

潜水士試験はこの1冊でまるわかり

せん すい し
潜水士試験

まるわかりテキスト

令和7年版 & 問題集



➡ はじめに

本書は、(公財)安全衛生技術試験協会が公表している潜水士試験を令和6年度から平成30年度までの7年間、計14回分程度の問題の内容を実際の試験科目と同様に大きく4つの章に分け、更に細かく項目を分けて収録しています。

| | |
|---------------|------|
| 第1章 潜水業務 | 8項目 |
| 第2章 送気、潜降及び浮上 | 4項目 |
| 第3章 高気圧障害 | 7項目 |
| 第4章 関係法令* | 10項目 |

※本書の関係法令の内容は、令和7年4月の法令等をもとに編集しています。

各項目のはじめに、その項目に分類される出題問題を解くために知っておくべき必要最小限の内容をテキストとしてまとめており、テキストの後には内容の確認のため「ここまでの確認!! 一問一答」や「Check! ここで計算問題をチェック」を収録しています。更に、各章の最後には総仕上げとして、令和7年4月公表問題から過去5回分程度の過去問題「過去問題で総仕上げ」を収録しています。そして、過去問題の後には解答・解説として、その問題文がなぜ誤っているのか、また該当する法令等をまとめました。

過去問題文には、[R7.4]などと記載しています。これは、令和7年4月に公表された問題を表しています。[R6.10/R5.4]とあるのは、令和6年10月公表問題と令和5年4月公表問題が同じ問題・選択肢であることを表しています。また、[R5.10改]とあるのは、公表問題の内容をチェックし、問題が不成立になる場合に整合性をとるため、手を加えた問題を表しています。

各章の最後には「覚えておこう」として、赤シートを活用しやすく、短時間で要点を確認できる一覧を掲載しています。

本書は項目ごとにまとめているため、頭の中で整理しやすく「覚える」→「問題を解く」→「正解・解説を確認する」→「覚える」を繰り返すことで、意識せずに覚えて、解くことができます。また、何度もチャレンジすることで、試験合格が可能となります。

各項目等には、学習チェックを用意しています。項目内容や問題を理解した場合にはチェックしたり、何巡目であるかの記録など用途はいろいろありますので、使いやすい方法でご活用ください。

令和7年6月 公論出版編集部

もくじ

第1章 潜水業務

| | | |
|--|-----------|----|
| 1 | 圧力と浮力 | 8 |
| 2 | 気体に関する法則 | 14 |
| 3 | 気体の特性と性質 | 23 |
| 4 | 水中における光や音 | 27 |
| 5 | 潜水の種類及び方式 | 30 |
| 6 | 潜水業務の危険性 | 33 |
| 7 | 潜水事故 | 36 |
| 8 | 特殊な環境下の潜水 | 41 |
|  | 過去問題で総仕上げ | |
| | 問題編 | 43 |
| | 解答／解説編 | 64 |
|  | 覚えておこう | 76 |

第2章 送気、潜降及び浮上

| | | |
|--|-------------------|-----|
| 1 | 送気式潜水における送気 | 84 |
| 2 | 潜水の入水・潜降・浮上 | 89 |
| 3 | ZH-L16モデルに基づく減圧方法 | 96 |
| 4 | 潜水業務に使用する器具 | 100 |
|  | 過去問題で総仕上げ | |
| | 問題編 | 108 |
| | 解答／解説編 | 133 |
|  | 覚えておこう | 144 |

第3章 高気圧障害

| | |
|---|-----|
| 1 人体の肺換気機能 | 154 |
| 2 人体の循環器系 | 157 |
| 3 人体の神経系 | 159 |
| 4 人体に及ぼす水温の作用及び体温 | 162 |
| 5 気圧変化による健康障害 | 164 |
| 6 潜水作業者の健康管理 | 174 |
| 7 潜水業務に必要な救急処置 | 176 |
|  過去問題で総仕上げ | |
| 問題編 | 181 |
| 解答／解説編 | 204 |
|  覚えておこう | 214 |

第4章 関係法令

| | |
|---|-----|
| 1 潜水業務の設備 | 224 |
| 2 特別の教育 | 228 |
| 3 潜水作業業務の管理 | 232 |
| 4 潜水業務に係る潜降、浮上等 | 234 |
| 5 設備等の点検及び修理 | 238 |
| 6 連絡員／潜水業務における携行物等 | 240 |
| 7 健康診断 | 242 |
| 8 再圧室 | 245 |
| 9 免許証 | 248 |
| 10 譲渡等の制限等 | 252 |
|  過去問題で総仕上げ | |
| 問題編 | 253 |
| 解答／解説編 | 276 |
|  覚えておこう | 290 |
| 索引 | 297 |

第1章

潜水業務



- 1 圧力と浮力
- 2 気体に関する法則
- 3 気体の特性と性質
- 4 水中における光や音
- 5 潜水の種類及び方式
- 6 潜水業務の危険性
- 7 潜水事故
- 8 特殊な環境下の潜水



1 圧力と浮力

学習チェック



➡ 圧力と気圧

①圧力

圧力とは、単位面積当たりの面に**垂直方向**に作用する力で、単位は**Pa**（パスカル）になります。

②気圧

気圧とは、気体の**圧力**のことをいいます。

単に気圧という場合は、大気圧のことを指す場合があります。

1気圧は国際単位系（SI単位）で表すと、**約101.3kPa**又は**約0.1013MPa**となりますが、潜水士試験では、1気圧=**0.1MPa**で考えます。

1気圧は次のような関係があります。

1気圧 = **1 atm**（アトム） = **1 bar**（パール） = **0.1MPa** = **1 kgf/cm²**

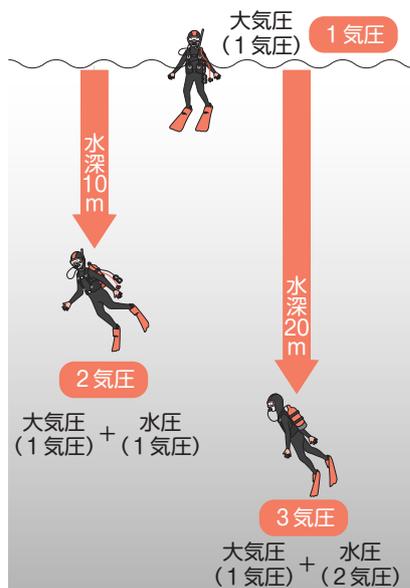
➡ 水中での圧力

水中では大気圧に加え水圧が加わりま

ずつ**増加**します。水深10mでは、大気圧1気圧+水圧1気圧で**2気圧**、水深20mでは、大気圧1気圧+水圧2気圧で**3気圧**になります。よって、深く潜水するほど気圧が**大き**くなっていきます。また、「**0.1MPa × 水深(m) + 1**」によっても求めることができます。

水深が同じであれば、潜水者の受ける圧力は海水中より淡水中が**わずかに小さ**くなります。これは海水の密度（1.025g/cm³）が水の密度（1g/cm³）に比べ少し大きいからです。

● 水深と気圧



⇒ パスカルの原理

流体内の圧力の分布は**パスカルの原理**によります。

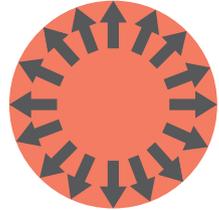
パスカルの原理とは、「静止している流体では、その中の任意の一点では、**あらゆる方向の圧力は一定**になる。」というものです。

圧力 (P) は 1 m^2 あたりの力となり、面積 (S)、力 (F) を次の式で求めることができます。

$$P = \frac{F}{S}$$

パスカルの法則から圧力は等しく伝わるので、圧力が作用する面積が大きくなれば、生じる力も大きくなります。

●パスカルの原理



⇒ 絶対圧力とゲージ圧

①絶対圧力

絶対圧力とは、絶対真空を基準とした圧力をいい、大気圧とゲージ圧の和でもあります。

絶対圧力 = **大気圧 + ゲージ圧**

②ゲージ圧力

ゲージ圧力は、絶対圧力から大気圧を引いたものをいいます。

ゲージ圧 = **絶対圧力 - 大気圧**

潜水業務において使用される圧力計には、**ゲージ圧力**で表示されます。

⇒ 浮力

浮力とは、水中にある物体が、水から受ける**上向き**の力をいいます。

水中にある物体は、これと同体積の水の質量（重量）に**等しい浮力**を受けます。よって、**浮力 = 質量（重量）**ともいえます。

また、水中にある物体の質量（重量）が、同体積の水の質量（重量）と同じ場合は、**中性浮力**の状態になります。

●浮力





過去問題で総仕上げ

問題【潜水業務編】

1 圧力と浮力

(テキスト⇒8P・解説/解答⇒64P)

学習チェック



第1章

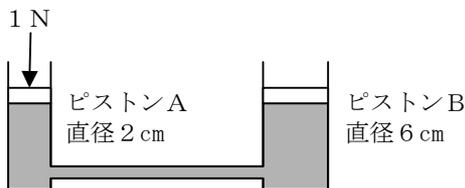
潜水業務

問1 学習チェック



圧力又は密度に関し、誤っているものは次のうちどれか。[R6. 10]

- (1) 温度が一定の場合、4気圧（絶対圧力）の環境下における空気密度は、1気圧（絶対圧力）の環境下の4倍になる。
- (2) 潜水深度が増すにつれ、呼吸する空気密度が増加し、呼吸抵抗が大きくなる。
- (3) 2種類以上のガスにより構成される混合気体の全圧は、それぞれのガスの分圧の和に等しい。
- (4) 水で満たされた直径の異なる二つのシリンダーが連絡している下の図の装置で、ピストンAに1Nの力を加えると、ピストンBには9Nの力が作用する。



- (5) 潜水業務において使用される圧力計には、絶対圧力が表示される。

問2 学習チェック



圧力及びその単位に関し、誤っているものは次のうちどれか。[R6. 4]

- (1) $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ である。
- (2) $1 \text{ kPa} = 10 \text{ hPa}$ である。
- (3) $1 \text{ kPa} = 98.0665 \text{ kgf/cm}^2$ である。
- (4) $1 \text{ bar} = 0.1 \text{ MPa}$ である。
- (5) $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$ である。

1 圧力と浮力 (テキスト⇒8P・問題⇒43P)

解説1 解答 (5)

- (3) ダルトンの法則。
- (4) ピストンAに作用する圧力 (F1) とピストンBに作用する圧力 (F2) は等しいことから、パスカルの原理より、次の等式が成り立つ。なお、面積の求め方は、半径×半径×3.14。

$$\frac{F1}{\text{ピストンAの面積}} = \frac{F2}{\text{ピストンBの面積}}$$

$$\frac{1\text{ N}}{1\text{ cm} \times 1\text{ cm} \times 3.14} = \frac{F2}{3\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 3.14}$$

$$F2 = \frac{3 \times 3}{1\text{ N}} = 9\text{ N}$$

- (5) 潜水業務において使用される圧力計には、**ゲージ圧力**が表示される。

解説2 解答 (3)

- (3) 正しくは、1 kPa = **0.0101972 kgf/cm²**である。

解説3 解答 (5)

- (1) 気体では、温度が一定の場合ボイルの法則より、圧力Pと体積Vについて **$V = \frac{(\text{一定})}{P}$** または **$P \cdot V = (\text{一定})$** の関係が成り立つ。
- (2) 気体では、圧力が一定の場合シャルルの法則より、体積Vと絶対温度Tについて **$\frac{V}{T} = (\text{一定})$** の関係が成り立つ。
- (3) 密閉容器内に満たされた静止流体中の任意の点に加えた圧力はパスカルの原理より、**同じ強さで流体のあらゆる部分**に伝わる。
- (4) ゲージ圧力は、**絶対圧力から大気圧を引いたもの**である。



覚えておこう 【潜水業務編】

→ 圧力と気圧

| | |
|----|---|
| 圧力 | 単位面積当たりの面に【垂直方向】に作用する力 |
| 気圧 | 国際単位系【SI単位】では約【101.3】kPa又は約【0.1013】MPa |
| | 1気圧 = 1【atm】 = 1【bar】 = 0.1【MPa】 = 1【kg/cm ² 】 |

→ 水中での圧力

| |
|----------------------------------|
| 水深が【10】m深くなるごとに【1】気圧ずつ増加 |
| 水深が同じ場合、受ける圧力は海水中より淡水中がわずかに【小さい】 |

→ 絶対圧力とゲージ圧

| | |
|-------|---------------------------------|
| 絶対圧力 | 絶対真空を基準とした圧力で【大気圧】と【ゲージ圧】の和でもある |
| ゲージ圧力 | 【絶対圧力】から【大気圧】を引いたもの |
| | 潜水業務において使用される【圧力計】には、ゲージ圧力で表示 |

→ 浮力

| |
|--|
| 水中にある物体が、水から受ける【上向き】の力 |
| 水中にある物体は、これと【同体積】の【水の質量（重量）】に等しい浮力を受ける |
| 淡水中と海水中で同一の物体が受ける浮力は、【淡水中】に比べ、わずかに密度が大きい【海水中】の方が浮力は大きい |
| 圧縮性のある物体は水深が深くなるほど体積が【小さく】なり、浮力は体積に比例するため、浮力は【小さい】 |

→ 気体に関する法則

| | |
|-------------|---|
| ボイルの法則 | 温度が一定のとき、気体の体積（V）は圧力（P）に【反比例】する |
| シャルルの法則 | 気体の圧力を一定にしたとき、体積（V）と絶対温度（T）は【比例】する |
| ボイル・シャルルの法則 | 一定量の気体の体積（V）は気体の圧力（P）に【反比例】し、絶対温度（T）に【比例】する |
| ダルトンの法則 | 2種類以上の気体により構成される混合気体の【全圧】は、それぞれの気体の【分圧】の和に等しい |

第2章

送気、潜降及び浮上



- 1 送気式潜水における送気
- 2 潜水の入水・潜降・浮上
- 3 ZH-L16モデルに基づく減圧方法
- 4 潜水業務に使用する器具



2 潜水の入水・潜降・浮上

学習チェック



② スクーバ式潜水の入水・潜降・浮上

① スクーバ式潜水の入水

スクーバ式潜水で水に入る方法にはいくつかの方法があります。

| | |
|-----------------------------------|---|
| バックロール法 | 小型の船舶やボートの船縁 ^{べり} に内側を向いて座り、後方に 回転しながら 行う。実際には、90度ぐらいの回転である。 |
| ステップイン法 (ジャイアントストライド法) | 船舶などの安定した場所で、一步踏み出すように、 大きく足を開いた姿勢のまま 水に飛び込む。入水後両足で水を扶むように 足を前後 させることで深く沈まずに済む。 |

●バックロール法



●ステップイン法
(ジャイアントストライド法)



② スクーバ式潜水の潜降

船の舷から水面までの高さが**1～1.5m程度**であれば、片手でマスクを押さえ、足を先にして水中に飛び込んでも支障はありませんが、**1.5mを超える**ときは飛び込んではなりません。

ドライスーツを装着して、岸から海に入る場合には、少なくとも肩の高さまで歩いていき、そこでスーツ内の**余分な空気を排出**します。また、潜降中はスーツ内に給気をしないと**スキーズ**(⇒164P参照)が発生するので、必ず給気をしながら潜降します。



過去問題で総仕上げ

問題【送気、潜降及び浮上編】

1 送気式潜水における送気

(テキスト⇒84P・解説/解答⇒133P)

学習チェック



問1 学習チェック



送気式潜水に使用する設備又は器具に関し、正しいものは次のうちどれか。

[R7.4]

- (1) コンプレッサーの空気取入口は、作業に伴う破損などを避けるため機関室の内部に設置する。
- (2) 全面マスク式潜水では、通常、送気ホースは、呼び径が8mmのものが使われている。
- (3) 流量計は、コンプレッサーと調節用空気槽の間に取り付けて、潜水者に送られる空気量を測る計器である。
- (4) フェルトを使用した空気清浄装置は、潜水者に送る圧縮空気に含まれる水分と油分のほか、二酸化炭素と一酸化炭素を除去する。
- (5) 終業後、調節用空気槽には、内部に0.1MPa（ゲージ圧力）程度の空気を残すようにしておく。

問2 学習チェック



送気式潜水に使用する設備又は器具に関し、正しいものは次のうちどれか。

[R6.10]

- (1) 全面マスク式潜水では、通常、送気ホースは、呼び径が8mmのものが使われている。
- (2) コンプレッサーの圧縮効率は、圧力の上昇に伴って高くなる。
- (3) コンプレッサーの空気取入口は、作業に伴う破損などを避けるため機関室の内部に設置する。
- (4) フェルトを使用した空気清浄装置は、潜水者に送る圧縮空気に含まれる水分と油分のほか、二酸化炭素と一酸化炭素を除去する。
- (5) 終業後、調節用空気槽には、内部に0.1MPa（ゲージ圧力）程度の空気を残すようにしておく。

1 送気式潜水における送気 (テキスト⇒84P・問題⇒108P)

解説1 解答(2)

- (1) コンプレッサーの空気取入口は、常に新鮮な空気を取り入れるため**機関室の外**に設置する。
- (3) 流量計は、**空気清浄装置**と**送気ホース**の間に取り付けて、潜水作業者に送られる空気量を測る計器である。
- (4) フェルトを使用した空気清浄装置は、潜水者に送る圧縮空気から**臭気**や**水分**と**油分**を取り除くもので、二酸化炭素や一酸化炭素の**除去はできない**。
- (5) 終業後、調節用空気槽は、空気槽内部に残った圧縮空気を**ドレーンコック**から**排出**させておく。

解説2 解答(1)

- (2) コンプレッサーの圧縮効率は、圧力の上昇に伴い**低下する**。
- (3) コンプレッサーの空気取入口は、常に新鮮な空気を取り入れるため**機関室の外**に設置する。
- (4) フェルトを使用した空気清浄装置は、潜水者に送る圧縮空気から**臭気**や**水分**と**油分**を取り除くもので、二酸化炭素や一酸化炭素の**除去はできない**。
- (5) 終業後、調整用空気槽は、空気槽内部に残った圧縮空気を**ドレーンコック**から**排出**させておく。

解説3 解答(3)

- (1) 全面マスク式潜水では、通常、送気ホースは、呼び径が**8mm**のものが使われている。
- (2) ヘルメット式潜水では、高い圧力で送気すると、腰バルブのわずかな操作でも大量の空気が送り込まれ、**吹き上げ事故**の原因となるため、送気圧力は常に**適正に調整**する。また、ヘルメット内の二酸化炭素濃度が有毒レベルに達しないようにするには、十分な送気を行う。
- (4) フェルトを使用した空気清浄装置は、潜水者に送る圧縮空気から**臭気**や**水分**と**油分**を取り除くもので、二酸化炭素や一酸化炭素の**除去はできない**。

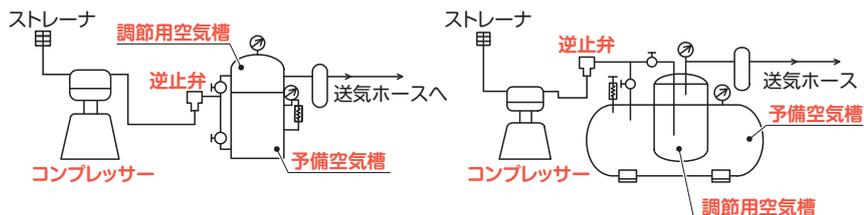


覚えておこう

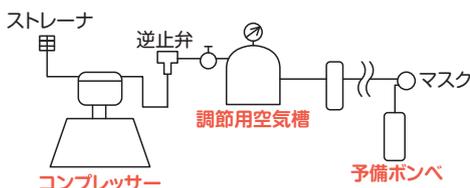
【送気、潜降及び浮上編】

➡ コンプレッサーによる送気系統

- ヘルメット式潜水の送気系統



- 全面マスク式潜水の送気系統



➡ 送気式潜水に使用する設備又は器具

| | |
|---------|---|
| コンプレッサー | 原動機で駆動され、【ピストン】を往復させて【シリンダー】内の空気を圧縮する構造 |
| | 圧縮効率は、圧力の上昇に伴い【低下】する |
| | 空気取入口は、常に新鮮な空気を取り入れるため機関室の【外】に設置 |
| | 機能・性能を保持するためには、原動機とコンプレッサーとの伝動部分をはじめ、【冷却装置】、【圧縮部】、【潤滑油部】などについて保守・点検の必要がある |
| | 固定式と移動式があり、【固定式】は潜水作業船に設置される場合が多い |
| | 大出力化した原動機（主機）を備える潜水作業船は、コンプレッサー専用の原動機（補機）を設置して駆動するものが【多い】 |
| 空気槽 | 調節用空気槽は、送気に含まれる水分や油分を【分離】する機能がある |
| | コンプレッサーから送られる脈流の圧縮空気は、調節用空気槽により【緩和】される |

第3章

高気圧障害



- 1 人体の肺換気機能
- 2 人体の循環器系
- 3 人体の神経系
- 4 人体に及ぼす水温の作用及び体温
- 5 気圧変化による健康障害
- 6 潜水作業者の健康管理
- 7 潜水業務に必要な救急処置



1 人体の肺換気機能

学習チェック



➡ 肺換気機能

①呼吸運動

肺は、フイゴのように膨らんだり縮んだりして空気を出し入れしていますが、肺自体には**運動能力（膨らむ力）**はなく、主として肋間筋、横隔膜などの**呼吸筋**によって胸郭内容積を周期的に**増減**し、それに伴って肺を**伸縮**させています。これを**呼吸運動**といいます。

潜水中は、呼吸ガスの密度が**高くなり**呼吸抵抗が**増す**ので、呼吸運動によって気道内を移動できる呼吸ガスの量は、深度が**増す**に従って**減少**します。

②ガス交換

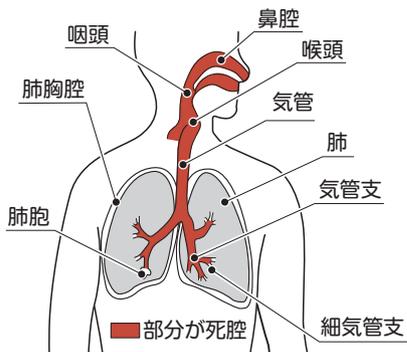
肺呼吸は、肺内に吸い込んだ空気中の**酸素**を血液中に取り入れ、血液中の**二酸化炭素**を排出する**ガス交換**です。鼻や口から吸い込まれた呼吸ガスは、**気管→気管支→細気管支→呼吸細気管支**の順で通過して、**肺胞**に至ります。

ガス交換は、**肺胞**及び**呼吸細気管支**で行われ、そこから口側までの空間はガス交換に直接**関与していない**ので、この空間を**死腔**といいます。死腔が大きいほど、**酸素不足**、**二酸化炭素蓄積**が起りやすく、潜水呼吸器を装着するとガス交換に関与しない空間が増えるため、死腔は**増加**します。また、肺胞内の空気と肺胞を取り巻く毛細血管中の血液との間で行われるガス交換を**外呼吸**といいます。

胸郭内容積が増し、内圧が低くなるにつれ、鼻腔、気管などの気道を経て肺内へ流れ込む空気が**吸気**です。逆に、内圧が高くなると肺は収縮して肺内の空気は体外に排出されます。これが**呼気**になります。

通常の呼吸の場合の呼気には、酸素が**約16%**、二酸化炭素が**約4%**（通常の空気中では0.04%程度）含まれます。

●呼吸器の構造と死腔



身体活動時には、血液中の二酸化炭素分圧の**上昇**により呼吸中枢が刺激され、1回換気量及び呼吸数が**増加**します。

③胸膜腔^{くわう}

肺の表面と胸郭内側の面は、**胸膜**で覆われており、両者間の空間を**胸膜腔**といいます。胸膜腔は、通常、密閉状態になっているが、胸膜腔に気体が侵入し、**気胸**（何らかの原因により肺から空気が漏れること）を生じると、胸郭が**広がっても肺が膨らまなくなります**。

④肺気腫

肺気腫とは、主に**たばこ**の煙が原因となって、酸素と二酸化炭素の交換が行われる**肺胞**に**炎症**が生じ、組織が**破壊**されて肺の機能が**低下**する病気です。

⑤気胸

気胸とは、胸膜腔に空気が侵入し胸郭が広がっても**肺が広がらない状態**をいいます。突然の胸痛で発症し、呼吸困難を伴うこともあり、潜水現場で発生することもあります。軽症であれば安静を保つことで自然治癒を望むこともできます。



ここまでの確認!! 一問一答

問1 学習チェック
 呼吸運動は、主として肋間筋、横隔膜などの呼吸筋によって胸郭内容積を周期的に増減し、それに伴って肺を伸縮させることにより行われる。

問2 学習チェック
 肺は、肺胞と胸膜の協調運動によって膨らんだり縮んだりして、空気を出し入れしている。

問3 学習チェック
 潜水呼吸器を装着することにより、呼吸死腔^{くわう}を減少させることができる。

問4 学習チェック
 鼻や口から吸い込まれた呼吸ガスは、気管→気管支→細気管支→呼吸細気管支の順に通過して、肺胞に至る。

問5 学習チェック
 呼吸の場合の呼気には、酸素が約16%、二酸化炭素が約4%含まれる。

問6 学習チェック
 肺呼吸は、空気中の酸素を取り入れ、血液中の二酸化炭素を排出するガス交換である。



過去問題で総仕上げ

問題【高気圧障害編】

1 人体の肺換気機能

(テキスト⇒154P・解説/解答⇒204P)

学習チェック



問1 学習チェック



呼吸及び肺換気機能に関し、誤っているものは次のうちどれか。[R7.4]

- (1) 呼吸運動は、主として肋間筋、横隔膜などの呼吸筋によって胸郭内容積を周期的に増減し、それに伴って肺を伸縮させることにより行われる。
- (2) 肺呼吸は、肺内に吸い込んだ空気中の酸素を血液中に取り入れ、血液中の二酸化炭素を排出するガス交換である。
- (3) ガス交換は、肺胞及び呼吸細気管支で行われ、そこから口側の空間は、ガス交換には直接は関与していない。
- (4) 潜水呼吸器を装着することにより、呼吸死腔を減少させることができる。
- (5) 潜水中は、呼吸ガスの密度が高くなり呼吸抵抗が増すので、呼吸運動によって気道内を移動できる呼吸ガスの量は深度が増すに従って減少する。

問2 学習チェック



呼吸及び肺換気機能に関し、誤っているものは次のうちどれか。[R6.10]

- (1) 呼吸運動は、主として肋間筋、横隔膜などの呼吸筋によって胸郭内容積を周期的に増減し、それに伴って肺を伸縮させることにより行われる。
- (2) 肺呼吸は、肺胞内の酸素が肺胞を取り巻く酸素分圧が低い毛細血管内へ入り込み、一方、二酸化炭素はこの逆方向で行われるガス交換である。
- (3) ガス交換は、肺胞及び呼吸細気管支で行われ、そこから口側の空間は、ガス交換には直接は関与していない。
- (4) 鼻や口から吸い込まれた呼吸ガスは、気管→気管支→細気管支→呼吸細気管支の順で通過し、肺胞に至る。
- (5) 潜水呼吸器を装着することにより、呼吸死腔を減少させることができる。

1 人体の肺換気機能 (テキスト⇒154P・問題⇒181P)

解説1 解答 (4)

(4) 潜水呼吸器を装着するとガス交換に関与しない空間が増えるため、呼吸死腔は**増加**する。

解説2 解答 (5)

(5) 潜水呼吸器を装着するとガス交換に関与しない空間が増えるため、呼吸死腔は**増加**する。

解説3 解答 (4)

(4) 死腔が**大きい**ほど、酸素不足、二酸化炭素蓄積が起こりやすい。

解説4 解答 (5)

(5) 二酸化炭素濃度は、通常の空気中では0.04%程度であるが、呼気中では**4%**前後となる。

解説5 解答 (5)

(5) 設問の内容は**気胸**。空気塞栓症は、急浮上などによる肺の**過膨張**が原因となって発症する。空気塞栓症⇒165P 参照。

2 人体の循環器系 (テキスト⇒157P・問題⇒183P)

解説1 解答 (3)

(3) 心臓は左右の心室及び心房、すなわち四つの部屋に分かれており、血液は**左心室**から大動脈を通して体全体に送り出される。



覚えておこう

【高気圧障害編】

→ 肺換気機能

肺自体には【運動能力】（膨らむ力）はなく、主として肋間筋、横隔膜などの【呼吸筋】によって胸郭内容積を周期的に【増減】し、それに伴って肺を【伸縮】させることにより行われる

潜水中では呼吸ガスの密度が【高く】なり呼吸抵抗が【増す】ので、呼吸運動によって気道内を移動できる呼吸ガスの量は深度が【増す】に従って【減少】する

肺呼吸は、肺内に吸い込んだ空気中の【酸素】を血液中に取り入れ、血液中の【二酸化炭素】を排出する【ガス交換】をいう

ガス交換は、【肺胞】及び【呼吸細気管支】で行われる

ガス交換に関与しない空間を【死腔】という

死腔が大きいほど、【酸素】不足、【二酸化炭素】蓄積が起こりやすい

潜水呼吸器を装着すると死腔は【増加】する

肺胞内の空気と肺胞を取り巻く毛細血管中の血液との間で行われるガス交換を【外呼吸】という

胸郭内容積が増し、内圧が低くなるにつれ、鼻腔、気管などの気道を経て肺内へ流れ込む空気を【吸気】という

内圧が高くなると肺は収縮して、肺内の空気は体外に排出されるものを【呼気】という

通常の呼吸の場合の呼気には、酸素が約【16】%、二酸化炭素が約【4】%（通常の空気中では0.04%程度）含まれる

身体活動時には、血液中の二酸化炭素分圧の【上昇】により呼吸中枢が刺激され、1回換気量及び呼吸数が【増加】する

肺の表面と胸郭内側の面は、【胸膜】で覆われており、両者間の空間を【胸膜腔】という

胸膜腔は、通常、密閉状態になっているが、胸膜腔に気体が侵入し、【気胸】を生じると、胸郭が【広がって】も肺が【膨らまない】

第4章

関係法令



- 1 潜水業務の設備
- 2 特別の教育
- 3 潜水作業業務の管理
- 4 潜水業務に係る潜降、浮上等
- 5 設備等の点検及び修理
- 6 連絡員/潜水業務における携行物等
- 7 健康診断
- 8 再圧室
- 9 免許証
- 10 譲渡等の制限等



1 潜水業務の設備

学習チェック



⇒ 空気槽【高圧則※第8条】 ※高気圧作業安全衛生規則

1. 事業者は、潜水業務従事者（潜水作業者及び潜水業務請負人等※（労働者を除く。）をいう。）に、空気圧縮機により送気するときは、当該空気圧縮機による送気を受ける**潜水業務従事者ごと**に、送気を調節するための**空気槽及び予備空気槽**を設けなければならない。

※潜水業務請負人等とは、潜水業務の一部を請け負わせた場合における潜水業務に従事する者をいいます。

2. 予備空気槽は、次に定めるところに適合するものでなければならない。

- | |
|---|
| ①予備空気槽内の空気の圧力は、常時、最高の潜水深度における圧力の 1.5倍 以上であること。 |
| ②予備空気槽の内容積は、 厚生労働大臣が定める方法 により計算した値以上であること。 |

▶高気圧作業安全衛生規則第8条第2項等の規定に基づく厚生労働大臣が定める方法等（告示）

第1条（予備空気槽の内容積の計算方法）

1. 高圧則第8条第2項の**厚生労働大臣が定める方法**は、次の各号に掲げる場合に並び、それぞれ当該各号に定める式により計算する方法とする。

| | |
|--|----------------------------------|
| ①潜水作業者に 圧力調整器 を使用させる場合（全面マスク式等） | $V = \frac{40 (0.03D + 0.4)}{P}$ |
| ②前号に掲げる場合以外の場合（ヘルメット式） | $V = \frac{60 (0.03D + 0.4)}{P}$ |

V：予備空気槽の内容積（単位：L）

D：最高の**潜水深度**（単位：m）

P：予備空気槽内の**空気の圧力**（単位：MPa）

3. 第1項の送気を調節するための空気槽が前項各号に定める**予備空気槽**の基準に**適合するもの**であるとき、又は当該基準に適合する**予備ボンベ**を潜水業務従事者に**携行させる**ときは、第1項の規定にかかわらず、**予備空気槽**を設けることを**要しない**。

➡ 空気清浄装置、圧力計及び流量計【高圧則第9条】

1. 事業者は、潜水業務従事者に空気圧縮機により送気する場合には、送気する空気を清浄にするための装置のほか、潜水業務従事者が圧力調整器を使用するときは送気圧を計るための**圧力計**を、それ以外のときはその送気量を計るための**流量計**を設けなければならない。



ここまでの確認!! 一問一答

- 問1** 学習チェック 送気を調節するための空気槽は、潜水業務従事者ごとに設けなければならない。
- 問2** 学習チェック 予備空気槽内の空気の圧力は、常時、最高の潜水深度に相当する圧力以上でなければならない。
- 問3** 学習チェック 送気を調節するための空気槽が予備空気槽の内容積等の基準に適合するものであるときは、予備空気槽を設けることを要しない。
- 問4** 学習チェック 予備空気槽の内容積等の基準に適合する予備ポンペを潜水業務従事者に携行させるときは、予備空気槽を設けることを要しない。
- 問5** 学習チェック 潜水業務従事者が圧力調整器を使用するときは送気圧を計るための圧力計を、それ以外のときは送気量を計るための流量計を設けなければならない。

解答1 ○ 高圧則第8条（空気槽）第1項。

解答2 × 最高の潜水深度における圧力の**1.5倍以上**であること。高圧則第8条（空気槽）第2項第1号。

解答3 ○ 高圧則第8条（空気槽）第3項。

解答4 ○ 高圧則第8条（空気槽）第3項。

解答5 ○ 高圧則第9条（空気清浄装置、圧力計及び流量計）第1項。



過去問題で総仕上げ

問題【関係法令編】

1 潜水業務の設備

(テキスト⇒224P・解説/解答⇒276P)

学習チェック



問1 学習チェック



空気圧縮機による送気式潜水における空気槽に関し、法令上、誤っているものは次のうちどれか。[R6. 4]

- (1) 送気を調節するための空気槽は、潜水業務従事者ごとに設けなければならない。
- (2) 予備空気槽を設ける場合は、潜水業務従事者ごとに設けなければならない。
- (3) 予備空気槽内の空気の圧力は、常時、最高の潜水深度に相当する圧力以上でなければならない。
- (4) 送気を調節するための空気槽が予備空気槽の内容積等の基準に適合するものであるときは、予備空気槽を設けることを要しない。
- (5) 予備空気槽の内容積等の基準に適合する予備ポンペを潜水業務従事者に携行させるときは、予備空気槽を設けることを要しない。

1 潜水業務の設備 (テキスト⇒224P・問題⇒253P)

解説1 解答 (3)

- (1) 高圧則第8条 (空気槽) 第1項。
- (2) 高圧則第8条 (空気槽) 第1項。
- (3) 予備空気槽内の空気の圧力は、常時、最高の潜水深度における**圧力の1.5倍以上**であること。高圧則第8条 (空気槽) 第2項第1号。
- (4) 高圧則第8条 (空気槽) 第3項。
- (5) 高圧則第8条 (空気槽) 第3項。

解説2 解答 (1)

全面マスク式潜水は告示より、潜水業務作業者に圧力調整器を使用させる場合の計算式となる。

$$V = \frac{40 \times (0.03 \times \text{最高の潜水深度} + 0.4)}{\text{予備空気槽内の空気の圧力}}$$

解説3 解答 (3)

はじめに、予備空気槽内の空気圧力 (P) を求める。なお、最高深度が40mであるため、ゲージ圧は0.4MPa (40m×0.1MPa) となり、また、高圧則第8条 (空気槽) 第2項第1号より、1.5倍することに注意する。

$$\begin{aligned} & \text{予備空気槽内の空気の圧力 (ゲージ圧力)} \\ & = \text{最高深度40mにおける圧力 (ゲージ圧力)} \times 1.5\text{倍} \\ & = 0.4\text{MPa} \times 1.5 = 0.6\text{MPa} \end{aligned}$$

告示より、潜水業務作業者に圧力調整器を使用させる場合は、イの計算式を用いる。

$$\begin{aligned} V &= \frac{40 \times (0.03D + 0.4)}{P} \\ &= \frac{40 \times (0.03 \times 40\text{m} + 0.4)}{0.6\text{MPa}} = 106.66 \cdots \text{L} \doteq \mathbf{107\text{L}} \end{aligned}$$



覚えておこう 【関係法令編】

➔ 潜水業務の設備

事業者は、潜水業務従事者に、空気圧縮機により送気するときは、当該空気圧縮機による送気を受ける業務従事者ごとに、送気を調節するための【**空気槽**】及び【**予備空気槽**】を設けなければならない

予備空気槽内の空気の圧力は、常時、最高の潜水深度における圧力の【**1.5**】倍以上であること

予備空気槽の内容積は、厚生労働大臣が定める方法により計算した値以上であること

潜水作業者に【**圧力調整器**】を使用させる場合（全面マスク式等）

$$V = \frac{【40】(0.03D+0.4)}{P}$$

前号に掲げる場合以外の場合（ヘルメット式）

$$V = \frac{【60】(0.03D+0.4)}{P}$$

V：予備空気槽の内容積（単位：L）

D：最高の潜水【**深度**】（単位：m）

P：予備空気槽内の空気の【**圧力**】（単位：MPa）

送気を調節するための空気槽が予備空気槽の基準に適合するものであるとき、又は当該基準に適合する予備ボンベを業務従事者に【**携行させる**】ときは、【**予備空気槽**】を設けることを【**要しない**】

事業者は、潜水業務従事者に空気圧縮機により送気する場合には、送気する空気を清浄にするための装置のほか、潜水業務従事者が圧力調整器を使用するときは送気圧を計るための【**圧力計**】を、それ以外のときはその送気量を計るための【**流量計**】を設けなければならない

➔ 安全衛生教育

事業者は、労働者を【**雇い入れた**】ときは、当該労働者に対し、原則として、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行うこと

労働者の作業内容を【**変更した**】ときは、当該労働者に対し、原則として、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行うこと

事業者は、危険又は有害な業務で、厚生労働省令で定めるものに労働者を【**つかせる**】ときは、原則として、その従事する業務に関する安全又は衛生のための教育を行うこと

あ

| | |
|--------|-----------------|
| 足ヒレ | 101 |
| 圧外傷 | 164 |
| 圧縮空気 | 34 |
| 圧縮効率 | 85 |
| 圧力 | 8 |
| 圧力計 | 225 |
| 圧力調整器 | 100,224,235,238 |
| アルゴン | 23 |
| アルミ合金 | 100 |
| アルミボンベ | 100 |
| 暗渠 | 41 |
| 安全弁 | 100 |

い

| | |
|------------|--------|
| 医師からの意見聴取 | 243 |
| 一次救命処置 | 176 |
| 一酸化炭素 | 24 |
| 一酸化炭素中毒 | 166 |
| 移動式コンプレッサー | 85 |
| 命綱 | 33,41 |
| インフレーター | 90,102 |

う

| | |
|---------|-------------|
| ウエイト | 41 |
| ウェットスーツ | 101,103,162 |
| 右心房 | 157 |
| 運動神経 | 160 |

え

| | |
|--------|-----|
| 鋭利な刃物 | 240 |
| 液化炭酸ガス | 102 |

| | |
|----|-----|
| 鉛錘 | 41 |
| 延髄 | 159 |

お

| | |
|---------------|-----|
| 横隔膜 | 154 |
| 応需式 | 30 |
| 応需式潜水器 | 31 |
| 大潮 | 33 |
| オープンヒルタイプ | 101 |
| オーラルインフレーター機能 | 102 |
| 溺れ | 37 |

か

| | |
|-----------|---------|
| 外呼吸 | 154 |
| 外耳道 | 165 |
| 回復体位 | 177 |
| 開放回路型スクーバ | 31 |
| 拡散 | 23 |
| 下弦の月 | 33 |
| ガス交換 | 154,157 |
| ガス分圧の制限 | 232 |
| かぶと台 | 104,240 |
| 過飽和 | 16 |
| 環境圧潜水 | 30 |
| 環境圧力 | 100 |
| 干潮 | 33 |
| 冠動脈 | 157 |

き

| | |
|---------|---------|
| 気圧 | 8 |
| 機関室 | 85 |
| 気胸 | 155,165 |
| 気体の拡散現象 | 23 |

本書に関する問い合わせについて

本書の内容で分からないことがありましたら、必要事項を明記の上、メール又はFAXにて下記までお問い合わせ下さい。

※電話でのお問い合わせは、受け付けておりません。

※回答まで時間がかかる場合があります。ご了承下さい。

※必要事項に記載漏れがある場合、お問い合わせにお答えできない場合がありますのでご注意ください。

※お問い合わせは、本書の内容に限ります。試験の詳細や実施時期等については公益財団法人 安全衛生技術試験協会のHPを御覧下さい。

※キャリアメールをご使用の場合、受信設定を必ず行なってからご連絡下さい。

本書籍に関するお問い合わせ

メール



お問い合わせフォーム



FAX



03-3837-5740

必要事項

- ・お客様の氏名とフリガナ
- ・FAX番号（FAXの場合のみ）
- ・書籍名 ・該当ページ数 ・お問い合わせ内容

潜水士試験 まるわかりテキスト & 問題集 令和7年版

定価2,420円（税込）

■発行日 令和7年6月 初版

■発行所 株式会社 公論出版

〒110-0005 東京都台東区上野3-1-8

TEL : 03-3837-5731

HP : <https://www.kouronpub.com/>

表紙・本文イラスト：畠中 美幸

作品集 : <https://kamiyukitani.wixsite.com/mysite>

