

(配布先)
支店長・副支店長
施工担当部署長、建設所長
副部長・副所長・統括工事長
安全長・安全主任
工事長・工事主任
関西支店災害防止協議会

事務連絡 (安-2024-55)
令和7年1月28日

関西支店 安全環境部長

基礎工事で使用するクレーンワイヤーの点検の徹底について(指示)

昨年、他支店土木の作業所において発生した100t吊クローラークレーンの補巻ワイヤーが破断する事故の原因が次のとおり判明しました。(別紙1参照)

【原因】

メーカーによる破断したワイヤーの調査では、ワイヤーの性能不良によるものではなく、金属疲労による素線切れが進行し破断したという見解です。今回破断した箇所は、現場の特性として排土の位置が常に一定のため、トップシープ近傍でワイヤーの同一箇所に疲労が蓄積し、破断に至ったと考えられます。

つきましては、同種災害の再発防止のため、各作業所において、掘削作業時のワイヤーが繰返し同じ箇所でトップシープとの摩擦を受けるクレーン作業は、下記のとおり点検・再発防止対策を実施するよう指示します。

記

1. 各作業所において、掘削作業時にワイヤーの同じ箇所が繰返しトップシープとの摩擦を受ける作業を特定すること
2. 特定した箇所及びその近傍について協力会社にて重点的に点検し、異常があれば、交換もしくは切り詰めをして作業すること
(点検方法については別紙2参照)
3. 現場入場時には、点検済みのワイヤーであることを確認すること
4. 上記作業に限らず、吊荷下の人払い、立入禁止を徹底すること

※この事務連絡は、事務連絡(安環安)24-38(令和7年1月27日)安全環境本部発行に基づき作成しました。

以 上

(クレーン事故)ドレッチャーバケツで揚土作業中、100t吊りクローラークレーンの補巻ワイヤーが破断

◇発生日時：2024年10月5日(土)午後 4:25 頃



ワイヤー破断状況

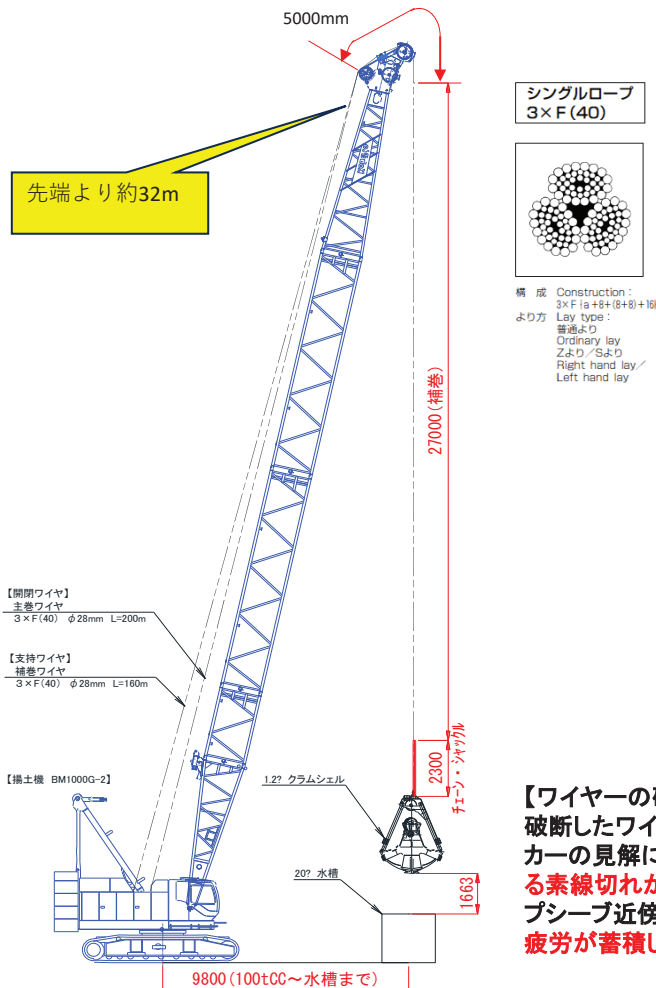
写真. ドレッチャーバケツによる揚土状況(土砂ピット)

【発生状況】

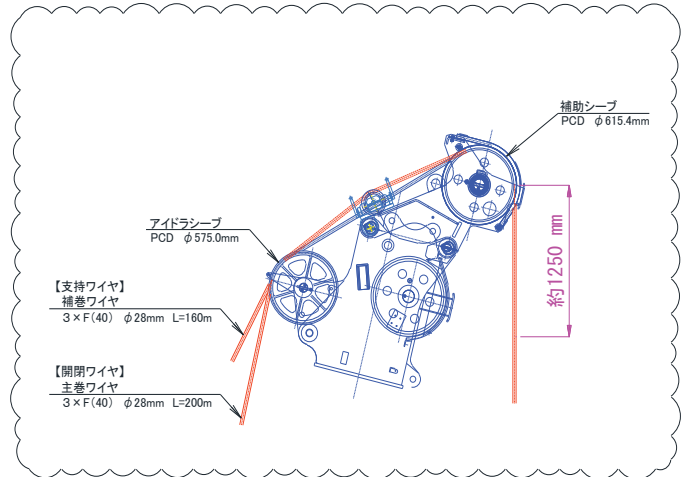
掘削圧入作業における揚土作業中、ドレッチャーバケツで掘削土を、土砂ピット用水槽に仮置きしようとして、水槽上にドレッチャーバケツを下ろした際に、土砂ピット用水槽から50cm程上空で補巻ワイヤーが破断した。

バケツが閉じている時には、主ワイヤーで荷重を支えているが、バケツを開くと補巻ワイヤーが荷重を支えることになり、バケツを開いた際に補巻ワイヤーが、バケツより約27m上部、トップシーブの場所で破断した。

クレーンの補巻ワイヤーの破断について (事象説明と原因)



【ジブ頂部ワイヤライン状態図】



- 機械名: 揚土機クローラークレーン
- 型式: BM-1000G-2
- ワイヤ呼び: フラットウォーリントンシール型
- ワイヤ径: φ28mm
- ワイヤ破断荷重: 680KN
- ワイヤ巻き取り長さ: L=160m
- 破断位置: ワイヤー先端より27m付近
- 揚重重量: W=10.2t(本体6.2t 掘削土4.0t)

【ワイヤーの破断原因】

破断したワイヤーを製造メーカーにて調査を行い破断原因の特定を行った。メーカーの見解によるとワイヤー自体の性能不良によるものではなく、**金属疲労による素線切れが進行し破断したという見解です。**今回破断した箇所は排土時のトップシーブ近傍で現場の特性として排土時の位置が常に一定のため**同一箇所に疲労が蓄積し破断に至ったと考えます。**

講習会資料

クレーン用ワイヤロープの点検方法

はじめに

クレーンに使用されているワイヤロープは、鋼鉄で作られ、高い安全率で基準が設けられているため、「半永久的に使用できる」と間違った認識を持たれている方も少なくありません。しかしながら、ワイヤロープは、適切な状態を保つことで、その性能が確保される消耗品です。

またワイヤロープは、クレーンの部品の中でもブーム、フックと同類の重要部品にあたります。管理方法を誤ると重大な事故につながる場合もあるため、正しく管理、運用するよう心掛け下さい。

保守保管

<使用中の保守>

ワイヤロープの保守については日本クレーン協会規格 JCAS 0501 では次のように規定されている。

- (1) 塵埃、砂粒等を除去し、清潔な状態保持する。
- (2) ロープグリースが適量塗布された状態に保持する。
- (3) 補給するロープグリースが既塗布のものと同系統のものとする。
- (4) 端末部は雨水が浸入しないように保護する。
- (5) ドラム及びシーブに接する部分で断線している素線は、ストランドの谷部から折って取り除く。
- (6) 端末部に異常が認められた場合は、補修又は切詰め、あるいは必要に応じて天地振替えを行う。
- (7) クリップにゆるみが認められたら直ちに締め直しを行う。

事故事例

ワイヤロープは、日常及び定期的に点検して、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らない。以下の事故事例は、いずれも、点検、管理を適切に行っていれば防げるものである。

- ① エコライザーシーブ部内の見えない部分の片減り摩耗と集中断線を見逃し、ロープの破断事故を起こした。
- ② ロープ径の測定を1方向しか行わなかったため、片減り摩耗が発見できず、ロープの破断事故を起こした。
- ③ ロープの取替えを月単位で行っていたが、1ヵ月の稼働が従来の2~3倍に増し、早期に寿命に達し破断した。
- ④ 点検していなかったため、疲労断線が多発しているのに気付かず、突然破断した。
- ⑤ 屋外のクレーンで、長期間(5~6年)使用したため繊維心が腐食し、ストランドが落込み形崩れしたが、それに気付かず、ロープの破断事故を起こした。

点検

法令、クレーン等安全規則においてもワイヤロープの点検は義務化されており、日本クレーン協会が定める点検規格を表1、表2に照会する。

表1 日本クレーン協会規格による点検箇所

用途		日常点検	定期点検
動索	クレーン等の巻上、起伏、横行、走行用ロープ等	微速運転で観察できる部分 特に次の部分に重点を置く。 (1) 装置への端末固定部分 (2) ロープ車を通過する部分	全長のほか、特に次の部分に重点を置く。 (1) ドラムの端末固定部分 (2) ドラムに巻かれた部分 (3) エコライザ部分 (4) 装置への端末固定部分
	ケーブルクレーンのメインロープ、レールロープ	通常観察できる部分のほか 特に装置への端末固定部分	全長のほか、特に装置への端末固定部分
静索	ガイケーブルなど	通常観察できる部分のほか 特に装置への端末固定部分	全長のほか、特に装置への端末固定部分
玉掛け用ロープ		全長のほか、特に次の部分に重点を置く。 (1) アイ及びその編込部分 (2) 圧縮止め部分 (3) 付属金具（リングなど）	左記と同じ

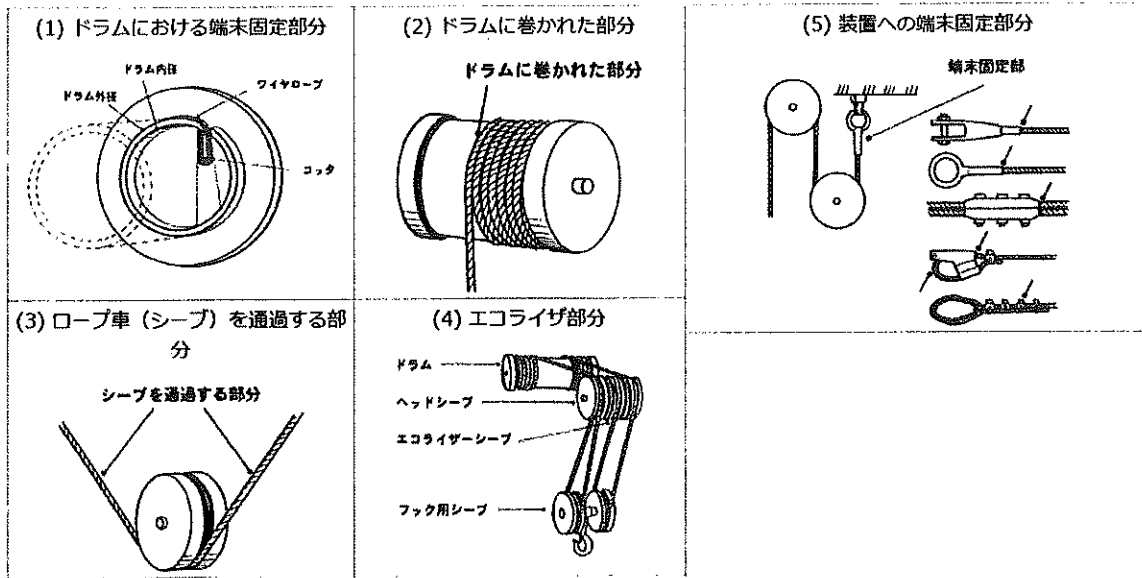
表2 日本クレーン協会規格による点検項目

項目	日常点検	定期点検 特別点検	備考
断線	○	○	断線本数と分布状況を調べる。フラット形及び4ストランド・3ストランドロープは谷断線に注意が必要。
摩耗	○	○	最も細い部分の直径を計測する。
腐食	○	○	赤錆程度なのか、内部腐食まで進んでいないか調べる。
型崩れ	○	○	異常の種類と程度及び位置を調べる。
電弧または熱影響	○	○	異常の種類と程度及び位置を調べる。
塗油の状態	○	○	過不足及び乾湿の状態を調べる。
端末止め金具及び取付け部	○	○	端末金具と境目でのロープのずれ、断線・腐食がないか調べる。
ドラム及びロープ車	-	○	縄目等キズがついてないか調べる。

<点検箇所>

ワイヤロープは断線の有無、摩耗の程度・腐食の程度・グリースの状態・形崩れの有無・ワイヤロープ末端部の状況などについて、外部だけでなく内部も含めた点検を行う必要がある。

ワイヤロープの主な点検箇所を次に示す。

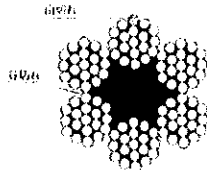


<点検項目>

点検は、ワイヤロープの劣化を早期に発見して、事故を防止するための重要な作業であり、ワイヤロープごとの劣化状態を正確に把握するために、日常点検や定期点検の記録をとることが大切である。

主な点検項目を次に示す。

表 3. ワイヤロープの点検項目

点検項目	不具合の種別	点検方法
断線	山切れ 谷切れ 	目視
摩耗	全体細り、片減り	目視、直径計測
腐食	外部腐食 内部腐食	目視 磁気探査
形崩れ	形崩れの種類、程度	目視
熱影響	スパーク、変色	目視
塗油状態	過不足及び乾燥状態	目視
端末止め金具及び取付け部	ずれ、断線、腐食	目視、磁気探査
ドラム及びシーブ	縄目、きず、回転状態	目視、触診

点検マニュアル

日本クレーン協会が定めるクレーン等に使用されるワイヤロープの簡易点検マニュアルを以下に示す。

【ワイヤロープの簡易点検マニュアル】

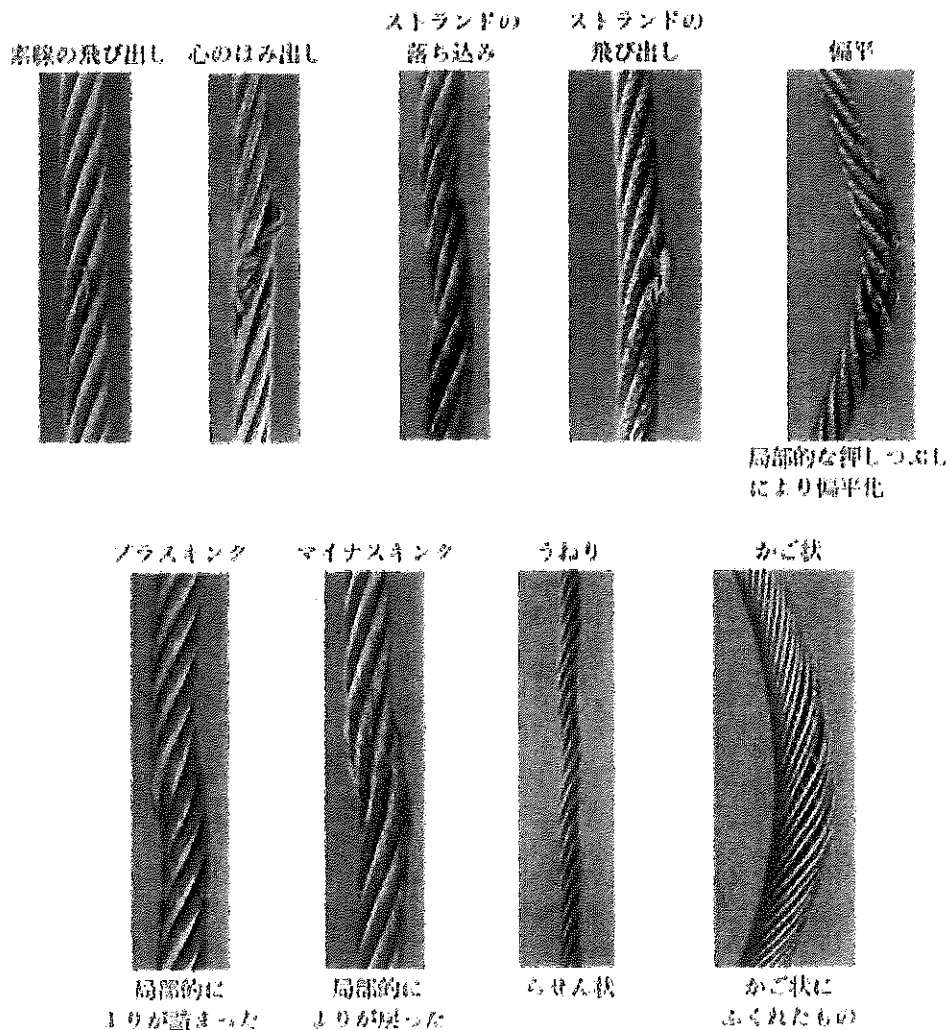
ワイヤロープのシーブを多く通過する部分等を中心に、目視で損傷の状況をチェックする。
その損傷の状況をワイヤロープの損傷写真と比較する。

- 点検
- <ステップ1> : 形崩れ
 - <ステップ2> : 摩耗・腐食
 - <ステップ3> : 断線

どれか一つでも廃棄基準に達していれば、そのワイヤロープは廃棄する。

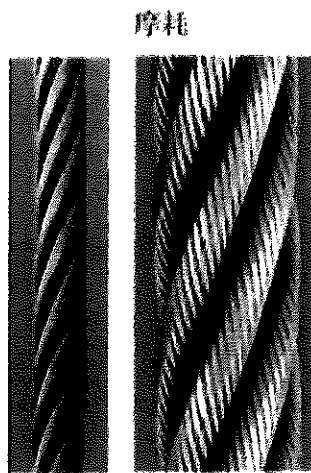
<ステップ1>：形崩れ

形崩れの部分を良く似た損傷写真と比べてみる。

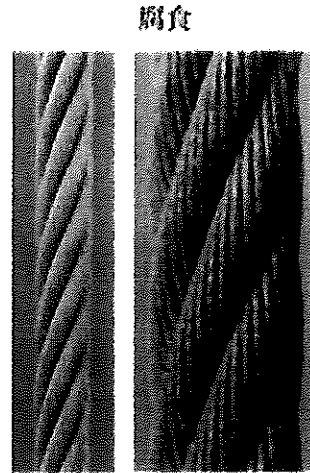


<ステップ2>：摩耗・腐食

摩耗してワイヤロープの表面が光っている部分や、赤錆のある部分の油や汚れをよく拭いて、損傷写真と比べて見る。



摩耗
素線と素線の隙間がなくなったもの



腐食
ピッチングが発生してあばた状になったもの

<ステップ3>：断線

目視による点検で、断線を発見したら、その周辺の油や汚れをよく拭いて点検する。点検後はロープグリースを塗布しておく。

(1)クラウン断線（山切れ）の場合

ロープ径 (d) の6倍（約1ピッチ）及び30倍（約5ピッチ）の範囲内の断線数を数え、使用されているワイヤロープの構成を確認して、次表の断線数以上あれば廃棄する。

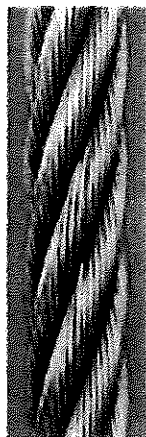
(2)ニップ断線（谷切れ）の場合

1本でもあれば廃棄する。

クラウン断線
(山切れ断線)



ニップ断線
(谷切れ)



ワイヤロープの構成	可視断線数	
	点検範囲	
	6d	30d
18×7 19×7	4	8
6×Fi(25)	5	10
6×WS(26)	5	10
6×P・WS(26)	5	10
34×7 35×7	5	10
6×Fi(29)	6	11
6×WS(31)	6	13
6×WS(36)	7	14
6×P・WS(36)	7	14
6×SeS(37)	8	16
6×WS(41)	9	18
6×37	10	19
4×F(40)	2	4
3×F(40)	2	4

・IWRCのものも同様に扱う。

廃棄基準

ワイヤロープの廃棄基準は、以下の通り、定められている。

表 4. 労働省関係の廃棄基準

法規名称	記載条項	内容
労働安全衛生規則	くい打機又はくい打機の巻上用 (第 174 条)	1. ロープの 1 より (1 ピッチ) の間において素線 (フィラー線を除く) の数の 10% 以上の素線が断線したもの。 2. 直径の減少が公称径の 7% をこえるもの。 3. キンクしたもの。 4. 著しい形崩れ又は、腐食のあるもの。 (注)(1)「くい打機」は継目のあるものの禁止。 (2)「巻上げ装置」「機械集材装置」では (フィラー線を除く) が無い。 (3)「機械集材装置」では摩耗による直径の減少が公称径の 7% をこえるものとなっている。
	車道の巻上げ装置の巻上用 (第 217 条)	
	揚貨装置の玉掛け用 (第 471 条)	
	機械集材装置又は運材索道用 (第 501 条)	
クレーン等各構造規格	クレーン (第 51 条) 移動式クレーン (第 14 条)	
クレーン等安全規則	玉掛け (第 215 条)	

表 5 日本クレーン協会規格の廃棄基準

項目	廃棄基準
断線	外層ストランド中の素線の総数 (フィラー線を除く) に対して、断線数が次の率以上になったもの。 ・ ロープ 1 より (1 ピッチ) の間において 10% ただし、1 本のストランドだけに発生している場合 5% ・ ロープ 5 より (5 ピッチ) の間において 20% なお、ケーブルレイドロープは、外層のロープ (シェンケル) を外層ストランドとみなす。
摩耗	・ 直径の減少が公称径の 7% を超えたもの。
腐食	・ 素線の表面にピッチングが発生して、あばた状になったもの。 ・ 内部腐食により素線がゆるんだもの。
形崩れ	・ キンクしたもの。 ・ うねりの幅が公称径 d の 25 倍以内の区間において $4/3d$ 以上になったもの。 ・ 局所的な押しつぶしにより、偏平化し、最小径が最大径の $2/3$ 以下になったもの。 ・ 心綱または鋼心がはみ出したもの。 ・ 著しい曲がりがあるもの。 ・ かご状になったもの。 ・ ストランドが落ち込んだもの。 ・ 1 本のストランドがゆるんだもの。 ・ 素線が著しく飛び出したもの。