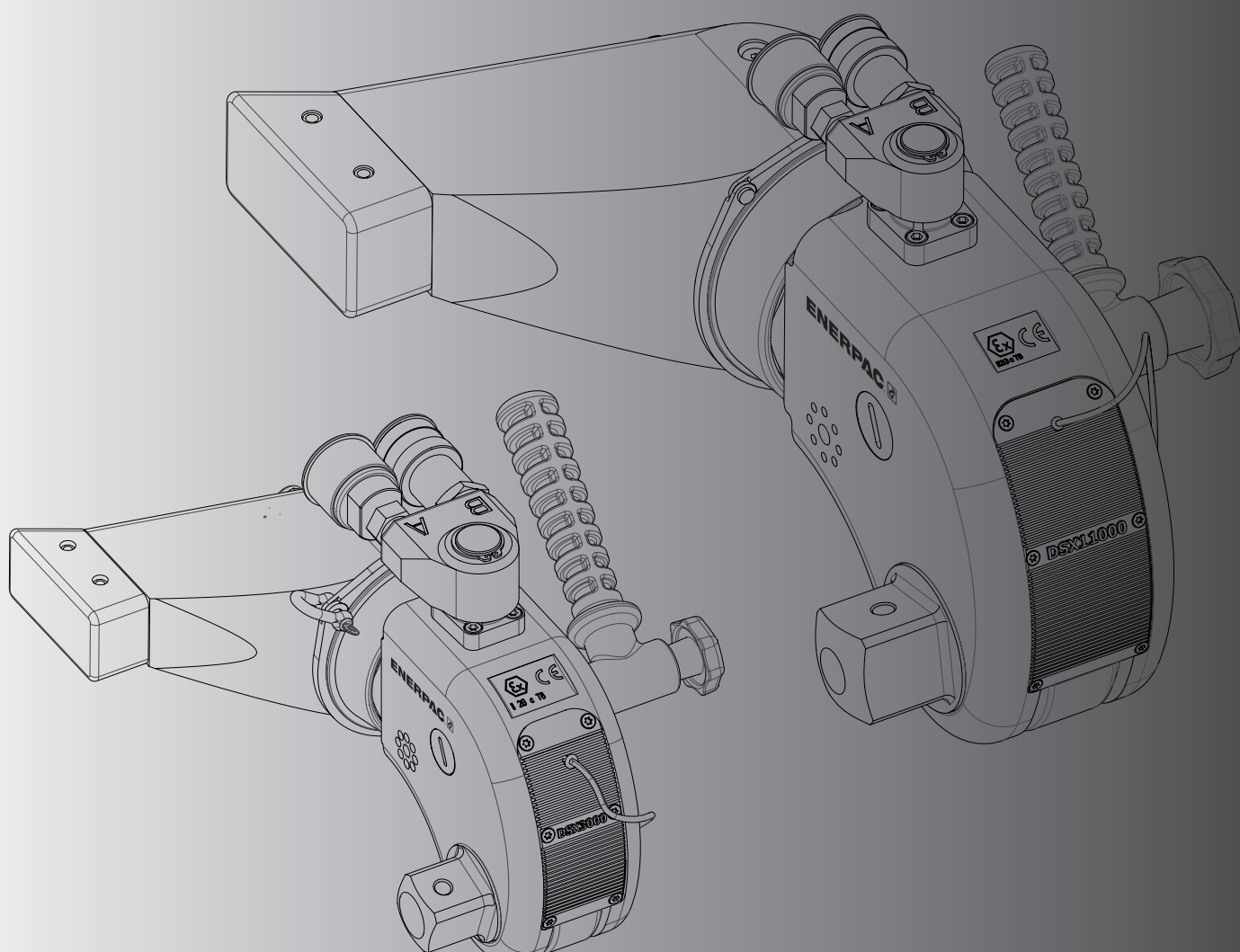


L4442
Rev. H
01/26

専用スクエアドライブトルク レンチ

DSX1500
DSX3000
DSX5000
DSX11000
DSX25000



この文書のバージョンは英語からの翻訳です。相違がある場合は、原文を参照してください。

目次

1.0	概要.....	1
2.0	安全性.....	1
2.1	安全注意事項	2
3.0	特長と構成部品	5
4.0	ツールの接続	5
4.1	スクエアドライブの取り付け/取り外し.....	5
4.2	ドライブ方向の選択	5
4.3	リアクションアームの調整.....	6
4.4	ハンドルの取り付け	6
4.5	ホース接続.....	6
5.0	トルクの設定	7
6.0	レンチの操作.....	7
6.1	操作を行う前に.....	7
6.2	締め付け手順	7
6.3	使用時	7
6.4	ナット/ボルト緩め作業情報	8
6.5	緩め作業手順	8
7.0	整備.....	8
7.1	予防整備 (図9/図10)	8
7.2	完全整備.....	10
8.0	トラブルシューティング	14
9.0	技術仕様	15
9.1	能力と寸法.....	15
9.2	トルク設定.....	16

For other languages go to www.enerpac.com.

Další jazyky naleznete na adrese www.enerpac.com.

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.

Para outros idiomas consulte www.enerpac.com.

Информацию на других языках вы найдете на сайте www.enerpac.com.

För andra språk, besök www.enerpac.com.

如需其他语言, 请前往 www.enerpac.com.

1.0 概要

DSXシリーズ油圧トルクレンチは、工業用ボルディング用途においてファスナーの締め付けと緩めを制御できるように設計されています。DSXシリーズにはテザーリングが付属しており、取り付け時の安全性を確保するとともに、トルクレンチが不意に落下することを防止します。

DSXシリーズは、さまざまな種類のEnerpacボルディングポンプに使用できます。電気、エア、手動タイプのポンプが用意されています（別売）。

納品時の注意事項

納品時には、輸送中に発生した損傷がないか、すべての部品を直ちに検査してください。損傷を見つけた場合はすぐに運送業者に通知してください。輸送時の損傷はEnerpac保証の対象になりません。

保証

- Enerpacは想定される目的で使用する場合のみ、製品保証を行います。
- 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。

使用方法を誤ったり、製品の改造を行ったりした場合は保証の対象外となります。

- 本取扱説明書に記載のすべての指示事項に従ってください。
- 本取扱説明書に記載の装置の改造はいずれの箇所についても行わないでください。
- 部品の交換が必要な場合は必ず、Enerpac純正交換用部品を使用してください。

交換用部品

修理部品表（RPS）を参照してください。修理部品表はwww.enerpac.comからダウンロードできます。必要に応じて交換部品を注文してください。

国内および国際規格への適合



Enerpacは、製品がテスト済みであり、該当する規格に準拠しており、製品がすべてのEUおよび英国の要件に準拠していることを宣言します。

EU宣言と英国自己宣言のコピーが各貨物に同封されています。

2.0 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、またはデカ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。

2.1 安全注意事項



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。
- レンチのリアクションフットとリアクションポイントの間に身体のいかなる部分も入れないでください。
- レンチのリアクションフットとリアクションポイントの間にいかなる物体も入れないでください。ホースはリアクションポイントから離してください。
- ツールの動作中はツールの移動する線に入らないでください。操作中にツールがナットまたはボルトから分離すると、ツールがその方向に外れます。
- ナットまたはボルトがツールの操作中に折損すると、高速で飛び出すことがあります。
- 適切な保護具を適切な位置にしっかりと装着し、損傷を防止してください。
- 緩め、または締め付け作業中のファスナーには手を近づけないでください。ナットとボルトの締め付けと緩めの際、ほとんど目に見える動きはありません。しかし、圧力と負荷は膨大です。
- DSXシリーズトルクレンチの最大許容動作圧力は 10,000 psi [690 bar] です。この圧力設定を超えないでください。
- 油圧ホースの取り外しまたは接続を行う際は、ポンプが停止しており、すべての圧力が完全に解放されている (0 psi/bar) ことを必ず確認してください。圧力の掛かった状態でホースを取り外すと、加圧されたオイルが突然、制御されない状態で噴出します。
- ポンプがオンの状態／システムが過圧状態の場合、絶対にホースの接続または取り外しを行わないでください。
- 油圧を掛ける際は、ポンプとレンチ両方の端部ですべてのホースカップリングが完全に接続されていることを確認してください。カップリングが完全に接続されていないと、オイルの流れが阻害され、レンチに過剰な油圧が掛かることがあります。レンチに重大な不具合が生じる可能性があります。
- ツール、ホース、継ぎ手、または付属部品に、メーカー仕様書に記載の最大許容圧力を超える油圧を絶対に掛けないでください。システムの動作圧力は、システム内の最低定格構成部品の圧力定格を超えないようにしてください。
- 必ず、オペレーター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。オペレーター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。
- オペレーターは、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。
- いかなる方法であっても、ホースを無理に取り扱ったり、ホースに過剰な負荷を掛けたりしないでください。ホースを過剰に曲げないでください。
- 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。
- 加圧または負荷の掛かっている状態では、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を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。
- 加圧または負荷の掛かっていない状態であっても、絶対にツールを叩かないでください。ツールを叩くと、レンチ構成部品に修正不能な損傷を与え、レンチキャリブレーションに影響を与えることがあります。
- レンチ修理作業の際は必ず、高品質不燃性溶剤を使用して清掃と脱脂を行ってください。火災や爆発の危険を低減するために、可燃性の溶剤を使用しないでください。
- 溶剤使用時は、適切な保護めがねと保護手袋を着用してください。必ず溶剤メーカーの安全指示事項/取扱説明書および作業場所の標準操作手順に記載の追加指示事項に従ってください。溶剤使用時は、適切な換気を行ってください。

▲ 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。

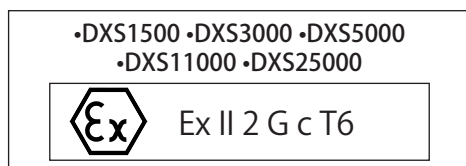
- レンチはハウジングを持って運んでください。絶対に位置決めハンドルを使ってレンチを運ばないでください。ハンドルが破損し、レンチが突然落下することがあります。位置決めハンドルには構造上、レンチのボルトまたはナット上での位置を決めるためのサポートの役割しかありません。
- バックアップレンチ（締め付けまたは緩めを行っているナットまたはボルトの反対側に当てる）はボルティング作業中に落ちたり、外れたりしないように固定してください。
- 緩め、または締め付け作業中のファスナーに合ったサイズの六角ソケットを選択してください。この注意事項に従わないとレンチが不安定になり、ツールの重大な不具合に繋がることがあります。
- 必ずレンチが最大限に安定するように位置決めしてください。操作時には位置決めハンドルを使用して、ツールを正しく位置決めしてください。
- ツール操作時には作業する力に応じた適切なリアクションポイントを選択してください。
- リアクションポイントが適切な形状であることを確認してください。可能であれば、隣接するナットまたはボルトをリアクションポイントとして使用してください。
- 六角ソケットをナットまたはボルトの上に掛ける際は、リアクションフットとリアクションポイントの間にすき間が生じる可能性があります。ツールの操作時は、リアクションフットとリアクションポイントがしっかりと接触するようにします。レンチが安定していることを確認してから油圧を掛けてください。
- 垂直用途や倒立用途の場合は適切に支持してください。
- ナットを緩めるのに必要なトルクはさまざまなので、レンチのトルク容量を超える可能性があります。ナットまたはボルトを緩める際は、絶対に定格最大トルクの75%を超えないようにレンチを操作してください。
- レンチ、六角ソケット、付属部品へのねじれ負荷と曲げ負荷が最小限になるようにしてください。
- ボルト潤滑剤と固着防止コンパウンドには定格摩擦係数があります。使用している潤滑剤または固着防止コンパウンドの摩擦係数を確認してください。ナットとボルトが正しく締め付けられていることを確認するためには、必ず必要なトルク値を計算する際にこの摩擦係数を使用してください。

注記

- ホースを持ってレンチを移動させないでください。
- Enerpacポンプとホース以外は絶対に使用しないでください。
- Enerpac交換用部品以外は絶対に使用しないでください。
- レンチの最大トルク出力は必ず、ナットまたはボルトを締め付けるのに必要なトルク値を超えていなければなりません。
- 内部部品に損傷を与えることがあるので、絶対に前進側のみに油圧供給接続を行ってレンチを操作しないでください。
- 過酷な使用条件下では、通常より高い頻度でレンチの点検、清掃、潤滑を行ってください。
- 使用前にスイベルポストねじがしっかりと締め付けられていることを確認します。
- レンチからの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、レンチの使用を再開してください。
- レンチ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。
- 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。

爆発性雰囲気中でのトルクレンチの使用

Enerpac DSXシリーズトルクレンチにはCE/UKCAマークに加え、ATEXマークおよび等級が与えられています。



この等級は、ツールが爆発性雰囲気中での使用に適していることを示しています。

DSXシリーズトルクレンチに適用される試験規格は、EN 13463-1:2009 (爆発性雰囲気中で使用する非電気機器 - パート1: 基本的方法および要件)、およびISO/IEC 80079-36の標準草案です。

ATEX等級に関する質問がある場合、または危険環境下でのDSXシリーズトルクレンチの使用に関する質問がある場合は、Enerpacにご連絡ください。

爆発の危険を低減する



以下の注意事項と指示を遵守せず、これに従わないと、爆発/火災が発生する可能性があります。死亡事故または重傷を引き起こす可能性があります。

- 爆発の危険を減少させるために、DSXシリーズトルクレンチは必ず事前に試験が実施され、認証済みの爆発性雰囲気中でのみ使用するようにしてください。ATEX等級の情報については、本セクションの始めの部分を参照してください。
- DSXシリーズトルクレンチは通常、発火源となる可能性はないとみなされています。しかし、爆発性ガスまたはほこりの含まれる物質 (周囲環境に存在する可能性のあるもの) を発火させる可能性のある火花を発生させないようにするためには、ツールの正しい操作と整備を行うことが重要です。レンチの操作または整備を行う前に、操作/整備の指示事項をすべてのスタッフが完全に理解するようにしてください。
- 表面が高温になると発火源になりやすくなります。表面温度が過剰に高温になることによる発火の可能性を防止するため、レンチを104°F [40°C] を超えるような周囲温度環境で使用しないでください。
- Enerpacでは設計、製造の段階で、DSXシリーズトルクレンチを鉄の腐食したアルミ部品の衝撃により発生する可能性のある発火力のある火花を最小限に抑えるようにしています。しかし、発火力のある火花が発生しないようにするため、構造部品または構成部品の鉄が腐食した状態のレンチの使用は可能な限り避けてください。レンチおよび腐食した鉄に誤って衝撃を与えないように特に注意してください。

注記 機械的な火花が発生しないようにするため、DSXシリーズトルクレンチにはマグネシウムの使用が7.5%以下に抑えられた構成部品を使用しています (EN 13463-1規格準拠)。

- DSXシリーズトルクレンチの衝撃による機械的な火花の発生を防止するため、Wシリーズトルクレンチをフロアまたはそれ以外の金属的な面に落下させないように特に十分な注意を払ってください。また、他のツール (または他の金属的な物体) がDSXシリーズトルクレンチの上に落下しないように十分に注意してください。

静電気放電

- 静電気は発火の原因となる可能性があり、絶縁された導電部品に静電気が蓄積されることがあります。絶縁された導電部品は静電気が蓄積された極になり、放電することがあります。静電放電の危険は、油圧ホースをスチールメッシュの複数の層で多い、トルクレンチとアース接続された油圧ポンプ間の電気的な導電をさせることで、最小限に抑えられます。
- 非導電性ポリエステルラベルが静電気の蓄積する箇所になることがあります。しかし、静電気の蓄積はアースに接続されたトルクレンチボディに密着することで防止されます。

3.0 特長と構成部品

1. ホース接続部
2. スイベルアダプター
3. レンチボディ
4. スクエアドライブ
5. ハンドル
6. リアクションアーム
7. リアクションアーム リアクション機構
8. テザーリング

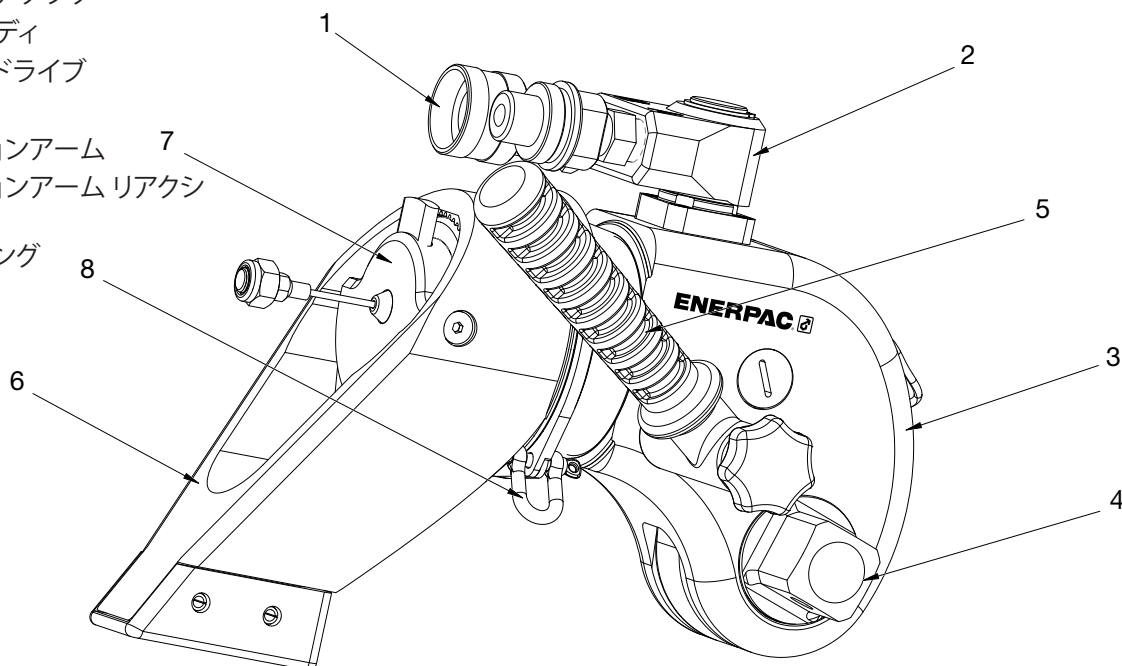


図1: DSXトルクレンチの主な機能と構成部品

4.0 ツールの接続

4.1 スクエアドライブの取り付け/取り外し

▲ 警告 スクエアドライブの取り外し/取り付けを行う際は、ポンプが停止しており、油圧システムの圧力が完全に減圧されている (0 bar/psi) ことを確認してください。

スクエアドライブを取り外すには、丸い中央のボタンを押し、スクエアドライブの四角い端部をゆっくりと引いて、センタードライブリテーナーアッセンブリを外します。スクエアドライブはスライドさせて、簡単に外すことができます。

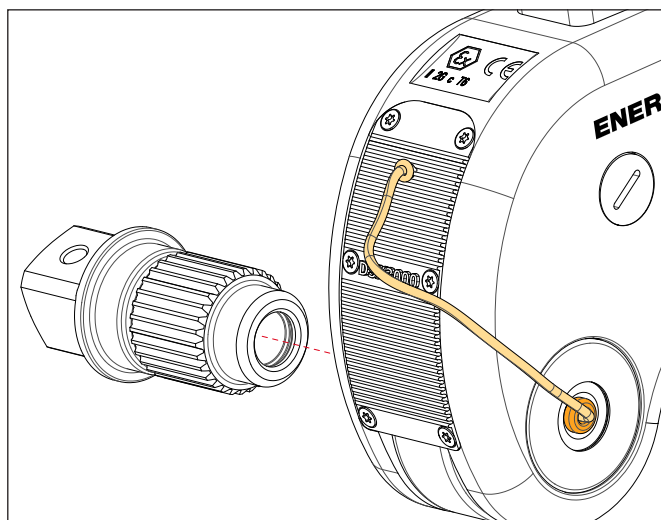


図2: ドライブリテーナーの取り外し

注: スクエアドライブの取り外しや位置変更を行う際は、テザーによりドライブリテーナーがレンチボディから離れないようになっています。

ドライブをツール内に挿入するには、ドライブを必要な方向にセットし、ドライブをはめてからドライブとブッシングをひねり、ラチェットスプラインがはまるようにします。ドライブシャフトを押し込み、ラチェットに通します。ドライブリテーナーボタンを押し、ドライブとリリースボタンにリテーナーをはめ込み、ロックします。

▲ 警告 スクエアドライブがラチェットにしっかりかみ合っていることを確認してください。

4.2 ドライブ方向の選択

以下の図は、標準の右ねじファスナーの緩めと締め付けを行う場合のスクエアドライブの向きを示しています。

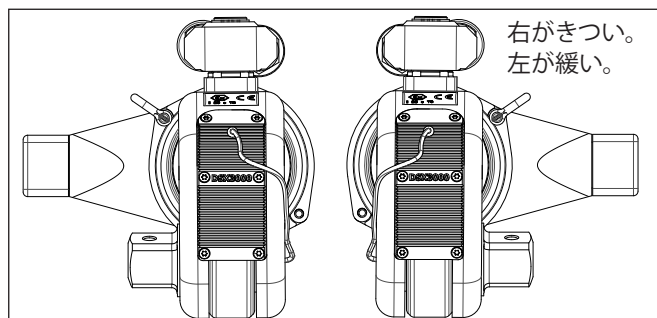


図3: 緩め/締め付け時のドライブ方向

- ボルトを締め付ける場合は、図3に示す場所にスクエアドライブを取り付けます。
- ボルトを緩める場合は、レンチの反対側にスクエアドライブを取り付けます。

4.3 リアクションアームの調整

リアクションアームはユニット動作時に発生する力を吸収し、作用を弱めるために使用します。これはスクエアドライブと同じ方向に伸張する必要がありますが、お使いの用途に合わせるには若干の調整が必要です。

操作中は、リアクションアームがはめ込まれ、固定されている必要があります。リアクションアームをはめ込むには、エンドキャップ後側にあるスプリング荷重の掛かったボタンを押します。押して位置決めし、離してロックします。レンチを使用する前には、リテーナーが所定の位置にロックされていることを確認します。

リアクションアームを取り外すには、エンドキャップ後側にあるスプリング荷重の掛かったボタンを押し、引いて外します。

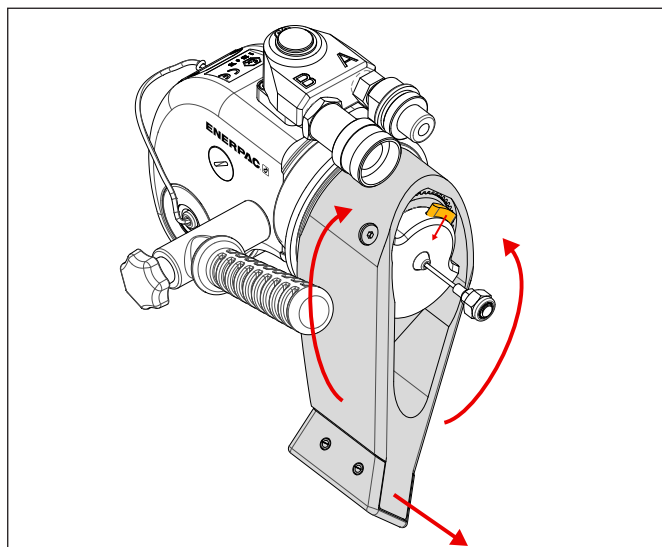


図4: リアクションアームの位置決め

4.4 ハンドルの取り付け

位置決めハンドルをつまみねじまたはアイボルトで固定します。ハンドルはレンチのいずれの側にも取り付け可能です (必要に応じて)。

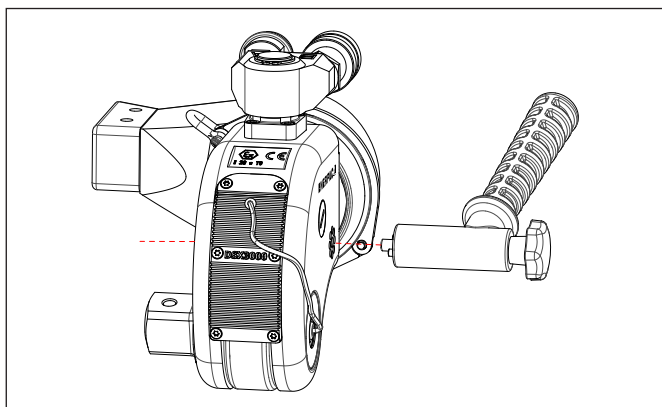


図5: ハンドルの取り付け

4.5 ホース接続

▲ 警告 ホースと継ぎ手はすべて動作定格10,000 psi [690 bar] のものを選択してください。ツール操作時は、すべての油圧カップリングがしっかりと接続されていることを確認します。これらの注意事項に従わないと、加圧時にホースの破裂や外れなどを引き起こす可能性があります。高圧のオイル漏れが生じる可能性もあります。重傷が発生する可能性があります。

トルクレンチと油圧ポンプは10,000 psi (700 bar) のツインラインホースアセンブリで接続されています。ツイン油圧ホースのそれぞれについて、一方のホースをオス=オスとし、もう一方のホースをメス=メスとして、ポンプとレンチが正しく相互接続されるようにしてください。コネクターが完全にはまり、しっかりとねじ込まれて接続されていることを確認します。

▲ 注意 ポンプとレンチの間には絶対に2本のツイン油圧ホースを使用しないでください。使用すると、格納側に高圧が生じ、レンチが正常に動作しないことがあります。ツールの不具合を防止するため、コネクターを逆に取り付けしないでください。いかなる場合であっても、スイベルアセンブリを緩めないでください。

以下に記載の手順でホースをレンチに接続します。

- ・ システム内のすべての圧力が解放され、圧力ゲージが0 psi/barを示していることを確認します。
- ・ ホースダストキャップを取り外します。
- ・ メスカップリングでホースをレンチ前進カップリングに接続します。
- ・ オスカップリングでホースをレンチ格納カップリングに接続します。
- ・ それぞれの接続の際は、メスカップリングのカラーを引いて、オスカップリングに被せます。ねじ溝を合わせ、カラーを手で締め付けます。
- ・ ホースをポンプに接続します。ポンプの取扱説明書を参照してください。

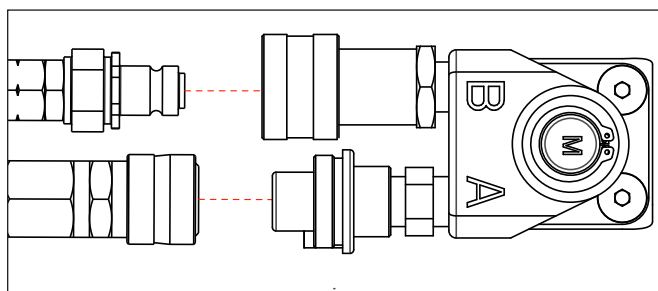


図6: ドライブ方向の変更

5.0 トルクの設定

1. ツールを電源に接続し、ポンプをオンにします。
2. ポンプの圧力を必要に応じて調整し、トルクを設定します。ポンプメーカーの取扱説明書を参照してください。
3. 必要な圧力に達したら、ツールを再度サイクル運転し、必要な圧力設定が得られていることを確認します。



図7: ポンプの使用

6.0 レンチの操作

6.1 操作を行う前に

- ・ 締め付けるナットまたはボルトは汚れがなく、軽いほこりや泥が付いていないことを確認します。
- ・ ナットのねじ溝がボルトのねじ溝と正しくかみ合い、斜め入りが発生していないことを確認します。
- ・ ねじ溝とベアリング面に、正しいボルト潤滑剤または固着防止コンパウンドが十分に塗布されていることを確認します。
- ・ ボルト潤滑剤（または固着防止コンパウンド）の公称摩擦係数に基づき、すべてのトルク計算を行います。これを行わないと、必要なボルト負荷に達しない可能性があります。
- ・ バックアップレンチ（反対側のナットまたはボルトを所定の位置に保持するのに使用）の位置が正しく、固定されていることを確認します。

警告 バックアップレンチのサイズが正しく、接触面が十分に確保されていることを確認します。バックアップレンチがボルティング作業中に緩んだり、外れたりすると、けがに繋がる可能性があります。

6.2 締め付け手順

1. 目標圧力を設定したら、レンチを3～4回サイクル運転し、目標圧力にしてから、作業に取りかかってください。ツールをサイクル運転することにより、システムの動作が正常になり、エアが溜まっている場合はエアが取り除かれます。
2. 正しいサイズのインパクトソケットをスクエアドライブにセットし、リングとピンで正しく固定します。
3. ツールとソケットをナットにセットし、ソケットがナットに完全にはまるようにします。ドライブリテーナーがはまっていることを再度確認します。
4. リアクションアームが静止している物体（隣接ナット、フランジ、機器ハウジングなど）にしっかりと接触していることを確認してください。レンチの位置決めを行う際は、ホース接続部に一切異物がないようにし、身体のあらゆる部分を危険な箇所から遠ざけてください。

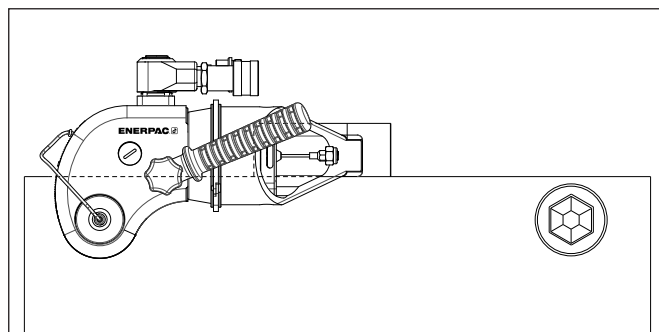


図8: ツールを適切なリアクションポイントに当たるように位置決めします。

5. システムに一時的に圧力を掛けて、ツールが正しい位置に配置されるようにします。うまくいっていないようであれば停止し、リアクションアームを再度調整してください。

6.3 使用時

1. ポンプを起動すると、リアクションアームがリアクションポイントに接触するまで、ツールのリアが押し戻されます。
2. ソケットが回転し、ツールが完全に伸張してソケットがそれ以上回らなくなるまで続け、その後ポンプを停止します。レンチがプリセットトルクで停止するまで、何回かサイクル運転が行われます。
3. ナットが締め付けられるまで、ポンプを作動させます。
4. ポンプが動作している間、レンチを掛ける前にプリセットされたゲージ表示のポイントまで急激に圧力が上昇します。

注記 シリンダー伸張後の最大プリセット圧力の表示は、その圧力（トルクが）ボルトに掛かっていることを示していません。これはシリンダーが完全に伸張し、レンチが自動的にリセットするまで、それ以上ソケットを回転させられないことだけを示すものです。

5. 必ず最終サイクルを1回試行し、停止ポイントに達していることを確認します。

6.4 ナット/ボルト緩め作業情報

- ・ ファスナーを緩めるには通常、締め付けよりも必要トルクは大きくなることに注意してください。
- ・ 腐食したファスナー（湿気による腐食）の場合は締め付けに必要なトルクの2倍まで必要な場合もあります。
- ・ 海水または化学物質と接触したことによる腐食のあるファスナーの場合は、締め付けに必要なトルクの2.5倍まで必要です。
- ・ 熱による腐食の場合は、締め付けに必要なトルクの3倍まで必要です。

▲ 警告 ナットまたはボルトを緩める際は、レンチの最大トルクの75%を超えて力を掛けしないでください。衝撃的な力を掛けること（「衝撃負荷」）は避けてください。これらの注意事項を守らないと、レンチの重大な不具合が発生することがあり、高い負荷の掛かったレンチ構成部品が飛散して危険な状態を発生させることがあります。重傷が発生する可能性があります。

6.5 緩め作業手順

- ・ 浸透するオイルをねじ溝に塗布します。オイルを染みこませます。
- ・ ポンプを10,000 psiに設定します（緩めトルクは締め付けトルクの約100%に相当）。
- ・ ドライブとリアクションアームを緩めモードに変更し、リアクションアームが強固なリアクションポイントにまっすぐに当たるようにします。
- ・ ポンプを始動します。
- ・ ナットが緩められるまで、ポンプを作動させます。

注記 上記手順でボルト/ナットが緩まない場合、ボルトを緩めるためには、もう1段階大きなサイズのDSXが必要となります。

7.0 整備

潤滑の頻度はユーザーの使用状況により異なります。作業エリアの汚染物質の量も要素の1つです。クリーンルーム環境で使用されているレンチは、屋外で使用され、泥や砂の中に落とされるレンチより整備の必要性が少ないことは明白です。

1. 潤滑が必要な場合、すべての可動部品を潤滑してください。
2. ドライブ歯止めアッセンブリにはスプリングが使用されています。これらのスプリングは必要に応じて交換可能です。
3. シリンダーの分解が必要な場合、シリンダーシールを同時に交換することを推奨します。シールキットは常時入手可能です。
4. 作業の前後には必ず、ホースに亀裂や漏れがないか点検してください。油圧継ぎ手は汚れで詰まることがあるので、定期的に洗浄してください。
5. 汚れの粒子は微細であっても内部バルブの不具合の原因となるので、継ぎ手は汚れの付かないようにし、地面や床を引きずらないようにしてください。

ツールのすべての構造部品は、1年に1回以上点検し、亀裂、欠け、または変形がないことを確認します。

予防整備はユーザーが実施することができます。

完全整備は、Enerpac認定サービスセンターまたは資格と経験のある技術者しか実施することができません。

7.1 予防整備(図9/図10)

1. スイベルアッセンブリ固定ねじ(40)とピストンスリーブ(7)の締め付けレベルを点検します(セクション7.2を参照)。
2. レンチを10,000 psi [690 bar] に加圧し(前進と格納の両方)、漏れが生じていないか点検します。
3. 圧力を解放し、油圧ホースを外します。
4. 露出した構成部品をすべて低刺激性の溶剤で洗浄します。
5. シュラウドねじ(11)を取り外し、シュラウド(27)を取り外します。シュラウドは、テザー(37)によりドライブ解放アッセンブリへ繋がったままです。テザーを取り外すには、丸いねじを緩めて外し、ワッシャーをスライドさせて外し、テザーラインを取り外します。
6. スクエアドライブ(8)とドライブ固定解放アッセンブリ(12、13、14)を2個のブッシュとドライブリテーナー(9、26)とともに取り外します。
7. 2個のアクセスプラグ(21)を外し、ロッドエンドピン(18)をスライドさせて取り出します。これでドライブプレート(3)をレンチボディから分離することができます。
8. ラチェット(4)、歯止め(5)および歯止めウェーブばね(6)を取り外します。
9. 構成部品をすべて低刺激性の溶剤で洗浄します。
10. すべての部品に損傷がないか検査します。構成部品が損傷している場合はすべて交換してください。
11. すべての構成部品を乾燥させます。硫化モリブデンのグリースを、図10に示す場所に薄く塗ります。

注記 以下の手順において、ラチェット、ドライブプレート、歯止め、歯止めウェーブスプリング、スクエアドライブが正しく取り付けられていることを確認します。スクエアドライブがドライブプレートとピストンアッセンブリのロッドエンドを貫通して挿入されていることを確認してから、アクセスプラグを取り付けます。これらの部品が正しく取り付けられていないと、構成部品の損傷に繋がります。図9と図10を参照してください。

12. レンチをポンプに接続します。
13. レンチをナットまたはボルトに置かない状態で、名目圧力で操作を点検し、ピストンが自由に前進および格納することを確認します。
14. 圧力を解放し、ピストンが完全に格納されることを確認します。

※ Loctite 222ねじ溝シーラントを塗布します。

※ トルク値1.2 Ft.lbs [1.6 Nm] で締め付けます。

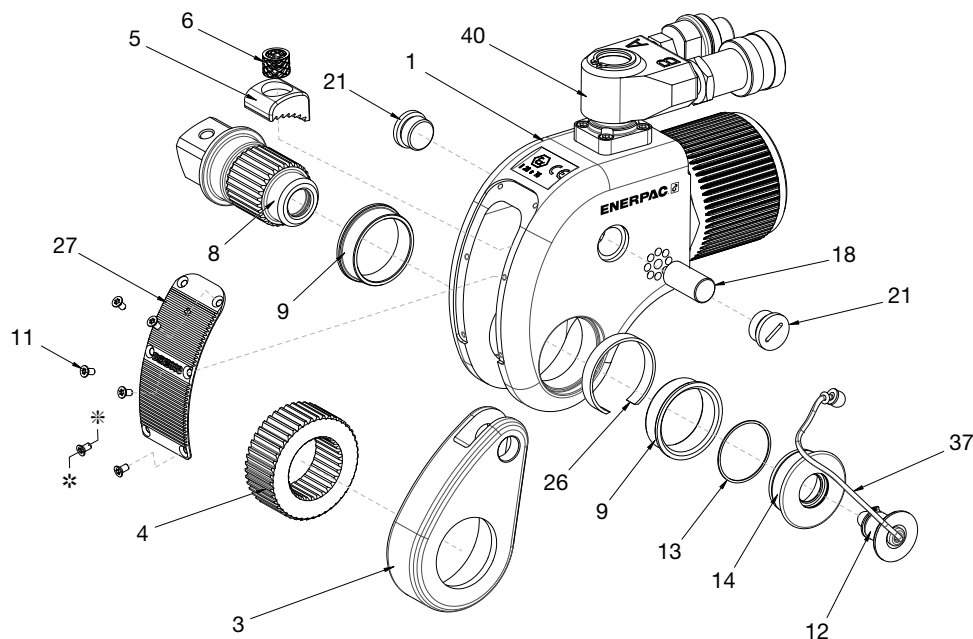
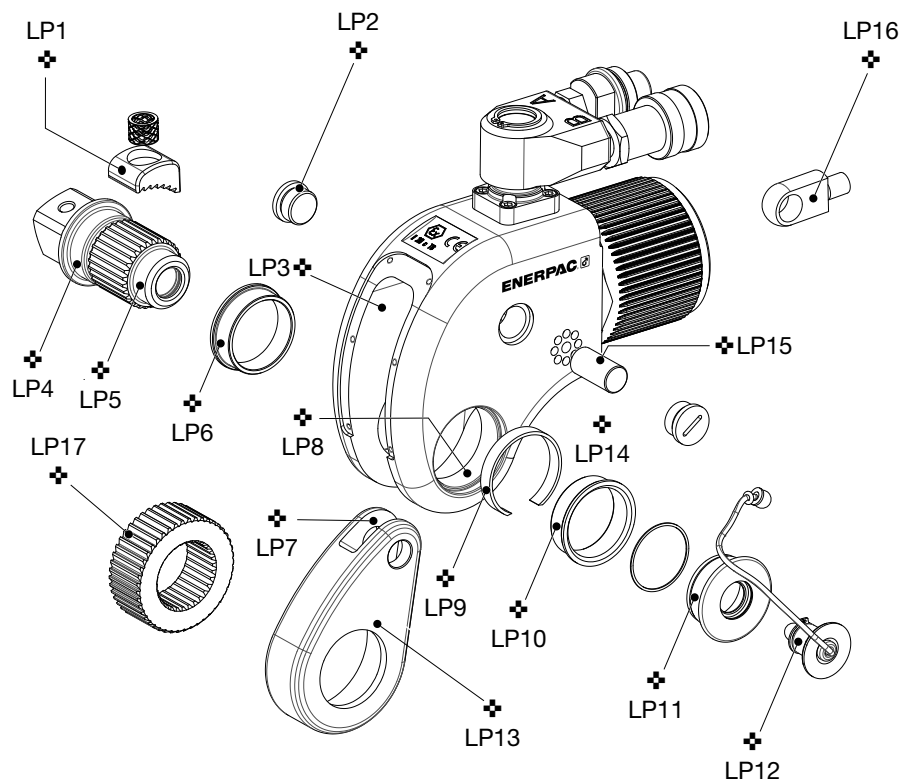


図9: トルクレンチヘッド展開図

✦ 硫化モリブデングリース



潤滑ポイント - 硫化モリブデングリース:

LP1	歯止め(すべての面)	LP7	内側表面	LP13	すべての表面
LP2	ベアリング表面	LP8	ベアリング表面	LP14	ベアリング表面
LP3	レンチボディの内面	LP9	ベアリング表面	LP15	ベアリング表面
LP4	スクエアドライブベアリング	LP10	ベアリング表面	LP16	前側表面
LP5	スクエアドライブベアリング	LP11	ベアリング表面	LP17	歯と外側表面
LP6	ベアリング表面	LP12	ベアリング面と内面		

図10: トルクレンチヘッドの潤滑ポイント

7.2 完全整備

7.2.1 油圧スイベルアセンブリ

スイベルポストとスイベルアセンブリアタッチメントの分解 (図11、12)

【注記】 銀色のDSXツールにのみ適用されます。青色のDSXについては、ボルト締めサポートを参照してください。

1. サークリップ (A) をスイベルポスト (E) 最上部から取り外します。
2. マイナスドライバーをペアで使用し、スイベルアセンブリ (B) をスイベルポスト (E) から静かにこじり出します。
3. Oリング (D) をスイベルポスト (E) から取り外します。
4. ソケットヘッドキャップねじ (C) とスイベルポスト (E) を取り外します。
5. Oリング (F) をスイベルポスト油圧ポートから取り外します。
6. スイベルアセンブリを生爪のバイスに置きます。油圧カップリング (B1、B2、B3) をスイベルアセンブリ (B) から取り外します。

油圧スイベルおよびスイベルポストの再組み立てと再取り

付け油圧継ぎ手:

【注記】 取り外している場合は、カップリング (B1とB3) とアダプター (B2) を取り付けしてから、スイベルポスト (F) にスイベル (B) を取り付けます。柔らかいジョーのバイスを使用し、カップリングとアダプターの取り付け時にスイベルを保持します。

1. Loctite 577シーラントをメスカップリング (B3) とアダプター (B2) のねじ溝に塗布します。位置については図12を参照してください。
2. カップリング (B1とB3) とアダプター (B2) を、それぞれ手でしっかり締め付けます。次に、これらの部品を手で締め付けた状態から、さらに2~3回転レンチで締め付けます。

【注記】 シーラントが十分に硬化するまで、3時間 (68~104°F [20~40°C])、または6時間 (40~68°F [5~20°C]) 待ってから、レンチを加圧します

スイベルポスト:

1. 少量のLoctite 243ねじ溝シーラントをレンチハウジングのねじ取り付け穴に塗布します。位置については図11を参照してください。
2. 新品のOリング (F) 2枚をスイベルポスト (E) のベース部分のポートに取り付けます。
3. 油圧ポートの位置が合うように注意しながら、スイベルポスト (E) をレンチ (G) に置きます。Oリング (F) が落下したり、挟まったり、切断されたりしないように注意してください。
4. 脱脂したソケットヘッドキャップねじ (D) を取り付け、3.7 Ft.lbs [5.1 Nm] で締め付けます。

スイベルアセンブリ:

1. 新品のOリング (D) をスイベルポスト (E) の溝に取り付けます。
2. Oリング (D) にシリコングリースを少量塗布します。次に、スイベルアセンブリ (B) をスイベルポスト (E) にスライドさせて慎重に入れます。

- * トルク値まで締め付ける:
 - HMT1500およびHMT3500用M4x10ネジを 3.76 ft.lbs [5.1 Nm]
 - HMT7500およびHMT13000用M5x12ネジを 7.5 ft.lbs [10.2 Nm]。

- * Oリングにシリコングリースを塗布します。
- * Loctite 243ねじ溝シーラントを塗布します (ボルト穴の内部)。

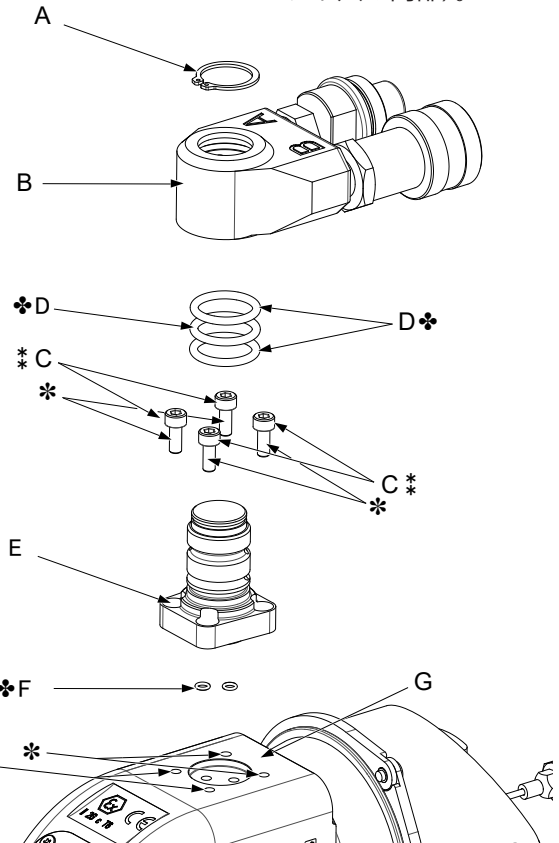


図11: スイベルポストとスイベルアセンブリ

- * Loctite 577ねじ溝シーラントを塗布します (ねじ溝B2、B3)。

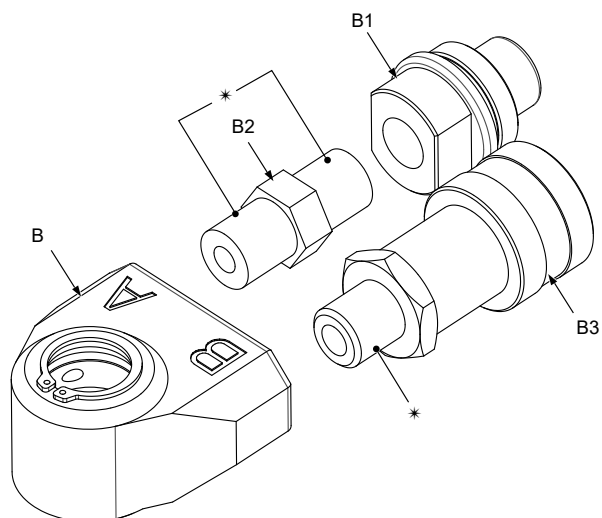


図12: スイベルアセンブリの展開図

3. サークリップ固定リング (A) を取り付けます。
4. レンチを整備する前に、油圧試験を実施してください。セクション7.2.6の手順を参照してください

7.2.2 ピストンアセンブリ(図13/図14)

・ 分解

1. リアクションアームをレンチボディ(1)から分離するには、まずナットを緩めてワイヤーアセンブリを緩めて取り外した後、残りのアセンブリ(36)を取り外します。
2. セクション7.1の説明に従って、ドライブプレート、歯止め、ラチェット、ロッドエンドピン、アクセスプラグ、およびその他の関連部品を取り外します。
3. レンチボディ(1)をしっかりと保持します。適切なペンスパナを使用して、ピストンスリーブ(7)を緩めて取り外してから、緩んだピストンアセンブリを取り外します。Oリング(32)をピストンスリーブから取り外します。
4. **DSX11000/ DSX25000のみ** - グラブねじ(39)とボールベアリング(38)をレンチボディから取り外し、点検と清掃を行います。Loctite 577を塗布してから元どおりに組み立てます。Loctiteが完全に硬化してから試験してください。
5. ピストンヘッド(22)からシールを取り外し、ピストンロッド(20)からロッドエンド(17)を分離し、ピストン(19)からピストンヘッド(22)を分離し、ピストンヘッドから内部Oリングを取り外します。
6. ロッドシール(28)とピストンブッシュ(23)がまだレンチボディに付いている場合は、これらを取り外します。
7. 露出した構成部品をすべて低刺激性の溶剤で洗浄します。
8. すべての部品に損傷がないか検査します。

・ 再組み立てと取り付け(図13/図14)

注記 以下の手順において、ピストンロッド(20)またはピストン(19)の取り付け時に過剰な力をかけないようにしてください。過剰な力をかけると、これらの構成部品が損傷することがあるほか、レンチ内のシーリング面が損傷する可能性もあります。

注記 以下の手順において、すべてのOリングにISO 10等級のオイルを塗布します。

1. ピストンヘッドOリング(31)をピストンヘッド(22)内に取り付けます。
2. ピストンロッド(20)をスライドさせ、ピストン(19)に挿入します。ピストン(19)の外側ねじにねじ緩み止め剤を塗布し、ピストンロッド(20)が中に入った状態でピストンヘッド(22)にねじ込み、締め付けます。
3. ロッドエンド(17)の溝にねじ緩み止め剤を塗布し、スパナでピストンロッド(20)を回転しないように保持しながら、ピストンロッド内に入れて取り付けます。
4. ピストンのOリング(30)をピストンヘッド(22)の外部溝に取り付けます。

・ 再組み立て(DSX1500/ DSX3000/ DSX5000)

5. ピストンブッシュ(23)、ロッドシール(28)、ピストンのOリング(29)の順に、これらをボディに挿入します。
6. ピストンスリーブのOリング(32)をピストンスリーブ(7)の外部溝に取り付けます。

・ 再組み立て(DSX11000/ DSX25000)

5. ピストンブッシュ(23)、ロッドシール(28)の順にボディ(1)に挿入します。
6. バックキャップのOリング(32)をバックキャップ(7)の溝の中に取り付けます。
7. バックキャップねじ溝のOリング(29)をボディ(1)の溝に取り付けます。

注:必ずLoctite 577を塗布してから、グラブねじ(39)とボールベアリング(38)を取り付けるようにします。Loctiteが完全に硬化してから試験してください。

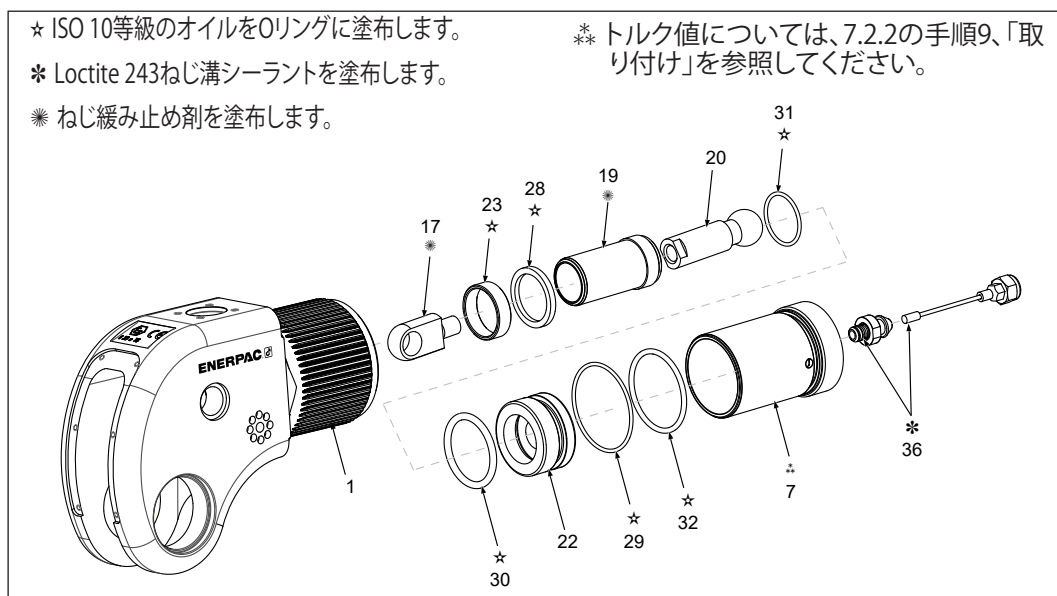


図13: DSX1500、DSX3000、DSX5000ピストンの展開図

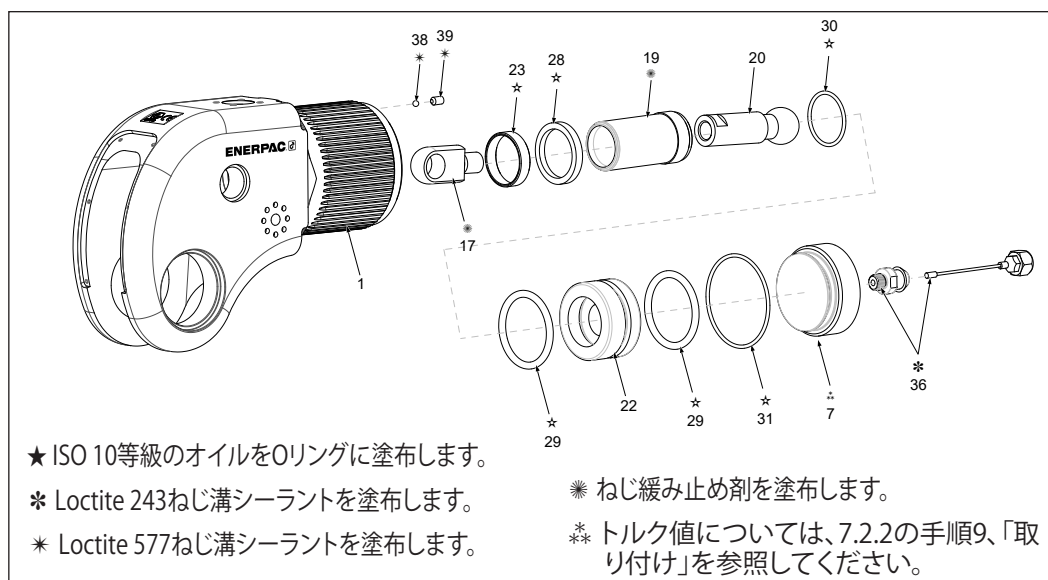


図14: DSX11000、DSX25000ピストンの展開図

• 取り付け

8. 組み立てが完了したピストンアセンブリを挿入するには、まずラチェットシステムが所定の位置にあることを確認してください。アセンブリはロッドエンドプラグ(18)とアクセスプラグ(21)を挿入することで固定できます。
9. ピストンスリーブ／バックキャップを以下のトルク値で締め付けます。
 - DSX1500: 60Nm
 - DSX3000: 60Nm
 - DSX5000: 150Nm
 - DSX11000: 160Nm
 - DSX25000: 200Nm
10. ドライブプレート(3)、歯止め(5)、ラチェット(4)、ロッドエンドピン(18)、アクセスプラグ(21)、およびその他の関連部品を分解時とは逆の手順で組み立てます。セクション7.1を参照してください。
11. 取り外している場合は、油圧スイベルとスイベルポストを取り付けます。セクション7.2.1を参照してください。
12. リアクションアームアセンブリを元どおりに取り付けます。
13. レンチを整備する前に、油圧試験を実施してください。セクション7.2.4の手順を参照してください。

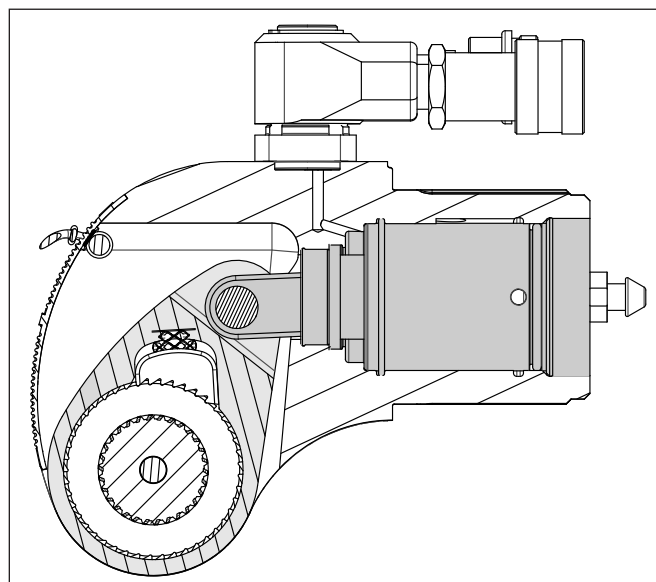


図15: ピストンとドライブプレートの配置断面図

7.2.3 油圧試験

- 油圧ホースを接続し、レンチを1,000 psi [69 bar] でサイクル運転し、オイル漏れがないか点検します。
- 漏れがない場合、レンチを10,000 psi [690 bar] でサイクル運転し、漏れがないか再度点検します。
- 漏れがある場合は、原因を突き止め、必要に応じて修理してからレンチの使用を再開してください。

▲ 警告 加圧した油圧オイルは、皮膚に浸透して重傷を引き起こす可能性があります。レンチ使用前には、オイル漏れを必ず修理してください。

7.2.4 リアクションアーム - 分解と再組み立て(図16)

・ 分解

1. リアクションアームをレンチボディに固定しているワイヤーアセンブリ(36)を取り外すには、まずワイヤーアセンブリを緩めた後、残りのアセンブリ(36)を緩めます。
2. リアクションアームアセンブリを固定プレート(24)とシャックルリング(38)とともに取り外します。
3. 2個のプレートねじ(35)を緩めて外し、リテーナー(24)を取り外します。
4. グラブねじ(10)、リテーナータブ(15)、スプリング(16)の順に取り外します。
5. 必要に応じて、アイボルトアセンブリを取り外し、シャックルリングアームを分離して、リアクションアームボディからシャックルリングを取り外してもかまいません。
6. 露出した構成部品をすべて低刺激性の溶剤で洗浄します。
7. すべての部品に損傷がないか検査します。磨耗あるいは損傷している部品を交換します。

・ 再組み立てと取り付け

1. 2個のプレートねじ(35)以外のすべての構成部品にシリコン潤滑剤を塗布します。
2. グラブねじにLoctite 222に少量のねじ溝シーラントを塗布し、スプリング(16)、リテーナータブ(15)、グラブねじ(10)を元どおりに組み付けてから、リテーナープレート(24)にアセンブリを取り付けます。
3. リテーナープレート(24)をリアクションアームボディ(2)に取り付け、少量のLoctite 243ねじ溝シーラントをねじ取り付け穴に塗布してからプレートねじ(35)を取り付けます。
4. 取り外した場合は、シャックルリング(38)を元どおりに取り付け、アイボルトで所定の位置に固定します。組み付け時には、アイボルトのねじ溝にLoctite 222を塗布してください。
5. ワイヤーアセンブリ(36)をピストンスリーブの後部に取り付けます。リアクションアーム(2)をレンチボディ(1)にスライドさせ、ワイヤーアッセンブリ(36)の端部をリテーナープレートアセンブリを通るようにねじ込み、ワイヤーアセンブリ(36)の端部に六角ナットをねじ込んで固定します。

7.2.5 スクエアドライブ解放ボタンの分解と再組み立て(図17)

注記 スクエアドライブ解放ボタンが適切に動作しない場合、あるいは磨耗したり損傷したりしている場合のみ、分解を行います。

1. サークリップ(13)を取り外します。
2. ボタン機構(12)を固定ブロック(14)から分離します。
3. 部品をすべて低刺激性の溶剤で洗浄します。洗浄後、すべての部品を乾燥させます。
4. すべての部品に損傷がないか検査します。
5. 固定ボタンアッセンブリ(12)とブッシング(14)を再度組み立て、サークリップ(13)で元どおりに組み立てます。

※ Loctite 222ねじ溝シーラントを塗布します。

※ Loctite 243ねじ溝シーラントを塗布します。

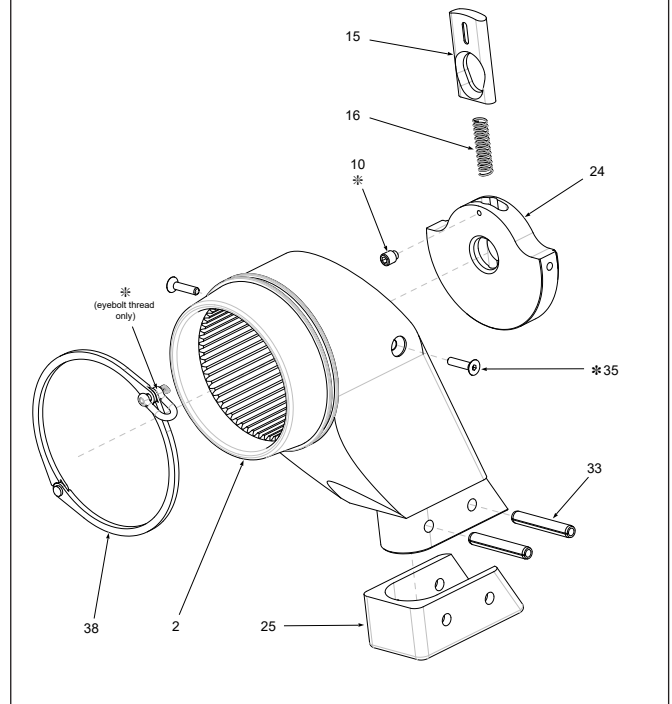


図16: リアクションアームの展開図

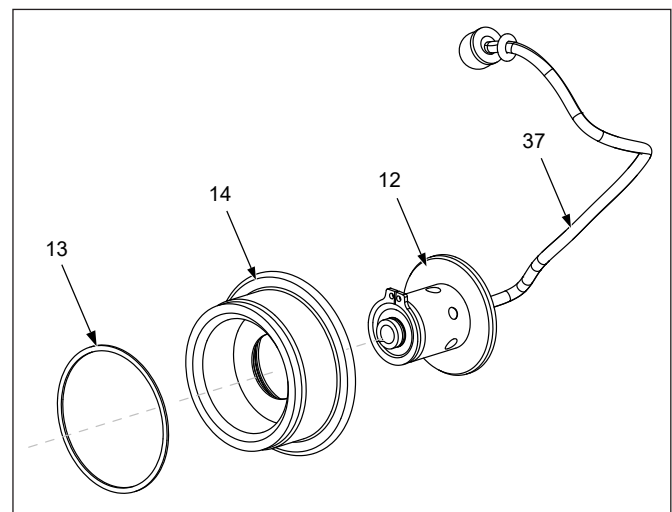


図17: スクエアドライブ展開図

6. 硫化モリブデンのグリースを、図10に示す場所に薄く塗ります。

注記 その固定ボタンアセンブリ(12)で故障が発生する場合、アセンブリ全体の交換が必要となります。この品目を分解することは推奨しません。

8.0 トラブルシューティング

故障	考えられる原因	是正措置
レンチ圧力が上昇しない	ピストンシール、エンドプラグシールが漏れている	不具合のあるOリングをすべて交換します。
	カプラに不具合がある	不具合のあるカプラをすべて交換します。
シリンダー/ツールの漏れ	シリンダー内のOリングの破損	シールキットを交換します。
	ピストンロッドシールの不具合	Enerpacに送り、修理します。
ツールが反対向きに動作する	カップリング/ホースの接続が逆転している	カップリングを点検し、正常であるか確認します。
格納ストローク動作でラチェットが戻る	ドライブセグメントの破損またはそれ以外の理由による不作動	ドライブセグメント/スプリングを交換します。Enerpacに送ります。
ラチェットのストローク動作が完了しない	ドライブセグメントまたはスプリングの破損またはそれ以外の理由による不作動	ドライブセグメント/スプリングを交換します。Enerpacに送ります。
	シリンダーが完全に格納しない	ナットからツールを取り外し、サイクル運転して、負荷を掛けずに複数回ストローク動作を行います。 シリンダーが完全に格納するまで適切な時間だけ待ちます。 問題が解消しない場合、歯止めを点検します。
	ピストンロッドとドライブプレート間のリンケージが破損している	必要に応じて部品を交換します - Enerpacに送ります。
シリンダーが格納しない	電動ポンプへの電圧が低すぎて電圧降下が起きている、または適切な電流が流れていない	延長コードを短くします。工場の電源が適切な場合、溶接機またはCal.ロッド変圧器から電源を引きます。
	ピストンロッドとドライブアーム間のリンケージが破損している	必要に応じて部品を交換します。
ツールがナットにロックする	ツールのトルク発生が最大のときにドライブセグメントに負荷が掛かっている	リモートで前進を押し、圧力を上昇させます - リモートで押し続けて同時に精度確保用レバーのうち1つを引き戻します - それを続けながらリモートを離し、レバーを戻し続けます。
	ツールが後ろ向きに動作する	前進ボタンを押す - ツールが直ちに自由になるはずです。
	ツールが固定された物体の下で挟まっている	ラチェット周辺からシュラウドを取り外します。ドライブセグメントをラチェットからこじり外すと同時に、精度確保用レバーを引き戻します。ツールが自由に動くようになりますが、ならなればソケットまたは異物を切り落とします。
ツールが反対向きに動作する	マルチホースを偶数で使用している	ホースは必ず奇数のマルチホースの構成にします。

ポンプユニットに必要なトラブルシューティングについては、ポンプの取扱説明書を参照してください。

9.0 技術仕様

9.1 能力と寸法

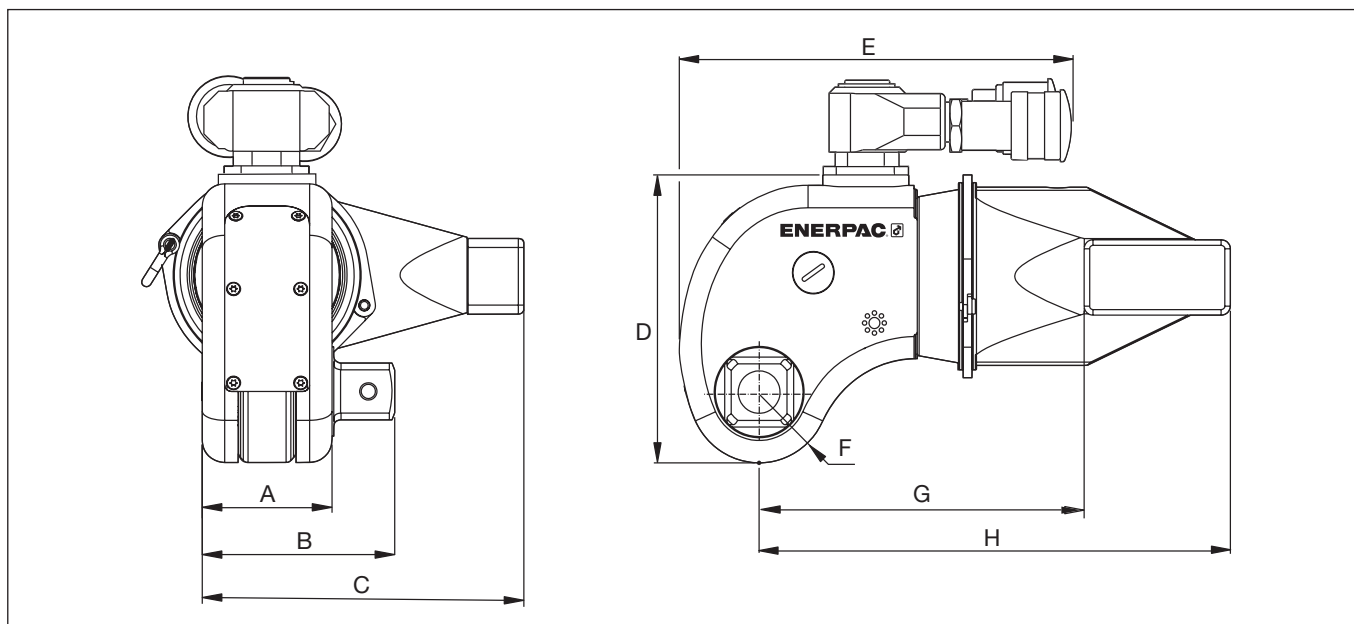


図18

			モデル番号				
			DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
スクエアドライブ	インチ		$\frac{3}{4}$	1	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$
最大動作 圧力	psi		10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	bar		690	690	690	690	690
名目 トルク	10,000 psi時	Ft.lbs	1411	3233	5635	11,000	24,057
	690 bar時	Nm	1913	4383	7640	14,914	32,617
最小 トルク		Ft.lbs	141	323	563	1100	2406
		Nm	191	438	764	1491	3262
重量		lbs	4.85	10.58	17.86	31,75	71.65
		kg	2.2	4.8	8.1	14,4	32.5
寸法	A	インチ [mm]	1.73 [44]	2.28 [58]	2.72 [69]	3.43 [87]	4.61 [117]
	B	インチ [mm]	2.64 [67]	3.39 [86]	4.41 [112]	5.08 [129]	6.93 [176]
	C	インチ [mm]	4.21 [107]	5.67 [144]	6.81 [173]	8.46 [215]	11.34 [288]
	D	インチ [mm]	3.78 [96]	5.08 [129]	5.83 [148]	7.13 [181]	9.61 [244]
	E	インチ [mm]	5.9 [150]	6.73 [171]	7.28 [185]	8.66 [220]	10.23 [260]
	F	インチ [mm]	0.94 [24]	1.26 [32]	1.5 [38]	1.89 [48]	2.25 [64]
	G	インチ [mm]	4.49 [114]	5.83 [148]	7.09 [180]	8.94 [227]	11.06 [281]
	H	インチ [mm]	6.42 [163]	8.46 [215]	10.24 [260]	12.8 [325]	16.77 [426]

9.2 トルク設定

9.2.1 ポンド・ヤード法トルク係数計算

トルクを設定するには以下の計算式に基づき、ポンプ圧力を調整します。

$$\text{ポンプ圧力 (psi)} = \text{トルク (Ft.lbs)} / \text{トルク係数}$$

	DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
トルク係数 ヤード・ポンド法:	0.1411	0.3233	0.5635	1.1000	2.4057

9.2.2 ヤード・ポンド法圧力/トルク表

ポンプ圧力 (psi)	DSX1500 トルク (ft.lbs)	DSX3000 トルク (ft.lbs)	DSX5000 トルク (ft.lbs)	DSX11000 トルク (ft.lbs)	DSX25000 トルク (ft.lbs)
1000	141	323	564	1100	2406
1500	212	485	845	1650	3609
2000	282	647	1127	2200	4811
2500	353	808	1409	2750	6014
3000	423	970	1691	3300	7217
3500	494	1132	1972	3850	8420
4000	564	1293	2254	4400	9623
4500	635	1455	2536	4950	10826
5000	706	1617	2818	5500	12029
5500	776	1778	3099	6050	13231
6000	847	1940	3381	6600	14434
6500	917	2101	3663	7150	15637
7000	988	2263	3945	7700	16840
7500	1058	2425	4226	8250	18043
8000	1129	2586	4508	8800	19246
8500	1199	2748	4790	9350	20448
9000	1270	2910	5072	9900	21651
9500	1340	3071	5353	10450	22854
10000	1411	3233	5635	11000	24057

注記 トルク値は整数単位で四捨五入しています。

9.2.3 メートル法トルク係数計算

トルクを設定するには以下の計算式に基づき、ポンプ圧力を調整します。

$$\text{ポンプ圧力 (bar)} = \text{トルク (Nm)} / \text{トルク係数}$$

	DSX1500	DSX3000	DSX5000	DSX11000	DSX25000
トルク係数 メートル法:	2.7724	6.3521	11.0724	21.6144	47.2710

9.2.4 メートル法圧力/トルク表

ポンプ圧力 (bar)	DSX1500 トルク (Nm)	DSX3000 トルク (Nm)	DSX5000 トルク (Nm)	DSX11000 トルク (Nm)	DSX25000 トルク (Nm)
69	191	438	764	1491	3262
90	250	572	997	2038	4254
120	333	762	1329	2717	5673
150	416	953	1661	3397	7091
180	499	1143	1993	4076	8509
210	582	1334	2325	4755	9927
240	665	1525	2657	5434	11345
270	749	1715	2990	6114	12763
300	832	1906	3322	6792	14181
330	915	2096	3654	7472	15599
360	998	2287	3986	8152	17018
390	1081	2477	4318	8831	18436
420	1164	2668	4650	9510	19854
450	1248	2858	4983	10190	21272
480	1331	3049	5315	10869	22690
510	1414	3240	5647	11548	24108
540	1497	3430	5979	12227	25526
570	1580	3621	6311	12907	26944
600	1663	3811	6643	13586	28363
630	1747	4002	6976	14265	29781
660	1830	4192	7308	14945	31199
690	1913	4383	7640	15624	32617

注記 トルク値は整数単位で四捨五入しています。

