

平成18年度

救助技術の高度化等検討委員会報告書

水難事故における救助活動について

消防庁国民保護・防災部参事官付

平成 1 8 年度

救助技術の高度化等検討委員会報告書

水難事故における救助活動について

検討委員会の概要等

1 概要

水中における救助活動は、水圧、水流、温度、視界等によって様々な物理的、生理的作用を受け、直接生命にかかる危険な環境条件の中での活動となる。

そのため、水難事故活動に際しては、その危険性を強く認識するとともに、バックアップする側からは水中での隊員の活動状況がわかりにくいこと等から、陸上隊員と水上（水中）隊員の連携体制を確立し、安全、確実かつ迅速な部隊活動を実施しなければならない。

水難事故活動の基本的な活動要領については、平成10年度に取りまとめているが、今回、より安全、確実かつ迅速な救助活動が実施できるよう、水難事故救助活動について検討するため委員会を設置するものである。

2 検討事項

水難事故における救助活動について

3 委員等（順不同 敬称略 ◎座長）

◎全国過疎地域自立促進連盟 専務理事	蓼沼 朗寿
海上保安庁警備救難部 救難課 専門官	野間 清隆
NPO 法人広域防災水難救助搜索機構 理事長	藤原 尚雄
札幌市消防局警防部消防救助課長	西崎 哲夫 (安中 雅史)
東京消防庁警防部救助課長	田島 松一
名古屋市消防局消防部消防課長	川島 徹雄
北九州市消防局警防部警防課長	山本 敏明
総務省消防庁国民保護・防災部参事官	塚田 桂祐
オブザーバー	
総務省消防庁消防大学校	
全国消防長会	

(注) かつこ内は前任者

4 開催状況

第1回委員会	平成18年10月31日（火）	ルポール麴町「真珠」
第2回委員会	平成19年 1月30日（火）	消防庁第1会議室
第3回委員会	平成19年 3月 9日（金）	消防庁第1会議室

目 次

第1章 水難事故の特性

第1節 事故の形態及び特性

- 1 事故の形態…………… 1
- 2 事故の特性…………… 1

第2節 水難事故救助活動の種別

- 1 水面活動による救助活動…………… 1
- 2 スクーバ潜水による救助活動…………… 2

第2章 水難事故救助活動の基本

第1節 水難事故救助活動における主な装備品

- 1 水面活動時における主な装備品…………… 2
- 2 潜水活動時における主な装備品…………… 3
- 3 その他資器材…………… 3

第2節 活動要領及び活動ポイント等

- 1 現場活動組織…………… 3
- 2 統一事項…………… 3
- 3 活動要領…………… 4
- 4 出勤から現場到着までのポイント…………… 5
- 5 救助活動のポイント…………… 7
- 6 広範囲に活動する場合の出勤各隊の無線交信…………… 8

第3節 安全管理

- 1 活動区域の安全管理…………… 8

2	泳いで救助する場合の安全管理	9
3	舟艇等を活用して救助する場合の安全管理	9
4	潜水救助活動時における安全管理	9
5	流水救助活動時における安全管理	9

第3章 種類別活動要領

第1節 潜水救助活動

1	潜水救助活動の基準	9
2	活動要領	10
3	主な潜水救助検索方法	14
4	潜水救助活動時における安全管理	16
	別表1	18
	別表2	19
	別表3	20

第2節 流水救助活動

1	流水救助活動時の基礎知識	22
2	流水現場の特徴等	24
3	流水救助活動時の装備	27
4	活動要領	31
5	流水域における典型的な事故	36
6	流水救助活動のポイント	36
7	流水救助活動時における安全管理	37

参考資料

○ 潜水物理	39
○ 溺者に対する応急処置	46
○ 潜函病に対する応急処置	48
○ ハイポサーミア（低体温症）	48
○ 訓練項目	50
○ リバーサイン	65

水 難 事 故

第 1 章 水難事故の特性

第 1 節 事故の形態及び特性

1 事故の形態

水難事故とは、海、河川、湖沼等の水域において、自然的、人為的要因により人命に危険の生じたものを言い、事故の形態は概ね次のとおりである。

- (1) 海、河川、湖沼等への転落事故（自損行為を含む）
- (2) 航空機の墜落、電車・車両等の転落、船舶の衝突及び転覆
- (3) 海、プール等での遊泳中の溺水
- (4) 台風、大雨、洪水等風水害時の増水及び山岳流域等における急流による孤立、流され

2 事故の特性

水難事故は、要救助者が水没し、あるいは車両・船舶内に閉じ込められる等、容易に視認できない状態にある場合が多く、潜水技術を要する水難救助隊との連携活動が必要である。

また、洪水等風水害時や急流河川等、流れのある中での活動は、流水や地形による活動障害から二次災害の防止を図るため、上下流域に警戒員等を配置した活動が必要であることが多く、次のような事故の特性がある。

- (1) 台風、大雨、洪水等の風水害や、電車・バス等の転落等の事故では要救助者が多い。
- (2) 救助隊の到着が事故発生後、相当な時間が経過していることが多い。
- (3) 救助隊の到着時には、要救助者が水没し視認できない場合が多い。
- (4) 事故発生場所が河川の場合では、要救助者が下流域に流されていることが多い。
- (5) 要救助者の検索は広範囲で、長時間を要することが多い。
- (6) 流水を要因とした活動障害により、長時間を要することが多い。

第 2 節 水難事故救助活動の種別

1 水面活動による救助活動

- (1) 静水救助活動
池・沼・流れの弱い河川等の水面の要救助者を救助する活動

(2) 流水救助活動

集中豪雨等による増水時の事故や急流河川での要救助者を救助する活動

2 スクーバ潜水による救助活動

スクーバ潜水とは、ダイバー自身が携行するボンベからの給気を受けて潜水することをいう。(以下「潜水」という。)

(1) 河川等潜水救助活動

(2) 海潜水救助活動

(3) その他特殊環境の潜水救助活動

ア 高所潜水

山岳部のダムや湖沼等において、潜水活動を必要とする救助活動
(おおむね海拔300m以上)

イ 氷下潜水

割氷による転落事故等、結氷した川や湖沼等において、潜水活動を必要とする救助活動

ウ 無視界潜水

泥や砂、ヘドロなどで水中透明度が極端に悪い環境下において、潜水活動を必要とする救助活動

第2章 水難事故救助活動の基本

第1節 水難事故救助活動時における主な装備品

1 水面活動時における主な装備品

(1) 静水救助活動

ア 救命胴衣

イ ウェットスーツ (又はドライスーツ)

ウ 三点セット (マスク、シュノーケル、フィン)

エ ブーツ

オ 手袋

カ 水難救助用ヘルメット

キ ナイフ

(2) 流水救助活動

ア 救命胴衣

イ ウェットスーツ (又はドライスーツ)

ウ ブーツ

エ 手袋

オ 水難救助用ヘルメット

カ スローバック (フローティングロープ)

- キ ナイフ
- ク ホイッスル

2 潜水活動時における主な装備品

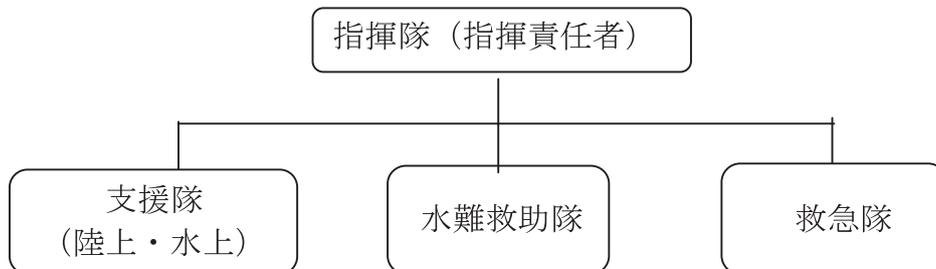
- ア ウエットスーツ（又はドライスーツ）
- イ 三点セット（マスク、シュノーケル、フィン）
- ウ ブーツ
- エ 手袋
- オ 水難救助用ヘルメット
- カ レギュレーター、ボンベ、BCジャケット
- キ ウエイトベルト
- ク ナイフ
- ケ 水中ライト
- コ 水中時計

3 その他資器材

- ア アルファ旗
- イ 水中無線機
- ウ 水中スピーカー
- エ 舟艇等
- オ 水中スクーター
- カ 水中探査装置
- キ 浮標等
- ク フロート担架
- ケ 救助用縛帯
- コ その他（スバリ等）

第2節 活動要領及び活動ポイント等

1 現場活動組織



2 統一事項

- (1) 水難事故出動隊員及び関係者の二次災害発生防止を考慮した活動と

- する。
- (2) 水難救助隊員は、水面活動による救助活動及び潜水による救助活動に必要な装備を着装する。（第2章第1節参照）
 - (3) 水難事故救助活動を支援する隊員（陸上隊員）は、次のような装備を着装する。
 - ア 保安帽
 - イ 救命胴衣
 - ウ 安全帯
 - エ 運動靴等（編上作業靴等足首を固定する靴は禁止）
 - (4) 活動方針は、全隊員に周知徹底すること。
 - (5) 資器材の点検は確実にを行い、安全管理に万全を期すること。
 - (6) 水難事故現場は、活動上の障害が多く、活動範囲も制約され、配置される活動隊が多数のため、指揮隊長（指揮責任者）（以下「指揮隊長」という。）の現場統制を厳守すること。

3 活動要領

- (1) 水難事故における救出手段の決定は、陸上からの救出手段を優先し、これにより難しい場合に限り、水域に入り実施する救出手段を選択するものとする。
 - ア 呼掛けによる一時退避
要救助者に対して呼掛けによる指示を行い、要救助者が自力で移動可能な場合は、安全な場所に一時退避させる。
 - イ 救助資器材等の差し伸べや投げ込みによる救出
各種資器材等を活用し要救助者を救出する。
 - ウ 水域に入ってから救出
安全確保措置を十分に講じた上で水域に入り、要救助者を救出する。また、状況によっては舟艇等を活用し救出する。
- (2) 任務分担
 - ア 指揮隊
 - (ア) 指揮隊長
指揮隊長は、水難事故出動隊の各指揮者（隊長）を統括し、次の事項に留意して活動するものとする。
 - a 現場に出動した他機関の指揮者との連絡を密にし、相互に安全管理に配慮して、各隊の活動区域及び任務の分担を明確に指示する。
 - b 災害の状況等から早期に必要な隊数を判断し、増隊等の要請を行うこと。
 - c 陸上と水上の各部隊が連携を図り、安全、確実、迅速な活動方針を明確にすること。
 - d 特に潜水活動は、困難かつ危険を伴う作業であるため、十分

な安全管理体制を確保するとともに、出動隊の各指揮者（隊長）を統括し、効率的な救助活動を行うこと。

- e 潜水活動は、高圧、視界不良等特殊な環境下において長時間活動することが考えられるため、水難事故発生場所の状況を十分に把握し、隊員の安全を確保した上で行動する。
- f 各指揮者は、自隊の任務分担に従い、陸上と水上（水中）の隊が緊密な連携を図り、安全、確実、迅速な行動を行うとともに、隊員の行動を常に監視し、安易に川岸等に接近させない。
- g 事故内容、要救助者の状況等から、現場に医師の要請を必要と認めた場合及び再圧治療を要すると判断した場合は、消防指令室との連絡を密にし、対応を図ること。

(イ) 指揮隊員

指揮隊員は、指揮隊長の活動方針を具体化するため、次の事項に留意して活動すること。

- a 関係者からの情報収集は、目撃した位置に関係者を同行し、具体的に救助現場位置（水没位置）の確認を行い、これを図面化し、関係者に確認させる等、確実性を期すること。
- b 検索を実施した区域及び活動状況についても図面等に表示し、活動状況を把握しておくこと。
- c 指揮隊長と各隊の指揮者（隊長）間の指揮命令、活動状況及び安全に関する報告、連絡等密接な連携がとれるよう配慮すること。
- d 現場広報は、要救助者等の関係者、付近住民の感情等を配慮し、慎重に対処すること。
- e 迅速な情報収集を行うとともに、現場付近全般の安全管理に努めること。

イ 水難救助隊、支援隊

第3章第1節「潜水救助活動」、第3章第2節「流水救助活動」参照

4 出動から現場到着までのポイント

(1) 出動時の確認事項等

ア 指令内容から次の事項について把握又は推測する。

- (ア) 事故発生場所の状況（水の流れの有無、水深等）
- (イ) 事故の内容と規模（人又は自動車若しくはバスの転落等）
- (ウ) 要救助者及び負傷者の数
- (エ) 事故の進展状況や活動の困難性

イ 出動順路の選定、航空隊の要請

事故発生場所、事故の状況から出動順路（消防艇等にあつては航路）を選定し、必要に応じてヘリコプターを要請する。

ウ 出動途上における情報収集

出動途上において無線により次の事項を確認する。

- (ア) 事故発生場所の変更の有無
- (イ) 事故の進展状況
- (ウ) 先着隊の活動内容及び使用資器材
- (エ) 関係機関等の対応状況

エ 救助資器材の選定

指令内容から事故の概要を推測し、救助活動に必要な資器材の選定及び増強を行う。

(2) 現場到着時の確認事項等

ア 情報収集

(ア) 要救助者が視認できる場合

- a 事故発生場所
- b 転落等時間（事故発生時間）
- c 要救助者の人数
- d 現場付近の水深、流速
- e 河川等への進入場所
- f 救助活動障害及び作業危険の把握
- g 救出場所
- h 活動拠点とする場所

(イ) 要救助者が視認できない場合

- a 事故発生場所
関係者からの事故発生位置の確認は、努めて2人以上の目撃者から行い、目撃位置から地上等の目標物と関連付けて発生位置の特定を行う。
- b 目標位置図を作成し、情報の整合性及び共有化を図る。
- c 転落等時間（事故発生時間）
- d 要救助者の人数（関係者からの情報の人数）
- e 現場付近の水深、流速
- f 河川等への進入場所
- g 救助活動障害及び作業危険の把握
- h 救出場所
- i 活動拠点とする場所

イ 危険要因の把握

前アの情報収集から、救助活動上の障害又は作業危険を把握し対策を決定する。

(3) 活動方針の決定

ア 指揮隊長は、事故の内容、現場の状況、経過時間、昼夜間の別、出動隊の人員等を考慮して検索範囲を特定するとともに、潜水活動の可否を決定する。救助活動の実施に当たっては、安全確保を

最優先とし、活動隊員の安全が確保されてから潜水救助活動に着手するものとする。

- イ 事故発生場所を中心に、付近水域の活動環境を総合的に加味して救助活動区域を設定する。
- ウ 水没等により要救助者が不明の場合は、現場の視界、水深、潮の干満等の状況を考慮し、検索範囲を決定する。
- エ 現場の状況、潜水隊員の技術、人数等を考慮し、潜水だけで行くのか又は潜水以外の活動（水中探査装置、スバリ等）を併用して、救助活動を実施するかを決定する。
- オ 各隊の任務分担（陸上、水上及び潜水等の区分）を明確に指定し、連携活動に配慮する。
- カ 各指揮者（隊長）は、状況の変化を察知した場合、指揮隊長に報告すると共に、直ちに対応できる体制を確保すること。
- キ 指揮隊長は、状況の変化が安全管理上配慮すべきである場合は、直ちに活動方針の変更を行うこと。

5 救助活動のポイント

(1) 要救助者が視認できる場合

要救助者が水面上に見える場合の救出方法は次による。

ア 静水救助活動

- (ア) 岸からの距離が近い場合は、救命浮環、ロープ等を投げるか竹竿等を差し出し、これにつかまらせて引き寄せる。
- (イ) 舟艇等により救出する場合は、要救助者に接近し直接引き上げて救出するか救命浮環等を投げ込み、これにつかまらせ引き寄せる。要救助者を舟艇等に引き上げる際は、重心の移動による転覆に留意する。なお、付近に釣船等がある場合にはこれの活用も考慮する。
- (ウ) 救命浮環等を携行し、泳いで近寄り、要救助者につかまらせるか又は直接要救助者を確保し、陸上の隊員がロープを引き寄せて救出する。
- (エ) 要救助者に抱きつかれないよう努めて背後から接近し、要救助者の頭部を抱える方法（ヘッド・キャリー）、頭髪をつかむ方法（ヘアー・キャリー）、胸を抱く方法（クロスチェスト・キャリー）等により救出する。

イ 流水救助活動

第3章第2節「流水救助活動」参照

(2) 要救助者が視認できない場合

ア 潜水による検索

第3章第1節「潜水救助活動」参照

イ 地上又は舟艇等からスバリ、ロープ、ロープ付きのはしご等で検

索する。この場合、視界障害や死角になる場所が生じないように注意する。

6 広範囲に活動する場合の出動各隊の無線交信

- (1) 指揮隊長は、出動各隊が広範囲に分散して活動する場合は、無線等を利用して活動方針の徹底を行う。
- (2) 出動各隊は、自己隊の活動場所、活動内容、要救助者の状況等を指揮隊長に報告する。

第3節 安全管理

水難事故救助活動は陸上での活動に比較し、著しい制約があり、水流の変化や流木等による二次災害が発生する可能性が高いことから、常に隊員の安全を確保した上で行動しなければならない。

また、万一事故が発生した場合には、的確な状況判断と臨機の措置が必要となることから、平素から活動中に事故が発生した場合における対応要領について訓練しておく必要がある。

1 活動区域の安全管理

- (1) 浮標等により、潜水区域及び警戒区域を明示し、一般の船舶の進入を規制する。
- (2) 活動に当たり、必ず警戒員を配置する。特に河川の場合は、上流域警戒隊を配置して、流木等の危険要因の発見に努め、下流には、要救助者や活動隊員が流された場合に備え、救助活動の支援にあたる下流域活動隊を配置すること。
- (3) 必要に応じて警戒船を配置すること。
- (4) 夜間は照明器具を活用する。(直接水面に当てないようにする。)
- (5) 現場では周囲の騒音により指示、命令等が聞き取りにくくなるので、拡声器、笛、合図等を駆使して意思の伝達を確実に行う。
- (6) 潜水活動中は、潜水区域及びその周辺でのスバリ等による検索活動は避けること。
- (7) 救命胴衣を着装していない隊員は、原則として河川等の水際(川岸等からおおむね5m以内。以下同じ。)での活動は行わない。なお、やむを得ず活動を行う場合は、必ず確保ロープ等の安全措置をとり活動にあたらせる。
- (8) 一般人が川岸等に近づいて、二次災害が発生することがないように現場広報を確実にいき、警戒区域等の設定についても配慮する。
- (9) 流れのある河川等に車両等が水没している場合は、必要に応じて固定を行う。

2 泳いで救助する場合の安全管理

- (1) 泳いで救助する場合には、複数の隊員で行うものとし、所定の装備を着装した、体調の良好な隊員を指名する。
- (2) 水中に入る隊員は、確保ロープを使用し救命胴衣を着用する。
- (3) 要救助者に抱きつかれないよう努めて背後から接近するものとし、抱きつかれたときは水中に身を沈める等してかわす。（確保ロープに留意する。）

3 舟艇等を活用して救助する場合の安全管理

- (1) 船外機が使用できない場合は、舟艇等が流されないようロープを展張する。
- (2) 乗船する隊員は、必ず救命胴衣を着用するとともに舟艇等の定員を厳守する。
- (3) 要救助者を舟艇等に収容する場合は、重心の移動による転覆に留意する。
- (4) 夜間における舟艇等による検索活動時は、航行する他の船舶から舟艇等の存在が識別できる照明器具を使用すること。

4 潜水救助活動時における安全管理

第3章第1節「潜水救助活動」を参照

5 流水救助活動時における安全管理

第3章第2節「流水救助活動」を参照

第3章 種類別活動要領

第1節 潜水救助活動

1 潜水救助活動の基準

消防機関において、管内の地域特性等をふまえ、それぞれ潜水の活動要領を定めているが、一般的に次のことが留意事項とされている。なお、水深10mを超えて活動する場合には、高気圧作業安全衛生規則において潜水時間ごとに業務時間及び作業終了後の体内ガス圧の減圧時間等が規定されているので同規則を遵守すること。（別表1参照）

- (1) 暴風、波浪、高潮等の気象警戒警報の発令の有無を十分に確認すること。
- (2) 潜水は、流速1.0ノット（毎秒0.5m）以下、水中視界0.5m以上であることを原則とするが、十分な安全が確保されている場合には、指揮隊長又は水難救助隊長の判断によること。
- (3) 活動時間帯は、照明が確保できない場合には日の出から日没までの

間とすること。

- (4) 潜水時間は救助事案 1 件あたりボンベ 1 本（140）の使用時間内とするが、再度潜水させる場合は、活動の困難性等を勘案し、十分な休息をとらせること。
- (5) 陸上あるいは舟艇等の位置から、水平距離で概ね 30 m 以内を目途に活動範囲を設定すること。
- (6) 水温は、概ね摂氏 7 度以上とするが、水温が低い場合には、努めてドライスーツの着用を考慮すること。

2 活動要領

(1) 指揮隊

第 2 章第 2 節－ 3 － (2) ア 参照

(2) 水難救助隊

ア 水難救助隊長（潜水隊員管理者）

水難救助隊長は、安全確保を十分考慮しながら、次の事項に留意して活動すること。

- (ア) 現場到着時、事故発生水域が、潜水可能かどうか、水域の障害物及び作業危険の有無等をできる限り把握し、その状況を指揮隊長に報告して下命を受けること。
- (イ) 潜水隊員の現場への進入場所、潜水隊員管理所を選定すること。
- (ウ) 要救助者を救出する場所及び救出方法を検討し、指揮隊長に報告すること。
- (エ) 潜水活動を実施する場合、水深、流速及び水中の視界等により検索範囲及び検索方法を決定すること。
- (オ) 潜水活動を実施する場合は、活動を指揮するのにもっとも有効な場所（潜水隊員管理場所）に位置し、常に周囲の状況を指揮隊長に報告すること。
- (カ) 潜水区域及び警戒区域は浮標等で表示し、当該区域内へ他の船舶等が進入しないよう規制を実施すること。
- (キ) 潜水隊員及び次回潜水する隊員（スタンバイ隊員）（以下「スタンバイ隊員」という。）を明確に指定すること。
- (ク) スタンバイ隊員には、潜水隊員のトラブル等に備えて、迅速に対処できる態勢をとらせること。
- (ケ) スタンバイ隊員とともに潜水状況（気泡、命綱、浮標の動き等の状況）の監視に当たり、潜水隊員と連絡（合図）を保つこと。
- (コ) 潜水救助活動は、2 人 1 組（バディ潜水）の原則を遵守させるとともに、隊員の体調等について確認すること。
- (サ) 潜水可能時間を潜水隊員と確認し、別表 2「潜水活動記録」に所要の内容を記録すること。

なお、状況により検索方法及び検索範囲を修正、あるいは潜水

隊員の交代等の措置を行う。

(シ) 水難救助隊長は原則として潜水しないこととする。

やむをえず、水難救助隊長が潜水する場合は、指揮隊長にその旨を報告するとともに、潜水に関する知識及び技術の優れた者を水難救助隊長の代行者として指定し、水難救助隊長の任務を行わせる。

(ス) 潜水中、状況の変化により救出方法を変更する場合、又は、二次災害危険のある場合は、直ちに潜水活動を中止させ、潜水以外の救出方策で対応する。

(セ) 潜水時間が長時間におよぶ場合は、潜水隊員の安全及び健康状態に留意し、指揮隊長に指示を求め、活動に無理がないように配慮する。

(ソ) 潜水活動終了後は、潜水深度及び潜水時間に応じ、体内ガス圧減圧のため、一定時間潜水隊員に休息を与えるものとする。

<p>(注) 体内ガス圧減圧時間は、別表 1 「高気圧作業安全衛生規則・別表第 2」の業務間ガス圧減少時間欄に掲げる時間以上とする。</p>
--

(タ) 潜水隊員には、浮上後に過激な運動は行なわせるない。

イ 水難救助隊員（潜水隊員）

潜水隊員は、潜水活動中の行動のすべてを自分自身で判断しなければならないため、バディとの安全確保を図り、次の事項に配慮して行動すること。

(ア) 水難救助隊長の指揮下に入り、単独行動は避け、規律ある部隊行動を保持すること。

(イ) 水難救助隊長から指示された事項（活動方針、活動要領等）を完全に理解した上で、行動に移ること。

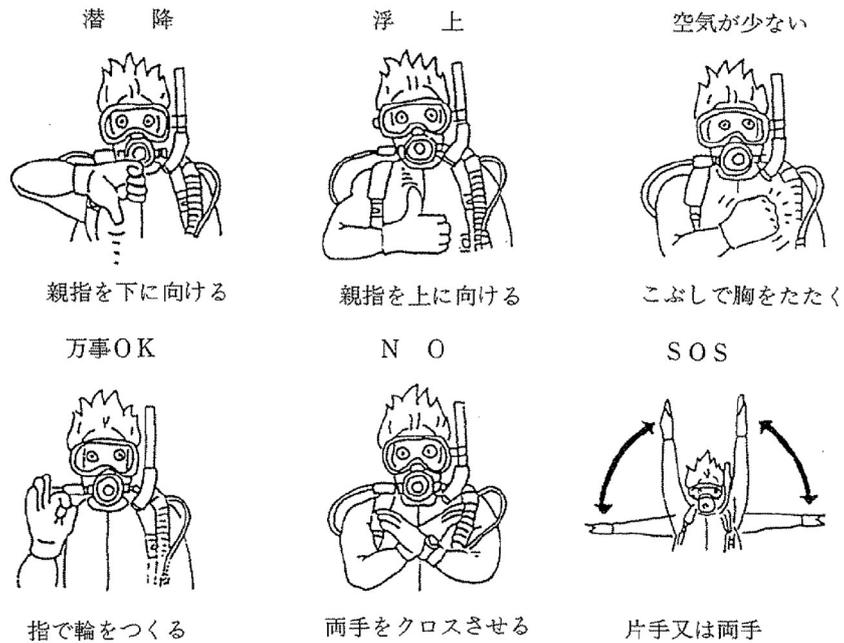
(ウ) 常に 2 人 1 組（バディ潜水）を厳守し、相手方との連携を保ち、定められた信号と合図を守るとともに、潜水活動を行う前に必ず相手が了解したかを確認する。

<信号・合図>

潜水活動においては、バディ及び潜水隊員の監視をする隊員との間において、十分な意思疎通が行われることが重要である。一般的な連絡方法としては、簡単で表現しやすい方法を用いることが大切である。

① 動作による合図

<例>



② ロープ信号による合図

ロープによる信号は、受信者にわかりやすいように、送信者はゆっくりと大きくロープを操作する必要がある、簡素なものが望ましい。

また、回数については、事前に潜水隊員の間で決めておくとともに、潜水開始前に必ず確認する必要がある。

- (エ) 潜水活動の障害がある場合及び技術上困難な場合には、速やかに水難救助隊長に報告する。
- (オ) ボンベの充てん圧力、潜水深度及び空気消費量等から、バディと潜水可能時間を確認し、使用可能時間の短い者に潜水可能時間を設定する。
- (カ) 水中障害物及び水深の把握が十分でない場合は、腕を前方に伸ばし、障害物を確認しながら行動し、水中の杭、ロープ、その他の障害物に身体又は装備等を引っかけないように配意する。
- (キ) 装備等が障害物にからまった場合は、バディに合図し救援を依

頼する。脱出まで時間がかかると判断された場合（特に緊急を要する場合）には、呼吸を整えた後、装備を脱し息を吐きながら浮上する。

(ク) 潜水器具関係の故障に際しては、バディに合図し、水深や自己の呼吸状況に応じて、バディ・ブリージングによるか、息をはきながら浮上し、決して息を止めてはならない。

(ケ) 身体に異常を感じたときは、直ちに潜水活動を中止し浮上する。

(注) バディ・ブリージングとは、潜水器具の呼吸系統の故障に際しバディのマウスピースを使って2人交互に呼吸する方法をいう。

(コ) 万一、バディを見失った場合は、次により対応する。

a すべての動作を停止する。

b 相手方の呼吸音、信号等を確認する。

c ボンベをたたく、ライトを照らす等信号を発し、相手方からの反応（信号、合図）を待つ。

d 相手方が確認できない場合には、ただちに浮上して水難救助隊長に報告する。

(3) 支援隊

ア 水難救助隊に対する支援活動は、水難救助隊長と連絡を密にし、資機材の搬送、潜水時間等の管理、照明、衛生管理等に従事するものとする。

イ スバリによる検索活動の場合は、水深、水流及び水の流速等を考慮し実施すること。

ウ 潜水による検索活動中は、潜水区域及びその周辺でのスバリ等による検索活動は避けること。

エ 夜間における舟艇等による検索活動時は、航行する他の船舶から舟艇等の存在が識別できる照明器具を使用すること。

オ 水上における警戒活動は、潜水隊員の安全監視、舟艇等同士の間衝突防止及び他の航行船舶の救助活動水域への進入規制等を実施する。

カ 橋、堤防等に要救助者を引き上げる場合は、はしごクレーン等を作成し、引き上げ準備をしておくこと。

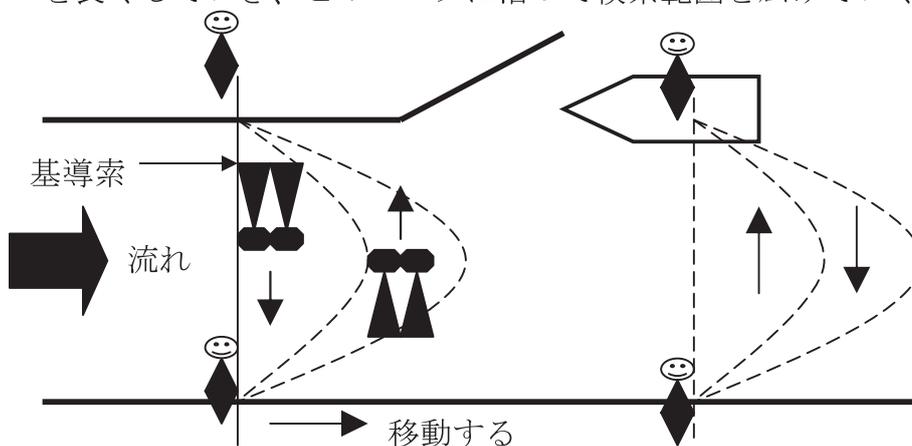
キ 救急隊は、要救助者の救出位置を確認し、応急処置のとれる態勢を確保しておくこと。

3 主な潜水救助検索方法

(1) 半月状検索法

河川等に基導索を展張し、基導索に沿って検索する方法。

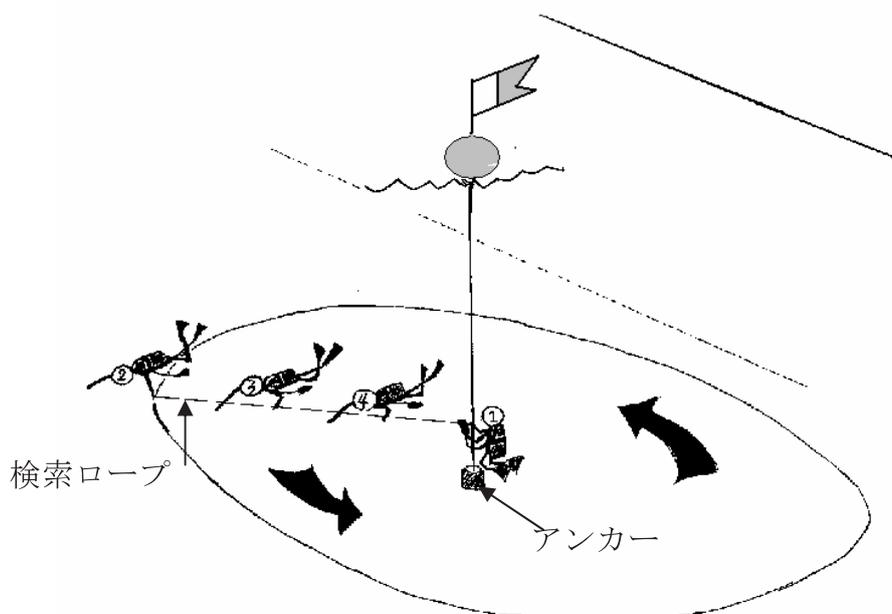
川や潮流のある水域の場合、陸上又は舟艇等においてロープの長さを長くしていき、このロープに沿って検索範囲を広げていく。



(注) 基導索とは、水中で検索をする場合に基準となる線のことをいう。

(2) 環状検索法

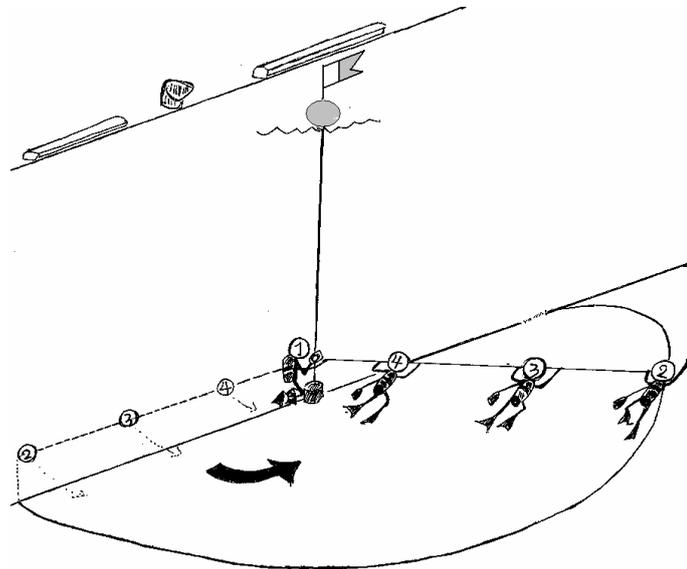
アンカーを中心として、これに検索ロープを結着しその一端を持って環状に検索する方法。検索対象の位置が比較的是っきりして水中の視界が悪い場合に有効。設定が容易で、迅速に検索活動ができる。



(注) アンカーとは、錘（おもり）のことをいう。

(3) 半環状検索法

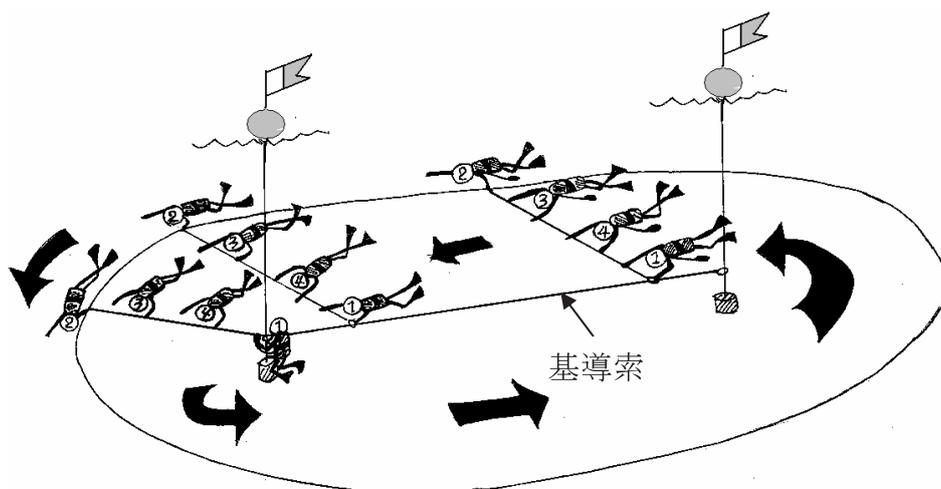
海洋又は河川等において水没位置が、主に岸壁や護岸から距離のあまりないと推定できる場合に、環状検索要領と同様にアンカーを岸側に設定し、同要領により半環状に検索する方法。



(4) ジャックステイ検索法

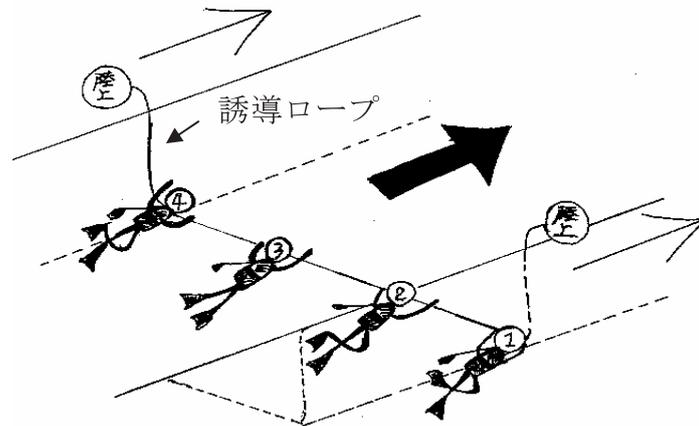
両端にアンカーを結着した基導索を水底に沈め、その基導索に垂直となるように検索ロープを展張し、基導索に沿って検索する方法。水中の視界が悪く、かつ広範囲の検索を必要とする場合に有効。

環状検索法に比べ、事前設定に時間がかかるが、一度に広範囲の検索をすることができる。



(5) 陸上誘導検索法

河川等において検索する際に、あらかじめ両岸に誘導ロープを陸上から渡し、そのロープに他の検索要領同様に、潜水隊員を配置し陸上隊員の誘導により、水底を検索する方法。



4 潜水救助活動時における安全管理

(1) 潜水時の安全を確保するため、必ず潜水士の資格を有し、かつ一定の期間潜水の実科教育（消防消第116号・消防救第74号付「消防水難救助及び山岳救助に関する特別教育の実施について」に定める水難救助課程の基準に準じた教育等）を修了した隊員で、日頃から潜水及び泳力等の訓練を定期に実施し、基礎的体力、技術の習熟を図るとともに、潜水基準、潜水に関する法的規則等（別表3）を遵守する他、次の事項等について習熟しておくこと。

ア 潜水器具が故障した場合の措置要領（バディ・ブリージング、緊急浮上法）

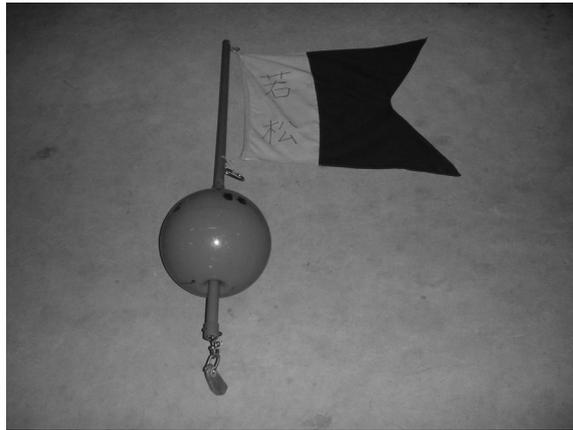
イ 潜水障害の排除及び事故発生時の措置要領（障害排除）

ウ 潜降及び浮上に伴う水圧加減に対する措置要領（耳抜き）

(2) 船舶等が航行する水域における潜水活動に際しては、「潜水作業中」を表示する信号旗を浮標又は舟艇等に掲げる

(注) 信号旗は、国際海事機関が採択した国際信号書に定めるA旗とする。
国際信号

A旗 (アルファ)



別表1

潜水業務時間表

圧力 (MPa)	潜水 深度 (m)	高压下の時間		減圧(分)					体 内 ガス圧 係 数	業務間 ガス圧 減 少 時 間 (分)	業務終 了後ガ ス圧減 少時間 (分)	一日に ついて の高压 下の時 間(分) 一日に ついて の 潜水時 間
				1.5 MPa	1.2 MPa	0.9 MPa	0.6 MPa	0.3 MPa				
		潜水時間		浮上(分)								
15m	12m			9m	6m	3m						
0.01 をこえ 0.12 以下	10 をこえ 12 以下	10分をこえ	10分以下						1.1	30	30	480
		30分をこえ	30分以下						1.2	30	30	
		60分をこえ	60分以下						1.4	30	30	
		90分をこえ	90分以下						1.5	30	30	
		120分をこえ	120分以下						1.6	30	30	
		180分をこえ	180分以下					3	1.8	60	30	
		240分をこえ	240分以下					5	1.9	60	30	
						7	2.1	150	60			
0.12 をこえ 0.14 以下	12 をこえ 14 以下	10分をこえ	10分以下						1.1	30	30	420
		30分をこえ	30分以下						1.3	30	30	
		60分をこえ	60分以下						1.5	30	30	
		90分をこえ	90分以下						1.6	30	30	
		120分をこえ	120分以下					4	1.7	60	30	
		150分をこえ	150分以下					6	1.8	60	30	
		180分をこえ	180分以下					7	1.9	60	30	
						9	2	60	30			
						10	2	150	60			
						12	2.1	150	60			
0.14 をこえ 0.16 以下	14 をこえ 16 以下	10分をこえ	10分以下						1.1	30	30	360
		30分をこえ	30分以下						1.3	30	30	
		50分をこえ	50分以下						1.4	30	30	
		70分をこえ	70分以下						1.6	30	30	
		90分をこえ	90分以下					3	1.7	60	30	
		120分をこえ	120分以下					6	1.8	60	30	
		150分をこえ	150分以下					9	1.9	60	30	
						12	2	60	30			
						13	2	150	60			
						17	2.1	150	60			
0.16 をこえ 0.18 以下	16 をこえ 18 以下	10分をこえ	10分以下						1.1	30	30	300
		25分をこえ	25分以下						1.3	30	30	
		40分をこえ	40分以下						1.4	30	30	
		55分をこえ	55分以下						1.5	30	30	
		70分をこえ	70分以下					2	1.7	60	30	
		105分をこえ	105分以下					11	1.8	60	30	
		135分をこえ	135分以下					16	1.9	60	30	
						4	2	60	30			
						7	16	2.1	150	60		
						9	21	2.2	150	60		
0.18 をこえ 0.20 以下	18 をこえ 20 以下	10分をこえ	10分以下						1.2	30	30	270
		25分をこえ	25分以下						1.3	30	30	
		35分をこえ	35分以下						1.4	30	30	
		50分をこえ	50分以下						1.5	30	30	
		65分をこえ	65分以下					9	1.6	30	30	
		95分をこえ	95分以下					16	1.8	60	30	
		115分をこえ	115分以下					7	16	1.9	60	
						10	16	2	60	30		
						15	27	2.1	150	60		
						18	34	2.2	150	60		

※この表は高気圧作業安全衛生規則の別表2からの抜粋。

別表2

潜水活動記録

実施年月日	平成 年 月 日	天候	水温	℃	水深	m
					水中視界	m
潜水者氏名	潜水前ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水前健康状態			
	潜水開始時刻	時 分	浮上開始時刻		時 分	
	水面到着時刻	時 分	潜水時間		分	
	潜水後ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水後健康状態			
潜水者氏名	潜水前ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水前健康状態			
	潜水開始時刻	時 分	浮上開始時刻		時 分	
	水面到着時刻	時 分	潜水時間		分	
	潜水後ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水後健康状態			
潜水者氏名	潜水前ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水前健康状態			
	潜水開始時刻	時 分	浮上開始時刻		時 分	
	水面到着時刻	時 分	潜水時間		分	
	潜水後ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水後健康状態			
潜水者氏名	潜水前ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水前健康状態			
	潜水開始時刻	時 分	浮上開始時刻		時 分	
	水面到着時刻	時 分	潜水時間		分	
	潜水後ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水後健康状態			
潜水者氏名	潜水前ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水前健康状態			
	潜水開始時刻	時 分	浮上開始時刻		時 分	
	水面到着時刻	時 分	潜水時間		分	
	潜水後ポンベ圧力 空気量	MPa ℓ	潜水後健康状態			

別表 3

自給気（スクーバ）潜水に関する法的規則

項 目	関係法令等	法令等の内容
就業制限	法第 61 条 労働安全衛生施行令第 20 条 規則第 41 条 高圧則別第 12 条 高圧則第 27 条	<p>一定の業務に従事する者については、都道府県労働基準局長の技能免許を受けた者でなければならない。</p> <p>法第 61 条で定める業務は、ボンベから給気を受けて水中において行う業務が対象となる。</p> <p>法第 61 条に規定する潜水業務の免許とは、潜水士免許をいう。</p> <p>潜水業務は、潜水士免許を受けた者でなければならない。</p> <p>水深 10 メートル以上の場所における潜水業務は、本規則で定める「作業時間の基準」により従事する。</p>
健康診断等の実施	法第 66 条 高圧則第 38 条	<p>医師による健康診断を実施しなければならない。</p> <p>1 6 か月ごとの定期健康診断の項目は、次のとおりとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 既往歴及び高気圧業務歴の調査 ② 関節、腰若しくは下肢の痛み、耳鳴り等の自覚症状又は他覚症状の有無の検査 ③ 四肢の運動機能の検査 ④ 鼓膜及び聴力の検査 ⑤ 血圧の測定並びに尿中の糖及び蛋白の有無の検査 ⑥ 肺活量の測定 <p>2 健康診断の結果、医師が必要と認めた者については、次の項目について健康診断を追加して行わなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 作業条件調査 ② 肺換気機能検査 ③ 心電図検査 ④ 関節部のエックス線直接撮影による検査
病者の就業禁止	法第 68 条 高圧則第 41 条	<p>伝染病、その他次の疾病にかかっている者は、医師が必要と認める期間、潜水業務に従事できない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 減圧症その他高気圧による障害又はその後遺症 2 呼吸器系の結核又は疾病 3 心臓、動脈、高血圧又は循環器系の疾病 4 アルコール中毒、その他精神神経系の疾病 5 中耳炎、その他耳の疾病 6 関節炎、その他運動器の疾病 7 ぜんそく、アレルギー性、内分泌系、栄養の疾病

項目	関係法令等	法令等の内容
安全衛生教育	法第 59 条 規則第 35 条	<p>事故を防止するため、安全又は衛生に関する教育を実施しなければならない。</p> <p>新規に潜水業務に従事する者に対する教育を実施しなければならない。</p> <p>〔教育項目〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 潜水業務に関して発生するおそれのある疾病の原因及び予防に関すること。 2 事故時等における応急措置及び退避に関すること。
安全監視等	高圧則第 29 条	<ol style="list-style-type: none"> 1 潜水者のボンベの給気能力の確認 2 潜水者に異常がないかどうかの監視者を置くこと。
浮上の速度等	高圧則第 31 条	<p>浮上の速度を毎分 10 メートル以下とする。</p> <p>水深 10 メートル以上の場所においては、潜水深度及び潜水時間に応じ、本規則の「基準」で定める水深まで浮上したとき、一定時間以上浮上を停止し、減圧症を防止しなければならない。</p>
浮上の特例等	高圧則第 32 条	<p>事故のため浮上する場合は、前記の浮上の速度を速め又は浮上を停止する時間を短縮することができる。</p> <p>この場合、浮上後速やかに再圧室での処置又は潜水深度と同じ水深まで再潜水しなければならない。</p>
再圧室の措置	高圧則第 42 条	<p>水深 10 メートル以上の場所で潜水する場合、救急処置を行うため再圧室を利用できるよう措置しておかなければならない。</p>
さがり鋼の使用	高圧則第 33 条	<p>潜水者は、潜降又は浮上する際、水深を表示する木札又は布等をつけたさがり鋼を使用しなければならない。</p>
潜水携行物	高圧則第 37 条	<p>潜水者は、救命胴衣を着用し、水中時計、水深計及び鋭利な刃物を携行しなければならない。</p>
点検及び修理	高圧則第 34 条	<ol style="list-style-type: none"> 1 潜水者は、潜水前に潜水器及び圧力調整器（レギュレーター）を点検しなければならない。 2 潜水者は、次の期間ごとに 1 回以上、潜水器具を点検しなければならない。 <ol style="list-style-type: none"> ①水深計・・・・・・・・・・ 1 か月 ②水中時計・・・・・・・・・・ 3 か月 ③ボンベ・・・・・・・・・・ 6 か月 3 前 1 及び 2 により点検・修理したときは、その概要を記録し、3 年間保存しなければならない。
凡 例	<p>法・・・・・・・・労働安全衛生法（昭和 47 年 法律第 57 号）</p> <p>規 則・・・・・・・・労働安全衛生規則（昭和 47 年 労働省令第 32 号）</p> <p>高圧則・・・・・・・・高気圧作業安全衛生規則（昭和 47 年 労働省令第 40 号）</p>	

第2節 流水救助活動

1 流水救助活動時の基礎知識

(1) 事故の形態

流水救助活動は、水難事故救助活動の内でも、台風や大雨、洪水等風水害時の増水に伴うものや山岳流域等における急流（急流とは、山岳流域や増水時等で、平均流速2ノットを越える流れをいう。）による孤立、流され等、流水という特殊な環境下における活動で、潜水救助活動とは全く異なる理論と技術を要することとなる。

- ※ 流水救助活動に従事する救助者には、知識、技術の両面における十分な専門教育と継続した訓練が不可欠である。
- ※ 流水における要救助者への対応で、むやみな飛び込みは二次災害につながることから最善の選択による救助を行う。

(2) 流水救助活動の定義

海（港湾など海潮流の影響の少ない海域に限る。）、湖沼、プール等の静止水域（静水）とは異なり、河川等のように水が一定方向に動いて動水圧を発生させている流水域で実施する救助活動を流水救助（スイフトウォーターレスキュー）という。

従来では、流水域における救助活動は一般的に急流救助（リバーレスキュー）と言われ、地域限定的かつ特殊な救助活動とみられてきたが、異常気象等に伴い発生する都市型洪水災害の実態から、急流救助を地域性、特に急流河川の有無に限定して考えるものではなく、範疇の解釈を拡大して流水全般に共通する流水救助活動と定義している。

(3) 流水救助活動の特徴

流水救助活動は、陸上における救助活動と比べて、流水と言う環境的な面から、救助者に対する負の要因（リスク）が非常に多く存在する。

流水救助活動の実施に際しては、安全管理上、これら負の要因を可能なかぎり排除もしくは回避することが最重要課題となる。

(4) 流水における負の要因（リスク）

流水救助における負の要因の多くは、流水域という環境に内在している。この負の要因を理解するには、流水域の定義から考察することができる。

ア 流水の定義

水が流れている場所が流水の定義となるが、このことだけでも以下のような負の要因を考察することができる。

(ア) 流水域には水がある

- a 救助活動中に救助者の頭部が水中に没してしまい浮上できない場合は、即時に致命的な状態となるため、流水内及び流水の周辺で活動する他の救助者は、浮力胴衣（PFD＝流水用救命胴衣）を必ず装着しておく。
- b 空気の20倍以上の熱伝導率をもつ水に接した場合、急速に体温を浪費し、救助者の身体機能を著しく低下させる。低体温症候群の危険性も高い。このため、活動する流水域の水温に適した着衣（ウエットスーツ、流水用ドライスーツなど）を装着する。

(イ) 流水域には流れがある

a 動水圧

水が流れることによって動水圧が生じる。この動水圧は、目視によってその規模を推し量ることは困難だが、人力を上回る強大な圧力を持っており、流水内で活動する救助者への大きな障害となる。しかし、この動水圧は、利用する術を習得することで、逆に人力を増幅して活動上に有効活用することも可能である。

b 水理現象

水は流れることにより水理現象が生じる。この水理現象は動水圧を伴っており、流水内で活動する救助者への大きな障害となる。しかし、この水理現象は、一定の流体力学的物理法則にしたがって形成されているため、さまざまな要件を用いて予測することが可能である。

〔2（2）「流水救助現場の危険性」を参照〕

c 低温への身体暴露の助長

水が流れることにより水中で活動する救助者の身体に強烈な対流が生じ、熱伝導が助長され、静止水よりもいっそう早く多くの体温が浪費される。

d 止められない移動

水は高所から低所に絶え間なく流れるため、漂流物も流れとともに下流側へと運ばれる。このため、救助者及び要救助者ともに、なんらかの要因で即座に移動漂流を始める危険性を常にはらんでいる。

また救助活動中に、上流側から救助活動の妨げになる流木等の物体が漂流到達する危険性もある。

そのほか、レジャーとして河川を利用している者やそれらが使用している舟、ボート、カヌー等が救助現場に漂着する危険性もある。

流水救助活動では、救助現場の上流側に上流域監視警戒隊を、下流側に下流域活動隊を配置する必要がある。

一旦下流に向かって漂流が始まった場合、漂流者には流速と等しいスピードが生じるが、このスピードは漂流者自身によって制御することは困難である。その状態で流水中の異形物（流れや漂流物の障害となる物体。岩、ブロック、橋脚など）に衝突すると、場合によっては致命的なトラブルとなることを認識する必要がある。

e 大量の汚水や汚染物質（ハザードマテリアル）

流水と同時に大量の汚水や汚染物質が流入する可能性が高い。特に洪水災害によって生じた流水や、洪水災害時の河川ではこの危険性が非常に高くなる。このため、一般的には厳冬期に使用すると考えられているドライスーツを、救助者の身体保護のため、季節を問わず使用することが必要となる場合もある。

流水救助活動は、陸上における救助活動（火災救助は除く）に比べ、活動中の救助者の被災確率が4倍であるという統計報告もある。

2 流水現場の特徴等

(1) 流水救助活動における一般的な専門用語

ア 右岸（リバーライト）と左岸（リバーレフト）

上流から下流を見て右側が右岸、左側が左岸となる

イ カレント

流れ、動向

ウ 流量計算式

川を流れる水量の計算式（ m^3/s ）

平均水深（m）×平均川幅（m）×水流（ m/s ）

エ 動水圧

流水中の水圧。流れの向きに垂直な面が受ける圧力

オ フェリーアングル（流水横断角度）

水流に対して45度の角度をつけることにより岸側に寄ることができる。

カ ホワイトウォーター

浅くて流れが速い場所の意であるが、ラフトでは主に白波だった激しい流れを指し瀨と言う。

キ ストレーナー

水流は通すが、人をはじめ漂流物は引っ掛かってしまう障害物全般。流倒木、杭、岩、ロープ、廃棄物などあらゆる物がストレーナ

ーと成り得る。テトラポットは特に危険。

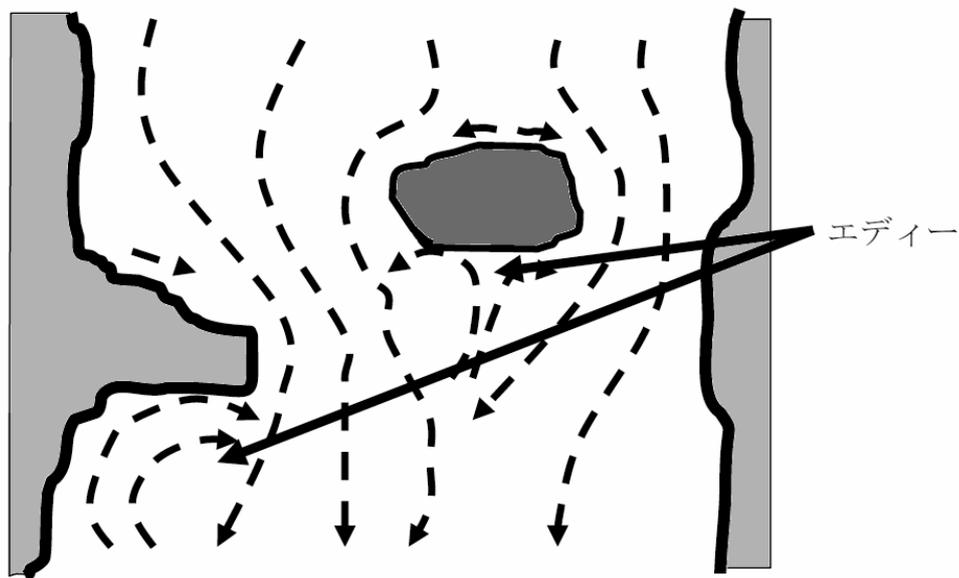
ク フットエントラップメント（脚部捕捉）

河川等の底には様々な人工的な品物や岩の隙間、岩盤の裂け目等の障害があり、これに足を引っ掛けてしまうこと。動水圧により、自力では抜けなくなってしまい致命的な事態に陥る。

(2) 流水救助現場の危険性

ア エディアー（反転流）

岩等の障害物に流れがぶつかると下流側（背後）にできる逆流する渦のことで、エディアーは流れが穏やかであり要救助者を救出する場合はここへ誘導する。



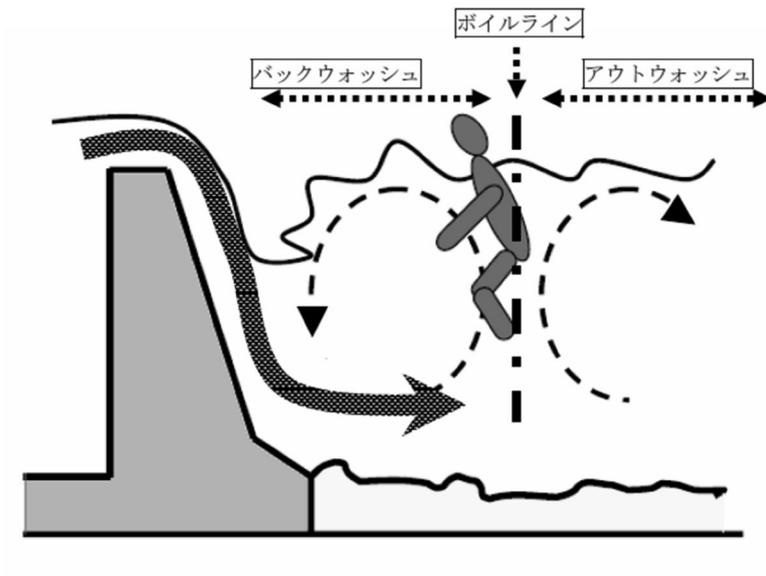
イ ローヘッドダム（人工の低いダム）及び水中の岩付近で起きる現象

回転しながら循環する水流は落ち込み部分に吸い付けられるようにボートや要救助者を飲み込んでしまう。

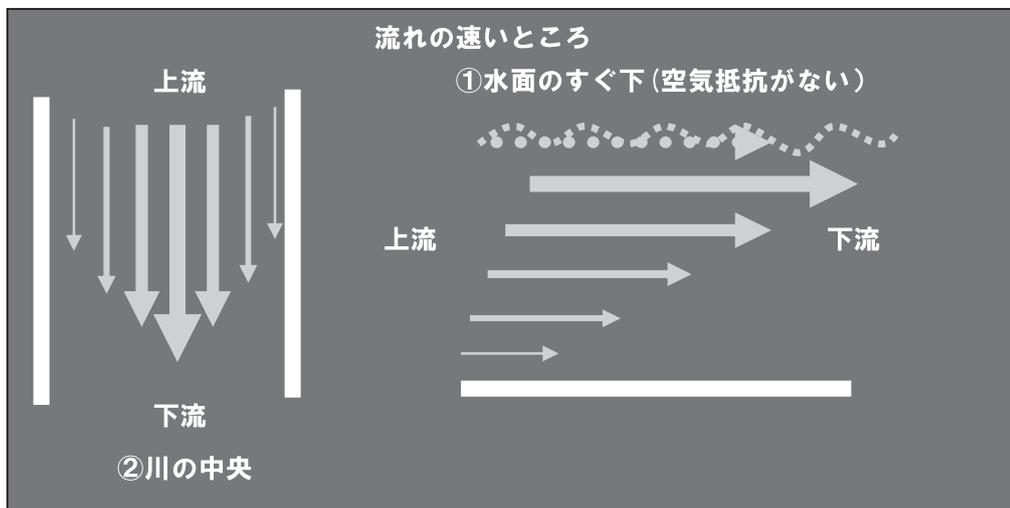
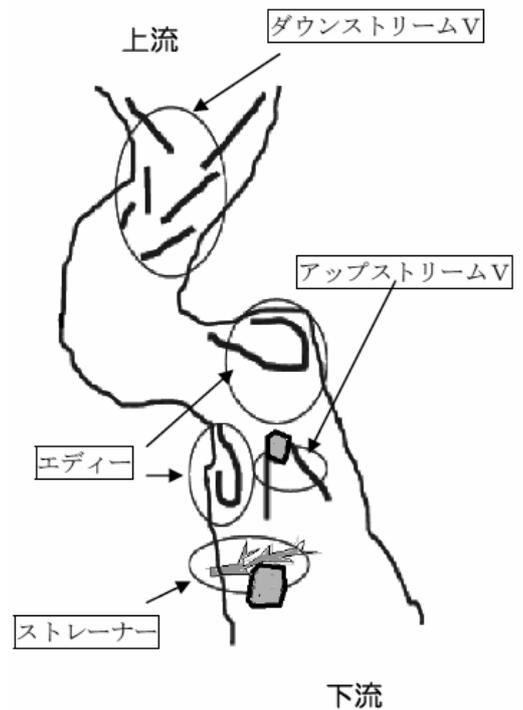
水流の落ち込みでは、その下流で水面付近の水が逆流していることをバックウォッシュ、アウトウォッシュという。

ホールの下流側で湧き上がる上昇流では空気混入率60%に上がることがあり、救命胴衣を装着していても浮力が無くなる。

人工のローヘッドダムが最も危険なホールを形成する。なぜなら自然のものとは違い表面が滑らかで流速が早いからである。

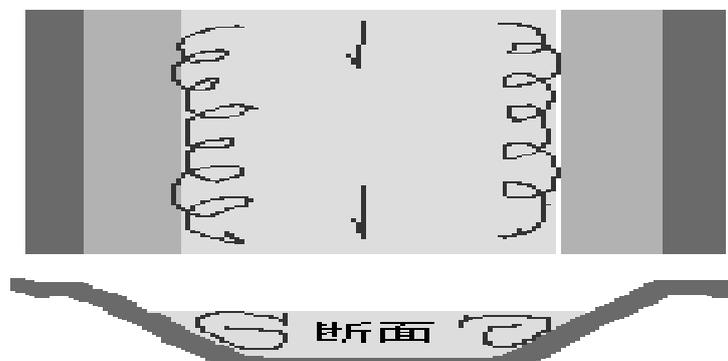


- ウ ダウンストリームV
波が連続し、下流に向かってVの字に見える部分。
- エ アップストリームV
岩の背後などにできる。Vの字の間はエディとなり、上流方向へ巻き返している。
- オ ラミナールフロー（層流）
水流の緩い方。つまり川底に引っ張られることである。このような状態で救助者の身体に直接ロープを装着すると沈んでしまい脱出できなくなる



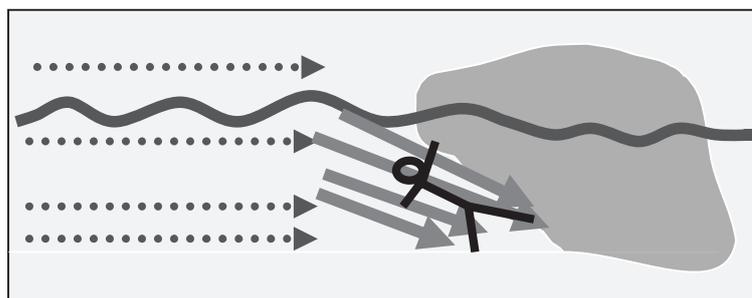
カ ヘリカルフロー（螺旋流）

岸から中央に向けた水流のことで、岸付近まで泳いできて中々最後まで岸に戻れない。ラミナーフロー、ヘリカルフローにより要救助者は河川の中央部へ流される。



キ アンダーカット

障害物の下に身体ごと入り込んでしまうことで、入り込んでしまうと脱出できる可能性は限りなく0%に近くなる。身体が流されている場合は絶対に立たない。



3 流水救助活動時の装備

流水救助活動時の装備については十分な安全管理を考慮し、次の装備が必要となる。

(1) 個人装備品

以下に示す装備品は、NFPA（全米防火協会）のスタンダード1670（救助隊員の活動と管理に関する基準）に、スイフトウォーター・レスキューにおけるチームメンバーの個人装備＝PPE（パーソナル・プロテクション・エクイップメント）として規定されているものである。

ア 救命胴衣

一般的な救命胴衣ではなく、流水救助活動対応にはPFDの配置が必要である。

(注) PFD (Personal Flotation Device)

Personal (個人) Flotation (浮く) Device (物) の略



【PFDに求められる要件】

(ア) 流水環境に見合った適切な浮力を有する

静止水において隊員個人の頭部を確実に浮かせる浮力は、概ね体重の10%であり、この数値に見合った浮力が最低浮力となる。しかし動水圧、水理現象など外的な力を多分に受ける流水中や、救助活動においてはさまざまな器具を携行して水中に進入することから、この数値よりもさらに2～3キログラムの余剰浮力が必要である。

(イ) 確実な装着システムを有する

PFDには、高浮力が求められるが、身体とのフィット感が最も必要である。流水中においてもPFDだけが浮き上がって身体が浮力の補助を受けない状態にならないよう、確実なフィット機能が不可欠である。

(ウ) 緊急解放ベルト（クイックリリースベルト）の装備

ロープによる身体確保を行なった後に流水に進入する場合、ロープを直接、身体及びPFDに結着することは原則的な禁忌事項であるが、これを避けて確保ロープを装着するためには、クイックリリースベルトの使用が必須である。

(エ) 救助用付加装備

カラビナ等が収納できるポケット、リバーナイフが確実かつ簡易に装着できるナイフクリップが装備されていること。

イ 水難救助用ヘルメット

動水圧、水理現象など外的な力を多分に受ける流水中においては、急流スポーツ用ヘルメットが必要である。同ヘルメットは軽く、かつ水に浮き、フィット機能も高く、なによりも水抜き穴が穿たれているのが特徴である。この水抜き穴は、流水救助活動中、救助者が流水中に沈んだ状態で何らかの異形物に捕捉されてしまった場合、ヘルメットが非常に強い動水圧を受けてしまうのを防ぐ効果がある。保安帽は使用してはならない。



ウ ウエットスーツ（又はドライスーツ）

体温の恒常性を保つため冷水への身体暴露を最小限にするとともに、浸水状態でも保温効果をもち、身体保護機能、若干の浮力効果を持つウエットスーツが必須装備である（ただし、ウエットスーツの浮力はPFDを不要にするものではない）。同様の着衣としてフルドライスーツもあるが、これは特に厳冬期、及び水質汚染時の水中活動に非常に有効である。なおダイビング用ドライスーツは、リバースイミングには不向きのため推奨できない。そのほか、冷水中でも保温効果の高い手袋も必要である。



エ ブーツ（流水救助用靴）

流水に適した靴はマリンスポーツ用、フィッシング用、一般的靴にネオプレン製ソックスの組み合わせなどさまざまあるが、以下の要件を満たす必要がある。



- (ア) 濡れた状態でも水中においても保温効果のあるもの。
- (イ) ソールが適度な硬さをもち、河原を不自由なく走れるものであること。
- (ウ) 苔むした岩、濡れた岩でも滑りにくいソールを備えていること。

オ ナイフ

錆びない素材で作られた、鞘付きの一体成型（折りたたみ式でない）のナイフで、鞘からの抜刃がワンタッチで行なえるもの。



カ ホイッスル

河川急流部、洪水時の増水河川など、瀬音・流音の激しい中でもよく音が抜ける

高周波の笛音を発するもので、濡れた状態でも音が確実に出るよう共鳴室に球体が存在しない構造で作られたもの。



(2) 隊装備品

以下に列挙したものは、一般的に隊装備として活用されているものであるが、この3点に限定するものではなく、状況に応じてこれ以外の装備を追加する必要がある。

ア 急流用ゴムボート

流水救助活動においては、一般的にラフトボートと呼ばれているレジャースポーツ用の強化ゴムボートがもっとも有効的である。通常、船外機等原動力は用いず、パドル（長さ150センチ前後の専用のオール）を使って乗組員が漕ぐ。その使用方法、ボートコントロール方法（漕法）を知って熟練活用できれば非常に有効的な救助装備となるが、使用方法、漕法に精通しない場合は逆に危険な場合もあるので注意が必要である。

ラフトボートは一般に、特殊ゴム布またはPVC（ポリ塩化ビニル）布で作られており、高圧空気で膨らませる。膨張気室は5以上に分かれて構成されており簡単には沈まない。6～8名の定員をもつ大きなもので、十分な浮力と積載能力をもっている。

また、万が一転覆しても簡単に復元することが可能である。

イ スローバッグ

直径8ミリから12ミリのフローティングロープ(水の表面に確実に浮くロープ)を収納するバッグで、ロープの長さは約15メートルから25メートル必要である。流された要救助者に向けて投げ、ロープを掴ませる。スローバッグは一つ投げれば良いものではなく、多く投げればそれだけ要救助者がロープを掴む可能性が高くなる。収納バッグ自体にも十分な浮力がある。



ウ ロープレスキュー資機材

ロープ展張や牽引用ロープシステムを行なうために必要な資機材一式。

(例)

- スタティックロープもしくはローストレッチロープ
- 上記に適合して機能を発揮するプルージックコード
- ウエビングテープ
- ロック付きD型カラビナ
- 滑車(プーリー)
- O型リングもしくはアンカープレート

4 活動要領

(1) 指揮隊

- ア 現場指揮活動
- イ 安全管理及び監視警戒
- ウ 必要部隊の応援要請

(2) 水難救助隊(救助隊)

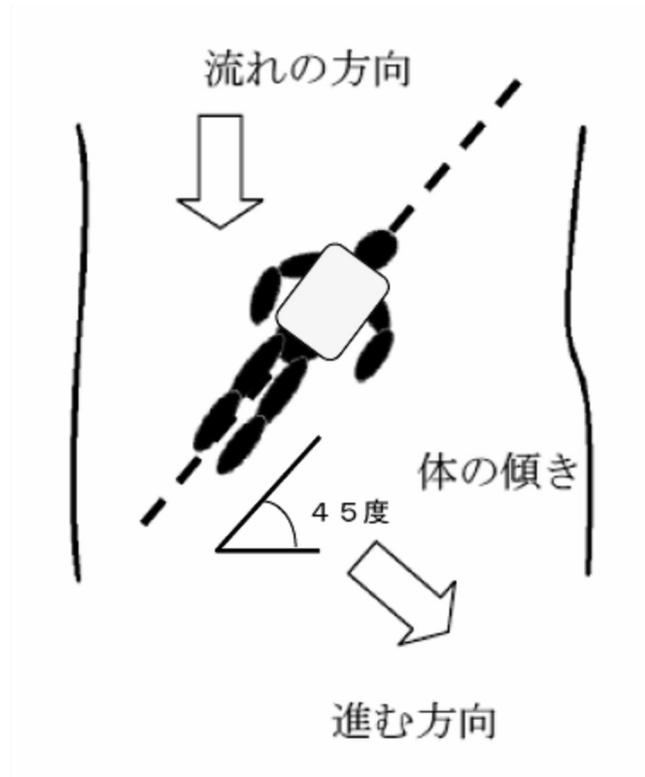
- ア 急流救助用資器材(スローバック、ロープ展張、急流救助用救命ボート等)を活用し、要救助者の救出活動を行う。
- イ 活動現場に近い下流にバックアップ隊員を配置して、要救助者や活動隊員が流された場合に備え、ロープ展張等の必要なバックアッ

ブ体制の確保を行う。

ウ 救出方法

(ア) フェリーアングル

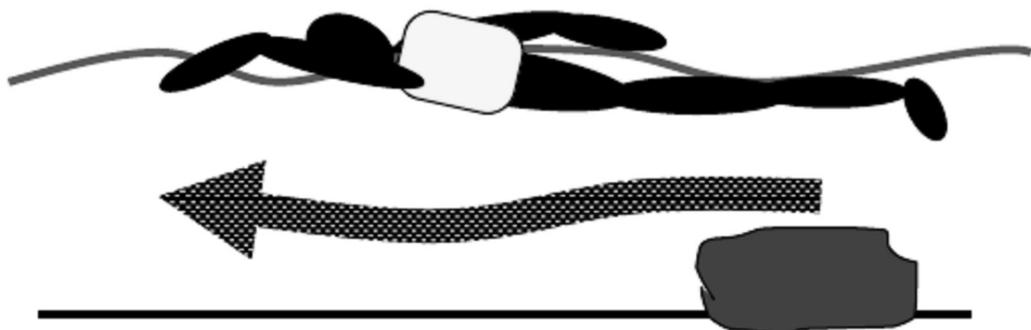
水流に対しておおむね45度の角度をつけることにより岸側によることができる。



(イ) 泳ぎ方

a アグレッシブスイミングポジション

要救助者に向かったの泳ぎ方。フェリーアングルを読んで一気に泳ぐ。

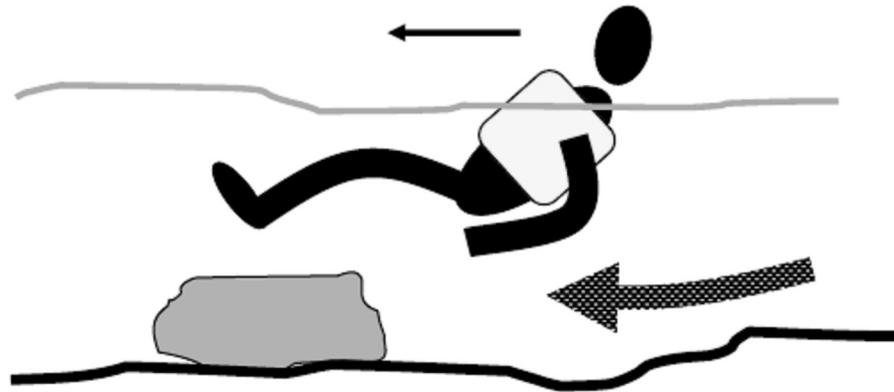


b ディフェンシブスイミングポジション

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。

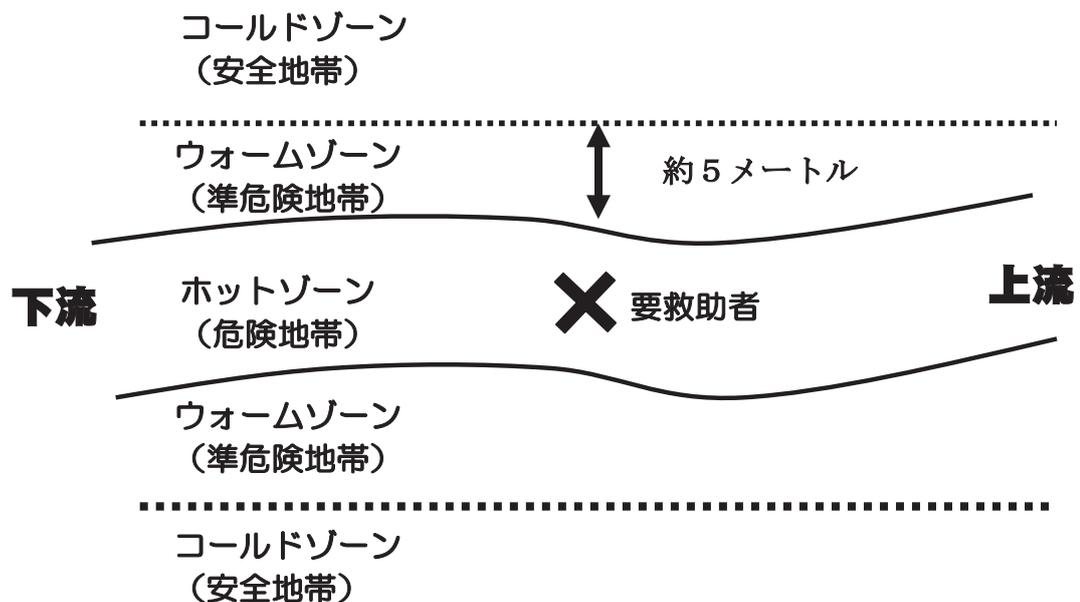
流れが速い場合には、無理に泳ごうとせず楽な体勢を保つ。

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出来るだけそのエディー側の岸に近づくように、両腕を利用して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。体の向きが回転したら、手を使って再び回転し、足を下流に向ける。



(ウ) 活動区分

特殊な領域における特殊な救助活動となる流水救助においては、安全管理上、救助者の訓練レベル、実態としての知識レベル、実態としての技術レベル、携行資機材や装備品の違いに応じて活動区域を明確に以下の3エリアに区分し、活動を制限すべきである。



a ホットゾーン（危険地帯）

救助活動時にもっとも危険なエリアとなる流水内および流水面。ホットゾーンで活動する救助者は、流水に関する危険性を認識し、自己防衛能力を備え、高度な技術と知識をもって流水救助に当たる能力を持ったものに限定する。

b ウォームゾーン（準危険地帯）

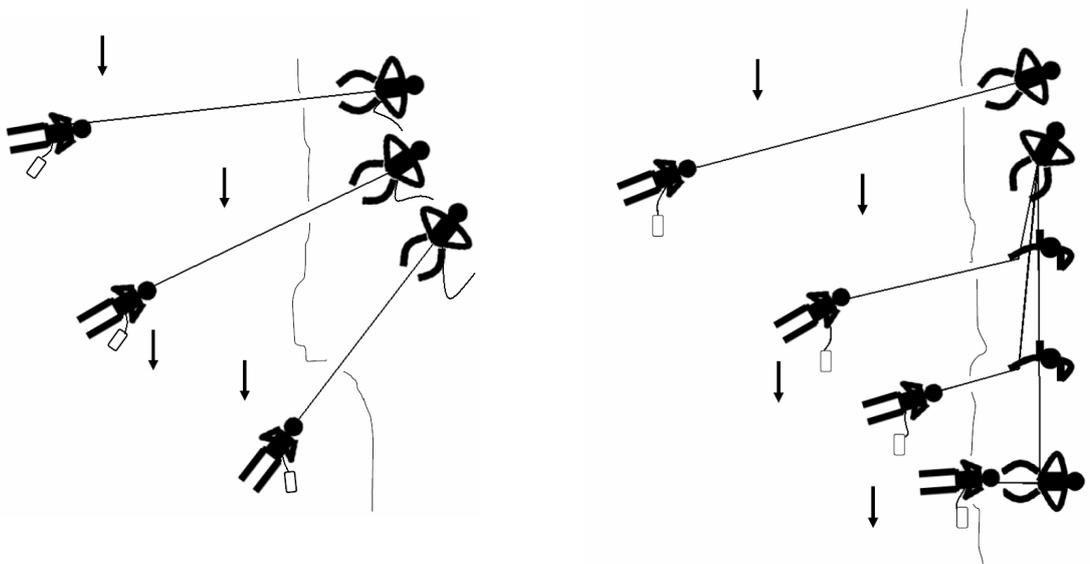
流水救助中もっとも事故発生確率が高く、常に流水域に転落、引き込まれが生じる可能性をもった、水際（水線）から内陸に向かって約5メートルの地域帯。危険性はホットゾーンと等しいため、完全な装備をして進入することはもちろん、一定の訓練を受けて自己防衛能力を備えた者で、ホットゾーンで活動する救助者を的確にサポートできる能力を備えた者に活動を限定する。

c コールドゾーン（安全地帯）

ホットゾーン、ウォームゾーン以外の、水際から離れた場所で、ホットゾーン、ウォームゾーンの救助活動を支援する場所。とくに流水救助専門の装備は不要である。

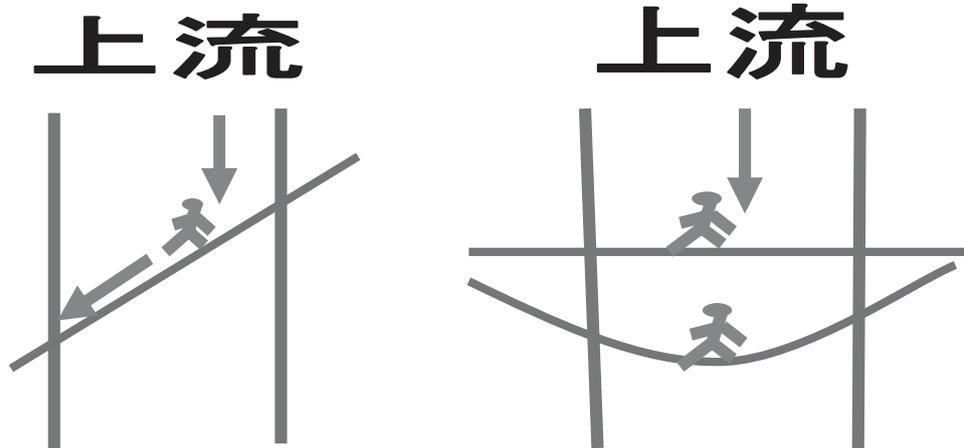
(エ) スローバックによる救出

要救助者がスローバックを掴めば、救助者が下流に動かない限り要救助者は岸側に近づいてくる。また、下図のように要救助者がスローバックを掴んだ後、スローバックを投入した救助者とは別の救助者が要救助者の掴んだフローティングロープにカラビナを掛け、下流側に向かって走ることによってさらに効率よく要救助者が岸側に寄せることができる。なお、救助者は必ず自己確保を設定後、スローバックを投入すること。



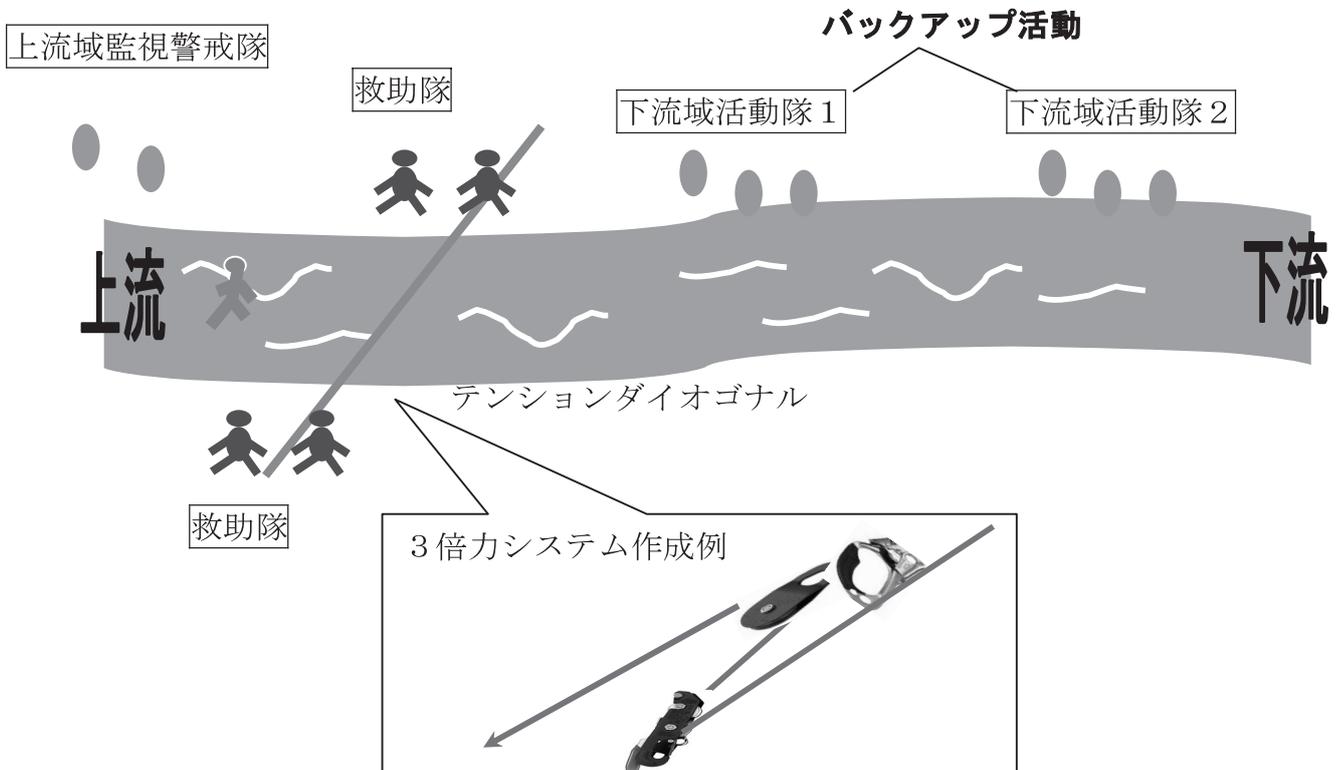
(オ) ロープを用いた救出方法 (テンションダイオゴナル)

河川に対し、ロープを斜めに設定する。ロープを斜めに設定すれば、要救助者が下流に向かってロープ伝いに岸側に寄ることが出来る。右の図のように河川に対し直角に設定すれば、要救助者は河川の中から抜け出すことはない。



(カ) 各隊の配置

救命索発射銃等でロープを展張 (ザイルを使用し、3~9倍力で展張することも有効) し、テンションダイオゴナルを設定する。上流には上流域監視警戒隊、下流にはスローバックを装備した下流域活動隊1を配置する。さらに下流域活動隊1の下流には下流域活動隊1が失敗した時に備え、下流域活動隊2を配置する。



(3) 支援隊

ア 上流域監視警戒隊

常に一定方向の流れがある流水救助活動においては、救助現場の上流側に、必ず上流域監視警戒隊を配置する。この上流域監視警戒隊は、上流から漂着する可能性がある救助活動の妨げとなる漂流物の警戒や、上流からやってくる河川利用者を管理する役目を負う。

(ア) 急流救助用救命ボートの搬送

(イ) 河川の岸辺等からの漂流物（流木等）の監視、活動隊員及び要救助者の監視並びにロープ展張活動

(ウ) その他必要な支援活動

イ 下流域活動隊

救助活動中に救助者または要救助者が下流側に流されることを想定して、救助現場の下流側には必ず下流域活動隊を配置する。この下流域活動隊は、バックアップ隊員であったり、バックアップ隊（チーム）であったり、ボートや展張線といった救助システムであったりと、環境と救助事案に適した形態で配置する必要がある。

現場から下流の橋梁、せき等に活動拠点を設定し、上流で活動するバックアップ隊員の配置位置を越えて流された要救助者や活動隊員に対するバックアップ活動を行う。

5 流水域における典型的な事故

流水救助活動に当たる者は以下の典型的な事故状況を十分に理解し、現場の状況に応じて安全かつ確な対応が可能な能力を維持しなければならない。また、典型的な事故を防ぐための技術を認識し、実行できる必要がある

(1) 溺水

(2) 捕捉（エントラップメント）

脚部捕捉、身体捕捉、ロープ等による捕捉など

(3) 漂流

6 流水救助活動のポイント

(1) 流水救助用の個人装備を着装していない隊員は、原則として急流河川の水際での活動は行わない。

なお、やむを得ず活動を行う場合は、必ず確保ロープ等をとる。

(2) 命綱を直接身体に結着することは、原則として避けるものとする。

ただし、活動現場の状況により、やむを得ず結着する場合は、急流に流された時に命綱を緊急解除できる確保要領とする。

(3) 活動現場に近い上流には、川辺等からの漂流物の監視、活動隊員及び要救助者の監視並びにロープ展張活動を任務とする支援隊を配置し、監視させる。

- (4) 河川の下流には、要救助者や活動隊員が流された場合に備え、スローバック等（投げ込み可能なロープ類を含む。）を持ったバックアップ隊員を活動現場に近い下流に複数配置する。また、要救助者や活動隊員がバックアップ隊員の配置位置を越えて流された場合を想定し、活動現場から下流の適宜な場所に、下流域のバックアップを任務とする支援隊を配置する。
- (5) 上流から下流までの各出場隊は、携帯無線及び車載無線を活用して、効果的な連携を図る。

7 流水救助活動時における安全管理

- (1) 要救助者を救助する場合又は活動隊員が急流河川に入る場合には、必ず上流域監視警戒隊、下流域活動隊を配置する。
- (2) ウエイトの装着は厳禁とする。
- (3) 隊員が急流に流された場合、隊員の装着している装備の端末等が急流河川の中の岩や流木等に引っ掛からないように端末等の処理をしておく。
- (4) ボートを活用して救助する場合には、必ずロープでボートの確保をとり、陸上からのロープ操作でボートの操縦を行う。
- (5) 現場では急流の音により指示、命令等が聞き取りにくくなるので、拡声器、笛、合図等を駆使して意思の伝達を確実に行う。
- (6) 夜間は、照明器具等を十分に活用し、活動に必要な明るさを確保するとともに、陸上からの救出手段を優先して実施する。
- (7) 各隊の指揮者（隊長）は、隊員の行動を常に監視し、安易に川岸等に接近させない。
- (8) 活動隊員間の連絡手段の確保や合図の確認を行う。
- (9) ボートによる救助において、要救助者を引き上げる場合は、転覆に留意する。
- (10) 急流の中に入り活動する隊員が命綱を直接身体に結着して活動することは、一般的な消防活動での身体確保と異なり、それ自体が二次災害につながるおそれがある危険な活動であることを理解する。
- (11) 一般人が川岸等に近づいて、二次災害が発生することがないように現場広報を行う。

参 考 资 料

潜水物理

潜水活動は、地上活動とは環境が異なる水中での活動となるため、種々の物理的作用を受ける。水中で安全に、かつ効率良く活動するためには、人体に影響を与える物理的要素に関する知識や技術を身につけておくことが必要である。

1 水中環境の特性

(1) 水と空気

地上では、空気の重さが常に作用しており、これが大気圧で、地上（水面）では気圧として表される。水中では、空気に代わり水の重さが水圧として作用するが、水の重さは空気の800倍であるため、その圧力も地上とは比べようもないほど大きくなる。

(2) 圧力と気体

ア 圧力と気体の体積（ボイルの法則）

気体は、圧力によってその体積が変化するという性質をもっている。圧力が高くなると、それに反比例して気体の体積は減少し、逆に、圧力が低くなれば体積は増加する。これがボイルの法則で、温度が変らなければ、気体の体積は、圧力（絶対圧力）に反比例するとされる。

イ 気体の分圧（ダルトンの法則）

空気は、窒素と酸素を主とする混合気体である。混合気体のそれぞれのガス圧力（分圧）は、混合気体中に占めるガスの割合によって分配される。

ウ 温度と体積（シャルルの法則）

同一圧力に保った気体の体積は温度が上昇すると増加し、温度が下がると減少する。

エ 分圧と溶解（ヘンリーの法則）

液体中に溶解込むことのできる気体の量は、温度が一定であれば、その分圧に比例する。すなわち水深10mにおいては、液体中に溶解込む気体の量は大気圧の2倍になるということである。

2 各種気体の特性

潜水で減圧症をはじめとする種々の高気圧障害を予防するためには、呼吸する各種気体の特性をよく理解することが必要である。

(1) 空気

空気は、酸素21%弱、窒素78%強、炭酸ガス0.04%、その他のガスおよび水蒸気から構成されている混合ガスであり、潜水用のガスとして用いられる。

(2) 酸素

酸素は、無色、無味、無臭の気体で液体に少し溶ける。酸素は、生命維持に必要な不可欠のものであるが、濃密な（高い圧力下）酸素は有害で、酸

素中毒を引き起こす。

(3) 窒素

窒素は、無色、無味、無臭の気体で科学的には安定しており、不活性ガスと呼ばれる気体の一種である。高分圧窒素には、麻酔作用があるので、窒素酔いを引き起こす。

(4) ヘリウム

ヘリウムは無色、無味、無臭のきわめて軽い気体で、科学的には他の元素と全く化合せず非常に安定した気体であり、不活性ガスと呼ばれている。

(5) 炭酸ガス

炭酸ガスは無色、無味、無臭の気体で、人体の代謝作用や物質の燃焼によって生じる。生物の呼吸には微量必要であるが、大気圧下で2%以上の濃度になると中毒作用を引き起こす。

(6) 一酸化炭素

一酸化炭素は、非常に有毒な気体で、エンジンの排気中に多く含まれるほか物質の不完全燃焼によっても発生する。微量でも中毒症状を引き起こすのでボンベ充填を行う場合には呼吸ガスに一酸化炭素が混入されないように十分注意することが必要である。

3 浮力

水中にある物体は、これと同体積の水の重量に等しい浮力を受ける。従って物体がこれと同体積の水より重ければその物体は沈み、軽ければ浮く。同じである場合には浮きも沈みもしないで置かれた位置に留まっている。人の体には多少の個人差があるが、概ね水よりも軽く、その割合は水1ℓに対して0.97前後である。

人の体積が70ℓあるとすれば体重は、 $70 \times 0.97 = 67.9$ になる。70ℓの水の重量は70kgであるので、人の体重の68kgと比べてみると体重の方が2kg軽いことから、僅かに浮力がまさり水面に浮くことになる。

4 水中での熱、光、音、色

(1) 熱

潜水時には、水による熱の対流、伝導の影響を大きく受ける。空気に比べると水の熱伝導率は、20倍以上大きく、熱を伝えやすい性質をもっているため、皮膚が露出する部分は、水が強制的に対流され、体温であたためられた水が逃げる。

このため、潜水時にはダイビングスーツを着ることにより保温している。

(2) 光

人間は、情報量全体の約80%を視覚で受け取ると言われる。

水中に入る太陽光線は（水中反射を除く）、水深4.5mで1/4に、水深15mでは1/8にも減少する。このため、暗い水中では視力が極端に低下する。また、水中では光が遅く伝わるために、水面を通過する際に屈折という現象が起こる。

潜水中では光が水を通り、マスクのガラス、空気を通り、物体は実際の距離の3/4にあるように見え、実際よりも近く感じる。

(3) 音（聴覚）

通常、空中では音は毎秒330mの速度で伝わるが、水中では、これよりはるかに速く毎秒1,400mの速度で進み、かつ長い距離を伝達することができる。このことは両耳効果を減少させ、音源の方向探知を事実上不可能にする。

(4) 色（視覚）

マスクをつけ、物体を見ると光の屈折率が変わってくるため、1～2m以内にある物体は約1.5倍大きく、物が近くにあるように見える。すぐ近くにあると思って触れようとしても手が届かなかつたりするのはこのためである。

水中に入った太陽光線は次第に吸収され透明な水中では水深4.5mで照度が1/4に、水深15mで1/8にも減少する。また、赤色が最も吸収されやすいのに対して、青色は最も吸収されにくい。

濁った水中では、透明度は著しく減少し、ほとんどゼロになることもある。このような水中でよく見える色は、蛍光性のオレンジ、次いで白、黄の順である。

5 潜水のポイント

(1) マスクの曇りとその防止

呼吸には水分が含まれているので、マスク内の空気が潜水することで冷やされ、レンズの内側が曇る。これを防止するために、市販の曇り止め剤又は中性洗剤や唾液、海草を用いる。

(2) 水の抵抗と姿勢

水中では水の密度が大きいため、強い抵抗を受ける。抵抗を小さくするためには流れに対して体を水平にすると良い。

(3) 呼吸について

水中では、肺と呼吸器具の位置関係（水深の違い）で、呼吸感が大きく変わる。

スクーバ潜水では、立位、仰向けの場合は、呼気の方が吸気に比べ楽となり、逆立ち、うつ伏せでは吸気の方が呼気より楽になる。

6 スクーバ潜水を安全に行うために

- (1) 体調が悪い、耳抜き等の均圧が出来ないときは潜らない。
- (2) 潜水深度を守る。
- (3) 潜降、浮上速度を守る。(最大10m/分を越えない)
- (4) 反復潜水を行うときは、必ず地上や船上で休憩をとる。
- (5) 寒冷や汚染に対する防ぎよをする。
- (6) 潜降、浮上中は決して息を止めない。
- (7) バディシステムをとる。

7 スクーバ潜水を行うための基本的ルール

- (1) 均圧をして潜水する。(耳抜き、マスククリア)
- (2) 潜水時には決して耳栓をしてはならない。(耳栓が押し込まれる等)
- (3) 潜水時には、決して息をとめてはならない。(スクイズ、肺破裂)

8 パニック時の呼吸方法

パニックに陥った時には呼吸が乱れ、多くの場合浅くて速い呼吸となる。このような事態には、死腔(呼吸死腔+レギュレーター内の死腔)が増加するため、ガスは死腔内を行き来するだけで十分な換気ができず、苦しくなるので大きくゆっくりした呼吸を実施する。

9 潜降により起こる障害

- (1) スクイズ(締め付け障害)

潜水するとすぐに現れるのが、鼓膜に対する圧迫感である。これは「中耳スクイズ」といわれ、鼓膜を挟む外耳道と中耳腔との間に均圧不全が起こる現象である。

対処法は、耳管から中耳腔内にガスを吹き込み、鼓膜内外の均圧を図ることが必要である。これが耳抜きといわれ、バルサルバ法(口を閉じて鼻をつまみ息を出す方法)、カラ燕下運動(ツバを飲み込む、あくびを殺すような顎の運動)、トインビー法(口を閉じて鼻をつまみ、ツバを飲み込む方法)等がある。

- (2) リバース・ブロック

体調が悪い時(風邪をひいたとき等)には、耳抜きができないことがある。このような時に無理に潜ったり、不完全な状態で潜ったりすると、浮上時に中耳腔や副鼻腔内のガスが抜け切れず「リバース・ブロック」といわれる状態となる。

- (3) 鼻腔スクイズ(潜水をして、副鼻腔が痛くなること。)

潜降に伴い、副鼻腔と外部との間に圧の不均衡が生じるために起こる。

鼻の炎症等で洞と鼻腔を結ぶ管が塞がった状態で潜水すると、外部との均圧不全が起こる。

- (4) 顔面スクイズ(潜行するにつれて、マスクが顔面に張り付くことで、

マスクスクイズともいう。)

潜降に伴い、マスク内と外部との間に圧の不均衡が生じるためにおこる。顔面スクイズが起こりかけたら、直ちに鼻からマスク内に空気を送り均圧にする。

(5) 肺スクイズ

素潜りは、息を止めた状態で潜るため、肺スクイズに陥る危険性が高い。スクーバ潜水は、肺が圧迫されるので息を止めて潜行、浮上してはならない。

(6) 潜水服のスクイズ

スーツ着用時、シワがあると局部的スクイズを起こす。ドライスーツ内に送り込むガスが少なすぎると起こるが、スーツ内に送るガスが少ないと墜落を、多いと吹き上げを起こす可能性がある。

(7) 窒素酔い

水深が30mから40m以上になると、潜水者は酒に酔ったような状態となる。

空気中の窒素の分圧が高くなり麻酔作用が出現したためで窒素酔いと呼ばれる。

主な症状は思考力の低下や多幸感（幸せな気分）で、陥りやすい人は水深30m程度の潜水でも起こる。寒さや不安のほか、体内に二酸化炭素が蓄積すると窒素酔いに罹りやすくなる反面、慣れによりある程度克服することができるが、個人差が大きい。

窒素酔いを防止するには、空気潜水では40m以上潜らない。

10 浮上により起こる障害

(1) 肺破裂

肺は素潜りの場合、深度が増加するに従い、絶対圧に比例して変化する。したがって息を止めて潜水し続けると、肺スクイズを引き起こす危険感がある。逆にBCやドライスーツの操作ミスによる吹き上げなどで息を止めたまま浮上し続けると、肺内の空気が膨張して、肺破裂を引き起こす危険性がある。

(2) 空気塞栓症（エアー・エンボリズム）

肺破裂により、血管内に入り込んだガスが、血管を塞ぐことにより起こる。肺破裂の中では最も危篤である。

ア 気胸

肺破裂が肺の表面で起こった際に見られる。膨張した空気が、肺を取り巻く胸膜と肋膜の間に漏れだし、肺の一部又は全体を侵す状態となる。

イ 気腫

肺破裂で肺の中心部に空気が溜まった状態を「縦隔洞気腫」という。

縦隔洞気腫に溜まった空気が逃げて首周辺の軟らかい組織に溜まった状態を「皮下気腫」という。

(3) 減圧症

減圧症は、潜水後に急激な浮上をした場合に起きる障害で、極度な場合は死に至るため、最も恐れられている障害の一つである。減圧症は侵される部位によって皮膚型、運動器型、呼吸循環器型、中枢神経型、その他に分けられる。

ア 皮膚型減圧症

潜水した後で、身体の痒くなることがある。手足、胸部、腹部等に生じるが、ひどいときは全身に起きる。チクチク刺されるような痛みがゆい感じで、場合によっては丘疹と呼ばれるあせものような小さな突起ができたり、斑点ができることがある。

イ 運動器型減圧症（ベンズ）

最も多く見られるタイプで、四肢の関節や筋肉の痛み等の症状が特徴的である。

ベンズはまず四肢の関節や深部の筋肉、それに骨等に重苦しいような感じで始まる。ごく軽い場合にはその程度で済むが、典型的なケースでは、それが次第に、鈍いが我慢出来ない痛みに変っていく。ベンズの生じる場所は潜水作業の内容によっても異なるが、最も力を使いよく動かした部位（二酸化炭素の産出の多いところ）、すなわち肩や肘の関節部に多く見られ、ときに膝や股の関節部に出現する。

ウ 呼吸循環器型減圧症（チョークス）

息が詰まる感じが特徴である。まず咽喉が乾き、呼吸が早くなり、また胸骨の内側に沿った痛みのため、深く息を吸い込むことができなくなり、しばしば咳き込むようになる。

エ 中枢神経型減圧症

脳よりも脊髄の侵されることが多い。そのため、主として下半身の運動麻痺や知覚障害、それに排尿、排便の障害をしばしば生じる。また知覚が過敏となり腹痛を訴えることがある。

11 その他の障害

(1) 寒冷ストレス

適応能力の限界を超えて寒冷に暴露されると体熱喪失が起こり、代謝、呼吸循環機能等に障害が生じ、極度の場合には死に至る。体温が25～30℃に低下すると意識喪失がおこる。23～25℃までは蘇生可能といわれるが、18～22℃では心停止が起こる。潜水を行う場合、一般的にはウエットスーツを着用して保温するが寒冷地や冷水中で潜水を行う場合は、ドライスーツやフードを着用する。

(2) 酸素中毒

潜水中に高濃度の酸素を吸い続けると、中枢神経の障害を引き起こす。短時間のうちに意識を失ったり、痙攣を起こしたり時には死亡することがある。

(3) 二酸化炭素中毒

潜水者に供給される空気量が不足すると、肺での換気やガス交換が不十分となり、体内に二酸化炭素が蓄積し、甚だしい場合には中毒に陥る。

12 潜水中に見られる生理学的変化

(1) 潜水中に喉が乾く理由

潜水中に喉が渴くのは、鼻での呼吸が口での呼吸に切り替わることが主な原因である。口で行う呼吸により多くの水分が失われる。潜水を開始した初期に起きる喉の渴き（渴感）は、この呼気からの水分損失による気道粘膜の渴きが原因である。

(2) 潜水直前にスポーツ飲料を採取すると、喉の渴きを防止できる。

水を体内に取り込むと一時的に血液が希釈され、生体は恒常性維持のため腎臓から過剰水分（尿）として速やかに排泄するが、この飲料が等張液（アイソトニック）の場合は血液を希釈せず、一時的に血しょうを増加させることになり、水分は血管外の組織に蓄えられるため、尿量は増加せず、喉の渴きを防止できる。

溺者に対する応急処置

救急隊員は溺水者に対しては以下の応急処置を実施する。

1 観察と判断

(1) 意識レベル

溺水による低酸素脳症が予後を決定するので、救助時の意識レベルを3-3-9度方式でチェックする。

(2) 呼吸状態

呼吸の回数、深さ、規則性、聴診器で呼吸音を聴取し、左右差や肺雑音の有無を確認する。

また、パルスオキシメーター（血中酸素飽和度測定器）により血中酸素飽和度を測定し、呼吸状態を把握する。

(3) 循環状態

顔色やチアノーゼの有無をチェックする。脈拍の回数、規則性、強さを確認する。パルスオキシメーターは、脈拍数を継続的にモニターすることができる。さらに、血圧測定によりショックの有無などを観察する。

(4) 体温

溺水では、バイタルサインとしての体温の測定は重要である。低体温は、意識障害と不整脈の原因となりうる。特に、冷水での溺水では、救助後の循環の改善により、環流し始めた血液が冷たい四肢で冷却されて中枢に流入し、中枢温が低下するなどの致命的な合併症を引き起こすことがあり注意を要する。しかし一方、低体温により脳の酸素消費は減少し、脳細胞を保護する一面もある。そのため、通常的心・呼吸停止患者と比べ蘇生率は高いので溺水時の心肺蘇生法はあきらめずに長時間行う必要がある。なお、小児は体重に比して体表面積が広いため、熱損失による低体温となりやすい。

(5) 頸髄損傷

浅瀬やプールでの飛び込み後に発生する溺水は、頸髄損傷を合併していることがある。頸髄損傷は、現場での適切な取り扱いが重要であり、事故の状況などから、頸髄損傷が疑われるものは、損傷があるものとして対処しなければならない。そのため、心肺蘇生法の場合、気道確保としての頭部後屈は禁忌である。

2 応急処置

(1) 意識障害がなくバイタルサインが安定している場合

全身状態が良好であれば、保温と安静に努め、パルスオキシメーターなどにより呼吸・循環状態を継続的に観察する。

(2) 意識障害がある場合、または呼吸・血圧が不安定な場合

呼吸管理を中心とした救急処置に努める。呼吸の状態により気道を確保

する。頸髄損傷が疑われる場合は、頭部後屈は行わず下顎挙上または、経鼻エアウェイなどを用いた気道確保を行う。パルスオキシメーターにより血中酸素飽和度を測定し、酸素吸入を実施する。血圧測定を経時的に行うとともに循環動態を継続的に把握する。低体温を防ぐために保温を行う。

(3) 心肺停止の場合

ア 気道確保

気道内に液体があれば、有効な心肺蘇生処置の妨げとなる。口腔および咽頭内の液体や異物は、口角から流しだすか清拭・吸引により取り除く。ただし、液体除去に時間を費やしてはならず、早期に人工呼吸を開始することが重要である。

イ 人工呼吸

酸素を併用したバックマスクにより人工呼吸を開始する。手動引金式人工呼吸器があれば100%酸素による換気が期待できる。

ウ 心マッサージ

心停止を確認したならば、胸骨圧迫心マッサージを開始する。溺水者が成人であり、収容医療機関までの搬送に長時間を要する場合は、自動式心マッサージ器の活用が有効である。

エ 保温

低体温に対して救急隊員が行う処置は毛布による保温でよい。積極的な加温は様々な合併症を起こす可能性があり、循環・体温モニターのできない搬送中は行うべきでない。

(4) 予 後

病態の変化予測と溺水者の重症度は、いくつかの因子を指標として評価することができる。

ア 年 齢

溺水者の蘇生率は一般に比べて高いが、さらに小児は大人に比して救命率が高い。これは、中枢神経系を保護する反射が小児に残っているためであり、長時間の水没後に救命されることがあるので、救命処置をあきらめないことが肝要である。

イ 水 温

温水中の溺水は、冷水に比して予後不良とされている。他の因子として水没していた時間、水の汚染度、心停止時間などがあげられる。

潜函病に対する応急処置

潜水病とともに減圧症の名称に統一されている。潜函作業従事者、潜水夫、トンネル作業従事者などに生じる。外気圧が急に低下し血液中の窒素が気泡化するのが原因で、これが血流を阻害したり外から血管を閉塞する。また小気泡と反応して生体活性物質も遊離してくる。肩関節痛を後発する運動器型が最も多く、ショック状態に至る呼吸循環器型は最重要である。知覚と運動麻痺の後遺症を残す脊髄型もある。救急隊員は、潜函病者に対し次の応急処置を行う。

観察と応急処置

- 1 痒み、耳なり、めまい、関節症、知覚障害、運動障害の有無をみる。痒みや知覚障害は重篤な症状の前駆であることがある。
- 2 呼吸困難や前胸部痛ではショックに注意する。
- 3 関係者から事情聴取する。
- 4 酸素を十分投与する。
- 5 潜函病の治療方法として、最も有効なものは、高圧タンクによる再加圧であり、そのため事前に高圧タンクを備えた医療機関などを把握し、できるだけ早く搬送する。
- 6 航空機による搬送は気圧を低くしないようにする。

ハイポサーミア（低体温症）

恒温動物であるヒトは、体温 $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲内でしか正常な生命活動（代謝機能）を維持できない。代謝による発熱が間に合わなくなると徐々に低体温となり、やがては死に至る。

はじめは末端の血管に血液が運ばれなくなるので、動作が鈍くなったり、喋るのに難儀したりする。これは体の中心に温かい血液を保持しようとするためである。なお水中では、同じ温度の空気中よりも2.5倍の速度で体温を奪われる。

1 ハイポサーミアの対処

(1) 意識がある場合

風のあたらない場所へ静かに患者を運び、乾いた衣類に着せ替える。話し掛けへの反応があれば、その場で積極的に手当とする。温かい飲み物と保温により回復を待つ。アルコール、タバコは厳禁！

(2) 意識が無い場合

無理に手足を動かすことを避け、速やかに医療機関へ引き渡す。この場合は体を温めてもいけない！温めると冷血が心臓に押しやられ非常に危険である。（*迅速に医療機関へ搬送。）

2 体温による症状判断

- 35～36.5 (°C)・・・寒さを感じる。震えが生じ、指先の動きが鈍る。
- 34～35・・・血液が体の中心へ集まり、手足への循環が停止。調整能力の損失。混乱、無感覚、虚弱感を伴う。
- 32～34・・・脳に影響が出始め、思考過程の混乱が起きる。転倒しやすい。手が使えなくなる。
- 30～32・・・震えが止まる。完全な混乱。体が硬直し、立って歩けなくなる。
- 28～30・・・硬直し、意識が喚起できなくなる。
 - ～28・・・呼吸、脈拍を感知することが困難になる。硬直し、生命活動が認められにくい。

訓練項目

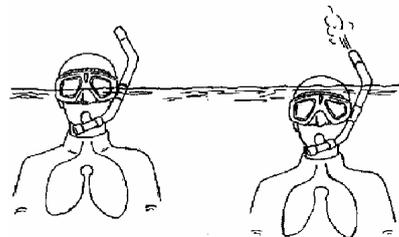
1 スキンダイビング

(1) ウエットスーツ着装要領 (ワンピース型)

- ア 背中、両腕及び両足のファスナーを全て全開にする。
- イ 片足ずつ着装し腰までしっかりあげる。
- ウ 腕も片腕ずつ着装し肩までしっかり入れる。
- エ ブーツを履きブーツのファスナーを閉める。
- オ 両腕、両足のファスナーを閉める。なお、ウエットスーツがブーツの上にくるように着装する
- カ 背中ファスナーを閉める。
- キ 時計はウエットスーツの上に少しきつめにはめる。
- ク グローブを着装する。

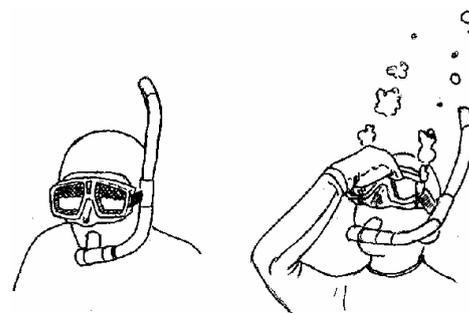
(2) ウェイト調整

- ア スーツ・ウェイト・三点セットを装着し入水する。
- イ 肺に空気を吸い込んだ時、目線の位置に水面があるようにする。
- ウ 肺の空気を吐くと水没できるようにウェイトを調整する。



(3) マスククリアー・シュノーケルクリアー

- ア マスククリアー要領
マスクの上部を軽く押さえ若干顔を上向きにして、軽く鼻から息を吐く。



- イ シュノーケルクリアー要領

パイプ内に溜まった水を、勢いよくプツと吹き出すことにより、水を排出する。



(4) 耳抜き要領

- ア バルサルバ法

鼻翼をつまんで両鼻孔を閉じ、かつ口を閉じて強い呼吸努力を行うと、鼻咽腔の気圧が急激に高まり、空気は



耳管を通して中耳へ入る同じ条件で逆に強い吸気を行うと鼻咽腔は陰圧となり、中耳の空気は咽頭へ出る

イ バルサルバ法以外

(ア) 唾を飲み込む。

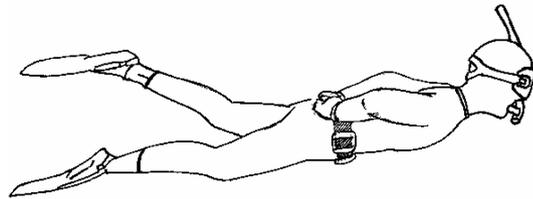
(イ) 下顎を左右に動かす方法。

(5) フィンワーク

ア できるだけ水の抵抗を受けないようにするため、姿勢はやや胸を反らしぎみにし、顔をやや前方に向ける。

イ 両腕は楽に腰のあたりで手を組むようにする。

ウ フィンを効率よく使用し推進力を得るために、つま先を伸ばしやや膝を曲げるような形で大きく上下に足を動かす。



(6) エントリー法

ア ジャイアントストライドエントリー

プールサイドや高低差のあまりない岸等からのエントリー方法。

(ア) マスクとシュノーケル、ウエイトベルトのバックルを手でしっかり押さえる。

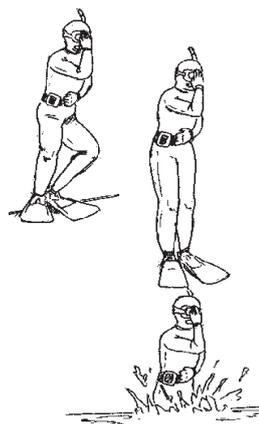
(イ) 歩くような感じで足を一步前に踏み出す。

(ウ) フィンが水中に入ったら両足で水を挟むようにキックする。



イ フィートトゥゲザー

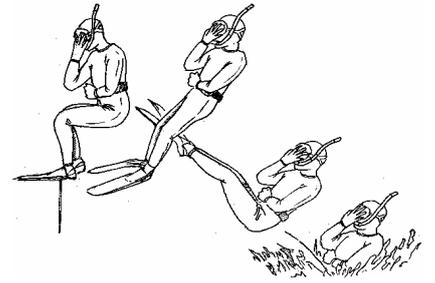
高低差がある場合は、足を広げて入水すると股間を強打するためジャイアントストライドではなく、両足を揃えてかかとから着水する。



ウ バックジャンプエントリー

船や岸等からできるだけ離れて着水するためのエントリー方法。

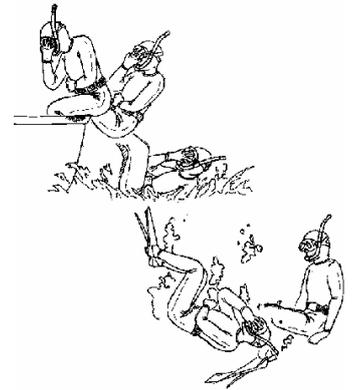
- (ア) マスクとシュノーケル、ウエイトベルトのバックルを手でしっかり押さえる。
- (イ) 後方確認し、背面から飛び込み身体をVの字にして腰部から着水する。



エ バックロールエントリー

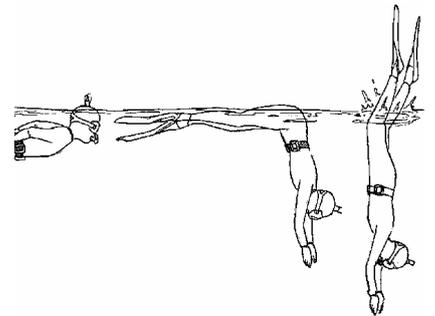
ボート等からのエントリー方法。

- (ア) 水面に背を向け、お尻が半分くらい出るように腰掛ける。
- (イ) マスクとシュノーケル、ウエイトベルトのバックルを手でしっかり押さえ、後ろへ倒れ込む。
- (ウ) ボートからの着水後は、船底に入りこんだりスクリューに巻きこまれたりする恐れがあるため直ちに遠ざかるようにする。



オ 水面からの入水要領 (ジャックナイフ)

- (ア) 水面游泳の姿勢から前屈するような感じで上半身を水中に倒す。(体が直角に近い形になる。)
- (イ) 膝を伸ばし両足を水面上へ突き上げるように伸ばす。(水面に上がった足の重みで潜水する。)
- (ウ) 体全体が沈んできたらフィンキックで潜降する。



(7) インターバル

ア 横方向のインターバル

3点セットでプールサイドにシュノーケル呼吸で待機し、指揮者のスタート合図(長一声:準備、短一声:開始)により水平潜行(25m)を実施し、25m地点で浮上し、水面泳法でスタート地点まで戻る。

イ 縦方向のインターバル

3点セットで水面にシュノーケル呼吸で待機し、指揮者の合図により潜降を実施し、水底で待機する。合図により浮上し、水面にてシュノーケル呼吸で待機する。

2 スクーバダイビング

(1) セッティング要領

ア B・Cとボンベの取り付け

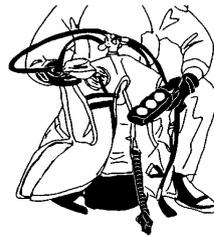
B・Cの背に合わせ、背負った時、後頭部を後にそらせても頭を打たない位置に、ボンベの空気吹出口がB・C側に来るようにセットする。



イ レギュレーター取り付け

ボンベのOリングの有無を確認しバルブにレギュレーター（ファーストステージ）の口金を合わせ、セカンドステージレギュレーター（以下レギュレーター）が右側に来るようにヨークスクリューを指先で適度に締めつけ取り付ける。

さらに左側の中圧ホースのカプラーを、パワーインフレーターに接続する。



ウ そく止弁を開放

残圧計を直接目視しないようにゲージ面を下方に向け、そく止弁をゆっくりと開き圧力を確認し、空気漏れの有無を調べ全開する。そして、その位置から1/2回転戻した位置にする。



エ 吸排気テスト

パージボタンを少し押し

て空気がでるか、異臭等はないか確認する。

次にマウスピースをくわえ、空気が正常に給排気されるかを確認する。



オ B・Cの確認

B・Cに空気を入れ漏気等がないかを確認し、次にパワーインフレーター^①の排気ボタンを押し正常に排気されるか確認する。



(2) エントリー法

ア ジャイアントストライド (低い位置 0～2 m程度)

- (ア) 右手でマスクとレギュレーターをしっかりと押さえ、顎を軽く引き、左手で各種器機材 (ウエイト、ゲージ、オクトパス等) を押さえる。
- (イ) 指揮者の合図により足を 1 歩前に踏み出すように着水する。その際、前足はフィンの裏で後ろ足は足の甲で水面をとらえ、できるだけ沈まないようにする。



イ フィートトゥゲザー (高い位置 2 m以上)

- (ア) 右手でマスクとレギュレーターをしっかりと押さえ、顎を軽く引き、左手でウエイトベルトを握る。
- (イ) 指揮者の合図により前方軽く飛び出し着水する。その際、足を少し前後にずらした状態とし、着水時フィンの裏で水面をキャッチする様にする。



ウ バックロール (後ろ向き・低い位置)

- (ア) ボート等の縁に水面を背にして座り、右手でマスクとレギュレーターをしっかりと押さえ、顎を軽く引き、左手でウエイトベルトを握る。
- (イ) 尻部を縁まですべり落ちない位置まで突き出し、指揮者の合図に

より上体を少し丸め、尻部を滑らせる様にして着水する。



エ バックジャンプ（後ろ向き）

- (ア) 岸壁等に水面を背にして立ち、右手でマスクとレギュレーターをしっかりと押さえ、左手でウエイトベルトを握る
- (イ) 両足のかかとが出るくらいまで後ろに下がり、膝を軽く曲げ、顎を軽く引き指揮者の合図により後方に真っ直ぐに飛び、体がVの字になるようにして着水する。



(3) レギュレータークリアー・レギュレーターリカバリー

ア レギュレータークリアー

- (ア) レギュレーターの中の水を排出するため、シュノーケルクリアーと同じ要領で息を吹き出し、水を排出する方法。
- (イ) マウスピース内の吸気口に舌を押し当てパージボタンを押すことによりレギュレーター内の空気を排出する方法。



イ レギュレーターリカバリー

- (ア) レギュレーターのセカンドステージを捜し出す方法。右肩を少し下げ、右腕を伸ばしポンベの底に触れるように後ろから、弧をくように前に回し、セカンドステージをつかむ方法。
- (イ) 右手を肩越しに後ろへ回し、ファーストステージ（ポンベの口）からホース、セカンドステージへとたどりつかむ方法。



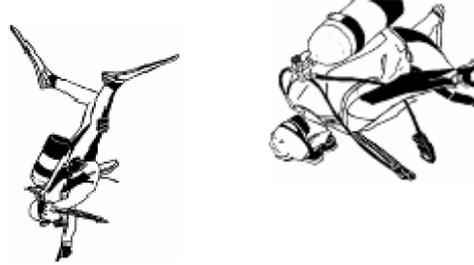
(4) 潜降浮上要領

ア 潜降

- (ア) B・Cのクイックバルブで、右肩を少し上げエアーを抜く。
- (イ) エアーが抜けゆっくり沈み始める。この時肺の中の空気を吐き出せば、もっと楽に沈むことができる。



(ウ) 沈みだしたら前傾姿勢でゆっくりとフィンを動かし、目的の方向に進む。



イ 浮上

(ア) 浮上するときにはゆっくりと。

(イ) 浮上する姿勢は顔を上に向け、上方の安全確認をしながらゆっくりと回転しながら浮上する。この時、常に呼吸のリズムを崩さず、決して呼吸を止めてはいけない。(肺破裂をおこすため)

ウ 緊急浮上

(ア) 緊急スイミングアセント

水底で呼吸を整え、レギュレーターをくわえたまま水面まで息を吐き続け、上昇する方法。

(イ) オクトパスブリージングアセント

潜水中エアー切れなどの理由で空気の供給が停止した時、バディから空気を分けてもらって浮上する方法。

① 空気の供給がストップした時点で、バディにエアー切れの合図を送る。

② バディはオクトパスを取り、エアー切れのダイバーの目の前に出してやる。

エアー切れのダイバーは、オクトパスを受け取り自分のレギュレーターと交換して口にくわえる。

③ レギュレータークリアーをして通常の呼吸をする。

④ その後お互いしっかりと相手のボンベの首を保持しあい、浮上の合図を行ってから浮上を開始する。



(ウ) バディーブリージングアセント

潜水中、エアー切れなどの理由で空気の供給が停止した場合で、バディのオクトパスの故障などで使えない時、バディとレギュレーター交換をしながら浮上する方法。

① 空気の供給がストップした時点で、バディにエアー切れの合図を送る。

② バディは吸気の止まったダイバーの右側に添いお互い相手のボンベの首とエアーのきているレギュレーターをしっかりと保持する。



- ③ バディは空気を吸い、給気の止まったダイバーの口にレギュレーターを渡す。給気の止まったダイバーはレギュレータークリアー後、2回呼吸しバディにレギュレーターを返す。



- ④ バディも同じように2回呼吸し、また相手に返す。こうして2回ずつ呼吸をして相手に渡す動作を繰り返す。



- ⑤ 浮上の合図後、浮上速度に注意して水面まで浮上する。

(エ) フリーアセント

レギュレーターを口からはずし、息を吐きながら浮上する方法。

レギュレーターを口からはずし、気道を確保する様に上を向き、肺の中の空気を徐々に吐き出しながら、周囲の状況に注意しながら浮上する。

(オ) 全装備脱後浮上

緊急時における脱出法のテクニックの一つとして、水中でスクーバ器具を取り外し、そこから脱出する方法。これは、水中で魚網その他に器具が拘束された時などに行う。

全装備を脱し、レギュレーターを口からはずし、気道を確保する様に上を向き、肺の中の空気を徐々に吐き出しながら、周囲の状況に注意しながら浮上する。

(5) 水面移動・水中移動要領

ア 水面移動要領

全装備の移動は3点セットの時と比べて、体力を消耗する。できる限り、水面に対し平行に保ち（水への抵抗を少なくする）、フィンをリズムカルにキックし、常に前方を注視すること。

イ 水中移動要領

3点セット時よりゆっくり大きくフィンを 使うように行うこと。

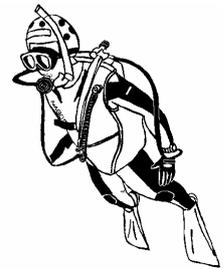


(6) 中性浮力

ア 水底でうつ伏せ状態になり、インフレーターの排気ボタンを押して、B・C内の空気を全部抜き、浮力がつかない状態にする。

イ インフレーターの給気ボタンの給排気により浮力調整をする。この時、呼吸により、吸った時に体が少し浮き上がるように、吐いた時に体が沈み込むように調整する。なおこの時の姿勢は、膝を軽く伸ばした状態で、フィンの先のみがプールの底に軽くつくように訓練する。

ウ 呼吸量（肺中の空気量）のみで一定の水深を保つことが出来るようにするため、呼吸をコントロールする。その際、吸いすぎて呼吸を止めると浮力がつきすぎるので注意する。



(7) 全装備脱装訓練

ア B・Cジャケット・ボンベ

水底に到着したらボンベとセットになっているB・Cジャケットを脱ぐ。この時、レギュレーターホースが右側からきているので左手から抜きボンベを右から回すように水底に置く。



イ マスク・フィン

マスク及びフィンを外す。尚、順序はどちらでもよい。



ウ ウェイト

ウェイトをボンベの中央に押えるように置く。



エ 最後にレギュレーターを口から離し、フリーアセントで空気を吐きながら水面に浮上する。（注意 息を絶対に止めないこと）



(8) 全装備装着訓練

ア ウェイト

水面で呼吸を落ち着かせた後、再び水底に潜り最初に体が浮かないようウェイトを着装する。（ウェイトを着装する前にレギュレーターをとっても良い）



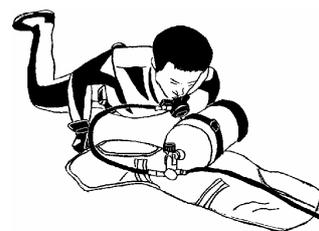
イ 呼吸の保護

レギュレーターを口にくわえ、レギュレータークリアーを実施し呼吸を確保する

ウ マスク及びフィンを着装する。

エ 脱装とは逆の順序でボンベを背負う。

オ 装着ができたならゆっくりと浮上する。



3 水中検索訓練（環状検索）

(1) アンカー設定

ア 搬送要領

最低2名1組で実施する。

(ア) B・Cに空気を入れ浮力を確保する。

(イ) メインレギュレーターをくわえて呼吸する

(ウ) 浮環、アンカーの順番で、陸上隊員からダブルチェーンノットの端末処理してあるハーフヒッチ（半結び）が解いてある下がり綱設定用アンカーを受け取る。

- (エ) 浮環中央に腕を通し、アンカーを持つ
- (オ) 設定位置までは、水面を搬送する。



イ アンカー投入

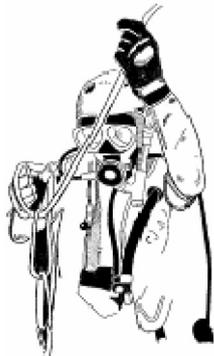
- (ア) 水中をのぞき、下がり綱の状態を確認する。
- (イ) お互いに声を掛け合いアンカーを投下する。

ウ さがり綱の編込み

- アンカー投下後、下がり綱の予長がある場合には、適度に編みこむ
- (ア) 一度水底まで潜降し、アンカーの状態を確認する。
- (イ) アンカー側から浮環側へと、水面に向かってシングルチェーンノット又はダブルチェーンノットで編みこむ
- (ウ) 端末をハーフヒッチ（半結び）2回で処理する。

(シングルチェーンノット)

(ダブルチェーンノット)



(2) 検索ロープ展張準備

- ア フューラー結びの輪を手に通す。
- イ ダブルチェーンノットの部分を手首に巻きつける
- ウ ハーフヒッチを解き、チェーンが解けないように指に輪をかける
- エ カラビナを握る

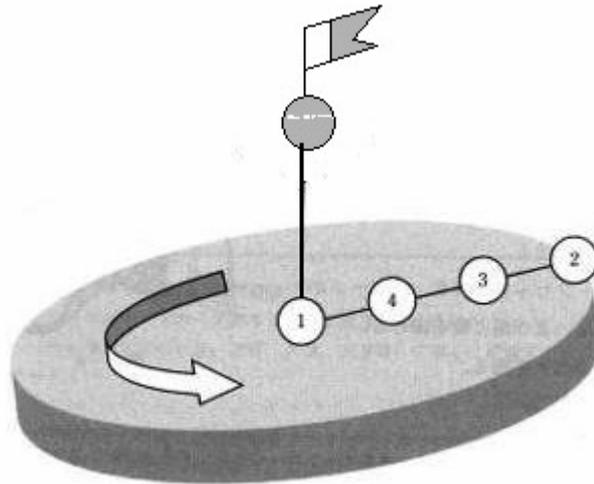


(3) 展張開始

- ア カラビナを下がり綱にかける。
- イ 展張方向を確認する
- ウ 泳ぎながらダブルチェーンノットを解き、検索ロープを展張する

(4) 環状検索要領

検索範囲の中心に沈錘（アンカー）を設定し、4名1組（基本形）の潜水隊員が、円を描くように検索する方法



ア アンカー設定

検索範囲の中心にアンカーを設定する。

イ 潜降開始

(ア) ①番員の指示により、圧力を確認し、①②③④番員の順で報告する。

(イ) ①②③④番員の順で潜降を開始する。

ウ 水底到着

(ア) ①番員はコンパスを使用し、検索ロープの展張方向を確認する。

(イ) ②③④番員は、下がり綱につかまり①番員の上方で待機する。

エ 検索ロープ展張

(ア) ①番員は、2番員に対し検索ロープの展張方向を指示する。

(イ) ②番員は泳ぎながら検索ロープを展張する

(ウ) ③④番員は、下がり綱につかまり①番員の上方で待機する

(エ) 展張完了後、②番員は①番員に対しロープ信号（1回）を送信する。

(オ) ①番員は、②番員の「展張完了」を確認したら、ロープ信号を送信する。

オ 検索準備

(ア) ①番員の指示により、③④番員の順で検索ロープに進入し、等間隔に配置する。

(イ) ③番員は、等間隔を把握するため、一度②番員の位置まで泳いだ後に配置に着く。

(ウ) ④番員も等間隔を把握するため、一度③番員の位置まで泳ぎ、一度①番員の位置に戻り、配置の報告をした後配置に着く。

カ 検索開始

- (ア) 検索準備が整ったら、①番員は②③④番員に対しロープ信号（2回）を送信する。
- (イ) ②番員は、①番員の「進め」を確認したら、ロープ信号を返信し検索を開始する。
- (ウ) ③④番員も、ロープ信号を確認した後（返信は必要なし）検索を開始する。

キ 検索完了

- (ア) ①番員は 360 度の検索が完了しても、余分に 10～15 度継続して検索させる。
- (イ) 検索が完了したら、①番員は②③④番員に対しロープ信号（1回）を送信する。
- (ウ) ②番員は、①番員の「止まれ」を確認したら、ロープ信号を返信して止まる。
- (エ) ③④番員もロープ信号を確認した後（返信は必要なし）止まる

ク 撤収、浮上

- (ア) 検索を停止させたら、①番員は②③④番員に対し、ロープ信号（3回）を送信する。
- (イ) ②番員は、①番員の「集まれ」を確認したら、ロープ信号を送信する。
- (ウ) ③④番員は、ロープ信号を確認した後（返信は必要なし）①番員の位置へ集まる。
- (エ) ②番員は検索ロープを撤収しながら、①番員の位置へ集まる。
- (オ) ①番員の指示により、④③②①の順で浮上する。

4 トラブル回避（妨害排除）

- (1) お互いの潜水技量を把握している者同士で バディを組む。
- (2) お互いの合図を確認したあと、潜降を開始する。
- (3) 水底に到着したらゆっくりと水底を泳ぎ指導者が人為的に起こすトラブルをバディで助け合いそれをクリアーしていく。



(マスククリア)



(ロープ等の排除)



(マスク無のバディブリージング)

<参考>

(要救助者引き上げセット)



要救助者引き上げセットによる救出要領 (例)

(なお、状況により担架等を使用しての救出を考慮すること)

(1) 引き上げ準備



- ① 壁面に防水シートを敷く。
- ② トライアングルの2点にカラビナでそれぞれ引き上げロープ (ダブル) を設定する。

【ダブルにする理由】

ロープを分けることで、4人で引き上げることができる。

(2) トライアングルに収容



潜水隊員が協力して、要救助者をトライアングルに収容する。

(3) 引き上げ確認



- ① 潜水隊員が協力して、要救助者の収容状況を確認する。
- ② 引き上げるときに、要救助者の顔が壁面側になるように、陸上隊員と協力して反転させる。

(理由)

- 引き上げロープで顔面を押さえつけない。
- 引き上げ時の気道確保のため

(4) 引き上げ状況



頭が下がって、気道が確保されている状況

救急隊は、要救助者の救出位置を確認し、応急処置のとれる態勢を確保しておくこと。

リバーサイン

無線など精密電子機器にとって不利益条件が多い、瀬音など雑音が生じやすい、など、流水救助においては指示伝達の妨げとなる要件が多い。このため、視覚・聴覚の両面において最低不可欠な指示の授受が行なえるよう、また指示伝達のバックアップ手段として以下のサインを認識し、活用できる必要がある。以下は最小必要限度のサインであるが、これらサインは、通常「リバーサイン」と呼ばれる国際共通サインであること。

1 ホイッスルシグナル

- (1) 停止／注目
短音 1 回 (ピッ)
- (2) 上流側に移動
短音 2 回 (ピッ、ピッ) 同時に上流を指し示す。
- (3) 下流側に移動
短音 3 回 (ピッ、ピッ、ピッ) 同時に下流を指し示す。
- (4) 緊急事態
長音 3 回 (ピー、ピー、ピー)

2 ハンドシグナル

- (1) 停止せよ
両手を水平に開く
- (2) 進行せよ
手を挙げる
- (3) 指示した方向に進行または移動せよ
片方の手は頭上、もう片方で指差し、方向を示す
- (4) 急げ
頭上で両手を空回りするように回す



- (5) ゆっくり
水平に両手を広げ、上下する



- (6) 緊急事態
上げた両手もしくは片手を大きく左右に振る



- (7) オーケーか／オーケーである
片手で頭上に丸を作る



- (8) NO (サイン、言葉が) わからない
両手でわからないと表現する



- (9) エディーカーッチせよ
頭上で人指差し指をぐるぐる回し、もう片方の手でエディーカーチの方向を指す



- (10) 緊急医療
胸に拳を当てる



- (11) 支援に入れ
頭上に両手で丸(三角)を作る

