



SIDE-POWER
Thruster Systems

SE

- 250/300
- 300/300

インストレーションマニュアル



SLEIPNER MOTOR AS

P.O. Box 519
N-1612 Fredrikstad
Norway
www.side-power.com

Document id: 5244

Revision: 8

Date: 2020



Made in Norway

© Sleipner Motor AS 2020

目次

スラスターをバウに取り付ける際の注意事項	3
スラスター各部寸法	4
スラスター仕様	5
技術仕様	5
トンネル/スラスターの位置決め	6
トンネル長	7
セイルポートへのトンネル取付	8
トンネルの抵抗軽減	9
トンネル末端部処理	10
トンネル組み付け	11
トンネル組み付け	12
スターントンネルの取付	13
スラスターをバウに取り付ける際の注意事項	14
ギヤレグ/モーターブラケットの取付	15
プロペラの取付	16
モーターの組み付け	17
電気配線の取付	18
バッテリーとバッテリーケーブルの仕様	19
コントロールパネルと操作ケーブル	20
スラスター配線図例	21
配線図	22
配線図 /SE300 - 48V	23
コントロールパネルの取付	24
工事完了後チェックリスト	25
パーツリスト	26
保証規定	26
操作方法	27
メンテナンス	28
トラブルシューティング	29

スラスターをバウに取り付ける際の注意事項

以下の作業に関しては取付業者の責任となります

SIDE-POWER 社製機器の取付は（電氣的 / 機械的）に国際的またはご使用になる地域の法令に従い取り付けること。

以下の作業に関しては取付業者の責任となります

日本の法令に従って正しく安全対策を実施すること。機器の取付の前に設置者はマニュアルをよく読んで機器に関する正しい知識を得てから機器を設置すること。

このマニュアルに記載されている内容はガイドラインのみとなっています。SIDE-POWER は機器を設置する前にあらかじめ機器の設置に関して詳しい技術者からアドバイスを得ることを推奨します。

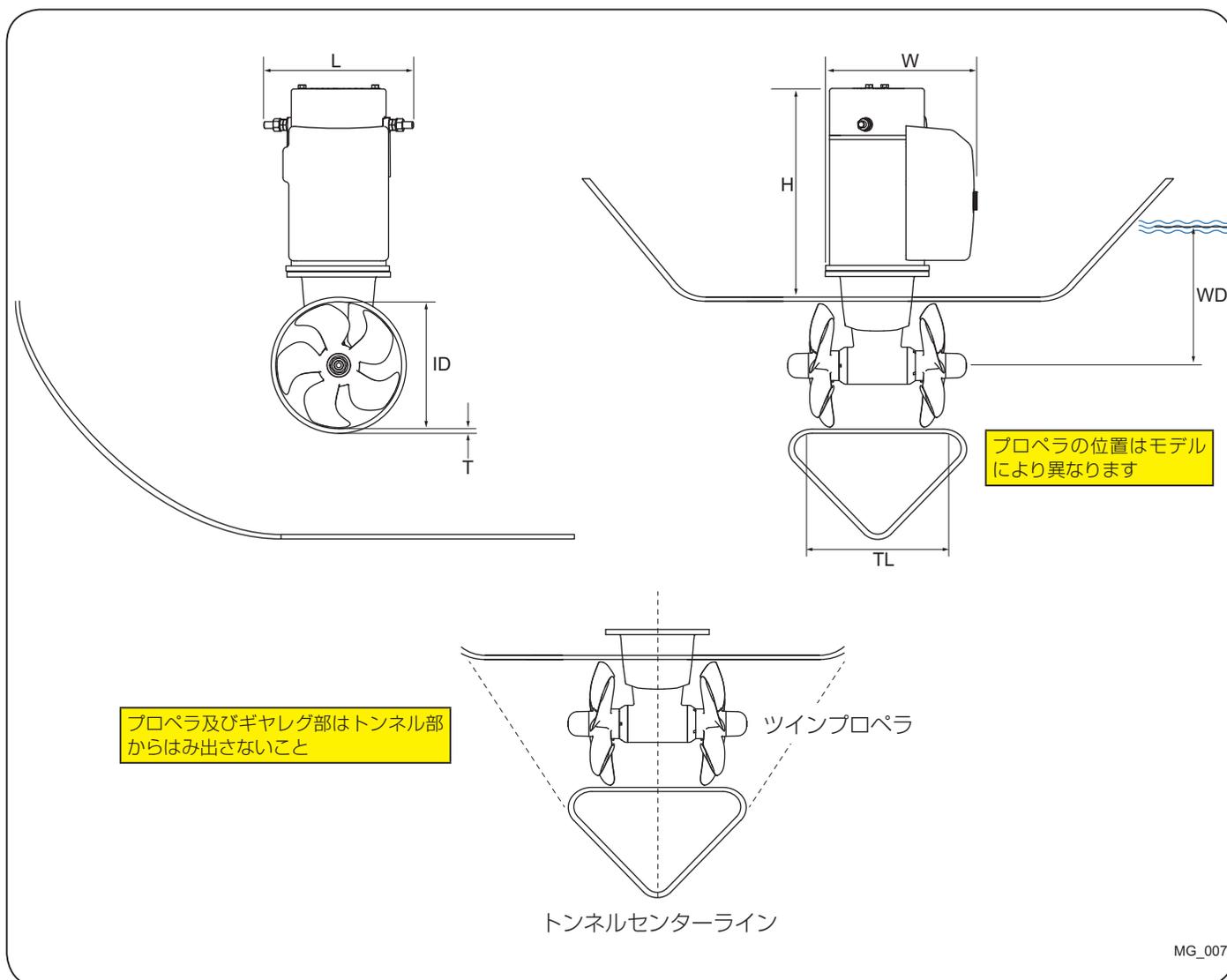
このマニュアルは経験のある技術者向けに作成されており機器の設置に関して完璧に記載されていません。機器の設置者に十分なスキルと知識が無い場合は経験のある技術者の助けを得るようにしてください。

機器の配線作業は資格を持つ技術者が作業するようにしてください。

重要！

スラスター本体やコントロールパネル、トンネルを間違えて取り付けた事による損害は保証対象外となります。

- スラスターを防爆仕様がが必要な区画に設置しないこと。必要ならば設置する区画を区切ること。
(取り付けるスラスターが IP モデルであれば ISO8846 に準拠した防爆仕様であるため、可燃性のガスが存在する可能性がある区画への設置が可能です)
- 電動モーターからはカーボンのかすが排出されるため貯蔵区画からは区切られた区画にスラスターを設置すること。(スラスターが IP モデルであればカーボンのかすは外部に排出されません)
- スラスターのモーターを狭い区画に設置する場合、モーターの冷却を考慮してその区画の換気性を良くすること。
- スラスターの設置区画の高さが十分に取れない場合はスラスターのモーターを傾けて取り付けても問題はありません。
 - 垂直状態から 30° 以上傾けて取り付ける場合はモーターを保持するための保持具を別途用意して取り付けること。
 - スラスターは推奨された大きさの空間に設置すること。プロペラやギャレグがトンネルからはみ出さないように設置するようにしてください。
- 安全のためスラスターをスティフナー / ストリンガー / ハルの補強剤の切断が必要となるような場所に設置しないようにしてください。
- モーターの各接点部分やコントロールパネルのコネクタ、接合部は常時乾燥している場所に設置するようにしてください。
- スラスターのギャレグとプロペラを防汚塗料で塗装することをお勧めします。ただしジंक、シール部、プロペラシャフトは塗装しないこと。
- トンネル内部にゲルコート / トップコートを使用しないこと。トンネル内部はプライマーを薄く 2 回重ね塗りするようにします。
- モーターは 100℃ 近くまで温度が上昇することがあるため、可燃性のものをモーター付近に配置しないこと。また、しっかり固定されていない部品の近くに配置しないこと。固定されていない部品により電気配線の断線や短絡が引き起こされる可能性があります。



MG_0075

スラスタ各部分寸法

	概要	SE250		SE300	
		mm	inch	mm	inch
ID	トンネル内径	300	11.81	300	11.81
H	モーター高	490	19.29	457	17.99
W	全幅	337	13.27	350	13.78
L	全長	274	10.79	274	10.79
WD	水深	300	11.81	300	11.81
TL	最小トンネル長	273	10.75	273	10.75
TL (推奨値)	推奨トンネル長	333	13.11	333	13.11
T (最小値)	最小トンネル厚	10	0.39	10	0.39
T (最大値)	最大トンネル厚	12	0.47	12	0.47

スラスター仕様

概要	SE250	SE300
電圧	24V	充電時 24V 動作時 48V
サイドフォース 24V/48V	300kg	350kg
サイドフォース 21V/42V	250kg	300kg
ポートサイズ	60 ~ 84ft	72 ~ 100ft
プロペラ	逆回転ツイン	逆回転ツイン
パワー	11.4kW 15.5hp	15kW 20hp
重量	70kg	73kg
最小バッテリー容量	210H52 (直列)	24V 130F51 (直列) × 2 セット

技術仕様

モーター	オリジナル逆転可能 DC モーター
ギヤハウス	耐海水ブロンズ製でボールベアリングやスライドベアリングを装備
モーターブラケット	耐海水アルミ製でモーター部とは絶縁されています
トンネル	GRP 製 (アルミ製や鉄製も選択可能)
プロペラ	5 枚羽根のスキューバック Q プロペラ、グラスファイバーを含む混合素材製
最大稼働時間	連続仕様でおおよそ 3 分前後
安全機能	<p>内蔵のタイムラグ装置によりスラスターの操作方向をいきなり逆転しても問題なく使用可能。サーモスタットによりモーターの温度が規定している温度より高くなると自動的に電源をカットしてモーターを保護します。モーターの温度が規定している温度より下がると通常状態へと自動的に復帰します。</p> <p>モーターとドライブシャフト間にあるフレキシブルカップリングはプロペラに何か絡まった時などに破損してモーターとギヤハウスを保護。</p> <p>SIDE-POWER 社純正のコントロールパネルを使用している場合は 6 分間何の操作もなかった場合、自動的に電源が切れるようになっており、内蔵のマイクロプロセッサはソレノイドを監視しておりソレノイドのロックインのリスクを軽減。</p>

図 1

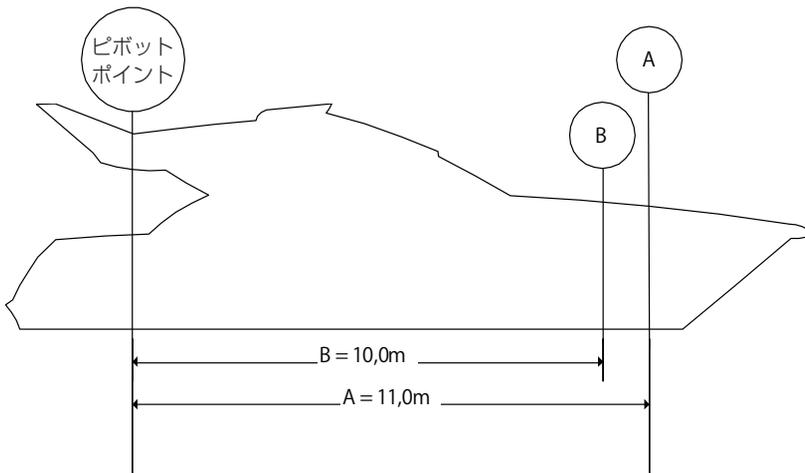
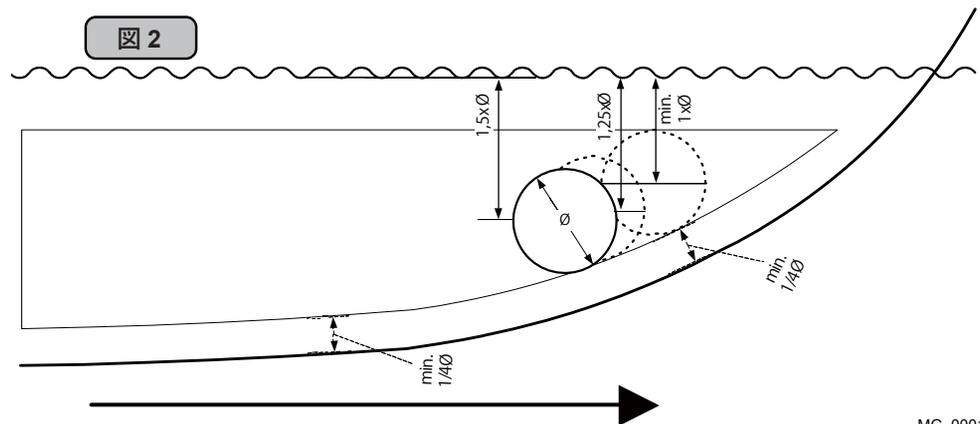


図 2



MG_0001

トンネル / スラスタの位置決め

【図 1】 スラスタは可能な限り前方に設置して下さい。

ボートの回転軸を中心に回転力が発生します。回転軸とスラスタの距離によって、以下のように回転トルクが変化します。可能な限り前方にスラスタを取り付けた方が回転力は強くなります。

回転トルク計算例：

A：55kg スラストパワー x 11m 距離 = 605kg-m 船の回転トルク

B：55kg スラストパワー x 10m 距離 = 550kg-m 船の回転トルク

ポジション A の方が 10% 回転力が増します。

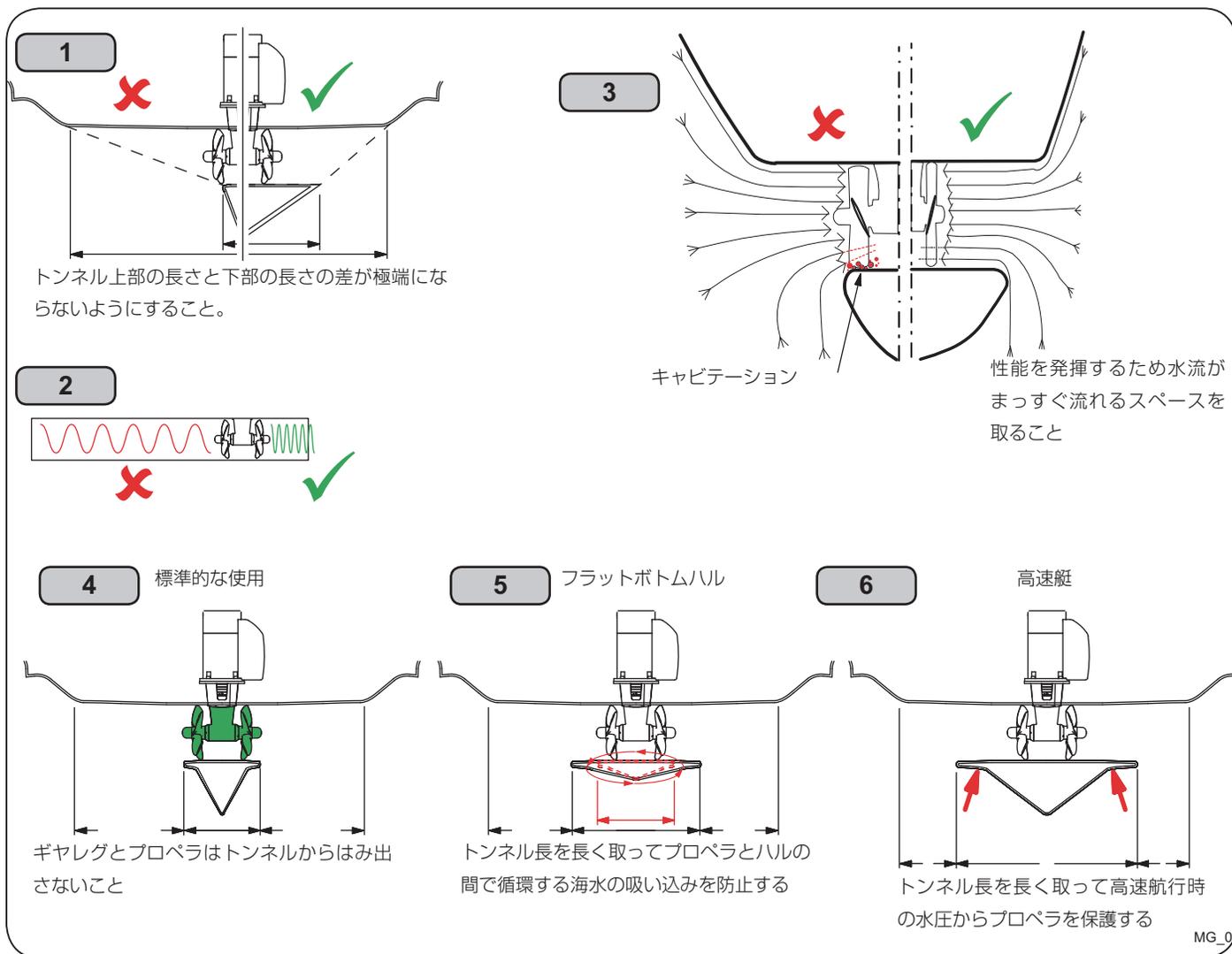
【図 2】 スラスタは可能な限り深い位置に設置して下さい。

トンネルは下記の理由により、可能な限り深い位置に設置して下さい。

1. 海面から空気を吸い込むとスラスタの力が十分に発揮されません。
2. 水圧が高いほどプロペラの力が有効に作用します。

一般的に、トンネル中心点から水面までの距離は最低でもトンネル径の値以上の数値が必要です。可能であれば、トンネル中心点から水面までの距離がトンネル径の 1.25 倍の値以上になるように設置することをお勧めします。トンネル中心点から水面までの距離がトンネル径の 1.5 倍の値にするとスラスタの効率が最大限に発揮されます。

また、トンネルはキール部から最低でもトンネル径 × 1/4 の値の高さを取るようになしてください。



トンネル長

理想的なトンネル長

ハルの形状や動作環境などの様々な要因により理想的なトンネル長が決定されます。トンネルの長さはトンネル直径×4の値以上にならないようにすること。トンネルが長すぎるとスラスターの能力が低下します。

注意！何らかの理由でトンネル長が長くなってしまふ場合、トンネルがたわんだり曲がったりするおそれがあるため補強材を取り付ける必要があります、専門の知識を持つ技術者に必ず相談してください

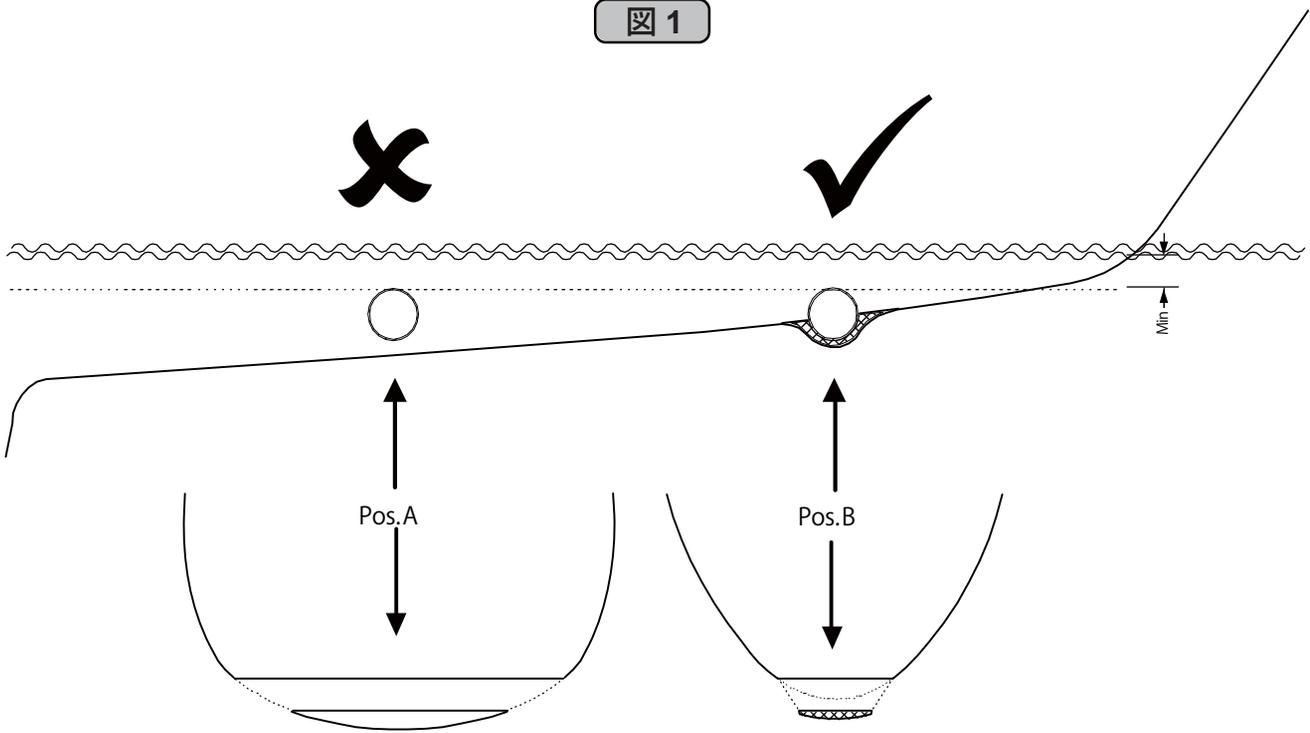
1. トンネル上部とトンネル底部の長さの差が極端な数値にならないようにすること。特にトンネル底部の長さはスラスターのギヤレグとプロペラがはみ出さないように適切な長さを取り、トンネルの水流が真っすぐ流れるように上図を参照してある程度の長さを取るようになります。
2. トンネルが長すぎるとトンネル内壁の摩擦によりトンネル内の水流の速度が低下してスラスト能力も低下します。
3. トンネル長が短すぎるとキャビテーションによる問題が引き起こされ、プロペラへまっすぐ水流が流れないことによる能力低下が発生します。

スタンダードな使用：スラスターのプロペラとギヤレグがトンネルからはみ出さないようにトンネルの長さは調整してください。はみ出した場合、スラスターの能力が非常に低下するため絶対にはみ出さないように調整します。

ハルがフラットボトムの場合：スラスターとハルの底部の間で水流が循環するのを防止するために通常のハルへの設置時よりトンネルの長さを長めに設定します。

高速艇の場合：高速艇の高速航行時において海面からの水圧からプロペラを保護するために通常よりトンネル長を長く設定する。

図 1



MG_0004

セールボートへのトンネル取付

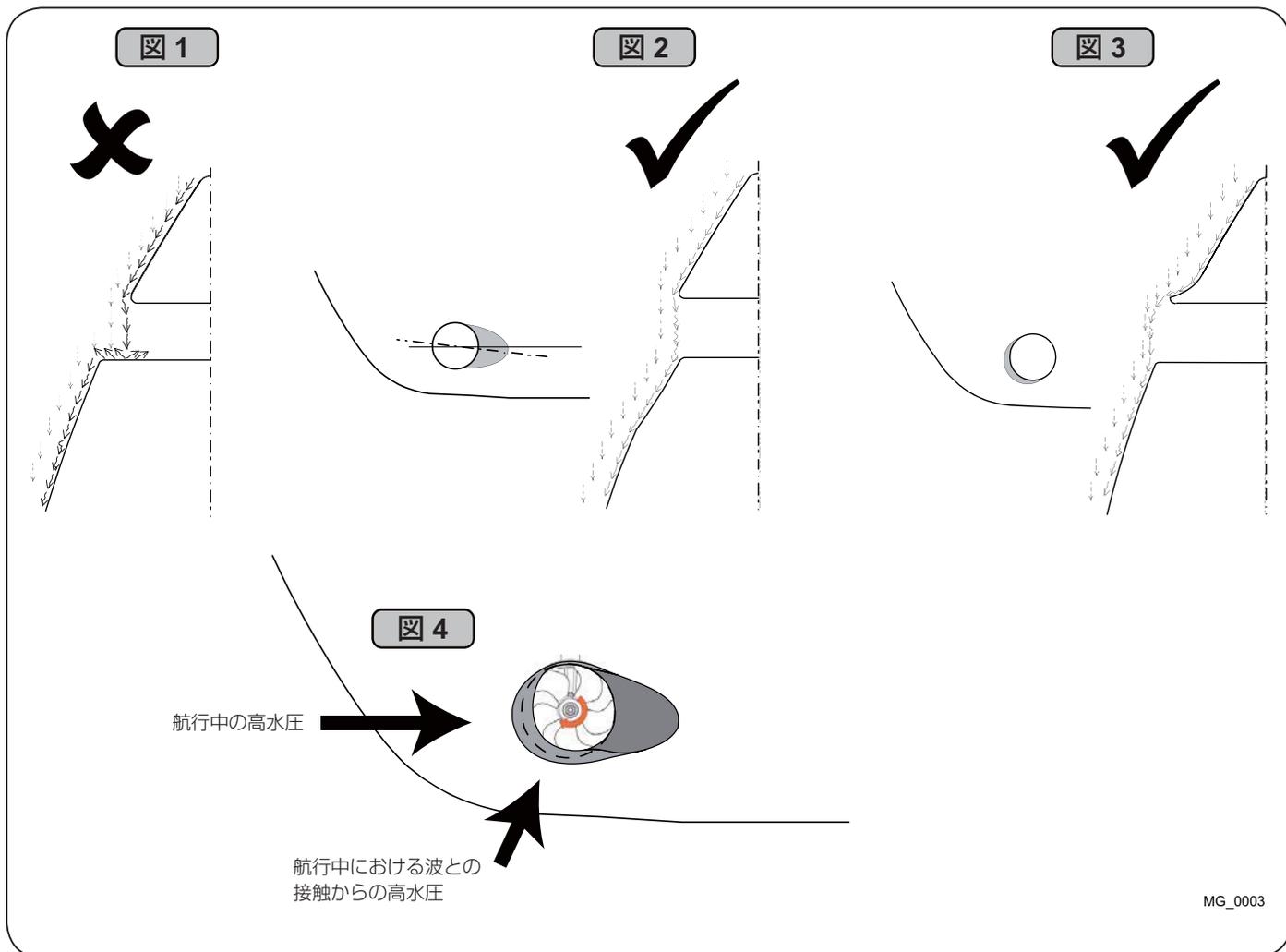
セールボートに多いレーシング型のハルはバウ部分の喫水が浅く、フラットになっています。

そのため適切な水深が取れる箇所を選択すると【図 1】 Pos.A のように艇のピボットポイントからの距離が十分に取れない位置にしかスラスターを設置することが出来ない場合があります。

出来るだけ前方に取り付けたくてもトンネル設置箇所の水深が足りない場合は Pos.B のようにトンネルの下半分がハルから突き出す形に取り付けてから水流が無理なく流れるようにハルを球状に加工します。

この加工によってトンネル型スラスターをセールボートなどの喫水の浅い船に取り付けることが可能となります。この手法は多くのボートビルダーが使用しており、この加工での速度軽減がほとんど無いことも証明されています。

また、セールボート以外にも幅が広く、浅いドラフトの船体にもお勧めの方法です。



トンネルの抵抗軽減

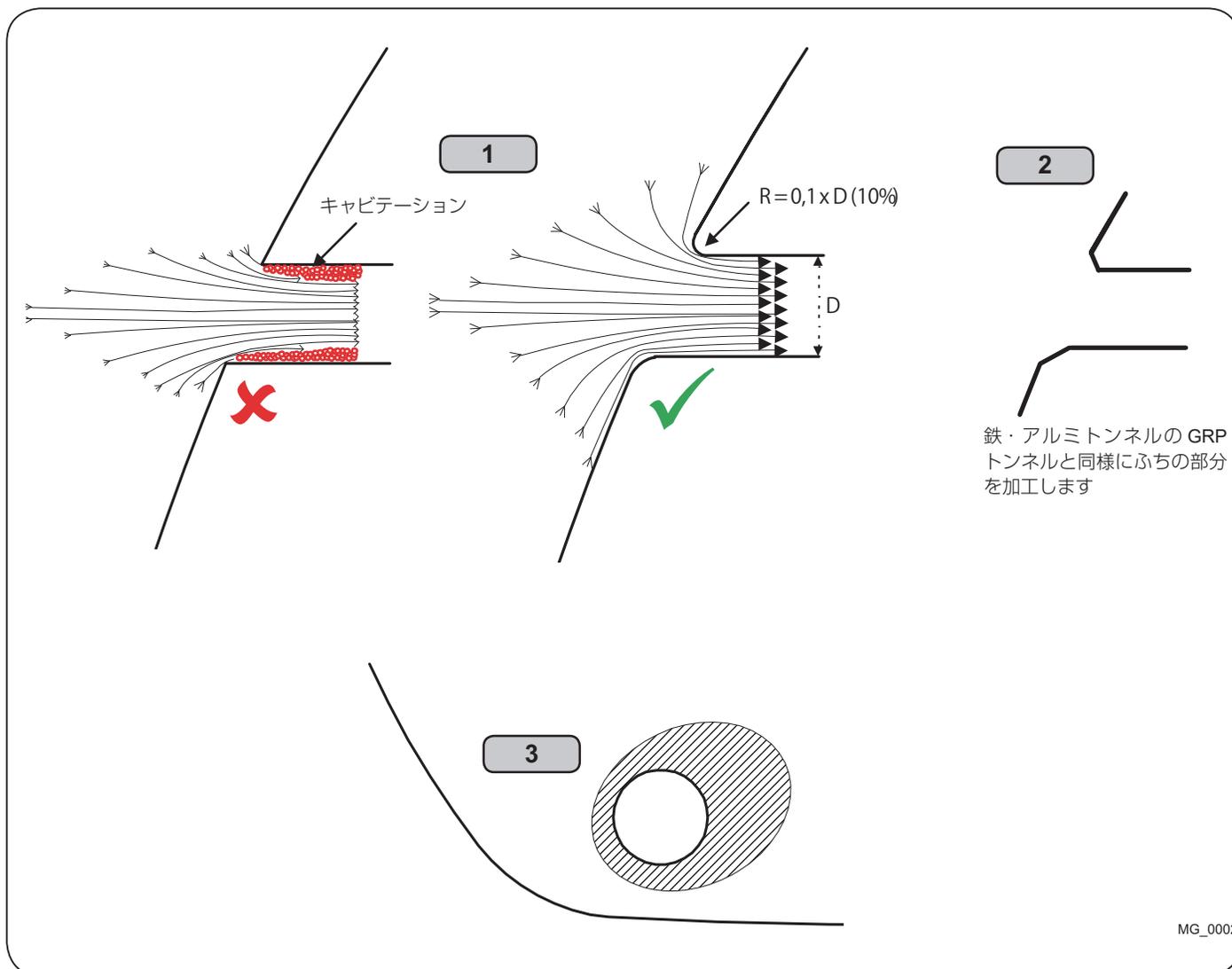
トンネル後面に水が当たり、生じる抵抗はセールボート、パワーボートに起こりやすいトラブルです【図 1】。

これによりスピードを出して航行している間、水がトンネルを通して押し出されプロペラが回転することによりノイズも発生する可能性があります。【図 4】

この問題の解決方法は二通りあります。下記のどちらかの手法を取って下さい。

1. トンネル後面に凹所を作り、【図 2】のように加工します。トンネル後面に水流が当たることがなくなり、抵抗がなくなります。凹所の深さや形は船によって違います。基本的には船の正面から見た時にトンネル後面が見えないようにして下さい。ハルの形状によって、トンネル凹所のセンターラインは水平から角度がつく場合があります。一般的には少し後ろが下がる傾向があります。
2. トンネルの前にリップスポイラーを付けます【図 3】。この手法は特にスピードの速いパワーボートに効果的です。水の流れがハルから押し出され、トンネルの外側を流れていきます。この方法は後付の工事としては工作が比較的容易で効果的です。リップスポイラーの形や大きさはハルの形によって違います。基本的には船の正面から見た時にトンネル後面が少ししか見えないようにして下さい。

注意！トンネル末端部分は必ず出来るだけ丸めるようにしてください。この加工により作動ノイズが軽減され、スラスタを効果的に使用できます。



トンネル末端部処理

トンネル末端部分は必ず出来るだけ丸めるようにしてください。この加工により作動ノイズが軽減され、スラスタを効果的に使用できます。

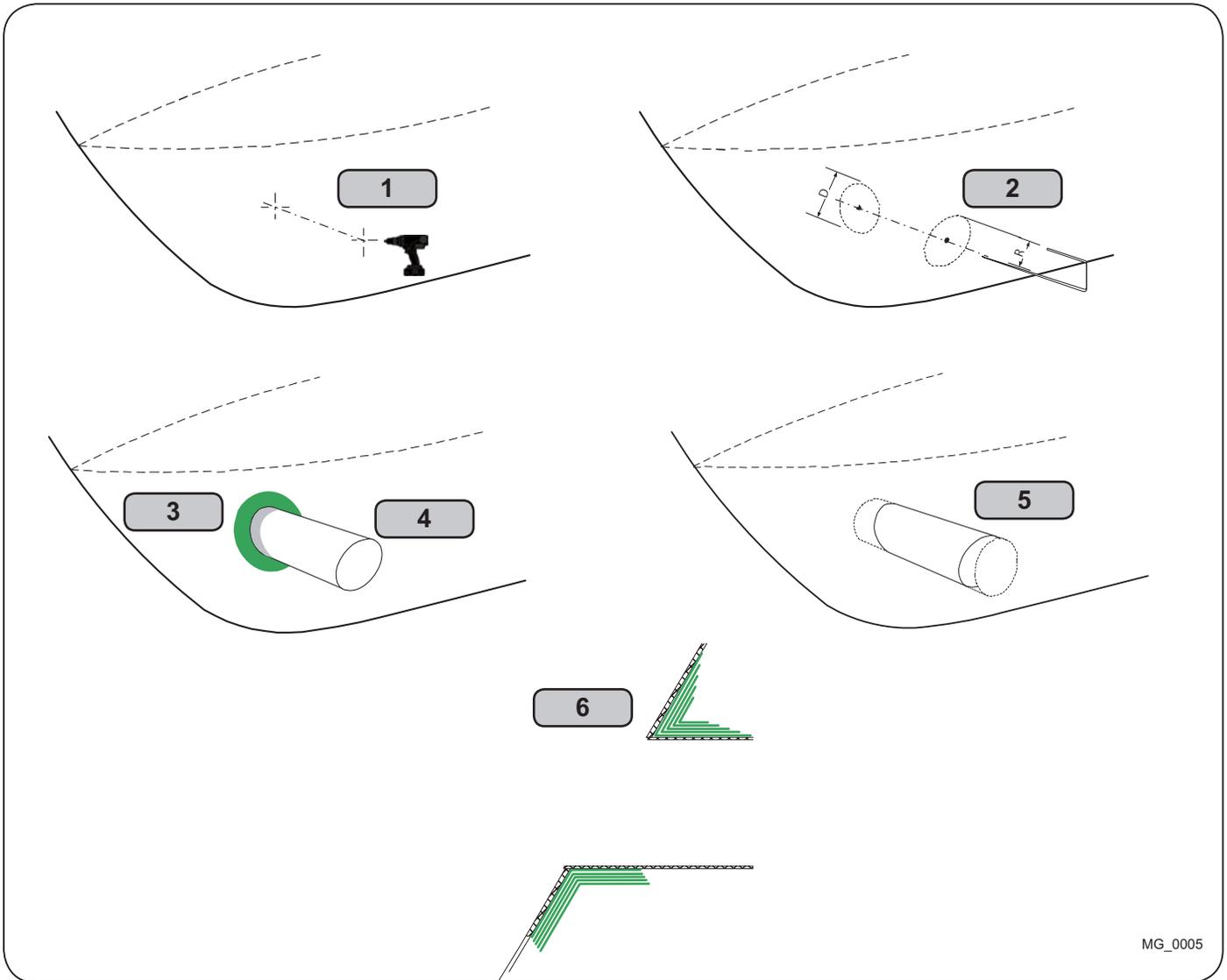
ハルに取り付けるトンネルの接合部分を可能な限り丸めることをお勧めします。最適な丸みはトンネル径の 10% の半径 (R) です。丸められたトンネル末端部は水流の乱れや、キャビテーションの発生を防ぎます。角張ったトンネル末端部のままだとスラストパワーの低下やノイズの発生を引き起こします。

- » 水流の乱れやキャビテーションはトンネル出口の内壁をブロックし、トンネル径を減少させる結果となり、スラストパワーを低下させます。
- » 水流の乱れやキャビテーションが発生すると、プロペラの効率が低下し、ノイズが発生します。

トンネル端末内径に丸みをもたせると、船体側面からの海水の吸い込み効率が向上し、船体を横移動させる力がより強くなります。効果はスラストパワー全体の 30% ~ 40% になる場合もある強力なものです。

注意! プロペラはキャビテーションが起これにくいよう設計されています。トンネルを適切に取り付けていない場合は、キャビテーションによるノイズが発生しやすくなります。

注意! トンネル末端部のアール面取りが完璧でなくても、出来るだけ丸めてスラスタを効果的に使用できるようにしてください。



MG_0005

トンネル組み付け

トンネルの組み付けは専門業者にお任せください。ハルへのトンネルの組み付けは非常に重要な部分ですので、接合部に十分な補強を施してください。

このマニュアルに記載されている内容を考慮してスラスターの設置位置を決定し、ハルの両舷にトンネルを正確に水平設置できるように中心点を正確にマークしてドリルで穴を開ける。(図 1)

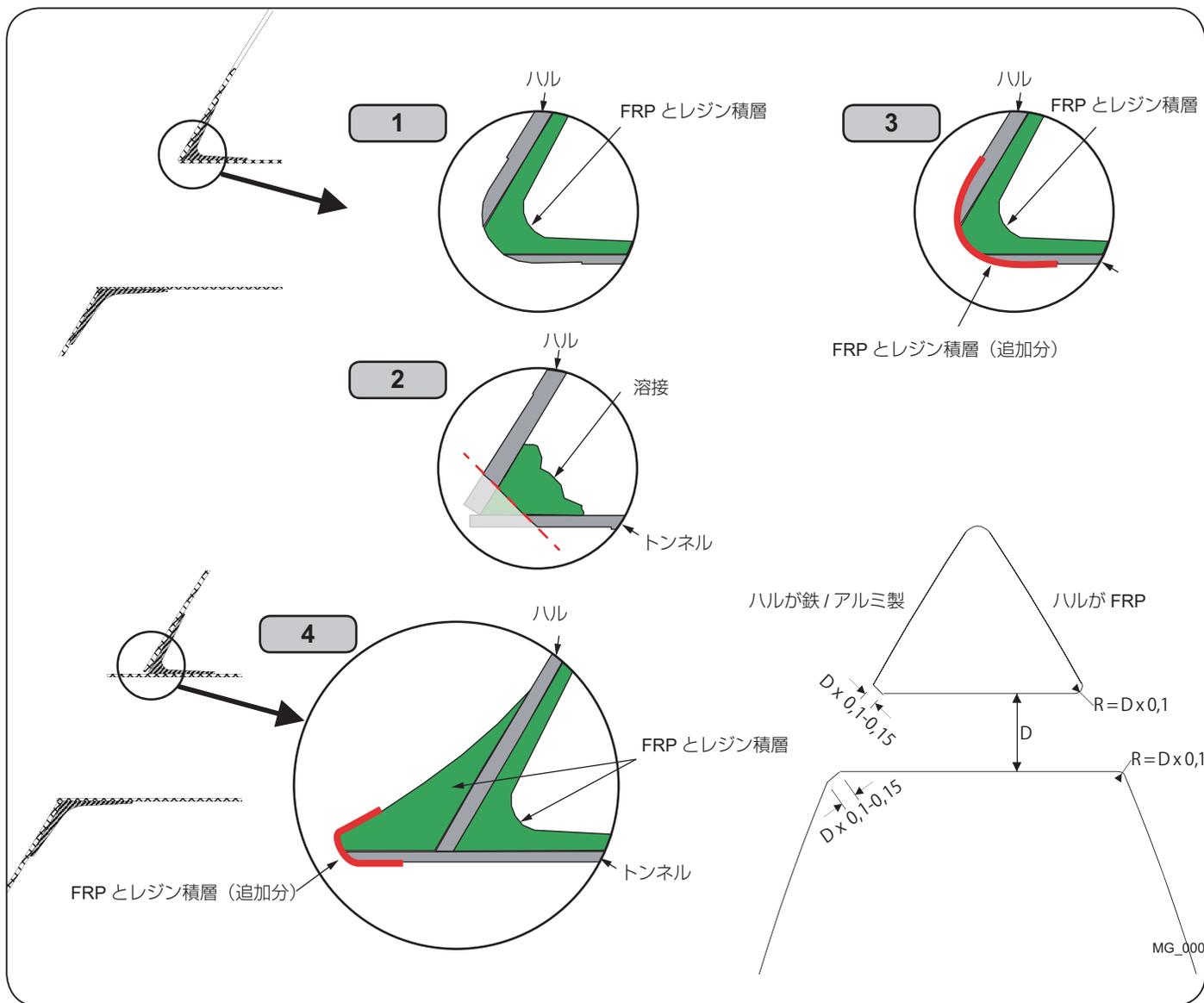
図 2 を参照して針金を図のように曲げて、ケガキ治具を作成し、トンネル外径を通すための穴ケガキ線を描いてからケガキ線に沿ってドリル・ジグソー等を用いてハルをくり抜く。

補強積層の密着を良好にするために、くりぬいた穴の船内 / 船外側の周り 12cm 以上をサンディングしておきます。(図 3)

トンネルをハルに通し、ハルにフィットするようにトンネルをカットします。但し、ハルの形状によってカット寸法が異なりますので注意すること。(7 ページの「トンネル長」を参照)

トンネルの両端をスポイラー処理 (9 ページの「トンネルの抵抗軽減」を参照) などの加工したい形状を考慮してカットします。(図 5) トンネルをカットしたら積層作業を考慮して切断面とハルとの接合部周辺を軽くサンディングした後にアセトンなどで接合部周辺をきれいにしておきます。

ハルの内側からトンネル接合部への積層作業を行います。少なくともマット 400 番、ロービングクロスを交互に計 8 プライ以上の接着補強を施して下さい。トンネル内径のエッジを 10 ページの「トンネル末端部処理」に従って R 処理を施して下さい。その際には処理部内側に補強のため追加で積層して強度を保つ必要があります。(図 6)



トンネル組み付け

トンネル取付時には以下の点に注意すること。

1. トンネルのエッジ部はトンネル径の 10% 程度の R を付けること。
2. ハルが鉄/アルミ製の場合はトンネル径の 10～15% 程度の R を付けること。また船内側から溶接によりエッジ部の加工を行っても問題のない厚みを確保すること。(注意！トンネル径の 10～15% 程度の R を付けることが出来ない場合はトンネルのエッジ部を出来るだけ丸めること)
3. トンネル外側とハルの接合部から 10cm 程度の広さで 2 層の FRP 積層を実施すること。
4. デフレクター/スポイラー部は積層した FRP 部を整形して作成します。

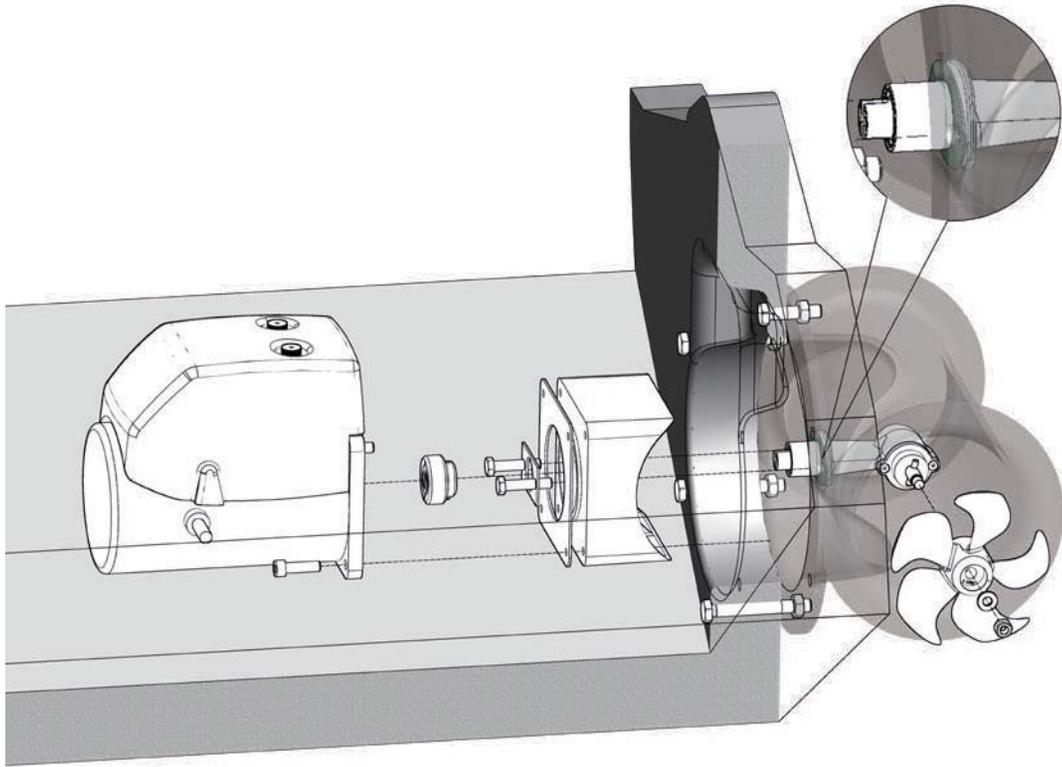
※作業時にサンディングや形状を加工した箇所には水の侵入を防止するためにゲルコートを使用して防水加工を施すこと。

(SIDE-POWER の GRP トンネルは防水加工されていますがサンディングなどで加工が取れた箇所は新たに防水加工を施す必要があります)

スターントンネルの取付

スターンスラスタとして取り付け際には注意すべき点がいくつかあります。

詳しくはスターントンネルのマニュアルを参照してください。



スラスターをバウに取り付ける際の注意事項

以下の作業に関しては取付業者の責任のもと作業するようにすること。

SIDE-POWER 社製機器の取付は（電氣的 / 機械的）に国際的またはご使用になる地域の法令に従い取り付けること。このマニュアルに記載されている内容は国際的な電氣的・機械的規則に適合しているかどうかは保証しません。

以下の作業に関しては取付業者の責任のもと作業するようにすること。

ご使用になる地域の法令に従って正しく安全対策を実施すること。機器の取付のまえに設置者はマニュアルをよく読んで機器に関する正しい知識を得ること。

このマニュアルに記載されている内容はガイドラインのみとなっています。SIDE-POWER は機器を設置する前にあらかじめ機器の設置に関して詳しい技術者からアドバイスを得ることを推奨します。

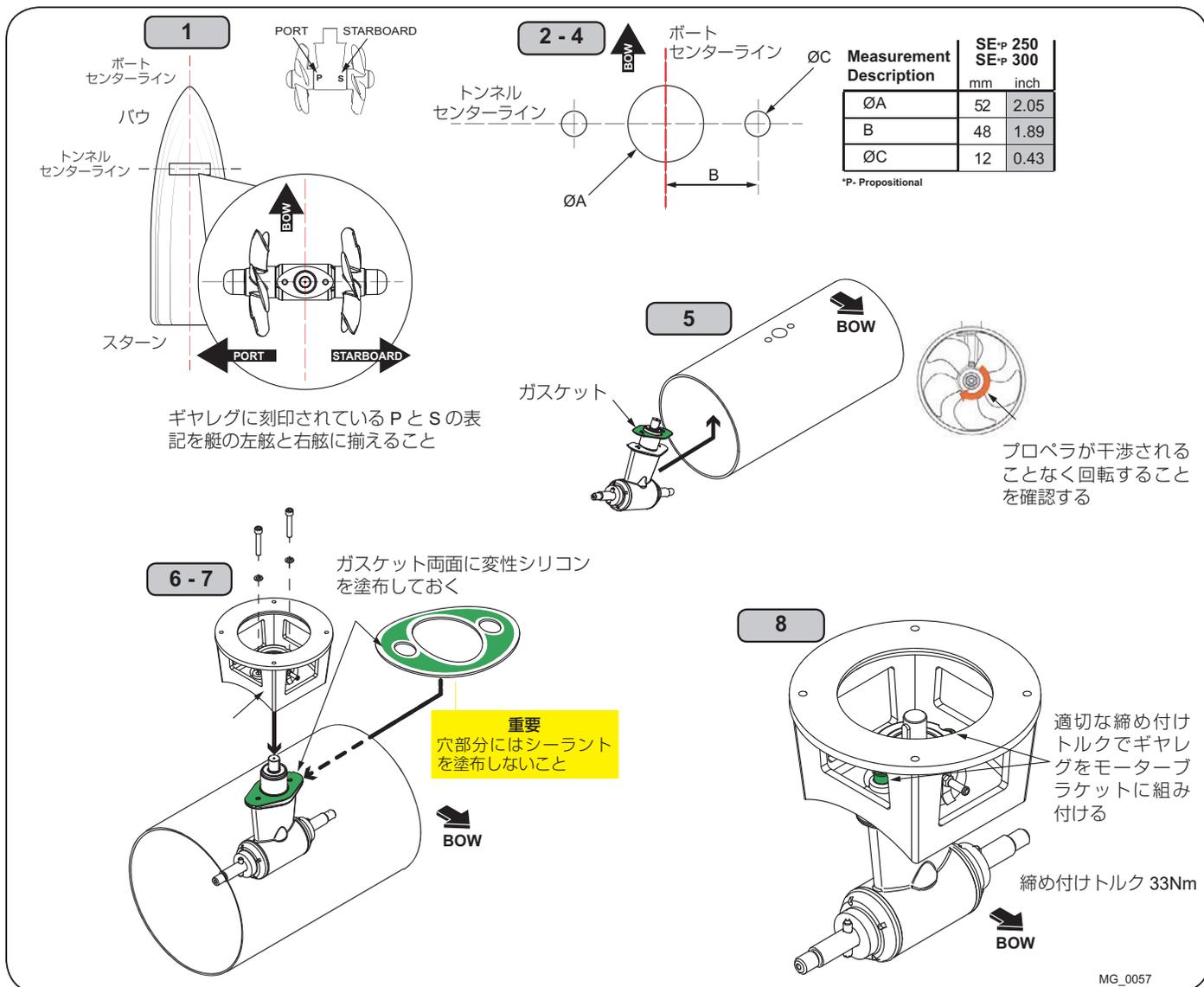
このマニュアルは経験のある技術者向けに作成されており機器の設置に関して完璧に記載されていません。機器の設置者に十分なスキルと知識が無い場合は経験のある技術者の助けを得るようにしてください。

機器の配線作業は資格を持つ技術者が作業すること。

重要！

スラスター本体やコントロールパネル、トンネルを間違えて取り付けた事による損害は保証対象外となります。

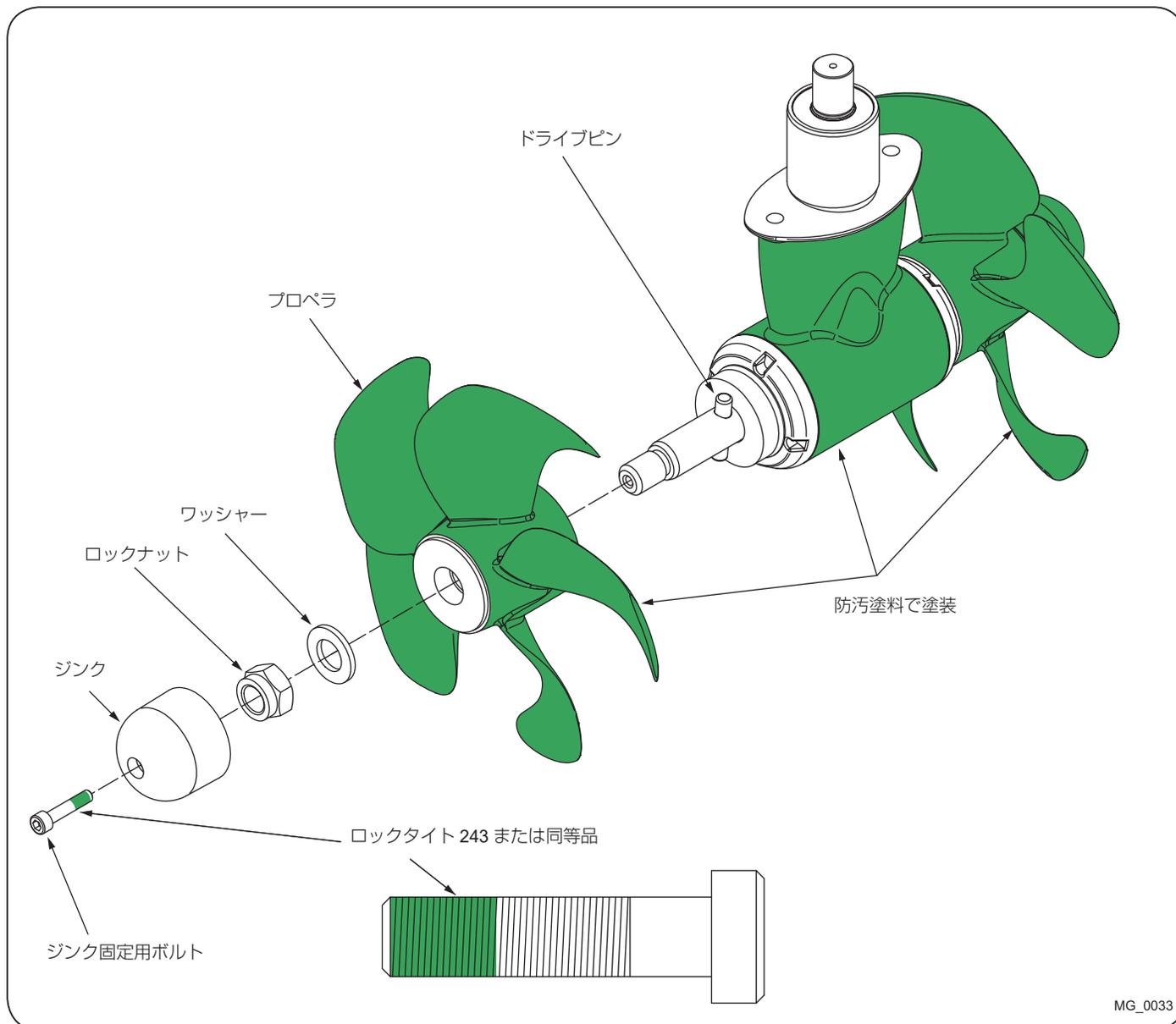
- スラスターを防爆仕様が必要な区画に設置しないこと。必要ならば設置する区画を区切ること。
(取り付けるスラスターが IP モデルであれば ISO8846 に準拠した防爆仕様であるため、可燃性のガスが存在する可能性がある区画への設置が可能です)
- 電動モーターからはカーボンのかすが出されるため貯蔵区画からは区切られた区画にスラスターを設置すること。(スラスターが IP モデルであればカーボンのかすは外部に排出されません)
- スラスターのモーターを狭い区画に設置する場合、モーターの冷却を考慮してその区画の換気性を良くすること。
- スラスターの設置区画の高さが十分に取れない場合はスラスターのモーターを傾けて取り付けても問題はありません。
 - 垂直状態から 30° 以上傾けて取り付ける場合はモーターを保持するための保持具を別途用意して取り付けること。
 - スラスターは推奨された大きさの空間に設置すること。プロペラやギヤレグがトンネルからはみ出さないように設置します。
- 安全のためスラスターをスティフナー / ストリンガー / ハルの補強剤の切断が必要となるような場所に設置しないようにしてください。
- モーターの各接点部分やコントロールパネルのコネクタ、接合部は常時乾燥している場所に設置するようにしてください。
- スラスターのギヤレグとプロペラを防汚塗料で塗装することをお勧めします。ただしジंक、シール部、プロペラシャフトは塗装しないこと。
- トンネル内部にゲルコート / トップコートを使用しないこと。トンネル内部はプライマーを薄く 2 回重ね塗りするようにします。
- モーターは 100℃ 近くまで温度が上昇することがあるため、可燃性のものをモーター付近に配置しないこと。また、しっかり固定されていない部品の近くに配置しないこと。固定されていない部品により電気配線の断線や短絡が引き起こされる可能性があります。



MG_0057

ギヤレグ / モーターブラケットの取付

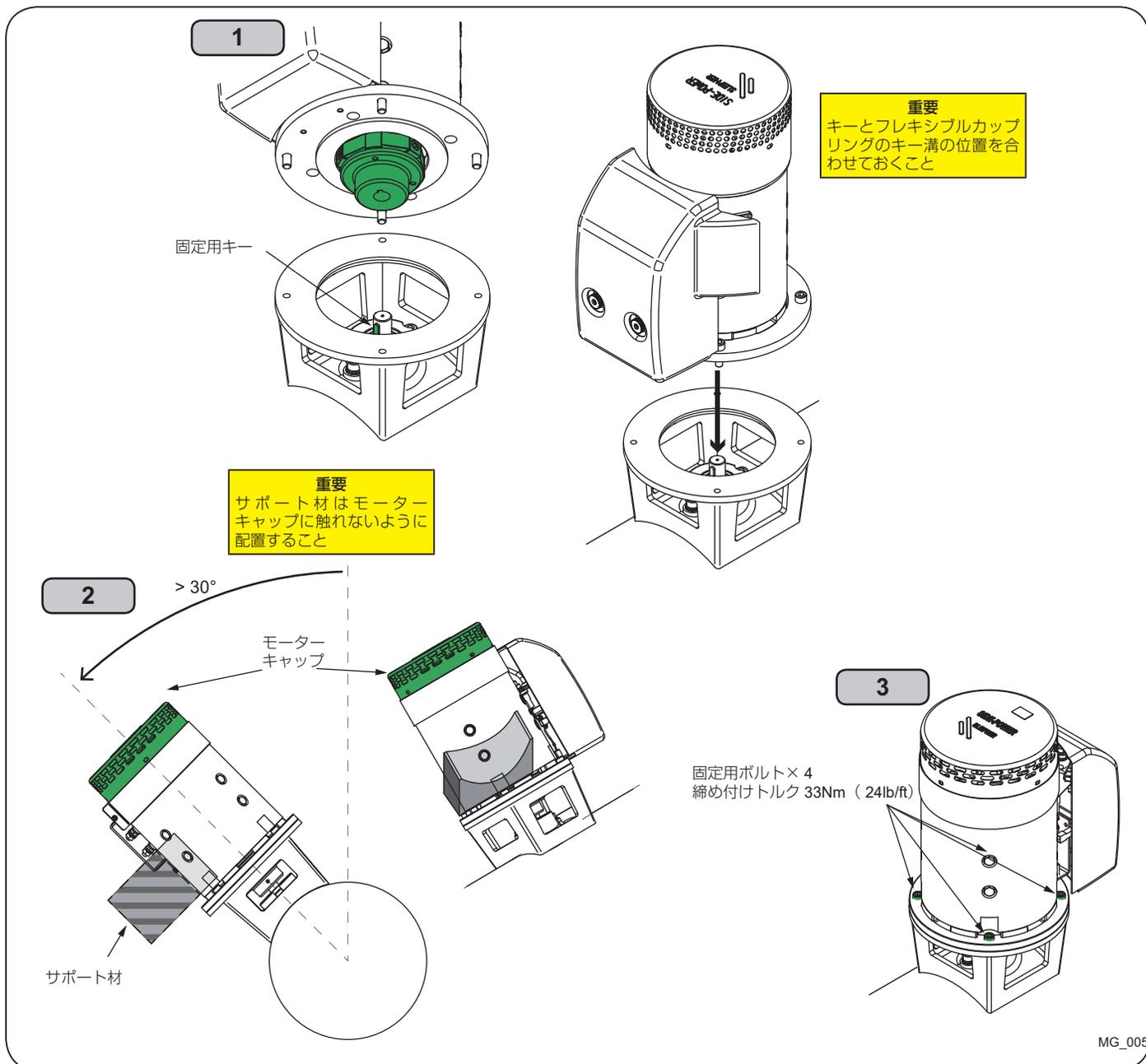
1. トンネルのセンターラインとボートのセンターラインをマークします。(ギヤレグ取付の際は上図の向きを参考にして取り付けます)
2. 付属のガスケットを利用して取付用の穴位置をマークし、マークの寸法を計測して間違いがないかよく確認する。穴の1つはボートのセンターラインと一致するようにすること。(プロペラとトンネル間で適切なクリアランスを得るために3か所の穴の中心はトンネルのセンターラインに沿って並んでいることを確認します)
3. モーターブラケットをトンネルに組み込む箇所は滑らかにしておくこと。モーターブラケットはトンネル上でしっかりと固定される必要があります。
4. ドリルを使用してまずメインのセンターホールを開けてから残りの2つのボルト用の穴を開けます。
5. プロペラを取り外した状態のギヤレグをガスケットと共にトンネル内部から仮付けしてからプロペラをギヤレグに仮付けしてから手でプロペラを回転させてみて干渉することなく自由に手で回せるか確認します。モーターブラケットを通してドライブシャフトがモーターブラケット内で適切な高さで露出しているかどうか確認し、問題が無ければ仮付けした部品を全て取り外します。
6. 上図を参照してガスケットの両面とギヤレグの該当箇所に変性シリコンを塗布して防水対策を施します。
7. ギヤレグをトンネルを挟んでモーターブラケットに組み付けます。
8. 付属のボルトで上図に記載されている締め付けトルクでギヤレグをモーターブラケットにしっかりと固定します。



MG_0033

プロペラの取付

1. プロペラシャフトにプロペラを差し込んでプロペラのドライブピン用の溝とドライブピンが合致するように調整します。正常に組み付けた場合、プロペラとギヤレグ間の隙間は 1mm 以下になるはずです。
2. 上図を参照してワッシャーとロックナットを組み付けます。ロックナットを締め付けた後にプロペラを手で回してみて自由に回転するかどうか確認してください。
3. 上図を参照してジンクを組み付けてからジンク固定用ボルトでジンクを固定します。その際、固定用ボルトのネジ山部にロックタイト等を塗布してジンクがプロペラの回転により外れないようにしてください。
4. 上図を参照してプロペラとギヤレグを防汚塗料で塗装します。

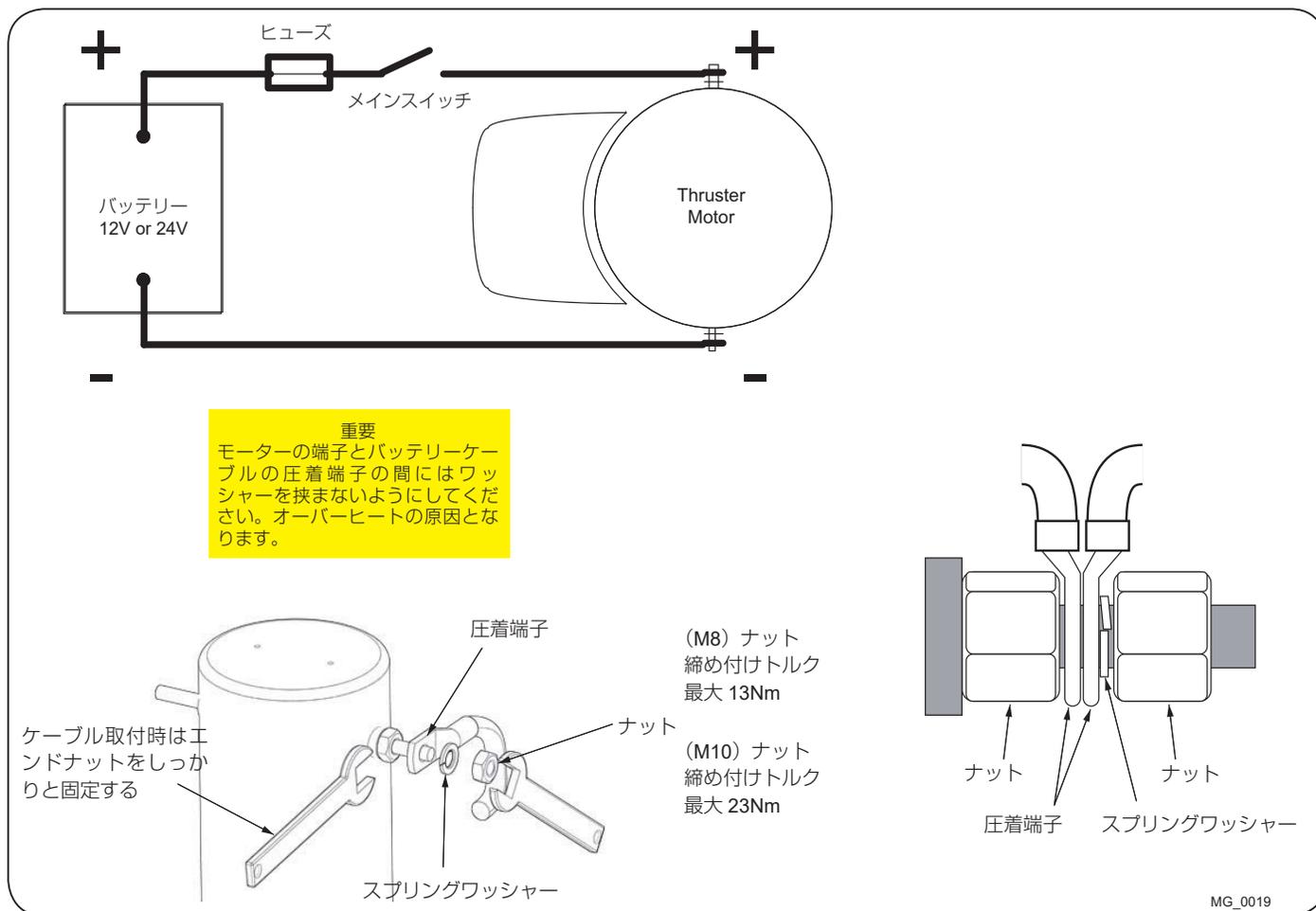


モーターの組み付け

1. モーターとギヤレグのドライブシャフトに取り付けられているキー向きにカップリングのキー溝を合わせてカップリングを組み付けます。(モーターはモーターブラケット上で4方向、どの向きで取り付けても問題はありません。ケーブルターミナルやソレノイドにアクセスしやすい向きに取り付けるようにしてください。)
2. モーターを30度以上傾けて取り付ける場合はモーターを支えるサポート材を木材などで自作して取り付けます。サポート材はモーターキャップに触れないように設置します。
3. 付属のボルトでモーターをモーターブラケットに上図に記載されている締め付けトルクで固定します。
4. プロペラを手で回してみてモーターとギヤレグのドライブシャフトがカップリングにより問題無く接続されているか確認します。(プロペラは抵抗が増えて回しづらくなっていますが手で回すことは可能なはずです)

重要!

スラスタのモーターへの埃やゴミの侵入を防止するため、造船/取付/メンテナンス作業が完了するまではスラスタのモーターにはカバーをかけておくこと。



MG_0019

電気配線の取付

万が一の故障による危険回避の為、スラスターのメイン電源回路にはメインバッテリースイッチを独立して設置することをお勧めします。また、設置場所はとっさの場合に手が届く範囲に設置して下さい。オプションでオートマチックメインスイッチも用意しています。

※次ページの表に記載されている数値に関して

- ➡ ケーブル長さは+と-の合計長です。
- ➡ 明記されているバッテリーサイズは最小のバッテリーサイズです。
- ➡ スラスターのモデルに応じたアンペア数のヒューズをお使い下さい。

※ メインバッテリーが表記よりも下回る場合、表のバッテリーサイズをサブバッテリーとしてスラスターの近くに設置することをお勧めします。

- ・ スラスター作動中のモーター電圧により出力回転数が決定されてスラスト力となるため、適切な太さのケーブルと十分な容量のバッテリーを使用することは非常に重要です。記載されている最小バッテリーとケーブルサイズを参照してください。もちろん最小値のものより太いケーブルと容量の大きいバッテリーを使用するほうが良い結果となります。
- ・ 安全のためにスラスターへの電源供給には緊急時に遮断することが出来るメインスイッチを入れて下さい。万が一、ソレノイドがロックした場合にメインスイッチの操作によりスラスターを停止させます。
- ・ 必ずヒューズを回路に挿入して下さい。遅効タイプのもを使用して下さい。容量は上表を参照下さい。
- ・ サーキットブレーカーも同じ能力を発揮できるものならばヒューズとメインスイッチの代わりとして使用することができます。
- ・ ターミナルは以下の要領で確実に取り付けて下さい。根本のナットをしっかりホールドし、ロックナットで 18Nm のトルクで締め付けます。マイナスケーブルは A1 (-) ターミナルへつなげて下さい。プラスケーブルは (+) ターミナルにつなげて下さい。
- ・ パウとスターン両方にスラスターを設置し、それぞれのスラスターを別のバッテリーで動かす場合にはそれぞれのバッテリーのマイナス端子同士を 2mm² 程度の電線で接続するようにしてください。

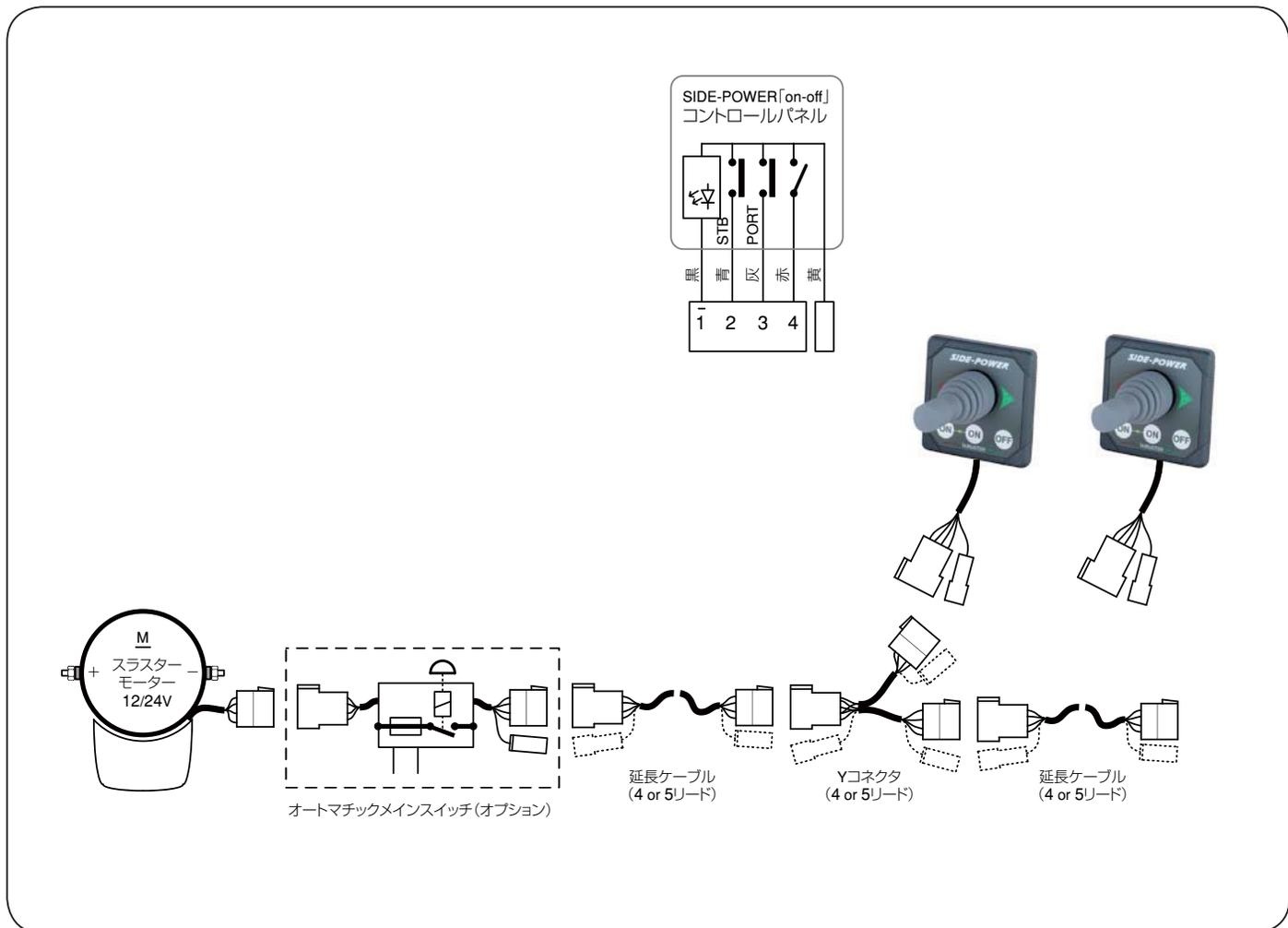
重要！メインスイッチをオフにして以下の項目をテストしてください。

配線作業が完了したらモーター本体と+ターミナル、モーター本体とモーターの-ターミナル間に導通がないかどうかテスターで確認してください。やり方がわからない場合は専門知識を持つ技術者に依頼して点検してもらってください。

バッテリーとバッテリーケーブルの仕様

※ スラスターとバッテリー間に使用するバッテリーケーブルの太さに関しては下表から使用モデルを探して参考にしてください。

モデル	電圧	定格電流	最小適合バッテリー	適合ヒューズ	バッテリーケーブル長 (プラスとマイナスに接続するバッテリーケーブル合計長)											
					7m 以下		15 ~ 21m		22 ~ 28m		28 ~ 35m		36 ~ 45m			
					最低 サイズ	推奨 サイズ	最低 サイズ	推奨 サイズ	最低 サイズ	推奨 サイズ	最低 サイズ	推奨 サイズ	最低 サイズ	推奨 サイズ		
SE30/125S	12V	245A	105E41	ANL150	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×70mm ²	2×70mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	
SE40/125S	12V	315A	130F51	ANL250	35mm ²	50mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	
SE60/185S	12V	370A	130F51	ANL250	50mm ²	50mm ²	120mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	
	24V	170A	80D26 (直列)	ANL150	25mm ²	25mm ²	35mm ²	50mm ²	50mm ²	50mm ²	50mm ²	70mm ²	70mm ²	70mm ²	70mm ²	
SE80/185T	12V	530A	145F51	ANL400	70mm ²	70mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	340	NA	
	24V	280A	105E41 (直列)	ANL250	35mm ²	35mm ²	50mm ²	70mm ²	70mm ²	95mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×95mm ²	
SE100/185T	12V	740A	210H52	ANL500	95mm ²	95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	NA							
	24V	340A	130F51 (直列)	ANL325	50mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	
SE120/215T	24V	420A	130F51 (直列)	ANL325	70mm ²	70mm ²	70mm ²	95mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×70mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	
SE130/250T	12V	800A	130F51 (並列)	ANL500	95mm ²	95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	NA							
	24V	340A	130F51 (直列)	ANL325	35mm ²	50mm ²	70mm ²	95mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×70mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	
SE150/215T	24V	610A	145F51 (直列)	ANL400	70mm ²	70mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²	
SE170/250TC	24V	550A	145F51 (直列)	ANL400	70mm ²	70mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	
SE210/250TC	24V	500A	210H52 (直列)	ANL500	70mm ²	70mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	2×70mm ²	2×70mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	
SE250/300TC	24V	610-670A	210H52 (直列)	ANL500	70mm ²	70mm ²	120mm ²	2×95mm ²	2×120mm ²	2×120mm ²						
SE300/300TC	48V *24V × 2	400-450A (48V)	24V 130F51 (直列) × 2 セット	ANL325	50mm ²	70mm ²	70mm ²	95mm ²	95mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	120mm ²	
					サイズ換算表		サイズ換算表		サイズ換算表		サイズ換算表		サイズ換算表		サイズ換算表	
					120mm ²		120mm ²		120mm ²		120mm ²		120mm ²		120mm ²	
					25		25		25		25		25		25	
					35		35		35		35		35		35	
					50		50		50		50		50		50	
					70		70		70		70		70		70	
					95		95		95		95		95		95	
					120		120		120		120		120		120	
					4		4		4		4		4		4	
					2		2		2		2		2		2	
					1		1		1		1		1		1	
					2/0		2/0		2/0		2/0		2/0		2/0	
					3/0		3/0		3/0		3/0		3/0		3/0	
					4/0		4/0		4/0		4/0		4/0		4/0	



コントロールパネルと操作ケーブル

コントロールパネル設置

- SidePower 純正のコントロールパネルで 1999 年製、もしくはそれ以降に製造されたものはどのコントロールパネルとも併用が出来ます。旧型の 3 リードコントロールパネルを使用する場合は別売のアップグレードキット (EL-2000) をご使用ください。
- オプションの Y コネクターを使用して、いくつでもコントロールパネルを増設することが出来ます。万が一、2 つ、もしくはそれ以上のパネルで同時に複数の操作が行われた場合、安全のためコントロールボックスは操作を無効にし、スラスターは作動しません。確実に一カ所だけの操作信号を確認した場合にのみスラスターは作動します。
- SidePower 社製の純正パーツ類は全て接続するだけで機能するようになっています。
- 万が一、取付後のテストでコントロールパネルの操作方向とスラスト方向が逆だった場合、モーター本体の電機部品のプラスチックカバーを外し、ソレノイドに接続された青いリード線とグレーのリード線を入れかえてください。決してモーターに接続された電源コードの極を入れかえないでください。
- コントロールパネルの取付に関してはコントロールパネルのマニュアルを参照してください。
- スラスターのコントロールパネルは艇のギア / スロットルレバーと同時に片手で簡単に使用できるような場所に取り付けるようにしてください。

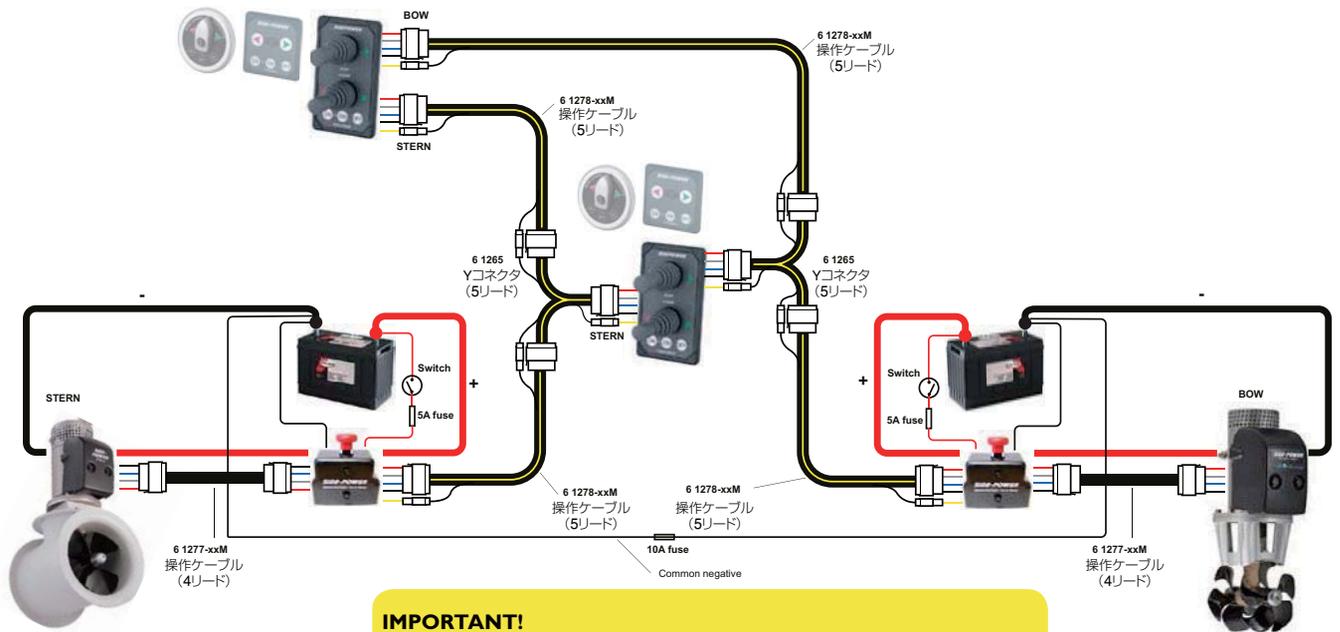
コネクター配置：

- Pin 1：マイナス (-) (黒)
- Pin 2：右舷側作動信号 (青)
- Pin 3：左舷側作動信号 (灰)
- Pin 4：コントロールパネルへのプラス (+) (赤)

スラスタ配線図例

オートマチックメインスイッチ有

スラスタとオートマチックメインスイッチ間は4リードの操作ケーブル、それ以外は5リードの操作ケーブルを使用して接続します。

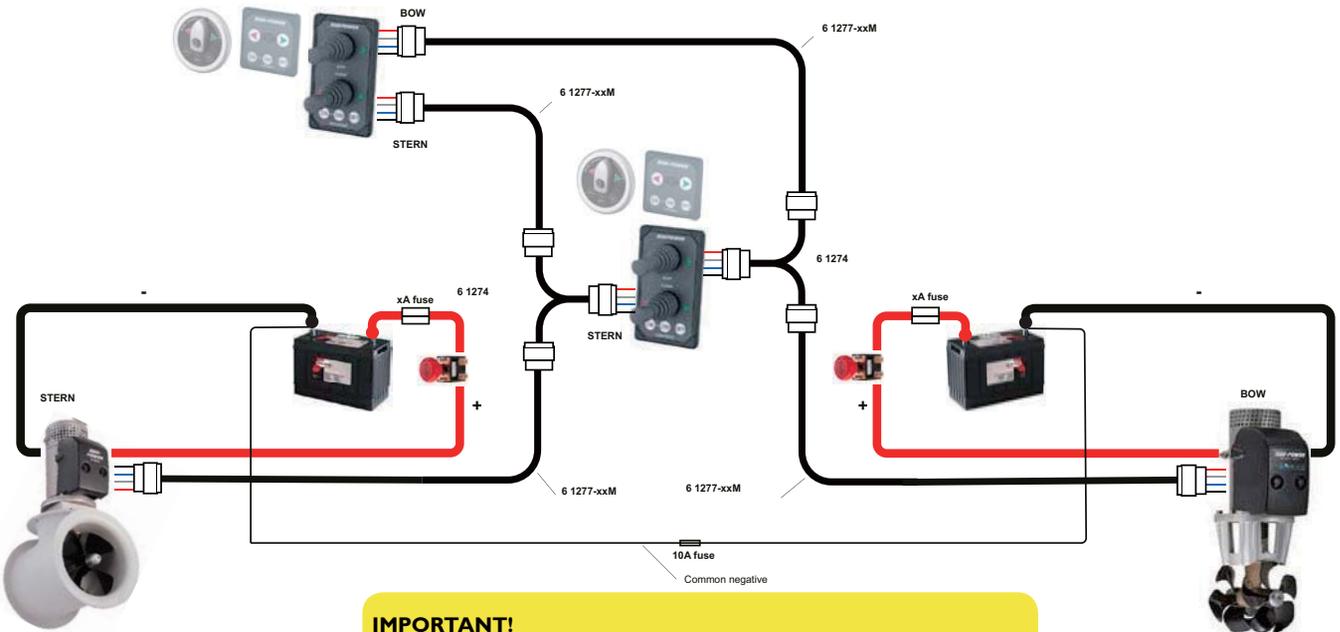


IMPORTANT!

バウとスターンスラスタをそれぞれ別のバッテリーバンクから動かす場合は、バッテリーバンクの一端子同士を細いリード線で接続するようにしてください。

オートマチックメインスイッチ無

全ての操作ケーブルは4リードの操作ケーブルを使用して接続します。



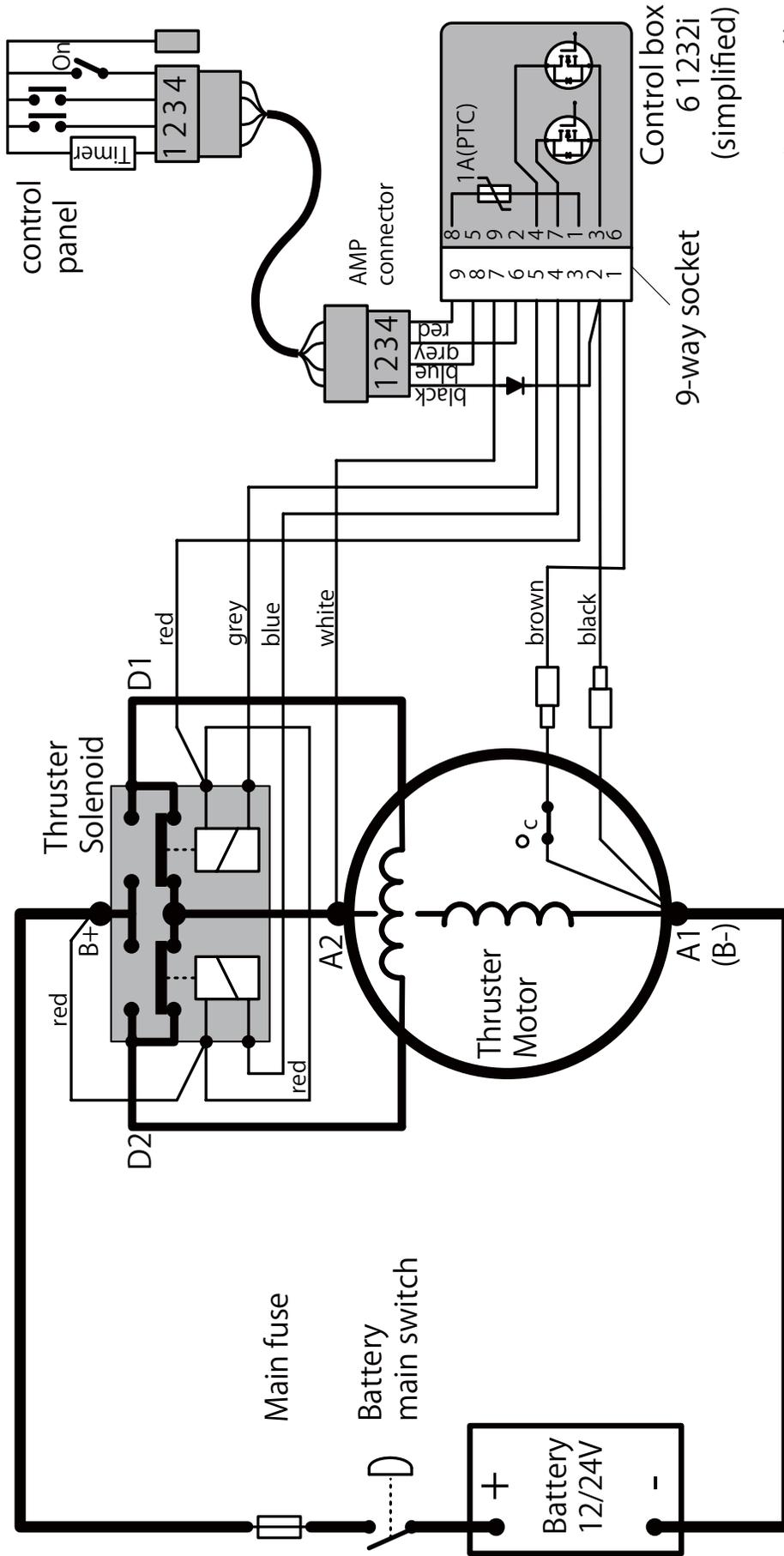
IMPORTANT!

バウとスターンスラスタをそれぞれ別のバッテリーバンクから動かす場合は、バッテリーバンクの一端子同士を細いリード線で接続するようにしてください。

スラスタのメインスイッチを OFF にして以下の作業を実行してください。

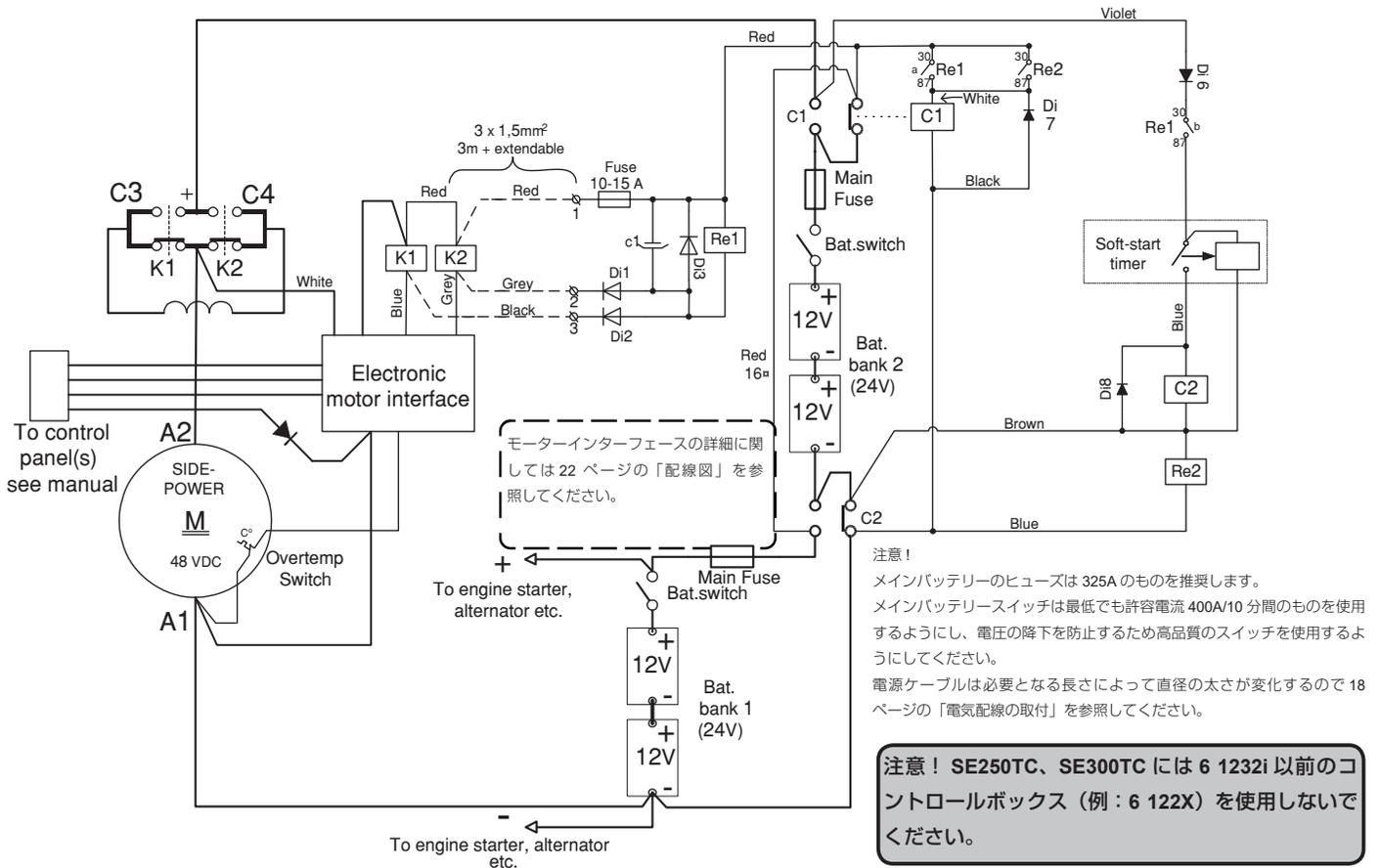
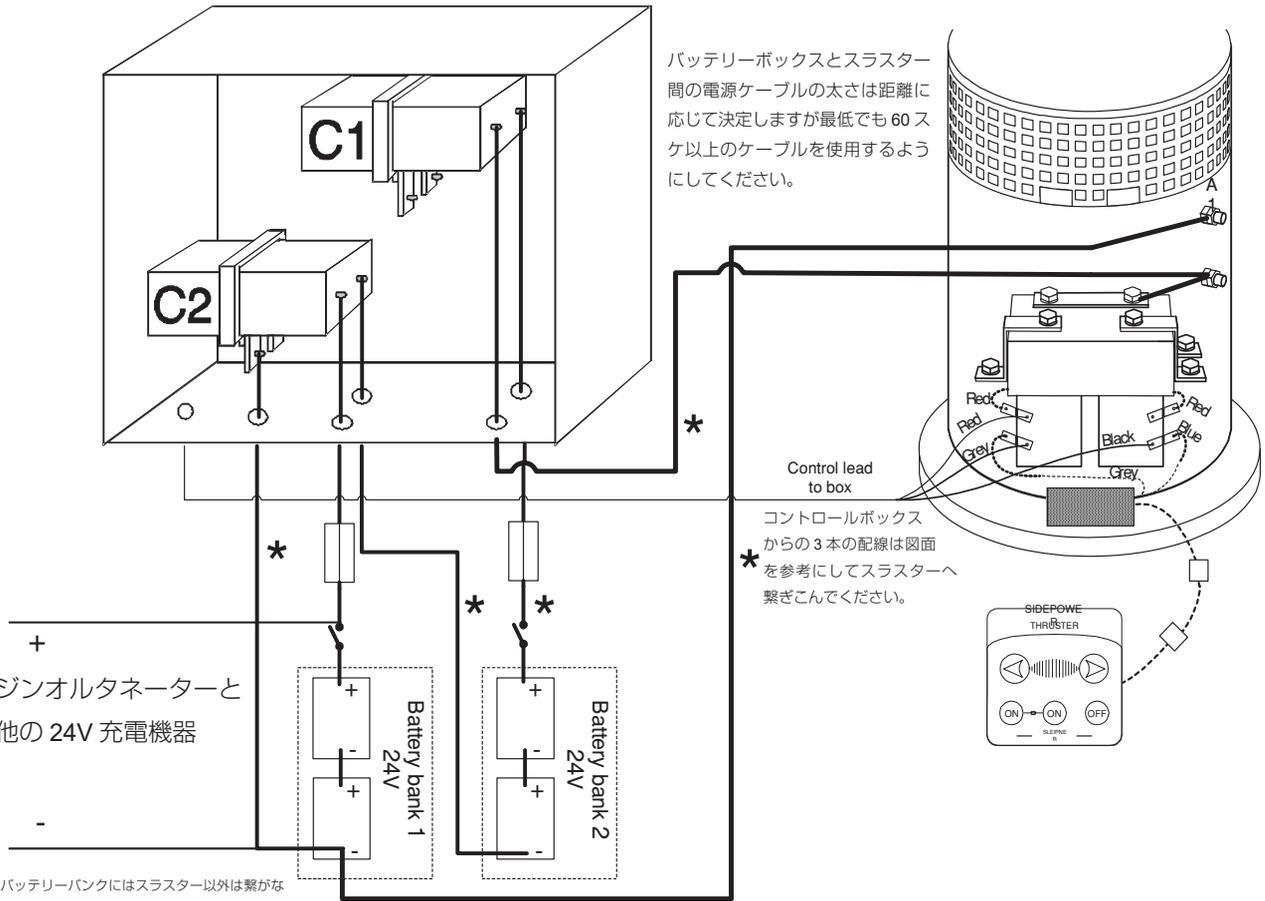
配線作業が完了したら抵抗計を使用してモーターのボディ部とモーターの+ターミナル間、モーターのボディ部とモーターの-ターミナル間に導通がないか確認します。点検方法がわからない場合は販売店、またはタートルマリンまでご相談ください。

配線図

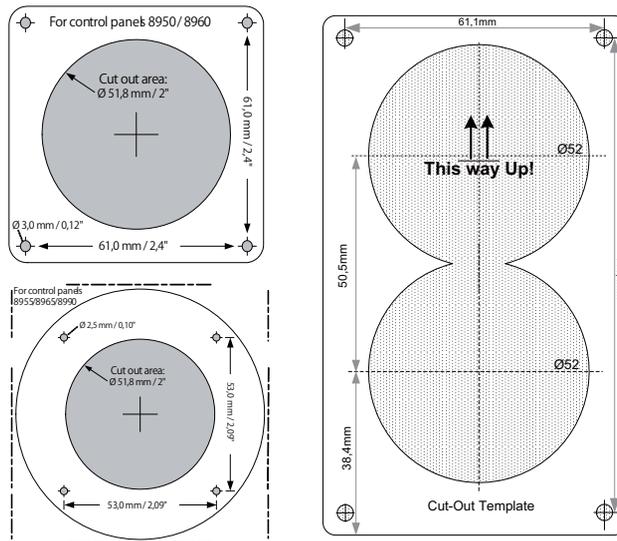


注意！ 6 1232i 以前のコントロールボックス（例：6 122X）を使用しないでください。

配線図 / SE300 - 48V



コントロールパネル型紙



MG_0026

コントロールパネルの取付

コントロールパネルは操作しやすくかつ他の操作機器の操作を阻害しない場所に取り付けるようにしてください。

(注意! : スラスタは艇のスロットルやギヤと同時に操作することもあるため、これらの操作機器の近くかつ片手で操作できる場所にコントロールパネルを設置することをお勧めします)

1. 付属の型紙などを利用してコントロールパネルを取り付ける場所をマークします。
2. 型紙の寸法に従って取付場所を切り抜きます。(注意 : 切り抜いた箇所がギザギザになったり欠けたりした場合はシーラントで補修します)
3. コントロールパネル背面にガスケットを取り付けます。
4. コントロールパネル背面にケーブルを接続します。
5. コントロールパネルを取付箇所に付属のネジで取り付けます。
6. コントロールパネルカバーキャップを取り付けます。

工事完了後チェックリスト

本マニュアルにそってスラスターを設置後、下記チェック項目を確認してください。

- プロペラがシャフトに正しく取り付けられているか。
- プロペラがトンネル内で干渉無く回転するか。
- ギアハウスにギアオイルは充填されているか。
- オイルドレインネジと銅製ワッシャーは正しく取り付けられているか。
- ジンクはロックタイトを使用して適切に取り付けられているか。
- ギアハウスとプロペラがジンクとプロペラ取付部以外船底塗料で塗装されているか。
- オイルタンクが喫水線から規定の高さ以上の場所に取り付けられているか。
- ブラシスプリングはモーターブラシに正しく設置されているか。(モーター上部から確認してください)
- スラスターの作動方向とコントロールパネルの操作方向が一致しているか
- 電気配線接続は全て清潔で乾燥した場所で適切なケーブル、ヒューズ、メインスイッチにより接続されているか。
- フレキシブルカップリングはロックネジによりしっかりと固定されているかどうか。
- ギアハウスとモーターブラケットを一緒に固定しているボルトが正しい力で締められているか。
- モーターをブラケットに固定しているボルトが正しい力で締められているか。

メンテナンスや故障の際に参照できるように以下の項目に関して記述しておくようにしてください。

確認者名 日付

スラスター機種： 電圧： V

シリアル番号： 取付完了日：

コントロールパネル操作方向とスラスト方向： 一致 逆

スラスター作動時の電圧： V 使用バッテリーケーブルサイズ：

スラスターモーターの設置場所にビルジ溜まりがなく、水漏れの危険がない： 確認

備考：

パーツリスト

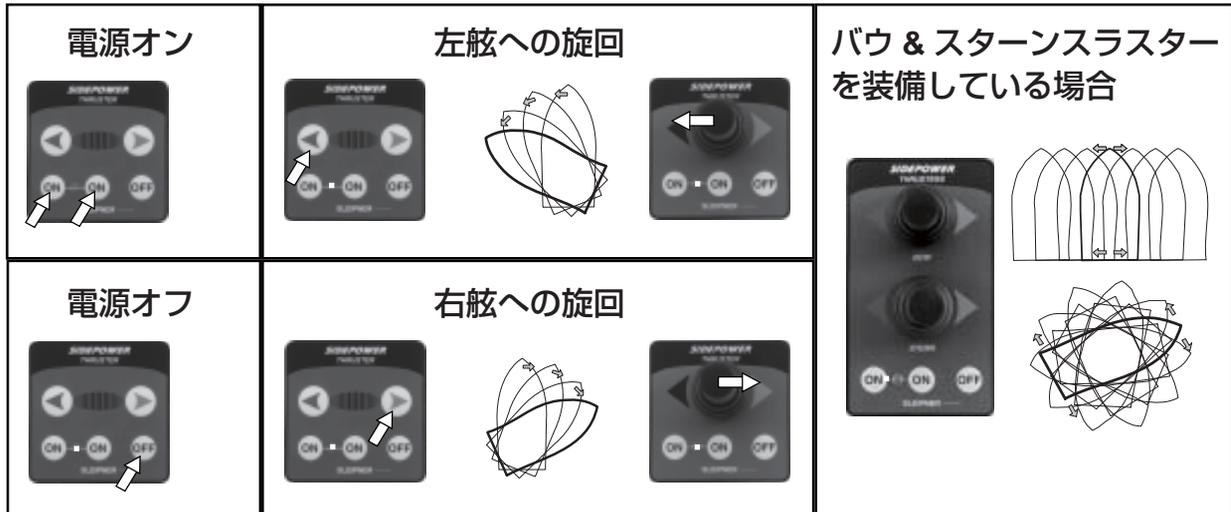
パーツリストに関しては最新のリストが **SIDE-POWER** のホームページ (www.side-power.com) で公開されていますのでそちらを参照するか販売店 / タートルマリンまでご連絡ください。

保証規定

1. SIDE-POWER 社製品は購入後 1 年間は製品品質に関して保証されます。
2. 保証期間は購入日から 1 年間とします。保証を申請する際には購入したことを証明する書類が必要になります。
3. 製品の所有者が変わっても保証期間の間は製品は保証されます。
4. 保証を申請する際には下記に記載されている内容をよく読んで実行してください。
 - a. 製品の不具合に関して出来るだけ詳しい内容と購入日、取付業者の連絡先、所有者の住所と電話番号を販売店またはタートルマリン（以下「当社」とします）までお知らせください。
 - b. 不具合のある製品と購入したことを証明する書類を販売店または当社までご返送ください。その際に発生した輸送費に関してはお客様ご負担とします。
 - c. 返送された製品を販売店または当社が調査して保証対象と判断された場合は製品または部品を修理または交換し、販売店または当社が輸送費を負担して返送いたします。部品の修理・交換にかかる工賃はお客様ご負担とします。
 - d. 製品または部品が修理不可能と判断された場合は同じ製品または部品と交換となります。同じものが無い場合は同等品との交換となり、返金はいたしません。
 - e. 保証に関するサービス作業は当社、または当社が認証する技術者が実施するものとし、それ以外の第三者によるサービス作業は保証の対象外となります。
 - f. 製品の出張修理はいたしません。
 - g. 保証期間後、または保証適用外の修理、交換については全て有料となります。

以下に記載されている各号に該当する事項に関しては保証対象外とさせていただきます。

- i. 製品の間違った取付や操作、不適切な保管に起因する不具合や煤煙、薬品、塩分による不具合、浸水による不具合（防水型の機器は除く）
- ii. 天災地変（地震・火災・洪水）が原因の不具合
- iii. 日本国外での使用による不具合
- iv. 当社、または当社が指定した技術者以外による点検、修理が原因の不具合
- v. 機器の改造や分解が原因の不具合
- vi. 他の機器に起因する不具合
- vii. SIDE-POWER 社製品を搭載した艇が起こした衝突事故に起因する損害
- viii. SIDE-POWER 社製品の不良に起因して周辺機器及び艇に損害が発生した場合、SIDE-POWER 社製品以外の損害は補償いたしません。また、SIDE-POWER 社製品の不良に起因することによる 2 次的に発生する損害も補償いたしません。



操作方法

バウスラスタの操作方法

1. バッテリーメインスイッチをオンにしてください。
2. 取付直後はスラスタ作動時の挙動確認のためにも広い海面で十分にテスト操作を行ってください。
3. コントロールパネルの2つの『ON』ボタンを同時に押しと電源が入り、作動スタンバイ状態となります。
4. 左舷へ旋回したい場合は赤ボタンを押す（ジョイスティックの場合は赤矢印の方向へ倒す）と、バウは左舷方向に旋回します。右舷へ旋回したい場合は緑ボタンを押す（ジョイスティックの場合は緑矢印の方向へ倒す）と、バウは右舷方向に旋回します。
5. バウの旋回スピードにもよりますが、予定の旋回位置より少し手前でパネル操作を終了してください。船は惰性で旋回を続けます。

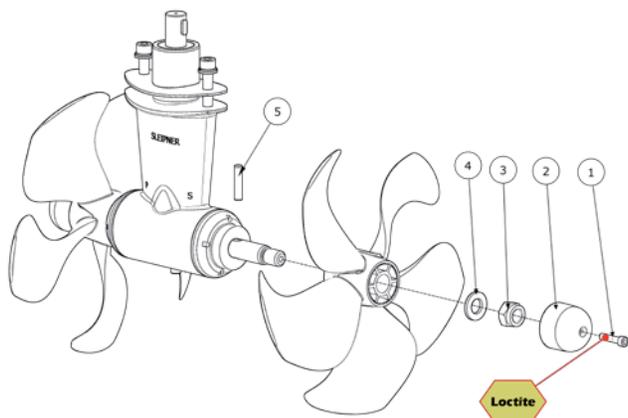
単独スターンスラスタの操作方法

バウスラスタのスペースが取れないために、スターンスラスタのみ装着する場合があります。その場合でも、上記のバウスラスタと同じような動きをします。但し、回転中心は逆にバウ寄りになります。

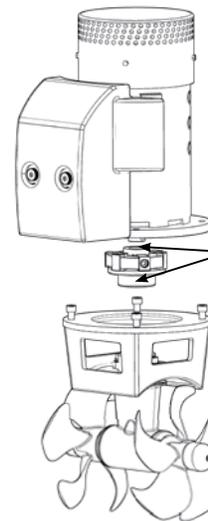
バウ+スターンスラスタの操作方法

バウ+スターンの組み合わせでは船は自由にコントロールが出来ます。例えば、上記の操作に加え、その場旋回、平行横スライド等が出来ます。

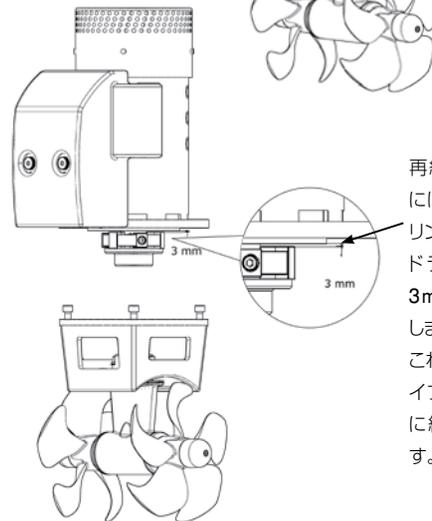
何よりも、操作の慣れが必要ですので、まずは広い海面でのテスト操作をお勧めします。



- ①ジンク固定用ネジ
- ②ジンク
- ③プロペラロックナット
- ④ワッシャー
- ⑤ドライブピン



再組み付けや交換の際にはカップリング内部に耐海水グリスを塗布してください。



再組み付けや交換の際にはフレキシブルカップリングの上部がモータードライブシャフトから3mm下になるよう調整します。これはカップリングとドライブシャフトキーを適切に組み合わせるためです。

メンテナンス

⇒ 取付後、1回目の上架時に各取付ボルトを規定の締め付けトルクで締め直してください。

⇒ 防汚塗料を毎シーズンごとプロペラとギヤレグに塗布して汚れが付着しないようにしてください。

注意！ジンクアノード、シール類、プロペラシャフトには絶対に塗布しないでください。

⇒ 毎シーズンごとにジンクを取り替えてください。もしくは、ジンクが半分になったら取り替えてください。ジンク取り付けボルト先端にはロックタイト等の緩み止めを塗布してください。ジンクの減りが異常に早い場合は追加のジンクを取り付けなければいけない場合もあります。その場合は、タートルマリンにお問い合わせください。

⇒ シーズンごとの点検時には下記の項目を必ず確認してください。

- ・ プロペラロックナットの緩みがないか。
- ・ モーターブラケットのボルトに緩みがないか。
- ・ スラスターは汚れのない乾燥した場所に設置されているか、もし設置場所に水漏れの可能性がある場合は水漏れ箇所を探し出してしっかりと防水処理をしてください。
- ・ 全ての電気配線に問題が無くしっかりと接続されているか。
- ・ バッテリーの電圧はスラスターを作動させるのに適した数値かどうか確認してください。バッテリーが古い、または不良があった場合にはスラスターをその性能を十分に発揮することができません。

トラブルシューティング

何らかの故障が疑われる場合はまず以下に記載されている項目を点検して解決策を試してください。

注意！トラブルシューティングに伴う作業には専門の知識が必要なものもありますので試すことのできない解決策に関しては販売店/タートルマリンまでご相談ください。

モーターのみが作動し、スラスターが作動しない

チェックポイント

SidePowerはプロペラやギアに過大な負担がかかった時にフレキシブルカップリングを破損させ、モーターを保護します。モーターが空転している場合は、フレキシブルカップリングの破損が考えられます。

プロペラがプロペラシャフトに正確に取り付けられていない場合が考えられます。

モーターを取り外し、ドライブシャフトを船内から回してみてもギアが噛み合い、プロペラシャフトが正常に回転するか確認する。

解決策

フレキシブルカップリングを確認し、必要に応じて交換してください。

プロペラ又はドライブピンを確認し、必要に応じて正確な取り付けを行ってください。

ギアハウス内の不良が考えられる場合は修理ではなくギアハウスの交換となります。

スラスターが片方向、または両方向作動しない

チェックポイント

モーターの電圧がラベルに記載されている数値と合致しているかどうか確認してください。

スラスターの+端子と-端子（モーターのA1）間の電圧を計測して正しい電圧かどうかを確認してください。

スラスターを作動させる時の電圧を計測してください。主機はバッテリーが充電できるようにまわしっぱなしにしてください。

スラスターのメインソレノイドが作動しない場合、コントロールシステムからの作動信号が出ていません。パネルを使わずにスラスターからきている方の赤と青、又は赤とグレーを直接つないでスラスターを直接作動させてみてください。

上記のテストでもスラスターが全く動かない、又は一方向にしか動かない場合は、モーター内のソレノイドやインターフェイスボックスの配線を配線通りになっているか確認してください。また、全ての配線が確実に結線されているか確認してください。

解決策

もし、間違った電圧だった場合は正しい電圧に変更してください。

スラスターのモーターが回転していない状態で12Vシステム使用の場合=12.7V、24Vシステム使用の場合=24.5Vあれば良好です。もし、12.3V/24.6V以下の場合は、充電不良かバッテリー劣化が考えられますので再充電をするか、バッテリーを交換してください。

電圧が8.5V以下の状態ではスラスターを作動させるには電圧が低すぎます。24Vポートは約12Vまで下がっても作動させることは出来ませんが、良好に作動しません。電圧低下の原因を確認してください。原因としてはメインバッテリーケーブルサイズ、配線、バッテリーサイズと状態、ヒューズとメインスイッチの作動状態等が考えられます。

直結してスラスターが動いた場合、コントロールパネルのコネクターも同様な直結を試してください。コネクター類に異常が見られなければ、パネルの故障です。

モーターのマイナス（A1）端子とメインソレノイド側の青ワイヤー、もしくはグレーワイヤーとの間はメインバッテリー内の電圧と同じはずです。違っている場合は、ソレノイドへの配線が正しいことを確認し、ソレノイド側の各マグネットコイルで漏電がないか調べてください。漏電確認方法は下記の手順で行ってください。各サイドの赤と青の間を測ってください。オームメーターで片側の青、グレーと反対側の赤、グレーを測ってください。漏れが確認できなかった場合は、ソレノイドの故障(断線)が考えられますので、交換してください。

スラスターが性能を発揮できていない

チェックポイント

スラスター作動中の電圧を計測してください。

モーターブラシのブラシスプリングが正しく設置されているかどうかを確認してください。

プロペラやギアハウス、トンネルにフジツボなどが付着していないかどうか確認してください。

解決策

10.5V（12V仕様）/21V（24V仕様）以下だった場合はスラスターは仕様通りの性能を発揮できません。

ブラシスプリングがひとつ、もしくは複数外れていたりテンションが無い場合はスラスターは性能を発揮できません。

トンネル内にフジツボ等が付着すると、水流の妨げになりプロペラのバランスを崩すためにスラスターは性能を発揮できません。

スラスターが 4 秒毎に 0.5 秒程の運転を繰り返す

チェックポイント

ソレノイドのフラッピングが発生しています。最も考えられる原因は低電圧です。

解決策

バッテリーを再充電してください。充電しても電圧が低いままであればバッテリーを交換してください。また、配線の接続を点検して必要に応じて調整や締め直してください。配線の太さが規格に適合しているかどうか確認してください。

スラスターが 10 秒毎に 0.5 秒程の運転を繰り返す

チェックポイント

ソレノイドがロックインしてスラスターを自動停止させてからオートリトライを 10 秒毎に繰り返している状態。

解決策

スラスターのメインスイッチをオフにしてからソレノイドを軽く叩いてみてロックインが解除されないか試してください。解除された場合はスラスターのメインスイッチを入れて作動するかどうか試してください。軽く叩いてもロックインが解除されない場合はソレノイドを交換してください。

Worldwide sales and service



www.side-power.com



SLEIPNER MOTOR • AS P.O. Box 519 • N-1612 Fredrikstad • Norway
Tel: +47 69 30 00 60 Fax: +47 69 30 00 70 www.side-power.com sidepower@sleipner.no



Turtle Marine Inc.

有限会社タートルマリン

〒851-3305

長崎県西海市西彼町喰場郷938-7

TEL : 0959-29-5055

FAX : 0959-29-5566

mail : info@turtle-marine.com

URL : <http://turtle-marine.com>

※本資料に記載された内容は予告なく変更する場合がございますので、予めご了承ください。