

WIRE ROPE

ワイヤロープ

No.21



東京製綱

東京 ロープ

東京製綱株式会社

本社 (〒103-8306)	東京都中央区日本橋3-6-2 (日本橋フロント) TEL (03) 6366-7777 FAX (03) 3278-6800
鋼索鋼線営業部 (〒103-8306)	東京都中央区日本橋3-6-2 (日本橋フロント) TEL (03) 6366-7755 FAX (03) 3278-6870
関西支店 (〒541-0054)	大阪市中央区南本町2-3-12 (EDGE本町) TEL (06) 6266-4774 FAX (06) 6266-4776
特販営業部 (〒103-8306)	東京都中央区日本橋3-6-2 (日本橋フロント) TEL (03) 6366-7756 FAX (03) 3278-6870
市場技術部 (〒103-8306)	東京都中央区日本橋3-6-2 (日本橋フロント) TEL (03) 6366-7752 FAX (03) 3278-6870
土浦工場 (〒300-0195)	茨城県かすみがうら市栄倉5707 TEL (029) 831-2222(代) FAX (029) 831-6049
堺工場 (〒592-8331)	堺市西区築港新町二丁目6-1 TEL (072) 245-3493 FAX (072) 245-3422
研究所 (〒300-0195)	茨城県かすみがうら市栄倉5707 (土浦工場内) TEL (029) 831-1911(代) FAX (029) 831-9946

ホームページ <http://www.tokyoropeco.jp/>

東綱ワイヤロープ販売株式会社

本社 (〒103-8306)	東京都中央区日本橋3-6-2 (日本橋フロント) TEL (03) 6366-7758 FAX (03) 3278-6870
大阪支店・管理部 (〒541-0054)	大阪市中央区南本町2-3-12 (EDGE本町) TEL (06) 6266-4774 FAX (06) 6266-4776
札幌営業所 (〒060-0807)	札幌市北区北七条西5-5-3 (札幌千代田ビル) TEL (011) 700-3022 FAX (011) 726-3215
釧路営業所 (〒085-0016)	釧路市錦町5-3 (三ツ輪ビル) TEL (0154) 23-8255 FAX (0154) 24-9439
名古屋営業所 (〒460-0008)	名古屋市中区栄1-14-15 (RSビル) TEL (052) 218-2061 FAX (052) 218-2067
和歌山営業所 (〒640-8404)	和歌山市湊1850 (新日鉄住金(株)和歌山製鉄所内) TEL (073) 451-2468 FAX (073) 451-2469
四国営業所 (〒763-0063)	丸亀市新浜町1-12-13 (シーサイドビル) TEL (0877) 22-3716 FAX (0877) 22-3732
九州営業所 (〒802-0003)	北九州市小倉北区米町1-1-21(大分銀行・明治安田生命ビル7階) TEL (093) 513-6123 FAX (093) 511-2714
佐世保営業所 (〒857-0832)	佐世保市藤原町4-6-47 TEL (0956) 33-5128 FAX (0956) 34-0282
広島駐在所 (〒730-0051)	広島市中区大手町2-8-5 (合人社広島大手町ビル) TEL (082) 544-0434 FAX (082) 246-0720

東京製綱グループ

— 国内 —

◎鋼索鋼線関連

赤穂ロープ株式会社 (〒678-0172) 赤穂市坂越291	TEL. (0791)48-8101 (代)
東京製綱繊維ロープ株式会社 (〒443-0011) 蒲郡市豊岡町中村1-1	TEL. (0533)68-3151 (代)
東京製綱繊維ロープ株式会社 東京営業所 (〒103-0014) 東京都中央区日本橋蛸殻町1-13-7(日本橋岡村ビル)	TEL. (03)3663-6611 (代)
東京製綱繊維ロープ株式会社 大阪営業所 (〒541-0054) 大阪市中央区南本町2-3-12(EDGE本町)	TEL. (06)6266-4777 (代)
東京製綱繊維ロープ株式会社 札幌営業所 (〒060-0807) 札幌市北区北七条西5-5-3(札幌千代田ビル)	TEL. (011)726-3180 (代)
株式会社 新 洋 (〒103-0014) 東京都中央区日本橋蛸殻町1-13-7(日本橋岡村ビル)	TEL. (03)5614-1275 (代)
株式会社 新 洋 岩間事業所 (〒319-0028) 茨城県西茨城郡岩間町市野谷1535-28	TEL. (0299)45-6915 (代)
東京製綱テクノス株式会社 (〒103-8306) 東京都中央区日本橋3-6-2(日本橋フロント)	TEL. (03)6366-7793 (代)

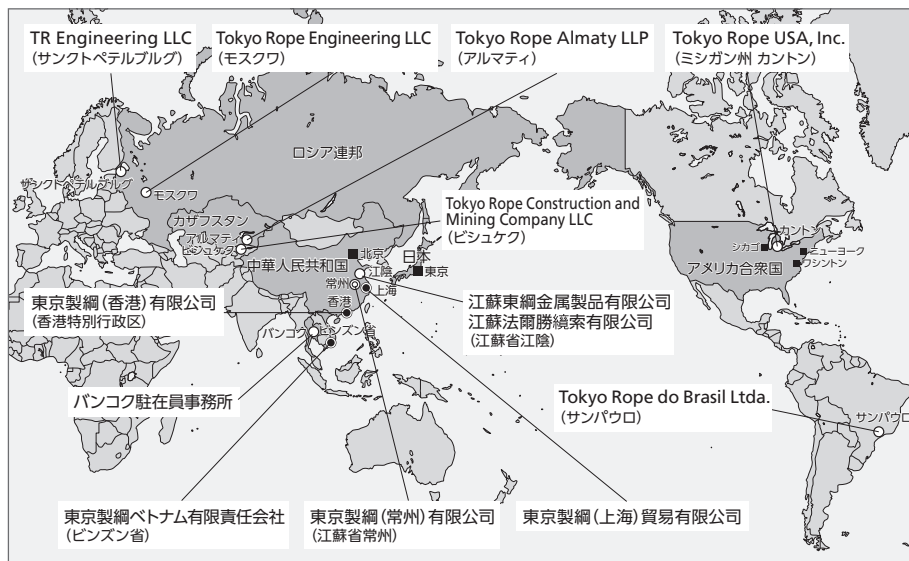
◎スチールコード関連

東綱スチールコード株式会社 本社工場 (〒024-0002) 北上市北工業団地7-1	TEL. (0197)66-2101 (代)
---	------------------------

○開発製品・その他

東京製綱インターナショナル株式会社 (〒103-8306) 東京都中央区日本橋3-6-2(日本橋フロント)	TEL. (03)6366-7701 (代)
東京製綱インターナショナル株式会社 北上工場 (〒024-0002) 北上市北工業団地2-16	TEL. (0197)66-2042 (代)
東京製綱インターナショナル株式会社 蒲部分工場 (〒443-0011) 蒲郡市豊岡町中村1-1	TEL. (0533)68-3176 (代)
東綱橋梁株式会社 本社(宇都宮工場) (〒329-0502) 栃木県下野市下古山143	TEL. (0285)53-5511 (代)
東綱橋梁株式会社 東京支店 (〒104-0045) 東京都中央区築地7-12-7(築地F・T・Sビル)	TEL. (03)6260-6450 (代)
日本特殊合金株式会社 (〒443-0011) 蒲郡市豊岡町白山11-3	TEL. (0533)69-1103 (代)
東綱商事株式会社 (〒101-0021) 東京都千代田区外神田4-5-5(アキバ三滝館ビル)	TEL. (03)5298-5131 (代)
トーコーテクノ株式会社 (〒103-8306) 東京都中央区日本橋3-6-2(日本橋フロント)	TEL. (03)6366-7792 (代)
長崎機器株式会社 (〒851-2103) 長崎県西彼杵郡時津町元村郷820	TEL. (095)882-2411 (代)
北海道トーコー株式会社 (〒060-0807) 札幌市北区北七条西5-5-3(札幌千代田ビル)	TEL. (011)726-3185 (代)
日綱道路整備株式会社 (〒007-0810) 札幌市東区東苗穂10条2-21-2	TEL. (011)792-3833 (代)
九州トーコー株式会社 (〒803-0801) 北九州市小倉北区西港町61-2	TEL. (093)562-6969 (代)
株式会社 吊橋設計 (〒103-8306) 東京都中央区日本橋3-6-2(日本橋フロント)	TEL. (03)6366-7798 (代)

海外



●鋼索鋼線関連

<p>Tokyo Rope Vietnam Co., Ltd. 東京製綱(上海)貿易有限公司 (Tokyo Rope (Shanghai) Trading Co., Ltd.) 東京製綱(香港)有限公司 (Tokyo Rope (Hong Kong) Co., Ltd.)</p>	<p>30 VSIP II Street 3, Vietnam Singapore Industrial Park II (VSIP II), Hoa Phu Ward, Thu Dau Mot City, Binh Duong Province, Vietnam 上海市長寧区婁山關路83號新虹橋中心大廈2008室 香港九龍尖沙咀廣東道25号海港城港威大廈第一座6樓610室</p>	<p>TEL. (84) 650-3861-901 TEL. (86) 021-62368788 TEL. (852) 2591-0008</p>
---	--	---

●スチールコード関連

<p>東京製綱(常州)有限公司 (Tokyo Rope (Changzhou) Co., Ltd.)</p>	<p>江蘇省常州市新北区河海西路328号 213125</p>	<p>TEL. (86) 519-85966266</p>
---	---------------------------------	-------------------------------

○開発製品・その他

<p>Tokyo Rope USA, Inc</p>	<p>8301 Ronda Drive, Canton, MI 48187</p>	<p>TEL. (1) 734-335-6037</p>
<p>Tokyo Rope Engineering LLC</p>	<p>build. 28, Leninskaya sloboda str. 26, Moscow, 115280, Russia</p>	<p>TEL. (7) 495-645-04-03</p>
<p>Tokyo Rope Almaty LLP</p>	<p>Dostyk Ave, 210A, Bc "Koktem Grand" 7th floor Almaty city, 050051 Kazakhstan</p>	<p>TEL. (7) 727-327-9060</p>
<p>Tokyo Rope Construction and Mining Company LLC</p>	<p>19, Razzakov str., Bishkek Kyrgyz Republic</p>	<p>TEL. (996) 312-398122</p>
<p>Tokyo Rope do Brasil Ltda.</p>	<p>Av. Ibirapuera, 2907 – conjunto 1710 CEP 04029-200, São Paulo, S.P. – Brasil</p>	
<p>TR Engineering LLC</p>	<p>Ulitsa Svjazi 34 A, pos. Strelna, Special Economic Zone "Noydorf", Saint-Petersburg, 198515, Russia</p>	
<p>江蘇東綱金属製品有限公司 (Jiangsu Tokyo Rope Co., Ltd.)</p>	<p>江蘇省江陰市黄土鎮澄開發区 214445</p>	<p>TEL. (86) 510-86058007</p>
<p>江蘇法爾勝纜索有限公司 (Jiangsu Fasten Steel Cable Co., Ltd.)</p>	<p>江蘇省江陰市黄土鎮澄開發区 214445</p>	<p>TEL. (86) 510-86053597</p>

目 次

日本工業規格（JIS）表示許可品目表
JIS以外の許可物件表

1	東京製網のプロフィール	1
	1. 会社のあらまし	1
	2. 会社の沿革	1
	3. 会社の特長	2
	4. 躍動する工場群	3
	5. 製品とその用途	4
	6. ワイヤローブ納入量比と輸出先	5
	7. 未来を拓く研究所	6
2	製造工程	8
	工程図	8
	1. ワイヤローブの製造工程	10
	(1) 線 材	10
	(2) 熱処理（パテンチング）・表面処理	11
	(3) 伸 線	11
	(4) めっき	12
	(5) 素線検査	13
	(6) 製 網	13
	(7) プレテンション	14
	(8) 製品検査	14
	2. ワイヤ製品の製造工程	15
3	ワイヤローブの概要	16
	1. 特 長	16
	2. 構 成	16
	3. ストランドの数	16
	4. ストランドのより方	17
	5. 心 網	20
	6. より方	22
	7. 形付け	23
	8. 破断力	23
	9. めっきの種類	24

10. 塗 油	24
11. ロープ径	25
12. 長 さ	25
13. 呼称と記号	25
14. ロープの分類	27
●構成による分類表	28
●用途による分類表	29
4 ロープの取扱い方	33
1. 荷降し及び運搬	33
2. 保 管	33
3. 解き方	34
4. キンク・形くずれ	35
5. シージングの方法	36
6. より方向とドラムへの巻き方	37
7. フリートアングルなど	37
8. 新しいロープを使用する場合の注意	38
9. 玉掛索の取扱い上の注意	39
10. ロープの点検	45
11. 取替時期の目安	45
12. 廃棄基準・使用限度の規格や基準等	48
5 技術資料	50
1. プレテンション	50
2. 安全率の計算	52
3. 吊橋主索の張力計算	55
4. ドラム（巻胴）及びシーブ（溝車）	57
5. ロープの自転	62
6. 玉掛索にかかる張力	64
7. ロープ端末の止め方	68
8. ロープ用素線の実特性値	70
6 ワイヤロープ規格	74
1. 交差よりロープ	74
2. ハイクロスロープ（HX）	75
3. 平行よりロープ（スーパーロープ）	76

4. 異形線ワイヤロープ (タフロープ, タフスーパーロープ) ……	80
5. エレベーターロープ ……	82
6. フラット形ロープ ……	83
7. 非自転性ロープ ……	85
8. ロータレスロープ ……	86
9. 複々よりロープ (ケーブルレイドロープ) ……	88
柔 ……	88
10. 片よりロープ (スパイラルロープ) ……	89
11. ロックドコイルロープ (レール用) ……	89
12. ステンレスロープ ……	92
13. その他特殊ロープ ……	93
ジンカールロープ ……	93
電らん入りロープ ……	93
スーパーコートロープ ……	94
スーパーストライプロープ ……	94
カラーロープ ……	96
<u>規 格 表</u> ……	97
交差より ……	99
ハイクロスロープ ……	105
平行より ……	106
エレベーターロープ ……	127
スーパーコートエレベーターロープ ……	131
タフロープ ……	132
タフスーパーロープ ……	134
タフワープ ……	150
タフエレベーターロープ ……	152
フラット形ロープ ……	153
モノロープ ……	158
ヘルクレス ……	162
ファイラーヘルクレス ……	163
タフナフレックス ……	164
ロータレスロープ ……	165
ケーブルレイド ……	168
柔 ……	170
ロックドコイル ……	172

	スーパーコートロープ	178
	スーパーストライプロープ	180
	ステンレスロープ	181
7	索端加工	194
	1. トヨロック	194
	2. シングルロック	198
	3. マルチロック	204
	4. スプライス加工	205
	5. ソケット加工	207
	6. 索端加工製品の形状例	208
8	索端金具	209
	1. TSKソケット	209
	2. TSKテンケンソケット	216
9	ワイヤロープの補給用グリース	217
	1. 補給用グリース「ワイロール」及び「パノール」	217
	2. 補給用グリースの種類及び特性	218
	3. 補給用グリースの使用例	220
	4. 補給用グリースの特性	222
	5. ロープグリース希釈剤〔ダイリユーターW-F〕	234
	6. 参 考	235
10	ワイヤロープ健全性診断	239
	1. 腐食測定	239
	2. 断線測定	240
	3. 張力測定	240
11	ワイヤロープテスタ	241
	1. クレーン用ワイヤロープテスタ「MF-550®」の仕様	241
	2. ロープ寿命管理ネットワークシステム	242
12	鋼線及び鋼より線	243
	1. PC鋼線（丸線・異形線共通）	243
	2. 硬鋼線	244

3.	亜鉛めっき鋼より線	246
4.	A C S R用亜鉛めっき鋼線	250
5.	亜鉛めっき鉄線	251
6.	農事用ワイヤ	255
13	スチールコード及びゴム補強ワイヤ	256
1.	スチールタイヤコード	256
2.	歯付きベルト（タイミングベルト）用スチールコード	257
3.	ホースワイヤ	258
14	構造用ワイヤロープ	259
1.	橋梁用，建築用ロープ	259
2.	タイロープ	272
15	安全施設	273
1.	製品の内容	273
2.	主な製品	274
3.	ロープの規格	276
16	関連規格	277
1.	JIS ワイヤロープ規格（抜粋）	277
2.	JIS 異形線ワイヤロープ規格（抜粋）	296
3.	JIS ワイヤロープスリング規格（抜粋）	309
4.	JIS 線材規格（抜粋）	315
5.	日本海事協会鋼船規則（抜粋）	317
6.	ワイヤロープ関連 JIS	318
17	参考付表	319
1.	SI 単位と従来単位との換算表	319
2.	度量衡対照表	320

日本工業規格（JIS）表示認証品目表

工場名	品 目	認証番号	認証月日
土 浦	G 3525 ワイヤロープ G 3546 異形線ワイヤロープ	QA0307051	2008. 1. 22
	G 3536 PC鋼線及び PC鋼より線	QA0307054	2008. 1. 22
	G 3537 亜鉛めっき鋼より線	QA0307055	2008. 1. 22
	G 3521 硬鋼線	QA0307052	2008. 1. 22
	G 3547 亜鉛めっき鉄線	QA0307053	2008. 1. 22
堺	G 3525 ワイヤロープ G 3546 異形線ワイヤロープ	QA0307051	2008. 1. 22
	G 3537 亜鉛めっき鋼より線	QA0307055	2008. 1. 22
	G 3521 硬鋼線	QA0307052	2008. 1. 22
	G 3547 亜鉛めっき鉄線	QA0307053	2008. 1. 22
	G 3549 構造用ワイヤロープ G 3550 構造用ステンレス鋼 ワイヤロープ	QA0312001	2012. 6. 26 2016. 5. 10

JIS 以外の許可物件表

区分	団体名	対象物件	許可番号	規格番号・種類	許可年月
本社	労働省 産業安全研究所	トヨロック			1957. 2
	L R	トヨロック			1969. 7
	建設省	エレベータ用 異形線ストランドロープ	東住指発 第7号		1984. 1
	建設省	一般建設業	般58 第6119号	とび土工工事 鋼構造物工事	1984. 2
土浦工場	A P I	工場 (ワイヤロープ)		API 規格	1974. 3
	L R	工場 (ワイヤロープ)		LR 規格	1973. 3
	D N V	工場 (ワイヤロープ)		DNV 規格	1970. 5
	N K	工場 (ワイヤロープ)	10CLQA 168		2010. 5
	N K	ジンカールロープ	88HW -107SR		
	N T T	高耐食鋼より線		仕05762号 2 版	1989. 5
	東京電力	亜鉛めっき鋼より線		配電 6A-2 送電 4A-1	1986. 3
	関西電力	亜鉛めっき鋼より線		関西用品規格A203	1987. 7
	J R	亜鉛めっき鋼より線		JRS57801-1H- 14AJ3GA	1968. 1
	建築センター	低リラクセーションPH鋼線	BCJ-F199	低リラクPCW 7φ, 9φ	1980. 11
	N K	試験機			
	L R	試験機			
堺工場	L R	工場 (ワイヤロープ)		LR 規格	1974. 10
	D N V	工場 (ワイヤロープ)		DNV 規格	1975. 6
	N K	工場 (ワイヤロープ)	02CLQA -120		
	関西電力	亜鉛めっき鋼より線		関西用品規格A203	1986. 4
	N K	試験機			
	L R	試験機			
	N V	試験機			



WIRE ROPE

東京製綱のプロフィール

1 会社のあらまし

創 業	明治20年 4月 1日
資 本 金	10億円
本 社	東京都中央区日本橋三丁目 6番 2号（日本橋フロント）
従 業 員	約1,700名（連結ベース）（平成30年 3月末）
株 式	東証第一部上場

2 会社の沿革

明治20年	東京製綱会社創立（わが国初の工業用マニラ麻ロープ製造を開始）
30年	深川工場設置（国内初のワイヤロープ製造を開始）
39年	小倉工場設置
大正 3年	イギリスロイド協会より鋼索工場が認定工場とされる
14年	川崎工場設置
昭和17年	蒲郡工場設置
23年	戦後いち早く復興し、独自の電気めっき、プレテンション、合金ダイス等新技术を開発
34年	東綱商事株式会社を設立
43年	東京製綱繊維ロープ株式会社を設立
45年	川崎工場を移転拡張し、土浦工場設置 東京製綱スチールコード株式会社を設立
62年	創立100年を迎える
63年	東京製綱テクノス株式会社を設立（クレーン保守・点検とワイヤロープを含む調査・検査・実験等の業務開始）
平成16年	上海事務所開設 中国江蘇省江陰市に江蘇双友東綱金属製品有限公司（橋梁用ワイヤの製造）設立
17年	中国江蘇省常州市に東京製綱（常州）有限公司（タイヤ用スチールコードの製造）設立
18年	東京製綱ベトナム有限責任会社設立（エレベーターロープの製造）設立
19年	東京製綱スチールコード株式会社を合併し北上工場とする
20年	本社事務所を日本橋に移転
23年	東京製綱（上海）貿易有限公司を設立 蒲郡CFCC工場設置
24年	東京製綱（香港）有限公司を設立
25年	東綱ワイヤロープ販売株式会社設立 北上工場を分社化し東綱スチールコード株式会社設立
29年	東京製綱インターナショナル株式会社設立
30年	CFCC北上工場設置

3 会社の特長

当社は東洋における最初のロープメーカーで、一世紀を超える伝統と世界に誇る技術と設備を有しています。

1 最新の技術と設備

長年の豊富な経験を生かして、たゆみない研究と努力の結果、常に最新の技術と先端の新製品を開発し、直径が200mmに及ぶワイヤロープから0.03mmのワイヤに至るまでの用途に応じた製品を生産しています。

また、最近はその基盤技術をより発展させて、『粉末焼結金属』『金属繊維』『アラミド繊維ロープ』『炭素繊維複合材ケーブル（商品名：CFCC）』『亜鉛アルミ合金めっき（商品名：ジンカル）』など、次々と新製品を開発しました。

設備としては、超大型より線機、ロックドコイル専用より線機、高速めっき炉（亜鉛、亜鉛アルミニウム、真ちゅう）、プレテンション装置、10MN引張試験機、EPMA分析装置、ICPA分析装置など、また長大橋用ロープの需要に対応するため、パラレルワイヤストランド及びNEW PWSの集束技術・設備をも有しています。

2 高度の品質

社内規格、技術標準を確立し、高度の品質、工程管理を実施していますので、製品は品質が安定し、ばらつきが少なく、各方面から高く評価されています。

東京製綱(株)本社は品質保証の国際規格ISO 9001の認証を受けています。（審査登録JICQA 3306）

3 特殊製品の製造・加工

豊富な経験と熟練した技術の下に、特殊な機械設備を駆使してあらゆるご要望に応じ、大はロックドコイルロープ、超大径スーパーロープなどから、小はスチールコードなど、極細ロープを製造する一方、超強力ロープ、樹脂複合による高寿命ロープ、高耐食めっきロープなどの種々の特殊ロープの製造及びトヨロック加工、シングルロック加工、プレテンション加工なども業界にさがかけて開発し、あらゆる面にわたって他社の追随を許さず、その優秀性は多方面から高く評価されています。

4 積極的な研究・開発

専門の研究陣が製品品質の向上、新製品・新技術の開発、製品特性の改善・向上と原材料の評価・研究を進めています。

4 躍動する工場群



土浦工場

所在地 茨城県かすみがうら市
宍倉5707
敷地 275 000m²
月産能力 鋼索 5 000 t
鋼線 5 000 t
ISO 9001 JICQA 3306
ISO 14001 JICQA E1781



塚工場

所在地 堺市西区築港新町二丁6-1
敷地 50 000m²
月産能力 鋼索 1 000 t
鋼線 800 t
ISO 9001 JICQA 3306
ISO 14001 JICQA E1779

5 製品とその用途

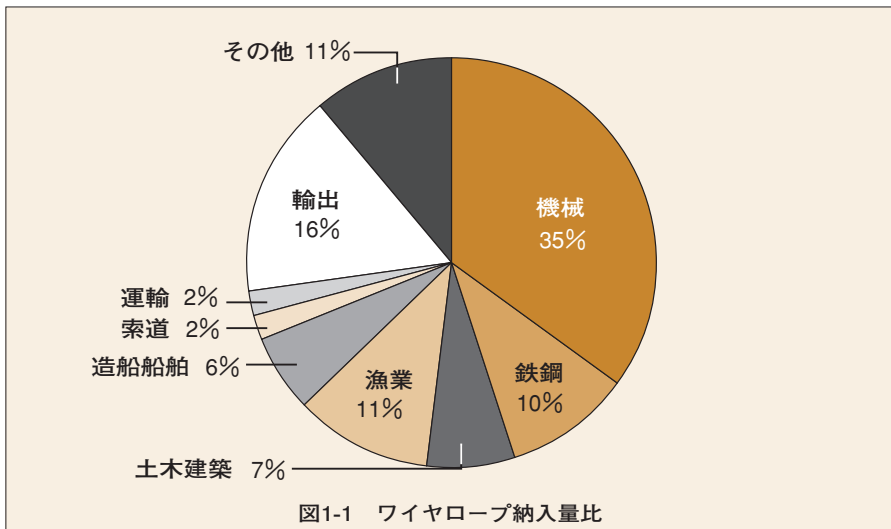
表1-1 製品と分野別用途

分類	鉄鋼・機械	土木・建築	レジャー・スポーツ	ゴ ム	農 林
ワイヤロープ	クレーン ホイスト ブルドーザ 巻上機 コールカッター	ケーブルクレーン クレーン ホイスト リフト エレベータ 掘削機械 橋梁 PCタンク 土留アースアンカー	ロープウェイ ケーブルカー スキーリフト 飛行塔 ヨット ボーリング装置 グライダー	スチールコード (タイヤ用) (ベルト用) (高圧ホース用)	林業集運材機 林業索道 集材ブルドーザ いかだ結束
ワイヤ			カメラシャッター		農業用ワイヤ
加工製品	トヨロック シングルロック テンケンソケット TSKソケット	橋梁用ケーブル 吊構造用ケーブル ステーロープ ガードケーブル ロックフェンス ロックネット 市街地用ガードフェンス プレハブ歩道 スノーガード シェッド トヨロック 落橋防止用連結ケーブル	バックネット サイクリングフェンス スキーネット カヌー競技施設 テンケンソケット TSKソケット トヨロック		防風柵 ロックネット ロックフェンス スノーガード トヨロック
分類	水 産	船 舶	電力・通信	運輸・港湾	そ の 他
ワイヤロープ	底引き網 まき網 定置網 トロールワーブ	係留索 曳き網 錨索 クレーン ウインチ	架線 地下ケーブル 海底電線 送電線 電話ケーブル 信号機 コンクリート電柱	荷役 自転車けん引用 エマロープ 新交通システム	ゲートロープ (ダム・河川等) 電らん入りロープ
ワイヤ	かき養殖用ワイヤ 真珠養殖用ワイヤ		光ケーブル	スプリングワイヤ	ステーブル ベットスプリング ゼムクリップ
加工製品	ロックマット タイロープ いけす 浮消波堤 浮防波堤 魚礁 係留装置 トヨロック	レインボーロープ ナイロン被覆ロープ	ブレードグリップ ステイロープ トヨロック	タイロープ ロックマット トヨロック カゴマット 沈埋トンネル用連結ケーブル	飛砂防止柵 地吹雪防止柵 防風柵 ノイズガード(防音壁)

6 ワイヤロープ納入量比と輸出先

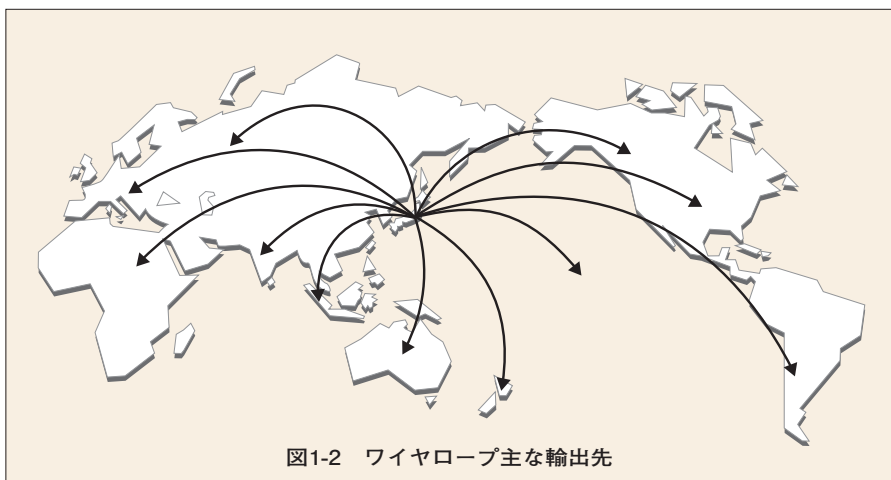
1 納入量比

最新の技術と設備によって製造された当社のワイヤロープは、鉄鋼機械をはじめとするさまざまな分野で使用されています。



2 輸出先

主な輸出先は中国をはじめ、台湾、香港、シンガポールなどの東南アジアを中心に広く世界各国まで及んでいます。



7 未来を拓く研究所

当社は創業130余年の歴史があり、当研究所ではその間に培われた技術を基盤として、ユーザーニーズを重視した新製品、新技術を開発するとともに、更に最新の試験装置を駆使して積極的な研究を推進しています。

その間、高速道路の発達によるラジアルタイヤ用スチールコードを始め、ファイナセラムックス、炭素繊維複合材ケーブル、極細径の金属繊維など多くの製品を生み出しています。また、主力製品であるワイヤロープ分野に関しては、常に顧客ニーズに応えるべく新製品・新技術の開発に挑戦しています。高層用エレベータ用ロープやクレーン及び索道などに使用される樹脂複合ロープの開発がその一例です。

●主な研究設備

①化学分析装置

FE-SEM(電界放射型走査電子顕微鏡)
EPMA(電子線マイクロアナライザー)
ICPS(誘導結合プラズマ発光分析装置)
炭素／硫黄分析装置
GC-MS(ガスクロマトグラフ質量分析装置)

②物理計測装置

3次元粗さ測定装置
マイクロビッカース硬度計
金属顕微鏡
投影装置
デジタルビデオマイクロ(3D対応)

③環境試験装置

塩水噴霧試験機
サイクル試験機
恒温恒湿槽
低温曲げ疲労試験機

④機械特性試験機

引張試験機
リラクセーション試験機
捻回／デラミ試験機
巻解試験機
圧縮試験機
回転性／トルク試験機
曲げ剛性試験機

⑤疲労試験機

ワイヤ回転曲げ疲労試験機
ロープ曲げ疲労試験機
多層巻き試験機
引張疲労試験機

⑥実験設備／装置

熱処理ライン
伸線機
撚り線機
加硫プレス機



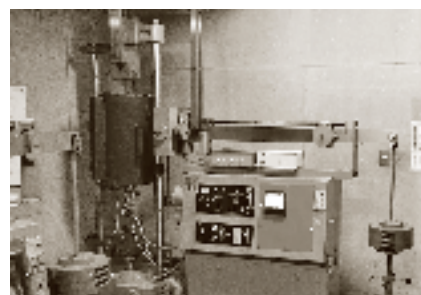
FE-SEM (電界放射型走査電子顕微鏡)



GC-MS(ガスクロマトグラフ質量分析装置)



EPMA (電子線マイクロアナライザー)



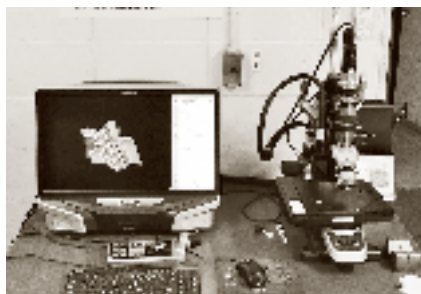
リラクゼーション試験機



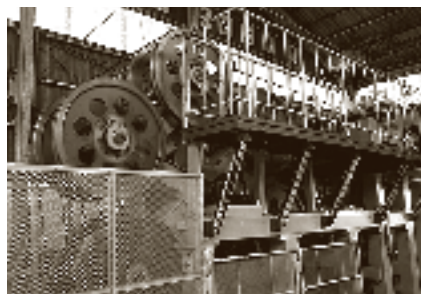
ICPS (誘導結合プラズマ発光分析装置)



ロープ曲げ疲労試験機



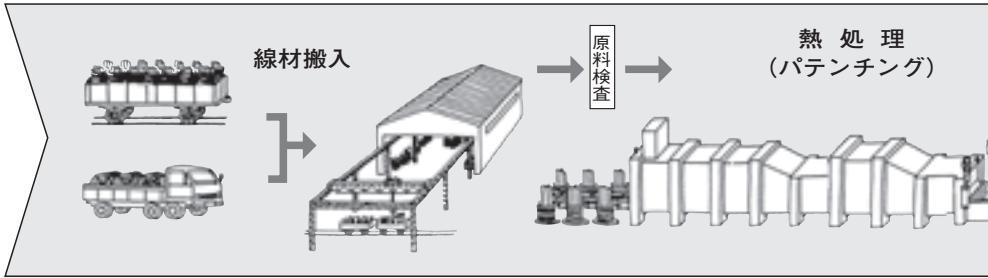
デジタルビデオマイクロ



遊星式エレベーターロープ疲労試験機

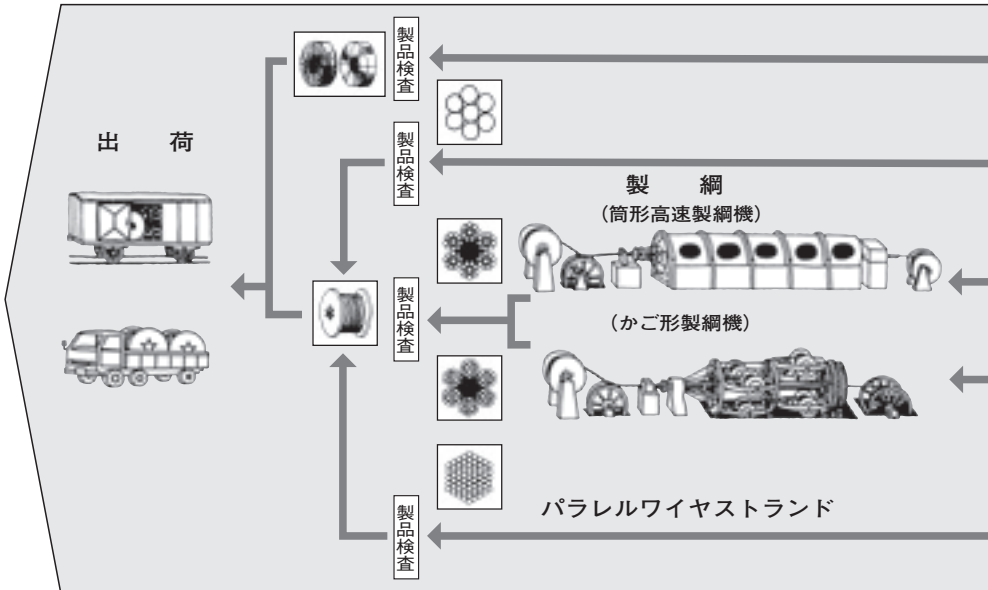
2

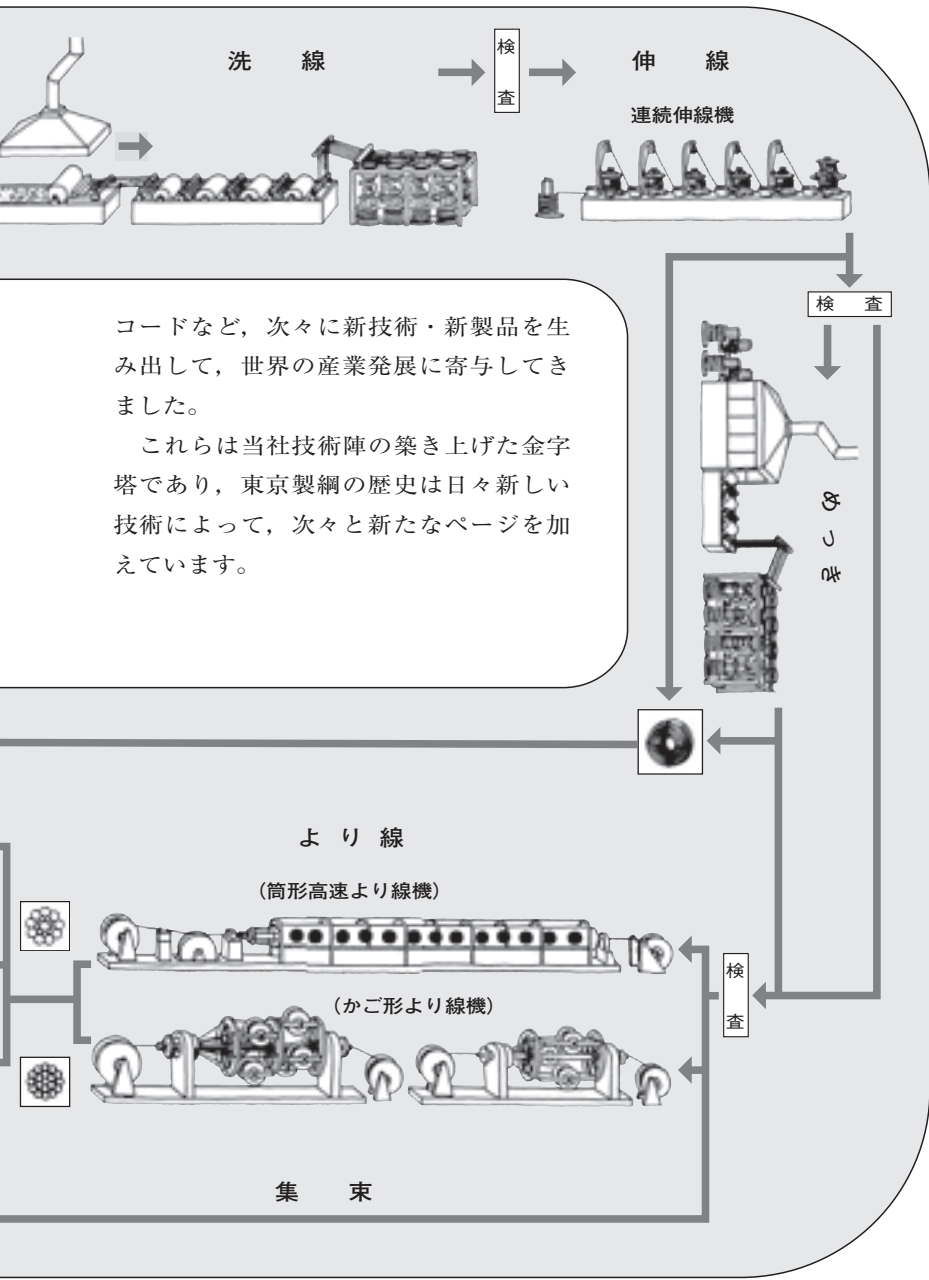
製造工程



わが国におけるワイヤロープの歴史は、そのまま東京製網の歴史です。

当社は、明治20年マニラロープの製造に着手し、同30年にはワイヤロープの製造に進出して以来一世紀、たゆみない研究と努力により、ロックドコイルロープ、合金ダイス、電気めっき法、インライン方式、トヨロック、平行線ケーブル、各種道路安全施設、極細ロープ、スチール





洗 線

検 査

伸 線

連続伸線機

検 査

と
う
す

検 査

よ り 線

(筒形高速より線機)

(かご形より線機)

集 束

コードなど、次々に新技術・新製品を生み出して、世界の産業発展に寄与してきました。

これらは当社技術陣の築き上げた金字塔であり、東京製網の歴史は日々新しい技術によって、次々と新たなページを加えています。

1 ワイヤロープの製造工程

① 線材

ワイヤロープの原料には線材（ワイヤロッド）と呼ばれる鋼材が用いられます。線材には硬鋼線材（JIS G 3506）、ピアノ線材（JIS G 3502）及びステンレス鋼線材（JIS G 4308）がありますが、製品に要求される品質に応じて、使用されます。

当社では下記項目について、受入・確認ができる体制を確立しています。

- (a) 線径及び偏径差
- (b) 金属組織^(注)
- (c) 化学成分
- (d) 表面及び内部欠陥（パイプ、偏析など）の有無とその程度
- (e) 不純物の有無とその程度

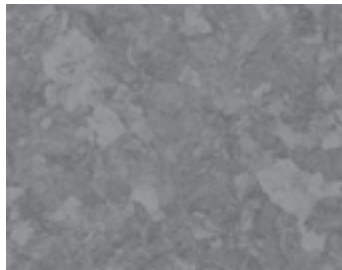
更に必要に応じて、JISに規定されていない項目についても検査を行っています。

(注) 金属組織検査

線材の最も重要な内部組織を、光学顕微鏡や電子顕微鏡によって調査します。

金属内部組織（倍率×200）

熱処理を行った
線材（鉛パテ
ンチング）

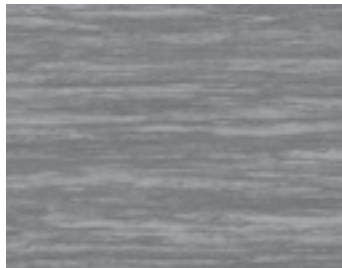


72C 線材



82C 線材

〔参考〕
熱処理線材を
伸線加工した
素線



72C 素線



82C 素線

② 熱処理（パテンチング）・表面処理

受入検査に合格した線材は、熱処理（パテンチング）→洗線→中和→水洗→被膜処理の工程が、流れ作業によって1つのライン（インライン方式）で施されます。

まず、線材を特殊熱処理炉によって所定の温度に加熱し、更に所定の温度に加熱された溶融鉛槽中を通過させて冷却（空气中で冷却する場合もある）するパテンチングと呼ばれる特殊熱処理を施して、ワイヤロープ用素線に最も必要な強度と粘じん性のある微細パーライト（ソルバイト）組織にします。

この熱処理作業は、ワイヤロープ製造工程中最も重要な作業で、高度な技術が要求されます。

熱処理によって線材表面に生じた酸化鉄のスケールは、硬くて伸線作業を妨げますので、それを除去するために塩酸槽中を通過させて洗線しますが、そのままでは線材表面に塩酸液が付着していますので、中和工程でその残留酸分を中和し、次いで水洗後、伸線作業での潤滑性向上を目的として、被膜処理を施します。



熱処理（パテンチング）

③ 伸 線

被膜を施された線材は、超硬合金ダイスを装着した連続伸線機によって所定の直径と性質を持った素線に伸線されます。なお、細径の素線に対しては中間原料として中間の直径まで伸線し、再度熱処理、洗線、乾燥などの工程を繰り返したのち、これを所定の直径になるまで伸線します。

素線は伸線回数を重ねるほど引張強さを増し、またある限度までは粘じん性も上昇します。

伸線作業は、熱処理作業とともに強じんな素線を得るための最も重要な工程です。伸線を完了した素線のうち製網工程に送られるものは、伸線作業の最終工程で所定の量をポビンに直接巻き取られます。



連続伸線機

④ めっき

漁業、船舶、橋梁、控索など、海水や長い年月風雨に曝されるところで使用されるワイヤロープには、防食のため亜鉛めっきや亜鉛アルミ合金めっき（ジンカール）を施します。

亜鉛めっきには熱式（溶融）めっきと電気めっきとの2方法があり、通常当社では一般の熱式めっきのほかめっき層が厚く純亜鉛層に富む高速厚めっき法による高耐食亜鉛めっき製品を作っています。また、更に高耐食性を要求される用途には、亜鉛アルミ合金めっきを施しています。

なお、タイヤやベルトの補強材としてのスチールコードには、ゴムとの接着性に優れたブロンズめっきやプラスめっきも行っています。



めっき

5 素線検査

(a) 各種特性

以上の工程を経た素線は、線径・破断力・ねじり・巻解・めっき付着量などの検査を行います。

(b) 金属組織検査

必要に応じて素線内部の金属組織を、光学顕微鏡や電子顕微鏡によって調査します〔伸線加工した素線の内部組織写真（10ページ）参照〕。

6 製 網

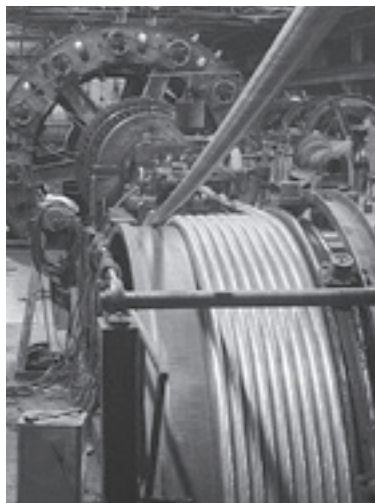
検査に合格した素線は、ストランダ（筒形高速より線機又はかご形より線機）でより合わされてストランドが作られ、次にクローサ（製網機）でそのストランドを心網^(注)の周りにより合わせてワイヤロープを製造します。

なお、ロックドコイルロープは専用大型より線機で製造します。

(注) ワイヤロープの中心に入れる心網には、繊維心、ワイヤロープ心又はワイヤストランド心があり、それぞれFC（通常は表示しない）、IWRC、IWSCと表されます。なお、繊維心には天然繊維心と合成繊維心とがあり、用途によって使い分けられています。

心網には当社名と商標を印刷した赤色のテープ又は赤糸をより込んで、他社製品と識別できるようにして品質を保証しています。

また、心網特に繊維心にはグリースの内部補給源とするために、赤ロープグリース又は黒ロープグリースを十分に含ませています。



ロックドコイル専用大型より線機

⑦ プレテンション

製造したワイヤロープに更に一定時間、一定張力をかけて、ワイヤロープの初期伸びすなわち構造上の伸びを除去する目的で行われるプレテンションは、よりの安定、弾性係数及び耐疲労性の向上など、実用上多くの効果が認められています。

⑧ 製品検査

完成したワイヤロープは、その一端から試験片を採取して、ロープ試験と素線試験を行います。

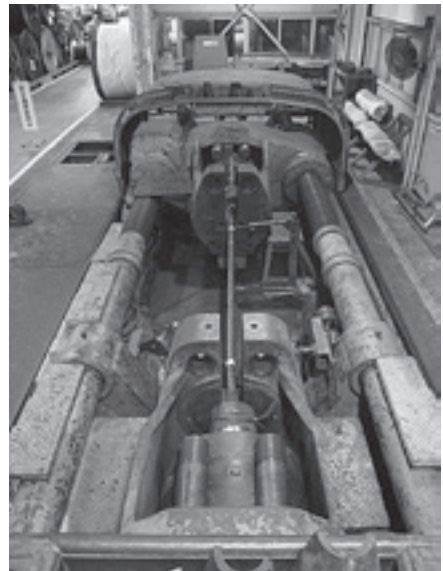
ロープ試験は、試験片の両端を合金で円錐形に固め、これを引張試験機に取りつけて、ワイヤロープの直径を測定後、張力を徐々に加えて破断し、その破断力が規格に合格しているか否かを調べます。

素線試験は、ワイヤロープを構成する主な素線について、その直径を測定し、また、機械試験を行って、諸特性値が規格に合格しているか否かを調べます。

当社の10,000kNロープ引張試験機は世界屈指のものです。

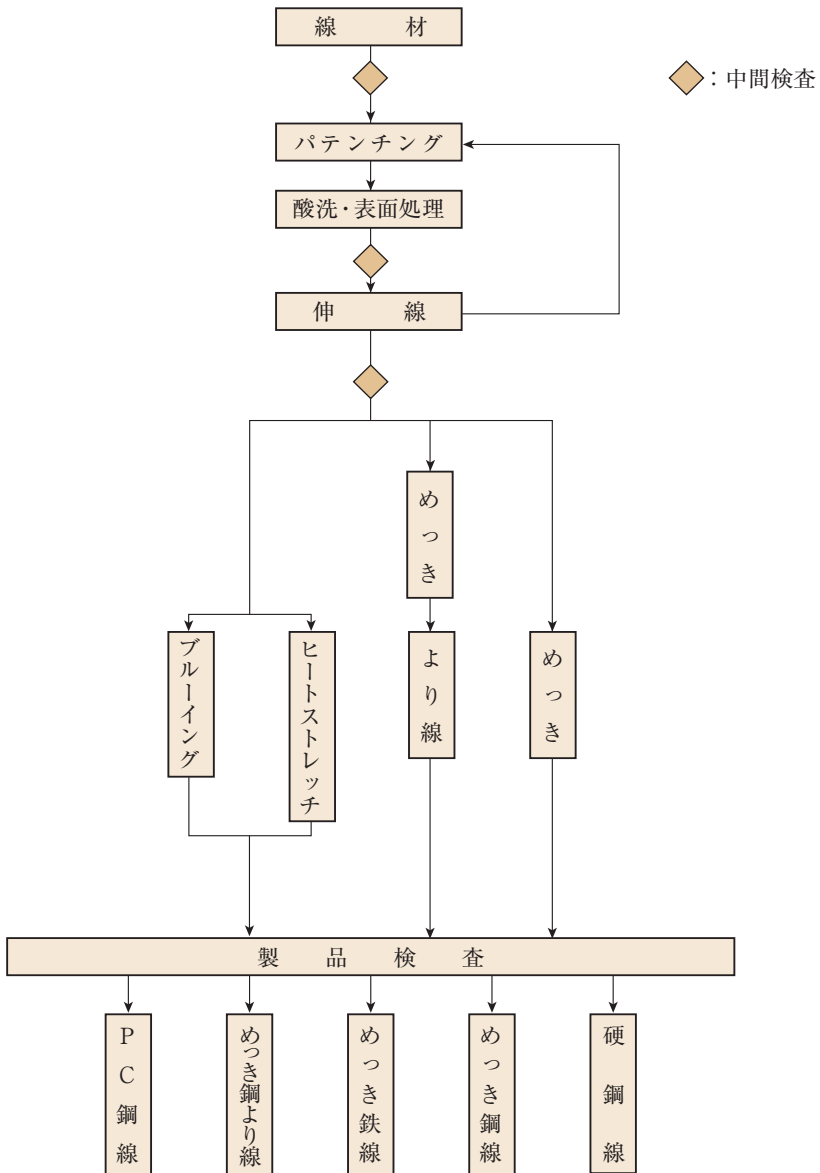


素線引張試験機



10,000kNロープ引張試験機

2 ワイヤ製品の製造工程



- 備考1. 使用線材としては、ワイヤロープ用線材のほかに軟鋼線材(JIS G 3505)も用いられます。
2. 各工程の概要は、ワイヤロープの製造工程とほぼ同じです。

3

ワイヤロープの概要

1 特 長

ワイヤロープ（以下、ロープと呼称）は素線を数多く組合せた複雑な構造を有しており、その選択や使用に当たっては、ロープの特長を知ることが大切です。ロープの特長としては、一般の鉄鋼二次製品に比べて、

- ①引張強度が高い。
- ②耐衝撃性に優れている。
- ③長尺物が得られる（運搬、輸送が容易）。
- ④柔軟性に富む（取扱いが容易）。

などが挙げられます。

一方、用途によっては、①弾性係数が低い（伸びが大きい）、②自転性があるなどが欠点となる場合もありますが、①に対してはプレテンション加工（14、50ページ参照）、②に対しては非自転性ロープ（85ページ参照）を採用するなどの対応策がとられます。

2 構 成

ロープの構成は、ストランドの数と形、ストランド中の素線の数と配置、繊維心入りか、ロープ心入りかなどによって変化しますが、ここでは一般的なロープの構成について説明します。

ロープは、図3-1 に示すよう

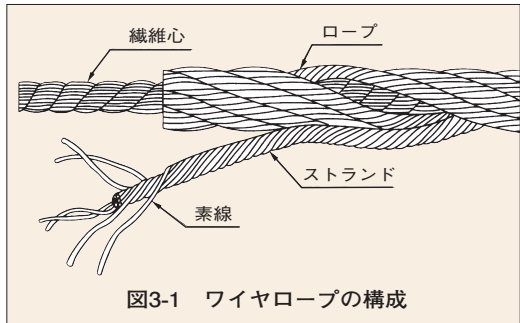


図3-1 ワイヤロープの構成

に数本～数10本の素線を単層又は多層により合わせたストランドを、通常は6本を心綱の周りに所定のピッチでより合わせて作られています。

3 ストランドの数

ロープは、通常3～9本のストランドがより合わされていますが、特別の場合のほかは構造的にバランスのとれた6ストランドがほとんどです。ただし、エレベータ用のように、特に柔軟性を要求される場合には8ストランド、また非自転性を要求される場合には、ストランドを2層以上とすることもあります。



図3-2 ストランド数別ワイヤロープの断面例

同一径のロープでは、一般にストランド数が増加するほどストランド径は細くなり、ロープは柔軟性を増しますが、逆に強度は低くなり、耐摩耗性や耐形くずれ性などが劣ってきます。

4 ストランドのより方（素線の数と配置）

ストランドは、通常同一径又は異なる直径の7～数10本の素線が単層又は多層により合わされています。

素線を2層以上重ねて配置する方法には、各層の素線を同じより角でよる交差よりと、各層の素線が同一のより長さになるように1工程でよる平行よりとがあります。

同一径のストランドでは、素線数が増加するほど素線径は細くなり、ストランドは柔軟性を増しますが、逆に耐摩耗性や耐形くずれ性などが劣ってきます。

① 交差より

交差よりは、Cross Lay 又は各素線の接触状態から点接触より（Point Contact Lay）とも呼ばれ、ほぼ同径の素線を各層別により角がほぼ等しくなるようにより合わせたもので、各層により込まれる素線の長さが等しくなり、各層間の素線は点接触状態となります。

したがって、素線に作用する引張応力は均等になりますが、点接触による曲げ応力などが付加されて、耐疲労性はあまり期待できません。

なお、このより方には、 6×7 、 6×19 、 6×24 などが属しています。



図3-3 6×19のストランド

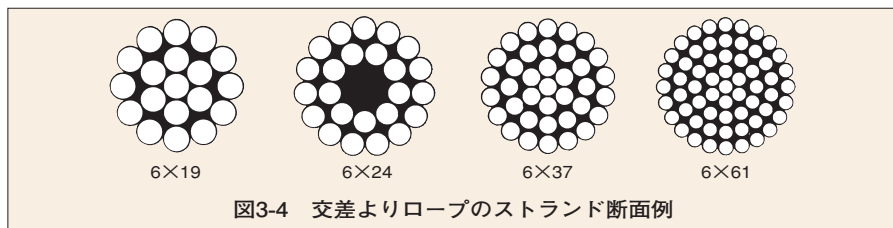


図3-4 交差よりロープのストランド断面例

素線の配置には、1本の心線の周りに素線を6本、12本、18本、24本と等差級数的に6本ずつ各層ごとに増加する方法と、素線3本をより合わせたものを心にして、その周りに9本、15本と6本ずつ各層ごとに増加する方法とがあります。通常は前者の配置が圧倒的に多く、後者は中心の3本よりを繊維心(小心と呼称)に替えた6×24ストランド($a + 9 + 15$)に、その片鱗がうかがわれるに過ぎません。

② 平行より

平行よりは、Parallel Lay 又はEqual Lay とも呼ばれ、またストランディングの工程数からOne Operation Lay, 更に各素線の接触状態から線接触より(Linear Contact Lay)とも呼ばれています。

なお、当社では平行よりロープをスーパーロープという商品名で呼んでいます。

平行よりは、ストランドの下層素線の谷間に上層素線が正しく重なるよう、各層素線をすき間なく配置させるために、それぞれ異なる径の素線を同時によったもので、各層素線は同一のより長さになって、線接触状態を呈します。

したがって、交差よりロープと異なり、各層素線のより角及び素線の長さは等しくありませんが、線接触となっているために耐疲労性が優れています。

なお、このより方には、6×Fi (25), 6×WS (36), 8×S (19) などが属しています。

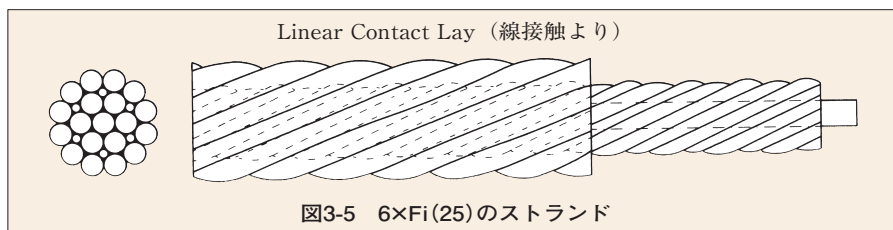


図3-5 6×Fi(25)のストランド

(a) 基本形

平行よりの代表的なものとしては、次の4種類があります。

① シール形 (Seale)

各層の素線数は $1 + n + n$ のように表され、内外層の素線数が同数で、内層素線の凹みに外層素線が完全に収まっています。

このシール形ロープは、他の平行よりと比べて外層素線が太いので、特に耐摩耗性に優れており、主としてエレベータ用として使用されています。

②ウォーリントン形 (Warrington)

各層の素線数は $1 + n + (n + n)$ のように表され、外層素線には大小2種類あり、外層素線数は内層素線数の2倍で、内外層の組合せによって隙間を少なくしてあります。

このウォーリントン形ロープは、最近ではあまり使用されていません。

③フィラー形 (Filler)

各層の素線数は $1 + n + (n) + 2n$ のように表され、外層素線数を内層素線数の2倍とし、内外層の隙間に内層素線と同数の細かいフィラー線が充填されています。

このフィラー形ロープは、柔軟性、耐疲労性、耐摩耗性のバランスが良く、平行よりロープのうちで最も広範囲に使用されています。

④ウォーリントンシール形 (Warrington Seale)

ウォーリントン形とシール形とを組み合わせたもので、耐疲労性が非常に優れ、また柔軟性に富み更に耐摩耗性にも優れているため、用途は広範囲にわたっています。

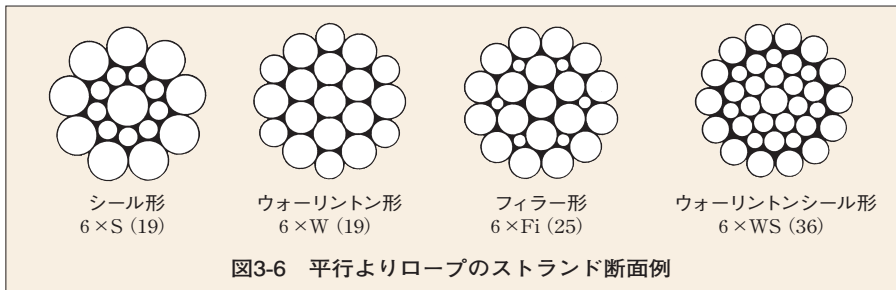


図3-6 平行よりロープのストランド断面例

③ フラット形

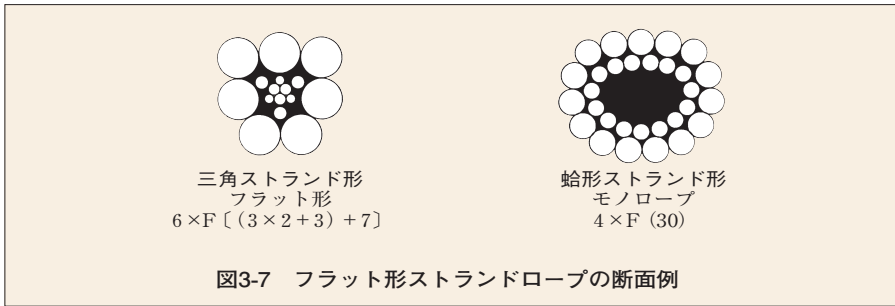
ロープの外周がフラットになるようにストランドを組立てたもので、このロープは表面が平滑なため、ドラムやシープの溝との接触による面圧が一般ロープよりも小さく、耐摩耗性に優れています。一般的には三角ストランドと蛤形ストランドとが最も多い。

(a) 三角ストランド形

従来は三角線の周りに外層素線をより合わせていましたが、最近では丸線をより合わせて三角形にした心の周りに素線を1層又は2層より合わせた丸線三角心ストランドが一般的になっています。

(b) 蛤形ストランド形

断面が蛤形をしたもので、このロープは、一般には3又は4ストランドと なっています。また、耐疲労性のほかに非自転性も兼ね備えており、広く使用 されている当社のモノロープはこれに属しています。



5 心 綱 (ロープの心)

心綱は繊維心と鋼心との2つに大別されます。

① 繊維心 (Fibre Core, FC と略称する)

繊維心は、①ストランドを支えてロープの形を保つと同時に、②ロープグリースを保持して、使用中にロープの内部から潤滑と防錆に必要なグリースを補給するという2つの重要な働きをします。従来は天然繊維が多く用いられていましたが、最近では合成繊維も使用されるようになってきました。

天然繊維には、マニラやサイザルなどの硬質繊維とジュートや比較的細径のロープに用いられる綿糸などの軟質繊維との2種類があり、また、合成繊維には、含油性が良くなるように特殊加工が施されたポリプロピレンが用いられます。

繊維心の特長としては、鋼心に比べて、

- ①ロープの柔軟性が大きい。
- ②ロープに加わる衝撃や振動を吸収する。
- ③ロープグリースを含みやすい (特に、天然繊維の場合)。
- ④ロープの質量が小さい。

などがあります。なお、合成繊維は天然繊維に比べて耐食性に優れています。

② 鋼 心 (Steel Core)

鋼心としては、ストランド心 (IWSC) とロープ心とがあり、ロープ心には IWRC と CFRC とがあります。

(a) IWSC (Independent Wire Strand Core)

ストランドを心にしたもので、側ストランドと同構成のものは共心とも呼ばれています。

(b) IWRC (Independent Wire Rope Core)

独立した1つのロープを心にしています。通常は 7×7 の構成のものが使用されますが、用途によっては 6×7 や 6×19 などが用いられることもあります。

(c) CFRC (Center Fit Wire Rope Core)

ロープの側ストランドの内側の谷間に心ロープの外層ストランドをはめ込んだ形状をしており、この心ロープは外層ロープと1工程でより合わされます。なお、心ロープには 7×7 、 $19 + 8 \times 7$ などが使用されます。



IWSC と CFRC とは特殊用途にわずかに使用されているに過ぎず、IWRC が鋼心入りロープのうちでは柔軟性がよいので、最も多く使用されています。

鋼心の特長としては、繊維心に比べて次の点が挙げられます。

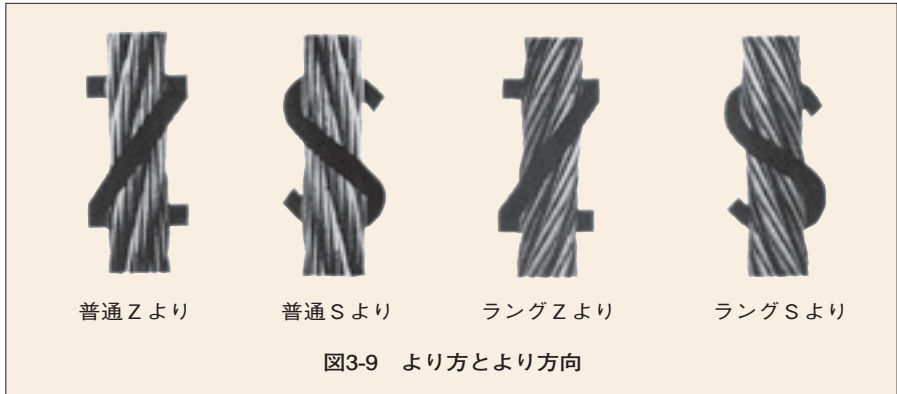
- ①ロープの強度が大きい。
- ②横圧に対する抵抗性があり、ロープがつぶれにくい。
- ③ロープの伸びが少なく、ロープ径の減少も少ない。
- ④ロープの耐熱性が優れている。

6 より方

① より方向

ロープやストランドのより方向には、図3-9に示すようにZよりとSよりとがあります。

特に指定のない場合はロープはZよりで、ストランド製品はSよりで作られます。



② より方

ロープのより方には、普通よりとラングよりとがあります。

(a) 普通より (Ordinary Lay, Regular Lay)

ロープのより方向とストランドのより方向とが逆方向によられています。

(b) ラングより (Lang's Lay)

ロープのより方向とストランドのより方向とが同一方向によられています。

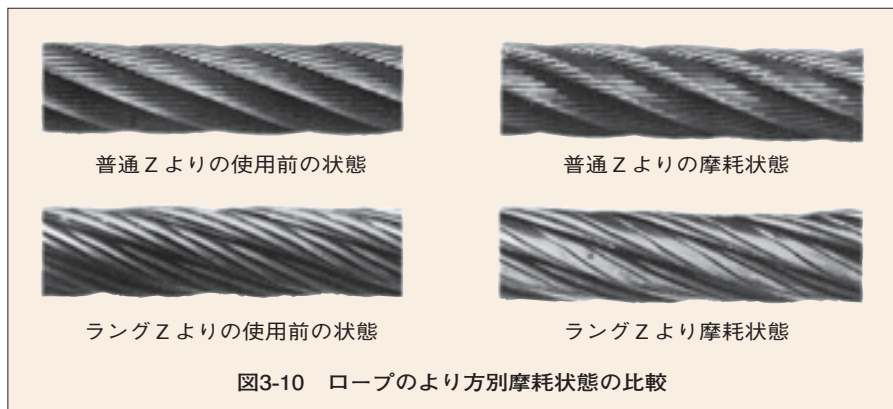
● より方別特性の比較

より方の違いから、必然的に生ずる両者の特性の相違点は、表3-1のとおりです。

表3-1 ロープのより方別特性の比較

項目	普通より	ラングより
外観	素線はロープ軸にほぼ平行。	素線はロープ軸に対してある角度をなす。
利点	キンクしにくく、取扱いが容易。よりが縮り、形くずれしにくい。	表面に現れている素線は長く、耐摩耗性に優れている。柔軟で耐疲労性も良い。
欠点	耐摩耗性と耐疲労性はラングよりに劣る。	ロープの自転性（トルク）が大きく、キンクを生じやすい。

図3-10に、ロープのより方による摩耗状態の違いを示します。



7 形付け

形付けとは、ロープの各ストランドや素線に予めせ付けして、ロープの反発力を少なくする方法です。

この方法で作られたロープは、不反発性（Preformed 又は Tru-Lay）ロープと呼ばれて、ロープを切ってもストランドや素線がばらけない性質を有しています。

現在製造されているロープは、ほとんどのものが不反発性ロープで、反発性ロープは、6×61のほか特定の用途に使用されるものに限られています。

8 破断力（種別）

破断力には、指定破断力と実際破断力とがあり、指定破断力は規格値すなわち破断力の最低値、実際破断力は試験片が破断するときの最大値です。

破断力は、ロープを構成する素線の公称引張強さによって決まり、種別は表3-2のように区分します。

表3-2 破断力（種別）の区分

種 別	摘 要
E種（1320N/mm ² 級）	裸及びめっき（めっき後冷間加工を行ったものを含む。）
G種（1470N/mm ² 級）	めっき（めっき後冷間加工を行ったものを含む。）
A種（1620N/mm ² 級）	裸及びめっき（めっき後冷間加工を行ったものを含む。）
B種（1770N/mm ² 級）	裸及びめっき（めっき後冷間加工を行ったものを含む。）
T種（1910N/mm ² 級）※	裸

※ T種は旧規格で特種です。

なお、当社ではT種を超える強さのロープも、ご要望により製造いたします。

9 めっきの種類

ロープは裸ロープが一般的ですが、耐食性が要求される用途には、めっきしたロープが使用されます。

めっきの種類には亜鉛めっき、錫めっき、アルミニウムめっきなどがありますが、一般には亜鉛めっきが施されます。

当社では、一般の熱式亜鉛めっきのほかに、高速厚めっき法による高耐食亜鉛めっき及び商品名をジンカールと呼ぶ更に高耐食の亜鉛アルミ合金めっきを行っており、いずれも優れた耐食性を持つものとして好評をいただいています。

なお、当社では特種のめっきロープも、ご要望により製造いたします。

10 塗油

ロープの製造時には、防錆と潤滑のためにロープグリースを塗油します。すなわち心綱には、十分管理された工程で均等にロープグリースを浸潤させ、ストランドには、内部塗油法によって、素線間に十分なロープグリースを塗油しています。

塗油の良否は、ロープの寿命に大きく影響を及ぼします。当社で行った疲労試験による断線発生までの繰り返し曲げ回数の一例を表3-3に示します。

表3-3 塗油の有無によるロープの疲労特性の比較

S 曲げ疲労：6×Fi(17) O/L 18mm B種 破断力204kN D/d=28 張力：25.5kN

塗油状態	繰り返し曲げ回数	
	初断線まで	1ピッチ10%の断線まで
塗油	34 500 回	48 500 回
無塗油	16 800	22 500
塗油/無塗油	2.05	2.15

ロープグリースには、ペトロラタム、マイクロワックスのような非晶質、微晶質の特殊なろう類を主成分とする赤ロープグリースと、アスファルトのような特殊瀝青質分を主成分とする黒ロープグリースとがあります。

当社では、ロープ専用グリースとして防錆能、潤滑性、安定性及び安全性に優れたグリースを製造しています。

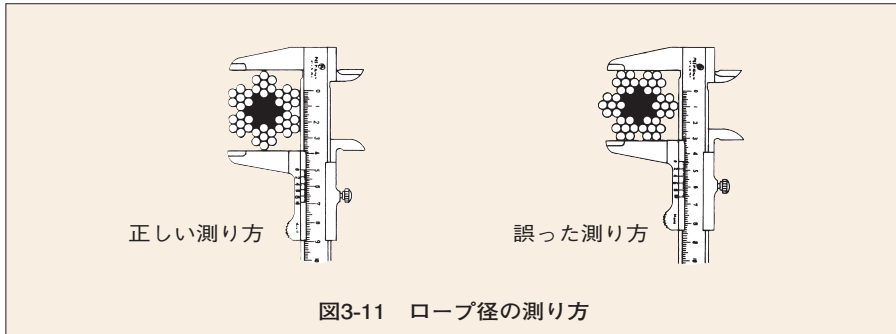
ロープ専用の補給用ロープグリースについては、9章ワイヤロープの補給用グリース(215ページ)又は当社シートカタログ“ワイヤロープの補給用グリース”をご参照下さい。

11 ロープ径

ロープ径には、公称径と実際径（実測径）とがあり、公称径はいわゆる呼び径です。一方、実際径は、図3-11 に示すように、その外接円の直径を測定してmmで表します。

実際径の許容差は、JISでは公称径10mm未満は $+10_0\%$ 、10mm以上は $+7_0\%$ となっています。

当社では、ロープの構成にもよりますが、ロープ径200mmまで製造しています。



12 長さ

ロープの長さは、一般に200m、500m及び1000mのものが定尺になっていますが、ご注文により長尺のものも製造いたします。

一方、最大質量としては、ロープの構成によっては、1条120tのものまで製造しています。

13 呼称と記号

ロープは、構成、より方、より方向、裸・めっきの別、ロープグリースの種類、直径、種別又は破断力、長さ及び条数（丸数）で表しますが、これを言葉や文字で表現するのでは冗長過ぎかつ複雑なので、当社では次のような記号で表示しています。

① 構成

心の種類 (表3-4 参照)	×	ストランド数	×	ストランドのより方記号 (表3-5 参照)	×	1 ストランド中の素線数 (表3-5 注参照)
-------------------	---	--------	---	--------------------------	---	----------------------------

で表示する。

表3-4 心の種類記号

心の種類	記号	備考
繊維心	通常は表示しない。	表示例①, ②参照。
ストランド心 (共心)	通常は表示しない。	心ストランドが本体ロープのストランド構成と異なる場合は、その構成を表示するが(表示例③参照)、同構成の場合は、IWSCと表示する代わりに「ストランド数」欄を“本体ロープのストランド数+1”で表してもよい(表示例④参照)。
ロープ心	IWRC(心ロープの構成) 又は CFRC(心ロープの構成)	心ロープが7×7以外の場合は、その構成を併記するが(表示例⑤参照)、心ロープが7×7の場合は、()内の心ロープの構成は省略してもよい(表示例⑥参照)。

表3-5 ストランドのより方記号

より方	交差より		平行より			
	一般	フラット形	シール形	ウォーリントン形	ファイラー形	ウォーリントンシール形
記号	表示しない	F	S	W	Fi	WS

(注) 1ストランド中の素線数は合計を表示するが、フラット形ロープのうちモノロープを除き三角ストランドロープに限って、分解して表示する(表示例⑦参照)。

- 表示例**
- ① $6 \times 7, 6 \times 19, 6 \times 24, 6 \times 37$
 - ② $8 \times S(19), 6 \times WS(36)$
 - ③ $WS(36) + 8 \times S(19)$
 - ④ $IWSC 6 \times 37 \rightarrow 37 + 6 \times 37 \rightarrow 7 \times 37$
 - ⑤ $IWRC(6 \times 19) 8 \times WS(36)$
 - ⑥ $IWRC(7 \times 7) 6 \times Fi(25) \rightarrow IWRC 6 \times Fi(25)$
 - ⑦ $6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 12 + 12]$

② より方など

より方、より方向、めっきの有無及びロープグリースの種類については、表3-6のように略記する。

表3-6 より方などの表示略号

より方		普通より				ラングより			
		Zより		Sより		Zより		Sより	
グリースの種類		赤	黒	赤	黒	赤	黒	赤	黒
めっきの有無	裸	O/O	C/O	O/S	C/S	O/L	C/L	O/LS	C/LS
	めっき	G/O	GC/O	G/S	GC/S	G/L	GC/L	G/LS	GC/LS

- (注) 1. よ り 方 ラングよりはLで、普通よりはOで表す。
 2. よ り 方 向 Zよりの場合は表示せず、Sよりの場合のみSで表す。
 3. めっきの有無 裸の場合は表示せず、めっきの場合のみGで表す。
 4. ロープグリースの種類 黒ロープグリースはC、赤ロープグリースはOで表す。ただし、めっきロープの場合はOを省略する。なお、スリップ防止用グリースの場合はV、漁業用はTで表す。

③ 種別 (破断力)

E種、G種、A種、B種、T種又は破断力kNで表す。

④ ロープ径

ロープ径はmmで表す。

⑤ 長 さ

1条 (1丸) の長さはmで表す。

⑥ ロープの表示例

- ①19本線6より、普通Zより、裸、赤ロープグリース、A種、ロープ径20mm、長さ500m、2丸は、

6×19 O/O 20mm A種 500m×2

- ②37本線6より、普通Zより、めっき、赤ロープグリース、G種、ロープ径16mm、長さ200m、5丸は、

6×37 G/O 16mm G種 200m×5

- ③ファイラー形29本線6より、ロープ心入り、ラングSより、めっき、黒ロープグリース、B種、ロープ径30mm、長さ1500m、1丸は、

IWRC 6×Fi (29) GC/LS 30mm B種 1500m×1

14 ロープの分類

① 構成による分類

ロープの種類は非常に多く、ストランドの数と形、ストランド内の素線の数と配置などによって分類されます。その詳細は表3-7 分類表をご参照下さい。

表3-7 構成による分類表

分 類		名称・略号	構 成 例		
並列索 (平行線ストランド)		PWS	PWS-19 PWS-37……………PWS-217 PWS-24 PWS-30……………PWS-200		
片より索 (スパイラルローブ)	丸 線	n 本より	1×7 1×19 1×37……………1×169		
	異形線	ロックドコイル	B形 C形 D形……………H形		
複より索 (ストランデッド ローブ)	丸形 (丸ストランド ローブ)	丸 線	単 層	交差	6×7 6×19 6×24 6×37 6×61 7×7 7×19 7×37 H×6×37
				平 行	スーパーローブ
			モノローブR		4×Fi (29) 4×WS (36)
			多 層	2層	ヘルクレス
		3層		ナフレックス	35×7
		異 形 線	単 層	交差	タフローブ
	平 行			タフスーパー	6×P・S (19) 6×P・WS (26) 6×P・WS (31) 6×P・WS (36) 6×P・WS (41) 及びそれらのIWRC 8×P・S (19) 8×P・Fi (25)
				モノローブT	4×P・WS (31)
	多 層		2層	タフヘルクレス	19×P・7
		3層	タフナフレックス	P・S (19) + 39×P・7	
	フラット形 (フラットド ストランド ローブ)	三角形 ストランド	FSR	6×F [(3×2+3) +7] 6×F [(3×2+3) +9] 6×F [(3×2+3) +12+12] 6×F [(3×2+3) +12+15]	
		蛤形ストランド	モノローブ EP 3×F (40) A 4×F (30) B 4×F (24) SP 4×F (40)		
	複々より索 (ケーブルレイドローブ)		ケーブルレイド 柔	IWRC 6× [IWRC 6×S (19)] 7× [IWRC 6×WS (36)]	
			ブイ・グラブネ ルローブ	3×3× (3+6h) 3×6× (7+5h) 3×6× (7+7h) 3×7× (3+8h)	
編	索	クロスワイヤ	6×2×S (19) 6×2×WS (31)		

② 用途による分類

ロープは、種々な用途に使用されますが、その代表的な用途例を表3-8に示します。

表3-8 用途による分類表

分 類		用 途	ワ イ ヤ ロ ー プ
鋼索 鉄道	ケーブルカー	巻上索	$6 \times F[\Delta + 7]$, $6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 9]$ $6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 12]$, $6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 12 + 12]$ $6 \times P \cdot S(19)$
	普通索道	支索	ロックドコイルロープ B形, C形, D形
		支えい索	6×7 , $6 \times S(19)$, $6 \times Fi(17)$, $6 \times Fi(21)$, $6 \times Fi(25)$,
		えい索 平衡索	$6 \times Fi(29)$, $6 \times WS(26)$, $6 \times WS(31)$, $6 \times WS(36)$, $6 \times WS(41)$ 及びそれらの異形線ワイヤロープ
特殊索道	支えい索	6×7 , $6 \times S(19)$, $6 \times Fi(17)$, $6 \times Fi(21)$, $6 \times Fi(25)$, $6 \times Fi(29)$, $6 \times WS(26)$, $6 \times WS(31)$, $6 \times WS(36)$, $6 \times WS(41)$ 及びそれらの異形線ワイヤロープ	
普通索道 特殊索道	緊張索	6×37 , 6×61 , $18 \times Fi(29)$	
	荷役装置	ケーブル クレーン	巻上索 横行索 走行索 ジブ起伏索 ジブ支持索 クラブ支持索 クラブ開閉索
荷役 装置	ケーブル クレーン	支索	ロックドコイルC～F形
		支索緊張索	6×37
荷役 装置	ケーブル クレーン	巻上索	$6 \times Fi(29)$, $6 \times WS(31)$, $6 \times WS(36)$
		横行索	$IWRC 6 \times Fi(29)$, $IWRC 6 \times WS(31)$, $IWRC 6 \times WS(36)$ 及びそれらの異形線ワイヤロープ

(表3-8 つづき)

分 類		用 途	ワ イ ヤ ロ ー プ
クレーン	ケーブル クレーン	ガイロープ ハンガ 行 軌 索 索	7×7, 7×19 6×Fi(25), 6×Fi(29) ロックドコイルD～G形
	タワークレーン	巻上索	4×F(40), 3×F(40) 6×Fi(29)〔Sより, Zより併用〕
荷	移動式クレーン	巻上索	6×Fi(29), 6×WS(31), 6×WS(36) IWRC 6×Fi(29), IWRC 6×WS(31), IWRC 6×WS(36)
		(高揚程の場合) ジブ起伏索	4×F(40), XPロープ, タフナフレックスロープ, ロータレスロープ IWRC 6×Fi(29), IWRC 6×WS(31), IWRC 6×WS(36)
役	デリック	巻上索	6×Fi(29)
		(高揚程の場合) ブーム起伏索 ブーム支持索 旋回索 ガイロープ	4×F(40), ロングスーパー IWRC 6×Fi(29) IWRC 6×Fi(29) 6×Fi(25) 7×7, 7×19
装	建設用リフト	巻上索	6×Fi(25), 6×Fi(29), 6×WS(31)
		ガイロープ	7×7, 7×19
置	スキップ巻	巻上索	IWRC 6×WS(36), IWRC 6×WS(41)
		ベル開閉器	IWRC 6×WS(31), IWRC 6×WS(36)
ホ	イスト	巻上索	6×Fi(29), 6×WS(31)
		フローティングクレーン	巻上索 起伏索
コ	ンテナ	巻上索	6×37, 6×Fi(29)
		巻上索	IWRC 6×WS(36), IWRC 6×P・WS(36), スーパースライブロープ
掘	削機	巻上索	IWRC 6×WS(36), IWRC 6×WS(36)
		アースドリル	バケット巻上索
土 建 用 掘 削 機 械	杭打・杭抜機	杭打用ロープ	6×Fi(29)
		杭抜用ロープ	6×Fi(29)

(表3-8 つづき)

分 類		用 途	ワ イ ヤ ロ ー プ
土 建 用 掘 削 機 械	ド レ ッ ジ ャ 船	デ イ ッ パ ー ホ イ ス ト デ イ ッ パ ー ブ ームホイスト ク ラ ブホイスト ク ラ ブ開閉索 ラ ダ ーホイスト ス イ ン グ ス パ ッ ト	6×Fi(29), 6×WS(31), 6×WS(36) IWRC 6×Fi(29), IWRC 6×WS(31), IWRC 6×WS(36) 及びそれらの異形線ワイヤロープ
昇 降 機	エ レ ベ ー タ	巻上索(主索) ガバナロープ コンベンロープ	8×S(19), 8×Fi(25), 8×P・S(19) スーパーコートロープ 8×Fi(25) 6×24, 8×S(19), 6×S(19) 6×37, 8×S(19), 8×Fi(25)
橋 梁	吊 橋	メインケーブル ハンガーロープ 耐 風 索 耐風索支持索 ハンドロープ	1×61, 1×91, 1×127 7×7, 7×19, 7×37 ロックドコイル(めっき), PWS 7×19, 7×7, CFRC 7×7+6×W(19) 7×7, 7×19 1×7, 1×19 1×7
	斜 張 橋	メインケーブル	ロックドコイル(めっき), PWS, 1×37, 1×61
さ く 井	さ く 井	ウォークライン サンドライン ウイッチスワ ビングライン	IWRC 6×S(19) 6×7 6×19, 6×S(19)
	綱 掘 り	綱 掘 り 索	6×19, 6×Fi(25)
林 業	集 材 機	メインロープ (スカイライン) 巻 上 索 (含 作 業 索) 控 策 玉 掛 索 リ ー ドロープ 横取用非自転索 (1本吊巻上索)	6×7, 6×P・7 6×19, 6×Fi(25), 6×W(16), 6×Fi(21) 6×19 6×37, 6×24 6×19, ナイロンロープ 4×F(40)
	ブ ル 集 材	引 出 用	IWRC 6×WS(31), 4×F(40)

(表3-8 つづき)

分 類		用 途	ワ イ ヤ ロ ー プ
船	艀 装	係 留 索	6×37, 6×WS(36), スーパーコートロープ
	曳 航	ボートフォール 曳 航 索	19×7 6×37
舶	揚 荷 装 置	カーゴフォール (高揚程の場合)	IWRC 6×WS(36) 6×WS(36)
		トッピングリフト	4×F(40), ロングスーパー6×Fi(29) 6×WS(36)
漁	業	定置網側網	6×24
		定置網いかり網	ビニール被覆 6×24
		トロールワープ	6×WS(26), 6×WS(31), 6×P・WS(26), 6×P・WS(31), (コンパウンドロープ)
		巻 網 環 網	6×24, 6×S(24), 6×WS(26), 6×P・S(19)
電	送 電	ガ イ ロ ー プ	1×7, 1×19, 1×37, 1×61
		メッセンジャー ロ ー プ	1×7
		ダンパーケーブル	1×7
		延線用ロープ	4×F(24), 4×F(40)
そ の 他	護 岸 岸 壁 観 測 水 門	タ イ ロ ー プ	樹脂被覆 1×WS(36), 樹脂被覆 7×19
		海 洋 測 深 索	1×7, 7×19, テーパードロープ
		海 底 採 泥 索	6×19, 7×19, 6×7
		ゲート巻上索	6×37, 6×WS(36)

4

ロープの取扱い方

ロープの取扱いには十分な注意を払わなければなりません。間違った取扱い方をしますと、ロープが使用不能の状態になったり、また使用開始初期に断線や形くずれなどが生じて、廃棄を余儀なくされる事態を招くことがあります。

ロープを完全な状態で使用するために、次の注意を守って下さい。

1 荷降し及び運搬

- ① 卷棒（木棒又は鉄棒）やコイルを貨車やトラックなどから地面に落下させることは絶対に避け、必ず歩み板を渡して転がして降ろすか、クレーンやホイストなどを使って降ろして下さい。

高い所から落下させますと、卷棒が破損したり、コイルが荷崩れしたりして解梱不能になり、甚だしい場合はロープが著しく損傷することがあります。

- ② 卷棒を転がすときは、「てこ」は必ず卷棒の縁に当て、ロープに触れないようにして下さい。

「てこ」をロープが巻かれている部分に当てて転がしますと、その部分がつぶれて早期廃棄の原因となります。

- ③ 石ころ、金属塊、鋼材などの上を転がさないで下さい。

凹凸の激しい床や地面上を転がしますと、ロープにつぶれが生じて早期廃棄の原因となります。

2 保 管

- ① ロープを長期間にわたって保管するときは、乾燥した倉庫内又は上屋などで風通しのよい場所に置いて下さい。ただし、直接日光の当たる所やボイラーの熱源の近くなどは避けて下さい。

高温雰囲気長時間曝して置きますと、ロープグリースが乾燥して防錆力が落ちてきます。

- ② ロープはコンクリートの床や地面に直接置かず、必ず枕木などを敷いてその上にのせて下さい。

地面上に直接置きますと、湿気のためにさびたり、甚だしい場合は腐食したりします。

- ③ ロープを止むを得ず屋外に保管するときは、地面から15～30cm離れるように枕木などを敷き、更に雨覆いをかけ、また地面は常に清掃して草を生やさないようにして下さい。

これを怠りますと、湿気や雨水がロープの内部まで侵入して、腐食の原因となり、甚だしい場合は使用に耐えなくなります。なお、ロープの表面にロープグリースを十分塗布しておくことによって、ある程度腐食は防ぐことができます。

- ④使用後のロープを取外して保管するときは、表面に付着している泥・砂・砂利などと素線やストランドの間の残滓（古いグリースと塵埃の混ざったもの）をワイヤブラシ等できれいに取除いてから、ロープグリースを塗布して下さい。残滓を落とすとき、落としやすいからといって洗油を使いますと、洗油が繊維心に浸み込んだり素線の間に残ったりして、かえって腐食を起こす原因になりますので、難燃性でかつさび止め効果を有する当社のロープ専用洗浄剤ダイリユーターW-F（232ページ参照）を使用し十分注意して内部に浸透しないよう、また残らないようにして下さい（火気注意）。

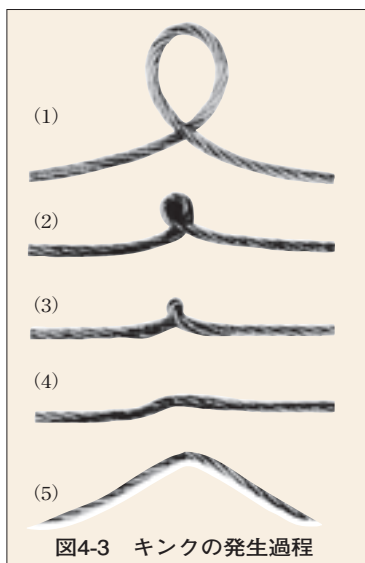
3 解き方

図4-1のようにコイルを転がして延ばすか、回転台に乗せて引出して下さい。

もし、誤って図4-2のようにして解きますと、ロープはよりが入ったり戻ったりしてキンクが生じ、使用できなくなることがあります。



4 キンク・形くずれ



ロープを解いているときや引延し中に、図4-3 (1)のような輪ができたなら、作業を中止して、これを直してから作業を再開して下さい。

そのままにして作業を続行しますと、(2)、(3)、(4)のようなキンクとなり、それを直しても(5)のようになり、元通りにはなりません。

ロープにキンクが生じる原因は、このようにロープの解き方が悪い場合のほかに、次の場合がありますので十分注意して下さい。

- (1) ロープがしごかれて、よりの長さ（ピッチ）が変化した場合。
- (2) ロープを一旦地面上に環状に解いたのちドラムに巻き取るために、横引きした場合。

キンクはロープの形くずれの最悪状態で、ロープの致命傷です。一旦キンクが生じますとその損傷は永久的で、外観は直ったように見えても、そこが弱点になってロープは早く傷んできます。

キンクした部分とこれを直した部分とを引張試験した結果を、表4-1に示します。

表4-1 キンクが生じたロープの強度低下率

ロープの状態	強度低下率%
キンクを直したロープ	約20
よりの入る方のキンクが生じたままのロープ	20 ~ 45
よりの戻る方のキンクが生じたままのロープ	35 ~ 60

ヘルクレスロープ、ナフレックスロープ、タフナフレックスロープなどのように内層と外層とが反対方向によってあるロープを解く場合には、特に注意が必要です。

ロープによりが入れば、図4-4 (1)のように下層ロープが飛出し、またよりが戻れば(2)のようにかご状になり、ストランドが浮き上がります。

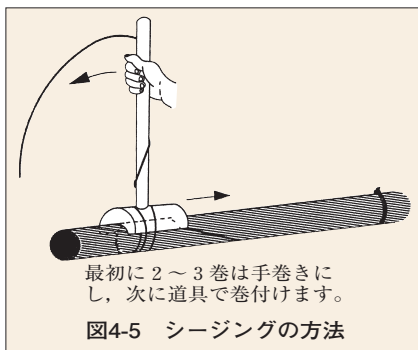
したがって、よりが狂わないように取付作業時に注意して下さい。またロープ心入りやストランド心入りロープの取扱いも、上記に準じて注意して下さい。

5 シーリングの方法

ロープを必要な長さに切るときは、よりの緩みを防ぐために、切断箇所の両側にシーリングを施してから切って下さい。たとえ不反発性よりロープであっても、切口をたたきつけたりしますと、よりが緩んで、ロープ損傷の原因となりますから、表4-2によってシーリングを施して下さい。

表4-2 ロープ径とシーリング

ロープ径(mm)	シーリングワイヤ(mm) (使用上の目安を示したもの)	シーリングの長さ (6ストランドの一般ロープについてのもの)
～ 10	単線 0.6 ～ 1.2	・シーリングの長さは、ロープ径の2～3倍を標準とする。 ・ロープ径と同じ長さを近接して、2～3か所としてもよい。
12 ～ 30	単線 1.0 ～ 2.0	
32 ～ 40	より線 2.0 ～ 3.0	
42 ～	より線 2.6 ～ 3.6	
・ナフレックスロープ ・3～4ストランドロープ ・ピッチの長い特殊ロープ		非自転性ロープは、完全な不反発よりでない場合が多いのでシーリングの長さを標準より長くする。
・ロックドコイルロープ		8～10か所シーリングを行う。



なお、シーリングは手巻きではなく、図4-5に示すような道具(カクシバなど)を使って堅く巻くことが肝要です。

6 より方向とドラムへの巻き方

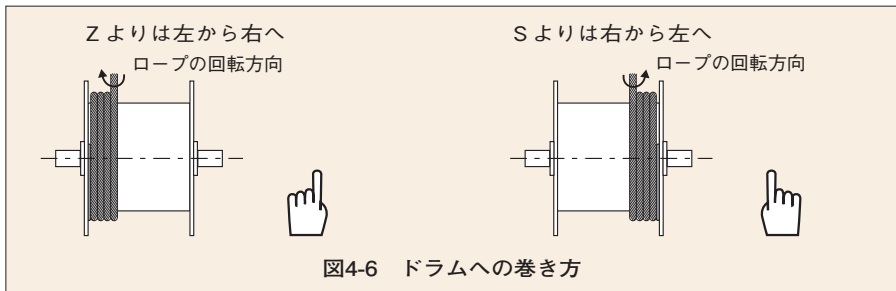
ロープは、張力がかかるとよりが戻る方向に自転する性質がありますから、溝なしドラム（平ドラム）に巻くときは、図4-6のようにして下さい。

なお、溝付ドラムの場合には、特に考慮する必要がありません。

このようにして最初の1段目（地巻）を固く平均に巻きますと、これが基礎になって次の段からは正確に巻かれます。地巻を乱雑に巻きますと、その後は一方だけに重なったり食込んだりして甚だしい摩耗を起し、押しつぶされてロープの寿命を縮めることになります。

ドラム上にロープを多層巻きで巻いて使用するときには、巻崩れ防止のため、仕込み時にロープの規格破断力の2%（仕様荷重のおよそ10%）の張力をかけ、ロープが締まった状態で地巻きを巻いて下さい。

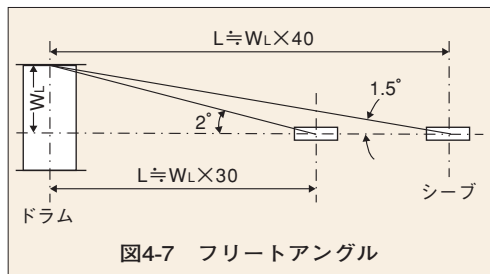
溝なしドラムの場合には、1段目を地巻とし、これを溝の役目として2段目以上を使用するようにしますと乱巻になりにくく、ロープ劣化の進行が遅くなります。



地巻については、クレーン等各構造規格では2巻以上と定められていますが、最小限3巻、できれば5巻以上が好ましく、鉱山などでは9巻を残すというところさえあります。地巻が少な過ぎますと、摩擦力不足のため事故を起こすことがあります。なお、地巻ロープの末端は確実な方法によって止めて下さい。

7 フリートアングルなど

フリートアングルとは、図4-7に示すように、溝なしドラムの回転軸にシーブから下ろした垂線と、シーブの中心とドラムのフランジの内側とを結ぶ線となす角をいい、この角度が1.5°以内（クレーン等各構造規格では、2°以



内)になるようにすれば、ロープは整列巻きとなります。この角度よりも大きくなりますと乱巻きとなり、またロープがドラム端に近づくとロープが乗り上がりたり、またシーブの縁でロープが擦られたりします。

フリートアングルが 1.5° 又は 2.0° の場合、もしドラムの中心線とシーブの中心線とが一直線上にあれば、ドラムとシーブの距離はドラムの幅のそれぞれ約20倍又は約15倍となり、中心からずれているときは、中心線からドラムの縁までの広い方の長さ W_L のそれぞれの約40倍又は30倍となります。

溝付きドラムの場合については、クレーン等各構造規格では、図4-8に示すように溝付きドラムの角度($\beta_{left} + \alpha$)及び角度($\beta_{right} - \alpha$)を 4° 以内にするよう定めています。

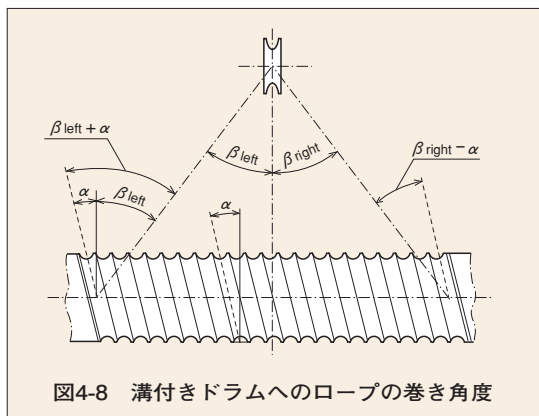


図4-8 溝付きドラムへのロープの巻き角度

8 新しいロープを使用する場合の注意

最初から正常運転するよりも、軽張力・低速運転でロープをなじませてから正常運転に入る方が、ロープの寿命は長くなります。なお、使用前に実用張力よりも少し重い張力を数時間かけてロープの初期の伸びを取れば、更に寿命を延ばすことができます。

ロープの使用にあたっては、次の過張力運転、高速運転、衝撃や振動を避けるように特に注意して下さい。

① 過張力運転

過張力運転はロープを加速的に劣化させます。能率を上げるためには1回のつり張力を大きくするよりも、回数を多くする方がロープの実作業量は多くなります。つり張力を大きくする場合には、ロープを太径のものにするか、破断力の大きいロープを使用します。

② 高速運転

速度を上げますとロープとシーブとの当たりが変わったり、振動を起こしたりしてロープを傷めます。速度を上げる必要があるときは、各シーブの回転を軽快にし、できればゴムライニングを施して、ロープの跳ね上りや振動を少なくするようにします。

③ 衝撃及び振動

急に始動したり速度を変えたりしますと、ロープに大きい衝撃がかかるとともに、ロープが振動してシーブやドラムをたたくばかりでなく、時にはロープの通過部周辺にある構造物などに触れることがあります。このような状態が繰り返されまると、ロープは疲労して遂には破断事故を起こします。特に、古いロープの場合は衝撃に対して弱くなっていますので、十分注意を要します。ロープの破断事故は衝撃が原因となっていることが最も多いようです。

⑨ 玉掛索の取扱い上の注意

玉掛索はロープスリングとも呼ばれ、物をつり上げるときに用いられますが、物を固定するときに用いる台付索と異なって、加工するときの差し回数、差し方がクレーン等安全規則第219条に規定されています。

玉掛索と台付索とは混同されがちですが、明確に区別して取扱って下さい。

なお、玉掛索に関する日本工業規格としてはJIS B 8817（ワイヤロープスリング）があり、その抜粋が309ページに記載してありますので、ご参照下さい。

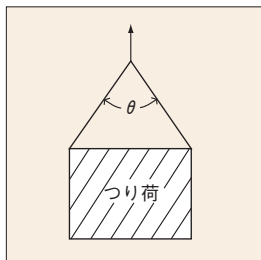
クレーンやホイストなどで、玉掛索を用いて重量物をつり上げるときは、次の点について特に注意して事故の発生防止に心掛けて下さい。

① 一般的注意事項

①玉掛索は、使用張力、つり本数、つり角度及びつり方を考慮して、安全率（安全係数）が6以上確保できるよう（クレーン等安全規則で決められている）選定して下さい。

安全率が不足していると、急激な衝撃力や損傷劣化などにより破断する恐れがあります。

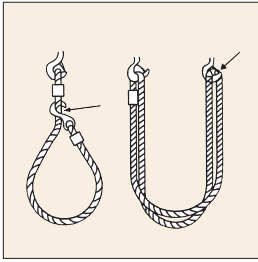
②つり角度は、できるだけ60°以内にして下さい。つり角度が大きくなると玉掛索に大きな張力がかかり危険です。



● 2本つりの場合

つり角度(θ)	0°	30°	60°
1本のロープにかかる張力 (使用張力に対する倍率)	0.5	0.52	0.58

③フック部などで、ロープを小さく曲げると強度が低下します。大きくできない場合は、低下率を考慮して玉掛索を選定して下さい。



●6×24の場合

ロープ径に対する 曲げの大きさ(直径)	1倍	5倍	10倍	20倍
強度低下率	50%	30%	25%	10%

- ④アイ加工には、圧縮止めと手編み（アイプライス）があります。手編みの場合は、クレーン等安全規則第219条に規定された方法により、ロープ加工技能士の加工したものを使用して下さい。

第219条抜粋

「アイプライスは、ワイヤロープのすべてのストランドを3回以上編み込んだ後それぞれのストランドの素線の半数を切り、残された素線をさらに2回以上（すべてのストランドを4回以上編み込んだ場合には1回以上）編み込むものとする。」

- ⑤台付索は、玉掛作業には使用しないで下さい。

台付索には加工方法の規定がなく、玉掛作業に使用すると抜ける恐れがあります。

- ⑥玉掛索は、1本つりでは使用しないで下さい。

つり荷が回転したり、加工部（特に巻差しの場合）が抜けたりして危険です。



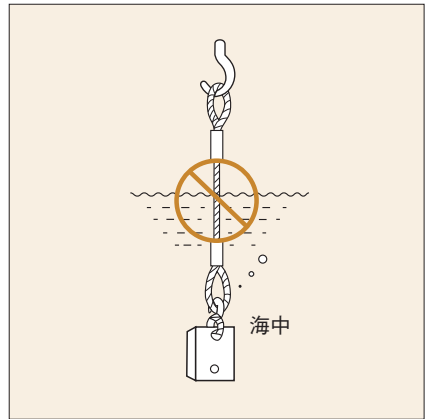
- ⑦玉掛作業は、労働安全衛生法に定められた有資格者が行って下さい。

つり荷の重心判断や、つり方を誤ると、大事故になる恐れがあります。

玉掛作業講習修了証

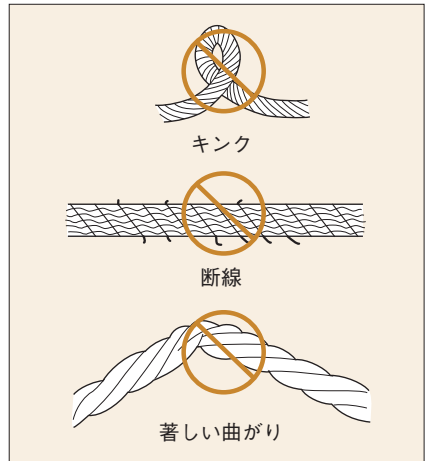
第 09-6427 号 平成 5年 5月 30日 平成 年 月 日交付 国土大臣 労働安全衛生局長	氏名 <u>工業会太郎</u> 大 〇 〇 年 〇 月 〇 日 生 〇〇 〇 〇 号 〇〇 〇 〇 号
--	--

- ⑧アルミ合金で圧縮止めした玉掛索は、海水中では使用しないで下さい。アルミ合金が溶解してロープが抜ける恐れがあります。



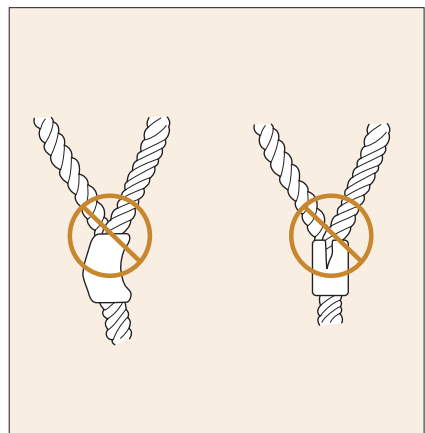
- ⑨ロープのねじれや曲がりが発生したら、修正しキンクさせないようにして下さい。

- ⑩玉掛索は、消耗品です。廃棄基準を超えたものは絶対使用しないで下さい。強度が著しく低下しているので大変危険です。



- ⑪アイ部及び圧縮止め部のき裂，変形，ロープのずれ，又は著しいきずなどが発生しているものは，絶対使用しないで下さい。

破断事故等の原因となり大変危険です。



JIS B 8817 ワイヤロープスリングの点検，廃棄基準は下表のとおりです。

点検項目	点検の種類		点検方法	廃棄基準	
	日常	定期			
ロープ	(1)断線 ⁽³⁾	○	○	目視	素線が，ロープ1よりの間において最外層ストランド中の総素線数の10%以上断線しているもの，又はロープ5より間において20%以上断線しているもの。
	(2)摩耗	○	○	計測	摩耗によって，直径の減少が公称径の7%を超えるもの。
	(3)腐食	○	○	目視	腐食によって，素線表面にピッチングが発生して，あばた状になったもの。 内部腐食によって，素線が緩んだもの。
	(4)形くずれ	○	○	目視	形くずれによって，キンク及び著しい偏平化，曲がり，かご状などの欠陥が生じたもの。
	(5)電弧又は熱影響	○	○	目視	テンパーカラー又は溶損の認められるもの。
	(6)塗油の状態 ⁽⁴⁾	○	○	目視	
	(7)アイ部， 圧縮止め部	○	○	目視	き裂，変形，ロープのずれ，又は著しいきずなどが発生しているもの。
附属金具	(1)変形	○	○	目視	曲がり，ねじれ，ゆがみなどが認められるもの。
	(2)きず	○	○	目視	著しい当たりきず，切り欠ききずなどが認められるもの。
	(3)き裂	○	○	目視 又は 浸透探傷 ⁽⁵⁾ 又は 磁粉探傷 ⁽⁶⁾	き裂が認められるもの。 き裂が認められるもの。 き裂が認められるもの。
	(4)摩耗	—	○	計測	摩耗量が元の寸法の10%を超えるもの。
	(5)腐食	○	○	目視	全体に腐食が認められるもの，又は局部的に著しい腐食のあるもの。

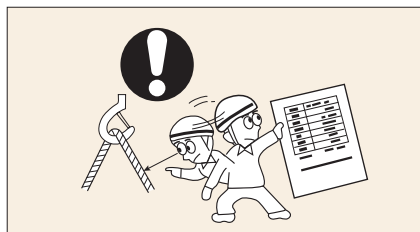
注 (3) 断線は，手で折り曲げて切除しておくのがよい。

(4) 不足しているものは塗油する。

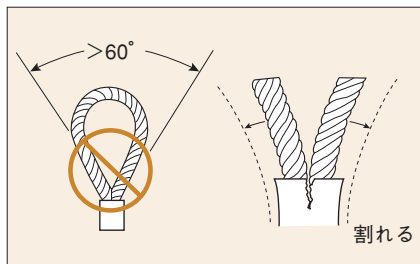
(5) JIS Z 2343（浸透探傷試験方法及び欠陥指示模様等の等級分類）による。

(6) JIS G 0565（鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び欠陥磁粉模様の等級分類）による。

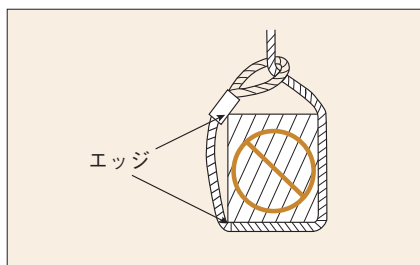
- ⑫玉掛索の使用に際しては、製品ラベル等によりロープ構成、ロープ径、破断力又は種別を確認して下さい。間違った玉掛索を使用すると、強度不足等により事故発生の恐れがあります。



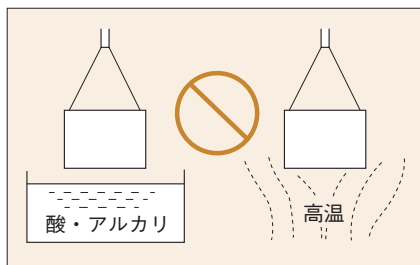
- ⑬圧縮止め玉掛索の場合、アイ部の開き角度は 60° を超えないようにして下さい。無理に大きなフックやピンを入れると、合金管が割れます。



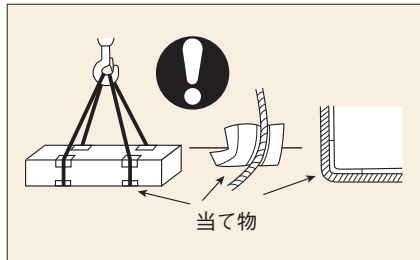
- ⑭圧縮止め玉掛索の場合、締結部をつり荷のエッジ等に当てないようにして下さい。締結効率が低下し、抜ける恐れがあります。



- ⑮酸やアルカリの腐食雰囲気や 100°C を超える高温雰囲気では、使用しないで下さい。腐食、熱影響等により、強度が低下し危険です。



- ⑯玉掛索を鋭い角で曲げないよう、必要な場合は当て物をして下さい。



⑰急激な衝撃力がかからないようにして下さい。

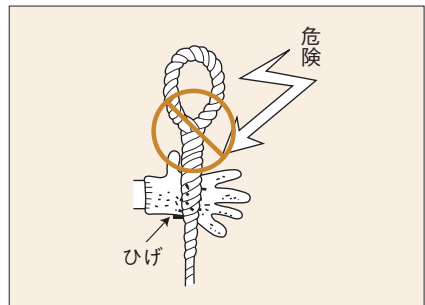
⑱玉掛索は、消耗品です。必ず保守及び日常点検、定期点検を実施し、損傷の程度を常に把握して使用して下さい。



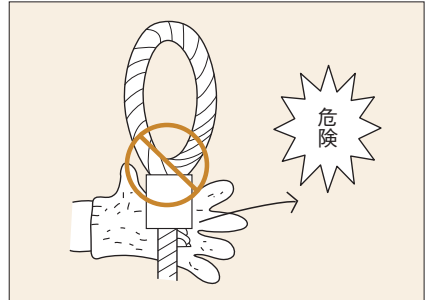
点検項目	点検種類		点検方法
	日常	定期	
(1)断線	○	○	目 視
(2)摩耗	○	○	計 測
(3)腐食	○	○	目 視
(4)形くずれ	○	○	目 視
(5)電磁又は熱影響	○	○	目 視
(6)塗油の状態	○	○	目 視
(7)アイ部、圧縮止め部	○	○	目 視



⑲玉掛索のアイブライス部は、素線のひげが出ています。直接手で触れないで下さい。
怪我をし危険です。



⑳玉掛索のアイ圧縮部は、ロープの端部が出ています。直接手で触れないで下さい。
怪我をし危険です。



㉑ロープには、ロープグリスを塗布しています。

つり荷や衣類等の汚れに注意して下さい。

㉒玉掛索は、電気溶接作業時等でスパークさせないで下さい。
強度が低下し危険です。

10 ロープの点検

ロープは定期的に点検して、損傷や劣化の状態を常に把握しておき、取替時期を失しないようにしなければなりません。

ロープの主な点検項目は、次のとおりです。

① 摩耗の程度

全長を通じて最も擦られる部分、また目で見て最も細くなっている部分の直径を数箇所測定する。

② 断線の有無

断線の本数とその分布状態、すなわち、断線箇所相互間の距離、同一ストランドか否か、同一素線か否かを調べる。

③ 腐食の程度

赤さび程度か、腐食にまで進んでいないか、内部腐食の懸念はないか調べる。

④ グリースの状態

グリースが残っているか否かを調べる。

⑤ 形くずれ、その他異状の有無

キンクの形跡、つぶれ、きず、くぼみ、浮き、よりもどりなどについて、その程度と位置を調べる。

⑥ 継ぎ箇所の異状の有無

継ぎ箇所の差込み末端素線が飛び出していないか、抜けかかっているか、またクリップがずれていないかなどを調べる。

⑦ ロープ端末部の異状の有無

ロープと取付金具との境目で、ロープのずれ（すべり出し）はないか、断線や腐食がないかを調べる。

検査の結果、正しい状態に修正できるものは手直しすることはもちろんです。ロープの寿命は仕事量によって決まりますので、使用期間も重要ですが、それとともに運搬回数・運搬量などを記録しておきますと、寿命判定の参考になります。

11 取替時期の目安

ロープの取替時期が遅れますと、事故発生の危険が増大してきますので、その判定には慎重を期さなければなりません。

判定の目安となる断線数や摩耗による直径の減少率などについて、以下に示しますので、参考として下さい。

① 断 線

定められた長さが発生した断線数によって残存強度を推定し、取替時期を判定するのが最も簡単な方法です。

しかし、残存強度は断線の分布状態によっても異なりますので、判定の確実性を増すためには、JIS B 8836 及び国際規格 ISO 4309 に示されている次の事項を考慮する必要があります。

- (a) 外層ストランドを構成している素線を対象とする（フィラー素線は、負荷がかかる素線とみなさず、素線数に含めない）。すなわち、内層ストランド中の素線は、基準とする総素線数には含めない。
- (b) 鋼心を有するロープでは、対象とする素線に鋼心中の素線は含めない。また多層ストランドロープ（ナフレックスロープ、ヘルクレスロープなど）では、外層ストランドの素線のみを対象とする。
- (c) 断線が局部的に集中して発生している場合や、1ストランドに集中して発生している場合は、断線本数が許容本数より少なくても廃棄する。
- (d) 谷切れが1本でもあれば、さらに精密な検査を行い、1よりの間に谷切れが2本以上ある場合は、そのロープを破棄する。

② 摩 耗

ロープは、摩耗によって外層素線が擦り減って、ロープ径は次第に細くなってきます。この摩耗量によってロープの取替時期を判定するためには、使用状態、最初の安全率、内部素線の保持力などを考慮して、決定しなければならないことは断線の場合と同様ですが、ただ摩耗量は断線の場合よりも測定が困難です。

一般には、ストランドの外層素線が最初の素線径の2/3まで摩耗したら廃棄すること、また断線と摩耗が同時にあるときは、断面積の損失が15%を超えたら廃棄することといわれています。

実際問題としては、ロープ径の減少から判断するのが一番早く、直径が使用初めのときの1割減少したら取替えられているようです。

ロープは、使用中に摩耗と断線とが同時に起こるのが普通ですから、要は残存強度がどれだけになったか、安全率がどれほど低下したかによって取替時期を定める必要があります。

③ 腐食及び使用期間

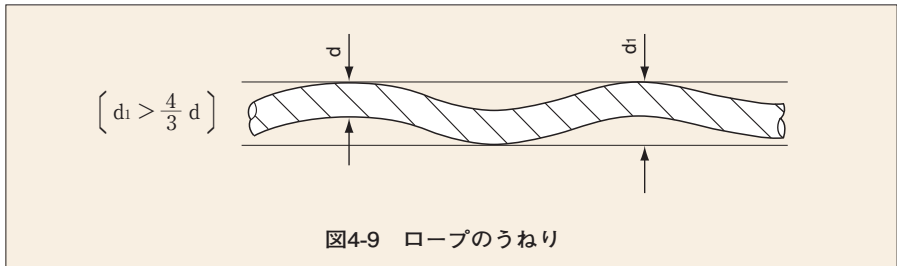
腐食したものは脆くなりますので、ロープの強度は意外に低下します。相当長期間使用したにもかかわらず、あまり断線もなく摩耗も少ない場合がありますが、このようなときは特に内部腐食について考慮する必要があります。ロープが局部的にやせたり、ストランドのよりが緩んだときは、多くは内部が腐食しています。

この内部腐食は、シーブやドラムで絶えず繰り返し曲げを受ける箇所に最も多く起こり、端末には現れませんので、両端から採った試験片で残存強度試験をしても意味がありません。したがって、これらは使用年数に制限を設けて、安全を図るよりほかありません。

④ 形くずれとキンク

単なるロープの曲がりぐせをキンクとすることがありますが、キンクとは図4-3（35ページ参照）に示される過程を経て、局部的に極端な曲がりにより乱れが発生したものをいいます。

ロープのうねりについては、JIS B 8836 及び国際規格 ISO 4309 でうねりの許容限度についても述べてあり、図4-9 に示すように、うねり幅 d_1 がロープ径 d の $\frac{4}{3}$ を超えたら、ロープを廃棄するように定めています。



12 廃棄基準・使用限度の規格や基準等

ロープの廃棄基準や使用限度については、法規や日本工業規格などに次のように規定されています。

① クレーン等安全規則及びクレーン構造規格、移動式クレーン構造規格

ロープ1よりの間において総素線数（フィラー線を除く。）の10%以上の素線が破断したもの、直径の減少が公称径の7%を超えるもの、キンクしたもの、著しい形くずれ・腐食のあるものの使用を禁止しています。

② 日本クレーン協会規格 JCA S0501-2013

①最外層ストランド中の素線の総数に対して、断線数がロープ1よりの間において10%（集中断線の場合は5%）又はロープ5よりの間において20%以上になったもの、②代表的なロープ構成で外層ストランドにおける可視断線数がロープの長さ6d及び30dにおいて規定本数以上となったもの、③谷断線が2本あるもの、④直径の減少が新品時の実際径から公称径の7%を超えて減少したもの、⑤腐食によって素線表面にピッチングが発生したもの、⑥素線がゆるんだもの、⑦形くずれしたもの、すなわちキンクしたりうねりが4/3d以上になったりしたもの、⑧扁平化したものなどの使用を禁止しています。

（注）玉掛索は静索・動索の二面をもった使われ方をするため、取替基準としては一層シビアな基準を設ける必要があります。すなわち、フック又はつり荷に接する部分で摩耗又は疲労断線が1本でも発生しますと、近くの素線も同様な劣化を受けていますので、十分な注意が必要です。

③ 索道の索条交換基準（「索道施設の審査及び維持管理要領」通達：平成9.5.29鉄技第70号、鉄保第65号、鉄施第80号）

索条は、次の場合には、速やかに交換するものとする。

- (1) 支索にあつては、ロープ1よりの長さ（以下「1ピッチ」という。）の間又は外層素線の3ピッチ間で、有効断面積が新品時に対して5%減少したとき、若しくは破損、変形、腐食等により通常の使用に耐えられないと認められたとき。
- (2) 支索以外の索条にあつては、1ピッチ間で有効断面積が新品時に対して10%減少したとき又は断線が1ストランドに集中して発生している場合で有効断面積が新品時に対して5%減少したとき、若しくは破損、変形、腐食等により通常の使用に耐えられないと認められたとき。

④ 鋼索鉄道の索条交換基準（「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」（平成13年国土交通省令第151号）第90条の別紙5）

1. 索条は、次の各号の一に該当した場合には交換すること。

- (1) 索条の摩耗、内部腐食又は素線断線による断面積が新品として当該索条を

使用開始したときの断面積の80%以下に減じたとき。

この場合において索条の摩耗及び内部腐食による断面減少は、その索条の直径減少により、減少した断面積とし（索条の直径減少率11%を断面積減少20%とする。）素線切断による断面減少は、その索条のよりピッチの6倍の長さにおける切断素線の断面積とする。

- (2) 索条の素線切断が始まって、その後素線の切断数が短時日の間に増加する傾向があるとき。
 - (3) 素線の表面摩耗によって、外側素線の50%以上のものの直径が使用開始時の直径の3分の2以下になったとき。
 - (4) その他の破損、変形、錆又は腐食により使用困難と認められたとき。
2. 索条の索端固定部において錆又は素線の切断が認められたときは、この部分を切除して索端固定部を変更すること。

なお、ソケット式であって、ソケットから合金部を引き出し、又は、ソケットを分解する等の方法により合金部と索条の接合部分の検査を行うことができないものにあつては、索端固定部を3年ごとに変更すること。

5 昇降機の検査基準（エレベータ）

ロープ使用限度が、次のように規定されています。

(1) 建築基準法適用昇降機【JIS A 4302 昇降機の検査基準（2006）】

(a) 疲労破壊の状況については、素線の破断が以下に適合していること。

- ①素線の破断が平均に分布している場合は、1構成より（ストランド）の1よりピッチ内での破断数4以下
- ②破断素線の断面積が、元の素線の断面積の70%以下となっているか、又は、錆が甚だしい場合は、1構成より（ストランド）の1よりピッチ内での破断数2以下
- ③素線の破断が1か所又は特定のよりに集中している場合は、素線の破断総数が1よりピッチ内で6より鋼索では12以下、8より鋼索では16以下

(b) 摩損の状況については、摩耗部分の鋼索の直径は、摩耗していない部分の直径の90%以上とする。

*ロープ心入りワイヤロープ（鋼心ロープ）で鋼心部分を設計強度に含む場合は、ロープ損傷検出器（ロープテスタ）を併用し検査することとする。

(2) 安全衛生法適用昇降機【エレベータ構造規格】

- ①1よりの間に素線数の10%以上の素線が断線していないこと。
- ②直径の減少が公称径の7%以下であること。
- ③キンクがないこと。
- ④著しい形くずれ及び腐食がないこと。

1 プレテンション

製造したロープを更に一定時間、一定張力をかけて初期伸び、すなわちロープの構造上の伸びを除去する目的で行われるプレテンションは、実用上多くの効果が認められています。

① プレテンション加工ロープの特長

① 初期伸びとロープ径の減少が少なくなる

プレテンション後のロープは、構造上の伸びが除去されるために、初期伸びと初期のロープ径の減少が少なくなります。

② 伸びが少なくなる（弾性係数が高くなる）

常用張力以上の張力でプレテンションされますから、張力—伸び曲線の直線部が長くなり、またその傾斜が大きくなります。すなわち、実用範囲での弾性係数が向上します。

ロープの弾性係数Eは、次式によって求めます。

$$E = \frac{L \cdot W}{A \cdot l} \quad \text{N/mm}^2$$

ここで、L：ロープの長さ mm

W：張力 N

A：ロープの有効断面積 mm²

l：ロープの伸び mm

③ 耐疲労性が向上する

プレテンションはロープのよりを安定した状態に落ち着かせて、動索としての耐久性を向上させます。

プレテンション加工は、ロープに以上のような種々の特性をもたらしますので、橋梁用主索や実用上切詰めが難点であるロープウェイに、また耐久性の向上対策としてエレベーターロープや特殊クレーン用ロープなどに、プレテンション加工されることが、最近増加してきました。

当社ではこれらの需要に応えるため、設備を増強しています。

② 当社の設備及び能力

直径120mmまでのロープについて、プレテンション加工が可能です。

③ 各種ロープのプレテンション効果

図5-1 にプレテンション加工を施したロープと、施していないロープの張力—伸び曲線を示します。

なお、参考までに、クレーン用ロープなど動索として使用される各種のロープの弾性係数の標準値を、表5-1 に示します。

(注) 図5-1 の張力率とは、ロープの破断力に対する負荷張力の百分率をいう。

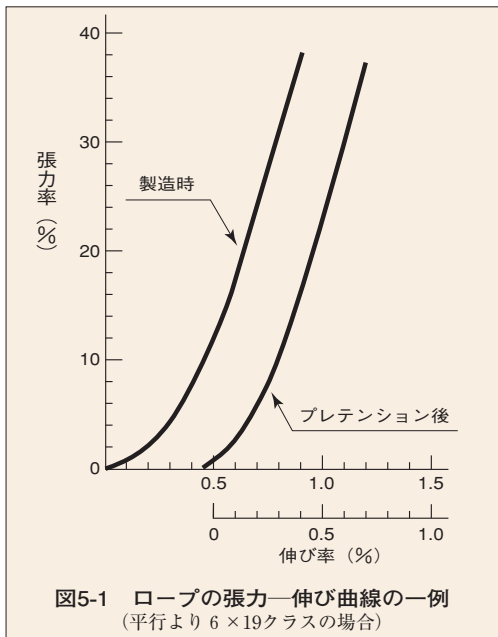


図5-1 ロープの張力—伸び曲線の一例
(平行より6×19クラスの場合)

表5-1 各種ロープの弾性係数の標準値

ロープ構成		ロープの弾性係数 N/mm ²				構造伸び %	
		〔初期変形域内〕 RBS×(1/60→1/6)		〔弾性変形域内〕 RBS×(1/6→1/2.5)			
		製造時	プレテンション後	製造時	プレテンション後		
交差より	6×24	24500	37300	63700	78500	0.7	
	6×37	25500	41200	78500	91200	0.6	
平行より	6×19クラス 6×Fi (25)	39200	50000	79400	93200	0.35	
	6×19クラス IWRC	IWRC 6×Fi(25)	43100	58800	84300	108000	0.3
	6×36クラス	6×Fi(29) 6×WS(31)	38200	49000	78500	92200	0.5
	6×36クラス IWRC	IWRC 6×Fi(29) IWRC 6×WS(31)	42200	57900	83400	106000	0.45
ロス ン グ バ ー	6×36クラス IWRC	IWRC 6×Fi(29) IWRC 6×WS(31)	44100	61800	86300	108000	0.4

(注) 構造伸びとは、プレテンション加工によって除去される伸びをいう。

2 安全率の計算

1 安全率

ロープを使用するときは、ロープにかかる張力を見積もって、その何倍かの破断力を有するロープを用いないと、短期間の使用やわずかな衝撃によっても強度が落ちて破断する場合があります、安心して作業することができません。

この倍率すなわち安全率には、静張力に対するものと加速度や屈曲張力まで加えた総張力に対するものがあります。

表5-2 に法規によるロープの用途別安全率を示します。

表5-2 法規によるロープの用途別安全率

規則	用途			ロープの安全率		備考
				静張力	総張力	
各 鉱 山 保 安 規 則	起 重 機			6 以上	—	炭
				5 以上	—	金, 油
	立 坑 斜 坑	卷上装置	荷	6 以上	3 以上	炭, 金, 油
			人	10 以上	5 以上	炭, 金
	スカフォード			6 以上	3 以上	炭, 金
	斜坑エンドレス巻車道			3 以上	2 以上	炭, 金
	ドロワークス			3 以上※	—	油
	索 道			—	4 以上	炭, 金
つ り 足 場			10 以上	—	炭, 金, 油	
労 働 安 全 衛 生 規 則	つ り 足 場			10 以上	—	
	くい打ち機・くい抜き機			6 以上	—	
	港湾荷役玉掛索			6 以上	—	
	集 材 機 運 材 索 道	主 索		2.7 以上	—	
		卷 上 索		6 以上	—	
		曳 索		4 以上	—	
	軌道装置		控 索	4 以上	—	
		卷 上 索	6 以上	—		
ゴ ン ド ラ	つり下げ用 アームの起伏用・伸縮用			10 以上	—	
	上記以外のロープ			6 以上	—	

- (注) 1. 炭：石炭鉱山，金：金属鉱山等，油：石油鉱山
 2. 安全率の算定には、 $E = 9.81 \times 10^4 \text{N/mm}^2$ を用いる。
 3. ※ファーストラインに対する安全率

(表5-2 つづき)

規則	用 途		ロープの安全率		備 考	
			静張力	総張力		
安全規則 クレーン等	玉 掛 索		6 以上	—		
クレーン 構造規格	巻上索 ジブ起伏用 横行用 ケーブルクレーン (走行用)	A	3.55 以上	—	最上段の巻上索は、 第49条の巻上索を除 いたもの。	
		B	4.0 以上	—		
		C	4.5 以上	—		
		D E F	5.0 以上	—		
	ジブ支持用 緊張用 ガイロープ	A	3.0 以上	—		
		B	3.5 以上	—		
		C D E F	4.0 以上	—		
ケーブルクレーン (メインレール)	A B C D E F	2.7 以上	—			
第49条の 巻上索	A B C D E F	9.0 以上	—			
移動式 クレーン構造規格	巻上用、ジブの起伏用		4.5 以上	—		
	ジブの伸縮用		3.55 以上	—		
	ジブの支持用		3.75 以上	—		
索道に関する 技術基準	ロープウェイト リフト	支 索	3.5を超え5未満	3 を超え	素線の平均引張強さ に対する安全率	
		え い 索	5 を超え	4 を超え		
		え い 索 平 衡 索 緊 張 索				
	貨物索道	複線式	支 索	3.5を超え6未満	3 を超え	安全率の算定には、 $E = 1.96 \times 10^5 \text{N/mm}^2$ を用いる。
			え い 索	5 を超え	3.3を超え	
		単線式	緊 張 索	5 を超え	3 を超え	
			え い 索	5 を超え	3 を超え	
緊 張 索	5 を超え	3 を超え				
国土交通省 告示	ケ ー ブ ル カ ー		6 を超え	4 を超え	総張力は素線の平均 引張強さに対する安 全率	

(注) クレーン構造規格、移動式クレーン構造規格のA、B、C、D、E、Fは58ページに示すつり上げ装置の等級を表す。

② 索道用ロープの安全率算定方法

運輸省令第16号（昭62.3.2）「索道施設に関する技術上の基準」（旧索道規則）では、架空索道用ロープの安全率算定方法について、次のように規定しています。

(a) 張力に対する安全率 F_1

$$F_1 = \frac{\sigma}{\sigma_t}$$

ここで、 σ ：素線の平均引張強さ〔(d)参照〕 N/mm²

σ_t ：最大引張応力〔(e)参照〕 N/mm²

(b) 静止している支索の安全率 F_2

$$F_2 = \frac{\sigma}{\sigma_t + \sigma_{b1}}$$

ここで、 σ_{b1} ：垂直荷重（輪荷重）による最大

曲げ応力〔(f)、図5-2 参照〕 N/mm²

(c) 動索の安全率

$$F_3 = \frac{\sigma}{\sigma_t + \sigma_{b2}}$$

ここで、 σ_{b2} ：滑車による最大曲げ応力〔(g)参照〕 N/mm²

(d) 素線の平均引張強さ σ

ロックドコイル以外のロープ：

公称引張強さ又は指定引張強さ N/mm²

ロックドコイルロープ：

ロープの集合破断力／ロープの総断面積 N/mm²

(e) 最大引張応力 σ_t

$$\sigma_t = \frac{T}{A} \quad \text{N/mm}^2$$

ここで、 T ：ロープにかかる最大引張張力 N

A ：ロープの断面積 mm²

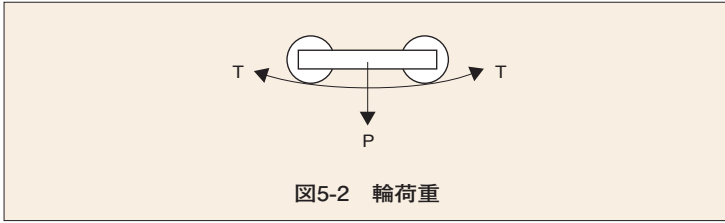
(f) 輪荷重による最大曲げ応力 σ_{b1}

$$\sigma_{b1} = \frac{P}{n} \sqrt{\frac{E}{TA}} \quad \text{N/mm}^2$$

ここで、 P ：搬器の総張力 N

n ：搬器の車輪数

E ：弾性係数 = 1.96×10^5 N/mm²



(g) 滑車による曲げ応力 σ_{b2}

$$\sigma_{b2} = E \frac{\delta}{D} \quad \text{N/mm}^2$$

ここで、 δ ：最外層素線径 mm

D：シーブ径 mm

支索の安全率は、 F_1 を(a)によって、また F_2 は(b)に(e), (f)を代入して求め、動索（支えい索，えい索，平衡索など）の安全率は、 F_1 を(a)によって、また F_2 は(c)に(e), (g)を代入して求めます。

なお、この省令では、安全率の値を次のように規定しています。

支索の場合 $5 > F_1 > 3.5$, $F_2 > 3$

動索の場合 $F_1 > 5$, $F_3 > 4$

3 吊橋主索の張力計算

1 安全率

吊橋の安全率は、設計者や架設の状態などによって決め方が多少異なりますが、少なくとも3以上にとることが必要です。

2 主索張力の計算（拋物線理論による）

図5-3に示す索張りにおける張力計算は、次のとおりです。

(a) 両支点 a, b におけるロープの張力 T

$$T = H \times \frac{\sqrt{\ell^2 + 16f^2}}{\ell} = \frac{W}{2} \times A \quad \text{N}$$

ここで、H：ロープ張力Tの水平分力 N

ℓ ：ロープの支点間の水平距離 m

f：ロープの中央垂下量（たわみ）m

W：支点間のロープの総張力 = $w \ell$ N

A：ロープの張力係数 = $\frac{\sqrt{\ell^2 + 16f^2}}{4f}$ [表5-3 参照]

(b) ロープ張力 T の水平分力 H

$$H = \frac{w\ell^2}{8f} = \frac{W}{2} \times B \quad \text{N}$$

ここで、w：ロープの単位長さ当たり荷重 N/m

$$B : \text{ロープの水平分力係数} = \frac{\ell}{4f} \quad [\text{表5-3 参照}]$$

(c) ロープの支点間の長さ L

$$L = \ell \left(1 + \frac{8}{3} s^2 \right) \text{ m}$$

ここで、s：中央垂下比(サグ) = $\frac{f}{\ell}$

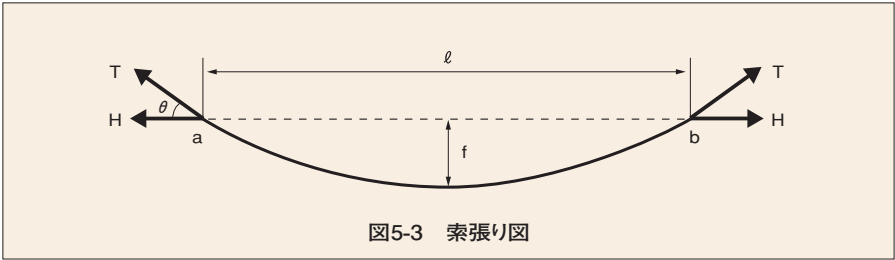


図5-3 索張り図

中央垂下比 s は、1/10前後に設計されるのが普通です。

表5-3 主索の張力計算係数表

角度 θ	径間 $\ell = 100$		係 数		角度 θ	径間 $\ell = 100$		係 数	
	ロープの長さ \widehat{ab}	たわみ f	A	B		ロープの長さ \widehat{ab}	たわみ f	A	B
1	100.009	0.43	57.30	57.29	14	101.021	6.20	4.14	4.02
2	100.028	0.87	28.66	28.64	15	101.174	6.66	3.87	3.74
3	100.057	1.31	19.11	19.09	16	101.339	7.12	3.63	3.49
4	100.086	1.75	14.34	14.31	17	101.517	7.59	3.43	3.28
5	100.125	2.19	11.48	11.44	18	101.709	8.05	3.24	3.08
6	100.181	2.63	9.57	9.52	19	101.914	8.53	3.08	2.91
7	100.244	3.07	8.21	8.15	20	102.132	9.00	2.93	2.75
8	100.328	3.51	7.19	7.12	21	102.357	9.48	2.79	2.61
9	100.412	3.95	6.40	6.32	22	102.608	9.97	2.67	2.48
10	100.518	4.40	5.76	5.68	23	102.859	10.46	2.56	2.36
11	100.621	4.85	5.25	5.15	24	103.136	10.98	2.46	2.25
12	100.744	5.29	4.81	4.71	25	103.424	11.49	2.37	2.14
13	100.873	5.75	4.45	4.34	26	103.725	11.97	2.28	2.05

4 ドラム(巻胴)及びシーブ(溝車)

① D/d, D/δ

D/dとはシーブ又はドラムのピッチ円の直径とロープ径との比, D/δとはシーブ又はドラムのピッチ円の直径と素線径との比で, 各種法規や規則などで定められています。

表5-4, 表5-5 にクレーン等各構造規格で定められているD/dの値を, また表5-6 にその他の法規・規則で定められているD/d, D/δ及びDの値を示します。

表5-4 クレーン等各構造規格の D/d

つり上げ装置等の等級	ドラム等の区分	値		
		1グループのワイヤロープ	2グループのワイヤロープ	3グループのワイヤロープ
A	ドラム	14	18	22.4
	シーブ	16	20	25
	エコライザシーブ	10	10	10
B	ドラム	16	20	25
	シーブ	18	22.4	28
	エコライザシーブ	10	10	10
C	ドラム	18	22.4	28
	シーブ	20	25	31.5
	エコライザシーブ	10	10	10
D	ドラム	22.4	28	35.5
	シーブ	25	31.5	40
	エコライザシーブ	10	10	10
E	ドラム	28	35.5	45
	シーブ	31.5	40	50
	エコライザシーブ	12.5	12.5	12.5
F	ドラム	35.5	45	56
	シーブ	40	50	63
	エコライザシーブ	14	14	14

(備考)

(1) この表において、A, B, C, D, E 及び F は、それぞれ下表に定めるつり上げ装置等の等級を表すものとする。

区 分	つり上げ装置等の使用時間						
	800時間未満	800時間以上 1600時間未満	1600時間以上 3200時間未満	3200時間以上 6300時間未満	6300時間以上 12500時間未満	12500時間以上 25000時間未満	25000時間以上
常態として定格荷重の50%未満の荷重の荷をつるクレーン	A	A	A	B	C	D	E
常態として定格荷重の50%以上63%未満の荷重の荷をつるクレーン	A	A	B	C	D	E	F
常態として定格荷重の63%以上80%未満の荷重の荷をつるクレーン	A	B	C	D	E	F	F
常態として定格荷重の80%以上の荷重の荷をつるクレーン	B	C	D	E	F	F	F

(2) この表において、1グループのワイヤロープ、2グループのワイヤロープ及び3グループのワイヤロープは、それぞれ次のワイヤロープを表すものとする。

1グループのワイヤロープ 6ストランド又は8ストランドの平行よりのワイヤロープ及び37本線6よりのワイヤロープでステンレス製以外のもの

2グループのワイヤロープ 3ストランド、4ストランド又は多層ストランドのワイヤロープ及び6ストランド(37本線6よりのワイヤロープを除く)又は8ストランドの交差よりのワイヤロープでステンレス製以外のもの並びに6ストランド又は8ストランドの平行よりのワイヤロープ及び37本6よりのワイヤロープでステンレス製のもの

3グループのワイヤロープ 1グループのワイヤロープ及び2グループのワイヤロープ以外のワイヤロープ

表5-5 移動式クレーン構造規格の D/d

用 途	ドラム等の区分	値		
		1グループのワイヤロープ	2グループのワイヤロープ	3グループのワイヤロープ
巻上用及びジブの起伏用	ドラム	16	20	25
	シーブ	16	20	25
ジブの伸縮用	ドラム	14	18	22.4
	シーブ	16	20	25
全てのワイヤロープ	エコライザシーブ	10	12.5	16

表5-6 その他の法規・規則 D/d, D/δ 及び D

法規・規則等	装置	D mm	D/d	D/δ
デリック構造規格 (デリッククレーン)	ドラム, シープ		20	
	エコライザシープ		10	
エレベータ構造規格 (エレベータ)	ドラム, シープ		40	
簡易リフト構造規格 建設用リフト構造規格	ドラム, シープ		20	
	エコライザシープ		10	
ゴンドラ構造規格	ドラム, シープ		20	
鉱山保安局長通達	人車巻のヘッドシープ			650
索道に関する技術基準	原動滑車又は原動緊張滑車		80	
	緊張滑車, 折返滑車又は 誘導滑車		70	
	走行車輪	200		
	受索輪	250		
鋼索鉄道	巻上機滑車径		100	
架線工事施工基準	ウインチキャプスタン		20	
	金車径 (塔上作業)		10	
	金車径 (地上作業)		20	
水門鉄管技術基準	ドラム		19	
	シープ		17	

② ドラム及びシーブの径

ロープがドラムやシーブで曲げられたときに生ずる曲げ応力は、一般に次の式で計算されます。

$$\sigma_b = Er \frac{\delta}{D} \quad \text{N/mm}^2$$

ここで、Er：ロープの弾性係数 N/mm²
(一般には98000N/mm²としている)

δ ：ロープの最外層素線径 mm

D：ドラム又はシーブの径 mm

δ/D が大きいと (D/δ が小さいと) 曲げ応力が大きくなり、ロープには早く疲労断線が生じて、寿命が短くなります。

ドラムやシーブの径は大きいほど有利ですが、機械設備の関係で大きさが制限されることもあり、一概にはいえませんが、大体の目安は次のとおりです。

できれば〔希望値〕 $D/\delta > 1000$

なるべく〔推奨値〕 $D/\delta > 600$

少なくとも〔最低値〕 $D/\delta > 450$

相当寿命を犠牲にしても〔限度値〕 $D/\delta > 300$

D/dの値は通産省鉱山保安局「石炭鉱山、石油鉱山、金属鉱山等各鉱山保安規則」、労働省「機械集材装置ならびに運材索道構造基準」、労働省「クレーン等各構造規格」、
「索道に関する技術基準」等の法令にその限度が定められていますので、使用するロープ径の決定には注意が必要です。

(注) その他詳細については、当社パンフレット「ワイヤロープの正しい使い方」をご参照下さい。

③ ドラム、シーブの材質

ドラムやシーブの材質をどのように選べば良いかは難しい問題で、使用条件・経済性を考慮しなければなりません。溝底の硬度がロープの硬度よりも軟らかいときは溝の摩耗が早く、時にはロープの形が溝に残って、突起した部分でロープを傷め、逆に硬度が高いときはロープを早く摩耗させます。

一般に、溝の硬度は、ロープの硬度よりもわずかに高いのがよいといわれています〔ロープ硬度：表5-15 (70ページ) 参照〕が、表面の硬度が高くガラスのような滑らかな表面にしておくのがよいという説もあります。

④ 面圧（接触圧力）

ロープの張力によってシーブの溝底が受ける見掛け面圧 P は、次式によって求められます。

$$P = \frac{2T}{Dd} \text{ MPa}$$

ここで、T：ロープの張力 N

D：シーブ径 mm

d：ロープ径 mm

表5-7 にシーブ溝底の材質別許容圧力を示します。

表5-7 シーブ溝底の材質別許容圧力

単位 MPa

溝底の材質	普通より			ラングより			備考
	6×7	6×19	6×37	6×7	6×19	フラット形	
木材	0.98	2.0	2.0	0.98	2.0	2.0	ぶな、くり、けやき
铸铁	2.0	2.9	3.9	2.9	3.9	4.9	H _B = 125
鋼材	3.9	5.9	7.8	3.9	6.9	7.8	C% = 0.3~0.4, H _B = 160
チル	4.9	7.8	8.8	4.9	8.8	9.8	表面硬度不均一のため不適
Mn 鋼	9.8	16.7	20.6	11.8	18.6	22.6	溝底は滑らかに仕上げる こと。高速に適す。

面圧が大きく、かつ溝底の円周長さがロープ軸方向のストランド間の距離（6ストランドロープの場合は1/6ピッチ）の整数倍に等しい場合は、溝底にロープの山（クラウン）部が接する位置が一定となつて、溝底にロープの圧痕が生じ、この圧痕によって、ロープは早期に摩耗しますので、速やかに削り直して圧痕を取去ることが必要です。

⑤ 摩擦係数

表5-8 にシーブの材質とロープの摩擦係数を示します。

表5-8 シーブ溝底とロープの摩擦係数

溝底の材質	乾燥したロープ	湿潤したロープ	グリースを保持したロープ
铸铁	0.12	0.08	0.07
木材	0.24	0.17	0.14
ゴム又は皮革	0.50	0.40	0.21

5 ロープの自転

① 非自転性の定義

非自転性の定義は、従来明瞭ではありませんでしたが、旧日本鋼索工業会（現線材製品協会）において次のように明確化しています。

(a) 自転角による定義

一端固定のロープを、自由につり下げた下端又は一端を引張試験機に固定して水平に取付けたロープの自由端に、規格破断力の20%の張力を加えたとき、ロープ径の10倍のスパンに対する自転角(θ)が 40° 以下であるもの。

(注) 一般のロープは、 $\theta \approx 120 \sim 200^\circ$

(b) トルクによる定義

一端を引張試験機に固定して水平に取付けたロープの自由端に、張力(W)を加えたとき、ロープに生じる回転トルク(T)を計測し、次式によって算出したトルク係数(K)が 30×10^{-3} 以下であるもの。

$$K = \frac{T}{W \times D} \times 10^3$$

ここで、W：ロープにかかる張力 N

T：張力Wによるトルク N・m

D：ロープ径 mm

トルク係数K値が小さいものほど、自転しにくいロープです。

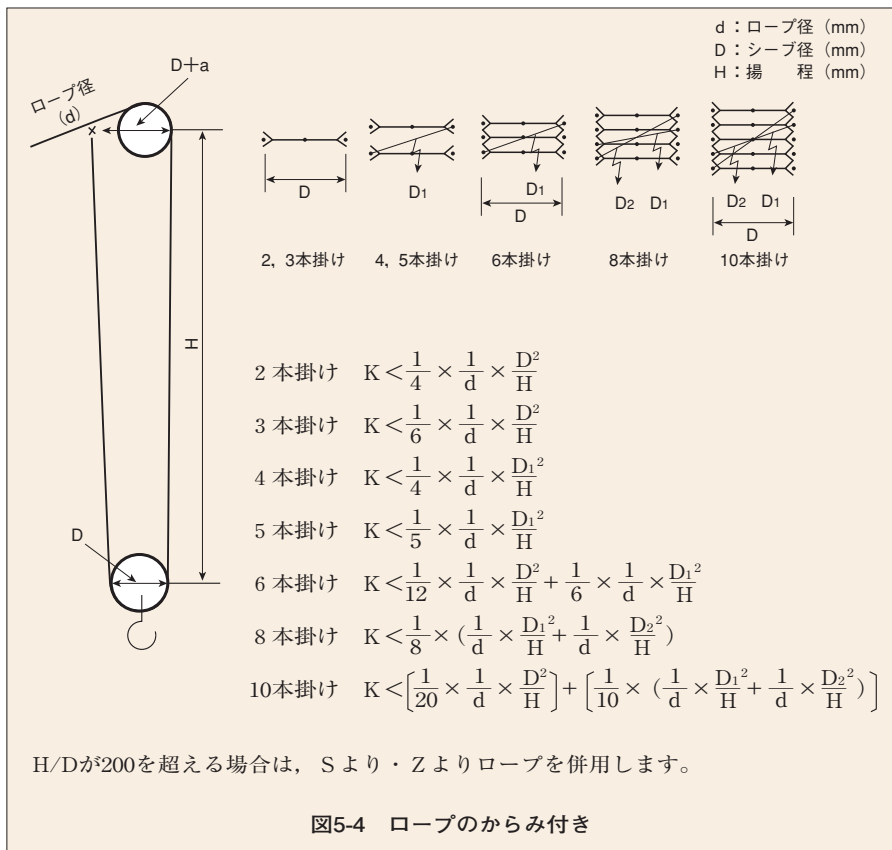
ロープ構成別のK値は表5-9のとおりです。

表5-9 ロープの構成別トルク係数 (K)

ロープ構成		K($\times 10^{-3}$)	備考
分類	構成例		
3ストランドモノロープ	3×F(40)	5 ~ 15	} 非自転性ロープ
4ストランドモノロープ	4×F(40)	10 ~ 20	
ナフレックス, ヘルクレス	35×7 18×7	10 ~ 20	
ロータレスロープ	SeS(48)+6×WS(31)	40 ~ 50	} 難自転性ロープ
ロングスーパーロープ	IWRC 6×Fi(29)	50 ~ 70	
X P ロープ	IWRC 6×WS(31)	50 ~ 70	
一般スーパーロープ	IWRC 6×WS(36)	80 ~ 100	

② 高揚程クレーン巻上索のからみ付き

1本のロープを多数本掛けにして高揚程で使用しますと、からみ付きが生じます。その対策として、トルクの小さいロープ（非自転性ロープ）が使用されますが、条件によってはからみ付くこともあります。からみ付かない条件を幾何学的に解析しますと、図5-4のように、左辺(K) < 右辺(引戻しトルク) となります。



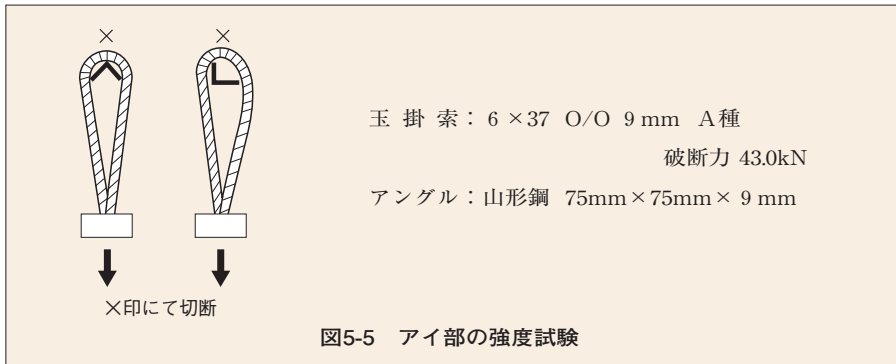
(注) フックが45°以上回転すると、不安定な状態となるので、条件式の右辺に $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (= sin45°) を乗じた数値をとるのが、より安全です。

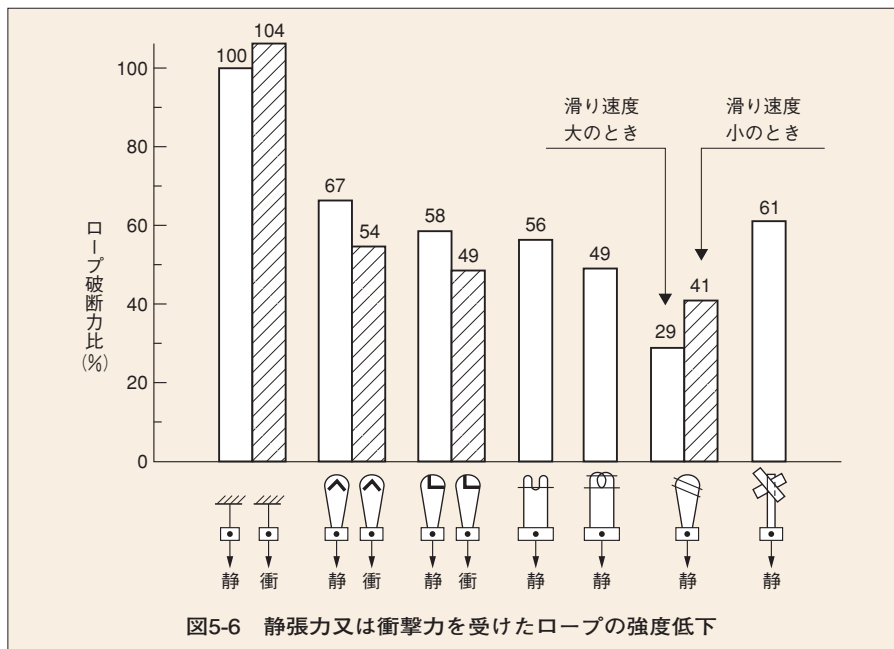
6 玉掛索にかかる張力

玉掛作業は、1本つりで行うことは少なく、2本つり以上がほとんどです。このときロープ1本当たりに働く張力の基本となるのは、つり荷の重さ／つり本数ですが、次に示すように荷の形状や重心位置あるいはつり方によって、各ロープに対して均一な引張力が働くとは限りません。

① 等辺山形鋼（アングル）にかけたロープの強度低下（ロープ2本つり）

図5-5のように、玉掛索をアングル（型鋼）にかけて強度試験を行った結果は図5-6のとおりで、ロープとアングルがいろいろな状態で静張力又は衝撃力を受けた場合のロープの強度低下を示しています。この図からアングルに掛けたときのロープの破断力は、静的試験では約60%に、衝撃試験では約50%に低下することが分かります。





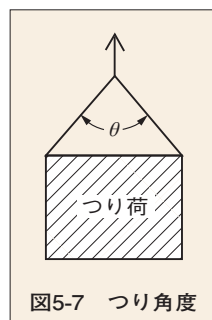
② つり角度の影響

2本つりにした場合は、図5-7のようにつり角度（ θ ）が生じます。同一荷重の荷をつった場合でも、 θ が大きくなるに従ってロープに働く張力は大きくなります。

$\theta = 0^\circ$ すなわち2本の玉掛索が平行になるときのロープ張力を1としたときの θ とロープ張力との関係は、表5-10のようになります。

表5-10 つり角度による張力増加係数

つり角度(θ°)	ロープ張力の増加係数(K)	つり角度(θ°)	ロープ張力の増加係数(K)
0	1.00	80	1.31
10	1.01	90	1.41
20	1.03	100	1.56
30	1.04	110	1.74
40	1.07	120	2.00
50	1.10	130	2.37
60	1.16	140	2.93
70	1.22	150	3.86



(注) 張力増加係数 (K) = $\frac{1}{\cos \frac{\theta}{2}}$

実作業においては、荷が不安定にならない限り、つり角度は原則として60°以下にします。

つり荷重(W)は、次式によって求めます。

$$W = \frac{Tn}{FK} \text{ N}$$

ここで、K：ロープ張力増加係数（表5-10 参照）

T：ロープの破断力 N

n：つり本数

F：安全係数（= 6）

また、荷を安全につるために必要なロープの破断力は、F= 6 とすれば

$$T \geq \frac{6WK}{n} \text{ N}$$

図5-8 のように奇数本でつる場合やロープの長さが異なる場合は、それぞれのロープに加わる張力のうち、最も大きいもので計算します。

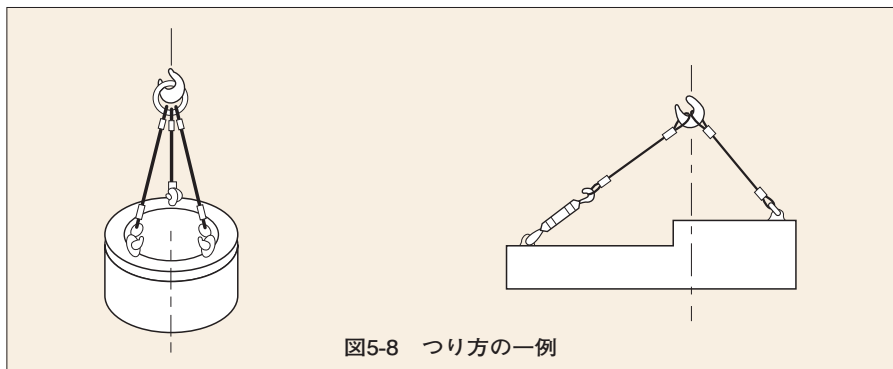


図5-8 つり方の一例

玉掛索を3本以上の多本数掛けにしたときは、それぞれのロープに均等に張力がかからない場合も出てきます。特殊なつり方をする場合は、お問い合わせ下さい。

玉掛索がつり荷の鋭利な角と強く接したり、小さく曲げられたりして使われる場合は、計算上の値よりも実際の安全率が低くなっていることを念頭において作業して下さい。

③ 玉掛索の曲げによる強度低下

ロープをフック等の円筒形の物に巻き付けると、折り曲げられた部分の強度は、曲げられないまっすぐな部分の強度より低下する。この低下する割合は、折り曲げ部の径とロープの構成により異なる。その代表的なものの実験値を表5-11に示す。

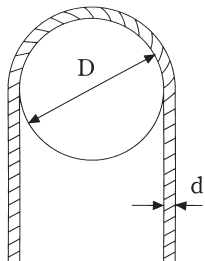
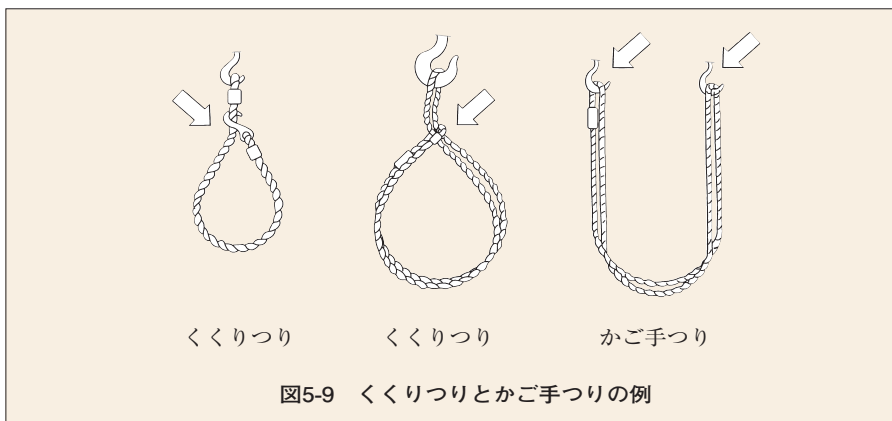


表5-11 折り曲げによる強度低下率 (%)

ロープの構成	D/d			
	1	5	10	20
6×24	50	30	25	10
6×37	45	22	10	5
6×Fi(25), Fi(29)	45	25	15	4

したがって、図5-9のようなくくりつりとかご手つりの場合は、↓印の部分の強度低下を考慮しなければならない。



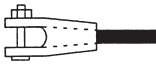

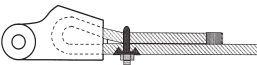
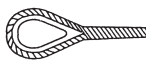
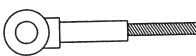
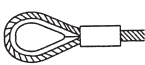
(注) その他詳細については、線材製品協会監修「玉掛索の正しい取扱い方」をご参照下さい。

7 ロープ端末の止め方

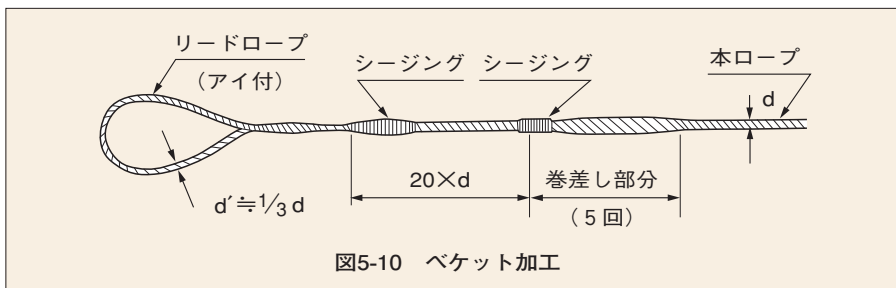
① ロープの端末加工法

ロープの端末を機械などに取付ける場合の止め方には、大体表5-12のような方法があります。

表5-12 ロープ端末の止め方

端末加工の種類	略 図	効率 %	備 考
ソケット止め (合金止め)		100	合金又は亜鉛鑄込み法
グリップ止め		75~85	増し締めが必要。加工不適当なもの効率は50%以下
コッター止め (くさび止め)		60~80	加工不適当なもの効率は50%以下
アイスプライス		70~95	14mm以下の効率 95% 16~20mmの効率 90% 22~26mmの効率 85% 28~38mmの効率 80% 40~48mmの効率 75% 50mm以上の効率 70%
シングルロック (圧縮止め)		100	繊維心ロープの場合は心網の入れ替えが必要
トヨロック (アイ圧縮止め)		95	アルミ素管をプレス加工する。

- (注) 1. 太径のロープでは、効率に差が出ることがあります。
 2. ソケット止め加工法、アイスプライス加工法については、当社パンフレットをご参照下さい。
 3. 端末の止め方には、上表に示す方法以外に、ロープを引出す場合の端末加工法として、図5-10に示すようなベケット加工法があります。
 4. 効率の値は線材製品協会発行「ワイヤロープの取扱い方と選択」より抜粋。



② グリップ止め

グリップ止めは、ロープ末端加工のうちで最も手軽な方法ですが、誤った止め方をしますと、ロープが抜けて大事故を起こすことがありますので、図5-11に示す方法に従って慎重に行ってください。グリップの取付基準を表5-13に示します。

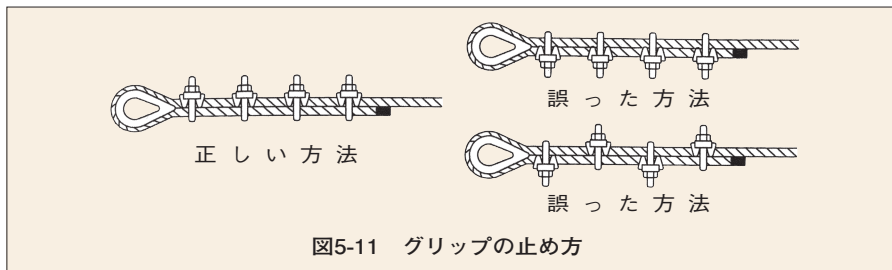


表5-13 ワイヤグリップ取付基準

ロープ径 mm	グリップの種類		取付個数			取付間隔 cm	締付けトルク(標準) N・m		
	鍛造製	鋳造製 ^{a)}	6×7	6×19	6×24 6×37		6×7	6×19	6×24 6×37
6	F6	MR6	6	5	4	4	6	5	4
8	F8	MR8	6	5	4	5	12	10	8
9	F10	MR10	6	5	4	6	17	14	12
10			6	5	4	7	22	19	16
12	F12	MR12	6	5	4	8	34	29	24
14	F14	MR14	6	5	4	9	52	46	37
16	F16	MR16	6	5	4	10	73	63	52
18	F18	MR18	8	7	5	12	93	81	67
20	F20-22	MR20-22	8	7	5	13	116	100	82
22			8	7	5	14	141	121	101
24	F24-25	MR24-25	8	7	5	16	166	143	119
26	F26-28	MR26-28	8	7	5	17	193	165	137
28			8	7	5	18	228	196	163
30	F30-32	MR30-32	9	8	6	20	261	224	188
32			9	8	6	21	315	270	225
36	F33-38	MR33-38	11	9	7	23	365	313	261
40	F40-45	MR40-45	11	9	7	26	419	359	299
44			11	9	7	29	487	418	348
48	F47-50	MR47-50	12	10	8	31	556	477	397

注記 6mm, 8mmはJIS B 2809 : 2018。それ以外は送電線建設技術研究会発行の「送電線工事用索道教本」に準拠

注a) 鋳造品は非JIS品です。

- (注) 1. ワイヤグリップ取付後は、ゆるみを防ぐためにロープに張力を与え、必ず増し締めを実施して下さい。
2. 繊維心入り平行よりは6×19と同様とし、ロープ心入り平行よりは、ロープが硬いことから6×19より更に1個増やすようにして下さい。

8 ロープ用素線の特性値

1 材料別特性

表5-14 材料別特性

特 性	ステンレス鋼線		硬 鋼 線
	SUS 304	SUS 316	
比 重 g/cm^3	7.93	7.98	7.8
線膨張係数 $20^{\circ}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ($\times 10^{-5}$)	1.73	1.60	1.20
熱伝導率 $\text{cal/cm}\cdot\text{sec}\cdot^{\circ}\text{C}$	0.039	0.037	0.12
比 熱 $\text{cal/gr}\cdot^{\circ}\text{C}$	0.12	0.12	0.10
電気抵抗 $\mu\Omega\cdot\text{cm}$	72	74	12
焼入硬化性	無	無	有
融 点 $^{\circ}\text{C}$	1399~1452	1371~1399	1500~1530
耐 磁 性	弱磁性	非磁性	磁性
備 考			

2 素線の硬度

表5-15 引張強さ別硬度

引張強さ N/mm^2	硬 度		引張強さ N/mm^2	硬 度		引張強さ N/mm^2	硬 度	
	Hv	Hs		Hv	Hs		Hv	Hs
441	195	28	1180	335	47	1910(T種)	480	64
588	225	33	1320	365	50	2060	510	66
735	250	36	1470	395	54	2210	540	68
883	280	40	1620(A種)	425	58	2350	570	71
1030	310	43	1770(B種)	450	60	2450	595	74

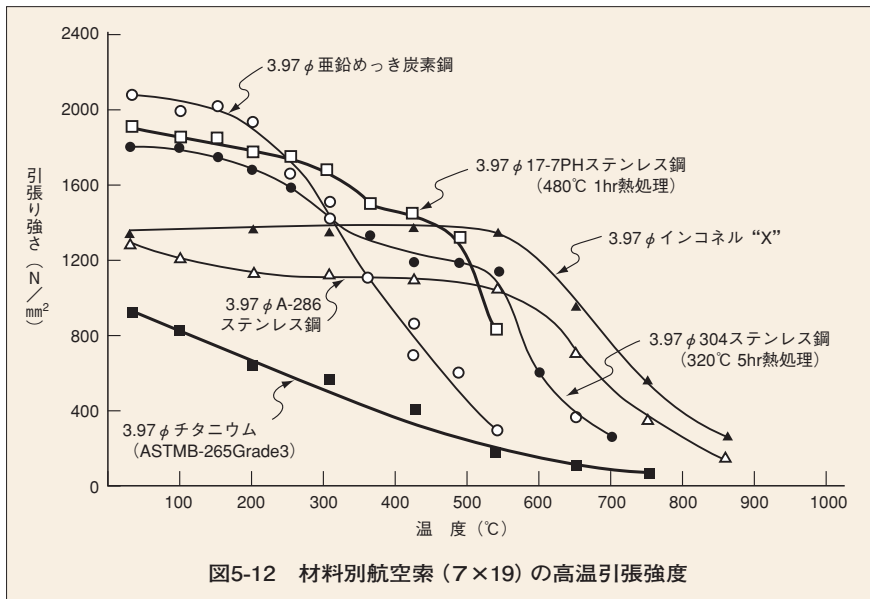
3 素線の線膨張係数

表5-16 炭素含有量別線膨張係数実測値

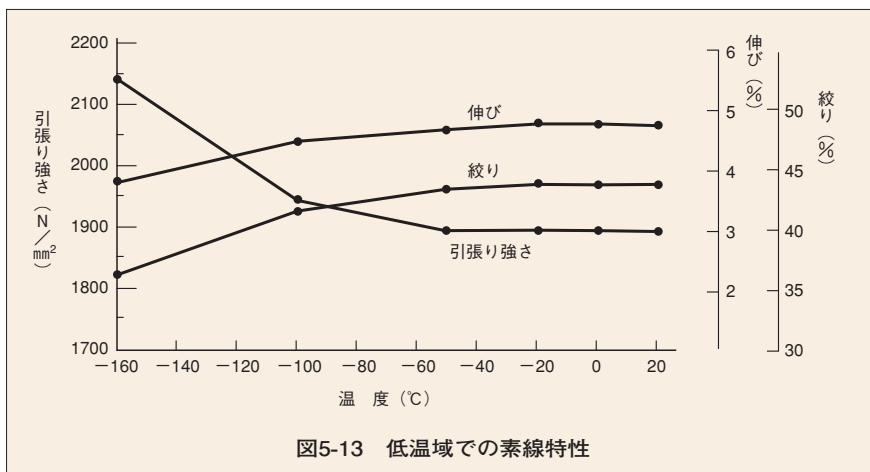
炭素量 %	膨張係数 ($\times 10^{-5}$) [測定温度 $60\sim 100^{\circ}\text{C}$]
0.80	1.21 ~ 1.22
0.60	1.20 ~ 1.22
0.40	1.22 ~ 1.23

4 ロープ及び素線の熱影響

(a) 高温特性



(b) 低温特性



5 亜鉛めっきの耐食性

(a) 大気中での腐食例

表5-17 大気中での腐食減量 (g/m²/年)

項 目	田園地区	海岸地区	都市地区	工業地帯	重工業地帯 科学工業
腐食減量	7～10.5 X̄ 9.0	10.5～17.5 X̄ 14.0	17.5～24.5 X̄ 21.0	24.5～35.0 X̄ 30.0	35.0～52.5 X̄ 42.0

(注) 裸は、亜鉛めっき品に対して、25倍くらいさびやすい。JIS H 8641解説
出典：理工図書「溶融亜鉛めっき」

(b) 土中での腐食例 (亜鉛めっきパイプ)

表5-18 土中での腐食速度 (mg/dm²/day : mdd)

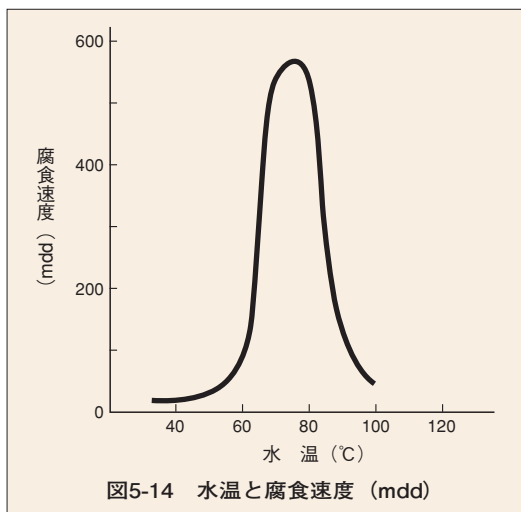
土 砂	粘 土	砂利質畑土	砂 質 畑 土	畑 土	粘土質畑土
1.70	0.29	0.10	1.00	7.90	0.28

(c) 水中での腐食例

表5-19 水中での腐食めっき減量 (mm/年)

項 目	上 水	井 水	工業用水	処理下水	海 水
静 水	0.002	0.003	0.003	0.004	0.006
流 水	0.033	0.026	0.027	0.030	0.052

(d) 水温と腐食速度



6 亜鉛アルミ合金めっき（ジンカール）の耐食性

ジンカールは、亜鉛とアルミニウムの防食性の長を兼ね備えためっきで、ロープのような長尺物の製品ではその威力を発揮し、特に水産用で重用されています。

表5-20にめっき材料別の特性比較を示し、図5-15に亜鉛めっきとジンカールの塩水噴霧試験による耐食性の比較を示します。

表5-20 めっき材料別特性比較

特 性		ジンカール	亜鉛	アルミ
耐 食 性		◎	○	◎
耐局部腐食性	犠牲防食性	○	○	△
	耐孔食性	○	○	△
	耐隙間腐食性	○	○	△
めっき密着性		○	○	○
線の機械的性質		○	○	△

◎…優 ○…良 △…やや劣る

備考 局部腐食の種類

(1) 犠牲防食

2つの異なった金属を液中で接触させますと、両者間で電池が形成されて、腐食が生じます。このとき、卑の電位の金属が優先的に腐食して、貴の電位の金属の腐食を抑制します。めっき製品においては、このように卑の金属が貴の金属の腐食を抑制する現象を犠牲防食と呼びます。ロープのように長尺物の場合は、局部的にきずを受けて鋼地が露出することがあっても、犠牲防食性のあるめっき材料であれば長期間腐食が抑制されて、製品全体のダメージとはなりません。したがって、めっき材料としては母材よりも卑の電位であることが必要で、ジンカール及び亜鉛はあらゆる状況下でこの条件を満たしていますが、アルミニウムは、ある状況下で電位が逆転する場合があります。

(2) 孔食
腐食が金属表面の局部に集中して起こって、金属が孔状（ピンホール）に消耗する現象を孔食といいます。アルミニウムは孔食を起こしやすく、表面的に異常は無くとも内部の鋼地が腐食している場合があります。

(3) 隙間腐食

金属の合わせ目や表面付着物などによって生じた隙間は、液中からの溶存酸素やイオンの供給が不十分になり、内外で濃淡電池を形成して腐食が促進します。この現象を隙間腐食といいます。アルミニウムはこの感受性が強く、隙間部においては腐食が早期に進行します。

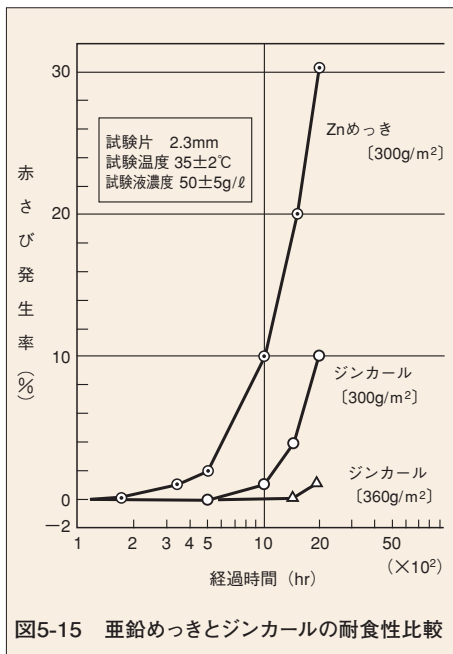


図5-15 亜鉛めっきとジンカールの耐食性比較

6

ワイヤロープ規格

1 交差よりロープ

〔規格表は、99～104ページに記載〕

交差よりロープは、歴史的に最も古い構造のロープで、当社創立（国産ロープの製造開始）以来、昭和の初めにシール形のいわゆる平行よりロープが開発されるまでは、交差よりロープのみでした。平行よりロープの出現によって、交差よりは次第に平行よりに転換されてきましたが、平行よりに無い特長、例えば取扱いやすさなどによって、現在も依然として使用されています。

1 種類

通常使われている交差よりロープは、表6-1のように分類されます。

表6-1 交差よりロープの種類

呼 び	規 格	構 成 記 号	規格値掲載ページ
7本線6より	JIS	6 × 7	99
19本線6より	JIS	6 × 19	100
24本線6より	JIS TSK規格	6 × 24	101
37本線6より	JIS TSK規格	6 × 37	102
37本線6よりロープ心入り	TSK規格	IWRC 6 × 37	103
61本線6より	TSK規格	6 × 61	104

(注) 1. TSK規格とは東京製綱規格の略称です。

2. 交差よりの異形線ストランドロープについては、132、133ページをご参照下さい。
3. 交差よりロープには、上表に示すもの以外に3 × 7、7 × 7ほか種々の構成のものがあります。

2 主な用途

交差よりロープの主な用途は、表6-2に示すとおりです。

表6-2 交差よりロープの主な用途

構成記号	主な用途	規格値 掲載ページ
6 × 7	リフト支曳索用, 索道の主索・曳索用, 立坑・斜坑巻上用, 立坑掘削ガイド用, 底曳用, ステー用 (含船舶用)	99
6 × 19	林業作業索用, 立坑巻上用, 底曳用, ステー用 (含船舶用), ボーリング用, ウインチその他諸機械用	100
6 × 24	クレーン等荷役用, 玉掛用, 定置網・環鋼等水産用, エレベータ用, 係留索・挽索・カーゴ等船舶用, ウインチその他諸機械用	101
6 × 37 IWRC 6 × 37	クレーン等荷役用, 玉掛用, 係留索・カーゴ等船舶用, リフト・索道の緊張索用, その他諸機械用	102 103
6 × 61	クレーン等荷役用, 玉掛用, リフト・索道の緊張索用, その他諸機械用	104

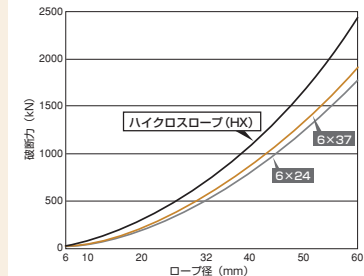
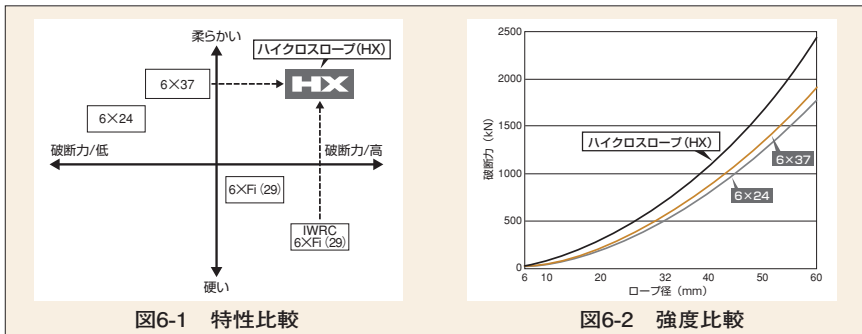
2 ハイクロスロープ (HX)

〔規格表は、105ページに記載〕

ハイクロス (HX) ロープは従来の交差よりロープに比べ強度を高め、取扱い性と破断力を両立させた玉掛用ワイヤロープです。

① 特 長

- ① 繊維心で鋼心入りロープの強度がある。
- ② 同破断力のワイヤロープに比べサイズダウンが可能で軽量化できる。
- ③ サイズダウンにより倍以上の柔らかさになる。
- ④ 使用中の扁平や小径曲げでの強度低下は、従来と差がない。
- ⑤ 端末加工は従来と変わりなく作業できる。
- ⑥ 端末加工部に「HX」と表示することにより識別を容易にしている。



3 平行よりロープ（スーパーロープ）

〔規格表は、106～126ページに記載〕

スーパーロープは、当社の平行よりロープの商品名です。

スーパーロープには、基本形のシール、ウォーリントン、フィラー形の他にセミシール、ウォーリントンシール形などがあります。一方、ストランドを構成する素線の数によって19クラスと36クラスとに分類され、各クラスに含まれるロープは、表6-3に示すとおりです。

表6-3 クラス別分類

ク ラ ス	ロ ー プ の 構 成			
19 クラス	6 × S(19) 8 × S(19)	6 × W(19) 8 × Fi(25) など	6 × Fi(25)	6 × WS(26)
36 クラス	6 × Fi(29) など	6 × WS(31)	6 × WS(36)	6 × WS(41)

スーパーロープは、すでに戦前から一部において使用されていましたが、その性能の良いことが一般に周知されていませんでした。

戦後、わが国の産業界は各方面にわたって急速に機械化・能率化が進み、従来の交差よりロープよりもいっそう高性能のロープが要求されるようになってきました。

当社ではこのご要望に応ずるために、昭和28年頃からスーパーロープの本格的生産を開始し、広くご試用願ったところ予想以上の好成績を収め、高性能・高能率の機械にはスーパーロープが最適であることが実証され、多大なご好評をいただいています。

初期においては、スーパーロープの基本形であるシール形、ウォーリントン形、フィラー形のうち、主としてフィラー形が使用されていましたが、その後使用範囲が広がるにつれて交差よりと平行よりとを組合せたセミシール形が開発され、更に高性能なロープの要求に対しては、基本形を組合せたシールフィラー形やウォーリントンシール形などが開発されました。

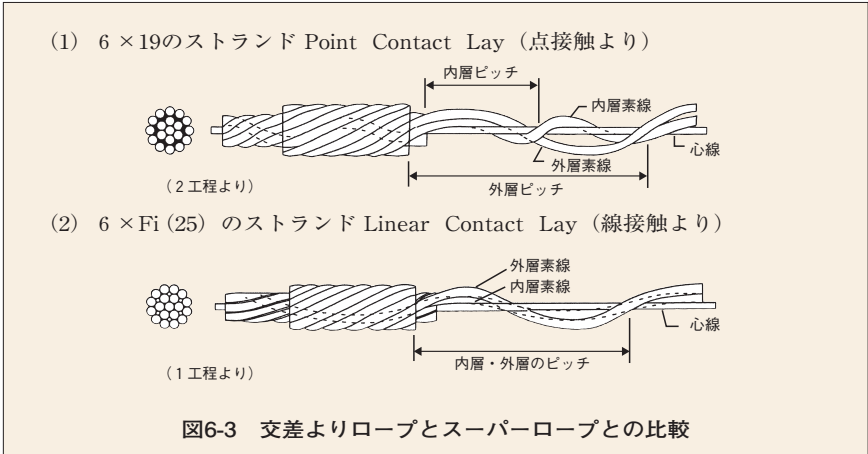
とりわけウォーリントンシール形はストランドを構成する各素線径のバランスが良いこと、柔軟性・耐疲労性に富んでいることなどから、現在広範囲に使用されています。

① 特 長

①各層の素線が線接触している

従来の交差よりロープは、各ストランドの素線が上よりと下よりとでピッチ

が異なっているため、各層の素線は点接触して交差しているのに対して、スーパーロープでは、上よりと下よりとがともに同一のピッチになっているため、各層の素線は線接触しています（図6-3参照）。



②形くずれしにくい

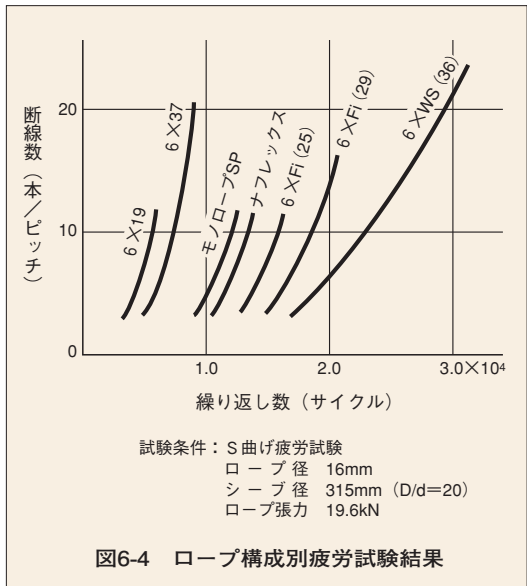
図6-3 (2)に示す断面図に見られるように、上層素線が下層素線間におさまっているため、ストランドが固く締り、形くずれを起こしにくい性質を有しています。

③内部摩耗や疲労断線が少ない

以上のように素線同士が線接触しているため、内部摩耗や2次曲げによる疲労断線が少なくなり、また交差よりロープよりもピッチをつめてよってあるため、曲げ疲労の影響を多く受けるような使用現場では、その特色が発揮されます（図6-4参照）。

④変形しにくい

ストランドが固く締っているため、強い圧力を受けても変形しにくく、応力も均一に分布されます。



⑤破断力が高い

交差よりロープよりも断面積が大きいため、高い破断力を有しています。

② 選択の基準

ロープはその種類が非常に多く、またそれが取付けられる機械類も千差万別なので、スーパーロープに限らず、どの機械にどのロープを取付けるのが最適かを一概に決めることはなかなか難しい問題です。しかし、動索として従来から使用されていた交差よりロープに対して、どのようなスーパーロープを選べばよいかの選択基準は、一般的には表6-4に示すとおりです。

表6-4 スーパーロープの選択基準

従来使用の交差よりロープ	交差よりロープに対する代表的なスーパーロープ
6 × 7	6 × Fi(17) 6 × S(19)
6 × 19	6 × Fi(21) 6 × Fi(25) 6 × WS(26)
6 × 24	6 × Fi(29) 6 × WS(31)
6 × 37	6 × Fi(29) 6 × WS(36) 6 × WS(41)

表6-4は代表的な例で、用途によってはそれ以外のスーパーロープを選ぶ必要があります。

なお、ロープが高熱環境下で使用される場合や小径のドラムで乱卷される場合、又は大きな横圧を受ける場合や伸びを嫌う場合などは、ロープ心入り(IWRC)のロープを選ぶ必要があります。

また、比較的揚程の大きいクレーン用として、一般のロープよりも自転性の少ないロングスーパーロープなども製造しています。

③ 主な用途

主な用途は、表6-5に示すとおりです。

表6-5 平行よりロープの主な用途

構成記号	主な用途	規格値 掲載ページ
6 × S(19)	エレベータ用、水産用、索道用	106
IWRC 6 × S(19)	石油掘削用	107
6 × S(24)	水産用、電設用	108
6 × W(19)	エレベータ用、林業用	109
IWRC 6 × W(19)	一般クレーン用	110

(表6-5 つづき)

構成記号	主な用途	規格値 掲載ページ
6 × Fi(17)	ロープウェイ用	—
6 × Fi(21)	林業用, ロープウェイ用	111
7 × Fi(21)	林業用, 小型ケーブルクレーン用	111
6 × Fi(25)	一般クレーン用, ロープウェイ用	112
IWRC 6 × Fi(25)	一般クレーン用	113
6 × Fi(29)	一般クレーン用, 索道用	114
IWRC 6 × Fi(29)	一般クレーン用	115
6 × WS(26)	一般クレーン用, 索道用	116
IWRC 6 × WS(26)	一般クレーン用	117
6 × WS(31)	一般クレーン用, 索道用	118
IWRC 6 × WS(31)	一般クレーン用	119
6 × WS(36)	一般クレーン用, 索道用	120
IWRC 6 × WS(36)	一般クレーン用	121
6 × WS(41)	一般クレーン用	122
IWRC 6 × WS(41)	一般クレーン用	123
6 × WS(46)	一般クレーン用	124
IWRC 6 × WS(46)	一般クレーン用	124
6 × SWS(49)	一般クレーン用	125
IWRC 6 × SWS(49)	一般クレーン用	125
IWRC〔WS(36) + 8 × S(19)〕8 × WS(46)	太径クレーン用, 係留用	126

4 異形線ワイヤロープ（タフロープ、タフスーパーロープ）

〔規格表は132～149ページに記載〕

タフロープ、タフスーパーロープなど、冠称の「タフ」は当社の異形線ワイヤロープの商品名です。

近時、各種産業機械は格段の進歩を遂げ、それに伴って使用されるロープも、交差よりロープからスーパーロープ（平行よりロープ）に移行して、その優秀性は大いに認められ広く使用されるようになりました。

しかし、“更に高性能・高品質のロープを”との要請はとどまるところを知らず、当社ではこれらのご要望に応えるため、十分な実績のあるスーパーロープの改良形を開発すべく研究をすすめ、所期の目的に合致した異形線ワイヤロープの製品化に成功し、現在種々な用途にその特性を発揮しています。

このロープは、ストランドに異形加工（ダイフォーム）を施して、素線同士の接触状態を線接触から面接触に変化させ、そのためストランド表面が平滑になっています。

異形線ワイヤロープには、表6-6 に示すタフロープとタフスーパーロープのほかに、次に示すような種々のロープがありますので、それぞれの該当ページをご参照下さい。

(a) エレベータ用として

8 × P・S (19) 〔規格表は152ページに記載〕

8 × P・Fi (25) 〔規格表は152ページに記載〕

(b) 建機用として

タフスーパーロープ 〔規格表は134～149ページに記載〕

タフナフレックスロープ P・S (19) + 39 × P・7 〔規格表は164ページに記載〕

1 特 長

① 破断力が高い

同径のスーパーロープに比べて、破断力が約13～18%大きく、強力です。

② 耐疲労性が良い

ストランドが異形加工されているために、ストランド表面が平滑になっており、またストランドが緻密により合わされているため、2次曲げがなく、同構成のスーパーロープよりも耐疲労性が優れています（図6-5 参照）。

ただし、例えば張力検定用シーブなど、D/dが5前後の小さなシーブの場合は、耐疲労性が低下して、一般の丸線ストランドロープとの差はほとんど無くなる場合があります。

③耐摩耗性が優れている

ストランドの表面が平滑なため、ドラム、シーブ又はローラーなどとの擦れ合いや、ロープ同士の接触による摩耗が少なくなります。

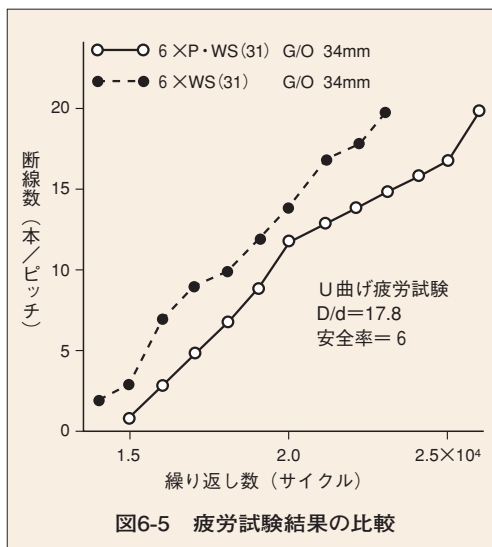
④形くずれしにくい

ストランドが緻密により合わされているうえに表面が平滑なため、ドラム、シーブ又はローラーなどによるしごきが少なくなるとともに、ほとんど形くずれを生じません。

⑤ドラム、シーブ、ローラーなどの傷みを少なくする

表面が平滑なためドラム、シーブ又はローラーとの当たりが良くなり、それらの摩滅による傷みを少なくします。

- (注) 1. 柔軟性は、同構成の一般スーパーロープに比べて若干硬くなりますが、取扱い上に支障はありません。
2. 作業性（ロープの取付け、端末処理など）は、従来のスーパーロープと変わりなく作業できます。



② 主な用途

主な用途は、表6-6に示すとおりです。

表6-6 異形線ワイヤロープの主な用途

構成記号		主な用途	規格値 掲載ページ
タ フ ロー プ	6×P・7	リフト用, 林業索道用, 斜坑巻上用, 立坑掘削ガイド用, 簡易ケーブルクレーン主索用	132, 133
	7×P・7	簡易ケーブルクレーン主索用	133
タ フ ス ー パ ー ロ ー プ	6×P・S(19)	索道用, 鋼索鉄道用, 斜坑巻上用	134
	IWRC 6×P・S(19)	さく井用, ブル集材用	135
	6×P・WS(26)	一般クレーン用, コンテナクレーン用, 索道用	136, 137
		水産底曳用 (タフワープ)	150
	IWRC 6×P・WS(26)	さく井用, 浚せつ船用, ブル集材用	138, 139
	6×P・WS(31)	一般クレーン用, 索道用	140, 141
		水産底曳用 (タフワープ)	151
	IWRC 6×P・WS(31)	一般クレーン用, 重機械用	142, 143
	6×P・WS(36)	一般クレーン用, 索道用	144, 145
	IWRC 6×P・WS(36)	一般クレーン用, さく井用, コンテナクレーン用	146, 147
6×P・WS(41)	一般クレーン用, さく井用	148	
IWRC 6×P・WS(41)	一般クレーン用, さく井用	149	
タ フ エ レ ベ ー ト	8×P・S(19)	エレベータ用	152
	8×P・Fi(25)	エレベータ用	152

(注) タフワープは、水産底曳用に用いられるタフスーパーロープの商品名です。

5 エレベーターロープ

〔規格表は127～131, 152ページに記載〕

六本木ヒルズ, 東京スカイツリーに代表される高層ビルの超高速エレベータを頂点として, エレベータは今や生活の中になくはならない存在となり, 小規模のマンションから個人住宅のホームエレベータに至るまで, その利用は拡大の一途をたどっていますが, それらに用いられるロープは人命に関係するため, 特に建築基準法では, その種類, 規格が定められています。

当社では, その要件を十分に満たすロープとして, 表6-7に示す種類のロープを製造しています。

表6-7 エレベータ用ロープの種類

区 分		構 成 記 号	規 格 値 掲載ページ
6 ストランドロープ	丸 線	6 × S(19), 6 × W(19) 6 × Fi(25)	127, 128
8 ストランドロープ	丸 線	8 × S(19), 8 × W(19) 8 × Fi(25), IWRC 8 × Fi(25)	129, 130, 131
	異形線	8 × P・S(19), 8 × P・Fi(25)	152

6 フラット形ロープ

〔規格表は153～157ページに記載〕

フラット形ロープはフラットンドストランドロープ (FSR) とも呼ばれ、ロープの外周がフラットになるように設計されたストランドから成り、特に耐磨耗性に優れています。

フラット形ロープには、三角ストランドロープ、蛤形ストランドロープ (モノロープ) の2種類があります。

① 三角ストランドロープ

(a) 構 成

断面形状が三角形のストランドから成るフラット形ロープで、繊維心の周りに6本より合わせたものです。

ストランドの心には丸線を三角形になるようにより合わせたもの (3 × 2 + 3) が使用されています。従来は、素線を三角形に伸線したもの(△)が多く使用されてきましたが、最近は徐々に減少しています。

(b) 特 長

① 摩耗が少ない

ロープ表面が平滑なのでシーブ溝との接触面積が大きくなり、ロープ自身の摩耗も少なくなるうえにシーブ溝の摩耗も少なくなります。

② 破断力が大きい

丸ストランドロープに比べて断面積が大きいので、同一破断力に対してはロープ径を細くすることができます。

(c) 取扱い上の注意点

ロープ取扱い上の一般的な注意点については、4章 (33ページ) に述べてありますが、この三角ストランドロープの場合は、特に次の点に注意して取扱って下さい。

これを怠りますと、ストランドが転位して、いわゆる肩立ち現象を生じ、修正不能な風車状の形くずれを起こして、使用に耐えなくなります。

- ①木枠からのロープを引出すときや機械や装置に取付けるときには、ロープのよりの入ったり抜けたりすることのないように、注意して取扱って下さい。
- ②取付け後はロープが自由に回らないように、必ず端末を固定してから使用して下さい。
- ③シーブの溝が小さかったりセンターが狂っていたり、また回転が悪かったりしてロープがしごかれますと、ピッチが変化して形くずれを起こすことがありますので、ロープをしごかないようにして下さい。
- ④ロープを必要な長さに切るときは、切断箇所の両側にシーリングを施してから切断して下さい〔4章 ⑤（36ページ）参照〕。

(d) 主な用途

三角ストランドロープの主な用途は、表6-8 に示すとおりです。

表6-8 三角ストランドロープの主な用途

構成記号	主な用途	規格値 掲載ページ
$6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 7]$	斜坑巻上索用，ケーブルカー巻上索用	153
$6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 9]$	小型立坑巻上索用，斜坑巻上索用， ケーブルカー巻上索用	154
$6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 12]$	小型・中型立坑巻上索用， ケーブルカー巻上索用	155
$6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 12 + 12]$	小型・中型立坑巻上索用， ケーブルカー巻上索用	156
$6 \times F[(3 \times 2 + 3) + 12 + 15]$	大型立坑巻上索用，ケーブルカー巻上索用	157

② 蛤形ストランドロープ（モノロープ）

断面形状が蛤形のストランドから成るフラット形ロープで、非自転性を有し、モノロープという商品名で、ご愛用いただいています。

特性上、非自転性ロープに分類されるため、詳細は ⑥ 非自転性ロープの項に記載してありますのでご参照下さい。

7 非自転性ロープ

〔規格表は158～164ページに記載〕

ロープに張力が作用しますと、ロープはそのよりが戻る方向に自転しようとしてトルクが発生します。このトルクが小さくなるように設計されたものが、非自転性ロープ〔定義は、5章 ⑤（62ページ）参照〕と呼ばれるものです。

① 種類

近年荷役機械は高能率化とともに高揚程化され、従来のように1本の巻上索ではつり荷が回転して作業に困難をきたすようになり、その解決策としてZよりとSよりロープとを並列使用していましたが、更に機械のコンパクト化のため、1本の巻上索でも作業可能な製品のご要望に対処して、当社では次のような非自転性ロープを開発して好評を博し、広くご使用いただいています。

当社で製造している非自転性ロープには、次のものがあります。

(a) モノロープ

ストランド数を3～4本として、一般の6ストランドロープよりも層心径を小さくし、またよりピッチを加減することによってロープの回転トルクを小さくしたもので、ストランドの断面形状はロープ表面を平滑にするため、多くは蛤形をしています。

(b) 多層ストランドロープ

断面形状が円形のストランドを、2層以上互いに反対方向により合わせて、各層間のトルクを相殺するようにしたもので、次の2種類があります。

①ヘルクレスロープ

丸ストランド2層をより合わせたもの。

②ナフレックスロープ

丸ストランド3層以上をより合わせたもので、破断力はヘルクレスロープより高い。

更に高い破断力のロープとしては、異形線ストランドをより合わせたタフナフレックスロープ（規格表は164ページ参照）があります。

(c) 特殊ピッチスーパーロープ（XPロープ、ロングスーパーロープ等）

ロープ心入りスーパーロープのストランドとロープとのよりピッチを加減することによってロープの回転トルクを小さくしたもので、中揚程のクレーンなどに用います。破断力是对應するスーパーロープと同じです。

② 取扱い上の注意点

ロープ取扱い上の一般的な注意については、4章（33ページ）に述べてありま

すが、非自転性ロープのうち、特に多層ストランドロープのヘルクレスロープ及びナフレックスロープについては、次の点に注意して取扱って下さい。

これを怠りますと、修正不能な形くずれ（かご、笑いなど）、甚だしい場合はキンクを起こして、使用に耐えなくなります〔4章 図4-3、図4-4（35ページ）参照〕。

- ①木枠からロープを引出すときや機械や装置に取付けるときには、ロープのよりの入ったり抜けたりすることのないように、注意して取扱って下さい。
- ②取付け後はロープが自由に回らないように、必ず端末を固定してから使用して下さい（ただし、一本つりの場合は除く）。
- ③シーブの溝が小さかったりセンターが狂っていたり、また回転が悪かったりしてロープがしごかれますと、ピッチが変化して形くずれを生ずることがありますので、ロープをしごかないようにして下さい。
- ④ロープを必要な長さに切るときは、切断箇所の両側にシーリングを施してから切断して下さい〔4章 ⑤（36ページ）参照〕。

③ 非自転特性値

非自転特性は、トルク係数K値〔5章 ⑤（62ページ参照）〕で表されます。K値が小さいものほど、自転しにくいロープです。

⑧ ロータレスロープ

〔規格表は165～167ページに記載〕

年々建設現場が狭くなり、また、建物の高層化が進む状況のなか、移動式クレーンの主流がトラッククレーンからラフテレーンクレーンへと変わっています。ラフテレーンクレーンは、車体のコンパクト化とともに高揚程化も実現しているため、都市部における高層ビル建築には、たいへん有効だといえるでしょう。

しかし、ここで問題になるのが巻き取りウィンチも小型化しているということです。法規上、ドラム径は小さくできないため、ドラム幅を狭くする設計がなされており、結果としてロープを多層巻きにするしかありません。多層巻きにした場合は、ロープは強擦を受けるため形くずれを起こしやすくなります。高揚程になっているため、からみつきも発生しやすくなります。

高揚程化に対しては、これまで特殊ピッチロープやモノロープを開発し、対応してきました。しかし、特殊ピッチロープは強擦には強いのですが、あまり高揚程になるとからみつきが発生してしまいます。モノロープは高揚程でもからみつきにくいのですが、強擦にはあまり強くなく形くずれの恐れがあります。ラフテ

レーンクレーンの場合は、両者の長所を合わせ持つロープでなければなりません。

そこで開発されたのが、ロータレスロープです。ロータレスロープには現在、SeS(39) + 6 × WS(26), SeS(48) + 6 × WS(31), SeS(48) + 6 × WS(36) の3タイプがあり、特性的にはどれもほぼ同程度です。サイズによって、WS(26), WS(31), WS(36) と対応できるようになっています。

① 特 長

①耐強擦性が優れている

従来の特特殊ピッチロープと側ストランドの設計を同様にしてしているため強擦に対して強く、形くずれしにくくなっています。

②高揚程でもからみつぎにくい

中心に配置してあるストランド心のより方向をロープのより方向と反対にしているため、ロープ内部に発生するトルクが相殺されており、からみつぎやすさを示すトルク係数は、 $40\sim 50 \times 10^{-3}$ と特殊ピッチロープに比べて30%も小さく、非常にからみつぎにくくなっています。

③耐疲労性が高い

特殊ピッチロープと同程度の優れた耐疲労性を有しています（図6-7 参照）。

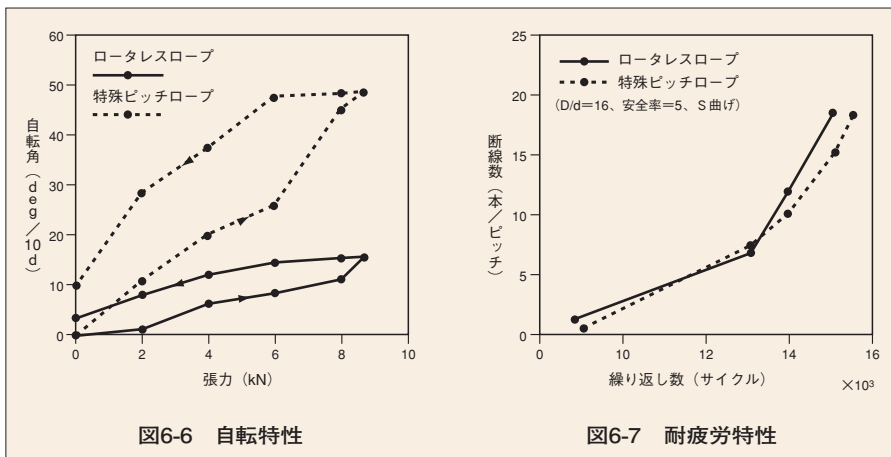


図6-6 自転特性

図6-7 耐疲労特性

② 用 途

ラフテレーンクレーン以外にもカーゴクレーンやタワークレーン等にも用途が拡大しています。

9 複々よりロープ（ケーブルレイドロープ）

〔規格表は168, 169ページに記載〕

複々よりロープとは、1本のロープをストランドとみなして（シェンケルという）、それを心の周りにより合わせたもので（通常は6本）、原形は 6×7 や 7×7 を6本より合わせたチラーロープ（ $6 \times 6 \times 7$ 又は $7 \times 7 \times 7$ など）であり、船の操舵索として用いられていましたが、最近では大径玉掛索として柔軟性の高いケーブルレイドロープIWRC6×〔IWRC6×S(19)〕や7×〔IWRC6×WS(36)〕が用いられています。

① 柔（玉掛用高強度ケーブルレイドロープ）

〔規格表は170, 171ページに記載〕

構成はケーブルレイドロープと同様で「柔」は高強度素線を使うことにより従来型のケーブルレイドロープT種に比べ、破断力を15%アップ、一般的な玉掛索 6×37 A種と比較すると18%アップとなりサイズダウンも可能となっています。

(a) 特長

- ① 柔らかくしなやかで、反発が少ないため取扱いが容易です。
- ② 太径のものでも取扱いが容易です。
- ③ 荷役による曲がりぐせが付きにくいいため、長寿命化が図れます。
- ④ 保管場所の省スペース化が測れます。
- ⑤ 端末加工は従来と変わりなく作業可能です。

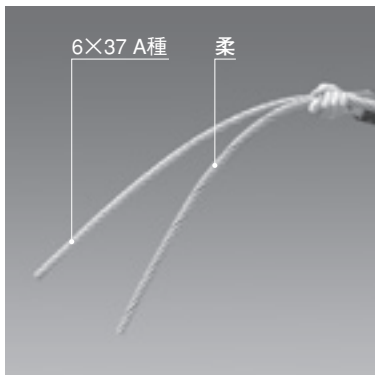


表6-9 同一ロープ径における強度及び剛性比較

	破断力	剛性
柔（高強度ケーブルレイドロープ）	115	55
弊社従来型ケーブルレイドロープT種	100	55
6×37 A種	97	100

〔注〕 剛性の数値は小さい方が柔らかいことを表します。

10 片よりロープ（スパイラルロープ）

〔規格表掲載ページは表6-10に示す〕

通常、一般的なロープはストランドをより合わせて作られますが、片よりロープは形状的にはそのストランドを製品としたものです。

片よりロープは、種々の分野で用いられ、適用分野によってそれぞれ仕様が異なっています。

適用分野別構成は表6-10のとおりです。

表6-10 片よりロープの適用分野と構成

適用分野	構成	規格値 掲載ページ
構造用スパイラルロープ	1×19～1×217	266, 267
構造用ロックドコイルロープ	C形 D形 E形 F形	268
亜鉛めっき鋼より線	1×3 1×7 1×19	246
亜鉛めっき鉄より線	1×3 1×5 1×7	—
スチールコード	2+2 2+7 3+6 3+9+15	256

11 ロックドコイルロープ（レール用）

〔規格表は172～176ページに記載〕

ロックドコイルロープは、1884年パチェラー社が考案して特許をとり、その後、逐次構成が複雑になり現在に至っています。

わが国においても、ロックドコイルロープはケーブルクレーン、旅客索道、貨物索道などの主索として広く使用され、その優秀性が高く評価されています。

当社においては常に製造技術の進歩向上に努め、品質の安定を図った結果、その品質の優秀性をかわれて種々の用途に使用されています。

① 構成

ロックドコイルロープには、表6-11に示すようにA、B、C、D、E、F及びG形などの構成がありますが、いずれも丸線を多層より合わせた片よりロープ（以下、下層ロープという）を心にして、その外周に異形線を緊密にかみ合わせてよったもので、内層と外層には特殊なロープグリースを塗布してあります。

なお、外観及び断面は図6-8に示すとおりです。

表6-11 ロックドコイルロープの構成

形式	構成	規格値 掲載ページ
A形	下層ロープの外周にX形異形線と丸線とを交互に組合わせて1層をより合わせたもので、セミロックドコイルロープ又はハーフレックドコイルロープとも呼ばれています。	わが国では使用されていません。
B形	下層ロープの外周にZ形異形線層1層をより合わせたもの。	172
C形	下層ロープの外周にT形異形線層1層をより合わせた上に、Z形異形線層1層をより合わせたもの。	173
D形	C形ロープの外周にZ形異形線層1層を更により合わせたもの。	174
E形	下層ロープの外周にT形異形線層2層をより合わせた上に、Z形異形線層2層をより合わせたもの。	175
F形	E形ロープの外周にZ形異形線層1層を更により合わせたもの。	176
G形	F形ロープの外周にZ形異形線層1層を更により合わせたもの。	176

(注) 構造用ロックドコイルロープについては268ページを、またタイロープ用ロックドコイルロープについては当社へお問合せ下さい。

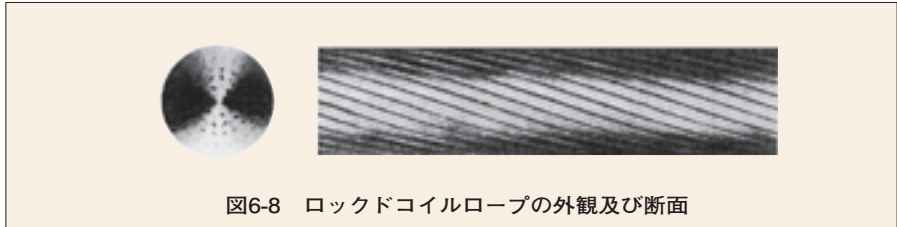


図6-8 ロックドコイルロープの外観及び断面

② 特 長

① 振動・騒音が少ない

表面が丸棒のように平滑なため、レールロープ上（支索、主索、軌索など）を搬器が走行する際振動が少なく、したがって搬器、塔、その他設備全般の損耗が少ないうえに騒音の発生も少ないので、旅客索道においては特に好適です。

② 耐摩耗性が優れている

ロックドコイルロープは耐摩耗性が極めて優れており、したがって耐用年数が非常に長くなります。

③ 曲げ剛性が高い

ケーブルクレーンなどの軌索に使用される場合は、ロープは曲がりにくさが要求されますが、ロックドコイルロープは外層に丸線とは異なったZ形やT

形の異形線を使用していますので、この目的によく適合しています。

④耐腐食性に優れている

ヘルクレスロープやフラット形ロープなどはグリースが塗布されていても、長年の間には雨水などのため内部腐食を免れませんが、ロックドコイルロープは正確な異形線の密着かみ合わせのためと製造時の完全なグリースの塗布とによって、雨水など水分の浸入がなく、内部腐食の恐れがありません。

⑤破断力が大きい

同じ直径の他の構成のロープに比べて、はるかに大きな破断力を有しています。

③ 取扱い上の注意点

ロープ取扱い上の一般的な注意については、4章（33ページ）に述べてありますが、このロックドコイルロープは、高価でかつ重量物（単位質量が大きい）ですから、特に次の点に注意して取扱って下さい。

(a) 巻枠（木枠又は鉄枠）からロープを引出すときの注意点

①巻枠台は、足場のよい平坦な場所に設置する

作業者の安全のためとロープの損傷防止のために必要です。

②巻枠台に、ロープの引出し方向と逆方向にアンカーをとる

台の転倒防止のために必要です。

③巻枠に回転調節のためのブレーキを取付ける

ブレーキを掛けずに引出しますと、ロープが急激に繰出されて、致命的な損傷を起こし、また人身事故の危険もあります。

④ロープは巻枠の下側から引出す

上から引出しますと、ロープにたるみが出やすくなります。

⑤引出したロープが回らないようにする

ロープが回ってより入ったり戻ったりしてよりが変化しますと、うねり、曲がり、笑い、極端な場合はキンクを起こして、ロープが使えなくなります。

⑥引出したロープを小さく曲げない（曲げるときは、曲率半径がロープ径の40倍以上になるようにする）

40倍以下に曲げますとロープに曲がりぐせが付き、好ましくありません。

(b) その他の注意

ロープを必要長さに切るときは、必ず切断箇所の両側にシージングを施してから切断する（4章 ⑤（36ページ）参照）。

シージング無しで切断しますと、ロープがばらけて元どおりにすることは困難です。

4 生産能力

最大ロープ径	120mm
最大質量(重量)	70t
月産能力	200t

12 ステンレスロープ

〔規格表は181～193ページに記載〕

ステンレス鋼の素線を用いたもので、JISではG3557（一般用ステンレス鋼ワイヤロープ）に規定されています。一般のロープ（硬鋼線材使用）に比べて耐疲労性は若干劣りますが、腐食雰囲気では極めて優れた耐食性を発揮します。

1 種類

ステンレス鋼の鋼種としては、非磁性でかつ硫酸雰囲気での使用に適したSUS 316と、弱磁性ではありますがSUS 316よりも高強度が得られるSUS 304とがあります。ロープの破断力は、SA種・SB種の2種類となっています。

主な用途としては、ゲート巻上索、原子力発電所用クレーン巻上索及びモーターボートやヨットのステー、更に操舵索並びに化学工場クレーン巻上索などがあります。なお、特に汚染大気中や海水中では、SUS 316が適しています。

表6-12 ステンレスロープの種類

呼 び	構 成 記 号	規 格 値 掲 載 ページ
7本線 6より	6 × 7	181
7本線 7より	7 × 7	182
19本線 6より	6 × 19	183
19本線 7より	7 × 19	184
37本線 6より	6 × 37	185
37本線 7より	7 × 37	186
37本線 6より ロープ心入り	IWRC 6 × 37	186
ウォーリントンシール形26本線 6より	6 × WS(26)	187
ウォーリントンシール形26本線 6より ロープ心入り	IWRC 6 × WS(26)	188
ウォーリントンシール形31本線 6より	6 × WS(31)	189
ウォーリントンシール形31本線 6より ロープ心入り	IWRC 6 × WS(31)	190
ウォーリントンシール形36本線 6より	6 × WS(36)	191
ウォーリントンシール形36本線 6より ロープ心入り	IWRC 6 × WS(36)	192
ヘルクレス形 7本線 19より	19 × 7	193

(注) その他の構成のステンレスロープも製造可能です。

13 その他特殊ロープ

① ジンカールロープ (PAT・P)

ジンカールとは、当社が開発した高耐食性亜鉛—アルミニウム合金めっき製品の商品名で、耐食性を必要とするロープ及び各種ワイヤ製品に用いられています。

鋼材の工業用防食めっき材料としては、亜鉛とアルミニウムが一般的ですが、一般耐食性はアルミニウム、耐局部腐食性は亜鉛が優れています。

ロープのように長尺物の製品においては、その一部でも腐食しますと全体にダメージを受けることになります。したがって、この種の製品に用いる防食めっき材料としては一般耐食性はもちろん、耐局部腐食性も合わせ持つ必要があります。

ジンカールは、亜鉛の優れた特長である耐局部腐食性を具備し、同時に耐食性の向上を目的として開発されたロープ及びワイヤ製品の理想的なめっきです。めっき材料別の特性比較及び亜鉛めっきとジンカールの塩水噴霧試験による耐食性の比較については、5章 図 6 73ページをご参照下さい。また、破断力については、同一構成の亜鉛めっきロープをご参照下さい。

② 電らん入りロープ (TSK規格品)

ロープの繊維心の中に電らんを入れたもので、このロープを通して通信・信号を送るなど、表6-13に示すようにいろいろな用途があります。ロープの外観と各部の名称は、図6-9に示すとおりです。

なお、本体ロープの仕様、構

表6-13 ロープの用途別電らん使用例

ロープの用途	電らんの用途
斜坑巻上索	坑内外の通信連絡
窓拭きゴンドラ	操作用
機械用動索	動力開閉器操作
船舶曳航索	動力開閉器操作
その他	各種通信連絡電話又は信号

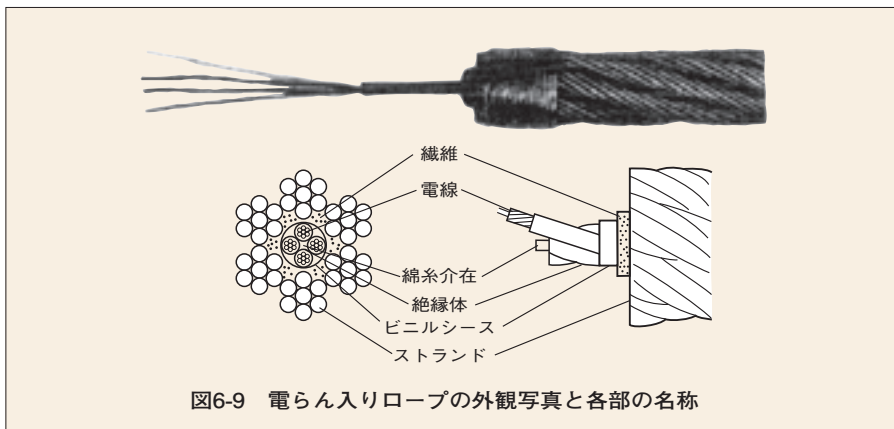


図6-9 電らん入りロープの外観写真と各部の名称

成、より方及び破断力などの機械的特性は、一般繊維心入りロープと何等変わりありません。

③ スーパーコートロープ（特許登録番号2876140）

〔規格表は178, 179ページに記載〕

ワイヤロープには、繊維心入りロープとロープ心入りロープがあります。高い破断力を必要とする場合には、ロープ心入りロープが使用されていますが、欠点として、内部摩耗及び内部腐食が起ることにより、繊維心入りロープに比べ、短命となっています。

スーパーコートロープは、従来のロープ心の代わりに、樹脂被覆したロープ心



を入れたものです。これにより、側ストランドとロープ心との直接の接触をなくし、内部摩耗の防止や断線発生の低減が図れ、ロープ全体の寿命が長くなります。

スーパーコートロープは、疲労試験により、下記の優れた特長が得られています。

- ①一般ロープに比べ、1より間10%断線時までの回数が約20%多くなっており、廃棄基準までの寿命が長くなります。
- ②外部断線の割合が多く、更にIWRC断線は非常に少なくなっており、外観目視点検の容易なワイヤロープとなっています。

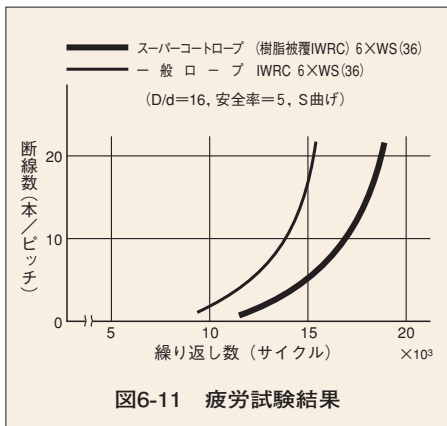


図6-11 疲労試験結果

④ スーパーストライプロープ（特許登録番号4625043）

従来から、長寿命ワイヤロープとしてIWRCを樹脂被覆したロープ（スーパーコートロープ）がありますが、更に長寿命かつ安全性の高いスーパーストライプロープが開発され、コンテナクレーン天井クレーンなどで使用されています。

スーパーストライプロープはIWRCを樹脂被覆し、ストランド間に樹脂スペーサを配置しています。これによってストランド間及びストランドIWRC間の金属

接触を防止することができます。

その特長を下記に示します。

- ①耐疲労性に優れ JIS 品にくらべ寿命が約 2 倍に向上します。
- ②内部断線発生は大幅に減少し、管理しやすくなります。
- ③曲げやすく、軽いため取扱い性に優れています。
- ④ソケット加工など端末加工ができます。
- ⑤破断力は一般ロープと同等です。

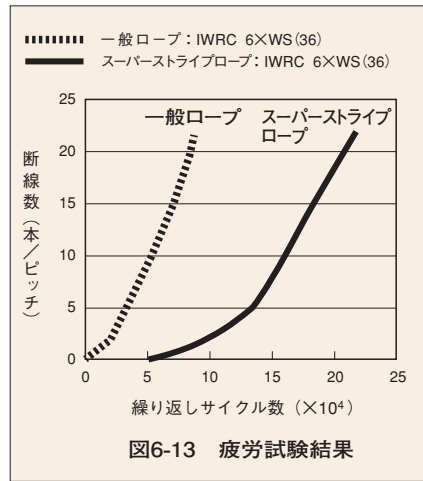
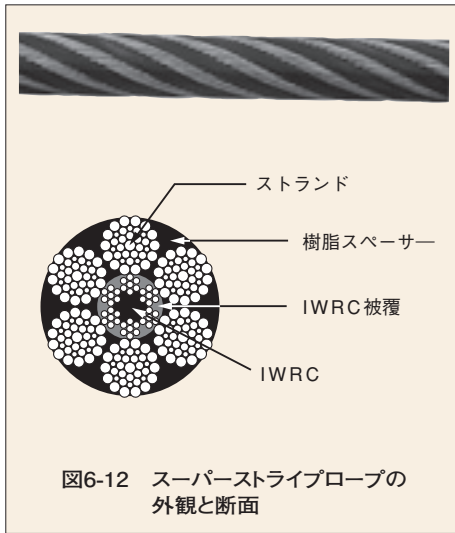


表6-14 一般特性比較表 (JIS 品を100とする)

項 目		スーパーストライプ	一般ロープ
ロープ径	無 負 荷	100	100
	40%負荷	98	100
ロープピッチ		100	100
破 断 力		100	100
弾 性 係 数		98	100
曲 げ 剛 性※		85	100
単 位 質 量		93	100

※数値が小さいほど柔軟性に優れる。

⑤ カラーロープ

ロープに数本の着色ストランドをより込んだものを当社ではカラーロープと呼んでいます。このロープは主に高圧送電線の延線用ロープに用いられています。一目でロープの製造年度が分かるので、現場でロープの外観を目視するだけで、使用期間が判断でき、ロープの使い過ぎによる事故が未然に防止できます。

規 格 表

- ① 表中，数字のゴシック体は，JISを示します。
- ② SI単位からMKS重力単位に換算する場合は， $1\text{kgf}=9.80665\text{N}$ として換算して下さい。
- ③ TSK規格とは，東京製綱規格の略称です。
表中の数値は，予告なしに変更することがあります。
- ④ 表中，破断力がT種を超えるものや，ロープ径公差がJISと異なるもの及びより長さが特殊仕様のもは，必ず事前にお問い合わせ下さい。

ワイヤロープお問合せの際には

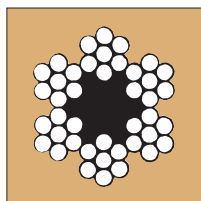
ワイヤロープお問合せの際には、次の項目についてなるべく詳細にお知らせ下さい。

項 目		ご 指 示 事 項	
用途・使用場所		用途、使用場所・使用方法、関連法規など。	
適 用 規 格		当カタログ（JISを優先的に掲載）以外に適用する指定規格がある場合は、その規格名又は規格値。	
ロ ー プ の 種 類	材 質	高炭素鋼，ステンレス鋼の区別。	
	構 成	ロープ構成，ストランド構成，心の種類。（JISあるいは当カタログによる構成記号又は呼称）	
	よ り	普通よりか，ラングよりか。 Zよりか，Sよりか。（指示のない場合は，Zより）	記号でご指示の場合は，JIS 記載の記号でお示し下さい。
	裸・めっきの区別	裸か，亜鉛めっきか，ジンカールか。	
	ロープグリース	赤グリースか，黒グリースか。グリース無しか。（特殊用途で特別なグリースもご要望に応じます。）	
	種 別 （公称破断力）	種別又は破断力（カタログの数値表参照）。	
ロ ー プ 径	ロープの直径（mm）（特に必要な場合は公差をご指定下さい。）		
長 さ ・ 丸 数		何mも何丸。 （定尺品は200m，500m，1000mの3種類ですが，特殊な用途で定尺以外のものも，ご要望に応じます。）	
加 工		プレテンション，トヨロック，シングルロック，アイスプライス，ソケットなどの加工方法。	
そ の 他	証 明 書	NK，ロイドなどの船級協会証明又は当社のメーカー証明など，検査成績証明書ご入用の節は，その種類と部数。	
	包 装	特に指定がなければ，当社の標準によります。	

（注）特殊な構成，グリース，破断力，ロープ径などについては，ご相談下さい。

■発注時のご注意について

規格表にはE種，G種，A種，B種，T種とそれぞれの破断力などを表示してありますが，当社ではこれら全製品をストックしているわけではありません。したがって，構成・サイズによっては在庫があり，受注から納品まで短期間で対応できますが，そのほかはオーダーメイドとなり，2か月から3か月の納期が必要となることがありますのでご注意ください。



6 × 7

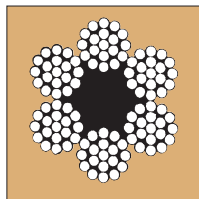
構成 6 × (1 + 6)

■JIS及びTSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき		裸	
			G 種	A 種	T 種	
6	0.67	14.8	19.0	21.4	24.7	0.134
8	0.88	26.3	33.8	38.1	43.9	0.237
9	1.00	33.3	42.8	48.2	55.6	0.300
10	1.10	41.1	52.8	59.5	68.6	0.371
12	1.33	59.1	76.0	85.6	98.8	0.534
14	1.56	80.5	103	117	134	0.727
16	1.78	105	135	152	176	0.950
18	2.00	133	171	193	222	1.20
20	2.20	164	211	238	274	1.48
22	2.44	199	256	288	332	1.80
24	2.66	237	304	343	395	2.14
26	2.86	278	357	402	464	2.51
28	3.12	322	414	466	538	2.91
30	3.30	370	475	535	—	3.34
32	3.55	420	541	609	—	3.80

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。
 3. 更に高い破断力が必要な場合は、132ページ（タフロープ）をご参照下さい。
 4. 太字ゴシックの数値はJISを表す。

交差より



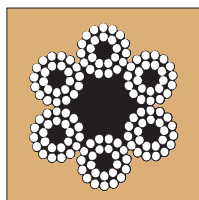
6 × 19

構成 $6 \times (1 + 6 + 12)$

■JIS

ローブ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸	
			G 種	A 種	
6	0.40	14.1	18.1	19.4	0.131
8	0.53	25.1	32.1	34.6	0.233
9	0.60	31.8	40.7	43.8	0.295
10	0.66	39.3	50.2	54.0	0.364
12	0.80	56.5	72.3	77.8	0.524
14	0.93	76.9	98.4	106	0.713
16	1.06	100	128	138	0.932
18	1.19	127	163	175	1.18
20	1.32	157	201	216	1.46
22	1.45	190	243	261	1.76
24	1.58	226	289	311	2.10
26	1.70	265	339	365	2.46
28	1.86	308	393	424	2.85

(注) 表中のローブの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



6 × 24

構成 $6 \times (a + 9 + 15)$

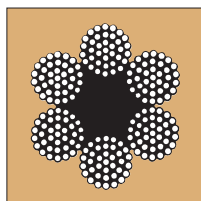
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸	
			G 種	A 種	
6	0.34	12.5	16.5	17.7	0.120
8	0.44	22.2	29.3	31.6	0.212
9	0.50	28.1	37.1	39.9	0.269
10	0.56	34.8	45.8	49.3	0.332
12	0.67	50.0	65.9	71.0	0.478
14	0.79	68.1	89.7	96.6	0.651
16	0.89	89.0	117	126	0.850
18	1.00	113	148	160	1.08
20	1.10	139	183	197	1.33
22	1.22	168	222	239	1.61
24	1.33	200	264	284	1.91
26	1.43	235	309	333	2.24
28	1.56	272	359	387	2.60
30	1.65	313	412	444	2.99
32	1.78	356	469	505	3.40
36	2.00	450	593	639	4.30
40	2.20	556	732	789	5.31

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸	
			G 種	A 種	
6.3	0.35	13.8	18.2	19.6	0.132
53	2.95	976	1290	1380	9.33
56	3.12	1090	1440	1550	10.4
60	3.35	1250	1650	1770	12.0

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



6 × 37

構成 6 × (1 + 6 + 12 + 18)

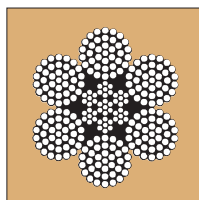
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸	
			G 種	A 種	
6	0.29	14.1	17.8	19.1	0.129
8	0.38	25.2	31.6	34.0	0.230
9	0.43	31.8	40.0	43.0	0.291
10	0.48	39.3	49.4	53.1	0.359
12	0.57	56.6	71.1	76.5	0.517
14	0.67	77.0	96.7	104	0.704
16	0.76	101	126	136	0.920
18	0.86	127	160	172	1.16
20	0.95	157	197	212	1.44
22	1.05	190	239	257	1.74
24	1.14	226	284	306	2.07
26	1.22	266	334	359	2.43
28	1.33	308	387	416	2.82
30	1.41	354	444	478	3.23
32	1.52	402	505	544	3.68
36	1.70	509	640	688	4.66
40	1.88	629	790	850	5.75
44	2.08	761	956	1030	6.96
48	2.27	905	1140	1220	8.28
52	2.48	1060	1330	1440	9.72
56	2.66	1230	1550	1670	11.3
60	2.86	1410	1780	1910	12.9

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸	
			G 種	A 種	
67	3.16	1760	2220	2380	16.1
71	3.35	1980	2490	2680	18.1
75	3.55	2210	2780	2990	20.2
80	3.75	2520	3160	3400	23.0
85	4.05	2840	3570	3840	26.0
90	4.28	3180	4000	4300	29.1
95	4.53	3550	4450	4790	32.4
100	4.73	3930	4940	5310	35.9

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



IWRC 6×37

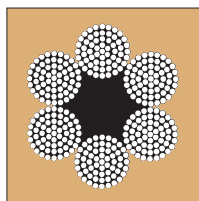
構成 7×7 + 6×(1 + 6 + 12 + 18)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸・めっき	
			G 種	A 種	
22.4	1.06	235	271	302	2.03
24	1.14	269	311	347	2.33
25	1.19	292	337	376	2.52
26	1.22	316	365	407	2.73
28	1.33	366	423	472	3.17
30	1.41	421	485	542	3.63
31.5	1.50	464	535	597	4.01
32	1.52	479	552	616	4.13
33.5	1.58	525	605	676	4.53
34	1.60	540	624	696	4.67
35.5	1.68	589	680	759	5.09
36	1.70	606	699	780	5.23
37.5	1.78	657	759	847	5.68
38	1.80	675	779	869	5.83
40	1.88	748	863	963	6.46
42.5	2.00	844	974	1090	7.29
44	2.08	905	1040	1170	7.82
45	2.14	946	1090	1220	8.18
46	2.17	989	1140	1270	8.54
47.5	2.24	1050	1220	1360	9.11
48	2.27	1080	1240	1390	9.30
50	2.37	1170	1350	1510	10.1
52	2.48	1260	1460	1630	10.9
53	2.51	1310	1520	1690	11.3
54	2.55	1360	1570	1760	11.8
56	2.66	1470	1690	1890	12.7
58	2.74	1570	1810	2030	13.6
60	2.86	1680	1940	2170	14.5
62	2.95	1800	2070	2310	15.5
63	3.00	1860	2140	2390	16.0
64	3.03	1910	2210	2470	16.5
67	3.16	2100	2420	2700	18.1
71	3.35	2360	2720	3030	20.4
75	3.55	2630	3030	3390	22.7
80	3.75	2990	3450	3850	25.8
85	4.05	3380	3900	4350	29.2
90	4.28	3790	4370	4880	32.7
95	4.53	4220	4870	5430	36.4
100	4.73	4670	5390	6020	40.4

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

交差より



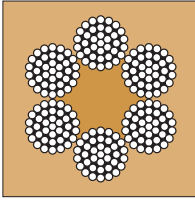
6 × 61

構成 $6 \times (1 + 6 + 12 + 18 + 24)$

■TSK規格

ローブ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸・めっき	
			G 種	A 種	
67	2.44	1760	2130	2340	16.2
71	2.58	1970	2390	2630	18.2
75	2.74	2200	2660	2940	20.3
80	2.90	2500	3030	3340	23.1
85	3.12	2830	3420	3770	26.1
90	3.30	3170	3840	4230	29.2
95	3.50	3530	4280	4710	32.6
100	3.65	3910	4740	5220	36.1
106	3.87	4390	5320	5870	40.6
112	4.10	4910	5940	6550	45.3
118	4.34	5450	6600	7270	50.3
125	4.60	6110	7400	8160	56.4

(注) 表中のローブの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



ハイクロス

6 × 37

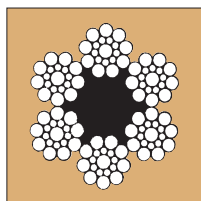
構成 6 × (1 + 6 + 12 + 18)

NETIS登録番号
KT-180011-A

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸		
6	0.29	14.1	25.6		0.129
8	0.38	25.2	45.5		0.230
10	0.48	39.3	71.1		0.359
12	0.57	56.6	102		0.517
14	0.67	77.0	139		0.704
16	0.76	101	182		0.920
18	0.86	127	230		1.16
20	0.95	157	284		1.44
22	1.05	190	344		1.74
24	1.14	226	410		2.07
26	1.22	266	481		2.43
28	1.33	308	558		2.82
30	1.41	354	640		3.23
32	1.52	402	728		3.68
34	1.60	454	783		4.15
36	1.70	509	877		4.66
38	1.80	568	978		5.19
40	1.88	629	1080		5.75
42	2.00	710	1220		6.49
44	2.08	761	1310		6.96
46	2.17	832	1430		7.60
48	2.27	905	1560		8.28
50	2.37	982	1690		8.98
52	2.48	1060	1830		9.72
56	2.66	1230	2120		11.3
60	2.86	1410	2440		12.9
65	3.07	1660	2860		15.2
70	3.30	1930	3320		17.6
75	3.60	2210	3810		20.2

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 6mm～32mmは、IWRC 6×Fi (29) T種の破断力、34mm以上は、B種の破断力と同等です。



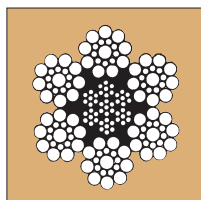
6 × S (19)

構成 6 × S (1 + 9 + 9)

■JIS及びTSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		裸	
			A 種	B 種	T 種	
6	0.50	15.1	19.6	20.9	22.0	0.139
6.3	0.52	16.6	21.6	23.0	24.2	0.153
8	0.65	26.8	34.9	37.2	39.1	0.247
9	0.74	33.9	44.1	47.0	49.5	0.312
10	0.82	41.9	54.5	58.1	61.1	0.386
11.2	0.92	52.6	68.3	72.8	76.6	0.484
12	0.99	60.4	78.4	83.6	88.0	0.556
12.5	1.03	65.5	85.1	90.7	95.4	0.603
14	1.15	82.1	107	114	120	0.756
16	1.32	107	139	149	156	0.988
18	1.47	136	176	188	198	1.25
20	1.63	168	218	232	244	1.54
22.4	1.83	210	273	291	306	1.94
25	2.06	262	340	363	382	2.41
28	2.30	329	427	455	479	3.02
30	2.44	377	490	523	550	3.47
31.5	2.58	416	540	576	606	3.83
33.5	2.74	470	611	652	685	4.33
35.5	2.90	528	686	732	770	4.86
37.5	3.07	589	766	816	859	5.43
40	3.25	671	871	929	977	6.17

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、134ページ（タフスーパーロープ）をご参照下さい。
 3. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



IWRC 6 × S (19)

構成 7 × 7 + 6 × S (1 + 9 + 9)

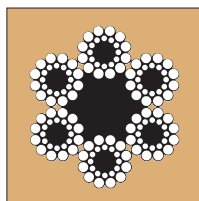
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
10	0.82	49.4	66.2	69.5	0.430
11.2	0.92	61.9	83.0	87.2	0.539
12.5	1.03	77.1	103	109	0.672
14	1.15	96.7	130	136	0.843
16	1.32	126	169	178	1.10
18	1.47	160	214	225	1.39
20	1.63	197	265	278	1.72
22.4	1.83	248	332	349	2.16
25	2.06	309	414	435	2.69
28	2.30	387	519	545	3.37
30	2.44	444	596	626	3.87
31.5	2.58	490	657	690	4.27
33.5	2.74	554	743	780	4.83
35.5	2.90	622	834	876	5.42
37.5	3.07	694	931	978	6.05
40	3.25	790	1060	1110	6.88

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.65	31.6	42.4	44.5	0.275
9	0.74	40.0	53.6	56.3	0.348

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、135ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



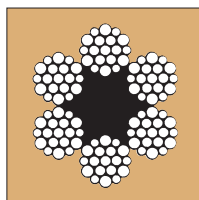
6 × S (24)

構成 6 × S (a + 12 + 12)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			め っ き		
			A 種		
10	0.67	35.2	49.3		0.330
11.2	0.75	44.1	61.8		0.414
12	0.81	50.7	71.0		0.476
12.5	0.84	55.0	77.0		0.516
14	0.95	69.0	96.6		0.647
16	1.08	90.1	126		0.846
17	1.14	102	142		0.955
18	1.20	114	160		1.07
20	1.33	141	197		1.32
22	1.47	170	239		1.60
22.4	1.50	177	247		1.66
24	1.60	203	284		1.90
25	1.68	220	308		2.06
26	1.73	238	333		2.23
28	1.88	276	387		2.59
29	1.94	296	415		2.78
30	2.00	317	444		2.97
31.5	2.11	349	489		3.28
32	2.14	360	505		3.38

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



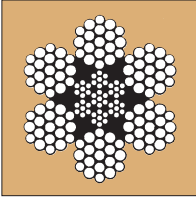
6 × W (19)

構成 $6 \times W [1 + 6 + (6 + 6)]$

■JIS及びTSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		裸	
			A 種	B 種	T 種	
4	0.30	6.71	8.71	9.29	9.77	0.0617
5	0.38	10.5	13.6	14.5	15.3	0.0965
6	0.46	15.1	19.6	20.9	22.0	0.139
6.3	0.48	16.6	21.6	23.0	24.2	0.153
8	0.60	26.8	34.9	37.2	39.1	0.247
9	0.68	33.9	44.1	47.0	49.5	0.312
10	0.75	41.9	54.5	58.1	61.1	0.386
11.2	0.84	52.6	68.3	72.8	76.6	0.484
12	0.90	60.4	78.4	83.6	88.0	0.556
12.5	0.95	65.5	85.1	90.7	95.4	0.603
14	1.06	82.1	107	114	120	0.756
16	1.20	107	139	149	156	0.988
18	1.35	136	176	188	198	1.25
20	1.50	168	218	232	244	1.54
22.4	1.68	210	273	291	306	1.94
25	1.88	262	340	363	382	2.41
28	2.11	329	427	455	479	3.02
30	2.24	377	490	523	550	3.47
31.5	2.37	416	540	576	606	3.83
33.5	2.51	470	611	652	685	4.33
35.5	2.66	528	686	732	770	4.86
37.5	2.82	589	766	816	859	5.43
40	3.00	671	871	929	977	6.17

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



IWRC 6 × W (19)

構成 $7 \times 7 + 6 \times W [1 + 6 + (6 + 6)]$

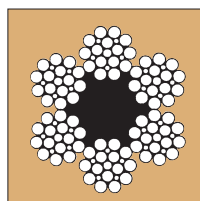
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
10	0.75	49.4	66.2	69.5	0.430
11.2	0.84	61.9	83.0	87.2	0.539
12.5	0.95	77.1	103	109	0.672
14	1.06	96.7	130	136	0.843
16	1.20	126	169	178	1.10
18	1.35	160	214	225	1.39
20	1.50	197	265	278	1.72
22.4	1.68	248	332	349	2.16
25	1.88	309	414	435	2.69
28	2.11	387	519	545	3.37
30	2.24	444	596	626	3.87
31.5	2.37	490	657	690	4.27
33.5	2.51	554	743	780	4.83
35.5	2.66	622	834	876	5.42
37.5	2.82	694	931	978	6.05
40	3.00	790	1060	1110	6.88

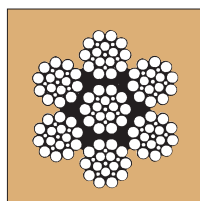
■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.60	31.6	42.4	44.5	0.275
9	0.68	40.0	53.6	56.3	0.348

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



6 × Fi (21)
構成
6×Fi[1+5+(5)+10]



7 × Fi (21)
構成
7×Fi[1+5+(5)+10]

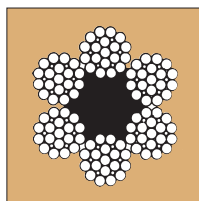
■TSK規格

構成	ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
				裸		
				B 種	T 種	
6 × Fi (21)	10	0.75	41.4	59.9	64.9	0.382
	11.2	0.84	51.9	75.2	81.4	0.479
	12	0.90	59.6	86.3	93.5	0.550
	12.5	0.95	64.7	93.6	101	0.597
	14	1.06	81.1	117	127	0.748
	16	1.20	106	153	166	0.977
	18	1.35	134	194	210	1.24
	20	1.50	166	240	260	1.53
	22	1.65	200	290	314	1.85
	22.4	1.68	208	301	326	1.92
	24	1.80	238	345	374	2.20
	25	1.88	259	374	406	2.39
	26	1.94	280	405	439	2.58
	28	2.11	325	470	509	2.99

■TSK規格

構成	ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
				裸		
				B 種		
7 × Fi (21)	30	2.30	472	683		3.99
	31.5	2.44	520	753		4.40
	32	2.48	537	777		4.54
	33.5	2.58	588	851		4.97
	34	2.62	606	877		5.12
	35.5	2.74	660	956		5.59
	36	2.78	679	983		5.75
	37.5	2.90	737	1070		6.23
	38	2.95	757	1100		6.40
	40	3.07	839	1210		7.09
	42.5	3.25	947	1370		8.01
	44	3.40	1010	1470		8.58
	45	3.50	1060	1540		8.98
	46	3.55	1110	1600		9.38
	47.5	3.65	1180	1710		10.0
	48	3.70	1210	1750		10.2
	50	3.87	1310	1900		11.1

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



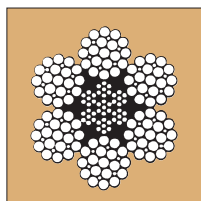
6 × Fi (25)

構成 6 × Fi [1 + 6 + (6) + 12]

■JIS及びTSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		裸	
			A 種	B 種	T 種	
6	0.39	15.1	19.6	20.9	22.0	0.139
6.3	0.41	16.6	21.6	23.0	24.2	0.153
8	0.52	26.8	34.9	37.2	39.1	0.247
9	0.59	33.9	44.1	47.0	49.5	0.312
10	0.65	41.9	54.5	58.1	61.1	0.386
11.2	0.73	52.6	68.3	72.8	76.6	0.484
12	0.79	60.4	78.4	83.6	88.0	0.556
12.5	0.82	65.5	85.1	90.7	95.4	0.603
14	0.92	82.1	107	114	120	0.756
16	1.05	107	139	149	156	0.988
18	1.17	136	176	188	198	1.25
20	1.30	168	218	232	244	1.54
22.4	1.45	210	273	291	306	1.94
25	1.63	262	340	363	382	2.41
28	1.83	329	427	455	479	3.02
30	1.94	377	490	523	550	3.47
31.5	2.06	416	540	576	606	3.83
33.5	2.17	470	611	652	685	4.33
35.5	2.30	528	686	732	770	4.86
37.5	2.44	589	766	816	859	5.43
40	2.58	671	871	929	977	6.17

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



IWRC 6 × Fi (25)

構成 7 × 7 + 6 × Fi [1 + 6 + (6) + 12]

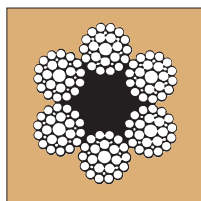
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
10	0.65	49.4	66.2	69.5	0.430
11.2	0.73	61.9	83.0	87.2	0.539
12.5	0.82	77.1	103	109	0.672
14	0.92	96.7	130	136	0.843
16	1.05	126	169	178	1.10
18	1.17	160	214	225	1.39
20	1.30	197	265	278	1.72
22.4	1.45	248	332	349	2.16
25	1.63	309	414	435	2.69
28	1.83	387	519	545	3.37
30	1.94	444	596	626	3.87
31.5	2.06	490	657	690	4.27
33.5	2.17	554	743	780	4.83
35.5	2.30	622	834	876	5.42
37.5	2.44	694	931	978	6.05
40	2.58	790	1060	1110	6.88

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.52	31.6	42.4	44.5	0.275
9	0.59	40.0	53.6	56.3	0.348

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



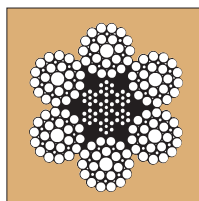
6 × Fi (29)

構成 6 × Fi [1 + 7 + (7) + 14]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.46	27.2	37.9	39.9	0.253
9	0.52	34.5	48.0	50.4	0.321
10	0.57	42.6	59.2	62.3	0.396
11.2	0.64	53.4	74.3	78.1	0.496
12.5	0.72	66.5	92.5	97.3	0.618
14	0.81	83.4	116	122	0.776
16	0.92	109	152	159	1.01
18	1.03	138	192	202	1.28
20	1.14	170	237	249	1.58
22.4	1.28	213	297	312	1.99
25	1.43	266	370	389	2.47
28	1.60	334	464	488	3.10
30	1.70	383	533	560	3.56
31.5	1.80	422	588	618	3.93
33.5	1.91	478	665	699	4.44
35.5	2.03	536	746	785	4.99
37.5	2.14	598	833	876	5.57
40	2.27	681	948	996	6.33
42.5	2.40	769	1070	1120	7.15
45	2.58	862	1200	1260	8.01
47.5	2.70	960	1340	1400	8.93
50	2.86	1060	1480	1560	9.90
53	3.03	1200	1660	1750	11.1
56	3.20	1330	1860	1950	12.4
60	3.45	1530	2130	2240	14.2

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



IWRC 6 × Fi (29)

構成 7 × 7 + 6 × Fi [1 + 7 + (7) + 14]

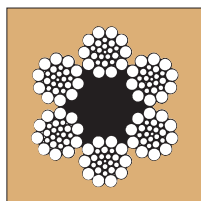
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
10	0.57	50.0	67.7	71.1	0.440
11.2	0.64	62.7	84.9	89.2	0.552
12.5	0.72	78.1	106	111	0.688
14	0.81	98.0	133	139	0.863
16	0.92	128	173	182	1.13
18	1.03	162	219	230	1.43
20	1.14	200	271	284	1.76
22.4	1.28	251	340	357	2.21
25	1.43	312	423	444	2.75
28	1.60	392	531	558	3.45
30	1.70	450	609	640	3.96
31.5	1.80	496	672	706	4.37
33.5	1.91	561	760	798	4.94
35.5	2.03	630	853	896	5.55
37.5	2.14	703	952	1000	6.19
40	2.27	800	1080	1140	7.04
42.5	2.40	903	1220	1280	7.95
45	2.58	1010	1370	1440	8.91
47.5	2.70	1130	1530	1600	9.93
50	2.86	1250	1690	1780	11.0
53	3.03	1400	1900	2000	12.4
56	3.20	1570	2120	2230	13.8
60	3.45	1800	2440	2560	15.8

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.46	32.0	43.3	45.5	0.282
9	0.52	40.5	54.8	57.6	0.356

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



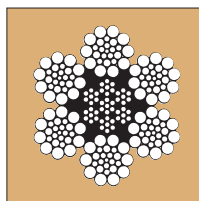
6 × WS (26)

構成 6 × WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.60	26.8	37.2	39.1	0.247
9	0.68	33.9	47.0	49.5	0.312
10	0.75	41.9	58.1	61.1	0.386
11.2	0.84	52.6	72.8	76.6	0.484
12	0.90	60.4	83.6	88.0	0.556
12.5	0.95	65.5	90.7	95.4	0.603
14	1.06	82.1	114	120	0.756
16	1.20	107	149	156	0.988
18	1.35	136	188	198	1.25
20	1.50	168	232	244	1.54
22.4	1.68	210	291	306	1.94
25	1.88	262	363	382	2.41
28	2.11	329	455	479	3.02
30	2.24	377	523	550	3.47
31.5	2.37	416	576	606	3.83
33.5	2.51	470	652	685	4.33
35.5	2.66	528	732	770	4.86
37.5	2.82	589	816	859	5.43
40	3.00	671	929	977	6.17

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、136ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



IWRC 6 × WS (26)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

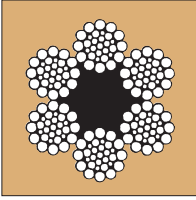
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
10	0.75	49.4	66.2	69.5	0.430
11.2	0.84	61.9	83.0	87.2	0.539
12.5	0.95	77.1	103	109	0.672
14	1.06	96.7	130	136	0.843
16	1.20	126	169	178	1.10
18	1.35	160	214	225	1.39
20	1.50	197	265	278	1.72
22.4	1.68	248	332	349	2.16
25	1.88	309	414	435	2.69
28	2.11	387	519	545	3.37
30	2.24	444	596	626	3.87
31.5	2.37	490	657	690	4.27
33.5	2.51	554	743	780	4.83
35.5	2.66	622	834	876	5.42
37.5	2.82	694	931	978	6.05
40	3.00	790	1060	1110	6.88

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
8	0.60	31.6	42.4	44.5	0.275
9	0.68	40.0	53.6	56.3	0.348

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、138ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



6 × WS (31)

構成 6 × WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

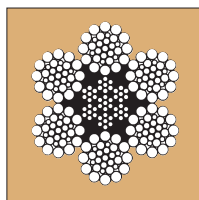
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
20	1.30	173	237	249	1.58
22.4	1.45	217	297	312	1.99
25	1.63	270	370	389	2.47
28	1.83	339	464	488	3.10
30	1.94	389	533	560	3.56
31.5	2.06	428	588	618	3.93
33.5	2.17	485	665	699	4.44
35.5	2.30	544	746	785	4.99
37.5	2.44	607	833	876	5.57
40	2.58	691	948	996	6.33
42.5	2.74	780	1070	1120	7.15
45	2.95	874	1200	1260	8.01
47.5	3.07	974	1340	1400	8.93
50	3.25	1080	1480	1560	9.90
53	3.45	1210	1660	1750	11.1
56	3.65	1350	1860	1950	12.4
60	3.93	1550	2130	2240	14.2

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
16	1.05	111	152	159	1.01
18	1.17	140	192	202	1.28

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、140ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



IWRC 6 × WS (31)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

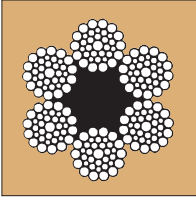
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
20	1.30	202	271	284	1.76
22.4	1.45	254	340	357	2.21
25	1.63	316	423	444	2.75
28	1.83	397	531	558	3.45
30	1.94	456	609	640	3.96
31.5	2.06	502	672	706	4.37
33.5	2.17	568	760	798	4.94
35.5	2.30	638	853	896	5.55
37.5	2.44	712	952	1000	6.19
40	2.58	810	1080	1140	7.04
42.5	2.74	914	1220	1280	7.95
45	2.95	1030	1370	1440	8.91
47.5	3.07	1140	1530	1600	9.93
50	3.25	1270	1690	1780	11.0
53	3.45	1420	1900	2000	12.4
56	3.65	1590	2120	2230	13.8
60	3.93	1820	2440	2560	15.8

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
16	1.05	130	173	182	1.13
18	1.17	164	219	230	1.43

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、142ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



6 × WS (36)

構成 6 × WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

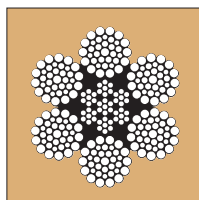
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
20	1.14	173	237	249	1.58
22.4	1.28	217	297	312	1.99
25	1.43	270	370	389	2.47
28	1.60	339	464	488	3.10
30	1.70	389	533	560	3.56
31.5	1.80	428	588	618	3.93
33.5	1.91	485	665	699	4.44
35.5	2.03	544	746	785	4.99
37.5	2.14	607	833	876	5.57
40	2.27	691	948	996	6.33
42.5	2.40	780	1070	1120	7.15
45	2.58	874	1200	1260	8.01
47.5	2.70	974	1340	1400	8.93
50	2.86	1080	1480	1560	9.90
53	3.03	1210	1660	1750	11.1
56	3.20	1350	1860	1950	12.4
60	3.45	1550	2130	2240	14.2

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
16	0.92	111	152	159	1.01
18	1.03	140	192	202	1.28

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、144ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



IWRC 6 × WS (36)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

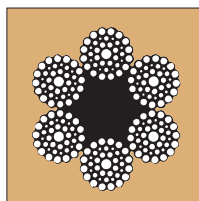
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
20	1.14	202	271	284	1.76
22.4	1.28	254	340	357	2.21
25	1.43	316	423	444	2.75
28	1.60	397	531	558	3.45
30	1.70	456	609	640	3.96
31.5	1.80	502	672	706	4.37
33.5	1.91	568	760	798	4.94
35.5	2.03	638	853	896	5.55
37.5	2.14	712	952	1000	6.19
40	2.27	810	1080	1140	7.04
42.5	2.40	914	1220	1280	7.95
45	2.58	1030	1370	1440	8.91
47.5	2.70	1140	1530	1600	9.93
50	2.86	1270	1690	1780	11.0
53	3.03	1420	1900	2000	12.4
56	3.20	1590	2120	2230	13.8
60	3.45	1820	2440	2560	15.8

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
16	0.92	130	173	182	1.13
18	1.03	164	219	230	1.43

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、146ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



6 × WS (41)

構成 6 × WS [1 + 8 + (8 + 8) + 16]

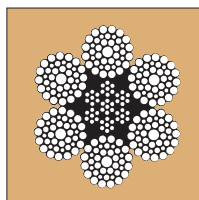
■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
30	1.52	389	533	560	3.56
31.5	1.60	428	588	618	3.93
33.5	1.70	485	665	699	4.44
35.5	1.80	544	746	785	4.99
37.5	1.91	607	833	876	5.57
40	2.03	691	948	996	6.33
42.5	2.14	780	1070	1120	7.15
45	2.30	874	1200	1260	8.01
47.5	2.40	974	1340	1400	8.93
50	2.55	1080	1480	1560	9.90
53	2.70	1210	1660	1750	11.1
56	2.86	1350	1860	1950	12.4
60	3.07	1550	2130	2240	14.2

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
63	3.20	1710	2350	—	15.7
67	3.40	1940	2660	—	17.8
71	3.60	2180	2990	—	20.0
75	3.80	2430	3330	—	22.3
80	4.05	2760	3790	—	25.3
85	4.34	3120	4280	—	28.6
90	4.60	3500	4800	—	32.1
95	4.87	3900	5350	—	35.7

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。
 3. 更に高い破断力が必要な場合は、148ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。



IWRC 6 × WS (41)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 8 + (8 + 8) + 16]

■JIS

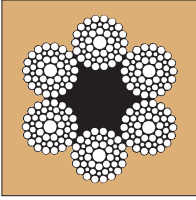
ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
30	1.52	456	609	640	3.96
31.5	1.60	502	672	706	4.37
33.5	1.70	568	760	798	4.94
35.5	1.80	638	853	896	5.55
37.5	1.91	712	952	1000	6.19
40	2.03	810	1080	1140	7.04
42.5	2.14	914	1220	1280	7.95
45	2.30	1030	1370	1440	8.91
47.5	2.40	1140	1530	1600	9.93
50	2.55	1270	1690	1780	11.0
53	2.70	1420	1900	2000	12.4
56	2.86	1590	2120	2230	13.8
60	3.07	1820	2440	2560	15.8

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
63	3.20	2010	2690	—	17.5
67	3.40	2270	3040	—	19.8
71	3.60	2550	3410	—	22.2
75	3.80	2850	3810	—	24.8
80	4.05	3240	4330	—	28.2
85	4.34	3660	4890	—	31.8
90	4.60	4100	5480	—	35.6
95	4.87	4570	6110	—	39.7

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。
 3. 更に高い破断力が必要な場合は、149ページ(タフスーパーロープ)をご参照下さい。

平行より



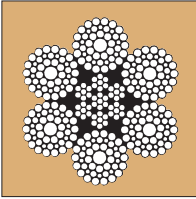
6 × WS (46)

構成 6 × WS [1 + 9 + (9 + 9) + 18]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種		
63	2.90	1710	2350		15.7
64	2.95	1770	2430		16.2
67	3.07	1940	2660		17.8
71	3.25	2180	2990		20.0
75	3.45	2430	3330		22.3
80	3.65	2760	3790		25.3
85	3.93	3120	4280		28.6
90	4.16	3500	4800		32.1
95	4.40	3900	5350		35.7
100	4.60	4320	5920		39.6

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



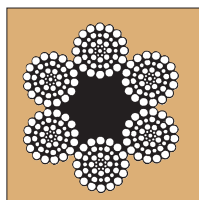
IWRC 6 × WS (46)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 9 + (9 + 9) + 18]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種		
63	2.90	2010	2690		17.5
64	2.95	2070	2770		18.0
67	3.07	2270	3040		19.8
71	3.25	2550	3410		22.2
75	3.45	2850	3810		24.8
80	3.65	3240	4330		28.2
85	3.93	3660	4890		31.8
90	4.16	4100	5480		35.6
95	4.40	4570	6110		39.7
100	4.60	5060	6770		44.0

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



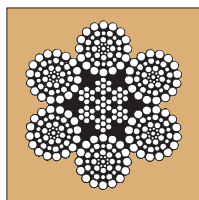
6 × SWS (49)

構成 6 × SWS [1 + 8 + 8 + (8 + 8) + 16]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種		
63	3.20	1710	2350		15.7
64	3.25	1770	2430		16.2
67	3.40	1940	2660		17.8
71	3.60	2180	2990		20.0
75	3.80	2430	3330		22.3
80	4.05	2760	3790		25.3
85	4.34	3120	4280		28.6
90	4.60	3500	4800		32.1
95	4.87	3900	5350		35.7
100	5.08	4320	5920		39.6

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



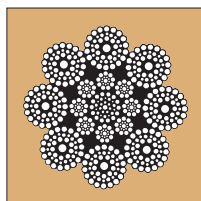
IWRC 6 × SWS (49)

構成 7 × 7 + 6 × SWS [1 + 8 + 8 + (8 + 8) + 16]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種		
63	3.20	2010	2690		17.5
64	3.25	2070	2770		18.0
67	3.40	2270	3040		19.8
71	3.60	2550	3410		22.2
75	3.80	2850	3810		24.8
80	4.05	3240	4330		28.2
85	4.34	3660	4890		31.8
90	4.60	4100	5480		35.6
95	4.87	4570	6110		39.7
100	5.08	5060	6770		44.0

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



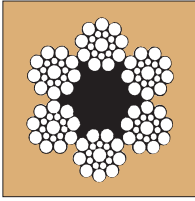
IWRC [WS (36) + 8 × S (19)] 8 × WS (46)

構成 WS(36) + 8 × S(19) + 8 × WS [1 + 9 + (9 + 9) + 18]

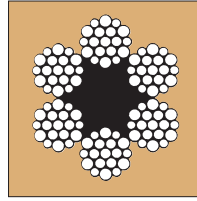
■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種		
80	3.00	3290	4410		28.7
85	3.20	3710	4980		32.3
90	3.40	4160	5590		36.3
95	3.60	4640	6220		40.4
100	3.75	5140	6900		44.8
106	4.00	5780	7750		50.3
112	4.22	6450	8650		56.2
118	4.47	7160	9600		62.3
120	4.53	7400	9930		64.5

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



6 × S (19)
構成
6 × S (1 + 9 + 9)

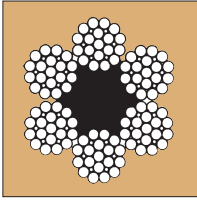


6 × W (19)
構成
6 × W [1 + 6 + (6 + 6)]

■JIS

構 成	ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m	
				裸・めっき				
				E 種	A 種	B 種		
6 × S (19)	6	0.48	14.2	16.1	19.6	20.9	0.139	
	6.3	0.50	15.7	17.8	21.6	23.0	0.153	
	8	0.63	25.2	28.6	34.9	37.2	0.247	
	9	0.72	31.9	36.2	44.1	47.0	0.312	
	10	0.80	39.4	44.7	54.5	58.1	0.386	
	11.2	0.89	49.5	56.1	68.3	72.8	0.484	
	12	0.96	56.8	64.4	78.4	83.6	0.556	
	12.5	1.00	61.6	69.9	85.1	90.7	0.603	
	14	1.12	77.3	87.7	107	114	0.756	
	16	1.28	101	115	139	149	0.988	
	18	1.43	128	145	176	188	1.25	
	20	1.58	158	179	218	232	1.54	
	22.4	1.78	198	224	273	291	1.94	
	25	2.00	247	280	340	363	2.41	
	6 × W (19)	6	0.45	14.2	16.1	19.6	20.9	0.139
		6.3	0.47	15.7	17.8	21.6	23.0	0.153
8		0.59	25.2	28.6	34.9	37.2	0.247	
9		0.67	31.9	36.2	44.1	47.0	0.312	
10		0.74	39.4	44.7	54.5	58.1	0.386	
11.2		0.83	49.5	56.1	68.3	72.8	0.484	
12		0.89	56.8	64.4	78.4	83.6	0.556	
12.5		0.93	61.6	69.9	85.1	90.7	0.603	
14		1.05	77.3	87.7	107	114	0.756	
16		1.19	101	115	139	149	0.988	
18		1.33	128	145	176	188	1.25	
20		1.47	158	179	218	232	1.54	
22.4		1.65	198	224	273	291	1.94	
25		1.86	247	280	340	363	2.41	

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



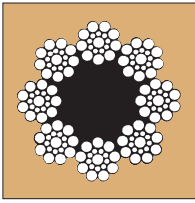
6 × Fi (25)

構成 6 × Fi [1 + 6 + (6) + 12]

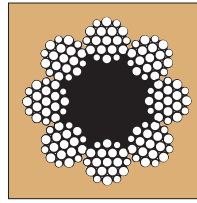
■JIS及びTSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき			
			E 種	A 種	B 種	
6	0.39	14.2	16.1	19.6	20.9	0.139
6.3	0.41	15.7	17.8	21.6	23.0	0.153
8	0.51	25.2	28.6	34.9	37.2	0.247
9	0.58	31.9	36.2	44.1	47.0	0.312
10	0.64	39.4	44.7	54.5	58.1	0.386
11.2	0.72	49.5	56.1	68.3	72.8	0.484
12	0.77	56.8	64.4	78.4	83.6	0.556
12.5	0.81	61.6	69.9	85.1	90.7	0.603
14	0.90	77.3	87.7	107	114	0.756
16	1.03	101	115	139	149	0.988
18	1.15	128	145	176	188	1.25
20	1.28	158	179	218	232	1.54
22.4	1.43	198	224	273	291	1.94
25	1.60	247	280	340	363	2.41

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



8 × S (19)
構成
8 × S (1+9+9)

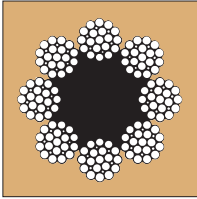


8 × W (19)
構成
8 × W [1+6+ (6+6)]

■JIS

構成	ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN				(参考) 概算 単位質量 kg/m	
				裸・めっき		裸			
				E 種	A 種	B 種	T 種		
8 × S (19)	8	0.53	23.4	26.0	30.8	32.8	34.5	0.220	
	10	0.66	36.5	40.6	48.1	51.3	53.9	0.343	
	11.2	0.74	45.8	51.0	60.3	64.3	67.6	0.430	
	12	0.80	52.6	58.5	69.2	73.8	77.7	0.494	
	12.5	0.83	57.0	63.5	75.1	80.1	84.3	0.536	
	14	0.93	71.6	79.6	94.3	100	106	0.672	
	16	1.06	93.5	104	123	131	138	0.878	
	18	1.19	118	132	156	166	175	1.11	
	20	1.32	146	162	192	205	216	1.37	
	22.4	1.47	183	204	241	257	271	1.72	
	25	1.65	228	254	301	320	337	2.14	
	8 × W (19)	8	0.48	23.4	26.0	30.8	32.8	34.5	0.220
		10	0.61	36.5	40.6	48.1	51.3	53.9	0.343
11.2		0.68	45.8	51.0	60.3	64.3	67.6	0.430	
12		0.73	52.6	58.5	69.2	73.8	77.7	0.494	
12.5		0.76	57.0	63.5	75.1	80.1	84.3	0.536	
14		0.86	71.6	79.6	94.3	100	106	0.672	
16		0.97	93.5	104	123	131	138	0.878	
18		1.09	118	132	156	166	175	1.11	
20		1.20	146	162	192	205	216	1.37	
22.4		1.35	183	204	241	257	271	1.72	
25		1.52	228	254	301	320	337	2.14	

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 更に高い破断力が必要な場合は、152ページ(タフエレベーターロープ)をご参照下さい。



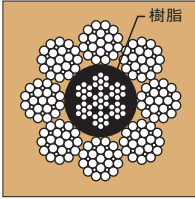
8 × Fi (25)

構成 8 × Fi [1 + 6 + (6) + 12]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN				(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		裸		
			E 種	A 種	B 種	T 種	
8	0.42	23.4	26.0	30.8	32.8	34.5	0.220
10	0.53	36.5	40.6	48.1	51.3	53.9	0.343
11.2	0.60	45.8	51.0	60.3	64.3	67.6	0.430
12	0.64	52.6	58.5	69.2	73.8	77.7	0.494
12.5	0.67	57.0	63.5	75.1	80.1	84.3	0.536
14	0.75	71.6	79.6	94.3	100	106	0.672
16	0.86	93.5	104	123	131	138	0.878
18	0.96	118	132	156	166	175	1.11
20	1.06	146	162	192	205	216	1.37
22.4	1.19	183	204	241	257	271	1.72
25	1.33	228	254	301	320	337	2.14

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 更に高い破断力が必要な場合は、152ページ(タフエレベータロープ)をご参照下さい。



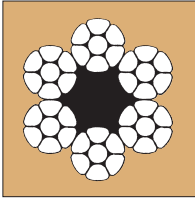
(樹脂被覆IWRC) 8 × Fi (25)

構成 7×7+樹脂+8×Fi [1+6+(6)+12]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		裸	
			E 種	A 種	B 種	
8	0.42	29.0	33.6	39.6	42.2	0.272
10	0.53	45.3	52.5	61.8	66.0	0.426
11.2	0.60	56.8	65.9	77.5	82.8	0.534
12	0.64	65.2	75.6	89.0	95.0	0.613
12.5	0.67	70.8	82.0	96.6	103	0.665
14	0.75	88.8	103	121	129	0.834
16	0.86	116	134	158	169	1.09
18	0.96	147	170	200	214	1.38
20	1.06	181	210	247	264	1.70
22.4	1.19	227	263	310	331	2.14
25	1.33	283	328	386	413	2.66

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



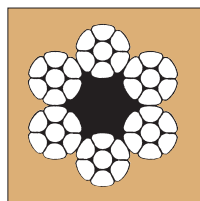
6 × P・7

構成 6 × P・(1 + 6)

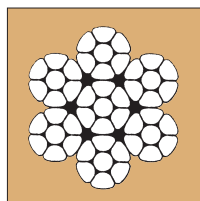
■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			リングより		
			裸・めっき		
			A 種	B 種	
12	1.33	68.2	103	112	0.592
12.5	1.39	74.0	112	122	0.643
14	1.56	92.8	141	153	0.806
16	1.78	121	184	200	1.05
18	2.00	153	233	253	1.33
20	2.20	189	287	312	1.65
22	2.44	229	347	378	1.99
22.4	2.48	238	360	392	2.06
24	2.66	273	413	450	2.37
25	2.78	296	449	488	2.57
26	2.86	320	485	528	2.78
28	3.12	371	563	612	3.22
30	3.30	426	646	703	3.70
31.5	3.50	470	712	775	4.08
32	3.55	485	735	800	4.21
33.5	3.70	531	805	876	4.62
34	3.75	547	830	903	4.75
35.5	3.93	597	904	984	5.18
36	4.00	614	930	1010	5.33
37.5	4.16	666	1010	1100	5.78
38	4.22	684	1040	1130	5.94

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



6 × P・7
構成
6 × P・(1 + 6)



7 × P・7
構成
7 × P・(1 + 6)

■JIS

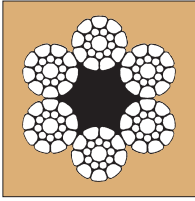
構成	ロープ径 mm	最外層素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
				ラングより		
				めっき	裸	
				A 種	B 種	
6 × P・7	16	1.78	121	175	191	1.08
	18	2.00	153	222	242	1.37
	20	2.20	189	274	299	1.69
	22	2.44	229	331	362	2.05
	24	2.66	273	394	431	2.44
	26	2.86	320	—	505	2.86
	28	3.12	371	—	586	3.32
	30	3.30	426	—	673	3.81
	32	3.55	485	—	765	4.34

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。

■TSK規格

構成	ロープ径 mm	最外層素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
				ラングより		
				裸・めっき		
				A 種	B 種	
7 × P・7	20	2.20	230	336	365	1.87
	22	2.44	278	407	442	2.26
	22.4	2.48	289	421	458	2.35
	24	2.66	331	484	526	2.70
	25	2.78	360	525	571	2.92
	26	2.86	389	568	618	3.16
	28	3.12	451	659	716	3.67
	30	3.30	518	756	822	4.21
	31.5	3.50	571	833	907	4.64
	32	3.55	589	860	936	4.79
	33.5	3.70	646	943	1030	5.25
	34	3.75	665	971	1060	5.41
	35.5	3.93	725	1060	1150	5.90
	36	4.00	746	1090	1180	6.06
	37.5	4.16	809	1180	1280	6.58
	38	4.22	831	1210	1320	6.76

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



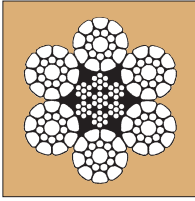
6 × P・S (19)

構成 6 × P・S (1 + 9 + 9)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.82	46.1	68.6	74.3	0.413
11.2	0.92	57.9	86.1	93.2	0.517
12	0.99	66.4	98.8	107	0.594
12.5	1.03	72.1	107	116	0.645
14	1.15	90.4	134	146	0.809
16	1.32	118	176	190	1.06
18	1.47	149	222	241	1.34
20	1.63	185	274	297	1.65
22	1.80	223	332	360	2.00
22.4	1.83	231	344	373	2.07
24	1.97	266	395	428	2.38
25	2.06	288	429	465	2.58
26	2.11	312	464	502	2.79
28	2.30	362	538	583	3.23
30	2.44	415	617	669	3.71
31.5	2.58	458	681	737	4.09
32	2.62	472	703	761	4.22
33.5	2.74	518	770	834	4.63
34	2.78	533	793	859	4.77
35.5	2.90	581	865	937	5.20
36	2.95	598	889	963	5.35
37.5	3.07	649	965	1050	5.80
38	3.12	666	991	1070	5.96
40	3.25	738	1100	—	6.60
42.5	3.45	833	1240	—	7.45
44	3.60	893	1330	—	7.99
45	3.70	934	1390	—	8.35
46	3.75	976	1450	—	8.73
47.5	3.87	1040	1550	—	9.31
48	3.93	1060	1580	—	9.50
50	4.10	1150	1720	—	10.3

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



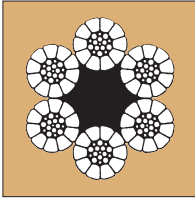
IWRC 6 × P・S (19)

構成 7 × 7 + 6 × P・S (1 + 9 + 9)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.82	53.2	76.3	82.7	0.453
11.2	0.92	66.7	95.7	104	0.568
12	0.99	76.6	110	119	0.652
12.5	1.03	83.1	119	129	0.707
14	1.15	104	150	162	0.887
16	1.32	136	195	212	1.16
18	1.47	172	247	268	1.47
20	1.63	213	305	331	1.81
22	1.80	257	369	400	2.19
22.4	1.83	267	383	415	2.27
24	1.97	306	439	476	2.61
25	2.06	332	477	517	2.83
26	2.11	359	516	559	3.06
28	2.30	417	598	648	3.55
30	2.44	478	687	744	4.07
31.5	2.58	527	757	820	4.49
32	2.62	544	781	846	4.63
33.5	2.74	597	856	928	5.08
34	2.78	615	882	956	5.23
35.5	2.90	670	962	1040	5.70
36	2.95	689	989	1070	5.86
37.5	3.07	748	1070	1160	6.36
38	3.12	768	1100	1190	6.53
40	3.25	851	1220	—	7.24
42.5	3.45	960	1380	—	8.17
44	3.60	1030	1480	—	8.76
45	3.70	1080	1550	—	9.16
46	3.75	1120	1610	—	9.57
47.5	3.87	1200	1720	—	10.2
48	3.93	1220	1760	—	10.4
50	4.10	1330	1910	—	11.3

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



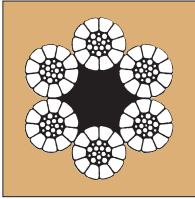
6 × P・WS (26)

構成 6 × P・WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.75	46.1	68.6	74.3	0.413
11.2	0.84	57.9	86.1	93.2	0.517
12	0.90	66.4	98.8	107	0.594
12.5	0.95	72.1	107	116	0.645
14	1.06	90.4	134	146	0.809
16	1.20	118	176	190	1.06
18	1.35	149	222	241	1.34
20	1.50	185	274	297	1.65
22	1.65	223	332	360	2.00
22.4	1.68	231	344	373	2.07
24	1.80	266	395	428	2.38
25	1.88	288	429	465	2.58
26	1.94	312	464	502	2.79
28	2.11	362	538	583	3.23
30	2.24	415	617	669	3.71

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



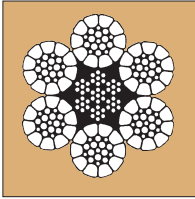
6 × P · WS (26)

構成 6 × P · WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき		
			B 種		
16	1.20	118	163		1.08
18	1.35	149	207		1.37
20	1.50	185	255		1.69
22.4	1.68	231	320		2.12
25	1.88	288	399		2.64
28	2.11	362	501		3.31
30	2.24	415	575		3.80

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



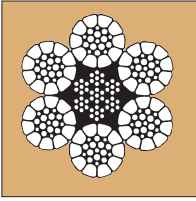
IWRC 6 × P・WS (26)

構成 7 × 7 + 6 × P・WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.75	53.2	76.3	82.7	0.453
11.2	0.84	66.7	95.7	104	0.568
12	0.90	76.6	110	119	0.652
12.5	0.95	83.1	119	129	0.707
14	1.06	104	150	162	0.887
16	1.20	136	195	212	1.16
18	1.35	172	247	268	1.47
20	1.50	213	305	331	1.81
22	1.65	257	369	400	2.19
22.4	1.68	267	383	415	2.27
24	1.80	306	439	476	2.61
25	1.88	332	477	517	2.83
26	1.94	359	516	559	3.06
28	2.11	417	598	648	3.55
30	2.24	478	687	744	4.07

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



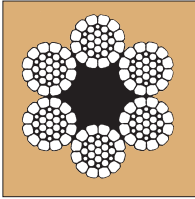
IWRC 6 × P・WS (26)

構成 7 × 7 + 6 × P・WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき		
			B 種		
16	1.20	136	184		1.19
18	1.35	172	232		1.51
20	1.50	213	287		1.87
22.4	1.68	267	360		2.34
25	1.88	332	448		2.92
28	2.11	417	562		3.66
30	2.24	478	645		4.20

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



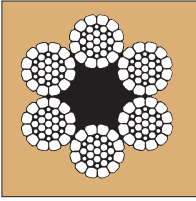
6 × P・WS (31)

構成 6 × P・WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.65	46.5	69.7	75.5	0.424
12	0.79	66.9	100	109	0.611
14	0.92	91.1	137	148	0.831
16	1.05	119	178	193	1.09
18	1.17	151	226	245	1.37
20	1.30	186	279	302	1.70
22	1.43	225	337	366	2.05
22.4	1.45	233	350	379	2.13
24	1.56	268	402	435	2.44
25	1.63	290	436	472	2.65
26	1.68	314	471	511	2.87
28	1.83	364	547	592	3.33
30	1.94	418	627	680	3.82
31.5	2.06	461	692	749	4.21
32	2.08	476	714	773	4.34
33.5	2.17	522	782	848	4.76
34	2.20	537	806	873	4.90
35.5	2.30	586	879	952	5.35
36	2.34	602	904	979	5.50
37.5	2.44	653	980	1060	5.97
38	2.48	671	1010	1090	6.13
40	2.58	744	1120	1210	6.79
42.5	2.74	839	1260	1360	7.66
44	2.86	900	1350	1460	8.21
45	2.95	941	1410	1530	8.59
46	3.00	983	1480	1600	8.98
47.5	3.07	1050	1570	1700	9.57
48	3.12	1070	1610	1740	9.77
50	3.25	1160	1740	—	10.6
52	3.40	1260	1890	—	11.5
53	3.45	1310	1960	—	11.9
54	3.50	1360	2030	—	12.4
56	3.65	1460	2190	—	13.3

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



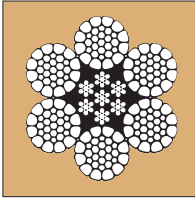
6 × P・WS (31)

構成 6 × P・WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき		
			B 種		
20	1.30	186	256		1.70
22.4	1.45	233	321		2.14
25	1.63	290	400		2.66
28	1.83	364	501		3.34
30	1.94	418	575		3.83
31.5	2.06	461	634		4.23
33.5	2.17	522	717		4.78
35.5	2.30	586	806		5.37
37.5	2.44	653	899		5.99
40	2.58	744	1020		6.81

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



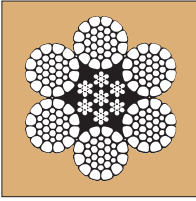
IWRC 6 x P・WS (31)

構成 7 x 7 + 6 x P・WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.65	53.5	77.4	83.8	0.465
12	0.79	77.0	111	121	0.669
14	0.92	105	152	164	0.911
16	1.05	137	198	215	1.19
18	1.17	173	251	271	1.51
20	1.30	214	309	335	1.86
22	1.43	259	374	406	2.25
22.4	1.45	268	388	420	2.33
24	1.56	308	446	483	2.68
25	1.63	334	484	524	2.91
26	1.68	362	523	566	3.14
28	1.83	419	607	657	3.64
30	1.94	482	696	754	4.18
31.5	2.06	531	768	831	4.61
32	2.08	548	792	858	4.76
33.5	2.17	600	868	940	5.22
34	2.20	618	894	969	5.37
35.5	2.30	674	975	1060	5.86
36	2.34	693	1000	1090	6.03
37.5	2.44	752	1090	1180	6.54
38	2.48	773	1120	1210	6.71
40	2.58	856	1240	1340	7.44
42.5	2.74	966	1400	1510	8.40
44	2.86	1040	1500	1620	9.00
45	2.95	1080	1570	1700	9.41
46	3.00	1130	1640	1770	9.84
47.5	3.07	1210	1750	1890	10.5
48	3.12	1230	1780	1930	10.7
50	3.25	1340	1930	—	11.6
52	3.40	1450	2090	—	12.6
53	3.45	1500	2170	—	13.1
54	3.50	1560	2260	—	13.6
56	3.65	1680	2430	—	14.6

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



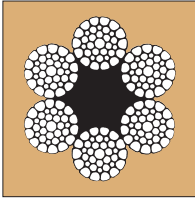
IWRC 6 × P・WS (31)

構成 $7 \times 7 + 6 \times P \cdot WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]$

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき		
			B 種		
20	1.30	214	289		1.88
22.4	1.45	268	362		2.36
25	1.63	334	451		2.94
28	1.83	419	566		3.69
30	1.94	482	650		4.23
31.5	2.06	531	717		4.67
33.5	2.17	600	810		5.28
35.5	2.30	674	910		5.93
37.5	2.44	752	1020		6.61
40	2.58	856	1160		7.52

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



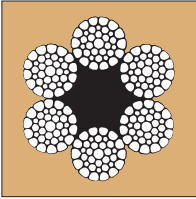
6 × P・WS (36)

構成 6 × P・WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
20	1.14	186	279	302	1.70
22	1.26	225	337	366	2.05
22.4	1.28	233	350	379	2.13
24	1.37	268	402	435	2.44
25	1.43	290	436	472	2.65
26	1.47	314	471	511	2.87
28	1.60	364	547	592	3.33
30	1.70	418	627	680	3.82
31.5	1.80	461	692	749	4.21
32	1.83	476	714	773	4.34
33.5	1.91	522	782	848	4.76
34	1.94	537	806	873	4.90
35.5	2.03	586	879	952	5.35
36	2.06	602	904	979	5.50
37.5	2.14	653	980	1060	5.97
38	2.17	671	1010	1090	6.13
40	2.27	744	1120	1210	6.79
42.5	2.40	839	1260	1360	7.66
44	2.51	900	1350	1460	8.21
45	2.58	941	1410	1530	8.59
46	2.62	983	1480	1600	8.98
47.5	2.70	1050	1570	1700	9.57
48	2.74	1070	1610	1740	9.77
50	2.86	1160	1740	1890	10.6
52	3.00	1260	1890	2040	11.5
53	3.03	1310	1960	2120	11.9
54	3.07	1360	2030	2200	12.4
56	3.20	1460	2190	—	13.3
58	3.30	1560	2350	—	14.3
60	3.45	1670	2510	—	15.3

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



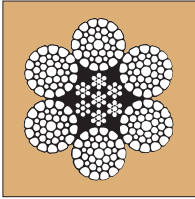
6 × P・WS (36)

構成 6 × P・WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき		
			B 種		
20	1.14	186	256		1.70
22.4	1.28	233	321		2.14
25	1.43	290	400		2.66
28	1.60	364	501		3.34
30	1.70	418	575		3.83
31.5	1.80	461	634		4.23
33.5	1.91	522	717		4.78
35.5	2.03	586	806		5.37
37.5	2.14	653	899		5.99
40	2.27	744	1020		6.81

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



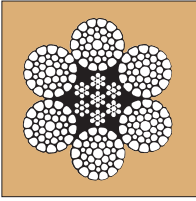
IWRC 6 × P・WS (36)

構成 7 × 7 + 6 × P・WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
20	1.14	214	309	335	1.86
22	1.26	259	374	406	2.25
22.4	1.28	268	388	420	2.33
24	1.37	308	446	483	2.68
25	1.43	334	484	524	2.91
26	1.47	362	523	566	3.14
28	1.60	419	607	657	3.64
30	1.70	482	696	754	4.18
31.5	1.80	531	768	831	4.61
32	1.83	548	792	858	4.76
33.5	1.91	600	868	940	5.22
34	1.94	618	894	969	5.37
35.5	2.03	674	975	1060	5.86
36	2.06	693	1000	1090	6.03
37.5	2.14	752	1090	1180	6.54
38	2.17	773	1120	1210	6.71
40	2.27	856	1240	1340	7.44
42.5	2.40	966	1400	1510	8.40
44	2.51	1040	1500	1620	9.00
45	2.58	1080	1570	1700	9.41
46	2.62	1130	1640	1770	9.84
47.5	2.70	1210	1750	1890	10.5
48	2.74	1230	1780	1930	10.7
50	2.86	1340	1930	2090	11.6
52	3.00	1450	2090	2270	12.6
53	3.03	1500	2170	2350	13.1
54	3.07	1560	2260	2440	13.6
56	3.20	1680	2430	—	14.6
58	3.30	1800	2600	—	15.6
60	3.45	1930	2780	—	16.7

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



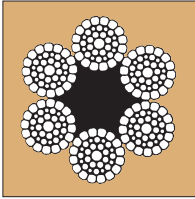
IWRC 6 × P・WS (36)

構成 7 × 7 + 6 × P・WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

■JIS

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき		
			B 種		
20	1.14	214	289		1.88
22.4	1.28	268	362		2.36
25	1.43	334	451		2.94
28	1.60	419	566		3.69
30	1.70	482	650		4.23
31.5	1.80	531	717		4.67
33.5	1.91	600	810		5.28
35.5	2.03	674	910		5.93
37.5	2.14	752	1020		6.61
40	2.27	856	1160		7.52

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



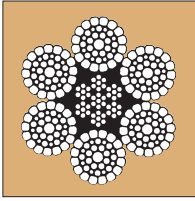
6 × P・WS (41)

構成 6 × P・WS [1 + 8 + (8 + 8) + 16]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
30	1.52	418	627	680	3.82
31.5	1.60	461	692	749	4.21
32	1.63	476	714	773	4.34
33.5	1.70	522	782	848	4.76
34	1.73	537	806	873	4.90
35.5	1.80	586	879	952	5.35
36	1.83	602	904	979	5.50
37.5	1.91	653	980	1060	5.97
38	1.94	671	1010	1090	6.13
40	2.03	744	1120	1210	6.79
42.5	2.14	839	1260	1360	7.66
44	2.24	900	1350	1460	8.21
45	2.30	941	1410	1530	8.59
46	2.34	983	1480	1600	8.98
47.5	2.40	1050	1570	1700	9.57
48	2.44	1070	1610	1740	9.77
50	2.55	1160	1740	1890	10.6
52	2.66	1260	1890	2040	11.5
53	2.70	1310	1960	2120	11.9
54	2.74	1360	2030	2200	12.4
56	2.86	1460	2190	—	13.3
58	2.95	1560	2350	—	14.3
60	3.07	1670	2510	—	15.3

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



IWRC 6 × P・WS (41)

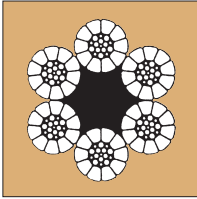
構成 7 × 7 + 6 × P・WS [1 + 8 + (8 + 8) + 16]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普通より・ラングより		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
30	1.52	482	696	754	4.18
31.5	1.60	531	768	831	4.61
32	1.63	548	792	858	4.76
33.5	1.70	600	868	940	5.22
34	1.73	618	894	969	5.37
35.5	1.80	674	975	1060	5.86
36	1.83	693	1000	1090	6.03
37.5	1.91	752	1090	1180	6.54
38	1.94	773	1120	1210	6.71
40	2.03	856	1240	1340	7.44
42.5	2.14	966	1400	1510	8.40
44	2.24	1040	1500	1620	9.00
45	2.30	1080	1570	1700	9.41
46	2.34	1130	1640	1770	9.84
47.5	2.40	1210	1750	1890	10.5
48	2.44	1230	1780	1930	10.7
50	2.55	1340	1930	2090	11.6
52	2.66	1450	2090	2270	12.6
53	2.70	1500	2170	2350	13.1
54	2.74	1560	2260	2440	13.6
56	2.86	1680	2430	—	14.6
58	2.95	1800	2600	—	15.6
60	3.07	1930	2780	—	16.7

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。

タフワープ



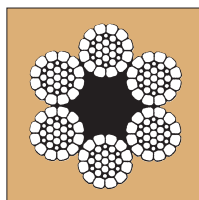
タフワープ (水産用)
6×P・WS (26)

構成 6×P・WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			め っ き		
			A 種		
14	1.06	89.4	119		0.803
16	1.20	117	155		1.05
18	1.35	148	196		1.33
20	1.50	182	242		1.64
22	1.65	221	293		1.98
22.4	1.68	229	304		2.06
24	1.80	263	349		2.36
25	1.88	285	378		2.56
26	1.94	308	409		2.77
28	2.11	358	474		3.21

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 一般用については、136ページ (タフスーパーロープ) をご参照下さい。



タフワープ[®] (水産用)
6×P·WS (31)

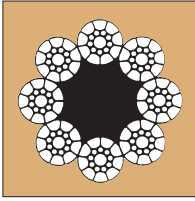
構成 6×P·WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			め っ き		
			A 種		
16	1.05	118	157	107	
18	1.17	150	198	1.35	
20	1.30	185	245	1.67	
22	1.43	224	296	2.02	
22.4	1.45	232	307	2.09	
24	1.56	266	353	2.40	
25	1.63	289	383	2.60	
26	1.68	313	414	2.81	
28	1.83	363	480	3.26	
30	1.94	416	551	3.75	
31.5	2.06	459	608	4.13	
32	2.08	474	627	4.26	
33.5	2.17	519	687	4.67	
34	2.20	535	708	4.81	
35.5	2.30	583	772	5.25	
36	2.34	599	794	5.40	

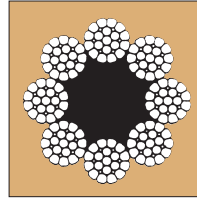
- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 一般用については、140ページ (タフスーパーロープ) をご参照下さい。

タフエレベーターロープ



タフエレベーターロープ
8×P・S (19)

構成
8×P・S [1+9+9]



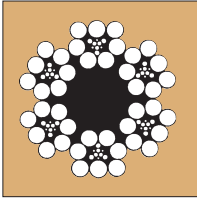
タフエレベーターロープ
8×P・Fi (25)

構成
8×P・Fi [1+6+(6)+12]

■JIS

構成	ロープ径 mm	最外層素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
				普通より・ラングより			
				裸・めっき		裸	
				E 種	A 種	B 種	
8×P・S (19)	8	0.53	26.4	28.6	33.8	36.1	0.240
	10	0.66	41.3	44.7	52.9	56.4	0.374
	11.2	0.74	51.8	56.0	66.3	70.7	0.470
	12	0.80	59.5	64.3	76.1	81.2	0.539
	12.5	0.83	64.5	69.8	82.6	88.1	0.585
	14	0.93	81.0	87.5	104	110	0.734
	16	1.06	106	114	135	144	0.958
	18	1.19	134	145	171	183	1.21
	20	1.32	165	179	211	225	1.50
	22.4	1.47	207	224	265	283	1.88
25	1.65	258	279	330	352	2.34	
8×P・Fi (25)	8	0.42	26.4	28.6	33.8	36.1	0.240
	10	0.53	41.3	44.7	52.9	56.4	0.374
	11.2	0.60	51.8	56.0	66.3	70.7	0.470
	12	0.64	59.5	64.3	76.1	81.2	0.539
	12.5	0.67	64.5	69.8	82.6	88.1	0.585
	14	0.75	81.0	87.5	104	110	0.734
	16	0.86	106	114	135	144	0.958
	18	0.96	134	145	171	183	1.21
	20	1.06	165	179	211	225	1.50
	22.4	1.19	207	224	265	283	1.88
25	1.33	258	279	330	352	2.34	

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。



フラット形ロープ

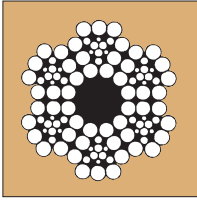
構成 $6 \times F [(3 \times 2 + 3) + 7]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			リングより		
			裸		
			A 種	B 種	
25	2.78	285	391	427	2.63
28	3.12	358	491	536	3.30
30	3.30	411	563	615	3.79
31.5	3.50	453	621	679	4.18
33.5	3.70	513	702	767	4.72
35.5	3.93	576	789	862	5.31
37.5	4.16	642	880	962	5.92

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

フラット形ロープ



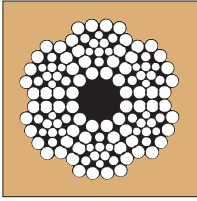
フラット形ロープ

構成 $6 \times F [(3 \times 2 + 3) + 9]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			ラ ン グ よ り			
			裸			
			A 種	B 種	T 種	
25	2.34	281	384	419	454	2.73
26	2.40	304	415	453	491	2.95
28	2.62	352	482	525	569	3.43
30	2.78	404	553	603	653	3.93
31.5	2.95	446	610	665	720	4.34
32	3.00	460	629	686	743	4.47
33.5	3.12	504	689	752	815	4.90
34	3.16	519	710	775	839	5.05
35.5	3.30	566	774	844	—	5.51
36	3.35	582	796	868	—	5.66
37.5	3.50	632	864	942	—	6.15

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 表中に一印は、ご要望により製造いたします。



フラット形ロープ

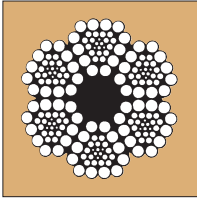
構成 $6 \times F [(3 \times 2 + 3) + 12]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			ラ ン グ よ り			
			裸			
			A 種	B 種	T 種	
25	1.91	279	384	419	454	2.71
26	1.97	302	415	453	491	2.93
28	2.14	350	481	525	569	3.40
30	2.27	402	553	603	653	3.91
31.5	2.40	443	609	665	720	4.31
32	2.44	457	629	686	743	4.44
33.5	2.55	501	689	752	815	4.87
34	2.58	516	710	775	839	5.02
35.5	2.70	563	774	844	915	5.47
36	2.74	579	796	868	941	5.62
37.5	2.86	628	864	942	1020	6.10

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

フラット形ロープ



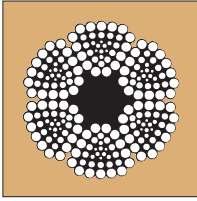
フラット形ロープ

構成 $6 \times F [(3 \times 2 + 3) + 12 + 12]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			リングより		
			裸		
			A 種	B 種	
31.5	2.30	441	573	626	4.11
33.5	2.44	499	648	707	4.65
35.5	2.58	561	727	794	5.22
37.5	2.74	626	811	887	5.82
40	2.90	712	923	1010	6.62
42.5	3.07	803	1040	1140	7.48
45	3.30	901	1170	1280	8.38
47.5	3.45	1000	1300	1420	9.34

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



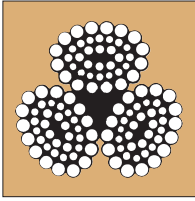
フラット形ロープ

構成 $6 \times F [(3 \times 2 + 3) + 12 + 15]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			リングより			
			裸			
			A 種	B 種	T 種	
40	2.44	726	964	1050	1140	6.81
42.5	2.58	820	1090	1190	1290	7.69
44	2.70	879	1170	1270	1380	8.24
45	2.78	919	1220	1330	1440	8.62
46	2.82	961	1270	1390	1510	9.00
47.5	2.90	1020	1360	1480	1610	9.60
48	2.95	1050	1390	1510	1640	9.80
50	3.07	1140	1510	1640	1780	10.6
52	3.20	1230	1630	1780	—	11.5
53	3.25	1280	1690	1850	—	12.0
54	3.30	1320	1760	1920	—	12.4
56	3.45	1420	1890	2060	—	13.3
58	3.55	1530	2030	2210	—	14.3
60	3.70	1630	2170	2370	—	15.3

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 表中に一印は、ご要望により製造いたします。



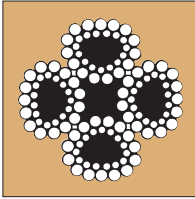
モノロープEP
3 × F (40)

構成 3 × F [a + 8 + (8 + 8) + 16]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
10	0.80	47.0	78.9	85.5	0.436
11.2	0.89	58.9	99.0	107	0.547
12	0.96	67.6	114	123	0.628
12.5	1.00	73.4	123	134	0.681
14	1.12	92.1	155	168	0.855
16	1.28	120	202	219	1.12
18	1.43	152	256	277	1.41
20	1.58	188	316	342	1.74
22	1.75	227	382	414	2.11
22.4	1.78	236	396	429	2.19
24	1.91	271	455	493	2.51
25	2.00	294	493	535	2.73
26	2.06	318	533	578	2.95
28	2.24	368	619	670	3.42
30	2.37	423	710	770	3.92
31.5	2.51	466	783	849	4.33
32	2.55	481	808	876	4.47
33.5	2.66	527	886	960	4.89
34	2.70	543	912	989	5.04
35.5	2.82	592	994	1080	5.50
36	2.86	609	1020	1110	5.65
37.5	3.00	661	1110	1200	6.13
38	3.03	678	1140	1230	6.30
40	3.16	752	1260	—	6.98
42.5	3.35	848	1430	—	7.88

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



モノロープA
4 × F (30)

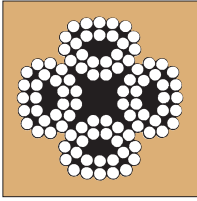
構成 4 × F (a + 15 + 15)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
8	0.57	24.1	36.0	39.0	0.221
9	0.65	30.4	45.5	49.3	0.279
10	0.72	37.6	56.2	60.9	0.345
11.2	0.81	47.2	70.5	76.4	0.432
12	0.87	54.1	81.0	87.7	0.496
12.5	0.90	58.7	87.9	95.2	0.539
14	1.02	73.7	110	119	0.676
16	1.15	96.2	144	156	0.882
18	1.30	122	182	197	1.12
20	1.43	150	225	244	1.38
22	1.58	182	272	295	1.67
22.4	1.60	189	282	306	1.73
24	1.73	217	324	351	1.99
25	1.80	235	351	381	2.15
26	1.86	254	380	412	2.33
28	2.03	295	441	478	2.70
30	2.14	338	506	548	3.10
31.5	2.27	373	558	604	3.42
32	2.30	385	576	624	3.53
33.5	2.40	422	631	684	3.87
34	2.44	435	650	704	3.98
35.5	2.55	474	709	768	4.34
36	2.58	487	729	789	4.47
37.5	2.70	529	791	857	4.85
38	2.74	543	812	880	4.98
40	2.86	601	900	975	5.52
42.5	3.03	679	1020	1100	6.23
44	3.16	728	1090	—	6.67
45	3.25	761	1140	—	6.98

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。

モノロープB



モノロープB

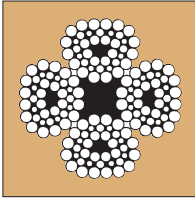
4 × F (24)

構成 4 × F (a + 9 + 15)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			めっき	裸・めっき	
			G 種	A 種	
8	0.60	27.1	31.9	35.1	0.247
9	0.68	34.3	40.4	44.5	0.313
10	0.75	42.4	49.9	54.9	0.387
11.2	0.84	53.2	62.6	68.9	0.485
12	0.90	61.1	71.9	79.0	0.557
12.5	0.95	66.3	78.0	85.8	0.604
14	1.06	83.1	97.8	108	0.758
16	1.20	109	128	141	0.990
18	1.35	137	162	178	1.25
20	1.50	170	200	220	1.55
22	1.65	205	242	266	1.87
22.4	1.68	213	250	275	1.94
24	1.80	244	287	316	2.23
25	1.88	265	312	343	2.42
26	1.94	287	337	371	2.61
28	2.11	332	391	430	3.03
30	2.24	382	449	494	3.48

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



モノロープSP
4 × F (40)

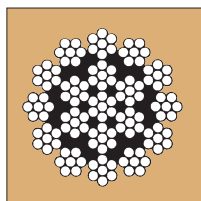
構成 4 × F [a + 8 + (8 + 8) + 16]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
8	0.53	29.0	43.0	46.5	0.258
9	0.61	36.7	54.4	58.9	0.327
10	0.67	45.3	67.1	72.7	0.403
11.2	0.75	56.8	84.2	91.2	0.506
12	0.81	65.2	96.7	105	0.581
12.5	0.84	70.8	105	114	0.630
14	0.95	88.7	132	143	0.790
16	1.08	116	172	186	1.03
18	1.20	147	218	236	1.31
20	1.33	181	269	291	1.61
22	1.47	219	325	352	1.95
22.4	1.50	227	337	365	2.02
24	1.60	261	387	419	2.32
25	1.68	283	420	455	2.52
26	1.73	306	454	492	2.73
28	1.88	355	526	570	3.16
30	2.00	408	604	655	3.63
31.5	2.11	449	666	722	4.00
32	2.14	464	687	745	4.13
33.5	2.24	508	753	816	4.52
34	2.27	523	776	841	4.66
35.5	2.37	571	846	917	5.08
36	2.40	587	870	943	5.23
37.5	2.51	637	944	1020	5.67
38	2.55	654	969	1050	5.82
40	2.66	724	1070	1160	6.45
42.5	2.82	818	1210	1310	7.28

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

ヘルクレス



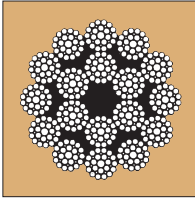
ヘルクレスロープ
19×7

構成 7 + 6 × 7 + 12 × 7

■JIS及びTSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			めっき	裸	
			A 種	T 種	
10	0.66	48.1	58.8	71.7	0.425
11.2	0.74	60.3	73.8	89.9	0.533
12	0.80	69.2	84.7	103	0.612
14	0.93	94.2	115	140	0.833
16	1.06	123	151	184	1.09
18	1.19	156	191	232	1.38
20	1.32	192	235	287	1.70
22	1.45	233	285	347	2.06
25	1.65	300	368	448	2.66
28	1.86	377	461	562	3.33

注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



フィルターヘルクレスロープ
18×Fi (29)

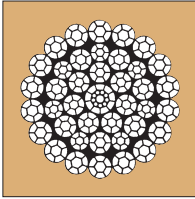
構成 18×Fi [1 + 7 + (7) + 14]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り			
			裸・めっき		裸	
			A 種	B 種	T 種	
30	1.08	456	572	624	675	3.96
31.5	1.14	503	630	687	745	4.37
32	1.15	519	650	709	769	4.51
33.5	1.20	568	713	777	842	4.94
34	1.22	586	734	801	868	5.09
35.5	1.28	638	801	873	946	5.55
36	1.30	656	823	898	973	5.71
37.5	1.35	712	893	974	1060	6.19
38	1.37	731	917	1000	1080	6.36
40	1.43	810	1020	1110	1200	7.05
42.5	1.52	915	1150	1250	1360	7.96
44	1.58	981	1230	1340	1450	8.53
45	1.63	1030	1290	1400	1520	8.92
46	1.65	1070	1340	1470	1590	9.32
47.5	1.70	1140	1430	1560	1690	9.94
48	1.73	1170	1460	1600	1730	10.1
50	1.80	1270	1590	1730	1880	11.0
52	1.88	1370	1720	1870	2030	11.9
53	1.91	1420	1780	1950	2110	12.4
54	1.94	1480	1850	2020	2190	12.8
56	2.03	1590	1990	2170	2350	13.8
58	2.08	1700	2140	2330	2520	14.8
60	2.17	1820	2290	2490	2700	15.9
62	2.24	1950	2440	2660	2880	16.9
63	2.27	2010	2520	2750	2980	17.5
64	2.30	2070	2600	2840	3070	18.0
67	2.40	2270	2850	3110	3370	19.8
71	2.55	2550	3200	3490	3780	22.2
75	2.70	2850	3570	3900	4220	24.8
80	2.86	3240	4070	4430	4800	28.2

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

タフナフレックス



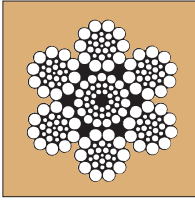
タフナフレックスロープ
P・S(19)+39×P・7

構成 P・S(19)+7×P・7+[(7×P・7)+(7×P・7)]+18×P・7

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
16	0.76	150	207	225	1.29
18	0.86	189	262	284	1.63
20	0.95	234	324	351	2.02
22	1.05	283	392	425	2.44
22.4	1.06	293	406	440	2.53
24	1.14	336	466	505	2.90
25	1.19	365	506	549	3.15
26	1.22	395	547	593	3.41
28	1.33	458	634	688	3.95
30	1.41	526	728	790	4.54
31.5	1.50	579	803	871	5.00
32	1.52	598	828	899	5.16
33.5	1.58	655	908	985	5.66
34	1.60	675	935	1010	5.83
35.5	1.68	736	1020	1110	6.35
36	1.70	757	1050	1140	6.53
37.5	1.78	821	1140	1230	7.09
38	1.80	843	1170	1270	7.28
40	1.88	934	1290	1400	8.06

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 最外層素線径は、同一構成の丸線ロープの素線径を参考値として準用しています。
 3. 更に高い破断力が必要な場合は、ご要望に応じます。



ロータレスロープ
SeS (39) + 6 × WS (26)

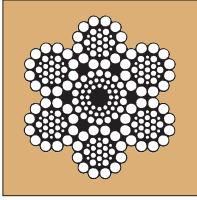
構成 SeS (a+9+15+15) + 6 × WS [1+5 + (5+5) + 10]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
8	0.60	31.6	42.4	44.5	0.275
9	0.68	40.0	53.6	56.3	0.348
10	0.75	49.4	66.2	69.5	0.430
11.2	0.84	61.9	83.0	87.2	0.539
12.5	0.95	77.1	103	109	0.672
14	1.06	96.7	130	136	0.843
16	1.20	126	169	178	1.10
18	1.35	160	214	225	1.39
20	1.50	197	265	278	1.72
22.4	1.68	248	332	349	2.16
25	1.88	309	414	435	2.69
28	2.11	387	519	545	3.37
30	2.24	444	596	626	3.87
31.5	2.37	490	657	690	4.27
33.5	2.51	554	743	780	4.83
35.5	2.66	622	834	876	5.42
37.5	2.82	694	931	978	6.05
40	3.00	790	1060	1110	6.88
42.5	3.16	892	1200	—	7.77
45	3.40	1000	1340	—	8.71
47.5	3.55	1110	1490	—	9.70
50	3.75	1230	1650	—	10.8

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。

ロータレスロープ
PAT



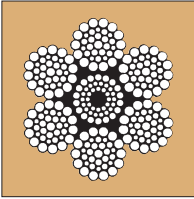
ロータレスロープ
SeS (48) + 6 × WS (31)

構成 SeS (a + 12 + 18 + 18) + 6 × WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
16	1.05	130	173	182	1.13
18	1.17	164	219	230	1.43
20	1.30	202	271	284	1.76
22.4	1.45	254	340	357	2.21
25	1.63	316	423	444	2.75
28	1.83	397	531	558	3.45
30	1.94	456	609	640	3.96
31.5	2.06	502	672	706	4.37
33.5	2.17	568	760	798	4.94
35.5	2.30	638	853	896	5.55
37.5	2.44	712	952	1000	6.19
40	2.58	810	1080	1140	7.04
42.5	2.74	914	1220	1280	7.95
45	2.95	1030	1370	1440	8.91
47.5	3.07	1140	1530	1600	9.93
50	3.25	1270	1690	1780	11.0
53	3.45	1420	1900	2000	12.4
56	3.65	1590	2120	2230	13.8
60	3.93	1820	2440	2860	15.8

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



ロータレスロープ
SeS (48) + 6 × WS (36)

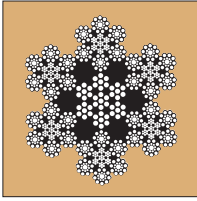
構成 SeS (a + 12 + 18 + 18) + 6 × WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り		
			裸・めっき	裸	
			B 種	T 種	
16	0.92	130	173	182	1.13
18	1.03	164	219	230	1.43
20	1.14	202	271	284	1.76
22.4	1.28	254	340	357	2.21
25	1.43	316	423	444	2.75
28	1.60	397	531	558	3.45
30	1.70	456	609	640	3.96
31.5	1.80	502	672	706	4.37
33.5	1.91	568	760	798	4.94
35.5	2.03	638	853	896	5.55
37.5	2.14	712	952	1000	6.19
40	2.27	810	1080	1140	7.04
42.5	2.40	914	1220	1280	7.95
45	2.58	1030	1370	1440	8.91
47.5	2.70	1140	1530	1600	9.93
50	2.86	1270	1690	1780	11.0
53	3.03	1420	1900	2000	12.4
56	3.20	1590	2120	2230	13.8
60	3.45	1820	2440	2560	15.8

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

ケーブルレイド



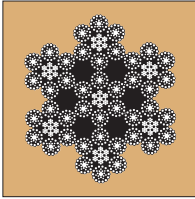
ケーブルレイドロープ
IWRC 6 × [IWRC 6 × S (19)]

構成 7 × 7 + 6 × [7 × 7 + 6 × S (1 + 9 + 9)]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り			
			裸・めっき		裸	
			A 種	B 種	T 種	
40	1.08	636	762	817	872	5.65
42.5	1.14	717	860	922	985	6.38
44	1.19	769	922	989	1060	6.84
45	1.22	804	964	1030	1100	7.15
46	1.24	840	1010	1080	1150	7.47
47.5	1.28	896	1070	1150	1230	7.97
48	1.30	915	1100	1180	1260	8.14
50	1.35	993	1190	1280	1360	8.83
52	1.41	1070	1290	1380	1470	9.55
53	1.43	1120	1340	1430	1530	9.92
54	1.45	1160	1390	1490	1590	10.3
56	1.52	1250	1490	1600	1710	11.1
58	1.56	1340	1600	1720	1830	11.9
60	1.63	1430	1710	1840	1960	12.7
62	1.68	1530	1830	1960	2100	13.6
63	1.70	1580	1890	2030	2160	14.0
64	1.73	1630	1950	2090	2230	14.5
67	1.80	1780	2140	2290	2450	15.9
71	1.91	2000	2400	2570	2750	17.8
75	2.03	2230	2680	2870	3070	19.9
80	2.14	2540	3050	3270	3490	22.6
85	2.30	2870	3440	3690	3940	25.5
90	2.44	3220	3860	4140	4420	28.6
95	2.58	3580	4300	4610	4920	31.9
100	2.70	3970	4760	5110	5450	35.3

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



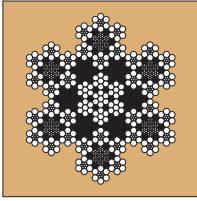
ケーブルレイドロープ
7 × [IWRC 6 × WS (36)]

構成 7 × {7 × 7 + 6 × WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]}

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN			(参考) 概算 単位質量 kg/m
			普 通 よ り			
			裸・めっき		裸	
			A 種	B 種	T 種	
100	1.86	3920	4560	4970	5240	35.0
106	1.97	4400	5120	5580	5880	39.4
112	2.08	4910	5710	6230	6570	43.9
118	2.20	5450	6340	6920	7290	48.8
120	2.24	5640	6560	7160	7540	50.4
125	2.34	6120	7120	7760	8180	54.7
130	2.40	6620	7700	8400	8850	59.2
132	2.48	6930	7940	8660	9120	61.0
140	2.62	7670	8930	9740	10300	68.7
150	2.78	8810	10200	11200	11800	78.8
160	3.00	10000	11700	12700	13400	89.7
170	3.16	11300	13200	14400	—	101
180	3.35	12700	14800	16100	—	113

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 表中の一印は、ご要望により製造いたします。



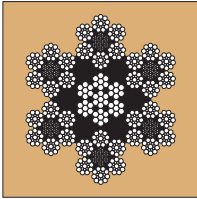
柔 (細径)

IWRC 6× [IWRC 6×S (13)]

構成 $7 \times 7 + 6 \times [7 \times 7 + 6 \times S(1 + 6 + 6)]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN	(参考) 概算 単位質量 kg/m
12	0.44	57.9	90.3	0.515
14	0.52	78.8	123	0.701
16	0.59	103	161	0.915
18	0.66	130	203	1.16
20	0.73	161	251	1.43
22	0.81	195	304	1.73



柔 (中径)

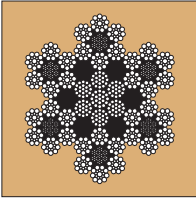
IWRC 6× [IWRC 6×S (19)]

構成 $7 \times 7 + 6 \times [7 \times 7 + 6 \times S(1 + 9 + 9)]$

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN	(参考) 概算 単位質量 kg/m
24	0.66	231	361	2.06
26	0.71	272	424	2.42
28	0.77	315	492	2.80
30	0.82	362	564	3.22
32	0.88	412	642	3.66
36	0.99	521	813	4.63
40	1.09	643	1000	5.72
44	1.20	778	1210	6.92
48	1.32	926	1440	8.24
52	1.43	1090	1700	9.67
56	1.54	1260	1970	11.2
60	1.65	1450	2260	12.9
65	1.78	1700	2650	15.1

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



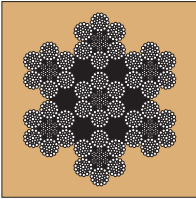
柔 (太径)

IWRC (7×19) 6× [IWRC 6×S (19)]

構成 7×19+6×[7×7+6×S(1+9+9)]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN	(参考) 概算 単位質量 kg/m
70	1.91	1970	3070	17.5
75	2.06	2260	3530	20.1
80	2.17	2570	4010	22.9
85	2.34	2900	4530	25.8
90	2.48	3260	5080	29.0



柔 (極太径)

7× [IWRC 6×WS (36)]

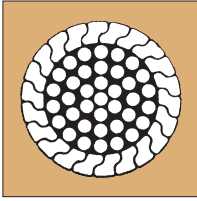
構成 7×[7×7+6×WS(1+7+(7+7)+14)]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN	(参考) 概算 単位質量 kg/m
95	1.78	3530	5430	31.6
100	1.86	3920	6020	35.0
110	2.06	4740	7290	42.4
120	2.24	5640	8670	50.4
130	2.40	6620	10200	59.2
140	2.62	7670	11800	68.7
150	2.78	8810	13500	78.8
160	3.00	10000	15400	89.7
170	3.16	11300	17400	101
180	3.35	12700	19500	113

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

ロックドコイルB



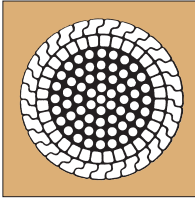
レール用ロックドコイルロープB形

構成 下層（丸線層）19～61本線片より
上層（Z線層）異形線1層

■TSK規格

ロープ 径 mm	断面積 mm ²	普通形		強力形		(参考) 概算 単位質量 kg/m
		平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	
20	280	1450	361	1550	385	2.38
22	339	1450	438	1560	471	2.83
24	401	1460	522	1580	563	3.35
26	473	1460	613	1570	660	3.96
28	546	1430	695	1550	753	4.56
30	598	1510	804	1610	854	5.03
32	680	1500	907	1620	981	5.73
34	762	1520	1030	1620	1100	6.42
36	849	1510	1140	1610	1220	7.15
38	941	1510	1270	1590	1330	7.93
40	1040	1470	1360	1570	1450	8.76
42	1140	1480	1500	1590	1610	9.64
44	1250	1480	1650	1590	1770	10.5
46	1360	1510	1820	1590	1920	11.5

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



レール用ロックドコイルロープC形

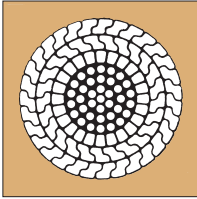
構成 下層（丸線層）19～61本線片より
 中層（T線層）異形線1層
 上層（Z線層）異形線1層

■TSK規格

ロープ 径 mm	断面積 mm ²	普通形		強力形		(参考) 概算 単位質量 kg/m
		平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	
34	808	1400	1000	1590	1140	6.81
36	901	1380	1110	1570	1260	7.59
38	993	1390	1230	1580	1390	8.36
40	1100	1400	1360	1590	1540	9.23
42	1200	1400	1500	1600	1710	10.2
44	1320	1410	1650	1610	1870	11.1
46	1430	1430	1820	1610	2050	12.1
48	1560	1430	1960	1620	2220	13.1
50	1680	1450	2150	1630	2400	14.2
52	1810	1450	2300	1640	2600	15.3
54	1940	1450	2470	1640	2790	16.4
56	2110	1440	2680	1600	2960	17.8
58	2270	1440	2870	1590	3170	19.1
60	2410	1460	3090	1600	3380	20.4
62	2570	1450	3290	1560	3530	21.7
64	2740	1420	3430	1550	3730	23.1
66	2910	1410	3610	1540	3940	24.5

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

ロックドコイルD



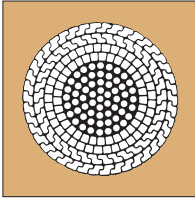
レール用ロックドコイルロープD形

構成 下層（丸線層）37～61本線片より
 中層（T線層）異形線1層
 上層（Z線層）異形線2層

■TSK規格

ロープ 径 mm	断面積 mm ²	普通形		強力形		(参考) 概算 単位質量 kg/m
		平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	
50	1750	1390	2150	1460	2260	14.8
52	1890	1380	2300	1430	2400	16.0
54	2020	1390	2470	1440	2560	17.1
56	2180	1390	2670	1460	2790	18.4
58	2340	1390	2870	1430	2950	19.7
60	2500	1400	3080	1430	3160	21.0
62	2660	1400	3290	1460	3420	22.4
64	2830	1390	3470	1450	3610	23.8
66	3000	1400	3710	1450	3820	25.3
68	3190	1390	3920	1430	4020	26.9
70	3380	1390	4150	1440	4280	28.5
72	3560	1400	4400	1440	4510	30.0
74	3760	1400	4640	1450	4810	31.7
76	3960	1400	4890	1450	5060	33.4

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



レール用ロックドコイルロープE形

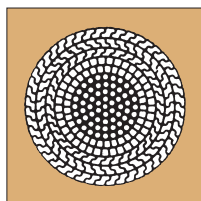
構成 下層（丸線層）61～91本線片より
 中層（T線層）異形線2層
 上層（Z線層）異形線2層

■TSK規格

ロープ 径 mm	断面積 mm ²	普通形		強力形		(参考) 概算 単位質量 kg/m
		平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	
78	4260	1340	4980	1440	5330	35.9
80	4480	1340	5210	1430	5580	37.8
82	4680	1330	5420	1430	5830	39.5
84	4910	1320	5660	1410	6040	41.4
86	5140	1310	5890	1400	6280	43.4
88	5370	1320	6160	1390	6510	45.3
90	5600	1310	6370	1390	6810	47.2
92	5840	1330	6780	1400	7140	49.3
94	6100	1300	6920	1410	7470	51.4
96	6360	1290	7180	1400	7770	53.6
98	6620	1290	7480	1410	8110	55.8
100	6870	1300	7770	1410	8420	57.9

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。

ロックドコイルF



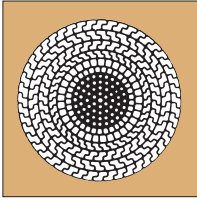
レール用ロックドコイルロープF形

構成 下層（丸線層）61本線片より
 中層（T線層）異形線2層
 上層（Z線層）異形線3層

■TSK規格

ロープ 径 mm	断面積 mm ²	普通形		強力形		(参考) 概算 単位質量 kg/m
		平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	
92	6000	1320	6890	1360	7140	50.6
94	6250	1290	7040	1370	7470	52.7
96	6500	1290	7310	1370	7770	54.8
98	6770	1280	7580	1370	8110	57.1
100	7040	1280	7860	1370	8420	59.4

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



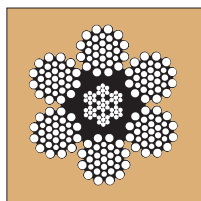
レール用ロックドコイルロープG形

構成 下層（丸線層）61本線片より
 中層（T線層）異形線2層
 上層（Z線層）異形線4層

■TSK規格

ロープ 径 mm	断面積 mm ²	普通形		強力形		(参考) 概算 単位質量 kg/m
		平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	平均引張強さ N/mm ²	破断力 kN	
102	7390	1270	8120	1350	8690	62.3
104	7680	1270	8450	1350	9010	64.9
106	7970	1270	8800	1340	9340	67.2
108	8290	1270	9140	1340	9670	69.9
110	8590	1250	9280	1340	10000	72.4
112	8890	1240	9580	1330	10300	75.0
114	9200	1240	9900	1330	10700	77.5
116	9520	1240	10200	1330	11100	80.3
118	9840	1240	10600	1330	11400	83.0
120	10140	1240	10900	1330	11800	85.6

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



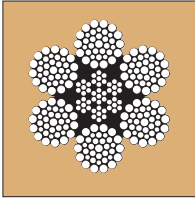
スーパーコートロープ
(樹脂被覆IWRC) 6×WS (31)

構成 7×7 + 樹脂 + 6×WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
16	1.05	130	173	182	1.13
18	1.17	164	219	230	1.43
20	1.30	202	271	284	1.76
22.4	1.45	254	340	357	2.21
25	1.63	316	423	444	2.75
28	1.83	397	531	558	3.45
30	1.94	456	609	640	3.96
31.5	2.06	502	672	706	4.37
33.5	2.17	568	760	798	4.94
35.5	2.30	638	853	896	5.55
37.5	2.44	712	952	1000	6.19
40	2.58	810	1080	1140	7.04
42.5	2.74	914	1220	1280	7.95
45	2.95	1030	1370	1440	8.91
47.5	3.07	1140	1530	1600	9.93
50	3.25	1270	1690	1780	11.0
53	3.45	1420	1900	2000	12.4
56	3.65	1590	2120	2230	13.8
60	3.93	1820	2440	2560	15.8

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 異形線ワイヤロープも、ご要望により製造いたします。



スーパーコートロープ
(樹脂被覆IWRC) 6×WS (36)

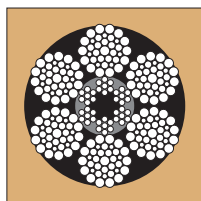
構成 7×7+樹脂+6×WS [1+7+(7+7)+14]

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種	T 種	
20	1.14	202	271	284	1.76
22.4	1.28	254	340	357	2.21
25	1.43	316	423	444	2.75
28	1.60	397	531	558	3.45
30	1.70	456	609	640	3.96
31.5	1.80	502	672	706	4.37
33.5	1.91	568	760	798	4.94
35.5	2.03	638	853	896	5.55
37.5	2.14	712	952	1000	6.19
40	2.27	810	1080	1140	7.04
42.5	2.40	914	1220	1280	7.95
45	2.58	1030	1370	1440	8.91
47.5	2.70	1140	1530	1600	9.93
50	2.86	1270	1690	1780	11.0
53	3.03	1420	1900	2000	12.4
56	3.20	1590	2120	2230	13.8
60	3.45	1820	2440	2560	15.8

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 異形線ワイヤロープも、ご要望により製造いたします。

スーパーストライプロープ

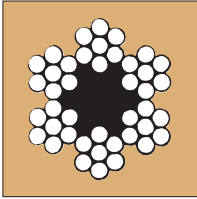


スーパーストライプロープ
IWRC 6 × WS (36)

■TSK規格

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破 断 力 kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			裸・めっき		
			B 種		
16	0.985	112	173		1.05
18	0.97	142	219		1.33
20	1.075	175	271		1.64
22.4	1.2	220	340		2.06
25	1.35	274	423		2.56
26	1.39	296	458		2.77
28	1.52	343	531		3.21
30	1.6	394	609		3.69
31.5	1.7	435	672		4.06
32	1.73	449	693		4.19
33.5	1.8	492	760		4.6
35.5	1.91	552	853		5.16
37.5	2.03	616	952		5.76
40	2.14	701	1080		6.55

(注) 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。



ステンレスロープ

6 × 7

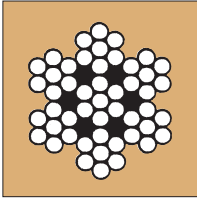
構成 6 × (1 + 6)

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
6	0.67	14.8	17.8	22.1	0.136
8	0.88	26.3	32.4	40.2	0.242
9	1.00	33.3	41.0	50.8	0.306
10	1.10	41.1	48.0	59.4	0.378
12	1.33	59.1	69.1	85.5	0.545
14	1.56	80.5	90.9	110	0.742
16	1.78	105	119	143	0.968
18	2.00	133	150	181	1.23
20	2.20	164	175	210	1.51
22	2.44	199	212	254	1.83
24	2.66	237	235	283	2.18
26	2.86	278	275	332	2.56
28	3.12	322	319	386	2.97
30	3.30	370	367	443	3.40
32	3.55	420	417	504	3.87

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。

ステンレスロープ



ステンレスロープ

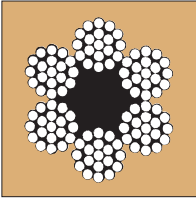
7 × 7

構成 1 + 6 + 6 × (1 + 6)

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
6	0.67	17.6	22.8	25.2	0.156
8	0.88	31.3	37.3	46.3	0.277
9	1.00	39.6	47.3	58.6	0.351
10	1.10	48.9	55.3	68.5	0.434
12	1.33	70.4	79.6	98.6	0.624
14	1.56	95.8	105	127	0.850
16	1.78	125	137	165	1.11
18	2.00	158	173	209	1.40
20	2.20	196	201	243	1.73
22	2.44	237	244	293	2.10
24	2.66	282	270	327	2.50
26	2.86	331	317	383	2.93
28	3.12	383	368	445	3.40
30	3.30	440	422	511	3.90
32	3.55	501	480	581	4.44

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

6 × 19

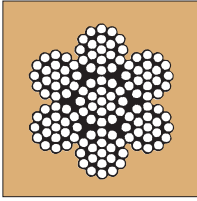
構成 6 × (1 + 6 + 12)

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種		
			SUS 304, 316	SUS 304	
6	0.40	14.1	16.2	21.4	0.134
8	0.53	25.1	30.9	38.6	0.238
9	0.60	31.8	39.1	48.9	0.301
10	0.66	39.3	46.2	57.3	0.371
12	0.80	56.5	66.5	82.5	0.535
14	0.93	76.9	90.5	112	0.728
16	1.06	100	112	139	0.950
18	1.19	127	142	176	1.20
20	1.32	157	175	217	1.49
22	1.45	190	204	247	1.80
24	1.58	226	243	294	2.14
26	1.70	265	286	345	2.51
28	1.86	308	331	401	2.91

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
 2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。

ステンレスロープ



ステンレスロープ

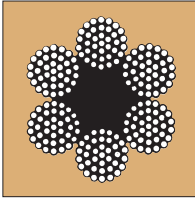
7 × 19

構成 7 × (1 + 6 + 12)

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
6	0.40	17.3	21.5	24.1	0.154
8	0.53	30.7	36.9	46.1	0.274
9	0.60	38.8	46.7	58.4	0.347
10	0.66	47.9	55.1	68.4	0.428
12	0.80	69.0	79.3	98.5	0.617
14	0.93	93.9	108	134	0.840
16	1.06	123	134	166	1.10
18	1.19	155	169	210	1.39
20	1.32	192	209	259	1.71
22	1.45	232	244	295	2.07
24	1.58	276	290	351	2.47
26	1.70	324	341	412	2.90
28	1.86	376	395	478	3.36

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

6 × 37

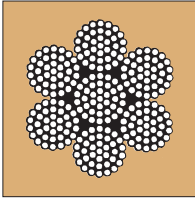
構成 6 × (1 + 6 + 12 + 18)

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
6	0.29	14.1	17.1	22.4	0.132
8	0.38	25.2	30.3	39.9	0.235
9	0.43	31.8	38.4	48.0	0.297
10	0.48	39.3	47.4	59.3	0.366
12	0.57	56.6	68.3	85.4	0.528
14	0.67	77.0	88.8	110	0.718
16	0.76	101	116	144	0.938
18	0.86	127	147	182	1.19
20	0.95	157	181	225	1.47
22	1.05	190	208	258	1.77
24	1.14	226	247	307	2.11
26	1.22	266	290	360	2.48
28	1.33	308	337	417	2.87
30	1.41	354	373	452	3.30
32	1.52	402	425	514	3.75
36	1.70	509	538	650	4.75
40	1.88	629	664	803	5.86
44	2.08	761	757	913	7.10
48	2.27	905	901	1090	8.44
52	2.48	1060	1060	1270	9.91
56	2.66	1230	1140	1380	11.5
60	2.86	1410	1310	1590	13.2

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。

ステンレスロープ

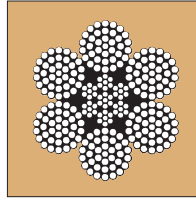


ステンレスロープ

7×37

構成

7×(1+6+12+18)



ステンレスロープ

IWRC 6×37

構成

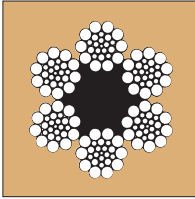
7×7+6×(1+6+12+18)

(TSK規格)

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
6	0.29	16.8	20.2	26.5	0.152
8	0.38	29.9	35.8	47.2	0.271
9	0.43	37.9	45.4	56.8	0.343
10	0.48	46.7	56.0	70.1	0.423
12	0.57	67.3	80.6	101	0.610
14	0.67	91.6	105	130	0.830
16	0.76	120	137	170	1.08
18	0.86	151	174	215	1.37
20	0.95	187	214	266	1.69
22	1.05	226	246	304	2.05
24	1.14	269	292	362	2.44
26	1.22	316	343	425	2.86
28	1.33	366	398	493	3.32
30	1.41	421	441	534	3.81
32	1.52	479	502	607	4.33
36	1.70	606	635	769	5.49
40	1.88	748	784	949	6.77
44	2.08	905	894	1080	8.20
48	2.27	1080	1060	1280	9.75
52	2.48	1260	1250	1510	11.4
56	2.66	1470	1350	1630	13.3
60	2.86	1680	1550	1880	15.2

- (注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

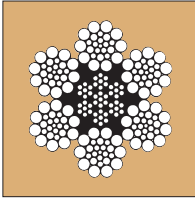
6 × WS (26)

構成 6 × WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
8	0.60	26.8	30.1	37.4	0.252
9	0.68	33.9	38.1	47.3	0.319
10	0.75	41.9	47.0	58.4	0.394
11.2	0.84	52.6	59.0	73.3	0.494
12	0.90	60.4	67.7	84.1	0.567
12.5	0.95	65.5	73.5	91.3	0.615
14	1.06	82.1	87.4	108	0.771
16	1.20	107	114	141	1.01
18	1.35	136	144	179	1.27
20	1.50	168	172	208	1.57
22	1.65	203	208	252	1.90
22.4	1.68	210	216	261	1.97
24	1.80	241	248	300	2.27
25	1.88	262	269	326	2.46
26	1.94	283	291	352	2.66
28	2.11	329	318	384	3.09
30	2.24	377	365	440	3.54
31.5	2.37	416	403	486	3.90
32	2.40	429	416	501	4.03
33.5	2.51	470	456	549	4.42
34	2.55	484	469	566	4.55
35.5	2.66	528	477	577	4.96
36	2.70	543	490	593	5.10
37.5	2.82	589	532	644	5.53
38	2.86	605	546	661	5.68
40	3.00	671	605	732	6.30

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

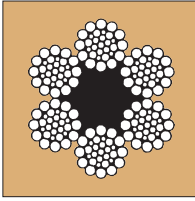
IWRC 6 × WS (26)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 5 + (5 + 5) + 10]

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
8	0.60	31.6	34.2	42.5	0.281
9	0.68	40.0	43.3	53.8	0.355
10	0.75	49.4	53.4	66.4	0.439
11.2	0.84	61.9	67.0	83.3	0.550
12	0.90	71.1	77.0	95.7	0.632
12.5	0.95	77.1	83.5	104	0.685
14	1.06	96.7	99.3	123	0.860
16	1.20	126	130	161	1.12
18	1.35	160	164	204	1.42
20	1.50	197	196	237	1.75
22	1.65	239	237	287	2.12
22.4	1.68	248	245	297	2.20
24	1.80	284	282	341	2.53
25	1.88	309	306	370	2.74
26	1.94	334	331	401	2.96
28	2.11	387	362	436	3.44
30	2.24	444	415	501	3.95
31.5	2.37	490	458	552	4.35
32	2.40	505	472	570	4.49
33.5	2.51	554	517	625	4.92
34	2.55	571	533	644	5.07
35.5	2.66	622	541	656	5.53
36	2.70	640	557	675	5.68
37.5	2.82	694	604	732	6.17
38	2.86	713	620	752	6.33
40	3.00	790	687	833	7.02

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

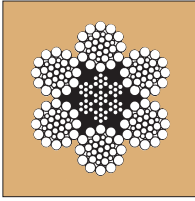
6×WS (31)

構成 6×WS[1+6+(6+6)+12]

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
8	0.52	27.6	32.1	40.2	0.258
9	0.59	35.0	40.6	50.8	0.327
10	0.65	43.2	47.9	59.5	0.404
11.2	0.73	54.2	60.1	74.7	0.506
12	0.79	62.2	69.0	85.7	0.581
12.5	0.82	67.5	74.9	93.0	0.631
14	0.92	84.6	93.9	117	0.791
16	1.05	111	116	144	1.03
18	1.17	140	147	182	1.31
20	1.30	173	182	225	1.61
22	1.43	209	212	257	1.95
22.4	1.45	217	220	266	2.03
24	1.56	249	253	306	2.33
25	1.63	270	274	332	2.52
26	1.68	292	296	359	2.73
28	1.83	339	344	416	3.17
30	1.94	389	395	478	3.63
31.5	2.06	428	410	495	4.01
32	2.08	442	423	511	4.13
33.5	2.17	485	464	560	4.53
34	2.20	499	478	577	4.67
35	2.27	529	506	611	4.95
35.5	2.30	544	521	629	5.09
36	2.34	560	536	646	5.23
37.5	2.44	607	581	701	5.68
38	2.48	624	597	720	5.83
40	2.58	691	661	798	6.46

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

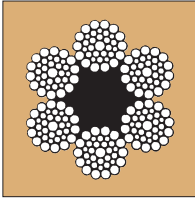
IWRC 6 × WS (31)

構成 7 × 7 + 6 × WS [1 + 6 + (6 + 6) + 12]

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
8	0.52	32.4	36.6	45.8	0.287
9	0.59	41.0	46.3	58.0	0.364
10	0.65	50.6	54.6	67.9	0.449
11.2	0.73	63.5	68.5	85.2	0.563
12	0.79	72.9	78.7	97.8	0.646
12.5	0.82	79.1	85.3	106	0.701
14	0.92	99.2	107	133	0.880
16	1.05	130	133	165	1.15
18	1.17	164	168	208	1.45
20	1.30	202	207	257	1.80
22	1.43	245	242	293	2.17
22.4	1.45	254	251	304	2.25
24	1.56	292	288	349	2.59
25	1.63	316	312	379	2.81
26	1.68	342	338	410	3.03
28	1.83	397	392	475	3.52
30	1.94	456	450	545	4.04
31.5	2.06	502	468	565	4.45
32	2.08	518	483	583	4.60
33.5	2.17	568	529	639	5.04
34	2.20	585	545	658	5.19
35	2.27	620	577	697	5.50
35.5	2.30	638	594	717	5.66
36	2.34	656	611	738	5.82
37.5	2.44	712	663	800	6.31
38	2.48	731	680	822	6.48
40	2.58	810	754	911	7.18

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

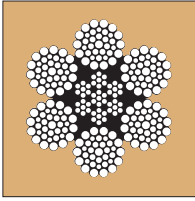
6 × WS (36)

構成 6 × WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
16	0.92	111	123	152	1.03
18	1.03	140	147	182	1.31
20	1.14	173	182	225	1.61
22	1.26	209	220	273	1.95
22.4	1.28	217	228	283	2.03
24	1.37	249	262	324	2.33
25	1.43	270	274	332	2.52
26	1.47	292	296	359	2.73
28	1.60	339	344	416	3.17
30	1.70	389	395	478	3.63
31.5	1.80	428	435	527	4.01
32	1.83	442	449	544	4.13
33.5	1.91	485	492	596	4.53
34	1.94	499	507	614	4.67
35.5	2.03	544	521	629	5.09
36	2.06	560	536	646	5.23
37.5	2.14	607	581	701	5.68
38	2.17	624	597	720	5.83
40	2.27	691	661	798	6.46
42.5	2.40	780	747	901	7.29
44	2.51	836	800	966	7.82
45	2.58	870	837	1010	8.18
47.5	2.70	970	869	1050	9.11
48	2.74	990	887	1070	9.30
50	2.86	1080	963	1170	10.1
52	3.00	1170	1040	1260	10.9
53	3.03	1210	1080	1310	11.3
54	3.07	1260	1120	1360	11.8
56	3.20	1350	1210	1460	12.7
58	3.30	1450	1300	1570	13.6
60	3.45	1550	1390	1680	14.5

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

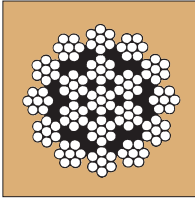
IWRC 6 × WS (36)

構成 $7 \times 7 + 6 \times WS [1 + 7 + (7 + 7) + 14]$

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
16	0.92	130	140	174	1.15
18	1.03	164	168	208	1.45
20	1.14	202	207	257	1.80
22	1.26	245	251	311	2.17
22.4	1.28	254	260	322	2.25
24	1.37	292	298	370	2.59
25	1.43	316	312	379	2.81
26	1.47	342	338	410	3.03
28	1.60	397	392	475	3.52
30	1.70	456	450	545	4.04
31.5	1.80	502	496	601	4.45
32	1.83	518	512	620	4.60
33.5	1.91	568	561	680	5.04
34	1.94	585	578	700	5.19
35.5	2.03	638	594	717	5.66
36	2.06	656	611	738	5.82
37.5	2.14	712	663	800	6.31
38	2.17	731	680	822	6.48
40	2.27	810	754	911	7.18
42.5	2.40	914	851	1030	8.11
44	2.51	980	912	1100	8.69
45	2.58	1030	954	1150	9.09
47.5	2.70	1140	991	1200	10.1
48	2.74	1170	1010	1230	10.3
50	2.86	1270	1100	1330	11.2
52	3.00	1370	1190	1440	12.1
53	3.03	1420	1230	1500	12.6
54	3.07	1480	1280	1550	13.1
56	3.20	1590	1380	1670	14.1
58	3.30	1700	1480	1790	15.1
60	3.45	1820	1580	1920	16.2

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。



ステンレスロープ

19×7

構成 7 + 6 × 7 + 12 × 7

■JIS及びTSK規格品

ロープ 径 mm	最外層 素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		(参考) 概算 単位質量 kg/m
			SA種	SB種	
			SUS 304, 316	SUS 304	
10	0.66	48.1	51.1	63.6	0.434
11.2	0.74	60.3	64.1	79.7	0.544
12	0.80	69.2	73.6	91.5	0.625
12.5	0.83	75.1	79.8	99.3	0.678
13	0.84	81.2	86.4	107	0.733
14	0.93	94.2	100	125	0.850
16	1.06	123	124	154	1.11
18	1.19	156	157	195	1.41
19	1.26	173	175	217	1.57
20	1.32	192	194	241	1.73
22	1.45	233	226	274	2.10
22.4	1.47	241	235	285	2.18
24	1.58	277	269	327	2.50
25	1.65	300	292	354	2.71
26	1.70	325	316	383	2.93
28	1.86	377	367	445	3.40
30	1.97	433	421	510	3.90

(注) 1. 表中のロープの在庫及び納期につきましては、必ず事前にお問い合わせ下さい。
2. 太字ゴシックの数値はJISを表す。

ロープはそれが単独で使用されることはまれで、必ず端末に何等かの加工が施されて使用されます。

索端加工の方法には、従来から行われているスプライス加工のほかに、それぞれに利点を持ったトヨロック加工、シングルロック加工及びソケット加工などがあります。

1 トヨロック（特許 第233647号、実案 第703649号）

トヨロックとは、圧縮止めによって索端を加工した当社製品の商品名です。当社では多年にわたりロープの端末加工について調査研究を行っていましたが、昭和32年にドイツのタルリット社と技術提携して特許権の譲渡を受け、トヨロックの商品名のもとに加工販売を開始、その後加工技術の改善、改良に加え、厳しい品質管理の実施によって、各方面から多大の信頼と非常に好評を博しています。

1 加工方法

ロープの締結部にアルミ合金異形管をはめ込んで周囲から圧縮し、管を塑性変形させることによってロープと密着させ、強力な締結力を付与します。

2 特長

トヨロックは、合金がロープの周囲にすき間なく、あたかも鑄込んだようにストランド及び外層素線に密着していますので、合金とロープ及びロープとロープの摩擦によって、たとえロープが切れても抜け出すことのない強力な締結法で、次のような特長を有しています。

①高度な締結力

ロープの規格破断力の95%以上を保持し、安心して使用できます（旧労働省産業安全研究所認定）。

②正確な機械加工

機械加工のため製品に“むら”がなく、出来上り寸法も正確です。

③高耐食性

特殊アルミ合金が素線の隙間まで完全に密着していますので、締結部内に雨水や海水などが浸入することもなく、内部は常に新品ロープのままです。ただし、海水中などで長期間使用する場合は、管が溶解して締結力が落ちたり、甚だしい場合は抜けることもありますので、別途当社へご相談下さい。

④傷害防止

加工部は、平滑なアルミ合金で覆われていますので、取扱者の手などに傷害

を与えません。

⑤外観がスマート

建造物などのステーとして使用する場合、外観が他の加工法に比べてスマートです。

③ 玉掛索の種類

トヨロック加工した玉掛索には、次のような種類があります。

①普通玉掛索

最も一般的な玉掛索で、図7-1のように両端にアイ部を有するものです。

使用する管の形状によって、ストレートタイプ（円筒形）とテーパータイプ（流線形）とがあります。テーパータイプ（流線形）は、玉掛作業で荷降ろし後玉掛索を外す際、引き抜きやすいように合金管の端面に傾斜をつけたものです。

②不捻転玉掛索

荷を吊った場合、玉掛索の回転をなくすために、図7-2のような加工部間のロープを2本にしたものです。

2本のロープは同一ロープのもの以外に、SよりとZよりロープとを一对にしたものもあります。

③耳付き玉掛索〔実案 第503804号〕

図7-3のような形状をしています。

④無端玉掛索（エンドレスロープスリング）

図7-4のようにロープの両端を重ねてトヨロック加工したものです。

なお、上記各種玉掛索用ロープには、一般に繊維心入りロープが標準品として用いられますが、ロープ心入り（IWRC）ロープや共心入り（IWSC）ロープでも製造可能です。

④ 製造範囲

製造範囲の標準は、表7-1に示すとおりですが、それ以外の寸法のものについては、別途当社までご相談下さい。

表7-1 標準製造範囲

種 類	ロープ	製造可能ロープ径 mm	最 短 製 造 長 さ		
			ロープ径範囲 mm	ロープに対する倍率	
普通玉掛索	ストレートタイプ (円筒形)	繊維心入り	6以上180以下	50以下	40
		鋼心入り	6以上175以下		
	テーパータイプ (流線形)	繊維心入り	6以上 32以下		
		鋼心入り	6以上 30以下		
不捻転玉掛索	繊維心入り	6以上 36以下	50を超え56以下	50	
	鋼心入り	6以上 32以下			
耳付き玉掛索	繊維心入り	6以上 36以下	56を超え65以下	60	
	鋼心入り	6以上 32以下			
無端玉掛索	繊維心入り	6以上130以下	65を超えるもの	80	
	鋼心入り	6以上125以下			
			20以下	50	
			20を超え40以下	60	
			40を超えるもの	80	

◎ご注文に際しては、次の各項についてご指示下さい。

① ロープの種類

- ①ロープの構成
- ②より方（不捻転玉掛索の場合は、SよりとZよりとの併用かどうか）
- ③ロープ径
- ④種別（G種かA種かB種か）
- ⑤めっきの有無（裸かめっきか）

② 製品の種類

- ①普通玉掛索
- ②不捻転玉掛索
- ③耳付き玉掛索
- ④無端玉掛索
- ⑤その他（図面で指定のこと）

③ スリーブの種類（普通玉掛索の場合）

- ①ストレートタイプ（円筒形）
- ②テーパータイプ（流線形）

④ 両端アイ部の形式（普通玉掛索と不捻転玉掛索の場合）

- ①両端シンプルなし……………2 L形
- ②両端シンプル付き……………2 T形
- ③片端シンプル付き……………L T形
- ④その他（図面又は注文書で明確に指定のこと）

5 寸 法

①普通玉掛索と不捻転玉掛索の場合

図7-1 又は図7-2 の A 寸法（総長）、 B 寸法（アイの長径）及び C 寸法（アイの短径）を指定。

C 寸法の指定がなければ、0 として製造します。

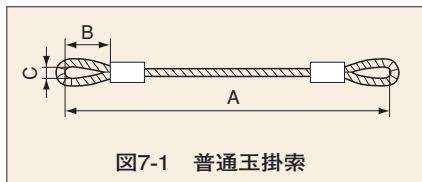


図7-1 普通玉掛索

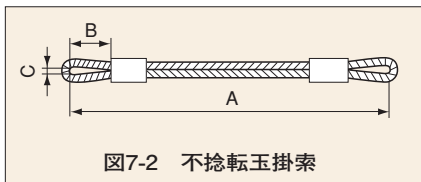


図7-2 不捻転玉掛索

②耳付き玉掛索の場合

図7-3 の A, B, C 及び D 寸法を指定。

C 寸法と D 寸法との指定がなければ、0 として製造します。

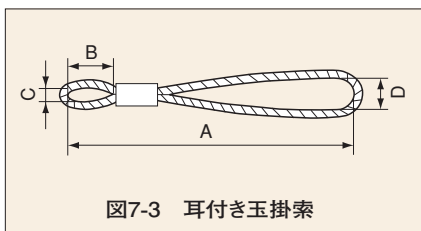


図7-3 耳付き玉掛索

③無端玉掛索の場合

図7-4 の内周長を指定。

なお、心綱の種類とロープ径とによって、形状は表7-2 のようになります。

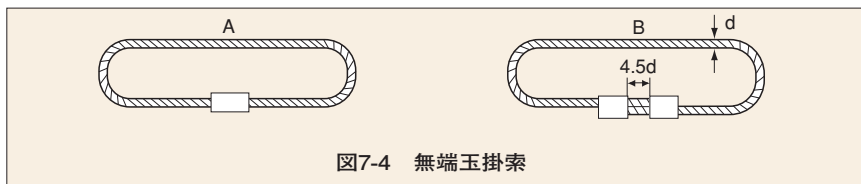


図7-4 無端玉掛索

表7-2 ロープ別形状

心の種類	ロープ径 mm	形 状
繊維心入り	40以下	図7-4 A
	40を超えるもの	図7-4 B
鋼心入り	38以下	図7-4 A
	38を超えるもの	図7-4 B

2 シングルロック

シングルロックとは、スウェージ加工によって索端を加工した当社製品の商品名です。

従来、ロープの索端加工には圧縮止め（トヨロック）、ソケット止め、アイスプライスなどが多く使用されてきましたが、最近では加工強度などの信頼性を考慮して、スウェージ加工が採用されつつあります。このような需要に対して、当社では次のような特長をもったシングルロックを開発しました。

1 特 長

①完全にロープを締結

ロープに冷間加工でロックするため、ロープの性質を阻害せず、締結効率はロープの規格破断力のほぼ100%です。

②軽量で取扱いが容易

設計、実験に基づいて画期的な軽量化が図られており、機械や装置への取付けが容易です。

③正確な長さ

長さの誤差が少なく、寸法が正確です。

④機械部品にも適用

ご希望によっては種々の形の金具に適用しますので、機械部品として各種用途に使用できます。

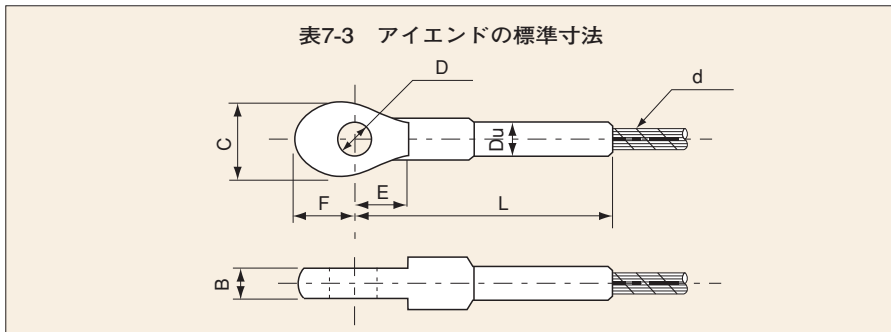
2 仕 様

- (a) 種類には標準としてアイエンド、フォークエンド、ねじエンド、フラットエンドがあります。それ以外の形状の金具でも製造可能ですので、別途ご相談下さい。
- (b) 材質はSCM415 (JIS G 4053) を標準としますが、ステンレス材SUS304 (JIS G 4303) による製造も可能ですので、別途ご相談下さい。
- (c) 使用されるロープはすべて鋼心入りロープを標準としますが、繊維心入りロープへの適用についてもご相談に応じます。

(注) シングルロックに曲がりが生じるような使い方をする場合はシングルロックが損傷する恐れがありますのでご相談下さい。

③ 標準寸法

① アイエンド



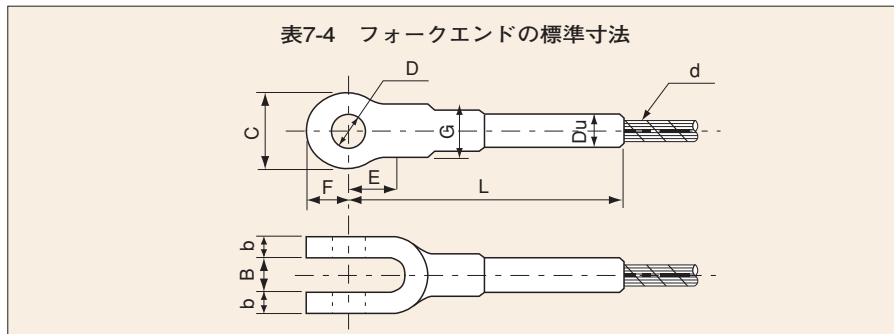
単位 mm

適用ロープ径 d	B	C	D	Du	E	F	L (参考寸法)
6 (6.3)	10	24	13	10	23	13	82
8	12	28	16	12	27	17	98
9	14	31	18	14	28	18	104
10	15	34	19	16	30	20	112
11.2	17	37	21	18	32	22	122
12	18	41	23	20	34	24	130
12.5	19	42	24	20	35	25	134
14	21	46	26	22	38	28	148
16	24	52	29	26	41	31	165
18	27	58	33	28	44	34	183
20	30	64	36	32	48	38	201
22 (22.4)	34	72	41	34	52	42	220
24	36	76	43	38	55	45	237
25	38	79	45	38	57	47	246
26	39	81	46	40	58	48	254
28	42	89	50	44	62	52	272
30	45	94	53.5	46	66	56	291
31.5 (32)	48	101	57.5	50	74	59	313
33.5 (34)	51	106	60.5	52	78	63	328
35.5 (36)	54	113	64.5	56	82	67	349
37.5 (38)	57	118	67.5	58	85	70	367
40	60	125	71.5	62	89	74	385
42 (42.5)	64	131	75.5	66	92	77	403
44	66	137	78.5	68	96	81	421
45	68	141	80.5	70	98	83	430
46	69	142	81.5	72	99	84	438
47.5 (48)	72	150	85.5	74	104	89	457
50	75	155	88.5	78	107	92	475

(注) () 付の径は両者共通です。

L寸法は、IWRC入りロープを基準とし、ロープ構成により変わります。

②フォークエンド



単位 mm

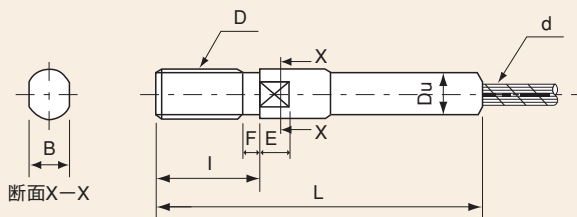
適用ロープ径 d	B	b	C	D	Du	E	F	G	L (参考寸法)
6 (6.3)	10.5	5	24	13	10	24	13	16	94
8	14	6	28	16	12	28	17	18	105
9	16	7	31	18	14	30	18	20	111
10	17	8	34	19	16	39	20	23	129
11.2	19	9	37	21	18	42	22	26	141
12	20	9	41	23	20	44	24	28	149
12.5	21	10	42	24	20	46	25	28	155
14	23	11	46	26	22	50	28	31	171
16	26	12	52	29	26	54	31	37	190
18	29	14	58	33	28	59	34	40	212
20	32	15	64	36	32	64	38	45	232
22 (22.4)	36	17	72	41	34	70	42	49	255
24	38	18	76	43	38	74	45	54	274
25	40	19	79	45	38	77	47	55	285
26	41	20	81	46	40	79	48	56	295
28	44	21	89	50	44	84	52	62	315
30	47	23	94	53.5	46	90	56	65	338
31.5 (32)	50	24	101	57.5	50	99	59	70	362
33.5 (34)	53	26	106	60.5	52	105	63	74	384
35.5 (36)	56	27	113	64.5	56	110	67	79	404
37.5 (38)	60	29	118	67.5	58	115	70	83	426
40	63	30	125	71.5	62	121	74	87	447
42 (42.5)	67	32	131	75.5	66	126	77	93	472
44	69	33	137	78.5	68	131	81	96	489
45	71	34	141	80.5	70	134	83	99	500
46	72	35	142	81.5	72	135	84	101	509
47.5 (48)	75	36	150	85.5	74	142	89	105	531
50	78	38	155	88.5	78	146	92	110	552

(注) () 付の径は両者共通です。

L寸法は、IWRC入りロープを基準とし、ロープ構成により変わります。

③ねじエンド

表7-5 ねじエンドの標準寸法



単位 mm

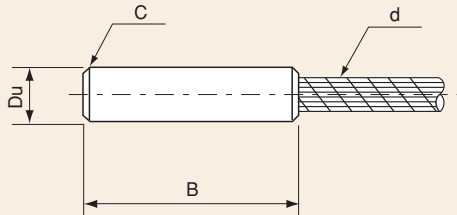
適用ロープ径 d	B	D	Du	E	F	I	L (参考寸法)
6 (6.3)	9	M12×1.75	10	7	6	39	99
8	12	M14×2	12	8	7	39	114
9	14	M16×2	14	10	8	45	129
10	14	M16×2	16	10	8	45	137
11.2	17	M18×2.5	18	11	9	50	151
12	19	M20×2.5	20	12	10	56	164
12.5	19	M20×2.5	20	12	10	56	167
14	22	M22×2.5	22	13	11	62	185
16	24	M27×3	26	16	14	76	216
18	24	M27×3	28	16	14	76	231
20	30	M33×3.5	32	20	17	92	265
22 (22.4)	30	M33×3.5	34	20	17	92	279
24	32	M36×4	38	22	18	101	305
25	36	M39×4	38	23	20	109	321
26	36	M39×4	40	23	20	109	328
28	41	M45×4.5	44	27	23	126	363
30	41	M45×4.5	46	27	23	126	378
31.5 (32)	46	M48×5	50	29	24	134	402
33.5 (34)	50	M52×5	52	31	26	146	430
35.5 (36)	55	M56×5.5	56	34	28	157	458
37.5 (38)	55	M56×5.5	58	34	28	157	473
40	55	M60×5.5	62	36	30	168	500
42 (42.5)	60	M64×6	66	38	32	179	531
44	65	M68×6	68	41	34	190	556
45	65	M68×6	70	41	34	190	563
46	65	M68×6	72	41	34	190	570
47.5 (48)	65	M68×6	74	41	34	190	584
50	70	M72×6	78	43	36	202	613

(注) 表中の I 寸法は適宜変更可能です。

L 寸法は、IWRC入りロープを基準とし、ロープ構成により変わります。

④フラットエンド

表7-6 フラットエンドの標準寸法



単位 mm

適用ローブ径 d	B	C	Du
8	48	1	18
9	54	1	20
10	60	1	20
11.2	67	1	22
12	72	1	24
12.5	75	1	26
14	84	1	28
16	96	1	32
18	108	1.5	36
20	120	1.5	40
22 (22.4)	134	1.5	44
24	144	1.5	48
25	150	1.5	48
26	156	2	52
28	168	2	54
30	180	2	58
31.5 (32)	192	2	62
33.5 (34)	204	2	66
35.5 (36)	216	2	68
37.5 (38)	228	2	72
40	240	2	76
42 (42.5)	255	2.5	80
44	264	2.5	84
45	270	2.5	86
46	276	2.5	86
47.5 (48)	288	2.5	88
50	300	2.5	92

(注) B寸法は、IWRC入りロープを基準とし、ロープ構成により変わります。

④ 主な用途

- 各種建設用及び産業用機械

アースドリルの巻上用ロープ、ロッカーショベルの緩衝用ロープ、トラックレーンのペンダント用ロープ、小型移動式クレーン巻上用ロープ、石油荷役機械のローディングアーム用ロープ、駐車リフトの昇降用ロープ、原子炉の昇降用ロープなど。

- 吊橋

吊索、固定索、耐風索、耐風支索、手摺ロープなど。

- 吊構造物

主索、押え索、吊索など。

- 岸壁矢板緊定装置

主索〔実用新案 第862105号〕

◎ご注文に際しては、次の各項についてご指示下さい。

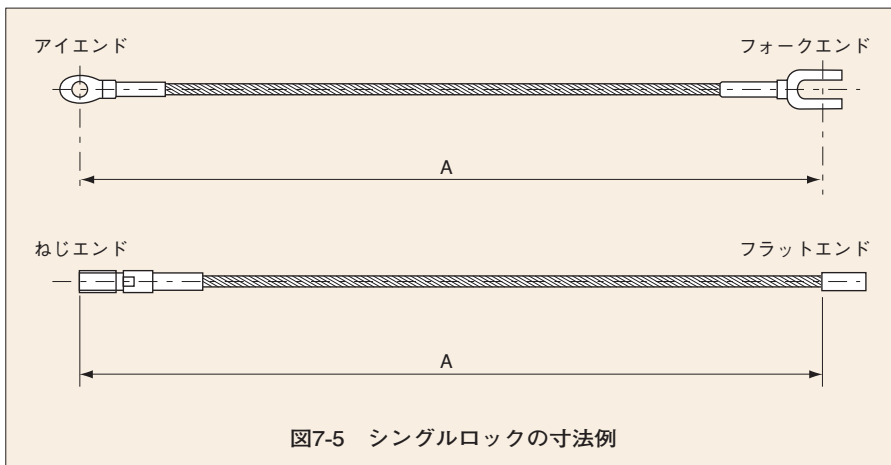
①ロープの種類（構造、より方、径、種別、めっきの有無）

②製品の種類

両端のエンド形状

③寸法

図7-5 に示すA寸法



3 マルチロック 日本塑性加工学会 三井精密技術賞受賞 (特許 4375557号)

マルチロックとはシングルロックが1本のロープに索端加工を行うのに対し複数のロープをスウェージ加工によって一体に索端加工した当社製品の商品名です。

当社では1975年にダブルロック（2本をスウェージ加工）を開発し、皆様のご要望に応じてまいりましたが、マルチロックはダブルロックを大きく発展させ同一径、又は異種径の、複数のロープを組合せてスウェージすることで、従来のいかなる工法より小型軽量化を図ったものです。

1 特 長

①完全にロープを締結

ロープに金具を冷間鍛造で加工するため、ロープの性質を阻害せず、ロープの複数横並び及び異種径のロープを一体にスウェージ加工が可能です。

②高い締結効率

金具の締結効率は使用するロープの規格破断力×本数倍のほぼ100%です。

③顧客のニーズに合わせた加工が可能

標準規格の他、顧客のニーズに合わせた設計が可能です。スウェージ加工部の形状を扁平にも成型できます。

④軽量小型化が可能

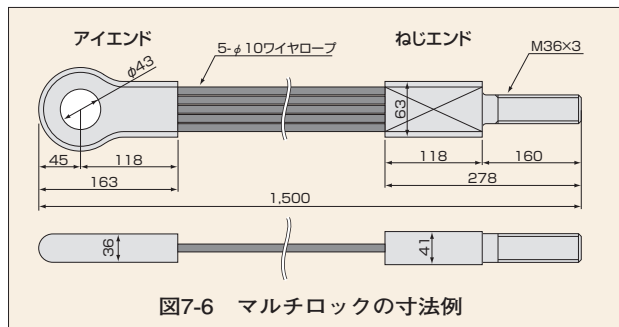
産業機械に応用した場合、ロープ径を細くし複数本並列に並べられるため、シーブ径の小型化が可能です。また、スリングに用いる場合、接触面積が増えるため品物を傷めません。

⑤複数本のロープを一体化することで、長さ調整等の組立作業が短縮され、工数削減ができます。

⑥複数本のロープの端末金具が1つにまとまるため、軽量化が図れます。

2 仕 様

(a) 種類には標準として、アイエンド、ねじエンド、フラットエンドがあります。それ以外の形式の金具でも製造可能ですから、別途ご相談下さい。



- また、スウェージ部の形状を扁平に成型することも可能です。
- (b) 材質はSCM材を標準としますが、ステンレス材による製作も可能ですから別途ご相談下さい。
- (c) 使用するロープはすべて鋼心入りロープを標準としますが、繊維心入りロープへの適用についてもご相談に応じます。

4 スプライス加工

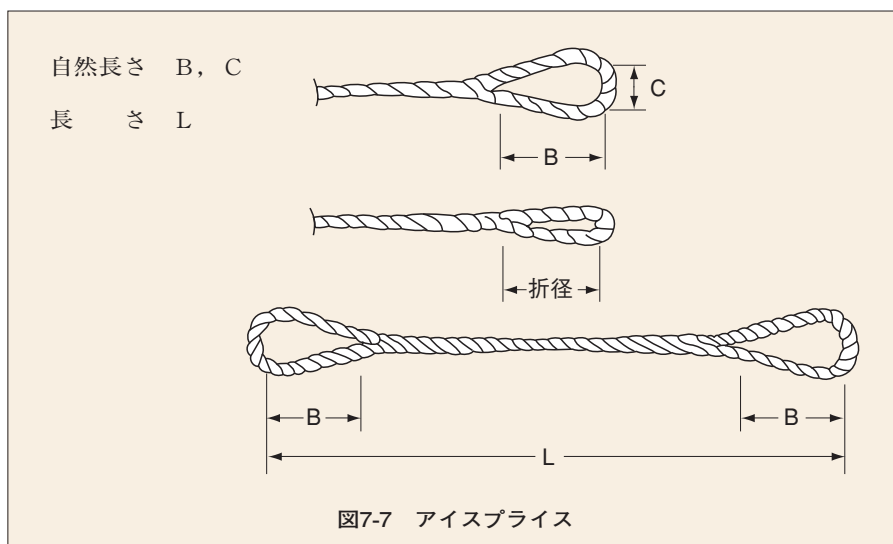
索端加工法の一つであるスプライス加工には、図7-7に示すように、ロープの端末部をループ状に形成するアイスプライスと、2本のロープを継ぐロングスプライスやショートスプライスなどがあります。

1 アイスプライス

アイスプライスとは、ロープ端末部をループ状（以下、アイと呼称）にし、端末の各ストランドを本体ロープに編み込む加工法で、地方によっては、「さつま」とか「蛇口（へびぐち）」などとも呼ばれています。

アイスプライスには、加工法の違いによって、巻差し加工のものと、かご差し（本さつま）加工のものがあります。

加工部分の効率は、ロープの種類又は加工者の熟練度などによって、75～95%程度の差がありますから〔5章 7 表5-12（68ページ）参照〕、国家試験の技能検定に合格したロープ加工技能士（1級，2級）によって加工されたものが信頼性が高く、使用上も安全です（備考参照）。



アイスプライス製品は、玉掛索や台付索に使用されますが、玉掛作業に使用する場合は、必ずクレーン等安全規則第219条（差し方を規定）に従って加工された玉掛索を使用しなければなりません。

② ロングスプライス

ロングスプライスは、2本のローブを継ぐ方法で、別名「長手継ぎ」とも呼ばれています。

この加工法は、継ぎ効率の低下や継ぎ部分におけるローブ径の増加を少なくする目的で、ローブ径の600倍～1400倍の区間で継ぐ方法で、熟練者が継いだものであれば、ほとんど加工部分とは気が付かないものもあります。

ロングスプライスは、エンドレスで使用される動索によく用いられる加工法であり、95%以上の効率が期待できます。

③ ショートスプライス

ショートスプライスは、ロングスプライス同様2本のローブを継ぐ俗称「芋継ぎ」とも呼ばれて、ローブ径の40倍～50倍の短い区間で継ぐ方法で、ロングスプライスに比べて加工が簡単なため、林業の作業索などで多く使われています。

一方、継ぎ部分がローブ径の約1.6～1.8倍と太くなるため、シーブを通過する動索として使うには不適當な加工法といえます。効率は、ロングスプライスより低く75～90%程度です。

④ スプライスの補修

典型的な補修法としては、ロングスプライスの切り詰めがあります。エンドレス加工したものが伸びてその伸びを吸収できなくなったとき、又は継ぎ部分に断線が発生したときに行われます。また、ロングスプライス加工部に変形や断線が発生した場合には、その部分だけの補修を行うことも可能ですが、加工時にローブを傷める恐れがありますので、その加工にはかなりの熟練度を要します。

備考 スプライス加工については、正しい加工方法を徹底させるために1977年度に全日本ローブ加工組合連合会主導の下にローブ加工技士制度が発足し、1978年から労働省の認定の下にローブ加工技士試験を行っていましたが、1987年度から国家試験の技能検定制度に移行し、現在多くの人がローブ加工技能士として活躍しています。

◎ご注文に際しては、次の各項についてご指示下さい。

① アイスプライス製品

①ロープの種類（構成、より方、径、種別、めっきの有無）

②加工法

巻差し加工か、かご差し加工か。

③両端アイ部の形式

(a)両端シンプルなし……………2 L形

(b)両端シンプル付き……………2 T形

(c)片端シンプル付き……………L T形

(d)その他（図面又は注文書で明確に指定）

④寸法

図7-7のL寸法(総長)、B寸法(アイの長径)及びC寸法(アイの短径)を指定。

C寸法の指定がなければ、0として製造します。

② ロングスプライス、ショートスプライス

①作業場所

②作業日時

③ロープの用途

④ロープの種類（構成、より方、径、種別、めっきの有無）

5 ソケット加工

ロープの端末処理の方法にはいろいろありますが、重要な用途や長時間使用する箇所に用いるものは、そのうちで最も安全確実な方法として、索端のソケットに溶融合金を鋳込んでロープとソケットを一体化するソケット加工法があります。

当社では、長年の経験と技術によって確立した溶融金属による加工法によって広く信頼を得ています。

◎ご注文に際しては、次の項目についてご指示下さい。

①作業場所（現地作業の場合）

②作業日時（現地作業の場合）

③ロープの用途

④ロープの種類（構成、径、種別、めっきの有無）

⑤ソケットの形状、寸法

指定がなければ、当社TSKソケット（209ページ参照）を使用します。

6 索端加工製品の形状例

いろいろな索端加工製品の形状例を，図7-8に示す。

(a) トヨロック

ストレート
(円筒形)

テーパー
(流線形)



(b) アイスプライス

シンプル付アイ

シンプルなしアイ



マーレン巻



(c) シングルロック

アイエンド

フォークエンド



ねじエンド

フラットエンド



(d) ソケット

クローズドソケット

オープンソケット



リング付オープンソケット

フック付オープンソケット



図7-8 索端加工製品の形状例

8

索端金具

当社で製造、販売している索端金具には、TSKソケットとTSKテンケンソケットがあり、その高い安全性の面において、ご愛用をいただいております。

1 TSKソケット

従来ソケットは、船用ワイヤソケット(JIS F 3432)として規格化されていますが、その用途及び対象ロープは限られています。これに対して当社のTSKソケットは、用途を明確にするとともに、強度保証と画期的な軽量化が図られています(表8-1 参照)。

表8-1 船用ワイヤソケットとTSKソケットの質量比較

適用 ロープ径 mm	ソケット 対象ロープ	船用ワイヤソケットO形 kg	TSKソケットO形 (標準形) kg
			6×19 めっき
20		2.1	1.5
40		18.0	11.0
60		59.4	36.0

1 TSKソケットの仕様

- ①ソケットの種類は、ロープの破断力によって標準形と強力形とに分かれ、それぞれの形式には、クローズドソケット(C形)とオープンソケット(O形)との2種類があります。ソケットの形式に対する対象ロープは表8-2のとおりです。

表8-2 TSKソケットの形式と対象ロープ

形 式		対 象 ロ ー プ
標準形	O 形	ストランドロープ
	C 形	
強力形	O 形	スパイラルロープ
	C 形	ロックドコイルロープ

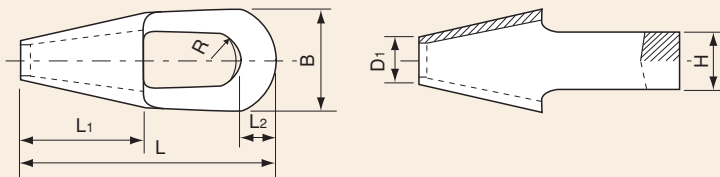
- ②ソケットの材質は、S35C (JIS G 4051) と同等以上です。
 ③O形用ピンの材質は、S35C (JIS G 4051) と同等以上です。

(注) 用途に応じて亜鉛めっきを施し、ステンレス鋼でも製造いたします。また、ご要望により特殊ソケットの設計・製造もいたします。なお、橋梁用NSソケットにつきましては、別冊カタログ「NSソケット」をご参照下さい。

② 標準寸法

① C形ソケット

表8-3 C形ソケット標準形（一般ロープ用）

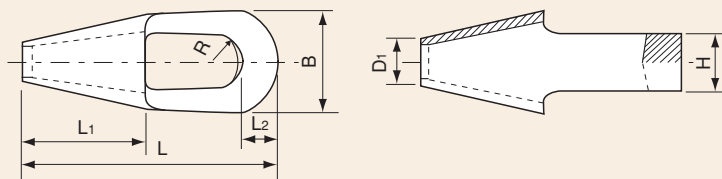


単位 mm

適用 ロープ径	L	L1	L2	D1	B	H	R	(参考) 質量 kg
20	200	92	28	34以上	72	30	22	1.7
22	220	102	33	36以上	82	32	23	2.4
24	240	112	34	40以上	86	36	26	3.0
26	260	122	37	42以上	94	38	27	3.9
28	280	132	39	44以上	100	42	29	4.6
30	298	140	43	48以上	108	44	31	5.9
32	320	152	45	50以上	116	48	33	7.2
34	336	158	46	54以上	120	52	36	8.1
36	358	168	51	56以上	128	54	37	9.8
38	376	176	52	60以上	134	58	40	10
40	395	188	57	62以上	144	58	41	14
42	415	198	58	64以上	148	62	44	15
44	435	206	63	68以上	158	64	45	18
46	455	216	65	70以上	162	68	48	20
48	475	228	67	72以上	170	70	49	23
50	495	236	69	76以上	178	74	51	26
52	515	244	71	80以上	184	79	53	29
54	530	252	75	84以上	192	80	55	33
56	555	264	76	86以上	196	84	58	36
58	570	274	80	88以上	206	86	60	40
60	595	282	82	92以上	212	90	62	45
62	610	292	84	94以上	218	92	64	48
64	635	306	88	94以上	226	96	66	54
66	650	312	90	98以上	232	98	68	58
68	675	322	92	100以上	238	102	70	63
70	690	330	96	106以上	246	106	72	70
72	710	342	98	106以上	252	108	74	75
74	730	352	100	108以上	258	110	76	80
76	745	360	102	114以上	266	114	78	88
78	770	370	106	116以上	272	118	80	96
80	790	380	110	118以上	282	118	82	104
82	810	390	112	120以上	288	122	84	112
84	830	400	115	124以上	294	124	85	120
86	850	410	116	126以上	302	128	88	129
88	870	420	119	128以上	308	130	89	137
90	890	430	122	130以上	314	134	92	146
92	910	440	124	136以上	322	138	94	158
94	930	448	126	138以上	328	140	96	166
96	950	460	130	140以上	336	144	98	179
98	960	466	132	144以上	342	146	100	188
100	990	478	134	146以上	348	150	102	200

(注) 表中のロープ径範囲以外のものも、ご要望により製造いたします。

表8-4 C形ソケット強力形 (ロックドコイル, 片よりロープ用)



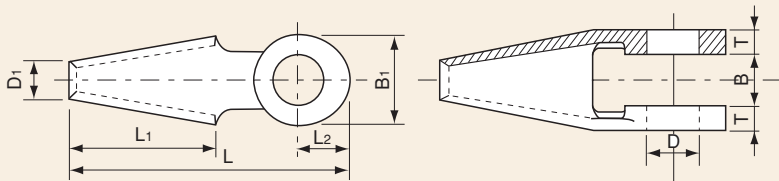
単位 mm

適用 ロープ径	L	L1	L2	D1	B	H	R	(参考) 質量 kg
20	242	114	34	36以上	86	34	26	2.9
22	264	126	36	40以上	94	38	28	3.9
24	292	142	40	42以上	102	42	30	5.0
26	316	152	42	44以上	108	46	32	6.1
28	342	164	47	48以上	118	50	35	8.1
30	362	174	49	54以上	126	54	37	9.9
32	386	188	53	54以上	136	56	39	12
34	412	200	56	56以上	142	60	42	14
36	432	210	58	60以上	150	64	44	16
38	458	222	61	64以上	158	68	47	19
40	485	236	65	68以上	168	70	49	23
42	505	248	69	70以上	176	72	51	26
44	525	258	71	74以上	184	76	53	30
46	550	270	74	78以上	192	80	56	34
48	585	286	77	78以上	198	84	59	38
50	605	296	79	82以上	206	88	61	43
52	625	306	84	84以上	216	90	64	48
54	650	318	86	88以上	224	94	66	54
56	675	332	90	92以上	232	98	68	61
58	700	344	91	94以上	238	102	71	66
60	720	356	95	96以上	248	106	73	74
62	745	368	98	100以上	256	110	76	82
64	770	382	102	102以上	264	112	78	90
66	795	394	106	106以上	272	116	80	99
68	820	406	107	110以上	280	120	83	108
70	840	416	111	114以上	288	124	85	118
72	870	430	112	114以上	294	128	88	126
74	890	442	117	116以上	304	130	89	137
76	915	454	120	120以上	312	134	92	149
78	945	466	123	122以上	318	138	95	159
80	970	480	127	126以上	328	140	97	174
82	990	490	129	130以上	336	144	99	187
84	1020	506	132	132以上	344	148	102	201
86	1040	516	136	134以上	352	150	104	215
88	1060	528	138	138以上	360	154	106	230
90	1090	540	143	142以上	370	158	109	250
92	1110	554	145	144以上	378	162	111	265
94	1140	564	148	148以上	384	166	114	282
96	1160	578	152	148以上	394	168	116	300
98	1180	590	154	152以上	402	172	118	319
100	1210	602	158	154以上	408	176	120	337

(注) 表中のロープ径範囲以外のものも、ご要望により製造いたします。

②○形ソケット

表8-5 ○形ソケット標準形（一般ロープ用）

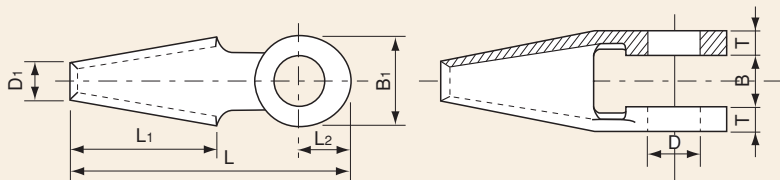


単位 mm

適用 ロープ径	L	L1	L2	D1	B1	B	T	D	(参考) 質量 kg
20	190	92	38	34以上	66	34	16	38	1.5
22	204	102	40	36以上	72	36	18	41	1.9
24	224	112	44	40以上	78	40	19	45	2.4
26	244	122	48	42以上	84	42	21	48	3.2
28	266	132	52	44以上	90	46	22	52	3.8
30	278	140	54	48以上	96	48	24	55	4.6
32	300	152	58	50以上	104	52	26	59	5.8
34	316	158	62	54以上	110	56	27	63	6.9
36	336	168	66	56以上	114	58	28	66	7.7
38	356	176	70	60以上	122	62	30	70	9.4
40	370	188	72	62以上	128	64	32	73	11
42	390	198	76	64以上	134	68	33	77	12
44	405	206	78	68以上	140	70	35	80	14
46	430	216	84	70以上	146	74	36	84	16
48	445	228	86	72以上	152	76	38	87	18
50	465	236	90	76以上	158	80	39	90	20
52	485	244	94	80以上	166	84	41	94	24
54	495	252	96	84以上	172	86	43	97	26
56	520	264	100	86以上	178	90	44	101	29
58	535	274	102	88以上	184	92	46	105	32
60	555	282	108	92以上	190	96	47	109	36
62	575	292	110	94以上	196	98	49	112	39
64	595	306	114	94以上	202	102	50	116	42
66	610	312	116	98以上	208	104	52	119	46
68	635	322	122	100以上	214	108	53	123	51
70	645	330	124	106以上	222	112	55	127	56
72	670	342	128	106以上	226	114	56	130	60
74	690	352	132	108以上	232	116	58	133	65
76	700	360	134	114以上	240	120	60	137	72
78	720	370	138	116以上	246	124	61	140	77
80	740	380	142	118以上	252	126	63	144	82
82	760	390	146	120以上	258	130	64	147	89
84	780	400	148	124以上	264	132	66	150	96
86	800	410	152	126以上	270	136	67	154	102
88	820	420	156	128以上	276	138	69	157	110
90	840	430	160	130以上	282	142	70	161	117
92	850	440	162	136以上	290	146	72	165	126
94	870	448	166	138以上	296	148	74	168	135
96	890	460	170	140以上	302	152	75	172	142
98	910	466	172	144以上	308	154	77	175	153
100	930	478	176	146以上	314	158	78	179	161

(注) 表中のロープ径範囲以外のものも、ご要望により製造いたします。

表8-6 O形ソケット強力形 (ロックドコイル, 片よりロープ用)

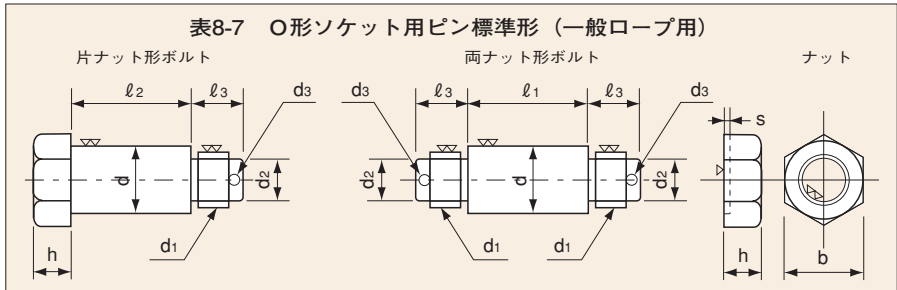


単位 mm

適用 ロープ径	L	L1	L2	D1	B1	B	T	D	(参考) 質量 kg
20	226	114	44	36以上	76	38	19	45	2.3
22	248	126	48	40以上	84	42	21	49	3.2
24	276	142	52	42以上	92	46	23	53	4.2
26	300	152	58	44以上	98	50	24	57	5.1
28	322	164	62	48以上	106	54	26	62	6.5
30	342	174	66	54以上	114	58	28	66	8.2
32	362	188	68	54以上	120	60	30	69	9.1
34	390	200	74	56以上	126	64	31	74	11
36	410	210	78	60以上	134	68	33	78	13
38	432	222	82	64以上	142	72	35	82	15
40	455	236	86	68以上	150	76	37	87	18
42	480	248	90	70以上	156	78	39	90	21
44	500	258	94	74以上	164	82	41	94	24
46	520	270	98	78以上	172	86	43	99	28
48	550	286	104	78以上	178	90	44	104	31
50	570	296	108	82以上	186	94	46	108	35
52	590	306	112	84以上	192	96	48	112	38
54	615	318	116	88以上	200	100	50	116	43
56	640	332	120	92以上	208	104	52	120	49
58	660	344	124	94以上	214	108	53	125	53
60	680	356	128	96以上	222	112	55	129	59
62	705	368	132	100以上	230	116	57	133	66
64	730	382	136	102以上	236	118	59	137	72
66	750	394	140	106以上	244	122	61	141	80
68	775	406	144	110以上	252	126	63	145	88
70	795	416	148	114以上	260	130	65	149	96
72	825	430	154	114以上	266	134	66	152	103
74	845	442	158	116以上	272	136	68	157	110
76	865	454	162	120以上	280	140	70	162	120
78	895	466	168	122以上	286	144	71	166	129
80	920	480	172	126以上	294	148	73	170	141
82	930	490	174	130以上	302	152	75	174	151
84	960	506	178	132以上	310	156	77	179	163
86	980	516	182	134以上	316	158	79	182	173
88	1000	528	186	138以上	324	162	81	186	187
90	1030	540	190	142以上	332	166	83	191	202
92	1050	554	196	144以上	338	170	84	195	211
94	1070	564	200	148以上	346	174	86	199	229
96	1100	578	204	148以上	352	176	88	203	240
98	1120	590	208	152以上	360	180	90	207	257
100	1140	602	212	154以上	366	184	91	211	269

(注) 表中のロープ径範囲以外のものも、ご要望により製造いたします。

③O形ソケット用ピン



単位 mm

適用 ロープ径	d	b	h	l ₁	l ₂	l ₃	d ₁	d ₂	s	d ₃	(参考) 質量 kg
20	37.5	50	20	69	68	30	M 33×3.5	26	2	5	1.4
22	40.5	55	21	77	75	33	M 36×4	28	3	6.3	1.8
24	44.5	60	23	83	81	35	M 39×4	31	3	6.3	2.3
26	47.5	65	25	89	87	37	M 42×4.5	33	3	6.3	2.8
28	51	70	27	95	93	39	M 45×4.5	36	3	6.3	3.5
30	54	75	29	101	99	41	M 48×5	38	3	6.3	4.3
32	58	80	31	109	107	47	M 52×5	42	3	8	5.3
34	62	80	31	115	113	47	M 52×5	42	3	8	5.8
36	65	85	34	119	117	50	M 56×5.5	45	3	8	6.8
38	69	90	36	127	125	52	M 60×5.5	49	3	8	8.2
40	72	95	38	134	132	54	M 64×6	52	4	8	9.5
42	76	100	40	140	138	56	M 68×6	56	4	8	11
44	79	100	40	146	144	56	M 68×6	56	4	8	12
46	83	105	42	152	150	62	M 72×6	60	4	10	14
48	86	110	46	158	156	66	M 76×6	64	4	10	16
50	89	115	48	164	162	68	M 80×6	68	4	10	18
52	93	115	48	172	170	68	M 80×6	68	4	10	19
54	96	120	50	178	176	70	M 85×6	73	4	10	21
56	99.5	120	50	184	182	70	M 85×6	73	4	10	22
58	103.5	130	54	190	188	74	M 90×6	78	4	10	26
60	107.5	135	57	196	194	83	M 95×6	83	4	13	30
62	110.5	135	57	202	200	83	M 95×6	83	4	13	32
64	114.5	145	60	208	206	86	M100×6	88	4	13	36
66	117.5	150	63	214	212	89	M105×6	93	4	13	40
68	121.5	150	63	220	218	89	M105×6	93	4	13	42
70	125.5	155	65	228	226	91	M110×6	98	4	13	46
72	128.5	165	69	232	230	95	M115×6	103	4	13	53
74	131.5	165	69	238	236	95	M115×6	103	4	13	54
76	135.5	170	72	246	244	98	M120×6	108	4	13	60
78	138.5	170	72	252	250	98	M120×6	108	4	13	62
80	142.5	180	76	258	256	102	M125×6	113	4	13	70
82	145.5	185	78	264	262	104	M130×6	118	4	13	75
84	148.5	185	78	270	269	104	M130×6	118	4	13	77
86	152.5	195	81	276	274	113	M135×6	123	4	16	87
88	155.5	195	81	282	280	113	M135×6	123	4	16	90
90	159.5	200	84	288	286	116	M140×6	128	4	16	97
92	163.5	210	87	296	294	119	M145×6	133	4	16	108
94	166.5	210	87	302	300	119	M145×6	133	4	16	111
96	170.5	215	90	308	306	122	M150×6	138	4	16	119
98	173.5	220	93	314	312	125	M155×6	143	4	16	128
100	177.5	220	93	320	318	125	M155×6	143	4	16	131

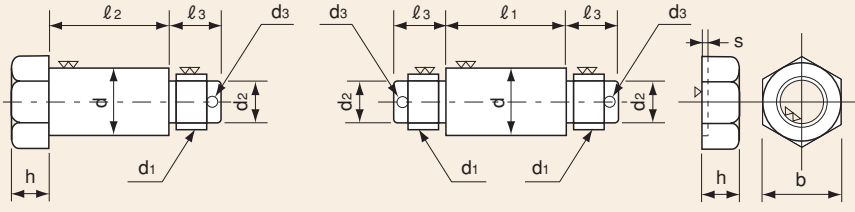
(注) 表中のロープ径範囲以外のものも、ご要望により製造いたします。

表8-8 O形ソケット用ピン強力形 (ロックドコイル, 片よりロープ用)

片ナット形ボルト

両ナット形ボルト

ナット



単位 mm

適用 ロープ径	d	b	h	l ₁	l ₂	l ₃	d ₁	d ₂	s	d ₃	(参考) 質量 kg
20	44.5	60	23	81	79	35	M 39×4	31	3	6.3	2.3
22	48.5	65	25	89	87	37	M 42×4.5	33	3	6.3	2.9
24	52	70	27	97	95	39	M 45×4.5	36	3	6.3	3.7
26	56	75	29	103	101	41	M 48×5	38	3	6.3	4.5
28	61	80	31	111	109	47	M 52×5	42	3	8	5.7
30	65	85	34	119	117	50	M 56×5.5	45	3	8	6.9
32	68	90	36	125	123	52	M 60×5.5	49	3	8	8.1
34	73	95	38	132	130	54	M 64×6	52	4	8	9.7
36	77	100	40	140	138	56	M 68×6	56	4	8	11
38	81	105	42	148	146	62	M 72×6	60	4	10	13
40	86	110	46	156	154	66	M 76×6	64	4	10	16
42	89	115	48	162	160	68	M 80×6	68	4	10	18
44	93	115	48	170	168	68	M 80×6	68	4	10	19
46	98	120	50	178	176	70	M 85×6	73	4	10	22
48	102.5	130	54	184	182	74	M 90×6	78	4	10	26
50	106.5	135	57	192	190	83	M 95×6	83	4	13	30
52	110.5	135	57	198	196	83	M 95×6	83	4	13	32
54	114.5	145	60	206	204	86	M100×6	88	4	13	37
56	118.5	150	63	214	212	89	M105×6	93	4	13	41
58	123.5	155	65	220	218	91	M110×6	98	4	13	45
60	127.5	155	65	228	226	91	M110×6	98	4	13	48
62	131.5	165	69	236	234	95	M115×6	103	4	13	55
64	135.5	170	72	242	240	98	M120×6	103	4	13	60
66	139.5	180	76	250	248	102	M125×6	113	4	13	68
68	143.5	180	76	258	256	102	M125×6	113	4	13	71
70	147.5	185	78	266	264	104	M130×6	118	4	13	77
72	152.5	195	81	272	270	113	M135×6	123	4	16	88
74	155.5	195	81	278	276	113	M135×6	123	4	16	90
76	160.5	200	84	286	284	116	M140×6	128	4	16	98
78	164.5	210	87	292	290	119	M145×6	133	4	16	109
80	168.0	215	90	300	298	122	M150×6	138	4	16	118
82	172.5	220	93	308	306	125	M155×6	143	4	16	127
84	177.5	220	93	316	314	125	M155×6	143	4	16	132
86	180.5	230	96	322	320	128	M160×6	148	4	16	143
88	184.5	235	99	330	328	131	M165×6	153	4	16	154
90	189.5	245	102	338	336	134	M170×6	158	4	16	169
92	193.5	245	102	344	342	134	M170×6	158	4	16	174
94	197.5	250	105	352	350	137	M175×6	163	4	16	186
96	201	260	108	358	356	140	M180×6	168	4	16	201
98	205	260	108	366	364	140	M180×6	168	4	16	207
100	209	265	111	372	370	151	M185×6	173	4	20	221

(注) 表中のロープ径範囲以外のものも、ご要望により製造いたします。

2 TSKテンケンソケット

溶融金属によるソケット止めの場合、ソケット内部特に口元内部は、ロープを緩めて、鑄込み部分をソケットから引出さない限り点検できません。完全なソケット加工が行ってあれば問題ありませんが、不完全な加工の場合は、湯回わり不良による口元内部素線の腐食及び破断によって事故に至った例があります。

ソケット口元内部の点検は、ロープ管理者にとって一つの課題で、当社ではこの課題に対して、ロープを架設したままでも調査できるTSKテンケンソケットを開発し、皆様のご要望に応えられるよう製品化しました。

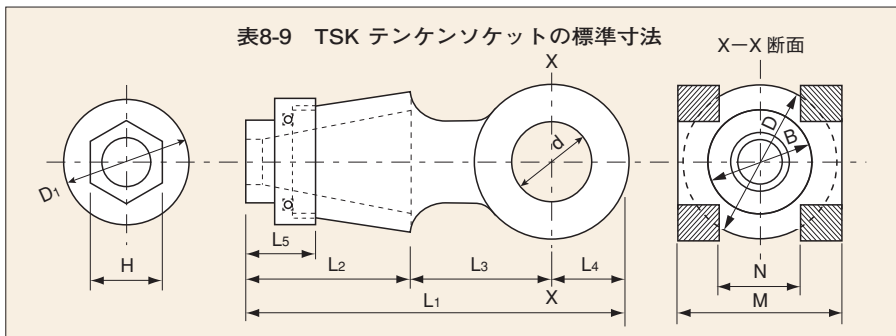
1 材 料

材料はS25C（JIS G 4051）と同等以上です。

2 適用ロープ

一般ロープ（ストランドロープ）に限ります。

3 標準寸法



単位 mm

適用 ロープ径	L1	L2	L3	L4	L5	D	D1	H	B	M	N	d	(参考) 概算質量 kg
18	198	90	70	38	40	66	59	36	48	70	38	36	1.5
20	218	100	75	43	44	74	65	41	54	80	44	41	1.9
22	242	110	85	47	48	82	73	46	60	88	48	46	2.6
24	267	120	95	52	53	90	80	50	64	96	52	51	3.3
26	285	130	100	55	57	97	85	55	69	103	57	51	4.2
28	308	140	110	58	62	103	90	55	73	109	61	56	5.2
30	328	150	115	63	66	110	95	60	77	117	65	61	6.4
32	352	160	125	67	70	118	100	60	82	126	70	61	7.5

(注) 上表以外でも取付側金具寸法に応じて、設計・製造いたします。

ワイヤロープの補給用グリース

ロープは製造時にロープグリース(以下、グリースと略称)が十分に塗布されていますが、使用開始とともに張力の作用に伴う圧縮力のために、ロープ内部のグリース、特に心綱に含まれたグリースは、表面にしみ出してきて、含油量は減少してきます。また、外部のグリースもシーブなどとの接触や雨水などの環境媒介物によって、次第に消失してきます。

グリースの欠乏や消失を防いで、ロープを良好な状態に維持し、長期間使用するためには、使用状況に適したグリースの適用のほか、グリースの補給が不可欠です。

グリースの補給は、ロープの耐摩耗性の向上はもちろん、腐食や疲労などの進行に対して著しい効果があり、耐久性の向上に大きな影響を及ぼします。使用中にグリースを補給したロープは無補給のロープに対して、状況にもよりますが2～3倍程度の寿命が得られます[3章10(24ページ)参照]。したがって、グリースの補給に要する費用は失費(Expense)と考えず、保険(Insurance)と考えるべきです。しかし、補給するのに油ならば何でもよいということではなく、不適当なギヤオイル(極端な場合は廃油など)を塗りますと、極めて早期に内部腐食や断線などが発生して、かえってロープの寿命を縮めることになりますので、ロープ専用グリースの補給が必要です。

当社の補給用グリースワイロール及びバノールは、ロープへの補給に必要とされるすべての特性を具備し、種々の使用環境や条件にマッチした製品で、各使用分野でご好評をいただいています。

1 補給用グリース「ワイロール」及び「バノール」

ワイロール及びバノールとは、当社が永年の研究と豊富な現場知識に基づいて開発したロープ専用の補給用グリース及びオイルの商品名です。

これらワイロール及びバノールは、ロープへの適応性すなわちさび止め性、潤滑性、ロープ金属面への付着性、ロープ内部への浸透性及び塗布作業性を兼ね備えています。

2 補給用グリースの種類及び特性

表9-1 補給用グリースの種類及び特性一覧表

分類	種類 (油名)	油膜の状態			特性						備考 (特長・用途等)		
		流動状	軟固体状	乾膜状	潤滑性	さび止め性	耐熱性	耐寒性	浸透性	スリップ防止性		油膜保持性	
標準型	赤系	ワイロール R-L	○			○	○						さび止め性・潤滑性・塗布作業性に優れた鉱油系の標準グリース。
		ワイロール R-M	○			○	○						
		ワイロール R-H		○		○	○					◎	
		ワイロール R-HS		○		○	◎					◎	
	黒系	ワイロール B-L	○			○	○						さび止め性・潤滑性・塗布作業性に優れたアスファルト系黒色の標準グリース。
		ワイロール B-M	○			○	○						
ワイロール B-H		○			○	○							
浸透型	ワイロール G-L	○				◎	○		○	◎		ロープ内部への浸透性、金属面での拡散性がよい。浸透式自動給油器による塗布に最適。	
	ワイロール G-M	○				◎	○			◎			
粘着型	ワイロール SC-L	○			○	○					○	金属面への付着性に優れた合成油系淡色のグリース。ロープウェイ、リフト用ロープに最適。	
	ワイロール SC-M	○			○	○					○		
ソフト型	ワイロール ソフトレッド		○		○	◎						◎	油膜流下が少ないため厚膜塗布でき、優れたさび止め性が得られる。
	ワイロールソフトブラック		○		○	◎						◎	
溶剤希釈型	軟膜型	ワイロール ソル R		○		○	○			○		塗布しやすく、優れたさび止め性・潤滑性のある流下しにくい油膜を形成する。	
		ワイロール ソル B		○		○	○			○			
	乾膜型	パノール RS			○		○				◎	◎	スリップ防止性・さび止め性を兼ね備える。
		パノール BS			○		○				◎	◎	
		パノール RD-S			○		◎					◎	

分類	種類 (油名)	油膜の状態			特性							備考 (特長・用途等)	
		流動状態	軟固体状	乾膜状	潤滑性	さび止め性	耐熱性	耐寒性	浸透性	スリップ防止性	油膜保持性		
スプレー型	ワイロール エアゾール R	○			○	○					○		スプレー塗布により、さび止め性、潤滑性のある油膜を形成する。ロープ架設・点検時の補修に最適。
	ワイロール エアゾール B	○			○	○					○		
低温用	ワイロール LT		○		○	○			◎			○	-60℃程度の低温域においても優れた潤滑性、さび止め性を発揮する。
高温用	ワイロール HT		○		○	○			◎			○	200℃程度の高温域においても優れた潤滑性、さび止め性を発揮する。
高潤滑用	ワイロール SL-1		○		◎	○	◎					○	潤滑性に優れる固形滑剤を含むグリース。摩擦・摩耗の激しい条件のロープに最適。
	ワイロール SL-2		○		◎	○	◎					○	
	ワイロール SL-3	○			◎	○					○		
リフト用	ワイロール SW			○		○					◎	◎	流出しにくい半乾性油膜を形成し、優れたさび止め性、スリップ防止性を発揮する。
油膜沈降型	ワイロール SP-6		○		○	◎	◎						優れたさび止め性を有し、耐熱性のため油膜の流下がない。水に非浮遊性で、油紋の拡散がみられない。

備考 標準型(ワイロールR・B系)、浸透型(ワイロールG系)、粘着型(ワイロールSC系)については、各グリースの流動状態に応じて、軽流動(Light)、中流動(Medium)、重流動(Heavy)に分類し、それぞれL、M、Hで表しています。

3 補給用グリースの使用例

表9-2 補給用グリース使用例一覧表

分類	種類 (油名)	ロープウェイ用 (普通旅客索道)			リフト用 (特殊旅客索道)			ケーブル プルカー用 (鋼索鉄道)	エレベータ用		貨物索道用		鉤			
		支索	曳索・平衡索	緊張索	支索		緊張索		メ	ガ	テ	ド	支索	緊張索	ケ	ー
					スキーリフト	夏山リフト										
標準型	赤系	ワイロール R-2L				○										
		ワイロール R-L	○	○	○	○		○			○					
		ワイロール R-M	○	○	○		○	○			○		○			
		ワイロール R-H	○	○			○				○		○			
	ワイロール R-HS											○				
	黒系	ワイロール B-L										○				
		ワイロール B-M							○			○				
		ワイロール B-H							○			○				
ワイロール B-3H								○								
浸透型	ワイロール G-L															
	ワイロール G-M															
粘着型	ワイロール SC-2L	○			○											
	ワイロール SC-L	○				○										
	ワイロール SC-M	○				○										
ソフト型	ワイロール ソフトレッド						○					○				
	ワイロール ソフトブラック											○				
溶剤希釈型	軟膜型	ワイロール ソル R	○	○	○		○	○				○				
		ワイロール ソル B							○			○				
	乾膜型	パノール RS				○	○									
		パノール BS												○	○	
パノール RD-S																
スプレー型	エアゾール R	○	○	○		○	○			○		○				
	エアゾール B							○				○				
低温用	ワイロール LT															
高温用	ワイロール HT															
高潤滑用	ワイロール SL-1	○	○					○								
	ワイロール SL-2	○	○					○								
	ワイロール SL-3	○	○					○								
リフト用	ワイロール SW				○	○										
油膜沈降型	ワイロール SP-6															

この表は、一例を示したもので、使用条件や環境によって、適宜○印以外のものも使用されます。

山 用		林業用		荷 役 用		土建用		水産用		船舶用		鉄鋼用		その他		種 類 (油 名)										
斜坑巻・エンドレス巻	ドラム式立坑巻	石油・ガスさく井用	主索・控索・緊張索	荷揚索・引寄引戻索	巻上・横行用	ガイ起・伏伸縮用	ジブ起・伏伸縮用	スプリング	ブーム支持用	シヨベル・プルドーザ	スクレーパー・アースドリル	杭打・杭抜機	枕打・枕抜機	トローリングワイプ網	環置網用		定置網用	荷役関係全般	係留索・曳り索	中業船用全般	作業船用全般	高炉スキップ巻	ベール開閉用	ゲート巻上	スレー	
																										R-2L
				○	○			○	○				○													R-L
		○		○	○			○	○				○									○				R-M
		○		○	○			○	○				○									○				R-H
		○		○					○				○										○			R-HS
○			○					○																		B-L
○			○					○					○													B-M
○			○					○					○													B-H
																										B-3H
											○															G-L
											○															G-M
																										SC-2L
																										SC-L
																										SC-M
		○		○	○			○	○				○									○				ソフトレッド
○			○					○														○		○		ソフトブラック
				○	○			○																		ソル R
			○																							ソル B
																										パノール RS
																										パノール BS
																								○		パノール RD-S
		○		○	○			○	○				○									○				エアゾール R
			○					○														○				エアゾール B
					○			○															○	○		LT
					○																		○	○		HT
																										SL-1
																										SL-2
																										SL-3
																										SW
																	○							○		SP-6

4 補給用グリースの特性

① 標準型グリース

塗布作業性がよく、さび止め性、潤滑性に優れた油膜が形成されるため、最も広く使用されているグリースです。

標準型グリースには、次の2系統があります。

(a) 赤ロープグリース〔ワイロールR (Wiroil R)〕

さび止め性・潤滑性・塗布作業性に優れた鉱油系標準グリースで、色が淡いので、ロープの点検が容易です。

表9-3 赤ロープグリース〔ワイロールR〕

油名		ワイロール R-L	ワイロール R-M	ワイロール R-H	ワイロール R-HS
適用・使用季節		冬季用	春・秋季用	夏季用	全季用
状態		軽流動状	中流動状	軟固体状	軟固体状
性状	粘度@40℃ mm ² /s	170	1000	—	—
	流動点 ℃	-15.0	2.5	—	—
	滴点 ℃	—	—	100	100
	ちょう度 @25℃	—	—	370	285
塗布方法	手塗り(刷毛, ウェスなど)	○	○	○(加熱厳禁)	○(加熱厳禁)
	割箱式	○	○	○(加熱厳禁)	
	浸漬式	○	○		
	滴下式	○	○		
	噴霧式				
	浸透式(自動給油器)	○			
正味質量・荷姿	16kg詰石油缶		16kg詰グリース缶		

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

備考 R-Lよりも粘性の低いR-2Lも製造できますので、ご照会下さい。

(b) 黒ロープグリース〔ワイロールB (Wirol B)〕

さび止め性，潤滑性及び塗布作業性に優れたアスファルト系黒色の標準グリースです。

表9-4 黒ロープグリース〔ワイロールB〕

項目		油名		
		ワイロール B-L	ワイロール B-M	ワイロール B-H
適用・使用季節		冬季用	春・秋季用	夏季用
状態		軽流動状	中流動状	重流動状
性状	粘度@40℃ mm ² /s	1450	4000	10000
	流動点 ℃	2.5	10.0	15.0
	滴点 ℃	—	—	—
	ちょう度 @25℃	—	—	—
塗布方法	手塗り(刷毛, ウェスなど)	○	○	○
	割箱式	○	○	○
	浸漬式	○	○	○
	滴下式	○	○	
	噴霧式			
	浸透式(自動給油器)	○		
正味質量・荷姿		16kg詰石油缶		

(注) 性状欄の—印は，測定対象外項目。

備考 B-Hよりも粘性の高いB-3Hも製造できますので，ご照会下さい。

② 浸透性オイル〔ワイロールG (Wirol G)〕

ロープ内部への浸透性に富み、ロープ金属面上での拡散性も強く、さび止め性や潤滑性に優れた油剤です。

腐食防止及び素線間のロープとシーブの間の摩耗防止に有効です。

表9-5 浸透性オイル〔ワイロールG〕

油名		ワイロール G-L	ワイロール G-M
項目			
適用・使用季節		全季用	全季用
状態		極軽流動状	軽流動状
性状	粘度@40℃ mm ² /s	8	55
	流動点 ℃	-37.5	-12.5
	滴点 ℃	—	—
	ちょう度 @25℃	—	—
塗布方法	手塗り(刷毛, ウエスなど)		○
	割箱式		○
	浸漬式		○
	滴下式		○
	噴霧式		
	浸透式(自動給油器)		○
正味質量・荷姿	16kg詰石油缶		

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

③ 粘着型グリース [ワイロールSC (Wirol SC)]

ロープ金属面への付着性に優れた合成油系淡色のグリースです。粘着油膜のため、雨水などによる油膜の流失が少なく、ロープウェイ、リフトなどの支索・曳索への補給に最適です。

表9-6 粘着性グリース [ワイロールSC]

油名		ワイロール SC-L	ワイロール SC-M
項目			
適用・使用季節		冬季用	春・夏・秋季用
状態		軽流動状	中流動状
性状	粘度@40℃ mm ² /s	440	2150
	流動点 ℃	-15.0	-12.5
	滴点 ℃	—	—
	ちょう度 @25℃	—	—
塗布方法	手塗り(刷毛, ウエスなど)	○	○
	割箱式	○	○
	浸漬式	○	○
	滴下式	○	○
	噴霧式		
	浸透式(自動給油器)	○	
正味質量・荷姿	16kg詰石油缶		

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

④ ソフト型グリース〔ワイロールソフト (Wirol Soft)〕

軟固体状のため、油膜の流下が少なく、厚膜塗布ができますので、特にさび止め性を必要とするロープへの補給に有効です。

表9-7 ソフト型グリース〔ワイロールソフト〕

項目		油名	ワイロールソフト レッド	ワイロールソフト ブラック
適用・使用季節			全季用	全季用
状態			赤緑色 軟固体状	黒色 軟固体状
性状	粘度@40℃ mm ² /s		—	—
	流動点 ℃		—	—
	滴点 ℃		60	100
	ちょう度 @25℃		220	300
塗布	手塗り(刷毛, ウェスなど)		○	○ (加熱厳禁)
	割箱式			○ (加熱厳禁)
方法	浸漬式			
	滴下式			
	噴霧式			
	浸透式(自動給油器)			
正味質量・荷姿			16kg詰グリース缶	

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

5 溶剤希釈型グリース

溶剤希釈型グリースには、ロープへの塗布後、軟質油膜を形成するワイロールソルと乾性油膜を形成するバノールとの2系統があります。

このグリースの粘性は、通常の手塗り（刷毛塗り）作業で塗布できるように調整されていますので、スプレー塗布を行う場合は、ノズル径に合わせて、溶剤で、更に希釈する必要があります（備考参照）。

なお、このグリースは、可燃性の溶剤を使用していますので、火気に注意し、通風、換気のよい場所で、必ず常温で作業して下さい。

備考 希釈用溶剤としては引火性や有毒性のあるガソリン、ベンゼン及びアルコール系溶剤の使用は厳禁で、安全性と親和性（グリースとの混りやすさ）を考慮した当社ダイリユーターW-F（232ページ参照）の使用をお薦めします。

(a) 軟膜型グリース〔ワイロール ソル (Wirol Sol)〕

溶剤揮発後、粘着性が強くて流下しにくい軟質油膜を形成し、優れたさび止め性、潤滑性を発揮します。

表9-8 軟膜型グリース〔ワイロール ソル〕

項目		油 名	
		ワイロール ソル R	ワイロール ソル B
適用・使用季節		全季用	全季用
状 態		淡黄褐色 流動状	黒色 流動状
性	粘 度@40℃ mm ² /s	—	—
	流 動 点 ℃	—	—
状	滴 点 ℃	60	60
	ちょう度 @25℃	150	150
塗 布 方 法	手塗り(刷毛, ウエスなど)	○ (火気厳禁)	
	割箱式	○ (火気厳禁)	
	浸漬式	○ (火気厳禁)	
	滴下式	○ (火気厳禁)	
	噴霧式	○ (火気厳禁)	
	浸透式(自動給油器)		
正 味 質 量 ・ 荷 姿		14kg詰石油缶	15kg詰石油缶

- (注) 1. 性状欄の—印は、測定対象外項目。
2. 滴点, ちょう度の値はベースオイルの性状値を示す。

(b) 乾膜型グリース [バノール (Vanol)]

溶剤揮発後、さび止め性に優れた乾性油膜を形成して、ロープを保護します。バノールには、次の2系統があります。

- ① S系：スリップ防止性とさび止め性を兼ね備えています。
- ② D系：特にさび止め性に優れ、静索の重防食用に適しています。

表9-9 乾膜型グリース [バノール]

項目		油名		S系		D系
		バノール RS	バノール BS	バノール RD-S		
適用・使用季節		全季用, スリップ防止用			全季用, 重防食用	
状態	塗布前	緑褐色流動状	黒色流動状	茶褐色流動状		
	塗布後(形成被膜)	可撓性粘着膜			可撓性硬質膜	
塗布方法	手塗り(刷毛, ウェスなど)	○ (火気厳禁)				
	割箱式	○ (火気厳禁)				
	浸漬式	○ (火気厳禁)				
	滴下式	○ (火気厳禁)				
	噴霧式					
	浸透式(自動給油器)					
正味質量・荷姿		16kg詰石油缶	15kg詰石油缶	15kg詰石油缶		

⑥ スプレー型グリース〔ワイロール エアゾール (Wirol Aerosol)〕

手を汚さず簡単にスプレー塗布することによって、潤滑・さび止め効果のある油膜が得られるため、ロープの架設・点検などの作業によって塗油量が少なくなった場合などの補修に最適です。

このグリースは、可燃性の溶剤を使用していますので、火気に注意し、通風・換気の良い場所で、必ず常温で作業して下さい。

表9-10 スプレー型グリース〔ワイロール エアゾール〕

項目 \ 油名	ワイロール エアゾールR	ワイロール エアゾールB
適用・使用季節	全季用	全季用
状態	エアゾール	エアゾール
性状	ワイロール R-M(222ページ)と同じ	ワイロール B-M(223ページ)と同じ
使用上の注意	1. 火気厳禁，火気の近傍又は火気を使用している家屋内で使用しないこと。 2. 温度が40℃以上になる場所に保存しないこと。 3. 使用後の空缶を火中に投げないこと。	
正味質量・荷姿	300ml スプレー缶， 1箱12本入り	

(注) 弗素化系ガス（フロンなど）や塩素化系溶剤（トリクレンなど）は一切使用せず、石油系ガス（LPG）を使用しています。

⑦ 極温用グリース

(a) 低温用グリース〔ワイロールLT (Wirol LT)〕

低温環境下で使用されるロープの潤滑・さび止めに適していて、 -60°C 程度の低温域においても軟らかく、保持性のある油膜を保ち、優れた潤滑性、さび止め性を発揮します。

表9-11 低温用グリース〔ワイロールLT〕

項目		油名	ワイロール LT
適用・使用季節			低温用（適用温度： $-60\sim+60^{\circ}\text{C}$ ）
状態			黄白色軟固体状
性	粘度@ 40°C mm ² /s		—
	流動点 $^{\circ}\text{C}$		—
状	滴点 $^{\circ}\text{C}$		100
	ちょう度 @ 25°C		330
塗	手塗り(刷毛, ウェスなど)		○ (加熱厳禁)
	割箱式		○ (加熱厳禁)
布	浸漬式		
方	滴下式		
法	噴霧式		
	浸透式(自動給油器)		
正味質量・荷姿			16kg詰グリース缶

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

(b) 高温用グリース〔ワイロールHT (Wirol HT)〕

高温雰囲気で使用されるロープの潤滑・さび止めに適しています。200℃程度の高温域においても、油膜が流下せず、優れた潤滑性・さび止め性を発揮します。

表9-12 高温用グリース〔ワイロール HT〕

油 名		ワイロール HT
項 目		
適 用・ 使 用 季 節		高温用（適用温度200℃以下）
状 態		黄褐色軟固体状
性 状	粘 度@40℃ mm ² /s	—
	流 動 点 ℃	—
	滴 点 ℃	200以上
	ちょう度 @25℃	330
塗 布 方 法	手塗り(刷毛, ウェスなど)	○ (加熱厳禁)
	割箱式	○ (加熱厳禁)
浸 漬 式	滴下式	
	噴霧式	
	浸透式(自動給油器)	
正 味 質 量 ・ 荷 姿		16kg詰グリース缶

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

備考 高温用としては、高潤滑用グリース（232ページ参照）のうち、SL-1, SL-2も適用可能です。

⑧ 高潤滑用グリース〔ワイロール SL (Wiroil SL)〕

潤滑性に優れた固形滑剤 (Solid lubricant) を含んでいるため、摩擦、摩耗、フレTTィングの激しい条件下で使用されるロープへの補給に適しています。

なお、SL-1、SL-2は高温用としても200℃以下なら使用可能です。

表9-13 高潤滑用グリース〔ワイロール SL〕

項目 \ 油名		ワイロール SL-1	ワイロール SL-2	ワイロール SL-3
適用・使用季節		全季用, 高温用	全季用, 高温用	全季用
状態		灰色軟固体状	灰色軟固体状	灰色流動状
含有固形滑剤		グラファイト	二硫化モリブデン	二硫化モリブデン
性	粘度@40℃ mm ² /s	—	—	95
	流動点 ℃	—	—	—
状	滴点 ℃	200以上	200以上	—
	ちょう度 @25℃	330	330	—
塗 布 方 法	手塗り(刷毛, ウエスなど)	○ (加熱厳禁)		○ (加熱厳禁)
	割箱式	○ (加熱厳禁)		○ (加熱厳禁)
	浸漬式			○ (加熱厳禁)
	滴下式			○ (加熱厳禁)
	噴霧式			
	浸透式(自動給油器)			○ (加熱厳禁)
正味質量・荷姿		16kg詰グリース缶		16kg詰石油缶

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

⑨ リフト用グリース〔ワイロール SW (Wirol SW)〕

索輪、滑車にゴムライナーを使用しているリフト用ロープに適用される専用グリースです。

溶剤希釈型のため、溶剤揮発後、茶褐色で密閉性を有する半乾性油膜が形成され、優れたさび止め性を発揮します。

このグリースは、可燃性の溶剤を使用していますので、火気に注意し、通風・換気のよい場所で、必ず常温で作業して下さい。

表9-14 リフト用グリース〔ワイロール SW〕

油 名		ワイロール SW
項 目		
適 用 ・ 使 用 季 節		全 季 用
状 態	塗 布 前	緑褐色流動状
	塗 布 後 (形成被膜)	半乾性膜
塗 布 方 法	手塗り(刷毛, ウェスなど)	○ (火気厳禁)
	割箱式	
	浸漬式	
塗 布 方 法	滴下式	○ (火気厳禁)
	噴霧式	○ (火気厳禁)
	浸透式(自動給油器)	
正 味 質 量 ・ 荷 姿		16kg詰石油缶

- 備考** 1. 噴霧器使用の場合、気温や使用する噴霧器の種類によって、粘度調整が必要なときは、溶剤〔ダイリューターW-F〕で希釈して調整して下さい。
2. 塗布量が多過ぎる場合は、グリースが滴下して床を汚すことがあり、また溶剤の揮発が遅くなって、ゴムライナー損傷の恐れがありますので、ご注意下さい。

⑩ 油膜沈降型グリース〔ワイロール SP-6 (Wirol SP-6)〕

優れたさび止め性・抗流下性・耐水性を有するうえ、海水に対して非浮遊性で油紋拡散が見られないため、極度に油の流出汚染を嫌う、船舶係留索・港湾クレーン・水門のゲートロープ等冠水ロープに塗布し、その効果を發揮します。

表9-15 油膜沈降型グリース〔ワイロール SP-6〕

項目		油名	ワイロール SP-6
適用・使用季節			全季用
状態			淡黄褐色軟固体状
性状	粘度@40℃ mm ² /s		—
	流動点 ℃		—
	滴点 ℃		200以上
	ちょう度 @25℃		325 (不混和)
塗布方法	手塗り(刷毛, ウェスなど)		○ (加熱厳禁)
	割箱式		○ (加熱厳禁)
	浸漬式		
	滴下式		
	噴霧式		
	浸透式(自動給油器)		
正味質量・荷姿			20kg詰ペール缶

(注) 性状欄の—印は、測定対象外項目。

⑤ ロープグリース希釈剤〔ダイリユーターW-F〕

ダイリユーターW-Fは、グリースの粘度調整用希釈剤及びロープ金属面や、ロープ周辺の金属機器類の洗浄用溶剤です。可燃性のため、火気厳禁扱いにて、通風・換気のよい場所で、必ず常温で作業して下さい(表9-16 参照)。

表9-16 ロープグリース希釈剤〔ダイリューターW-F〕

油名		ダイリューターW-F
項目		
状	態	透褐色流動状
引火点	℃	35
腐食性		1（腐食性なし）
保護性(湿潤)	@24hr	A級（さび発生なし）
正味質量・荷姿		13kg詰石油缶

備考 消防法上の危険物第4類，第2石油類及び有機溶剤中毒予防規則の第3種有機溶剤に該当します。

6 参 考

① 塗油量の目安

16kg詰石油缶1缶で塗布できるロープ径別の長さの目安を表9-17に示します。

塗油量は，稼働条件，補給条件などによって増減がありますので，基準塗油量算出の目安としてお使い下さい。

表9-17 塗油量の目安

ロープ径 mm	塗布できる長さ m	ロープ径 mm	塗布できる長さ m
6	2360	34	420
8	1770	36	400
10	1580	38	370
12	1190	40	360
14	1000	42	340
16	890	44	330
18	790	46	310
20	720	48	300
22	650	50	290
24	590	52	270
26	550	55	260
28	500	60	240
30	480	65	220
32	450	70	210

② グリース性状の用語

表9-18 グリース性状用語解説

用語	用語の意味	測定方法の概要	数値の大小と性状の関係	試験法	
				単位	規格
粘度	試料の粘性・流動性の度合い。	試料が規定条件で、毛细管内を流れる流出時間と粘度計の定数から粘度を算出。	数値が大きいほど粘度は高く、流動しにくい。	mm ² /s	JIS K 2283 ASTM D 445 ISO 3104
流動点	試料が流動し得る最低温度。	規定の方法で試料を冷却し、流動しなくなる温度を測定。(その温度よりも2.5℃高い温度を流動点とする。)	数値が小さいほど流動しやすい。	℃	JIS K 2269 ASTM D 97 ISO 3016
滴点	試料が温度上昇によって、軟固体状から液状に変わる温度。	規定カップ内の試料が、温度上昇による液状となって、カップから滴下したときの温度を測定。	数値が大きいほど滴下しにくい。	℃	JIS K 2220 ASTM D 566 ISO 2176
融点	試料が温度上昇によって、軟固体状から液状に変わる温度。	温度計の水銀溜部分に付着させた試料が、温度上昇により液状となって、滴下したときの温度を測定。	数値が大きいほど滴下しにくい。	℃	JIS K 2235 ASTM D 127 ISO 6244
ちょう度	試料の軟硬の度合い。(試料が硬質の場合は、針入度で測定する。)	規定円錐が、5秒間に試料に侵入する深さ(mm)を測定。(その値を10倍した数値をちょう度とする。)	数値が大きいほど軟らかい。	—	JIS K 2235 JIS K 2220 ASTM D 937 ASTM D 217 ISO 2137
針入度	試料の軟硬の度合い。(試料が軟質の場合は、ちょう度で測定する。)	規定針が、5秒間に試料に侵入する深さ(mm)を測定。(その値を10倍した数値を針入度とする。)	数値が大きいほど軟らかい。	—	JIS K 2207 ASTM D 5

③ 性状の比較

ロープグリースには、流動状のものと軟固体状のものとがあり、性状はそれぞれ粘度又はちょう度で測定されます。

ワイロールの性状を、概念的に一般市販商品と比較して、図9-1に示します。

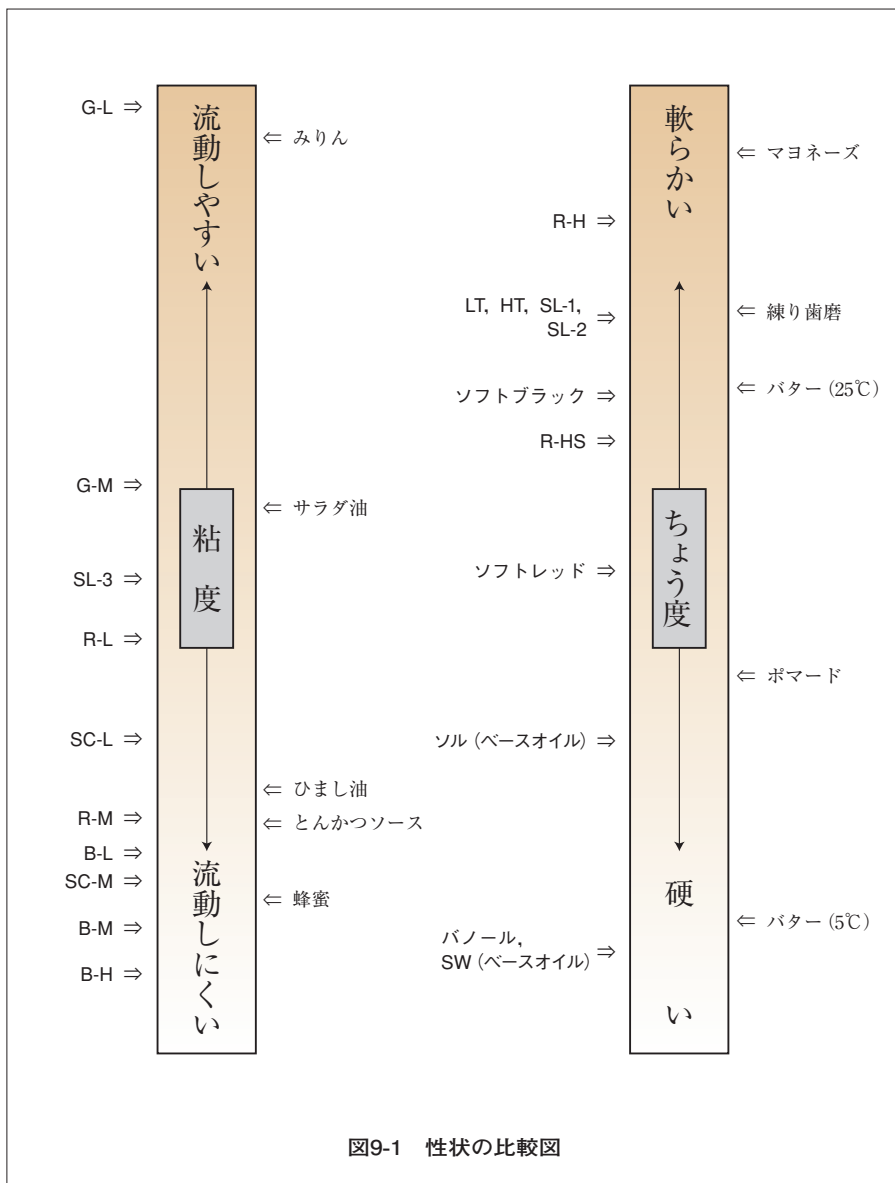


図9-1 性状の比較図

④ 消防法における危険物分類

表9-19 危険物分類

分類	項目	油名	備考
第四類の第二石油類		ダイリユーター W-F ワイロール ソル R ワイロール エアゾール パノール BS RD-S	液体であって、1気圧において引火点が21℃以上70℃未満のもの (可燃溶剤が一部混成されているもの)
第四類の第三石油類		ワイロール G-L SC-L SC-2L	温度20℃で液体であり、1気圧において引火点が70℃以上200℃未満のもの (比較的低粘度流動状のもの)
第四類の第四石油類		ワイロール R-L R-2L R-M B系 G-M SC-M SL-3	温度20℃で液体であり、1気圧において引火点が200℃以上250℃未満のもの (中粘度、高粘度の流動状のもの)
指定可燃物の可燃性固体類		ワイロール R-H LT ソフト系	200℃以上で可燃性の蒸気を発生し、融点が100℃未満のもの (常温で軟固体及びグリース状のもの)
指定可燃物の可燃性液体類		ワイロール ソルB SW パノール RS	液体であって、可燃性液体量が40%以下であり、引火点が40℃以上、燃焼点が60℃以上のもの
危険物の対象外		ワイロール HT SL-1 SL-2 SP-6 R-HS	危険性が少ないため消防法上の対象外

ワイヤロープ健全性診断

長い間使用しているとワイヤロープは劣化したり、張力不足となって構造物の安全をおびやかします。安全性維持のためにはしっかりとしたワイヤロープの管理が必要です。当社では、腐食、断線、張力の各状況を高精度システムを使用して正確に測定し、ワイヤロープの健全性を総合的に判定しています。

1 腐食測定

静索において経年劣化の最大原因となるのが腐食です。当社では、従来の方法では不可能だった高精度の腐食測定ができる全磁束測定システムを開発。細径から1000mmクラスの太径まで、ロープの健全性的確な診断を可能にしました。



定期的な健全性診断により、構造物・設備の安全性がいっそう確かなものとなります。

●全磁束法による腐食測定の原理

全磁束法とは、ロープ内を通る磁束量（全磁束）の測定値で腐食などによる欠損断面積を評価する方法です。左図のようにワイヤロープを軸方向に飽和磁化させたとき、ワイヤロープ内を通る磁束（ ϕ ）はワイヤロープの断面積（ S ）に比例します。健全な状態の断面積（ S ）に対して腐食部の断面積が S' の場合、減少した量（ $S-S'$ ）が欠損した断面積であり、これは両者の磁束の差（ $\phi - \phi'$ ）に比例します。腐食によって発生した赤錆は非磁性であり測定値への影響は無いため、計測により得られる値は腐食部の断面積欠損とみなすことができます。したがって、全磁束法を用いることによりワイヤロープの腐食・摩耗による断面欠損を定量的に測定でき、ロープの健全性を評価できることとなります。

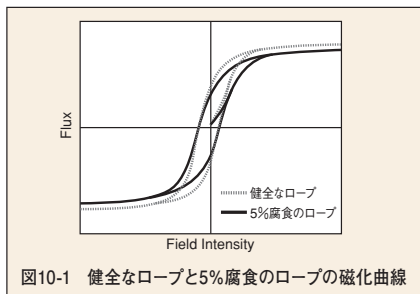
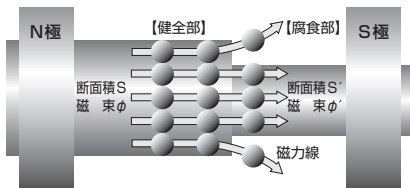


図10-1 健全なロープと5%腐食のロープの磁化曲線

2 断線測定

ワイヤロープは使用に伴い断線が発生し、さらには切断してしまいます。ワイヤロープの切断は大きな事故につながることが多く、事故を未然に防ぐには、ロープの取替時期の的確な判断が必要です。そのためには定期的な断線測定は欠かせません。当社では、差動方式採用の高精度ワイヤロープテスタを使用して、断線測定を行っています。



●断線測定の原理

検出器の中をワイヤロープが通過すると検出器に内蔵した永久磁石によりワイヤロープが強く磁化されます。素線断線があると断面が減少するため、磁束が漏洩します。この漏洩磁束を検出コイルで検出し、信号として出力し記録します。

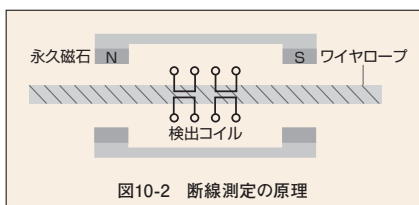


図10-2 断線測定の原理

3 張力測定

ワイヤロープは吊り構造物の引張材をはじめ、ダムゲートや索道、ステー索など多岐にわたって使用されています。これらの用途において重要なのが適切な張力管理です。当社では張力導入時の測定はもちろんのこと、安全性の維持に欠かせない張力測定を高い精度で行っています。

①3点ロール法による張力測定

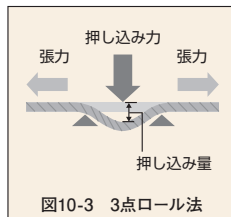


図10-3 3点ロール法

ロープに3点ロール装置を取り付け、中央を押し込みます。押し込み力と押し込み量は比例

しますが、その関係はロープ張力に依存します。この原理を用いて張力を算出します。

②振動法による張力測定

ロープに加速度センサーを取り付け、ロープを加振します。そのときの共振振動数（1次）を加速度センサー及びFFTアナライザーで測定し、次式により張力を算出します。

$$T = a \left(\frac{4wL^2}{g} \cdot f^2 - b \right)$$

ここでT：張力 L：ロープ長さ
w：単位質量 f：振動数
g：重力加速度 a, b：補正係数

ワイヤロープテスタ

ワイヤロープテスタとは電磁探傷法の一つである漏洩磁束法を用いて、使用中のワイヤロープの断線等を検出する装置です。機器は、磁化器、検出器、ロープガイド制御器及び記録計（オプション）で構成されています。

ワイヤロープテスタには、クレーン用、エレベータ用及び従来タイプの3種類があります。



クレーン用 (MF-550)



EVR用 (マルチタイプ)

1 クレーン用ワイヤロープテスタ「MF-550®」の仕様

表11-1 磁化検出器

測定対象ロープ	磁性体ワイヤロープ
適用ロープ径	φ 10mm～50mm*
動作温度範囲	-10℃～50℃
寸法 (mm)	218 (D) × 176 (H) × 170 (W)
重量	約6.0kg
磁化方式	希土類永久磁石による直流磁化

※ロープ径に応じた検出器ユニット、樹脂ガイドユニットが必要となります。

表11-2 制御器

型式番号	TWT-2000V-CF クレーン用
メモリー	本体内蔵フラッシュメモリー（不揮発性 4MB） +コンパクトフラッシュ：リーダ機能なし（最大1Gで使用可能）
出力端子	アナログ：BNC デジタル：USB1.1 準拠コネクタ（TYPE B） パルス：リレー出力（1C接点）
電源	AC：AC100Vアダプター（6V 2A） 電池：単三4本（アルカリ、ニッケルマンガン、充電電池）
外形寸法 (mm)	130 (D) × 130 (H) × 160 (W)
重量	約2.2kg

（注）ステンレスロープやアルミより線などの非磁性品には適用できませんので、ご注意ください。
備考 10mm未満、50mmを超えるロープ用に対しても、ご相談に応じます。

2 ロープ寿命管理ネットワークシステム

ワイヤロープの管理を大幅に省力化し、最適な交換時期を明示いたします。



REXS



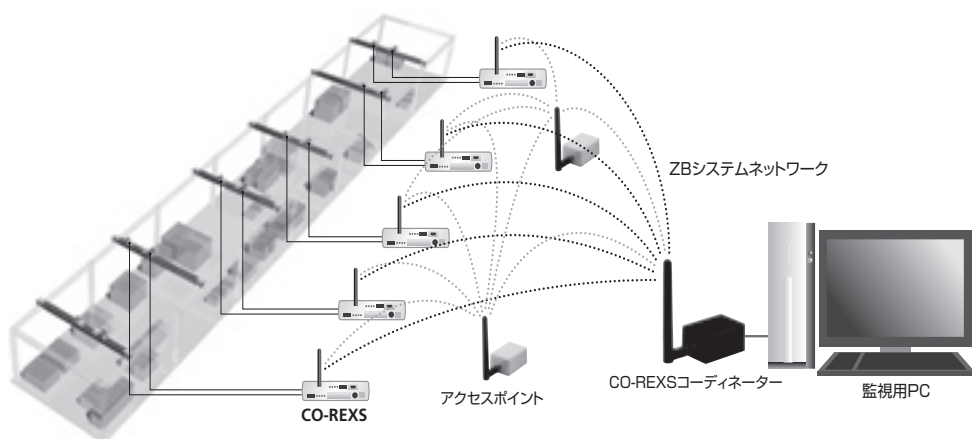
CO-REXS

1 REXS®

REXSは単体で設置し、ロープの管理を行うことができます。さらに、無線LANによるネットワーク構築することにより、工場全体のクレーンロープ稼働モニタ、管理が実現可能です。各クレーンのロープ稼働状況を集約し、監視用ソフトウェアをインストールしたパソコンで確認することができます。

2 CO-REXS®

CO-REXSはネットワークを前提としたシステムであり、単体でも複数台でもCO-REXSの情報取得や設定は、ZBシステムネットワークを介したPCにより遠隔で行います。アクセスポイントを介して網の目のようなメッシュ型ネットワークが構築できますので、低消費電力で広範囲な通信が可能です。



鋼線及び鋼より線

1 PC鋼線（丸線・異形線共通）（JIS G 3536）

①普通強度PC鋼線

表12-1 普通強度PC鋼線

記号	呼び名	標準径 mm	公称 断面積 mm ²	単位質量 kg/km	0.2%永久伸 びに対する 試験力 kN	最大試験力 kN	伸 び %	リラクセーション値 %		強 度 レベル N/mm ²
								N	L	
SWPRIAN SWPRIAL SWPD1N SWPD1L	(2.9mm)	2.90	6.605	51.8	11.3 ^{以上}	12.7 ^{以上}	3.5 ^{以上}	8.0 ^{以下}	2.5 ^{以下}	1920
	(4 mm)	4.00	12.57	98.7	18.6	21.1	3.5	8.0	2.5	1670
	5 mm	5.00	19.64	154	27.9	31.9	4.0	8.0	2.5	1620
	(6 mm)	6.00	28.27	222	38.7	44.1	4.0	8.0	2.5	1560
	7 mm	7.00	38.48	302	51.0	58.3	4.5	8.0	2.5	1520
	8 mm	8.00	50.27	395	64.2	74.0	4.5	8.0	2.5	1470
	9 mm	9.00	63.62	499	78.0	90.2	4.5	8.0	2.5	1420

②高強度PC鋼線

表12-2 高強度PC鋼線

記号	呼び名	標準径 mm	公称 断面積 mm ²	単位質量 kg/km	0.2%永久伸 びに対する 試験力 kN	最大試験力 kN	伸 び %	リラクセーション値 %		強 度 レベル N/mm ²
								N	L	
SWPRI1BN SWPRI1BL	5 mm	5.00	19.64	154	29.9 ^{以上}	33.8 ^{以上}	4.0 ^{以上}	8.0 ^{以下}	2.5 ^{以下}	1720
	7 mm	7.00	38.48	302	54.9	62.3	4.5	8.0	2.5	1620
	8 mm	8.00	50.27	395	69.1	78.9	4.5	8.0	2.5	1570

(注) () 以外の呼び名の線の使用が望ましい。

2 硬鋼線 (JIS G 3521)

表12-3 硬鋼線

線径 mm	引張強さ N/mm ²			(参考) 概算単位質量 kg/km
	SWA (A種)	SWB (B種)	SWC (C種)	
0.08	2110 ~ 2450	2450 ~ 2790	2790 ~ 3140	0.039
0.09	2060 ~ 2400	2400 ~ 2750	2750 ~ 3090	0.050
0.10	2010 ~ 2350	2350 ~ 2700	2700 ~ 3040	0.062
0.12	1960 ~ 2300	2300 ~ 2650	2650 ~ 2990	0.088
0.14	1960 ~ 2260	2260 ~ 2600	2600 ~ 2940	0.121
0.16	1910 ~ 2210	2210 ~ 2550	2550 ~ 2890	0.158
0.18	1910 ~ 2210	2210 ~ 2500	2500 ~ 2840	0.200
0.20	1910 ~ 2210	2210 ~ 2500	2500 ~ 2790	0.247
0.23	1860 ~ 2160	2160 ~ 2450	2450 ~ 2750	0.326
0.26	1810 ~ 2110	2110 ~ 2400	2400 ~ 2700	0.417
0.29	1770 ~ 2060	2060 ~ 2350	2350 ~ 2650	0.519
0.32	1720 ~ 2010	2010 ~ 2300	2300 ~ 2600	0.631
0.35	1720 ~ 2010	2010 ~ 2300	2300 ~ 2600	0.755
0.40	1670 ~ 1960	1960 ~ 2260	2260 ~ 2550	0.986
0.45	1620 ~ 1910	1910 ~ 2210	2210 ~ 2500	1.25
0.50	1620 ~ 1910	1910 ~ 2210	2210 ~ 2500	1.54
0.55	1570 ~ 1860	1860 ~ 2160	2160 ~ 2450	1.86
0.60	1570 ~ 1810	1810 ~ 2110	2110 ~ 2400	2.22
0.65	1570 ~ 1810	1810 ~ 2110	2110 ~ 2400	2.60
0.70	1520 ~ 1770	1770 ~ 2060	2060 ~ 2350	3.02
0.80	1520 ~ 1770	1770 ~ 2010	2010 ~ 2300	3.95
0.90	1520 ~ 1770	1770 ~ 2010	2010 ~ 2260	4.99
1.00	1470 ~ 1720	1720 ~ 1960	1960 ~ 2210	6.17
1.20	1420 ~ 1670	1670 ~ 1910	1910 ~ 2160	8.88
1.40	1370 ~ 1620	1620 ~ 1860	1860 ~ 2110	12.1
1.60	1320 ~ 1570	1570 ~ 1810	1810 ~ 2060	15.8
1.80	1270 ~ 1520	1520 ~ 1770	1770 ~ 2010	20.0
2.00	1270 ~ 1470	1470 ~ 1720	1720 ~ 1960	24.7
2.30	1230 ~ 1420	1420 ~ 1670	1670 ~ 1910	32.6
2.60	1230 ~ 1420	1420 ~ 1670	1670 ~ 1910	41.7
2.90	1180 ~ 1370	1370 ~ 1620	1620 ~ 1860	51.9
3.20	1180 ~ 1370	1370 ~ 1570	1570 ~ 1810	63.1
3.50	1180 ~ 1370	1370 ~ 1570	1570 ~ 1770	75.5
4.00	1180 ~ 1370	1370 ~ 1570	1570 ~ 1770	98.6
4.50	1130 ~ 1320	1320 ~ 1520	1520 ~ 1720	125
5.00	1130 ~ 1320	1320 ~ 1520	1520 ~ 1720	154
5.50	1080 ~ 1270	1270 ~ 1470	1470 ~ 1670	187
6.00	1030 ~ 1230	1230 ~ 1420	1420 ~ 1620	222
6.50	1030 ~ 1230	1230 ~ 1420	1420 ~ 1620	260
7.00	980 ~ 1180	1180 ~ 1370	1370 ~ 1570	302
8.00	980 ~ 1180	1180 ~ 1370	1370 ~ 1570	395
9.00	930 ~ 1130	1130 ~ 1320	1320 ~ 1520	499
10.0	930 ~ 1130	1130 ~ 1320	1320 ~ 1520	616
11.0	—	1080 ~ 1270	1270 ~ 1470	746
12.0	—	1080 ~ 1270	1270 ~ 1470	888
13.0	—	1080 ~ 1230	1230 ~ 1420	1042

備考 中間にある線径については、それより大きい線径の値を用いる。

①線径の許容差及び偏径差

線径測定を行い、その許容差及び偏径差は表12-4による。ただし、偏径差は、B種及びC種に適用する。

(注) 偏径差とは、線の同一断面における径の最大値と最小値との差をいう。

表12-4 線径の許容差及び偏径差 単位 mm

線	径	許容差	偏径差
0.08以上	0.10以下	±0.006	0.006以下
0.10を超え	0.20以下	±0.008	0.008以下
0.20を超え	0.50以下	±0.015	0.015以下
0.50を超え	1.00以下	±0.020	0.020以下
1.00を超え	2.00以下	±0.030	0.030以下
2.00を超え	3.20以下	±0.040	0.040以下
3.20を超え	5.50以下	±0.050	0.050以下
5.50を超え	8.50以下	±0.060	0.060以下
8.50を超え	13.0以下	±0.070	0.070以下

②巻付け性

線の巻付け性は、線径0.70mm未満の線について試験を行い、線の表面に有害なきずを生じたり破断したりしてはならない。

③ねじり特性

線のねじり特性は、線径0.70mm以上6.00mm以下の線について試験を行い、そのねじり回数は、表12-5による。この場合、破断面は線軸に直角で、著しいきず、割れなどがあってはならない。また、ねじれの状況は、縦割れ、きず及び局部ねじれが著しく生じてはならない。

表12-5 ねじり回数

線	径	ねじり回数
線径0.70mm以上	2.00mm以下	20回以上
線径2.00mmを超え	3.50mm以下	15回以上
線径3.50mmを超え	6.00mm以下	10回以上

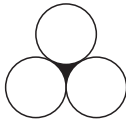
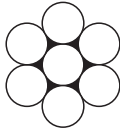
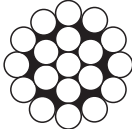
④曲げ性

線の曲げ性は、線径6.00mmを超える線について試験を行い、線の表面に有害なきずを生じたり破断したりしてはならない。

3 亜鉛めっき鋼より線 (JIS G 3537)

①種 類

表12-6 構成による区分

号 別	1 号	2 号 (a)	2 号 (b)	3 号 (a)	3 号 (b)
断 面					
構 成	3本より	7本より		19本より	
構成記号	1 × 3	1 × 7 (a)	1 × 7 (b)	1 × 19 (a)	1 × 19 (b)

②素線の標準引張強さ

表12-7 素線の標準引張強さによる区分

種 類	1 種	2 種	3 種
素線の標準引張強さ N/mm ²	1230	880	690

③素線の接続

表12-8 素線の接続

号 別	接 続
1号, 2号(a)及び3号(a)	接続してはならない。ただし、伸線加工前におけるアプセット溶接は差し支えない。
2号(b), 3号(b)	鋼より線の長さ50mにつき1か所以内の亜鉛めっき後のアプセット溶接又はより継ぎは差し支えない。ただし、この場合溶接部分には十分亜鉛めっきを施す。

④引張荷重

表12-9 引 張 荷 重

号別	構成素線数 標準素線径 本数/mm	鋼より線 計算外径 mm	鋼より線 計算断面積 mm ²	鋼より線引張荷重 kN			(参考) 標準質量 kg/km
				1 種	2 種	3 種	
1号	3/2.90	6.2	19.8	22.4 以上	16.1 以上	12.6 以上	156
	3/3.20	6.9	24.1	27.4 以上	19.6 以上	15.2 以上	190
	3/3.50	7.5	28.9	32.5 以上	23.4 以上	18.2 以上	228
	3/4.00	8.6	37.7	42.5 以上	30.6 以上	23.8 以上	297
	3/4.30	9.3	43.6	49.2 以上	35.5 以上	27.7 以上	344
	3/4.50	9.7	47.7	53.8 以上	38.7 以上	30.0 以上	376
2号	7/1.00	3.0	5.50	6.19 以上	4.48 以上	3.47 以上	43.5
	7/1.20	3.6	7.92	8.90 以上	6.44 以上	4.99 以上	62.7
	7/1.40	4.2	10.8	12.2 以上	8.78 以上	6.83 以上	85.3
	7/1.60	4.8	14.1	15.9 以上	11.5 以上	8.90 以上	111
	7/1.80	5.4	17.8	20.1 以上	14.4 以上	11.3 以上	141
	7/2.00	6.0	22.0	24.8 以上	17.8 以上	13.9 以上	174
	7/2.30	6.9	29.1	32.8 以上	23.6 以上	18.3 以上	230
	7/2.60	7.8	37.2	42.0 以上	30.2 以上	23.5 以上	294
	7/2.90	8.7	46.2	52.2 以上	37.6 以上	29.2 以上	366
	7/3.20	9.6	56.3	63.7 以上	45.7 以上	35.6 以上	446
	7/3.50	10.5	67.3	75.8 以上	54.7 以上	42.5 以上	533
	7/3.80	11.4	79.3	89.6 以上	64.4 以上	50.1 以上	628
	7/4.00	12.0	88.0	99.1 以上	71.4 以上	55.6 以上	696
	7/4.30	12.9	102	115 以上	82.8 以上	64.4 以上	805
	7/4.50	13.5	111	126 以上	90.3 以上	70.1 以上	881
7/5.00	15.0	137	155 以上	112 以上	86.5 以上	1090	
3号	19/1.60	8.0	38.2	42.1 以上	30.4 以上	23.6 以上	304
	19/1.80	9.0	48.3	53.3 以上	38.4 以上	29.8 以上	384
	19/2.00	10.0	59.7	65.9 以上	47.5 以上	36.9 以上	474
	19/2.30	11.5	78.9	87.0 以上	62.8 以上	48.8 以上	627
	19/2.60	13.0	102	112 以上	80.1 以上	62.4 以上	802
	19/2.90	14.5	125	138 以上	100 以上	77.5 以上	997
	19/3.20	16.0	153	170 以上	122 以上	94.4 以上	1210
	19/3.50	17.5	183	201 以上	145 以上	113 以上	1450
	19/4.00	20.0	239	263 以上	189 以上	147 以上	1900

備考 1. 鋼より線引張荷重は、より減りを1号8%、2号8%、3号10%として計算した値である。

2. 標準質量は、亜鉛めっき層を考慮して1cm²の鋼を7.83gとして計算した値である。

3. 鋼より線計算外径とは、外接円の径をいう。

4. 鋼より線計算断面積は、標準素線の軸に直角な断面積の総和である。

⑤素線の特性

表12-10 標準素線径，許容差，引張荷重，伸び，

標準素線径 mm	線径許容差 mm	引張荷重 kN			伸び %	
		1種	2種	3種	1種	2種
1.00	±0.05	0.961 以上	0.696 以上	0.539 以上	2.0 以上	2.0 以上
1.20	±0.05	1.38 以上	1.00 以上	0.775 以上	2.0 以上	2.0 以上
1.40	±0.05	1.88 以上	1.36 以上	1.06 以上	2.0 以上	2.0 以上
1.60	±0.05	2.46 以上	1.78 以上	1.38 以上	2.0 以上	2.0 以上
1.80	±0.06	3.12 以上	2.25 以上	1.75 以上	3.0 以上	3.0 以上
2.00	±0.06	3.85 以上	2.78 以上	2.16 以上	3.0 以上	4.0 以上
2.30	±0.06	5.09 以上	3.67 以上	2.85 以上	3.0 以上	4.0 以上
2.60	±0.08	6.51 以上	4.69 以上	3.65 以上	3.0 以上	4.0 以上
2.90	±0.08	8.10 以上	5.83 以上	4.53 以上	3.0 以上	4.0 以上
3.20	±0.08	9.90 以上	7.10 以上	5.52 以上	4.0 以上	5.0 以上
3.50	±0.10	11.8 以上	8.49 以上	6.60 以上	4.0 以上	5.0 以上
3.80	±0.10	13.9 以上	10.0 以上	7.79 以上	4.0 以上	5.0 以上
4.00	±0.10	15.4 以上	11.1 以上	8.63 以上	4.0 以上	5.0 以上
4.30	±0.10	17.8 以上	12.8 以上	10.0 以上	4.0 以上	5.0 以上
4.50	±0.10	19.5 以上	14.0 以上	10.9 以上	4.0 以上	5.0 以上
5.00	±0.10	24.0 以上	17.4 以上	13.4 以上	4.0 以上	5.0 以上

ねじり回数，亜鉛付着量及び巻付試験の円筒径

び	ねじり回数 回		亜鉛付着量 g/m ²			巻付試験 の円筒径 (標準素線 径の倍数)	標準 素線径 mm
	3種	1種	2種	特A級	A級		
2.0 以上	18 以上	14 以上	160 以上	110 以上	80 以上	15倍 ※ 特に要求 がある場 合は，受 渡当事者 間で協定 できる。	1.00
2.0 以上	18 以上	14 以上	160 以上	110 以上	80 以上		1.20
2.0 以上	18 以上	14 以上	160 以上	130 以上	90 以上		1.40
2.0 以上	18 以上	14 以上	180 以上	130 以上	90 以上		1.60
3.0 以上	16 以上	12 以上	180 以上	160 以上	110 以上		1.80
4.0 以上	16 以上	12 以上	200 以上	160 以上	110 以上		2.00
4.0 以上	16 以上	12 以上	220 以上	200 以上	140 以上		2.30
4.0 以上	16 以上	12 以上	220 以上	200 以上	140 以上		2.60
4.0 以上	14 以上	10 以上	— 以上	230 以上	160 以上		2.90
5.0 以上	14 以上	10 以上	— 以上	230 以上	160 以上		3.20
5.0 以上	14 以上	10 以上	— 以上	250 以上	175 以上		3.50
5.0 以上	14 以上	10 以上	— 以上	250 以上	175 以上		3.80
5.0 以上	14 以上	10 以上	— 以上	250 以上	175 以上		4.00
5.0 以上	12 以上	10 以上	— 以上	270 以上	190 以上		4.30
5.0 以上	12 以上	10 以上	— 以上	270 以上	190 以上		4.50
5.0 以上	12 以上	10 以上	— 以上	270 以上	190 以上	5.00	

4 ACSR用亜鉛めっき鋼線

架空送電線，架空配電線，吊架兼用給電線用として，長距離高压送電線又は配電線用に鋼心アルミニウムより線A.C.S.R.(Aluminium Conductors Steel Reinforced)が多量に使われていますが，このより線に用いる鋼心線は，特に厳密な機械的性能を必要としますので，特殊な仕様，規格などの要求に応じて，当社独特の優れた熱処理及び亜鉛めっき装置によって製造しています。

更に，引張強さもJIS C 3110-1994に規定されているものよりも強い約1960N/mm²級の高抗張力めっき鋼より線のご注文も応じていますので，ご用命下さい。

表12-11 鋼心アルミニウムより線 (JIS C 3110) 用亜鉛めっき鋼線

径 mm	径の 許容差 mm	引張強さ MPa	伸び %	ねじり 回数 回	亜鉛めっき			参 考		
					付着量 g/m ²	均一性 回	巻付性	断面積 mm ²	概算 単位質量 kg/km	最小引張荷重 N
2.3	±0.05	1320 以上	4.0 以上	20 以上	230 以上	2 以上	試験片の めっき層 に著しい き裂を生 じないこ と。	4.155	32.41	5485
2.6	±0.05	1320 以上	4.0 以上	20 以上	230 以上	3 以上		5.309	41.41	7008
2.9	±0.06	1320 以上	4.0 以上	16 以上	245 以上	4 以上		6.605	51.52	8719
3.1	±0.06	1270 以上	4.5 以上	16 以上	245 以上	4 以上		7.548	58.87	9586
3.2	±0.06	1270 以上	4.5 以上	16 以上	245 以上	4 以上		8.042	62.73	10210
3.5	±0.07	1270 以上	4.5 以上	16 以上	260 以上	4 以上		9.621	75.04	12220
3.8	±0.07	1270 以上	4.5 以上	16 以上	260 以上	4 以上		11.34	88.45	14400
4.5	±0.09	1230 以上	5.0 以上	16 以上	275 以上	4 以上		15.90	124.0	19560

- 備考
1. この数値は，20℃におけるものとする。
 2. 断面積・概算単位質量及び引張荷重は，径の許容差0に対するものとする。
 3. 密度は，1 cm³につき7.8gする。

5 亜鉛めっき鉄線 (JIS G 3547)

1 種類

表12-17 種類, 記号及び適用線径

単位 mm

種類	記号	適用線径	備考
亜鉛めっき鉄線 (S)	1種	SWMGS-1	0.10以上 8.00以下
	2種	SWMGS-2	0.10以上 8.00以下
	3種	SWMGS-3	0.90以上 8.00以下
	4種	SWMGS-4	0.90以上 8.00以下
	5種	SWMGS-5	1.60以上 8.00以下
	6種	SWMGS-6	2.60以上 6.00以下
	7種	SWMGS-7	2.60以上 6.00以下
亜鉛めっき鉄線 (H)	1種	SWMGH-1	0.10以上 6.00以下
	2種	SWMGH-2	0.10以上 6.00以下
	3種	SWMGH-3	0.90以上 8.00以下
	4種	SWMGH-4	0.90以上 8.00以下

冷間加工及び焼なましを行った後, 熔融亜鉛めっき又は電気亜鉛めっきを施した物

冷間加工を行った後, 熔融亜鉛めっき又は電気亜鉛めっきを施した物

2 標準線径

表12-18 標準線径

単位 mm

0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.30	0.32	0.35	0.40
0.45	0.50	0.55	0.62	0.70	0.80	0.90	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80	2.00	2.30
2.60	2.90	3.20	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	

3 線径の許容差

表12-19 線径の許容差

単位 mm

線径	SWMGS-1 SWMGS-2	SWMGS-3 SWMGS-4 SWMGS-5	SWMGS-6 SWMGS-7	SWMGH-1 SWMGH-2 SWMGH-3 SWMGH-4
0.35以下	+0.02 -0.01	/	/	±0.01
0.35を超え 0.55以下	±0.02			±0.02
0.55を超え 0.80以下	±0.03			±0.03
0.80を超え 1.20以下	±0.04			±0.04
1.20を超え 2.00以下	±0.05	±0.05	±0.09	±0.05
2.00を超え 3.20以下	±0.07	±0.07	±0.10	±0.06
3.20を超え 4.50以下	±0.08	±0.08	±0.12	±0.07
4.50を超え 5.00以下	±0.10	±0.10		±0.08
5.00を超え 6.00以下	±0.12	±0.12		
6.00を超えるもの				±0.10

備考 表12-19に示された/ (スラッシュ) のものについては, 製品がないため規定外とする。

④ 機械的性質

表12-20 機械的性質

線径 (mm)	引張強さ N/mm ²						標点距離 mm			
	SWMGS-1 SWMGS-2	SWMGS-3 SWMGS-4	SWMGS-5	SWMGS-6 SWMGS-7	SWMGH-1 SWMGH-2	SWMGH-3 SWMGH-4				
0.10以上 0.90未満										
0.90	—	/	/	/	—	—	100			
1.00										
1.20										
1.40										
1.60	290~540	290~540	290~540	290~540	590~880	590~880	200			
1.80										
2.00										
2.30										
2.60					540~830	540~830		490~780	490~780	
2.90										
3.20										
3.50					290~540	290~540		290~540	390~780	390~780
4.00										
4.50										
5.00										
5.50										
6.00										
6.50										
7.00										
7.50	/	/	/	/						
8.00										

- 備考 1. 中間にある線径については、表12-20のそれより大きい線径の機械的性質の値を適用する。
2. 表12-20に示された — (バー) のものについては、機械的性質を適用しない。また、 / (スラッシュ) のものについては、製品がないため規定外とする。

(引張強さ, 伸び, ねじり特性)

伸び (%)			ねじり特性 (回数)							
SWMGS-3 SWMGS-4	SWMGS-5	SWMGS-6 SWMGS-7	つかみ間隔 mm	SWMGS-3	SWMGS-4	SWMGS-5	SWMGS-6 SWMGS-7			
10以上	10以上	10以上	100	49	49					
				44	44					
				37	37					
				31	31					
				28	28	28				
				57	49	49				
			52	44	44					
			44	38	38					
			39	33	33	33				
			34	28	28	28				
			30	26	26	26				
			27	24	24	24				
			200				24	21	21	21
							22	19	19	19
							20	17	17	17
							18	15	15	15
							15	13	13	13
				12	11	11				
				12	11	11				
				9	8	8				
				8	7	7				

5 亜鉛付着量

表12-21 亜鉛付着量

単位 g/m²

線径 (mm)	SWMGS-2	SWMGH-2	SWMGS-3, SWMGH-3	SWMGS-4, SWMGH-4	SWMGS-5	SWMGS-6	SWMGS-7			
0.10以上 0.90未満	—	—	/	/		/	/			
0.90										
1.00								105以上		
1.20								75以上	120以上	
1.40	20以上	20以上	/	/	160以上	/	/			
1.60								90以上	155以上	180以上
1.80								120以上	185以上	200以上
2.00	25以上	25以上	/	/	220以上	/	/			
2.30								135以上	230以上	270以上
2.60	30以上	30以上	/	/	260以上	300以上	400以上			
2.90								155以上	245以上	290以上
3.20								35以上	35以上	155以上
3.50	40以上	40以上	/	/	/	300以上	400以上			
4.00										
4.50										
5.00										
5.50	50以上	/	155以上	245以上	290以上	/	/			
6.00								50以上		
6.50										
7.00										
7.50										
8.00										

- 備考**
1. 中間にある線径については、表12-21のそれより小さい線径の亜鉛付着量の値を適用する。
 2. 表12-21に示された—（バー）のものについては、亜鉛付着量を適用しない。また、/（スラッシュ）のものについては、製品がないため規定外とする。

6 農事用ワイヤ

果樹柵用として亜鉛めっきした鉄線、鋼線、鋼より線などがあります。当社製品は、厚めつきを特長としており、優れた耐食性に高い評価を得ております。

なお、1コイルは50kgになっています。

① 亜鉛めっき鋼線 (TSK規格品)

表12-22 亜鉛めっき鋼線

寸法		破断力 kN		亜鉛付着量 g/m ²	1コイル (50kg)の長さ m	(参考) 標準質量 kg/km	
番	手	径 mm	883N/mm ² 級				1180N/mm ² 級
#	8	4.0	11.1	15.4	400	508	98.40
#	9	3.6	8.97	12.5	400	627	79.68
#	10	3.2	7.11	9.88	345	794	62.97
#	11	2.9	5.83	8.09	345	966	51.72
#	12	2.6	4.69	6.52	300	1202	41.57
#	13	2.3	3.68	5.10	300	1537	32.53
#	14	2.0	2.79	3.84	240	2032	24.60
#	16	1.6	1.77	2.46	195	3176	15.74
#	18	1.2	0.99	1.38	165	5643	8.86

② 亜鉛めっき鋼より線 (JIS G 3537 2号1種及び2種相当TSK規格品)

表12-23 亜鉛めっき鋼より線

呼び名	外径 mm	破断力 kN		亜鉛付着量 g/m ²	1コイル (50kg)の長さ m	(参考) 標準質量 kg/km
		2種	1種			
#12(2.6mm)7本より	7.8	30.2	42.0	300	170	294
#13(2.3mm)7本より	6.9	23.6	32.8	300	217	230
#14(2.0mm)7本より	6.0	17.8	24.8	240	287	174
#15(1.8mm)7本より	5.4	14.4	20.1	240	354	141
#16(1.6mm)7本より	4.8	11.5	15.9	195	450	111
#17(1.4mm)7本より	4.2	8.78	12.2	195	586	85.3
#18(1.2mm)7本より	3.6	6.44	8.90	165	797	62.7

③ 亜鉛めっき鉄線 (TSK規格品)

表12-24 亜鉛めっき鉄線

寸法		破断力 kN		亜鉛付着量 g/m ²	1コイル (50kg)の長さ m	(参考) 標準質量 kg/km
番	手	径 mm	294N/mm ² 級			
#	8	4.0	3.69	400	508	98.40
#	9	3.6	2.99	400	627	79.68
#	10	3.2	2.36	345	794	62.97
#	11	2.9	1.94	345	966	51.72
#	12	2.6	1.56	300	1202	41.57
#	13	2.3	1.23	300	1537	32.53
#	14	2.0	0.924	240	2032	24.60
#	16	1.6	0.591	195	3176	15.74
#	18	1.2	0.332	165	5643	8.86

スチールコード及びゴム補強ワイヤ

スチールラジアルタイヤ、ベルト状の製品などの補強材として、国内外で広く用いられています。

1 スチールタイヤコード（TSK規格品）

当社のスチールタイヤコードは、極細線に最も適した高純度の線材を使用し、適切な設計、最高の品質管理、最新鋭の設備によって、高強度で柔軟性に富み、耐疲労性が高く、ゴムとの接着性が良いプラスめっきが施されており、更には製品は安全防湿梱包を施しています。

代表的な構成・サイズを表13-1に示します。

表13-1 スチールタイヤコードの機械的特性

構成	断面	代表素線径	コード径	保証破断力 N		単位質量 g/m
		mm	mm	標準級	強力級	
2 + 2		0.25	0.65	490	560	1.55
2 + 7		0.22	0.82	830	960	2.72
2 / 5		0.37	Minor 1.00 Major 1.22	—	1780	4.76
3 + 6		0.35	1.13	1520	1750	5.34
3 + 9 + Wr		0.22	1.19	1130	1300	3.85
1 × 12 + Wr		0.22	1.18	1170	1330	3.84
3 + 9 + 15 + Wr		0.175	1.34	1600	—	5.40
3 + 9 + 15 + Wr		0.22	1.62	2450	—	8.47
4 × 2 HE		0.34	1.50	1330	—	6.30
7 × 7 + Wr		0.25	2.49	—	6240	19.80
7 × 19 + Wr		0.20	3.29	—	9820	35.80

(注) +Wrは、0.15mmφのワイヤでラッピングした場合です。



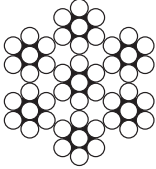
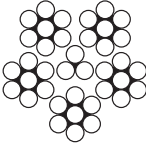

2 歯付きベルト(タイミングベルト)用スチールコード

歯付きベルト(タイミングベルト)用スチールコードは、OA機器・ロボットなどの動力伝達用ベルトや各種搬送用ベルトの補強材としてさまざまな産業分野で使用され、最近とみにその需要が増加しています。

このスチールコードは、最も細いサイズでは、素線径が0.04mmφという超極細線できていますので、製造するには高度な加工技術が必要とします。当社はスチールタイヤコード用の極細線の製造技術をもとに、研究を重ねて、商品化に成功しました。なお、このスチールコードには耐食性を良くするために、亜鉛めっきが施してあります。また、用途に応じてステンレス製コードも製作しています。ウレタンとの接着処理を施したスチールコードも製作可能ですのでご相談下さい。

亜鉛めっきコードの代表的な構成・サイズを表13-2に示します。

表13-2 歯付きベルト(タイミングベルト)用スチールコードの機械的特性

断 面	構 成	コード径 mm	破断力 N	単位質量 g/m
	3 × 3 × 0.04	0.17	25	0.09
	3 × 3 × 0.06	0.26	61	0.20
	3 × 3 × 0.08	0.33	112	0.36
	3 × 3 × 0.10	0.43	178	0.56
	3 × 3 × 0.12	0.50	257	0.81
	3 × 3 × 0.15	0.61	392	1.28
	7 × 3 × 0.06	0.36	135	0.48
	7 × 3 × 0.08	0.48	261	0.86
	7 × 3 × 0.15	0.90	892	3.02
	7 × 7 × 0.10	0.90	969	3.12
	7 × 7 × 0.15	1.35	1900	7.19
	7 × 7 × 0.17	1.60	2900	10.2
	1 × 3 + 5 × 7 × 0.15	1.21	1530	5.40
	1 × 19 × 0.12	0.61	534	1.76

3 ホースワイヤ

ホースワイヤは高圧ホースに補強材として使用され、機械的強度が高く、特に耐疲労性の良好なものが要求されます。

当社のホースワイヤは高純度の線材を使用し、ホースとの接着性を良くするために主としてプラスめっきを施しています。

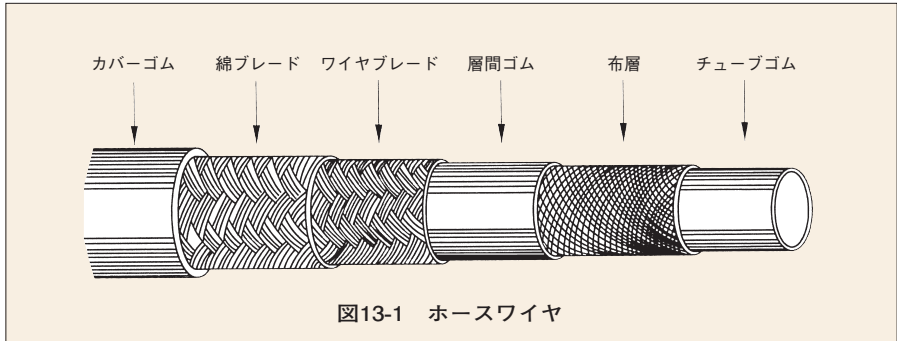


図13-1 ホースワイヤ

代表的サイズを、表13-3に示します。

表13-3 ホースワイヤの機械的特性

線径 mm	線径許容差 mm	標準的引張強さ kN/mm ²		捻回数 回
		標準級	強力級	
0.30	±0.01	2.45	2.75	25以上
0.35	±0.01	2.45	2.75	25以上
0.40	±0.01	2.35	2.65	25以上
0.50	±0.015	2.35	2.65	25以上
0.60	±0.015	2.35	2.65	25以上
0.80	±0.02	2.10	2.45	25以上

構造用ワイヤロープ

構造用ワイヤロープは、橋梁用・建築用又はタイロープに用いられます。

① 橋梁用，建築用ロープ

世界最長の吊橋である明石海峡大橋の完成で、わが国は名実ともに世界一の吊橋大国といえるようになりました。また建築の分野でも、室内に大きな空間を有することができる、吊屋根構造や張弦梁構造などが数多く採用されており、構造物に用いられるワイヤロープに対する要求特性も多様化してきています。1994年に改定された日本鋼構造協会の構造用ケーブル材料規格（JSSⅡ）には、素線強度ST1670のロープ、ST1770の平行線ストランドが追加されたほか、素線強度ST1570の被覆平行線ストランド（NEW-PWS）についても新たに規格化されました。また、JSSⅡのなかの、ストランドロープ、スパイラルロープ、ロックドコイルロープについては、2000年にJISとして規格化されております。併せて建築基準法告示で指定材料に登録されました。当社では、さらなる高強度化を進めており、素線強度ST1960の素線を用いたスパイラルロープ、強度ST1770の素線を用いた被覆平行線ストランドの開発に成功しており実用化されています。

橋梁用、建築用に使用されるワイヤロープはいずれも永久構造物としての主材的役目を果たすもので、最高度の技術・品質・精度が要求されます。そこで当社では、ストランドロープ、スパイラルロープ及びロックドコイルロープに対しては、高い弾性係数を確保するためのプレストレッチング加工及び測長マーキングを施して、長さ精度1/5000を保証し、また平行線ストランドは厳正な計尺による基準ワイヤによって長さ精度1/10000を保証しています。

その他当社では長年の研究・経験に基づいて、架設の高速化をはかった特殊塗装、U字巻き、クランプ加工、ねじれ検出マーキング、更に端末ソケット・シングルロックの設計・製造・加工なども行っています。

① 主な用途

構造用ワイヤロープの主な用途は、次のとおりです。

(a) メインケーブル

長大吊橋、斜張橋、吊屋根用メインケーブルとしては、その適用分野によって表14-1に示す種類のJIS、JSSⅡ規格のワイヤロープが使用されます。

なお、当社では特に平行線ストランドのアレンジ品として、現地での防食処理が不要なNEW PWS（被覆平行線ストランド）を開発し、好評を得ています。またストランドロープ、スパイラルロープ、ロックドコイルロープにも防食層を被覆することが可能です。

図14-1
NEW PWSの
外観図

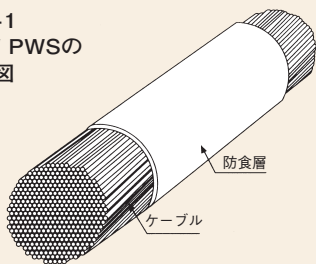


図14-2
NEW PWSの
断面図

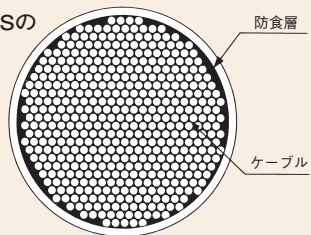


表14-1 ロープの種類と適用分野

種 類		適用分野
ストランドロープ 7×7, 7×19, 7×37	JIS G 3549	径間長さ100m以下の小規模な吊橋、テント形式の屋根の部材等に使用される。
スパイラルロープ 1×61, 1×91, 1×127 ロックドコイルロープ C形, D形, E形, F形	JIS G 3549	径間長さ300m程度までの中規模の吊橋、斜張橋、吊屋根用のメインケーブル及びニールセン橋の吊材に使用される。
平行線ストランド	JSS II	径間長さ400m以上の長大吊橋、斜張橋、吊屋根用のメインケーブルに使用される。 吊橋用としてはパラレルワイヤストランド工法とエアースピニング工法とがある。
NEW PWS	JSS II	斜張橋のステイケーブル、ニールセン橋の吊材、吊屋根用のメインケーブルに使用される。

(b) ハンガーロープ

ハンガーロープの構造は小規模な吊橋用としては、JIS、JSS II 規格の1×19などのスパイラルロープ又は7×7、7×19などのストランドロープが用いられますが、中規模以上の吊橋では、CFRC 7×7+6×W(19)が用いられ、更に超長大橋ではCFRC 37+9×7+9×WS(36)のようなCFRC特殊ストランドロープが使用されます。

(c) ストームロープ

吊橋では横方向の揺れを防止するため、ストームロープが使用されることがあります。

一般にはJIS、JSS II 規格の1×19などのスパイラルロープや7×7、7×19などのストランドロープが使用されます。

(d) その他

そのほかにキャットウォークロープ、ハンドロープなどがありますが、これらはその規模によって、いずれもJIS、JSS II 規格のストランドロープかスパイラルロープが使用されます。

② 規 格

JISG3549, 構造用ケーブル材料規格及びTSK規格は, 次のとおりです。

(a) 素線の規格

①適用ロープ

構造用ストランドロープ, 構造用スパイラルロープ, 構造用ロックドコイルロープ, 平行線ストランド, NEW PWS (被覆平行線ストランド)

②素線の種類及び性質

(1) 引張特性

表14-2 素線の引張特性値

区分	種別	公称素線径 mm	引張強さ ⁽¹⁾ N/mm ²	0.7%全伸び耐力 ⁽²⁾ N/mm ²	0.8%全伸び耐力 ⁽²⁾ N/mm ²	伸び ⁽³⁾ %	適用ロープ
丸	ST1470	2.80以下	1470~1720	1080以上	—	3.0以上	ストランドロープ スパイラルロープ ロックドコイルロープ
		2.80を超えるもの	1470~1720	1080以上	—	4.0以上	
	ST1570	2.80以下	1570~1810	1160以上	—	2.0以上	ストランドロープ スパイラルロープ
		2.80を超えるもの	1570~1810	1160以上	—	4.0以上	
	ST1670	2.80以下	1670~1910	1220以上	—	2.0以上	
		2.80を超えるもの	1670~1910	1220以上	—	4.0以上	
ST1570	5.00以上 5.50以下	1570~1770	1160以上	—	4.0以上	平行線ストランド	
		1770~1960	—	1370以上	4.0以上		
線	7.0	1570~1770	1160以上	—	4.0以上	被覆平行線ストランド	
		1770~1960	—	1370以上	3.5以上		
T線	—	—	1370~1620	—	—	2.0以上	ロックドコイルロープ
Z線	—	—	1270~1520	—	—	2.0以上	

(注) (1) 素線の破断力 (N) を公称断面積 (mm²) で除した値。

(2) 破断試験において全伸びが0.7%又は0.8%になったときの試験力 (N) を公称断面積 (mm²) で除した値。

(3) 標点距離は, 250mm。

(2) 最小ねじり回数

表14-3 最小ねじり回数

区分	公称素線径 mm	最小ねじり回数 回				適用ロープ
		種 別				
		ST1470	ST1570	ST1670	ST1770	
丸線	2.30以下	20	16	14	—	ストランドロープ スパイラルロープ ロックドコイルロープ
	2.30を超え3.70以下	18	14	12	—	
	3.70を超え4.50以下	16	12	10	—	
	4.50を超えるもの	14	10	8	—	
	5.00以上5.50以下	—	14	—	14	平行線ストランド
	7.00	—	12	—	10	被覆平行線ストランド
異形線	公称素線径 mm	最小ねじり回数 回		異形線の種類		適用ロープ
		T線		Z線		
		T線		Z線		
異形線	4.90以下	10		6		ロックドコイルロープ
	4.90を超え5.90以下	7		5		
	5.90を超えるもの	—		4		

備考 1. 異形線の公称素線径は、ロープによられたときのロープの半径方向の高さで表す。

2. つかみ間隔は丸線の場合、公称素線径の100倍。異形線の場合、200mm。

(3) 最小亜鉛付着量

表14-4 最小亜鉛付着量

公称素線径 mm	最小亜鉛付着量 g/m ²
1.60以下	120
1.60を超え2.00以下	150
2.00を超え2.30以下	180
2.30を超え2.60以下	210
2.60を超え3.00以下	240
3.00を超え3.60以下	260
3.60を超え4.80以下	270
4.80を超えるもの	300

備考 1. 異形線の公称素線径は、ロープによられたときのロープの半径方向の高さで表す。

2. 異形線の付着量を計算する場合、表面積はその高さを公称径とする丸線の表を用いる。

(b) 破断力表

① 構造用ストランドロープ

表14-5 構造用ストランドロープ (JIS, JSS II 03規格)


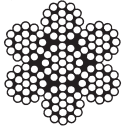
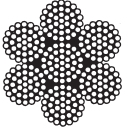
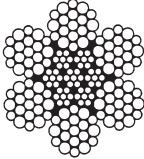
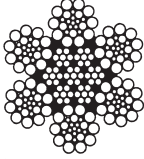
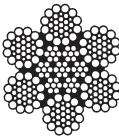
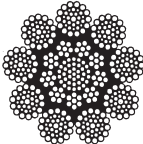
構成 記号	ロープ径 mm	最外層の 公称素線 径 mm	標 準 断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN			単位質量 kg/m
				ST1470	ST1570	ST1670	
 7 × 7	9	0.99	39.4	52.2	55.7	58.6	0.327
	10	1.10	48.7	64.4	68.8	72.4	0.403
	11.2	1.23	61.1	80.8	86.3	90.8	0.506
	12.5	1.38	76.1	101	108	113	0.630
	14	1.54	95.5	126	135	142	0.790
	16	1.76	125	165	176	185	1.03
	18	1.98	158	209	223	235	1.31
	20	2.20	195	258	275	290	1.61
	22.4	2.46	244	323	345	363	2.02
	25	2.75	304	403	430	452	2.52
	28	3.08	382	505	539	567	3.16
	30	3.30	438	580	619	651	3.63
	31.5	3.47	483	639	683	718	4.00
	33.5	3.69	547	723	772	812	4.52
	35.5	3.91	614	812	867	912	5.08
 7 × 19	16	1.07	122	159	170	179	1.01
	18	1.20	155	201	215	226	1.28
	20	1.34	191	249	265	279	1.58
	22.4	1.50	239	312	333	350	1.98
	25	1.67	298	388	415	436	2.47
	28	1.87	374	487	520	547	3.10
	30	2.00	429	559	597	628	3.56
	31.5	2.10	473	616	658	692	3.92
	33.5	2.24	535	697	745	783	4.44
	35.5	2.37	601	783	836	879	4.98
	37.5	2.51	671	874	933	981	5.56
	40	2.67	763	994	1060	1120	6.33
	42.5	2.84	862	1120	1200	1260	7.14
	45	3.01	966	1260	1340	1410	8.01
	47.5	3.17	1080	1400	1500	1570	8.92
50	3.34	1190	1550	1660	1740	9.89	
53	3.54	1340	1750	1860	1960	11.1	
56	3.74	1500	1950	2080	2190	12.4	
 7 × 37	40	1.90	758	973	1040	1090	6.30
	42.5	2.01	856	1100	1170	1230	7.11
	45	2.13	960	1230	1320	1380	7.98
	47.5	2.25	1070	1370	1470	1540	8.89
	50	2.37	1190	1520	1620	1710	9.85
	53	2.51	1330	1710	1830	1920	11.1
	56	2.65	1490	1910	2040	2140	12.4
	60	2.84	1710	2190	2340	2460	14.2
	63	2.99	1880	2410	2580	2710	15.6
	65	3.08	2000	2570	2740	2890	16.6
	67	3.18	2130	2730	2920	3070	17.7
	69	3.27	2260	2900	3090	3250	18.8
	71	3.37	2390	3070	3280	3440	19.9

表14-6 構造用ストランドロープ

構成記号		ロープ径 mm
CFRC 6 × 19 グループ		40
		42.5
		45
		47.5
		50
		53
		56
		60
	CFRC 6 × W (19)	
	CFRC 6 × WS (26)	
構成記号		ロープ径 mm
CFRC 6 × 39 グループ		40
		42.5
		45
		47.5
		50
		53
		56
		60
		63
		65
		67
		69
		71
		73
		75
		77.5
		80
	CFRC 6 × WS (31)	
	CFRC 6 × WS (36)	
	CFRC 6 × WS (41)	
構成記号		ロープ径 mm
CFRC 9 × 37 グループ (TSK規格)		82
		84
		86
		88
		90
		92
		94
		96
		98
		100
	CFRC37+ 9 × 7 + 9 × WS (36)	

(JIS, JSS II 03規格, TSK規格)

最外層の公称素線径 mm			標準断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN			単位質量 kg/m
W (19)		WS (26)		ST1470	ST1570	ST1670	
太	細						
3.00	2.18	3.00	822	1030	1100	1150	7.19
3.19	2.32	3.19	928	1160	1240	1300	8.12
3.38	2.45	3.38	1040	1300	1390	1460	9.10
3.56	2.59	3.56	1160	1450	1550	1630	10.1
3.75	2.73	3.75	1290	1610	1710	1800	11.2
3.98	2.89	3.98	1440	1800	1930	2030	12.6
4.20	3.05	4.20	1610	2010	2150	2260	14.1
4.50	3.27	4.50	1850	2310	2470	2600	16.2
最外層の公称素線径 mm			標準断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN			単位質量 kg/m
WS (31)	WS (36)	WS (41)		ST1470	ST1570	ST1670	
2.60	2.32	2.06	853				1050
2.76	2.47	2.19	963	1190	1270	1330	8.31
2.93	2.61	2.32	1080	1330	1420	1500	9.31
3.09	2.76	2.45	1200	1480	1590	1670	10.4
3.25	2.90	2.58	1330	1650	1760	1850	11.5
3.45	3.07	2.73	1500	1850	1970	2080	12.9
3.64	3.25	2.88	1670	2060	2200	2320	14.4
3.90	3.48	3.09	1920	2370	2530	2660	16.6
4.10	3.65	3.24	2120	2610	2790	2930	18.3
4.23	3.77	3.35	2250	2780	2970	3120	19.4
4.36	3.89	3.45	2390	2950	3160	3320	20.6
4.49	4.00	3.55	2540	3130	3350	3520	21.9
4.62	4.12	3.66	2690	3320	3540	3720	23.2
4.75	4.23	3.76	2840	3510	3750	3940	24.5
4.88	4.35	3.86	3000	3700	3950	4160	25.9
5.04	4.50	3.99	3200	3950	4220	4440	27.6
5.20	4.64	4.12	3410	4210	4500	4730	29.4
最外層の公称素線径 mm			標準断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN		単位質量 kg/m	
				ST1570			
	3.70		3700	5010		30.9	
	3.80		3880	5260		32.4	
	3.87		4070	5510		34.0	
	4.00		4260	5770		35.6	
	4.10		4460	6040		37.2	
	4.16		4660	6310		38.9	
	4.28		4860	6590		40.6	
	4.34		5070	6870		42.4	
	4.47		5290	7160		44.2	
	4.53		5510	7450		46.0	

②構造用スパイラルロープ

表14-7 構造用スパイラルロープ (JIS, JSS II 04規格)



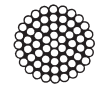
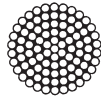
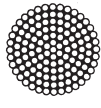


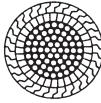




構成 記号	ロープ径 mm	最外層の 公称素線径 mm	標準 断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN			単位質量 kg/m
				ST1470	ST1570	ST1670	
 1 × 19	14	2.80	117	161	172	180	0.960
	16	3.20	153	210	224	236	1.25
	18	3.60	193	265	284	298	1.59
	20	4.00	239	328	350	368	1.96
	22.4	4.48	300	411	439	462	2.46
25	5.00	373	512	547	576	3.06	
 1 × 37	20	2.86	240	324	346	364	1.96
	22.4	3.20	301	407	434	456	2.46
	25	3.58	375	507	540	568	3.07
	28	4.00	470	636	678	713	3.85
	30	4.29	540	730	778	819	4.42
	31.5	4.50	595	805	858	902	4.87
	33.5	4.79	673	910	970	1020	5.51
35.5	5.08	756	1020	1090	1150	6.19	
 1 × 61	28	3.14	474	633	674	709	3.89
	30	3.36	545	726	773	814	4.46
	31.5	3.53	600	801	853	897	4.92
	33.5	3.75	679	906	964	1010	5.56
	35.5	3.98	762	1020	1080	1140	6.25
	37.5	4.20	851	1130	1210	1270	6.97
	40	4.48	968	1290	1370	1450	7.93
	42.5	4.76	1090	1460	1550	1630	8.95
45	5.04	1230	1630	1740	1830	10.0	
 1 × 91	40	3.67	962	1270	1350	1420	7.92
	42.5	3.90	1090	1430	1530	1600	8.94
	45	4.13	1220	1600	1710	1800	10.0
	47.5	4.36	1360	1790	1910	2000	11.2
	50	4.59	1500	1980	2110	2220	12.4
	53	4.86	1690	2230	2370	2490	13.9
	56	5.14	1880	2490	2650	2790	15.5
 1 × 127	45	3.52	1240	1610	1720	1810	10.2
	47.5	3.71	1380	1800	1910	2010	11.3
	50	3.91	1530	1990	2120	2230	12.6
	53	4.14	1710	2240	2380	2510	14.1
	56	4.38	1910	2500	2660	2800	15.7
	60	4.69	2200	2870	3050	3210	18.1
63	4.93	2420	3160	3370	3540	19.9	

表14-7 構造用スパイラルロープ (JIS, JSS II 04規格) (つづき)

構成記号	ロープ径 mm	最外層の 公称素線径 mm	標準 断面積 mm ²	破断荷重 (破断力) kN			単位質量 kg/m
				ST1470	ST1570	ST1670	
 1 × 169	60	4.08	2210	2850	3030	3190	18.1
	63	4.28	2440	3140	3340	3510	20.0
	65	4.42	2590	3340	3560	3740	21.3
	67	4.56	2760	3550	3780	3970	22.6
	69	4.69	2920	3760	4010	4210	24.0
	71	4.83	3100	3990	4240	4460	25.4
	73	4.96	3270	4210	4480	4720	26.8
	75	5.10	3450	4450	4730	4980	28.3
	77.5	5.27	3690	4750	5050	5310	30.2
80	5.44	3930	5060	5390	5660	32.2	
 1 × 217	75	4.50	3450	4390	4670	4910	28.3
	77.5	4.65	3690	4680	4990	5240	30.2
	80	4.80	3930	4990	5310	5580	32.2
	82.5	4.95	4180	5310	5650	5940	34.2
	85	5.10	4440	5630	6000	6300	36.4
	87.5	5.25	4700	5970	6350	6680	38.5
	90	5.40	4970	6320	6720	7070	40.8
	92.5	5.55	5250	6670	7100	7470	43.1
	95	5.70	5540	7040	7490	7880	45.4
	97.5	5.85	5840	7410	7890	8300	47.8
	100	6.00	6140	7800	8300	8730	50.3

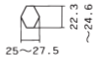
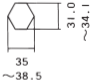
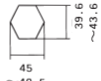
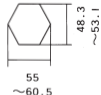
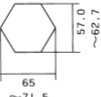
③構造用ロックドコイルロープ

表14-8 構造用ロックドコイルロープ (JIS, JSS II 05規格)

構成記号	ロープ径 mm	標準断面積 mm ²	破断荷重(破断力) kN	単位質量 kg/m
 C形	34	804	1020	6.71
	36	898	1140	7.50
	38	999	1270	8.34
	40	1110	1320	9.26
	42	1220	1460	10.2
	44	1340	1610	11.2
	46	1460	1760	12.2
	48	1580	1910	13.2
	50	1710	2070	14.3
	52	1840	2240	15.4
 D形	54	1980	2400	16.5
	56	2200	2550	18.3
	58	2350	2740	19.6
	60	2510	2930	20.9
	62	2670	3120	22.3
	64	2840	3330	23.7
	66	3000	3520	25.0
	68	3190	3760	26.6
	70	3380	3980	28.2
	72	3570	4220	29.8
 E形	74	3760	4440	31.4
	76	3960	4700	33.1
	78	4250	4940	35.4
	80	4460	5200	37.2
	82	4680	5460	39.0
	84	4980	5730	40.9
	86	5130	6010	42.8
	88	5360	6290	44.7
	90	5610	6590	46.8
	92	5850	6870	48.3
 F形	94	6100	7180	50.9
	96	6360	7490	53.1
	98	6610	7800	55.2
 F形	100	6870	8110	57.3
	92	5960	6790	49.7
	94	6210	7080	51.8
	96	6470	7380	54.0
	98	6740	7700	56.2
	100	7000	8010	58.4

④平行線ストランド

表14-9 平行線ストランド正六角形 (JSS II 06規格)

素線 本数	構成 記号	断面の形状	素線径 mm	断面の寸法 mm		公称 断面積 mm ²	破断荷重(破断力) kN		単位 質量 kg/m
				a	b		ST1570	ST1770	
19	PWS-19		5	22.3	25.0	373	586	659	2.93
			5.5	24.6	27.5	451	709	799	3.53
37	PWS-37		5	31.0	35.0	727	1140	1280	5.70
			5.5	34.1	38.5	879	1380	1560	6.88
61	PWS-61		5	39.6	45.0	1200	1880	2110	9.39
			5.5	43.6	49.5	1450	2280	2570	11.3
91	PWS-91		5	48.3	55.0	1790	2810	3150	14.0
			5.5	53.1	60.5	2160	3390	3830	16.9
127	PWS-127		5	57.0	65.0	2490	3920	4400	19.6
			5.5	62.7	71.5	3020	4740	5340	23.6

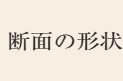
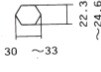
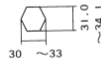
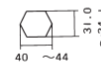
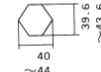
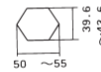



(注) 上記の表は素線径が5.00mmと5.50mmの場合について示したものです。

素線径が他の寸法の場合以下の計算で求められます。(有効数字3桁)

公称断面積 = 素線の断面積 × 素線本数

破断力 = 素線の断面積 × 素線本数 × 素線の引張強さの最小値

表14-10 平行線ストランド変形六角形 (JSS II 06規格)

素線 本数	構成 記号	断面の形状 	素線径 mm	断面の寸法mm		公称 断面積 mm ²	破断荷重(破断力) kN		単位 質量 kg/m
				a	b		ST1570	ST1770	
24	PWS-24		5	22.3	30.0	471	740	834	3.70
			5.5	24.6	33.0	570	895	1010	4.46
30	PWS-30		5	31.0	30.0	589	925	1040	4.62
			5.5	34.1	33.0	713	1120	1260	5.58
44	PWS-44		5	31.0	40.0	864	1360	1530	6.78
			5.5	34.1	44.0	1050	1640	1850	8.18
52	PWS-52		5	39.6	40.0	1020	1600	1810	8.01
			5.5	43.6	44.0	1240	1940	2190	9.67
70	PWS-70		5	39.6	50.0	1370	2160	2430	10.8
			5.5	43.6	55.0	1660	2610	2940	13.0
80	PWS-80		5.5	48.3	50.0	1570	2460	2780	12.3
			5.5	53.1	55.0	1900	2980	3360	14.9
102	PWS-102		5.5	48.3	60.0	2000	3150	3550	15.7
			5.5	53.1	66.0	2400	3800	4290	19.0
114	PWS-114		5.5	57.0	60.0	2240	3520	3960	17.6
			5.5	62.7	66.0	2710	4250	4790	21.2

(注) 上記の表は素線径が5.00mmと5.50mmの場合について示したものです。

素線径が他の寸法の場合以下の計算で求められます。(有効数字3桁)

公称断面積 = 素線の断面積 × 素線本数

破断力 = 素線の断面積 × 素線本数 × 素線の引張強さの最小値

⑤NEW PWS

表14-11 NEW PWS (被覆平行線ストランド) [素線径7.00mm] (JSS II 11,TSK規格)

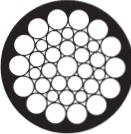

素線 本数	構成記号	ストランド外径 mm		公称 断面積 mm	破断荷重(破断力) kN		単位質量 kg/m	
		被覆前	被覆後		ST1570	ST1770	被覆前	被覆後
7	PWC- 7	21	31	269	423	477	2.1	2.5
19	PWC- 19	35	45	731	1150	1290	5.7	6.3
31	PWC- 31	44	54	1190	1870	2110	9.3	10.1
37	PWC- 37	49	59	1420	2240	2520	11.1	11.9
55	PWC- 55	58	68	2120	3320	3750	16.6	17.5
61	PWC- 61	63	73	2350	3690	4150	18.4	19.4
73	PWC- 73	68	78	2810	4410	4970	22.0	23.1
85	PWC- 85	71	81	3270	5140	5790	25.6	26.7
91	PWC- 91	77	87	3500	5500	6200	27.4	28.6
109	PWC-109	81	95	4190	6590	7420	32.8	34.6
121	PWC-121	85	99	4660	7310	8240	36.4	38.3
127	PWC-127	87	101	4890	7670	8650	38.2	40.3
139	PWC-139	92	106	5350	8400	9470	41.8	43.9
151	PWC-151	94	108	5810	9120	10300	45.5	47.5
163	PWC-163	99	113	6290	9850	11100	49.1	51.3
187	PWC-187	105	119	7200	11300	12700	56.3	58.6
199	PWC-199	108	122	7660	12000	13600	59.9	62.3
211	PWC-211	113	133	8120	12700	14400	63.5	67.2
223	PWC-223	116	136	8580	13500	15200	67.1	70.8
241	PWC-241	119	139	9270	14600	16400	72.5	76.4
253	PWC-253	122	142	9740	15300	17200	76.5	80.1
265	PWC-265	127	147	10200	16000	18000	79.8	83.9
283	PWC-283	129	149	10900	17100	19300	85.2	89.3
295	PWC-295	131	151	11400	17800	20100	88.8	92.9
301	PWC-301	133	153	11600	18200	20500	90.6	94.8
313	PWC-313	135	155	12000	18900	21300	94.2	98.4
337	PWC-337	141	161	13000	20400	23000	101	106
349	PWC-349	142	162	13400	21100	23800	105	110
361	PWC-361	145	165	13900	21800	24600	109	113
367	PWC-367	147	167	14100	22200	25000	110	115
379	PWC-379	149	169	14600	22900	25800	114	119
397	PWC-397	153	173	15300	24000	27000	119	124
421	PWC-421	155	175	16200	25400	28700	127	132
451	PWC-451	167	187	17400	27200	30700	136	142
499	PWC-499	168	192	19200	30100	34000	150	156

2 タイロープ

港湾建設には、従来から鋼矢板工法が行われており、その歴史は古く、ローマ時代から施工されていたといわれています。鋼矢板岸壁に加わる力に対して、従来はタイロッドを使用していましたが、地震時又は軟弱地盤で想定される控索への曲げ荷重負荷や作業の迅速化、経済性を考慮し、更にタイロッドにみられるリングジョイント、ターンバックル、支保工等の必要性に対して、①条長は任意にとることができ、②接手類を全然必要とせず、③引張強さの大きいワイヤロープがタイロッドを凌ぐものとして、脚光を浴びています。

当社はこのワイヤロープを『タイロープ』と名付け、すでに皆様からご愛顧をいただき、使用分野に応じて即納できる体制を整えております。なお、タイロープは端末部を特殊合金鋼でロックして内部への水の浸入を防止し、またワイヤロープは高密度ポリエチレン被覆によって腐食に対する万全の防護を期しています。

表14-12 タイロープ規格表

構成記号	呼称	破断荷重 (破断力) kN	標準 断面積 mm ²	降伏荷重 の特性値 Tyk ^{※1} (kN)	許容引張荷重 kN		ロープ 径 mm	被覆後 径 mm	(参考) 単位質量 kg/m
					常時	異常時			
	TR-28	278	181	185	73.0	111	16	26	1.78
	TR-36	353	230	235	92.9	141	18	28	2.20
	TR-52	514	333	343	134	205	22	32	3.11
	TR-62	610	396	407	160	243	24	34	3.63
	TR-72	703	456	469	184	280	26	36	4.14
	TR-83	814	528	543	214	326	28	38	4.75
	TR-91	891	591	594	234	356	30	40	5.28
	TR-104	1020	681	680	268	408	32	42	6.05
	TR-117	1150	764	767	301	459	34	44	6.74
	TR-130	1270	844	847	335	510	36	46	7.42
	TR-144	1410	896	940	371	565	42	52	7.99
	TR-156	1530	974	1020	402	612	44	54	8.66
	TR-180	1770	1130	1180	464	706	48	58	9.95
	TR-202	1980	1260	1320	521	792	50	60	11.1
	TR-221	2170	1380	1447	570	867	52	68	12.7
	TR-255	2500	1580	1667	658	1000	56	72	14.5
	TR-274	2690	1690	1793	707	1070	58	74	15.5
	TR-320	3140	1990	2093	826	1260	62	78	17.9
	TR-350	3430	2100	2287	903	1370	64	80	18.9
	TR-401	3932	2440	2621	1035	1573	68	84	21.5
	TR-450	4413	2730	2942	1161	1765	72	92	24.5
TR-525	5148	3250	3432	1355	2059	78	98	29.0	

(注) ※1 平成19年度の法改正による。降伏荷重の特性値：破断力2/3

※2 従来設計法による。常時の安全率：3.8 異常時の安全率：2.5
呼称に () の付いている物は特注品です。ご相談下さい。

15 安全施設

1 製品の内容

当社ではロープの強じん性・弾力性などの大きな特性を生かした各種の安全施設を製造しています。

表15-1 安全施設製品一覧表

対象	製品名	内容
道 路	カードケーブル, ガードレール ワイヤーロープ式防護柵 アクリル透光パネル 統一型ノイズガード ソフトップガンマ	車両用防護柵 (路側用・中央分離帯用) 車両用防護柵 (中央分離帯用) 遮音壁等各種用途用アクリルパネル 吸音タイプ, 透光板タイプ遮音壁 音響管式遮音装置
	落下防止システム TCA-195 e ストリーム	遮音壁, 標識等落下防止索 薄層カラー舗装用塗料 トンネル内視線誘導LED照明
法 面	ロックネット カーテンネット マイティーネット ロープネット タフフレキシブルフレーム ロックフェンス ロックガード マウントロックフェンス プラクトフェンス ビストフェンス フレキシブルマイティーフェンス サスペンションケーブルスクリーン	覆式・ポケット式落石防護網 高エネルギー吸収落石防護網 落石予防工 (密着型安定ネット) 落石予防工 (ロープ伏工) 斜面崩壊予防工 落石防護柵 強化型落石防護柵 鋼管杭基礎落石防護柵 変位抑制型落石防護柵 張出し構造型エネルギー吸収落石防護柵 高エネルギー吸収落石防護柵 高エネルギー吸収落石防護工 砂防ダム
	スノテップ 吊柵式・タコ式スノーガード 積雪地用ロックフェンス 防雪柵 各種	小段拡幅雪崩防止工 雪崩予防工 積雪対応落石防護柵 吹払柵, 斜風対応型, 高性能型防雪柵等
そ の 他	かご枠 BOX WALL 防風柵 バックネット・防球ネット 小規模吊橋 ロックマット マモロープ タフコーティッド製品	土留め, 護岸, 谷止工等用かご枠 防風, 防雪, 飛砂, 塩害防止柵 ワイヤロープ構成各種ネット 各種高欄, 吊床版タイプ小規模吊橋 消波, 根固め工用資材 立体駐車場用車輛墜落防止装置 変性飽和ポリエステル樹脂塗装

2 主な製品

1 車両用防護柵

ガードケーブルやガードレールは、車両が走行車線外へ逸脱するのを防ぎ、乗員の傷害及び車両の破損を最小限にとどめ、車両を正常な進行方向に還元させることを目的としたもので、各種基準に基づいた仕様となっております。また、中央分離帯用ワイヤーロープ式防護柵は、郊外の2車線道路で車両の飛び出しによる正面衝突事故抑止対策として開発されたもので、省スペースで設置することができ、対衝撃性に優れ、短時間で復旧可能であるなどの特長があります。

2 アクリル透光パネル・統一型ノイズガード

アクリル透光パネルは、優れた遮音性や景観性、採光性などから遮音壁に多く採用されてきました。数々の優れた性能が評価され、近年では防雪柵や防風柵、波返し、地下歩道の出入口屋根、止水壁の高上げなど、用途が広がっています。

統一型ノイズガードは、道路から発生する騒音から生活環境を守るため、高い吸音性・遮音性を有する吸音パネルや透光パネルを、交通量や周囲の環境に合わせて自由に組み合わせることができる耐候性・施工性にも優れた遮音壁です。

3 落石予防・防護施設

わが国は、地形が急峻で地質もぜい弱であるため、豪雨、地震、積雪などによる落石災害防止や、安全性向上が社会的に強く要望されています。落石による災害や交通の安全を確保するための、当社の法面対策製品を紹介します。

(a) 覆式ロックネット・ポケット式ロックネット

覆式ロックネットは、落石発生の恐れのある斜面全体を覆い、落石をネットと地山の摩擦及び金網の張力で拘束して落石を防ぐ落石防護網です。またポケット式ロックネットは、ネット上部に支柱で開口部を設け、高所からの落石をネットに衝突させて、落石エネルギーを吸収する落石防護網です。

(b) カーテンネット

支柱間隔を大きくとばして落石の受け入れを容易にし、ネット面をロープで強化して、吸収エネルギーを高めた高エネルギー吸収落石防護網です。

(c) フレキシブルマイティーフェンス

ケーブルを山側と道路側のダブルに配置し、支柱と衝突面を強化して、巨岩や土石流にも対応が可能とした高エネルギー吸収落石防護柵です。

(d) サスペンションケーブルスクリーン

沢斜面や溪流の砂防ダムとして、土石流や流木防止にも対応が可能な吊構造の高エネルギー吸収防護工です。

(e) マイティーネット

ワイヤロープと柔軟性に富んだ強度の強い特殊金網（厚ネット）を法面に密着して張って法面を安定させる落石予防工で、落石の初期始動を防止します。

(f) ロープネット

ワイヤロープを格子状に設置した落石予防工です。立木をほとんど伐採せずに施工が可能のため、自然の美観を損ないません。

(g) ロックフェンス・ロックガード

ロックフェンスは、コンクリート基礎に支柱を設置し、ワイヤロープ、金網及び間隔保持材によって、落石エネルギーを吸収する落石防護柵です。またロックガードは、特に支柱を強化したロックフェンスの強化型です。

(h) マウントロックフェンス

コンクリート基礎不要で、斜面中腹でも施工可能な鋼管杭式落石防護柵です。

(i) プラクトフェンス

アンカー基礎式で、斜面中腹でも施工可能な変位抑制型落石防護柵です。

(j) ビストフェンス

アンカー基礎式で、斜面中腹でも施工可能な張出し構造型エネルギー吸収落石防護柵です。

衝突面には耐破網性や粘り強さを持つ特殊金網を配置し、支持材のワイヤロープには衝撃緩和装置を装備して落石を柔軟に受け止めます。

4 雪崩防止施設

雪崩発生を未然に防止して、道路や鉄道などの交通の安全を図り、更に人家やその他の施設の防護を目的とした製品です。

(a) スノテップ

小段付き切土法面において、鋼製の柵で小段を拡幅して、表層・全層雪崩を防止します。従来の予防柵に比べて、雪庇がでにくい構造でもあり、経済性・施工性・景観性にも優れています。

(b) 吊柵式・タコ式スノーガード

吊柵式は、柵をワイヤロープで斜面につり下げて、表層・全層雪崩を防止し、タコ式は、三角錐状の枠をワイヤロープでつり下げて全層雪崩を防止します。

5 防雪柵

吹雪による道路上の雪の吹き溜りを防止し、視程障害を軽減させて、交通事故や交通障害を防ぐための製品です。従来型の吹払柵をはじめとする各種防雪柵、斜風に対して優れた効果を発揮する斜風対応型高性能防雪柵や、吹上げ効果による広範囲の視程改善を実現した、高性能防雪柵スノージェットターがあります。

6 バックネット

耐食性，強度，美観に優れたステンレス溶接金網を使用し吊橋技術を応用して，強風下でも揺れを抑えるようにした製品です。

7 小規模吊橋

主として歩行者及び自転車を対象とした小規模吊橋です。

8 ロックマット

ふとん籠とワイヤロープとを組合せた製品で，主として港湾工事の消波や根固めに使用されます。

9 マモロープ



ワイヤロープを使用した立体駐車場用車両墜落防止装置です。間隔保持材により複数のロープを共動させて衝突エネルギーを吸収させます。

詳細仕様については，それぞれカタログがあり，ホームページでも閲覧可能ですのでご参照ください。

なお，標準構造図については，一部製品を除き用意しております。

3 ロープの規格

表15-2 安全施設用ロープ

構成記号	ロープ径 mm	上層素線径 mm	断面積 mm ²	破断荷重(破断力) kN	(参考) 単位質量 kg/m
				普通より	
				Zより	
				めっき	
 3×7	8	1.26	26.2	35.0	0.212
	12	1.91	59.7	80.0	0.483
	14	2.24	82.4	110	0.667
	16	2.55	106	140	0.859
	18	2.86	134	160	1.09
 7×7	16	1.76	125	165	1.03
	18	1.98	158	209	1.31
	20	2.20	195	258	1.61
	24	2.66	281	372	2.33
	30	3.30	438	580	3.63

(注) 防錆，景観に優れたタフコーティッドロープ（標準色：ダークブラウン）を用意しています。これは厳しい腐食環境下（海岸沿い，温泉地）や国定公園のような景観対策が求められる箇所などに最適です。

1 SI単位と従来単位との換算表

量	S I 単 位	従 来 単 位
力（破断力）	1 N	0.101972kgf
	9.80665N	1 kgf
応力（引張強さ）及び 弾性係数	1N/mm ² [=1MPa=0.1hbar]	0.101972kgf/mm ²
	9.80665N/mm ²	1 kgf/mm ²
トルク	1 N・m	0.101972kgf・m
	9.80665N・m	1 kgf・m
生産量・使用量などの量	1 kg (1t)	1 kg (1t)
単 位 質 量	1 kg/m (mass)	1 kg/m (weight)
めっき付着量	1 g/m ²	1 g/m ²
熱量・仕事・エネルギー	1 J	0.238889cal [=0.101972×10 ⁺¹ kgf・m]
	4.18605 J	1 cal
	9.80665 J	1 kgf・m
平 面 角	1 rad	57° 17′ 44″ 8
	0.01745rad	1°

2 度量衡対照表

1 長さ対照表

尺貫法				ヤード・ポンド法				メートル法	
里	町	間	尺	マイル	ヤード	フィート	インチ	メートル	ミリメートル
1	36	2,160	12,960	2,4403	4,294.9	12,885		3,927.3	
	1	60	360		119.3	357.92		109.09	
		1	6		1.988	5.965		1.818	1,818
			1			0.9942	11.931	0.303	303
0.40978	14,752	885.12	5,310.8	1	1,760	5,280		1,609.3	
			3,0175		1	3	36	0.9144	914.38
			1,0058			1	12	0.30479	304.79
			0.08382			0.0833	1	0.0254	25.4
		0.55	3.3		1.0936	3.281	39.371	1	1,000
			0.0033				0.0394	0.001	1

1 カイリ = 1,852メートル = 6,111.6尺 = 16.9767町

1 ファヅム(尋) = 6.0フィート = 1.829メートル

1 サーゼン(旧ソ連) = 7.0フィート = 2.1336メートル

1 ミル = 0.001インチ = 0.0254ミリメートル

2 質量対照表

尺貫法			ヤード・ポンド法			メートル法		
斤	貫	匁	トン(英)	ポンド	オンス	トン	キログラム	グラム
1	0.16	160		1.32277	21.1641		0.6	600
6.25	1	1,000	0.00369	8.2673	132.277	0.00375	3.75	3,750
	0.001	1			0.13227			3.75
1,693.412	270.946		1	2,240	35,840	1.01605	1,016.05	
0.755988		120.958		1	16		0.4536	453.59
		7,559.84			1			28,349
1,666.666	266.67		0.98420	2,204.62		1	1,000	
		266.7		2,204.6		0.001	1	1,000
		0.2667			0.03527		0.001	1

1 ブード(旧ソ連) = 36.113ポンド = 16.38キログラム = 4.368貫

1 トン(米)(ショートトン) = 2,000ポンド = 907.185キログラム

③ 面積対照表

尺貫法				ヤード・ポンド法			メートル法		
町	反	坪	平方尺	エーカー	平方フィート	平方インチ	アール	平方メートル	平方メートル
1	10	3,000	108,000	2.4507			99.1736		
0.1	1	300	10,800	0.24507			9.9174	991.736	
		1	36		35.584			3.30578	
		0.0278	1		0.988457	142.34		0.09183	
0.40804	4.0804	1,224.2	44,068.6	1	43,560		40.4671	4,046.71	
			1.01167		1	144		0.0929	
			0.00703		0.006944	1			645.16
0.010083	0.10083	30.25	1,089	0.0247	1,076.42		1	100	
		0.3025	10.89		10.7642		0.01	1	
						0.00155			1

1 デスヤチナ(旧ソ連) = 1.1016町 = 2.6997エーカー = 1.0925ヘクタール

1 ヘクタール = 10,000平方メートル

1 平方マイル = 640エーカー = 2.58999平方キロメートル

④ 体積対照表

尺貫法				ヤード・ポンド法				メートル法	
立方尺	立坪	升	石	立方インチ	立方フィート	ガロン(英)	ガロン(米)	立方メートル	リットル
1	0.004629	15.426	0.1543	1,698.2	0.9827	6.1278	7.3514	0.02783	27.8265
216	1		33.319		212.26	1,323.6	1,587.9	6.0105	6,010.51
		1		110.04	0.0637	0.3968	0.4765		1.8039
6.4827	0.030012	100	1		6.3708	39.676	47.657	0.1804	180.39
0.000589				1	0.000579				0.01639
1.01759		15.697		1,728	1	6.2290	7.4805	0.0283	28.3168
0.163189		2.5204		277.42	0.1606	1	1.2009		4.5459
0.13603		2.0984		231.00	0.1337	0.8325	1		3.7854
35.937	0.166375		5.5435		35.3147	219.95	264.19	1	1,000
0.035937	0.000166	0.55435	0.0055	61.024	0.0353	0.2199	0.2642	0.001	1

1 ブッシェル(英) = 2.0163斗 = 36.367リットル

木材 1 石(日) = 1 尺角 × 長さ 10 尺 = 0.2783 立方メートル

1 斗 = 10 升

ワイヤロープ No.21

昭和24年12月 1日	初版発行
昭和58年 9月 1日	第14回改訂初版
平成 2年 7月 1日	第15回改訂
平成 8年10月 1日	第16回改訂
平成11年 4月 1日	第17回改訂
平成13年 6月	第18回改訂
平成20年 3月	第18-A回改訂
平成22年 4月	第19回改訂
平成25年11月	第20回改訂
平成27年10月	第20-A回改訂
平成30年10月	第21回改訂

著作権
所 有

(非売品)

著作者 東 京 製 綱 株 式 会 社
発行者

東京都中央区日本橋3-6-2(日本橋フロント)
TEL.(03)6366-7777 FAX.(03)3278-6800

印刷所 株式会社 三 省 社

東京都千代田区内神田1-4-2 大手町ポイントビル3F
TEL.(03)5577-4312 FAX.(03)5577-4394

TOKYO ROPE MFG. CO., LTD.