

# V 鉄道信号用転てつ付属機器の耐用寿命

1. 在来線用
  - 1.1 鉄管装置
    - ・クランク類
    - ・ジョー及びリンク類
    - ・パイプコンペンセータ 他
  - 1.2 転てつリバー等
    - ・転てつリバー（リバー式）
    - ・転てつリバー（ハンドル式）
    - ・脱線器
  - 1.3 転てつ器転換鎖錠装置
    - ・スイッチアジャスタ
    - ・エスケープクランク
    - ・フロントロッド 他
2. 新幹線用
  - 2.1 転てつ器転換鎖錠装置
    - ・スイッチアジャスタ
    - ・エスケープクランク
    - ・フロントロッド 他

2017年5月

株式会社大館製作所  
株式会社京三製作所  
株式会社三工社  
株式会社てつでん  
日本信号株式会社  
林総事株式会社  
吉原鉄道工業株式会社  
株式会社峰製作所



## 1. まえがき

鉄道信号用転てつ付属機器等（鉄管装置、転てつリバーを含む）は、動力機器に付属するものであり、その機能が低下した場合、公共輸送機関としての社会に与える影響の大きいものである。これらは、動力機器同様線路周辺に設備される屋外用機器であり、使用環境条件が非常に厳しいものである。そのため、耐用寿命は、これまで使用環境状態の把握が難しく、定量的な把握ができず、決められなかったのが現状である。

しかし、近年これらについてのニーズもあることから、2011年に新規に取り組んだが、耐用寿命の設定までには至らなかった。今回、全般的な見直しと一部の機器の追加を行い、耐用寿命も年数を設定することとした。

## 2. 標準的な使用環境条件の明確化

転てつ付属機器は、分岐器の転てつ器転換鎖錠装置類であり、当該機器の保全状態の影響はもとより、保線側の管理状態の影響を大きく受ける面がある。

分岐器の状態は、普通の状態と特殊環境で厳しい状態の所と、様々なケースが想定される。このため、転てつ付属機器の耐用寿命等を決めるためには、レール周りの標準的な使用環境条件等を明らかにしておく必要があることから、これまで各種調査、試験等でのデータを参考に設定した。

### 2. 1 設置環境条件

#### (1) 振動・衝撃

ア. 振動・衝撃の通常のグレード設定値は、表1による。

表 1

機 器 名		振動・衝撃加速度 ( $m/s^2$ ) *	振動数 (Hz)
転てつ付属機器	フロントロッド	2 7 4 0	1 0 0 ~ 1 5 0 0
	肘金	3 7 2 0	
	接続かん	5 6 8 0	
	スイッチアジャスタ	1 7 6 0	

(注) 1. 振動・衝撃加速度は、複振幅(P-P)の最大値である。

2. 数値は、信号機器の環境調査および使用材料の研究報告書（昭和49年3月、信号保安協会）による。

3. \*印の $m/s^2$ ：S I単位で、旧単位との換算 $1G = 9.81 m/s^2$ である。

イ. 振動加速度のレベルを、表2の4段階に区分した。

表 2

振動 レベル	振動加速度*1 (m/s <sup>2</sup> , p-p)	適 用 箇 所	記 事
I	1000 未満	弾性分岐器、低速通過環境等	・ JISE3014, 4 種 C レベル
II	1000 以上～ 3000 未満	関節分岐器の高速通過環境等 (ヒール部*2：適正管理状態)	
III	3000 以上～ 6000 未満	道床状態不良、ヒール部の保安全管理が難、 トングレールと床板の隙間が大の環境等	・ 要改善
IV	6000 以上	極度に厳しい環境箇所等	・ 要改善 (信号メカの責任 範囲外)

(注) 1.\*1：フィルタリング<sup>°</sup> (カットオフ周波数 1000Hz のローパスフィルタ) 実施データとする。

2.\*2：ヒール部：ポイント後端継目部をいう。

(2) 温度・湿度

屋外機器であるため、下記の数値を適用標準と考える。

温度 (°C) - 30～60

湿度 (%) 100 (雨中)

(3) 関節ポイントのヒール部整備状態

フロントロッド等の強度は、ヒール部の管理状況の影響を受けやすい機器であるので、極力以下の数値での管理が望まれる。

・ 段違い：1. 0mm以内 (トングレール後端とリドレール端の上下の段差量)

・ 目違い：1. 0mm以内 (トングレール後端とリドレール端の左右のズレ量)

2. 2 保全条件

(1) 取付・設置状態 1回／3カ月

(2) ボルト・ナットの弛緩確認 1回／3カ月 (規定の締付けトルク等で管理)

(増締め含む)

(3) 汚損、損傷、腐食の確認 1回／3カ月

表面処理 (塗装、めっき等) は、撤去まで補修しない前提とする。

(4) 注油、清掃 1回／3カ月 (ねじ部、可動部等)

(参考) 油の種類 マシン油：ISO VG 46 又は 68 等 (標準)

グリス：リチウム系グリス等

・ 環境条件、季節による粘度変化を考慮し、選定する。

(5) 摩耗確認 1回／1年

(6) 密着度 標準的に管理されていること

(7) 通り ロッド類がまくらぎ等と平行であること

(8) ポイント転換力 転てつ減摩器等で標準転換力程度に調整

### (9) 分岐器関連

まくらぎ・トングレールの配置、バラストのつき固め等が保線側で適正に管理されていること

## 3. 耐用寿命設定の考え方

メーカーとして機器の寿命を設定するためには、設計の前提条件を明確化し、どの程度もつものにするか設計寿命を設定する必要がある。しかし、現実的には、これらの設計前提条件が明確になっておらず、かといって耐用寿命検証試験を実施しているかといえ、これらも過去に登場した機器は、定かでないのが現状である。

使用環境としても、大都市近郊の鉄道と地方の鉄道では、列車頻度、経営環境状態等に大きな開きがあるので、耐用寿命の設定には、どの程度を標準と考えるのか難しい問題である。ついては、今回機器の寿命設定に必要と思われる事柄について述べる。

### 3. 1 疲労強度

主な機器の疲労強度は、表3による。

#### (1) 許容荷重（軸力）

表3

機 器 名	許 容 荷 重 (k N)	
	在 来 線	新 幹 線
スイッチアジャスタ	± 1 2 以下 *3	今後の課題
フロントロッド	± 8 以下 *4	同 上

(注) 1.\*3 : ± 1 3 . 5 k N の繰り返し荷重で、2 1 万回の疲労試験の結果、ロッドオフセット部が疲労破壊し、± 1 2 . 5 k N では、折損しなかった。従って、± 1 2 k N 以下の荷重を限度とする。関節ポイントでの列車通過時、実測値も概ね 1 2 k N 以下となっている。因みに、弾性ポイントでは 5 k N 以下と小さい。

2.\*4 : ± 1 2 k N の繰り返し荷重で、2 1 万回の疲労試験の結果、肘金長穴部が疲労破壊し、静的試験結果からの推定では、± 8 . 2 9 k N で疲労破壊を生じる恐れがある。従って、± 8 k N 以下の荷重を限度とする。(フロントロッドは張っていない状態)

(2) 疲労解析による機器寿命算定は、①発生軸力から静的荷重試験データ等を用いて応力レベルを特定する→②材質のS-N曲線勾配部から疲労破壊までの繰り返し数を算出する→③現場の列車通過軸数から交換周期を特定することとなる。通過軸数を求めれば、個別分岐器については、妥当な交換周期の算出が理論上は可能である。S-N曲線を用いた転てつ付属機器の耐用寿命の算出方法を、別紙1で参考として示す。

但し、大都市近郊の通過軸数の多いケースでは、1年を下回る極端に短い寿命算定結果になってしまうことが多いため、疲労解析による寿命算定は困難である。疲労限度を上回る応力（振幅）を想定して有限な寿命を設定するという手法は、現実的には

列車通過軸数があまり多くない地方の閑散線区での適用が主となる。

(3) 腐食疲労強度

腐食疲労では、S-N曲線の水平部がなくなり、繰返し数が、 $2\sim 5 \times 10^6$ 以上のレベルでも有限回数で疲労破壊することになる。

3. 2 ジョーピン部の摩耗

(1) 摩耗因子

- ア. 通過列車の輪重・軸数・速度の累積
- イ. ポイント転換回数の累積
- ウ. 荷重又は面圧、滑り距離（速度×時間）といった要素の定量化
- エ. 列車通過時及び転換時のジョーピンに加わる軸力や累積摺動距離

(2) 実態的な摩耗の把握

撤去品から摩耗具合等を実態把握し、摩耗限度を設定する。

(3) 摩耗の評価方法

- ア. ジョーピン軸径とピン孔を測定し、その差をガタ（隙間）とする。（V-51ページの付図1を参照すること）
- イ. ジョーピン軸径は、X軸（X寸法）、Y軸（Y寸法）で、3箇所（上・中・下）を測定する。

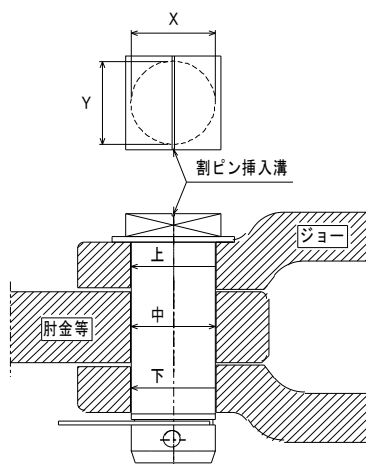


図1 ジョーピン軸径測定箇所

(4) 隙間の許容量

これまで、ガタは、1mm以下と言われてきたが、使用環境によりその機能を満足するかどうかである。ここでは、表4のような数値を今回設定した。

表4

区分	ガタの許容量 (mm)	対象機器
動力系	0.50	スイッチアジャスタ、クランク、リンク等
照査系	0.40	フロントロッド、接続かん、鎖錠かん継手等

### 3. 3 腐食の問題

#### (1) 外観上

ア. 見た目が悪い

#### (2) 機能上

ア. ねじのカジリ

イ. ねじの緩み

#### (3) 強度上

ア. 腐食環境下では、疲労限度が無くなってしまう。

イ. 腐食疲労では、S-N曲線の水平部がなくなり、繰返し数が、 $2\sim 5 \times 10^6$ 以上のレベルでも有限回数で疲労破壊することになる。この考え方が採用できれば、大都市近郊の列車通過軸数の多い箇所への適用も検討対象になるが、腐食環境の定量化は難しい。大気環境別の塗装寿命予測（塗料メーカ）、腐食速度及び腐食浸食度の換算方法が提示されているが、今後実態検証を行う必要がある。

ウ. 疲労破壊への影響は、孔食の形成が重要になる。

### 3. 4 樹脂の劣化の問題

#### (1) 軌間絶縁

現在は、ポリエステルエラストマーを使用しているが、これらの経年劣化を分析したものが見当たらないことから、今後素材メーカの協力を得て実態検証する必要がある。

### 3. 5 耐用寿命の決定因子

#### (1) 通過列車の軸数の累積（振動レベルや荷重負荷が大きく、負荷回数の著大なもの）

パラメータとして速度、輪重を考慮した定量化が今後の課題である。フロントロッド等のレールに直結した機器においては、耐用寿命の主要な環境因子となる。

#### (2) ポイント転換回数の累積（振動レベルや荷重負荷が比較的小さく、負荷回数の少ないもの）

レールに直結した機器においては、耐用寿命の副次的な環境因子となる。

#### (3) 経年の累積

金属材料（主に鉄鋼）の腐食、樹脂（軌間絶縁材）の劣化等がこれにあたる。機器の使用条件にかかわらず、老朽期として使用限界を規定するものとなる。

## 4. 保守点検及び寿命判断指標

### 4. 1 保守点検

(1) 機器を安定稼働させ、所定の寿命まで持たせるには、正しい施工・保全が求められる。しかし、これらは、鉄道事業者と工事会社、保全会社間での契約、作業者の技能力等に依存している面があり、これらの指導体制も大切である。

(2) これまで転てつ付属機器等は、取扱説明書等も少なく、鉄道事業者のマニュアル等では、ねじ部、可動部には注油すること等が記載されていた。ボルト・ナットの締付けトルク等も、近年徐々にではあるが決められつつある。

今回、保全箇所と保守点検周期等をメーカ側からのお願いとして、「付図・表 転てつ付属機器の保守点検・寿命判断指標」に明示した。

#### 4. 2 寿命判断指標

ここでは、機器の使用限度状態※を定義して寿命判断指標として、「付図・表 転てつ付属機器の保守点検・寿命判断指標」に明示した。

※所定の機能を果たせなくなる限度状態

#### 5. 補修

##### (1) オーバーホール

転てつ付属機器は、オーバーホールを行っても機能維持を図るものが少ないことや経済性の観点等から、これらは行わないこととする。

##### (2) 塗装

塗装は、さび止め、中塗り、上塗りを行い設置するが、途中での塗り替えは人件費が大半でコスト高となることから、行わないものとする。

#### 6. 利用上の注意事項

本資料は、転てつ付属機器の一般的な使用条件および環境条件等を前提に耐用寿命設定の考え方、耐用寿命（期待寿命）を述べているので、これらを参考に鉄道事業者で交換時期の設定をお願いしたい。

#### 7. 解説

(1) 本分科会における転てつ付属機器の耐用寿命の検討は、前回のメンバーを一部残して、新規メンバーで検討することとなった。

(2) 前回の付図・表の見直し及び新規追加などを中心に行った。

(3) 摩耗の実態把握のため、撤去品の調査・分析を行い、経年による摩耗実態などを検討した。

(4) 設計上の耐用寿命といっても、各種部品を使用したアSEMBル機器であり、現地標準環境を配慮して設計を行い、その都度実際の現地での検証をするわけではないので、あくまで推定とならざるを得ない。基本的には、鉄道事業者と、製品コスト、保全方法などライフサイクルの考え方を明確に決めた後に設計すべきものであろう。

(5) 鋼材類の寿命設定は、一般的な手法であるS-N曲線を用いた転てつ付属機器の耐用寿命設定の算出方法を再度検討して掲載した。

(6) 転てつ付属機器は、屋外の線路に付帯するものであり、その地域環境、ポイント転



換回数、列車通過状態などの要素により大きく影響を受けるものであるため、これらのファクタを配慮して鉄道事業者側で耐用寿命（取替年数）を別途設定して頂きたい。

(7) これまで耐用寿命は、機器ごとに設定されてきたが、使用環境により異なることから、当該箇所（ポイント部等）毎にそれぞれの機器の耐用寿命を設定することが望ましい。これらの耐用寿命設定の考え方の一例を別紙2に添付するので参考にされたい。

## 8. 参考資料

- (1) 鉄道信号用動力機器の耐用寿命 2002年2月 信号4社
- (2) 信号設備の環境調査と使用材料 鈴木貞夫 昭和48年7月 信号保安
- (3) 信号機器の環境調査および使用材料の研究報告書 昭和49年3月 信号保安協会
- (4) 電気設備保全作業標準（マニュアル）その1 信号編 昭和51年4月 旧国鉄
- (5) 電気設備保全作業標準（マニュアル）その2 信号編 昭和58年3月 旧国鉄
- (6) 電気新保全体制実施要項（電力・変電編） 昭和60年8月 旧国鉄
- (7) 分岐器機能検査要領 昭和60年4月25日 国鉄施設局保線課 構造物設計事務所
- (8) 電気設備保全マニュアル 信号通信偏（第1分冊） 旧国鉄 新幹線総局
- (9) 信号通信保全マニュアル（在来線・信号編）平成13年9月 東日本旅客鉄道(株)

### 鉄道信号用転てつ付属機器の耐用寿命検討会委員

#### ○ 初版作成時（2011年3月）委員

株式会社大館製作所	中園 裕之 、山本 喜由希
株式会社京三製作所	植村 直人
株式会社三工社	杉本 範明 、上杉 健
株式会社てつでん	大山 是 、楠藤 正伯
吉原鉄道工業株式会社	佐藤 潔
株式会社峰製作所	寺澤 良則 、永井 晃生

#### ○ 改訂時（2017年5月）委員

株式会社大館製作所	中園 裕之 、山本 喜由希
株式会社京三製作所	田中 寛之 、倉形 康介
株式会社三工社	田村 慎平 、杉本 範明
株式会社てつでん	楠藤 正伯 、大原 智也 、原田 英幾
日本信号株式会社	岡見 毅彦 、植竹 保介
林総事株式会社	佐藤 宣治 、櫻井 慎吾 、野田 裕司
吉原鉄道工業株式会社	渡部 久仁彦、眞砂 和隆
株式会社峰製作所	永井 晃生

転てつ付属機器 耐用寿命一覧表

分類	種類	形式	耐用寿命	記事
<b>1. 在来線用</b>				
<b>1.1 鉄管装置</b>				
1.1-1	クランク類	各種	10年	
1.1-2	ジョー及びリンク類	D231	10年	
1.1-3	パイプコンペンセータ	D248	10年	
1.1-4	ハングキャリヤ	D222	10年	
1.1-5	パイプキャリヤ	D224	10年	
1.1-6	信号鉄管	32A	10年	
<b>1.2 転てつリバー等</b>				
1.2-1	転てつリバー (リバー式)	A・B形	15年	
1.2-2	同上 (ハンドル式)	C形	15年	
1.2-3	脱線器	各種	15年	
<b>1.3 転てつ器転換鎖錠装置</b>				
1.3-1	スイッチジャスタ(旧 JRS 形)	各種	7年	
1.3-2	同上(定圧形)	B356, B357	7年	
1.3-3	同上 (S形)	B358	7年	
1.3-4	同上 (DF形)	各種	7年	
1.3-5	エスケープクランク(旧 JRS 形)	各種	10年	
1.3-6	同上 (S形)	同上	10年	
1.3-7	フロントロッド (旧 JRS 形)	同上	5年	
1.3-8	同上 (ジョーピンス形)	B821	7年	
1.3-9	同上 (S形)	各種	7年	
1.3-10	同上 (MNT・DF形)	同上	7年	
1.3-11	接続かん(旧 JRS 形)	各種	5年	
1.3-12	同上 (MNT・DF形)	同上	7年	
1.3-13	同上 (ジョーピンス形)	同上	7年	
1.3-14	同上 (S形)	同上	7年	
1.3-15	転てつ減摩器(旧 JRS 形)	各種	5年	
1.3-16	同上 (総研型)	B372-AN, BN	7年	
1.3-17		B372-AMN, BMN		

転てつ付属機器 耐用寿命一覧表（つづき）

分類	種類	形式	耐用寿命	記事
<b>1.3 転てつ器転換鎖錠装置（つづき）</b>				
1.3-18	転てつ減摩装置	各種	5年	
1.3-19	転てつ鎖錠器	B310	15年	
1.3-20	ゲージタイ	B333	15年	
1.3-21	標識付転換機	A202	10年	
1.3-22	転てつ器標識	A200	10年	
1.3-23	ロックロッド	B341	15年	
1.3-24	ロッドキャリヤ	D300	10年	
1.3-25	電気転てつ機レール直結装置	各種	15年	
1.3-26	敷板類	同上	20年	
<b>2. 新幹線用</b>				
<b>2.1 転てつ器転換鎖錠装置</b>				
2.1-1	スイッチアジャスタ	各種	5年	
2.1-2	エスケープクランク	同上	5年	
2.1-3	フロントロッド	同上	5年	
2.1-4	接続かん	同上	5年	
2.1-5	ロッドキャリヤ	D300	5年	
2.1-6	信号リンク	D231	5年	
2.1-7	電気転てつ機レール直結装置	各種	15年	
2.1-8	敷板(新幹線スラブ用)	F45	20年	

## 別紙1 (参考) S-N 曲線を用いた転てつ付属機器の耐用寿命の算出方法について

### 1. S-N 曲線とは

S-N 曲線\*とは材料にある一定の応力が繰返し負荷される場合、縦軸にその材料に加わる応力振幅、横軸にその応力振幅により、材料が破壊されるまでの繰返し数を示した図である。S-N 曲線はいくつかの応力振幅から得られた破壊されるまでの繰返し数をプロットし、そのプロットを結ぶことにより、描くことができる。

この S-N 曲線を用いて、転てつ付属機器の主要機器であり、試験データが豊富な在来線のスイッチアジャスタを例にとり、耐用寿命の算出を試みた。

注\* S : Stress amplitude の S で、応力振幅 (繰り返す負荷)。

N : Number of cycle to failure の N で、破断までの繰返し数。

### 2. S-N 曲線を用いた耐用寿命の設定条件

S-N 曲線の設定条件は、以下の条件で整理することとした。

#### (1) S-N 曲線

スイッチアジャスタは屋外で使用されるため、腐食環境下で疲労試験を行った S-N 曲線を用いた。スイッチアジャスタの材料は S25C 焼ならし材であるが、そのデータがないため、機械的性質が類似する SS490 焼ならし材のデータを用いることとした。

このデータの試験体は  $\phi 12\text{mm}$  であり、スイッチアジャスタの  $\phi 36\text{mm}$  とは異なる。そこで、寸法効果による疲労強度の低下率を回転曲げ疲労限度と丸棒の直径の関係から係数を算出し、**0.985** とした。また安全率は、信頼性のあるデータを基に採用され、自動車や鉄道車両に用いられている **1.2~1.3** の中間値である **1.25** とした。これらの係数を反映し、SS490 焼ならし材の S-N 曲線を下方修正した。

#### (2) 応力の繰返し数

応力の要因として、列車通過軸数と転換回数が挙げられる。しかし、列車通過軸数に対して転換回数は極わずかであるため、繰返し数は列車通過軸数のみで計算を行うこととした。

#### (3) 応力振幅

これまでにフィールドにて、様々な試験が行われてきた。過去に測定された試験データを調べると、列車通過時の最大応力振幅は、スイッチアジャスタの軸力が **10kN** のときに片振りで **81.6MPa** 発生しており、両振りによる応力振幅に換算すると値は **96.7MPa** であった。よって、応力振幅はこのワーストケースの値を用いることとした。

### 3. S-N 曲線による破壊されるまでの繰返し数の算出

図 1 に 2. (1) で下方修正した S-N 曲線を示す。

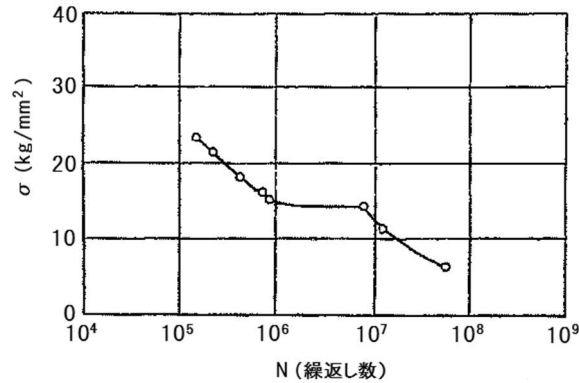


図 1 腐食環境下での SS490 焼ならし材の S-N 曲線

図 1 より、列車通過時の最大応力振幅 96.7MPa (9.87kgf/mm<sup>2</sup>) は、破壊されるまでの繰返し数が  $2.5 \times 10^7$  回となる。よって、スイッチアジャスタの耐用寿命は、列車通過軸数が  $2.5 \times 10^7$  回に達するときとする。

### 4. 1 日あたりの列車通過軸数

1 日あたりの列車通過軸数は、運転本数と列車編成数から線区別に分けて試算した。その結果を表 1 に示す。

表 1 線区別列車通過軸数

線区	運転本数 [本/時]	運転本数 [本/日]	列車編成数 [両]	1日あたりの列車通過軸数 [軸/日]
都市圏	12	240	10	9,600
都市圏外	6	120	8	3,840

### 5. 耐用寿命

耐用寿命は次の計算式により、算出した。

$$\text{耐用寿命 } Z[\text{年}] = \{ 1 / \sum (n_i / N_i) \} / 365$$

$N_i$ : S-N 曲線から算出した破壊されるまでの繰返し数  $2.5 \times 10^7$  回

$n_i$ : 1 日あたりの列車通過軸数[軸/日]

以上の計算結果から、S-N 曲線を用いたスイッチアジャスタの耐用寿命は表 2 のとおりとなる。

表 2 S-N 曲線を用いたスイッチアジャスタの耐用寿命

線区	耐用寿命[年]
都市圏	7
都市圏外	17

## 参考資料

- (1) 金属材料疲労強度の設計資料（Ⅰ）改訂第 2 版 昭和 57 年 2 月 20 日 日本機械学会
- (2) 金属材料疲れ強さの設計資料（Ⅲ） 昭和 49 年 3 月 25 日 日本機械学会
- (3) 金属材料技術研究所研究報告第 12 巻第 5 号 濃度の異なる食塩水中での炭素鋼の腐食疲れ昭和 44 年 10 月 岩元兼敏

### 1. 耐用寿命（期待寿命）の設定

機器の耐用寿命（期待寿命）（以下「期待寿命」という）は、メーカーの設計において標準的に設定したものである。鉄道事業者では、これらを参考に現地環境を配慮して環境条件や通過列車等の使用条件などを係数等で補正して取替年数を設定して頂くことにする。

#### 1.1 計算式

(1) 期待寿命 = 推定機器寿命(※1) × 環境係数 × 使用係数 (転換回数 × 通過頻度 × 通過速度 × 敷設状況)

(注)1. ※1 は、メーカーとしての推定機器寿命である。

2. この期待寿命の環境係数、使用係数は、標準状態(100%)とする。これが、メーカー設定の期待寿命である。

(2) 取替年数 = 期待寿命 × 環境係数 × 使用係数 (転換回数 × 通過頻度 × 通過速度 × 敷設状況)  
鉄道事業者設定の取替年数で、これはメーカーとしてご提案するものである。

#### 1.2 適用単位

駅の各ポイント単位で当該設備機器に設定するものとする。

### 2. 環境係数

現地環境に応じて係数を掛けて耐用寿命を補正する。環境区分は、大きく3区分に分けて係数を設定する。

表 1 環境係数

区 分	概 要	環境係数(%)			記 事
		90	100	110	
臨海地帯	海岸近傍で塩害地区と言われるような所 (重工業地帯含む)	○			
工業地帯	都市・工業地帯等の一般的な所		○		
田園地帯	田園・山岳地帯で、空気がよいと思われる所			○	

### 3. 使用係数

鉄道線路における分岐器に対する転換回数、通過頻度等が、転てつ付属機器等に与える影響を係数として設定する。

(1) 転換回数

表 2 転換回数係数

番号	ポイント転換回数	係数(%)		
		90	100	110
①	約 100 回/日未満			○
②	約 100 回以上～200 回/日未満		○	
③	約 200 回/日以上	○		

(2) 通過頻度

表 3 通過頻度係数

番号	列車通過両数 (万両/年)	係数(%)		
		90	100	110
①	30 未満			○
②	30 以上～60 未満		○	
③	60 以上	○		

(3) 通過速度

表 4 通過速度係数

番号	列車通過速度 (km/h)	係数(%)		
		90	100	110
①	80 未満			○
②	80 以上～120 未満		○	
③	120 以上	○		

(4) 敷設状況

表 5 敷設状況係数

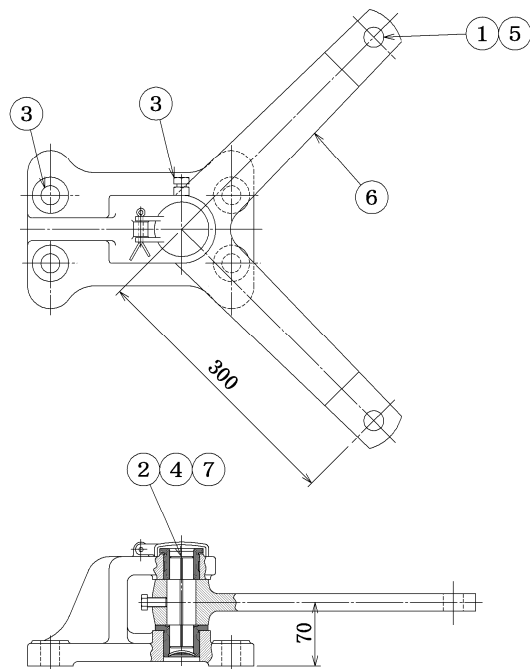
番号	分岐器敷設状況	係数(%)		
		90	100	110
①	悪い	○		
②	普通		○	
③	良い			○



【在来線用】

付図・表 転てつ付属機器の保守点検・寿命判断指標

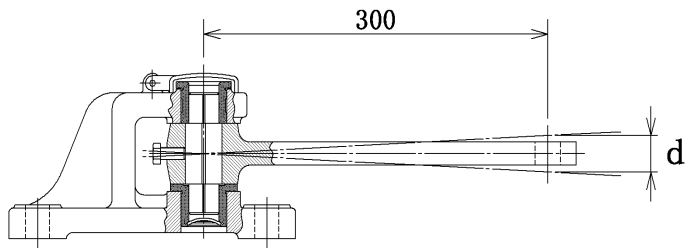
- 1. 在来線用
- 1. 1 鉄管装置
- 1. 1-1 クランク類



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
クランク類	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	10 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クランク軸部の摩耗確認： 軸中心～300mm の箇所 で振れ 15mm 超 (※)</li> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超</li> <li>・クランクの動作確認： ジョーピンを外してク ランクを動作させて大き な抵抗がないこと</li> </ul>
		②クランク軸の注油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認			
		④フェルト劣化の確認 (S形は除く)			
		⑤ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑥クランクの動作確認			
		⑦クランク軸部の摩耗確認			

(※)

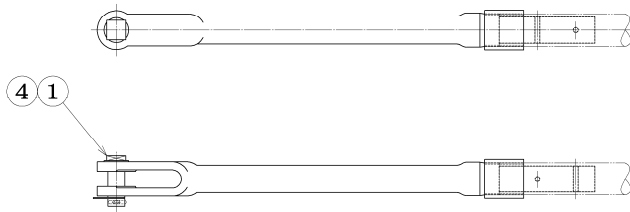
- (1)クランク類は全て同じ
- (2)軸中心から 300mm の位置で  
上下にクランクアームを動かして、  
振れ d が 15mm を超えた場合



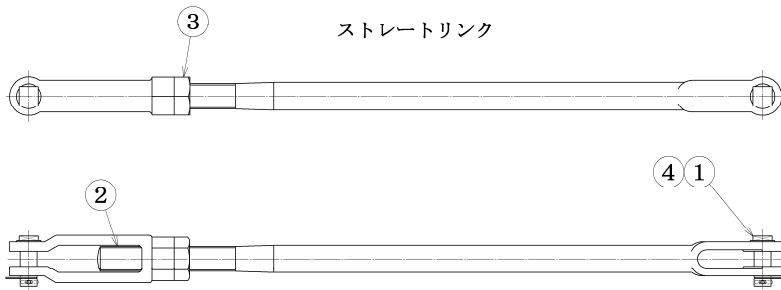
【在来線用】

1. 1-2 ジョー及びリンク類

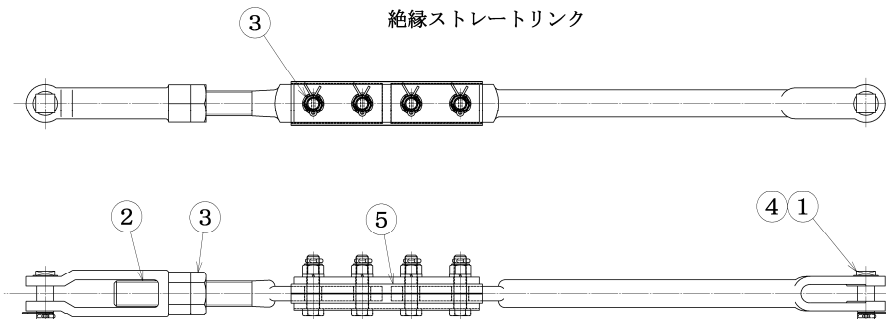
ストレートソリッドジョー



ストレートリンク



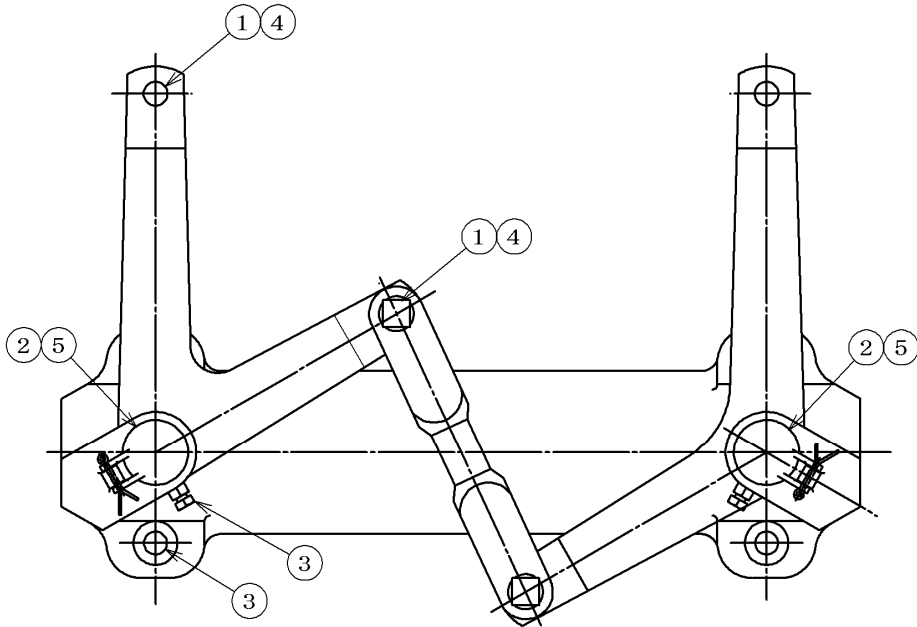
絶縁ストレートリンク



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
ジョー、 リンク類	D231	①ジョーピン部の注油	3カ月	10年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が0.5mm超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250Vメガー以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1年		
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

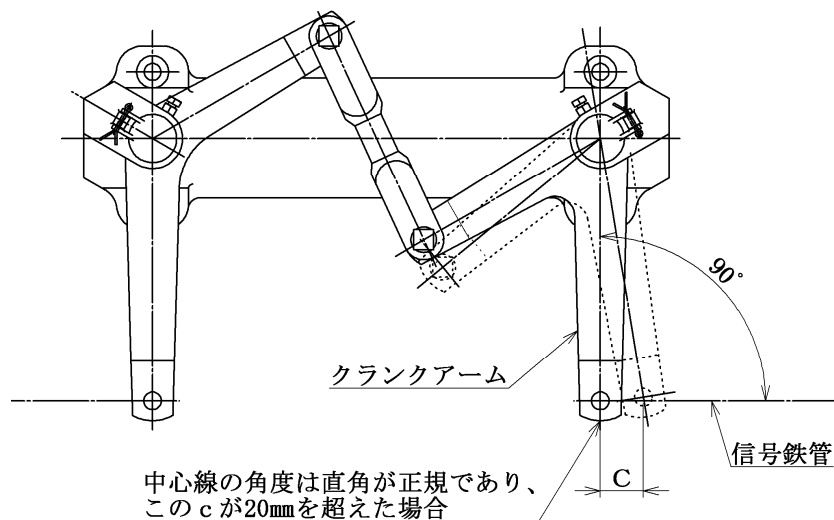
【在来線用】

1. 1-3 パイプコンペンセータ



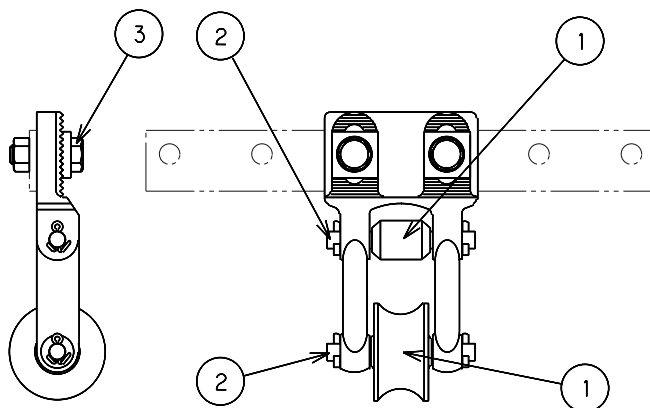
機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
パイプ コンペン セータ	D248	①ジョーピン部の注油	3 カ月	10 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クランク軸部の摩耗確認： 軸中心～信号鉄管側 ジョーピン穴の箇所 振れ 15mm 超</li> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： クランクアームと鉄管の直角 狂い 20mm 超(※)</li> </ul>
		②クランク軸部の注油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑤クランク軸部の摩耗確認	必要の都度		

(※)



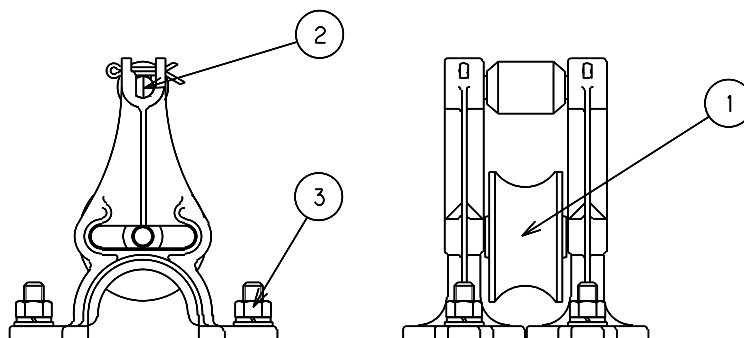
【在来線用】

1. 1-4 ハングキャリア



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
ハング キャリア	D222	①ローラ摺動面の塗油	3 カ月	10 年	・ローラの固着
		②ローラ軸部(上・下)の注油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			

1. 1-5 パイプキャリア

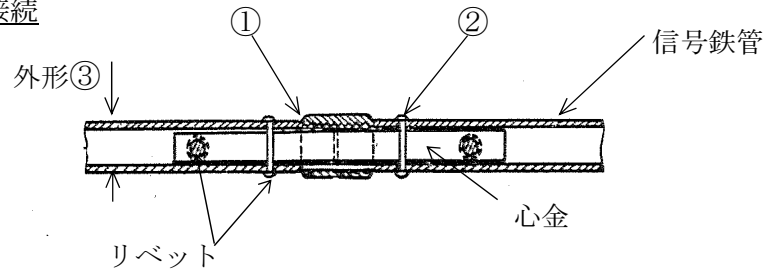


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
パイプ キャリア	D224	①ローラ摺動面の塗油	3 カ月	10 年	・ローラの固着
		②ローラ軸部(上・下)の注油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			

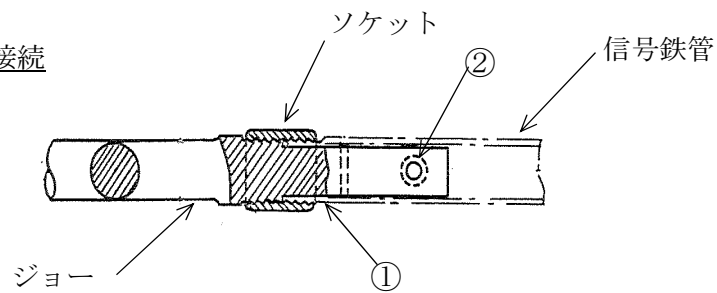
【在来線用】

1. 1-6 信号鉄管

信号鉄管同士の接続



ジョーと信号鉄管の接続



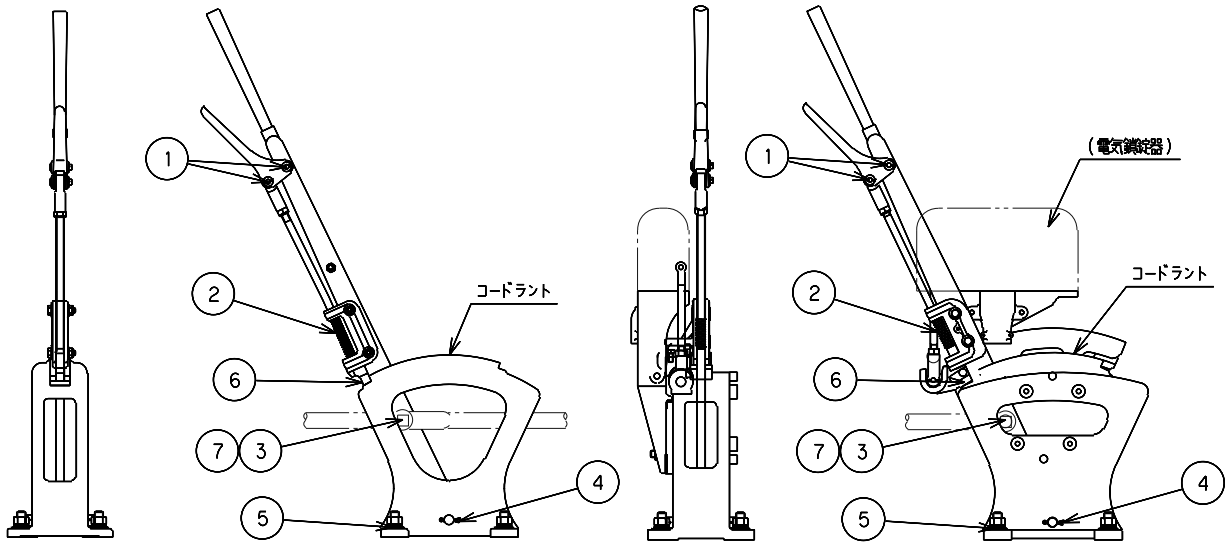
(注) ジョー側は、ジョー、リンクを含む。

機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
信号鉄管	32A	①ねじ部の注油	3カ月	10年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リベット折損有</li> <li>・錆による外径の減少 : 1.5mm 超</li> </ul> (参考) SGP 32A 外径 : 42.7 ± 0.5mm 肉厚 : 3.5mm
		②リベットの確認	必要の都度		
		③鉄管外径の確認			

【在来線用】

1. 2 転てつリバー等

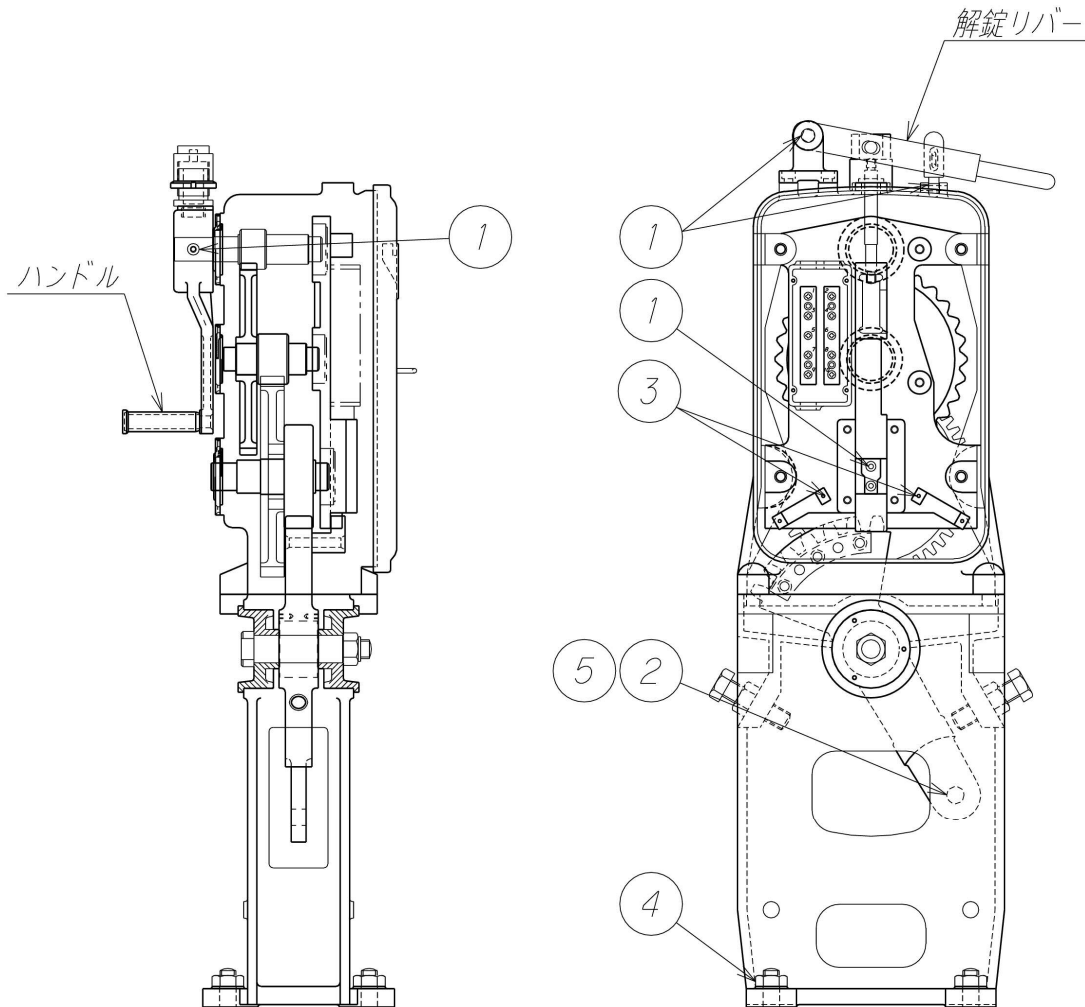
1. 2-1 転てつリバー (リバー式)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつリバー (リバー式)	A・B形 (電気鎖錠用)	①ラッチハンドル軸部の注油	3カ月	15年	・ジョーヒン部の摩耗確認： 隙間が0.5mm超
		②ばね部の注油			
		③ジョーヒン部の注油			
		④下部軸部の注油			
		⑤ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑥鎖錠の確認			
		⑦ジョーヒン部の摩耗確認	1年		

【在来線用】

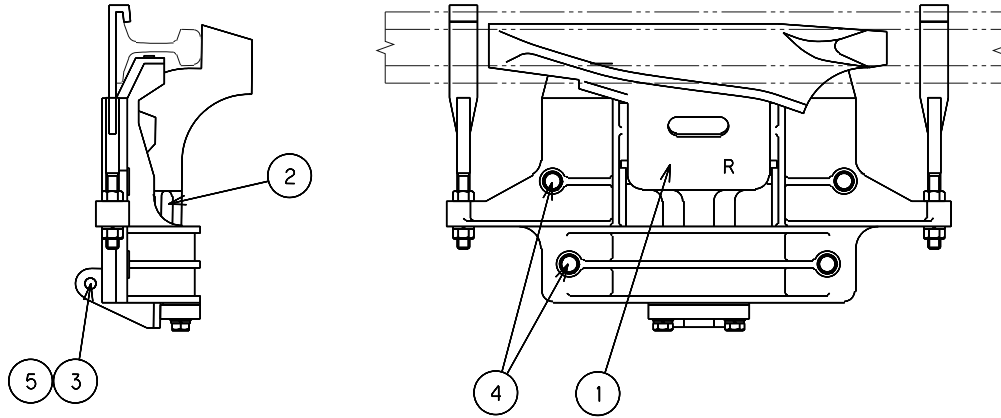
1. 2-2 転てつりバー (ハンドル式)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつりバー (ハンドル式)	C形	①摺動箇所の注油	3カ月	15年	・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が0.5mm超
		②ジョーピン部の注油			
		③各スイッチ取付ビスの弛緩及び腐食等の確認			
		④取付ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑤ジョーピン部の摩耗確認	1年		

【在来線用】

1. 2-3 脱線器



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
脱線器	各種	①可動体摺動部の注油	3 カ月	1 5 年	・ジョーヒン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超
		②かん合部の注油			
		③ジョーヒン部の注油			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑤ジョーヒン部の摩耗確認	1 年		

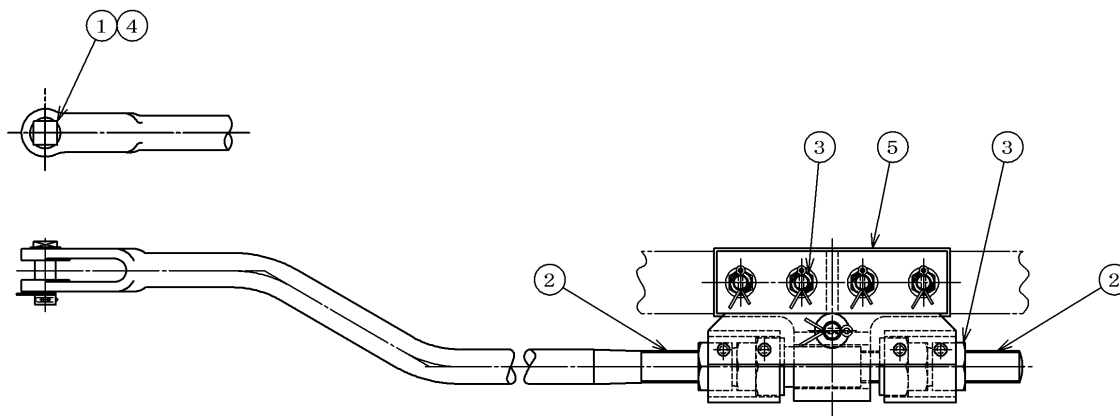
(注) ①～③は、油切れしない程度。



【在来線用】

1. 3 転てつ器轉換鎖錠装置

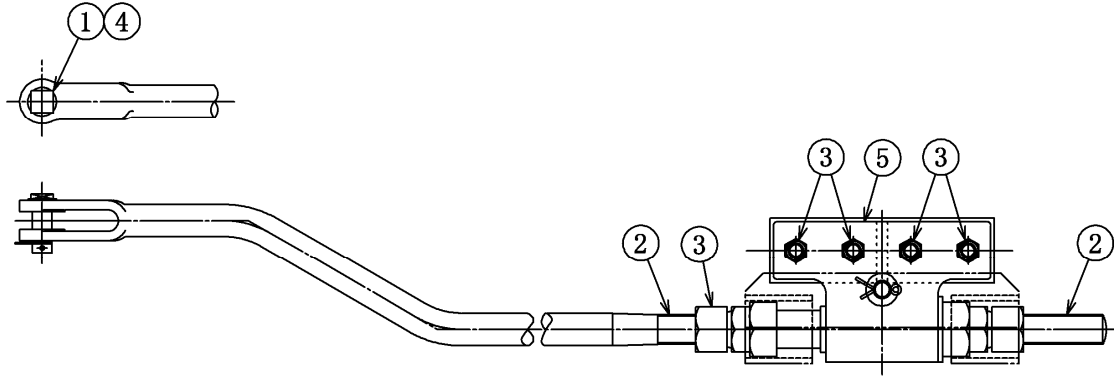
1. 3-1 スイッチアジャスタ (旧 J R S 形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
スイッチ アジャスタ	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	7 年	・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超 ・絶縁抵抗：1MΩ 未満 (250V 以上)
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・絶縁部ボルトは、規定の 締付けトルクで管理			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

【在来線用】

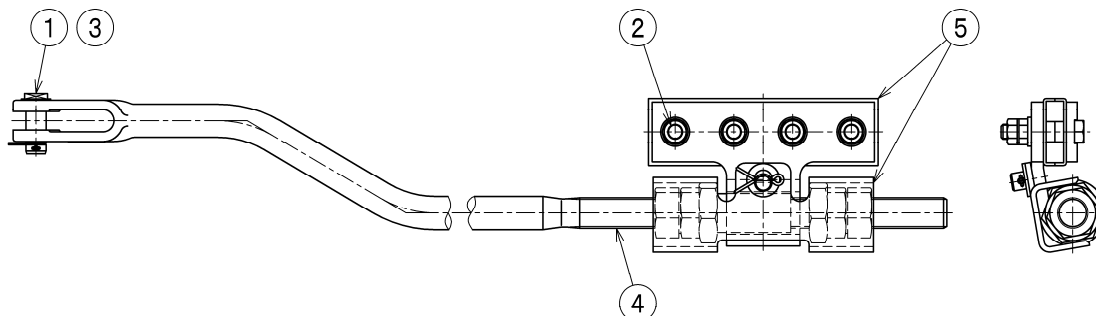
1. 3-2 スイッチアジャスタ (定圧形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
スイッチ アジャスタ (定圧形)	B356  B357	①ジョーピン部の注油	3カ月	7年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ 未満 (250V 以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・絶縁部ボルトのUナット の締付けトルクは 200N・mとする			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1年		
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

【在来線用】

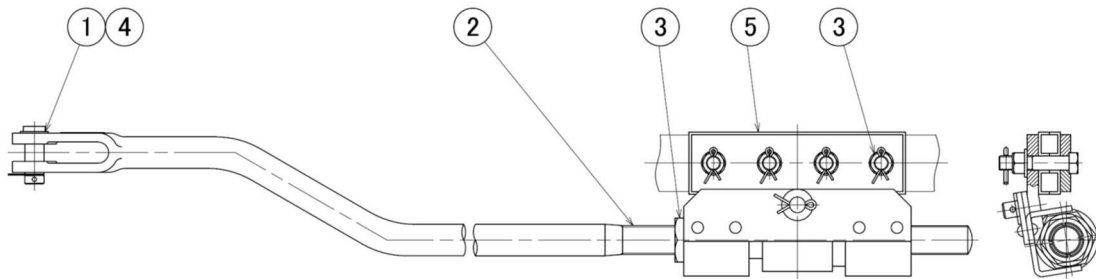
1. 3-3 スイッチアジャスタ (S形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
スイッチアジャスタ (S形)	B358	①ジョーピン部の注油	3 カ月	7 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ 未満 (250V ｶﾞｰ以上)</li> </ul>
		②ボルト・ナットの弛緩及び腐食の確認 ・規定の締付けトルクで管理			
		③ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		④ロッドねじ部の塗油	必要の都度		
		⑤絶縁性能の確認※ ※軌間絶縁及び回り止め の塗装剥がれ			

【在来線用】

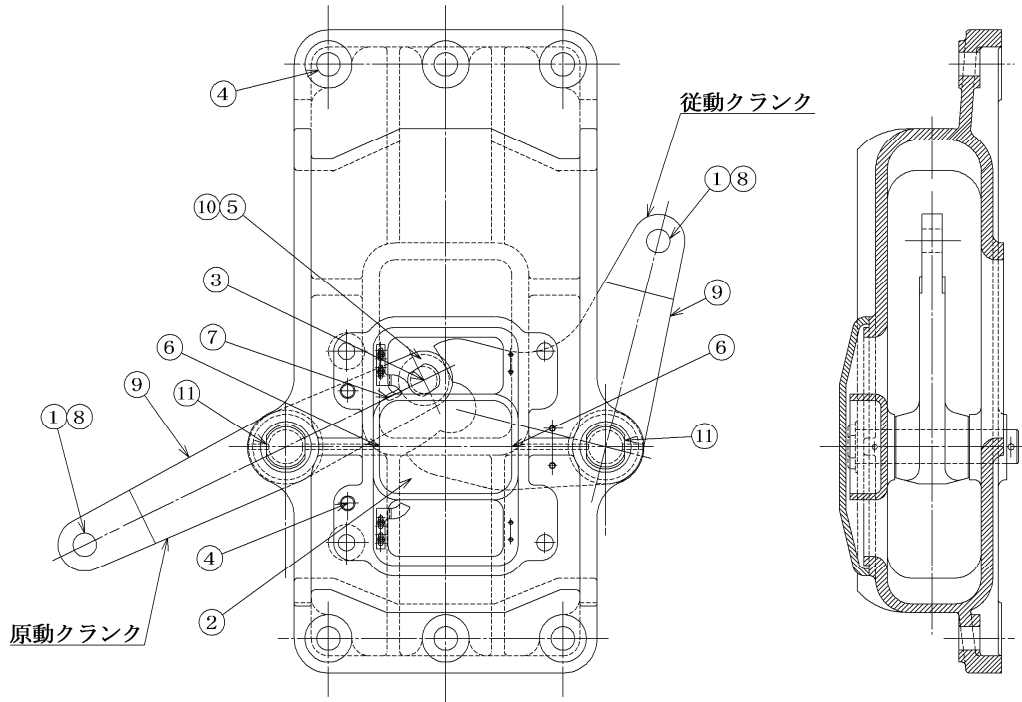
1. 3-4 スイッチアジャスタ (DF形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
スイッチアジャスタ (DF形)	各種	①ジョーピン部の注油	3カ月	7年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が0.5mm超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250Vメガ-以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油	表面処理の 為、必要の 都度		
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・絶縁部ボルトは、規定の 締付けトルクで管理	3カ月		
		④ジョーピン部の摩耗確認	1年		
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

【在来線用】

1. 3-5 エスケープクランク (旧 JRS 形)

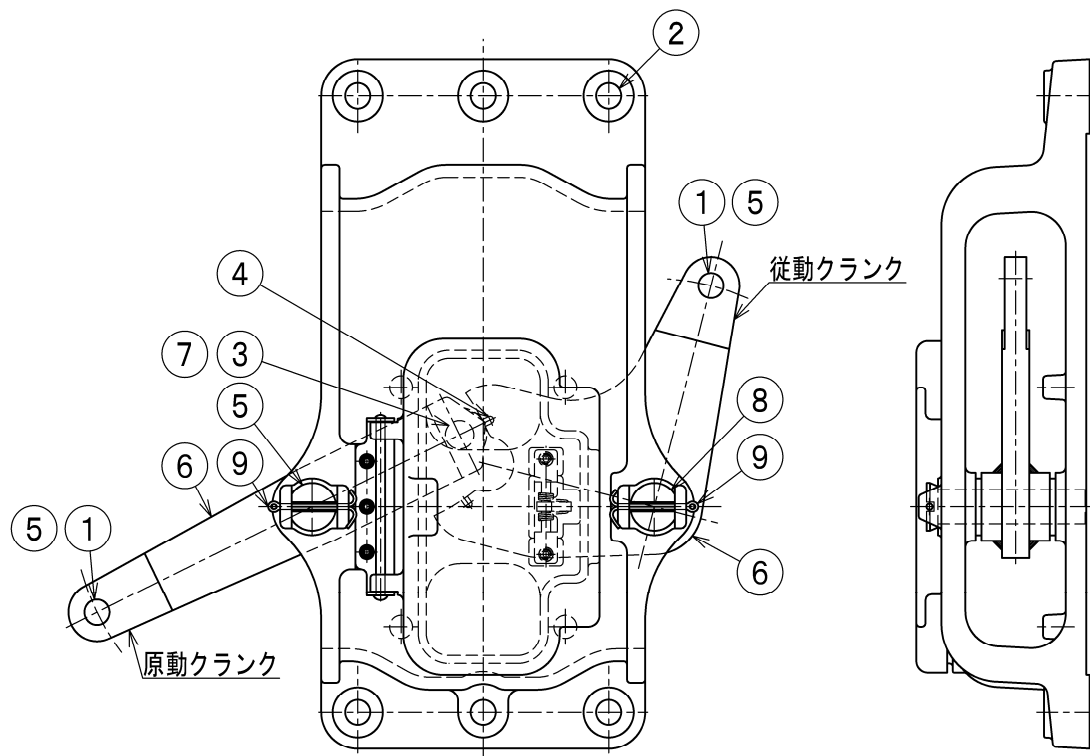


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
エスケープ クランク (旧 JRS 形)	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	10 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超</li> <li>・クランク動作確認： ジョーピンを外して クランクを動作させ て大きな抵抗がない こと</li> <li>・クランク軸部の摩耗確 認：隙間が 0.5 mm 超</li> <li>・ローラ軸部の摩耗確 認： 隙間が 0.5 mm 超 (※)</li> </ul>
		②クランク軸の給油 (座本体油溜め部)			
		③原動クランクローラ軸部の注油			
		④ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認			
		⑤原動クランクローラの動作確認			
		⑥フェルトの劣化確認			
		⑦目標金具と原動クラン ク位置の確認			
		⑧ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑨クランクの動作確認			
		⑩ローラ軸部の摩耗確認			
		⑪クランク軸部の摩耗確認			

※ローラ軸部の摩耗確認では、ジョーピンを外してローラ軸の隙間が発生していないか確認する。隙間が発生している場合は従動クランクのストロークが減少し、スイッチアジャスタの遊び（調整余裕）が少なくなり、転換不能になる可能性がある。仮に B640-A でローラ軸部・各クランク軸部において、合計 3 mm 摩耗すると従動クランクのストロークが 100 mm から約 90 mm に減少する。

【在来線用】

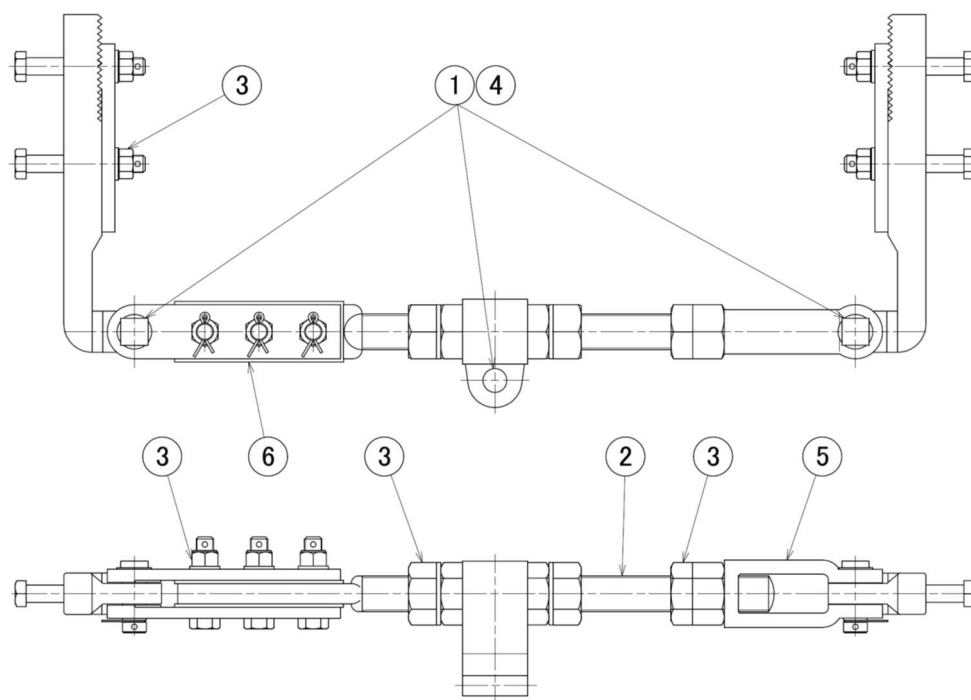
1. 3-6 エスケープクランク(S形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
エスケープクランク(S形)	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	10 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間 0.5mm 超</li> <li>・クランクの動作確認： ジョーピンを外して クランクを動作させて 大きな抵抗がないこと</li> <li>・クランク軸部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超</li> <li>・ローラ軸部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超</li> </ul>
		②ボルト・ナットの弛緩 及び腐食等の確認			
		③原動クランクローラの動作確認			
		④調整目標と原動クランクの位置 確認			
		⑤ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑥クランクの動作確認			
		⑦ローラ軸部の摩耗確認			
		⑧クランク軸部の摩耗確認	必要の都度		
		⑨クランク軸部の割りピン確認			

【在来線用】

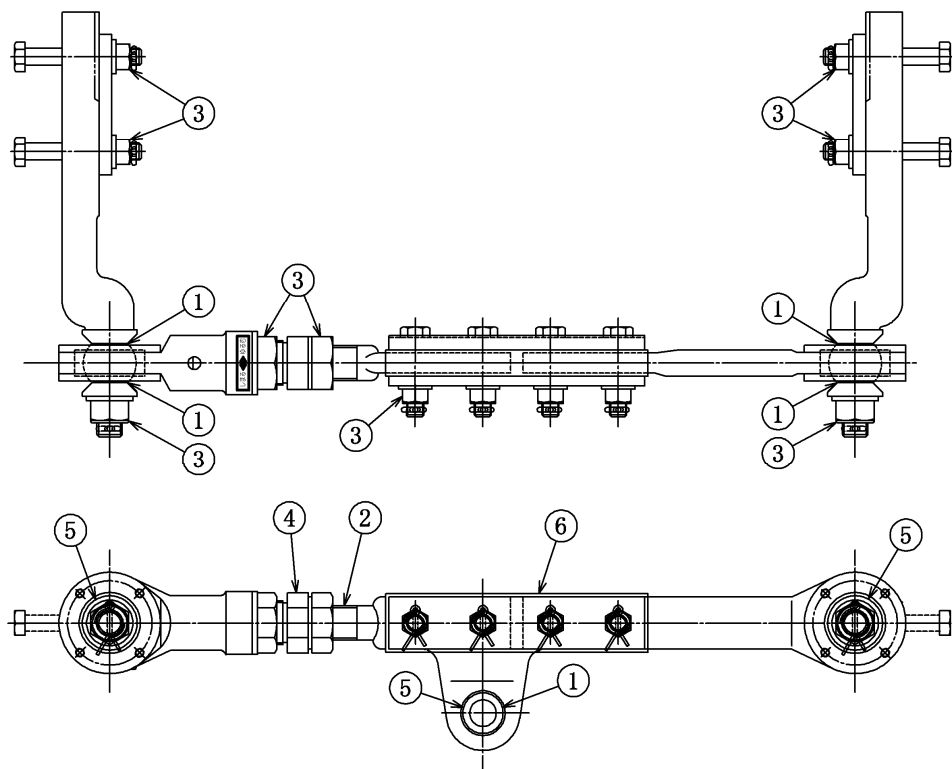
1. 3-7 フロントロッド (旧 JRS 形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
フロントロッド (旧 JRS 形)	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	5 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.4mm 超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ 未満 (250V マガ-以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・肘金取付ボルトは、規定 の締付けトルクで管理			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑤フロントロッドの張 り確認			
		⑥絶縁性能の確認			

【在来線用】

1. 3-8 フロントロッド(ジョーピンレス形)

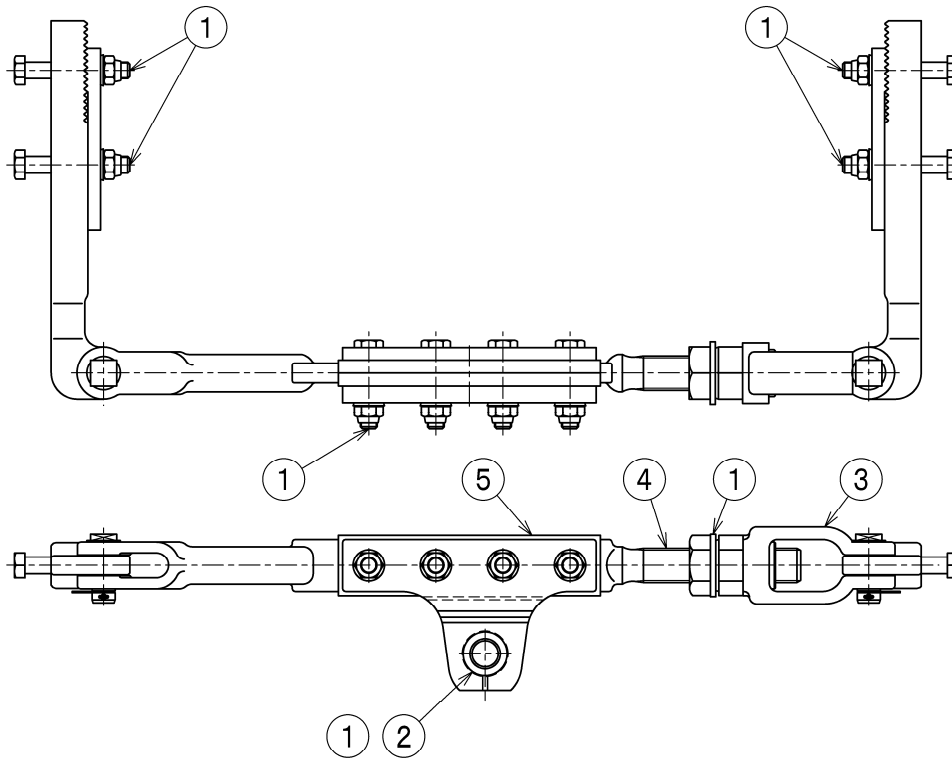


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
フロントロッド (ジョーピンレス形)	B821	①球面軸受部の注油及び グリスの塗油	必要都度	7年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・球面軸受部の磨耗確認： 隙間 0.4 mm超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250V メガー以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐 食等の確認 ・肘金用ボルトのナットの締付 けトルクは 200N・m とする	3カ月		
		④フロントロッドの張り 確認	1年		
		⑤球面軸受部の磨耗確認			
		⑥絶縁性能の確認	必要の都度		



【在来線用】

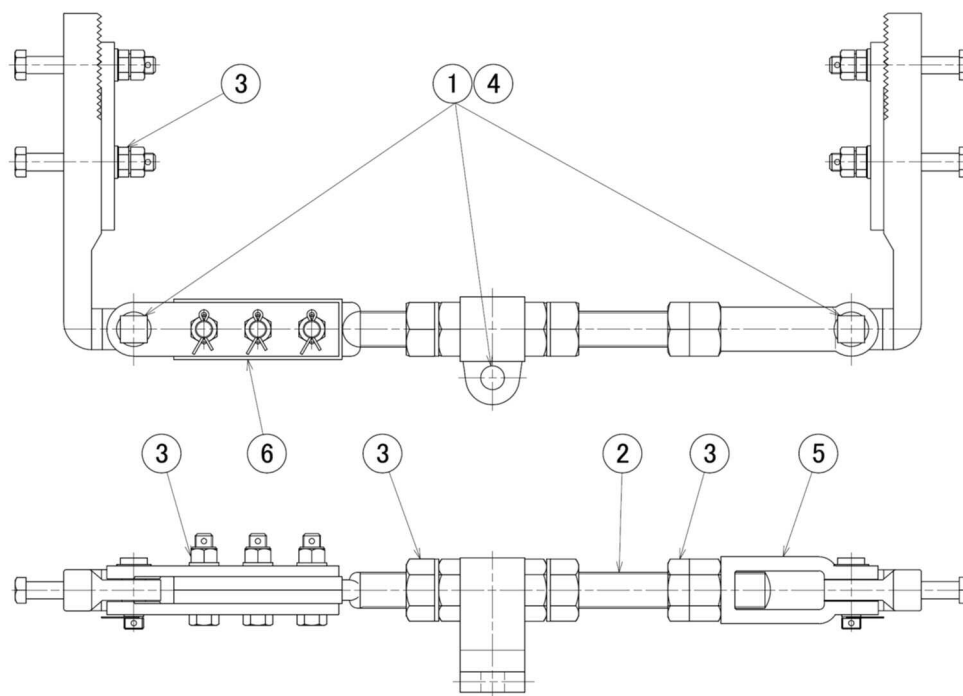
1. 3-9 フロントロッド(S形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
フロントロッド (S形)	各種	①ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・規定の締付けトルクで管理	3カ月	7年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リーマボルト部の摩耗確認： 隙間が0.4mm超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250V <math>\kappa</math>-以上)</li> </ul>
		②リーマボルト部の摩耗確認	1年		
		③フロントロッドの張り確認			
		④ロッドねじ部の塗油	必要の都度		
		⑤絶縁性能の確認			

【在来線用】

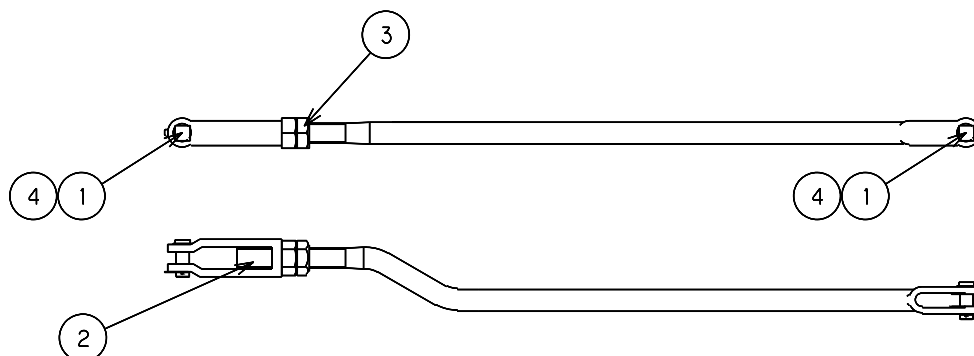
1. 3-10 フロントロッド (MNT、DF形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
フロントロッド (MNT、DF形)	各種	①ジョーピン部の注油	表面処理の 為、必要の 都度	7年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認: 隙間が0.4mm超</li> <li>・絶縁抵抗: 1MΩ未満 (250Vカテゴリー以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・肘金取付ボルトの締付 けトルク 100N・m	3カ月		
		④ジョーピン部の摩耗確認	1年		
		⑤フロントロッドの張 り確認			
		⑥絶縁性能の確認	必要の都度		

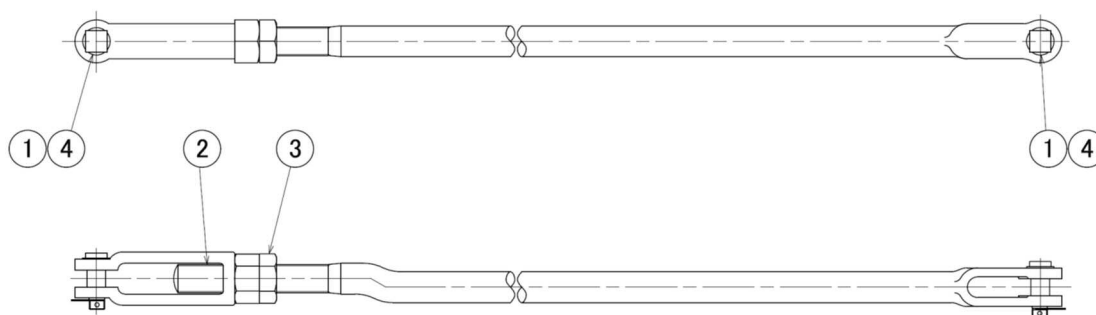
【在来線用】

1. 3-11 接続かん (旧 JRS 形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
接続かん (旧 JRS 形)	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	5 年	・ジョーピン部の摩耗確認: 隙間が 0.4mm 超
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1 年		

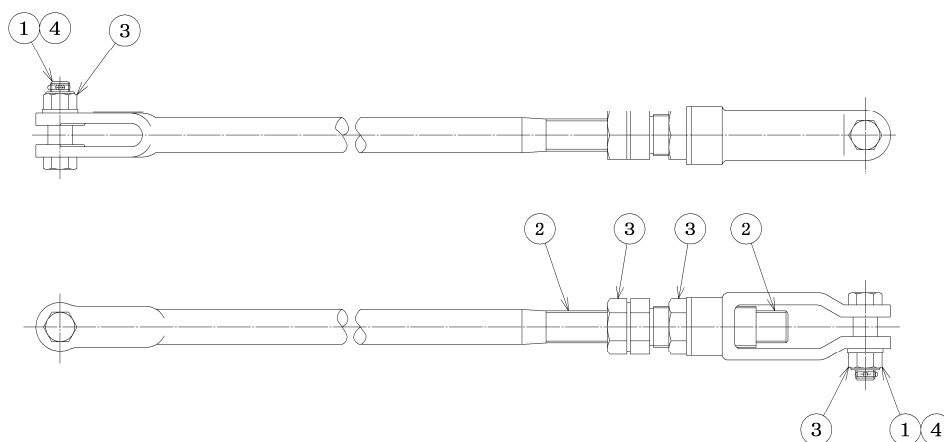
1. 3-12 接続かん (MNT、DF 形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
接続かん (MNT、DF 形)	各種	①ジョーピン部の注油	表面処理の 為、必要の 都度	7 年	・ジョーピン部の摩耗確認: 隙間が 0.4mm 超
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認	3 カ月		
		④ジョーピン部の摩耗確認	1 年		

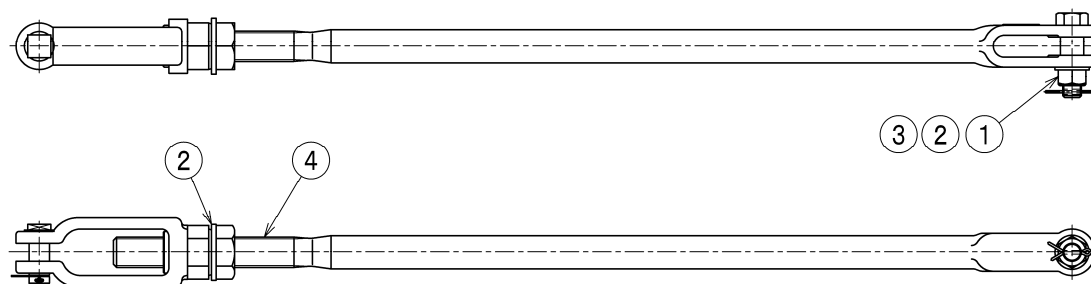
【在来線用】

1. 3-13 接続かん（ジョーピンレス形）



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
接続かん (ジョーピンレス形)	各種	①リーマボルト部の注油	3カ月	7年	・リーマボルト部の摩耗確認： 隙間が0.4mm超
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		④リーマボルト部の摩耗確認	1年		

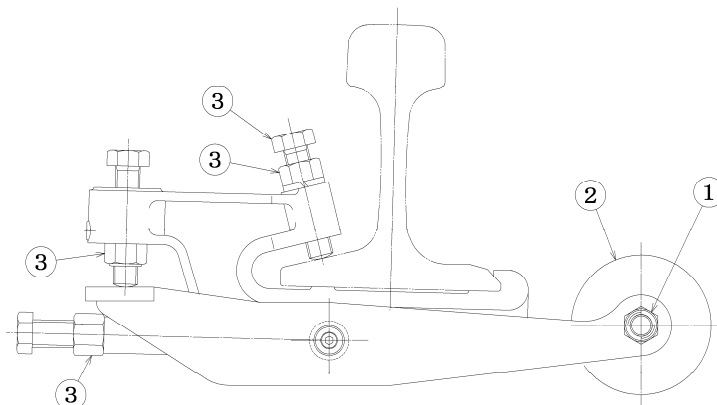
1. 3-14 接続かん（S形）



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
接続かん (S形)	各種	①リーマボルト部の注油	3カ月	7年	・リーマボルト部の摩耗確認： 隙間が0.4mm超
		②ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認 ・規定の締付けトルクで管理			
		③リーマボルト部の摩耗確認	1年		
		④ロッドねじ部の塗油	必要の都度		

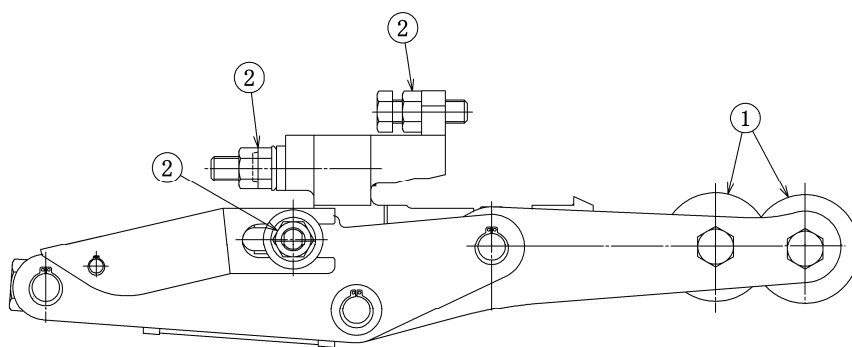
【在来線用】

1. 3-15 転てつ減摩器 (旧 JRS 形)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつ減摩器	各種	①ローラ軸部の注油	3 カ月	5 年	・転換の際にローラが 回転しない場合
		②ローラの動作確認			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・取付ボルトの締付けトルク は 70N・m とする			

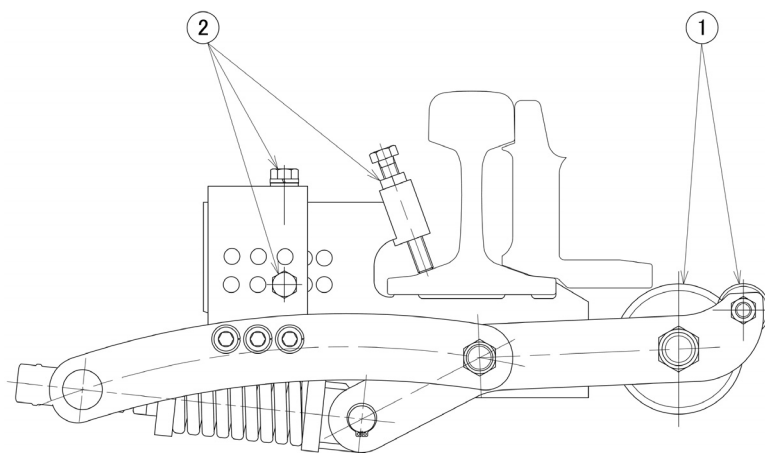
1. 3-16 転てつ減摩器(総研型)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつ減摩器 (総研型)	B372-AN B372-BN	①ローラの回転確認	3 カ月	7 年	・転換の際にローラが 回転しない場合
		②ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認 ・ハードロックナット(上下)及び六角ナットの締付けトルクは <b>100N・m</b> とする			

【在来線用】

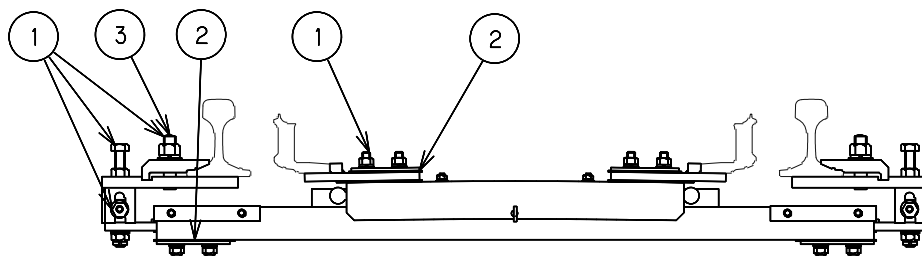
1. 3-17 転てつ減摩器（総研型）



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつ減摩器 (総研型)	B372-AMN	①ローラの回転確認	3カ月	7年	・転換の際にローラが回転しない場合
	B372-BMN	②ホルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			

【在来線用】

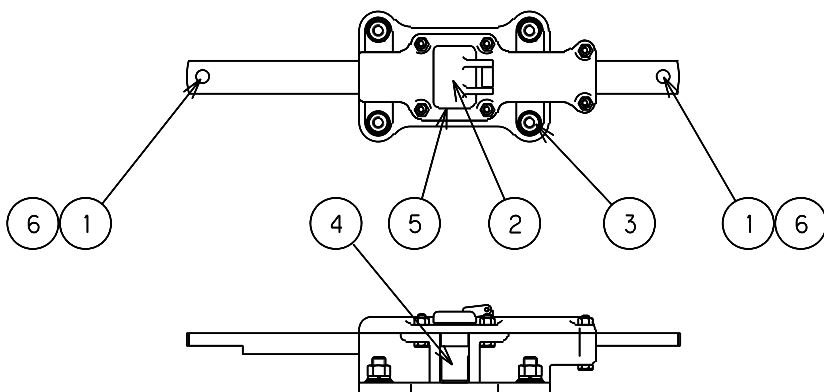
1. 3-18 転てつ減摩装置



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつ 減摩装置	各種	①ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認	3カ月	5年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250Vメガ-以上)</li> <li>・トングレール底面と床板が接触する場合</li> <li>・ポイント転換時の負荷トルクが取付け前と変わらない場合</li> </ul>
		②絶縁性能の確認	必要の都度		
		③締付けトルクの確認 (M24：440N・m)			

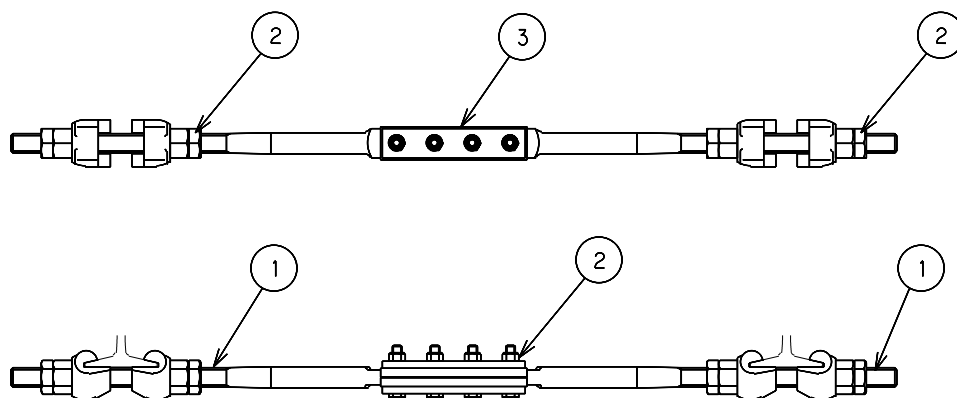
【在来線用】

1. 3-19 転てつ鎖錠器



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつ鎖錠器	B310	①ジョーヒン部の注油	3カ月	15年	・ジョーヒン部の摩耗確認： 隙間が0.4mm超
		②差込かんの注油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		④差込かんの摩耗確認			
		⑤鎖錠の確認	1年		
⑥ジョーヒン部の摩耗確認					

1. 3-20 ゲージタイ

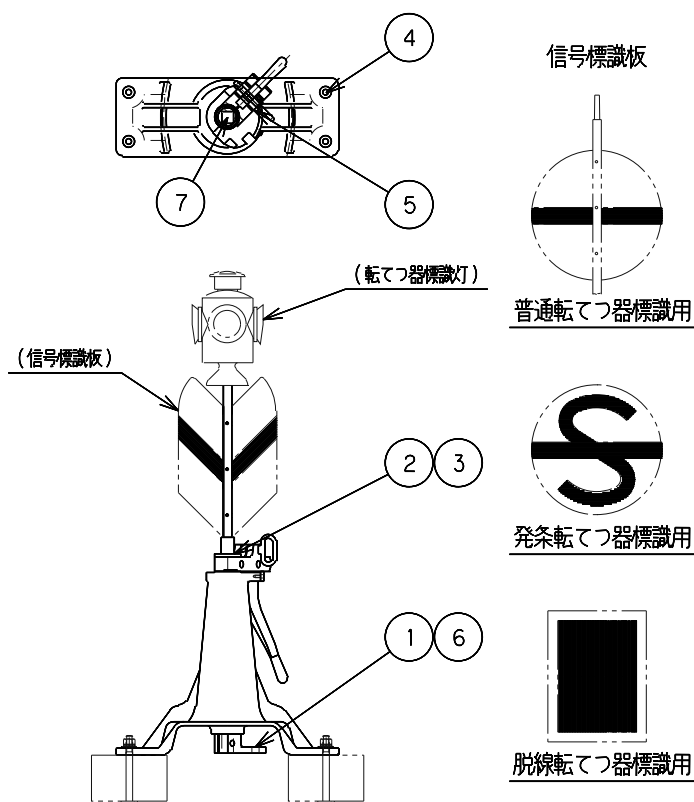


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
ゲージタイ	B333	①ロッドねじ部の塗油	3カ月	15年	・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250Vカ-以上)
		②ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		③絶縁性能の確認	必要の都度		



【在来線用】

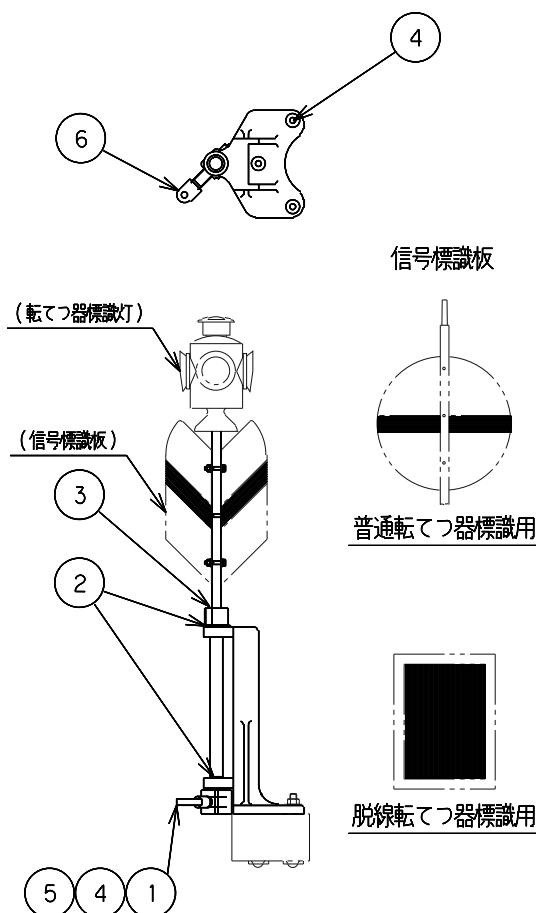
1.3-21 標識付転換機



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
標識付 転換機	A202	①ジョーヒン部の注油	3 カ月	10 年	・ジョーヒン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超
		②軸部の注油			
		③標識台摺動部の注油			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑤鎖錠部の確認			
		⑥ジョーヒン部の摩耗確認	1 年		
		⑦回転角度の確認	必要の都度		

【在来線用】

1. 3-22 転てつ器標識

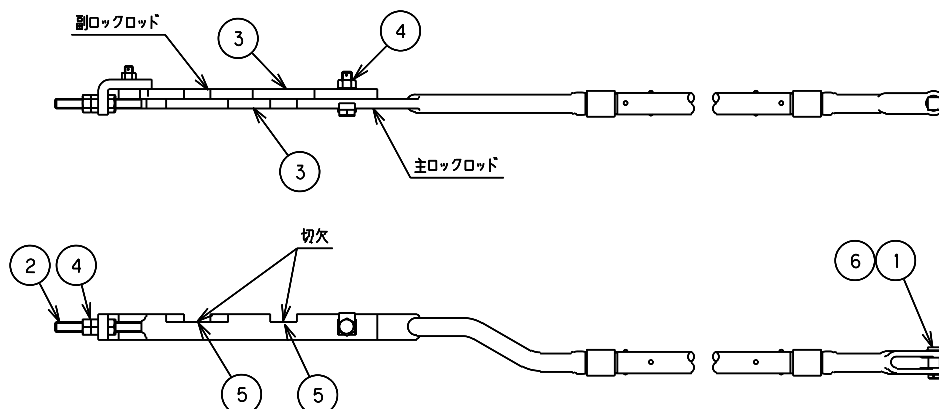


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
転てつ器 標識	A200	①ジョーヒン部の注油	3 カ月	10 年	・ジョーヒン部の摩耗確認： 隙間が 0.5mm 超
		②軸部の注油			
		③標識台摺動部の注油			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑤ジョーヒン部の摩耗確認	1 年		
		⑥回転角度の確認	必要の都度		

(注) 1988 年 10 月以降でオイレスブッシュを使用しているものは、軸部の注油は不要。

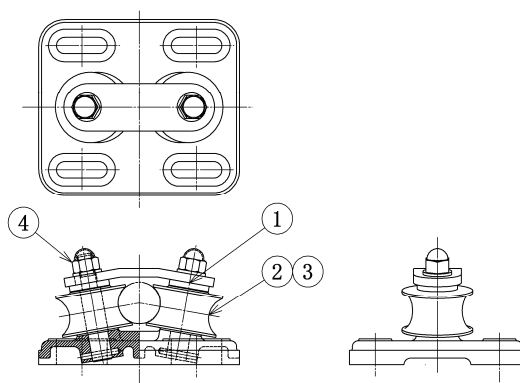
【在来線用】

1. 3-23 ロックロッド



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
ロックロッド	B341	①ジョーヒン部の注油	3 カ月	15 年	・ジョーヒン部の摩耗確認： 隙間が 0.4mm 超
		②ロックねじ部の注油			
		③ロックロッド(主・副)部の注油			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑤鎖錠部の確認	1 年		
		⑥ジョーヒン部の摩耗確認			

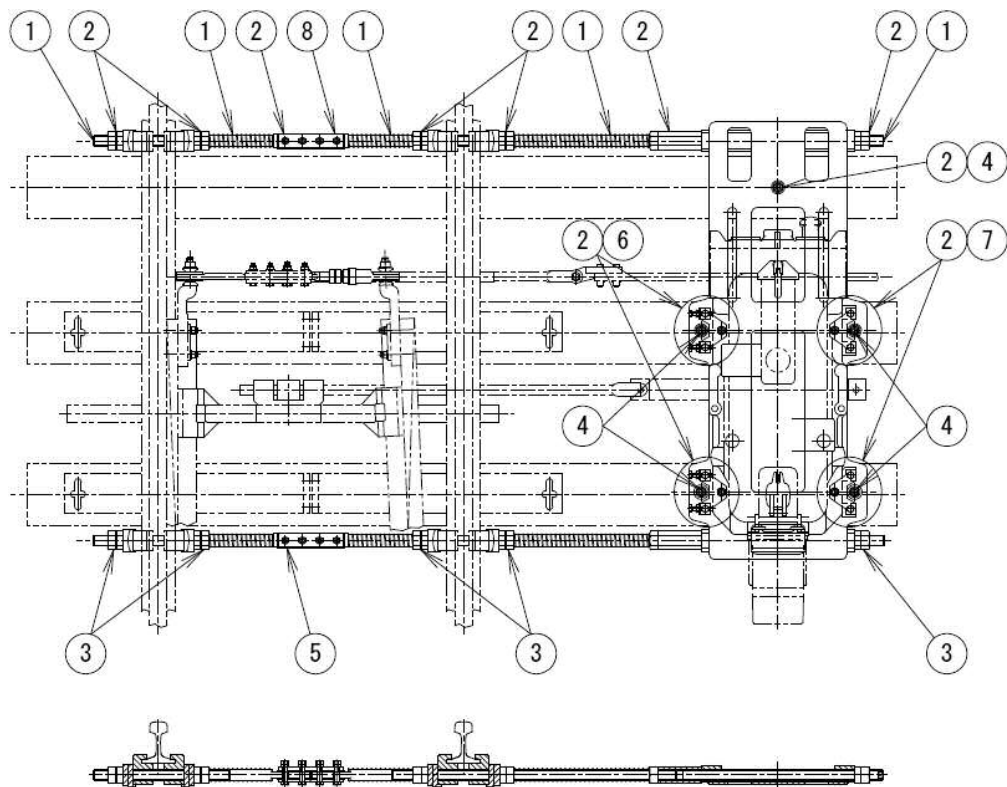
1. 3-24 ロッドキャリヤ



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
ロッドキャリヤ	D300	①ローラ軸部の注油	3 カ月	10 年	・ローラの固着
		②ローラ摺動面の注油			
		③ローラの動作確認			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			

【在来線用】

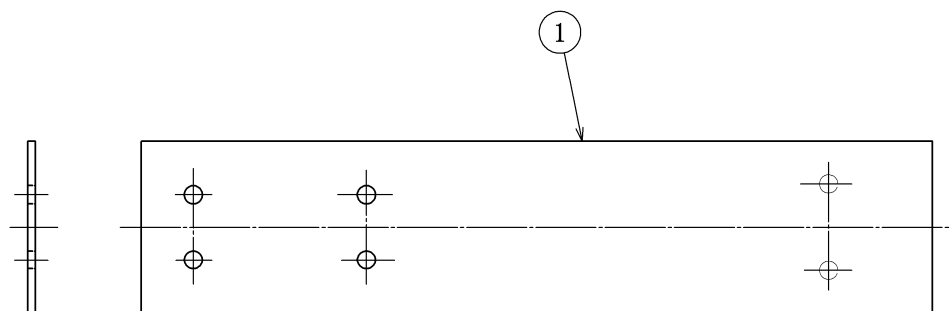
1. 3-25 電気転てつ機レール直結装置



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
電気転てつ機 レール直結 装置	各種	①ロッドねじ部の塗油	3カ月	15年	・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250Vカ <sup>+</sup> -以上)
		②ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		③縮金部ハードロックナットの締付けトルク確認 (M39：600N・m)			
		④敷板部ハードロックナットの締付けトルク確認 (M20：130N・m)			
		⑤軌間絶縁部ナット締付けトルクの確認 (M16：110N・m)			
		⑥押しボルト (M16) のねじ先と転てつ機間に隙間がないこと			
		⑦ブロックと転てつ機間に隙間がないこと			
		⑧絶縁性能の確認	必要の都度		

【在来線用】

1. 3-26 敷板類



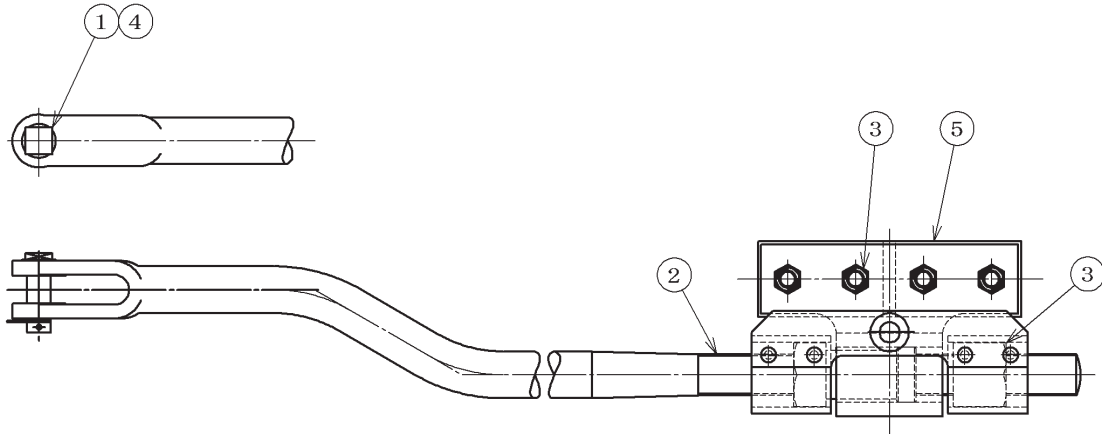
機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
敷板類	各種	①敷板本体の腐食確認 ・載る製品を分離して確認すること	1年	20年	

【新幹線用】

2. 新幹線用

2. 1 転てつ器轉換鎖錠装置

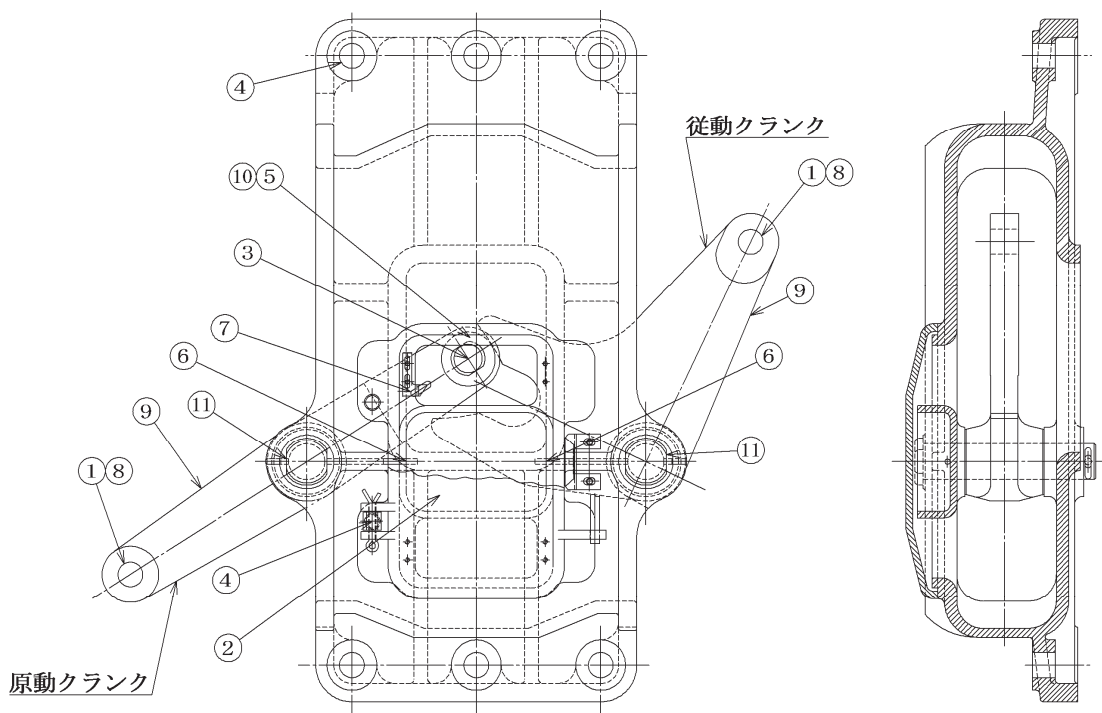
2. 1-1 スイッチアジャスタ



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
スイッチ アジャスタ	各種	①ジョーピン部の注油	3カ月	5年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が0.5mm超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250Vメガ-以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び 腐食等の確認 ・絶縁部ボルトは、規定の 締付けトルクで管理			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1年		
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

【新幹線用】

2. 1-2 エスケープクランク

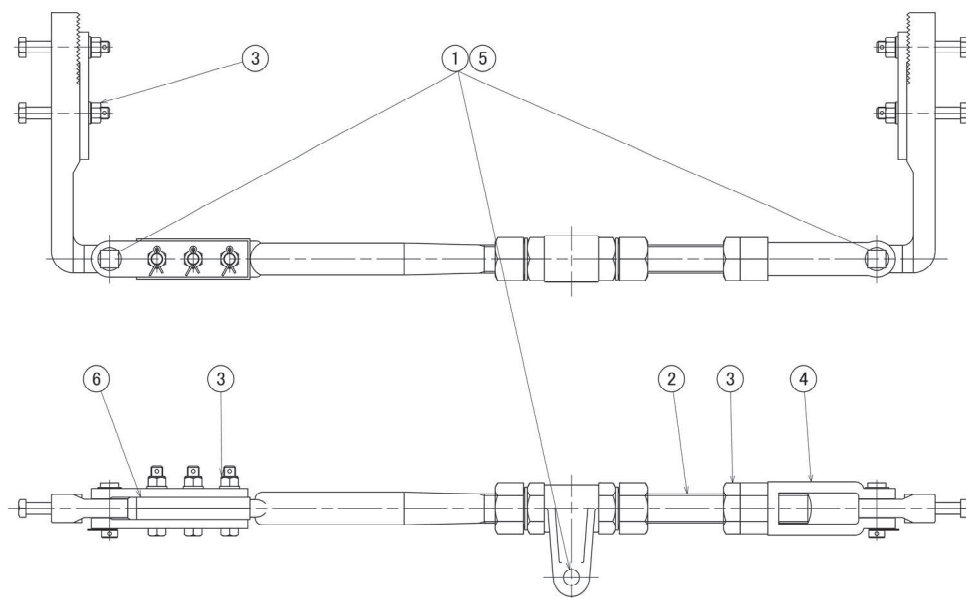


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
エスケープ クランク	各種	①ジョーピン部の注油	3カ月	5年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認：隙間が 0.5mm 超</li> <li>・クランク動作確認：ジョーピンを外してクランクを動作させて大きな抵抗がないこと</li> <li>・クランク軸部の摩耗確認：隙間が 0.5 mm超</li> <li>・ローラ軸部の摩耗確認：隙間が 0.5 mm超 (※)</li> </ul>
		②クランク軸の給油 (座本体油溜め部)			
		③原動クランクローラ軸部の注油			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		⑤原動クランクローラの動作確認			
		⑥フェルトの劣化確認			
		⑦目標金具と原動クランク位置の確認			
		⑧ジョーピン部の摩耗確認	1年		
		⑨クランクの動作確認			
		⑩ローラ軸部の摩耗確認			
		⑪クランク軸部の摩耗確認			

※ローラ軸部の摩耗確認では、ジョーピンを外してローラ軸の隙間が発生していないか確認する。隙間が発生している場合は従動クランクのストロークが減少し、スイッチアジャスタの遊び（調整余裕）が少なくなり、転換不能になる可能性がある。

【新幹線用】

2. 1-3 フロントロッド

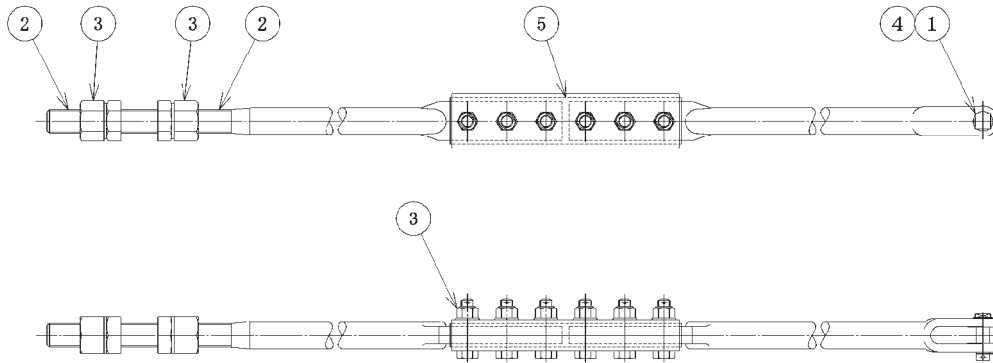


機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
フロントロッド	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	5 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が 0.4mm 超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ 未満 (250V 以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認 ・肘金取付ボルトは、規定の締付けトルクで管理			
		④フロントロッドの張り確認	1 年		
		⑤ジョーピン部の摩耗確認			
		⑥絶縁性能の確認	必要の都度		



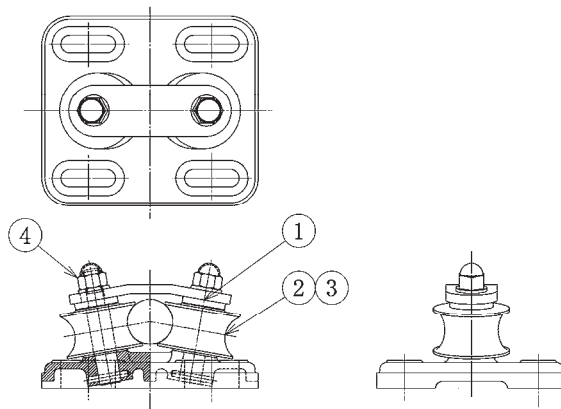
【新幹線用】

2. 1-4 接続かん



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
接続かん	各種	①ジョーピン部の注油	3 カ月	5 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ジョーピン部の摩耗確認：隙間が 0.4mm 超</li> <li>・絶縁抵抗：1MΩ 未満 (250V マガ-以上)</li> </ul>
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1 年		
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

2. 1-5 ロッドキャリヤ



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
ロッドキャリヤ	D300	①ローラ軸部の注油	3 カ月	5 年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ローラの固着</li> </ul>
		②ローラ摺動面の注油			
		③ローラの動作確認			
		④ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			

【新幹線用】

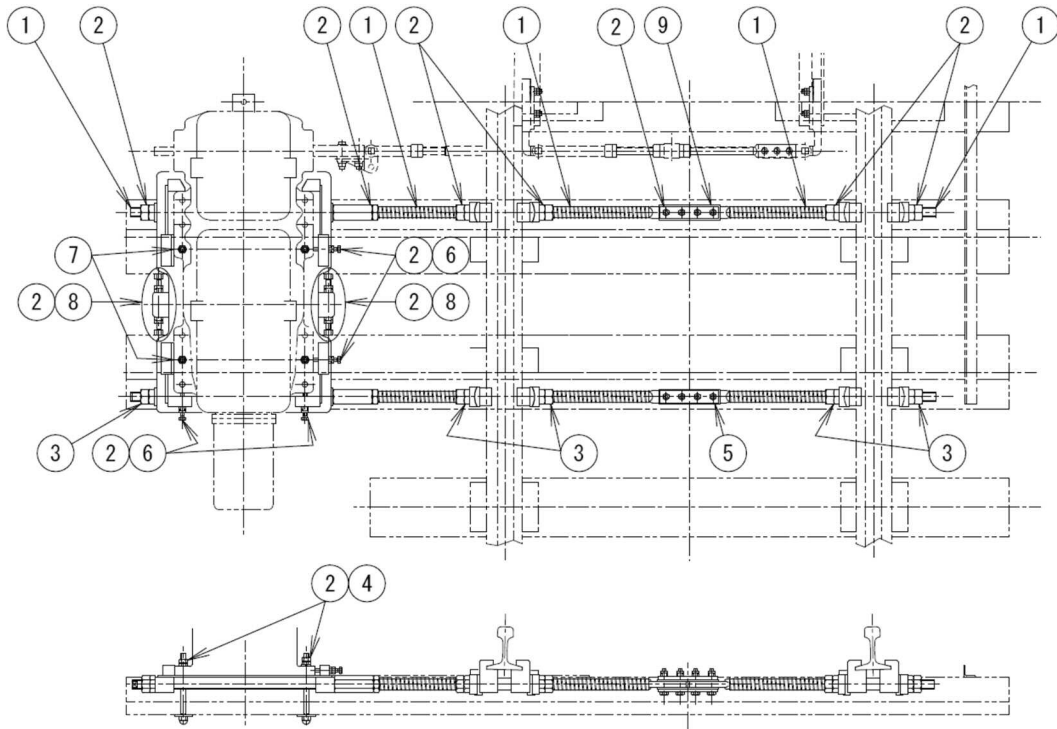
2. 1-6 信号リンク



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
信号リンク	D231	①ジョーピン部の注油	3カ月	5年	・ジョーピン部の摩耗確認： 隙間が0.5mm超
		②ロッドねじ部の塗油			
		③ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		④ジョーピン部の摩耗確認	1年		

【新幹線用】

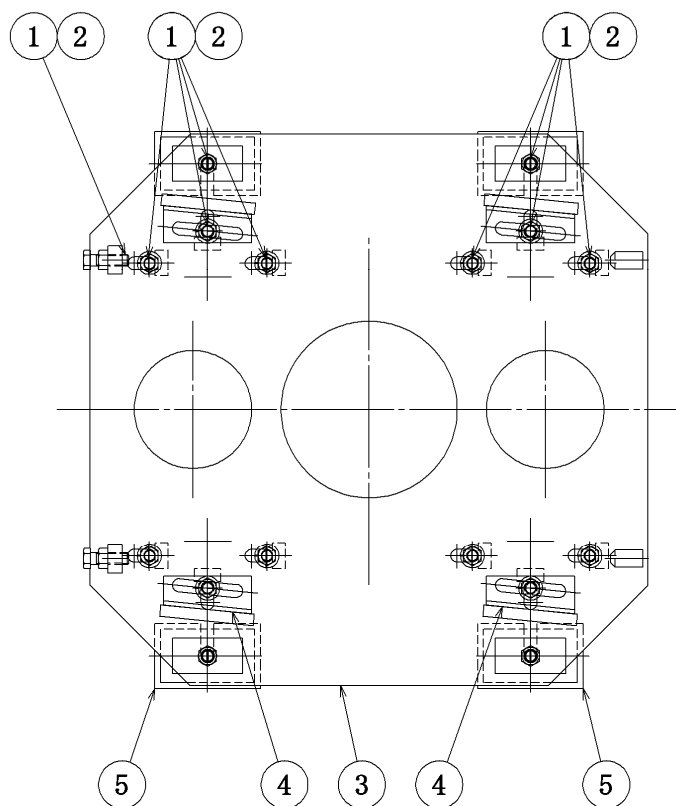
2. 1-7 電気転てつ機レール直結装置



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
電気転てつ機 レール直結 装置	各種	① ロッドねじ部の塗油	3 カ月	1 5 年	・絶縁抵抗：1MΩ未満 (250V メガー以上)
		② ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認			
		③ 締金部ハードロックナットの締付けトルク確認 (M39：600N・m)			
		④ 敷板部ハードロックナットの締付けトルク確認 (M20：130N・m)			
		⑤ 軌間絶縁部ナットの締付けトルク確認 (M16：110N・m)			
		⑥ 押しボルト (M16) と転てつ機間に隙間がないこと			
		⑦ ブロックと転てつ機間に隙間がないこと			
		⑧ 突当てボルト (M20) とまくりぎの間に隙間がないこと			
		⑨ 絶縁性能の確認	必要の都度		

【新幹線用】

2. 1-8 敷板(新幹線スラブ用)



機器名称	形式	保守点検項目	点検周期	耐用寿命	寿命判断指標
敷板 (新幹線 スラブ用)	F45	①ボルトねじ部の注油	必要の都度	20年	・絶縁抵抗:1MΩ未満 (250Vカ^-以上)
		②ボルト・ナットの弛緩及び腐食等の確認 ※M20 ナットの締付けトルクは200N・mとする ※M16 ナットの締付けトルクは100N・mとする	3カ月		
		③敷板本体の腐食確認 ※電気転てつ機等を分離して確認すること	1年		
		④クサビの腐食確認			
		⑤絶縁性能の確認	必要の都度		

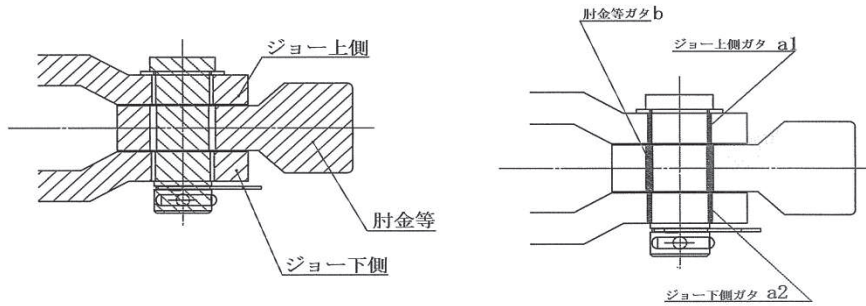
付図 1

ジョーピン結合部のガタの評価方法

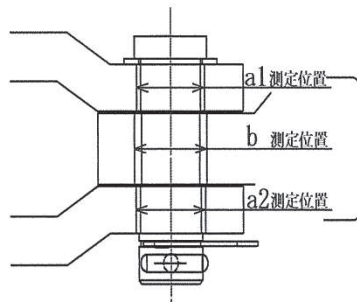
各構成部の穴内径とジョーピン軸径を測定し、その差を個別寸法ギャップ（以下「ガタ」と呼ぶ）とする。フロントロッド肘金の場合を例示し、個別のガタを以下に定義する。

測定器について、孔内径はシリンダゲージを、ジョーピン軸径はマイクロメータを使用すること。

① フロントロッド肘金ジョーピン結合部



② 各構成部の個別ガタは、以下のように測定する。



a1, a2, b 各部ガタ

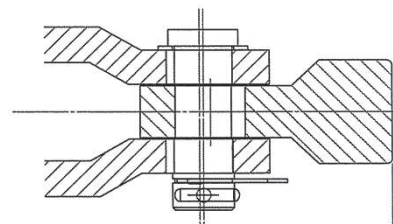
=穴内径(ロッド長軸方向) - ジョーピン外径(該当箇所最小値)

③ 総合ガタが、実用上は、最も重要である（右図）。

個別ガタからの算出は、以下の式による。

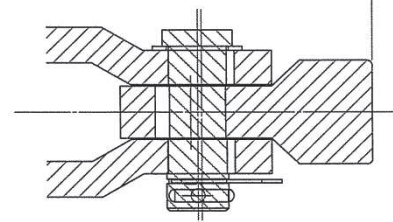
$$\text{総合ガタ} = (a_1 + a_2) \div 2 + b$$

肘金が、→方向へ寄った状態



$$\text{総合ガタ} = (a_1 + a_2) / 2 + b$$

肘金が、←方向へ寄った状態



④ ジョーピン結合部のガタの許容量

区分	ガタの許容量 (mm)	対 象 機 器
動力系	0.5 *	スイッチアジャスタ、クランク (各種)、リンク (各種) 等
照査系	0.4 **	フロントロッド、接続かん、鎖錠かん継手等

\* : 機械加工一般における「逃げ加工」のレベル

(もはや精密加工とは言えなくなった状態)

\*\* : 3箇所合計が、電気転てつ機ロックモニタ検出レベル(1.3mm)に至るレベルを考慮

(1箇所あたり 0.4mm となるか、3箇所の合計が 1.2mm に達した場合)