イラストでわかる!!

安全な船内作業のためのガイドライン

～ 閉鎖区域内作業の酸欠・中毒事故防止 ～

一般財団法人　海技振興センター

ガイドラインについて

内航船、外航船を問わず、酸素欠乏症や有害なガスによる中毒で、尊い命が奪われています。このガイドラインは、そのような痛ましい事故を防ぐための重要なポイントを、実際の事故をもとにした事例や安全対策の実践例で説明します。

ここに記した内容は、この方法でなければならないものではありませんが、効果的な安全対策として推奨するものです。船内の安全衛生委員会で活用するなど、安全知識の習得に役立ててください。

人は忘れたり、間違ったりするものです。自分や仲間の安全のために、このガイドラインを繰り返し見てください。

目　次

第1章 閉鎖区域の事故防止の基礎知識 …… 1

1-1　閉鎖区域の危険性 …… 2

1-2　酸欠・中毒事故防止の安全対策の要点 …… 3

第2章 事故の例から考える …… 5

2-1　酸欠なのに防毒マスクを使った …… 6

2-2　タンクの換気が不十分だった …… 8

2-3　有害化学物質のガス測定をしなかった …… 10

第3章 事故を防止する方法 …… 13

3-1　十分に換気する …… 14

3-2　しっかり作業準備する …… 18

3-3　正しく測定する …… 22

3-4　作業者の安全を確保する …… 26

3-5　呼吸用保護具を正しく使う …… 30

3-6　冷静に救助活動する …… 34

まとめ …… 38

事故とは？

絶えない事故

数々の事故が報告されますが、「まさか自分が!?」と、思っていませんか。誰しもそう思うものです。ですが、船の酸欠事故や中毒事故は、ほとんど毎年のように起こっています。なぜでしょうか。

なぜ事故は起こるのか

ほとんどの事故は、いつもどおりに仕事をしていても、何か変わったことがあったり、失敗したりして、起こっています。たまたま「運が悪かった」わけではありません。酸素や有害性ガスは目に見えず、環境条件によって大きく左右されるため、危険に気づきにくいのです。

背後に潜む危険

ご存じのとおり、安全確保には、確実に換気と測定を行ない、必要に応じて、呼吸用保護具を使用することが大切です。しかし、「いつもと同じだろう」、「早く済まそう」、「面倒くさい」などと、口には出さないが思っていませんか。事故原因には、それを引き起こす背後の要因があるものです。

「万が一」はいつか起こる!!

いつもは「万が一」にもそのようなことはないだろうと安心しています。事故が起こるとよく、「想定外」「まさか」といった言葉が飛び交います。そのときは、すでに遅いのです。リスクを知って、あらかじめ対処しておくこと、事故があったとしても対応できる準備をしておくこと、これが安全対策と防災対策です。

第1章 閉鎖区域の事故防止の基礎知識

船舶には、さまざまな危険が潜んでいます。それは厳しい環境と、それに耐える船体構造や機器、危険物貨物など、船舶特有のことが、多くの危険要因となっているからです。そのひとつが水密構造であり、閉鎖区域での事故が数多く起こっています。

この章では、まず、閉鎖区域ではどのような注意と対策が必要か、主な危険性の全体を見てみましょう。

1-1 閉鎖区域の危険性

閉鎖区域とは、外気から遮断され常時通風されていない貨物倉、タンク、ポンプ室、錨鎖庫、二重底などの閉鎖区画、およびそれに通じている換気されていない倉庫や通路などの区域です。そこは、様々な原因で普通の空気状態でなくなり、次のような危険があると思って間違いありません。

① 一瞬に作用する酸欠

空気中の酸素が少ないと、血中に残っている酸素まで無くすため、一瞬に死亡することがある。十分に換気・測定する（正常な酸素濃度は 20.9%）。

P4：コラム 1

② 様々な中毒

有害性ガスは血液、神経、臓器などに様々な有毒作用があり、0.0001%（1ppm）以下でも身体に有害なものがある。作業時は十分に換気・測定し、許容濃度（TLV）以下にする。

P4：コラム 2

③ 可燃性ガスの爆発

石油類などの可燃性ガスは、ある酸素濃度とガス濃度で、引火源があるとき爆発する。爆発防止にはガス濃度を爆発下限界の 1/10（10% LEL）以下、閉鎖区域内作業安全は 1% LEL 以下にする。

P4：コラム 3

1-2 酸欠・中毒事故防止の安全対策の要点

酸欠・中毒事故防止には以下の取り組みが欠かせません。

1 十分に換気する

あらかじめ必ず機械換気をしておく。効果は変化するので十分に時間をかけ、作業中も換気し続ける。

2 しっかり作業準備する

閉鎖区域の状況で酸欠の程度は大きく変化する。有害性ガスの種類によって人体影響は非常に異なる。作業前ミーティングでこれらの危険性を十分に確認する。

3 正しく測定する

閉鎖区域の危険な状態を見逃さないよう、測定を間違いなく行なう。

4 作業者の安全を確保する

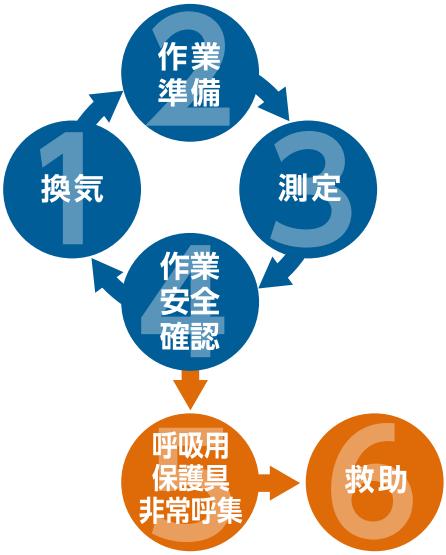
作業者は失神することがあるので、看視員が安全を確認しつづける。

5 呼吸用保護具を正しく使う

呼吸用保護具は最後の防護なので、日頃から点検し、使用方法を間違わない。

6 冷静に救助活動する

パニックでとんでもない行動をしがちなので、皆を集めて対処する。



コラム1

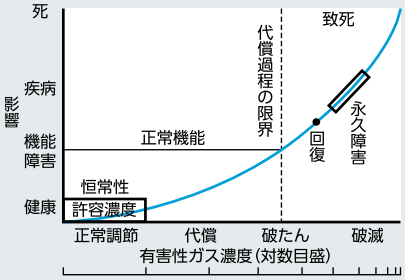
血中の酸素は、空気中の酸素によって決まる。

作業	酸素濃度	影響等
正常	20.9%	通常の状態
注意	18%以上	安全限界・機械換気必要
禁止	16%	頭痛・吐き気
	12%	めまい・筋力低下
	8%	失神・昏倒、7～8分以内に死亡
	6%	瞬時に昏睡・呼吸停止、死亡

- 吸う空気の酸素濃度が低下すると、血中に取り込める酸素は少なくなり、酸素不足になる。
- 強度の酸欠では血中酸素が空気中に奪われる。「息こらえ」で徐々に苦しくなるのと違い、柔道の絞め技で瞬時に「落ちる」状態になる。

コラム2

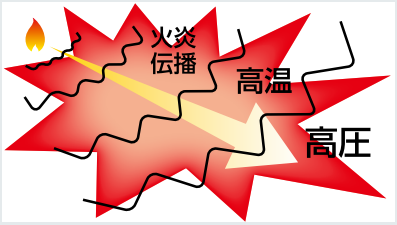
有害性ガスの影響は、濃度が高くなるほど重い障害をもたらす。



- 高濃度では、死亡することもあり、生涯にわたって後遺症に苦しむこともある。
- 許容濃度は、健康に悪影響がないよう管理すべき濃度で、作業はそれ以下で行なうこと。

コラム3

可燃性ガスは、酸素・ガス・引火源の三要素が燃焼条件にあると発火し、閉鎖区域では、加速度的に温度と圧力が大きくなり爆発となる。



- 燃焼するときの酸素とガスの混合比は、通常の空気では爆発下限界と上限界の間である。
- 低引火点のものほど引火しやすく、火炎の伝播も速く、大きなエネルギーが発生する。

第2章 事故の例から考える

これまで、数多くの事故が起きています。これから我々が、再び同じような事故を起こさない教訓とすることが、犠牲者の尊い命に応えることになります。

この章では、過去の事故例をもとに3つの事例にまとめました。このような事故の背景、原因、対策について、一緒に考えてみましょう。 P12：コラム4

2-1 酸欠なのに防毒マスクを使った

事　例

ドレンプラグ取り付けに一等航海士がタンク内に入ったところ、気を失って倒れてしまった。甲板長は、「大変だ」と、防毒マスクを着けて助けに入ったが、くらくらして自分も転落して死亡した。

背　景

❶ 爆発防止のためタンク内にイナートガスが封入されていた。
❷ 一等航海士と甲板長は長年の同僚で、兄弟のように仲が良かった。
❸ 会社は防毒マスクを備えていたが、使い方は教えていなかった。

原　因

❶ 立ち入り前に酸素濃度測定をしなかった。
❷ 仲間の事故で気が動転し、救助要員の招集をしなかった。
❸ 防毒マスクの使用条件を理解していなかった。

対　策

❶ 閉鎖区域に行くときは酸素濃度計を持つ習慣をつける。
❷ 会社は、万一のときに役立つ訓練をしておく。
❸ 酸素やガスの状態が分からないときは、絶対防毒マスクを使わず、自蔵式呼吸具を使用するよう教育する。

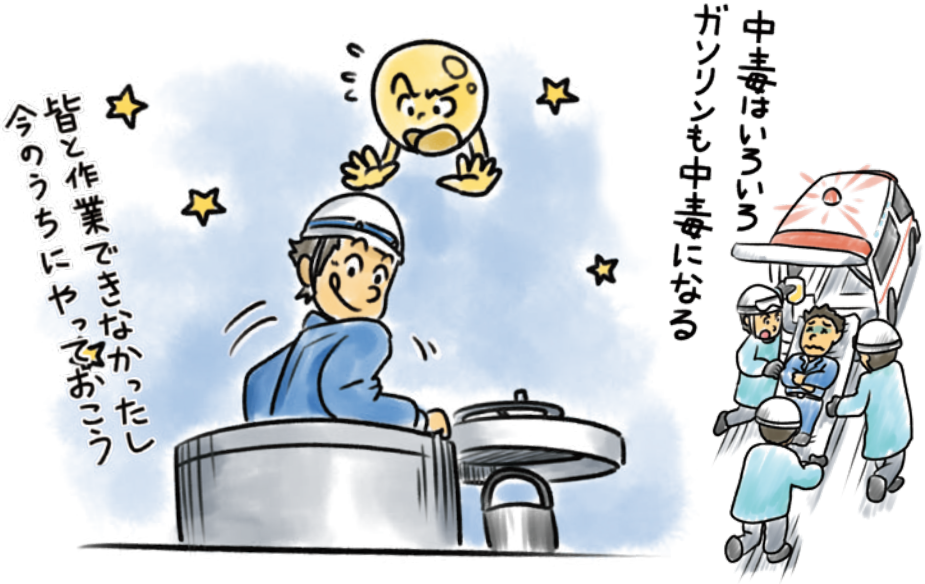
2-2 タンクの換気が不十分だった

事　例

ガソリンの荷役を終えて、通風洗浄しながら航海した。残液の拭き取りに行ったら臭いがきつく、船長は作業の中止を指示した。タンク洗浄に加わらなかった航海士が、皆が休憩中に、船長の指示に従わず独りで拭き取りにタンク内に入って出てこなかった。航海当直中の航海士が異変に気づき、乗組員に救出させ、緊急入港して病院に搬送したが死亡した。

背　景

❶ その日は雨が降って、温度が低かった。
❷ 皆で行なったタンク洗浄作業に加わらなったので、仲間に気を遣った。
❸ ガソリンは、ベンゼンやトルエンなどの有毒物質を含んでいる。



原　因

❶ 機械通風換気したが、温度や湿気で換気の効率が低下した。
❷ 仲間を気遣い、船長の指示に従わず勝手に独りでタンク内作業をした。
❸ 会社は、引火・爆発の安全指導が中心で、有毒性の指導をしなかった。

対　策

❶ 貨物の種類や環境条件で必要な換気時間が変わるので、測定をして立ち入り可能になるまで十分に時間をかけ、作業中も継続する。
❷ 船長は立ち入り禁止を徹底し、作業者は立ち入り前に船長の許可を得る。
❸ 会社は、定期的に訪船し、危険物について教育・指導し、作業標準の実施状況を確認して、周知徹底する。

2-3 有害化学物質のガス測定をしなかった

事　例

クロロホルムの荷役後、ポンプ室の床にポンプ軸のシールから液が漏れ、クロロホルムが拡がっていた。拭き取って整備作業をしているうちに、気分が悪くなったが、もう少しと作業を続けた。夕食後に具合が悪くなり病院に行って、中毒と分かり入院したが、翌々日に亡くなった。

背　景

❶ ポンプ軸シールの故障から、たびたび液が漏れていた。
❷ 測定器や保護具の点検は船舶検査時だけであった。
❸ クロロホルムは、急性の神経作用に加え、遅発性の肝・腎作用がある。

原　因

❶ ポンプ軸シールの部品が届かず、修理しなかった。
❷ 測定器の検知管が無く、測定せず、保護具も使わなかった。
❸ 有害作用を知らず、異変を感じても、独りで作業を続けた。

対　策

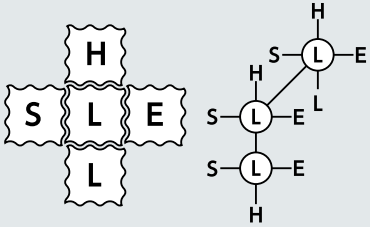
❶ 設備や機器の不具合は、早急に直しておく。
❷ 使いやすい測定器を提供し、作業位置の有害性ガス濃度を測定させる。
❸ 異変を感じたらすぐに作業を中止し、早急に診察を受ける。

コラム 4

事故の再発防止のため、国際海事機関（IMO）は事故調査の指針を1999年に定めました。それは、以下の二つの観点による調査です。

SHEL

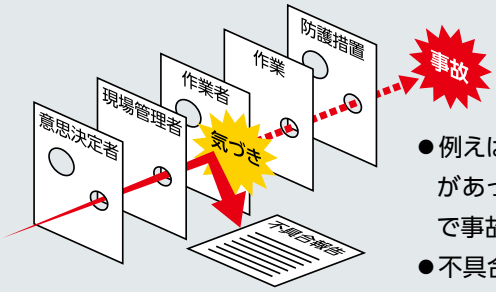
事故は様々な要因が関わる。下図のSHELモデルとは、作業者（真中のL）、周りの関係者（下のL）、手続き・方法（左のS）、設備・資機材（上のH）、仕事環境（右のE）とその関わりの問題をみるものです。



- SHELは、特に作業者と他の要因との関係のしかたの不具合を重視する。
- SHELの連携
  各作業者が関係し合うことから、彼らを結び合わせたものである。

多重防護

組織は、意思決定者、現場管理者、作業者が各層での役割を担っている。作業者は事故に直接関係する作業をし、万一の時の防護対策をしている。多重防護とは、各層での問題（下図の穴）を未然に防ぎ、安全性を高めようというものです。



- 例えば、管理者まで陥っていた問題があったとしても、作業者の気づきで事故は防げる。
- 不具合報告制度は、それを是正するためにある。

ハイブリッドモデル

「SHEL」と「多重防護」の組み合わせ

第3章 事故を防止する方法

船内作業はやるべきことが多く、手落ちがあったり、間違ったりして事故につながることがよくあります。

この章では以下のとおり、作業の流れを整理して、それぞれのポイントを説明します。それぞれの項目にタグを付けました。位置と色で解説ページに飛ぶことができます。

通常の作業時	3-1	十分な換気	換気準備 運転
	3-2	周到な作業準備	危険性・資機材 作業前ミーテイング
	3-3	正しい測定	酸素濃度測定 ガス測定・検知
	3-4	作業安全の確保	立入許可・看視 終了ミーティング
異常時	3-5	正しい保護具の使用	自蔵式呼吸具 防毒マスク
	3-6	冷静な救助活動	初動と準備 訓練と救助活動

3-1 十分に換気する

"必ず機械換気する"

① 換気の効率は低い

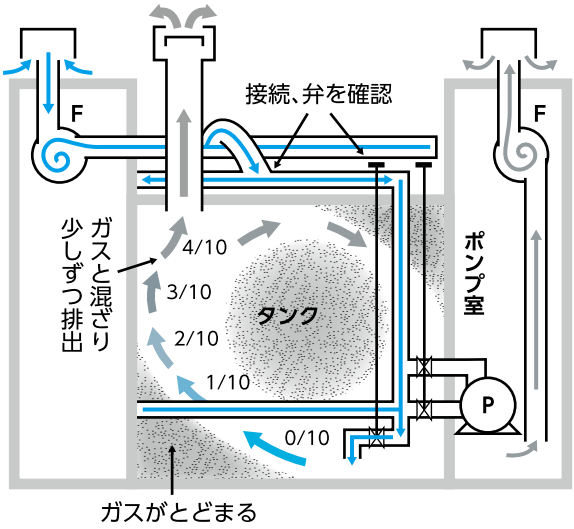
通風装置から送られた空気は、タンク内の空気と混ざり合い、少しずつ排気されるので、徐々に変化する。

② 送風した風量はバラつく

通風装置からの送風量は、吸気口や排気口の障害物、パイプやダクトの長さや曲がりによって変化する。

③ 風が通りにくいところがある

送風口から吹き出た風は、隅や底部に届きにくい。空気より重いガスは下に、軽いガスは天井にたまりやすく、場所によって濃度が違う。



手順 1　換気の準備

一般の通風換気では、吸気、通風、排気を効率よくできるようにする。
タンクの換気では、洗浄後にカーゴラインに通風管を接続し、各タンクに適当な風量が確保できるようにバルブを調整する。

Point !

- カーゴラインに残液がないことを確認する。
- 通風ホースの接続・切り離しを確実に行なう。
- 全タンクにバランスよく通風できるようにバルブ操作する。

"換気装置の運転"

① 換気経過時間と共に濃度低下が遅くなる

通風空気は、閉鎖区域内空気と混ざりながら排出されるので、ガス濃度が低くなるとガスの排出量が減って、濃度変化は次第に小さくなる。

② 残液からの蒸発で遅くなる

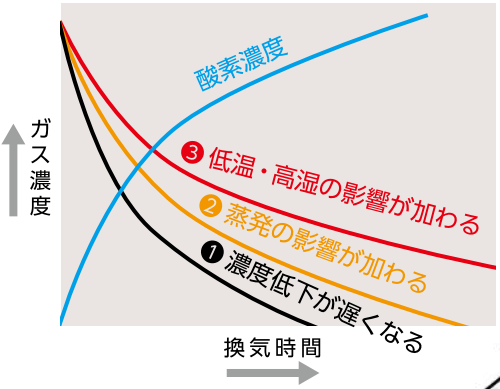
タンクの角や凹みには洗浄水や残液が残りやすく、特に、揮発性が弱いものや粘性が強いものは、長い間蒸発し続けるので時間がかかる。

③ 温度や湿度で変化する

温度が低いとき、湿度が高いとき、洗濯物と同じように、水や貨物の蒸発は遅くなり、通常の換気より長い時間が必要になる。

④ 一時的に高濃度になるものもある

水などに溶かしたケミカル製品は、揮発性が小さいものでも、水分の乾燥直前に溶けたケミカル製品が蒸発し、急にガスが濃くなることもある。



手順 2　換気装置の運転

換気の効果は、タンク容積、風量および時間によって決まるが、貨物の種類や環境条件によって換気の効果は変わるので、十分に時間をかける。

Point !

- 始動スイッチを入れた人と時間、立ち入り禁止を黒板等に明記する。
- 低温、高湿のとき効率は低下するので通常より長時間換気する。
- 低揮発性、高粘度の貨物は凹みに残りやすいので長時間換気する。
- 測定前 10 分間は停めるが、測定後は換気し続ける。

3-2 しっかり作業準備する

"酸欠・有害性の危険を知る"

① 酸欠の危険を知る

- 酸欠は瞬時に失神し死亡することが多い。
- 閉鎖区域は、さびや貨物の酸化、汚泥や貨物の呼吸、残液の蒸発などで自然に酸欠になる。
- イナートガスなどを注入したタンクは酸欠状態である。

② 有害性の危険を安全データシート(SDS)で知る

- 有害性は液との接触による刺激や薬傷、ガスの吸入による急性作用と遅発性作用がある。
- 許容濃度(TLV)は、これ以下なら日々の作業で健康上悪い影響はみられないとされる濃度である。

③ 適切な測定器を知る

- 酸素濃度測定は、酸素濃度計で測定する(正常20. 9%)。
- 有害性ガス測定は、揮発性炭化水素測定器で可能かどうか確認する。

④ 適切な保護具を知る

- 接触防止には、保護眼鏡、保護衣、保護手袋、保護長靴がある。
- 酸欠と高濃度ガスには、自蔵式呼吸具がある。
- 有害性ガスには、酸欠でなく、しかもガスの種類と濃度が特定されているときに、使える防毒マスクがある。

手順 1　SDS確認

対応する物質を参照

参照したシートを掲示する
（＊SDSは、MSDSの新しい呼称）

化学物質の種類によって、危険性は大きく異なるので、SDSで確認することが重要である。

Point !

- 以前に扱った貨物でも、勘違いや記憶違いがあり得るのでその都度確認する。
- 貨物の名称とSDSの物質名を確実に対応させて有害性を確認する。
- 商品名などで物質名が分からないときは会社に問い合わせる。

"作業前ミーティング"

① ミーティングを必ず行なう

- 誰が何をするかあいまいだと、必要なことが抜け落ちることがある。
- 暗黙の了解で作業を始めず、はっきりと、立ち入り許可を明示する。

② 必要なものを準備する

- だれが何を扱うか決めると手際よく、手落ちなく準備できる。
- 測定器、保護具、救助資機材などがすぐ使用できるよう準備する。

「あ」「うん」で作業を始めない

手順 2　作業前資機材準備・ミーティング

資機材を準備し、ミーティングで作業の流れを確認する。

Point !

- ミーティングは、作業メンバー全員で作業計画を確認し、作業指揮者が役割分担を指示する。
- 換気の開始と経過時間を確認し、さらに作業中も換気し続ける。
- 測定器や保護具など、必要な資機材を作業場入口の近くに置く。

3-3 正しく測定する

"酸素濃度測定"

① 必ず測定する

- 酸欠では瞬時に気を失って死亡することが多い。酸欠になる速さは様々な条件で違うので、経験に頼らず、必ず測定しなければならない。
- 測定位置は、タンク上から上・中・下を測り、安全を確認してからタンク内で測定部の先を伸ばして作業位置を測定する。

② 酸素濃度計

- 有効期限内の検知センサーで動作を確認した酸素濃度測定器で測る。
- 閉鎖区域は、汚泥による硫化水素、燃焼による一酸化炭素の発生も起こりやすい。これらは酸素濃度計では分からないので、ガス測定する。(25ページ「複合型ガス測定器」参照)

手順 1　酸素濃度測定

ポータブルタイプ（一例）理研計器（株）

ポータブルタイプは測定部の先を伸ばして遠隔の作業位置を測定できる。モニタータイプは身につけて作業中のその場所の酸素濃度を常時測定できる。

Point !

- 電源を入れ、新鮮な外気で20.9%の指示値を確認する。間違うと危険である。
- 安全確認しながら、測定部の先を作業位置まで伸ばす。

"ガス測定・検知"

① 有害性ガス測定

- 有害性ガスは目に見えず、呼吸で体内に入り毒作用をもたらす。臭わないものもあるし、鼻が慣れてしまうので、臭いで判断してはいけない。
- 有害性ガス測定器は、有害性ガスの紫外線ランプ光（揮発性有機化合物測定器）やガラス管内の発色試薬（検知管式測定器）との物理・化学的反応で極低濃度（ppm単位：1ppm ＝ 0.0001%）を示す。

② 可燃性ガス検知

- 石油類などの可燃性ガスは、爆発限界内の濃度で爆発する。その危険性がないことを確認しなければならない。
- 可燃性ガス検知器は、可燃性ガスの燃焼危険性を爆発下限界（LEL：ガス濃度1～数%の物質が多い）への近さ（% LEL）で示す。ガス濃度そのものではない。

③ 二つの測定は別もの

測定は、いずれも上・中・下・作業位置と安全を確認しながら行なう。有害性ガス測定と可燃性ガス検知を混同しない。両者は、目的も方法もまったく違うので、一方での測定を他方の参考にしてはいけない。

手順 2　有害性ガス測定・可燃性ガス検知

有害性ガス測定器の例

<揮発性有機化合物測定器>

理研計器(株)　　篠原電機(株)

<検知管式測定器>

(株)ガステック

可燃性ガス検知器の例

理研計器(株)

複合型ガス測定器の例

理研計器(株)

ケミカル製品の多くが、左の2種の揮発性有機化合物測定器および検知管式測定器*で測定できる。爆発防止には可燃性ガス検知器(右端上)を用いる。可燃性ガス、酸素、硫化水素、一酸化炭素の各センサーが一体に組み込まれた複合型ガス測定器(右端下)が便利である。

*:「北川式」、「ドレーゲル」などメーカー特有の呼称もある。

Point !

< 揮発性有機化合物測定器 >

- 電源を入れ、自動スタンバイチェック結果を確認する。
- 測定ガス選択メニューから対象物質を選択する。間違うと指示値が全然違うので危険である。
- 新鮮な空気でゼロ表示を確認する。

3-4 作業者の安全を確保する

"作業中にすること"

① 記録と許可なしでは入らない

- 閉鎖区域立ち入りには、安全確認と酸素およびガス測定を行ない記録する。
- 作業指揮者による閉鎖区域立ち入り許可と、作業者の了承を記録する。
- これらを確実に行なうために、チェックリストを使用する。

② 作業者を看視する

- 看視員は外気の場所で、作業者に声をかけながら作業者の安全を確認しつづける。
- 作業指揮者は、適宜、濃度測定を行なう。
- 万一の場合に救助資機材をすぐ使えるようにしておく。

手順 1　作業看視

安全を確認して立ち入り許可を記録し、作業中は常に看視する。

Point !

- 酸欠のチェックを含め、安全確認をして立ち入り許可をして、記録する。
- タンク底が見える位置で看視し、ときおり声をかけて安全確認する。
- 少しでも「変だ」と感じたら退避させる。

"作業後にすること"

① 作業メンバーの安全を確認して記録する

マンホールのふたをして、閉じ込めてしまう恐れがある。

② 事後の安全対策をする

閉鎖区域の出入り口を確実に閉じ、立ち入り禁止措置をしておく。

③ 使用資機材は次にすぐ使えるようにする

清浄にして点検し、収納する。

手順 2　作業終了

作業後は、作業メンバーの安全を確認し、資機材が次回にすぐに使えるように手入れ・点検して収納する。

Point !

- ミーティングの場に集合して、作業メンバー全員の安全確認をする。
- 作業状況、ドレンプラグなどの手仕舞いを確認する。
- 資機材は、次にすぐ使えるように手入れして点検し、収納する。

3-5 呼吸用保護具を正しく使う

"自蔵式呼吸具"（酸欠・危険な有害性ガスでの空気供給）

① 器材の構成

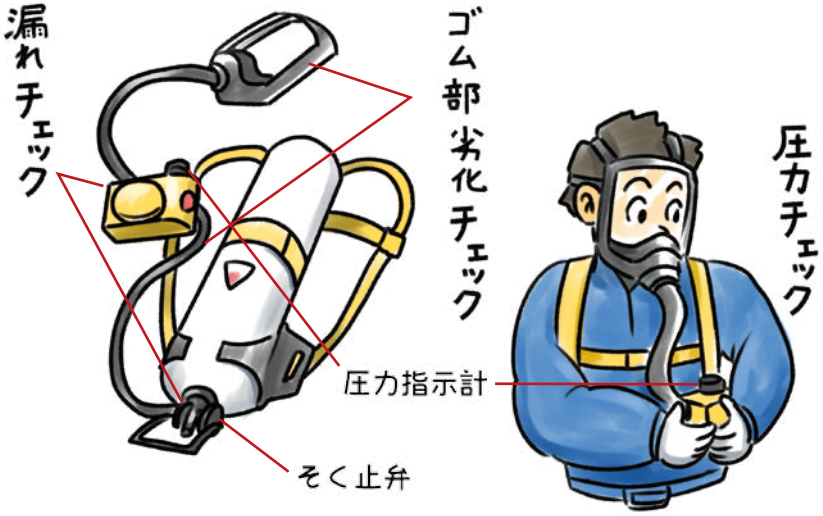
高圧ボンベ、減圧弁、そく止弁、圧力指示計、面体、装着ベルトとフレームで構成され、一定量の圧縮した空気を減圧して面体に通気する。

② 使用上の注意

- ベルトをしっかり締め、面体を顔面に密着させ、漏れをなくす。
- ボンベの空気量は限られ、呼吸量が多いと短時間しか使用できなくなる。

③ 器材の管理

船上では、ボンベ空気圧、ゴム部等の劣化、ホース接続部の漏れを点検する。定期的にメーカー点検を行なう。



手順 1　自蔵式呼吸具の使用法

（株）重松製作所

とっさの場合に使うことがあるので、使用するのに十分慣れておく必要がある。

Point !

- 使用前にボンベの空気圧が十分であるか確認する。
- 数多いベルトを手際よく締める訓練をしておく。（1 分以内で装着）
- 着けたら面体が密着しているかチェックする。
- 使用中は圧力指示計をみて、余裕を持って使う。

"防毒マスク"（有害性ガスのばく露軽減）

① 器材の構成

吸収缶、面体、締めベルトで構成される。吸収缶は中の吸着剤にガスを吸収するもので、酸素はまったく出ない。種類は有機ガス、酸性ガス、アンモニアガス用などがあり、対象ガスによって使い分ける。

② 使うことができる3条件

1. 酸欠状態でない（酸素濃度が18%以上）
2. 有害性ガスが特定され、それ以外のガスはない
3. 有害性ガスに対応した吸収缶で、濃度と時間が使用限度内

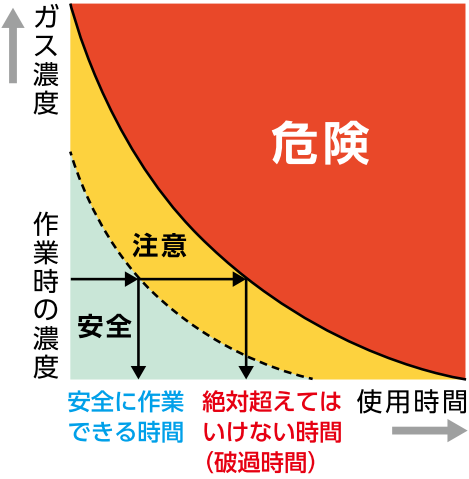
③ 吸収缶の管理

- 使用可能時間は吸収缶の破過曲線図（下図）で限度が示してある。
- 密閉保管が必要だが、それでも劣化するので早く交換して新品を使う。

④ 異変を感じたとき

使用中に臭いがあったり、気分が変になったりしたら、すぐに作業を止めて、外気で息ができる所でマスクを外す。

吸収缶能力には限度がある



手順 2　防毒マスクの使用法

防毒マスクの例

酸素とガスの濃度を測っておく　　(株)重松製作所

防毒マスクを誤って使用して死んだ例は数多い。作業指揮者の許可を得て、正しく使う。

(注)マスクの誤使用は、酸欠での使用、吸収缶がガスの種類に合わない、吸収缶の使用限界を超えたなど

Point !

- 作業指揮者が使用できる環境条件であるか確認する。
- 対象ガスに使える十分な使用時間の吸収缶を取り付ける。
- 面体が顔面に密着するよう確実に装着する。

3-6 冷静に救助活動する

"まずとるべき行動"

① 作業者の様子が変だと感じたら

- 看視員は、安全な場所から離れずに、自力で退避するよう指示する。
- 人に知らせ救助要員を招集する。絶対、安全対策なしでは入らない。

② 作業者が動けなくなったら

- 看視員は、人に知らせ救助要員を招集する。絶対、安全対策なしでは入らない。
- 船長等は、迷わず118番／119番に通報する。
- 機械換気の運転を確認し、そのタンクに集中的に通風する。

手順 1　訓練と初動

救助には落ちついて、しっかりと準備をする。

Point !

- 看視員は船内の乗組員を呼集し、船長等は救助を要請する。
- 救助員は、自蔵式呼吸具とハーネスをつける。
- 他の乗組員は、つり上げブロックとロープをセットする。

"救出は簡単でない"

① 訓練して慣れておく

- 救出は、救助作業指揮者、訓練された作業者が行なう。
- 閉鎖区域に立ち入る人は、かならず自蔵式呼吸具を着ける。

② 救出できたら

- 新鮮な空気で呼吸できる場所に移動させ、呼吸・心拍を確認し、必要なら人工呼吸／心臓マッサージを行なう。
- 到着した救急隊と手際よく連携する。

③ 意識が回復したら

- 後で合併症を起こす物質があるため、医師の診察を受ける。

手順 2　救助活動

つり上げは、周囲にぶつからないよう支持し、落下しないよう確保し、マンホールの高さ以上まで上げて両脇を確保する。

Point !

- 被災者に近づき、訓練した方法でつり上げロープを取り付ける。
- 被災者の状態を確認しながら、慎重につり上げロープを引く。
- 上げたら脇の下を抱えて安全な場所に運んで寝かせ、必要なら心肺蘇生術を行なう。

まとめ

✓要点チェック

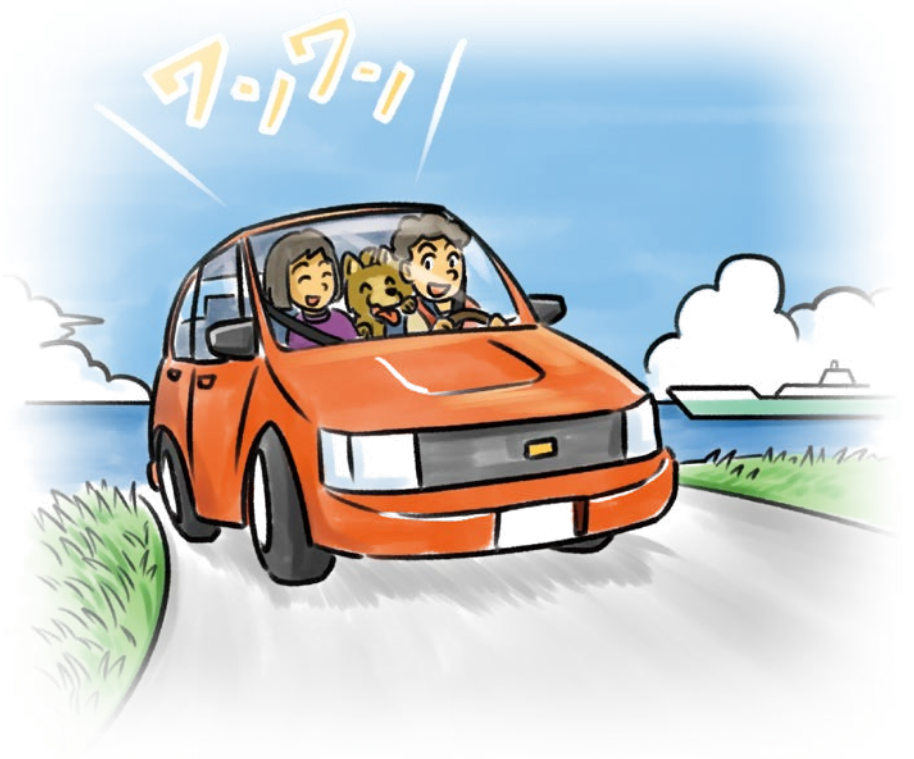
- □ 十分に換気する
- □ 作業前に打ち合わせる
- □ 正しく測定する
- □ 許可なし、看視なしでは入らない
- □ 保護具は正しく使う
- □ 異常事態では皆を集め冷静に

メッセージ

皆様は、ここまで読まれて、どのような危険があって、どうすれば事故を防げるか、おわかりになったと思います。しかし、実際に行なってみるとまごつくこともあるはずです。訓練を重ねて自然に行なえるようにしてください。

測定と必要な場合の保護具の使用は、法が定める義務です。会社は、できるだけ便利なものを提供し、乗組員が必ず使用するようにしてください。もし異常事態が起こったとしても、絶対あわてないで、二次災害が起こらないよう、日頃から訓練しておいてください。

このことは、本人はもちろん、家族や周りの人、会社のためでもあります。絶対、事故を起こさないよう願っています。



イラストでわかる!! 安全な船内作業のためのガイドライン

～閉鎖区域内作業の酸欠・中毒事故防止～

2015年3月31日　第一版　第一刷発行

編 集 者：危険物運搬船、低引火点燃料船及び液化水素運搬船におけるSOLAS及びSTCW等の規制への対応並びに事故防止に資する安全対策に関する調査研究専門委員会

協力機関：船員災害防止協会、公益財団法人 日本海事センター

資料提供：株式会社重松製作所、理研計器株式会社、篠原電機株式会社、株式会社ガステック

発 行 所：一般財団法人 海技振興センター

〒102-0083 東京都千代田区麹町 4-5 海事センタービル5階

TEL: 03-3264-3871　FAX: 03-3264-3808

URL: http://www.mhrij.or.jp/

一般財団法人　海技振興センター
http://www.mhrij.or.jp/