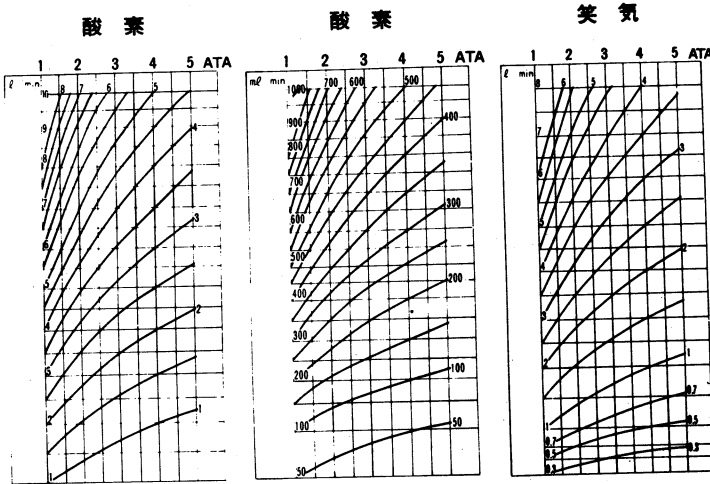


名古屋大学第一外科 榊原 欣作、森 澄、榊原 文作、
 鷺津 卓爾、高橋 英世、川村 光生
 名古屋大学高気圧治療室 小西 信一郎
 泉工医科工業株式会社 若井 秀治、菰田 重夫、井上 政昭

現在市販されている麻酔器は当然のことながら通常の手術室での使用を目的とし、これをそのまま高気圧手術室で使用することにはいろいろな問題点がある。これらの問題点のうち、もつとも大きなものは麻酔器に付属されたガス流量計に関するものである。一般に内径の一定な直線的な管内の流れはレイノルズ数の増大によつて層流から乱流へと変化する。レイノルズ数は管内径、単位時間流量、密度に比例し、粘性係数に逆比例するが、管内径や粘性係数は当然一定であるため、単位時間の流量を一定に維持するときは、圧力の上昇によつて密度が増加するためレイノルズ数も大きくなり、乱流傾向は非常に助長され、これが流量計の動作に大きな影響をおよぼし、流量計の指示度は同一値であつても、圧力の上昇に伴つて実際の流量は減少する。このことは麻酔の安全な管理のためにはきわめて重大な問題であり、ことに2種類以上のガスの混合を行なう場合正確なガス流量比を維持することが困難となるなど、操作上の重要な問題点である。

図ノ. は通常ロタメータと呼ばれる型式の面積流量計について、ノ絶対気圧 (ATAと



略記) から5 ATAまで環境気圧が変化するとき、同一流量を維持するために、変化させなければならぬ流量計の指示度を曲線としてあらわしたものである。

このグラフを応用し、変化する高気圧手術室内の環境圧力値に逐次対応でき、それぞれの環境圧力値下で正確な分時流量値を計測することのできる、流量指示度可変方式ともいふべき面積流量計を開発

図ノ. 気圧の変化とロタメータの指示度
 製作した(写真ノ)。この種の考案は従来内外に報告がなく、はじめて試みられたものと思われるが、きわめて満足すべき成績をあげることができた。付言すれば、この種の方式の流量計は、単に高気圧手術室用麻酔器のためのものとしてだけでなく、他のあらゆるガス流量の計測に使用することができるものである。

また一般の麻酔器は使用法の拡大のため、種々の麻酔ガスの使用を可能とするよう製作されている。しかし高気圧手術室内では易燃性麻酔剤の使用は厳に避けられるべきであり、エーテル、サイクロプロペンなどはこれに属する。したがつて誤つてこれらが持

込まれることのないよう、またさらに高気圧環境下で使用されることのないよう、設計の当初からエーテル気化器、サイクロプロベン系などを除外し、この麻酔器において使用するガスは酸素、笑気、フローセンなどに限定することとして回路を構成した。ソーダライム容器の材質も合成樹脂を廃して硬質ガラス製とし、回路内に挿入された弁には雲母を使用した。これらの配慮はすべて発火の予防のためのものであり、なお本体車輪にも電導ゴム製品を使用して完全な接地をはかった。(写真2)

高気圧環境のなかで使用することを本来の目的とした麻酔器の開発に関しても、寡聞にしてまだその報告に接せず、われわれの企てはおそらく世界最初のものと思われるが今後なお実際の使用経験を通じて改良をかさね、より使用の容易な高気圧手術室用麻酔器とすることを期している。

