

シンポジウム 4 (技術部会企画) SY4-3 高気圧酸素治療装置の運用における問題点と対策

本田 学¹⁾ 今泉 均^{1,2)} 平田成人¹⁾ 須貝裕太¹⁾
 鶴沼美咲¹⁾ 泉 勇輝¹⁾ 氏家良人²⁾

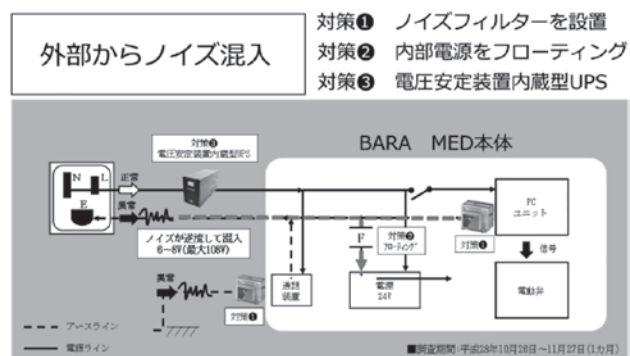
〔1) 市立函館病院 中央医療技術部 臨床工学科〕
 〔2) 市立函館病院 集中治療室〕

【はじめに】

当院では2011年3月から高気圧酸素治療装置小池メディカル社製BARA-MEDを使用してきたが、5つの問題点が生じたので、その経緯と対策を報告する。

【問題点】

1) 電氣的ノイズ：2015年から計5回、アース線からのノイズ流入によりコンピュータが破損した。ノイズカットフィルターと電源アースのフローティングと電圧安定化UPSで対策を行った(図1)。



ノイズ混入ルートと対策

図1：ノイズ混入モード図

2) 移設後にリーク発生：本装置移設後、排気管が短くなり、外気温の低下時に冷氣混入でドアガasketの収縮が原因と思われるリークが発生した。室温管理で再発を防止した。

3) 機種更新：2021年にはアクリルチャンバの使用期限に達し、本装置の更新が必要となった。病院側の理解を得るためにASME PVHO-1の原文を提示し、最終的に更新が承認された。更新機種はエア・ウォーター社製のセクリスト3300HJに決定した。喀痰吸引困難な患者への対応としてリクライニング機能や、当時の価格が決めてとなり、アナログメーター操作に不慣れなスタッフのための監視装置HEROも導入した。院内酸素供給圧力への影響を軽減するため、CE装置からの分岐による単独配管とし、減圧調整弁を追加した。

4) 2度目の移設：セクリスト導入後に2度目の移設を行った。配管費用を抑えるため3階への移設となったが、

エレベーターのサイズがギリギリで搬送に苦労した。

5) 酸素使用量の問題：BARA-MEDと比較してセクリスト3,300HJは酸素使用量が増加(15,000L/症例→22,000L/症例)した。メーカー推奨換気量は275L/分となっており、チャンバ内CO₂濃度の上限が潜水医学会ガイドライン、高気圧安全協会では5,000ppm以下と規定されている。しかし、建築基準法、厚生労働省の建築物環境衛生管理基準では1,000ppm以下と規定されており、1人当たり333～500L/分の換気が推奨されている。これらの基準と人の呼気量(理想体重×6～8L/分)の個人差を考慮し、安全性を重視して維持中と減圧時は200L/分とした(図2)。結果1症例当たり5,000Lほどの酸素消費を削減できた。

	CO ₂ 濃度	換気量
潜水医学会ガイドライン	5000ppm以下	100 L/分 ?
建築基準法	1000ppm以下	333 L/分
建築物環境衛生管理基準	1000ppm以下	500 L/分

人の一回換気量は【理想体重×6～8mL/kg】CO₂排出量が個人差や体重差が影響すると2倍の200L/分であれば安全と判断

図2：酸素使用量変更の根拠

【結語】

高気圧酸素治療装置運用における更新も含めた問題点への対応について報告した。これらの経験は、高気圧酸素治療の安全性向上と効率的運用に貢献する知見となると思われる。