの直径を呼称するものであって、直径寸法そのものは規定値としない。

備考 ロープを打つとは、ストランドをより合わせ又は組むことをいう。

4. 初荷重

初荷重とは、ロープが伸長せずにまっすぐに張られる程度の荷重をいう。荷重が影響する場合の試験（長さ、リード、伸び率）には、初荷重として付表に示す荷重を用いる。初荷重の許容差は、±5%とする。

5. 試験方法

5.1 試験室の状態 試験室の状態は、温度、湿度及び許容差が $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $65\pm 2\%$ とする。ただし、試験室が上記の状態に保たれない場合は、試験時の温湿度を試験成績表などに付記する。

5.2 試料の準備 各条の一端から5.7の引張強さ試験に必要な長さの試料片を切り取り、これを5.1の試験室に放置し、1時間以上の間隔で質量を計り、その前後の質量差が質量の0.3%以内となったとき、これを試料の質量(m)とし、この試料を試験に供する。

5.3 質量 5.1の試験室において、1条ごとに質量を量る。

5.4 長さ 5.3の方法によって質量を量った後、試料の両端を手で引っ張り、これを平面上に置き、その長さ(l_1)を測った後、その中央部分に30cm又は50cmの間隔で二つのマークを付け、その間の長さ(d_1)を測る。

次に、この資料を定速緊張形引張試験機にかけ、(ただし、ポリエチレンロープ、ポリプロピレンロープでは、この試料を温度 $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ の温水中に30分以上浸せきした後)これを定速緊張形引張試験機にかけ、荷重を徐々に増加し、荷重が付表に定める初荷重に達したときに荷重の増加を中断し、先に試料の中央部分に付いた二つのマーク間の長さ(d_2)を測る。

試料の長さ(l)は、次の式によって算出する。

$$l = l_1 \times \frac{d_2}{d_1}$$

ここに、 l : 試料の長さ (m)

l_1 : 初荷重をかける前の試料の長さ (m)

d_1 : 試料の中央部分に付けた二つのマーク間の、初荷重をかける前の長さ (cm)

d_2 : 試料の中央部分に付けた二つのマーク間の、初荷重をかけた後の長さ (cm)

また、ロープ1条の長さ(L)は、次の式によって算出する。

$$L = l \times \frac{M}{m}$$

ここに、 L : 1条の長さ (m)

M : 1条の質量 (kg)

m : 試料の質量 (kg)

5.5 線密度 線密度(d)は、5.2で得た試料の質量(m)と試料の長さ(l)によって次の式から算出する。

$$d = \frac{m}{l} \times 10^3$$

ここに、 d : 線密度 (g/m)

5.6 リード 5.4の方法によって長さ(d_2)を測ると同時に、ストランドの1回のよりていを3か所においてミリメートル単位で測り、その平均値とする。

5.7 引張強さ 5.6の方法によってリードを測った後、再び荷重を徐々に、かつ連続的に増加して、ロープを切断する。この際、ロープの切断が付表に規定する引張強さ(以下、規定引張強さという。)に達しないうちに試験機のつかみの箇所で行った場合は、この試料による試験は無効とし、他の試料によって再試験を行うことができる。

なお、試験機のつかみの速度は、そのロープの規定引張強さの50%までは300mm/min以内とし、それ以上は150mm/min以内とする。

また、試料の有効長⁽³⁾は、ロープの呼称太さの30倍以上とする。ただし、その長さが0.5mを超えるものについては、0.5mにとどめることができる。

5.8 伸び率 5.7の方法によって引張強さの試験を行う際、荷重がそのロープの規定引張強さの75%に達したときに、先に試料の中央部分に付けた二つのマーク間の長さを測り、次の式によって伸び率を算出する。

$$\text{伸び率 (\%)} = \frac{d_3 - d_2}{d_2} \times 100$$

ここに、 d_3 : 荷重が規定引張強さの75%に達したときに測ったマーク間の長さ (cm)

注 (3) ここにいう有効長とは、試験機の両つかみ間の内側で測った長さをいう。ただし、試料の両端にアイ加工(耳状の環を作ること)を行って引張る場合における有効長は、アイとアイとの間の加工していない部分の長さをいう。

6. 検 査

検査は、合理的な採取方法によって試料を採取し、5.によって試験を行い、2.の規定に適合した場合は、そのロットを合格とする。

7. 表 示

新品又は包装には、適当な方法で次の事項を表示しなければならない。

なお、呼称太さが20mm以上のロープには、ストランドの1本に製造業者名入りのテープを挿入するものとする。

- (1) 品名⁽⁴⁾
- (2) 呼称太さ
- (3) 長さ
- (4) 質量⁽⁵⁾
- (5) 製造番号
- (6) 製造業者名

注(4)・ポリエステル混紡ビニロンロープは、V/Eロープと略してもよい。

・ポリプロピレンマルチフィラメントロープは、PPマルチロープ、ポリプロピレンモノフィラメントロープは、PPモノロープ、ポリプロピレン混紡糸ロープは、PPスパンロープと略してもよい。

・ポリエステルマルチフィラメントロープは、ポリエステルマルチロープ、ポリエステル紡績糸ロープは、ポリエステルスバローンと略してもよい。

・樹脂加工したものは、その旨表示する。

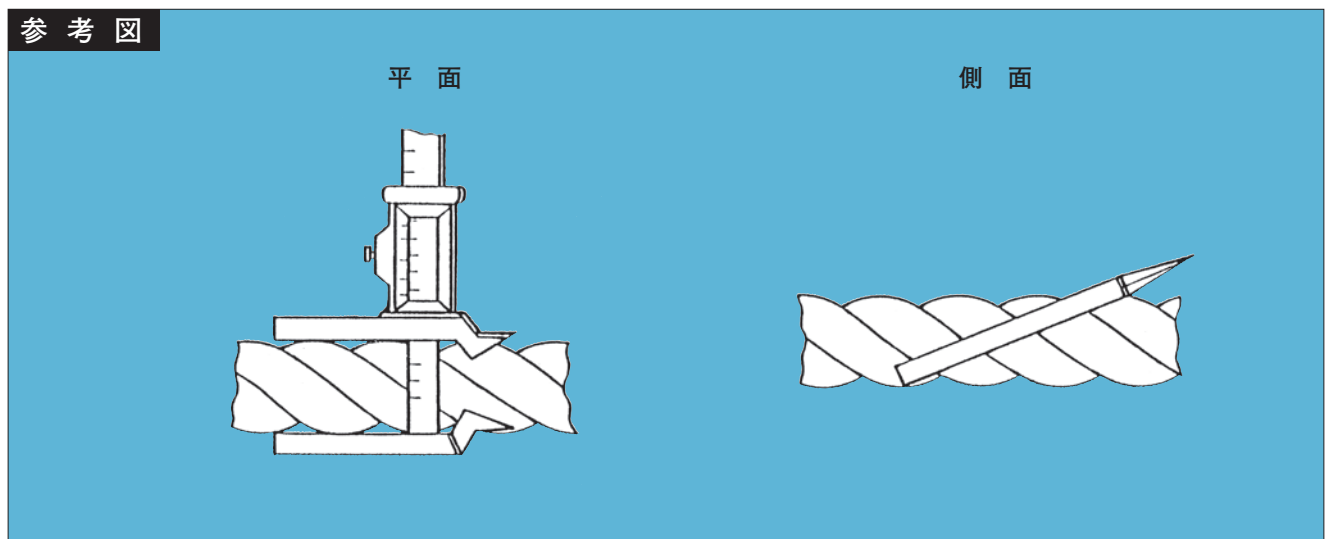
例：ナイロンロープ（樹脂加工）

(5) 樹脂加工したものの質量は、樹脂加工前の質量を表示する。

参 考

ロープの直径の測り方 JISで定める初荷重をかけてロープを緊張した状態とし、参考図のとおり、ノギスをできるだけ多くのストランドの頂点に当てて測る。リードを測ると同時に、直径を測るとよい。

参 考 図



なお、八つ打ちロープにあっては、スチールテープでロープの周を測った後、次の式によって直径を算出する。

$$\text{直径 (mm)} = \frac{\text{周 (mm)}}{3.14}$$

付 表

呼称太さ mm	初荷重 kgf (daN)	ナイロンロープ				
		線密度g/m		質量(200mにつきkg)		引張強さ tf(kN)
		三つ打ちのもの	八つ打ちのもの	三つ打ちのもの	八つ打ちのもの	
4	2 (2.0)	9.85	—	1.97	—	0.33 (3.24)
5	3 (2.9)	15.4	—	3.08	—	0.50 (4.90)
6	4 (3.9)	22.2	22.3	4.43	4.46	0.71 (6.96)
7	6 (5.9)	30.2	31.0	6.03	6.21	0.94 (9.22)
8	8 (7.8)	39.3	40.5	7.86	8.10	1.21 (11.9)
9	10 (9.8)	49.7	51.0	9.94	10.2	1.51 (14.8)
10	13 (13)	61.5	63.5	12.3	12.7	1.85 (18.1)
11	15 (15)	74.0	76.0	14.8	15.2	2.21 (21.7)
12	18 (18)	88.5	91.0	17.7	18.2	2.80 (27.5)
14	25 (25)	120	124	24.0	24.7	3.73 (36.6)
16	30 (29)	156	161	31.3	32.2	4.78 (46.9)
18	40 (39)	198	204	39.7	40.9	5.94 (58.3)
20	50 (49)	244	252	48.9	50.4	7.23 (70.9)
22	60 (59)	296	305	59.2	61.0	8.63 (84.6)
24	70 (69)	352	362	70.4	72.5	10.2 (100)
26	85 (83)	413	426	82.6	85.1	11.8 (116)
28	95 (93)	479	494	95.8	98.7	13.5 (132)
30	110 (108)	545	560	109	112	15.4 (151)
32	120 (118)	625	645	125	129	17.3 (170)
34	135 (132)	705	725	141	145	19.4 (190)
35	145 (142)	745	765	149	153	20.5 (201)
36	150 (147)	790	810	158	162	21.6 (212)
38	165 (162)	880	905	176	181	23.9 (234)
40	180 (177)	975	1,000	195	201	26.3 (258)
42	195 (191)	1,080	1,100	215	221	28.7 (281)
45	220 (216)	1,230	1,260	246	253	32.7 (321)
50	270 (265)	1,520	1,560	304	313	39.8 (390)
55	315 (309)	1,840	1,900	368	379	47.5 (466)
60	385 (378)	2,190	2,260	438	451	55.8 (547)
65	420 (412)	2,560	2,640	513	528	64.8 (635)
70	510 (500)	2,980	3,070	596	614	74.3 (729)
75	540 (530)	3,420	3,520	683	703	84.5 (829)
80	660 (647)	3,880	4,000	777	800	95.3 (935)
85	740 (726)	4,370	4,500	874	900	107 (1,050)
90	815 (799)	4,900	5,050	980	1,010	119 (1,170)
95	905 (888)	5,450	5,600	1,090	1,120	131 (1,280)
100	970 (951)	6,050	6,250	1,210	1,250	144 (1,410)

備考 表中に示していない呼称太さ12～100mmのロープの初荷重は、表中の近似の呼称太さのものから比例配分で算出するものとします。
JISL-2704（ナイロンロープ）の規格表を掲載しました。他のJIS規格について必要な場合はお申しつけください。

解 説

JIS L 2703、2704、2705、2706、2707-1984
ビニロン、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステルロープ

1. 改正の経緯

合成繊維ロープの旧規格には、次のものがある。

- (a) ビニロンロープ JIS L 2703-1978
- (b) ナイロンロープ JIS L 2704-1978
- (c) ポリエチレンロープ JIS L 2705-1976
- (d) ポリプロピレンロープ JIS L 2706-1976
- (e) ポリエステルロープ JIS L 2707-1982

これらの規格のうち (a) ～ (d) は、1969年に制定された規格に国際単位を導入するために、部分改正を行ったものである。また (e) のポリエステルロープについては、1980年代に入り、このロープの性能が他の合成繊維ロープと同等又はそれ以上のものであることが確認され、広い分野で使用されるようになったので規格化された。

この間、各種の合成繊維を原料とした主なロープについては国際規格⁽¹⁾（以下、ISO規格）が制定されている。ISO規格は現在船舶用や陸運用のロープに、また漁具として使用されるロープの規格として広く応用されつつあるので、国内規格も可能な限り国際的に整合させることが重要となり、また、急務となった。

このことから工業技術院はISO規格及び諸外国の規格を調査研究し、JISとの整合性の有無を検討することとした。この調査研究は昭和56年度及び昭和57年度にわたって日本繊維ロープ工業組合に委託され、実施された。その結果は“繊維ロープの品質（線密度及び引張強さ）に関する調査研究報告書”で報告された。

ところでビニロンは我が国で発明された合成繊維であるが、これを原料として製造されるロープは、その取扱いが容易であることから国内の広い分野で使用されている。このロープは湿潤時に引張強さが若干低下すること、及び使用中にロープが硬化することがある。これらの問題に対処するため、ポリエステルを混紡したビニロン紡績糸でロープが製造されるようになった。ポリエステル混紡ビニロン紡績糸からなるロープは近い将来、ビニロンロープの主体となるものと思われる。

今回の改正の主な目的は、ISO及び諸外国規格の調査研究結果を踏まえて、JISとISO規格との整合を図ること、及びビニロンロープに新たな種類を追加して、これに伴う品質基準を規定することにある。改正案は日本繊維ロープ工業組合技術委員会が起案し、昭和59年6月25日の日本工業標準調査会繊維部会ロープ・より糸専門委員会で審議され、同年7月17日の繊維部会で承認させた。

なお合成繊維ロープの規格として新たに規定すべきものとしては、ポリプロピレンの扁平断面糸やフィルムなどを用いたロープがある。しかし、これらの材料の製造方法、形状などは広範にわたり、現状ではロープの品質基準値を制定するには検討すべき問題が多いので、今回の改正に当たっては、検討の対象から除外した。

2. 改正内容の概要

改正した内容のうち、まずISO規格との整合を目的とした改正で特記すべき事項として“ロープの太さ”がある。旧規格はロープの太さの呼び方をロープの直径を表す寸法とした。この直径に対応させて質量及び引張強さを規定していた。

マニラ麻ロープなど天然繊維のロープと同様に合成繊維ロープの直径はロープの構造や打ち方によって変わる。また引張強さはロープの単位長さあたりに含まれる原料繊維の量、すなわちロープの線密度の大小に影響されるところが大きい。したがって、ロープの直径を基準として区分するよりは線密度を基準として区分し、線密度と引張強さを対応させるのが合理的である。ISO規格⁽¹⁾は線密度と引張強さを対応させ、直径を参考値として示している。

ロープの直径は、ロープの呼称として古くから使用されてきた尺度である。そこで新規格では直径を規格とはしないが、呼称太さとして用いることとした。

今回の改正に共通する主要な内容を以下に項目別に記す。

- (1) **線密度及び質量** 旧規格では太さの項でロープの直径を規定していたが、新規格では太さの項を廃止した。直径に替えて新規格では線密度によってロープを区分したので、旧規格の質量の項を線密度及び質量と改め、この項で線密度、質量及び許容差を定めた。
- (2) **伸び率** 試験方法で定める初荷重はISO規格⁽²⁾に準じたものに改正した。旧規格では伸びを測るとき、規定引張強さの荷重をかけて測定し、この伸びから伸び率を算出した。ISO規格⁽²⁾では伸び率を引張強さの75%の荷重をかけたときの伸び率と定義している。このように伸び率を定義しても實際上支障はなく、試験作業の安全性は高くなることから、新規格ではISO規格の方法を採用した。その結果、一部のロープの伸び率の上限を下表のように改正した。

注 (1) ISO 1140-1975 (三つ打ちポリアミドマルチフィラメントロープ)
 ISO 1141-1975 (三つ打ちポリアミドマルチフィラメントロープ)
 ISO 1346-1975 (三つ打ち及び八つ打ちポリプロピレンモノフィラメント又はフィルムロープ要求特性)
 ISO 1969-1976 (三つ打ちポリエチレンモノフィラメントロープ)
 (2) ISO 2307-1972 (ロープ物理的及び機械的特性の測定)

ロープの種類	伸 び 率 %	
	旧JIS	今回の改正
ポリプロピレンロープ		
マルチフィラメント	40	45
モノフィラメント	35	40
紡績糸	45	50
ポリエステルロープ	35	40

- (3) **初荷重** 旧規格ではロープの構造及び太さによって規定の引張強さの1%から5%の荷重をもって初荷重とした。新規格ではこのような複雑な初荷重の決め方を回避することとし、ISO規格で用いている初荷重の適否を実験値に基づいて検討した。その結果、ISO規格で使用されている荷重を、JISの線密度による区分に適應するように一部分修正して使用することとした。

なお、今回の改正では初荷重を各種の合成繊維ロープに共通するように規定した。

ビニロンロープについては、規格の中にポリエステル混紡ビニロンロープを加えることとしたので、これに伴い、適用範囲及び種類を改正した。