

海洋工事のための

潜水作業のポイント

安全に
潜るために



日 建 連 安 全 委 員 会
建 設 三 団 体 安 全 対 策 協 議 会

1 潜水器の方式と特徴

■ヘルメット式

【長所】

- 重量物の扱いに有利

【短所】

- 装具が重く、機動性に劣る
- 作業習熟に長時間を要する

■スクーバ式

【長所】

- 単独行動が可能で機動性に富む
- 移動（作業）範囲が限定されない
- 調査、検査、簡易な作業に広く普及

【短所】

- 単独行動への作業管理、安全管理に要配慮
- 携行空気量により潜水時間に制限

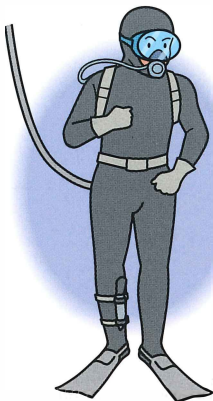
■フーカー式

【長所】

- スクーバ式に準じた機動性とヘルメット式に準じた潜水時間の余裕
- 比較的短時間で潜水技術を習得可

【短所】

- 頭部と脚部の衝撃防御性に劣る
- 重量物を扱う作業には配慮が必要



フーカー式潜水器の例

2 潜水作業計画の注意事項

■作業計画の注意点

- 専門知識や経験が重要なため、潜水事業者の参画を得て作成しよう
- 作業計画に定められた事項は、関係作業者へ確実に周知しよう
- 気象・海象等に関する季節及び地域的な特性を把握しよう
- 作業現場周辺の一般船舶の航行状況を把握しよう
- 近接する他工事の作業を把握し、相互に連絡・調整しよう
- 減圧症防止対策を十分に検討しよう
- 気象・海象の急変に十分注意しよう
- 作業中止基準及び再開基準は、海上視程、風、波浪、水中視界、潮流、水温等を考慮して定めよう

作業計画の検討事項に漏れはないか！



**潜水事業者
の参画**

■安全管理体制

*高圧則：「高気圧作業安全衛生規則」(H27.4改正)の略

●有資格者等の配置

- 潜水土（潜水土免許、安衛法61条、高圧則12条）
- 送気員（特別教育、高圧則11条）
- 連絡員（高圧則36条）

●高気圧業務健康診断の実施

- 雇入時、潜水業務の配置替え時及びその後6か月以内毎に1回行う（高圧則38条）

●潜水器具の点検

- 始業点検及び定期点検を実施し、危険又は健康障害の生ずるおそれがあると認められたときは、修理その他必要な措置を講じる（高圧則34条）

●潜水業務の管理

- 事業者は、作業者の危険又は高気圧障害その他の健康障害を防止するため、作業方法の確立、作業環境の整備その他必要な措置を講じる（高圧則1条）
- 作業計画は次の事項が示されていること（高圧則12条の2）
 - 1) 潜水作業者に送気し、又はボンベに充填する気体の成分組成
 - 2) 潜降を開始させる時から浮上を開始させる時までの時間
 - 3) 当該潜水業務における最高の水深の圧力
 - 4) 潜降及び浮上の速度
 - 5) 浮上を停止させる水深の圧力及び当該圧力下において浮上を停止する時間
- ガス分圧の制限（高圧則15条）

酸素 18kPa以上160kPa以下（溺水の恐れのない環境下での水中酸素減圧や、浮上後再圧室で行う水上酸素減圧の場合に限り、220kPaを上限とする）

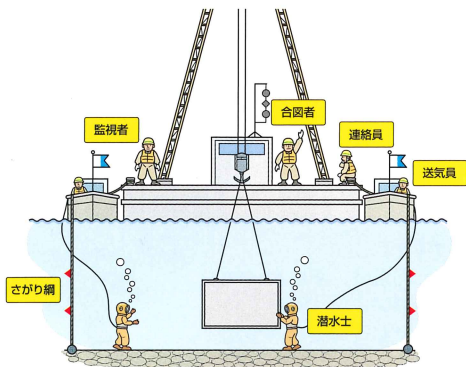
窒素 400kPa以下（水深40m超えは空気潜水は不可）
炭酸ガス 0.50kPa以下

- 酸素ばく露量の制限（高圧則16条）
1日当たりの最大酸素ばく露量 ……600UPTD以下
1週間当たりの最大酸素ばく露量 ……2,500UPTD以下
- 浮上の速度等（高圧則18条、27条）
 - 1) 浮上の速度は、毎分10m以下
 - 2) 厚生労働大臣が定めた計算方法に従い、不活性ガスの分圧を求め、その値が許容できる最大不活性ガスの分圧を超えないように、浮上を停止させる水深の圧力及び当該圧力下において浮上を停止させる時間を定め、当該時間以上浮上を停止させること
 - 3) 浮上を終了した者に対して、浮上を終了した時から14時間は重激な業務に従事させない
- 作業状況の記録等（高圧則20条の2）
高圧則12条の2に掲げる事項を記録した書類並びに当該潜水作業者の氏名及び作業の日時を記録した書類を作成し、5年間保存すること
- さがり綱（高圧則33条）
 - 1) 潜降及び、浮上のためのさがり綱を設け、使用させる
 - 2) さがり綱は、3m毎に水深を表示する木札又は布等を取付ける

●緊急時の対応体制の確立

- 治療可能な医療機関を把握し、搬送方法等の救助手段を確立しておく
- 緊急時連絡体制を整備し、工事関係者に周知する

有資格者等の配置と作業手順の周知徹底！



安全作業のチェックポイント

- ☐ 潜士等の健康状態を確認したか
- ☐ 潜水器具の点検を実施したか
- ☐ 潜士と連絡員の通信設備は正常か
- ☐ 潜水チームの人員構成、資格及び経験を確認したか
- ☐ 潜水作業の指揮命令系統を決めているか
- ☐ 潜水作業時間計画を守っているか
- ☐ 緊急時の対応措置を周知したか
- ☐ 減圧症に対応できる医療機関があるか

3 装備の点検と体調管理

■ 装備の点検項目

● 潜水前に行う点検

- **潜水器**：ヘルメット・マスク等の面体・ガラスの異常の有無、弁・コックの損傷・つまり、送気管取付部の異常の有無、送気管の傷・割れ等
- **信号索**：切断のおそれのある部分の有無
- **さがり綱**：切断のおそれのある部分の有無
- **圧力調整器**：異常の有無

● 潜水前の携行物の確認

信号索、水中時計、水深計及び鋭利な刃物（スクーバ式では、更に救命胴衣又は浮力調整具が必要）

● 定期的に行う点検

- **空気圧縮機又は手押しポンプ**：吸気弁及び排気弁の弁及び弁座、じん埃の付着の有無、損傷の状況、クラッチの調子、圧縮状態の良否（1週間毎）
- **空気清浄装置**：内部汚染の状況、ろ過材の変化（1か月毎）
- **水深計**：実際的水深との比較較正（1か月毎）
- **水中時計**：水防装置の異常の有無、時計の異常の有無（3か月毎）
- **流量計**：本体の損傷の状況、目盛の汚染の状況、フィルターの目詰まり（6か月毎）
- **ボンベ**：本体及びバルブの損傷の有無（6か月毎）

※点検後、又は修理その他の必要な措置を講じた場合、その都度記録して3年間保存する義務があります。

■体調管理

1 前夜もしくは就業8時間以内は、
過度の飲酒は避けること

2 少なくとも7時間の睡眠をとる
こと

3 浮上中、運動はしないこと

4 浮上終了直後に、激しい運動は
しないこと

5 浮上終了後6時間以内は、熱い
風呂やシャワーを浴びないこと

6 浮上終了後6時間以内は、身体を
冷やさないこと

7 作業を終えて18時間以内に
航空機に乗らないこと

8 身体が痛んだり、手足がだるく
なったりして30分以上続くとき
は、担当医に連絡すること

4 緊急時の対応

1) 連絡先（救護・搬送先）の確認

万一に備え、次の連絡先をあらかじめ調べておこう

- ・病 院
- ・病 院
(潜水病対応)
- ・勤 務 先
- ・家 族

2) 役割分担

次の緊急時の役割分担を決めておこう

- ・指 揮 者
- ・救 護 係
- ・連 絡 係
- ・記 録 係
- ・そ の 他 (渉外対応等)

3) 被災者救護

被災者の救護を何よりも優先させ、迅速に対応しよう

4) 二次災害の防止

救護活動中の二次災害防止にも十分留意しよう

5) 経過記録

原因究明と再発防止のため、現場の状況を記録しよう

5 潜水時のトラブルと対応策

肺の破裂

(エアー・エンボリズム、
気胸、従隔洞気腫)

【原因】 息を止めて浮上したため



【対応策】

- 息を吐きながら浮上する
- 再圧タンクで再圧治療を行う

水中拘束

【原因】 潜水中、魚網にかからまったり
構造物の間に入りすぎて、
出られなくなったなど



【対応策】

- 常にナイフを携帯し、
不用意に沈船内や構造物の間に
潜り込んだり、漁網などの危険
な場所には近寄らない

有害動植物 による傷害

【原因】 水中で毒魚・害魚等にかまれたり、刺されたりしたため



【対応策】

- 手袋、ウェットスーツを使用し、有害動植物の知識を身につけ、危険なものに近寄ったり、手を出したりしない

減圧症

(皮膚症状、ヘンズ、
呼吸器障害、神経障害、
骨エシ)

【原因】 潜水中に身体に溶け込んだ窒素ガスが急激な減圧(浮上)によって気泡化し、血流を止めたり、組織を圧迫するため



【対応策】

- 減圧の知識を身につけ、潜水時間と深度を考えて潜水する
- 再圧タンクで再圧治療を行う

ガス中毒

(一酸化炭素、油性ミスト、
炭酸ガス、酸素等)

【原因】 タンクの充填空気内に
悪性ガスが混入したため



【対応策】

- 空気の充填は、悪性ガスが混入しないように注意する
- 吸入空気には純酸素を使用しない

窒素酔い

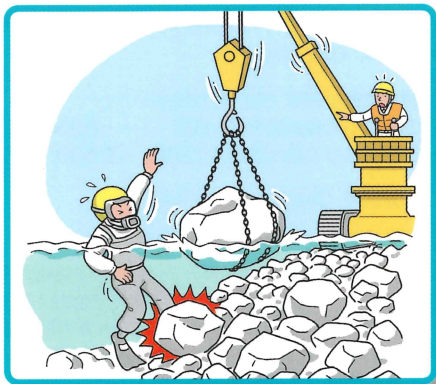
【原因】 体内に溶解した窒素ガスの
麻酔作用のため



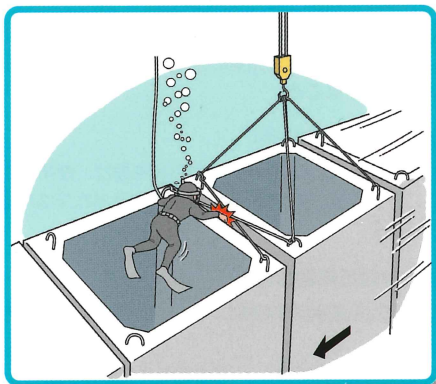
【対応策】

- 深い潜水ではヘリウム
混合ガスを使用する
- 症状に気づいたら、
あわてずに浮上する

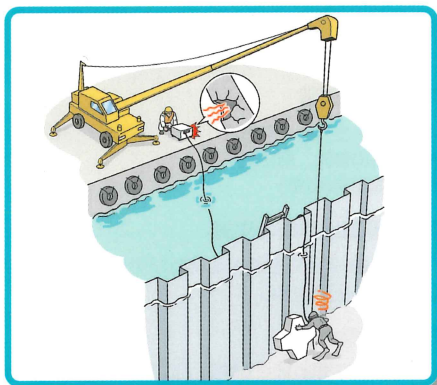
6 災害事例



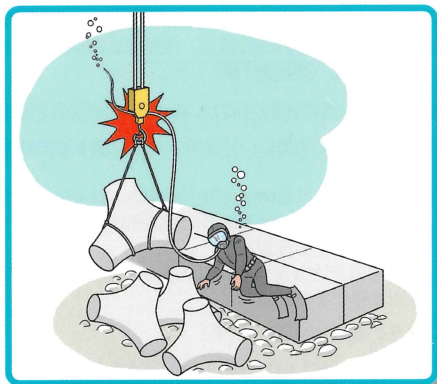
- 玉掛け作業中、崩れ落ちてきた被覆石に足をはさまれる



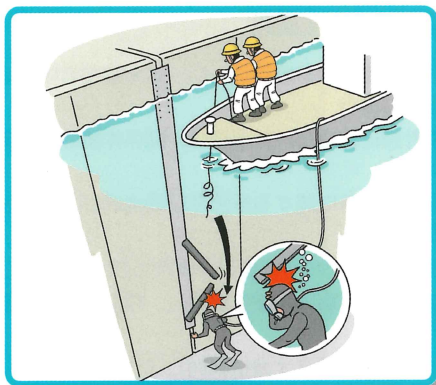
- セルラーブロック据付けで、手をはさまれる



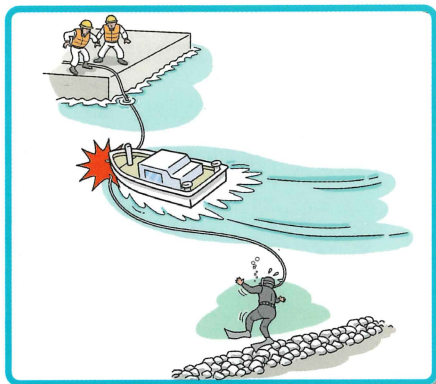
- 潜水中、排気ガスを吸引し一酸化炭素中毒となる



- 送気ホースがクレーン金車にはさまれる



- 潜士船から吊るした目地板が外れて落下し、潜士に当たる



- 潜水作業中に船舶が侵入し、送気ホースを切断

安全作業の心得



- 1 作業手順を関係者全員で理解しておこう
- 2 想定外の事象に直面したら無理をせず、安全を最優先させよう
- 3 解決策を見出してから再開しよう

MEMO

● 緊急医療機関名
(潜水病対応)

● 連絡先

● 緊急医療機関名

● 連絡先

● 元請会社名

● 連絡先

● 所属会社

● 連絡先

● 氏 名

● 血液型

型 Rh ()