

SIDE-POWER 

EX series

設置 & 操作マニュアル



EX SINGLE



EX DUAL



EX COMPACT




Turtle Marine Inc.

<http://turtle-marine.com>

目次

1. 設置前の注意事項	3	9.6 メンテナンス	28
1.1 はじめに	3	9.7 トラブルシューティング	28
1.2 安全に作業するために	3	10. 保証	29
1.3 設置に必要な道具	3	10.1 保証規定	29
2. 商品内容	4	11.1 EX-S シリーズ寸法図・配線図	30
2.1 取付キット「ベーシックモデル」No.50151	4	11.2 EX-S シリーズ配線図ーマニュアルメインスイッチ	31
2.3 i-BOX と注意ステッカー	6	11.3 EX-S シリーズ配線図ーオートマチックメインスイッチ	32
2.4 ジョイスティック/コントロールパネル	6	11.4 EX-D シリーズ 3 面図	33
2.5 各種ケーブル (別売)	6	11.5 操作系配線 EX-D モデル	34
3. 設置関連	7	11.6 24V モデルのスラスターを 12V システムで使用する際の概略図	35
3.1 取付場所による取付キット選択	7	11.7 互換性	35
3.2 制限事項	7	11.8 仕様表	36
3.3 取付場所の選択	8	11.9 プロペラ交換	37
3.4 取付場所の計測	8	11.10 ジンク交換	37
3.5 穴開けとシーリング	9	11.11 コントロールパネル切り抜き用型紙	39
3.6 注意ステッカー	9		
3.7 電蝕防止の為の調整	10		
4.1 取付キット (ベーシックモデル)	10		
4.2 ボルト止めとシーリング	12		
4.3. 取付図 (取付キット「ベーシック」モデル)	13		
5. 取付キット「アダプターモデル」	14		
5.1 取付位置の割り出しと仮止め作業	14		
5.2 スラスター取り付けと防水加工	15		
5.3 V シェイプハル用 GRP 製アダプター取付	16		
5.4. 取付図 (アダプター付取付キット)	17		
5.5. 鉄、アルミ製のハルへの取付図	18		
6 コンパクトモデル取付	19		
7 デュアルモデル取付	20		
7.1 取付説明	20		
7.2 取付場所の計測	20		
8. 各種配線	21		
8.1 取付説明	21		
8.2 EX シングル・デュアルモデル仕様表	21		
8.3 ヒューズサイズ、電線断面積表	21		
8.4 バッテリー選択	22		
8.5 配線	22		
8.6 i-BOX 設置	23		
8.7 ジョイスティック/タッチパネル取付 (別売)	24		
8.8 複数のジョイスティック/コントロールパネル取付	25		
9. 操作	26		
9.1 EX シリーズをバウスラスターとして使う	26		
9.2 EX シリーズをスターンスラスターとして使う	26		
9.3 バウスラスターとスターンスラスターを一緒に使う	27		
9.4 複数の操作装置を使用する場合	27		
9.5 操作時の注意事項	27		

1. 設置前の注意事項

1.1 はじめに

この度は SIDE-POWER 社 EX シリーズスラスタをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。

EX スラスタのスラスト力は設置場所と使用する環境によって変化します。(船体の重量、ハルの材質、操作環境、風の強さなど)

表記されている能力は正しい指示に従って設置した場合の数値です。電気関連の配線は必ず知識のある専門業者が施工するようにしてください。

メンテナンス作業の際は艇を上架し、ジंकの状態やフジツボなどが本体やプロペラに付着していないかよく確認してください。

設置前にプロペラ取付用のナットにゆるみがないかどうか良く確認してください。

1.2 安全に作業するために

このマニュアルをよく読んで理解するようにしてください。または他の人が EX スラスタ各部に触れたり操作する場合に指示できるようにしてください。

- 電気関連の配線は必ず専門知識のある資格を持った人間がおこなうようにしてください。
- スラスタ作動中は動いている部品には絶対に触れないようにしてください。
- スラスタの近くに人がいる場合は水中であってもなくてもスラスタを作動させないでください。
- スラスタの近くで作業する場合は必ずスラスタのメインスイッチを切るようにしてください。
- 長期間スラスタを使用しない場合はメインスイッチを必ず切るようにしてください。
- 上架作業の際には上架用のベルトがスラスタに触れないようにしてください。

1.3 設置に必要な道具

EX スラスタを設置するためには取付キットに応じて以下の道具が必要となります。

- メジャー
- ひも、もしくは水平器
- ハンドドリル
- ϕ 1.8mm, 6mm, 9mm, 12mm, 18mm のドリルの刃
- ホールソー ϕ 50 ~ 51mm
- サイズ SW46 のパイプレンチ
- サイズ SW13 のソケットレンチ
- サイズ SW10 のフラットレンチ
- サイズ SW4 のアーレンレンチ
- 適切なシーラント (例: シーカフレックス)

警告

EX スラスタはハルの外側に突出して取り付けられます。万が一の大型の浮遊物 (例えば水面を漂うコンテナや大きな流木等) との衝突により EX スラスタ本体の脱落又は取付部の損傷が生じることもあります。

取付に際しては、取付部の補強をお勧めします。また、上記損傷の場合は海水の流入が想定されます。EX スラスタの取付区画は万が一の浸水に備え、浸水しても船の浮力が航行の妨げにならない程度の小さい水密な独立区画にさせていただくことをお勧めします。また、取付区画には浸水警報装置、ビルジポンプを設置してください。

2. 商品内容

2.1 取付キット「ベーシックモデル」No.50151（別売）

アダプター部（モデル No.50395）

メイン接続部分GRP（モデル No.50396）

M8ナイロンナット 4個



六角ナット 2個



M4ワッシャー 2個



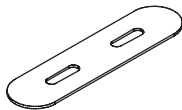
M30ワッシャー 1個



M4ワッシャー（大） 2個



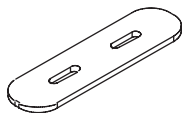
シート 1個



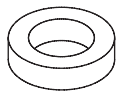
ワッシャー 1個



アイソレーター 1個



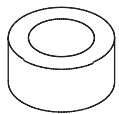
シール材 D50 12.5mm長 1個



シール材 12.5mm長 2個



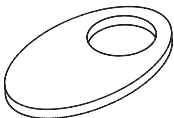
シール材 D50 25mm長 2個



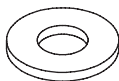
シール材 25mm長 4個



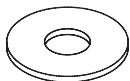
パッド 1個



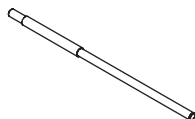
テフロンワッシャー 2個



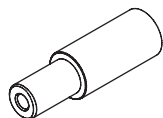
アイソレーター 1個



取付ボルト250 2本



スペーサー 1個



取付キット「アダプターモデル」 No.50152 (別売)

アダプター部 (モデル No.50390)

メイン接続部分GRP (モデル No.50391)

M8ナイロンナット 4個



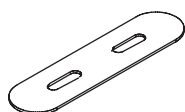
M4ワッシャー 2個



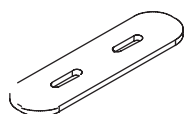
M4ワッシャー (大) 2個



シート 1個



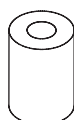
アイソレーター 1個)



シール材 12.5mm長 2個



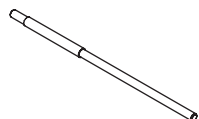
シール材 25mm長 4個



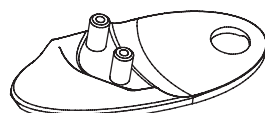
テフロンワッシャー 2個



取付ボルト250 2本



アダプター 1個



六角ナット 2個



M30ワッシャー 1個



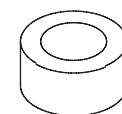
ワッシャー 1個



シール材 D50 12.5mm長 1個



シール材 D50 25mm長 2個



アイソレーター 1個



2.3 i-BOX と注意ステッカー

- i-BOX 1個
- 上架の際の注意ステッカー（黒） 2枚
- 上架の際の注意ステッカー（白） 2枚



図2：i-BOX



図3：上架の際の注意ステッカー（黒）

2.4 ジョイスティック / コントロールパネル（別売）

EXスラスターを操作するためには以下のコントローラーが最低でも1つ取り付けてください。

- ジョイスティックパネル（8960G）
- デュアルジョイスティックパネル（8940G）
- タッチパネル（8950G）

2.5 各種ケーブル（別売）

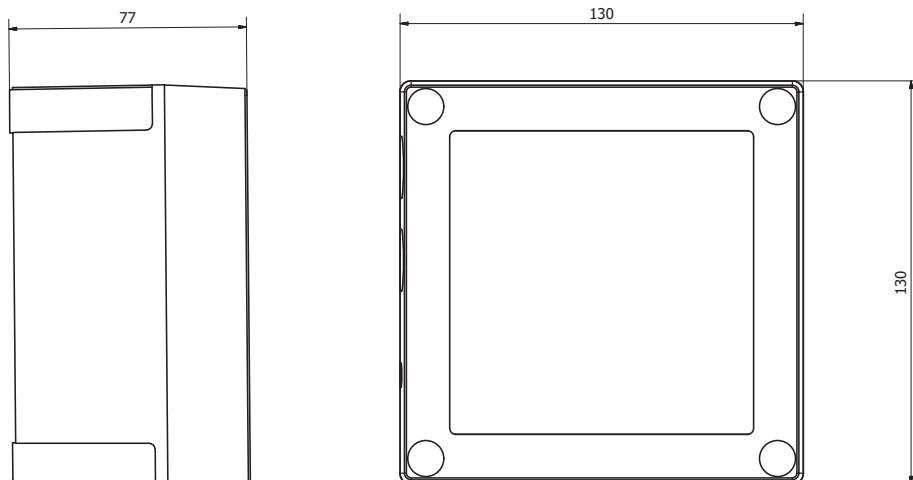
i-BOXとコントロールパネルの接続に使うケーブルは必要な長さのものを選択して使用してください。

- 6 1277-04M コントロールケーブル4m（4リード）
- 6 1277-07M コントロールケーブル7m（4リード）
- 6 1277-09M コントロールケーブル9m（4リード）
- 6 1277-12M コントロールケーブル12m（4リード）
- 6 1277-15M コントロールケーブル15m（4リード）
- 6 1277-18M コントロールケーブル18m（4リード）
- 6 1277-22M コントロールケーブル22m（4リード）
- 6 1274 Yコネクター（4リード）

オートマチックメインスイッチを使用する場合にはコントロールパネルとオートマチックメインスイッチの間に5リードのケーブルが必要になります。

- 6 1278-04M コントロールケーブル4m（5リード）
- 6 1278-07M コントロールケーブル7m（5リード）
- 6 1278-09M コントロールケーブル9m（5リード）
- 6 1278-12M コントロールケーブル12m（5リード）
- 6 1278-18M コントロールケーブル18m（5リード）
- 6 1265 Yコネクター（5リード）

ibox寸法図



3. 設置関連

3.1 取付場所による取付キット選択

取付場所の形状や材質による取付キットの選択は以下の表を参考にしてください。

取付場所	取付キット「ベーシックモデル」	取付キット「アダプターモデル」
バウスラスターとして	×	○
スターンスラスターとして	×	○
トランサムにスターンスラスターとして垂直に	○	×

3.2 制限事項

バウスラスターとして使用する場合

- 高速艇にバウスラスターとしてEXスラスターを取り付けた場合、航行時に水しぶきが発生するなどのトラブルが発生するおそれがあるため高速艇へのバウスラスターとしての取付はお勧めしません。

スターンスラスターとして使用する場合

- 滑走艇の滑走面には取り付けられません！
- ラダーや船外機の動作に影響を及ぼさない場所に設置するようにしてください。
- プロペラ付近には左舷側にも右舷側にも障害物が無いようにしてください。
- また、スラスターを2台横並びで取り付ける場合、水流によるお互いの阻害を防止するためにも同軸上に取り付けないようにしてください。

 注意

滑走艇の滑走面には取り付けられません！

3.3 取付場所の選択

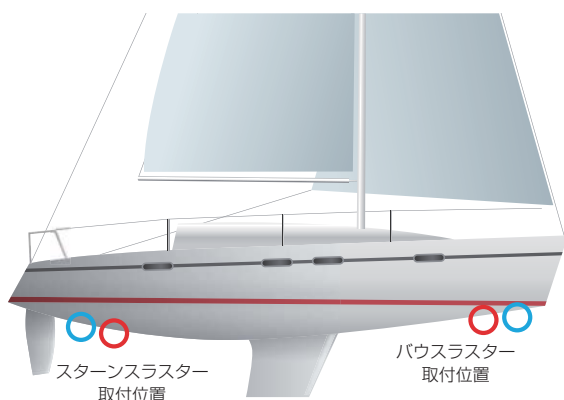
EX スラスターは非常に簡単、かつ短時間で取り付けることができますが取付は知識のある専門の技術者が取り付けるようにしてください。

バウスラスターとして使用する際には性能を十分に発揮するためになるべく艇の先端かつ深い位置に取り付けるようにします。

取付の深さは最低でも海面より 30cm 以上深い位置に取り付けるようにします。

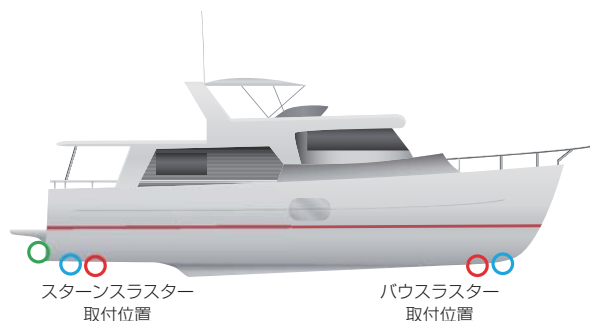
スターンスラスターとして使用する際には出来るだけ艇の後方かつ海面より 30cm 以上深い位置に取り付けてください。

図 6. ヨットへの取付



6~15m の艇：EX シングル（バウ / スターン）
14~20m の艇：EX デュアル（バウ / スターン）

図 7. モーターボートへの取付



3.4 取付場所の計測

スラスターは艇のセンターに沿って取り付けるようにしてください。また、センターラインを調べるにはキールからバウ、またはスターン方向にひもやメジャーテープなどを固定してセンターラインを割り出した後にそのセンターライン上で取り付けたい場所を決めます。

取付場所を選択する際にはバルクヘッドなどの取付に不適合な場所を避けてください。

取付の際に使用する金属製のシートは幅が 80mm あります。十分な取付スペースのある場所に取り付けるようにしてください。

取付用の穴はバルクヘッドから最低でも 60mm 以上離れた場所に取り付けます。

実際に穴を開ける前に穴開け位置を正確に船外、船内どちらも計測してよく確認します。

図 8. 取付場所の計測

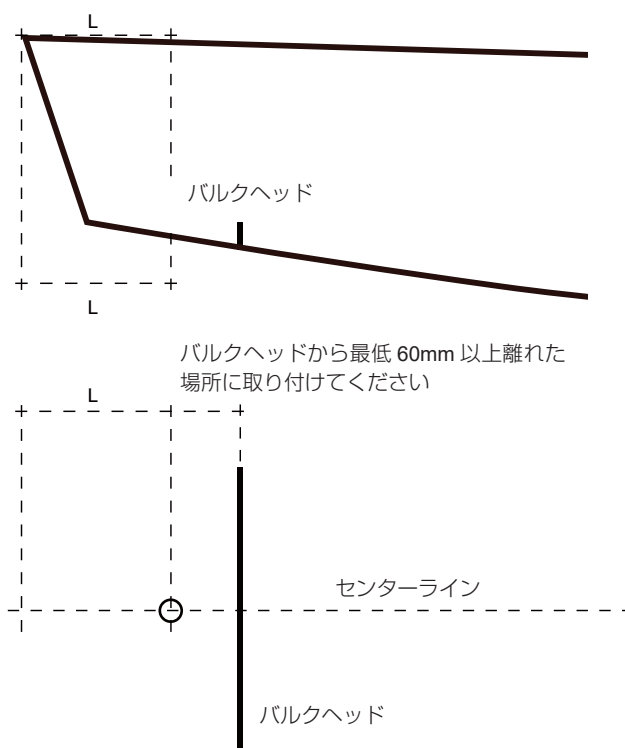


図 9. プレーニングボートへの取付



6~15m の艇：EX コンパクト（トランスサム）
EX シングル（スターン）

14~20m の艇：EX デュアル（スターン）

⚠ 注意

EX スラスターをプレーニングボートへバウスラスターとして取り付けることは可能ですが推奨しません。バウスラスターとして EX スラスターを取り付ける場合は必ず EX スラスターの最下部が滑走時に水面より上に位置するように取り付けてください。そうしない場合、水しぶきが発生して問題が発生するおそれがあります。

3.5 穴開けとシーリング

スラスターの中空シャフトをハルに通すために直径 50 ～ 51mm の穴をハルに開けます。

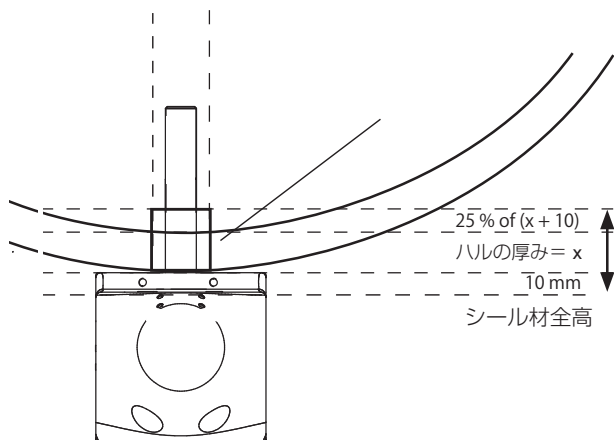


図 10. シール材の高さ設定

ドリルで穴を開けた後にハルの厚みを正確に計測してください。これはシーリング作業において非常に重要です。

ハルの厚みによっては複数のシール材を使う必要があります。固定用ボルトを締め込んだ際にシール材は圧縮されるために高さが 25% ほど減少することを考慮してシール材の高さはハルの厚みを x とすると

$x + ([x+10] \times 0.25)$ となります。

例) ハルの厚みが 30mm の場合

$30 + ([30+10] \times 0.25) = 40\text{mm}$ となります。

3.6 注意ステッカー

スラスターの設置作業終了後、（上架の際）クレーンオペレーターへの注意ステッカーを図 11 を参考にして両舷に貼り付けます。

このシールにより、上架の際にバウ / スターンスラスターの設置位置をクレーンオペレーターが確認できます。

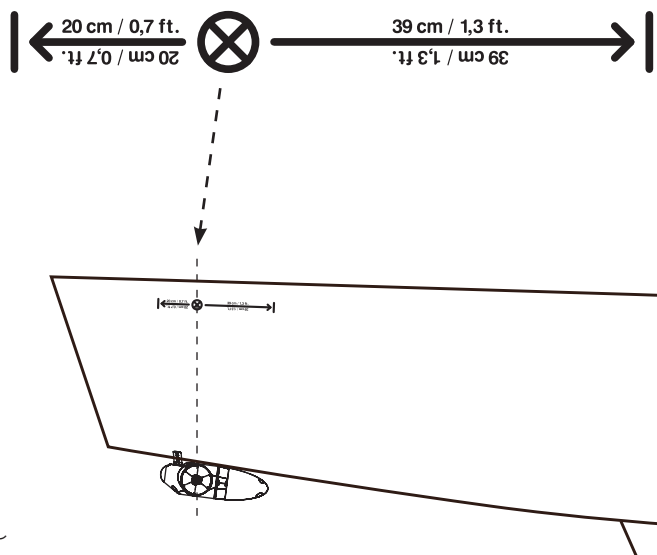


図 11. クレーンオペレーターへの参照シール貼付

⚠ ポイント

上架時にはリフト用ストラップがスラスター本体に接触しないよう十分に注意してください。

3.7 電蝕防止の為の調整

ハルの素材によっては EX スラスター本体とハルの間、取付のために開けた船内側の 3 箇所 の穴と固定用金属製シートとワッシャーの間が電蝕によって腐食するおそれがありますので以下の対策を必ず実施してください。

電蝕による腐食を防止するために、EX スラスターを設置する際にはスラスター本体に

- 付属のパッドを必ず取り付ける（取付キット「ベーシック」モデル No. 50151 使用の場合）
- アダプターを必ず取り付ける（取付キット「アダプター」モデル No. 50152 使用の場合）

スラスターメインシャフト部分のシール材と金属製ワッシャーの間に

- アイソレーターを必ず取り付ける（取付キット両モデル付属）

取付用ボルトキットのシール材とシートの間に

- アイソレーターを必ず挟む（取付キット両モデル付属）

⚠ 注意

鉄、もしくはアルミ製のハルの場合はマルチメーター（テスター）で EX スラスターとハルが接触していないかどうか船内側と船外側、両側から検証してください。

4.1 取付キット（ベーシックモデル）

最初にパッド (a) をスラスターにシリコンシーラントで接着しておきます。3.5 で開けた穴のハルの厚みを計測してメインシャフト用のシール材 (b) の高さを調整しておきます。

取付作業の準備でハルに開けた穴（3.5 を参照）にスラスターの配線とシャフトをくぐらせて、船内側から高さを調整したシール材 (b)、アイソレーター (c)、ワッシャー (d)、ワッシャー M30 (e)、六角ナット× 2 (f) の順に軽く締め込んでスラスターを仮付けします。（図 12）

また、ハルがアルミ、鉄製の場合は (c) のアイソレーターを電蝕防止のために必ず使用してください。取付の際はハルに手で押しつけずにボルトを締める際に自動で押しつけられるようにしてください。

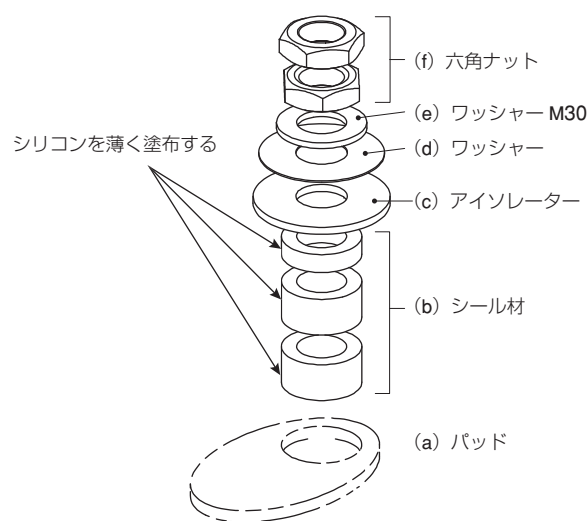


図 12：取付ボルトキット

取付ボルト下部分にテフロンワッシャー、ワッシャー（大）、ナイロンナットの順に取り付けておきます。（図 13）

仮止めしたスラスター本体をしっかりと正しい位置に合わせて前部にある 2 つの取付ボルト用穴に取付ボルトを通してハンマーなどで軽く叩いてハルに穴を開けるための印をつけます。

（正しくスラスターを設置できるように必ずスラスターを正しい位置に合わせるようにしてください）

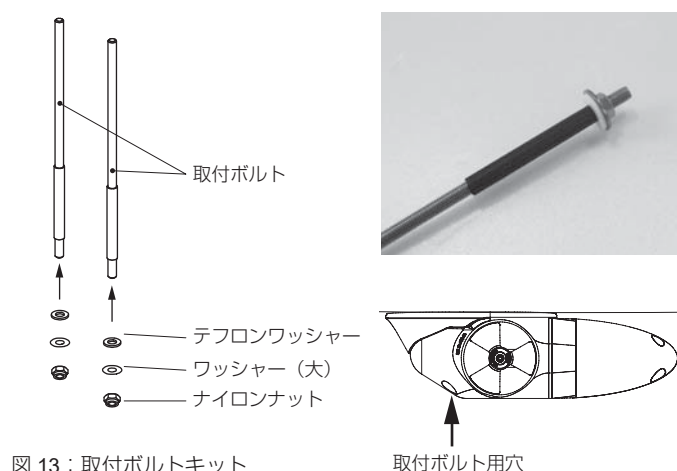


図 13：取付ボルトキット

マークした後に仮付けしたスラスターを回転させてずらし、マークした印を参考に取付ボルトキット取付用の穴を直径 18mm でホールソー等で開けます。（図 14）

開けた穴を計測してハルの厚みを調べて取付ボルトキット用のシール材をハルの厚みの 1.25 倍になるように調整しておきます。

穴を開けた後は紙ヤスリでふちと穴の側面をならし、ふちが欠けた場合などはシリコンで修繕してください。

穴開け作業が終了したらずらしたスラスターを元の位置に戻しておいてください。



図 14：取付用ボルトキットのために穴を開ける

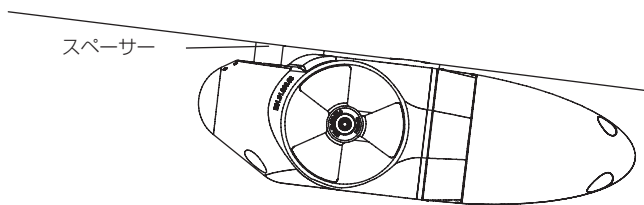


図 15：必要なスペーサー長を計測する

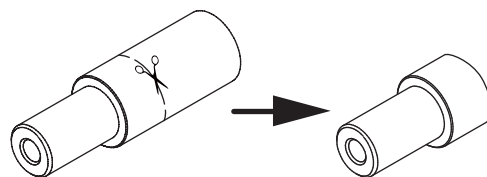


図 16：スペーサーを計測した長さに合うよう切断する
スラスターとハルの隙間にスペーサーがぴったりとフィットするようにスペーサーの太い部分を切断して加工します。（図 16）（細い部分はスラスターに差し込むようになっているので切断・加工しないようにしてください）

スラスター取り付けと防水加工

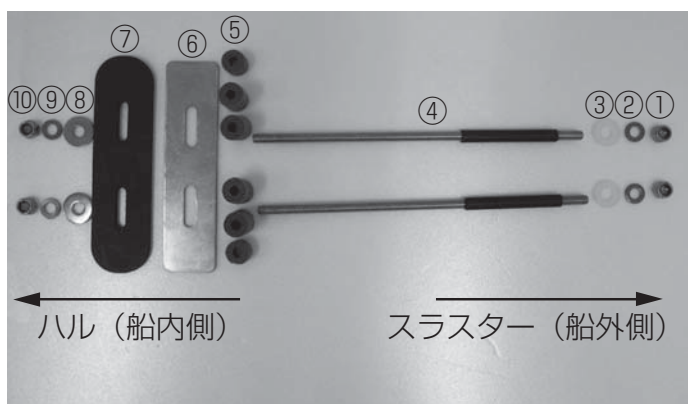
取付ボルトキットを取り付ける前に、取付ボルトキット用のシール材を計測しておいたハルの厚みの 1.25 倍の高さになるように調整しておきます。

一旦スラスターを取り外してメインシャフト部分のシール材の内側と外側にシリコンを塗布してからスラスターを取り付けます。

取付ボルトキットのシャフトをスラスターから船内に貫通させて船内側からシール剤（5）、アイソレーター（6）、シート（7）、ワッシャー（8）、安全ナット（9）の順に取り付けます。（図 12）防水加工のためシール材（5）の内側と外側にシリコンを塗布するようにしてください。

本締め作業の際にはスラスター本体に外側から圧力をかけて押さえつけるようにしてください。

この際、シール材が圧迫されて押し潰されてドリルで開けた穴を完全に埋めて防水機能を発揮するようになります。



4.2 ボルト止めとシーリング

シャフト部分をハルに通した後にスラスターをボルトで止めます。その際に図 10 を参考に適正な数のシール材を使用するようにしてください。

図 12 を参考にハルの厚さに応じてシール材の個数を割り出してください。スラスターをボルトで固定するとシール材は圧縮されて 25% 程厚みが減少します。

できればワッシャー (d) の下面はシーカフレックス等でコーティングしてください。取付の際はハルに手で押しつけずにボルトを締める際に自動で押しつけられるようにしてください。

ワッシャー (d) と M30 ワッシャー (e) を 2 つの六角ナットできつく締め込むことでシール材 (b) を圧縮して潰すことでドリルで開けた穴は完全に埋められます。

ボルトを締めこむ作業の際は船体外側からスラスターをしっかりと押さえて固定し、シール材が漏れ出さないようにしてください。この作業でワッシャー (d) はハルに押しつけられて変形し、ハルの形に馴染みます。

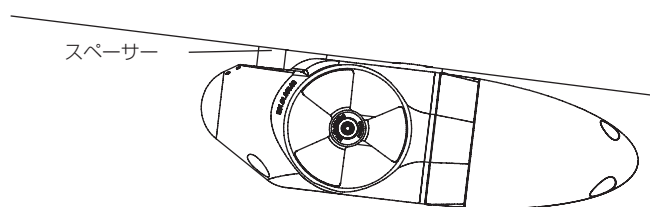


図 17. 取付ボルトキット

最後に高さを調整したスペーサーをスラスターの上に設置し（上図）、取付ボルトキットを図 18 のように組み立てて取り付けます。

取り付けるシール材の高さはハルの厚みを考慮して調整してください。

シール材の高さ 算出法

ハルの厚み × 1.25 となります。

例) ハルの厚みが 30mm の場合

$$30 \times 1.25 = 37.5\text{mm}$$

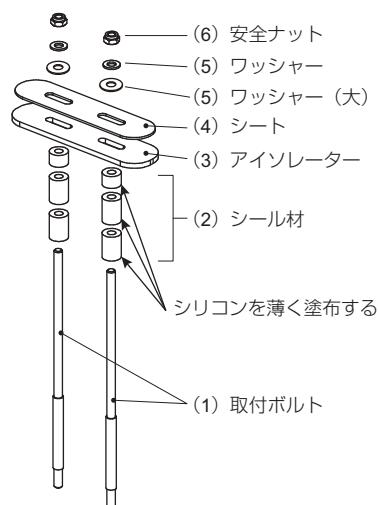


図 18. 取付ボルトキット

取付が完了したらスラスターへの汚れ付着防止のため、アルミプライマーをスラスター本体に塗布してください。

▲ ポイント

スラスター本体の取付作業工程に関してはタートルマリンのホームページから解説動画（英語版）を確認することができます。

4.3. 取付図（取付キット「ベーシック」モデル）

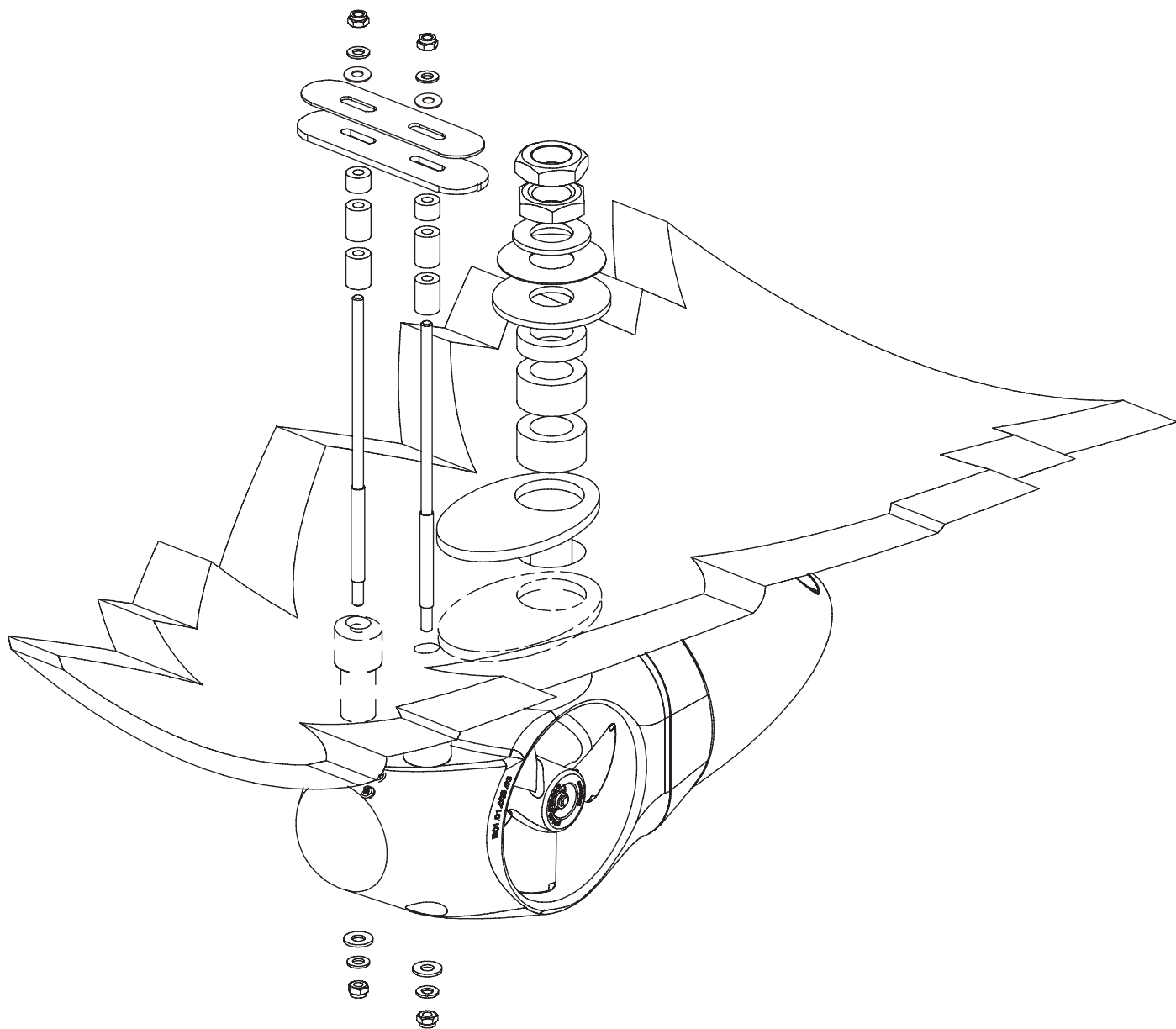


図 20. 取付キット「ベーシック」モデル

5. 取付キット「アダプターモデル」

5.1 取付位置の割り出しと仮止め作業

最初にアダプターをスラスターにシリコンシーラントでしっかりと接着しておきます。(図 21)

図 21 を参考に斜線部分にシリコンシーラントを塗布して接着してください。

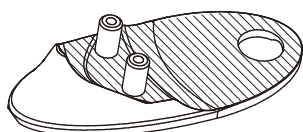


図 21：アダプター

3.5 で開けた穴のハルの厚みを計測してメインシャフト用のシール材を調整しておきます。

3.5 で開けた穴にスラスターの配線とシャフトをくぐらせて、船内側から高さを調整したシール材 (a)、アイソレーター (b)、ワッシャー (c)、ワッシャー M30 (d)、六角ナット×2 (e) の順に軽く締め込んでスラスターを仮付けします。(図 22)

また、ハルがアルミ、鉄製の場合は (b) のアイソレーターを電蝕防止のために必ず使用してください。取付の際はハルに手で押しつけずにボルトを締める際に自動で押しつけられるようにしてください。

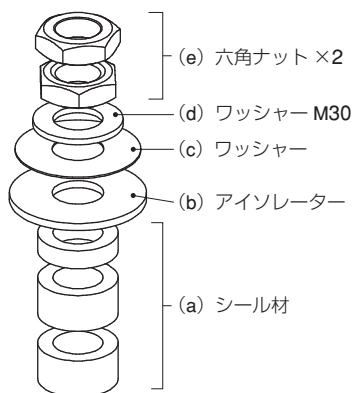


図 22：メインシャフト接続部分組み付け順序

※メインシャフトに使用するシール材は図10を参考にし、取付部のハルの厚みをxとした場合、シール材の高さが $x + [x+10] \times 0.25$ となるように調整してください。

※サンドイッチタイプのハル構造をした船の場合はナットの締め付け力が過大にならないように気をつけてください。

取付ボルト下部分にテフロンワッシャー、ワッシャー(大)、ナイロンナットの順に取り付けておきます。(図 23)

仮止めしたスラスター本体をしっかりと正しい位置に合わせて前部にある2つの取付ボルト用穴に取付ボルトを通してハンマーなどで軽く叩いてハルに穴を開けるための印をつけます。

(正しくスラスターを設置できるように必ずスラスターを正しい位置に合わせるようにしてください)

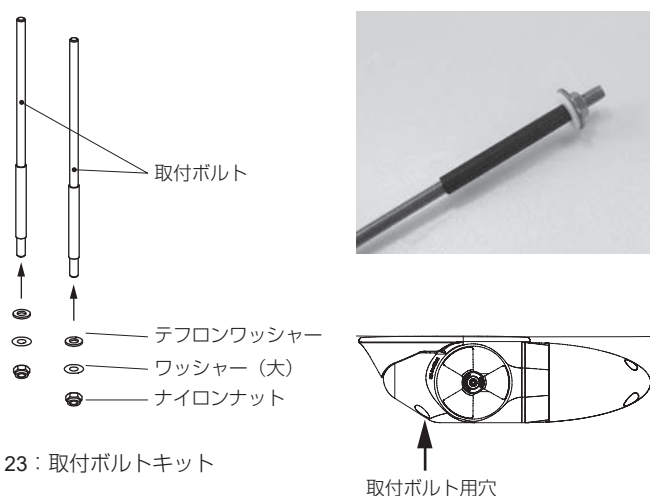


図 23：取付ボルトキット

マークした後に仮付けしたスラスターを回転させてずらし、マークした印を参考に取付ボルトキット取付用の穴を2箇所直径 18mm でホールソー等で開けます。(図 24)

この時、開けた穴を計測してハルの厚みを調べておきます。

穴を開けた後は紙ヤスリでふちと穴の側面をならし、ふちが欠けた場合などはシリコンで修繕してください。

穴開け作業が終了したらずらしたスラスターを元の位置に戻しておいてください。



図 24：取付用ボルトキットのために穴を開ける

5.2 スラスター取り付けと防水加工

5.1 で使用した取付ボルトキットを取り付ける前に、取付ボルトキット用のシール材を計測しておいたハルの厚みの1.25 倍の高さになるように調整しておきます。

例：ハルの厚みが 30mm の場合は $30 \times 1.25 = 37.5\text{mm}$

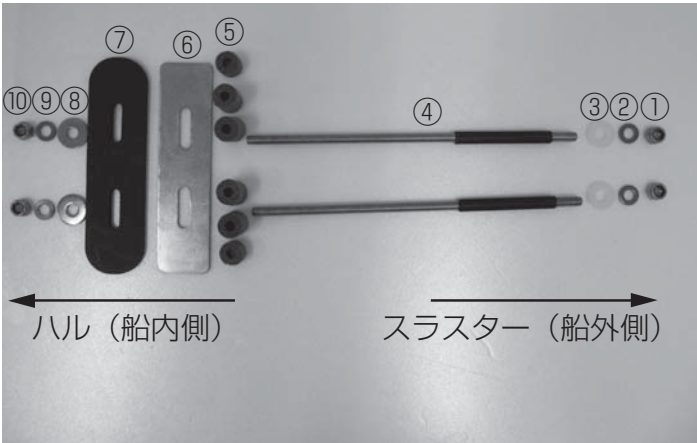
一旦スラスターを取り外してメインシャフト部分のシール材の内側と外側にシリコンを塗布してからスラスターを取り付けます。

5.1 で使用した取付ボルトキットのシャフトをスラスターから船内に貫通させて船内側からシール剤⑤、アイソレーター⑥、シート⑦、ワッシャー⑧、安全ナット⑨の順に取り付けます。(図 25) 防水加工のためシール材⑤の内側と外側にシリコンを塗布するようにしてください。

本締め作業の際にはスラスター本体に外側から圧力をかけて押さえつけるようにしてください。

本締め作業でシール材が圧迫されて押し潰されてドリルで開けた穴を完全に埋めて防水機能を発揮するようになります。

図 25：取付ボルトキット組立図



画像を参考にして取付ボルトを組み上げてください。

取付ボルトキット内容		
①	ナイロンナット	2 個
②	ワッシャー小	2 個
③	テフロンワッシャー	2 個
④	取付ボルト	2 本
⑤	シール材	6 個
⑥	シート	1 個
⑦	アイソレーター	1 個
⑧	ワッシャー大	2 個
⑨	ワッシャー小	2 個
⑩	ナイロンナット	2 個

本締め作業が終了したらスラスターとハルの接合部分のふち部分にシリコンを塗布してギャップを埋め、しっかりと防水加工してください。

取付が完了したらスラスターへの汚れ付着防止のため、アルミプライマーと船底防汚塗料（銅成分を含まないもの）をスラスター本体に塗布してください。



図 26：スラスター取付画像

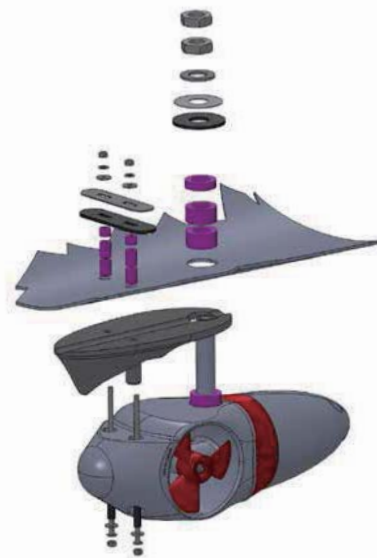


図 27：取付図（取付キット「アダプター」モデル）

5.3 V シェイプハル用 GRP 製アダプター取付

1. 設置場所を決定し、取付位置の印をハルにマークする。
2. 取付ブラケットを利用して GRP アダプターをはさみこみます。
3. GRP アダプターをハルの形状にあうように削り取る部分をマークします。
4. マークしたラインに沿ってアダプターの余分な部分をグラインダーやジグソー等を使用して切り取ります。
5. エッジ部分に出来た泡状の部分もフィンガーポリッシャーやルーターを使用して取り除いてください。
6. アダプターをハルに押しつけてみて密着しているか確認します。手順 2 ～ 5 をぴったりと密着するまで繰り返してください。
7. もし、間違って GRP アダプターを削りすぎてしまった場合はエポキシ、もしくはファイバーグラスの充填剤を使用して修復してください。
8. アダプター取付部のハルの防汚塗料と油分をしっかりと除去するようにしておきます。
9. スラスターの上部にアダプターを合わせてから、シール材を所定の場所に入れてからスラスターにアダプターを取り付けます。ポリウレタンシーラントなどの防水性の接着剤を使ってハルとアダプターを接着します。
10. はみ出した接着剤を取り除いたらアダプターをエポキシプライマーとゲルコートなどの汚れ防止剤でコーティングします。

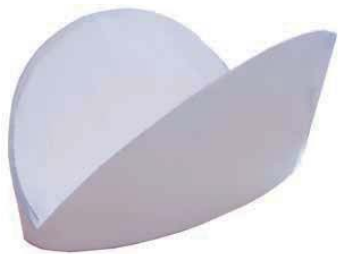


図 28 : V シェイプハル用 GRP 製アダプター

⚠ 注意

取付の際にアダプターとハルの間に燃料やオイル、グリース、揮発油や溶剤（トルエン、ジクロロメタン、トリクロロエタン、セルロース系シンナー等）が付着しないように気をつけて作業してください。

次に船内用の V 型設置パーツ（堅い木製、V 型）を適当な木材で作成してください。ボルトによる固定のため（図 29 参照）直径 18mm の穴を 65mm の間隔で開けてください。

他の取付作業は通常のスラスター取付と変わりはありません。



図 29. V 型設置パーツ作成例



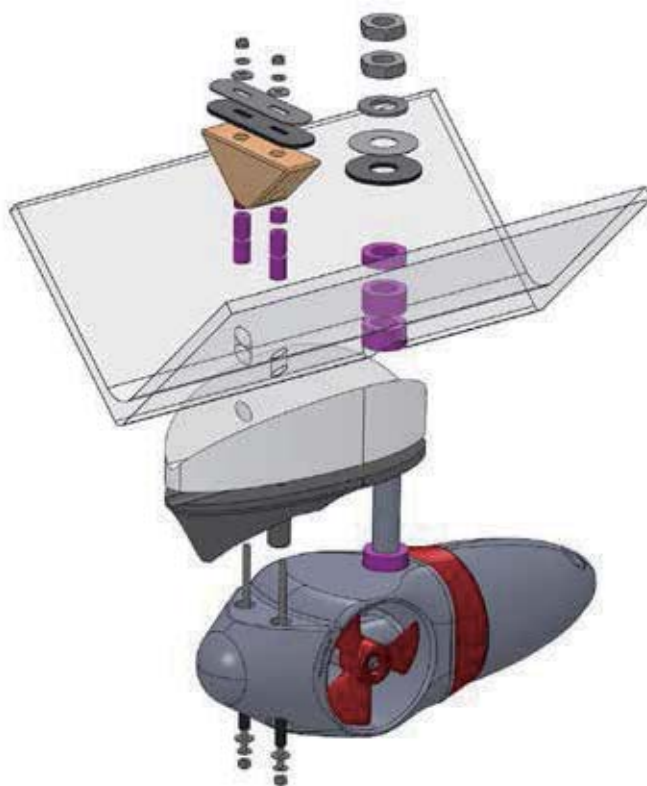
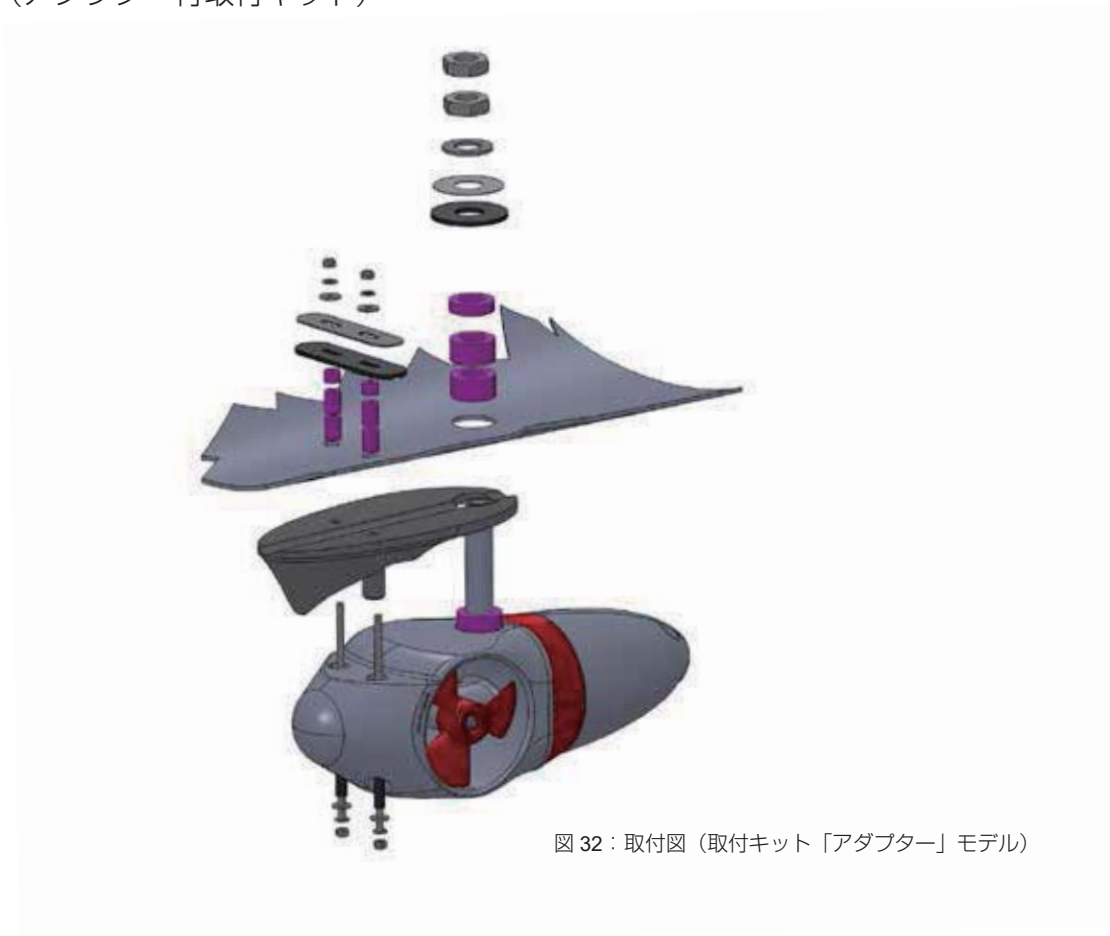
図 30 : 内側から見た取付画像

配線作業無しハードチェーンハルへの取付作業は 5 時間ほどです。



図 31. 取付、表面処理をおこなった EX スラスター

5.4. 取付図（アダプター付取付キット）



5.5. 鉄、アルミ製のハルへの取付図（取付キット「アダプター」モデル）

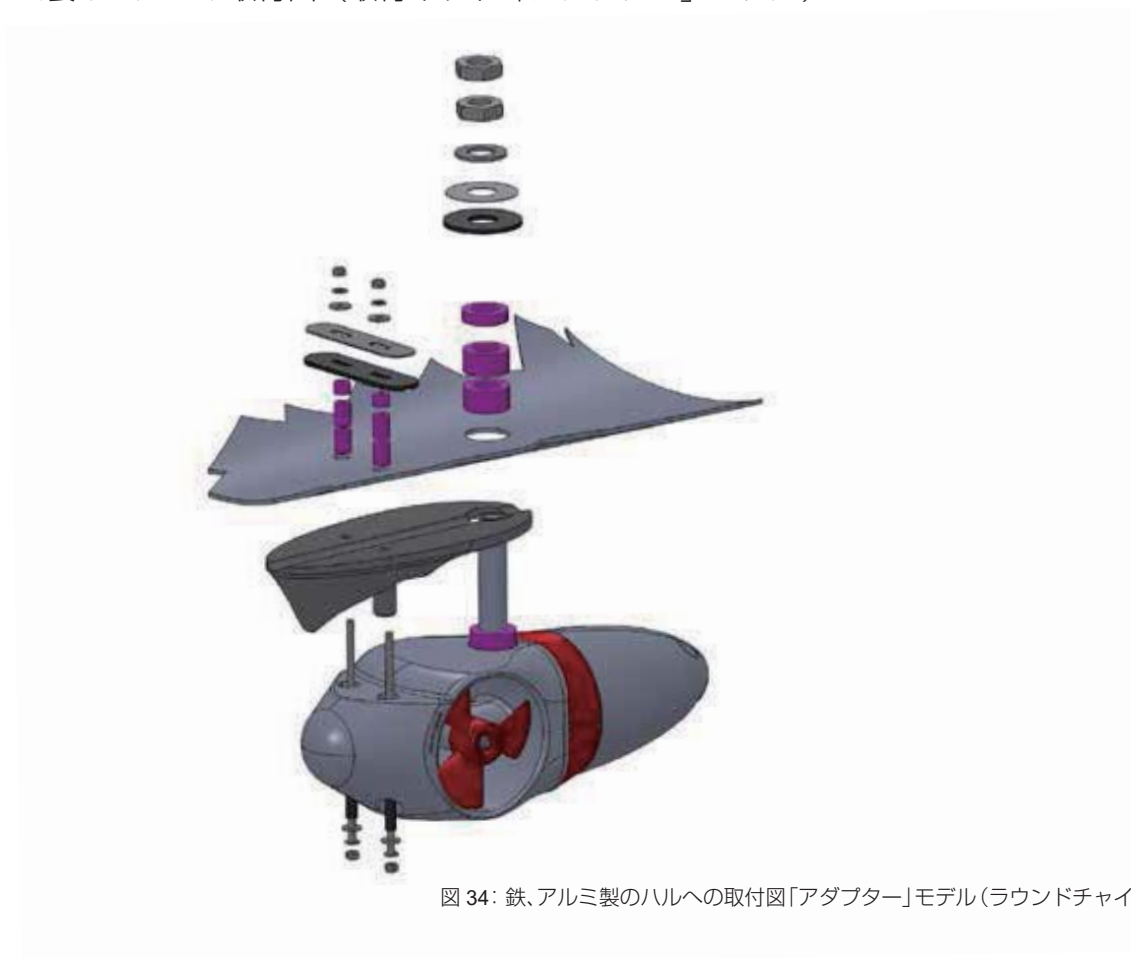


図 34：鉄、アルミ製のハルへの取付図「アダプター」モデル（ラウンドチェーン）

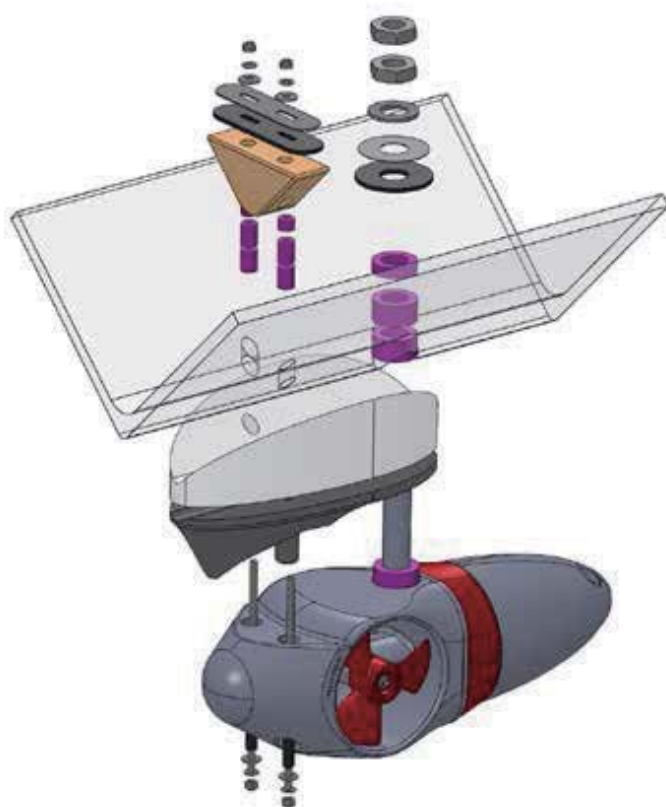


図 35：鉄、アルミ製のハルへの取付図「アダプター」モデル（ラウンドチェーン） + V シェイプハル用 GRP 製アダプター

6 コンパクトモデル取付

EX-C シリーズの取付は取付キットに「ベーシックモデル」を使用するだけで取付方法はほとんど EX-S シリーズの取付方法と一緒にです。

EX-C シリーズはハルの底面ではなく、モーターボートのトランサム部に垂直に取り付けます。(図 36)

取付は EX-S シリーズと同じでメインシャフト部を通す穴と 250mm 長ボルトを通す穴 2 つをトランサムに開けて取り付けます。メインシャフトと 250mm 長ボルトは必ずトランサム部を貫通させて取り付けるようにしてください。(メインシャフトの穴のみ、または 250mm 長ボルト用の穴のみ開けて取り付けることは絶対にお止めください。)

250mm 長ボルトの組み付け箇所には必要に応じてトランサムの強化工事が必要になる場合があります。取り付ける前に十分に考慮するようにしてください。

EX-C シリーズの取付には取付キットに付属している黒いプラスチック製スペーサーを必ず使用します。(図 36) スペーサーの細い部分を EX-C シリーズスラスター本体取付用の穴に差し込んでからシート、アイソレーター、シール材、ハル、スペーサー、スラスター本体の順に 250mm 長ボルトを通して EX-S シリーズと同じように付属のナットで固定します。250mm 長ボルトの取付箇所は下図を参照にハルを加工するようにします。

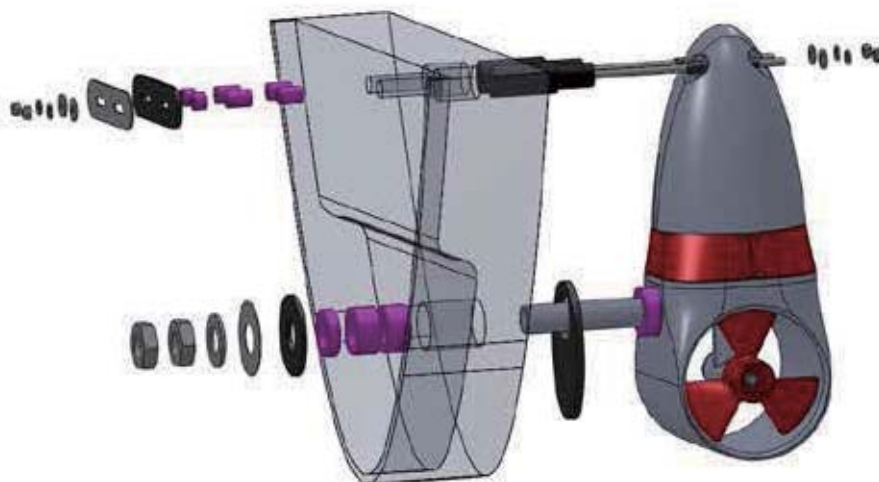
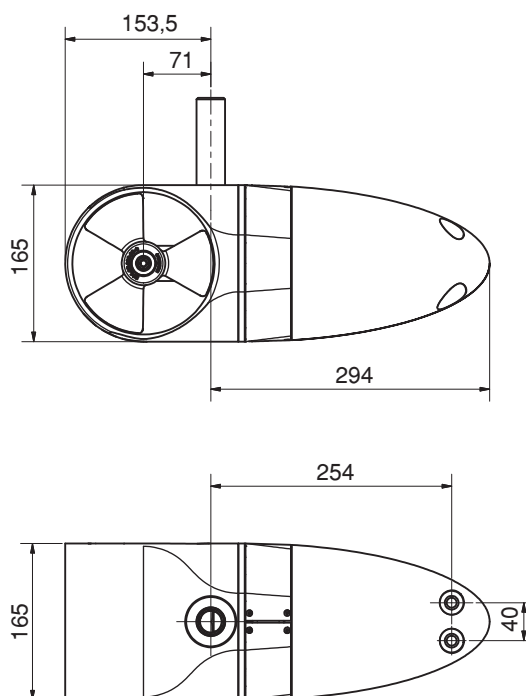


図 36：取付図 (EX シリーズ コンパクト)



7 デュアルモデル取付

7.1 取付説明

EXシリーズデュアルは2つのモーターを搭載しており、2つのEX シングルモデルを搭載した場合と同じです。

2本のシャフト間は寸法図を参考に正確に計測してください。(計測図は 33 ページを参考にしてください)

EX デュアルモデルの取付キットのアダプターとハルの接触面に隙間があるようならばシーラント等で隙間を全て埋めて滑らかに整形します。(図 37)

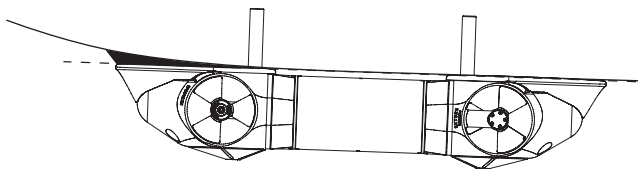


図 37 : EX シリーズデュアルモデル取付表面

⚠ 注意

ハルが鉄製、またはアルミ製の場合は電蝕を防止するために船外のスラスター本体、船内の取付ボルトのメタルシートが直接ハルに触れないように十分に注意して設置してください。

7.2 取付場所の計測

艇のセンターに取り付けるようにしてください。また、センターラインを調べるにはキールからバウ、またはスターン方向にひもやメジャーテープなどを固定してセンターラインを出した後にそのセンターライン上で取り付けたい場所を決めます。

EX シリーズデュアルモデルは直径 50 ～ 51mm の穴が 2 つ必要です。穴の中心点間の距離は寸法図を参考に (11.4 EX-D シリーズ 3 面図) してドリルで穴を開ける前によく確認するようにしてください。

取付場所は穴を開けてはいけない場所 (バルクヘッドなど) を避けて取り付けるようにしてください。

スラスターを取り付けるための穴はバルクヘッドから最低でも 60mm 離れた場所にしてください。

上記の理由によって取付位置は穴を開ける前に必ず正確に計測するようにしてください。

船内も同様です。



図 38 : EX シリーズデュアルモデル取付画像

8. 各種配線

8.1 取付説明

- ・ 配線作業は資格を持つ専門業者がおこなうようにしてください。
- ・ 各接点、コネクタ、接合部は湿気のない常時乾燥した場所に設置するようにしてください。
- ・ i-BOX も同様に常時乾燥した場所に設置するようにしてください。
- ・ 始動前に全てのネジをしっかりと締めてください。

8.2 EX シングル・デュアルモデル仕様表

モデル	パワー [kw]	スラスト力 [kgf]	電圧 [V]	定格電流 [A]
EX35S	1.3	25-35	12	140
EX25C	1.3	25-35	12	140
EX55S	1.8	40-55	12	187
EX40C	1.8	40-55	12	187
EX75S	2.3	55-75	24	120
EX55C	2.3	55-75	24	120
EX95S	3.0	70-95	24	175
EX70C	3.0	70-95	24	175
EX110D	4.0	80-110	12	2x187
EX180D	6.0	140-180	24	2x175

8.3 ヒューズサイズ、電線断面積表

モデル	ヒューズ [NH00] [A]	電線断面積 電線長 0-8m 時 [mm ²]*	電線断面積 電線長 8-16m [mm ²]*	推奨バッテリー **
EX35S	100	35	70	1x ディープサイクルバッテリー - 55Ah
EX35S	100	35	70	1x ディープサイクルバッテリー - 55Ah
EX55S	125	50	70	1x ディープサイクルバッテリー - 55Ah
EX40C	125	50	70	1x ディープサイクルバッテリー - 55Ah
EX75S	80	25	50	2x ディープサイクルバッテリー - 55Ah (直列)
EX55C	80	25	50	2x ディープサイクルバッテリー - 55Ah (直列)
EX95S	125	50	70	2x ディープサイクルバッテリー - 55Ah (直列)
EX70C	125	50	70	2x ディープサイクルバッテリー - 55Ah (直列)
EX110D	2x125	50	70	2x ディープサイクルバッテリー - 55Ah ¹
EX180D	2x125	50	70	4x ディープサイクルバッテリー - 55Ah ²

* 電線の長さは +/- の電線の長さの合計です。

** いくつかのモデルは充電が無い場合の駆動時間は 10 分になるように調整されています。

1. 理想的なバッテリーバンク (ディープサイクルバッテリー - 55Ah × 2 個 [並列]、または 100Ah のジェルバッテリー 1 個)
2. 理想的なバッテリーバンク × 2 (ディープサイクルバッテリー - 55Ah × 2 個 [直列] を 2 セット並列に接続、または 100Ah のディープサイクルバッテリー 2 個を直列に接続)

8.4 バッテリー選択

- EX スラスターの出力に応じてバッテリー容量を選択するようにしてください。(8.3 参照)
- EX スラスターに対して 1 個、もしくは複数のバッテリーをつなげて使用することをお勧めします。バッテリーは推奨されているディープサイクルバッテリーを使用するようにしてください。
- バッテリーは出来るだけスラスターの近くに設置し、推奨された太さの電線を使用することでパワーのロスを抑えることができます。
- バッテリーは常に型式と容量が適合したものを使用するようにしてください。
- 24V 仕様のスラスターを 12V 仕様の艇で使用する場合は 12V バッテリー 2 個を直列につないで使用することをお勧めします。
- オプションで電圧変化機能付の 12/24V バッテリーチャージャーもご用意しております。

8.5 配線

- EX スラスターからのケーブル長は 0.75m です。i-BOX は出来るだけスラスターの近くに設置するようにしてください。
- バッテリーとスラスター間でのパワーロスを小さく抑えるよう、電線の最小断面積は設定されています。
- EX スラスターを過負荷や短絡から保護するためにメインスイッチとヒューズを + の配線内に入れるようにしてください。
- EX スラスターのメインスイッチは緊急時に他の電気機器に影響を与えずに OFF にできるようにすぐ操作できる場所に設置してください。
- EX スラスターは使用時以外は常にメインスイッチを OFF にするようにしてください。

8.6 i-BOX 設置

i-BOX はコントロール装置を接続して使用するコントロールユニットです。接続するジョイスティック / コントロールパネルはケーブル排出部を下にして設置するようにしてください。

B+ : バッテリーからの電源供給ケーブル (12/24V) / メインスイッチ / メインヒューズ

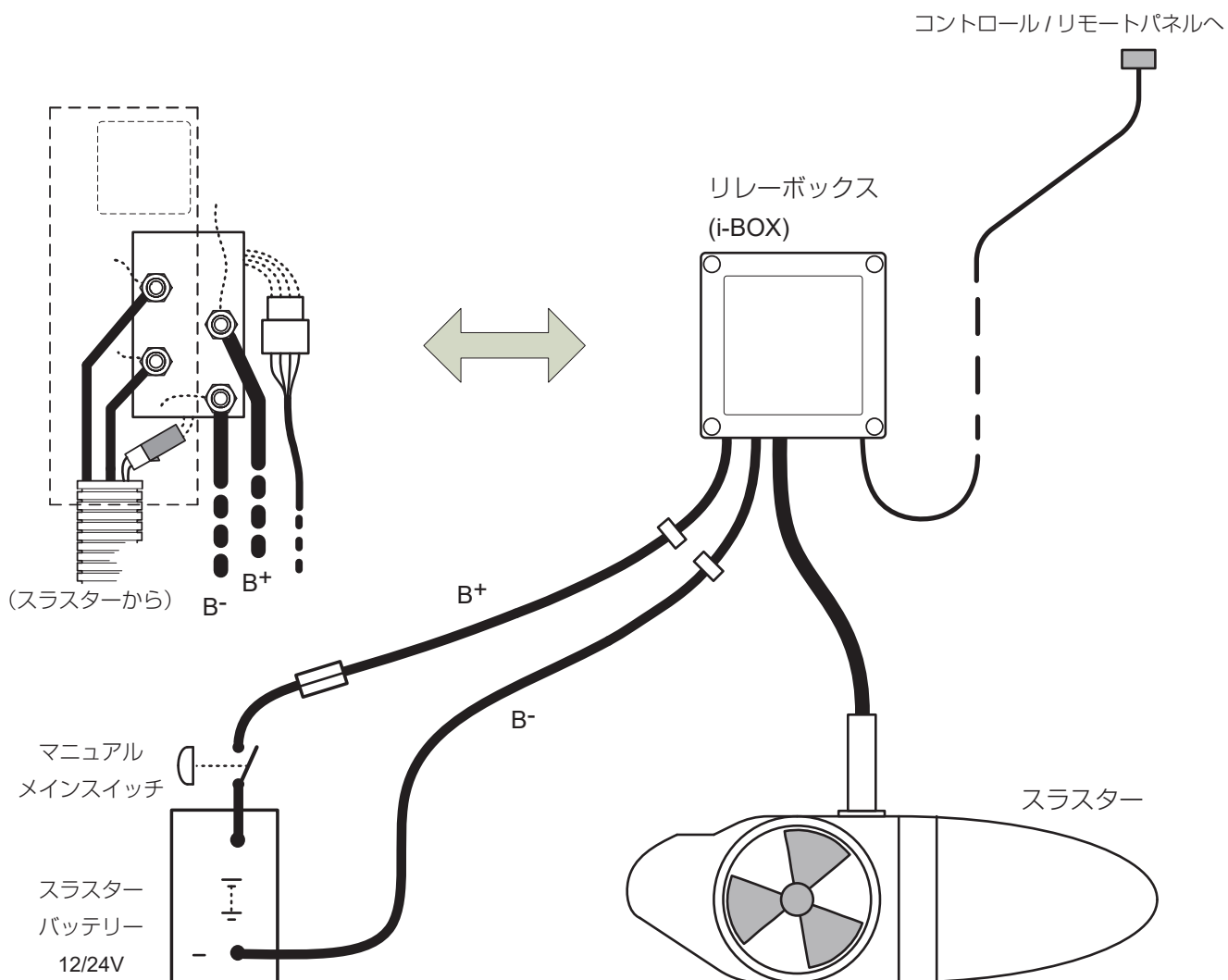
B- : バッテリーからの電源供給ケーブル

スラスタモーターからのケーブル 2 本

スラスタの温度センサーコネクタ

コントロールパネルからのコントロールケーブル

図 39 : i-BOX に接続するケーブル



8.7 ジョイスティック/タッチパネル取付（別売）

コントロールパネルは自由に操作できるスペースのある場所に取り付けてください。

取付にはコントロールパネルに付属している切り抜き用の型紙を使用してパネルを切り抜いてください。

パネルの切り抜きに欠けなどが出来た場合はシーラント等で補修してガスケットを補助してください。

コントロールパネル [1] 背面には付属のガスケット [2] を必ずセットしてください。

スラスターからのコントロールケーブルを背面に接続します。オートマチックメインスイッチを使用している場合は 5 リードのケーブルを使用してください。

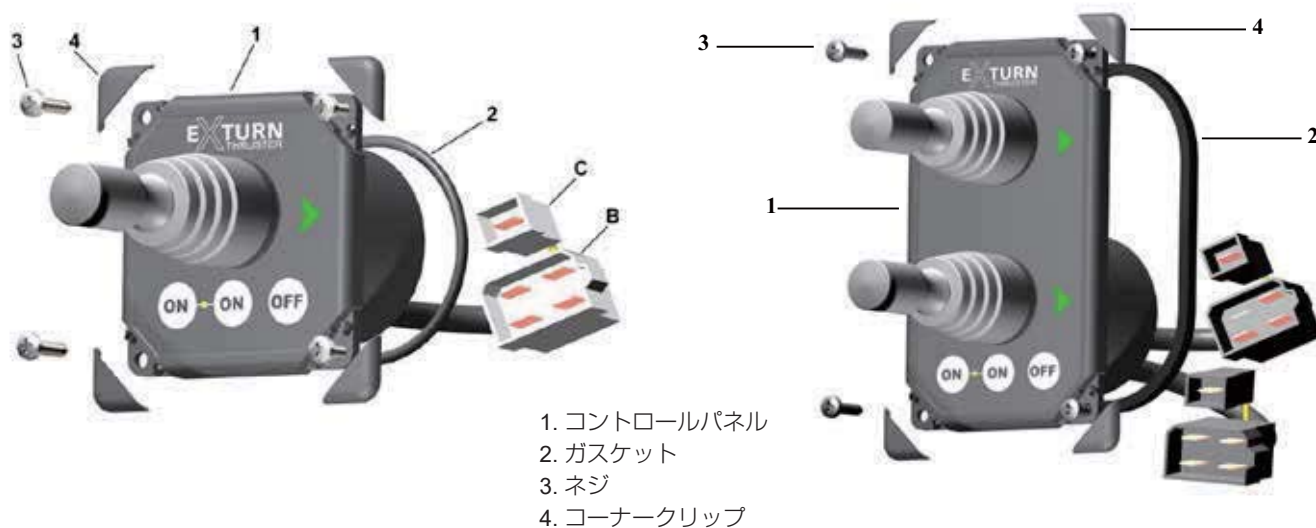
コントロールパネルを固定用ネジ [3] でしっかりと固定してください。

コントロールパネルのコーナー部分に正しくコーナークリップ [4] を取り付けてください。

⚠ 注意

もしパネルの操作方向と逆にスラスターが動作するようならばコントロールパネルのグレーと青の線の接続を入れ替えてください。

図 40：コントロールパネル



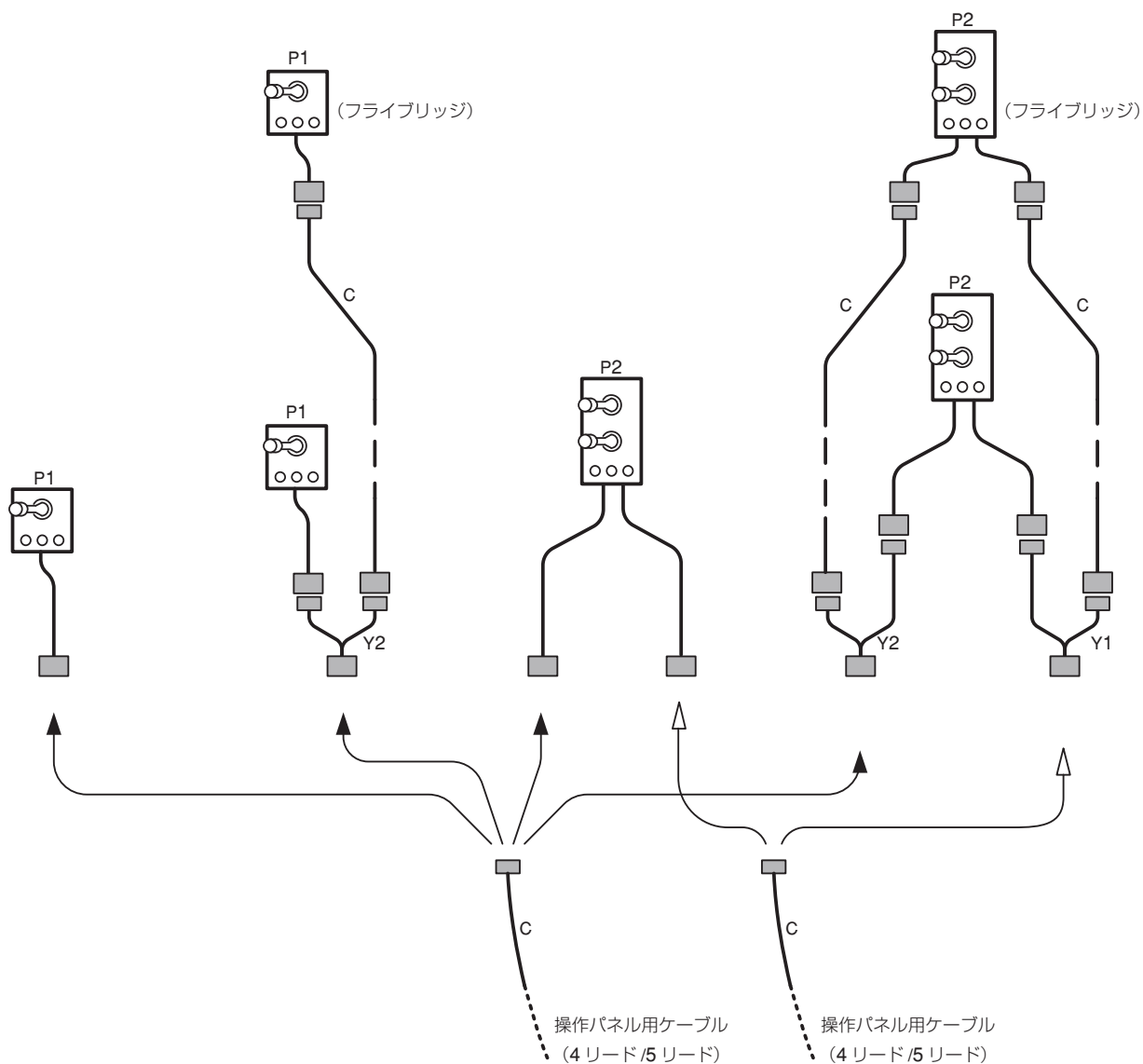
8.8 複数のジョイスティック / コントロールパネル取付

i-BOX には複数のコントローラーを取り付けて操作することができます。

別売りの Y- コネクタを使用すれば複数のコントロールパネルの設置が可能です。

スラスタ操作時に複数のパネルから同時に違う方向への操作命令があった場合は安全のためコントロールボックスは一方方向のみへの命令があるまでスラスタの動作を停止させるようになっています。

図 41：複数のジョイスティックを接続する場合



9. 操作

9.1 EX シリーズをバウスラスターとして使う

1. メインスイッチを ON にする
2. コントロールパネルの 2 つの ON ボタンを同時に押してコントロールパネルの電源を入れます。別タイプのコントロールパネルを使用している場合は操作方法を参照して電源を入れます。
3. コントロールパネルは何の操作も無い状態が 6 分間経過すると自動的に電源が切れるようになっていきます。
4. 操作したい方向のジョイスティック / 方向キーを操作するとバウスラスターが操作した方向へ作動します。
 - 赤：左舷 (port)
 - 緑：右舷 (starboard)
5. バウの旋回スピードにもよりますが、スラスターの操作を停止した後も艇は惰性で動くため予定の旋回位置より少し手前でスラスターの操作を停止するようにしてください。
6. 操作に自信が無い場合は操作感覚を養うために広い場所で練習するようにしてください。
7. 艇に誰もいない時は必ずスラスターのメインスイッチは OFF にするようにしてください。



ON ボタン 2 つを同時に押して電源を入れる

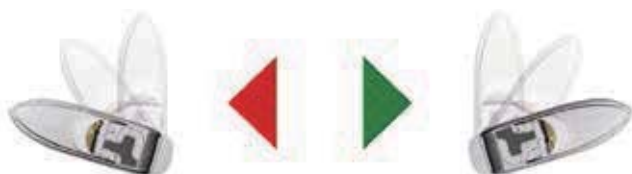


図 42：バウスラスターとして使用した場合

9.2 EX シリーズをスターンスラスターとして使う

1. メインスイッチを ON にする
2. コントロールパネルの 2 つの ON ボタンを同時に押してコントロールパネルの電源を入れます。別タイプのコントロールパネルを使用している場合は操作方法を参照して電源を入れます。
3. コントロールパネルは何の操作も無い状態が 6 分間経過すると自動的に電源が切れるようになっていきます。
4. 操作したい方向のジョイスティック / 方向キーを操作するとスターンが操作したい方向へと動きます。
 - 赤：左舷 (port)
 - 緑：右舷 (starboard)
5. スターンの旋回スピードにもよりますが、スラスターの操作を停止した後も艇は惰性で動くため予定の旋回位置より少し手前でスラスターの操作を停止するようにしてください。
6. 操作に自信が無い場合は操作感覚を養うために広い場所で練習するようにしてください。
7. 艇に誰もいない時は必ずスラスターのメインスイッチは OFF にするようにしてください。



ON ボタン 2 つを同時に押して電源を入れる

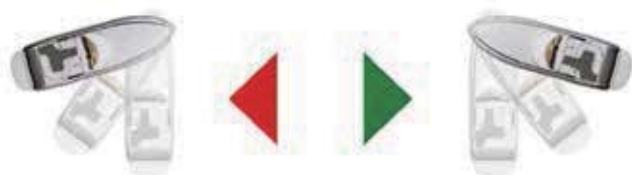


図 43：スターンスラスターとして使用した場合

9.3 バウスラスターとスターンスラスターを一緒に使う

バウとスターン両方にスラスターを設置し、デュアルジョイスティックを使用することで艇の平行移動と艇の中心部を軸とした回転が可能になります。

設置には 2 台の EX スラスターそれぞれに i-BOX が必要となります。(8. 各種配線を参照)

バウ / スターンスラスターを同時に使用しない場合の操作はバウ / スターンのみ設置した場合の操作方法を参照してください。



ON ボタン 2 つを同時に押して電源を入れる

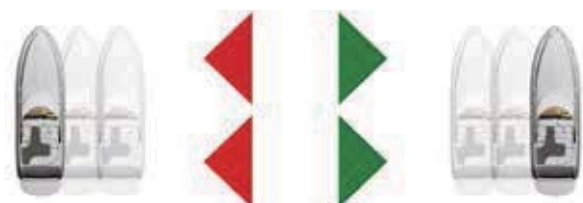


図 44：バウ&スターンスラスターを同時に同方向に使用した場合

9.4 複数の操作装置を使用する場合

i-BOX には複数のコントローラーを取り付けて操作することができます。

別売りの Y-コネクタを使用して複数のコントロールパネルを設置します。

スラスター操作時に複数のパネルから同時に違う方向への操作命令があった場合は安全のためコントロールボックスは一方向のみへの命令があるまでスラスターの動作を停止させるようになっています。

9.5 操作時の注意事項

スラスターを水中以外で 5 秒以上作動させるのは絶対にお止めください。水の抵抗が無い状態でスラスターを長時間動作させるとモーターの回転数が上がりすぎてモーターが破損するおそれがあります。

EX シリーズのモーターは船の動作補助モーターとして通常の使用（離岸 / 着岸時のみスラスターを使用）でほぼ 10 年間（作動時間 250 時間）使用出来るように設計されています。

バウ / スターンスラスターの近くに人がいる時にはスラスターを絶対に作動させないようにしてください。

メンテナンス作業等でスラスターに触れる時は必ずスラスターのメインスイッチを OFF にしてください。

コントロールパネルからの操作方向と逆方向にスラスターが作動する場合はメインサーキットの配線（青 / グレー）が逆になっている可能性があります。i-BOX のコンタクターに接続されている青とグレーの配線を逆にしてください。

EX シリーズスラスターは水温にもよりますが連続稼働時間は 3 分となっています。3 分を超えるとオーバーヒート防止機構が働いてスラスターは動作を停止します。その場合、モーターの温度が規定値以下となるまでスラスターは作動しないように設計されています。

9.6 メンテナンス

バウ/スターンスラスターに汚れが付着しないようにスラスター本体にアルミプライマーと防汚塗料（銅を含まないもの）を塗布してください。

同様に取り付けられているジンクは最低でも年に1回定期的にチェックして必要に応じて交換してください。

EX シリーズはプラスチックパーツ（本体カバー、プロペラ）を除いた部分に、ほぼ全ての一般的な洗剤を使用して洗浄することができます。

洗浄するには高圧洗浄機の使用をお勧めします。しつこい汚れはハンドブラシ等を使用して取り除くようにしてください。

ジンクは毎シーズン交換してください。ジンクが外れてしまった場合は取付ボルトに落下防止のため、シーラントを塗布して取付ボルトが外れ落ちないように応急処置してください。

注意

EX シリーズメンテナンス時（コーティング時、プロペラ交換時等）は絶対にスラスターのメインスイッチをOFFにしてください。

9.7 トラブルシューティング

EX シリーズ バウ/スターンスラスターが動かない

- メインスイッチがONになっていない
- コントロールパネルの電源がOFFになってLEDランプが点灯していない
- メインヒューズが切れている
- スラスターのモーターがオーバーヒートしている

EX シリーズ バウ/スターンスラスターが操作した方向と逆方向に動く

- i-BOX のコンタクター青とグレーの配線が逆になっている

EX シリーズ バウ/スターンスラスター作動時にパワーが出ない

- バッテリーの充電不足
- 電気配線の不備（腐食など）
- 最低電圧不足（12V モデル -10V/24V モデルー 21V）
- プロペラの動作が何かに阻害されている。（汚れ / ゴミ / ロープ等）

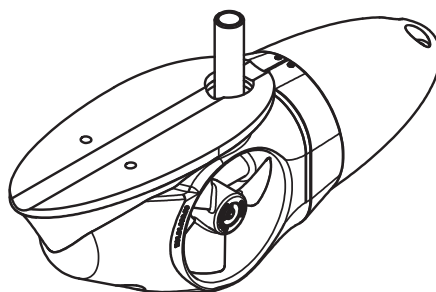
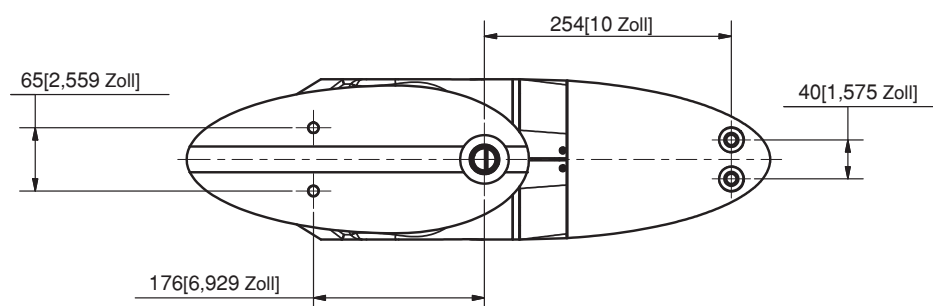
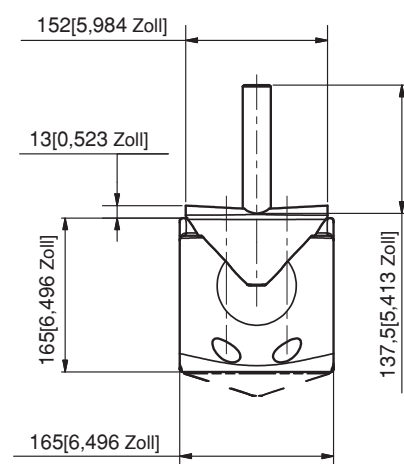
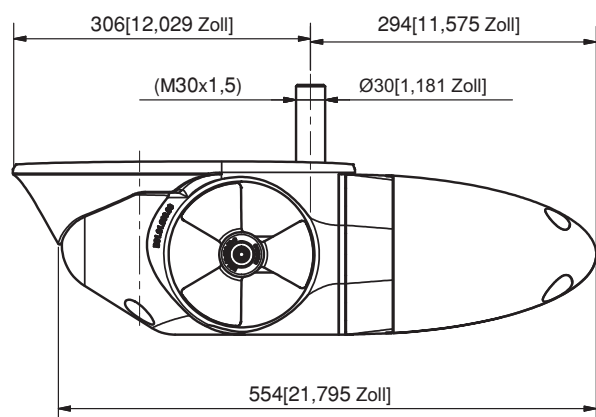
10. 保証

10.1 保証規定

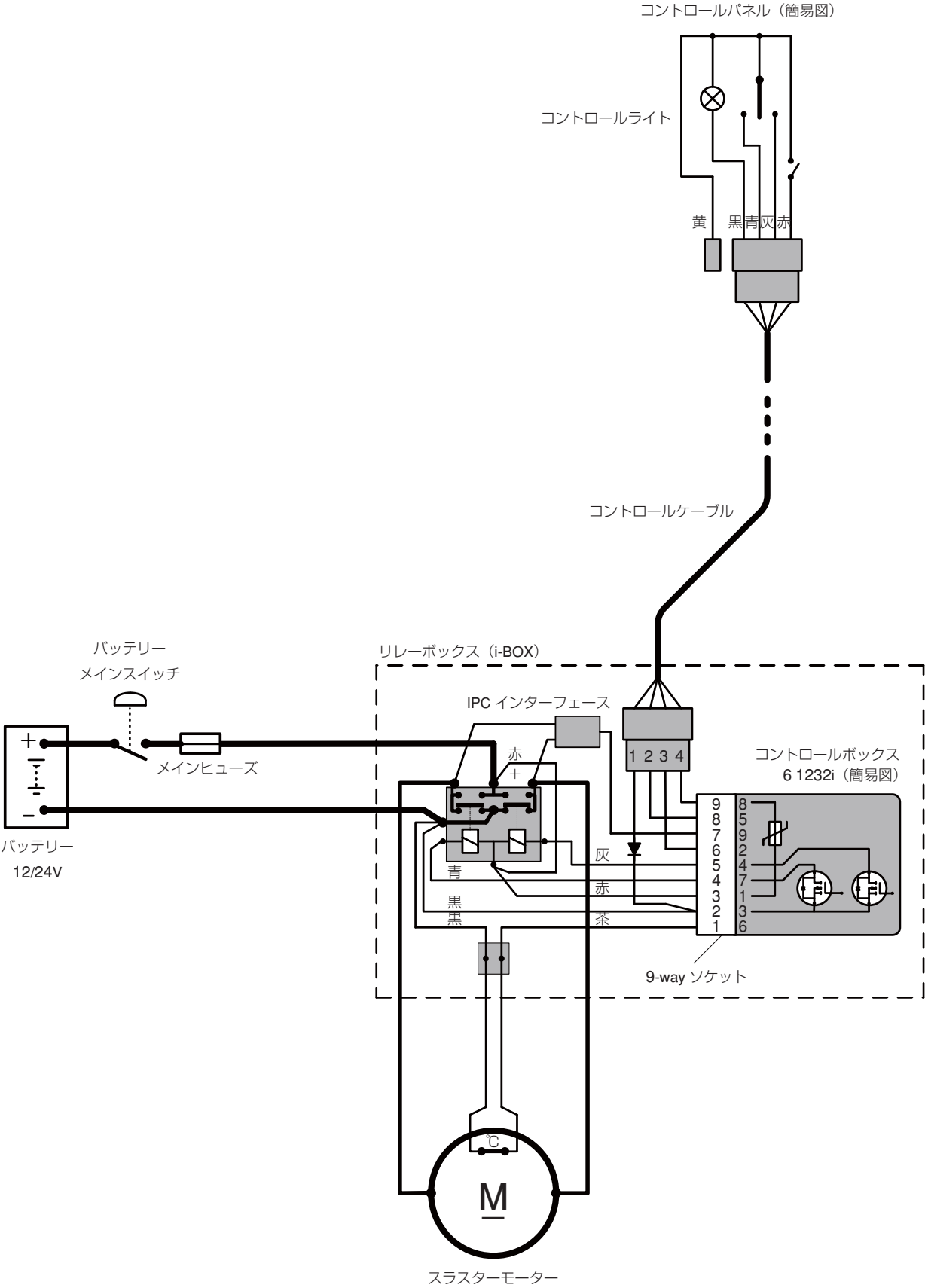
1. Sleipner Motor (Side-Power) 社で製造された商品は、以下の条項に従って日本国内で保証されます。
2. 保証適用期間は、弊社からのご購入後 1 年間です。
3. 保証は基本的に物品修理、修理不可の場合は該当製品交換にて対応させていただきます。製品代の返金は致しませんので予めご了承下さい。
4. 保証対象となる製品は、本マニュアル通りに装着されており、電圧・極性・取扱いが正しく行われた上での故障品とさせていただきます。
5. 不具合が発生した場合は、以下内容をご確認下さい。
 - a. 機種名、不具合内容、製品ご購入日を弊社へご連絡下さい。
(Tel: 0959-29-5055 Fax: 0959-29-5566)
 - b. 不具合内容をお伺いし、弊社にて製品確認が必要だと判断した場合、当該製品を弊社へお送り下さい。
 - c. 弊社又は Sleipner Motor 社が要修理品とみなした商品の場合、保証期間中は無償にて修理を施し、お客様へ返却致します。
 - d. 修理不可能な故障に関しては、保証期間中は無償にて代品への交換とさせていただきます。但し、当該製品が製造中止の場合は同等品の交換とさせていただきます。
 - e. 保証サービスは（有）タートルマリンにて行います。他所でサービスを施した場合は部品のみ保証となり、工賃はお支払い出来かねますので予めご了承下さい。
6. 条項 5 に従って保証サービスを承ります。本保証は他の規定や慣習的な保証に優先して適用されます。お客様からいただいた個人情報は Sleipner Motor 社の製品保証の資料以外には使用致しません。
7. 消耗品（ジंक、プロペラ、シール等）、又は過大な力がかかって壊れた製品に関しては保証対象外となります。
8. Sleipner Motor 社の製品が原因によるあらゆる事故（二次被害など）に対する保証は一切お受けできませんので予めご了承下さい。
9. 衝突事故に関わる物損・人身の侵害に対する保証は一切お受けできませんので予めご了承下さい。

11. 寸法図・配線図

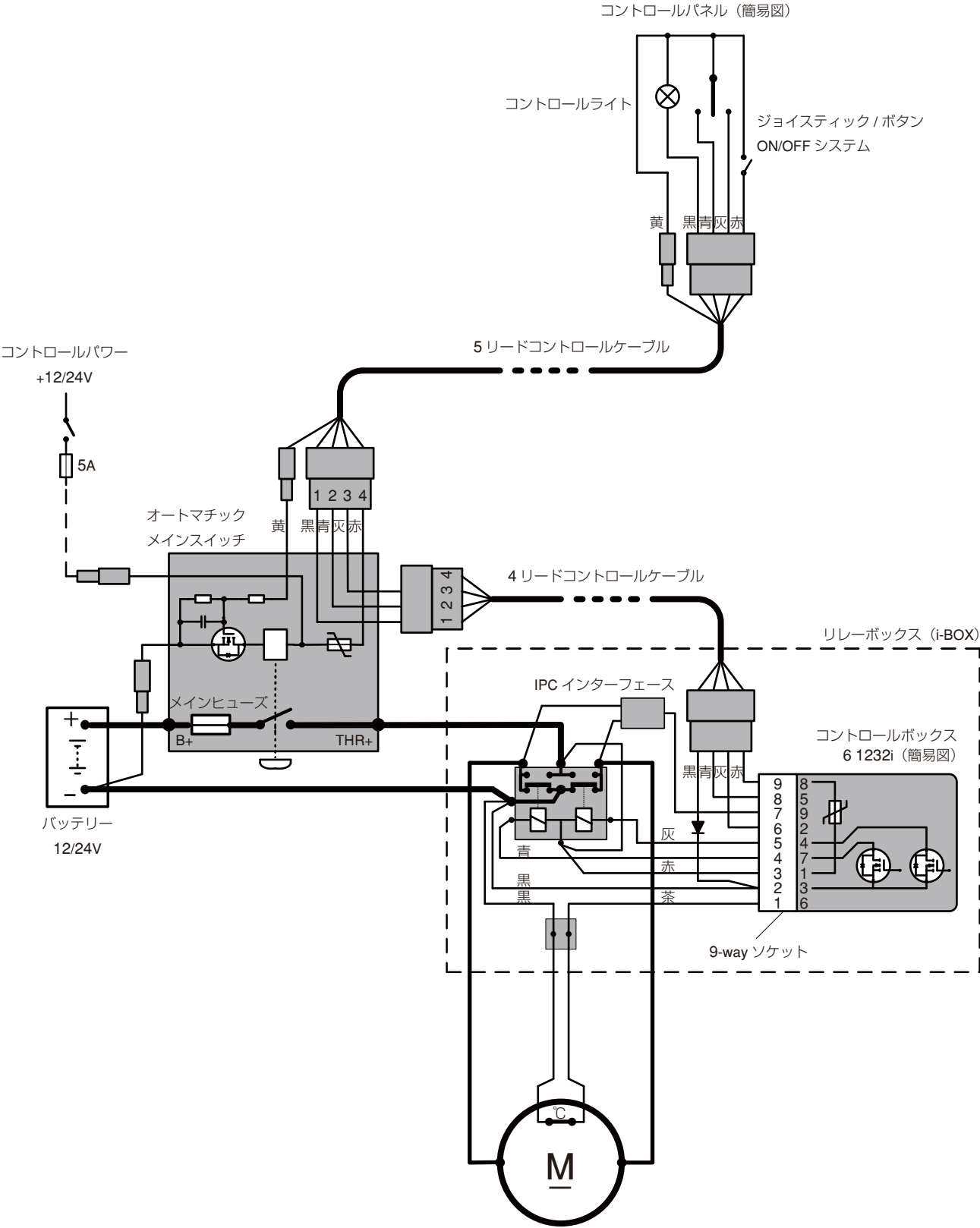
11.1 EX-S シリーズ寸法図



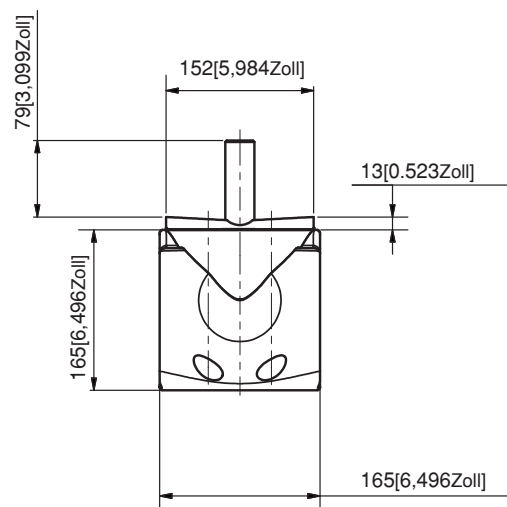
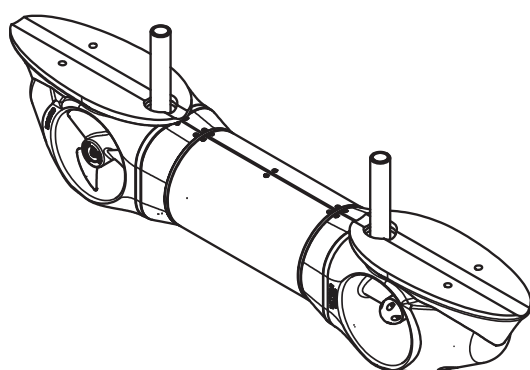
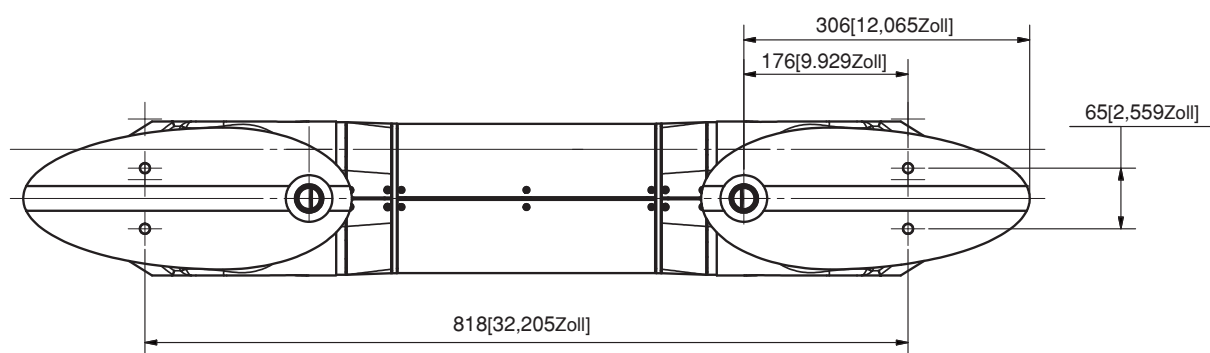
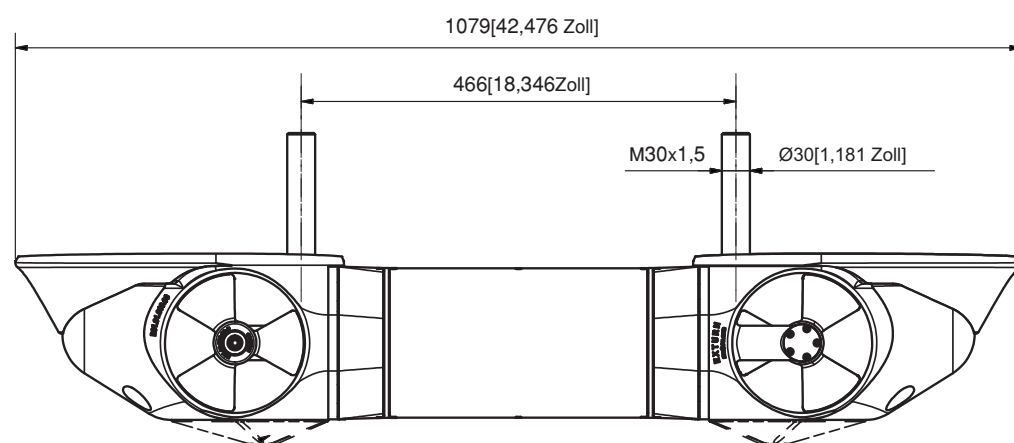
11.2 EX-S シリーズ配線図ーマニュアルメインスイッチ



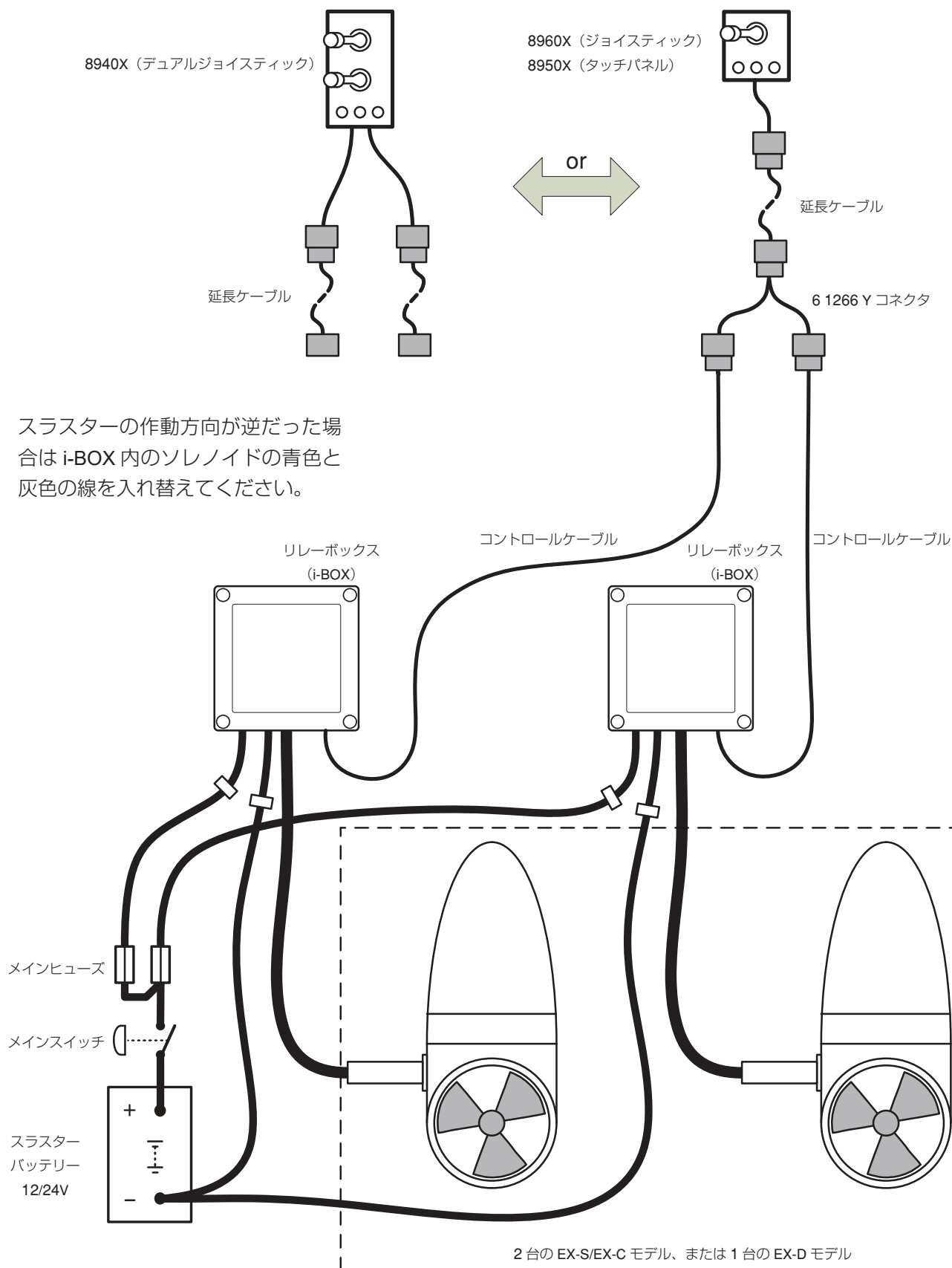
11.3 EX-S シリーズ配線図ーオートマチックメインスイッチ



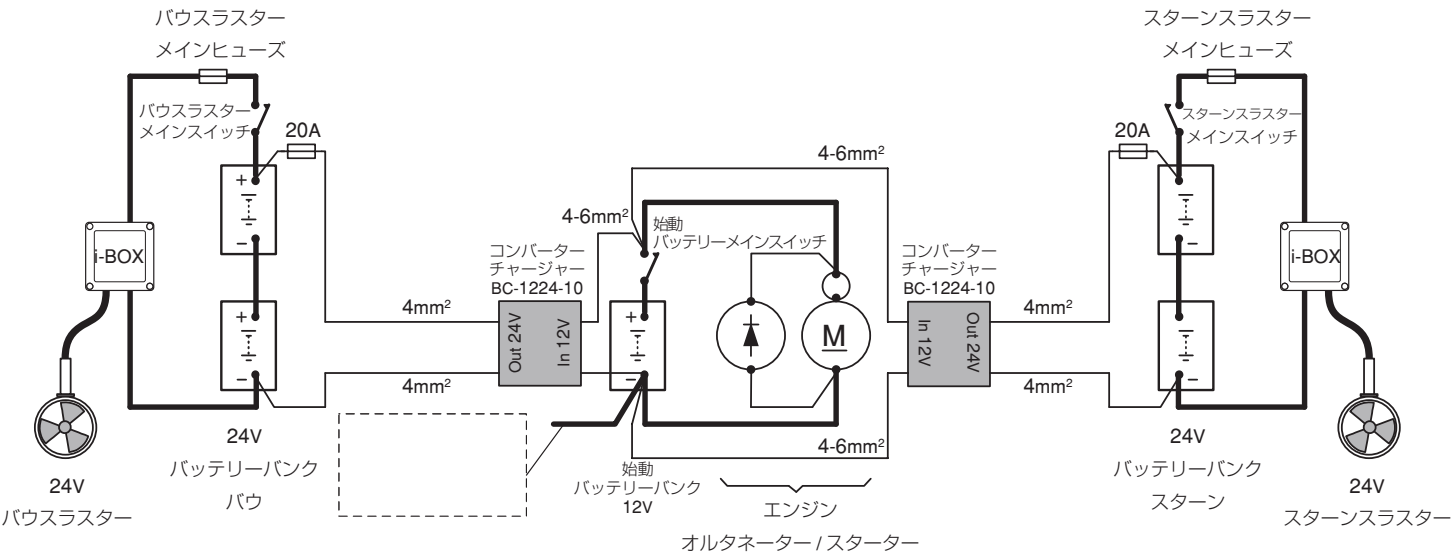
11.4 EX-D シリーズ 3 面図



11.5 操作系配線 EX-D モデル



11.6 24V モデルのスラスターを 12V システムで使用する際の概略図



11.7 互換性

i-BOX（図 45）を装備した現行の EX スラスターは他の SIDE-POWER 社のスラスターと操作システムに互換性があるので EX スラスターと SIDE-POWER の他のスラスターを SIDE-POWER 社製コントロールパネルによって一緒に操作することが出来ます。

E-Box（図 46）を装備した旧型の EX スラスターを他の SIDE-POWER 社製スラスターと一緒に使用するためには E-BOX を i-BOX に交換し操作ケーブル / コントロールパネルを現行の SIDE-POWER 社製のものへと交換する必要があります。

交換方法は E-BOX とメインリレー、コントロールパネル、各種操作用旧ケーブルを取り外した後に i-BOX と操作用ケーブル、コントロールパネルを取り付けます。

図 45 : i-BOX



図 46 : メインリレーと E-BOX（旧型）



11.8 仕様表

EX35S/EX25C	
パワー [kW]	1.3
スラスト力 [kgf]	25~35
電圧 [V]	12
定格電流 [A]	140
全長 [cm]	55
重量 [kg]	19.5
直径 [cm]	16.5x16.5
適合プロペラ	50320
推奨ボートサイズ [m]	7~9
推奨ボートサイズ [ft]	23~30

EX55S/EX40C	
パワー [kW]	1.8
スラスト力 [kgf]	40~55
電圧 [V]	12
定格電流 [A]	187
全長 [cm]	55
重量 [kg]	19.5
直径 [cm]	16.5x16.5
適合プロペラ	50320
推奨ボートサイズ [m]	8~10.5
推奨ボートサイズ [ft]	26~36

EX75S/55C	
パワー [kW]	2.3
スラスト力 [kgf]	53~74
電圧 [V]	24
定格電流 [A]	120
全長 [cm]	55
重量 [kg]	19.5
直径 [cm]	16.5x16.5
適合プロペラ	50321
推奨ボートサイズ [m]	10~13
推奨ボートサイズ [ft]	33~43

EX95S/70C	
パワー [kW]	3.0
スラスト力 [kgf]	67~95
電圧 [V]	24
定格電流 [A]	175
全長 [cm]	55
重量 [kg]	19.5
直径 [cm]	16.5x16.5
適合プロペラ	50321
推奨ボートサイズ [m]	12~15
推奨ボートサイズ [ft]	39~49

EX110D	
パワー [kW]	4.0
スラスト力 [kgf]	80~110
電圧 [V]	12
定格電流 [A]	374
全長 [cm]	98
重量 [kg]	35
直径 [cm]	16.5x16.5
適合プロペラ	50320 × 2
推奨ボートサイズ [m]	14~18
推奨ボートサイズ [ft]	46~59

EX180D	
パワー [kW]	6.0
スラスト力 [kgf]	140~180
電圧 [V]	24
定格電流 [A]	350
全長 [cm]	98
重量 [kg]	35
直径 [cm]	16.5x16.5
適合プロペラ	50321 × 2
推奨ボートサイズ [m]	17~20
推奨ボートサイズ [ft]	56~66

11.9 プロペラ交換

交換用プロペラは正しいプロペラを選択するようにしてください。

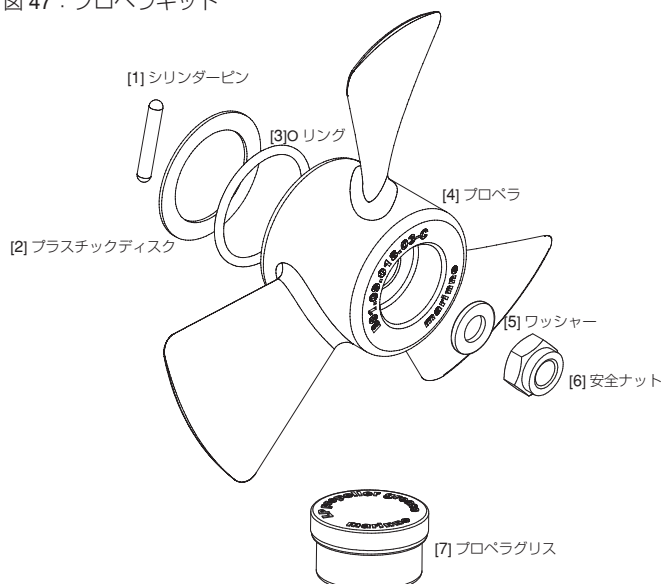
- モデル No. 50320 EX25C/40C/35S/55S/110D 用
- モデル No. 50321 EX55C/70C/75S/95S/180D 用

プラスチックディスク [2] と（スラスター本体側の）ハウジングのシーリング間のスペースはプロペラグリスで満たすようにしてください。

その際、最初からあるプロペラグリスを取り除く必要はありません。

プラスチックディスク [2] とプロペラ [4] の間のスペースにはグリスを使用する必要はありません。絶対にシャフトやボルトのネジ山にグリスが付かないように注意してください。

図 47：プロペラキット



⚠ 注意

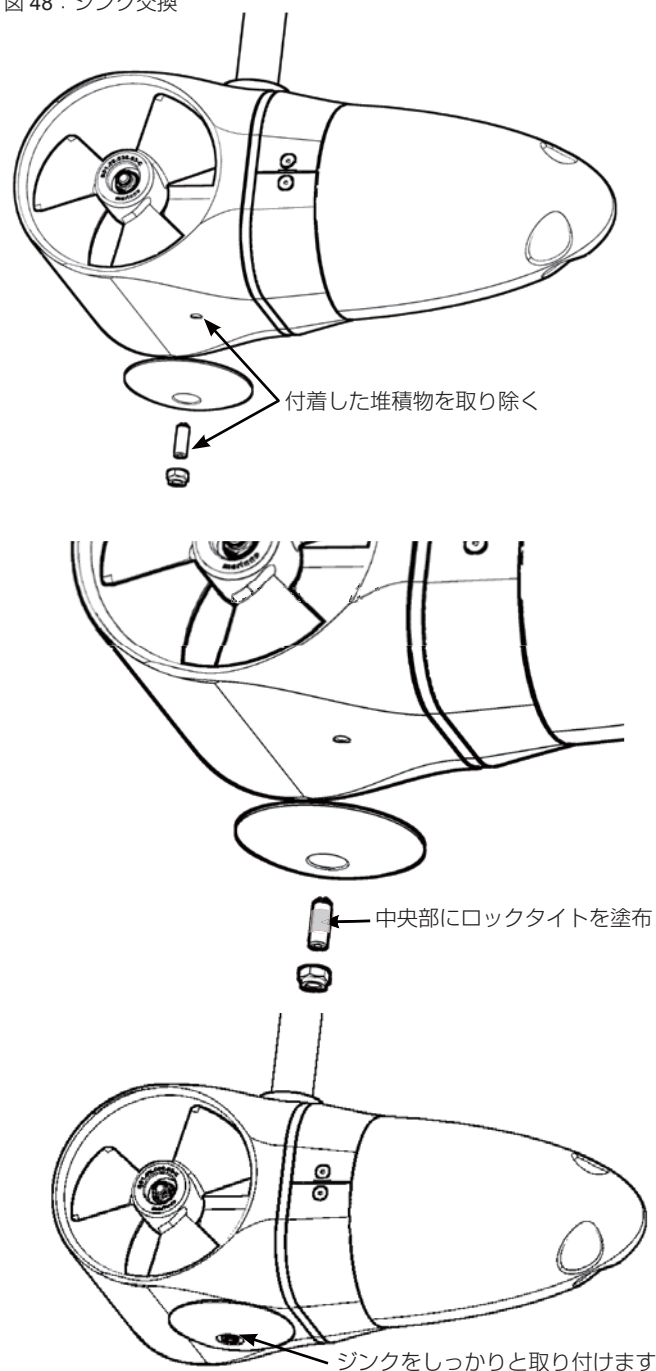
プロペラ交換中は EX スラスターの電源を必ず落とすようにしてください。

11.10 ジンク交換

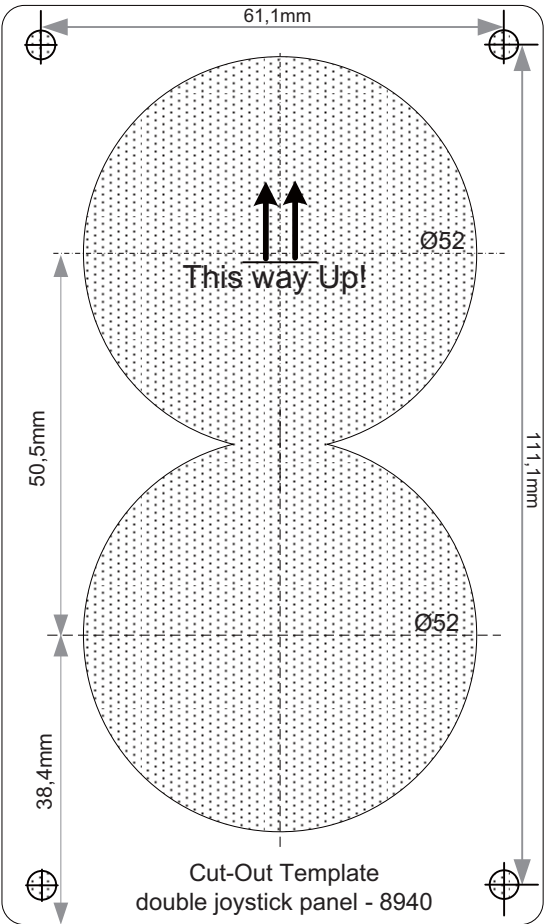
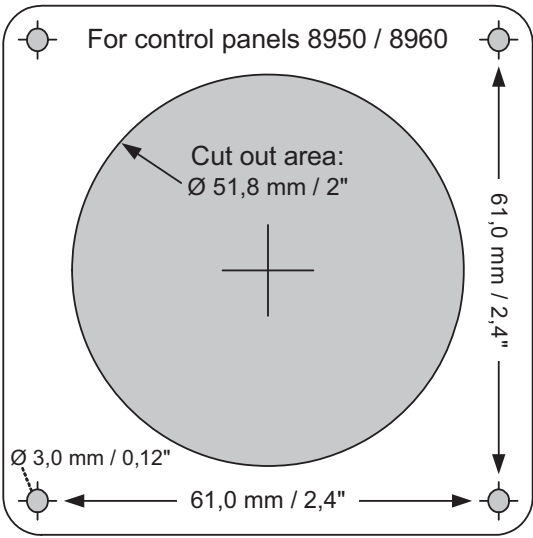
正しい導通のためにジンクのネジ穴に堆積した付着物をドリルの先や先の尖ったものなので丁寧に掃除してください。

必要に応じてボルトの付着物も掃除してください。ボルトの両端を除いた中央部にロックタイト（#2701）を塗布してからジンクをしっかりと取りつけてください。

図 48：ジンク交換



11.11 コントロールパネル切り抜き用型紙





Turtle Marine Inc.

<http://turtle-marine.com>

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

2020.12 ver 1.09