

2022年5月13日

清水健次

会社名 Kenji Shimizu Office

基礎航海技術論 (初級編)



水域利用者の 特性と注意事項

大型船

- 前方に死角ができて見えない。
- 緊急停止ができない。変針が鈍い。
- 高速航行。吸引力があるので危険。
- 近づいてはならない。

水上オートバイ

- 浅瀬で走行可能。加速性能が良く、運動性能が良く急旋回できるので、動きに予想がつきにくい。

ヨット

- 風によって動きが制限される。エンジンがついている場合とそうでない場合がある。

ウィンドサーフィン、遊泳者など

- 引き波を立てないようにする。

A旗 潜水夫。

B旗 危険物運送中。

工事区域ブイ、クレーンなど。

航行する際
に注意する
沿岸の漁業

定置網

地引網

潜水漁業

刺し網

底刺し網

たこつぼ漁
業

はえ縄漁

巻き網漁

引き縄漁業

底引き網漁
業

船長の責任 と役割

最高責任者としての自覚

役割分担の明確化

準備を怠らないこと

水上交通の特殊性の理解

ルールとマナーの遵守

無理をしないこと

社会、同乗者に対する責任

安全第一に考えること

事故を起こした場合の責任

法令違反の場合の処分

航海計画

考慮事項

- 係留できる場所
- 荒天になった時に避難港
- エンジン修理工場
- 物品購入先
- 給油所

届出

- 船長、乗船者の氏名、連絡先
- 行動予定（目的地、寄港予定地、行動予定時間）
- 帰港予定時刻
- 船名、船の種類、特徴

航行予定水域の調査

- 潮汐、潮流時刻
- 水深、障害物の位置、目標物
- 港の状況

船体、機関の点検

天気予報の確認

- 市外局番+177
- Tenki.jpなどのインターネットの予報
- テレビ、ラジオ、新聞の天気予報
- NHKの気象通報

船長の民事、 刑事上の責任

海難審判

- 免許取消
- 業務停止
- 戒告

刑事（業務上過失往来妨害、業務上過失致死傷）

- 懲役
- 禁固
- 罰金
- 過料

民事

- 損害賠償

船長の遵守事項

酒酔い、薬物等操
作の禁止

有資格者の自己操
作（無資格者運転
の禁止）

危険運転の禁止

救命胴衣等の着用

発航前の検査の実
施

適切な見張り

海難事故時の対応

小型船舶操縦士の免許制度

一級小型船舶操縦士：総トン数20トン未満、すべての海域で航行できる。18歳

二級小型船舶操縦士：総トン数20トン未満、沿岸から5海里以内の海域。18歳

二級小型船舶操縦士（湖川、小出力限定）総トン数5トン未満出力15kW（20馬力）未満。16歳

特殊小型船舶操縦士：水上オートバイ限定免許、平水及び沿岸2海里以内。16歳

有効期間:5年

満了日の1年前から申請により更新

登録更新講習、失効再交付講習

再教育教習

検査対象の 小型船舶

エンジンを装備する船舶（小出力、長さ1.5メートル未満の船舶除く）

エンジンを装備していない船舶

- エンジンを有する他の船に曳かれている客船、遊覧船
- 沿海区域を越えて航行するヨット
- 旅客定員7名以上のろかい客船

検査の種類

定期検査

- 6年目

中間検査

- 3年目

臨時検査

- 大規模な改造、修理をした時

検査証書類

船舶検査証書

- 船籍港
- 最大積載人員
- 航行区域
- 有効期限

船舶検査手帳

船舶検査済票

小型船舶の登録制度

登録対象船舶（漁船登録船、ろかい船、3m未満で1.5kw未満を除く）

登録の種類

長さ3メートル以上の船舶

新規登録

20馬力以上

移転登録

長さ12メートル以上の帆船

変更登録

推進機関を有する。

抹消登録

新規登録

船舶の種類

船籍港

船舶の長さ、幅、
深さ

総トン数

船体識別番号

推進機関を有する
ものにあってはそ
の種類及型式

所有者の氏名又は
名称及び住所

登録年月日

小型船舶に関する海事法規と関連法規

海上衝突予防法

海洋交通安全法

湾則法

水上安全条例（東京、山梨、茨城など）

迷惑防止条例

- 公衆に著しく迷惑をかける暴力的不法行為等の防止に関する条例
- モーターボートの急回転、縫航等、危険運転の禁止。

環境条例

- 夜間航行の禁止、騒音規制、動力船の使用禁止、環境負荷かけるエンジンの使用禁止など。

海洋汚染等及び海洋災害の防止に関する法律

自然公園法および自然環境保全法

ローカルルール

国際航海船舶及び国際湾港施設の保全の確保等に関する法律

日米安全保障条約

環境への配慮

船舶からの油の排出は下記を除き、禁止されています。

- 船舶の安全を確保し、または人命を救助する場合。
- 船舶損傷その他の損傷その他の原因で油が排出された場合で、それ以上の排出防止をするためにできる限りの措置をとった場合。

海洋汚染防止

- ゴミ、ビルジは陸揚げしてから処分する習慣をつける。
- 燃料、潤滑油などを給油する場合は絶対に漏らさない。漏らしたら必ず拭き取る。水面にこぼしたら吸着材で吸い取る。
- 空き缶、ビン、ペットボトル、ビニール袋、ロープの切れ端などは投棄しない。
- 残飯、釣り餌、撒き餌、釣り針、釣り糸は必ず持ち帰る。

発砲スチロール、ビニール、ペットボトルなどの漂流物で迷惑を受けている。

放置船、不法係留船、破船処理

環境への配慮

- 陸上での水上オートバイの空吹き禁止。
- 人家周辺で高速走行、騒音禁止。
- 航行区域を超えた走行禁止。
- 早朝、深夜の騒音厳禁。
- 排ガス規制。

行き会い船 の航法

右側航行の原則

互いに他の船の左舷側
を通過するように進路
を右に転じ、単音1回の
汽笛を鳴らす。

追越し船の航法



追越し船は22.5度より後の位置から追越す船舶。



避航船と保持船の関係。

横切り船の 航法

避航船の航法

- 他の船を右舷側にみる場合、針路を避ける必要がある。
- 右転、減速、後進

保持船の航法

- 他の船を左舷側にみる場合、速力を保持する必要。
- 避航船が動作を取っていない場合⇒単音5回以上の警告信号。
- 最善の協力動作をとって衝突を防ぐ。左折はダメ。
- マスト灯と左舷灯が見える場合は避航船になる。

各種船舶間の 航法

1位 運転不自由船、操作性能制限船

2位 漁労中の漁船

3位 帆船

4位 動力船

灯火の種類 とその射光範囲

航海灯	色	照射範囲	射光範囲等	設置位置
マスト灯	白	<u>225度にわたる 水平の弧を照らす</u>	正船首方向から 各舷正横後 <u>22度 30分</u> までの間を 照らす	船舶の中心線 上に設置
舷灯	緑 紅	それぞれ112度 30分にわたる水 平の弧を照らす 一対の炎火	緑灯は正船首方 向から右舷正横 後 <u>22度30分</u> まで の間を照らす	右舷側に装置
両色灯	緑 紅	それぞれの舷灯 の緑灯及び紅灯 と同一の特性を 有する	緑灯が正船首方 向から右舷正横 後 <u>22度30分</u> まで の間を紅灯が正 船首方向から左 舷正横後22度30 分までの間をそ れぞれ照らす	船舶の中心線 上に装置
船尾灯	白	<u>135度にわたる 水平の弧を照らす</u>	正船尾方向から 各舷67度30分ま での間を照ら	できる限り船 尾近くに装置

灯火の種類 とその射光範囲

航海灯	色	照射範囲	射光範囲等	設置位置
全周灯	白 緑 紅	<u>360度</u> にわたる 水平の弧を照ら す	<u>360度</u> にわたる 水平の弧を照 らす灯火	船舶の中心線 上に設置
引き船灯	黄	135度にわたる 水平の弧を照ら す	正船尾方向か ら各舷67度 30 分までの間を 照らす	船尾灯の垂直 線上の上方
閃光灯	黄	360度にわたる 水平の弧を照 らす	一定の間隔で毎 分120回以上の 閃光を発する	船舶の中心線 上に装置
三色灯	白 緑 紅	両色灯及び船 尾灯と同一の 特性を有する	両色灯及び船 尾灯と同一の 特性を有する	マストの最上 部又はその附 近の最も見え やすい場所 (船舶の中心 線上に設置)

形象物の形状

球体

円錐形

円筒形

ひし形

鼓形

形象物の種類

漁撈中の漁船



操縦性能制限
船



乗揚船

・ お団子3つ



曳航中の船



錨泊

・ お団子1つ



運転不自由船

・ お団子2つ



喫水制限船



帆船



港内での ルール（湾 則法）

防波堤入口付近での航法

- ・ 汽船は出船優先。

航路の航法

- ・ 汽艇以外の船は航路を通過しなければならない。
- ・ 航路内航行船優先
- ・ 並列航行禁止
- ・ 行き会い右側航行
- ・ 追越禁止

湾内の航法

- ・ 他の船舶に危険を及ぼさない速度で航行すべき。

防波堤入口付近などでの航法

- ・ 右小回り、左大回りで。

湾内での義務

汽艇の航法

水路保全

灯火

漁労の制限

灯火、汽笛、サイレンの制限

喫煙の制限

工事と行事の許可

航海計器 磁気コンパス

磁気コンパス

- ステアリングコンパス
- ベアリングコンパス
- ハンドコンパス

コンパスカード

偏差（バリエーション）

自差（デビエーション）

コンパス誤差（コンパスエラー）

コンパスローズ（コンパス図）

航海計器

GPS

- 衛星測位システム
- 緯度、経度のみ表示するもの、海岸線、航跡を同時に表示するもの、針路、速度が測定できるものなどがある。

レーダー

- マイクロ波が物標に反射して戻ってくる特性を利用して物標の方位や距離を測定する計器。
- 表示方法は真方位指示と総体方位指示。
- 周波数 tune、明るさ（感度）gain、距離範囲 range、海綿反射制御、雨雪反射制御などを調整して鮮明な画像を表示。
- 方位より距離のほうが正確に誤差少なく測れる。測定物ができるだけスコープの外周付近にくるようなレンジで測定。
- 電波を反射しやすいものほど鮮明に表示。砂や小さなボートは表示しにくい。
- 電波の多重反射で一つの物標の映像が2つ以上現れたり、近くの船のレーダーのせいで電波が干渉しスコープの中心かららせん状の破線が現れたりする。虚像という。
- 出力 5 k w 以下は小型船舶で操作資格なしで運用できるが、無線局開局申請必要。

簡便方位測定法

- 12時と短針の中間方位が南になる。

音響測深機（魚群探知機）

- 船底に取り付けた振動子（送受波器）から超音波を発射し、海底や魚などに当たって跳ね返ってきたものを受信して海中の様子を知る計器である。

各種の信号 ①

汽笛及び号鐘または有効な音響信号（長さ12メートル未満の船舶）

汽笛信号

- 短音1回 右
- 短音2回 左
- 短音3回 後進

狭い水路での追越し信号

- 長音2回、短音1回 他の船の右舷側を追越す場合
- 長音2回、短音2回 他の船の左舷側を追越す場合
- 長音1回、短音1回、長音1回、短音1回 追越しに同意した場合。

各種の信号 ②

警告信号

- 他の船舶の意図もしくは動作が理解できない、疑いがある場合
- 汽笛信号 短音5回以上鳴らす。

注意喚起信号

- 発光信号
- 音響信号
- 探照灯

視界制限状態における音響信号

船舶の種類		
動力船	対水速力のある	長音1回
	対水速力のない	2分を超えない間隔で長音2回
漁労に従事している漁船	航行中または錨泊中	2分を超えない間隔で長音を引続き短音2回
長さ 12 M未満の船舶	航行中または錨泊中	2分を超えない間隔で他の手段を講じて有効な音響による信号

遭難信号

無線電話、メー
デーの信号

N旗、C旗

方形旗

左右腕回しに上下
による信号

モールス信号

霧中信号機による
連続音響による信
号

1分間隔で1回発砲
その他の爆発によ
る信号

赤色星火のロケッ
ト、りゅう弾によ
る信号

船舶上の火災によ
る信号

落下さんのついた
赤色炎火ロケット

オレンジ色のロ
ケット

デジタル選択呼出
装置による避難警
報

インマルサット船
舶地球局の避難警
報

非常用位置指示無
線標識による記号

無線設備

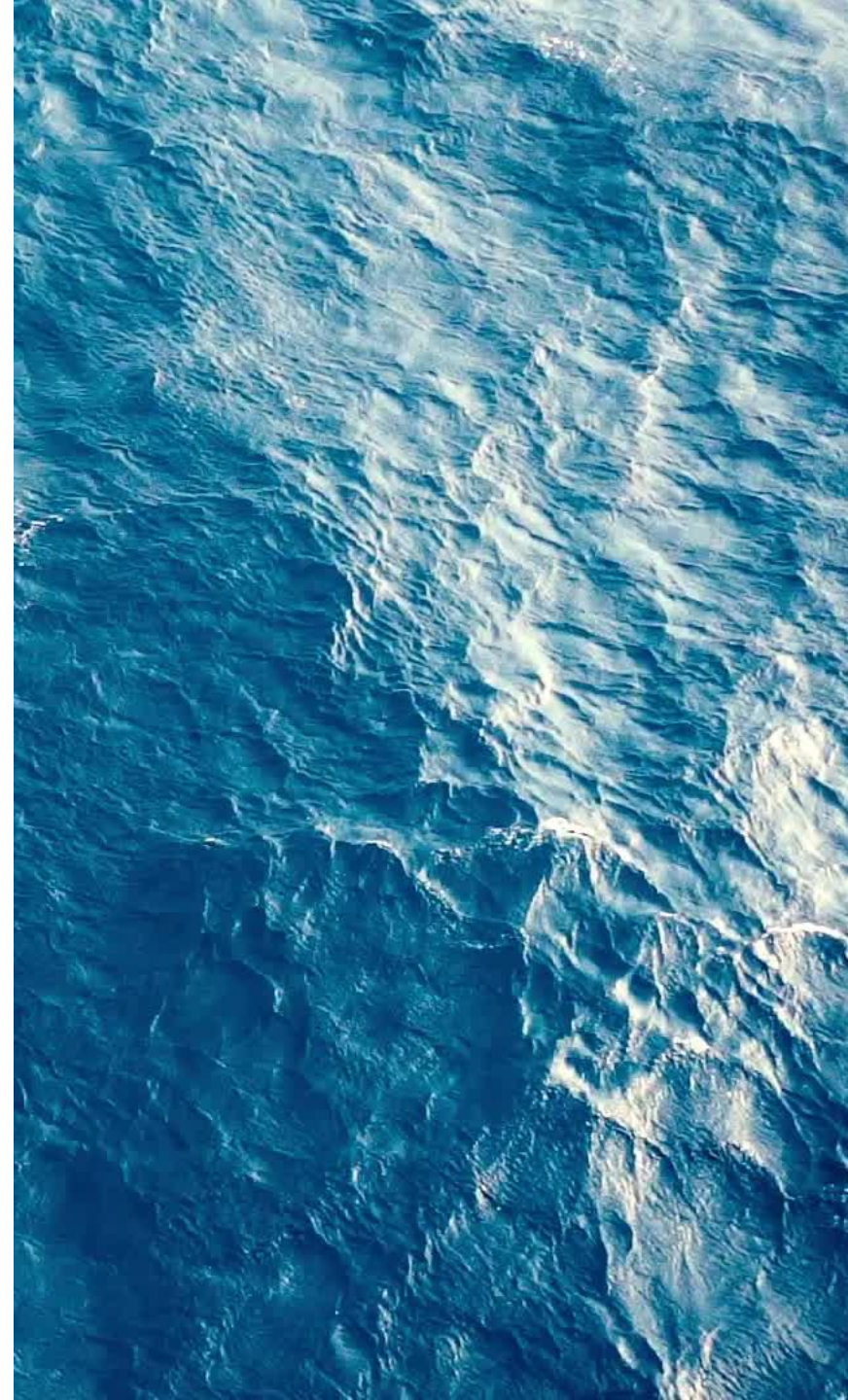
MF/HF帯無線
(SSB無線)

インマルサット
(衛星通信)

イリジウム

国際VHF無線

N-STAR衛星船舶
電話 (サテライト
マリンフォン)



救命設備

小型船舶用EPIRB（非常用位置指示無線標識）

小型船舶用レーダートランスポンダー（SART）

持ち運び式双方向無線電話装置（16チャンネル）

航海用具

HFデジタル選択呼出装置

HFデジタル選択呼出聴守装置

信号旗（NC旗）

救命設備

救命いかだ（ライフ
フラフト）

救命浮器

救命浮輪（ライフ
ブイ）

救命胴衣（ライフ
ジャケット）

自己点火灯（夜間
用）

自己発煙信号（昼
間用）

火せん（ロケット
花火式の赤い発射
装置）

信号紅炎（昼夜間
わず）

発煙浮信号（昼間
用）

海上交通安全法適用される航路

東京湾

- 浦賀水道航路
- 中ノ瀬航路

伊勢湾

- 奈良湖水道航路

瀬戸内海

- 明石海峡航路
- 備讃瀬戸東航路
- 宇高東航路
- 宇高西航路
- 備讃瀬戸北航路
- 備讃瀬戸南航路
- 水島航路
- 来島海峡航路

海上交通安全法

避航

- 航路外から航路内へ入る船舶
- 航路内から航路外へ出ようとしている船舶
- 航路を横断しようとしている船舶
- 航路に沿わないで航路を航行している船舶

航路航行義務

- 長さ50m以上の船舶は人命や他の船の救助などやめない時を除き、航路を航行義務。

航路内速度制限、追越し禁止

- 一部の水路で12ノットを超える航行をしてはならない。来島海峡航路では一部追越禁止。

錨泊の禁止

航路の横断

- できるだけ直角に近い角度で横断。

航路への出入り、横断の制限

- 一部の航路で制限。

湖、川での 交通方法の 標識 11種類

追越し禁止

行き会い、追越
し禁止

船舶等通行禁止

動力船通航禁止

回転禁止

水上オートバイ
禁止

水上オートバイ
通航方法制限

引き波禁止

船舶等通行可

動力船通航可

回転可

錨泊

船舶の航行の妨げになる場所、漁業の操業地域、遊泳場所には錨泊しない。

風や波の影響が少ないこと

周囲に浅瀬や障害物がないこと

水深はアンカーロープの長さを考慮して、あまり深いところは避ける。

底質が錨の聞きやすい泥、砂であること。（岩と珊瑚は避けた方が良い。）

単錨泊

アンカーロープとの間にチェーン5 mをつなぐ。

機関を後進し、行き足がなくなったところで船首から錨を投入。

錨が底に着いたら、微速で後進してアンカーロープを伸ばす。

ロープを1.5mまで繰り出し船首にビットで留め、クラッチを中立にして後進惰性で錨を効かせる。

ロープを水深3倍まで繰り出して結び止める。強風や高波の時は5倍以上が望ましい。

船は錨を支点に振れ回るので、周辺に他船などの障害物がないことを確認する。

アンカーロープの擦り切れ防止のため、あて布をする。

黒玉を掲げます。

走錨、揚錨

走錨

- 解ったら、錨を打ち直すか、風が強い場合は安全なところに移って錨泊する。
- どんな時、走錨しているか？
 - 船位が風で移動している時。
 - 船の振れ回り運動がなく、風を一方方向から受けている時。
 - アンカーロープが張ったまま緩まない時など。

揚錨

- 不用意な道具はしまう。ナイフや工具の準備。
- 流される可能性もあるので、周囲の船、障害物を確認。
- アンカーロープに前進。中立で、プロペラに絡まないように注意。
- 抜けない時は、前進、後進して風上側に引っ張る。
- コイルしたアンカーロープに手足を巻き込まないように注意。
- 錨を抜いた後は、風波の影響で横波や追い波を受けやすい姿勢になるので要注意です。
- 泥などの付着物を落として収容。

錨の種類

ダンフォース型
アンカー

ブルース型アン
カー

CQR型アン
カー

フォールディン
グアンカー

日本型アンカー
(唐人錨)

マッシュルーム
アンカー

船体安定、
喫水とトリム

イーブンキール

船首トリム（おもてあし）

船尾トリム（ともあし）

船体の安定 と復元力、 船体の動揺 について

トップヘビー

- 復元力小さい
- 横揺れの周期が長い

ボトムヘビー

- 復元力が大きい
- 横揺れの周期が短い

船体の左右 バランス

	トップヘビー	ボトムヘビー
重心の位置	高い	低い
横揺れの周期	長い	短い
復元力	小さい	大きい
旋回時の船体傾斜	大きい	小さい

航路標識

灯台

導標、導灯、指向灯

灯標、立標

灯浮標、浮標




灯質の例

種類	略記	定義
不動光(Fixed)	F	一定の光度を維持暗間のないもの
単閃光(Single Flashing)	Fl	一周期内に1つの明期をもつ。
群閃光(Group Flashing)	Fl(2)	一周期内に複数の明期をもつ。
単明暗光(Single Occulting)	Oc	一定の光度を持つ光を一定期間内に発し、明期が暗期より長いもの。
等明暗光(Isophase)	Iso	一定の光度を持つ光を一定期間内に発し、明期と暗期が等しいもの。
群明暗光(Group Occulting)	Oc(2)	一周期内に複数の明期をもつ明暗光
不動互光 (Alternating)	Al	一定の光度をもつ移植の光を交互に発するもの

浮標色 (灯 浮標) ①

種別	染色	頭標	灯色	定義
左舷標識	緑		緑	標識の位置が航路の左端。 標識の右端が可能水域。 標識の左側に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物がある。
右舷標識	赤		赤	標識の位置が航路の右端。 標識の左端が可能水域。 標識の右側に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物がある。
孤立障害標識	黒字に赤黄色帯	お団子二つ 	白	標識の位置またはその付近に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物が孤立してあること。

浮標色（灯 浮標）②

種別	染色	頭標	灯色	定義
安全水域標識	赤白縦		白	標識の周辺に可能水域があること。 標の位置が航海の中央であること。
特殊標識	黄		黄	標識の位置が工事区域などの特別な区域の限界であること。 標識の位置またはその付近に海洋観察施設があること。
北方位標識	上部黒下部黄色		白	標識の北側に可能水域があること。 標識の南側に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物があること。 標識の北側に航路の出入口、屈曲点、分岐点または合流点があること。

浮標色（灯 浮標）③

種別	染色	頭標	灯色	定義
東方位標識	黒地に黄横帯	▲ ▼	白	標識の東側に可能水域があること。 標識の西側に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物があること。 標識の東側に航路の出入口、屈曲点、分岐点または合流点があること。
南方位標識	上部黄下部黒	▼ ▼	白	標識の南側に可能水域があること。 標識の北側に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物があること。 標識の南側に航路の出入口、屈曲点、分岐点または合流点があること。
西方位標識	黄地に黒横帯	▼ ▲	黒	標識の西側に可能水域があること。 標識の東側に岩礁、浅瀬、沈船などの障害物があること。 標識の西側に航路の出入口、屈曲点、分岐点または合流点があること。

船体

排水型

滑走型

半滑走型

エンジンの 推進方式に よる分類

船外機船（アウトボードエンジン）

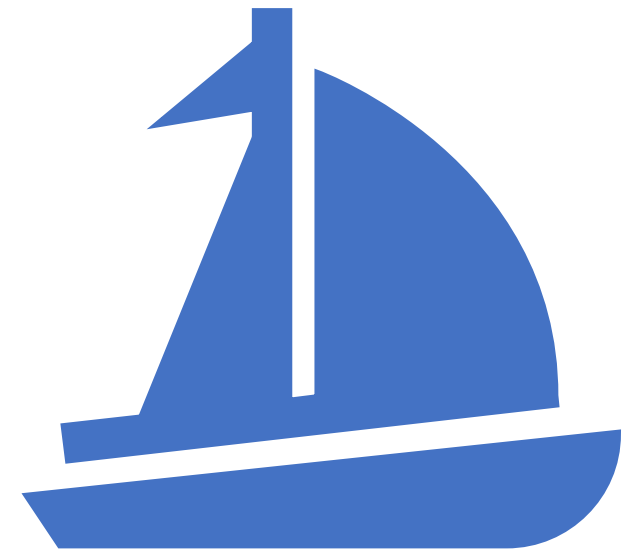
船内外機船（インボードエンジン、アウトボードドライブ、スターンドライブ）

船内機（インボードエンジン）

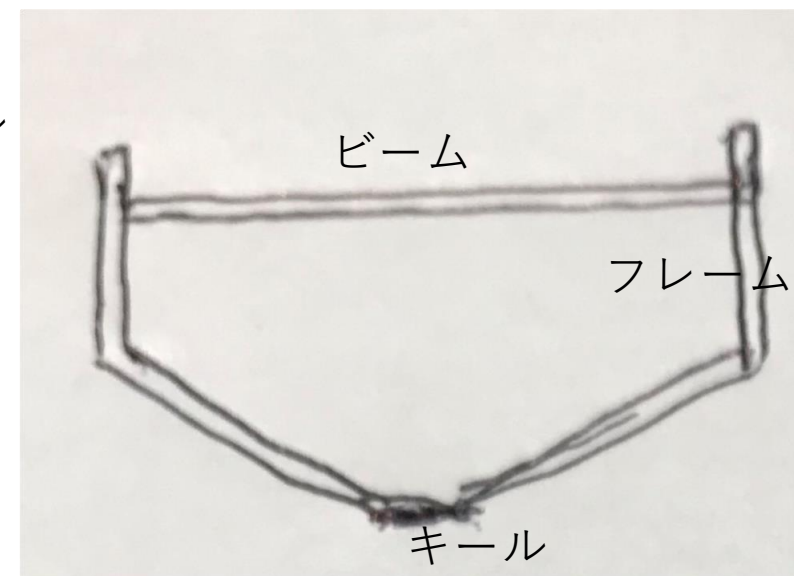
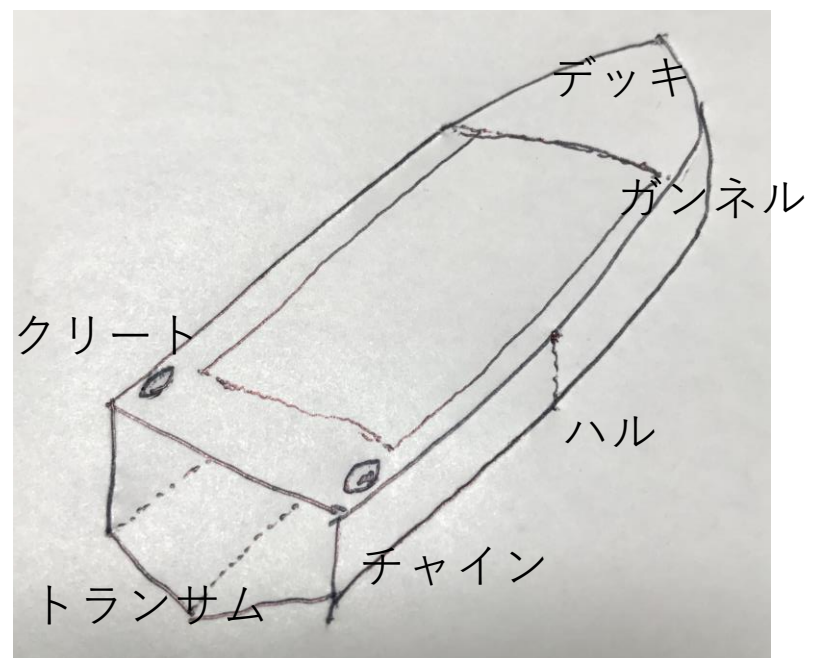
ジェット推進船（ウォータージェットエンジン）

用途による 分類

- モーターボート
- 水上オートバイ
- 小型漁船
- ヨット
- 遊漁船



船体各部の 名称



ロープの扱い

もやい結び

まき結び

クリート止
め

錨結び

本結び

止め結び

一重結び

8の字結び

二重結び

天気の基本 知識

風向

- 16方位で表記

風力

- 0 から12の13段階で表記

気温

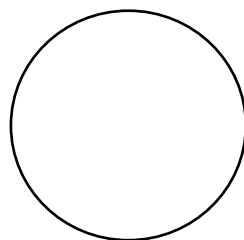
- 左上に摂氏で表記

気圧

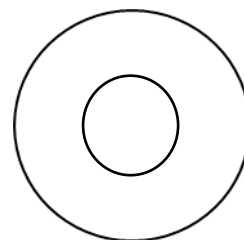
- 1気圧1013hPa

等圧線

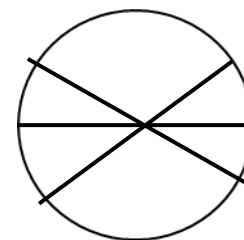
天気知識 基礎天気記号



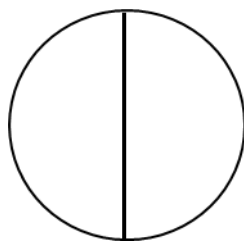
快晴



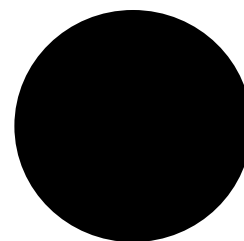
曇り



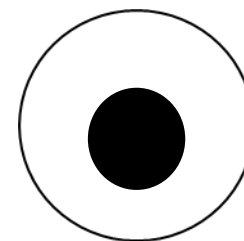
雪



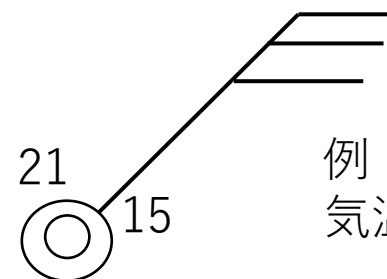
晴



雨



霧または氷霧



例：北東の風、風力 3 曇り
気温21度、気圧1015hpa

天気の基本 知識

高気圧

- 太平洋高気圧（小笠原高気圧）
 - 日本海で雪、太平洋側で乾燥
- シベリア高気圧
 - 日本海側で雪、太平洋側で晴天、強風。
 - 春や秋に小春日和
- 移動性高気圧
 - 春や秋に長雨、梅雨の原因
- オホーツク海高気圧
 - オホーツク海高気圧と小笠原高気圧の影響で、梅雨前線ができる。

低気圧

- 熱帯低気圧 最大風速17m/風力 8 以上。
- 温帯低気圧 11月から4月にかけて。
- 東シナ海低気圧
- 春一番

前線

- 温暖前線 しとしと雨が降り、前線が通過すると、気温が上がる。
- 寒冷前線 前線通過後気温降下、気圧上昇。風向が南から西に変化。突風、三角波発生することある。
- 停滞前線 梅雨前線。オホーツク海高気圧と小笠原高気圧の影響で、梅雨前線ができる。
- 閉塞前線 寒冷前線と閉塞前線が追い付いてできる。低気圧は衰退する。

海陸風

- 朝風、夕風

雲

上層雲

- 巻雲
- 巻積雲（うろこ雲）
- 巻層雲（日がさ、月がさ）

中層雲

- 高層雲
- 高積雲（羊雲）
- 乱層雲

下層雲

- 層積雲
- 層雲

垂直に発達する雲

- 積雲
- 積乱雲（入道雲）

視程

霧

- 視程が1km未満の場合

濃霧

- 500m以下の場合

もや

- 視程が1km以上ある場合

霧

移流霧

- 暖かく湿った空気が、冷たい海面に移流した時に発生する霧

蒸気霧

- 水面上に水面よりずっと低温な空気が流れ込んだ時に発生する、水面から湯気が昇るような霧

前線霧

- 温暖前線前方の降雨域で、寒冷前線北側の降雨域で見られる霧

潮汐と潮流

満潮と干潮

- ・ 潮汐の干潮は1日にそれぞれ2回あり、約6時間ごとに海面が上下します。（1回の時もある。）

大潮と小潮

- ・ 大潮 ⇒ 満月や新月
- ・ 小潮 ⇒ 上弦の月や下弦の月の半月のころ

潮流の方向

- ・ 流れていく方向を表すので要注意

波の種類

風浪

うねり

磯波

三角波

土用波

波浪階級表

波浪階級	波浪の説明	波浪の高さ（M）
0	鏡のようななめらかさである	0
1	さざ波がある	0 をこえ10cmまで
2	なめらか、小波がある	10cmをこえ50cmまで
3	やや波がある	50cmをこえ1m25cm
4	かなり波がある	1m25cmをこえ2m50cmまで
5	波がやや高い	2m50cmをこえ 4 mまで
6	波がかなり高い	4 mをこえ6mまで
7	相当荒れている	6 mをこえ9mまで
8	非常に荒れている	9 mをこえ14mまで
9	異常な状態	14mをこえる

観天望気

- 波状雲が出ると雨。
 - 鱗雲が出ると、翌日と翌々日は雨。
 - 朝焼けは雨、夕焼けは晴れ。
 - 日がさ、月がさが出ると翌日は雨。
 - 星が激しく輝くと風が強くなる。
-
- 西に積乱雲、入道雲や稲妻出ると突風になる。
 - 西の水平線が凸凹していると突風の前兆。
 - 急に気温が低下すると突風が起こる。

水路図誌

海図

- 総図（400万分の1）
- 航洋図（100万分の1）
- 航海図（30万分の1）
- 海岸図（5万分の1より小縮尺）
- 港泊図（5万分の1より大縮尺）
- ヨット・モーターボート用参考図（Yチャート）
- プレジャーボート・小型船用湾港図（Sガイド）

水路書誌

- 水路誌
- 灯台表
- 潮汐表

距離について

緯度1度 = 緯度60分
= 60海里 (マイル)

緯度1分 = 1海里 (マ
イル) = 1852m

1ノット = 時速1海里
(マイル) = 時速
1852m (約2km)



海図の図式、 略号

- S:砂(Sand)
- M:泥(Mud)
- St:石(Stones)
- R:岩(Rock)
- Co:さんご(Coral)
- Sh:貝殻(Shells)
- Cy:粘土(Clays)



海図図式の記号

• 暗岩



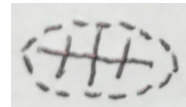
• 洗岩



• 干出岩



• 危険全沈没船



• 急潮、波紋



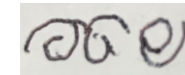
• マリーナ



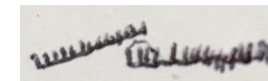
• 漁港



• 渦流



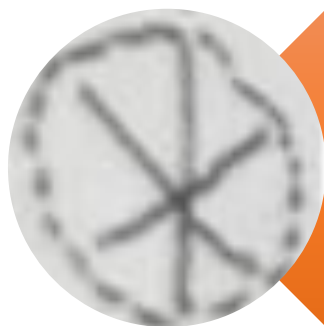
• 漁さく



• 錨地

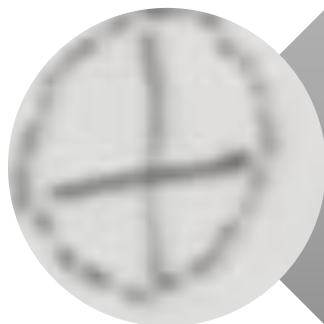


危険な隠れている岩の種類



干出岩

- 最低水面で水面上に露出する岩



暗岩

- 最低水面になっても水面上に露出しない岩



洗岩

- 最低水面になると水面とほとんど同じ高さになる岩

ボート用エンジンの特徴

使用頻度が小さい

常に塩分を含む湿気にさらされている

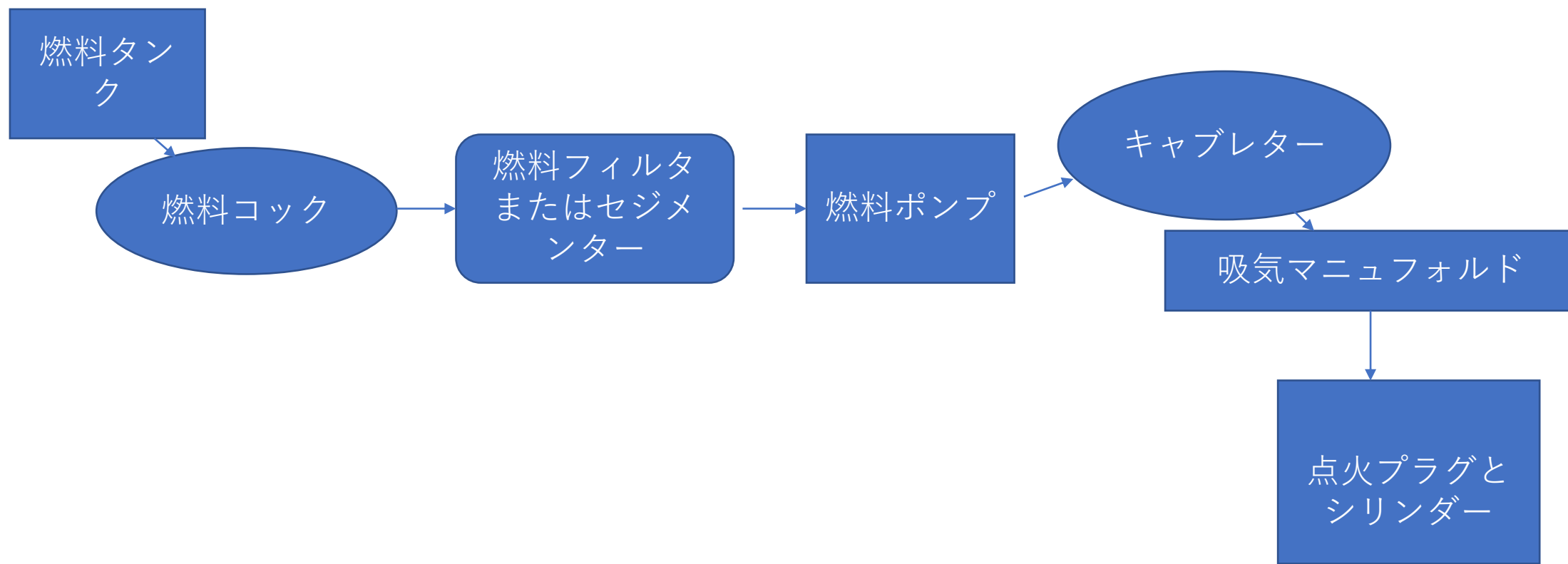
衝撃や動揺が激しい

高負荷での運転が強いられている

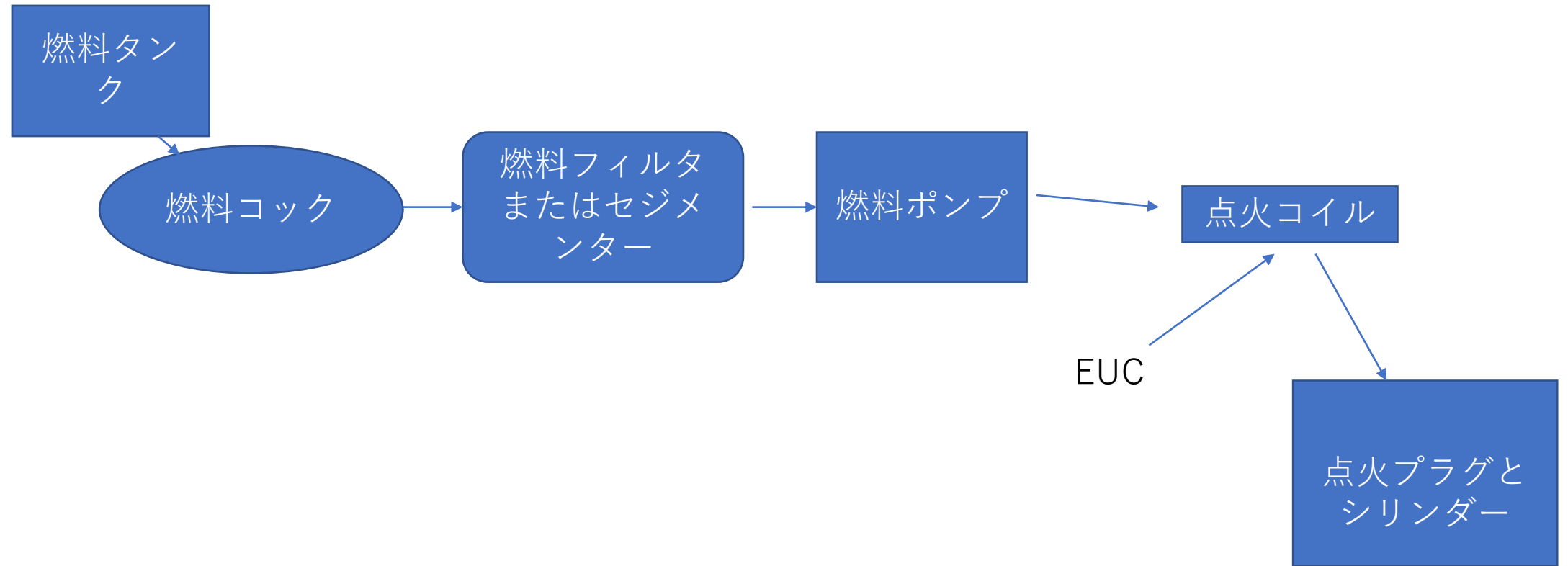
4ストローク と2ストローク エンジンの 機関の違い

	4ストローク	2ストローク
構造	複雑	単純
重量	重い	軽い
騒音	少ない	大きい
排気	未燃焼ガスが混じりにく	未燃焼ガスが混じりやすい
燃料消費量	少ない	多い
潤滑油供給方式	循環式	燃料混合式
用途	船内機	主に船外機

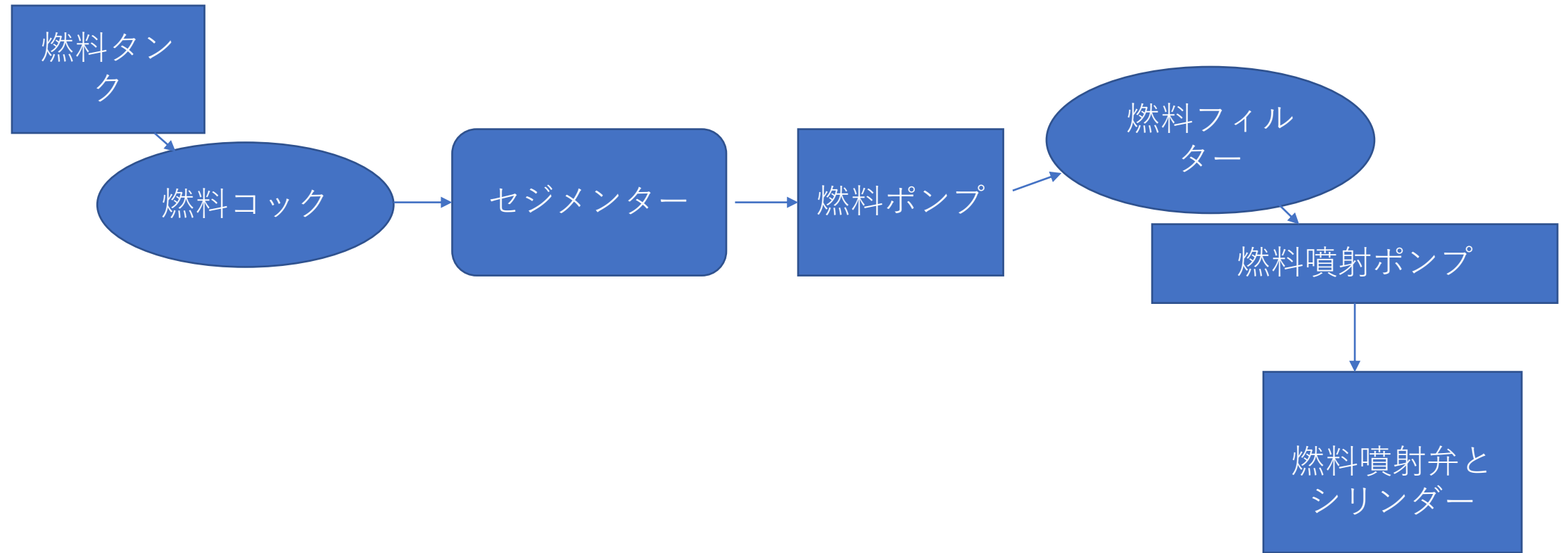
ガソリンエンジンの燃料系統 キャブレター方式



ガソリンエンジンの燃料系統 電子制御方式



ディーゼルエンジンの燃料系統



電気系統 エンジンの 始動系統

スター
タース
イッチ

バッテ
リー

スター
ターモーター

電気系統 エンジンの 始動系統

Vベルト

オルタ
ネー
ター

整流器

バッテ
リー

電気系統 ガソリンエンジン点火系統

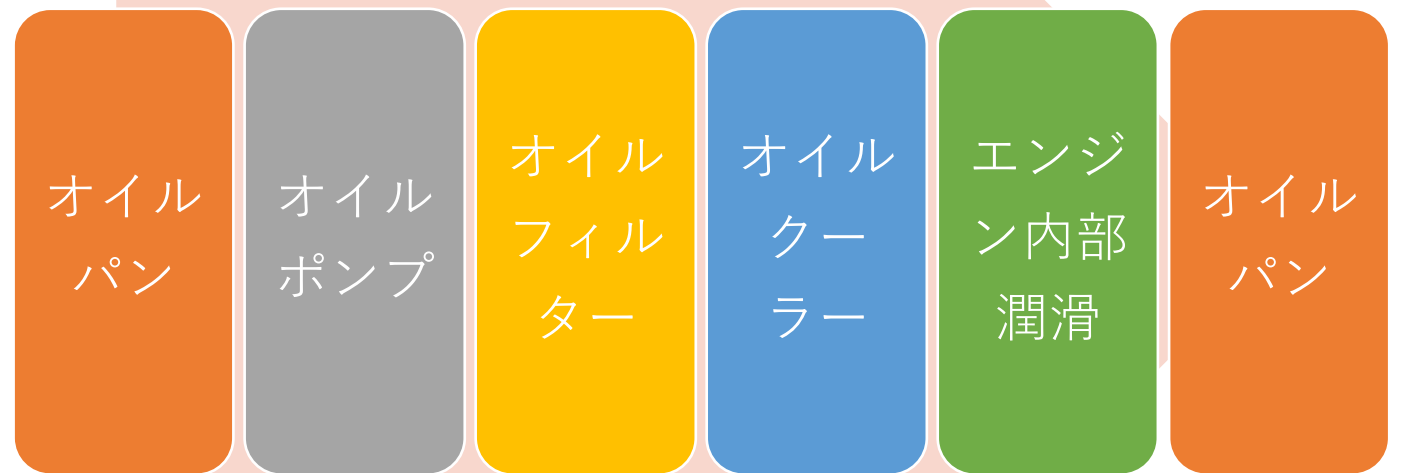
バッテ
リー

点火コイ
ル

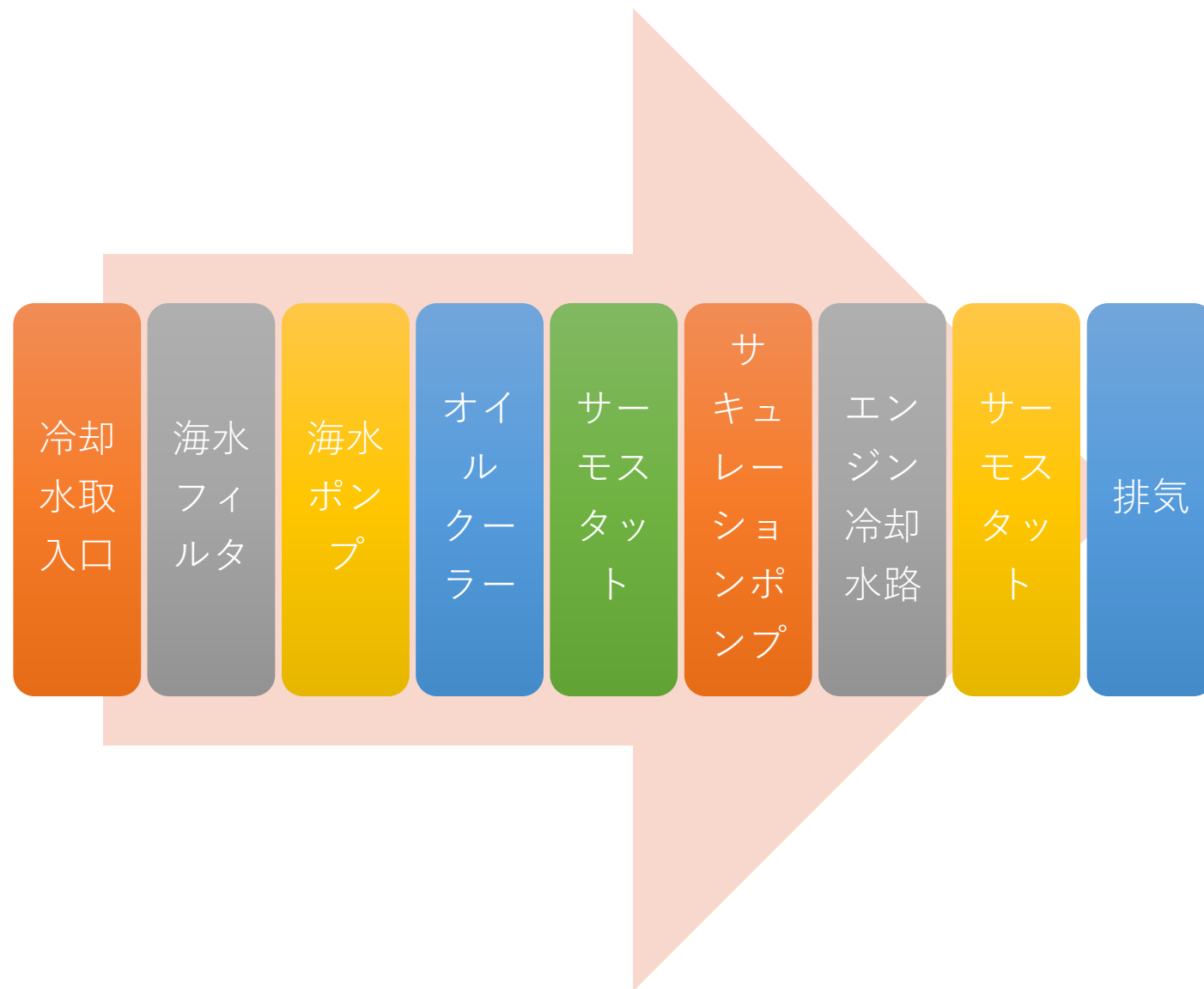
ディス
トリビュー
ター

点火プラ
グ

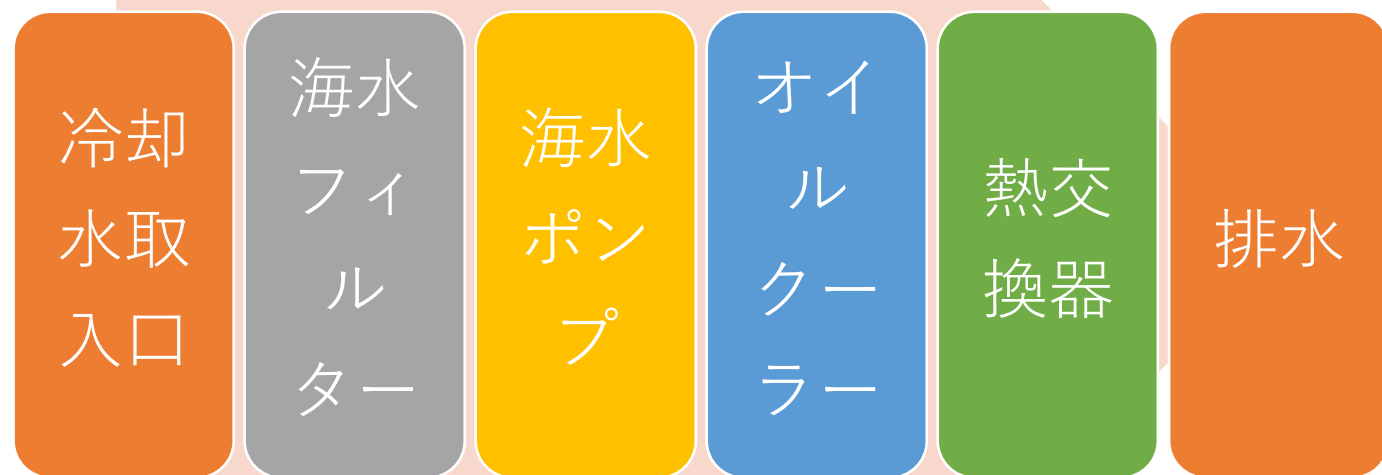
潤滑系統



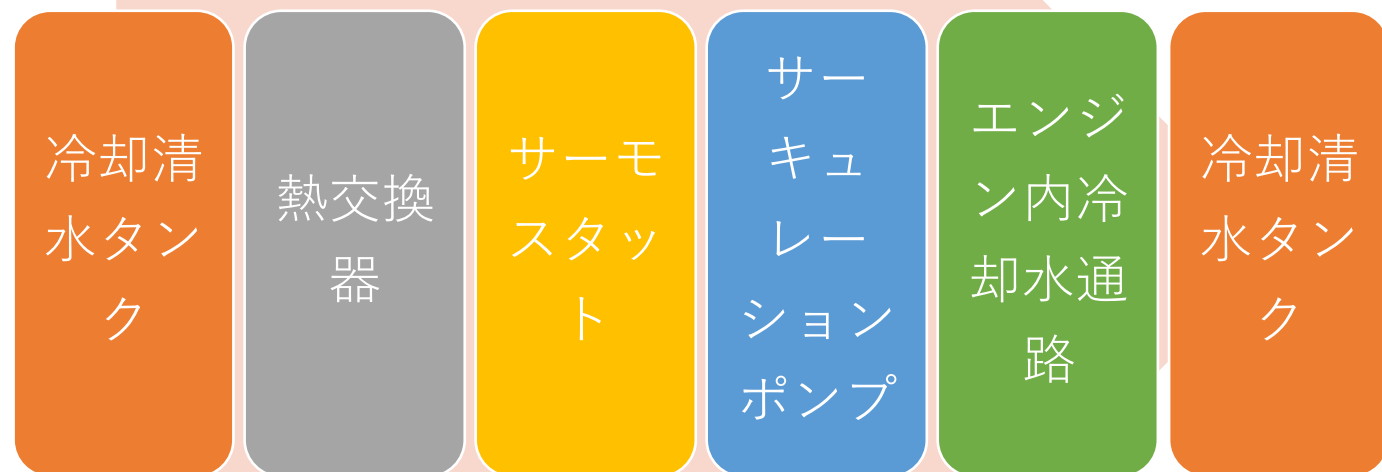
冷却系統 直接冷却方式



冷却系統 間接冷却式 海水



冷却系統 間接冷却式 清水



動力伝達系 統 船内外 機式

エンジ
ン

ユニ
バーサ
ルジョ
イント

クラッ
チ

プロペ
ラシャ
フト

プロペ
ラ

動力伝達系 統 船外機式

エンジ
ン

ドライ
ブシャ
フト

クラッ
チ

プロペ
ラシャ
フト

プロペ
ラ

動力伝達系 統 船内機式

エンジン

マリンギ
ヤ（減速
歯車、ク
ラッチ）

プロペラ
シャフト

プロペラ

一般備品

- 海図、水路図誌、航海用具
- 通信設備
- 法定備品以外の備品や工具
- 燃料油、食料品、清水
- 医療品



出航前検査 チェックリスト

船体に亀裂ないか？

ビルジは多くないか？

燃料は十分にあるか？

燃料コックは開いているか？

燃料フィルタ、セジメンタにゴミや水分が混入していないか？

エンジンオイルは十分か？

冷却水は十分か？

バッテリー液は十分か？
ターミナルは締められているか？

ライフジャケットは着用できたか？

通信手段の充電器、予備バッテリーは確認済みか？

気象、海の気象、水路情報は確認したか？ >

回転計、冷却水温計、油圧計、電流計、電圧計は正常値か？

冷却用海水は正常に出ているか？

エンジンに異常な音や臭いはないか？

定員を超えていないか？

法定書類、法定備品あるか？

航海計画に無理ないか？

機関の試運転は済んだか？

出航前検査 チェックリ スト（機械 系）

ビルジ

エンジン

海水フィルター

エンジンオイル

ギヤオイル

燃料コック

セジメンター

燃料系統の配管

Vベルト

冷却清水

バッテリー

メインスイッチ

キングストーンバ
ルプ（開）

パワーステアリン
グオイル

燃料油量

エアベントスク
リュー（通気口）

プライマリーポン
プ

始動時の操作

キングストンバルブは開いておく。

換気。

リモコンレバースイッチを中立にする。

エンジンキーをONの位置まで回す。エンジンキーをSTARTまで回すことでスタータモーターが回転し、エンジンが始動する。

ディーゼルではプレヒートを使用し、ガソリンモデルではチョークを使用する。

緊急エンジン停止スイッチ装備されているモデルではプレート（クリップ）をスイッチに取り付けてからエンジンを開始。

始動後の確認内容

冷却水がちゃんと流れているか

エンジン音に問題ないか

異常な振動はないか

排気や排気色に異常はないか

計器類のチェック

停止の操作

シフトレバーが中立であることを確認

アイドリング状態で冷氣運転を行う。

計器を確認。異常なければ、エンジンストッパーレバーやボタンあるいはキーをOFFに戻す。

ディーゼルモデルでは停止ボタンやレバーで停止のち、キースイッチでOFFにする。

計器類

冷却水温度
計

油圧計

電流計

電圧計

燃料計

回転計

チルト計

チルトス
イッチ

ブローワー

ビルジポン
プ

航海灯

停泊灯

リモコンレ
バー

ワイパース
イッチ

コンパス

スターター
スイッチ

定期点検

燃料系統

- 燃料の残量
- 燃料バルブ、ホースの損傷
- セジメンターの水、ごみの有無

潤滑系統

- エンジンオイルの量
- ギヤオイルの量
- オイルの汚れ、粘度
- 異物の混入具合

冷却系統

- 冷却水の取り入れ口の詰まり、循環経路の異常
- 冷却水ポンプVベルトの損傷
- 冷却水循環ポンプVベルトの損傷
- 海水循環路の清水洗浄

電気系統

- バッテリーの液量
- オルタネーターVベルトの緩み、損傷

エンジン本体

- 始動の円滑さの状態
- アイドリングの安定性
- スロットル操作とエンジン回転数の同調性

定期交換部 品

防食亜鉛

点火プラグ

エンジンオイ
ル

エンジンオイ
ルフィルタ

ギヤオイル

Vベルト

冷却水ポンプ
のインペラ

バッテリー

法定備品

アンカーとア
ンカーロープ

係留ロープ
(係船索)

救命浮輪

信号紅炎

バケツ

音響信号器具
(笛)

救命胴衣

工具

船灯

消火器

黒色球状形象
物

レーダー反射
器

シーズンオフ寒冷地での格納点検

燃料は満タンにするか、空にする。

点火プラグを外し、少量のエンジンオイルをシリンダー内に入れピストンを往復させて点火プラグを戻す作業をします。

バッテリーはターミナルを外すか、別に保管。30-45日に一度またはメーカーの仕様以下に比重が落ちた場合は充電する。

冷却システムの冷却水を完全に専用排水口から抜いて締め出しておく。

汚れや錆、海洋生物等を取り除き、清水で洗浄して塩分を落としておく。係留保管する場合は塗料などを塗っておく。防食亜鉛の点検も行う。ボトムプラグを抜いて点検。

金属部分を清水で洗浄し、塩分を除去。防食防止剤、防錆剤などを塗る。

ほこり、雨水と紫外線から守るため、カバーをかける。

雨水はいらないようにする。

ハッチを開放して乾燥させる。

燃料タンクの底の泥、錆がたまるので整備する

シーズン前 の点検

エンジン各部に錆、オイルの漏れ、異常ないか確認。

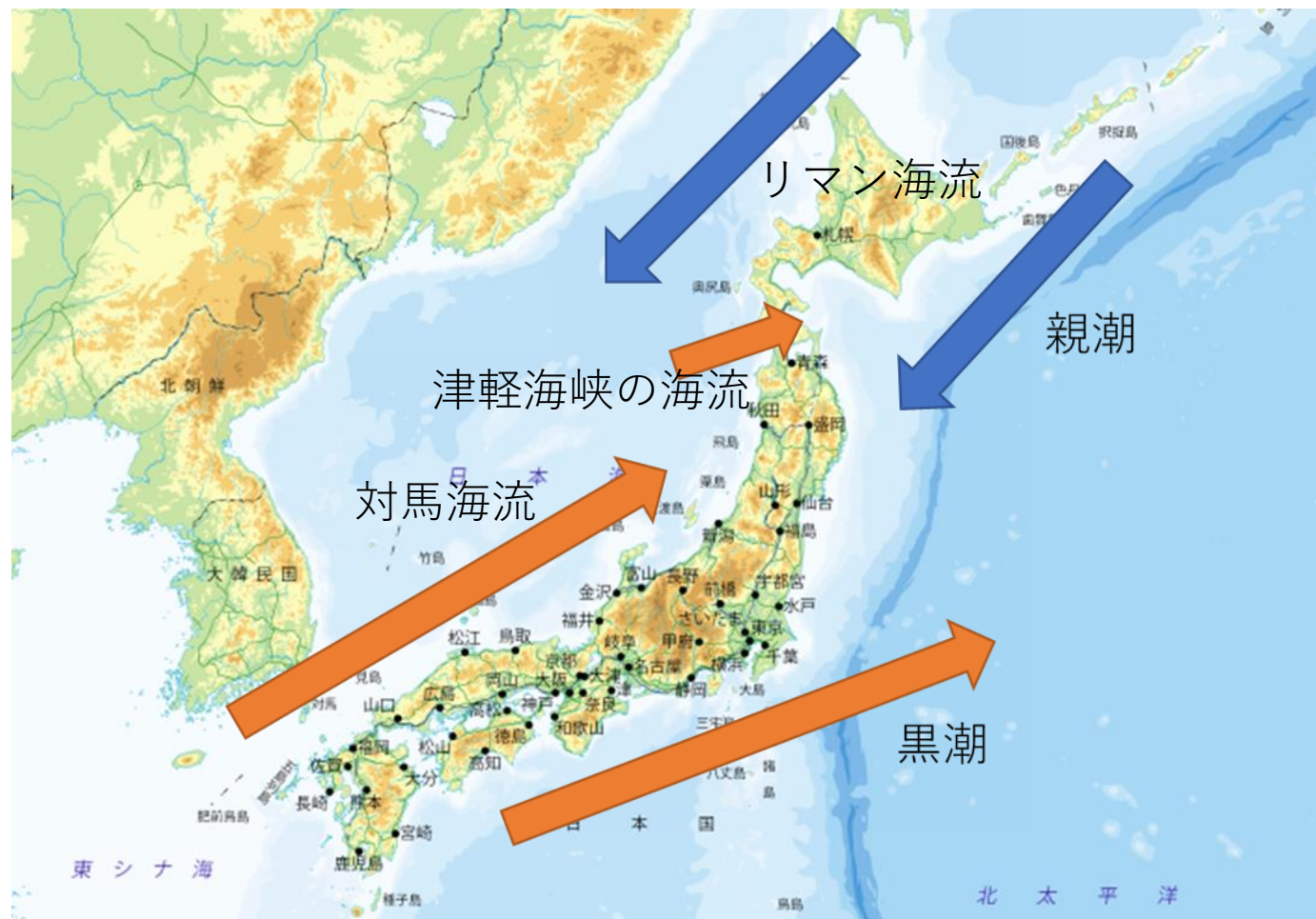
燃料タンクからの場合は燃料補給。

バッテリーの容量を確認し結線する。

冷却水専用排水口が確実にしまっていることを確認する。

ハンドルやリモコンレバーなどの化合部が円滑に動くか確認する。

日本周辺の 海流



荒天時の操縦

波浪に対して直角に航行

波浪に対する船首角

- 波浪に対して斜め波方向に対して30度で走ると良い。
- 横波に注意。横波は危険。

追い波に対する危険

- ブローチングを避けるために波の登り斜面にとどまるようにするとよい。

三角波に対する注意

- 台風の中心や河口付近、防波堤付近、岬先端などで発生。

避難

事前の避難場所の選定

ライフジャケットの着用。

何かに捉まる。

荷物の固定。

ハッチや窓を閉める。

スカッパに詰まりがないこと確認。

ビルジポンプ動くこと確認。

現在地確認。帰港、避難港を確認。錨地の確認。

マリーナ等に現状や避難行動を連絡。

シーアンカーの使用。

海難事故の 防止対策

出航前の準備

- 出航予定水域を入念に調査。危険物、漁網などを調べる。
- 安全なコースを設定
- 天気情報を入手し、天気の変化の可能性を検討する。
- 船体、機関、装備品に異常がないかを検討し、確実に装備。

常時適切な見張りを行うこと

- すべての方向に他の船いないか常時確認。
- 他の船確認したら、他の船の動向をチェック。
- 漂流物や漁網などの目印を見張る。
- 水面下の危険物を察知するため、水域の色の変化や周囲と異なる波立ちに見張る。

自船の位置の確認

定期的な点検

- 燃料の使い過ぎ
- 錨泊中の、バッテリーの確保など。

衝突時の処置

ただちにエンジン停止し、乗船員の死傷の有無、船体の損傷や浸水の確認調査。

負傷者がいる場合は航行が可能な場合は近くの港に向かいます。通信手段で手当の依頼。

航行が不能な場合は、信号紅炎や携帯電話などで救援を要請。

死傷者なく、走行できる場合は、事故の時刻、位置、気象状況を確認、お互いの住所、名前、連絡先、船名を確認。

衝突状況を確認してから引き離すこと。

どちらかの船が沈没の危険がある場合は乗り移る必要。

両方とも沈没の危険の場合はライフジャケットを再確認し、いつでも退船できるように救助を待ちます。

乗り上げ時の 処置

エンジンを停止し、乗船者や船体、プロペラの損傷、浸水確認すること。

離礁が可能か確認。

損傷が軽微で、航行に支障がなければ離礁する。

- 乗客を降ろす
- 荷物を移動
- 乗揚げ部の加重を減らして、人力で押す
- ボートフックなどで押し出す
- 錨で引き寄せる

船体に外傷なくても、できるだけ早く帰港すること。

- 再度損傷の可能性のある所を確認。

離礁できない場合、離礁しても航行できない場合は直ちに救助要請する。錨やロープで留めること。

浸水時の処置

浸水の原因調査。

応急処置。浸水箇所の穴埋め、補修作業。

排水作業。

帰港するか、最寄港やマリーナに向かう。

航行不能な場合、沈没の恐れのある場合は、救援要請。

沈没しそうな場合は、ライフジャケットを準備して水中に避難。

水中で避難した際、船が浮いている場合は、船からあまり離れないようにして救援を待つ。

エンジンルームへの浸水はできるだけ避ける。

火災の処置

乗船者全員に通知。

消火器を使って消火。

バケツで水かける

濡れ布をかぶせる

火災発生場所が風上になるようにして、エンジンを停止する。

燃料コックを締める。

燃えやすいものを近づけない

火災が続く場合は救助応援を要請。ライフジャケットを再確認し、退船できるようにしておく。

転覆時の処置

乗船者の安否確認。船内に残されていないか確認。

救助を要請。

転覆しても船が浮いている場合は船体につかまって救援を要請。

沈没しそうな場合は、船体の沈没とともに引きずり込まれないようにできるだけ離れる。岸まで泳げる状況以外は泳がず、体力を温存して救援を待ちます。

機関故障時の 処置

異音がエンジンから発生したら、スロットルを戻し、異常を調べる。

状況に応じて、エンジンを停止するが、停止すると再開できない可能性もある。

部品のいらない修理や調整が自分でできるか見極める。できない場合は引き返すか、早めに救助を頼む。

自力で航行できない場合は救助えを頼む。錨を下ろして援助を待つ。

人命救助の方法

落水者の注意事項

- 大声を出したり、笛を吹いたりして知らせる。
- できるだけ泳がずに体力を温存する。
- 流木などにつかまる。

救助者の注意事項

- 要救助者に最短距離に近づいたら、クラッチを中立にして惰性で微速で近づく。
- 要救助者の収容。
 - ボートフックを差出す。
 - 救命浮輪をロープに付けて投げ渡す。（昼間自己発煙信号、夜間自己点火灯を連結）
 - 落水者が衰弱している場合は、自身の体にロープを付けて救助することもできる人もいる。
- 要救助者の収容時はプロペラの巻き込み事故を防ぐためエンジン停止。
- 落水者から目を離さず、見張る。
- 落水者を船尾側に導き、後ろから収容。

救助後の処置

意識確認。

外傷確認。

意識ない場合、気道を確保し、呼吸の有無、胸の動き、呼吸音、吐息で確認。

呼吸や心拍停止の場合 ⇒ 心臓マッサージ

呼吸がある場合 ⇒ 嘔吐、窒息に注意し、意識不明者を横向きにして経過観察。

毛布で保温、濡れた衣服は脱がせる。

医療機関との連携。携帯で医者に連絡。

筆者について

清水健次 Kenji Shimizu

【屋号】

- Kenji Shimizu Office

•【学歴】

- 放送大学教養学部卒。慶應義塾大学法学部法律学科で単位取得。放送大学大学院で法律学、国際関係論の単位取得（LL.M）。ネバダ大学大学院MBA（会計学）。

•【著作とWebのキーワード】

- 「水圏生命科学」、「淡水魚類学概論」、「基礎航海技術論」、「英文会計学」、「英文簿記論」、「監査論」、「管理会計論」「英米契約法」、「情報処理とICT」、「教育とICT」、「ネットワークの基礎」、「精神医学」などを自身のwebに掲載。

•【職歴】

- 屋根屋（営業）、ローソン（店員）、トリムライン（営業）、Costco（料理係）、成田空港（航空管制官）、東芝（技術）、リクルート（翻訳）、illumina（経営とIT）等に勤務経験を持つ異色のキャリア。数学とITの教育経験があります。

•【資格】

- 学生時代に、生物学と英語学の国立大学終身教授資格が与えられました。山梨大学教授（英語学）、放送大学教授（生物学）。裁判官。

感想

【感想】

- 船長も船乗り職もいまだ未経験なので、知らないことがいっぱいです。この資料は、まずは自分で学ぶための学習ノートとして作りました。運転経験のない素人が書いたマニュアルです。安全運転を心掛けたいものです。1級小型船舶操縦士に合格することができました。船の運転にすごく責任が重く感じます。
- まとめられなくて、足りないところがいっぱいあります。自分で絵が描けなかったり、著作権の関係で他の方の図が使えないのがあったりで、書けないことがたくさんありました。省略しているところもたくさんあります。不足しているところは政府の刊行物、教習所の教本と市販本で補っておいください。なお至らない点、訂正箇所はご指摘いただけると嬉しく思います。
- パワーポイント作成の参考文献は政府の刊行物「小型船舶の航行の安全に関する教則」やその他、Amazonで販売している書籍、問題集などです。