

## ●特集・高気圧治療装置の現況と将来 第2種装置設計の現況と将来

青園 隆司\*

### はじめに

今日のエレクトロニクス分野における技術の発達には目覚ましいものがある。特にコンピュータおよびセンサーの発達は、高気圧酸素治療装置の計装および制御に大きな影響を与えている。昭和57年に岡山大学に設置された大型装置（第2種）には、我が国においては初めての大型のコンピュータが採用されている。以前のこの種の装置においては、運転操作に専任のオペレータを必要とし、しかもオペレータの経験に依存する部分が決して少なくなかった。今回のコンピュータの導入は、専任オペレータの確保が困難であるとの要望に基づいてされたもので、現在その役割を十分に果たしている。以下岡山大学に設置された装置を中心に計装・制御の現況と将来について述べる。

### 装置の概要

装置は1階に治療室本体および制御室を、地階に機械室を設置、治療室本体は主室に10人、副室に4人を収容することができ、6気圧までの加圧および1/4気圧（高度10,000m 相当）までの減圧を行うことができる。制御室は治療室とはガラスパネルで仕切られた独立室で、20インチカラーCRTを採用した総合計装制御システムを中心に、バックアップ計器および警報表示を集中的に装置したユニバーサルパネル、運転状況を監視、記録するモニターパネル、治療室内ガス分析装置、医用監視装置、TV装置、通話装置ならびに大型グラフィックパネルが設置されている(図1, 2)。

### 計装制御システムの特徴・機能

装置の計装制御システムは、(1)今後10年以上に渡って陳腐化しないこと (2)操作が容易で監視が楽なことを条件に選択された。選択されたシステムは見やすいカラーCRTを採用した制御卓にプロセス制御機能を集約した高分散制御システムで、将来のシステムの増設、改造を容易に行うことができる。操作は極度に集中化を図ったキー

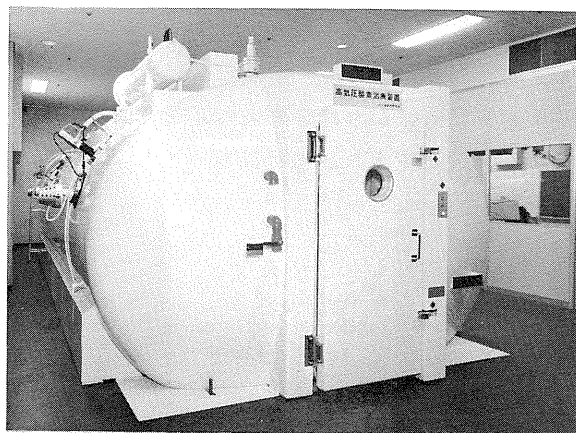


図1 治療室本体

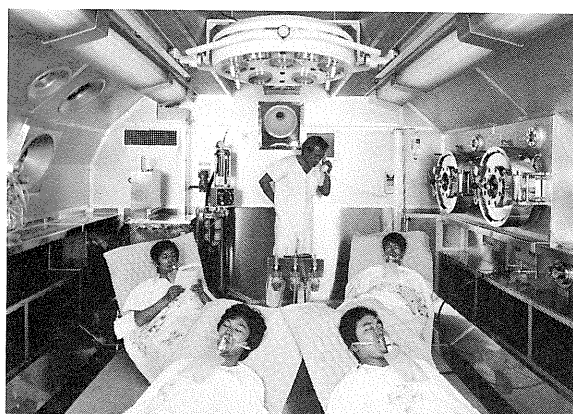


図2 治療室内部

\*タバイエスベック株式会社



図3 制御室

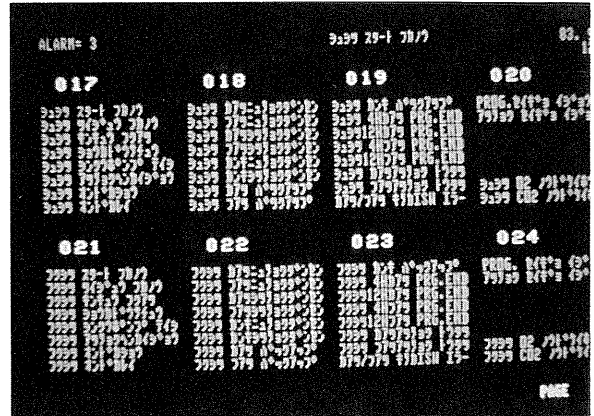


図4 タグ・リスト・パネル

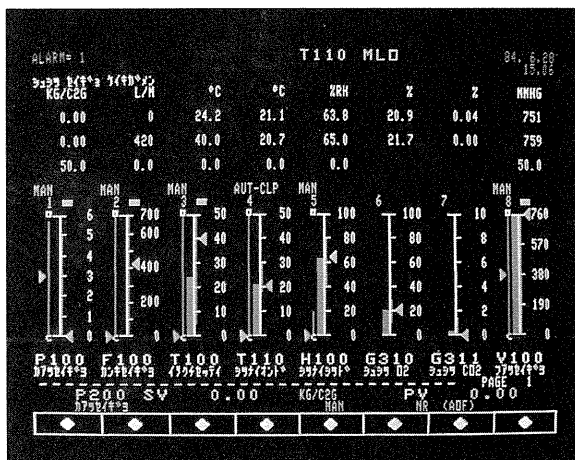


図5 制御パネル

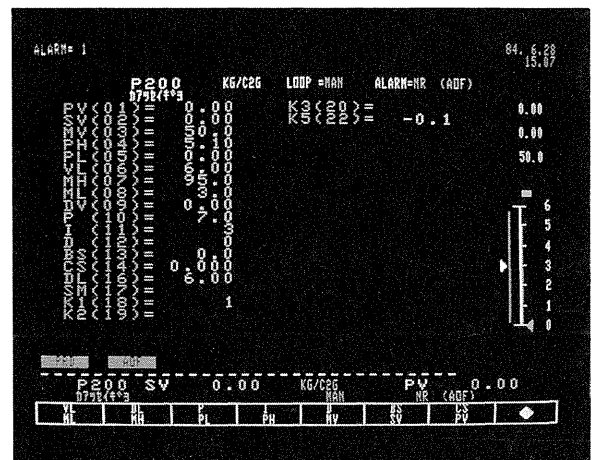


図6 調整パネル

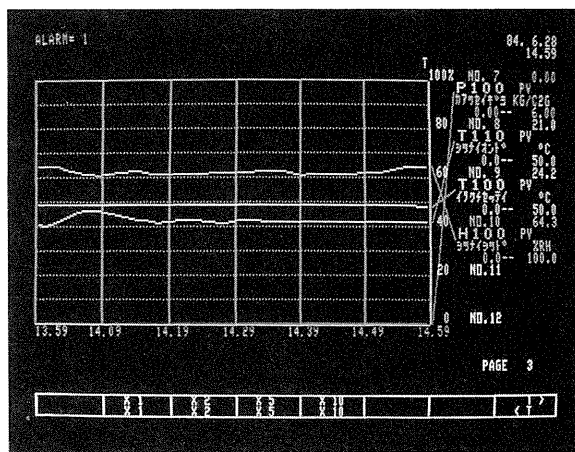


図7 トレンド記録パネル

ン方式で内蔵された専用のプログラム機能を活用することによって、繰り返しパターンの場合、僅か4つのキー操作で治療を行うことができる。また、カラー CRT の採用は、種々の画面を運転を妨げることなく任意に呼び出すことができることから、単に機能面からだけでなく、とかく単調に

なりがちな監視作業に変化をもたらせる役割をも果たしている。以下 CRT 画面を中心に機能について述べる (図3～図7)。

(1) タグ・リスト・パネル

目次機能を任り画面で、システム全体の稼動状態を監視することもでき、警報状態を記号および色で識別することができる。

(2) 制御パネル

オペレータが操作するに必要な指示計や調節計を1画面に8台までデジタルとアナログの同時表示を行い、定値制御が行える。

(3) 調整パネル

前述の指示計や調節計を1画面に1台ずつ表示して、警報や PID の設定を行う。

(4) トレンド記録パネル

任意のデータを過去12分、1時間、2時間の各時間軸で同時に2点または6点のトレンド記録ができる。

#### (5) グラフィック・パネル

システムの制御系統をセミグラフィックとして表示できる。特に本システムにおいては、グラフィックパネル内に治療室内環境パラメータを表示することもでき、さらに独自の環境パラメータ設定画面を作成し、よりたやすく設定できるようになっている。

#### (6) プログラム・パネル

この画面は本装置専用に組込まれた機能で、あらかじめ20種類までの治療パターンを作成あるいは記憶させることができ（書き換え自由）治療毎の設定の煩わしさから解放され、しかも治療が開始すれば、プログラムパターン上に進行状態がオーバーラップして表示される。

#### ま と め

上述のごとく、大型カラーの CRT を採用したこの計装制御システムは、視覚的に種々の設定あ

るいはデータを再現し、運転操作を非常に簡易化した。が、まだまだシステム全体のソフト面での活用が十分であるとは言い難い。それらは(1)運転前の準備の簡素化 (2)不具合発生時のトラブルシューティングの解説 (3)装置のみならず周辺関連データの集中管理および治療へのフィードバックなどである。これらは実現にさほど困難を伴わないが、与えられるテーマは、いかに経済的に取り組むことができるかである。また、目先がつついオペレータと直接接する部分に向きがちであるが、コンピュータのみで解決できる問題ばかりではなく、圧縮機をはじめとする周辺機器も同次元で検討を加えていかなければならない。

また、コンピュータの導入を図る場合に、設計者として忘れてはならないことは、機器と人との対話である。装置の使い方を熟知し、患者、医師および／あるいはオペレータを意識した設計が今後の大きな課題となるであろう。