

snorkel

MB26J

MB20J



CE

PARTS & SERVICE MANUAL

Serial Number 001200 and after

Part Number 511110-200
January 2013

1. はじめに

1.1 はじめに

目的および制約

本サービス&パーツマニュアルは Upright Powered Access 社が製造する MB20N/MB26 作業床の安全な使用・維持管理に関する説明および図解を提示します。機械の用途は、立ち入りが困難な場所への迅速かつ安全なアプローチです。機械は堅い水平な場所のみ安全な運転が可能です。機械の作業範囲に関しては仕様記載の章を参照してください。軟弱地盤や 2 度を超える斜面で使用しないでください。

リフティング装置でケージ内の重量制限を超える物や人を昇降させないでください。

ラックや作業床など外部の構造体から乗り込まないでください。

適用範囲

本マニュアルには、点検、輸送、安全操作、メンテナンスや本製品の修理に関する手順と責任を記載しています。パーツ&サービスマニュアルの整備の章では、予防メンテナンスおよびトラブルシューティングに関しても解説します。

特殊制約

本マニュアルでは、以下の警告標示を用いて使用者に様々な警告を示します：

！危険！

回避しない場合、結果として重傷や死亡事故に至る危険な状況を示します。

！警告！

回避しない場合、結果として重傷や死亡事故に至る潜在的に危険な状況を示します。

！注意！

回避しない場合、結果として軽症や中程度の怪我に至る潜在的に危険な状況を示します。

1.2 概要

MB20/26 は自走式で、高速動作を行う空中作業床が備わっており、それぞれ 6.00m/7.76m の作業床高さを有し、工具を持った 2 名の作業者を持ち上げることができます。手の届く高さは、上記の高さから約 2.00m 上までです。機械は、作業工具を含む定格荷重 (SWL) の上限 215kg (475 ポンド) で走行するよう設計されています。本ユニットにより対象物まで手を伸ばして届く位置までアプローチ可能ですが、必ず堅い水平面で使用してください。

作業床

MB20/26 作業床は作業者 2 名分として十分な大きさで、150mm の中木が付いたの格子床が備わっています。手摺はアルミニウム管で組まれ、乗降口には乗込用ハシゴが備わっています。安全携帯アンカー安全携帯アンカー点は作業床の床面に付いています。これらは必ず使用してください。メインコントロールはこの作業床に取り付けられています。

！警告！

手すりが完全な状態ではないときに作業床を使用しないでください。

作業床コントロール

作業床側コントロールボックスコントロールボックスは、作業床の前部にはめ込んであり、取り外しは不可能です。機械の機能全ての比例制御を行うジョイスティックレバーが特徴となっています。この操作レバーでマストの昇降、ジブの昇降、マストアッセンブリーの回転や、機械の運転や操舵も行います。

安全インターロックスイッチは、操作レバーに組み込まれており、どの機能を操作する場合も、必ず動作させる必要があります。片手操作が可能です。

コントロールの総合的な説明は操作マニュアルに記載されていますー作業床側コントロールの下にある作業床関連文書ケースに入っています。

作業床側コントロールボックスはマストカバーに腕の高さ程度で設置されています。走動ボタンとセレクトボタンが配置されており、走行とステアリング以外の全機能において事前にプログラムされた速度で制御します。このコントロールは試運転点検など、主にメンテナンス作業に使用します。有人・無人いずれの場合も作業床を所定の位置に合わせる目的では使用できません。緊急の際には、有人の作業床を降ろす場合にのみ使用可能です。

！警告！

作業床入口接地棒が最作業床側に達し、安全帯を取り付けるまで作業床側コントロールから機械を操作しないでください。

上昇アッセンブリー

~~プラットフォーム~~作業床はスチールジブとテレスコープマスト一式の組合せによって昇降油圧シリンダー（マストに取り付け）は直接最初のマストを上昇させます。連続的に上昇できるよう、その他のマストはチェーンとプーリーのシステムで接続されています。

ストラップの並列システムにより、マストは適切な順序で降下し、また、マストの降下中に障害物によって停止することがありません。

ジブシリンダーにより、ジブとケージアッセンブリーが起伏します。油圧機能は全てソレノイド式制御バルブで制御します。特徴として、各シリンダーにはホース破裂の際の急激な降下を防ぐ目的で体型ホールディングバルブが備わっています。

回転ギア

マスト、ジブ、ケージアアッセンブリー一式は MB20 の場合 2.6m、MB26 の場合 2.96m の最大アウトリーチが得られるよう回転します。この長さは回転の中心線から測ったもので、旋回ギアのドライブユニットは油圧モーターで駆動されます。

ドライブおよびステアリングシステム

コントロール（車体に取り付け）は事前にプログラムされ、それぞれの機能の上限速度が設定されています。コントロールはモーターとオイルポンプの回転速度を制限し、それによりオイルの最大流量を制限します。

以下の機能が電気 - 油圧システムで制御・走行します：

- ・マストの格納／上昇時のトラクションドライブ（前進／後退）
- ・ステアリングとジブの上昇
- ・マストの上昇、降下、回転
- ・ジブ降下は重力によりますが、ビルトイン流量調整バルブで制御します。

パワー系統

パワー系統（原動力）は 4KW の電気油圧ポンプを走行する 6V バッテリー 4 つが組み込まれています。ポンプは油圧シリンダーとトラクションモーターを全て走行します。マルチバルブブロックは、各アクチュエータへの油圧を変化させます。オイル流量はモーターで事前にプログラムされた速度設定によって制限されますが、作業床側コントロールボックスの操作レバーの位置で制御します。

1.3 作業手順

本マニュアルに記載する情報は全て印刷の時点で使用可能な最新の製品情報に基づいています。弊社はいつでも通知無しに変更する権利を保有しています。本マニュアルの内容は全て出版者の事前の許可無く電子保存、機械保存、コピー、録音、その他いかなる手法、形態においても複製、取出システムへの保存、発信などは不可とします。テキスト、数字や表などもこの対象となります。

！注意！

常識的な作業手順、安全原則、メンテナンスの詳細は含まれません。

本マニュアルは人身傷害、機械への損傷、危険な状況を発生させる原因となりうる特定の修理点検手法に対し警告・注意を提示します。

ここで記載する警告が全ての可能性のある状況、また、推奨されるか否かに関わらず、各手法において発生し得る危険な状況を全て網羅することは不可能であり、UpRight がそういった手法に関して全てを調査することは不可能であることをご理解ください。

修理点検作業や工具を使用している作業者は、作業員の安全および機械の安全が危険にさらされないよう注意してください。

2. 運転および仕様

2.1 はじめに

特殊制限

機械の用途は、立ち入りが困難な場所へ迅速かつ安全にアプローチする事です。機械の作業可能範囲に関しては仕様の章を参照してください。

作業床を上昇した状態での移動はクリープ速度の範囲に限られます。

手動力

手動力とは、乗員が作業床外の壁などの構造物に加える力です。手動力の最大許容値、乗員1名につき力の200N（20kg）で、最大400N（40kg）に制限されます。

！危険！

最大手動力および作業床の上限を超えない条件で使用してください。

作業床積載荷重

作業床は、作業工具を含む定格荷重（SWL）の上限215kgで走行するように設計されています。

ビューフォート風力階級

風速が12.5m/s（28m.p.h.）[ビューフォート風力階級6]を超える場合は、機械使用しないでください。

ビューフォート風力階級	風速				地盤条件
	m/s	km/h	ft./s	m.p.h	
3	3,4~5,4	12,25~19,4	11.5~17.75	7.5~12.0	紙や細い枝が動く。旗がはためく。
4	5,4~8,0	19,4~28,8	17.75~26.25	12.0~18	ほこりが舞い、紙が巻き上がり、小枝が揺れる。
5	8,0~10,8	28,8~38,9	26.25~35.5	18~24.25	低木と葉が揺れ始める。池や沼で波の山を鮮明に確認できる。
6	10,8~13,9	38,9~50,0	35.5~45.5	24.5~31	木の枝が動く。送電線が鳴る。傘を開くことが難しい。
7	13,9~17,2	50,0~61,9	45.5~56.5	31~38.5	全ての木が揺れる。風上に向かって歩くことが困難。

！危険！

軟弱地盤や2度を超える斜面で使用しないでください。作業床は、不規則で起伏の多い場所での使用を対象としていません。固くて水平な場所でのみ機械を使用してください。

2.2 概要

MB20J、MB26J は、高速動作の自走式高所作業車です。作業者 2 人を工具とともに作業床高さでそれぞれ 6.00m、7.76m 持ち上げます。作業可能な高さは、そこから約 2.00m 上までです。

本機は障害物を乗り越えることはできますが、作業する時は常に固く水平な地面の上で使用してください。



本昇降装置を使って、規定の重量制限を超える物や人、あるいはかごに入っていない物や人を昇降させないでください。



構造物や、棚、他の足場などから本機作業台に入らないでください。

図 3: 作業台



本機を使用する場合は、必ず安全バーを所定の場所にかかけ、かつ安全帯を装着してください。

図 4: 下部操作盤

1. 非常停止スイッチ
2. キースイッチ
 - 上部操作盤
 - OFF
 - 下部操作盤
3. ロッカースイッチ
4. 選択スイッチ
 - ジブ
 - マスト
 - マスト旋回
5. イネーブルスイッチ
6. Ez230 ディスプレイ



6. 各種機能进行操作する前に、上部操作盤および下部操作盤にある非常停止スイッチがいずれも解除されていることを確認してください。解除されていない場合は時計方向に回してください。次の操作を下部操作盤で実施してください。

注: この時点では作業床に乗らないでください。

7. ジブを最大に上昇させ、ジブの動作を確認してください。ホースやケーブルの引回しに問題がないか確認してください。ジブの非常降下機能を確認してください。非常降下ノブから手を離れたときに、ジブがそれ以上下降しないことを確かめてください。通常の下部操作盤を操作して、ジブを静止位置に戻してください。
8. マストを静止位置から約 30cm 上昇させ、マストチェーンを確認してください。電源ケーブルキャリアの引回しに問題がないか確認してください。マストを最大高さまで上昇させ、各チェーンの適正調整を次の通り確認してください。チェーンはペアのどちらにもテンションがかかっているはずです。ばねばかりまたはテンションメーターを使って、ペアのうち一方のチェーンに基準荷重（およそ 10kgf）をかけます。荷重は、チェーン高さのほぼ中央にかけてください。およその変位（マストから遠ざかった距離）を記録してください。ペアのもう一方のチェーンについても、同じ位置で測定してください。チェーンにかかるテンションが同じであれば、同じ変位になります。変位がほぼ等しくなるまで、緩んだチェーンのテンションを丁寧に調整してください。ロックナットはトルク 70 Nm で締めてください。

注: 小さい刷毛で、マストチェーンに薄くグリスを塗布してください。



注意

マストチェーンのどれかに過大なテンションがかかった状態では不必要にマストが上昇します。

これは、昇降装置の格納時高さが高くなる原因になります。

マストストラップは正しい順序でマストを降下させるためにありますが、ジブや作業台が外部の障害物にあたった場合に降下できなくなるのを防ぐという重要な役目もあります。マストを約 30 cm 上昇させてください。外側のマストクランプのねじが固く締まっているか確認してください。各ストラップを少々引っ張り、しっかり固定されているか確認してください。より厳密なストラップの定期点検要領はメンテナンスマニュアルを参照してください。

マストの非常降下機能を確認してください。非常降下レバーはマストカバー上方の内側にあります。左側のバッテリー点検口を開け、「非常降下」絵表示ラベルを探してください。摩耗パッドに損傷や大きな切り込みがないか確認してください。必要に応じて交換してください。

9. ジブを最大まで上昇させてください。下部操作盤を操作し、マスト装置をおよそ 90 度過ぎまで回転させてください。ホースやケーブルの引回しに問題ないか、車体ベーススライド内の電源ケーブルベアがなめらかに摺動するか確認してください。両方向に 180 度過ぎまで回転させてください。回転ストッパーがへたっていないことを確認してください。
10. 正常時上部操作盤動作確認: マスト、ジブ、旋回の各操作を、作業台にある上部操作盤で実施し、確認してください。非常停止ボタンを押し、押下後ジョイスティックの操作が無効になることを確認してください。
11. 傾斜センサー動作確認: 傾斜センサーは、EZ230 操作モジュールに組み込まれています。センサーの動作確認を行うには、作業台に乗って本機を走行させ、適当な斜面に乗り上げます。傾斜角度がおおよそ 2 度ついたら、ジブのリミットスイッチが離れるまでジブを上昇させます。連続して警報音が鳴りジブの上昇が停止し下降以外の動作が無効になれば正常です。ジブ下降動作もしくはジブ部材の間にある緊急手動開放バルブでジブを降下させてください。警報が止まり、通常操作が可能になります。



注意

手動で降下させるときは、手などをジブ部材に挟まないよう特に注意してください。

図 5: ジョイスティック



デッドマンスイッチつき
ジョイスティック

12. 車体走行（格納時）：走行操作は作業台にある上部操作盤からのみ行うことができます。一般的な機械装置の操作と同様に、どの操作も、ジョイスティックにあるデッドマンスイッチを押した状態でなければ行うことができません。
上部操作盤で「走行」を選択してください。ジョイスティックを後方へ引くと車体が後退し、前方へ倒すと前進します。
動き始めると直ちに転倒防止バーが引き込まれます。ただし、バーが完全に引込まれるまで最大速度には達しません。引込みには 3 秒ほどかかります。走行中、走行通知音が鳴っていることを確認してください。ジョイスティック先端の親指操作スイッチで、前輪のステアリングが操作できるか確認してください。
13. 車体走行（上昇時）：マスト上昇時は、低速で車体を走行、方向変更させることができます。また、マスト上昇時は転倒防止バーが完全に張り出し、車体の低速走行中は張り出したままになっているのが正常です。

！ 警告 ！

マスト上昇時の低速走行と、転倒防止バーの張り出しは、本機を安全に使用する上で非常に重要な機能です。
これらの機能が正常に動作しない場合、本機はブレーキを開放したり、操作したりしないでください。

14. 最終確認：マストとジブを格納位置まで降ろしてください。本機のカバーをすべてかけ、安全を確保してください。

注：本機の操作や輸送の準備は、これで完了です。

2.4 上部操作盤での操作

上部（第一）操作盤は、作業台前面に常時設置されています。本機のあらゆる操作がスティック操作量に応じて制御できる、複数の機能に対応するジョイスティックが付いています。すなわち、マストの上昇と下降、ジブの上昇と下降、マスト装置の旋回、車体の走行とステアリングの操作をこのジョイスティックで行います。

ジョイスティックには、安全のためのインターロックスイッチ「デッドマンスイッチ」が付いています。どの操作も、常にデッドマンスイッチを押していなければ行うことができません。片手で操

2. 操作および諸元

作することも可能です。

下部（第二）操作盤は、マストカバーのほぼ腕の高さに取り付けられています。イネーブルボタンとセレクターボタンが付いており、走行とステアリング以外の操作を、あらかじめ設定した速度で実行させることができます。この操作盤は、操作前点検を含む、主に保守関連の操作に使用します。人が乗っている、乗っていないにかかわらず、作業台の位置決めの用途には使用しないでください。

注：非常時は、この操作盤で人が乗った作業台を降下させることができます。



作業台入口の安全バーを完全に落とし込み、また安全帯を装着するまでは、決して上部操作盤で本機を操作しないでください。

本機の電源を入れる

下部操作盤のキースイッチを回し、上部操作盤または下部操作盤のいずれかに合わせます。上部操作盤の過積載警報ランプが2秒間点灯し、ブザーが2回なります。これは過積載センサーが起動したことの確認になります。

操作とインジケーター

操作する前に、始動前安全確認を実施してください。確認要領は前セクションを参照してください。これらの手順を順守し、本機の操作やインジケーターに慣れてください。

本セクションでは、操作とインジケーターを表にまとめ、より詳しく解説します。



作業台入口の安全バーを完全に落とし込み、また安全帯を装着し、作業台に取り付けるまでは、決して上部操作盤で本機を操作しないでください。

上部操作盤

図 3: 上部操作盤



操作機能

表 1: 上部操作盤とインジケーター

項目	名称	機能
1	ジョイスティック	動作方向は、操作盤の絵表示を参照してください。 例えば、モード切替スイッチで「走行」が選択されている場合、前へ倒すと前進します。
2	デッドマンスイッチ	どの操作も、ジョイスティック上のデッドマンスイッチを押していなければ行うことができません。
3	非常停止スイッチ	いつでもこの赤いボタンを押し、電源を切ることができます。 非常停止を解除するには時計回りに回してください。
4	ステアリングスイッチ	車輪を左または右へ回転させます。
5	選択スイッチ	操作対象を、ジブ、マスト、マスト旋回から選択します。
6	走行／昇降モード切替スイッチ	走行モードと昇降モードを切り替えます。

2.操作および諸元

項目	名称	機能
7	低／高トルク切替スイッチ	走行モードでの、低トルク高速走行または高トルク低速走行を切り替えます。マストとジブが格納されている場合のみ有効です。
8	ホーンボタン	周囲の人に警告したり、注意を喚起したりするために使用します。
9	バッテリー容量低下警報ランプ	バッテリー充電容量が低下すると点灯します。このとき本機は自動的に低速モードに切り替わります。
10	過積載警報ランプ	作業床内の重量が安全使用重量を超えると点灯します。

表 2: 下部操作盤とインジケータ
下部制御盤

項目	名称	機能
1	非常停止スイッチ	いつでもこの赤いボタンを押し、電源切ることができます。非常停止を解除するには時計回りに回してください。
2	キースイッチ	上部操作盤、電源オフ、下部操作盤を選択します。
3	ロッカースイッチ	どちらかに倒し、選択した操作を実行します。
4	選択スイッチ	操作対象を、ジブ、マスト、マスト旋回から選択します。
5	イネーブルスイッチ	ロッカースイッチの操作を有効にします。操作中は常に保持しておかなければなりません。
6	時間計／バッテリー残量表示	本機の総運転時間とバッテリー残容量を表示します。

図 4: 下部操作盤

1. 非常停止スイッチ
2. キースイッチ
- 上部操作盤
- 電源 OFF
- 下部操作盤
3. ロッカースイッチ
4. 選択スイッチ
- ジブ
- マスト
- マスト旋回
5. イネーブルスイッチ
6. Ez230 ディスプレイ



通常操作

マストを上げる。

- キースイッチ (2) を「下部操作盤」に合わせます。
- 選択スイッチ (4) で、「マスト」を選択します。
- イネーブルスイッチ (5) を上げて保持します。
- ロッカースイッチ (3) を操作したい方向に倒し、操作を実行します。

作業台を上昇または下降させる

本機操作前には必ず、始動前安全点検を実施し、問題があれば解消しておく必要があります。操作者についても、本機の使用について十分なトレーニングを受けておかねばなりません。

操作の前には、次の事項を確認してください。



本機から 1m の範囲内に誰もいないことを確認してください。本機両側にある転倒防止バーによる危険があることを認識してください。
上昇または走行操作を実施する前に、上方および周囲に障害物がないか確認してください。
作業台に過剰な負荷をかけないでください。
電源ケーブルの近くで操作しないでください。国が定める安全距離を保ってください。
この作業台は、電氣的絶縁がされていません。

注: 下部操作盤は、整備専用です。

1. 下部操作盤のキースイッチが「上部操作盤」の位置にあり、両操作盤の非常停止ボタンが解除されている（解除されていなければ時計方向に回してください）ことを確認してください。
2. ディスプレイのバッテリー残量表示が点灯していることを確認してください。点灯していない場合、バッテリーは充電が必要なことがあります。
3. 本機後部の入口から作業台に乗り、安全バーが所定の位置にはまったことを確認してください。入口のはしごを持ち上げ、ロックしてください。
4. 本機の操作を始める前に、ヘルメットや安全帯等、地域の安全規則をすべて守っていることを確認してください。安全帯は、索長さが 1m を超えないものを使用し、かご床のアンカーに装着してください。
5. 水平でない地面上で警報が鳴るか確認してください。本機が水平でない場合、操作は一切行っ
てはなりません。

作業台を格納した状態で走行する

操作とインジケーターについては表 1 および表 2 を参照してください。

1. 下部操作盤および上部操作盤の非常停止ボタンがオン（非常停止解除）になっていることを確認してください（解除するには時計回りに回します）。
2. 下部操作盤のキースイッチを回し、「上部操作盤」に合わせます。
3. 作業台に上がり、走行／昇降モード切替スイッチを「走行」に合わせます。
安全バーが所定の位置にはまっていることを確認してください。
4. 走行しようとする場所に人がいないこと、障害物、くぼみ、出っ張りがなく、車体重量を支えられる強度があることを確認してください。また、作業台の上方、下方、両側のクリアランスが十分であるか確認してください。
5. 本機の方角を変えるには、デッドマンスイッチを押しながら、ジョイスティック先端の親指操作ステアリングスイッチを左または右に操作し、車輪を回転させます。操作中は車輪を目で見て、操作方向が正しいか確認してください。

注: ステアリングは、セルフセンタリングしません。直進させるには、ステアリングスイッチを操作して車輪を真っ直ぐに戻してください。

作業台を上昇させた状態で走行する



本機が走行を停止し、傾斜アラームが鳴った場合は、作業台を直ちに降下させてください。

再び作業台を上昇させる前に、緊急手動操作によって本機を水平な場所に移動させてください。

作業台を上昇させた状態で走行できるのは、固く水平な面だけです。

操作とインジケータについては表 1 および表 2 を参照してください。

注: 作業台が上昇した状態では、本機は低速で走行します。

1. 走行しようとする場所に人がいないこと、障害物、くぼみ、出っ張りがなく、車体重量を支えられる強度があることを確認してください。また、作業台の上方、下方、両側のクリアランスが十分であるか確認してください。
2. 作業台が上昇した状態での走行中は、転倒防止バーが張り出した（下りた）状態になっていることを確認してください。

緊急事態

緊急事態の場合は必ず速やかに赤の“緊急停止”ボタンを押してください。このボタンはコントロール盤への全電気出力を早急に遮断します。操舵を再開するには、ボタンを時計回りに回転させてください。ただし、スイッチのリセットは安全な場合のみ行ってください。

警告アラームが鳴る場合、通常の機能は全て運転を停止します。

これは、以下の問題に起因します；

- ・傾斜センサーが作動したため

注：緊急時の運転では、コントロール盤は低速でのみ稼動し、ブームの上昇は不可となります。ブームは降下のみ可能となります。

緊急降下（手動）

上昇した状態で、機械が運転不可能となった場合、車外の人員に緊急降下バルブを使用して作業床を降下させるよう指示してください。ジブブームを降下させる前に、マスト構造体を降下させてください。

注：ジブブームを降ろす前に、完全にマストを降ろしてください。

！注意！

手動による緊急降下の間、作業員がジブブームにぶつからないよう最大限の注意を払ってください。

機械左側のマストカバー点検口の後ろにある赤いレバーを確認してください。レバーを押上げると、マストは重力で最下点まで降下します。レバーをリリースするとすぐにこの動作が止まります。

図 5：緊急降下－マストバルブ



ジブブームにある手動解放バルブを操作し、ジブブームを手動で降下させることができます。

図 6：緊急降下－ジブバルブ



手動による回転

1. 手動で昇降装置を旋回させる前に、完全にジブブームを降ろしてください。不注意による動作を防ぐために、緊急停止ボタンを押してください。
2. フロント右走行輪の後ろの開口を確認してください。シャフトとエクステンションバーで7/8インチのソケットレンチを使用して回し、昇降装置を回転させてください（車輪を片側に完全に回すと、この作業が容易になります）。

2.5 輸送

機械の重量

MB20N/26 を輸送したり、吊ったりする前に重量を確認してください。格納した機械の重心は地面からおおよそ 80cm 上で、マストの裏に位置するチェーンの平面にあることが重要となります。

MB20N CE Version = 2550kg

MB20N US Version = 3000kg (6615 ポンド)

MB26 CE Version = 2650kg

MB26 US Version = 3150kg (6945 ポンド)

吊ったり輸送する際に困難が生じる場合には、機械からバラストを取り外すことも可能です。バラスト・カバーとマストを接続する 13 本のねじを外してください。バラストとマストを接続する 4 本のボルトを外し、フォークリフトを使用してバラストブロックを取り外してください。

バラストブロックは、CEバージョンで 850kg、米国バージョン（アメリカ規格協会）で 1300kg です。

！警告！

この作業は、UpRight Powered Access の事前の許可証無しでは行わないでください。

フォークリフトによる吊り作業

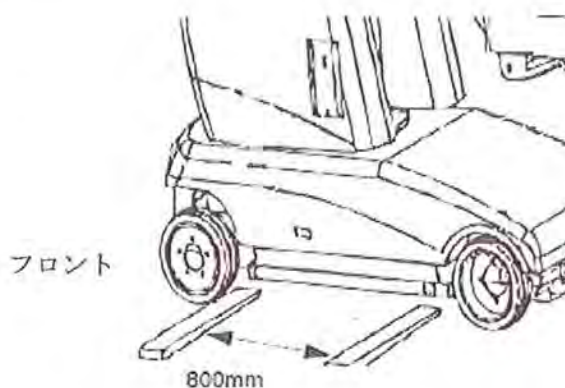
！危険！

輸送目的以外にフォークリフトを使わないでください。機械の重量を確認し、使用するフォークリフトの能力が十分であることを確認してください。

図 3：フォークリフトによるリフト

図の通り、最低クリアランスが 800mm となるようにフォークを調節してください。

図の通り、左右いずれかから機械に接近し、可能な限り前輪の近くにフォークを挿入してください。



1. フォークで持ち上げている間は正面・後部から MB20 に接近しないでください。
2. MB20/26 をリフトする際、なるべく早くフォークを最大傾斜に傾けて持ち上げてください。
3. 傾斜地や不整地を移動する場合、安全対策として一時的に MB20 ジブマウント部分をフォークリフトのマストに結ぶことを強くお勧めします。
4. MB20/26 は、以下の厳密な操作手順を条件にフォークリフトで持ち上げます。
5. マスト、ジブブーム、脱輪防止バーが完全に格納されていることを確認してください。

クレーンによる吊り作業

MB20/26 は、以下の厳密な操作手順を条件にホイスト/クレーンによって持ち上げられます。

図に示されるように、ジブブームを上げ、ストラップが干渉しないようにしてください。ストラップは 4 本がそれぞれ別々に吊り上げ用ビームに接続するようにしてください。不安定となる場合があるため、ネジの数が少ないストラップは使用しないでください。4 つの各ストラップは最低でも 2 トンに耐えうるものとし、最短でも 2m としてください。吊り上げ用ビームを使用しないと、カバーや作業床手すりが損傷を受ける場合があります。

図 4：クレーンによる吊り上げ

車体の各 4 つのリフティングラグに 1 トン
シャックルを使用してください。



！注意！

ストラップを機械の他の部分にかけないでください。

トラックによる輸送

MB20n/26 は規定に合う運搬用車両またはトレーラーで運搬することが可能です。機械は高い登坂能力を有するため、自力で車両に乗りこむことが可能です（最大 14 度）。トラックに載せる際、機械を逆向きに載せ、引渡場所では前進でランプを下るようにしてください。

ウインチを用いた積載では、さらに勾配の大きい傾斜を登ることができますが、機械の油圧系の過圧を防ぐため、トラックの補助ウインチを最小速度で運転してください。

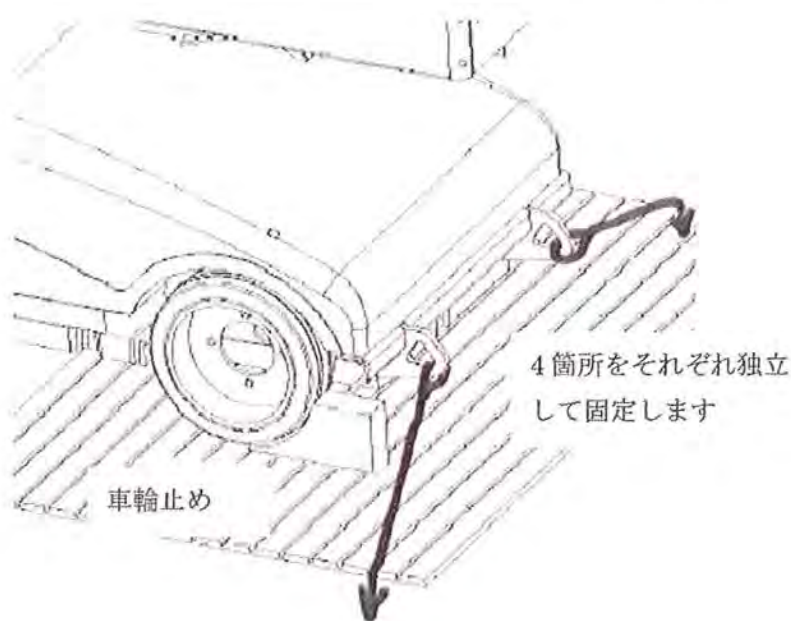
MB20n/26 がトラックまたはトレーラーに載っている状態では、以下を守ってください：

1. 車輪を止め木で止める。
2. 車体のラグに適切なチェーンまたはストラップで固定する。

！注意！

輸送の間に修復不可能な損傷を引き起こすことがありますので、ケージ、はしごやジブを通してストラップを結ばないでください。

図 5：作業床の固定



牽引・ウインチバルブ

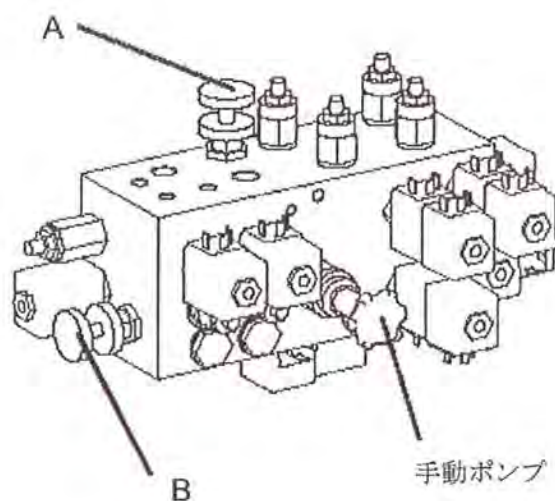
機械がバッテリーの低下や油圧走行システムの故障により停止または全出力喪失に陥った場合、フェイルセーフブレーキが自動的に稼働します。

車両の牽引やトラックでのウインチの巻き上げには、油圧回路内の自動調節バルブをバイパスし、これらのブレーキを解除する必要があります。

以下の順序に従ってください：－（図6のバルブブロック図を参照してください）

1. ジブブームとマスト部を完全に降ろしてください。マストを収納位置に旋回させてください。
2. 作業床側コントロールボックス を OFF の位置にし、キーを取り外してください。
3. 車体から後部カバーを取り外して、バルブブロックを確認してください。
4. 'A' の手動バルブを時計回り一杯に回し閉じててください。'B' の手動バルブを反時計回り一杯に回して開いてください。
5. 赤いハンド・ポンプを数回動かし、内部のブレーキディスクの切り離しに十分な圧力まで高めてください。これらのブレーキは、走行用油圧モーターと一体となっています。
注：この時点で、機械は安全に牽引もしくはウインチで巻き上げることができます。
6. 牽引／ウインチ作業の完了時、回転手動バルブ 'A' および 'B' の位置を戻してください。バルブが平常位置に戻った際、ハンド・ポンプは非動作となります。

図6：バルブブロック・牽引バルブ



！警告！

重傷の危険

ブレーキを解除すると、スロープ上では機械が斜面で操縦不能のまま動いてしまう原因になります。

機械の重量を考慮し、ブレーキ解除作業は十分に注意して行ってください。

2.6 使用後および保管

日常における使用後の作業

1. 作業床（マストとジブ）が完全に降りていることを確認してください。
2. 堅くて水平な地面の上に、機械をとめてください。芝生などの軟弱な地盤には絶対に止めないでください。
3. キースイッチを OFF の位置に回し、取りはずしてください。
4. バッテリーを充電してください。

日常的メンテナンスチェックリスト

毎日のメンテナンスにより異常な磨耗を予防でき、かつ機械全体の寿命を長く保つことができます。点検およびメンテナンスは、一定の間隔で行ってください。点検とメンテナンスは、訓練を受け、機械・電気の扱いに精通した作業員が行ってください。

！警告！

予防メンテナンスを行う前に、機械の運転を習熟しておいてください。作業床を上昇させてメンテナンスが必要な際は、必ず上昇中の作業床などが落下しないよう支えながら作業を行ってください。

この日常チェックリストは、日常点検とメンテナンス用に作成しています。機械の点検時にこのページをコピーし、チェックリストとして使用してください。

メンテナンス表 主要メンテナンスチェックシート

Y = はい／許容内

N = いいえ／許容外

R = 修復済／許容内

日付： _____

所有者： _____

型番： _____

製造番号： _____

実施担当者： _____

構成部品	点検／修理点検	Y	N	R
バッテリー	電解液量をチェックしてください。			
	ケーブルの状態をチェックしてください。			
車体	ホースの磨耗、曲がりをチェックしてください。			
	溶接部の亀裂をチェックしてください。			
コントロールケーブル	曲がりや磨耗がないかケーブルの表面をチェックしてください。			
コントローラー	スイッチの稼働状態をチェックしてください。			
モーター	回転上体／オイル漏れについてチェックしてください。			
昇降装置	構造部分の亀裂をチェックしてください。			
緊急時降下システム	緊急降下バルブを操作し、正しく機能するかをチェックしてください。			
機械外観	衝突による破損をチェックし、修復してください。			
作動油	作動油レベルをチェックしてください。			
油圧ポンプ	ホースフィッティングからのオイル漏れをチェックしてください。			
油圧系統	オイル漏れをチェックしてください。			
ラベル	はげ落ちているか、無くなっている、もしくは読めないラベルをチェックし貼りかえてください。			
作業床デッキおよび手すり	溶接部の亀裂をチェックしてください。			
タイヤおよびホイール	損傷をチェックしてください。			

表 1: 日常メンテナンスチェックリスト

2. 操作および諸元

仕様 MB20J

パラメーター	MB20J 欧州仕様	MB20J 米国仕様
デューティーサイクル	45%超、8時間運転	35%超、8時間運転
作業台寸法	770mm × 730mm	30.5in. × 28.5in.
作業台最大積載荷重	215kg	425lbs
屋内	2人	2人
屋外	1人	2人
最大風速	12.5 m/s	26.8 mph
最大手動操作力 (1人当たり)	200N	45lbs
車体最大傾斜	2°	2°
高さ:		
最大作業床高さ	6.10m	20.00ft
最大作業高さ	8.10m	26.50ft
最大張出し状態での作業床高さ	5.04m	16.54ft
最大作業半径	2.64m	8.66ft
格納時寸法:		
全長	2.430m	7.97ft
全幅	0.810m	32in
全高	2.013m	6.60ft
車体地上高	90mm	3.54in
ホイールベース×トレッド	1465mm × 708mm	4.81ft × 2.32ft
旋回	非連続 360 度	非連続 360 度
総車体重量	2590kg	6640lbs
最大走行速度 (格納時)	3.30 km/h	2.05mph
最大走行速度 (上昇時)	0.60km/h	0.37mph
最大登坂能力	25%	25%
旋回半径	1.90m	6.23ft
電氣的仕様:		
電源	6V バッテリー×4 個 (375Ah)	6V バッテリー×4 個 (375Ah)
システム電圧	DC24 V	DC24 V
バッテリー充電器 Delta-q アルゴリズム # 7	出力 24V、25A オートセレクト AC100～ 265V、50/60Hz、12A	出力 24V、25A オートセレクト AC100～ 265V、50/60Hz、12A
制御システム	シングルジョイスティック、 機能セクター、DC モーター 制御装置	シングルジョイスティック、 機能セクター、DC モーター 制御装置
油圧装置:		
リリーフ圧力設定	220bar	3190psi
作動油の種類	ISO VG46	ISO VG46
作動油タンク容量	20 リットル	5.3 米ガロン
ブレーキ	ばねでブレーキがかかり、油 圧でブレーキ開放	ばねでブレーキがかかり、油 圧でブレーキ開放
ホイールとタイヤ	13.5 インチ×4 個 ノンマーキングソリッドタイ ヤ	13.5 インチ×4 個 ノンマーキングソリッドタイ ヤ
車輪荷重	1 輪当たり 1300kg	1 輪当たり 3466lbs
本機振動限度	2.5m/sec × 2	2.5m/sec × 2
騒音圧力レベル	制御盤で 68dB (A)	制御盤で 68dB (A)

2.操作および諸元

仕様

MB26J

パラメーター	MB26J 欧州仕様	MB26J 米国仕様
デューティーサイクル	45%超、8時間運転	35%超、8時間運転
作業台寸法	770mm × 730mm	30.5in. × 28.5in.
作業台最大積載荷重	215kg	475lbs
屋内	2人	2人
屋外	1人	2人
最大風速	12.5 m/s	26.8 mph
最大手動操作力（1人当たり）	200N	45lbs
車体最大傾斜	2°	2°
高さ:		
最大作業床高さ	7.75m	25.45ft
最大作業高さ	9.75m	32.00ft
最大張出し状態での作業床高さ	6.51m	21.36ft
最大作業半径	3m	10ft
格納時寸法:		
全長	2.800m	9.2ft
全幅	1.010m	40in
全高	2.010m	6.59ft
車体地上高	90mm	3.54in
ホイールベース×トレッド	1465mm × 890mm	4.81ft × 2.93ft
旋回	非連続 360 度	非連続 360 度
総車体重量	2660kg	7000lbs
最大走行速度（格納時）	3.13 km/h	1.94mph
最大走行速度（上昇時）	0.60km/h	0.37mph
最大登坂能力	25%	25%
旋回半径	1.93m	6.33ft
電氣的仕様:		
電源	6V バッテリー×4 個 (375Ah)	6V バッテリー×4 個 (375Ah)
システム電圧	DC24 V	DC24 V
バッテリー充電器 Delta-q アルゴリズム # 7	出力 24V、25A オートセレクト AC100～ 265V、50/60Hz、12A	出力 24V、25A オートセレクト AC100～ 265V、50/60Hz、12A
制御システム	シングルジョイスティック、 機能セレクター、DC モーター 制御装置	シングルジョイスティック、 機能セレクター、DC モーター 制御装置
油圧装置:		
リリーフ圧力設定	220bar	3190psi
作動油の種類	ISO VG46	ISO VG46
作動油タンク容量	18 リットル	4.7 米ガロン
ブレーキ	ばねでブレーキがかかり、油 圧でブレーキ開放	ばねでブレーキがかかり、油 圧でブレーキ開放
ホイールとタイヤ	13.5 インチ×4 個、ノンマーキ ングソリッドタイヤ	13.5 インチ×4 個、ノンマー キングソリッドタイヤ
車輪荷重	1 輪当たり 1300kg	1 輪当たり 3566lbs
本機振動限度	2.5m/sec x 2	2.5m/sec x 2
騒音圧力レベル	制御盤で 68dB (A)	制御盤で 68dB (A)

メモ

3. メンテナンス

3.1 はじめに

本章では、MB20 と MB26 の作業床のメンテナンス・整備において遵守する安全対策について解説します。これら指示の厳守を怠った場合、結果として使用者自身や他者への人身事故、そして機械や作業場所での損害につながりかねません。機械の所有者は、それぞれの国・機関の法規に従ってメンテナンス計画を設定し、事前に安全に関する基準を作成してください。

！警告！

重傷の危険

機械の設計仕様にはいかなる機械、電気、構造的修正も加えないでください。機械の通常使用を逸脱する場合は必ず UpRight Powered Access 社の許諾証を取得してください。本指示の不履行は、安全基準違反および保証基準違反となります。

3.2 メンテナンス時の安全性

メンテナンスに関する細かい手法と注意点は、本マニュアルの第 3.0 章で詳述します。一般に、ここで用いられるメンテナンス手順・手法は、油圧、電気、構造構成部品を有する重機用のものと類似しています。メンテナンスを行う際は、ご自身やその他の方々の安全が最も重要となることに留意してください。以下の基本原則に従ってください：

1. 機械装置を用いずに重量の大きいものを持ち上げないでください。
2. 荷物、本体が短時間でも不安定なつりあいの状態になるような作業を行わないでください。
3. ブーム、作業床などが上昇状態のときは必ず支持してください。
4. 重力が存在する状態では、どんなに些細な作業においても機械部品が重力により突然の予期せぬ動きをしてしまう原因となることに留意してください。

！警告！

メーカーである UpRight Powered Access Ltd およびその卸売業者はいずれも、機械の現場での検査、メンテナンスおよび安全性に関して直接的な管理を行いません。これらは機械の所有者または運転者の責任となります。

油圧システムの安全

油圧回路中の動作圧力は非常に高くなります。この圧力が制御不能な状態で開放されてしまうと、人身事故につながる可能性がありますので注意してください。常にホース、シリンダー、バルブ内には高い圧力が残留している前提で作業を行ってください。

メンテナンスを行う前には必ず静止位置にブームとマストを操作しこの残留圧力を除く処置をとってください。

MB20N/26 は水平な場所でメンテナンスを行ってください。これにより、マスト旋回メカニズムとギアが確実に安定します。作業床のメンテナンスにおける最大の危険はホース接続部やバルブ類をゆるめる際の重力下における突然の降下です。動作制御バルブは、ホース破裂の際にもシリンダーの重力下での動作を防止するように設計されています。しかし、コントロールバルブのゆるみによって、シリンダーや関連する部材の急激な運動が引き起こされることとなります。

注意：オイル流出の際はすぐに洗浄してください。

電気系統の安全について

バッテリーはオンボード型充電器で充電されますので、この装置の使用で、機械は潜在的な危険を有する AC 電源に接続されます。水の進入や気候条件によっては回路の故障の原因となり、機械が誤って「動作可能」状態となる場合がありますのでご注意ください。バッテリー端子の完全短絡に起因する火傷の危険性もあります。バッテリー液の漏れやガスの流出により重大な事故に至ることはよく知られている通りです。作業員は作業床メンテナンスに着手する前に、これら危険性について良く認識してください。

安全についてのチェックリスト

！警告！

以下の安全対策の不履行は、結果として作業員の怪我や機械の損害につながる恐れがあり、安全基準違反となります。

- ・チェーンやストラップを含む昇降部材が良好な状態であることを確認してください。全ての巻上機の証明書をチェックしてください。
- ・作業前に、全てのブーム、マスト、ジブにそれぞれ独立した支柱をセットしてください。これらの支柱は、丈夫な安定構造物であることが望ましいとされます。クレーン・ウインチなどを使用し上部から吊り上げ支持する場合には、チェーンおよびその支持装置は、能力的にふさわしい認可を受けているもののみ使用してください。
- ・不燃性の清浄溶剤を使用してください。
- ・床面と手が触れる場所の油、グリース、水を拭き取っておいてください。
- ・ルーズフィットな衣類やネクタイなどを身に着けないでください。これらや長髪などは、機械の旋回・動作時に絡まってしまう可能性があります。
- ・喫煙は厳禁です。
- ・バッテリーが切断された状態になるまで機械の付近で溶接、研磨などの作業は行わないでください。
- ・メンテナンスを行う際は、指輪、腕時計、その他貴金属類をはずしてください。
- ・メンテナンスに着手する前に、全ての主電源およびスイッチを切ってください。

作業手順

！注意！

標準作業手順、安全原則およびサービス作業の詳述は含まれません。

本マニュアルにはサービス作業の一部が作業員の怪我や機械の損傷につながるケースへの警告も含まれております。

特定作業において他の修理点検手法を用いる場合もありますが、UpRight はそういった手法を推奨いたしません。

UpRight は可能な全ての手法を調査するといったことはできませんし、起こりうる全ての危険について警告することは不可能です。作業要員は、個人の安全、機械の安全に対し絶対に妥協しないこと認識してください。

！警告！

異常な状況が発見された場合には、メンテナンスを続行する前に、必ず UpRight の技術アドバイザーまたは必要な資格を有するスタッフの助言が必要となります。

これらの機械をメンテナンスする上で、それに関連する潜在的危険性を認識することは非常に重要となります。全ての作業に関して、起こりえる結果について実行前に慎重に検討してください。

例えば次のような部品のサービス作業をする際には、構造物の落下に対して予防措置をとってください：

- ・シリンダー
- ・油圧ホース
- ・油圧バルブ
- ・ピボットピン
- ・チェーン
- ・シーケンスストラップ。
- ・チェーンアンカーブロック。
- ・ボルト・ネジなど

本マニュアルでは、人身事故を引き起こしたり、機械に損害を与え危険な状況を生み出す可能性がある特定の修理点検手法に関する警告・注意を記載します。

昇降装置が完全にあがりきっていない状態で、マスト、ジブ、作業床構成部品の修理を絶対に行わないでください。通常の方法で昇降装置を降ろすことができない場合、操作マニュアルで記述する緊急降下バルブを使用してください。
上記の手法でも不可能な場合、部品を緩めたり取り外す前に、天井ウインチまたは調整式支持ジャッキを用いて構造物を支持してください。

！危険！

本指示の不履行は重傷・死亡事故につながります。

！警告！

異常な状況が発見された場合には、メンテナンスを続行する前に、必ず UpRight の技術アドバイザーまたは必要な資格を有するスタッフの助言が必要となります。

ツール

以下の特殊工具を用いると、MB20/26 修理と整備が速やかに進みます：

- ・ DC 電圧、抵抗値、電流値を読み込み可能なマルチメーター
- ・ 1/4" クイック接続油圧ゲージレンジ (0 - 300bar)
- ・ キャリブレーター Pt. No.057128-000-DC モータコントロールの試験・分析機器。

ネジサイズ	位置	締付トルク	
		メートル	インペリアル
M4		3Nm	2.2 ポンド-フィート
M6		10Nm	7 ポンド-フィート
M8		25Nm	18 ポンド-フィート
M10	ピンロックプレート	40Nm	30 ポンド-フィート
M10	ジブマウント	50Nm	37 ポンド-フィート
M12		80Nm	59 ポンド-フィート
5/8-11unc	回転ベアリング	220Nm	165 ポンド-フィート

表 1：トルク設定

！警告！

重傷の危険

バッテリーを取り扱う際は、特に注意してください。バッテリー液の流出は、重度の火傷や失明につながります。裸火や鉄骨製作場付近にバッテリーを保存しないでください。

3.3 一般的メンテナンス

本項は、MB20・MB26の作業床のメンテナンスに必要な情報を提示します。本項で解説する手順と技法は、機械の定期的なメンテナンスや修理計画において最も安全かつ効果的な手法となっています。

3.4 メンテナンス記録チャート

予防保守および点検確認は、次ページの表に記載されています。表には検査する箇所と検査頻度をリストしています。

表中のキーワードのほとんどは説明を必要としませんが、これらのキーワードは以下の凡例解説で記載します。

表の点検項目は、作業が地上側から始まり、機械の上方に進んでゆく形の実施順で並んでいます。たとえば、車輪軸受の作業はリストの最初の方に位置し、ケージの構成部品は最後の部分に位置しています。バラストカバー以外のフードとカバーは全てメンテナンスの前に取り外してください。日常点検も同様です。

このチャートの内容を遵守し、機械のメンテナンスを行うことが保証適用条件となります。

メンテナンス表キーワード

調整	部品のが確実に取り付けられ正常に動くかをチェックしてください。
損傷	部品や溶接部の変形など、目視できる損傷をチェックしてください。
液レベル	作動油、バッテリー液の量をチェックし、必要に応じて補充してください。
漏れ	漏れの徴候をチェックし、早急に問題を解決してください。
汚れ	過熱やショートの原因となる過度の汚れをチェックしてください。
損耗	部品の過度の摩耗をチェックしてください。
トルク	締付トルク表にしたがって締めてください。
潤滑油	潤滑油表にしたがってにつき潤滑油を加えてください。
ロッド	シリンダーロッドの直線度。ロッドが曲がっている場合、新しいシリンダーを取り付けてください。
スコア	すり傷など、シリンダーロッドをチェックしてください
交換	Upright スペアパーツと交換してください。
洗浄	取り外して、洗浄、交換してください。
入替	外れやすい部品。なくなってしまった場合、入れ替えしてください。
等化	バッテリー・メンテナンス手順 (バッテリーセルの均一化参照)

メンテナンス スケジュール

重点点検は6か月毎に実施してください。

定期検査の頻度と内容は、国の規則によって変わることがあります。

	項目	日次	週次	月次	3か月毎	年次
	車体ベース					
1	車体構造			損傷	清掃	
2	車体牽引フック			損傷		
3	FRP カバー			取付状況		交換
4	タイヤ			摩耗		
5	ホイールスタッド		取付状況		摩耗	
6	油圧駆動モーター	漏れ				
7	パーキングブレーキ	漏れ				
8	後輪ベアリング			摩耗		
9	ステアリングコンポーネント		損傷		摩耗	
10	旋回ギアモーター	取付状況	トルク			
11	旋回ギアとハウジング			注油		
12	絵表示			損傷		交換
	ドライブ関係					
13	バッテリーケーブル		汚れ、増し締め			
14	電気配線端子	損傷				
15						
16	ラインコンタクタ		汚れ	摩耗		
17	DC モーター		汚れ			摩耗
18	油圧ポンプ					摩耗
19	主油圧バルブ	漏れ				
20	制御ソレノイド	損傷				
21	バルブカートリッジ		漏れ		取付状況	
22	ソレノイド端子	取付状況			清掃	
23	油圧ホース		漏れ			
24	傾斜センサー	取付状況				
25	作動油タンク		液高	漏れ		
26	作動油リターンフィルターエレメント			交換		
27	作動油リターンフィルターエレメント内部サクションフィルター					清掃
28	作動油リターンフィルターエレメントフィラープリーザー	取付状況				交換
	上部構造					
29	昇降シリンダー制御バルブ	取付状況				
30	非常降下バルブ	取付状況				
31	ターンテーブル固定ねじ			固定状況		
32	下部操作盤		損傷			
33	ジブ静止リミットスイッチ	取付状況				
34	主昇降チェーンアンカー		摩耗	注油		清掃
35	中部チェーンアンカー		摩耗			清掃
36	チェーンブリー (シーブ)			摩耗		清掃
37	摩耗パッド		注油	摩耗		清掃
38	ジブ作業台取付けピン			摩耗		
39	作業台取付け		損傷			
40	上部操作盤		取付状況			
41	バッテリー		漏れ	比重確認		
42	主昇降シリンダー		漏れ	損傷	ロッド歪み、	

					傷	
43	ジブシリンダー		漏れ	損傷	ロッド歪み、 傷	

本機との使用が認められた部品以外の使用は、操作者、器物、周囲の人に重大な危険が及ぶ恐れがあります。

製造者による明白な書面での承認がない限り、純正部品以外の交換部品を取り付けしないでください。

3.5 潤滑

注油箇所

各注油継手は清掃してから、グリスを塗布してください。使用するグリスは万能グリス（NLGI #1または#2）です。グリスガンを使用し、ピボットピンの端部からグリスが出始めるまで、継手にグリスを注入してください。はみ出したグリスは拭き取ってください。

図 3-1: 注油箇所

ピボットピン

ブラシまたはウエスで、ピボットピンおよびピンロックプレートにたっぷりグリスを注油してください。ピン&ピンロックプレートおよび溶接物の間にはできるだけたっぷりとグリスを入れてください。はみ出したグリスはすべて拭き取ってください。

昇降チェーン

マストを最大高さまで上昇させます。小さな刷毛を使って外側の昇降チェーンにたっぷりとグリスを塗布してください。内側のメインチェーンは、ジブ取付け部材からトップカバーを外すと注油できます。ジブを最下位置まで下げ、作業台からチェーンにグリスを塗布します。マストを上げ下げして、リンクが出てくるようにしてください。本作業は毎月実施してください。

旋回ギア

ブラシを使い、旋回ギアの歯にグリスを均等に控えめに塗布してください。この部分は機械洗浄を行わないでください。

3.6 カバーの取外し

車体カバー

次の写真でカバーについて説明します。

図 3-2: 車体カバー



本機の油圧装置、電気部品の多くは、リアカバーを外して作業します。

カバーの取外しに工具は必要ありません。ジブとかごを格納した状態で、取外し、取付けが可能です。

図 3-3: ボンネットキャッチ

カバーを外すには、ボンネットキャッチ 2 箇所を反時計回りに半回転させて緩めてください。

回して
開ける



側面 2 箇所にあるサイドキャッチは、黒いタブブロックを押し込み、タブを持ち上げ、時計回りに 1/4 回転ひねって外します。

図 3-4: サイドキャッチ

4 つのキャッチをすべて外すと、リアカバーを車体から外すことができます。

開けるには、
タブを押してひねる



図 3-5: 中央ハンドル

中央にあるハンドルを持ち、カバーを上方および後方へ持ち上げ、車体から外します。
カバーを外す際は、ケーブルを引っかけて傷つけないように注意してください。

中央ハンドル



MB シリーズの車体は、交換の場合を除いて小さいフロントカバーを外す必要はありません。フロントカバーを外すには、リアカバーを外すと見えるようになるクイックアクセスねじを緩めてください。

マストカバー

バッテリーや充電器を交換する際は、マストカバーを外します。ただし、バッテリーの整備にはカバーを外す必要はありません。

カバーを外す前に、かごが地上から約 2 m の高さになるまでマスト装置を上昇させてください。

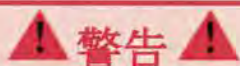
図 3-7: マストカバーの取外し

1. マストカバーを取り外すには、カバー両側にある 18 個のねじをすべて外し（図 3-7）、分割できるようにします。
2. すべて外したら、カバー"A"を緑矢印の方向へスライドさせ、外します（図 3-7）。



図 3-8: マストカバーの取外し

3. カバー"B"を外すには、図 3-8 に示すねじを外します。
4. マスト左内側にある下部操作盤ケーブルは、ケーブルコネクタを反時計回りに回して外してください。
5. ケーブルの端部は、安全のため車体の中へ入れておいてください。
6. カバーの取付けは、逆の順序で行ってください。



重大なけがをする恐れあり
カウンターウエイトは本機から外さないでください。本機は、工場出荷時通りのカウンターウエイト重量によって必要なバランスが取れるようになっています。

3.7 ジブと作業台アッセンブリ

ジブと作業台アッセンブリは、定期点検を実施してください。次の箇所は特に注意してください。

1. 作業台はしご取付けボルトとピボット
2. 作業台安全バー
3. かご手すりボルト
4. ジブと作業台をつなぐピボットピンとロックボルト
5. ジブとマストをつなぐピボットピンとロックボルト
6. ジブシリンダー油圧ホースの引回しと取付け状態
7. ジブシリンダーの非常降下機構
8. ジブシリンダーのエンドピボット

はしご

はしごが破損しているときは機械を操作しないでください。破損したはしごを交換しない場合、結果として怪我につながります。破損や壊れたはしごを修理しないでください。ラダーピボットを新しくする際、プレートボルトとナイロンナットのみ使用してください。

乗込バー

手すりに付属している乗込用バーが完全な状態ではないときは必ず交換してください。使用できる接地棒を付けていない限り、作業床に入ることはできません。

！警告！

ジブシリンダー、ジブシリンダーバルブ、ジブシリンダーホースまたはジブシリンダー緊急降下装置の作業を開始する前には必ず完全にジブを降ろすか、外からアッセンブリーを支持することが極めて重要となります。これを怠った場合、結果として取り外し作業中にジブが突然の落下する場合があります、重傷につながります。

図 3-9：外部サポート

頭上支持負荷=125kg

公認のクレーンストラップのみ使用してください。



図 3-10：ブームリミットスイッチ

マストアッセンブリーの作業を開始する前に、図に示される通りジブが完全に降ろされ、リードスイッチに接近していることを確認してください。

リードスイッチ



！警告！

これを怠った場合、結果として取り外し作業中にジブが突然の落下する場合があります、重傷につながります。

作業床手すり

作業床手すりは No. M8 ISO 等級 8.8 のボルト 8 本で所定の位置に取り付けられます。これらのボルトの損傷に関して定期的に点検し、必要に応じて交換してください。ボルトは、20.0 の Nm のトルクで締め付けてください。

作業床手すりは塗装したアルミニウム合金で造られています。壊れた手すりや損傷がある手すりが発見された場合、ジブと作業床全てを徹底的に点検することが非常に重要となります。

作業床とジブの取り外し

作業床（スチールベース、アルミニウム手すり、昇降はしごおよび上方コントロールボックス）は、単一ユニットとして取り外されます。本アセンブリの全重量は、およそ 70kg です。後部車体・カバーを取り外して、以下の通りに作業を進めてください：

1. コントロールボックスの下側から、コントロールボックスケーブルを遮断してください。プラスチック・ソケット・ロックナットを逆時計回りに回し、ピン・コネクタを抜いてください。後の再装を容易にするよう、ソケットの方向と位置決めタブに注意してください。
2. 作業床手すりと作業床・ベースからケーブル結束を取り外し、コネクタの端を破損しないよう保護してください。
3. ロックプレート固定器具から 2 本の M10 ねじを取り外し、ピン・スロットからスライドさせてください。

図 3-11：固定ボルト



固定ボルト

プラスチック・キャップを
取り外す。

4. ワッシャーを取り外し、作業床が不規則に後方に揺れないように注意しながら作業床側ジブマウントのピンを打ち出してください。
5. 最下部または車体の仮支柱で止まるまで、後方と下方に作業床を降ろしてください。MB20 の場合には、ジブシリンダーやジブ支柱とジブマウント構造物の接続には一般的な長目のピンを使います。

！警告！

ジブピンを取り外す前に作業床とシリンダーを支持してください。これを怠った場合、結果として取り外し作業中にジブが突然の落下する場合があります、重傷につながります。

6. 同様に作業床側ピンを取り外してください。

図 3-12：ジブピン取り外し



7. シリンダーボスとジブ端のブッシング磨耗を点検し、必要に応じて交換してください。
8. ブッシングを交換する際、最初にバリを除去し、軽くスチールボスに注油することが重要です。小槌を使ってベアリングに合わせてください。ptfe/銅コーティングに傷をつけないよう気を付けてください。これは、ベアリングの耐用年数を大幅に減少させてしまいます。
9. 組立は分解の逆の順序で行ってください。
10. ピンを交換する際、油でコーティングし、ピンをタップ立てする前にスチールボスとベアリングを一行に並べてください。通常の場合、部品のミスアライメントはピンの取り付けが困難となる原因となります。ピンを打ち込む前にボスのアライメントを慎重に行い、時間を節約し、ベアリング損傷の危険性を最小限に留めます。これは機械のアッセンブリ全体に適用されます。
11. ジブ部材の取りはずしは同様の要領です。最初にジブマウント側からプラスチックキャップを取り外し、ジブ上部ピンの作業に入ることができます。
12. ジブシリンダーホース、ソレノイドケーブルおよび緊急降下装置を遮断してください。ジブから残りのケーブル結束を取り外してください。
- 注：ジブマウント点検口のケーブルとホース取回しを書きとめておいてください。再組立を誤ると、結果としてケーブルの挟まれやせん断変形につながり、大きな損失となってしまいます。
13. ピンを取り外す前に、最初に固定ワッシャーを取り外す必要があります。ピンを取り外す際、ジブの前に開放されるジブシリンダーを支持するよう注意してください。
14. ジブとジブシリンダーを再組立する際、新しいワッシャーとケーブル結束を使ってください。
15. 元の経路の通りにケーブルとホースを配置してください。新しい結束を用いてジブと作業床手すりにケーブルを固定してください。
16. 最初に下側コントロールパネルからジブ作動の試験を行ってください。ケーブルとホースの経路を点検してください。緊急降下レバーによってジブを降ろしてください。上側コントロールパネルからジブ、マスト、旋回部などの動作を試験してください。この時点における誤動作は、制御ケーブルコネクタ接続の誤りが原因である場合がほとんどです。プラスチックタブを正しくコネクタに設置できるよう注意し、取り外し、再設置してください。

3.8 スイッチの調整

ジブ静止位置リミットスイッチ

機能（走行/上昇）

このリミットスイッチは、昇降装置が完全に下がって格納状態になると有効になります。
磁気リード式リミットスイッチで、ジブストラットと固定マストの間に、ブラケットで取り付けられています。高速走行は、このスイッチが効いている場合に限り可能です。ブームがブームレストから離れると、リミットスイッチのノーマルオープン接点が開き、高速走行機能への電源が切れるようになっています。

調整

スイッチ本体は調整やメンテナンスが不要です。

2 芯ケーブルに損傷がないか定期的に確認し、表面の汚れを清掃してください。

スイッチ取付けブラケットは、スイッチ磁気面間の最大隙間が 10 mm になるように調整してください。

傾斜センサースイッチ

傾斜センサーは、EZ230 操作モジュールに装備されており、本機がいずれかの方向へ 2 度以上傾き、マスト近接スイッチが開くと作動します。このとき、連続警報音が鳴り、下降以外のあらゆる操作ができなくなります。この警報を解除するには、本機の傾きを 2 度未満に戻すか、マスト近接スイッチが閉じるまでマストを下げてください。

本リミットスイッチは、出荷時にあらかじめ設定されています。決して再調整しないでください。

傾斜センサーのゼロ設定を行う

**警告**

EZ230 操作モジュールを交換するか、何らかの理由で本機内の取付け位置を変える場合は、次の手順で傾斜センサーのゼロ設定を実施してください。そうしないと、重傷や死亡につながる恐れがあります。

次の手順を実施するにはまず、下部操作盤にある Ezcal ディスプレイで「キャリブレーションモード」に切り替えます。

1. 本機を固く水平な表面（傾斜 0.25 度以下）に置いてください。
2. ゲージを用いて、車体の前部後部ともに、X、Y 両方向いずれも ± 0.25 度以内であることを確認してください。
3. 本機の電源を入れ、「Ezlift Menu（Ezlift メニュー）」と表示されるまで Esc ボタンを 5 秒間長押ししてください。
4. スクロールしてアクセスレベルを表示させます（Enter を押します）。
5. コード「2222」を入力し、アクセスレベル 2 に入ります（Enter を押します）。

6. スクロールして「setups（各種設定）」を表示させます（Enterを押します）。
7. スクロールして「tilt setups（傾斜設定）」を表示させます（Enterを押します）。
8. 「Calibrate level（レベルを校正します）」が表示されます（Enterを押します）。（Enter）
9. Enter を押し、実行します。

キャリブレーションが成功したかを確認するには、本機の電源を切り、再度電源を入れてください。

10. スクロールして「Diagnostics（診断）」を表示させます（Enterを押します）。（Enter）
11. 「System（システム）」が表示されます（Enterを押します）。（Enter）
12. スクロールして「tilt（傾斜）」を表示させ、X、Y両方向いずれの傾きも 0.2 度未満であることを確認してください。そのようになっていなければ手順 3 から繰り返してください。



3.9 マスト装置

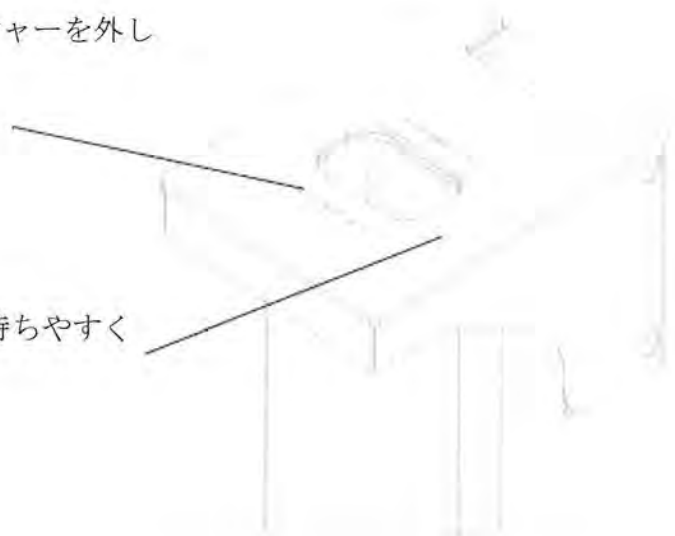
ジブ取付け部材

図 3-15: ジブ取付け部材の取外し

本機 MB20J、MB26J のマストの分解、組立ては、特殊作業であり、特殊な工具、治具、設備が必要です。マストに構造的な損傷が起きた場合はどの部分であれ、エイハン・ジャパン社によるマスト装置一式すべての交換が必要になります。

M10 のねじとワッシャーを外してください

カバーを外すと、持ちやすくなります



ジブ・マウント構成部材は、以下の通りに交換してください：

1. 指示に従って、作業床とジブアッセンブリーを取り外してください。
2. ジブ・マウント溶接部の裏面の開口部を通して慎重にホースとケーブルを送ってください。再装が容易にできるよう、ホースとケーブルの位置に注意してください。
3. ジブ・マウントの最上部のカバープレートを取り外し、チェーンとプーリーアッセンブリーが見えることを確認してください。
4. ジブ・マウントを上部マストに固定している M10 ねじ 12 本を取り外し、廃棄してください。
5. ジブ・マウントをウインチで上方に垂直に持ち上げ、一番上のマストから取り外してください。ジブ・マウント構造の重さは 44kg です。

！警告！

ジブマウントには修繕を行わず、必ず交換してください。

6. ジブ・マウントを再装する前にマストフランジプレートのねじ山を入念に点検してください。ねじ山が損傷を受けている場合は、ジブ・マウントをマストに取り付けしないでください。
7. ねじ山に油をささないでください。交換ねじは M10 x 50 (ISO 等級 8.8 のみ) を使ってください。
8. 短目のスパナを使い、各ねじを締めてください。最大値 65Nm に調整したトルクレンチを使って各ねじを締め、クロスパターンで徐々にトルクを増やしてください。
9. ダストカバーを再装してください。
10. 第 2.5 章の指示に従って、作業床とジブ・アッセンブリーを再組立してください。
11. 機械を何回か運転する毎に、12 本のねじのトルクをチェックすることをお勧めします。

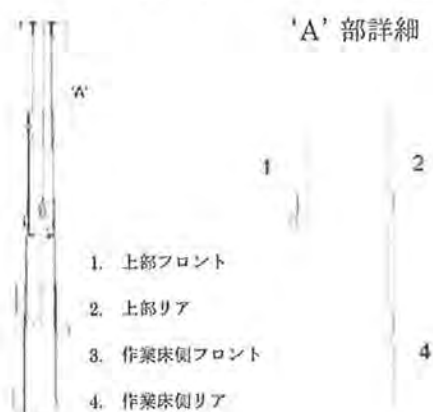
ウエアパッド

マストウエアパッドの正しい注油、交換、調整は、機械の安全およびオペレーターの快適性の観点からきわめて重要です。

最も負荷が大きい上部リアパッド 2 つは、2 年毎または 1500 時間毎の交換が必要となります。

上部フロントパッドは、より長い期間の使用に耐えます。作業床側のウエアパッドは、大規模なマストのオーバーホールの際にのみ、交換する場合があります。

図 3-16：ウエアパッド位置



ウエアパッドの交換

1. 作業床を格納位置まで完全に降ろしてください。
2. 最上部マストをおよそ 30cm 上げてください。作業床を可変ジャッキまたはオーバーヘッドホイストで支持すると、ウエアパッド部品交換が容易となります。
3. 固定器具（平網や曲げたワイヤー）で、ウエアパッドを保持し、マストへの落下を防止してください。
4. 図 3-17 で示すように、4mm のアレンキーを使い、マストから M6 トラスねじ 3 つとワッシャーを取り外します。

図 3-17：ウエアパッド固定ねじ



5. 磨耗したパッドを新しいものと交換してください。必要であればシムを保持、再使用してください。ステンレス鋼やメッキした鋼材の場合、シムを交換します。厚さ 1mm・2mm のシムのみを使用してください。パッドは一度に一面（前面または支持面）から取り外すことが望ましいとされます。合計 3mm を越えるシムを取り付けしないでください。パッドが安定するまでの間、マスト稼動中の消費電力が著しく大きくなります。

ウエアパッドの注油

内部のウエアパッドの注油は非常に重要です。モリブデンベースのグリースを使ってください。マスト部を完全に上げ、ウエアパッドの裏面にブラシでグリースを塗布してください。フロントのウエアパッドは、重質の油を使うとスムーズに注油できます。取り付けたパッドはそれぞれマストのベース部分となるため、これらのウエアパッドに関しては、下側の部分に注油することが望ましいとされます。

3.10 チェーンおよびストラップ

チェーン

MB20/26 のリフトチェーンの取り外しと交換は、特殊工具、ジグ、固定具を必要とする特殊作業です。チェーンに損傷がある場合、マスト部の再組立が必要となります。

リフトチェーンの整備は、3 つの作業に分けられます：

- ・チェーンの注油
- ・チェーンアンカーの点検
- ・チェーン張力の調整
- ・チェーンの注油に関してはメンテナンス表を参照してください。常時グリースによる軽いコーティングが目で確認できる程度とします。

チェーンアンカー点検と調整

MB20N/MB26のチェーンアンカーは、アンカー点が点検開口部を通して見えてくるまでマストの高さを調節し、点検します。

図 3-18：チェーン末端 マスト 3

チェーンアジャスター



アンカーブロックとアンカーブロッククロスピンの磨耗を点検してください。磨耗の徴候がある場合、ピンとブロックを交換してください。また、締め付けボルトと中心位置決めピンを点検し、締め付けてください。

図 3-19：チェーン末端 マスト 5

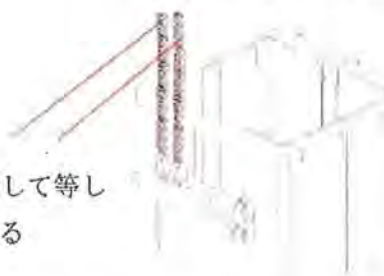
チェーンアンカー



図 3-20：チェーン調整

チェーンは片方だけで負荷を受けても安全であるだけの強度を考えて選択されていますが、一組のチェーンのそれぞれが寿命に至るまで可能な限り均一に負荷を与えられることが非常に重要です。

各チェーンに対して等しいばね力を与える



チェーン張力の釣り合いを調節するには、以下の作業を行ってください：・

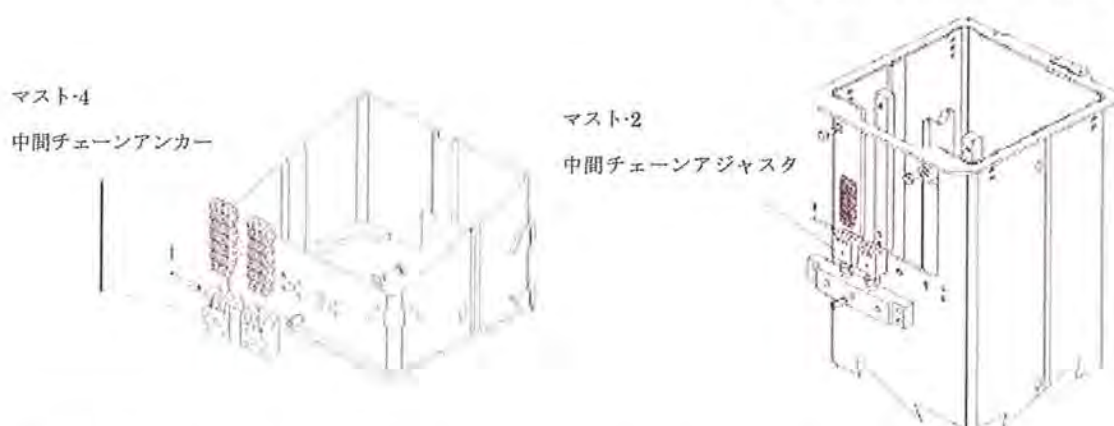
1. 無負荷状態マのストを全高まで伸ばしてください
2. 一対の圧縮ばねを使用し、外側のチェーンとマスト平板の中間点に各スプリングを置いてください。

ばねの強さは重要ではありませんが、大体以下の寸法のばねで十分とお考えください。

- ・ 直径—2～3mm。
- ・ 外径—40～50mm
- ・ 自由長—90～100mm。
- ・ 各組における2つのチェーンの外向きのたわみの差を測定してください。

3. 差のが 6mm を超える場合、ゆるい方のアジャスタを締める必要があります。
4. 完全に降ろした位置にマストを戻し、マスト・アッセンブリーの地上高を確認してください。基準寸法が 1995mm であることを確認してください。
5. チェーン釣り合い中に、この差が限度を越えた場合、一方のチェーンの締め付けが強すぎると考えられ、マストが通常的位置から高くなってしまいます原因となります。この場合、3.に戻って作業をやり直し、最も締め付けが強いアジャスタをゆるめ、チェーンを釣り合わせてください。

図 3-21：中間チェーン末端



作業床側チェーン調整

作業床側チェーンの調整・点検は、特別な扱いが必要となります。作業床側チェーンのゆるみが大きいと、機械の走行時の加減速中におけるチェーンのスラミング（暴れ）の原因となります。チェーン張力を調節するには、完全にマストアッセンブリーを降ろす必要があります。

車体カバーを取り外し、固定マストのベース部分に点検用の開口部を探してください。

図 3-22：作業床側チェーン末端



アンカーピンが図 3-22 で示すように割ピンによって固定されていることを確認してください。22mm のスパナを使って、チェーンゆるみが最小になるまでメインチェーンベース部のナットを調節してください。チェーンを連続して締め付けても意味がありません。マスト 3 が上昇し、格納時高さのクリアランスが無くなってしまいます。上部マスト点検蓋から各チェーンを点検し、チェーン張力を釣り合わせてください。各チェーンテンショナーのベース部で、ロックナットを締めてください。

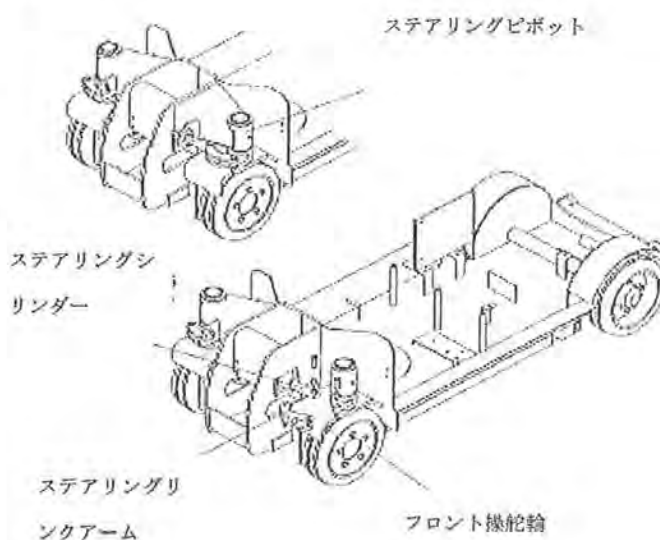
3.11 車輪およびステアリング

ステアリングアッセンブリー

MB20/MB26 のステアリングは油圧シリンダー式で、車体フロントに取り付けられています。

図 3-23：フロントステアリングホイール

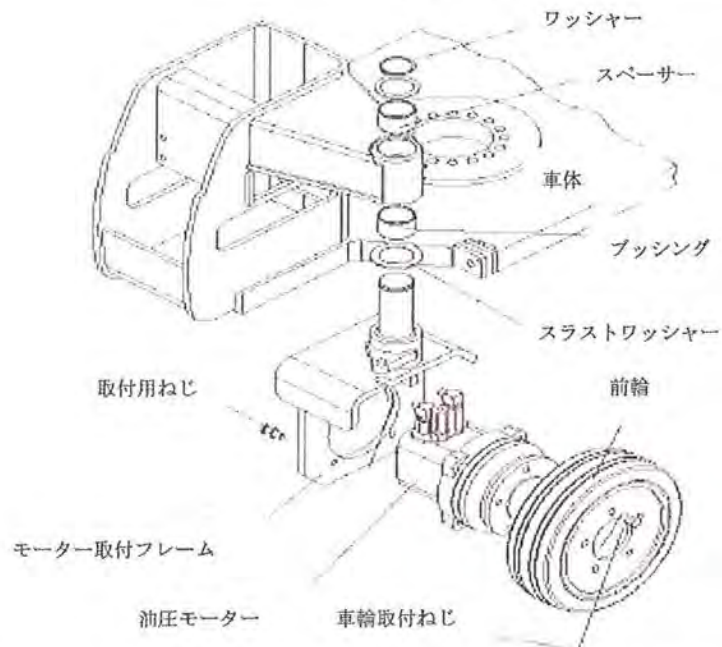
2 本のステアリングアームによって小さい半径で回転中も各ホイールが姿勢を保つことができます。
それぞれのフロントホイールアッセンブリーはユニットごとに取り出すことができます。



車輪を取り外すには、以下の手順に従ってください：

1. フォークリフトまたはオーバーヘッドホイスト（機械の安全取り扱いのガイドラインに関しては取扱説明書を参照してください）を使用し、機械車体を木またはコンクリートのブロック 4 つ（それぞれ最低 1 トンを支持できるもの）で支持してください。車輪を取り外すには、床面から 15cm の位置で車体を支持する必要があります。
2. ホース接続部およびスイベルジョイントが確認できるよう、完全に車輪の向きを変えてください。3 つのホース接続部を取り外し、ホースの端とモーターの接続金具を全てふさいでください。
3. ワッシャーを取り外し、2 つのピンを上方に軽く打ち、ステアリングリンクアームを取り外してください。
4. 木製ブロックまたは自動車用ジャッキで下から車輪を支持し、車輪の重量を逃がしてください。これにより、ワッシャーの取り外しが容易となります。ホイールユニットの重量はおおよそ 70kg です。
5. 軸ピンからワッシャーを取り外し、床面までアッセンブリーを降ろしてください。この時点で、車輪、タイヤ、油圧モーターを必要に応じて交換してください。

図 3-24：前輪アッセンブリー



6. ユニットを再組立する前に、グリースニップルに汚れが無いことを確認してください。軸ピンと車体ピボットチューブにグリースをさしてください。可能であればフォークリフトを使って車体にはめ込んでください。必要に応じてスペーサおよび新しいワッシャーを取り付けてください。

締付けトルク：

- ・モーター取付ねじ-80N・m
- ・車輪取付ねじ-45N・m

3.12 作動油タンクおよびフィルター 作動油レベルのチェック-50 時間毎

図 3-25：作動油タンクレベルゲージ

作業床とジブが完全に下がっている状態でタンクの油面を確認してください。オイルはレベルゲージで確認できるとします。

必要に応じて、ISO 等級 46 の作動油を補給してください。



フィルター交換-500 時間毎

補給時にはフィルターガーゼを取り外さないでください。

使い方に関わらず、500 時間の使用毎にフィルターエレメントを交換することを強くお勧めします。フィルターエレメントを交換するには、フィルター本体上部のねじ 4 つを外してください。図 3-26 を参照してください。エレメントは Oリングシールで封じます。必要時まで交換するエレメントの包装をはがさないでください。目に見えない汚れが油圧式構成部品の損傷の原因となることがあります。

オイル交換 - 3000 時間

時間と共に作動油の潤滑能力に支障をきたします。3000 時間の使用後にはオイルを完全に交換することを推奨します。

ほこりや水のような異物が進入してしまった際、以下の手順に従って早急にオイルを交換してください。

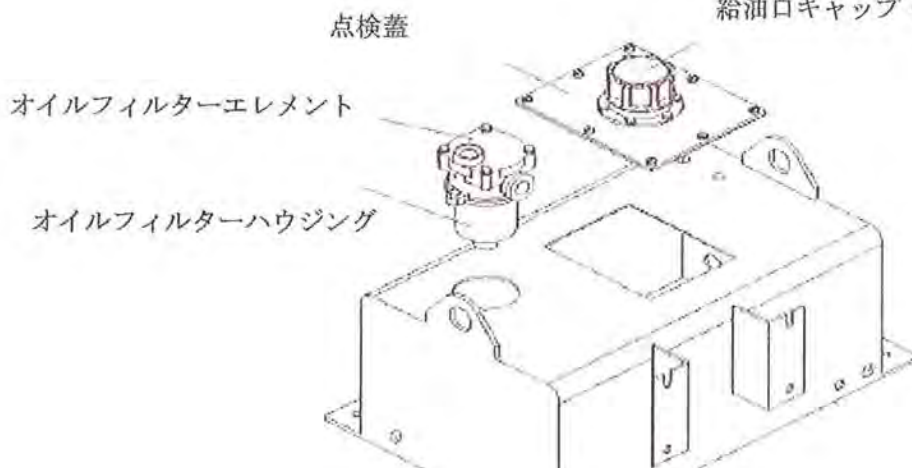
1. 10・15 分間機械を動かし、作動油通常の運転温度まで上昇させてください。
2. 図 3-26 で示すように点検蓋を取り外してください。ポンプまたは同様の装置を使用し、タンクからオイルを抜いてください。もしくはオイル排出プラグから機械のオイルを抜いてください。

！警告！

それぞれの国に環境規制に従って使用済油をリサイクルしてください。

3. 作動油タンクは容量が 20 リットル（米国の 5.3 ガロン）となっています。
4. マグネット式の排水プラグを洗浄し、再度設置してください。
5. 戻りフィルタの吸口から戻りホースとホース取付金具を取り外してください。上記の通りフィルターエレメントを取り外し、交換してください。
6. オイルリザーバーのレベルゲージで確認できる高さまで作動油（ISO VG 46）を補充してください。
7. ポンプ、マニホールドまたはリリースバルブを調整、交換した際は必ず油圧を確認してください。

図 3-26：作動油タンク
給油口キャップ・レベルゲージ



！注意！

作動油を取り扱う際は保護手袋と保護眼鏡を着用してください。オイルは皮膚の炎症の原因となることがあります。オイルは使用後も長時間高温状態が維持されます。

3.13 油圧バルブ類

作動原理

コントロールバルブ

機械には三方二位置、四方向三位置のカートリッジ式切換バルブが取り付けられています。回路が起動し、ソレノイドが起動すると、スプールが移動しオイルがポートを通過して作動部品（シリンダーやモーター）に流れ込みます。また、スプールは、同時に作動部品からタンクまでオイルを戻すよう設計されています。

ソレノイドが遮断されるとすぐに、内部のばねがスプールを中立位置に戻します。各切換バルブは、ブロック空洞、バルブ体、スライディングスプールおよびソレノイド 1 つか 2 つで構成されます。

リリーフバルブ

リリーフバルブの一次機能は、装置を過剰圧力から保護することです。アクチュエータが限界に達した場合、あるいは回路で障害が発生した場合、リリーフバルブはオイルをタンクに戻すという緊急避難道を作ります。通常の場合逃し圧は負荷誘起圧力より 20～30% 高く設定され、圧力エネルギーの損失と不必要なオイルの加熱を防止します。

ポペットバルブ

ポペットバルブは単一のソレノイドを有すること以外は、**切換バルブ**の作動と同じです。オイルの流動・遮断を制御します。これらバルブの機能に関しては、油圧回路図のものと関連付けて習得する必要があります。

圧力設定

圧力設定調整に着手する前に MB20/26 の油圧回路の特殊機能に注意することが重要です。

- ・回路には 2 つのシステムリリーフバルブが装備されています。何かに触れた場合、一次またはメインリリーフバルブがポンプを過圧から保護し、二次または昇降システムリリーフバルブが作業床の積載能力を制限します。

- ・クロスラインリリーフバルブは、旋回制御バルブの「稼動」側に取り付けられています。このバルブは重要な役割を担っています。ジブが外部構造に対して大きな力を働かせることのないよう、旋回に必要なだけの旋回圧力を制限します。また、この制限により、機械が転倒してしまう原因となる危険な反力を防止します。

- ・モーションコントロールバルブは、走行回路に設置されています。これらのバルブ (CT 8、CT 9) は、走行時の走行装置の過剰回転を防止し、また、駐車中のクリープも防止します (フェイルセーフのブレーキが動作不可の状態にあると仮定)。これらのバルブの設定は工場で行いますので、いかなる場合も調整できません。

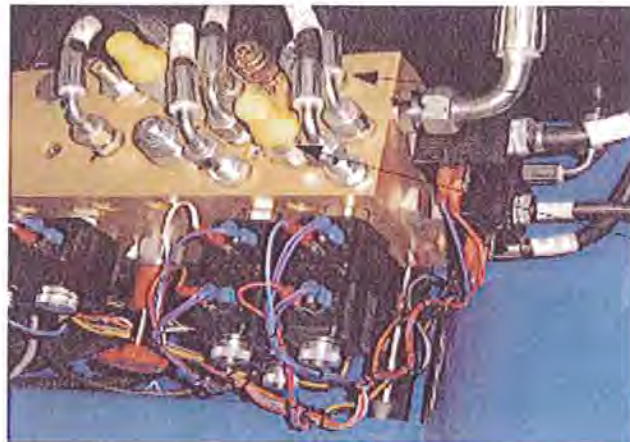
- ・モーターリリーフバルブは、機械の操舵、走行中に回路を過剰圧力から保護することが役割です。

このリリーフバルブ (CT 25) は、「高トラクション」運転の間は独立し、何の役割も果たしません。「通常走行」の間、モーターは直列に接続されます。走行速度に急激な操舵が加わると、油圧モーター間における圧力上昇の原因となります。このバルブはライン間の過剰圧力の発生を防止します。このバルブの設定は工場で行いますので、いかなる場合も調整できません。

メインリリーフバルブの調整

1. 10・15 分間油圧システムを動かし、オイル温度を上昇させてください。
2. 後部車体カバーを取り外してください。
3. 圧力計（0～300bar）をマニホールドの高圧計ポートに挿入してください。
4. メインのリリーフバルブ（CT 10）のロックナットをはずし、4mm のアーレンキーを六角調整ねじに挿入してください。約 2 回完全に反時計回りに回してください。
5. 機械を慎重にしっかりとした障害物に寄せ、障害物と車体の間に材木を 1 ブロック置いてください。
6. もう一人のの作業者が連続的に機械を障害物に向けて動かしながらアーレンキーを時計回りに回してください。
7. 圧力が以下の通りとなるまでキーを回し続けてください。
 - ・ MB 20 : 220bar (3190psi)
 - ・ MB 26 : 220bar (3190psi)
8. 調整ねじを保持しながら、メインリリーフバルブのロックナットを締めてください。

図 3-27 : メインリリーフバルブ



メインリリーフバルブ (CT10)

リフトリリーフバルブ (CT 11)

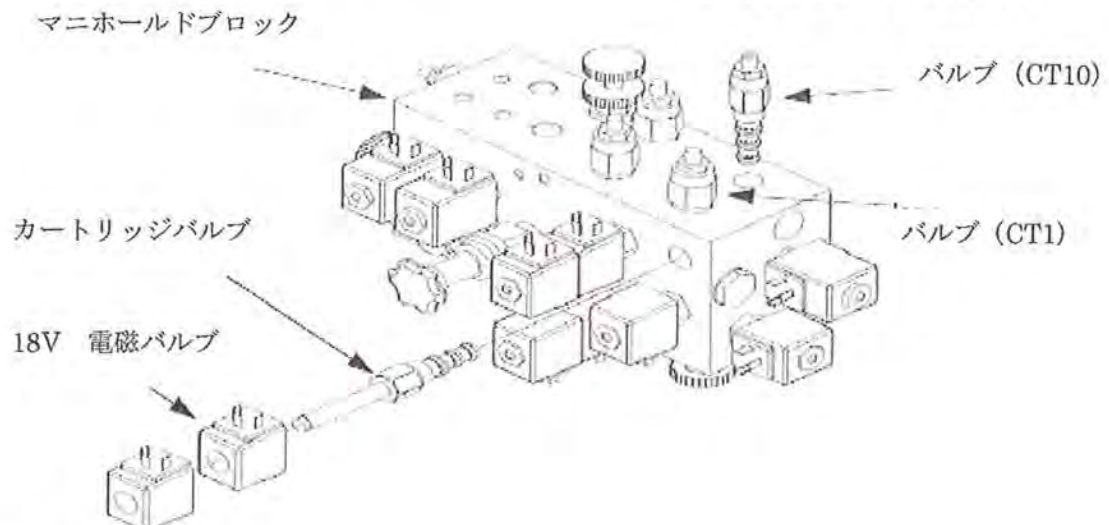
リフトリリーフバルブの調整

1. 10・15 分間油圧システムを動かし、オイル温度を上昇させてください。
2. 後部車体カバーを取り外してください。
3. 圧力計（0～300bar）をマニホールドの高圧計ポートに挿入してください。
4. リフトリリーフバルブ（CT 11）のロックナットをはずし、4mm のアーレンキーを六角調整ねじに挿入してください。約 2 回完全に反時計回りに回してください。
5. マストが完全に底を付けるまで、マスト降下機能を操作してください。
6. もう一人のの作業者が連続的に機械を障害物に向けて動かしながらアーレンキーを時計回りに回してください。
7. 圧力が以下の通りとなるまでキーを回し続けてください。
 - ・ MB 20 : 155bar (2250psi)
 - ・ MB 26 : 180bar (2610psi)
8. 調整ねじを保持しながら、メインリリーフバルブのロックナットを締めてください。

旋回クロスラインリリーフバルブの調整

1. 10・15 分間油圧システムを動かし、オイル温度を上昇させてください。
2. 後部車体カバーを取り外してください。
3. 圧力計 (0~100bar) をマニホールドの高圧計ポートに挿入してください。
4. 両方のリリーフバルブ (CT 12/CT 13) のロックナットをはずし、4mm のアーレンキーを六角調整ねじに挿入してください。1 回完全に反時計回りに回してください。
5. マストが機械旋回ストッパーに当たるまで、旋回機能を操作してください。
6. もう一人のの作業者が連続的に機械を障害物に向けて動かしながらアーレンキーを時計回りに回してください。
7. 圧力が以下の通りとなるまでキーを回し続けてください。
 - ・ MB 20:50 bar (725psi)
 - ・ MB 26:50 bar (725psi)
8. 調整ねじを保持しながら、両方のリリーフバルブのロックナットを締めてください。

図 3-28：バルブブロック図



3.14 マニホールドブロック

マニホールドはボルト 2 本でタンクブラケットの上に設置されています。ブロックの取り外しは油圧ホースの分解整備またはブロック自体の交換時のみ必要となります。油圧系の問題はほとんどの場合ブロックを外さなくても解決できますが、カートリッジの交換などの作業は、一時的にブロックをずらし、容易となります。これを行うには、ブロックを上方に引張り、位置を回転させてください。

不具合のあるカートリッジを特定するには、トラブルシューティングガイドを使用し、また疑わしいバルブカートリッジの表示・位置に関しては油圧機能解説チャートを参照してください。

！注意！

分解前に油圧ホース末端にタグを付けて表記し、構成部品の損傷リスクを回避してください。

油圧系統図を参照してください。

マニホールドブロックの取り外し

1. 後部車体カバーを取り外してください。
2. バッテリー遮断プラグの接続を切ってください。
3. 電磁バルブリード線にタグを付けて、遮断してください。
4. 油圧ホースにタグを付け、ブロックの上面から取り外ししてください。
5. マニホールドブロックをタンクの留め金具 2 本から持ち上げてください。下側の面のホース類に手が届くように、ブロックを回転させてください。ホースにタグを付け、取り外してください。
6. ほこりや湿気の進入に対する予防措置として、全てのホース末端をふさいでください。
7. マニホールドブロックを取り外し、作業台に置いてください。

分解

1. 電磁バルブからコイルを取り外してください。
2. 電磁バルブ、リリーフバルブカートリッジ、ハンドルバルブを取り外しアルミニウムブロックにプラグをねじ込んでください。
3. アダプターおよび接合しているワッシャーを取り外してください。

！注意！

分解前にバルブカートリッジにタグを付けて表記し、構成部品の損傷リスクを回避してください。

各カートリッジは、特定の機能に適したスプール設計となっています。

油圧回路図を参照してください。

洗浄および点検

例えば油圧回路内にひどい汚染物が混入するなど、油圧系のオーバーホールが必要な場合一入念に洗浄し、バルブブロックを点検する必要があります。

マニホールドブロックをパラフィン、クロシンまたは同様の洗浄溶剤で洗浄し、乾燥させてください。ポートを全て圧縮空気ですいてください。

！注意！

この作業の実施時には、細かい破片の吹き付け等に対する予防措置をとってください。

必ず保護眼鏡を着用してください。

ブロックにクラックがないか点検し、全ポートのねじ山の損傷状態を確認してください。

Oリングが所定の位置に収まっているかを確認してください。

ソレノイドコイルのスPEEDコネクターを確認してください。

外部コネクターのいずれかが損傷している場合コイルを交換してください（中央のスPEEDコネクターは使用しません）

コイルスPEEDコネクターへの損傷に対する予防措置として、ブロックを完全に固定し、ホースを取り付けるまで、コイルの取り付けを行わないことが望ましいとされます。

組立

1. カートリッジバルブ、リリーフバルブ、オーバーセンタervalブ、ハンドルバルブとねじ込みプラグを元の位置に設置してください。
2. 取り付け前に、各Oリングシールを点検し、必要に応じて交換してください。Oリングシールは良好な状態でない限りカートリッジに取り付けしないでください。
3. 全てのねじ山を確認し、各ワッシャーの接合状態を点検し、ポート・アダプターを全て設置してください。

全ての構成部品に以下のトルクを加えてください：

- ・カートリッジバルブ 20Nm。
- ・リリースバルブ 45Nm。
- ・オーバーセンターバルブ 45Nm。
- ・コイル固定具 4Nm

ブロックの据付

1. 下側のホースを雄アダプターに接続する前に、ブロックの分解図を参照してください。
2. ホース金具を締める前に、車体内のホースの取り回しを確認してください。
3. ブロックの裏側の2本のねじをタンクブラケットのスロットに合わせます。ブロックとタンクブラケットがぴったりとフィットするまで、これらのねじの締めを調節してください。ブロックをしっかりととめた後は、これらのねじを調節する必要はありません。
4. ブロックの上面と側面にそれぞれのホースを正しく接続してください。
5. ソレノイドを交換し、幅が狭めのナットとスペーサを使い必要な箇所にて軽く固定してください。
6. ソレノイドのリード線をスピード・コネクタに接続してください。必要に応じ、電気回路図に記載してあるこれらケーブルの色分けを参照してください。
7. 次の作業に進む前に、各機能（上下、前後、左右の動き）を確認してください。
8. 車体カバーを車体に固定してください。

3.15 ポンプ／モーターユニット

取り外し

1. 車体・リアカバーを取り外し、可能であれば、作業床とジブを持ち上げ、90度回転させてください。この作業に関しては、作業スペースを広めに確保することを推奨します。
2. 作動油を抜くか、リザーバーから吸い上げてください。ポンプモーターユニットは、後部の車体基部に設置されています。

！注意！

「バッテリー遮断」プラグ／ソケットでバッテリーの接続を切り、バッテリーパワーを絶縁してください。これは、車体内のコントロールベースプレートの裏側に設置されています。以上を怠った場合、結果としてターミナルのアーク放電や部品の損傷につながります。

3. ホース接続部とターミナルを取り外す前に、ホース末端とモーターケーブル端子に印をつけてください。ホース末端をふさぎ、オイルの損失と異物の進入を防止してください。

！警告！

これらの作業の間、ねじ、ワッシャー、その他部材がケーシングに落ちないように注意してください。

4. 車体にモーターを留めている管固定金具の止め金（ジュビリークリップ）を大き目のドライバーを使って外してください。必要に応じてモーターを取り外し、修理点検を行ってください。
5. ポンプはモーターに緊密に結合しており、4つの押えねじを取り外して取り出します。正しく再組立を行うには、ポンプとケーシングに合マークを付けてください。

据付

1. モリブデンペースのグリースでポンプシャフトに油をさし、モーターに取り付けてください。端子をよく確認しながらポンプポートの向きを合わせてください。4つの押えねじを27Nmまで締めてください。
2. ホースを再装してください。
3. ポートアダプターフランジのねじのトルクを確認してください。

！警告！

オイルが早急に吸込口に送られないと、キャビテーションが発生し、ポンプが損傷を受けてしまいますので、気をつけて作業を行ってください。

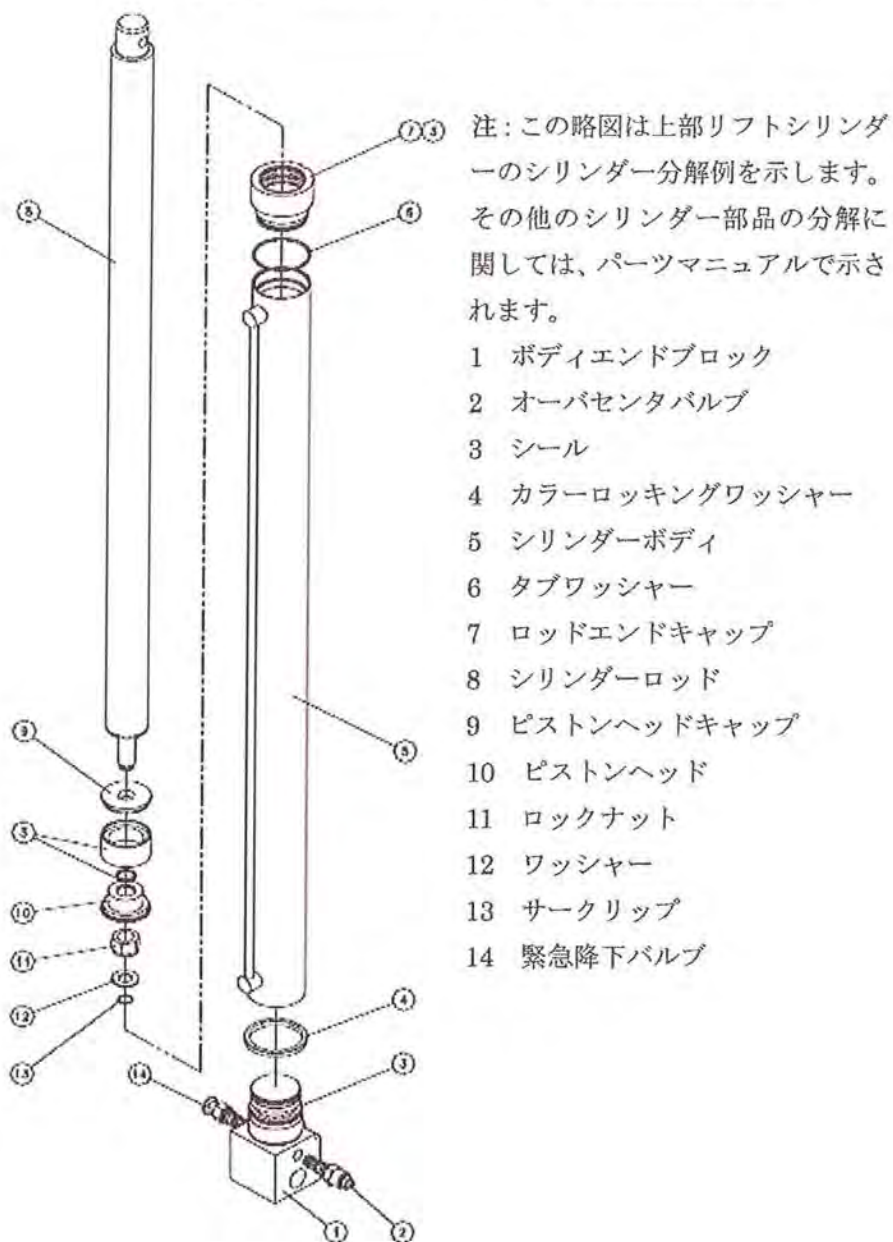
4. 作動油を補充してください。全ての運転機能を確認し、混入したエアがリザーバー戻るようにしてください。
5. 端子とポンプホースアダプターの方向を合わせ、大口径の管固定金具を取り付けて、ポンプモーターユニットを回転させてください。管固定金具を締め、車体カバーを取り付けてください。

3.16 リフトシリンダー

取り外し

1. 機械が堅い水平面上にあるか、昇降アッセンブリーが完全に格納されているか、キースイッチが「OFF」の位置にあるか、緊急停止ボタンが押してあるかを確認してください。
2. 機械から車体カバーを取り外してください。
3. 固定マストの基部にある手動緊急降下ケーブル／装置の接続を外してください。
4. 30mmのオープンスパナを用いてマスト基部のアンカーを調節しながらチェーンをゆるめてください。
5. 直径8mm×150mmのチェーンのアンカーピンを取り外してください。このピンを外へ出すには、5mmの棒と木槌を使ってください。プーリーからチェーンを外す準備ができるまで、挿入された5mmのピンはそのままに置いてください。
6. メインのチェーンプーリーアッセンブリーが見えるよう、ジブマウントカバープレートを取り外してください。
7. M8×長さ50のキャップヘッドビス4つを、プーリーシャフトベアリングブロックから外してください。
8. この時点でプーリーとシャフト・アッセンブリーが取り出せるようになります。まず下端部から仮の5mmのピンを取り外し、マスト部からチェーンを折りたたむ作業を注意して行ってください。チェーン調節用アンカーを取り外す必要はありません。
9. 準備した作業場にシリンダーを移動させてください。シールおよびその他油圧シリンダー構成部品は汚れに敏感なため、アッセンブリー作業は汚れないように行うことが重要です。

図 3-29：メインリフトシリンダー校正部品分解図



！注意！

メインリフトシリンダーの重量は 55kg です。ピンの取り外し前に吊り上げ装置でユニットを支持してください。

分解

1. ヘッドキャップのねじを外し、パレルチューブからロッドとピストンアッセンブリーを取り出してください。
2. ピストンナットを外し、シリンダーロッドからピストンとヘッドキャップを取り外してください。
3. シリンダーロッドからピストン O リングを取り外してください。
4. ピストンからピストンシールを取り外してください。
5. ヘッドキャップからロッドシール、ロッドワイパーとガスケットを取り外してください。
6. O リングとその他のシール全て、メンテナンス時の洗浄・点検後に使用可能であると判断される場合には取っておき、再組立に使用してください。

洗浄および点検

1. 金属部品は全て溶剤で洗浄し、フィルターを通した圧縮空気を吹きつけ、乾燥させてください。
2. ねじ部品は全てねじの損傷やはく離がないかを確認してください。
3. ヘッドキャップの支持面、ピストンの外縁面、シリンダーパレルの中、シャフトにおいて、磨耗、小孔、過度の摩耗や光沢などの徴候がないかを確認してください。指の爪でつかめるほどの深いかき傷や小孔は損傷と判断されます。光沢は負荷が不規則な徴候ですので、ひどい場合は対象部分を交換する必要があります。
4. 使用不能と判断される部品やシールは全て交換してください。

取り付け

注：リフトシリンダーの設置前に、ピボットピンとベアリングの磨耗具合を確認し、必要に応じて交換してください。

再組立とシール交換

注：シール交換の作業中は、鋭利な刃物を使用しないでください。

シールを切らないように注意し、組立前に弾力が元の状態に戻るよう、シールは最低でも 1 時間置いてしてください。

1. 新しいロッドシール、ロッドワイパーとガスケットに油をさして、ヘッドキャップに取り付けてください。

注：多目的潤滑油を使用してください。

2. ピストンの上に新しいピストンシールを取り付けてください。
3. ピストン端からシリンダーにヘッドキャップを取り付けてください。
4. シリンダーロッドにピストン、ピストンナットと新しいピストン O リングを取り付けてください。ねじ山の端までナットをねじ込み、ワッシャーで固定してください。
5. ピストンシールに油をさし、ピストンとロッドアッセンブリーをパレルチューブに取り付けてください。
6. チューブパレルにヘッドキャップを装着して手で締め、更に 1/4 回してください。作業床側のシリンダーオーバーセンターバルブを取り付けてください。

3.17 バッテリー

動作原理

モーターの電力は 6V のバッテリー 4 つ（直列）から供給され 24V となります。各バッテリーはそれぞれ 2.2V の最高電圧を供給する 3 つのセルで構成されています（各バッテリーで 6.6V、全体で 26.4V）。バッテリーの適切な手入れとメンテナンスにより、機械の作業効率を最大に保つことができます。

バッテリーの電位

充電／放電を 50 サイクル終えるまで、バッテリーは最大電位に達しません（ただし、電位の増加率は急速で、通常バッテリーは充電／放電の 15 サイクル後には 95% の電位を得られます）。このため、すでに 15 サイクル以上を終えたバッテリーパックに、一つだけ新しいバッテリーを加えるのは合理的ではありません。バッテリーが放電してしまっている場合、各業務シフト終了後はできるだけ早い段階でバッテリーを充電してください。有負荷の状態で測定し、バッテリーパックの中のあるバッテリーの電位が他のバッテリーの 80% 未満である場合、そのバッテリーは不具合が生じていると考えられます。

周囲温度が 18°C (65°F) 未満にまで下がった場合、バッテリーは定格電流を送る事ができないため、使用後は速やかに充電してください。

バッテリーセルの均一化

比重はバッテリー電解液の容量を示し、比重計を使用して測定します。完全に充電したバッテリーでは、温度補正した読取値はおおよそ 1.28 とされます。

1.23（充電後）以下の比重のバッテリーセルは欠陥があると考えられるため、パックから取り外す必要があります。比重は周囲温度に依存するため、比重計読取値は以下の補正チャートを使用して温度を補正してください。

電解液温度		温度補正後	
		比重	完全充電時
華氏	摂氏	アメリカ	欧州
120	48.9	1291	1.29
110	43.3	1287	1.29
100	37.8	1283	1.28
90	32.2	1275	1.28
80	26.7	1275	1.28
70	21.1	1275	1.28
60	15.6	1267	1.27
50	10	1263	1.26
40	4.4	1259	1.26
30	-1.1	1255	1.26
20	-6.7	1251	1.25
10	-12.2	1247	1.25
5	-15	1245	1.25
0	-17.8	1243	1.24
-5	-20.6	1241	1.24
-10	-23.3	1239	1.24
-15	-26.1	1237	1.24
-20	-28.9	1235	1.24
-25	-31.7	1233	1.23
-30	-34.4	1231	1.23

表2 温度補正チャート

充電

本機には、オートセレクトのバッテリー充電器が装備されています。バッテリー充電器は、車体前面のカバー内にあります。

⚠ 警告 ⚠

バッテリーは水素と酸素を放出し、これらは爆発的に結合します。化学爆発によって、死亡または重傷を負う危険性があります。充電は、換気のよい、火花や火炎から離れた場所で行ってください。バッテリーは水素と酸素を放出し、これらは爆発的に結合します。化学爆発によって、死亡または重傷を負う危険性があります。充電は、換気のよい、火花や火炎から離れた場所で行ってください。

⚠ 注意 ⚠

充電完了後、充電器をコンセントにつないだままにしておくと、バッテリーが過充電し、損傷することがあります。バッテリー充電器はオンのまま 48 時間以上放置しないでください。

放電状態によりますが、バッテリーの充電には 1.5 時間から 16 時間かかることがあります。16 時間を超えてもバッテリーが満充電にならないときは、充電器を外し、バッテリーを点検してください。

バッテリーの充電は、バッテリーの使用後すぐに行ってください。

- ・ 1 日に 1 回充電するのが理想です。
- ・ 満充電されたバッテリーは最高のパフォーマンスを発揮します。
- ・ 放電する量が多いほど、バッテリーの使用回数は少なくなります。放電量が多い使用状況では、放電量が少ない使用状況より早くバッテリーが劣化します。

過剰に放電したバッテリーは、完全に回復するまで繰り返し放充電が数回必要になることがあります。

満充電になる前に熱くなり始めたら、数回充電・放電を行う必要があるかもしれません。

バッテリーの充電手順は次の通りです。

1. バッテリー液レベルをチェックしてください。電解液面がプレートから上 10mm 未満（中で 3/8）となっている場合、蒸留水だけを加えます。
2. バッテリー充電器のプラグを適切な電圧・周波数で正しくアースしたコンセントに接続してください。
3. 充電器は自己試験後に自動的に作動します。LED は、充電の状態を示します。
4. バッテリーの充電が完了した際、充電器は充電完了を表示します。

充電器



充電器 インジケータランプ



図 2.3: 電気コンパートメント

注意

本機はメンテナンスフリーバッテリーを充電することができます。その場合は、充電アルゴリズムの変更が必要になるため交換する際は、エイハン・ジャパンに御問い合わせください。変更しないで充電を行うと、バッテリー及び充電器は損傷する場合がございます。

注意

充電器はバッテリーの合計電圧が 17V 以下になると作動しません。
充電器を接続したままの状態では本機を操作しないでください。

充電インジケータを目視で確認します（図 2-3 を参照）。

▲ 注意 ▲

充電完了後、充電器をコンセントにつないだままにしておくと、バッテリーが過充電し、損傷することがあります。バッテリー充電器はオンのまま 48 時間以上放置しないでください。

本機を含むエイハン社製のバッテリー式作業車はすべて、周囲温度-20°C（-4°F）まで使用することができます。ただしこの場合は次の 2 つの条件が満たされていなければなりません。

- ・ スノーケル社製作業車で標準使用のグレード ISO#46 の作動油を、低温仕様に適したグレードの作動油に入れ換えてください。

周囲温度が 18°C（65°F）より低い場合、十分な電力量を供給することができません。したがって使用後はできるだけ速やかに充電するようにしてください。こうした条件下では、週に一度に均等充電を 4 時間行うことで充電状況とバッテリー寿命が向上します。

バッテリーセル等化

比重はバッテリー電解液の電気量の測定となり、比重計を使用して測定します。完全に充電したバッテリーでは、修正温度の読取値はおよそ1.28となります。低い温度条件で使用される場合、バッテリーセルの電解液の比重は毎月または毎週等化する必要があります。これを行うには、先に述べたようにバッテリーを充電してください。この初充電の後、全てのセルの電解液面をチェックし、必要に応じて蒸留水を加え、再度充電完了と表示されるまで充電器をオンにしてください。この間に、セルが等化するため、充電電流は低い（4A）状態となります。等化の後、比重計を用いて各セルの比重をチェックします。

この状態における温度修正後の比重は1.28となります。修正した読取値が1.23以下となる場合は必ずバッテリーに不良なセルが含まれており、したがってバッテリーを交換する必要があります。補充液を加えた直後のセルで比重を測定しないでください。充電したセルに比重計のサンプルに十分な電解液がない場合、補充液を加えてさらに1～2時間充電を続け、もう一度チェックしてください。

長期間の保管方法

1. 機械を清掃し塗装の傷んだ部分にはタッチアップを施す。
2. 作業床を完全に降ろし、必要に応じ作動油を補充する。（油量はタンクのスティックで確認できます）
3. シリンダーロッドの露出する部分にはグリースを塗布し必要に応じてラップ処置を施す。
4. 塗装されていない露出金属部分には腐食防止のための防護措置を施す。
5. 防水シートを覆って保管することをお勧めします。特にマスト部分からバッテリーやシャシー部分に湿気が侵入しないよう気をつけてください。



バッテリー切断
スイッチ（コネ
クト）

6. シャシー内のコントローラーと作動油タンクの間にあるバッテリー切断スイッチをオフにしてください。
7. バッテリーケーブルを外しバッテリーターミナルの保護措置を講じてください。バッテリーの寿命を長持ちさせるためには継続的にコンスタントに使用することが望ましい為、もし機械を長期間使わないのであれば、バッテリーは何か他の用途に供されることが推奨されます。

！ 警告 ！

バッテリーの充電は、換気の良い場所で行ってください。
火花や火炎の近くでは、バッテリーを充電しないでください。
充電中の充電器を2日以上放置することは絶対におやめください。充電器が動作している間は、絶対にバッテリーからケーブルを外さないでください。
放電後、充電せずに放置すると、バッテリーが損傷します。
充電器は乾燥した状態を保ってください。

図 3-30: 上部操作盤のバッテリーインジケータ



バッテリー充電容量インジケータ

！ 注意 ！

充電器のプラグを挿したまま本機を操作しないでください。

！ 注意 ！

誤った電圧に接続すると、充電ユニットが損傷します。
その場合の損傷は補償対象外です。

4. トラブルシューティング

はじめに

以下の章では、発生しうるほとんどの問題の特定、修正に使用するトラブルシューティングガイドラインを提供します。以下の修正処置で解決できない問題は、関連装置や機械の整備・修理についての深い知識と現場経験が必要となるため、技術的な有資格者に依頼する必要があります。

作業に進む前に操作者マニュアルおよび本マニュアルの第 2、3 章を参照してください。

！警告！

機械が堅い水平面上にあることを必ず確認してください。

機械に要求される修理点検を行う際は必ず、機械とブームを適切なクレーンで支持してください。

電気部品の導通部品の交換また試験の際は必ず機械のプラグを引き抜くか、バッテリーを遮断してください。

一般のアプローチ

様々な問題に対し、修復措置の決定に役立つ推定原因のリストがトラブルシューティング表です。推定原因の特定と修復措置の方法は、以下の表に記載する順序とします。大多数の問題が電気および油圧システムに関連があるため、トラブルシューティング記録紙の内容はこれらに集中しています。このリストが考えられる原因や対策を全て提示しているという保証はありません。また、必ずしも直接的かつ明確な原因・対策がリストに記載されているというわけではありませんのでご了承ください。

1. 問題を検証してください。

・作業床側と車体側のコントロールで全ての機能を試し、不具合のあるものを全て確認してください。

2. 発生している動作不良に関して、可能な原因を絞り込んでください。

・トラブルシューティングガイドを使用し、不具合のある回路に共通な部品・部分を確認してください。

3. 問題の部品・部分を確認してください。

・不具合のある回路全てに関わる共通部品に関して試験を行ってください。疑いのある要素間の配線と端子を忘れず確認してください。必ずバッテリーのマイナス端子への接続を確認してください。

4. 欠陥が認められる部品は全て修理または交換してください。

5. 修理の完了を確認してください。

・作業床側と車体側のコントロールで全ての機能を試し、全て正常に機能しているか、および機械が規定値で動作しているかどうかを確認してください。

特殊工具

本機 MB20J、MB26J のメンテナンスを実施するのに必要な工具は次の通りです。

- 圧力ゲージ付き流量計 (Snorkel P/N 067040-000)
- アダプター継手付き油圧計 0～69 bar (0～1000 psi) (Snorkel P/N 014124-010)
- アダプター継手付き油圧計 0～207 bar (0～3000 psi) (Snorkel P/N 014124-030)
- アダプター継手 (Snorkel P/N 063965-002)
- 傾斜計 (Snorkel P/N 010119-000)
- カシメ工具 (Snorkel P/N 028800-009)
- 端子外し工具 (Snorkel P/N 028800-006)
- 校正器 EZcal (Snorkel PN: 504560-001)

作業手順

部品を修理または交換したときは必ず、油圧設定を確認してください。

カウンターバランス弁の動作に疑問がある場合は、外してベンチテストを実施してください。

油圧バルブブロックにあるテストポートに、適切なレンジの油圧計を接続してください。

正しい圧力設定は、油圧系統図に記載されています。

ポンプ圧力を確認する

ポンプポートからホースを外し油圧計を接続してください。

EZcal ディスプレイを使用した診断

EZcal ディスプレイは、キャリブレーションモードに切り替えると、本機のトラブルシューティングに欠かせないツールになります。

本機の電源を入れ、「Ezlift Menu (Ezlift メニュー)」と表示されるまで Esc ボタンを 5 秒間長押ししてください。次に「diagnostic (診断)」を選択します。使用できるメニューは次の通りです。

1. SYSTEM (システム) -
 - MODE (モード) : 上部操作盤または地上操作盤どちらかの選択されたモードを表示します。
 - SUPPLY (電源) : バッテリー電圧を表示します。本機が走行していないときは、18 V より高くなければなりません。
 - VALVE SUPPLY (バルブ供給) : ON または OFF
 - MOTOR V (モーターV) : モーターへの供給電圧 (非走行時は 0 V)
 - MOTOR I (モーターI) : モーターへの供給電流 (非走行時は 0 A)
 - TEMPERATURE (温度) : 制御温度 (単位℃)。60℃未満でなければなりません。
 - TILT (傾斜) : 本機の X および Y 方向の傾斜角度を表示します。いずれも 2 度未満でなければなりません。
 - TILTED (傾きは許容範囲超か) : YES または NO

「SYSTEM」内の他のサブメニューは本機では使用できません。
2. PLATFORM - 上部操作盤のスイッチやジョイスティックの動作を確認します。

- (作業台) -
3. GROUND (地上) - 地上操作盤のスイッチの動作を確認します。
 4. INPUTS (入力) - EZ230 操作モジュールへの入力状態をすべて表示します。I/O リストについては、下表および 5-2 ページの回路図をご覧ください。
 5. ANALOG (アナログ) - EZ230 操作モジュールからのアナログ入力状態をすべて表示します。
 6. OUTPUTS (出力) - EZ230 操作モジュールからの出力状態をすべて表示します。

I/O ポート	説明
P1-5	CAN H
P1-6	CAN L
P1-7	左旋回 (0V=アクティブ) CT1A
P1-8	右旋回 (0V=アクティブ) CT1B
P1-9	ジブ上昇 (0V=アクティブ) CT14
P2-1	5V (低電流、センサー専用)
P2-3	0V (低電流、センサー専用)
P2-6	地上操作盤フィンガージョイスティック
P2-7	B+給電 (低電流、スイッチおよびセンサー専用)
P2-8	マスト降下バルブリターン (0V=アクティブ) CT6B
P2-9	ジブ降下 (0V=アクティブ) シリンダーバルブ
P3-1	EMS 作業台 (上部操作盤選択中は B+)
P3-2	バルブ供給 (上部操作盤と下部操作盤いずれでも高電流 B+, すべてのバルブ出力を供給)
P4-1	EMS 地上 (下部操作盤選択中は B+)
P4-2	イナープルスイッチ (モーメンタリスイッチ)。地上操作盤であらゆる操作を行う際に押してクローズ状態を保持する必要があります。
P4-6	昇降スイッチ (B+=降下、open=上昇)
P4-7	使用せず (P2-7 に接続)
P4-8	選択されたジブ操作 (地上操作盤ジョイスティックによる方向速度制御)
P4-9	選択された旋回操作 (地上操作盤ジョイスティックによる方向速度制御)
P5-1	ラインコンタクタ出力 (アクティブ時 B+)
P5-2	前進バルブ出力 (アクティブ時 B+) CT4
P5-3	後退バルブ出力 (アクティブ時 B+) CT5
P5-4	引込みバルブ出力 (アクティブ時 B+) CT7。走行中は常に ON。
P5-5	キャビテーションスモースアウト (アクティブ時 B+) CT24。ステアリングを操作していない限り走行中は常に ON。
P5-6	ステアリング左バルブ出力 (アクティブ時 B+) CT1A
P5-7	張出しバルブ出力 (アクティブ時 B+) CT15。旋回/ジブ/昇降いずれかが有効で、昇降スイッチ開時 (上昇時) は常にアクティブ

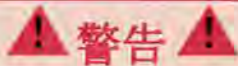
P5-8	ステアリング右バルブ出力（アクティブ時 B+） CT1B
P5-9	高速バルブ出力（アクティブ時 B+） CT23。高速スイッチ閉時はアクティブ
P5-10	昇降／走行切替バルブ（アクティブ時 B+） CT3。昇降／旋回／ジブいずれかが有効の場合は常にアクティブ
P5-11	マスト上昇バルブ出力（アクティブ時 B+） CT6A
P5-12	マスト下降バルブ出力（アクティブ時 B+） CT6B およびシリンダーバルブ

4.1 トラブルシューティングテーブル

次に、トラブルシューティングチャートを参照してください。

ポンプとモーター制御装置の詳細なトラブルシューティングについては、「油圧系統」セクションを参照してください。

いずれのトラブルシューティングも、動作原理を読み、理解してから実施してください。



警告

重傷につながる恐れあり

本機が固く水平な面上にあることを確認してください。
電気系統、油圧系統のトラブルシューティングや保守作業時は、必ず、昇降装置を天井ホイストで支持してください。

4.2 一般トラブルシューティング

症状	原因	対処方法
あらゆる機能が不能。電気モーターが始動しない。	1.メインヒューズが飛んでいる	250A ヒューズを確認し、必要に応じて交換してください。
	2.バッテリー充電器の故障	充電器をバッテリーにつなぎ、出力電圧を確認してください。24Vを下回っていたら、修理するか交換してください。 充電器への入力電圧を確認してください。内部の充電器保護ヒューズを確認してください。
	3.バッテリーの故障	バッテリーを一晩充電してください。バッテリー各セルの電圧を確認してください。必要に応じて交換してください。
	4.バッテリーケーブルの緩み、断線	各ケーブルの抵抗と導通を確認してください。必要であれば交換してください。
	5.非常停止ボタンの接点不良	各ケーブルの抵抗と導通を確認してください。必要であれば交換してください。
	7.上部操作盤端子の緩み	コネクタを外し、ロケータタブを揃え再度接続してください

症状	原因	対処方法
	8.バッテリーサービス・プラグの緩み	確認し、再度接続してください。内側の金属部に点食や損傷がないか確認してください。
電気モーターは始動するが、あらゆる機能が不能	1.油圧作動油の低下	液高を確認し、ISO VG 46 の作動油を充填してください。
	2.油圧ポンプの故障	バルブブロックの G1 ポートに圧力計を挿入してください。ストローク限界まで何かの操作を行ってください。リリーフバルブ圧力が上昇することを確認してください。修理するか交換してください。
	3.制御装置の故障	10 mm ケーブル端子が固く締まっているか確認してください。
動作を終了しても、電気モーターが運転したままになっている	1.ラインコンタクトの不良	接点面を確認してください。異物による溶解またはアークで接点が破壊することがあります。装置を交換してください。
作業台の上昇速度が非常に遅い、または全く上昇しない	1.非常降下バルブの漏れ	操作レバーおよびケーブルを確認してください。制御バルブブロック基底部の制御ノブが閉まっているか確認してください。シリンダーに取り付けられたバルブを取り外し、必要に応じて交換してください。
	2.昇降バルブソレノイドの故障	マスト及びジブソレノイドへの電圧を測定してください。ソレノイドを順に交換して、原因のソレノイドを特定してください。ソレノイドは修理できません。
	3.作業台の積載荷重を超えている	過剰な負荷を取り除いてください バルブブロックにある油圧「上昇リミット」リリーフバルブ (CT11) の圧力設定を確認してください。この圧力設定は作業台積載荷重 215 kg にのみリセットできます。
	4.制御装置の速度設定が正しくない	設定した速度設定を、校正器 EZcal で確認してください。本作業はトレーニングを受けたサービス要員だけが実施することができます。
	5.バッテリー容量の低下	バッテリーを充電し、各セルの電圧を確認してください。バッテリー電圧は合計で 18 V より大きくなければなりません。 バッテリーを充電するか、不良バッテリーは交換してください。
作業台が制御できず下りてしまう	1.非常降下バルブ、ホースバーストバルブの漏れ	操作レバーおよびケーブルを確認してください。バルブ内が汚れていないか確認してください。制御バルブブロック基底部の制御ノブ (CT14) が閉まっているか確認してください。シリンダーに取り付けられたバルブを取り外し、必要に応じて交換してください。
	2.シリンダーピストンシールの内部漏れ	電源スイッチをすべて切ってください。ホースをシリンダー側面から外し、作動油が少量流れていないか確認してください。油が流れていれば、シリンダーピストンシールが不良であると考えられます。シ

症状	原因	対処方法
		リンダーを外し、修理してください。
	3.作業台に過剰な負荷がかかっている	過大な重量物を取り除いてください。 安全使用荷重は、MB20J、MB26J いずれも 215 kg です。
作業台アッセンブリが回転しない	1.制御装置の故障	校正器 EZcal 診断ツールで、I/O を確認してください。
	2.回転ソレノイドの故障	ソレノイド電気接点部の電圧を確認してください。 ドライバー等の工具を用いて、ソレノイドの磁力を確認してください。
	3.クロスラインリリーフ圧力が正しくない	バルブブロックの G1 ポートに圧力計を挿入してください。回転操作を行い、圧力を測定してください。 主リリーフ圧力が正しく設定されていれば、ゲージの読みは 20~25 bar となるはずです。 CT12 および CT13 をリセットするか交換し、作動油のバイパスを防いでください。
	4.回転選択スイッチの不良	スイッチアッセンブリを一式交換してください。
作業台アッセンブリが降下しない	1.制御装置の故障	校正器 EZcal 診断ツールで、I/O を確認してください。 ジブとマストの速度設定を確認してください。 ジブとマスト速度を有効にするケーブルが制御装置までつながっているか確認してください。 必要に応じて修理してください。
	2.マストまたはジブソレノイドの故障	マスト操作の CT6 ソレノイド、およびジブ操作の CT14 ソレノイドの電圧を確認してください。 ソレノイドを交換して故障したソレノイドを確定し、必要に応じて交換してください。
	3.マスト内で機構上の問題がある	マストとマストの間や昇降チェーンのプーリーに異物が挟まっていないか確認してください。 マスト摩耗パッドが損傷していないか、異常な摩耗がないか点検し、必要に応じて交換、注油してください。 ジブ取付け部ダストプレートを外し、内側のメインチェーンが外れていないか、緩んでいないか、損傷していないか点検してください。
転倒防止バーが、走行中に引込まれない	1.ピボットまたはピンの損傷で機構上問題が生じている	ピボットプレートを外して交換するか、溶接物が曲がっている場合は交換してください。
	2.転倒防止バーソレノイドの故障	ソレノイド CT7 への電圧を確認してください。ソレノイドへの給電ケーブルを確認してください。 ソレノイドを交換して故障したソレノイドを確定し、必要に応じて交換してください。
	3.転倒防止バー機構のシリンダー故障	シリンダーへのホース接続を確認してください。 シリンダーロッドエンドピンと、シリンダー取付けねじを確認してください。
転倒防止バーが上昇	1.ピボットまたはピンの	ピボットプレートを外して交換するか、溶接物が曲

症状	原因	対処方法
時に張り出さない	損傷で機構上問題が生じている	がっている場合は交換してください。
	2.転倒防止バーソレノイドの故障	ソレノイド CT15 への電圧を確認してください。ソレノイドへの給電ケーブルを確認してください。ソレノイドを交換して故障したソレノイドを確定し、必要に応じて交換してください。チェックバルブ CT16 が正しく動作するか確認してください。
	3.転倒防止バー機構のシリンダー故障	シリンダーへのホース接続を確認してください。シリンダーロッドエンドピンと、シリンダー取付けねじを確認してください。
マスト上昇状態での走行中、転倒防止バーが張り出したままにならない	1.転倒防止バー機構のシリンダー故障	シリンダーピボットピンを確認してください。
	2.転倒防止バーソレノイドの故障	走行モードが選択され、作業台が上昇した状態では、ソレノイド CT7 および CT15 の両方が通電されることを確認してください。これらのソレノイドへの給電ケーブルを確認してください。必要に応じてソレノイドを交換してください。バルブカートリッジが汚れていないか確認してください。
本機がアイドリングになると、転倒防止バーが下がってしまう。	1.チェックバルブの故障	チェックバルブ CT16 を外し清掃してください。疑わしい場合はカートリッジを交換してください。
車体のステアリングが効かない	1.ジョイスティックのトグルスイッチ不良	校正器 EZcal 診断ツールで、I/O を確認してください。スイッチとジョイスティックを外し、メンテナンスしてください。
	2.ステアリングソレノイドとバルブの故障	ステアリング操作中、ソレノイド CT1 が通電しているか確認してください。これらのソレノイドへの給電ケーブルを確認してください。必要に応じてソレノイドを交換してください。バルブカートリッジが汚れていないか確認してください。
	3.制御装置の故障	校正器 EZcal 診断ツールで、I/O を確認してください。ステアリング速度を有効にするケーブルが制御装置までつながっているか確認してください。必要に応じて修理または交換してください。
	4.ステアリングシリンダーの故障	シリンダーへのホース接続を確認してください。シリンダーのロッドエンドピンおよびシリンダー取付けボルトを確認してください。
	5.ホイール取付けフレームピボットの焼付き	ピボット及び関連部品の組立てと修理については「メンテナンス」セクションを参照してください。
	6.ステアリングリンクプレートの損傷	ステアリングリンクプレート、そのピンとロックプレートを交換してください。
車体が走行しない	1.温度	システムをリセットし、冷ましてください。

症状	原因	対処方法
	2.牽引バルブが開いている	バルブブロックの牽引バルブ CT21 を見つけてください。これを時計回りに回し、完全に閉まっていることを確認してください。
	3.油圧セレクトーバルブのカートリッジが動かなくなっている	バルブブロックのカートリッジバルブ CT3 を見つけてください。内側スプールが汚れていないこと、「昇降」位置で動かなくなっていないことを確認してください。
	4.ホース接続が正しくない	バルブポート M1、M2、M3、M4 のモーターポートまでの正しい接続については油圧系統図を参照してください。誤って接続するとホイールがロックすることがあります。
	5.フェールセーフブレーキ回路の故障	どちらかのモーターへのブレーキラインが妨げられている。障害物を取り除き、またホースや継手を交換してください。 バルブブロックのカートリッジバルブ CT20 の設定が正しくないバルブを完全に開き、正常な走行動作ができるようにしてください。 バルブブロックのチェックバルブ CT30 および CT17 が正しく動作することを確認してください。 これらのバルブはブレーキチャンバーのエア排出のため開くようになっていなければなりません。
	6.走行ソレノイドの故障	走行操作が選択されている間は、ソレノイド CT4、CT5 が通電していることを確認してください。 これらのソレノイドへの給電ケーブルを確認してください。必要に応じてソレノイドを交換してください。 バルブカートリッジが汚れていないか確認してください。
	7.オーバーセンターバルブの故障	バルブカートリッジ CT8、CT9 が汚れていないか、調整不良でないか確認してください。 アジャスターの設定が低すぎると走行動作が妨げられることがあります。 設定が高すぎると、車体を止めようとしてもオーバーランする原因になります。
車体が高速でしか（「標準走行」モードでしか）走行しない	1.シリーズ/パラレル切替バルブの故障	カートリッジバルブ CT23 および CT24 が通電位置で動かなくなっていないか確認してください。異物があれば取り除き、また必要に応じてカートリッジを交換してください。
車体が低速でしか（「高トルク」モードでしか）走行しない	1.シリーズ/パラレル切替バルブの故障	「高トルク」モードを選択したときに、カートリッジバルブ CT23 および CT24 がいずれも通電しているか確認してください。 配線とコネクターを確認してください。接続を修理し、必要に応じてソレノイドを交換してください。
モーターシャフトシールが突き出している	1.モーターケース圧力が高くなっている	回路がシリーズモード（「標準走行」）で、カートリッジバルブ CT24 が通電位置で動かなくなっていないか確認してください。 リリーフバルブ CT25 が正しく設定されているか確認してください（50 bar）。

症状	原因	対処方法
		CT24 および CT25 が故障したまま車体の小回り旋回を長時間行くと、ケース圧力が増大し、シャフトシールがさらに突き出てしまいます。 「メンテナンス」セクションに従ってモーターを外し、シャフトシールを交換してください。本作業が実施できるのは、経験ある油圧整備員に限ります。

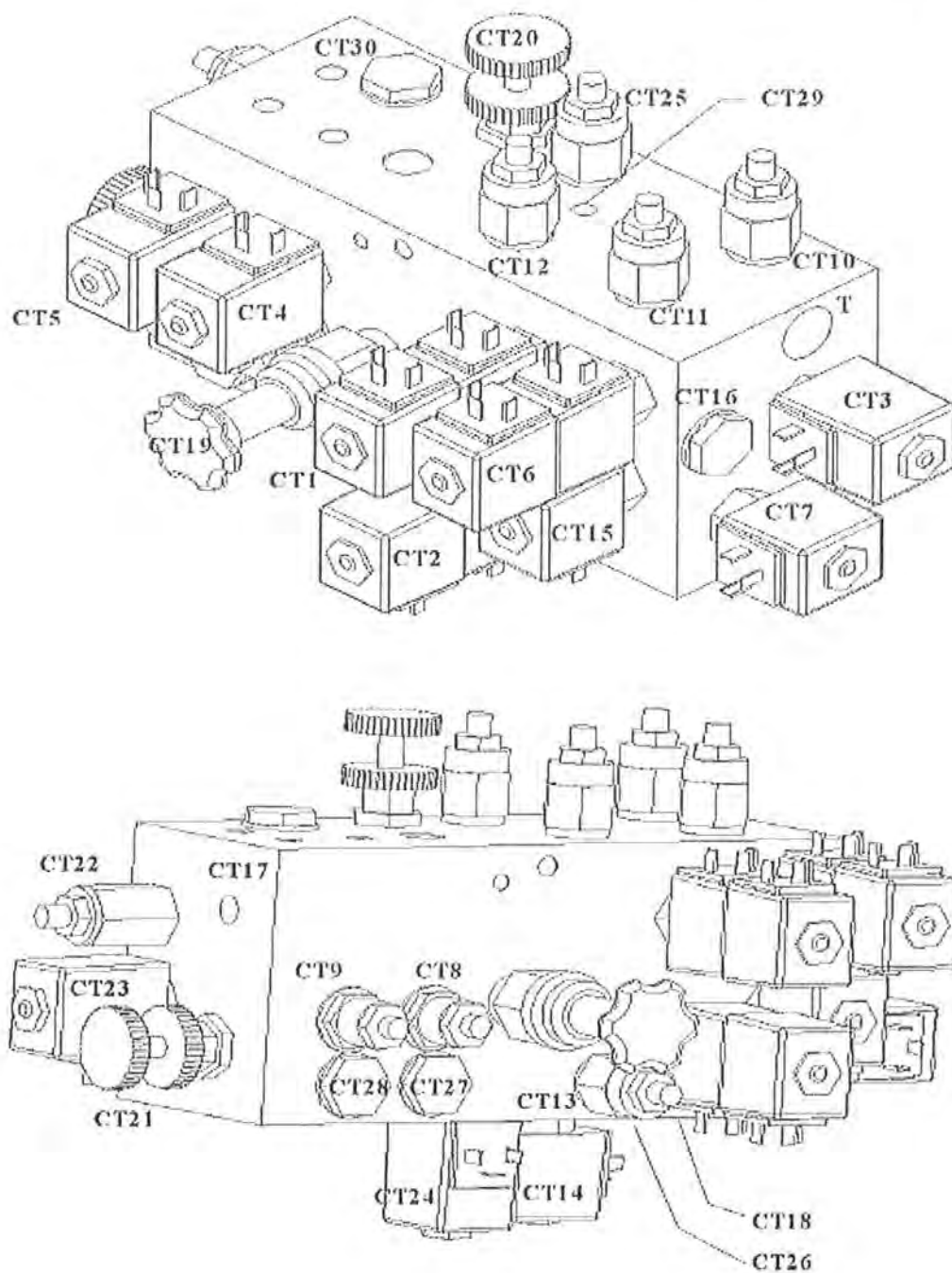
油圧系統機能表

	名称	機能	位置
CT1	切換バルブ—ステアリング	ステアリングロッドを左・右へ動かします	ブロック前面(ダブルソレノイド)
CT2	切換バルブ—旋回	マストアッセンブリを左右に旋回させます	ブロック前面(ダブルソレノイド)
CT3	切換バルブ—走行／リフト	回路の走行装置やリフト部品にオイルの流れを切り換えます	ブロック右面(シングルソレノイド)
CT4	走行バルブ—前進	モーターにオイル流れを切り換えます	ブロック前面(シングルソレノイド)
CT5	走行バルブ—後退	モーターにオイル流れを切り換えます	ブロック前面(シングルソレノイド)
CT6	切換バルブ—メインリフト	マストリフトシリンダーを昇降させます	ブロック前面(ダブルソレノイド)
CT7	ポベットバルブ—脱輪防止バー	脱輪防止シリンダーを伸ばします	ブロック右面(シングルソレノイド)
CT8	オーバーセンタervalバルブ—モーター	モーターのオーバーランを防ぎます。CT9に導きます。	ブロック前面(六角ヘッド)
CT9	オーバーセンタervalバルブ—モーター	モーターのオーバーランを防ぎます。CT8に導きます。	ブロック前面(六角ヘッド)
CT10	リリーフバルブ—メインシステム	ポンプを過剰圧力から保護します	ブロック上面(六角ヘッド)
CT11	リリーフバルブ—リフトシステム	ジブリフトを安全作業負荷に制限します	ブロック上面(六角ヘッド)
CT12	クロスラインリリーフバルブ—旋回	旋回モーター圧力を 50bar に制限します。余分なオイルをタンクに流します。	ブロック上面(六角ヘッド)
CT13	クロスラインリリーフバルブ—旋回	旋回モーター圧力を 50bar に制限します。余分なオイルをタンクに流します。	ブロック上面(六角ヘッド)
CT14	切換バルブ—ジブ	ジブリフトシリンダーを昇降させます	ブロック底面(シングルソレノイド)
CT15	ポベットバルブ—脱輪防止バー	脱輪防止シリンダーを格納します	ブロック前面(シングルソレノイド)
CT16	チャッキバルブ—脱輪防止回路	脱輪防止回路のオイルをせき止めます	ブロック右面(ねじ込み式六角送出しバルブ)
CT17	シャトルバルブ—ブレーキ回路	走行方向に関係なくブレーキ回路に高圧を与える	ブロック左面(ねじ込み式六角送出しバルブ)
CT18	スロットルバルブ—ジブ	ジブの降下速度を制御します	ブロック底面(ねじ込み式六角送出しバルブ)
CT19	ブランジャポンプ—ブレーキ	緊急時に切離しブレーキを手動に切り換えます	ブロック前面(赤いノブ)
CT20	ブレーキオーバーライドバルブ	このノーマルオープンバルブを閉じると、緊急牽引時のブレーキチャンバーにブランジャポンプ圧力が加わります	ブロック上面(黒いノブ)
CT21	牽引バルブ	このノーマルクローズバルブを開けると、緊急牽引時の際、モーター油をバイパスさせます	ブロック左面(黒いノブ)

油圧系統機能表

記号	名称	機能	位置
CT22	減圧バルブ	動作圧力に関係なく自動的にブレーキチャンバー圧力を 25bar に制限します	ブロック左面(六角ヘッド)
CT23	直列/並列ポペットバルブ	モーターの直列・並列接続の切換	ブロック左面(シングルソレノイド)
CT24	直列/並列ポペットバルブ	モーターの並列接続の間、アンチビークリリーフバルブ(CT25)へのオイルの侵入を防ぎます	ブロック底面(シングルソレノイド)
CT25	リリーフバルブー直列接続	直列接続の間、損傷を与える圧力増加を防ぎます	ブロック上面(六角ヘッド)
CT26	チャッキバルブ	アンチキャビテーション機能の間、低圧オイルを CT25 にバイパスさせます	ブロック底面(六角ヘッド)
CT27	アンチキャビテーションバルブ	直列接続の左折時に形成される真空状態に低圧オイルを加えます	ブロック前面(六角ヘッド)
CT28	アンチキャビテーションバルブ	直列接続の右折時に形成される真空状態に低圧オイルを加えます	ブロック前面(六角ヘッド)
CT29	スロットルバルブーステアリング	操舵シリンダーの稼動速度を制御します	ブロック上面(六角ヘッド)
CT30	チャッキバルブーブレーキ	正常運転時にオイルを減圧バルブにバイパスさせます	ブロック上面(六角ヘッド)
CYL1	メインリフトシリンダー	マスト部を上げ下げします	マスト部
CYL2	ジブリフトシリンダー	ジブおよび作業床アッセンブリーを昇降させます	ジブ
CYL3	操舵シリンダー	前輪を左右に回します	前部車体端
CYL4	脱輪防止シリンダー	自動的に脱輪防止保護バーを昇降させます	作動油タンクの下
BRK1 BRK2	フェイルセーフブレーキ	ばねが取り付けられ、油圧でリリースされるブレーキ	モーターのハウジング
MB	マニホールドブロック	全ての油圧バルブを収納します	作動油タンクに接続しています
FL1	戻りラインフィルター	戻りのオイルを 25 ミクロンまで連続的にろ過します	作動油タンクにフランジ取付
FL2	吸込ストレーナ/フィルター	サクションオイルを 40 ミクロンまで連続的にろ過します	作動油タンクの中にねじ止め(3/4")
MOT1 MOT2	油圧モーター	さまざまな走行速度で機械を前方/後方に走行させます	車体前部
MOT3	油圧モーター	マストアッセンブリーを 360 度回転させます(旋回)	車体基部。旋回ベアリングアッセンブリーに接続
MP	モーターポンプユニット	回路に油圧加えます	機械後部に向け、車体に設置

図 4-1：マニホールドブロックおよびバルブの位置

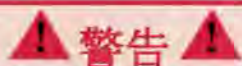


4.4 電気系統トラブルシューティング表

[illegible]

EZ230 操作モジュールを交換する

何らかの要因で、EZ230 操作モジュールを交換する必要がある場合、次の手順に従って実施することが重要です。



EZ230 操作モジュールを交換するか、何らかの理由で本機内の取付け位置を変える場合は、次の手順で傾斜センサーのゼロ設定を実施してください。
そうしないと、重傷や死亡につながる恐れがあります。

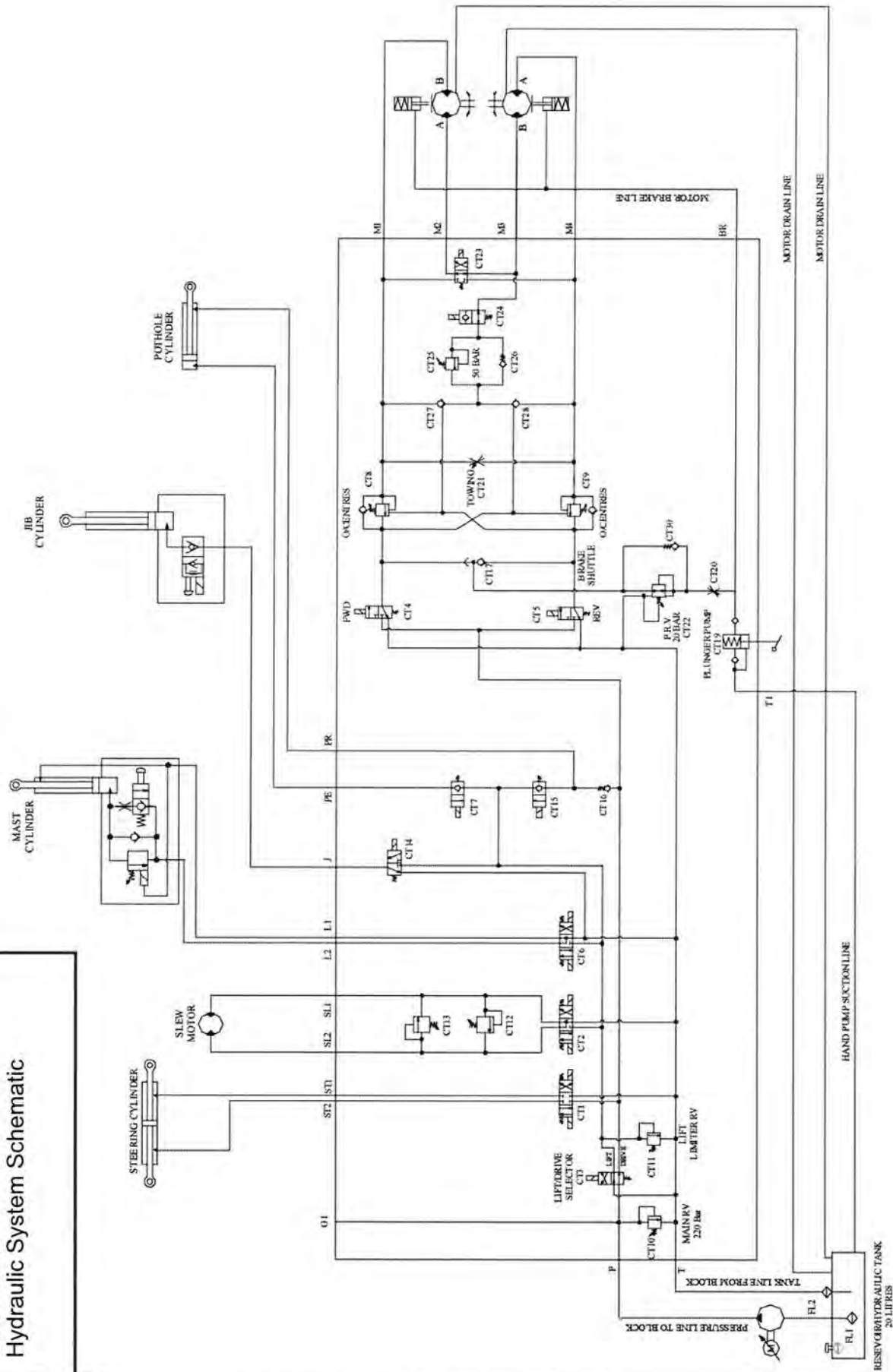
次の手順を実施するにはまず、下部操作盤にある Ezcal ディスプレイで「キャリブレーションモード」に切り替えます。

1. 本機を固く水平な表面（傾斜 0.25 度以下）に置いてください。
2. ゲージを用いて、車体の前部後部ともに、X、Y 両方向いずれも ± 0.25 度以内であることを確認してください。
3. 本機の電源を入れ、「Ezlift Menu (Ezlift メニュー)」と表示されるまで Esc ボタンを 5 秒間長押ししてください。
4. スクロールしてアクセスレベルを表示させます (Enter を押します)。
5. コード「2222」を入力し、アクセスレベル 2 に入ります (Enter を押します)。
6. スクロールして「setups (各種設定)」を表示させます (Enter を押します)。
7. デフォルトに変更してください (Enter を押します)。(Enter)



8. 「1 (=Scissor)」を選択してください (Enter を押します)。(Enter)
9. スクロールして、「model (モデル)」と表示させます (Enter を押します)。(Enter)
10. 「1 (=MB20J/MB26J)」を選択してください。(Enter、続いて ESC を押します)
11. スクロールして、「tilt setups (傾斜設定)」と表示させます (Enter を押します)。(Enter)
12. 「Calibrate level (レベルを校正します)」が表示されます (Enter を押します)。(Enter)
13. Enter を押し、実行します。
14. キャリブレーションが成功したかを確認するには、本機の電源を切り、再度電源を入れてください。
15. スクロールして「Diagnostics (診断)」を表示させます (Enter を押します)。(Enter)
16. 「System (システム)」が表示されます (Enter を押します)。(Enter)
17. スクロールして「tilt (傾斜)」を表示させ、X、Y 両方向いずれの傾きも 0.2 度未満であることを確認してください。そのようになっていなければ手順 5 から繰り返してください。

MB20/26J Hydraulic System Schematic



Electrical System Schematic

