



**SE**  
**- 60/185**

# SIDE-POWER

Thruster Systems

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](http://www.side-power.com)

Document id: 5693

Revision: 9

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
スラスター寸法図	4
スラスター仕様	5
技術仕様	5
取付前に必ずお読みください	6
トンネル長	7
トンネルの抵抗軽減	8
セールポートへのトンネル設置	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
スターンへの取付	13
スラスターをバウに取り付ける際の注意事項	14
ギアハウス/モーターブラケットの取付	15
プロペラの取付	16
モーターの取付	17
電気配線の取付	18
コントロールパネルの配線	20
配線例	21
技術配線図	22
コントロールパネルの取付	23
工事完了後チェックリスト	24
使用上の注意	25
トラブルシューティング	26
保証規定	28
パーツリスト SE60/185S	29

## DECLARATION OF CONFORMITY MC\_0020

 Sleipner Motor AS  
P.O. Box 519, Arne Svendsensgt. 6-8  
N-1612 Fredrikstad, Norway

Declare that this product with accompanying standard control systems complies with the essential health and safety requirements according to:

DIRECTIVE 2013/53/EU  
DIRECTIVE 2014/30/EU  
DIRECTIVE 2014/35/EU

## 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。

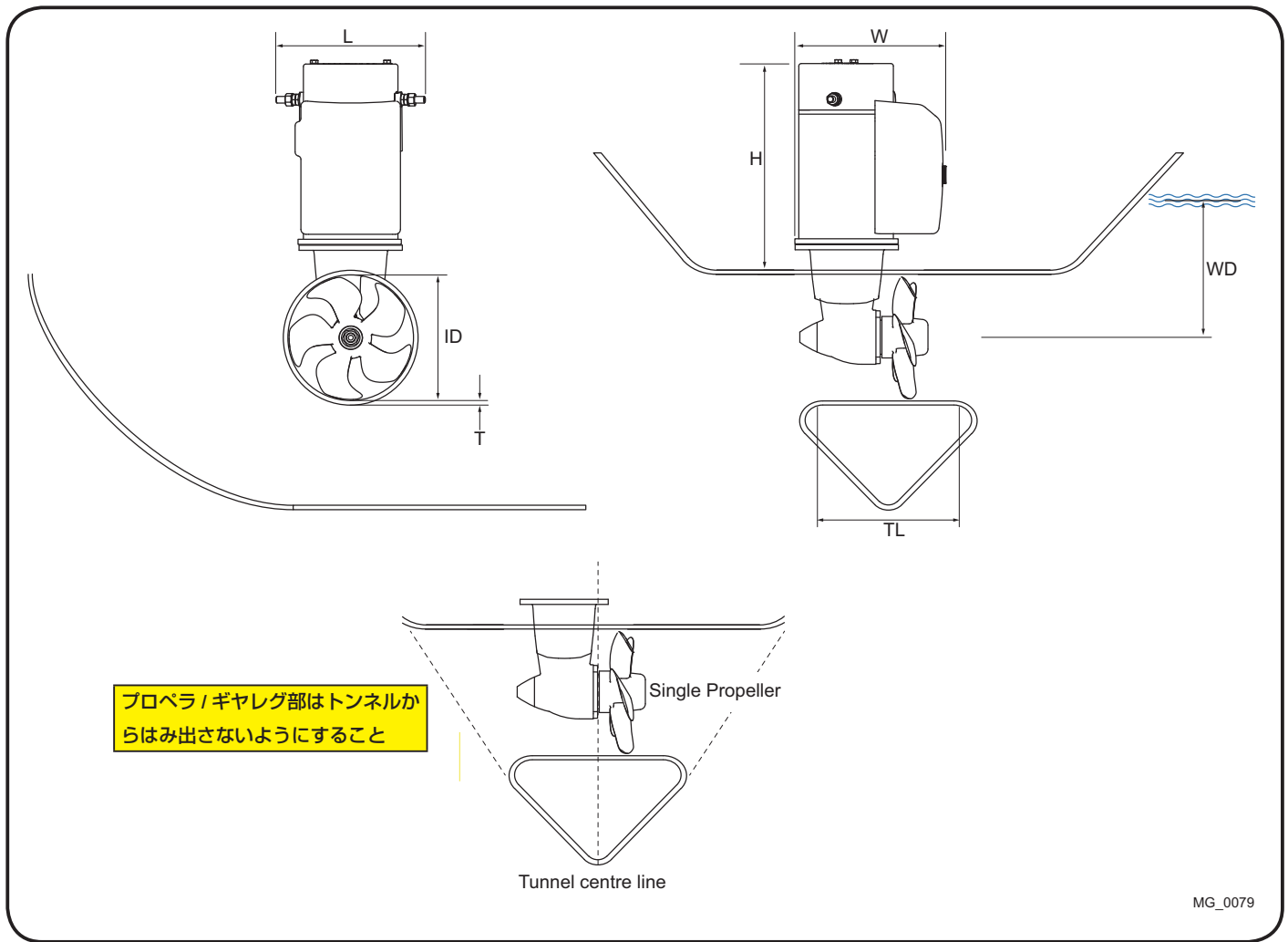
このマニュアルは経験のある技術者向けに作成されており機器の設置に関して完璧に記載されていません。機器の設置者に十分なスキルと知識が無い場合は経験のある技術者の助けを得るようにしてください。

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。



スラスター寸法図

		SE60 s2 12V	SE60 s2 24V
ID	トンネル内径	185mm	185mm
H	モーター高	259mm	242mm
W	全幅	200mm	199mm
L	全長	208mm	208mm
WD	水深	185mm	185mm
TL	最低トンネル長	128mm	128mm
TL(recommend)	推奨トンネル長	165mm	165mm
T (min)	最小トンネル厚	4mm	4mm
T (max)	最大トンネル厚	6mm	6mm

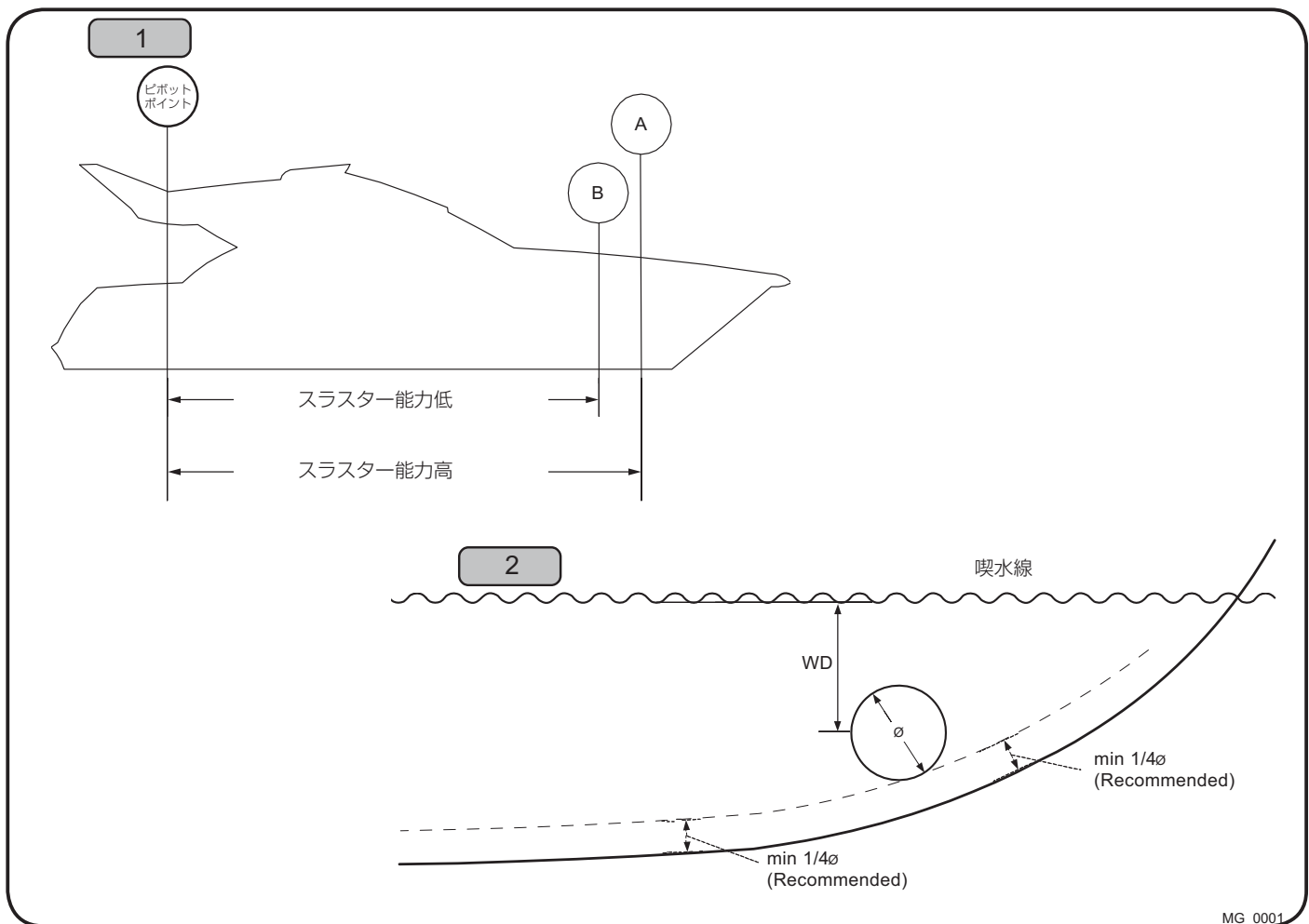
## スラスター仕様

SE60 s2 仕様	
DC 電源	12V または 24V
スラストパワー 12V/24V	73kg
スラストパワー 10.5V/21V	60kg
ボートサイズ	29ft - 38ft
プロペラ	シングル
出力	3.1kW 4HP
重量	16kg

## 技術仕様

モーター：	専用設計のリバーシブル DC モーター
ギヤレグ：	耐海水仕様のブロンズ製でプロペラシャフトにはボールベアリング、ドライブシャフトにはボールベアリングとスライドベアリングをコンビで使用
モーターブラケット	グラスファイバーにより補強された複合材製
トンネル	GRP 製トンネル、ご要望があればスチール製、アルミ製もご用意可能
プロペラ	5 枚羽根の「Q-prop」プロペラ、グラスファイバーで補強されたコンポジット製
バッテリー最小容量	CCA 値にて後述
最大使用時間	連続使用時間は 3 分以内、断続的に使用する場合は 1 時間あたりに使用できる時間は 4.2 分～ 6 分程度とお考えください

- 安全機能：
- ・ 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ディレイによりモーターとギヤレグを保護。
  - ・ 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以下になると通常状態へと復帰します。
  - ・ 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によりプロペラがゴミや浮遊物を巻き込んだ場合にモーターとギアハウスを保護します。
  - ・ 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います。
  - ・ SIDE-POWER 社純正のコントロールパネルは 2 つの ON ボタンによるチャイルドセーフ機能を搭載。
  - ・ 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します。
  - ・ スラスターのオートストップ機能はソレノイドがロックインした場合、またはスラスターが連続して 3 分以上操作された場合、自動的に作動するようになっています。



## 取付前に必ずお読みください

### スラスターは可能な限り前方に取り付けること (1)

艇のピボットポイントから離れた場所になるほどこの原理によりスラスターによる旋回能力が大きくなります。

### スラスターは可能な限り深い場所に取り付けること (2)

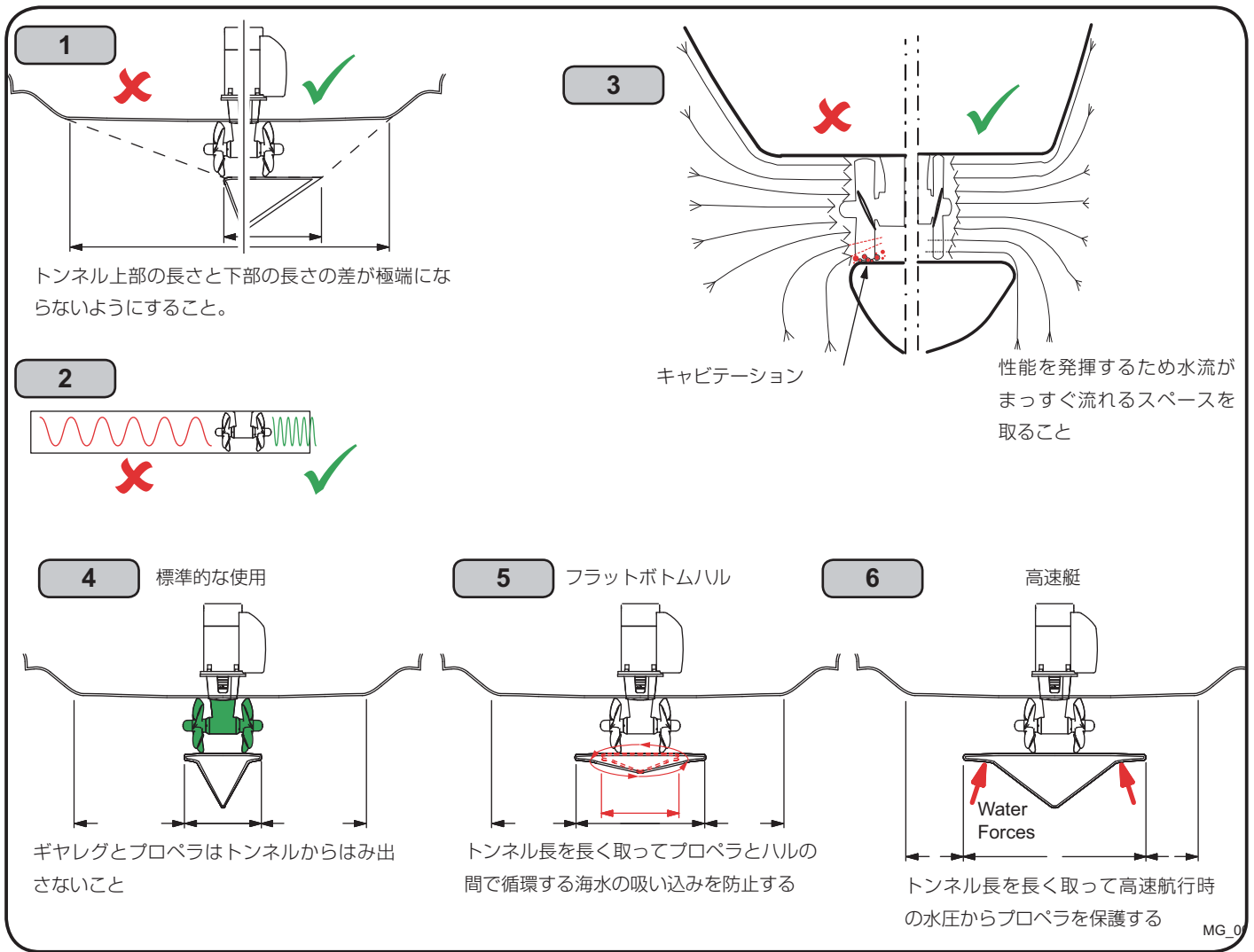
スラスターを深い位置に取り付けることで空気の吸入を防ぎ、スラスターを効果的に使用可能で動作時の騒音も小さくなります。トンネルの中心部から喫水線までは最低でもトンネルの直径以上の高さになるようにトンネルの取付位置を検討します。スラスター能力、艇の形状や使用環境をよく考慮してください。

また、トンネルはキールから一定の距離を取って設置します。キールからの距離は最低でもトンネル直径  $\times 1/4$  の数値となるようにする必要があります。

### 推奨トンネル長

理想的なトンネルの長さはトンネルの直径の 2 倍から 4 倍の数値となっており、トンネルの直径の 6 倍から 7 倍の数値では明らかに性能が落ちますのでその長さでの使用はお止めください。

※上記はトンネル下部の最短部分の寸法です。



## トンネル長

### 理想的なトンネル長

理想的なトンネルの長さはハルの形状など様々な要因により変化します。ただしスラスターの性能が十分に発揮できないためトンネルの長さは最大でもトンネルの直径×4の長さを超えないようにしてください。

**注意！** どうしても長いトンネルを取り付ける必要がある場合は経験のある造船技師に相談してください。

1. トンネルが長すぎる場合、トンネル内の抵抗が大きくなり水流の流れが遅くなりスラスターの能力が低下します。
2. トンネルが短すぎる場合、水流が真っすぐ流れるためのスペースが無いことが原因でキャビテーションによってスラスターの性能が低下し、作動時にノイズが発生するおそれがあります。

### スタンダードな使用

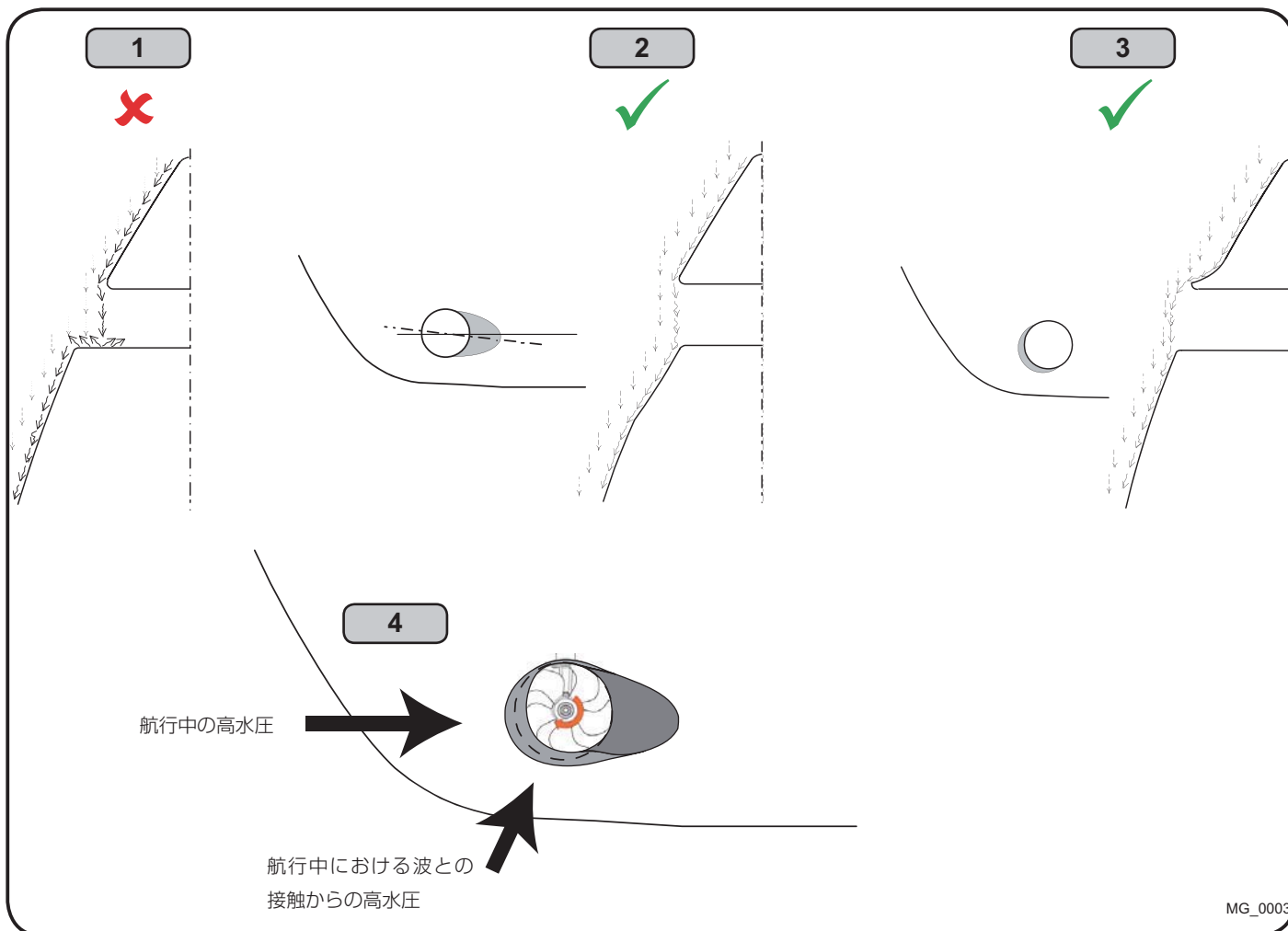
スラスターのプロペラとギヤレグがトンネルからはみ出さないようにトンネルの長さは調整してください。はみ出した場合、スラスターの能力が非常に低下するため絶対にはみ出さないように調整します。

### 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

高速艇のバウが水面を叩く際に水面からの圧力からプロペラを保護するため、トンネルの長さは長めに設定します。理想的なトンネル長はトンネル直径×3の長さです。(このトンネル長にはスポイラー部も含まれます)



MG\_0003

## 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】。

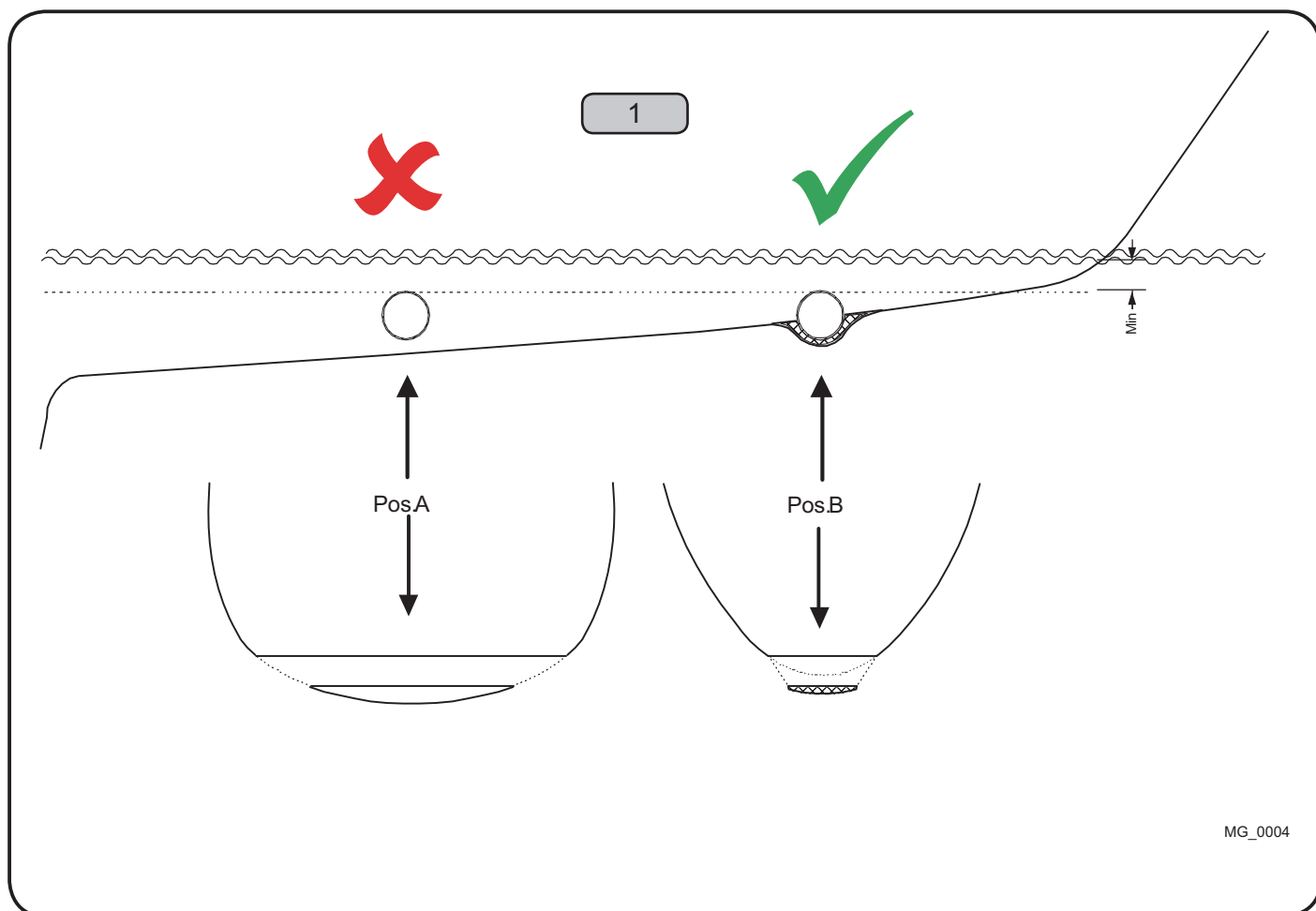
これによりスピードを出して航行している間、水がトンネルを通過して押し出されプロペラが回転することによりノイズも発生する可能性があります。【図4】

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、スラスターを効果的に使用できます。





## セールボートへのトンネル設置

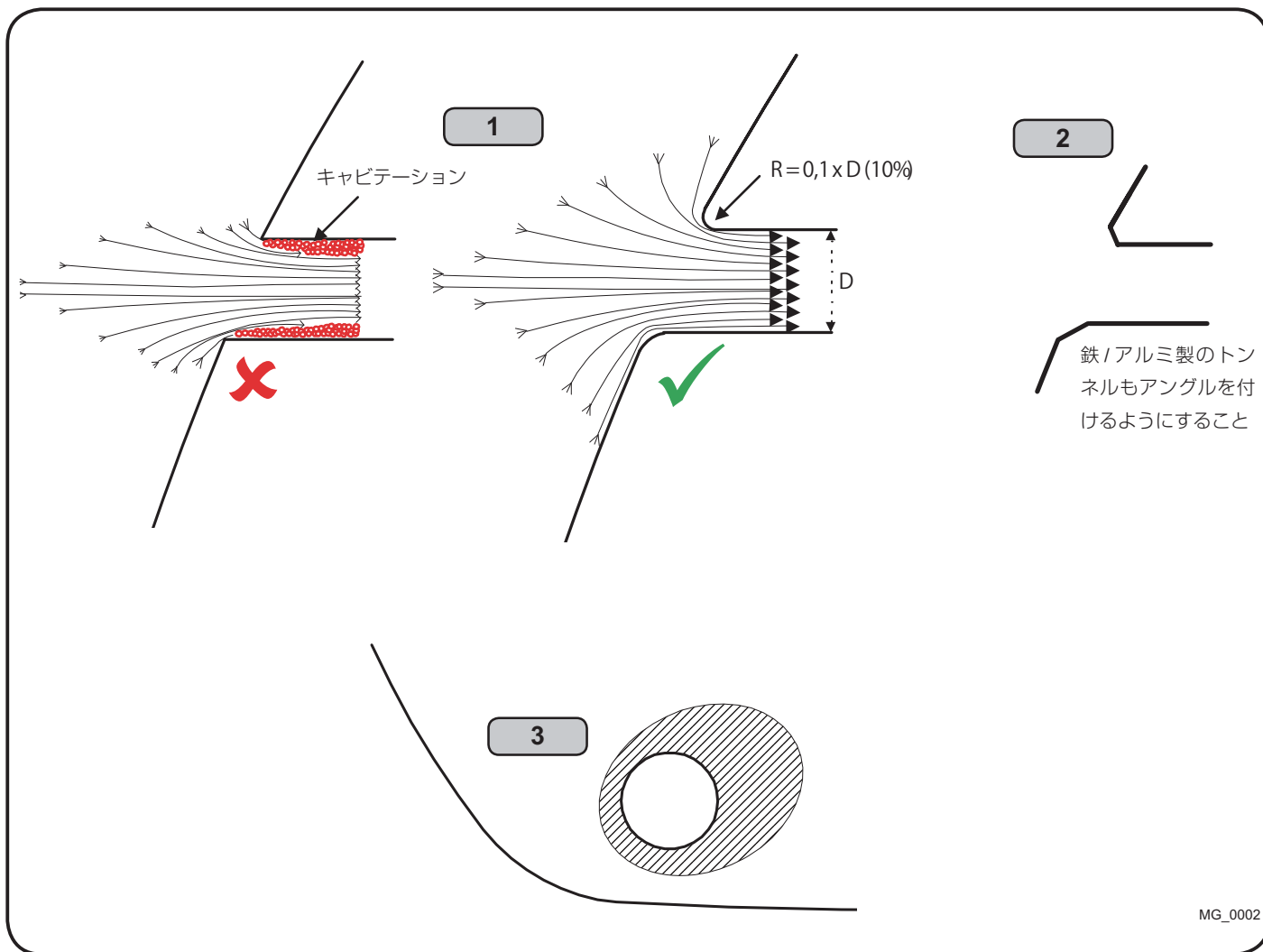
セールボートに多いレーシング型のハルはバウ部分の喫水が浅く、フラットになっています。

そのため、トンネル型のスラスタを通常の取付方法で取り付けるのは非常に困難ですので（図 1）のように出来るだけハル前方向に取り付けるようにします。

出来るだけ前方に取り付けてもトンネルの取付深さが足りない場合は 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が証明されています。

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。

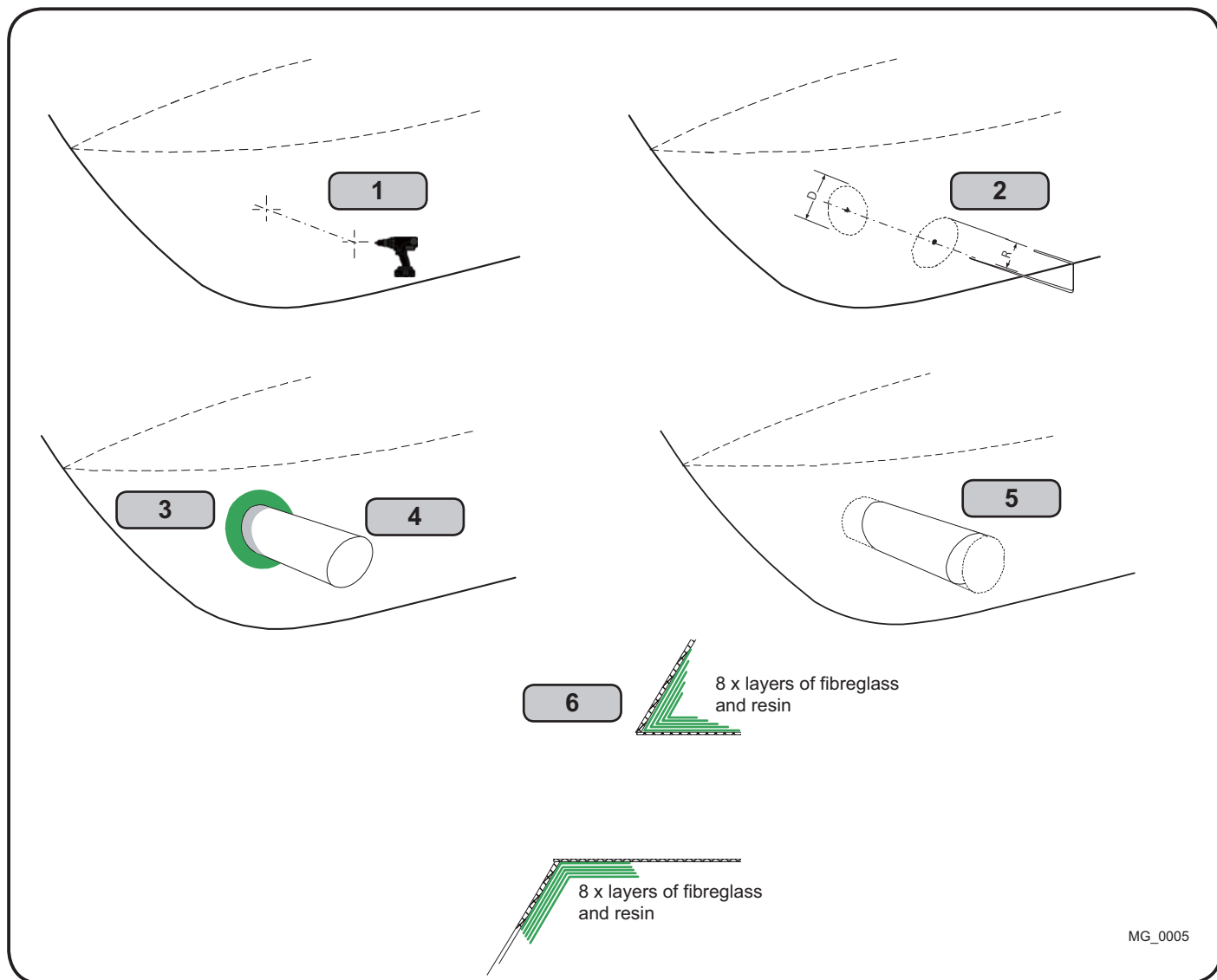
ハルに取り付けるトンネルの接合部分を可能な限り丸めることをお勧めします。最適な丸みはトンネル径の10%の半径(R)です。丸められたトンネル末端部は水流の乱れや、キャビテーションの発生を防ぎます。角張ったトンネル末端部のままだとスラストパワーの低下やノイズの発生を引き起こします。

- » 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り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)

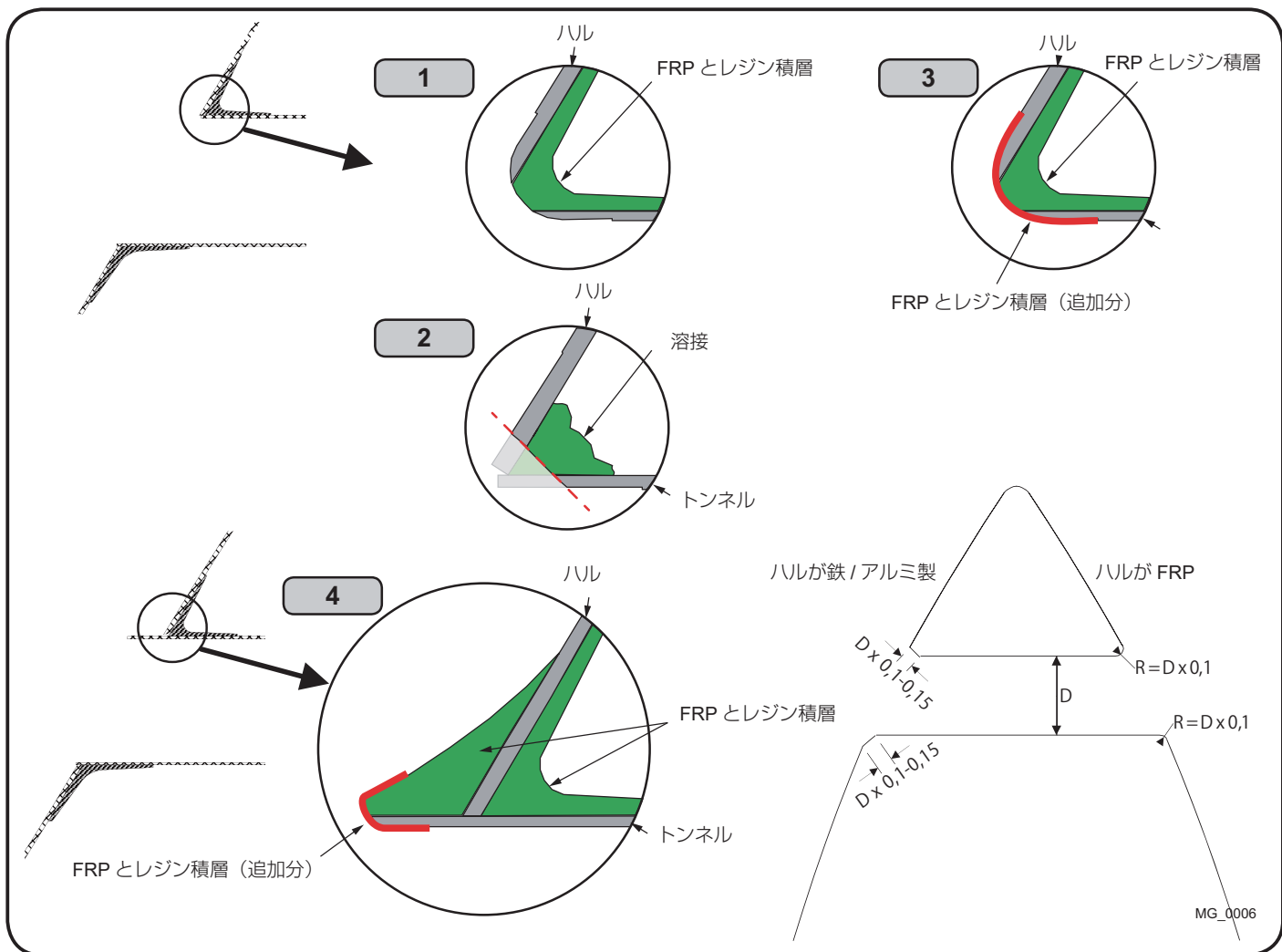
図 2 を参照して針金を図のように曲げて、ケガキ治具を作成し、トンネル外径を通すための穴ケガキ線を描いてからケガキ線に沿ってドリル・ジグソー等を用いてハルをくり抜く。

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)



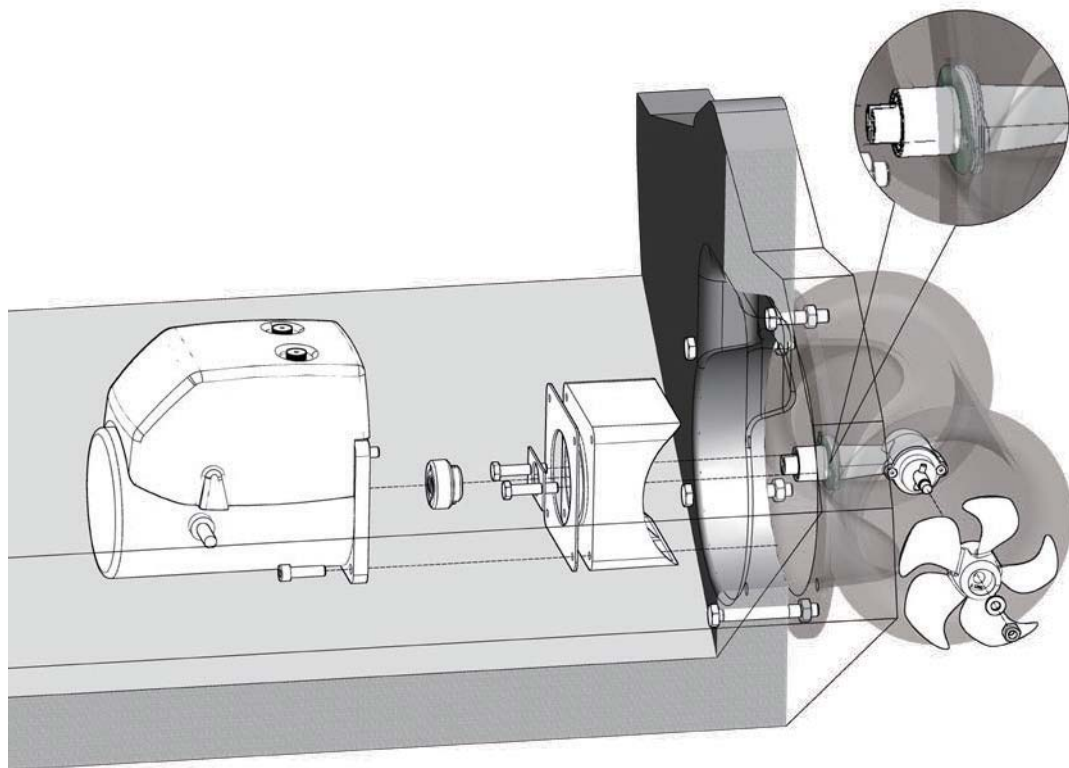
## トンネル組み付け

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флек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)



## スターンへの取付

スターンへの取付に関してはスターントンネルのマニュアルも参考にして取り付けてください。

## 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。

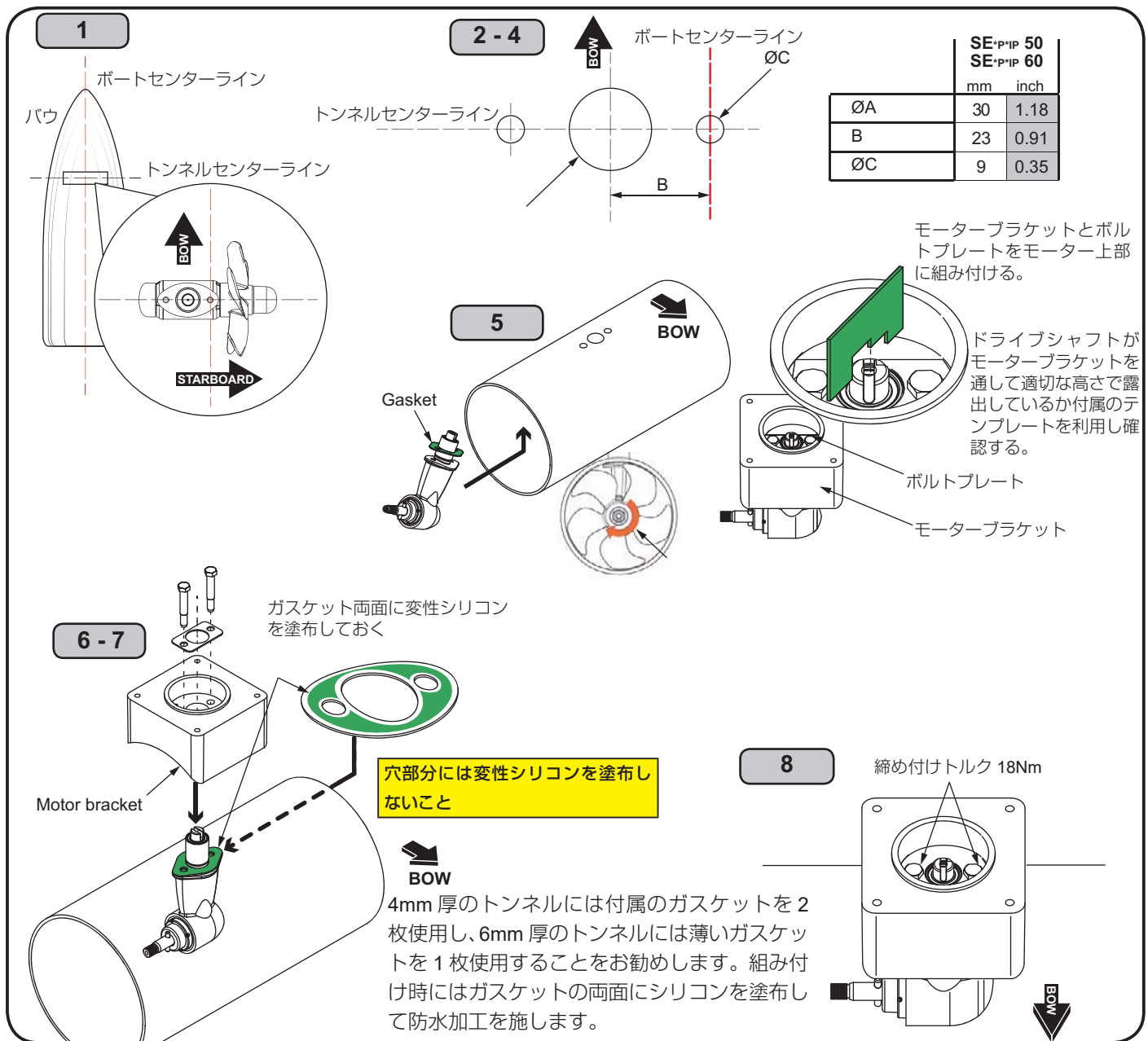
このマニュアルは経験のある技術者向けに作成されており機器の設置に関して完璧に記載されていません。機器の設置者に十分なスキルと知識が無い場合は経験のある技術者の助けを得るようにしてください。

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！

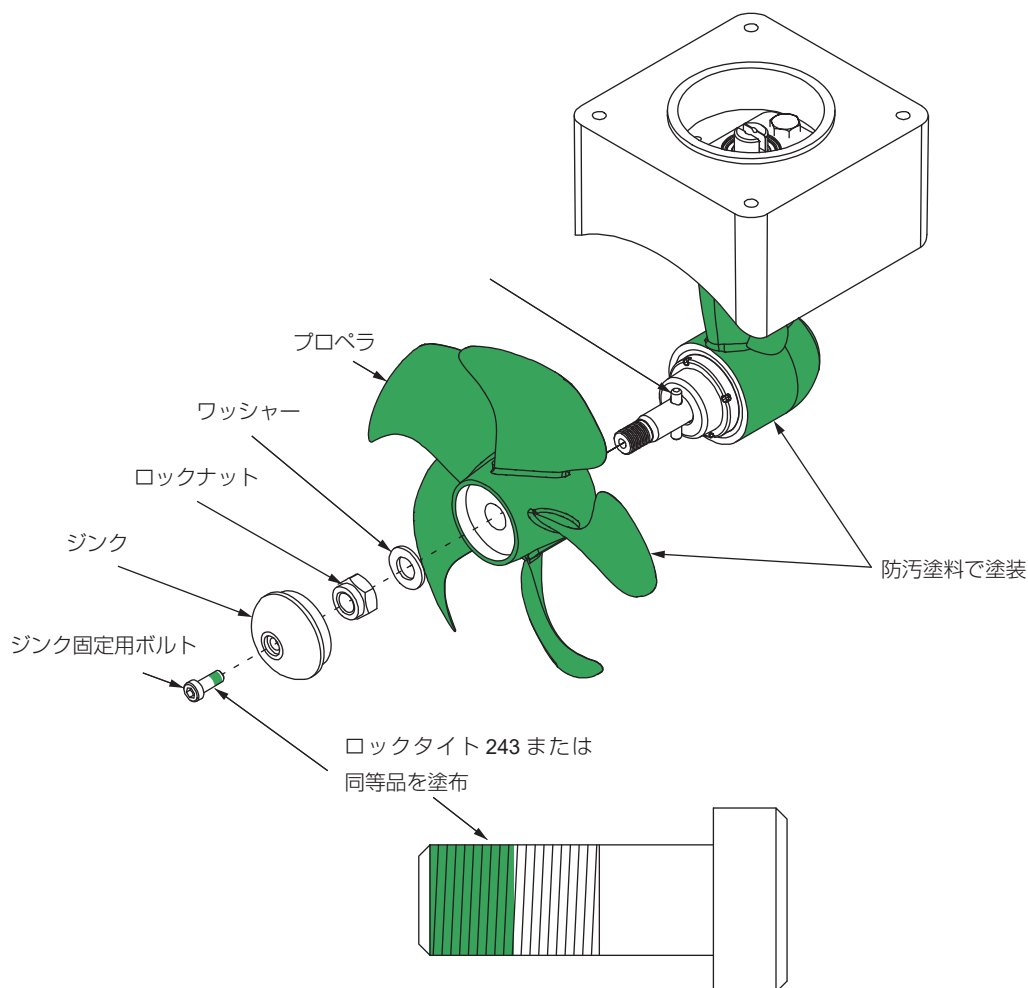
スラスター本体やコントロールパネル、トンネルを間違えて取り付けた事による損害は保証対象外となります。

- 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。



## ギアハウス / 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。(全ての穴がトンネルのセンターラインに沿って並ぶようにしてプロペラとトンネル間のクリアランスは最小になるようにすること)
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てから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。
7. 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。

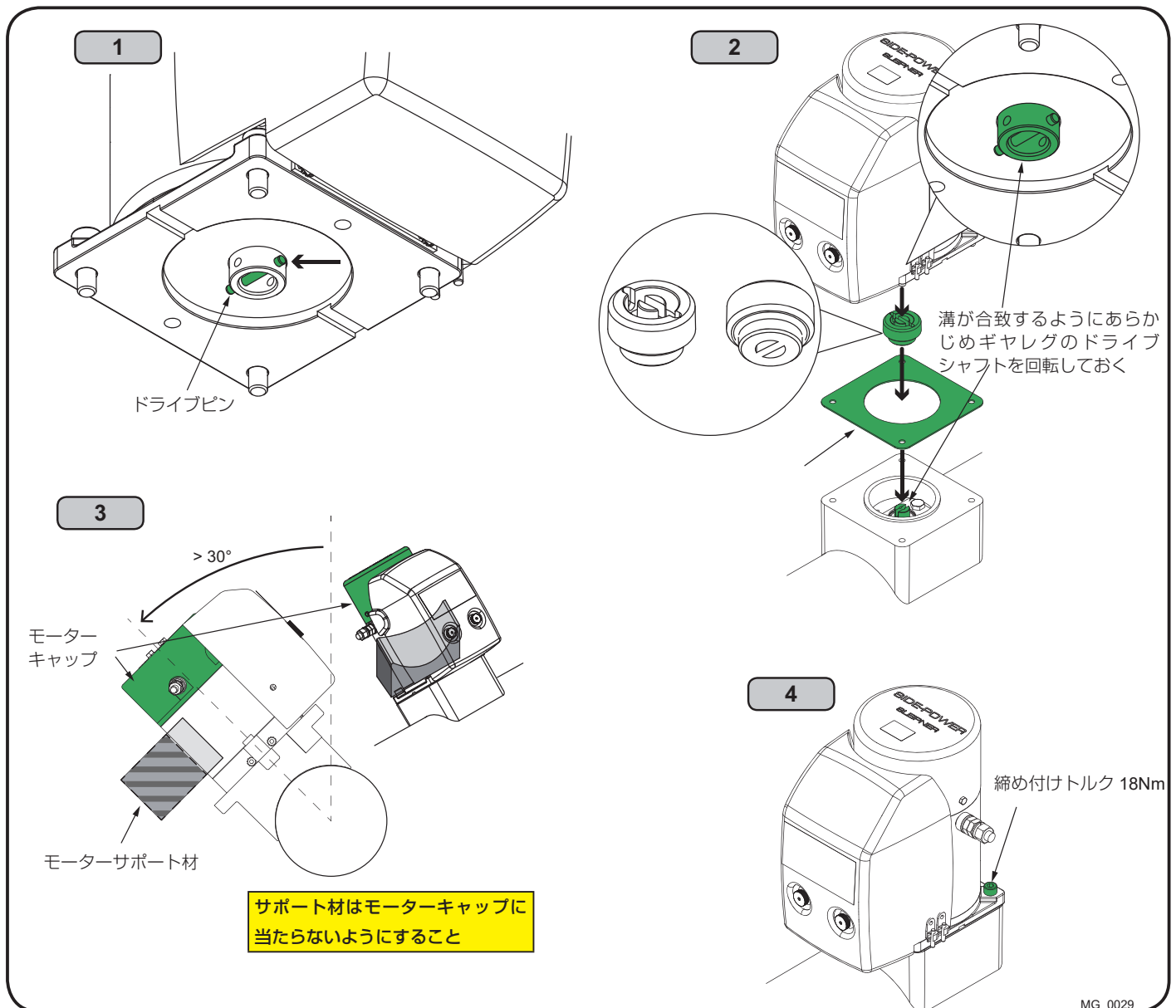


MG\_0028

## 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が。
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。



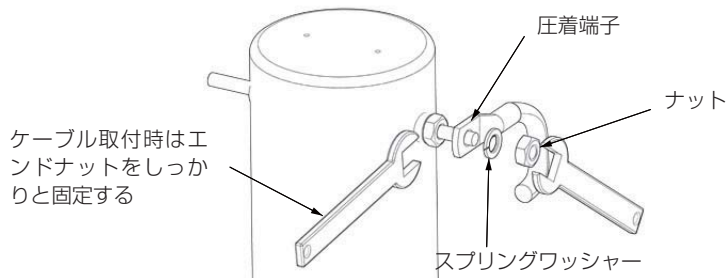
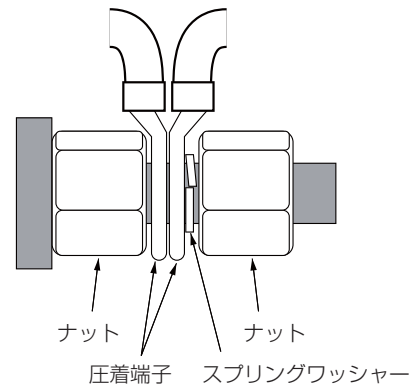
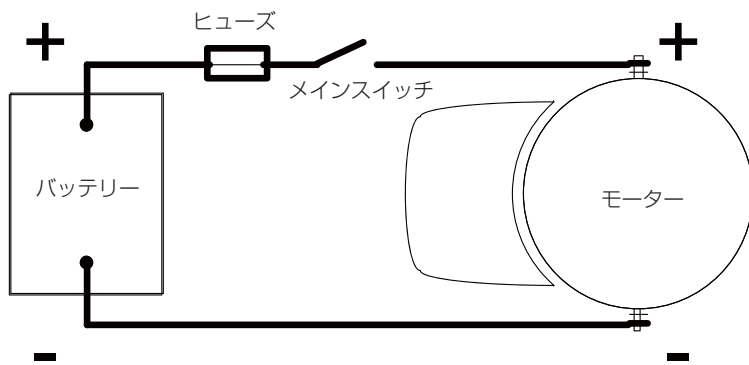


## モーターの取付

1. モーターのドライブシャフトにドライブピンを差し込みます。ドライブピンの向きに合わせてカップリングを組み付けます。
2. カップリングがギヤレグからのシャフトとうまく噛み合うように注意してモーターをモーターブラケットに取り付けます。（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。）
3. 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。
4. 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。
5. 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！

スラスター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ーのモーターにはカバーをかけておくこと。



(M8) ナット  
締め付けトルク  
最大 13Nm

(M10) ナット  
締め付けトルク  
最大 23Nm

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。

※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。(19 ページ)
- ➔ 専用ヒューズをお使い下さい (SE60/185S 12V = 250A · SE60/180S 24V = 150A)。

※ 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。また、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 (\* C) を入れて下さい。万が一、ソレノイドがロックした場合にスラスターを止めることが出来ます。
- 必ずヒューズを回路に挿入して下さい。遅効タイプのものを使用して下さい。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とホールドし、ロックナットで最大 15Nm のトルクで締め付けて下さい。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 2mm<sup>2</sup> 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

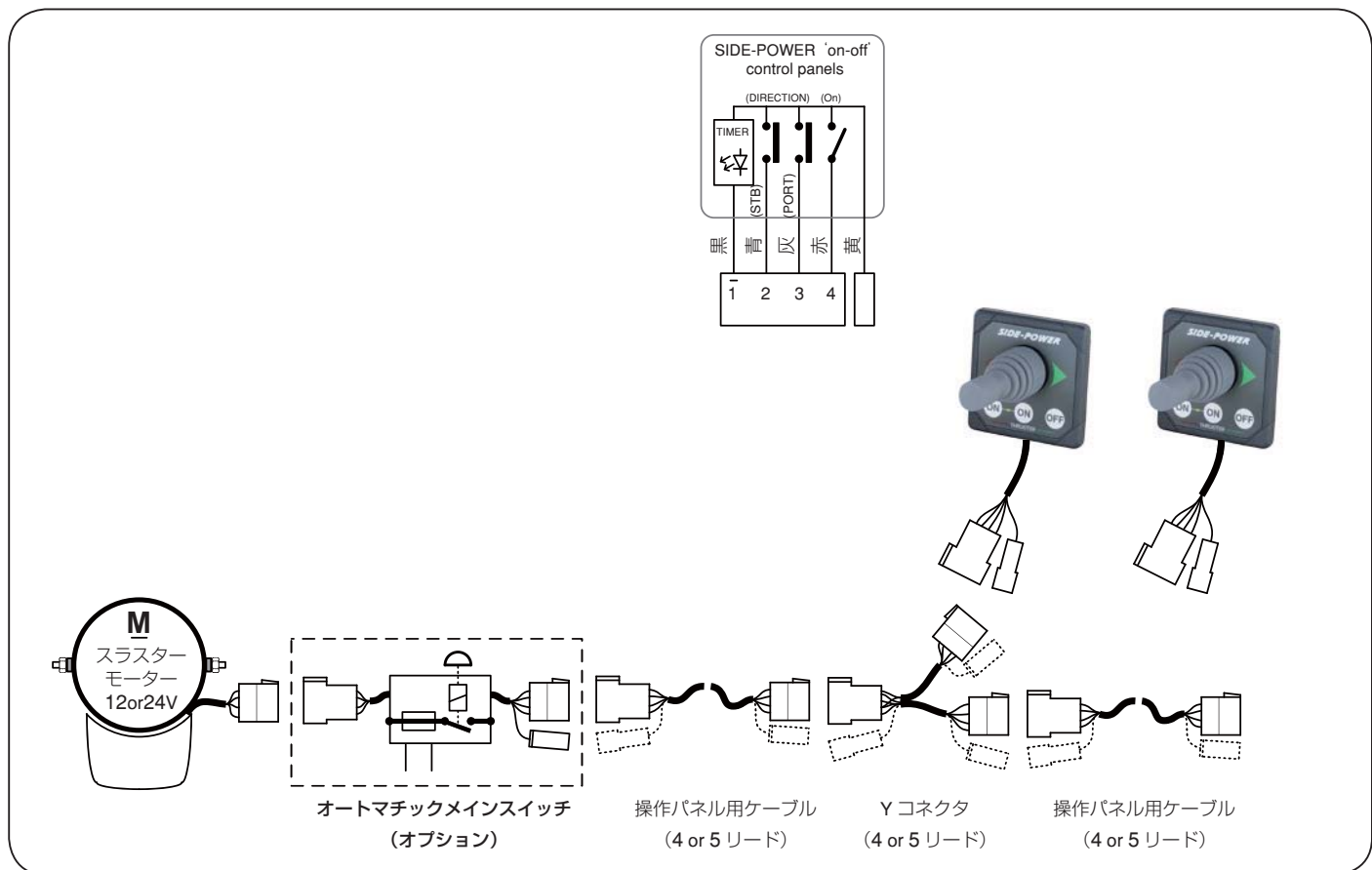
やり方がわからない場合は専門知識を持つ技術者に依頼して点検してもらってください。

## 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 <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	
SE40/125S	12V	315A	130F51	ANL250	35mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
SE60/185S	12V	370A	130F51	ANL325	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
	24V	170A	80D26 (直列)	ANL150	25mm <sup>2</sup>	25mm <sup>2</sup>	35mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	
SE80/185T	12V	530A	145F51	ANL400	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	340	NA	
	24V	280A	105E41 (直列)	ANL250	35mm <sup>2</sup>	35mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	
SE100/185T	12V	740A	210H52	ANL500	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	24V	340A	130F51 (直列)	ANL325	50mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
SE120/215T	24V	420A	130F51 (直列)	ANL325	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	
SE130/250T	12V	800A	130F51 (並列)	ANL500	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	24V	340A	130F51 (直列)	ANL325	35mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	
SE150/215T	24V	610A	145F51 (直列)	ANL500	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
SE170/250TC	24V	550A	145F51 (直列)	ANL400	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
SE210/250TC	24V	500A	210H52 (直列)	ANL500	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×70mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
SE250/300TC	24V	610-670A	210H52 (直列)	ANL500	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×95mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	2×120mm <sup>2</sup>	
SE300/300TC	48V *24V × 2	400-450A (48V)	24V 130F51 (直列) × 2 セット	ANL325	50mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	70mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	95mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	120mm <sup>2</sup>	140mm <sup>2</sup>	NA

サイズ換算表	
mm <sup>2</sup>	AWG
25	4
35	2
50	1
70	2/0
95	3/0
120	4/0



## コントロールパネルの配線

### 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。
- 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下さい。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下さい。
- 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)

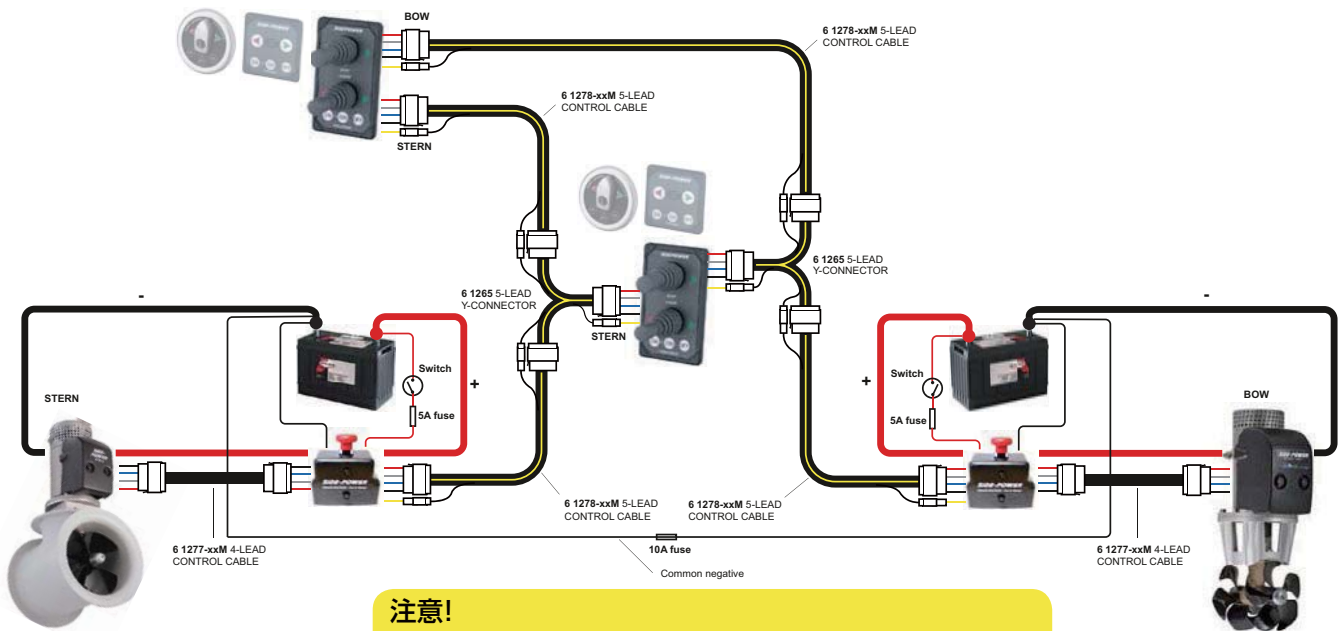
Pin 2：右舷側作動信号 (青)

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)

## 配線例

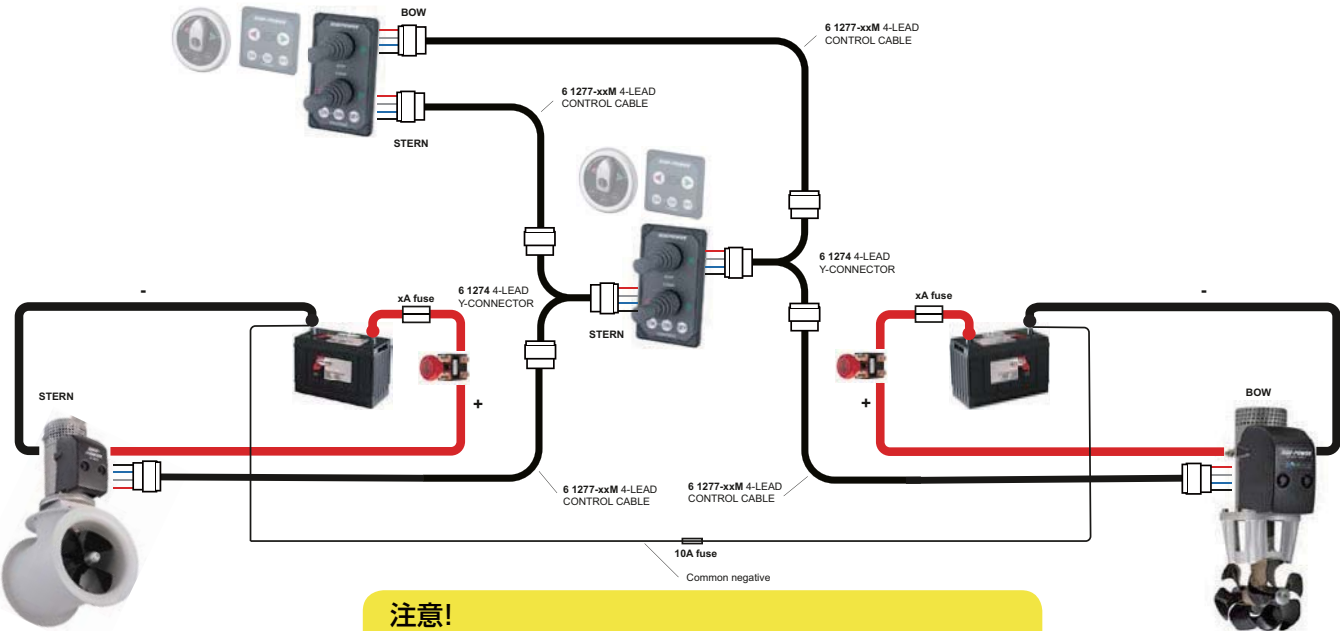
### オートマチックメインスイッチ装備時



#### 注意!

パワースターンスラスタをそれぞれ個別のバッテリーで動かす場合はバッテリーの一端子同士を細い電線で接続してください。

### マニュアルメインスイッチ装備時



#### 注意!

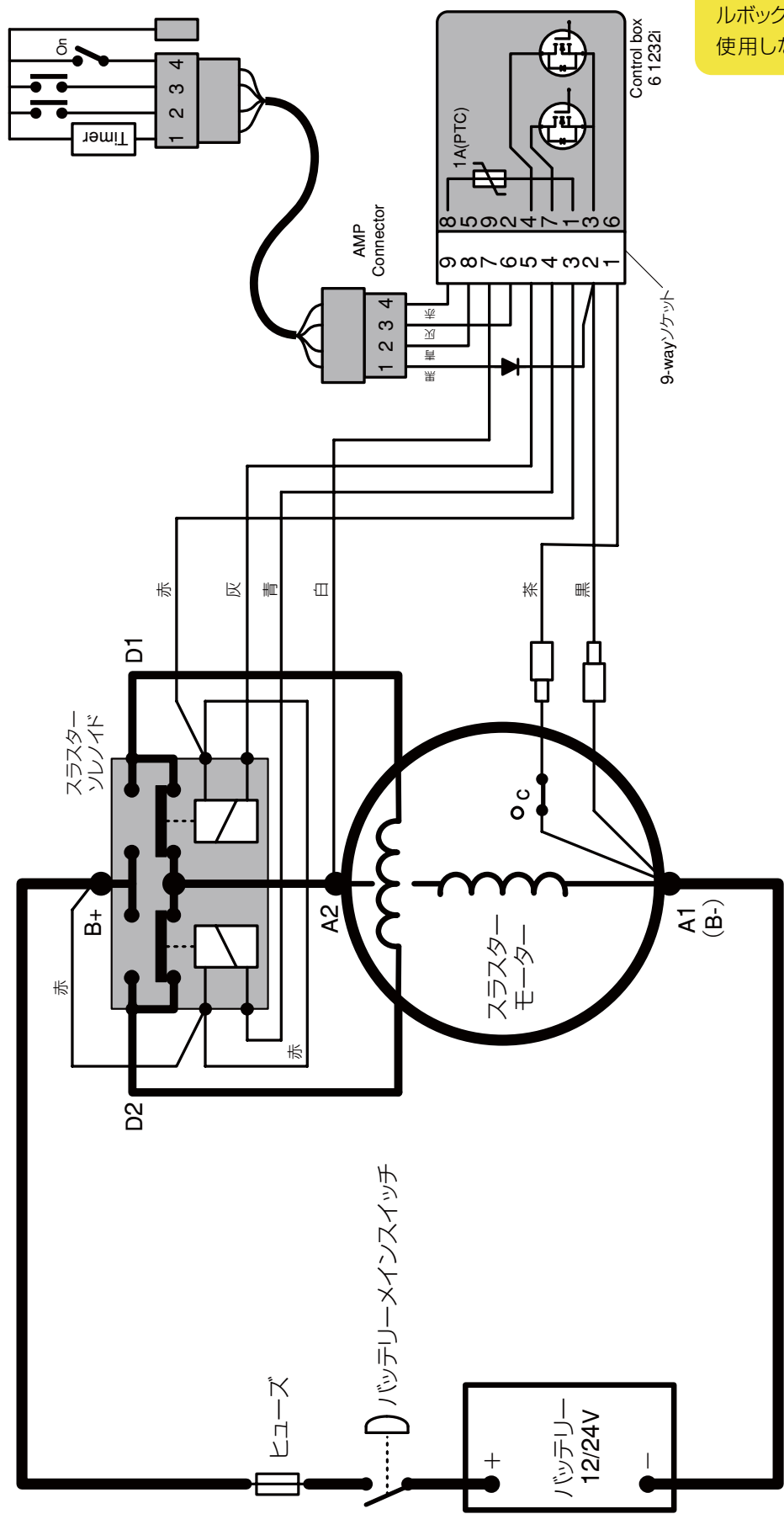
パワースターンスラスタをそれぞれ個別のバッテリーで動かす場合はバッテリーの一端子同士を細い電線で接続してください。

### 重要!

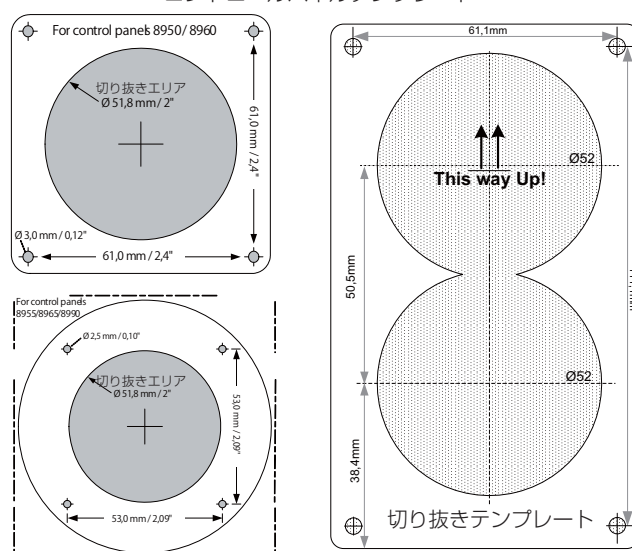
スラスタの配線が全て完了したらテスターを使ってモーター本体とモーターの+端子の間に導通がないことを確認してください。次にモーター本体とモーターの-端子の間に導通がないことを確認してください。点検方法がわからない場合は電気的知識を持つ技術者に点検してもらうようにしてください。

# 技術配線図

6 1232i 以前のコントロールボックス (例: 6 122x) は使用しないようにしてくだ



## コントロールパネルテンプレート



## コントロールパネルの取付

コントロールパネルは他の操作機器と干渉せず、操作しやすい場所に取り付けるようにしてください。(スラスターはギヤ/スロットル操作機器と共に使用することが多いため、それらの操作機器の近かつ片手で操作できるような場所に取り付けることが一般的です)

1. 上図、またはコントロールパネルのマニュアルに記載されている数値を取り付ける箇所にマークします。
2. マークに従って取付箇所を取付用の穴を開けます。(開けた穴の表面がギザギザになっていたり欠けている場合はシーラント等を利用して補修してコントロールパネルのガスケットが正常に機能するようにしてください)
3. コントロールパネル裏面にガスケットを取り付けます。
4. スラスターからの操作ケーブルをコントロールパネルのコネクタに取り付けます。
5. コントロールパネルを取付場所に取り付けてネジで固定します。
6. 角形のコントロールパネルは四隅に、丸型のコントロールパネルは丸型の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下さい。

- 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。
- 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。
- 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。
- モーター本体とモーターの+ターミナル、モーター本体とモーターの-ターミナル間もしっかりと絶縁されているか抵抗計で計測してください。
- 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：



## 使用上の注意

- あらかじめメインバッテリースイッチの場所を確認しておいてください。スラスターの故障などによるトラブルが発生した際にメインバッテリースイッチによりスラスターから全ての電源を落とすことができます。
- 誤作動を防止するために、スラスターを使用しない時はスラスター用メインスイッチを常にオフにしてください。
- スラスターを使用しない時はコントロールパネルを常にオフにしてください。
- スラスターの連続使用可能時間は約 3 分間とお考えください。スラスターにはサーモスタットが装備されておりモーターの温度が規定値を超えると電源を自動的にカットします。モーターが冷却されてモーターの温度が規定位置以下になればスラスターに電源を供給し、再び使用することができますようになります。
- ある一定の時間内に、例えば 1 時間の範囲で断続的にスラスターを使用する場合は、60 分の 10% (= 6 分) 以内を目安に使用下さい。
- 人がスラスター近くにいる時は大変危険ですので、絶対にスラスターを作動させないで下さい。
- 回転数がオーバーし、モーター故障の原因になるので空中での運転は最小限にとどめて下さい。
- スラスターは作動せず、モーターのみが作動する場合はドライブシャフトの故障が考えられるのでスラスターを直ちに停止してから上架して故障の原因を調べて下さい。
- 船から離れる時は必ずスラスター用メインスイッチをお切り下さい。
- バッテリーの負担を軽減するためにも、スラスター作動中は常にメインエンジンを作動させておくことをお勧めします。これにより、高めの電圧がモーターに供給され、作動もよりパワフルになります。
- 複数のコントロールパネルから同時に操作しないようにしてください。操作は必ずいずれか一カ所のコントロールパネルのみで操作してください。万が一、2 つ、もしくはそれ以上のコントロールパネルから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てスラスターは作動しないようになっています。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。
- スラスターの異常を検知した場合は作動を続行せず、直ちにスラスターを停止してメインバッテリースイッチをオフにしてください。その後、異常の原因を解決してください。
- モーターは高温になるため、モーター周辺の空間は出来るだけ確保して下さい。また、安易に移動してしまう物、例えばロープやライフジャケット等をスラスター設置区画には置かないようにしてください。

## 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	解決策
シアピンが破損していないか確認する。	シアピンとモーター組み付けが正しいかどうか確認してください。
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。	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下さい。
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咬み合い、プロペラシャフトが正常に回転するか確認する。	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	解決策
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。	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+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下さい。
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。	12V モデルのスラスターは電圧が 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 モデルのスラスターは約 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下さい。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。
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。	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下さい。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。
上記のテストでもスラスターが全く動かない、又は一方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下さい。また、全ての配線が確実に結線されているか確認して下さい。	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、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下さい。漏電確認方法は下記の手順で行って下さい。各サイドの赤と青の間を測って下さい。オームメーターで片側の青、グレーと反対側の赤、グレーを測って下さい。漏電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、交換して下さい。

## 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。

## 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。

## パーツリスト SE60/185S

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](http://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。

# Worldwide sales and service



[www.side-power.com](http://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](http://www.side-power.com) [sidepower@sleipner.no](mailto: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](mailto: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、予めご了承下さい。