

## クレーン災害をなくすために

### 福井県内で発生したクレーン転倒事故の一例

発生年月	発生状況	備考
令和2年7月	積載型小型移動式クレーンを使用して荷下ろしのためジブを旋回していたところ転倒した。	アウトリガーの張り出しなし
令和3年7月	ホイールクレーンを使用して屋根材を下ろす作業中、定格荷重を超える荷をつり上げたことにより転倒した。	過負荷防止装置解除
令和3年12月	クレーン機能付き建柱車を使用してドラグショベルをトラックに積み込む作業中、障害物を回避しようとジブを伸ばしたところ転倒した。	アウトリガーの張り出しは片側のみ



左写真は上記の転倒事故とは関係ありません

移動式クレーンの転倒事故はたびたび報道され、社会的な注目を集めています。福井県内においても、上記で挙げたとおり、毎年数件のクレーンの転倒事故が発生しています。今回はクレーン作業時の災害防止について考えてみましょう。

### 積載型小型移動式クレーン転倒の原因

積載型小型移動式クレーンは、構造規格改正により平成31年3月以降製造されたものには過負荷防止装置が付いていますが、今も当該装置のないものがあります。

移動式クレーンは、単純なことです

**安定モーメント** **転倒モーメント** のときに転倒します。

**安定モーメント**(定格荷重)の限界は、ジブに付いている針を読む。

針がありますか？ 針が曲がっていませんか？

使用ジブに応じた3本の定格荷重線が読めますか？



**転倒モーメント**(つり荷の荷重)は、操作レバーの奥、荷台の前に設置されている油圧ゲージを読む。

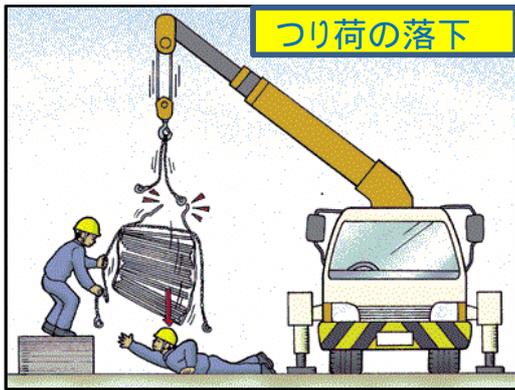
埃と油で見られなくなっていないですか？

油圧ゲージが正常に作動しますか？(故障していませんか？)



クレーンの定格荷重を知っていても、**荷の重量(転倒モーメント)**を知らなければ、転倒します。一般的な積載型小型移動式クレーンのアウトリガーは、3段(最大・中間・最小)となっており、各張り出し毎の「定格荷重」を知ることが大切です。

## つり荷による災害



資料引用: 職場のあんぜんサイト



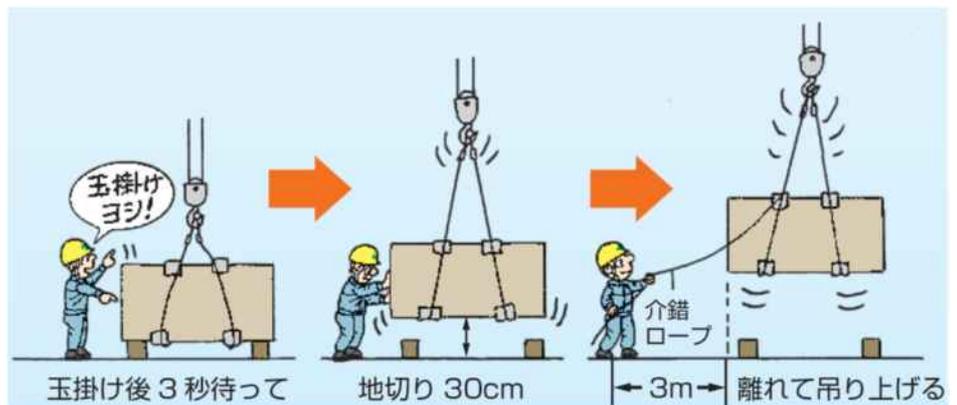
資料引用: 東京都水道工事事務事故防止アクションプラン

監視人等がなくつり荷の下に立ち入った、玉掛け用ワイヤーロープの損傷、ワイヤーロープ等の玉掛け方法が適切でない、玉掛け者との合図がない又は不十分、荷振れ防止の介錯ロープがない、地切が行われていないなど様々な原因で、つり荷による災害も発生しています。

### 3・3・3運動

つり荷による飛来落下災害を防止するため、玉掛けが終了した時点で玉掛け者が行う運動が「3・3・3運動」です。

玉掛け後3秒待つ、地切り30cmで荷ぶれしないよう安定させ、介錯ロープを用いて3m離れて荷をつり上げましょう。



### 玉掛用具の点検

玉掛用具であるワイヤーロープについては、不適格なものとして、1よりの間において素線(フィラ線除く)の数の10%以上の素線が切断していること、直径の減少が公称径の7%を超えること、キンクしていること、著しい型崩れ又は腐食があることは知られていることですが、**使用前の元のワイヤーロープの径、素線の数は分かっていますか？**

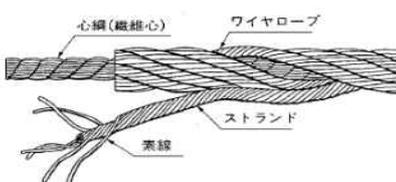
元の径・数が分からないのにワイヤーロープの点検はできません。元の径・数を把握した上で、ギスを使って径を実測することが必要ですが、見た目だけで点検を終わらせていませんか？

よくあるワイヤーロープの点検表

No	点検項目	点検結果
1	直径の減少 (7%)	✓
2	素線の切断 (10%)	✓

本来あるべきワイヤーロープの点検表(真の点検)

No	点検項目	元の径・素線数	実測値・切断数	点検結果
1	直径の実測(3回測定) 12mmワイヤーロープの場合 $12 \times 0.93 = 11.16$ $12.00 \sim 11.16 > 11.16$	12.0mm	11.2mm 11.5mm 11.6mm	✓
2	素線の切断 6×24の場合 $144 \times 0.1 = 14.4 = 15$ 本で廃棄	6×24 144本	5本	✓

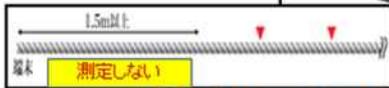
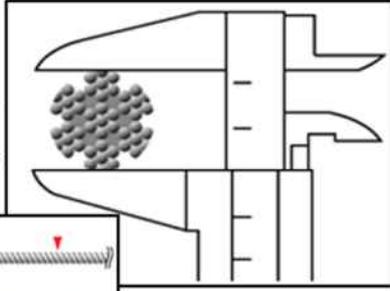


ワイヤロープの径を実測するときは、山を3回測定しますが、さらに最も使用している箇所(最も負荷がかかる箇所)を実測することも重要です。一般的にはワイヤロープの端末から1.5mの範囲を測定することは適切ではありません。

また、ワイヤロープはつり荷に応じた径のものを使用していますか？ つり荷×6 < 切断荷重  
これを知らなければ、真の点検を行っていてもすべて無駄になります。

### 玉掛けの測定で必要事項

- 1、山？ 谷？
- 2、測る箇所
- 3、測る回数



状態に応じた測定

最も使用している箇所(最負荷箇所)を測定

$$\text{直径} \times \text{直径} \div 20 \quad \div 6 \text{ (安全係数)}$$

**破断荷重**                      **許容荷重**

例、10mm×10mm÷20=5トン=破断荷重  
5トン÷6=0.83トン  
830kg

ワイヤロープの直径		切断荷重	1本吊り基本安全荷重
6mm	2分	1.81	0.30
8mm	2分5厘	3.22	0.53
9mm	3分	4.07	0.67
10mm	3分5厘	5.03	0.83

### 玉掛け用と台付け用ワイヤロープ



玉掛け用ワイヤロープは、荷や物を吊り上げるためのもので安全率が6以上です。一方台付け用ワイヤロープは荷や物を固定するためのもので安全率は4以上です。それぞれ編み方が異なるため、見分けが付きやすいものですが、玉掛け用に台付け用を使用したことによる事故も発生しています。以下は、平成時代の高額賠償事件の一例です。

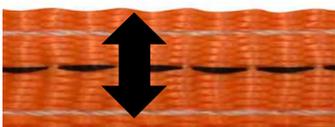
S木工事件(平成6年)

立木の売買、製材および木材の加工販売等を行う会社にトラック運転手として雇われていた労働者が、チップ原材を大型トラックに積込み作業中に玉掛けに使用していたワイヤロープの一方の環状部分が解けて原木が落下したことにより被った損害につき、1億6524万円の賠償が命じられた事件。

玉掛けには使用してはならない台付け用のワイヤロープを玉掛けに使用し、安全荷重を上回る原木の吊り上げ作業を行わせたため、ワイヤロープのアイの編み込み部分が原木の荷重に耐えきれずに解けた結果、事故が発生したものの。

### ベルトスリング

許容荷重



300kg/cm

ベルトスリングもワイヤロープ同様、玉掛用具としてよく使用されていますが、使用基準は守っていますか？ 許容荷重は1cm当たり約300kgとされており、5cm幅であれば、許容荷重は1.5tとなります。

また、一般的な耐用年数は屋外用3年、屋内用7年とされています。側面のほつれ幅がベルト幅と同じ幅ほつれたら廃棄するなど、廃棄基準も守りましょう。

## 移動式クレーン点検項目

No	点 検 項 目
1	クレーン検査証はあるか、期限切れになっていないか。
2	運転者は有資格者か、免許証は携帯しているか。 (イ)吊り上げ荷重5t以上は免許証。 (ロ)吊り上げ荷重1t～5t未満は技能講習修了者。 (ハ)吊り上げ荷重1t未満は特別教育修了者。
3	玉掛者は有資格者か。 (イ)吊り上げ荷重1t以上は技能講習修了者。 (ロ)吊り上げ荷重1t未満は特別教育修了者。
4	高圧線に接近した作業では防護覆いを取りつけてあるか、又専任の監視を配置しているか。
5	作業半径内立入禁止の措置がしてあるか。
6	定格荷重をこえて使用していないか。
7	合図は統一しているか、合図者は指名してあるか。 合図をやらせてみて、表示してあるのと同じ合図をしているか。
8	作業者を荷の上に乗せて吊り上げていないか。
9	ジブの制限角度は守られているか。
10	つり荷の下に作業者を立入らせてないか。
11	横引き斜つりなどの無理な作業はしていないか。
12	長尺物や高くつり上げるときは介錯ロープをつけているか。
13	クレーンの行動範囲に障害物はないか。
14	悪天候に無理して作業をしていないか。(強風は10m/秒以上)
15	運転者が荷を吊ったまま運転席を離れていないか。
16	各種安全装置(巻過防止装置、過負荷防止装置、荷重計、起伏制限装置、フックのワイヤーロープ外れ止め等)の機能はよいか。
17	ワイヤーロープ等の玉掛け用具は適切か、異常はないか。
18	フックに異常はないか。
19	必要あれば誘導者をつけているか。
20	輸送車の上に乗せたとき重心の位置はよいか、緊縛は確実か。
21	道路運行規則令に適合する走行姿勢になっているか、通行許可の時間を確認したか。(自走のとき)
22	組立、解体の際、ジブの受台、脚立は十分堅固なものを用いているか、作業順序方法は間違いないか、作業指揮者は指名してあるか。
23	暴風(瞬間風速30m/秒以上)のときは転倒防止の対策をしているか、暴風後は暴風点検を行っているか。
24	中震以上の地震があったときは地震点検を行っているか。
25	ドラムに乱巻がないか。
26	過負荷防止装置は解除していないか。 過負荷防止装置を解除する「鍵」は管理者が持ち、オペレーターは持っていないか。
<トラッククレーン・ホイールクレーン>	
27	アウトリガーを完全に出しているか。
28	地盤の耐力は十分か、耐力がないときは敷板養生をしているか。
29	開口部で荷の上げ下げをする場合車輪止めをかけているか。
30	傾斜地で作業していないか。
31	旋回又は移動時、本体後部と構築物等の間に人を挟む心配はないか。
32	車両の保安装置(前照灯、尾灯、方向指示器、後退灯、バックミラー、警音器等)の作動はよいか。
<クローラクレーン>	
33	地盤の耐力は十分か、耐力が弱いときは敷板養生をしているか。
34	旋回又は移動時、本体後部と構築物等の間に人を挟む心配はないか。
35	組立、解体時の作業順序はよいか、ジブ受台、脚立等の強度は十分か。
36	タワー式の場合、マストの引き起しの際起し過ぎを防止するため予備トラをとってあるか。
37	タワーマストの引き起しの際、上方に障害物(高圧線、電話線等)はないか。
38	覆帯に異常はないか、張りはよいか。