

平成 30 年度
救助技術の高度化等検討会報告書

動力ボートの効果的活用による救助技術の高度化について

平成 31 年 3 月
消防庁国民保護・防災部参事官

はじめに

平成 30 年 7 月岡山県倉敷市真備町で大規模な浸水災害が発生し孤立した家屋などに多くの住民が取り残された。この災害現場を映し出したニュース映像にはヘリコプターによる救出のほか、ボートによって救出される住民も数多く眼にした。ボートは全消防本部のうち約 9 割が保有している資機材であり、全国的に頻発する浸水災害に対して有効に活用していくことが必要である。

ボートによる活動については、平成 29 年度救助技術の高度化等検討会報告書において、有効な救助手法の一つとして触れているところであるが、「動力付き（エンジン）」の「膨張式救命ボート（IRB）」は、救助者の体力的な負担を軽減し、消防車両による搬送が容易であることから、救助活動には大変効果的な資機材である。その様なことから、消防本部に対するアンケート調査から浮き彫りとなった課題への対応策を示し、より積極的な活用を促すため、「動力ボートの効果的活用による救助技術の高度化に関する検討会」を設置したものである。

本検討会では「動力ボート」を消防職員が運用するにあたり求められる、「操縦者の責任」「メンテナンス」「環境などに対する知識」「操船要領」及び「救助技術」について動力ボートの操船に関連する各分野の専門家や関係消防本部の方々に参画いただいて検討を行った。

今後、本検討結果及び指針が有効に活用され、動力ボートによる救助体制の整備を目指す消防本部において、地域特性に応じた実践的な活動マニュアル策定の契機となり、動力ボートの効果的な活用に関する技術の向上が図られることを期待するものである。

最後に本検討にご協力いただいた検討会委員、検討会オブザーバーの皆様及びご意見をいただいた消防本部の方々に対し、心から御礼を申し上げます。

平成 31 年 3 月

救助技術の高度化に関する検討会

座長 小林 恭一

目次

第1章	検討会報告書	1
第1章	検討会の概要	2
第1節	検討経過	2
第2節	検討の目的	5
第3節	ボートレスキューの現状と課題	6
第4節	主な検討事項及び議論の概要（主な論点）	9
第5節	提言	15
第6節	各機関における研修について	17
参考	国内消防本部における実態調査結果	26
第2章	動力ボートの効果的活用指針	59
序章	活用指針利用上の留意点	60
第1節	本活用指針の目的	60
第2節	本指針の活用要領	60
第1章	ボートレスキューの基本事項	62
第1節	小型船舶操縦者（船長）としての心構え	62
第2節	ボートレスキューの基本原則	63
第3節	個人装備及び積載資機材	65
第2章	IRBの基本事項	69
第1節	IRB及び船外機に関する知識	69
第2節	任務分担	78
第3節	組み立て要領	80
第3章	操船要領	83
第1節	消防機関に求められる操船技術	83
第2節	船の原理及び基礎知識	83
第3節	操船要領	87
第4章	救出要領	95
第1節	消防機関に求められる救助技術	95
第2節	基本的救出要領（外力の影響がない場合）	95
第3節	外力の影響等がある場合の留意事項	99
第5章	トラブル及び事故発生時の対応要領	104
第1節	エンジントラブル時の対応	104
第2節	各種事故発生時の対応	108
第6章	点検・整備要領	111
第1節	発航前検査（点検）	111
第2節	使用後点検・整備	113
第3節	点検整備時のトラブル	122
第7章	ボートレスキューに必要な知識及び技術	123
第1節	ボートレスキューに必要な知識	123
第2節	安全管理要領	132

第3節	訓練の紹介	134
第3	参考資料	137
第1節	小型船舶に関する基本事項	138
第2節	船舶検査	141
第3節	海外のボートレスキュー体制について	142
第4節	先進的・効果的な資機材の紹介	156

第 1 検討会報告書

第1章 検討会の概要

第1節 検討経過

第1 検討経過

開催日		主な議題
第1回	平成30年8月22日（水）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 検討会の目的等 ➤ 動力ボートを活用した水難救助体制 ➤ 主な検討事項 ➤ 事例等
第2回	平成30年10月4日（木）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 検討会報告書骨子（案）の検討 ➤ 検討事項と対応方針 <ul style="list-style-type: none"> ・基本事項 ・装備・資機材 ・操船要領 ・救出要領 ・メンテナンス要領 ・事故発生時の対応 ・安全管理要領
第3回	平成30年12月21日（金）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 小型船舶操縦者に関する整理について ➤ ライフジャケットの着用義務について ➤ バウロープについて ➤ 法定備品について
第4回	平成31年2月18日（月）	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 平成30年度救助技術の高度化等に関する検討会報告書（案）の検討

第2 検討会名簿

○ 委員（敬称略・五十音順）

氏名	所属・役職	備考
安倍 淳	一般社団法人日本小型水難救助艇協会代表理事	有識者等
石川 仁憲	国際ライフセービング連盟 ILS Rescue Commission 委員	
石原 典雄	国土交通省海事局安全政策課長	
榎本 雄太	海上保安庁交通部安全対策課長	
菊地 太	一般財団法人日本ライフセービング協会 溺水防止救助救命本部副本部長	
河野 順	日本小型船舶検査機構業務部長	
◎小林 恭一	東京理科大学総合研究院教授	
田辺 晃	一般財団法人日本海洋レジャー安全・振興協会 試験部長	
東城 英雄	海上保安庁警備救難部救難課長	
山岡 宏	全米安全運航州法管理官協会安全運航指導員	
吉村 高寛	公益財団法人マリンスポーツ財団事業部長	
五十嵐 潤一	東京消防庁警防部救助課長 (平成30年9月まで)	消防関係 機関
榎野 稔	東京消防庁警防部救助課長 (平成30年10月から)	
稲継 丈大	全国消防長会事業部事業企画課長	
岡本 拓司	北九州市消防局警防部警防課長	
川勝 隆	藤沢市消防局参事兼警防課長	
篠原 秀和	大津市消防局警防課長	
東谷 浩二	西宮市消防局警防部警防課長	
牧野 英二	名古屋市消防局消防部特別消防隊長	

◎ 座長

○ オブザーバー（敬称略・五十音順）

氏名	所属・役職
明田 大吾	消防庁国民保護・防災部防災課広域応援室課長補佐
島田 敬祐	消防庁国民保護・防災部防災課広域応援室課長補佐
仙波 明	消防庁消防・救急課課長補佐

○ 事務局

氏名	所属・役職
上村 昇	消防庁国民保護・防災部参事官
布川 賢治	消防庁国民保護・防災部参事官補佐
松浦 知哉	消防庁国民保護・防災部参事官付 救助係長
堀木 政人	消防庁国民保護・防災部参事官付 救助係
足立 健	消防庁国民保護・防災部参事官付 救助係

第2節 検討の目的

近年、台風や局所的豪雨等による浸水被害が毎年のように発生している。平成30年7月に発生した豪雨災害では、多くの要救助者が孤立し、消防機関だけでなく民間ボランティア団体も含め、多くの機関などによりボートを活用した救助活動が実施された。

とりわけ、エンジン付きボート（以下「動力ボート」という。）は、多くの消防本部が保有[※]している資機材であり、水難救助事象において安全確実な救出及び過酷な環境下での機動的な救出という点において非常に効果的な資機材であると同時に、知識や技量の低い者が扱った場合、非常に危険な資機材にもなり得る。

しかしながら、動力ボートの運用に関する消防機関に向け標準化されたものは整備されておらず、知識・経験・技術が伴った操縦者の不足や、船外機やボートのメンテナンス不足に起因するエンジントラブルが多発していることなど、消防機関における動力ボートによる救助活動（以下「ボートレスキュー」という。）は、効果的に実施されているとは言えない現状にある。

水難救助活動は、海、河川、湖沼等の水域での救助活動に加え、大規模な風水害に伴う浸水域における救助活動の頻度も年々高まっており、海、河川、湖沼等の水域がある地域に限らず、全国的にボートレスキュー体制を見直し、災害対応能力の向上を図ることが求められており、技術などの標準化を図ることが喫緊の課題である。

そのため、本検討会では、大規模な風水害に伴う浸水域を含めた、あらゆる水域における消防機関が行うボートレスキュー技術の向上を目的に、動力ボートを扱う上での心構え、知識、技術などについて検討を実施した。

※消防本部のボート等保有率

救命ボート：95.2%、船外機：82.2%（平成29年度救助技術の高度化検討会報告書より）



写真 1-1 平成30年7月豪雨における浸水被害の状況
（提供：倉敷市消防局）



写真 1-2 平成30年7月豪雨におけるボートによる捜索
（提供：倉敷市消防局）



写真 1-3 平成30年7月豪雨におけるボートによる救助
（提供：奈良市消防局）



写真 1-4 平成27年関東・東北豪雨におけるボートによる救助
（提供：常総地方広域市町村圏事務組合消防本部）

第3節 ボートレスキューの現状と課題

検討にあたって、ボートレスキュー体制、資機材、訓練実施状況等の実態調査結果及び災害事例等について、消防本部に対しアンケート調査を実施し、消防本部からの回答（647 消防本部から回答）を踏まえ、動力ボートの運用に関する様々な課題を分析した。

（参照 P26 「国内消防本部における実態調査結果」）

第1 調査結果から分析した現状と課題

1 資格保有者について

二級小型船舶操縦士の操船資格者数は、1 消防本部あたり約 30 名（647 消防本部に対し 20,640 人）であり、充足している様に思えるが、一方で、操船資格者の不足が課題であると認識している消防本部が多く見受けられる。（調査結果 1-2）

これは、操船資格者数は多くても、ボートレスキューを実施するための知識や技量を満たす操船資格者が不足していることや、人事異動及び勤務サイクル等により、短期間で操縦者が入れ替わることで、継続したボート運用体制が維持できていないという実態が背景にあると推測される。組織としての操船資格者の管理体制が課題である。

2 技能向上に向けた取組みについて

ボートレスキューを実施するための知識や技量を満たす操船資格者を育成するための取り組みが積極的に実施されていない実態がある。（調査結果 1-2-2）

操船資格を取得しただけでは、過酷な災害現場において、安全かつ効果的な活動は実施出来ない。資格取得後の、知識や技量を積み上げるための、組織としての取り組みが必要不可欠である。例えば、指導的立場の人材育成に効果的な専門研修機関への委託については、調査結果から 95%が未実施であることがわかる。（調査結果 2-4）

3 ボート及び船外機の性能把握について

消防本部の船外機の保有数は、1,481 機となっており、馬力の内訳は、「2.1 馬力以上 10 馬力未満」が 41%と最も多く、次いで「10 馬力以上 20 馬力未満」が 26%、「20 馬力以上 30 馬力未満」が 24%となっている。（調査結果 2-2）

荒天時は、風や流れ等の外力を強く受け、低馬力の船外機では活動が困難となり、「転覆」や「流され」により乗船者の事故につながる。活動事例及びヒヤリハット事例からも、ボート及び船外機の能力不足を感じているといった回答が多く見受けられる。

また、船外機のプロペラガードの設置率は 19%である。瓦礫によるプロペラの損傷防止効果だけでなく、要救助者、や水面で活動を実施する隊員等への危害を防止するためにも、取り付けることが望ましい。（調査結果 2-2-3）

4 操船・救出要領について

現状では消防機関の実施するボートレスキューの標準化されたものが存在しないため、基本的操船技術、救出要領が正しく実施されていないという意見が多数回答されている。

(調査結果 2-6)

また、マニュアルを整備している消防本部についても、諸元性能、メンテナンス要領が中心であり、救助技術、操船技術までを標準化したマニュアルはほとんど整備されていない。(調査結果 1-3-1)

5 訓練体制について

動力ボートの訓練には準備から収納まで時間を要するため、中々訓練時間が確保できないことや、訓練を実施する場所がない等の意見が報告されている。(調査結果 2-6)

また、訓練を実施したとしても、潜水訓練に伴う操船訓練が主で、動力ボートによる要救助者救出を目的とした訓練はほとんど実施されていない。(調査結果 2-5)

水域がなくても実施できるボート組み立て訓練、トラブル発生時の対応訓練など、実戦を意識した様々な訓練の実施が必要である。

6 迅速な災害対応について

資機材の積載、ボートの組立て、進水に時間を要するなど、迅速な対応が困難であるという意見が報告されている。(調査結果 2-6)

常時積載しておくことが可能な緊急車両がない場合の出動体制、栈橋やスロープがない場合のボート浮艇要領など、各消防本部における迅速な災害対応体制について検討する必要がある。

7 各種トラブルについて

ヒヤリハット事例を見ると、プロペラの損傷に次いでエンジントラブルが非常に多く報告されている。(調査結果 3-1)

その多くは、適切な点検・整備が実施されていないことに起因する事例である。いつでもエンジンが始動できるよう点検・整備することがボートレスキューの第一歩であることを認識し、日頃から適正な点検整備を実施する体制づくりが重要である。

また、活動中の転覆事故や、船外機故障時の対応について、十分な知識を持ち合わせていないために乗船者が漂流などの危険にさらされた事例も多く報告されている。

点検整備要領やトラブル時の対応について十分に把握する必要がある。

8 安全運航ルールについて

乗船者全員で要救助者の救出に対応したため、ボートが橋脚に接触し損傷した事案など、乗船者の役割分担がなされていない事に起因したヒヤリハット事例も報告されている。(調査結果 3-1)

操縦者と乗員の任務分担を明確にし、操縦者を中心とした安全で効果的な活動が実施できる体制を整備するため、安全運航に関するルールを徹底する必要がある。

9 危険要因の把握について

各水域の特性や様々な危険要因、各種事故発生時の対応要領について十分に把握していないために発生したヒヤリハット事案が多く報告されている。(調査結果 3-1)

各水域の特性や様々な危険要因、各種事故発生時の対応要領を把握し、現場で冷静かつ適切に判断することが、安全で効果的な活動につながることを理解する必要がある。

第4節 主な検討事項及び議論の概要（主な論点）

第3節で整理した、消防本部におけるボートレスキュー体制の課題に対し、主に次の項目について目的を示したうえで検討を実施した。

第1 標準化を図る上での方針（コンセプト）について

【 検討の目的 】

対象者や整理方針について検討し、効果的に標準化を図る。

1 対象者

- ・ 船舶免許を持った職員だけでなく、すべての消防隊員が広く理解できる表現にする。
- ・ 専門的に実施している隊と、年に1～2回程度しか使用しない隊では必要とする技術レベルが異なる。こうした対象を分けてどちらが見てもわかりやすい様に整理する。

2 整理の方針

- ・ 公的機関が出すものは、極力スタンダードに近いものにしたほうがよい。
- ・ 今回の検討会で決めていくのは、世間一般におけるスタンダードとしてではなく、消防機関が行うボートレスキューとしてのスタンダードを示すべきである。
- ・ 小型船舶に関する言葉の定義付けは重要である。
- ・ 平常時の活動、豪雨災害等に伴う浸水域における活動、波浪・急流等の外力の影響が強い活動など、パターンを分けて整理するとよい。
- ・ 系統立てて示すことが重要である。基本事項を飛ばして操船や救助要領を記載するのではなく、まずは船を知るための知識を記載することが重要である。
- ・ 消防機関が使用するボートは、膨脹式救命ボート（Inflatable Rescue Boat）（以下「IRB」という。）だけではない。どの小型船舶にも共通して言える基本的な知識を示す必要がある。

第2 船長の責務について

【 検討の目的 】

消防機関によるボートレスキュー技術の高度化を図るうえで、船長という概念を根付かせ、船長中心の指揮系統を敷くことについての是非を検討する。

- ・ 小型船舶の操縦士を船長として乗船させることが、小型船舶操縦者法で定められている。消防活動において指揮系統が重要であることは理解できるが、過酷な現場で活動するにあたり、ある程度の責任を船長に持たせなければ安全で効果的な活動はできない。
- ・ 消防の救助活動で、船長という概念を無視したことによって事故が誘発されているという実情が非常に多いと認識しているため、船長を責任者として位置付けることは非常に重要である。

- ・ 消防の活動は、船を運航するだけでなく、人命を救助する活動であり、船長に全ての責任を負わせるのは困難である。しかし、船長には大きな責任があるという認識を持つことも必要である。
- ・ 消防活動は、隊長が指揮を執り責任を負う。船長と言う表現は、全責任を船長が負う様な感じになってしまう。標準化を図る際は、操縦者（船長）という形示し、操縦者はボート運航に関する責任を担うが、消防活動全般の責任は隊長が負うことを示すべきである。したがって、運航に関する判断は隊長が操縦者の判断を尊重することが重要である。

第3 乗船者の任務分担について

【 検討の目的 】

操縦者と乗員が効果的に連携するために、任務分担及び乗船位置について検討する。

1 操縦者と乗員の任務分担

- ・ 安全で効果的なボートレスキューのためには、操縦者と乗員の任務分担を明確にすることが重要である。
- ・ 操縦者、救助員、乗員の区分において、救助員と乗員の区分は不要である。それぞれが同じスキルを持つ必要があり、あえて区別しない方がよい。

2 操縦者と乗員の乗船位置について

- ・ それぞれの任務を効果的に実施するために、乗船位置について示す必要がある。
- ・ 乗船位置は、船の大きさや乗船人員により変わってくるので、どこに乗るということは示さず、船のバランスを考えて乗船することが重要である。
- ・ 操縦者の座る位置は明確な決まりはないが、右手でのスロットル操作、スターターロープ、シフトレバーの操作性を考えると左舷側に座る方が効率がよい。

3 操縦者と乗員の呼称について

- ・ 操縦者をドライバー又はオペレーター、乗員をクルーと呼ぶような場合もあるが、現場の消防職員が使いやすい日本語の表現がよい。

第4 メンテナンスの重要性について

【 検討の目的 】

消防機関のボートレスキューにおいてエンジントラブルが多く発生していることを踏まえ、メンテナンスの重要性について検討する。

- ・ いつ発生するか分からないボートレスキュー事案に迅速に対応するためには、エンジンが確実に掛かるよう、日頃からの適切な維持管理が大切である。
- ・ 機関故障等で動けなくなるといった運航不能が、小型船舶の事故で一番多い。また、整備不良のため現場でエンジンが掛からない事例も多い。メンテナンスは非常に大切なので、重視して検討すべきである。

- ・ 船外機であれば船外機のサービスマニュアルやオーナーズマニュアルを見ると、メンテナンスについて必ず書いてある。例示として作ったものを載せるのではなく、そういったものを確認する必要性を伝えることが重要である。
- ・ 詳細は取扱説明書で確認と記載するだけでなく、現場の職員に噛み砕いて、絵や写真を使いながら説明すべきである。
- ・ チェックリストについては、項目が多すぎると点検が形骸化してしまうため、簡素化することも必要である。

第5 ライフジャケットの着用について

【 検討の目的 】

全ての乗員が型式承認品のライフジャケットを着用する必要性について検討する。

- ・ 自ら危険な水域に臨まなければならない救助者は、万が一の落水に備え、自身の安全（セルフ・レスキュー）のためライフジャケットにより予め浮力を確保することが重要である。
- ・ 船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則 137 条第 4 項において、潜水隊員の潜水用装備など、船上で専用の装備を着用している間は、その上からさらに重ねてライフジャケットを着ることが専用の装備の機能を阻害する場合には適用除外となることが規定されている。
- ・ 流水救助用のライフジャケットは国土交通省の型式承認を受けていないものが多いが、入水し救助することを想定する場合についても適用除外となるのではないか。
- ・ 国際的なボートレスキューの概念では、ボートレスキューの乗員は入水しないことが前提であるため、型式承認品のライフジャケットを着用する必要がある。
- ・ 大規模浸水時などでは、ボランティアと消防機関が同時に活動する場面がある。公的機関である消防機関が適切な装備を身につけ、手本となることは非常に重要である。

第6 操船・救助要領について

【 検討の目的 】

消防機関のボートレスキューに必要な操船技術及び救助技術について検討する。

- ・ 技量が伴わない操縦者が、急流であったり波があったりする過酷な環境で救助活動を実施するのは非常に危険である。また、要救助者を自身の操船で傷つけてしまう可能性もある。
- ・ 救助をするためには船を知ることが非常に重要である。ボートレスキューの操縦者として、免許取得後に、自らのボートの特性を把握し、基本的操船技術を常に磨き続ける必要がある。
- ・ ローヘッドダム等の危険な水域における救助手法などを、現場の方は知りたいという気持ちは非常によく分かるが、非常に危険な活動であるため、記載すべきではない。
- ・ 救出要領だけでなく、安全で確実な陸上隊への引き継ぎ要領も示すべきである。

第7 バックアップ体制（2艇運用）について

【 検討の目的 】

トラブル発生時のバックアップ体制（2艇運用）の必要性について検討する。

- ・ 2艇運用は万が一のバックアップ体制という点で重要なことであり示す必要があるが、IRBの保有数が1艇という消防本部が多い中で、2艇運用が原則という示し方は現実と乖離する。努めて必要というような示し方がよい。
- ・ バックアップの必要性は隊員の安全を考えると重要なことであるため、現状では努力目標であっても、原則2艇運用と示すのがよい。
- ・ 原則2艇運用と示してしまうと、1艇しかない場合に活動できなくなってしまう。基本的にIRBにはトラブルが発生した際に自船で対応できる装備品（オール等）が積載されている。常に原則を逸脱してしまう運用になるのであれば、原則2艇運用と示すべきではない。
- ・ 水災害のレベルに応じて、1艇対応のできる水災害とか、2艇対応が必ず必要な水災害といったカテゴリーに分けて示すとよい。海外では災害カテゴリー別に、1艇運用や、場合によっては3艇で運用するというルールを定めている例もある。

第8 必要な装備について

【 検討の目的 】

急流河川や波浪等、外力（風や流れ）の影響を強く受ける活動環境や、浸水域等におけるボートレスキューに必要な資機材やボートの仕様等について検討する。

1 プロペラガード

- ・ プロペラガードは、IRBの船外から要救助者を引き上げる際、要救助者や救助隊員の巻き込みを防止する有効な装備である。
- ・ 水中障害物によるプロペラ損傷を軽減する効果もあるため、プロペラガードの普及が急務だと強く感じる。（隊員が落水してプロペラにより大腿部を切断する事案が発生している。）

2 バウロープ（船首に設定するロープ）

- ・ 小回りを行うためには、乗員の体重移動が重要であり、その際にバウロープがあれば落水防止、体勢保持に有効である。9.9馬力くらいの小さな船外機でもバウロープを使用し体重移動をすることで、その場で回頭できるぐらいの能力がある。
- ・ バウロープが装備されたボートもあるが、装備されていないボートが多いため、現時点で消防本部が保有するボートの全てに標準的にバウロープがついているわけではなく、使い方を知らない隊員は大勢いるため、示さない方がよい。

3 その他

ライフセービングで活用されているIRBは、荒天時における迅速な救助活動を目的と

した仕様となっており、バウロープ以外にも、効果的な装備品が多いが、これらの装備品は、現在流通していないものが多く、マニュアルでは「先進的・効果的資機材」として紹介することとする。

(1) 底板（IRB ボートのデッキ部分に設定する板）

木製やアルミ製の5枚の板をストリンガーと呼ばれるアルミ製のフレームで補強する構造が主流であるが、この構造では荒天時の波を越える際に底板が外れてしまうことがある。ライフセービングで活用されている IRB は、底板が1枚の構造であり荒天時でも外れることがない。

(2) 大型水抜き栓（セルフペイラー）

荒天時には船内に大量の水が入ってくるため、船内の水を効率よく排水できるような構造に艤装されている。

(3) チューブの構造

チューブの全周防舷材が無く、また、空気の注入バルブが突出せずチューブの中に没している構造となっており、要救助者を IRB 船内に引揚げる際に引っ掛からない様な構造となっている。

(4) 燃料タンク

荒天時は、船の揺れ等により走行時に燃料タンクが乗員に接触する可能性があり危険である。ライフセービングで活用されているボートは、燃料ホースを船首側まで伸ばし、燃料タンクを船首に設置している。これにより燃料タンクが隊員へ接触する危険を減らすとともに、IRB 船内での活動スペースを確保することが可能となる。

第9 レッドゾーンについて

【 検討の目的 】

安全運航のために必要な「レッドゾーン」の概念について検討する。

- 乗員から手の届く作業範囲は、要救助者を救助するエリアであると同時に、障害物への接触など注意を要するエリアであり、このエリアを「レッドゾーン」と定義している。また、「レッドゾーン」は水面上のみならず、水面下も含んでおり、水深、暗礁その他障害物にも注意する必要がある。船体辺縁部のリスクを管理できて初めて船体及び要救助者などを保護することができる。この「レッドゾーン」を意識することが、安全かつ効果的な操船にとって非常に重要である。

第10 危険要因について

【 検討の目的 】

ボート運航時の様々な危険要因について検討する。

1 転覆

- 気象庁が公表している波の高さが1mだとしても、常に1mではない。1,000回に1回は2m以上の波がくる場合がある。

- ・ 波浪の高い沿岸部では大波が発生するため、船尾又は横から加わる大波の力でボートが転覆する事故が多く発生している。
- ・ 転覆時の対応に、乗員の安全確認について記載する必要がある。

2 夜間活動について

- ・ 夜間活動では照明は有効であるが、陸側から照明車や投光器等で水面を照らす場合、操縦者や潜水隊員からすると水面の照り返しにより、まぶしさで前が見えなくなるため、夜間の照明を扱う際の注意事項として記載すべきである。

3 潜水活動時

- ・ 潜水活動を実施している隊員の上をボートが走行するのは非常に危険な行為である。その様な活動を確認した場合、指揮隊を始め陸上で監視する部隊が注意喚起する必要がある。
- ・ 潜水土が潜水活動している時は国際信号旗A旗を掲げる必要がある。

第11 教育・訓練体制について

【 検討の目的 】

教育・訓練実施体制の現状と課題を踏まえ、効果的な教育・訓練体制について検討する。

- ・ 公務でボートレスキューを実施するための資格制度がない現状では、免許取得後にペーパードライバー歴が長い者が免許を持っているというだけで操縦者に指定されているところもあり、それは非常に怖いことである。
- ・ 免許取得後の教育や訓練が重要であり、それなくして技術向上は望めない。
- ・ 出動体制を確保しながらボートの訓練を実施するのは、準備や撤収に時間のかかるため実施が困難である。
- ・ 実際の現場は危険かつ特異な活動環境であり、そうした過酷な災害現場を想定した訓練は実施困難である。
- ・ 米国には安全運航教育に関する国家基準となるマニュアルが存在し、小型船舶の安全教育に携わる者はすべてこのマニュアルを取り入れ、同一の基準で小型船舶者の教育を行い、その技術を評価できる体制が整備されている。

第5節 提言

現時点で国内には免許取得後の安全運航教育というものが存在しない。また、公的機関のボートレスキューに携わる者の資格認定制度等も存在しない中、レジャーユーザーと同じ技術レベルの免許資格者が、危険で過酷な災害現場で救助活動を実施している事は、要救助者の効果的な救助という観点だけでなく、救助する側の安全に関する観点からも非常に危険な事である。

大規模な風水害が頻発する昨今、公的機関におけるボートの運航に携わる者が、プロとしてボートを扱う意識を持ち、船舶に関する知識・技術を身につけ、安全で確実なボート運航を推進していくための体制整備は喫緊の課題である。

今後は、現在のボート運航における体制を見直し、実戦で活動できるレベルの操船資格者の確保、効果的な指導要領の確立、確実なメンテナンス実施体制、ボート運航に関する知識の習得、操船救助技術の醸成等、消防機関のボートレスキュー技術の向上に向け、以下の事項について消防機関に示すことを提言する。

1 メンテナンスの確実な実施

現場でエンジンが掛からない、航行中にエンジンが停止するなど、メンテナンスが十分に実施されていないことに起因するトラブルが多発しており、救助活動の土俵にすら立てていない状況を一刻も早く軌道修正する必要がある。そのためには、ボート及び船外機のメンテナンスを確実に実施するための意識改革と体制作りが重要である。他の救助資機材と同様に、使用後の整備はもちろん、日常から確実に点検整備する意識を持ち、資機材の適切な維持管理に努め、万全の体制を整えることが重要である。

2 効果的な訓練の実施

消防機関のボートレスキューは、セルフレスキューの原則のもと、自身の身を守り、チームの安全を守ることが重要である。特に操縦者には、乗船者の安全を守る責務を自覚し、各種訓練を積極的に実施することで自ら知識・技術の向上を図ることが求められる。

また、洪水災害対応については訓練での再現が困難であり実際の運用に不安を感じている消防本部も多いが、こうした過酷な現場においても、基本的な操船・救助技術が基本となることから、基本訓練を繰り返し実施し、環境ごとに必要な知識・危険要因について十分に把握しておくことが必要である。

3 講習機関における指導者の育成

本章第6節で紹介するとおり、公的救助機関を対象としたボート運航に関する講習が国内でも実施されている。目的や技術レベルにあった講習機関において、各消防本部の指導的立場にある隊員の技能向上を図り、各所属で効果的な実技指導体制を構築することは、非常に効果的な方策の一つである。

4 迅速な運用体制の検討

実態調査結果から、ボートを常時積載する車両がないことや、ボート組み立てからボートを進水させるまで迅速な運用が図れない現状も報告されている。管内進水ポイントの把握、ボート積載要領の検討など、各消防本部において迅速な運用体制の整備は重要である。

5 活動目的、活動環境に適応した資機材の準備

荒天時や急流河川など、外力の影響を大きく受ける環境下におけるボートレスキューでは、操縦者の高い技量が求められる他、高馬力の船外機が必要となる。

また、洪水・津波等による浸水地でのボートレスキューでは、瓦礫等から船体及び船外機を守るために、瓦礫に強いケブラー補強が施されたボートやプロペラガードを取り付けるなど、活動目的や活動環境に適応した資機材を準備することが重要である。

第6節 各機関における研修について

1 JPBOT(日本小型水難救助艇操縦士養成所)



JPBOT(日本小型水難救助艇操縦士養成所)について

【JPBOTについて】

JPBOT(Japan Professional Boat Operator Training center)は、公的に小型船舶を使用する小型水難救助艇操縦士^(注)の育成を通じて水上安全や安全運航に貢献し、水難・海難事故の防止を図ることを目的とした、(一財)日本海洋レジャー安全・振興協会、(一社)日本小型水難救助艇協会、(公財)マリンスポーツ財団の3団体連携による協同運営組織である。平成30年4月より事業を開始。

(注)小型水難救助艇操縦士：国民の生命、身体及び財産を水難、海難等から保護し、社会公共の福祉の増進に資することを目的として公的に利用される小型舟艇を操縦する小型船舶操縦士をいう。

【JPBOT講習の目的】

講習会は、公的に舟艇救助を行う者に対し、救助に船舶を利用することの概念を顕在化し、船上における責任を明確化するとともに安全運航に必須となる知識、操縦技術を修得させることによって小型水難救助艇操縦士として育成し、認定することを目的とする。

また、講習会を通じて水上安全と安全運航の連携を図り、舟艇の公的利用における安全基準や最善慣行、あるいは安全運航教育の在り方を模索する。

【養成講習会の内容】

講習会は、IRB(動力付きゴムボート)、RWC(水上オートバイ)、PB(船外機ボート)の3種類があり、それぞれ6段階に分かれている。ステージが進むほどより高度な内容になっていく。

現在、IRB講習会は、安全で効果的な小型船舶の利用において最も重要だと考えるステージ1及びステージ2のみ実施している。

ステージ1/アウェアネスレベル、ステージ2/ベーシックレベル

ステージ3/イントロダクションレベル、ステージ4/インターミディエイトレベル

ステージ5/オペレーショナルレベル、ステージ6/テクニシャンレベル

【実施内容】

(1) ステージ1：アウェアネスレベル(学科)

- ① 船長としての心構え、役割、責任
 - ・リーダーシップ ・シーマンシップ
 - ・プロフェッショナリズム ・小型船舶操縦者の遵守事項
- ② 小型水難救助艇操縦士として求められる知識及び技術
 - ・小型船舶(IRB)の特性 ・発航前準備要領 ・気象海象の影響
 - ・個人保護装備(PPE) ・航行ルール ・小型水難救助艇操縦士安全運航基準

(2) ステージ2：ベーシックレベル(実技)

- ① 小型水難救助艇操縦士に求められる小型船舶(IRB)の取扱い
 - ・発航前点検(搭載装備含む) ・危機管理 ・上下架 ・整備
- ② 小型水難救助艇操縦士に求められる小型船舶(IRB)の操縦
 - ・乗下船 ・離着岸 ・開水域での操縦 ・狭小水域での操縦
 - ・基本救助(意識あり) ・危険回避

【講習会対象者】

公的機関またはそれに準ずる機関において、水難救助に小型船舶を利用しているまたは利用する可能性のある者を対象とし、講習会の種別に対応する小型船舶操縦士の免許を受有している者とする。

(例) 消防士、警察官、ライフセーバー、小型船舶操縦免許講習を実施する教員 等

【講習会実績】

IRB講習会 (平成30年11月1日～2日)

実績は少ないが、母体である(公財)マリンスポーツ財団、(一財)日本海洋レジャー安全・振興協会、(一社)日本小型水難救助艇協会において、ステージ1と同等のアウェアネス講習会を平成27年から平成30年にかけて全国各地で15回、主に消防士を対象に実施した。

また、マリンスポーツ財団において、内部組織であるK-38JAPANが、RWCによるステージ1～3に相当する講習会を平成20年から30年にかけて10年間実施し、多くの消防士が受講している。

JPBOT講習会風景



2 JLA（日本ライフセービング協会）



公的救助機関を対象とした IRB 講習会

IRB（Inflatable Rescue Boat）は機動力が高く、多くの人員を搬送でき、要救助者を引き上げた後に直ちに処置ができる等、優れた救命機材です。この高い能力は、波が砕ける厳しい環境である海での救助に有効なことから、IRBは古くから世界のライフセービングの現場で救助機材として活躍してきました。日本ライフセービング協会（JLA）では、30年以上前の1984年にオーストラリアの技術を導入し、1991年よりIRBレスキュー（メンテナンスも含む）の教育プログラムを展開しています（資格取得者；IRBクルー456名、IRBドライバー105名、IRBインストラクター23名、2018年10月時点）。また、IRBの導入により、より高度で効率的な救助が各地の海水浴場（18ヶ所）で展開されています。

一方、近年では、地球規模で自然災害が頻発しています。災害時には限られた資器材と人員で確実な救助救命が求められ、浮遊物が多い洪水や津波・高潮などの水災害の現場において、IRBはより多くの要救助者を搬送する機材として優れます。しかし、その使用方法を誤れば、要救助者だけでなく第三者または救助者本人にとって凶器になり得ます。また、自然災害時は迅速な対応が求められますが、そのような時に船外機が動かないことが無いよう日常の適切な維持管理が大切です。そこで、JLAでは、自然災害時においてより多くの人を救助可能な環境の実現として、IRBに関する知識や技能を公的救助機関の皆様へ提供させていただき事業を進めています。

(1) 講習方法

JLAのIRBインストラクターが消防本部などご指定頂いた場所にお伺いして実施致します。

(2) 対象

公的救助機関に勤務されている方（二級小型船舶操縦士以上の免許所有）

(3) 講習時間

講義1時間、実技2～4時間

(4) カリキュラムの一例

【維持管理】

- ・燃料タンクの保管
- ・船外機の毎月点検
- ・船外機使用後のメンテナンス
- ・船外機が動かない場合の対応
- ・船外機が水没したときの対応
- ・オイル交換の時期と方法
- ・オイルフィルターやプラグの交換時期と方法 等

【組み立て】

- ・効率の良い船体の組み立て
- ・船外機の脱落防止方法 等

【操船／救助技術】

- ・ドライバー・クルーの乗船ポイント
- ・要救助者の効率的な救出方法
- ・船首達着（バウタッチ）の陸上隊への引継ぎ方法
- ・転覆時の復原方法
- ・潜水活動時の警戒
- ・夜間運用時の操船
- ・災害現場を想定した浅深度や障害物の多い水域での航行
- ・洪水災害時の搬送 等

上記は一例であり、ニーズに合ったカリキュラムを提供致します。

日本ライフセービング協会 IRBプログラム

わが国のライフセービングの発展とIRBの歴史

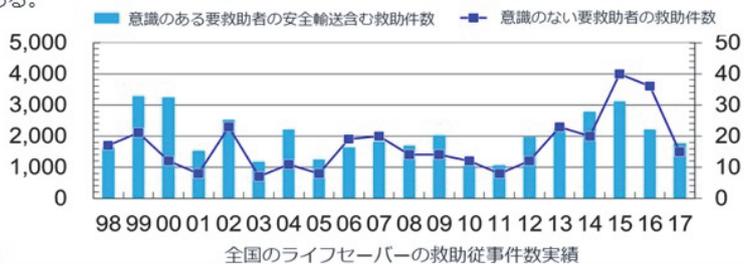
わが国におけるIRBレスキューの歴史は、1984年の豪日交流基金事業において、日本からオーストラリアに10名のライフセーバーが派遣され、この時学んだIRBによるレスキュー技術が日本に持ち込まれたことが原点であり、今から30年以上前になる。IRBレスキューに関わる資格制度はドライバーとクルーからなり、オーストラリアに派遣されたライフセーバーが指導員となって**1991年からスタート**し、主に静岡や大洗で開催された。また、1992年に最初のIRB指導員養成講習会が湘南海岸で開催され、4名の指導員が誕生した。

これまでのIRB資格発行は、**IRBクルー456名、IRBドライバー105名、IRBインストラクター23名**（研修9名含む）である（2018年時点）。資格取得者の

増加とともに各海水浴場にIRBが導入され、より高度で効率的な救助が各地の海水浴場で展開された。2018年時点でIRBが導入されているのは、宮城県小田の浜海水浴場、茨城県大洗サンビーチ、大竹海岸銚田海水浴場、千葉県本須賀海水浴場、神奈川県横浜海の公園、片瀬西浜海水浴場、静岡県白浜大浜海水浴場、静波海水浴場、兵庫県須磨海水浴場など**18ヶ所の海水浴場**である。また、IRBは海水浴場における救助活動だけでなく、波が砕ける厳しい環境において、その高い機動性と運搬能力により**ライフセービング競技会において競技者の安全確保のためにも**使われている。

LSLSAと戦略的パートナーシップを締結し、IRB技術についても最新の情報交換を行っています。

東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会の海上警備にも活躍が期待され、数多くのスポーツ競技で従事予定である。



一般財団法人日本ライフセービング協会

日本ライフセービング協会 IRBプログラム

JLAの取り組むIRB講習会カリキュラムの紹介



一般財団法人日本ライフセービング協会

日本ライフセービング協会 IRBプログラム

JLAの取り組むIRB講習会カリキュラムの紹介

JLAアカデミー IRBクルー / IRBドライバー 講習会 日程表

時間	201*年 **月 **日 (土)			201*年 **月 **日 (日)				
	項目	クルー	ドライバー	項目	クルー	ドライバー		
8:30	受付			ビーチクリーン、準備体操、水なれ				
9:00	開講式	講習日程説明等		運搬/発行前点検	船体、船外機のチェック	暖気運転		
9:30	学科	<ul style="list-style-type: none"> ・概論 ・心得、資質 ・構造、名称 ・パトロール ・リスクと安全管理 ・関連する法令 	クルーと合同	レスキュー (基本)	人 (意識有り、無し) を PIC-UP	クルーと合同		
10:00				レスキュー (応用)	<ul style="list-style-type: none"> ・マスレスキュー ・ロープレスキュー (岩場等) ・水没者の捜索 ・曳航 	クルーと合同		
10:30				休憩 (昼食、着替え)				
11:00				休憩 (昼食)				
11:30	IRBの組立てと注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・組立て ・注意点 	<ul style="list-style-type: none"> ・組立て ・注意点 ・船外機のチェック 	休憩 (昼食)		操船 (後進、1人時操船)		
12:00				休憩 (昼食)				
12:30	運搬 発行前点検	<ul style="list-style-type: none"> ・船体、船外機のチェック 	暖気運転	実技検定	<ul style="list-style-type: none"> ・発行前点検 ・ロープワーク 	休憩 (昼食)		
1:00	操船	<ul style="list-style-type: none"> ・安全確認 ・操船姿勢、バランス ・インアウト、ビーチング ・転舵、サイン走行 ・パンチング ・波打ち際の対応 ・Rチューブピックアップ ・ローワーク ・アッカーリング 	<ul style="list-style-type: none"> ・安全確認 ・エンジン始動 ・アプローチ ・その他クルーと合同 	アクシデント	<ul style="list-style-type: none"> ・転覆時の対応 ・漂流、シーアンカー ・ドライバーの落水 	クルーと合同		
1:30				実技試験	レスキュー			
2:00				かたづけ・メンテナンス			かたづけ・メンテナンス	
2:30				学科試験			学科試験	
3:00				終了			閉校式 ・ 終了	



一般財団法人日本ライフセービング協会

日本ライフセービング協会 IRBプログラム

環境に合わせた救出方法



1. 長距離搬送・水面や風がラフな環境では、フローティング担架やバックボードを使用しない引き上げ方法・搬送方法。
2. 担架などを使用し、IRBに要救助者を乗船させたが、長距離搬送や荒天時の搬送方法。
3. 直近に部署する陸上隊に、要救助者を引き継ぐ場合の搬送方法...etc.



災害現状では、IRBを達着させる場所、係留できる場所、陸上隊に引き継げる場所が**極端に少**くなります。

様々な環境に対応すべく、各方法のメリットデメリットを確認し習得することが、災害での**安全・確実・迅速**に繋がります。



一般財団法人日本ライフセービング協会

日本ライフセービング協会 IRBプログラム

自然災害時等に求められる技術や知識

いま配備されているIRBを**使いたいときに使えるよう** **備える**

実践から蓄積された技術 ライフセービングの現場ではIRBの導入により、より高度で効率的な救助が各地の海水浴場（18ヶ所）で展開されています。一方、**近年では、地球規模で自然災害が頻発**しています。災害時には限られた資器材と人員で確実な救助救命が求められ、浮遊物が多い洪水や津波・高潮などの水災害の現場において、**IRBはより多くの要救助者を運搬する器材として優れます。**

しかし、その使用方法を誤れば、**要救助者だけでなく第三者または救助者本人にとって凶器になり得ます。**また、**自然災害時は迅速な対応が求められますが、そのような時に**船外機が動かない****ことが無いよう日常の適切な維持管理が大切です。

JLAでは、**自然災害時により多くの人を救助可能な環境の実現として、安全・確実・迅速に使用できる資器材であるIRB**に関する知識や技術を公的救助機関の皆様と共有させていただき事業を進めています。



一般財団法人日本ライフセービング協会

日本ライフセービング協会 IRBプログラム

ニーズに合ったカリキュラムを提供致します

- 講習方法 JLAのIRBインストラクターが講習会場（消防本部など**ご指定頂いた場所**）にお伺いして実施致します。
- IRBや船外機等の主要資器材は、普段の**災害対応時のIRB**をご準備ください。
- 対象公的救助機関に勤務されている方（二級小型船舶操縦士以上の免許所有）
- 講習時間 講義：1時間 実技：2時間(陸上)+2～3時間(水上)
※上記は最低時間です。
- 用意できたIRB実機数と受講者数によって変動いたします。



問合せ先
一般財団法人日本ライフセービング協会
〒105-0013 東京都港区浜松町2-1-18トップスビル
1F 担当 中山
TEL: 03-3459-1445 FAX: 03-3459-1446
https://jla-lifesaving.or.jp/ info@jla.gr.jp
(問合せ時間 12:00～18:00)



一般財団法人日本ライフセービング協会

3 AP (アトランティック・パシフィック)

アトランティック・パシフィック：救命ボート無きところへ

1) 各機関の紹介

東日本大震災の津波で甚大な被害を受けた釜石市鶴住居町根浜では、英国王立救命艇協会 (RNLI) 伝来の水難救助メソッドが学べるポート・レスキュー・スクールが2016年より、毎年定期的に関講されている。

コンテナ収容型RIB救命艇は「LIFE BOAT IN A BOX」(内部には乗組員が装備を整えるスペースもある)と呼ばれ、復興支援活動で2012年に釜石を訪れた英国・ウェールズのロビン・ジェンキンスさんが中心となり、ロンドン芸術大学及びアトランティック・カレッジの学生達のボランティアにより建造された。

この救命ステーション・コンテナとRIB救命艇をジェンキンスさんが代表を務める英国NGO「アトランティック・パシフィック」(AP)が、一般社団法人根浜MINDIに寄贈したことがきっかけとなり、同スクールが釜石市根浜に関講されることになった。

その後、欧州ではギリシアやリビアの沿岸で、難民救助で活躍したのがAPIのRIB救命艇である。APIは、英国ウェールズのアトランティック・カレッジで、毎年夏にポート・レスキュー・スクール(年間約90名の受講者)を開催している。

*RIB=リジッドハルインフレーターブルボート



LIFEBOATS WHERE THERE ARE NONE



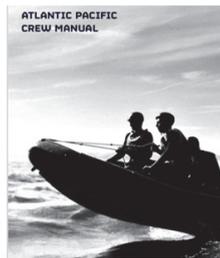
APポート・レスキュー・スクール研修の目的

2) 研修の目的

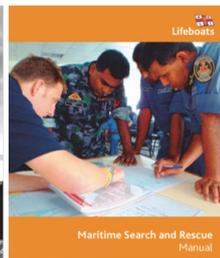
- 英国王立救命艇協会 (RNLI) は現在英国の沿岸(約3万キロメートル)で、237箇所の救命ステーションをボランティア組織で運営している。日本の沿岸は、ほぼ同じ距離があるが、現状では緊急で救命艇が出動できる救命ステーションは、まだ無い。
- 2018年にRNLIは、国際海洋救命連盟 (International Maritime Rescue Federation) の要請で国際マニュアルを作成、APIはこのマニュアルに基づき、海外諸国での洪水や津波などの災害での人命救助にも対応が可能な、特殊なロケーションに適応した乗組員の細部にわたる訓練マニュアルを作成して、日本でそのノウハウを提供することを可能にした。
- APのロビン・ジェンキンス代表は「英国の沿岸と類似している日本で、24時間対応できるアクティブなボートになることを願う。スクールの期間中、皆さんと話し合いを重ね、日本でも継続的な使われ方、訓練体制を模索していきたい」と話した。



Unit 10: Man overboard (MOB) and person recovery



ATLANTIC PACIFIC CREW MANUAL



Maritime Search and Rescue Manual



APボート・レスキュー・スクール研修内容

3) 研修内容

APボート・レスキュー・スクールは、150年の歴史を誇るイギリス王立救命艇協会(RNLI)の救助法を基に実施される。

AP設計のRIB救命艇は、海岸や河川での救助活動、特に迅速さを求められる人命救助、洪水などや自然災害時に機動性が発揮できるように、強固な素材を用いたボートである。

全長4・8m、幅1・8m、深さ0.67m。船外機を含めた全重量は230キロ。乗員3人での最高速度は26ノット。艇庫となるコンテナは長さ12・5m、高さ、幅ともに2・7m。

カリキュラムの内容は、出艇操作、操船(スローターン、パウ接岸、エイトターン、バンクターン)、アンカーバック、着艇操作、エンジン、艇体洗浄、艇収納に始まり、海での救命、洪水での救命、ビーチでのライフガード、河川のレスキューと4分野にわたる。

各コースは、初級、中級、プロフェッショナルと各3日間から4日間で受けることができるよう構成されている。その他にライフセービングクラブと共同で行う無線によるコミュニケーション方法などもある。



AP根浜ボート・レスキュー・スクール

4) 研修対象

- 通常、一般向けの初級・中級コースの指導が行われ、消防職員や警察や海上保安官などを対象としたプロフェッショナルコースも開講する。又、地元の釜石ライフセービングクラブとも協力体制を組んで、合同練習のプログラムを開催している。

4) 4日間のプログラム例

1日目	午前	紹介/進水手順/基礎	午後	他船との共同運行術/上陸術	夕刻	復習
2日目	午前	救命船還術/水中よりの救命術	午後	水難者移送術	夕刻	復習
3日目	午前	錨泊術/方向転換術	午後	索引術	夕刻	復習
4日目	午前	転覆回復術	午後	高度運転術	夕刻	復習

問い合わせ先：
Atlantic Pacific Japan
TEL:03-6303-0258 e-mail:shibamiya@me.com
一般社団法人根浜MIND
TEL:0193-28-2526
e-mail:nebamamind@gmail.com



5) 研修実績

- 釜石市根浜海岸で2017年7月に8日間に渡って開催されたボート・レスキュー・スクールでは、地元の消防職員や全国各地の海難救助に関わっている関係団体より、延べ25人が参加して行われた。
- 2018年10月には、APよりRNLIの救助クルーや、英国ウェールズで訓練を受けクルー資格を取得した指導者も来日して、地元の高校や、軽井沢の国際学校、釜石市の住民の人達も共同で訓練に参加した
- 2018年6月と7月の期間に、釜石ライフセービングクラブと共同でボート・レスキューの練習を実施、8月5日は「第2回釜石オープンウォータースイミング2018」、及び9月2日の「平成30年釜石はまゆり国際トライアスロン・スイムガード」を共同で担当した。

参考 国内消防本部における実態調査結果

動力ボートを活用した災害対応状況に関する調査結果

消防本部における動力ボート（エンジン付きボート）を活用した災害対応の実態調査として、運用体制整備状況、マニュアル整備状況、訓練等実施状況及び活動事例等についてアンケート調査を実施した。

アンケート調査項目

		分類		項目
表1	運用体制整備状況	運用目的	救助活動	海域
				河川（急流河川除く）
				急流域（洪水時等含む）
				湖沼
				その他浸水域等
			その他（救助活動支援、警戒・監視活動等）	
		運用目的別隊数	救助活動	
			その他	
		操船資格者	資格保有者数	一級小型船舶操縦士
				二級小型船舶操縦士
	二級小型船舶操縦士（湖川）			
	特殊小型船舶操縦士			
		操船資格者の資格取得・更新に関する公費負担		
		技術管理対策		
	マニュアル整備状況	動力ボート取扱要領（諸元・性能・留意事項等）		
		救出要領		
		メンテナンス要領（ボート）		
		メンテナンス要領（船外機）		
緊急時対応要領				
その他マニュアル等				
訓練等実施状況	操船訓練			
	救出訓練			
	その他訓練			
	外部機関による研修			
表2	資機材の保有状況等	(1) ボート		
		(2) 船外機		
		(3) 燃料タンク		
		(4) 外部機関による研修		
		(5) 動力ボートに関する独自の取り組み		
		(6) 動力ボートの効果的な運用を図る上での課題等		
		(7) 動力ボートの維持管理状況		
		(8) 訓練実施状況		
表3	事例	動力ボートを活用した奏功事例		
		動力ボートによるヒヤリハット事例		

アンケート調査集計概要

調査対象	全消防本部 (728 本部)
回収調査票 (回収率)	該当消防本部 (647 本部)

1 運用体制整備状況

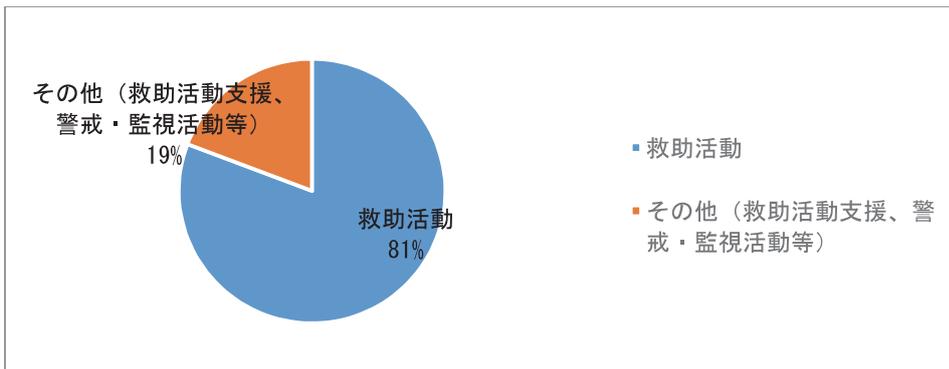
【運用目的】

運用目的は、2,040 件の回答となっており、「救助活動」81% (1,648 件)、「その他 (救助活動支援、警戒・監視活動等)」19% (392 件) となっている。

「救助活動」の内訳としては、「河川 (急流河川除く)」32% (522 件) が最も多く、次いで「湖沼」27.0% (448 件)、「急流域 (洪水時等含む)」20% (329 件)、「海域」16% (261 件)、「その他水域」5% (88 件) となっている。

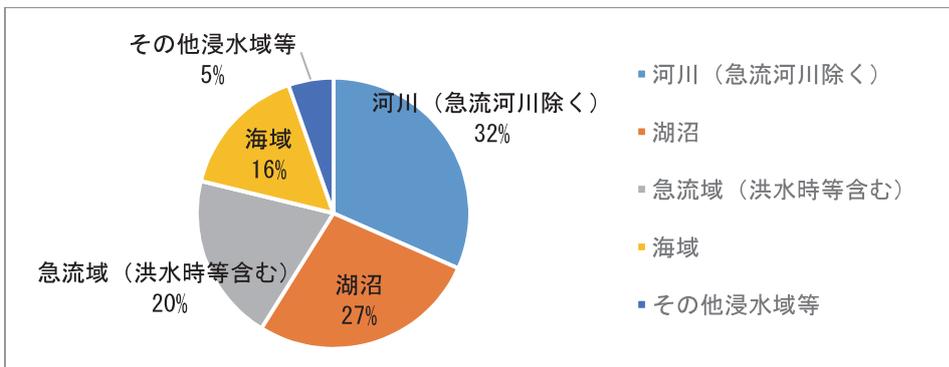
(※「救助活動」とは、動力ボートを主とした救助活動をいい、救助活動支援 (潜水隊員の移動等) は「その他」とする。)

1-1 運用目的



回答数 : 2040
 救助活動 1648
 その他 : 392

1-1-1 救助活動



回答数 : 1648
 河川 : 522
 湖沼 : 448
 急流域 : 329
 海域 : 261
 その他浸水域等 : 88

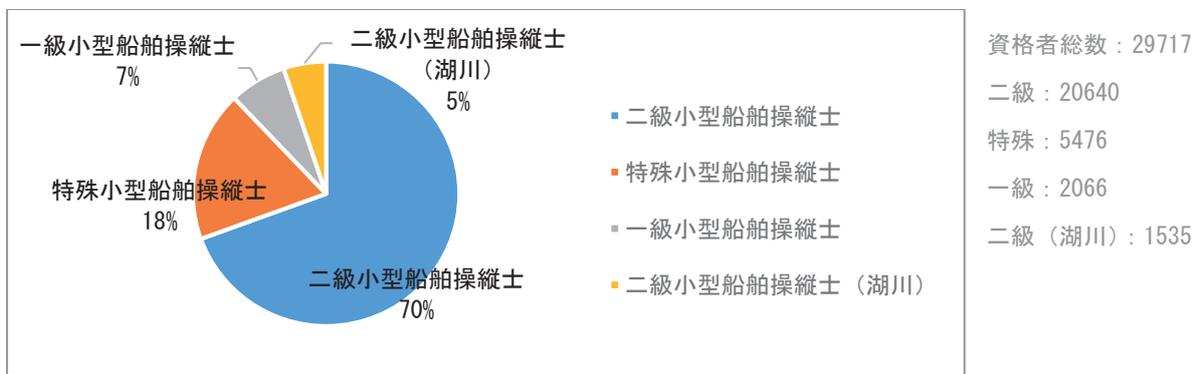
【操船資格者】

資格者数は、29,717 人となっており、そのうち、「二級小型船舶操縦士」70%（20,640名）、次いで「特殊小型船舶操縦士」18%（5,476名）、「一級小型船舶操縦士」7%（2,066名）、「二級小型船舶操縦士（湖川）」5%（1,535名）となっている。

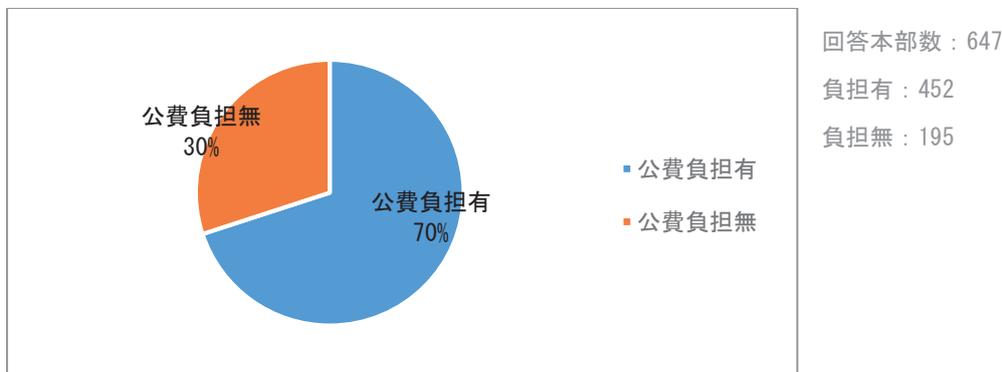
操船資格者の資格取得・更新に関する公費負担については、647 消防本部のうち、「公費負担有」70%（452件）、「公費負担無」30%（195件）となっている。

技術管理対策（効果確認等の、消防本部による技能管理策）については、647 消防本部のうち「対策無」85%（552件）、「対策有」15%（95件）となっている。

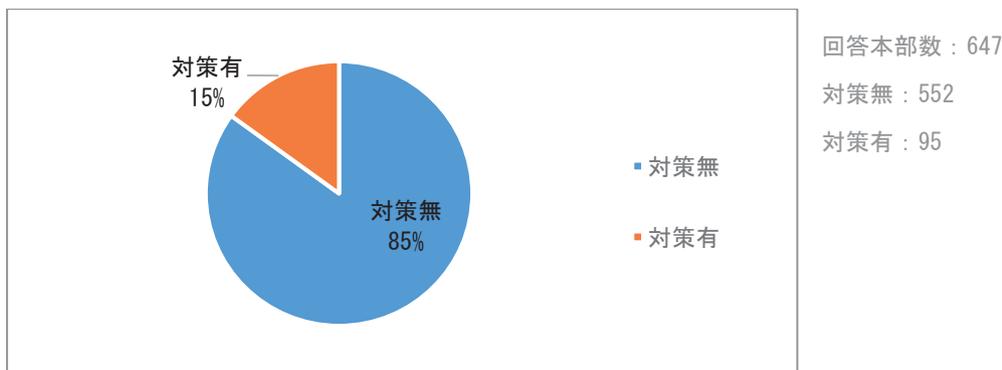
1-2 操船資格者（資格保有者数）



1-2-1 操船資格者（操船資格者の資格取得・更新に関する公費負担）



1-2-2 操船資格者（技術管理対策）

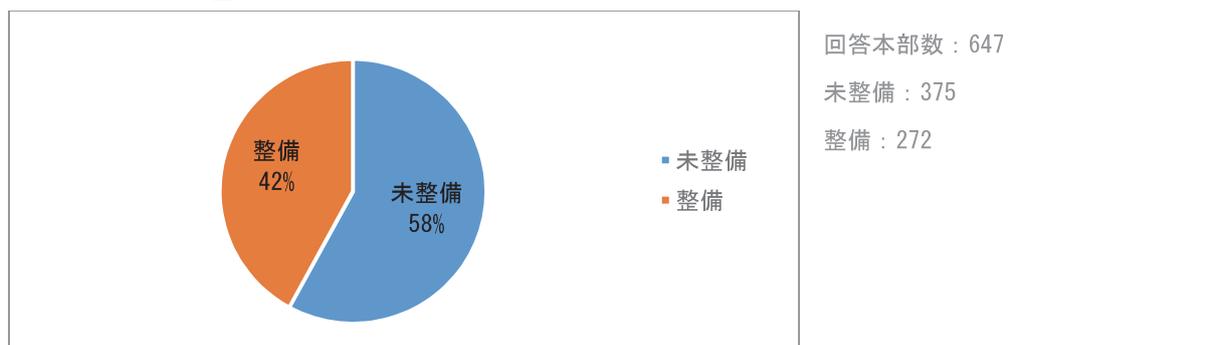


【マニュアル整備状況】

マニュアル整備状況は、42%（272 本部）が整備しているが、58%（375 本部）が未整備の状況となっている。

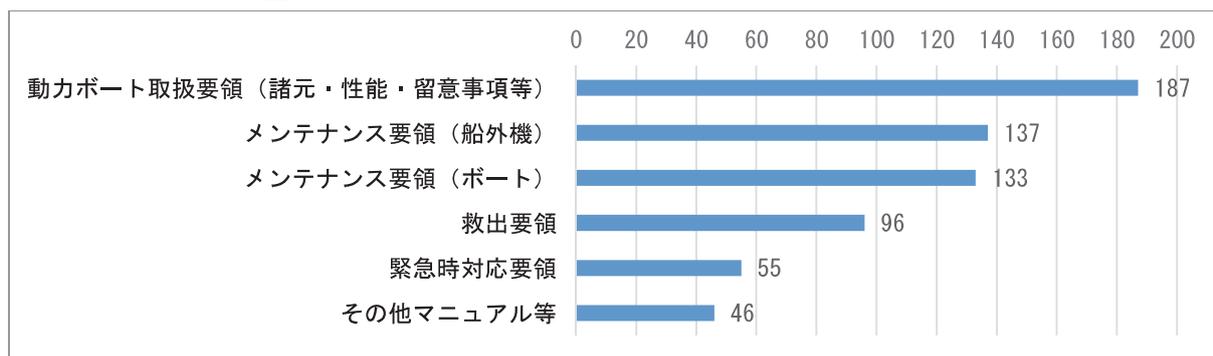
整備状況は、「動力ポート取扱要領」（諸元・性能・留意事項等）が最多で、次いでポート及び船外機の「メンテナンス要領」が多く、「緊急時対応要領」が少ない回答となっている。

1-3 マニュアル整備状況



1-3-1 マニュアル別整備状況

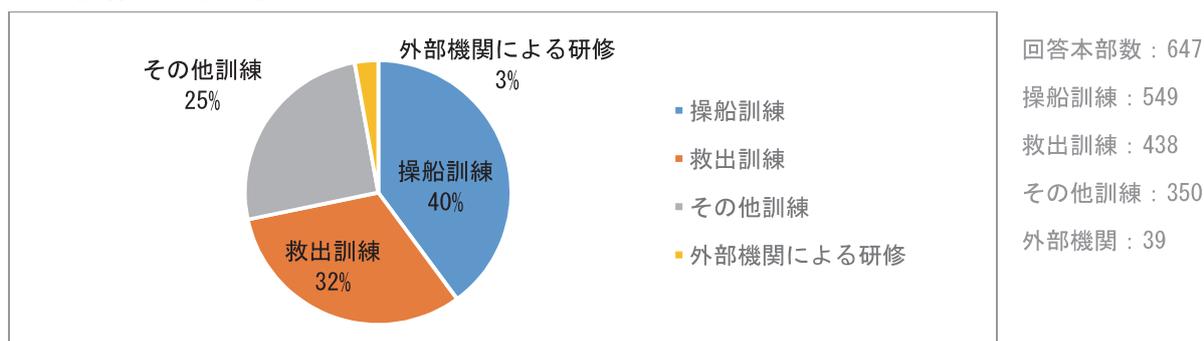
回答総数：687



【訓練等実施状況】

訓練等実施状況は、1,376 回となっており、「操船訓練」40%（549 回）、次いで「救出訓練」32%（438 回）、「その他訓練」（ポート作成訓練、トラブル回避訓練、クレーンを使用した積載訓練等）25%（350 回）となっている。また、自主訓練以外にも外部機関による研修などを実施している消防本部もある。

1-4 訓練等実施状況



2 資機材の保有状況等

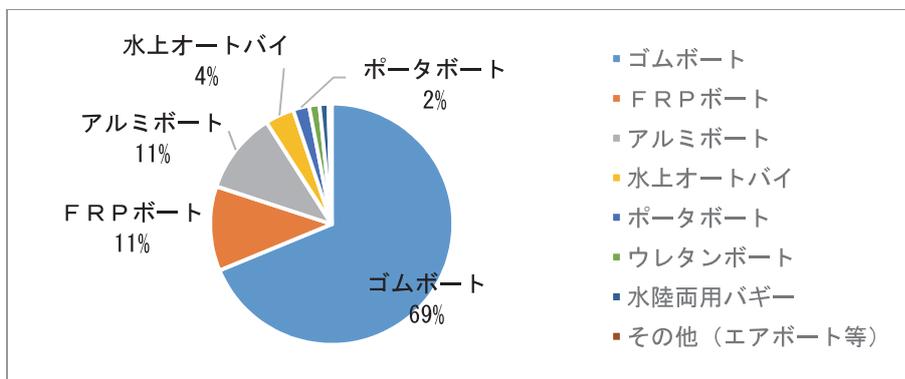
(1) ボートについて

動力ボートの保有数は、1,596 艇となっており、「ゴムボート」69% (1,097 艇) が最も多く、次いで「FRP ボート」11% (181 艇)、「アルミボート」11% (174 艇) となっている。

ゴムボートのフロア素材 (搭乗者の足下の素材) は、「アルミ」33%、「インフレーターブル製」33%が多く、次いで、「木製」、「FRP」となっている。

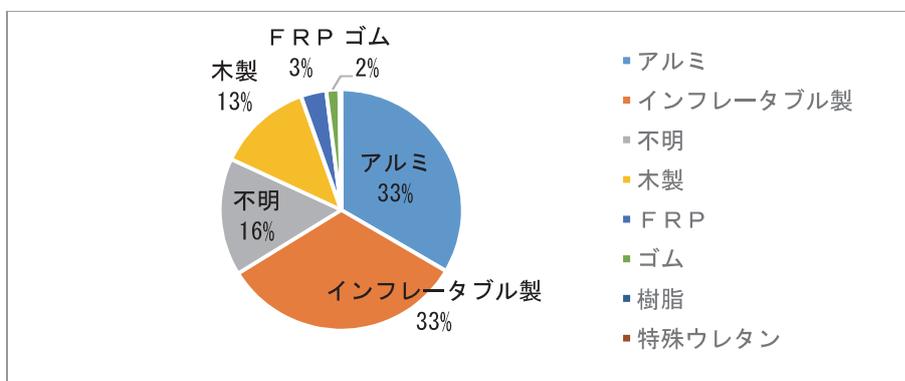
ゴムボートの定員数は、「6 人乗り」45%と半数を占めており、次いで「5 人乗り」19%、「8 人乗り」8%となっている。

2-1 ボートの種類



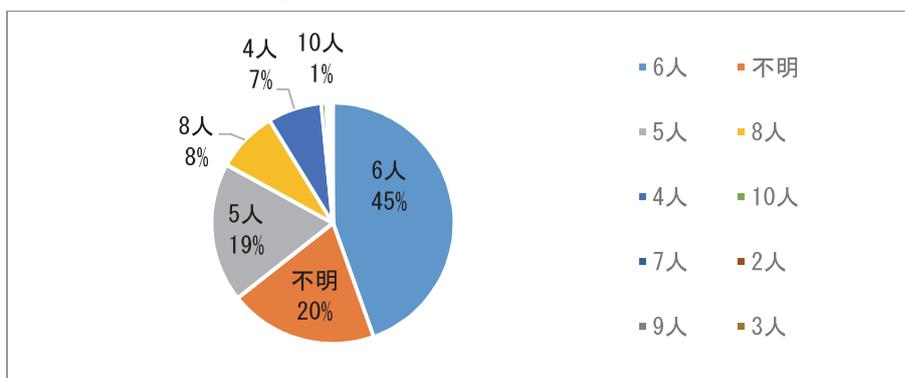
回答数：1596
 ゴムボート：1097
 FRPボート：181
 アルミボート：174
 水上オートバイ：62
 ポータボート：34
 ウレタンボート：22
 水陸両用バギー：19
 その他：7

2-1-1 ゴムボートのフロア素材



回答数：1097
 アルミ製：367
 インフレーターブル製：359
 不明：173
 木製：139
 FRP製：37
 ゴム製：19
 樹脂製：1
 特殊ウレタン製：1

2-1-2 ゴムボートの定員数



回答数：1097
 6人：489 不明：217
 5人：205 8人：90
 4人：79 10人：7
 7人：4 2人：3
 9人：2 3人：1

(2) 船外機について

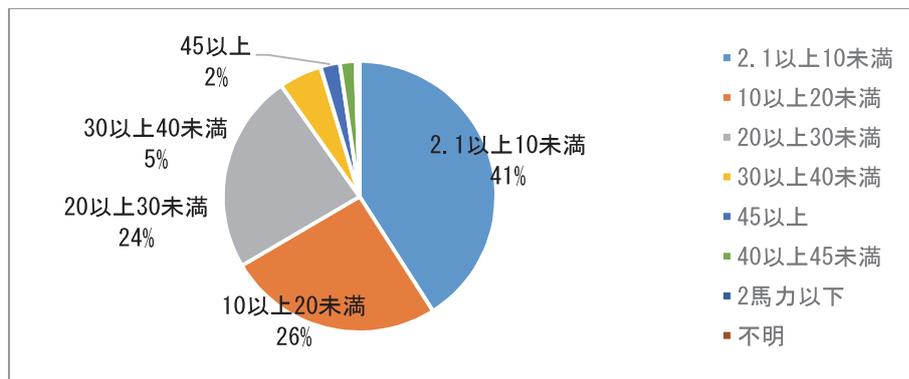
船外機の保有数は、1,481機となっており、馬力は、「2.1馬力以上10馬力未満」41%と最も多く、次いで「10馬力以上20馬力未満」26%、「20馬力以上30馬力未満」24%となっている。

駆動方式は、ほぼ「プロペラ」仕様となっている。

エンジンは、「2ストローク」40%、「4ストローク」60%となっている。

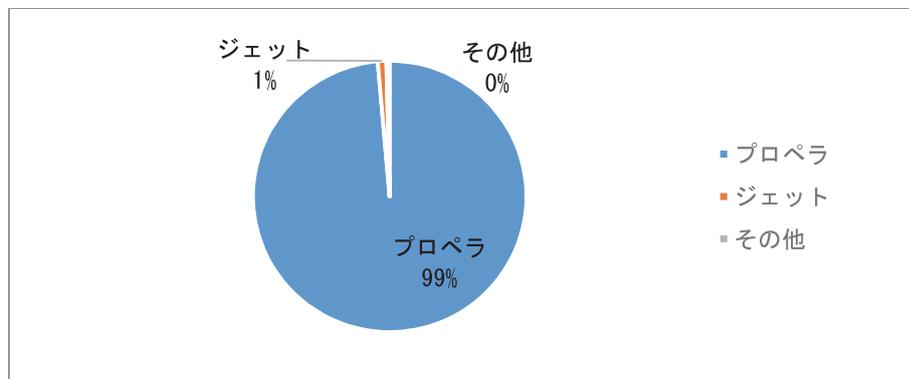
プロペラガードは、「無し」81%、「有り」19%となっている。

2-2 船外機の馬力



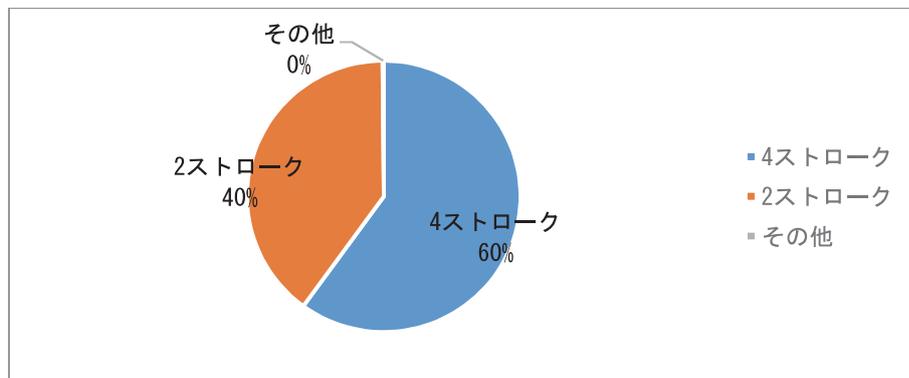
回答数：1481
 2馬力以下：4
 ～10未満：603
 ～20未満：376
 ～30未満：350
 ～40未満：73

2-2-1 船外機の駆動方式



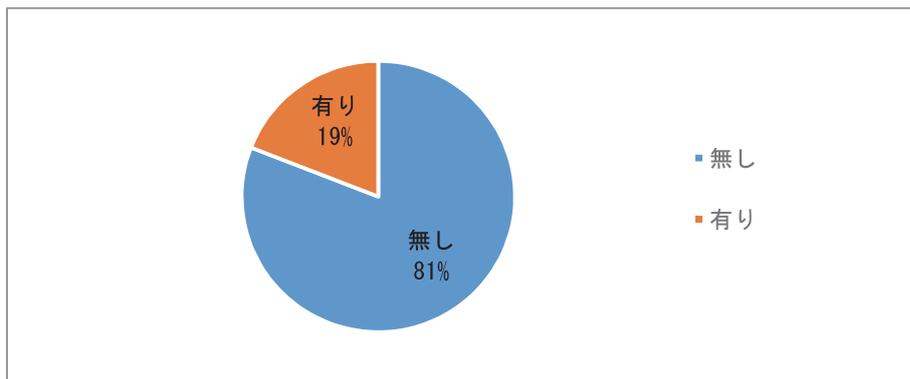
回答数：1481
 プロペラ：1460
 ジェット：15

2-2-2 船外機のエンジン



回答数：1481
 4スト：884
 2スト：587
 その他：2

2-2-3 船外機のプロペラガード



回答数 : 1481

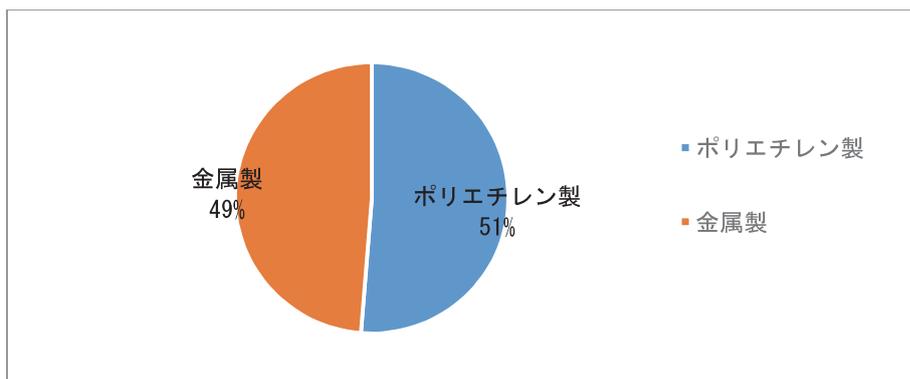
無し : 1198

有り : 283

(3) 燃料タンクについて (種類)

燃料タンクの保有数は、2,224 個となっており、そのうち「ポリエチレン製」51% (1,140 個)、「金属製」49% (1,084 個) となっている。

2-3 燃料タンクの種類



回答数 : 2224

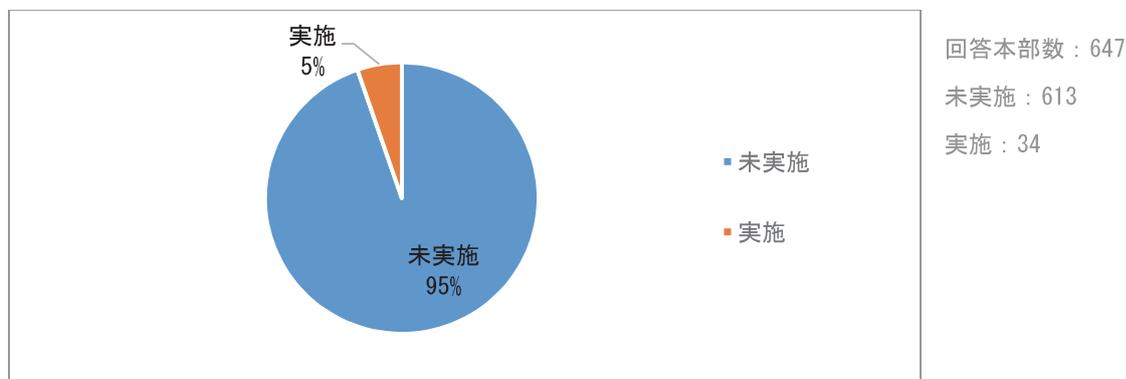
ポリエチレン製 : 1140

金属製 : 1084

(4) 外部機関の研修について

外部機関の研修は、「未実施」が95%となっている。「実施」回答の外部機関における研修先及びコース名は2-4-1のとおり。

2-4 外部研修状況



2-4-1 外部機関における研修先とコース

機関名	コース名
一般社団法人 ウォーターリスクマネジメント協会	PWC RESCUE
	PWC レスキュードライバー
	R 1. 2 D 1. 2
	レスキュードライバー 1
	レスキュードライバー・レスキューアー
	レスキューアーレベル 1
群馬ボートライセンススクール	舟艇捜索救助講習会
公益財団法人マリンスポーツ財団 K38 J A P A N	舟艇捜索講習会（アウェアネスレベル）
	舟艇捜索技術講習会
	オープンウォーターコース
山口県消防学校	移動消防学校（PWC R）

(5) 動力ボートに関する独自の取り組み等の紹介

動力ボートに関する消防本部独自の取り組みについて、「訓練」、「資格取得」、「資機材整備」、「体制整備」に分類して列挙した。

2-5 取り組み紹介

【訓練】

- ・ 1年に数回、河川及び湖を使用した訓練を実施している。
- ・ 操船資格者の操船技術の維持・向上を図るためダム湖において操縦訓練を実施し、また船外機取り付け訓練等を行っている。
- ・ 操船資格者の操船技術の維持・向上を図るため、年に1度ボート組立て及び船外機の取扱い、操船訓練を行っている。
- ・ 水難救助訓練を毎月2回計画し、操船資格者の操縦訓練を実施し、技術の向上を図っている。
- ・ 近隣の消防組合（潜水隊）との合同水難救助訓練を実施している。（当組合は支援活動）
- ・ 夏季の水難事故多発期に合わせ、毎年、救助用ボートの取扱い及び操船訓練、資機材を用いた救出訓練を実施している。
- ・ 年3回程度の搬送、出艇、操船訓練及び水難救助訓練（要救助者引上げ訓練等）を実施している。
- ・ 操船資格者の操船技術の維持・向上を図るためダム湖において操縦訓練を実施し、また船外機取り付け訓練等を行っている。
- ・ 操船技術の維持・向上のため、静水域での操船訓練の実施している。
- ・ 流水域での救助技術向上のため、河川を使用した訓練を実施している。
- ・ ボート専用の運搬車両がないため、保管状態からの積込み訓練を随時実施している。
- ・ 夏期の水難事故多発時期を迎える前に、小型船舶免許所有者による安全航行と操船技術及び救助隊員の水難救助技術向上を図るための訓練を年2回行っている。
- ・ 年1回、当市救助隊全隊で実施する実河川で行う流水救助訓練において、ラフトボートを使用した救助活動並びに操船技術に重点を置いた訓練、指導を行っている。
- ・ 多くの消防本部に導入実績があるゴム製救助ボートを活用し、水面救助技術の訓練及び研究を行っている。
- ・ 操船資格者の操船技術の維持・向上を図るため、年1回管内の競艇場を借りて動力ボートの操船訓練を実施している。
- ・ 操船資格者の操船技術の維持・向上を図るため、毎月1回以上の水難救助訓練時に、操船者の技術の確認を図っている。
- ・ 所属近隣に漁港等の施設があり、操船訓練の環境があり、定期的に操船訓練を実施している。
- ・ 4月～12月までは月に2回の潜水訓練や水難救助訓練を実施しているため、その際に動力ボートによる接岸訓練や要救助者救出訓練、操舵訓練を実施している。
- ・ 冬季はトレーラーボートに動力ボートを積載しているため、クレーンを使用した資機材搬送車への積載訓練を定期的に行っている。
- ・ 出動隊となる交替勤務者全員で、車両への接続方法、搬送要領、現着時ボートの昇降要領等（工作車のクレーンを使用しボートの昇降システム作成）の訓練を行っている。

- ・ライフスレッドを活用した救助訓練の実施している。
- ・水上バイク、エントリーポイントの確認及びエントリー訓練の実施している。

【資格取得】

- ・災害発生時ボートに対する万全の状態を整えるべく、公費負担で二級小型船舶操縦士の免許を取得している。
- ・操船資格の取得については、全額公費負担で全体の有資格者数を見ながら計画的に取得している。
- ・資格取得は公費負担としているが、更新は自己負担としている。
- ・資格取得、更新ともに公費負担しているが、年齢及び階級に上限を設けている。(年齢 50 歳以下、階級消防士長以下)
- ・毎年 2 名程度公費で二級小型船舶操縦士試験を受験させ、有資格者の確保を図っている。更新については、公費での対応は行っていない。
- ・年間 4 名の職員を公費負担により、二級小型船舶操縦士免許取得講習へ派遣している。
- ・各消防署の船舶免許保有者 4 名を動力ボート機関員として選任している。

【資機材整備】

- ・夏季や台風時季は、資機材搬送車に常時積載して迅速出場を心掛けている。
- ・アルミボート一式及びロープ等の資機材を車庫内の搬送車脇に設置し、積み込み時間の短縮を図っている。
- ・救助工作車を更新する際、水難事故に迅速対応できるよう船外機を搭載できる仕様としている。
- ・現場到着時、即座に運用できるようゴムボートを膨らませた状態で車両上部に積載している。
- ・分割式ボート・船外機一式を専用台車に積載し、資機材搬送車両に迅速に積載し出動できる体制をとっている。
- ・船内に浸水した水を滑走時に排水するための排水口（常時キャップで封鎖）をトランサム部の下部に加工し運用している。
- ・当消防組合に配置している救助艇（1 漕）には、水面にいる要救助者を安易に救出できるように救出ネットを取り付けている。
- ・水上バイクにレスキュースレッドを装備して救助活動を行っている。
- ・水深が浅い場所において、船外機のプロペラ破損を防ぐためプロペラガードを取り付けている。
- ・救助工作車の後部に船外機を取付けられるよう艀装を施しており、容易に搬送できる。
- ・以前は、資機材搬送車（ユニック付）でその都度、積載をしていたが時間がかかる上、積載が不安定になるなどの不安要素があったため、専用のボートトレーラーの整備を行い消防本部管理の指揮車にて牽引できるようになっている。
- ・船首にカバーを装着し、カバーの色により航空隊から識別できる様に表示している。
- ・分割式ボート・船外機一式を専用台車に積載し、資機材搬送車両に迅速に積載し出動できる体制をとっている。
- ・水上オートバイに牽引する水難救助艇を保有しており、水上オートバイ及び水難救助艇はメーカーから無償貸与を受けている。

- ・動力ボートを配置している所属には、ボートトレーラーを配置して、けん引車両としてタンク車と指揮車にヒッチメンバーを装着しており、火災対応時にも対応できるようにしている。
- ・特別救助隊 主な活動を流水域におけるラフティングボートでの救助活動と想定しているため、専用車両にキャリアを付け、ラフティングボートを積載して運用している。
- ・ボート内にオール及び竹ざおを積載している（岩場や護岸等への衝突対策、浅瀬時や海でカキ等による破損防止を目的）

【体制整備】

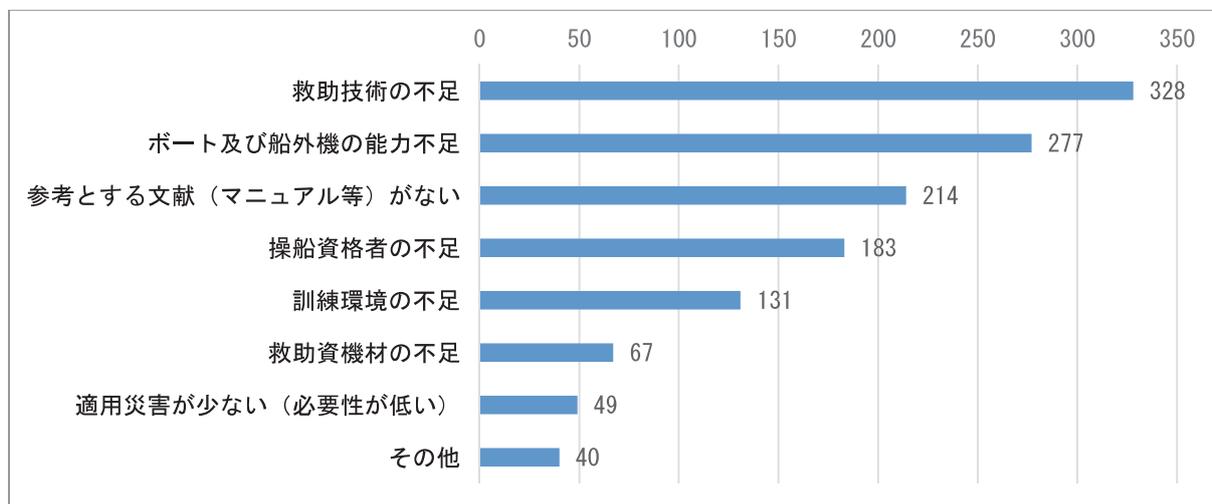
- ・研修に公費派遣した職員を中心に小型船舶活用検討会を発足し、当消防本部の課題を抽出後、報告書にて改善方法や訓練手技を提示し組織還元を実施している。
- ・技術管理対策として、内部認定制度を設け、小型船舶操縦士免許保持者に対し認定審査を実施している。
- ・緊急時船舶の使用に関する覚書の締結している。
- ・特殊災害に係る指定登録隊員、水難救助班船舶隊を毎年度任命し、有事に備えている。（平成30年度任命16名＋入水隊との兼務隊員3名）
- ・当消防局と電力会社制御所間において、各ダムが保有する船舶及び原動機吊り下げ装置（クレーン）の緊急時における使用について覚書を交わしている。毎年2回、電力会社職員を講師としてクレーン取扱いの説明会を行っている。
- ・舟艇組立要領及び収納要領を作成している。
- ・各署において年1回以上、訓練を企画・実施し、操船技術の維持向上を図り水難救助事案に対応できる体制をとっている。
- ・当局では年間20～30件の水難救助事案が発生し、そのほとんどが湖で発生している。従前は水泳場での溺水事故がその多くを占めていたが、近年レジャー活動の多様化等により、水難事故の発生場所は湖岸や沖合い等様々である。また、湖岸の開発が進んだことにより、どこでも容易にボートを入水させることができるという状況ではなくなっていた。そのことから、当局ではボート搬送車両が接近でき、かつ、ボートが湖へ容易に入水できるような湖岸の場所を予め調査し、水難救助事案の集結・活動拠点として周知している。
- ・指導内容について、平成29年にマニュアルを作成し、局内で技術、知識の共有を図っている。
- ・ボート運用部隊が、ボート組立及び船外機の取付け等を各消防隊に指導し、支援体制の確立を図り実災害に備えている。
- ・運航に際しての注意事項など、海上保安部に指示を仰いでいる。
- ・各消防署に配備するボート及び船外機の設置、維持に関する基本方針を定めている。
- ・水難事故が例年多発するため、海上保安部や消防団（水上バイク隊）との連携を密にしている。

(6) 動力ボートの効果的な運用を図る上での課題等

課題としては、「救助技術の不足」が最多数で、次いで「ボート及び船外機的能力不足」、「参考とする文献（マニュアル等）がない」となっている。

2-6 動力ボートの効果的な運用を図る上での課題等

回答総数：1289



（その他回答）

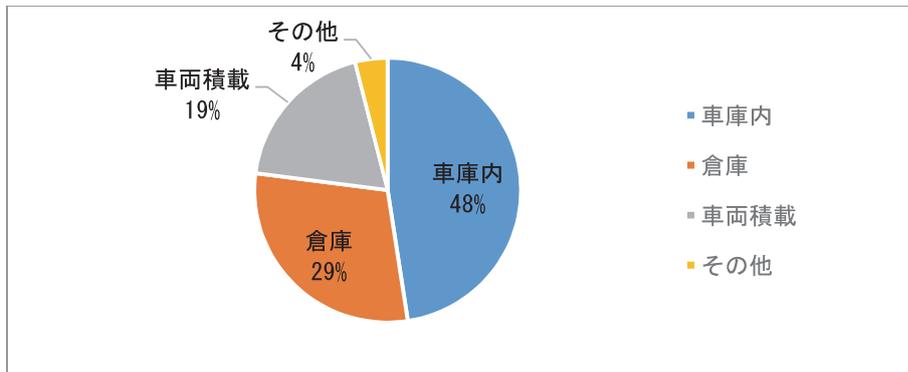
- ・河川や海上に車載ボートを浮艇させる際、スロープやクレーン等が無い場合は活用が困難である。
- ・川の護岸からボートを入艇させる場所が少なく、災害発生場所によっては整備されていない急傾斜地を徒手にてボート搬送しなければならない。
- ・動力ボートを保管する署所から、災害現場までの搬送及び下架に時間を要するため、初動対応が遅れる。
- ・船底の強度不安がある。
- ・当消防本部は、河川氾濫等の災害が比較的少ないこと。また海難救助時等については、操船技術に優れた漁業従事者に協力を得て活動するため、動力ボートを必要とする適用災害が少ないことから、必要性はあまり高いとは言えない。
- ・動力ボートの訓練は、準備から収納まで時間を要することから、各種業務を実施しながら動力ボートの訓練時間を確保するのが難しい状況である。
- ・水難事案の場合、初動で防災航空隊、海上保安部を要請している。両関係機関は本部からも近い距離に位置し、早期に現場到着するため、消防署からボート隊を出動させるまでに救出が行われるため、本部としてのボート運用回数は少ない状況である。
- ・当消防本部の当務人員から初動でボート隊を運用することは難しく、運用する場合は、招集人員での運用がほとんどとなっており、出動までに少し時間を要する。
- ・実際の水難救助現場は活動上困難な状況が多い一方で、訓練は安全な環境の下実施していることが多く、適応災害の少なさから訓練と災害との現場環境の差を埋めることが難しい。
- ・管内に有効な船着き場がなく、河川にボートを降ろす作業に苦慮している。また人員不足による訓練回数の減少が挙げられる。
- ・搬送、準備に時間がかかり機動性に欠ける。

- ・年間20～30件発生する水難救助事案（主に湖で発生）においては、消防艇とともに水難救助隊と動力付きボートの連携等活用実績が蓄積されているが、一方でボートが活用できそうな洪水災害については、これまで管内での災害事例が乏しく、実績がないため安全にかつ効果的に運用できるかは不安である。（訓練での再現性も困難）
- ・水難資機材（ボートやウェットスーツ）の経年劣化が激しく、更新についての計画等現在検討中である。
- ・船舶免許更新費用について現在、個人に頼っているが免許取得者の高齢化と若手職員の育成も含め更新費用・取得費用の公費での捻出も検討しなければならない。
- ・夜間に発生した災害事案には対応できる船舶がない。
- ・現在保有する動力ボートが老朽化しており、更新を計画しているが予算化が出来ずに更新に苦慮している。
- ・管轄する河川は川幅が狭く浅いため船外機の使用は困難であるが、管轄内にダム湖があり有事の際には迅速な対応ができるよう訓練を実施している。
- ・警防であれば警防活動マニュアル。救助であれば消防救助操法。救急であれば救急救命士法やMC体制。などの活動における根幹やエビデンスを担うものが、動力ボートを運用するにあたり皆無である。そのため、各消防本部で統一した見解がもてなく情報共有もできていない。
- ・救助活動に必要な不可欠な知識・技術の標準化が必要である。
- ・事例等を集約、調査する組織または、団体が必要である。
- ・適用災害が少ない（必要性が低い）。
- ・過去に度々台風や大雨等により床上・床下浸水被害はあるものの、ボート等による人命救助活動が必要な災害等については今現在発生していない状況である。
- ・訓練環境の不足。
- ・救助工作車のクレーンを使用して搬送用車両に積載可能であるが、消防本部所有の搬送車両がないので現在は職員所有のトラック等にて搬送しなければならないことから実際に河川・海等での訓練がなかなかできない状況である。※ボートはいつでも使用できるように空気を充填した状態で保管してある。
- ・搬送資機材（救助スレッド）等の不足
- ・平成7年製の旧式の水用オートパイであるため、2サイクルエンジンのうえりバース機能も搭載されていないなど、エンジンの信頼性、操作性、メンテナンス等の問題に苦慮している。
- ・現状、緊急車非登録車両である4トントラックに積載し出動している。※過去にボート要請事案があったが緊急走行ができないため、到着までに時間を要する。
- ・ボートを常時積載しておくことが可能な緊急車両がなく、即時対応が望めない。

(7) 動力ボートの維持管理状況

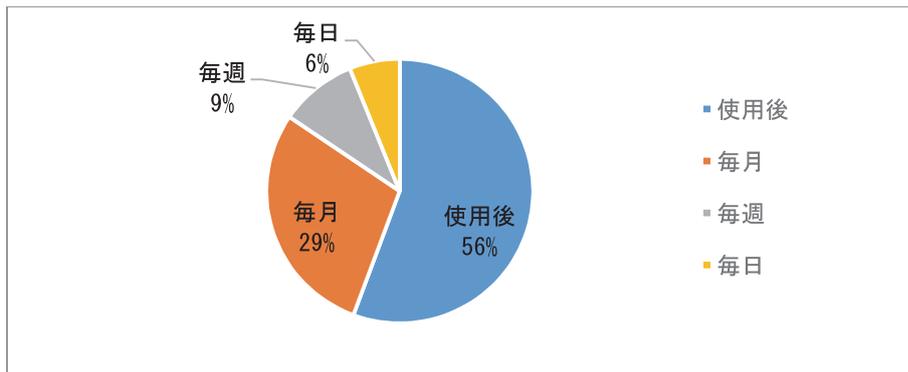
ボート及び船外機の保管場所は、ともに「車庫内」が約半数を占め、次いで「倉庫」、「車両積載」となっている。点検頻度は、「使用後」が半数以上を占め、次いで「毎月」、「毎週」となっている。

2-7-1 ボートの保管場所



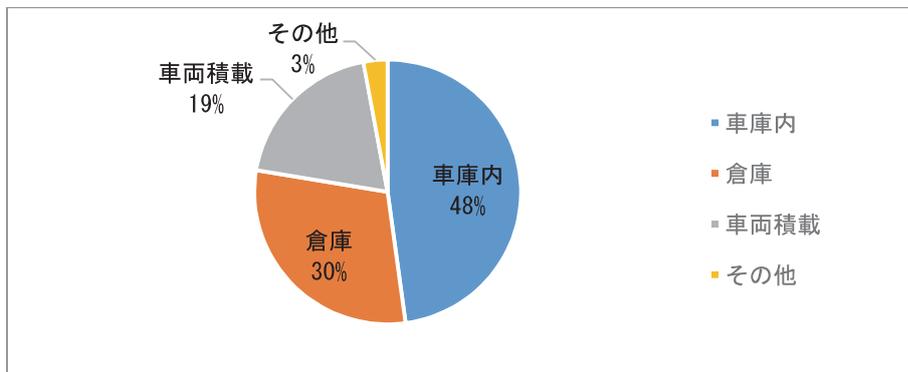
回答数：1596
 車庫内：766
 倉庫：463
 車両積載：303
 その他：64

2-7-2 ボートの点検頻度



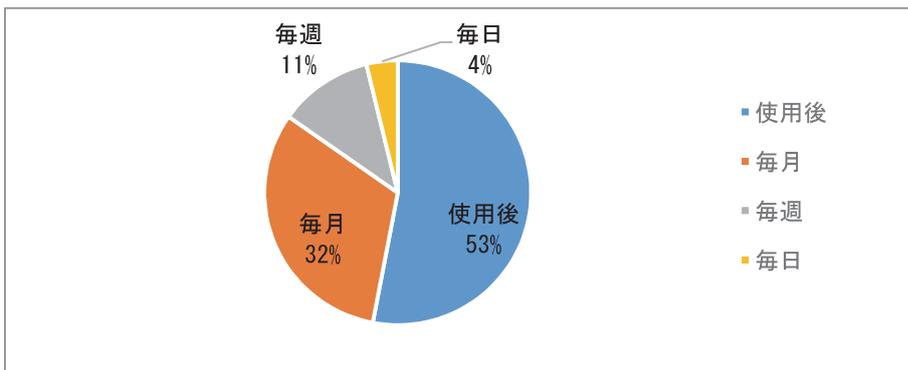
回答数：1596
 使用後：888
 毎月：460
 毎週：150
 毎日：98

2-7-3 船外機の保管場所



回答数：1481
 車庫内：709
 倉庫：441
 車両積載：288
 その他：43

2-7-4 船外機の点検頻度



回答数 : 1481
 使用後 : 785
 毎月 : 470
 毎週 : 170
 毎日 : 56

2-7-5 メンテナンス状況

【定期点検】

<ボート>

- ・外観目視および触手確認、作動確認
- ・視認による擦り切れの確認、空気充てん後の漏気確認
- ・ボート及び各資機材の点検
- ・点検表に基づく職員点検
- ・空気圧の確認
- ・洗浄及び外観・作動点検（使用前・使用後）
- ・ボートの損傷個所の確認、エアバルブ関係の異常の有無の確認

<船外機>

- ・外観および作動点検
- ・洗浄及び外観・作動点検（使用前・使用後）
- ・水槽に水を汲み、エンジン作動実施及び4サイクルエンジンはオイル量を確認
- ・付属器具等を使用し、通水を行い点検
- ・エンジンオイル交換等
- ・冷却水を吸い込める処置を施しエンジンを始動し、一定時間運転
- ・取扱い説明書に沿った点検整備
- ・毎月最低1回は20分程度の動作チェックを行い、エンジンオイルの量、色、粘土の確認、定期的にグリスアップを実施
- ・洗浄及び外観・作動点検（使用前・使用後）
- ・取り付け部分の確認、船外機のオイル・フィルターの確認、燃料ホース・燃料フィルターの確認、スパークプラグの点検、プロペラの外観点検
- ・スターターロープエンジン始動確認
- ・バッテリー点検（エンジン始動確認）

【法定点検・委託点検】

- ・船舶安全法第5条第1項に基づく中間検査（3年毎）、定期検査（6年毎）
- ・メーカーへの委託点検
- ・30馬力船外機のみ外注点検
- ・水上オートバイ、船外機はメンテナンス業者による保守点検を2年に1度実施

【その他】

- ・メンテナンスは、取扱説明書を参考に維持管理しており、特にマニュアルを作成していない
- ・冬季は点検等を行わず倉庫内へ保管（船外機の凍結破損防止のため）
- ・5月から10月以外の期間は、ボートの充てん空気を半分程度に下げ、直射日光の当たらない風通しのよい倉庫内に保管
- ・軽微な補修は署員で対応
- ・時期により組み立てた状態で、倉庫に保管
- ・塩害防止（保管時に防水シートによる被覆）
- ・ゴム劣化防止メンテナンス
- ・船舶整備記録による管理

3-1 動力ボートを活用したヒヤリハット事例（使用ボート：ゴムボート）

種類	事例内容	意見等
接触	<p>河川から護岸付近を検索する訓練を実施中、水位が低い護岸付近まで接近したところ、水中内の障害物に船外機のプロペラが接触、破損したものの。</p>	<p>当消防本部管内の河川は、濁りが激しく、水底までは目視出来ないことを念頭に置かなければならぬところ、その危険予知が足りずに事故が起きたものと考えられる。</p>
	<p>要救助者救出を想定した操船訓練を実施中に、人力にて離岸し船外機を始動させたが、まだ水深が浅くプロペラが川底の障害物に接触した。</p>	<p>十分に離岸距離をとり船外機を始動させる。</p>
	<p>救命ボートを沖合いから着岸させるため砂浜に向かって滑走し、着岸直前に海底の深さを見誤り、プロペラ部分を海底の砂に接触させた。</p>	<p>海岸に接近前に波の状況から海底の隆起（遠浅部分）を見極め、手前から船外機のチルト操作を行い、安全に着岸する。</p>
	<p>緩やかな流れの河川での操船訓練中、操船速度を落とすことなく浅瀬にはまり、船外機のキャビテーションプレート部分を破損させた。</p>	<p>ボート操船中は乗船者が常に川の状態を確認し、水面、川底の状況変化があれば、すぐに操船員に伝達し状況に合わせた操船をする。</p>
	<p>海洋の沖合を操船中に突然、岩礁と船外機が接触した。船上からは見えなかったため操船が未経験の海域だったためゆっくり操船すべきであった。</p>	<p>—</p>
	<p>着岸しようとした際、入艇時には確認できていた鉄パイプが、水位の上昇により、その鉄パイプが船上からは確認できなくなり、その鉄パイプにゴムボートが接触し、31cm 損傷し、1 気室が破損したものの。</p>	<p>イベントの安全管理で、船上にいる時間が長期に渡ったため、水位に変化があり、その変化に気付かなかったことが、事故の原因と考えられる。</p>

種類	事例内容	意見等
接触	<p>橋脚付近で旋回中、旋回半径を見誤り、ゴムボートの右舷側後方が橋脚と接触、橋脚の鉄板状のものにより、ゴムボートに亀裂約21cmが入り、1気室を損傷させ、ボート内に浸水の危険があったもの。</p>	<p>操船技術が高く、救助歴が長い隊員が操船をしていたことにより、「この人なら大丈夫であろう」という意識が同乗者にあり、衝突を回避できなかったことが、原因の一つと考えられる。接触後は浸水の危険を感じ直近の護岸に着岸した。</p>
	<p>操船に不慣れた救助者に操船させていて、着岸を試みたところ岸へ強く接触し、ボートに傷をつけてしまった。ゴムボートであるために、破損も考えられる事案であった。</p>	<p>普段から操船することも無く、年に1回程度の訓練しか実施しない隊員もいるので、訓練実施回数を増やす必要があると思われる。</p>
	<p>救出訓練実施中、救出隊員とボート船外機のプロペラが接触しそうになった。</p>	<p>ボート乗船隊員の周囲の安全管理の徹底と救出隊員の位置の把握ができていない状況での操船はしない。又は、エンジンの停止。</p>
	<p>潜水訓練に併せて、救命ボートの操縦訓練実施中、岸壁近くにいた潜水隊員1名とボート船首部が接触した。</p>	<p>今後の対策として、地上安全管理者とボート乗船隊員が協力し周囲の確認を徹底する。エンジン始動前は必ず水中の隊員に周知し、隊員が近くにいる場合や操縦に自信のない場合は、沖合いの安全な場所まで（オール）で移動した後、エンジン始動を行う。</p>
	<p>河川において、潜水隊員が潜行し検索活動を実施中に誤って船外機付きゴムボートが潜水隊活動中の水面を横断してしまった。</p>	<p>潜水隊長と船外機付きゴムボートの指揮者が連絡を確実に取りあい、事故のないように確実にを行う必要がある。</p>
	<p>河川の流れが強く、状況によって救助艇の向きが変化した場合、船外機のプロペラと要救助者が接触する危険性があった。</p>	<p>救助艇での基本的な救出要領を周知徹底し、安全強化を図る必要がある。</p>

種類	事例内容	意見等
機関故障	操船訓練実施時、チルトピンの脱落により、後進しようとしたところプロペラが吹き上がったもの。	使用前の点検を徹底する。
	ゴムボートで操船訓練中に船外機の前方後方切り替え装置の故障によりスロットルを吹かせたところプロペラ部分が前後に暴れたもの。	—
	訓練実施中に、船外機のハンドルが根本から脱落し操船不能となった。	破損やエンジンの停止等により、操船が不能となる可能性を考慮し、下流側にバックアップ体制をとる必要がある。
	航行中、海上で船外機のエンジンが停止する。結果、2本あるプラグの1本に電極付近の汚れ及び点火不良を確認する。又、チョークレバーの金具が中で外れていたため、チョーク弁が自動的に作用していたと推測。	今後の対策として、プラグの定期的な清掃及び交換を実施する。又、予備プラグを法定備品収納箱に積載。船外機点検時に点検項目を追加し対応する。
	エンジントラブルで一時エンジンが停止し、ボートが下流へ流され、ボートが岩に衝突しそうになった。	トラブル時の危険回避行動を想定した対策が必要。
	操船訓練実施時、エンジンが焼きつけを起こし、エンジン始動できず。	船外機の定期的な点検、メンテナンスを実施するとともに、各職員への船外機構造および点検方法等の周知、徹底が必要である。
	エンジントラブルでエンジンの回転数が上がらなくなり、救命ボートが漂流しそうになった。 (原因：プラグの不良)	トラブルを想定したバックアップ対策訓練の実施。また、日々の点検及び使用前・後の外観・機能点検の徹底が必要である。

種類	事例内容	意見等
機関故障	<p>操船中、船外機内のインペラーが経年劣化により破損していたことに気づかず、冷却水口からの排水が停止した状態で継続運用していたため、船外機が過熱されオーバーヒートしたもの。</p>	<p>作動点検においてインペラー破損状況を確認することは困難であるため、定期的に船外機を分解しインペラーの劣化状況を確認する。 更に船外機停止を考慮し、オールを使用した手漕ぎ操船（着岸目的）を実施する。</p>
	<p>ボートの操船中に船外機から白煙が上がっているのを確認。すぐにエンジンを停止し、再度エンジン始動を試みるも船外機が作動しなくなった。</p>	<p>船外機を確認すると、ウォーターポンプインペラ（ゴム製）が破損し、冷却水が取水できない状態であった。破損の原因については、ゴムの経年劣化によるものと判断。今後、定期点検時の確認の徹底を図った。</p>
操船不適	<p>操船時に前進と後進を間違えて操作したことにより、岸壁に衝突しそうになった。</p>	<p>自動車のように、誤発進抑制システムを取り付けると、同様の失敗を減少させることができると考えられる。</p>
	<p>船外機のスロットルをあげた際に、ゴムボートの船先が、海面から浮き上がり風に煽られ危険を感じた。</p>	<p>乗船人員の人数や配置を考慮し、船外機の操作を行う。船外機の性能を海上で把握しておく。</p>
	<p>訓練実施時、船外機操縦者の急発進により隊員1名が落水する。</p>	<p>乗船隊員はかならずライフジャケットを着用し、船外機操縦者は急発進は行わない。</p>
	<p>水中にいる隊員が、要救助者役をボートに乗せようとした際に、操船者が誤った方向に舵を切ったため、隊員及び要救助者役が船底に入り込み、船外機に巻き込まれそうになった。</p>	<p>要救助者及び隊員が周囲にいる場合は、船外機の操作には特に注意が必要。</p>
	<p>操船員が船外機のエンジンを始動したところ、シフトレバーが中立になっておらず、エンジン始動とともにボートが暴走、転覆しそうになる。</p>	<p>エンジンの停止、始動の際はシフトレバーが中立になっていることを必ず確認すること。</p>

種類	事例内容	意見等
操船不適	船外機の運転スロットルがHighになっており、気がつかずに前進レバーを入れたことにより、急発進し隊員がボートから転落しそうになった。	エンジン始動前には各部の確認を隊員間で徹底する。
	船首にアンカーのロープを設定してあったが、そのロープが水中に落ちたことに気付かず操船を続け、ロープが船外機のプロペラに絡まった。	アンカー用のロープ、係船用のロープは余りを出すことなく船内に留めて操船する。
運航阻害	中州に要救助者が取り残されているという想定で訓練を実施。要救助者に接近時、浅瀬に入り込み船外機が砂を吸い込み機関故障。	—
	流れてきた漂流物（農業用ビニールシート）が、プロペラに巻きつき、推進力が低下したことで、操船不能となった。	活動班員の上流部に監視職員を配置し、漂流物の対策を図る。
	水難救助隊が潜水活動で発見した要救助者を浮標まで搬送し、舟艇隊と協力して要救助者をボート上に乗せる際、浮標のロープ（垂索）がプロペラに絡まった。	水面上には余分なロープ等を浮遊させておかないことと、船外機付きボートで水中および水面で活動する隊員に接近する際は、必ずエンジンを停止すること。（プロペラ中立だけではエラーが起こる）
	水深の浅い場所で水中の海藻及びゴミなどがプロペラに絡まり、一時走行不能となった。	エンジンの不調を早期に気付いたため、焼き付き等を回避できた。
	水中スピーカーを水中に沈めたままボートを移動させたため、配線がプロペラに絡まり、配線が切断した。	確認不足であり、注意力の低下による。
転覆	海上警備実施時、海洋状況が悪く、ボートが転覆しそうになった。	湾内と湾外では波の大きさも違うため、出向前の情報収集が必要である。

種類	事例内容	意見等
転覆	救命ボートを着水させ訓練海域へ出航する際、ボートが波に対して横向きとなり、波を受け転覆しそうになった。	海域での操船では、常に船首を波に向け船体の横から波を受けないような技術を養うとともに操船員は操船に専念する。
	ゴムボートの片側に人員が3人いたため、転覆しそうになった。	—
	溺者救出訓練時、救出に集中するあまり、救助隊員がボート上で片舷に集まってしまい、ボートが転覆しそうになった。	指揮者を明確にし、視野を広く訓練に望むべきであった。
取付不良	ゴムボートを河川に浮かべた後、船外機を岸から人力で取り付ける際に、誤って川に落としそうになった。	船外機に落下防止の確保ロープを取り付ける。
	ボートを浮艇し、その後船外機を設定しようとしたところ、引き波により船上でバランスを崩し、船外機を倒しそうになった。	水面の状況やボートの船首船尾のバランスを考慮し、船外機の設定を行う必要がある。
	ボートトランサム部で船外機を設定中、手を滑らせ船外機を水中に落としそうになった。	船外機設定時は、脱落防止を図るため、取っ手部に確保ロープを設定し、水没しないようにしている。
	波の影響等により揺れるゴムボートに船外機を取り付ける際、手指を挟まれそうになった。	ボート組み立て時に、船外機まで取り付けられるような仕様とすれば、同様の事案をなくすことができると考えられる。
乗揚	要救助者を検索にて発見し対岸へ向かったところ、着岸予定の箇所が浅瀬のため、岩に乗り上げそうになった。	川底が濁って不明確の場合、岸や中州など陸地付近では減速して十分に注意しながら確実に操船を行う。

種類	事例内容	意見等
乗揚	静水域の河川内ボート操船時に、水深の確認不足によるボートの座礁。	とび口等を使用して水深や障害物を探りながら操船する。また状況に応じた速度で操船する。
	操船中、河川の浅瀬に気付かず乗り上げてしまい、ゴムボート底部及び船外機プロペラが川底と接触することとなった。	訓練現場の状況を把握するとともに、同乗の隊員が周囲の状況を確認し、危険個所を操船者に伝える必要がある。
トラブル	船外機操作中に、燃料ホースコネクタが外れてエンジン停止し、ボートが下流に流された。	トラブルを想定した対策と訓練が必要である。
	冷却水取り口に藻が絡み、エンジンオーバーヒートし、エンジン停止した。	—
転落	溺者をボートに救出する際、救助者がボートから転落しそうになった。	溺者を救出する際、不安定な環境下を理解したバックアップ体制を講ずる必要がある。
	水面は風状態で波もなく潜水隊員4名が同時エントリーを行ったところボート上がかなり揺れ、操舵員が転落の危険性があった。	潜水隊員はバディ2名ずつのエントリーが望ましい。
点検整備	想定訓練実施時、エンジンを始動しようとしたが、かからなかった。	基本的なトラブルを防ぐため点検要領を熟知しておく。また、エンジン始動までに点検を実施し、準備ができればすぐ出発できるようにする。
取扱不良	搬送車へ船外機（4スト）を横向きに積載し搬送したところ、現地でエンジンが始動出来なかったもの。	—
浸水	操船訓練時、ドレーンコックが開いており船内に水が入った。	操船訓練前後にしっかりと点検を行う。

3-2 動力ボートを活用したヒヤリハット事例（使用ボート：ゴムボート以外）

種類	事例内容	意見等
機関故障	河川の泥により冷却水の取り入れ口が詰まりエンジンが故障（焼付け）する恐れがあり、要救助者を救出できない可能性があった。	水深が浅い場合は、チルトを調整し取り入れ口に大量の泥を吸引しないように注意して航行する。また竿を使用し、航路の水深を確認する。
	ボートで現場へ向かっていたところ、エンジントラブルで、一時エンジンが停止し、ボートが下流に流された。	振動によるプラグ外れが原因と考えられるため、使用前及び日ごろからの点検を徹底する必要がある。
	エンジントラブル発生によりエンジンが停止し、FRP ボートが河口付近より外洋に流されそうになった。	エンジントラブルを想定し、基本の形の2艇1組の出動体制の徹底を図る等、バックアップ対策を構築する必要がある。
	訓練実施時、エンジンオイルが入っているものと思いエンジンを起動させ運行した。実際にはエンジンオイルが入っていなかった為、エンジンが故障してしまい湖面上で運行停止してしまった。	エンジン始動前に必ずエンジンオイル等の点検をする。 オールを積載し、エンジントラブル時は手漕ぎに切り替えて運行する。
運航障害	潜水救助訓練を実施中、潜行ブイを水上バイクで設定していたところ、ロープをインテークから巻き込みそうになった。	浮遊するロープをイメージして潜行ブイの設定を行う必要がある。
	水上オートバイクで操縦訓練中、係留ロープを水上オートバイから外し忘れた状態で航行していたところ、係留ロープが水上オートバイのジェットインテーク内に巻き込まれ、航行不能になる。	訓練開始前の点検を徹底する。トラブルを想定し、バックアップの対応を講ずる必要がある。
	レスキューチューブの牽引用のナイロンベルトが水上オートバイのジェットインテークに吸い込まれ操船不能になった。	—

種類	事例内容	意見等
運航阻害	下げ潮の時間帯での操船訓練中にジェットインテークから砂利を吸い込み異音が発生し、緊急エンジン停止した。	乗船人員数などで航行可能な水深が変わること、気象海象を常に把握する必要がある。
転落	水上オートバイに救助スレッドを取り付け、救助スレッドに隊員を乗せ現場に向かう途中、隊員が水流に耐え切れず河川に振り落とされてしまった。	—
	操船者1名、レスキューア1名の計2名で乗船中、別のレスキューア1名が船体後部脇から乗船を試みた際、水上バイクが大きく傾き3名全員が川に投げ出された。	推進力、舵の方向及び河川の流れによる傾き、レスキューア乗船位置、乗船を手伝おうとした別のレスキューアなど複合的な要素があったと思われる。 3名乗船は、船体のバランスが悪く、救出活動を遅延させてしまう恐れがあるほか、二次災害を誘発しかねないことを周知した。
接触	海上のうねりが大きく、要救助者救出時に水上バイクと要救助者が不意に接触しそうになった。	沖合い及び荒天時等、波高の高い海上を想定した訓練を重ねる必要がある。
浸水	ドレンプラグを開けたまま入水したため、船内に水が流入した。	確認の徹底。
水没	水陸両用バギーの操船訓練時、水深が浅く、汚泥によりタイヤが空転したため、体重移動により脱出を試みたところフロント部分のエンジンルームが水没しそうになった。	—
その他	水上オートバイに水が流入しており、工作車のクレーンを使用し、引き揚げる際にバランスを崩し、吊り具がずれて落下しそうになった。	吊り具を設定する位置にマーキングを施した。

種類	事例内容	意見等
その他	岸からのボート入艇ができなかったため、橋の上から、車両のユニッククレーンにてボートを吊し入艇させようとしたところ、トラックが傾きバランスが崩れそうになった。	アルミボート内に収容してある資機材や船外機を取り外し、重量を軽くする。ゴムボートを活用した活動を構築する。

3-3 動力ボートを活用した奏功事例

活動 水域	事例内容	意見等
浸水 水域	<p>浸水した家屋から、救命ボートにより要救助者1名を救出し、3名を介添えにより救出した。</p>	<p>悪天候のためヘリコプターでの救出が困難であったため、救命ボートによる救出が効果的であった。</p>
	<p>河川の決壊により家屋に取り残されてる要救助者を船外機付ゴムボートを使用し他消防本部と合同で救出し、ボートに乗せ安全な場所まで救助する。</p>	<p>他の消防本部との活動であったが連携うまくとれ無数に取り残されている要救助者の救出ができた。</p>
	<p>冠水した道路に普通乗用車が進入し、水没し走行不能となり、ルーフ上に避難し身動きがとれなくなった運転者を、船外機付きゴムボートにより、救助隊員4名で救出に向かい、要救助者にライフジャケットを着装させた後に、ボートに乗せ救出した。</p>	<p>要救助者は低体温症が疑われたため、直近の側帯へ救出した。</p>
	<p>冠水した地域からの要救助者搬送にゴムボートを使用し、54人の要救助者を救出した。</p>	<p>鹿児島県北部豪雨災害以降ゴムボート4隻を購入し、署、団に配備した。</p>
	<p>豪雨により河川が氾濫し、付近集落の床上浸水等により取り残された住民を救助隊員8名及び消防隊員19名により、救命ボート、ロープ等を活用し、要救助者35名を救出する。</p>	<p>関係機関（警察・消防団）との情報共有など、連携した活動が有効であった。</p>
	<p>平成27年9月11日関東、東北豪雨災害に伴い茨城県常総市に緊援隊として派遣され浸水市街地において、ゴムボート、ラフトボートにより家屋、病院等に残された要救助者を多数救出した。</p>	<p>—</p>

活動水域	事例内容	意見等
浸水域	<p>ゴムボートにより、救助隊員3名で浸水住宅へ接近し、2階に要救助者を発見。2階の窓から救助することとし、1階バルコニー前にゴムボートをつけ、バルコニー屋根上に隊員1名を配置し、ライフジャケット及び確保ロープを縛着した要救助者をバルコニー屋根伝いにゴムボートに乗せ、救出を完了した。</p>	—
	<p>台風による大雨の影響で、道路上が冠水（最大水深80cm）、孤立した住宅までゴムボートを入水しながら運び、3名ライフジャケットを着用させボートに乗船、安全区域まで運ぶ。</p>	—
	<p>台風の影響により冠水した地域の住宅をゴムボートにより救助隊員5名で周り、複数回に分けて合計25名の要救助者をボートに乗せ救出した。</p>	—
	<p>浸水区域の水位が減少後の家屋等にボートで接近し、用手又は三連はしご併用による救出。</p>	<p>水位がある程度減少し流水が停留した状態でなければ危険を伴うものと認識している。</p>
	<p>台風により道路が冠水し、水没した車両から救命ボートを使用し2名救出した。</p>	<p>水没車両が9台あり、要救助者のいる車両の検索が困難であった。道路脇の水路から多量の水が流れ込んでいたため、活動中の増水の危険を感じた。</p>
	<p>浸水区域の要救助者検索及び救出活動をゴムボートを使用し実施した。</p>	<p>浸水区域が住宅地であったため、水中の障害物がわからず、プロペラを破損するおそれがあった。※スマートフォンの地図アプリを活用して道路部分を走行。</p>

活動水域	事例内容	意見等
浸水域	川の堤防が決壊し、浸水した家屋に逃げ遅れがいたもの。船外機付きゴムボートにより、救助隊員3名で浸水した家屋に取り残された要救助者をボートに乗せ救出した。	浸水した地域では、浸水の深さが不明なため船外機の取扱いに注意した。
	台風の影響により、道路が冠水し、乗用車3台、トラック2台が入り身動きがとれなくなった。ゴムボートで4人を救出する。3人は介添えし、避難誘導する。	—
	約100世帯の住宅が大雨により冠水。活動当初は、オールを使用しゴムボートにより要避難者の救出を行っていたが、要避難者が多数(28世帯60名)あり、救出するまでかなりの時間を要することから、ゴムボートに船外機を取り付けたところ、円滑な救助活動を実施できた。	—
	台風に伴う大雨により、道路が冠水し孤立した住民をゴムボートにより、隊員3名で大人3名、子供2名を救出する。	—
	浸水した家屋に取り残された要救助者の救助活動にあたるも、水流により手漕ぎボートでの救助活動が困難であったため、船外機付きボートを出動要請。到着後孤立世帯の救助活動にあたり、要救助者5名を救出する。	台風により一帯が浸水し、夜間であったこともあり水面下の状況が把握できず、水面下の障害物により船外機のプロペラを破損する恐れもあったため、状況に応じ手漕ぎボートと併用し活動を行った。 孤立住宅までの救出にあっては船外機付きボートを活用し早期救出を行えた。
	自宅及び周囲が冠水し、孤立した住人6名をライフジャケット着用のボート隊員5名により、ボートを活用し避難所へ搬送したものの。	—

活動水域	事例内容	意見等
浸水域	<p>軽四トラック1台が水没し、車内に男性1名が取り残されており、潜水隊員2名及びライフジャケット着用のボート隊員5名により、要救助者にライフジャケットを着用させ、ボートにて避難所へ搬送したものの。</p>	<p>—</p>
	<p>台風災害により、河川沿いにある人家が、河川増水、氾濫により孤立し、腰高まで増水する中、ボート、ロープ、ライト、ライフジャケット等を活用し7名の要救助者を救出。</p>	<p>—</p>
	<p>鬼怒川の決壊により市街地に流れ出した濁流により車上に逃げ、自力にて脱出困難となつた要救助者30名をボートを使用し救助した。</p>	<p>決壊により市街地に流れ出した濁流が、多方向から流れ苦勞したが、ゴムボート及び20馬力のエンジンにより流れに負けず進むことができ、要救助者に取り付き救助できた。9.9馬力のエンジンではパワー不足、また底がフラット形状の船体だと多方向からくる急激な流れにより転覆してしまったのではないかとと思われる。</p>
急流域	<p>他都市消防本部の隊員が当局管内河川において、流水救助訓練中に流されたもの。船外機付きゴムボートにより、救助隊員3名で上流側から救出に向かい、流れている要救助者を確保しボートに乗せ救出した。</p>	<p>流水域での救出（検索）活動では、広範囲を移動でき、場合によっては流れを逆流できる機動力が必要であることから、動力付きボートは有効である。しかしながら、運用にあたっては、水底の状況や水深（喫水）等に注意する必要がある。</p>
	<p>足を滑らせ河川に転落し流された後、立位にて腰部まで水に浸かった要救助者1名が救出を求めている状況であった。消防隊により、フローティングロープ及び浮環にて確保した後、船外機付きゴムボートにより隊員3名で下流側から救出に向かい、要救助者を救出したものの。</p>	<p>要救助者が流された時を考慮し、下流側にスローバック、フローティングロープ及び浮環にてバックアップ体制を設定し、二次災害の防止に努めた。</p>

活動水域	事例内容	意見等
急流域	<p>橋から河川に飛び込み、要救助者1名が流されており、船外機付きゴムボートにより隊員4名で下流側から救出に向かい、要救助者を救出した。</p>	<p>要救助者が流された時を考慮し、下流の橋にて橋上監視を実施し、スローバック、フローティングロープ及び浮環にてバックアップ体制を設定し、二次災害の防止に努めた。</p>
	<p>河川（汽水域）の海苔養殖場に転覆した船が引っかかっており、激しい雨により増水している。救命艇の現場到着には時間が必要のため、車載している船外機付きゴムボートにより、潜水隊員及び操船者が乗船し、転覆船に接近、付近の検索活動を実施。</p> <p>活動途中に要救助者なしとの情報が入り、活動終了となる。</p>	<p>大雨による急流域での活動であったが、20馬力の船外機の使用により増水、急流の影響をあまり受けず効果的な検索活動を実施できた。</p> <p>現場直近まで搬送できる船外機付きゴムボートの有用性を感じた事例であった。</p>
	<p>急激に増水した河川の中洲に、作業中の油圧ショベル2台が孤立、作業員1名ずつが各油圧ショベルの天井部分に取り残されている。ゴムボートを上流から搬入し、救助隊員3名が乗船、油圧ショベルに接舷し、それぞれの油圧ショベルから要救助者を救出したもの。</p>	<p>悪天候により防災ヘリが運航できなかった。</p> <p>川幅が30m程あり、岸には有効な支点が無かった。</p> <p>河川の流速が速く、上流に向かっては進めない状況であったが、一級小型船舶操縦士免許保持者による高度な操船技術により、油圧ショベルに接舷することができた。</p>
河川（急流除く）	<p>カイトサーフィンをしていた要救助者が河川において流された要救助者を船外機付きゴムボートにより救出した。</p>	—

活動水域	事例内容	意見等
河川 (急流除く)	<p>増水しているのに気づかず岸まで戻れなくなり堰上で孤立したもの。船外機付きゴムボートで上流からアプローチを開始。</p> <p>流れが速いためロープをつけたアンカーを沈め川底に着底したのを確認した後、ロープを緩め要救助者に接近する。ゴムボートにピックアップし、エンジン始動、右岸で待機する救急隊に引き継ぐ。</p>	—
	<p>高齢男性1名が増水した河川の橋脚付近で足元が水に浸かった状態で身動きがとれなくなり、自力での脱出が困難になったもの。隊員1名が橋の欄干に懸垂ロープを設定し降下、要救助者に接触し全身観察及びライフジャケットを着装する。船外機付きゴムボートで隊員3名が下流側から接近し要救助者を収容する。</p>	<p>要救助者が落水した場合に見失わないよう、監視員を5名配置。</p>

第2 動力ボートの効果的活用指針

序章 活用指針利用上の留意点

第1節 本活用指針の目的

エンジン付きボート（以下「動力ボート」という。）は、多くの消防本部が保有している資機材であり、水難救助事象において安全確実な救出及び過酷な環境下での機動的な救出という点において非常に効果的な資機材であると同時に、知識や技量の低い者が扱った場合、非常に危険な資機材にもなり得る。

しかしながら、動力ボートの運用に関する消防機関向け標準化されたものは整備されておらず、知識・経験・技術が伴った操縦者の不足や、船外機やボートのメンテナンス不足に起因するエンジントラブルが多発していることなど、消防機関における動力ボートによる救助活動（以下「ボートレスキュー」という。）は、効果的に実施されているとは言えない現状にある。

水難救助活動は、海、河川、湖沼等の水域での救助活動に加え、大規模な風水害に伴う浸水域における救助活動の頻度も年々高まっており、海、河川、湖沼等の水域がある地域に限らず、全国的にボートレスキュー体制を見直し、災害対応能力の向上を図ることが求められており、ボートレスキューの標準化は喫緊の課題である。

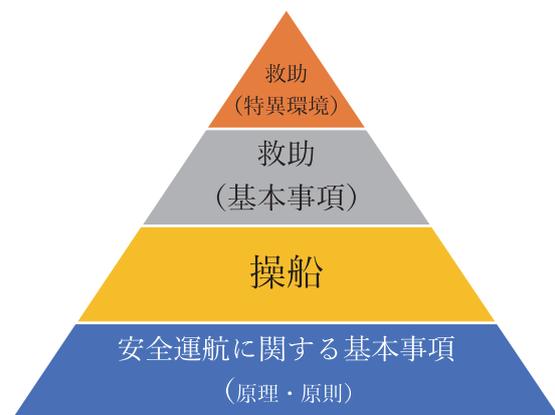
本指針は、平成30年度検討会での提言を受け、洪水・津波災害等に伴う浸水域を含め、あらゆる水域における消防機関が行うボートレスキューについて、安全かつ効率的な救助活動を判断し実行することを目的に、動力ボートを扱う上での心構え、知識、技術について整理した。

第2節 本指針の活用要領

動力ボートの活用目的は、人員の移動や資機材の搬送手段、平常時（平水）における救助活動、荒天時（波浪、急流河川等）における救助活動、風水害による浸水域における救助活動等多岐にわたり、求められる知識・技術のレベルは異なる。

本指針は、「人員・資機材搬送」を目的とする部隊から「過酷な環境下における救助活動」を目的とする部隊まで、ボート運用に携わる全ての消防職員を対象としており、「安全運航に関する原理原則」、「操船の基本」、「救助の基本」、「特異環境における救助活動」の順に整理している。

特に操船者は、「小型船舶操縦者（船長）」として、乗船する全ての隊員の身の安全を確保



図序-1

するという大きな責任を有しており、動力ボートを扱う上での心構え、知識、技術について、十分に理解しておく必要がある。

また、乗船する隊員は操縦者任せにすることなく、「乗員としての任務」を十分に把握し、積極的に操縦者をサポートする必要がある。

なお、本指針では膨脹式救命ボート（以下「IRB」という。）に焦点を当て整理しているが、IRB以外の動力ボートの活用においても本指針が効果的に活用できるよう整理している。

第1章 ポートレスキューの基本事項

第1節 小型船舶操縦者（船長）としての心構え

第1 隊長と小型船舶操縦者（船長）の分離

小型船舶による安全で効果的な救助活動を実施するうえで、小型船舶操縦者（船長）の果たすべき役割は非常に大きい。消防活動は隊長が指揮を執り、消防活動全般の判断と責任を負う。しかし、小型船舶の運航に関しては、小型船舶操縦者（以下「操縦者」という。）が運航の責任と法的責任を負うとともに、乗員の安全に対しても責任を負う。そのため操縦者が、的確な状況判断に基づき乗員（隊長を含む）に対し明確な指示を出し、隊長はその判断を尊重することが求められる。

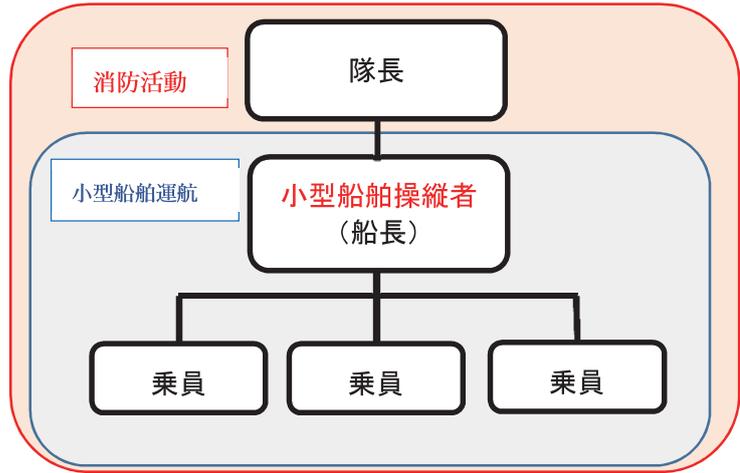


図 1-1 隊長と小型船舶操縦者（船長）の分離

また、乗員は、全てを操縦者に頼るのではなく、自らも知識、技術の向上に努め、操縦者をサポートし、チーム一丸となって安全で効果的な救助活動を実施することが、プロフェッショナルとして必要な要素となる。

第2 操縦者の心構え

操縦者は、ボートの運航や安全管理など全てに対し責任を負う。事故を起こせば、車両の運転と同様に行政処分、刑事責任、民事責任等、法的な責任を負うこととなる。小型船舶の事故の多くは、操縦者の意識の低さに起因している。

操縦者は、ボート運航における最高責任者であり、迅速かつ確実であることに加え、経験に基づく冷静さが求められる。水上で刻々と変化する状況を正しく理解・判断し、安全で効果的なポートレスキューを実施するためにも、日々知識と技術の向上に努めていく必要がある。

第2節 ボートレスキューの基本原則

ボートレスキューは機動的で効果的な救助方法であるが、闇雲に活動に着手した場合、要救助者を救助できないだけでなく、救助する側にとっても危険が及ぶこととなる。危機に瀕した人命を救助するために、安全かつ効果的に運用するためには、操縦者はもちろんのこと、ボートレスキューに携わる者全てが、以下に示す基本原則を守り、安全運航を意識し、適切な運用を図ることが重要である。

第1 活動環境の適切な判断

静水救助活動（水面における流れの影響がない、又は比較的影響が弱い救助活動）、流水救助活動（水面における流れの影響を強く受ける救助活動）かを見極め、知識・技術・装備のレベルに合った活動を判断する。この判断を誤り、能力以上の活動を実施することは非常に危険な行為である事を十分に認識することが重要である。

第2 セルフレスキューの原則

二次災害の危険性の高い水難救助活動では、自らの身を守り自船の安全を最優先に考える「セルフレスキューファースト」を原則とし、二次災害を起こさないことが重要である。自身の安全、仲間の安全が図れて初めて要救助者の救出（ビクティムレスキュー）があることを理解し、安全管理を最優先とした活動を実施する。

第3 見張りの徹底

広い水上では、航行する船舶をはじめ、浅瀬や岩礁、定置網などの漁具、ゴミなどの漂流物といった航行の支障となるものが多く存在する。そのような環境下で事故を防ぎ安全な活動を行うためには、乗船者全員で、視覚、聴覚及びその時の状況に適した他のすべての手段により、常時適切な見張りを実施しなければならない。

見張りとは、「全方向（上空や水中を含めた360度）にわたり」「対象物を特定せず」「継続的に繰り返し行う」ことをいい、危険を少しでも早く察知することが安全な活動、事故防止につながる。継続的に繰り返し行うために、例えば3秒ごとに乗員及び僚船の動向を確認するといったルールを自ら決めておくことも重要である。

実際の見張り行為とは「見張り→早期発見→相手船の位置、針路、速力、船種の確認 →方位の変化の観察→衝突のおそれの有無を判断→動静監視の続行→信号、衝突回避措置の実行→回避効果の確認」といった一連の複雑な行為の集合体であり、見る行為のみを指すものではない。

なお、見張りは周囲の状況の把握だけでなく、船位、針路、エンジンの状態といった自船の状態をモニターすることや、発進、停止、変針など、それまでの状態とは異なる動作を取る前の適切な時機に適切な安全確認の動作をとることも重要な事項である。

第4 レッドゾーンの意識

操縦者や乗員が船上から手の届く作業範囲は、要救助者を救助するエリアであると同時に、障害物への接触など、細心の注意を払うべきエリアでもある。このエリアを「レッドゾーン」と呼ぶ。

要救助者救出時は、レッドゾーンへ要救助者を安全確実に導き入れることによって初めて救助が可能となる。

また、レッドゾーンは、水面上のみならず水面下も含むため、目に見えない水面下の水深、暗礁やその他障害物にも細心の注意を払い、自船の損傷を避けなければならない。

ヒヤリハット事例にも自船の接触事例は非常に多く、操縦者及び乗員は常にレッドゾーンを意識し活動することが重要となる。

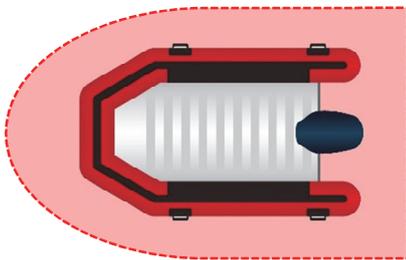


図 1-2 レッドゾーン（水面上）

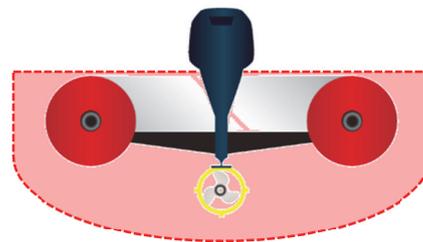


図 1-3 レッドゾーン（水面下）

第5 バックアップ体制

トラブル発生時は自艇に備えられた装備品により自己対応することが原則であるが、万が一の事態に備えバックアップ艇を配置することは、救助する側の安全確保として非常に重要である。

特に波浪、急流河川等の活動困難が予想される救助活動では、トラブル発生時のバックアップ体制を確保するため、努めて2艇運用に配慮することが重要である。

第6 ライフジャケット着用の徹底

自ら危険な水域に臨まなければならない救助者は、万が一の落水に備え、自身の安全（セルフ・レスキュー）のためライフジャケットにより浮力を確保しておくことが重要である。

また、平成 30 年 2 月 1 日より、「船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則の一部を改正する省令」が施行され、小型船舶の操縦者（船長）には原則、すべての乗船者が安全基準への適合性が確認されたライフジャケット（桜マークのあるライフジャケット）を着用させることが義務付けられた。

第3節 個人装備及び積載資機材

第1 個人装備

個人装備や資機材は、ボートの運用目的や活動する現場の状況を判断し、必要な装備を選定する。外力（風、波、流れ等）の影響を強く受ける場合や、入水を伴う救助活動を実施する場合は、流水救助活動に必要な装備を着用する。

（平成29年度救助技術の高度化検討会報告書より）

活動区分	救助手法		活動区域 (ゾーニング)	技術			個人装備					装備の目安(※2)	
				操船技術	流水救助技術	潜水救助技術	安全管理に関する装備(※1)						
							救命胴衣	流水救助用救命胴衣	胴付長靴	ウエットスーツ ドライスーツ	水難救助用ヘルメット		潜水器具
支援活動			コールドゾーン				●						タイプI
	陸上からの救助		ウォームゾーン				●						タイプI
静水	ボートによる救助		ホットゾーン	●			●						タイプI
救助活動	入水による救助	泳がないで救助	ホットゾーン				●		●				タイプII
		泳いで救助					●		●	●			タイプIV
	陸上からの救助		ウォームゾーン		●		●						タイプIII
流水	ボートによる救助		ホットゾーン	●	●		●		●	●			タイプIV
救助活動	入水による救助	泳がないで救助	ホットゾーン		●		●		●	●			タイプIV
		泳いで救助			●		●		●	●			タイプIV
潜水救助活動	潜水による救助		ホットゾーン		●	●			●	●	●		タイプV

※1 安全管理に関する装備：活動区分、救助手法、活動区域の特性を踏まえた、安全管理上特に着目すべき個人装備。
 ※2 装備の目安参照

※装備の目安

【タイプⅠ】

静水域で活動する場合の装備。



写真 1-1 タイプⅠ標準装備モデル
(提供：川崎市消防局)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・救命胴衣 ・活動服 ・手袋 ・編上靴 ・保安帽 ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・合羽

【留意事項】

万が一流水域で落水した場合、水抜き穴の空いていないヘルメットには、非常に強い動水圧により首が締まってしまうため、直ちに保安帽を離脱すること。

【タイプⅣ】

流水域で活動する場合や、入水を伴う救助活動を実施する場合。



写真 1-2 タイプⅣ標準装備モデル
(提供：川崎市消防局)

標準装備	選択装備
<ul style="list-style-type: none"> ・流水救助用救命胴衣 ・ウェットスーツ ・水難救助用ヘルメット ・グローブ (水難救助用) ・ブーツ (流水救助用) ・ナイフ ・ホイッスル 	<ul style="list-style-type: none"> ・流水救助用ドライ スーツ ・マスク ・スノーケル ・フィン

第2 積載資機材

1 法定の備品及び書類等

船舶には、船舶検査受検時に必要となる法定備品等の備付けが義務付けられている。法定備品には、係船設備、救命設備、無線設備、消防設備、排水設備、航海用具及び一般備品があり、船の長さ、航行区域、トン数、運航形態等により内容が異なる。以下、船外機を動力源とする全長 12m 未満の小型船舶（膨脹式ゴムボート、航行区域：平水区域）の法定備品等を参考に示す。これらの法定備品等の一部について備え付けずに航行した場合、罰則の対象となる。

設備区分	品名	数	備考
係船	係船索（ロープ）	2本	
	アンカー	1個	
	アンカーチェーン又はロープ	1本	
救命	小型船舶用救命胴衣	定員と同数	
	小型船舶用救命浮環（又は小型船舶用救命浮輪）	1個	
	小型船舶用信号紅炎	1セット	
消防	消火用赤バケツ	1個	
排水	あかくみ	1個	消火用赤バケツを兼用可
航海用具	音響信号器具（笛）	1個	
	黒球	1個以上	運航形態により異なる
	航海用レーダー反射器（レーダースリフレクター）	1個	夜間航行禁止の制限がない船舶
	船灯	両色灯（又は舷灯） 1個（1対）	
	停泊灯	1個	
一般備品	工具（ドライバー（＋－）・レンチ・プライヤー・プラグレンチ）	1式	
	充気用器具（足踏ふいご等）	1個	
書類等	船舶検査証書	1枚	
	船舶検査手帳	1冊	
	船舶検査済票	1セット	
	定員表示	1枚	
	救命胴衣着用表示	1枚	

2 法定備品以外の積載資機材（潜水を想定した資機材は除く）

以下に示す資機材は、効果的な活動及びトラブル発生時の対応のために必要な資機材であり、活動目的により判断し積載する。

資機材リスト（※は必須資機材）	目的
※ボートフック	要救助者の救助 乗船者の落水時の対応 ボート乗揚げ時の対応
※オール	エンジントラブル時の対応 要救助者の救助 乗船者の落水時の対応
※フェンダー（防舷物）	船体の保護
※要救助者用ライフジャケット	要救助者の安全確保
ナイフ	船外機への異物巻き込み時の対応
無線機	陸上隊との連絡
かぎ付きはしご	浸水域における孤立建物からの救出
スローバック	要救助者の救助 乗船者の落水時の対応
救助ロープ	要救助者の救助 乗船者の落水時の対応 係船
担架（フローティング担架）	要救助者の収容
照明器具	夜間活動
毛布	要救助者の保温処置

第2章 IRBの基本事項

第1節 IRB及び船外機に関する知識

ここでは、一般的なIRB及び船外機を紹介するが、詳細な事項は所有する船舶や船外機の取扱説明書により確認し、自身の使用する資機材の特性を正しく理解することが重要である。

第1 IRBに関する知識

空気の膨脹により形状と浮力を維持して航行する小型船舶を膨脹式ボートといい、水難救助の用途で使用される動力を有するものを膨脹式救命ボート（IRB:Inflatable Rescue Boat）（以下「IRB」という。）と呼ぶ。



写真 2-1 IRB

1 各部名称

- ① バウ（艇首部）
波切りを良くするために通常は前方側が細くなっている。
- ② スターン（艇尾）
推進器からの水流抵抗を少なくするため通常細くなっている。
- ③ 船体チューブ
救助艇の外側を囲う浮体チューブ。気室と呼ばれる区画に分かれている。
- ④ フロアボード
救助艇内部の床板部。素材としてはアルミ製、木製、インフレーターブルのゴム製などがある。

- ⑤ トランサムボード（船尾板）
船体後方部の横強力材で船外機を取り付ける。
- ⑥ バウアイ（トーイングリング）
艇首部に設置され、曳航ロープや投錨時のアンカーロープを繋いだり、トレーラー固定時に使用する。
- ⑦ ドレンプラグ
デッキ内の油水（ビルジ）を排出する。
- ⑧ エアバルブ（空気口）
船体チューブに空気を注入、排出する。
- ⑨ 防舷材
係留・離着岸時の栈橋等への接触時の船体の破損防止材。
- ⑩ ライフラインロープ
乗船中に乗員が転落防止に保持するあるいは要救助者が船体につかまるための舷側索。

2 フロア

フロアは大きく分けて3種類あり、高圧エアーを使用する「ハイプレッシャー・エアボード」とアルミやウッド製パネルの「組み立て式(折り畳み式)フロア」と必要最低限のウッド製パネルを予め数枚配置する「ロールアップフロア」がある。

- (1) ハイプレッシャー・エアボード
軽量で運搬性に優れているが、走行性はその他のフロアより劣る。
- (2) 組み立て式フロア
組み立て作業に慣れを要すが、最も剛性が高く、傷つきにくく、重さがあり走行性や安定性が高い。
- (3) ロールアップフロア
組み立てや収納が容易であるが、パネルが配置されていない部分は、水面の感触が直に伝わり船内での安定感に欠ける。



写真 2-2 ハイプレッシャー・エアボード



写真 2-3 組み立て式フロア



写真 2-4 ロールアップフロア

(写真 2-2・写真 2-3・写真 2-4 出典 アキレス株式会社HP)

3 素材

現在流通している IRB の大半は CSM（クロロスルホン化ポリエチレン）と PVC（ポリ塩化ビニール）のいずれかの生地が使用されており、使用頻度や使用期間を考慮し素材を選定するとよい。

耐久性、対候性が優れているのは CSM 素材であり、消防機関のボートレスキューとしては CSM 素材が適しているといえるが、PVC 素材も耐久性や対候性が低いわけではなく、3～5年くらい使えれば大丈夫という場合には安価な PVC 素材を選択する。

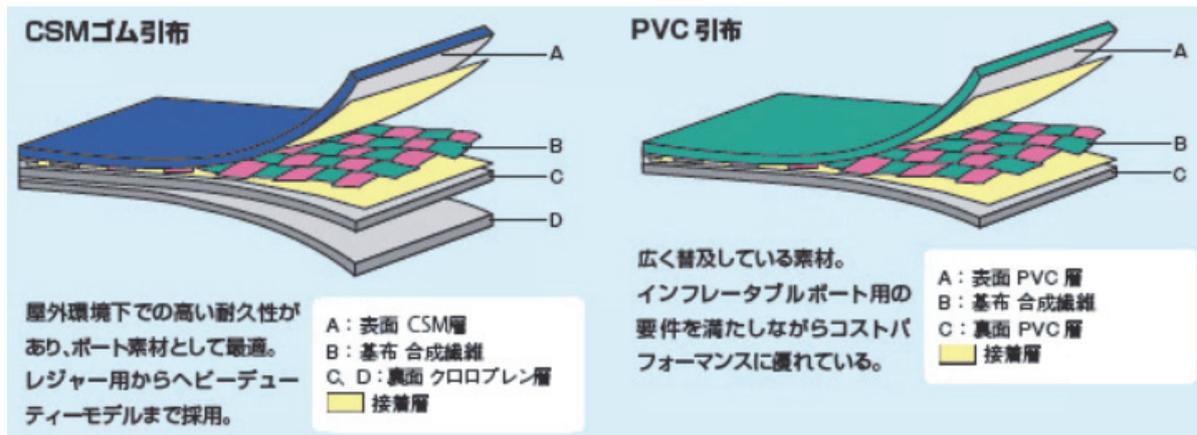


図 2-1 素材の比較（出典 アキレス株式会社HP）

素材の比較表

項目	CSM	PVC
耐久性・耐候性	非常に優れる 10年～15年程度使用可能 使用場所に問わず耐用年数は変わらない	経年劣化が早い 5～10年程度使用可能 使用場所によっては、数年で使用不可になることもある
気温による影響	温度の影響を受けず、冬でも固くならない。	冬は固く、夏は柔らかくなりやすい
修理	布地の耐久性があるため長期的に修理可能。 素材の性質により、修理や接着後の微調整や修正がしやすい。	長期的に使っている場合の表面の劣化や接着面のはがれに対して修理が難しい。
コスト	△	○

4 特性

長所	<ul style="list-style-type: none">○ 軽量で運搬が容易 船体を構成する素材が軽いため、人力での運搬が容易であり、入水可能場所の選択肢が他のボートに比べ増える。○ 小馬力の船外機で運用ができる 船体を構成する素材が軽いため、それを動かすために必要な馬力が小さくて済む。同一サイズの船を運航する場合は、低コストで運用できる。○ 浅水域での航行が可能 船底がフラットに近い形状をしているため、喫水が浅くなる。装備している船外機の大きさにより航行可能水深が変わる。船外機をチルトアップし、オールによる移動の場合は、さらに浅水域への進入が可能となる。○ 旋回時に船特有の内方・外方傾斜をしない 両舷側にある気体が封入されたチューブが大きな浮力を持つため、滑走型船や排水型船が旋回するとき船の挙動として生じる内方傾斜や外方傾斜といったヒールバランスの変化がほとんど起こらない。○ 低速接触時による対物損傷の危険度が低い 気体が封入されているチューブが持つ弾性により、接触時の対人、対物に与える影響が他のボートよりも小さく、人命救助時においても、比較的安全に要救助者に接近することができる。○ 舷が低く、水面へのアクセスが容易である 他のボートに比べ、舷が低く、要救助者を船内に収容しやすい船型である。○ 浮力が大きい 船体に封入されている気体により大きな浮力を得ているため、海水等の打ち込み等の浸水による浮力の減少の影響が深刻な状況になりにくい。○ 転覆しても復原が容易 一般船が転覆した場合には、人力で復原することは容易ではないが、IRB の場合は、船体自体が浮揚しており、大きな力を要することなく簡単に復原することができる。ただし、船外機が使用できなくなるリスクがある。
----	---

短所	<ul style="list-style-type: none">○ 乗員数や配置、着座姿勢により操縦性能が変化する 乗員自体の重量の影響が他のボートに比べ大きく現れる。着座位置によりトリムが変化するため、適切な着座位置を念頭に置かなければならない。また、配置により、旋回中心の位置が変化するので意識する必要がある。乗員着座時の上半身が、風の影響を受けるため、状況に応じ上半身の向きにも注意する必要がある。○ 外力の影響を受けやすい 船底に抵抗物がほとんど無いため、風により流されやすくなる。弱い風であっても影響を受けるため、外力判断能力が操船に求められる。○ 突起物等の裂傷に弱い 気体を封入することにより浮力を得ているため、チューブの破損により浮力が減少する。鋭利な刃物や岩、牡蠣類との接触や岸壁に強く擦り付けるなどによりチューブを破損するリスクがある。○ 長時間の直射日光に弱い チューブ内の封入空気の圧力はボートごとに定められており、それを上回る高気圧を掛け続けるとチューブに悪影響を及ぼす。また、気室内の圧力が下がると、チューブの張りがなくなってくる。温度変化により、気室内の空気が膨脹、収縮し、圧力が変化するため注意が必要である。紫外線の影響によりゴムは劣化することから、保管場所には注意が必要である。○ 組立時間が必要 気体を封入していない場合、可搬性は優れるが進水するまでに組立時間が必要となる。
----	--

第2 船外機に関する知識

1 船外機の選定

船外機は、ボートにかかる重量と必要な航行速度に応じて、各ボートに示されている最大搭載馬力を考慮して選択する。最大搭載馬力を超える船外機を取り付けて航行すると、旋回性能の低下等により滑走状態が不安定となり、取付け部のトランサム強度不足により船体が破損する可能性がある。

また、船外機が適正位置に取り付けられていない場合、操縦性が悪くなり、制御不能などの危険な状況を引き起こすことがある。

2 各部名称

- ① ティラーハンドル（舵柄）
舵柄を左右に動かし、針路を変える。
- ② スロットルコントロールグリップ
グリップで回転数を変え速力の調整をする。
- ③ シフトレバー（前後進切替えレバー）
前後に倒すことでクラッチが前後進につながる。
- ④ リコイルスターターグリップ
グリップを手前側に勢いよく引くことで機関が始動する。
- ⑤ 緊急エンジン停止コード
操縦者が落水した際に機関を停止させるための安全装置。
- ⑥ エンジンカバー
外部からの水の浸入を防ぎ、空気を取り入れ機関本体を保護する。
- ⑦ アンチベンチレーションプレート
水面からのプロペラへの空気流入を防ぐ水平板。
- ⑧ プロペラ（スクリュウ）
エンジンの回転力を推進力に変える。
- ⑨ プロペラガード
プロペラへのゴミ・ロープ等の巻き込みや、要救助者への接触を防止する。
- ⑩ プライマリーポンプ
燃料タンクから船外機へ初期始動時に燃料を送る。

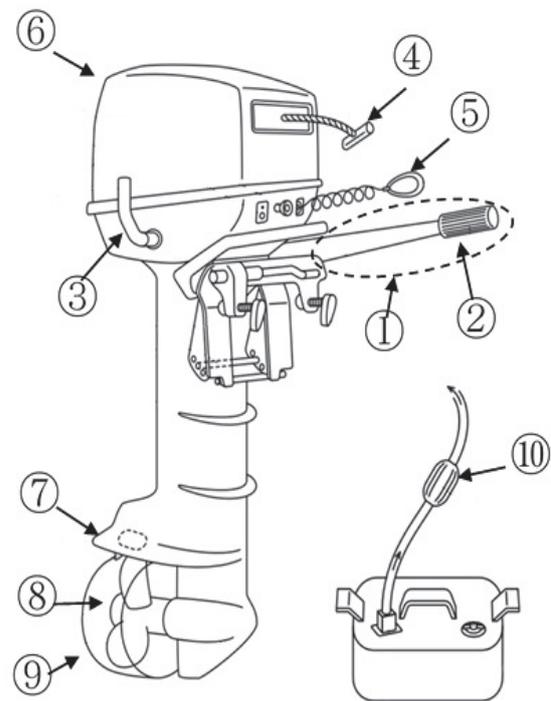


図 2-2

(提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

3 船外機の種類

(1) 2ストローク船外機

軽量かつコンパクトでハイパワーが 2ストローク船外機の特長である。一般的に燃費や騒音、排気ガスのクリーンさにおいては 4ストローク船外機よりも劣る。

クランクが1回転（ピストンが1往復）する間に爆発が1回起こる。このため4ストローク船外機よりも出力的には有利となる。

シリンダーとクランクケースには吸気用と排気用のポートが開いてピストンの上下運動により吸排気を行なっている。構造は簡単で軽量コンパクトな構成となっている。

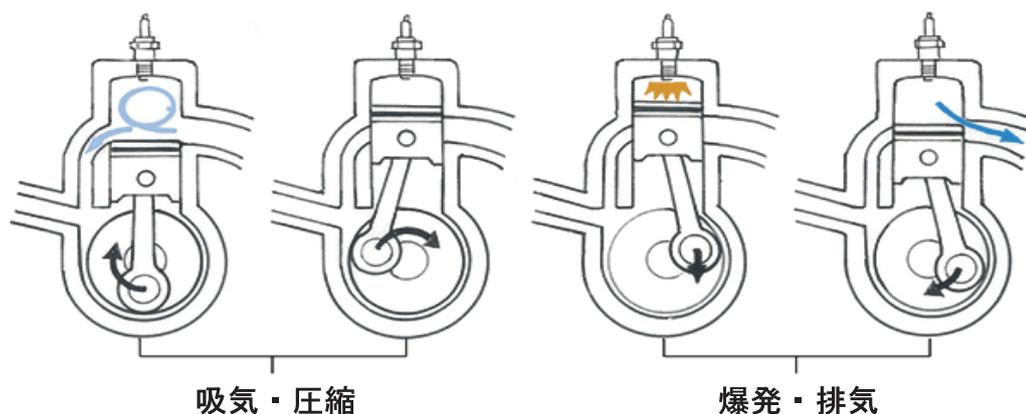


図 2-3 2ストロークエンジンの仕組み（出典 ヤマハ発動機株式会社HP）

(2) 4ストローク船外機

4ストローク船外機は低燃費、低騒音、排気ガスのクリーンさが持ち味である。クランクが2回転（ピストンが2往復）する間に爆発が1回起こる。シリンダーヘッドには、吸排気を行うバルブシステムが装備され、2ストローク船外機より構造が複雑になっている。

同じ馬力の場合、4ストローク船外機より2ストローク船外機の方が軽く加速性に優れている。

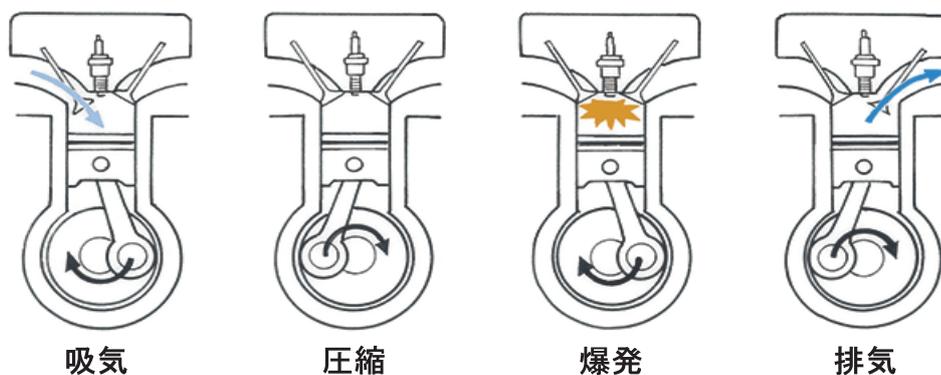


図 2-4 4ストロークエンジンの仕組み（出典 ヤマハ発動機株式会社HP）

4 船外機の冷却

(1) 冷却水の循環

船外機は外からの水を冷却水として利用している。ローワ側面にある冷却水取り入れ口からウォーターポンプで汲み上げられた冷却水は、エンジンの周りを循環した後、排気ガスと一緒にプロペラの中央の穴から海中に戻される。(図 2-5)

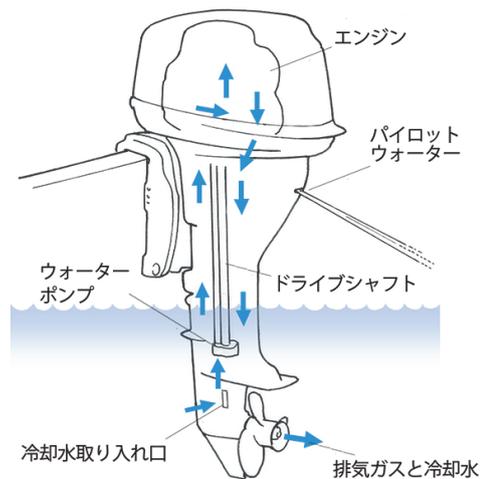


図 2-5 冷却水の循環
(出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

(2) 冷却水を汲み上げる仕組み

冷却水を汲み上げるウォーターポンプは、船外機の中央のくびれた部分の中にあり、ドライブシャフトと一緒に回る。ウォーターポンプ内には、インペラというゴム製の水車のようなものが入っており、インペラが回ることで、ポンプケースとのすき間に冷却水を吸い込み、同時にエンジン側に送り出している。(図 2-6)

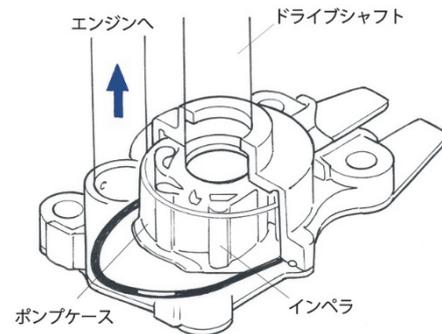


図 2-6 ウォーターポンプの構造
(出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

5 プロペラの駆動

エンジンから発生した動力は、クランクシャフトに連結されたドライブシャフト、ギアを介してプロペラシャフトに伝わる。ドライブシャフトとプロペラシャフトを連結するギアは、動力の方向を垂直から水平に伝えるとともに、回転方向を変え、前進・後進させる動きをする。

また、構造上変速機を持たない船外機はこのギアの歯数(減速比)で、トルク重視の船外機かスピード重視の船外機かが決まる。

(図 2-7)

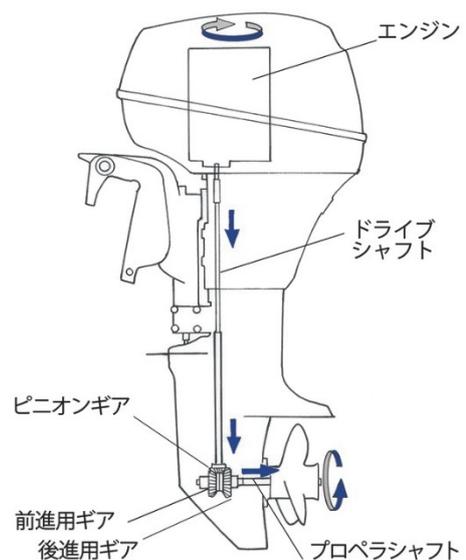


図 2-7 プロペラの駆動
(出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

6 船外機の搬送及び置き方

2ストローク船外機は真横に寝かせることが可能だが、4ストローク船外機は基本的に立てておく必要がある。

4ストローク船外機はエンジンオイルの循環経路の構造上、移動や保管時に船外機を寝かせることで、燃料やオイルが漏れてしまうため、やむを得ず少し傾ける場合も、傾ける方向が決まっているため注意しなければならない。



写真 2-5 船外機の搬送（撮影協力 藤沢市消防局）

後部（スパークプラグのある側）を下にして、かつ、頭がプロペラより上になるようにして寝かせる。（図 2-8）

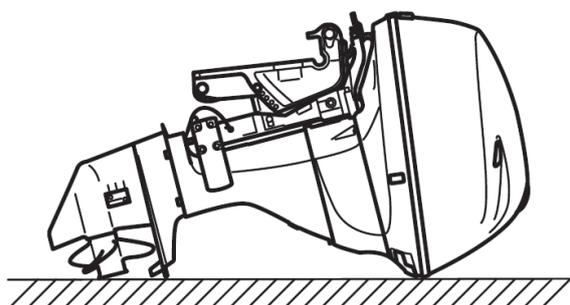


図 2-8

各メーカーによっても、2ストローク船外機と4トローク船外機で寝かせる向きに違いがあるので、それぞれの取扱説明書を確認しておくといよい。（図 2-9）

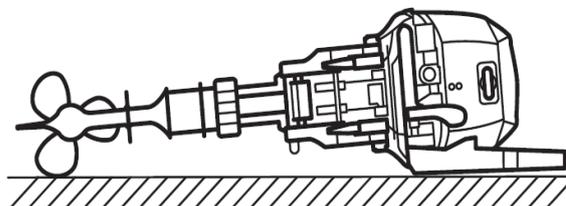


図 2-9

- ・ 最近では4ストローク船外機の軽量化、傾けることによる燃料やオイルの漏れを防止する仕様が開発され始めている。

第2節 任務分担

第1 任務分担

操縦者は運航上の全責任を負うとともに、乗員の安全に対し責任を負う重要な立場である。一方で乗員は操縦者任せではなく、自らも船舶運航に関する知識、技術の習得に努め、任務を理解し、操縦者のサポートを積極的に実施することが、安全で確実な救助活動につながる。

なお、ここでの任務分担は、隊長が消防活動の指揮を執り、消防活動全般の判断と責任を負うことを大前提としたうえで、運航上の任務分担を示すものであり、操縦者が消防活動の指揮を執るものではない事に留意する必要がある。

区分		操縦者	乗員	
			隊長	その他隊員
発航前	発航前検査	○		△
	積載資機材の判断	○	△	△
	気象・海象の把握	○		
	水域特性の把握	○		
	運航可否の判断	○	△	
運航時	運航上の判断・指示	○	△	
	操船	○		
	体重移動（船体バランスの保持）		○	○
	目標への方向・距離測定			○
	見張り	○	○	○
	ライフジャケットの着用指示	○		
救助活動時	要救助者救出方法の判断	△	○	
	要救助者の救出・引き上げ	△	△	○
その他	事故発生時の対応法の判断	○	△	

○：任務 △：補助（支援）

第2 乗船位置及び乗船人員の決定

1 乗船位置

(1) 操縦者

右舷、左舷どちらでも操船することは可能だが、左舷側に位置した場合、右手で船外機のスロットルコントロールグリップを握り、左手でリコイルスターターグリップを引くと、機関始動後、すぐに操船を開始することができる。

また、万が一落水（左舷側）した場合、スロットルコントロールグリップを握った手はスロットルを閉じる動きとなり、エンジンを噴かすことがない。

(2) 乗員

船のバランスを考えて乗船する。乗員は、前方及び周囲に注意して、人や障害物を発見した場合、操縦者に知らせなければならない。

2 乗船人員の決定

活動目的、活動現場の状況、災害発生状況、要救助者の人数等から総合的に判断し、乗船人員を決定する。



写真 2-6 乗船位置 (撮影協力 藤沢市消防局)

第3節 組み立て要領

以下のとおり、IRBの一般的な組み立て方法を紹介するが、実際に組み立てる際は、メーカーの取扱説明書等で、組み立て方法、設定圧力等の注意事項をよく確認する必要がある。

また、IRBは組み立てに時間を要するため、訓練を重ねることで、作業時間が短縮され、迅速な運用につながる。

第1 ボート展張

- 1 IRBを平らにして十分に広げる。
(写真2-7)



写真2-7 (撮影協力 藤沢市消防局)

- 2 底板をセットする。
底板に記してある番号に従って取り付ける。まず、No. 1とNo. 5を組み入れる。次に、No. 2を組み入れ最後にNo. 3とNo. 4を図のように同時に組み入れ、平になるように押し込む。
(写真2-8)



写真2-8 (撮影協力 藤沢市消防局)

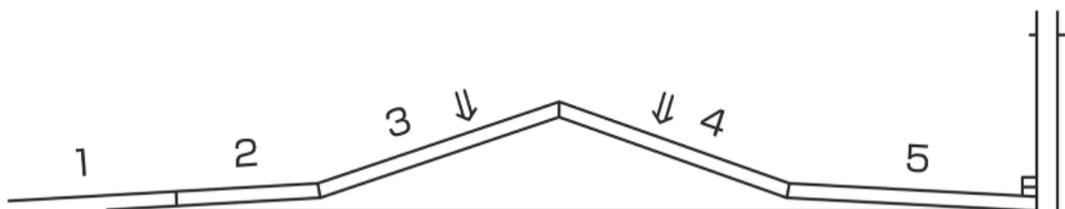


図2-10 5枚組のアルミ製底板の例 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

【ポイント】

板を組み込むとき、ボートに少し空気を入れ、両サイドを引っ張りながら行くと組みやすい。

- 3 底板の組み込みが終わったら、下の図のように底板の横に横枠（ストリンガー）を取り付ける。
（図 2-11・図 2-12）



写真 2-9 （撮影協力 藤沢市消防局）

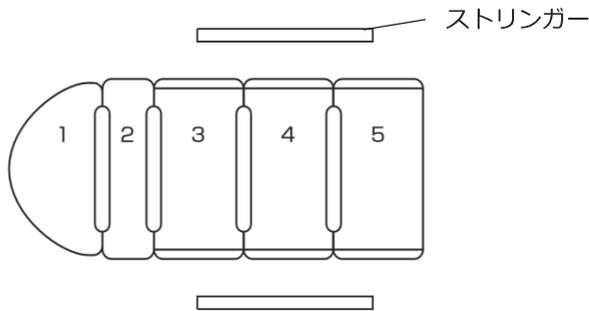


図 2-11

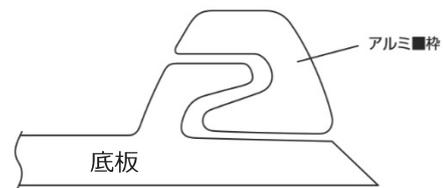


図 2-12

図 2-11・図 2-12 （提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

※ 底板には様々な種類があり、蛇腹式やインフレータブル仕様もある。

第2 空気充填

- 1 ボートの空気注入口から、足踏みポンプ等で均等に空気を入れる。ボートには船体外周チューブの3か所とキール部1か所に空気注入口があるため、キール部以外の3か所を先に少しずつ空気入れ、ポンプが踏めなくなるくらい十分に空気を入れる（内部圧力 0.2kg/cm³）。空気注入口のキャップは外側と内側とで2重になっており、空気を入れる場合は内側のキャップを、抜く場合は外側のキャップを使用する。
- 2 外周部3か所に空気を十分に入れた後、最後にキール部に同じように空気を十分に入れる。

第3 燃料タンク取り付け

乗員の妨げにならない位置にロープ等で固定する。特にハードタイプの燃料タンク（鉄製）は、波の衝撃を受けたときに外れることがあり非常に危険なため、そのような場所で活動する際は確実に固定すること。



写真 2-10 （撮影協力 藤沢市消防局）

【ポイント】

ロープのかわりに市販のストラップやマジックテープ等で容易に且つ、確実に固定できる仕様に艀装しておくことと利便性が向上する。また、ハードタイプの燃料タンクの場合は、乗員が船上で転倒しても怪我することのないようカバーで覆うことが大切である。

第4 船外機取り付け

- 1 船外機のチルトレバーでクランプブラケットと船外機本体をフリーな状態にする。

《注意》

船体を水に浮かべてから取り付けて落下させてしまう事例があるため、原則、陸上で取り付けること。



写真 2-11 (撮影協力 藤沢市消防局)

- 2 クランプブラケットをボートのトランサム板の中央に取り付け、クランプスクリューを回してしっかりと固定する。(図 2-13)

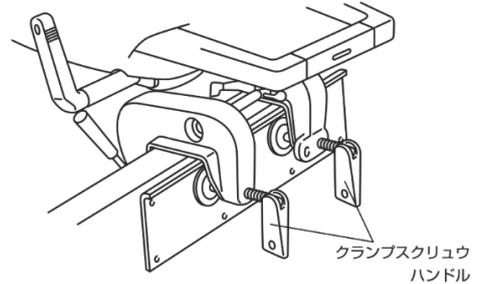


図 2-13 クランプブラケット
(提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

- 3 燃料ホースを燃料タンクと船外機のフューエルパイプジョイントにつなぐ。このとき、燃料ホースのプライマリーポンプに記してある矢印を、燃料の流れる方向に合わせてセッティングする。(写真 2-12)



写真 2-12 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

《組み立て時のチェックポイント》

- ✓ ボートの船体、及びインフレーターチューブ（以下チューブと表記）のつなぎ目部分に、はがれ、キズ、孔などの損傷が無いか。
- ✓ 底板、横枠にキズ、損傷などの異常は無いか。
- ✓ トランサム板、及びその周りにゆるみ・がたつき等の異常は無いか。
- ✓ 空気漏れは無いか。日中と朝、夕では気温が変化して、チューブ内の空気圧力が変わるため、内圧が高すぎたり低すぎたりしないように注意が必要である。
- ✓ 空気バルブはしっかりと締まっているか。
- ✓ 燃料ホースにキズやゴミの付着などの異常は無いか。
- ✓ 燃料タンクはしっかりと固定されており、エアイベントスクリューは開いているか。

※ エアイベントスクリュー：燃料タンクについている圧抜き用の弁

第3章 操船要領

第1節 消防機関に求められる操船技術

消防が活動する水難救助の環境とプレジャーボートを操船する環境とでは条件が全く異なる。荒波が押し寄せる海域、大雨等に起因した増水河川、洪水による市街地の浸水域など、消防が活動する環境は危険かつ困難性の高い過酷な環境である。その様な過酷な環境下で救助に携わる者には、知識・技能のみならず、豊富な経験に基づく冷静な判断力が必要とされる。

こうした能力は、当然のことながら船舶免許を取得しただけで身につくものではなく、資格取得後の十分な教育、訓練、経験により身につくものである。

本章で紹介する操船要領を繰り返し訓練することにより、船の特性を体で理解し、低速で船を取り回すといった基礎的な知識、技術を十分に身につけ、操縦者の操船技術の向上を図るとともに、乗員も船及び船外機の特性を把握し、乗船者全員で船を操作することを意識することが重要である。

第2節 船の原理及び基礎知識

ボートレスキュー技術の向上には、船舶に対する正しい知識と理解が重要である。自身の使用する船の特性及び原理を理解することは、操船技術の向上の第一歩である。

第1 浮力

船舶は浮力によって支持された乗り物である。流体中の物体は、その物体が押しのけている流体の重さ（重量）と同じ大きさで上向きの浮力（ B ）を受ける（アルキメデスの原理）。

鉄球の場合、押しのける水の量はその鉄球と同じため、「押しのける水の重さ（ $B1$ ）<鉄の重さ（ $G1$ ）」となり、鉄球は沈む。一方、鉄球と同じ重さの鉄を延ばし、中が空洞の箱型にして、押しのける水の量を増やせば、「押しのける水の重さ（ $B2$ ）=鉄の重さ（ $G2$ ）」となったところで静止し、鉄の箱は水に浮いた状態で安定する。

IRB は押しのける水の量は鋼船に比べわずかだが、水より比重の小さい封入した気体や発泡体により大きな浮力が発生している。

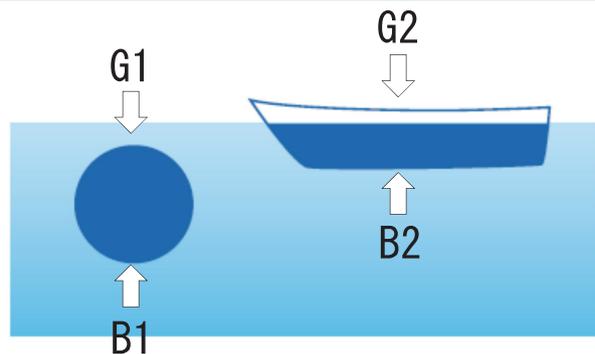


図 3-1

第2 復原力

船が水に浮かんで静止している場合、船の重さの中心（重心）と船を浮かばせている力の中心（浮心）が、船体中心の垂直線上で釣り合っている。

船が波や風によって傾いた場合、荷物の移動がない限り重心の位置は変わらないが、浮心の位置は垂直線上からずれる。船の傾斜によって

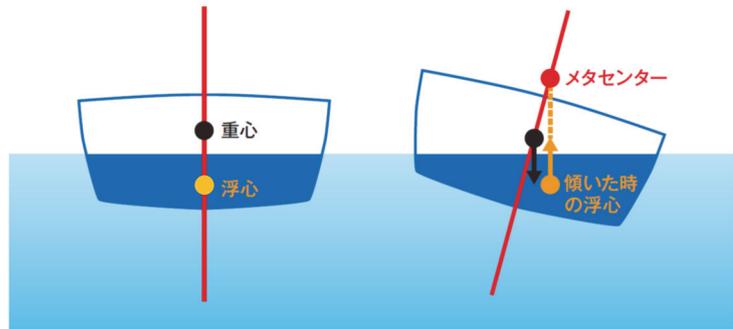


図 3-2

ずれた浮心にはたらく浮力と重心にはたらく重力によって船体を回転させる力（＝傾いた船体を元に戻そうとする力）がはたらく。この力を復原力という。傾斜時の浮心を鉛直線上にのばした線と、船の中心線の交点をメタセンターというが、復原力の大きさは重心とメタセンターとの距離で表される。この距離が大きいほど、つまり船の重心位置が下方にあるほど復原力は大きく、距離が小さく船の重心位置が上方にあるほど復原力は小さくなる。

復原力の喪失は、転覆に直結する。復原力を維持するために、乗員や積載物が船舶のどこに位置するのが適切かを常に考える必要がある。

第3 キック

航行中に舵を切ると、船尾が元の針路から外側（舵を切った側と反対）に押し出される。この現象をキックという。

キックを意図的に利用すれば、船からの落水者や水面の浮遊物をプロペラに巻き込まれないよう、船尾を振って避けることができる。

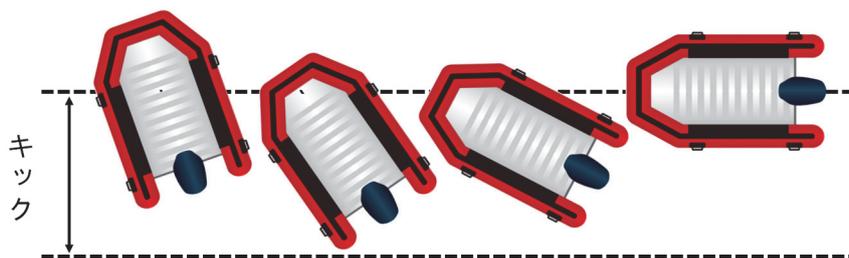


図 3-3

第4 プロペラの作用

1 横圧力

水中でプロペラが回転すると、プロペラの上部と下部にかかる水圧の差により船尾を横方向に動かす力が発生する。この力を横圧力といい、一軸右回り（プロペラが1つで船尾から見て右方向に回転）船では、この力は前進時に船尾を右に、後進時に船尾を左に振るよう作用する。

(図 3-4・図 3-5)

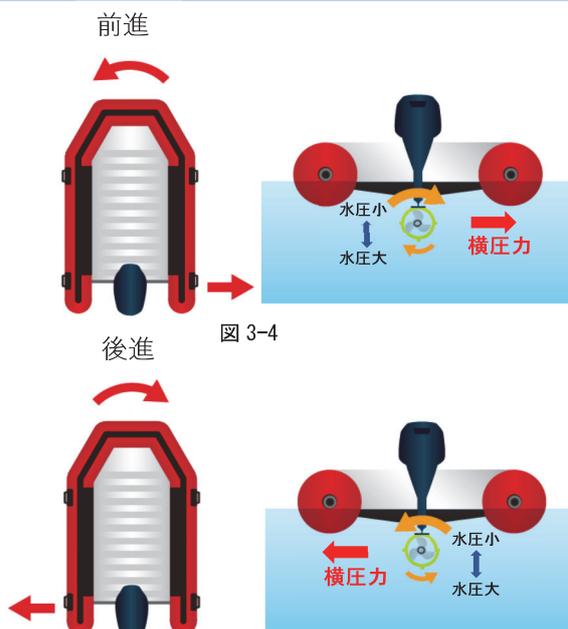


図 3-4

図 3-5

2 放出流

プロペラが回転すると、そこから放出される水流（放出流という）は、前進時は右回りの渦上になって後方に、後進時は左回りの渦状になって前方に流れる。この水流により、前進時の影響はほとんどないが、後進時は、放出流が船尾の右舷外板に当たるため、船尾を左に振るよう作用する。

一軸右回り船が、エンジンを後進にかけると横圧力と放出流の相乗効果で船尾は大きく左に振れる。着岸で左舷着岸がしやすかったり、後進でまっすぐ下がるのに当て舵※が必要になるのはこの作用による。

(図 3-6・図 3-7)

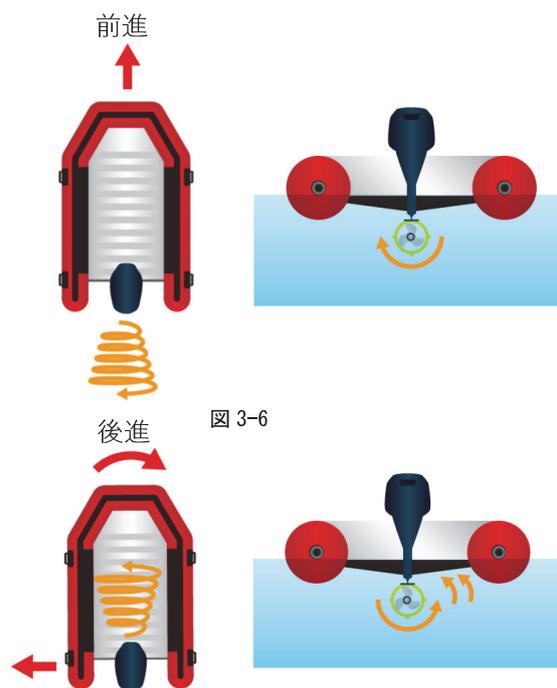


図 3-6

図 3-7

※当て舵：操舵法の一つで、目標よりも余計に回頭しそうなときに、反対側に舵を取ることを。

第5 キャビテーション

流体の中では流速が上がれば圧力が下がるというベルヌーイの定理でもわかるように、プロペラの回転で、流速が速くなってプロペラ翼の端部の圧力が一定以上下がると、低い温度で水が沸騰し、突然気泡が発生する。これをキャビテーションという。これによって振動の増加、推進力の減少、気泡が破裂することによりプロペラ面の壊食が発生し、プロペラが劣

化することがある。圧力を低下させなければキャビテーションは発生しないため、プロペラを筒の中に収めて圧力低下を抑制したのがウォータージェット推進である。大型船のプロペラの回転数は毎分 100 回転程度、船外機ポートでも 2,000～3,000 回転程度だが、水上オートバイのジェットポンプ内のインペラは 6,000 回転以上回る。

第6 ベンチレーション

プロペラの回転に伴って水面から空気を引き込んだり、排気ガスがプロペラ周りに流れ込むことでプロペラが空転して失速する現象をいう。

船外機をトリムアウト※しすぎた場合や急旋回でプロペラが水面近くに上がった場合、あるいはアンチベンチレーションプレートが損傷しているとベンチレーションを起こしやすくなるので適正角度に調整あるいは補修する。

また、波間でジャンプしたり、波に向かって走り、縦揺れが大きくなったときにプロペラが空中で空転することがある。これをレーシングといい、負荷が減ってエンジンが過回転するとともにレーシング後の急激な水圧上昇によりエンジンに過負荷がかかり、エンジンやプロペラシャフトなどを損傷しやすくなるので注意が必要である。

※トリムアウト：船首が上がり過ぎる状態のこと。

第7 回転運動・往復運動

IRBは船外機によって作られた推進力によって進むが、軽量で機動性が高い分、その構造から外力の影響を受けやすい。

外力の影響で揺れ動く船には、3つの回転運動と3つの往復運動があり、実際の船の動揺は、この6つの運動が組み合わされた大変複雑なものとなる。操縦者は船の動揺を予測しながら、それを打ち消したり、ときには利用するといった適切な操縦を心がける必要がある。

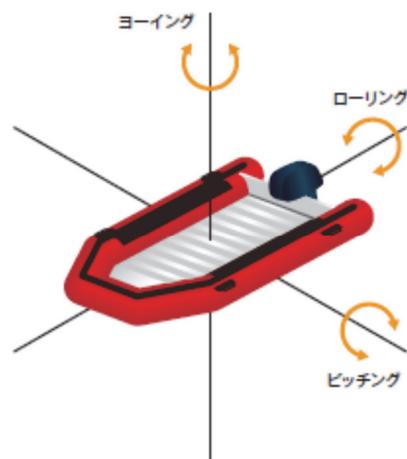


図 3-8 【回転運動】

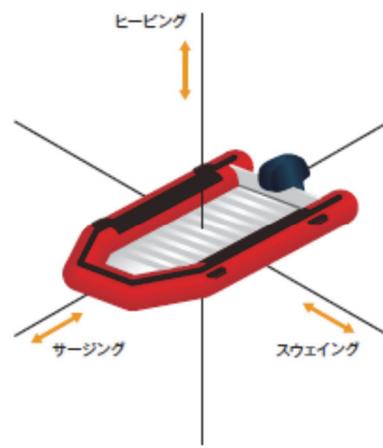


図 3-9 【往復運動】

第3節 操船要領

第1 エンジンの始動・停止

1 エンジン始動

- (1) 適切なトリムとなるような船外機チルト設定を確認する。アンチベンチレーションプレートが船底（キール）から25mm以内になるように設定する。

（写真3-1）

- (2) 燃料タンクに燃料が入っていること、燃料ホースが正しく船外機と燃料タンクに接続されているか確認する。

- (3) プライマリーポンプを数回握り、燃料を船外機に送る。プライマリーポンプを使って、手に圧力を感じるまでポンピングを行う。（写真3-2）

- (4) シフトレバーをニュートラルにする。

- (5) スロットルグリップをstart（メーカーにより表示が異なる）の位置に合わせる。

- (6) チョークレバーを引く。（キャブレーターモデルで気温が低い場合）

- (7) ボートの周囲及びスターターロープを引く方向に人がいないことを確認する。

- (8) スターターロープを軽く引き、ロープ自体が軽く引っかかる位置に合わせ、その位置から勢いよく引く。1回でかからない場合は、同じ動作を数回繰り返す。

- (9) エンジンが始動したら、チョークレバーを戻し、スロットルを戻す。

- (10) 冷却水検水口からの排水を確認する。（写真3-3）



写真3-1 （撮影協力 藤沢市消防局）



写真3-2 （撮影協力 藤沢市消防局）



写真3-3 （撮影協力 藤沢市消防局）

【留意点】

- ・ エンジン始動は解らんする前に実施する。

2 エンジン停止

スロットルを戻し、IRBが減速・停止した後、シフトレバーをニュートラルに入れ、エンジンストップスイッチをエンジンが停止するまで押し続ける。

（緊急時にはシフトレバーをニュートラルに入れる前に緊急エンジン停止コードを引き抜いて、エンジンを停止させてもよい。）

《エンジンストップスイッチ》（メーカー仕様によって当該スイッチの位置は異なる）

スイッチ先端の赤色部分を押し、エンジンが停止する。通常はこのスイッチを押してエンジンを停止させる。

また、船外機には、緊急時にエンジンを停止させる機能がある。

スイッチ本体の溝にプラスチックのロックプレートが差し込まれており、操縦者が操船位置から離れたり、落水した場合など、ロックプレートがスイッチ本体から抜けてエンジンが停止する仕組みになっている。操縦者は、緊急エンジン停止コードを衣服、手、足などの身体の一部に必ず取り付けて操船しなければならない。

自分専用のランヤードを身体の一部に装備しておくと、波打ち際や、荒天時の操縦者の交代が円滑に行える。

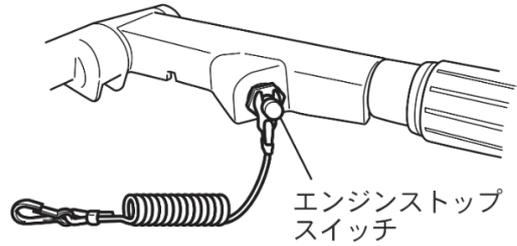


図 3-10 （出典 SUZUKI DF25 取扱説明書）

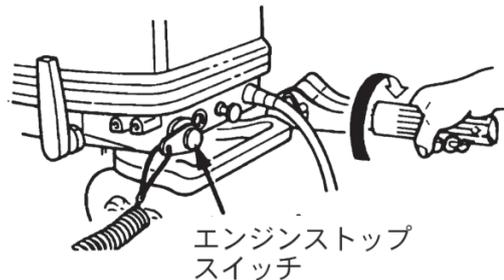


図 3-11 （出典 マーキュリー取扱説明書）

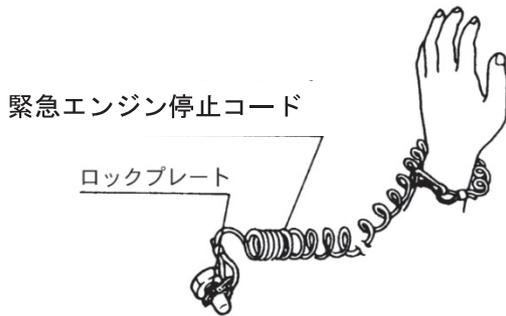


図 3-12 装着例（出典 SUZUKI DF25 取扱説明書）



写真 3-4 装着例（撮影協力 藤沢市消防局）

第2章 乗船・下船要領

1 栈橋の場合

(1) 乗船

① 操縦者から乗船し、乗員はボートのバランスを考えて乗船する。乗船後は重心を低くするために速やかに着座する。（写真 3-5）



写真 3-5 （撮影協力 藤沢市消防局）

② 乗り込みに際し、適切な声かけ、状況確認を実施しながら、三点支持を意識する。（写真 3-6）



写真 3-6 （撮影協力 藤沢市消防局）

(2) 下船

- ① 接岸していることを確認したうえで、三点支持を意識し下船する。(写真3-7)
- ② 下船時は、栈橋側に人が集中してボートのバランスが崩れることがないように、安定した状態を保つ。(写真3-8)



写真 3-7 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 栈橋係留の場合、必ず係留してからエンジンを切る。



写真 3-8 (撮影協力 藤沢市消防局)

2 栈橋がない場合

(1) 乗船

- ① 迅速にエンジン始動開始地点（船外機のプロペラが海底に接触しない程度の深さ）に移動する。(写真 3-9)
- ② エンジン始動開始地点に着いたら、操縦者は乗船し船外機をチルトダウンする。(写真 3-10)
- ③ 乗員はエンジンを始動し操縦者から指示があるまでは、船体が安定するよう船体を保持し、エンジン始動後は操縦者の指示により速やかに乗船する。



写真 3-9 (撮影協力 藤沢市消防局)



写真 3-10 (撮影協力 藤沢市消防局)

(2) 下船

- ① 浅瀬に近付いたら、操縦者はスロットルを戻し、シフトレバーをニュートラルにしてエンジンをストップさせ、船外機をチルトアップする。
- ② 操縦者の合図で、水底を確認し乗員が先に下船する。

第3 前後進・転舵

1 前進

- (1) 周囲の安全確認をする。(写真 3-11)
- (2) シフトレバーを前進にいて、スロットルを徐々に開く。
- (3) スロットルを戻す。
- (4) 停船時に後方の安全確認をする。



写真 3-11 (撮影協力 藤沢市消防局)

2 後進

- (1) 船尾周りの安全確認をする。(写真 3-12)
- (2) IRB の後方に人がいないことを確認する。
- (3) シフトレバーを後進に入れて、スロットルを徐々に開く。



写真 3-12 (撮影協力 藤沢市消防局)

3 転舵

- (1) 右転舵
進行方向に向かってプロペラを右に向けると(ティラーハンドルを左に向けると)IRB は右方向に進む。
(写真 3-13)
- (2) 左転舵
進行方向に向かってプロペラを左に向けると(ティラーハンドルを右に向けると)IRB は左方向に進む。
(写真 3-14)
※ 後進の場合、IRB はプロペラを向けた方向に進む。



写真 3-13 (撮影協力 藤沢市消防局)



写真 3-14 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 後進させる前には、必ずチルトレバーがロックされていることを確認する(ロックしないでスロットルを開くと、船外機が後方へ跳ね上がってしまう)。
- ・ IRB が後進する場合は水の抵抗が非常に大きいので、スロットルの操作に注意する。
- ・ 後進時は、前進と異なりトランサムから水が浸入するので注意する。
- ・ シフトチェンジの際の注意事項として、シフトレバーをニュートラルから前進・後進に入れる際は、必ずスロットルをいったん戻す(スロットルを開いた状態でシフトレバーを入れると、ギヤを破損する恐れがある。)
- ・ 操縦者を交代する時や、スロットルから手を離して作業を行う場合、操縦者は必ずシフトレバーをニュートラルに入れてから離れるようにする。
- ・ 急停止する場合は、緊急停止の動作を取る前に乗員に警告し、アイドリングまで減速しながら滑らかに90度回頭し、後方から艇内に水が入らないようにする。

第4 離岸要領

離岸には前進離岸と後進離岸の二つの方法がある。前進離岸の場合は船尾が栈橋側に寄り、後進離岸の場合は船首が栈橋に寄る。

- 1 解らん（船首、船尾の係留ロープをはずす。）は、風潮流を考慮し手順を以下のとおり判断する。
 - (1) 船首側から外力を受ける場合、船尾から解らんする。（図 3-13）
 - (2) 船尾側から外力を受ける場合、船首から解らんする。（図 3-14）

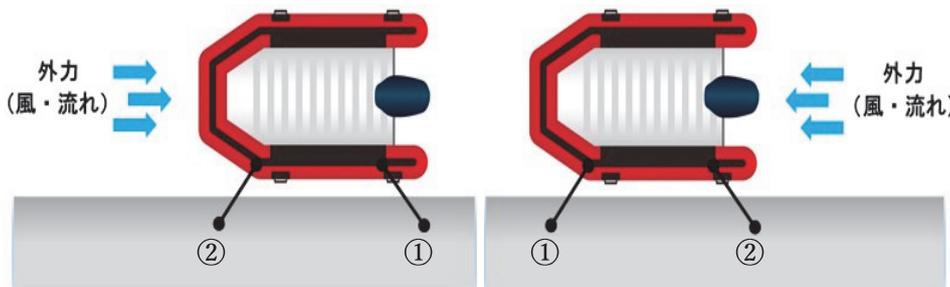


図 3-13

図 3-14

- 2 係船ロープを解いたら船を十分に栈橋から離し、微速で発進する。（写真 3-15）
- 3 係船ロープはプロペラに巻き込まないように、速やかに船内に引き揚げる。



写真 3-15 （撮影協力 藤沢市消防局）

【留意点】

- ・ 解らん後のロープ、フェンダー等の不適切な整理が、事故を誘発することに留意する。
- ・ 解らん作業は、エンジンを始動してから行う。
- ・ 係留ロープの他に、レスキューチューブのバンドなどのプロペラへの巻き込みにも注意する。

《ロープ等のプロペラへの巻き込み危険》



写真 3-16 係留ロープ
（撮影協力 藤沢市消防局）



写真 3-17 レスキューチューブのバンド
（撮影協力 藤沢市消防局）

第5 着岸要領

1 棧橋への着岸

- (1) 操縦者が着岸地点及び着岸の向き（右舷着岸か左舷着岸）を乗員に指示する。

※ 風潮流を船首から受ける状態で着岸する方が安定する。



写真 3-18 (撮影協力 藤沢市消防局)

- (2) 棧橋には約 30～40 度の角度を付けて接近し、着岸または着棧点の手前 20～30 メートルに至るまでに最低エンジン回転数まで減速する。

(写真 3-18) (図 3-15)

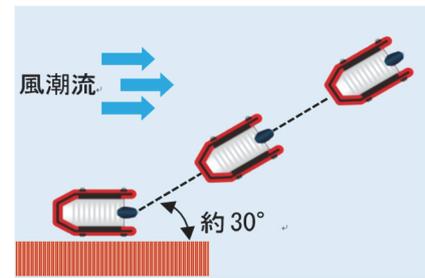


図 3-15

- (3) 係船ロープ、ボートフックを準備し、船首に位置する乗員が着岸地点までの距離を読む。

- (4) 風潮流を考慮し係留手順を以下のとおり判断する。

- ① 船首側から風潮流を受ける場合、船首側の係留ロープを先に結ぶ。(図 3-16)
- ② 船尾側から風潮流を受ける場合、船尾側の係留ロープを先に結ぶ。(図 3-17)

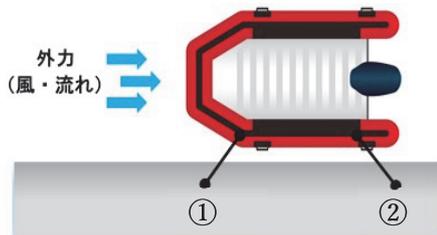


図 3-16

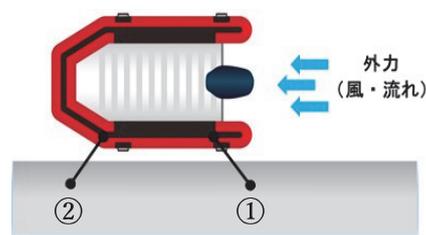


図 3-17

- (5) 乗員は操縦者の指示で三点支持によりゆっくり下船し、以下の要領で艇を固定する。棧橋の場合はしっかりとひきつけて係船する。(写真3-19)



写真 3-19 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 棧橋に無理に接触させず、手又はボートフックが届く範囲以内でボートを止める。
- ・ 後進時に船尾が左に振れるため、左舷着岸の方が容易である。
- ・ 着岸または着棧時に事故が起きやすいため、要救助者を安全に上陸させ陸上隊員に引き渡すまでしっかりと責任を持つ。
- ・ 操縦者はプロペラや船外機を水底や水中の障害物に接触させないように注意する。必要に応じて船外機のチルトを上げる。
- ・ 乗員は水上や水中の障害物、水深などの情報を逐一操縦者に伝達する。

2 斜路/砂浜への着岸

- (1) 風、波、あるいは他船の状況を考慮して接岸に適した海岸に、適切な角度(海岸線に対して直角が基本)で接近する。
- (2) 水域を広角で視認しながら接岸地点の状態を確認し、コンクリのスロープ、岩場などは推進装置の損傷を防ぐため舵が効く最小速度で進入する。
- (3) 水深を逐次確認しながら着岸地点に接近する。
- (4) 水深を見て着底直前でエンジン停止して推進装置を水底に接触させないようにチルトアップする。(写真3-20)



写真 3-20 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 着岸地点の支援要員がない場合は、船首側の船員から下船し船体を支える。

参考

《船首着岸（バウタッチ）》

中州や護岸への着岸時、ボート船首（バウ）を接地（タッチ）させ、要救助者や資機材の積み込みを実施する。係留ロープを使用することなく船の安定化が実施でき、係留設備が無いところや速やかに離岸が必要な時に有効である。

- ① ボート船首を惰性で接近させ、接地した後に前進に入れてスロットルを大きく開ける。
(写真3-21)
- ② 船外機出力と角度を調整することによって船体自体を安定させる。
- ③ ボートが安定したのを確認後、操縦者の指示により下船・乗船する。(写真3-22)



写真 3-21 (撮影協力 藤沢市消防局)



写真 3-22 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 操縦者は船外機の前進・ニュートラル・後進を使い分け、船首が目標物に静かに接地するように注意し、IRBの損傷防止及び乗員の接岸部への挟まれ等に留意する。
- ・ 接地後はエンジンの出力を上げ、ボートが目標物へ確実に接地し安定していることを確認する。
- ・ 乗員は、目標物までの距離や状態を操縦者へ正確に伝える。

第6 曳航要領

- 1 曳航ロープは、十分な強度のある物を使用し、長さは通常両船の長さの合計の3倍程度（狭小河川などを航行する場合は曳航ロープを短く設定する）とし、状況により調節する。
(図3-18)

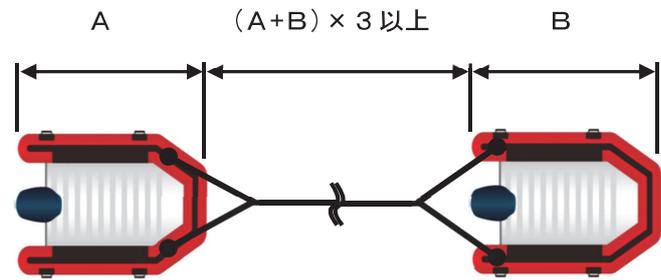


図3-18

- 2 曳航ロープは、両船の船体中心線上になるように設定する。
- 3 両船の両舷2ヶ所以上に負荷が均等にかかるように曳航ロープを設定する。
- 4 曳航ロープをプロペラに巻き込まないようにゆっくり発進し、徐々に増速する。
- 5 曳航中は曳かれる船との距離、ロープの状態、異常の有無を監視する。
- 6 停止する時は徐々に減速し、曳かれる船の行き足を無くしてから停止する。

【留意点】

- ・ 曳航は、曳く側の船のエンジンに大きな負担がかかるため、オーバーヒートに注意する。
- ・ 曳航ロープはいつでも外せるようにしておき、緊急の場合にロープを即座に切り離せるようナイフを用意しておくことよい。
- ・ 船の左右の揺れを少なくするために、曳かれる船に人が乗っていない場合は船外機をチルトアップする。



写真3-23 ボート曳航（提供 オーシャンパシフィック）

第4章 救出要領

第1節 消防機関に求められる救助技術

ボートレスキューは危険を伴う活動である。救助手法の判断は、動力ボートの機動力のみに頼らずに、様々な救助手法の中からより安全で確実な方法を選択することが求められる。

また、動力ボートを用いる場合はその推進力に過剰に依存しないように、外力の影響等も考慮して安全な操縦を心がける。多くの場合、要救助者は呼吸を確保するのに懸命であるため、浮いて待っている要救助者に動揺を与えないよう落ち着いた、安定した操縦を意識するなど、常に要救助者の体調や心情に寄り添う救助を心がける必要がある。

第2節 基本的救出要領（外力の影響がない場合）

第1 要救助者の搜索

- 1 操縦者及び乗員全員で全方向の見張りを行うとともに要救助者の発見に努める。
- 2 陸上の隊員と連携して情報を収集する。
- 3 搜索中の見張りは全員で行い、乗員は水上や水中の障害物、水深や周辺環境の変化について逐次操縦者に情報伝達する。

第2 要救助者への接近・確保

- 1 要救助者を発見後、要救助者の位置や周囲の状態及び要救助者の体調など取得した情報を操縦者及び乗員全員で共有する。
- 2 風・波等の状況を見極め、最も安全な方法で接近する。
- 3 操縦者は、接近方向、救助する側の舷、役割分担、使用機材の準備、引き揚げ方法、帰還方法などを明確に乗員に指示する。
- 4 要救助者の乗艇に備え艇内を整理整頓する。
- 5 乗員は要救助者を指差し、見失わないようにしながら接近距離を操縦者に報告する。

（写真4-1）

- 6 操縦者は要救助者の手前20～30メートルに至るまでに最低エンジン回転数まで減速する。



写真 4-1 （撮影協力 藤沢市消防局）

- 7 操縦者は必要に応じてギアを中立(ニュートラル)に入れ、行き足を落とし、前進と中立の切り替えによりゆっくりと要救助者に接近する。
- 8 要救助者を確保できる位置にボートが着いたら、操縦者はギアを中立にするかエンジンを停止し、乗員は要救助者を迅速に確保する。(写真4-2)



写真 4-2 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 要救助者に対し、可能であれば背浮きで呼吸を確保して浮いて待つように声かけする。
- ・ 要救助者に声かけする際に、手を上げさせたり、回答を求める様な声掛けは行わない。
- ・ 低速航行中に乗員が不用意に移動すると船首の向きがずれることがあるため、乗員は、操縦者の針路保持を妨げないよう留意する。
- ・ ボート上で移動する際は、姿勢を低く保ち落水しないように注意する。
- ・ 操縦者が視認しやすいよう、操縦者が座る側の舷から要救助者を救出する。
- ・ 要救助者との距離があるときは、無理に体を船外に出さず、投げ具(救命浮環・レスキューチューブ)や棒(ボートフック・パドル)などを使って引き寄せる。(写真4-3)
- ・ 操縦者及び乗員は常に船体のバランスを意識して行動し落水や転覆を防止する。
- ・ 入水し救助する場合は、活動に適したライフジャケットを着用する(第1章 第3節 第1個人装備 参照)。



写真 4-3 (撮影協力 藤沢市消防局)

参考

《救助活動用のライフジャケットの選定について》

入水を伴う救助活動を実施する目的で、潜水用装備や型式承認品ではない流水救助用のライフジャケットを着用している場合など、その上からさらに重ねて型式承認品のライフジャケットを着ることが専用の装備の機能を阻害する場合に限り適用除外となる。(船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則 137 条第 4 項)

しかし、入水を伴う救助活動を目的としない場合は、型式承認品のライフジャケットを着用し活動することを原則とする。

第3 要救助者の引上げ・乗艇

1 要救助者が自力乗船できる場合

声を掛け、ライフラインに掴まらせてから、船内に乗船させる。この際、乗員は要救助者が乗り込むのを、ライフジャケットなどを掴んで補助する。
(写真 4-4)



写真 4-4 (撮影協力 藤沢市消防局)

2 要救助者が自力で乗船できない場合

(1) 乗員は体を乗り出して、要救助者の体の一部を掴む。両脇から手を入れ、要救助者を確保し、船内に引き込む。(写真 4-5)



写真 4-5 (撮影協力 藤沢市消防局)

(2) 操縦者と乗員の2名体制の場合、乗員1名で救出することが困難であるため、操縦者はエンジンを停止し、2名で救出する。(写真 4-6)



写真 4-6 (撮影協力 藤沢市消防局)

(3) 要救助者を船内に引き込んだら、頭部を船首に向け、保温処置を実施する。(写真 4-7)

(4) 船内での救命処置が困難な場合は、要救助者の動揺により頸椎損傷が起きぬよう配慮し、早期に上陸を判断する。



写真 4-7 (撮影協力 藤沢市消防局)

【留意点】

- ・ 要救助者を引き上げる際に救助する側が落水することが多いので留意する。
- ・ 身を乗り出して救出する際は、姿勢を低くし艇内に重心を残すようにし、極端に上体を船外に出さないようにする。
- ・ ボートへ引き上げる際、ボートの辺縁部（つなぎ目）に要救助者の衣服や体の一部が引っかからないように留意する。
- ・ 操縦者が乗艇を補助するために操縦席を離れる際は、必ず緊急エンジン停止コードをエンジンストップスイッチ側から外す。
- ・ 要救助者引き上げ時に要救助者の体の一部がプロペラの下に入り込まないように最

大限の注意を払う。

- ・ 引き上げ作業中の転覆防止のため船体の水平を崩さないように、乗船者全員でバランス保持に努める。

第4 搬送・陸上への引き継ぎ

- 1 操縦者は航行中の注意事項や搬送の手順などを乗員に確認する。
- 2 陸上で待つ隊員に要救助者の状態、帰還予定場所、帰還後の手順について連絡する。
- 3 フローティング担架に載せた要救助者を、IRBの中に頭部を船首側に向けて収容する。(写真4-8) また、陸上隊への引き継ぎ場所が近い場合は、ボートに対して垂直に乗せることもある。(図4-1)



写真 4-8 (撮影協力 藤沢市消防局)



図 4-1 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

【留意点】

- ・ 安全が確保され指示があるまで立ち上がることの無いよう、要救助者に呼びかける。
- ・ 航行中は要救助者の状態を常に把握し目を離さない様に努める。
- ・ 操縦者は要救助者に負担のかかる操縦を行わず、発進や減速、旋回などをするときにはあらかじめ乗船者全員にしっかりと周知する。
- ・ 着岸または着岸時に事故が起きやすいため、要救助者が躓いたり足を滑らせたり、桟橋等と艇の間の隙間に落ちたりしないように注意して確実な補助により下船させる。

第3節 外力の影響等がある場合の留意事項

動力ボートは、風や水流等の外力の影響を強く受ける。特に IRB は、喫水[※]より水面に出ている表面積の方が大きく重量も軽いため、風と水流それぞれの影響に注意するとともに、こうした外力を利用することで安定した針路や速力の保持を行う必要がある。

※喫水：船が水に浮かんでいる時の、船の最下面から水面までの距離。

第1 外力の影響が強い場合の救助活動の原則

1 活動可否の適切な判断

隊長及び操縦者は、外力の影響が強い場合、ボートの性能と乗船者の経験・知識・技量を越えた状況での救助活動は絶対に実施しないよう適切な判断を下すこと。

2 入水による救出

外力の影響を強く受ける状況では、入水を伴う活動は非常に危険なため最終手段とすること。

第2 外力を利用した対象への接近時の留意事項

- ・ 風や水流の力を考慮し、機関の中立または停止により IRB が対象物に接触する前に速力がゼロになる様に操縦する。
- ・ 機関が中立または停止し推進力が失われると、IRB の船首は風や水流の影響を受け船外機を中心に回転をはじめ、船首が風または水流の下手側に流される。
- ・ IRB は水流よりも風の影響を強く受け、要救助者は風の影響よりも水流の影響を強く受ける傾向がある。IRB が受ける風の影響と要救助者が受ける水流の影響を考慮して安全な接近方法を決定する。
- ・ 原則、風や水流の下手側から接近する。
- ・ 機関を中立または停止することによってボートが流され危険と判断される場合は、安全を保持できる最低限の推進力を維持する。
- ・ 風や水流に追われる場合は早めに機関を中立または停止し、風や水流の力を利用して対象へ接近する。
- ・ 追い風や水流の影響が強い場合は必要に応じて機関を中立から後進に入れて行き足を止める。このとき急激な後進にならないよう対象までの距離を考慮する。
- ・ 風と水流の向きが反対の場合はどちらか IRB への影響が強い方の下手側から接近する。
- ・ 風と水流がクロスするときは風の手かつ水流の下手となる間の角度で接近する。
- ・ 機関を中立または停止したり減速したりしたときに、風や水流の影響で対象がプロペラ等推進器に接近することが無いように慎重に速力や針路を決定する。
- ・ 対象への接近に失敗した場合は、一旦離脱し別の接近方法により接近を試みる柔軟な選択をする。

第3 波のある場所における留意事項

- ・ 波のある場所での操縦は、波の特性をよく理解し経験を積んだ操縦者が行う。
- ・ IRBは船体が軽いので小さな波でも船首の上下動（ピッチング）が大きく反応する。
- ・ 波に対して垂直に進行する。ただし、小さな波の連続では波に対して30度程度の角度で走行した方が船体の動揺を小さくできることもある。（図4-2）
- ・ 空中へ飛び上がらないように、波のトップではスロットルを緩める。（図4-3）
- ・ 横波を受けると転覆しやすいので注意する。
- ・ 追い波で走るときは波の背に乗って航行する。
- ・ 追い波の斜面を下るときに舵が効かなくなり横倒しになって波にまかれる恐れがあるので注意する。
- ・ 波のある所では要救助者や障害物の発見が難しく、また見失いやすいのでしっかりと見張りを行う。
- ・ 要救助者の救助は波と波の間で素早く行う。
- ・ 要救助者にかかる波の影響によって艇の向きが変わるので、その影響を考慮して船首方向を保持する。
- ・ ブレイクする瞬間及びブレイク直後の波は、威力が強くて危険を伴うので絶対に避けなければならない。場合によっては大きく旋回し、後退する判断も必要である。

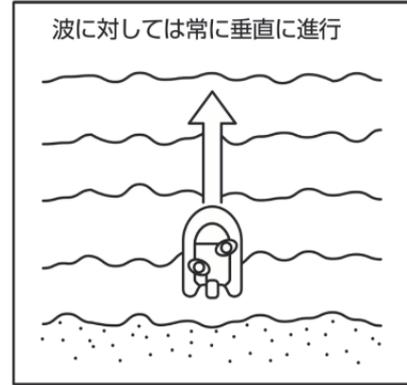


図4-2 （提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

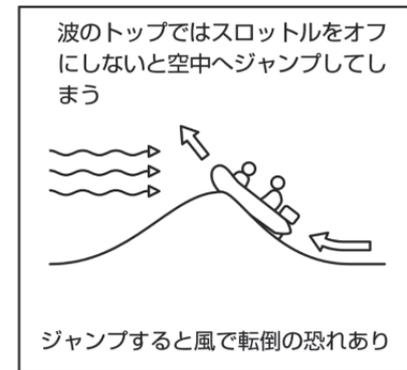


図4-3 （提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

参考

《航行波回避》

引き波など適切に乗り越えられるよう、高速航行中の他船が発生させた引き波を安全に乗り越える。

- ① 適切な速力に減速する。
- ② 乗員に対して乗り越える旨の注意をする
- ③ 波に対して45度程度の角度で進入する。

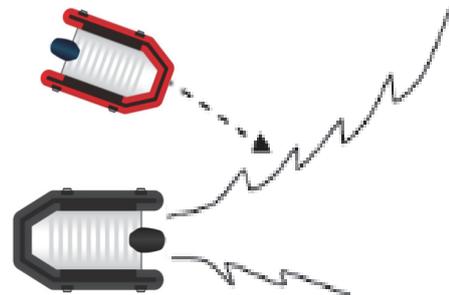


図4-4

波に当たる際の動作

沖へ向かう際は、波の小さな方に回り込むか、セット間を見計らうなどして、なるべく直接波を受けないようにすることが重要である。しかしながら、やむをえず波に当たる際には、操縦者及び乗員は次の動作を取らなければならない。

[操縦者]

- ① 波に当たるときは、必ず波に対して船体を垂直に維持する。
- ② 波に当たる直前で、スロットルを戻し減速する。

[乗員]

波に当たった際に船首が浮き転覆するのを避けるために、乗員は次のような姿勢をとる。

ブレイクする前の波・小さなスプーの場合



写真 4-9 波よけカバーの付け根部分に移動し、体重を船首方向にかける。

大きなスプーの場合



写真 4-10 波よけカバーのチューブ部分に体重をかけ、船首を押さえる。

(提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

第4 急流河川における留意事項

- ・ 急流河川での操縦者及び乗員は、その水理特性をよく理解し経験を積んだ者を選定する。
- ・ 急流河川の救助では河岸上流側の監視人（スポッター）と河岸下流側の後援者（バックアップ）を配置し、河岸の隊員との密接な連携の下に行く。
- ・ 急流下での急旋回において船体を大きく傾斜させると、上流に向かう旋回時は船底に大きな動水圧を受け、また、下流に向かう旋回時は船内に浸水し転覆することがあるため、船体の平行を保つ旋回を行う。
- ・ 下流方向へ航行する際の急減速は船内に浸水する恐れがあるので速力調整に留意する。
- ・ 河川では推進力を失うと非常に危険である。河川の底質や水深などの地形変化に特に留意しプロペラ等の推進器の破損に留意する。
- ・ 河川では急な増水や水質変化の可能性がある。上流の天候やダム放流などの情報収集を綿密に行い、現場での活動環境の異変に対する見張りを徹底する。
- ・ 急流河川での救助では、ロープシステムの活用など、より安全な陸上からの救助を優先し、安易にボートレスキューを選択しない。

《要注意！！》

《堰堤（ローヘッドダム）》

河川の一方の岸から他方の岸に延びる人工的な構造物。ローヘッドダムが十分な水流を有する場合、連続的な「ホール」が下流側を横切って延びることがある。堰の下流側には逆流する渦が発生し、循環しているエリアに閉じ込められた場合には人やボートは捉えられ脱出することが困難になる（リサーキュレーション）。

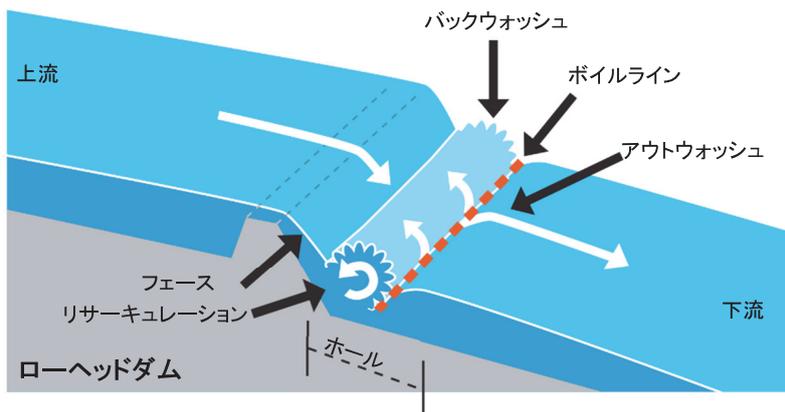


図 4-5 ローヘッドダム



写真 4-11 ローヘッドダム

- ・ 河川救助における二次災害の多くは堰堤（ローヘッドダム）で発生している。シンプルで安全な陸上からの救助を優先し、安易にボートレスキューを選択しない。
- ・ バックウォッシュ、ボイルライン、アウトウォッシュの大きさによって危険度が異なる事を十分に認識し、自船の性能やチームの技量等を踏まえたうえで救助活動の可否を判断する。
- ・ バックウォッシュ内は、空気の含有率が約40%～60%のため、バックウォッシュに引き込まれそうになった時、船外機のバックを入れても推進力を得られないため、十分に注意する。

第5 浸水域における留意事項

- ・ 洪水による浸水域での操縦者及び乗員は、その水理特性をよく理解し経験を積んだ者を選定する。
- ・ 洪水発災から収束までに複雑な水流の変化が生じる。高低差や排水設備、マンホールなど事前の調査で得られる情報を有効に活用し、周囲に目を配りながら慎重に操船する。
- ・ 洪水では漂流物に対する水上の見張りを十分に行うだけでなく、水中の障害物によるプロペラ等の推進器の損傷にも留意する。
- ・ 都市水害では様々な陸上構造物の上を航行するため、舟艇を破損しないよう留意する。
- ・ 浸水域では水質の汚染汚濁が考えられる。乗員の体調管理はもちろん機関の冷却系統の詰まりによるオーバーヒートなどにも留意する。
- ・ 洪水の現場では水中に危険な化学物質や可燃物が溶け込んでいる恐れがある。急な火災の発生などにも留意する。
- ・ 電柱や電線の水没がある所では乗員の感電のみならず機関への影響にも留意する。
- ・ 要救助者の乗艇のために構造物に接舷するときは、船体を刺突するものがないかよく確認し、必要に応じて防舷材で船体を保護する。
- ・ 高齢者、障害者、乳幼児等が逃げ遅れていることが多く、要救助者を乗艇させるときは船体が接舷場所から離れないようにしっかりと確保し、必要に応じて係船ロープで固定する。
- ・ 水中障害物が多数ある環境では、チルト操作を行うとともに、低速による走行を実施する。
- ・ オールによる操船を実施する際は、オールの紛失や熱中症等に留意する。
- ・ 浸水域では、水中障害物の有無や水深等を確認し慎重に要救助者へ接近する。
- ・ 建物のベランダや屋根等に避難した要救助者の救出の際は、ボートのバランスに留意し、かぎ付きはしご等を活用し慎重に救出する。
- ・ 乗り移る際は、要救助者へ必ずライフジャケットを着用させるとともに、ボートをしっかりと固定し、バランスを保ち、落水等に十分留意する。



写真 4-12 浸水域における救助活動
(提供 東京消防庁)

第5章 トラブル及び事故発生時の対応要領

第1節 エンジントラブル時の対応

小型船舶のトラブルで最も多いのがエンジントラブルである。エンジントラブルは、知識と日々の点検整備により防げる事故である。メーカーの取扱説明書等でトラブル発生時の対応方法を確認するとともに、不具合が発生しないよう日ごろから点検・整備をすることが重要である。

第1 エンジンが掛からない

1 スパークプラグが原因の場合

- (1) スパークプラグを外したまま、スターターロープを数回引く（シリンダー内の燃料を蒸発させる）。
- (2) スパークプラグの先端をきれいな布で拭き取る。
- (3) スパークプラグを取り付け、燃料ホース（フューエルパイプジョイント）を船外機から外し、スターターロープを引き、始動させる。
- (4) エンジンがかかったら、燃料ホースをつなぐ。

2 燃料バルブが閉じている場合

燃料バルブを開ける。

3 燃料フィルタが詰まっている場合

燃料フィルタを交換、清掃する。

第2 オーバーヒート

船外機のエンジンは水冷式（第2章 第1節 第2 船外機に関する知識 参照）であり、冷却水がエンジン内を循環しないとオーバーヒート状態となり、エンジン内部のシリンダーが膨張し、圧縮が得られなくなりエンジンが停止する。オイルが焼けて潤滑ができなくなるとピストンやクランクシャフトが焼き付き、オーバーホールが必要となる。

1 ビニール袋等の異物により冷却水取り入れ口が詰まる。

- (1) 警告ブザーが鳴ったらまず冷却水が出ているかどうかを確認し、ただちにエンジンを切る。
- (2) チルトアップし冷却水取り入れ口に異物がないかチェックし、異物を除去する。

2 インペラの破損

ヘッドシリンダーが異常に熱い時は、すぐにエンジンをストップさせインペラを確認する。（給水せずに運転するとインペラが破損する。）

第3 プロペラの問題

1 プロペラにロープ等が絡まった場合

- (1) エンジンを停止する。
- (2) 船外機をチルトアップし、ナイフで除去する。

2 船外機が水中障害物に接触した場合

- (1) エンジンを停止する。
- (2) チルトアップし、各部の作動及び損傷具合を点検する。

第4 エンジンが始動しない場合

航行中にエンジン再始動が不可能となったら、IRBに備え付けてあるオールを使用し陸に戻る。

また、バックアップ艇がある場合は、曳航することも手段の一つである。



写真 5-1 (撮影協力 藤沢市消防局)

トラブルシューティング

○船外機(4ストロークエンジン)

現象	内容	原因	処置
エンジンがかからない	セルモータが回らない	緊急エンジン停止コードのロックプレート・キーが差し込まれていない	ロックプレート・キーを正しく差し込み/一度抜いてから再度取り付ける
		バッテリー放電/寿命	バッテリーを充電/交換する
	セルモータは回る	リモコンが中立でない	リモコンを中立にする
		燃料バルブが開いている	燃料バルブを開ける
エンジンが止まる	燃料はない	燃料ホースの漏れ	漏れを修正する
		燃料フィルタの詰まり	燃料フィルタを交換/清掃する
		スパークプラグの失火(スパークしない)	プラグ交換/高圧コードの付け直しをする
	燃料はある	燃料欠乏	燃料を給油する(始動前にプライミングポンプによる送油を実施)
		燃料系統に空気混入	空気抜きをする
		燃料ホースの破れ/緩み	ホース交換/付け直しをする
アラームが鳴る 警報ランプが点灯する	水温	燃料フィルタの詰まり	燃料フィルタを交換/清掃する
		スパークプラグの失火(スパークしない)	スパークプラグの交換/高圧コードの付け直しをする
		エアイベントスクリューの閉じ忘れ	エアイベントスクリューを開放する
		冷却水取り入れ口の詰まり	ゴミ等を除去する
		海水ポンプインペラの破損	インペラを交換する
エンジン出力不足	回転が上がらない	サーモスタットの不良	サーモスタットを交換する
		冷却水路の詰まり	冷却水路を清掃する
前/後進できない	油量不足	潤滑油を補充する	
	潤滑油圧	潤滑油フィルタの詰まり	潤滑油フィルタを交換する
エンジン出力不足	回転が上がらない	リモコンケーブル固定金具の脱落/切れ	リモコンケーブル固定金具の脱落/交換する
		燃料フィルタの詰まり	燃料フィルタを清掃/交換する
前/後進できない	クラッチレバーが動かない	スパークプラグの失火(スパークしない)	スパークプラグの交換/高圧コードの付け直しをする
		チョークが作動している(混合気が濃すぎる)	チョークを戻す
	クラッチレバーは動く	オーバーヒート(海水ポンプ不良)	インペラを交換する
		リモコンの位置不良/ケーブル切断	クランプを固定/ケーブルを交換する
前/後進できない	クラッチレバーは動く	プロペラ空回り	プロペラを交換/シャーピンを交換する

※処置方法等についてはメーカー・モデルによって異なる場合があります。
 詳細についてはメーカーホームページ、取扱説明書等にて確認して下さい。
 また、不慣れな分解整備が必要な箇所は、無理をせず専門業者に定期的な整備を頼みましょう。

燃料フィルタ

- 燃料に異物が混じっていると、エンジンの不調やエンジン焼付きのおそれがあります。定期的な点検が重要です。
- 燃料タンクに水が溜まる場合、燃料タンクの点検も必要です。

燃料フィルタの劣化の様子



エンジンオイル

- エンジンオイルの交換を怠るとピストンなど稼働部の磨耗が促進され、最悪の場合、エンジンの焼付きにいたることもあります。定期的な交換してください。
- エンジンオイルは劣化するだけでなく、徐々に減ります。こまめに点検を行い、不足している場合は補充することも必要です。

エンジンオイルの劣化の様子



スパークプラグ

- スパークプラグは使用時間の増加にともない電極が消耗したり、カーボンで汚損し火花がうまく飛ばなくなり、エンジンの不調や燃費の悪化につながります。
- スパークプラグの汚損を防ぐには、長時間のアイドリングや過負荷運転を避けることで軽減できます。

スパークプラグの劣化の様子



図 5-1 (出典：海上保安庁マリンセーフティガイドブック)

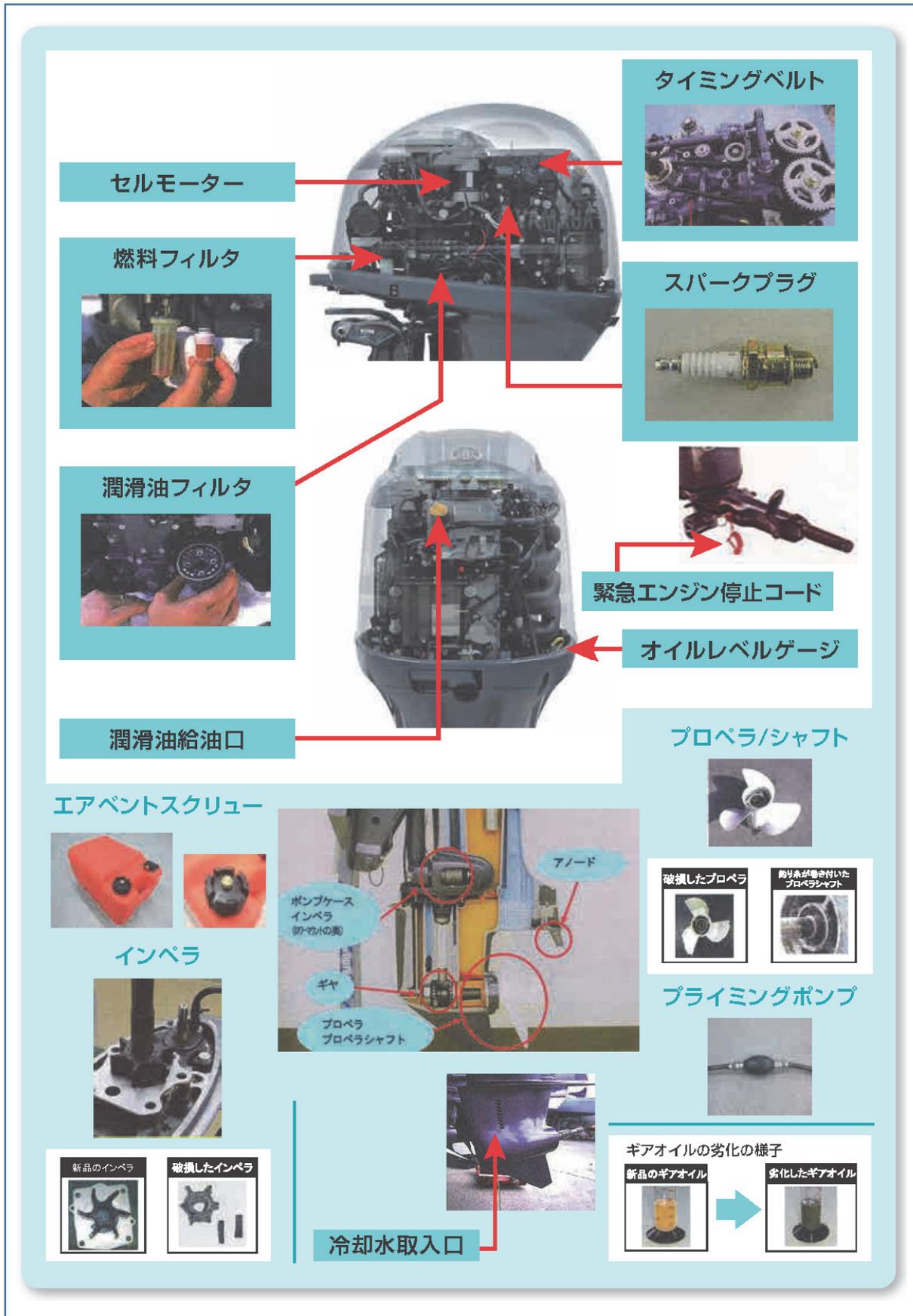


図 5-2 (出典：海上保安庁マリンセーフティガイドブック)

第2節 各種事故発生時の対応

第1 浸水

1 沈没の可能性がない場合

- (1) エンジンを停止させ、浸水箇所、破損状況の程度を調べる。
- (2) 破損部が小さい場合、応急処置、排水などの対策を講じ、安全な場所へ移動する。

2 沈没の可能性がある場合

- (1) エンジンを停止させ、浸水箇所、破損状況の程度を調べる。
- (2) 破損箇所が大きく沈没の可能性がある場合、救助要請を行う。
- (3) 近くに浅瀬等がある場合、そこまで航行し乗り上げる。
- (4) 近くに退避できる場所が無く、すぐに救助の期待ができないときは、ライフジャケットを確実に着用し、他の救命器具を用意して、早めに水中に避難する。
- (5) 船等の浮力があるものがある場合は、これに掴まり、浮いて救助がくるのを待つ。

第2 転覆

- 1 乗員の安否を確認する。
- 2 手段を尽くして救助を求め、転覆した船体に掴まり救助を待つ。
- 3 陸地にたどり着ける状況を除いて、泳ぐことは体力を消耗するのでやめる。

第3 落水

1 ボートに戻れる場合

(1) 落水者がすべきこと

- ① すぐにボートに張ってあるガイドロープにつかまる。
- ② 大声を出す、笛を吹くなど、自分が落ちたことを知らせる。

(2) 操縦者及び乗員がすべきこと

- ① 操縦者は同乗者の落水を目撃したら、直ちに全員に落水を周知し、落水者を見失わないよう監視し続ける。
- ② 即座に落水者側に転舵するとともにエンジンを中立にし、プロペラを落水者から離す。(舵を落水者側にとる。)
- ③ 乗員は落水者を確認したあと、救命浮環等の浮力体を落水者へ投げ入れ、落水者に近づいたらオールやボートフックを差し伸べボートへ引き寄せる。
- ④ 浸水及び転覆しないようボートのバランスに注意し、落水者を速やかに船内に引き揚げる。

2 ボートに戻れない場合

- (1) 潮流の早い海域や急流域など落水時の環境により、ボートに戻れないと判断した場合は、無理に泳ぐことをせず、体力温存に努めて救助を待つ。

- (2) 十分な浮力が得られなかったり、ライフジャケットが離脱してしまった場合は、流木や浮力の確保できる物などにつかまる、衣服の中に空気をためるなどして浮力の確保に努める。
- (3) 流水域では、下流へ流される際に様々な危険要因があるため、ディフェンシブスイミングポジションをとり、安全に泳げる場所までやり過ごす。

【流水域での移動要領】

《フェリーアングル》

水流に対しておおむね45度の角度をつけることにより岸側によることができる。



図5-3 フェリーアングル

《アグレッシブスイミングポジション》

フェリーアングルにより動水圧を利用しながら目標に向かって一気に泳ぐ。



図5-4 アグレッシブスイミングポジション

《ディフェンシブスイミングポジション》

仰向けになり足を下流側にして、前方に障害物などがないか確認しながら流されるようにする。流れが速い場合には、無理に泳ごうとせず楽な体勢を保つ。

前方を注意して上陸できそうなエディーを見つけたら、流れの力を利用して、できるだけそのエディー側の岸に近付くように、体をフェリーアングルに変える。前方に岩が迫ってきたら、足で蹴って横に避けて通過する。



図5-5 ディフェンシブスイミングポジション

第4 乗揚げ（座礁）

- 1 直ちにエンジンを停止し、乗船者の状態を確認する。
- 2 船体、プロペラの損傷や浸水の有無を確認する。
- 3 損傷が軽微で航行に支障がなければ、ボートの損傷が悪化しないよう慎重に離礁する。
離礁方法は、乗船者をおろすなど乗揚げ部の加重を減らし、エンジンを使用せず人力で押すなどして水深のある方向に離脱する。

【留意点】

- 海底の泥や砂が冷却水系統に吸い込まれてつまりを生じる、プロペラを損傷する、船底の損傷箇所が拡大するおそれがある、再乗揚げの危険がある等の理由から、直ちにエンジンを使用することは避ける必要がある。
- 浸水が大きく航行できない場合や、離礁できない場合は、直ちに救助要請をする。

第6章 点検・整備要領

小型船舶の事故の多くを占める機関故障や運航障害の原因は、整備不良などの機関取扱不良や、バッテリー過放電や燃料欠乏、係留不備などの船体機器整備不良などであり、その事故の多くが発航前の点検を行くことで防ぐことができる。いざというときに使用できないといったことがないように、発航前の点検と併せ、定期的な点検整備が重要となってくる。

また、人事異動等でボートを扱う者が入れ替わっても、整備状況等がわかるように整備記録をとることも重要である。

第1節 発航前検査（点検）

船舶職員及び小型船舶操縦者法に、発航前の検査は小型船舶操縦者の遵守事項として明記されている。

緊急時は最低でも※印の項目は確認し、訓練時等平常時は全て確認するのが望ましい。

以下の表は、点検項目例を示したものであり、船によって構造や機関の種類が異なるため、メーカーの取扱説明書等を確認すること。

項目		内容
船体	※ 船体ラバー全体	○損傷がなく、空気の漏れがないこと。 ○エアバルブが閉まっていること。 ○空気圧が適正であること。
	フロアボードの固定	○エアチューブをかみ込まず、正しく組まれていること。
	ドレンプラグ	○確実に締めてあること。
船外機	※ エンジンオイル	○適量入っており、色、粘度に異常がないこと。
	エンジンオイルフィルター	○フィルター取り付け部に緩みがないこと。
	※ ギヤオイル	○適量入っていること。
	※ 取り付け位置	○トランサムボードの中央に位置していること。 ○トランサムボードにひび割れ、亀裂等がないこと。 ○クランププロペラが確実に締まっていること。 ○脱落防止措置が取られていること。
	チルト	○チルトアップ、ダウンがスムーズにできること。 ○チルトロックが機能すること。 ○チルトピンは損傷がなく、取り付いていること。
	スターターロープ	○切れ等の損傷がないこと。
※ シフトレバー	○シフトが前後に動くこと。 ○ニュートラルにしておくこと。	

	※	緊急エンジン停止コード	○コード自体に損傷がないこと。 ○ロックプレートが確実に取り付けられていること。
	※	ティラーハンドル	○スロットルグリップがスムーズに回ること。 ○ハンドル操作で船外機がスムーズに左右に動くこと。
	※	プロペラガード	○取り付けネジの緩み等がないこと。
		プロペラ	○プロペラ自体の損傷がないこと。
燃料	※	燃料タンク	○燃料が十分に入っていること。 ○エアベントスクリューが開いていること。 ○漏れがないこと。 ○船体に確実に固定されていること。
	※	燃料フィルター	○ゴミ、水分等が溜まっていないこと。
	※	燃料ホース	○プライマリーポンプの向き(矢印)が正しいこと。 ○燃料タンク、船外機に確実に接続されていること。 ○燃料漏れがないこと。
備品	※	法定備品、法定書類	○法定数が積載されていること。 ○船舶検査証書、船舶検査手帳、船舶検査済票 ○小型船舶操縦士免許証の所持
		その他備品	○レスキューチューブ等
エンジン 始動後	※	スイッチ類	○緊急エンジン停止スイッチが作動すること。
	※	冷却水	○冷却水が通常通りの量及び勢いで排出されていること。

第2節 使用後点検・整備

使用した IRB は、塩や砂、埃が全体に付着する。使用後のメンテナンスを怠ると直ぐに、さび、ゴムの硬化、腐食等で IRB は劣化する。いざというときに使用できないことがないように、使用後は必ずメンテナンスを行わなければならない。

第1 ポート

詳細についてはメーカーの取扱仕様書等で確認すること。

1 洗浄

使用の都度、中性洗剤の溶液及び水で砂や小石・油や汚れを落とし、ゴムボートの表面をきれいにする。特にポート内側の底とチューブが接している部分に異物が残っていないかどうか確認する。異物が残っていると、搬送中にゴムボート表面を摩擦により破損させ、裂孔及び破裂の原因となる。

洗浄手順

- (1) ポートから船外機を取り外す。
- (2) ポートが膨らんだ状態で洗浄する。
油等が付着している場合は、中性洗剤を使用し汚れを落とす。
- (3) 日陰で乾燥させ、風通しのよい場所で保管する。

【ポイント】

- ・ポートを膨張させたまま保管する場合は、若干脱気した状態で保管する。
- ・全体をばらし洗浄する際は、フロアボードの裏側も水洗いする。

2 点検

- (1) 船体ラバー
傷などの損傷がなく、空気の漏れがないか確認する。
※ 空気漏れが疑われる場合は、石鹼水を吹きかけると発見しやすい。
- (2) ライフラインロープ
ロープ自体に切れ等の損傷、ロープを通す金具類に損傷がないか確認する。
- (3) トランサムボード
ひび割れ、損傷等が無いか確認する。

3 保管

完全に乾くまで陰干しをする。できれば若干の空気を入れた上で、完全に広げ、涼しく暗く乾燥した場所に保管する。これができない場合は、ボート全体を緩く巻いて、同じような場所に保管する。

第2 船外機のメンテナンス

詳細についてはメーカーの取扱仕様書等で確認すること。

1 洗浄

- (1) 船外機をボートから取り外す。
- (2) プロペラを含め、船外機外部を水洗いする。
- (3) エンジンカバーを外し、エンジン内を水抜きする。
- (4) 船外機の冷却水通路を水洗いする。
- (5) 船外機から冷却水を完全に抜き、表面を拭きあげる。
- (6) 船外機内の燃料を空にし、乾燥した風通しのよい場所で保管する。

【ポイント】

- ・ 塩分、砂、ゴミなどによるエンジン冷却経路の目詰まりを防止するため、使用後はその都度洗浄すること。
- ・ 洗浄する際は、水洗いの禁忌箇所を確認すること。水洗い後は必ず乾拭きをし水気をとる。

【参考】冷却水通路の洗浄方法

【水槽を使った洗浄】

- ① 船外機を水槽に取り付ける。
- ② アンチベンチレーションプレートが浸かるまで真水を入れ、エンジンを始動させ洗浄する。



写真 6-1

【水洗キットを使用した洗浄】

- ① 水洗キットを取り付け、水道水を流す。
- ② エンジンを始動させ、10分程度洗浄する。



写真 6-2 (撮影協力 藤沢市消防局)

【フラッシング装置を使用した洗浄】

- ① ジョイントを使用し船外機に水道ホースを取りつける。
- ② 水道水を流し、10分程度洗浄する。

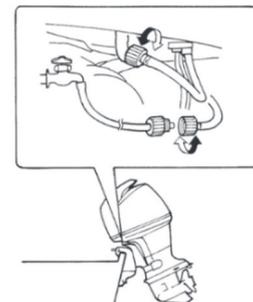


図 6-1 (出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

【注意】

ウォーターポンプが損傷するため、エンジンは始動させないこと。

2 擦動部へのグリス塗布

擦動部に水や埃がついたままだと錆が発生しやすくなり動きが鈍くなるため、給脂箇所を確認し給脂する。

3 燃料フィルターの清掃

燃料フィルターは燃料の中の水やゴミを取り除く役割をしている。フィルターにゴミや水が溜まらないように、定期的に清掃または交換をする。フィルターが詰まると燃料の流れが悪くなり、エンジン不調の原因になる。

【点検/交換目安】

1年又は200時間で早い方



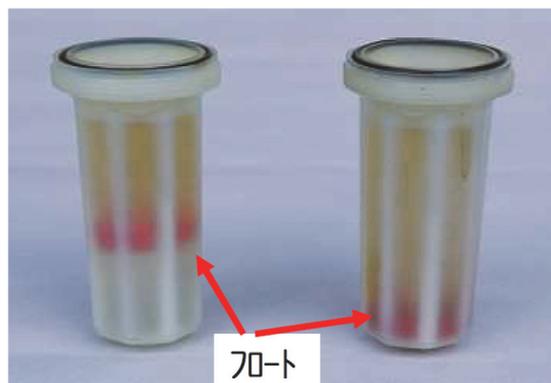
写真 6-3 (出典 日本小型船舶検査機構)



【汚れたフィルター】

【新品のフィルター】

写真 6-4 (出典 日本小型船舶検査機構)



【水分が混入しているとフロートが浮く】

写真 6-5 (出典 日本小型船舶検査機構)

4 スパークプラグの確認

スパークプラグの状態は、エンジン性能に影響を与える。スパークプラグは、電極にカーボン等が付着し徐々に劣化していくため、定期的に外して点検を行う必要がある。

【点検方法】

- ① スパークプラグを外し、電極の色・状態を確認する。

黒く湿っている⇒不完全燃焼

黒く乾いている⇒不完全燃焼

きつね色⇒良好

真っ白⇒焼けすぎ

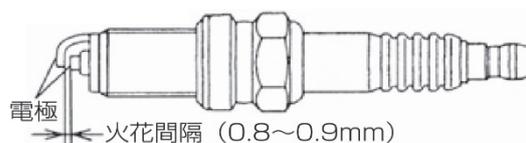


図 6-2 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

- ② 電極付近が汚れているもの、カーボンが堆積しているものは、ワイヤブラシやヤスリなどで発火部分を掃除する。電極の隙間が規定値を外れている場合は調整もしくは交換する。(写真 6-6)
- ③ スパークプラグを取り付ける際は、指でいっぱい締めこむ。締め込み過多、不足ともに燃焼に支障をきたすため、トルクレンチを使用し規定値で締めこむ。

スパークプラグの劣化の様子

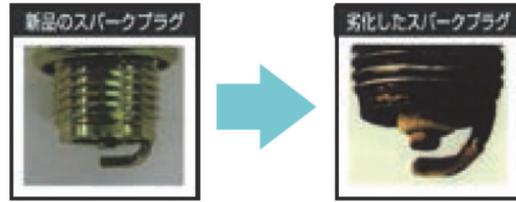


写真 6-6 (出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

写真 6-6

【ポイント】

トルクレンチが使用できない場合は、手でいっぱい締めこんだ後、さらにレンチで1/4~1/2回転締めこむ。その後できるだけ早く、トルクレンチで正しいトルクに調整すること。

【点検/交換目安】

1年又は200時間で早い方

5 プロペラの確認

外観を見て、大きな曲がりや割れがあったら交換しなければならない。

また、プロペラ軸の後部にある割りピンもこまめに確認し、損傷があれば交換すること。



写真 6-7 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

【ポイント】

- ・プロペラブレードの曲がり、表面の侵食、損傷等がないか点検し、損傷等が著しいものは交換する。
- ・プロペラシャフトの損傷、釣り糸等の巻き込まれがないか確認する。

【交換方法】

[プロペラの取り外し]

- ① コッタピンを伸ばし、取外す。(図 6-3)
- ② ナットを緩め、取外す。(図 6-4)

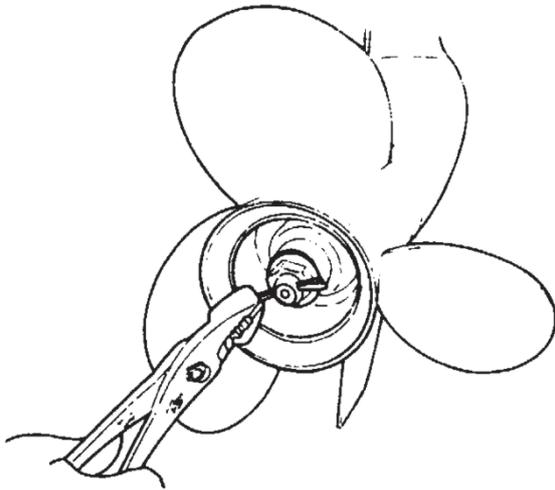


図 6-3 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

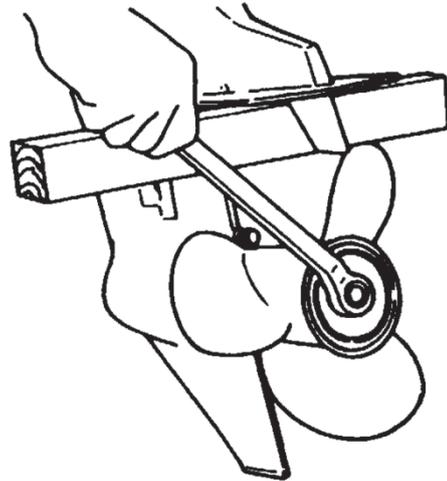


図 6-4 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

[プロペラの取り付け]

- ① プロペラシャフトに専用グリスを塗布する。
 - ② ストッパーをプロペラシャフトに取り付ける。
 - ③ プロペラをプロペラシャフトに取り付ける。
 - ④ スペーサーとワッシャーをプロペラシャフトに取り付ける。
 - ⑤ プロペラナットをプロペラシャフトに取り付け、規定のトルクで締め付ける。
 - ⑥ コッタピンをシャフト端の穴に通し、ナットが緩んで脱落しないように折り曲げる。
- (図 6-6)

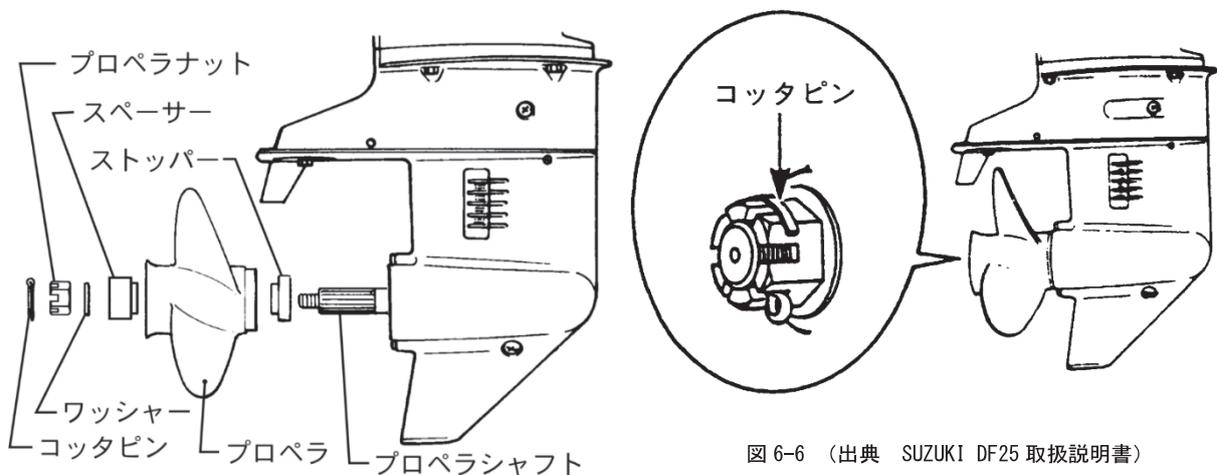


図 6-6 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

図 6-5 プロペラの構造
(出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

6 エンジンオイルの交換

【交換方法】

- ① エンジンを停止し、十分に冷やす。
- ② 船外機をチルトアップさせる。
- ③ ドレンプラグが下側になるように傾斜した状態にする。
- ④ 排油受皿を設置し、オイルドレンプラグを外し、オイルを抜く。
- ⑤ オイルドレンプラグを締め付け、船外機をチルトダウンし直立状態にする。
- ⑥ 数回②～⑤の手順を繰り返し、オイルを抜く。
- ⑦ オイルドレンプラグが確実に締め付けられていることを確認し、船外機を直立状態にし、新しいエンジンオイルをレベルゲージで確認しながら規定量を入れる。
- ⑧ オイル注入口キャップを締め付ける。

エンジンオイルの劣化の様子

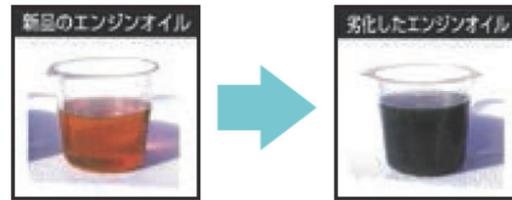


写真 6-8 (出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

7 ギヤオイルの交換

【交換方法】

- ① IIのプラグの下に容器を置く。
- ② IIのプラグを外す。次にIのプラグを外し、オイルを出す。
- ③ IIの穴からオイルチューブを差し込みIからオイルが出るまでオイルを入れる。
- ④ Iからオイルが出たら、Iのプラグを締めて、IIの穴からオイルチューブを抜いて、IIのプラグを締める。

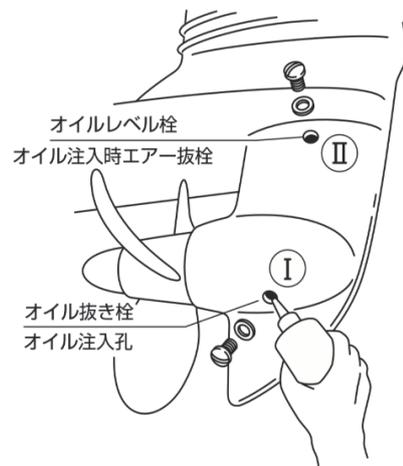


図 6-7 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

【点検/交換目安】

6ヶ月年又は100時間で早い方

ギヤオイルの劣化の様子

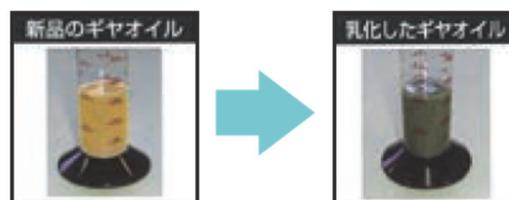


写真 6-9 (出典 ヤマハ発動機株式会社HP)

8 トリムタブの調整

真っ直ぐに進むはずの IRB が、なぜか右や左へ旋回してしまうときは、トリムタブの調整が必要なが多い。トリムタブが無いと、ボートはプロペラの影響で右旋回してしまう。

- (1) 船体が自ら右旋回する場合は、トリムタブを右方向に回す。(図 6-8)
- (2) 船体が自ら左旋回する場合は、トリムタブを左方向に回す。(図 6-9)



写真 6-10 (提供 一般財団法人日本ライフセービング協会)

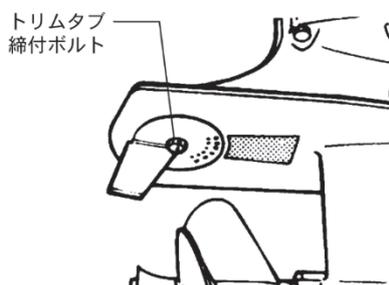


図 6-8 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

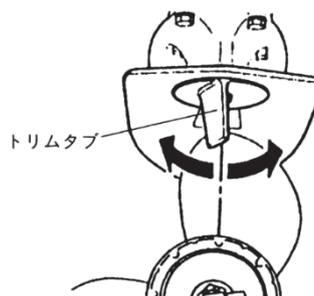


図 6-9 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

9 アノードの点検

アノードの状態を点検し、新品の 1/3 以上が消耗している場合は交換する。アノードは船外機に数か所ある。(図 6-10・6-11)

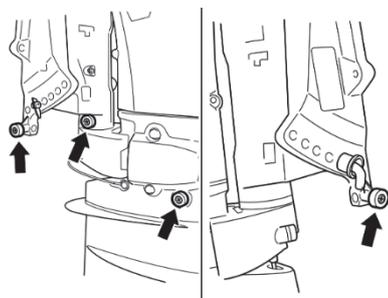


図 6-10 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

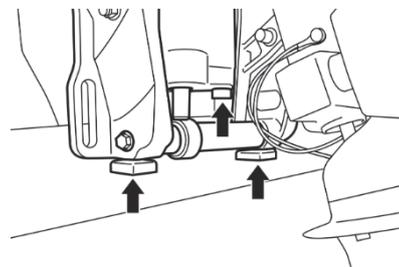


図 6-11 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

簡単に触れるところでは、トリムタブ、またはプロペラのすぐ上に存在する。(図 6-12)

また、使用していると酸化物質がたまるようになってくるので、ブラシ等で削り落とし、整備後は電食防止効果がなくなるため塗装等をしないこと(メーカー、型式によってアノードの取り付け位置が異なる。)

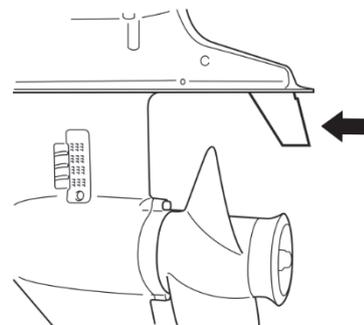


図 6-12 (出典 SUZUKI DF25 取扱説明書)

10 燃料タンク

燃料を長期間保管していると、燃料の劣化により燃料系統が詰まりエンジンが掛かりにくくなったり、エンジンが不調になる可能性がある。

定期的に水やゴミが溜まっていないか確認し、年1回以上は内部を清掃するとよい。また、長期間使用しない場合は、定期的に燃料を入れ替えることが望ましい。

11 ハンドスターターの確認

古い船外機は、ハンドスターターのロープが磨り減っていたり、機構部が磨耗していることがある。トラブル防止のため確実にチェックしておかなければならない。チェック方法は、ロープを一杯に引き出して痛み具合を確認するが、具体的には、スターターユニットを外して裏返し、ロープを引いたり放したりして、内部の機構の動きを見ながら、磨耗や傷み具合を確認する。痛みが激しければ、交換しなければならない。（写真 6-11）



写真 6-11（提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

また、ハンドスターター（リコイル部分）が故障した際は、リコイルスターター部分を外し、エマージェンシー用の予備ロープを用いて、緊急に再始動する。（写真 6-12）



写真 6-12（提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

第3 点検・整備項目

以下の表は、点検・整備項目例を示したものであり、詳細についてはメーカーの取扱仕様書等で確認すること。

	項目	内容
船体	船体ラバー全体	点検、修理
	ライフラインロープ	点検、交換
	トランサムボード	点検
	バウアイ	点検
	フロアボード	点検
	ドレンプラグ	点検
	エアバルブ	点検、交換
船外機	アノード	点検、清掃、交換
	バッテリー	点検、補充、充電、交換
	燃料フィルター	点検、清掃、交換
	燃料ホース	点検、交換
	エンジンオイル	点検、交換
	燃料タンク	点検、清掃、交換
	ギアオイル	点検、交換
	グリスポイント	給脂
	パワーチルトユニット	点検
	プロペラ	点検、交換
	冷却水点検孔の水	点検
	冷却水取入口	点検、清掃
	タイミングベルト	点検、交換
	スパークプラグ	点検、清掃、交換
	スターターロープ	点検、交換
その他	法定備品	点検、員数確認、交換
	救助資機材	点検、員数確認、交換

第3節 点検整備時のトラブル

1 船体関係

①洗浄不足による損傷	使用後の洗浄が不適切だと、塩分や細かい砂、砂利といった異物が残り、格納した際に折り畳み部分を損傷する。
②洗浄時の高水圧による損傷	生地の接合面を高水圧で洗浄することにより、生地間の接着剤が剥がれる。
③ピンホールの見落とし	砂浜や岸壁とこすれた部分が少しずつ薄くなり、目に見えないような穴ができ、気体封入後、暫くしてから空気が減っていることがある。
④保管場所の不適	チューブは紫外線に弱く、直射日光にさらされ続けると劣化速度が早まる。風通しがよく直射日光が当たらない場所に保管すると長持ちする。
⑤長期保存による劣化	長期間使用しなかったため、ゴム部分が接着していたり、使用回数が非常に少ないのに大きく劣化する場合がある。長期保存する場合は、ベビーパウダーなどを塗布して格納することで対応できる。

2 船外機関係

①冷却水系統の洗浄不足	海水域で使用した後の冷却水系統の洗浄不足により、塩が配管内で結晶化し詰まりが発生し、次回使用時にオーバーヒートすることがある。
②保管状態の不適	船外機は、指定された正しい姿勢で置いたり運んだりする必要がある。基本的にはエンジンカバーが上にあるようにしなくてはならない。運び方や置き方を誤ると、オイルが漏れたり部品が破損したりする。
③船外機脱落	航行中の振動により、クランプスクリューが緩んでくる。航行中も定期的に点検しないと、旋回時や波を越える際の衝撃で船外機がトランサムボードから脱落することがある。

第7章 ポートレスキューに必要な知識及び技術

第1節 ポートレスキューに必要な知識

IRB を効果的に活用するために知っておくべき知識を次のとおり示す。

第1 河川における流れの知識

1 右岸、左岸

上流を背にして下流側に向かって立った時の右側を右岸、左側を左岸という。

2 ストリーム（カレント）

川の流れのことをいい、カレントともいう。また、特に川の流れの中心（流れの芯＝最も強く速く流れている部位）はメインストリーム（メインカレント：本流）と呼ぶ。なお、自身の位置より水が流れてくる方向をアップストリーム、水が流れていく方向をダウンストリームという。

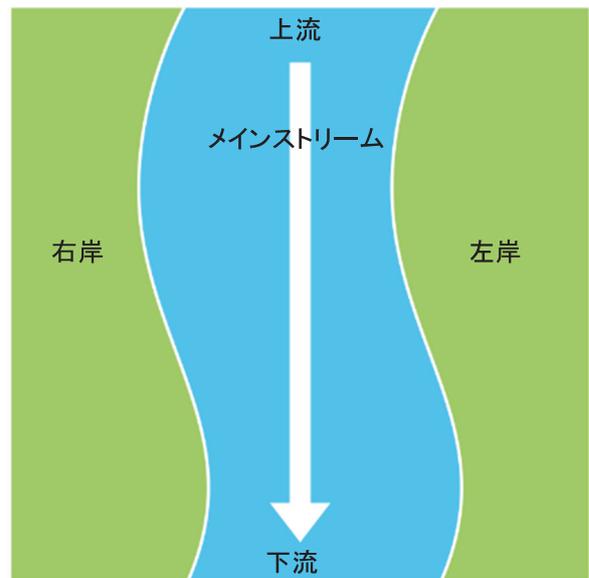


図7-1 右岸・左岸、ストリーム

3 流れの分布

水の速度は空間的に分布しており、河岸付近で速度が遅く、河川中央付近に近付くにつれて急激に速度が速くなる。

また、河床付近で速度が遅く、河床から離れるに従って速度が速くなる（水面付近は、表面波等の影響で速度が少し遅くなる）。

なお、河岸付近では河川中央に向けた流れが発生することもある。

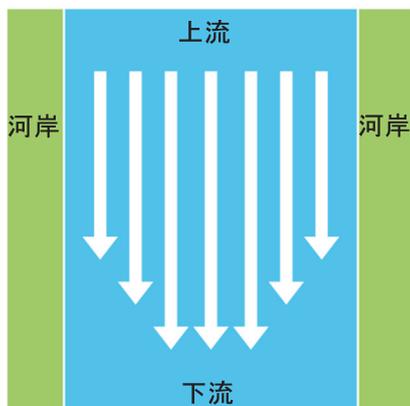


図7-2 水の速さの横断分布

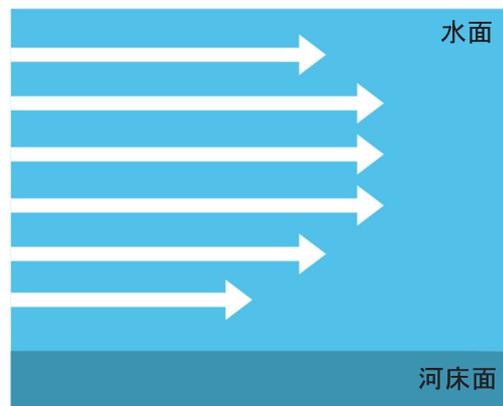


図7-3 水の速さの鉛直分布

川底に土砂が多い自然河川において河道が湾曲していると、内岸に土砂が堆積するとともに、外岸の川底が洗掘される。このような河川では、外岸で水の速度が速く、内岸では水の速度が遅くなる。また、川幅スケールのらせん流が形成され、水面付近は外岸向きの流れとなり、外岸において川底に向かう流れが形成されるため注意が必要である。

一方、川底に土砂がほとんど無い都市河川において河道が湾曲している場合には、内岸で水の速度が速く、外岸では水の速度が遅くなる。

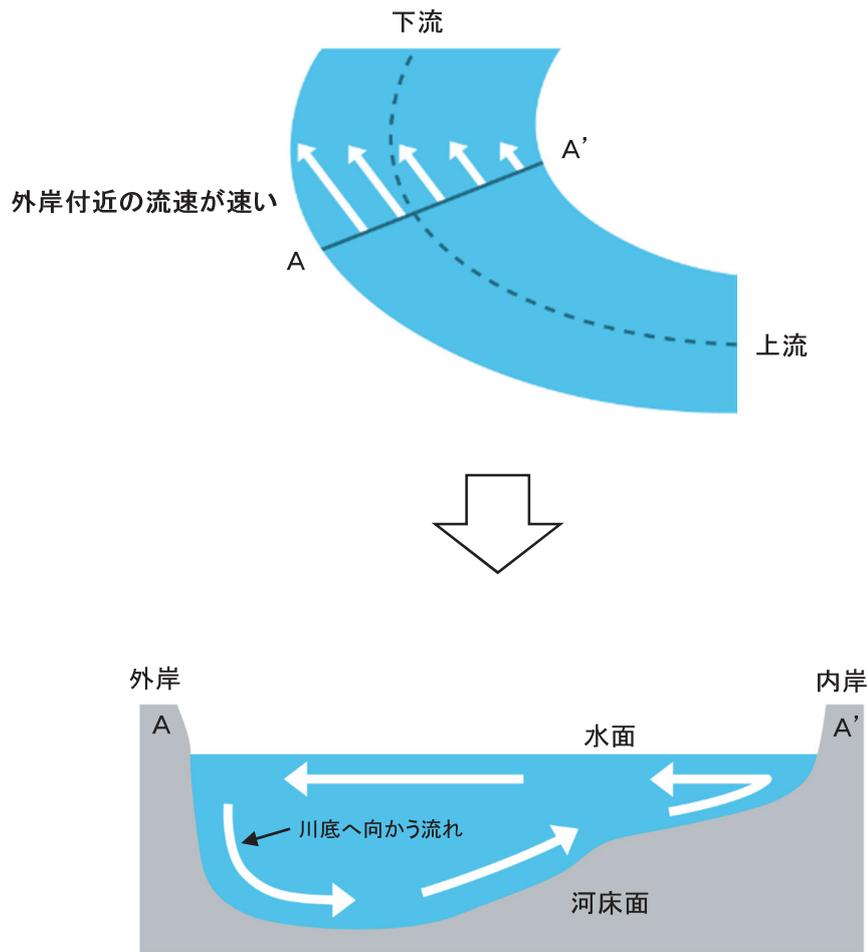


図 7-4 砂州を有する湾曲部における水の流れ

4 エディアー

川の流れが岩や構造物などによって遮られたとき、その岩や構造物の下流側に生じる反転流が形成する渦をエディアーという。エディアーが発生している水域では、船舶の挙動が変化するため、注意が必要である。

一方、動水圧から逃れるために、エディアーを利用することも可能である。

(1) エディアーライン

メインストリーム（本流）とエディアーを分ける一条の線をエディアーラインという。エディアーを避ける、または動水圧から逃れる際にエディアーの発生水域を見分けるために利用できる。このラインは波形であったり水面の段差であったりするが、本流と、反転して再び本流に戻る流れがぶつかり合い、せめぎ合うことによって生じる。エディアーラインは、高速の流れが低速の流れに衝突することによって筋状に発生するが、このラインの水面下では強いダウンフォース（川底に向かう引き込みの力）が生じている。特に増水時など、高压の流れと低压の流れとの圧力差が大きな場合、本流とエディアーの分け目にはっきりと視認できる段差が生じる。その段差はあたかもフェンスのように見えるためこれをエディアーフェンスという。

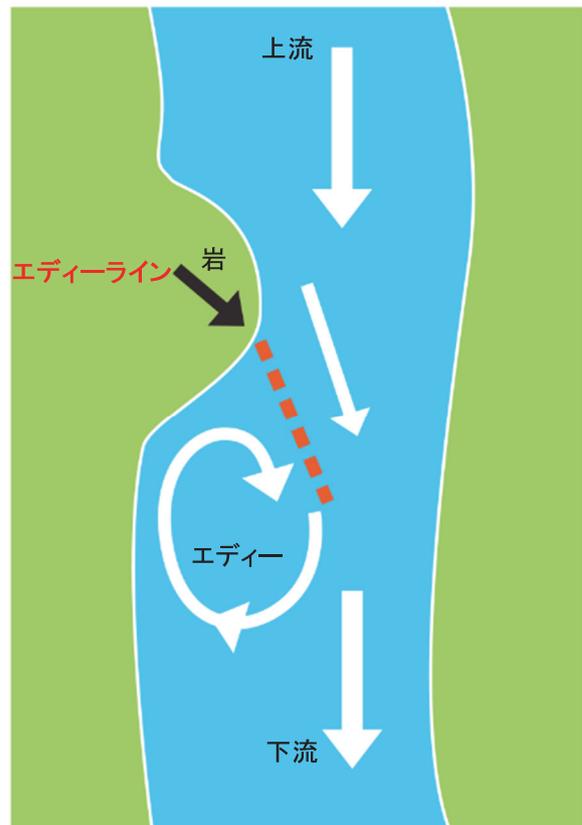


図 7-5 エディアー

(2) エディアーキャッチ

本流からエディアーに入ることをエディアーキャッチという。エディアーに入り込むことによって本流の流れが押す圧力（動水圧）から逃れることが可能になる。



写真 7-1

5 クッション

川の流れが岩や構造物にあたって乗り越えようとして水が盛り上がっている状態をクッションという。上流側にクッションを生じる物体の下流側には、必ずエディーが生じる。

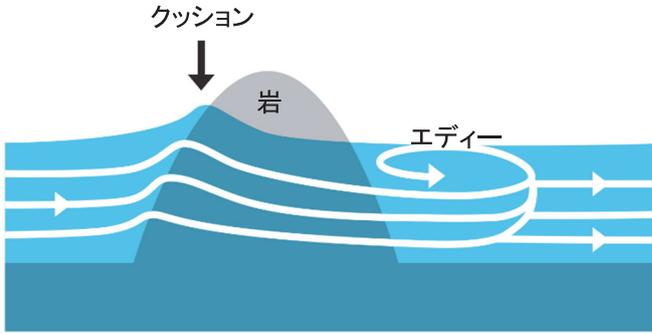


図 7-6 クッション



写真 7-2 クッション

6 ホール

流れが川中の岩などを乗り越えたあと落ち込み、巻き返すように波立つ場所をホールという。川面に大きく穴が空いたように見えることからこの名前が付いている。「ホール」という名称は、右図に示す様々な複合した現象の総称を指すこともある。

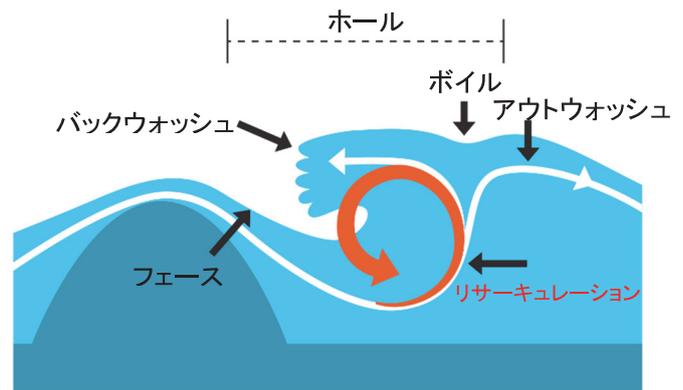


図 7-7 ホール

7 フェース

岩などを乗り越えた流れがハイスピードで流れ落ちている部分の流れの表面をフェイスという。

8 リサーキュレーション

ホールにおいて、上流から落ち込むフェイスの流れと、巻き返すバックウォッシュの流れが合流して生じる循環流をリサーキュレーションという。このリサーキュレーションは、漂流物や漂流者をその場にとどめて捕捉するため、自力での脱出は困難を極めるため、注意が必要である。

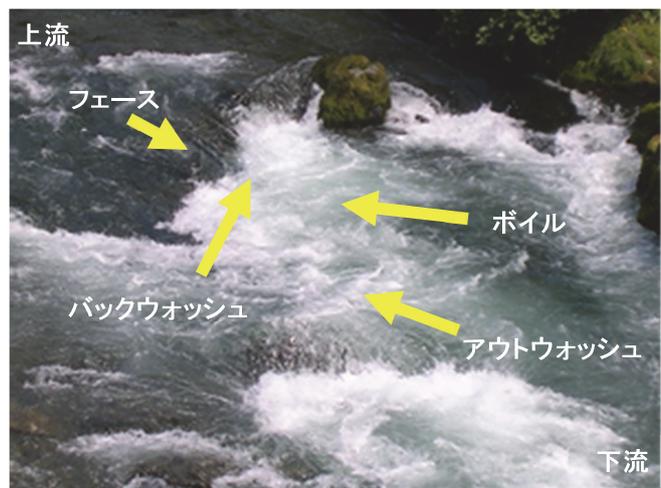


写真 7-3 ホール

9 ボイル

川底方向から水面方向に湧き上がってくる流れをボイルという。文字通り、沸騰した水が沸いているように見えるのでこのような呼び名が付いている。水深の極端な差や、水中の岩を乗り越えてハイスピードで流れ落ちる場合など、速い流れが遅い流れの下に潜り込み、行き場を失って水面に湧き上がることによって起きる。ボイルが発生している水域では、船舶の挙動に変化が起きる可能性があり、注意が必要である。

(1) ボイルライン

直線状に連なるボイルをボイルラインという。ボイルは、水中の岩を流れが乗り越えるなどして一点で生じるが、堰堤*など線状に盛り上がった堤体を乗り越えた川の流れは、下流側で左岸から右岸にわたって直線状にボイルが連なる。ボイルラインが発生している水域のホールに捕捉されると、左右に逃れることが困難であるため、注意が必要である。

※ 堰またはローヘッドダムとも呼ばれる非常に比高（高度差）の低い横断構造物。

(2) バックウォッシュ

ボイルから上流に向かう激しい水の流れをバックウォッシュという。規模の大きなバックウォッシュの場合、漂流物や漂流者が押し戻されてリサーキュレーションに捕捉されることもあるため、注意が必要である。

(3) アウトウォッシュ

ボイルから下流に向かう水の流れをアウトウォッシュという。

10 アップストリームV

川の水面上に形成される現象のひとつで、川を上から見たときに上流側にVの頂点が形成される波形をアップストリームVという。Vの頂点部分に何らかの障害物（例えば目視はできないが水面下に存在する岩や鉄筋や杭など）が存在していることを示している。河川を航行する場合は、障害物との接触を避けるために、アップストリームVはその頂点付近を避けて航行することが望まれる。

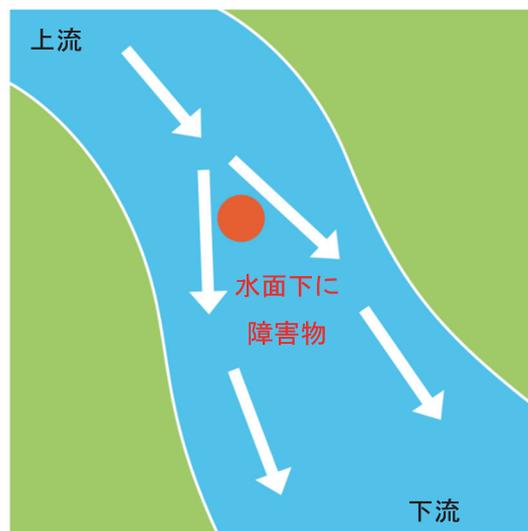


図 7-8 アップストリームV

11 ダウンストリームV

川の水面上に形成される現象のひとつで、川を上から見たときに下流側にVの頂点が形成される波形をダウンストリームVという。Vの頂点の位置が最も水深が深く、逆にVの両端は浅い。Vの両端の水面下になんらかの障害物が存在していることを示している。または、岸が左右からせり出しているような場所においても、寄せられた流れが中央でせめぎ合い、ダウンストリームVが形成される。河川を航行する場合は、障害物との接触を避けるために、ダウンストリームVの頂点か頂点付近を航行することが望まれる。

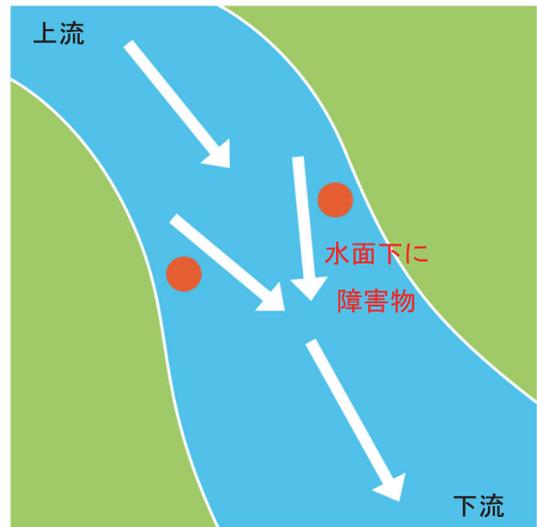


図 7-9 ダウンストリームV

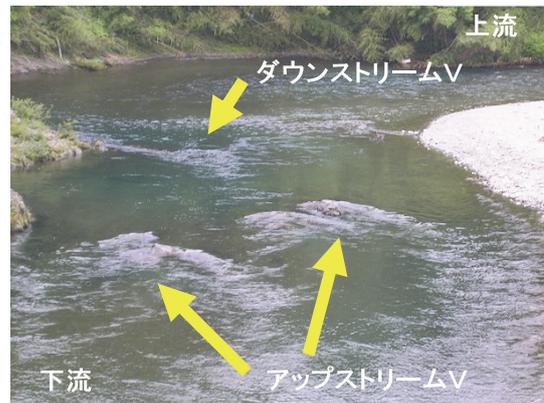


写真 7-4 アップストリームV・ダウンストリームV

12 シュート

ダウンストリームVであって、急な勾配により特に流れの速い場所に形成されるものをシュートという。

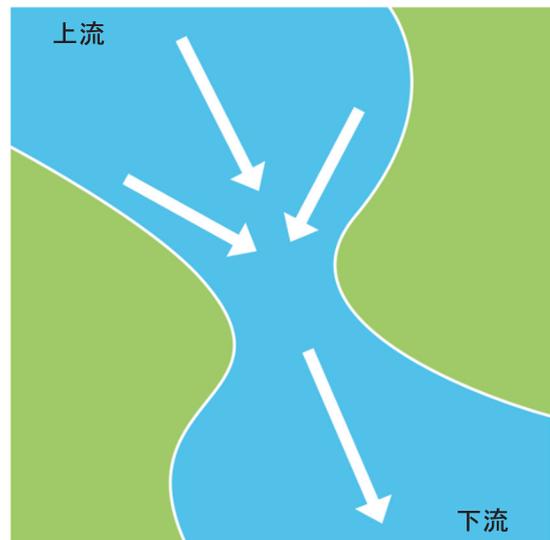


図 7-10 シュート

第2 波の知識

1 波の発生

- (1) 波は風により発生する。
- (2) 波の発達は、風力、吹続時間、吹送距離及び風の息（風速・風向の不規則な変動）の大きさによって決まる。各要素が大きいほど、大きな波が発生する。

2 波の要素

- (1) 波高
波の山と谷の高低差。
- (2) 波長
波の山から次の山まで、又は谷から次の谷までの水平距離。

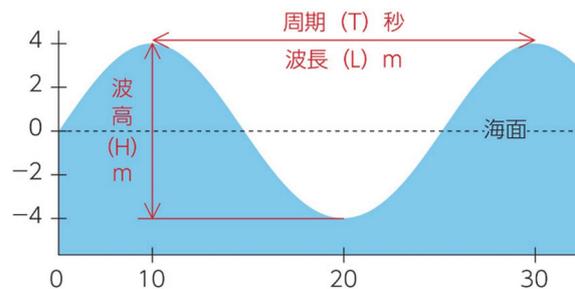


図 7-11

3 波向

波の来る方向で風向と同様に 16 の方位で表す。風浪の方向は風向とほぼ一致するが、うねりの方向は風向とは一致するとは限らない。

4 波の種類

- (1) 風浪
その場所に吹く風によって作られた波。
- (2) うねり
風浪が発生地点から遠くに伝わってきたもので、波長の長い波。台風によって起こされたうねりなど、風が無くても急に高い波が現れることがある。
※ 風浪とうねりを合わせて「波浪」と呼ぶ。



写真 7-5 (出典 サーフライフセービング教本)

- (3) 磯波

波長の長い風浪やうねりが、沿岸に近づき水深が波長の 1/2 のところまでくると波形が変形しはじめ、頂上が鋭くなりやがて安定を失って崩れる波で、小型船舶にとって危険な波である。

(4) 三角波

進行方向の異なる複数の波がぶつかりあ
ってできる波長の短い尖った不規則な波で、
台風の中心付近などで発生するが、川の流れ
と打ち寄せる波がぶつかる河口付近や、風浪
がある防波堤付近、岬の先端のように回りこ
む波がぶつかる所などでも発生する。波の方
向が不定で波長も短いため小型船舶にとっ
ては危険な波である。

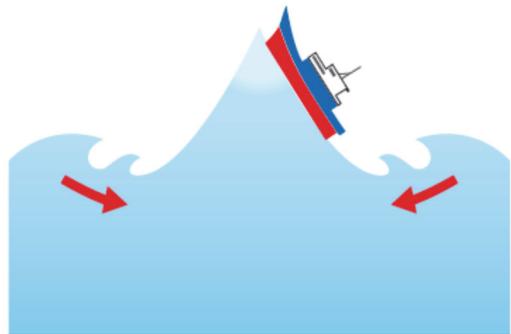


図 7-12

第3 潮汐、潮流、離岸流の知識

1 潮汐の干満

潮汐は、月と太陽の引力により、海面が周期的に昇降する現象をいい、海面が最も高くなつたときを満潮（高潮）、最低になつたときを干潮（低潮）という。また、満潮から干潮に向かうときを下げ潮、干潮から満潮に向かうときを上げ潮といい、満月や新月の頃は、大潮とって潮汐が最も大きく、半月の頃は、小潮とって潮汐が最も小さくなる。高潮と低潮との海水面の高さの差を潮差、満潮時又は干潮時海面の昇降がほとんど止まる状態を停潮という。

通常は1日に2回の満潮と2回の干潮があるが、場所や時期によって1回のみもある。大潮と小潮の間の期間を中潮という。

約6時間ごとに満潮と干潮を繰り返すが、周期は6時間より長いので、毎日少しずつ時間がずれていく。また、同じ日であっても、満潮や干潮になる時刻（潮時）やその時の海面の高さ（潮高）は、地域によって異なる。

代表的な港湾の満潮時や干潮時、また、潮高は、新聞の気象欄、海上保安庁のウェブサイトなどで調べることができる。

2 潮流

潮汐に伴う海水の周期的な流れを潮流という。上げ潮に伴う流れを上げ潮流といい、下げ潮に伴う流れを下げ潮流という。潮流の向きが変わるときのほとんどの流れが停止している状態を憩流という。流向は、風向とは逆に、流れていく方向で表す。全国の特に潮流の早い場所の流向や流速は、潮汐と同様、潮汐表や海上保安庁のウェブサイト調べることができる。

3 離岸流

海岸に打ち寄せた波が砕波により流れに変わり、そのエネルギーが沖に戻ろうとする時に発生する強い流れ。珊瑚礁や岩の海岸では、海底地形の深みに沿って、固定的に離岸流が発生する。

また、日本の海岸では海岸を保全するためのさまざまな構造物が設置されている。離岸流は構造物の背後や構造物に沿って発生することが多いので、注意が必要である。

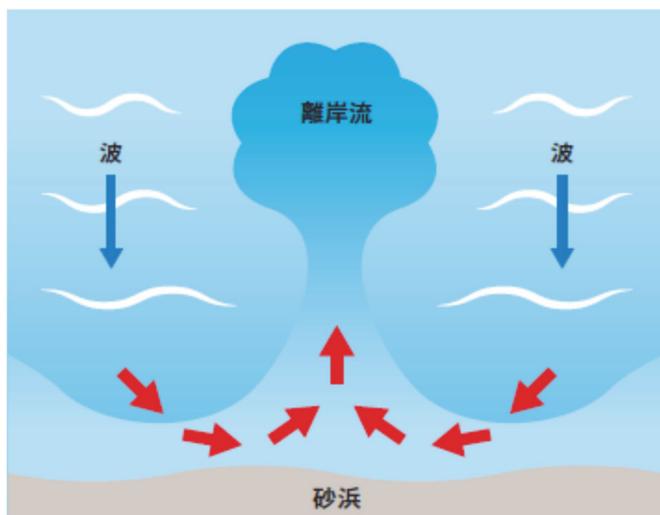


図 7-13 離岸流

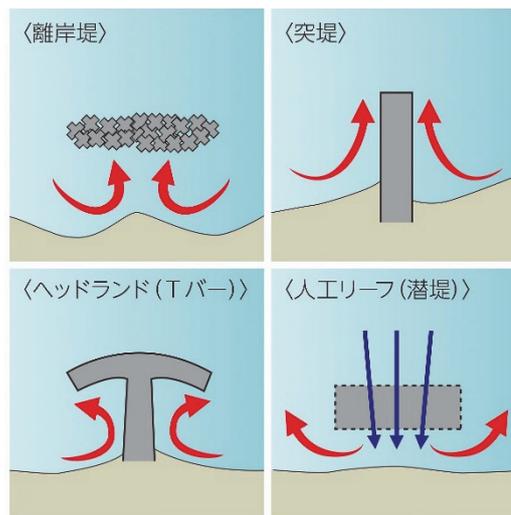


図 7-14 海岸構造物周辺の主な流れ

(図 7-13・7-14 出典 サーフライフセービング教本)

第4 河口の知識

- ・ 河口付近では、潮の影響を大きく受ける。時間帯により河川の流れの速さが変わったり、満潮時は上流へ向かって逆流したりする場合がある。また、干満差の大きいところでは、干潮時は航行できないほど水深が浅くなったり、干上がったこともある。
- ・ 河口では、急に水深が浅くなるために磯波が発生しやすいことや、川の流れと沖からの波がぶつかり三角波が立つことがあるので注意が必要である。特に、大雨の後の増水時や、上げ潮時は、三角波が発生しやすくなる。

第2節 安全管理要領

第1 進水・上架時

- ・ 足場の悪い状況でボート及び船外機を搬送する際は、十分に注意し、落下防止に努める。
- ・ 進水場所の水深が浅い場合は、安全な場所までオールで移動し、エンジンを始動する。
- ・ 上架前に船外機をチルトアップして確実にロックし、緊急エンジン停止コードは外しておく。
- ・ 進水時に船尾側(水面とボートの間)に立たない。
- ・ ランチャーを使用する場合は、トレーラーでケガをすることがないように取扱を修得すること。
- ・ 斜路は滑りやすいのでケガをしないよう注意すること。

第2 救出活動時

- ・ 要救助者の救出時、ボートのバランスに注意し、復原力の範囲以上に船体を傾けないように隊員の乗船位置に注意する。

第3 潜水活動時

- ・ 水中及び水面で隊員が活動している際は、安全な位置で待機する。潜水活動している隊員の上をボートが航行するのは非常に危険な行為である。
- ・ 水中及び水面で活動する隊員に接近する際は、必ずエンジンを停止する。
- ・ 乗船者及び地上安全管理者が協力し周囲の確認を徹底する。
- ・ エンジン始動時は必ず水中の隊員に周知し、隊員が近くにいる場合は、オールで移動した後、エンジンを始動する。
- ・ 潜水士が潜水活動している時は国際信号旗A旗を掲げる必要がある。

第4 夜間活動時

- ・ 夜間航行する際は、日本小型船舶検査機構(JCI)が行う検査を受け、法令で定められた小型船舶用の灯火を使用する。
- ・ また、個人用の照明を装備してれば、夜間活動時の視界が確保できるだけでなく、万が一の落水事故等が発生した場合に目印となる。
- ・ 自船だけでなく陸上からも照明を確保するとともに、安全監視体制及び連絡体制を十分確保した上で活動を実施する。この場合、陸側から照明車や投光器等で水面を照らす場合、操縦者や潜水隊員からすると水面の照り返しでまぶしくて前が見えなくなることに留意する。
- ・ 低速走行を原則とし、夜間における急流域での活動は実施しない。

第5 洪水時

- 浸水域では水面には瓦礫、流木等のほか、プロパンガスのボンベ等の浮遊物との接触に留意する。
- 見えない水中には、水没した標識、フェンス等の都市構造物との接触による、ボート及び船外機の破損に留意する。
- 障害物等が多数散在するため、船外機のプロペラへ巻き付く可能性がある。
- 水深によっては、電線等の架線と自船との距離が近くなり、接触し感電する危険がある。

第3節 訓練の紹介

IRB 救助活動を確実かつ迅速に行うためにはトレーニングを欠かすことができない。代表的なトレーニング方法を以下に紹介する。

操縦者と乗員のコミュニケーションとタイミングが大切である。波の状況を把握し、IRB の性能、特徴を十分に体得することができる。

第1 定点保持

ボートは水上では外力の影響ですぐに変位してしまうため、定点にとどまる技術を修得することが重要となる。定点を中心に1～2艇身以内に1分以上保持できるように、対象物を設定して訓練を実施する。

【ポイント】

- ① 風潮流を考慮して水上に設置したブイ(固定)に接近する。風上、流れの上手に向かって船首を立てることが基本である。
- ② 風や流れの影響により船体が圧流される強さや方向を考慮し速力調整ハンドル操作を行う。
- ③ ととどまるべき位置から外れないようにするためトランジットを利用して船位を絶えず確認する。

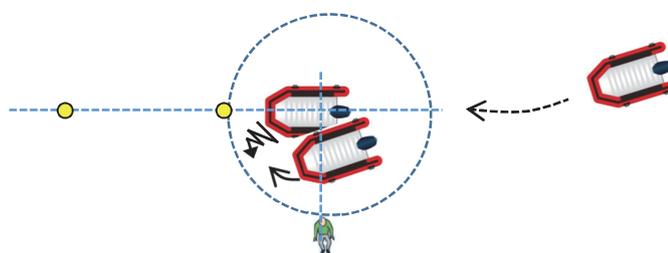


図 7-15

第2 高速での変針・旋回

高速(滑走)状態を維持しながら、左右いずれかの45度方向の目標(物標)に向けて変針し、再び元の船首目標に向けて反対方向に変針する。

【ポイント】

- ① 変針後は新しい物標にむけてしばらく直進する。
- ② 変針時の安全確認を怠らない。
- ③ 常時適切な見張りを実施する。

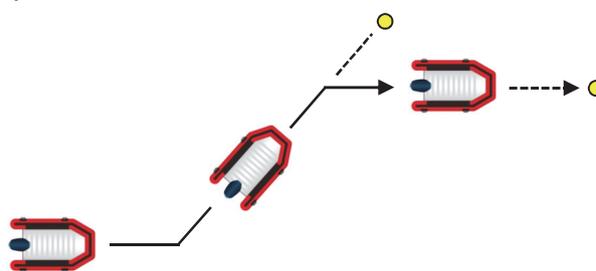


図 7-16

第3 8の字走行

ハンドリングの感覚を身に付け、IRB を自分の思った方向へ正しく走らせることが出来るスキルが身につく。

定点との距離感や左右の旋回径の違いを把握しながら、中速で舟艇を取り回す方法について、設定した2定点間での8の字旋回を実施する。

【ポイント】

- ① ハンドルをいっぱい切って旋回した時の、左右の旋回径の違いを把握する。
- ② ハンドルの操作による船体の動きを把握する。
- ③ ブイと一定の横間隔を保って旋回し、ブイの間点を通り過ぎて物標との距離感を把握する。
- ④ 安全に旋回できる適切な速力へ調整する。
- ⑤ 片舷に寄りすぎるなどでベンチレーションを起こさせない。

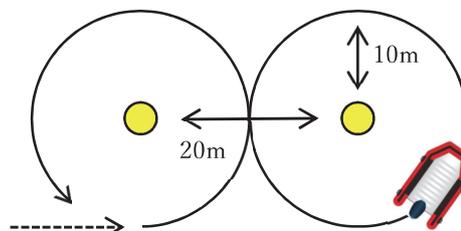


図 7-17

第4 その場回頭

限られた水域（狭小水域）で舟艇を取り回すことを想定し、狭小水域内で180度回頭させる方法。

- ① 船を向きたい方にハンドルを切ってからギアをシフトする。
- ② 前進時は回る方向いっぱい舵を切り、後進時は回る方向と逆方向いっぱい舵を取ることを繰り返す。

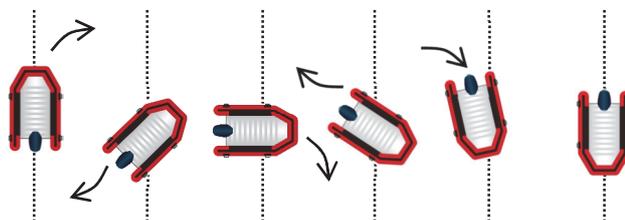


図 7-18

【留意点】

- ・ シフトは必ず中立を経由させ、ハンドルは中立のときに切る。
- ・ スロットルコントロールで船の向きを変えず、アイドルスピードを保つ。
- ・ ピボットポイントを把握し、操作中に船の動き、周辺との距離を注視しながら操縦する。

第5 要救助者のピックアップ

はじめから生体をピックアップするトレーニングは避け、レスキューチューブ、ダミー人形等を使用して実施する。乗員はピックアップのタイミングを、操縦者は要救助者へのアプローチを何度も繰り返し練習すること。

【ポイント】

操縦者は、いかなる状況下でも、自分が接近したい位置に着けることができる技術を有する必要がある。

第6 トラブル対応訓練

トラブルが発生したことを想定し、以下の訓練を実施することも有効である。

1 エンジントラブル対応訓練

船外機をチルトアップし、オールにより操船する訓練

2 落水時の対応訓練

乗員が落水した場合、操縦者が落水した場合を想定し、落水発生時の一連の処置要領、救出要領、乗船要領の訓練を実施する。(写真 8-1)



写真 7-6 (撮影協力 藤沢市消防局)

第 3 参考資料

第1節 小型船舶に関する基本事項

第1 小型船舶操縦者（船長）の遵守事項

1 酒酔い等操縦の禁止

飲酒、薬物などの影響等により正常な判断ができない状態で操船してはならない。

2 免許者の自己操縦

港則法の港内や海上交通安全法の航路では、免許所有者が自ら操船しなければならない。

3 危険操縦の禁止

遊泳者の近くで危険な速度や、急旋回、蛇行航行することは禁止されている。また、乗船者や他船に危険が及ぶ操船も避けなければならない。

4 ライフジャケット等の着用

小型船舶操縦者（船長）は原則として乗船者全員にライフジャケット等を着用させなければならない。

5 出航（発航）前の点検の実施

燃料やオイルの量、船体設備の点検以外に、気象や水路の情報収集を行わなければならない。

6 適切な見張りの実施

常時、適切な見張りを確保すること。

7 事故時の対応

事故時には、人命救助に必要な手段を尽くさなければならない。

第2 小型船舶操縦者（船長）の法的責任

海難を起こした小型船舶操縦者（船長）については、その海難に関し海難審判法によって原因を解明する必要があると認められる場合には、海難審判にかけられる。裁決によって執行される行政処分には、免許取消し、業務停止、戒告がある。

船舶に関しては後述のように様々な規定があり、免許証の携帯や航行区域、最大搭載人員など、小型船舶操縦者（船長）はこれらの規定を遵守する責任がある。法令等の遵守事項に違反した場合も行政処分等の対象となる。



図参-1

第3 免許制度

小型船舶操縦士の免許（操縦免許）は、エンジンや船外機など動力を搭載した総トン数 20 トン未満の船を操縦するのに必要な資格であり、免許制度は船舶職員及び小型船舶操縦者法で定められている。

1 小型船舶操縦士の資格

(1) 一級小型船舶操縦士

総トン数 20 トン未満の船舶（水上オートバイを除く）で、すべての海域を航行できる操縦免許

※ 沿海区域の外側 80 海里以遠を航行する場合には、一定の資格を持った機関長を乗り組ませなければならない（帆船を除く）。

(2) 二級小型船舶操縦士

総トン数 20 トン未満の船舶（水上オートバイを除く）で海岸から 5 海里以内の水域及び平水区域を航行できる操縦免許（二級には、船舶の大きさを 5 トン未満、航行区域を湖川等、出力を 15KW（約 20 馬力）未満に限定する湖川小出力限定免許もある）。

※ 小型船舶操縦士の免許によって航行できる水域と船舶検査証書の航行区域とは必ずしも一致しない。

(3) 特殊小型船舶操縦士

水上オートバイ専用の操縦免許

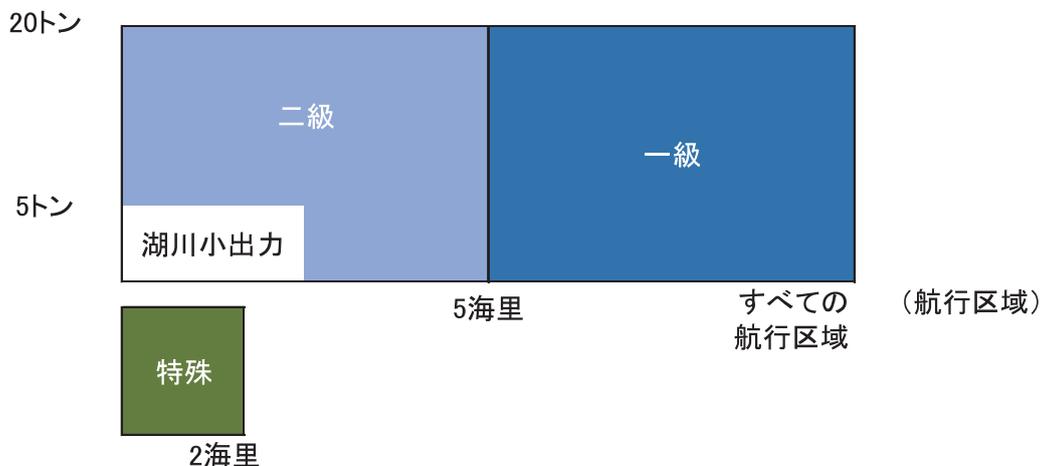
※ 水上オートバイの航行区域は、船舶検査証書に記載された航行区域と同一。原則として陸岸から 2 海里までの海域。

※ ここでいう水上オートバイとは、以下の基準に適合する船舶をいう。

- ・長さ 4 メートル未満かつ幅 1.6 メートル未満であること。
- ・定員が 2 名以上の船舶にあつては、操縦位置、着座位置が直列であること。
- ・操縦装置がハンドルバー方式であること（操縦に身体のバランスを用いるものであること）。
- ・推進機関がウォータージェット式のものであること。
- ・操縦者が転落した場合、推進機関が自動的に停止するなど、船体が操縦者から大きく離れないような機能を有するものであること。

2 小型船舶操縦士免許の資格区分

(総トン数)



図参-2

3 資格別の乗船区分

資格	技能限定	航行区域	船の大きさ等
一級小型船舶操縦士		すべての海域	特殊小型船舶を除く総トン数20トン未満(※)
二級小型船舶操縦士	無	湖川・平水・海岸から 5海里以内	特殊小型船舶を除く総トン数20トン未満(※)
	第2号限定(大きさ) 【18歳未満の者のみ】		特殊小型船舶を除く総トン数5トン未満
	第一号限定 (大きさ・航行区域・出力)	湖川・一部の海域	特殊小型船舶を除く総トン数5トン未満 出力15kW未満
特殊小型船舶操縦士		操縦する特殊小型船舶の 船舶検査証書に記載された 航行区域に準ずる	特殊小型船舶(水上オートバイ)

※総トン数20トン以上の船舶であっても、一定の条件を満たすプレジャーボートについては、小型船舶操縦士の免許で操縦できる場合がある。

図参-3

第4 関係法令

1 船舶交通に関する法令

海上衝突予防法、港則法、水上安全条例、迷惑防止条例 等

2 小型船舶に関する法令

船舶安全法（航行区域、証書類他）、小型船舶の登録に関する法律

3 操縦者に関する法令

船舶職員及び小型船舶操縦者法（遵守事項、再教育講習）、海難審判法

第2節 船舶検査

第1 小型船舶の検査と検査機関

船舶の検査などについて定めている船舶安全法では、総トン数 20 トン未満の船舶を「小型船舶」といい、小型船舶については日本小型船舶検査機構（JCI）が小型船舶安全規則に基づき国に代わって検査を行う。

第2 検査の種類と時期

小型船舶は定期検査を 6 年ごとに受け、定期検査と定期検査の間で中間検査を受ける。

1 定期検査

船を初めて航行させるとき、又は船舶検査証書の有効期間（6年）が満了したときに行う検査



図参-4

2 中間検査

定期検査と定期検査の間に行う簡易な検査

3 臨時検査

船舶を改造、修理した際に行う検査

第3 証書類と記載事項

船舶検査（定期検査）に合格すると以下の証書類が交付される。

- 1 船舶検査証書
- 2 船舶検査手帳
- 3 船舶検査済票

《証書類の取扱い》

船舶検査証書および船舶検査手帳は常時、船内に備えておかなければならない。

船舶検査済票は、船側両側の見えやすい場所に貼り付けておかなければならない。

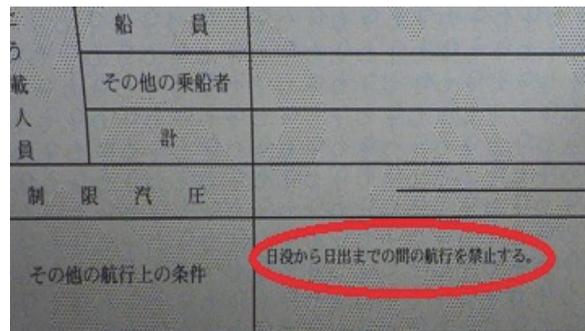


図参-5

参考

《夜間航行可能な船舶について》

夜間航行を実施するには、夜間航行に必要な装備（停泊灯・両色灯）し、小型船舶検査機構の検査を受け、船舶検査証書を書き換える必要がある。検査を受けると「その他の航行上の条件」欄の条件（日の出から日没までの間航行を禁止する）が船舶検査証書から消され、夜間航行が可能となる。



写真参-1

第3節 海外のボートレスキュー体制について

ここでは、海外のボートレスキュー体制の紹介として、米国防火協会（NFPA）のボートレスキューに関する記載事項を要約したものを掲載する。ここで紹介する知識や技術については、本指針と異なる点も含まれているため、参考資料としての活用にとどめる必要がある。

第1 救助者に求められること

救助者は、錨泊、ボートの進水準備、ドッグからの出航及び帰航、そしてボートのレイアウトや運航等、ボートの全般を把握していることが期待される。特に熟練者レベルでは、ボートの運航全般に対して責任をもつことが求められる。

NFPA1006（技術的救助担当者の専門資格基準）によって、救助者は水難救助の活動区分（水面、急流、氷、潜水及び砕け波）においてAHJ（行政より認可を受けた監督機関）が指定する手順で船舶を使用できなければならない。ボートレスキューにはAHJ 特定の船舶の進水及び回収、ボートの操縦、入水による救助、氷雪地帯専門救助及びその他の救助担当者の派遣等も含まれる。

救助者は船舶に係る専門用語や構造、水上での使用や緊急事態にも精通していなければならない。熟練者は、通常使用しない船舶を操縦する場合でも、その船舶や乗組員に対してリーダーを果たせるだけの知識や技術、訓練が必要である。



写真参-2 （提供 オーシャン・パシフィック）

第2 個人保護用器具（PPE）

1 ライフジャケット

ライフジャケットは、救助者と被災者の安全を確保するための最も効果的な装備である。耐寒耐水服には、パーソナルロケータービーコン、ストロボ、LED 照明が装備されており、一部にはインフレーター式の補助救命具も装備されている。また、チェックリストを用いることでPPEの使用状況を確認することができる。

ライフジャケットはボートへの乗船が予想される全ての被災者分はもちろんのこと、予備のライフジャケットも必要である。また、児童や幼児は適切なサイズのライフジャケットも必要となることを忘れてはならない。

2 救助用ヘルメット

PPE には、救助用の専用ヘルメットも必要になる。救助者には常に水中内や流水中における岩やドックなどに衝突する危険がある。

一般的に救助者はヘルメットの下に野球帽を被ることがあるが、これは救助者の視野を遮り、水中活動においても首に負担をかけることになる。これに代わる手段として、

一部のヘルメットにはショートバイザーが装備されていたり、そのショートバイザーをマジックテープで取り付けたりすることもできる。

また、ヘルメットに取り付けられたライトは、便利である一方で他の捜索者や救助者の視界を奪うこともあるので注意したい。

3 ウェットスーツ

ウェットスーツとは、3mmから7mmのネオプレンを原料とする体にぴったりとフィットするスーツのことである。スーツが厚ければ厚いほど、救助者は低温の水中で作業を行うことができる。しかし、スーツが厚いことで活動中の動作に支障をきたす可能性がある。また、水中活動中に素早い動作を行うことで、皮膚とスーツの間に閉じ込められていた温かい水が押し出されてしまい、代わりに周りの低い水温の水が入ってきてしまうことで救助者の体温を下げってしまう。もう1つの問題は、汚染された水が皮膚と接触することである。これは炎症や化学的な火傷を起こしうる。このような化学物質はメンテナンスを困難にさせたり、スーツの原料に損傷を与えてしまったりする。

4 シューズ及びグローブ

ウェットグローブやウェットシューズもまたネオプレンを原料としており、これらは保温熱効果が高い。シューズの上部がゴム製である場合、足の爪やフィンがネオプレンに食い込まないために靴が長持ちしやすい。

5 ドライスーツ

ドライスーツとは、カバーオールに似たPPEの一種である。ドライスーツは、水を侵入させないように救助者を乾燥した状態に保つ。ドライスーツは、着用中にスーツ内に空気が入るために一定の浮遊力がある。しかしこれは、空気がスーツから強制的に吐き出されることもあるために確実ではない。スーツ保護機能を強化するためには、ライフジャケットを着用すべきである。ドライスーツは気温が低く、風が冷たい日に有効である。なお、多くのドライスーツはラテックス製であるため、事前に救助者のラテックスに対するアレルギーの有無を確認しておくべきである。

6 眼鏡

水難救助作業では、異物の接触防止等の点から、救助者の目の保護が求められる。高速での移動中に、水しぶきが目に入ると目を損傷してしまう。他にも晴れた午後に西に向かって作業をしたり、雪で囲まれた湖上で作業をしたりすることもまた目を傷つけてしまうことがありうる。その対策として、現在では優れた水中眼鏡や色の付いた安全眼鏡を使うことが有効である。

第3 IRB（インフレーターブルボート）

IRBは大きさによって、2名から6名程の乗員を乗せることができる。このボートは、チラー制御式の船外機を装備している。またボートの下側に空気注入式の「スピードチューブ」を設置することで、高速移動時のボートの安定性を高めている。このボートは、舷縁が短い

ために、被災者に向けて掛縄をかけることやボートに戻すこと、そして救助者を水中に投入することが容易となる。

IRBの長所は、重量が非常に軽量であるため運搬しやすいことである。さらに小型であるにも関わらず、多くの硬式ボートと比較し重心が低い。このことは、浮力が船舶の外側周辺に集中していることと相まって、救助作業中においてもボートを安定させる要因となっている。ボートの中に水が大量に流入しても、ボートが構造的に完全な状態が維持されている限り、浮力は維持できるようになっている（一部のIRBにはスカッパーという、水の侵入を防ぎながら、同時に水を排出できる装備もある。）。以上のように、IRBは多くの被災者を救助する際でも優れた浮力がある。ボートが裂けたり破裂したりしないだけの水深を確保できれば、インフレーターボートは多くのチームに推奨できる。

しかしながら、インフレーターボートには大きな欠点がある。それは水辺までの運搬中や水中にある鋭利な物体によって、ボートが破裂したり裂けたりする危険性があることである。無論多くのインフレーターボートには1つの大きな浮袋だけではなく、複数の浮袋を備えた構造であるため、多少のリスクは軽減されている。

インフレーターボートのもう1つの側面として、ボートが高温や低温にさらされた時に圧力が変化するという点がある。例えば高温の日光が晒された場合は、浮袋が膨張して圧力が高まり、低温の場合は収縮して圧力が下がる。ボートが膨張している状態が続いてしまうと、接着剤で密閉したボートの縫い目に負荷をかけることになる。このような可能性があるため、取扱説明書を常に確認しておく必要がある。

また、一部のインフレーターボートには圧力を逃すバルブがプラスチックキャップに覆われている。空気を注入している時に、このバルブがふさがってしまうと、ボートが破裂する可能性があるので注意されたい。

都市部での洪水は多くの通りが水路となる。そこを通過するボートが道路の標識や郵便ポストと衝突する可能性があるので注意されたい。

第4 船外機

救助者は、救助チームによる船外機の使用にあたって、メーカーの推奨する操縦と保守、チェックリストに習熟すべきである。ボート船外機には2サイクル船外機と4サイクル船外機がある。現在は4サイクルユニットが多く流通している。

1 冷却水取水

船外機の故障の原因として、冷却水の取水装置の詰まりが考えられる。船外機では、インペラを使ってロアユニット周辺の水を引き上げ、船外機の背面等の場所で排出する。船外機を起動しても水が組み上げられない場合は、船外機を停止して取水口や流入経路をチェックしなければならない。取水口は水中の残骸や植物等でも詰まることがある。

2 洗淨キット

船外機は保守や修理のために地上で運転することができて、場合によってはトレーラー上でも行うことができる。多くの機関では毎週保守スケジュールの一環として、船外機を起動して動作温度に達するまで運転している。庭用のホースと洗淨キットを使って

保守中の冷却に十分な水も供給できる。洗浄キットの取り付け方法はメーカーの指示に従うこと。

3 燃料供給

船外機の起動を妨げるものとして、燃料供給ホースがある。新型のガソリタンクやホースでは、誤った接続を防止するための取り付け器具が存在するが、旧式ではそういったものがないことが多い。適切な注入のためには、小型のスクイーズ式の燃料バルブを使ってガソリンを注入する。これをもし反対方向に接続してしまうと、船外機の燃料が枯渇して失速してしまう。これは、ポータブルガソリタンク上の通気口にもありうる。通気口の閉鎖によって空気が取れ込まれなくなり使用された燃料が排出されず、結果的に船外機の燃料が枯渇するのである。船外機が突然故障することがあるならば、燃料タンクを点検すると良い。

4 緊急エンジン停止スイッチ

多くの新型船外機には緊急エンジン停止スイッチが搭載されている。このスイッチはコードで操縦者と船外機とを繋げている。これは、操縦者が船外に落下した場合や船外機から離れ過ぎてしまった場合に船外機が停止して、ボートの暴走を阻止する。ただしこれは、使用者が紐を忘れずに取り付けしていることが前提である。緊急エンジン停止スイッチの不使用は頻繁に起きている。この装置をしっかりと正確に使用できているならば、エンジンを停止することができる。またエンジンが起動しないという場合には、緊急エンジン停止スイッチを適切に挿入すると直ることがある。一部の船外機はスイッチを「運転」にするだけで運転ができるようになるが、これは安全に関わる問題である。必ず船外機を起動する前に、スイッチが適切に挿入されているかということを確認する必要がある。

5 プロペラ

プロペラは、動いていない場合でも鋭利なため救助者に裂傷を負わせることがある。また岩や残骸によって損傷したプロペラも非常に危険である。この危険を防ぐために、プロペラを囲むリング状のガードやケージ状のプロペラガードを設置できる。また、運転時にプロペラが固い物体に当たることで、ブレードが曲がったり破損してしまったりする。プロペラの変形は、ボートの性能を低下させるだけでなく、最悪の場合、使用が不能となる。

6 ジェットドライブ

プロペラの代替手段として用いることができるのが、ジェットドライブである。ジェットドライブは、円錐状のハウジングから水を噴出することで推進力を生み出している。ジェットドライブの長所はプロペラほど危険性がないこと、短所はゴミや植物によって取水口が詰まりやすいことである。

7 曝気水（ホワイトウォーター）

曝気水とは、激しく泡立つ気泡を含む水のことである。この現象は急流救助でよく見られ、急な流れの水域やローヘッドダム、また水が激しく攪拌している水域で起こりうる。この曝気水は、ボートの前進推進力を失わせる。特に推進力が失われた場合に逆流によって船舶がダムの斜面に引き戻されるローヘッドダムでは特に注意が必要である。

第5 進水要領

小型のボートや船外機は進水エリアに運搬することができる。この作業はチームで行うから、救助者自身やボート自体の保護のためにもチーム間の調整が最も重要となる。ボートランプから離れた場所にいる被災者がいる場合、そのチームは岸から草や木あるいは残骸等を除去して、被災者に近い場所で進水することが望ましい。緊急事態が解消した場合には、救助者はいつでもボートやメンバー、設備等を別の場所で回収できるようになる。

一般的にインフレーターボートやジョンボートは手作業で進水する。救助者は船外機によって船尾が重くなることを留意しながらボート周辺に位置する。船尾周辺に救助者数を倍増させれば、全員の負担も軽減できる。また背が高く、力の強い救助者を船尾に配置すれば地面との隙間も大きくなる。そしてロープを持った1名の救助者を船首側に配置し、船尾を前にしてボート、あるいはトレーラーを地面から持ち上げる。船尾の救助者は持ち上げの命令を出して、岩や段差のような危険に対する注意を喚起する。

全てのボートは損傷を防止するために、引きずったり滑らせたりするのではなく、持ち上げて運搬をしなくてはならない。水辺に着いたら、まず2名から4名程の救助者が水の中に入る。その際には水中の岩や残骸を把握することも重要である。ボートの船尾が浮いたら、船首を持つ人物は船尾を持ち上げることが可能になり、ボートをメンバー間の手渡しで進水させることができる。これによって救助者が実際に水の中に入る必要性を最小限にとどめることができる。

熟練者が適切なPPEを装備し、且つ水深が浅い場合には、ボートを持ち込みながら進水後に船外機を取り付けることもできる。負傷したり、底が抜け落ちたり、あるいはつまずいてボートを落とした場合、船外機が損傷する可能性があるため、特に水深に気をつけなければならない。

第6 操船要領

1 推進方法

(1) 船外機

船外機は、救助者の身体的負担を大きく軽減させ、手のひら1つでボートの操縦を可能にさせる。例えば、チラーハンドルと呼ばれるツイストグリップスロットルは小型の船外機を制御する。このハンドルはエンジンの速度と旋回方向の両方を制御でき、一部のモデルには前方及び後方への移動も制御することができる。

25-40馬力以下の小型の船外機は、よくプルスターターが使用されている。電気起動式の船外機は、それ自体の重量はもちろん、それを回転させるためのバッテリーや電気システムによって重量が増加する。より小型のプルスタート船外機は1名から2

名程の救助者によってでも運搬できるほど比較的軽量である。

チラー制御船外機を使用する小型ボートは、状態を維持するために傾けて旋回する必要がある。そこまで操縦者の体重の影響を受けない大型ボートと違って、小型ボートは旋回の遠心力を乗り越えるために急旋回を行うほど傾きが大きくなる。例えば、バイクが急なカーブを曲がるために車体を大きく傾けると同様に、小型ボートもまた高速で急な旋回を行うほど傾きが大きくなる。インフレーターボートは浮力と重心が非常に低いために水上をスライドできるのである。

(2) 人力推進

熟練した人物がパドル又はオールでボートを漕ぐ場合、人力推進による救助は効果的である。

オールやパドルには、船外機と比べて大きな長所がある。オールやパドルの操作にはガソリン、点火プラグ、プロペラ等が必要ないため、船外機のバックアップ推進システムの役割を果たすことができる。オールやパドルは手が届きにくい場所にいる被災者のための救助ツールになりうるし、時には測深棒、搜索棒としても活用できる。もしボート内のスペースに余裕があるならば、2本もしくは4本のパドルを持参しておくといよい。

効率的なパドルとオールの操作には訓練が必要である。救助者は船外機に依存することなく、これらのスキルを維持しておくべきである。船外機は常に故障する可能性があるため、故障した場合にすぐにパドルやオールを手にとれるような訓練をしておく必要がある。

しばしば発生する問題として、船外機が故障した場合の対応の遅れがある。水流内で推進力を失ったボートは数秒で危険な状況下に置かれてしまう。急流であれば、対応の遅れがボートの転覆を招き、またボートが障害物と衝突した場合であれば船員が船外に投げ出されることもありうる。救助者はパドルを常に使用できる状態を維持し、かつ誰がどちら側でパドルを漕ぐのかということまで決めておかなければならない。

2 ボートの操縦

救助者は、ボートにはブレーキがないという事実を認識することが重要である。スロットルのレバーを放すとボートがどれだけ進むかということへの過小評価が、ボートに深刻な損傷を与えている。なかにはリバースにシフトすればボートが停止すると考える者もいる。ボートが水面を離れる、もしくは停止した状態になるまで、ギアを一切移動させてはならない。もしボートが進んでいる状態で、船外機をすぐにリバースにシフトしてしまうと、船外機内のギアに深刻な損傷を与えることになる。



写真参-3 (提供 オーシャン・パシフィック)

第7 救出関係

1 救助資機材

救助資機材とは、救助で直接必要となるもの、ひいては船内に積載される設備全般を指す。これらの装置は、自分自身はもちろん同じ救助チームのメンバーを救助することも念頭に入れている。

(1) スローバッグ

スローバッグは、ロープを含んだ小さな袋のことである。救助者がロープの一端を持ちながらこのスローバッグを被災者に向かって投げる。このスローバッグは船内に最低でも1個、できれば複数のスローバッグを持ち込むことが望ましい。

(2) リーチ用の救助資機材

救助者の手の届きにくい場所に被災者がいる時は、フック、牧杖、もしくは専用の先端がグリップ状になっている棒を使うことで、被災者にその救助の手を差し伸べることができる。これらは水中に沈んでしまった被災者の捜索にも使える。先端がグリップ状になった棒では、油圧の力を使ってグリップを動かし、被災者を引き上げることができる。更に訓練と経験を積めば、このような棒を使って水深20フィートから要救助者を引き上げることもできる。

2 水中からの救出

静水内での予定された救助であれ、急流での水域や波打ち際での船外に転落したメンバーの予定外の救助であれ、安全かつ効率的に船上に引き上げる方法が求められる。

(1) 自力で乗船できる場合

自力で自分を助けることのできる人間を救出するためのシンプルな方法は、その人物のライフジャケットを掴んでボートに引き上げることである。転覆を防止するために救出側とは反対側に重心を移動させなければならない小型船舶と違って、インフレーターボートは高い浮力を維持できるため水上であまり動くことがない。ワン、ツーと合図をしながら人を水中に押し込んでライフジャケットの浮力を活かして助け上げる。



写真参-4 (提供 オーシャン・パシフィック)

(2) 負傷している、意識不明、もしくは死亡した被災者の救出

掛け縄は2:1の引き上げシステムを用いて被災者を引き上げる方法である。これは被災者を迅速に水中から引き上げる場合に有効で、且つ体重が重い被災者の管理もしやすい。例えば体重が300ポンド以上ある意識不明の被災者、あるいは死亡してしま

っている被災者は、掛け縄を使えば簡単に引き上げることができる。以下、その手順である。

- ① 救命具を使ったり補助を受けたりしながら、被災者をボートの側面に対して平行な位置に移動させる。救助者はストラップの船内のエッジ上にひざまずく
- ② 掛け縄を設定し、2:1の引き上げシステムのような体制をつくる
- ③ 最小限の労力、ボートの側面に対してかかる負荷を最小限に抑えながら、被災者をボートに引き上げる。これは迅速で効果的な救出テクニックであるが、頸椎を痛めやすいことに注意されたい。

尚、救助者は被災者の気道を水しぶきや浸水から守らなければならない。特に心臓の不整脈を防止するために、低体温の患者には注意しなければならない。

3 救助者の入水及び回収

一般的にボートから救助者を入水させる方法としては、潜水士やレスキュースイマーを入水させるという形式をとる。ただし、救助者周辺でのボートの運航にいくつか考慮すべき点がある。

(1) 救助者の入水

まず、ここでは入水する救助者が適切な PPE で保護されているという前提に立つ。一般的に熟練レベルの救助者であれば水中への入水は容易である。しかし、チームが救助現場に到着する前に事前に救助の計画を立てておかなければならない。例えば水流や波の作用に注意して、救助者が押し流されてしまったり、救助者がボートの下に押し戻されることを防止し、被災者をしっかり監視できるように下流や風下から展開することである。

また、水中の救助者は波の動きによって視界が遮られている。そのためオペレータは、水中に救助者がいる場合は適切に空間を把握することが求められる。同時にそこにいるかもしれない見物人たちにも把握をしておかなければならない。オペレータは常に全体に注意をしていなければならない。

(2) 救助者の回収

多くの救助では、チームを水中に降ろして救出活動をしている間、最初から最後まで船外機を停止させておく。ここで救助者はボートに戻る時にロアユニット、特にプロペラの上にあるアンチキャビテーションプレートを足場として使用する。ここで足を滑らせると、ほぼ確実に足、もしくは脚そのものを負傷する。したがって救助者は、資機材を使ってボートに戻るか、船上のチームが補助にあたるべきであろう。

4 水中での接近

救助者であれ要救助者であれ、水中にいる人物に接近する場合は、ほぼ同じ安全上の注意事項とオペレーションが必要となる。

接近時における最も重要な点は、水中にいる救助者に接触しないようにすることである。

ボートにはブレーキがないために、接近する前に減速をしなければならない。ボートは減速すると、船首が上昇して救助者の視界を遮ることがある。だから水中内の標的に接近する場合は、低速で近づくと良い。オペレータには、船首の部分に配置した監視者と綿密にコミュニケーションを取ることを勧める。オペレータは片方の側面から水中の人物が目視できるくらいの状態を維持することが望ましい。更には、船外機を動かしてボートを向かわせるよりも、泳げる人間が直接ボートまで向かうほうがより安全である。

もう1つ重要な問題は、プロペラのリスクである。このリスクを回避する最も簡単な方法は、救助者を引き上げる準備が完了して救助者が近くにいる場合において、船外機をニュートラルにして停止させることである。水中の救助者が健常であれば、同様に救助者が直接ボートに向かうことが安全である。

訓練を積んだオペレータであれば、ボートを近づけて意識を失った人物を引き上げることもできるだろう。しかしこれを行うならば、接近速度や風、波、そして水流に対して注意深く考慮しなければならない。例えば水面に浮かぶ被災者は風が接触する表面積が少なく、反対にボートは被災者よりも早く押されてしまう可能性がある。オペレータはこのような動きを想定しながら、最適なアプローチを設定しなければならないのである。なお、風が強い日にライフジャケットを着用させたマネキンを使うと良い練習になる。

5 潜水活動時

水中に救助者がいる場合は船外機を使用しない選択がありつつも、適切な手順を使えば船外機を起動させた作業を安全に行うことができる。例えば、沖合での潜水オペレーションでは、ボートや潜水チームは潜水開始前に何が、どこで、どのように起きるかということ把握する。リハーサルを重ねたチームであれば、潜水士はいつ、どの方向からボートが接近してくるかということがわかっている。他方、船上の船員も常に潜水士の場所を把握している。安全担当者も潜水監督者や船員と直接連絡を取る。そのようなチームは、到着するボートが潜水用の足場として使用するボートとどこでドッキングするのか、ボート出発時にどの方向と手順を用いるのかということ事前に決定しており、且つ把握するようにしているのである。

6 夜間オペレーション

夜間における船舶の航行は困難である。しかしながら、夜間の救助活動は適切な判断を行えば良い結果を得られることがある。夜間の前方の視界は想像以上に制限される。しかし、水面や反対側の岸を監視することで、小さな湖の中の物体が発見できるようになる。例えば、あるボートが夜間に電気系統の問題が発生して動かなくなった場合、このボートは照明が故障してしまっているために自身の位置を示すことはできない。だが、船舶と岸の間のシルエットは気づきやすいために、このシルエットを監視することでボートを発見できるようになる。

他にも、船外機を停止して、叫んだり拡声器を使用したりすることで被災者の声も聞くことができる。平坦な水面上では音が非常に通りやすいために、静寂な夜では救助者は想像以上に長い距離から助けを呼ぶ声を聞くことができる。

第8 トラブル対応

1 ボートの復原

小型ボートを進水する前には、フリップラインを取り付ける必要がある。フリップラインとは、ボートの側面の舷縁上の支柱に取り付けられた短いロープ又はストラップのことである。もしインフレーターボートが転覆したら、まず救助者はフリップラインがぶら下がっている側から側面に近づき、露出した底面上でフリップラインを投げる。次に反対側に移動して、足をボート側面に付けながらフリップラインを引っ張る。フリップラインを引っ張る、足でボートを押すというこの2つの動作によって、転覆したボートを元に戻すのである。

- (1) 救助者がボートの下に手を伸ばし、フリップラインを引っ張る。そして露出した船底を覆うように反対側にフリップラインを投げる。その後、ボートの反対側に移動する。
- (2) 救助者はフリップラインを引っ張り、足でボートを押す。これによりボートが回転を始める。
- (3) 救助者の1名がその回転したボートを支える。この回転するボートを支えることで、他の救助者を怪我から守る。

2 落水事故

落水事故とは、船舶から1名以上の人間が水中に落下する状況のことを指す。どれほど安全な計画を立てていたとしても、不測の事故は起きうる。船員の安全を確保する最善の方法は乗船時に他の全ての船員に気を配ることである。

(1) 落水者の対応

落水した場合、まず自分の存在を他者に知らせることである。例えば、叫ぶ、腕を振り回すことである。またお互いに手信号を伝えておけば、落下した人間もその存在が船に認知されて助けが来ることを期待できるし、乗船員も落下者が安全であることが確認できるようになる。

理想的には、水中の船員は救命具を着用していることが望ましい。この救命具には、水と接触した場合に自動的に点滅するマーカーストロボを付けることもできる。これは、夜間水中にいる船員を捜索するにあたって便利である。夜間作業時には、ヘルメットもしくはライフジャケットにケミカルライトスティックを取り付けて点灯すると、夜間でも視覚的にターゲットを認知しやすくなる。水中にいる船員は、これらが水上の船員に見えるよう配慮しなければならない。なぜなら、砕け波などの波の挟間によって船員の視認性が損なわれるからである。だから、腕を振る等の動作や明るいヘルメットを着用するなどの色の違いを明確にすることが水中の船員を捜索する上で、他者にとって有効である。ちなみに、ライフジャケットとヘルメットの色はオレンジ色と黄色であると水面でも目立つようである。

ライトやstroboをライフジャケットから取外し、ボートに向かって振るのは良い

考えかもしれない。しかしこれは危険な行為である。ライトやストロボを水流や潮流、波の中に落としてしまうと、救助者はこれを取り付けられた人ではなくライトそのものに引き付けられてしまう。何があってもライフジャケットから取外して振らないこと。

また、冷たい水中で浮かぶことで、人はすぐに低体温症に陥る。水中にいる船員はリラックスして、手足をばたつかせなければ衣服に水の層が発生して、自身の体温によって水が温められるようになる。しかし過剰に動いてしまうと、この水の層がなくなって冷たい水の層で置き換えられて体温が奪われていくのである。膝を胸に向かって引き上げて膝を両腕で抱えることで体温を維持することができる。もし複数で水中に落下した場合は、出来るだけ体を寄せ合うことで水中にいる全員の体温の維持が図られる。

(2) 操縦者及び乗員の対応

もし落水事故を発見したら、目撃者はすぐに船上に残っている船員に報告をしなければならない。落水者の人数を確認するために直ちに点呼を取る必要もある。そしてこの人数を船員そして司令部に必ず伝達すること。

理想的には、1名は落水した船員を常に監視すること。この監視者は、口頭で船舶を誘導するために、その指示を操舵手に伝達しなければならない。波立った水面では、もし監視者の視線が別に移ってしまうと、元々見ていたものを再び見つけることは難しくなる。岸や他のランドマークがあれば落水者の大まかな位置を特定できるし、GPSユニットを使用するならばマークを配置することも推奨する。無論、腕を振る動きや水面の明るいオレンジや黄色のような色の違いには注意しておくこと。

(3) 小型船外機の浸水

ボートが転覆した場合、船外機は浸水する。一般的に浸水時間が数分間であり、下記のような手順に従っている場合、その船外機は再度使用することができる。

- ① 船外機が浸水してしまったら、まず点火プラグを取り外す。
- ② 次にスターターロープを引っ張り、シリンダーからできるだけ大量の水を排出する。
- ③ シリンダー内で適量の WD-40 もしくは煙霧用オイルを直接噴霧して、再度スターターロープを引っ張る。これによって錆や腐食が軽減される。
- ④ 船外機の残りの部分はブローして乾燥させるとともに、エンジンに WD-40 を噴霧することもできる。
- ⑤ 燃料タンクから燃料を排出し新しいガソリンを補給する。
- ⑥ 船外機全体に損傷がないか確認をする。シフターやスロットル、緊急エンジン停止スイッチ等の他の備品も損傷がないかということも確認すること。その点検はエンジン技術者が行い、船外機が使用可能な状態になることが確認されるまで起動させてはならない。

※ 4サイクル船外機では数回のオイル交換とプロによる診断が必要となる。

第9 メンテナンス

1 船舶及び設備の使用後の保守

船舶及びその関連設備を円滑に使用していくためには、適切な保守点検が必要である。問題や破損が生じたりしている場合はしっかりその記録をし、報告をしなければならない。

2 クリーニング

金属の腐食効果のある塩水がかかる可能性のある箇所に注意し、船舶のクリーニングと乾燥を行う。またロアユニットを淡水（家庭用水）を使って洗い流し、植物や動物の繁殖を防ぐ。例えば、ムラサキイガイやその他微生物等がトレーラーの台の上やライフジャケットなどのPPE、そして吸水性のある物体に付着する可能性がある。これらは冷却システムやロアユニットに吸い込まれて、進水時には他の水域にも移動する可能性がある。水にさらされた全ての設備を洗い流し、ビルジから全ての水が排出されていることを確認する。

船舶を乾燥させることで、カビなどの繁殖を防ぐことができる。空気乾燥でも問題はないが、これだと完全に乾燥するためには長期間行わなければならない。尚、日光による乾燥は紫外線の影響で船舶が損傷するので行わないこと。

第10 必要な知識

1 風と水流の影響

風や水流、潮流はボートの航行に大きな影響を与える。多くのボートは水や風に押される面積が大きいため、ドックからの出発やトレーラーへの引き上げ時、そして固定された物体付近での操縦を行う場合に、より推力が必要となる。水流の上流に向かって移動する場合は前方へ多くのスロットルを必要とし、オペレータは水流内で固定する場合にもスロットルを使用することがある。

2 風が強い条件

風が強い条件下でもボートの航行は簡単に管理できる。しかし、オペレータは起こった状況に対して反応するだけでなく、先を見越した措置を講じなければならない。例えば、低速での移動時は突風によって容易にボートは移動してしまうし、また風を受ける表面積が大きく風速が強いほど、その影響は大きくなる。最悪なのは、風や水流などでボートの側面が直接に押されることになる、ボートの垂直方向からの向かい風や水流で航行する場合である。もしオペレータがこれを見越して措置を講じなければ、船舶は長距離に渡って押されてしまうか、もしくは飛ばされてしまう。船長は若干高めの出力設定で低速移動すること、あるいは直線的に前に移動しながらボートを風に向かって斜めに進めていく必要がある。事前に予定の移動方向に対する風向きに注意しなければならない。

3 水流内での船舶の運航

川でのオペレーションを開始する前に、全ての救助者が一定の理解を共有しておく必要がある。なぜなら事前の計画やオペレーション中に指示が標準化されていないと、全ての人員に混乱が生じてしまう。そこで流水内で救助やオペレーションでは基本的な共通の用語を使用することが標準的な手順となる。この基本を理解していると、流水上で誰がどの方向について話しているかが明白となる。

全ての船員が水流の特徴について熟知している必要はないが、オペレータは自身の船員に用語などを把握させておくことを勧める。水流内において船舶の船首部分に監視者を配置することで、船員の安全性が向上する。

4 水流の危険

一般的にボートは水流に対して垂直に移動する方が、はるかに危険が少ない。ボートが垂直に移動しているならば、船舶に向かってくる残骸や物体を見つけやすく、且つオペレータもボートを左右に簡単に移動できるからである。

オペレータは水流内で必要な旋回を素早く且つ積極的に行うよう努力すべきである。ボートが長時間水流に対して垂直になるほど、問題発生リスクは高まる。

5 ストレーナー

ストレーナーとは、水流内でその物体周辺の水流を阻害しながら、水の通過を許す物体のことである。例えば、氾濫した水域ではストレーナーには倒木が含まれることが多く、橋の杭や島の前に木の山が発生して、その山に枝やごみ、ロープ、その他残骸などが集まっている。

6 流水内での接近

流水内で何らかの物体に接近する時は、ボートの種類に関係なく、下流から上流に向かって行うことが最善である。オペレータは少しずつスロットルを調整していく。ボートを上流に移動させる推力と下流への流れが一致するとボートは水流内の一定の場所に留まって横移動できる。スロットルを増加あるいは減少させることで、上流または下流に移動させることができ、それ故意図的に被災者に接近することができる。

7 流水内での救出

被災者に接近して救出されるまで、船外機を停止させた状態で水流内に浮かんでいることが流水内で被災者を救出する最善の方法である。必要であればパドルやオールを使って、制御を行い、進行方向の下流内の危険を把握する必要がある。被災者が自力で自分を助けることができるなら、ボートを安全な位置に維持しながらスローバック投下することも検討すること。

水流内でボートの状態を保持し被災者を回収することは非常に危険である。救助者がボートから水流内の被災者をつかむと、被災者の脚がボートに引き込まれてプロペラの危険にさらされるからである。

8 サーフ条件下での船舶のオペレーション

大きなサーフ内でのボートの運航は可能であれば船首をサーフに向けた状態を維持する、という1つの基本的なルールを遵守すべきである。船首が波を切り進むような位置に配置されているのであれば、ボートの高さよりも高い波に対応できる。大きな波に対して平行な船舶では多くのチップングが発生して、一部のボートの重心の高さによってこのチップング作用が高まる可能性がある。



写真参5 (提供 オーシャン・パシフィック)

9 砕け波とうねり

サーフは、砕け波とうねりという2つの種類の波で構成される。砕け波とは、上部が丸まって水面に打ち付ける波のこと。砕け波は浅い水域で発生する。うねりは、大きな波であるが対応はしやすい。うねりは砕けないために、上部での波の角度はそれほどきつくない。多くのサーフ救助者が乗るボートが進入する沖合の水域ではうねりが砕け波とならない場合が多く、逆に浅い水域では砕け波になることがある。

大きなサーフに対応する救助ではスキルに依存する点が非常に大きい。そのため、資格をもったインストラクターや船員が、これらの条件に耐えられる船舶内での訓練を行う必要がある。

10 水温と気温

水は、肌が濡れていると肌が乾燥している場合よりも25倍の速さで体温を奪う。豪雨の後や日没時では気温が大きく下がり、救助者だけでなく被災者や避難者もまた熱の保護が必要となる。洪水被害者は、ガスや電気が止まり水によっても暖炉・暖房器具が損傷するために、自宅内で体温を失ってしまうことが多い。低体温症であれば時間も重要となる。数日間救助を待つことで、被災者の体感温度に大きな影響を与えることになる。被災者の衣服が濡れていることや被災者が軽装な場合も考慮して、予備の毛布を準備する必要がある。

暑さの問題もある。大規模洪水が発生した際は暑さや飲用水不足によって脱水症状に苦しむかもしれない。ハリケーンは夏から秋にかけて襲来するが、ハリケーンと夏の暑さが組み合わさることで洪水の問題は深刻化する。水の汚染から救助者を守るためにドライスーツを推奨する。ただし、これは熱ストレスによって救助者から水分を失わせてしまう可能性もある。

第4節 先進的・効果的な資機材の紹介

1 ライフセービングで使用されているボート

ライフセービングで使用されているボートは、国内では普及していないが、機動的なボートレスキューを実施するために効果的な装備が備わっている。日々のトレーニングにより、操縦者（ドライバー）と乗員（クルー）が効果的に連携し、レスキュー仕様のボートを効果的に操り、迅速で機動的な救助活動を実施している。



フットストラップ
クルーマンズハンドル
乗船員が落水防止のために身体固定に使用する



パウロープ
乗員（クルー）バランスをとるために身体を確保するロープ

全周防舷材がない
要救助者引き上げ時にストレスなく引き上げ可能になる



セルフベイラー(自動あか汲み)
I R B内に浸水した水を効果的に排水することが可能

船外機脱落防止ストラップ
船外機が脱落することを防止するためのストラップ



ボート復原用ロープ
ボートが転覆した際に復原するためのロープ



空気吸入口
空気吸入口が船体チューブ内に没している構造のため、要救助者救出時や隊員が乗船する際に吸入口に引っ掛からない構造となっている。

プロペラガード
要救助者や救助者の巻き込み防止、安全管理に必須
これを装備していないI R Bは危険度が高まる



《JLA の操船技術の紹介》

急旋回

操縦者（ドライバー）と乗員（クルー）がそれぞれの任務（ドライバーワーク・クルーワーク）を理解した上で効果的に連携し、機動的な救助活動を実施する。

バウロープを掴むことにより、クルーが船外へ大きく体重移動が可能となる。

《クルーワーク》

[右旋回]



進行方向に対して右側に体重をかける。

写真参-6

[左旋回]



進行方向に対して左側に体重をかける。

写真参-7

《ドライブワーク》

旋回する時、船体が傾き過ぎるとプロペラが海面に出て推進力を失うので、ドライバー自身も体重移動や、スロットルスロットルワークによってスムーズに旋回するよう心がける。



写真参-8

（提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

ボート復原

IRB を操船中、波を受けたりして転覆した場合、専用の装備（写真 11）があれば次のような方法で復原することもできる。

- ① IRB の横にある船体引き起こしロープをたぐり持って IRB のサイドに立つ。
- ② 自分の体重をかけて船体引き起こしロープを引き、IRB をひっくり返し復原させる。



写真参-9



写真参-10



写真参-11

（提供 一般財団法人日本ライフセービング協会）

2 高機能救命ボート

大規模自然災害において、多くの要救助者が取り残された場合、多数の要救助者を一度に救出することが求められる。

また、災害時要支援者等の救出の際、車いすや救急ストレッチャーに乗せた状態で救出することや、瓦礫等にも強く安定したボートが効果的である。

《主な特徴》

- ・ 船首パネルが開閉し、車いすや救急ストレッチャーごと乗船させることが可能



写真参-11

- ・ 一度に多くの要救助者の救出が可能



写真参-12

- ・ 大型のボートであるが、膨脹式であるため、コンパクトに収納可能
- ・ 船底には瓦礫に強い素材で補強されており、浸水域で活動可能



写真参-13

【参考文献】，

- ・『小型船舶操縦士 学科教本 I』
2003年6月1日 一般財団法人 日本船舶職員養成協会
- ・『一・二級小型船舶操縦士 試験科目の解説(小型船舶操縦士試験機関内部資料)』
2013年10月1日 一般社団法人 日本海洋レジャー安全・振興協会
- ・『小型水難救助艇操縦士養成講習テキスト』
2018年4月1日 日本小型水難救助艇操縦士養成所(JPBOT)
- ・『プレジャーボート取扱説明書 船外機艇』
2014年6月1日 一般社団法人 日本マリン事業協会
- ・『サーフライフセービング教本』
2018年4月20日 一般財団法人 日本ライフセービング協会
- ・『JLA Inflatable Rescue Boat Manual』
1992年4月一般財団法人 日本ライフセービング協会
- ・『船用機関のトラブル防止のための日常・定期点検整備』
一般社団法人 日本船用機関整備協会
- ・『平成 29 年度救助技術の高度化等検討委員会報告書 津波・洪水災害等に伴う水難救助活動について』消防庁国民保護・防災部参事官付
- ・『第 17 回全国消防救助シンポジウム 頻発する気象災害への対応能力の向上を目指して』
記録集 消防庁
- ・『Water Rescue Principles and Practice to NFPA 1006 and 1670:Surface, Swiftwater, Dive, Ice, Surf, and Flood SECOND EDITION』 著者 Steve Treinish