

【第43回学術総会シンポジウム2:ダイビングの安全基準】

# 産業構造から見た職業潜水の安全に関する一考察

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>

キーワード ダイビング, 潜水医学, 潜水事故

## 【Symposium】

### Some remarks on the safety of commercial diving in Japan from the viewpoint of industrial structure

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, dive accident

## 緒言

本邦の港湾潜水を初めとするいわゆる職業潜水において、強度率が他職種に比較して突出して高いことなど、安全性に大きな問題があることが最近あらためて認識されてきている<sup>1-3)</sup>。その要因の一つとして、40年前に制定されて以来、多くの問題点を孕みながらも今日に至るまで一度も体系的に評価され改定されることのなかった高気圧作業安全衛生規則の存在が挙げられているが、それについては近年厳しい指摘が相次いでいる<sup>1-14)</sup>。

そこで、今回はそれ以外の側面、言い換えれば産業構造としての潜水業界の在り方を中心として考察してみる。したがって、本稿においては医学分野から離れる記述になるが、対象とする産業の実態を知ること、今後医学的見地から何らかの主張をする上で重要なことである。もっとも、当該分野の部外者である筆者らは言うなれば素人であるので、議論が表層を流

れ、かつ一部の記述が間違っている恐れも無しとしなが、角度を変えた見方も今後の議論の資として有用ではないかと思われるので、諒察されたい。なお、わが国の職業潜水に関わる港湾工事のほとんどは国土交通省(国交省)が発注する国の工事であるために、以下の論述もそれに焦点を当てて行うこととする。

## 議論

〔位置づけ〕

建設業法ではわが国の建設に関わる業種として表1に示すような28業種を定めている。これを見ればわかるように、潜水に関わる工事業、即ち潜水土木工事業あるいは潜水工事業はこの中には独立した業種としては記載されていない。したがって、潜水工事業は土木工事業の中の一つの亜業種として位置づけられていることになる。勿論、このリストで独立して取り上げられていないからといって、その業種が認められないわ

けではなく、通常に働くことは出来る。しかしながら、若干漠然とした言い方ではあるものの、やはり例えば行政機構での発言力、発注者に与える印象等に於て、遜色があることは否めないだろう。

リストに採録されない理由は審らかではないが、平成9年(1997年)になされた古い調査<sup>15)</sup>によれば5000人という他と較べれば少ない業界人数(以後の公共工事の減少等から実数はさらに少ないと思われる)の問題なのだろうか。しかし、潜水工事の専門性、危険性、必要性等を考慮すれば、建設業法の趣旨から言って、個別に取り上げるべき業種だと思われる。

表1 建設業法記載の建設業

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| 土木工事業           | 板金工事業     |
| 建築工事業           | ガラス工事業    |
| 大工工事業           | 塗装工事業     |
| 左官工事業           | 防水工事業     |
| とび・土工工事業        | 内装仕上工事業   |
| 石工事業            | 機械器具設置工事業 |
| 屋根工事業           | 熱絶縁工事業    |
| 電気工事業           | 電気通信工事業   |
| 管工事業            | 造園工事業     |
| タイル・れんが・ブロック工事業 | さく井工事業    |
| 鋼構造物工事業         | 建具工事業     |
| 鉄筋工事業           | 水道施設工事業   |
| ほ装工事業           | 消防施設工事業   |
| しゅんせつ工事業        | 清掃施設工事業   |

〔積算価格〕

積算価格の構成は図1のようになっている。

工事原価は直接工事費と間接工事費からなる。

直接工事費は「工事の目的物を施工するにあたり直接消費される費用」で、材料費、直接経費及び労務費からなる。潜水士に支払われる賃金は労務費にあたるが、その算出方法は複雑である。具体的には、送気式潜水を想定し、船長1人、潜水士、送気員、連絡員、世話役それぞれ1人からなる1隻の潜水士船を一つの単位として、その潜水士船の1時間当たりの工事処理能力を工事の精度に応じて求め、それに各種の係数及び潜水士船の1日当たりの潜水作業従事時間を乗じた能力算定式を導く。石均し工事を例にとると、割石質量、海域、施設、海象、透明度、施工規模、潮待ち、水深等によって細かく決められた係数を使用して1日当たりの石均し面積を求め、工事施工面積をそれによって、全体の工事に要する日数を割り出す。同職種の労務単価(損料も含む)は都道府県ごとに公表されているので、それと工事日数から労務費を算出する。ブロック据え付けなど他の工事においても同様の算出方法が用いられている。一見すると整然と労務費が導かれているようだが、子細に見ると問題が多い。例えば、潜水方法や技術は原則として考慮されないし、係数の依って来る根拠等も判然としないところが多い。

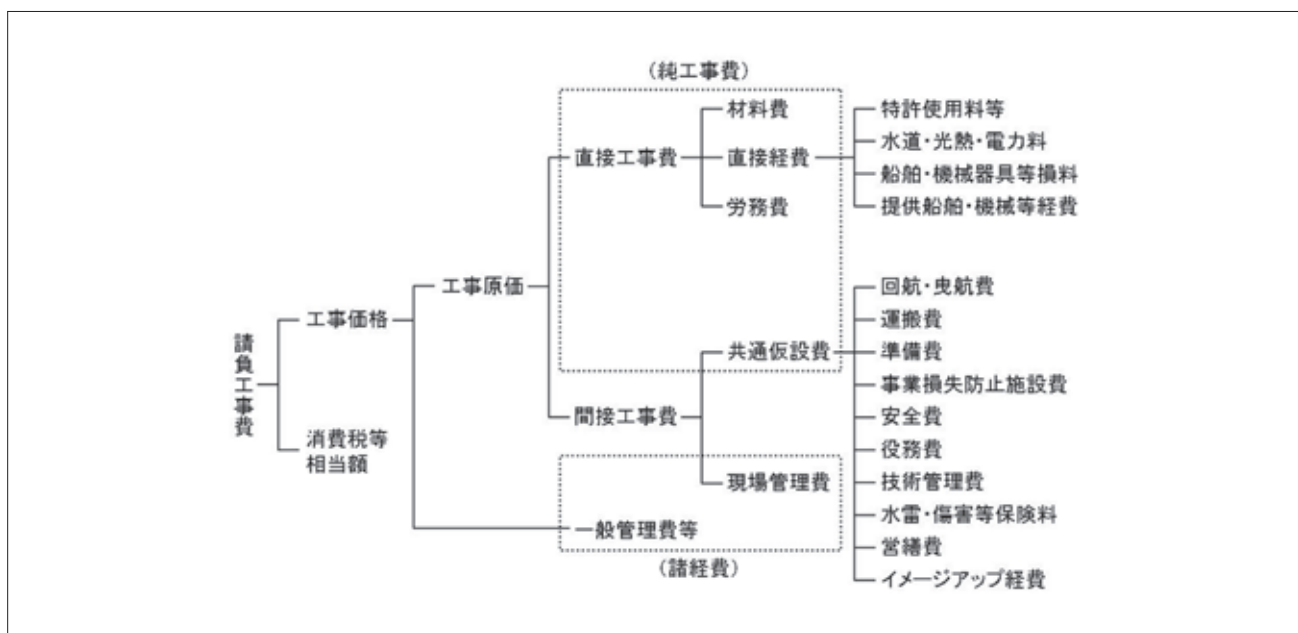


図1 積算価格の構成

間接工事費は共通仮設費と現場管理費からなり、共通仮設費と直接工事費を合わせたものが純工事費として扱われる。現場管理費は「工事を管理し、または経営するために必要な経費」で、純工事費に一定の現場管理比率を乗じ、さらに補正を加えたものになる。共通仮設費も率計算で出される。留意しておきたいことは、労務者の安全・衛生に要する費用及び研修訓練が現場管理費、安全管理・安全施設等に関する安全費が共通仮設費に含まれていることである。

一般管理費は「工事の施工にあたる企業の経営管理と活動に必要な本店および支店における経費」で、ごく大雑把にかつやや乱暴に言えば、元請の取り分となる。

このようにして発注者は積算価格を求めるのであるが、この基準を港湾土木請負工事積算基準と言い、その詳細を記した書籍が(財)港湾空港建設技術サービスセンターの編集、国交省港湾局の監修によって(社)日本港湾協会から発行され公開されている。

#### 〔入札〕

従来は指名入札であったが、談合制度の廃止によって原則として一般競争入札になっている。もっとも、混乱を避けるために規模や資本金等一定の条件を設けているところが多い。近年ではこれら一定の条件を基準点として、それに過去の実績や保有技術等を評価した加算点を加えて総合評価する傾向がある。こうすると、応札価格が最も低いものが落札できるとは限らなくなるが、逆にある一定レベルの品質を保証するという効果もある。ただ、過去の実績が重視されるので、新規業者の参入は困難になる。

ところで、最近では入札不調に至るケースが増えており、官側の技術能力の低下に基づく積算価格の設定ミスによるものではないかと言われている。その要因としては、人員削減によるベテラン職員の減少、利害関係者との接触制限による情報の不足、地方分権の推進による経験の少ない地方自治体への仕事のシフト等が挙げられている。

#### 〔落札価格〕

従来の談合制度のもとでは、前述の港湾土木請負

工事積算基準が公開されていることもあって、落札価格は積算価格の低くても98%以上であったが、近年では80%近くにまで著明に低下してきている。この80%という数値の理由の一つは、無謀な競争を避け工事レベルを保つために最低落札価格を80%前後に設定している発注者が多いことに依るのかもしれないが、最低落札価格を設定していないところも多い。

しかし、いずれにせよ、常識的に考えてこの20%近い落差というのは極めて大きい金額に相当する。企業の存在そのものを脅かす額である、といっても間違いではなからう。では、問題はどうかやってここを凌いでいるか、である。その実態は我々には窺い知れないが、すさまじい経費削減策が取られていることであろう。具体的には、下請け階層の削減、設備投資の抑制、さらには賃金の抑制にまで至っていると聞けが、設備投資の抑制などはハードウェアの面から潜水技術あるいは安全対策の低下に繋がっていくだろう。また、急速な経費削減のしわ寄せは、人材育成や教育訓練にも大きな影響を及ぼしており、請負業者ではそれらを顧みる余裕がなくなっているとの声もある。

それにも増して安全面から気になるのは、経費削減が元請に及ぼす影響である。潜水を含め土木や建設工事では、重層下請けの態様から安全衛生に対する責任の所在が曖昧になる傾向があるため、元請を頂点とした安全衛生の体制を構築することが労働安全衛生法で求められており、元請責任者、すなわち現場作業所長に工事全体の安全衛生に関する義務が課せられる。そのためか、あるいは今までの長い歴史の故か、下請潜水士側には、安全管理は元請の担当という漠然とした合意事項がある。現に多くの現場では元請によるきめ細かな安全指導がなされ、それなりの成果を上げている。それがこのところの経費削減により、一人が複数の現場の作業所長を兼務する事例が増えてきていることから、従来のような下請けに対する安全指導レベルの維持は難しい状況となっており、潜水のみならず工事全体における安全面への影響が懸念される。

なお、主題から若干逸脱するが、いわば体力勝負とも言える現今の厳しい状況の中で多くの企業が存続しているのも事実であるところから、果たしてこれまで

の積算基準ないし予算作成方法が妥当なものであったのか否か、疑問視する声が出ていることも事実である。

#### 〔仕様〕

先に積算価格の項で記したように、土木工事の積算はかなり大掴みなものである。潜水作業自体よりも、目的とする工事の面積の大きさ等から価格が決まり、具体的な潜水方法や安全施策は原則として示されない。いわば、詳細な仕様書は無きに等しいので、潜水作業の内容は潜水会社任せとなる。そこでは潜水技術は問われないし、逆により先進的かつ安全な潜水方法を採用しても、受注金額には反映されない。安全施策についても同様である。いくら安全対策に費用をかけても直に受注金額に反映させることが出来ないで、安全施策がおろそかにされる傾向も無下には否定できない。また、先に記したように、安全費用が現場管理費や共通仮設費の中に組み込まれ個別の経費としてはほとんど計上されないことも、安全対策が軽視される要因の一つになっている。もっとも、事故を起こせば次回の指名から外される可能性が高くなるので、企業もそれなりの安全対策をとっているが、あくまで企業の自律性に任されている。

であれば、仕様としてより具体的に工事内容や取るべき安全対策を規定していけばいいではないかと思われるかもしれないが、現実的には無理である。なぜなら、まず昨今の公務員の人員削減によって仕様作成に従事できる発注元の人の数が絶対的に不足しており、仕様の詳細に関して実質的には部外に依存する等の矛盾を呈しているのが現実だからである。また、潜水工事は本質的に地上の工事とは異なった特殊性を有するが、それを理解している発注者は少ない<sup>2,3)</sup>。さらに、全土木建設工事のうち、潜水が関与する工事は全体の4%ほどに過ぎないことから、先に挙げた建設業法記載の業種ではないことも相俟って、潜水工事を特殊な知識技術を要する個別の工事として取り扱う制度を作ることもほぼ不可能であろう。

#### 〔展望〕

以上、産業構造の面から職業潜水の安全に関わる事項について考察してきたが、問題点のかなりの部分

がわが国の公共工事のあり方そのものにあるように思われる。

即ち、潜水工事の発注に当っては、従来の工法にもとづく工事の規模を基準として工事金額が求められ、詳細な仕様書がないことから潜水技術や安全施策等が独自に考慮されることが少ない。このような状況では技術の健全な進歩は期待し難く、入札競争が過熱すれば最悪の場合手抜き工事にもなりかねない。

このような状況に対応する一つの方法は、前に記したように工事の仕様を明確に規定することであろうが、土木工事全般をカバーする国交省等に潜水工事の詳細を理解するように求めるのは無理がある。そうであれば、民間の潜水工事会社に工事の計画立案段階から入札によって参画を促し、工事自体とは別個により明確な仕様書の作成を図るのも、実現性は極めて低い方法ではないかと思われる。

また、業界の現状を考えると夢物語のように聞こえるかも知れないが、業界横断的なダイバーズユニオンのような組織を作って、ダイバーの健康と安全を保証するために必要な態勢を企業に求めていくのも、有望な施策の一つではないかと思う。

#### 結語に代えて

産業構造の観点から職業潜水の安全に関わる問題点を論じてきたが、果たして十分に論じることが出来たか些か心許なく、また今ひとつすっきりしないのが率直な感想である。というのは、産業構造や別稿<sup>1-14)</sup>に記した法規面や医療面の問題が改善したからといって、それで果たして安全性が向上するのか、という素朴な疑問が残るからだ。まことに主観的で漠然とした言い方ながら、どうにもわが国のダイバーの性向のようなものが潜水の安全にはより深く関わっているような気がしてならない。将来、機会と能力があればそれを論じてみたい。

#### 謝辞

お名前は挙げられないが、情報の提供及び有益なディスカッションを賜った諸氏に深謝する。

## 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, 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.
- 3) 池田知純, 望月徹, 小林浩, 柳澤裕之: 職業潜水の安全性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. 2009;44:51-60.
- 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: 潜水の世界一人はどこまで潜れるか. 東京;大修館書店. 2002.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) 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.
- 11) 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.
- 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16~18年度総合研究報告書. 眞野喜洋, 2007; pp.1-236.
- 13) 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.
- 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) 平成9年度港湾潜水士実数調査報告書. 東京;(社)日本潜水協会, 1998.