

11. 大深度圧気潜函工事における三種混合ガス (Trimix) 使用に関する実験的研究—7kgf/cm²G 60 chamber dive

宮崎正己^{*1)*2)} 小林 浩^{*1)} 後藤興四之^{*1)}
梨本一郎^{*1)} W. Sterk^{*3)}

(^{*1)}埼玉医科大学衛生学 ^{*2)}早稲田大学人間科学
部 ^{*3)}Dept. of Physiology, Univ. of Leiden)

大深度圧気潜函工事における実用化を対象として、われわれは過去2年間にわたり、5kgf/cm²Gと6kgf/cm²Gで60分間のTrimix chamber diveを実施し、安全性が確認されたが、今回高压チャンパーを用いて7kgf/cm²G/60分間のchamber diveを行ったので報告する。

実験に参加した被験者は、ボランティアの職業ダイバー6名であり、3名ずつ2グループで2回の実験を実施した。使用したTrimixの混合組成は窒素50%—ヘリウム31%—酸素19%であり、減圧の過程では空気呼吸と1.2kgf/cm²Gからの酸素呼吸によって減圧時間の短縮をはかった。減圧に要した総減圧時間は248分であり、このうち酸素呼吸のステージは合計160分であった。高压チャンパーの加圧は空気とし、在底時のTrimix呼吸、および減圧時の酸素呼吸はフルフェース・デマンド式マスクにより行った。減圧症罹患リスクの評価は、減圧性気泡を超音波法で行い、あわせて減圧症候の観察を減圧終了後2～3時間にわたって行った。

加圧、在底および減圧の過程を通して、全被験者に窒素酔いや酸素中毒の症候は一切認められず、また減圧症の出現もみなかった。一方、減圧性気泡は、1名の被験者に減圧後2時間にわたり最大でグレード2が認められたが、減圧直後から減圧症発症を疑わせる異常な症候は認められなかった。

これらの結果、前回まで行ってきた5, 6kgf/cm²Gでの実験と同様に、Trimixを用いた潜函作業が7kgf/cm²Gにおいても可能なことが知られた。

12. 大気圧潜水服を用いた潜水作業の生体負担

植木暢雄^{*1)} 中川 宏^{*2)} 毛利元彦^{*1)}

(^{*1)}海洋科学技術センター海域開発研究部 ^{*2)}富
山潜水サービス大気圧潜水システム部)

【目的】深海潜水作業の方法として、飽和潜水が実用化されて久しいが、その運用システムの大きさと、長期の加減圧等の問題により、近年大気圧潜水服が注目されてきた。本研究では、大気圧潜水服を用いた作業の操作者へ影響を検討した。

【方法】実験は、300m用“Newtsuit”：歩行型とスラスタ型の2種を用い、水深4mのプールにおいて、夏期9月(水温：28～29℃)と冬期1, 3月(11～13℃)に実施した。

潜水服の内部環境要素として、気温、湿度、内部壁温、酸素濃度を、また操作者の心拍数を携帯メモリ一式記録装置により測定した。潜水作業は、移動(歩行とスラスタ遊泳)、シャックルの脱着とし、1回の作業は約2時間とした。なお被験者は、通常の潜水作業の熟練者で、各実験に3名、総数6名とし、30回の測定を実施した。

【結果と考察】内部環境：夏期の内部気温は30～32℃、湿度90～100%と非常に蒸し暑い、冬期は内部気温15～18℃とかなり快適であった。酸素濃度調節は、内部圧力検知式自動系と濃度計の警報による手動添加系があるが、自動系のみでは酸素濃度が15%以下になることもあった。また二酸化炭素濃度計、除湿装置は装備されていない。運動性：水中重量の影響は大きく、歩行型の適性水中重量は15～17kgで、数kgの不足では歩行、前傾作業、方向転換が難しく、数kgの過剰では傾斜からの復帰が困難であった。しかしスラスタ型では、中性浮力調整により、水中移動は非常に敏速であった。

心拍数：作業環境とNewtsuitの熟練度の影響は大きく、数日の訓練では150拍/分を越える場合があり、特に歩行、シャックル作業、さらに傾斜姿勢作業はかなりの負担であった。また、球面の窓による視界の歪みと、揺れの状態により、訓練初期には乗り物酔いの症状もみられた。