

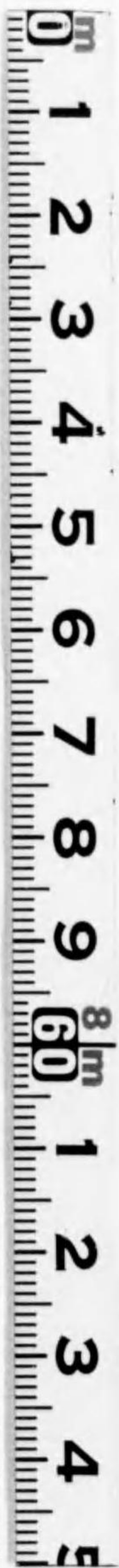
兵器取扱之科學知識

陸軍兵器行政本部内 編纂委員 編著

559
R42

X
複写

下卷



始



559
R42



陸軍兵器行政
本部内
編纂委員編著

兵器取扱の科學知識
下卷

軍事工業新聞出版局刊



968
119

凡 例

- 一、編纂の要領。上巻と全く同一である。
- 二、下巻の内容
 1. 上巻に於ては兵器の基礎となるべき事項を蒐録したが、下巻には兵器運用上の事項を蒐録した。
 2. 下巻の内容に於ては不備なる點少なからず尙検討を要する事項多きも。各委員の意志を尊重し、重大時局下卒急の用に間に合せる爲取り敢へず編纂し強いて上梓することゝした。
 - 三、編纂委員。上巻と全く同様であるが、小官委員長の業務を命ぜられ佐藤技術大尉之が輔佐官となつた。

昭和十九年七月十日

委員長 日野大佐

目次

第五篇 兵器故障要因と対策……………一

第三十一章 兵器に起り易い故障は何か——其の故障は防げるか……………一

第一節 故障と心構へ……………一

第二節 人爲的故障……………九

第三節 自然故障及戦闘破損故障……………二五

第三十二章 寒さの兵器に與へる故障——其の対策は……………二九

第一節 兵器構成材料への寒さの影響……………三〇

其の一 金屬製品……………三〇

其の二 皮革「ゴム」及麻製品……………三一

其の三 脂油・燃料……………三一

其の四 冷却水……………三六

第二節 寒さと兵器の故障及其の対策……………四〇

其の一	銃	砲	四
其の二	發動機及蓄電池		四
其の三	戦車及自動車類		五
第三十三章	暑さ(熱さ)の兵器に與へる故障——其の對策は		六
第一節	通信兵器		六
第二節	光學兵器		七
第三節	機械化車輛		七
第四節	銃	砲	八
第三十四章	濕氣、乾燥の兵器に與へる故障——そして對策は		九
第一節	金屬部品は發銹して兵器は機能を低下する		九
第二節	非金屬物には總て發黴し遂に腐朽する。鐵でも黴が來る		九
第三節	氣密状態が悪くなる		九
第四節	木材は變形、塗料は剝離脱落する		九
第五節	彈藥は性能を低下したり役に立たなくなつたりする		九
第六節	化學戰鬪資材の機能は低下したり役に立たなくなつたりする		九

第七節	「ゴム」材料を用ひたものでも防濕、防水、氣密が常に完全であるとして安心してゐては駄目だ	一〇
第八節	電氣部品の絶縁抵抗は變化し電氣的機能は低下する	一〇
第九節	光學兵器は曇り出して遂に使へなくなる	一〇
第十節	濕度計と乾燥劑	一〇
第三十五章	生物の兵器に與へる故障——そして對策は	一〇
第一節	微害とはどんなものか	一〇
第二節	光學兵器の微と防微法	一〇
第三節	其他兵器の微害はどんなものか	一〇
第四節	微以外の生物による害はどんなものがあるか	一〇
第五節	對策はどうしたらよいか	一〇
第三十六章	電氣利用兵器に起る故障の要因及對策	一〇
第一節	電氣的故障の要因と對策	一〇
第二節	各種電氣利用兵器に於ける具體的實例	一〇
第三十七章	其他の物理的化學的作用の兵器に與へる故障——そして對策は	一〇

四

第一節 金屬は侵される……………一三五

第二節 金屬は摩耗する……………一四三

第三節 銃砲は蝕される……………一四六

第四節 有機物は變質する……………一五四

第五節 物は歪み薬は吸濕し易し……………一五七

第三十八章 銃砲の射撃異常を起す要因——そして對策……………一六二

第一節 銃砲射撃時の諸現象……………一六二

第二節 銃器射撃の際生起する異常……………一六七

第三節 火砲類射撃の際生起する異常は……………一七〇

第三十九章 火薬、爆薬、脂油等の自然發火要因——そして對策は……………一八〇

第一節 兵器では自然發火するか……………一八〇

第二節 黄燐の自然發火……………一八一

第三節 無煙薬、「ダイナマイト」の自然發火……………一八二

第四節 脂油類の自然發火……………一八四

第五節 「マグネシウム」や「アルミニウム」を含んだ藥劑……………一八五

第六節 自然發火に似た發火……………一八六

第四十章 兵器故障發見にはよい「こつ」があるか……………一八八

第四十一章 故障を起した兵器の處理はどうすればよいか……………一九四

第六篇 戦場の兵器取扱要領……………一九五

第四十二章 兵器には壽命があるか、其の壽命は人の力で延ばせるか……………一九五

第四十三章 兵器は休ませずに使つても疲れないか……………二〇四

第四十四章 戦況下でも兵器の手入に努めねばならぬか……………二〇三

第四十五章 兵器は手入の爲どの部分でも分解してもよいか……………二〇七

第四十六章 兵に要保護兵あるが如く兵器にも要保護兵器があるか……………二〇五

第四十七章 兵器検査に於て着眼すべき原則は何か……………二〇三

第七篇 科學より見たる兵器の未來……………二〇六

第四十八章 電氣利用兵器はどんなものが新登場しつゝあるか……………二〇九

第一節 通 說……………二〇九

第二節 超短波利用兵器……………二一〇

第三節 無線操縱兵器……………二一八

第四節 秘密通信兵器……………二八一

第四十九章 「ロケット」・噴進弾・「ロケットモーター」とはどんなものか……………二八四

第五十章 暗視兵器（ノクトビジョン）、電視（テレビジョン）兵器とはどんなものか……………二九〇

第一節 「テレビジョン」とはどんなものか……………二九〇

第二節 暗視（ノクトビジョン）とはどんなものか……………三〇二

第三節 目に見えない光線通信は出来るか……………三〇五

第五十一章 瞞合兵器はどんなに進んでゐるか……………三〇九

第五十二章 謀略兵器資材はどんなに進歩しつゝあるか……………三二六

第一節 放火爆破資材……………三二六

第二節 細菌毒物謀略資材……………三三五

第三節 諜報謀略戦資材……………三三八

第四節 兵器の謀略的用法……………三四〇

第八篇 未知兵器取扱上の注意……………三四三

跋……………三五六

第五篇 兵器故障要因と対策

敵弾雨飛の間、敵陣へ殺到中の戦車の發動機がはたと故障を起したら、熱血を通して引いた拉繩が轟然一發陸發を起したとしたら、思ひを此處に致す時既往戦陣の體驗に慄然たる者敢て編者一人のみではあるまい。

實に至要なるは兵器故障の要因の研究と其の対策である。以下此等に關する共通的事項に就いて述べ讀者の参考に供しよう。

第三十一章

兵器に起り易い故障は何か。其の故障は防げるか。

第一節 故障と心構へ

人の體は丁寧に使ふと百年も立派に使へる。然し時に不攝生をしたり使ひ方が亂暴だったりすると僅か二十年か三十年で駄目になるものもあれば、又戰場で立派な手柄を立てて護國の神となる人もある。

第五篇 兵器故障要因と対策

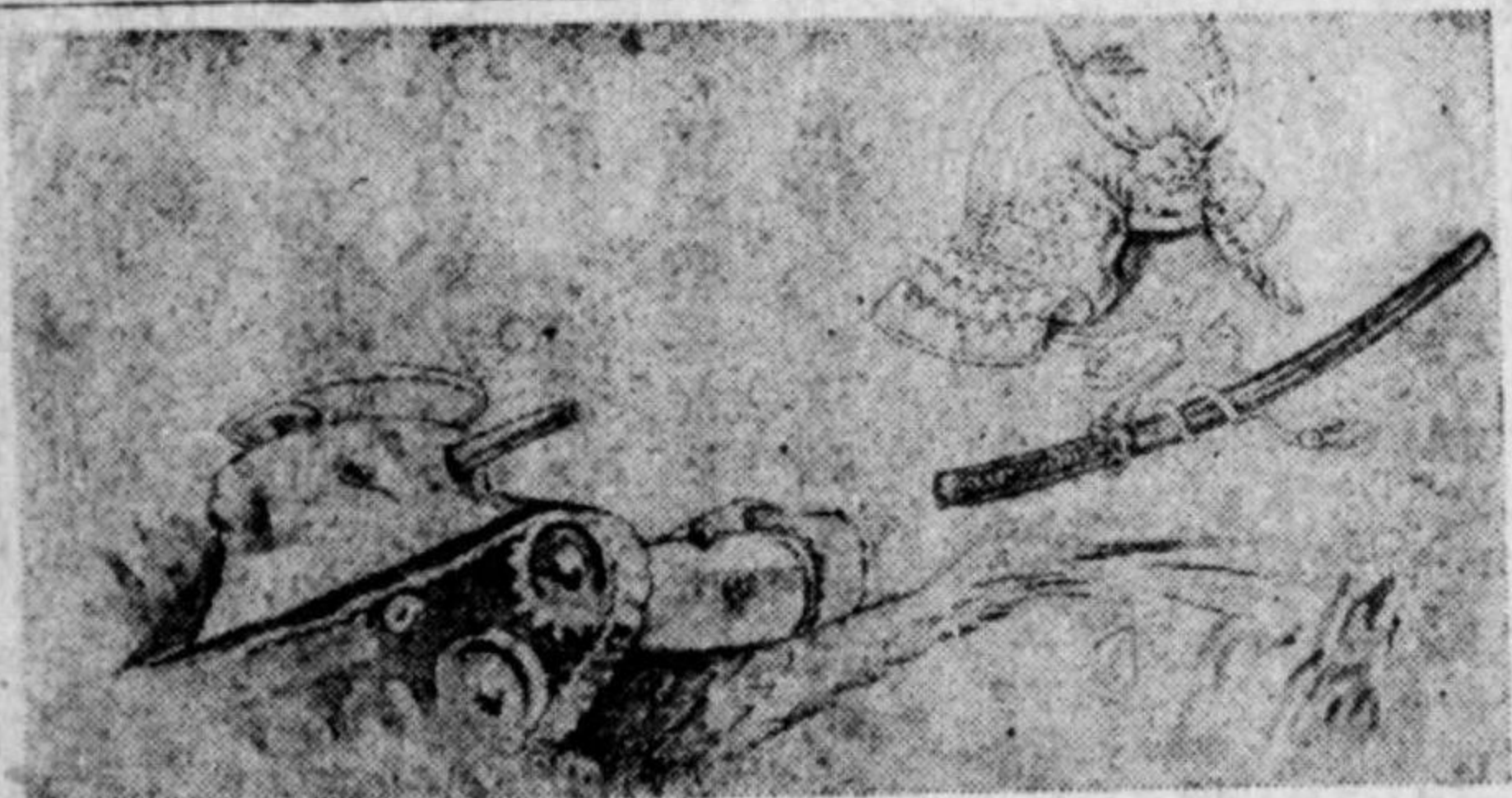
兵器愛護の要

兵器も之と同じ事で使用法を間違つたり手入れを怠つたのでは、如何に堅牢無比な皇軍兵器でも故障を起すのはこれ又理の當然ではあるまいか。

敵味方相對して一騎打を主とした過去の時代には、兵器も簡單で使用法にも別段工夫を要しなかつたが、現今の如く科學の日進月歩は即刻之が兵器として具現し、而も戰場は廣大となり酷寒の地あり、酷暑の地あり、島嶼あり、濕地あり「ジヤングル」あり、と言ふ事になり、之に加ふるに、參戰兵力の増加に伴ひ裝備する兵器の數は莫大なものとなつて來ると、兵器の構造は複雑精緻となり資材も各種各様のものとなつて來る。

従つて之が取扱も簡單と言ふわけには行かず、中には其の取扱にも特別な演練を要するものさへ出來てくる。

故に過去に於ける將兵の兵器尊重心以上に現代又將來の將兵は兵器を愛護し、「使用し得ざる一銃」たりとも戦線から出さず、又其の壽命を如何程でも延す事に努力するの必要なることは、戦力保存と戦時經濟の兩面から觀て極めて明かで多言を要しないだらう。



世には往々にして「兵器は難しいものである」と初めから思ひ込んで敬遠した向も時に依つては尠くなかつたが、謂はばこれは「喰はず嫌ひ」の部類に入るべき人である。現在一般軍隊の使用すべき兵器に難解な科學知識を必要とするものは少ないのであつて、殊に昨今兵器の設計並に製造方面に於ては、屢次の實戰の結果血を以つて得たる貴重な體験を基礎とし、戰場の特性、戰鬥員の實情に適合する事に銳意努力されてゐるのであるから、平凡なる科學知識と兵器に對する熱意があるならば、兵器を理解するに左程困難はない筈である。

従つて己が兵器を我子の如く日夜愛護し、兵器の癖、美點、弱點等を承知し、之に己が精神を打込んでこそ始めて死物たる兵器も亦活物となるのである。「兵器には魂がある」とは戰場體験者の屢々漏らす言葉であるが、兵器に親炙する極致としてかゝる境地に到るものであらう。

斯くてこそ、兵器は意の如く活動し、戦況重大の時機に泰然として必勝の信念も湧き、戦力發揮も亦自由自在となり無故障兵器の眞の有難さが分るのである。

○「コレヒドール」上陸作戦に於て、驍名を轟かせた某殊勳部隊は、平素師團内に於て最も兵器尊重の成績が良かった部隊であつた。

○某師團の動員復舊検査の時の事であつた。(當時は十一年式輕機關銃が「チエツコ」式輕機關銃に比較され何處でも評判の悪い時だつた)某隊に目立つて手入の良く出来た十一年式輕機關銃が二銃あつた。十一輕機の不評と手入不良に厭き／＼してゐた検査官は、奇異に思ひ試に其の取扱者たる下士官二名に「チエツコ」と十一年式と何れが良いか」と尋ねて見た。勿論「チエツコ」でありませぬ」と言ふ答を豫期しながら。

其の答は、異口同音にこうだつた。「十一年式は世界一であります。故障などは一度も起した事はありません。命中精度も良好です」と。更に良く聞いて見ると、此の兩名はこの機關銃を自分の命とも思ひ、日常の手入點檢はあらゆる困苦を越えて行はれたのは勿論の事、夜寝る時でも、抱いて寝たと云ふことであつたので、検査官も思はず感涙に咽んだとの事である。又此の下士官は二名共に殊勳拔群であつたと言ふ。

兵器は無音の戦友であり、黙々として戦闘に従事する全身是盡忠の士にも比すべきものではあるが、手入を怠れば動かなくなり、取扱に無理すれば壊れて仕舞ふ。戦況如何に急迫し、勝敗將に岐れんとする時に於ても、兵器使用に關する限り、臆下丹田に力を入れて悠々たる氣持で實施される事を望んで止まない。

攻撃時には無理をして射撃したが、故障の爲爾後の追撃には全然用をなさないとしたら如何に淋しいことであらうか。

○第一次上海戰の時、昭和七年二月二十四日總攻撃の朝、戦闘正に酣にして第一線歩兵は今や突撃に移らんとする折しも、第一線で今迄勢よく火を吐いてゐた、輕機二銃同時に故障を生じ、敵を眼前に見ながら射撃が出来なくなつてしまつた。この光景を筆者は當時直ぐ近くで目撃したが、此の射手の心中は如何だつたらう。かくては、切角平素の練成の精華を發揮し得ない許でなく、友軍の志氣に及ばず影響は蓋し甚大であらう。

語に曰ふ、「十年兵を養ふは一日の用に立てんが爲である」と。

兵器に於ても然りであつて、日夜心膽を碎いて手入をし、丹精を凝らして點檢加修してこそ、戰場最後の試練に於て天祐とも稱すべき偉大なる働きをするのである。

「蔭かぬ種は生えぬ」とは、強ち種子ばかりの俚言ではないのである。
兵器の故障を考へて見ると、手入取扱等の悪い爲生ずる所謂人爲故障と、使用の結果必然的に生起する摩損、衰損等に依る所謂自然故障と、敵彈等に依る故障の三つに分けることが出来る。

而して、吾人の科學的識能と熱意とは、良く兵器の故障を未然に防止し、敵彈に依る故障と雖も咄嗟に修理し、萬遺憾なきを期し得るものである。

○昭和十三年から同十四年の一ケ年、支那に在つた兵器修理班修理作業統計表に據れば、一番多いのは兵器部品の打痕と結合部の動搖、革具類の破綻である。(此の事象は、何も一修理統計に限つた

こととなく、修理統計殆んど全部に表はれてゐる事である。この結果を見ると、直ちに取扱の粗漏、手入、加修の不十分と言ふ事が聯想される。こんな故障の原因を、防ぐは難しいことではなく實行上の根氣こそ肝要なのだ。

困難なる山野を跋涉し、風雪と闘ひ、晝夜殆んど休息する暇もなく、追撃に次ぐ追撃を以つて、敵を捕捉殲滅せんとするのが戦場の常態であつて、全く心身共に疲勞困憊の極に達し、時としては戦闘惨烈の間よく生を全ふしたと自ら驚くことさへある。

然し、靜かに思ふ時、かかる不斷の活動を黙々として遂行せしめた無言の戦友、兵器の功績も決して等閑に附すべきではあるまい。赫々たる皇軍戦果の下、必ず隠れたる兵器尊重の善行美談が致る所の戦線にあるのは故なしとしないのである。特に、戦闘の進捗遅々として進まず、困難を加ふる際、身を以つて兵器を掩ひて敵弾に斃れ、或は一睡もせずして連日夜間革具の補修をなしたる等、讀む者をして襟を正さしむるものの益々多きは、是れ、同胞大和民族の血液中に流るる尙武の精神が、形を變へ兵器尊重心として現はれたものとして眞に意を強うする處である。

○兵器尊重美談（昭和十五年度某集團兵器尊重美談集より）

1 敵の眼前にて擲弾筒の分解手入

敵の多期攻撃を受けて居た鐵柱港は昭和十五年十二月二十一日も未明から敵の攻撃を受け、直ちに此れに應戦一時は撃退したが、多勢を頼む敵は再び十一時來襲した。此の時擲弾筒手として警戒隊に在つた歩兵伍長村永末雄は、其の沈著にして正確なる射撃に依つて敵に多大の損害を與へて居たが、偶々彼の近くに飛來した山砲彈の爲、全身も亦擲弾筒も一杯に土砂を浴びたので射撃は困難になつた。

此の時敵は鐵條網の近くに接近し、正に突入の態勢を採りつつあつたが、平素から沈著な彼は直ちに筒を分解し手入を實施し始めたのである。

而して折柄鐵條網を乗り越して突入に移つた敵に對し、直ちに手入を終つた筒を以て最大の速度で射撃を開始した。筒の射撃と相俟つて、輕機關銃、小銃も一齊に射撃を始めたので、流石多勢を頼み猛烈に攻撃し來つた敵も遂に攻撃を斷念し退却したのである。

村永伍長が平素から兵器を尊重愛護することは中隊全員の悉知せる所であつた。平常から兵器を愛護する者にして、始めて戦闘間斯くの如き危急の場合にも手入を實施することが出来るのだ。

此の如く戦闘酣なるに際して一絲亂れず確實迅速に手入を實施し友軍に反撃の機會を與へたるは實に他の範とするに足る所である。

2 誠心砲に通ず

某部隊陸軍歩兵上等兵中島勇藏は、大隊砲手として中支に上陸以來、朝夕砲に敬禮を爲し、暇ある毎に細部の部品に至るまで綿密なる整理をなし、常に「明日の戦闘に後れを取るな」と生きて居

る戦友に物言ふ如く手入し、その日常の行ひは涙ぐまじきものが数々であった。

又砲側を離るる時、砲に敬禮をする有様は見るからに頼母しき限りであった。従つて上陸以來幾多の戦闘に参加したが、これと言ふ故障も生ぜず、常に戦闘行動を續行することが出来たのは、中島上等兵が斯くの如く責任觀念旺盛で進んで難局に當り、率先垂範、日頃の兵器尊重、愛護に起因するものが極めて大きかつたのである。

昭和十五年四月二十六日江西省靖安縣因麥崗附近の戦闘の時のこと、分解搬送、追撃前進中、左側面から猛射されて、遂に敵の「チエツコ」弾は砲身を擔つた小林上等兵の鐵帽に命中し、同上等兵は一時失心の状態に陥り、砲身諸共百米餘の急斜面に轉落せんとした。之を見受けた中島上等兵は、直ちに之が砲身の援助に任じ、瞬時を逸せず迅速な行動を以て砲身の轉落を免かれしめたのは、正に神業の如く、日常の誠心砲に通じ、砲身自ら中島上等兵に援を求めたるものとも云ふ可きであらう。

右の如く日常兵器を尊重愛護し、責任觀念旺盛にして、終始、率先垂範自然の間に他を善導し、事ある毎に光を放つた中島上等兵の行動は正に全軍の模範である。

○器具は工兵の魂

昭和十五年三月一日劉福二附近、寒流岩を刺す劉伏河架橋作業の時の事である。數日來の大雪の爲、河水は増し、流速急となり、堅固な假橋も遂に流失の危きに到らんとした。作業隊は、假橋、補修に全力を傾注したが、流速増し作業意の如く成らず、作業隊は夜を徹し作業遂行に努力しつゝあつた。

中でも古川上等兵の指揮する作業班は、困難なる中央流線部の補修中であつた。此の時平素果敢なる陸軍工兵上等兵伊藤重吉は、全身濡鼠となり、寒さと疲労とに全身體の自由を失ひ、よろめく足を踏みしめ、文字通の苦闘間遂に誤つて鐵挺を渦まく暗黒の河中に落してしまつた。萬事休す。飽迄責任觀念の旺盛な同上等兵は、死んでも取り上げると暗黒の河中に素肌となつて飛び込んだ。班長は驚いて、夜の明るるを待てと靜止したが、同上等兵は頑として聞かず、三度迄も河中に飛び込んで無事に取上げた。

寒さのため全身紫色に變りながらも、同上等兵は毅然として曰く、「器具は工兵の魂だ。我劉福河の藻屑と化すとも器具は永遠に工兵の光輝と共に異彩を放つ」と言ひ放つた。噫、何といふ崇高なる工兵魂の發露であらう。作業班員は皆涙を流して讚嘆の聲を惜まなかつた。

斯くてこそ故障は未然に防止され戦場に克く兵器の威力を發揚し赫々たる戦勝を獲得し得られたのである。

以下本章に於ては、更に故障及其の對策に就いて、先に述べたる人爲故障、自然故障、及敵彈に依る故障に分ちて説明しよう。

第二節 人爲的故障

人爲的故障惹起の原因を探究すれば、概ね左の如く區分されるであらう。

- ① 知りつつも怠慢の爲正當なる運用取扱を行はないもの。
- ② 知りつつも不注意の爲運用取扱を誤つたもの。

③兵器の基本教育の不滲透の爲故障を起すもの。

科學知識の低級は更に之を助長する。

④兵器運用取扱の練成、教育不十分の爲、狀況特に戦況、地形、明暗、天象等に左右せられ故障を起すもの。

①に依る多き事象

而して①に就いては操用者の責任は勿論、指揮官は重大責任を負ふものである。之に依つて多く起り易い事象を擧げるに、材料に就いて言へば、金屬の發錆、皮革の不自然硬化及光學「ガラス」の曇化等がある。此等が禍をなして材料の生命を短縮し、或は其の性能を下落させ、兵器の天壽を短縮せしむる主要原因である。(第五章参照)、特に日常の保存、手入、或は射撃後、或は演習後の處理等に些細な①事項が、累積するならば、重大なる結果を兵器に與ふる事は火を視るより明かであることに十分なる關心を持たれたい。

手入の機

特に戦勝に戦機の把握が大切である如く、兵器威力の増進に手入機(戦機に對して敢て手入機と謂ふ)の把握が緊要であることを忘れてはならぬ。而して日々の①の事項を些細な事だと看過して、此を累積せしめつつあることはないかと、三思三省せらるることを切に望むものである。

○保存手入の實施時機

發錆の自然の理法は、放つて置けば刻々一秒も休むことなく進行するものである。

射撃後の手入を數時間放つて置いて大害を招いた例は尠くない。斯くの如きは軍事の定則に反するものと謂ふべきだ。

發錆三大故障

兵器金屬の發錆の害の兵器に及ぼす故障の最も大なるものは銃、砲身腔中の性能を害するもの、滑動部の滑性を害するもの、精密部位の精度低下或は斷線等を起して機能を害するもの三つに誰しも指を屈するであらう。讀者試に此の發錆三大故障を自隊裝備兵器の各構造部の細部に當つて檢するならば、之に關する事故の如何に多きかに吃驚せらるるであらう。

更に皮革硬化の爲の切斷、裂損に依る動員時の行動の辛苦、或は戦陣險難地の突破時の革具の切損に、幾度か「コマツタ」の歎聲を發したのは豈編者一人のみではあるまい。敵情偵察に出でて曇化眼鏡克く敵を捕捉し得ない時の苦痛、歩砲協同に於て歩兵線を認識し得ない劣化眼鏡への憾み、是果して兵器の罪か、否、見えざる①の累積にあるを深く認識しなければならぬ。

凡そ人の注意力は疲勞、濕度の増大、溫度の上昇、酷寒の襲來及環境の騒然等に依り著しく下降するものであると謂はれてゐる。而して訓練の精到、就中軍人精神教育の徹底は、

②に依る多き事象

如上諸因の中にあつても尙之に左右されない體力と氣力とを保持し得るものであると斷じ得ることに注目せねばならぬ。

扱て②によつて生じ易い故障は①と同様の事象を生ずるは勿論であるが、特に多いのは左の如きものではあるまいか。是を敢て注意力低下の三大故障と稱へよう。

⑦操作誤り故障—注意力低下の爲操作を誤り故障を起すもの

⑧分解結合誤り故障—注意力低下の爲分解結合を誤り故障を起すもの

⑨對應處置抜け故障—注意力低下の爲行ふべき對應處置を抜かし故障を起すもの

○⑦の事例

1、注意力低下の爲、信管の安全栓を除く操作を忘れて其の儘發射し、無働たらしむるが如き其の一例だ。

2、"クリーク"渡過等の際、銃口に土砂其の他異物の侵入してゐるのを、戰場騒然の爲除去を忘れ、その儘射撃し銃身膨脹を生ぜしめたるが如き、又銃口蓋を取るのを忘れて射撃し、同じく銃身膨脹を起したる如き其の一例だ。

某隊に於て銃身膨脹銃は全數の七—九%に達した例もある。

3、自動車の出發に方り、制動をかけたまま出發し制動帶の焼付を生ぜしめたものがある。

○⑧の事例

1、一般車輛の軸轄の結合を忘れて出發し、車輪の自然脫出を來した例の如きがそれだ。

2、四一式山砲の如き螺式閉鎖機の分解結合に方つて、螺體の螺入過ぎの爲の故障の如きそれだ。

讀者は自隊の閉鎖機を検すれば安全子孔附近の打痕を見出すに左程の困難はあるまい。之がこの實證だ。

○⑨の事例

1、向寒の季節に於て、自動車の冷却水を脱したるを補充することなく出發し、機關の過熱を來した如きはその例である。

2、寒地屋外で演習した後、直ちに温き室内に持込み結露した銃を放置して銹を生ぜしめたが如き、又其のまま屋外に出て滑動部に氷結を來すが如きは其の例である。

以上の様な事は兵營内に於て、又は戰場に於て幾多見る例であつて、日常の茶飯事として見逃され易い。然し事重大なものに至れば、兵器のみならず兵員の生命さへ一瞬にして奪ふに至る事あるに注意しなくてはならぬ。

注意力低下防止は、不斷の訓練精到により心手期せずして、即ち無意識的に意志及動作が夫れに向ふ様になることが第一である。然しながら戰場心理又俗に言ふ南洋「ボケ」或は滿洲「ボケ」と言はれる様な事もあるから、指揮官特に兵の直接指揮官は自ら志氣を昂揚し、時機的に或は季節的に或は心理的に各種の注意力向上の施策を講ずることが肝要

注意力向上の要及手段

注意力低下の三大故障

だ。

而して又時に應じ或種の刺戟を與へることが望ましい。

○注意力喚起の一示唆

冬眠中の蛙を底に砂を敷いた鍋の中に入れ水を入れて下から熱を加へると、一定の水温に達すれば蛙は冬眠を破るのである。その時木綿針か何かで蛙の體に強い刺戟を與へると、蛙ははつと飛び出して自らを救ふことが出来る。

ところが其の儘にして置いて、平常時以上の時速を以て次第に高熱を加へると、蛙は遂に鍋の中にそのまま死んでしまふと言ふのである。

眞に兵器取扱注意力喚起問題の解決にとつて示唆に富んだ事例である。注意力低下した兵にも之を救はんとする能力はある。

然し何等の刺戟をも與へないと、其の自らの能力を發揮することなく、注意力低下の儘進み、遂に兵器を破損せしむる様なことになる。

指揮官たるもの、部下統率上正に考ふべきことではあるまいか。

③の故障

次に③に依つて起り易い兵器の故障に就いて述べよう。一體軍隊でも、一般世の中でも、指導者或は指導部の意圖の滲透は仲々困難なものであつて、途中隘路があり、或は絶縁物等があり、或は之が突然發生したりして、知らず識らずの間に其の意圖が途切れ勝ちであ

教育不
透の三大
故障

る。又其の不滲透は落差の無い處に水が流れないと同様に、上に熱意の無いのが大きい原因となるものである。

然らば基本教育不滲透に依つて起り易い故障とは何であらう。之を大別すれば左の如きものであらう。

㊦兵器生命線の故障

㊧兵器構造設計特性に反する故障

㊨兵器の材料特性の反する故障

人間にも急所がある如く兵器にも急所があるものだ。心臟に針一本刺すときは六尺の男も瞬時にして死し、水月の急所に一撃を當れば大の男も一瞬にして伸びてしまふ。自動車「タイヤ」の空氣弁(虫)が損すれば自動車は役に立たず、銃身膨脹を來せば廢銃となるのは讀者周知の事實、燃料噴嘴の破損は自動車輻を死なしめ、五十番線一本の切斷は高壓探知機檢流針の生命を奪ふが如く、何れの兵器にも其の生命線があるのである。

而して斯くの如きは、一見して直ちに了解するに何等の困難なき處、又各兵器の取扱法(説明書)或は保存要領に於て説かれて餘蘊なき處、讀者又部下の教育に於て十分之が徹底を期せられれることと信じて疑はない。然るに㊦の如き故障、即ち一瞬にして兵器を死

兵器生命
線の故障

の世界に追ひ込むものが、戰場に於ても幾多事例があるのを見れば、兵器の基本教育の滲透不十分と斷ぜざるを得ない。

されば自隊の兵器破損統計を見て、兵器生命線の故障多きを知つたならば、如何に自己の部下に對する兵器基本教育の滲透不十分なるかを十分反省しなければなるまい。而して奮起一番、實物教育に或は實行訓練に不斷不倦の基本教育滲透を圖らねばならぬ。

意外の故
障と其の
原因

平時と戦時とを問はず、どうしてこんな故障を起したらうかと思はれることに接することがある。即ち設計上のことを考へれば、納得出来ない故障が起ることがある。

例へば「ねじ」を不必要な最大力でねじ切つたもの、或は注油孔、注油壺に塗料を塗り全く固着させて長期間注油を不能にしたもの、或は駐退液の種類を間違へたもの、或は「ワセリン」を塗布する部位と防擦脂又は「グリース」を塗布する部位とを誤つて、故障を起した様な例は實に枚擧に遑がない。

「ねじ」を抜かんとして右にねじりてねじ切るが如き、「ねじ」常識の缺如もさることながら、機械構造に重要な「ねじ」使用の基本教育の不滲透が思ひやられると共に、兵器に於ける諸々の「ねじ」の重要さの教育不滲透も誠に思ひやられて慄然たるものがある。又注油孔、注油器の如き、我身の關節の潤滑液のことを思へば、兵器の滑動部への滑油の補充の必要は

着意せずには居られないばかりでなく、兵器の設計組立を考へれば爲さねばならぬ事であるが、國民教育に於ける科學教育の不十分に加へて、更に基本教育の不滲透に依り此の種の故障も生ずるのである。駐退液の誤用は謂はずもがな、脂油の誤用の如き正に教育滲透の不十分を實證して餘りがある。

○兵器基本教育のこと

茲に、一言兵器教育所信の一端を開陳することも敢て徒爾ではないだらう。

元來「兵器基本教育と練成教育」とに分たれることは、軍隊教育令第七十に示される處、而して次項第七十一には「基本教育に依り軍人基本の性格技能を附與して爾後に於ける教育の基礎を成形し練成教育に依り其の成果を擴充して……本然の要求に應ずる技能を養成するものとす」とあつて、特に軍人基本の技能の附與を要求せられてゐるのに注目を要する。即ち、此の基本の技能は斥候や、歩哨や或は戰鬪動作の基本技能のみと解してはならぬ。

兵器操用、兵器運用の基本技能も亦其の重要部面であることだ。是軍隊教育令第二十五の武技と戰技、而して第二十八の戰捷獲得必須要件を意味するとき自ら分明するであらう。「意中恃む所あり心手期せずして兵器合理操用をなすもの唯能く功を奏するを得へし」と同第二十五後段を換言しても、識者又異としないであらう。

然らば何をか兵器の基本教育とは謂ふ。即ち「十」に及ぼし得る「一」を與ふるの教育

を謂ふのである。上巻に説くところの兵器設計上の基本事項中兵に必要な部分を十分に教へ込むことだ。更に要約すれば最大公約数を教ゆることである。

而して其の最大公約数を求むることは、教育者に與へられた重要な課題であり、それを教へ込む事が基本教育の眞諦である。

○因に一般兵器教育に於ては、一般教育に於ける基本教育程兵器の基本教育は重視されて居らず、否兵器の基本教育は一般基本教育の中に包含されてあるものだとの動かすべからざる眞理をさへ、理解不十分のものもあるを憾みとするは、識者又然りとせらるるであらう。

○一を教へて十に及ぼさしむる例

「パラワセリン」(兵器保存要領第三篇第七)の正用法に就いて(一火砲を例にとつた)

先づ教育者は「パラワセリン」の物理的特性及化學的特性を教へて、兵器の如何なるところに選用せらるべきやを理解せしめる。「スピンドル」油、「グリース」と比較せば一層可である。

而して兵器の設計特性上之を要するところはどこなところかを教へる。

兵器保存要領第三篇第七の性質欄及用途例参照。特に「スピンドル」油「グリース」(兵器保存要領第三篇第四、同第九)を比較表示したならば一層良くなるだらう

右の基本原則に依り判断せしめつつ部位を索出、「パラワセリン」を用ふる場所を的確に知得せしめる。

閉鎖機及撃發機—槓桿の筭(誘導板裝着部)及槓桿軸、齒桿の齒部及誘導板の室、螺體の齒弧、

抽筒子軸、引鐵ばね

搖架匡—後坐測尺、遊標摩擦部、高低照準機齒弧の齒部

小架—方向照準機各齒車、高低照準機各齒車

砲架—脚頭架の脚頭部

脚—搖架尾托架砲尾受面

此の際防擦脂又は「グリース」を塗布すべき部位即ち

砲架—橫軸、縱軸、車軸—軸臂

脚—架尾環

等と比較し、要潤滑度の差異、粘度性の要求の度等を深刻に理解せしむるを得ば更に可である。斯くすれば一兵器の一部を知らば、他の部に及ぼし得るものである。又一兵器に就いて知れば他の兵器の同部に對して類推することが出來やう。

○保存要領の讀み方

保存要領はむづかしくて讀みにくい、もつと解り易いものを書いてくれとの聲をよく聞くが、讀み方が悪いのではあるまいか。

操典に制式、法則が定められてある如く、兵器保存要領に於ても同様右の制式に該當するのは第一卷(基本規定)で、法則は第二卷、第三卷である。操典を研究すると同様の方法に於て、制式事項と法則事項とにわけて研究されるならば、決してむづかしい事ではないと信ずる。

況んや、保存要領に記載せられてある事は、大體に於て中等程度の理科知識を以て理解し得る様

記載せられてあるに於てをやである。

「わがものと思へば輕し傘の雪」。兵器に絶対の信を置き自己の生命を托する者どうして保存要領を敬遠する心が出ようか。

因に

操典の制式とは―兵及軍隊の基本的軍事行爲に關する規定の事だ。

同じく法則とは―戰鬪法陣中勤務等の形式に關する規定の事だ。

各兵器の取扱法は其の兵器個々のものに關する規定である。

兵器の材料特性に反する故障も今迄述べた事と同じ事で、其の對策も如上記述の原則に基くものであるから、その説明は重複を避け次の問題に移らう。(材料特性上卷第三篇參

照)

本節の初めに科學知識の不足は更に之を助長することあるを示唆した。正に然りである。

○一體日本人は科學技術の能力が劣つて居るのであらうか。歐米人は科學技術の才能に優れ、東洋にはそれがなかつたと説くものがある。

己を知らざるもの、己の歴史を知らざるもの、己を信ぜざるもの言と斷じて憚らない。「ヨマルコポーロ」が支那を遍歴したとき西「ヨーロッパ」は技術的優越を誇り得る如何なる理由をも持つて居なかつた」とは、盟邦「ドイツ」の學者が率直に認めて居るところである。實に、東洋には東



火薬發明の祖
小賢 謙之儀

洋人の樹てた宗教、東洋人の發明した火薬、東洋人の考案した銃砲、磁針、紙、印刷術があつたのだ。海賊會社「イギリス」東印度會社は之等を盗み、奪取して東洋人の殺戮と劫掠に使用し、而して東洋を近代地獄へと叩き込んだのであつた。彼等にこそ科學技術がなかつたのだ。

支那宗應星の天工開物の技術書、平賀源内の和本而して近代に於ては鼻口、本多、長岡諸先師の諸發明、發見等、讀者よ、是非

其の一端でもよい讀んで貰ひたい、究めてもらひたいのである。

更に、神代、發見發明の神、思兼神を我等の祖に有することを忘れてはならぬ。

吾人は吾人の體の血には科學技術の天與の才能が充滿してゐるの矜持を持ち、技術必達の技能を磨かねばならぬ。

軍隊教育に於ては國民教育の不備を補足し、而して軍隊本然の科學技術知識を附與せねばならぬ。幹部諸官の責務は愈々大であり、一日一時の偷安も許されない。黑色薬を炭粉と誤り、銃口を水中に入れて魚類を射撃して銃身膨脹を生ぜしめ、北緯二十度以南北緯五十度以北の地に於て、内地製の磁針を不良なりとして捨て去るが如き事があつたならば如何。そのみに止らず他の兵器の運用取扱に於ても、實に意外の事を益々多く惹起し戦力を

低下を來すこと必然であらう。

○昭和十三年八月の上海附近某歩兵部隊の出來事。敵の遺棄した柄附手榴彈を拾得した兵は、それが手榴彈であることを知らないで、金鏈代りに釘を打つた爲に爆死した。

○昭和十三年八月某隊の出來事。某兵は鹵獲迫撃砲の信管を拾得したが、信管の知識がなかつた爲に弄んでゐる中に突如爆發した。指三本右指一本を負傷し尙附近にゐた兵三名も負傷した。

○昭和十二年十月、某歩兵部隊に兵團無線が配屬せられた。處が兵の中には無線の空中線を知らないで之を切斷し、洗濯物干の針金とした者があつたと言ふ。今ではこんな事もあるまいが何とも言へない。

④の故障

閑話休題、扱て最後の④の故障に就いて筆を進める。よく戦陣を巡廻して見ると、「どうも兵馬倥偬の爲に出來なかつた、それがこんな結果になつた」と謂ふ聲を聞くことがある。筆者も亦之を漏らした一人である。然し孤燈の下靜かに三思三省して見ると、豈はからんや、其の大部は原因人爲にあることを知つて冷汗三斗の思ひをするのは決して筆者一人のみではあるまい。「世に偶然はない。唯人が偶然と思ふだけだ」とは哲人の叫びである。若し冷汗三斗の思ひをしない者があるならば、夫れは其の人が然か思ふだけだ。故障は事實だ。然し兵器は無言である。そこで兵馬倥偬間敵彈雨下の間咫尺を辨ぜざる暗夜、瀧なす降雨の下、不眠機動の間、心手期せずして兵器運用取扱の制式及法則を行ひ得るも

の、又部下をして行はしめ得るもの、即ち徹底せる兵器練成教育ではあるまいか。

然らば④に依り起り易い故障は何が。曰く

⊕事前の不準備に依る故障

⊖行動間の不點檢に依る故障

⊗事後の不始末に依る故障

而して此等には前に述べた①②③の故障素因が更にからまり着いて來て、指揮監督が其の當を得なければ、愈々以て故障は増加することになるのである。

故に習ひ性となすの練成教育こそ望ましいことなのだ。

○事前の準備を周到にして故障を豫防するの例(九一十榴)

今日は敵と遭遇すると言つた朝の出發前と其の前日には、次の事を火砲について準備しなければならぬ。而して此の事は何等の指示なくも行ひ得る様練成する事が肝要だ。

駐退機、復坐機、閉鎖機、擊發機等の點檢

高低方向照準機、搖架體の注油器、砲耳蓋板、觸接架甲、乙、平衡機曳桿甲、乙等の注油器の整備、高低照準機齒弧の塗油其の他の手入。

○行動間の點檢を周到にし故障を豫防するの例(右同)

1 行軍間各部の點檢に注意する事。

第一回の休止……行軍中の點檢、手入、特に照準機、除塵腔中藥室の點檢、屬品の結着、給油等着眼點を圖示して兵に持たせて置く事も一方法だ。

2 放列布置及撤去後に於ける故障防止に注意する事
彈道上の障礙物、砲口前の防塵等

3 射撃間の點檢に注意する事

後復坐の狀況、後坐長一米二〇になつたならば射撃を中止して處置をする事。

後坐長過少の處置、復坐二〇耗を超えた場合の處置、復坐時間の點檢（射角四〇度附近で復坐時間四乃至六秒）等

○事後の後始末をよくし故障を豫防するの例（右同）

射撃後の點檢に注意する事

點檢手入、特に砲腔、閉鎖機（洗滌液の使用法）

駐退機の點檢手入法等

右の①②③の三つの故障原因は、過去、現在、未來の三界輪廻の理法の如く、三者互に因となり果となり、益々以つて兵器故障を増大するものである。更に之を自動車輻に就いて見ても、測器に就いて見ても、皆同じである。而して前述の如き情況下特に戰場心理の悪く働き易い場面に於ても、この三つの障礙を排除することは決して不可能事ではなく敢て可能事であると斷じて憚らない。

而して之を克くすると否とは、實に指揮に任ずる者の燃ゆるが如き責任觀念及着實なる科學精神の存否如何に係ることは火を視るよりも明かである。

人為故障は故障の大部をしむるものであつて、而も一にも人、二にも人、三にも人に依つて左右される。實に人の問題は最初にして又最後である。あゝやるが良からうか、此うするが良からうか、此の方法に限ると言ふ具合に考へてもつまる處は人だ。

されば自ら深く研究し、之を部下に移し、而して之を確實に實行せしむる事、即ち故障防止對策の結論ではあるまいか。

第三節 自然故障及戰鬥破損故障

自然故障は兵器構成材料の生命の消耗後、兵器全體の生命消耗に依つて起るのを通常とする。而して前者は部分的故障を起し、當該部の部分的治療に依つて恢復し、後者は大修理を要し時には永年の武功を名のみ残して遂に廢兵器として此の世から姿を没するに到るものである。

未來永劫に壞れない兵器、それは吾人の望むところであるが、使用の結果は磨損衰損を來すのは自然の理であつて、其の壽命（兵器では命數と謂ふ）は兵器により或は兵器の各部分により長い短いの差はあるけれども、必ず一度は終焉を有するものである。然し一兵

器に就いても、全部が同時に命数が盡きるものでは無く、各部分により命数を異にするものであるから、常に其の状態を明かにし、加修、部品交換等の對應策を建て、早期小部分の時に故障の原因を除くならば、常に戦力は維持せられ、而かも必然的に兵器全体の命数は延長し、更に故障を未然に防止し得て、兵器に對する信頼感は愈々深まるのである。

然らば自然故障の起り易いものは如何なるものであらうか。先づ大別すれば次の如きものであらう。

起り易き項目

- ①各種の設計上の要求の爲、十全の堅牢性を具備せしめ得ざる部分に起るもの
 - ②取得資材の關係上、十全の堅牢性を具備せしめ得ざる部分に起るもの
 - ③特種性能要求の爲、十全の堅牢性を附與し得ざる部分に起るもの
- 元來兵器の設計には各種の要求があり、其の要求を悉皆充足することは神ならぬ人間業に於ては仲々困難であるが故に、重點の充足に萬全を期し、其の他は某程度を以つて思ひ切るものと謂ふ事は上巻設計篇に於て説いたところである。だから①の理解の爲には該篇を再讀せらるることを切望する。而して此等に就いては、當該取扱法等に依つて十分研究され其の取扱には萬遺算なきを期せられ度い。

②の概念

特別の注意が肝要だ。從來規格鋼を使用したものを無規格鋼にしたもの、或は堅木甲を乙にしたもの、或は金屬を「ベークライト」にしたもの等は其の一例である。但し、此等の材料を使用する場合は將來其の材料に變更したままにして置き得べきもの、即ち未來性のあるものを採用するのを本義とし、時來らば從來のものに復歸すべきもの、即ち復元性のものの採用は一部に限られてゐる情況であるから、兵器材料科學の進歩に伴ひ自然解消すべき事項と見られるものである。

茲に注意しなくてはならないのは、今後科學の發達に伴つて新しい材料が日進月歩の勢で使用されるであらうが、此の際この新材料も、此に關する知識が無いならば兵器故障の原因となるばかりであることだ。故に吾人は、兵器構成材料に對しても十分なる研究を拂ふことを必要とするのである。

③の概念

③に關しては、特に輕量を要求せられてあるものとか、或は收容容積の極少を要求せられてゐるとか、或は極度の精密度を要求されてゐるとかに依つて起つて來る問題だ。従つて精密なる兵器に多く生ずることがあるのに注意しなければならぬ。

以上②③共に一般對策としては、其の兵器の構造機能に就いて上述の特色をしつかり把握することが要諦である。此が出来れば自然に合法的運用も生れ、取扱も亦合法的となる

自然故障
は少ない
ものだ

こと必然であらう。

巷の訓へに、「盗人を捕へて見れば我が子なり」と言ふのがある。自然故障だ、自然故障だと謂ふが、扱て其の原因を科學的に調べて見ると、案外人爲故障の多いことだ。知らず、識らずの間に自然の理法、而して科學原則に反した運用取扱を行つた微少の累積が、自然故障として取り上げられることが多い。「世に偶然はない。唯人が偶然と思ふだけだ」との例の如く、兵器に自然故障は少いものであつて、唯人が自然故障だと思ふだけだとも謂ひ得るであらう。

試に讀者使用の「マッチ」を見られよ。箱の摩擦面には着火劑として硫化「アンチモン」の外、摩擦を増加させる爲に「ガラス」の粉末を膠で固着させてある。其の箱の摩擦面が軍衣袴の物入の中で小刀や其の他のものと摩擦し、粉末が落ちて滑かとなり火が付かなかつたならば、直ちに此の「マッチ」は駄目だ、自然故障だと斷ずるのではあるまいか。自分の物入の入れ方が悪いのだと反省する人、果して何人あるであらうか。此の反省こそ兵器故障防止の一大對策であると敢て天下に絶叫したいのである。

兵器の戦闘に依る故障、即ち敵彈故障は戦闘する限りまぬがれ難いものであらうが、既往の戦役に徴し見るに案外小數のものである。外國の例に依つて見るに、第一次歐洲大戰に

戦闘故障
の概念

於て、露軍の砲兵兵器の月平均の損害は五%—一〇%と見られ、戦闘繼續期間二十日—二十五日に互る設堡陣地突破の兵器の損害八%—一〇%と考へられて居る。

五%とすると三千門の砲に於て百五十門の損害となる。露軍の前大戰に於ける訓練、戦法、其の他の情況を察するとき、さもあるべきことと思はれる。それで此の位で止つて居ることに注目を要する。吾人は一層地形、地物の利用、或は偽裝を適切にし、或は敵の標定を妨害し、或は神出鬼没以て戦闘に依る故障を人爲的に、又神明の御加護を以て減少せねばならぬ。是吾人に與へられたる重要課題の一である。

又吾人は兵器に對する識能を深くし、戦闘に依り兵器に故障を生ずると雖も、爲し得るものは應急的にでも加修し、或は一部分を缺くとも其の儘にても戦闘を續行し得るの兵器活用眼及活用手段を平常より訓練し、以つて非常對策に萬遺算なからしむる事の緊要であることは、附言するのも蛇足ではなからう。

以下本篇を逐ふて故障の全體を把握し、讀者の眼前に展示しよう。希くは心眼以つて之を看破せられんことを。

第三十二章 寒さの兵器に與へる故障——そして對策は

寒さと兵器との一般關係は第七章「寒さに對する科學常識」に於て説いたが、本章では更に其實體の關係を究めよう。寒さの兵器に與へる影響は金屬製品の折損、皮革「ゴム」及麻製品の凍結に依る損傷、火炮及車輛類の凍結地に因る毀損等色々あるが、就中各種兵器に使用されてゐる脂油の凍結に依る兵器機能上の障害が最も多い。以下各部門に筆を進めて行く。

第一節 兵器構成材料への寒さの影響

其の一 金屬製品

鐵製品並に「アルミ」系合金は零下三〇度以下になると其の抗力を著しく減じて、衝擊力に因つて鑄物、「ボルト」、ばね類の折損することが多い。又其の金屬の膨脹係數の差に依つて、今迄しつくりしてゐて圓滑に動いてゐた部分が固くなつた爲に、思はぬ故障を引き起すことがある。従つて銃の擊莖及彈倉ばね、照準具、測器の解脱子ばね、火炮の引鐵、復坐「ばね」、車輛類の懸架ばね、曳桿等使用上必要以外に撃力を加へることは避くべきである。

又屋外に於て冷却したる金屬製品を直ちに暖室に持込む時は、屢々結露することがあるから、一と先づ廊下等に置き、稍々温まつた時に室内に持込まねばならぬ。又極寒時では

膨脹係數の差に依る破損

結露と凍傷

金屬部分が甚しく冷却し、直接之に手を觸れると凍傷を起すことがあるから、必ず手袋を嵌めて作業をすることを忘れてはならぬ。

其の二 皮革「ゴム」及麻製品

革具は其の含有脂油量が適當な時に於ても、極寒時になると含有水分が凍結して皮革の表面に白色針狀の結晶が出来る。(此の結晶は總て取り去る必要はない) 實驗に依ると、零下二〇度に於て五時間放置すると、脂油が凝結して表面繊細な深狀の龜裂が生じ、斯ういふ風になつたものは指丈の屈撓に依り直ちに龜裂し、時として折損することがある。

屋内は比較的暖い爲に往々空氣が乾燥してゐて、之の爲に革具の含有水分は蒸發してしまふので、屋内では直接暖氣に觸れない様にする事が大切である。

○給油上の注意

革具の給油は温い室内に暫く放置して置いた後で行ふのが良く、又脂油の發散するのを顧慮して給油回數を増す様にした方がよい。

○「ゴム」取扱上の注意

「ゴム」類は最近の製品は零下四〇度迄は大體實用され得るが、若し品質が不良の場合は凍結硬化し、急に延伸したり屈曲したりすると折損することがある。凍結硬化する様な傾向ある時は徐々に暖めるか或ひは常温で靜かに揉み弾力を恢復する様にせねばならぬ

革具油の凝結度

防擦用油

○麻具取扱上の注意
 麻布製品に多量の水分を含むと凍結し、屈曲したり疊んだりすると折損することがある。
 其三 脂油・燃料（上巻第十六章を参照）
 先づ防擦用油に就いて述べると、極寒時に於ては潤滑油が凝固した爲に兵器の機能を害することが非常に多い。發動機等機構が複雑精緻な兵器では特にそうである。
 ○油の實用限界
 北滿地方に於ける實驗に基く各種の油の極寒時に於ける實用限界温度は大體次の様である。

種類	實用限界温度	摘要
「スピンドル」油	概ね零下一五度迄	上記限界温度以下では耐寒性「スピンドル」油を使用するが、止むを得ざれば燈油との混合油を使つても良い。
耐凍機油	概ね零下三〇度内 外迄	種類に依り凝固點が違ふ故豫想温度を顧慮して選定せねばならぬ。極寒時に於ては温度に應じ一々に品種を變へるの便であるから最初から概ね十一月頃から三月頃までは凍結防止力が高いものがあるから手入をよく不凍性は防錆効力が低いものがあるから手入をよくする必要がある。
「スピンドル」油	概ね零下五〇度迄	1、上記限界温度に使用出来るものは陸軍基本規格「戦車・装甲車・牽引車及自動車用燃料脂油類」

潤滑油	防擦脂	耐寒「グリース」	革油	鯨油	「ワセリン」
概ね零下三〇度迄	零下概ね二〇度迄	常温より概ね零下五〇度迄	零下概ね二〇度	零下概ね三〇度	零下概ね三〇度
<p>の「モビール」油第二種第一號の耐寒用のものである。上記限界温度以下では開始、運轉共に適當な耐寒性又は冬季用潤滑油を使用しても開始が困難な時は加温等の方法を補ふことが出来る。潤滑油を混合し、零下三〇度以下でも使用できる。但し「スピンドル」油、石油の混入量は五%以内とせねばならぬ。</p> <p>3、潤滑油に油質を混合し、零下三〇度以下でも使用できる。但し「スピンドル」油、石油の混入量は五%以内とせねばならぬ。</p> <p>2、上記限界温度以下では開始、運轉共に適當な耐寒性又は冬季用潤滑油を使用しても開始が困難な時は加温等の方法を補ふことが出来る。潤滑油を混合し、零下三〇度以下でも使用できる。但し「スピンドル」油、石油の混入量は五%以内とせねばならぬ。</p> <p>1、絶えず使用すれば零下三〇度迄は使用差支へない。實驗がある。</p>	<p>1、絶えず使用すれば零下三〇度迄は使用差支へない。實驗がある。</p> <p>2、上記限界温度以下では開始、運轉共に適當な耐寒性又は冬季用潤滑油を使用しても開始が困難な時は加温等の方法を補ふことが出来る。潤滑油を混合し、零下三〇度以下でも使用できる。但し「スピンドル」油、石油の混入量は五%以内とせねばならぬ。</p>	<p>本油の入手不可の場合には冬季用「グリース」に燈油一〇%又は潤滑油二〇%を混合すれば大體零下四〇度附近迄使へる。</p>	<p>革油（乙）は野外に於て使用した後水分を除き零下二〇度内外の室内に放置し野外零下四〇度迄使用し差支へない實驗がある。</p>		

○各種耐寒性油の實用限界は品質に依ることが非常に多い。従つて日本標準規格、陸軍基本規格或は

保存要領の規定に合ふ様な良質なものを使用せねばならぬ。又潤滑油のSAE 10Wの規格のものは、零下三〇度以上ならば若干の困難はあるが加熱をせずとも概ね始動運行共に實用し得ると考へてよい。

次に燈油と「スピンドル」油との混合に就いて述べる。燈油は凝固點が低いものであるから之を潤滑油に混合すると、其の凝固點を低下するものであるが、然し之は粘度を減じ、潤滑性を低下し、其の上鐵部に銹を生ずることがある。又極寒時になると混合油は兩方の油が分離して原油のみ凍結することがあるので、出来る限りこの混合して使用することは避けて、適當な耐寒性「スピンドル」油を使用せねばならぬ。而して萬止むを得ず使用するときは燈油の混合量を成るべく少くする方がよい。

○北滿に於ける燈油「スピンドル」混合油の實用限界（第十六章其七のものに更に三種を加へた）

混合比 (容積比)		實用限界氣溫標準 (度)	
スピンドル油	燈油	機關銃に對し	火砲其他に對し
3	1	零下約二〇度迄	零下約二〇度迄
2	1	零下約二五度迄	零下約三五度迄
1	1	零下約三〇度迄	零下約三五度迄
2	3	零下約三〇度迄	零下約四〇度迄

○右混合上の注意

- 1、燈油を混合する場合は、能く振盪して兩油が確實に混合する様にせねばならぬ。
- 2、混合油の良否、給油の多少、方法及用所等に依り多少の差異あるのは當然だが、當日豫想される最低氣溫とか暴露すべき時間の長短等を顧慮して、若干の餘裕を見積つて適當の油を準備せねばならぬ。
- 3、混合油を使用した時は、特に手入に注意を要する。溫暖なる室内とか、船、車内に多量の燈油を混合した「スピンドル」油を塗布した兵器を長時間放置して置くと發銹の處れがあるから、此の時は之を拭き取つて置いた方がよい。

又潤滑油を使用しない場合もあることに注意を要する。機關銃を零下三〇度以下に於て使用する時は、耐寒性「スピンドル」油を使用する必要があるが、之が入手が出来ない場合は寧ろ潤滑油を拭き取つて置いた方がよい。但し摩擦部に對しては保存上適當でないのは勿論であるから、萬止むを得ない時に限る。又火砲の擊莖に對しても潤滑油が凍結して爆管不發を生ずることがあるから、拭き取つて置いた方がよい場合もある。

防銹用油に就いて注意を述べると極寒時に於ては屋外に放置する兵器は假令油を塗つて置かなくても、空氣中の含有水分が少いものであるから發銹の處れは比較的少い。然し屋内に持込んだ兵器は屋内の水分が鐵部に凝結し、其の蒸發と共に發銹を促すものだ。例へ

燈油と「スピンドル」油との混合の注意

潤滑油を使用しない場合の注意

屋内結露の防止

ば火砲の様に屋外又は煖房装置を持つてゐない砲廠に格納して置くものは發錆の害が少いが、小銃の様に屋内に持込むものはよく水分を拭き取つて適當な油を塗つて置かぬと發錆するから注意せねばならぬ。

○潤滑油の使用。潤滑油は普通防擦防錆兩性能を持つてゐるものであるが、耐寒油は其の度合は稍々低下してゐるものがあるから防錆上注意する必要がある。故に此等を使用したものは、溫暖に向ふ場合は成るべく早目に其の使用を中止して十分手入をなして置かねばならぬ。

○「ペトロラタム」の使用。「ペトロラタム」は極寒時になると固結して加熱しなければ伸々取り難いものであるから、この地方に於ては、部隊に支給されてゐる兵器はなるべく之を取り去り、「ワセリン」又は潤滑油を塗布して置かねばならぬ。

○溫暖に向ふ場合は塗料の補修塗を行ひ發錆を豫防せねばならぬ。
現地にて正規の防擦用油及防錆用油を入手出来ない場合は代用油として菜種油及大豆油、綿實油等を使用してもよい。

揮發油は氣温が零下四〇度に降つても格別外見上は何等性状には變化が認められないが、一般自動車用揮發油は零下二五度附近になると甚だしく揮發性が不活潑となり、始動が困難となるものだ。この爲始動時は特に揮發性能の良い航空一號揮發油、又は之に「エーテル」二〇—三〇%を混合した燃料を切換式等に依つて使用すれば、「クランク」を回轉

代用油

揮發油
の一般
注意

し得る様な場合は零下三〇度以下でも始動可能である。特に始動用燃料を併用しなくとも「クランク」を容易に回轉し得る様な場合で、氣化器の調整操作方法が適當であれば、普通揮發油でも零下三〇度位迄は始動が出来る。極寒時使用の揮發油には「ベンゾール」、「トルオール」等の混合は避けた方がよい。之は往々綿狀の結晶を析出する爲に、燃料管濾網其の他を閉塞するからである。「アルコール」混合の燃料は長期間保存すると空氣中より水分を吸収し、この爲に分離白濁を呈することがある。従つて密閉槽中に蓄へ、絶対に空氣と接觸しない様なものはこの限りではないが、車輛用油槽の様に一度開封した容器中に入れて置くのはいけない。微量の水分も凝結して前記の機能の障礙の原因となるものであるから補給時は注意せねばならぬ。

「ディーゼル」油に就いては耐寒用「ディーゼル」油（規格品）を使用する時は、氣温零下三五度になつても別に心配する必要はない。其の他一般市販の「ディーゼル」油を使用する場合は、氣温零下二五度になると「パラフィン」を析出し、濾過器其の他の濾網を閉塞し又は凝固して流動性がなくなることがあるから注意しなければならぬ。「パラフィン」を析出し、又は凝固した燃料は、氣温により三〇%を限度とし、石油又は揮發油を混入すれば「パラフィン」を溶解して流動性を増すものであるから、零下三〇度附近で使用が出来

ディーゼル
油使用一
般の注意

其の四 冷却水

極寒時に於ては發動機を休ませて置くと、冷却水が凍結して始動が出来なくなるばかりでなく、屢々「シリンダ」を破損することがあるから不凍液を使用するのが良い。若しこの不凍液を使用出来ない様な場合は、使用後完全に冷却水を抜き去ることを忘れてはならない。不凍液と云つても絶対に凍結しないものではなく、矢張ある低温度になると凍結するものであるから、大體その凝固點を知つて置く必要がある。不凍液の種類と凝固點を表記して見ると左表の様である。

不凍液使用上の注意

混合率 (容積%)	凝固點 (攝氏度)	摘 要
「エチレングリコール」と水	一〇 零下六・〇	「エチレングリコール」液補充の際には満量にした後若干量を酌み出し膨脹に對する事故を防止するを要する。
二〇 零下五・〇	二〇 零下六・〇	
三〇 零下四・〇	三〇 零下五・〇	アルコールは特に蒸發し易いから時々比重を點檢しなければならぬ。
四〇 零下三・〇	四〇 零下四・〇	
五〇 零下二・〇	五〇 零下三・〇	
「グリセリン」と水	一〇 零下三・〇	
二〇 零下二・〇	二〇 零下二・〇	
三〇 零下一・〇	三〇 零下一・〇	
四〇 零下	四〇 零下	
五〇 零下	五〇 零下	

「アルコール」と水	「グリセリン」と水
一〇 零下五・〇	一〇 零下三・〇
二〇 零下四・〇	二〇 零下二・〇
三〇 零下三・〇	三〇 零下一・〇
四〇 零下	四〇 零下
五〇 零下	五〇 零下

備考 1、「アルコール」は蒸發し易いものであるから冷却水用としては成るべく使用しない方がよい。

2、「グリセリン」は其の純度に依つて性能に非常に差がある。市販品中には水との等容の混合のもので凝固點が零下四〇度以下のものもあるから使用の際よく調査する必要がある。

以上は不凍液の凝固點を表記したものであるが、この中で混合比と實用氣温並常温に於ける比重を表記すると次表の様になる。

品目	區分	容 積	比	氣 温 (C)	比 重
アルコール	アルコール	五二〇	九〇	三〇	〇〇
水	水	五〇	七〇	〇〇	〇〇
アルコールと水	アルコール	五〇	七〇	三〇	〇〇
	水	五〇	九〇	〇〇	〇〇

第五篇 兵器故障要因と對策

「グリセリンと水」		「エチレングリコールと水」	
六	五	六	五
四	二	三	一
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇
〇	〇	〇	〇

○本表に示す様に、各種不凍液は夫々「グリセリン」、「エチレングリコール」、「アルコール」等が増加すると不凍性を増加するものであるが、本表各種不凍液最後の項は實用上の最大量を示したものである。

例へば「グリセリン」、「エチレングリコール」等は混合比を七〇%に増すと反つて不凍結温度は上昇し、且粘度増加の結果非常に流動性を減じ、冷却能率が悪くなるものである。「アルコール」は混合比が増加するに従つて凍結温度を低下し、且流動性に變化がないから冷却能率は低下しないが、「アルコール」の氣化を増し引火による危険が増し来る心配がある。表に示した不凍液は純度高いもの、一例で、一般市販のものは必ずしも純度高いものでなく、粗悪なものもあるからよく品質のものを選定して本表を参考とせねばならぬ。

第二節 寒さと兵器の故障及其の對策

寒さの兵器に與へる影響は冒頭に書いたが、然らばこの様な極寒期には兵器に對しては

銃砲對策
の一般

小銃拳銃
對策

どうしたらよいか。

其の一 銃 砲

先づ火器類であるが、射撃した後の腔中手入は通常先づ腔中洗滌液（又は硼砂溶液）で洗滌した後腔中油を塗布した儘で數時間放置して置き、腔面に潜入してゐる燼渣を溶解させて之を良く拭き取り、その後で防銹の爲に「スピンドル」油を塗り付けて置くものであるが、其の時に使用する洗滌液は約零度、腔中油は零下約一〇度に於て凝結するものであるから、極寒時陣中で使用するには適當でない。其の場合には止むを得ず耐寒性「スピンドル」油（止むを得なければ「スピンドル」油に燈油を混する）を使用する。（前節其三参照）。

○腔中洗滌液は炭酸「ソーダ」一〇瓦と磷酸「ソーダ」一〇瓦とを一立の清水に溶かしたものである。又「スピンドル」油等が無い時は大豆油、種油で一時的に間に合せてもよい。

○小銃拳銃は遊底部に塗り付けた油が凍結した爲に不發を起すことがあるが、其の時は塗油量を少くして薄く塗り付けて置くことよい。然し間違ひをなくし様と思へば低温度に適當した潤滑油を選定して使用せねばならぬ。

○「スピンドル」油の塗り方があまり多いと、零下二〇度位になると擊發力が不十分となつて不發を

起すことがあるが、かうした時は遊底部の塗油を拭き取ると大概の場合發射が出来る。然し使用後は適時塗油して置かねばならぬ。

銃を屋外から屋内に持ち込む時は、屋内の水分が銃の表面に凝結して之又發錆の原因となるものであるから、其の際は充分にその水分を拭き取つて置く必要がある。(前節其一参照)

拳銃の取扱は大體、小銃と同じ様であるが、十四年式拳銃では特に圓筒、擊莖、擊莖ばねの塗油は極く少量にして置かねばならぬ。

機關銃は施油の影響を受けることが一番甚しく、潤滑油が凝固すると忽ち遊底機關の運動を阻害する様になる。

又零下三〇度以下に低下する北滿地方の十一月乃至三月頃迄は、重機關銃擊莖や抽筒子「ばね」等の折れることが屢々であるから取扱ひに對する注意が極めて必要である。

○實驗上「スピンドル」油だけを塗つた十一年式輕機關銃は、零下一五度、重機關銃は零下二〇度で連發不可能となる。機關銃は潤滑油を使用するには次表を参照するとよい。

部	位	摘	要
---	---	---	---

機關銃對策

油	槽	油槽の油はあまり粘度がなくともよいのであるから燈油をかなり多量にまぜたものを使用する。
---	---	---

機	「遊底、機關、活部、等塞」	第一節其ノ三參照
---	---------------	----------

備	一、油を試き取つて射撃する時でも連續十連附近までは連發して格別故障は起きないが、機關部の摩擦を考へて、爲し得れば數連發後裝填孔から機關部に對して軽く注油する方がよい。 二、油槽内の油は適當のものが無い時は成るべく使用直前に注油した方がよい。 三、油槽に依る實包の塗油が出来ない時は、刷毛で直接施油するか(重機)、或は銃の熱するまで藥莖の外面に油布を塗油することがよい場合もある。 四、油槽に燈油を混ぜた潤滑油を使った場合は、使用後特に内部の手入に注意しなければならぬ。
---	---

又寒地の行動で機關銃の射撃が不能になる場合がある。之を考へると一は塗油凝固の爲單發はするが連發しない場合、一は單發すらも出来ない場合である。而して何れの故障に對しても其對策はある。

○塗油凝固の爲單發はするが連發しない場合

- 1、先づ保彈板を取り去り、他兵に碍子を引いて貰ひ、左手で押鍵を押しながら右手で槓桿を握り活塞を急速に數回退して見る。狀況之を許せば、迅速に遊底部を分解して油を軽く拭き取り手早く結合して(約一分間で實施可能)連發射撃をする。分解出来ぬ場合ならば單發を五六回反

復射撃（場合に依つては十發以上發射せねばならぬこともある）して見ると、遊底附近が加熱せられて遂に連發が出来る様になることがあるものだ。

2、活塞は十分後退するが藥莢の蹴出不良で連發出来ないことがある。其の原因は蹴子室の塗油が凝固した爲であるから、之を分解して油を拭き取ればよい。

3、活塞の前進力は十分であるが連發が出来ない場合がある。之は油槽刷毛が凍結した爲に保彈板の運動が阻害された結果で、其の時は一時油槽を扛起した儘で射撃するとよい。

4、送彈機部塗油が凝固せる爲連發が出来なくなることがあるが其の時は其の部分の油を軽く拭き取ればよい。

5、連發は出来ないが然し其の程度が軽いものは規整子を十分締め付けて直すことが出来る場合もあるから其の場合には一時規整子分畫を零としてやつて見る。

6、連發が出来ない場合を考へて「ガス」漏孔は當時使用のものより孔径の一段大きいものを使用するとよい場合もある。然し之でも尙連發が出来ない場合は、各部の機能をよく検査して後規整子分畫を次第に増して行く様にする。

7、射撃が出来ない場合に、復坐「ばね」を例へば上衣の中などに入れて（この場合曲げない様に注意する）温めてとりつける射撃が出来る様になる場合もある。（特に輕機）

8、極寒時に屢々射手の呼氣が重機銃押鐵部に觸れ之が凍結して撃發が不能となることがあるから、其の部分の布片等で包んで直接射手の呼氣が觸れない様にすることが大切だ。

○單發すら出来ない場合。

1、若し差支へなければ直ちに銃尾機關を分解し其の部分の塗油を拭き取る。

2、圓筒の前進力十分な場合でも、圓筒頭部の擊莖尖頭室の油が凝固して其の部分の塞ぎ、その爲に不發になることがあるから、よくその部分を拭き取り且擊莖の塗油を拭き取る。

3、實驗に依ると、銃身を三、四分間焚火にかざしたら連續射撃が出来た場合があつたから應急手段の一例として記して置かう。

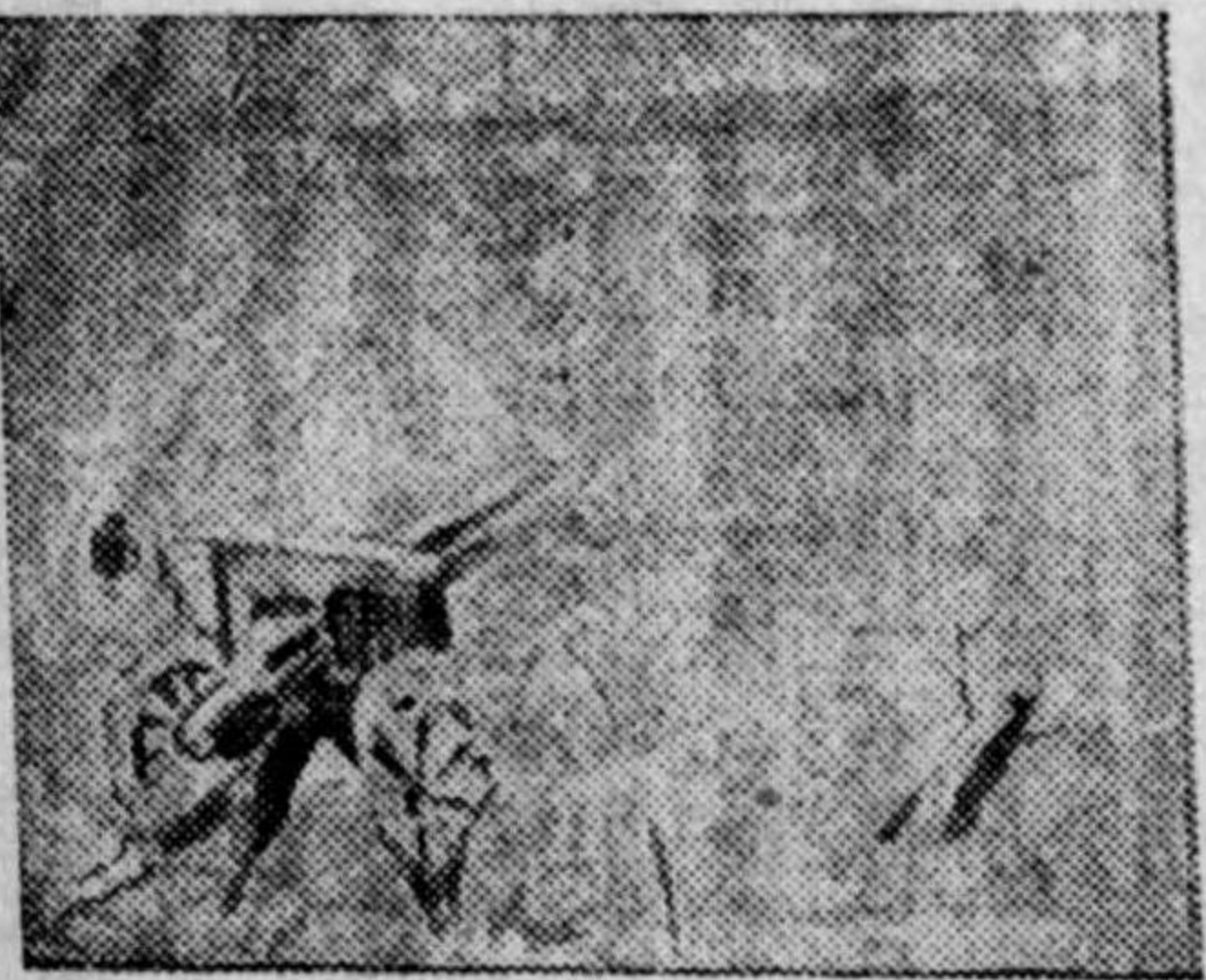
4、保彈板を取り去り實包を藥室内に一發宛裝填すると單發が出来ることがある。之は遊底機關の前進力が保彈板及送彈機の運動に費され撃發力を弱めるからである。

火砲閉鎖機の塗油は、氣温に應じて適當な油を選択して之を少量塗布して常に撃發力を十分なる様にせねばならぬ。氣温が零下四〇度附近になる所では、不凍性輕質潤滑油を使用した方がよい。若し適當な油が持ち合せない時は、寧ろ閉鎖機部に塗つてある油を軽く拭き取つて（即ち極めて薄く塗油を残して置く）使ふと良い場合があるが、全く油を切らして置くと焼付を生ずることがあるから注意せねばならぬ。

「ペトロラタム」をその儘にして置くに屢々擊針孔、「ばね」等に附着凍結して撃發機能不良にすることがあるから、之を豫めよく拭き取つて置かねばならぬ。

又搖架上面は砲身を後退せしめて時々搖架上面を拭き、脂油が凝固してゐるのを取り去る必要がある。

復坐ばね等の部品に塗る「ベトロラタム」はあまり多すぎない様に注意し、出来得れば冬期になつたら之を除去して「ワセリン」又は耐寒「グリース」を塗つて置くが良い。「アスベスト」寒環は石鹼温水で洗滌冷却する外は絶対に油類を塗つてはならぬ。萬一油類が附着した時は石鹼温水で洗滌する。従つて前後の銅環にも油を塗つてはいけない。發銹を防ぐ爲には布片類でよく拭いて手入をしなければならぬ。但し水で洗滌した時は網内に水が附着し之が凍結することがあるからよく乾燥して置くことが必要だ。



火砲車軸用の防擦脂には「スピンドル」油の量を増して使用した方がよい。寒氣が甚だしくなつて車軸用防擦脂が凍結して車輪回轉の際軌りを生ずる様な場合には、寧ろ「ワセリン」、冬季用「グリース」又は耐寒「グリース」或は「スピンドル」油を代用する方がよい場合がある。然しあまり寒くない處では長途の運轉に依る耐寒「グリース」以外のものの防擦効果は十分でないことがあるから、状況に應じて適宜此等の油の配合を變更する必要がある。

駐退液は温度が降下するに従つて次第に粘稠となるものであるが、大體零下四〇度迄實用し得ると考へてよい。寒氣の激しい爲に復坐機能が圓滑を缺く様な心配ある時は、若干量の「アルコール」を駐退液に混合（一例「グリセリン」二立、水一立「アルコール」一立の割合）して使用すると後復坐の機能が良くなることがある。但し其の方法は氣温上昇、連續發射、「アルコール」の蒸發等に依つて後坐長の延伸が大になり、駐退復坐機の機能を不十分ならしめる虞れがあるから、「アルコール」量を増大して液を過度に稀薄にすることは絶対に避けねばならぬ。又、必要がなくなれば直ちに制式液と交換せねばならぬ。戰場に於ては至る所水質が不良で、駐退液に使用する水としては不適當のことが多い。

其の場合は飲料水を必ず煮沸し之を冷却して使用するが良い。滿蒙地方では氣温の變化が甚しく、數日間に十數度も氣温降下する様な例は少くない。従つて駐退液や駐退機内部の脂油類の交換は時機を失はぬ様にしなければならぬ。若し時機を失ふと脂油の交換は非常に困難になることが多いものだ。

空氣壓に就て見ると空氣の膨脹係數は〇、〇〇三六六であるから、氣温が降ると氣壓が下るのが普通である。従つて極寒時にはこの爲に後坐長の延伸又は復坐不足を生ずるから、空氣の補充をせねばならぬ。然し又一方多數の彈丸を發射すると却つて空氣壓が上昇して、

その機能を損ずることがあるから注意しなければならぬ。

運動間の故障としては、極寒時は大気が乾燥する爲、車輛の車輪木部が乾燥し、各部に遊隙を生じ、凍結地の運動の際は震動のため車輪に龜裂を生じたり、又「ナット」小ねじの緩解折損することが多く、堅硬凍地を運動する場合は屢々火砲轆桿、轆木等が折れる場合がある。故に出来れば豫め副木等を鐵線等で巻き付けて補強する等各種の注意が必要だ。

不齊地を運動する場合に於て空氣入輪帶を使つてゐる砲では、外部輪帶の空氣壓を標準より稍々低くし、且速度も成るべく低下する様に注意しなければならぬ。

其二 發動機及蓄電池

極寒地に於ては、發動機に於ても一般材料の様に各部の金質抗力は若干低下するのが普通である（第十一章其三参照）。然し最も影響のあるものは潤滑油、燃料並に冷却水關係である。脂油、燃料、冷却水の寒氣に對する影響は第一節、其三、其の四に記載されてあるからその項を参照されたい。發動機内部の潤滑油が凍結してゐると仲々始動が出来ず始動するまでは相當の時間を要する。一旦始動しても細心の注意を拂はぬと思はぬ失態を演ずるものだ。

發動機對策

潤滑油

潤滑油は本來の目的たる發動機運轉開始後に於ける減摩效力を主眼として選擇しなければならぬ。之が爲に始動の困難を生ずることがあるが、之は發動機の保温及加温法等に依つて補ふのが本則である。零下三〇度以下の氣温で潤滑油を補充するには之を加温軟和にして注入せねばならぬ。

冷却水

冷却水に不凍液を使用した時は、漏水或は減水した時、水のみを補充すると、次第に「グリセリン」等の混合量を減じ、其の爲に冷却液が凍結して放熱函等を破損することがあるから、時々比重を計ることが必要である。又長途の汽車輸送をなす時は不凍液を使つてゐる場合でも、「グリセリン」の沈澱分離を起してゐるのが普通であるから、之を排除して置いて發動機始動時に補充する様にした方がよい。

若し極寒時冷却水に不凍液の使用が出来ず、夜間、其の他一地に長く停止する様な場合は凍結の虞れがあるから、第一節其の四に記載の注意を參考とし、又都合に依り保温又は加温手段を取ることが出来ない場合は、發動機の種類及氣温に應じて一定時間毎に間歇運轉（一定の時間を隔て、運轉をすること）をなさねばならぬ。其の際自動車類の様な發動機は、放熱函に被を付けて風扇の風が通らぬ様にして置くことが必要である。斯くの如き場合は非常に疲勞するが故に統率者は翌日の兵の統率指揮に於て之が任務の配當、疲勞

統率者の注意

恢復の手段に於て萬全の注意が肝要だ。

燃料油たる揮發油は概ね零下四〇度に於ても其の性状にあまり變化がない。極寒地に於ては一般に燃料消費量は若干増加する傾向のあるものである。殊に零下四〇度附近になると、發動機を休止したら忽ち外部の温度が降下して、いざ始動となると仲々始動出来ない場合が多いから、之を防ぐ爲に連續運轉をやることに屢々である。其の爲に燃料消費量の總量が著しく多くなる虞れがあるから豫め計畫して置かねばならぬ。又狀況に依つては前述の如く一定時間毎に間歇運轉をやつた方がよい場合もあるが故に消費量は増加するのが普通である。

揮發油中に「ベンゾール」「トルオール」等を混入することは其等の結晶が析出することがあつて、燃料導管を閉塞する等の害を起す虞れがあり、又揮發油中に含まれる微量の水分と凝固して導管を閉塞することがあるから、補給時には綿密に検査する必要がある。又「アルコール」混合の揮發油（揮發油80%酒精20%）は、氣温概ね零下四〇度附近では揮發油單體の場合と大差はないが、「アルコール」の純度に影響あるものであるから、其の純度の大きなものを選定して使用する様にせねばならぬ。又燃料導油管類は石綿又は木綿屑等を利用して直接寒氣に曝さぬ様に防護する注意が必要だ。

良質の燃料油中には殆んど水分は含んでゐないが、輕、重油類には販賣者が不注意に混入した儘のものを賣り付けたたり、又開罐した儘で古くなつたものは縦ひ蓋を掛けて置いても水分を混入し易いものだ。特に「アルコール」混用燃料は水分を吸収し、所謂加水分解をして燃料中に若干の水分を析出することが屢々あるから注意せねばならぬ。

「ディーゼル」發動機燃料は所謂發動機油（輕油）と稱せられてゐるものであるが、之は第十六章記述の如く陸軍假規格に依る「ディーゼル」燃料油を使用した方がよい。本規格に依る第一號（耐寒用）は零下四〇度内外に於ても使用することが出来る。市販「ディーゼル」燃料油（日本標準規格燃料油第五種）は零下二五度附近から著しく粘度を増加し、管中の流通が不良になり燃料「ポンプ」其の他に空氣吸込の原因となることが多い。（日石二號發動機油程度のものに於て「パラヒイン」系のもは、上述の温度で蠟が析出して來るが「ナフテイン」系のもは之より更に耐寒性がある）

「ディーゼル」發動機の始動運轉の注意を述べると極寒期「ディーゼル」發動機を始動するに方りては、先づ「クランクハンドル」で發動機の「クランク」軸が回轉するや否やを點檢する。若し「クランク」軸が回轉しない様な場合は、減摩油が凍結してをるとか、其の他の運動部分が凍結してをるものであるから、之を急に起動電動機で始動すると往々各部を

破損することがあるから、次の様な方法で徐々に回轉を與へてやる様にせねばならぬ。良
くやることであるが始動しないからと云つて、他車^〇で無理に牽引して始動するのは寒地に
於て^〇嚴禁である。

○回轉附與法の注意

- 1、減摩油を加熱して、「クランク」室に注入するか油槽に入れてやる。
- 2、水冷發動機は湯を放熱函に注入する。
- 3、炭火、焚火、噴焰器、石油「コンロ」等で「クランク」室及下部「シリンダ」等を加熱する。
但しこの方法では特に脂油に引火しない様に注意し又電氣裝置各部「ゴム」受等を損傷しない様
に注意する。
- 4、燃料系統に空氣が入つてゐる場合が屢々であるから、之を點檢し若し其の疑がある時は完全に
之を抜き取る。
- 5、噴射弁の機能が不良の場合は始動が困難であるから之を點檢せねばならぬ。
- 6、燃料潤滑油及蓄電池の凍結してゐる場合があるから良く點檢する。

蓄電池は寒くなる程其の能力は低下するのが普通である。其の狀況は、風、其の他の影
響に依り色々變るが、其の一例を擧げて見ると次の様である。

蓄電池對策

液の比重	溫度	零下八度	零下十四度	零下十九度
蒸溜水		約十三分て凍結	約十分て凍結	約五分て凍結
比重 一、〇〇の液		約十五分て上半部略々凍結	約二〇分後電槽を破壊する	約十分て凍結する
" 一、一五の液		同 右	同 右	同 右
" 一、二〇の液		約十分て表面に薄氷	十分て表面に薄氷を生じ十五分て上半部が凍結する	約十五分て凍結する
" 一、二五の液		約三分て表面に薄氷を生ずる	同 上	夜間(零下二五度)に凍結する
" 一、二七五の液		約一時間て上部に薄氷を見る	夜間、上部に二纏凍結する	晝間は凍結しない
" 一、三〇の液		凍結しない	同 上	同 上
備考	硫酸は其の比重一、三〇を超過するときは却つて氷結點を上昇する性質を有するので、一、三〇以上の比重を持つてゐる電解液の使用を避けること。			

電解液凍結豫防

電解液の凍結を防ぐには常に充電状態にして置くことが必要である。前表に記載の様
に、比重一、二五以上の電解液は零下二〇度内外の氣温に於ては殆んど凍結することはな
いが、放電するに従つて凍結し易くなるものであるから、蓄電池を使用したならば必ず充
電する様にし、使用しなくても時々比重を計つて見て充電して置いた方がよい。之が爲充

電状態の判定を心得て置かねばならぬ。即ち充電の状態は蓄電池兩極の電圧及電液の比重に依つて判定するものだ。電圧、電液の比重及充電量の関係は大體次の様である。

備考	全放電	閉回路電圧(ボルト)	電液比重
全充電		二、二〇—二、一〇	一、二九五
3-4	"	二、〇〇	一、二五〇
1-2	"	一、九五	一、二二〇
1-4	"	一、八五	一、一〇六
全放電		一、八〇—一、七五	一、一二〇

一、本表の比重は常温に於けるものである。一般に自動車類の電解液温度は、運行間(使用間)大體常温にあるものである。
 二、電解液の比重は温度の變化に依つて變化するものであつて、温度が降下するに従つて、比重は増加するものである。其の割合は温度一度に付約〇、〇〇八である。例へば一二度で一、二七の比重を有するものは零下三六度では比重一、三〇強となる。
 三、蓄電池の端子電圧は温度の降下に從つて容量が減少すると共に正比例して低下するものである。其の割合は一度に付き約1/1000「ボルト」程度である。

硫酸は蒸發することはないが、長時間使用した蓄電池の電解液は漸次蒸發せられるものであるから、鉛板を露出しない様に蒸溜水(要すれば稀硫酸)を補充せねばならぬ。其の

際注入後直ちに寒氣に曝すと、電解液がよく混合しない爲に凍結して電槽を破壊することがあるから、保温装置のある車庫内等で回轉數六〇〇回轉毎分以上で三〇分以上發動機を運轉する必要がある。

蓄電池の容量は温度が降下するに從つて減少するものであつて十分に充電してあるものでも零下三〇度附近になると、常温時の殆んど二分の一位になるものであるから、全般的に防寒装置を施すことが必要である。要すれば加温の手段を講ずることも必要だ。

○防寒装置の例

- 1、蓄電池と匣との間に鋸屑とか馬糞紙の様なものを填實して、外部には填毛した毛布又は「フェルト」製の被を掛ける。
- 2、白金懷爐二箇を電槽上に置いて毛布等で包んで置けば零下四〇度になつても機能良好である。
- 3、蓄電池を使用しない時は次の注意が必要である。
 - (イ)自動車等を止むを得ず車庫外に置く場合は、出来得れば蓄電池を取外して置く方がよい。少くとも兩極端は外して保温手段を施して置かねばならぬ。極寒時蓄電池を室外に置くと十分に充電したもので、翌朝全く放電してしまつてをることが屢々である。
 - (ロ)數日間使用しない様な場合でも毎日必ず充電し、(自動車類は發動機を運轉し)充電状態を良くして置かねばならぬ。

4、格納間に於ては次の注意が必要である。

(1)短時日の格納で電解液を其の儘にして置く様な場合は、時々液の比重を測定し、少くとも一週に一回は充電して置く必要がある。

(2)蓄電池の約二倍の容積を有する格納箱に鋸屑又は藥等を填實して毛布等で包み通氣しない暗所に靜置すると、二分の一充電でも零下二〇度迄は變化はない。

(3)蒸溜水を格納するには、保温装置完全な室内(何れの時でも零度以下にならぬ様な)に貯藏しなければならぬ。

其の三 戦車及自動車類

極寒地に於ては次の様な原因で自動車類に種々使用上の困難が生じて來るものである。

- 1、潤滑油、齒車油、「グリース」、冷却水等の凍結又は粘度増加
- 2、燃料の氣化不活潑、含有水分の凝結、又は「バラヒイン」の析出
- 3、蓄電池の容量減少
- 4、始動時點火装置の點火能力低下
- 5、使用材料抗力の減少
- 6、人的能力の低下

指揮官は十分之等を心得て居て適時適切に對策をすることが必要だ。

豫め準備した耐寒油を使用しても温度が急降下した場合は、どうしても或る程度の凝固は止むを得ないものだ。其の際は保温及加温の手段を講ぜねばならぬ。

○特に注意すること

1、極寒時使用し得る様な完全な潤滑油が得られない現状では、粘度適當な冬季用油を選択して使用するの外はない。

2、齒車用「マシソ」油には冬季用潤滑油を二〇—三〇%混合して使用するとよい。

3、「グリース」は耐寒「グリース」を使用すれば大體差支へないが、止むを得ない時は燈油一〇%或は潤滑油二〇%を混入使用してもよい。

○グリース使用上特に注意すること

1、各部の「グリース」を出發前に補充することは困難で且徹底しない場合が多いから、相當運行して軟和になつた後小休止等を利用して補充する方がよい。

2、曳桿の關節部の様な摩擦少い部分には、「グリース」よりも寧ろ潤滑油を塗つて置いた方が却つて良い場合がある。

○潤滑油使用上特に注意すること

潤滑油に燈油を混合したり大豆油を使用したりすると、其の量が多くなるに従つて始動は容易であるが、混合量五%を超すと、發動機が高温になつた場合減摩効力が無くなり却つて有害作用を起すものであるからなるべく使用を避け、止むを得ない場合に使用し、且多量に混入しない様に注意

せねばならぬ。

次に始動に關して心得べき細部の注意及保温、加温及加熱上の注意を取纏め記し参考としよう

○始動の注意

- 1、車類の始動を容易にする爲には通常發動機熱を利用して保温手段を講じた方がよい。完全に保温法を講じると、零下四〇度以下に於ても車輛各部の機能完全であるときは、運轉休止後約七時間を経過しても始動し得たことがある。
- 2、一地に永く駐止した場合とか、鐵道輸送後とか、又は故障車輛の修理後と云つた様な場合は、通常炭火に依つて加温した方がよい。完全に加温法を講ずれば、零下三〇度以下に於て重車輛概ね三時間、輕車輛概ね二時間の加温に依つて始動出来る。
- 3、情況上止むを得ず保温又は加温せずに車輛を放置する様な場合でも、發動機熱だけでも約二時間は持續してゐるから、間歇始動法で油の凝固を防止することが出来る。

○保温の方法

- 1、發動機熱を成るべく高くして置くと良い。この爲に場合に依つては、風扇の回轉を止めて發動機を稍々過熱の状態まで駐止運轉をする。
- 2、發動機を停止せば成るべく速かに次の保温手段を講ずる。
- イ、出來得れば發動機を毛布で覆ふ。

ロ、覆を完全に掛け、特に下部は地上との間隙を無くし、出來得れば覆の下際を露管天幕の要領で雪等で閉塞する。

ハ、各扉を全閉す。

- 3、蓄電池は豫め懷爐及毛布等で覆ふ。

○加温の方法

- 1、微熱を以て終夜加熱するか、又は使用出發二三時間前より急に加熱するかは狀況に依つて選ばねばならぬ。
- 2、終夜加熱する場合は煉炭を用ひると便利である。其の所要量は重車輛では小型煉炭十箇、輕車輛では其の半數でよい。煉炭の持續時間は約十時間である。
- 3、一舉に加熱する場合に於ては炭火を用ふるがよい。其の所要量は重車輛に對し約三俵（四十五疋）、輕車輛に對しては約其の半量が必要とする。

○加熱上の注意

- 1、部分的に加熱することなく、完全に覆をして床板下より全體的に加熱する。之は發動機の外に傳動装置や操縱装置の各部の油を軟和する必要があるからである。
- 2、出來れば冷却水とか潤滑油等を加熱した上で、冷却器とか「クランク」室に注入する。
- 3、燃料槽「コック」を開いても燃料の供給が不充分である場合は、屢々燃料系統内の水分が凝結して氷塊となつて閉塞してゐる場合が多いから、この様な場合は直接火で加熱しないで他の物質

を暖めて之で間接に加熱する様にする。

4、戦車、装甲車類を炭火で急激に加熱すると車内に水蒸気が凝固する。特に銃砲腔内が其の傾向が大て手入を怠ると遂に腐蝕せしむる様になるから、加温後完全に手入するか又は加温中は取りはずして置かねばならぬ。

使用材料抗力の減少に就いて述べると車輛類に使用してゐる材料も第一節其の一に記載の様極寒期に於ては其の抗力が減少するのが常である。特に運動間に於て故障が起き易いから次の事項に注意せねばならぬ。

- 1、運行の初期に於ては特に徐々に運行して急激な加速又は高速を要求しない様にする。若し傳動部とか軌道部等の油が凝固してゐるのに、無理に使用すると各部に故障が起きる。普通裝軌車輛は數十分運行すると此等の部分の油が熱の爲に軟化して機能が圓滑になるものだ。尙空冷式の車輛では、始動後約三十分間は停車したまゝで低速運轉をし、各部一様に加熱せられた後に發進をする様にする。
- 2、潤滑油循環の點檢は時々實施せねばならぬが、時々の小休止等を利用して檢油器に依り、或は「クランク」室下部より油を排出して其の色合、粘度等を點檢せねばならぬ。
- 3、爆發狀況の良否に注意し、空氣量、點火時期（噴射時期）等の調整に依り、常時爆發の狀況を良好にして燃料の消費を減少する様に心懸けねばならぬ。
- 4、運行途上一時駐止するときは成るべく空轉を繼續した方がよい。

但し長時間駐止する様な場合は、溫度の狀況により間歇始動法を行ひ各部の凍結を防止する。

- 5、不齊地、特に北滿の凍結した畑地を通過する時は、高速運行は困難で且上下の振動が大きく、車輛各部が弛緩したり脱落したり特に「ばね」其の他を折損する慮れが大である。其れが爲使用上地形及速度の選定等によつて靜かに操縱する様に努め、畝に斜行或ひは平行に進行して必要以上の速度を出さぬ様に心懸ける。
- 6、凍結した路上で起動車輪（裝輪車）が空轉を始める様な場合は、其の地點で再び運轉をせず、車輪の位置を變へるか直ちに適當な工事をして滑走を豫防せねばならぬ。
- 7、路面滑走に依り路上運行の際種々危険（特に側方滑走）が生ずることがあるから、防滑具を使用する等の細心の注意を必要とする。特に裝軌車輛がそうである。
- 8、防風「ガラス」は零下三〇度以下の氣温では内部に氷層を生じ、通視不可能になることがある。室内を密閉せる車輛が特に甚しい。それ故防曇液を塗布することを忘れてはならぬが、又常時僅かに防風「ガラス」を開いて通氣を圖る様にし、又時々窓を開いて通風させると良い。防曇劑としては防曇液が一番良いが、之が無い場合は「エチレングリコール」を薄く塗布するか、又は「アルコール」と「グリセリン」との等容混合液を塗布して後、之を軽く拭き取つて置くと稍々長時間氷結を防止することが出来る。
- 9、極寒地に於ては、徒渉後は「ブレーキ」の凍結を防ぐ爲車輛の運行を停止しない様に注意する。
- 10、「ゴム」輪帶は靜止間では硬固する場合があるが、運轉開始後彈性を回復するものであるか

ら、發進の際急激に高速運行することなく、徐々に増速する様に心懸けねばならぬ。
以上は極寒期に起り易き諸問頭の代表的のことを記述したのであるから、第七章と對照し其の他の件に關しても類推して對處せられむ事を望んで止まない。

第二十三章 暑さ(熱さ)の兵器に與へる

故障——そして對策は

熱地に於て兵器の受くる影響の主なるものは第八章で述べた如く、高温度特に高温度を伴ふ高温度に因るものが最大であつて、兵器の故障發生又は機能低下の大部分は之に起因するものと考えても過言ではない。暑さ(熱さ)の爲起る故障と其の對策とを通信兵器、光學兵器、機械化車輛、銃砲等に就いて述べてみやう。

第一節 通信兵器

通信兵器は他の兵器に比較すれば、多數の部品が比較的狭い場所に配置してあるものが多いから、高温度特に高湿度を伴ふ高温度から受ける影響はかなり大きいものだ。其の主なるものを挙げると次の様である。

一、電氣部分及回路の電氣常數の變化

- 二、通信機の各部品及回路の絶縁抵抗の低下
 - 三、發錆、腐蝕に依る接觸不良及斷線
 - 四、被覆線の劣化
 - 五、電池類の不良化
- 以下此等に關し説明しよう。

其の一 電氣部品及回路の電氣常數の變化

回路構成の各電氣部品は高温度の影響を受けると固有の電氣常數が變化するので、之に伴つて回路の電氣特性も變化し、通信能率の低下、或は機能障礙を惹起する様になる。而も此等電氣常數の變化に基く影響は一般に周波數の大きい程著しく無線周波では特に甚だしい。

○電氣常數とは

設計上其の部品及回路にもたせた一定の性能的數値(容量値、抵抗値、誘導値の如き)のことだ。而して將來電氣器機設計上南方に於ても變化しない電氣常數を得べき器機類を生み出さねばならぬ。是、正に技術者に與へられた重要命題だ。

例へば金屬は一般に温度が上昇するに従つて導體抵抗を増加する。又蓄電器及線輪は其

通信兵器
に起り易
い故障

故障の狀
況と原因

の構造に依つて異なるが、温度の上昇に伴つて容量及誘導値を増加する傾向がある。



搬送式有線通信機、無線送受信機、其の他一般に發振回路を有するものは、調整目盛の狂ひを起し、又發振不良となり、回路の減衰率増大するに従つて終には發振を停止する様になることがある。又増幅回路は利得の減少を來し、變調回路は變調率の低下、變調出力の減少を生じ、或は濾波器は同調周波數の狂ひに依り減衰を増加することがある。

故障の對策

通信器の高温度に依つて起る故障を少くし、其の性能を發揮させる爲には次の様な方法をとれば良い。

- 1、強烈なる日光の直射を避ける爲、所在の物料を利用して日被ひおほをするか、或は室内、樹蔭等を利用する。
- 2、大地は灼熱されて居て輻射熱が大きいから、通信機を直接地上に置かないで適宜の臺を使用するとか、或は草木の小枝等を敷置した上に置く。

故障の状況と原因

3、通信機内部は通風を良くし、適宜温度を點檢する。

特に「パラフィン」絶縁塗料等の異臭、變色等異狀の有無に注意しなければならぬ。

其二 通信機の各部品材料及回路の絶縁抵抗の低下

温度及湿度の交感に依り絶縁材料自體が變質劣化して、逐次容積絶縁抵抗を減ずる場合と、高度の濕氣に依つて絶縁材料の沿面漏洩を増加し表面絶縁抵抗を著しく低下する場合とがある。

例へば紙蓄電器等は高氣温の外に、附近の眞空管や抵抗器等の熱に依り一層加熱されて、「パラフィン」が逐次軟化し、五六度附近になると熔融漏洩し、絶縁破壊することがあり、又高濕氣の爲兩端子間の沿面漏洩を増加する場合もある。

右に對しては次の二つの對策がある。

第一は、絶縁材料自體が變質劣化して絶縁抵抗が低下したものは、材料を更新する必要がある。即ち、各種の線輪等に施してある絶縁塗料が熔融した場合には、之を塗裝し機能を復回せしめなければならぬ。

第二に、高濕のため絶縁抵抗が低下した場合である。之に對しては手入を充分行つた後乾燥すればよい。乾燥方法としては、日光を利用する方法、焚火及炭火に依る方法、乾

布、紙を用ふる方法、「アドソール」の様な乾燥剤を用ひる方法等種々あるから適時適切な方法に依つて乾燥することが肝要である。又通信機内の配線に使用してある「ワニスチューブ」(エンバイヤクローズチューブ)は、高温度、高湿度の爲に逐次軟化して粘着性を増し接觸してゐる線は一塊となつて非常に絶縁抵抗を減少することがある。送受信器接續紐等のやうに人體に膚接するものは、高温高湿に依つて蒙る影響の外、汗に依つて劣化が著しく促進され、絶縁抵抗の低下は他の配線に比べ頗る大であるから常に注意することが肝要である。

○通信兵器に許容し得る最低絶縁抵抗の一例を参考のため示すと大體次表の通りである。

1 有線通信兵器許容最低絶縁抵抗一覽表

兵器名稱	兵器内回路	許容最低絶縁抵抗	摘要
電 鈴	電 鈴	〇、五 M	
蓄 電 器	蓄 電 器	〇、五 M	
端 子 板	端 子 板	〇、八 M	
發 電 機	發 電 機	〇、八 M	

九二式電話機

重多重電話機																					
誘導線		受話機		送話機		電鍵		濾波器		變調器		復調器		變復調器		發振器		增幅器		信號器	
線輪		機		機		鍵		器		器		器		器		器		器		器	
〇、八 M		〇、八 M		〇、八 M		三、二八 K		三、二八 K		〇、一 K		〇、一 K		一〇、〇 M		一〇、〇 M		五、〇 K		五、〇 K	
〇、八 M		〇、八 M		〇、八 M		三、二八 K		三、二八 K		〇、一 K		〇、一 K		一〇、〇 M		一〇、〇 M		五、〇 K		五、〇 K	

九四式二號戊無線機	九四式二號丁無線機	九四式二號乙無線機	九四式一號無線機	九四式對空二號無線機	九四式對空一號無線機	兵器名稱	回路	
							送	受
0.5M	0.5M	0.5M	1M	1M	1M	空中線回路	送	機
0.5M	0.5M	1M	1M	1M	1M	高周波の通過回路	送	機
0.5M	0.5M	0.5M	1M	1M	1M	高壓回路	送	機
0.5M	0.5M	0.5M	1M	1M	1M	遮蔽格子回路	送	機
0.5M	0.5M	0.5M	1M	1M	1M	制御格子回路	送	機
		10K	10K	10K	10K	遠操入力回路	送	機
						空中線回路	受	機
0.1M	0.1M	"	"	"	0.5M	高周波の通過回路	受	機
10K	10K	"	"	"	10K	高壓回路	受	機
10K	10K	"	"	"	10K	遮蔽格子回路	受	機
0.1M	0.1M	"	"	"	0.5K	制御格子回路	受	機
0.5M	0.5M	1M	1M	1M	1M	高壓回路	電	源
0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	低壓回路	電	源
		5M	5M	5M	5M	點火發電機二次回路	電	源
		10K	10K	10K	10K	全回路	遠操機	

2 無線通信兵器許容最低絶縁抵抗一覽表

備考 M及Kは夫々「メガオーム」及「キロオーム」を表す。

九五式電信機	九八式多重電信機											
	本線及地線間	受信濾波器		送信濾波器		受信回路			送信回路			本線及地線間
交感捲線相互間	「出」及地棒間	「入」及地棒間	「出」及地棒間	「入」及地棒間	增幅偏倚回路	增幅高壓回路	發振陽極回路	增幅偏倚回路	增幅高壓回路	發振陽極回路		
〇、六M	一〇、七八K	二〇、〇M	二〇、〇M	二〇、〇M	二〇、〇M	一〇、〇M	二〇、〇M	五、〇K	一〇、〇M	二〇、〇M	五、〇K	二〇、〇M

九四式一號型 特殊受信機	九四式七號無線機	九四式六號無線機	九四式五號無線機	九六式四號戊無線機	九四式四號丙無線機	九六式三號己無線機	九四式三號丙無線機	九四式三號乙無線機	九四式三號甲無線機
	1M	1M	10K	10K	10K	10K	10K	10K	10K
	1M	1M	0.1M	0.1M	50K	50K	50K	0.5M	0.5M
	1M	0.1M	50K	50K	50K	50K	50K	0.5M	0.5M
				50K	50K	50K	50K	0.1M	0.1M
	1M	0.1M	50K	50K	50K	50K	50K	0.1M	0.1M
							10K	10K	10K
10K	1M	0.1M							
0.5M	1M	0.1M	0.5M	0.5M	0.1M	0.5M	0.5M	0.1M	0.1M
10K			10K	10K	10K	10K	10K	10K	10K
10K			10K	10K	10K	10K	10K	10K	10K
0.5M			0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M
		0.5M	0.5M	0.5M	1.5M	0.5M	0.5M	0.5M	0.5M
		0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M	0.1M
							10K	10K	

摘 要	九四式五號型 特殊受信機	九四式三號型 特殊受信機
る通の波周高 く除を分部		
上 同		
	10K	
	0.5M	0.5M
	10K	10K
る通の波周高 く除を分部	10K	10K
上 同	0.5M	0.5M

備考 1、M及Kは夫々「メガオーム」及「キロオーム」を表す
 2、心線回路、電鍵一次（局操）、送話器回路、受話器回路及受信空中線回路（特に示せるものを除く）に於ては—Kとす。

其三 發銹、腐蝕に依る接觸不良及斷線

高湿度を伴ふ高温度のため發銹腐蝕を生起し、其のため接觸不良や斷線を生ずることは屢々ある。（第三十一章第一節参照）
 例へば發銹に依つて接觸不良を生じ易い部分は、繼電器、電鍵等の接點、開閉器、轉換器、挿込栓、同栓孔、眞空管受口接點、加減抵抗器の接片、水晶片保持器極板の様などころである。

故障の對策

又細い線を使用する爲發錆腐蝕に依つて斷線し易い部分は、誘導線輪、受話器線輪、小型低周波變成器、加減抵抗器、B型及C型乾電池の内部接續線、引出線のはんだ付部分の様などころである。

電氣的接點や其の他の金屬部の發錆に對しては常に手入を行ひ、塵埃や濕氣の凝結を止めぬ様に心掛けねばならぬ。尙電氣的傳導部でない金屬部は、防錆の爲要すれば少量の「ワセリン」を塗布してもよい。

其の四 被覆線の劣化

被覆線類の劣化狀況は使用狀況（懸架、敷設或は地下埋設等）に依つて差異あるが、高温高濕に侵され、或は「スコール」に洗はれ、又は強烈な日光に直射される等に依つて、保護被覆材料は劣化衰損して被覆材料の保護の効果がなくなり、又絶縁「ゴム」材料の老化を早め絶縁不良となる。斯の様な被覆線は長距離の通信線路の構成には適さないばかりでなく、被覆材料の軟化に依り取扱に當つては裂傷剝脱し易い。

被覆線を以て通信線路を構成する場合は、懸架を立前とし、懸架すべき地物が無い場合でも所在の物料を準備して、僅かでも地面より離隔することが大切である。経路は成るべく樹木、建物を利用し日蔭を選定すると良い。

劣化の狀況及原因

故障の對策

尙接續部は絶縁「ゴムテープ」を以て被覆し防濕せねばならぬ、高温の爲耐濕塗料の熔融又は剝脱したものは之を塗布含浸するときは被覆線の壽命を長くする。

其の五 電池類の不良化

乾電池の不良化は主として高温度の影響を受けて自己放電の化學作用を促進し電力の自然消耗を大きくする爲であつてB型、C型のやうな複合電槽のものに特に多い。此等の不良品中には箇々の電槽は機能良好であつても、電槽間を接續する銅線の腐蝕、斷線に依つて外部端子間に電壓の發生を認められぬものがあるから注意を要する。又不良品となつたものでも次の様な再生法に依つて發電機能を復活し得るものがある。

即ち再生法とは乾電池の側壁に錐、釘等を以て十數箇の小孔を穿つて、鹽化「アンモニウム」溶液（一二％）を滿したる磁器容器内に浸し吸收劑に浸潤させる簡易再生法と、亞鉛罐上面の「ピッチ」又は側面の鐵著部を剝いで内部の陽極包を取出し、亞鉛罐内面に生成した鹽化「アンモニウム」亞鉛を除去拭淨し、又陽極包表面の綿紙は新品と交換して之を亞鉛罐内に挿入して鹽化「アンモニウム」溶液を注加吸收させるところの分解再生法との二種類があるから、乾電池の種類等により何れかを選んでやれば良い。

再生作業を実施する時期は通常乾電池の端子電壓に依つて判定するが大體に於て一、五

乾電池

乾電池の再生法

V級なら〇・九V位である。

蓄電池の電解液中の水分は高氣温のため内地に較べて速く蒸發するので、知らぬ間に液が減つて極板が露出し、其の爲に極板が曲つたりするから、検査を勵行し比重を測定し、稀硫酸が足りない時は稀硫酸を、蒸溜水が足りない時は蒸溜水を補充しなければならぬ。又電解液の温度が高くなると、放電容量が増して過放電になるばかりでなく、極板が曲つたり、腐蝕したり或は極板より作用物質の剝落を生じて蓄電池を破損するから、液の温度は四〇度以上にならぬ様に注意すると共に、己むを得ない時は電解液を薄くすれば此の害を減少することが出来る。電解液の比重は完全充電状態で四〇度では一、二四——一、二五が適當である。

充電の場合にも温度上昇を防ぐため、充電電流を半減して充電時間を延長するとか、或は二時間位宛充電しては一時充電を中止すると云ふ様にすると良い。

尙扇風機等を利用して冷すことも良い。

熱地に於て發生の虞れ多い蓄電池の故障の對策を示すと次のやうなものである。

第一。過放電になつて極板に白色硫酸鉛を生じた場合は、規定電流より少い電流を以て長時間の充放電を數回繰返へし行ひ、機能を回復する様に努めることが肝要である。

第二に液の比重及温度の過高或は硫酸・醋酸等の混入のため、極板が腐蝕した場合には全放電した後液を交換しなければならぬ。

第三に極板が彎曲した場合には、「チユードル」型極板なら木板にて壓し矯正することも出来るが、他の型の極板は困難である。従つて蓄電池の一般取扱法を嚴守することが極めて肝要である。

○取扱を知らずして故障を起した事例は第四十三章を参照されたい。

第二節 光學兵器

光學兵器は一寸見ると簡單の様に見えるが、其の構造が複雑で炎熱に依る影響が大きく、特に外觀上容易に捕捉し難い精度上の影響を受けることがある。而して設計者は此の様な影響を受けない様な光學兵器を生み出す事を専心研究しつゝある所であるが、取扱者としても適切な處置を講じ之に對處することが肝要である。

光學兵器の熱さの爲起り易い故障を挙げると次の様なものだ。一般眼鏡類は見えが低下する。之は強烈なる直射日光等に依り金属が加熱され、次で内部諸装置が部分的に又加熱されるので、「レンズ」接合劑、「バルサム」の變質、「レンズ」焦點面の變化、金属の部分的歪等を起して「ガラス」の歪を生ずるのに起因するのである。

眼鏡視軸が變位する。之は主として「プリズム」「レンズ」等をとめてある金屬部品が組立の際に無理して居ると、部分的加熱に依り弛緩して變位する爲に起るのである。測遠（高）機等は規正值が變化し精度を低下する。之は「プリズム」「レンズ」の加熱により、角度、焦點距離が變り、或は前項の様に變位を起すためによるものだ。經緯儀や標定機の如き測角器材は熱膨脹のために垂直軸の回轉が不圓滑になることがある。又氣泡管の氣泡が短縮して精度が低下する。



又熱さは濕氣と共に作用して「ガラス」の曇りを助成し又發微の原因をつくり、金屬部分にも發錆させ、或は防濕、防擦、脂油の變成を早からしめ、汗と共に作用して「ゴム」類の老化を促進せしめる等が大體光學兵器に起り易い主なる故障である。扱て之が對策は如何。故障の最大原因は直射日光に依るのであるから、日被を使用することが最も効果的で實行し易いものだ。任務に差支へなかつたら日蔭に兵器を置くこと

故障の對策

良いが、適當な場所がない時は日被ひおほひを使用するのがよい。

日被の材料は輻射熱を最もよく反射する白いものが良いが、之は敵前では見え易いから偽装を兼ねて、偽裝網或は所在の草木の葉、「アンペラ」、「ムシロ」等でよい。又帆布、天幕の様な布で作つてもよい。日被も兵器にびつたりつけないで一〇厘以上離して風通しを良くすることが大切だ。又被は二重にすれば更によく、尙地面からの照り返しの強い時は下の方も覆ふ。日被をする場合注意すべきことは直射日光を部分的にあてないことである。

又濕氣と共に作用して生ずる結露けつろに對しては、「ガラス」の外面には防曇脂又は防曇板を使用して豫防出来るが、内面は乾燥清涼なる空氣に曝して徐々に蒸發せしめるのがよい。發微に對しては第三十五章に述べてある對策をとればよい。

測遠（高）機又測角器材は使用直前に必ず規正することが大切だ。目當等の「ゴム」が熱と汗との作用によつて老化し軟らかくなつて、時に使用者の眼の周りにつく様な場合には、差し當つて紳創膏とか、其の他の布を「ゴム」に貼りつけて直接顔に觸らぬ様にする外方法はない。

次に寫眞材料の熱地に於ける故障に就いて少しく述べよう。熱地に於て撮影の時は、内

地等に較べると露出時間が短くなるから、前以つて研究して置くことが肝要だ。乾板や印畫紙の取扱方や現像定着のやり方は次のやうにすればよい。

現像定着の時、液温が高いため膜が溶けたり、巢が出来たりする。之に對しては膜の軟化を防ぐには硬膜剤を用ふるのが簡單である。又現像には高温度現像液を用ふるとよい。

定着は酸性硬膜定着液を用ふることは勿論必要であるが、硬膜液（五%の加里明礬液）を現像、定着間、定着水洗間に用ひると萬全である。

感光材料の性能が低下する。即ち乾板特に赤外乾板の感光度が低下したり、又印畫紙の膜が溶けたりする。之に對しては第一に涼所、乾燥せる場所に保存格納の注意が大切である。而して乾板類の製造年月に注意し、古いものから使つてゆく心掛けが必要である。

第二に増感法を行ふとよい。感光度大なる赤外乾板を得る爲の増感法には次の二種類がある。

○増感法

- 1、感光度の低下した赤外乾板を「アンモニヤ」で處理して感光度を大にする方法である。
- 2、普通乾板を色素で染めて赤外乾板を得る方法である。

尙増感劑として陸軍航空一號赤外増感劑、同一號増感劑、其他が作られて居る。

第三に「バンクロ」乾板を活用することである。赤外乾板のよいのがなく増感法も行へない場合は「バンクロ」乾板を使へばよい。大體赤外一本槍で行くのは考へもので視程の良い時は寧ろ「バンクロ」の方が解像力は良いのである。但し此の場合は、或は赤の「フィルター」を用ふることが必要だ。

軍用現像劑、軍用定着劑の性能が低下する。此等は濕氣を帯びて化學變化を起し、溶解に際して白濁を生じ、或は容易に酸化せられる。之に對しては第一に軍用現像劑、定着劑の保存、格納に注意が大切である。之は前の感光材料の場合と同じである。

第二に箇々の藥品を備へることである。

軍用現像劑は標準の現像藥品が既に調査してあり、包装に注意してはあがあるが、濕氣等で變質することがあると考へられるから、箇箇の藥品を別々に準備して置く必要があらう、之は又使用感光材料、撮影の狀況、處理の際の條件等に依り、色々の現像液を用ひ度い場合が起ることも考へられるからである。

第三節 機械化車輛

機械化車輛を炎熱下で使用する場合には、内部より發生する多量の熱と外部よりの熱と相俟つて、機械の温度上昇を急速にするから、取扱上の注意を誤るやうなことがあると、

發動機の過熱

過熱の爲機能を害し、使用不能にすることがある。それでは熱さの爲に起り易い主なる故障はどんなものだらうか。

熱地の取扱で最も心配されるのは發動機の過熱であらう。

軍用車は気温が如何に高いときでも作戦上の要求から連続行動をしたり、悪路を突破したり、相当車に無理をさせるので發動機が過熱し易い。それ故に熱地では過熱は避けられないものゝ様に考へられるが、車の調子を常に完全にさへして置けば決して過熱するものでない。

元來發動機の過熱は炎熱や冷却系統の故障にのみ依つて起るばかりでなく、混合「ガス」の濃度の不適當な点火時期の調整不良、低速度を以てする長時間の行進等に基いて生起する。又「ディーゼル」發動機なら燃料の噴射不良も過熱の原因となる。而して過熱が甚たしくなると、「ノック」を生じ回轉が一定とならず出力不足して速力衰へ、遂には整齊な行進が出来なくなる。時に此の過熱は水冷式機關ならば冷却水の沸騰を伴ひ明瞭であるが、空冷式機關にあつては往々判断を誤ることがあるから注意せねばならぬ。点火用電氣開閉器を開いても機關が停止しない様な場合は過熱に基くことが多い。

發動機の過熱防止の爲とるべき對策を述べると次の様である。發動機の過熱防止と操縱

發動機過熱防止の對策

小休止

手の疲労とを考へて、戦況上差支へがなければ一時間一回小休止を実施すると良い。休止場所は成るべく木蔭のある所で又水を得るのに便利な所を選ぶことが肝要だ。而して任務に基いて行軍計畫を樹てる場合には特に考ふべき事で、戦術と兵器技術との調和上誠に意味深いことである。

日被の利用

冷却系統



次は日被の利用のことだ。強烈な直射日光を防いで過熱を豫防する爲に状況上差支へがなければ機關室蓋、其の他の窓等を開放し、又機關室蓋の上部を椰子、バナナ等の樹枝や葉で掩ふと非常に有効である。而も偽装にもなる。何れにしても車體との間に一〇糎乃至二〇糎の間を置いて取付けることが大切である。

冷却系統については次のことが必要である。

○冷却系統に對する對策

- 1、冷却水は常に満量となし漏水部があつたら修理を怠つてはならぬ。
- 2、「ポンプ」軸の漏水は「パッキン」の交換及給脂の勵行によつて防ぐのであるが、尙漏水の止

らぬ時は「ポンプ」軸の修理又は交換を要する。

又「ポンプ」軸承の「グリース」は高熱の爲消費が早いから一日數回給脂をしないと焼付を生ずることがある。

3、休止時は勿論、運行間でも屢々冷却水を交換すると良い。

冷却水の沸騰した時は直ぐ發動機を止めることなく空轉を行ひ、發動機を徐々に冷却しながら水を交換しなければならぬ。尙沸騰して居る時に放熱函の注水蓋を外すと、熱湯を噴き出すことがあるから注意しなくてはならぬ。

4、熱地では冷却水の補充交換を屢々行はなければならないのに水がないことがあるので、出来るだけ多量の水を携行することが必要である。

5、冷却水には軟水の清水が一番良いことは勿論であるが、時によつては已むを得ず硬水や泥水を使なければならぬこともあるが、硬水や泥水を常に使つてゐると、冷却装置各部の内面に水垢や泥水が附着して、熱の傳導が悪くなる爲冷却水が「シリンダ」を冷却しなくなり、従つて水温は低いが發動機は過熱状態となり、油壓が急落し、出力は減少する様になる。

硬水とは

○硬水とは

「カルシウム」分、「マグネシウム」分等を含んでゐる水で石鹼を溶かしても溶けない様な水である。雨水は軟水であるから屋根から落下するのを水槽に貯めて冷却水や冷却装置の清掃用に使ふと良い。硬水や泥水を使ふ車輛は少くも一ヶ月一回位放熱函の洗滌手入を實施する必要がある。水垢の溜つたものは、苛性「ソーダ」液又は洗濯「ソーダ」液を冷却水と同様に放熱函に入れ、十五分乃至

二十分發動機を空轉した後、清水を入れ換へ十分に洗滌して「ソーダ」分の残らない様にする。

6、冷却液として「エチレングリコール」の様な沸騰點高き液を使用するときは冷却液の沸騰の生起少く便利である。然し本液を使ふと潤滑油の温度も昇るから良質の油を使はなければならぬ。

7、高熱の爲「ゴム」が延びて「ベルト」を滑らせ風送りを悪くすることがあるから、能く點檢して其の緊度を調整する必要がある。

8、發動機は負荷が大きくなるに従ひ、又回轉數が小さくなるに従つて過熱し易くなる。空冷式の發動機は水冷式のものに比べて特に甚だしい。従つて發動機は成るべく標準回轉數で運轉し、又出来るだけ負荷を軽くして運行することが必要である。

熱地では燃料が燃料槽や各燃料管の接續部等から、蒸發、發散したり、漏洩したりするので消費量が増加するから各部からの發散漏洩を防ぐ注意が必要である。

揮發性の大きい揮發油を使ふと蒸氣閉塞（「ベーパーロック」）を起し易い。

○蒸氣閉塞（「ベーパーロック」）とは

發動機が過熱の徴候なくとも、高温のため燃料が蒸發し、燃料系統に空虚な部分を生じて燃料「ポンプ」の作用を害し、或は氣化器の噴出を困難ならしめ、遂には機關の運轉を停止せしめることがある。この現況を蒸氣閉塞（「ベーパーロック」）と云ふ。燃料系統の燃料管、「ポンプ」、氣化器等が過熱したり或は低温度の時でも揮發性の大きい燃料を使ふ場合に起り易い。小休止の間に起るのは發動機の回轉を止めると其の餘熱で急に燃料系統の温度が上昇するからである。

右の対策としては、程度小なる時は「チョーク」を使用するだけで始動又は運行を続けることが出来るが、程度大なる時は氣化器空氣孔から燃料を注射するか、又は燃料「ポンプ」燃料管等を濡れ雑巾で冷せば「ペーパーロック」を直すことが出来る。何れにしても發動機を冷せば一番よい。

小休止間に起るものは停車と同時に機關室蓋を開放して全體を冷却する様にすると良い。

揮發油容器は石油罐にしても「ドラム」罐にしても温度上昇に従つて内圧が増加し、漏洩し易いので炎天下に置いてはならぬ。止むを得ず露天に置く時は少くとも直射日光を遮る様に木の葉や其の他のものでも被をすると共に、漏洩の點檢に便利で且空氣の流通の良い様に積み重ねることが必要である。石油罐入の「ガソリン」は木箱に入れて積み重ね、裸罐を多數積んではならぬ。

又五〇度以上に熱くなつた「ドラム」罐の中には、多數の「ガソリン」蒸氣が発生してゐるから、汲出「ポンプ」取付の時に僅かの火花でも引火爆發する危険性があるので注意しなくてはならぬ。

「チーゼル」燃料は熱地では現制燃料よりは更に粗惡な燃料でも使用出来る。其の性質に依つて多少違ふが、相當粘度の高いものでも出力は却つて現制のものより増加し消費量は減少するから、現制燃料がないときは使つても差支へない。但し植物性の油は膠着したり、炭煤が溜つたりするから勝手に使ふことは良くない。

潤滑油

潤滑油の品質の現制は自動車用と戦車用とに大別せられて居るが、粘度大で引火點の高いもの（日本標準規格内燃機油第四號以上）を補給する様に氣をつける必要がある。又使ふ者としては之に注意しなければならぬ。

牽引車用として特別の規格はないが、牽引車は發動機が大きくて常に大きな荷を牽引して運行するので、戦車用を使はないと發動機の命數を短くする。特に空冷發動機は戦車用を是非使はなければならぬ。

發動機が熱くなるに従つて潤滑油の温度が上昇するのは止むを得ないが、努めて一〇〇度以上にならぬ様に注意しなければならぬ。

一〇〇度以上になつた時は狀況の許す限り發動機を停止して油の冷えるのを待たねばならぬ。

熱地では潤滑油の温度が非常に上昇する爲、粘度が減少して油壓計の指度が次第に下るのが普通であるが、一氣壓以下に下つたら危険であるから粘度には終始良く注意し、油壓

調整器を調整して規定通りの油壓を保たせる様にし、それでも油壓が一氣壓以下に下る様になつたら、油の冷えるのを待つか、油を交換しなければならぬ。又粘度が減少すると、「シリンダ」内で燃焼して消費量を増し、且點火栓を汚損させるものだ。特に熱地では内地に比べて潤滑油の交換の時期は早めなければならぬことに留意が肝要だ。

氣温三十五度内外で普通の車では約一、〇〇〇軒走行して交換すれば大體差支へないが、要は單に走行距離とか使用時間だけで定めるのではなく、油質を點檢して交換の要否を決定するものである。多くの場合操縦手は焼付を心配する餘り過早に交換し易いが、無暗に交換したのでは油が幾らあつても足りない。故に此の貴重な資源を浪費しない心掛が特に必要である。

「グリース」は高温の爲早く變質して酸性を有する様になり、「グリース」の役を爲さなくなるから、夏季用としては成るべく良質のものを選ばなければならぬ。そして高熱の爲粘度は減少して、軸受部等から自然に流れ出して早く消費されるから、次の二點に注意が大切である。

○グリース使用上の注意

1、給脂場所には洩れなく且度々給油すること。

給脂箇所が澤山あり、給脂し難い所もあるが、内地に比べて特に給脂不足の害は大きいから手落なき様是非勵行しなければならぬ。

2、給脂部の「パツキン」に注意すること。

給脂部には大體「フェルト」其他の「パツキン」が入つて居るが之が磨耗して居ると、「グリース」漏れの原因となるからねじ類の緊定、「パツキン」の交換に特に注意することが大切である。

空氣入「ゴムタイヤ」は直射熱、地熱及運行による摩擦熱の爲に「ゴム」は熔解したり伸びて脆くなつたり、外物に對する抵抗が非常に減じて衰損が早くなるばかりでなく、落釘等が刺さつても「パンク」し易くなる。其上熱の爲に空氣が膨脹して「タイヤ」と「チユーブ」が密着し「ゴム」が熔解、破損したりするから次の事柄に注意しなければならぬ。

○タイヤに對する注意

1、「タイヤ」の空氣壓は熱地だからとて非常に少くするのは適當でない。空氣壓が低過ぎると却つて發熱を増し命數を短くするから、新しい「タイヤ」では規定壓に、古い「タイヤ」では五位減ずるのが良い。

空氣壓は荷重によつて増減すべきものであるが、定量積載時の標準の一例を示すと次の通りで

ある。

即ち自動貨車用高壓「タイヤ」の三二×六吋は五・六氣壓（八〇封度）、三四×六吋は六・〇氣壓（八五封度）とすれば良い。

空氣壓の適度は壓力計を用ひて検査するのであるが、壓力計がなくとも外見に依る變形とか、槌で叩いた時の手應とかで、判断出来る様に熟練することが必要である。

2、「パンク」したら直ぐ止つて修理しなければならぬことは内地でも同じことであるが、熱地では殊に「パンク」した儘走らすと其の害は甚だしいから、「パンク」に對する操縦感覺を一層鋭敏にして「パンク」したら直ぐ止つて處置をしなければならぬ。少し位は良いだらうといふ考は絶対にいけない。

「タイヤ」は外見上良好であつても内部に龜裂が出来て駄目になる。

3、「チエーブ」を「タイヤ」に挿入する時には「タルク」粉か、小麦粉を撒布することが必要である。

此等の粉は粘着を防ぐばかりでなく、「チエーブ」と「タイヤ」布との摩擦を少くして熱の出るのを防ぎ、又「パンク」を修理した「パツチゴム」の移動を防ぐ爲にも役立つ。

4、休止の時には「タイヤ」に水をかけて冷すと良い。

5、豫備「タイヤ」は直射熱及紫外線を防ぐ爲に被て包むがよい。

6、炎天下で「パンク」の修理をすることは大變な骨折で時間もかかるから、豫備「タイヤ」を完全に置いて置かないと、いざと云ふ時に間に合はぬ。

修理は焼付修理をするのが完全である。普通の「パツチゴム」による修理は「ゴム」が保存に耐へないで變質したり、又「パツチゴム」を貼り付けた糊が高温の爲溶けて剝がれることがあるから「ゴム」輪帶修理用焼付具を携行すると良い。

裝軌車輻轉輪用實體「ゴムタイヤ」は温度が非常に高くなり、運行の終期には六〇度以上になることも珍らしくない。

温度が高くなると「ゴム」表面が軟化して壽命が短くなるし、又表面温度が八十度以上になると破損したりするので、表面温度が高くならない様に注意しなければならない。

温度を高くしない爲には第一に無暗に高速連續運轉をしないことだ。

第二には轉輪の負荷が均等になる様に「ばね」壓調整「ねじ」を調整して置くことが必要である。若し温度が八十度以上になつた時は止むを得ず休止するか、或は水をかけて冷さなければならぬ。

第四節 銃 砲

炎天下で銃砲を使用する場合に受ける影響は、主として油の蒸發や流下より起る故障と、空氣及液體の過熱膨脹から生ずる故障であらう。此等の影響及對策を銃器と火砲に就いて述べて見よう。

其の一 銃 器

各部に塗施してある油は氣温の上昇に伴つて粘度が低下し、流下、蒸發するため、鐵部の發銹を速くし、又銃尾機關の燒付を生ずることがある。或は塗油蒸發した銃腔内に乾燥した砂土が進入したとき、之を塗油拭淨することなく、其の儘連續射撃する爲に膨脹を生ずることが多いから、油の選擇を適當にし且塗施の回數を増加しなければならぬ。特に戰鬥間と雖も寸時を利用し屢々塗油拭淨することが肝要である。

塗油の蒸發を防ぐ爲には次の様な注意が必要である。

○塗油蒸發防止の注意

- 1、防擦の爲「スピンドル」油の効果十分でない場合には「マシン」油、「ダイナモ」油又は菜種油の様な粘度大なるものを使用すれば良い。
- 2、塗油の流下を防ぐ爲必要以外の場合には銃を水平に靜置すると良い。
- 3、各種油壺の口径は時に確實に密塞して油の浸出を防ぐことが大切である。

射撃間放熱を良好ならしめる爲には狀況が差支へなければ、時々銃尾機關を分解するか又は之を開いて腔中の通風冷却に努め又は放熱筒に濕布を巻くと良い。

日光の直射に依つて銃身は加熱し、又木部に曲り、反張等を生ずるから狀況が差支へな

ければ銃被等を以て覆ふか、日蔭若くは通風良好な場所に置くと良い。

其の二 火 砲

空氣復坐機は高温度に依る空氣の膨脹のため、空氣壓の昇騰又は時刻に依る温度差の異なる爲に生ずる空氣壓の不整に基因して、復坐不足等を生ずることがあるから時々點檢することが肝要だ。

炎熱下で連續發射を爲す場合には、駐退液は急速に過熱膨脹して後復坐機能に影響することがあるから、要すれば駐退液を若干排出すると良い。但し此の場合には其の事情が止る又狀況差支へなければ速に補足して、温度が下降した場合の機能に差支へない様準備して置くことが必要である。

高温の爲に油の蒸發と塵埃の飛揚とに依つて、閉鎖機及搖架上面、砲身滑走面は燒付を生じ易いから、特に注意して機會ある毎に油布片を以て拭淨しなければならぬ。擊發機關摩擦部には一對一の配合の「バラワセリン」を使用すると良い。

第三十四章 濕氣、乾燥の兵器に與へる故障

——そして對策は

第九章に述ぶるところの「濕氣に對する科學常識」を再讀し、以て本章に視野を轉ぜられん事を望んで筆を進める。先づ第一に問題になる事は、所謂乾濕に因つて兵器はどんな影響を受けるかである。之は熱さ寒さと同様殆んど絶對に之を避ける事は仲々以て容易なことでない。それ故に第二の問題としては、其の影響を最小限度に防止するには如何にしたら良いかと云ふ事である。之がためには先づ乾濕に因つて兵器はどうなるかを知らねばならぬ。

第一節 金屬部品は發銹して兵器は機能を低下する

乾濕に因つて金屬部品が發銹する事は上述各章に説いたところ、特に第十一章鐵の銹化及其他の金屬の腐蝕問題は尙讀者の耳朵に新しきものがあらう。而して鐵、「アルミニウム」等總て赤色なり、黒色なり、白色なり、青色なりの種々の銹を出すことは申すまでもなく、此の間最も甚しいものは鐵銹と「アルミニウム」の銹である。

之等の銹は濕度の變化と溫度の變化によつて愈々發生が盛になる。之は溫度差による結露によつて愈々増大する事は讀者熟知の通りである。特に大洋航行中は潮風のために此の現象が愈々著しくなる事は皆體驗してゐる事で、「アルミニウム」合金は殊に甚しいものだ。

潮風は殊に發銹を促進する

銹のために回轉部、摺動部、或は滑動部は夫々の機能の圓滑を缺き精度を低下するばかりでなく、全く兵器の生命を取る事は、例を光學兵器にとつても幾つもある。殊に兵器の構造上防銹處理の出來ない箇所に防銹用として脂油を塗布し、金屬等の外部を直接大氣に觸れない様にしてある所は相當あるが、之等は皆晝間の直射日光のために脂油が温められて流下或は蒸發し、其の結果素地部は露出し、殘滓が出來、遂に合銹或は殘滓の固化化により、全然機能を失ふに到るものである。高温の時は特に此の現象が頻發する虞れがある。

降雨、汚水、海水等の浸入した時は、此等が溫度變化に遭ひ水蒸氣となり、内部構造部全般に擴がつてすみずみまで行き亘り、各所各様の金屬部に作用し、空氣中の濕氣より遙かに發銹が甚しくなるのは當然の事だ。

従つて之れに遭ふ機會が豫想されたならば、防水布或は携帶天幕、其の他の材料を以て包むとか、栓をするとか、又は脂油を充分施し、又時を移さず外部のものは拭淨する事を忘れてはならぬ。此の着意はよかつたが、あわてた爲に銃口に栓した儘で發砲して銃腔を膨脹させた例はいくらもあるから注意すべきである。

兵器の内で内部構造の複雑な光學兵器、照準具類等の様に分解手入を禁止してあるものでは、萬一内部にでも發銹すると爾後使用に耐へなくなるものであるから、特に之等に對

修理制限
或は部除
で分解手

入の禁じ
てある兵
器

しては注意が肝要だ。故に修理制限或は部隊で分解手入の禁じてある兵器の部分の防濕處置は特に萬全を期せねばならぬ。

一般に錆びてはならない箇所は防錆塗料を塗布したり、防錆處理を施したり、或は一步進んで不銹鋼(さびないはがね)等を用ひたりしてあるから、塗料或は防錆處理を施した箇所は研磨したり剝いたりしてはならぬ。外部の脂油を塗る部分が發錆したり、塗料が剝げたりした時には錆をとり、脂油或は塗料を再塗布する事である。此の場合注意せねばならぬ事は性質の分らぬ油や塗料を塗つてはならない。必ず材料の性質を見極める事が肝要である。手當り次第に塗つて却つて發錆した例は戰場で幾らでもある。

第二節 非金屬物には總て發微し遂に腐朽する、鐵でも微が来る

非金屬物に發生する微の事は第三十五章に詳しく述べてあるから之に譲る事にする。金屬につく微もある。現在では餘り十分研究されてゐないが現在までの所では刀或は銃劍等に發生するものは「アオコウジカビ」の一種、少し正確に言ふと「チトロミセス」の一種である。之れが刀の研磨面に發生すると、最初は餘り顯著でなく薄い錆位に思つて放つて置くのが多い。

豈計らんや、此れは外部には餘り現はれず内面に深く喰い込んでゐるものである。此の

鐵にも微
が發生す
る

微は枸橼酸鐵を作るのだ。遂には此の錆を除くために、刀身の形状をも變へねばならぬ最悪の破目に陥ることもある。之も矢張り濕氣のために生じた微の仕業だ。之れを豫防するには刀に結露させない様に乾燥した鞘に入れて置く事が肝要だ。

第三節 氣密状態が悪くなる

氣密状態が悪くなる所は、異金屬との接續部、金屬と木材との接續部、或は「パッキン」を以て氣密を保たしてある所等である。前二つの場合は餘り問題でなく、最も問題となるのは「パッキン」の變質によるものだ。この内で特に脂油を主劑とするものと、革とか、「ゴム」とかを「パッキン」としてゐるものである。

脂油を主劑とするものは一般に氣密劑と稱して各種のものがあるが、之を最もよく使つてゐる兵器は光學兵器である。

之等の氣密劑は年月の經つに従つて自然に變質して粘性を失ひ、固形化して全く「パッキン」の用をなさず、振動衝擊に遭へば填充箇所から離脱して氣密箇所の間隙が出来、それから水分、或は塵埃、又氣密劑自身が侵入して光學兵器を曇らせ、遂に使ひ物にならなくなるものである。第三十章「氣密設計は如何にされてゐるか」を再讀更に記憶を新にされた。

「ゴムパッキン」も乾濕と紫外線とのために老化して「パッキン」の用をなさなくなるのである。

革の「パッキン」も發微したり、乾き切つたりして、變質し「パッキン」の用をなさなくなる。光學兵器では氣密劑が變質したら工廠で取り替へるより外に道はないが、簡単な物は部隊で將校監督のもとに實施してもよい。氣密劑の吟味は、塗料或は油と同様極めて大切であることを銘記されたい。

第四節 木材は變形、塗料は剝離脱落する

兵器の構成部品として木材の使用してある所は多い。此等の木材は、乾濕の變化、殊に一度濕めつたものを直射日光に當てると其の害甚しく、反り、曲り、乾裂等が現はれ、又金屬との接合部に間隙が出來て思はぬ測角誤差を生じたり、車輛の連接部が破損したり、箱類の形狀が變つたりして色々困難に遭遇する事は日常よく經驗する所である。塗料も同様で溫度變化と乾濕の變化に遭ふと、膨脹係數の差異から金屬或は木部の塗料が龜裂剝離し、材料の素地部は露出し、金屬は發錆したり、木部は乾き切つたり、濕めつて膨脹したりして、兵器の機能を著しく阻害する事は周知の事實で、其の例も枚擧に遑のない程ある。

此が爲め雨天の際は、情況之を許せば必ず雨被を以て防水すると共に、若し一度雨水に濡れ或は水漬しになつたものは、直射日光或は火により乾燥する事なく、必ず通風のよい所で陰干する事を忘れてはならない。

塗料が剝離した場合には、適當なものがない時は有り合せのものでもよいが、金屬や木部に悪い作用をしないかを調べて用ふる事が肝要である。木部が餘り乾燥して困る時には「ボイル」油、「亞麻仁」油を塗布するもよい。輻重車の車輪等には時折清水をかけ適當の濕ひを保たしめ過度の乾燥を避ける事は、特に行軍中の注意として肝要である。

第五節 彈藥は性能を低下したり役に立たなくなつたりする

彈藥が濕潤を忌む事は誰でもよく知つてゐる筈であるが、よく誤る事があるから此の濕潤には充分注意して、取扱者は瞬時も監視を怠つてはならない。

彈藥が濕潤すると雷管、爆管、點火藥包、信管等の不發、遲發、或は燃燒狀態の不整等により初速の變化を生じ、射撃精度低下の原因になる等其の害は多々ある。

兎に角彈藥には濕氣が最も大きな敵である事を忘れてはならぬ。濕氣は作戰に影響するものだと思ふ事を彈藥を見る度に思ひ出す事だ。

○事例

- 1、匪賊討伐中匪團を發見し、之を主力部隊に信號彈を以て通報しようとして發射したが、雨天時の擲行法が適當でなかつた爲變質し爆發せず好機を逸した。
- 2、押收せる黑色藥の管理を命ぜられたが、黑色藥が吸濕性大であるのを知らず雨露に對し不完全な家屋に貯藏した爲梅雨期に於て豪雨に會ひ彈藥を悉く損廢せしめた。
- 3、九二式榴彈を雨露に曝し、其の後警備地に於て此の彈藥を以て九二式歩兵砲の射撃を行つた時、藥室前方十糧の位置に停彈し爾後の射撃に支障を來した。
- 4、數次の水濺作戦に於て、苦心して搬送した重擲彈藥が、肝腎の時期に於て屢々不發を生じ、爲に戰況不利となつたことがある。
- 5、出戰中、第一線警備に於て分哨に備付けた信號彈の防濕帶を剝脱せし後長期放置せしため不發を生じた。

之は吸濕性の有煙藥を使用してある點火藥を水に浸潤して發火機能を害した爲だ。

之が爲濕潤季或は水際に於ける作戦等の場合には、豫め與へられた材料或は應用材料で各自工夫して其の時に適合する萬善の策を講じなければならぬ。雨季或は水際作戦の後には必ず彈藥の状態を點檢し爾後の處置をして置く事だ。

濕つたからとて直射日光に當てたり、火氣に近づけたりして乾燥させる事は夢にもやつてはならぬ。處置は幹部自ら行ふか或は部下に命じても自分自ら安全を確認して置く事が

肝要である。決して部下委せに放り出してはならぬ。

○事例

紙の吸濕性を知らず新聞紙を以て彈藥を包裝し、防濕完全なりと考へ適時の手入を怠つた爲却つて發錆せしめた兵器係がある。

第六節 化學戰闘資材の機能は低下したり役に立たなくなつたりする

化學戰闘資材中には彈藥と同様濕潤を忌むものが相當あるから、常に防濕と言ふ事に氣を付けてゐる事が肝要である。

第十九章「兵器に使はれる化學資材の種類及科學的特性とは」に於て、既に化學戰闘資材の科學的特性に就いて述べてあるから特に述べる必要はないと思ふが、重複を厭はず茲に簡単に記述する事にする。

吸收罐の吸收劑が、吸濕吸水のため呼吸抵抗を増加して著しく使用困難になつたり、各種檢知器の收入品たる試験紙、檢知粉が效力を減じ或は全く無效になつたり、又晒粉が濕氣のために效力を失ひ其の上に之がために發生した物質で附近にある他の物の腐蝕したりする事がある。

濕氣は命
の繩と頼
む兵器の
生命をた
るものと
だ

他に害を
及ぼすも
のには各
が互に注
意が合ふ
がし肝要
だ

○事例

- 1、晒粉収函に當り、紙袋に入れ外箱を木製箱となし梱包した爲、輸送中紙製袋の破損並に晒粉の吸濕で、全數の約三分の二を廢品にしてしまった。
- 2、斥候檢知器を格納の際、場所選定不良に基因し晒粉を吸濕せしめ該器を破損せしめた。

兎角戰場では正規の取扱でも仲々難かしいから取扱が自然に亂暴になり勝である。之は此の資材のみでない他の兵器でも同様であるが、併し此の資材は他と異つて、濕つて仕舞へば何の役にも立たない。濕氣は自分の命の繩と頼む物の命を取るものであると言ふ事を忘れてはならない。

使用しない時は、常に日蔭で又通風の良い所に晒して置き、乾燥状態にして置く事が大切であつて、若し河川の徒涉、上陸作戰等の場合には背囊の上位に装着するとか、或は防濕紙で包んで携行するとか、何んとかして防濕防水の處置を事前にして置く事が肝要だ。晒粉が函より露出して居れば他に害を及ぼすから、各自注意し合つて此の被害を最小限度に防止する事が化學戰闘資材の如きものには特に必要だ。晒粉の如きものは出来るだけ他物と一諸にして置く事は禁物だ。又使ひ残りや、函の不完全なものは早く始末する事だ。之を怠つて他物に害を及ぼした例は幾らでもある。

第七節

「ゴム」材料を用ひたものでも防濕、防水、氣密が常に完全であると安心してゐては駄目だ

「ゴム」自體は濕氣にも水にも強いものだが、併し「ゴム」自體を兵器の構成部品として用ひてゐるのはそう多くはなく、殆んど總て綿布と一諸にか、或は金屬と共に共同生活させてあるものが多い。氣球の氣囊、或は浮舟囊等はい例である。此等は心となる布が濕氣のために發黴したり腐朽したりして、間接に「ゴム」成品の防濕、防水を損ずる事は幾多の例が示す處である。一寸した亂暴な取扱のために龜裂を生じたり針孔を作つたりして、「ゴム」製品が用をなさなくなるのは殆んど心體の故障である。又ゴム製品が濕めつたり濡れたりしたからとて、不注意に直射日光や火氣に當てゝはならない。之は「ゴム」の老化を早め「ゴム」の壽命を短くするものである。直接間接に濕氣は「ゴム」製品に惡影響を及ぼすものである。それだから「ゴム」製品が何時迄も常に防濕、防水、氣密の完全なものと思ひ込んでゐると大變な間違の起る事がある。特に光學兵器等の眼當は「ゴム」製品が多いため蒸し暑さのための發汗による害が實に多い。之も「ゴム」の被害の一つだ。

濕つたり或は雨水等が表面に附着した時には、脂油等の付いてゐない綺麗な布或は紙で

ゴム製品
は何時迄
も防濕防
水氣密で
あると思
ひ込んで
安心して
ゐるはな
らぬ

拭き取つて、蔭干して「タルク」、小麦粉等を塗布して、日光の當らぬ乾燥した通風の良
い所に置く事だ。

第八節 電氣部品の絶縁抵抗は變化し電氣的機能は低下する

第二十九章「電氣絶縁抵抗設計は如何にされてゐるか」及第三十六章「電氣利用兵器に
與へる故障の要因そして對策は」等で電氣部品の絶縁抵抗に就いては詳細に述べられるか
ら茲では述べない。電氣は人間身體に例を取つて言へば神經であつて、此の兵器は軍の神
經的兵器である。蒸し暑かつたり、じめ／＼した氣候に兵士が惰氣を帯び勝ちになつた
り、電氣的兵器の機能が低下する様になるのは主として此の濕氣のためなのである。

第九節 光學兵器は曇り出して遂に使へなくなる

乾濕によつて光學兵器の内部には所嫌らず結露する。そうすると金屬は發錆するし
「ガラス」は曇り初める。金屬の發錆は第一節で述べて置いたからその節に譲り、茲では
「ガラス」面曇りに就いて述べる事にする。
「ガラス」面に結露すると「ガラス」内部から「アルカリ」が析出して、之が空氣中の
炭酸「ガス」或は亞硫酸「ガス」等と作用し、「ガラス」面を失透状態にする。乾濕を繰
返すと、失透状態に至らずとも「ガラス」表面は水滴が「アバタ」の様な模様になり、光

光學兵器
は濕氣で
曇り遂に
見えなく
なる

線の透過量を著しく阻害する。又「アルカリ」の析出によつて「ガラス」の種類によつて
は針狀の結晶物を作る事もある。

而して又此の結露は發微の基や助成の因となるものである。之れがため光學兵器は色々
氣密構造に造つたり、乾燥空氣を以て内部を乾燥したりしてゐるが、遺憾ながら未だに完
全な防濕對策はない。

故に濕潤季、水際等の作戰時は、豫め防水紙、防水枠等で包み、防水防濕して置く事が
肝要だ。此の着意のために光學兵器を曇らせずに全能力を發揮し、戰勝の因となつた例は
枚擧に遑がない。特に南方作戰に於てはこの對策が仲々役に立つた。

又一步進んで包みの内に乾燥剤等を入れれば一層效果的だ。

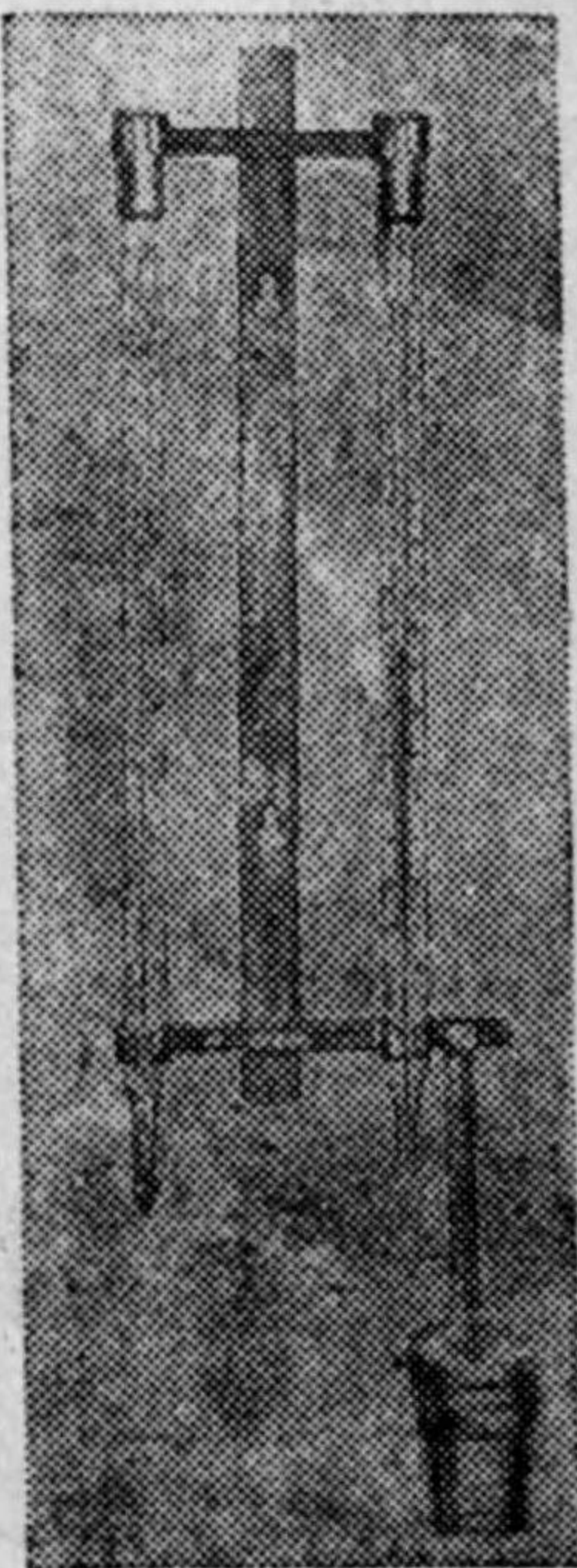
第十節 濕度計と乾燥劑

今迄濕氣の事に就いて述べて來たが、此の濕氣の程度を測る測定器を一般に濕度計と呼
んでゐる。

次に濕度計の中最も多く吾等が使ふものに就いて述べよう。濕濕計は寫眞の様に濕度計
二本を併列にし、一方の溫度計の球部を布で濡らしてある。この二本の溫度計の濕度より
陸軍氣象常用表等によつて溫度を求めるのである。

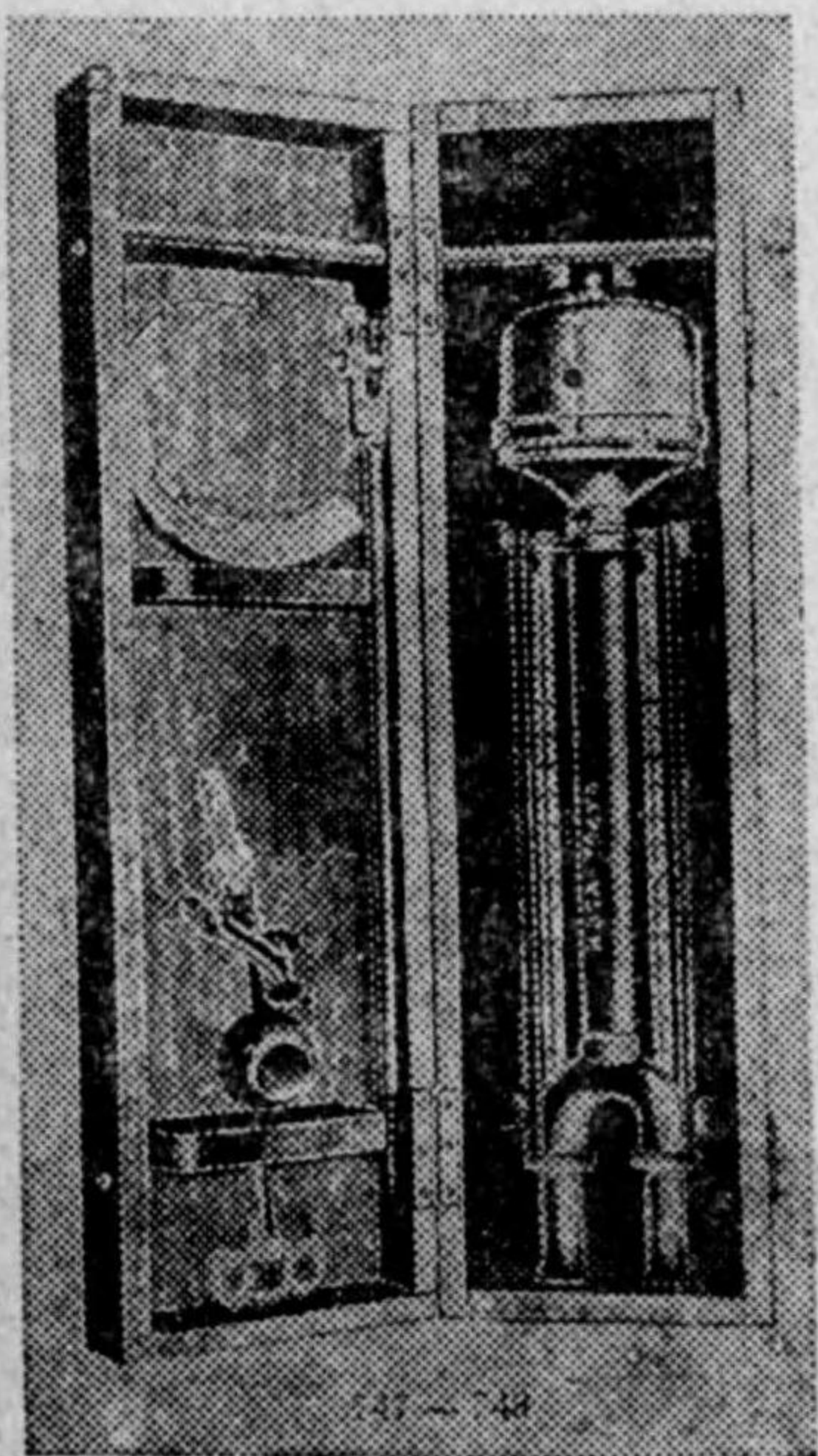
濕濕計

温濕計



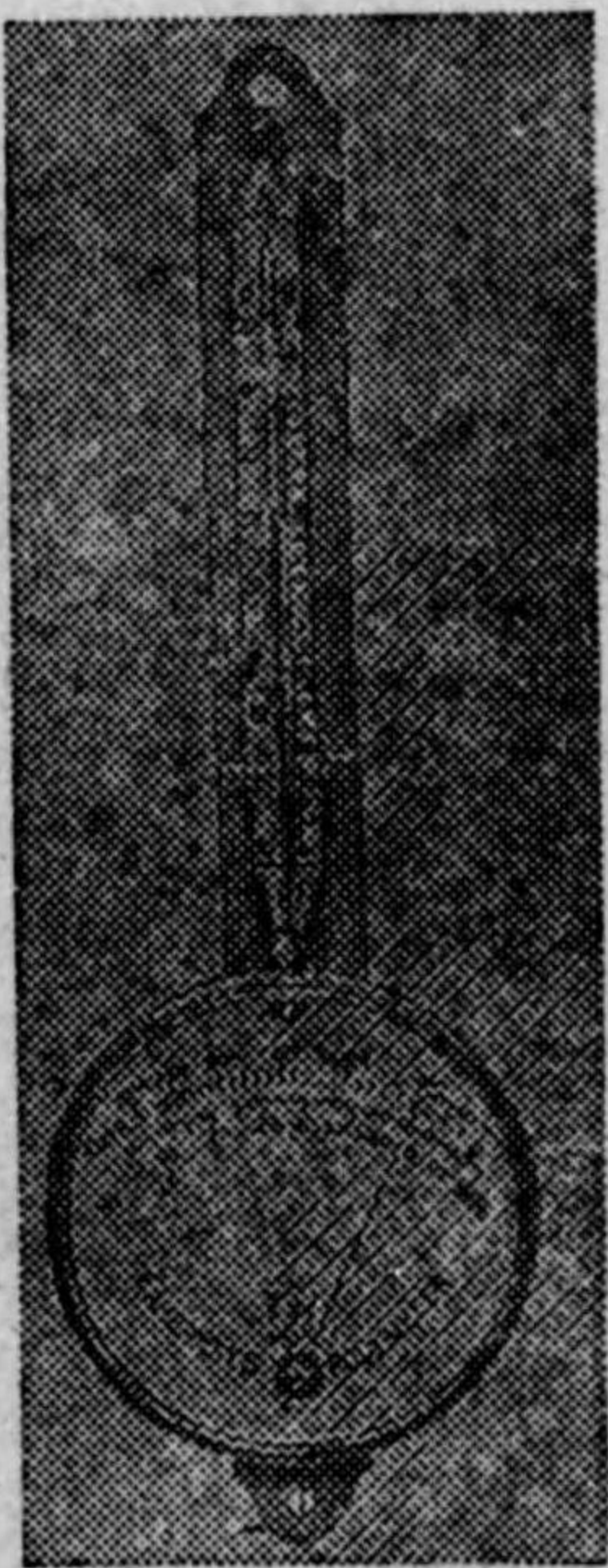
爲には一定の風速が必要となつてくる。一定の風速を得る装置が附いてゐるものを通風温濕計と云ふ。

通風温濕計



此等の湿度計は湿度を測るのに其の都度、表を引かねばならないし、又小さな容積（戸棚等）の湿度を測らうとすると、布から蒸發する水蒸

毛髮湿度計



氣の爲湿度を増してしまふ事になる。之は湿度を測らうとしてかへつて湿度を高めて悪結果を及ぼす事があるから注意が肝要である。其の爲に少しは精度が悪いが、つとり早く且湿度を増す事のない湿度計に、毛髮湿度計と自記湿度計がある。前者は其の時の湿度を讀みとる様にしてあり、後者は湿度を時間的に記録するものである。此等は毛髮が生命であるから注意しなくてはならない。

さて湿度計で湿度を測つて見て湿度が多いと誰でも濕氣を取りたいと考へる。

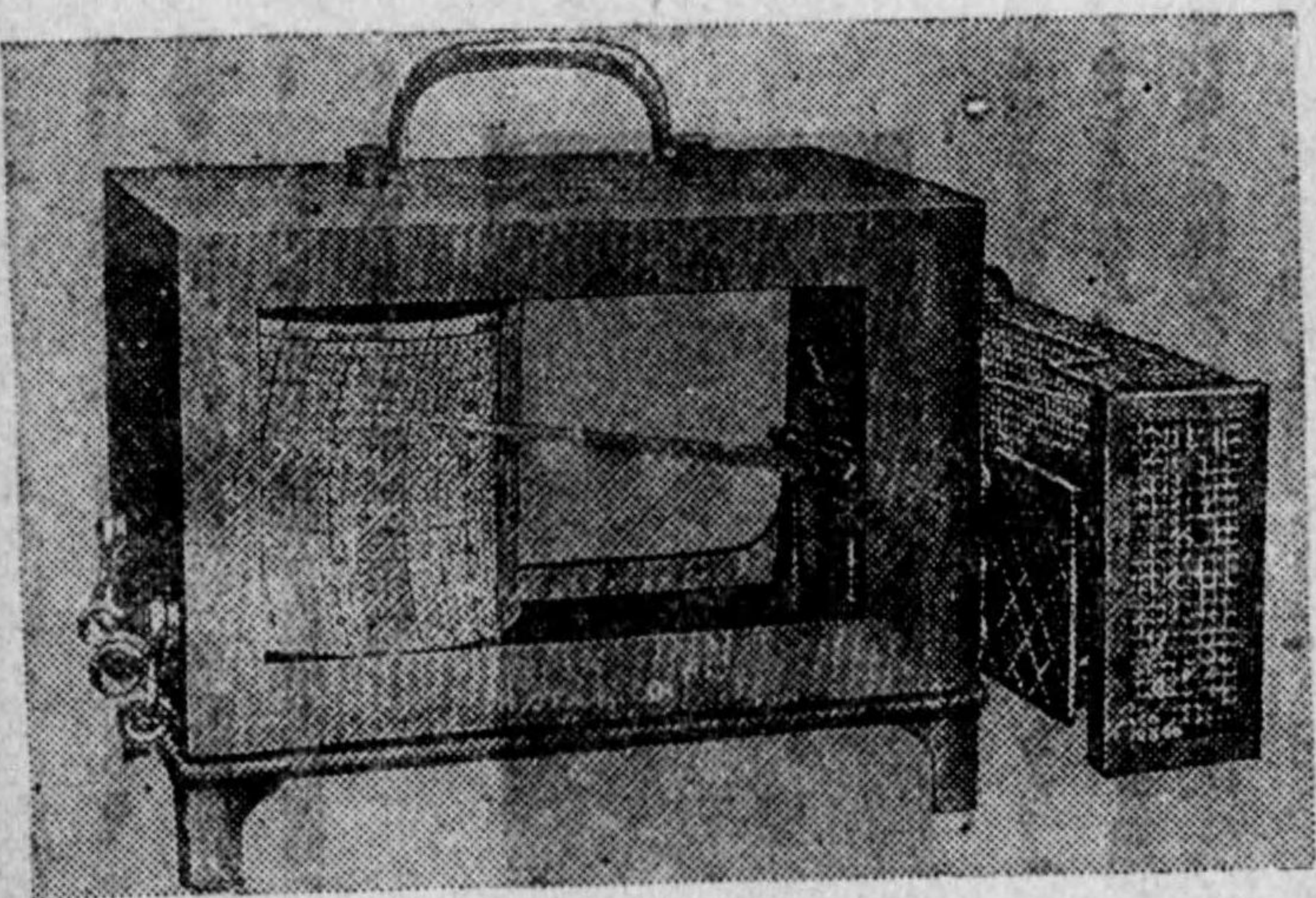
然し大氣全體を

乾燥させると云ふ事は出来ない相談である。だから限られた容積の空氣を乾燥する方法を講ずることになる。以下此の時に用ふる乾燥劑に就いて述べよう。而して乾燥劑を用ふる時は外氣との流通をなくしてから用ひなければ役にたゝないのは當然だ。

さて一口に乾燥劑と云つても色々あつて、大別すると化學的に水分を除くものと、物理

鹽化カルシウム

自記湿度計



的に除くものとがある。

化学的に水分を除く例としては鹽化「カルシウム」、五酸化燐、濃硫酸等があり、物理的に除く例としては酸性白土、珪酸「ゲル」等がある。乾燥剤の使用に方つては其の目的により適當な能力のものを選び、其の上他物に反應して惡影響を及ぼさぬものを使ふべきである。次に一般に兵器に用ひられてゐるものを述べる事にする。

鹽化「カルシウム」は白色の棒状或は粉末状を爲してゐるものであつて、光學兵器の貯藏室の乾燥用或は兵器内に充填して内部の乾燥用に、又乾燥空氣の製造用等の最も多く用ひられてゐるものである。

五酸化燐

酸性白土

「シリカゲル」

五酸化燐は乾燥空氣の製造用に用ひられてゐるもので水分を吸ふと液状になるものである。

酸性白土の中で一番有名なものは商品名稱としての「アドソール」である。之は吸濕性は強くないが、炭火等で加熱し再生がき、簡單に使用出来る利があるのと、安價である點で相當廣く用ひられてゐる。兵器貯藏棚等で用ひるのに便利なものである。

最近頃みに使用される様になつたものに「シリカゲル」がある。之は乳白色半透明の不定形のもので、少し高價なのが缺點であるが、「アドソール」と同様二〇〇度乃至二五〇度に加熱すると再生され、再び吸濕性を恢復するものである。現在は主として光學兵器自体に入れて、内部の濕氣を吸収して防曇作用をさせやうとして使つてゐる。又乾燥空氣の製造にも用ひられてゐる。「シリカゲル」の中で乾燥してゐる時は外觀は青色を呈し、濕氣を吸ふと薄桃色に變化するものがある。之は「シリカゲル」に鹽化「コバルト」が添加してあるからである。鹽化「コバルト」は濕氣に遭ふと濕氣の程度によつて色々の色に變化する。變色の状態は大體青色の間は濕度五〇%以下、薄桃色では濕度「六〇」%以上であると覺えてゐればよい。濕度を検出する鹽化「コバルト」紙も同様である。現地で簡單な防濕劑として乾燥せる鋸屑がよろしい。

鹽化「コバルト」紙の變色は濕度と關係があるか？

第三十五章 生物の兵器に與へる故障——そして對策は

生物の中で兵器に直接間接に機能精度を害してゐるものは、「微」「バクテリア」
「ダニ」「クモ」「アリ」、鼠等である。

此等の内で最も大きな害を及ぼしてゐるものは微である。此はあらゆる兵器のあらゆる箇所に發生し、大は兵器の生命をとり、小は機能精度を低下し、兵器に及ぼす損害は巨額に達してゐるばかりでなく、作戦にも影響を及ぼすことすらある。此の害を最も被り易いものは光學兵器、皮革製兵器、木材製兵器等である。

「バクテリア」の如きものは微と共存してゐるものが多く、この單獨の害は餘りない様だ。蟲で最も害を被り易いものは木材、布製兵器である。其の他に蜘蛛や蟻も相當害を及ぼすものであるが、先づ主として微害に就いて述べる事にしよう。

第一節 微害とはどんなものか

微害とは、大氣中に存在する種々雑多な微が兵器の内外に浸入し、そこで發育蔓延し、光學兵器では曇りの原因となり遂に見えなくなつたり、網や木材が腐敗したり、皮革が變敗して使ひ物にならなくなつたりする事である。此等の内で最も微害で困つてゐるものゝ

被害は實に巨額のものである

一つに光學兵器がある。先づ之に就いて述べる事にしよう。

第二節 光學兵器の微と防微法

光學兵器に發生する微は「レンズ」、「プリズム」、或は内部の鏡筒内壁に所慚らはず群生するものだ。眼鏡類を對物「レンズ」の方から内部を覗いて見ると、「レンズ」面或は「プリズム」面に丁度網目狀、蜘蛛巢狀、黒色斑狀等の外觀を呈する怪物が存在してゐるのが多い。之が總て「ガラス」に巢造る微の集落或は痕跡である。

而して微は現在迄の研究の結果判明してゐる所では、殆んど全部絲狀菌、黴菌種、青黴菌種、不完全菌種等であつて、大體十六種位で、其の外は「ガラス」に發生發育するかどうか疑問のものが四—五種位ある。

此等の微は總て空氣中に常に存在するもので決して珍しいものではない。けれども此等の内でも特に「ガラス」面上でよく發育するものは四—五種であるが、此等は他の微に比して濕氣が少く、その上に榮養分が缺けてゐる「ガラス」面でも、元氣よく發生發育するもので、微の内でも野性的な特異性を持つてゐるから、室内では到る處に發生蔓延してゐるものである。

屋内の空氣中には夥しい微の孢子（蟲なら卵、草木なら其の實に相當するもの）が浮游

微にはほとんど
がな種類
があるか

してをるものだ。そして又光學兵器を組立ててゐる室内も之と同様であるから、眼鏡内部には孢子を含んだ空氣を封じ込む事になる。そうすると之が發芽して微が發生する段取りとなるのだ。たゞこの様な簡単な事でも、今防微の考へから微が「レンズ」及「プリズム」に傳播移行する経路を系統的に説明し讀者の参考としよう。而して其経路としては

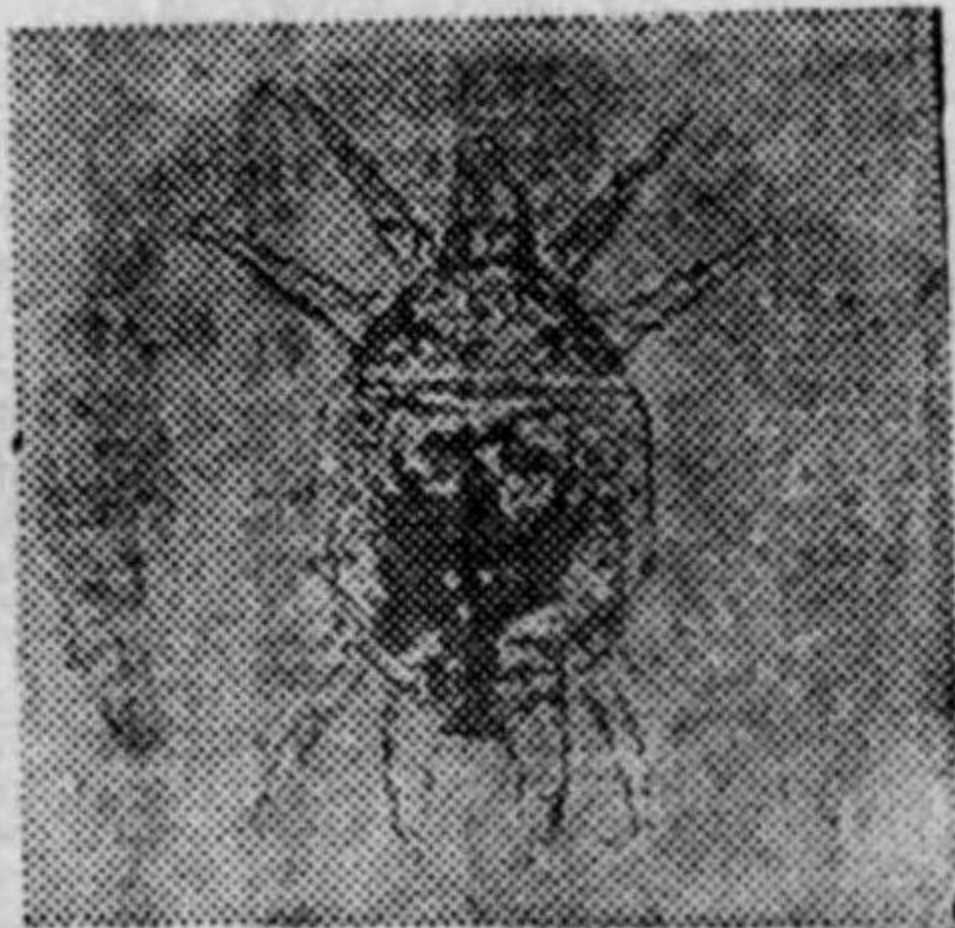
- ① 微が直接に眼鏡内部の「レンズ」面及「プリズム」面に附着して發芽する経路
- ② 微の孢子が鏡筒内壁或は内部金屬面に附着して之が發育増殖して「ガラス」面に移行傳播する経路。

③ 人間の媒介で傳播される経路。即ち眼鏡組立工員が「ガラス」面を拭淨する時に、微の發生した「ガラス」面を拭いた布を以て、之を取替へずに其の儘新しい「ガラス」面を拭く事によつて、直ちに孢子を播く様な事になる。此の様な不注意が微傳播には相當主要な役割を演じてゐる様である。

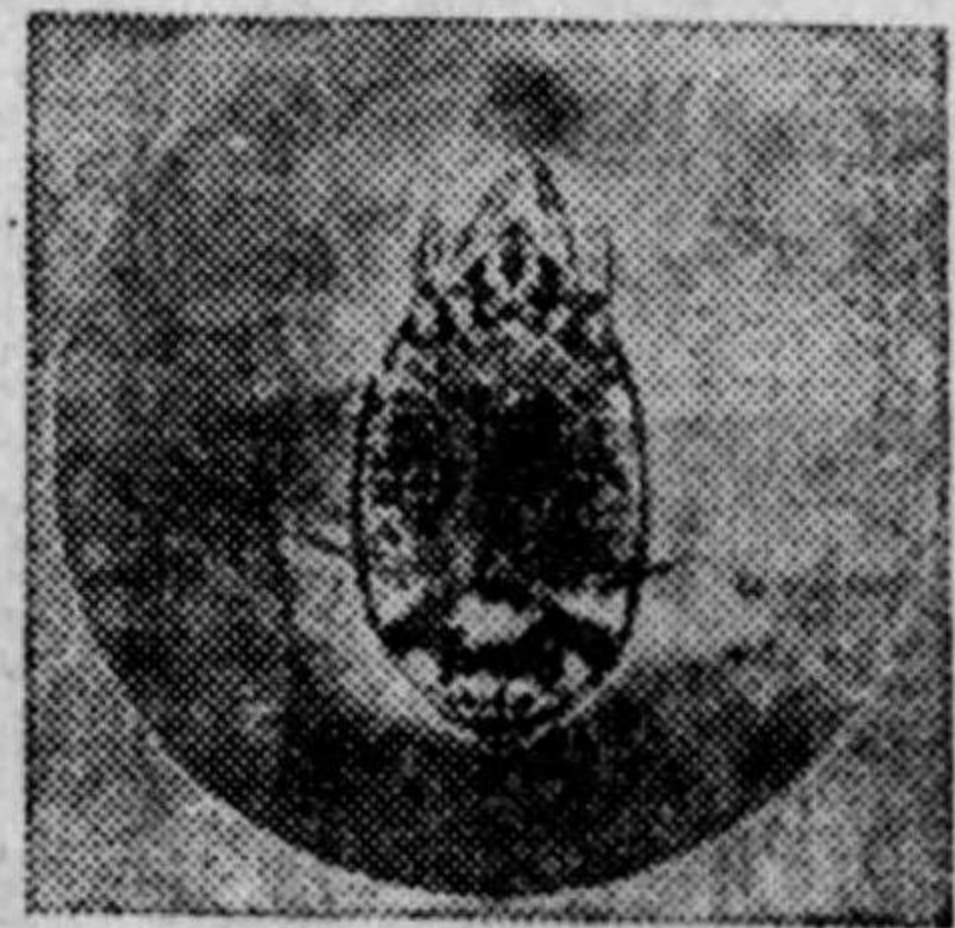
④ 小蟲の媒介で傳播される経路。即ち小蟲と云ふと何んだ蟲なんか眼鏡の内に居るものと不思議に思はれるが、事實小蟲が相當傳播の媒介してゐる事が研究で明かにされた。此の小蟲は「ダニ」種であつて、其の内でも最も有害なものは「ホコリダニ」(寫眞参照)と云ふものだ。圖に示す様な形状のもので雄は胴長〇、一耗胴巾は〇、〇七

耗位、一雌は胴長〇、一四耗胴巾〇、〇八耗位の眼に見える程度の極めて小さいものである。此が眼鏡の僅かの間隙から侵入して微を食物として生活してゐるものである。全く「タデ」食ふ蟲の類である。此の顯微鏡的な小蟲が眼鏡内に闖入すると、先づ微の集落(「カビ」の部落)を襲ひ、之を次々と食ひ盡しながら集落から集落へと歩き廻り、其の都度四肢に付いてゐる孢子を播いて歩く事になる。

ホコリダニの雄



ホコリダニの雌



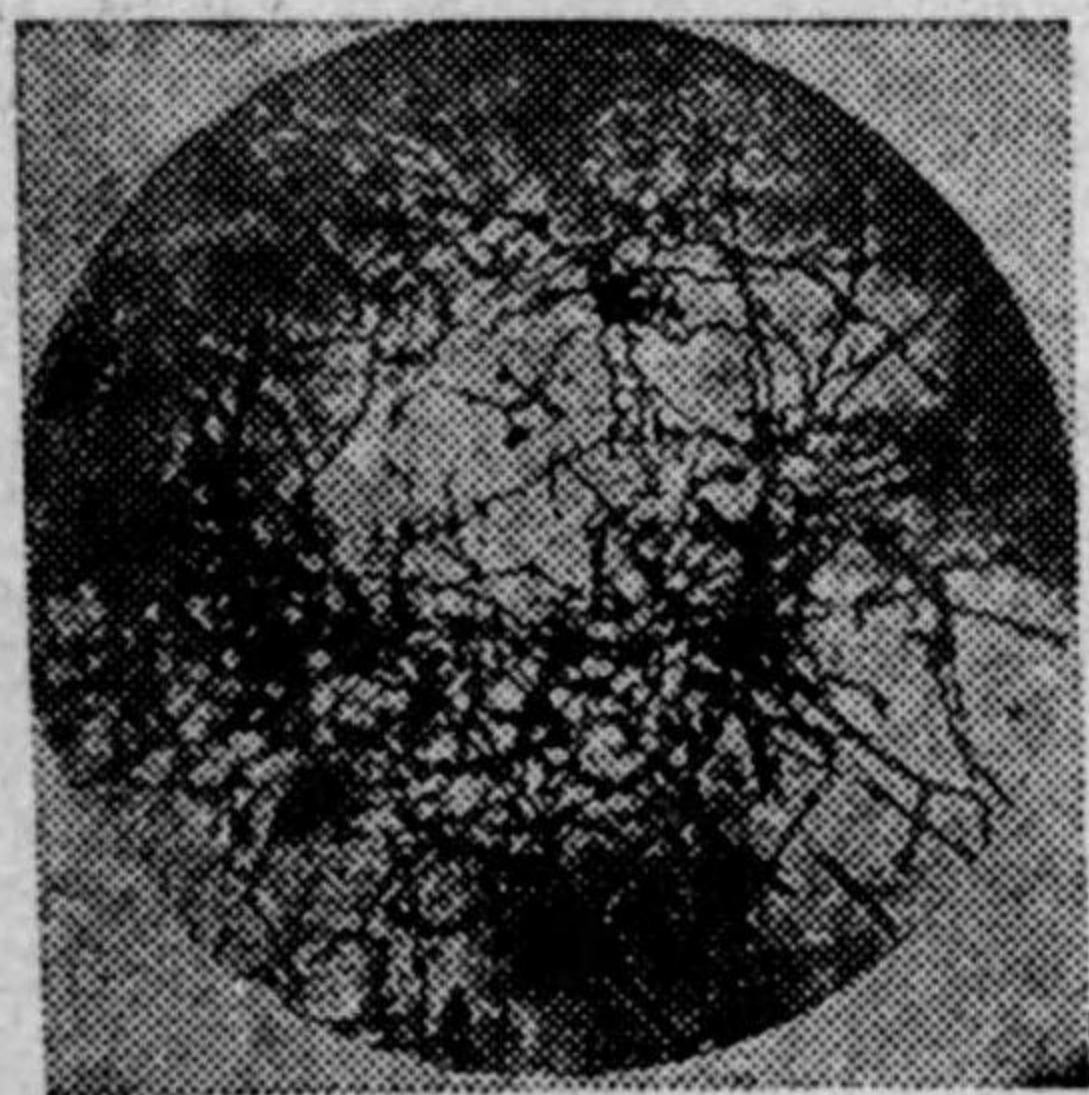
な状態であるか、又微でどんな事になるか、防微はどうしたらよいかが問題となる。

其の一 微による曇り

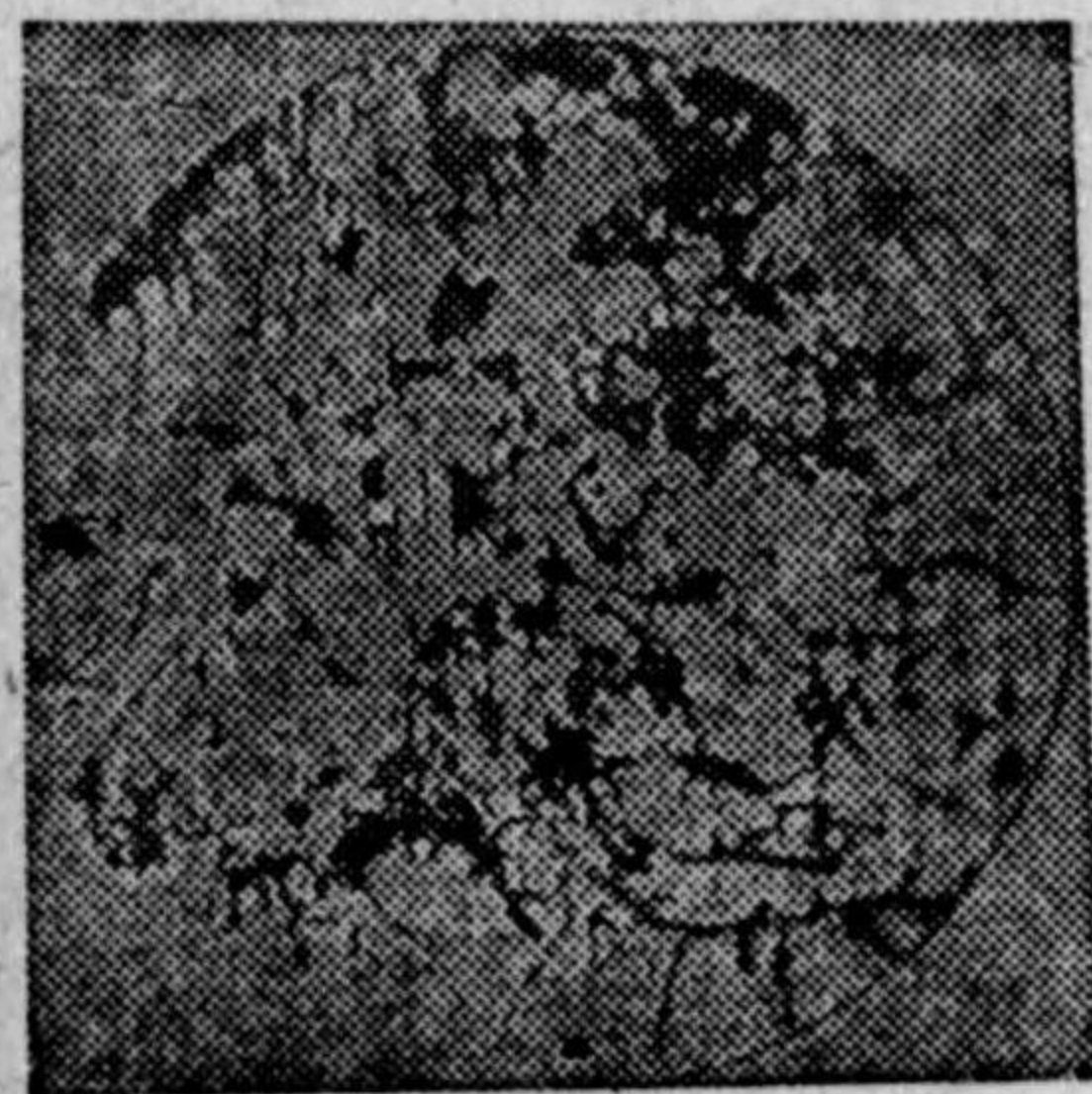
光學兵器の曇りの種類と、曇りの誘因影響に就いては色々シへられるが、其の内で曇り

の最大原因の一つであるのは此の微だ。光學兵器が微に襲はれると、「レンズ」類に先づ微の發生を見て初めて微の存在を知る。此の時には眼鏡内は相當微が發生してゐる。其の外観は寫眞で観る様に種々雑多の状態で群生或は斑點状を呈するものである。之が出来るのは微の集落附近に、容易に且多量の水滴が附着し、所謂水滴曇りを生ずるのが初期の曇りの徴候である。この程度になると對物「レンズ」を透してよく觀察する事が出来る。此の水は普通の水蒸氣が凝着した場合と異り、仲々容易に發散しようとはしない所を見ると、多分微から排出された水でないかとも思はれる。此の状態で月日がたつに従つて、季節に

微の蔓延せる状態（蜘蛛状の毛が菌絲である）



菌絲に水滴が凝結したる状態（ダニ及胞子がよく分る）



「ガラス」面に結晶物が出来た状態



水滴及菌絲が干からびた状態（若干結晶も生じてゐる）



もよるが、温度、湿度の適否により大いに増殖蔓延し、「ガラス」面一面に擴がつて来る。もうかうなると眼鏡の見えは大半失はれて仕舞つてゐる。

氣候其の他の影響で發育が衰へると、微の集落は水分を失つて堅く干からび、灰黒色或は褐色の斑點或は網状のものが残る。又時には結晶をつくる事もある。この様に微が「ガラス」面に發生すると、微自體が眼鏡の光學的障害となるばかりでなく、水滴附着の原因となり、又一方結晶成生の原因ともなり、遂に「ガラス」面は侵蝕されて、再び「ガラス」面を研磨しない限り、どんなに上手に修理しても、もとの様な立派な眼鏡にはならぬ

被害は早
晩必ず被
るものだ

物は無機
養分
として發
育は出來
ない

微は強ア
ルカリ性
の所でも
よく發育
する

微の發育
する條件
は？

微の發育
限界の目
安は？

いものである。

この様な被害は製造後早いものは一月も経たぬ内に現はれるものがある。之も製造の時機、取扱不注意等により發生期間に長短はあるが、數年ならずして全數に互り必ず此の害を被るものである。特に日本の様な高温高濕の國は此の被害は愈々甚大である。

其二 微はどんな時によく發育蔓延するか

この様に恐しい微がどんな條件で最もよく發育蔓延するかと云ふ問題を究明したならば、驅除も豫防も九分通り完成したと云つてもよい。此の發育條件であるが、養分、温度、湿度は勿論であるが、最近では發育域の水素「イオン」の濃度（専門語で言ふPH）も大きな問題となつてゐる。微と云ふものは無機物を養分として攝る事は出來ないものである。そのうすると化學的に考へて見ると、無機物で作つた「ガラス」面には發育しない筈である。事實「ガラス」面を例へば「クローム」硫酸で煮沸してよく拭淨し、有機物を無くした面では、胞子は發芽するが發育は停止して枯死するから發育はしない。然るに何故實際發育するかであるが、之は眼鏡を組立てる際に「レンズ」「プリズム」を拭くのに今尙「アルコール」「エーテル」等を用ひてゐるため、若干「ガラス」面には有機物が殘存してゐるからである。「ガラス」面に發育する微は、水素「イオン」、濃度では大體六乃至一一の間

（七は中性、數字が之より小さくなれば酸性、若し大となればアルカリ性を示すものである）が最もよく發育するものである。相當に強い「アルカリ」性のものでなく發育する事が認められてゐる。「ガラス」面は水分に遇へば「アルカリ」分が出て「アルカリ」性となるから、養分さへあれば「ガラス」面でも發育するものと云ふ事がわかる。

人間に最適温度、湿度がある様に、微にも發育上の最適温度と湿度があるものである。温度は一八度乃至三五度の範圍では濕氣さへあれば總ての微は發育するものだ。概して湿度が高ければ發育は良好であるが、七〇%以上になるとどんな微も發育し、之以下であると温度の如何を問はず微は一つとして發育しない。

今日迄の研究結果を綜合すると次の事が云へる。

- 1、温度が微の發育に適してゐても湿度が七〇%以下であると微害はない。
- 2、湿度が高くても温度が一七度以下では微害はない。
- 3、故に温度と湿度との以上の條件が同時に起る事が無ければ微害はない。
- 4、有機物がなければ微害はない。

此等の條件から云へば、高温高濕であれば何處でも微は發育する。そこで何か發育の適否の目安になる限界はないかと研究して見ると、之には判然と或限界を決定する事は出來

ない。併し大體の目安としては温度湿度の相乗積が一六〇〇乃至一九〇〇間であると記憶して置けば大なる誤りはないだらう。

次に然らば微害の豫防對策はどうしたらよいか問題となる。

其の三 防微法はどうしたよいか

防微法は色々考へられるが、大別して二つの場合を考へねばならぬ。即ち内部と外部の兩方面からである。外部方面は持主の心掛次第で相當の所まで防ぐ事が出来る。問題は内部方面である。此から述べる事は内部方面の對策である。之に就いても色々考へられるが、種々研究の結果、今日迄最も效果的で適切な方法と思はれてゐる方法は、化學的防微法と謂ふべきもので、此は完成した光學兵器の内部を殺菌「ガス」で消毒する事であつて、次に此の方法の概要を述べる。

先づ兵器の殺菌を確實にするために内部の空氣を眞空「ポンプ」で抜き取り、大體水銀柱二〇耗位の眞空状態にし、別の方から「フオルムアルデヒドガス」を兵器の内部に封入し、約十七時間位放置して十分消毒する方法である。この方法によると、處理さへ誤らず兵器の氣密さへ十分であるならば、有効期間は殆んど永年である。兵器の氣密が現在程度のもので、最悪の場合でも少くとも一二年間は有効である。發生してゐても再び此の

化學的防微法とは

簡易な防微法はどうか？

處理を施すと、増殖蔓延する事を喰ひ止める事が出来る。此の方法は道具も要るし一寸個人的には出来ないから、製造所或は補給廠、野戰兵器廠等に此の設備を具へて置くとい。

そんなむづかしいものでは困る。何か個人で手軽に簡易に出来る方法はないものであらうか。之があればそれに越した事はない。之には效果十分とは言ひ難いが、一寸の注意で無關心の者より大變に微害を防ぐ事の出来る方法がある。即ち常に使つてゐて、太陽光線にも風にも當ててゐて、雨水に遇へば之を綺麗に拭き取つて置き、平素使はない場合には箱或は囊から出して埃のかゝらぬ様にして置く事だ。決して囊や箱に入れ、戸棚等に仕舞ひ込まない事だ。適當な日光浴をさせる事は人間の保健にもよいと同様、兵器の微害防止にも大切な事だ。保存要領にも此の主旨で記述してある。

御勝手の庖丁は使つてゐるから錆が出ない様に、光學兵器も使つた後始末さへ忘れなかつたなら微も恐れる事はない。兎に角部隊では光學兵器は觸らぬ神と祭り上げる様であるが、光學兵器は使はずに寶刀視して敬遠して置くに微が付いたり曇りが出るものだから、此の考を捨てて庖丁の様に使ふものと云ふ事を頭に置いて思ふ存分使ふ事だ。さうすれば案外微は恐しいものではない。

第三節 其他兵器の微害はどんなものか

光學兵器以外で最も微害の甚しいものは皮革製兵器であらう。又麻製兵器及木材兵器も相當なものである。

皮革製兵器では馬具とか、兵器を入れる囊、或は兵器の一部を構成してゐる締め革止め革類であるが、是等は高温高湿でありさへすれば必ず發微する。發微すれば初期はよいが、永い間放置して置くと變質して抗力が減退し使用に耐へなくなり、又多くは壽命が短くなる。縫糸にも微が発生して糸が切損し、兵器の形状を保たぬ様になつたりする。さればと言つて、微が発生したからとて微を除き、過多の油脂を塗布して却つて革質を柔軟にし、兵器の用をなさぬ様なことがあつてはならぬ。十分なる拭淨と、適度の塗油が肝要だ。之に反して餘りに脂油が過少なため硬化變質し、龜裂を生じ使用に耐へない様になる事もある。要するに皮革に微が発生したら、先づ乾布でよく拭き取つて陰干しにした後、兵器用の革油を布に少量付けて革に萬遍なく一様に塗り、よく擦りこんで風通しのよい所に置く事だ。此處で注意せねばならぬ事は、新品と古品とは混合して置いてはならぬ事だ。

此は微傳播の最もよい機會であるから、一時集積の場合等には特に此の注意が肝要だ。麻布、綿布、毛布等も温度及濕氣のために蒸れて、丁度發微の好條件となつて微害を被

布地の防
微法は？

る事は、吾等が日常よく衣類で經驗する所である。此等を見ると發微の箇所は十中八九迄汚損された所だ。又この様な所は蟲害を被り易い所である。布地が發微の爲に腐朽し、變質し抗力を失ひ、使用に適せなくなるのは皮革と同様だ。此は下敷や床板に接してゐるものが甚しい。之は板の濕氣と風通しの不良に基くものだ。一時集積の場合でも通風をよくするために枕木等を入れる著意が必要である。木材も發微して腐朽するが之は茲で述べるまでもない。總て此等は濕氣に基くものであるから適度に乾燥させて置く事が必要だ。

第四節 微以外の生物による害はどんなものがあるか

微以外で兵器に害を及ぼすものには、蜘蛛、蟻、蜂、鼠等がある。蜘蛛はよく通信器等の内部に巢造りして、此に露を結んだために短絡現象を起し、絶縁抵抗を低下し思はぬ不覺を取る事がある。

蟻は熱地に於て特に害が多い。南方作戦中に於ける白蟻の猛威は相當なものであつたと聞く。木材に被害を及ぼす事は云ふまでもないが、筆者の臺灣の經驗では、野外に整置して置いた測高機の接眼部及電池箱内に一晩で巢を作り、翌朝使用に際して一寸辟易した事がある。幸に敵の空襲もなかつたから事なきを得たが、同一陣地に永く兵器を整置する機

蟻でも馬
鹿にはな

會の多い高射砲隊等は、些細な事ではあるがこの様なことがない様注意が肝要である。馬具、綱、木製兵器を荒し廻る蟲は多種多様なものであつて、茲で一つ一つ述べる遣もないが、直接被害は云ふまでもなく、此等の蟲の排泄物附着のために濕氣を持った物が腐朽したり、微害の基を作つたりする。又兵器が污垢の附いたまゝにして置いたために、之に蟲が付いたり鼠が嚙じつたりして全く用をなさない様にした例は幾らでもある。是等の對策としては兵器の乾燥は云ふまでもないが、積極的に防蟲劑を混ざるとか、防鼠装置するとかの外に處置はない。

第五節 對策はどうしたらよいか

此等の對策の詳細は兵器保存要領第二篇に譲る事にして、茲では兵馬倥偬の間に於ても是非共心得て置き、容易に實施出来る事のみを重複を厭はず述べて讀者の注意を喚起したい。

(一) 適當に日光浴をさせて日光消毒をし乾燥状態に保つ事だ。日光浴と云つても直射日光に長時間曝露せよと云ふのではない。必要なものはしてもよいが、大體明るい風通しのよい所へ出して置けと云ふ意味だ。小休止でも、大休止でも、暇ある毎に拭淨して外部の汚物濕氣を除去して置く事だ。之さへ一刻も忘れず遵奉したならば八〇%以上の微害、蟲

害は豫防出来ると確信する。

(二) 特に光學兵器は傳家の寶刀視せず庖丁の如く使ふ事だ。此の事を守れば微害も發疊も或程度まで防止出来る。

之は流水は腐らず、常に働いてゐる鐵は錆が出ないと同様だ。そうだからと云ふて亂暴に使へと云ふ事ではない。使ふにはその法があるからそれさへ守つて大膽な心で使ふ事だ。餘りに溺愛して我が子を殺す類になつてはならぬ。取扱者はあくまで嚴格であつて慈愛の心で兵器を取扱ふ事だ。丁度親と子との關係である精神を忘れてはならぬ。

(三) 駐屯した場合には必ず囊或は箱から出して(一)項に述べた事を遵奉する事だ。箱入にせず必ず囊から出して明るき通風のよい所に置く事だ。決して收容した儘の状態で吞氣に駐屯してはならぬ。箱入娘に蟲の付くのは娘ばかりではない。石部金吉の兵器でも同様だ。殊に皮革製兵器は微や害蟲の温床で媒介所である。皮製囊から兵器を出して置く事だけでなく忘れてはならぬ。火器や軍馬は駐屯すれば必ず手入をするが、兎角忘れ勝なものは觀測車の收容品等である。

○協力一心兵器の愛護に徹底した事例

某部隊の觀測班は我が子の様に觀測具を大切にしたと言ふ小記録である。

「そら敵だ観測班前へ」〇〇へ陣地變換、観測班前へ」敵と謂つたら吾々歩兵砲は先づ観測班だ。だから観測手は自ら小隊の目だと自負して居る。それ丈に観測具を大事にする事親が子の様だ。雨天の強行軍：自分はびしよ濡れになり乍ら外被で観測具を覆つて前進する休憩するには一軒家しかない。一杯で入れそうもない。然し自分は軒端で濡れ乍ら観測具だけは何とかして家に入れる。夜行軍、疲れて倒れさうになり乍らも宿舎に着けば先づ観測具の手入だ。點檢が済んでからでない。と決して寝ない。これ丈け大切にしたら共二年有半の戦に、雨の日も風の日も使ひ通した爲か最近三回程修理はした。然し何れも大した事ではなく今日尙新しいものに遜色のない精度を保有し、十分に「目」としての役目を果して呉れる。

使ふ人の些細な心掛が兵器保存上如何に大切であるか切實に我等の胸を打つ。

四 生物の害を被り易い兵器は保護兵と同様、常時の監視と面倒を視る事が何より必要だ。此の事は説明するまでもない事だ。監視とか點檢の回數を増して面倒を視る事だ。この心掛さへあれば兵器も活物になる。爾後の作戦には戦果は大いに擧る事請合である。

第三十六章 電氣利用兵器に起る故障の要因及對策

第一節 電氣的故障の要因と對策

電氣利用兵器の故障と云つても其の原因は本篇頭章に説くところの故障と別に變つた點

故障の種類

は多い。然し其の起り方には電氣を使ふが爲の特色があるから、先づ概略故障の種類を擧げてそれに就いて検討してみることとしよう。

電氣に就いての故障を大別すると

- ①電氣の通らなければならぬ所に電氣の通らぬこと。即ち斷線、接續の不良、離脱等がそれだ。
- ②電氣の通つてならない所に電氣の通ること。即ち短絡、漏洩等がそれだ。
- ③電氣的常數の變化。即ち調整の狂ひ、抵抗値、容量値等の變化がそれだ。
- ④電氣の爲他の部分が損傷を受けること。例へば電流に依る發熱の爲の發燒、變質、火花に依る燒損等々である。

それ故電氣利用兵器の電氣的故障に對しては、先づそれが此等の何れに屬するかを判定する事が必要だ。次に是等の各項に就き夫々其の原因と對策を考へて見よう。

さて①即ち斷線、接觸不良等の原因と對策は如何。其の原因は更に機械的原因と電氣的原因に別けて考へる事が出来る。機械的原因としては例へば敵彈に依る破壊、運搬間の轉落等の強衝擊に依る破壊、外力の爲の歪に依る斷線、摩擦に依る接點、接栓の接觸不良、取扱中の間違に依る斷線等がある。細かい導線では酸化又は「ハンダ」付の「ペースト」

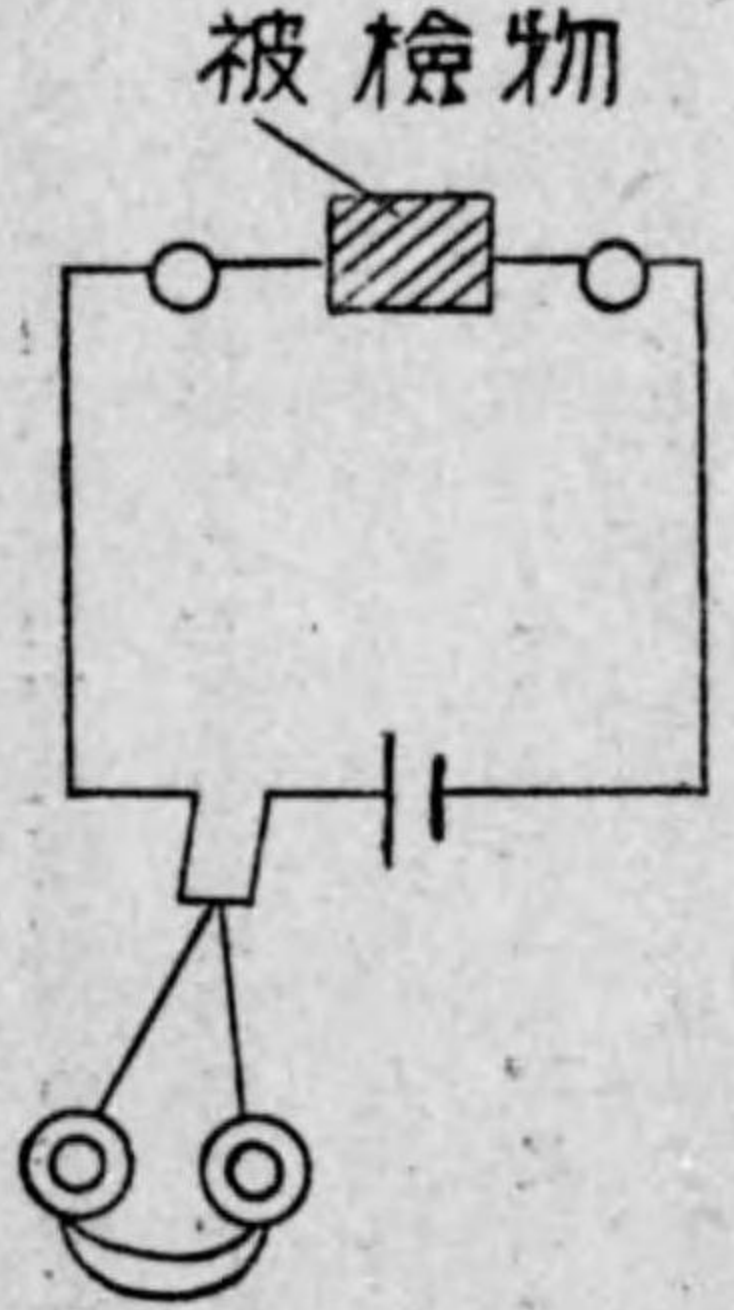
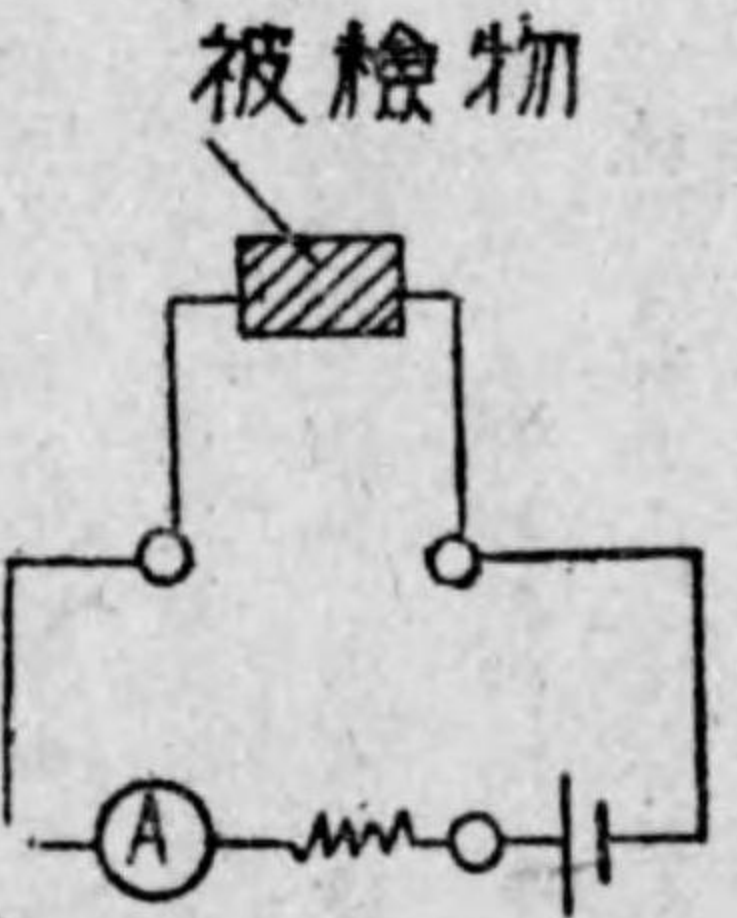
の爲の腐蝕に依る斷線等の化學的原因もあるものだ。
 電氣的原因には、過負荷電流短絡電流に依る焼切れ、接點の荒れ又は汚れに依る接觸不良等がある。又白熱電燈の心線や電熱器の抵抗線では自然衰損に依る斷線もある。或は可撓紐線や常に動かされる部分の導線は、自然命數に依り硬化して何時かは斷線するものである。

名稱



右の原因の中には、自然の命數に依るものの様に豫想出来るものと、反對に突發的原因で起るものがあることに注意せねばならぬ。それ故前者には豫め如何なる部分が自然衰損するかを詳しく承知して置いて常に検査を怠らず、命數の盡きる前に取換へてしまふのが良い。又後者には原因となり得る様な事を豫想して、極力これ等の影響を受けない様に處置すると共に、故障排除の器具、材料を豫め準備し、若し故障となつたならば速に其の箇所を探知して排除しなければならぬ。斷線や短絡の如き回路の状況を探査するには導通試験器があれば便利である。然し之が無い場合には電壓計に電池を直列に繋いで使つても目的を果す事が出来る。電壓計の代りに電流計がある時は、抵抗器と電池とを直列としても使用が出来る。又

點檢される回路が電流容量の大きいものであつたならば、「ブザー」や電鈴も使用する事が出来ることを心得て置くべきだ。



斷線の點檢で厄介であるのは所謂半斷線で、點檢の時には接觸してゐるが、何かの都合で時々斷線したり或は電流を通ずると斷線するものである。これ等は動かしてみても點檢するとか、或は電流を通じた儘點檢するとかが必要だ。電球や真空管が何等かのはずみに急に斷線した時に、直ちに之を取換へる事は危険である。蓋しこの様な故障には必ずそれ丈の原因があり、その原因を除かねば新品を交換しても亦同一の結果になる虞れがあるからである。それ故自然衰損に依るものであるか否かを検討して、異狀の有無を調べなければならぬ。此の原則は他の故障にも總て通用するものである。

②の短絡や漏洩の原因は、歸する所は皆絶縁の不良であるが、其の據つて来る所以は様々である。試に之を列挙してみると、取扱の間違、不良、絶縁物の劣化、變質に依る絶縁

低下、振動、變形等に依る導電部分の接觸、絶縁物の破壊、吸濕、雨露に依る絶縁低下、等が主なものだ。而して短絡の原因は取扱の不良に起因することが最も多いと謂ふことが既往統計の實證だ。例へば電源の接觸を解く場合に、機器側の接觸線端末を外して不仕末にすると短絡する。この様な時には、必ず電源端子側から先に脱すべきである。接觸の際にも電源側を後にするが良い。又回路内に電源を通じた儘「ねじ」廻等を挿入して作業する時誤つて短絡することがある。又「はんだ」付作業の時「はんだ」屑を落してこれが短絡の原因になる事がある。これ等は取扱不良の一つの例である。

絶縁物、特に配線被覆材料「フェノールレジジン」、「バルカナイズトファイバー」等のものは、永年の中には老化變質し、或は濕氣を吸収して絶縁力の低下するものがある。特に屋外で風雨に晒されるものは甚しい。それ故かゝるものは時々検査を怠らず、悪くなつたら甚しくならぬ内に換へなくてはならない。

接觸線や部品の固定が弛んだりすると、酷く振動したり外力の壓迫を受けるときに、導電部分が接觸して短絡する事がある。特に應急補修をした場合、細線が出たりする時に多いから注意が必要である。又大風等で樹木の枝が揺れる爲、給電線を接觸させて短絡したり、或は絶縁被覆を破壊して漏洩を起すこともあるものだ。

其の他絶縁物の破壊は、諸種の原因で起る衝撃等で破壊が明かにわかるものは發見も容易であるが、耐壓の限界を超えた爲に何時の間にか内部が電破してゐる様なものでは、發見に非常に困難する事があることに注意を要する。

吸濕性のある絶縁物では、吸濕に依つて絶縁物夫れ自體の絶縁抵抗も低下するが、さうでなくとも絶縁物の表面に塵埃や汚れをつけて置くとこれ等が吸濕し、其の可溶分が溶けて「イオン」となり、導電性を増して沿面放電を助ける結果となる。一旦斯くして表面に電氣が通ふと、其の作用に依つて絶縁物表面は變質し益々絶縁を低下する結果となり易い。

それ故絶縁物の表面は何時も清潔に拭淨して置くのが良い。絶縁低下の中には電流が通じて温度が上ると絶縁が低下するものもあるから注意が肝要だ。

回路に定められた電氣的常數が著しく變化すると、機能が出ないから結局④の故障となる。例へば抵抗器が容量不足の爲焼けて抵抗値が變化したり、或は通信機の固定調整部分、衝撃や部品の變質の爲、誘導率或は容量に變化を來すのも一つの故障である。これ等は夫々の測定器具がなければ故障の判定が出來ず、又變質した部分は交換しなければならぬ。

抵抗器や真空管は熱を發するから設計上障りのない様にしてあるが、知らずに可燃物を接觸させた儘通電すると發燒して損傷を受ける事がある。又或種の電壓調整器や、中繼器、開閉器の如く火花を發する所に濃密な「ガソリン」蒸氣、「アルコール」蒸氣等が充滿すると爆發の動機になるから注意しなければならない。

戦も戦はずして勝つのが上の上である様に、故障處理も故障にならぬ内に處理してしまふのが上の上だ。而してこれは或る程度迄は不可能でない。心懸一つで容易に出来るものだ。これが爲基本手順を承知し置くことが極めて肝要だ。即ち先づ以て故障を處理する爲には速に其の部位と種類を探知するを要する。此の故障判斷の資料となるものは第一に故障の徵候即ち異徵である。異徵は夫々の原因に依つて様々に現はれるから異徵を見て其の原因を判定する事に習熟しなければならぬ。

次に故障判斷上有力な参考資料となるものは、故障生起の時に於ける狀況である。即ち兵器が使用中であつたか、格納中であつたか、運搬中であつたか、或は點檢手入中であつたか等、若くは自然に發生したか、又は何かの動機を與へて發生したか、或は高温多濕であつたか、低温乾燥であつたか等は大切な條件である。

これに依つて探究上の方針を得たならば、其の兵器箇々に有する弱點を通じて探究を進

めるのである。どんな兵器にも構造上普通では絶対に故障になり得ないと思はれる部分もあり、又故障になり得る可能性のある部分もある。後者は即ち弱點であつて、設計製造や保存の時は成る可くそれが出来ない様努力もするが、使用者は平生から之に精通し、良く此の部分を抑へて置かなければならぬ。例へば無線機の空中線回路の斷線にしても、延長線輪の眞中や、「バリオメータ」の捲線が切れることは絶體に無いと云つて良い。機械的原因では、大抵此等の接續線の基部が切れるものである。殊に可動部分の斷線が多い。又電氣的原因では、電流容量の上から一番脆弱である高周波電流計が故障の可能性があると云へよう（機械的に故障になる事もあるが）。

斯くの如くにして次第に探究の範圍を極限し、遂に其の狀況を審にしたならば、其の原因を考へて見なければならぬ。即ち一時的の原因であれば直に修理して差支へないが、然らざるものは縦ひ修理しても原因が去らなければ反覆して故障になる。故に原因を明かにして成可く早く之を取除かねばならぬ。原因のわからないのが一番仕末が悪く且危い。原因さへ明かであれば、縦ひ其の原因を取除くことが不可能でも、對策に手ぬかり無くすることが出来るものだ。

故障との不期遭遇戦は成可く避けたいものである。我が豫期を以て故障を征服するのが

故障対策の要訣である。

扱て斯くの如くして原因を除いた後、其の時の状況の緩急の度、工具や材料等修理能力等の状況に応じて、最も適當と認められる修理を実施する譯である。

第二節 各種電氣利用兵器に於ける具體的實例

通信兵器

通信兵器は、電氣を各種の形で頗る微妙に使用してゐる爲、其の故障を簡單に解説することはむづかしい。又具體的故障と対策の代表的のものは、夫々の兵器の取扱法に示されてあるから、此處で再び觸れることは止めて、通信兵器獨特の事項に就いて二、三の事例を述べることにする。

故障の時は先づ電源が正常であるか否かを確認しなければならぬ。真空管を使ふものは真空管の衰損に注意が肝要だ。真空管に就いては自然衰損もあるが、取扱の不良が原因する事も多い。この事は第四十二章「兵器の壽命」に於て詳述するが、真空管衰損の原因を心得て成可く悪いものも廢棄せず修理して使ふやうにしたいものである。

通信機全般に機能が低下して、どこが故障と云ふこともないものがある。それは命數の切れかゝつた通信機の現象と見てよい。其の原因は絶縁物の吸濕や變質に依る損失の増加、電氣的接觸部分に於ける抵抗の増加等にある事が多い。これ等は保守の如何に依つて

著しく左右されるものである。

送信機でも受信機でも、特に周波數の高いものでは發振が弱いか或は發振し難くなる事がある。これは諸種の高周波損失の増大に依るものであるから、極力損失を減少する様に努めなければならぬが、止むを得ない時は饋還勢力の増大に依つて補ふものだ。

發振してはならぬ増中回路が發振する事がある。これは主として出力の一部が入力に饋還するもので、時として入力が強過ぎるのに依ることもある。それ故其の原因に依り饋還結合の減少若くは入力減少を計れば良い。前者の爲には電磁遮蔽、抵抗器、中和蓄電器等を巧に使つて排除出来る。もともとかゝる故障は良好な機械には起る筈のものではない。

回路に寄生振動が発生して大きな損失を受けることが稀にある。これは馴れぬ者には仲々判定し難いものだ。これも出來の良い機械には起るものでない。これに對しては抵抗器、蓄電器、寒流線輪等の適當な使用に依り防止することが出来ることを心得ておかれたい。

次に電氣を利用する情報兵器器材に就いて考へて見よう。先づ指を屈するのは濕氣に依る絶縁低下の爲、諸元傳達或は算定精度の低下を來すことだ。之が爲には乾燥させて結露、吸濕を防止する事が肝要だ。

情報兵器器材

「ベークライト」板の濕氣に依る膨脹、變形の爲、板上に植立した端子が折損することがある。これが爲、端子に皿形ばねを用ひて膨脹に依る「ニゲ」をばねで取る様にしてある。又電纜内の素線が硫化或は腐蝕の爲斷線することがあり、或は其の端末處理が不良の爲内部に吸濕して著しく絶縁抵抗を低下し、諸元傳達も不良になる事がある。之が爲には端末處理に十分注意する必要がある。

受音器の氣密不良で炭素粒（粉）が濕めり、感度が著しく不良となることがある。之が爲乾燥と氣密とを十分にすると共に、設置法は其の位置の選定にも注意が必要である。

抵抗線（「マンガニン」線の如き）を捲く際、餘り力を加へてすると永い間の歪の變化で斷線し易いものだ。これが爲、餘り歪を與へぬ様捲く時に注意しなければならぬ。

音源標定機の振動器が切れることがある。これは過電流や衝擊に依るものだ。發、受信機の取扱の不良に依り「スリップ」することがある。取扱を注意すればさうゆうことはなくなるものだ。過電流の爲の電球の斷線、電流計の斷線、電壓（電磁）計の指針の曲り等、これも取扱を注意すれば防止出来る。又砲塔に用ひてある「キャプタイヤケーブル」の心線が切れることがある。これは砲塔の旋回に依る捻轉に依るものである。特に小捻結（「キンク」）を生じない様注意が必要である。

照明器材。是は白熱電球を光源とするもので光度不足、斷線等の故障があることがある。これは主として電球が電壓によく合つて居らぬからである。即ち三「ボルト」豆電球を使ふべき懐中電燈に一・五「ボルト」豆電球を使へば直ぐ切れるし、四・五「ボルト」用豆電球を使へば暗くて役に立たない如き其の一例だ。

照空燈其の他の比較的大型の探照燈では、反射鏡の手入が大切である。反射鏡が汚れてゐると光力が大に減少する。但し反射鏡の手入は取扱法に示してある方法に依ることが必要で、決して油を塗つたり、堅い布片で拭つたりしてはならぬ。

電力兵器器材。電力兵器特に強電兵器の電氣的部分の故障は少いものである。故障は大抵電氣的部分以外の機械的部分に多い。例へば野戰發電機類では、發電機には殆んど故障は起らぬが、發電機を運轉する機關は屢々故障が起り易いが如き其の一例だ。

電力兵器に與へる故障の要因は配線の不正（過誤斷線）が大部分である。即ち發電機を廻しても電氣が起きない。「メーター」が逆に振れる。「スイッチ」を入れても起動しない。配電盤の「ヒューズ」が飛ぶ等である。

そこで對策は、配線が終つたなら電氣を通す前に兎に角自分が電氣になつたつもりで、(+)から出發して(-)に歸る道を辿つて見るべきだ。逆「コース」にはなつてはゐないか、途

中で行詰りになつてはゐないか、不要の廻り道をしては居らぬか、又餘り近道をし過ぎては居らぬか（短絡）等、を點檢して見るを要する。野戰發電機類ではよく極性(+)が突然逆になることがある。これは内燃機關で發電機を運轉し、其の電力で電動機を運轉して居る場合、何かの故障で機關が急に停つて發電しなくつても、電動機は惰力で回轉を續け、發電機的作用をして停つてゐる發電機に逆に電流を送るからである（十三章参照）。この様なときは發電機の界磁巻線に電池等で正しい方向に電流を通じ極性を元に戻せば良い。其の他故障の原因としては絶縁不良である。これは濕氣や熱や化學藥品等の爲絶縁物が害される結果であるから、其の原因を防止する様に努めれば良い。車輛に於ける電氣系統。車輛用の電氣部品は多量生産、形狀の縮少、安價等の要求から設計製作が非常に切り詰められてゐる。この爲少しでも無理をすると故障が起き易いものだ。又配線がよく見えない所にある事や、振動等のため電線の接続が悪くなつたり、短絡を起したりして故障の原因となる。對策としては車輛取扱者の電氣的知識の向上を圖ること、車輛に取付けてゐる電氣部品や蓄電池等の構造機能をよく理解して、適當に取扱をする事が大切である。

第三十七章 其の他の物理的化學的作用の兵器に

與へる故障——そして對策は

第一節 金屬は侵される

諸行無常、生者必滅の世界に於ては、不變不動と思はれる金屬でも、生身と同様病氣や老衰或は怪我をするものである。

即ち金屬は一般に空氣中の酸素、炭酸「ガス」、水等の影響を受けて逐次侵蝕せられ錆を生ずるし、絶えず摩擦せられてゐる所は逐次擦り減らされ、又荷重により不斷に屈伸を受ける所は疲労して折損し易くなるものである。

況して酸化性の「ガス」を受ければ腐蝕するのは當然で、之が高熱高壓であれば一層甚しい焼蝕を受け、兵器としての機能を低下する許りでなく、酷い場合は使用に堪へぬ様になるものである。従て絶えず之が手入補修を行ひ、兵器をして常に完全な健康の狀態におく事が必要で、又之により壽命を延長せしむる事が出来るのである。

金屬の中最も錆び易いのは兵器の主構成材料をなしてゐる鐵であつて、大氣中の炭酸と水分との作用により炭酸鐵を生じ、次いで水酸化第二鐵である赤錆を生ずるものである。

此の錆は質が疎鬆である爲、濕氣及大氣を吸収し、内部の發錆を促進する媒介なかまとなり、錆は内部に進み、全部を侵蝕するに至るものであるから、一度發錆したならば其の病根を完全に除去しておく事が必要である。

鐵以外の金屬としては、「アルミニウム」は炭酸「アルミニウム」の白錆を生じ、侵蝕が多少内部に進行する傾向があるが、銅、青銅、黄銅は大氣中に於て侵蝕せられて緑青を生じて、其の錆の薄層は質が緻密で固く附着してゐて、爾後の侵蝕作用を大に阻止する効果がある。

又錫、亜鉛、「ニッケル」「クロム」等は其の錆の發生が極めて少いもので鐵、銅等の「めつき」に使用する程である。

而して金屬特に鐵の防錆法としては、其の表面に錫、亜鉛、「ニッケル」「クロム」等の「めつき」を施したり、又兵器も製作する時に、其の鐵の部分に緻密な酸化皮膜を構成する爲の硫酸銅及過鹽化鐵の様な藥品塗布による鍍染法や、磷酸鹽皮膜法（「パークライジング」とも稱する）、弗化鹽皮膜法（「ボンデライト」とも稱する）及加熱水蒸氣處理による染煤法等夫々の場所に適應する方法を施してゐる。

又銅、黄銅は特殊な箇所を「めつき」し、兵器の重要な地金である「アルミニウム」輕

合金は、最近「アルマイト」法により酸化皮膜を構成して其の耐錆力と強度とを増加してゐる。

然し鐵等は此等の防錆法を施してあつても、「めつき」や酸化皮膜の氣孔から濕氣等が浸入して鐵面を發錆せしめ、膜を剝脱せしめることがあるから、所要のものには不斷に防錆塗料や「ベトロラタム」、「ワセリン」、「スピンドル」油等の防錆用脂油を施し、又鹽化物等に接せしめない様に取扱上注意が必要である。

更に重要である箇所の鐵部品には、夫れ自體侵蝕し難い對錆鋼を使用してあるが、此の部分でも施塗施油の注意は同様必要である。

以上は自然發錆に對する注意であるが、金屬兵器が雨雪、河水、海水等に浸潤した場合は一層速かに發錆するものであるから、此の處れのある場合は、成し得る限り濡れぬ様に正規の覆を使用するは勿論、その他油紙、「セロファン」「パラフィン」紙「アスファルト」紙等を用ひ、機能上肝要な部分を被包する等各種の方法を講ずる必要がある。萬一浸水した場合には機を失せず之を拭淨して完全に乾燥した後、素地部は各部分の性質に應じ適宜の油を施し、又防錆塗料の剝脱した場合は之が補修塗を懈つてはならない。

殊に海水の浸漬した場合は、爲し得る限り速かに十分清水或は淡水で洗滌し、又爲し得

れば温水を用ひて拭淨して鹽分を除去清拭し、所要に應じては腔中油又は腔中洗滌液等で手入し、或はその中に浸漬した後爾後の手入を完全に行ふと共に、相當期間殘存鹽分の影響を監視することが必要である。潮汐の影響を受ける河水及潮風其の他海邊の砂に對しても上記同様の注意を拂ふと共に、人馬の發汗に對しても適切な手入を必要とする。

而して此の手入は、重要な機構の部分や、構造精密複雑で監視不十分な箇所或は常に運動させる事の少い部分は特に入念にし、所要に應じて分解手入をも實施する事が肝要である。此の手入の際「めつき」等の防錆皮膜のあるものは、此を剝離する事のない様特に丁寧に實施することが大切である。

例へば渡河器材等は長期間水中に放置することが多いから、金屬部の防錆に對しては常時注意を拂ひ、些少の腐蝕でも速かに加修し、打痕、摩損等により防錆塗料の脱落した場合は機を逸せず補修手入が必要である。

又測速機、測高機等の様な精密兵器は、輕微の發錆焼付でも輪轉等の回轉を不圓滑とし、甚しい場合は回轉不能とする許りでなく、錆が「ガラス」面に附着して之を汚損し通視不能とすることがあるから、其の取扱及手入には一層の注意が肝腎である。

○發錆による兵器故障實例

- 1、湿度の高い土地に於て防濕の爲彈藥を新聞紙で包んだ儘永く放置しておいた爲全部發錆した。
- 2、眼鏡類を水中に落した場合速かに修理に差出さず放置した爲、鏡體を發錆させて機能不良にし、又眼鏡内に水浸入して鏡面を腐蝕し、修理不能の廢品としたことが多い。
- 3、「ククリーク」地帯進撃の際、觀測車を「ククリーク」に轉落させ、音響測速器、精密時計等を水に濡らしたものを、爾後油中に入れて内部の發錆を防止する手入の著意を缺いて其の儘放置した爲、發錆甚しく全部廢品とした苦い經驗もある。
- 4、九七式空氣壓縮車を長期に互り格納し、手入取扱が不良であつた爲、「ピストン」及「シリンダーウォール」に發錆を生じ回轉不能となり、氣筒を研磨したり又活塞其の他を交換して始めて再使用出来る様になつた。
- 5、内地補給廠より滿洲部隊に宛て觀測駁載箱の輸送をした時に、音響測速機を包装してなかつた爲、受領部隊到着の際發錆甚しく修理不能となつた。
- 6、非鐵金屬製兵器の部品の錆は、通常内部金屬を保護するものである事を知らなくて、其の手入の場合殊更に之を磨いて光澤を出し塗油するものがあるが、錆の本質を知らない手入法の誤りである。
- 7、金屬部に對する塗料の塗施は、除錆後錆止「ペイント」を塗り、其の上に塗施しなければ効果のないものであるのに、一部塗替補修塗の際其の考慮を缺いて、甚だしい場合は泥土塵埃等の附着の儘其の上に塗料を塗施するものがある。
- 8、茶褐色「ペイント」塗料を施した部分の手入に「スピンドル」油を塗布し、一時的の光澤を出す。

して得々であつたが、其の後塗料剥脱して發銹の素因としたことは非常に多い。

塗料が油に溶けることを知らない爲の過誤である。

9、暑熱時金屬部の手入れの際發汗した素手で行ひ不知不識の間に汗を附着して反つて發銹させた事があるから、發汗の爲發銹の慮れある場合は、手入れ及施油を屢々行ふことが必要である。

10、暑熱時は高温の爲油類は流下蒸發し易く、「ペイント」も軟化膨脹して剥脱し鐵面を發銹させる處があるから注意が必要である。

11、空「ドラム」罐を露天に置いて立積の儘放置した爲、雨水が浸入して新品を發銹腐蝕させて命數を短縮し洗滌作業を困難にした例がある。

車輛機關も腐蝕に對し特殊の注意を必要とするもので、其の「ガス」機關の活塞は「アルミニウム」輕合金である爲、空氣中の塵埃で摩耗せられ、又燃焼「ガス」中に含まれてゐる「ガス」により腐蝕せられるものである。殊に木炭「ガス」車の如きは、醋酸系の酸化性「ガス」により相當素地を侵され、石炭「ガス」車では更に硫黄含有「ガス」によつて一層其の腐蝕が大である。従て吸氣の清淨を十分にし、良質の燃料炭を選ぶ外、「ガス」發生裝置の燃焼を完全にする様に機關を調節し、且發生「ガス」の清淨濾過は之を入念に行ふことが肝要である。

兵器器材には各種の油脂溶劑等の藥劑を收容してゐるものがある。

機關部の發銹對策

藥劑によ

る發銹を防止する對策

例へば火砲には駐退復坐液を收容し、戰車自動車の機關には燃料や潤滑油を供給し、電池には硫酸を充填し、乾電池には鹽化「アンモン」を充填し、殊に化學戰資材は化學兵器自體腐蝕性である許りでなく、防毒材料の消函の晒粉、斥候檢知器の檢知粉の様なもの、分解し易い強度の酸化性藥劑である。

従て此等の收容藥劑には、正規のものを、然も發銹し易い不純分の無いものを使用し、又酸化性の藥劑は隔離を十分にし、藥劑自體は勿論發「ガス」でも直接金屬部に觸れない様に注意が必要である。若し萬一此等の藥劑で腐蝕した場合は、徹底的に夫々之に適應する方法で速かに其の銹を除去することが必要である。

而して金屬部の手入れには洗滌油、「スピンドル」油、揮發油等努めて正規の保存用脂油藥劑を使用し又其の取扱を誤らない様にしなければならぬ。

○藥劑脂油に對する注意を缺いて發銹させた例

1、「スピンドル」油が不足した爲支那人使用の不明な油を「スピンドル」油に代用して機關銃に使用した爲著しい發銹を起させた。

2、三八式歩兵銃手入れに當り、初年兵が腔中油を「スピンドル」油と誤認して之を防銹に使用した爲外部の鐵部を發銹せしめた。

3、銃及銃劍の木部に塗油する爲備付けてある亞麻仁油を「スピンドル」油と間違へて銃腔を洗滌

し發錆させた。

- 4、安全「ランプ」に石油を補充する際、誤つて蠅取液である「フマキラ」を補充し點燈した結果、其の發生した煙によつて銃及銃剣全部に黒色の緻密な錆を發生させた。
 - 5、火砲の日常手入れに際し、「スピンドル」油含布を以て茶褐色塗料を施してある砲身搖架等を、素鐵部と同様に拭淨した爲、該部の塗料が剝脱して發錆させた。
 - 6、自動車蓄電池電液補充の際、同液に對する知識不足から、雨水を腐蝕鐵容器に取り補充したり、又「クリーク」水或は鹽分の多い現地の硬水を補充したりして、溶液中の不純分の爲、極板を衰損して一ヶ月或は二ヶ月後充電不能となつた例は實に多い。
- 又電解液に純粹の化學用硫酸を用ひないで、工業用を使用した爲、不純分により同様極板を腐蝕して壽命を低下した例もある。此の電解液は純粹を必要とするもので、蒸溜水を使用する様規定せられてをり、已むを得ず現地の水を使用した場合でも、成る可く早い時期に電解液を蒸溜水に交換する注意が必要である。
- 7、九二式電話機に使用する注入式乾電池を運搬した場合、酷暑と動搖の爲注入液漏出したが、之に對する知識不充分の爲機内各部の配線を腐蝕せしめた例がある。
 - 8、鐵製兵器を開封した消函と同一箇所に格納して發錆せしめたり、撒毒地帯に於ける消毒路構成の演習中、晒粉撒布の際圓匙を以て晒粉を攪拌し、演習終了後の手入れ不十分で夥しい發錆を作つたのも、此の酸化性藥劑に對する知識不充分の爲である。
- 又消函が破損してゐるのに、他の兵器と混同携行した爲之を腐蝕して使用に堪へない様な廢品

としたり、晒木綿中に晒粉の附着してゐるのを知らないで、演習終了後火砲の手入れを實施した爲、翌朝表尺や砲尾等に發錆せしめた例も、晒粉の性質を全然知らない爲である。その他教育及演習に消函を使用して撒毒地消毒法を實施したが、使用後の手入れ不十分で輕機彈囊や彈藥盒や小圓匙、小十字鉞を腐蝕した例は枚擧に遑がない程である。

- 9、部隊出動に際し消函と檢知器を共に梱包携行し、途中雨水が浸入して消函内の晒粉が溶解し鹽素「ガス」が漏出して檢知器外箱一部に孔を穿け、又塗料を剝離し索紐等を損傷した例もある。
- 10、部隊用防毒面檢査機一號の指示藥（弱酸性）の性質をよく知らないで、該機の使用後の保存手入れを十分行はず、指示藥附着の儘格納するか或は同液と共に格納した爲「アルミニウム」製品を腐蝕せしめたこともある。
- 11、匪賊から押収した火藥（黒色藥の如し）の種類及び性能等を知る爲、兵舎内土間に於て點火して燒煙を室内に充滿せしめ、室内にあつた銃（特に槓桿）並劍を一夜にして容易に除去し難い赤錆を生じさせたのは、火藥「ガス」が酸性で金屬腐蝕性の大である事に關し無知であつたことに歸因するものである。

第二節 金屬は摩擦する

金屬は硬いものであるが絶えず摩擦されてゐると逐次摩擦してゆくものである。然も金屬面は精密に研磨してあると謂つても微小の凹凸は必ず残るものであるから、此の兩面が直接接觸して摩擦すれば此等の凹凸は互に擦り潰され、摩擦熱を發生して逐次温度が上昇

摩擦の素因

摩擦減少の對策

し磨滅は一層大となり、遂に該部に焼付を生じて破損するに至るものである。殊に機械化兵器は各部の運動速度が早いから、一層この影響に注意をしなければならぬ。精密兵器は摩擦により「ガタ」を生じ折角の精度を失ふこととなるから、何れも取扱上特に細心の注意が必要である。

此の摩擦を減少する爲には、構造上に於ては硬度の違ふ金屬を接觸する様に設計し、殊に軸部の様な轉動部、或は内燃機氣筒の様な摺動部は、成るべく摩擦係数が小で交換の容易且熱の放散し易い良導體の金屬を選択し、必要によつては特に油室を設け又形狀の恰適等にも顧慮を拂ひ製作するものであるが、一般には此等の接觸面に減摩劑か防擦劑を施塗したり、潤滑油を供給したりして固體表面相互の直接の摩擦を避け、之を液體膜の内部摩擦に變へ且熱を吸收放散させて摩擦抵抗を軽減すると共に摩擦を減ずるのである。此の摩擦減少の爲の潤滑膜の層は、接觸面に均齊に塗布して置けば、必ずしも厚くすることを要しないものであるから、不必要に多量を施す必要はなく、其の構造に適應する様な粘度を有し、安定で腐蝕性の少いものを撰定することが肝要である。

以上の様に摩擦面は相互にしつかり適合して初めて摩擦を減じ得るものであるが、此の間に異物例へば硬度の高い泥水、土砂、金屬等が介入した場合は搔疵が出來、局部摩擦を

摩擦面に異物の侵入に注意すること

起して遂に焼付を生ずることとなり、故障の原因となるものであるから、常に摩擦面は清淨平滑にしておく様に監視及手入を怠つてはならない。殊に風塵期或は海邊砂地に於ては砂、泥土等の飛散附着が大きいもので、之が爲轉動部や摺動部には意外の焼付を生ずる例が多い。従つてかかる場合は爲し得る限り被を使用する等の注意が必要である。

又空氣清淨裝置の點檢手入に心付け適度の油及塵埃の除去に努めねばならぬ。

此の外部的磨耗を最も受けるのは履帯を有する装甲車輛で、履帯は滿俺鋼の様な耐磨耗性特殊鋼を材料とはしてゐるけれども、各種路面に接する爲に逐次磨耗し、又履帯履板軸及止割「ピン」の部分は構造上滑油の塗施不能である上に走行中土砂等介入し易く爲に摩擦を増し長期使用により逐次磨耗して中徑が小となり、走行中僅の衝動でも折損して履帯は其の部分より切斷して片軌道となり、豫期しない方向に突進して危険を惹起する様になり又此の例もあつた。此等を防止する方法は常時の點檢を確實にして不良なものは直に交換しおくことが肝要である。

此の潤滑油や防擦脂は暑熱時に於ては粘度が低下し、時には流下し甚しい場合は蒸發することもあつて、十分な防擦作用をなし得ないで焼付を生ずることも多い。又嚴寒期に於ては潤滑油或は防擦脂が硬化し、回轉摺動部に固結して運動を不能にすることがあるか

寒暑に潤滑油に對する注意

履帯の磨耗に對する注意

ら、其の季節季節に應じて油類の品種配合等の選擇を適當にすると共に、其の塗施の回數を増減する等の注意が必要である。

○磨耗による故障の例

- 1、機關内部「シリンドラ」内面と「ピストン」との摺動部には、磨耗による側壓音以外には異音のないものであることを知らないで、異音があるのに拘らず其の儘運行を繼續した爲、「ピストン」の締め付け「ボルト」弛緩により、「シリンドラ」壁に「千分の二十」の縦搔疵を生ぜしめたのは磨耗に對する注意が不充分であつたからである。
- 2、探照燈の反射鏡の手入を行つた際、塵埃が附着してたのを手入木綿で「ガラス」を強く磨いた爲擦痕を生じて性能を低下せしめた例があるが、此は堅い塵埃が比較的軟い反射鏡面を容易に傷をつけることを知らなかつた爲である。
- 3、二個の金屬面が摺動する部分には必ず潤滑油等の減摩劑を注油すべきであることを開却して給油不足の儘にして運轉した爲充電用發電機の電機子軸並に「ブツシュ」に異狀な摩滅を生ぜしめた例がある。
- 4、潤滑油不足に依り車輛機關過熱して焼付を起したのを知らないで高速回轉し様とした爲、連結桿大端部及「クランク」室「カム」軸等を破損したこともある。
- 5、要修理車として申立のものの中には給脂給油の不足から軸受各部が磨耗し、甚しいものは全部熔解して使用に堪へない程度にまでなり、氣筒壁も亦酷い焼付を生じてゐる場合が相當ある。

銃砲腔面の
化學的
侵蝕の
原因

第三節 銃砲は蝕される

戦闘主力武器として銃砲は、如何にしても之が保全に全力を盡さねばならないことは勿論であるが、火薬を用ひ高熱高壓の「ガス」で彈を高速で發射させるものであるから、之が爲腔面に特有の侵蝕が起るものである。此の銃砲腔面の侵蝕は化學的と物理的の兩作用によるものである。

此の化學的腐蝕は、主として火薬の燃焼により生じた酸化窒素及之が水分と反應して生ずる硝酸による酸化作用であるが、尙雷管に填實してある爆粉中の鹽素酸「カリ」が發射の高熱により鹽化「カリ」を生じ、更に潮解して生じた鹽酸の作用も加はるものである。此の腐蝕の原因となる有害「ガス」或は酸は、腔面の燒蝕痕や腐蝕痕又は製造時の工具の疵痕の凹部等に滲入し、或は火薬「ガス」による高壓の爲金屬内部に壓入され、又は腔面に附着した被甲や彈帶等の下層に残留して腐蝕を大にするものである。

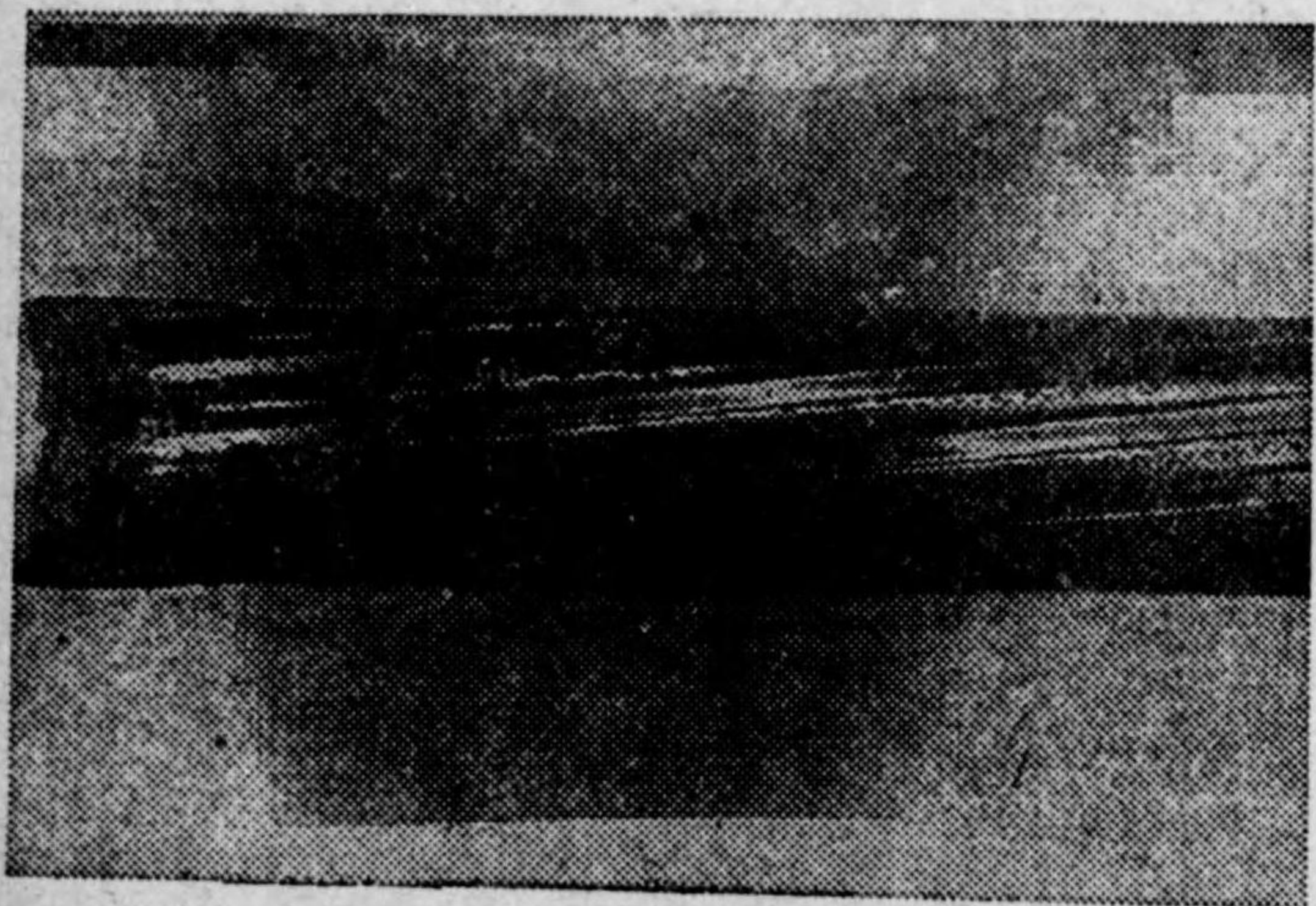
此の腐蝕は、實射の時よりも空砲射撃の場合の方が腔壓が低くて火薬が不完全燃焼する爲、有害な酸化窒素を發生し易く、腐蝕性が一層大となるものであることに注意しなくてはならぬ。

次に物理的侵蝕としては燒蝕と謂ふ現象がある。

此は砲身の内面が、發射を重ねる毎に火薬の瞬間的爆發時の加熱作用によつて、金質が微細質で非結晶質に近い程漸次緻密な「マルテンサイト」質に變化して白色層を成生し、是が火薬「ガス」の高壓高熱の交感を受け、又發射時に於ける砲身の膨脹收縮並に彈丸の高速運動の機械的摩擦により、龜裂を生じて燒蝕の第一階程をなすものである。

更に此等の龜裂は漸次擴大されると共に、火薬「ガス」は彈丸銅帶と此等の龜裂との極小の間隙から非常な大速度で噴出して、單に機械的に龜裂を擴大する許りでなく熔解作用も伴ひ、銅帶と腔面との間隙を益々大にするものであつて、此の火薬「ガス」の噴出が致命的な削磨作用をするもので、之に大速度で腔面を滑走する彈丸の摩擦に依る衝撃強磨の作用が多少重り合つて燒蝕が進むものである。従て燒蝕は此等の作用の最も劇しい腔綫起部附近に於て最も著しく、漸次前方に進むもので、始めは腔面光澤を失ひ恰も儘渣の附着しある様な外觀をなし、微細な皺皺の細網が見え、度が進むに従ひ遂に龜裂を生じ、更に此の龜裂と彈帶との間隙を火薬「ガス」が高熱高速で噴出する爲、燒蝕は前方に縦方向に従つて擴大して逐次内部をも侵蝕するに至るものである。

此の砲身の燒蝕は口径の大なる程又初速の大なる程益々著しいものであるが、現今の火砲は次第に高腔壓大初速に向ふ趨勢であるから、此の燒蝕の現象は顯著に且急速に現はれ



第五篇 兵器故障要因と対策



焼蝕を減
少せしむ
る對策

る傾向にある。

此の焼蝕を防止する爲に、砲身使用材料の品質、彈帶徑始等に就いて逐次研究は行はれつつあるが、現用の銃砲では、焼蝕摩耗の進度を概算して夫々の命數を概定してゐる。而して取扱手入は命數に甚しく影響するものである。故に砲腔を腐蝕發錆せしめない様に、發射後には砲腔を腔中洗滌液、腔中油等を以て洗滌手入し、塗油を行つて砲腔手入を良好にし、射撃時に異物等の介入によつて砲腔に打痕等を附けない様に注意することや、彈帶に損傷ある彈丸を使用しないこと及必要以上に高腔壓の裝藥（變裝藥中初速の大なるもの）を使用しないことが肝要である。

上記の腔中洗滌油としては、通常炭酸「ソーダ」及磷酸「ソーダ」の混合水溶液を用ひてゐる。此は腔表面の有害物を溶解除去する効果のあるものである。

又腔中油としては「スピンドル」油に「オレイン」酸及「カリ」石鹼を添加したものを普通使用し、腔面凹部に侵入した有害物を溶解して浮出させると共に、水分の浸入を妨げて硝酸の生成又は鹽化「カリ」の潮解防止の役に供する。

○三八式歩兵砲の射撃による磨耗は千發に付平均中徑で1mm乃至2mm耗で、手入による磨耗は手入部一往復毎に一千萬分の一乃至四耗と謂はれてゐる。従て拭淨手入も注意を必要とするもので、銃

を常に同一状態で臺上に括ることなく、適時之を回轉して銃腔の同一部を偏磨させない様にすると共に、洗失架杖の運動方向は銃身軸と同一線上にある様にし、金屬部が腔面に接觸しない様に注意することが必要である。

除銅處置

又射撃の爲附着してゐる銃腔面の被甲（白銅又は黃銅）、或は砲腔面の銅は、腔面との間に火藥「ガス」を包藏して腔面を腐蝕させる素因を作ることが多い。此の「ガス」は腔中油で洗滌しても仲々完全には除去しきれないので、被甲銅の附着が増すと一層其の害が大となるから、勉めて之を除去することが必要である。

此の除去法としては、一般の摩擦手入の他銃腔（小口径機關銃を含む）に對しては除銅液で洗滌するか或は被銅實包（機關砲では除銅彈）を發射して、硬質の鋼の摩擦によつて除去するのである。

被銅實包及除銅彈は、機關銃（砲）等の銃身が熱してゐる時その効果が一層大きいものである。又火砲の砲腔に對しては通常、彈藥中に除銅箔を用ひて銅の附着を防止してゐるが、甚しい場合に限り除銅液を使用するがよいが屢々行つてはならない。

此の除銅箔は、錫と鉛とを約六對四の割合に配合した合金箔で、腔面に附着した銅は火藥「ガス」の高熱で錫と合金になるものである。此の銅錫合金は銅自身に比して溶融點が

除銅箔

遙に低い爲、次發の彈丸を發射した場合容易に除去し得るのであるが、此の際分離した鉛は滑劑となつて銅の除去を容易にするものである。

除銅液

又除銅液は炭酸「アンモン」二〇瓦、苛性「ソーダ」五瓦、過硫酸「アンモン」一〇—五瓦、水〇・二五立を調合した藥液で、銅及銅合金を容易に侵蝕して溶解する作用の激しいものである。従前は過硫酸「アンモン」、硫酸亞鉛、「アンモニヤ」水を調合したものであつたが之は「クロム」めつきを侵かし其他害が伴ふことがあつたので廢止された。

此の除銅液が残つてゐると腔中腐蝕の原因となるから、除銅作業が終つたら洗滌用「ポンプ」等で完全に水洗し、水分を拭淨して後「スピンドル」油等の手入油を塗布することを忘れてはならぬ。

此の際除銅液は銅合金を腐蝕させ又亞鉛と接觸すると有害物質を發生して鐵部を侵蝕するものであるから、其の取扱の場合後坐尺の様な黄銅部品は豫め除いて置くとか、又砲尾栓に藥莢等の銅合金を使用しない注意をするとか、或は除銅液の容器に亞鉛引鐵板製「バケツ」を使用することなどは嚴に戒めなければならぬ。此の除銅液の使用を誤つて、あたら貴重な火砲を衰損した悲しむべき例は少くない。殊に従前のものを使つてゐた時には例へば除銅作業の完璧を期する爲、二十八時間の長時間填めた儘にした爲砲腔を腐蝕した

駐退液は
規定のもの
の使用も
すること

り、又後の清淨作業が不十分で知らぬ内に發錆してゐたり、甚しい例は「アムモニヤ」の代りに硫酸を配合して高性能を要求する高射砲を廢品にしたなどと言ふ事もあつたが、之は余りにも非科學性を曝露したものと云ふべきである。

更に火砲に於ては、駐退復坐機内部の腐蝕の問題がある。駐退液は空氣及緊塞具である革、「ゴム」の成分等と作用して緊塞具と金屬との接觸面、或は液に浸る部分を腐蝕し、特に復坐機に於ては之に百氣壓程度の壓縮空氣が加はり、液内に多量の空氣が溶解されることになり、銅鐵面を腐蝕することが多い。之が對策として現在駐退復坐液としては純「グリセリン」、「二」容を蒸溜水一容で稀めた「グリセリン」水（「ボーム」比重計で二〇度を示すもの）一立に、苛性「ソーダ」一瓦、「クロム酸カリ」二〇瓦を添加したものを規定してゐるが、必ず正規の配合のものを使用する様に心掛けねばならぬ。例へば苛性「ソーダ」を過量にすれば緊塞具に必ず惡影響を及ぼすものである。

又已むなく他のものを使用した場合には、速かに規定液と交換することが必要であり、此の場合は時々細密分解手入を實施することが肝要である。

○駐退液を正規の通り使用しないで故障を起した例

火砲の駐退復坐液が漏洩した爲已むなく水を正規の駐退復坐液に代用し、數ヶ月分解手入を實施

しなかつた爲、諸部品が發錆して機能障害を起した例は多い。又三八野砲の駐退液の不足補充に際し、苛性「ソーダ」及「グリセリン」を添加せず「アルカリ」度を減じた駐退液乙に酸性を有する不凍性潤滑油を混入した爲、駐退液が酸性となり駐退機に甚しい腐蝕を發生させ駐退液自體も鐵分の爲赤變した例がある。

第四節 有機物は變質する

木材の腐
朽に對す
る對策

木材は有機纖維素質である爲、水及大氣中の空氣酸化並に微菌虫害等により次第に變質、腐朽するもので、又軟木は硬木に比し腐蝕し易いものである。殊に乾濕の反復交感は一層其の度を促進し、例へば橋杭或は電柱等の水面或は地面との接際は特に著しいものがある。

此の木材の腐朽防止の爲には、成る可く質の堅硬な木材を水中浸漬して、木質中の樹液を溶出させたものを選定すると共に、之をよく乾燥し勉めて乾燥状態に保存することが必要だ。又爲し得れば木質内に「クレオソート」等の防腐藥液を浸潤するか、防水塗料を塗布し、濕氣に對し不感性にすることが望ましい。但し乾燥十分でない木材の表面に塗料を施すと、塗料の爲氣孔が閉塞して含蓄する樹液及水分の蒸發を阻害して、反つて腐朽を促進することがあるから注意が必要である。

革の變質
に對する
對策

革も又自然の影響を受け易いもので、革質中の含有脂油が摩擦作用や自然酸化作用等によつて消失する時は、皮革は逐次硬化して脆弱となり龜裂を生じ易くなるものであり、又濕潤した場合徹は一層生じ易くなり之が爲革質は分解して弱化するものである。此の革具の硬化を防止する對策としては、一にも二にも適當なる施油を怠らないことである。鯨油、牛脂を主材とし革の軟化劑である「ワセリン」及防霉劑である「パラニトロフェノール」を配合した革油（甲）（牛脂の代用に硬化油「ワセリン」の代用に「クリンベトロラタム」を配合したものは代用革油である）は、最も適當な革質の軟化劑である。時によつては馬油を主成分とし之に硬化油密蠟及防霉劑を配合した革脂（乙）を使用しても差支へない。

「ゴム」の變質
に對する
對策

「ゴム」は温度に對して比較的弱點を有するもので、嚴寒に於ては凍結して凍化するこゝとがあり、又暑熱時に於ては分解して粘着化を起し所謂老化現象を起すものである。例へば北滿に於て「ゴム」引布が其の特徴である柔軟性を失ひ、「カチカチ」に硬くなつて折損したり、又熱地に於ては眼鏡の眼當「ゴム」が粘性化して顔面に粘着したり、防毒面の蛇管が伸び切りなつたりした苦い經驗もある。此の「ゴム」の凍結や老化は其の配合、製造法、殊に加硫法が適當でない品質不良のものに多いのであるから、「ゴム」製品

は其の製造の際十分に注意されてはるるものであるが、然し一面取扱者として不必要に寒冷に曝したり、又は日光に曝して紫外線や熱を與へて「ゴム」質に不良な影響を與へることを避けねばならない。

熱地に於ける戦車轉輪、自動車「タイヤ」の取扱として、長時間連続して熱せられた道路を運行したりする場合、時々小休止をしたり冷水をかけたりして「ゴム」部を冷却する注意は、「ゴム」の壽命延長上極めて有効なことである。

又「ゴム」は「ガソリン」、「スピンドル」油の様な礦物質脂油や「アルコール」の様な有機溶剤には容易に溶けるものであることを忘れ、油をかけて「ゴム」を膨潤させて廢品とした例は屢々あり、此の様な化學的知識の不足から兵器に故障を起すことが多いのは極めて遺憾なことである。

○油壓制動機油不足の場合、無意義に洗油「モビール」油等の礦物性油を補充し、時には妙案として支那酒を補充したりして、之が爲制動機「ピストン」の「ゴム」弁や「ゴム」緊塞具の様な各部の「ゴム」製品を軟化、溶解したり、自動車の分解洗滌の際「ゴム」製品の存在に留意しないで全般を洗油に浸して「ゴム」を軟化して使用不能にした例が多い。

其他兵器に使用してゐる材料の中には溶剤に溶け易いものもあるから、油や溶剤を用

「ゴム」は油に溶ける

眼鏡の「バルサム」は「アルコール」で洗ける

ひて手入をする場合には、其の構成材料を注意することが必要である。例へば眼鏡の手入に「エーテル」又は「アルコール」を主材とする「レンズ」拭淨用溶剤を過度に使用して、「レンズ」を緊定してゐる「バルサム」を溶解して眼鏡内に濕氣を入れ曇を生じさせたこともあるが、之も少しの注意があれば避けられることなのである。

第五節 物は歪み薬は吸濕し易し

金屬は其の品質が均齊であり、其の取扱に無理があつたり、又寒熱乾濕の變化を急激に受けたりと歪を生じ、形が變り破損の原因となるものである。

殊に衝撃を受け易い箇所や機構の適合性が大切な箇所では、一層此の對策が必要である。

例へば火砲、車輛の様な重荷重のものは衝撃を受けて、車軸や曲軸に變歪を起し、軸受や連結桿等を破損することもある。

又光學兵器の様な精密器材に於ては、金屬部品の無理な取付、燒鈍の不良、振動衝撃等によつて屢々歪を起して「ガラス」を破損し、小「ねじ」を切損して精度を不良にするところがあるものだ。

此等の變歪の大部は、取扱の注意によつて避け得られるもので、必要のないのに急な衝

撃を與へたり、火氣や強烈な日射に長く曝したりすることは避けねばならぬ。要はよく其の構造機能を理解して夫々の取扱上の注意に従つて兵器愛護の精神を發揮するにある。

○取扱を誤つて歪を起した例

○「アルミニウム」軽合金製「ピストン」に「ピストンピン」を挿入する際、「ピストン」を二三分間熱湯で煮沸し膨脹せしめた後、軽く挿入する様に定められてゐるに拘らず、固過ぎる「ピン」を槌等で打込み「ピストン」を變歪させた爲、其の運轉の際「ピストン」及「ピストンピン」の燒付の故障を起した。

○九三式百五十種の探照燈の夜間戰團訓練中、炭素棒交換の際徐かに放熱させず急に開扉交換した爲反射鏡面は急冷されて歪を生じ、長さ一米に達する龜裂を起した。

處が衝撃は歪に至らぬ程度に於ても機構を弛緩し、「ガタ」を生じさせて故障の原因となることが多い。殊に精密兵器に於ては少しの弛みも機能に著しい影響を及ぼすものであるから、其の取扱は一層の注意を必要とする。まして火藥藥品類の運搬に對しては、一層此の衝撃に對し注意を拂はねばならない。

○衝撃の爲故障を起した例

○眼鏡類運搬の際急激な振動を與へた爲、光學部品が動搖を來し龜裂破損し眼鏡の映像不明瞭になり遂に廢品となつた。

衝撃防止の要

○八年式野戰重測速機の生命である五角稜鏡が衝撃を受けて動搖してゐるのを遂に修理しなかつた爲、内地還送を要する程度の故障となつた。

○濃硝酸を梱包して運搬する際「パツキン」が不十分で衝撃に對し安全でなかつた爲、罐が壊れ酸が流れて「ヤワラ」に引火したことがある。

木材は乾燥するに従ひ水分を放出して質が緻密となり收縮するもので、各部等質であれば收縮も等齊にゆく譯であるが、實際に於ては部分部分により硬軟の差がある爲收縮の度も一樣でなく、所謂「反り」と謂ふ歪を生ずるものである。又木材を乾燥する時は内部は尙水分を帯び濕熱の爲膨脹の状態に在るのに、外部は乾燥に過ぎ收縮する爲乾裂なる割裂を生ずるものもある。

此の割裂は縦の纖維の方向に起るが普通で、横には殆んど起らない。而して乾裂は板目に多く柁目に少い。

此の木材の變歪、割裂を防ぐ爲には、平等に且徐々に乾燥した木材を用ふると共に、板は柁目挽割のものを用ひ、木材製品は不必要に日射雨露に曝露しない様にするのが肝要なのである。

最近の兵器は化學的のものが大部増して來て、使用する兵器用藥品も其の數及量は次第

木材は乾燥し過ぎると歪や割裂を生じ易い

必濕性の

に多くなりつゝあるが、化學的知識の不足の爲、其の取扱を誤り故障を起したことが相當多い。

特に藥品の中には大氣の濕氣や炭酸「ガス」を吸収して、所謂潮解や分解を起すものもあることを知らぬ爲、あたら貴重な兵器を損傷する例も少なくない。

此の藥品による故障の中最も多いのは乾電池の藥品である。即ち鹽化「アンモン」が吸濕して「ガス」を發生し、亦藥液が流れて無線機等の精密器材を損傷する例である。此の乾電池は格納の場合は器材と分離して收納する様注意することが是非共必要だ。

○乾電池藥品の吸濕の爲故障を起した例

- 1、無線機の乾電池匣に乾電池を收容した儘格納しておいた爲、電池が變敗して「ガス」が發生し、又藥液が溶出して受信機本體を腐蝕させ且乾電池匣を龜裂させた例がある。是は乾電池を長期格納すると電池藥劑の吸濕の爲「ガス」が發生し、又腐蝕性の藥液が溶出するといふことに對し科學的知識の不足してゐることに歸因してゐる。
- 2、鹵獲無線機並電話機に不良乾電池を收容の儘集積しておいた爲、内部の金屬部を全部腐蝕させる。
- 3、筒型電燈に乾電池を裝填した儘格納しておいた爲、乾電池の藥液が變敗して流出し金屬部を冒し廢品にした。

○無線機使用後乾電池を入れた儘格納しておいた所、電池から漏出した「アンモニア」鹽の爲電池匣を腐蝕させた。

又無線機の中繼機及操縱機内に乾電池を接続した儘長期間放置した處、電池の自然消耗に伴ひ電池は非常に膨脹して機體を變歪させ、又乾電池自體も陰極亜鉛板を腐蝕し、其の腐蝕箇所から鹽化物滲出し、且「ガス」を發生し、操縱機内部の部品及「アルミニウム」製機體を著しく腐蝕させた。

又化學戰防護資材である藥劑の中晒粉、檢知粉、苛性「ソーダ」等は一般の藥品よりも極めて吸濕し易くて、所謂潮解して流れ出して他のものに損傷を與へたり、酸化性「ガス」を發生して金屬を腐蝕させるものであるから、此等のものの取柄は十分注意が肝要である。

○化學戰防護藥劑の吸濕の爲による故障の例

- 1、斥候檢知器を使用後密閉せずして囊に收入しておいた爲、藥劑が吸濕して「ガス」を出して他の部分迄腐蝕させた。
- 2、斥候檢知器を格納の際場所の撰定が不良であつた爲、藥劑が吸濕して檢知器を破損した。
- 3、消函を大量長く野晒にして雨露に曝した爲、内部晒粉が逐次吸濕して函を膨脹させて遂に全部破損するに至つた。
- 4、苛性「ソーダ」を素箱内に裸の儘荷造りした爲、潮解して貨車内に流れ出し多量のものを使用

不能にした。

第三十八章 銃砲の射撃異常を起す要因

——として対策は

第一節 銃砲射撃時の諸現象

銃砲は兵器中でも亦最重要な兵器として尊重愛護され、日夜之が手入保存には細心の注意が拂はれて居り、一般の取扱操法も演練に演練を重ねられて居るのであるから故障等は起り得ぬ筈である。

然し此の火器類は他の機械類と異なつて、部分的試運轉として射撃して機能を試して見ると言ふ事が至つて困難なものである。即ち發射して見なければ機能を確めることが出来ぬ部分が多く、且一度發射すれば全機構は全能力を發揮して作動するものであるから、其の中に一箇所でも不備な點があれば、取返しのつかぬ故障を起してしまふものである。銃砲の故障は徐々に起るもので無く、發射の瞬時一秒の何分の一何十分の一といふ短時間に起るのであるから、豫め處置して置かなければ全く手の施し様の無いものが多いのだ。

射撃異常を起す要因は、日常の手入保存に當つて外部の拭淨手入にのみ走り過ぎ、射撃

銃砲故障
の特徵と
要因

銃砲射撃
の諸現象
とその機
構

の際作動する部分の處置が適切でない爲に依るものが多いのである。従つて射撃の際作動する部分の機能構造を熟知し、此の手入整備には遺漏の無い様になければならない。

以下銃砲の射撃時に起る諸現象を概説して、異状を起し易い部位並に之が対策等について述べよう。

銃砲の弾丸は筒即ち銃砲身の中に裝填され、其の後方の藥室と名附ける處に藥莢或は藥囊に入れられた發射藥即ち裝藥が込められ、閉鎖機（尾筒）に依つて其の後方を閉鎖し、發火装置（一般に撃針で藥莢底の雷管を突く）に依つて裝藥に點火するものである。

裝藥は點火せられると燃焼を始め、其の發生「ガス」の壓力が上昇し彈丸を推し進め砲口より推し出すのである。

裝藥は爆藥と異り瞬時に爆發するもので無く、或る時間例へば百分の何秒と云つた時間がかかつて砲腔内で燃焼するが、藥室は一定の容積に限られて居るので、燃焼に依つて發生した「ガス」が室内に充滿して壓力は次第に高められ、又壓力が高められるに従つて裝藥の燃焼速度も急速に進展して増々藥室内の壓力が上昇し、この「ガス」が通常四〇〇氣壓程度に達すると、彈丸は後方からの瓦斯壓に推されて砲腔内を滑り出し、砲腔の腔綫に添つて旋回しながら前進する。一方裝藥の燃焼は引續き急速に進展して瓦斯壓は愈々上昇

し以て彈丸の前進速度を加速する。

處が装薬は一定量であるので終には燃焼し終り、高壓「ガス」は尙其の膨脹力に依つて彈丸を加速すると共に火薬「ガス」は自己の壓力を低下し、彈丸を砲口から射出すると共に残存火薬「ガス」は彈丸の射出後砲口から勢良く吹き出すのである。

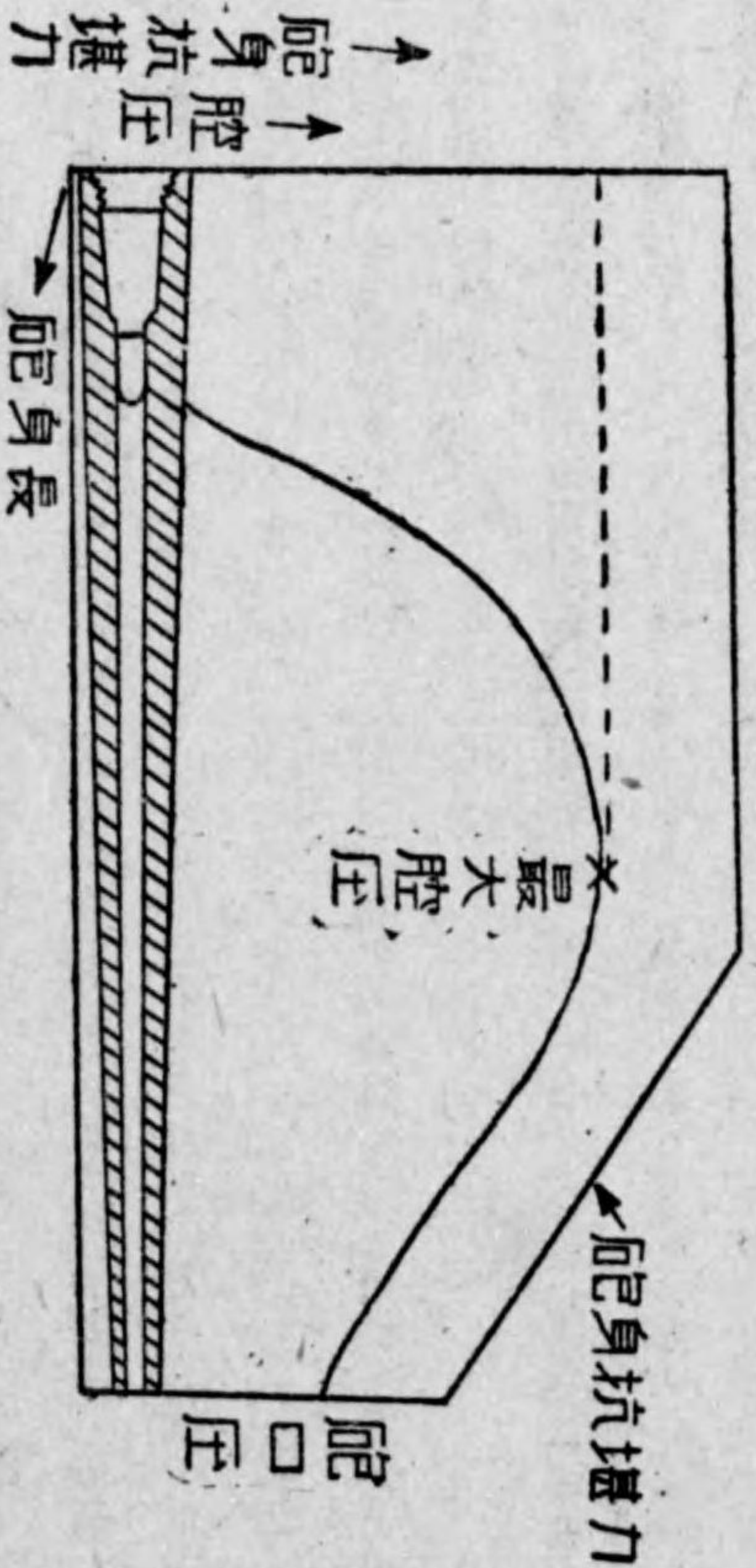
装薬の燃焼の最盛期が最大「ガス」壓力を示し、之を最大腔壓と云つて通常の銃砲では二千乃至三千氣壓程度のもが多く、燃焼終つて高壓ガスは砲口に至る迄膨脹する。彈丸の後から砲口より吹き出す時の壓力を砲口壓と云つて、その壓力は通常七八百氣壓以下三百氣壓程度迄である。

銃砲の彈丸は、以上の最大腔壓に推され砲腔内を滑つて進んでも破壊せぬ様に設計されており、銃砲身は以上の腔壓に充分堪へ且彈丸を整々に飛出させるものであり、閉鎖機は以上の最大腔壓を緊塞するものである。

銃砲身は最大腔壓を出す附近迄は此の腔壓に堪へる如く厚肉の筒とし、砲口部に行くに従つて砲腔壓が低下する爲、筒の肉厚は減ぜられ、一般に本太先細の徳利の様な形を取るものが普通である。

重量其の他の關係上砲身各部は、其の部の腔壓の一倍半程度に堪へる抗堪力しか持たせ

て居らないのである。之を圖示すると次の様になる。



彈丸を發射してしまへば砲身は生みの苦しみを終つてほつとしてしまひ、彈丸は與へられた初速と旋速で彈道を畫いて目標に向つて猛進するのであるが、後に殘された銃砲は其の反作用を處理する爲一騒動しなければならぬ。此の反作用を處理し次發装填の準備をするのが後復坐運動であり、駐退復坐機の役目である。

砲身から彈丸が飛出し且之を推し進めた「ガス」が其後から猛烈な勢で吹き出すので、

砲身は之が反作用で反対の方向に押し返される事は解り切つた事である。

處で此の押し返しは小銃のやうなものでは肩で受け止める事も出来るが、大きくなるにつれ尋常一様の力では受け止める事が出来なくなる。

昔の無駐退機の火砲即ち三一式野山砲の如きもので、彈丸が飛出せば火砲は如何に移動し様と又ゆつくり据換へて射撃すると云つた呑氣なものは、發射の反射用で火砲を後方に飛び返らせ、次發の爲にえつさ／＼と前の處へ持つて來ると云ふ事もあつたが、現在ではこんな呑氣な射撃は許されないので、一發發射し終れば直ちに次發を裝填し發射し得る如く、至短時間に砲身を原位置に狂ひ無く復し得る如く要求されるので、駐退復坐機が工夫されたのである。

射撃の反動を少しも復坐させる事無しにがつしり止める爲には、略最大腔壓と之が作用する砲腔斷面積との積に等しい壓力がかかる。

例へば七糎半最大腔壓二千五百氣壓の野砲級のものでも $F \times 7.5^2 \times 2500 = 110,500 \text{kg}$

即ち百十屯の壓力に堪へる砲耳を要する事となり、砲架も從つて膨大なものとなつて到底野戦には使ひこなせないものとなつてしまふ。

そこで反動をがつしり止めず、肩すかしの形で少しづつ抵抗しながら一定の距離だけ後

退させ、此の間に反動力を消耗させる方法が採用された。之が駐退機的作用である。前記百十屯の壓力を出す野砲も、一米後退させると抵抗力は二屯半か三屯で済むので、從つて架は比較的簡易なものとなつて取扱にも非常に樂になる。

一米も後坐させて其儘置くわけにも行ないから、之を直ちに復位させねばならないが、此の架に對し復坐した砲身其他を復位させるものが復坐機なのだ。

以上銃砲射撃の際の銃砲身、閉鎖機（尾筒）駐退復坐機の使用作用等について一應説明したが、此の射撃の際起り易い或は起つた事のある異常には各項目に就いて二三解説することにしてしよう。

第二節 銃器射撃の際生起する異常は

銃器で從來相等數發生し最も性質の悪い故障は銃身の膨脹である。次に比較的多いのが機關銃の連發不能である。今此の二項につき少しく解説する。

先づ銃身膨脹を考へると、彈丸射出の處で記した様に、火藥瓦斯の初動壓に依つて動き出し、更に高壓「ガス」に依つて加速された彈丸は、素直に銃腔内を前進し、裝藥は燃焼を續け最大腔壓となり、燃焼し終つて更に膨脹し砲口迄彈丸を加速させ、火藥「ガス」自身も銃腔内で膨脹しつゝ急速に砲口に向つて流れるのであるが、銃口内に何が彈丸の進路

を妨害するものがあると、彈丸の前進に異常を來すと共に、前方に向つて急速に膨脹前進しつゝある「ガス」の運動も變動を起し、高壓「ガス」に波動を生じ、局部的に異狀腔壓を生じ、銃腔内に環狀の膨脹痕を生ずる事があるのである。

又彈丸は急速に運動して居る爲、例へ布片或は脂油の如きものでも銃腔に附着して居れば、此に彈丸が衝突すると恰も固體に當つた如く彈丸は變形し、或は之を推出す事無く之を乗り越え、銃腔を壓擴膨脹させるのである。

故に銃腔は常に拭淨塗油することが必要であつて、射撃時は特に砂塵と雖も附着させざる如く注意を拂ふことが肝要である。

○實例

次の様な實例は枚擧に遑がない程多く併も中々少くないのは残念だ。

- 1、小銃銃口に布片を挿入したる儘射撃し銃口に停彈膨脹を生ぜしめた。
- 2、銃口を水中に入れ發射し腔中膨脹を生起せしめた。
- 3、砂塵防止の爲「グリース」を銃口に塗布せる儘射撃し銃腔を膨脹せしめた。

銃器類中で特に自動機構のものは、「ばね」の抗力及「ガス」壓等に依つて作動する部分が多いので、各部の摩擦抗力が甚だしく其の機能に影響するものであるから、各兵器に

連發不能の原因と對策

付いて油の選定及注油塗油の適否が機能に關係し、連發不能機能障害を示すことが多いものだ。特に風塵期の防塵の處置及極寒期の塗油の凍結防止等に留意する事が肝要である。

○實例

- 1、機關銃の防擦用脂油凝結し射撃不能の故障を生じる。
- 2、「スピンドル」油で輕機關銃を手入し之が拭淨不充分であつた爲、潤滑油としては冷凍機油を使用したが残存「スピンドル」油を凍結し機能を害する。

次に銃器に就いて射撃時起る故障と之が原因及對策について、一表を掲げ参考に供する。

故障	原因	對策
不規彈	1、銃腔の磨耗 2、彈丸の不良	1、廢兵器檢定規則の橫彈試驗を實施し要すれば廢兵器とす 2、3、は對策なし良品と交換す
横彈	1、銃腔の磨耗	廢兵器檢定規則の橫彈試驗を實施し要すれば廢兵器とす
裝填不能 (閉鎖不良)	1、壓入量の過大 2、實包の變形 3、異物の除去 4、銃尾機關の故障	1、續出するときは壓入量を檢し修正す 2、實包の變形を檢し原因を除去す 3、異物を除去す 4、故障部位を修理す
不發	1、雷莖の折損 2、管の不折損	1、擊莖折損しあらずやを檢す 2、なし

抽筒不良	3、復坐ばね衰損 (程度軽きときは突不足)	3、復坐ばねの衰損又は變形せるものは交換す
銃身膨脹	1、銃腔内異物ありたる儘射撃す	1、輕易なるものは修理機關を有する部隊にては先端を繰り廣く
連發不能	1、活塞後退不足 イ、ガス圧過少 ロ、復坐ばねの過強 2、逆鉤ばねの過強 3、活塞逆鉤後部及逆鉤の欠損又は磨耗	1、規整子の調整 イ、ばねを交換す ロ、部品交換 2、修正を行ひ部品を交換す
突込	1、彈倉口全部に於ける實包の變位 2、藥室内に打殼藥莢の殘置 3、活塞後退力の過強	1、彈倉口全部變形せるものは修理す 2、抽筒不良の項参照 3、ガス圧の調整
藥莢切し	1、活塞後退不足 イ、ガス圧過少 ロ、復坐ばね過強 2、銃子の不良	1、ガス圧の調整 イ、ガス圧の調整 ロ、ばねの交換 2、修理又は交換 藥室を手入し若くは實包に塗油す壓入過少なるとき壓入量を調整し得るもの にありては之を調整す
藥莢の燒付		

第三節 火砲類射撃の際生起する異常は

火砲類の射撃の際生起する異常の中で最も其の害の大なるものは腔發である。

今時支那事變及大東亞戰爭を通じて、其の數は從來の統計に比し遙に減じて居るとは言へ、未だ絶無とは言ひ得ないのは残念だ。

其の外最も多發する異徴は駐退復坐機の機能障害、脱底、砲腔膨脹及運動に依る車軸其の他の衰損より來る各部の偏磨である。今此等の異徴と之が對策に就いて記述する。

腔發とは彈丸が砲口内で炸裂する事であつて完全腔發と半爆とがある。

完全腔發の場合は砲身も破碎し、甚だしき時は砲架迄形も無く吹き飛ばされる事もある。

又半爆の時は砲身が膨脹し或は龜裂が生じた程度で済む事もある。實に腔發は恐るべき慘禍を伴ひ、貴重なる兵器を損耗する許りでなく、友軍をも自ら傷害せしむるの危険を生じ、精神的にも多大の影響を及ぼすのである。故に之が排除には整備擔當者全員渾身努力を傾け、假にも腔發の原因となる虞れある部分は、改善に改善を加へて完全なるものとして彈藥火砲共に補給されて居る。従つて、之が取扱さへ誤らなければ、腔發は絶無と云つても良いと吾人の信するものである。

如何に完全な彈藥でも之が取扱適切で無かつたら、元々甚だ物騒な炸藥が充填してあるのだから、何時怒り出して炸裂するとも限らない。

而して彈丸は、普通運搬間は安全装置が施されて居り、又安全装置の無いものでも多少の撃突や轉動では炸裂するもので無いが、彈丸が砲身の中に込められて打出される途中急激な運動の變化があると、丁度彈丸が目標に當つたと同様な作用をして炸裂する處れがある。此の爲砲身が甚だしく焼蝕を起し、彈丸が整齊に前進せず、途中で躍動する様な状態になると、信管が作用して完全腔發を起し、或は彈體が龜裂を生じ半爆等を起す處れがあるから、多數彈を發射して焼蝕を起し不規彈が発生する様になつた砲身は、腔發を起す可能性のあるものとして廢砲身として使用を停止せねばならないものである。又砲腔内に異物存在すると、彈丸が之に衝突し彈體を傷つけ、或は躍動して腔發を起し、或は砲腔を損傷する場合があるから、砲腔は射撃間常に點檢する心掛が肝要である。

火砲を連續發射すると砲身は次第に加熱せられ、極端に發射速度を出して射撃すると掌で觸れることが出来ない様な程度となるばかりでなく、更に連續發射すると赤熱する程にまで上昇することもある。手を當てることが出来ない程度に熱させられた砲身は、冷却する處置を採らねばならないが、此の様に加熱された砲身の中に彈丸を込めた儘置くと、彈丸も加熱され、彈丸内の蠟劑其他熔解し、炸藥が移動し得る状態となり、其の外に火具信管等も熱せられ、發射衝動力に依つて直に發火し腔發を起す要因となつたり、或は逆に

不發となる處れがあるから、加熱された砲身に彈丸を込めた際は、時を移さず射ち拂ふ事が絶対必要要件である。

腔發は以上の外種々の現象から起る事があるので、全く豫期出来ないものであるから、此の點については常に注意しなくてはならない。

過早發とは

腔發に類似し友軍に傷害を與へる處れあるものに過早發がある。

此の現象も前記燒蝕火砲射撃の場合、或は砲腔に異物の入り居りたる場合等に起る可能性があるもので、彈丸が砲腔中で躍動し、彈丸が砲口を出るや否や砲口直前で破裂するものであつて、火砲に損傷を與へる事は少いが、彈丸の破片で友軍を傷害させる事が多い。此の過早發の中には、森林内で射撃した場合に砲口直前の樹木の梢に瞬發信管が接觸して起した例もあるが、此の様な事は取扱上特に注意すべき事である。

駐退機は前に述べた様に射撃の衝力を緩和して砲架の衝力を軽減させるものだが、此の機能が完全でないと復坐不足或は復坐過長となつて火砲を損傷せしむるに至るものである。駐退機の作用は丁度小供が持遊ぶ水鐵砲の原理と全く同じもので、筒が即ち駐退管となり手で押込む「ピストン」が即ち活塞桿で、水の飛び出す孔が即ち、漏孔である。此の水の飛び出す孔の大小に依つて「ピストン」にかゝる力が變る事は良く知られて居り、又

駐退機の理及故障對策

水が筒の中に充滿して居らなければ「ピストン」はすかさずかて手ごたへ無く、最後にごつんと底を突く事も亦良く知られて居る事だが、駐退機も亦これと全く同様で、唯水鐵砲と異なる處は毎回水が外部に飛出さず、丁度「ピストン」の緊塞が悪くて水が「ピストン」の後に流れ出す様な形式になつて居る事である。

即ち「ピストン」に相等する活塞に漏孔が設けられて居つて、活塞が射撃の反作用で砲身と共に後方に引抜かれる時、此の後坐力に對し駐退管の中の液體が漏孔を通つて抵抗しつゝ他の側に流入するのである。

だから此の液量が不足だつたり或は漏孔の組方が誤つて居たりすると、復坐量が過大で活塞桿が底を突いたり、或は抵抗力が過大で架を變歪させたりする様になるのである。故に常に注意して液を満量とし、後坐長の適度なる事を確めて置く事が肝要である。

駐退機の中には、駐退液として前章に述べしものを主に使用してゐる。此の液は温度の差に依て粘度の變化が少い事、凝固點が零下三十度以下であると云ふ事及鐵面を腐蝕する事が無いと云ふ點で稱揚されて居るもので、苛性「ソーダ」は緊塞革等から出る酸性を中和し、液を常に鹽基性に保つて置いて鐵部の腐蝕を防止する爲に使用してあるものである。又駐退液中には不凍性の輕質潤滑油を使用したものもあるが、何れにしる液體の種類

に依つて粘度、比重等が異ると漏孔から流れ出し易いものと然らざるものとあり、従つて抵抗力を異にするから「グリセリン」液で設計された駐退機に其の儘輕質潤滑油其の他の液體を使用して、同じ抵抗力を出させる事は不可能な事なのである。

故に駐退液は竣工當時指定された液を使用する事が必須の事であり、任意に液の種類を變更してはならない。

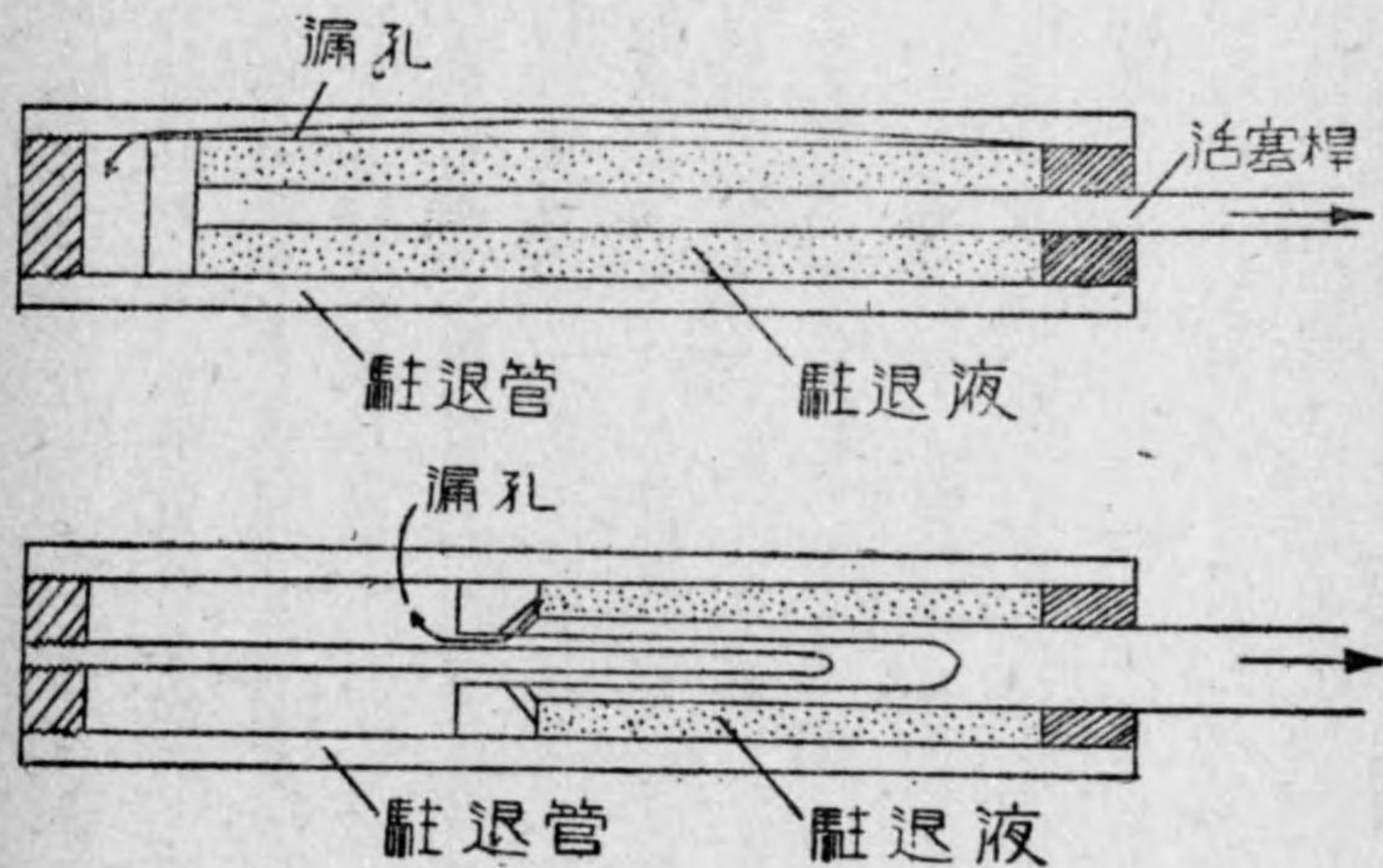
唯駐退機復坐機分離式のもの、駐退液には普通の時は壓力は無く、射撃して復坐して居る間だけ内壓が加はるものだから、餘程緊塞具が衰損しない限り、射撃しない時に液が流出して不足をすると言ふ様な事は無い筈である。だから射撃時の漏洩に注意し、駐退液を常に満量にして置く様に心掛ければ、駐退機を組誤らぬ限り此の故障は無い筈である。

但し長期間使用して居る間に漏孔が偏磨し擴大される形式のものがあり、後坐長が餘り限度に近づけば、漏孔を新品と交換を要するものもある。駐退機單獨のものは上圖の如き構造である。

復坐機は駐退機で一定後坐長だけ後退しながら射撃の衝力を消耗させた後、此の後退した部分を舊位置に前進させる装置である。

此の様式に「ばね」式と壓縮空氣式とがあり、又駐退機と組合さつて居るものと全々分離して居るものがある。何れにしても其の作用は同一で、後坐の際壓縮された「ばね」或は壓縮空氣は後坐力が失はれると、其の彈撥力で後坐した部分を舊位置迄推し出すのである。

「ばね」式は「ばね」が折損する事もあるが一般に取扱簡單で故障の起る率も少いが、火炮の重量が大となると「ばね」では力が不足となるから、「ばね」に代つて壓縮空氣を使用し、この彈撥力を利用する形式を採用して居るものが多い。此の壓縮空氣を利用して居るものは、「シリンダー」及「ピストン」の理を應用し、「ピストン」頭部及口元を緊塞具に依つて緊



駐退液

塞し、空氣を漏洩しない様にして置くもので、此の緊塞が仲々難しいものである。一般に「ピストン」の如く動く部分で高壓の流體を緊塞するには、氣體を直接緊塞するよりも液體を介して緊塞した方が容易であり、且又同じ液體でも其の性質に依つて緊塞に難易があるものだ。

通常使用されて居る液體では油、水、「グリセリン」液水銀等の順で緊塞が容易となる。火炮の復坐機は油のものも僅に存するが、大部分は「グリセリン」液を使用して間接に壓縮空氣を緊塞して居る形式を採用して居る。此の緊塞に關しては上卷第三十章の氣密の項を参照せられ度い。

空氣復坐機は射撃時ばかりでなく、常時高壓空氣が緊塞部に作用して居るので、注意しないと格納間でも液が漏出し、緊塞液が減少して緊塞部に空氣が來ると急激に氣體は流出してしまふものであり、一度空氣に吹き破られた緊塞部は、仲々液體でも緊塞する事は難しくなるものであるから、液の漏洩を認めたら直に液を補充し、速に漏洩部を緊塞するなり緊塞具を交換するなりして、緊塞を完全にして置く必要がある。

駐退復坐機の故障と云へば、大部分が此の壓縮空氣の漏洩、空氣補充の困難に歸して居るのであるから、復坐機の緊塞に注意し、一度充填した空氣は逃さず完全に利用する如く

同故障

心掛けなければならぬ。又緊塞具に使用して居る「ゴム」類は、長期使用して居ると老化して「ゴム」の作用を失ふものであり、又摩擦も比較的早いものであるから、時折新品と交換して組換へる必要がある。

又復坐機の内部は、使用液が適當で無いと甚だしく腐蝕を起し、緊塞具と摩擦して之を甚だしく摩擦させる事があるから、液の補給に當つては必ず規定の液を使用する様にせねばならぬ。若し萬止むを得ず臨時に他の液を補充した様な際は、機を失せず規定液と交換する如く心掛けべきである。

壓縮空氣は壓縮空氣筒を保有して居る處では、此の補充は容易だが、氣蓄罐に充填したものを持つて居る處では一度使つてしまへば、補充は仲々困難であるから、最も有効に使用する如く注意せねばならぬ。

此處に考ふべきは、氣蓄罐に百五十氣壓充填してあると言つて、之を全部有効に利用する事は出来ないと言ふ事だ。即ち一度自己の保有して居る火砲の復坐機が定壓以下となつてしまへば、最早其の氣蓄罐は何本あつてもこれ以上に壓力を上る事は出来ないことだ。

故に數本の氣蓄罐を持つて復坐機に空氣を補充する様な場合は、成る可く壓力の低い氣蓄罐から使用し、高壓の氣蓄罐の空氣は成る可く使用量を少くし、最高壓を低下させない

脱底とその
要因と
對策

様に心掛けねばならぬものである。

閉鎖機の異常の中に脱底といふ事がある。現在の火砲は閉鎖機が完全に閉鎖しなければ、絶対に發火し得ない機構になつて居るが、時として螺式閉鎖機で藥莢の裝藥困難なものを槌打裝填せんとして、又鎖栓式のもので藥莢の挿入困難なものを無理に壓入せんとして藥莢底の爆管部に觸れて發火し、閉鎖機半閉鎖の儘裝藥燃焼して閉鎖機を吹き破られた例がある。又塞環式火砲で塞環部より火藥「ガス」噴出して閉鎖機を吹き破つた事もあつた。此等も凡て脱底といふが、閉鎖機は砲尾を閉鎖し、數千氣壓の「ガス」を塞止するものであるから、誤つて少しでも「ガス」が漏洩し始めると、其の部から高壓「ガス」が噴出して閉鎖機を吹き飛ばす事が往々あるものであるから、閉鎖機の完全閉鎖と緊塞の確實といふ事は、特に注意を必要とするものと言ふ事を銘肝せねばならぬ。

火砲も銃と同様砲腔に砂塵異物が附着し、或は固つた格納油等を其の儘として射撃すると、彈丸の運動が不規となり、異狀腔壓を生じ、砲腔に環狀の膨脹を起す事がある。

又彈丸が砲腔内で破壊し或は半爆等を起すと、砲腔を膨脹させる事も往々あることだ。

砲腔全長に亘つて膨脹したものは外見上之を認知する事は困難で、測腔して始めて認め得る様な場合もあるが、此の様に砲腔が膨脹すれば、彈道性に變化を生ずるものであるか

砲腔の膨
脹の要因
と對策

ら注意を要するものである。

火砲の直接射撃に關係した異常では無いが、現今は輓馬牽引として設計された火砲も、機械力で高速運行する様になり、昔の低速の牽引車も高速強力な牽引車と代つた爲、火砲の車軸その他破損、切損するものが多く、火砲全體として「がた」を生じたものも相當あるが、火砲の特性を考慮し運行速度運搬様式等を研究し、火砲を愛護して使用し、何時も完全に機能を發揮し得る如く心掛け度いものである。

第三十九章 火薬、爆薬、脂油等の自然發火の要因

——そして對策は——

第一節 兵器では何が自然發火するか

自然發火の火元

吾人の使ふ火の元は「マッチ」であり、又昔は燧石であつた。

何れにしても人が擦るから火が出るのだ。然るに何ともせずじつと格納して置いたのに火が出たといふ馬鹿々々しい事が世の中に存在する。即ちこれが自然發火と稱するものである。

それならばどんなものが自然發火するのであらうか。

その「ブラックリスト」に載せるべきものは

黄燐

無煙薬、「ダイナマイト」等の火薬

脂油類

「マグネシウム」を含んだ薬劑

其の他の種々の薬品等である。

第二節 黄燐の自然發火

黄燐は空氣に觸れると酸化即ち燃焼を初める。

だが黄燐とても空氣とか其の他の發火に必要なものがなければ火は出ない。

それ故黄燐の發火を防ぐには空氣に觸れないやうに密閉するのである。

密閉してしまへば問題にならない筈の黄燐を問題にするのは、密閉した容器に孔が開き空氣と觸れることがあるからだ。此の傾向は黄燐が不純で鹽素化合物等を含んでゐるとき程甚だしい。

黄燐を使つた發煙彈などは、萬一發火しても危害の少いやうにすることが肝要であつて、之が爲に他の危險物や被燃焼物から遠く離して置く必要がある。又少し宛洩れ出して

煙の出るのは早く見附けて處置する注意が必要である。

黄燐の自然發火を利用したものに、英國の使ひ始めた燒夷「カード」なるものがある。これは綿薬の様なものに黄燐を塗り、平素は液の中に貯へたもので、此れをバラ撒くと液が蒸發して無くなつた時自然に火が出て火事を起すものだと言ふことである。

第三節 無煙薬、「ダイナマイト」の自然發火

無煙薬や「ダイナマイト」の自然發火は、綿薬の自然發火に依るものである。

綿薬は「セルローズ」の硝酸「エステル」であるが、此の物は極めて不安定で分解して二酸化窒素「ガス」を出す。此の二酸化窒素「ガス」は綿薬の分解を促進するもので、従つて「ガス」發生が多くなり更に分解は促進される。

この分解の際出す熱が又分解を促進する。従つて熱の發生が多くなる程益々分解は早くなり、遂には火薬の發火點に達してドカンとやることになる。米粒程の綿薬は机の上に百年置いても發火はしない。これは熱が逃げて發火點に到らぬ爲で、自然發火は量の多いものに限る。而して密閉したものは熱が蓄積し易いと言ふ道理は誰でも頷かれるだらう。

無煙薬や「ダイナマイト」には安定劑が入つてゐるし又溶劑もあるから、綿薬自體より

甚だ安定ではあるが、必ず若干分解してゐるもので此の分解は決して止めて了ふことは出来ない。即ち防ぎ止めるのでなくて遅くすることの外は手段はないものである。

分解速度を遅くする方法は、前記の安定劑も有力な方法であるが限度がある。安定劑ばかりになつては肝心の火薬の性質がなくなつてしまふ。

温度や光を避けることも分解速度を遅くする要素である。温度が一度高くなると壽命は半分になると謂はれる位である。

綿薬は分解して自然發火するとは謂へ、雷が落ちるやうに不意に来るものではない。製造して一年や二年経つた火薬は、普通の状態では決して發火しないものである。徐々に悪くなつて来るものであるし、又どの位悪くなつてゐるか知る方法があるから安心である。

其の方法とは耐熱試験である。ぼつ／＼危いぞといふものを用心すれば良い。然し火薬の程度を調べないと危険である。

或る部隊で何だか判らぬ不良火薬を罐に入れて密閉してゐた。其の上其の火薬は水分を多分に含んでゐたから、二酸化窒素は硝酸となり急速に分解させること明かであつたのである。處が此の怠慢から遂に發火して火事を起してしまつたことがある。何と向ふ見すな

者のあることか。

或る部隊では腐れかゝつたやうな押収「ダイナマイト」を大膽にも多量の彈藥と一諸に積んで置いた。此の不注意の結果は一瞬にして大事を起したことは明瞭で今更讀者諸君に告ぐる迄もないことである。

要は熱や光を避けて分解を遅らせることゝ、悪くなつた程度を知つてゐて處置することである。それだけの注意さへあれば、此の自然發火は恐るゝに足らぬものだ。俗に言ふ「知らぬが佛」で實に知らぬ者程恐しいものはない。

第四節 脂油類の自然發火

脂油

油は燃える。然し油罐に入つた油は火を點けなければ燃えないものである。所が油布を多量に推積した所から發火して大事を引起した例は多い。

此の自然發火の真相は複雑であつて説明は難しいが、要は發火するのであるから、温度が上昇して油の發火點に達したことは明かである。此の熱を出す原因を究明して見よう。

脂油類は酸化するし又加水分解もやる。油布のやうなものは表面積が大きいし又其の上には金屬の粉、「バクテリア」、有機物が無數に附著してゐて、これらが觸媒として作用す

るので、反應は一層激しく發熱も大きくなる。

日光も此の作用があるばかりか直接温度も上昇せしむるので大きな原因の一となる。量の少い時は發生した熱は自然に放散して發火迄には至らないが、多量となると熱は蓄積されて遂には發火することゝなるのだ。

此の現象は、熱が高くなると最初は油の蒸氣が出て煙のやうに見えるが之が後には焰となるのである。

この對策は極めて簡單であつて次の様である。

- 1、多量に又長時日一ヶ所に推積することを避け適時處置をすればよい。
- 2、屋外に推積するとき等は直接雨に打たれないやうにすることが必要で、なるべく完全な容器を備付けることである。又場所は萬一發火しても心配ない位置に選定するがよい。屋内に推積するなどは以ての外である。

3、夏季、雨後の高温の日など發火の危険は最も大きいから特に注意することである。

4、塵や金屑等はなるべく混入しないやうにすることが必要だ。

第五節 「マグネシウム」や「アルミニウム」を含んだ藥劑

「マグネシウム」や「アルミニウム」は極めて酸化し易いものである。

「マグネシウム」

「アルミニウム」の鍋は錆びない、いつも光つてゐると考へるのは間違ひで、我々が言ふ光つた「アルミ」の色は實は「アルミ」ではなく酸化「アルミニウム」なのである。「アルミ」は酸化し易いから、吾々は殆んど「アルミ」の素肌を見たことがないのである。而して「マグネシウム」は「アルミニウム」より一層酸化し易いものだ。

焼夷剤に使はれる「テルミット」は、酸化鐵と「アルミニウム」の混合物である。

「アルミニウム」の酸化力が強いので、酸化鐵の酸素を取つて酸化「アルミニウム」となり鐵を分離する。此の作用で數千度の高熱を出すものである。

「マグネシウム」や「アルミニウム」の自然發火は此の強烈な酸化力に在るもので、酸化鐵の代りに水を持つて來ても水の酸素を奪つて自分で酸化物となる。

此種のもは水分に依る自然發火が多い。

對策は吸濕を避ける事である。

第六節 自然發火に似た發火

自然發火ではないが、之に似て一見自然發火のやうに思はれるものがある。

「マッチ」を多量に積んで置いたら一寸した事で火が出るなど此の例である。

發煙彈に使はれる六鹽化「エタン」は、濕氣のある空氣に觸れると加水分解して高熱を

出す。これは單なる高熱であるが、此の時配合物に爆發物とか可燃物質があると災害を起すことになる。

酸や「アルカリ」は水を加へると熱が出る。石灰に水を加へて熱の出るのは周知である。酸の中では硫酸が最も激しい。硫酸は濃度の高いもの程猛烈である。

火薬などと一諸に「トラツク」に積んでゐて瓶が破れたら大事を起す。

某所で火薬を取扱ふ所に濃硫酸を置き、引繰り返へつたのも知らず休憩に行つてゐる間に火薬の燃えだした例がある。水は加へなかつたが空中とか床とかには常に水分があるからだ。

硫酸は、木の纖維質から酸素と水素とを水の割合で奪ひ取つて熱を出すから、水はなくとも火事にはなる譯である。

苛性「ソーダ」、苛性「カリ」等を多量に積んで置いた時も亦同じである。

化學薬品は加水分解して熱を出すものが多い。其の上分析にも表れない微量の不純物が大いに影響するものだ。

而して發生する高熱は火災の因ともなり爆發の原因ともなる厄介物だ。

何がどうしてと云つても人智の及ばない作用もあるのであるから、對策としては萬一發