

高压酸素治療タンク(高压医学研究装置)における環境対策

京都大学医学部附属病院高压酸素治療室 ○菅原修二 森平一夫
京都大学医学部第二外科 久山 健

当室では、昭和42年9月落成以来、各診療分野からの治療依頼数の増加と共に高気圧治療におけるタンク内環境の改善が要求されて来ました。高気圧治療では、適温適湿と云った快適環境を Constant に保つことが望まれ、又、高気圧下作業員として医師、介助者、特に患者に対しては、不快、不平等の感情を抱かせる事は、治療上好ましくなく強いて言えば、逆効果にもなりかねません。この様に温度、湿度と云った環境制御については、最も重要視される問題であり、当室においても最近まで頭を痛めて来た問題です。

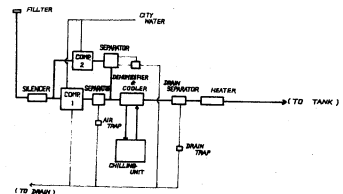
(図1) 当室での送気機構を圖に示したもので、まず吸入される外気は Air Filter で、dust等の不純物除去が行われ、Silencer を通り、

Compressor に送られる。ここで水道から供給された封水と吸入空気が圧縮されたまま Separator に吐出される。ここで分離された封水は Air Trap を通って排水されるが、一方空気が Chilling - Unit から冷却水の循環により冷却された Cooler

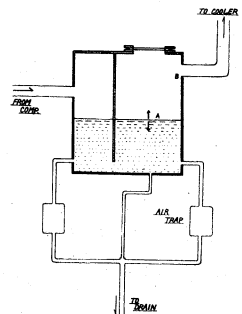
管に送られ空気の冷却と除湿が、同時に行われる。そして次の Drain Separator で水滴等の除去を行い、Heater を通し、タンク内に送られる。Compressor 1号機は、落成当時の既設として居るので、密封式、37 KWの電動機使用、加圧速度 0.1 kg/cm²/min、換気流量 150 Nm³/h である。Compressor 2号機は、当室の環境対策の一部として新設されたもので、密封式、30 KWの電動機使用、加圧速度 0.07 kg/cm²/min、換気流量 90 Nm³/h である。2号機附設の Separator は、高さ約 1m、内径約 15cm の円筒型のもので、分離には、サイクロン、デミスターの2方式を併用している。

(図2) 1号機附設のもので、縦 40cm、横 30cm、奥行 26cm の四角型で、小型のため、容量が足りないのと、常に水位(A)の上下が激しく、時には空気が吐出口(B)付近まで上下する場合があり、そのため水滴等が、空気に共に吐出される事が、分かった。この様な事から機構による分離方式が、違つて、Separator は、比較的大きく、余裕のある容量のもので、良いと思われ。Drain Separator で、Cooler から送られて来た空気に、冷却、除湿の行程での物理的作用により出来た水滴等が含まれているため、ここを取り除かれる。又、Drain trap は圧力により弁の閉鎖が、行われ、たまつた水を、スローに排水する。

(図1)



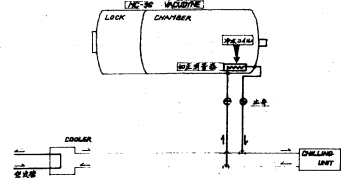
(図2)



次に当量において稼働上の問題点として①号機 Separator の水位変動② Drain Separator の水筒除去の増強③ Heater 能力の増強④ Cooler 能力の増強⑤換気量の増強等があるが、このうち Cooler 能力、換気量の増強に関しては、環境対策の一部として Compressor 2号機の新設と冷水コイルの取り付けによる Cooler の 2重効果による、ためのである。

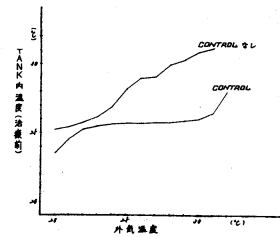
(図3) タンク内加圧装置の送気出口に冷水コイルを取り付け、Cooler 用冷却水から引いて循環させている。又、タンク外には、弁を取り付けて、高圧作動下において直ちに使用出来る様にしている。環境制御の問題で、外気、換気能等の持つものの影響されるが、当量では、従来からのタンク可動経験から言うと、前者よりむしろ、加圧前タンク内での大気条件における影響の方が、大きい様である。そこでタンク設置室内の、空調調節と云ふに事柄制御問題の一つとして加圧時の上昇温度値ほど考慮の上、一定の空調調節に Set する事が、望ましい。

(図3)



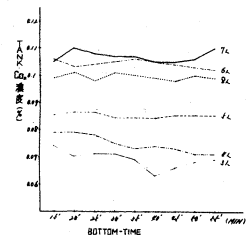
(図4) ① Control と ② Control 無しとの比較で、前者は、タンク設置室内の空調調節と加圧前20分~30分間の送気冷却換気によるもの、又後者は加圧前20分~30分間の送気冷却換気のみによるものである。Control により、加圧前では、ほぼ 26℃前後、50~80% の範囲内にあり、治療時、加圧で 2℃~4℃上昇、Bottom で、2℃下降と云ふ温度変化があるが、Compressor 1 基及び 2 基による Full 換気では、やや高い温度、及び低い温度でも、ほぼ、快適環境に近い状態を得ている。

(図4)

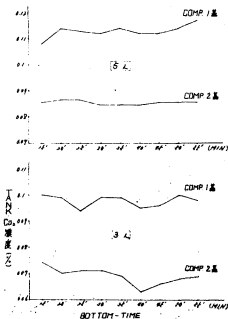


(図5) Bottom-time における、タンク内人数による CO2 濃度の比較で、送気条件は、Compressor 2 基による Full 換気で、タンク内最高収容人数である 8 人に関して、大体依拠値を示している。

(図5)



(図6) タンク内人数で、2人、5人対象に Compressor



1 基のみ或いは 2 基での換気における CO2 濃度の比較で、後者にて約 1/3 の減量値を見られる。

以上の様に、稼働上の検討、対策における、改修及び、送気方法の工夫により、快適環境と結びつくものであり、当量もこう云ふ問題を一層深く、研究、努力していくものである。

(図6)