



操作/整備説明書

Enerpac RP70A2L

油圧レールプーラー／ストレッサー

文書番号:L5048

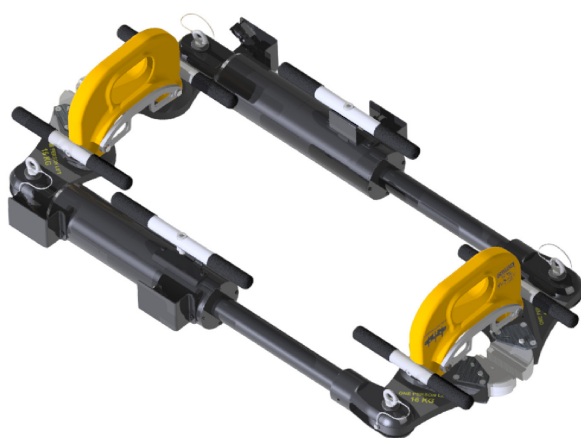
文書改訂:A

文書改訂日:2026年8月20日

文書言語:日本語 JA



牽引:70トン



伸張:45トン



けがを防ぐため、ご使用前に本説明書をよくお読みください。

ENERPACについて

Enerpac (エナパック) は、高圧油圧工具、圧力制御機器、可搬式工作機械のほか、重量物を高精度で取り扱うオンサイトサービス/ソリューションのグローバルリーダーです。110年の実績と革新性を誇るエナパックは、世界最大級の構造物の移動と整備をお手伝いしてきました。エナパックの高品質の工具、サービス、ソリューションは、航空、インフラ、製造、採掘、石油/ガス、発電など、安全性と精度が重視される業界の大手企業から信頼をいただいています。詳細は、www.enerpac.comをご覧ください。



www.facebook.com/enerpac



www.youtube.com/enerpac



www.linkedin.com/company/enerpac



www.twitter.com/enerpac

保証

製品保証の条件については、Enerpacグローバル保証文書を参照してください。保証に関する情報は、www.enerpac.comをご覧ください。

銘板



対応言語

L5048は以下の言語で公開されています。www.enerpac.comからダウンロードしてください。www.enerpac.comからダウンロードしてください。

- Weitere Sprachen finden Sie unter www.enerpac.com.
- Para otros idiomas visite www.enerpac.com.
- Muunkieliset versiot ovat osoitteessa www.enerpac.com.
- Pour toutes les autres langues, rendez-vous sur www.enerpac.com.
- Per altre lingue visitate il sito www.enerpac.com.
- その他の言語はwww.enerpac.comでご覧いただけます。
- 이 지침 시트의 다른 언어 버전은 www.enerpac.com.
- Ga voor de overige talen naar www.enerpac.com.
- For alle andre språk henviser vi til www.enerpac.com.
- Inne wersje językowe można znaleźć na stronie www.enerpac.com.
- Информацию на других языках вы найдете на сайте www.enerpac.com.
- För andra språk, besök www.enerpac.com.
- Pentru alte limbi vizitați www.enerpac.com.
- Pro další jazyky navštivte www.enerpac.com.

目次

1. 安全性.....	3
1.1 安全注意事項	3
2. 適合性.....	5
2.1 適合性表示.....	5
3. 想定される用途.....	5
4. 輸送およびシステムの積み降ろし.....	5
5. システムの文字と標識	6
6. ホース接続.....	6
7. 機能と部品.....	7
7.1 機能図.....	7
7.2 スペア部品	7
7.3 一般的な説明.....	8
8. 製品技術データ.....	8
8.1 RP70A2Lの性能	8
8.2 寸法図.....	9
8.3 寸法表.....	9
9. 操作.....	10
9.1 横方向荷重.....	10
9.2 初期設定.....	10
9.3 部品の点検.....	10
9.4 システムの組み立て.....	10
9.5 操作の実行.....	16
10. 保管	16
10.1 システム	16
10.2 油圧ホース.....	17
11. 整備	17
11.1 整備の規則を遵守してください.....	17
11.2 潤滑と清掃.....	18
11.3 システムの分解.....	18
12. 部品リスト	19
12.1 クランプ	19
12.2 A 延長ストリップ	20
12.2B 延長ストリップ(ショート).....	21
12.3 グリッパアーム.....	22
12.4 シリンダRARP3515.....	23
12.5 RP70A2UMK - レール下設置キット	25
13. トラブルシューティング	26
14. 付録 - トルク設定	27

1. 安全性

すべての説明をよくお読みください。人身傷害や製品の損傷、または物的損害を防ぐため、すべての推奨される安全注意事項に従ってください。Enerpacは、安全でない製品の使用、整備不良、誤った操作に起因する損害やけがに責任を負いません。警告ラベル、タグ、またはシールを取り外さないでください。疑問点がある場合や問題の生じた場合は、Enerpacまたはお近くのEnerpac販売店にご連絡いただき、内容を確認してください。

後で使用できるよう、これらの指示書を保管しておいてください。

高圧油圧機構の安全性についてのトレーニングを受けたことがない場合は、Enerpac油圧機構安全性コースの受講について販売店またはサービスセンターにお問い合わせください。

本取扱説明書では、安全警告記号、注意表現、安全メッセージを系統的に使用し、ユーザーに具体的な危険を警告しています。これらの警告に従わないと、死亡事故または重傷や機器または物的損害が生じることがあります。



安全警告記号は本取扱説明書全体で使用されます。この記号は身体的なけがの危険性があることを警告するために使用されます。安全警告記号に十分な注意を払い、この記号の後に記載されているすべての安全メッセージに従って、死亡事故または重傷の危険を回避してください。

安全警告記号は特定の注意表現と合わせて使用され、安全メッセージまたは物損メッセージに注意を喚起し、危険レベルを指定します。本取扱説明書で使用される注意表現は、「危険」、「警告」、「注意」、「注記」です。



危険

防止できなければ、死亡事故または重傷を引き起こすことになる危険な状況を示します。



警告

防止できなければ、死亡事故または重傷を引き起こす可能性のある危険な状況を示します。



注意

防止できなければ、軽微なまたは中程度のけがを引き起こす可能性のある危険な状況を示します。



注記

重要と思われるが危険関連ではない情報を示します(財物に対する損害に関するメッセージなど)。安全警告記号はこの注記表現と同時に使用されないことに注意してください。

1.1 安全注意事項



警告

以下の注意事項に従わないと、死亡事故または重傷を引き起こす可能性があります。物的損害が生じる可能性もあります。

- 必ず、保護帽、耳栓、安全靴、ツールの安全な操作に適した保護手袋(最低限、リガータイプ手袋を使用)を着用してください。保護服はツールの安全操作を妨げたり、他の作業者とのやり取りを妨げたりしないようなものにしてください。
- 作業場所の安全を確保してください。作業場所の標準操作手順に記載の指示事項に従い、記載されているすべての安全注意事項を遵守してください。
- システムの操作または使用準備を行う前に、本取扱説明書に記載されている安全注意事項および指示内容をよく読み、十分に理解してください。本取扱説明書の操作手順に含まれるものも含め、常にすべての安全注意事項および指示内容に従ってください。
- すべての油圧コンポーネントが定格の安全動作圧力になっていることを確認してください。
- リリースバルブを、システムの最大定格圧力を超える高圧に設定しないでください。設定値が高い場合、機器の損傷や人身傷害が生じることがあります。
- 装置に過剰な負荷をかけないでください。シリンダの容量を超える重量の積荷を移動させようとししないでください。過負荷は、故障や人身傷害につながる恐れがあります。
- 積荷を移動させる前に安定して設置されていることを確認してください。
- 稼働前に必ずシステムの目視点検を行ってください。問題が見つかった場合はツールを使用しないでください。Enerpac認定サービスセンターでツールを修理し、テストを済ませてから再度稼働するようにしてください。
- オイルが漏れているツールは絶対に使用しないでください。損傷している場合、改造されている場合、あるいは修理が必要な場合には機器を使用しないでください。
- 必ず、オペレータに作業環境に応じた安全講習トレーニングを受講させてください。オペレータはコントロール類とツールの適正な使用方法について熟知している必要があります。
- オペレータは、地域の適用法規制と工場の標準操作手順によって規定される最低年齢以上でなければなりません。
- 油圧をカプラを緩めることで解放しようとししないでください。
- 油圧がかかったカプラチェックボールを無理に定位置から外そうとししないでください。
- オイル漏れが発生しないようあらゆる予防措置を講じてください。高圧のオイルが漏れ、皮膚に浸透して重傷を引き起こす可能性があります。
- 接続部を締め付けすぎないようにしてください。しっかりと締め付けられ、漏れがなければ十分です。締め付け過ぎると、ねじ溝の早期不具合に繋がります。

- ・ 継ぎ手が緩んでいたり、斜め入りになっていると、加圧時に危険な状況が発生することがあります。加圧中は、絶対に直接、油圧接続部に沿って立たないでください。
- ・ 加圧中または積荷の移動中は、絶対にツールを叩かないでください。構成部品に張力が掛かると詰まりが生じ、飛散して危険な状態が発生させることがあります。加圧された油圧オイルが不意に飛散する可能性もあります。
- ・ 加圧中または積荷の移動中でなくても、絶対にツールを叩かないでください。ツールを叩くと、システム構成部品に修正不能な損傷を与え、動作機能に影響を与えることがあります。
- ・ 積荷の移動を開始する前に、ツールの3メートル以内で誰も作業していないことを確認してください。手順を開始する前に、これから手順を行うことをスタッフ全員に知らせてください。
- ・ 事故防止のため、手順の実行中はオペレータと常にコミュニケーションを取るようにしてください。オペレータが荷物を視認できない場合は、手信号、双方向無線またはその他の適切なコミュニケーション手段（適用法規にて義務付けられているもの）を使用してください。
- ・ 必要に応じて、RP70A2Lを操作し、積荷を制御された速度で均等に昇降させるようにしてください。
- ・ 操作中は常に積荷から目を離さないでください。積荷が不安定になったり、移動が不均一に見える場合は、すぐに作業を停止してください。
- ・ 磨耗あるいは損傷している部品は直ちに交換してください。必ず、認定販売店またはサービスセンターが供給する純正Enerpac部品を使用してください。標準等級の部品は、破損して、重大な人身傷害や設備の損傷を引き起こす可能性があります。Enerpacの部品は、正しく適合し、高負荷に耐えるよう設計されています。
- ・ 人身傷害のリスクを最小限に抑えるため、運転中は手や足をツールやワークピースから離しておいてください。

注意

以下の注意事項に従わないと、軽微なまたは中程度のけがを引き起こす可能性があります。物的損害が生じる可能性もあります。

- ・ 構成部品が、機械の可動部分、鋭いエッジ、溶接スパッタ、腐食性薬品、過度の熱、炎といった損傷の外因から保護されていることを確認してください。
- ・ 油圧装置に炎や熱源を近づけないでください。過剰な熱によりパッキンやシールが柔らかくなり、液漏れが生じます。熱は、ホースの素材やパッキンの強度も低下させます。
- ・ 最適な性能を得るには、油圧装置を65°C [150°F] 以上の高温の場所に置かないでください。すべての油圧装置を溶接スパッタから保護してください。
- ・ 本取扱説明書の指示内容に従い、ツールを潤滑してから運転を行ってください。潤滑油メーカーの指示内容に従い、必ず認定された高品質の潤滑油 (Eurol CS-2/103-S、CS-2/502-Sなど) を使用してください。
- ・ ホースとシリンダを溶接スパッタから保護してください。

- ・ 油圧ホースを傷つけないようにしてください。油圧ホースのルーティング時はホースの極端な曲げやねじれを避けてください。曲がったりねじれたりしたホースを使用すると、強度の背圧の原因となります。極端な曲げやねじれは、ホースの内側の損傷を引き起こし、ホースの早期不具合につながります。
- ・ ホースの上に重い物体を落させないでください。鋭い衝撃を加えると、ホースのワイヤー線が損傷する場合があります。損傷したホースに圧力を加えると、破裂する可能性があります。
- ・ 油圧ホースやカプラをつかんで油圧装置を持ち上げないでください。シリンダとクランプアセンブリに付属のリフティングハンドルを使用してください。
- ・ 接続状態のホースを引っ張らないでください。油圧カップリングに引っ張る力がかかると、ホースとカップリングインターフェースの強度が低下し、ホースがカップリングから突然激しく外れることがあります。
- ・ カップリングを支持する場合は、必ずホース自体を持ってホースを持ち上げてください。
- ・ 圧力のかかったホースに手を触れないでください。高圧の作動油漏れは、皮膚に浸透して重傷を引き起こす可能性があります。作動油が皮膚に入り込んだ場合は、直ちに医師に相談してください。
- ・ 組み立て時には、必要に応じてバンドガイドを使用して支持し、ホースのねじれを防止してください。
- ・ 磨耗または損傷しているホースは、直ちに交換します。
- ・ 汚れまたは腐食のあるカップリングを使用しないでください。

注記

以下の注意事項に従わないと、物的損害や製品保証の無効などを引き起こす可能性があります。

- ・ 過酷な使用条件下では、通常より高い頻度でRP70A2Lの点検、清掃、潤滑を行ってください。
- ・ オイル漏れがある場合は、必要に応じてシールを交換してから、ツールの使用を再開してください。
- ・ RP70A2Lを非常に高い位置から落とした場合は、ツールを点検し、正常な動作を確認してから使用を再開してください。
- ・ ホースを移動させる場合は、カップリングが地面の上を引きずられないようにしてください。
- ・ 必ず、本取扱説明書に記載の点検指示事項と整備指示事項に従ってください。必ず、規定の時間間隔で整備と点検作業を行ってください。
- ・ 油圧装置の整備は、必ず資格のある油圧技術者が実施してください。修理の場合は、地域のEnerpac認定サービスセンターにお問い合わせください。
- ・ 正しい動作と最高の性能を確保するために、Enerpacのオイルのご利用を強く推奨いたします。

2. 適合性

2.1 適合性表示

70トン油圧レールプーラー／ストレッサー
モデルRP70A2L



Enerpacは、モデルRP70A2L 70トン油圧レールプーラー／ストレッサーがテストの結果、適用される標準に適合しており、CEおよびUKCAの認証マークの貼付を承認されていることを宣言します。

注記 製品のEU適合宣言書のコピーが出荷製品に同梱されています。UK適合自己宣言書のコピーが出荷製品に同梱されています。

3. 想定される用途

機械の技術的な限界を超える用途を含め、説明書の記載に合わない用途はすべて「想定される用途」から除外されます。機械の想定される用途に適合しない使用に起因する損傷について、Enerpacは一切の責任を負いません。使用者があらゆるリスクを負うものとし、また「想定される用途」とは、取扱説明書の指示に厳密に従い、機器が所定の時期に点検やメンテナンスを受けていることを前提とします。

- システムは、本取扱説明書の指示に従い、想定された方法でのみ使用してください。
- システムを操作するのは、適用される安全規制および使用中の危険について十分な知識を持つオペレーターのみとします。
- システムは、正式に認められた安全規制に基づいて開発および生産されています。しかし想定どおりに使用されない場合、以下の恐れがあります。
- オペレーターや周囲の人間の健康や生命を脅かす。
- システムが正常に機能しない、または危険な状況を生み出す。
- システムは、機械が機械的に完全な状態にある場合のみ使用してください。
- 危険な状況を作る可能性のある不具合は、ただちに修正する必要があります。
- 爆発の可能性のある環境で機械を使用してはなりません。

想定される用途において、システムは「レール」を2つの方法で移動します。

- 伸張
- 牽引

4. 輸送およびシステムの積み降ろし

- 積み降ろしは、必ず適切な資格のあるスタッフが実施してください。
- 必ず、対象となる積荷に対する適切な能力を持つリフティング／ホイスティング機器を使用してください。
- 取扱説明書に記載のとおり積荷を持ち上げ（リフティングフック用接続ポイント）、専門的な基準を遵守してください。クランプの持ち手を使用し、完全に組み立てたシステムを持ち上げます。2点で垂直に持ち上げてください。



注意

アームだけを取り付けた状態で片方のクランプを持ち上げる場合はアームの回転にご注意ください。意図せずアームが回転し、落下する場合があります。

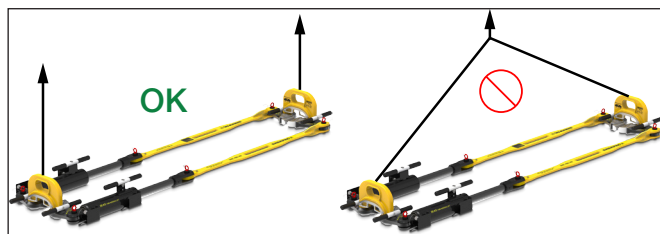


図1: 組み立てられたRP70A2Lによるユニットの持ち上げ手順

- 必ず、輸送目的に適した負荷能力を持つ適切なコンテナを使用してください。
- システムを移動させる必要がある場合は、短い距離であってもすべての油圧接続部の接続を外してください。
- 輸送中の損傷を防止するため、梱包の際はゴムパッドとプラスチック製梱包材を使用してください。
- コンテナは、風雨や気温の影響を防ぎ、強固な保護機能を発揮するので、輸送目的で使用する事ができます。すべての部品が滑って移動しないように固定されていることを確認してください。

5. システムの文字と標識



クランプ: 注意、32 kg、2名で持ち上げ可能



クランプ: ホイスティングポイント



クランプ: グリッパームの方向



シリンダ: 25 kg、1名で持ち上げ可能



延長ストリップ: 19 kg、1名で持ち上げ可能



延長ストリップ: 識別プレート



スイングアーム: 16 kg、1名で持ち上げ可能

6. ホース接続

注記

使用前にはカブラを拭き取り、システム内に汚れが入らないようにしてください。

油圧カブラはツールを使用することなく、漏れを最小限に抑えながら、接続したり、外したりすることができます。これらのカブラには安全ロックが付いており、誤って外れてしまうことがないため、さらに安全性が高められています。

カブラを取り付けるには、安全ロックを押し下げ、両方のカブラが完全にはまるまで両方のカブラを合わせるように押し込みます。スプリングの力で安全ロックが元の位置に戻り、接続部が密閉されます。

注記

カブラを外すには、安全ロックを押し下げ、両方のカブラを引いて外します。

注記

油圧が油圧ホース内に残留してしまう場合があります。カブラの合わせ面がしっかり噛み合わない場合、あるいは通常と比べて噛み合いにくい場合は、一般的に、圧力が残留していると考えられます。レンチまたはプライヤーを使用しないでください。カップリングが完全に戻らない場合は、圧力が蓄積していると考えられる外部動力源部分でシステム圧力を解放します。

警告

油圧機構を不用意に取り扱くと、重傷引き起こす可能性があります。

7. 機能と部品

7.1 機能図

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. コネクターピン (6個) | 5. 延長ストリップ (2個) |
| 2. 油圧カプラ (4個) | 6. クランプ (2個) |
| 3. シリンダ (2個) | 7. レールグリップ (4個) |
| 4. レール (1個) | 8. スイングアーム (4個) |

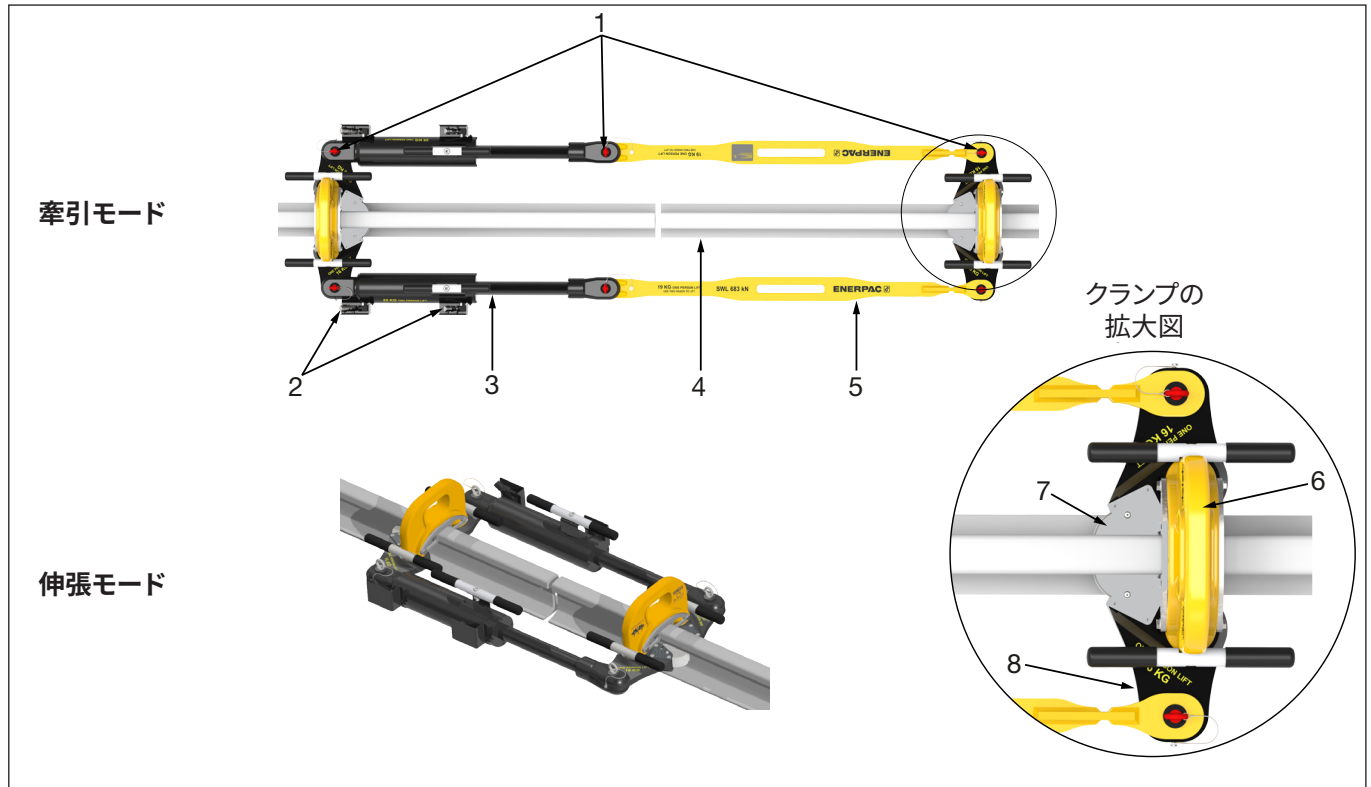


図2: RP70A2Lの主な特長と構成部品

レールグリップ (図2、項目7) はスイングアーム (図2、項目8) に取り付けられて、クランプに自由に動くように取り付けられています。

位置決めプレートはクランプの一部であり (図2、項目6)、クランプをレールに正しく取り付けるために使用します。

位置決めプレートには、使用できるレールの種類と、レール下／レール上の設置方向が刻印されています。

システムの各部分を別々に持ち上げるためにハンドルが装備されています。セクション8.2.1を参照してください。ハンドルを使用し、各部分を別々に持ち上げます。

注記

シリンダは動力パックで作動しますが、工場出荷時には付属していません。

レールブラー／ストレッサーを使用する前に、位置決めプレートを使用してクランプをレールの上に、あるいはレール下設置機能を使用する場合はレールの下に正しく取り付けます。位置決めプレートを力かける目的で使用してはなりません。位置決めプレートを使用する前にゆがみがないか確認してください。

7.2 スペア部品

Enerpacの同意なしに、安全性を低下させる恐れのある改造や追加を絶対にしないでください。これは安全装置やバルブの設置と調整、システムの溶接作業についても言えます。

スペア部品はEnerpacの技術仕様に適合する必要があります。

Enerpacの技術仕様に基づいて生産された純正スペア部品をご使用ください。ご不明な点はEnerpacにお問い合わせください。

7.3 一般的な説明

操作モードの主な原理を、以下の図に示します。これらのモードは、ユニットをレール上に取り付ける場合でも、レール下設置モードで使用する場合でも共通です。レール上に取り付けた図を以下に示します。

→ 青色の太い矢印は、力のかかっている方向を示しています。

→ 紫色の細い矢印は、シリンダのロッドの移動方向を示しています。

このシステムには、以下の2つの操作モードがあります。

7.3.1 牽引モード

この操作モードでは、2つのレール端部がお互いの方向に牽引されます。

- 油圧シリンダが延長ストリップを牽引します。
- 延長ストリップは反対側のクランプに接続されています。
- レールグリップが両方のクランプをレールに固定します。

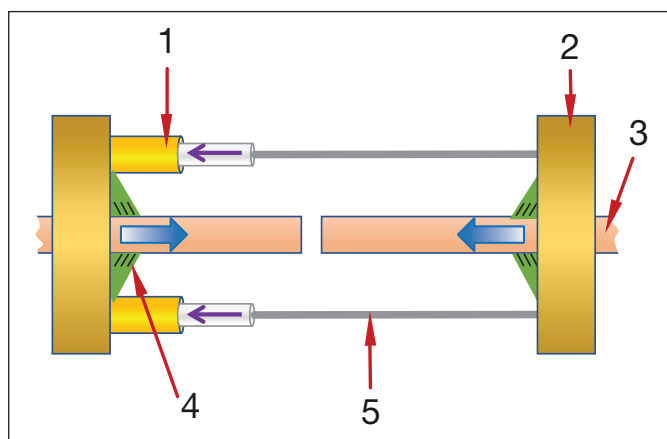


図3: 牽引モードの上面図

1. 油圧シリンダ
2. クランプ
3. レール
4. レールグリップ
5. 延長ストリップ

7.3.2 伸張モード

この操作モードでは、レールが伸張されます。

- 油圧シリンダのピストンが反対側のクランプを遠ざけるように直接押します。延長ストリップは使用しません。
- レールグリップが両方のクランプをレールに固定します。

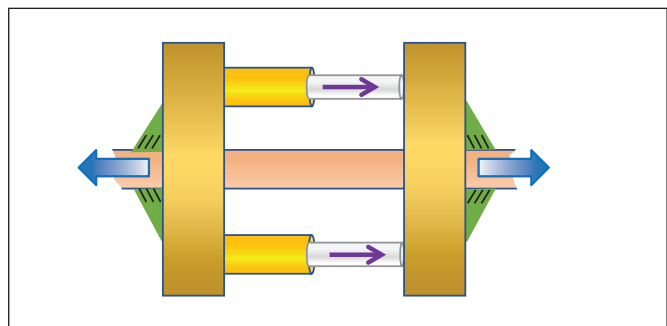


図4: 伸張モードの上面図

警告

このシステムはレールに圧力をかけることを目的として設計されています。このシステムを他の目的で使用しないでください。

警告

システムの改造を行ってはいけません。システムは必ず工場出荷状態で使用してください。システムを想定外の目的で使用する、人身に対する危険や機器への損害を引き起こす可能性があります。

8. 製品技術データ

8.1 RP70A2Lの性能

温度		
動作温度	最低	-10°C
	最高	+65°C
油圧オイルの温度	最低	-20°C
	最高	+70°C
保管温度	最低	-25°C
	最高	+60°C

注意

0°C未満の温度では氷が付着する危険があります。機械構成部品に氷が付着すると、動作ロックしてしまうので使用することはできません。

それ以外の温度でシステムを使用したい場合は、Enerpacにご相談ください。

油圧機能		
動力パックの要件	タイプ	手動、電動、エア、または増圧器駆動
	圧力	最大580 bar (8400 psi)
ホース	最大圧力	700 bar
油圧オイル	タイプ	Enerpac Type HF (それ以外の油圧オイルを使用する際は必ず、同等の仕様に合致しているものを使用してください)
	最低要件	媒体の純度は以下の要件に従ってください: - NAS 1638の等級10 - ISO DIS 4406の等級21、19、16
	粘度	D2270の40°Cおよび100°Cにおける動粘性率から粘度指数を算出するための標準実施要領に準拠する粘度等級155

シリンダ機能		
定格牽引圧力	580 bar	8400 psi
定格押し込み圧力	280 bar	4000 psi
定格牽引能力	683 kN	70トン
定格押し込み能力	440 kN kg	45トン
ストローク	380 mm	15インチ

重量		
品目	重量	運搬時の人員
クランプ	32 kg	2名
スイングアーム	16 kg	1名
油圧シリンダ	25 kg	1名
延長ストリップ	19 kg	1名
延長ストリップ(ショート)	8 kg	1名

8.2 寸法図

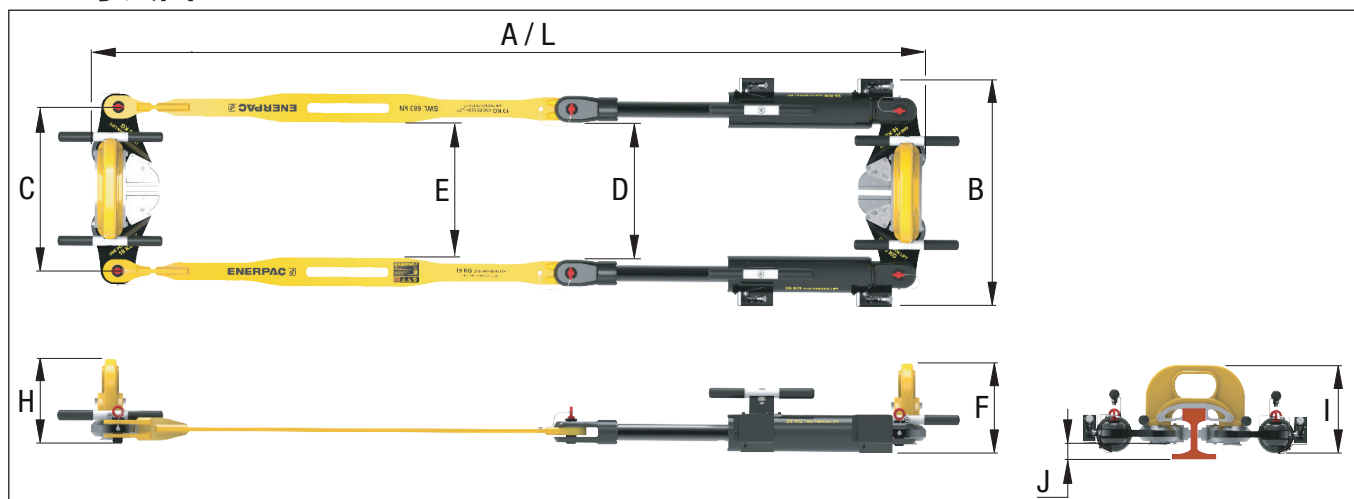


図5: RP70A2Lの寸法

8.3 寸法表

寸法	mm	インチ
A	3452	136
B	838	33
C	601	24
D	502	20
E	496	20
F	328	13
G	97	4
H	308	12
I	328	13
J	39	2
L	3,072	121

9. 操作

9.1 横方向荷重

横方向の荷重はシステムの安定性を損なう恐れがあります。

横方向荷重の原因には以下が考えられます。

- ・ クランプの不適切な位置。
- ・ システムの不適切な設置。
- ・ レールが直線でない。



警告

油圧レールブーラー／ストレッサーに横方向の荷重は禁じられています。

9.2 初期設定

9.2.1 ホイスティングに関する指示

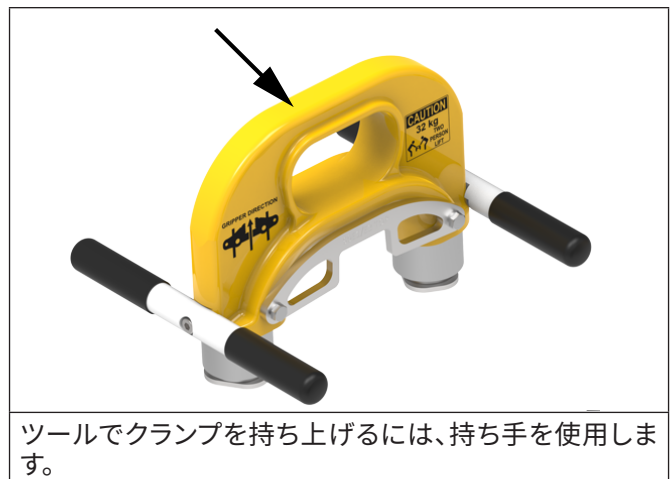
セクション7.1の重量の表に記載の重量と部品の取り扱いに必要な人員数を遵守します。延長ストリップにハンドルはありません。



手で持ち上げる位置は上記のとおりです。



スイングアームアセンブリを持ち上げる場合は、両手を使用します。



ツールでクランプを持ち上げるには、持ち手を使用します。

9.3 部品の点検

ストレッサーのすべてのピボットポイントに異常な摩耗、汚れ、または異物がないか点検します。

すべてのピボットポイントを清潔に保ち、規定の箇所のみにアンチシーズ剤を塗布します。

損傷または異常な摩耗が認められる場合は、直ちに使用を中止してください。

問題解決の手助けが必要な場合は、Enerpacにご連絡ください。



図6: RP70A2Lの部品

9.4 システムの組み立て

牽引モードまたは伸張モードでシステムを組み立てるには、以下の手順に従います。



警告

本取扱説明書のセクション1に記載の安全対策に従ってください。

9.4.1 油圧機構の試験

1. セクション8.4.3「油圧機構の接続」に記載のとおり、油圧機構を接続します。
2. 動力パックを使用して、油圧シリンダの完全な伸縮を行います。
3. システムに漏れがないことを確認します。
4. 油圧シリンダのピストンロッドに損傷がないことを確認します。

5. システム圧力を5分間維持します。
 - ・ システムに漏れがないことを確認します。
 - ・ 圧力が下がらなかったことを確認します。
6. 圧力を解放します。
 - ・ 油圧ホースの接続を外します。
 - ・ ダストキャップを交換します。

9.4.2 クランプのセットアップ

1. レールの上下のどちらに設置するかによって、レールのサイズと、レール上設置に適したアダプタプレートが取り付けられていることを確認してください。



図7: レール上およびレール下設置アダプタプレート

2. アダプターの切り欠き部分が外側を向いていることを確認してください。引っ張る際は内側を、押す際は外側を向くようにする必要があります。

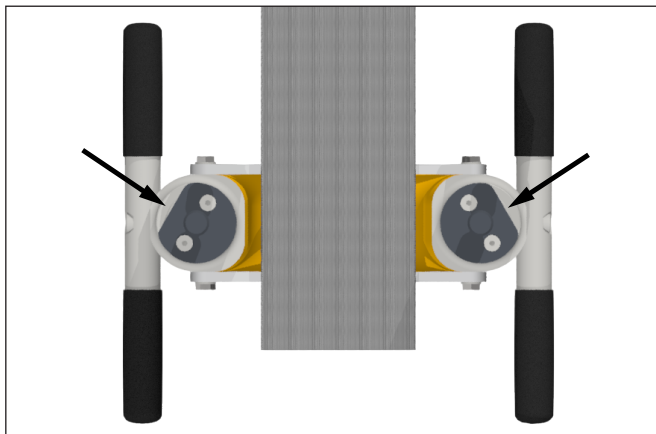
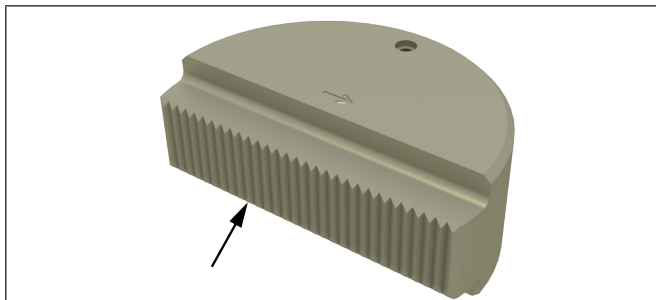


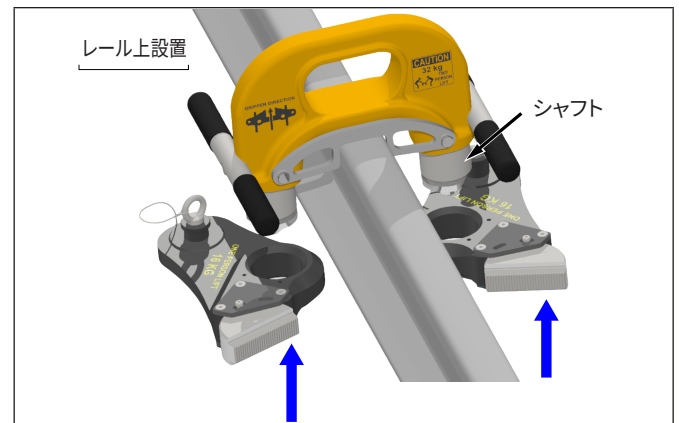
図8: レール上およびレール下設置アダプタプレート

9.4.3 スイングアームをクランプに取り付けます。

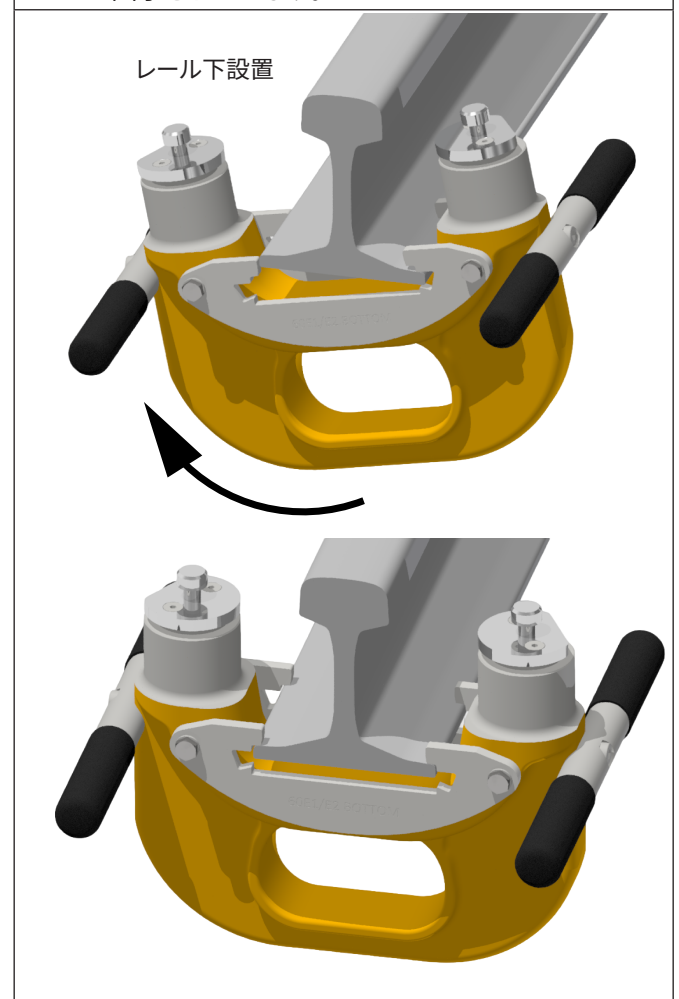
4本のスイングアームを2個のクランプに取り付けるには、以下の手順に従います。



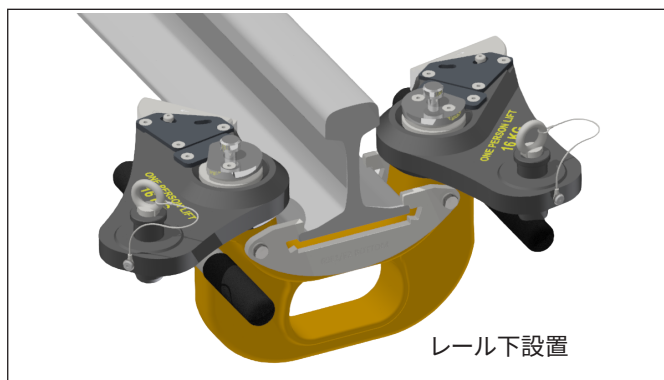
- ・ レールグリップの歯に汚れやグリースの付着がなく、亀裂のないことを確認します。歯の先端が鋭く、平らになっていないことを確認します。
- ・ 必要に応じて、ワイヤーブラシを使用して汚れを落とします。
- ・ 亀裂が目視できる場合は、クランプを交換します。



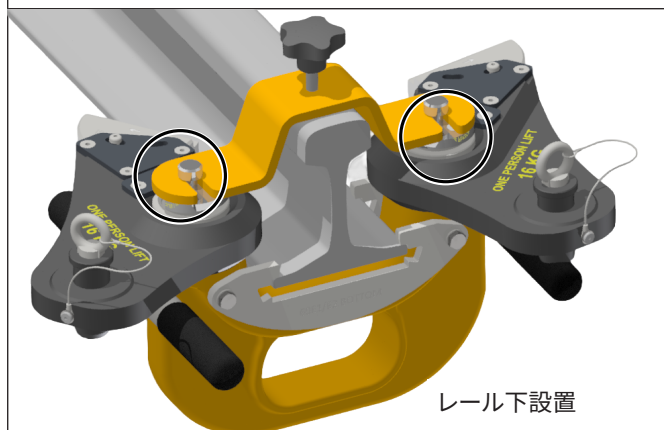
- ・ レール上設置の場合は、クランプをレールに置きます。次に、スイングアームをクランプのシャフト上に置きます。注: スイングアームの方向はクランプ本体に図示されています。



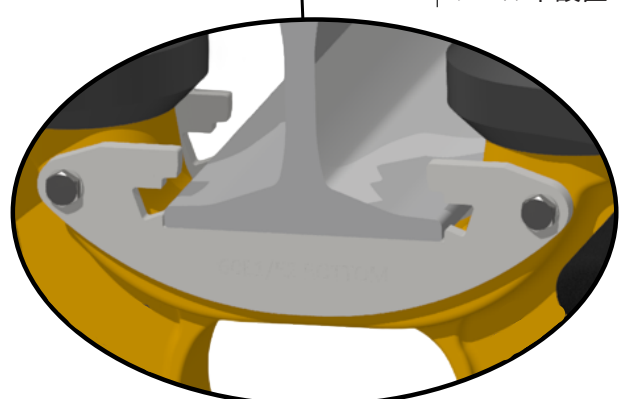
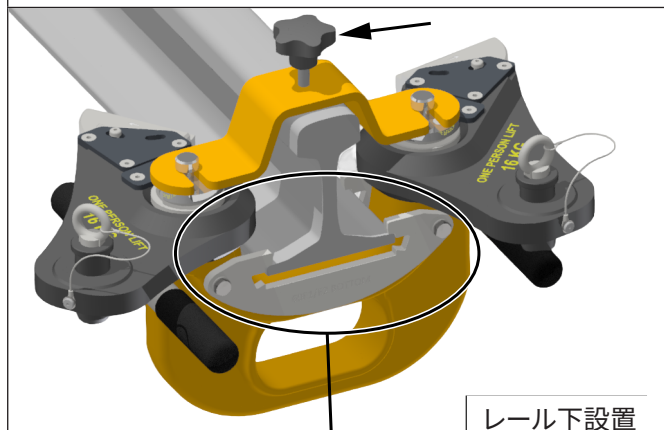
- ・ アダプタプレートを使用して、クランプアセンブリを回転させてレールの下部フランジに取り付けます。
- ・ クランプがウェブの中央に配置されていることを確認します。
- ・ クランプは、自重でレールの下部にぶら下がった状態になります。



- スイングアームを上下逆向きにして、クランプのシャフト上に置きます。重量ステッカーはアームの底面になければなりません。



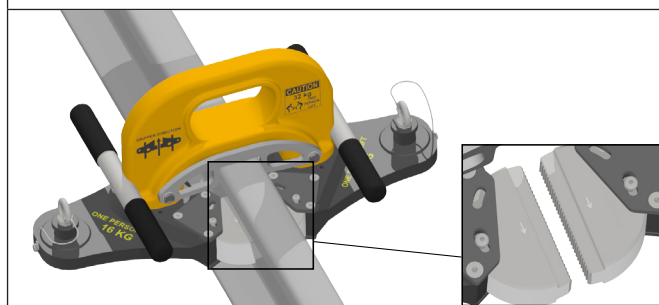
- レール下設置用アダプタブラケットを取り付けます。ブラケットのスロットがグリッパーとは反対側を向いていることを確認します。



- レールの下部ウェブがアダプタプレートに密着するまで、ローブノブを締め付けます。中央に配置されていることを確認します。



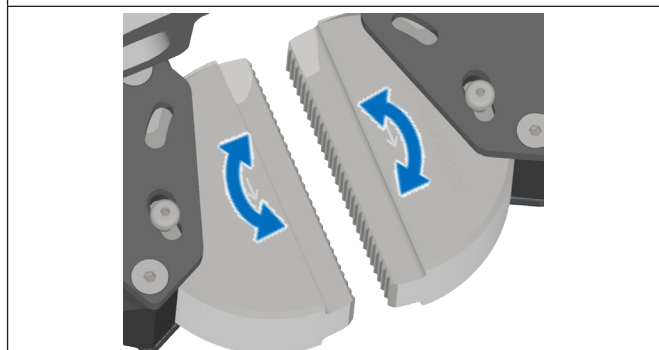
- スイングアーム90度回転させ、クランプに固定します。



- レールグリップ上の矢印が図に示す方向を向いていることを確認します。注：アームを付けたままクランプを持ち上げる場合には注意が必要です。意図せずアームが回転して落ちる場合があります。



- クランプのシャフト上でスイングアームの動きがスムーズであることを確認します。
- 遊びが過剰でないことを確認します。



- レールグリップがスイングアーム内で5度回転することを確認します。

警告

レールグリップが固着している場合は、ツールを使用しないでください。

9.4.4 油圧機構の接続

油圧機構を接続するには、以下の手順に従います。

1. セクション5の指示に従ってください。
2. 油圧シリンダのカップリングをホースに接続します。
この手順は、牽引と伸張のいずれの構成でも有効です。

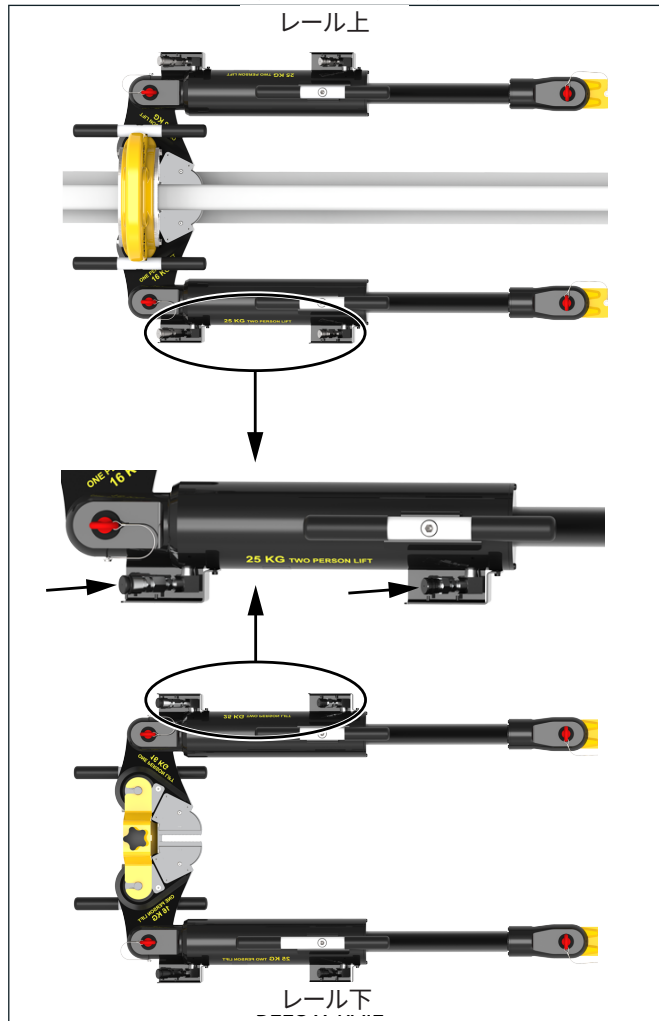
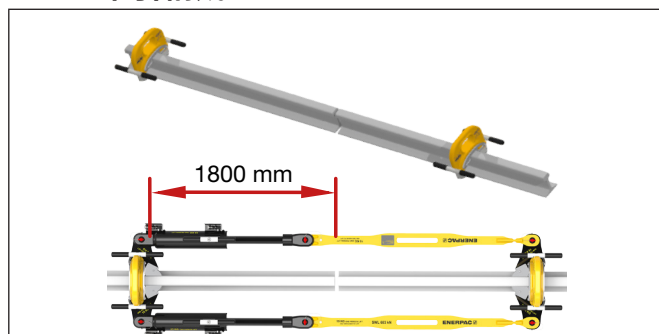


図9: RP70A2Lのカブラ接続部

9.4.5 牽引構成



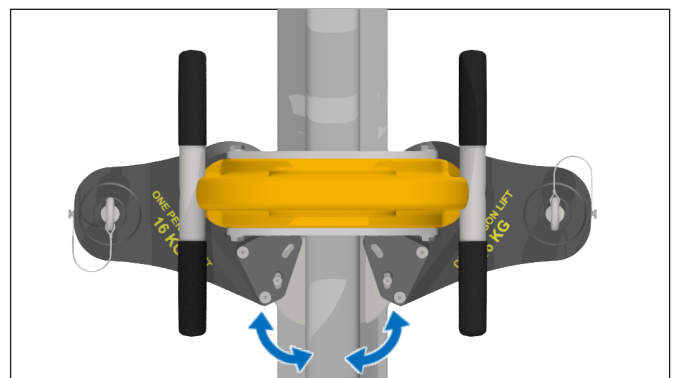
- レール上でクランプアセンブリを位置決めします。

注記

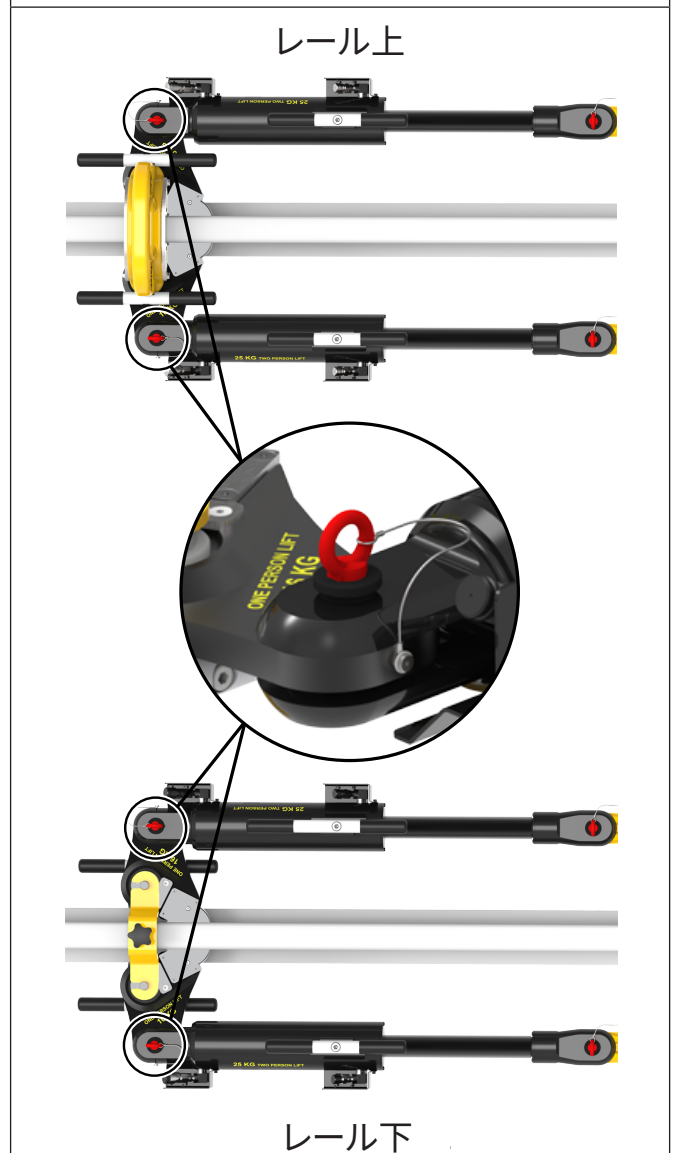
可能であれば、クランプを溶接ポイントからシリンダまでの距離が約1,800 mmになるようにクランプを位置決めします。

注記

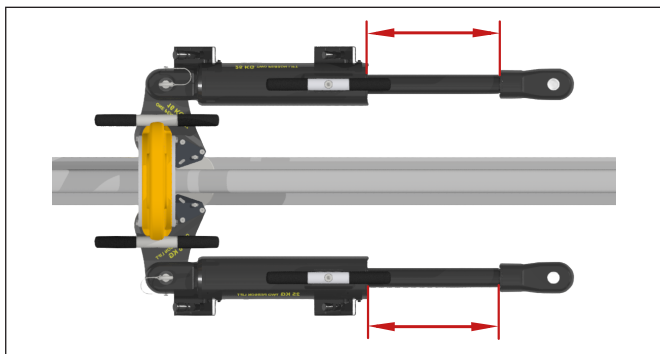
溶接ポイントは、延長ストリップのリフティングポイント付近に位置します。



- スイングアームを回転させ、レールグリップがウェブ上で対称に位置決めされるようにします。



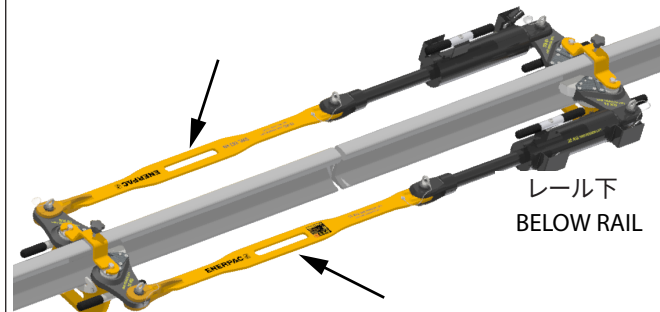
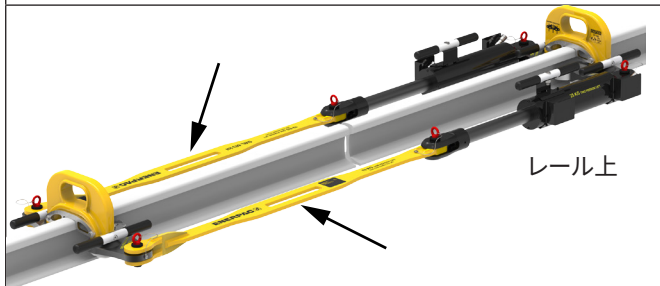
- 油圧シリンダアセンブリをスイングアームのアイに接続します。
- 接続ピンが完全にはまっていることを確認します。
- フォーク内のピンとクレビス端部が過剰な遊びなく簡単に合うことを確認します。



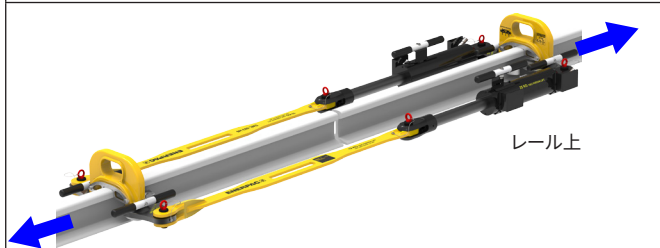
- 動力パックを使用して、シリンダを完全に伸張させます。

注記

操作時の必要性に応じて、部分的な伸張が必要な場合、シリンダロッドを均等に伸張させるようにしてください。



- 延長ストリップを取り付けます。
- 接続ピンが完全にはまっていることを確認します。



- スイングアームを数度開きます。
- 次に、クランプアセンブリ同士を遠ざけます。

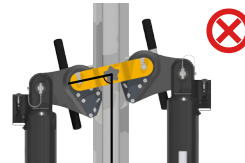
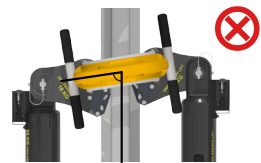
注記

グリップがレールウェブをつかみ、アームの緩みがなくなります。

レール上



レール下

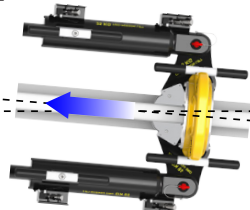
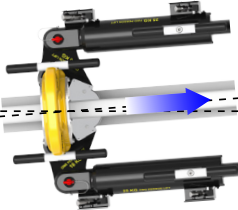


- クランプアセンブリがレールに対して直角であることを確認します。

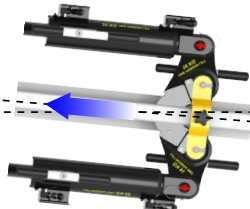
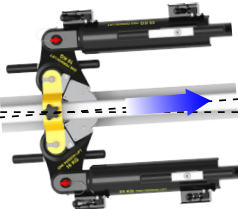
警告

ポンプアセンブリがレールに対して直角でない場合は操作しないでください。

レール上



レール下

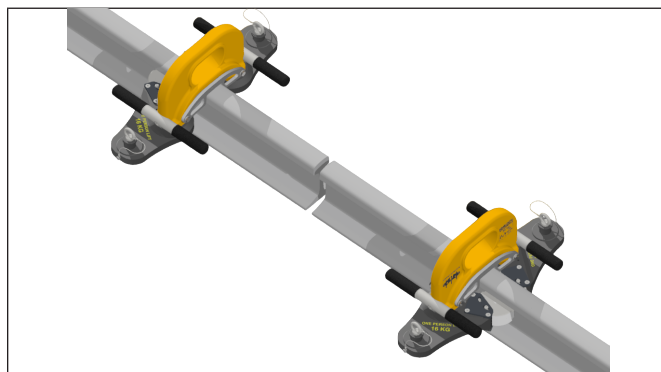


- レールは平行でなければなりません。許容差は2.5 mmです。

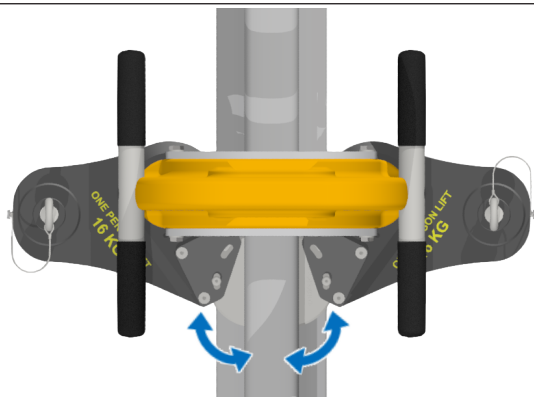
警告

レールがこの範囲内でない場合は使用しないでください。

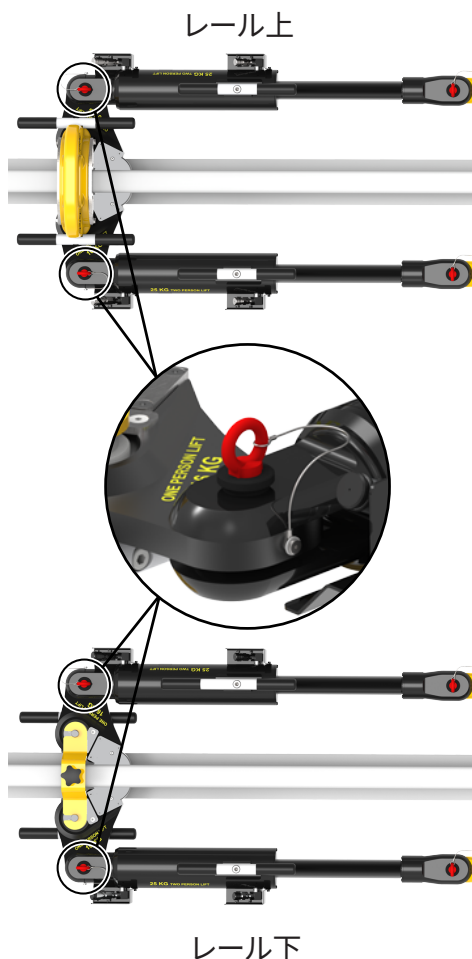
9.4.6 伸張構成



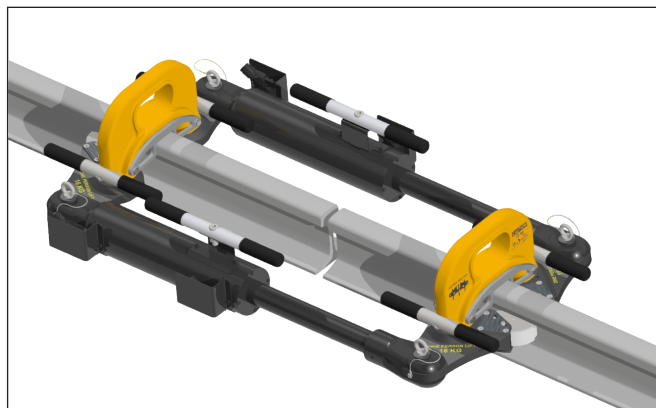
- レール上でクランプアセンブリを位置決めします。
- レール下設置の場合は、スイングアームを取り付ける前に、レール下設置用アダプタプレートを使用してクランプを所定の位置に保持します。



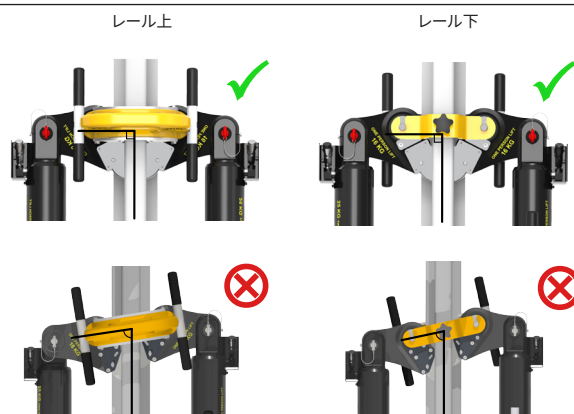
- スイングアームを回転させ、レールグリップがウェブ上で対称に位置決めされるようにします。



- 油圧シリンダアセンブリをスイングアームのアイに接続します。
- 接続ピンが完全にはまっていることを確認します。
- フォーク内のピンとクレビス端部が過剰な遊びなく簡単に合うことを確認します。



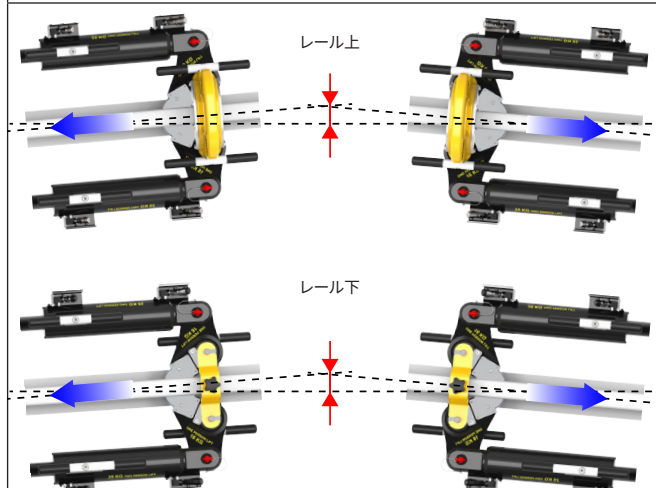
- 油圧シリンダアセンブリのロッドを他方のクランプに接続します。



- クランプアセンブリがレールに対して直角であることを確認します。

警告

ポンプアセンブリがレールに対して直角でない場合は操作しないでください。



- レールは平行でなければなりません。許容差は1.0 mmです。

警告

レールがこの範囲内でない場合は使用しないでください。

9.5 操作の実行

以下の手順では、正しい操作方法の概要を説明しています。

操作を実行するための前提条件:

- ・ システムがレール上に取り付けられている
- ・ オペレータがシステムの操作手順を熟知している



警告

システムがレール上で張力をかけられている間は、レールグリップまたはクリップを取り外さないでください。アンカーまたはクリップを取り外す際にレールが動いてしまうと、レールグリップがグリップを失い、システムがレールに沿っていずれかの方向に、急激に強い力でスライドします。ストレッサーがその移動経路で人や物体に当たると、重大な人身傷害や設備の損傷が生じる恐れがあります。



警告

操作中は手や足をシリンダやワークピースから離しておいてください。



警告

セクション1に記載の安全対策を使用してください。



警告

ストレッサーをレール下設置構成で使用し、レール上を保守車両が走行する必要がある場合は、システムにある程度の圧力がかかるまでレール下設置ブラケットを取り外さないでください。圧力がかかる前に取り外すと、アセンブリ全体が落下して適切な向きを維持できなくなり、正常に作業を行えなくなります。

9.5.1 牽引と伸張

操作手順は、油圧ポンプのタイプ、バルブ構成およびその他の要因によって異なります。詳細な操作手順と関連情報については、お使いのポンプに同梱されている取扱説明書を参照してください。

1. セクション1に記載の一般的な注意事項や警告に従ってください。
2. 動力パックを操作して、シリンダの格納(牽引時)、または伸張(伸張時)を行います。
3. 操作中は圧力をモニタリングしてください。



警告

セクション7.1に記載の定格入力圧力を超えないようにしてください。

4. 動力パックの負荷ロックバルブを閉じます。
5. 必要なすき間(牽引モード)または必要な伸張(伸張モード)が得られるまで、動力パックを操作します。



注記

強力な油圧装置を操作する前に、オペレータはすべての取扱説明、安全事項および適用される安全規制を十分に理解しておく必要があります。ご不明な点がございましたら、最寄りのEnerpacの販売店、または認定サービスセンターにお問い合わせください。

9.5.2 操作の完了



警告

ストレッサーをレール下設置構成で使用した場合は、以下の作業を完了する前に、レール下設置ブラケットが両方のクランプに取り付けられていることを確認してください。

1. 負荷ロックバルブを解放します。
 - ・ 牽引時:アセンブリからすべての負荷が取り除かれるまで、油圧シリンダを伸張します。
 - ・ 伸張時:アセンブリからすべての負荷が取り除かれるまで、油圧シリンダを格納します。
2. すべてのコネクターピンを取り外します。
3. 動力パックを使用して、油圧シリンダの完全な格納を行います。
4. 動力パックの制御バルブを動かして、ストレッサーから溜まった圧力をすべて解放してから、ホースの接続、取り外しを行います。



警告

溜まった圧力を解放するために、ストレッサーの他のいかなる油圧接続部の接続も外さないでください。ストレッサーの油圧回路内に溜まった圧力を解放するための正しい手順については、トラブルシューティングガイドを参照してください。

5. ホースの接続を外します。
6. 油圧構成部品とカップリングを清掃します。
7. ワンタッチ着脱式カップリングダストキャップを再度取り付けます。

10. 保管

10.1 システム

- ・ シリンダを格納します。
- ・ ピンとクランプピボットベアリングに保護剤を塗布し、摩耗や腐食が起こらないようにします。



注記

これらの面に潤滑剤は必要ありません。

- ・ スイングアームの内面とコネクターピンの穴部分にオイルを塗布して、錆が発生しないようにします。
- ・ スイングアームとクランプの接触面の汚れを落として、オイルを塗布し、スイングアームの動きが滑らかになるようにします。
- ・ グリップに軽質油を塗布して、腐食しないようにします。
- ・ 油圧カブラにダストキャップを取り付けます。
- ・ 保管します。

短期間の保管:

特に屋外で保管する場合は、システムに防水カバーを掛けて水分が付着しないようにしてください。



注記

防水カバーは工場出荷時には同梱されていませんが、オプションとして追加することができます。

長期間の保管:

Enerpacでは、乾燥した閉鎖空間に保管することを推奨します。



注記

システムの保管温度については、セクション7.1を参照してください。

10.2 油圧ホース

- ・ ホースは中程度の湿度で、霜の付かない、涼しく、乾燥した場所に保管してください(結露なきこと)。
- ・ ホースは直射日光(紫外線)の当たらない場所に保管してください。
- ・ ホースは換気扇の排気流の影響のない場所に保管してください(乾燥効果)。
- ・ ホースを直射日光の当たる場所には保管しないでください。太陽光による熱により圧力が想定外に上昇することがあります。
- ・ ホースをオゾン(溶接作業中に発生)にさらさないように保護してください。
- ・ オゾンはホースの劣化を早めます(乾燥による亀裂)。
- ・ ホースには汚れや水分が付かないようにしてください。
- ・ ホースは水平位置で保存してください。

ホースを縦位置で保存するときは、メーカーの仕様に従い、曲げ半径200 mm以上のホースブラケットを使用します。

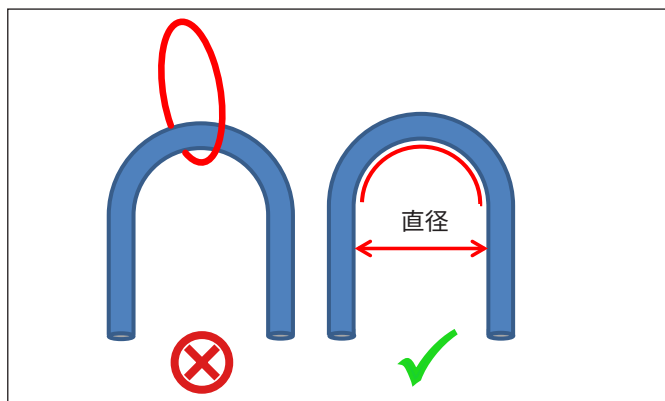


図10: ホースブラケット

11. 整備

機械は良好な状態を維持し、機械が最大限の性能を発揮し、ユーザーの安全が確保されるようにしてください。

注記

年次認証の推奨 - (サービスプロバイダー向けに、これらの試験の実施方法に関する手順書が提供されています)

- ・ バッテリー駆動ポンプの耐圧試験
- ・ ゲージのキャリブレーション
- ・ ホースの耐圧試験
- ・ バッテリー駆動ポンプを用いたストレッサーの負荷試験

注記

整備は必ずシステムを使用していないときに行ってください。

注記

システムを12か月以上使用していない場合は、使用前に年次認証を取得しておくことを推奨します。

11.1 整備の規則を遵守してください

「ASME B30.1-2015」に記載の規制に基づき、整備についての以下の規則に従います。

1. システムを12か月以上使用しない場合は、最低でも12か月に1度の規定頻度で以下のセクションに記載のすべての点検を実施しなければなりません。
2. 使用する前には、本セクションの適用される規定に準拠し、新品の、改造された、変更された、または修理されたすべての油圧構成部品を点検しなければなりません。書面での記録は必要ありません。
3. 整備は必ずシステムに負荷がかかっていない状態で行ってください。
4. 本取扱説明書のすべての安全指示事項に従ってください。
5. 可燃性の液体を使用して作業を行う際は、適用される安全法規制を考慮して行ってください。
6. 油圧システムに圧力がかかっていないことを確認してください。
7. メンテナンスを実行する場合、システムを停止し、圧力を抜いてからシステムに近づいてください。
8. オイルおよび同様の液体を絶対にこぼさないでください。環境に配慮し、清掃費用を意識してください。
9. 必ず人身保護具(PPE)を着用し、作業条件に求められるその他の安全注意事項に従ってください。
10. 火災警報器、消防設備、消火器の場所をしっかりと確認してください。
11. 必ず適切な作業機器を使用してください。不適切な機器の使用による損傷を防止してください。
12. メーカーの明示的な同意なく、機械の安全性に影響するシステムの変更、追加、または調整を行うことは許可されていません。
13. 整備作業の完了後は、システムが動作可能状態であることを確認してください。オペレータに通知してください。
14. Enerpacが提供するスペア部品のみ使用してください。Enerpac以外のブランドの部品を使用した場合、すべての保証が無効となります。
15. スペア部品はスペア部品キットとして販売されています。詳細はEnerpacにお問い合わせください。

11.2 潤滑と清掃

清掃および潤滑の必要な箇所を以下に示します。ピンおよびブラケットのピボットベアリングには潤滑は不要です。必要に応じて、スイングアームの内面およびラッチピン用の穴にEurol 502を薄く塗布し、錆が発生しないようにします。

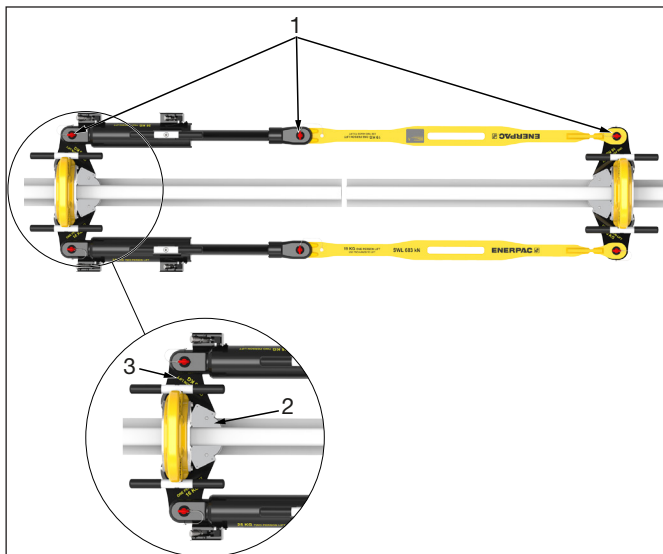


図11: 潤滑ポイント

1. コネクターピンと穴 – 点検を実施し、接触面を清潔に保ちます。
2. レールグリップ – 使用前に毎回点検し、清掃します。
3. スイングアーム – 点検を実施し、接触面を清潔に保ちます。

11.3 システムの分解

製品寿命に達したためにシステムを分解するには、以下の手順で行います。

1. 油圧オイルと潤滑オイルなどの液体を抜きます。
2. ゴム／プラスチック製構成部品を外します。
3. 金属製構成部品を外します。

すべての材料をまとめ、分類し、専門業者にリサイクルを依頼します。

12. 部品リスト

12.1 クランプ

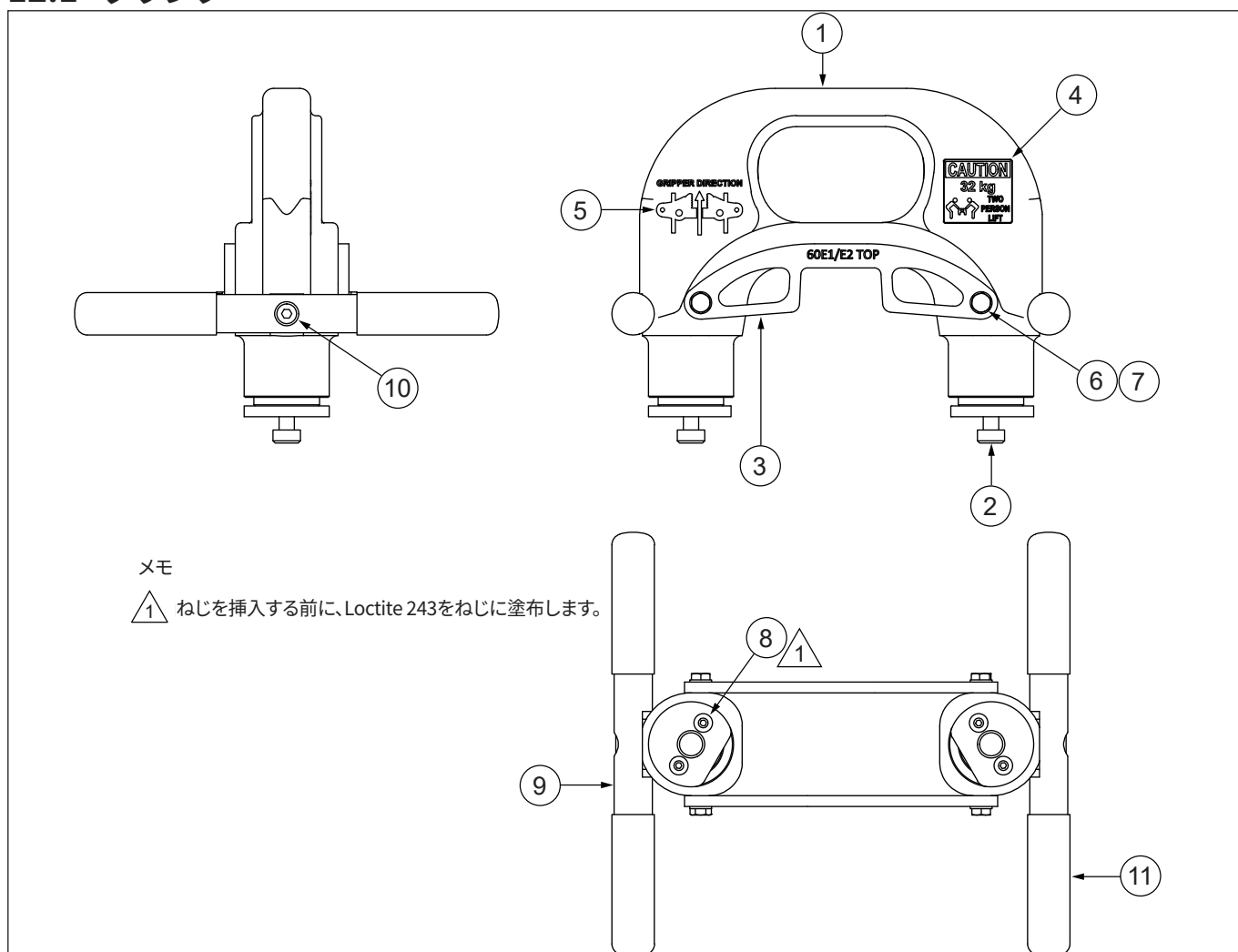


図12: クランプの主な構成部品

修理部品一覧(図10)			
品目	説明	数量	部品番号
1	クランプ	1	0409901010005
2	レール下設置アダプタ	2	▲
3	上部位置決めプレート 60E1	2	★
	レール下設置位置決めプレート 60E1	2	■
4	警告シール	4	◆
5	矢印方向ラベル	2	◆
6	ワッシャー	4	★ ■
7	六角ボルト (M10/クラス8.8)	4	★ ■
8	六角ソケット皿頭キャップねじ (M8/クラス10.9)	4	▲
9	ハンドル	2	0409901010006
10	六角SHCS低頭 (M16/クラス8.8)	2	B07090.160.035
11	ハンドルカバー	4	0393901010029
▲ SPキットJクランプキット - 04099420002の一部としてのみ入手可能な品目 (アダプタ取り付けプレートおよびハードウェア1個入り)			
★ SPキットA上部位置決めプレートキット - 04099420001の一部としてのみ入手可能な品目			
■ SPキットLレール下設置位置決めプレートキット - 04099420012の一部としてのみ入手可能な品目			
◆ SPキットKシールキット - 04099420011の一部としてのみ入手可能な品目 (両方のクランプ用のシール入り)			
注: キットでのみ入手可能な品目 (単独販売なし)			

12.2 a 延長ストリップ

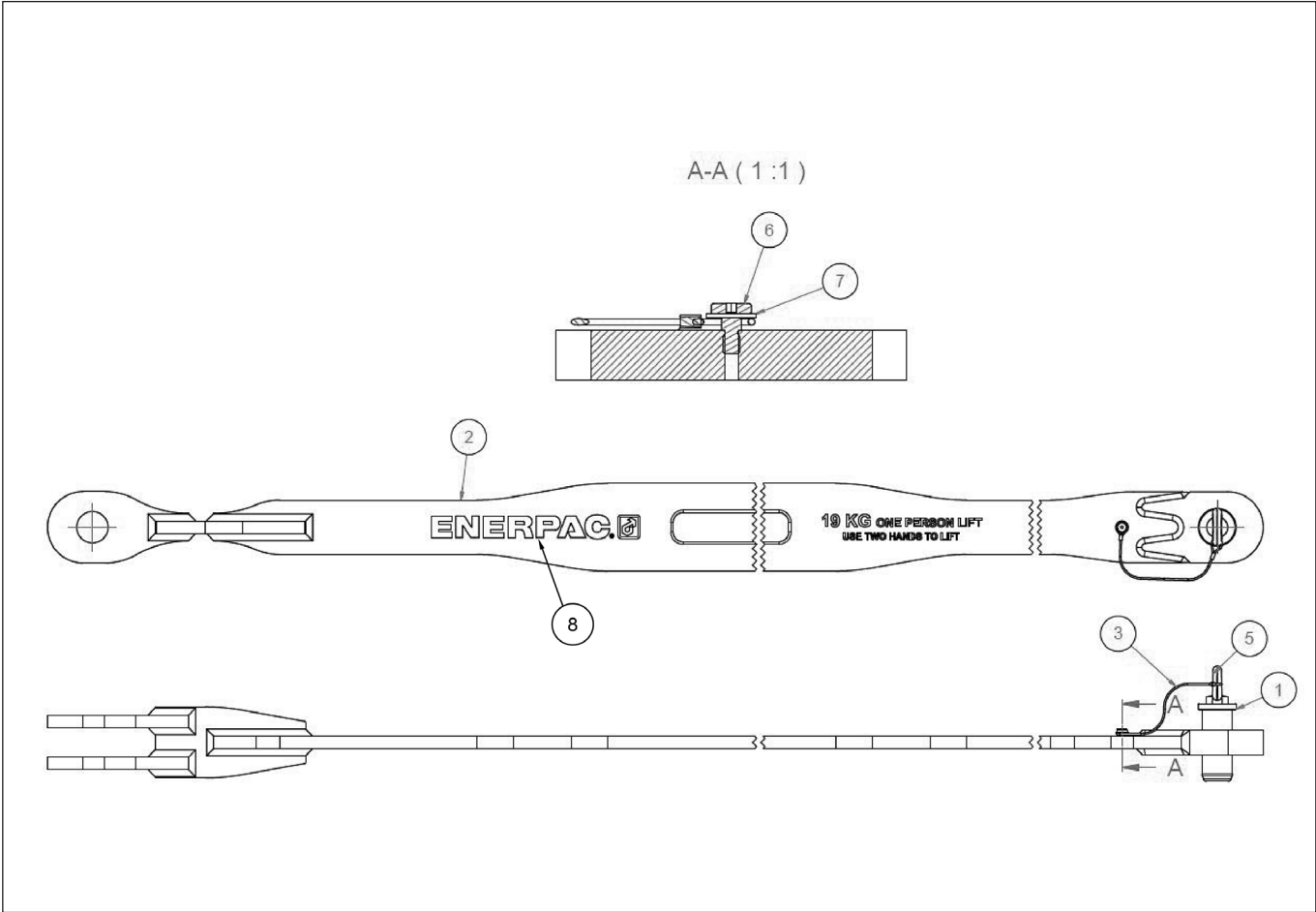


図13: 延長ストリップの主な構成部品

修理部品一覧 (図11)			
品目	説明	数量	部品番号
1	接続ピン	1	▲
2	溶接延長ストリップ	1	03939010106
3	ケーブル	1	★
5	リフティングアイボルト	1	▲
6	ショルダーボルト (M5/クラス10.9)	1	★
7	ワッシャー (3xd)	1	★
8	Enerpacシール	2	◆
▲ SPキットF接続ピンキット - 03939440006の一部としてのみ入手可能な品目 (記載の部品1個入り)			
★ SPキットBケーブルキット - 03939440002の一部としてのみ入手可能な品目 (記載の部品1個入り)			
◆ SPキットKシールキット - 04099420011の一部としてのみ入手可能な品目 (両方の延長ストリップ用のシール入り)			
注: キットでのみ入手可能な品目 (単独販売なし)			

12.2 b 延長ストリップ(ショート)

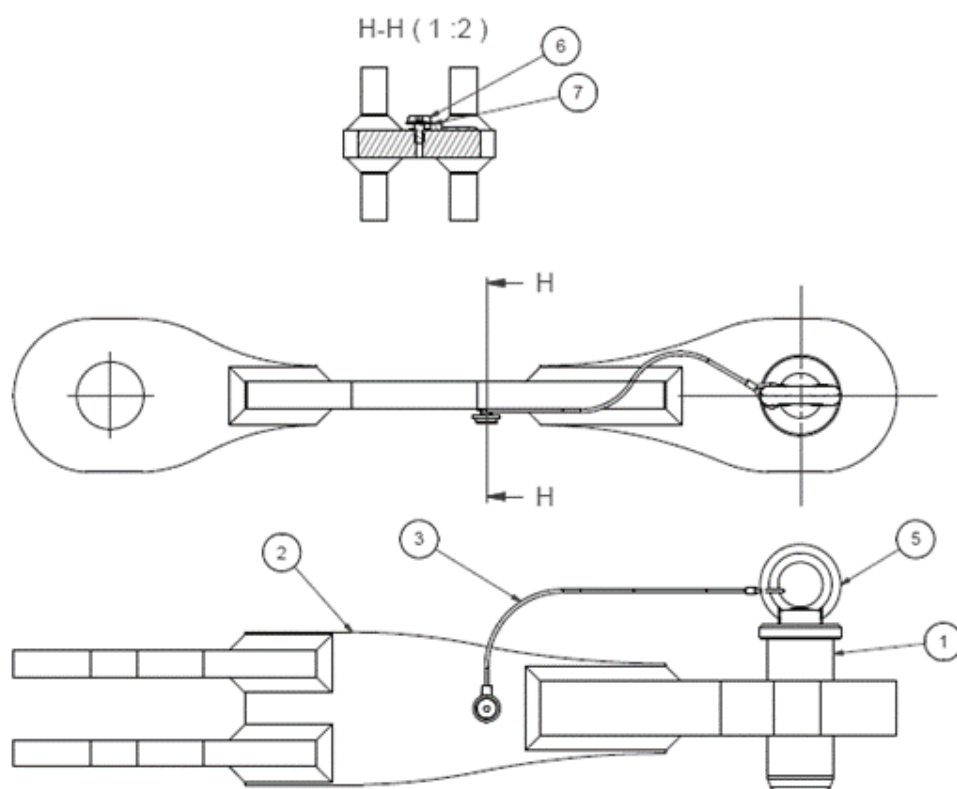


図14: 延長ストリップの主な構成部品

修理部品一覧(図12)			
品目	説明	数量	部品番号
1	接続ピン	1	▲
2	延長ストリップ(フラット)	1	RP70A2L-SES
3	ケーブル	1	★
5	リフティングアイボルト	1	▲
6	ショルダーボルト (M5/クラス10.9)	1	★
7	ワッシャー (3xd)	1	★
▲ SPキットF接続ピンキット - 03939440006の一部としてのみ入手可能な品目 (記載の部品1個入り)			
★ SPキットBケーブルキット - 03939440002の一部としてのみ入手可能な品目 (記載の部品1個入り)			
注: キットでのみ入手可能な品目 (単独販売なし)			

12.3 グリッパーアーム

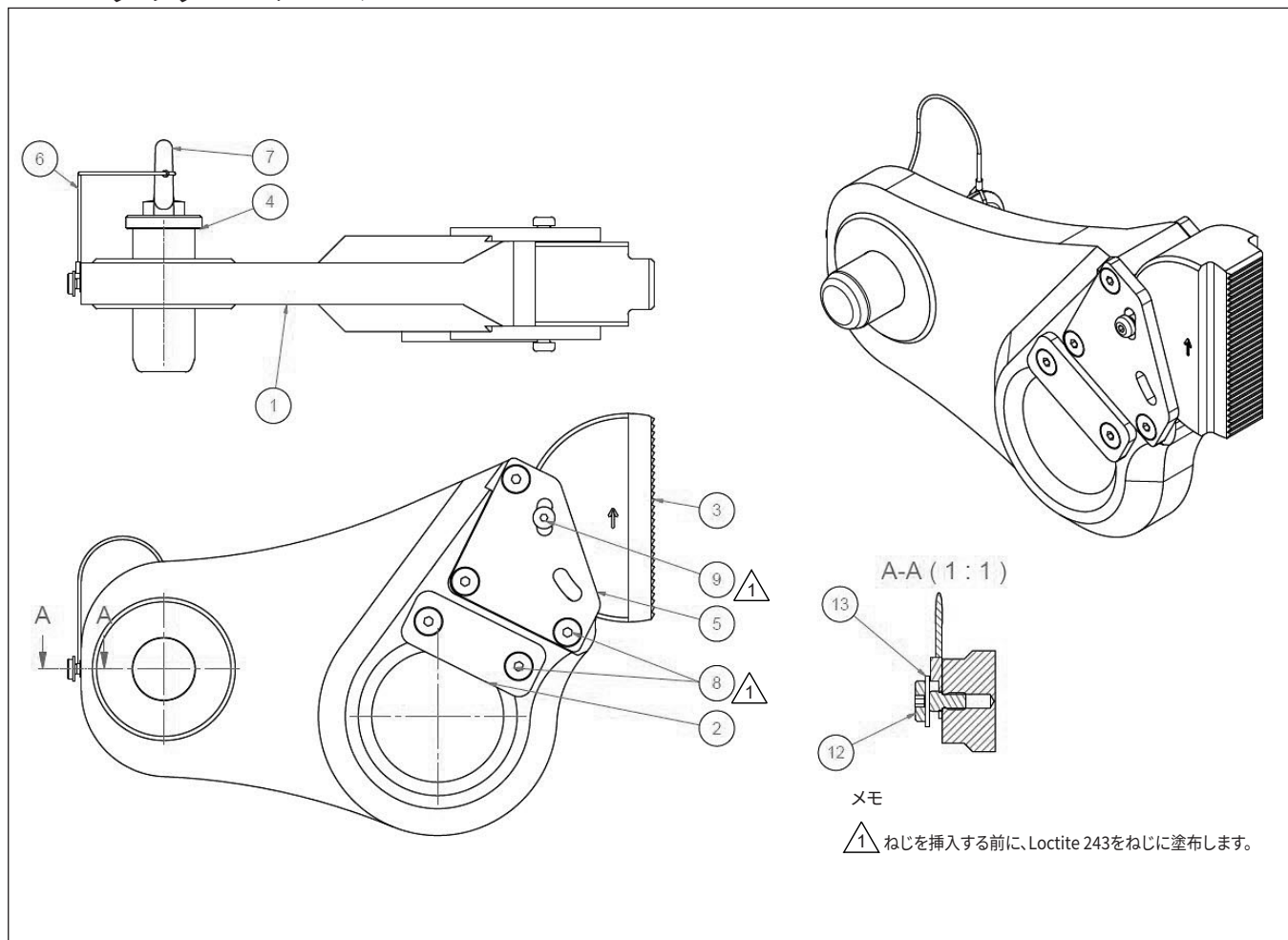


図13: グリッパーアームの主な構成部品

修理部品一覧(図13)			
品目	説明	数量	部品番号
1	グリッパーアーム	1	0393901010002
2	ロックプレート	1	▲
3	キットCグリッパーキット	1	03939440003
4	接続ピン	1	■
5	グリッパーロックプレート	2	▲
6	ケーブル	1	★
7	リフティングアイボルト	1	■
8	六角ソケット皿頭キャップねじ(M8/クラス10.9)	8	▲
9	六角ソケット頭ショルダーねじ(M6/クラス12.9)	2	▲
12	ショルダーボルト(M5/クラス10.9)	1	★
13	ワッシャー(3xd)	1	★
▲ SPキットIグリッパーロックプレート - 03939440009の一部としてのみ入手可能な品目(表示品目の数量)			
★ SPキットBケーブルキット - 03939440002の一部としてのみ入手可能な品目(記載の部品1個入り)			
■ SPキットF接続ピンキット - 03939440006の一部としてのみ入手可能な品目(記載の部品1個入り)			
注: キットでのみ入手可能な品目(単独販売なし)			

12.4 シリンダRARP3515

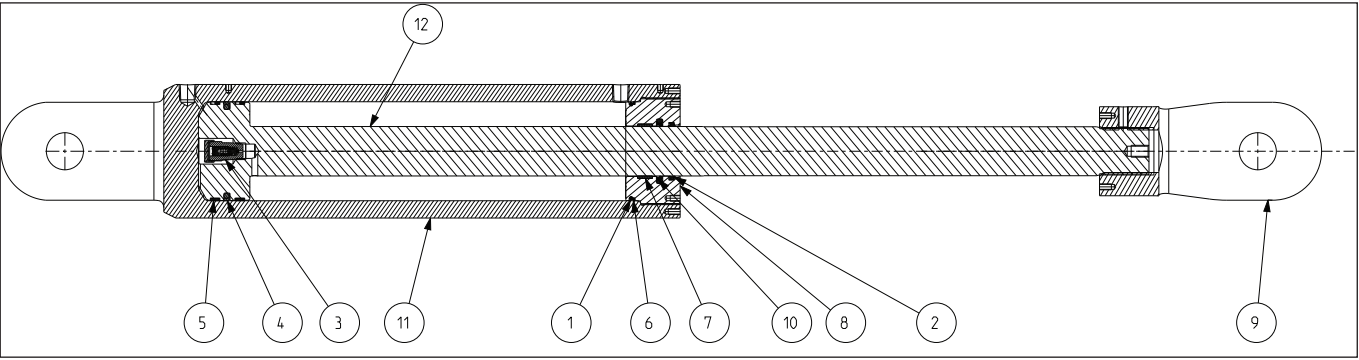


図14: プルシリンダの主な構成部品

修理部品一覧(図14)			
品目	説明	数量	部品番号
1	Oリング	1	▲
2	スクレイパー	1	▲
3	リリーフバルブアセンブリ	1	CJ160900
4	ピストンシール	1	▲
5	ピストンベアリング	2	▲
6	バックアップリング	1	▲
7	ロッド摩耗リング	1	▲
8	停止リング	1	DQ2182044
9	クレビスアイ	1	DQ2183056
10	Oリング付きステップシール	1	▲
11	シリンダベース	1	該当なし*
12	プランジャ	1	RARP3515S040
▲ シールキットRARP358K1に含まれ、キットの一部としてのみ入手可能な品目			
* 新しいシリンダを注文: RARP3515S			
注: キットでのみ入手可能な品目 (単独販売なし)			

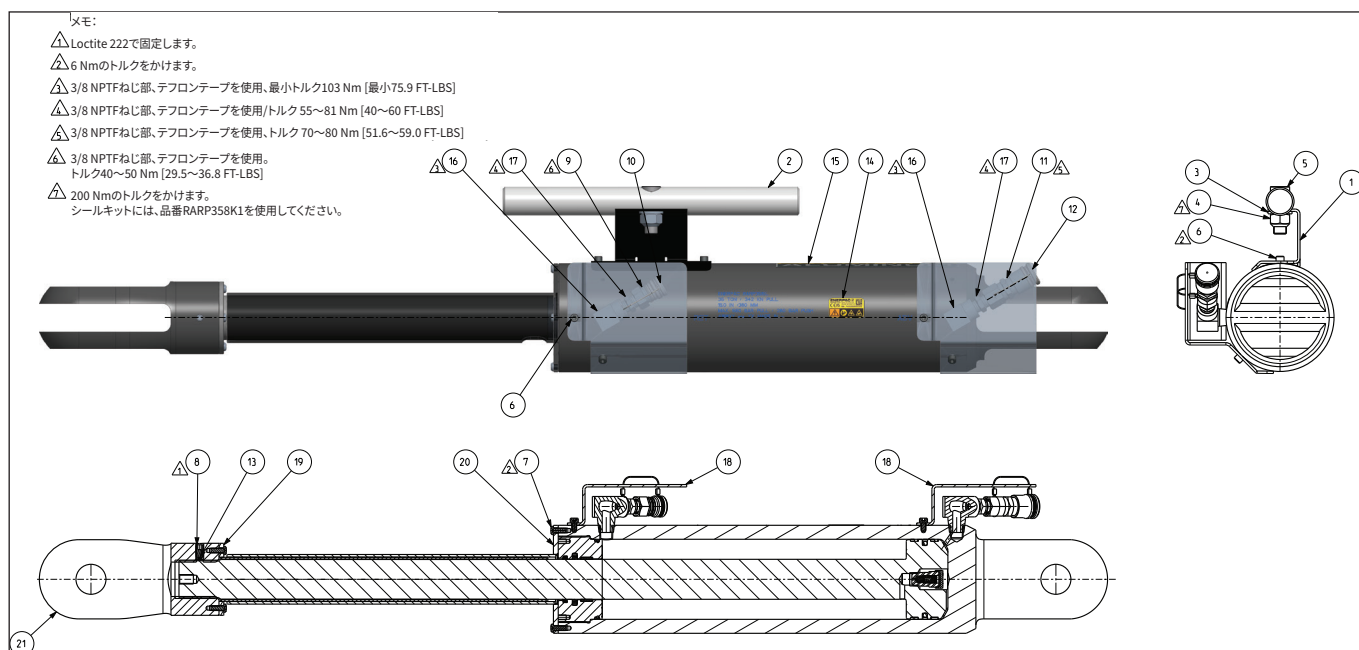


図15: プルシリンダアセンブリ

修理部品一覧(図15)			
品目	説明	数量	部品番号
1	シリンダハンドルプレート	1	0393901010017
2	ハンドル	1	0393901010014A
3	フラットワッシャー	1	CAE1160108-1A
4	ロックナット、六角、M16	1	CBE1160120-2A
5	LHCSねじ、六角、M16x2 x 50/クラス10.9	1	CBE1633028-1D
6	SHCSねじ、六角、M6x10/クラス8.8	6	CBE615028-1A
7	BHCSねじ、六角、M6x1 x 16/クラス10.9	8	CBE619028-1E
8	セットねじ	1	CCA1019028-5E
9	オネジ取付用ハーフカブラ	1	CS364900
10	オスカブラ用金属製ダストキャップ	1	★
11	メネジ取付用ハーフカブラ	1	CS365900
12	メスカブラ用金属製ダストキャップ	1	★
13	ナイロンディスク	1	CZ324071
14	Enerpac UIN警告シール	1	▲
15	Enerpacシール	1	▲
16	ストリートエルボ	2	FZ1616
17	ニップル	2	FZ1617
18	カバープレート - 左	2	RARP3515L017
	カバープレート - 右	2	RARP3515R017
19	スリーブアセンブリ	1	RARP3515LR900
20	スリーブアセンブリ	1	RARP3515LR900-1
21	アルミ製プルシリンダ35トン(直径380 mm)	1	RARP3515S
★ SPキットEシリンダダストキャップキット - 03939440005の一部としてのみ入手可能な品目			
▲ シールキットRARP358K1に含まれ、キットの一部としてのみ入手可能な品目			
注:キットでのみ入手可能な品目(単独販売なし)			

12.5 RP70A2UMK - レール下設置キット

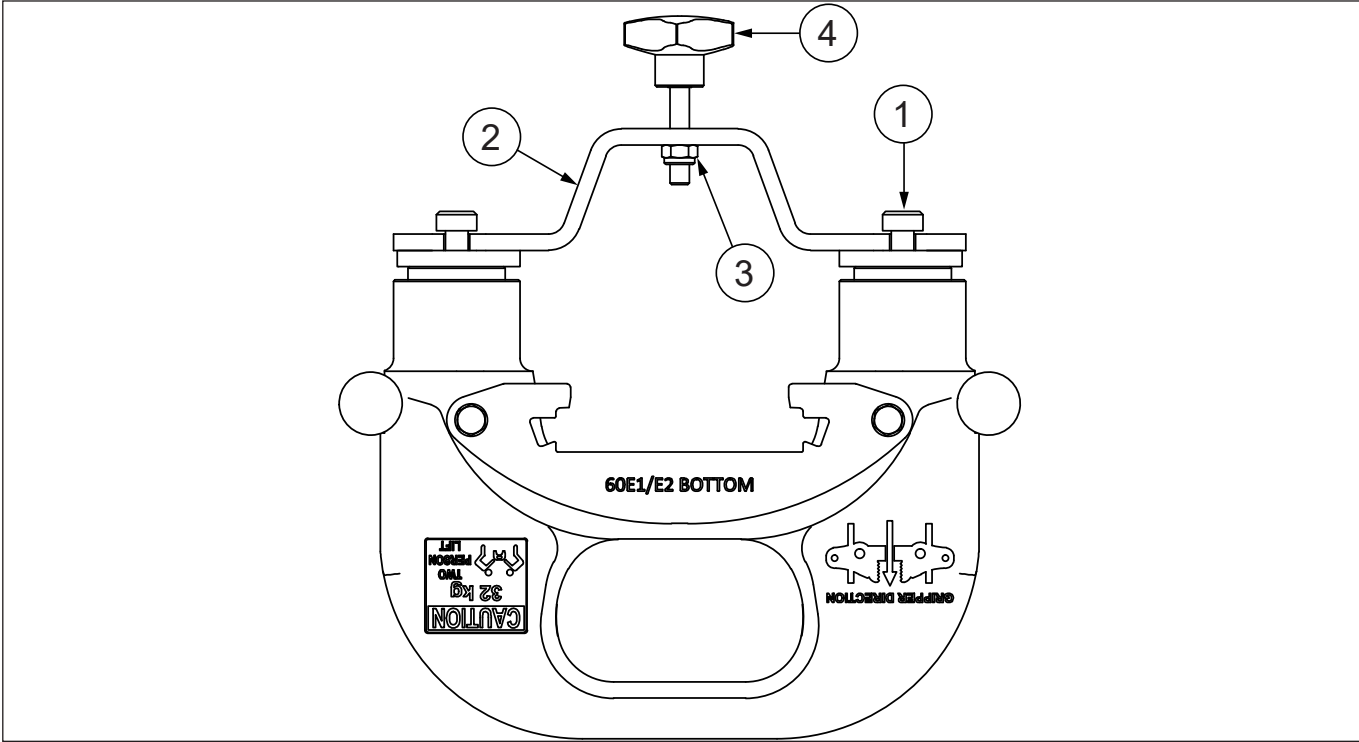


図16: レール下設置キットの構成部品

修理部品一覧 (図16)			
品目	説明	数量	部品番号
1	レール下設置アダプタ	2	▲
2	レール下設置サポートブラケット	1	該当なし
3	六角ロックナット	1	該当なし
4	ローブノブ	1	04099420003
▲ SPキットJクランプキット - 03939440004の一部としてのみ入手可能な品目 (アダプタ取り付けプレートおよびハードウェア1個入り)			

13. トラブルシューティング

ツールの操作上の問題を診断する際は、トラブルシューティングガイドを参照してください。トラブルシューティングガイドではすべての症状が網羅されているわけではありませんので、よくある問題の診断の一助として利用するようにしてください。修理の場合は、最寄りのEnerpac認定サービスセンターにお問い合わせください。必要に応じて、お使いの油圧ポンプや電源ユニットのトラブルシューティング情報も参照してください。

トラブルシューティングガイド		
症状	考えられる原因	解決方法
1. プランジャが牽引しない。	a. ポンプのリリーフバルブが開いている。	ポンプのリリーフバルブを閉じます。
	b. 方向制御バルブが正しい位置にない。	方向制御バルブを正しい位置に動かします。
	c. カブラがしっかり締まっていない。	カブラを締め付けます。
	d. ポンプのオイル量が少ない。	必要に応じてポンプにオイルを追加します。
	e. ポンプの故障。	必要に応じてポンプを修理するか交換してください。
	f. シリンダの荷重定格が用途に対して低すぎる。	より荷重定格の高いシリンダを使用してください。
	g. シリンダシールが漏れている。	シリンダを修理するか交換してください。
2. プランジャが部分的にしか格納しない。	a. ポンプ内のオイル量が少ない。	必要に応じてポンプにオイルを追加します。
	b. カブラがしっかり締まっていない。	カブラを締め付けます。
	c. シリンダプランジャがバインドしている。	シリンダを修理するか交換してください。
3. プランジャの格納が不規則である。	a. 油圧システム内に空気が入っている。	油圧システムから空気を抜きます。
	b. シリンダプランジャがバインドしている。	シリンダを修理するか交換してください。
4. プランジャの移動速度が通常よりも遅い。	a. 接続部の漏れ。	漏れている接続部を修理します。
	b. カブラがしっかり締まっていない。	カブラを締め付けます。
	c. ポンプの故障。	必要に応じてポンプを修理するか交換してください。
5. プランジャが格納するが保持されない。	a. ポンプの故障。	必要に応じてポンプを修理するか交換してください。
	b. 接続部の漏れ。	漏れている接続部を修理します。
	c. システムのセットアップに誤りがある。	ポンプとシリンダのホース接続を確認してください。
	d. シリンダシールが漏れている。	シリンダを修理するか交換してください。
6. シリンダのオイルが漏れている。	a. シリンダシールの摩耗または損傷。	シリンダを修理するか交換してください。
	b. シリンダ内部の損傷。	シリンダを修理するか交換してください。
	c. 接続部の緩み。	接続部を締め付けるか修理してください。
7. プランジャが格納されない、あるいは格納速度が通常よりも遅い。	a. ポンプのリリーフバルブが閉じている。	ポンプのリリーフバルブを開きます。
	b. 方向制御バルブが正しい位置にない。	方向制御バルブを正しい位置に動かします。
	c. ポンプ容器内のオイル量が多すぎる。	必要に応じてポンプからオイルを抜きます。
	d. ホースが正しく接続されていない。	ホースの接続を確認します。
	e. ホースが細いためオイルの流れが妨げられている。	直径の大きなホースと交換します。
	f. シリンダ内部の損傷。	シリンダを修理するか交換してください。
8. 位置決めプレートが変形している。	a. クランプが斜めに取り付けられている。	クランプの位置を修正します。
	b. レールが直線でない。	レールをまっすぐにします。
	c. レールが250メートル以内でカーブになっている。	動作を止めます。使用を中止してください。

14. 付録 - トルク設定

		コース ピッチ (Nm)	ファインピ ッチ [Nm]
呼び径	強度区分	(銅グリー ス) 0.08	(銅グリー ス) 0.08
M4	8.8	2.2	
	10.9	3.2	
	12.9	3.8	
M5	8.8	4.3	
	10.9	6.3	
	12.9	7.4	
M6	8.8	7.4	
	10.9	10.9	
	12.9	12.5	
M7	8.8	12.0	
	10.9	17.5	
	12.9	20.5	
M8	8.8	18	19
	10.9	26	28
	12.9	31	32
M10	8.8	36	37
	10.9	52	55
	12.9	61	64
M12	8.8	61	63
	10.9	90	93
	12.9	105	109
M14	8.8	97	103
	10.9	145	150
	12.9	165	175
M16	8.8	145	155
	10.9	215	225
	12.9	250	270
M18	8.8	210	230
	10.9	300	330
	12.9	350	380

		コース ピッチ (Nm)	ファインピ ッチ [Nm]
呼び径	強度区分	(銅グリー ス) 0.08	(銅グリー ス) 0.08
M20	8.8	300	320
	10.9	420	460
	12.9	500	530
M22	8.8	400	430
	10.9	570	610
	12.9	670	710
M24	8.8	510	640
	10.9	730	900
	12.9	850	1060
M27	8.8	750	920
	10.9	1070	1310
	12.9	1250	1530
M30	8.8	1000	1280
	10.9	1450	1820
	12.9	1700	2130
M33	8.8	1400	1700
	10.9	1950	2430
	12.9	2300	2840
M36	8.8	1750	2230
	10.9	2500	3170
	12.9	3000	3710
M39	8.8	2300	2850
	10.9	3300	4050
	12.9	3800	4740

[illegible]

メモ

[illegible]

