

22. 本邦最初の320m飽和潜水(エクスカーション深度350m)の1例

池田知純 鈴木信哉 岡本安裕
仁田原慶一 小此木国明 小沢告二
中林和彦 橋本昭夫 山田邦雄
濱田 清
(海上自衛隊潜水医学実験隊)

海上自衛隊では先に300m飽和潜水をシミュレーション及び実海面で実施し、その方法を一応確立した。そこで今回、深度を増して、320m飽和潜水(エクスカーション深度350m)を本邦ではじめて実施したので、主にその加減圧法について概要を示す。潜水員はいずれも海上自衛隊潜水員6名(男子、平均年齢27才)である。

【加圧法】深度10mまで2m/分で空気加圧し、そこから150mまで1m/分、150mから320mまで0.5m/分でヘリウムを用いて加圧した。なお、150mで約13時間保圧した。

【減圧法】300m飽和潜水用の英海軍の新しい減圧表(300-180mは3h/5m, 177-33mは3h/3m, 30-18mは4h/3m, 15-3mは5h/3m)を320mまで敷衍して実施した。

【環境ガス】酸素分圧は滞底中は0.42ata, 減圧中は0.495ataとした。

【結果】〔加圧〕眠気、吐き気、めまい等の高圧神経症候群(HPNS)には6名全員罹患した。うち1名は320m着後起座できず、通常の作業が可能になるまで約1日を要したが、他は比較的軽症で作業に支障はなかった。〔減圧〕全員減圧症に罹患することなく浮上した。気泡検知は174m及び30mで以浅で行った。27m以浅において稀に気泡を検知したが、極めて軽微であった。また、明らかな肺酸素中毒の症状を呈したものは認められなかったが、肺拡散能が潜水後一時低下した。

【考察】〔加圧〕やや重症のHPNSが1名に認められたが、他は比較的軽症であったこと、個人差、さらに実用性等を勘案すれば、今回の加圧速度はほぼ妥当であると考ええる。〔減圧〕全員減圧症に罹患せず、かつ極僅かの気泡を検知したことから、本減圧法は信頼性が高いものと考ええる。減圧中に曝露可能な酸素分圧の上限値は0.5ata前後であろう。

23. 飽和潜水中のタンク内一酸化炭素の制御について

小此木国明 橋本昭夫
(海上自衛隊潜水医学実験隊)

【目的】飽和潜水において、一酸化炭素(CO)は使用ガスの不純物として存在すると共に、生体内からの発生により、その濃度が上昇し、許容限度を越えることがある。そこで飽和潜水中のCOの濃度、特に生体からの発生量について調査し、喫煙者を考慮して、CO除去装置を装備していないDDSの運用法について検討した。

【方法】200m(1回)及び300m(2回)飽和潜水シミュレーション実験時のタンク内CO濃度を非分散型赤外線式CO測定装置(掘場製作所製)を使用し、1時間おきに測定した。潜水員6名(喫煙者4名)で200m及び第1回の300mはタンク入室後から禁煙とした。第2回の300mは入室24時間前から禁煙とした。

【結果】当隊のシミュレーターにおいて、200m飽和潜水時(265時間)は大気圧の濃度に換算して20ppmを越えることはなかった。第1回の300m飽和潜水(353時間)は100時間後に大気圧換算20ppmを越えて、最高24ppmの値を示した。第2回の300m飽和潜水では大気圧換算20ppmを越えることはなかった。200m飽和潜水時の30時間以後のデータから求めて起床中の平均CO発生量は $0.77 \pm 0.03 \text{ ml/h/man}$ 、睡眠中の発生量は $0.45 \pm 0.02 \text{ ml/h/man}$ 、24時間の発生量は $0.67 \pm 0.03 \text{ ml/h/man}$ であった。また閉鎖実験で1日平均喫煙本数20本の喫煙者のデータから3時間後に65.5%、5時間後に85.3%、7時間後に95.6%、10時間後には100%のCOが排泄された。以上の結果から、喫煙によるタンク内汚染は10時間前から禁煙することにより避けることができ、内因性のCOについては潜水員の数及び居住日数からタンク内CO濃度が推測できる。本研究のデータ解析に当たった当隊の高橋文雄氏に感謝します。