

空気呼吸 空気減圧表 (40msw) の検討

【概要】

前回「6 / 25 (月) 高圧則改正委員会」における下記の検討事項について、経緯、結果を報告する。

空気呼吸 空気減圧表の検討 (空気呼吸は 40msw までとした従来案を採用)

減圧速度について、大気圧に向けて速度を緩やかにすることに関する検討

1. 空気呼吸・空気減圧表の検討 (資料 - 1 : 空気減圧表 1)

・安全率の設定

酸素減圧表で採用した安全率の基準 (停止圧 21msw から 1.05 ~ 1.1) を原則とし、しかし、前回の分析結果より、減圧終了 (大気圧) 時における P_i / M の値が 1.1 (安全率換算 0.9) 以内ならば、必ずしも減圧症発症率に影響していない傾向を加味して、安全率は以下と定めた。

停止圧 (msw)	21	18	15	12	9	6
安全率	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.95

・減圧速度の変更

停止圧は 3msw きざみで設定するため、減圧操作および管理において、3 の倍数となる速度設定が望ましい。本減圧表計算では、6msw / min (- 3msw を 30s) を採用した。

・減圧表の特徴

前回提示した「空気呼吸酸素減圧表」と比較し、浅い深度および高圧下の短時間領域で、減圧時間が短くなる (危険側) 結果が現れている。これは、停止圧 6msw の安全率が 1.05 ~ 0.95 になっていること、また酸素減圧の効果が顕著に現れない減圧時間と影響組織 (半飽和時間が短い) のためである。

別表 1 と比較し、本理論による計算結果は、高圧下の短時間作業で危険側、長時間作業で安全側になる。別表 1 による減圧症発症は、そのほとんどが長時間の使用状況によるものであり、基本的に安全側に移行すると考察する。

2. 減圧速度の検討 (資料 - 2 : 空気減圧表 2)

・減圧速度の設定

「空気減圧表 1」の設定に対して変更した点は以下である。

加圧速度 9msw / min

減圧速度 停止圧 12msw まで 6msw / min

減圧完了 (大気圧) まで 1.5msw / min

加減圧速度は、3 の倍数、約数を採用し、圧変化 3msw 間の時間把握がし易い速度を採用

・減圧表の特徴

「空気減圧表 1」と比較し、減圧時間は短縮される。安全率は変更していないため、計算上は効率化が図れるが、安全性の違いや影響は明確ではない。

減圧時間の短縮幅は数分から 20 分程度のため、総作業時間を考えた使用範囲には特に影響はない。

3. 減圧表の計算に関する提案

・減圧時間の調整

減圧時間の計算結果において、下記の条件から外れた場合、調整を行う。

同作業気圧、作業時間の場合

空気呼吸空気減圧の減圧時間 > 空気呼吸酸素減圧の減圧時間 > 混合ガス呼吸酸素減圧の減圧時間

無減圧停止時間 減圧停止時間を最低 1min とする

参考資料

資料 - 3 : 空気減圧表 3

安全率 21 ~ 9msw 1.1 6msw 1.0

加圧、減圧速度 空気減圧表 2 と同様