

管理要領 2017年度版



一般的な日常の点検を下記のとおり記載します。保守・点検が不十分な場合、トラブルに繋がり易いので細心の注意が必要です。また日常の点検結果の記録・保存が重要です。

I・本線ロープの管理

ワイロープの大敵は

- ① **油切れ**・・・ワイロープの芯には常に油が供給されていることがベスト。この油が切れると素線同士の摩擦から断線・破断に至ります。張力を増す毎に供給量を増やす事が必要。芯の油が無くなると、逆に有害な水分を吸収し、素線の腐食を促進し、芯自体が種々の応力を受けて摩耗消耗します。

- ② **より**・・・架線時、よりを充分戻して施工しても、設備の構造上、両端を固定してあるので、張力等により、よりが発生している。バックアップの取付方向等見ながら行って下さい。また架線時誤って傷をつけた或いは軽いキンクをさせた等の状態で使用し続けているコースも有ります。大きな衝撃荷重を受けた時破断する事が有りますので、早急に交換の計画が必要です。

- ③ **さび と 摩耗**・・・メッキ線でも錆びます。特に海に近いコース或いは海からの霧がかかりやすいコースは内部腐食に注意が必要です。定期的に点検保守が必要です。極端に錆びたロープの破断は枯れ枝が折れると同じ感じで切れます。また、摩耗については、ZIP LINEの構造上、一方向(上側)のみ摩耗します。冬季取り外しを行うコースは、再取付の際、前年の反対側が上に来る(天地振替)ように取り付けると、寿命も延びます。

- ④ **断線**・・・ロープが破断する以前に、素線がまず切れ始め、その後放置しておく、破断に至ります。本線に素線の断線が見受けられたら要注意です。設備の構造上、曲げ疲労の発生しやすいスタートから数メートルの範囲は特に注意して見て下さい。ニップ断線(谷切れ)が見受けられた場合は、速やかに交換して下さい。

- ⑤ **接合部・折り曲げ部へ応力が集中**・・・問題は、まず最初に、接合部・折り曲げ部に発生することが多いので、最初に点検が必要。また、支柱取り付け部等、交差・かじりが起きないように管理する必要があります。交差或いはかじりを放置すると外層素線の摩耗から最終的に破断に至るので注意が必要です。

- ⑥ **伸びに注視**・・・伸びが止まると次は切れる方向に進む。伸びの状態を観察し、記録(切り詰め寸法・タンバックルの調整寸法)することをお奨めします。合わせて直径の計測・記録もお願いします。

- ⑦ **伸びと衝撃荷重**・・・ロープは荷重がかけられると、構成上のよりのしまりによる伸びと、素線の塑性変形の伸びが起こってから破断に至ります。この伸びは新品時には充分ありますが、使用劣化によって減少し、衝撃荷重を受けた場合のエネルギー吸収力も比例して減少します。一般的なデータから、新品ロープ(伸び率4.65%)では、静的破断荷重と同じ耐力を持っています。しかし、劣化の進んだロープ(伸び率1.45%)の場合、静的破断荷重は新品時に比べ約90%位ですが、衝撃引っ張り荷重の破断強度は約20%と極端に低下しています。

ロープ種類

ワイロープ° 6×24 G・O φ 12mm A種	ワイロープ° 6×7 G/L φ 12mm A種	B種	ワイロープ° 6×P・7 G/L φ 12mm A種	B種
線径 φ 0.67mm	線径 φ 1.33mm		線径 φ 1.28mm	
破断加重 7.24tf(71.0KN)	破断加重 8.73tf(85.6KN)	10.30tf(101KN)	破断加重 10.51tf(103KN)	11.43tf(112KN)
参考重量 0.478kg/m	参考重量 0.534kg/m		参考重量 0.592kg/m	

II・ロープの接合部



本線の**接合部は目印**(最終とその手前のクリップ間に赤ペイントで幅は**3mm程度**を施してあるので、ズレが無いか定期的に目視点検が必要です。クリップは、施工後一度増し締めを行って有りますが、使用頻度・気温等により張力に変化が生じ、緩みが発生しますので、荷重のかかっている箇所は、増し締めが必要です。接合部の内角は30度以内として下さい。内角が30度を超えているところはクリップ・ワイヤロープに余分な負荷が生じています。

クリップサイズ及び取り扱い基準(20151126)

呼び	適合ロープ径	保持荷重(kN)	Uボルトサイズ	ナットサイズ(mm)	締付トルク(N・m)		取付数		取付間隔(mm)	
					6×24	6×7 6×P・7	6×24	6×7 6×P・7	6×24	6×7 6×P・7
F10	9.0、10.0	14	M10	17	16	22	4	6	70	80
F12	11.5(12.0)12.5	20	M12	19	24	34	4	6	80	100
F14	14.0	28	M12	19	37	52	4	6	100	120
F16	16.0	36	M14	22	52	73	4	6	110	130
F18	18.0	43	M14	22	67	94	5	8	120	150
F20	20.0、22.4	60	M18	27	82	115	5	8	130	160

- 1: JISロープ径に合ったものを使用して下さい。
 - 2: 異種及び異径のロープを同一のクリップで止めないで下さい。
 - 3: 砂などが付着している場合は取り除き、錆の著しいものは、使用しないで下さい。
 - 4: シンプルのアイに最も近いクリップは、出来るだけシンプルに近づけて下さい。
 - 5: クリップ終端末部のロープの長さは、ロープ径の6倍以上として下さい。但し、6×7種は8倍以上とする。
 - 6: 締め付けはトルクレンチ等で適正なトルクで締め付けて下さい。また、締め付けは端末のクリップから同一順序で3回以上に分けて順次締め付けて下さい。締め付け時インパクトレンチは出来るだけ避けて下さい。やむ得ず使用する場合も、規定トルクの80%以内とし、仕上げはラチェットレンチにて行って下さい。最近18V仕様の高速インパクトレンチが普及して来ていますが、これで規定トルクまで締めようとするとUボルトとナットの焼き付きが起こりクリップは使用不能となり、また従来の強度は保てませんので注意して下さい。
 - 7: ロープに引張荷重がかかると、径が細くなり滑りやすくなるので増締を行って下さい。
 - 8: クリップ取り付け終了後は、ペンキ等でマーキング(クリップの正しい取付方法図)を行い、時々滑りの有無を確認して下さい。
 - 9: 繰り返し使用は好ましくないが、やむを得ず使用する場合はネジ山の摩耗・本体の傷等点検し異常の無い物のみ使用して下さい(*1)。
 - 10: 何回も繰り返し使用する場合は取付数を増やして下さい。
- * 誤った取り付け方法、または締め付けトルクが適正でないと、締め付け部でスリップが生じ保持力の低下により重大な事故の原因となります。

III・控索の管理

控索ロープは、控索が複数の場合は各々の張力が均一になるよう維持管理して下さい。クリップ等の管理は本線同様です。



① 控索ロープの点検は

ロープ種類・公称径と破断荷重 (kN)	◆張力の適否		◆給油状態		◆素線断線の有無	
	ロープ種類					
	6×24G/O					
公称径(mm)	A種		G種			
	12	71.0	65.9			
	16	126.0	117.0			
	18	160.0	148.0			
	20	197.0	183.0			

◆取付部の内角 ◆腐食の有無

◆取付部の交差・かじり(せりあい)

:安全率は4倍以上とする。

② 控索に使用されているクリップの点検は

◆取付数 ◆取付間隔 ◆締め付けトルクの適否 ◆亀裂損傷の有無 ◆ナットの脱落

③ 控索に使用されているタンバクルの点検は

◆亀裂損傷の有無 ◆ネジ山の摩耗状態 ◆錆の有無

④ 控索に使用されているその他の部品の点検は

◆シンプルの取付状態

⑤ 控索のアンカーの点検は

◆埋設アンカーの地際付近のロープの状態 ◆チョーアンカーの抜け上りの有無 ◆チョーアンカーの取付ボルト・ナットの状態 ◆アンカー使用の立木の樹勢 ◆保護材の腐食・脱落

IV・支柱の管理

支柱は、地表面から地中30cm位の間が腐れ・白蟻被害等発生し易いので、年1回位は防腐剤等の塗布をお奨めします。それより深い埋設部、地表に出ている部分では問題は発生しないと考えられますが、点検保守時考慮願います。また、どのような材種を使用しているかを把握し、それにより管理方法が異なる事を理解していなければならない。

設置後5年以上経過した物或いは設置状態の良い(素材の質・設置場所・施工方法等)箇所は、ハンマーによる打音・腐食点検を行い、経年とともに変化する音等を観察する必要があると有ります。木柱今では、ほとんど見かけませんが、一部の場所で必要なため、現在も製造されています。現在の木柱はCuAz杉など杉材に特殊な薬剤(人畜無害)を加圧注入したのがあります。耐用年数は、15～20年くらいとのことですが管理状態その他により著しく変動します。

経年による腐朽等、比重が低下する事により強度も落ちてゆく。ちなみに、重量が15%減少した場合の曲げ強さの減少率は約40%程減少するとの事です。よって経年により強度が40%減少した場合、安全率は極度に下がる事になる。

接合部のボルトの緩み、ワイヤロープの緩みが無い点検。周囲の地盤の状態。

支柱替わりに、立木を使用している施設は、大雨・台風などの後、最初に使用するときは、特に注意が必要です。線路沿いの立木と合わせ点検して下さい。

近年、檜の木は「カシノナガキイムシ」による立ち枯れが問題視されています。立木の根元の点検を行って下さい。

鋼管柱に溶接部が有る箇所は、必要に応じてカラーチェック等で亀裂の有無を点検して下さい。

コンクリート柱は、そり・ひび割れ(立てヒビ・横ヒビ)に注意して下さい。四方の荷重を吸収する控索の設置が無い箇所は、強風時等点検の強化が必要です。

V・ステージ関連

ステージの手摺りの取付部のぐらつきが無いのか、点検下さい。(大人が寄りかかっても安全なように)。
 階段の踏み板の取付部の緩みを点検下さい。手摺り等利用者が直接触れる部材のバリ・ささくれ・亀裂等の有無を点検し必要に応じ面取り等施す。
 雪対策は施して有るコースでも、春先の補修作業を少なくするために、適時除雪することをお奨めします。
 階段上り口の立入禁止ロープ及び注意標識等の設置状態
 踏み台の固定状態(取付金物は角ビットビスで固定して下さい)
 補強金物の取り付け状態(角ビットビスを使用して下さい)
 土台が埋まっていないか
 盛り土(亀裂が見受けられた場合は速やかに補修して下さい)、切り土、排水の状態
 支線の設置状態(張力の状態・使用クリップ等金物の状態・アンカーの状態)
 ガイド用安全帯留め金物の取り付け状態(ランヤード留め金具・・・アイボルト等)
 ウッドチップの敷設状態(厚さ・均し状態)及びさん木等への衝撃緩衝材と取付状態は適正か点検下さい。
 丸釘は抜けない限り問題無いですが、コースレッド(ネジ釘)は切れる事が有ります。主要な取付部は点検を。また、釘頭等が抜け出していると被覆の破損から傷害に繋がるので注意して視る必要が有ります。
 先端の開口部は点検・整備作業時、転落防止の措置を講じて行う事をお薦めします。
 主材・基礎等の腐食劣化及び防腐処理の状態。
 木部は保守の状態によって、耐用年数が著しく異なります。その時の僅かな手間と材料を惜しんだことにより、将来 大きな出費に繋がります。

VI・通路・線路・安全柵用のロープ

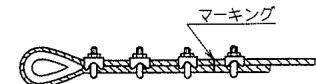
通路・線路とも山側からの落石或いは谷側に通路等がある場合の浮き石に注意し、必要に応じて除去する。
 通路・線路中の支障木・枝等は毎日その状態が変化するので、細心の点検が必要です。必要に応じ枯れ木・枯れ枝の除去等必要です。線路中心線より左右各1.5m以内にある支障木はロープが振れた場合衝突する危険があるので好ましくない。
 ロープ・フェンスは線路外から不意に線路へ部外者が進入しないように設置してあります。外れていたりすると、思わぬトラブルの元になりかねません。
 スタートステージの階段登り口は、使用しない時、ロープ等で進入禁止措置を施し、掲示板を設置して下さい。
 終点ステージ(ランディング)がスタートから視準しにくい或いは霧等かかり易いコースは終点ステージへ不意に進入出来ないロープ等の設置が必要。

VII・主要部材の管理

①ワイヤクリップ

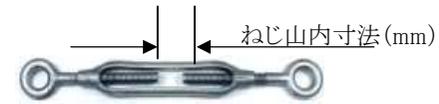
- ◆ 端末部の長さはロープ径(12mm)の6倍(72mm)以上として下さい。但し、6×7種の場合は8倍以上とする。
- ◆ 支柱等固定クリップは、架線後数日経過後 一度全部緩めて 締め直して下さい(微妙にズレが生じます)。
- ◆ 主要部のクリップは、架線し、荷重をかけた後、使用開始前に必ず締め付けトルクの点検(増し締め等)を行って下さい。
- ◆ 再使用は好ましく有りませんが、使用する場合はUボルトのネジ部等の点検を行い摩耗・変形している物は使用しないで下さい。
- ◆ 取扱は、左右均一に数回(3回以上)に分けて締めて下さい。トルクレンチで締め付けトルクの点検を行って下さい。インパクトレンチでの締め付けは、推奨出来ません(特に高速回転のインパクトレンチはねじ山を著しく摩耗させ、**焼き付きを起こす場合があります**)。
- ◆ 取り付け終了後はペイントマーカー等でマーキング(幅3mm程度)を行い、時々滑りの有無の点検を行って下さい。

参考2図1 マーキングを施す場所



② ターンバックル

- ◆ワイヤロープの張力と関係が有ります。
- ◆調整した際は、記録をとる事をお奨めします。
- ◆錆び等出たら 塗装を行い 錆の進行を止めて下さい。
- ◆ねじ山のかかり 左右均一にして使用下さい。
- ◆ねじ山の内寸法 200mm以下(1.1/4サイズは240mm以下)での使用がベストです。気温の変動等により張力を変える時、対応が容易です。250mm以上では使用しないで下さい。
- ◆ねじ山の傷んだ物、摩耗した物は使用しないで下さい。
- ◆全体に変形した物は使用しないで下さい。
- ◆仕様書に記載されている破断荷重の1/5以内で使用して下さい。



③ ロープ径の管理

架線前・架線後数日経過後(A)・その後年1回(B)以上、数カ所での測定を行い(A)に対する(B)の摩耗等による直径の減少を確認して下さい。

④ ロープ油の管理

- ◆表面が乾いた状態(べたつかない状態)のまま使用しないで下さい。
- ◆月 1回は給油して下さい。スプレー式の物が便利です。
- ◆シーズン終了後、撤収する線路は、巻き取る際 グリスを充分塗布して下さい。
- ◆油種はロープメーカーに確認して下さい。

⑤ ロープの摩耗

- ◆構造上 どうしても 一方向に摩耗が生じます。
- ◆また、極端に偏荷重のかかる箇所に摩耗が発生します(スタートステージ先端から4m位の間が最も摩耗します)。
- ◆最終的には 素線の断線に至ります。
- ◆給油時、断線の点検も行って下さい。

⑥ 支柱等木部

- ◆日当たりの悪い林の中の構造物は、特に劣化が進みます。年1回以上防腐処理を行って下さい。下草は何時もきれいに刈り取って下さい。
- ◆支柱等の地際から上部30cm・地中30cm位が最も腐食(シロアリ等含む)が進みます。
- ◆年1回以上防腐処理を行って下さい。
- ◆設置後5年以上経過した物或いは設置状態の良くない(素材の質・設置場所・施工方法等)箇所はハンマーによる打音・腐食点検を行って下さい。

⑦ 控え索

- ◆重要な設備で有る事を認識し、本線同様の点検整備(アンカーの状態・給油・[クリップ](#)・[タンバックル](#)・[シンプル金物](#)、[張力の適否](#)、[支柱等への取付部の交差](#)・[かじり等](#))を行って下さい。

VIII・補足

維持管理の方法及び使用頻度・乗車方法・天候(風・気温・風雪等)等の使用条件により、トラブルの発生する確率は大きく異なることを認識の上での管理をお奨めします。また点検結果の記録・保存は維持管理の中でも重要で、部材の交換の目安となり、その資金計画に必要で有ると共に、万一有事の際は重要な証拠書類となる事は否定出来ません。

点検は以上の内容を基本とし、また別紙「日常点検項目」を参考に、各コース毎にその実施方法(点検・記録保存等)を定めて下さい。

以上