

## 19. 航空機救難潜水作業において発生した減圧症について

### —50 m 以深の空気潜水減圧表の再検討—

池田知純 妹尾正夫 大野文夫  
鈴木 卓 甲斐有司 大岩弘典  
(海上自衛隊潜水医学実験隊)

米海軍減圧表による減圧法では、深度・滞底時間・作業量が増加するに従って、減圧症が多く発症することが知られている。本邦の潜水も基本的には、米海軍の減圧理論に従っているの多いが、実際の潜水作業における減圧症発症に関する報告は少ない。今回、われわれは航空機救難潜水作業に従事し、若干の知見を得たので報告する。

潜水方法：空気ヘルメット潜水

減圧方法：米海軍標準および水上減圧表（空気）

潜水深度：165～187 ft (50～57 m)

延潜水員数：217名（成人男子）

延発症者数：8名 発症率：3.7%

適用深度・滞底時間による分類

適用深度 (ft)	170		180					
滞底時間 (分)	20	25	10	15	20	25	30	50
潜水員数	4	4	2	8	9	20	10	2
発症者数	0	0	0	0	0	0	1	0
適用深度 (ft)	190		～					
滞底時間 (分)	15	20	25	30	40	50		
潜水員数	8	46	50	34	16	4		
発症者数	0	1	2	1	3	0		

190 ft, 40分の潜水では、16名中3名（18.8%）が発症している。年齢・体重・潜水回数による発症率の差は認めなかった。減圧症8例は、大理石斑を伴ったベンズ5例、上半身の広汎な大理石斑を示し、再圧治療後同部に著名な浮腫を呈した1例、内耳型および脊髄型減圧症各1例であった。

考察：発症率の高さより、50 m 以深の潜水に対する米海軍減圧表は受け入れ難い。一部で特に高い発症率を示しているように、深度、滞底時間が増加するに従い、それらの僅かの差が不活性ガスの取り込み、排出に大きく影響するものと考えられ、より慎重な対応が望まれる。減圧症発症の背景をみると、炭酸ガス中毒、浸水による寒冷暴露等の比較的明瞭な誘因が8例中6例にみられ、潜水作業のより厳重な管理の余地がうかがわれた。

## 20. ヘリウムをベースとした高圧環境への加圧方法と HPNS (高圧神経症候群) の発現

高尾宏一<sup>1)</sup> 関 邦博<sup>2)</sup> 中山英明<sup>3)</sup>  
(<sup>1)</sup>東海大学, <sup>2)</sup>海洋科学技術センター,  
<sup>3)</sup>産業医科大学)

He-O<sub>2</sub>などの混合ガスを用いる深海潜水においては、圧力自体、加圧速度、加圧用ガスの物理的及び生化学的作用などによってダイバーに発現する高圧障害が問題となっている。高圧環境下においてダイバーが示す症状を高圧神経症候群(HPNS)と呼ぶが、その機序についてはまだ不明な点が多く、環境温度やダイバーの個人的な要因などにも影響される。近年は特に加圧方法と混合ガス及びダイバーのHPNSに対する感受性についての研究が進められている。そこで、ダイバーが示すHPNSを極力抑制する加圧方法を見出す研究の一環として、従来から欧米で行われている高圧有人潜水シミュレーション実験の研究資料と海洋科学技術センターで行われた一連の実験結果を分析した。その結果、HPNSが加圧速度、混合ガスの種類、ダイバーのHPNSに対する感受性の違いなどと密接な関係があることが示された。また、加圧速度を加圧初期には比較的速く、圧力が高まるに従って遅くすることが、HPNSの緩和にある程度効果があることもわかった。しかしながら長い時間をかけてゆっくり加圧した場合にもHPNSの発現が認められていた。今回の分析結果では、どのような加圧方法が最もHPNSを緩和するかを特定することはできなかった。高圧環境にダイバーを暴露する手段として加圧を考えた場合、加圧深度や作業内容によりその方法は異なる。そのため加圧方法の標準化を図ることに困難な一面があることも示唆された。しかしながら、様々な因子の組み合わせから成る無数の加圧方法の中から、与えられた高圧下の作業に最も適し、効率がよく、しかも安全性の高い加圧方法を見出すことは重要な課題である。今後、ダイバーの高圧への暴露に関しては、作業内容や混合ガスの種類、さらにそれらにダイバーの個人差などを考慮した加圧方法の研究が必要であろう。