

兵器射擊學教程



中央陸軍軍官訓練團

上海图书馆藏书



A541 212 0023 1694B

兵器射擊學教程 (目次)

緒言

第一篇 白 兵	一
第二篇 火 兵	二
第一章 槍	二
第一節 小槍	二
第一款 槍身	二
第二款 照準具	四
第三款 尾筒	四
第四款 彈倉	四
第五款 遊底	四
第六款 槍床	五
第二節 機關槍	五
第一款 機關槍一般之結構	六
其一 自働裝置	六
其二 放熱裝置	七

其三 送彈裝置	七
其四 槍架之種類及運搬法	七
第二款 機關槍之種類	八
其一 重機關槍	八
其二 輕機關槍	八
其三 特種機關槍	九
第三節 拳槍	九
第二章 火炮	一〇
第一節 火炮一般之結構	一〇
第一款 砲身	一〇
其一 砲身之種類及抗堪力	一一
其二 藥室	一二
其三 施綫部	一三
第二款 閉鎖機	一四
第三款 緊塞具	一五

第四款 砲架……………一五

其一 裝輪砲架之結構……………一六

其二 駐退機……………一七

其三 照準機……………一九

一 方向照準機……………二〇

二 高低照準機……………二〇

其四 於射擊間砲架之安定……………二一

第五款 照準具……………二二

其一 方向高低兼用之照準具……………二二

其二 高低照準具……………二六

第二節 各種火砲之特性並結構……………二六

第一款 火砲之種別……………二六

第二款 野戰砲攻城砲海岸砲及特種砲……………二八

第三篇 火藥……………三二

第一章 總說……………三二

第二章 火藥之分類……………三二

第三章 各種火藥之特性及用途……………三四

第一節 破壞用火藥……………三四

第二節 拋射用火藥……………三五

第三節 起爆劑……………三六

第四章 拋射用火藥之作用……………三七

第一款 火身內氣體壓力變化之狀態……………三七

第二款 火身之腔長……………三八

第三款 火身之肉厚……………三九

第四款 火藥與火身之關係……………四〇

第四篇 彈藥……………四二

第一章 槍砲彈藥之結構……………四二

第一節 實包……………四二

第二節 火砲用彈丸……………四三

第一款 砲彈之結構……………四三

其一 砲彈一般之結構……………四三

其二 以殺傷効力爲主目的之砲彈……………四五

其三	以破壞効力爲主目的之砲彈	四六
一	以侵徹効力爲主目的之砲彈	四六
二	以侵徹爆發兩効力爲主目的之砲彈	四七
其四	以殺傷破壞兩効力爲主目的之砲彈	四七
第二款	信管	四八
其一	信管一般之結構及性能	四八
其二	著發信管	四八
其三	複働信管	五一
其四	曳火信管	五二
第三款	藥筒、藥包及門管	五二
其一	藥莢及裝藥並點火藥	五三
其二	爆管及門管	五三
第四款	以特種目的使用之砲彈	五四
第二章	手投彈藥及擲彈筒彈藥	五五
第三章	投下爆彈	五六
第四章	爆破用火具	五七

第五篇 化學兵器

第一章	瓦斯	五九
第一節	瓦斯之分類	五九
第二節	瓦斯之性狀	六一
第一款	糜爛瓦斯	六一
第二款	窒息瓦斯	六一
第三款	催淚瓦斯	六二
第四款	噴嚏瓦斯	六二
第五款	中毒瓦斯	六二
第三節	天候、氣象及地形之影響	六三
第四節	瓦斯之用途	六四
第五節	瓦斯之防護	六四
第二章	發烟劑	六五
第一節	煙幕之分類	六五
第二節	發烟劑之性質	六五
第三節	烟幕構成法	六六

第三章 彩光及彩煙劑……………六六

第四章 燒夷劑……………六七

第六篇 軍用車輛……………六八

第一章 繫駕(自動車牽引)車輛……………六八

第一節 車輪及車軸……………六八

第二節 二輪車……………六九

第三節 四輪車……………七〇

第二章 自動車……………七一

第一節 自動車之分類……………七一

第二節 普通自動車一般之結構並機能……………七二

第一款 機關部……………七三

其一 機關本體……………七三

其二 揮發裝置……………七三

其三 點火裝置……………七四

其四 冷却裝置……………七四

其五 始動裝置……………七四

其六 排氣裝置……………七四

其七 配油裝置……………七五

其八 燃料供給裝置……………七五

第二款 傳動裝置……………七六

其一 聯動機……………七六

其二 變速機……………七六

其三 差動機……………七七

第三款 車輪、車體發條、車臺及車體……………七七

第四款 操縱裝置……………七八

第三節 依運行樣式上之區分各種自動車之結構並性能……………七八

第一款 後輪起動四輪自動車(普通自動車)……………七九

第二款 四輪起動四輪自動車……………七九

第三款 六輪自動車……………七九

第四款 自動二輪車……………七九

第五款 裝軌式自動車……………七九

第四節 依任務上之區分各種自動車之結構並性能……………八〇

第七篇 飛行機

第一款 乘用自動車……………八〇

第二款 自動貨車……………八一

第三款 自動二輪車……………八一

第四款 戰車……………八一

第五款 裝甲自動車……………八二

第六款 索引自動車……………八三

第七款 特種任務之自動車……………八三

第一章 總說……………八四

第一節 飛行機之種類……………八四

第二節 飛行機一般之構造、機能……………八四

第一款 胴體……………八五

第二款 翼組……………八五

其一 主翼之作用……………八五

其二 主翼之結構……………八六

第三款 尾翼……………八七

第四款 降著裝置……………八七

第五款 操縱裝置……………八七

第三節 催進機關……………八七

第一款 發動機……………八八

第二款 推進機……………八九

第四節 諸裝備……………九〇

第一款 射擊裝備……………九〇

第二款 寫真裝備……………九一

第三款 無線裝備……………九一

第四款 爆擊裝備……………九一

第五款 計測器裝備……………九二

第六款 機上電機裝備……………九二

第七款 其他之諸裝備……………九二

第五節 飛行性能之概說……………九三

第二章 現用主要飛行機之種類、用途、性能及裝備之概要……………九四

第一節 偵察機……………九四

第二節 戰鬥機……………九四

第三節 輕爆擊機……………九五

第四節 重爆擊機……………九五

第八篇 兵器用材料……………九七

第一章 金屬類……………九七

第一節 鐵類……………九七

第一款 銑……………九七

第二款 鍛鐵……………九七

第二節 鐵類以外之重要金屬……………九九

第二章 革類……………一〇〇

第三章 木類……………一〇一

第九篇 保存……………一〇二

第一章 總說……………一〇二

第二章 金屬之銹及防銹法……………一〇三

第一節 鐵類以外之兵器用金屬……………一〇三

第二節 鐵類……………一〇三

第三章 金屬之磨滅及防擦法……………一〇四

第四章 火身之損傷……………一〇五

第一節 因射擊之損傷……………一〇五

第二節 因擦拭之損傷……………一〇七

第五章 保存用油脂類……………一〇八

第一節 防銹脂油……………一〇八

第二節 防擦脂油……………一〇九

第三節 塗料……………一一〇

第四節 革具脂油……………一一一

第五節 洗滌劑……………一一二

第六節 脂油之檢查法……………一一四

第六章 黴及害蟲……………一一四

第一節 黴……………一一四

第二節 害蟲……………一一五

第七章 兵器之擦式及貯藏……………一一六

第八章 兵器檢查……………一一八

第九章 火藥保存……………一二〇

第一節 有害於火藥保存之作用……………一二〇

第二節 火藥之貯藏法……………一二〇

第三節 廢品之處理……………一二一

第十篇 極寒時兵器之處理……………一二三

等一章 極寒之影響……………一二三

第一節 防擦用脂油……………一二三

第二節 防銹用脂油……………一二四

第三節 金屬製品……………一二四

第四節 非金屬製品……………一二五

第二章 槍砲類之處理……………一二五

第三章 彈藥火具之處理……………一二六

第四章 眼鏡類之處理……………一二六

第十一篇 彈道……………一二七

第一章 關於彈道諸定義……………一二七

第二章 彈道之形狀及性質……………一三〇

第三章 空氣抗力、定偏……………一三一

第十二篇 照準……………一三三

第十三篇 射彈之散布……………一三四

第一章 總說……………一三四

第二章 射彈散布之原因……………一三四

第三章 關於射彈之躲避……………一三五

第四章 射彈散布之景況……………一三六

第一節 被彈面及破裂區域……………一三六

第二節 射彈散布之法則……………一三八

第三節 公算躲避、半數必中界及必中界……………一三九

第四節 各種射擊之半數必中界……………一四〇

第五章 求公算躲避之方法……………一四二

第六章 命中公算、命中百分數、公算因數表及散布梯尺……………一四五

第七章 命中公算之計算法……………一四六

第八章 火兵之精度……………一五一

第十四篇 彈道與目標或遮蔽物之關係並

超過射擊及間隙射擊……………一五二

第一章 危險界……………一五二

第二章 遮避界及安全界……………一五三

第三章 遮避物超過射擊……………一五四

第四章 超過友軍射擊及間隙射擊……………一五五

第一節 火炮之超過友軍射擊……………一五五

第二節 步騎兵槍、及機關槍、超過友軍射擊、及間隙射擊……………一五七

第十五篇 射擊効力……………一五九

第一章 彈丸一般之効力……………一五九

第一節 要旨……………一五九

第二節 殺傷効力……………一五九

第三節 破壞効力……………一六〇

第二章 步騎兵槍及機關槍射擊之効力……………一六〇

第一節 槍彈之性能……………一六一

第二節 步騎兵槍射擊之効力……………一六一

第一款 單獨射擊之効力……………一六一

第二款 部隊射擊之効力……………一六四

第三款 跳彈之効力……………一六五

第四款 夜間射擊之効力……………一六六

第三節 輕機關槍射擊之効力……………一六六

第四節 重機關槍射擊之効力……………一六七

第三章 火炮射擊之効力……………一六七

第一節 各種砲彈之性能……………一六七

第一款 榴霰彈之性能……………一六七

第二款 榴彈、鋼性銃榴彈、及迫擊砲彈之性能……………一七〇

第三款 特種砲彈之性能……………一七二

第二節 對各種目標射擊之効力……………一七三

第一款 要旨……………一七三

第二款 對活目標射擊之効力……………一七四

其一 射擊之精神的効果……………一七五

其二 射擊之殺傷効力……………一七五

一 曳火榴霰彈射擊之効力……………一七五

第十六篇 射擊

二	各種榴彈射擊之效力	一七七
第三款	對不動目標射擊之効力	一七九
第一章	總說	一八一
第二章	步騎兵槍及機關槍射擊	一八一
第一節	對地上目標射擊	一八一
第一款	射彈觀測	一八二
第二款	步騎兵槍及輕機關槍射擊	一八二
第三款	重機關槍射擊	一八三
第二節	從地上對於飛行機之射擊	一八四
第三章	火炮射擊	一八六
第一節	關於火炮射擊修正之原理	一八六
第一款	夾叉法之原理	一八七
第二款	射擊修正之程度	一九〇
第二節	影響射擊諸元之偏差並其修正	一九〇
第三節	野戰砲射擊	一九一

第一款	要旨	一九二
第二款	射擊基礎諸元之決定	一九二
第三款	射彈觀測	一九三
第四款	試射	一九五
第五款	効力射	一九七
第六款	遠隔觀測射擊	一九七
其一	射彈觀測	一九八
其二	試射及効力射	一九九
第七款	轉移射、標定射	二〇〇
其一	轉移射	二〇〇
其二	標定射	二〇一
第八款	夜間射擊	二〇一
第九款	發烟彈射擊、照明彈射擊、瓦斯彈射擊	二〇一
第十款	對戰車射擊	二〇二
第四節	高射砲射擊	二〇三
第一款	對觀測目標之射擊	二〇三
第二款	對聽測目標之射擊	二〇四

緒言

夫兵器之威力者、乃以精練之軍隊、旺盛之精神、及適切之指揮、而爲戰勝之一大原因也、然其性能之發揚、有無遺憾、是在操作適合與否而已、晚近以來、兵器之進步、蒸蒸日上、大有不可遏止之勢也、故對於兵器不斷之研究、及細心之注意、愈爲重大之事矣、故爲軍官者、宜永爲深刻之研究、務須精通其機能之構造、與細密之經理、而養成尊重愛護武器之心理、使其使用適合、則方足以努力發揮其全能、而毫無遺憾者也。

兵器學者、乃詳細考究兵器一般之原理、及其結構上之機能、與效力之有利使用之方術也、然本處兵器學、編輯之內容、非爲究其蘊奧、乃爲兵器一般之重點、而就初級軍官、責任上必須明瞭之事項、與以基礎之概念也。

射擊者、爲戰鬥實行上主要之手段也、各兵種中尤以步砲兵之射擊、最爲緊要、而威力之發揚、雖依於火兵操用熟練甚大、然通曉射擊之學理及法則、且適切之運用亦極大矣。

但射擊之學理、極爲深遠、但究其蘊奧、乃非本處課程之主旨、以本教程、僅就射擊一般之學理及法則之大要而編輯者、爲與初級軍官、以研究之材料也、然學理爲射擊實行上之基礎、故平常之研究切磋、涵養於實地、而能應用學理之能力、以使發揚火兵之最大威力、同時須先自覺、與列國陸軍之進步之責務也。

兵器之進步、不僅促戰術之變革、更新、軍隊之編成裝備隊形、並其運用等、更要及於築城之改革、變更工事素質並陣地之編成等、又因戰爭之經驗、時勢之推移、而戰術之變化、乃與築城之進步相關連、則須要求兵器之新性能、故益促進其改善也明矣。

依射擊之進步、以促兵器之改善、則常不時更新戰鬥之方法、並築城之方式、而改變軍隊之編制裝備等、亦屬非淺

、方世界大戰、依新銳之兵器與嶄新科學之應用、而步砲兵之射擊、特有顯著之進步、遂波及於軍事界、有偉大之影響、是爲世人之痛憾者也。

現代兵器之現況、雖已漸次向改善途上進步、而將此活用實爲吾人自覺之責務也、務依據本書努力鑽研期無遺憾爲要。

兵器射擊學教程

第一篇 白 兵

白兵者、乃用於近接戰、爲斬擊或刺突敵人之兵器、刀、劍等之總稱也。

白兵所用之金屬、須能維持刃部及尖部之硬度、(硬性)且當互相衝突之際、不致斷折、(韌性)更遭遇有抗力之物體、雖有一時之屈撓、須能立即恢復原狀(彈性)爲要、具此性能之金屬、以鋼爲最良。

白兵、通常由身柄及鞘而成、其形狀、尺度、重量及重心之位置、各使適於使用之目的爲要。

刀 刀身爲使斬擊容易、通常附以撬彎而減輕其抗力、爲使重量適當、多有在兩側鑿溝者、其斷面成等邊三角形者、雖最鋒利惜欠堅固、故爲使刃部鞏固而成斧刃狀。

刀身之長度、以乘馬者、在馬上對地上伏臥之敵、得以斬擊、並圖徒步者格鬪便利、通常約一米附近。

刀身之重量稍大、固爲有利、然依力量之中等者、以隻手連續操作之實驗、其重量仍以零啓羅七百五〇格拉母內外爲宜。

刀身之厚度、係由鏢至銑漸次減少、操作較爲容易、然於斬擊時重心遠離柄部、衝突之勢力愈大、故欲使刀身十分發揚其效力、須以適當之重量附於銑部、據實驗其重心、在由柄頭至全長三分之一之前方者、操作與斬擊、均容易且確實。

槍劍 槍劍以突擊爲主、劍身直形、長約五十生的內外、通常有著脫式者、與起伏式者。

著劍槍之重量、於步兵槍、不得過於超過、四貳爲標準、其重心使在兩手之中間、則攜帶及操作、均屬容易。

第二篇 火 兵

凡藉火藥氣體之彈撥力、以拋射彈丸之兵器、謂之火兵、大別爲槍砲二種。

第一章 槍

槍分爲小槍、機關槍及拳槍三種。

第一節 小 槍

小槍者、卽步兵槍、騎槍之總稱也。

小槍以殺傷人馬、以奪其戰鬥力爲主務、須具備以下之性能、卽於火戰時、要彈道低伸、雖在遠距離其彈丸亦須有殺傷人馬之活力、且有至大之發射速度、當白兵戰時、爲突刺敵人、其前端裝著槍劍、惟係單人攜帶之物、重量宜輕。小槍由槍身、照準具、尾筒、彈倉、遊底、槍床等而成。

第一款 槍 身

槍身之內部、設有藥室及施綫部、外部上面裝著照準具、(照星及照尺)後端施以牡螺、以連尾筒。

因厚及長 槍身之肉厚、除堪火抗藥氣體之壓力外、須於衝鋒時、及因其他外力、不致爲之變形或毀損、如是而決定之。

槍身之長度、須顧慮單人之操用、及學理腔長、（參照第三篇第四章第二款、現今各國、一般所採用者、步兵槍身長、爲七六乃至八〇浬、騎槍短於步兵槍、二〇浬乃至三〇浬。

腔綫欲賦彈丸以旋動、於槍身之內面、所設之螺旋溝、謂之腔線、通常用圓弧形斷面、爲腔綫之界限、其實部謂隔牆、在隔牆上所測之中徑、謂之口徑。

由腔線起部、以至前方其旋轉方向、自左向上達於右者、稱爲右轉線、自右向上達於左者、稱爲左轉線、現今多採用、右轉線四條最多。

口徑 小槍之口徑、須適應於前述之性能、而決定之、故須顧慮活力偉大、彈道低伸、發射迅速、攜帶彈藥數多、操用射擊等方便。

欲使彈道低伸、彈丸之活力偉大、則須增加其彈量、增大其初速、且善保其速度爲要。

若彈量重時、則口徑自須增大、因之槍重亦增加、必致操用困難、並使攜帶彈藥數減少、反之、則彈量小、口徑小、因有減少活力之不利、設將初速與橫斷面單位重量加大、（於彈丸橫斷面之單位面積之重量、）使其彈形適當、以善保其存速、尙可彌補其不利。

又初速若大、則槍之各部須堅牢、槍身之肉厚、尤須增大、重量隨之增加、操用不免困難、故初速之增加、重量之決定、首賴於火藥之改良、與夫冶金術之進步也、又發射速度增大、攜帶彈藥數、則須增加因而口徑漸次減小、然彈長之增大、自有定限、若口徑過度減小、則彈量並斷面單位之重量亦減、反生減殺活力之弊、故現今各國所採用之小槍口徑、爲六、五乃至八耗也。

第一款 照準具

照準具者、照準目標之器具也、由照星及照尺而成照星裝於槍口附近、以修正於最低表尺度之固有誤差、而決定其位置。

照尺以表尺及遊標爲主具、爲使照準容易、裝於槍身後段、上設照門及距離刻線。
又爲使照準正確、而有附用眼鏡者、或因射手頭部、不使現出胸牆、而有使用潛望鏡者。

第二款 尾筒

尾筒內部、形成遊底室、通常於其上面、爲彈藥裝填、及藥莖拋去、設有長方窓、其下面設有彈倉口、更裝逆鉤及引鐵、其前端以牝螺、與槍身連結。

逆鉤之後部、有逆鉤筭、其前端有避害筭、而逆鉤筭、與遊底之擊發機相關聯、依引鐵之作用、以行發射、避害筭、爲防不意發火之危險、且於發射之瞬時、不使遊底自開。

第四款 彈倉

彈倉、通常設於尾筒下方、當彈藥裝填時、能收容數發之實彈、依發條之作用、順次壓上、使正在藥室之延線上、爲使數個彈藥、同時收容於彈倉內、通常使用插彈子。

第五款 遊底

遊底、在尾筒內、爲閉塞槍身後部之機關、與藥莢協同、以防止火藥氣體之逃逸、即遊底支持藥莢底、迨藥莢受氣體壓力擴張後、與腔面密接、以行緊密之閉鎖、遊底之內部、有擊發機關、且爲防止槍尾、閉鎖不完全時之發火、或於發火之際、自動開機、設有預防危害裝置、應其必要、停止發火及開機、則設以安全裝置、又爲射擊後開機時、即將藥莢抽出、而投擲之、則設以抽筒裝置。

遊底之開閉、有祇作縱方向之運動者、有於縱方向運動外、更作九十度之旋轉者、一般多採用後者、更有利用反動、爲之開機抽筒裝填、則自勵小槍即此類也、（其機能之要領本章第二節利用反動之拳槍相類）

第六款 槍 床

槍、附槍床爲便於操作、兼防屈撓計、所用木質、須具適當之抗力、并製造後、不致因天候、乾、濕、而變形狀爲要、現今各國多採用胡桃木、槍床由前床槍把床尾三部而成。

第一節 機 關 槍

機關槍之主務、乃以少數人員、於最短時間、由狹小區域、發射多數彈丸之火器、具備有其次之性能即構造堅牢、而機能確實、且於發生故障時、得以容易處理、容易損壞之部分、亦容易交換、以其裝填容易、照準迅速確實、發射速度甚大、雖於連續射擊、亦不害於命中精度、掃射、（對於射擊之正面、由照準線左右移動、使射彈散布、容易、且彈道上之諸元、不劣於步兵槍、務使其重量減輕、以容易運搬、及辦理爲要。

第一款 機關槍一般之結構

機關槍、按其樣式及用途、而其製造不一、然一般由槍身、照準具、尾筒、遊底、槍床、及槍架而造成、其主要機關、乃為自働裝置、放熱裝置、及送彈裝置是也、

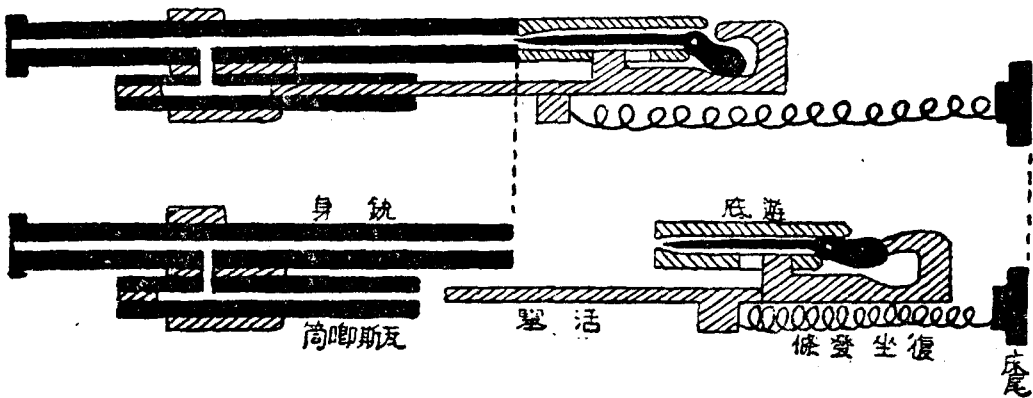
其一 自働裝置

使機關自働之運轉、有利用氣體之一部者、有利用反働者。

利用氣體之一部者（第一圖）槍身中央下面、穿一小孔、由槍身將火藥氣體、誘導通於氣體唧筒、故當發射之際、彈丸通過小孔上面後、因氣體之壓力、遂作用於活塞前端、使活塞後退、將復坐發條壓縮、因活塞與諸機關連繫、若活塞後退、即自行引開遊底、抽出藥莢、將次發彈藥、搬至藥室之延線上。依復坐發條之力、使活塞前進、遂裝填彈藥、閉鎖槍尾、以行發火、三年式機關槍之自働裝置、屬於此種。

利用反働者 發射彈丸、受有反働、即利用此反働之衝力、使槍尾機關、自働的運轉者也。

第一圖



其二 放熱裝置

槍身過度生熱時、不僅變更表尺、及有害於命中精度、更促短其保存期限、且使射擊後之移動困難、故必須有放熱裝置、然其放熱裝置、有用空氣放熱者、由有用水放熱者。

依空氣放熱者 槍身依空氣、使之放熱者、惟增大放熱面、尚併用氣流者。

前者於槍身外部、裝以連環狀之放熱筒、以增大其與空氣之接觸、使放熱容易、後者於槍身周圍裝有鰭狀突起之放熱筒、筒之外部、更設外套、稍出於槍口前方、發射之際、因火藥氣體之逸出、由外套後端開口處、吸入冷空氣、使空氣向槍口、發散於放熱筒之外部、俾放熱益加良好者也。(附圖第一甲)

依水放熱者 將槍身納於裝水或裝水與甘油之混合液水筒內、依槍身之熱、發生蒸氣、經橡皮管排出筒外、其放熱作用最爲良好、但增加重量及水之補充頗覺不利。(附圖第一乙)

其三 送彈裝置

送彈裝置即隨槍尾機關之運動、依送彈機關與夾彈具之作用、自働的搬實彈於藥室之延線上。
夾彈具、有保彈鈹、保彈帶(布製或金屬製)扇形匡(金屬製)及鼓胴旋回彈倉(金屬製)數種。

保彈鈹及保彈帶、均依送彈機關、自働的在橫方向推移、順次搬實彈、在藥室之延線上、扇形匡者、裝於槍身上、依實彈自己之重量、順次下降、至藥室之延線上、又鼓胴旋回彈倉、裝於槍身上、依胴之旋回、逐次送實彈、於藥室之延線上。

其四 槍架之種類及運搬法

槍架之結構、固有種種、然多採用三角架式、裝輪式及搖架式、均使在射擊姿勢時、支持槍身、並有裝置方向照準、高低照準者、然在重量小之機關槍、有僅在近於槍口處、裝設支柱者、或全不用槍架者。三脚架式之機關槍、可取跪勢、臥勢等、任意高低以行射擊、其搬運法、用臂力攜行、或用分解馱載、三年式機關槍屬此。

第二款 機關槍之種類

機關槍、有重機關槍、輕機關槍兩種、然於其用途上分之、有特種者、即高射機關槍、車載式機關槍、航空機用機關槍等、而其口徑各國均多與步騎兵槍相同。

其一 重機關槍

重機關槍、以其結構堅牢、故重量較大通常概為五十瓦、通常採用三脚架式槍架、搬運時、分解馱載之、或以臂力攜行、射擊時、按置三脚架於地上、以膝勢伏勢等、任意之高度、得行射擊、必要時、尚可裝補助托架、以行高射、其發射速度、通常一分間、約在五百發內外。

重機關槍、較輕機關槍、命中精度良好、且於長時間、可連續射擊、因而利用、最大之發射速度、依急襲的火力、使發揚殲滅的威力、最為適當。

其二 輕機關槍

輕機關槍、以其重量輕、而其堅牢程度、發射速度及度精、雖不及重機關槍、然操用簡便、一人可搬運及使用之、以其最適宜步兵戰、發揚第一線之火力、故近時步兵之主要兵器賞用之。

槍尾機關結構之要領、雖與重機關槍相同、然各部輕小、其放熱裝置、以重量之關係、多採用空氣冷却式、槍架則僅於近槍口處、裝以支柱或全不用槍架者、又一般附以與步兵槍槍床結構同要領之床尾。

當搬運時、通常與步兵槍同樣攜行、射擊時、立起支柱或倚托前方之地物、以床尾靠肩、而行射擊、其速度一秒間、在十發內外。

其三 特種機關槍

特種機關槍、以特種之任務、而使用者也、其結構概與重機關槍同、今述其特點如次。

車載機關槍 於戰車、裝甲自動車、裝甲列車裝載之、重輕機關槍、各國均利用之、於車內操作便利、槍架照準具等、施以所要之加修。

高射機關槍 由地上射擊航空機用之、爲使高角度之全周、射擊容易、設有特種槍架、且通常應乎航速、須採用相異之照準線、故設有特種照準具。

航空機裝載用機關槍 有固定式旋迴式二種、通常無放熱裝置、有特種之照準具、發射速度甚大、一分間有達數千發者、而固定式、則由發動機軸之回轉、聯動裝置、與引鐵連繫、使於推進機中間、而行射擊者有之、旋迴式、載於旋迴槍架、能對所望之方向、行射擊、頗爲輕便、更有使二槍身併列者。

第三節 拳 槍

拳槍、原爲自衛、攜帶之兵器、故須重量輕小、並能以任意之速度、連續發射爲要、其口徑、各國一般爲八乃至十

一耗。

拳槍爲連續發射、乃利用彈巢旋回之反動。

彈巢旋回者 一箇槍身、附有數箇藥室、且備一箇彈巢、彈巢與擊發機關連繫、而旋回裝填實包於彈藥室、與槍身之延線一致、而其擊發機關、依引鐵作用、以行擊發準備及發火、依引鐵緩復舊位、如此反復操作之、則裝填彈巢之實包、得以連續發射、惟藥莢之抽出及實包之裝填、必須操作。

利用反動者 此拳槍之機能、與利用反動之機關槍相類似、惟不能連發、即緊引鐵一次、祇能發射一發、欲使發射數彈、乃將實包疊裝於彈倉內順次壓上、則與步、騎槍無異、即實包裝於藥室後、一緊引鐵即發射一發、斯時槍身及遊底同行後退、然槍身瞬即停止、而遊底仍然後退、迨拋出藥莢後、始一面將次發實包裝入藥室、一面前進、槍身復坐閉鎖槍尾、故一旦鬆其引鐵後、再緊引鐵、則又發射第二發矣、如自來得拳槍即屬此種也。

從來拳槍、不過爲護身之用、然世界大戰、作爲擊擊用火器、其價值頗大。

第二章 火炮

火炮之主務、在能以威力強大之彈丸、殺傷人馬、破壞不動物體也、故須具備下述之性能、即彈丸威力強大、射擊迅速、命中正確、射程遠大、應其各用途、須具所要之運動性、且宜構造簡單堅牢、而使用簡便爲要。

第一節 火炮一般之結構

依火炮之種類、其結構雖異、然一般由砲身、閉鎖機砲架、及照準具等而成。

第一款 砲身（附圖第二）

砲身之用途、在賦彈丸以必要之初速、旋速與方向也、故其構造、當使彈丸在砲腔內、得正確之運動爲主旨、而行決定之。

砲身、通常分爲強厚部、與前身二部、其內部爲閉鎖機室、及砲腔之形成、由閉鎖機室前端、至砲口之間、謂之砲腔、其長爲腔長、更分爲藥室、與施線部、此二者間、係依圓臺連接之。

砲身各部之肉厚、主要基於砲腔內、氣體壓力之變化狀態、而決定之、又砲身之長度、須附與彈丸所要之初速、關於火藥之性質、及操作之便否、而決定之、現今所採用之加農砲、通長三十乃至五十之口徑、榴彈砲、通常爲十乃至二十五之口徑、臼砲、通常爲五乃至十之口徑。

通常以口徑之倍數表示砲身之長度

其一 砲身之種類及抗堪力（附圖第二）

砲身、受火藥氣體、壓力作用時、則增大其內徑及外徑、且變其長度者也如其作用過大時、遂至破裂、或呈脫底（因氣體之壓力、砲軸方向卽生砲身之破斷、及砲腔底部之脫去之謂、）之現像、其影響於前者爲大、故主要對此之抗堪力、不可不顧慮也、因此砲身受氣體壓力作用、雖一時擴大、當壓力作用停止時、須使同時能復原形、否則、砲身或破裂、或永久變形、而砲身擴大時、腔面之延伸、與外表面之延伸、兩相比較、則砲肉之延伸、於腔面內者、爲最大、愈近接外表面者愈漸次減少。

單肉砲身 單肉砲身、依前述之理由、縱使其肉厚強大、究不能抗堪、過大之氣體壓力、蓋砲身近於表面部分、不受何等影響、而腔面先行破壞、然增加其肉厚、至某定限、亦可增大其抗堪力、四一式山砲、及輕迫擊砲、砲身用之。

複肉砲身 複肉砲身、係裝箍（其內徑稍較身管外徑小）於身管之外部、以壓縮身管於內方者、其壓縮之度、自外表面起、愈近腔面、而愈漸增大、故因氣體壓力、身管雖受氣體壓力而擴大、然因有裝箍回復、預受壓縮之壓力、不至損傷身管、而至壓力將身管擴大、至原形以上、始與身管有

影響焉、夫箍既壓縮身管之同時、內面亦即被身管擴大、身管爲氣體壓力所擴大、則箍之內面必更行擴大、似此內面、有不易抗堪之弊、然實際不然、緣此氣體壓力影響於箍內面之作用、較影響於身管內面之作用、甚爲微小故也、故複肉砲身較同一厚度之單肉砲身、得抗堪強大壓力也、倘若箍爲數層、逐次預加外壓、則身厚不必增加、即可將抗堪力更行增大。

依以上理由、複肉砲身、較單肉砲、身重量減輕、於發射彈丸、更可得最大活力之利益、此乃近世、所以採用複肉砲身、必然之趨勢也。

複肉砲身、分裝箍砲身、被筒砲身、被筒裝箍砲身鋼線砲身、及自己緊搾砲身等五種。

裝箍砲身及被筒砲身 裝箍砲身者、於身管外面、繞嵌一層、乃至數層之鋼箍者也、而以圓筒代箍者、則謂之被筒砲身、被筒砲身、因氣體壓力、對於中砲軸方向之延伸、所生之破斷、即對於脫底壓力亦得附與抗堪力也、後者屬於三八式野砲砲身。

被筒裝箍砲身 通常於身管後部、裝被筒於其外面、復裝一層以上之箍也。

鋼綫砲身 以適度緊張薄鋼線、纏繞於身管外面、緊纏數十列、恰如裝數十層箍之裝置、故對內壓之抗堪力雖大、然砲軸方向之抗堪力、則不免微小也。

自己緊搾砲身 近時依水壓機等、於單肉砲身之腔面、加數倍於火藥氣體之壓力、使腔面生永久延伸者有之、按此種砲身、恰似由數層構成之複肉砲身、不僅對內壓之抗堪力大、且有製造簡單經費低廉之利也。

徵諸世界大戰之實驗、因戰時砲身之損壞甚劇、則有攜帶薄肉、輕量之預備身管、應時交換之、內管自由交換砲身者、即屬此種也。

其二 藥室(第二圖甲)

藥室、位於閉鎖機室前方、爲裝填藥包、或藥筒之室、其形狀爲圓臺形、(便於裝脫藥莖)或爲圓壩形、其中徑較施線部之中徑稍大、一爲便於裝填彈丸、一爲使藥室之縱長不大、而得所需之容積、其前端、以圓臺連接部與施線連

接、此圓臺連接部、即支持彈丸彈帶之處、當裝填之際、即密接於彈帶。

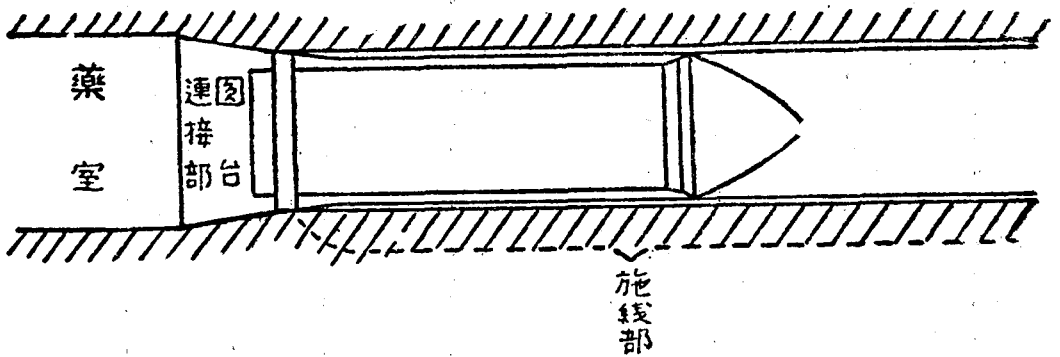
其三 施線部 (第二圖乙)

施線部、為誘導彈丸之主要部分、即所謂砲腔中之刻有腔線部分者也。

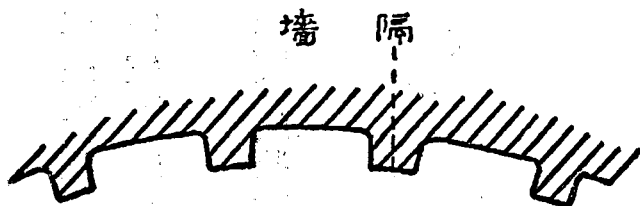
腔線 其纏度始終一定者、(傾角終始一定)稱為等齊纏度、其纏度自後至前、漸次縮小者、(傾角漸次增大)稱為遞變纏度、又準曲線由起部、至前方其幅減小者、即為(楔狀腔線)其幅始終一定者、即為(平行腔線)無論採用何種類之腔線、統依火砲之種類、初速之大小、火藥之性質、腔線之終傾角、及彈帶之抗力等、而決定之、並須完全構成導子形、以防火藥氣體之漏洩、且得附與彈丸所期之旋動。

腔綫之斷面種類頗多、試舉一例如第二圖(乙)。

第 二 圖
(甲)



(乙)



第二款 閉鎖機

閉鎖機、爲閉鎖砲尾之機關、通常裝着於身管之後部或被筒之後方延長部、然與緊塞具相輔、以防火藥、氣體外逸、對於脫底之作用、亦須確實抗堪。

在閉鎖機、須使操作容易、迅速之開閉裝置、預防危險裝置、砲尾閉鎖不完全時、不使有裝藥點火之事、且在發射之際、使閉鎖機、不至自働的開機、應其必要、得使其不能發火及開機、必須具備安全裝置、是爲必要、若用藥筒者、須有擊發、及抽筒兩裝置爲要。

閉鎖機之樣式頗多、可大別爲二種、直交砲軸、嵌裝於砲尾者、爲鎖栓式閉鎖機、閉鎖機平行於砲軸、螺裝於砲尾者、爲螺式鎖閉機。

又有所謂自働式鎖機者、因閉鎖、開機、抽筒、均係自動者也。

鎖栓式閉鎖機 鎖栓式閉鎖機體、爲楔狀或柱狀鎖栓爲主具、以裝置於砲尾、所設之水平(垂直)閉鎖機室、依鎖栓水平(垂直)運動、令砲尾或開或閉、故謂之水平(垂直)鎖栓式、日本三八式野砲屬於此種。

螺式閉鎖機 螺式閉鎖機、由斷隔螺圓臺形之螺體、及鎖屏而成。

鎖屏、依樞軸連接於砲尾之一側、螺體周圍、有四乃至十二之偶數等分、斷隔牡螺、與砲尾所設之、相當牝螺螺合、且通常有若干之纏度、以確實閉鎖於砲尾、當其開機時、先旋回螺體、解其螺合、次與鎖屏、共同旋回於樞軸周圍、由閉鎖機室抽出之、此謂之斷隔螺式閉鎖機、日本四一式山砲、之閉鎖機、卽屬於此種。

第三款 緊塞具

僅將閉鎖機、裝於其室內、當發射時、火藥氣體、必由砲身、與閉鎖機之間隙噴出、故爲確實緊塞計、而設緊塞具、爲至要也、緊塞具、大別分爲藥莢、及塞鑲二種。

第四款 砲架

砲架、爲砲身之支臺、或直接兼運搬具之用、或固定於一地、亦有時固定於自動車、及鐵道列車上者。

砲架一般之結構 砲架支持砲身、爲附與砲身、以所望之方向及射角、可區分爲方向移動體、及射角移動體、及對於此種之固定部分、於其中間、則裝置方向及高低照準機、又當射擊時、爲使砲架安定良好、衝力緩和、且射擊後、使砲身速復舊位、則裝以駐退機、及復坐機、又爲掩護人員及材料計、則通常裝以防楯。

砲架之種類 按火砲之種類、及其用途、雖有各種類別、然依其結構上、可細分爲裝輪砲架、滑動砲架、固定砲架、高射砲架、自動車砲架、列車砲架、三角架等。

裝輪砲架 運動及射擊間、裝車輪於砲架上、主用於野戰砲及攻城砲。

滑動砲架 於砲架之下面、有廣面之床板、用於攻城砲及迫擊砲之一部。

固定砲架 通常固定於同一地上、於其位置有堅固之支點、乃用於攻城砲之一部、及海岸砲等。

高射砲架 有在運動間、裝置車輪、在射擊時、爲使高低、方向射界大、將車輪脫去之、將開腳式中心軸、砲架有固定於地上者。

自動車砲架 運動及射擊間、均將砲架、固定於自動車上、專用於野戰砲、攻城砲等。

列車砲架 通常將大口徑砲、固定於鐵道列車上、主用之於攻城砲、及海岸砲之一部。

三角架 用之於小口徑火炮

其一 裝輪砲架之結構

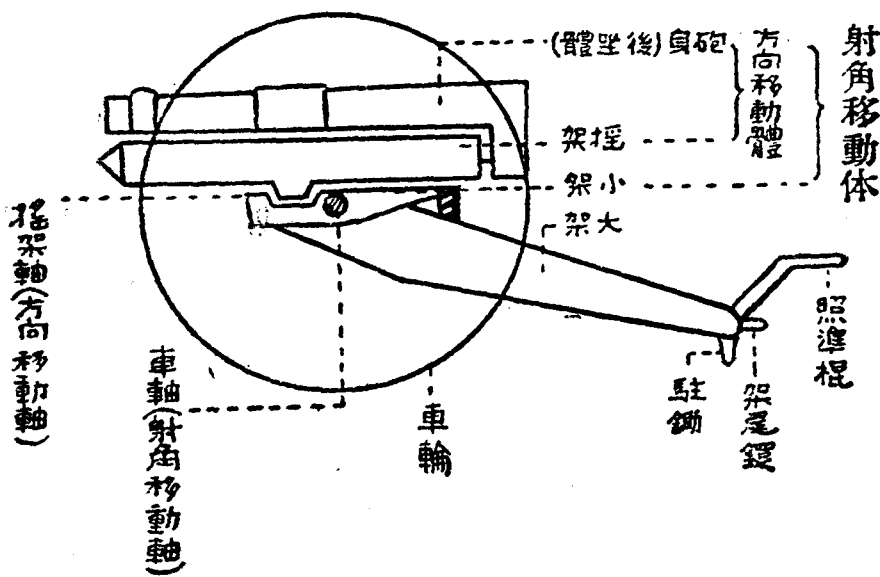
裝輪砲架之樣式、現今通常採用者、係由數個合成體、所成之砲身後坐式

裝輪砲架 宜力求大架長大、以使射擊時安定良好、架尾則裝備駐鋤、當駐退時、作砲架固定之支點、又設架尾鑲、以便與前車連續、且裝制轉機、在運動間、降下斜坡(傾斜)時、以控制車輪之急轉、在射擊間、防止車輪之轉動、以補駐鋤作用之不足、從來大口徑火炮、專用固定砲架、近時則有用裝輪砲架者、藉以增進其運動性、此種砲架、特沿用輪帶裝置、有關節之履板(無限軌道)以防止運動、及射擊間之車輪、沒入土中。砲身後坐式、裝輪砲架、有單一架身式、與開脚式。

單一架身式裝輪砲架

單一架身式裝輪砲架、通常由搖架、小架、大架、車軸及車輪而成、(第三圖)搖架裝載砲身、於砲身後、設復坐之準軌、內部收容駐退機、復坐機、依垂直軸連結於小架。

圖 三 第



小架、爲附與砲身、射角及方向、設於搖架與大架之間、依水平軸、與大架連結、依垂直軸、與搖架連結、對大架附與射角、對搖架則附與方向。

大架、架頭固定於車軸、並裝以車輪、在架尾有照準棍、架尾鑲、及駐鋤等具、射擊之際、依兩車輪與架尾之三點、固定於地上、成爲砲車之基礎。

本樣式之砲架、架尾軸在車軸上、架頭可移動、而附與方向者、此式不用小架、依水平軸、直接將搖架連結於大架。

開脚式裝輪砲架 開脚式裝輪砲架、因方向、及高低之射界均大、設左右二脚、得能開閉、而代單一架身者

其二 駐退機

駐退機之必要 砲身與砲架結成一體時、則砲架因受後坐力之衝力、而受下列之影響。

一、在裝輪砲架等、不但損壞砲架、妨害砲架之安定、且每一射擊、非使砲架復歸原位則不可

二、在固定砲架不但損傷砲架力大、且爲砲架抗堪後坐力計、其重量亦隨之增大、因之操砲亦覺困難

以是之故、因將砲架區分爲後坐體、及固定部、於其中間、設駐退機、以緩和後坐之衝力 且後坐體能自動的復坐時、即可除去前述之不利、就中將駐退機、設置於砲身及砲架中間、則射擊衝力之方向、常與駐退機、作用之方向一致、尤爲有利、砲身後坐式、卽屬於此、採用此種砲架時、其利益如左。

一、發射速度大。

二、增進火砲之精度。

三、得使用精巧之照準具。

四、常使砲手受防楯之掩護。

五、減輕砲手之勞力。

因此現今一般必用駐退機、其裝置之大要、係藉後坐之活力變化、爲後坐間、駐退諸機關之抵抗、及摩擦等之功用、尙蓄一部之力、於復坐機關、以供復坐之功用者也、此機由駐退裝置、及復坐裝置而成。

駐退裝置 爲緩和後坐之衝力、且限制後坐、使有一定長度之機關也、一般多採用水壓式駐退機。

水壓駐退機 此機係由駐退管、活塞桿、活塞、及

駐退液等而成、通常活塞桿、連結於固定部、駐退管與後坐體連結之、而其機能之要領、如其次所述。(第四圖)

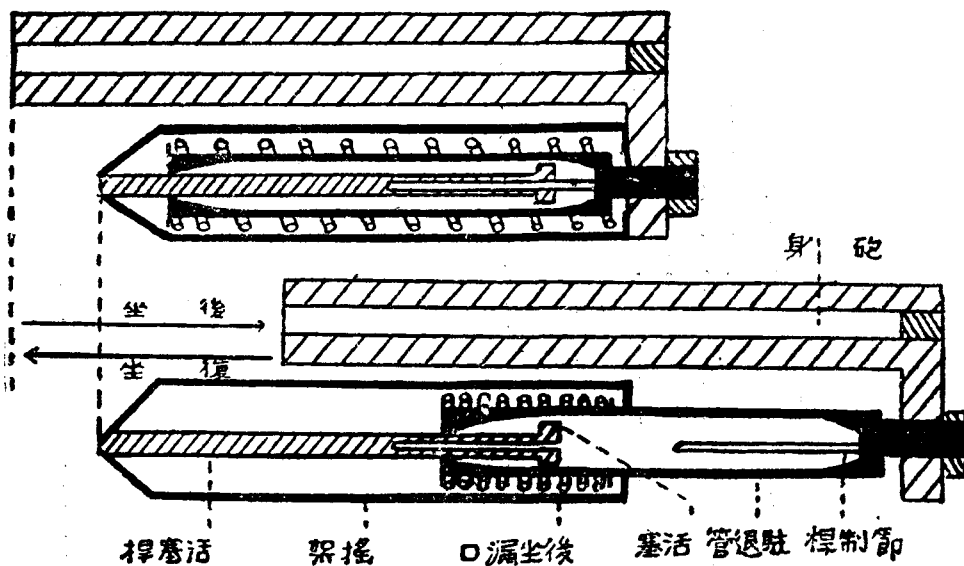
砲身與駐退管連結、共同後退、於是活塞前方之液體、受壓迫、而由漏口、流入後方、此際液體之抵抗、即作

限制後退之用、且此抵抗、隨後退速度增大、而增大、

漏口面積之增大、而減少、

故液體之抵抗者、即使附於砲架之衝力不變也、則將漏口面積、與後退速度達成比例、而變化之爲要、應乎後退速

第四圖



度、以變化漏口面積之構進、其法不一、有令活塞漏口、面積變化者、有活塞上無漏口、祇在駐退管內面設縱溝、有將溝之深淺加減者。

水壓駐退機如前所述、依漏口面積之變化、不僅得不變駐退機之抵抗力、且其液體因受駐退機、強大後坐活力、所生之大部熱吸收之、且得利用節制復坐之利、此賞用水壓駐退機之所以也。

駐遠液宜有適度之流動性、膨脹性須少、且凝固點低方可、通常以(クリセリン)與水混合液或用礦油。

復坐裝置 利用後坐間所蓄積一部之活力、後坐終了、卽利用此自動的、以作復坐之功用、砲身後坐式、用復坐發條、或壓搾空氣、後坐機之彈撥力、能確實保持砲身、在射擊及運動間之位置、且在射擊之際、要完全復坐、復坐發條、得施以預壓、空氣亦得預行壓搾、然而如未控制復坐之彈撥力時、於復坐之終期生激突、而不免火砲之安定、及保存上之不利、故在復坐裝置、須以緩和之節制機關、是爲必要。

砲身之後坐長 後坐長若大、則及於砲架之衝力小、然射角大則有砲尾與大架或地上衝突之虞、故後坐長、應按砲之種類、而決定之、例如在野戰、使用之榴彈砲、後坐長比較的小、在加農比較的大、又在固定砲架、就中砲塔砲架、須使後坐長、甚爲減小、至其他隨射角之增大、有漸次減小、漏口面積、以使後坐長、自動的減小者、此謂之砲身變後坐式、應用於野山砲榴彈砲及高射砲等。

其三 照準機

照準機者、係將方向移動體左右旋回、附與砲身以方向者、謂之方向照準機、又將射角移動體俯仰、而附與砲身以射角者、謂之高低照準機、

一 方向照準機

裝輪砲架之方向照準機、係將兩輪、及架尾固定後、只移動砲架之一部、而為小角度之方向變換、在固定砲架、通常使砲架、對固定部之架匡、行全周旋回。

現今所採用之方向照準機、其樣式雖多、其主要者舉之如左。

一、用螺桿、與牡螺為主具者。(三八式野砲、四一式

山砲)(第五圖)

二、用永轉螺、與齒弧為主具者。

三、用齒輪(永轉螺)、與齒圈為主具者。

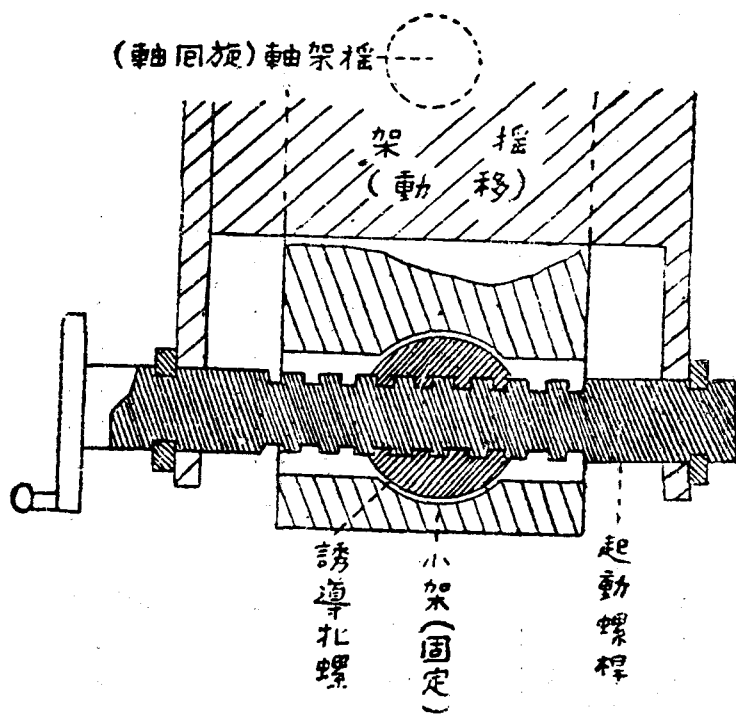
一 高低照準機

高低照準機者、依構成之主具不同、可分為複螺式、與齒弧式、又依照照準機能上、可分為獨立照準線式、與非獨立照準線式、關於複螺式之說明、至此為止。

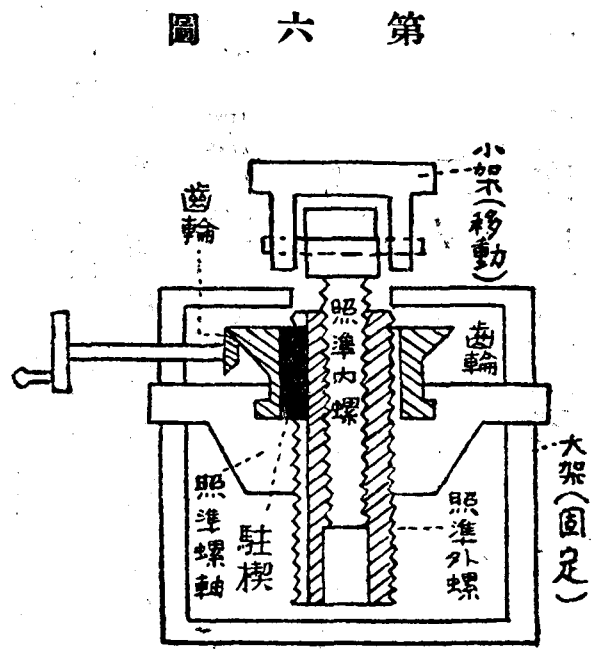
複螺式 此式由內螺、外螺、齒輪、及照準螺軸等而成、

內螺連接於射角移動體、照準螺軸連接於固定部、外螺則螺入其中間、外螺外面之螺線、與內螺之螺絲、方向相反

第五圖



若借齒輪、而旋回外螺時、則外螺與照準螺軸相關連、而於上昇(下降)同時、內螺亦與外螺相關連、而上昇(下降)、依齒輪之一回轉、能將內外螺絲之各一纏度上昇(降下)較單螺式者、得迅速將射角移動體俯仰、複螺式、與齒弧式比較、對於附與大射、角固不相適、然依其螺絲、吻合面大、依射擊之衝力、變更其位置之慮少、如(第六圖)(三八式野砲四一式山砲)



其四 於射擊間砲架之安定

射擊間砲架之安定、即射擊時、砲架保持不動之謂也、發揚良好之射擊精度、發射速度、為緊要之事項、而裝輪砲架、尤應顧慮、安定之良否、由縱橫二方向、研究之、前者主依射角之大小、後者主依砲架之結構樣式、而有變化者也。

以下將砲身後坐式、裝輪砲架之安定、述說之

縱方向之安定 當發射之際、駐退機所呈之抗力、即砲身及於砲架之衝力也、其方向通常以某角度、與大架相交、發生仰起、偶力欲將架頭扛起、在平射砲為尤然、若使砲架重量增大、重心位置低下、大架長度及後坐長度增大為要。

在以大射角發射之火砲、關於仰起之顧慮雖不為要、然以垂直之衝力大、為防止車輪之沒入地中、在車輪下、插入籐褥等物為要。

橫方向之安定 為橫方向之安定、不使後坐衝力、與架尾支點、發生橫方向偶力為要、然不移動架尾、而使變換射向者、即如照準機之部所述、將大架在車軸上移動、當發射之際、所生之衝力、概與大架之方向不能一致、即有安定不其之虞、又在開脚式者、其衝力與大架之方向、不能一致、即有安定不其之虞、又在開脚式者、其衝力之方向、在兩脚之間時、安定良好。

第五款 照準具

照準具者、與照準機相輔、附與砲身以所望之方向及射角之具、大別為高低照準具、方向照準具、及高低、方向兼用之照準具。

照準具之精否、影響於火砲之精度者至大、故以機能精確為要、

其一 方向高低兼用之照準具

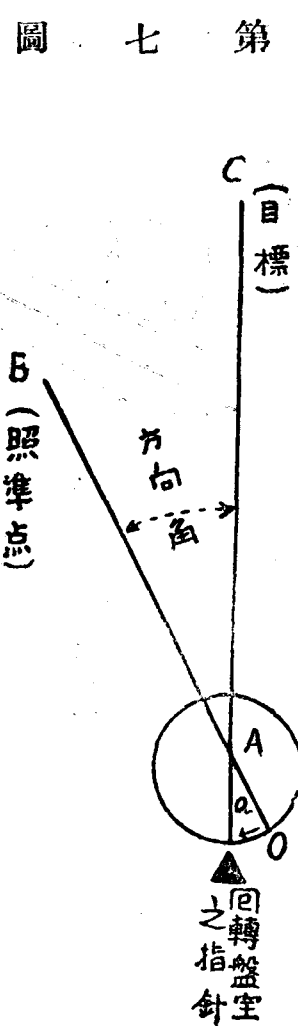
方向高低兼用之照準具之主物者、通常將有眼鏡之表尺裝於搖架上。

有眼鏡之表尺、通常由「*パノラマ*」眼鏡、表尺幹、及高低水準器而成。

不用「*パノラマ*」眼鏡之眼鏡表尺、通常由眼鏡、回轉盤、分靈鏡、表尺幹、及高低水準器而成、然其結構及機能、與有「*パノラマ*」眼鏡者相同。

非「*パノラマ*」式眼鏡之結構如附圖第三。

「パノラマ」眼鏡「パノラマ」眼鏡之特徵、不關於照準點之位置如何、長使照準手之視線、始終向一定之方向、而得照準、其結構則由鏡頭、回轉盤室、鏡體、及接眼鏡而成、將鏡頭下部、固定於回轉盤上、內部具有能行俯仰之上方稜鏡、又回轉盤中間、有固定於倍動齒輪上與中央稜鏡關連鏡體而回轉、故當回轉盤回轉之時、中央稜鏡回轉其半量、在鏡體之內、有對物鏡、及下方稜鏡、在其側方、則裝著接眼鏡、而接眼鏡內、有接眼鏡、焦點鏡等、而排列之、於焦點鏡畫一十字、其光學機能之要領、如附圖第十一。



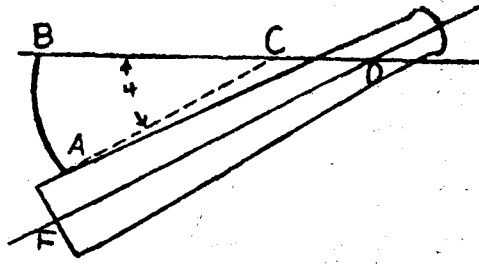
第七圖

回轉盤上有分畫環、對於回轉盤室、與鏡頭一同回轉、依回轉盤室上之指針、使其指示分畫環上所望之分畫、環之全周分刻為六十四等分、於回轉盤室內、依一回轉、必須移動一分畫之永轉螺桿之裝置、在其端將全周、附有百等分之分畫筒、得為相當之方向修正、故每分畫環一分畫之修正量、等於分畫筒之百分畫、又分畫筒一分畫之修正量、等於一密位之方向。

回轉盤室之指針、置於分畫環零位時、則照準面(眼鏡視軸之延長、即含照準線之垂直面)與射面平行、又將該指針置於a分畫時、則照準面與射面應a分畫而成為a角、其結構如是、故在方向照準時、將目標之方向AC與照準點之

方向AB所成之角、(方向角)附與回轉盤以相等之角 α 分畫時、然後移動砲車之方向、將照準面導於照準點B時、則砲身軸之方向、自然指向目標C點(第七圖)、若增減分畫或為定偏、及其他方向偏差之修正、均可適用。

圖 八 第



AC	BO	FO	C	AB
照準線	表尺於零位時之照準線	砲身軸	表尺幹弧之中心	表尺幹

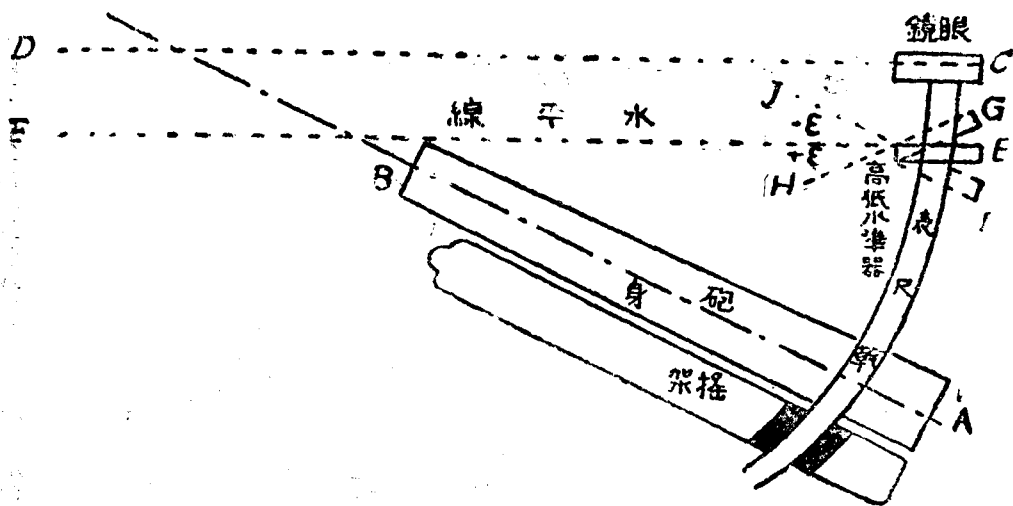
表尺幹 表尺幹、以某一點為中心、所成之弧形、在同圓周上移動、於其頭部裝著「パノラマ」眼鏡、刻其分畫之要領如左。

表尺幹若在零位時、宜使照準線、與砲身軸、自然平行而裝置之、在幹之弧上、應乎水平面上、各射距離之射角、以零位為基點、刻以分畫、故將表尺幹抽出、至砲目距離刻線止、照準目標時、則砲身即應乎砲目距離、附與射角。
AB係應乎其距離之表尺高、於表尺幹上、通常刻角度、及射距離分畫。

高低水準器

高低水準器之結構，通常於表尺幹之側面，裝置汽泡管，表尺在零位，導汽泡管之汽泡，於中央時，則砲身軸，自成水平，若將管之一端，所設之轉輪旋回，使汽泡管俯仰，對於其室，得附與所望高低角之傾斜，高低角修正一分畫，亦與一密位相同，因其結構如右，故將表尺，定于所望之距離，汽泡管置於零位，導汽泡於中央時，則砲身軸，即應乎水平地上之表尺距離，附與相應之射角，若使汽泡管，應乎高低角俯仰後，再將汽泡導於中央時，即可附與砲身軸以高低角。(第九圖)

第九圖



- AB 砲身軸
- CD 照準線(眼鏡視軸)
- EF 高低角零時裝定高低水準器之表面
- GH 高低角(+ε)時裝定高低水準器之表面
- JI 高低角(-ε)時裝定高低水準器之表面

氣泡管俯仰狀態

泡於中央，方合乎實際附與砲身，以方向及射角也，然亦有時不用高低水準器，直接將照準線導於目標者。

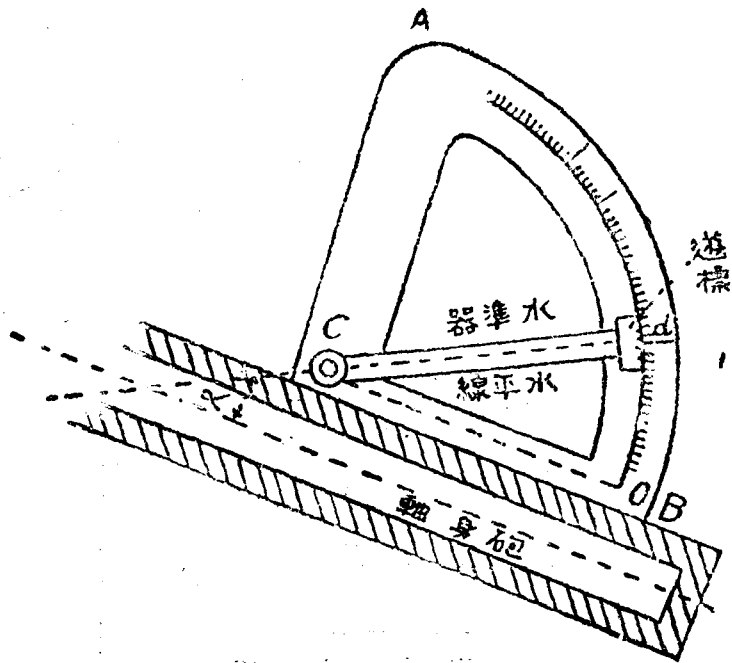
其二 高低照準具

高低照準具之主要者、射角板(距離板)及象限儀也。

射角板(距離板) 係定著於砲架側板、(砲身)通常於弧形板上、刻有角度或射距離、依砲耳(砲架)上之指針、得指示其分畫、如將指針指示於零分畫時、則砲身軸恰成水平、而構造之、故依高低照準機、將砲身俯仰、使指針指示其分畫時、則砲身軸即成水平、又將指針、使指於所望之分畫時、則得使砲身與此成同一之角度。

象限儀 係一種水準器儀之弧形板AB上刻有角度、將水準器一端、固定於其一隅C之位置、他端備有遊標以C、為軸得沿角度分畫、而移動之、若使遊標之零分畫、與角度分畫之零位一致後、將砲身俯仰、使水準器之汽泡、導於中央、則象限儀之底面、及砲身軸、恰成水平之位置、而構造之、故將遊標、裝定於所望之角度 α 上、再行同一操作、即可使砲身成 α 之射角。(第十圖)

第十圖



第二節 各種火炮之特性並結構

第一款 火炮之種別

火炮依彈道之形狀、大別分加農、榴彈砲、臼砲三種。

依水平威力爲目的、使彈道低伸以射擊者、稱爲平射、爲射擊在掩體後方之人馬材料、將彈道附與所望之彎曲、而行射擊者、(射角通常在四十五度以下)稱爲擲射、以垂直威力爲目的、使彈道行彎曲之射擊者(射角通常在四十五度以上)稱爲曲射、又應乎最大射距離、以較小之射角、而行射擊者、謂之低射界射擊、與此相反者、謂之高射界射擊。

加農 通常用一定量之強裝藥、與彈丸以大初速、低伸彈道、使有著大之水平威力、且得射擊遠大之距離、卽長砲身之火砲也。

雖在加農砲、然近來爲增加射程計、有使射角達於四十五度者、又爲射擊航空機計、有射角取至八十度附近者、又爲延長火炮之命數、且使彈道至所望之彎曲計、有使用減裝藥者。

臼砲 用弱裝藥、與彈丸以小初速、使彈道彎曲、顯其著大之垂直威力、卽短砲身之火砲也。

榴彈砲 卽加農砲、與臼砲中間之火砲也。

臼砲及榴彈砲通常使用變裝藥、其初速一般雖小、然依彈量之增加、得使其威力增大、此種火炮、砲身短而重量輕、爲用大彈丸計、雖增大其口徑、然其全備重量、比較的並不增大。

爲殺傷暴露之人馬、或破壞垂直目標(軍艦之舷側等)時、以加農砲爲適當、爲射殺掩蔽物背後、隱蔽之人馬、或破壞水平目標(軍艦之甲板等)時、以臼砲或榴彈砲爲適當。

加農砲專主平射、臼砲專主曲射、榴彈砲專主擲射、雖各爲其主務、然用臼砲而行擲射、用榴彈砲而行曲射者亦有之。

因火炮之用途、類別爲四種、通常卽野戰砲、攻城砲、海岸砲、及特種砲等。又因口徑、分大口徑砲(十九糎以上)、中口徑砲(九糎以上十九糎未滿)、小口徑砲(九糎未滿)三種、

第二款 野戰砲攻城砲海岸砲及特種砲

火炮者、按目標之種類、以必要之威力爲主、又因其用途、須顧慮其必要之運動性、是以在野戰時、當用運搬最輕快、且發射速度大之小口徑砲、爲主砲、在攻城戰時、當用運動性雖小、而威力極大者爲主砲、於海岸戰時、當用無移動性之大口徑者爲主砲、又因應用於特種之用途、當以具有必要性能之特種砲爲主砲

野戰砲 主使用於野戰之火砲、更類別爲野砲、騎砲、山砲、及野戰重砲、此外亦有採用、野戰輕榴彈砲者。

野砲、爲與他兵種（特與步兵）協同、從事於各種戰鬥、須運動輕快、任到何處、不得不隨帶、多數之彈藥、而其射擊目標、多屬移動性之軍隊、因此須用迅速之發射速度、長大之射程、利用低仰之彈道以榴彈、榴霰彈、及應乎其他、所要之特種彈丸、依容易之方向移動、於戰場上、到處隨時、能行掃射、是爲必要、因此而採用裝輪砲架、砲身後坐式之加農、又近來一般多採用、開脚式砲架者、通常依馬匹輓曳之實驗上、三駢馬之輓曳力、約一千八百甎爲標準、故現今各國新採用者、均在口徑七厘半內外、故在平地上、連續能行數軒之快步、或於短距離之跑步、其最大射程、近來有達至、一萬五千米者、通常係用定裝藥、亦有用減裝藥者、故用本砲、對於暴露或掩護不十分完全、各種活目標行之殺傷、或對障碍物之破壞、最爲適宜、特於地域射擊、及轉瞬間欲收效力之射擊、當以本火炮擔任之、然因彈道低仰之故、通常占領、遮蔽過深之陣地、殊覺困難也。

騎砲 因與騎兵集團共同行動、其運動不可不比野砲輕快、然其口徑、若考慮彈丸之威力、及彈藥之補充、亦當使與野砲同一之口徑、使用同一彈丸、爲最有利、而各國多將其制式野砲之一部、加以改造、重量減輕、通常依馬匹之輓曳、然砲手悉使乘馬、故比野砲之運動、更加輕快、然爲十分發揮、騎砲之特性、特有採用口徑六厘左右者。

山砲 射擊目標、雖與野砲同一、而在山地、或運動困難之地形、須以運動自在爲要、故應其所要、以能迅速、使砲車分解、得能砲身、砲架等、分載於各馬、運搬爲要、於實驗上、山砲馱馬之負擔量、其馱鞍與馱載品、共合約在百五十瓦爲標準、因此砲身之重量、通常約百瓦內外、然如此輕量之砲身、與野砲同一口徑、則不能使用強裝藥、附以大初速、然口徑過於減小、則彈量減輕、其效力益形減小、故通常使口徑、與野砲同一、且與野砲、使用同一之彈丸、惟一般以弱裝藥發射之、所以彈道比野砲彎曲、射程短小、近時有達到一萬米者、而其步度、不論何時、均與步兵同一、於近距離時、或就結合之原狀、或分解以能依臂力、搬運爲要、故本火砲、能利用地形、及易行超過射擊、尤能使之、接近敵人爲最便。

野戰輕榴彈砲 野砲之主任務、在於平射、對於制壓、在掩護物之直接後方、或在掩蓋下之目標、實爲困難、故爲射擊此種目標、有用彈道彎曲、且運動性、略與野砲相等、乃有採用口徑十糎半、或十二糎以內之榴彈砲者、此稱爲野戰輕榴彈砲。

野戰重砲 近來隨築城之進步、在野戰之目標、有僅用野山砲之威力、不能十分奏效者、於此時所用之砲、其運動性、雖稍欠缺、然必須與野戰軍、共同行動、且威力須有相當之大、是爲必要、此種火砲、稱爲野戰重砲、一般以口徑十五糎內外之榴彈砲爲主砲、尙可併用口徑十糎左右之加農。

榴彈砲 比野砲射擊速度雖小、然一般有變裝藥、又能施行高低射界之射擊、多携行破甲榴彈、榴彈、榴霰彈及其他特種彈丸、通常採用砲身後坐式之裝輪砲架、其砲架、對於大射角之射擊、以使不生障礙、而結構之、通常用三駢馬、或四駢馬輓曳之、或以牽引自動車牽引之、又火砲之結構上、當其運動時、有分解爲二車輛、其與野砲之運動性、無大差異、其最大射程、近時約達一萬五千米者、本火砲彈道彎曲、以此而選定陣地、比較容易、對於掩護物之直後、及其下方之目標射擊、及對稍堅固之構築物、行破壞射擊、又對於野山砲等、死角內之目標射擊、均爲適宜。

加農砲 概與野砲、携帶同一種類之彈丸、其裝藥、通常雖使用、一定量之強裝藥、近時亦有用、減裝藥者、火砲一般之結構、雖概與野砲相同、然因重量大、多依牽引自動車牽引之、其標準速度、約每時間、四乃至八杆、其最大射程、近時有達至二萬米者、此砲以發射速度、及射程均大、彈道低伸、爲其特色、因而對於在他野戰砲、射程外之各種目標射擊、是爲適宜。

攻城砲

用於要塞戰、或堅固陣地之攻防、或用以破壞砲塔、堡壘、備砲、及堅固之材料、與衝工物、或以殺傷人馬爲任務、其射擊目標如此之多、故須併用加農、榴彈砲、及臼砲等、其口徑亦當區別、在加農、則採用十二乃至二十糎內外、在榴彈砲、臼砲、則採用十五糎乃至三十糎內外者、且漸次更有增大口徑之趨勢、其結構上、在一般採用砲身後坐式、其砲架則採用裝輪砲架、得使分解而移動、比較容易、故有採用、固定砲架者、又有自動車砲架者、或爲列車砲架者、其最大射程、雖各不同、然在口徑十五糎級之加農、近時有約達至、二萬五千米者、在口徑二十糎級之榴彈砲、通常約達二萬米、在遠距離、射擊用之、大口徑加農砲、則稀有達至十萬米以上者。

海岸砲

設備於海岸砲臺、以擊沈敵之艦船、或使其失戰鬪力爲目的、在近時軍艦舷側之帶甲、有用抗力至大之鋼板、其厚有至四十糎以上者、且甲板亦具有裝甲、故海岸砲、其口徑須大、而爲平射計、則口徑有用十五糎、乃至四十糎者、又爲曲射計、有用三十糎附近者、且漸次有增大口徑、及射程之傾向、其射程、近時有達至二萬米以上者、且在遠大之射距離、雖以加農、有利用其大落角、而射擊甲板者、尙用七乃至十五糎之加農、以射擊敵接近之小艦船、以備砲臺之測防、與上陸妨害等。

其一般之結構、雖與攻城砲、或野戰砲相同、此種火砲、一般勿須要運動性、是在大口徑者、則用固定砲架、通常多使固定於洋灰所築之砲床上、又有採用砲塔砲、隱顯砲、列車砲者。

特種砲

對於特種目的、所用各種火砲之種稱也現今主要所用者、爲高射砲及迫擊砲等。

高射砲

以射擊敵航空機爲主目的、故必須廣闊、且對於不斷變化之目標、應其方向高低與距離、能作各別照準、又爲使經過時間短小、必須有大初速、加之於短時間內、發射多數之彈丸、不得不增大其發射速度、因而用中口徑以下之加農、通常採用自動開閉鎖機、且砲床爲基塔式、裝置於自動車上、或以牽引自動車、牽引者居多、至於固定的所用者、則無移動性。

迫擊砲

因此砲裝備簡單、且容易近迫敵前、以大落角、拋射多量之爆藥、或填實之彈丸而拋射、以收殺傷、及破壞之效力者、則爲迫擊砲、故其輕量者、可直接與步兵、共同行動、並能密接協同、有特別輕便者、能以一人携

行操作。

本砲一般之結構、與發射同量砲彈之砲比較、量輕而且簡單、採用滑腔砲身、及施綫砲身、其口徑概採用五乃至三十糎、運搬之際、其口徑大者、通常分解數個、得能馱載之、有用駐退裝置者、有不用者。

第三篇 火 藥

第一章 總 說

火藥者、依衝擊、摩擦、壓力、熱、電氣、或其他化學的作用等、於瞬息間、驟起急激化學變化、而發生多量之氣體與熱者、是爲諸物質之總稱也、其化學變化、謂之爆發反應、或單曰爆發、爆發反應之比較徐緩者、則稱爲燃燒。

火藥之主要成分、按其任務、大別分爲保燃劑、及可燃劑二種、保燃劑云者、含有多量之酸素、當爆發反應時、其酸素能供給可燃劑之物質、可燃劑者、爲有可燃性物質之謂也、例如黑色藥中之硝石、棉火藥中之酸素、均稱爲保燃劑、又如黑色藥中之木炭及硫黃、棉火藥中之炭素及水素、均爲可燃劑、此外火藥中、含有之窒素、當爆發反應時、自然遊離、而能增加氣體之容積者也、又按火藥之種類、如欲使其保存良好、或減少火焰等、而特添附加劑者有之。

現今火藥之種類雖多、然本篇所述、僅就重要軍用之火藥、詳述於後。

第二章 火藥之分類

火藥由其組成分類時、大別分爲化成火藥、及混合火藥二種、化成火藥云者、以其單獨的、具備火藥之性能者之謂也、混合火藥云者、由各種原料之混合、始具備火藥之性能者、或以某種原料、與一部火藥之混合、使其具備、所

望之性能者之謂也、化成火藥、與混合火藥相比、其爆發反應時、所生之熱量氣體容積、及爆發反應之速度等、即火藥之威力一般、甚為強大、而較從來所用混合火藥之有煙藥、其威力實達至數倍、以故化成火藥、占現時軍用火藥之主要部分。

火藥基於其性質、依其用途分類時、則區分為破壞用火藥、拋射用火藥、及起爆劑之三種。
火藥之性質、係依爆發反應之遲速、或呈拋射效力、或呈破壞效力、又依火藥之種類、以簡單之點火法點火、使他火藥、因之起爆者有之。

破壞用火藥、供子彈之炸藥（填實子彈內部者）、及諸破壞用者應具備一般之性能如左。

一、破壞效力大。

二、對於衝擊、摩擦等之外力、感應遲鈍。

拋射用火藥 用於火兵之裝藥（為拋射子彈裝填於藥室者）、應具備一般之性能如左。

一、拋射效力大、且破壞效力小。

二、發燒（自藥片表面之一點點火火焰傳播於其全表面及他藥片全表面之謂也）容易、而燃燒（自藥片表面逐次內侵燃燒內部之謂也）整齊、貯藏中藥勢之變化小。

三、燒蝕之際不生燼渣、且須無煙、而發射之閃光小。

起爆劑、用於火藥之爆發者、應具備一般之性能如左。

一、起爆效力大。

二、起爆法簡單且容易。

如以上之軍用火藥、隨其用途、其各各應具備之性能雖異、但一般須保存良好、而大氣之交感特少、且保管及運搬、須無危險、然求實際上絕對安全、頗屬不易、用此適應各火藥之種類、關於其適當之保存及管理、爲綿密周到之注意、是爲緊要也。

第三章 各種火藥之特性及用途

第一節 破壞用火藥

黃色藥（「ピクリン」酸） 黃色藥、係於石炭酸中、使硫酸作用、其所得之硫基石炭酸、再注加於硝酸中、所得化成之黃色結晶體也、甚具苦味有毒、而呈酸性反應、吸濕性少、其破壞效力強大、對於衝擊、摩擦等感應遲鈍、壓搾之黃色藥、雖被槍彈射貫亦不爆發、然與鉛鐵等、金屬接觸時、不僅生成、易於爆發之皮克林（ピクリン）酸鹽類、而隨含有水分之增加、漸次爆發困難、恰如以上之感應遲鈍、故欲更加一層之安全、且使保存運搬上、便利起見、單獨或與粘著劑、混和壓搾、或加熱熔融、注入於紙製之被包內、而鑄成黃色藥、較壓搾者、更屬感應遲鈍、以此爲子彈之炸藥、及騎兵工兵用之破壞藥、均使用之。

茶褐藥（「トリニトロトルオール」） 茶褐藥、由多路痕（トルオール）與硝酸作用、化合而成、爲淡黃色之結晶體也、有毒係中性、其破壞力固屬強大、而與黃色藥、較之稍有遜色、然其感應更爲遲鈍、不僅截斷、削成、穿孔等之作業容易、且與金屬作用、亦不生危險之鹽類、故可直接注入、於彈丸之內、此藥亦爲優秀之破壞用火藥、與黃色之實用相同、其用途供作子彈之炸藥、及導火管之火具等。

茶黃藥 茶黃藥、乃以黃色藥、與若干茶褐藥、混合熔融而成者、依茶褐藥之添加、其熔融點、漸次低下、通常不僅以沸水、得能鑄成、破壞效力

、與黃色藥、無大差別、且較黃色藥、感性遲鈍、安定性亦大、因此使用於彈丸之炸藥。

硝斗藥及硝那藥

硝斗藥及硝那藥、皆以硝酸「アンモニウム」爲基劑、以尼托洛「ニトロ」化合物混和之火藥也、即前者、以三硝基「多路痕」、後者以二硝基「ナフタリン」混合者也、此二者吸濕性俱大、以故對於長時日之保存、特要有嚴密之防濕裝置、又對於衝擊、摩擦等頗爲遲鈍。

硝斗藥爲淡褐色之粉末、其破壞效力、雖劣於黃色藥、然優於硝那藥、雖充砲彈炸藥、特如應用於鋼性銃製之彈丸時、能增加有效破片數、硝那藥爲黃褐色粉末、其破壞效力、雖不及硝斗藥、然當爆發反應時、以其發生、有毒氣體微少、故用於爆發、就中如坑道戰用火藥最爲適宜。

鹽斗藥及鹽那藥

鹽斗藥及鹽那藥、係以鹽素酸、加里「爲基劑、乃低級之「尼托洛」化合物、混合之火藥、雖吸濕性不大、而對於衝擊、摩擦等比較感應銳敏、用之於發射衝力大、彈丸之炸藥。

鹽斗藥（鹽那藥）爲淡茶褐色（淡黃色）之粉末、或粒狀、破壞效力雖劣於硝那藥、如使用於鑄鐵製、彈丸之炸藥時、能增加有效破片數、發射之衝力較小、多供於鑄鐵製彈丸、即手榴彈之炸藥、及工兵爆破用。

黑色藥 黑色藥係有烟藥之一種、古來一般賞用此藥、爲破壞用藥、雖其威力大、而依新火藥之發明、則其使用之範圍、漸次爲之減少、現今不過於一部彈丸之炸藥、工兵爆破等、所使用之小粒藥而已。

第二節 拋射用火藥

無煙藥 無煙藥、由其主要成分、可區分爲棉火藥性（以棉火藥爲主成分）、「ニトログリセリン」性、（以棉火藥及「ニトログリセリン」爲主成分）、及芳香性「ニトロ」化合物性、（以棉火藥及「ニトロトルオル」等爲主成分）之三種、而一般添加溶劑、安全劑、色素及防濕油等、煉成膠化者也、然在「ニトログリセリン」性之一部、及芳香性「ニトロ」化合物性者、則不用溶劑。

無煙藥、若在長年月貯藏時、則發生自然之分解、遂至於引火點、即自行爆發、而此種分解作用、隨溫度、及濕度

之增加、愈爲增大、特於溶劑入火藥、更爲顯著、然於無煙藥中、若加入以各種之安全劑時、則防遏其分解之促進、故能堪長期之保存。

無煙藥、雖吸濕性小、如吸收濕氣時、則影響及其效力、而於空氣中點火時、其燃燒徐緩、若於密閉器內、則增大其燃燒速度。

無煙藥與有煙藥比較時、則其拋射效力著大、且破壞效力小、燃燒整齊、其焰煙微少、更無燼渣、對於衝擊、摩擦感應遲鈍、然因其發燒不易、通常使用點火藥。

無溶劑火藥、不惟不要溶劑、製造迅速、且有彈道的性能良好等之特長。

有煙藥 有煙藥中分爲黑色藥、及褐色藥之二種、均由硝石、木炭、及硫黃混合而成、其後者、使褐色木炭而成、兩者相異之點即在此也。

黑色藥吸濕性大、雖因水分之故、易於變質、然因日光及溫度、則不變質、對於衝擊、摩擦等、比較的感應銳敏、而發燒極爲迅速、燃燒容易、惟有煙、發生火焰、且存留燼渣、是以自採用無煙藥以來、僅用於裝藥之點火藥、及一部舊式火兵之裝藥等而已。

第三節 起爆劑

雷汞 雷汞係將水銀、溶於硝酸後、注加以酒精、所化成之灰白色、或白色之微細結晶體、甚有毒之物也、其爆發反應甚爲激烈、且生成氣體之比重重大、故其起爆效力大、又其感應極爲銳敏、而因衝擊、摩擦、壓力及熱度等之

關係、最易起爆發、若觸濃硫酸、或電氣之閃光、亦能爆發、然以其少量、置於雷管內壓榨填實時、於保管及運搬、較比安全、又隨含有水分之增加、漸次感應遲鈍、遂至於不能爆發、故貯於水中時、通常無爆發之虞。

、**爆粉** 火器之裝藥等、欲使其點火確實、須火焰長大、故於雷汞中、混合以鹽素酸加里、及硫化銻等、填實於雷管、及爆管等內、則其用途頗廣。

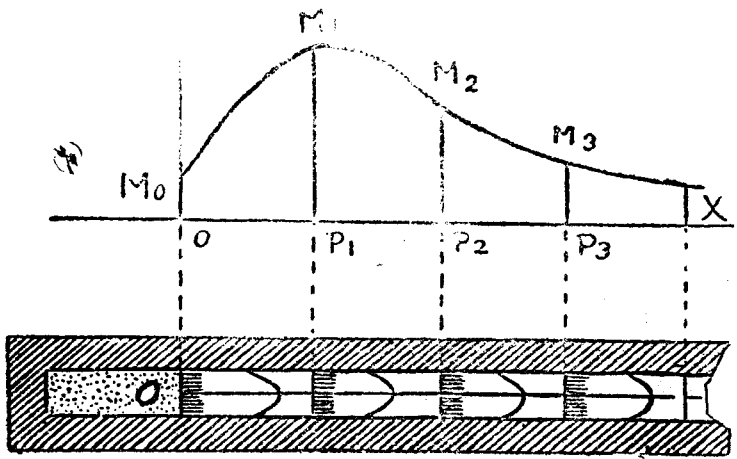
第四章 拋射用火藥之作用

凡以拋射用火藥為裝藥、於使用時、不僅拋射彈丸且現擴張火身、使火器後退等之作用、而其效力、雖由發生熱量、氣體之總量、及火藥燃燒之緩急為主、然由於火藥之種類、比重、藥片之形狀大小、彈丸運動之難易、及裝填比重等均有不同、故欲應其所需、使其作用適當、不可不決定以上之諸件也。

第一款 火身內氣體壓力變化之狀態 (第十一圖)

火身內之氣體壓力、隨裝藥之燃燒、由氣體發生量之變化、與子彈之前進、連續變化者也、此變化之狀態、則以火

第十圖

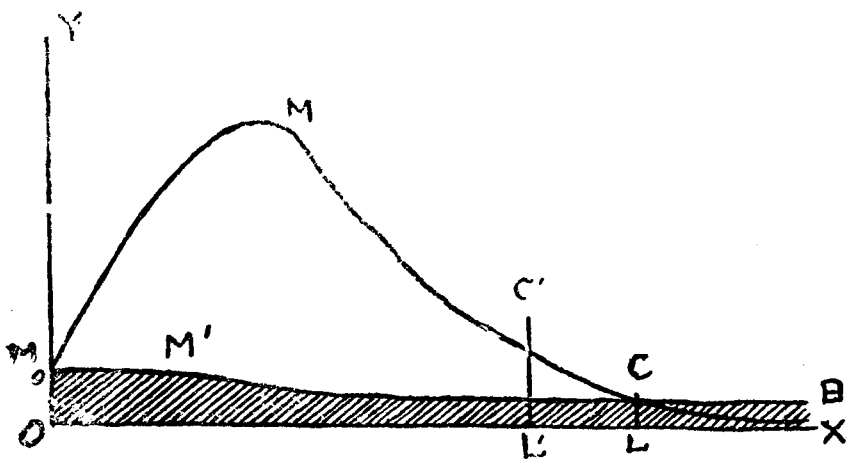


身內、各時期之子彈經過距離為橫線、並及於火身內、彈底後方之單位面積上之氣體壓力（謂之腔壓）為縱軸、作成曲線圖以表示之。

O 為子彈之發起點、（彈底中心之位置）於子彈經過路上之各點、表示腔壓、若連絡縱線之頂點時、則得一曲線、此曲線、即表示火身內氣體壓力、變化時之景況者也、稱此曲線曰壓力曲線、其一般之形狀如左裝藥燃燒之初、藥室內之壓力、燃燒速度之增加相輔、急速上昇、而後生成氣體之壓力、推移子彈、迨達於必要之值 $O M_0$ 、則子彈開始運動、然在初期以子彈之速度徐緩、則彈底後方容積之增加、較其發生氣體量、應占容積之增加為小、因之腔壓急速上昇、然經少時後、子彈之速度急激增加、彈底後方容積之增加、較其發生氣體、應占容積之增加反大、且同時其溫度亦復減少、故發生氣體、不克增加腔壓、以致漸次遞降、此限界 $P M_1$ 者即腔壓上昇之最大值、稱之為最大腔壓、故壓力曲線如第十一圖之形狀。

第二款 火身之腔長（第十二圖）

圖 二十 第



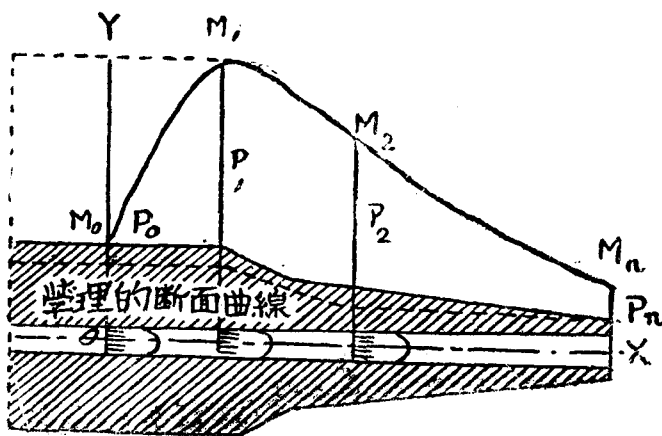
裝藥子彈、其功用之若干部分、因子彈於火身內、運動中所受諸種之抗力、爲之消失、此力稱爲阻碍抗力、如第二圖 $M_0M'C$ 之形狀。

火身之長、若以壓力曲線與阻碍抗力曲線之交點 C 爲限、成爲 OL 時、則 OL 有效壓力之全功用量爲最大、因之附與子彈之初速、亦得以使之最大、是故以此 OL 爲子彈經過路、火身之腔長、於學理上最爲有利、（學理腔長）然採用此種腔長時、若火身長、過度延長、其重量遂有過大之嫌、於操作上發生不便、倘因減輕重量之故、將腔長過度減少時、則不惟多有損失、火藥氣體之功用、且於子彈直到出火身口、而火藥之燃燒、尙未完畢、以是初速、常至缺欠整齊、故於實際上、火身之重量、既不使之過大、更須保有整齊初速、於此範圍內、使有效壓力之全功用益大、以適當位置之點爲火身口、即以 OL 之長度爲子彈之經過路長也。

第二款 火身之肉厚（第十三圖）

火身內火藥氣體之壓力、不惟作用於子彈、且能作用於彈底後方、腔內全面、使火身擴張、遂使火器後退、此後退稱爲後坐、（在槍曰反撞）火身之肉厚、以壓力曲線爲

圖三十第



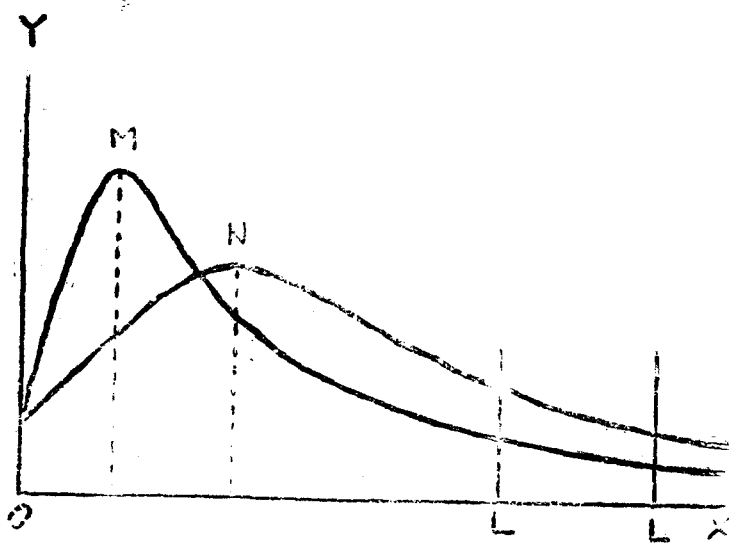
基礎、就中對其最大腔壓、以能得其確實、堪於抵抗為定、而在最大壓力之瞬息間、彈底後方之腔面、受同一之最大壓力、自此以後、須賦與同一之內厚、稱此部為強厚部、由此向前、腔壓漸次低下、其肉厚應隨之遞減、乃稱此部曰前身、其強厚部、通常為圓壩形、至於前身、欲使其製造簡單、可作成一箇、或數箇之圓台形。

第四款 火藥與火身之關係

(第十四圖)

同一火身、使用同種同量之急燒性、及緩燒性之火藥、兩相比較、其腔長若無限制時、則MN曲線界、所含之面積、約略相等、故施於彈底、火藥之全功用、亦殆相等、然在有限腔長OL時、則M曲線所含之面積、較N曲線所含之面積為大、故急燒性火藥、較緩燒性火藥、能附與子彈、以大初速、然最大腔壓之值亦大故其強厚部、不可不使之特別堅牢、設將緩燒性火藥之量、適度增加之、且使火身長、增加至OL時、則不必增加、最大腔

第十四圖



壓、可使與急燒性火藥、給子彈以同一之初速、或更大之初速、因而藥片之形狀、必使為帶狀、管狀等、以及使其表面膠化者、愈為必要也、是故一般如加農砲、應附與子彈以大初速時、必用多量裝藥、(強裝藥)且不使最大腔

壓過大、則用以緩燒性火藥爲有利、因之須使火身長加大、反之如榴彈砲、臼砲等、應附與子彈以小初速時、比較前者、用少量裝藥（弱裝藥）足矣、故在火身能抗堪範圍內、以用急燒性火藥爲有利、因之火身長度、可使之短小也、在步騎兵槍爲使操作便利、故槍身長、自有限制、欲以此槍身、對於子彈、欲附與整齊且大之初速、非用急燒性火藥不可、然因其口徑小之故、對內壓之抗堪力大、亦能抗堪、然過度用急燒性火藥時、不僅反撞過大、且裝藥燃燒完了、而子彈尙未達至槍口、致生無益阻碍抗力、因而火藥表面施以膠化、務使其全燃燒時間、適當爲宜。

第四篇 彈藥

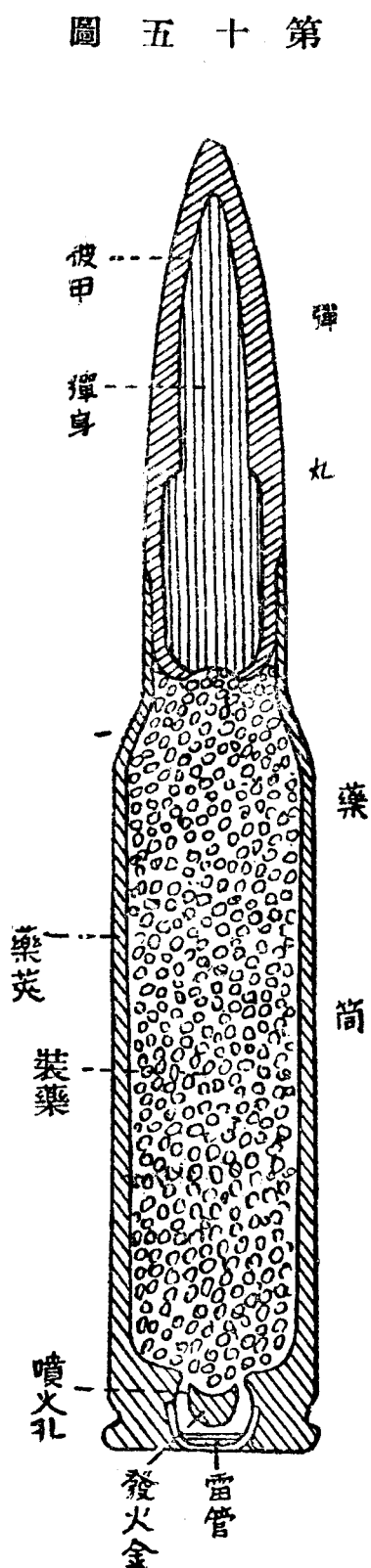
彈藥者、乃子彈、火具、及藥筒等之總稱也。

第一章 槍砲彈藥之結構

彈丸、須應目標之種類、以顯破壞之效力為目的、其他尚有發烟、照明、燒夷等特別之目的者、依其用途各異、故其結構亦自不同、一般須射程遠大、活力偉巨、命中精確、以是之故、因空氣抗力、及於彈丸之減速度、務使其小、且腔內腔外、彈軸之安定、須使其良好、以定其形狀、是為必要、然當其彈着時、須具有十分之抗堪力、亦為緊要。因此現今一般、多採用頭部成蛋形之長彈。

第一節 實包 (第十五圖)

即小槍、機關槍、拳槍、使用彈藥筒實包之謂也、



第十五圖

普通實包 由彈丸及藥筒而成。

彈丸、以殺傷人馬爲目的、其頭部適用尖蛋形（間有用球形者）通常用硬鉛爲彈身、而外裝被甲、彈丸之徑、較口徑微小、故被甲與腔線相吻合、能附與彈丸以旋動、不僅對於火藥氣體、與以緊塞作用、且防止腔內運動間、彈身之變形、於是命中精度、爲之良好、更爲保護彈身、於腔內防鉛片填塞腔線、並爲防遏彈着時、彈丸之變形、以維持其侵徹、然顧慮其金質、磨漏腔線、通常用白銅或黃銅、又恐減輕斷面單位之重量、須使其肉厚從小。

藥筒由藥莖、裝藥及雷管而成。

其他之實包 又小槍、機關槍使用之彈藥、有徹甲實包、被甲實包等。

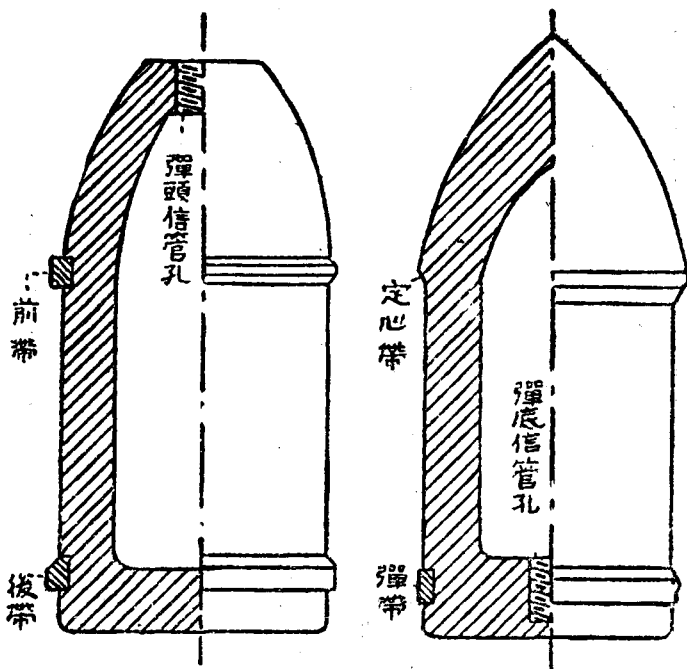
第二節 火炮用彈丸

第一款 砲彈之結構

其一 砲彈一般之結構

（第十六圖）

第十六圖



砲彈、應乎目標之種類狀態、則其所望之威力各異、其結構各自不同、通常用鋼、或鋼性槍之長彈、一般共同之結構如左。

彈頭部 爲減少空氣抗力、並增大其本體之抗力、一般採用彈形、（以彈軸爲軸與圓壙部之母線相切依圓弧之旋轉所生成之形狀）、其尖銳之度、依彈丸之種類、各有差異、而在裝預先賦與、定形炸藥之彈丸、如黃色藥之類、爲使作業容易、故彈頭部、作成螺着、又爲裝着信管、則設牝螺、近來以延伸射程爲目的、故彈頭更形尖銳、或裝假帽。

圓壙部 最宜光滑、以減少空氣抗力、其外徑較口徑微小、以便裝填容易、並防摩擦腔面、其長度應與彈頭、彈尾之長度相俟、使在彈長之定限內、以規定之。

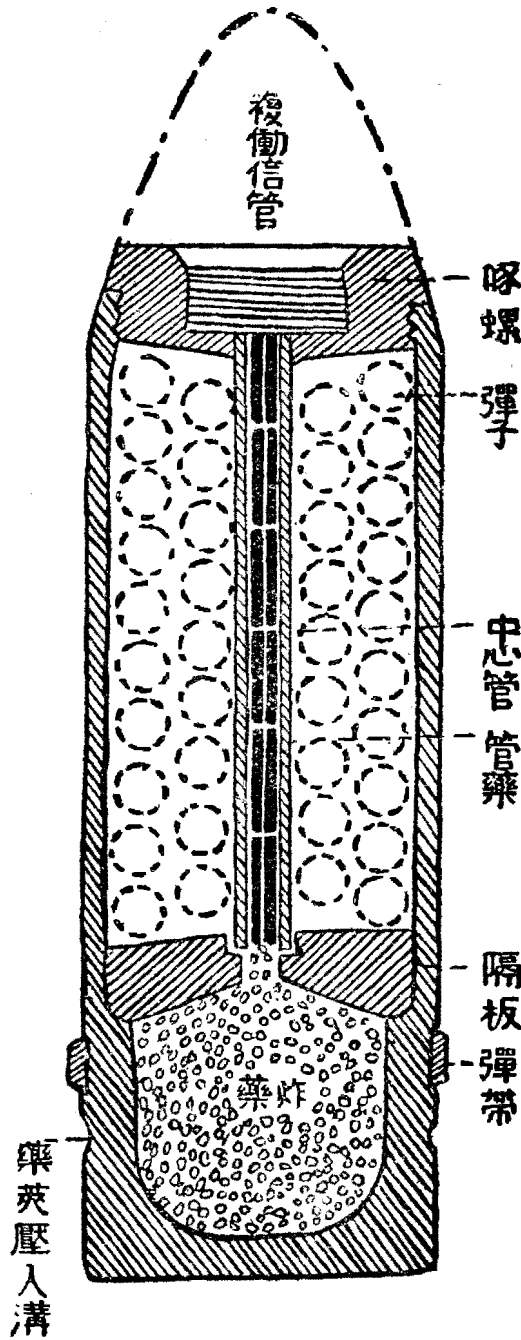
定心帶 使彈丸定心（彈軸與火身軸一致）良好、故通常於圓壙部前方、使彈肉稍膨大、俾外徑與火砲口徑、略略相同、此部謂之定心帶（圓壙部前方裝嵌銅帶謂之前帶）

彈帶 腔綫爲適宜附與、彈丸以旋動、通常於圓壙後部、嵌裝一條之銅帶、稱爲彈帶、（有前帶者謂之後帶）彈帶之外徑、通常較腔綫、陰線底面之中徑微大、故當發射前、裝彈之際、卽密閉藥室之後方、發射之時、因火藥氣體之強壓、吻入腔綫、形成如導子、迨彈體已在腔內運動、則一面防止、火藥氣體、溢漏之閉塞、一面彈丸準腔綫、而賦以旋動、又爲彈帶吻入容易、於彈帶面、繞以數條細溝、或設數條彈帶、以防導子之擦耗及捩脫。

彈底 爲使氣體壓力、配賦等齊、及其合力、與彈軸之方向一致、至爲切要、因之通常使與彈軸、成直交之平面、然以減少空氣抗力之目的、使彈尾稍形狹窄、成六度乃至七度、傾斜之截頭圓錐形、其部之高、約爲口徑之半。彈底部之肉厚、當彈丸運動之發起、對於強大之氣體壓力、須防其變形與破壞、故不可不强其厚度、以十分增其抗力、其他爲裝填、預先賦與定形之炸藥、如黃色藥之類、使其容易作業、故彈底部、與以螺着、爲裝置信管、則設牝螺、或螺着裝藥室、又彈丸有自帶裝藥者有之。

內部 略似外部之形狀而中空、
 重量 彈丸之效力、隨其重量、及體大相增加、而火砲重量、亦須隨之增加、因顧慮運動性、及操砲上、自有一定之制限。

圖七十第



彈丸施以塗料、以防銹蝕、內部之塗料、以防炸藥與彈體接觸、及其運動間、兩者之摩擦、而外部塗料、可依其色彩、辨識彈丸之金屬、炸藥之種類、並其有無。或依各種標識、以識別彈種、彈量等。

其二 以殺傷效力為主目的之砲彈（第十七圖）

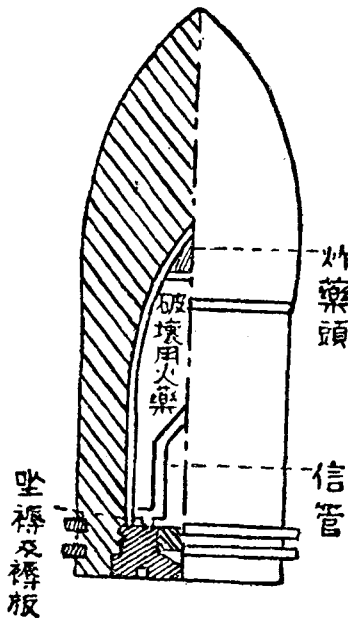
以殺傷效力、為主要目的之彈丸、其彈肉務求其薄、炸藥量求其小、以便多容彈子、此種彈丸名為榴霰彈、其主要

目的、為殺傷暴露之人馬、本彈丸主用於中、小口徑之野戰砲、其頭部裝着、複動信管、炸藥室設於後部、裝填以黑色藥、炸裂之際、信管之火、經管藥使炸藥爆發、彈體並不破壞、彈子向前拋射、且依爆煙、容易認識破裂點。

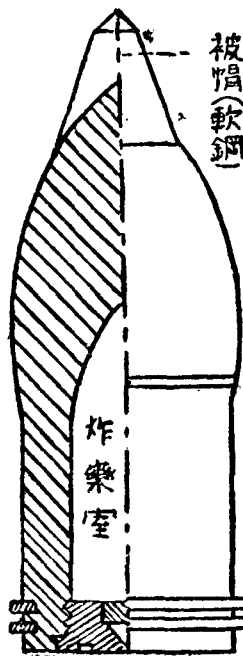
其三 以破壞效力為主目的之砲彈

以破壞效力、為主目的之彈丸、對於目標、務使有適當之侵徹後、毫無遺憾、而破裂之、然依目標之抗力、侵徹自有難易、故彈丸之結構、亦自有差異。

第十圖 (甲)



(乙)



一 以侵徹效力為主目的之砲彈

以侵徹效力為主目的之彈丸、通常彈體為鋼製、彈肉須厚、惟彈頭部、務求強厚、內腔填實少量之炸藥、彈底裝置著發信管、如徹甲彈(破甲彈)、被帽彈是也、通常用於大口徑之火砲、適於貫穿、極堅硬之目標。

徹甲彈(破甲彈)(第十八圖甲)彈頭尖銳、特用極硬實質造成、其內腔因於彈丸落達之際、易於突擊、故使其狹小、且欲導其重心位置於前方

、故向後方漸漸擴大、對於軍艦之帶甲、砲塔、戰車等、極強硬之目標、穿貫之射擊、而適用之。

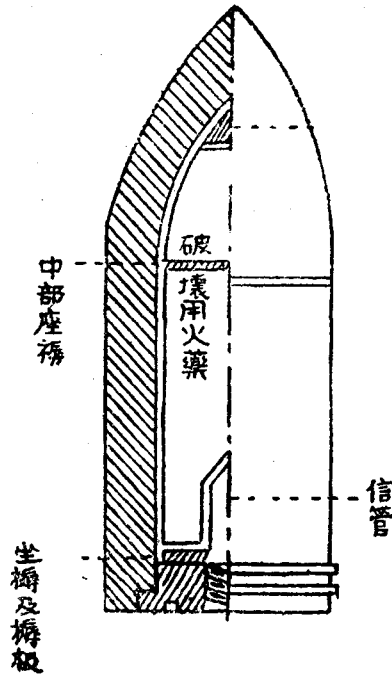
被帽彈(第八圖乙)在大存速之彈丸、於落達之際、對於突擊、防彈頭之破壞、且為穿入之媒介、在徹甲彈之頭部、附以軟鋼製之被帽、其侵徹效

力，則較徹甲彈為大。

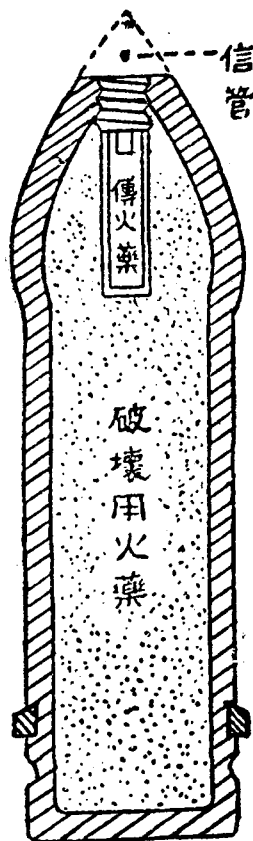
二 以侵徹爆發兩效力為主目的之砲彈（第十九圖）

以侵徹爆發兩效力，為主目的之彈丸，彈體為鋼製，其彈肉之厚，雖不及徹甲彈，然亦有充分之肉厚，且彈頭堅硬，裝填彈量百分之七乃至十之炸藥，彈底置著發信管，破甲榴彈，即屬此種，通常用於大、中口徑之火砲，對於比較的，不甚鞏固之裝甲、建設物等，侵徹後可呈強大之爆發效力。

第十圖



第十二圖



其四 以殺傷破壞兩效力為主目的之砲彈（第二十圖）

以殺傷破壞兩效力，為主目的之彈丸，彈體為鋼，或鋼性銑製之，其彈肉之厚，較破甲榴彈薄，裝填多量之破壞用火藥，此種彈丸，稱為榴彈，用於中、小口徑之野戰砲，彈頭裝置，著發信管，或複勵信管，或以同一目的為主，使用於近接戰者，則有迫擊砲彈。

榴彈 填實炸藥，約為彈量百分之十，乃至二十，用以殺傷人馬，及障礙物，及輕易掩蔽部之破壞等。

迫擊砲彈 迫擊砲彈、以破壞及殺傷、爲主要目的、近時其用途、甚爲增大、此種彈丸、以利用炸藥之爆發效力

、彈體用鋼、或鋼性槍、彈肉須薄、內部填實、多量之破壞用火藥、俾其效力偉大。

此種彈丸、一般爲前裝彈、得區分爲內裝彈、及外裝彈兩種、在普通內裝彈、多附以彈翼

第二款 信 管

其一 信管一般之結構及性能

信管裝於砲彈、爲使彈丸、於所望之時機破裂、使其點火於炸藥、通常以黃銅製之信管、本體爲其主部、其內部構成發火、及安全裝置、其機能概爲利用慣性、遠心力等。

信管之作用、只在點火於炸藥、量宜輕而形宜小、固不待論、裝於彈頭、更須不妨害彈道之性能、適當定其形狀爲要、又頭部要求抗力之彈丸、則裝信管於彈底、一般之性能、不僅裝脫與測合簡易、發火確實、及諸機關之作用精確、且須堪任運搬、及處理間之振動激突、特對於射擊間之激動、使其安定、決無膛炸之虞爲要、於大初速、發射之彈丸、則更須如此、故信管、在彈丸未離砲口之前、使其絕無發火準備而結構之、是爲緊要。

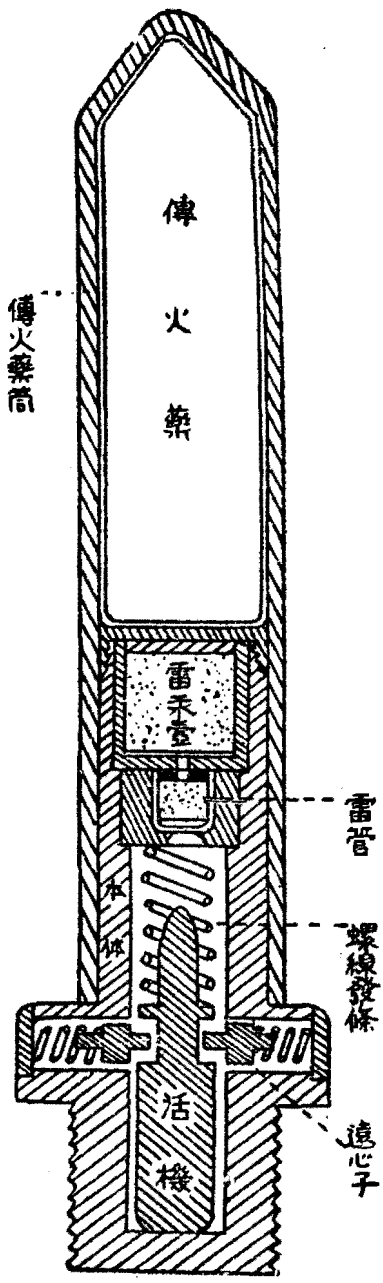
信管按其作用、分爲著發信管、複勵信管、及曳火信管三種。

其二 著發信管（第二十一圖）

著發信管、其種類不同、因而結構亦異、一般信管體內、有固定之雷管、或擊針、及與此相對之遊動擊針、或雷管（遊動擊針及雷管稱爲活機）並遠心子、螺線發條、支耳、支筒等爲主體

彈丸發起運動、基於旋動、因遠心力、使遠心子、壓縮發條、漸向外方開張、遂脫離活機之肩部、(甲)或因彈丸、運動發起之慣性、支筒壓迫支耳後退、且遠心子開向外方、如(乙)、(丙)以為發火之準備、其次當彈丸落達於目標時、因其慣性、活機壓縮發條而前進、或將衝帽之頭部打擊擊針與雷管衝突、因而發火。

第二十一圖 (甲)



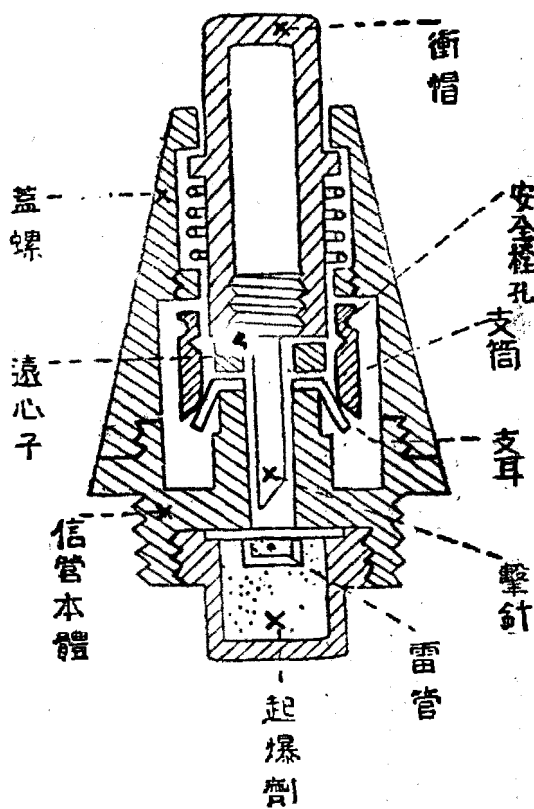
遠心子螺線發條、支耳、支筒等、如上所述、可為發火之準備、又可預防運搬、及射擊間(彈丸飛行中亦含在內)不時之發火、用黃色藥、茶褐藥等、鈍感火藥、為炸藥之彈丸、裝著發信管時、為使炸藥完全爆發、須使用雷汞室、及傳火藥。

著發信管其主要者、為彈底信管、短延期信管、及瞬發信管等。

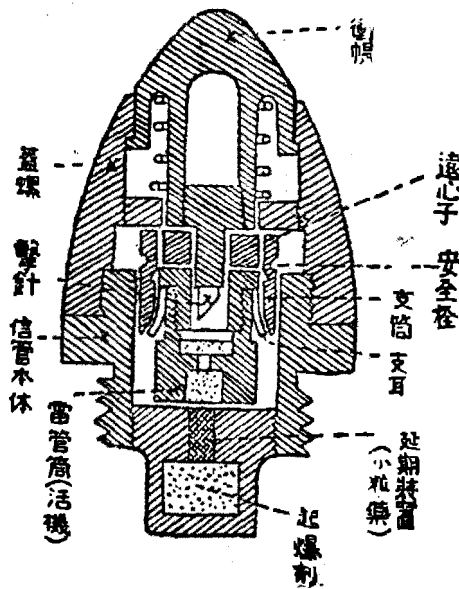
彈底信管 以破壞效力、為主目的之彈丸、其著發信管、通常裝於彈底、稱為彈底信管、而欲侵徹後、再行爆發之彈丸、於彈著後、須經若干時、再將炸藥點火為要、故須設黑色藥之火道、使其破裂時期、有適當之延期、是稱為延期裝置、第二十一圖(甲)為無延期裝置、彈底信管之一例。

彈底信管、若其命中角、在二十度以下時、則彈丸跳飛、其作用乃有不十分之弊、
瞬發信管 受微少之突擊、即呈發火作用、雖接觸抗力微小之物體表面、彈丸即時破裂、此種信管裝於榴彈、
瓦斯彈等之彈頭。

圖 一 十 二 第 (乙)



(丙)



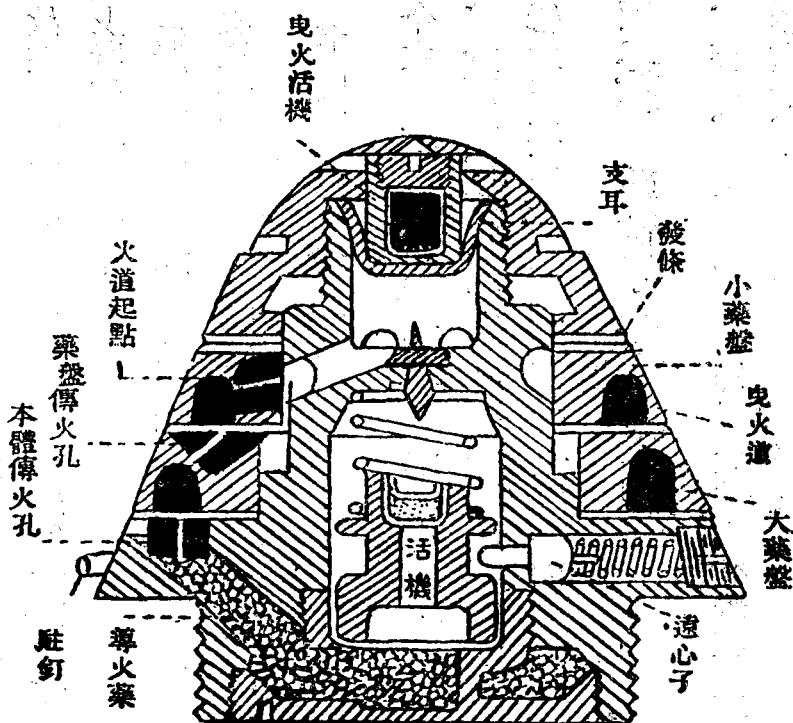
第二十一圖(乙)即爲此種信管之一例、雖著發機、能極爲銳敏、如命中角在三度以下時、彈丸跳飛、其作用則不
確實、而對於運搬、及射擊之衝擊、其安全裝置、則甚確實。

短延期信管 結構及機能、略等於瞬發信管、裝設於有微少延期裝置、榴彈等之彈頭、命中角在十度以下時、

則彈丸跳飛後、乃爲破裂、或落角大時、彈丸侵徹後、即呈爆發之作用、第二十一圖(丙)即此種信管之一例
也。

其三 複働信管 (第二十二圖)

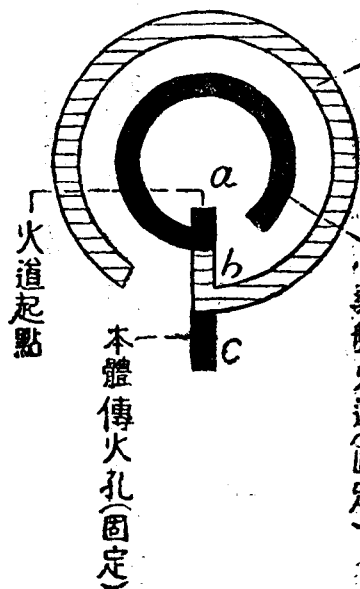
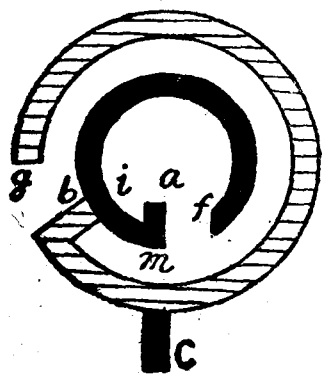
圖 二十 二 第
(甲)



(乙)

合場之合測・離距某在

合場之合測 離零在



複働信管、裝於榴霰彈、或榴彈之彈頭、有着發(彈丸在彈着點破裂之謂)曳火(彈丸於空中某點破裂之謂)兩裝置、應其所要、得使用着發信管、或曳火信管。

着發裝置、位於信管本體內、其結構機能、完全與着發信管要領同、曳火裝置、於信管本體頭部、具有與着發機能、發火作用、略同之機關、當彈丸運動發起之際、同時發火、由於所謂曳火道之環狀、或螺狀之溝內、填實以黑色藥之曳火劑、（即火道藥之謂）依其燃燒之火焰、經導火藥、乃使炸藥點火者也、而火道藥、於一定時間、恆燃燒一定之長度、故在裝填之前、應目標距離、將信管測合後、則燃燒所要之經過時間、相應之長而傳火於炸藥、於是彈丸、在彈道上所望之點破裂。

環狀火道 通常爲二層、或三層、其各藥盤下面、設曳火道、各火道之起點、均有向上之傳火孔、將曳火活機所生之火、順次導於下層藥盤、次由信管本體傳火孔、經導火藥、遂將炸藥點火。（第二十二圖）（乙）

其四 曳火信管

曳火信管、現今主用於高射砲彈之頭部、其結構及機能、概與複働信管等、曳火裝置相同。高射砲所用者、於頭部設有噴氣孔、於信管內部、設有火道噴氣孔、以便彈丸飛行間、常保持火道燃燒、必要之內壓、雖在氣壓低之下之高空、亦不能有消火之特徵。

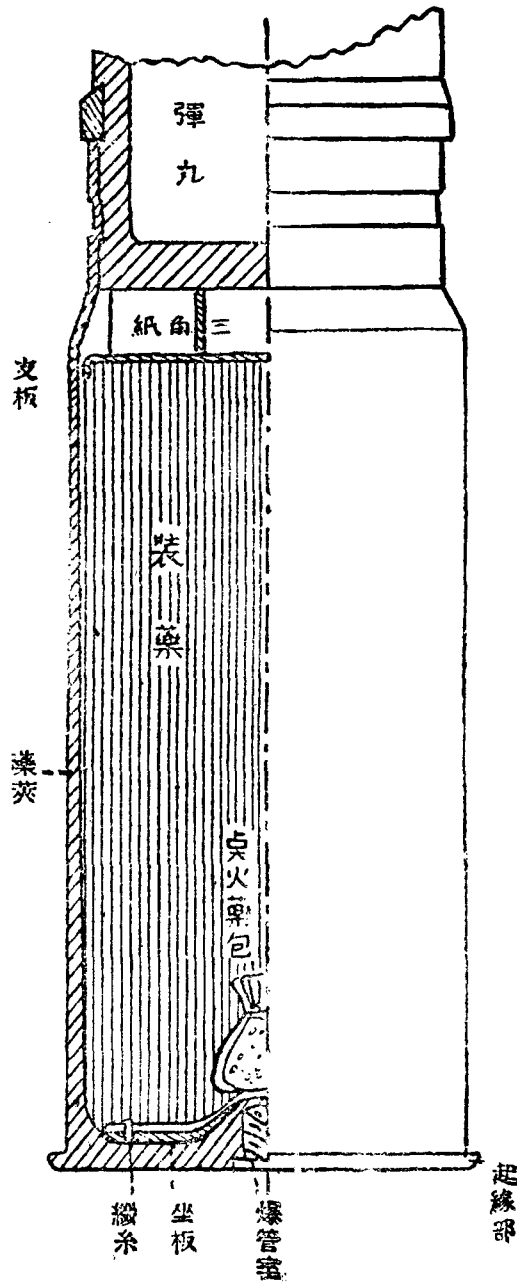
第三款 藥筒、藥包及門管

藥筒、由藥莢、裝藥、點火藥、及爆管而成、有裝着彈丸者、（彈藥筒）有不裝着彈丸者藥包、有將裝藥裝入藥囊中、直接裝於藥室者、有裝於藥莢內使用者。

其一 藥莢及裝藥並點火藥 (第二十三圖)

藥莢者、收容裝藥者也、兼備緊塞之用、通常用黃銅製之、底之中央、設爆管室、以裝着爆管、而其周圍、附以起緣部、以使裝填之際、不致深入腔中、且發射後、抽筒子摺出容易、莢口裝以薄黃銅、或厚紙製之藥莢蓋、但在彈藥筒不裝此蓋。

第二十三圖



裝藥有直接於藥莢、或有藥包裝於藥莢、通常將點火藥之絹布囊裝置於爆管前方、在變裝藥、為組合容易、係將數箇藥包、裝於藥莢內。(第二十四圖)

其二 爆管及門管

爆管、為藥筒之點火具、通常由本體、杵、雷管、發火金、及壓搾藥而成、杵乃傳撞針之衝擊於雷管、發火全中心有孔、為擊發之際、衝擊之支點、雷管位置於發火金、與杵之中間、管內裝以爆粉、由撞針之作用而發火、以燃燒壓搾藥、再以火焰燃於點火藥。(第二十五圖)

門管、內為藥包之火具、裝起爆劑於金屬管內、插入火門、由摩擦或電氣而發火。(附圖第五)

圖 四 十 二 第

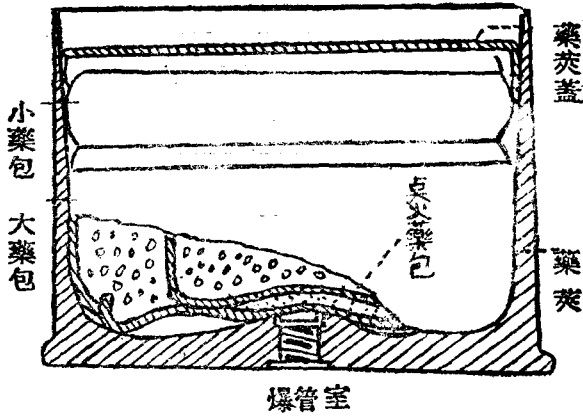
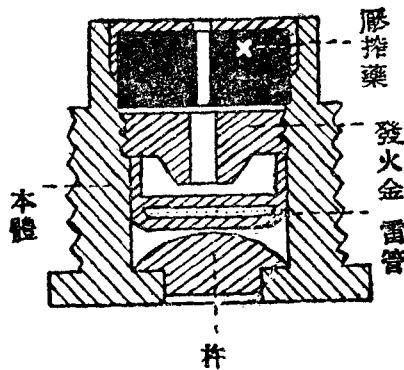


圖 五 十 二 第



第四款 以特種目的使用之砲彈

發煙彈

發煙彈為構成烟幕、以眩惑敵眼、或遮蔽友軍之行動為目的、彈丸為鋼製、內部裝以發煙劑及炸藥、裝以瞬發或複勵信管、依其破裂、則發煙劑飛散發烟、使用於中、小口徑之火砲。

照明彈 照明彈、使用於夜間、照明敵之行動、彈丸彈體爲鋼製、內部收容光劑筒、及吊傘、裝以複働信管、或曳火信管、於彈道上曳火、在光劑點火同時、隨吊傘向彈底拋射之、吊傘展開、光輝卽在空中懸吊之、吊傘徐徐落下、光劑照明四周者也、中、小口徑火炮使之。

燒夷彈 燒夷彈、以燒夷市街、村落、森林、及建築物等爲目的、彈丸彈體爲鋼製、內部將燒夷劑、及炸藥收容之、裝以複働信管、依目標之種類、着發或曳火、由信管之作用、炸藥爆發、同時燒夷劑亦卽點火、而放出之、因其燃燒、所發之高熱、能使所有之物料、盡行燃燒、中、小口徑火炮使用之。

瓦斯彈 瓦斯彈、係收容瓦斯彈丸之總稱也、依中、小口徑火炮、或投射機發射之、但多裝着瞬發信管、或將瓦斯直接填實於容器內、收容於彈腔而拋射之、以所期待之効力、有純瓦斯彈、與瓦斯榴彈之區別。

純瓦斯彈、專以發揚瓦斯之効果爲目的、收容多量之瓦斯、填實少量之炸藥、因此於彈丸炸裂後、瓦斯飛散成雲霧狀、而發揚各瓦斯、固有之効力。瓦斯榴彈、爲期待瓦斯、及破片之兩効力者、比純瓦斯彈、使瓦斯量減少、炸藥量增加、而其炸藥量、則約等於普通榴彈、三分之一之量。依收容瓦斯之種類、可大別爲、一時瓦斯彈、及持久瓦斯彈二種。

第二章 手投彈藥及擲彈筒彈藥

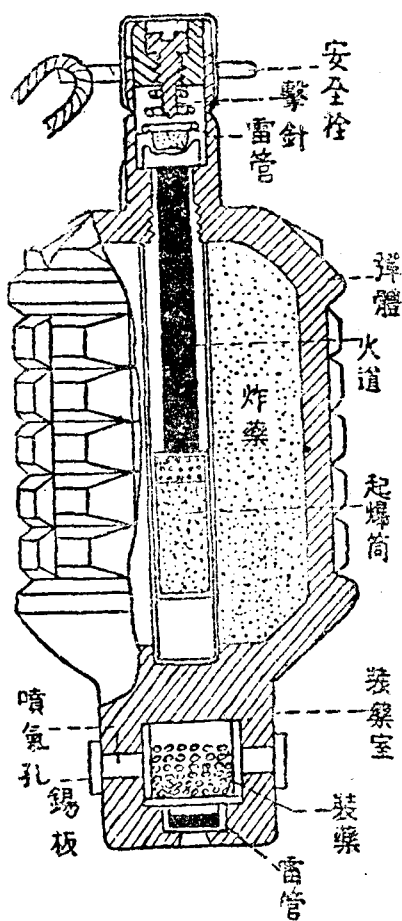
手投彈藥、係使用於近接戰者、有手榴彈、發煙筒、手投照明彈、手投瓦斯彈、及地上信號彈等、擲彈筒彈藥、則有曳火手榴彈、發煙彈、照明彈、信號彈等。

手榴彈 手榴彈、其殺傷効力之偉大、實爲近接戰鬪、不可缺之兵器、其式樣雖多、然爲便於投擲起見、其彈體多爲壺形、球形、卵形、間有用長方形、棒狀者、依其點火法、有曳火手榴彈（於投擲之先、點火於曳火信管或導火索經數秒後破裂者）與着發手榴彈（設着發裝置者）之分、曳火手榴彈、示其一例如左。

曳火手榴彈、由彈體與裝藥室二部成而、彈體用鑄鐵製、使用鹽斗藥等炸藥、彈頭裝着信管、且信管、與起爆筒之

中間、特設火道、當使用時、抽去安全栓、頭部觸於堅硬物體、確認發火後、而投擲之、若在以手力投擲距離以上時、則依擲彈筒發射之。其信管之發火、乃由於彈丸運動發起之慣性者也。(第二十六圖)

圖六十二第



改造十五年式手榴彈、及其演習用者可參照(附圖第六)

信號彈 具有各種彩色、煙、(黃龍、黑龍等)或光輝(流星、吊星等)使用瀾彈筒、向空中拋射、於地上部隊間、互相信通連絡使用之、而發煙之信號、專用於晝間、夜間則用光號、以其容易認識也。

地上信號彈 由地上對於飛行機、所用之信號、將各種彩色、或彩烟劑、收容於筒中、用簡單之點火法點火、則發火、發煙、用為連絡。

第三章 投下爆彈

爆彈、為由航空機、對地上攻擊、重要之彈藥也、通常在胴體內外、或翼之下面、設懸吊架、裝以電磁氣、而懸吊之。

爆彈之種類 爆彈依其性能、通常應乎其用途、將破片彈、地雷彈、破甲彈、分爲殺傷用、破壞殺傷用、破壞用、又因特種目的、而使用瓦斯彈、燒夷彈、並發煙彈等。

破片彈 依爆發所生之破片、以殺傷人馬爲目的者、裝以瞬發信管、以破裂點爲中心、使無數之破片飛散、其有效威力圈（破片密度之範圍）之半徑、概爲二〇米乃至三〇米。

在破裂時、對近於破裂點之人馬、具有披靡力、又因其高熱、對於可燃性之物體、惹起火災者不少。

地雷彈 收容多量之炸藥、由爆發所生之爆壓力、成大漏斗孔、使命中之物體破壞之、但其地雷之威力、於信管之秒時、關係頗大。

破甲彈 對堅硬之目標、使具有侵徹、及破壞、綜合威力之目的者、比地雷彈、彈體堅固、雖侵徹良好、如其炸藥量小、則爆發威力亦必劣。

第四章 爆破用火具

爆破用火具者、即爆發罐、雷管、白金線信管、導火管、導火索、及點火管等之謂也。

爆發罐 以亞鉛製之、於蓋之中央、設置雷管室、罐內收容一瓦之黃色藥。（附圖第七）

雷管及白金線信管 均爲黃色藥之點火具、前者用導火索、後者用電流點火。（附圖第八）

導火管 其功用、在縮短由點火至爆發之時間、連絡爆發用火藥、使一齊爆發者也、管爲鉛製、內填熔融之茶褐藥、其爆發速度、每秒約爲五千三百米。

導火索 用於雷管等之點火、以供導火之用、分爲緩燃導火索、速燃導火索二種、其形概若硬繩、內藏導火藥、外用防濕材料包之、雖投置水中數時間之久、其效力並無變化、緩燃導火索、每秒燃燒速度、爲一生的、速燃導火索每秒之燃燒速度、則爲一百米。（附圖第九）

點火管 與導火索點火具併用、供緩燃導火索點火之用。(附圖第十)
障碍物破壞筒 於鐵製管中、填實以黃色藥、主用以破壞鐵條網。

第五篇 化學兵器

化學兵器者、爲毒瓦斯、（略稱爲瓦斯）、發煙劑、燒夷劑等、乃軍用化學品之總稱也。

第一章 瓦斯

毒瓦斯云者、乃對於人畜、顯有毒作用氣體（爲粉粒飛散之固體及液體均包含在內）之總稱、雖無破壞威力、但有持久之殺傷威力、不僅時間的威力大、且對於破壞威力、所不能及之掩蔽部內、亦能低迷侵入。

瓦斯之爲物、雖其種類甚多、然於軍事上、爲有大價值者、比較上爲數僅少、而供軍用之瓦斯、一般須具備左列之性能。

- 一、毒性威力強大。
- 二、較諸空氣、其比重須特大。
- 三、對於濕氣、及其他之作用務須安定。
- 四、收入彈丸內時、其作業務須容易。

第一節 瓦斯之分類

瓦斯一物、按生理之作用、効力之持續性、及効力發生之遲速上、可分類如左。

（一）按生理作用上之分類、

糜爛瓦斯 以液狀及濃厚之氣狀、可使皮膚糜爛、尤甚者、侵入眼、呼吸器內、以致於死者、如（イペリット）
「ルイサイト」等屬之。

窒息瓦斯 使成氣狀、而發揮其効力者、對於呼吸器、特侵入肺內、與以傷害、甚而窒息、能至於死者、如「ホ
スゲン」「チホスゲン」等屬之。

催淚瓦斯 作成藥狀或粉粒形、專在刺激眼之粘膜、促其流淚、一時視力爲之碍障、雖於比較小的濃度、其効果
亦甚顯著鹽化「アゼトフェノン」臭化「ベンヂル」等屬之。

噴嚏瓦斯 概以固體粉粒、以顯其効力、且對防毒面之浸透性、比較甚大、專能刺激鼻及咽喉之粘膜、促其噴嚏
、或使其嘔吐、一旦將此瓦斯吸入時、則對防毒面之裝着、頗屬困難、如「ヂフェニル」鹽化砒素
、
「ヂフェニル」青化砒素等屬之。

中毒瓦斯 主要作成氣狀、以顯其効力、侵入精神系統、及血液中時、甚至中毒致死者、如青酸一酸化炭素等
屬之。

(二) 按効力持續性之分類

一時瓦斯 因擴散性大、有効時間短少、瞬時失其効力、然在村落、森林、谷地、掩蔽部等、瓦斯滯留容易之地
域、則其効力、能保持於數時間、如窒息瓦斯、噴嚏瓦斯、中毒瓦斯等屬之。

持久瓦斯 形如水滴形、恰如露水附着於附近之地面、草、穀物、叢樹等、徐徐而氣化、其効力繼續時間長、甚
至由數時間、至數日間、主要屬於此者、爲糜爛瓦斯、又催淚瓦斯、有半持久性者。

(三) 按効力發生之遲速分類

即効瓦斯 所謂其傷害症狀、即時發生者、如窒息瓦斯、噴嚏瓦斯、催淚瓦斯、及中毒瓦斯、多有此性狀。遲効瓦斯 接觸後、由數時間、及至數十時間後、方能發生傷害症狀者、如糜爛瓦斯、即有此性狀也。

依化學之組成、將瓦斯分類時、屬於鹽素系、硫黃系、臭素系、シアン系、砒素系等者爲多。

第二節 瓦斯之性狀

第一款 糜爛瓦斯

「衣拍立托」 有持久性、遲効性、雖有類似芥子（「マスタード」）之臭氣、於其量小時、而其判明困難、爲褐色（純粹者無色）之液體、對於鐵類、殆不起作用、故得直接裝填於子彈內、又雖遇水、絕不失其効力、且其氣化、極爲徐緩、假令完全氣化、其氣體之比重重大、而効力之持續時間亦甚長、有至一週以上者、而傷害症狀、已發生作用後、由二乃至十二時間、常使處於不知不識中、關於皮膚、特能使其眼目糜爛、若侵入呼吸器內、或侵透於被服、皮革之皮膚、均能傷害、且因其認識困難、故於精神之效果特大、然在寒地易受凍結、能使其効力減少。

「尿管托」 附有持久性、遲効性、似有天竺葵之臭氣、雖其量甚少、因其臭氣強、使認識容易、其淡黃色之液體、對於鐵、殆無作用、雖遇水分解、其効力亦不甚減、更於寒地亦少凍結。

毒性雖概與「イバリット」相類似、然其糜爛性甚大症狀之發生、更爲迅速、有於全身發生砒素中毒之特徵。

第二款 窒息瓦斯

「豪斯干」 爲一時性、即効性、有類似已腐敗、蘋果之臭氣、於常溫度、爲無色之氣體、因對於鐵類、絕無

作用、成爲一種液體、得以直接裝填、於子彈之內、然一遇水、即時起分解作用、而失効力、於呼吸器之肺臟、倘在濃度大時、呈窒息之作用、甚則致於死地。

「吉豪斯干」 性狀概與「ホスゲン」類似、同爲無色臭之液體、其効力稍小。

第三款 催淚瓦斯

鹽化「阿塞托夫恩」 爲一時性、卽効性、乃有芳香性、刺戟之臭氣、成爲黃褐色（純粹者爲白色、針狀之結晶）之固體、若觸蒸氣時、則眼膜感覺灼熱的刺戟性、乃呈強烈之催淚作用。然其症狀、毫無永久的傷害、殘留之特徵、頗適於演習時使用。

「臭化冰其靈」 爲半持久性、卽効性、帶有芳香性芥子臭氣、成爲黃褐色（純粹者無色）之液體、因其蒸氣、有強烈之刺戟性、而催淚作用亦強大、若其濃度大時、有誘起若干之窒息作用、促其呼吸困難。

第四款 噴嚏瓦斯

「吉屏尼靈」鹽化砒素 爲一時性、卽効性、有刺戟性之青草味、成爲褐色之固體（純粹者爲無色之結晶）依爆發或加熱、化爲微粒子、有透過防毒面之特徵、雖微量、對於鼻、咽喉及呼吸器、有激烈之刺戟性、使之噴嚏、同時隨之作咳、更使其呼吸困難與嘔吐、倘其濃度大時、致呈有斃命之作用。

「吉屏尼靈青化砒素」 性狀一般與吉屏尼靈「鹽化砒素」類似。

第五款 中毒瓦斯

青酸 爲一時性、卽効性、帶有苦扁桃油之臭氣、爲無色透明之液體、揮發性大、其蒸氣尠有被活性炭吸收者、倘將瓦斯吸入時、卽犯精神中樞、

使有激烈之頭痛，其濃度大時，遂呈致死之傷害，然於瞬間，因即擴散，於戰場則其效果爲之減少。

一 酸化炭素 爲一時性，即効性，係無色無臭之氣體，作攻擊瓦斯，一般雖不使用，然於爆破、彈丸之炸裂、或發射之際，又由木炭之焰等，而發生多量氣體，因較空氣輕，於開闊地域，飛散甚速，故無何害，而於掩蔽部、坑道、機關槍掩蓋下等，空氣之流通，不其之處所，則滯留之，使血液變遷，遂致於死。

一 酸化炭素，用於特種吸收罐，非用酸素、呼吸器，不能防護

第三節 天候、氣象及地形之影響

瓦斯之效力，並能否使用，受天候、氣象、及地形之影響甚大也。

風 風能使瓦斯流動，且使其消散迅速，在無風或風速小時，瓦斯在一地，長時滯留，非遇適當之風，則瓦斯之消散，比較爲少，因其能向遠距離流動，如風向我方吹來時，則前線易受瓦斯，以其縱深甚長，有向後方流動之虞，風由我方吹去時，與敵之距離接近，其使用亦不可能，然在適當之風速，雖以瓦斯之種類，及使用方法之不同，如約三米內外之風速，向我方吹來時，則敵之使用瓦斯，於我之危險特大。

日光、夜間、拂曉及薄暮 氣流上昇，雖能使瓦斯，迅速揮散，減少其効力，如氣流不上昇時，則瓦斯，永久在地上隱匿，而發揮其効力，但受日光之照射時，一般氣流的上昇，故在氣流不上昇之夜間、拂曉、薄暮及陰天等，發揮瓦斯之効力，多爲適當。

氣溫 氣溫高時，能使瓦斯迅速消散，或氣化，冷氣雖能使瓦斯之持久性增大，阻害液體之氣化，然在遇冷時，能使凍結，効力亦甚爲減少。

霧及雨 稀薄之霧、能抑止瓦斯、使其効力增大細雨於瓦斯之効力、雖無大影響、而大雨於空氣中、則瓦斯沉下、或使地上之瓦斯流去、或滲入地中。

局地、森林及村落 地隙、谷地、凹道、凹地等低處、使瓦斯滯留、而增大其効力之持續時間、森林及村落、如蔽風之地域、則瓦斯之滯留容易。

第四節 瓦斯之用途

軍事上瓦斯、主要之用途、在與敵以損害、或擾亂、或乘敵之行動、及使其戰鬥威力之發揮、限於掣肘、因此有使用瓦斯空襲(依航空機投下瓦斯彈或散布持久瓦斯液雨)、瓦斯彈射擊(依火炮發射瓦斯彈)瓦斯彈投射(依重輕投射機投射瓦斯彈)、瓦斯器撒布(用各種撒毒器材撒布持久瓦斯液)、並瓦斯放射(用放射罐放射瓦斯或使毒煙筒)等者。瓦斯、平時有利用於驅除害蟲、染料、藥品、殺菌、消毒、治安等者頗多。

第五節 瓦斯之防護

瓦斯防護之要訣、在關於此知識、使之充分、並嚴守防護規定。

瓦斯防護之處置、不適切時、雖往往齎來慘害、然訓練良好、警戒周到、敢行適機之處置、此亦不足爲懼也。

對瓦斯戰術的防護、即對瓦斯之搜索、及警戒、以使軍隊之戰鬥、行動容易爲主、技術的防護、有各個防護、集團防護、及物質防護之手段、而技術防護的之主體、即各個防護是也。

各個防護者、即使用防毒具、及關於瓦斯防護、諸規定之嚴守、而對瓦斯、使人畜各個防護之謂也。

集團防護者、即於掩蔽部、散兵壕、及交通壕等、對瓦斯使集團之人畜、得以安全、又部隊之通過、或因使用、一般毒化之地區、地物施行制毒（消毒、除毒、掩覆等之總稱也）之謂也。

物質防護者、即對瓦斯、使兵器、器材、被服、糧秣及飲料水等、加以防護之謂也。

瓦斯之檢知、在瓦斯防護上、最重要者、主爲嗅覺併兼用視察、必要時可依檢知器、而使檢知確實。

第二章 發煙劑

固體或液體、在大氣中成爲極細之微粉、其粉粒飛散時、其各粒子、即起特種之運動、浮游空中、殆不沈降、此等浮游空中之粒子、稱之爲煙發煙劑、所展張之煙幕、其主要爲供遮敵煙幕構之用、遮敵敵之目視、使其動作困難、且祕匿我之行動、須具備左列之性能爲要。

- 一、遮敵力大。
- 二、煙之持久性大。
- 三、發煙法簡單。

第一節 煙幕之分類

煙、有無毒者、與有毒者、或依煙之顏色分類時、則爲黑煙幕、白煙幕兩種、黑煙幕者、即所謂煤煙幕、例如以重油「ピッチ」等物、施行不完全之燃燒時、其中所含之炭素、即變爲煤、而發生黑幕、然該項煙幕、若非爲大規模之舉行、則遮敵力與持久性均不甚大、故除海軍有一部分之採用外、其他多不採用、至於白煙幕、則其色白、其性質概適於軍事上之要求、故爲現今軍用上、採用煙幕之要者。

第二節 發煙劑之性質

發煙劑其種類雖多、而依其用途、及戰時補給之難易、在軍事上、雖不能論斷其優勢、然就其主要者、而概說其性質、則大略如左。

黃磷 在空氣中燃燒時、則發生濃厚之白煙、其遮蔽力占發煙劑中首位、然因料理該項物品不便、且毒性頗大、故通常填實於子彈內、依炸藥之猛烈、使之飛散發煙。

四鹽化錫(四鹽化「チタン」) 一觸大氣中之水蒸氣時、即與之化合、生水酸化錫(水酸化「チタン」)之白色固體微粒、構成煙幕、而該項煙幕、其遮蔽力雖不甚大、以其漸次降下之故、乃由飛行機等上、用噴霧器、將該發煙劑放射之、則煙幕垂吊於空中、頗為適當。

無毒發煙劑(「ベルゲル」混合發煙劑) 係亞鉛末、四鹽化炭素、酸化亞鉛、及藻土之混合物、若將此點火時、則亞鉛末、與四鹽化炭素化合、成爲鹽化亞鉛、其蒸氣、即時與空中之水分結合、而生白煙、惟該煙幕之遮蔽力、雖僅及黃磷約四分之一、然以其無毒之故、有使用容易之特性、通常使用填實於發煙筒內。

第三節 煙幕構成法

將發煙劑、填實於砲彈、手榴彈中、依各種火砲、或手力拋射之、或使用發煙筒、發煙器、發煙筒則依可燃劑之燃燒、或發煙劑之反應熱、而發煙者、發煙器、則依壓力、使液體發煙劑、由小孔噴出、而構成煙幕者、然由飛行機、所構成之煙幕、則爲使用發煙器、或將發煙彈投下等、諸方法者也。

第三章 彩光及彩煙劑

近時戰線極爲擴大、且因煙幕之發達、其遮蔽力、亦爲之增大、於是戰場上之通視、頗屬困難、更以火器威力之進步、而部隊之遮蔽、益爲緊要、因之手旗、回光、通信等、往往其用途、爲之缺欠、故彩光、彩煙、於戰場內、爲有利之視號通信、是以常常使用。

彩光 彩光者、主供夜間信號之用、以可燃劑(必要時、用保燃劑)混和於各種之彩光劑內、其彩光色、通常爲白、赤、綠色。

彩煙 彩煙者、專供晝間信號之用、以特種之色彩、使對於煙幕、及砲彈之爆煙等、容易識別。

第四章 燒夷劑

燒夷劑、乃直接燒殺敵人、或焚燒市街、村落、森林、建築物、飛行機氣球等、而使用者、得區分爲液體燒夷劑、及固體燒夷劑。

液體燒夷劑 液體燒夷劑、係用石油、重油、揮發油等、適當配合而成者、當使用之際、通常依火焰發射器、將液體燒夷劑、依壓搾瓦斯、令其噴射、同時依特種裝置、使之點火。

固體燒夷劑 固體燒夷劑中、最爲優良之物品、首稱「テルミット」、卽酸化鐵(鐵肌)、與「アルミニユール」(鋁)、粉末之混合劑也、用此等混合粉末點火時、則起激烈之燃燒、因之生出礬土及鐵、此際卽發生高熱度、將此鐵熔融、能達至攝氏表三千度、用此熔融之鐵、若一與之接觸、凡屬可燃之物體、殆未有不起燒夷之作用者固體燒夷劑、係填實於各種彈丸、而使用者。

黃磷之爲物、不僅爲發煙劑中之要品、且有作燒夷劑而使用者、近時投下彈、使用之「エレクトロン」燒夷彈、將「テルミット」、填實於該彈體者、卽彈體「エレクトロン」、亦發生二千乃至三千度之高熱而燃燒、致呈強大之燒夷效果。

第六篇 軍用車輛

軍用車輛、主用繫駕、自動車牽引車輛、及自動車、及他應用鐵道諸車輛、自轉車等。

繫駕車輛、其起動力、通常使用馬匹、故如車輛中砲車、彈藥車、直接使用於戰線者、稱戰列車輛、或野戰車輛、糧秣車、架橋材料車等、主充後方勤務者、稱輜重車輛。

第一章 繫駕(自動車

牽引)車輛

繫駕(自動車牽引)車輛、以車軸、及車輪為基礎、依托以車輛本體、大別為二輪車、及四輪車。

第一節 車輪及車軸

車輪以殼、輻、輞及輪帶而成。(第二十七圖)

圖 七 十 二 第

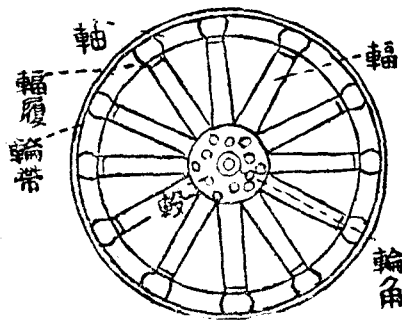
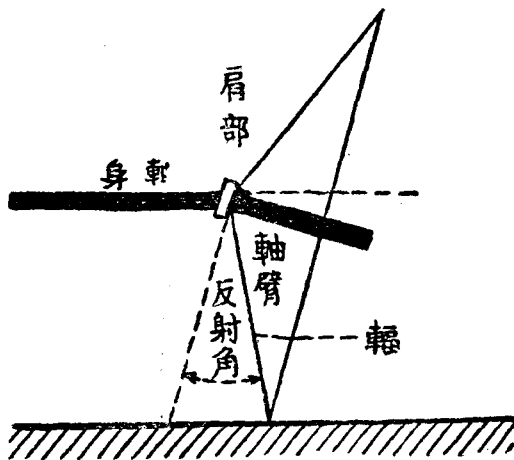


圖 八 十 二 第



殼以鋼製、為減少軸臂摩擦、以較軟金屬製之、輪筒插入中心、輻則選用、有彈力之堅木材、通常形成於同一平面、抑圓錐蓋狀(此稱為車輪之反斜)、於後者、輻與軸臂、直交之水平角、曰車輪之反斜角、車輪附有反斜時、有與軸臂之傾斜、同向外側、對其壓力、及擊衝、有增大車輪、抗堪力之利益(第二十八圖)、因此野戰車輛等、雖多使用、近時遂其製造法之進步、縱於野戰車輛、亦有不附反斜者。

輻連結於輞，一般用輻履，輞以木製，通常以數箇而成，其外周嵌裝輪帶，各部之結合須使確實。

輪帶通常以鋼製，其幅如過小，則沒入地中，或易陷於狹轍，因之有妨運行，破壞道路之虞。反之則重量增加，且有車輛方向變換、困難之弊，故須顧慮車輛之特性，決定其幅爲要。又近時爲減少、輓曳抗力、及車輛動搖、而要求快速度之自動車、牽引車輛、則採用膠皮(ゴム)輪帶。

車輪之徑、須顧慮採用便否、運行難易而定之、其與轍間距離(由輪帶中央至中央間之距離)、對於車輛之安定、均有關係。

車軸乃以鋼製、爲車輪支持車體之媒介、軸身由肩部、及軸臂而成、軸身形成圓形、或方形、如砲車之車軸、因須量輕、且大抗力者、故採用中空圓壙形、其軸臂、爲裝脫車輪便利、其徑須減小、而其端末、爲防止車輪抽脫、裝有軸轄、或軸楔之結構。

轍間距離、對於車輛之安定性有關、故須應乎車輛之用途而定、通常四輪車、其前後車之轍間距離相同、蓋使後車輪、能通過同一轍痕耳。

第二節 二輪車

二輪車、通常按車軸前方之重量、較後方之重量大、而結構之、故常須本上述之關係、而積載貨物。

二輪車、爲繫駕用、裝有轅木(轅桿)、又爲輓曳用、特別裝有遊動棍、及不裝着者、前者用轅木、將車輛前端之重量、托於馬體、爲車輛輓曳、而連結輓具於遊動棍、後者、以轅桿、使兼掌以上之兩務。(四一式山砲)二輪車、則採用於輻重車、山砲等。

第三節 四輪車

四輪車、通常以兩箇二輪車、前後連繫之、由前車與後車、二部而成、依其連繫法、區別為吊繫式、及載架式二種、戰列車輛、專採用前者、四輪車、以一駢乃至四駢、挽馬挽曳、或以牽引車牽引之、為繫駕用、裝轅桿、並遊動棍於前車、為牽引用、裝牽引棍於前車、而一般裝制轉機於後車。(第二十九圖)

吊繫式四輪車 於後車、有車尾鑲、及箭材、將其

車尾鑲(如砲車之架尾鑲)鈎於前車之鋼鈕、後車縱連繫於前車、通常前車車軸前方之重量、較其後方之重量為

大、以如斯之結構、將轅桿端(牽棍前端)之重量、托於

馬體(車體)、而鋼鈕與車尾鑲之連繫、須使前車與後車

、互相左右、上下、得以屈折及後退、故當行進方向變

換時、其前車易從轆馬(牽引車)、變換方向、其後車

能以追從之、於起伏地通過時、轅桿(牽棍)能依轆馬

(牽引車)之運動、且於不齊地、其四輪、常能接觸地

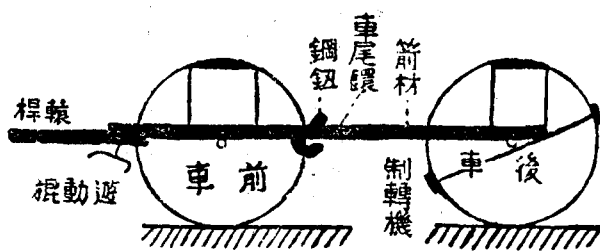
面、戰列車輛之砲車、彈藥車、觀測車、豫備品車、運

搬車、及四輪輜重車等、概採用此式(第三十圖)

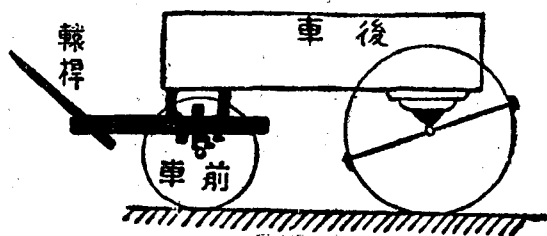
載架式四輪車

將後車之前部、置於前車上、依其垂直軸、可得左右、屈折、又與車輛位置無關、依馬之位置、能上下自如、而裝着轅桿

第二十九圖 吊繫式



載架式



、故此式之左右屈折、較吊繫式爲劣、並有積載面大之利、惜前後車、有不能上下屈折之關係、有不適於不齊地、運動之弊、故僅鳩車等一部應用之。

橋 車輛於積雪地、或冰上、其運動、頗感困難、而礮之運動、比較容易、故軍用者、不在少數、橋通常如船底型、於底板、附著側板、及床板、於西伯利亞地方使用者、長五米幅一米內外、以犬、馴鹿等挽曳之、積載量爲數百磅、一日之行程、有達六七十里者。

第二章 自動車

自動車者、有原動機、依其發生動力、不藉軌條、可得自由、驅動車輛之總稱也、使用於軍需品、及兵員之輸送、火砲之牽引、通信連絡、偵察、及直接戰鬥等、軍事上之用途頗大。

第一節 自動車之分類

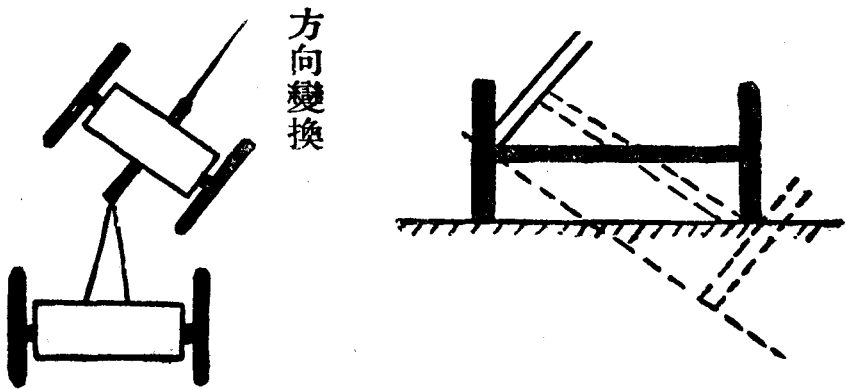
自動車、依其原動力之種類、運行樣式、及用務、可得如次之分類。

依原動力種類之分類 自動車、依原動力之種類、區分爲內燃機關自動車、電氣自動車、蒸氣自動車。

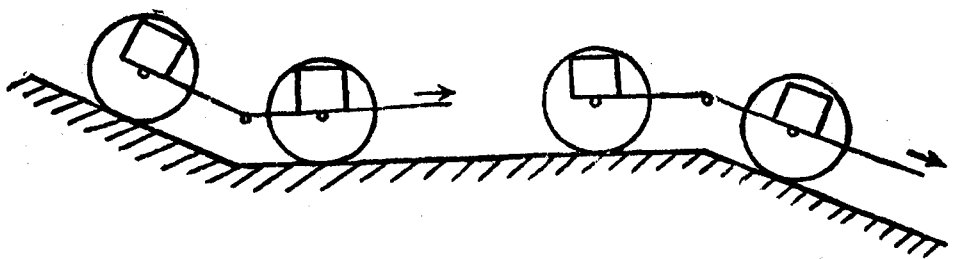
內燃機關自動車 本自動車之原動力、依燃燒燃料、所生瓦斯之膨脹力也、原動機、雖依燃料之種類、其結

換回

第三十圖



起伏地通過



構少有差異、總之將燃料、導於氣管內燃燒之、使生高壓力、而驅動自動車、故稱爲內燃機關、其燃料、通常雖用揮發油、因補給之關係、漸及於使用重油、酒精(アルコール)、等之趨勢矣、又依薪、木炭等固形燃料、使發生吸入瓦斯、而爲動力者有之、故本自動車、雖可細別、爲揮發油自動車、重油自動車、酒精(アルコール)自動車、薪(木炭)自動車、(瓦斯發生機附自動車)等、而現今一般使用者、爲揮發油自動車。

揮發油於諸燃料中、最富有揮發性、故發進準備迅速、且有速度之急速變化、並繼續高速度、行進之可能、以少量、能生起較大之爆發力、故不僅機關小、且堪長距離運行、並有可攜帶燃料等之利。

依運行樣式之分類 自動車依運行樣式、區分爲裝輪式、裝軌式、而裝輪式、尙區分爲四輪自動車、(有後

輪起動、及四輪起動者)、六輪自動車、及自動二輪車。

依用務之分類 自動車、依用務區分、爲乘用自動車、自動貨車、自動二輪車、戰車、裝甲自動車、牽引自動車、特種任務之自動車等。

於第二節以下、先就最普通樣式之後輪起動、四輪揮發油自動車(以下稱爲普通自動車)而述說其結構並機能、關於其他者、就其相異之點、而說明之。

第二節 普通自動車一般之結構並機能

自動車之主要部、爲機關部、傳動裝置、車輪、車軸、車體及操縱裝置是也、其起動要領概述如左(附圖第十一)揮發燃料、與比例適當之空氣相混淆、即生成一種爆發性瓦斯、故將此瓦斯、導於氣管內而點火、則即時爆發、依其彈撥力、使氣管內之活塞運動、與連結於連結桿之曲軸、以回轉運動、此回轉運動、依節動輪之調節、方圓滑平

調、其次動力、依傳動裝置、通常傳於左右後車輪、將此車輪起動、方便自動車驅行、此際前車輪、僅維持前進方向、全依後車輪之推進、故後車輪曰起動輪、前車輪稱操縱輪。

第一款 機關部

機關部、以機關本體、並揮發、點火、冷卻、始動、排氣、配油、及燃料供給等、諸裝置而成。

其一 機關本體

機關本體、通常以氣筒、活塞、連結桿、曲軸、曲軸室、瓣、歪輪、歪輪軸、傳動齒輪、及節動輪而成（附圖第十
二）

機關、爲使燃料爆發、而生動力、則行循環吸氣、壓縮爆發、排氣、四作用、以曲軸之二回轉、即活塞之二往復、而完結一循環、爾後再反復之、曰四衝程循環、依此樣式、稱此機關、爲四衝程機關、四衝程機關之運動要領、如附圖第十二

衝程者、活塞上下之距離也、活塞之最上（下）位置、稱上（下）死點。

其二 揮發裝置

揮發裝置者、使燃料氣化、混以適量之空氣、成爲有爆發性之混合瓦斯、而裝置也、其主要作用、以揮發器而成之者。揮發器之樣式、雖有多種、舉其一例如左。

揮發器

以揮發室、及節制室而成、依節制室之浮標、及針瓣之作用、由油槽而來之燃料、適度調節之、導於室內、且常保持於一定水準面、並於室、與連通之噴嘴口處之燃料面、其高亦使一定、故機關形成吸入衝程時、則燃料由噴嘴噴出、空氣由空氣孔、經噴嘴周圍、入揮發室內、完全混合

、經吸氣管、被吸入氣筒內。(附圖第十三)

其三 點火裝置

爲使混合瓦斯、於氣筒內爆發、裝有使用電氣之點火裝置、卽於燃燒室內、使電路兩端突出、待活塞之壓縮、衝程終了時、以電路兩端、飛出之火花、使混合瓦斯點火、用於點火之電源、多用高壓磁鐵發電機、故發電機、與曲軸回轉相關連、而使之回轉。

其四 冷却裝置

混合瓦斯爆發之際、氣筒周圍、達於非常之高温度、如使其照舊放置時、氣筒則亦熱、或混合瓦斯自行爆發、或減摩油之分解、而起燃燒、其機關遂將至無用矣、故常時爲保持適當温度、冷却裝置實爲必要、冷却裝置有水冷式、氣冷式二種。

水冷式 以水套、水管及放熱箱爲主體、由氣筒所熱之水、通過水管、達於放熱箱、通過該箱時、依外氣及風扇使之冷却、通常以唧筒作用、使之循環(附圖第十四)

水冷式、結構複雜、重量大、且有水漏結冰等虞、而冷却確實、氣筒之温度、亦便於適度保持、故機關之作用、可使順調、且有增其耐久性之利、一般均採用此式。

氣冷式 爲使放熱容易、增大其氣筒外而之、熱面、或由扇、所起之衝風、使氣筒冷却、因氣冷式之利害、水冷式相反、故僅自動二輪車、小型自動車等採用之、而近時有結冰、及受敵彈而漏水等顧慮、戰車、裝甲自動車等、行將採用之趨勢矣。

其五 始動裝置

始動裝置、乃與機關、以初動之裝置、有依電氣者、及人力者二種、而使用電氣、始動裝置者爲多。

電氣始動裝置之主體、爲始動用電動機、(直流)以蓄電池之電流通過之、使回轉達於節動輪、並以曲軸回轉、與機關以初動也。

其六 排氣裝置

氣筒內爆發之廢氣、於即時放出大氣中時、依其壓力之差、生較大之影響、故爲避免計、使排氣所有之壓力、徐徐與大氣之壓力接近、而放出於大氣中、故將排氣、導入於某有容積之靜響器內、使其壓力漸次低下。

其七 配油裝置

配油裝置、遂機關之運動、向各摩擦面適當配油、使其運動圓滑、同時此部、所發生之摩擦熱、亦速使之逸散、保存上極爲緊要者、故須配油之主要部分、爲曲軸、及連絡桿兩端之軸承部、歪輪、輪桿、氣筒內面、及各種齒輪等、對此等各部、潤滑終了之油、自然貯溜於曲軸室下底、再以此潤滑各部爲要。

配油裝置、有飛散式、壓送式、及飛散壓送併用式等。

飛散式 連結桿、因曲軸之回轉、使其下端接觸油面、此處附着之油、依遠心力作用、而飛散配油於各部、對於氣筒、及連結桿軸等之給油、雖屬完全、但對於曲軸之各軸承部之給油、稍不充分、故比較小馬力之車輛採用之。

壓送式 遂機關回轉、而回轉之、依送油唧筒、將油壓送於各部、經配油管、及配油孔而配油於曲軸、軸承部、壓送不可能部分之配油、依飛散之油而配油、壓送部分愈多、則配油愈確實、但有構造複雜之不利。

飛散壓送併用式 併用前二者之式也、一般自動車、採用本式爲多。

其八 燃料供給裝置

燃料裝置者、貯藏燃料、且將此向揮發器、供給之裝置也。

將燃料供給於揮發器者、有利用真空、或用唧筒等。

真空式 於燃料槽外高處、置有空真槽、利用吸氣之一部、使槽內生真空、自動由燃料槽、將燃料吸上、爾後依重力作用、給油於揮發器、現今採用本式爲多。

唧筒式 使特種唧筒、於油槽及揮發器間、而動作之、自動的調整給油、其構造比較簡單、且與揮發器之位置無關、並送油最爲確實、近時採用本

式者、漸次增加。

第二款 傳動裝置（附圖第十一）

傳動裝置、將機關之動力、傳達於起動車輪之諸裝置、機關之動力、先依聯動機、傳達於變速機、爾後經中間傳動軸、及差動機、則傳達至車軸、方將起動車軸旋回之。

其一 聯動機

聯動機、爲機關部、與主軸間之連絡、供其適時斷續之用者、介在於節動輪、與主軸之間、依發條之作用、受壓迫而成爲一體、節動輪之運動、雖傳於主軸、如一壓縮發條、卽解除接觸、斷絕節動輪、與主軸間之連絡、而通常依踐板、而操縱之、在內燃機關自動車時、主要依以次之理由、而將其特設之。

一、火車、電車等、常保有推進車輛之「エネルギー」、而在內燃機關之自動車、適與相反、必待機關、有相當回轉數之時、始能至有推進車輛之力、故在其始動時、務必減少其從動部、使其成最小之抵抗力、待回轉力、達某程度後、始使與從動部連結之、爲要。

二、使發進、停止、速度變換緩徐、且使變速機、操作容易之故、機關部與轉動裝置之斷續、須有能徐徐將此連結之裝置、爲必要。聯動雖有種種之樣式、最多採用者、爲摩擦式中之多板式、及圓錐式。

其二 變速機（附圖第十五）

變速機、係將機關之回轉運動、傳達於起動輪之際、將其速度、適宜變化、以加減自動車之速度、又爲變其回轉方向、使成後退之裝置、在內燃機關自動車、須依次之理由、而將此特設之爲要。

一、爲準備爆發衝程、而曲軸之回轉速度、在某限度以下、低下爲不可能、故爲緩速行進、須要特別之裝置。

二、通過高坡、泥濘地之際等、對於車輛推進、抗力大之時、保持曲軸一定之回轉、而使附與起動輪、力大之關係、使行進速度減之爲要。

三、不能如電氣、或蒸氣機關之逆回轉、故後退裝置、乃爲必要。
變速機之樣式、雖有種種、現今多行採用、摺齒輪式、卽爲將徑、及齒數不同之多數齒輪、應乎所望之速度、使其互相啮合、將主軸之回轉數、適宜變更、以行變速。

其三 差動機

差動機、於自動車方向變換等之際、其左右起動輪、須有不同之回轉速度爲必要、將由機關傳來、同一之推動力、依齒輪之媒介、以自動的而向左右、增減傳達之、以爲調整、左右起動輪之回轉速度、依左記之理由、而將此特設之爲要。

於車輛方向變換之時、外方輪非較內方輪、回轉之數大則不可、因自動車之起動軸、直接與車輪固結、而傳達機關之動力、將其回轉之、與起動軸、成爲一體時、於方向變換之際、該軸能被扳回、或至使車輪生出滑動、故通常將起動軸、分割爲二部、而將差動機、插入其間爲要。
現時最多採用者、差動機之要領、如附圖第十六

止差動裝置

自動車運行中、其一側之起動輪、陷於泥滑濘地、或陷於溝內等時、其抵抗大之起動輪、固定於地上、而不能動、只其自由之一輪、空行回轉、雖如何發揚、其發動機之動力、只增加其空轉輪之回轉速度、遂而不能脫出、此乃爲差動機、存於其間之害、故在此時、停止差動作用、如將兩起動軸、固結爲一體、動力始能傳達於地上、固定之車輪、依其起動力、而能將車輛推進。

如上之目的、對於差動機、在必要之時、有將差動作用、附以能停止之設備、稱此爲差動止裝置、於貨車、特戰列車輛、多有設置之者、附圖第十六、爲其一例、由操縱者、容易將其操縱之。

第三款 車輪、車體發條、車臺及車體

車輪 自動車之車輪、一般車輪之目的、爲負擔大量之荷重、並運轉輕快之外、更有起動、及操向之二目的、並爲行走中、緩和與路面之衝突起見

、一般使用中「橡皮」輪帶。

「橡帶」輪帶、爲緩和因在障碍物、車輪之上下振動、並減少人員之痛苦、荷物之損傷等效果甚大。

車體發條 車體發條、裝著於車軸、與車臺之間、對於車軸、而將車臺懸架之、其目的、為依路面之不齊、車輪所受之衝擊及振動、傳於車體之際、將其大為緩和、保護積載物、及車體各部之弛緩、衰損、並將乘員之苦痛減少之。

車臺及車體 車臺、為將自動車之機關部、傳動裝置等、各種機構、保持於定位、且將支持車體之骨格、二根之兩側縱材、並與此連絡之、數箇橫材而成者、依車體之媒介、被載架於車軸上、車體被裝著於車臺上、依自動車之目的、而搭載人員、或以積載貨物、將乘座(荷框)、及運轉手臺構成之。

第四款 操縱裝置(附圖第十一)

謂為操縱裝置者、為自動車操縱、所要之一切裝置之總稱、大要以如次之物品而成。

機關之操縱 能舉機關之最大能率、而將其操縱之、加減瓦斯瓣之開度、除將機關之回轉速度增減外、吸入空氣量之加減、及冷溫之調節、減摩油之油壓、及油量之加減、冷却水溫之調節等、亦須行之。

操速機 使用變速機、為行速度變換之裝置、依變速槓桿、及與此連結此連桿裝置、經過推桿、而將遊動齒輪、向軸上移動、與所望之齒輪、使之啮合。

操向機 為附與行進方向之裝置、依操向轉把、同軸管、及與此連結之指向桿、傳動桿、並傳動臂等、諸桿之裝置、將前輪、使向臂軸周圍旋回、而用為使向所望之方向。

聯動操縱機 為行聯動機、斷續之裝置、依聯動踐板、及傳動桿、而以發條作用、將摩擦板接著之或使遊離之。

制動機 通常具有手動、及足動之二種、於車輪、或於傳動軸上裝著之、制動鼓胴之內周、將制動帶、使擴張壓著、(擴張式制動機)、或於鼓胴之外周、將制動帶緊締之、(收縮式制動機)、使將鼓胴之回轉停止。

其他之操縱裝置 有交通上必要之警報、照明、指號等之諸操作。

以上各種之操縱裝置、即為槓桿、踐板等、皆為於一運轉臺上、能行操作而配置之。

第三節 依運行樣式上之區分各種自動車之結構並性能

第一款 後輪起動四輪自動車（普通自動車）

本自動車之結構並機能、於前節已說述之矣。

本自動車、運行上之構造簡單、且傳動之效率極可、於良好之道路上、最爲經濟的、故於一般交通運輸、廣被使用於軍用上、在良好道路上之運輸、亦得使用。

第二款 四輪起動四輪自動車

本樣式於前後車輪之內、無論其某一軸、雖陷沒於路面不良之部分時、依他車軸之起動力、有將車輛推進之利。

第三款 六輪自動車

六輪自動車之目的、爲於不良之地形、增進其運行能力、對於路面之凹凸、緩和其衝擊震動、又減車輪之負重、並減少車輪、於軟地之沈降、本自動車、係將後方之二軸、作爲起動軸、使其互相接近、且於同一固定軸、連繫裝著之、而採用四輪起動式爲通常。本自動車、特於不齊地、因其各起動輪、接地良好、故於路外地之運動、能力爲大、又有能增加、積載量之利、牽引力亦頗大、故占有軍用裝輪車、主部之狀況。

第四款 自動二輪車

自動二輪車、通常爲二氣筒、前車輪爲操向輪、後車輪爲起動輪、機關之原理、與一般之自動車無異、然有附屬側車、或後車者。

第五款 裝軌式自動車

裝軌式自動車之目的、爲踏破路外、又於不良之道路、而擬將重量物品、牽引運行之、因此其接地面之部爲廣、即於軟地、亦不易沈降、於不良地形、其運行能力、較諸裝輪式、爲著且大、作爲路外自動車、不僅最能發揮其能力、即其牽引力、亦爲至大、特於不良地形、作爲牽引車用、至爲適宜、戰車、裝甲自動車、及火砲、其他之牽引車等、廣被採用。

裝軌式自動車、最爲特異之點、在於軌道裝置、與操向裝置。

軌道裝置 左右之無限軌道、於車體之兩側、相對而裝置之、此軌道爲梯形、或長方形之鐵板、即以履板數十枚、將其關節連綴之、而使成輪狀、在車體前方之導輪、及在其後方、起動輪之外方圍繞之、故履板連絡此兩輪、在其上下、成形爲二條之軌道、而於下方軌道、受數箇轉輪、將車體之重量負載之、常以廣表面、與地上相接、故壓下軌道底面、於單位面積上、車體之平均荷重、甚爲減小、又傳達發動機、動力之起動輪、與普通之自動車爲異、不支持荷重、且不自行在地上轉行、於外周有凸齒、以其齒部、裝置於履板之裏面、而與凹形部啮合、隨伴起動輪之旋回、而供無限軌道、轉送之用、(附圖第十七)

操向裝置 裝軌式自動車之操向、不如普通自動車之方法、係將擬轉向之方側、使起動輪、回轉速度低下而行之、故其速度之差愈大、則其轉向、愈爲急劇、如將其一側之軌道、完全停止時、則在當地、即可旋回。

第四節 依用務上之區分各種自動車之結構並性能

第一款 乘用自動車

乘用自動車、爲指揮官用、並偵察、傳令等使用之、其前者爲大型、後者則使用小型、從來爲使用、普通之四輪自動車、近時爲增進、於路外之運動能力、有採用六輪、或四輪起動式者、又將此施以裝甲、或爲對空及自衛、有將輕機關槍、裝備之者、通常爲四人乃至七人搭乘、時速最大、有及百浬以上者。

第二款 自動貨車

自動貨車、爲輸送兵員、及軍需品等之使用、從來雖使用普通之四輪自動車、在野戰用時、漸次至採用六輪車、爲自衛及對空、有裝備輕機關槍者、積載量通常雖爲一噸半、乃至三噸、亦有及於五噸者、搭載人員、以武裝兵約十六名（輕裝或防寒具武裝則各以上記人員四分之一增減之）爲標準、時速最大三十五、乃至八十杼之間。

第三款 自動二輪車

自動二輪車、爲傳令、與斥候等使用、有單車、與附側車者、雖以運動輕快、爲其特徵、而於路外之運動能力、不爲十分、因此在側車、有以後軸二輪、爲起動之趨勢、爲自衛上、有裝備輕機關槍、又有將防楯裝著之者、時速最大、概在八十乃至百杼之間。

第四款 戰車

戰車之主務、爲在率先、將敵壓倒蹂躪、而開拓全軍戰捷之途、因此須要具備、卓越之機動力、火力、蹈破力、並裝甲威力。

型式 戰車、依其形態、及重量之大小、概可分爲重、中、輕之三種、重戰車、重量約二十五噸以上、攻擊及防禦力俱大、然其速度、則爲鈍重、輕戰車之重量、約十噸以下、其特性與重戰車相反、中戰車之重量特性、俱位於重、輕戰車之中間、又輕戰車中之特小者、稱爲小型戰車、又豆戰車、重量約二噸以下、以爲偵察之使用。

近時戰車之型式、不依其重量區分之、有依其戰鬥上之職務、而區分之者。

一般之結構 戰車、爲將全體裝甲、乃有武裝之自動車、爲運用上、通常用鋼製之無限軌道。

裝甲 全車體皆裝甲、特於樞要部、加大其厚度、對小槍彈、及砲彈之彈子破片等、雖至近距離、一般亦能抗堪、在重戰車、其裝甲之厚、有附與對戰車砲之全彈、使有抗堪力者。

武裝 戰車、一般雖將機關槍、及小口徑砲裝備之、而於豆戰車、則惟機關槍、於重戰車、亦偶有將中口徑砲、裝備之者、火砲、機關槍、多收容於旋回砲塔內、以使其方向、射界廣大、又依車體、銳角部之削除、以努力減少其死角。

運動性 戰車、通常裝有無限軌道、於傾斜地、不齊地、柔軟地等、運動容易、且車體堅硬、以其重量大、故以踏破鐵條網、及其他之障碍物、超越塹壕、以開拓步兵之進路、並適時能將敵之機關槍、側防機能等撲滅、而直接與步兵戰鬪協力。

近時依履板地金之進步、緩衝機能之改善等、戰車之運動性、極爲向上、於時速最大之重戰車、約三十籽、於中戰車、四十乃至四十五籽、於輕戰車、乃達於四十至六十籽、若得裝備之充實、利用其機動力、更可使向廣範圍之地域活動。

水陸兩用戰車 車體爲水密、以泛行水上、同時將動力、傳於推進機、以能自由航行、於陸上則依軌道、而運行之、本戰車雖有不完全、獨立之二種裝置、如對於渡河、並上陸作戰之特種目的、則大有價值。

第五款 裝甲自動車

裝甲自動車之主務、爲服指揮、連絡、搜索、警戒等之特種任務、必要時亦行戰鬪、因此將車體之全部或一部、施以裝甲、備有機關槍、小口徑砲等之武裝、其裝甲及武裝、比戰車、雖爲弱劣、而一般對於小槍彈、及砲彈之彈子、破片等、尙有抗堪力。

本自動車、其性能上、須運動輕快、以往多爲裝輪式（四輪及六輪）、近時爲使路外運動、能力之充分、有採用裝軌式者、而最大時速、在裝輪式、有可達六十乃至於八十籽者、於裝軌式、於路上之速度雖不及此、其快速、亦漸次與此接近。

其運行距離、有達於二百五十乃至三百籽者、又於敵彈下、有使牽引輕砲、及彈藥車等者。

第六款 牽引自動車

牽引自動車之主務、爲運搬火砲、材料、軍需品等、直接牽引之、或積載於附隨車、（被牽引車）、而將其牽引之、牽引自動車、種類雖多、其主要者、爲裝軌式、牽引自動車（稱爲牽引車）、及裝輪式牽引自動貨車（稱爲牽引自動貨車）、之二種、一般雖無裝甲、武裝、然近時頗有傾向、於裝甲武裝化之勢。

第七款 特種任務之自動車

有觀測用、無線電信用、探照燈用、氣球繫留用、修理用、患者用給水用等種種、對於自動貨車、各應其目的、而施以所要之裝置。

第七篇 飛行機

第一章 總說

飛行機、依發動機之原動力、而將推進機「プロペラ」回轉之、基於其牽引、或其推進力而前進、利用其翼面、所受之風壓力、以在空中飛行、其於軍事的用途、在搜索、指揮、連絡、砲兵任務、戰鬥、爆擊、輸送、宣傳等之用途頗廣、其型種亦甚多。

於本教程、僅就軍用飛行機、而說述之。

第一節 飛行機之種類

飛行機、依其用途、或其結構之差異、雖有種種分類、於用途上、則分爲偵察機、戰鬥機、輕、及重爆擊機等。

飛行機、有依其主翼之數、分爲單葉機、複葉機、多葉機、依其發動機之數、分爲單發動機型、雙發動機型、多發動機型、依其坐席之數、分爲單座機、複座機、多座機、依其推進機「プロペラ」之作用、分爲推進式、牽引式、牽推式、依其使用之場所、分爲陸上機、水上機、水陸兩用機、於水上機、又概別爲飛行艇、及浮舟「フロート」式水上機、又依其製作材料、分爲金屬機、木製機、及半金屬機。近時隨輕合金、及特殊金屬之發達、爲增大堅韌性、耐久性、更因空氣力學的研究向上、互相並進之關係、致多用金屬機。

第二節 飛行機一般之構造、機能

現用飛行機、一般依機體、螺旋槳、及其他之裝置而成、機體、由胴體、翼組、翼尾、降着裝置、操縱裝置等以構成之、(附圖第十八)。

第一款 胴體

胴體、位置於主翼之中央、將主翼、及尾翼結合、一般於其頭部、具有催進機關、其後方有座席房、收容油槽、乘員、武器、寫真機、無線機、其他必要之裝備品、操縱裝置等、以成飛行機之胴部、概多採用流線形者。

第二款 翼組

翼組、為飛行機前進、依其所生之風壓力、而發生必要之揚力、使飛行機、向空中浮揚、是為研究飛行機之基礎。

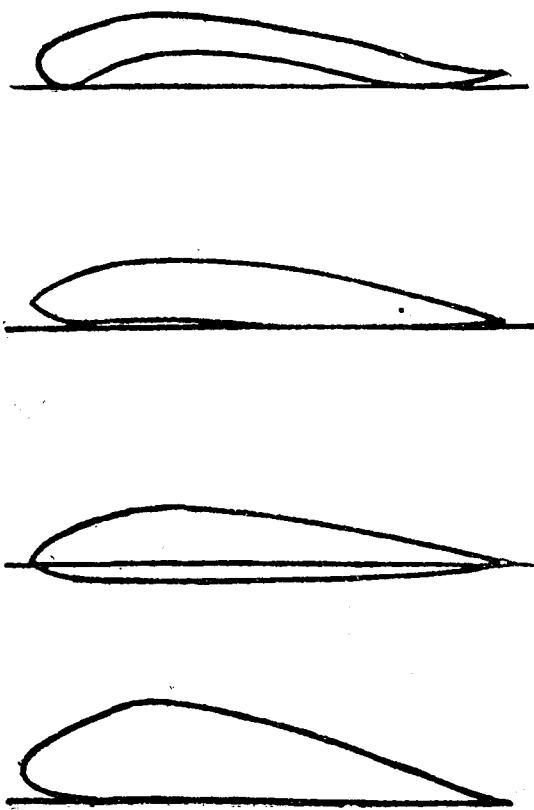
其一 主翼之作用

翼斷面 斷面形狀、於一般其前緣有適當之圓形、其後緣近於尖銳、於其中間、上面者亦向上方、下面者亦向上方、或向下方彎曲、有相當之厚度、其最厚部、乃由中央至前方之處、此為使其揚力加大、而務使其抗力、減小之故、(第三十一圖)

弦及迎角 將前後兩下緣、(或兩端)相連之線、稱為翼之弦、弦與飛行機前進方向、所成之角、謂為迎角(第三十二圖)

風壓力、揚力、抗力 使翼向空中行進時、於翼生風壓力、而將此風壓力、向前進方向、及與此垂直之二方向分解時、前者則稱為抗力、後者則稱為揚力、揚力為直接將使翼浮揚之力、抗力為妨害其前進之力(第三十一圖)

第三十一圖



其二 主翼之

結構

在翼面所生之揚力、及抗力之大小、在依翼之種類、有甚大之差異、是固無論、即在同一之翼、依其面積、前進速度、及迎角之大小等、亦有變化。

形狀並構造 於平面形狀、一般採用長

方形者、於行進方向、置成直角之長邊、此

為利用風壓力、比之正方形等、為大之故。

翼者、通常於前桁、及後桁間、將大小骨固

定、以配列之、在附與形狀之後、以羽布、

或以薄板包裝之、依飛行機之前進、使生起

適合所要之揚力、(第三十三圖)

主翼、有耐大風壓力之強度、其全風壓力、

經過羽布、小骨等、而悉傳達於桁、桁任最

大之抗力、而成翼之骨幹重要部。

配置及翼組 翼之一層者、為單葉、在

上下二層相重疊者、為複葉、又複葉之上或

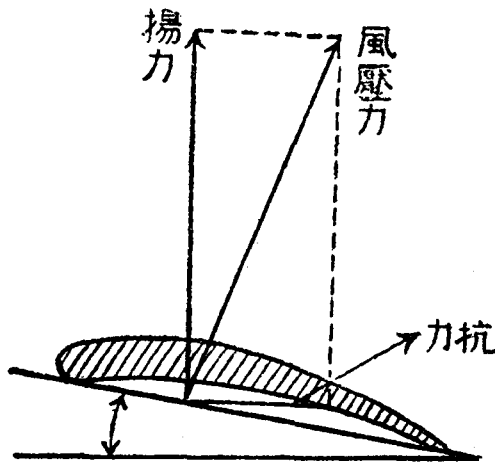
下、其較為小者、為一葉半、在單葉機、其

主翼在胴體之上方者、為高翼式、其主翼在

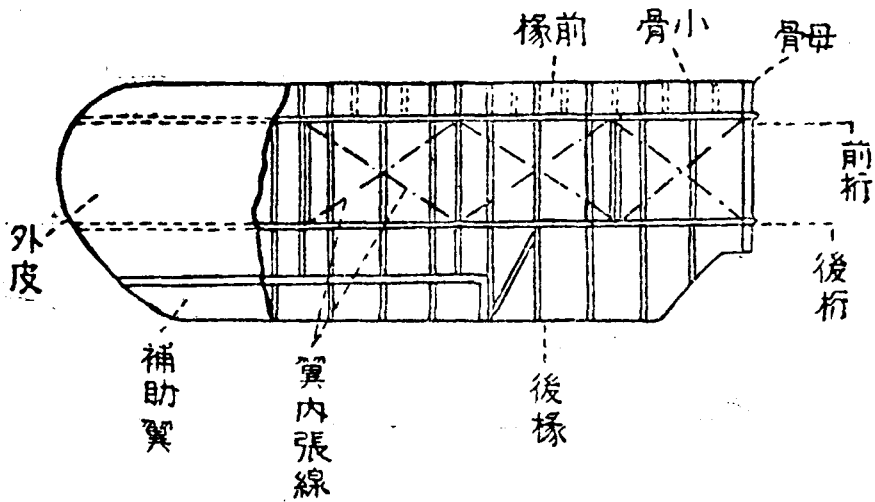
胴體之下方者、稱為低翼式。

翼以支柱、張線而將翼互相結著、且將翼向胴體、結合重疊之時、使其構造堅牢、因此翼之面積、雖得增大之利、其全翼面積同一之時、亦比單葉式

第三十三圖



第三十三圖



、揚力爲少、且有增大機高、及抗力之不利、而爲防止揚力之減少、將翼之間隔、使其廣大、或於配置上下飛時、在使其不相等者、(附圖第十八)現今最多使用翼組之型式、雖有複葉及單葉、依使用金屬材料、採用厚翼者、使其構造、至於堅牢、致多現出、單葉張板式之趨勢。

第三款 尾翼

通常依水平安定板、昇降舵、垂直安定板、及方向舵而成、與操縱裝置、互相保持、縱及方向之安定、並以爲飛行機操縱之用。

結構、雖概與主翼同樣、其斷面、通常用兩面、對稱形之曲面板、又有不用水平(垂直)安定板、只依昇降舵(方向舵)、而將此兼用之者。

第四款 降著裝置

降著裝置、爲將飛行機、支持於地上、或爲移動、及發著而行滑走、且爲於發著時、爲緩衝等之裝置、通常依脚(脚柱、車軸、車輪)尾橈而成、更於此裝以緩衝裝置。

在水上機、以浮舟「フロート」、而代車輪、又以胴體自身、以爲浮舟「フロート」、而使用者(飛行艇)或有水陸兩用之裝置、而行兼備者等。

第五款 操縱裝置

一般依操縱桿、踏棒、及操縱索(傳道桿)而成、操縱桿、以手力而向前後移動、而操作昇降舵、依對此而行作用之風壓力、將飛行機之姿勢、使其變化、行上昇或降下、或以補助縱之安定、又將此左右移動、將左右之補助翼、同時向反對方向動之、以將機向橫方向傾斜、或以補助橫之安定。踏棒、以足將方向舵、向左右移動、以使機首之方向偏倚、或以補助方向之安定。

操縱索(傳道桿)爲將昇降舵、方向舵、補助翼與操縱桿、踏棒等、互行連結之者也。

第三節 催進機關

催進機關、以發動機、及推進機「プロペラ」而成。

第一款 發動機

構造機能

航空用發動機、其一般之構造機能、與自動車用發動機、概為同一、就其構造上之趣旨不同之點、概說之如次。

重量與構造

航空用發動機、須以極度重量小者為必要、故選擇最優良之材料、且其各部之強度、在可能範圍內、以最小限度為止、如自動車用、其他之發動機

對外力之抗力等、全無顧慮之故。

氣筒之配置

以其出力大為必要、勢必將氣筒數、

增加之、但為圖短縮、發動機之全長、將氣筒二線、三線、或成四線等、以配置之、或裝著於飛行機時為使視界良好、有將其倒立之者。

在空氣冷式之發動機、為使冷却效率良好、普通以星型配置之、在氣筒數之多者、一般將此重疊之。

與壓機

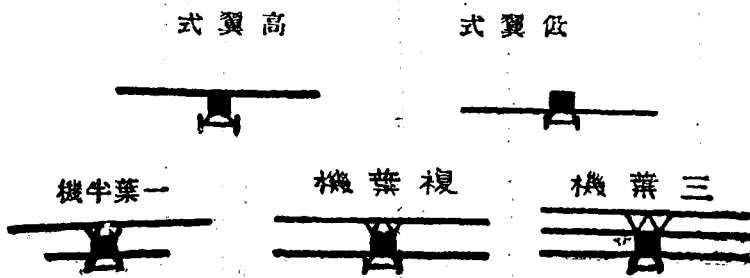
發動機之出力、略與氣壓成比例、且與氣

温成逆比例、因此在高度、約六五〇〇米時、其出力約

為地上1/2、與壓機、為將吸入空氣、在大氣壓力以上、而壓縮供給之、以防止應乎高度出力之低下、為益使飛行

第三十四圖

單葉機



機、性能之向上、更可對於一定氣筒、容積之出力、使能更行增大。

冷却裝置 空氣冷式、冷却法、因飛行機之速度大、較之自動車、容易冷却、故被廣行採用、然須極力將空氣、抵抗減少之故、在星型空氣冷式

發動機、用整形覆、且有裝特殊發動機覆者。

發動機之種類 依冷却法、分爲空氣冷式、水

冷式、依氣筒之配置法、分爲直列型、V型、W型

星型、依曲軸與曲軸室之迴轉關係、分爲固定式、

與迴轉式、又依使用之燃料、分爲輕油發動機、

重油發動機(壓縮點火式發動機)等。

發動機之配置 於飛行機、裝備一箇發動機、

或數箇、配置之要領、如第三十五圖。

第二款 「推進機」

「プロペラ」

推進機「プロペラ」之種類及結構

推進機「プロペラ」依其製作材料、區分爲鋼製、輕

金屬製、木製、依其形狀、區分爲二枚翼、三枚翼

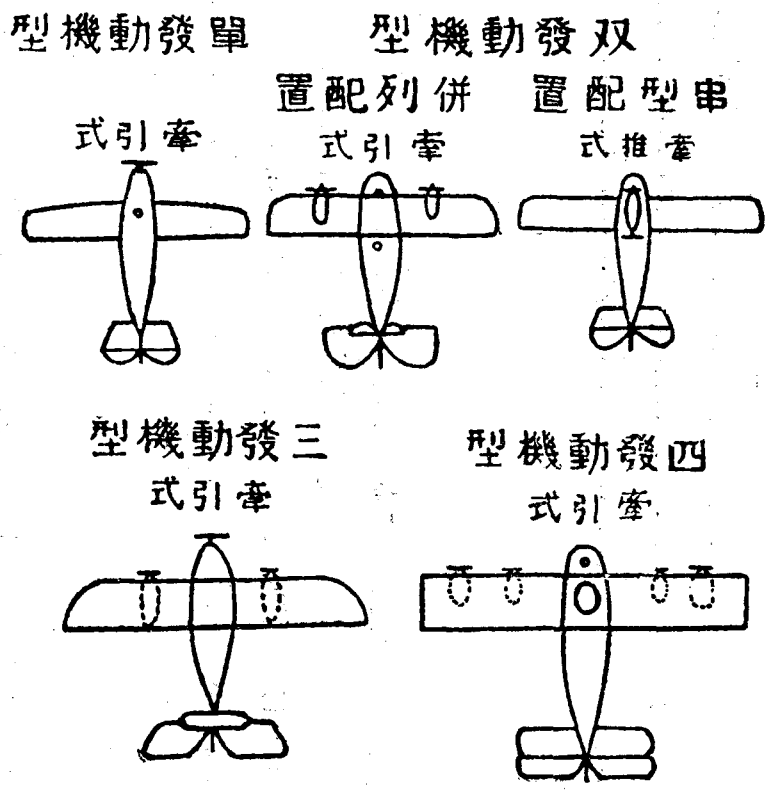
、四枚翼等、木製之物、雖爲輕量而其拉力、不及

於金屬製者。

推進機、「プロペラ」通常中徑二・五米、乃至三・五米、由翼端愈近中心、其肉厚益增大、而附以強度、而其翼之形狀、爲打擊空氣表面雖爲平面、

其背面則彎曲、類似飛行機之主翼、其作用乃自中心、概於2—3附近、爲最大。

圖 五 十 三 第
置配之機動發



第四節 諸裝備

飛行機、應其任務、有射擊、寫真、無線、爆擊、計測器、電機、其他各種之諸裝備、而此等之諸裝備、應其機種、豫將其必要之物、固定的裝備之、其他則依狀況、一般隨機以交換裝備。

第一款 射擊裝備

本裝備、爲於空中戰鬪、及爆擊、對地攻擊、乃主要之戰鬪裝備、依固定式、及旋回式機關槍而成、固定式機關槍、通常於操縱者、席前方胴體上、或於側方、將槍身軸、與飛行機軸、平行而固定之、將發動機之回轉動力、依聯動機、而傳於槍尾機關、通常其機構、爲由推進機「プロペラ」回轉之間隙、通過而行射擊、故通常裝備於輕快性大之飛行機、操縱者、將飛行機使與目標正對後、而後行照準擊發之。

旋回式機關槍、於同乘者席（射手席）之上部、或於胴體下部等、將固定旋回槍架裝置之、槍架之回轉並上下、依槍身之旋回俯仰、對於所望之方向、使能行射擊之機構。

航空機用機關槍應具備主要之特性 如次

1. 發射速度須大

飛行機之速度增大、益使射擊時間、短少、現時速度、三百浬時之飛行機、其每秒之速度、爲八十餘米、因此如從三百米之距離、行射擊時、其射擊時間、不過僅三秒餘、假使再由前方、向我突進之時、其距離時間、更被短縮二分之一、故其發射速度如不大、則其發射彈數極少、而期有效之成果則頗難、更加以在空中、射擊之特性上、飛行機之照準、難期如地上射擊之正確、故必使其發射彈數、大最爲必要。

一般採用瓦斯機關槍、普通每分爲六百、乃至九百發之程度、罕有千發以上者。

2. 量輕而須操作容易

與地上機關槍不同、因無需放熱裝置、故比較、可得爲輕量、特在旋回機關槍、於強大之風壓下、以人力操作、頗爲困難、隨飛行機性能向上、本特性益爲必要者矣。

3、須使絕無故障

於空中之故障修理、頗屬困難之事、依其種類、甚至有不得不將其主任務放棄者、故本特性乃爲必要、又於萬一生起故障時、須將此在空中、容易排除、即於低溫之高空、其所使用之脂油類依凍結硬化之交感、亦不致影響射擊機能爲必要。

航空機用機關槍之口徑、各國共爲大同小異、有採用七耗、乃至八耗級者、於射擊威力之發揚上、近時各國、共採用口徑二十耗、乃至四十耗級、航空用機關砲、於大型機固爲無論、即於戰鬥機、亦有擬行裝備之趨勢。

第二款 寫真裝備

本裝備爲與無線裝備、俱爲主要之偵察裝備、寫真機、爲垂直寫真攝影、而裝著於機體、或爲斜寫真攝影、而置於同乘者席內、以收容之、應乎所要、偵察者自行將其保持、而向任意之方向、能行攝影。

第三款 無線裝備

本裝備於通信裝備、最爲主要之物、在目視圈外之通信、爲不可缺少者。

飛行機、用無線機、於同乘者席附近、施以緩衝裝置、而裝著之、空中線、有使在絡車纏卷者、向胴體下垂下之、(垂下空中線)或於機體適宜設置支點、而將空中線展張之等、(固定空中線)、地線則利用機體、發動機等之金屬部、而以此充之、風車發電機、則於支柱、脚柱、或於翼上等裝著之、附以小「プロペラ」、依風壓而回轉之。

第四款 爆擊裝備

本裝備、爲與射擊裝備、共爲對地攻擊、重要之裝備、通常於胴體內外、或於翼之下面、按置懸吊架、將此裝以電磁氣、而懸吊爆彈、爆擊操作機、及投下電鍵、通常均裝於同乘者席、爆擊照準眼鏡、在同乘者席、同照準器、通常按置於胴體側面、又於操縱爆擊之兩者席間、將爆擊方向指導裝置之、電源通常用蓄電池、而收容於胴體內者、爆擊操作機、有爲使爆彈之單發、同時、連續投下等之統制機。

第五款 計測器裝備

於暗夜、雲霧中大洋上之飛行、或於晝間、雖能通視地上、而行大高度飛行之時等、利用對稱物、不可能之時、其飛行機搭乘者、易生起於地上不可想像之錯覺、又即飛行機之姿勢、不得解者在此時、只倚計測器而行飛行、此稱爲計器飛行。

其他搜索、爆擊、戰鬪等、固屬無論、苟以實施飛行、而擬將任務、完全遂行者、常須注意諸計測器、將飛行機發動機之狀態、或其位置等、須熟知而始行動、故計測器、可稱爲航空機之耳目。

諸計測器、可大別爲飛行機用、發動機用者。

於飛行機用、計測器有高度計（自記高度計）速度計（將對空氣速度指示之物）昇降計、傾斜計、旋回指示器（有無旋回運動、並其正否指示之物）寒暖計、時計、羅針盤、偏流計、（依風將飛行機之流角、測定之物）等。

於發動機用、計測器有回轉計（指示回轉數者）水溫計、滑油溫度計、油量計、燃料油壓計、滑油油壓計等。

第六款 機上電機裝備

有座席房內照明、夜間信號、飛行機標識之諸照明、及電熱保溫、並爲此等之電源用、有發電機、蓄電池、諸配線等。

第七款 其他之諸裝備

裝防火裝置、落下傘、酸素吸入器等、

防火裝置、爲通常於發動機之後方、設置防火壁、且有自動、或手動之防火具。

落下傘、有座釋式、背負式等、現用落下傘之降下速度、爲每秒五乃至六米。

又如現時之飛行機、有要在五千米以上之高空行動者、在此時須要裝備供給、所要之酸素量故酸素吸入器、乃爲必要。

第五節 飛行性能之概說

水平速度 水平速度、如能優越、不但容易將敵機捕捉、且能迅速到達目的地、或有將航續距離、增大之利。

水平速度、雖在同一之飛行機、依高度而有差異、此乃因高度、大氣之狀態有異、基於發動機之出力、及揚力、並抗力而生變化。

爲使水平速度增大、將機體之抵抗、須使極力減少、將翼面荷重、(對於翼之單位面積、飛行機之荷重)、使其增大、並須裝強馬力之發動機爲要。

最大速度、經濟速度、常用速度 將飛行機所能出之最大水平飛行速度、普通略稱爲、飛行機之最大速度、水平速度、將最大速度、記之

爲通常、以在性能表、所記載之一定燃料、飛行之時、將其飛行距離、使其能以、最大之速度、即將應每斤之燃料、消費量最小之速度、稱爲經濟速度。

然爲實用飛行、考慮飛行機、發動機等之命數、保存、並飛行之難易等、以最適當之速度、而飛行之、此速度稱爲常用速度、或巡航速度、而常用速度、通常在最大速度之約七成附近。

上昇性能及上昇限度 上昇性能、如能優越、對於敵機、能迅速占有制高之利、而能實施有利之攻擊、又上昇限度如大、不只可使敵機、無策可施、且能於高射火器、射程以上、而行飛。

上昇飛行速度、上昇速度及上昇時間、依高度而有變化、即高度愈大、上昇速度愈低下、因上昇致須要多大之時間。

燃料消費量 航續時間 航續距離 燃料消費量、雖在同一之飛行機、依高度及速度之如何、極有差異、一般高度愈大、而益小、速度愈

大而益大、故應飛行之目的、非選定適當之高度、並速度不可、而於實用上、得能飛行之時間並距離、俱稱爲航續時間、及航續距離、而於戰場、將此航續距離之半部、即以爲行動半徑而運用則不可、須考慮離着陸前後所費耗之時間、排除敵之障礙、所要之豫想時間、到達目的地後、任務達成、所必要之時間、以及天候、氣象等、而決定之。

操縱性能 飛行機、不只以水平飛行速度、及上昇之性能大爲必要、爲使於空中戰鬪有利、於操縱性能、特於旋回操舵性能、尤須良好乃可、即如戰鬪機、雖最要操縱性能之卓越、而如爆擊機、按其特性上、操縱、性能之較劣、亦爲不得已之事。

第二章 現用主要飛行機之種類用途、性能、及裝備之概要

陸軍現用飛行機、爲偵察機、戰鬪機、輕爆擊機、重爆擊機之四種。

第一節 偵察機

用途

偵察機爲服搜索、指揮、連絡、及砲兵任務等、應乎所要、對於人、馬、材料等、而實施對地攻擊。

性能

水平及上昇速度、比較爲大、視界廣闊、操縱性良好、航續時間、比戰鬪機亦大、又依其運動與射擊、卽以單機、亦能將敵機之妨害、回避排除、而遂行其任務、雖然必須專心於地上之搜索、連絡、觀測等、其間、有易受敵機、奇襲之虞。

裝備

裝備固定式、並旋回式之機關槍、應乎所要有寫真、無線、爆擊、電機其他之諸裝備。

第二節 戰鬪機

用途

戰鬪機爲併用運動及火力、依攻擊而將敵機擊墜、驅除、並於晝夜、任制空及掩護、但於夜間、須要照空

之協力。

性能

飛行並操縱兩性能、須卓越、對於敵機、能發揮偉大之攻擊力、特於水平、及上昇速度、同限度爲大、水平速度如大、不只接敵脫敵容易、行動能確保自由、有將行動擴大之利、上昇速度、同限度如大、能獲得制高之利

、並能使戰鬥有利、且操縱性、極爲優秀、於戰鬥時、以其行動敏活、頗能制敵、爲使飛行性能之良好、而減輕其搭載量、使爲小型體、且採用比較的、大馬力之發動機、因此通常爲單座機、然因無旋回式機關槍、對於後方及上方、成形爲弱點、且其活動時間、比其他之機種、有短小之不利、爲除此弊、近時有複座戰鬥機之出現、頗被重視。

裝備 以空中戰鬥、爲其主務、其一般裝備務求減輕、有固定式機關槍、電機其他之諸裝備。

第二節 輕爆擊機

用途 主要任在戰場附近、敵之軍隊、及重要施設之爆擊、依編隊行動、於晝間近距離、發揮爆擊之威力。

性能 一般之性能、與偵察機類似、航續時間、及搭載量、雖不及於重爆擊機、但較其水平、及上昇速度則大、且運動輕快、得與地上軍隊、密接協力。

裝備 裝有固定式、並旋回式機關槍、主依編隊、以減少死角、而構成濃密之火網、又因較偵察機、搭載彈量多、爆擊裝備亦完備、應乎所要、備有寫真、無線、電機及其他之諸裝備。

第四節 重爆擊機

用途 主要任需要、大威力之目標、或於遠距離、重要施設之破壞、又在狀況必要時、亦有任搜索、特在遠距離、搜索時任之。

性能 一般爲大型、附二乃至數發動機、不只爲航續時間長大、搭載彈量多大、並能携行、大威力之爆彈、然不只爲呈現大目標、以其行動欠輕快、因而有易受敵戰鬥機、妨害之不利、因而在夜間行動時爲多、但卽在晝間、依適當之火力集中及分配、能得將敵之攻擊、排除之。

裝備 一般之裝備、雖準於輕爆擊機、更加一層、將爆擊裝備完備之、搭載爆彈量更大、電機裝備、更爲完備、又備多數、旋回式機關槍、依其配置、減少死角、且得構成、濃密之火網、又應乎必要、可得裝無線、寫真及其他之諸裝備。

第八篇 兵器用材料

第一章 金屬類

第一節 鐵類

兵器所用金屬之主要者、爲鐵類、然以化學之純鐵、不但製造困難、且金質過軟、凡供實用之鐵類、常含有若干他種元素、如炭素、砂、錳、硫黃、磷等、於製造之際、如砂、錳乃特使其含有者、而硫黃、磷、乃不得已之混入者也、而鐵之性質、由含有他元素之種類、分量、大有變化。

鐵類、由炭素量之多寡、大別之爲鑄鐵(銑)、鍛鐵二種

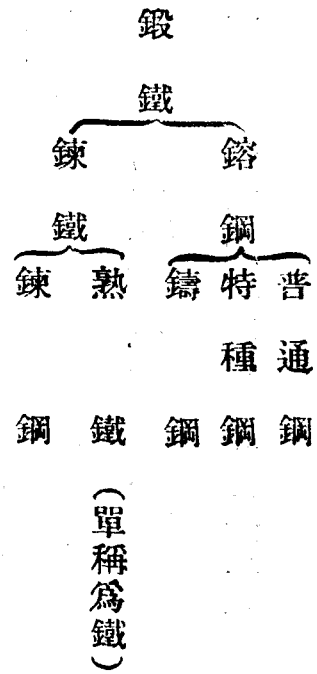
第一款 銑

銑雖鑄造容易、惟不能鍛造、而適於鑄物、故稱爲鑄鐵、用爲砲彈、發動機之氣筒、其他可用爲製鋼之原料。

鋼性銑 銑中混入若干鋼屑、熔融鑄造、比普通之鑄物、抗力、韌性俱大、近時砲彈及齒輪等、應用甚廣。

第二款 鍛鐵

凡具可鍛性之鐵、總稱之爲鍛鐵、通常可依鍛鍊、健淬、反淬、軟過等之效果、而賦以適當之性質者也、其分類如左。



現今兵器所用之鍛鐵、殆爲鑄鋼、蓋鑄鋼比鍊鐵、製造容易、不含鐵滓、可得所望性質之金質故也。

普通鋼(炭素鋼) 普通鋼、除含炭素外、尙含有微量之不純物、按炭素量之多寡、細別爲至硬鋼、硬鋼、半硬鋼、軟鋼、至軟鋼、極軟鋼等、以之爲桿材、板材、管材、線材等、其用途頗廣、通常軟鋼(含炭量約〇·五%)以下者、不能健淬。

特種鋼 精良之炭素鋼、及含有鎳、鑽、鎢等之炭素鋼、總稱爲特種鋼、分述如左。

精良炭素鋼 即精選原料、由坩堝製成之、炭素鋼其含不純物絕少、通常良質之發條、及刀劍之鋒刃部等用之。

鎳鋼 即含鑽之炭素鋼、加鎳時、於其韌性無礙、而得增大其抗力、與彈性、故砲身砲彈車軸等均可用之。

鑽鋼 即含鑽之炭素鋼、按炭素鋼加鑽、即抗力硬性特形增大、然脆性亦大、因之加工不易、故應特種之目的、祇用於球軸。

不銹鋼 於炭素鋼、混合多量「鑽」及「鎳」時、於大氣中不生銹、謂之不銹鋼、然以其缺乏韌性、且價格昂貴、故用爲兵器材料者甚少。

鎢鋼 即炭素鋼之含鎢者、其含鎢愈多、則抗力與硬性愈大、然其量適當、則抗力與硬性增大、而仍具相當韌性、故槍身用之。

鑄鋼 以爐中熔融之鋼、即行鑄造、而賦以所望之新形狀、以製成工作品、其對於激動之抵抗、較鑄爲強、軟鋼爲劣。

鑄鋼以其製造容易、故用於固定砲架等。

鑄鋼者、不用健淬、反淬、僅行軟過可也。

第二節 鐵類以外之重要金屬

兵器所用、鐵以外之金屬、其主要者、爲銅、青銅、黃銅、白銅、硬鉛、鑿素等。

銅 其質頗柔軟、且在空氣中、不易腐蝕、故用爲彈帶、及電線。

銅之鑄造困難、然與他金屬合金、則鑄造容易、且硬性增大。

青銅 卽含錫之銅類、總稱爲合金、其抗力遠勝於銅、錫、且錫量愈增、則硬性愈大、然加以亞鉛、卽可緩和之、硬度之調整、頗屬容易、於是用爲齒輪、軸筒等。

黃銅(真鍮) 以銅爲主成分、加以亞鉛、成爲合金、較之青銅、雖其抗力小、但其韌性大、可於常溫度、而鍛造之、多用爲藥莢、信管等。

含鐵黃銅者、卽銅內含有少量之鐵質、不但其加熱後之鍛鍊容易、且其抗力亦大、故用爲砲用藥莢、及其軸筒等。

白銅 卽銅之含鎳者、雖在空氣中、亦不變化、且有適當之硬性、韌性、故用爲槍彈之被甲、又有加亞鉛者。

硬鉛 卽鉛與錫之合金、純鉛比重固大、惜過柔軟、若加以錫、則硬度大增、故槍彈之彈身、及溜霰彈之彈子均用之。

鋁「アルミニウム」 鋁之特性、其質量最輕、於熱及電氣之傳導性、雖較銅次之、但有良好之韌軟性可鍛造、鑄造稍感困難、然亦能行之、惟乏硬度及抗力、通常用爲雙眼鏡、及電話機等。

輕合金 比鐵、銅等、重量較輕、統稱爲合金、大別爲「鋁輕合金」、「鎂輕」合金二種。

「鋁」輕合金 以「鋁」爲主要成分、此外有以少量之銅「鎂」珪素、亞鉛、其他「錳」、「鎳」、鐵等加入之者、雖依混合物之種類、而異其性質、因

有重量輕、抗力大之特性、用爲鋼之代用品、航空機、自動車等之小部品等、實用之「アルミニウム」即爲此種經合金之主要者。

「マグネシウム」輕合金 以「マグネシウム」爲主要成分、此外有以少量之「鉛」、亜鉛、銅等加入者、比重較前者、約過三分之二、然有相當之大抗力、自動車、航空機等之小部品、多使用之、將來更有實用之傾向在焉、「エレクトロン」、即爲此種合金之主要者。

嵌 於結合兩片他金屬時用之、爲熔融容易之金屬、有軟嵌(錫嵌)硬嵌(銅嵌)等法。

軟嵌 於低溫度可以熔融、雖辦理容易、但結合力較弱。

硬嵌 於高溫度而熔融之、具有強大之硬性、及彎曲與錘打之抗堪力。

第二章 革類

兵器所用之革類、多以牛皮爲原料、以單寧酸而鞣成(由生皮使成熟皮謂之鞣)之、然後給與適當之脂油者也、茲述其主要者如左。

褐色多脂牛革 以牡牛之皮爲原料、製造之際、給與多量之脂油(含脂油一〇%以上)其製造後、即呈褐色革、張力與彈性俱優、雖經彎曲表面(革之外表面)不生龜裂、最適於軍用、故兵器中之革具、多使用之、然吸濕性大、濕之則軟化、迨乾則硬化、在濕氣多之季節、尤易起黴。

褐色牝牛革 以牝或牡牛之皮爲原料、鞣成後施以脂油、自裏面鉋薄之、再摩擦之乃成、通常帶淡褐色、質頗柔軟、屈撓容易、且其表面、現有美觀之皺紋、而張力及彈性、較褐色多脂牛革爲小、其吸濕及發黴性、則無異、如三十二年式軍刀之指貫、刀緒、鞍囊等用之。

褐色堅牛革 以牝牛之皮爲原料、鞣成之後、稍給脂油、特加強壓而成、以含脂量微少、富有堅硬成形性、以

強力屈撓之、其表面不免生有龜裂、然吸濕發黴之害、較前二者爲少、故槍之彈藥盒體、同隔板、前盒蓋革、及拳槍囊蓋革等均用之。

黃鞣革、係將牡牛皮之表面鉋削之、以鯨油鞣成者也、其質柔軟、經濕後硬化、馱馬具細革條一部用之。

白鞣革、係將牡牛皮、以菜種油鞣成者也、對於牽引之抗力大、馱馬具細革條一部用之。

鑄鞣革、係將牡牛皮、或水牛皮、用鑄及明礬、而鞣成者也、更加以脂油、其質堅硬、有成形性、用於各種火砲、駐退機之緊塞革等。

第三章 木 類

兵器所用之木類頗多、其主要者之性狀用途如左。

櫟 材質緻密、且富彈性、韌性、爲木類之最堅牢者也、凡多受激突、及摩擦之部分、如車輻、輓桿、輜重車之縱、橫木、土工具之柄等均用之。

櫟 堅牢不及前者、而富彈性、且用於乾濕交感甚多之處、頗堪耐久、如車輪之輞、輜重車底板等用之。

胡桃 材質亦頗緻密、且重量較輕、而有韌性。其乾燥適宜者、雖經寒暑乾濕、亦鮮反振及彎曲折裂之患、如槍床、電話機匣、飛行機之推進機等用之。

山毛櫟 材質堅牢、然其乾濕交感性甚多、則專用於乾處、如乘(鞍)馬鞍之鞍骨用之。

柁櫟 堅牢性較櫟櫟等稍劣、然重量較輕、不易折裂、又對於水濕有耐久性、如電柱及架橋材料之主部、及飛行機之機體等使用之。

檜 其重量較輕、而富有韌性、曝諸日光、無反張折裂之弊、如飛行機體、及諸器具箱等用之。

第九篇 保存

第一章 總說（兵保、綱領）

兵器保存之主眼、在對於兵器、加以適當之愛護、保存其精度、以供戰鬥時、使其威力及能力、完全發揚者也、故須精通兵器之構造、明了機能之細微、對於構造複雜精巧者、尤屬緊要、又尊重兵器心之向上、即保存之基礎也、故欲涵養此尊重心者、須上下一致、無論何時何地、不可不常考慮者也。

兵器之保存、與兵器之教育、不可須臾或離、彼此相輔、始能完全堪任戰鬥、故關於兵器一般之教育、如利用擦拭、及分解等時機、施以實際教育、殊為緊要、然當使用時、尤須預行充分教育、俾使用者、伎倆能適合兵器之處理法、並須勵行檢點、非使習慣養成不可、不然不僅徒待毀壞、且常有惹起危險之慮。

使用兵器之時、當其初期、於保全上須特加注意、蓋當初因不注意、致受損傷時、不僅恢復困難、且爾後急激之度、必至愈為增進也、又一旦發現損傷、務須早為修理、以後於保存上、尤須加倍注意。

兵器之擦拭、須與使用之程度平衡、即使用之度益繁、則料理之度益加、方能達完全保存之目的、如一經失其時機、或誤其方法、急招損傷衰敗之害、遂至陷於廢棄之地矣、故無論在演習教練間、或在戰鬥間、一遇機會、必使努力愛護、以養成習慣為要、又檢查兵器之適否、於兵器之保全上、極有關係、蓋應乎現狀、得行必要適當之處置者、即賴於檢查、故自官長以下、須常親灸兵器、以圖增長檢查之眼力。

第二章 金屬之銹及防銹法

兵器用金屬之生銹、鐵類與其以外之金屬、隨其性質、而有若大之差異。

第一節 鐵類以外之兵器用金屬

青銅、黃銅、紫銅、鋁、錫、亞鉛、鎳、鉛等、於尋常溫度、由大氣及濕氣之作用、不致全部侵蝕、即或侵蝕、僅其表面而已、此際於其表面、生有薄膜、其固着之品質、亦頗緻密、能保護內部之金屬、爾後之侵蝕作用、不再及於下層、對於此等金屬、之諸製品、如加以人工的防銹法、則於大氣中、可以長期保存。

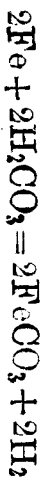
第二節 鐵類

鐵類因大氣、及濕氣之作用、最易侵蝕而生銹、且此種銹、性質酥鬆、不但不能、保護內部之金屬、更能吸收濕氣及大氣、而為爾後、促進侵蝕之媒介、一度發銹、如不將其全部除去、終必釀成全部之侵蝕。

然鐵類、佔兵器構成之主要部分、其防銹銹於保存上、極為緊要、故先研究生銹之原因、次述防銹法。

鐵銹之原因 鐵銹者、因空氣中之酸素、酸類及水、所起之化學作用也、將鐵放置於大空氣中、先受其中、所

含之碳酸作用、而生碳酸鐵 FeCO_3 、次因水分及酸素作用、遂生水酸化第二鐵 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 、所謂銹是也。



而因此反應所生之炭酸、更與鐵作用、使化學作用、益形活潑。

各種鹽類、尤其食鹽類、能吸收密氣中之濕氣、而爲生銹作用之媒介。

生銹除前述原因外、尙有因菌類、或電解之作用、而發生者。

防銹法 鐵生銹之原因、及其作用、已如右述、而欲施以保護之法、非以某種物質、被覆於鐵之表面、使其不直接、與空氣、水、酸類、及鹽化物等接觸、然被覆之物質、必須密着鐵之表面、避免空氣、及濕氣之滲透、且能隨同鐵之伸縮、以使被覆之金屬、不僅不使起作用、而其層尤須最薄爲要、現今所用之法、爲鍍金、鍍銀、染烘、塗料之塗抹、或塗以脂油等是也、而脂油、僅可供短時日之防銹、其他可當比較永久之防銹。

第三章 金屬之磨滅及防擦法

磨滅之現象 兵器構成材料中、生摩擦之部分、雖其面務要精密研磨之、尙存微少凹凸者、使摩擦之兩面、直接接觸時、面互相擦潰、漸次將面磨滅增大、由摩擦而發生熱、將機械的活力而損失、若不將此熱度、施以發散之手段、則達異常之高溫也、其摩擦迅速、有時該部因熱而燒、並有損廢之虞、在運動速度大者、則其影響尤大也。

防擦法 如此固體表面、互相摩擦之際、若將兩界面、施以液體、使之潤澤時、則固體表面、互相摩擦絕矣、其液之內部摩擦（液體之比隣薄層、互爲滑合、相對的運動時、則生有抵抗之作用）而變化、且有將熱吸收放散之力量、比較的大、更能減輕摩擦之害、因此而使用防擦劑、然在防擦面、防擦劑之厚度、如減却逾某限度以下時、即不能從事於液體摩擦之法則矣、則固體表面間之摩擦、以至混雜者也、故如軸部、須講求使摩擦係數小、而交換容

易、且將熱之良導體金屬、選擇用之、並特設油室、及注意其形狀之適當等手段。

第四章 火身之損傷

腔內之損傷、多因射擊及擦拭所致、然因火器之種類、發射速度之大小、及施行擦拭之難易、亦各不同、如機關槍之類、火身小而發射速度大者、則須注意射擊上之損傷、如步兵槍之類、常用簡單之擦拭、而得實施者、則須注意擦拭不良、致受磨滅之害。

第一節 因射擊之損傷

因射擊所生之損傷者、即磨滅、腐蝕、膨脹、腔炸、及被筒、或身管、後退等事是也、其原因可大別、爲彈丸運動之機械的作用、火藥氣體之化學的作用、及物理的作用、彈丸及火具之結構、及其經理法等是也、然對於彈丸運動之機械的作用、依火身及彈丸被甲（彈帶）之金質選定、又對於火藥氣體之作用、則關係於火藥之性質、火身之金質及腔內之經始也、更對於彈丸、及火具之結構上、當其製造時、均應十分注意、使不成損傷之原因爲要、以下所述、係使用者、特應顧慮之事項。

磨滅 關於磨滅上應行顧慮者、射擊速度是也、即射擊速度過大、且經長時間、連續發射時、火身之溫度愈高、則磨滅之度愈大、至達其燒炭溫度時、則金質變化致火身廢棄然溫度上昇之度雖因火身之大小而異、如輕機關槍連續發射、至三百發以上時、其磨滅之度、更爲顯著。

腐蝕 射擊後於腔中殘留、或因燃燒、不完全之火藥、即火藥燼渣、與大氣接觸、徐徐分解、成腐蝕性大之酸化

窒素 NO 、更含水分 H_2O 、而成硝酸 HNO_3 、以使腔中腐蝕、然實射之際、因腔壓高、火藥之燃燒良好、所生之殘渣固少、如空包射擊時、腔壓較低最易生此殘渣、又在雷管內填實之起爆劑中、有鹽素酸加里 KClO_3 、依發射之高熱而分解、而生鹽化加里 KCl 、更因溫度與水分之潮解、而成鹽酸 HCl 使腔中腐蝕、又銅帶、被甲、(白銅)之附着、依所謂鍍銅現象、鐵與銅之間、始終接觸、而生起電力、致使腔中腐蝕。

此種殘存腔中之腐蝕污垢、多由於燒蝕痕、腐蝕痕、或製造時所生之工具疵痕、凹痕等處、而潛伏之、或於當射擊時、火藥氣體因受高壓力、而壓入金屬內部、又腔面粗鬆部分、或腔面附着之被甲彈帶等之薄層、殘留於內、雖於射擊後、即行擦拭、亦不能完全除盡、再經若干時日、遂生腐蝕、因此腔面附着之被甲、銅、必須努力除去為要、故於射擊後數日內、必須屢行擦拭也、又與空氣中、氣體化合、而生之腐蝕、即一般之鏽、其原因既如已述者也、然一經腐蝕之後、所蝕之度、必逐次增進、則以致外觀不良、遂不得不過度擦拭、因而漸次磨滅、而火身之壽命縮矣、又腐蝕開始發生之部、通常在腔綫底、尤其於綫底與隔牆之交接處、及腔內中央部分、即由檢查與擦拭困難之處、最易發生此病、然一經腐蝕後、每不能應其程度、行適當之拭擦、故於最初、須以細心周到之注意、切實擦拭照料、以防止於未然、最為緊要。

燒蝕 此非鐵之鏽、乃因火藥氣體之高壓高熱時、或因鋼吸收火藥氣體中之炭素、其組織遂發生疽壞之現象、是謂燒蝕。

燒蝕之始、因腔面失去光澤、外觀恰如燼渣之附着、即由細微之裂皺形、如細網、或由藥室腔面連接、圓臺連接部近傍、直亘施綫部、而發生之、爾後射擊回數益多、則燒蝕之度益大、遂至為龜裂、此龜裂部、與彈帶之間、發生

間隙、火藥氣體、以大速率通過該間隙、使燒蝕益向縱方向擴大、且至侵蝕內部、是彈帶所用之金質、愈將此罅裂全行填塞、則益不柔軟故也、然於腔內彈丸之速率增加、則腔壓漸次減少、高熱氣體、即不易噴出、故燒蝕生之部開始於腔綫起部、漸次向前促進者也。

腔綫部之擦拭不良、則發生腐蝕、或使用彈帶損傷之彈丸時、因不能確實填塞、則發生燒蝕、或使燒蝕之度、更爲增大、故對於保護彈帶、須加注意、且對於腔綫起部之擦拭、塗油等事、尤關重要。

膨脹 即於火身之某部、膨大其中徑之現象也、在步騎槍及機關槍、則因彈丸破裂、彈身及被甲、粘着腔口、或火藥之渣燼、以及塵芥等物粘着腔內、使腔內彈丸之速度減小、因而氣體壓力、急激增大、此即發生膨脹之原因也、至在火砲、亦有因銅帶、及塵芥等物之粘着、而發生膨脹之事、然爲豫防計、欲消除此種粘着物、則須用被鋼實彈、或除銅箔等、更須於射擊間、有餘裕之時間、每每施以擦拭塗油爲要。

腔炸 即彈丸破裂於火身內之現象也、尤以用高級炸藥者、能使火身粉碎、災及兵員、爲害尤烈、其主要之原因、則由於彈丸火具之結構、火藥之種類、及藥量過大、發生者也、對於此類原因、製造者固宜慎重、而在使用者、尤不可忽視、如裝填彈丸之不確實、腔內及彈帶之損傷、塵芥物之粘着、裝定信管之錯誤、及檢查之不充分、皆足爲腔炸之原因者、必須細心注意、固不待言、至於火工作業、更須慎重從事。

被筒及火身之後退 在複肉砲身與被筒、係依壓榨度而結合者、當射擊時、身管或被筒間有發生後退之事、如其量極小則影響尙不及其他、若其量稍大、或使閉鎖機不能閉鎖、或減少擊針之進出量、遂至不能發火矣。

第二節 因擦拭之損傷

擦拭損傷者、因擦拭法不良之損傷也、特如容易擦拭之步騎槍、因豫防其腐蝕、而過度拭擦、致使腔內磨滅、或某局部發生偏摩、不徒影響於命中精度、甚至一變而為廢槍矣、雖其主因甚為明瞭、而防止此弊、則困難、蓋難於應乎、其腐蝕之程度、而加以適當之擦拭也、又如局部之偏摩、雖用保心筒等物防護之、然當實施擦拭時、基於各人之各癖、所生局部之偏摩、須適切指導之、使十分理解其原因、同時切實指導、施以適當之方法、不然反以擦拭之故、徒使火身衰損耳、火炮亦然、砲口附近之偏摩、影響於命中精度者更大、縱擦拭時、使用砲口保護器、尚須加以細心之注意、以防偏摩為要。

要之腔中損傷之原因、雖如前述、而受最大之影響者、磨滅是也、特於小槍、即有原來腐蝕之處、如適當擦拭、不令腐蝕、實保存槍身之根本也。

第五章 保存用脂油類（兵保第一類第一篇第七章）

第一節 防銹脂油

防銹用脂油類、為液體半固體、以具左列性質為要。

一、不因空氣中、酸素之交感而凝固、且無生酸之傾向。

二、無水及諸種夾雜物、亦不存遊離之痕跡。

三、有適度之粘着力、四季之中其稠度無大變化。

適於此性質者、以礦物油為主、植物油次之、礦物油、係天然地中湧出之品、而製成者、其成分由多數之炭化水素而成、其精製品殆無臭味、以廣表面、與空氣中之酸素觸接、其成分亦不分離、故亦無酸敗之患、此類油充防銹

用、最爲適合、現在所使用者、有左之三種。

斯賓道路油 係淡黃、或淡赤褐色之液體、易於塗布或拭去、最宜於短日防銹之用、故日常兵器之防銹、以此種爲主。

拍脫路拉他木 爲帶綠色之泥狀油、粘着力強、與空氣接觸、則濃稠能防鐵之酸化、亦無變質之弊、故長時日之保存專用之。

瓦塞林 爲白色半透明、無臭無味之半固體、塗於金屬、雖得達防銹之目的、而因溫暖則融流、有不能維持塗抹之患、故雖屬半固體、亦不合長時日防銹之用、但用於不常用兵器之防銹、頗爲適宜。

因氣溫之關係、將「瓦塞林」與「拍拉夫印」配合、此混合液、謂之「拍拉瓦塞林」、(パラワゼリン)使用時、能保有適宜之稠度、較只用「瓦塞林」者爲佳。

第二節 防擦脂油

防擦脂油、其種類雖多、須依摩擦部之狀態、而塗施之、但其效果不一、卽如運動間、始終摩擦甚強之車軸、與摩擦甚弱之槍機、及閉鎖機等、相比較、則大異其趣、故防擦脂油、不可不按其使用之目的選擇之。

防擦脂油應具之一般性質如左。

- 一、應其所要、須有適當之粘度、引火點務以高爲當。
- 二、減輕摩擦、不易揮發、且無流出之弊。
- 三、不含酸及不純之固形物、且不至凝固。

四、寒冷時使用之、液體防擦脂油、雖遇寒氣不致結冰。

例舉主要之防擦油如左

斯賓道路油 專用於輕微之摩擦部、兼供防銹之用、而斯賓道路油中、以適度之煤油混合之、於極寒時、可使低下其凝固點。

「拍拉瓦塞林」(パラワセリン)供機械部樞軸等摩擦不甚強烈之部用之、兼供防銹之用。

防擦脂 牛脂或豚脂、以斯賓道路油配合而成者使用於車軸或強大之摩擦部分

咕力斯 迴轉速度大之特種軸部、或滑走部、航空機用發動機、給油困難之摩擦部等、使用之

第三節 塗料

塗料、乃用以被覆金屬、及木部之表面、質為液體、或半固體、塗布乾固後、為堅固之被膜、茲列舉如左

防銹拍般脫 以鉛丹、與亞麻仁油混合之、再加以少量之乾燥劑、使成為赤色粘稠性之物質、乾燥迅速伸展性大、而又緻密、對於鐵為主要之

防銹劑、然因易於剝脫、故復施以上層塗料、使防銹確實。

上層塗料「拍般脫」(ペイント) 以各種顏料、與亞麻仁油配合之再加入若干乾燥劑、而煉成之、俗稱(ペンキ)用為金屬及木部上之塗料。

假「瓦尼斯」漆油製各色「瓦尼斯」

一、油製各色(瓦尼斯)「ワニス」 由種種樹脂、溶解於亞麻仁油而成、其質堅韌、富於耐久性、並增進塗面之光澤、用為箱類及職工具

等、金屬之塗料最宜。

二、酒精製瓦尼斯(ワニス)拜耳尼「バルニー」 將所謂「塞魯拉只枯」(セララツケ)之樹脂、溶解於酒精內、即成、「バルニー」

比較「油製瓦尼斯」(ワニス)其被膜脆弱，但乾燥迅速，且有美麗之光澤，又此種塗料，而於塗料中，對於火藥接觸，有最安全之性質，故對火具類，與黃銅製品，及其他要求美麗之木部金屬部，用作塗料最宜。

治那梅路拍般脫 以顏料油，製假漆，或酒精製假漆，而煉成之，更以適度之假漆，或「ボイル」油「テレピン」油混成合之，用為金屬具之塗料漆。

漆液 漆液於含濕氣之溫暖空氣中，富有乾固性，其被膜堅牢美麗，空氣及濕氣不能透過之皮膜，生漆可作檯床箱類之外部塗料，燒漆可作金屬之塗料。

第四節 革具脂油

鞣酸革(以單寧酸鞣成者)塗施以脂油時，其脂油則浸入革之纖維組織間，將各纖維被包之，以防濕氣之吸收，不獨減少纖維間之摩擦，且有一部之脂肪，使革質與化學的結合，而有增加其固，有力之作用，當使用時，附與以適度之彈性及韌性，並可耐久，鞣酸革之製造最初，雖含有適量之脂油，然不逐次供給之，更因使用時之摩擦，及自然之發散，遂使革質硬化，故應適時塗抹，適當之脂油，以保持革皮當時之性狀，最為緊要，然脂油如不良好，隨時日經過，足使革質硬固，故所用之脂油，在皮革纖維中須無變化，又不容易硬固，通常以動物油為最宜。動物油，由炭素、水素、酸素之三元素而成。

茲將主要之革具油列舉如左。

鯨油 係粘性之液體，帶黃褐色者，雖有魚臭魚味，然精製者，為淡黃色，殆無臭味，專供保存鞣酸革之用，臭氣太甚之鯨油，即為混有下等油之明證，故不可使用，蓋以下等鯨油，乾燥性大，若以之塗於革類，則革質漸次堅硬。

牛脂 於常溫中、爲白色、或淡黃色之固體、其新鮮者、無味無臭、適於保存鞣酸革之用。

複合脂 係鯨油(三·〇)與牛脂(一·〇)配合、更加瓦塞林(〇·二)以防其發黴、供日常使用。

第五節 洗滌劑

洗滌劑者、用於射擊後、使溶解腔中、存留有害之氣體及燼渣、以便容易拭淨、或金屬發生銹斑、或脂肪膠著於筒底、螺絲、底溝隅等、拭淨困難之所、欲將所膠著之脂油、或銹除去之、皆用洗滌劑、又以除去各種塗料、以溶解性大者爲最要。

茲舉其主要者列左

石油 石油係無色透明、並有螢光之揮發性油、吸收空氣中之酸素、成爲石油酸、有溶解金屬、及脂肪之作用、故適於洗滌脂油類之污垢、及富有燼渣、或有銹之鐵部、然使用之後、必須完全拭去、否則因其溶解性、反致侵害金屬、平時擦拭用布片、調以斯賓道路油、或瓦塞林爲佳。

揮發油 揮發油、爲無色透明之液體、較石油之比重輕、臭味強烈、揮發性甚大、因其對於脂肪油等、溶解性甚大、故供電信、電話機等、精密機械之拭淨、並脂肪污垢類之膠著、或生銹鐵之洗滌、其他薄層「拍般脫」之剝脫等用之、然使用後、亦與使用石油相等、完全拭去爲要。

除銅液 乃以「阿母尼亞」水、硫酸亞鉛、及過硫酸「阿蒙」、混合之液體者也、於槍、砲(在無除銅箔、之規定或其效果不充分時)之腔面、附著之被甲、銅、溶解除去時使用之。

除銅箔 爲除去腔面附着之銅、以錫與鉛爲主要成分、由低溫度熔融成合金、將此合金附着於彈尾、或收容於

藥莖內、使用時則錫與銅生合金作用、剝脫容易、而鉛乃使錫與銅、合金作用容易者也。

硼砂 白色結晶體、因微有「阿爾加里」性、其溶液、能使瓦斯爐渣中、腐蝕性酸類、具有中和之性質、於射擊直後、用以洗滌腔中爐渣、惟洗滌後、必須更用腔中油擦拭之。

硼砂液之代用品、磷酸「曹達」及炭酸「曹達」以水溶解者、得以使用之。

腔中油 係以「斯賓道路」油、「歐雷般」酸、「加里」石鹼、加熱混合而成者、爲淡黃色、透明之液體、能使腔面、附着之爐渣溶解、而除去容易、又因有吸收鹽化、「加里」之性質、於射擊後、拭淨腔中之爐渣使用之、但於爐渣除後、須換塗「斯賓道路」油爲要。

硼砂液以除去射擊之爐渣爲目的、如射擊後、得時間許可時、務以本液、實施洗滌擦拭爲原則。

雖然因準備、或其他之關係、不能得硼砂液時、或因時間關係、洗滌擦拭、不得實施時、可用腔中油、實行擦拭之。

要在於射擊之直後、用硼砂液、先將腔中之污垢、充分洗淨、次塗腔中油、經若干時間後、再拭淨之、使發銹之因素、完全除去、然後爲使保存、塗以「斯賓道路」油、是爲最適當之擦拭法也。

以硼砂液洗滌後、單塗以「斯賓道路」油、則水蒸侵透此油膜、使油下之鹽化「加里」潮濕、因而直接使腔面腐蝕、故射擊後、爲預防腐蝕、頗不適當、勿論腔中油或水、雖均能遮斷水蒸氣、更以自動的、能將此等吸收、故無前述之虞。

苛性「曹達」 此溶液、用爲「拍般脫」類、塗料之剝脫劑、雖爲適當、因富有腐蝕性、故使用後之水洗及拭淨、最爲緊要、又藥莖之洗滌使用之。

倉庫內等處、嚴禁堆積油雜巾之理由 堆積帶濕氣之油雜巾（不問爲礦物油、動植物油）經過長時日時、則內部蘊積瓦斯體、溫度亦隨之昇騰、至達於發火點、由外氣之侵入、有致發火者、於火災之預防上、注意爲要。

第六節 脂油之檢查法

各種脂油類其純粹者甚少、而多混有諸種異物、此類異物中、有使脂油不合於用途者、故用脂油、須先行檢查、視其合用與否、而以定其取舍、頗爲緊要、然檢查法甚爲複雜、設備頗多、尤須熟練、故檢查之實行、極非易事、據多數之實驗結果、除對於其色、臭、味等、高眼界外、則無他法、茲舉其常用使用時、施行檢查之要領如左、

一、按本章前記各節所述、各脂油之性、須保有與否。

於此檢查之際、要以從前用所得、結果良好之脂油、比較之爲要、尤須注意、左例之諸件。

- 1、品質愈純良、其色度愈近於淡色或無色
 - 2、雖各含固有之臭氣、但品質愈純良、則臭味愈減少。
 - 3、品質愈純良、透明度愈增加。
 - 4、各脂油皆有一定之比重、而不純者、則出乎標準之外。
 - 5、牛脂及豚脂中、有變有黃色之部分外、鯨油之表面、發生膠狀物者、皆爲不良品。
- 二、檢查有無異物混入、特於防擦、防鏽及革具用之脂油、尤須特別檢查、有無塵埃、及細砂等混雜其中。
- 1、凡液狀脂油類、如盛入玻璃管內、皆應透明、但鯨油在冬季、有白濁色之沈澱、或現白色之混濁、宜微加溫度、待其溶解後而檢查之。
 - 2、拍脫路拉他木、及「瓦塞林」在常溫時、爲半固體狀、此脂油等以之摩于指上、或塗於玻璃板上、而透視之。

第六章 黴及害蟲

對於皮革類所懼者爲黴、對於毛木類等之製品、可懼者、爲害蟲。

第一節 黴

黴之繁殖作用 黴因風之媒介，以繁殖其孢子（黴之種子）此種孢子，附着於皮革上，受適當之溫度與濕氣時，則漸次發育，而作成纖維狀之菌絲網，更生出多數之吸根，深侵入寄主之組織內，而分解皮革之組織，吸收其養分，遂寄生於其中矣，乃生變敗之現象，且由菌絲網，生出直立之菌絲，由其先端而發育，生有膨大多數之孢子，待該孢子成熟後，更借風力飛散而繁殖之。

黴之防止 防止黴之繁殖，在防其繁殖，且不使保有易繁殖之溫度，及濕氣最爲緊要，然溫度之調節甚難，對於濕氣之防止，亦不得不特加注意也。關於兵器保存上，防止發黴之主要方法如左。

- 一、務須密閉貯藏。
 - 二、貯藏庫須要乾燥，不得使有濕氣之空氣侵入。
 - 三、兵器不使濕潤污穢。
 - 四、已生黴者，務須隔離放置。
 - 五、當擦拭生黴品時，其已生黴者與未生黴者，須分別而拭淨之。
 - 六、擦拭有發黴兵器之布片，如不用殺菌水洗濯後，不可用以拭擦其他兵器。
 - 七、已認爲發菌之物，須速拭淨之，或施行其他殺菌法。
- 殺菌劑，用蒿鹿馬林（ホルマリ）一〇%溶液沙鹿阿鹿（サルニル）酸七%溶液等，對於皮革，毫不損害，且殺菌之力最大。

第二節 害 蟲

害蟲之發育經過 害蟲者，通常經過卵、幼蟲、蛹、及成蟲之四期，對於兵器最有害者，爲幼蟲時期，蓋此時期爲期發育期，食慾頗盛故也，而害蟲害生之回數，雖因種類而異，但通常一年二次，爲最多，至其成蟲時期，則在五、六月之間。

防蟲及殺蟲 考害蟲發育之狀態，須於效力最大之時，防殺之最爲緊要，卽成蟲產卵飛翔之初期，爲防蟲之好機，於幼蟲時抵抗力小，爲殺蟲之好機，然依殺蟲之種類，其發生回數各異，且依天候氣溫之關係，其期亦不能一定，是以不能顯然區別，防蟲及殺蟲之時期，然通常於三四月間，爲害

蟲活動開始之期、殺蟲最爲適當、由四月至九月之間、爲害蟲活動期間、故於此期間特加注意、檢查其存在與否、如認爲發生時、不論時期、以速殺之爲要。

普通使用之防蟲、及殺蟲法概如左。

一、防蟲

- 1、兵器及倉庫、宜常使乾燥及清潔。
- 2、以害蟲忌避之香氣、防蟲劑塗布或撒布之。
- 3、不可密接重疊、且宜置於光明地點。
- 4、務須密閉貯藏。
- 5、新舊物須分別貯藏。
- 6、被害兵器、須隔離置之。

二、殺蟲法。

- 1、捕蟲法。
- 2、熱殺法、將被害兵器煮沸、或以蒸氣通過而撲滅之。
- 3、藥殺法、以藥劑接觸害蟲、或以藥劑氣體燻蒸之。

第七章 兵器之擦拭及貯藏(兵保第一類第二篇第三篇)

兵器擦拭之要旨、在講求除去、有害於保存之塵埃、污垢等粘附、並預防發銹、變質、變形、發黴、害蟲等、常使其保存確實、及性能完全。

兵器擦拭之區分及其時期

兵器擦拭、分爲常用兵器之擦拭、及貯藏兵器之擦拭、又常用兵器之擦拭、分

普通擦拭、及精密擦拭、常用品通常於使用後、顧慮當時天候、氣象、並演習種類等、對於兵器所生之污損狀態、施行適當之擦拭爲要、又雖非日常使用之品、以其貯藏法、不甚完全、亦當時常、施行必要之擦拭、然於其無庸每日擦拭之部分、則每星期、或每一月、行一次之擦拭、其他兵器、則於射擊前、及射擊間、亦應行所要之擦拭。常用品、除上述所要之普通擦拭外、通常於秋季演習、射擊演習、或雨期之後、分解其各部、行精密擦拭爲要。貯藏兵器之擦拭、宜顧慮濕度溫度之交感、教育之簡繁、脂油塗料之性質、兵器保存之狀態、及倉庫之景況等、先以數年繼續、貯藏之方針爲根據、確定兵器擦拭之方法、時期、及次數等之計劃、更製成年度兵器、擦拭豫定爲要。

依以上之要領、每達所規定、及計劃之擦拭時期、宜確實實施之、如失其時期、則保存上不能恢復舊態、致徒費勞力及經費。

兵器之擦拭法 依兵器之素材、構造、擦拭之目的、兵營之現狀、及常用品、貯藏品等而異。

金屬製品之擦拭 (兵保第一類第一篇第一章) 凡金屬之擦拭、以防銹防擦爲主眼、務適切前章所述保存用脂油之用法。

木材、竹製品之擦拭 (兵保第一類第一篇第二章) 宜以乾布擦拭之除去塵埃污垢、若本部之塗漆、有剝落時、宜塗以亞麻仁油、待其吸收後、以乾布拭淨之、又木材或木竹製品之貯藏、宜注意防止其變形乾裂、腐朽、及蟲害。

革製品之擦拭 (兵保第一類第一篇第三章) 皮革因酸素、濕氣、日光及溫熱等之作用、而生水分之蒸散、含有脂肪之變敗、及脫出夾雜植物質之酸化、並黴菌之粘附等、致其品質漸次不長、故宜塗以適當之脂油、豫防革質之變壞、且發黴之時、宜速行拭淨、又粘附污垢之皮革、易被鼠害、須特別注意。

麻、毛製品毛類之擦拭 (兵保第一類第一篇第四章) 宜時時曝於日光、保持乾燥、又毛製品、對於蟲害、最宜顧慮、故須注意清潔與乾燥。

橡皮「硬膠」製品之擦拭 (兵保第一類第一篇第五章) 橡皮類之擦拭、因保存之長否、而增減其壽命。

光學用玻璃製品之擦拭 (兵保第一類第一章) 避免濕氣、保護鏡面、極爲重要。

以上所述之兵器擦拭、必適應兵器之現狀、而實施之爲要、否則其方法失於斟酌、不僅不能達擦拭之目的、且反於保存、呈不利之狀態、故幹部之指導、如不適當、則徒費時間與勞力、及擦拭材料、仍不能達其目的。

貯藏 兵器、貯藏之際、除注意保存外、基於兵器保存要領之規定、並便於點檢擦拭、及新陳交換實施爲要。

第八章 兵器檢查(兵保第一類第四篇)

檢查之要旨、在明悉兵器之現狀、以促擦拭經理之進步、並將來之迅速處置、俾兵器之保存狀態良好、故於發見損傷、發銹、發黴、機能之障礙、及其他事故等、必須探其原因、於制式、製造、經理、保存、諸項中、究由何項發生、從速擦拭加修、並豫爲豫防之處置、以免再蹈同一之過失。

檢查之種類及著眼 常用品之檢查、分普通及精密二種、普通檢查者、通常日常擦拭後、或使用之前後、所行之檢查是也、精密檢查者、通常精密擦拭後、所行之檢查、或必要時期、所行之檢查之謂也、其應注意事項如左。

材料各部之損傷變形及變質。

各部機能之良否。

結合法、修理法、及施油之適否。

銹、污垢、發黴、蟲、及鼠害之有無。

鏽染、染烘、鍍金、或塗料實施、之適當否、及剝脫之有無。

擦拭、及經理方法之良否。

保存用脂油之品質及效力。

貯藏法、及制式改正、實施之適當與否。

數目之多或不足、部品之混淆、異式品之有無、豫備品之整齊否。

貯藏品之檢查、按常用品之精密、檢查法行之、又數量繁多時、依若干數量檢查之結果、推定全般之狀態、行抽出檢查。

檢查須應其目的、按前項各件、適當配合之爲要、但着眼之適當與否、與此後兵器保存之良否、大有關係、若失其正鵠、不僅不能達檢查之目的、且反與保存上有害、故欲著眼之適當、必先詳悉兵器各部之結構、機能、及其擦拭法、知其屢易發生之故障、且熟練各種檢查法爲要。

檢查之時期 宜按其目的、適宜選定之爲要、例如兵器使用頻繁、宜按演習之種類、行適切之檢查、雨期之前後、行關於生鏽及發黴之檢查、或發新兵器之際、行細密之檢查、大疲勞演習後、爲養成尊重兵器心見起、行嚴密之檢查、時機之適當與否、於兵器之保存上、極關緊要者也。

檢查之方法 檢查方法、按檢查之目的、應行檢查兵器之多寡、及可得使用人員、與時間之多少等、各有不同、而對於此等要件、欲定適切之檢查方法、極須熟練、而不可絲毫疏忽爲要、茲舉一般應注意之事項如左。

一、檢查準備宜無遺漏之事

檢查所必要人員之分配、及器具材料表冊等之整備、如有遺漏、則浪費時間、使檢查之成績不良、故宜於準備完全之後、方開始檢查爲要、又因檢查之目的及部位等、雖有差異、其通常者概述如左。

1. 檢查所用物品(脂油、布、擦拭具等)之整備。
2. 分解結合所用器具之整備。
3. 散置分解部分之台。
4. 關於兵器檢查各種記錄(履歷表數目表)之提出。
5. 檢查所用器具類(腔內電燈藥室檢查鏡)之整備。
6. 檢查官對於附屬使役兵等之分配。

二、受檢查兵器之配列宜便於檢查

例如同一之部品、則集於一處而併列之、或行數目檢查、則按數目表之順序而排列之、或易生故障之部分、則分解排列、俾能一目瞭然。

三、檢查之次序務宜適切

檢查之次序，如不適當，則徒費時間與勞力，且時有漏檢之患，故次序井然，乃最應注意之件，例如檢查砲車時，先沿砲尾、防楯、砲架、車輪、軸座、砲身、腔內等，察視一周，驗其要點，次則檢查閉鎖機、駐退機等之主要部，又如檢查槍時，先檢查由槍口至槍尾，各部之外部，次檢查槍腔、遊底、槍機之各部品等。

檢查後之處置 檢查後之處置，如不適當，雖有精密完全之檢查，亦無效果，例如有應行加修、或交換者，宜即時施行相當之手段，否則亦宜登簿，以備將來修理、或交換之參考，又保管上應加注意者，宜即指示管理者，使之了解，倘發現生鏽破損等時，務必探求其理由，豫防再陷同一之過失為要。

本諸檢查之結果，與以關於將來，保管擦拭上之注意，極為緊要，若注意不適切，或不中肯，則無何等價值，反遺惡弊，宜慎重為要。

第九章 火藥保存

第一節 有害於火藥保存之作用

濕氣熱及光線（尤以紫外線為甚）等之作用，皆有害於火藥之保存，火藥中有煙藥、及黃色藥，受濕氣之作用時，影響於其効力甚大，故以乾燥為要，無煙藥受熱及光線之作用，而生自然之分解，關於化學作用，已如上所述，據實驗之結果，攝氏寒暑表，每上昇五度，則分解速度，增大一倍半，故此種火藥，必須貯於清涼處所，如是則其貯藏，年月亦能增大。

第二節 火藥之貯藏法

濕氣及熱等，對於火藥之作用，既如上所述，故有煙藥、及黃色藥等，須貯於乾燥之火藥庫，無煙藥，須貯於清涼

之火藥庫、無煙藥稍有分解性者、則貯藏於水中。

乾燥火藥庫 單以乾燥為主、而作成者、此庫宜於貯藏有煙藥、及黃色藥、並茶褐色藥等、但此種火藥、務分別倉庫貯藏之。

清涼火藥庫 圍壁以數層構成、使庫外之溫度、不能左右庫內之溫度、宜於貯藏無煙藥。

洞窟火藥庫 此種火藥庫、設於地下、其溫度低、且受庫外之溫度、影響甚少、雖為優良之清涼火藥庫、但非有特別裝置、至夏季濕度過大、於保存上呈不利之狀態、與交感者有之。

水蓄火藥庫 此庫為貯藏耐熱度、在規定以下、而未達廢品之無煙藥、於水室內收容火藥、滿盛以水、且常能將水交換、而為流水裝置。

火藥庫內、嚴禁鐵類、因庫之內壁、有使用銅、或黃銅之釘、故入庫時、勿論發火具、鐵類、均不許攜帶為要。

火藥庫之窗戶、玻璃窗、及雨窗均常宜閉鎖、於乾燥期、可選連晴日開窗、以流通空氣、對太陽之窗口、則宜垂窗帘。

火藥箱之堆積、須顧慮保管之便否、及空氣之流通等為要。

第三節 廢品之處置

廢品之處置、甚屬危險、其保管經理、應遵照彈藥保管細則、特別慎重、非有十分經驗者、決不可動手、茲就其處置法之主要者述之如左。

一、無煙藥以燒却為常、而燒却時、以選無風之日、及無危害之地、將廢品展成細帶狀後、點火於導火索、而燒却之、但其一回燒却之量、不可超過五十磅、

二、黃色藥、茶褐色藥於水中破碎之、拋棄於河海、不得已時、可依第四之要領爆發之、又有煙火藥、宜拋棄於水中。

三、實包及槍用空包、將火藥抽出、用槍將雷管擊發之、或連藥莖、一同燒却、實包及槍用空包、脫藥時、須備二箇水槽、抽出火藥、投入一槽、藥

莢則投入他槽，以除去藥莢內之殘藥乃可。

四、炸藥或有藥劑之子彈、有示炸者、宜用爆發罐、就原地爆發之若中小口徑子彈、在千米以內、有家屋時、大口徑子彈在千五百米以內、有家屋時、則裹以蓆類、用人力徐徐穩靜、運出上述距離外、而爆發之、但運搬時、不可變更子彈之狀態。

五、不發火信管、通常在不安全之位置、故不可分解以免危險。

第十篇 於極寒時兵器之處理

於極寒時、因受諸種障礙、有害兵器之機能、以致其威力不能發揚者、亦屬不少、故宜豫先闡明、其障礙之原因、而講求醫正方法、尤爲緊要。

以下就於極寒時、兵器使用上、一般須注意事項記述之。

第一章 極寒之影響

極寒影響於兵器者、金屬製品之折損、皮革、膠皮(ゴム)及麻製品之凍結、因之而損傷、火炮及車輛類、因凍結地而毀損等、雖如是、而因脂油凍結、障害於兵器機能者、尤爲最多。

第一節 防擦用脂油

於極寒時、多因防擦用脂油凝固、招來機能之障害、於機構精緻、機關部運動力弱之輕機關槍、尤爲顯著。
斯賓脫路「スピンドル」油 凝固點在零下、十度乃至二十度、不僅依其品質良否而異、其凍結所生、兵器機能之障害、依其兵器之種類、須塗油之部位、及狀態等亦不同、而實用氣溫之界限、約在零下十五度附近、對其以下之溫度時、可使凝固點低之冷凍機油、不得已時、使用斯賓脫路「スピンドル」油、或冷凍機油混合石油、並有時全然不塗脂油亦可。

不塗脂油時、對於摩擦部、保存上不爲適當、將此省略之、但只限於不得已時行之。

冷凍機油 凝固點低之脂油總稱也、凝固點有自零下二十度、至零下五十度者、故須顧慮、使用地之最低氣溫、而選擇適當者爲要。

與石油之混合油 石油凝固點低、混此於脂油時、其凝固點自然低下、此固不待言、因之粘度減少、潤滑性低下、並鐵部之防銹上、亦非有利、且至低溫度時、混合油之兩油分離、原油凍結者有之、此種傾向、於石油混合量愈大、益行顯著、故須混合少量而可（兵保於極寒時兵器使用上之注意）。

第二節 防銹用脂油

冷凍機油 極寒時、於屋外放置之兵器、縱不塗油、因空氣中、含有之水分僅少、發銹之虞亦少、然須搬移屋內之兵器、室內之水分、於鐵部凝結、隨其蒸發、以促生銹、即如火砲格納於屋外、或無煖房裝置之砲廠、其發銹之害少、而如步槍等、搬入屋內者、拭淨後如不適度塗油、則易發銹。

「拍脫路拉他木」極寒時固結、欲急將此除去、非加熱則不可能、部隊支給之兵器、務不塗此、以「瓦塞林」等塗於爲宜。

第三節 金屬製品

鋼製品、於零下三十度以下、最減抗力、因其擊力、螺桿、發條類、多有折損、故槍之擊莖、及彈倉發條、照準具、測器類之解脫子發條、火砲之引鐵、及復坐發條等、使用上於必要外、加諸以擊力、須注意爲要。

於屋外、已冷却之金屬製品、如欲即時持入暖室時、以其結露先置於廊下等、使其溫度漸次回復方可。

第四節 非金屬製品

革具 其含有脂油量、雖適當時、如至極寒、其含有水分凍固、於皮革表面、行呈白色針狀之結晶、然不必強行除去、屋內因採暖、空氣極爲乾燥、因之革具、所含有水分、隨之蒸發、當持出屋外時、因寒氣而殘餘水分凍固、以招破損、故於屋外時、盡力使皮革避免屈撓、於屋內時、勿使直接接觸暖氣、置於他室方可。

依實驗、革具於零下二十度、如放置五時間、則脂油凝固、遂生表面纖維之波狀龜裂

膠皮(ゴム)類 凍結時即硬化、如驟然延伸、或屈曲時、易於折損、故須徐徐使之溫暖、或靜揉之、使其彈力恢復爲要。

麻、布製品 帶有多量水分時即凍結、有因屈折、而折損之、使用後之水囊、折疊時而凍結、再於伸長時、尤易裂損、故注意爲要。

第二章 槍砲類之處理

射擊前之注意 步騎兵槍、及機關銃、於射擊前、必須空擊、以檢查其擊發力、是否十分、如認爲過弱時、須檢點關係部品之有無異狀、抗力適否、擦拭良否等、而行處置、須使擊發無支障爲要、否則當實射時、發生故障、不易發覺。

雖於火砲亦須同樣、豫先確定閉鎖機、擊發狀況爲要。

腔中之拭擦 於射擊後、槍砲類腔中之洗滌、使用硼砂液、拭淨時、使用腔中油爲本旨、雖如是規定、而硼砂液於零下約五度、腔中油於零下約十度凝結、故極寒時、不得已而使用斯賓脫路「スビンドル」油、(必要時混以

石油)之時有之。

豫備品之防銹 於極寒時、槍砲屬品中之豫備品、不塗拍脫羅拉他木「ペトロラタム」、須用斯賓脫路「スピンドル」油、或瓦塞林「ワヒリン」、如是豫備品之急遽交換時、有拍脫羅拉他木「ペトロラタム」膠著之、若不加熱難以除去、故不適於野外使用。

第三章 彈藥火具之處理

實包之塗蠟 於極寒時、機關槍射擊、因實包之塗蠟凝固、屢有妨害射擊機能之事、故使用前、須豫先將塗蠟、除去而後可。

爆管之不發 於極寒時、各種火砲、其爆管均多生不發、其原因在火砲、及彈藥兩者、主因擊莖室、擊莖、擊針等附著之脂油、水分凍結、擊莖發條、彈力減少、於爆管底面、脂油水分凍結等是也。

信管之使用 極寒時於野外、螺著信管於彈丸、頗屬困難、如狀況許可、豫先將所望之信管、裝著亦可。

第四章 眼鏡類之處理

眼鏡類、爲調整視度、普通將接眼鏡進退之、此種物品、將接眼鏡、以最大限度、嵌入本體時、乃保持其氣密、而製作者、於視度調整後之姿勢、其兩者之間、以充填之特種脂油而保持氣密、然此油於極寒地、往往有因凍結、而失氣密作用、故由高溫室內、急行持出、低溫之野外時、因結露之關係、內部生霜、或由室外、持入室時、於外部生霜、故眼鏡類、最好不持入室內、須注意爲要。

於鏡片外面、附著冰雪時、誤認爲眼鏡、生霜之事者有之、又於除去此物時、勿使鏡片出痕、而拭淨爲要。

第十一篇 彈道

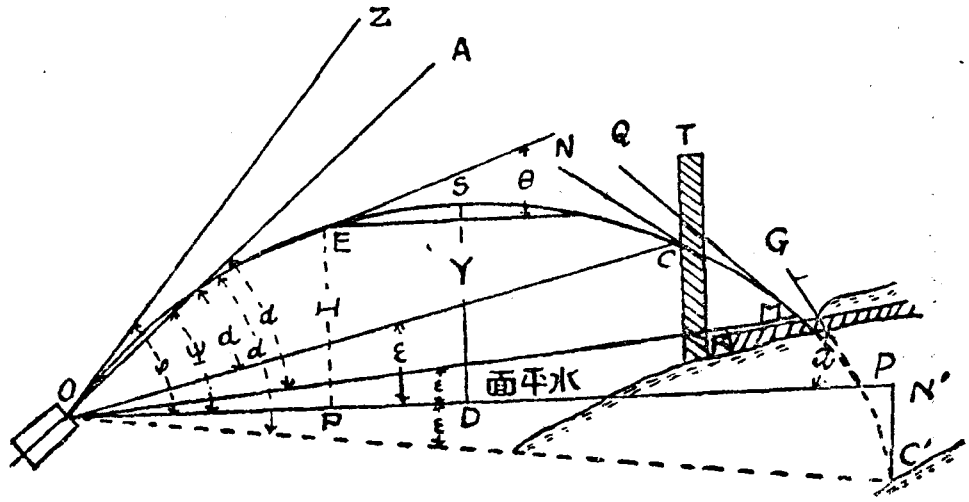
裝藥於火身內燃燒、子彈受氣體壓力之作用、準腔線旋轉。沿火身軸滑動、遂由火身口拋射、飛行於空氣中、即發射後、其彈丸重心、所經過之線、謂之彈道。

空氣中彈道、因子彈飛行之初方向（發射線方向）初速、重力、空氣抗力、子彈旋動之方向等、其形狀各異。

第一章 關於彈道諸定義（第三十六圖）

- 初速……子彈在火身口所有之速度。(V)
- 射線……已作發射準備時、火身軸之延線OA
- 擲線(發射線)……在火身口彈道之切線。OZ
- 射面……射線所含之垂直面。
- 擲面(發射面)……擲線(發射線)所含之垂直面
- 射角……射線與水平面所成之角AOP(ψ)
- 擲角(發射角)……擲線(發射線)與水平面所成之角ZOP(φ)
- 定起角……擲角(發射角)與射角之差。
($\varphi \sim \psi$)

第三十六圖 (甲)



彈道 高……由通火身口之水平面上、至彈道上某點之高。EF(H)

最高點……彈道中最高之點。(S)

最大彈道高(最高度或曰射高)……於最高點之彈道高。SD(Y)

昇弧及降弧……由火身口、至最高點之彈道OS、謂之昇弧、由最高點、至落點之彈道SP、謂之降弧。

落點……含火身口之水平面、與彈道第二之交會點P

彈著點……發射彈丸落達之點C、M、C'等。

射距離……由火身口、至彈著點之直距離、OC OM OC'

由火身口至落點之直距離、亦謂之射距離、又特謂之射程者有之。

高低線……火身口與目標、(彈著點)不在同一水平面、上兩者相連之線。OC OM OC'

高低角……高低線、與火身口所含之水平面所成之角。GOP MOP POC' (ε)

目標在含砲口水平面上方者、為正、反之為負

高角……由射角、增減高低角、所成之角 AOC AOM AOC' (∞) (ψ-ε)

落角……落點上彈道之切線、與水平面所成之角、OPG (ω)

著角……彈著點上、彈道之切線、與高低面、(高低線且該線所含之直垂面直交之平面)所成之角。

OCN OMQ OC'N,

命中角……彈著點上、彈道之切線、與地面、或與目標表面、所成之銳角。NQT 或 QMR

傾角……彈道上某一點之切線、與水平面所成之角。(e)
 存速……彈丸在彈道上某一點、所有之速度(v)
 經過時間……已發射之彈丸、由火身口、至彈著點、或破裂點、所要時間(t)、又至落點所要之時間、以T示之(射表所示者)

破裂點……彈丸空炸之點

破裂高……由破裂點、至高低面之高。

由破裂點、至砲目高低面、垂線之長、或以破裂點、與火身口相連之直線、與高低面所成之角表示之。

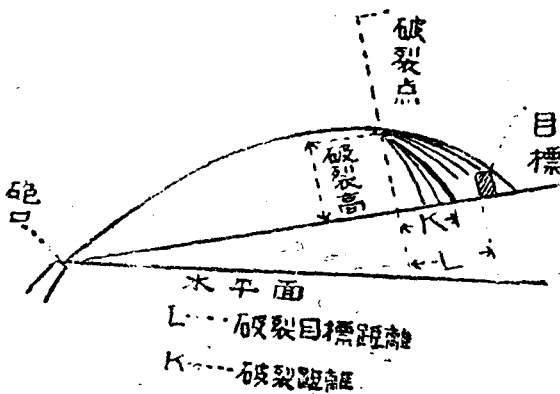
破裂距離……由破裂點、垂直於高低線之平面、至彈道之降弧、與高低面之交點、所有之距離。

破裂目標距離……由破裂點、垂直於高低線之平面、至目標之距離。

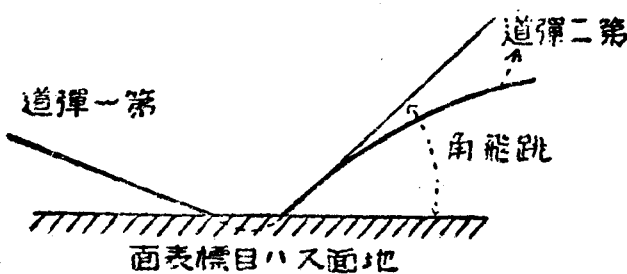
高……所期望最有効力之破裂高。

跳飛……謂彈丸落着後、更飛行、成第二彈道者。

第三十三圖 (乙)



(丙)



跳 飛 角……第二彈道、起點上之彈道切線、與彈着點之地面、或目標表面、所成之角。

射表及射擊表 射表係以標準火炮、使用標準彈藥、於標準氣象狀態、將火炮、固定於準備良好之砲床上、於水平地上以行射擊、依所得之彈道諸元之值、及由此等標準狀態、所生之偏差、則將方向、信管距離、及射距離之偏差、明示之、至於標準以外之狀態、其諸元亦得推知、而使火炮之運用無缺

射擊表、係依據射表、而製作者、關於小槍、機關槍、及口徑在十三糎以下之拳槍等、射擊諸元表也、標準狀態之氣壓、往時製作者、有在七百六十糎者(附表第一第二)

第二章 彈道之形狀及性質

彈丸飛行空中、受外力之作用、在真空時、則僅受重力、在空氣時、則爲重力、及空氣抗力、而重力只發生垂直作用、故真空中之彈道、常在擲面中、反之以長彈、在空氣中發射、並附與以旋動時、因空氣抗力、與旋動之作用、彈丸則偏出、於擲面之一側、故此時之彈道、則成爲複曲線。

彈道以數學之研究、極爲難解、故省略之、以下單關於真空中、並空氣中彈道、述其主要之形狀及性質
真空中彈道

一、彈道之形狀、於最高點之垂直線、前後全相對稱。

二、落點之存速等於初速。

三、擲角不變時、射距離爲初速之平方比例。

四、初速不變時、擲角由零度、增加至四十五度、射距離亦漸次增加、至最大值、然此後擲角增大、而射距離漸次減小。

五、比四十五度小之 ∞ 、與比四十五度大之 ∞ 二種擲角、其所應之射距離相等。

空氣中彈道

- 一、射距離、比在真空中者小。(同一擲角、同一初速時)
- 二、經過時間(至落點)比真空中者小。(同一擲角、同一初速時)
- 三、彈道最高點、不在中央、而近於落點。
- 四、最大彈道高(射高)比真空中者小(同一擲角、同一初速時)
- 五、落角較擲角爲大。
- 六、落角之存速比初速小。

茲將空氣中彈道、與真空中彈道比較、就三八式步兵槍諸元表示之、如第一表、但初速爲七百六十五米。

第一表

	擲角 (度分)	射距離 (米)	經過時間 (秒)	最高點之 橫線(米)	最大彈道高 (米)	落角 (度分)	落速 (米)
真空中	一、〇四	二二二〇	二、九〇	一一〇一	一〇、三五	一、〇四	七六五
空氣中	一、〇四	一〇〇〇	二、一七	五七〇	六、〇五	一、四九	三三〇
真空中	二、一八	四七九〇	六、二七	二三九五	四八、〇九	二、一八	七六五
空氣中	二、一八	一五〇〇	三、八五	八九一	二二、一三	四、四八	二五七

第三章 空氣抗力、定偏

空氣抗力 空氣抗力、僅就學理上、尙不能定出、一定之法則、因空氣抗力、生起之原因、於瞬息間、每生變

化、現今彈道學上之研究、空氣抗力、隨空氣比重、彈丸之中徑、彈形係數、存速等、互為增減也。

飛行之長彈、因空氣抗力、使彈頭仰起、對此作用、於彈

軸周、若附與所要之右(左)旋動時、則彈頭不致仰起、

而與彈道切線、成微小之角度、在其周圍、行右(左)之

旋回、彈軸連續低下、並與彈道切線、俯接、彈頭與彈道

切線、方向一致、而飛行、則彈軸自然安定、因此欲減少

空氣抗力、則附與長彈適度之旋動、實為必要也、然如前

述、附與右(左)旋動彈丸之彈軸、因此彈丸、常偏出於右

(左)側方、但其偏出之量、與經過時間、共為增減、通常

較射距離之增加更大、與此擲面離隔之量、名之曰定偏、

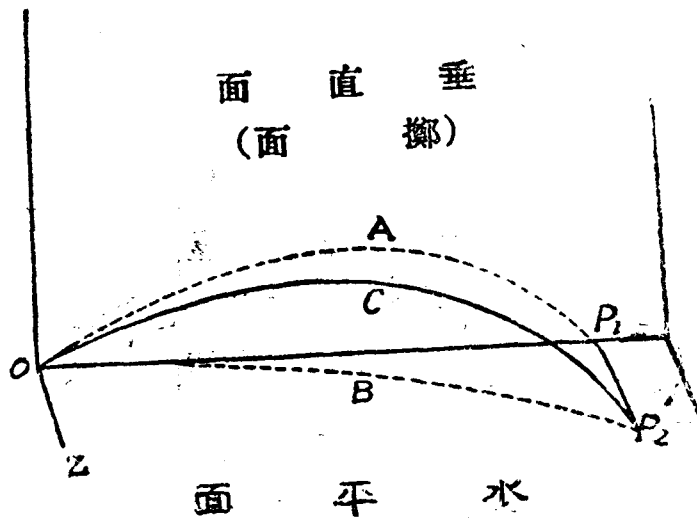
(第二十七圖)小槍及機關槍之定偏、係就某距離、使照準

點、與彈著點一致、於照準具上、施行所要之修正者也、

若由此較遠之距離、對定偏之修正、雖不能完全修正、然

對近距離、目標射擊時、則無顧慮之必要、至於火炮之定偏、則應具備修正之裝置。

第三十七圖



第十二篇 照 準

關於照準之諸定義

照準線……通過眼鏡內、十字交截點之視線、又通過照門上緣中央、(照門缺口中央)與照星尖相連之線。

照準面……含照準線之垂直面。

方向照準……導照準面、於所望之方向、謂之方向照準。

高低照準……附與火器所望之射角、謂之高低照準。

照 準……方向照準、高低照準、二者綜合行之、謂之照準。

照準點……照準線所對之點。

照準角……在小槍及機關槍等、射線與照準線所成之角。

方向照準 行方向照準、一般依左法行之。

一、照準面、與射面平行、或一致時、將照準面導於目標、則射面通於目標。

二、照準面、與射面交叉時、使向等於其夾角之方向上、某照準點、誘導照準面、使射面通於目標。

高低照準 高低照準係依左之方法。

一、於照準具上、將高低角、及高角各別裝定、而與以射角者、火炮之高低照準、通常依此方法。

二、於照準具上、單與以高角、使照準線、直接通於目標、即與以射角者。

此方法由火器之位置、通常須能、直接覘視目標者、如槍之照準、則依此方法為最便。

三、於照準具上、與以射角者。

如海岸上、所設之備砲、火炮與目標之比高一定、於各距離上之高低角、得以豫知、故豫先於照準具上、或觀測具上修正之、當照準時、單與以射角可也。

第十三篇 射彈之散布

第一章 總說

今用一火器、以同種彈丸、同種同量之裝藥、同一射角、照準於同一點上、發射多數之着發彈丸、此等射彈、依各種原因、其飛行之經路各異、故此等彈道、若想定在同時發射時、應成一彎曲錐形之束藁狀、各射彈不落於同一點上、而散布於某區域內、此現象稱曰散布、集束成束藁狀之一羣彈道、謂之集束彈道、其集束之軸心彈道、謂之平均彈道、平均彈道之彈着點、謂之平均彈着點。(或平均點)射彈散布之區域、謂之被彈面。(亦有稱爲散布區域者)(第二十八圖(甲)(乙))。

用多數火器射擊時、與用單一火兵、射擊時之比較、雖被彈面增大、但射彈散布之景況、尙與用單一火兵時相似。就曳火彈丸之破裂點言之、亦與此同、破裂點散布之區域、謂之破裂區域、其中心之破裂點、謂之平均破裂點、(或謂之平均點)(第二十八圖(乙))。

欲使射擊、修正適當、則對射彈散布之原因、及法則之研究、誠爲必要者也。

第二章 射彈散布之原因

射彈散布之原因、雖有種種、然均屬於兵器、與其操法、及氣象等是也、其主要者如左。

屬於兵器者 火器及彈藥、其寸度重量等、雖要精密、然於製造上、不免有若干公差(於製造上許可之誤差量)

如火藥貯藏間、致生性質上之變化、火器因使用上有衰損、致生尺度之變化、及遊隙等、皆可爲射角散布之原因、又因裝藥之性質、裝藥量、藥室之容積、及彈量等之不同、係使初速生變差、發射之際、所生之定起角不同、係使擲角生變差、照準具之遊隙、及尺度之不同、係使方向及射角生變差。

屬於兵器之操法者 兵器之結構、縱令完善、然因照準上、有難避免之差異、致使方向、與射角生誤差、因裝填子彈、用力之不定、致使初速生變差、又因發射、火兵之安定不良、致使方向、及射距離生偏差、皆足使散布區域增大也。

屬於氣象者 氣象瞬息有變化、故空氣中、飛行之彈丸、亦瞬息受氣象變化之影響、而爲射彈散布之原因。空氣之影響中、主要者爲氣壓、氣溫、裝藥溫度、及風等是也、其他日光、陽炎、霧、塵埃、烟等、亦足影響於照準、而使散布區域加大。

依以上原因、射彈雖應散布於某區域內、然當部隊射擊、及在實戰場裏射擊時、因兵器及射手之數加多、與精神上之感動加大、並射擊之指揮、益加困難、更足使射彈散布區域增大。

在曳火之彈丸、除上述之原因外、更因信管燃燒時間、所生之差異、亦能使破裂點、分散者也。

第三章 關於射彈之躲避

關於射彈躲避、可大別爲一定躲避、(平均點躲避)及不定躲避(躲避)兩種。

一定躲避 由一定原因、卽因照星之變位、一定之風速、砲床之傾斜、土地之高度、地球自轉之影響(大射距離之火砲)等、關係所生之豫期命中點、與平均彈着點之離隔量、無關、係於被彈面之大小、單使平均點、移動者

也、而其值、如能探求其原因時、概可計算得之、又實彈射擊之際、亦容易修正。
不定躲避 由射彈散布之原因、生起之躲避、即平均彈着點、與各彈着點、離隔之量、每發其值各異、以平均彈着點爲中心、而散布之、其原因難以探求、全然不能修正也。

如前述之躲避、於學理上、雖可分爲二種、而於實射上、一定躲避、與不定躲避、多不能嚴正分別、且各種之一定躲避、及不定躲避、有同時生起者、或有累加其量者、尙有互相消去者、以致各射彈發生躲避、然本射彈之觀測、射擊之修正、通常以此、合成之躲避量、看作一定躲避、修正平均點者也。

第四章 射彈散布之景况

本章所述者、係就平均彈着點、說明射彈散布之景况、關於平均破裂破裂點之散布概準此。

第一節 被彈面及破裂區域(第三十八圖)

被彈面 以同一射擊諸元、發射多數之著發彈丸時、在直交射面之垂直面上、集束彈之散布面、謂之垂直被彈面、在水平面上、集束彈之散布面、謂之水平被彈面、又在地上者、謂之被彈地。

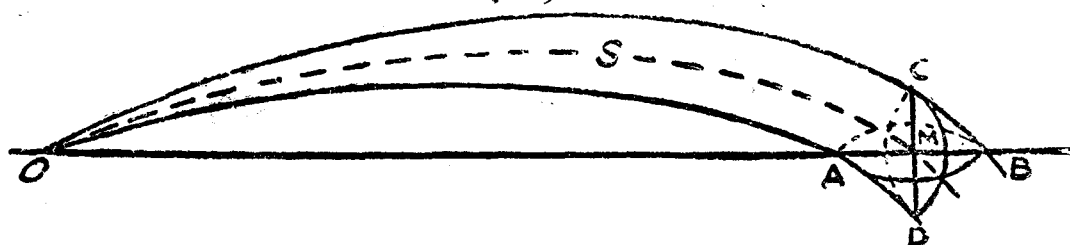
依實驗上、通常高低散布、比側方散布大、故垂直被彈面(水平被彈面)爲上下(前後)長之橢圓形、(第三十八圖)(甲)

破裂區域 以同一射擊諸元、發射多數之曳火彈丸時、破裂點散布於某限界內、破裂點之散布、在著發彈丸、所

有之彈道散布上、並加上信管燃燒之躲避、而散布之、成前後長之橢圓形、今就第三十八圖(乙)言之、於平均破裂點O之平均彈道切線為X軸、以同軸所含垂直平面中、直交於X軸之直線為Y軸、又以直交於XY兩軸之直線為Z軸時、則依信管燃燒躲避、使破裂點之分散、係在X軸之方向、又因射彈之散布所生破裂點之分散、係在Y軸及Z軸之方向。

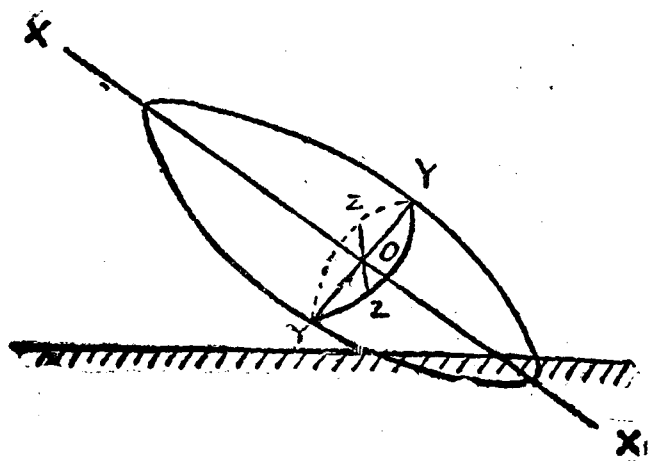
圖 八 十 三 第

(甲)



OSM 平均彈道
 AB 水平被彈面
 CD 垂直被彈面

(乙)



第二節 射彈散布之法則(第三十八圖、第三十九圖)

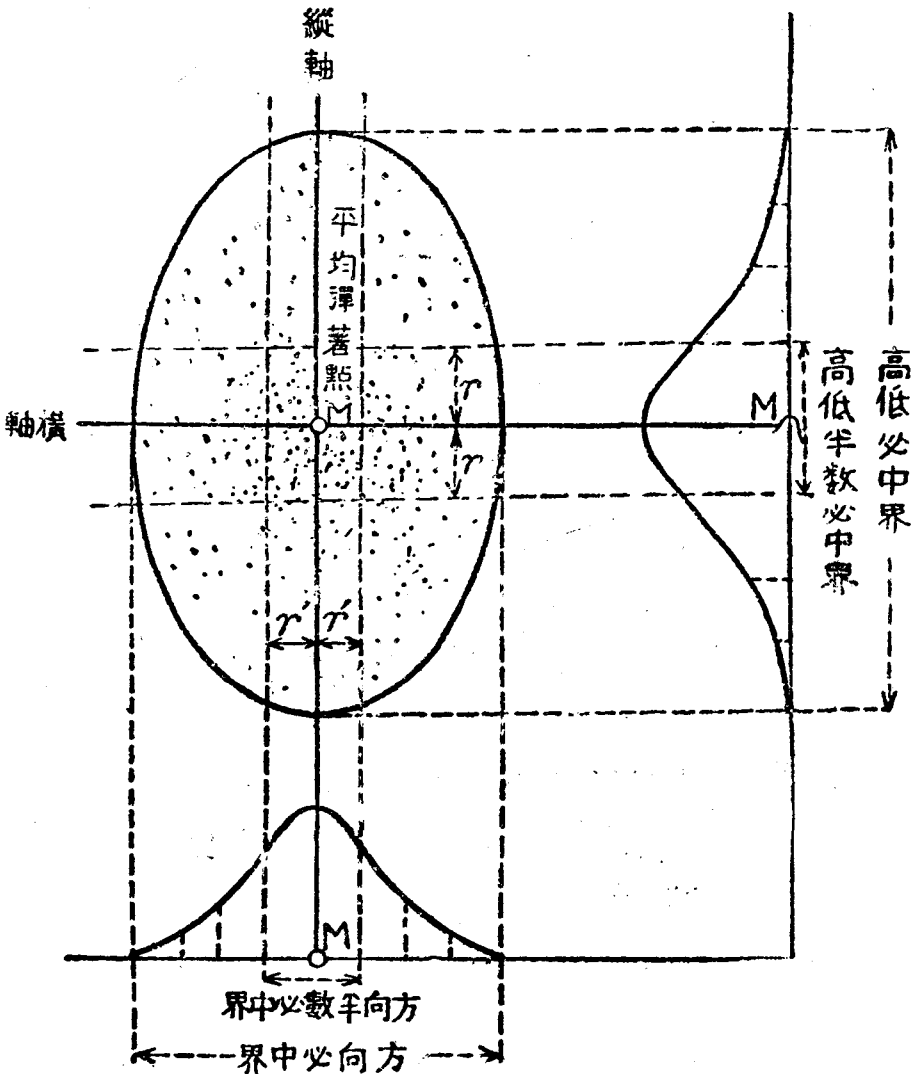
發射無數著發彈丸時、該射彈之彈着點、則如左記之法則散布之。

一、平均彈着點、在垂直(水平)被彈面之中央。

二、各彈着點、關於通過平均彈着點之縱橫軸。

係相對稱(在垂直被彈面者、取垂直線為縱軸、在水平被彈面者、於發射方向、取縱軸、與此直交之線為橫軸)故通過平均彈着點之縱(橫)軸、係左右(上下或前後)平分彈着點、又從此縱(橫)軸右(上或前)方、至各彈着點距離之和、等(左下或後)方至各彈着點距離之和。

第三垂 三直 十被 九彈 圖面



三、彈着點、羣集於平均彈着點之周圍、在平均彈着點之近傍者密、漸遠則漸疎散。
四、起生最大之偏差者頗少。

發射無數曳火彈丸時、各射彈之破裂點、亦依前述法則散布之、即平均破裂點、在破裂區域之中央、各破裂點、關於通過平均破裂點之三軸、各相對稱、又破裂點、羣集於平均破裂點之周圍、在平均破裂點近傍者密、漸遠則漸疎散。

第三節 公算躲避、半數必中界及必中界(第三十八第三十九圖)

射彈散布之景況、於實用上解決之、須明了公算躲避、半數必中界、及必中界爲要、於垂直被彈面上、由通過平均彈着點之橫軸、至各彈着點之距離、稱爲高低(射距離)躲避、與此同樣由縱軸之距離、稱爲方向躲避。

高低躲避、亦稱垂直躲避、射距離躲避、亦稱射程躲避、又在垂直被彈面時、方向躲避亦稱水平躲避(公算躲避半數必中界及必中界亦同此)

公算躲避 發射多數子彈時、於垂直被彈面上、以平均彈着點爲中心、畫縱橫軸、於其上下、(左右)取等距離 $r(r)$ 某一值、畫平行二直線、在此帶內彈着點、爲總彈着點之半數時、此 $r(r)$ 值、稱爲垂直(水平)公算躲避。

以同一火炮、於同一狀態、發射多數之曳火榴霰彈、或榴彈時、其彈子及破片、散布之密度、與射彈散布相似、近於平均彈着點者、爲最濃密、漸至外方、則漸爲稀薄、然其散布之狀態、可看做與射彈、散布之狀態略同、依此其公算躲避、亦以求得也、此謂之彈子、或破片散布之公算躲避。

半數必中界、必中界 以平均彈着點爲中央、射彈之半數、落達於高低公算躲避、二倍相等之帶內、此帶之高、稱爲高低半數必中界、又以平均彈着點爲中央、射彈之全數、落達於高低公算躲避、約八倍之帶內、此帶之高、稱爲高低必中界。

以上就高低半數必中界、(必中界)所述者、至於方向及射距離、半數必中界(必中界)亦適用之。

垂直被彈面、與水平被彈面之關係、如第三十八圖、故在着發彈丸之高低半數必中界、與射距離半數必中界之關係、則略近於左式、在公算躲避、及必中界、亦有與此同樣之關係。

$$w \quad 2r \quad \text{高低半數必中界}$$

$$2r_1 \quad \text{射距離半數必中界}$$

$$\frac{2r}{2r_1} = \tan$$

$$w \quad \text{落角}$$

由此式、如既知高低半數必中界、與射距離半數必中界內之一值、與落角、即可求得他值。

在曳火之彈丸、其平均破裂點、前後(上下)之等距離、與平均破裂點、及砲口所含之垂直面、成兩箇直交之垂直(水平)面、此兩面之中間、如含總破裂點之半數時、此兩垂直面(水平面)之距離、謂之射距離、(高低)半數破裂界、其距離之半量、則謂之曳火射距離、(曳火高低)公算躲避、又方向半數破裂界、與方向半數必中界略等。

第四節 各種射擊之半數必中界

射彈散布之半數必中界、則依火器之多寡、火器及彈藥之狀態、射擊操作之確否、尤以照準、及信管測合之精粗、氣象狀態等而異。

射表（射擊表）所示之半數必中界、係以良好之火砲、（槍）於天候靜穩時、設明瞭之照準點、用熟練之射手、或照準手、將槍依托於架上、在火砲、則安置於堅固之砲床上、於此最良好之狀態時、而行射擊之結果也、但各種射擊之半數必中界、較此為大、（附表第一乃至第三）

各種射擊之半數必中界概如左表。

第二表

射擊之種類					火器之名稱		半數必中界 <small>（表示射擊表或射表記載量之倍數）</small>	摘 要
單用一槍射擊		步槍	騎槍	部隊射擊		步槍		
步槍	騎槍	步槍	騎槍	輕機關槍	重機關槍	火砲	約一、二倍	射距離二〇〇乃至六〇〇米
		約三倍	約三倍半	約三倍	約三倍（垂直） 約四倍（水平）	約一倍半		射距離在八〇〇米以下
				射距離在六〇〇米以下 行反復點射之結果	射距離在一五〇〇米以下 下行緊定點射之結果	用數門射擊之結果		

用砲兵一連行射擊時、其半數必中界、為射表所示者二倍以內、用數連行射擊時、其半數必中界、通常為射表所示

者、二乃至二倍半、此時之公算躲避、謂之實用公算躲避、在實戰時、半數必中界之值、與部隊射擊時之較比、更為增加、在小槍為尤然、在火砲因安定置於地上、而行射擊、與部隊射擊時、尚無大差異。

第五章 求公算躲避之方法

求公算躲避、以射彈之彈着點為基礎、而求之其方法如左。

一、求平均彈着點

於收容總射彈之標把上、任意畫水平垂直二軸XY、由各彈着點、測定至X軸之距離 $y_1 y_2$ 等、〔由縱(橫)軸、右(上)方所測者為正、左(下)方所測者為負〕、求其代數和、以發射彈數除之、得各射彈至X軸之平均距離 y^M 、此 y^M 即由X軸、至平均彈着點之距離也、依上法由各彈着點、測定至Y軸之距離、等 $x_1 x_2$ 、求其平均值、即 x^M 、此 x^M 由Y軸、至平均彈着點之距離也。

由XY二軸、至平均彈着點之距離、為 $y^M x^M$ 、故平均彈着點為M也。

二、求各射彈、平均彈着點之高低(方向)躲避。

各射彈之高低(方向)躲避、係

$$\begin{matrix} y_1 - y^M \\ y_2 - y^M \\ y_3 - y^M \\ y_4 - y^M \\ \vdots \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} x_1 - x^M \\ x_2 - x^M \\ x_3 - x^M \\ x_4 - x^M \\ \vdots \end{matrix}$$

等是也

三、求平均高低(方向)躲避。

將各射彈高低(方向)躲避之絕對值、平均之、稱為平均高低(方向)躲避。

求平均高低(方向)躲避、以發射彈數、除高低(方向)躲避之總和可也、然發射彈數多時、須本平均彈着點之性質、由平均彈着點、上方(右方)所在之射彈、高低(方向)躲避之總合、以總射之 $\frac{1}{2}$ 除之可也。

四、求高低(方向)公算躲避

高低(方向)公算躲避，係於平均高低(方向)躲避，以

0.845 乘之者也。

真平均彈着點，須用無限之彈數，始能決定，以有限之彈數決定者，常有若干之差，故平均彈着點以彈數愈多，則愈近於真，若過少時，則不適於實用。

發射彈中，因特殊之原因，有離平均彈着點過遠者，此謂之不規彈，可減除不計可也，但其躲避量，較除否係數，乘公算躲避之值大時，則將此除去之。(第三表)

表三第

發射彈數	除否係數
4	2.3
5	2.4
6	2.6
7	2.7
8	2.8
9	2.9
10	2.9
12	3.0
15	3.2
20	3.3
30	3.6
50	3.8
100	4.2

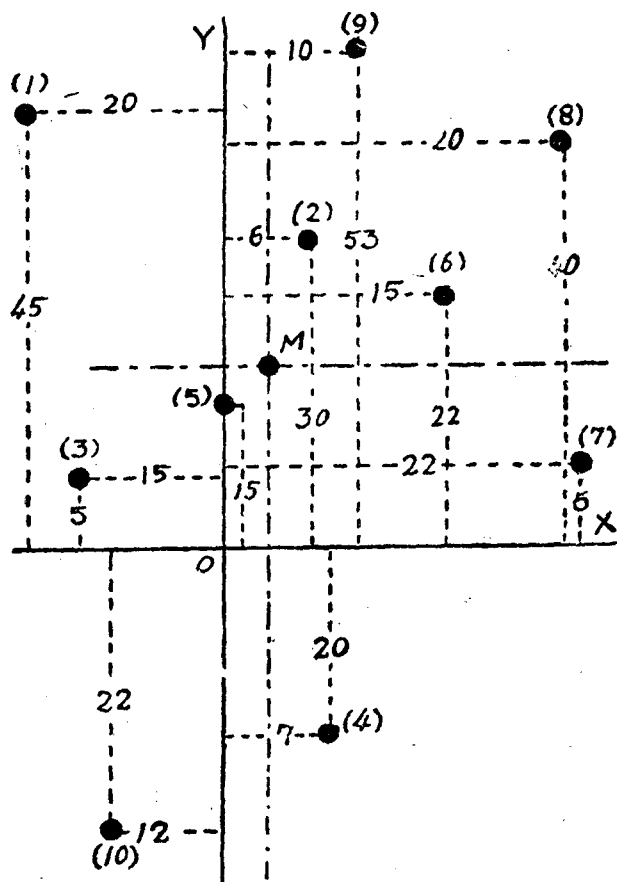
求公算躲避計算之一例如左

I 今發射十發彈丸，所得之成績如下表，則平均彈着點如次，

$$yM = \frac{45 + 30 + 5 - 20 + 15 + 22 + 6 + 40 + 53 - 22}{10} = \frac{174}{10} = 17.4 \quad C_m$$

$$xM = \frac{-20 + 6 - 15 + 7 + 0 + 15 + 22 + 20 + 10 - 12}{10} = \frac{33}{10} = 3.3 \quad C_n$$

II 關於平均彈着點高低(方向)躲避如次表



III 求平均高低((方向))躲避

$$Ey = \frac{27.6 + 12.6 + 12.4 + 37.4 + 2.4 + 4.6 + 11.4 + 22.6 + 35.6 + 39.4}{10}$$

$$= \frac{206}{10} = 20.6 \text{ Cm}$$

$$Ex = \frac{23.3 + 2.7 + 18.3 + 3.7 + 3.3 + 11.7 + 18.7 + 16.7 + 6.7 + 15.3}{10}$$

$$= \frac{120.4}{10} = 12.04 \text{ Cm}$$

IV 求高低((方向))公算躲避

$$ry = 20.6 \times 0.845 = 17.407 = 17.4 \text{ Cm}$$

$$rx = 12.04 \times 0.845 = 10.1738 = 10.2 \text{ Cm}$$

發射順	高低躲避 (糎)	方向躲避 (糎)
1	45 - 17.4 = 27.6	-20 - 3.3 = -23.3
2	30 - 17.4 = 12.6	6 - 3.3 = 2.7
3	5 - 17.4 = -12.4	-15 - 3.3 = -18.3
4	-20 - 17.4 = -37.4	7 - 3.3 = 3.7
5	15 - 17.4 = -2.4	0 - 3.3 = -3.3
6	22 - 17.4 = 4.6	15 - 3.3 = 11.7
7	6 - 17.4 = -11.4	22 - 3.3 = 18.7
8	40 - 17.4 = 22.6	20 - 3.3 = 16.7
9	53 - 17.4 = 35.6	10 - 3.3 = 6.7
10	-22 - 17.4 = -39.4	-12 - 3.3 = -15.3

方向 (糎)	高低 (糎)	發射順
-20	45	1
6	30	2
-15	5	3
7	-20	4
0	15	5
15	22	6
22	6	7
20	40	8
10	53	9
-12	-22	10

第六章 命中公算、命中百分數公算因數表及散布梯尺(第四十圖)

命中公算及命中百分數 命中目標之彈數、與全射彈之比、謂之命中公算、其百分數、謂之命中百分數。

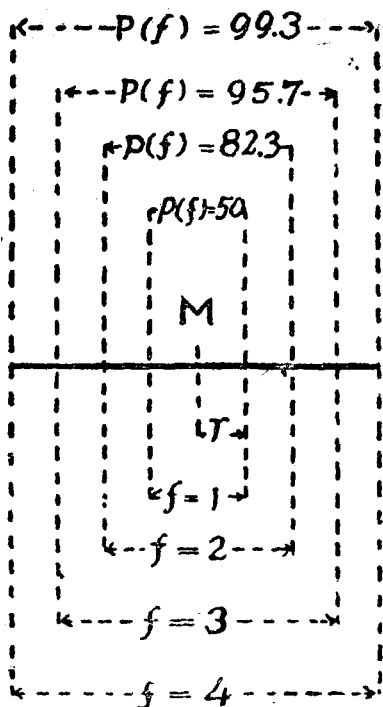
公算因數表 係詳細記載、射彈散布數之關係、為命中公算計算上、極為緊要者也。表中 f 、係表示公算因數

、即目標之幅員(Z)、與半數必中界($2r$)之比也、又 $P(f)$ 、係表示命中百分數、平均彈着點(M)、通於目標之中央時

即應乎其公算因數、(f)值之命中百分數也、公算因數、與命中百分數之關係、今以圖表示之、如第四十圖、又

應乎(f)各值之 $P(f)$ 值、如附表第四所示

圖十四第



圖一十四第

[乙]	[甲]
	1.8
	6.7
	16.15
	25.99.3
	25.
	16.15
	6.7
	1.8

Labels in diagram: $4r$, $3r$, $2r$, r , M , 2 , 7 , 16 , 25 , 16 , 7 , 2

散布梯尺 平均彈着點上下、各作四個長帶、將各帶之高、等於公算躲避時、在各帶內之命中百分數、如第四十一圖(甲)全帶內之命中百分數爲^{99.3}、落達於此帶外者、僅^{0.7}而已、故在實用上、可當作全射彈、均落於帶內、如第四十一圖(乙)用其概數、作成梯尺、稱曰散布梯尺、欲知射彈散布之概況、常可供諸實用、此一分畫之長、係以所要之高低公算、躲避之長、化成適當之梯尺者也、關於方向及射距離、亦依同樣之方法、作成梯尺、即可知射彈散布之概況也。

第七章 命中公算之計算法

命中公算 P 之值、概依公算躲避、目標之幅員、平均彈着點之位置等、而生變化者也。

求命中公算之法有二、一用散布梯尺者、一用表者、皆先假定、目標之幅爲無限、就其幅(深)度、以求命中公算、次假定高(深)爲無限、就其幅以求命中公算、將此高(深)度、及幅之命中公算相乘、以求對於目標面之命中公算。

用散布梯尺之求法 將目標之幅員、與散布梯尺、用同一梯尺圖示之、高(深)及幅之各散布梯尺之中央、與射擊結果之平均彈着點成一致、且使其方向適當、以讀算應於目標、高(深)及幅之命中百分數、(若目標之幅員、在梯尺分畫之中間時、以目算其略近值)而求命中公算者也、此方法雖僅可得其概數、然使用簡易、無計算上之錯誤。

用表之求法 用表求命中公算、須先算定、高(深)及幅之各公算因數(f)、次依附表第四、讀算應乎(f)之命中百分數 $P(f)$ 、即可求得命中公算、又公算躲避、目標之幅員、命中百分數、三者之內、若知其二、則可求得其他、然平均彈着點、與目標之中央不一致時、則須照例(II)之計算法、計算之。

今假定射線與目標直交、設例題以述命中公算之計算法、但目標之幅員及公算躲避用下記之記號表示之。

目標高	z	高低公算躲避	r
目標幅	z'	方向公算躲避	r'
目標深	z_1	射距離公算躲避	r_1

例 I 用槍對於遠六百米之目標、高度為零米三五幅為無限、求其命中公算若何。

但平均彈着點通於目標之中央。

解法1 用散布梯尺之求法 (A圖)

依附表第四 $2r = 0.358 \doteq 0.36m$

故目標之高在平均彈着點之上下各約為

一分畫

即 $P(f) \doteq 50$

P 比 $\frac{50}{100}$ 稍小也

解法2 用表之求法

依附表第四 $2r = 0.36m$

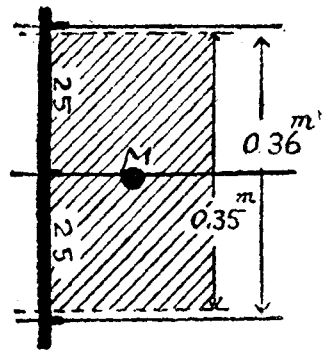
$$f = \frac{z}{2r} = \frac{0.36m}{0.36m} = 0.97$$

依附表第四

$$\left. \begin{aligned} f = 0.9 \dots P(f) = 45.6 \\ f = 1.0 \dots P(f) = 50.0 \end{aligned} \right\} f = 0.97 \dots P(f) = 48.7$$

即 $P = \frac{48.7}{100}$ 也

圖 A



例 II 如前題將平均彈着點、導於目標下際時、其命中公算若何。

解法1 用散布梯尺之求法 (B圖)

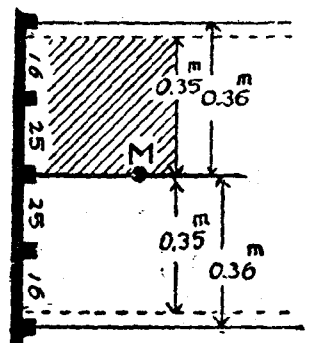
將散布梯尺之中央、使與目標之下際一致時、目標之高則約梯尺上方二分畫

故 $P(f) \doteq 25 + 16 = 41$

P 比 $\frac{41}{100}$ 稍小也

解法2 用表之求法

圖 B



先假定目標高為 $0.35 \times 2 = 0.7$ m

使平均彈着點在中央然此時

$$f = \frac{z}{2r} = \frac{0.70\text{m}}{0.36\text{m}} = 1.94$$

依附表第七

$$\left. \begin{aligned} f &= 1.9 \dots\dots P(f) = 80.0 \\ f &= 2.0 \dots\dots P(f) = 82.3 \\ &\dots\dots P(f) = 80.9 \end{aligned} \right\} f = 1.94$$

然實際上目標高度為0.35、平均彈着點通於目標之下際、故本平均彈着點之性質

$$P(f) = \frac{80.9}{2} = 40.5 \quad \text{即 } P = \frac{40.5}{100} \text{ 也}$$

例Ⅲ 對於遠一千五百米、高及幅均為一米四十之防楯砲兵、用野砲瞬發信管、附榴彈行射擊時、欲期命中二發所要彈數如何、但 $2r = 0.8\text{m}$ $2r = 0.7\text{m}$ 平均彈着點通於目標之中央。

解法1 用散布梯尺之求法 (C圖)

$$2r = 0.8\text{m} \quad 2r = 0.7\text{m}$$

依高低散布梯尺之高求之

$$P(f) \div (25 + 16) \times 2 = 82 \quad P' \div \frac{82}{100}$$

依方向散布梯尺之幅求之

$$P(f) = (25 + 16) \times 2 = 82 \quad P'' \div \frac{82}{100}$$

故對目標面之命中公算

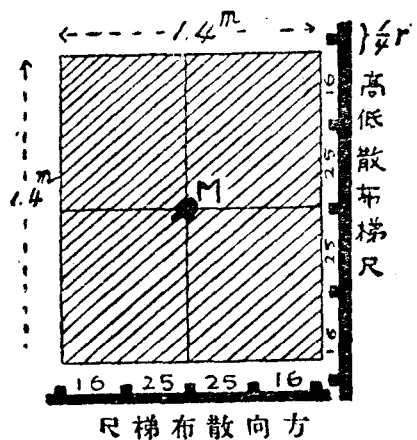
$$P = P' \times P'' = \frac{82}{100} \times \frac{82}{100} \div \frac{67.2}{100}$$

欲求命中二發所要之彈數

$$N \quad 67.2:100 = 2:N \quad N = 2.976$$

即大約為三發也。

圖 C



解法2 用表之求法

$$2r = 0.8\text{m} \quad 2r = 0.7\text{m}$$

就高度求命中公算 P' $f = \frac{z}{2r} = \frac{1.4m}{0.8m} = 1.75$

依附表第七 $f=1.7 \dots P(f)=74.9$
 $f=1.8 \dots p(f)=77.5$ } $f=1.75 \dots p(f)=76.2$

即 $p' = \frac{76.2}{100}$

就幅求命中公算 p''

$f = \frac{z'}{2r} = \frac{1.40m}{0.7m} = 2.0 \dots p(f) = 82.3$

即 $p'' = \frac{82.3}{100}$

故對於目標面之命中公算 P

$P = P' \times P'' = \frac{76.2}{100} \times \frac{82.3}{100} = \frac{62.7}{100}$

欲求命中二發所要之彈數 N

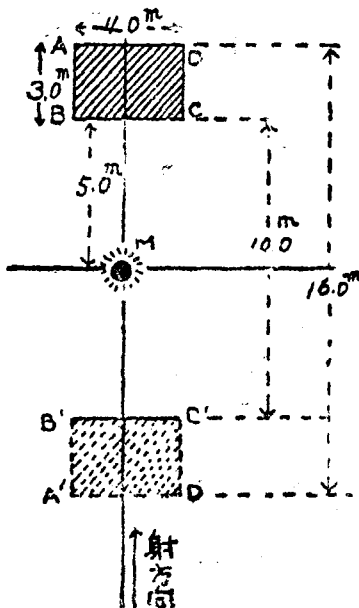
$62.7:100 = 2:N$ 即 $N = 3.2 \approx 4$ 發

例三對於遠三千五百之掩蔽部、幅為四米、深為三米、用榴彈砲低射界、發射破甲榴彈五十發時、豫期命中數如何。

但 $2r' = 2.8m$ $2r = 35.0m$ 平均彈着點通於目標正面之中央方向、由其前端近方位五米之土堆。

解法 用表之求法 (D圖)

$2r' = 2.8m$ $2r = 35.0m$ 圖 D



就幅求命中公算P

$$f = \frac{z'}{2r'} = \frac{4.0m}{2 \cdot 8m} = 1.43 \quad \text{依附表第七}$$

$$\left. \begin{array}{l} f = 1.4 \dots\dots P(f) = 65.4 \\ f = 1.5 \dots\dots P(f) = 68.8 \end{array} \right\} f = 1.43 \dots\dots P(f) = 66.4$$

即 $P' = \frac{66.4}{100}$ 也

就深度求命中公算P'

先就 A D A' D' 帶求命中公算P

$$f = \frac{z_1}{2r_1} = \frac{16}{35} = 0.46$$

依附表第四

$$\left. \begin{array}{l} f = 0.4 \dots\dots P(f) = 21.3 \\ f = 0.5 \dots\dots P(f) = 26.4 \end{array} \right\} f = 0.46$$

$\dots\dots P(f) = 24.4 \quad \therefore P_5 = \frac{24.4}{100}$

次就 B C B' C 帶求命中公算P'

$$f = \frac{z_2}{2r_1} = \frac{10}{35} = 0.29$$

依附表第四

$$\left. \begin{array}{l} f = 0.2 \dots\dots P(f) = 10.7 \\ f = 0.3 \dots\dots P(f) = 16.0 \end{array} \right\}$$

$\dots\dots P(f) = 15.5 \quad \dots P_2 = \frac{15.5}{100}$

故就 A B C B 帶之命中公算

$$P'' = \frac{p_1 - p_2}{2} = \frac{24.4 - 15.5}{100 \times 2} = \frac{4.5}{100}$$

對於目標面 A B C D 之命中公算

$$p = P' \times P'' = \frac{66.4}{100} \times \frac{4.5}{100} = \frac{3.0}{100} \text{ 也}$$

依此所求得之豫期命中彈數

$$50 \times \frac{3.0}{100} = 1.5 = 2 \text{ 即二發也}$$

練習問題

- 一、對於遠三百米距離、幅爲零米四〇之垂直目標、用小槍射擊欲期中彈、在半數以上、求目標之高度若何。但平均彈着點通於目標之中央。
- 二、對於高度零米三〇、幅爲無限之目標、用輕機關槍射擊、行五發點射之結果、豫期命中一發、其應得距離之限界如何。但平均彈着點通於目標之下際。
- 三、對於深及幅皆爲三米之目標、以榴彈砲發射八發、關於目標之中央、得左列之彈着、而後仍用其諸元、更發射二〇發時、求命中彈數如何。

發射順	遠近(米)	方向(米)
1	+20	-1
2	+30	+2
3	-15	+1
4	+25	-2
5	-15	+2
6	+20	-1
7	+14	-2
8	-20	+1

第八章 火兵之精度

隨集束彈道之集結、導平均彈道、通於目標時、則對此目標之命中彈數、愈爲增加、凡在同種火砲、集結其集束彈着者、稱曰火器之精度良好、故火器精度之良否、按其公算躲避、及半數必中界、大小之比較、可得判定之。

第十四篇 彈道與目標、或遮蔽物之關係、並超過射擊、及間隙射擊

第一章 危險界

彈道未超過、目標高地界之長、謂之危險界、(通常指近於彈着點部分)即ONC彈道、對於AB高之目標、其危險界為BC何則、設人位置於目標BC間、則由頭至脚、必有一部分受彈丸命中、(第四十二圖(甲))故危險界之大小、於彈丸之効力上、有極大之關係也。

今將AC當作直線時、若在水平地上、可依左式求得危險界之略近值(第四十二圖(乙))

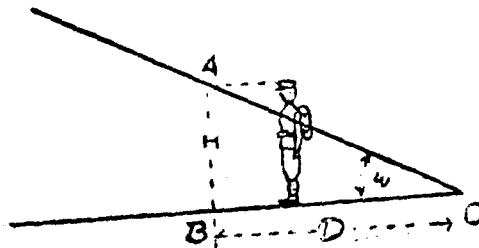
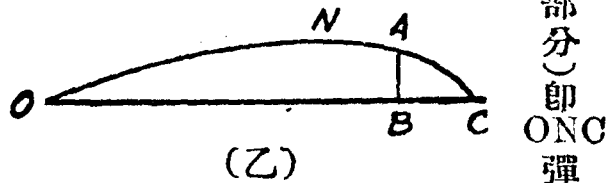
由右式觀之、落角愈小、則危險界愈大、可知危險界、隨射距離之減少、或於一定距離、隨彈道之低伸而增大、又可知隨目標高之減少、而減少之(附表第四)

彈道之最高度、若等於目標、或比目標小時、則危險界、包含於火身口、至彈着點間之全距離(附表第八)

在距離近時、用槍射擊、射手之姿勢、及照準點之高低、亦影響於危險界也。

危險界者、依地形、及目標所在地之傾斜、射擊位置、與目標位置之比高而轉移、又從高處、對於在低平地之目標射擊、則危險界減少、距離愈近、與比高差愈大、其影響愈大。

第四十二圖 (甲)



$$D = \frac{H}{\tan w}$$

w	H	D
落角(度)	目標高(米)	危險界(米)

第二章 遮蔽界及安全界 (第四十三、四十四圖)

遮蔽界 由掩護物之基脚起、至通過掩護物頂點之彈道、彈着點之距離、謂之遮蔽界。

安全界 遮蔽界中、目標之全部、不受危險之地界、謂之該目標之安全界。

依左式、可求得水平地上、安全界之略近值。

依左式觀之、可知安全界之長短、隨掩護物之高低、落角之大小、及目標之高低、而生變化、對於同一掩護物、又因彈道低伸、而使其安全界增大、故對於近距離、雖微小之地物、如利用之、其價值亦頗大。

圖 三 十 四 第

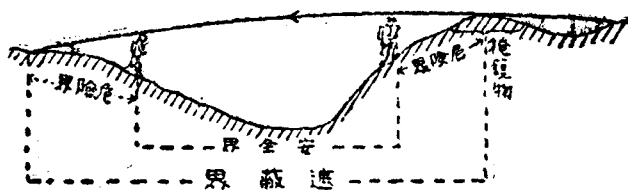
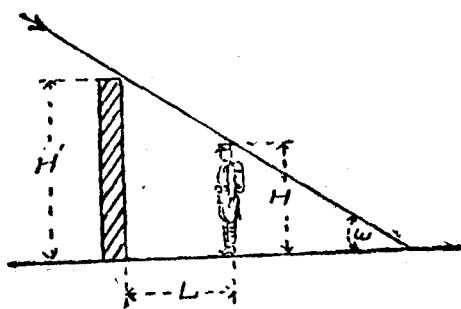


圖 四 十 四 第



$$L = \frac{H' - H}{\tan w}$$

w	H	H'	L
落角(度)	目標高(米)	掩護物高(米)	安全界(米)

安全界、依目標所在地之地形而增減、與危險界之景况同、又在斜射時、其值減少。

第三章 遮蔽物超過射擊

在遮蔽物後方O點之砲兵、彈道因遮蔽物之阻止、比C點再近之處、不能射擊、然超過遮蔽稜頂、所能射擊之最近距離OC、因AOC角愈大、隨彈道之低伸則其射距離、愈益增大、在彈道彎曲之榴彈砲等、於此距離上、應行顧慮者雖少、但在加農砲、則此距離之大小、關係於陣地價值者甚大、故當陣地選定時、決定放列線、須測定能射擊之最近距離、以充足戰鬪之要求為要、如在野山砲、不須依據射表、而迅速決定之、尤為緊要。(第四十五圖)

欲求超過遮蔽物、得行射擊之最近距離、須明瞭遮蔽角、與遮蔽距離之關係。

遮蔽角 砲身軸之延線、通過遮蔽頂點A時、此線與水平面、所成之角AOC、謂之

遮蔽角(a)。

遮蔽距離 由通過遮蔽頂A點彈道(最低彈道)之落點C、至遮蔽頂A點之水平距

離AC、謂之遮蔽距離(D)。

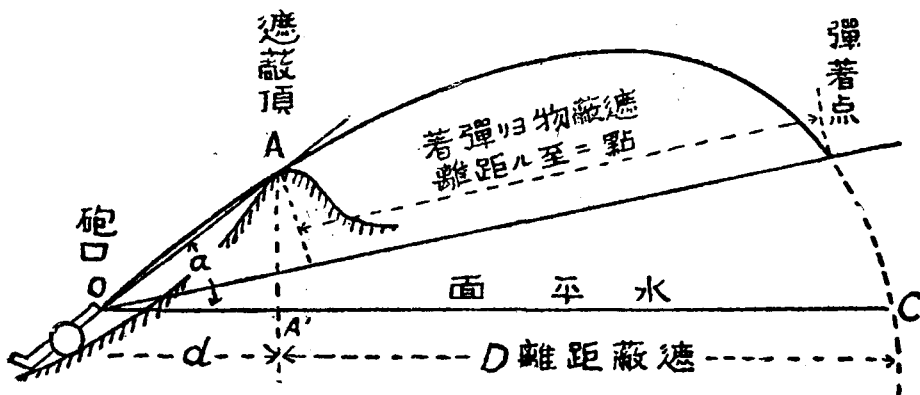
野(山)砲、其遮蔽角、與遮蔽距離之關係、概略如左。

$$D = 40a$$

$$(D = 20a)$$

但D以米為單位、a以密位為單位。

第四十五圖



野砲射距離、約在千五百米以下、山砲射距離、約在二千米以下、按前式算定之遮蔽距離、則較實值稍少、須注意爲要、又最低彈道之彈着點、與砲口不在同一水平面上時、則由遮蔽角、減去高低角之值、代爲 a 其所求得之 D 、卽遮蔽物、至彈着點、高低線上之距離也。

欲決定某遮蔽距離之砲車位置、依右式求出、應乎該距離之遮蔽角 a 、在遮蔽物後方選定、比比值小者之位置 O 可也。

又在某位置之砲車、欲求超過其遮蔽物、而能射擊之最近射距離 X 、可依左式求之。

$$X = D + d$$

$$\text{即 } X = 40a + d$$

$$((X - 20a + d))$$

但 d 於實用上、採用之距離、係砲口與遮蔽頂之高低線上、所有之距離也、然在低射界、取最

低彈道、彈着點附近之高低角時、其彈道所應之素尺距離、謂之最低素尺、彈着點與遮蔽頂之中間地帶、謂之死界。

遮蔽度 敵眼與遮蔽頂、相連之線、在砲車之直上方、由砲車至該線之高、謂之遮蔽度、於野、山砲、爲不使火光暴露、遮蔽度須約四米。

第四章 超過友軍射擊、及間隙射擊

第一節 火砲之超過友軍射擊

砲兵隨戰鬥之進步、以其火力、對於友軍、須形成有效之援助、故對於接近敵人之友軍、行超過射擊之時機頗多、

又友軍在火砲之近前方時、須加若干之考慮、是為必要。

利用彈道之降弧、而行超過友軍射擊時、須顧慮集束彈道中之最下彈道、並最近彈子及破片、使不致危害友軍、最為緊要、因此友軍前進之安全界限、按學理須依左之要領決定之。

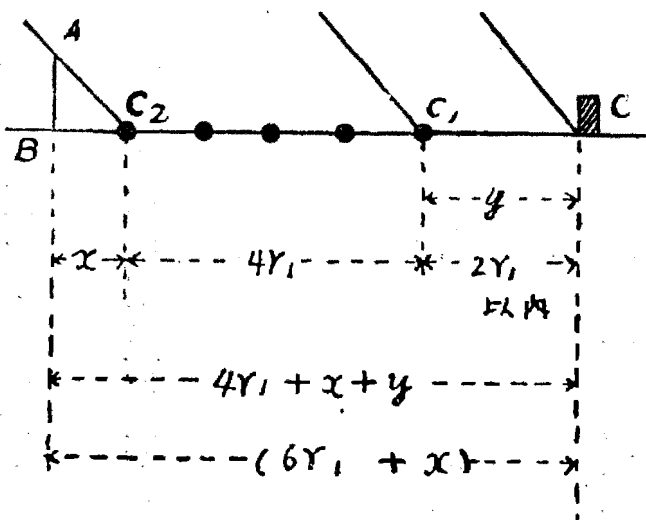
着發射擊時 在水平地上、以着發彈丸、行超過友軍射擊時、須顧慮平均彈着點之位置、與平均彈着點、最近射彈之位置、及其彈道高為要。

平均彈着點、雖應通於目標、然以有制限彈藥、決定平均彈着點之位置、不必一定與目標位置一致、通常有某範圍之誤差、今以其誤差之最大限為 y （通常為射距離公算躲避之二倍以內）以目標位置 C 為起點、以 y 之長度、取近方位、決定 C_1 點時、則平均彈着點之位置、比 C_1 點 nearer、極屬稀少。

其次各射彈、依射彈散布之法則、散布於現在所定之平均彈着點 C_1 之前後、由平均彈着點之近方位、取射距離公算躲避 P 之四倍、決定 C_2 點、射彈落達於 C_2 點者、即最近之射彈也、更對於此最近射彈之彈道上、檢查其落點附近之彈道高、將所希望之高度 AB 量、決定於 B 點時、至該 B 點為止、即友軍部隊、可得接近之距離也。（第四十六圖）

通過友軍頭上之彈道高、雖無定說、但須本乎射擊、所影響於友軍志氣上之交感、及應乎狀況、射擊必要之度、而決定之、野、山砲彈丸、於友軍頭上、一米以上通過時、則對於友軍、並不與以生理的障礙。

第四十六圖



曳火射擊時 以曳火榴霰彈、行超過友軍射擊時、於前述者外、更須本乎信管燃燒躲避、顧慮破裂點之散布、及最近彈子(破片)等爲要、因此彈子散布之射距離公算躲避、準着發射擊之限界值、而決定之可也。

以上所論、係單以射彈之散布、爲基礎者、然依彈丸之不使危害友軍、究應在其前方、若干米可得射擊耶、則依彼我之識別、射彈觀測之難易、火炮彈丸及信管之種類、射線之方向、裝藥號、射距離、射擊之精度、目標附近之地形、又友軍受工事掩護之度程等、各種狀況、而有差異。

友軍愈與敵接近、則我與友軍之連繫、愈須緊密、且射擊修正、尤須嚴密、對各種公算躲避、更須使之減少、因此務使陣地、進出於前方爲有利。

第二節 步、騎兵槍、及機關槍、超過友軍射擊、及間隙射擊、

以槍及輕機關槍、行超過射擊時 射擊位置、與友軍間之距離、通常在百五十米以內、照準線、如通過友軍頭上三米達以上時、可得實施之。

間隙射擊 以槍及輕機關槍、利用友軍間之間隙、施行射擊、使射彈散布、不危害友軍時、其照準線、與友軍左右翼應離隔之度如左。

射擊位置、至友軍之距離、

五十米以內 三米

同右

百米以內 四米

同右

百五十米以內 五米

以重機關槍、超過射擊 以機關槍、超過友軍射擊時、其限界決定之要領、與火炮概同、但以彈道低伸關係

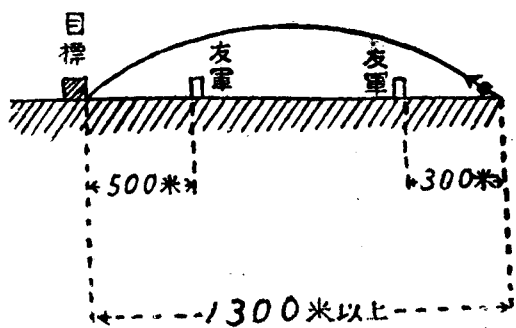
、在水平地上、至目標之距離、若在千三百米以內時、則有危害友軍之慮、通常不可射擊、若在千三百米以上時、其限界概如第四十七圖甲所示、又目標存在於陣地、與友軍頭上之連線上方時、為使不危害友軍、照準線與友軍頭上、應隔離之限界如左。(第四十七圖乙)

射擊位置至友軍之距離、

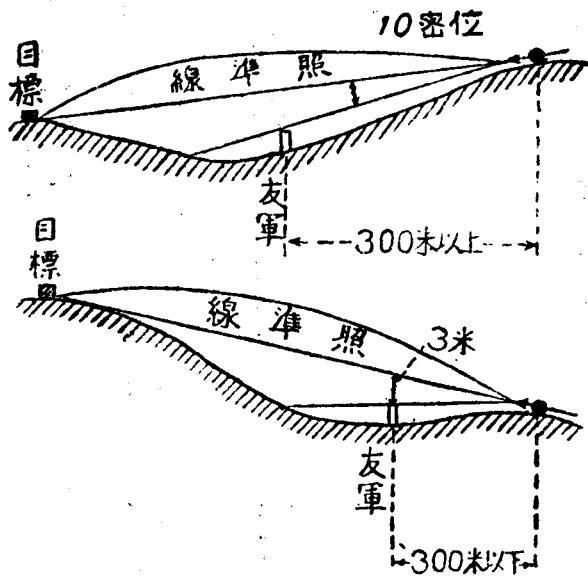
三百米以內 三米
三百米以上 十密位

圖七十四第

(甲)



(乙)



間隙射擊 以重機關槍行超過友軍頭上之射擊、所受之制限頗大、又必須利用、友軍間之隙、行射擊之時機頗多、然於此時、重機關槍、距友軍之距離如增大、則友軍間之隙縮小、故對友軍危害之虞、愈益增大也。行間隙射擊時、使不危害友軍、其限界(由友軍之翼端、起應離之量)如左。

射擊位置距友軍之距離

同右

三百米以下 三米

三百米以上 十密位

第十五篇 射擊効力

第一章 彈丸一般之効力

第一節 要旨

彈丸効力、主因火器、彈丸、及信管之種類而異、其選定種類、適宜與否、於射擊効力之發揚上、極關緊要。槍彈及榴霰彈之効力、以殺傷人馬爲主、榴彈則對於人馬之殺傷、及障礙物、並薄弱之工事、而呈破壞効力、徹甲彈（破甲彈）及破甲榴彈等、主對於船艦、或構築物等、呈破壞効力者也。

因彈丸飛行中、及破壞所生之音響等、能使敵之志氣阻喪、且足鼓舞友軍之志氣等、於精神上之效果頗大、特如榴彈、在地表面破裂時、不僅音響甚大、且生極大之爆風効力、可將附近物體壓倒。

裝有炸藥之彈丸、當其破裂時、生有毒瓦斯之氣體、於通風不良之掩蔽部內、能呈感毒効力、又依炸藥之種類、有呈燒夷効力者。

其他如毒瓦斯彈、發煙彈、照明彈、及燒夷彈等、各應其種類、呈現特種之効力。

第二節 殺傷効力

欲使人馬、失其戰鬥力、則槍彈、及砲彈之彈子、並破片、於衝突時、須有相當之活力、而活力之標準、其說雖有種種、然求侵徹力大、則以單位面積上之活力、（彈丸之全活力以彈丸橫斷面積除之者）、加大爲有利、求破壞力大、則使彈丸之全活力、加大爲有利、又彈丸生起之傷痕、於醫學上、對此効力、亦須特爲考慮爲要。

第三節 破壞効力

破壞効力、可區分爲侵徹効力、及爆發効力、然有同時呈現侵徹、爆發兩効力者。

侵徹効力 侵徹効力、因目標之種類、及狀態而異、若對同一之目標、則因子彈之重量、口徑、存速形狀、及命中角等而異、然表現侵徹効力之大小、通常以彈丸、穿入之深度、或彈丸能穿入目標之厚度等、而表示之、關於彈丸侵徹之法則如左。

一、在同一之彈丸、其侵徹全關於目標之性質。

二、侵徹者、與彈丸之存速、及斷面單位之重量、共相增加、其大口徑之長彈、因其存速大、而侵徹力亦大、然存速過大時、當彈丸落達之際、或自行變形、或自行破碎、反使侵徹量減少。

三、侵徹者、隨彈形及侵入方向爲變化、在尖銳之彈頭、且侵入之方向、與物體表面、成直角、最爲有利、若其命中角過小時、則不能侵徹、而行跳飛矣。

四、彈丸侵入物體、其物質之抗力、不均等時、則侵入不成直線、而向某方面偏移。

爆發効力 爆發効力、因炸藥之種類、藥量、及侵徹之度而異、如增大藥量、與口徑之三乘成比例、侵徹之度適應目標時、則破壞効力爲最大、若彈丸未侵徹物體、而在其表面外破裂時、則爆發効力、係與破裂點、至物體表面距離之二乘成反比、彈丸側面、密接物體之表面破裂時、則其効力最大。

第二章 步騎兵槍及機關槍射擊之効力

第一節 槍彈之性能

槍彈、一般用以收殺傷効力、或侵徹効力者也。

普通槍彈、主爲使用於前者之目的、對於人馬、不僅侵徹內部、若在尖彈、則因彈丸重心位置之關係、所起之擺動、又因人馬組織內之各種抵抗、更作特種之回轉運動、對於側方、逞破壞効力、尤甚者如擊面大時、或命中緊張、充足之組織、及堅硬之骨部時、則呈爆發之慘狀、使傷痕効力、愈形偉大、又在近距離時、以一彈約可貫穿三人。侵徹之狀況、不僅因活力之大小爲變化、且依子彈結構、及彈着物體之素質等、而生差異。

三八式步槍彈丸之侵徹量如第四表

第四表

距離 (米)	目標		侵				徹				量	
	尋常積土	砂	不乾燥松	踏固之雪	五耗軟鋼板	煉瓦壁(厚二十二厘)	八耗鐵板	貫	通	貫	通	(米)
二〇〇	〇・九九	〇・六〇	一・一二	一・一〇	貫	通	貫	通	貫	通	貫	通
四〇〇	一・一〇	〇・七五	〇・八七	〇・九〇	貫	通	貫	通	貫	通	貫	通
六〇〇	〇・九一	〇・六〇	〇・六三	〇・七五	貫	通	貫	通	貫	通	貫	通

第二節 步騎兵槍射擊之効力

第一款 單獨射擊之効力

單獨射擊之命中効力、(表示命中公算)關係於目標位置、與平均彈着點並其幅員、及公算躲避之大小、而為增減者也、依中等射手、用三八式步兵槍、單獨射擊之半數、必中界。如第二表、又於各距離、半數必中界、及發射彈、約半數以上、預期命中之標準、如第五表。

第五表

距離(米)	半數必中界		期望命中約半數以上之標準
	垂直(糎)	水平(糎)	
二〇〇	一三	一二	僅露頭之兵
三〇〇	一九	一八	臥射兵
四〇〇	二六	二四	跪射兵
五〇〇	三三	三〇	立射兵 二人密集 之跪射兵
六〇〇	三九	三六	乘馬兵 二人密集 之立射兵

備考 期得命中之標準、係平均彈道、通於目標之中央算定者也。

命中係數 依第十三篇、第七章、計算命中公算、則命中係數、最為緊要。

命中係數者、係目標面積、與目標占領、

面積之比、為

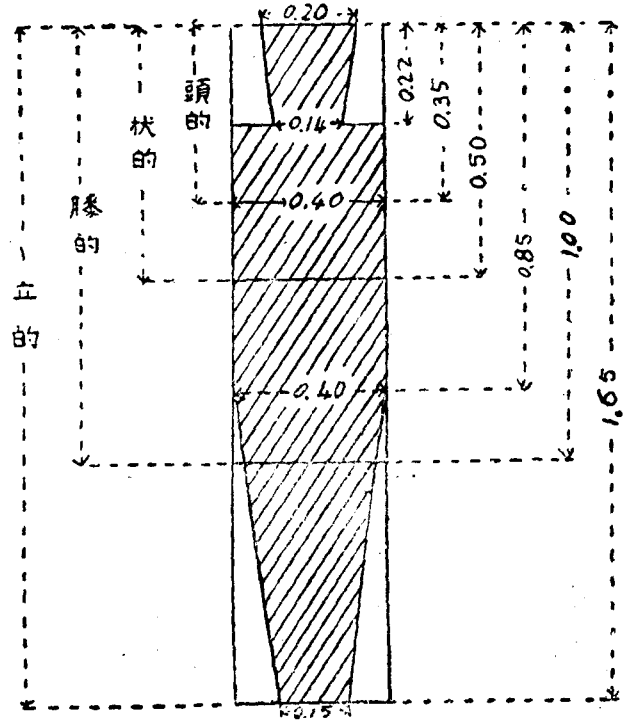
$\frac{\text{目標面積}}{\text{彈着點面積}}$

假定射彈在此矩形面積內等齊散布、(參照第六表及第四十八圖)

第六

命中係數	目標之種類	
0.77	姿立	單
0.88	姿膝	獨
0.75	姿伏	步
0.64	首頭	兵
0.31	姿立	散
0.35	姿膝	兵
0.30	姿伏	隔軸心間 一米間
0.26	首頭	
0.48	姿立	橫
0.54	姿膝	
0.46	姿伏	隊
0.73	隊縱面側	
0.88	姿膝	機
0.66	姿伏	關槍
0.75	槍關機輕	
0.73	獨單	騎
0.36	隊橫	兵

圖八十四第



表

摘		要	
一人占領之幅爲〇・六 五米在連縱隊時則以〇・六 五米爲係數	四列正面幅爲 四列正 幅一・三米 爲四人	一人ノ占領幅ヲ〇・六 五米トス	幅一・三米 人員四ト 二トス
連縱隊ハ此係數ヲ用 トス	幅一・三米 人員四ト 二トス	四列正 幅一・三米 人員四ト 二トス	正 面 幅 一 米 騎 兵 之 爲

第二款 部隊射擊之効力 (附圖第十九)

被彈地之縱長 垂直被彈面之高、雖依距離之增加而增大、然落角亦愈隨之增大、故被彈地之縱長、隨距離之增加、而愈爲減少。

被彈地之幅 對於一目標、用多數槍指向時、其被彈地之幅、等於垂直被彈面之幅、隨距離之增加共同增大。

目標幅員中、對於自己所對向之部分射擊時、其被彈地之幅、隨目標之正面幅爲增減、而其射彈方向散布之景况、依目標間之疎密、距離之遠近、目標之明瞭與否等、或概略平等、散布於目標之全正面上、或集團於各個目標上。

三八式步兵槍部隊射擊之被彈地、如附圖第十九所示。

收効力之地域 以部隊射擊之集束彈道、能蓋覆目標之地域、是爲得收効力之地域、以集束彈道之稠密部、能

蓋覆目標之地域、是爲得收顯著効力之地域。

得收効力地域之幅、等於被彈地之幅。

得收効力地域之縱長、即被彈地之縱長、加上最低道彈之危險界、所得之長也、此又稱之爲掃射地帶。得收顯著効力地域之縱長、即射距離半數必中界、加上最近彈道之危險界、所得之長也。

部隊射擊之命中効力 部隊射擊之命中効力、(以命中公算表之)依射距離之大小、及目標之狀態等爲增減、其關係如左、(附表第六)

一、命中効力、隨距離之增大、漸次減少。

二、對於同一射距離之目標、其命中効力、則與目標之幅員、疎密及明暗等、而有關係、至於目標附近之地形、天候、氣象等、亦影響及於効力者也。

其他關於射手之技術、部隊之狀態、發射彈數、及射擊指揮之適否等、亦足影響於射擊之効力。又斜射及側射、不問距離及目標如何、與正面对比較、不僅命中効力大、且與敵精神上、打擊之效果亦大。

由附表第六、可以查知、三八式步兵槍、對各種標之命中百分數、並其平均彈着點、不正指向目標下際時、命中効力之增減、平均彈着點、偏移於側方時、命中効力之減耗、及天候、氣象之命中効力、應乎其影響、並使用彈數、以求其對人員之殺傷。在極寒、酷暑之際、照尺之決定、關於氣象、須顧慮爲要。

步騎兵槍、射擊之効力、關於射手之精神、狀態者、既重大、依日露戰役、發射彈數、與死傷數推算、則戰時効力、約爲平時効力十五分之一。

第三款 跳彈之効力

以槍射擊目的、雖利用其直射彈、殺傷人馬、然對跳彈之効力、亦不可輕視。

跳彈之効力、依射距離、目標附近之地形、及土質等、雖不一定、然依實驗、三八式步兵槍彈、在平坦堅硬之土地上、跳彈之命中數、概爲直射彈、命中數之三分之一、乃至五分之一。

在水上、積雪地上、及冰上亦發生跳彈、特在冰上、及凝固積雪地上、其跳彈之發生數尤多。

跳彈之殺傷力、因其跳飛角、及存速等、不能正確得知、故不能斷定、然就實戰之結果、其貫槍傷中、約爲八十%謂之跳彈命中也。

機關槍射擊、跳彈之効力、亦準本款所述。

第四款 夜間射擊之効力

夜間射擊之効力、雖依地形、明暗之度、及設備之適否、尤其射手之精神狀態、及夜間射擊之技術等、而有差異、然欲收得其効力、總以射線、與地面平行爲基礎、夜間射擊設備、如不適切時、能使効力減少、但射手慣熟夜間射擊之動作、並能沈着射擊、亦可補設備之缺點、收得相當之効力。

第三節 輕機關槍射擊之効力

輕機關槍、行數發反復點射時、其被彈地之縱長及幅、比步兵槍部隊、瞄準一點之射擊爲小、在中距離以內時、其垂直被彈面、通常成左右長橢圓形、但在雜射時、其被彈地之縱長、概與點射同、而其幅則等於雜射角、相應之正面幅、加點射之幅也。

輕機關槍、射擊効力、因射法及彈數、而有差異、行數發反復點射時、一般比步騎兵槍之部隊、射擊稍大。上述以外、關於輕機關槍射擊効力、準步騎兵槍。

輕機關槍、數發點射之命中効力、如附表第六

輕機關槍、因槍之結構上、戰時効力、約爲平時効力、四分之一。

第四節 重機關槍射擊之効力

機關槍、連續射擊時、其被彈地之縱長、與步騎兵槍部隊、射擊概同、在點射時、其幅則與步槍部隊照準一點之射擊概同、掃射時、與輕機關槍之掃射同。

機關槍、連續射擊之命中効力、與步騎兵槍之部隊射擊概同、但因發射速度迅速、而能以瞬時、發揚熾盛之火力其射擊効力、較步騎兵槍、輕機關槍爲大。

上述以外、關於重機關槍、射擊効力、準步騎兵槍。

重機關槍、因槍之結構上、射擊所受之精神感應小、故戰時効力、約爲平時二分之一。

第三章 火砲射擊之効力

第一節 各種砲彈之性能

第一款 榴霰彈之性能

曳火 曳火榴霰彈之彈子、係飛散於深長之地域內、專對活動目標、呈殺傷効力者也。

束藁 榴霰彈、當曳火時、於瞬息間、各彈子受存速旋速、並炸藥之拋射力、在破裂點前方、以彈道切線爲軸、散布成圓錐狀、此圓錐體、稱曰束藁、而彈子在束藁內、略作等齊之飛散者也。

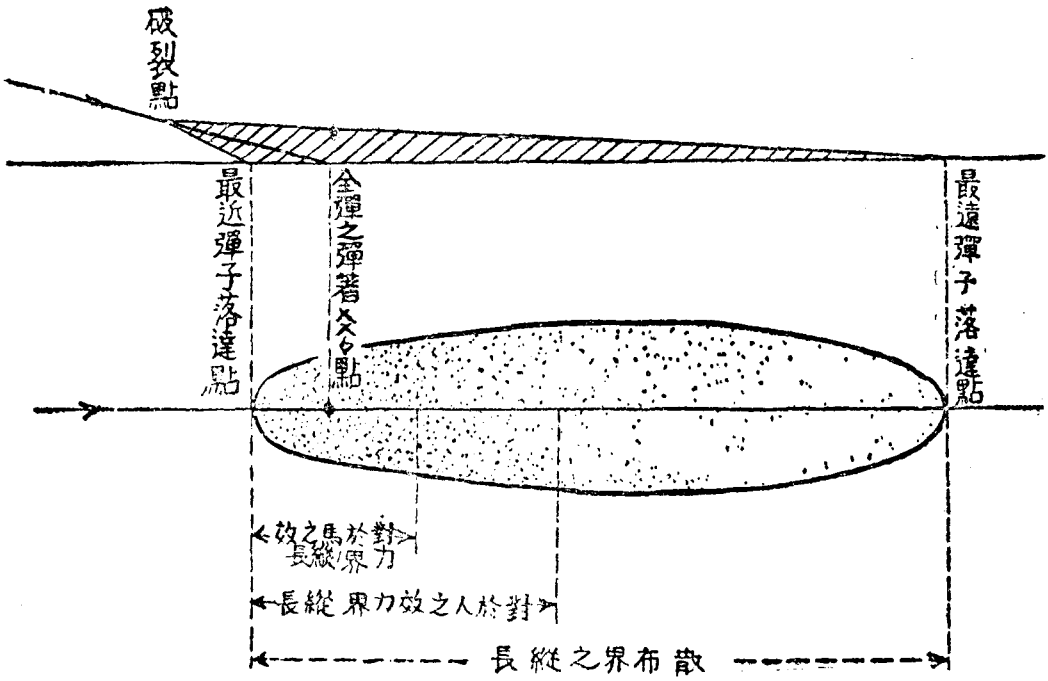
散布界 曳火榴霰彈、彈子散布之地域、稱爲散布界、散布界之形狀及幅員、依落角存速、破裂高、及土地之傾斜等、而變化者也、故主因砲種、及射距離、裝藥號、高低射界而異、例如榴彈砲、及臼砲、通常成縱長較短之卵形、加農通常成縱長較長之橢圓形、一般隨射距離之增大、其縱長減少。(附圖第二十)散布界內、彈子疎密之度、

在最近彈子之落達點附近者、最爲濃密、漸遠者、則漸次疎散。(四十九圖)

圖 九 十 四 第

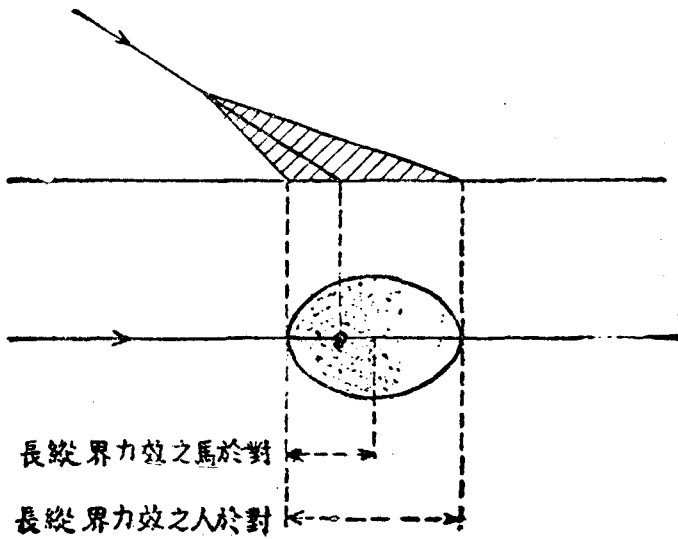
(甲)

合 場 之 小 角 落



(乙)

合 場 之 大 角 落



在被彈地、榴霰彈子之密度、以面積一平方米之垂直目標中、所命中彈子之平均數表之。

効力界 彈子之効力、對散布界內之人馬、具有殺傷之活力者、謂之効力界。

曳火榴霰彈之彈子、距破裂點愈遠、則活力愈減、故最遠彈子、落達點附近、散布之彈子、無殺傷人馬之活力者居多、故効力界之縱長、通常比散布界之縱長爲小、落角大而存速小時、其効力界之形狀、及幅員、雖概與散布界一致、落角小而存速大時、効力界之縱長、則比散布界甚小(附圖第二十)

破裂點之高低、影響効力界之幅員、及彈子之密度者也、効力界之深及幅、概與破裂高成正比、而增減之、其彈子之密度、概與破裂高之二乘成反比、而增減者也、榴霰彈之信管測合、在零距離時、其平均破裂點、然通常在砲口前、十五米附近、其効力界之縱長、在野山砲、可達至砲口前三百乃至四百米達。

破裂點之位置 曳火榴霰彈、破裂點之位置、依破裂高與破裂距離而決定之、然曳火榴霰彈、破裂點之効置位、於力上、有至大之關係、即彈道通於目標時、破裂點對於目標、若過近時、則彈子之密度過大、若過遠則不獨彈子之密度過小、而彈子之存速亦過小、因此減少活力、極爲不當、然彈子之密度適當、不在命中彈子之數多、而在殺傷人馬之數大、因此對一個目標正面、平均命中一個彈子可也、因此破裂點之位置、依目標之種類、一一定之爲可、但於實際上、因全彈道之躲避及信管燃燒躲避等、致使彈子散布之狀態、而不一律、故通常於平均彈道之彈着點、彈子之平均密度爲一、其破裂高、破裂距離(應採用之破裂點、亦如射表所示、然鑑於目標之狀態等、使適應所望之密度、而採用破裂高、或依破裂高、而察知其密度、及效果。

著發 著發榴霰彈、對於材料、圍壁、木柵等、均期得破壞効力、但命中角小時、不在彈着點處破裂、待跳飛後、雖在第二彈道破裂、由目標至破裂點、隔離約二十五米時、殆無効力。

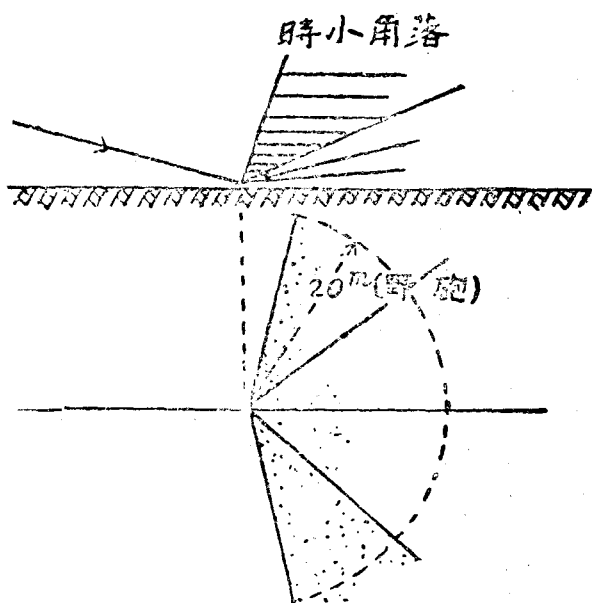
第二款 榴彈、鋼性槍榴彈及迫擊砲彈之性能

榴彈

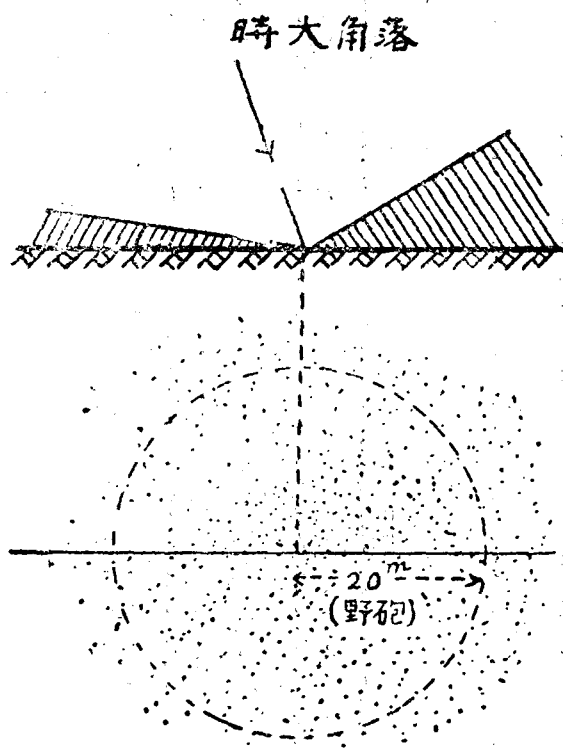
榴彈依信管之種類、破裂於空中、或破裂於地面上、而呈殺傷、或破壞兩効力、又在地中破裂者、則直呈破壞効力、但在空中破裂時、其効力依射距離、雖無何差異、但依破裂高、則有顯大之變化。榴彈之破片、有銳利之稜緣、其形狀及大小、皆不規正、故通常大破片、可及數百米、最小破片、通常在三十米以上者、故効力半徑、不僅短小、其破片散布之狀況、比榴霰彈極不整齊。在被彈地之破片密度、係對於破片飛行方向、面積一平方米內、命中之破片、平均數表示之。

圖 十五 第

(甲)



(乙)



瞬發信管之榴彈 瞬發信管之榴彈、當彈着之瞬時、而破裂大部、與彈道略成直角之方向而散布、落角小時、彈着點之側方、密度最大、落角大時、散布之狀態、近於圓形、並增加有效破片數也、若用備有數種裝藥之火砲、對射擊精度無大差時、則應乎該射距離、使用最小弱裝藥為有利、而此種彈丸、兼有爆風効力之作用、對暴露之人馬殺傷、及鐵條網之破壞最為有效。(第五十圖)

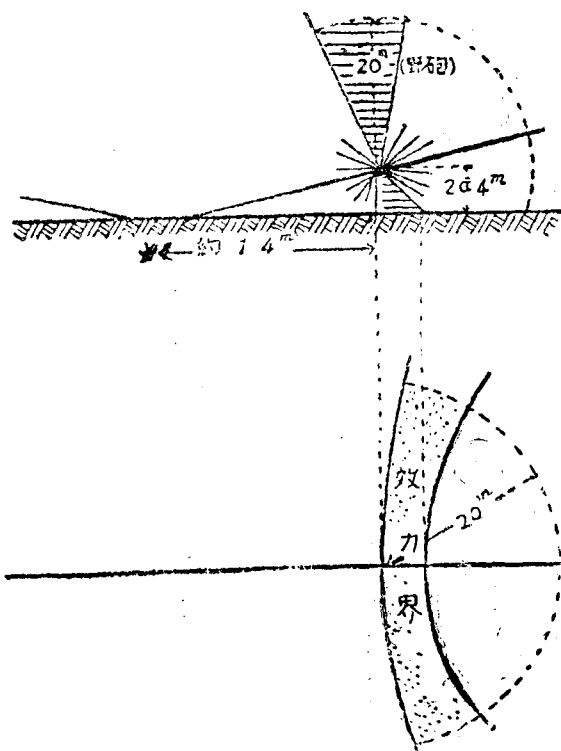
瞬發信管之作用、影響射距離、依土地之傾斜、及土質而異、然在尋常土之平坦地時、野(山)砲、約為千五百(千米)米以上。

短延期信管之榴彈 附短延期信管之榴彈、跳飛後、在第二彈道上破裂時、其破片之大部、與彈道近於直角方向、而散布之、概形成中空之圓錐體、被彈

地之形狀、如第五十一圖、破裂點之直下附近、破片之密度最為濃厚、與此漸遠者、則破片之密度、亦極為迅速減少、其破裂高、因受信管燃燒、躲避之影響少、破裂點概為一定、依彈着點附近之地形土質、其彈丸跳飛之方向因之而異、發射彈數多時、破片則成等齊而散布之。

在第二彈道上、破裂之野山砲、榴彈之破裂高、通常二乃至四米、跳飛後約在十四米之距離、而破裂者也。(第五十一圖)彈丸確實跳飛之射距離、雖依土地之傾斜、與土質而異、然在尋常土之平坦土地時、野(山)砲約三千米(二千五百

第五十一圖



米)以下、在砂地則更增大。

以跳飛之短延期信管榴彈、超過友軍射擊時、比瞬發信管之榴彈、其破片散布於後方者、則有減少之利。

裝着短延期信管之榴彈、不跳飛時、因其爆發、對於砂土、通常作成漏斗狀之破裂孔、而其幅員、雖在同一火炮、因土質及落角之大小、極有關係、對於尋常土、漏斗孔之中徑、約為火炮口徑、二十乃至二十五倍、其深約為火炮口徑、五乃至六倍、為標準、(第五十二圖)

裝着複働信管之榴彈 裝着複働信管之榴彈曳火時則如在第二彈道上、破裂之短延期信管、榴彈破片之散布、故曳火榴彈之効力、依破裂高、而有顯著之變化、破裂點近接目標時、對掩護物後方之人馬、亦呈殺傷効力、如導破裂點近於地面時、對鐵條網、則可得期切斷之効力。

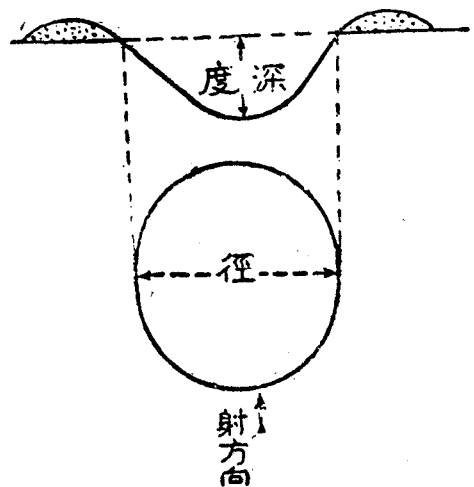
裝着複働信管之榴彈著發時、與裝着短延期信管、不跳飛時之景况概同。

鋼性銑榴彈 鋼性銑榴彈、裝着瞬發信管或短延期信管、其性能與榴彈類似、破片形成粒狀、其大小概適於殺傷人馬、且數頗多、雖効力半徑、比榴彈稍小、對暴露之人馬、其効力頗大。

迫擊砲彈 迫擊砲彈之効力、雖因火炮之口徑、彈丸之種類等而異、然一般落速小、侵入地中不深、故漏斗孔之形狀、通常中徑比深度大、因作破壞鐵條網、及塹壕之用、並呈殺傷効力。

第三款 特種砲彈之性能

第五十二圖



發煙彈 發煙彈之效力，與火砲，及發煙劑之種類，破裂點之位置，天候氣象，地形並土質等，而有關係。

欲使十分發揚，發煙彈之效力，常使在地面上破裂，最為緊要，在谷地森林地帶，及大氣中含濕氣多時，對爆煙之成形，最為有利，反之風速大時，則爆煙分散，不能得十分之效果。

以一彈破裂，所生煙幕之幅員，及持續時間，依風速而異，風速在三乃至四米為標準，其幅員及持續時間，於野、山砲，幅約三十米，持續時間約一分鐘。

照明彈 照明彈，在曳火時，將光劑點火之同時，拋射於彈體外部，依吊傘作用而照明，徐徐落下，用於野山砲者，照明持續時間，約二十秒，光劑下降速度，每秒一乃至一、五米，破裂高在百五十米時，破裂點之周圍，可照明約達千米。

燒夷彈 燒夷彈，滿裝燒夷劑，或着發或曳火破裂時，發生高熱將物體燒盡。

瓦斯彈 瓦斯彈效力之特徵，非如普通彈丸，非僅限於炸裂之瞬時而已，其有效期間比較為長，且其效力能以普遍，對於強固之掩蔽部，一經毒瓦斯之侵入，則全然失其價值，至其效力之大小，則依填入瓦斯，及使用火砲之種類，天候氣象等，而有關係。

瓦斯彈，因射距離，發射速度等之關係上，主用野、山砲、野戰重砲，施行拋射為宜，亦有使用投射機者。

彈種，有填實一時瓦斯，之一時瓦斯彈，及填實持久瓦斯，之持久瓦斯彈，使用純瓦斯彈，或瓦斯榴彈時，瓦斯榴彈，較純瓦斯彈，雖能于瞬時間，發揚高濃度之瓦斯彈力，惟持久性稍劣，其瓦斯效力，可為純瓦斯彈之匹敵，其破片之效力，約與普通榴彈，五分之三相當，又與普通榴彈，認識困難，適用於瓦斯急襲。

第二節 對各種目標射擊之效力

第一款 要 旨

曳火射擊之效力，因射距離，平均破裂高，土質土地之傾斜，分火之景狀，由平均彈著點，至目標位置之距離，曳火射距離，公算躲避，目標之被彈面積，發射彈數等而異，各種活目標之標準，被彈面積如第七表。

第七表

防楯砲兵之人員	徒步兵				乘馬兵	目標之種類
	據工事射擊中者	臥姿	跪姿	立姿		
對於從側面射擊時	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	對曳火榴霰彈之面積(平方米)
對於從正面射擊	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{3}$				
	$\frac{1}{4}$					

對材料、或障碍物等、行著發射擊、其平均彈着點略導於目標時、則命中目標、所要之彈數、通常隨其射擊之方向及射距離、公算躲避之大小為增減其標準依射表、與公算因數表、為計算基礎、得以判定者也。

第二款 對活目標射擊之效力

曳火榴霰彈射擊、以其效力界之縱長、及命中密度大、故對於暴露之活目標、最為有效、然在射距離等關係上、當曳火射擊不得實施時、或難得所望之破裂高時、又特以精神上之效果為主時、則以附瞬發信管之榴彈、或鋼性銑榴彈射擊之、殊為有利、又用短延期信管、而行跳飛射擊、須依射距離、土質、及土地傾斜之關係、則發生多數之跳

飛彈、且跳飛之効力、比瞬發信管、射擊大時用之、又恐有危害友軍時亦用之。對於掩護物後方之目標、須以榴彈、或鋼性銑榴彈射擊之、對於在掩蔽部之敵、以制壓之目的、用短延期信管榴彈、行著發射擊、其効力可及於內部。對於在高森林之目標、若以彈道低伸火炮、用瞬發信管、榴彈射擊時、其効力僅限於森林之前緣、而不能及於內部、故用彈道彎曲砲爲有利。

其一 射擊之精神的効果

單一彈丸所生精神的効果、主在爆音之大小、爆音之大小、則關於炸藥量之多少、信管之種類、及彈着點之土質等爲主。

榴彈在空中、及地上破裂、其爆音最大、榴彈及曳火榴霰彈、在地中破裂時、其爆音較前者爲小。

土地堅硬時、落達之彈子、增加精神的効果、在濕潤柔軟地時、則反之。

射擊之精神的効果、依急襲之程度大、並於短時間內、落達多數之彈子、則愈益增大。

又精神的効果、隨物質効力增大而愈大、對於無物質的効力之射擊、軍隊如時時訓練之、對此射擊則不至恐懼。

其二 射擊之殺傷効力

一 曳火榴霰彈射擊之効力

曳火榴霰彈、射擊之効力、以曳火榴霰彈之性能爲基礎、須以一門火炮、行多數射彈、所及之効力、就其方向上、

並縱長論之爲要。

散布界 用一門火炮、依同一射擊諸元、行連續曳火射擊時、其散布界、即各射彈之散布界重疊者、對於平均彈着點附近某地域內之目標、以榴霰彈曳火射擊之効力、其平均破裂高、略與射表所示之破裂高相合時、通常爲最大然對被彈面小之目標、導平均破裂高低下時、則密度增大、又對被彈面大之目標、使平均破裂高上、則有增加効力界之利、(附圖第二十一)

方向上之効力 用一門火炮、於一方向上、依同一射擊諸元、行曳榴霰彈射擊、其平均破裂高、略與射表所示之破裂高一致時、則彈子散布之方向公算躲避、概爲射彈散布之方向公算躲避之二乃至四倍、若用數火炮、對數方向射擊時、於火制正面內、爲使彈子散布之密度等齊者、則應採取之分火間隔、使在彈子散布之方向公算躲避之三乃至四倍爲適當、野山砲、須在二十五米以下爲通常(附圖第二十二)

縱長効力 於一距離上、以同一之射擊諸元、行榴霰彈曳火射擊時、平均破裂高、略如射表所示之破裂高一致時、彈子散布之射距離公算躲避、於野、山砲約爲三十米。

行數距離射擊時、使彈子之密度略爲等齊、覆蓋於各距離間、則應採取之距離差、以彈子散布之射距離公算躲避之三乃至四倍爲適當、(附圖第二十三)(甲)

對於死界內之目標、則取最低表尺、僅修正信管距離、而行射擊時其効力減少之度、則與遮蔽角、遮蔽物至目標距離之大小、並遮蔽物前方之地形等、而有關係、但遮蔽物前方之地形平坦時、野(山)砲射距離在千五百米(千米)以下時、對死界內、雖可到處期待若干効力、射距離如再增大時、則目標接近遮蔽物、因此破裂高、則過高終至所期待之効力不可得矣。

曳榴霰彈射擊期待効力與所要彈數之關係 當射擊時、其効力發揚之程度、須應乎狀況、適合射擊

之目的爲要、而効力之判定、其主要者、雖期待觀測之結果、然更須應乎射擊修正之程度、依所發射彈數、得知期待効力之標準、此極爲緊要也。

平均破裂高、及分火間隔適當時、對於各種目標、平均約一個彈子、能命中時、則被彈地所有之目標能殺傷其半數。

平均命中彈子數(N)與殺傷人員百分數(Z)之關係、依學理與實驗上、如第八表。

第八表

Z %	N
5	0.05
8	0.1
14	0.2
20	0.3
25	0.4
30	0.5
34	0.6
38	0.7
42	0.8
46	0.9
50	1.0
66	1.5
78	2.0
87	2.5
92	3.0
95	3.5
96	4.0

目標約半數、忽被殺傷時、則通常能使一時、失其戰鬥力。

用野山砲射擊、距離爲一千乃至四千米、平均破裂高、略與射表所示之破裂高一致時、分火間隔、約爲二十五米、以百米差之數距離上、行榴彈曳火射擊、於各距離上、每一方向發射彈數、約等於射距離釐數之彈數時、則遠近兩極限間之被彈地、有效彈子之平均密度約爲一、(即密度一)若射距離、在四千米以上、欲得同一密度、則所要彈數、增加之比、與射距離增加之比、相差甚大。

如前項所述、若在一距離上、行射擊時、於平均彈着點之前後、各約五十米之被彈地、欲使有效彈子平均之密度、約等於一時、則所要之彈數、約爲前項彈數之一倍半。

又欲得其平均密度、所要之發射彈數、分火間隔、在二十五米以下時、其間隔之大小、略成正比、而增減之。

二 各種榴彈射擊之効力

用一火炮、依同一射擊諸元、發射多數榴彈時、其破片散布之狀態、愈近於平均點者、其密度愈大、愈遠者、則愈為之減少、與曳火榴霰彈比較之、其趣旨大異。(附圖第二十三(乙))

方向上及縱長之効力 野、山砲破片散布之方向公算躲避、約為六米、破片散布之射距離公算躲避、略與射彈散布之射距離公算躲避相等、如欲以等齊密度之破片、蓋覆於某地域內、其所應採用之分火間隔、及距離差、可依曳火榴霰彈之同一要領、決定之、但榴彈散布之景況、頗不規則、須特加注意為要、於發射少數彈藥為時尤然。

(附圖第二十三(乙))

榴彈射擊期待之効力、與所要彈數之關係 於野戰砲、榴彈射擊、射距離在五千米以下時、分火間隔、及距離差、各為破片散布公算躲避之三倍、行數距離上射擊時、欲使其遠近兩極限有效破片之平均密度、約為一時、於各距離上、每一方向、所要彈數之標準、如第九表。

第九表

備考	一距離	數		射 力 彈 種	信 管 砲 種	
		榴彈	鋼性銃			野、山砲(五千米以內)
		榴彈	瞬發 短延期(跳飛)			
約為數距離時之一倍半	4	7				
行一距離之効力射、全彈平均彈着點前後各取破片散布公算躲避之一倍、就其地域內、平均密度計算之						

第十表

第三款 對不動目標射擊之効力

對不動目標之射擊、乃以破壞、或燒夷之目的、所行之射擊者也、破壞射擊之効力、因彈丸之性能、使用火炮之種類、火炮之精度、射擊修正之程度、目標之素質、及數彈合成効力等、其破壞之程度而異、又燒夷効力、依彈丸之性能、目標之素質等而有差異、但對集團家屋、及依艦船之種類等、施以火災、其所呈之効力為尤大。

今對各種不動目標、依學理與試驗之結果、其破壞効力、概述如左。

一、鐵條網之破壞 當破壞鐵條網時、應開設破壞口之幅員、依射距離之大小、射向整理之良否等、而有差異、但各砲車之射向、雖集中於一點、欲使在野、山砲約十米、以下之幅員、亦屬困難、但破壞鐵條網、所要彈數之標準、如第十表所示、

考 備	野 (山) 砲	砲 種		區 分
		彈 種	口 幅 (米)	
<p>一、本表所示者、係用砲兵一連、對平坦地上之鐵條網、用瞬發信管、並平均點、概通於目標時之值也、</p> <p>二、增加但實射距離、其彈數概與此成正比、而增加之。</p> <p>三、在數連集中射擊、所要用之彈數、與本表比、須增加之。</p> <p>四、鐵條網之深、(深十米)其中距離、經實用射距離公算、則不增加彈數。</p> <p>五、兩線鐵條網、(深十米)其中距離、較實用射距離公算、則不增加彈數。</p> <p>六、於兩線之中央、(深十米)其中距離、較實用射距離公算、則不增加彈數。</p> <p>七、要野之彈數、以第一線之四分三為標準。</p> <p>八、開設之破壞口、即依簡易補助作業、即可通過之程度時、其所要命中彈數約十發為標準。</p>	榴 彈	10	2000	網 形 (深十米)
	100 (100)	200	3000	屋 頂 形 (深八米)
	200 (200)	300	4000	折 疊 式 蛇 腹 (深八米)
	300 (300)	400	5000	
	400	550	6000	
	對於網形鐵條網亦同			
	約為網形鐵條網之半數			

二 術工物之破壞

對掩蓋機關槍座、及掩蔽部之破壞、所要命中彈數之標準如、第十一表。

第十 一 表

術工物之種類	構 築 要 領	砲 種	彈 種	彈 數	効 力
掩蓋機關槍座	由中徑二十糎之圓木四層及厚六十 五糎之土層所成之掩蓋	野、山砲	複働信管附榴彈	二五	完全破壞
掩 蔽 部	輕易之掩蔽物	野、山砲	短延期信管附榴彈	一	完全破壞
考 備	對「三合土」所製之術工物、如命中其隅角部、較命中他部其破壞効力爲大。				

第十六篇 射擊

第一章 總說

火戰者占戰鬪經過之大部、火炮及機關槍等、尤以此爲唯一之戰鬪手段、然欲得火力之真價值、須依嚴肅之射擊軍紀、精密之射擊準備、精良之火器、及熟練之操法、並適切之射擊指揮、而發揚之。

射擊者、將平均彈道、導於所望之點、使對於目標發揚最大之效果者也、其方法、因狀況火器之種類、並射擊準備之程度等而異、如槍或機關槍之射擊、比較須由近距離開始、且在危險界大者、是須由最初即應期待之効力、而開始射擊、必要時行所要之修正、火炮射擊時、通常本射彈觀測之結果、對於射擊諸元、施行所要之修正、而求最有効力之諸元、以行効力射、至移於効力射以後、尙須依多數射擊觀測之結果、更作必要之修正、最要者射擊之要訣、不論在何種時機、須適應狀況、常以少數之彈藥、而發揚最大之效果是也。

第二章 步騎兵槍及機關槍射擊

第一節 對地上目標射擊

槍、輕機關槍、及機關槍、以在近距離收殺傷効力爲本旨、但在重機關槍、因其任務上之關係、雖在中距離以上、亦有時施行射擊者。

槍之單獨射擊、係導彈道於目標之中央、步騎兵槍之部隊射擊、及機關槍射擊、以集束彈道之濃厚部、置覆於目標

、以行射擊者也。

第一款 射彈觀測

射擊效果之觀察、最爲緊要、須不斷注視彈着、並視察敵之狀態、依此射擊指揮、方能得當。

觀察射擊效果、須注意目標之前後、彈着之多寡爲要、然彈着觀測之難易、主因目標所在地之地形、土質等、而有關係。

對於低目標、約全彈着之二分之一、對高目標約三分之一、認定落着於目標之直前、依理學上景況、雖屬良好、實際觀測步騎兵槍之彈着時、多數之射彈、落達於目標之近前方、並時時發見遠彈、如此方得認爲射擊之狀態良好、蓋因近彈顯著、映入於觀測者之眼內、一般觀測容易、反之遠彈之彈着、觀測困難、並有時全然不能觀測故也。

對於輕機關槍、及機關槍、射彈之觀測、卽爲射彈修正之基礎、就該槍之特性上、比步騎兵槍之觀測容易、然在平坦地之彈着、概在目標之直後、而又時時觀測在目標之直前、有得觀測爲近彈時、則爲良好。

觀測彈着、所得距離之限度、依天候、地形、土質等而異、然對於機關槍彈着之觀測、通常以肉眼、則在八百米、以眼鏡在千三百米附近。

第二款 步騎兵槍及輕機關槍射擊

槍之射擊 槍之部隊射擊、係將射彈、分配於目標之全正面上、各兵各對其所向之部分、取比較明瞭者、以行

各個射擊者也、又有指命熟練之射手、以狙擊敵人者。

輕機關槍射擊 輕機關槍之射擊、就該槍之特性上、當以行每數發之點射爲通常、然亦得一時行連續點射、

及雜射者、但其選定、則依狀況、特於目標之景況、而決定之。

每數發之點射 對於一點目標、須反覆行約五發之點射、對於廣正面、而且疎散之目標、通常先對目標之一端行之、逐次向他端移動之。

連續點射 專對於瞬時現出、有利之一點目標、一時所行之射擊也。

雜射 專對於瞬時現出、具有廣大之正面、並濃密之大目標、所行之射擊法也。

雜射之速度、但不變脚桿及兩肘之位置、得移動照準線、在其正面內、概以三十密位為適度、以發射十五發為標準。

夜間射擊 雖在爆煙中、或夜間濃霧之際、不能直接、行精密照準時、若遇地面平行、且正確舉定槍身時、對於最近距離之目標、能收甚大之效果、特須利用探照燈、照明彈等、雖於夜間、亦能十分發揚其效果也。

第三款 重機關槍射擊

機關槍之射擊、通常依直接照準為原則、然亦有時、行間接照準者、但其射法、分點射、雜射、微雜射及追隨射等是也。

依直接照準之射擊 射擊法之選定、則依目標之狀態、射擊之目的、距離之遠近、射手之技倆、彈着觀測之難易、及槍之精度、而決定之。

點射 在狹正面、適於凝集射彈、對狹小正面之目標、狹窄通路、分散目標中之要部等、射擊時應用之。

雜射 在橫廣區域內、適於射彈散布、占領村端、稜線、及林緣等、對目視困難之目標、濃密之散兵、或某地域等應用之。

雜射之角度、在操作上、不得超過三分畫(三百密位)、其速度雖難一定、但以十秒間、雜射正面一分畫之速度為標準。

微雜射 通常對步兵、及砲兵之射法也、因點射之集束彈道、有逸出目標外之虞時、或在遠距離、對狹小之目標、其彈着觀測困難時等應用之。

槍口微動之範圍、概以不超過十密位為可。

追隨射 對騎兵之射法也、對移動迅速之目標、射擊時應用之。

依目標行進之方向、選定適宜之照準點、依點射及雜射之要領、追隨目標而行射擊。

射擊之修正 在重機關槍、通常雖不行試射、乃隨射彈之觀測、行射擊者也。

在遠距離射擊、有彈着之觀測餘裕時、或於我陣地、無被敵察知之虞時等、豫行試射為有利。

依間接照準之射擊 依間接照準之射擊、對中距離以上之目標、(地域)、認為於戰術上有利時、而行射擊者

、其射擊法、概準直接照準時行之、而對此之選定、則依射擊之目的、距離、目標之狀態、及射擊地域之廣狹等、而決定之。

射向附與、則以垂球、標桿、或照準點、射角、則依水準器、而附與之、然此時若將觀測手、派出於前方、以行彈着之觀測、最為有利。

於遠距離、對某地域之射擊、須顧慮射擊之目的、地域之廣狹、能使用之槍數、射擊時間、現在彈數等、而決定其方法、然一槍擔任之地域、以正面五十米、縱長二百米為限度、對某一地域、一槍之連續發射彈數、不得超過六百發。

夜間及煙內射擊、係豫行所要之設備、而後實施之、然在夜間射擊、如能利用照明機關、特為有利。

第一節 從地上對於飛行機之射擊

飛行機之速度不規、動則逸失射擊之好機、一般常態、射擊時間極爲短少、故欲射擊敵機時、須依簡單機敏之操作、且將相當密度之被彈面、導於目標、以瞬間發揚其效果爲要、然當射擊時、須應乎彈丸經過時間、將目標之移動量、修於飛行機之進路上。

射擊時、應使用之槍數、在步騎兵槍、最少須一排、輕機關槍、最少須六挺、重機關槍、通常爲四挺以上、高射機關槍、通常爲兩挺充之、然專妨害敵機、於低空自由飛行、卽爲滿足、於如此之狀況時、較上述之兵力稍小、亦可達其目的、但此時須注意、不危害友軍爲要。

向友軍之方向、射角在十五度以下之射擊、有危害之可能、注意爲要

用步騎兵槍及輕機關槍射擊 通常距飛行機之直距離、在六百米以下時行之、在輕機關槍、通常則行、每數發之點射法。

射擊則以三百米之表尺、追隨飛機之移動、而行射擊、其照準點、則應乎至飛行機之直距離、在其若干前方選定之。

目標向我急降下、(上昇退避)、機軸、與照準線、概爲一致時、直接照準、目標之前(後)端、而卽擊發之。

用重機關槍射擊 通常在飛行機、至直距離千米以下時行之、使用高射照準具時、則準高射機關槍之射擊。

未使用高射照準具時、通常用三百米之表尺、照準終了、卽行發射、通常待飛行機、到達照準線、卽行點射、而後反覆行之、至其照準點、並對急降下、(上昇退避)之目標射擊、則準步騎兵槍、及輕機關槍時、所用者。

以上步騎兵槍、輕機關槍、及不用高射照準具之重機關槍、所用之射擊法、仰角在三十度以上、將彈道看作略近直線、並按飛行機之秒速、約爲五十米(時速百八十杼)機長約八米、而將修正量算定之、此爲簡易之決定、然直距離、在四百米以上時、對仰角概在三十度以下、低空飛行之飛行機、採

用五百米之表尺爲有利。

用高射機關槍射擊

通常對高度千米以下之飛行機行之、通常爲點射、對小角之目標、則行追隨射擊。

於點射（追射）時、所行之照準、係使目標之行進方向、向照準鏡之中心、於該方向、應乎目標航速之一倍半、（飛行機之航速）、求得在照準鏡面上之一點、將此點與照門中央通視之照準線、追隨指向目標、但照準點通常爲目標之中央。

點射

行點射者、即在照準良好、中止追隨、在目標之航速、照準鏡面上之相當點、於通過該點之前後、行六發乃至八發之發射者也。

追射

行追射者、即不斷繼續照準、於其正確之時期、連續發射者也。

目標向我急降下、（上昇退避）、機軸、照準線、概爲一致時、不關於目標之速度如何、即將照準鏡之中心、導向目標之前（後）端、而行發射者也。

第三章 火炮射擊

第一節 關於火炮射擊修正之原理

射擊修正之目的、主在求平均點、通過目標公算最大之表尺、故所求之表尺、依修正方法、而異其精度。

表尺之公算誤差

表示表尺之精度、以表尺之公算誤差表之。

表尺之公算誤差者、對於目標、以其表尺射擊時、以目標爲中心、而取射彈平均點、存在公算二分之一之地帶時、其幅之半量之謂也、通常以射彈散布之公算躲避、爲單位而示之。

第一款 夾叉法之原理

將目標、夾叉於適宜遠近二距離之間、爾後通常逐次使夾叉折半、向所望之闊度夾叉之、而決定兩極要限或依同要領、夾叉目標於最小夾叉闊度內、基於以其中數射距離、發射之數射彈、觀測之結果、而決定一距離之表尺、各依其時表尺之精度而異。

於決定兩極限時表尺之公算誤差 目標夾叉於遠近兩表尺時、通過目標之公算最大表尺、兩極限之中數表尺(概定表尺)也、其公算誤差如左表。

夾叉闊度	夾叉之兩極限以二發決定時 其中數表尺之公算誤差	夾叉之兩極限以一發決定時 其中數表尺之公算誤差
0	0.60r	0.90r
1r	0.68r	0.97r
2r	0.75r	1.05r
4r	0.93r	1.33r
8r	1.70r	2.11r
16r	3.60r	4.00r

r 表示射彈散布之
射距離公算躲避

依本表可得左之結論。

- 一、兩極限中數表尺之公算誤差、決定兩極限所使用之彈數、愈多愈隨之減少。
- 二、隨夾叉闊度短縮、其公算誤差減少、然夾叉闊度小時、其減少度不甚顯著。
- 三、於本表之範圍、其公算誤差、通常在0.5r以上。

故如假定射彈不散布、依此方法、終得使彈道、通過目標、而於實際、射彈依射彈散布之法則散布、故使夾叉短縮於 $4r$ 以內後、以其中數表尺、可得遠近彈之公算多、並為得某程度以上之精度、須依其他方法於決定一距離表尺時表尺之公算誤差 最小夾叉闊度($4r$)之兩極限、各以二發決定之、次以中數表尺觀測 n 發、依其結果、將所求之偏差量、修正之表尺、(決定表尺)通過目標、公算最大之表尺也、其公算誤差如左表。

決定表尺之公算誤差	遠(近)彈數	觀測彈數 n
0.32r	1	1
0.67r	1	2
0.79r	2	3
0.60r	2	
0.69r	3	4
0.53r	2	
0.56r	3	5
0.65r	4	
0.49r	3	6
0.52r	4	
0.63r	5	8
0.45r	3	
0.49r	5	12
0.61r	6	
0.40r	4	12
0.45r	6	
0.58r	8	12
0.34r	6	
0.36r	9	12
0.54r	12	

依本表可得如左之結論。

一、決定表尺之公算誤差、隨觀測彈數之增加而減少、故其減少度、比觀測彈數增加度、不甚顯著。

二、遠近彈數同一時、表尺公算誤差之值最小。

三、以六射彈以上、決定之表尺公算誤差、概於 $0.5r$ 以下。

故依此方法、所決定表尺之精度良好、確實可能捕捉目標。

誤夾叉生起之公算 雖將目標、夾叉於遠近二距離、射彈之間時、射彈之大躲避、或因誤觀測、目標有時、存在於夾叉外、如斯所生誤夾叉之公算、隨夾叉闊度短縮而增大、又因兩極限決定、觀測之射彈數愈多、愈減少之。

件如左表（但本表以無誤觀測時論）

夾 又 闊 度	夾 又 之 兩 極 限 以 二 發 決 定 時 誤 夾 又 生 起 之 公 算	夾 又 之 兩 極 限 以 一 發 決 定 時 誤 夾 又 生 起 之 公 算
16r	0.00	0.08
8r	0.06	0.15
4r	0.15	0.29
2r	0.35	0.49
1r	0.61	0.69

誤觀測形成之公算，雖依射彈觀測之技能，彈丸之大小、天候、地形等而異，然隨夾又闊度小，益行增大，使誤夾又之公算增加。

射法則之決定 綜合以上所述，可決定如左之射法則。

最初之夾又闊度 最初之夾又闊度，雖依射距離之大小、射擊開始諸元、決定之精粗、目標附近之地形、初發射彈之景况等而異，然最初欲求目標夾又之公算大，但闊度務使小方可。

最小夾又闊度 短縮夾又闊度時，通於目標之表尺，雖能精密決定，而概定表尺之增加，較夾又闊度減少之比率，並不顯著，故如强行短縮時，不僅有遲滯，試射完了之不利，且隨夾又闊度短縮，誤夾又之生起，公算亦增大，故最小夾又闊度，須於射距離公算躲避之約四倍而止，然於決定一距離表尺時，其中數表尺之公算誤差1r以內也，併用遠近彈觀測，有公算大之利。

觀測彈數 為決定兩極限、觀測彈數多時，誤夾又生起之公算，及其中數表尺之公算誤差，均隨之而小，雖可得精度良好之表尺，而有試射需要時間，及彈數增加之不利，故決定兩極限，各以二射彈，其他之夾又，各以一射

彈爲有利。

爲決定一距離、表尺之觀測彈數愈多、則精度愈良、以六射彈以上、決定表尺之精度、在 $5r$ 以內、故如再欲增進其精度時、須用多射彈爲要、以六乃至十二射彈爲有利。

第二款 射擊修正之程度

爲使表尺精度良好、於如何程度、而行試射爲宜、主依狀況、及射擊之目的而異、故其修正、務期精密爲有利、然行公算躲避以內、小量之修正、除精密射擊時外、通常不修正、何也、蓋平均彈着點之前後、於公算躲避一倍以內之地帶、爲射彈散布最多之地帶、其二分之一以內之地帶爲尤然、並且其密度概屬平等、公算躲避內、雖引小量之修正、亦不能立見效果、須發射多數射彈、可得微末效果、或其修正、往歸徒勞。

於精密射擊時、如欲使平均彈着點、與豫期命中點一致、如前述僅行小量之修正、尙爲不足、如各砲車之平均彈着點、離隔時、每砲車須行遠近之修正爲要。

反之如欲以曳火榴霰彈、應乎狀況、不失機宜、而發揚效力時、其試射僅將目標捕捉於某地域內、而爲滿足之事有之。

第一節 影響射擊諸元之偏差並其修正

當射擊時、火砲、彈藥、氣象因其當時之狀態、與標準狀態(射表參照)之差異、而生方向、信管距離、及射距離偏差、應乎狀況、須行所要之修正、而實施射擊。

方向 對於左記者修正之。

橫風 應乎風向、風速、及經過時間等之偏差修正之、本修正通常依目測、或機測使用地上風。

照準具 自然照準面(含自然照準線(適於方向零度之照準線、但表尺須全行落下)之垂直面)與射面不一致時、通常修正其偏差、又隨覘視方向之不同、其

誤差相異時、須修正者有之。

砲耳軸之傾斜 砲耳軸傾斜時、射彈偏於低方、應乎所要、修正其傾斜角。

破裂高 信管、依信管之特性(火道藥所生之偏差)、氣壓之高低、及火道溫度之昇降、其燃燒速度增減、但正確之修正量

、頗難算定、通常依射擊之結果而求之。

射距離 對於左記者修正之

高低角 隨高低角之大小、高角之變化為基準、而修正射距離之偏差。

照準具 射角與高低照準具之刻線、不一致時、修正其偏差。

表尺修正量 表尺之距離刻線、依彈種、信管之種類、有不一致者、故如欲導平均點、於所望之距離時、須將

應乎表尺刻線之射角、與應乎彈種之射角之差、而修正於表尺。

平均點之移動 用同一之火砲、及同一射擊諸元、而時候相異、所行之射擊、主依氣象狀態之變化、於各射

擊、將平均點、稍行移動、故雖現在、得有良好之射擊諸元、而隨時日之經過、亦將生誤差、此現象謂之平均點移

動、所以一旦實行之試射、其有效期間、僅限於當時耳、隨時日之經過、適應其當時之狀態、而加修正為要。

第三節 野戰砲射擊

第一款 要 旨

射擊、爲砲兵唯一之手段、依嚴肅之射擊軍紀、周到之射擊準備、精良之兵器、精熟之射擊操作、及適切之射擊指揮、而發揚火力之真價值者也。

射擊須適應狀況、以充足戰鬪之要求爲本則、而射擊之方法、雖依狀況及火砲之種類、而有差異、要在適應狀況、使射擊準備、將平均彈道、導於所望之點、對目標發揚所期之效果、適時實施、効力射者也。

因此須精通火砲彈藥之性能、射擊之準備法、射彈觀測、並射擊之法則、並通曉他兵種、尤以步兵之戰鬪法、基於戰術上之要求、適切將此活用、是爲緊要。

第二款 射擊基礎諸元之決定

爲決定射擊基礎諸元、須先決定、基準砲車之射向、(基準射向)其次再形成射向束、且通常就基準砲車、決定砲目高低角、及砲目距離、有時其他各砲車、對基準砲車之諸元差、亦測定之。

基準射向之決定 基準射向、通常依照準點法反規法、或三角法、而決定之。

照準點法 照準點法、通常由各砲車、能望見一點、且基準砲車之照準線、與砲目線所成之水平角、能測定時、所採用之方法也、基準砲車之位置、測定該砲之照準線、與砲目線、或其延長線、所成之角謂之砲目方向角、將此角附與砲車、以決定其射向。(附圖第二十四)

反規法 反規法、在放列附近、能通視目標、及基準砲車之位置時、所採用之方法也、在放列附近、設置測角

器、使其方向分畫歸零、標定目標、次再覘視基準砲車、將所得之分畫、附與基準砲車、再以測角器反覘之、有時將間隔修正量、(砲目線所成之角)、修正之、以決定其射向。(附圖第二十五其一)

三角法 三角法、當觀測所、與放列線離隔時、並對目標及基準砲車之位置、能通視時、所採用之方法也、在觀測所、及基準砲車之位置、測定觀砲間隔、觀目距離、平行分畫、及照準點分畫、依此以方向板、或圖解法、求砲目方向角、將此角附與基準砲車、以決定基準射向。(附圖第二十五其二)

射向束之形成 使基準砲車、以外之砲車射向、與基準射向平行、(平行射向束)或使集於所望之點(集中射向束)、此謂之射向束之形成。

形成平行射向束時、通常依照準點、求其平行量、附與基準以外之砲車上、或依反覘法、形成集中射向束時、對所望之點、求其集中量、與平行量加減之、其所得之修正量、再附與基準以外之砲車上可也。(附圖第二十四)

第二款 射彈觀測

射彈觀測、通常於每發行之、然觀測數彈之平均點者有之。

方向 方向之觀測、由觀測之基準、至彈著點、或破裂點之偏差、以密位觀測之。

破裂高 破裂高之觀測、由目標之基脚、(目標遮蔽時、則由遮蔽頂)或由基高線、至破裂點之高低量、以密位或以基高為單位、而觀測之。

遠近 遠近之觀測、乃觀測對目標之方位也、但因其地形、及其他之關係、對此不能觀測時、則觀測其偏差可

也。

方位交會法

通常使用、二箇觀測所、豫先選定、目標著明之一點、定爲觀測點、兩觀測者、對此觀測彈著、或破裂點之方向、及偏差量、如左判定遠近。

一、兩觀測者、均觀測在他觀測者之方位時、則爲近、反之則爲遠。

二、甲觀測者、觀測在方向中、乙觀測者、觀測在甲觀測者之方位時、則爲近、反之則爲遠。

三、兩觀測者、均觀測在方向中時、雖難判定遠近、但與目標接近。

四、兩觀測者、均觀測在右(左)時、則遠近疑。

如用觀測者、在放列線、能將射向導於目標時、依乙觀測者之觀測、準前述各項、容易判定其遠近。

兩觀測者、能觀測方向偏差時、觀測射彈均在右(左)時、其量小者、可看作在方向中、其量大者、可看作在其觀測之方向、如觀測之差、通常在二密位以下時、均可看作在方向中、得適用前述各項、但兩觀測者之觀目距離、有大差異時、則甲觀測者、所觀測之方向偏差、乘觀測比、其所得之量、須與乙觀測者、所觀測之方向偏差、比較之爲要。

所謂觀測比者、係於目標附近、射距離相等、而方向有若干差之二點、在乙觀測者、所測定之水平角、與甲觀測者、所測定之水平角、之比之謂也、觀目線與砲目線、所成之角小時、則用甲觀測者之觀目距離、與乙觀測者之觀目距離比較、求其略近值可也。

方向交會法

方向交會法、使用臨機描畫之線圖、在兩個觀測所、觀測對於觀目線上之彈著、或基於破裂點之方向偏差、以求砲目線上、射彈之方向偏差之方法也。

第四款 試射

試射者、即對目標、或目標以外之地點、依據射彈、修正方向、破裂高、射距離、於所望之精度、之謂也。試射、以著發、或曳火之彈丸行之。

著發試射、適於精密夾叉目標、在射彈觀測容易時、有迅速修正射距離之利、曳火試射、在修正射距離之同時、並適於破裂高之修正、且有少受目標附近地形等、妨碍觀測之利。

方向之修正 方向之修正、先修正全連、初發射彈、偏差之全量、其次導連之射向、於所望之正面後、再行各砲之修正、或有時修正、初發射彈偏差後、即行各砲之修正者。

各砲之修正、僅修正初發偏差之全量、爾後本乎觀測兩三發射彈之結果、通常修正其平均點之偏差。

破裂高之修正 破裂高之修正、觀測約四射彈之平均破裂高、對所望破裂高之偏差修正之、本乎觀測數射彈之結果、概修正其平均破裂之偏差。

以曳火榴霰彈、行低破裂試射後、其破裂高之修正、依信管行之、其平均破裂高、通常零密位爲適度、但有時使射彈約二分之一、成著發者。破裂高在二密位以上之破裂點、所觀測之射彈、不可供決定近極限之資料。

射距離之修正 行射距離之修正者、乃將目標、以所望之夾叉闊度、夾叉於遠近兩距離之間、以決定其遠近兩極限、(兩極限之中數射距、離謂之概定表尺)或最小夾叉闊度、(通常使用、實用射距離、公算躲避之四倍)而夾叉之、以其中數射距離、發射數射彈、基於觀測之結果、(而將一距離之表尺(決定表尺)決定之。

決定兩極限、即行試射、雖能縮短、試射時間、有迅速移於効力射之利、在効力射、則有需要、多數彈藥之不利、

故求決定表尺、而行試射之利害、與此相反。

決定兩極限之試射

初發射彈遠(近)時、則將射距離、向近(遠)修正、夾又目標、於適宜之夾又闊度內、爾後通常逐次、折半其夾又、縮小至所望之夾又闊度、通常觀測、各依兩發射彈、決定遠近兩極限、試射時、最後夾又闊度之決定、須適應爾後、行効力射之目的爲要。

最初夾又闊度、通常以二百米、或四百米爲標準、然在彼我接近時、爲不危害友軍、由遠方位、逐次行小修正、導射彈於目標附近後、再夾又目標爲要、又因地形之關係、使用此法爲有利者有之。

最小夾又闊度、通常爲五十米、百米、二百米等、然應乎左記射距離、用著發試射時、在野戰砲之最小夾又闊度、以百米爲標準。

野砲 三千乃至六千米

山砲 二千乃至五千米

當曳火試射時、最小夾又闊度、縮至百米以下者、未之有也。

決定一距離表尺之試射

求決定表尺、準前項所述、將目標夾又於最小夾又闊度內、其遠近兩極限、各觀測兩發決定後、以其中數射距離、(如得命中彈或夾又彈時、則不決定兩極限、即以該射距離)發射六乃至十二發射彈、以觀測遠近彈數、(如命中彈、時、則看做遠近各一發計算之)之差、與全觀測彈數之比、再與最小夾又闊度之半量相乘、其所得之量、修正於中數射距離上、此種修正、通常至照準具、最小刻線之半量爲止。

在中數射距離上、應發射之彈數、須應乎試射之目的、射彈散布之景況、及砲種等、適宜決定之

在中數射距離上、最先發三、四發射彈、均落達於同方位時、通常將最小夾又闊度之半量、向反對方位修正之、修正後、再發射三、四發射彈、如與前射彈、全成反對方位落達時、即以中數射距離、爲決定表尺、如與此相反、修正後發射三、四發射彈、仍全落達於前射彈之同方位時、通常復行試射。

第五款 効力射

効力射、應乎射擊地域之大小、行數距離、或一距離上之効力射。

行數距離上之効力射 行數距離上之効力射、則於試射、所決定之夾又兩極限間、通常依口令、第次增(減)

距離、以行射擊(順射)者也、有時採用級梯射距離、以行射擊者、(級梯射擊)又在野戰砲兵、有行散布射者。

然用曳火榴霰彈射擊、或射距離、在三千米乃至六千米、用榴彈射擊時、其距離差、均以百米爲標準。

行一距離上之効力射 行一距離之効力射者通常對目標精密試射、爾後適用、得觀測射彈之時機、準求決定表尺之方法、以行射距離之修正。

以破壞之目的、對材料、或術工物、行射擊時、則每砲各個修正之。

第六款 遠隔觀測射擊

遠隔觀測射擊者、在遠隔放列線之觀測所、依特種方法、判定射彈、對於目標之方向、破裂高、及遠近等、以行射擊者也。

在遠隔觀測所、所觀測之射彈、方向、破裂高、與在放列線所觀測者、其量不同、且射距離之偏差、因觀目線之關係、而現方向偏差、此者隨觀測所愈遠隔射面、其量愈大、以致使射擊施行、愈益困難、通常需要多數之彈藥、及時間、故務須極力併用、方向交會法、或方位交會法、以使射擊容易爲要。然不論何時、豫先整理連之射向、並確實掌握之、最爲緊要。

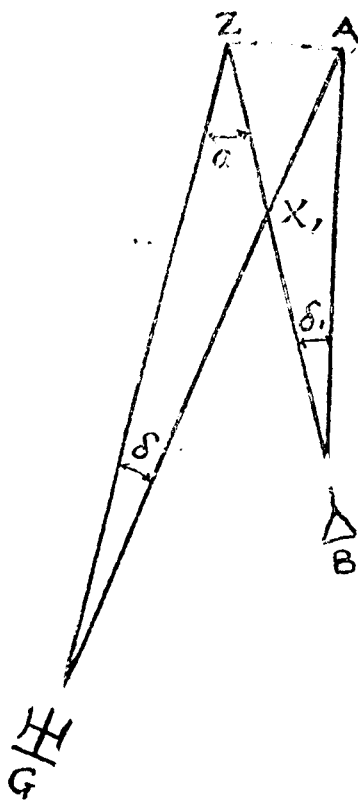
其一 射彈觀測

由遠隔觀測方向時、在觀目線上行之、但對砲目線上、方向之良否、如觀測所、在射面之右(左)時、依左記之要領判定之。

- 一、落於觀目線中之遠彈、係偏於砲目線之左(右)方、近彈則反之。
- 二、落於觀目線左(右)之遠彈、係偏於砲目線之左(右)方、落於觀目線右(左)之近彈、則反之。
- 三、以同一射距離射擊時、其遠彈、不斷落於觀目線之右(左)方、其近彈不斷落於觀目線之左(右)方、且左右所落之彈、約略相等時、則方向概為良好。

當遠隔觀測射擊時、導射彈於觀目線中、最為緊要、因此、應乎所要、使用方向比、觀測率、及修正率、本乎在觀測所、觀測之方向偏差、以求附與砲車之方向、及射距離之修正量。

第五十三圖



$$\begin{aligned}
 & ZG : AG \\
 & ZA \dots \text{小} \\
 & \text{方向比} \dots P = \frac{\delta}{\delta_1} \\
 & \text{a小時} P \div \frac{X_1}{X}
 \end{aligned}$$

方向比 方向比者、係對於目標附近、射距離略同、而方向上、有若干差之二點、在放列線、測定之水平角、與在觀測所、測定之水平角之比也、觀目線與砲目線、所成之角小時、則用觀目距離、與砲目距離之比、取其略近值可也。(第五十三圖)

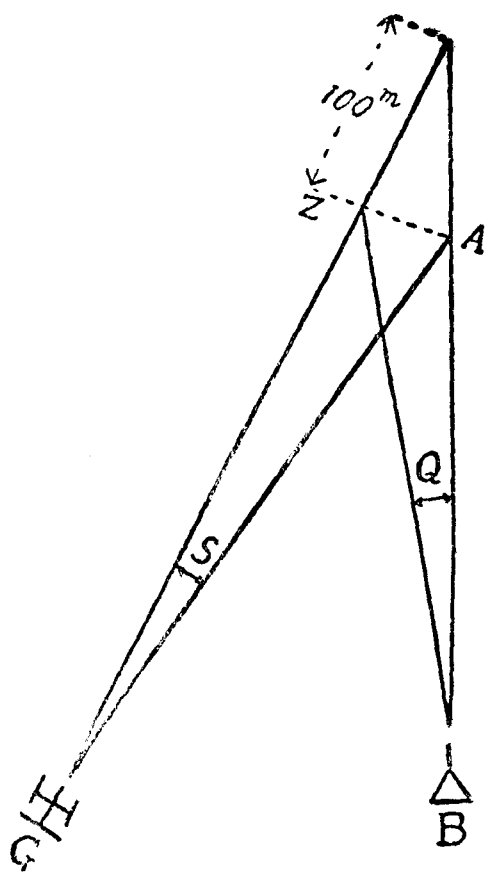
觀測率 觀測率者、係於目標附近、對砲目線上距離、有百米差之二點、在觀測所、測定之水平角之密位數也。
 (第五十四圖)

修正率 修正率者、係方向比、與觀測率、相乘之積也。(第五十四圖)

求在放列線、觀測之破裂高時、即以觀目距離、與砲目距離之比、乘觀測所觀測之破裂高也。

以上之諸元、或依射彈求之、如概知觀測所、及目標之關係位置時、或依圖解法、及表示之、但無論何時、依爾後射彈之景況、對其量行所要之修正為要。

第五十四圖



觀測率…… Q

修正率…… $S = P \times Q$

其二 試射及效力射

試射者、依觀測所、放列、及目標之關係位置、按左之區分、通常用一門、行著發試射。

第一法 (觀測所近、接射面時) 係以觀測之方向偏差量、與方向比相乘之積、修正方向、又基本款其所述、除修正破裂高外、則適用放列觀測、試射之法則。

第二法 (觀測所遠、隔射面時) 通常先修正方向、導射彈於觀目線中、再觀測遠近、因此以觀測方向之偏差量、與方向比相乘之

積、修正方向、有時反復、施行此法、如導射彈、於觀目線中後、在修正射距離之同時、以其百米數、與修正率相乘之積、修正方向、常導射彈於觀目線中、逐次將遠近之夾叉縮短之。

第三法 (觀測所特別遠隔射面時、或遠隔射面、且接近目標時) 先修正射距離、導射彈於觀目線中、其次夾叉目標、於若干差之二方向間、逐次折

半方向夾叉、同時使射彈落於觀目線中、以行射距離之修正、最後導射彈於所望之點。

効力射 効力射之方法、直接對目標、雖與試射時同、通常對方向之判定困難、對射擊地域之正面、須適切決定之爲要。

第七款 轉移射 標定射

其一 轉移射

轉移射者、對放列線、及目標關係位置、既知之地點、施行試射、(通常求決定表尺)以其結果、所得之射距離、與該點所測定之距離、兩者之關係爲基礎、求對目標効力射、基準諸元之方法也、此法分爲簡易法、比例法、二種。

簡易法 將試射點、與目標之方向角、高低角、及射距離之差、修正於射擊結果、所得之試射點之諸元上、以決定効力射之諸元、此法、當試射點、與目標離隔之度小時、可得實用之。

比例法 關於方向角及高低角、準用前項、射距離、則對試射點試射結果、所得之射距離、與測定該點、射距離之比、(此謂之距離比、通常求至小數點以下三位止)乘對目標之砲目距離、以求効力射、表尺之距離。

本法適用之範圍、試射點左右、各三百密位以內、由放列線、至試射點、並目標測定距離之比、以四分之三乃至四分之四、爲標準。

用轉移射之法、通常繼續試射、實施効力射、又對於一試射點、其得轉移射之範圍、有受限制者。

其二 標定射

標定射者、對於目標、効力射之諸元、豫想而後、應乎必要、不能直接點檢時、適時對任意之一點、施行試射、通常求決定表尺、對於目標之効力射諸元、與該點之射擊諸元之比、保留之、而後欲行効力射時、再行試射、將其所得之諸元、用保留之比乘之、此者爲効力射之基準諸元、按轉移射之方法、施行射擊。

標定射之試射點、與目標之關係位置、雖無須確知、但在適用轉移射之範圍內、極力近於目標爲宜。

第八款 夜間射擊

夜間射擊、或依計算法行之、或繼續晝間之射擊行之、或於晝間、完成所要之準備行之、或在夜間、能認識火光、及利用電燈、照明彈等、行射擊時、則準晝間射擊之法則行之。

豫先完成、射彈觀測之設備、或利用認識之火光時、以曳火信管、或瞬發信管之彈丸、依交會法等、施行試射、其實施之要領、略與晝間同、但行効力射時、須行數距離上之効力射。

利用電燈、或照明彈射擊時、須顧慮照明期間、迅速決定、効力射之基準諸元、通常行數距離上之効力射、此時觀測者、位置於敵前之近距離爲有利。

第九款 發烟彈射擊、照明彈射擊、瓦斯彈射擊

發烟彈射擊 發烟彈之射擊、爲直接遮蔽敵人之目視、或遮蔽友軍時行之、通常以榴彈、或榴霰彈行試射、略得射距離之基礎後、再構成烟幕。有時、以發烟彈行試射者有之。

在發煙彈射擊、於一連擔任之正面、並在該正面構成煙幕、爲使此煙幕、繼續不散、所要彈數之標準、如左表

第二十五表

砲種	一連擔任之正面	爲構成煙幕一門須發射之彈數	爲使煙幕繼續不散一分間一門須發射之彈數
野、山砲	百米 (在短時間四 百米)	六發 (十二發)	二發 (六發)
備考	本表以風速三米風向概與射面成直角時爲標準		

照明彈射擊

照明彈之射擊、在夜間照明敵人、以使步砲兵戰鬪容易、或因警戒、須照明前地時行之、通常使用射表所示之破裂高、導射彈於所望地域之中央上空、使之曳火、應乎所要、低下其破裂高、行射彈者有之。

用野山砲行照明射擊時、先用二門、以各個射之射法、各發射一發、爾後爲繼續照明計、通常約隔十秒、則行翼次射。

瓦斯彈射擊

世界大戰時、實施瓦斯彈之射擊、以各種瓦斯彈、殲滅敵人、或制壓敵人、又於某地域內、以撒毒之目的、實行射擊、其試射及効力射擊之要領、雖無差異、但此種彈丸、通常爆音微小、爲恐敵人察知、通常以榴彈、或榴霰彈、施行試射、或採用計算法、直行効力射

第十款 對戰車射擊

對戰車、通常以破壞之目的、用野山砲、瞬發信管附榴彈、施行射擊、因此試射、及効力射之方法、雖可準用一般之射擊、但對挺進之戰車、依表尺照準、行破壞射擊時、射距離約在千米以內、通常不行試射、以測定之距離、連續發射、如彈道落於目標之後方時、通常修正一百米、或二百米之距離、然在野(山)砲、射距離在七百米、(五百米)以內時通常對射距離、不行修正。

第四節 高射砲射擊

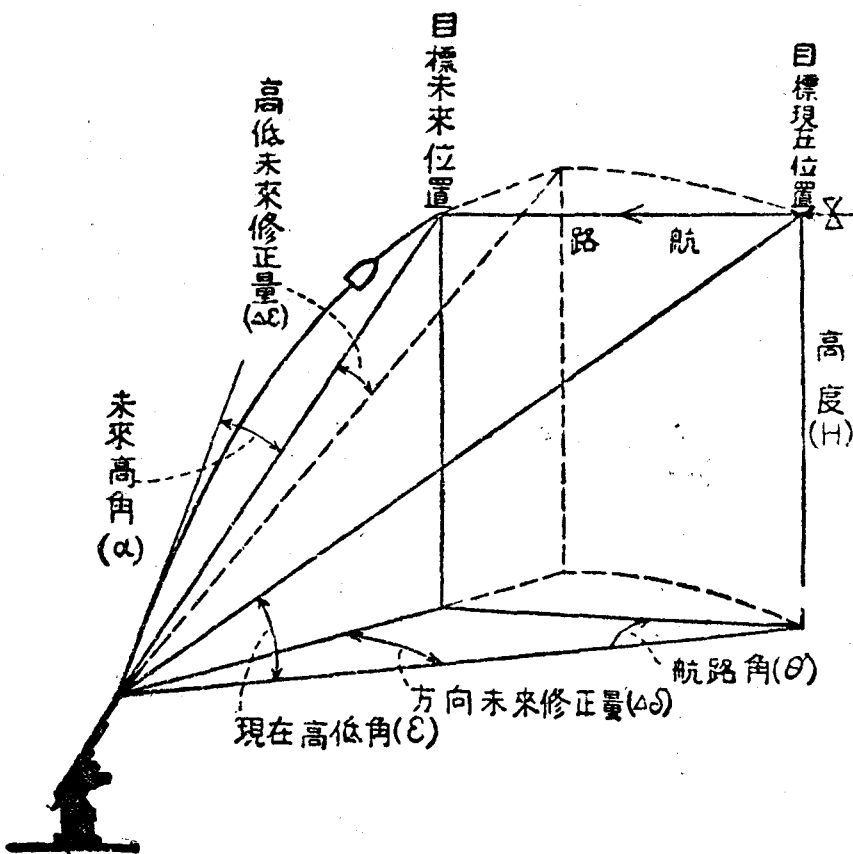
高射砲之主要目標為飛行機、其行動為立體且神速、故射擊之好機、瞬間去逸、於此至短時間、試射為不可能、故於可能範圍內、須算出正確之射擊諸元、或於目標現出以前、將修正射完了、使目標入我有效圈內、須自最初、以急襲之効力射、將其擊墜為要、射擊時、由測定目標諸元開始、至射彈破裂間之目標行動、假定為等高、等速、等方向、且於射擊特性上、為使彈丸經過時間小、通常以彈道之昇弧行之。

第一款 對觀測目標之射擊

(第五十五圖)

目標能目視時、依直接照準、行追隨射擊為本旨、此時須測定、應乎目標、現在位置(於彈丸發射時之目標位置)之高度、航路角、及航速、而附與照準具、再追隨照準目標、自動修正其方向、及高低之未來修正量(於彈丸經過時間內、應乎目標移動之修正量)

第五十五圖



且將應乎未來位置(於彈丸破裂時之目標位置)之高角、及信管分畫、附與火炮。

效力射準備 爲效力射準備時、須行修正量之決定、並目標諸元之測定爲要。

修正量之決定 影響射擊諸元之各種偏差、所要之修正量、須決定之、雖有計算法、及修正射法二種、但限於狀況許可、依計算法行之。

計算法者、用各種之線圖表等、基於氣象彈道辯、裝藥及彈量、而算定方向、高低、高度、及信管分畫、修正量之方法也。

修正射法者、於實施射擊之空域中、對所望之點(修正點)以同一諸元、逐次一發一發、而發射數發、依其平均破裂點、而求爲觀測、及照準用之修正量之方法也、爾後將此修正量、修正於照準具、並觀測具、或觀測諸元、再實施效力射。

目標諸元之測定 將目標高度、航路角、及航速、三元測定之謂也、通常以機測、有時以目測之。

目標高度者 自目標至砲口、所含之水平面之距離之謂也。

航路角者、方向照準面、與目標之航路、所成之水平角、向右旋迴而測定者之謂也、依方向照準面之移動、而變化之。

航速者、目標飛行之速度也、以通過水平距離、五百米所要之時間(秒)表示之。

效力射 效力射、通常以一高度、使各砲車、均行數發之急射、於最初之一羣射、即企圖收到所期之效力爲本

旨、於最初之羣射、能得精度良好之射彈時、須不失機宜、繼行次之羣射。否則須判定其原因、修正射擊諸元之一部、或從新測定目標諸元、其次再行羣射、是爲通常、目標之行動變換時亦準此。

對於夜間、用照空燈、照射之目標、而行射擊時、與晝間同。

第二款 對聽測目標之射擊

夜間或雲霧等關係、對目標不能直接照準時、以聽測所測定、諸元爲基礎、決定應乎未來位置之射擊諸元（方向、射角、信管或秒時、高度）而附與砲車、依間接照準、行阻止射擊。

效力射準備

準用對觀測目標之方法

效力射

依左法行之

移動阻止之射擊

追逐目標之行動、逐次行阻止、空域之移動、射擊之謂也、應乎由聽音機、通報目標未來位置、決定射擊諸元、作發射準備、再於聽音機通報時、行羣射之効力射、次則迅速應乎阻止空域之移動、而決定射擊諸元、再行効力射。

固定阻止之射擊

豫先將阻止空域決定、待目標進入該空域時、而行射擊之謂也、對豫先決定之數箇、阻止空域、將射擊諸元決定、並調製射擊計畫、如依聽測、將阻止空域、及射擊時機決定後、基於射擊計畫、於該時機該空域構成彈幕。

上海图书馆藏书



A541 212 0023 1694B

物
葉

14