

C-15 小児用循環式高圧酸素室について

(市河思誠堂) 市河 鴻一

第1回高気圧環境医学研究会のパネルディスカッションにおいて、小児臨床用循環式高圧酸素室の試作の構想ならびに中間工程状況について述べたが、ほぼ完成を見たのでその構造と効果の研究につき報告する。

欧米における在来の幾多のINFANT CHAMBERは、ほとんどが酸素放出型で大量の酸素を常時流すにもかかわらず、患者の呼気のCO₂蓄積からくるCHAMBER内の炭酸ガス安全濃度維持の点に限界があるといわれている。最近独逸DRÄGER社および英国VICKERS社において、炭酸ガス吸収装置をそなえた閉鎖循環型のONE MAN CHAMBERを開発しており、この循環方式をとり入れたINFANT CLINICAL CHAMBERとして設計製作したのが、この小児用循環式高圧酸素室CI-601型である。

CI-601型の構造上の二大特長は、そのドッキング方式缶体とベンチュリ環流方式炭酸ガス吸収機構とにある。缶体は内径45cm、奥行113cmで内容積は約0.17m³あり、その横円筒型缶体には移動用としてベアリング入重量用自在ゴムキャスターが4個ついている他、軽金属製ベアリング入ローラー4個により、レールをガイドとして扉部にドッキングするようになっており、扉は一操作インターロック式のクラッチドアを採用している。扉部には小児用のベッドが固定され、パネルキャビネットに環流回路、加減圧機構、温度調節および通話装置を含むM.E.回路等、すべてのコントロールユニットが集中してあり、缶体と同様ベアリング入重量用自在ゴムキャスター4個により扉部のみでもドッキング後でも移動は容易である。加圧源は酸素ポンペにより純酸素加圧方式で、試験耐圧7ATA、常用耐圧は4ATAである。缶体の両側面には直径30cmの強化ガラスの大型VIEWPORTがあり、CHAMBER内の患者監視は十二分にでき、さらに上部に直径20cmの採光窓がついてあるので、内部観察は頗る容易である。

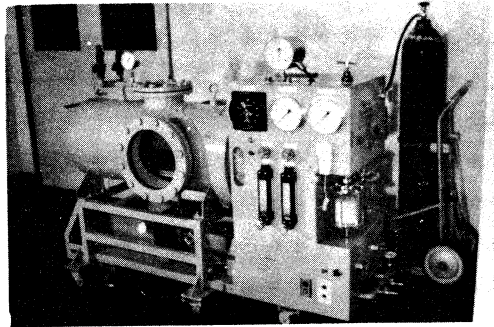


図1 CI-601型全景

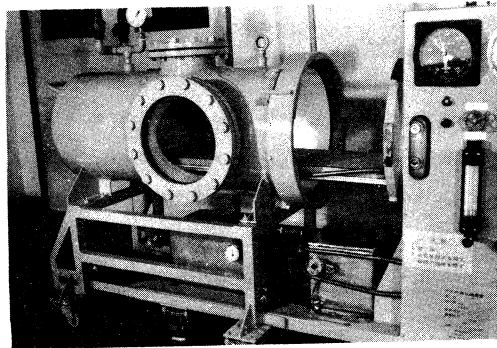


図2 ドッキングを切離した状態

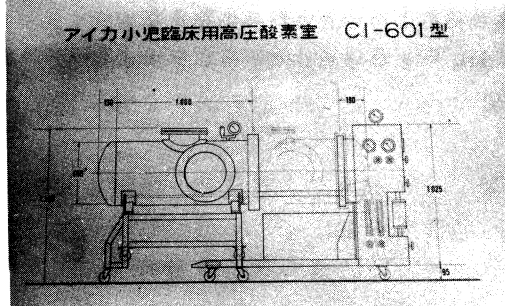


図3

図6に見られるようにこのCHAMBERではベンチュリ環流による炭酸ガス吸収方式を採用している。酸素放出型では毎分60立流してもCO₂を2mmHg以下にできないが、循環型では酸素流量に関係なく1mmHg以下にすることができるといわれている。この循環方式には、レスピレーターのように酸素または電動機を動力とするピストン送気方法も考

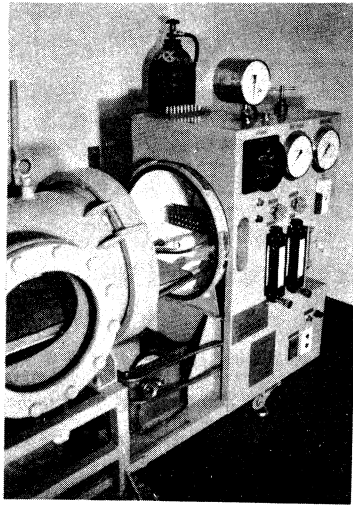


図4 扉部

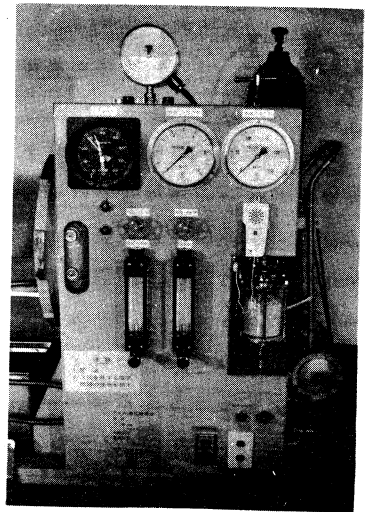


図5 コントロールパネル

えられるが、高圧と酸素という二条件下ではベンチュリ装置による環流方式が最も有利と考え回路設計をしたものである。循環回路の中間に加圧バルブとは別個にベンチュリ用バルブをもうけ、流量計によりその調節をし、扉部内壁にベンチュリ機構をそなえ、パラライム容量1000ccの切替式ルーシッド・キャニスターによりCO₂吸収をしたのち、環流ラインを銅コイルにして、冷却槽または加温槽を通し缶体にもどるようになっている。

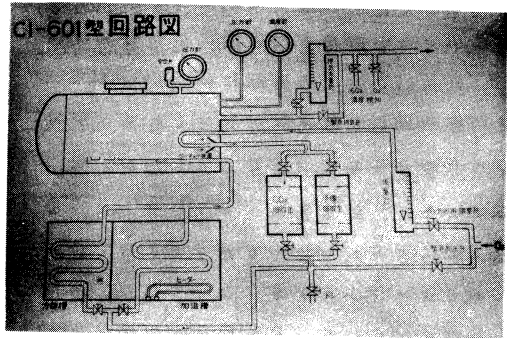


図6

この温度調節および冷却加温の切替はマニュアルで操作し、ただ加温槽のヒーターは水温により自動調節式としている。冷却には装置のコンパクトさを条件としたので、効果の上から氷によることとした。圧増加分の排気調節用にも流量計をそなえており、バイパスを利用すれば緊急減圧も可能としている。またその排気をサンプリングして、O₂とCO₂の濃度チェックが簡単にできるよう設計しており、BECKMANのOXYGENまたはCO₂ ANALYZERにより測定できる。モニタリング用として扉部に20回線をSWAGELOKにより集中配線しており、その2回線はインターホンに利用しているので18回線を活用できる。また接点付圧力計により作働する加圧開始および設定圧到達指示の警告ランプが点燈するようにしてある。

なお、CO₂の増加分析については、実験結果をとりまとめ、研究会に報告する予定である。