叢 談

ガスマスクと其の應用

Dr. R. Freitag-Leipzig 述

柴 野 昇 譯

防毒マスクの使命は毒ガスにより招來する危険を豫防するにあり、就中、災害に際して適切なる防毒器具を使用して中毒致死を免れ生命を保持するにある。

高度に發達せる防毒器具を最も效果ある様に利用するには、是等器具の機構に就き充分なる認識を深めて置かねばならない。以下、器具の紹介をする事にする。此の註釋は、防毒器具製造家の努力によつてもたらされた進歩を物語るものであつて、此の研究は利用者の看過すべからざるものである。

特に大戦後に於て、各種の防毒器具の型は本質的に完成の域に到達し、利用者にとつて、甚だ有效なる事を立證

した。其等の型を區別すれば、大體次の如くである。

一、濾過装置。二、酸素装置。三、清淨空氣装置。四、酸化炭素装置。

先づそれらの機構及び操作法を紹介するためその個々の型について觀察なす事としよう。

一、所謂濾過装置(第一、二圖)(之はゴム、橡皮又はゴム質によつて製したガスマスク(アテムマスク)と結合して實用に供せられる)の使用は、一定量の吸入空氣中に存在する人體に有毒なガス體を恰も濾過紙が濾液と塵埃とを濾別する如くに、濾別してしまふのである。濾過器は有毒ガスを同化せしめねばならない。刺戟性のガスを抑留する様な濾過器には、芥子ガスを吸入空氣から除去する如き化學集成の物を附加せねばならぬ。

本來の濾過物は色々の集成から出來て居り、一部は空氣中の有毒ガスを吸著し、一部は之と結合し、一部は化學的に置換作用を行つて之を破壊せしむるものである。

フィルターの使用期間はその大きさに關係し、又使用される時の條件によつて規定される。

空中有毒ガスの濃度が増し、ガスマスク携帯者の仕事

第一圖 Bマスク

第二圖 Bマスクの内部圖

長時間にわたれば、之に伴つてフィルターの使用期間は短くなる。冷時、乾燥状態に密閉して

貯藏すれば數年にわたり、有効であるが、放置して置けば直ぐに無効になつてしまふ。

併し乍ら、使用されてゐないフィルターは安全保障のため、約二年

目毎に更新せしめ、フィルター操作のたぐみな人に實習用として使用せしむる事が出来る。かゝる實習は、いざ鎌倉の場合、毒ガス防備に使用可能なる事を豫知出来るから絶對的に必要である。マスクを正確、敏速に裝著し附屬藥品濾過器を適時、安

全に取りかへるには、熟練が必要で、當事者は先づ第一にマスク中のフィルターが邪魔にならぬ様うまく呼吸をする研究をせねばならぬ。濾過装置は、無駄な時に使用してはいけないが、たゞ毒ガスが如何なる種類のものか判明し、それに相應せる濾過劑が手許にあり、吸入空氣中に何許のプロセントの有毒ガスが存在してゐるかが略ぼ解つてゐる時に使用すべきものである。毒ガス量が増加して、吸入空氣中に吸入行程に必要な酸素量(最少量一五P・C)が存在せぬ様になれば、どうしても、濾過装置を利用せねばなくなり、且つ、外氣と無關係に、別に、酸素を發生せしむる装置を考慮に入れなければならぬ。濾過法使用の際は、常に存在せる毒ガスの種類、吸入空氣中の酸素量も考慮する必要があるが、對手のガスが不明の場合は濾過法を斷念し外氣と關係なしに別箇に酸素供給の装置を應用する外仕方がない。

二、所謂酸素吸入具と稱するものは(第三圖)、圖に示す如く重い装置で、外氣と無關係に酸素を發生せしめ、對手方のガスが不明の場合、毒ガス濃度が高度である場合等、濾過装置が使用出来ぬ場合に利用され、その重要な

第三圖 脊負酸素吸入具の内部

第四圖 脊負酸素吸入具の機構圖

部分は、酸素筒（一五〇氣壓の下に壓搾された酸素を包含してゐる）及び所謂カリバトロネよりなる。

後者は、吐氣の際

生ずる炭酸が呼氣中の水蒸氣と結合するためのもので、此の際、次第に加熱されたカリバトロネの熱は冷却してしまふ。此の熱消部はこの装置のうまい處で、此のカリバトロネは、夏季の暑い日も、冬の寒冷の日にも、炭酸絶無の空氣を供給し、三伏の炎夏の候や、嚴寒零下の

温度にも耐え得る様でなければならない。脊負囊型の酸素装置の機構は第四圖概觀の如くである。

炭酸ガスを含む吐氣は管L、排氣瓣O²を経て、カリバトロネPに入り、こゝで炭酸をとりだれて、呼吸囊Aに入る。初期壓力一五〇氣壓で一二〇リットルの酸素を窓閉した酸素筒から壓力調節瓣K、整調計Dを経て一分間一・五リットルの酸素が呼吸囊Aに入り、此處で、炭酸ガスフライの空氣が酸素によつて淨化される。吸入用空氣は導入管UL、吸入瓣O¹、吸入管Lを経てMに至る。過剰の空氣は自動通風瓣UEを経て流れ去る。仕事が過激で、一分間一・五リットル以上の酸素量を要する際は、當人が壓力計頂端の瓣Dを指頭にて壓して酸素附加をなす。この装置は一時間持續できるが、それ以後は酸素筒及びカリバトロネをとりかへねばならぬ。特別な高壓計（フイニメーター）があつて、ガスマスク携帯者は一時間毎に之の計量器によつて、酸素貯藏量を調査し殘餘僅少となつた場合、危險地帯から、身を遠ざける様にするのである。

約言すれば酸素装置は、外氣に無關係であつて、ガスの

種類が不明で、外界の酸素量が役に立たず、そのガスに適應する特殊濾過装置のない場合に用ひらるゝものである。

三、清淨空氣裝置(第五圖)も、導管裝置で、毒ガス防禦器中最古のものの一つであり、送氣管のついた潜水器を應用して發達したものである、この裝置には壓力管も、吸上管裝置も、利用できるものであつて、この携帶者へ、大氣を壓力の下に導き、この際、マスクの中には持續的に一定の上壓が支配し、過剰の空氣は通氣瓣を経て流れ去る。マスクが粗漏でも、携帶者にとつては危険ではない、と云ふのは、裝置全體はたえず一定の上壓下にあり、毒ガスが侵入する事は出来ないからである。空氣は、種々の方法で送る事が出来るが、例へば轡を利用するも良く、壓搾空氣裝置を接續するも良く、又所謂注射法を應用しても良い。

注射法とは鋼鐵筒の壓搾酸素又は壓搾空氣を用ひるので、壓力は九氣壓で、管の長さによつて一七・五リットル迄の酸素だけは、壓搾空氣を導管を通して呼吸囊に送る。この種の裝置は、導管の長さ二百米迄應用出來、こ

第五圖 清淨空氣裝置

際に一酸化炭素が発生する場合、特に重要な意義を持つのである。

この一酸化炭素濾過裝置の機構は、特殊のフィルターによつてCOガスを無毒にする。即ち、吸入する空氣酸素の力によつてCO₂にするわけである。但し、空氣中のCO量が $2P \cdot C$ までならば應用出来るが、それ以上の際は、酸素裝置又は清淨空氣法を利用せねばならない。此

の二百米のときは一分間七十五リットルの空氣が送られる。

四、以上述べた裝置の内、第一群に屬する特殊の濾過裝置があるが、之は所謂酸化炭素裝置で火災、又は燈用ガスの爆發等の

第六圖 一酸化炭素濾過器

M—マスク
A—呼出道
K—連結部
L—蛇管
Sp—唾液溜
F—濾過液
E—外氣吸入口

Dräger-CO-Filtergerät

のフィルターは、一定度まで、大氣中の CO 量の試薬代用ともなる、即ち、もし、フィルター及び、吸入空氣が耐えられぬ程熱くなる様ならば空中の CO 量は、餘程多いのであるから早速他の裝置を應用する方がいゝ。

CO フィルター中にあつて、 CO を CO_2 に変化せしむべき物質は永久的のもので、換言すれば一種のカタリザトールの働きをもち、乾燥状態にある限り、いつまでも有効である。

もつとも、空氣の濕度には大變な變動があるが、最惡の條件でも四時間は有効で、外氣が乾燥して居れば、従つて有効期間も永くなる。フィルターに取付けてある時間測定器によつて、フィルターの使用程度が判明する様に

なつてゐる。

一定のガスが、皮膚をひどく刺戟するものならば、身體をガス層から防衛せねばならない。この目的に使用するために、酸素裝置と、防ガス服との結合したものがあ

る。

之はゴム質で作つてある。前面に破目があり、之が二重に密閉されてあるが、この破目から身體を中へ入れる、ガス層からは完全に密閉防衛されるのである。

ゴム質の帽子は、圖の如く、顎マスクの二條の革紐によつて、結びつけられてあり、足部の衣服は、鞣皮の靴で保護されてゐる、ゴムを浸透する様なガス(例へば黃十字)のときには、特別の上衣が必要で、之は、使用後捨ててしまふのである。

防毒ガス器具も、その携帯者を眞に防衛せしめるためには、注意深く取扱はなければならない事は勿論であつて、この手入れの練習も、ガス器具携帯の練習と共に、實習を怠つてはならない。實用に供する際マスクが粗漏なものでは、一朝有事の際、携帯者は極めて危険にさら

第七圖 マスク検査器

されるわけである。で、この精粗の度合を試験するため、無毒の催涙ガスを発生せしめ、この中でマスク性能試験を施行する、しかしこの方法では、そのマスクのどの部分が粗漏であるか判らないから、この目的には、所謂マスク精粗度試験器(第七圖)を用ひる、試験臺に置かれたマスクにアンモニアガスを通じマスクの上へ、アルコー性フェノールフタレン溶液をひたした白布を展げると、粗漏な部分にはマスクからもれたガスが浸透し、白布が赤色に彩られる。これによつて粗漏な部分を修理する事ができる。又、特殊の目的に、瓣試験器、マスク著

附試験器、フィルター附屬藥品の抗大氣試験器も必要がある。

一朝有時の際は、たゞに、ガス危険地帯の人間を救助するのみならず、ガス中毒者を再び蘇生せしめなければならぬ。人工呼吸の傍ら、酸素を使用

第八圖 酸素、炭酸混合瓦斯自動蘇生器

ばならぬ。

ガス中毒者の呼吸用として、自動的の酸素蘇生装置が一般に有効で救命用のものには色々多様の種類が有る。ガス中毒に使用する最後のものにロベリンがある、之を皮

し、或は、最近では所謂(酸素—炭素トランク)によつて、五P・Cの炭酸と九五P・Cの酸素との混合物を應用する。(第八圖)
この炭酸を附加した意味は、血液中に溶解した炭酸の量が増加する事により、脊髓中の呼吸中樞に刺激が與へられ、之によつて呼吸筋肉の活動が強化するためである。腐蝕ガス又は未知體によつて、呼吸器官が損はれたり、内部の損傷によつて、横隔膜とか胸廓の運動をさせてはならぬ様な場合は、人工的呼吸は、いづれも見合はさね

下注射によつて、注射すると、強く呼吸中樞に働く。外觀では完全に呼吸中止の状態にある中毒者でも、ロベリンの注射によつて、呼吸衝動が起り、奇襲的に命の救はれる事がよくあるのである。

他の薬品で到底直ぐに奏功する見込のない場合、このロベリンを、豫め教育されある素人の手によつても皮下に注射する事が許されてあるのは、實に重大な意味のあるもので、——もつとも、ドイツでは、指定の薬品のみに限られてゐる——この場合は、ロベリンの使用如何によつて、生死の境がきまる瀬戸際であるからである。あらゆる場合にロベリンは注意深く貯藏しておかねばならない。

假死状態にある場合、之を扱ふ標準——即ち熱の供給を忘却してはならぬ、中毒者の身體の冷えるのを防ぎ、豫め暖めた布片で腹部と骨盤を覆ひ、粗い布で脚部を摩擦して、熱の供給を計らねばならぬ。

(Pharmazeutische Zeitung, Nr. 27, 1935)

磨工小話〔八〕

十二、戦場に於ける磨工業に就て

此の稿は本年十一月第十七回磨工長候補者修業式に於ける優等者の講話なり。磨工作业に有益なるが故に茲に掲ぐ(清水藥劑正)

陸軍上等磨工兵 兜 森 金 藏

謹みて戦場に於ける磨工作业に就て申し上げます。戦場に於ける磨工作业の主なるものは、衛生材料の修理、製作並梱包であります。磨工長は使用者と協力いたしまして、事前に衛生材料の點檢を十分に行ひ、常に構造、機能の完全なるものを整備し、修理に當りましては、最も速かなる方法により機能を恢復せしむるを目的とせねばなりません。

戦場に於ける修理作業の實例は、第一表の如くでありまして、主として削整、研磨、附及、板金細工及木材接合法等の應用であります。各戦役を通じて比較的修理回數