

原動・緊張設備編

I . 緊張設備

II . 折返設備

III . 原動設備

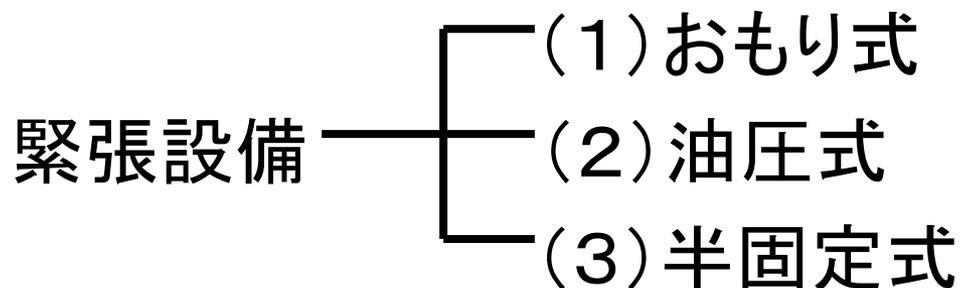
IV . 油圧装置

日本ケーブル株式会社

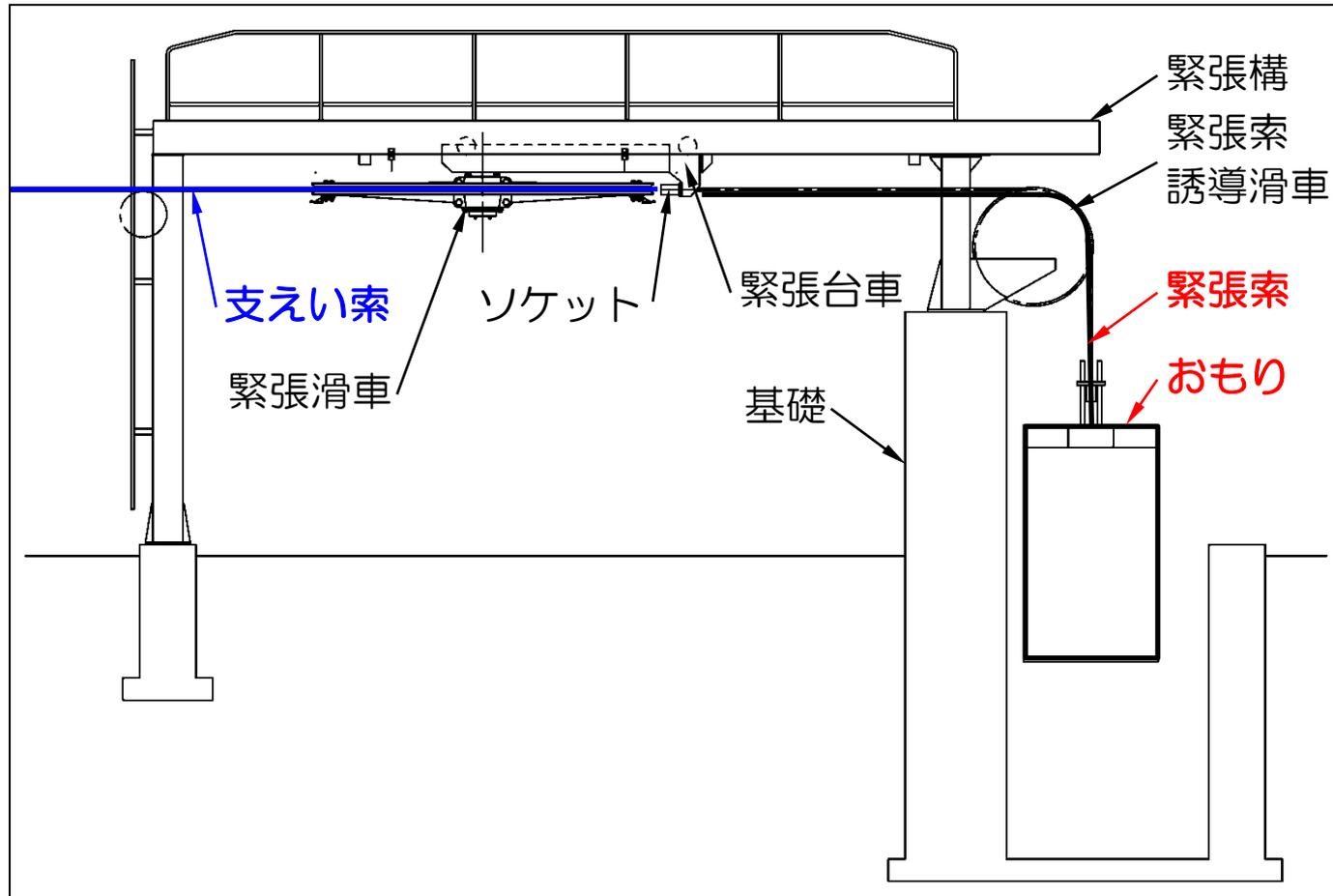
I .緊張設備

余分な索条の伸びを吸収して、常に索条を適正な状態に保ち、索条に定められた張力を与える働きをする設備。

索条に張力を与える方式で分類すると



(1) おもり式緊張設備



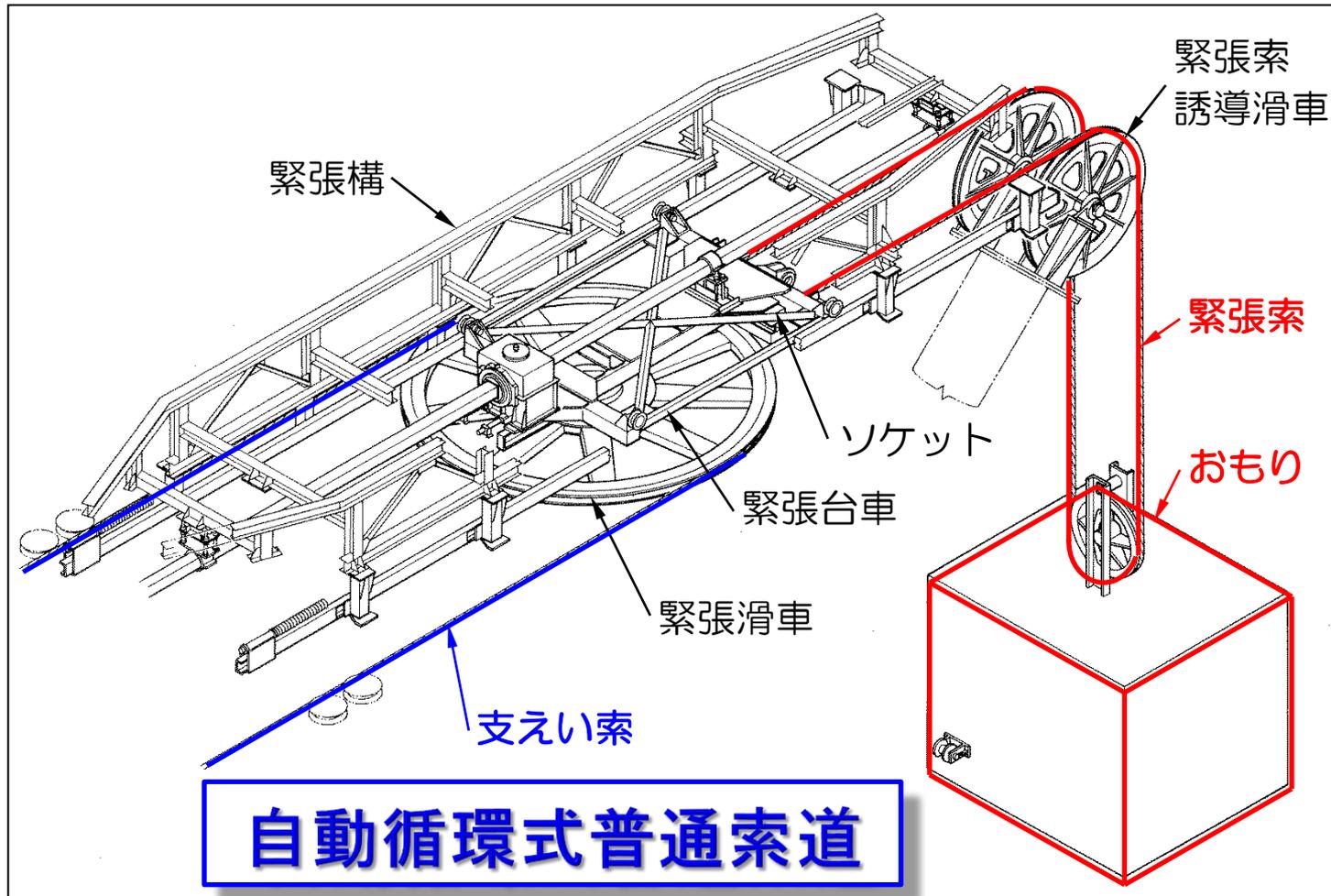
固定循環式特殊索道

(1) おもり式緊張設備

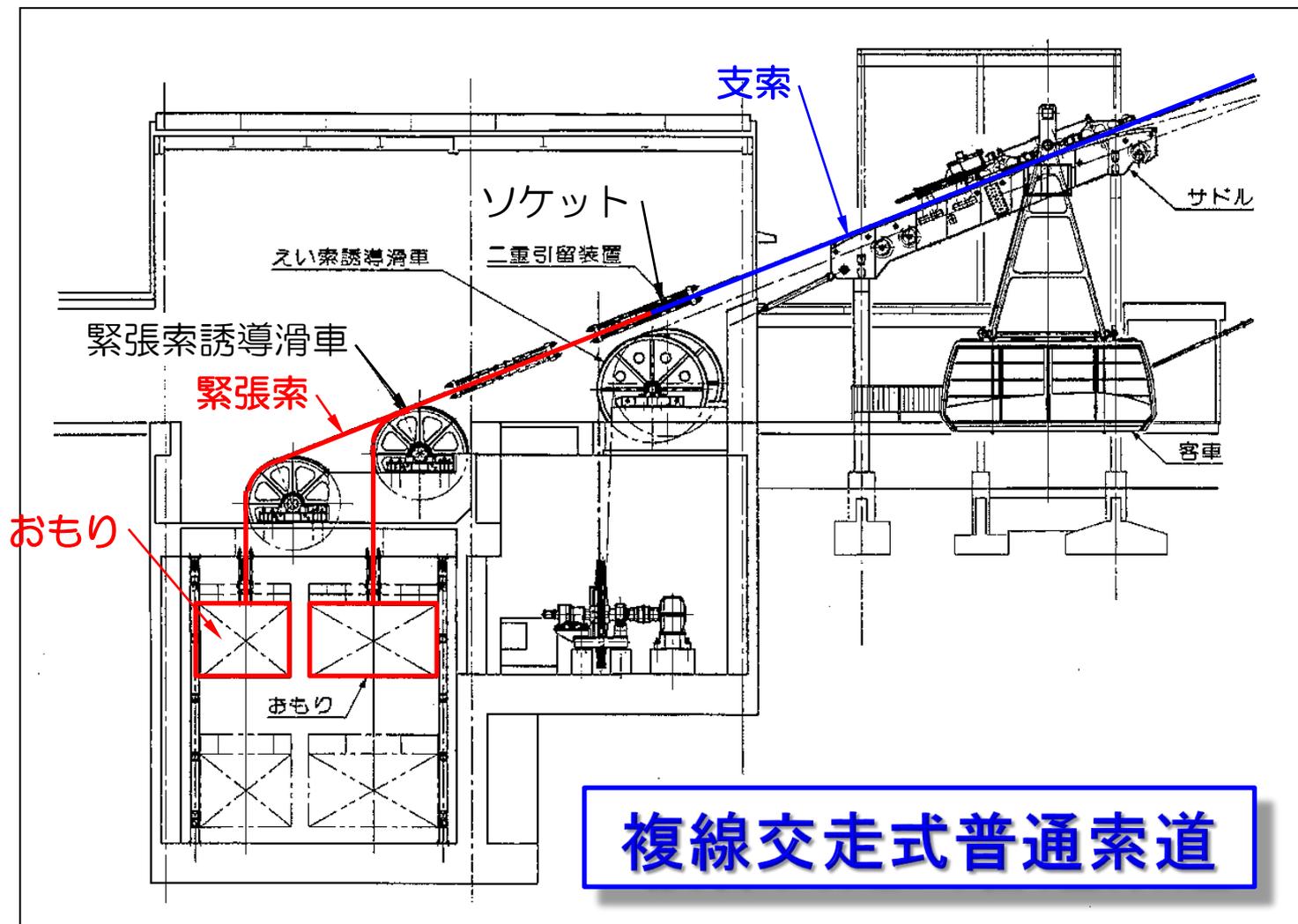


固定循環式特殊索道

おもり式緊張設備のイメージ図



複線交走式 支索（おもり式）緊張設備



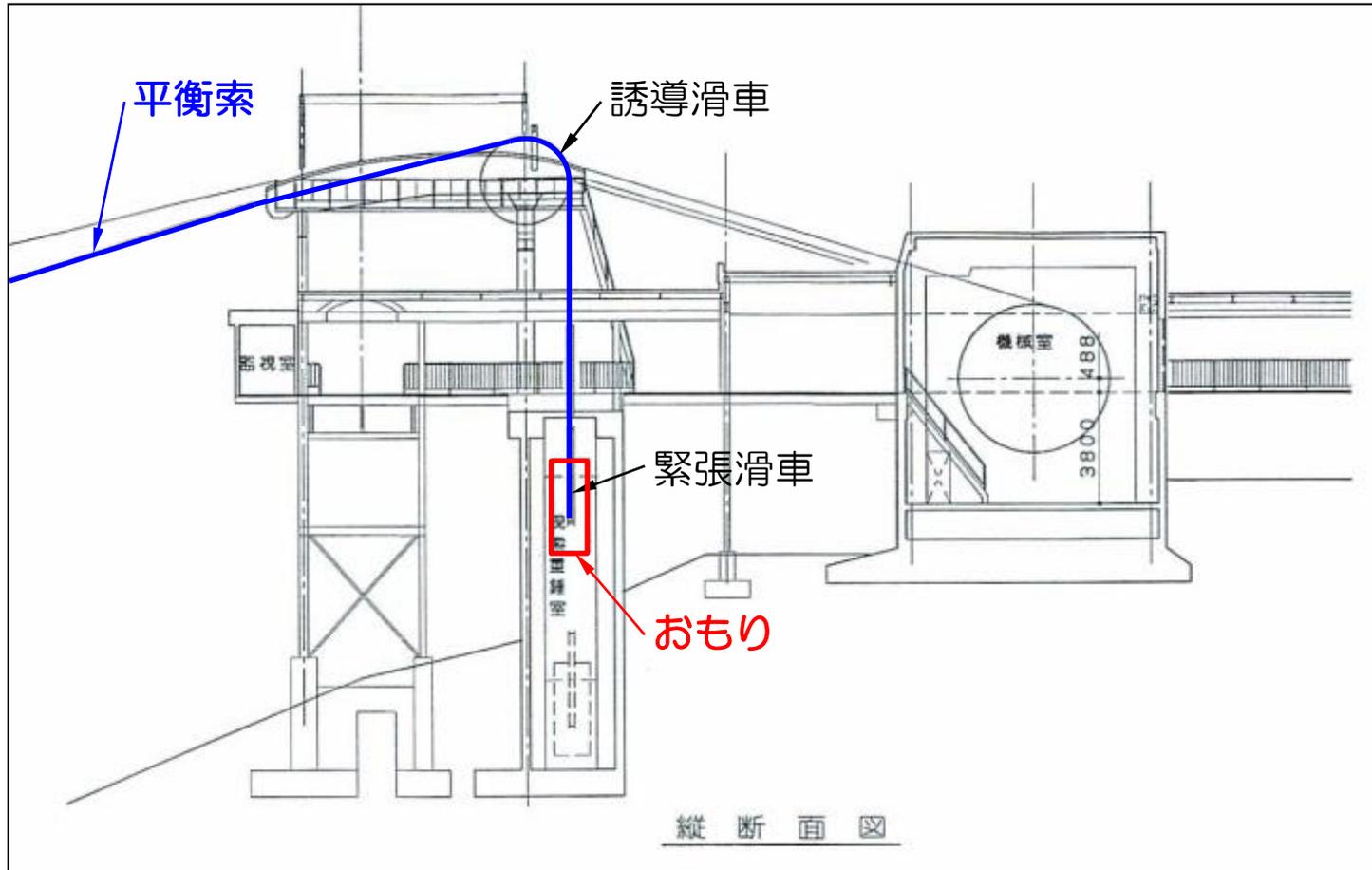
複線交走式普通索道

複線交走式 支索（おもり式）緊張設備



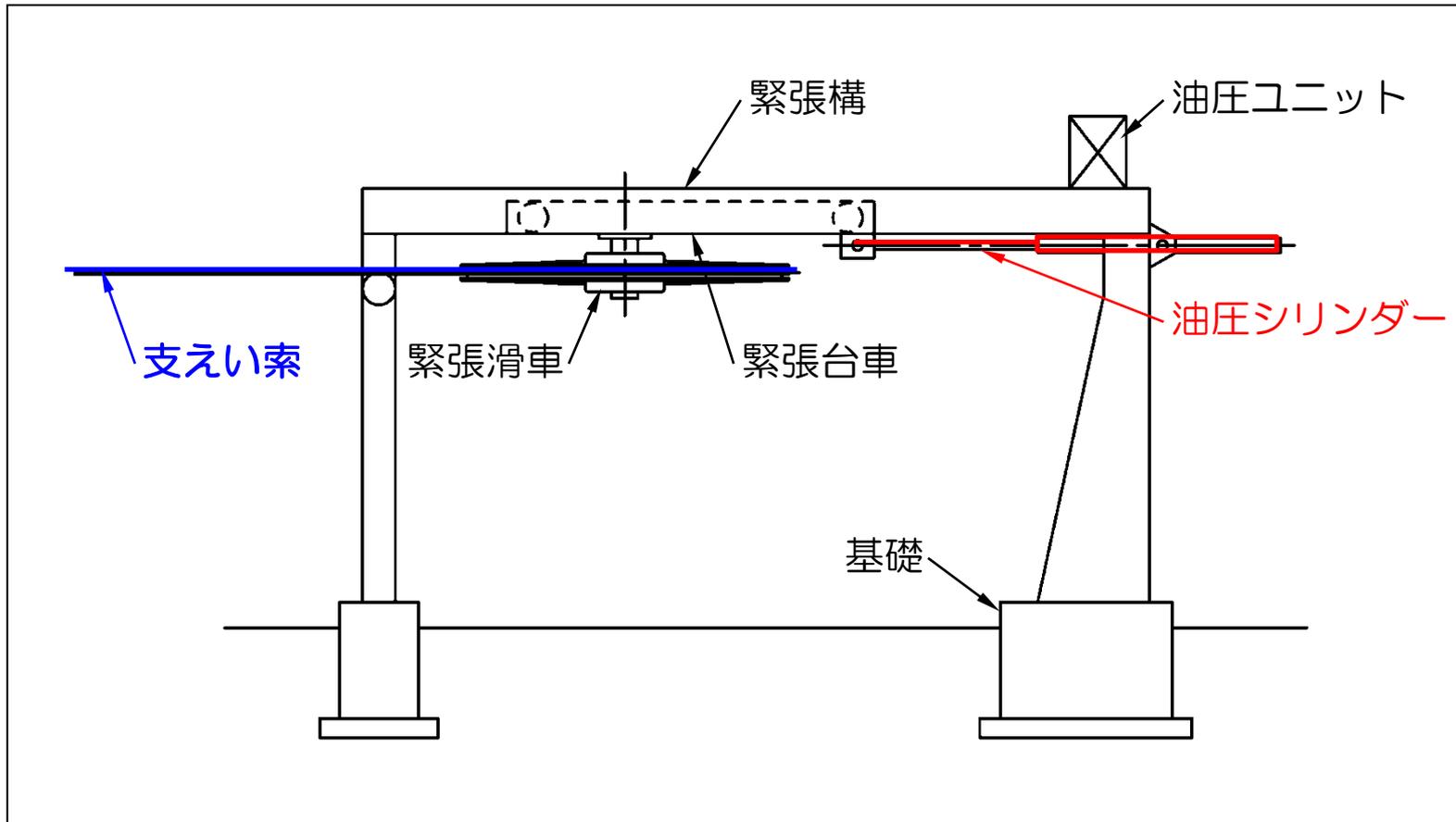
複線交走式普通索道

複線交走式 平衡索（おもり式）緊張設備



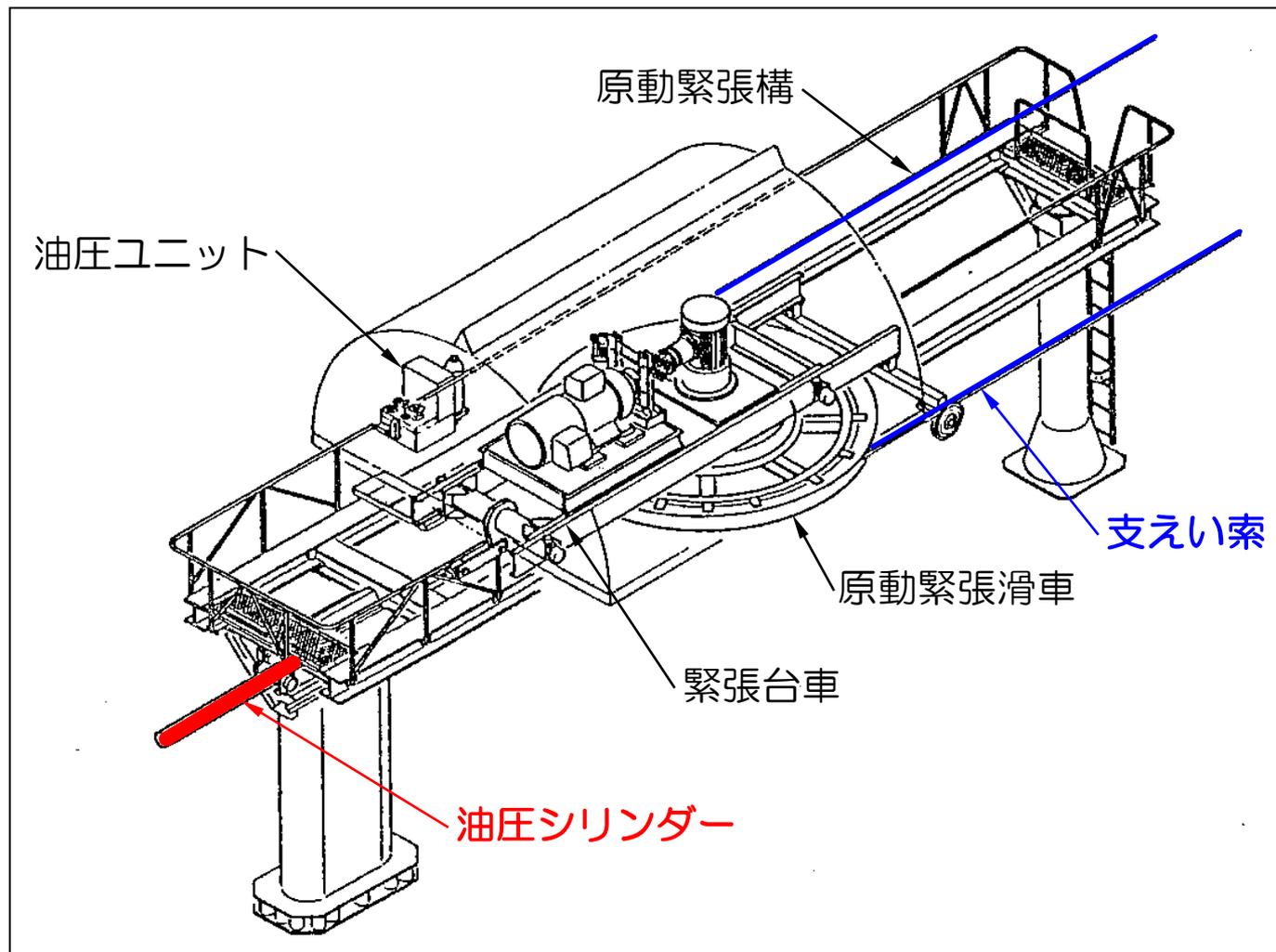
複線交走式普通索道

(2) 油圧式緊張設備



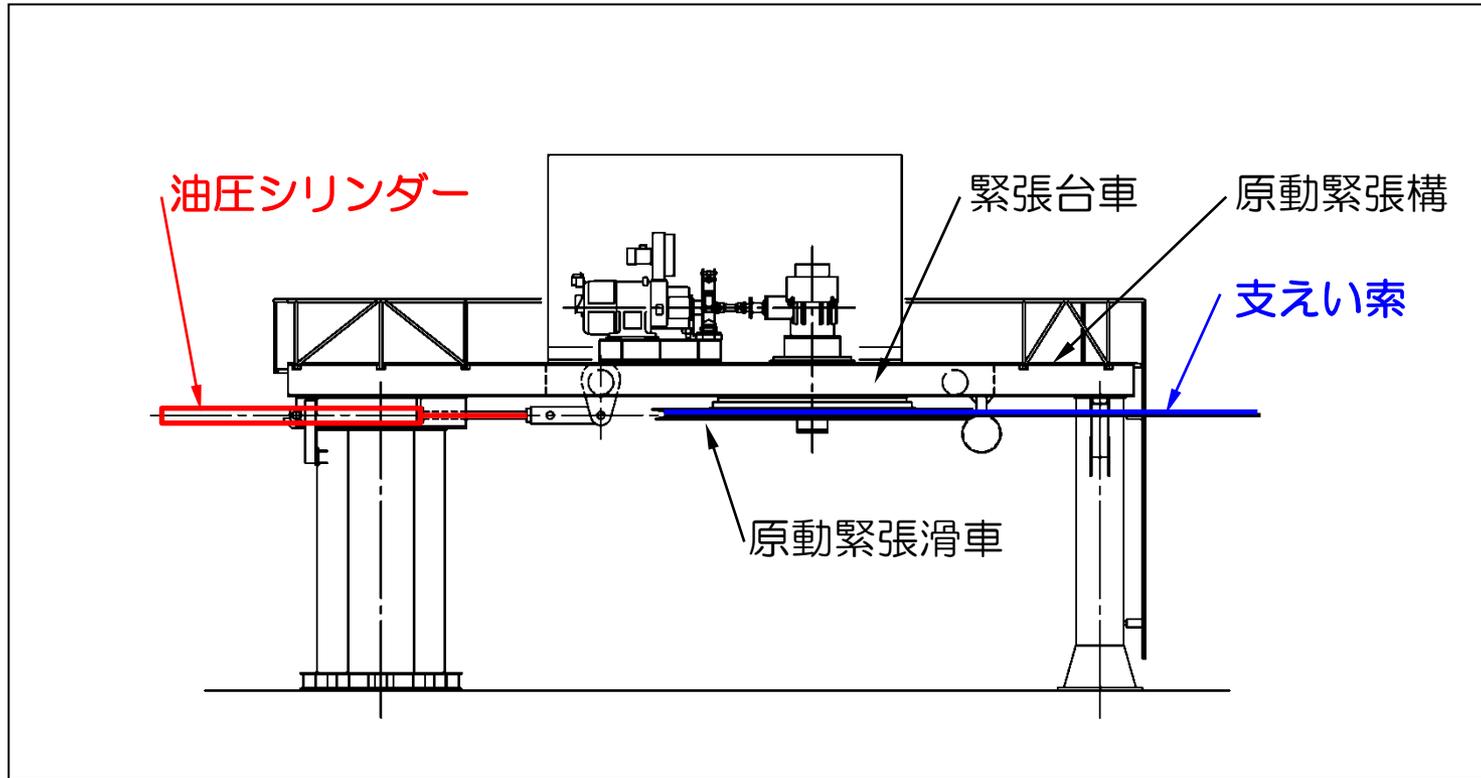
固定循環式特殊索道

油圧式原動緊張設備のイメージ図



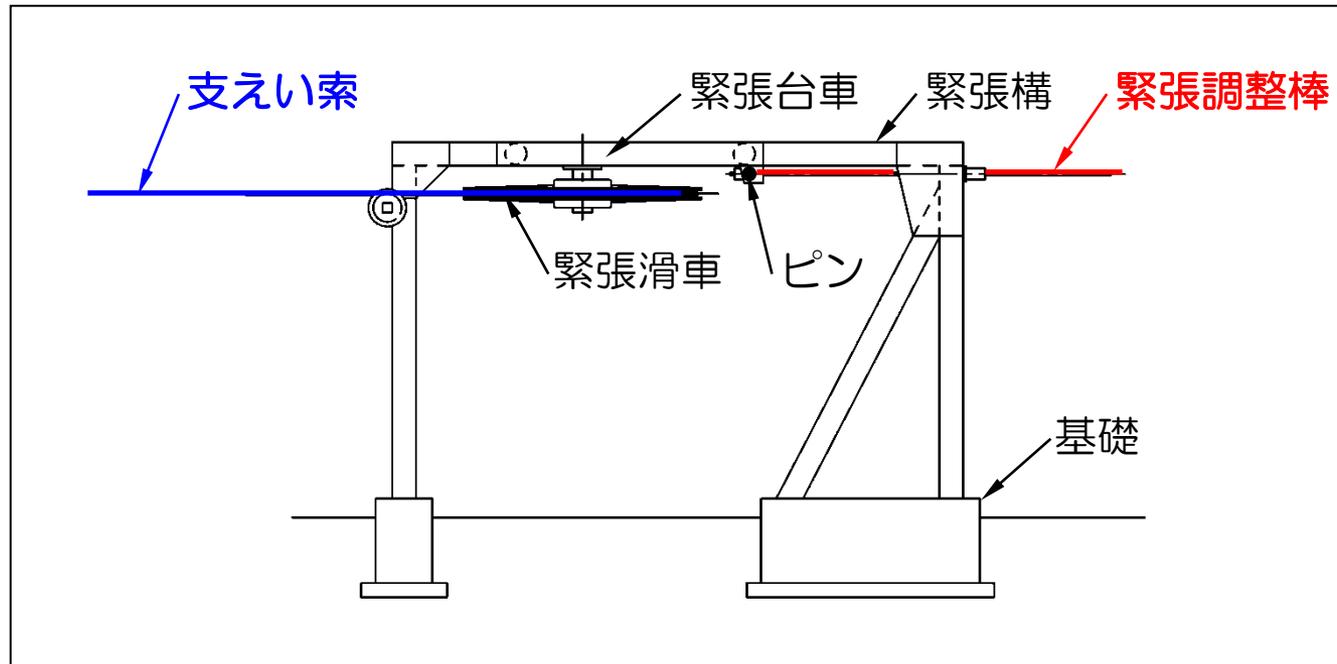
固定循環式特殊索道

原動緊張設備（油圧緊張）の例



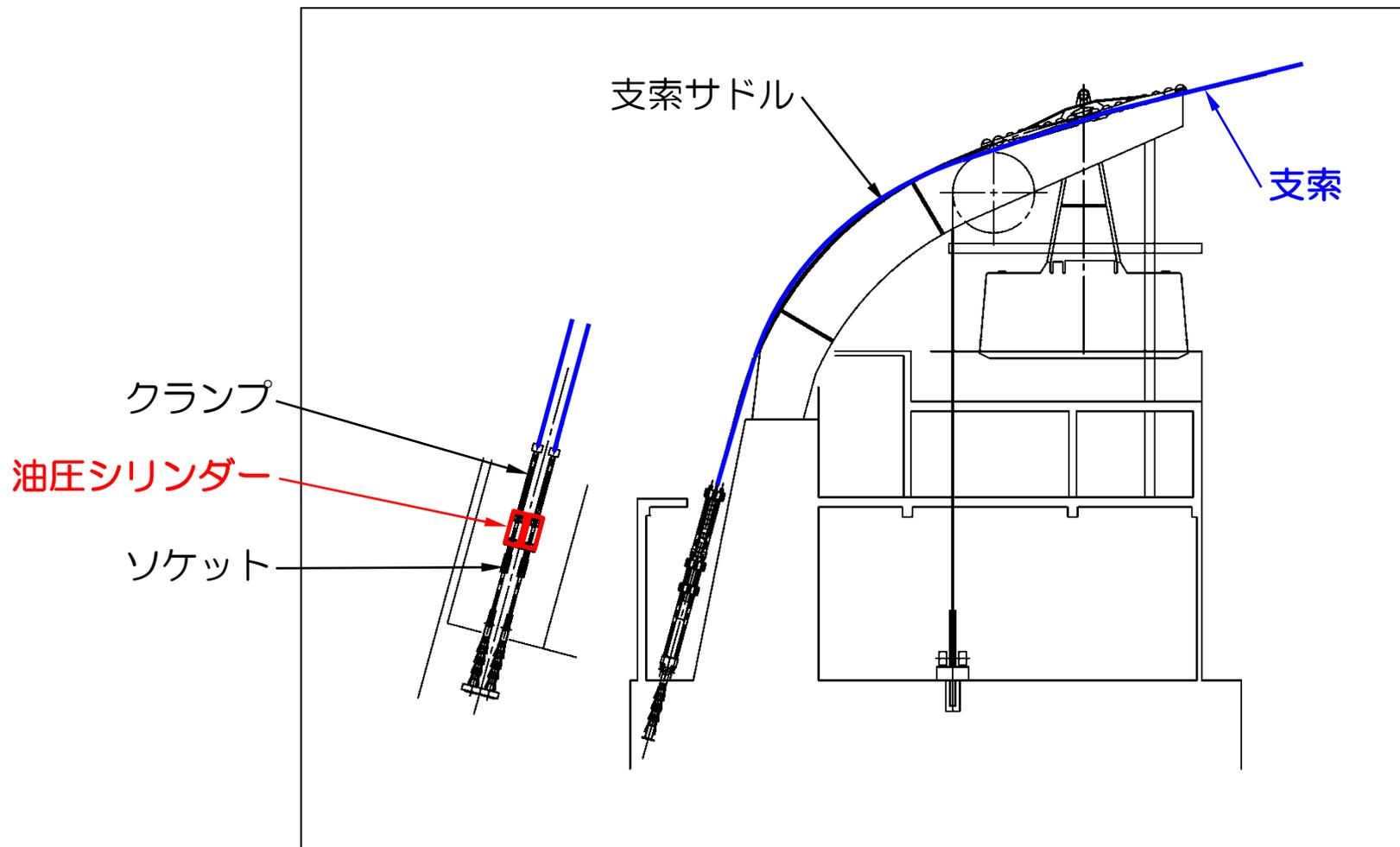
固定循環式特殊索道

(3) 半固定式緊張設備 (支えい索)



固定循環式特殊索道

(3) 半固定式緊張設備 (支索)



複線交走式普通索道

緊張設備 検査項目

検査項目	③ 溝の異常摩耗、損傷の有無（測定）
検査内容	溝の摩耗量、損傷の有無を調べる。
ポイント	測定して定められた限度値を超えた場合は交換する。ゴムライナーの溝が深くなると握索機の当たりが変わって摩耗が大きくなる。機器回転時の揺れの原因となるので、十分調べる。

緊張滑車の溝



◆ 事象（どんな状況）
機器が滑車を回るときに異常な振れが見られた。



◆ 原因（どうして起きたか）
ゴムライナーの偏摩耗で握索機が滑車の一部と接触して通過していたことによる。

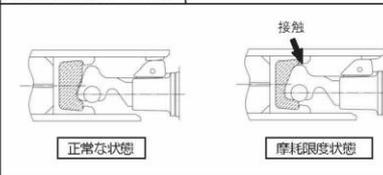


◆ そのままにしておくと
滑車の一部と接触した機器がさらに大きく振れ、支えい索の脱索を引き起こす。

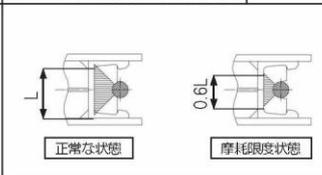


◆ 対策（どうすればいい）
ゴムライナーの状態を測定等により確認し、限度値以上に溝が深くなっている場合は交換する。

滑車溝と握索装置の関係



ゴムライナー摩耗による局部圧力



検査項目	④ 回転状態の良否（目視、聴覚）
検査内容	回転が円滑であるか、動揺や異音がないかを調べる。
ポイント	きしみ音や金属性のこする音、一回転ごとの異音の発生、発熱があるかを調べる。異常回転や異常音があれば精密に検査する。必要に応じてベアリングを交換する。

緊張滑車



◆ 事象（どんな状況）
滑車から異音が発生していた。



◆ 原因（どうして起きたか）
滑車軸内のベアリング等の破損または給油不足による。



◆ そのままにしておくと
ベアリングが機能しなくなって焼き付きを起こし、滑車が回らなくなる。



◆ 対策（どうすればいい）
滑車軸の状態を確認し、ベアリングの給油または交換などを行う。

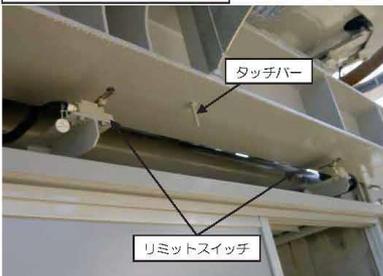
緊張滑車の滑車軸



緊張設備 検査項目

検査項目	④ 移動状態、移動量の良否（目視、聴覚）
検査内容	緊張台車の移動状態を良否を判断する。
ポイント	12月検査（適合確認検査）記録簿等の緊張関係測定表に基づく測定を行い、支えい素との緊張関係について確認する。タッチバーとリミットスイッチの取付位置が、支えい素の伸びに合った位置にあるかを確認する。

タッチバーとリミットスイッチ



緊張移動量の目盛り



剥がれている移動量の目盛り



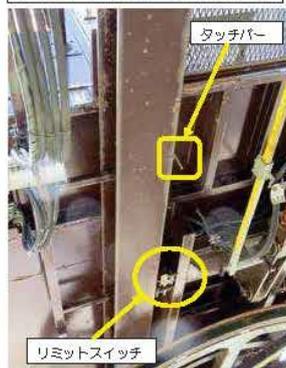
◆ 事象（どんな状況）
緊張台車の移動量を示す目盛が剥がれたり、読めなくなっている。

◆ 原因（どうして起きたか）
貼付箇所に錆が発生し剥がれる、経年劣化で見えなくなる等による。

◆ そのままにしておくと
移動量が把握できずに、支えい素に影響し、脱索が発生する。

◆ 対策（どうすればいい）
剥がれた場合は錆を落として貼り直し、読めない場合は鮮明なものと交換する。

タッチバーとリミットスイッチの関係



◆ 事象（どんな状況）
揺動中に発生した異常を検出できなかった。

◆ 原因（どうして起きたか）
リミットスイッチが適正な位置に設置されていないかった。

◆ そのままにしておくと
移動量が把握できずに、支えい素に影響し、脱索が発生する。

◆ 対策（どうすればいい）
リミットスイッチを正視の位置に設置し直す。

緊張設備 検査項目

検査項目	② シリンダー、配管、ホースの損傷、油漏れの有無（目視）
検査内容	正常に取付けられているか、正常に作用するかを調べる。
ポイント	シリンダーロッドの表面の錆に注意する。蛇腹ケースがある場合は外して、シリンダーロッド表面を確認する。

油圧シリンダー



油圧シリンダー

錆の発生が見られる油圧シリンダー



◆ 事象（どんな状況）
シリンダーロッド側から油漏れが発生していた。



◆ 原因（どうして起きたか）
ロッドに錆が発生してシールに傷を付けていたことによる。

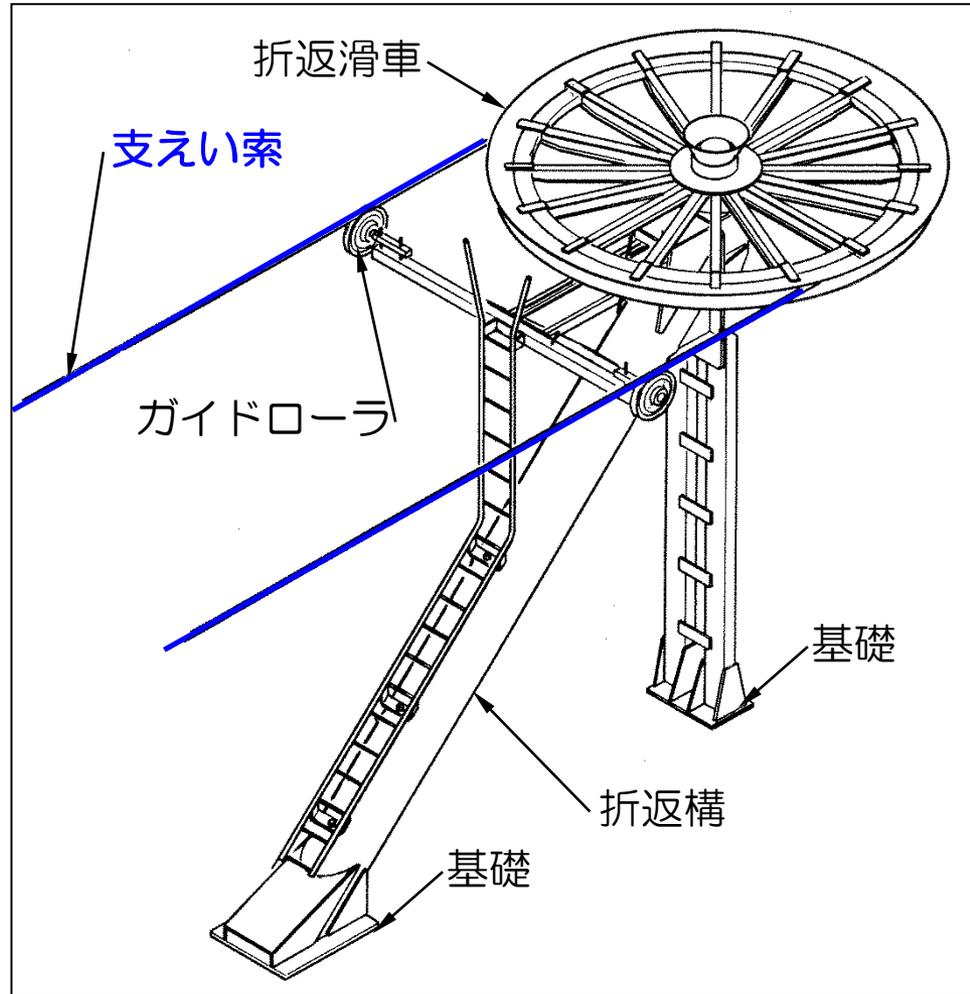


◆ そのままにしておく
正常な緊張力が保てなくなり脱索が発生する。



◆ 対策（どうすればいい）
錆を落として補修する。シールを交換する。

Ⅱ.折返設備（原動緊張設備と対をなす）



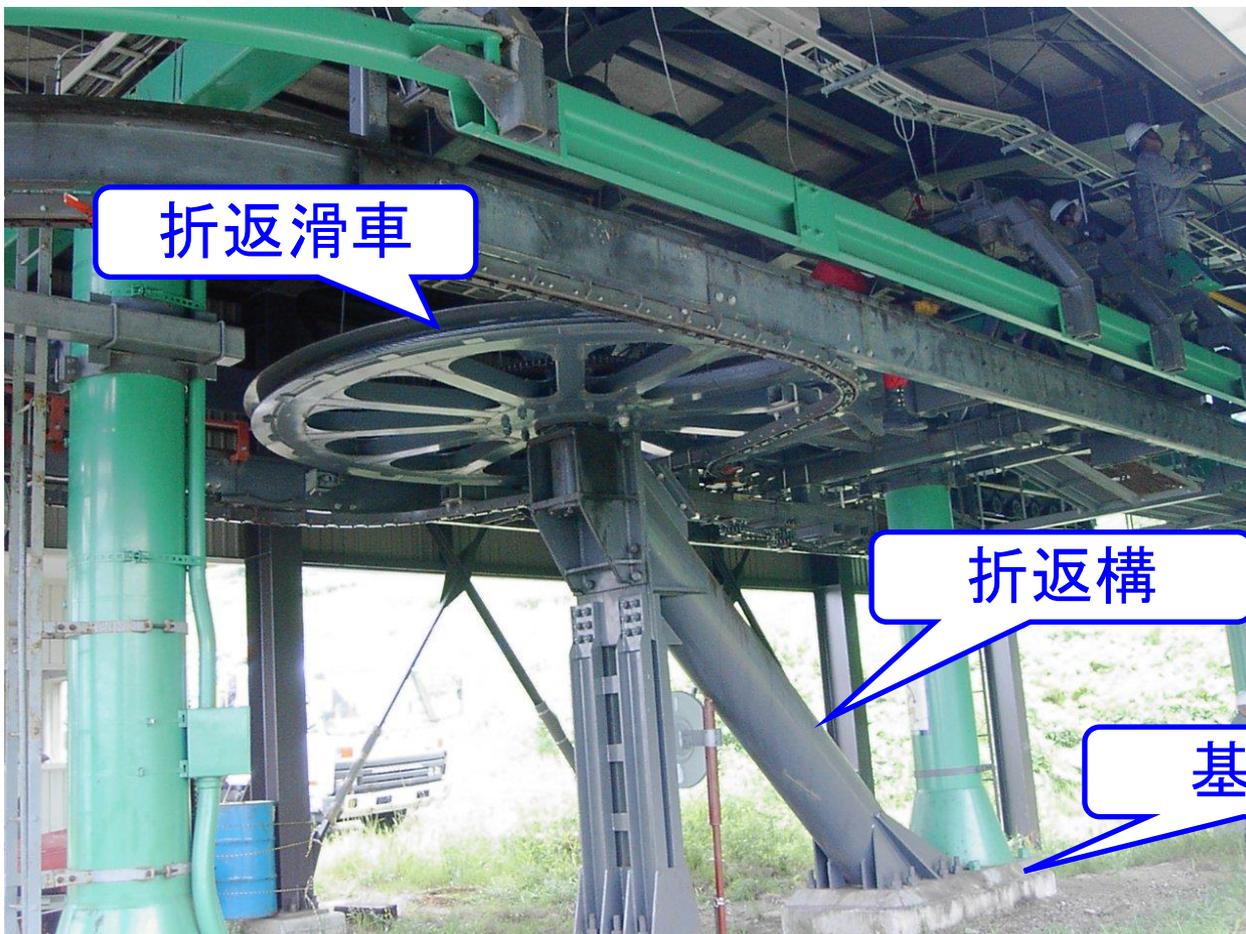
固定循環式特殊索道

Ⅱ.折返設備（固定循環式特殊索道）



施工例

Ⅱ.折返設備（自動循環式特殊索道）



施工例

折返設備 検査項目

検査項目	③ アンカーボルトの状態の良否、ナットのゆるみの有無（目視、打検）
検査内容	ボルト・ナットのゆるみ、脱落の有無を調べる。
ポイント	ボルト・ナット等の接合部、溶接部、基礎及び基礎ボルトの締付異常とゆるみを調べる。

折返設備基礎のアンカーボルト



◆ 事象（どんな状況）
折返機から異常振動や異常音が発生していた。



◆ 原因（どうして起きたか）
アンカーボルトにゆるみや破損が発生したことによる。



◆ そのままにしておくと
運転中の振動でゆるみが拡大して各部の破損となる。



◆ 対策（どうすればいい）
ボルト・ナットを点検して増し締めを行う。充填剤を補充して腐食を防止する。

検査項目	③ 点検はしご、点検台等の損傷の有無（目視）
検査内容	はしご、手すり、点検台等の損傷、変形の有無を調べる。
ポイント	溶接部やリベット、ボルト・ナットの状態に注意すること。

折返設備の点検台



◆ 事象（どんな状況）
点検はしごや点検台にガタ付きがある。



◆ 原因（どうして起きたか）
取付けているステーや金具が錆びて腐食したことによる。

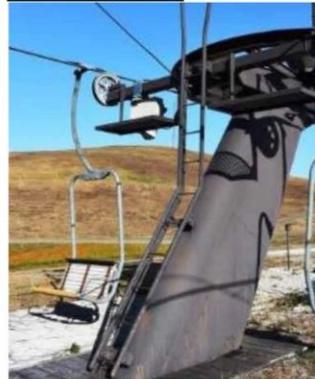


◆ そのままにしておくと
点検はしごや点検台が人の体重などに耐えられずに外れて落下する。



◆ 対策（どうすればいい）
錆びたり、腐食している箇所を補修または交換する。

折返設備の点検はしご



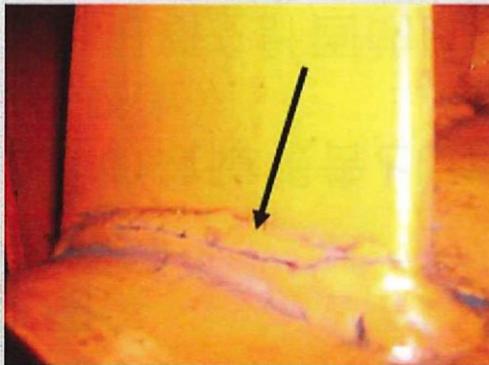
故障・不具合事例と対策

【現象】運転時に滑車付近から異音がする。

【原因】調査の結果、原動滑車ボス付近にき裂を発見。

長期使用による構造物の疲労破壊。

【対策】構造物は、外観から永久に使用できると思いがちだが、負荷を継続的に受けている構造物は、長時間経過後にき裂が発生する。定期的な検査を行い、被害が大きくなる前に修理をする。



滑車のき裂(ボス部)



滑車のき裂(リム部)

Ⅲ.原動設備

1. 原動装置の種類

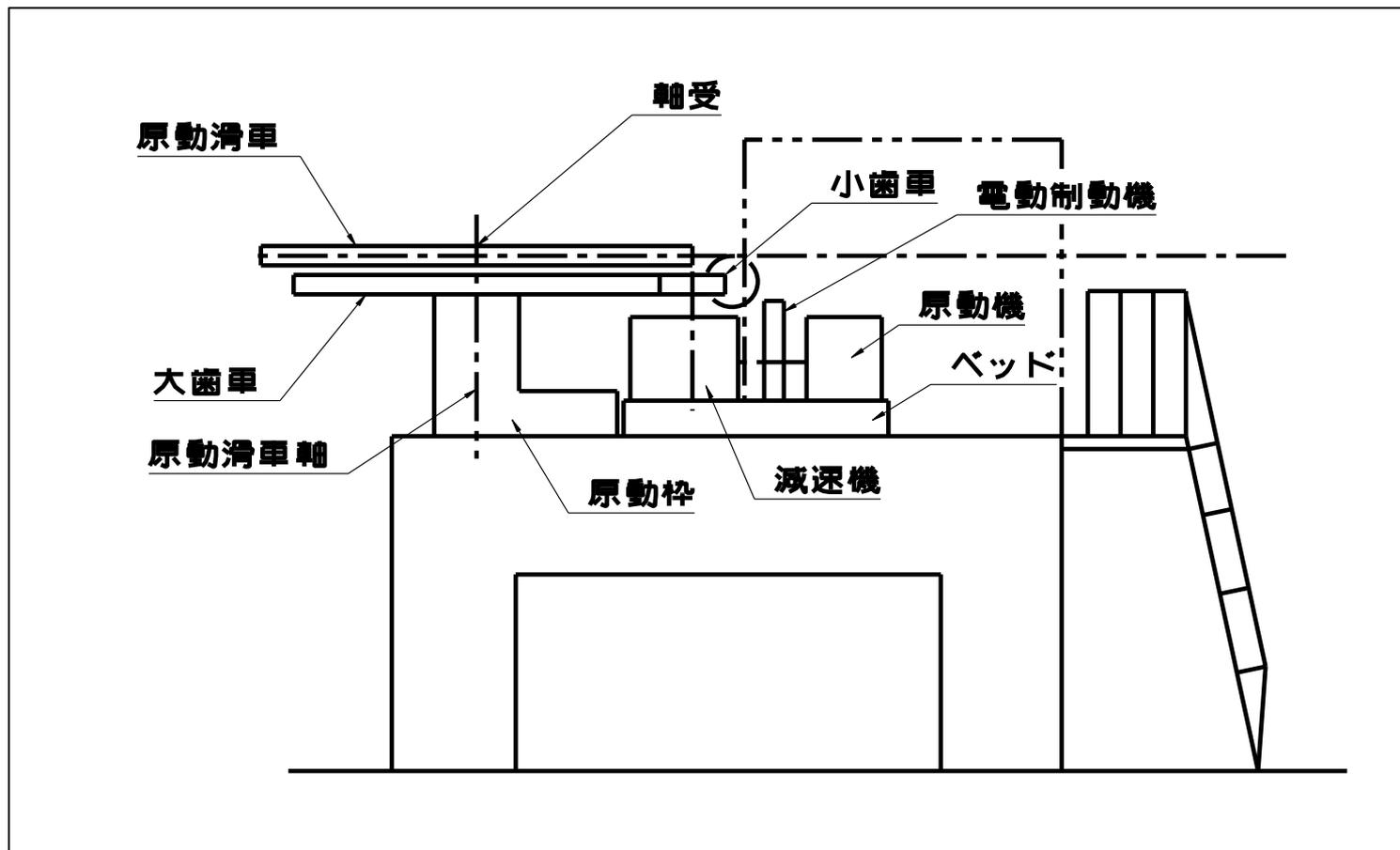
原動滑車の駆動方式

(1) 直接駆動方式 — オープンギヤ伝動式

(2) 軸駆動方式

- オープンベベルギヤ伝動式
- 滑車直結式(主流)

(1) オープンギヤ伝動式 (高架式)



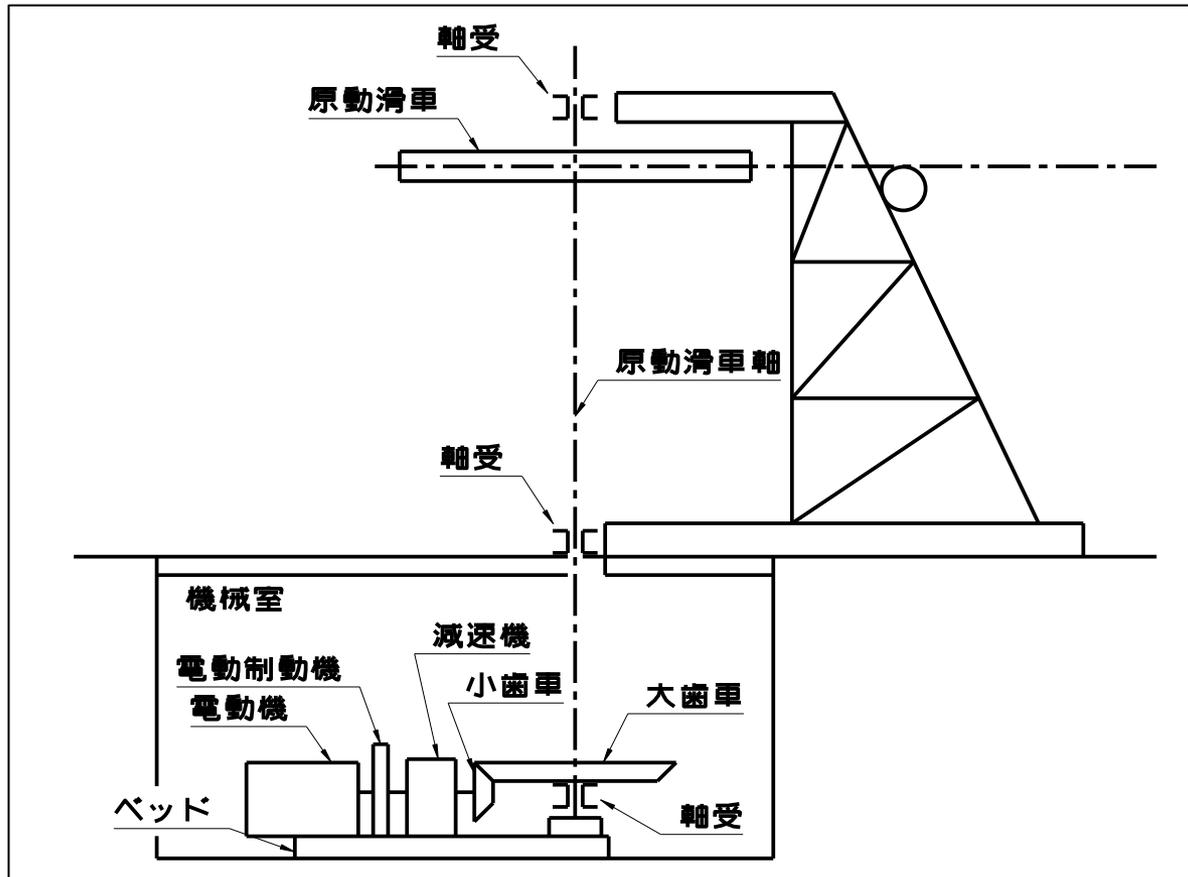
滑車直結式

(1) オープンギヤ伝動式（高架式）



施工例

(2) 軸駆動方式（地下式）



オープンベベルギヤ伝動式

(2) 軸駆動方式（地下式）



オープンベベルギヤ伝動式

施工例

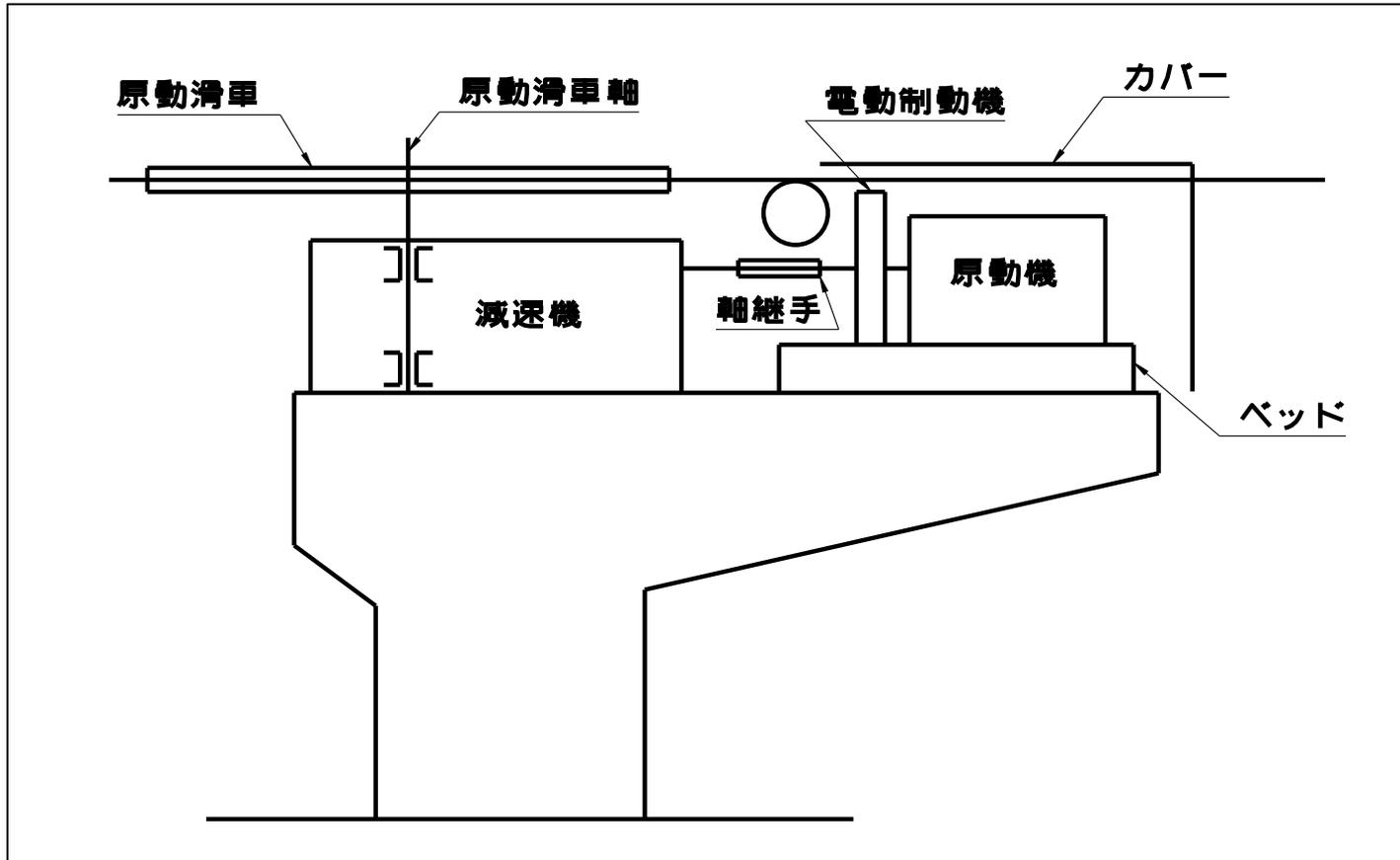
(2) 軸駆動方式（地下式）



オープンベベルギヤ伝動式

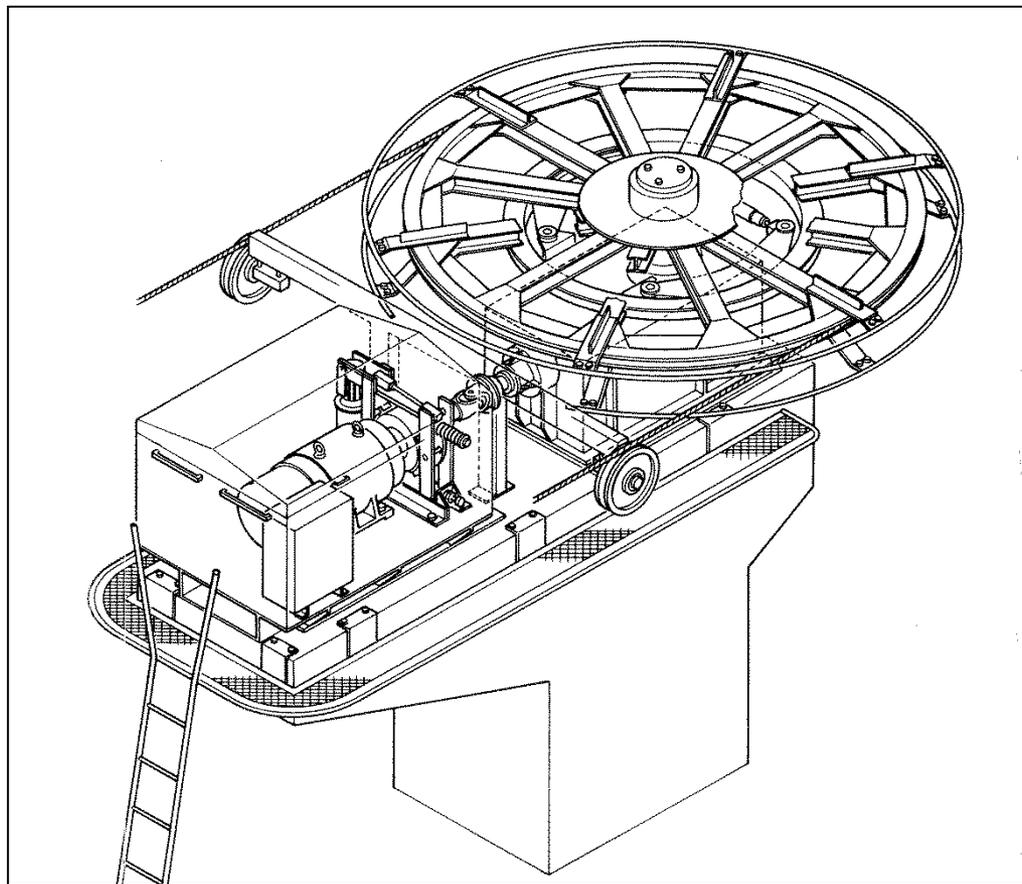
施工例

(2) 軸駆動方式（高架式）



滑車直結式

(2) 軸驅動方式（高架式）



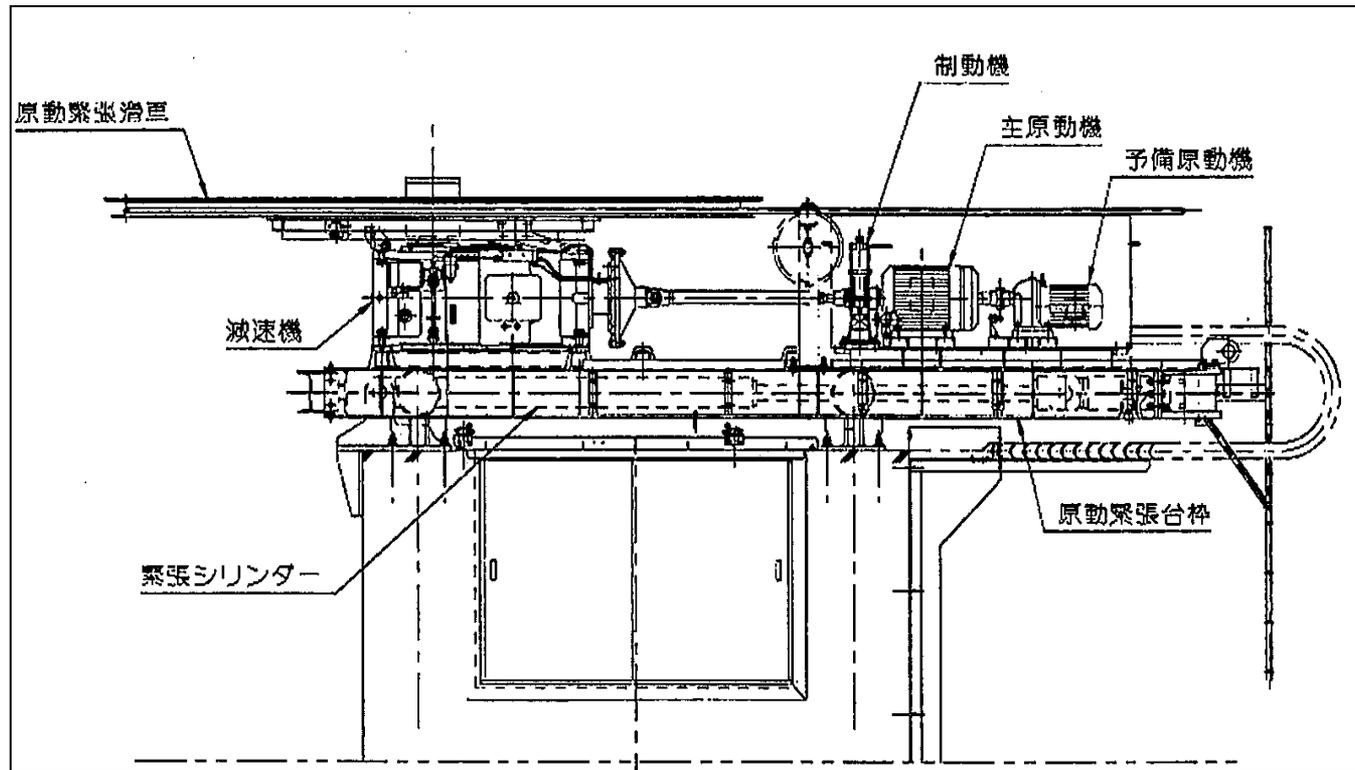
滑車直結式

(2) 軸驅動方式（高架式）



滑車直結式

(2) 軸驅動方式 (高架式)



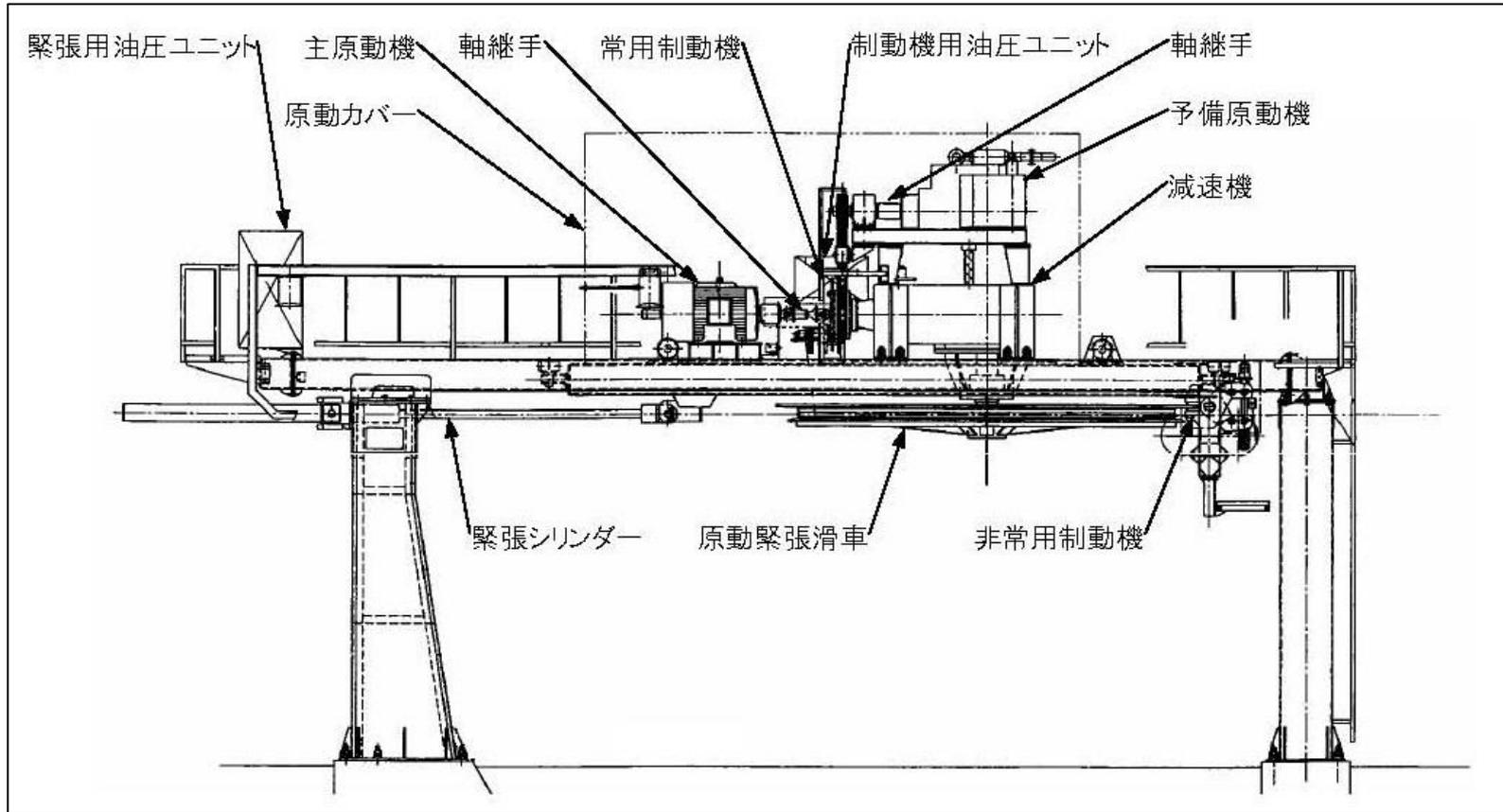
滑車直結式 (原動緊張設備)

(2) 軸驅動方式（高架式）



滑車直結式（原動緊張設備）

(2) 軸駆動方式 (高架式)



滑車直結式(原動緊張設備)

(2) 軸驅動方式（高架式）



滑車直結式（原動緊張設備）