

## 【第42回学術総会特別調査報告】

## 職業潜水の安全性に関するアンケート調査

池田 知純<sup>1,2)</sup> 望月 徹<sup>3,4)</sup> 小林 浩<sup>1)</sup> 柳澤 裕之<sup>1)</sup>東京慈恵会医科大学環境保健医学講座<sup>1)</sup>(社)日本潜水協会<sup>2)</sup>(株)潜水技術センター<sup>3)</sup>埼玉医科大学地域医学・医療センター<sup>4)</sup>

港湾潜水を主とする本邦の職業潜水は許容できる安全域を遙かに逸脱して実施されており、その原因の一端を探るべく、潜水の安全に関わるアンケート調査を実施した。

(社)日本潜水協会、(社)日本埋立浚渫協会及び国交省のリストから潜水請負業者、元請負業者及び発注者に101の質問からなるアンケートを総計938通送付し、506通から回答を得た。その高い回収率(53.9%)は安全に対する潜水業界の高い関心を示しているものと考えられる。雇用形態としては、いわゆる一人親方としての潜水士は減少しており、多くが小規模の企業に所属する社員である。非常用ポンペ等安全に直結する機材の認識は十分ではない。寒冷あるいは汚染水域の潜水等特殊潜水に関しては潜水現場から離れるほどその認識が充分ではない傾向が認められた。安全を軽視する姿勢を示す者は殆ど認められなかったが、安全に寄与する機材の導入等については経済的な余裕の無さを訴える者が多かった。潜水作業の実施については責任の所在が曖昧な部分が多い。知識の取得、教育訓練等には意欲はあるものの概して受動的でその機会も極めて限定されている。減圧症に罹患した経験のある者は回答した潜水士の32.4%に昇っており、医療機関を受診した者の34.8%が健康保険を適用して受療していた。高気圧作業安全衛生規則の不備が目立ちその信頼性は乏しい。その他にも多くの問題点が示されたが、その解決には法規面も含めた抜本的な取り組みが必要である。

キーワード

潜水医学, 減圧障害, 減圧症, 高気圧作業安全衛生規則, ダイビング

## 【Survey Report】

## A questionnaire survey on the safety of commercial diving in Japan

Tomosumi Ikeda<sup>1,2)</sup>, Toru Mochizuki<sup>3,4)</sup>, Koh Kobayashi<sup>1)</sup>, Hiroyuki Yanagisawa<sup>1)</sup>

1) Dept. of Public Health and Environmental Medicine, The Jikei University School of Medicine

2) Japan Dive Association

3) DITEC

4) Community Health Science Center, Saitama Medical School

keywords

diving medicine, decompression illness, decompression sickness, Ordinance on Safety and Health of Work under High Pressure

## 緒言

我々は我国の港湾潜水を主とするいわゆる職業潜水の現状が安全衛生面からは到底受け容れ難いものであることを明らかにしてきた<sup>1-3)</sup>。すなわち、これま

で実態の把握されていなかった潜水作業の安全性について、公的機関への報告資料を基にしてはじめて具体的に調査したところ、図1に示す如く、潜水作業事故の強度率が他職種に比較して15倍以上高く、事故

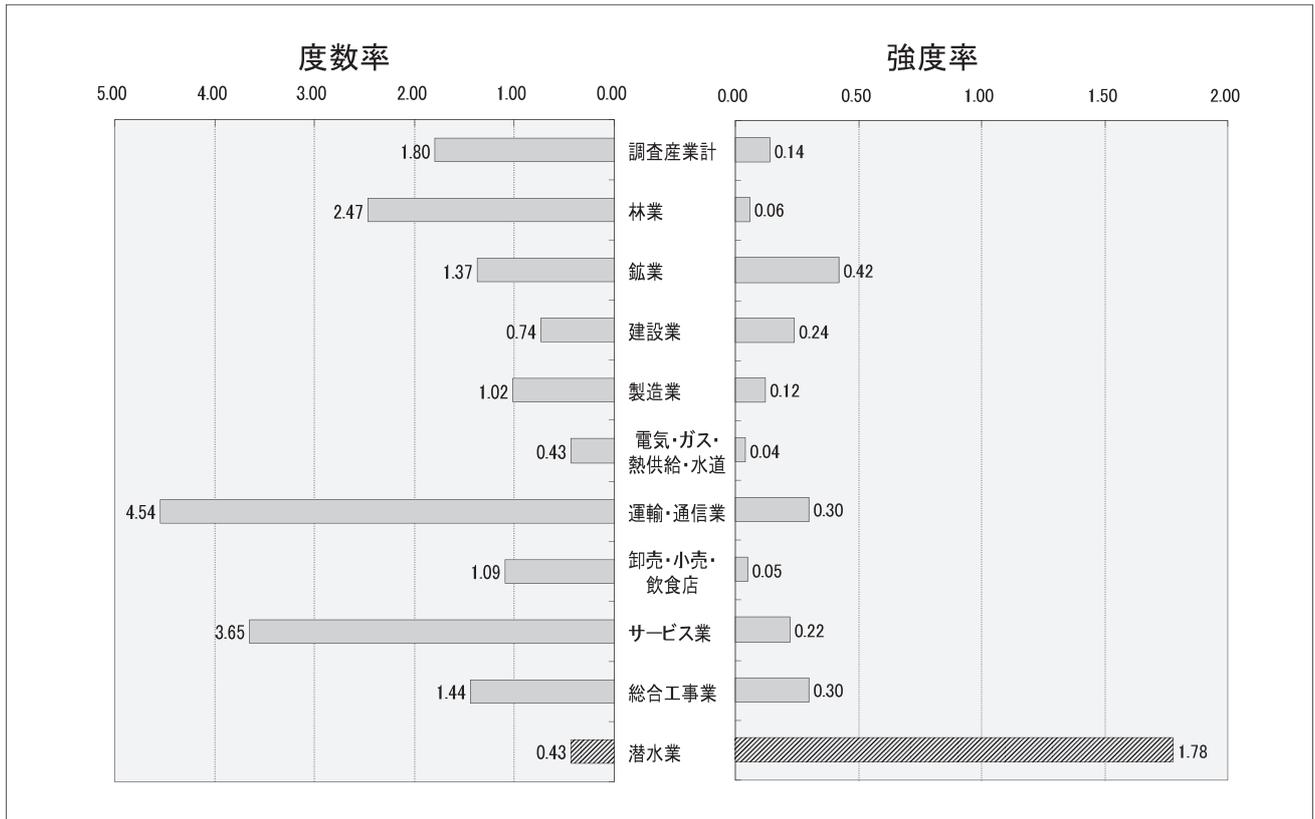


図1 産業別度数率と強度率の比較 (引用文献<sup>1)</sup>より作成)

が比較的が多いとされる建設業と較べても格段に高いことがわかった。また、高気圧作業安全衛生規則(以下高圧則)で定められ、職業潜水に於て使用が義務付けられている公的な減圧表が現在の世界的基準からは大きく逸脱し危険なものであることも強調してきた<sup>4-8)</sup>。

したがって、職業潜水に於て安全性をより向上させなければならないことは自明のことであるが、潜水作業自体があくまで営利を目的とした職業であることも忘れてはいけない。また、安全性には衛生面のみならず経済的社会的あるいは心理的な面も含む様々な要因が絡んでいる<sup>1,3,9)</sup>。

そのようなところから、それらの要因の一端を実情に即して探るべく、潜水作業に直接間接に従事する人々を対象としてアンケート調査を行ったので、その結果について報告考察する。なお、紙幅の関係から本稿においては主要な部分についてのみ触れることとしたので、アンケート調査の質問文及び回答等の詳細については報告書<sup>10)</sup>を参照されたい。

## 方法

(社)日本潜水協会安全委員会の活動の一つとして、(社)日本潜水協会及び(社)日本埋立浚渫協会の会員リストから潜水請負業者(以下請負)及び元請負業者(以下元請)として民間側に796通、国土交通省から提供されたリストから発注者として官側に142通のアンケート用紙を2006年7月に郵送した。アンケートの送付先は各企業あるいは官公庁の担当部署宛としたが、回答はあくまで匿名の個人によるものとし、回答にあたっての企業等のチェックは極力回避した。

アンケートは雇用形態に関する質問13問、以下同様に潜水概要3問、潜水器材18問、寒冷水域潜水等の特殊潜水10問、管理事項19問、安全対策11問、知識教育訓練8問、労働衛生19問の8部門にわたる総計101の質問からなり、官側に対してはその内の関連する43問のみを郵送した。また、コメントがあればアンケート用紙に記入して一緒に送るように要請した。

## 結果及び考察

### 〔回収率〕

全送付アンケート938通のうち、506通から回答を得ており（回収率53.9%）、回答者の内訳をみると、潜水協会会員が568通中238通（回収率41.9%）、埋立浚渫協会会員が228通中143通（同62.7%）、官公庁が142通中96通（同67.6%）であった。この高い回収率は、潜水の安全に関して職業潜水業界が高い関心を示していることの反映であると考えられる。

なお、回答アンケートは506通あったが、内1通は複数の回答者が関与していたために今回の考察からは外して、以下の論評は505通の回答者に基づいて行った。

### 〔回答者の内訳〕

回答内容から回答者を分けると、請負が253通（全体の50.1%）、元請が156通（同30.9%）、官公庁の発注者（以下発注者）が96通（同19.0%）であった。年齢については、請負、元請ともに40代と50代がもっとも多く、両者で全体の約3分の2前後を占めたが、定年制及び回答者の選出方法がこの結果に関与している可能性が高い。経験年数は、請負、元請両者共に10年未満の者は1割に満たず、多くは相応の経験を積んでいるものと考えられる。

### 〔雇用形態〕

以下の結果は請負を主な対象としたものが多いために、特に記さない場合は請負の結果を示すこととする。

業者としては潜水工事会社が91.3%と大多数を占め、フリーの立場のダイバーは5.9%、ゼネコン等の建設会社社員は2.8%と少数であった。雇用の形態としては、複数のダイバーが所属している潜水会社で正社員として勤務している者が80%を超え、フリーのダイバー及びいわゆる一人親方として会社を営んでいる者はいずれも10%に満たなかった。所属している組織におけるダイバーの数は1人が6.7%、2～5人が34.0%、6～10人が33.6%、11人以上が22.9%であった。このことは、従来主流を占めていたフリーないし一人親方としての就労形態が潜水工事会社社員としてのそれに移行していることを示している。

労働に見合った報酬を受けていると思うか否かにつ

いての質問では、思うが31.2%、思わないが37.2%、何とも言えないが27.7%であった。他に機会があれば潜水をやめたいと思うかについては、思うが20.6%、思わないが42.7%、何とも言えないが24.9%であった。レジャー潜水に従事したことがあるか、との質問に対しては、80.6%がないと答えている。

このように、報酬面への不満を持つ者及び転職希望者が意外に少ないことは、潜水業界の問題が金銭面等経済的な要因によるものばかりではないことを示唆しているのかもしれない。

もっとも、寄せられたコメントからは経営の非常な困難さを訴えるものもあり、アンケートの対象を経営者にしければ、異なった結果になっていた可能性がある。

### 〔潜水概要〕

作業分野として突出して多く認められたのは港湾や漁港の整備を行ういわゆる港湾潜水と調査測量潜水の二者で、三番目は河川工事や橋梁工事等河川に於ける潜水作業であった。しかし、複数の分野に関与するものが多く、作業を選ばず従事していることがうかがわれた。レジャー潜水は前項に記したのと同様、関与する割合が最も少なく、職業としての世界が大きく異なっていることが示唆された。

使用潜水方法はフーカーが最も多く、次いでスクーバ、ヘルメットの順で、ヘルメット潜水が減少していることがここでも認められる。

### 〔潜水器材〕

安全性の観点に重点を置いてハードウェアについて質問した。

逆止弁の点検は42.7%が毎日行っているのに対し、実施したことがないが4.7%、年に2～3回が7.1%あり、その重要性が必ずしも十分理解されていないのではないかと思われた。

非常用ボンベは必要であるとするのが64.8%、不要であるが11.9%、わからないが13.0%であるのに対し、実際に装着して潜っているのは33.5%に過ぎず、56.0%が装着しないで潜っている（他の10.5%は回答なし）。不要であると答えた11.9% 144名にその理由を聞いたところ、かさばって作業の邪魔になるとするのが最も多

く31名に上った。しかし、大多数の105名はその理由を答えていない。非常用ポンベの意義についてぼんやりとは理解していても、本音のところでは納得できていない可能性がある。今後は、非常用ポンベの有有用性について具体的に示していくことが重要であろう。

一方、活性炭フィルターについては73.8%が装着しており、その内の86.5%が活性炭を定期的に交換している。またフーカー潜水で潜るダイバーの75.5%が活性炭フィルターは必要だとしている。このように欧米では殆ど言及されることがなく、安全性向上の観点からはそれほど意味があるとは思えない活性炭フィルターが重要視されているのには、我が国独特の事情があるものと思われるが、その実態は若干複雑である。本稿末尾の補足に私見を記しているので要すれば参照されたい。

#### 〔特殊潜水〕

寒冷水域及び汚染水域での潜水について質問した。

寒冷水域で潜ることあるいは潜らせることがあるか否かについては、あると答えた者が請負では56.7%、元請では32.1%、発注者では34.4%、ないと答えた者が請負では36.9%、元請では59.6%、発注者では51.0%であった。実際に寒冷水域潜水で具合が悪くなることについては請負では11.9%があると答えているのに対し、元請では悪くなるがあると答えた者は皆無であった。このように実際に潜る側とそうでない側とで顕著な差を示した。

汚染水域潜水については、多い、あるいはときにある、と答えた者が、請負では39.6%、元請では19.2%、発注者では7.3%であるのに対し、ない、あるいは殆どない、と答えた者が、請負では52.1%、元請では70.5%、発注者では90.6%であった。実際に体の具合が悪くなったのは請負では14.6%であったのに対し、それを認識している元請は0.6%に過ぎなかった。このように、汚染水域潜水に関しても実際に潜っている者とそれ以外の者とは大きな差があった。もっとも、汚染水域で潜るときに何らかの防御策が必要と答えたのは、請負では77.5%、元請では78.2%、発注者では84.9%とそれほど大きな差はなく、むしろ潜らない側に防御を重視している姿勢が読み取れた。さら

に、では実際に何らかの対応を講じているかとの問いに関しては、している、と答えたのは請負が48.2%、元請が26.9%と潜る側の方が重要視しているようにも見えるが、特に何ら対応はしていないと答えたのが、請負で37.9%、元請で40.4%と、ともに高率に昇っていることが気に掛かる。

総じて言えば、特殊環境における潜水については潜らせる側の認識が実際に潜る側に較べて甘いと思われた（潜る側の認識も決して十分ではない）。

#### 〔管理事項〕

作業が遅れた場合に極力工期に合わせるとするのは、請負で50.2%、元請で56.4%、発注者で53.1%、仕方がないとするのは、請負で11.6%、元請で16.0%、発注者で16.3%であった（残りはその他及び無回答。以下も数値の合わない部分はほぼ同様）。いずれの立場でも工期を重要視していることがわかる。

安全性を理由に作業内容の変更を現場から求められた場合に、現場の意向を尊重するとしたのが請負では62.7%、元請では86.1%、発注者で79.4%、効率を考えるように要請するのが請負では3.5%、元請では3.2%、発注者で4.1%であった。

安全性を損なうような指示は、するわけがない、が請負で37.5%、元請で51.9%、発注者で41.7%、しないように努めているが無意識にしているかもしれない、が請負で28.1%、元請で39.9%、発注者で54.2%、することがある、が請負で1.2%、元請で0%、発注者で2.1%であった。

このように、ストレートに安全性を損なうような指示をする姿勢はほとんど認められない。また、無意識にそういう指示をしているかもしれない、という回答が多かったことは、逆に自らの作業を過信していないことの反映なのかもしれない。

もっとも、安全性を損なうように作業計画の変更を要請された経験のありなしを請負に問うと、あり、が58.5%と高率で、ない、の34.4%を大きく上回っていた。このような経験をした時期を問うていないので確かなことは言えないが、過去には問題となる態勢があったのかもしれない。

潜水計画が納得出来ないときにノーと言えるか否か

という問いに対しては、言える、と答えたのが81.2%、言えるが覚悟を要する、が11.4%、言えない、が0.4%となっている。考えなければならないのは、言うのに覚悟を要する、の11.4%という数値である。今なお無形のプレッシャーが存在していることを示唆しているのかもしれない。

メンテナンス基準については、設けている、としたのが32.8%であるのに対し、特に設けていない、が58.9%の高率に昇っていることが気に掛かる。

誰が潜水計画を立案しているか、との問いについては、実際に潜るダイバー本人が24.4%、支援員(元ダイバー)が2.1%、チームリーダーたるダイバーが37.2%、潜水会社の管理担当者が25.3%、元請が5.5%であった。潜水作業の指揮監督については、潜っているダイバー本人が26.1%、支援員が2.3%、チームリーダーたるダイバーが45.2%、潜水会社の管理担当者が19.5%となっており、特に定めていないものは皆無であった。減圧スケジュールについては、実際に潜るダイバー本人が32.3%、他のダイバーが1.8%、チームリーダーたるダイバーが34.6%、潜水会社の管理担当者が20.8%、元請が4.4%であった。

以上からは、指揮監督の形態が統一されたものではなく、企業体の実情に応じて様々であることがうかがわれた。特に、潜っているダイバー本人に指揮監督等の権限があることは、欧米の成熟した潜水企業ではほぼあり得ないことで、わが国の潜水が徒弟制度として発展してきたことの名残かもしれない。この場合、当然横の連絡は悪くなるわけで、潜水作業が大がかりになってきた現在、潜水そのものとは直接の関係のないクレーンや作業船による扶まれ事故等が絶えない一因となっている可能性がある<sup>1)</sup>。

#### [安全対策]

現在の潜水作業では安全性が十分確保されているか否かについては、十分である、と答えたのが請負で14.3%、元請で10.3%、発注者で11.5%、ある程度確保されている、がそれぞれ55.8%(請負)、62.8%(元請)、58.3%(発注者)、十分とは言えない、が同じく23.6%(請負)、22.4%(元請)、19.8%(発注者)、危険性が高い、が4.7%(請負)、3.8%(元請)、3.1%(発注者)

であった。ある程度以上確保されている理由としては、安全管理が確実である、重大事故を起こしたことがない、潜水技術装備が充実している、高圧則を遵守しているから、というのが主な意見であった。十分とは言えない、及び危険である、と答えた者にその理由を訊いたところ、安全管理の不徹底と答えたのは、請負で38.6%、元請で29.3%、発注者で59.1%、ダイバーが未熟であるため、と答えたのは、それぞれ25.7%(請負)、7.3%(元請)、4.5%(発注者)、潜水技術や装備が充実していないため、と答えたのが、同じく24.3%(請負)、9.8%(元請)、4.5%(発注者)となっており、潜る現場に近いほど技術や装備に、管理サイドは管理の不徹底にその原因を求める傾向が出た。

元請による現場単位の安全教育が有効であるか否かについては、有効である、と答えたのは請負では70.0%、元請では82.1%、発注者では82.5%、少しは有効かもしれないが殆ど意味がない、と答えたのはそれぞれ22.5%(請負)、13.5%(元請)、8.3%(発注者)であり、有効ではないとするのが請負の4%に認められた。寄せられたコメントでは、教育が形式的に過ぎる傾向があり、より具体的視覚的な教材を望む声が多かった。

安全対策にどの程度の費用・時間をかけているか、との問いに対しては、かなり、が23.3%、まあまあ、が53.8%、少し、が12.6%、ほとんどかけていない、が2.8%、であった。

安全意識をさらに充実させるべきと思うか、については、思う、が74.7%(請負)、78.2%(元請)、75.0%(発注者)、時間は従来通りでいいが中身を充実させたい、が20.6%(請負)、15.4%(元請)、20.8%(発注者)であり、あまり意味がないのでこれ以上時間や費用をかけたくない、は少なく、請負で2.8%、元請で0.6%、発注者では0%であった。

安全性の向上のためにハードウェアにさらにコストをかけるべきと思うか、については、思うと共に実践したい、が23.4%(請負)、30.8%(元請)、29.2%(発注者)、思うけれども経済的に余裕がない、が43.3%(請負)、29.5%(元請)、8.3%(発注者)、今のままで十分で訓練等に時間をかけるべき、が23.0%(請負)、26.3%(元請)、19.8%(発注者)で、思わない、は非常に少なく、1.9%(請負)、0.6%(元請)、1.0%(発注者)であった。経済的な余

裕の無さを挙げたのが現場に近いほど多かったことは留意しておかなくてはならない。

安全性向上のために高圧則の見直しあるいは改正が必要だと思うか、との質問については、全面的な見直しが必要、が10.6%(請負), 5.1%(元請), 3.1%(発注者)、一部見直しが必要、が47.6%(請負), 37.2%(元請), 20.8%(発注者)であるのに対し、見直し不要、は25.6%(請負), 21.1%(元請), 13.5%(発注者)であった。このように、見直しが必要であるとの声は現場に近いほど多く寄せられたが、見直し不要も同じく請負側で多いのは考えさせられる。

高圧則を改正するとしたら、現在の世界的な標準からすると減圧時間が現行のものよりも相当程度長くなるが、それでもよいか、との質問に対しては、そのような減圧表は制定して欲しくない、は15.3%(請負), 3.8%(元請), 1.0%(発注者)であるのに対し、ダイバーの健康を考えればコストがかかっても長い減圧時間の減圧表を制定すべきである、とするものが、67.1%(請負), 76.9%(元請), 77.1%(発注者)で、いずれの立場にせよ圧倒的に多く認められた。

年平均約2名の潜水士が事故によって死亡していることについて以下の意見を有する者の割合を見たところ、事故の度にいろいろ言われているのに事故が減らないのは何か根本的問題がある、と答えたのが請負(52.6%), 元請(61.5%), 発注者(56.3%)ともに最も多く見られた。潜水士個人の技術の未熟さによるとするのは元請(23.7%)及び発注者(10.4%)に較べて請負で多く認められた(44.7%)。多すぎる、何とかしなければならない、というのは請負で26.1%, 元請で41.7%, 発注者で44.8%に認められたが、その一方で、水の中で仕事をするのだからこの程度は仕方ないと答えたのは請負で8.7%, 元請で7.1%, 発注者では2.1%であった。総じて、いずれの立場にせよ安全性に問題があることは認識しているものの、直接的な当事者である請負側ほど現状をそのまま受容して責任をダイバー個人に帰しがちで、安全に関する問題意識が稀薄である印象を受ける。

#### [知識・教育・訓練]

潜水技術や安全全般に関する知識のそれぞれの入

手経路ごとにそれを利用している人の割合を調べたところ、専門書籍から、がそれぞれ36.8%(請負), 59.0%(元請), 26.0%(発注者)、潜水を扱った雑誌から、が同じく18.2%(請負), 11.5%(元請), 11.5%(発注者)、講習から、が50.6%(請負), 53.2%(元請), 20.8%(発注者)、上司先輩から、が49.0%(請負), 28.2%(元請), 33.3%(発注者)、仲間内での口コミから、が39.5%(請負), 10.9%(元請), 11.5%(発注者)である一方、意識しては入手していない、がそれぞれ8.7%(請負), 7.1%(元請), 36.5%(発注者)あった。

総じて、上司先輩、口コミ、講習といったいわば受動的な入手手段が多いのが特徴かも知れない。そういう中で、講習によるものが多いのは留意しておくべきで、講習内容の充実に努めるのが今後の具体的な取るべき方策として挙げられるのではなかろうか。専門書籍からの入手が多いが、我が国に専門書籍と言えるほどのテキストが果たしてどれほどあるかを考えると、その内容は額面通りには受け取れない可能性がある。また、知識情報を意識しては入手せずと答えたのが請負及び元請側でも1割弱あるのは問題にすべきであろう。

知識を向上させる必要があるか、という問いに関しては、少しは思う、も含めて肯定的意見が請負で93.6%, 元請で96.8%, 発注者で92.7%, といずれも高い割合で認められたが、そうは思わない、が請負で2.8%認められたことは少数とは言え気になる。

向上させる項目としては、水中作業に関する知識、水中作業の実技、潜水医学に関する知識、潜水器材に関する知識が主なものであったが、中でも水中作業の知識に関するものが、請負元請発注者ともに最も多く認められた。

実技訓練については、体系的な訓練が必要である、と答えたのが、請負で38.5%, 元請で64.7%, 発注者で51.0%であるのに対し、OJT (on the job training)で行うので特に体系的な訓練は不要である、とするのは、請負で46.3%, 元請で14.7%, 発注者で7.3%であった。また、最新の知識技術や知見を教えてくれる組織の必要性を聞いたところ、不要である、とするのは、請負で最も多く9.8%であり、元請では3.2%, 発注者では1.0%であった。このように実際に潜水作業に従事している者ほど、体系的な訓練の必要性を感じ

ていない傾向が見受けられた。

潜水士本人に潜水技量を訊ねたところ、普通である、とするのが最も多く、知識に関してもほぼ同様の結果が得られた。潜水訓練をどこで受けたか、との質問に対しては、親方先輩からが43.2%、潜水会社が32.4%、専門的な学校あるいは公的機関と答えた者は少数であった。

#### 〔労働衛生〕

高圧則については、知らないと答えたのが請負で0.4%、元請で1.3%、発注者で8.3%のように殆どの人が知っているが、その内容については問題がある。よく知っていると答えた請負の65名(25.5%)、元請の22名(14.1%)に高圧則に対する意見を聞くと、内容が古く現状に合わない、と答えたのが、請負で47.7%、元請で50.0%、空気のみならず混合ガス潜水も扱うべきだ、が41.5%(請負)と27.3%(元請)、理解しにくい、が21.5%(請負)と40.9%(元請)といずれも高率に上っており、間違っているところがある、と答えたのも16.9%(請負)と9.1%(元請)ある。このように高圧則に対する信用度は極めて低い。また逆に、30.8%もの請負がいい規則だと答えたのも問題である(元請は9.1%)。というのは、これは今や専門知識を有する者の間では不備極まるものであることが常識となっている高圧則を30%以上の請負が信用していることに他ならず、言ってみれば多くのダイバーに問題意識がないことが問題であることを示しているからだ。これらのことを考慮すれば、高圧則の一刻も早い改訂が望まれる。

潜水士テキスト(中央労働災害防止協会刊)については請負元請双方において知られており(知らないと答えたのは、請負で4.3%、元請で19.2%、発注者で72.9%)、その内容についても間違いがあると答えたのは請負の2名0.9%に過ぎなかったが、実用的なわかりやすい記述にしてほしい、ファーストエイドについても素人にもわかりやすく触れて欲しい、フーカー潜水についても触れて欲しい、混合ガス潜水についても記述して欲しい、等の希望が多く寄せられた。

次に、減圧症あるいは減圧症類似の疾患に罹患したことがあるか否かを訊ねたところ、請負の82名32.4%があると答えており、その内、46.7%が医療機関

を受診、16.7%が黙って我慢した、34.4%が会社の再圧タンクを使用して自分たちで治療した、と答えている(複数回答あり)。また、罹患したことを会社あるいは雇用主に報告した、と答えたのは74.1%、報告したが気兼ねした、が7.1%、報告しなかった、が16.5%であった。医療機関を受診した、と答えた42名中、労災保険で受診した、と答えたのは23名54.8%、健康保険で受診したと答えたのは15名35.7%であった。

減圧症あるいは類似疾患が発生したときに労働基準監督署に届けるか否かについて質問したところ、届ける、が請負で38.6%、元請で39.1%、どうしても届けなければならなくなった場合にのみ届ける、が請負で22.8%、元請で3.8%、出来るだけ届けない、が請負で0.4%、元請で1.3%、届けない、が請負で1.6%、元請で0%であった(他は無回答)。届けないあるいは届けたくない理由としては、あとあと面倒だから、この先潜水業務に就けなくなる、届けようと思っていたがその内よくなった、等が主なものであった。しかし、先に労災保険以外で受診した例が結構見られたこととも相俟って、届けると答えたのが40%弱であることの背後に、いわゆる労災隠しのような意識があるのかもしれない。

法令で定める特殊健康診断について、より充実させるべき、は請負で60.4%、元請で76.3%、発注者で59.4%、充実させるべきとは思わない、は請負で19.6%、元請で5.1%、発注者で4.2%、と実際に潜水側で消極的な印象を受ける。思わない理由としては、今のままで十分、負担が大きくなる、仕事がしづらくなる、などが挙げられている。

ダイバーの健康について減圧症以外にも注意を払うべきだと思うと回答したのは、請負で78.7%、元請で85.3%、発注者で62.5%、思わない、は請負で7.1%、元請で0.6%、発注者で0%であった。否定的に答えたのが請負で最も多いのは意外な感がするが、健康に関する対策の実効性が乏しいことへの反発であろうか。考慮して欲しい項目としては、骨壊死・難聴などの慢性疾患、長期間潜った場合の影響、疲労、潜水深度が増した場合の影響等が主なものであった。

次に再圧室について質問した。再圧室を設置すべき、はそれぞれ43.5%(請負)、36.5%(元請)、43.8%(発

注者), 積極的に設置して再圧する, が同じく17.0%(請負), 17.3%(元請), 24.0%(発注者)であるのに対し, 意味はないかもしれないが規則だから設置する, が9.1%(請負), 12.2%(元請), 5.2%(発注者), 使えないから無意味, は15.4%(請負), 22.4%(元請), 9.4%(発注者), 余分なコストがかかり設置したくない, が7.5%(請負), 4.5%(元請), 0%(発注者), いろいろ言われるので設置しても自分たちでは再圧しない, が21.7%(請負), 12.2%(元請), 5.2%(発注者)であった。さらに, 再圧室を用いて再圧することについてどう思うか, との質問に対し, 当然再圧すべき, は22.4%(請負), 11.3%(元請), 11.2%(発注者), 出来れば医師の指示を得て対処したい, が53.4%(請負), 58.9%(元請), 51.0%(発注者), 自分で再圧すべきでない, が15.3%(請負), 16.1%(元請), 12.2%(発注者)であった。このように対応が分かれ, 再圧室の中途半端な位置づけ(高压則で設置が義務づけられているのに対し, 再圧行為が医師以外には禁止されている治療行為と受け取られかねないこと)を反映してか, 現場が苦慮していることが窺える。

なお, 再圧室を用いて再圧したことがあるか否かを請負に聞いたところ, ある, が26.1%であるのに対し, ない, が圧倒的に多く, 69.2%であった。また再圧室を今すぐ操作できるか否かについては, 出来る, が26.9%, 説明書を見ながらであれば出来る, が26.9%, 自信がない, が18.6%, 出来ない, が22.9%であった。また, 再圧に酸素を用いる方法があることを知っている, と答えたのが71.5%であるのに対し, 知らない, は23.3%であった。酸素を用いた再圧の効果が大きいにある, としたのは48.0%, 少しある, が13.0%, 変わらない, が1.6%, わからない, が31.1%であった。

#### 寄せられたコメント

アンケートに付随してコメントも求めたところ, 多くのコメントが得られた。それらの内, 主だったことを記す。

金銭: 労務単価が低下している。特に, 最近の入札制度の変化のために, しわ寄せが下請けに来ており, 企業として存立しにくくなっている。下請け制度も限界に

来ているのではないか。技術を報酬に反映して欲しい。

技術: 技術の評価がされない。潜水深度の増加に対応すべく努力しているが, それが評価されない。有している技術によって差別化して欲しい。混合ガス潜水や酸素の使用など世界の標準に合致した潜水を認めて欲しい。新しい潜水技術の基準を作って欲しい。

医療体制: 救急医療体制が不備である。再圧タンクのある病院へ行っても, 減圧症の知識がない医師が多い。

規則: 旧態依然としており, 現実と乖離している。それを整合するために, 報告が煩雑になっている。古い規則に縛られすぎである。現実に即したい規則を作って欲しい。安心できる減圧表を制定して欲しい。

老齢化: 仕事がつく金銭的に相応の見返りがないために, 若い人の参入が少なく, 老齢化している。このままでは, 日本の潜水業は消滅する。

安全: 安全を確保するために出来るだけのことはしたい。知識を得たい。挟まれ事故など, 減圧症以外の事故にも注意を払って欲しい。

#### 総括

冒頭に記したように, 我国の職業潜水が安全水準の許容域を遙かに逸脱して実施されていることが認識されつつあるが, その要因を分析特定し対策をたてることは容易ではない。と言うのは, 雇用形態をはじめダイバーを取り巻く環境は大きく変わってきているものの, 基本的には徒弟制度であった職業潜水界の長い歴史があり, そこから精神面も含む有形無形の遺産を受け継ぎ, それが現在の無惨な状況の背景に潜んでいる可能性があるからだ。したがって, 事案の発生する度に問題点を挙げて反省してみても一向に事故が減少しないことから明らかなように, 個別の改善には限界がある。そのようなところからか, 潜水そのものを法規面も含めてドラスティックに改めようとする動きが出てきている<sup>11-15)</sup>。しかしながら, そのようにした場合の業界に及ぼす影響は極めて大きいものと思われ, その実現までには紆余曲折があるであろう。

そこで, まずは潜水の現状を把握すべくアンケート調査を行ったのであるが, 次のように総括してもよいだろう。一つにはやはり管理と指揮命令系統の曖昧さが

挙げられる。致死事故の多くが連絡ミスなど医学上以外の問題で生じており、その原因の一端が責任の所在が明確でないことにある。安全に関しては、さすがにそれを無視しようとする姿勢は殆どなく、多くが向上させようとする意欲を有しているが、具体的な行動にはそれほど結びついてはいない。現状をそのまま受け入れ、いわば妥協してしまう傾向がある。また、今まで問題がなかったのだから問題ない、と考えるように経験を偏重する姿勢があることも否めない。知識技能の向上にはそれほど積極的ではなく概して受動的であり、教育訓練の重要性が示唆された。技術のレベルが報酬と直結していないことも問題であろう。法制度からみた労働衛生に関する問題は山積している。中でも高圧則は不備が目立ち、甚だしきは労災隠しとも見られる動きがある等、それがために無用の混乱を招いている。高圧則の本来の目的の一つは安全を確保するためであろうが、現実には逆に潜水業の健全な発展を高圧則の存在が阻害している側面が多い。高圧則以外の問題点等は、長い歴史や経済のうねりの中にあり、簡単には修正できないであろうが、高圧則は優れて人為の結果であり、改正しようと思えば出来るはずである。高圧則の速やかな改訂が望まれる。

なお、潜水の安全に深く関連すると思われる受注発注の現状等についてはアンケートで十分触れることが出来なかったが、その一端を別稿<sup>3)</sup>に記しておいたので、要すれば参照されたい。

## 謝辞

業務多端な折から、アンケート調査にご協力いただいた諸氏に深謝する。

## 文 献

- 1) 池田知純, 望月徹: 労働衛生から見た職業潜水の問題点: 致死例に焦点を当てて. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌. 2006; 41: 19-23.
- 2) 池田知純, 望月徹: 本邦の職業潜水に於る減圧障害の実態. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌. 2007; 42: 121-126.
- 3) 池田知純, 望月徹, 小林浩, 柳澤裕之: 産業構造から見た職業潜水の安全に関する一考察. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌. 2009; 44: 71-75.
- 4) 池田知純: 減圧をめぐる諸問題. 防衛医科大学校雑誌. 1998; 23: 149-162.
- 5) 池田知純: 減圧表の制定. 日本高気圧環境医学会雑誌. 2004; 39: 1-6.
- 6) 池田知純: 減圧表のあり方. 日本高気圧環境医学会雑誌. 2005; 40: 13-19.
- 7) Ikeda T: A questionnaire survey on the use of Japanese decompression tables: a preliminary report. In: Mano Y, ed. The First Panel on U.S./Japan Diving Physiology, Technology and Aerospace Medicine (Formerly UJNR). Tokyo; Japanese Society of Hyperbaric and Undersea Medicine. 2006; pp.51-53.
- 8) 池田知純: 本邦の職業潜水用減圧表に関するアンケート調査. 日本高気圧環境・潜水医学会雑誌. 2006; 41: 237-248.
- 9) 池田知純: 潜水の世界一人はどこまで潜れるか. 東京: 大修館書店. 2002.
- 10) 池田知純, 望月徹, 長谷川健一: 平成18年度安全委員会「潜水の安全に関するアンケート調査: 調査結果報告書」. 東京; (社)日本潜水協会. 2007.
- 11) 眞野喜洋, 山見信夫, 外川誠一郎, 他: 形成気泡数からみた我が国の標準減圧表評価. 日本高気圧環境医学会雑誌. 2005; 40: 21-24.
- 12) 眞野喜洋, 山見信夫, 芝山正治: 高気圧作業に伴う標準減圧表の安全性評価のための疫学的調査に関する研究. 平成17年度総括・分担研究報告書. 眞野喜洋, 2006; pp.1-215.
- 13) 眞野喜洋, 山見信夫, 芝山正治: 高気圧作業に伴う標準減圧表の安全性評価のための疫学的調査に関する研究. 平成16~18年度総合研究報告書. 眞野喜洋, 2007; pp.1-236.
- 14) 眞野喜洋, 山見信夫, 芝山正治: 新しい標準減圧表作成に伴う実地調査および検証調査研究. 平成19年度総合研究報告書. 眞野喜洋, 2008; pp.1-230.
- 15) 合志清隆, 玉木英樹, 石竹達也, 山見信夫, 眞野喜洋: 高気圧作業安全衛生規則と労働災害. 産業衛生学雑誌. 2008; 50: A31-33.

## 補足: 活性炭フィルターが重要視されている背景

わが国に於て活性炭フィルターが用いられるのには、送気ホースから送られてくる空気の臭いを取るためと、マスクにかかる送気ホースからのテンションを緩衝する装置としての役割を果たすための二つがあげられる。

送気ホースの素材には、大きく分けて合成ゴムと生ゴムがある。合成ゴムは機械的強度が高いため、肉厚が薄くても丈夫で高い圧力にも耐えることが出来、長尺ホースの製造も可能であるが、柔軟性が劣るのに対し、生ゴム製は機械的強度が低く、ホースの長さは短いものの、柔軟性が高いという特長がある。国内の潜水作業は水深が浅く、またホースの柔軟性が重視されたことから、生ゴム製が主流となっている。一方、生ゴム製はその材質からして合成ゴム製より臭気が格段に強いことから、活性炭フィルターによる脱臭が必須となっている。

また、日本のダイバーは軽快性を重視してかハーネスを使用しないことが多いために、ホースにかかる張

力は直接マスクに加わることになる。そこで、マスクとホースの間に活性炭フィルターを充填した容器を装着して背負い、それに緩衝装置としての役目も負わせている。

このようなところから活性炭フィルターが重視されていると思われるが、見方を変えれば、これは細かな動きが出来るようにホースの柔軟性を重要視したり、簡素な装備で潜水を行なうことを好む日本人らしい職人氣質の反映とも見なされるわけで、システムとしての潜水技術よりも細部にこだわる師弟関係で教育訓練が行なわれてきたことのある意味で弊害の一つと言ってよいのかもしれない。