

## 5. 高圧環境下における渦差流量計の特性

橋本昭夫\*<sup>1)</sup> 富澤儀一\*<sup>2)</sup> 小此木国明\*<sup>1)</sup>  
西 功\*<sup>2)</sup>

{ \*<sup>1)</sup>海上自衛隊潜水医学実験隊  
\*<sup>2)</sup>東京理科大学理工学部 }

高圧環境下における呼吸動態を研究するためには、正確な気体流量計が要求される。前回は高圧ヘリウム環境下における差圧式流量計フライッシュニューモタコメーターの特性を検討した。その結果、ニューモタコメーターのフローコンダクタンスはガス組成と環境圧に依存することが判明した。そのため、ニューモタコメーターの校正をガス組成あるいは環境圧毎に実施しなければならないという欠点がある。今回、理論的にはガス組成及び環境圧に影響されない渦差式流量計の高圧環境下における特性を検討したので、その結果を報告する。

**【方法】**渦差式流量計の試験は高圧空気環境下で、正弦波ポンプを用いて実施した。渦差式流量計を正弦波ポンプに接続した一方方向性バルブの出口に取り付け、正弦波ポンプの1回排気量を2リッター、毎分回転数を5, 15, 30, 45回に設定した。高圧空気環境は1, 2, 4, 6, 8絶対圧(ATA)とし、それぞれの環境圧で回転数を変えて測定した。渦差式流量計からの出力であるパルス信号はパソコンに直接取り込み、正弦波ポンプからの信号はアナライジングレコーダーを介してパソコンに取り込んだ。解析は各正弦波周期間のパルス加算値と正弦波ポンプからの信号を比較して行なった。

**【結果】**どの環境圧においても、回転数が低い程、渦差式流量計からの出力(総パルス数)は増加した。しかしながら、15と30回転/分間の差は殆どなく、また、圧による影響も少なかった。一方、5, 45回転/分では圧が大きくなるほど、出力が大きくなる傾向にあった。

**【結論】**渦差式流量計は中程度のガス流速では圧の影響を受けにくく流量も正確であるが、流速が遅い、あるいは速い場合は圧の影響も受け易く、実際の流量と誤差が生じる傾向にある。

## 6. 動物実験用高気圧装置内での人工呼吸装置の有用性に関する基礎的研究

八塚秀彦\*<sup>1)</sup> 塩飽善友\*<sup>1)</sup> 近藤正得\*<sup>2)</sup>  
八井田豊\*<sup>2)</sup> 西山友貴\*<sup>2)</sup> 森本直樹\*<sup>2)</sup>  
橋本秀則\*<sup>2)</sup> 小坂二度見\*<sup>2)</sup>

{ \*<sup>1)</sup>岡山大学医学部附属病院高気圧治療部  
\*<sup>2)</sup>岡山大学医学部麻酔・蘇生学教室 }

虚血性脳障害の発生機序および治療に関する研究の一環としての高気圧酸素治療(OHP)では、高気圧環境という特殊性のため、意識障害、呼吸循環障害を伴った実験モデルでの研究には限界があった。今回、高気圧タンクの外部からコントロールできるように人工呼吸器のシステムを改造したOHP装置の有用性を検討したので報告する。

**【目的】**大型動物(犬)用の人工呼吸可能な実験用高気圧タンクの開発と基礎データの収集、臨床応用の可能性の検討を目的として、全脳虚血犬に対するOHPを行なった。

**【方法】**対象動物は雑種成犬を用い、虚血方法は新井らの方法に改良を加えた大動脈遮断+上行大動脈・右房・股静脈バイパス法で行い虚血時間は18分間とした。

OHP装置は、特製の動物実験用小型高気圧タンクを改造し、人工呼吸装置を外部よりコントロール可能とした。貫通孔經由で動脈血、上矢状静脈洞血も随時採血可能とし、さらに脳波、脳圧、脳組織血流量、動脈血圧、心電図、呼吸終末CO<sub>2</sub>濃度も連続的に測定した。

完全全脳虚血モデル犬作成の後、2.0気圧まで加圧し、純酸素にて人工呼吸を行い、加圧・減圧中の各種パラメータを測定した。

**【結果】**本装置は体重5kg以上の犬であれば、タンク外より充分呼吸のコントロールが可能であった。各種パラメータの測定にも支障なく、研究用としてのみならず第一種装置での臨床応用も可能であると考えられたので、詳細を報告し、呼吸器系データの一部についても検討を加える。