

シンポジウム

7. 高気圧酸素治療装置の安全性の工夫

荻原義光 彦田 浩 斉藤 浩
中村研治

(株)中村鉄工所

高気圧酸素治療装置の設計、製作については、日本高気圧環境医学会「高気圧酸素治療の安全基準」、日本工業規格「高気圧酸素治療装置」に適合することにより、装置の安全性は確実に達成されると考える。この両基準に適合するために行ってきた工夫について述べる。

圧力自動制御

- 加圧時は、自動操作に遠隔手動操作を併用し、患者の圧力適応に対処する。
- 治療プログラム圧力と実治療圧力に基準値を越える差圧が生じると自動停止し、現状圧力を保持する。更に治療圧力の上限を越えて一定時間を経過すると自動減圧を開始する。
- 停電時は自動停止し現状圧力を保持する。復帰は手動による。又、手動緊急停止を備え装置外の手動加減圧弁に切り換えが可能。

空気圧縮機

- 二系統設け故障に対処する他、フッ素系ガスの発生が考えられるため、テフロンリングは使用しない。

消火装置

- 消火水槽と治療室との差圧を一定とし、各圧力下における消火水量を一定とする。
- 大型二種装置は、スプリンクラー操作を遠隔とし、治療室内、治療室側面、制御盤に操作ボタンを設ける。

その他

- 循環ファン駆動装置モーターは外部設置。
 - 一種装置はステンレス材を用い、無塗装。
- 将来の方向としては、自動制御のバックアップ機構の充実、空気圧縮機サクシオン側の有害ガス検知、人工空気の使用、治療室内の清浄度、患者衣服等の不燃、難燃材料の使用、一種装置の患者介護、消火装置等を考えねばならない。

シンポジウム

8. 高気圧酸素治療装置の安全対策

和田市造

(株)羽生田鉄工医用機器推進室

高気圧酸素治療で装置の不備による事故、故障により、患者への危害が絶対にあってはならない。装置として、圧力の急激な変化、治療室内環境ガス濃度の異常な滞留、呼吸用ガスの不安定な供給及び事故、故障等に対し十分な対策がなされていなければならない。これらの異状状態を早期に発見し、処置を施すには日常の点検、保守管理と装置全般の安全対策、取り分け監視システムの充実が必要である。以下、当社の製作した第二種高気圧酸素治療装置の監視システムの一部と圧力・温度制御について述べる。

監視システムについては、ディスプレイユニット1画面に付、8ループの計器(圧力、換気、温度、湿度等)の割り付けが可能である。それぞれの計器ごとに実測値、設定値、弁開度がデジタル及びバーグラフで表示される。それらの計器が設定許容値外になると警報音の吹鳴、メッセージ、表示色の変化により注意と警報を表示する。

圧力・温度制御については、コンピュータ制御による自動運転と主室・副室別(ループごと)にオート・マニュアル操作のできるコントローラの装備、さらに別系統の手動弁を装備している。異質な加・減圧状態になった時には、自動的に送気・排気・換気系の緊急遮断を行い定圧保持する。

緊急遮断の条件には、制御異常、圧力変化率異常、送気元圧・制御空気の圧力下限等が含まれている。又、オペレータが「異常」と判断した場合には、緊急遮断スイッチを操作することにより、送気・排気・換気系を遮断することができる。監視システムとしては、この他リアルタイムでのトレンド機能等さまざまなシステムが組み込まれている。今後の安全対策については、加・減圧プログラムの充実や居住性を向上させていきたいと思う。