

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巻杵（木杵又は鉄杵）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、巻杵が破損したり、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巻杵を転がすときは、「てこ」は必ず巻杵の縁に当て、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）。

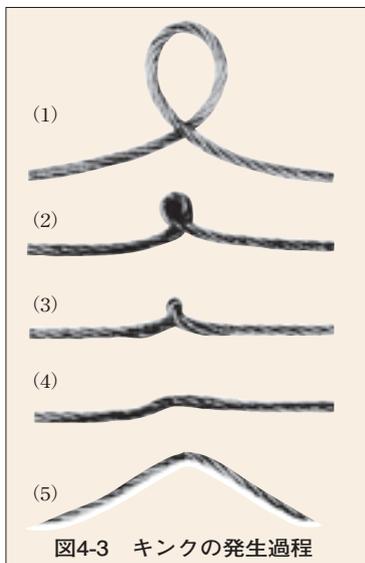
3 解き方

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。

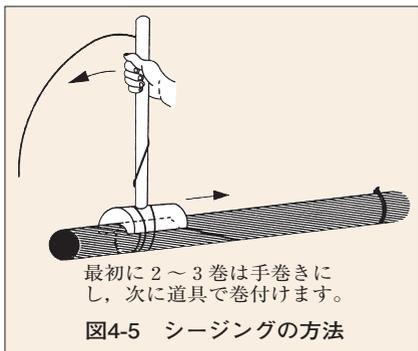
したがって、よりが狂わないように取付作業時に注意して下さい。またロープ心入りやストランド心入りロープの取扱いも、上記に準じて注意して下さい。

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)を使って強く巻くことが肝要です。

6 より方向とドラムへの巻き方

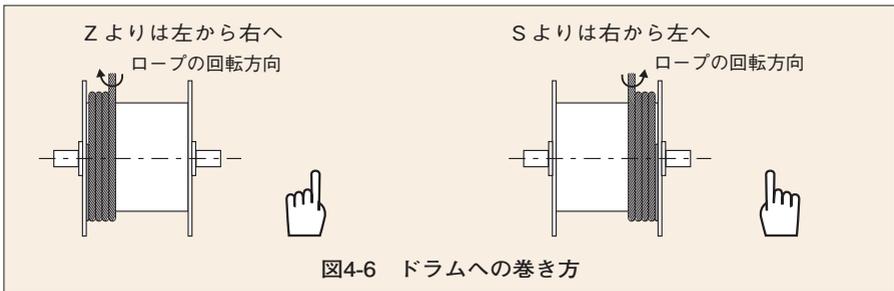
ロープは、張力がかかるとよりが戻る方向に自転する性質がありますから、溝なしドラム（平ドラム）に巻くときは、図4-6のようにして下さい。

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。

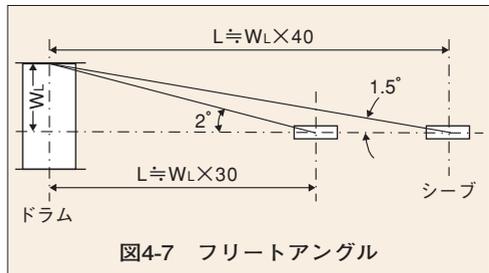
溝なしドラムの場合には、1段目を地巻とし、これを溝の役目として2段目以上を使用するようにしますと乱巻になりにくく、ロープ劣化の進行が遅くなります。



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

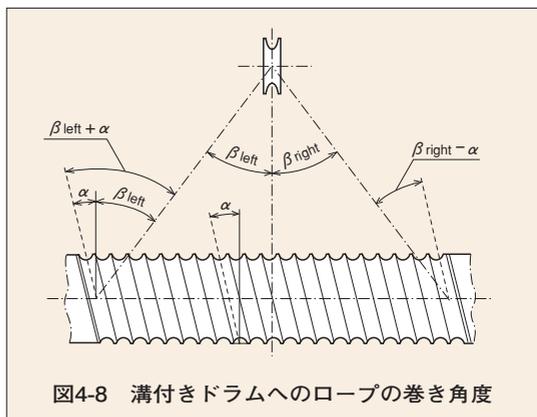
フリートアングルとは、図4-7に示すように、溝なしドラムの回転軸にシーブから下ろした垂線と、シーブの中心とドラムのフランジの内側とを結ぶ線となす角をいい、この角度が1.5°以内（クレーン等各構造規格では、2°以



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。



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。

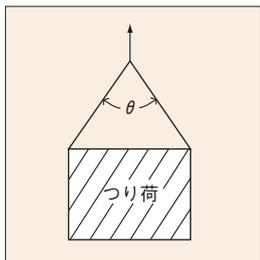
クレーンやホイストなどで、玉掛索を用いて重量物をつり上げるときは、次の点について特に注意して事故の発生防止に心掛けて下さい。

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に（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。

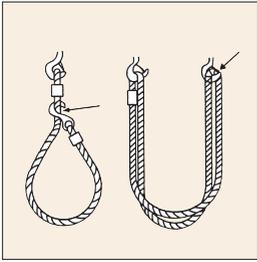
②つり角度は、できるだけ 60° 以内にして下さい。つり角度が大きくなると玉掛索に大きな張力がかかり危険です。



● 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。



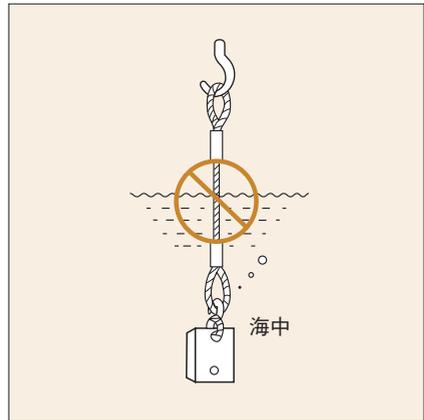
- ⑦玉掛作業は、労働安全衛生法に定められた有資格者が行って下さい。

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

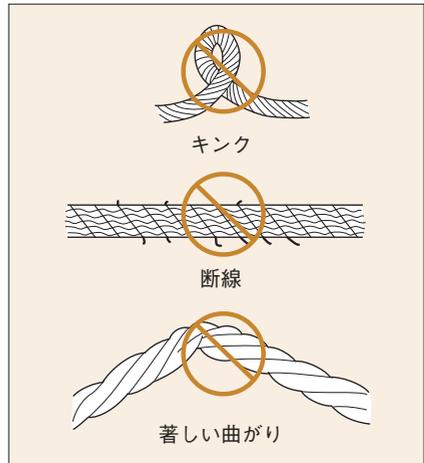
第 09-6427 号 平成 5年 5月 30日 平成 年 月 日交付 国土大臣 労働安全衛生局長 印	氏名 <u>工業会太郎</u> 大 〇 〇 年 〇 月 〇 日 生 四角印 <u>〇〇</u> 号 日所 <u>〇〇</u> 号
--	---

- 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。



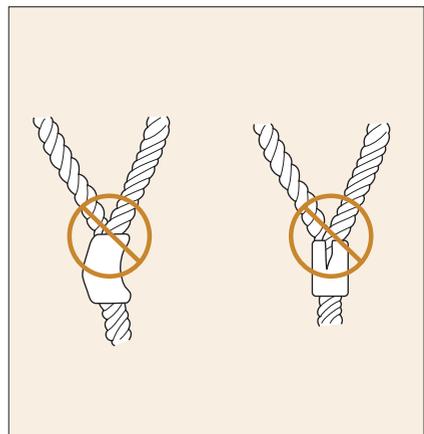
- ⑨ロープのねじれや曲がりが発生したら、修正しキンクさせないようにして下さい。

- 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	き裂が認められるもの。
				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。
	(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。	

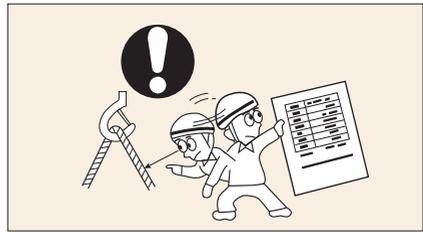
注 (3) 断線は，手で折り曲げて切除しておくのがよい。

(4) 不足しているものは塗油する。

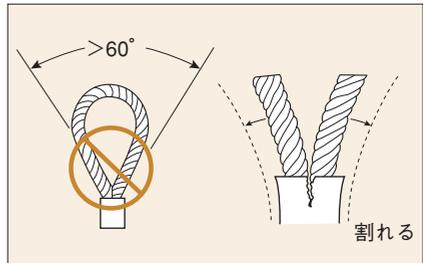
(5) JIS Z 2343（浸透探傷試験方法及び欠陥指示模様等の等級分類）による。

(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等の等級分類）による。

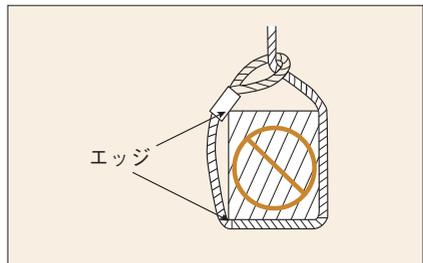
- ⑫玉掛索の使用に際しては、製品ラベル等によりロープ構成、ロープ径、破断力又は種別を確認して下さい。
間違っ玉掛索を使用すると、強度不足等により事故発生の恐れがあります。



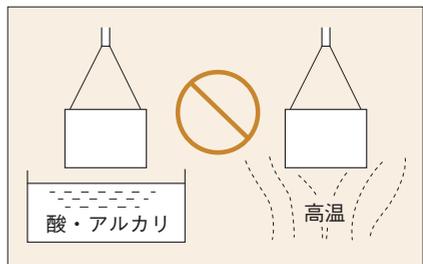
- ⑬圧縮止め玉掛索の場合、アイ部の開き角度は 60° を超えないようにして下さい。
無理に大きなフックやピンを入れると、合金管が割れます。



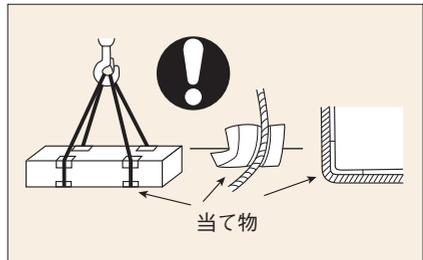
- ⑭圧縮止め玉掛索の場合、締結部をつり荷のエッジ等に当てないようにして下さい。
締結効率が低下し、抜ける恐れがあります。



- 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。

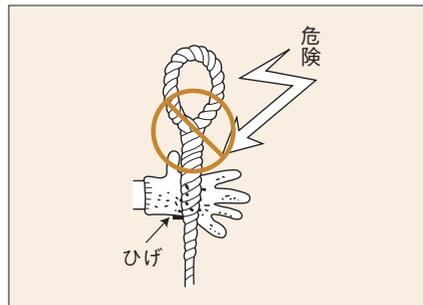
⑱玉掛索は、消耗品です。必ず保守及び日常点検、定期点検を実施し、損傷の程度を常に把握して使用して下さい。



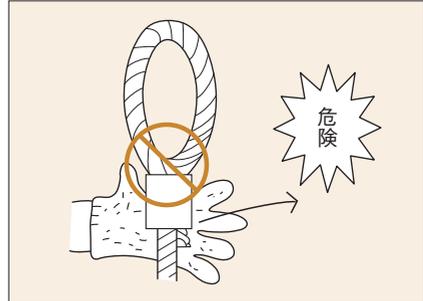
点検項目	点検種類		点検方法
	日常	定期	
(1)断線	○	○	目 視
(2)摩耗	○	○	計 測
(3)腐食	○	○	目 視
(4)形くずれ	○	○	目 視
(5)電磁又は熱影響	○	○	目 視
(6)塗油の状態	○	○	目 視
(7)アイ部、圧縮止め部	○	○	目 視



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、ロープグリー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。

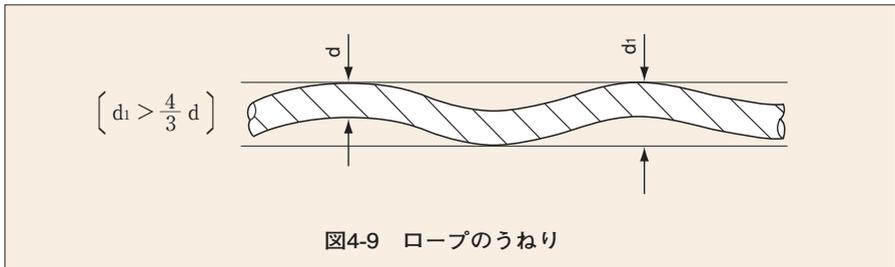


図4-9 ロープのうねり

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。