

○濱本主任中央労働衛生専門官

それでは、定刻より少し早いですが、全員お集まりになりましたので、第4回の「高気圧作業安全衛生規則改正検討会」を開催させていただきたいと思います。

本日は、また夕方遅くからということで、大変お忙しい中、お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

まず資料の確認をさせていただきたいと思います。お手元の資料をごらんいただきたいと思います。

次第がございまして、次第の下のところ「配付資料」と書いてございます。

資料1といたしまして「議事録まとめ（事務局提出）」と書いてございますが、前回、論点についてご議論いただきました部分の議事概要、議事録といえますか、抜き出したものを付けております。

資料2といたしまして「高圧則改正の方針について（案）（事務局提出）」ということで、論点についてご議論いただきました中身で、現行高圧則とご意見の中での改正すべき高圧則という形の2段にした表を付けております。

資料3といたしまして「標準減圧表等の改正について」ということで、本日、日本潜水協会から提出されたものでございまして、後ほど潜水協会からご説明をいただくことになっております。

資料4でございしますが、これはオブザーバーの自衛隊中央病院の鈴木先生からご提出いただきました資料でございまして、これにつきましても、後ほどご説明をいただくことにしております。

あと、参考資料としまして、開催要綱と参集者名簿を付けております。

以上、不足、落丁等はございませんでしょうか。よろしゅうございますか。

次に本日の出席者でございしますが、本日も潜水協会の鉄委員の随行といたしまして、潜水協会の会員でございまして、日本サルヴェージの橋本様に陪席いただいております。それから、川崎委員の随行といたしまして、近藤課長に陪席いただいているところでございます。

また、オブザーバーに関しましても、前回同様、ご出席いただいておりますのでございます。

なお、本検討会の写真撮影等につきましては、冒頭とさせていただきますので、よろしゅうございますか。以降、写真撮影はご遠慮いただきますよう、お願い申し上げます。

それでは、以降の議事につきましては、眞野座長にお願い申し上げます。よろしくお願いいたします。

○眞野座長

ありがとうございました。

それでは、潜水協会と自衛隊中央病院の鈴木先生から資料が出ておりますので、最初に

説明を伺って、併せて協議をするという形にさせていただきたいと思います。

それでは、先に鈴木先生からお願いできますか。

○自衛隊中央病院（鈴木）

こういったところを論点として考えていったらいいかということで、まとめてみました。

潜水障害はどういったものがあるかというところから、特に留意が必要な潜水障害というところで見えていくと、こういったところに注意が必要かということが見えて参りますので、まとめてみました。

ここに挙げますように、減圧症、肺気圧外傷・動脈ガス塞栓症、酸素中毒、低酸素症・意識障害になります。

減圧症ですが、適正な減圧であるかどうかを判断できる標準減圧表が必要と考えます。それには減圧症の発症率について明らかなものである、あるいは潜水の実績があつて、安全性について明らかなもの、つまり基準となるもの、しっかりした標準減圧表がなければならないということでもあります。

これは皆さん特に考えておられるところではあると思いますが、注意点としましては、減圧理論で取り上げているガス動態は想定であります。事実と相入れない仮説とか、あるいは人為的に操作するといったところで減圧表ができてきます。こういった過程がございますので、当てはまらない場合があるということを強調したいと思います。条件（深度・時間）について当てはまらない場合がありますので、理論でいった場合、これはどこにあるのか、そこを明確にする必要があると思います。実潜水で使用されて、安全が確認されていることが必要になります。

どんな減圧テーブルでも 100%安全なテーブルはございません。それは種々の因子が関与しておりますし、減圧表そのものは安全性と減圧時間、つまり効率性を考えて、それとの天秤で実用性・現実性の下につくられております。ですから、どういう減圧表でもリスクを持ったものがあるということです。救急再圧の態勢が必要ということが、見逃せない項目となってきます。

酸素の使用制限ですが、今回はいろいろなガスを使う可能性について検討しておりますが、それぞれのガスについては、例えば純酸素でいきますと、安全域は深度 10m もありません。限られてしまいます。しかも、水中で使用するのであれば酸素分圧が 1.3~1.5、ここら辺で規制される範囲が出てくる事になります。一方、使用ガスが空気ですと、かなり深度が深くならないと、危険の範囲は出てこないことになります。使用するガスの酸素濃度によって、特に気をつけなければいけない深度が出てくる訳です。

40%というのは、真ん中ぐらいに位置します。ですから、潜水深度ごとに潜水呼吸酸素濃度の規定が必要です。あるいは、使用する酸素分圧を決めると、1.3 なり 1.4 あるいは 1.6 とかいろいろ出てきますけれども、安全範囲の深度をどこにもっていくかということになります。

酸素の使用については、いろいろな潜水方式がありますので、それに対応した規制のポ

イントを設けなければいけないということになります。

開式の自給気式潜水であれば、酸素中毒については、空気を使えば、深度 60m 以深で規制の範囲になります。今回の改正で 40m 以深は空気を用いないとすれば、酸素中毒については、開式の空気による潜水では、特に規制されることはありません。

ところが、酸素の濃度が高い混合ガスにつきましては、酸素の濃度によって深度を規定しなければいけないところが出てきます。

また、閉鎖回路式のリブリーザーにつきましても、こういったガスを使うのかによって、深度、濃度、時間を規制していかなければならない。

もう一つ、リブリーザーというのは、呼気ガス中の炭酸ガスを吸収させて取り除き、再び呼吸ガスとして利用します。炭酸ガス分圧が高くなってしまうと、酸素中毒が起きやすいということになりますので、炭酸ガスの分圧は、規制するポイントとなります。

リブリーザーにつきましては、いろいろな方式がありますので、それぞれに対応して見ていかなければならないと思います。

送気式潜水になりますと、それぞれフリーフロー式とか、デマンド式、ベル式、あるいは DDC を使ったシステム潜水と様々あり、それぞれに規制すべきポイントがございますので、それらを押さえていかなければいけないということになります。

今回は酸素を使用する、あるいは混合ガスを使う、新技術機器を使用するということで、酸素中毒が問題になるとご説明しましたが、もう一つ、低酸素症・意識障害についても気をつけて見ていかなければいけない、規制のポイントがあると思います。呼吸ガスの切り替えによりまして、意識障害が起こる可能性があるという off phenomenon、離脱現象という現象も起きますし、不適切な酸素濃度のボンベの使用によって低酸素を起こす場合もある。あるいはガスの汚染といいますか、ガスをボンベに詰める際の一酸化炭素の混入とか、そういったものもございますので、潜水呼吸ガスの清浄度についても規制する必要があります。

機器自体もいろいろな方式がございますが、それぞれの機器の不具合、あるいは不適切な使用法により低酸素を起こすことがありますので、そういったところをどうやって規制していくかというのがポイントとなります。

酸素中毒、低酸素症・意識障害がリストとして高くなってきますと、それに引き続く障害として、肺気圧外傷・動脈ガス塞栓症というリスクが更に高くなってきます。動脈ガス塞栓症は、正常な潜水でも 4 分の 1 は起きるという特性もあって、必ずしもこういった障害が起きなくても、動脈ガス塞栓症が起きることもございますので、そういった障害に対する対処ができるということ、即ち、救急再圧が必要となってきます。実際の現場で再圧治療ができているかどうかについては、後ほど提示させていただきますが、新しい機器で、これら潜水障害が問題となるということも含めて、障害予防についての教育が必要です。これは必須であると考えます。これをいかに規制の中に盛り込んでいけるかというところだと思います。

これは検討していただく項目になるかと思いますが、潜水士資格も、今ある潜水士資格よりも高いレベルの資格が必要なのかどうかとか、そういったところは、やはり再検討が必要だと考えます。

平成 18 年から平成 19 年にかけて、日本潜水協会が潜水安全に関するアンケート調査を行っております。これは潜水を実際に請け負う方々、元請業者、発注する官側にそれぞれアンケートを出して、回答を得たものであります。

アンケートの中で、潜水を行っている方々に、減圧症にかかったことがあるかどうかというアンケートをしましたところ、32%、82 例の方が減圧症に罹ったことがあると回答され、82 例の中の内訳を見ますと、黙って我慢したというのが 16.7%あり、かなり高い比率になっております。勿論会社の再圧タンクを用いて治療したという例もございますが、医療機関にほぼ半分近くの方が受診しておりまして、その内訳を見ますと、労災保険ではなくて、健康保険で受診して、治療しているといった実態もございます。

このアンケート調査から、現場の救急再圧が実際にできていないのではないかとといったところが、浮き上がってまいります。

現場で治療できないという実態があるかもしれないというところではありますが、実際、潜水をされている方に対して、再圧室を設置すべきかどうかという質問については、設置すべきだといったところが圧倒的に多い。これは元請もそうですし、あるいは発注者側も設置すべきだという回答もしています。

ただ、その中には、今の時代、何かが起こるといろいろ言われるので、設置しても自分たちでは再圧はしたくないというのも結構多い。そういったことも現状としてございます。

そういった中の問題点としては、現場で救急再圧する装置として、1 人用の再圧装置が設置されているケースが多いのですが、こういった 1 人用再圧装置というのは、写真にありますように、1 人入るとほとんど余裕がありません。従って、介助者が外から何かするということできませんので、バイタルが不安定な方、意識がないとか、呼吸とか血圧が不安定な方は使用できません。つまり重症であれば重症であるほど、使用できないという実態があります。そういった重症例に対応するには、介助者が入られる再圧室の設置が必要になります。少なくともリスクが高いと見込まれる潜水には、介助者が入られる再圧室の設置義務が必要ではないかと考えております。

日本高気圧環境・潜水医学会では、減圧障害の治療につきましては、第 2 種治療装置で治療することを推奨しております。

第 2 種治療装置の我が国の分布ですが、大体 40 施設ございますけれども、その分布には非常に偏りがございます。例えば日本海側は、ここにありますように、新潟と鳥取と舞鶴とそれぞれ 1 つずつあるだけで、3 つしかないということで、よく潜水が行われる能登半島周辺におきましては、減圧障害が起きた場合には、第 2 種治療装置へ搬送するということで、6 時間とか、場合によっては 8 時間かかることもあります。

あるいは根室、ここら辺でも潜水が行われておりますが、ここで減圧障害が起きた場合

には、旭川あるいは札幌に運ばなければいけないということがあります、高所移動することもある、現実的かどうかということになるわけです。

そうだとしますと、現場での救急再圧が非常に求められるわけでありまして、こういったアクセスの悪いところにつきましては、遠隔の医師・治療施設との連携が必要です。過疎地の治療につきましては、医師との連携あるいは治療施設との連携義務、治療のネットワークをつくる義務化が必要だと考えています。

実際、再圧室を使用したことがあるかどうかというアンケート調査ではありますが、ここにございますように、チャンバーを今すぐ操作できますかという質問に対しては、自信がない、できないというのが大体半分を占めるという実態であります。救急再圧操作関係員の教育訓練が十分に行われることが必要であります。

再圧については、酸素を用いる方法を知っているかどうかをアンケートしましたところ、知らないという方が 23% もいるといった実態でもありますので、いかに酸素再圧治療が重要かであるかといったところも、啓蒙していかなければいけないと思います。

実際、潜水現場の再圧室を操作する方々にとってみれば、できれば医師の指示を得て対処したいという答えをされている方が、潜水請負業者も半数を超えていますし、元請さんでも多くあります。発注の官側でも半分を占めているということです、遠隔の医師との連携が必要であるといったところが出てきております。

空気再圧であります、軽症については 6～10 時間の治療、重症といたしましても、神経症状が出る程度も重症と分類しておりますので、しびれとか筋力低下といったものでも、治療としては 18～36 時間といった長時間の治療が必要になっておりますので、現実性ということでは、空気再圧治療には非常に疑問が出ているところであります。

酸素再圧治療では、軽症であれば 2 時間 15 分、重症であれば 4 時間 45 分、こういったところで対応が可能になってきています。

酸素を使用した再圧治療をすれば、酸素中毒発症のリスクが出てきますし、あるいは容態の変化が出てまいりますので、救急再圧操作関係員の教育あるいは訓練が必要ですが、それに併せて遠隔の医師・治療施設との連携が必要になると思います。

これは治療連携モデルとして、海上自衛隊で取り組んでいる現状をご紹介させていただきます。

海上自衛隊につきましては、掃海艇のダイバーが、潜水作業をするわけですが、そこには 1 人用の可搬式再圧装置を装備しております。基本的にこれは現場で治療するものではなくて、10m 相当に加圧して症状を軽減させて、母艦の第 2 種装置で治療を行うものであります。1 人用の再圧装置につきましては、意識があってバイタルが安定していることが条件となっております、つまり重症であればあるほど使えないという現状がございます。動脈ガス塞栓症等、救急の再圧が必要だという場合には、対応できないという現状がございましたので、重症治療が可能な装置あるいは遠隔の医官との連携による現場での救急再圧が可能な装置を開発しております。

これは第2種装置と1人用の可搬式、双方のいいところをとって、2人用可搬式再圧装置をつくっております。

ここには、実際に減圧症にかかったダイバーとそれを介助する方が2人が入り、患者収容部分は、スライド式になっておりまして、ここで救急蘇生も実施できます。

2人用チャンバーは、NATO ハッチというものが付けており、これにより、自衛隊横須賀病院に新しく設置された第2種装置にメイティングすることができます。重症例を現場で再圧して、治療しながら搬送して、そのまま治療を継続して、第2種装置で治療することができる。こういった治療連携モデルをつくっております。この運用については、今後、検討していく予定であります。

以上で終わります。

○眞野座長

ありがとうございました。

せっかくですから、皆さんからご質問あるいはコメントございますでしょうか。

○鉄委員

鈴木先生、説明ありがとうございました。

2人用のチャンバーの件ですけれども、現場を考えた場合、自衛隊の場合はよろしいかと思うんですが、2人入るという意味合いにおいて、潜水土が1人です。港湾潜水土の場合は1人で入っている。もしくはもうちょっと深い場合は2人、スキューバなどでは2人になりますけれども、そのときにだれがそこに入るんですか。例えば今1人が中に入っています。重症の場合は入らない方がいい。これは多分そうだと思うんですけれども、もう一人入るという意味は、どういう人が入れればいいんですか。

○自衛隊中央病院（鈴木）

介助者ですか。

○鉄委員

はい。

○自衛隊中央病院（鈴木）

ダイバーということになります。それはまだどういった運用の仕方がベストかはわかりません。

○鉄委員

今、鈴木先生が自衛隊として考えている場合と、私らは潜水の方の分野で考えていますので、2人の部分はだれが入って介護するのか。

あと、そこにありました教育とか訓練の中で起きるのであれば、それは可能性としてはあるかもしれないんですけれども、今の場合でいくと、現場としては非常に矛盾しているという感じがします。

○自衛隊中央病院（鈴木）

ですから、それだけの装置を使うため、救急再圧するための訓練と、ある程度何らかの

資格が必要かもしれません。

○鉄委員

搬送用になりますと、今の一人用チャンバーは持って上げるんですが、二人用チャンバーになった場合重さや大きさから運搬は容易ではありません。

○自衛隊中央病院（鈴木）

ここにあります掃海母艦の方に、二人用可搬式再圧装置の患者さんのペーシェント部分につり上げて、実際に第2種装置に移送して治療するという訓練は、今、やっております。

○鉄委員

今、実際に自衛隊でやられているものを、資料としてお出しになったんだと思いました。

○自衛隊中央病院（鈴木）

ですから、こういった連携を、将来こういった構想で治療施設が、第2種装置がない地域について、もしかしたら運用できないかどうかというところで、今後、検討していただければと思います。

○鉄委員

わかりました。

○毛利委員

基本的にこれはドイツのドレーゲルを応用して持ってきていると思います。アメリカはドレーゲルの2人用のものを運搬用として使っていたはずなんです。今、先生が言われたみたいに、できるだけ監視をするという意味では、ドクターが入るという前提で使っていたはずだと思います。ドレーゲルの場合はもっと簡単ですから、本当に車で運搬できるような形になっていたと思います。自衛隊は、今、横須賀の病院にこれを接続させて治療をするという前提でお話をされているので、一般的にドレーゲルのものは運搬可能で、もっと簡易のもので、横に寝て、ひざのところで顔を見ているという形のものが、ドレーゲルの2人用のチャンバーだったと思います。

○鉄委員

そうすると、今の搬送用のものについては、重症の場合は手がつけれないと思うんですけれども、よく言われているワンマンチャンバーは、起きて、どこかに移動しているわけですね。

○眞野座長

基本的にワンマンチャンバーというのは、トランスポートーションなんです。治療ではないんです。

○鉄委員

わかります。

○眞野座長

例えば日本海側にあって、関東に運びたいときに、飛行機に積むときにワンマンチャンバーで運ぶ。ですから、そういうところは、鈴木先生がやっているもう一機とドッキング

をさせて、よりスムーズに、患者の圧を下げながら、継続した治療につなげましょうという考え方で、救急ではこういうシステムはあった方がいいし、だれが入るかという、一番いいのは医者が入るべきであって、医者が入れなかったら、医療がわかっている、タンクに入れる人に入っていただく。そういう人もいなかったら、次はダイバーが入るしかない。どうしても高圧下にさらされて、そこでもって業務をしていただける能力のある人でなかったら入れません。現場にはダイバーが大勢いますから、そういった対応は何とかするのではないのでしょうか。

○鉄委員

私は港湾潜水の方とか、潜水の専門業者ですので、船という感じで、乗っている人は、連絡員しかいませんので、潜水士ですので、そういう場合のドッキングを考えると、今、先生方はお医者さんもありますし、船の方に母船もあるでしょうからね。

○眞野座長

本当に2～3人でやっているときにどうするかです。あるいは1人でやっているときもありますからね。

○自衛隊中央病院（鈴木）

今、資料で提示しましたけれども、緊急浮上をしなければいけない場合、つまり緊急に減圧をどうしてもしなければいけない事態には、現場で救急再圧をしなければいけません、そういったときにこういったものを使うと、非常に安全性を持つてできると思います。

○眞野座長

できると思います。

○毛利委員

ただ、非常に難しいと思うのは、いつそういう事態が起こるかというのは、だれも予測できないんです。そういうための準備ができるかといったら、先生のところはシステム潜水として、潜水艦もいて、そういう施設もあるけれども、一般の業者がそういう形で設備を整えるというのは、なかなか難しいんだと思います。組織としてやっているところは、必ずお医者さんもいて、それに対応するようなシステム潜水上の施設を持っているので、それはできると思うのですけれども、鉄委員には大変悪いんですが、潜水作業者というのは、もともと零細業者の方が多いものですので、そういう場合にそういう施設をどこでもできるかといったら、できないと思います。

○自衛隊中央病院（鈴木）

日本地図の中で、アクセスできない場所で潜水をしているところ、そこら辺をどうするかということです。

○毛利委員

潜水をする場合、潜水業者としても何かあったときに、緊急的に対応してくれる潜水の専門医なり何なりとの連携がとれるようにまず最初に考えていただきたい。施設ありきではなくて、起きたときに対応してくれるお医者さんを会社としてきちっと対応できれば、

ある程度のところは大丈夫だと思います。もしその先生が知っている範囲内であれば、恐らくこういうところに行きなさいとか、指示もできるだろうと思います。現実的ではないかもしれないけれども、作業をするときに、ある程度連携が必要であろうと思います。

○眞野座長

理想的だけれども、難しいですね。

○自衛隊中央病院（鈴木）

少なくともそういった遠隔のドクターとの連携義務は高圧則に必要なだと思います。

○毛利委員 先生が言われていたみたいに、現場での緊急再圧というのは、できるだけお医者さんがいなければ避けたいと思います。

○自衛隊中央病院（鈴木）

当然そうです。

○毛利委員

だから、そことの2つをどうやって先生の中でお話されていくのかというのが必要になってくる。海上保安庁にしても、現実にお医者さんが付いている訳ではないので、そういうときにどうやっているのか。海上保安庁の場合には、搬送できる範囲がはるかに広いものですから、そういうところでも、なおかつ問題点が随分出てくるだろうと思います。

○眞野座長

でも、海保は強引だからね。必ずドクターをつかまえて行きます。きちっとしています。どうぞ。

○濱本主任中央労働衛生専門官

そろそろ時間もありますので、潜水協会からのご説明をお願いしたいと思いますが。

○眞野座長

それでは、日本潜水協会から資料のご提出がありますので、ご説明願いますでしょうか。

○鉄委員

日本潜水協会の説明は、協会の専門委員であります橋本様から説明させていただきます。

○鉄委員陪席者（橋本様）

それでは、鉄会長にかわりまして、説明させていただきます。

資料3です。「標準減圧表等の改正について（検討事項等の整理メモ）」ということで、説明させていただきます。

「1 標準減圧表の改正に対する当協会の考え方は以下のとおりである」。

現行の減圧表に不備があり、より安全で信頼性のある減圧表への改正を要望いたします。

「(1) 改正の必要性」。

「現行減圧表による減圧症発生状況」。

直轄工事における減圧障害事例といたしまして、1971年から2004年で42件。これは労災対象のものであります。

次に先ほど鈴木先生から発表がありましたように、当協会が平成18年に実施したアン

ケート調査によれば、約 30%が減圧障害を経験していると答えております。

「現行減圧表〔別表第二〕の問題点」としまして、減圧時間が非常に短い。特に繰り返し潜水時に顕著であります。

それから、潜水深度限界が 90m と過大であります。

このようなことにかんがみ、新しい空気減圧の条件としまして、(2) なんですけれども、まず作成根拠となる理論及び減圧計算が学会等で認められており、実績がある。

それから、減圧表作成過程が客観的に評価可能なものである。

3 番目としまして、検討会におきましては、圧気土木の減圧表が提案されまして、潜水作業にもそのまま当てはまるとの意向で進められているようではございますけれども、それにつきましては、以下の問題点があるように思われます。

「問題点」の初めとしまして、1 か所に据え付けて、長期的に作業を行う圧気土木におきましては、装置がシステム化されており、減圧も気体環境で行い、精密な環境制御（温湿度、圧力）が可能であります。水面下の潜水作業におきましては、そのような対応は不可能であります。

提案されました圧気土木用減圧表では、1 日に 2 回までの繰り返し高気圧作業を可能としておりますけれども、潜水作業におきましては、潜水深度が浅い場合、1 日に 4 回、午前 2 回、午後 2 回までの繰り返し潜水を行うことがあります。

次に空気潜水の限界水深は 40m を提案いたします。

その理由としまして、水深 40m といいますのは、国内外の基準値、窒素酔い等を勘案した実用的な値であると考えております。

しかしながら、作業頻度は非常に少ないんですけれども、水深 40m 以深でも、下記の潜水作業が行われており、空気潜水以外の手段が必要であります。

どのような作業かといいますと、そこにありますように、港湾工事等の捨石マウンドの法面工事、被災構造物の破壊、回収工事、あるいは港湾調査等のための GPS 波高計（全国 15 か所）、超音波波高計（全国 50 か所）の点検や改修工事等。また、将来的には、日本周辺海域の海底資源開発に伴う潜水作業、例えば飽和潜水等も必要となると考えられます。

空気以外の潜水以外の潜水につきまして、ガイドライン等を考えたかどうかということで、次のページにあるんですけれども「2 ガイドライン等について」ということで、法令で義務づける最低基準は超えるが、実施することが望ましい、あるいは必要である措置については、ガイドライン等を示し指導することが必要であり、当協会等に対応したいと考えております。

ガイドラインを設ける対象といいますのは、以下の 5 点であります。

酸素減圧に関する事項。

混合ガス潜水に関する事項。

リブリーザー等に関する事項。

飽和潜水に関する事項。

その他関係者が必要と認める事項。

これは例えばどういうものがあるかといいますと、汚染水域での潜水、あるいは高所潜水等が考えられます。

なお、このガイドラインに該当する事項につきましては、改正規則におのの最低基準を定めることが必要であると考えております。

以上で説明を終わります。

○眞野座長

ありがとうございました。

今、鈴木先生、協会から、両方のご意見をご説明いただきましたけれども、これにつきまして、何かご質問ございますか。あるいは追加発言はございますか。

どうぞ。

○国土交通省（芳倉）

鈴木先生がおっしゃった教育、訓練、そういったものについては、国交省としてもやはり現場がありますから、ガイドラインをつくったら、どれをよりどころにしてということがありますので、事前予防という観点が一番いいと思います。是非教育、訓練、そういったものを入れていただきたいということをお願いしたいと思います。

○眞野座長

私も伺いたいんですが、1日4回1人が入りますか。今まで私が見てきた作業では、水深20mぐらいでも大体2回です。

○鉄委員

例えば岸壁などのときには-12m～-10m 以浅、沖合の防波堤になると、今、岸壁でも-16m 程度です。10m 以浅でやっていた潜水パターンを、-14m～-16m にしています。潜水の減圧表の発生率は上昇することになります。

○眞野座長

そちらへ増えていつているんですか。

○鉄委員

そこに増えた原因があります。先ほど言ったように、今、深いところにきたら、それだけの知識を持っていますので、今のところ発症率は少なくなっている。ところが、非常に発症率が多くなる。朝8時から入って、大体1時間半ぐらい入ります。上がってきて、それでまた12時まで入る。午後1時から1時間半ぐらい入って、3時前後に出てきて、5時までに入るというのが、大体の作業パターンです。

○眞野座長

そういうパターンで、決められた枠を満たしているんですか。ちょっと難しいように思います。修正時間などを加えて、4回できますか。この前も出していただきましたけれども、20mを2回が目いっぱいですね。

○鉄委員

時間を長くとればとるほど、インターバルがあれですね。

○眞野座長

勿論おっしゃるとおりです。だから、時間を考えて、休憩を入れて、繰り返しやると、インターバルを1時間半とか2時間とらないと入っていけないわけですから、90分の作業を3回やったら、それで4時間半で、間に2時間を入れると、8時間半ぐらいになってしまいますから、1日を超えてしまうように思います。それをやるためには、ある程度ぎりぎりというか、ゆとりのない時間でやるしか潜れないし、あるいは私が繰り返して入る場合は、酸素を全部使えとは言っていないんです。ある程度決められた枠は空気でやって、例えば最後の2回はなるべくきちっとした酸素を吸って、ガスを洗い出せばいいと言っているんですけども、もしも繰り返し何回も入ると、毎回酸素減圧を入れなければいけなくなってしまうのではないかと、ちょっと疑問ですけども、どうでしょうか。

鈴木先生、どう思いますか。

○自衛隊中央病院（鈴木）

ガスの出入りの理論は、想定ですので、その理論が当てはまる限度がありまして、2回を超えると、それに合わなくなってくるのが実態だと思います。そうすると、そこはどうでしょうか。

○毛利委員

厳しくなってきますね。

○自衛隊中央病院（鈴木）

繰り返し潜水は2回までが妥当だと考えます。

○眞野座長

私も個人的に鈴木先生の意見に賛成ですけども、毛利先生はどう思いますか。

○毛利委員

やはりそういうことになると思います。

○眞野座長

現場で繰り返し入りたいのはわかるんです。3回でも4回でも、15mぐらいだから20～30分行って、上がってきて、また入ろうということだと思います。常に90分入っているわけではないですからね。

○毛利委員

基本的にJAMSTECは1回でやめました。

○鉄委員

それは20m以浅ですか。

○毛利委員

私のところはもっと深いです。20mより浅いところでの訓練でも、せいぜい2回です。

○眞野座長

例えば業務上それ以上入らなければならない場合、ダイバーの数を増やすわけにはいかないんですか。バックアップダイバーもいるでしょうし、サポートダイバーもいるでしょうから、実務的な業務をするダイバーは押さえておけますね。

○毛利委員

お金に絡む問題だから中々そうはいきません。

○眞野座長

でも、業務に関連して、同じコストがかかるわけだからね。

○毛利委員

鉄委員、潜水協会として、1つのガイドラインとして、繰り返し潜水が何回かというのが示されているだろうと思います。そうすると、今、鈴木先生とか眞野先生が言ったみたいに、ガス圧減少時間とかでやはり潜水のときに、時間的にはオーバーしてしまうと思います。

○眞野座長

困りましたね。

○自衛隊中央病院（鈴木）

無減圧潜水以内であれば、特に問題ないんです。

○眞野座長

それはそうなんです。やはり決められたガス圧減少時間等々の基礎、ミニマムを守っていただけるような組み方をしていただかないと、例えば3回入るんだったら、1回の作業時間は90分ではなくて、60分に制限してもらおうとか、そういう形で工夫をしていただくのであれば、3回でもいいと思います。

○鉄委員

今、座長が言われたように、例えば-14m、-16m、先ほど言った-16mが多いですから、そうすると、潜水作業の回数とガス圧減少時間と最終的な減少時間の中で、1.4とか1.6があります。1.8まであります。浅いところだと、2.2までありますけれども、その辺のところは、そちらで縛るようになれば、できると思います。

○眞野座長

私らのコンセンサスとしては、1.4が上限で、それ以上は余り好ましくない。できれば1.2ぐらいにしてほしいというのが、私らの希望なんです。

○鉄委員

自分らがやっているのは、1.6ぐらいです。

○眞野座長

わかるんですけども、1.6はぎりぎり、やはりかかるリスクが出てきます。

○鉄委員

今の減圧症になりますと、浅いところだと2.2までありますね。深い方だと1.6、1.8がありますけれども、その辺のところで見ないとね。

今、言われたように、パターンは、先生方は午前中1回、午後1回とありますけれども、朝8時に入るのであれば、早く入るんだったら、このインターバルを120分とるとか、そういう形の潜水です。

○眞野座長

発症率の割合というのは、以前はたしか99.5%の安全性というか、0.5%危険率で見えていたんですけども、もっと厳しくしようといって、0.2か0.3か忘れちゃったけれども、絞った場合があります。そうすると、潜水効率、作業効率が悪くなってしまうんです。だから、どうしても0.5%ぐらいはやらなければならない。そうすると、20回に1回は減圧症にかかるというのは、ある程度容認しなければいけないだろう。その容認も、ぎりぎりのところで容認するのか、少し安全性を高く容認するのか、その辺の考え方の問題なんです。難しいです。

村山委員、どうですか。

○村山委員

その許容値というか、どの程度が許容可能な、ある意味で閾値というんでしょうか、その辺の判断が、どういうことを基にして設定されるのか。その辺のところははっきりすればいいのではないかと思うんですけども、いろいろな社会通念とか、現代の設備だとか、いろいろな要因が絡んで、その辺の見極め、根拠、エビデンスが見えていません。

○眞野座長

私の勝手な考え方ですけども、出てもしようがない。出てもしようがないんだけれども、副作用が残って、後遺障害が残るような出方は困る。ですから、出てもしきちと対応がとれて、日常生活が送れる枠の中に、カムバックできるような範囲の中にとどめたい。それより重たいものを出してはいけません。ですから、率ではなくて、重症減圧症を出したくないというのが、私の個人的な意見です。人によって違うと思います。

○鉄委員

おっしゃるとおりです。

○村山委員

そうすると、リスクとしては、重症なものを出さない。しかしながら、頻度としては、出る可能性があります。その辺りですね。

○眞野座長

そこが0.5かどうかということなんです。

○村山委員

0.5がいいかということですね。

○毛利委員

でも、それは規定できないのではないですか。

○眞野座長

できないんだよね。

○毛利委員

要は重症減圧症が起きるか、起きないかわからない。それは分圧が 1.6 であろうが 1.2 であろうが、起きるとなったら起きますから、そういう規制はできなくなる。だから、少なくとも分圧を 1.6 にするか、1.5 にするかによって、計算式上の問題点は、近藤さんが表示されたように違ってくると思いますので、減圧症の重症度でそういう値を判断することは、今はできないと思います。

○眞野座長

私自身がやっていますから、やはりああいう思いはしたくないというのがあります。

芝山先生、どうですか。

○芝山委員

現行の減圧症というのは、今の別表第 2、別表第 1 も含めて余り好ましくないということで、減圧表の改正が出てきましたので、鉄さんが言われたような形の 1 日に 4 回も潜るということは、減圧が多ければ多いほど、減圧症になるリスクが高くなりますので、それを基本的に考えなければいけないと思います。

基本的には 2 回の作業を前提として考えて、潜水の場合はどうするかかわからないんですけども、基本的には私も 2 回だと思います。現行の減圧表を改正して新しくするという考えを推進して、これから 2 回にしようではないかという、そういう考え方にもっていった方がよろしいと思います。今まではそうだったんだけれども、変えるんだ、そういう考えを持たなければいけないと思います。

○眞野座長

ほかにご意見ございませんか。どうぞ。

○日本埋立浚渫協会（斉藤様）

私はよく現場でパトロールするんですが、浅いところでは、現状でも 3 回潜っている。潜るときには、必ず計画をつくりますので、その計画には確かにガス圧減少時間とか、そこら辺でやっています。だから、一応法律はクリアーして、現状できるわけで、それでやっていて、1 日の作業時間が 8 時間以内に収まるところで、浅いところはやっているわけですが、そこが大きく変わってしまうと、現状の仕事の中で結構影響が大きいと思います。深いところは何回も潜らないのが現状です。1 回とか 2 回とか、浅いところは 3 回というのも計画の中でよく見ます。

○眞野座長

要するに体内のガス圧をきちんと計算して、それが一定のレベルを超えないように管理されればいいんです。その管理がきちっとできるかどうかで、その管理をよりしやすくするために、酸素を使うようにしようというのが、今回のこの検討会の基本的なコンセプトだろうと思います。

岩男さん、いかがですか。保安庁は安全なものを全部使っているから、心配はないですけどもね。

○海上保安庁（岩男）

テーブル自体はあれなんですけれども、酸素減圧は、どうしても我々のダイビングの現場にはなかなかなじまないんです。

○眞野座長

わかります。

○海上保安庁（岩男）

繰り返し潜水について、私も先生の話聞きながら、実際に潜りをやっていたときに、1日何回潜ったかと思ったんですけれども、定かな記憶がありません。でも、やはり2回は最低でも潜るんです。特に捜索だといえ、当然、先ほど眞野先生がおっしゃったとおり、よその潜水士を派遣させたり、勢力は集めるにしても、1日の潜水可能時間を考慮しながら、物理的にいったら、いっても多分3回がリミットなんでしょう。深度にもよるんでしょうけれども、業務間ガス圧減少時間と休息时间等で、結局、次の潜水作業時間がぐっと短くなってしまうから、多分いっても3回ぐらいだと思うんですが、2回で制限をかけてしまうというのはどうか。結局ガス圧管理ができればいい話なので、そこを明確にできるかどうかというところだと思います。

○眞野座長

場合によっては、深度が浅くて、短時間で入れれば4回入れるんです。それはちゃんと枠を守っていればいいと思うんです。それを得てして、どんどん超えていってしまうから、そこをどうやって整備しようかということが、今の一番大事なところだろうと思います。

いかがでしょうか。ほかの皆様、ご意見ございませんか。どうぞ。

○日本埋立浚渫協会（斉藤様）

潜水士さんは上に上がって、船の上にいるわけなんですけれども、そのときに何をしているかというと、トイレに行ったり、水分を摂ったり、食べたり、そういう生理的なことをやっているといます。それを1日2回といって、無理して長い時間潜ってしまうと、かえってよくない。水をちゃんと飲んで、出したいものは出してとやる方が、実際はいいと思います。

○眞野座長

本当はそうなんですけれども、漁業潜水などは無理です。上がったら、もっと忙しくて、体を張って網の整理から何からやって、へとへとに運動しています。

○日本埋立浚渫協会（斉藤様）

工事の潜水士さんは、余りそこまでやっていないと思います。

○眞野座長

多分あれもそうでしょう。

○鉄委員

追い込みなどはもっとすごいです。ついていけないです。

○眞野座長

基本的な考え方としては、きちっと決められたガス圧計数の枠を超えないように管理をするという形でもってテーブルをつくる。何回と決めないで、回数は余り多くない方が望ましい。ですから、それは状況によって変わるのではないかと思います。

あと、細かい点は、今のような考え方で、どういう案文にしたらいいかということをもとめさせていただいて、この次、皆さんでもってもう一回検討していただくということで、よろしいでしょうか。

○鉄委員

先生の考え方からいいますと、ガス圧減少時間を含めて、最終的なもので 2.2 まであるわけですね。1.4 のところで切れば、時間はおのずと決まってくるんですね。そういう制限の仕方も 1 つなのではないかと思います。

○眞野座長

1.4 というのは、本当は 1.6 という考え方もあるんです。低い方がいいんですが、ぎりぎりというのは心配なんです。ほかの問題も出てくる可能性がありますし、今、急性の減圧症は 1.6 以下では出ませんとなっていますけれども、急性期のものだけではなくて、毎日潜水をしていて、酸素を吸っているということは、それなりに生体に対する負荷がかかりますので、それをできるだけ低く抑えるためには、ガス圧計数は 1.4 未満にしたいということです。

○鉄委員

私は 1.6 で酸素減圧ができれば、なおいちいと思っていました。

○眞野座長

どうですかね。医者でそれに賛同する人は余りいないと思います。

柳下先生、どうですか。

○柳下委員

かなり減圧症を見ているし、繰り返し潜水によってとか、慢性の減圧症を見ていると、ある程度計数に関しては厳しくする方向性で、それが常識になって、次の展開ができるというのが、新しい方向性だと感じています。

○眞野座長

確かに病院は 1.8 までやっているんです。あれは治療ですから、多少ダメージが残るか、生きるか、死ぬか、バッドコンディションを改善してやろうという目的ですので、負荷をかけている理由はちょっと異なりますので、よろしく願いいたしたいと思います。

今の件に関連いたしまして、基本的にはよろしいでしょうか。

それでは、橋本先生、鈴木先生からいろいろご説明させていただいて、総合的に今日のガイドラインをどういうふうにとりまとめて、議事録を整理するかということになります。

○濱本主任中央労働衛生専門官

「議事録まとめ」と書いてございますが、座長、前回のものをご説明させていただいてよろしいですか。

○眞野座長

そうですね。

○濱本主任中央労働衛生専門官

先ほどの議論と重なるところもございますけれども、確認をさせていただきたいと思えます。よろしゅうございますか。

○眞野座長

お願いします。

○濱本主任中央労働衛生専門官

資料1をごらんいただきたいと思います「議事録まとめ」と書いてございます。

第3回のときに、1回、2回の検討会の意見を基に、論点ということで何点か挙げさせていただいておりまして、それに対して、先生方からご意見をいただいております。それをまとめたものでございます。これは議事録にも書かれてございますので、ごらんにもなっておられるかと思いますが、簡単に説明させていただきます。

前回の論点の中の「1 高気圧作業安全衛生規則における標準減圧表等の改正について」ということで、まずまとめさせていただいたものです。

1番目の○は、何度も申し上げております。この規則につきましては、強制規定でございますので、先ほど来、ご議論がございますように、最低基準の規程ということで定めていただく必要があると考えてございます。ここでは標準減圧表の形で、現行の規則も基準を定めておりますが、新たに改正をいたします規則におきましても、標準減圧表の形で基準を書いてはどうかというご意見をいただいていたかと思えます。

次の○は、関連いたしますけれども、最低基準としてわかりやすい基準を定めることにつきましては、当然、法を履行する上でも必要でございますし、私どもの履行確保のための監督指導等におきましても、そういったことが必要だということで、これは私どもから提案させていただいた話でもございます。

次の○は、酸素減圧の話でございます。先ほどもお話ございましたけれども、酸素減圧が有効であるということでございますが、ただ、酸素に関しましては、薬事法上の規制等もございます、事業者が拒否する労働者に対して、強制的に吸わせることはできません。ただ、現行の高圧則では、特に酸素減圧を想定した基準は定めてございませんから、酸素減圧も使える、あるいは使った場合に、枠で囲ってございますけれども、酸素減圧の方が空気減圧よりも安全性上上回るといいますか、安全な措置として、定量的に示せる公式といえますか、最低の基準を示して、酸素減圧も使えて、かつ酸素減圧として適切な時間管理で使えるようにすべきではないかということだったかと思えます。

枠には書いてございませんが、その前提としましては、先ほど鈴木先生のお話もございましたとおり、酸素中毒の防止などにつきましても、やはり配慮する必要があるというご意見がございました。

次の○でございますが、潜水作業においては、水中での酸素減圧は、現在、純酸素の使

用を禁止しております。これにつきまして、結論として、いわゆる急性の酸素中毒が起きた場合、かなり危険であるということですが、水中での酸素減圧を許可するのかどうかということでございます。その場合、もし許可するのであれば、こういった留意点を示すのかということです。

もう一つは、混合ガスの問題でございます。混合ガスにつきまして、ガスの混合比が変わりますと、減圧時間が変わって参ると思います。実際、ナイトロックス、トライミックス、ヘリオックス等を書かせていただいておりますが、こういったガスを使うことが想定をされるわけでございますが、そういったガスを使えるように規則上していくうえには、それに伴う基準を、例えば残留の窒素量の計算等で示せるようなことができないかという提案をさせていただきまして、これについては、先生方から是非ご提案をいただきたいということで、終わっていたかと思います。

次の○でございますが、現行どおり、空気呼吸・空気減圧を行うことも可とするといいましょうか、これで行うことで別表1、別表2、あるいは別表3にかわるものを定めるとしますと、そもそも現行の表ではどんな問題があるのかということでございます。

これについては、先ほど潜水協会からのお話もございましたとおり、まずは90mまで別表2が使えるということは、やはり現実的ではない。40mが妥当ではないかというご意見をいただいております。また、40mを超える場合は、適切な混合ガス等を使用することが必要になるということですが、そういったものについては、先ほどの混合ガスの基準に戻りますけれども、適切な混合ガスを使用して、より深いところへ潜る可能性がありますと、そういったことに対応できる基準を定める必要があるのではないかとということでございます。

次の○でございますけれども、これは先ほどございました回数の問題です。現行の高圧則におきまして、1回のみの作業は別表1、2回が別表2、2回を超える場合は別表3を使う形になってございますけれども、今のような方式の別表3を使いますのは、非常にわかりにくいのではないかとご意見がございました。

それから、前回では作業は2回までという話がございましたが、今、潜水の場合は、それ以上の回数を潜らざるを得ない場合もあるというご意見がございましたので、今、ご議論がございましたとおり、回数で縛るというよりも、いわゆる体内の窒素ガスの減少時間より、適当なガス圧計数を定めていただいて、先程1.4という話もございましたが、減少時間で示すような形がよい。そういった方向で、3回以上行う場合についての対応をする必要があるのではないかとということでございます。

次の○は同じでございます。

次の○も先ほどのものとダブってございまして、申し訳ございません。潜水業務の場合、水中において酸素減圧を行うことが可能かということでございます。いろいろご意見がございましたが、枠で囲っているところでは、安全のいろいろな基準を満たす必要があるが、取り締まりの規則である以上、対策や基準といったものはすべて限定列挙する必要がある

ので、ちょっとわかりにくい書き方をしましたが、もしそういったことを認めるのであれば、こういう条件が必要だということを書かないといけないということでございます。

ちょっとダブっているところもございますので、あとはごらんのとおりでございます。

最後のリブリーザーでございますが、ご意見をいただきました中で、枠で囲っておるのは、閉鎖式回路自給気潜水器（リブリーザー）は呼気の混合比を修正するために、上述のナイトロックスやトライミックス、ヘリオックスの規制が可能であれば、自然に対応可ではないか。ただ、それが難しい場合、現行維持となると考えるということでございます。混合ガスの規制が可能であれば、対応は可能なかどうか。前はこういうご意見をいただいておりますのでございますが、これも確認をいただければと思います。

あとは「2 ガイドライン等の制定について」ということで、規則では最低基準は定めますけれども、先ほどお話があったように、規則を超える対応につきまして、ガイドラインで示していくということを書いております。

「3 その他」は、先ほどの再圧室とその他の部分につきまして、挙げていただいておりますのであります。

資料2でございますけれども、そういったご意見がいろいろ出ている中で、今回の検討会は高圧則の改正ということが第一にあるかと思えます。それで、ごく簡単に現行高圧則の問題点と改正高圧則案と書きましたけれども、どういうことが必要かということを整理したものでございます。

「標準減圧表」でございますと、現行では別表1または別表2、あるいは別表3を用いなければならないとなっております。

しかし、これは改正ということで、先ほどもお話がございましたが、必要な見直し、深度限界40m等と書きましたが、問題があるということで、今回、改正の議論をいただいておりますので、最低基準として、減圧表というものを必要な見直しを行って定める必要があるのではないかということです。空気呼吸、空気減圧を想定して作成する。これも前回お話がございました。

圧気作業と潜水作業については、作業の特性上、分ける部分があればそれぞれ必要な手当を行う。これも前回のご議論の中で、減圧停止のところとか、圧気と再圧については分ける方がいいのではないかという話もございました。必要があれば、2表に分ける必要もあろうかと思っておりますので、こういう手当が必要だと思います。

「複数回作業」でございますが、現行2回を超える場合は、別表3を用いるわけでございます。

現行の別表3はわかりにくいので、複数回作業に対応する表または計算式を基準として示すと書いてございますが、これは先ほどのガスの減少時間等で示せるのであれば、そういったことで示すことも1つ方法ではないかと思えます。

「他の減圧表」でございますが、標準減圧表は用いなければならないという現行高圧則の書き方でございますから、現行では原則使用できないことになります。

より安全だというものにつきましても、規則上は別表1、別表2を用いることになりませんが、これはいろいろなご意見の中で、標準減圧表を安全性において上回るものについては、使用できるようにするべきではないか。これは後ほどの酸素減圧とか混合ガスを用いる場合もそうでございますが、より安全である、安全性において上回るものについては、使用できるようにするということです。

それから、標準減圧表と比べて、安全性において上回ることを明確にするために、最低基準を示す必要がある。これは表を示して、それに従いなさいという方法が今まででございましたが、表を示すのは最低基準でございますから、それを上回るものについて良いとする場合は、やはり上回ることが明確になるような最低基準が必要ではないかということです。

これは下の方と関連しますけれども「酸素減圧」です。酸素減圧を行っても、現状の高圧則では別表1、別表2を用いるわけでございます。

標準減圧表を安全性において上回るものについて使用できるようになりますと、標準減圧表と比べて、酸素減圧では、例えば減圧時間を短縮できるのであれば、そういったことが示せる基準が必要だということでございます。それを規則に最低基準として書く必要があるということです。

また、酸素減圧を行う場合には、酸素中毒防止についての措置を講じる必要があるということを明記する必要があるかと思えます。

ここには書いておりませんが、いわゆる水中での酸素減圧を、今は純酸素の禁止にしておりますけれども、これを条件付きで解除するのかどうか。そういうところをご議論いただいて、必要があれば、高圧則の手当をしていく必要があるかと思えます。

「混合ガス潜水」でございます。今はいわゆる空気とか、混合ガスという概念がございませんので、別表1または別表2を使うことになります。

これも上と同様でございますけれども、混合ガスを使うことにおける安全性が、標準減圧表で示すものよりも上回るものについては、それに合ったような形での減圧表を使えることにするのは合理的だと思いますが、そのためにも、混合ガスを用いる場合、より安全だということを示す最低基準が必要ではないかということでございます。

リブリーザーでございます。先ほども申し上げましたが、これも同様でございます。

最後に書きましたのは、先ほどとダブリましたが、純酸素の禁止でございます。これも先ほど申し上げたとおりでございます。

一応こういう形でまとめさせていただきましたので、こういう形を前提にしていいいのかどうか。前提にしますと、問題は基準です。標準減圧表の考え方は、空気、空気のものでいいかということです。それから、回数も、今、おっしゃったような形でよいのか。今後は酸素減圧、混合ガス、リブリーザー等の使用における基準を使ってもいいと思えますが、使う上での基準あるいは留意点があれば、その方向性といいましょうか、それを確認して決めていただきたいというところでございます。

○眞野座長

ありがとうございました。

いかがでしょうか。今のご説明にご質問、コメント、ご追加はございますか。どうぞ。

○毛利委員

酸素減圧を使うのは、基本的に窒素中毒などではなくて、減圧症発症をいかに少なくするかによって、酸素を使用するだろうと思います。窒素中毒とかそういう問題ではないと思います。ですから、ここで酸素を使用するというのは、減圧時にいかに急性期の減圧症を予防するかということであって、窒素中毒とかそういうもののあれではないと思います。

要は前にもお話しましたように、急性期の減圧症が起きた場合、治療をすれば晩期の骨壊死にはならない可能性が非常に強い。ですから、急性期の減圧症が起きた場合には、酸素再圧をしていただきたいと思います。そういう面で、潜水の場合には、減圧途中で純酸素を吸うのは危険、なかなか吸えないということであれば、今回の新しい標準減圧表を使う場合でも、船上減圧を認めるかどうかという問題がありますので、水の中での酸素減圧は禁止ということで、現行の減圧表でも禁止しますということで済むのではないかと。

もう一つは、前にも示されたように、標準減圧表をつくる場合、鈴木先生も橋本先生も明示したように、理論的にこれが正しいだというものがないと、なかなか難しいんだろうと思います。

もう一つは、加圧時のスピードと減圧時のスピードというのは、ある程度同じでないと、潜水の場合、最後のところにきて、急に減圧速度を落とすことはなかなか難しいのではないかと思います。圧気ではそういうことは可能だと思いますが、潜水中に急に 12m から 1.5 というのはなかなか難しくなるので、そういう場合にどうするかという問題が出てくる。今、下限圧の話が出ていなかったもので、そういう意味合いで、考慮する必要があるのではないかと思います。

○眞野座長

ありがとうございました。

どうぞ。

○鉄委員

毛利先生、酸素中毒というお話があって、深い方でも、空気の方でも、ある水深帯では起きます。90m などに行くとも当然そうです。潜水時間によってもなります。今の水中の酸素減圧の中で、自分は訓練の中でやらせてもらって、中毒にはなっていないんですけども、水深帯を決めていました。6m、3m、先生方はご存じのように、9～12m ぐらいで痛みが若干表われる水深帯だと思います。それを、今、言われたような、例えば3m だったらいいとか、6m だったらいいというときには、減圧の時間の1つは、水中の中にいる部分の軽減というか、自分たちは考えていたんです。

○毛利委員

システム潜水の中で、ステージとか、そういう外界からの影響が除外できれば、水中で

も酸素減圧というのは可能だろうと思っています。

○鉄委員

条件を整えばということですか。

○毛利委員

整えば、です。ただ、それを今のこの標準減圧表の中に取り込んでという話は、少し難しいのではないかと思ったので、先ほど書いてあるような現行での酸素を禁止するというのであれば、そのままということになると思いました。

○眞野座長

しょうがないんです。例えば水中でゲージに乗っているから大丈夫といっても、6 m、5 m、箱は幾らでも入ってしまうんです。ですから、どうしてキープできないです。しょうがないです。

○鉄委員

自分たちのあれでは、波高が 50cm の場合、禁止になっているのです。先生方がいう外界においては、多分 2 m とか 3 m とかあります。うねりの部分でしょう。

○眞野座長

そうですね。

○毛利委員

ステージが幾つになったら潜水作業はしない。現行では水中での流れが 1 m を超えるようなときには、潜水作業をしない。

○鉄委員

0.5m ですね。

○毛利委員

だけれども、潜水のときには 1 m ぐらい流されてもいいと思って、船と一緒に動いてくれました。実験的に 1 m までに流れでどうにか水進力がありました。

○眞野座長

ほかに何かございますか。川崎委員、何かありますか。

○川崎委員

今までのご指摘の中で、減圧表の理論についての話を挙げておられますけれども、私どもで提出させていただいた減圧表について、実証的なところで問題があるというご指摘ですか。

○毛利委員

そういうことを言っているのではなくて、少なくとも鈴木先生も橋本先生も標準減圧表の定義をこういう形で提示してくださいと言われましたので、要は川崎委員が提示したものがいいとか、悪いというわけではなくて、標準減圧表をつくるならば、そういう減圧表であってもいいのではないかとということでお話しました。一般的なお話です。

ですから、先ほど言いましたように、川崎委員のところは、減圧が 8 m で 1.5m という

お話をされましたので、圧気の場合は 1.5m でも減圧時間は緩やかになりますので、減圧症の発症は少なくなると思いますけれども、潜水の中で 12m きたから 1.5m 減圧速度を下げろというのは、なかなか困難だろうと思うので、それだったら加減圧速度は 8 m で 1.5m 毎分に統一しておいた方がいいのではないかと考えたんです。川崎委員の提示したところの減圧がだめですと言っているわけではございません。

○川崎委員

エビデンスの話からすると、私どもの中では、酸素減圧が定常化しておりますので、20～40m の空気減圧というのは、実際に使用した実績が余りないんです。そういう現実的な問題がいろいろあります。

○毛利委員

私も圧気に関わっていますから、ほとんど酸素減圧をしています。空気で下ろすことはほとんどありません。たまたま入った人にトラブルがあって、酸素が吸えないということがあれば、空気減圧で下ろしますけれども、基本的には酸素減圧で下ろしております。ただ、潜水という特殊な環境でやるときに、酸素減圧が適当なのかということは、私自身、自分で昔にやったことからすると、問題があるのではないかという気がします。

○眞野座長

鈴木先生、追加して何かありますか。

○自衛隊中央病院（鈴木）

何をもって安全とするか。これが非常に基本的なところだと思います。一番わかりやすいのは、発症率です。実際、使ってみて、どのぐらい発症するかというところなんです。それが基本だと思います。それ以外のものが果たしてあるのかどうか。無理です。

○毛利委員

この会に私は 2 回目からしか出ていないですが、もしこういう標準減圧表を厚生労働省の上でつくったら、改定という作業は当然起きてくると思います。私がこの会議に出た段階で、そういう集める場所がないというお話をされていたものですから、そういう面では、こういう標準減圧表をつくったときには、改定のための準備として必要になってくる。米海軍はそういう標準減圧表をつくったときに、改定のためのいろんなシステムの中で改定してきておりますので、自分たちでつくった減圧表の場合には、不合理があれば、できるだけ新しい減圧表に変えなければいけない。それは先ほど橋本先生も鈴木先生も言われたみたいに、やはり蓄積しかないです。

○自衛隊中央病院（鈴木）

統計学的、確率論的に出された計算があって、そういったところで検討してみて、理論上どのぐらい出るかをしてもいいとは思いますが、ただ、それで出してきたても、それで本当にそうなのかどうかというところの実証が必要だと思います。

○川崎委員

絶対に起こさないというレベルの話と、おっしゃっている最低限の限度という話は、少

し開きがあり過ぎて、その議論が散らばっているような気がします。

○毛利委員

こういう話をしてはいけないのかもしれないですけども、物理と生物の違いと私は考えています。物理学で熱量をはかる機械があります。物理学で熱量をはかると、動物を入れたときに、理論計算上、絶対に合いません。それは生物が息を呼吸をしているからです。絶対的に減圧症の発症が起きないというものはないんだろうと思います。

○眞野座長

そうですね。

○川崎委員

その中で、今、最低限のところを決めるという作業をやっているんだと思います。

○毛利委員

ですから、減圧症の発症率をいかに最低限にするかというところで、標準減圧表と言われるものを作成したらいかがでしょうか。

○眞野座長

どこを最低限にするかというよりも、どこで妥協するかです。

○川崎委員

例えば今の別表第1よりも少し安全率が上がっていれば、それは最低限というとらえ方と考えられると思います。

○眞野座長

川崎さんが現場に出ておられるころは、ばたばた患者を出していましたね。それと比べると、今、すごくよくなっています。それは歴然とした差です。ここ20年ぐらいの減圧管理というのは、素晴らしいです。圧気土木も潜水もね。ですから、これからねらっているとしたら、出さないというのは無理ですけども、若干は出ても、後遺障害を出さないとか、骨が腐らないとか、ある程度そういう重篤な障害が残らないような管理をして、全体の発症率を減らしていくという方向しかないと思います。ですから、今日、皆さんで審議していただいた考え方というのは、これから先も基本的には生きていくコンセプトだろうと思います。

ご意見ございますか。どうぞ。

○濱本主任中央労働衛生専門官

今、毛利先生がおっしゃったように、私どもも減圧表に関しましては、実際、なかなか見直しができなかったわけですが、今後ここでそれを見直していただいた後は、必要に応じまして、手当をしていかないといけないと思っておりますので、その間のいろいろな問題点とか知見等、データの中で、必要な見直しを行っていくことが必要になってくると思います。

そういう前提の上で、おっしゃったように、リスクを完全にゼロにするわけにはいかないと思いますが、現在の知見において適切な最低基準を提案いただくのと、あと、それよ

りも安全なものが使える場合については、最低基準をクリアーした上で、よりこういった方がいいということは、推奨していくレベルで示すという考えではいかがなものかと思っています。

まずは高圧則の改正が第一でございますので、先ほどの資料2にありますようなところの方向性を定めていっていただいて、既に4回の中で、先ほど話がございましたように、川崎委員から標準減圧表案も出ておりますし、今の議論の中では、ガスの減少時間を用いた回数の制限とか、あるいは酸素減圧や混合ガスを使用する上においても、別表という形ではなくても、最低基準として残留窒素量であるとか、可能なものがあるかどうか、そういうところを具体的な方向性の中でご確認をいただければと思います。

それを基に、次回は方向性を示した形で1つ、報告書の案のような形で組み合わせていただいて、それを再度見ていただくという方向にしたいと思いますので、残り30分ほどでございますが、お願いできればと思います。

○眞野座長

どうでしょうか。よろしいですか。

今、終わらせてもいいんですけども、時間がありますのでね。

○濱本主任中央労働衛生専門官

一応確認をいただきたいと思います。

○眞野座長

建災防さん、どうですか。何かご意見ありますか。

○建設業労働災害防止協会（高橋様）

私どもとしては、酸素減圧と混合ガス潜水のところに「最低基準（計算式等）を示す必要がある」とありますが、ここを明確に示していただいて、かつわかりやすいものではないとまずいと思います。

○眞野座長

もうちょっと具体的にしろということですか。

○建設業労働災害防止協会（高橋様）

はい。それを要望したいと思います。

○眞野座長

難しいですね。何とか努力をして、できるだけ方向性を具体的にしたいと思います。非常に難しいところです。

潜水協会さんはどうですか。

○日本潜水協会（中川様）

私どものペーパー、資料3の2番目に書いていますが、今、とりまとめに入っているとこであれなんですけれども、川崎委員から出されています減圧表の一部の考え方、それに対して作成根拠となる理論とか、減圧計算が学会等で認められているかという検証と、それらの客観的な評価については、ここで意見を出していますが、その点の確認をしてい

ただきたいのが一番です。

それから、この表でいった場合、潜水関係にはなじまないところがあります。例えば下降時間とか上昇時間 1.5 分というのは、そんなものはできませんとかあるんですが、その前に根拠として、今まで 40 年使ってきた減圧表をこれで変えていいかどうかという議論がされていないのではないかというのが問題意識としてありまして、その点は確認する必要があるのでしょうかということです。

○眞野座長

そうですね。

○日本潜水協会（中川様）

非常に単純な議論は、圧気でもってこられたものをそのまま潜水で適用できるという説明になっていますけれども、それについては、我々内部の議論ではこういう意見がありましたということです。

○眞野座長

先ほどご指摘がありましたように、確かに環境が随分違いますからね。

○日本潜水協会（中川様）

報告書をつくるとおっしゃるので、委員各位の方々がそういうことで本当に合意してよろしいんですかということです。こちらは素人ですからね。

○眞野座長

要するに圧力と時間とのバランスで減圧症の発症は起きてくるのであって、基本的なところはいいんです。あとはどういうふうにコントロールするか、操作のオペレーションに大分差があるので、問題が起きてくるのではないか。潜水の方も、できるだけ圧気と同じようにもっていけるように近づけていただければいいんですけれども、幅のゆとりを加味した考え方を中に含んでもらわないと、事故が起きてしまうリスクは高くなるということです。

国交省さん、いかがでしょうか。何かありますか。

○国土交通省（後藤）

我々は現場でどうやって管理するかというのが一番の問題です。現場で管理するという根拠が明確でないと、いろんな場面でまた責められたりしますので、そういったところがきちんとあった方が、今、建災防さんがおっしゃられたように、理論的なところは我々も素人ですので、わかりやすいものがいただければ一番です。潜水協会さんもおっしゃっているところがありますが、そういうところがございます。よろしくお願いいたします。

○眞野座長

海保さん、どうですか。

○海上保安庁（岩男）

特にございませぬ。先ほどのとおりです。

○眞野座長

芝山先生、何かありますか。

○芝山委員

先ほどから出ている減圧症の安全基準というか、根拠という話なんですけれども、それは近藤さんの今までの実績で、圧気の場合は出ているんですね。潜水の場合は、三十何年前に眞野先生がある企業の潜水作業で発症率を出しています。私もいろんな潜水の減圧症の発症率等々を論文を出したり、あるいは厚労省から補助金をいただいてやったものもあるんです。

潜水の場合、一番は箱型ではないということです。一定の水準で、一定の時間いてくれればいいんですけれども、圧気みたいにそうはいかないので、ある面では最大水深と潜水深度としてとっていますから、安全な方に傾くんです。ただ、そうはいつでも、うちはマルチレベルで、ダイブコンピュータを使って潜っている状態で、ダイブコンピュータだけで減圧している。その場合どうかということを調べたら、ワークマンのレベルで、100%を超えて、110%以上になると減圧症を発症しているんです。これは 500 例ぐらい見せられまして、1 例だけ出ていないんです。1 例というのは、沖縄の追い込みの潜水の方で、実際に私が行っているときに減圧症になって、そのときのデータを調べると、115 ぐらいあったんです。でも、120 を割っても減圧症にならない人もいます。それは先生方おわかりのとおりです。

だから、潜水の場合はその辺の安全に対する根拠が非常に難しい。これは先生方はおわかりだと思います。一応データとしてはありますので、そのデータは出すことは当然のことながら可能でございます。鈴木先生が言われているのは、今まで私たちがやっている範囲内であることはあるんだけど、現実としては、先生が提示されるようなものは出せないということです。

以上です。

○毛利委員

追い込み漁の場合には、当然、潜水深度がその都度上がったり、下がったりします。上昇して下降したりする飽和潜水をやれば、減圧症の発症は出てきますので、追い込み漁と鉄委員のところの潜水作業とはまた別個だろうと思います。

○眞野座長

水中作業ですからね。

○毛利委員

水中作業の場合には、基本的に圧気の作業と変わらない形で、漁業の潜水作業、特に追い込み漁の場合にはひどいですから、そういう意味合いで、減圧障害、深いところは 60～70m にいって、浅いところは 30～40m まで上がってきますね。そうすると、ある面では減圧のルールを無視した潜水作業をしているわけですから、やはり違ってくるだろうと思います。

○芝山委員

今、言った百何十例とって、1例だけ減圧症になったのがそれなんです。だから、あとはないんです。だから、0%ということになります。

○毛利委員

先生、奄美で追い込み漁をやって、減圧障害になったのは、その1例だけではないと思います。

○眞野座長

いっぱいいるんです。

○毛利委員

いっぱいいると思います。

○芝山委員

当然たくさんいます。でも、私が調べた範囲内では1例だけだった。

○眞野座長

それは国内で潜水をやっているグループで、一番ひどい潜り方をしているんです。

○毛利委員

もう一つ、近藤先生のところをお願いしたいのは、先ほど眞野先生が規定してお話しましたね。

○眞野座長

1.6は嫌だ、1.4以下だと言いました。

○鉄委員

1.6と言ったんです。

○毛利委員

鉄委員のところは1.6と言っていましたので、それとどのぐらいの減圧の時間の差ができるかというのは、一度、提示していただけますか。

○眞野座長

それは急性期発症だけの問題ではなくて、慢性のものもひっくるめて考えないといかぬと思います。

○毛利委員

フランスは1.6です。フランスのものをそのまま流用しろというわけではないんですけれども、基本的にはそういうことも提示した上で、議論されてみたらいかがでしょうか。

○眞野座長

どうぞ。

○川崎委員陪席者（近藤様）

今の酸素分圧のお話なんですけれども、私がお聞きしましたところ、潜水などで酸素濃度を考えるときには、今、我々土木では1.4という分圧をマックスで考えておりますが、深度が深くなればなるほど、酸素中毒のリスクが非常に高くなるので、もっと低く抑えろという話を聞いておりますが、本当に潜水でも1.4という数字でよろしいんですか。

○鉄委員

私は 1.6 という話をしているんです。

○川崎委員陪席者（近藤様）

1.6 というのは、更に高いということですが、よろしいんですか。

○眞野座長

要するに急性の減圧症は 1.6 だったら出ないだろうというのが、鉄委員の考えです。

○川崎委員陪席者（近藤様）

例えば 60m、70m ですと、酸素濃度はもっと下げていくということを聞いておりますが、本当に 1.4 とか 1.6 という数字でいいのでしょうか。

○鉄委員

今、潜水の専門業者として話している場合と、もう一つは、現状、潜水している人と 2 つの分け方で、深い方の部分というのは、議論としてまた違うと思います。やっている人の数が非常に少ない。今の潜水に携わっている人は、港湾潜水に携わっていますので、深さも違えば、仕事量も全く違いますし、潜水時間も当然違ってくる。

○川崎委員陪席者（近藤様）

それは当然だと思うんですが、酸素分圧を 1.4 とか 1.6 とかそういう一定の値で、規制として決めてしまうと、これは深いところも含まれてしまうと思うんですが、本当にそれで潜水の方はよろしいのかと、お話を聞いていて疑問に思いました。もっと分圧を下げた値を採用していると聞いておりますので、いいのかとちょっと疑問に思ったんですが、どうでしょうか。

○眞野座長

要するに 60、70 までいっても、1.6 では困ると言いたいんですか。

○川崎委員陪席者（近藤様）

私は困らないんですが、実際にもっと酸素濃度を下げているということを聞きました。

○毛利委員

基本的には分圧制御ですから、吸う酸素が深くなればなるほど、酸素のパーセンテージが減るわけです。要はパーセント制御していません。分圧制御ですから、例えば 40m で 1.6 であっても、今度 80m で 1.6 になれば、当然そのときに入る含有酸素量は減りますから、イコールではないです。そういう分圧制御で酸素分圧の制御をしましょう。そうしたら、鉄委員のところは 1.6 でやってみたらどうでしょうかという話です。

○川崎委員陪席者（近藤様）

そうしますと、70m で仮に 1.4 としますと、酸素濃度が 18%という計算になると思うんですが、70m で潜水しているときに、酸素濃度は 18%が採用されているのでしょうか。

○眞野座長

一応提示されています。

○川崎委員陪席者（近藤様）

そうですか。失礼いたしました。

○眞野座長

ですから、何パーセントどうこうという話は、前回の検討会で毛利委員からもお話があったように、決められた枠の中であれば、ご使用になる方が自分たちで計算して、混合比率もテーブルもつくったらどうですかということ、余り深く掘り下げないようにしましょうということなんです。

どうぞ。

○濱本主任中央労働衛生専門官

今、ご議論いただきたいのは、標準減圧表のところですから、これは今までのご意見でいいますと、40m で切るとというのが委員の先生方の大宗だと思います。40m で切るところで、いわゆる空気減圧のもので、ガス圧がどうか、何を置いてやるのかということを考えていただきたいのと、より深いところへ潜る場合、恐らくこれは空気ではなくて、混合ガスを使うことになると思うんですけれども、その場合は、ここにも書きましたように、基準を何で置くか。先ほど建防災からお話がありましたように、計算で求めるのであれば、わかりやすい計算なりで、そこは標準減圧表を示さないわけですから、最低限として、計算表で出した値よりも上回るようなもので、混合ガスなら混合ガスを使った場合の減圧表をつくっていただくことになるのでしょうか。

○眞野座長

それは先ほどお話されたように、40m のエアールで、酸素テーブルで、減圧症が出てきました。そのときの残留窒素量は、数値で幾つと出ますね。それを上回らないような枠の中のテーブルをつくってもら。それは各自で考えてつくってください。ヘリオックスを使おうが、三種混合を使おうが、ナイトロックスを使おうが、それは構わないわけです。とにかく一定の安全基準という数値がありますから、そのレベルを超えないように、皆さんがきちっとコントロールしてください。それを超えたら、あとは厚労省の出番ですということですね。

○濱本主任中央労働衛生専門官

我々もそういう基準といいましょうか、それが当然定められる前提の中で、酸素減圧、混合ガス潜水が可能なのということ、基準を書かせていただきたいと思いますので、そこら辺が明確になればということでございます。

考え方の中で、今、座長がおっしゃったように、標準減圧表で 40m まで示すということですが、示した際の残留窒素量をということでよいのでしょうか。

○眞野座長

先ほど話された残留窒素分圧は 1.4 だから 1.3 だとか、いろいろ言っていますね。そのレベルを超えないように、自分らで考えればいいということです。

○濱本主任中央労働衛生専門官

そうすると、そこで線引きをして、あとはそれを超えないような形で減圧時間を求める、減圧表をつくるということで、例えば混合ガスを使った場合、ナイトロックスの場合は窒素、酸素でいいのかもしれませんが、ヘリウムが入った場合は、ヘリウムの分圧もあるということでしょうか。

○眞野座長

そうです。窒素の分圧とヘリウムの両方の分圧です。

○濱本主任中央労働衛生専門官

不活性ガスの分圧を求めてということですね。

○眞野座長

もう一つは、酸素の上限の分圧です。

○濱本主任中央労働衛生専門官

あとは酸素中毒の問題です。それを押さえれば、基準としてよろしいでしょうか。

○眞野座長

大丈夫だろうと思います。私はそう思いますけれども、それに対してご意見ございませんかということです。

○自衛隊中央病院（鈴木）

少なくとも、世界で使われている減圧表との比較をしていただきたいと思います。DCIEMあるいはU.S.Navyです。

○眞野座長

おっしゃるとおり、日本のスタンダードというのは、そういう意味では、グローバルテーブルという形でもって、今までも日本のテーブルを東南アジアでは皆さん使っていますし、恐らく利用されますから、お互いに比べてみて、日本のものが劣っているというのは具合が悪いですから、それは欧米ときちっと対比をした安全率を考えないといけないと思います。

先生、何か追加でありますか。柳下委員、いいですか。

○柳下委員

はい。

○眞野座長

毛利先生もいいですか。

○毛利委員

もし混合ガスを表記する場合、再圧治療のところで、再圧治療の原則が完全に違いますので、もし混合ガス潜水の中にそういう基準を入れるのであれば、混合ガスを使つての潜水の場合、減圧症発症の場合の再圧治療も明記しなければいけないことになる。空気の再圧とは別個になります。

○眞野座長

村山委員、いかがですか。ご追加ございますか。

○村山委員

追加というのは、特にございませんが、最低基準を示す必要がある、このところなんです。最低基準を示し、その根拠となる評価をどのようにされるのか。例えば我々が今やっている理論的なものから進めている減圧表と、実際の運用段階ではどうなったかとか、その辺のところがいま一つしっくりきていないんです。

○眞野座長

評価は発症率ですから、使わないといろんなことができないんです。

○村山委員

そうですね。ですから、先ほど眞野先生が言った重篤なリスクは避ける。それを基に、最低基準、評価はどうか。今回つくるのは、あくまで暫定の減圧表というイメージが私はあります。というのは、実際に運用をして、それから実際の実用の減圧表として承認されるという仮定があるのか。そういうふうに考えているんですけれども、その辺はどうなのでしょう。

○眞野座長

どうぞ。

○濱本主任中央労働衛生専門官

暫定という意味合いではないのですが、眞野先生には平成 16 年から平成 20 年まで、厚労科研費等で標準減圧表の研究を行っていただいておりますし、そういったある程度のエビデンスというか結果は、そういった研究の中で積み重ねられているということが前提で検討されていると考えています。勿論そういった形であっても、実際に先ほど芝山先生がおっしゃったように、その範囲では発生がほとんど見られないということですから、良いとは思いますが、定めた標準減圧表において、問題点があれば、それは直していくということは、毛利先生がおっしゃったとおりと考えますが、暫定という形が必要なのでしょう。

既に標準減圧表に関しましては、そういった研究をしていただいている中で、考え方としては、現行の標準減圧表は 1、2 がございますけれども、一応これに問題点があるということでスタートしておりますので、それをより良くなるように現在の知見で改正していくということだと思います。

○村山委員

私が言ったことにちょっと語弊があったと思うんですが、今、やろうとしている減圧表というのは、現状よりも、安全性というか、減圧症の発症率を少なくするという担保はされているんですね。

○眞野座長

計算式の上ではされています。

○村山委員

ところが、実用段階で実際にどうなんだというのは、全くわからないわけです。

○眞野座長

そうなんです。

○村山委員

多分そうだろうということですね。

○濱本主任中央労働衛生専門官

そうですね。現状の減圧表は使われているわけですから、先ほどの潜水協会さん、あるいは労災の認定などの数値が出ておりますけれども、これが何十年で何件というのは出ております。新たに改正したものについては、当然これよりもリスクは低くなるようにしなければならぬと思います。理論的におっしゃいますが、問題点を改善する方向で検討いただいているので、低くなるということだと思いますけれども、勿論、改正したものについては、これからそれを運用していくわけですから、それに対するデータというのは、それから出てくるような形になると思います。

○眞野座長

今までも現行の減圧表どおりではなくて、より安全を補填するような形で、空気による減圧表というのは我々も使ってきているわけです。実務的には第二次審査の現場にはそれを採用して、発症率をずっと見てきていて、ほぼ0%にきているんです。そのベーシックな理論式に基づいて、今回、川崎委員の方で出してくれていますので、少なくとも現行で使われている標準減圧表よりは、安全率は高いだろう。ただ、それは使っていませんから、実務的に高いか、低いかというのは、1,000 や 2,000 のレベルではなくて、もっとすごい数の母集団でやらないと言えないわけですから、何とも言えません。ただ、予測は、恐らく有効ではないかと考えているということです。

それでいいですか。川崎委員、どうですか。

○川崎委員

委員の方々に、それで納得していただければいいです。

○眞野座長

そろそろ時間ですが、鈴木先生、何か追加でご発言ありますか。よろしいですか。

○自衛隊中央病院（鈴木）

私が提示しましたように、潜水する場所によってリスクが違う、あるいは潜水作業によってまた違いますので、そういったところも勘案できるようなものだと思います。

○眞野座長

どうぞ。

○濱本主任中央労働衛生専門官

それについては、規則上は最低基準ですから、通常の作業を想定したものとなると思いますが、これはベースとして、当然環境が変わったりすることに対応しては、それを超えた形のものというのは、またガイドライン等で示していくことになろうかと思います。そ

れを超えるようなものについては、今まではこれを使えという言い方だったんですが、使ってもいいという形になると思います。そこは改正点では大きいと思っています。

○眞野座長

それでは、本日の会議はこの辺で閉めさせていただきますけれども、結果を整理して、事務局で中身を勘案して、まとまったところで、8月ぐらいに会を開くような形になるのではないかと思います。今後のスケジュールをよろしいですか。

○濱本主任中央労働衛生専門官

今日そういうことでご議論いただきましたが、1点だけ確認させていただいてよろしゅうございますか。

標準減圧表で、圧気を中心としてというのは、川崎委員から出していただきました。潜水も同じようにできるのではないかという議論もありましたけれども、今日の話の中では、潜水は別につくった方がいいということになりますか。

○眞野座長

どうですか。

○毛利委員

私の意見です。

○眞野座長

毛利先生はそうおっしゃっているんですけども、確かに毛利先生がおっしゃるように、より低いところまで減圧時間をとってゆっくり下ろしていくというのは、1つ大事な考え方なんです。今回は酸素を使いますから、酸素を使うならば、6mのところでは酸素を吸わせた方が、3mのところでは吸わせるよりも窒素があれでいいし、トータルの減圧時間は短縮できるから、その方がいい。これは私の個人的な考え方です。皆さん方がどう思うかです。

○濱本主任中央労働衛生専門官

酸素に関して、潜水の場合、水中では使わないというご議論が今まで多かったと思います。ということで、標準減圧表に関しましては、空気減圧という前提だったと思います。

○眞野座長

それでは、毛利意見でいきますか。どちらがいいですか。

○濱本主任中央労働衛生専門官

圧気は川崎委員でつくっていただいている部分がありますけれども、潜水はどのようにすればよろしいですか。

○眞野座長

同じようにしますか。

○濱本主任中央労働衛生専門官

どのようにといひましょうか、潜水の業務に合ったような形で、理論としては、本日の議論や、眞野先生の方でいろいろとご研究されたこともあるかと思いますので、それらを

勘案していただいて、どなたかにたたき台をつくっていただければありがたいと思います。

○眞野座長

鈴木先生、どうでしょうか。どちらがいいと思いますか。

○自衛隊中央病院（鈴木）

できるんでしょうかね。

○眞野座長

何となく大したことがないような気がします。潜水も圧気も同じような形で、形を整えた方がいいような気がします。

○濱本主任中央労働衛生専門官

書きましたとおり、基本的には同じでも、例えば減圧速度であったり、減圧停止点であったり、そういったものを変えればいいのか。理論的には同じものを活用してということによろしいですか。

○眞野座長

それで全部つくったらどうですか。この次に出したらどうですか。3m ストップする場合としない場合、酸素を吸った場合と吸わない場合、パターンを 40m なら 40m、60 分とかそういう時間を決めた減圧表をつくってみて、それでもってどれだけ効率の差があるのか、ないのかを見た方が早いです。

川崎委員、どうですか。こここのところもつくってくれますか。

○芝山委員

酸素は要らないと思います。

○眞野座長

酸素は要りませんか。

○濱本主任中央労働衛生専門官

酸素は今はいりません。今回は空気で良いと思います。

○眞野座長

それでは、空気だけということだね。

それだったら、1つできていますね。

○川崎委員陪席者（近藤様）

この場合は、発症率というよりも安全率を加味して、発症率を見て安全率を決めて出したんですけども、潜水の方は、先ほどから話をされているように、ベースがないので、どう考えたらよろしいでしょうかというところを決めていただかないと、計算は難しいと考えております。

○毛利委員

ないから、同じにして出してみたらどうですか。それしかないです。

○眞野座長

両方比較するしかないですね。これは後々まで響きますから、今、決めない方がいいよ

うな気がします。

○濱本主任中央労働衛生専門官

次回には少なくともそういう形のものをそろえて、先生方にまた見ていただかないと、進みませんものですから、潜水の方で速度の問題とかがあれば、お願いしたいと思います。

○鉄委員

ガイドラインみたいなもの、たたき台みたいなものという意味では、協会の方であれですね。

○眞野座長

やはり潜水協会が一番肝心なところですので、それを示していただいて、それを皆さんで見て、より合理的な方を選定した方がいいように思います。鉄先生、お願いします。

○鉄委員

わかりました。

○濱本主任中央労働衛生専門官

そうしましたら、潜水の減圧表に関しましては、潜水協会でたたき台を出していただけるということで、よろしゅうございますか。申し訳ございません。

圧気に関しましては、川崎委員に出していただいておりますから、これをベースにする。

それで突き合わせて、最終的にご議論いただいて、まとめていくという方向でよろしゅうございますか。減圧表がこの中では一番の肝になるものですから、時間が過ぎまして、済みません。

○眞野座長

それだったらいいように思いますので、よろしくお願いします。

今日の審議はまだありますか。

○濱本主任中央労働衛生専門官

もう一点だけございます。先ほど残留窒素分圧というお話でしたけれども、これはどうすればよろしいですか。

○眞野座長

決めてしまえばいいんです。

○濱本主任中央労働衛生専門官

決めてしまえばいいということですか。

○眞野座長

1.3 とかね。

○濱本主任中央労働衛生専門官

わかりました。どの数値がいいかということは、次回、原案を出したいと思います。

○眞野座長

皆さんが一番リーズナブルだと思われる数字にしていいただければと思います。どちらにしても 1.3~1.5 ぐらいまでです。1.6 までいくかどうかわかりませんが、どの辺が

一番落としどころかを決めたいと思います。

○濱本主任中央労働衛生専門官

それはどなたかご提案をしていただければと思います。

○鉄委員

私どもは理論的にできにくい。アンケートなどをとっても、発症率を含めて何件というときに、深さで、年齢で、どういう仕事をやったかということとはわかりません。圧気の場合は非常にわかりやすい。環境状況というのが全く違いますので、非常にランダム的な考え方が起きたと思います。

一番気になっているのは、無菌性骨壊死という言葉が非常に重くのしかかって、先生が言われる重患者云々ということです。もう一回こだわりますけれども、水中の減圧というのは、実際ああいう言葉になっていますが、自分になってみて、酸素があれば、先ほど言ったように9～12mのところで痛みはとれているんですけども、そこから上がれないんです。しびれからショックまできています。チャンバーを積んでいけませんので、そういう緊急の場合、事業者としてはやらなければならない。先生が言われた無菌性骨壊死ということで、川島先生のところに行って診てもらったんですが、何人かなっているわけです。そういう現実を起こしたものとしては、何らかの救急的な処置の中で、考えていってもいい。それが慢性になってしまうと、先ほど言われたことになります。その辺は決める必要があると思っております。

○眞野座長

どうぞ。

○毛利委員

慢性の骨壊死の予防には、基本的に急性減圧症が発症したら、再圧をするというのが原則です。もしちゃんとお金をかけてやるなら、入る前に骨壊死の有無をMRIで検索して、終わったら検索して、一つひとつ検討することですが、それは無理です。

○鉄委員

それはそうです。

○毛利委員

でも、MRIは、1回に10万ずつ経費がかかり、3回やれば30万かかる。骨壊死の発症の有無を確認するためにMRIを使用しておりましたが、それでも出ました。

○眞野座長

企業でも下請の会社はやらないんです。大手のゼネコンの社員ばかりやっていて、ゼネコンの写真は大して入っていないんです。圧の負荷がかかっていない。そういう人たちがばかりが検査をして、実務でやっている人たちの検査ができないのが現状なんです。

○毛利委員

慢性の酸素中毒も、ゼネコンというか、元請の会社の人ほとんど入れません。入らないというとおかしいですけども、肺活量の減少もないですが、現実的に毎回入っていて、

年齢が高い人の肺活量の減少ははるかに大きく出てきます。

○濱本主任中央労働衛生専門官

緊急時の話とか、再圧の話というのは、別途深めていきたいと思います。

時間が過ぎまして、申し訳ございませんでした。

そういう形で、次回までにいわゆる標準減圧表案と、ガス圧に関しましても、どなたか先生からご提案をいただければありがたいです。

○眞野座長

どうでしょうか。川崎委員のところでやってもらいましょう。

○濱本主任中央労働衛生専門官

川崎委員でよろしいですか。あれもこれもですが。

○眞野座長

近藤さん、やってください。

○川崎委員陪席者（近藤様）

ここまでが限度だということを、提案として出すということですね。

○濱本主任中央労働衛生専門官

そうです。

○眞野座長

それに根拠を付けないとね。根拠が難しいんです。

例えばヨーロッパのテーブルは、どれをとっていますと計算して、アメリカの U.S.Navy はどのぐらいです、だから、日本もそれに合致して、1.4 はちょっと多いから 1.3 が望ましいとか、あるいは鉄委員が言うように 1.6 も大丈夫だとか、どうなるか、それはわかりません。

○濱本主任中央労働衛生専門官

ご負担をおかけしますが、よろしいですか。

済みません。今回はそういった形で、減圧表の作成とかガス圧の理論、エビデンスという話もございますので、時間を要するかもしれませんので、8月の終わりから9月の頭ぐらいに、もう一度、どれぐらいの時間がかかるのかも考え合わせた上で、先生方に日程を確認させていただいて、今回はセットさせていただきたいと思います。

○眞野座長

よろしいですか。これで閉めさせていただきます。

最後に課長に締め言葉をお願いして、終わりにしたいと思います。

○椎葉労働衛生課長

活発なご議論、本当にありがとうございました。毎回、時間が足りないぐらい議論いただきまして、本当に感謝しております。

でき得れば、あと2回ぐらいで議論を収束させていただきまして、新しい減圧表の下に高圧則改正作業を進めさせていただきたいと思いますが、現場の方々からは、根拠といい

ますか、使いやすいとか、何よりもリスクを低減させていく、そして、一番大事なのは、労働者の健康障害の予防でございます。その根拠は、最新の知見によって変えられていくものだという理念がきれいに書かれた報告書をいただければ、我々はそれに基づいて、行政的な対策をとっていきたいと思います。

それから、私どもの労働安全衛生行政よりも、はるかに超えた医療とか、そういったこともありますので、そういったところについても、関係部局にお伝えして、オールジャパンもしくは世界、海洋国、土木の現場できちんと使えるようにやっていきたいということでございます。

これから作業をしていただく先生方は大変ご苦勞されると思いますが、我々も頑張りますので、どうか一緒に高圧則の改正に向かって邁進していただければと思います。本日はどうもありがとうございました。

(了)