

2021年11月10日 (Ver. 3.0)

医療支援（再圧タンク治療）シミュレーション訓練
報告書

実施日時：2021年10月13日（水）15時から16時

実施場所：佐渡島鷺崎漁港

訓練者：株式会社ソニック、千尋海洋技術株式会社、亀田総合病院

参加施設・機関：佐渡市消防本部、佐渡海上保安署、佐渡総合病院、佐渡再圧タンク協会、
鹿児島県立大島病院、市立釧路総合病院、第十管区保安本部、鹿児島大学病院、
鹿児島県大島消防、始良市消防本部、鹿児島市立病院、龍郷消防、潜水技術セン
ター、海上保安庁鹿児島航空基地、沖与広域消防本部、徳之島地区消防組合、霧
島記念病院、佐賀大学、日本高気圧環境・潜水医学会減圧障害対策委員会

シナリオ：

- 潜水会社の産業医がオンコールで潜水作業を支援する態勢をとっている。
 - 産業医は潜水作業計画、潜水士の健康診断結果を把握している。
 - 再圧治療施設がない島の沿岸で水上送気式潜水（最大深度 36m・滞底時間 27 分）実施
 - 潜水終了して帰港後右膝の痛みを訴える潜水士（被災者）が出現
 - 潜水作業管理責任者から産業医に被災者発生の電話連絡
 - 緊急 Web（Zoom）会議を開いて潜水現場と遠隔の産業医を結びオンライン確立
 - 産業医が Web 会議画面で被災者を診察
 - 産業医が減圧症（軽症）を疑い、漁港に設置の再圧室での処置を判断
 - 消防へ一報
 - 再圧が開始され 18m（60ft）への加圧中に症状消失
 - 減圧症と判断
 - 18m（60ft）で 10 分経過の時点で症状消失のまま
 - 軽症減圧症と判断して治療表 5（治療時間 2 時間 15 分）で治療を完結する判断
 - 18m（60ft）からの減圧直前、9m（30ft）到着直後、9m（30ft）からの減圧直前、水面到着直後の症状確認
 - 治療終了後の診察
 - 診察による神経所見の確認及び事後の経過をみるために救急対応病院に搬送と判断
 - 消防へ救急搬送の依頼
 - 救急隊到着後、救急隊員へ産業医から経過説明と搬送中の酸素投与指示
 - 産業医から救急受け入れ病院医師への連絡
- <状況中止>

【事後検討会】（敬称略）

鈴木信哉（亀田総合病院）：今回の設定ですが、初めてのオンラインによる再圧治療シミュレーションでしたので、軽症の場合の処置として治療表 5 で治療をはじめることになりました。設定の潜水深度 36m で滞底時間 27 分の空気潜水というのは結構体の中に窒素ガスが入っていますので、潜水終了 5 時間後の発症としてもその後症状が悪くなるのがあって、治療表 5 の治療中に治療表 6 に移行する可能性があったという事例となっています（注釈 1）。これが潜水直後の発症であればもっと緊急性があって、最初の症状から次々と神経所見などが出てくるようになって重篤になりますので、その時は対応が別になります。

今回、減圧症を疑い再圧治療と判断した時に消防へ第 1 報を入れています。治療表 5 による再圧治療は 2 時間 15 分かかりますので、救急隊を直ぐに呼んでしまうと再圧終了まで待たせてしまうことになります。重症度が今のところないということと現場の緊急再圧治療の時間を第 1 報で消防にお知らせする必要があります。

これが重症の場合は現場で治療がほんとうに実行できるかという課題があります。現場の医療者がいないなかで重症をどこまでみるができるかということになりますが、実行できない場合には重症対応と再圧治療が可能な施設へ迅速に搬送しなければなりません。しかし重症であればあるほど直ちに再圧する必要がありますので、現場再圧治療かそれとも緊急搬送かについて極めて判断が難しくなってきます。

こういった訓練を重ねていけば、重症例でも医療者がいなくても現場の再圧処置にかかわる方々とオンラインで繋がっている産業医とのやり取りで緊急再圧処置ができるようになっていくと考えています。

まずは、今回はこういった簡単な症例のシナリオでやってみました。今度は重症例を想定した訓練を計画していただければと考えています。

それでは、参加された方々からのご意見等お願い致します。

正司正（佐渡再圧タンク協会、佐渡潜水株式会社）：今回のシミュレーションではこのような再圧室を設置する規模の潜水であったので潜水現場で再圧処置をすることができましたが、実際のところ一般的には佐渡島は再圧室を準備することや再圧室を操作するオペレータを配置することは先ずないと思います。あと心配するところは、Web をつかってオンラインで医師と直接会話しながら搬送の準備ができるかということです。

鈴木：体の中にどのくらい窒素ガスが入るかという潜水深度と潜水時間でリスク見積もりができるという観点から再圧室を用意することになると思います。（参考資料 1）

例えば潜水深度が 20m 以下で数 10 分潜るような無減圧潜水の場合は再圧室を設けずに潜水することが通常であると思います。そこで出てくる減圧症はそれほど重症度がないものになるので、その減圧症の処置までの時間についてはある程度許容され障害を残す可能性は低いということがあります。そのような状況でできるだけ迅速に

再圧治療施設まで搬送対応ができるかということになります。

佐渡は再圧治療が可能な医療施設がありませんので、新潟大学病院やもっと先の燕労災病院にいかにして搬送するかということになります。ただ、燕労災病院も令和5年の春には治療装置（第2種装置）がなくなりますので、新潟県は第1種装置である一人用の装置でしか対応ができなくなり、第1種装置をもつ新潟大学医歯学総合病院、新潟市民病院、長岡赤十字病院の3つの施設が対応してゆくことになります。そのように搬送してどのような治療をするかということを検討しなければなりません。

佐渡に再圧装置があればと思いますが、佐渡再圧タンク協会では空気で治療する再圧装置をお持ちなので、なんとか酸素を使える形であれば、たぶん佐渡で十分とは言えませんが、少なくとも応急的な再圧処置が可能であり、重症例であれば応急的再圧治療により安定化させて十分な治療が可能な第2種装置のある病院へ搬送することができるようになると思います。それがいま考えられる選択肢となるかなと思います。

正司：わかりました。ダイバー側としてはいまのやっているところを見直していただいて、潜水のデータをしっかり記録しておくことが大事ですね。

藤田基（山口大学、減圧障害対策検討会委員）：再圧装置の操作する方と、タンクの中に患者さんと一緒に入った人がいますが、どのような方々を想定されていますか。

鈴木：装置を操作する方は再圧処置をする講習（注釈2）を受けています。その資格があって実際に操作経験がある方となります。一緒にタンクに入る方は潜水士になります。高圧環境で従事している方ですので一緒にテンダーとしてタンクに入ることは問題ありません。

藤田：今回工事をやっている間は、装置を操作する方たちが常にその場に常駐していると考えていいのですか。

鈴木：再圧室を操作する資格は潜水士自身が持っています。混合ガス潜水では酸素による減圧に備えて再圧室を設ける必要、もしくは水上減圧で再圧室を使う場合があり、潜水と再圧室操作については潜水毎に番を変えて行うため、操作資格も持つ必要があります。

中村健太郎（鹿児島県立大島病院）：われわれの島（奄美大島）の近辺で深深度の潜水作業が定期的に行われ最近でも（5月と9月）ありましたが、そういった場合には必ず2種（2室構造の再圧室）のチャンバー*が設置されるのでしょうか。

（*別添資料「治療装置・再圧室」参照）

鈴木：奄美大島名瀬の海象計メンテナンス潜水作業は深度が54mで定期的にあります。その時は本訓練でご覧いただいた再圧室を設置することになっています。今回は2室構造の再圧室を作業船に搭載できないので直近の漁港に設置しましたが、名瀬の場合は洋上の台船上に設置して潜水作業が行われますので、潜水士が急浮上してもその場で緊急再圧ができる環境をつくって潜水作業を実施しています。

中村：仮にそういった緊急の場合に我々がドクターヘリで向かうとか、例えば医療スタッフがドクター、看護師の 2 名が乗り込んで、心肺停止に至ってなくても循環動態が不安定などの状況だと気管内挿管してカテコラミンをシリンジポンプにつけて流しながら 2 室構造の再圧室で再圧する、あるいは加圧中にガスが詰まったりしてアシドーシスになって状態が急変することもあると思いますが、そういった場合に潜水士と一緒にわれわれも装置の中に入るとして事はあり得る話なのでしょう。

鈴木：それをやっていただきたいと考えています。県立大島病院の高間先生がお考えになっておられて、台船に乗り込むにはどうしたよいかとお話しを伺っています。実際には作業船が台船についていますので、それを利用して行くと名瀬の場合は漁港から 20 分ぐらいで台船に到着すると思います。それで被災者と一緒に加圧するか、時間的に間に合わなければ、再圧室は 2 室構造になっていますので、被災者が奥の主室に入っている手前の副室から加圧して行って中に入ることができます。点滴セットも薬剤も後からサービスロックからでも入れることができます。なかで十分とはいかないまでも処置が可能です。トライしてやっていただければと思います。

中村：そうなった状況で、鹿児島大学の臨床工学技師さんに聞くと、2 種装置については持ち込める機器・器材の制約があまりないと伺っていますが、例えば気管内挿管して人工呼吸器は無理かも知れませんがジャクソンリースで換気とか、シリンジポンプ輸液でカテコラミンを投与しながらというように、機器・器材を持ち込むのは可能ですか。

鈴木：アンビューバックあるいはジャクソンリースで換気するのは 2 種装置ではやっていますので、それと同じように 2 室構造の再圧室で可能です。シリンジポンプを入れられるかということについては、取扱説明書には高気圧装置内では使用しないことと記載されていますが実際には使えます。ただ、装置内に酸素が漏れたりして中で火災が起きないように注意する必要があります。再圧室では、第 2 種装置で使用するリザーバー付きマスクではなく、呼吸を装置の外に排出するタイプのマスク（BIBS: Built-In Breathing System）ですので装置内に酸素が漏れることはあまりないので装置内酸素濃度が上昇するリスクは第 2 種装置よりも少ないという利点があります。ただ反面、その酸素マスクは換気抵抗があるので状態のわるい患者には BIBS を使うのは難しい場合があります。BIBS を使わなければならないという制限があります。

（事後検討会では話しませんでした）挿管した後の酸素投与についてですが、再圧室では調整器を通した酸素供給がないので、調整器をつけた酸素ポンプを入れるなどの事前準備が必要です。その場合、呼吸や酸素の余剰ガスは装置内に入りますので装置内酸素濃度コントロール目的に再圧室内の換気量を増やす必要があります。

高間辰雄（鹿児島県立大島病院）：追加ですが、我々の施設は（一人用の）1 種装置ですので減圧症例で、鹿児島大学の平田先生がまとめていますが、何例か亡くなっている方がいらっしやいますが、非常に重篤な転帰を辿ってゆきます。1 種装置ではどうにもなら

なくなってしまう例がありました。1種装置の中に入れたのですが、神経症状で不穏になってともかく出さないとけなくなると、治療を完遂できずに亡くなってしまったことがありました。そうすると先ほどの中村先生の話でもありましたが、場合によってはメーカーさん（潜水会社）が持って来られる2種装置（再圧室）に入れての方が、フライトバックに薬剤とかを入れて持ち込んでいけば、そっちの方がよいのかなと、5～6時間の治療をと思うのですが、いかがでしょうか。

鈴木：そうですね。再圧室に入り込んで治療するのが奄美大島・名瀬の場合は必要なのかなと思っています。装置の中では不穏状態となるとどうしようもないということがありますので1種装置の限界であると思います。

高間：今日のシミュレーション訓練では、第10管区保安本部も含めて、県内で唯一第2種装置を持っている鹿児島大学も入られていますし、消防もたくさん入っていますが、その辺の計画を、重症例で少しやっつかないと我々もすぐにできなくて、今日拝見しながら、どの辺で消防が入るとか、台船まで行くなれば海保の船かなとか、再圧室での処置が終わったあとに治療表5の処置が終わったあとに次はどうか、本土までの搬送だとするとヘリか巡視艇でいうと「さつま」とか「あまぎ」は一人用の再圧装置がついていますので、それを使って保圧しながら本土まで船で搬送するなど、こういったものをオンラインで潜水医学専門医と意見交換しながらやれるといいなと思っています。

鈴木：そういった検証をこれから行う必要があると思います。重症例がでたときにどうやっていけばよいのか、実際にシミュレーション訓練をやってみなければ判らないと思います。よろしくお願ひしたいです。今回は軽症例でしたが、今後は重症例でシナリオを作って計画できればと思います。その時には計画段階からいろいろと教えていただければと思います。

高間：鹿児島島の奄美の方でも減圧症に関するトレーニングを一回どこかでやりたいねという話しは出ていました。佐渡の訓練を遠く鹿児島でみているのは画期的なことなので、第2種装置をもつ鹿児島大学を含めてもし訓練できれば、先生方にアドバイスをいただきながら遠隔でオンラインでやらせていただけるとwithコロナ時代によいのではないかと思います。よろしくお願ひします。ありがとうございます。

中村：もう1件お願ひします。鈴木先生が学会のシンポジウムで出している論文を拝見していますが、治療ネットワーク構築というのは、地域単位、医療圏単位でやっていくということですが、全国的にはそういう動きになるよう学会から働きかけがされているのでしょうか。

鈴木：学会から高気圧酸素治療施設に2年毎にアンケートをとっています。
<https://www.jshm.net/file/hbo/JSHUMsurv2021.pdf> 減圧障害の治療対応状況、使用する治療表、症例数についてご回答いただき、集計した結果として対応施設一覧
https://www.jshm.net/file/hbo/hboanketo2019_1022.pdf と減圧障害の治療症例数

https://www.jshm.net/file/hbo/hboanketo2019tekiou_1022.pdf を学会ホームページ上で公開しています。それらの情報をご利用いただき、それぞれの医療圏で、減圧症対応している施設同士で情報共有しながら交流を深めていっていただきたいと考えています。あとはそれぞれの地域で発生した事例を踏まえて、施設間連携についていろいろとアドバイスなど支援を5年前から取り組んできました。奄美大島の場合は、第2種装置を持っている鹿児島大学とは離れているので厳しいと拝見しています。

中村：われわれも第2種装置があればもちろんいいのですが、予算のことでなかなか現実味がないので、なにか上手い具合に態勢をつくって第2種装置まで最短で送っていくことを考えなければならないのですが…

鈴木：いまできる話しではないのですが、潜函工事をする会社がありますが、潜函現場ごとにそれぞれ再圧室（ホスピタルロック）を持って行っています。そこはかなりの数の再圧室を保有しています。余剰の再圧室がでることも考えられ、有効利用も考えてもいいかもしれません。ただ、再圧室は医療機器ではありませんので、医療施設でたとえばリースで再圧室を使う場合には、医療費請求など規則上の整合性を考える必要があると思います。なお、伊豆七島の八丈島の町立八丈病院では再圧室を病院で使用しておられるという実績があります。なぜ再圧室を病院で使えるようになったか経緯を承知しておりませんが、再圧室を利用するという形も減圧症対応の選択支と考えています。

大塚隆（千尋海洋技術株式会社）：県立大島病院の中村先生から、いろいろな機材を再圧室の中に持ち込んで治療をされるとのことですが、その機材は電源が必要なのでしょうか。再圧室は電源がとれません。交流は使えず、直流が照明灯にあるくらいです。

鈴木：先ほどシリンジポンプの例がでましたが、バッテリー形式です。実際に治療装置内で使えることを確認しています。しかしバッテリー形式でも、アルカリイオン電池など危ないものもありますので、持ち込みには注意する必要があります。

鈴木：救急受け入れ先の佐渡総合病院の佐藤賢治先生にご意見をお願いします。今回は初めての訓練でしたので慣れないところもあったのですが、軽症例で現場再圧処置した後に神経学的な所見がないか診察していただくために及び経過をみるために佐渡総合病院に搬送することとしました。こういう事例はあると思います。症状が再燃あるいは新たな症状が出て増悪した場合には追加治療が必要となりますが、もう一度潜水現場の再圧室に戻るのか、あるいは高気圧酸素治療装置がある新潟に送って再圧治療を行うのかの判断も佐渡総合病院でしていただくことになると思います。

佐藤賢治（佐渡総合病院）：おそらく基準あるいはマニュアルがきちんとないと、その時の日直、当直の救急外来を担当した医師がたぶん判断することができないと思います。だいぶ前に私が作ったマニュアルでは、減圧症であると判断した場合には基本的に燕労災病院に送るというような手順にしていました。

鈴木：その燕労災病院も令和5年末には再圧治療できなくなります。そうすると第1種装置がある新潟大学、新潟市民病院で治療できるかということになります。

佐藤：そういう意味では、今回の取り組みはこれから先どうするかという大きな取っかかりにできると思い興味を持っていました。

鈴木：今度は重症例にどう対応するかということになると、ドクターヘリをどのように使うのかということもポイントとなると思います。新潟大学医歯学総合病院救急科の本多忠幸先生もこの訓練についてはご存知だったのですが、今日はドクターヘリ当番とのことで残念ながら参加できませんでした。減圧症対応については積極的に取り組まれるとお聞きしています。患者さんの搬送受入についてどのような手順を進めるのか今後検討させていただければと考えています。

佐藤：重症例をドクターヘリで運ぼうとすると生身で運ぶことになるので、佐渡から飛ぶ時点ではよいのですが、新潟市内に入った時に低空にはできないと思うので、アプローチをよく考えていただく必要があります。

鈴木：第1種装置での減圧症治療についてですが、長岡赤十字病院では治療をされていると伺っています。最後まで治療を完結するというわけではなく、緊急で再圧治療して、病態が安定した状態で第2種装置がある燕労災病院に送るということをされています。それほど症例はありませんが、そういう事例はあったということで、一人用の装置でも応急的な治療は可能と思います。

佐藤：長岡赤十字病院に運ぶにしても海伝いには行けないので、(可搬式の)装置に入れたまま運ぶにしても自衛隊のヘリでないと運べないことになります。佐渡総合病院も含めてどういう基準で初期判断をどのようにして、搬送手段をどのようにするか、ある程度フローを決めておかないと思います。別な事例ですが、今回コロナの患者さんを新潟に運ぶことになり、海上保安庁を使わせていただきましたが、指揮命令系統が複雑でした。事前にある程度、どういう連絡ルートで動かしてゆくのか決めておかないと、その場その場での連絡が繰り返し発生して難しくなると思いますので、その所をご検討いただければと思います。

鈴木：ヘリ搬送はいろいろな方々が関与しなければならぬことがあるのですね。

佐藤：ドクターヘリは、ほとんど救急隊レベルで動かせるのであまり問題はないのですが、自衛隊、海上保安庁を使うとなると、建前上は新潟県知事からの災害派遣要請が必要で、ある程度予め決めておいてもなかなか繋がらなかつたりして非常に苦労します。

鈴木：今回、佐渡海上保安署の方に参加いただいていますので、持ち帰っていただいて検討していただけるのではないかと思います。

佐藤：関係者については、佐渡でしたら漁業関係とか、潜水作業する企業とか、佐渡総合病院、潜水医学専門医、場合によっては海上保安庁、ドクヘリ関係、消防関係であり、共通した手順書が作成されると、スムーズに「あのマニュアルに沿っていきましょう」となります。

鈴木：そうですね。フローをうまく作り上げられればと思います。

佐藤：減多にないからこそ必要ですね。ありがとうございました。

鈴木：ソニックの宇美さんいかがでしょうか。今回企画していただきありがとうございました。

宇美裕一（株式会社ソニック）：皆様お忙しいところありがとうございます。長年潜水の仕事関わっているのですが、人の命を一番に守らなければならないのですがいろいろありまして難しく、今回は発案から鈴木先生には関わっていただきお手数かけていろいろありがとうございました。コロナで実際やりたかったことが伸びてしまい、本来であれば軽症後に実際の 50m 潜水でもトライしたいと考えておりましたので、今度は是正しながら、今後も協力しながら安全管理を進めたいと考えていますので、またの機会にご協力いただきたい。今回のシミュレーションの悪いところを直しながら対応していきたいと思いますのでご協力願えればと思っています。ありがとうございました。

鈴木：今回はこれで終了したいと思いますが、今回はメールアドレスで繋がっており、情報交換ができると思いますので、なにかしらご要望、ご提案などご意見を鈴木のメールアドレス suzuki.shinya@kameda.jp にいただければ。次回の計画の時に参考にさせていただいて、シミュレーション訓練を続けて行きたいと思いますのでよろしく願います。これで事後検討会を終了します。ありがとうございました。

(注釈 1)

- 1 潜水では減圧表どおりにしても時には減圧症が出てくることがあるが、一般的には無減圧潜水より減圧停止を行う潜水では発症リスクがある。
- 2 膝の痛みなど軽症の減圧症に対しては治療表 5 を適用する。
- 3 今回の事例では、潜水終了間もなくではなく 5 時間で発症しているため、重症化する可能性は高くないものの、治療中、治療後に再燃・増悪する可能性に対して、治療中に適宜症状確認を行い、治療後は医師による直接の診察による神経所見をみるためと再燃がないことの経過をみるために救急対応していただける病院への搬送となっている。もし、治療圧の 18m 深度相当圧になって 10 分経過した時点で症状が消失しない場合や、消失した症状が再燃したり新たな症状が出てきた場合には 5 時間近い治療時間が必要な治療表 6 に移行し

て治療が継続される。

(注釈2)

1 高気圧作業安全衛生規則

(特別の教育) 第十一条 事業者は、次の業務に労働者を就かせるときは、当該労働者に対し、当該業務に関する特別の教育を行わなければならない。

2 高気圧業務特別教育規程

高気圧障害防止規則<現行=高気圧作業安全衛生規則>(昭和四十七年労働省令第四十号) 第十一条第三項の規定に基づき、高気圧業務特別教育規程を次のように定め、昭和四十七年十月一日から適用する。

(再圧室を操作する業務に係る特別教育)

教育すべき事項(範囲)：時間

- 高気圧障害の知識に関すること。(高気圧障害の病理、症状及び予防方法)：二時間
- 救急再圧法に関すること。(再圧室に関する基礎知識 標準再圧治療法)：三時間
- 救急そ生法に関すること。(人工呼吸法 人工そ生法)：二時間
- 関係法令(労働基準法、安衛法、施行令、安衛則及び高圧則中の関係条項)：二時間
- 再圧室の操作及び救急そ生法に関する実技(再圧室の操作を行うバルブ又はコックの操作 人工呼吸法 人工そ生法)：三時間

- 3 特別民間法人建設業労働災害防止協会の安全教育センターが実施している再圧室操作業務従事者特別教育指導員(インストラクター)講座 <https://www.kensaibou.or.jp/seminar/center004.html?page=1> では圧気ケーソン・圧気シールド工事等の圧気作業及び潜水作業における、減圧症等の高気圧障害防止を図るために再圧室操作業務従事者を対象に、その職務を遂行する上で必要な専門知識及び再圧室の操作方法、救急再圧法等について研修するとともに、再圧室操作業務に従事する労働者に対して特別教育を担当する指導員(インストラクター)を養成することを目的としている。2020年から酸素を使った再圧処置に対応する講習内容となっており、この講習を受けられた方が救急再圧処置をする作業員に対して教育実施することが推奨される。

潜水と再圧治療装置の準備基準

ACOPガイドライン

潜水条件	再圧室までの距離
水中の減圧時間が20分を超える場合	直ちに(潜水場所に)
水中の減圧時間が20分以下 もしくは 10mから50mまでの無減圧潜水	2時間以内
内陸、沿岸の無減圧潜水で 10m以下の潜水	6時間以内

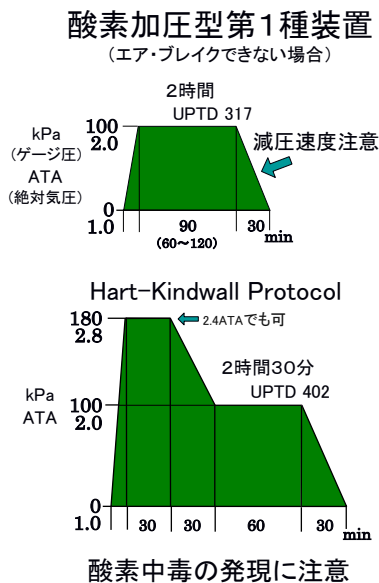
Time to treatment for decompression illness

Werner Stipp, North Sea Medical Centre

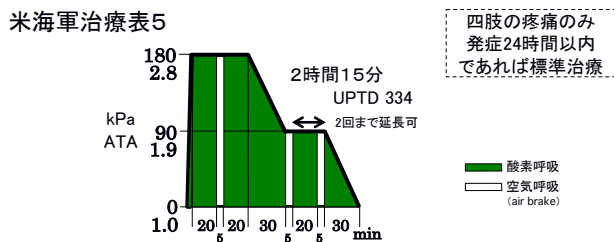
HSE Books :Health and Safety Executive (HSE).

ACOP(Approved Codes of Practice): 英国における公認実施準則

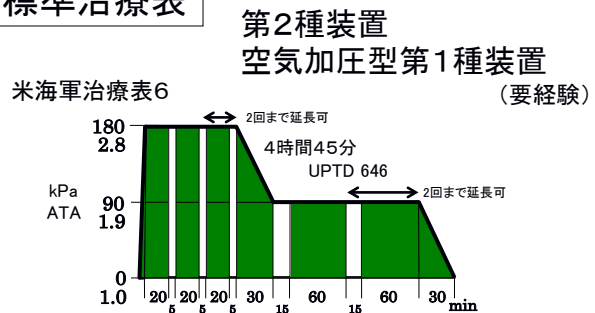
応急治療表



空気加压型第1種装置



標準治療表



【まとめ】

今回のシミュレーション訓練は、潜水現場に再圧治療処置が可能な再圧室を設置されていて、潜水会社の産業医がオンコールで潜水作業を支援する態勢が敷かれている前提で、オンラインによる遠隔治療が可能であるかを減圧障害の軽症例について検証するものでした。初回の訓練でしたが現場における再圧治療はオンラインで潜水医学専門医である産業医の指示のもとで概ね治療処置が可能であったと考えております。今後は、現場再圧処置後に救急医療機関に搬送して事後評価と経過観察を行い、必要に応じて追加治療することが可能であるかの検証、更には中等症から重症例について検討することになります。

事後検討会で問題提起されていますが、潜水現場に標準治療が可能な再圧室設置という前提は特別な事例であり、佐渡島で実際に一般的に実施されている潜水では標準治療が可能な再圧室が設置されない実状があります。再圧治療を行う高気圧酸素治療装置を有する医療機関は佐渡島にはありません。更には新潟で標準再圧治療が可能な第2種装置を有する燕労災病院については令和5年度末には治療装置がなくなるため、新潟県は一人用の装置（第1種装置）のみの対応となり、第1種装置をもつ新潟大学医歯学総合病院、新潟市民病院、長岡赤十字病院の3つの施設で対応せざるを得ない状況です。今後とも、佐渡島で生起する減圧障害に対して治療態勢をいかに構築するかについて、引き続き様々な観点から検討を進めてゆく必要があると考えております。

本訓練終了後、佐渡市消防本部において潜水事故対処のフローを検討して頂き、管轄署との調整されたものを頂きましたので、別添資料としました。

最後に、本訓練を計画・調整して実行された株式会社ソニック、千尋海洋技術株式会社のご担当の方々には大変お世話になりました。佐渡市消防本部、佐渡海上保安署、佐渡再圧タンク協会の方々には現地の訓練・検討会にご参加いただきありがとうございました。また、直前の調整にも拘わらずWeb会議にご参加いただき貴重なご意見をいただきました佐渡総合病院、鹿児島県立大島病院、市立釧路総合病院をはじめ多くの施設・機関の方々には厚く御礼申し上げます。

2021年11月10日

日本高気圧環境・潜水医学会

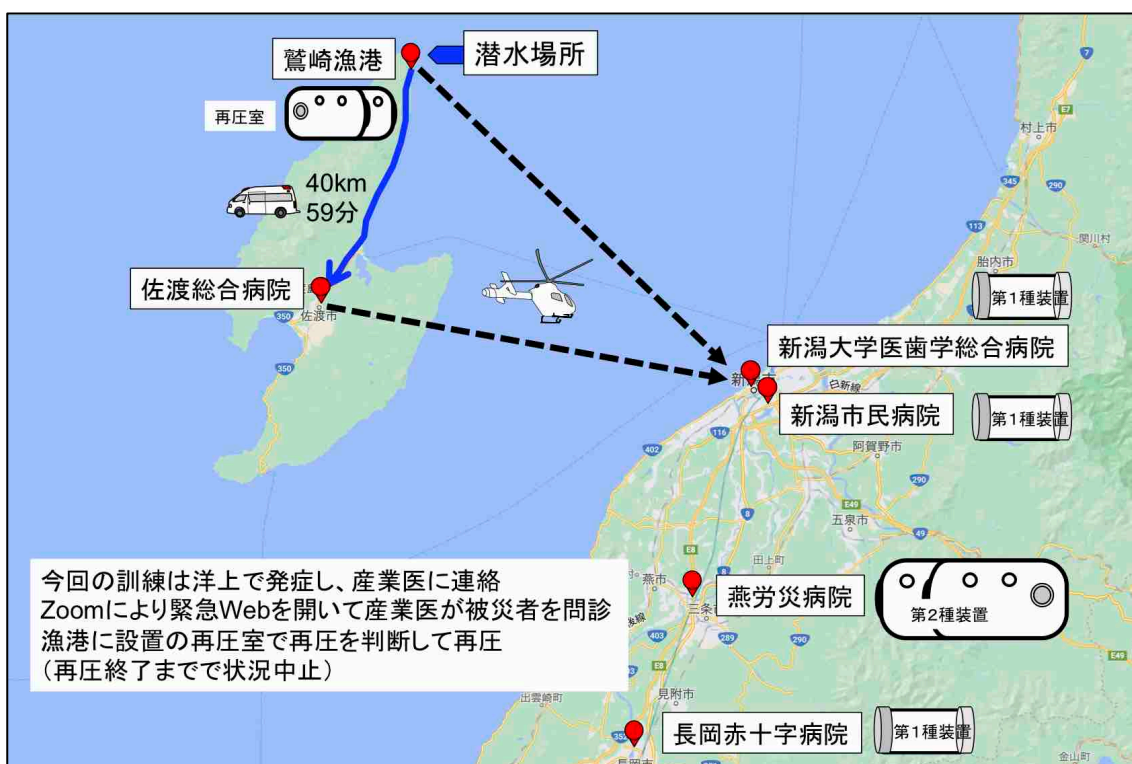
減圧障害対策委員会委員長 鈴木信哉

潜水障害オンライン医療支援 シミュレーション訓練

再圧治療施設のない佐渡島で減圧障害を疑う事例を想定
潜水作業を管理している産業医がオンラインの問診により現場
に設置の再圧室で再圧治療を行う検証

- 再圧室は作業船に搭載できないため漁港に設置
- 潜水作業深度36m、滞底時間27分、水上送気式潜水

2021.10.13実施





被災者が作業船から再圧室設置場所まで移動



Zoom による緊急 Web 会議を開いて潜水医学専門の産業医が被災者を問診



血圧測定 潜水管理責任者から潜水状況を聴取



減圧症と判断し再圧室による再圧治療のため被災者が移動



再圧室の副室を経て主室へ移動



再圧室による減圧症の再圧治療開始



産業医から救急隊員への状況報告と搬送中の指示伝達



ZoomWeb 会議による事後検討会

R3.11.1

鷲崎漁港 千尋海洋技術、(株)ソニック
海象計 メンテナンス潜水作業における潜水事故フロー

事故発生

(株)ソニック現場責任者から潜水事故の一報
(119通報)



佐渡市消防本部 通信指令員
傷病者情報、潜水深度、時間、様態、
再圧チャンバーによる再圧治療の有無を聴取

管轄両津署、海府分遣所へ情報提供。通報者から再圧終了時間を聴取し、終了間近の要請を依頼。(海府救急1が出場中の対応は注意)

※傷病者の重症度によってはドクヘリ要請考慮。状況により、両津署から連絡調整員の派遣を考慮する。



現着した救急隊は、オンライン診療用iPadより鈴木医師から搬送中の指示を受け、オンライン診療用iPadを関係者から借り受け、搬送中も鈴木医師へ状況を報告する。iPadは病院到着後、傷病者の所持品と共に関係者または病院スタッフへ引き継ぐ。

