

労働衛生面よりみた潜水者の実態について

その1) ヘルメット・ダイバー

東京医科歯科大学 公衆衛生  
衛生  
日本潜水工業会  
労働省 労働衛生課

○真野喜洋  
梨本一郎  
菅原久一  
馬場快彦

はじめに：潜水作業は地上における作業と異なり、水中での呼吸手段の確保が必要ばかりでなく、高気圧環境による障害発生の危険があるため、潜水者の健康と安全を確保するために、労働省令の高気圧障害防止規則によって、その資格、使用する機器や設備、それに送気や潜降、浮上などの業務管理の方法などが規制されている。

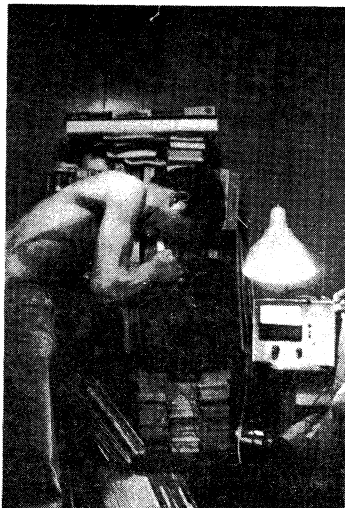
ところでこの規則が昭和36年に施行されてから11年経たが、潜水作業は海象、気象の影響を大きく受けやすいためもあり、とくに潜降、浮上などの業務管理の方法が規定通りに行なわれていない場合もあるといわれているにもかかわらず、その実態が十分に把握されているとはいえない。

われわれは職業潜水者が実際にはどのように潜水作業を進めているか、高気圧障害の発生状況はどうか、また彼等の健康状態はどうか、また現行規則にない新しい潜水技術、たとえばヘリウム-酸素潜水、飽和潜水などに対する関心はどうかなどを知り、その実態を把握した上で労働衛生上より合理的な潜水作業を確立する手始めとして今回の調査を行なった。

調査方法：調査の対象は某潜水会社に属する4名のベテランヘルメット・ダイバーで、アンケート調査、健康診断のための諸検査と作業現場の状況調査を行なった。アンケート調査では潜水作業歴、高気圧障害罹患の有無、潜水作業に関連した資格、新しい潜水技術や機器についての知識、関心などに答が得られるよう、101項目の質問(表1参照)を行なった。この際ダイバー達はこうした調査に不慣れであったため、調査員が一つ一つの質問の内容を詳しく説明し、出来るだけ正確な答が得られるようにした。健康診断の項目は問診、視診、聴打診、胸部X線像などの一般的なものと高気圧下の作業で影響をうけると思われる生体機能の検査を行なった。すな

表1 潜水者の実態調査結果

項目	調査項目	回答者氏名(番号)	回答
A	1 潜水員組合(有)	0.1 (37)	15 (42)
	2 潜水員会(有)	0	0
	3 潜水員協会の会費(円)	0	0
	4 潜水員協会の役員(有)	0	0
	5 潜水員協会の役員(有)	0	0
	6 潜水員協会の役員(有)	0	0
	7 潜水員協会の役員(有)	0	0
	8 潜水員協会の役員(有)	0	0
	9 潜水員協会の役員(有)	0	0
	10 潜水員協会の役員(有)	0	0
B	11 潜水員協会の役員(有)	0	0
	12 潜水員協会の役員(有)	0	0
	13 潜水員協会の役員(有)	0	0
	14 潜水員協会の役員(有)	0	0
	15 潜水員協会の役員(有)	0	0
	16 潜水員協会の役員(有)	0	0
	17 潜水員協会の役員(有)	0	0
	18 潜水員協会の役員(有)	0	0
	19 潜水員協会の役員(有)	0	0
	20 潜水員協会の役員(有)	0	0
C	21 潜水員協会の役員(有)	0	0
	22 潜水員協会の役員(有)	0	0
	23 潜水員協会の役員(有)	0	0
	24 潜水員協会の役員(有)	0	0
	25 潜水員協会の役員(有)	0	0
	26 潜水員協会の役員(有)	0	0
	27 潜水員協会の役員(有)	0	0
	28 潜水員協会の役員(有)	0	0
	29 潜水員協会の役員(有)	0	0
	30 潜水員協会の役員(有)	0	0
D	31 潜水員協会の役員(有)	0	0
	32 潜水員協会の役員(有)	0	0
	33 潜水員協会の役員(有)	0	0
	34 潜水員協会の役員(有)	0	0
	35 潜水員協会の役員(有)	0	0
	36 潜水員協会の役員(有)	0	0
	37 潜水員協会の役員(有)	0	0
	38 潜水員協会の役員(有)	0	0
	39 潜水員協会の役員(有)	0	0
	40 潜水員協会の役員(有)	0	0
E	41 潜水員協会の役員(有)	0	0
	42 潜水員協会の役員(有)	0	0
	43 潜水員協会の役員(有)	0	0
	44 潜水員協会の役員(有)	0	0
	45 潜水員協会の役員(有)	0	0
	46 潜水員協会の役員(有)	0	0
	47 潜水員協会の役員(有)	0	0
	48 潜水員協会の役員(有)	0	0
	49 潜水員協会の役員(有)	0	0
	50 潜水員協会の役員(有)	0	0



NC670ヘルメットによる肺機能テスト

わち、NCT9アルメテスターによる肺活量、一秒量、ピークフローなどの肺機能および血圧、心電図などの循環機能検査、さらに鼓膜所見とオーディオグラムによる聴力検査、四肢大関節(股、肩、肘)のA-P X線像撮影などである。また血液の形態的、生化学的検査も併せて実施した。作業現場の状況調査は現場主任技術者に予め潜降浮上などの潜水作業状況の説明をうけると共に水中爆破のための潜水作業を实地に視察した。

**調査結果:** (1) アンケートの結果 (i) アンケートが101項目にわたるのでその主要な質向と解答を表示すると表1の如くである。(ii) まず潜水歴では潜水を始めたのは6才位からで比較的是やく、いずれも1名を除き、20~30年と長い。(iii) 最大潜水深度は42~60mで潜水時間は15~30分、また浮上は70~90分かけている。(iv) 1日当りの平均潜水時間は100~120分で年当潜水は200~240日程度である。(v) 高気圧障害についての減圧症には全員罹患しており、また回数もかなり多いが後遺症はみられない。(vi) 減圧症の発生した場合、がまんし耐えられる場合だけ治療をうけている。(vii) 重症減圧症にはほとんど罹っていない。(viii) 締のつけ(耳、前頭洞)に全員罹ったことがある。(ix) 減圧症に関する古い職人的な考え方は否定している。(x) 潜水作業に関する資格 (i) 当然なことながら潜水士の資格はもっているが水中爆破やアセチレン溶接の資格を持っていた。(ii) 救急再圧員の資格は持っていない。(iii) 新しい設備、技術に対する知識 (i) 水中エレベーターなど新しい潜水設備についての知識は余りない。(ii) ハリウム-酸素潜水など深海潜水については関心が深かった。

(2) **健康診断成績:** 健康診断の結果のうち血液系、血圧などの一部の結果を表示すると表2の如くなり、やゝ肝機能の低下を思わせるものがあるが、他は正常範囲内にある。また心電図所見では2名に右室肥大を、X線像では1名に右肋骨骨幹部の不規則石灰質認められたがいずれも軽度の変化であり、潜水作業に支障をきたすほどのものではない。なお、1名に難聴がみられた。

(3) **状況調査:** 現場主任技師の説明では潜水作業は深度42mの場合、1回25分でその後、水深の浅まで浮上5分間停止、さらに水深10m、5mで約5分停止して水面にもどるといったことであつた。また減圧症の発見の場合の再圧治療は、直ちに再圧室へ収用、潜水深度まで加圧、症状が軽快しなければ、さらに0.5kg/cm<sup>2</sup>加圧し、その後、作業圧まで上げて20分停止後、0.2~0.3kg/cm<sup>2</sup>毎のステップで減圧し、それぞれ20分位停止して常圧にもどすという方法をとっている。

**考察:** 本調査の対象となった潜水者達はいずれもハロメット潜水のベテランであり、職業人としての誇りをもっている。また若い潜水者ほど新しい潜水機器や技術に対しての関心が深い情報入手方法が無く、知識に乏しい結果がみられた。また、潜降浮上は高気圧障害防止規則に示されている方法とはかなり違つて、規則制定以前に普及した方法がそのまま使われている。減圧症に対する救急再圧は過去の経験に依存した方法であり、軽症の場合とはもかく、重症例の場合には軽快しないばかりでなく、反って増悪するおそれもあるのが早急に改善させる必要がある。

表2 臨床検査結果 (単位略)

項目	U (42)	H (49)	O (70)	K.S. (41)	
生化学的検査	ALT	2.5	1.4	0.2	7.5
	AST	1.5	2.9	5.3	2.0
	γ-GT	1.8	4.3	5.0	2.5
	LDH	1.4	2.9	6.8	2.0
	ALP	2.0	2.4	2.6	2.4
	ME	4.8	6.0	5.9	6.3
	TP	6	4	1.0	5
	Alb	6.8	8.0	7.4	7.3
	Total Bil	5.1	4.8	5.4	5.3
	Stk W	0.46	0.64	1.66	0.8
生化学的検査	RBC	435・10 <sup>6</sup>	432・10 <sup>6</sup>	429・10 <sup>6</sup>	445・10 <sup>6</sup>
	WBC	8000	5900	5600	3700
	Hb	15.7	14.5	15.7	14.9
	Ht	4.5	4.3	4.4	4.5
尿検査	Pro	—	—	—	—
	Urobil	N	N	N	N
	Bil	—	—	—	—
	P-H Blood	6.0	6.0	6.0	6.0
調査	116-70	152-90	116-74	122-74	