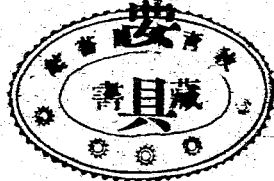


民國二十一年九月  
訓練總監部譯印

砲兵情報及射擊之要



16835

16835

MB  
E87  
7



3 1799 7729 7

緒言

本書、乃在陸軍工科學校 召集砲兵校官所講述之筆記 語體  
之不同 詞句之不整 在所難免 且因專就實物說明 未能記  
及機械類之構造 故省略之點尤多 祈一併原諒是幸

# 砲兵情報及射擊之要具目錄

第一篇 野戰砲兵攻城砲兵之情報要具……………一

第一章 概論……………一

其一 砲兵情報要具之意義……………一

其二 砲兵情報要具之分類……………五

其三 標定與標定要具……………七

其四 砲兵測地與測地要具……………二三

其五 砲兵氣象與氣象要具……………三五

第二章 光學兵器……………四〇

其一 一般……………四〇

其二 偵察與測角及其他光學兵器……………六三

其三 測遠機……………六三

第三章 磁針兵器……………七三

第四章 測角兵器……………七八

目錄

其一一 般.....七八

其一二 測角用各種兵器.....八四

第五章 算定兵器.....八五

其一一 般.....八五

其一二 算定用諸種兵器.....八九

第六章 氣象測定器.....九〇

第七章 時計測機.....九二

第八章 照相測機.....九三

第二篇 砲兵情報班之情報要具.....九五

第一章 用途區分.....九五

第二章 音源標定機.....九五

其一一 般.....九五

其一二 機之構造.....九九

其二三 照相標定.....九〇四

其四 俯撮標定.....一〇六

第二篇 要塞重砲兵之射擊具.....一〇九

第一章 一般.....一〇九

第二章 八八式海岸式射擊具.....一一四

其一 原理.....一一四

其二 分類.....一二四

其三 射彈觀測.....一二五

第三章 補助射擊板.....一二五

第四篇 對空射擊指揮具.....一二七

第一章 一般.....一二七

第二章 十一年式觀測瞄準具.....一二七

第三章 防空砲兵戰鬥單位.....一二二

其一 高射砲之編成與裝備.....一二二

其二 聽測機.....一三八

第四章 演習具.....一四四

第五篇 實 習.....一四七

第一章 砲兵觀測具之分類及其細目.....一四七

第二章 射擊修正計算板.....一六〇

第三章 潛望式經緯儀.....一六七

第四章 野戰重砲測速機.....一八二

第五章 雙眼鏡之分解與結合.....一八八

第六章 俯攝標定機及照相標定機.....一九三

砲兵情報及射擊之要具目錄終

# 砲兵情報及射擊之要具

## 第一編 野戰砲兵及攻城砲兵之情報要具

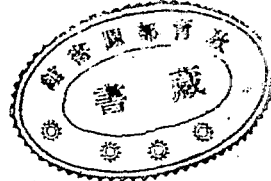
### 第一章 概論

#### 其一 砲兵情報要具之意義

砲兵在刺刀線之後方 操縱火砲 自己不直接施行衝鋒 而以砲彈與敵肉薄 乃半生物半機械之兵種也 砲彈固爲死物 惟科學之力 用以驅之 能使其自由自在 向其所思之處 以發揚其威力

彼爲生物之軍兵 因機變及運動 均費時間 而死傷亦顯 惟有以一發之砲彈 卽能呈軍兵數十人份之威力 且可瞬時集中 而於要點實行肉薄 果能巧於使用 精密適當命中 再無比此尤爲便利之戰鬪兵種……云 如僅於室內考究之 大可發砲兵萬能之議論 然實際上 頗有不能盡如人意者 故以高尚理想期待之間 而視砲兵現在狀態之時 殊不禁有憤慨膽落之念矣

現在火砲之射程 及其他之射擊性能 當然尙未達理想之程度 其使用方法 如加以考究 或更能有效而利用之 例如僅就不以火藥之力 拋射砲彈 而將火砲進至敵之近前方 因由火砲不能直接通視 又不利用彎曲之彈道 而於山上有置曝露陣地 原始時代之戰法 結局則良好等 一部之議論而觀 乃砲



(南)



兵未利用其火炮本來之性能 不能如意 使用此砲彈之證據也

近來因歐戰之經驗 與受科學之刺激 已漸趨醒悟 其形勢雖未成爲萬能的 然爲迄於某程度以內 可利用科學 俾能如意的施行急襲戰法計 於是產生在砲兵蒐集情報名義之下 以種種技術的、數學的、射擊準備之手段而實施之 此兵器之名 謂之砲兵情報要具

隨科學之進步 而借重技術之力量 亦須增大者 此已爲現代戰一般之趨勢 尤以砲兵僅有半生物半機械之能力 故更須依賴技術力 茲因對其本能 已有覺悟之新砲兵 殆全部有待於科學技術之運用 是以砲兵情報要具 先謂之爲此等科學技術之代表者 亦無不可也

此情報要具 祇聞音響 立即察知敵之位置或種類 於瞬息間將消滅之火光認識後 其位置亦可毫無艱苦 施行標定 或由上空 依航空機與氣球 以標定其位置 無論其目的物爲敵之砲兵、步兵、地區、或地物 凡須派遣軍兵表現威力之地點 皆可標定 然後適時集中爆彈 以代軍兵焉 惟因砲彈爲死物 其自身無考察力 故此種之指揮 既不可不使技術的 臻於完備 而於應使其現出威力之地點 尤非精密指示不爲功 故應使砲彈前往地點之街名及號數 必須以射擊的數字賦與之 此乃與軍兵不同之點 亦即使用無通融利益之砲彈 煞費苦心之點 而爲自覺砲兵所宜最盡力 最重視之點也 而此差遣地之街名號數 卽以求得用座標系 所現出座標數字之地理情報一事 乃爲新砲兵戰術之主點 其用具可謂爲砲兵情報要具之主任務

若云蒐集同等情報之手段或用具 其必要 乃不應限定於砲兵 且爲一般作戰所必須之要件 然一切情報 與事象 皆有時、事、位、之三要素 由作戰所指向而言 三要素之要求 固有輕重 惟砲兵於三者之中 則以「位置」一事 爲最重要 倘欲精密求之 乃純爲技術的 悉有待於利用現代科學者居多 故在特種技術之關係上 此砲兵情報要具 應有獨立裝備存在之必要 其實所謂「砲兵情報」者 如將其分別觀之 不過爲羅列多數之阿刺伯數字而已 依此若將砲兵情報要具 簡單予以定義 可謂爲「測定蒐集敵情之地理的數字所用測定機之集團」也

若云地理的數字 視之似爲一般測量 與戰場測量對照之一種事業 然其內容 固無論已 即其外表 亦決無類似之處 蓋以測量 僅爲地形之測量 並未就敵情着想 係將土地之現形 於地圖上描寫 以作戰指導上便利之方式爲目的者也 雖記載有地區地物 亦不能即化爲砲兵之精密數字 何況有不能表示因意外之物、與行動、及情況所變化 如彼我之要點障地等 卽所謂砲兵情報耶 其爲地形測量之立足點 如測量班所測量之三角點 與地區地物存在點之數字 砲兵爲蒐集情報 固當重爲利用 殊非無論至於何處 均可利用者也 實則砲兵情報 雖其所現示爲數字 而目的 則始終乃爲敵情 爲友軍之情況 其手段 則爲戰術 因在千變萬化戰鬥之情況 與自己陣地內所立之三角標及標旗 各有不同 而其爲不時不測 且爲無形狀不明瞭之物 已不待言矣 且其所答 必須使適合於戰機 合乎射法 由砲兵戰術的方面求之 縱令所答之數字相仿 與所求之用具及手段 有相似之處 惟砲兵情報要具之用

途 與測量器材之用途 則全有不同耳

與砲兵情報要具之名稱 互有關聯 則尚有無試射無觀測射擊之一新用語 此乃由於射擊不能行彈着觀測(或連器測)之地點 所生之稱呼 故無試射一項 似屬多餘 總之 無論由地上 由空中 若不能行觀測 則除用無觀測射擊之外 餘無別法矣 無論在昔日 僅可行散布射擊者 在現今 則藉所謂砲兵情報要具之力 亦可謂已漸次能行相當精密之射擊 然而砲兵情報要具 非僅為無觀測射擊之用具 其如定義所述 乃為蒐集地理的數字情報(含有氣象情報)之用具也 依此所得之數字 當即可化為射擊諸元 然後選定觀測 或無觀測 或試射 或無試射 就適當之方法 以實施射擊 而非為無觀測射擊之機關也

並有人將無觀測射擊 稱之為計算射擊者 在凡以數字全終始之砲兵蒐集情報 與砲兵射擊 其至某程度止 均須隨之以計算者 乃為不得已之舉 最好在戰場上一切 使均為器械的自動計算 能以避免由諸種感情之作用 所生之過誤 誠為理想上最善之事 惟現今技術 尚未進至此種程度 不得已乃處於一部施行計算之現狀耳 但目下砲兵界 頗多好行計算之人(云由法國人傳來者) 且見有超過必要以上 以為娛樂 將無意味之數字並列 以為得意者 並見有兵卒等 元來對於數學 尤以關於誤差學 任何不能辨別者 仍以所命計算之狀態 妄行埋頭於筆算 而其計算之程度 則亦不願慮周圍之敵情與時機 以行演習 無論何事 若至於極端則窘 在新砲兵之要求 則應以技術為主力點之一事 已如前

所述 惟在現在所有爲技術化之諸要具 尙未普及 卽於技術教育 亦未着手 此乃殊爲遺憾者 縱受技術淺薄之攻擊 恐亦非無理由耳 抑知技術 非爲理論與理解 乃須實行之術 如過去之砲兵 則過長於理由與議論 縱有技術之理解 但仍有缺乏實行力之缺點 因對於砲兵性能之要求 急趨高潮 而技術上之整備與鍛鍊 不能追及之結果 致使各人欲借棹上考究 所得數學 與計算之利用 以爲救濟 此豈非已呈產生過渡時代之數學化 與計算化之奇觀耶 故當說明砲兵情報要具效用之時 而以所謂計算射擊之名感動 思欲於此以警戒將來之砲兵也

當茲將砲兵情報要具之意義述畢之時 對於砲兵情報要具 爲由高級之技術而成 其限定 僅爲陣地戰要具之誤解 擬解除之 夫現在之情報要具 其爲相當高級之技術 誠屬無疑 對於困難之目的 必然爲高級者 亦所不免 惟一般戰鬥 既非僅爲陣地戰 則砲兵情報要具 於一般之運動戰 亦必須利用之 以期隨教育及技術之進步 在各方面 可作有光輝之運用也

## 其二 砲兵情報要具之分類

當現在之技術 因野戰火砲之射程 與方向射界 係有限制 且其能力不完全 故似必欲將多數火砲相當廣爲分散 然後用之 此不獨爲作筋力之火砲所必要 卽爲蒐集所謂砲兵情報 亦必須有廣正面之接觸機關 無論由感觸之末梢神經 至中樞神經 爲情報蒐集之統一連絡系統 及將分散配置之火砲集

合 與以一團機能之指揮連絡系統 亦均爲重要之要素 夫所謂連絡系統者 非僅爲作傳達手段之通信機關 乃爲砲兵獨特之地理的數字情報之蒐集、整理、統一 及將命令一貫共同座標之連絡機關之合稱也 若海軍未確立有經緯座標系 卽不能有今日之海戰 若砲兵不使確立地理座標之關係 則各砲與旨者相同 已不能用其手足 而砲兵情報 所以用統一之座標系爲基礎之座標數字者 乃爲此也

爲行蒐集情報 必須有爲觀測 與聽測立腳點(友軍陣地內)之地理數字 此種測定 乃爲「測地」之勤務 處於此立腳點 將敵情用地理的數字 施行測定 乃爲「標定」之勤務 皆爲砲兵蒐集情報之主勤務也

爲由各方面 同時施行標定 或將標定值 傳達於中樞 或爲指揮命令 則有「通信」之勤務 在中樞部 則有蒐集、統一、整理由各方面來之情報 加以判斷 可以爲命令基礎整理之勤務 又砲兵情報 尙有立即化爲射擊諸元 而可以爲火力配當 命令集中「指揮」之勤務 係用以上之勤務 作爲砲兵情報之主勤務者也 至於對於氣象 爲掌握彈道之氣象測定 則有附屬勤務耳

現代戰術之骨幹 因砲兵射擊 與步兵肉搏 應有連鎖之協同 凡步、砲之連絡 固爲絕對所必需 而友軍中 尤以步兵之情報 乃與敵情 均爲砲兵情報之重要素 卽雖爲我軍之情報 如欲作爲砲兵情報 則可用相當程度之地理的數字處置之 故所謂砲兵情報的步、砲之連絡者 除通信連絡之外 尙應含有座標的連絡者也 在前進之步兵 若向砲兵指示射擊要求點之時 倘無砲兵情報的 則無由調遣砲彈

矣

要之、砲兵情報要具 乃爲如右諸多之情報勤務 所用兵器之總稱 而視其用途 依各種輕重之度 以裝備於各種之編組中者也

於現在編制 乃爲軍砲兵情報班 砲兵團、營、觀測班 砲兵連等之裝備 於運動戰 陣地戰 以施行活動 卽砲兵情報蒐集 乃爲上自軍 下至砲兵連 所關聯之勤務 而砲兵情報要具 則爲其兵器一般之名稱也

茲將砲兵情報要具 由用途上 更類分之如左

- 一 彼我砲兵情報之蒐集具卽 標定要具
  - 二 蒐集立脚要點及陣地之測定具卽 測地要具
  - 三 爲修正彈道之氣象測定具卽 氣象要具
  - 四 爲傳達連絡機關之通信具卽 通信要具
  - 五 整理情報及算定諸元各具卽 指揮要具
- 以下 試就砲兵情報要具之各品目 以進爲研究之

## 其二 標定與標定要具

戰場上 通常概無地圖 縱使獲有地圖 僅可爲作戰指導之用 惟於砲兵精密之座標戰鬥 則無直接之

大價值 果有地圖 當有實施上之便宜 然於各種狀況之砲兵戰鬥 則必須行測地與標定 其程度當然 依狀況而異 今爲記述便利計 乃先由標定着手起稿焉

標定 如前定義所述 乃謂友軍陣地內之要點 即標定所 或觀測所 與其各群 或與他群（氣球或飛機）聯繫 以實行敵陣地內要點之測地者也

茲於說明此所用砲兵情報要具中之標定要具以前 有先行將其究以何種姿態 施行敵陣地內之標定 因而其以何種器具爲必要等 求得理解 殊爲必要 然可爲標定之目標者 則如左

一 由地上能觀測敵陣地內著明之地區地物——非直接之射擊目標 可謂爲第一次之標點 而作爾後 臨機射擊要點之基準者

二 由地上與空中 均能行觀測或攝影著明之地區地物——用途與前同

三 僅能由空中攝影著明之地區地物——依前項之媒介 間接所標定之標點

四 發生有發射音 或發射火光之敵砲臺

五 不關明暗 凡射擊之要點 例如敵之交通要點、通信要點、觀測要點、指揮要點、步砲陣地、構築物、建設物、諸倉庫、集合所等

對於以上各目標 標定之順序及方法 當依狀況而有差異 茲舉一般的之順序及方法 則如次  
砲兵 既完成標定之立足點（標定所、或觀測所等） 應仔細偵察前面之敵情 同時並須在地上 由一

端 以標定敵方之著明點 而爲第一次值 以備爲臨時現出要點第二次值標定之用 因此務須於廣範圍內連繫 以行監視前面 於注視其變化之間 一經發見歷史的狀況變態 應迅即以自第一次標定點之右方若干 或左方若干 以第二次值 施行標定 因第二次值 當然其爲小值 故用眼鏡內千分之一小分畫、或照相相等 可以迅速行之

茲爲測定立時不致消滅 或無變化之著明點 固必須有緩徐精密測定之標定具 而爲將粗畧第二次之小數值 於目標未消滅之間 能迅速施行測定之標定具 亦爲其所必需 且於測角 於偵察 均爲必要 欲在各處 同時施行測定或觀測 則必須有通信連絡 又如精密之測定機、優良之眼鏡、適確之照相機、完備之通信具等 皆爲此等之地上標定 所不可缺少之要具也

然而戰場 凡一般的 在敵所設之障地與要點 並非似由地上所能容易標定 若爲障地戰 恐以不能直接標定射擊要點之時機居多 又因地上著明之地區地物等 皆互相重疊 究欲直接標定至障地最深之處 亦屬不易 故須選定高處 或利用觀測梯與潛望觀測鏡 至少亦務須行敵背面之直接標定 蓋由地上 若行直接標定 則爲最簡單 精度亦覺最佳 是以須盡技術上所有之努力 以期於地上標定也

過去砲兵情報蒐集之主力 係注意於此地上標定 而要具之大部 亦均爲行地上標定者 但豫想將來之戰場時 則必須將主力置於由空中之標定方面 卽成爲由繫留氣球之標定 更進則似必欲利用飛機 次第向上發展 而今後若無氣球與飛機 則砲兵之標定 殆已無從成立 恐砲兵情報之蒐集 遂成爲不可



但是向上空愈形昇騰 愈能發見敵情及地形 果然、則恐欲發生砲兵情報之蒐集 可廢止由地上施行而歸爲上空專門之議論 然事實上 非能絕對如此也 即如最初所說 砲兵之情報 固必須有精密之數字耳

今無論登梯子 依氣球 或用飛機昇騰 依此等手段 以施行標定 因自己本身之位置 乃有變化 若不借地上之固定點 就現今技術之程度 欲獨立蒐集得精密之數字的情報 殊有困難 故在欲借未曾視見目標地上之精密測定 與由上空視見目標之粗路 或瞬間的測定 施行連結 以冀舉得良好之標定成績 乃爲砲兵標定之所費苦心者也 即地上標定 與空中標定 猶如車之兩輪 須使兩者 能以一致連繫 故砲兵標定作業之主眼點 實存於此也

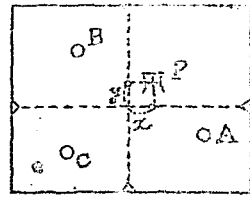
由上空偵察 雖云展翼自在 惟敵時有變化 殊難明瞭 即自身亦在動搖 縱令使用望遠鏡 亦有不便 是以空中之標定作業 乃採用攝影之手段 然後依照相科學微妙之利用 得以達科學的偵察之目的 而便於多數人在室內 接得同一狀況 以徐徐行連繫的判讀也

然而所撮取之乾片 非爲測機 唯因乾片上 同時精密所欲測定之著明點 已被撮取 而生有砲兵的測機之價值耳 在存有著明點之乾片上 標定其目標一事 恰與於前所述之地上標定 以關於第一次標定之著明點 施行射擊要點之第二次標定 爲同一要領 即測定其與乾片上著明點有關目標點之尺度 以

換算之可也

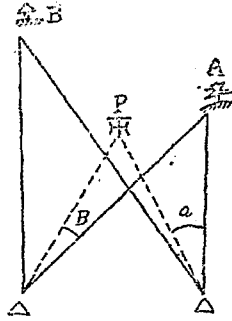
將地上之精密測定 與由上空之攝影 連結一事 乃包含由地上標定作業 所得第一次測定值之著明點 於同一乾片上 施行攝影 即可達其目的也 而在此地上測定值之著明點 及與此有關乾片上目標點之尺寸 若以幾何學的連鎖 依數學的解釋 則空中標定之結果 可以顯出矣

### 上空標定



A.B.C.為第一次測定之著明點、P乃現出於乾片上之目標點為第二次值在乾片上即得  $x, y$ 。由此即換算為第二次角值  $a, b$ 。

### 地上標定

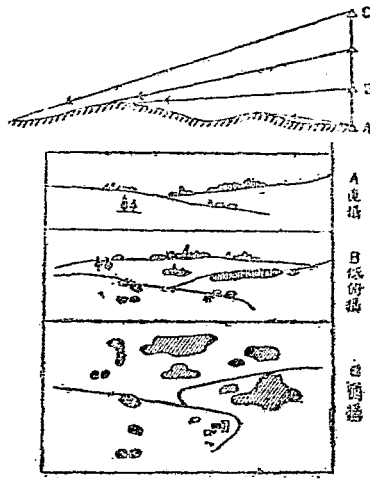


A.B.為第一次測定值之著明點 P.為現出目標點第二次測定值為  $a, b$ 。

#### 論述之矣

為地上與空中攝影之連鎖 而勿使其與由地上之狀態 發生大變化計 可行低俯攝(斜攝影) 應將此俯攝之高度 如階段的漸行增高 以完成所望俯攝之標定 而以途中數段低俯攝之乾片 行地上與空

中目標之連繫 誠為一種方法也 在此意義 砲兵之空中標定 應以俯攝為主眼 更為作既知著明點 而欲利用地上標定 確實緊前之著明點 或友軍陣地內之人工假標物時 其攝影 當以於友軍上空行之 乃為有利 而一方面 無論由制空權之關係 亦以由友軍陣地上俯攝之標定 作為砲兵空中標定之方針 乃較為適當耳



以進行次回之標定可也

俯攝攝影 因其為俯瞰之關係 一般有能於一張乾片上 收得廣正面地域之利 故僅為砲兵情報之蒐集 而由不能允許多數飛機及多數攝影次數之狀況 着想 亦為砲兵可以採用有利之方法（為作成一般指導用地圖之垂直照相 對於由俯攝所得之面積 則須數十倍之乾片數） 縱使施行俯攝標定 而欲深行撮取隱匿地域之時 必須增加俯攝之度 若是則單以一張乾片 不能及於奧深之地域 當此時機 須使與第一次、第二次重疊 就此重疊之部分 將包含由前次標定所得之新標定著明點（由地上非著明者） 而與最初用同一之要領

若在第一次 前地無俯撮用著明點之時機 則可於友軍陣地內 用布板或石灰等 作人工著明點 由此出發 以行數次之梯進標定爲宜

又對於由地上不能視見之目標 則有另行利用火光、或音響 施行標定之法 並有使飛機向目標之方向

依投下爆彈之要領航行 卽由地上將其觀測 而依其航路 或依航路之交會法 以求得之法

俯撮標定所用之著明點 於同一乾片上 祇須有二箇以上 卽可矣

爲砲兵蒐集情報所行之標定 如以上所述 概有如次之六種

一 地上測角標定

二 地上照相標定

三 火光標定

四 俯撮標定

五 音源標定

六 航行標定

次就此等標定所用要具之主要者 以列述之 惟果欲詳述其細密機械之事 則漫無限制 並因理解亦不容易 故擬僅述至此程度而止焉

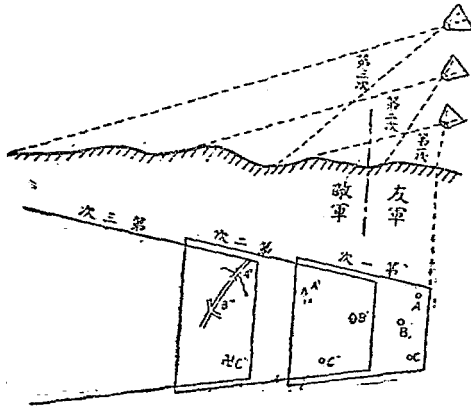
(一) 地上測角標定所用之砲兵情報要具

此由大致精密之測角機 與優良之望遠鏡而成

並有攝影機與通信具 爲之補助

其在友軍陣地(有時則有爲第一線者) 須於數箇(至少

A. B. C 人工著明點  
 A.' B.' C.' 密蹟著明點(由第一次標定求之)  
 A." B." C." 全 上(由第二次標定求之)

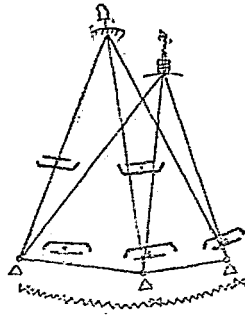


三箇)之標定所 或觀測所 用測角機 施行交會標定 然後更依優良之眼鏡 將敵陣地之要點 或敵情之變化 施行偵察標定 而與普通之測量 及友軍內之測地 殊有不同 其目標 成不規正之形(無旗與三角點)且因不明瞭之關係 故須探求由各標定所共同能視見之特徵等 其各種作業 無論爲測角與偵察 均須重視 任其所謂測角之事 雖屬相同 惟普通之經緯儀 乃不能有濟 故暫以如次之測定機爲主體而用之

測角標定機

精密之測角機(形似經緯儀)上 備有優良之眼鏡 係以三箇爲一組者也

標定槍之間 係用電話連絡 同時並宜用所稱爲標示具 係利用「氦素洋燈」之特種點燈通信具 以能於互相欲行標定之前面 會談之間 不絕監視前面 立即同時實施標定者也 惟通常不能如測量之將眼鏡



反轉 或返覆規正 及行二次三次之測定耳  
 本標定法 乃為地上標定之代表者 而此要具 並為地上標定之  
 主體也

大砲隊鏡及大雙眼鏡

任其為微明 亦仍能十分視見之 得於瞬息間 用鏡內之小分畫  
 施行第三次值之測角

潛望觀測鏡

非獨對於敵彈敵眼 可得遮蔽掩護 且若干能利用俯瞰 以施行測角

砲隊鏡照相機

此為將遠距離要點之局部 依光學的 以引至近距離 施行攝影者 在實際 較其將照相機 持至近距  
 離 所撮者 遠近之焦點 能完全合致 而有一體撮取明確之利益 若再利用赤外線 則實際比之用砲  
 隊鏡所見 對於地區地物 能判然顯出 或甚至能發見其為偽裝 且照相可撮至千分一小分畫線止 故  
 於乾片上 當即能行第二次標定也

泊洛拉媽照相機

此為供各標定所間連絡之用 而可攝影三十五度之視界 並因如前所述 標定之目標 乃為不整形 正

面與側面之形態 亦有不同 而在離隔數公里之各標定哨間 雖屬同一物體 視之亦異其形態 或隱而不顯 易於錯誤 縱令用電話通話 指示仍極困難 故須互依「泊洛拉媽」照相 以撮取寫景圖 加以必要之記載 施行交換者也

在運動戰時 砲兵情報之蒐集 因時間之關係 始終專用地上測角標定簡易之方法 即可矣 蓋在如斯之戰況 不獨時間無餘裕 並因彼我皆無深為隱蔽之餘裕 故尙能以濟事也 故尙能以濟事也 爲作運動戰用 行短時間輕易之地上標定作業 可利用方向鈹、磁針器、測遠機等

#### 方向鈹

此爲在遠隔之觀測所 以間接決定火炮方面 所對敵之方向及距離者 備有望眼鏡、測角機、與三角解法之算定具等

#### 磁針儀

此爲行磁針測角者 附有望遠鏡

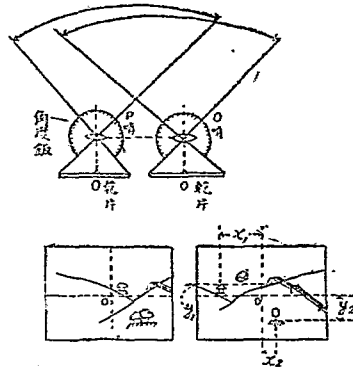
#### 測遠機

此爲直接測定直距離者 不僅爲標定作業 於測地作業亦用之 其機內基線之基線長 爲一公尺

#### (二) 地上照相標定所用之情報要具

此爲與前述地上之測角標定 作同一目的以使用之者 惟用覘視之標定 爲確保各標定哨間之連絡 專

須標定著明之地區 然於各哨不能確實指示微細之地區地物諸要點 則須依各哨所所有之相片 以行標定 如前項之泊洛拉媽照相 僅可供連絡之用 非可以之行測角的 而其攝影範圍雖小 惟為作精密之測角機 乃以利用照相機者也 其代表的要具 則為照相標定機 大致與更換優良之眼鏡 以代測



角之方向及高低角於測角機上閱讀之  
 $x_1, x_2, y_1, y_2$  則於座標測定器上置乾片依  
 顯微鏡測定之  
 乃加入計算由  $x, y$  之焦點距離計算  $\theta$  之角  
 值即為交會標定角

角標定機之眼鏡 為同一要領 在兩哨所標  
 之乾片 其與依標矢所指示之十字線 相對  
 精密之測角值 在測角機上 可得閱讀之  
 再其與乾片上十字線有關之標定點 (為各哨  
 乾片上共同點 所判讀之點) 在乾片上之寸  
 度 乃用座標測定機 依  $x, y$  於室內作業  
 即得精密測定之 然後計算十字線之測定值  
 與此  $x, y$  即可求得標定值矣 (參照左

圖)

(三) 火光標定所用之情報要具

查閱 雖不能發見其位置 惟在夜間 依發射之火光 得標定砲臺之位置 或依光芒之光線 得標定探  
 照燈之位置 而遇有於多數敵砲火之發射光中 能將田同一點射出者 選定分開 且能撮取瞬間之火



光者 則止有照相之一法 雖有用測秒器 計算自見火光 至影響到着之時間 以探知距離 或用測角標定機等之測角機 瞄準火光等簡便之方法 惟於實行上 殊有困難 精度亦見惡劣 故僅利用其作參攷的 以施行之而已

前述之地上照相標定 乃於晝間行之者 果能由晝間 豫行妥爲整理 夜間即以此撮取火光之時 則其標定之計算作業 全然與照相標定相同 因而同爲一種要具 施行兼用 故至爲便利也  
 爲行攝影 可用電氣連絡快鏡頭開閉之 shutter 鈕 或用每隔一定時間 將乾片更換而行組合乾片等之方法 又爲使夜間作業 得以便利計 可於乾片上 附以號數 與撮取概略角度等之構造 乃較爲便利也

#### (四) 俯撮標定所用之情報要具

俯撮標定 分爲攝影作業 與算定作業 攝影、係用特種之攝影機 算定、則有用精密之計算 與無計算簡易作業之兩方法 前者、則用座標測定機 而將顯微測長於乾片上行之 後者、則用測量經緯儀 與三角分度器

#### 攝影作業

先行豫定攝影之地域 以決定飛機之高度、航路、與攝影位置 及俯瞰傾斜度 而攝影者則於飛機上 指導操縱者 取豫定之行動 測合攝影器上 所附屬象限儀之傾斜度 然後與水準氣泡同時瞄準攝影區

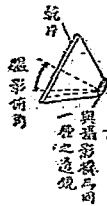
域 於能撮得所望之區域 並既知數點之狀況下 實施攝影 攝影機 則用「彈簧板」裝着於機體上 或由攝影者妥為保持 無論採用何種方法 均無不可

撮影機之構造 其上面備有象限儀 為維持機之水平 備有瞄準裝置 此外於機內 復備有為於乾片上 同時顯出俯角 及橫傾斜微細量之氣泡水準器 凡概略之傾斜 可在外方合對 而微細之角度 則須於乾片上閱讀之

### 標定作業

因用精密計算算定作業之算式 頗見複雜 故省略之 茲擬就應乎一般迅速之要求 所用無計算之簡易算定作業 以記述之

簡易標定作業 為對於乾片之測角 與在圖板上標定之二種作業 乃均為室內作業也



對於為測角作業所撮(停止於高處與使用經緯儀 行方向及俯角之測量 同樣所撮取者)之乾片 應以與在實地同樣之感想 以行測角作業也 於此所 用此機之要領 乃於經緯儀之上 與照鏡對抗 而將照相機倒置 成為以經 緯儀望遠鏡 將照相機內之乾片 攝入之形狀 然後對於此乾片上之諸點 以實施經緯儀測量 或海岸測遠機之測定要領者也 而於此所用照相機之透 鏡 則須全與撮影機之透鏡 用同一種之構造 以為條件耳(如要圖所示)

照相機 須賦與豫定之俯角及橫傾斜(已用氣泡精密修正者)而固定之

算定作業

將前述用測量經緯儀 所測既知三點之測定值 及乾片上所欲標定點之測定值 一一示之如次

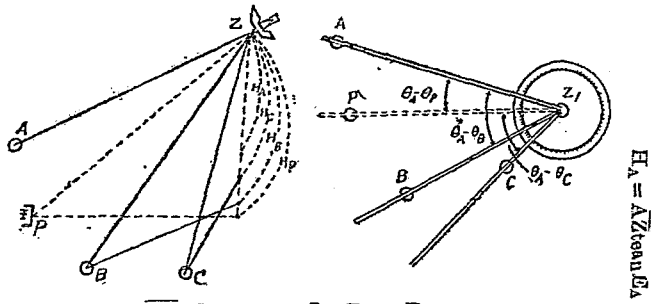
$$\begin{array}{l}
 A. B. C. P. Q \dots\dots \\
 \left. \begin{array}{l} \text{方向 } O_A O_B O_C O_P \\ \text{高低 } E_A E_B E_C E_P \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{用測畫經緯} \\ \text{儀測定之} \end{array}
 \end{array}$$

A. B. C. 爲既知點 故精密依地上標定 或測地 可以測定之 而於圖板上 可作定點 以標示之也

用三腳分度器 就  $O_A, O_B, O_C$  三腳 定以方向 依後方交會法之要領 使三腳與 A. B. C. 三點合一之時 其三

腳之關節軸點 Z, 則爲攝影位置之水平投影點(參照次圖)

攝影投影點既標定後 則於圖上 依一既知點之水平距離(用尺度求之)與該點之俯角 可求得攝影位置之高度即



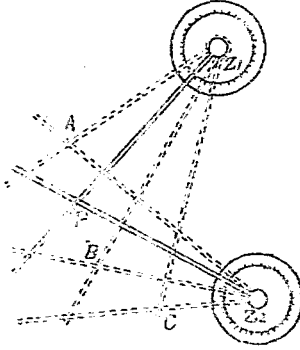
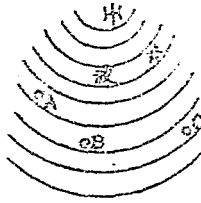
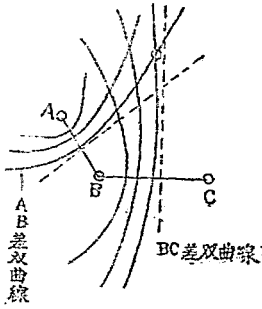
$$Z_1P = H_A \cot \theta_A \quad \text{或} \quad H_B \cot \theta_B \quad \text{或} \quad H_C \cot \theta_C$$

$H_m$ 、用  $H_A H_B H_C$  之平均值求出略近值亦可、

毫無標高之平坦地 或大概平坦 雖不論標高 而誤差亦不大之時 則其為略近值 所欲求目標點 P 之位置 由高度與 P 點之俯角 即可求得之

在有標高差之土地 若須精密連同標高 施行標定之時 宜將以上所述之攝影及算定 更由別處施行一次 以此兩者併合 而於圖板上 行一種之交會標定 然後以求 P 點之位置 祇須一經決定 P 點之水平攝影距離 則立刻由其俯角 可以求得 P 點之標高矣

(五) 音源標定所用之砲兵情報要具



$$H_P = PZ, \tan \epsilon'_P = PZ_2 \tan \epsilon''_P$$

如此凡有隱匿之目標點 依三脚分度器之後方交會法 與  
由二次攝影之前方交會法 即得容易標定之

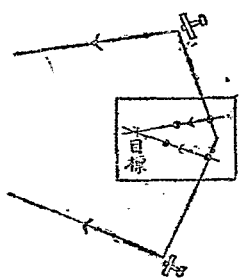
本標定 乃於我陣地內 將三箇以上之  
收音機 按次圖所示 以行配置 所有  
敵之發射音 抵達此等收音機之時間差  
則用測秒機測定之 然後以音速與此  
相乘 所得各收音機之音源距離差 即  
於圖板上 用雙曲綫交會法 以行音源  
之標定

關於本標定之詳細 在「關於音源之測定項內」 另行記述 故本記述內略之

(二六) 航行標定所用之砲兵情報要具

依航空機之標定 其精度 雖比以上所述各種之標定低劣 惟有輕便之利 爲作其他標定之參攷等用之  
本法 在使飛機 依爆彈投下之要領 由別方向 向目標直進二次 以其航路於地上標定之也 業  
經標定兩航路之交會點 卽爲目標之位置 而依飛行高度 能將圖上寸度 於距離上 化爲比例尺者  
也

標定航路之方法 雖有多種 然所用者 爲特種之標定機(與氣流經緯儀爲同要領 僅於板上 附有自  
動的 將航路投影記錄之裝置者) 或利用高射砲觀測具之測高機 及航速測定機



現今所以不過於重視此方法者 因砲兵所使用 或其所能請求協力之  
飛機 乃爲偵察用飛機 非爲爆彈投下所用飛機 故對於目標 取直  
路航行之教育 頗有不備之點 而於直行進之術 亦有未精也 因此  
標定 乃得有意意外之評判耳 但由施行方法而言 則以爲仍不可放棄  
之也

#### 其四 砲兵測地與測地要具

## 一 測地與標定之差異及砲兵測地與一般測量之差異

砲兵情報蒐集之要素 爲於地理上立脚之數字情報 而其蒐集之手段 在以標定作業爲主要科目 於前經已述之矣 但其一切之數字情報 皆須以觀測之位置 或標定地點之地理的數字 即必須以座標數字爲基礎 若欲行建築 則必須有立足之支架 其理正相同也 夫在友軍陣地內 爲砲兵求得各觀測所 或標定所之地理的數字 乃在觀測 比之任直接情報蒐集之標定作業 敵情觀念 固稍薄弱 可視爲無光榮之事業 但此乃爲砲兵情報蒐集中最重要之事業 若其設置之能合乎機會 與精度之能良好 則可左右全砲兵戰鬥之成果者也

雖屬同爲求地理的數字之作業 而測地作業 與標定作業 則完全異其趣旨 其於技術的方面 或有類似之點 亦未可知 惟於戰術的方面 則不同也 今列舉測地與標定相差異之點 則大致如左

(一) 測地 爲在友軍陣地之作業 其目標 能用人工的 植立製造之 並可自由至目標之位置 以能於其位置 安置器械者 而在標定 則因以敵人爲對手 即不能如此行之

(二) 測地作業所用之目標 可選定適應於器械測定 易得便利精度之物 而其位置 亦可設於合意之處 然在標定 則不能如此任意選擇之

(三) 測地之目標 因無變化 故不必同時由各處施行測定 而可單獨逐次施行普遍之作業 並無庸與其他取連絡也 反是 在標定 因對手乃發見困難 且常有變化 是以各處若不同時 互相在確

實通信連絡之下施行 則不能作業矣

誠然 標定一項 爲砲兵獨特所有之作業 試向測地 與普通之測量 究爲相同與否 吾將答曰 砲兵

測地 依然爲砲兵測地 與一般之測量 在實施上 大爲不同 茲將其差異之點 列舉之 則大致如左

(一) 所有爲目標點之觀測所、標定所等 因對敵關係 須在蔭蔽之處所 而於測定上 因而於精度

上 無有如一 般測量圖根點之便宜

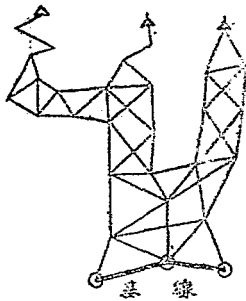
(二) 目的點 則與一般測量之圖根點 在以網將土地掩蔽之形狀 平等分布者不同 而係集團偏在

於局地 並以最前線爲尤甚 其測量之誘導 亦非爲以三角網包圍之式 而將三角網之繩延長 或

成爲架設三角梯子之狀態 在途中 總視爲無用(一般測量 則須行平等) 以務必早達目的地爲宜

也(參照下圖)

### 一般測量 (三角測量網)



(三) 砲兵測地 以能應乎狀況 適合機宜 爲最大條件

測地若不克合於急用 則砲兵不能作戰 因而目的點重要

之度 及緩急之度 與戰況 實有密接之關係 故砲兵測

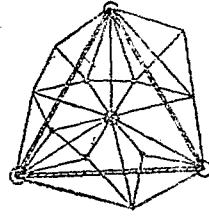
地之實施順序 及誘導 亦爲砲兵之戰鬪行動與計畫之一

部 其與從容在以技術爲本位計畫之下 平時的所施行之

一般測量 殊大有差異矣



砲兵測量  
(三角測量網)



若狀況上 有充分餘裕之時間 或比較的 在障地後方作業之時機 例如爲測地出發點之基礎三角網之構成等 則不必爲砲兵之構成亦可 卽此部分 由爲作成軍指導圖之軍測量班等 使擔任之可也

二 砲兵測地之要領

不限於砲兵測地 凡時間與精度 常爲反比例 而在砲兵測地 則以此時間、與精度之使用區分 能合乎戰況爲最緊要 不適於時機之精密 比於適合時機粗略之測地 反不能有用也

砲兵測地之計畫 第一、須以此時間爲基礎 以決定之 在運動戰所行迅速之測地 則須與標定同時施行 多半爲由射擊單位之連 獨立行動 通常無派出多數觀測所與標定所之餘裕 又在營或團以上之大部隊 則無準備測地的共同戰鬥之餘裕 故砲兵連 對於各個當面之敵 殆皆以獨力舉得情報 使標定與測地同時施行 而行適合於迅速推移戰況之射擊也 當此時機 連長、與觀測排長 須率一部之觀測

(四) 砲兵測地 乃爲於敵前 及敵眼、敵彈下之作業 潛行隱匿之行動 固所必需 而豪氣勇敢之動作 亦不可少 卽其作業 亦屬於戰鬥作業也 故在用非戰鬥員 其中尤以用伙子等之一般測量 則不能達其目的矣 按以上所述之砲兵測地 其與一般測量 已屬不同 惟果

通信手 挺進先行 以決定陣地與觀測所 與偵察敵情同時 在放列布置前 並須決定標定與測地合一之所謂間接射擊之方向面焉

砲兵陣地 固以選定能達成其任務 且可蔭蔽進入便利之地點為原則 而其位置 固應顧慮火炮之射程與仰角 惟究與昔日之直接瞄準不同 而於選定上 當無極大之困難 並可於行進中停止 立刻於路傍布置陣地者也 然陣地之選定 雖可如斯簡單 而觀測所之選定 則頗需費腦力 實則觀測所自身 乃為砲兵之頭腦 誠可謂為耳目五感之中樞耳

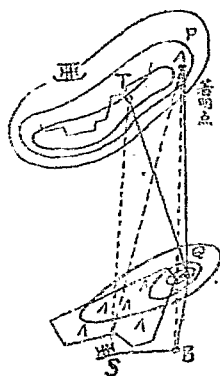
觀測所既決定後 對於敵方之著明點 並須行方向面之決定 此著明點 則為方向之基準 所有為射擊目標敵陣地內之要點 依逐次偵察之結果 即可以現出 而使其於此基準方向之左右 成若干角度之狀態 以行測定 化為射擊諸元者也 當此時機 地理的數字之表現方法 因為凡以觀測所為極點 依光線法所測定者 均可照原值利用之便宜關係 故用極坐標系耳 夫極坐標系之地理的數字表示 即不行改算 亦得有照原測定值使用之便利 但不能為與他方面之共同坐標 而只可於簡易各個獨立之戰鬥利用而已(參照次圖)

(1) P.Q.R.S. 用測遠機測定之

(2) A.Q.R.S. 則於用方向板 測定其角之時 並依器械的以解之

△△

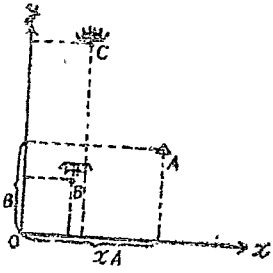
(3) 方向板上 可以無計算 即顯出射擊方向與距離



依戰况攻防上 果能有餘裕之時間 則發生有自最初、或逐次、與他隊共同統一之必要 或由營、或團、更進至所謂砲兵群 以相當統一之正面幅 決定為建築架子之測地坐標系 然後如敵障地之縱深 與側面觀測 或交會觀測 自然標定作業及測地作業 遂成爲分業 而測地 則成等 即以至右端止 互相有取數字連絡之必要 爲可用統一便利共同直角坐標系之形勢矣

砲兵測地之面目 須至共同之坐標系可用 其統一之測地 既至與標定分離之時 始顯出之 地理的數字所表現之結果 爲門牌式之直角方格 普通將縱與橫之寸度 各以 $m$ 、 $y$  而標高 以 $z$ 表示之(參照次圖)

$$\begin{aligned}
 \text{A 之坐標} & \begin{cases} x_A = \dots\dots \\ y_A = \dots\dots \\ z_A = \dots\dots \end{cases} \\
 \text{B 之坐標} & \begin{cases} x_B = \dots\dots \\ y_B = \dots\dots \\ z_B = \dots\dots \end{cases} \\
 \text{C 之坐標} & \begin{cases} x_C = \dots\dots \\ y_C = \dots\dots \\ z_C = \dots\dots \end{cases}
 \end{aligned}$$



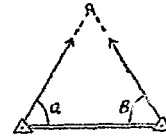
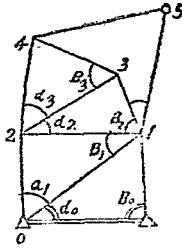
測地之實施 當然非自最初 即行測定直角坐標、 $x, y$  而係按極坐標式 即將角與距離測定後 依計算以成  $x, y$  者也 在無時間之運動戰 因無計算之餘裕 故可以仍用極坐標 惟至時間有餘裕 則為其同統一之目的起見 即不可憚此換算之煩勞矣

決定直角坐標系之軸 及原點之法 若在同統一之範圍 並須考慮時間有無餘裕 而有使各營各別行之者 惟於能行天體觀測 或可由高級之測量值誘導之時 果豫行準備以經緯線為基礎 則頗持有廣大之共同性 與不變性矣

以上 乃為砲兵測地之要領 至於測地之實施 則有如前所述之極坐標的 即對於角與距離之測量 有三角誘導法 與導線誘導法兩種 以混用之 其方法之大要 試說明如左

### 三 三角測地與導線測地及其要具

所謂三角測地 乃常由既知之二點 覬視他點 以行測角 然後當以該既知點間之既知長為基準 決定其點之間 即逐次編成三角網 以測定所求之點一種方法也 而其最初既知二點間之距離 稱之謂基綫 或基準邊

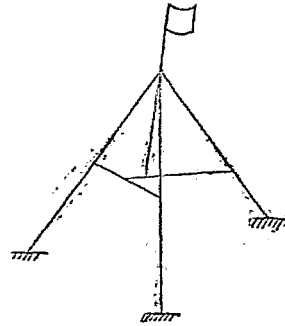


同 而視視之標識 乃為三角視標

其砲兵用者

則因顧慮攜帶便利

乃用如圖所示之極簡單者



也

在未達目的以前 須用十、二十多數之三角網梯 不僅 a、b、……

逐次增加 且逐次將誤差重疊 途中雖祇有一度測誤 而最後

之結果 即至無用 因其為有連帶之關係 故其作業 與其選

擇精密之器械 以分配微細之誤差 則不若使無大過失誤算之

為愈 關於此點 乃為追隨戰況 躬冒彈雨 砲兵測地之難點

導線測地

係指三角測地 於用兩眼式進行中

易以單眼式 而以一條線

在測定距離與方向間 卽逐

次決定測站

以達於目的點也

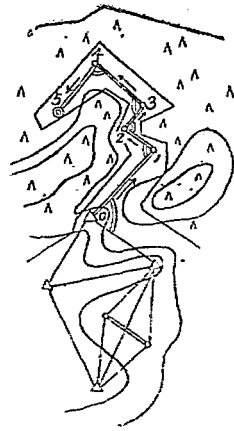
夫三角測地

必須有二點以上 能共同視視

而對於不能視視者 則以

一線行之

故雖在如左圖地區地物複雜蔭蔽之地形 亦能容易進行之



導線測地特別便利之點 乃為偵察之不費事 可以於探求導線之空暇間 同時實施測定也 唯導線測地所感困難者 乃必須一一測定導線邊之距離 較為煩雜 若為三角測地 則祇須豫行精密將最初一次之邊長（基線）測定後 其他僅行角之測量 即可進行之矣

當將導線測地 與三角測地比較之時 所成為問題者 乃距離測量 果若有簡單且精密測量距離之方法與器具 則砲兵測地 莫過於導線測地矣

導線測地 現今所用之野戰的要具 在測量距離者 則為機內基線測遠機（所謂巴斯式）而為施行裝車及由人肩負前往計 其基線長 為在一、二公尺以內 若為砲兵情報蒐集用者 則因導線測地 須專在特別之遮蔽地 而於其邊長不大之處使用 至以一公尺基線之野戰重測遠機充之 在測定角度者 則用經緯儀（三角測地所用者）或為避免計算之煩勞 則於測板上 裝置稱為眼鏡測斜儀之公尺板上 附有眼鏡者 然後隨導線之進行 一面在測板上視視 以公尺板畫一線 當即逐次將其次之點 記錄於測板上 以行前進可也

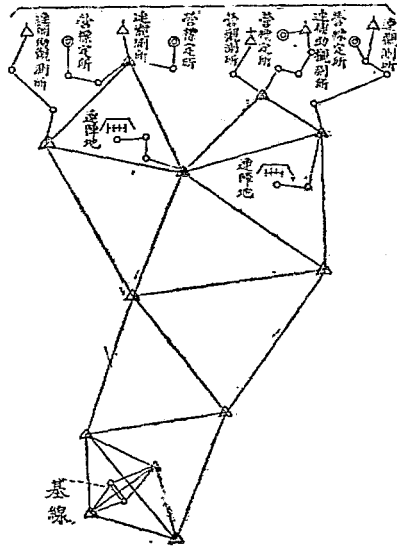
如前所述 砲兵測地 乃由後方之基線 或基準線出發 逐次前進 連續的進行 以求測站 以達到第

一線附近之諸要點也 雖可謂三角測地 但仍爲一種之導線法 唯因須由兩點施行交會測定 並可謂爲一種之雙眼式導線法矣 至於三角測地 與導線測地 卽雙眼導線 與單眼導線之使用區分 則因距離測量 與遮蔽狀況 以決定之 若在距離之邊長較小之時 卽以野戰測遠機之一種程度 亦可簡單測定 得良好之精度 若強欲將蔭蔽地 實施三角測地時 則必須多數三角連鎖之誘導 不獨需費時間 且誤差迭次增加 反至減少精度矣

用野戰測遠機 與測板及眼鏡測斜儀 可使導線測地 得非常迅速 且無錯誤(因照實角描畫前進 故不生過誤) 進行二十餘邊 舉得相當精度之例 間亦有之 要之、三角測地與導線測地之使用區分 大致以如左之要旨 乃爲適當也

(一) 三角測地、宜由障地後方之基線 或其準邊 以少數邊長大之導線 極力進至目的點附近 卽以大步調前進也

砲兵測地網(營)之一例



(二) 砲兵之要點(障地、觀測所或標定所) 乃在秘匿敵眼 陰蔽以占領之 故可用導線測地 沿森林與地形 以達到末端之目的地

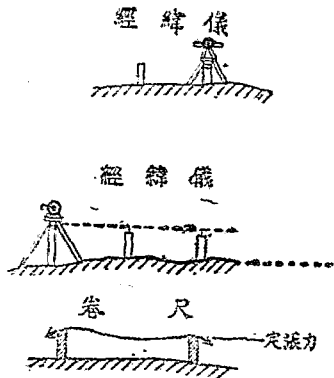
(三) 在運動戰等 於短時間 必須為簡易測地之時 則應用導線法 如前所述砲兵連獨立施行方向面之決定 即為一種之導線測地也 其所用之規板 祇須由一方能視見即可 故單用附有旗幟之標柱 即可矣 此亦為導線測地 簡易之一點耳

四 基線測地與高低測地及其要具



若高級之三角測站網 經已構成 或其與砲兵情報蒐集之狀況 已能副望而成功之時 砲兵即可以此高級測站為基礎 施行三角測地 惟因狀況 其於不能得濟 或因目的地附近之地形 不易利用高級測站之時機 則為作座標系之方向與長之基準 砲兵必須自定基準 開始測地 依地形而言 各地區(地形的區分) 並有作許多之基準者 其用一基準 行迂遠之三角網誘導 於時間與精度上 固屬有利 惟究以作成若干獨立基準之較為相宜一事 則依其程度而有差異 故通常即着想此基準 應有多數可也

然則究應如何 或以何種程度決定基準 乃為相宜耶 此亦因此此基準所誘導三角網之數 與對於最後



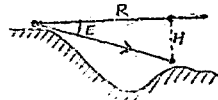
結果 誤差要求之精度 而有差異 在砲兵自身 若專用其所攜行要具之範圍施行 終不能望有高級之精密 故須極力以利用高級之測站為原則也 惟僅於狀況不能有濟之時 為應急之意義 其精度 亦須在某程度以內 乃可行之耳

其方法 與高級測量班所行之要領 頗為相似 即務必選定平坦之地形 先於一公里以內 決定兩端之末站(於爾後之三角補充便利之點) 將其分割為二十公尺區劃 然

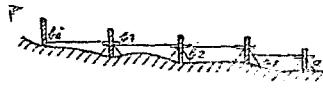
後於區界上立以椿(此椿之間 用簡易基綫尺(綑製卷尺) 以兩端一定之張力測定之)

平面上之測定 已於以上砲兵之測地中 述及之矣 惟砲兵不僅為平面座標 並以標高之測定 為最重要 蓋砲兵之射擊 乃為立體的 而火砲與射擊點之標高差 乃為射擊諸元上 所必要者 此為祇能分別凹凸之地形 以指導圖為目的之測量 與砲兵測地之要求 所不相同之一點也

標高差測地 即高低測量 有為普通水準測量施行之方法 與用經緯儀 測高低俯仰 於此分配距離



$$H=R\tan E$$



$$H=ua - \sum_{i=1}^{i=n} h_i$$

$h$  為箱尺地上之分畫  
 $a$  為眼高

依計算以探求之法 而此亦視地形 與時間之要求 以選定之 若在距離較近 或有急需之時 可用高低俯仰之法 準測量法 於此所使用之要具 則為眼鏡水準器及箱尺 此方法 乃如左圖 將箱尺立起於眼鏡水準器上 判斷分畫之間 以測定水準高也

### 其五 砲兵氣象與氣象要具

依以上所述之砲兵標定 與砲兵測地 雖可決定對於目標點地理的數字 以求得關於地理之射擊諸元 惟砲彈之經路 即彈道 因通過空氣之狀態 遂發生與標定不同之變差 而以氣象之標進狀況 所作之彈道諸元 須依其氣象 加修以後 始能成精密之射擊 故砲兵情報蒐集之目的 最後既在決定適當之射擊諸元 則氣象 亦為砲兵情報之一 必須蒐集其狀態者也 所以其要具 亦加入於砲兵情報要具之中者 乃為此耳

為製作軍作戰指導圖 雖須施行戰地測量 但其與砲兵測地 因砲兵特有之必要上 而行存在 為同一意義 故縱在氣象 其於軍作戰指導用之氣象 即測定天氣豫報用氣象以外 尚必須行砲兵專用氣象之測定 茲姑將砲兵氣象 與一般氣象不同之點 列舉之如左

(一) 為砲兵情報之氣象 尤以風向、風速之數值、精度、及其測定之處所數目、與其次數等 如以天氣豫報用者 殊嫌不足

(二) 砲兵情報之氣象 為局地的(第一線附近) 其與為天氣豫報用 在廣範圍 即於戰地全部 應設置之外 且無論於內地 於海上 皆必須分設氣象局者不同(為作天氣豫報 第一線僅有一氣象局而已)

(三) 砲兵情報 在以風速、風向為主 非如天氣豫報用之以氣壓配置為主也 須特別以之為彈道風 使與各火砲之彈道性連結 以測定戰線各高度之風 復須行特別之計算 而彈道風與天氣豫報用之

風值 則不能通融

然則爲砲兵情報之氣象值 究於射擊上 有如何之影響耶 蓋於彈道上 直接有關係者 乃爲裝藥溫度、空氣比重、及風向、風速等也

(一) 裝藥溫度 溫度高則初速大 射程亦隨之增進 砲兵隊各單位 均攜帶有寒暑表 在彈藥車中測定之後 即用表或算定板 以求修正值

(二) 空氣比重 比重大則空氣抵抗大 射程亦隨之短縮 而比重 關係於氣壓氣溫及濕度 此三元 又因高度 其變化之度 即有差異 其測定 爲立體的 縱使利用氣球、飛機 亦不易行之 且隨時間而有變化 若欲求其真值 按現在之技術力 尙不可能 不得已 祇有於近地面處 測定氣壓、氣溫及濕度 而對於上層 則依計算以求出之而已

測定之要具 在小部隊 則用攜帶氣壓表 與寒暑表 大部隊 則攜帶有水銀晴雨表 標準寒暑表 濕度表 與此等之自記表等 而此等 係收容於稱百葉箱之箱內 就露天設置之

(三) 風及彈道風 砲彈因風 乃流動之

高層之風(雖因季節以有差異 大約爲一千公尺以上) 僅受廣範圍氣流異動之一般的影響 而不受局地之影響 固依季節 以有差異 惟於短時間之間 則無變化 乃爲一定風也 若直至高層(數千公尺以上) 則空氣即稀薄 所與彈道之影響 比較上 亦即減少

就一般言之 風之方向與風速 因砲彈通過之各氣層 而各有不同 且此各層之空氣密度 亦不相同 故須將各層內之風速、風向、與該層之空氣密度 及砲彈在各該層內之時間（關係於存速 因火砲之種類 與射擊諸元 以有差異）均行算定之後 始可算出修正量 至欲測定高層之氣流 即風速、風向 則用如左之方法與要具

(1) 使裝有輕氣之橡皮氣球飛揚 對於此氣球 在地上之各氣象觀測所 則用稱為氣流經緯儀一種之經緯儀 而有仰角大之眼鏡裝置 與用永轉螺 能微動的行追隨瞄準裝置之測角機 以觀測其昇騰 然後各於某時間內 將氣球之空間位置 施行交會測定 以之於氣象板上 用距離尺 將測定值 於板上 逐次施行標定 同時即行算定之 而此氣流觀測所 一組概分布為三哨

輕氣 係裝於蓄氣管內攜帶之 氣球之浮力 則用浮力表測之 此觀測方法 雖可得近於最合理的彈道風 惟其設備編成 不能簡單 故通常由屬於軍砲兵情報班之氣象班行之

(2) 由飛機或繫留氣球上施行之法

在氣球或飛機上 以測風速、與風向 於所望之高度測定後 即以此為彈道風 以算定之 此方法 固可求得良好之值 但若不配屬飛機與氣球 則不能行之 或將測風用繫留氣球上昇 用繫繩下垂 依其偏位之量 以測風速與風向 亦為一法也



(3) 依音源標定之法

在橡皮氣球(輕氣)上 吊以空炸爆包 使之昇騰爆炸 此為將(1)之眼鏡瞄準 易以將爆音(附以在各定時間內 爆發多數之爆包)用砲兵之音源標定機 以行立體的標定 此方法 無論有雲或在夜間 均能行之 惟算定則頗複雜 並須多數之收音哨

目今尚為研究時代也

(4) 依爆烟之法

使火砲 向高空發射榴霰彈 於其爆烟未消滅之間 依(1)之要領 用氣流經緯儀測定之

現時最賞用者 乃為(1)之輕氣橡皮氣球也

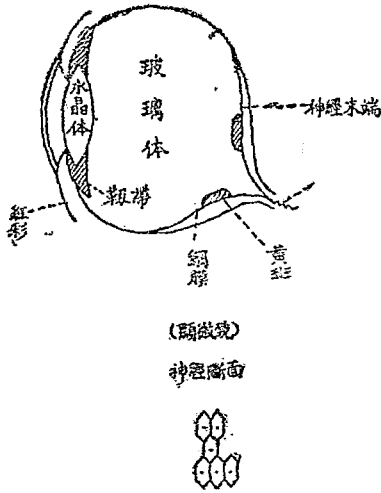
在彈道低伸之平射砲 概祇測定地上風 即為滿足 地上風 可用風速表、與風信器 測定之 而此等器具 各砲兵連 皆攜帶之

以上之標定、測定及氣象三點 乃為砲兵情報蒐集之全部也 在以砲兵情報要具為題之說明中 僅大率記述情報蒐集之方法 而於要具方面 祇以名目、與照相而止者 蓋因若就要具詳述之 則過於成專門的 恐一般對砲兵情報蒐集及要具之理解 反屬不良 故特為避去器械類機器構造之說明耳 至各種要具之說明 則委之於他日 祇將此等獨特之機能 加以考究可也

## 第二章 光學兵器

### 其一一 一般

砲兵情報要具 以光學兵器為主體 而欲行研究光學機能 須先理解眼之構造



眼之主要部 為一種稱水晶體之凸透鏡 及網膜

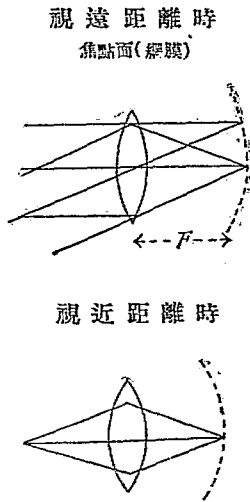
水晶體 依調節筋之作用 得以變換其兩面之彎曲者 而眼見某物體之時 即能屈折由該物所發之光綫 宛然於網膜上 結成像影 以變其彎曲 此作用 謂之調節作用

如斯於網膜上結成像影之時 因網膜上有視神經 乃將光之刺戟 傳之於腦 以認識物體之形態焉

凡健全之眼 在安靜之時 水晶體為扁平 而

其主焦點 則正在網膜上 故於遠方之物體 不待特別調節 即可見之 又可以毫無困苦 所能調節之 最短距離 爲二十五公分 因在此距離 不用特別疲勞其眼 卽能將物體極明瞭認識之 故以此謂爲健全之明視距離 此距離爲二十五公分 (如左圖)

若物體之距離 已接近至二十五公分以內之時 則調節上 眼已甚爲疲勞 至十公分以內 則任其如何 勞碌 亦不能調節之



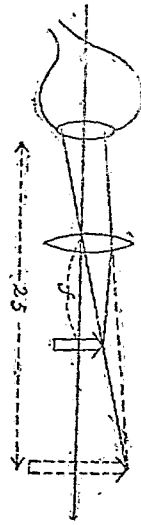
瞳孔 (在紅彩開閉之窗口 紅彩與光圈相當) 係在 2 公厘 至 7 公厘 之間變化 故眼鏡之射出瞳孔 至 瞳孔 7mm 以上之尺寸 亦無意義 所以眼鏡對於 眼之瞳孔 恰如笛子與漏斗 乃由所謂對物鏡 之大口 收入多數之光 而向小孔眼之中流入 者也

(二) 單體透鏡

(I) 放大鏡 此爲單體透鏡之一種

此爲將微小物體 放大視之要具也





此為普通焦點距離極小之一箇凸透鏡 與眼為同要領 其明視距離 在公分 25 為最良 顯微鏡眼鏡之倍率為

$$m = \frac{250 \text{ 公分}}{f}$$

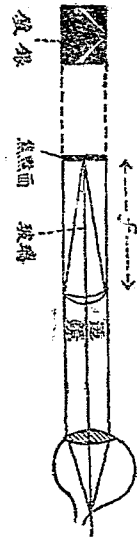
$f$  為透鏡焦點距離

(2) 視軸儀

槍之準門與準星瞄準 可謂之不合理 蓋眼欲對於一點結焦點 而槍之準門、準星 以連同瞄準 目標 則為三點瞄準 欲使與一點之焦點連結 殊有困難 因而在長久瞄準之時 可使眼受極大 之疲勞矣

為防備此害 乃裝以視軸儀

其關係如左圖



重砲所用「泊洛拉媽」表尺眼鏡之概略瞄準具 及法國之準門、準星之瞄準具 均爲此式  
 瞄準要領 係於上面 將目標 同時使與視軸儀之標點 能行一致 以瞄準之

(3) 普通眼鏡

遠視鏡

水晶體若過於扁平 或網膜淺而安靜之時 其主焦點 則在網膜之背後 因此 無論如何遠方之  
 物體 若不依調節 則不能視見 因而明視距離 致較<sup>公分</sup>爲大 故對於遠視眼 須用凸透鏡之眼

鏡

近視眼

此因網膜過深 或水晶體過於彎曲 而主焦點於安靜之時 經已在網膜之前方 於某距離以外  
 即不能視見 故近視眼 必須用凹透鏡之眼鏡也  
 其關係如左

近視眼

凹透鏡



遠視眼  
凸透鏡



近視眼  
凹透鏡



老眼

老眼 偶一見之 固似遠視眼 惟其係基於調節機能之衰弱 是以正眼已為老眼者 祇僅對於近距離之物體 不能調節 而對於遠方之物體 則與健全之眼無異 故獨對於近距離 須用凸透鏡之眼鏡 若近視眼 而成為老眼者 對於遠距離 須用凹透鏡 對

於近距離 則不用眼鏡 即得明視之

關於眼鏡之度數

英國派(度) 德國派(視度、狄屋布托里)

均為表示眼鏡之焦點距離者

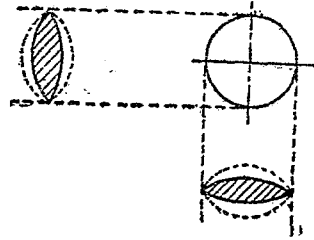
英式(以 $f$ 示之 但以吋為單位) 德式(以 $D$ 示之 但以 $\frac{1}{公尺}$ 示之)

明視距離 為 $\frac{25}{公分}$  故德式之視度 若為 $2$ 之時 則與 $\frac{50}{公分}$ 焦點距離之透鏡相當 至英式 則將其改算

為吋 致與約十五度相當

亂視眼

乃指眼之水晶體斷面(橫斷、縱斷) 異其度數者而言也

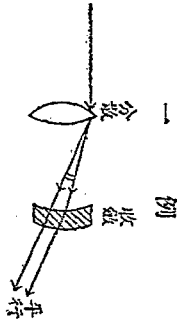


(二) 複合透鏡

(I) 接眼鏡

就分散度量與屈折率等之相異者 以重疊合之

一般眼鏡上所附之接眼鏡 乃與視軸儀同其要領 單體透鏡 如爲一枚者 則構造作用 均頗簡單 然果欲將平行光綫集於一點之時 則球狀即生偏差 且有生收色差 即於通過單一透鏡 望白色物體之時 其像即於邊上帶色 如欲避去收色差 則須組合適當之透鏡(以通普之透鏡二枚或三枚) 因其分散之作用 使其互相抵消 乃得達到目的也 此種組合 謂之消色透鏡 而爲欲施行組合 須



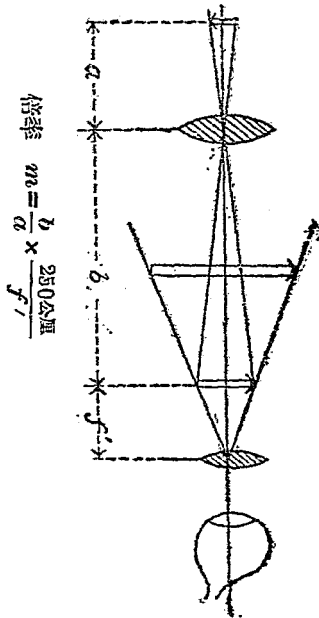
接眼鏡(如三七式  
砲體鏡之接眼鏡)



(2) 顯微鏡

雖與放大鏡同樣 爲視微小物體放大像之裝置 惟此爲特別將透鏡組合 以增大其倍率者也 望遠鏡之接眼鏡 固亦爲同一種放大視之目的 然所望像之位置 乃爲無限大之距離 是有不同耳

其要領 如左圖



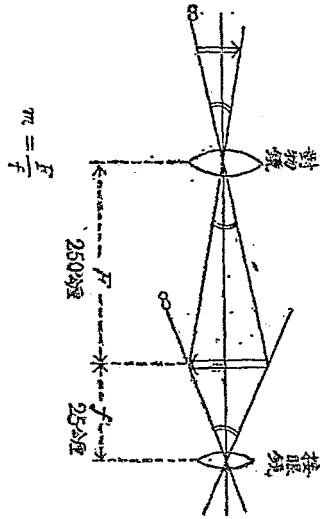
(3) 望遠鏡

此爲將在遠方物體之方向決定後 儘放大率 縮至近距離 以能明瞭視其物體之裝置也

此鏡有二種 一爲天體望遠鏡 一爲地球望遠鏡

所稱天體望遠鏡者 不獨爲觀測天體之用 普通亦可用之 而其構造 則與顯微鏡爲同要領 即

顯微鏡 乃將微小物體 置於近處 視其放大像 以爲裝置 而望遠鏡 則爲對於遠方之物體 欲將對物透鏡之焦點距離增大 因而其圓筒 即須極長也



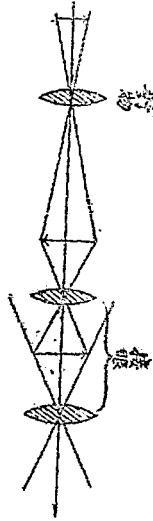
### 地上望遠鏡

爲避去天體望遠鏡所生之倒像 乃於對物、對眼兩透鏡之間 置一個或二個之凸透鏡 以作成第一像之倒像 即物體之直立像 使其與以對眼透鏡所視之像相同 此稱爲地上望遠鏡 可專用以觀視景緻 因此須附加配列透鏡之裝置 或三稜鏡等也

以上之外 尚有稱「加里屋」Galilei 望遠鏡或荷蘭望遠鏡者(一般不作軍用) 爲將前述之倒像 轉爲正像 則有如左二式

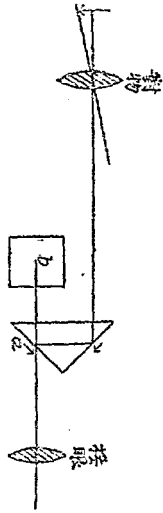
透鏡式

透鏡式 其圓筒須長大 因之視界遂狹小而暗



三稜鏡式

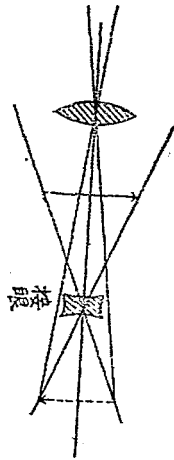
三稜鏡式 有圓筒短小之利益



Galilei 望遠鏡

此係用凹透鏡為對眼透鏡 於通過對物透鏡之光 未結成物體倒像以先 即將其屈折 作成直立之虛影 因鏡內無實像 欲設照點鏡 以定物體之方向 殊不適當也 其圓筒固屬短而便於攜帶

惟倍率普通不過爲二倍至三倍 近來亦未達四倍以上 因此目下無以之爲軍用者



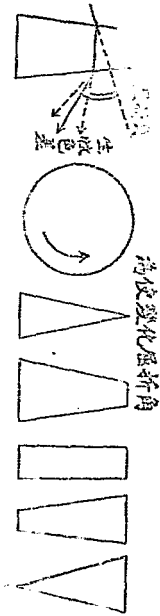
其構造如上圖

(4) 三稜鏡之構造

三稜鏡之利用範圍頗多

茲將各種三稜鏡 舉例示之如左

(甲) 三稜鏡最簡單之型式

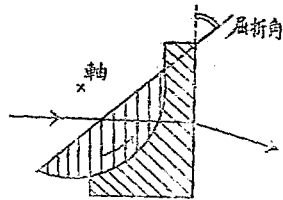


爲行消色 至以屈折率相差異者組合之

(乙) 使屈折角變化之另一方法

第一篇 野戰砲兵及攻城砲兵之情報要具 第二章 光學兵器

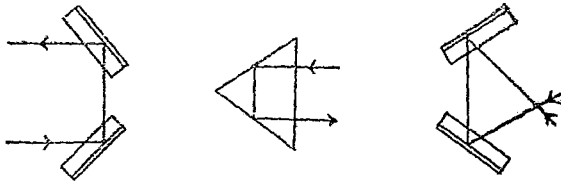




(海岸代用砲隊  
鏡上所利用者)

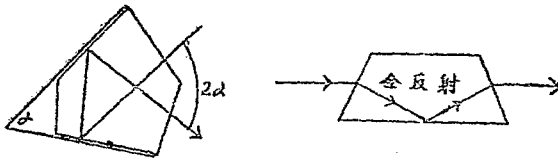
(丙) 各種反射用之三稜鏡

- (1) 鍍銀面反射      (2) 全反射      (3) 鍍銀面反射



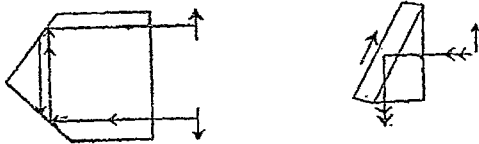
(4)

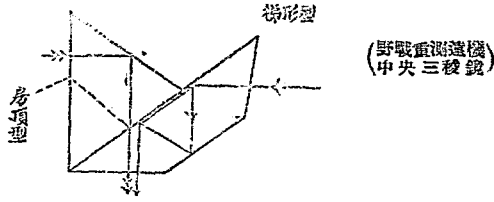
(5) 梯形型



(6) 房頂型

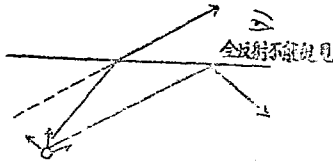
(6')





如上圖反射用之三稜鏡有二種

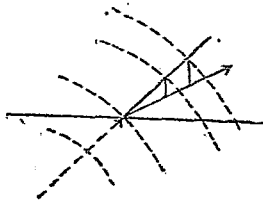
- (甲) 利用玻璃之全反射者
- (乙) 利用鍍銀面反射者



屈折 乃因光速之差 行光  
綫之方向變換 屈折角限界  
至與面一致之時 則悉行全  
反射

反射與屈折 常有同時生起者 反射 係指屈折量小 反射量

大而言 屈折 乃指屈折量較反射量  
為大者而言 如欲利用使屈折量增大  
所經始者為反射之時 則須鍍銀 以  
妨其屈折

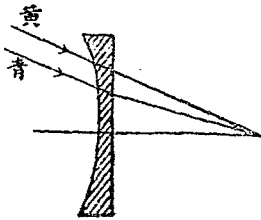
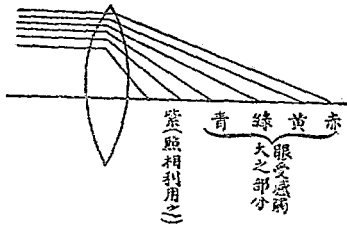


利用鍍銀面者 係利用平面鏡鍍銀 以代大三稜鏡 但缺乏持久性  
 利用光綫之全反射者 因反射面之塵污 反射量率 遂生有差異 故有為銀面者 至於平面鏡  
 製造頗為困難

(四) 就消色透鏡

望遠鏡之對物鏡 係用二枚以上之消色透鏡 在一枚透鏡者 則生收  
 色差 因此消色 通常係將關於眼感觸最烈之青黃二色 使其能行消  
 色 以二枚透鏡組合之

再如欲將多數之顏色 完全消色之時 則須用多數之透鏡組合之 三稜鏡亦與此同



二枚組合之時

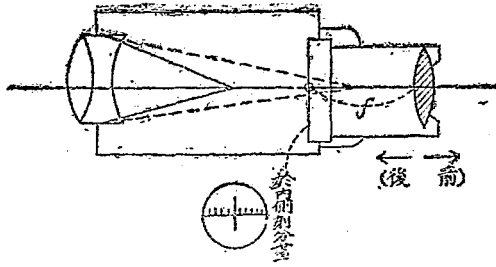


欲將眼受感觸最烈之青黃色消去

(五) 焦點鏡及焦點面之刻線

焦點鏡乃於對物鏡焦點之處 置有刻線之玻璃者也

刻線 若不正常與焦點一致 則生視差



(1) 分割刻於內側面之理由

因接眼鏡之移動 塵埃等遂附着於室內 今若將細小分畫 附着於接眼鏡方側之時 則因塵埃之關係 有缺明瞭 故將分畫刻於固定密閉室內之內側 較為相宜耳

(2) 眼鏡之霧氣

玻璃面 偶視之 雖如平滑 而實則粗糙 於此即有塵埃 或微菌等 附着之 且因微菌受有濕氣 則益繁殖 故在眼鏡 以能勿使其受 溫度變化之交感 尤以使無濕氣 為必要之條件也 而溫度之交感 得在若干之空隙間 發生氣流之交通與濕氣之蓄積 今若將眼鏡加以 溫度之時 則內氣(乾燥之)即膨脹外逸 然後一經冷却 內氣即行收 縮 以吸收有濕氣之外氣 而露化於冷却之鏡面上矣

眼鏡內 若過生有黑色 與絲狀斑點 乃為微菌之繁殖物 而於眼鏡視野 所受妨害最多者 即

為焦點鏡面之斑點污損 若無焦點鏡 單為空隙 則可減少霧氣之度

若由明瞭保存上而言 則以無焦點鏡之眼鏡為有利 然因小分畫之必要上 乃不得已而裝置之也

如非為兵器之天文眼鏡 則係用蜘蛛之網絲為十字 若以之作兵器 則易於折斷 故不用之

(3) 小分畫之彫刻法 有二種

(甲) 氟化氫之腐蝕法

(乙) 金鋼鑽之彫刻

(甲) 氟化氫之腐蝕法

於玻璃面上 塗以薄蠟 恰如在謄寫版所用蠟紙一種之狀態上 刻以分畫 以氟化氫浸蝕之

通常刻綫幅 為  $\frac{1}{10}$  以上 因而細線之彫刻 頗非易易

(乙) 金鋼鑽之彫刻

用金鋼鑽破片之尖端部 於玻璃上劃分之 因依此不能行較粗之刻綫 通常為  $\frac{1}{100}$  以下 實際

上 於地物投影 雖不能視見 惟於空中投影 所能視見者 通常為  $\frac{1}{200}$  以上也

但以金鋼鑽刻字 則甚困難 近時隨技術之發達 於迅速將刃部旋轉之間 已漸能行刻字 其例

如圖

(4) 夜間照明裝置

由對物鏡之橫側照之

於焦點鏡之橫側 作磨光玻璃之窗 即由此照之 斯時  
可得判讀分畫 但照明裝置之照明程度 頗為困難 照  
明通常用電燈泡

注意

眼鏡在夜間使用之時 往往於對物鏡之前面 發見有結  
露水者 故必須將其拭去之

(六) 焦點距離、光明度、倍率、視界及視度、與雙眼鏡

(1) 焦點距離與前所記述者同

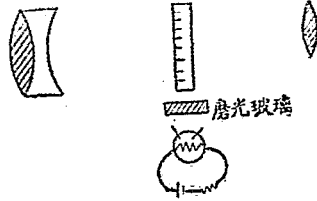
(2) 光明度

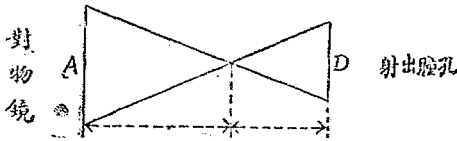
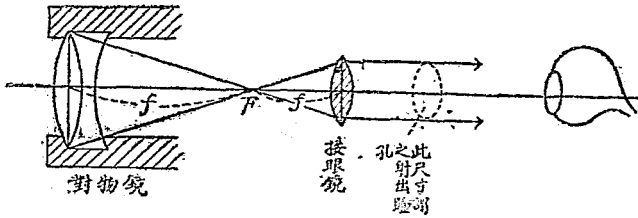
乃為眼鏡明度之代表語也

以射出瞳孔中徑(公厘)之自乘示之

第一篇 野戰砲兵及攻城砲兵之情報要具

第二章 光學兵器





$$D = A \times \frac{f}{F}$$

( $\frac{f}{F}$ ... 爲倍率 用  $m$  代之)

$$\text{則 } D = \frac{A}{m}$$

(3) 倍率

民間普通對於光明度 係僅以 D 公厘稱之 但在陸軍 對於光明度 則以 D 公厘之尺寸稱之

倍率 乃以對物鏡焦點距離 與接眼鏡焦點距離之比表示之

通常接眼鏡之尺寸 以使射出瞳孔成 7 公厘

爲最大 若比眼之瞳孔增大 則可謂無意義矣

$$A = mD \quad D = 7$$

若妄行增大對物鏡之尺寸 亦不過增大倍率而已 通常爲 120, 105, 75 公厘 而陸軍所定之制式品 則除特種者之外 通常爲 105 以下

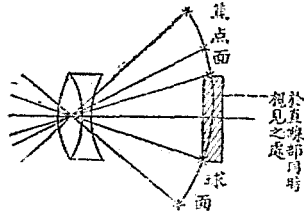
(4) 視界

視界若由理論上言之 則爲無限制者

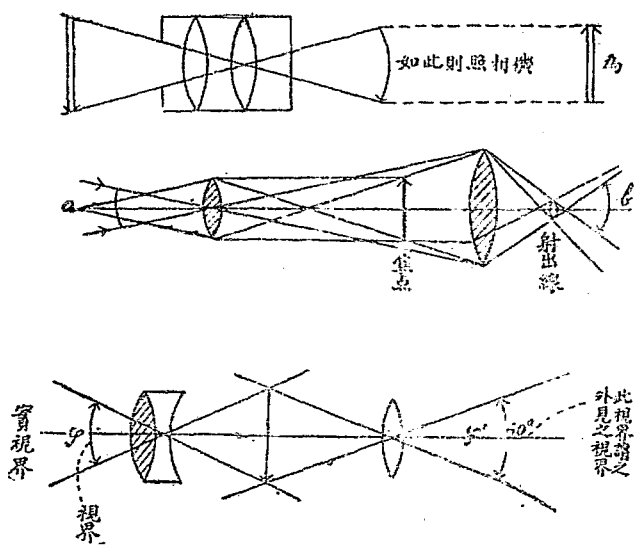
人之眼 因有網膜 自然焦點面呈爲球狀 雖未形成有如望遠鏡之直綫部 但同時亦能視見之 而望遠鏡 係以擴大遠距離小視角者之倍率 以明視之爲目的 故爲對物鏡之視界 則狹小 其使用之部 乃爲所成球面焦點面之時 中心之一部 而得假定爲直綫之範圍者也

照相機 爲使其能有 $15^{\circ}$ 大之視界 乃將 $7.5^{\circ}$ 之透鏡組合而研究改正像之偏差 將直綫之立像 能於直綫部撮取之也 若欲利用此 以應用於望遠鏡內 而冀得較大之視界

則不獨徒需要組合多數之透鏡 且其與倍率同時放開接眼之視界 卽外見之視界 已超過於眼之視界 而爲無用之處也







對物鏡之視界 謂之實視界

對於望遠鏡之對物透鏡 若欲與以大視

界之時 則接眼鏡有限制 最良之接眼

鏡 乃有 $90^\circ$ 之視界 此視界 乃為外

見之視界也 普通人之眼 固有 $90^\circ$ 之

視界

實視界與外見視界之關係如左

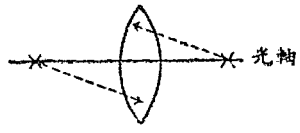
$$\phi' = m\phi \quad (\phi \text{ 為實視界 } \phi' \text{ 為外見之視界})$$

十三年式雙眼鏡 為 $90^\circ$

(5) 眼鏡之基礎表示法

依倍率(m)、實視界( $\phi$ )、光明度( $D$ )

相互之關係 得將其表示決定之



$$m \times \phi \leq 60^\circ \quad (m \text{ 爲倍率})$$

$$D \leq 7m \quad (D \text{ 爲射口直徑})$$

$$D = \frac{A}{m} \quad (A \text{ 爲對物鏡之口徑})$$

(七) 光軸、視軸、及擬軸  
經緯儀、及重砲瞄準綫檢查

(1) 光軸

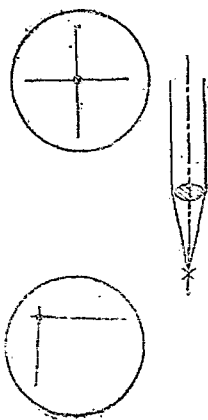
光軸 係指透鏡面半徑之中心點、連結之軸綫而言 因此光軸 在已製成之成品 乃不能將其變更者也

(2) 視軸

視軸 乃爲吾人所必需者 而視軸與光軸 其於用語上 並有錯誤者 夫視軸與光軸 其軸綫 固亦可不必一致 但不一致之軸綫 中心則不在正中 外形遂隱瞞不明 而像影亦即偏歪矣 在測角上 則無何等關係

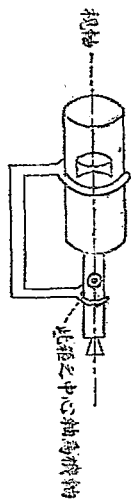
視軸 與在焦鏡上之定點(通常中央)所焦結之鏡口平行光綫爲平行 而通過此定點之直綫 普通品係在正中 然如眼鏡測斜儀 則在一端 其圖如次

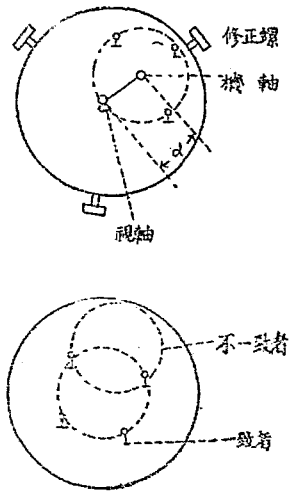
視軸在中央者 則與機軸有關係  
 作測機用者 則機軸與視軸有關係  
 機軸 乃謂裝備有眼鏡機械之軸也



機軸與視軸之一致

若視軸與機軸不一致之時 則一面旋轉機軸周 一面瞄準遠距離物體 以檢點之  
 (3) 瞄準綫檢查機器 有左列各種 如





野砲用 7.5公分 砲用者

重砲用 10公分 以上之各種砲用者

步槍瞄準綫檢查器(略之)等

(4) 明瞭度

光明度 係代表光明之程度 然玻璃 並非  
絕對透明之物也  
表示光明之方法 則無之

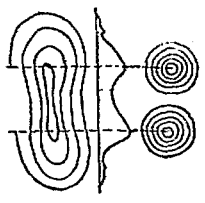
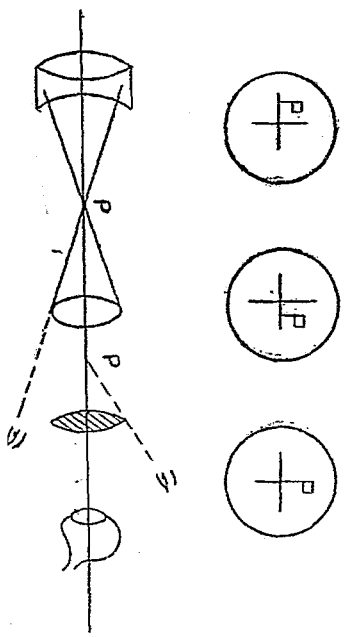
明瞭度 與光明之意義 則有不同 若欲行表示 可於視最接近二點之時 究能將其視作一點 抑或能將其區別視見 以表示之 此謂之明瞭度 或分解力



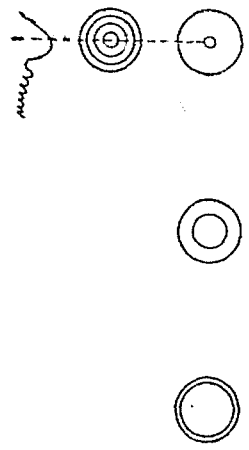
小孔比較能大視之者 係由於光之回折

眼鏡 亦有此現象

今於觀視二點之時機 其對物鏡之小者 視之比較的大而粗 其大者 視之反小(近於正常之尺寸)而銳 蓋由於眼鏡之分解力 係與粗細 為比例故也



(5) 視差



此爲眼鏡之十字 與物體像之焦點不一致之時 若將眼向左右移動 物像即現於右 或現於左

(6) 雙眼光學

雙眼 係爲基綫<sup>60公厘</sup>之測遠機 而依此得以測定遠近者也

欲視遠近 卽縱深者 則用雙眼鏡

欲求距離而行測定 則用測遠機

其二 偵察與測角及其他之光學兵器

機之構造

偵察用光學兵器 以眼鏡爲本意

測角用光學兵器 乃以測角爲本意之眼鏡也

其三 測遠機

(一) 野戰重測遠機(八年式)

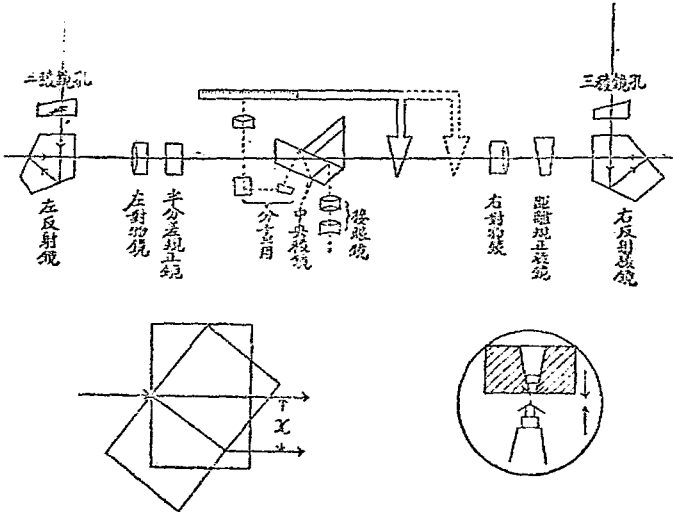
機之構造

八年式野戰重砲測遠機之基綫 爲一公尺 係由測遠機及脚而成 並附屬有規正板 與存貯箱及脚

囊 測遠機 爲長管狀之圓筒 於此裝有種及托桿 裝於架頭上 眼鏡之倍率 約爲12倍 而視界

則爲90°度

八年式野戰重砲測遠機要領圖



六四

眼鏡筒 爲由內外二筒長圓筒而成 內筒  
 包容有機之主要部 由二重壁而成 以  
 支持於外筒內 故對於激動與氣溫日光等  
 得防護內部之諸構造 其要領如次圖  
 內筒中 包含有對物鏡 與半分差規正鏡  
 距離修正稜鏡 中央稜鏡等 並附着有  
 距離分畫環 半分差修正螺桿 與其他之  
 螺桿等外筒上 則設有對物稜鏡、與接眼  
 鏡等

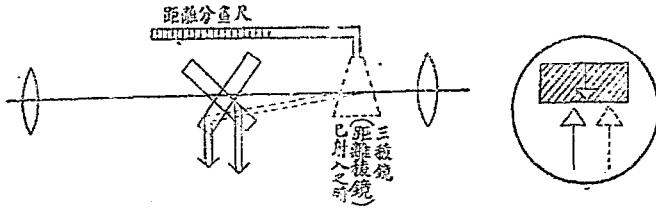
處理上之注意

測遠機發生誤差之原因 多由於受溫度之  
 交感 故須豫防日光之直射爲要

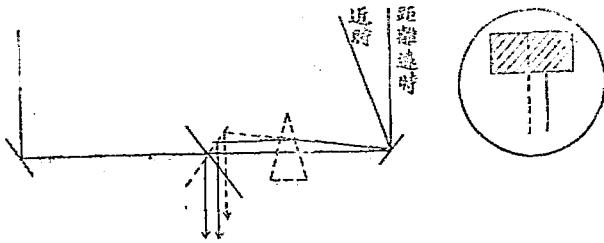
半分差規正鏡

測定前 必須行半分差規正 本規正用之  
 特徵 乃爲兩面平行之厚玻璃板 有水平  
 軸 若將後方規正螺旋轉之後 則依與此  
 連繫之半分差規正桿及發條 即於水平軸  
 周上旋轉 以變換器具對於光軸之傾度  
 用以使光綫得入於中央稜鏡之左側 上下  
 偏移其位置

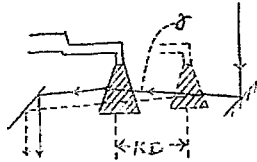
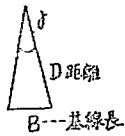
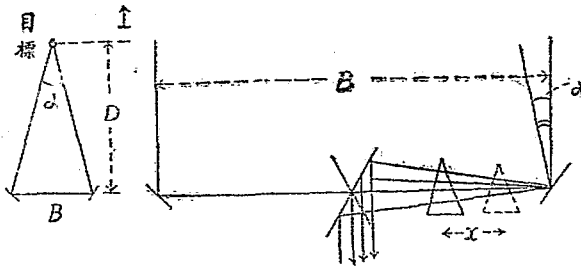
試研究左右光綫 何故集於一點



距離稜鏡與距離分畫之關係為距離之逆數



施行測定之時







$$\alpha = k \alpha \approx \frac{B}{D}$$

測遠標之公算誤差

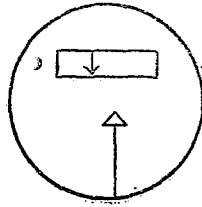
$$\Delta D_m = 4.5 \times D^2 \text{ 公里}$$

角之秒數 在接眼鏡

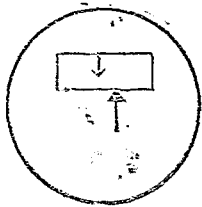
視之 為 12 秒

距離概數

$$\Delta D_m = 5. \times D^2 \text{ 公里}$$



在如此狀態不宜



使其成此種狀態 用  
半分規正標規正之

此為距離在  $\infty$  時機之規正也

將規正板 正對 100公尺 ~ 300公尺 前方

以中央稜鏡暗準 然後植立之 將眼鏡內之  $\infty$  即將水記

號相合 若視規正板之時 規正板之像 上下不能一致 則先行半分差之規正 次乃以距離規

### 關於規正事項

用規正板之方法

用既知距離之方法

(1) 半分綫規正

先於孔之下際 將上下兩像 成對稱的 以規正

之 若像傾斜 則將機體隨之傾斜

(2) 用既知距離之方法

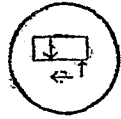
距離 則用非有  $\infty$  者例如至既知點之距離 若為

300公尺 則將測定距離與 300公尺 相合 若視視

目標之時 其投像左右不能一致 則旋轉距離規

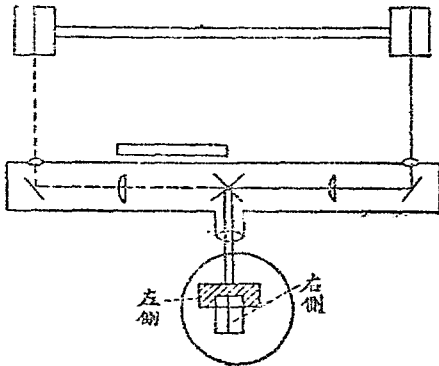
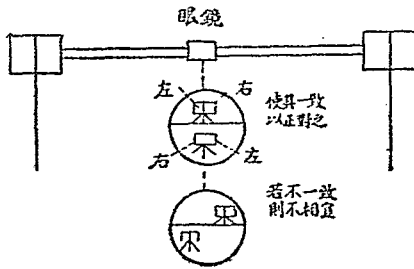
正螺 規正使其一致

(3) 用規正板之方法



規正板之放置法

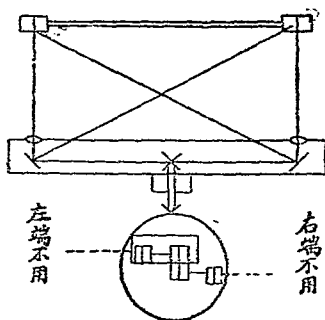
正 使其一致 以規正之 若一度既行規正 則至少須行六次以上之測定 以求  
 其平均量 殊為必要  
 因此乃有如下圖之關係



第一編 野戰砲兵及攻城砲兵之情課器具

第二章 光學兵器

遠者則



欲求左右同數之平均值 因此



按圖所示之要領實施  
可也

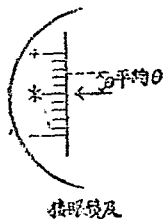
距離測量 須求數次之平均值

此際須於左右兩方 使行夾叉 以迅速測定之

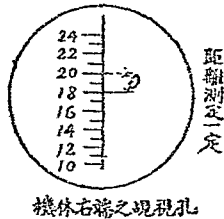
目標物 必須選擇直線或直角物

關於誤差之測定

未規正之時 今如圖將距離規正分畫(機體右端之規視孔)照常 祇有距離分畫極端之分畫  $\pm \theta$  差異之時



未規正時



機體右端之規視孔

$$\Delta D = \pm 4.5 \times D^2 \text{公里} \times \theta$$

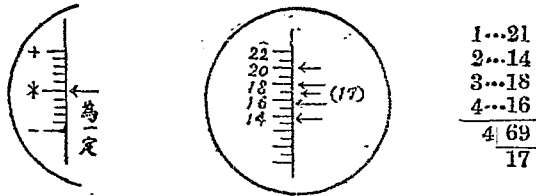
例  $D = 3400 \quad \theta = +2$

$$\Delta D = 52 \times 2 = +104$$

$$D = 3400 + 104 = 3504$$

乙利用甲之測遠機之時

今若將甲入誤差 以  $0''$  將乙入誤差 以  $+2''$  示之 則



在乙用甲之器材時為  $+2''$

如此則用  $D = 3400 \div 3000$

$$\Delta D = 5 \times 10 \times 2 \div 100$$

$$\Delta D = 4.5 \times D^2 \times \theta \text{ 計算之}$$

但用概數計算 可也

常數為 4.5 之理由

$$\sin 1'' \quad 1 \text{公里} : 200''$$

$$\frac{1}{200} : 1''$$

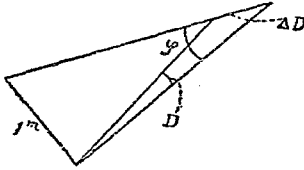
$$1 \text{公里} = \frac{1}{1000}$$

$$\frac{1}{200000} = 5 \times \left(\frac{1}{1000}\right)^2$$

$$\text{若欲精密 則爲 } 45 \times \left(\frac{1}{1000}\right)^2$$

$$\therefore 4.5 \text{公尺} \times D^2 \text{公里}$$

但



$$1'' = \frac{1}{200000}$$

$$\Delta D = D \times \frac{\frac{1}{200000}}{\frac{1}{D}}$$

$$= D^2 \times \frac{1}{200000}$$

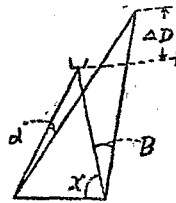
一般距離之誤差

$$\Delta D = \frac{D^2}{B} \times \theta'' \times 4.5$$



基線

變差交會法



07

$$\Delta D = \frac{D^2}{B} (\alpha \text{公里} + B \text{公里}) \times 4.5 \times 200 \times \sin \alpha$$

(二) 「施鐵列屋」實體式對空測高機

測高機 乃與測遠機 爲同要領 而有依機械的 以  $\sin$  乘高低角改正者 與依光學的以改正者之二種

對空用者 基綫有  $\frac{3}{4}$  公尺之二種

三公尺基綫對空測遠機 爲野戰高射砲用

四公尺基綫者 爲陣地高射砲用 均爲「施鐵列屋實體」式也

測遠機之類別

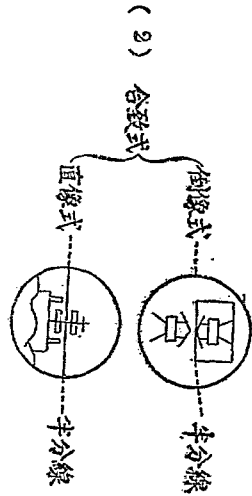
(1) 機械內設有基綫者 稱爲機內基綫測遠機 (一公尺者 爲野戰部隊 六公尺十公尺者 爲海岸要塞砲台用之)

(2) 對於此利用標高者 稱爲垂直基綫測遠機

(3) 於地上設基綫者 稱爲地上基綫測遠機

測遠機之種類

(1) 施鐵列屋實體式 { 鏡內式  
鏡外式 } (分置在眼鏡內 或眼鏡外側之)



以上各式樣之利害

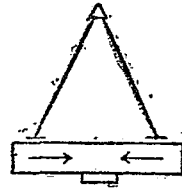
(1) 合致式 當目標及附近之狀況明瞭 而於觀察原影像便利之時機 乃適用之 殆以海岸射擊

為限

倒像式 適於野戰 即於目標不明瞭 而欲以地面與天空之限界綫為基準 施行測合 乃為便利也

直像式 伊於瞄準 故適於不明瞭之目標 尤其是動目標之瞄準 而多半於海岸砲用之  
 半分綫 於分開目標 較見便利 而其名稱 乃起因於此焉

(2) 實體式測遠機 乃使求得如圖示之標點 互相為實體的一致時之距離者也  
 此式 於時間上 有將迅速之目標 與眼相合 以行測定 或視野外中 任何部分 亦皆有能行



實體的測定之利 爲對於航空目標 故以此式爲宜  
 卽實體式測高機 於使用上固稍須熟練 惟祇須了解  
 其要領 則測定可簡單容易 不僅能對於短時間所得  
 認識之目標 並尤能爲射彈之觀測 且適於如飛機等  
 高速度目標之距離測定也

然對於不明瞭之森林、雲烟等 則不易得良好之結果耳

實體式 因教育困難 故須十分熟練之

海軍 因不易於地上設基綫 故普通爲機內裝置焉

(其餘俟於海岸砲兵射擊具項內述之)

### 第三章 磁針兵器

此在陸軍不甚利用 以海軍利用居多 蓋因精度問題 使用上稍有差異也

(一) 磁針之構成、種類

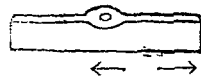
(甲) 磁針之種類有二

一爲鑽石型 一爲平板型





鑽石型磁石及指針 如上圖 在欲  
充分利用磁石之時 則有不利也



桿狀型  
欲使精度良好 能十分利用磁石之力  
而增強磁力之時 則以如上圖之型  
式者為宜

七四

(乙) 為作軍用 則因欲速令停止振動之關係上 乃與以相當之厚度 作成空氣之摩擦 且為要求  
磁針之精度 增大磁針之長度者有之 然關於其支點 則須待研究 一方支點若用較強者 則於

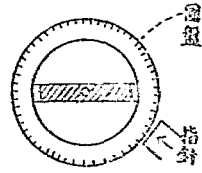
此點之尖端 遂致生摩擦矣

(丙) 磁針之刻分畫法

(1) 普通係按照指針尖 能與其一一致 以劃分之 即依指針之所指 以讀其分畫

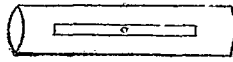
(2) 並有將分畫設於磁針盤上 以行裝置者

此式於閱讀 殊為便利 恰為一舉動之式也



普通之指針 所謂爲二舉動之式也

(3) 法國之「休巴」式 乃於圓筒內 收容磁石者 而此式 係節約容積 於圓筒內插入磁石 殊不易將其導至概略方面也

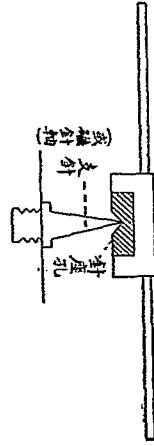


(二) 支點之構成

(4) 關於針之座孔

磁針所應注意者 本爲針之保護 而針之座孔 並可謂爲磁針生命之部位 故於管理上 最要注

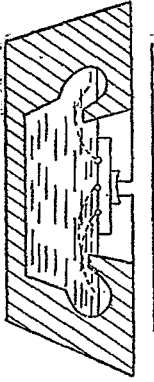
意之  
其構造要領如次圖



針之座孔 係用寶石

支針 爲鋼鐵製 而爲勿使尖端變歪 乃行焊入 於保存上 更施有遊離解脫之裝置  
當運搬時 則必須注意將支針解脫之

(5) 並有將磁針浮於液體上者 爲豫防浮於液體上之時 生有氣泡 乃施以如次圖所示之裝置



(三) 閱讀裝置及測定方法之種類

閱讀法 有如左之二式

一舉動式 二舉動式

磁針機 可供在一地 測定與磁針方位有關所望點方向角之用 兼能直接測定二點間之水平角  
磁針兵器 如磁針機 可於特種地形 用以簡單決定方向面 作為補助測角觀測具

作磁針兵器者 如

制式磁針儀、測角器、試製步兵用磁針儀

試製磁針儀、標定機用、及經緯儀用磁針儀等

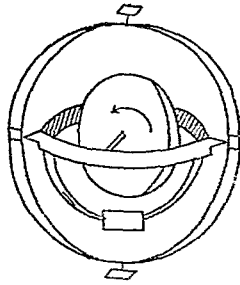
欲於一般之測定器上 附以磁針儀 則不惟製作上(金質選擇上)困難 且裝置亦費事也

附加

(6) 海軍用陀螺磁針

陀螺磁針 係以磁石為陀螺之旋轉軸 而旋轉磁石 係藉動力 因陸軍不易使用此種動力 故不適用(飛機則利用之)

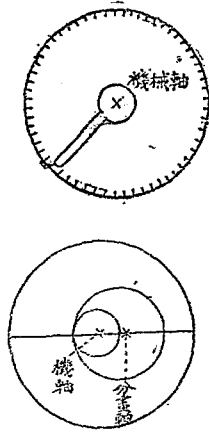
其構造要領 如圖



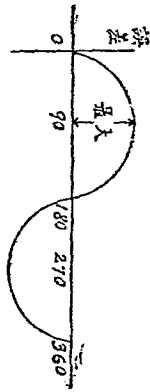
# 第四章 測角兵器

## 其一 一般

(一) 軸偏心與誤差——分畫器



(甲) 分畫機 其分畫軸與機軸之間  
位置則略有偏移 其誤差  
有如下圖所示之關係



為豫防計 可求數次之平均值 例如於測定之際 時間若有餘裕 則用眼鏡實施反規法 以省略

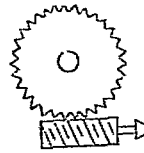
此偏心

「泊洛拉瑪」眼鏡 其機軸與分畫之關係 以在機軸與梯形稜鏡軸 有誤差之時（連砲體鏡） 其sin

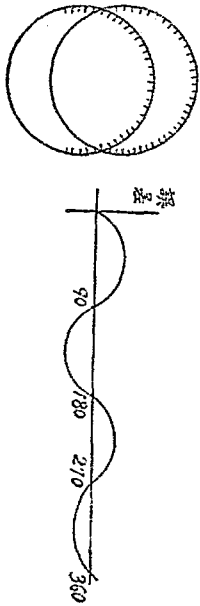
曲線之最大值 曾有 $5\frac{1}{2}$ 公厘 但近時因製造進步之結果 所能許可之誤差 已為 $1\frac{1}{2}$ 公厘矣

(乙) 聯輪裝置

聯輪裝置之接法與旋轉軸之不能一致 亦與前同



(二) 偏歪與誤差



盤有偏歪之時 尤以大分畫盤 有偏歪之時 則其誤差較大 而其關係 則如上圖

基於檢查規格 固為與 0.90°、1.80°、2.80°、3.80° 相應之角度 惟因工廠方面 乃僅於其要領上 能求合格 從事製造 故於規格以外之角度 亦須時行檢查也

(三) 半徑與分畫單位

(甲) 半徑與誤差

半徑大 則分畫幅亦大 隨之精度亦見增大 然而以同一分畫機械製作之時 則不能增加固有之精度 一般為求精密起見 將半徑增大之結果 致即以半徑代表精度 但僅將半徑作無意義之增加 而亦不能增加精度 商人竟有利用此點 僅增大半徑 以為廣告者

例如經緯儀 亦有稱為分畫半徑若干吋 以言機械之價值者 此畢竟為宣傳而已 因製造者有施以機械固有精度以上游標之刻線 刻以細分畫 誇大其價值 希圖出售 故宜注意之

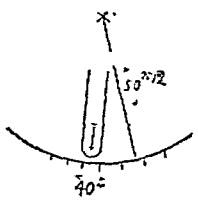
經緯儀 若為日本製 亦有將通常之分 最小製造為90秒讀者 此固與半徑之長短有關 而與分

畫器及製造者之伎倆 亦大有影響也

(乙) 將半徑與分畫單位線之問隔 舉一例示之如左

而行閱讀之時 實際已依放大鏡 放大二乃至三倍 使其有  $\frac{1}{30}$  之粗 僅能以肉眼閱讀分線之程度

縱在普通良好之機械 中徑在四吋左右者 通常亦為一分讀



今 40'' =  $\frac{1}{100}$  公厘

若在製造不良者 則爲一分以上

(四) 鬆緩與誤差

機械若有磨滅之時 則有如軸偏心與誤差之關係

(五) 分畫之精度

分畫之精度 與半徑及分畫之劃分法 至有影響 以故縱使修飾質地 但結晶面 則仍軟而不堅 因此通常使用白銅銀

刻分畫機械之刃具 一般係用特種鋼 近來爲特別求精密起見 則用金鋼鑽片

分畫宜細而深

總之、分畫 因受磨擦 易於消滅 通常於刃具上 載以一定之重錘 強壓分

畫以刻之

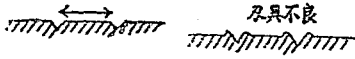
刻分畫 須選定如地下之室 氣溫一定 而且肅靜之處行之

雖在手動式 通常須用自動的機械裝置 使其精度 不致受職工感情之支配也

分畫 乃未必因爲大工廠 即可謂之精良 寧於小工廠 反有精巧之職工也

關於分畫之間隔

分畫間隔 於刻線時 係用「齒輪」機械旋轉刻之 此機械 亦因有磨滅或舊滯



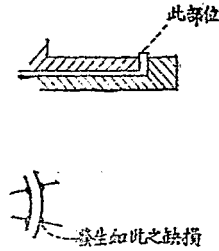


致生誤差

游標分畫之刻線 乃為製作極困難之技術 尤以與游標相接之分畫 鈹 須行一致 因此為兩鈹高度之應一致 且不可存空隙 而對於 如上圖所示之部位 彫刻分畫 殊有困難也

游標處理上之注意

欲使精度良好 須增加測定角次數 以求其平均值为要



(六) 三脚架之誤差

從來三脚架 於精度上 有不甚注意之風氣 惟因其為測角上基礎之臺 故於處理上 所應極力加以注意者也

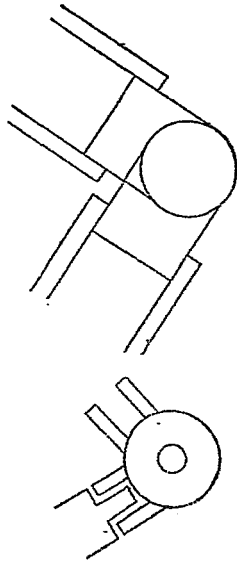
三脚架之安定 乃與托架之固定 生有關係

欲於地上決定平面之時 則不可以四點 必須用三點行之 而架頭之基礎板愈大 則安定隨之愈見良好

舊方向鈹或砲隊鏡 因三脚架架頭之裝置較小 乃將其增大 使之堅牢 在舊式者 概由於欲減小容積 使其容易攜帶之關係 因以減小托架耳 故於精密器材用之架頭 乃特別增大 而脚亦使之增大焉

新式架頭

舊式架頭



處理上之注意

脚之螺絲 須確實定緊 脚之旋轉 於測角上 殊有極大之影響也

(七) 測角精度與目標之種類

目標 如由覘視點 視爲不正形者 則於測角上 受其影響 故

關於標點之選定 須特別注意之

測地與標定 因其覘視物 爲正形 或爲不正形 而有差異 標

定器材 係以眼鏡爲本位 測角器材 則將其置於次等 窳有以

測角爲本位製造器材之需要 因此處理 亦應本此主義 有加以

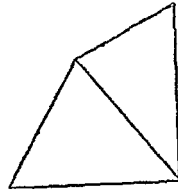
注意之必要矣

八四

(八) 長度測定之精度與測角誤差

長度之測定 乃以基線為本 用測角行之 而基線上之誤差 則如比例尺的 逐次增加之

今在一〇〇〇公尺之基線 如有<sup>公尺</sup>誤差之時 其於距此基線 有一〇、〇〇〇公尺之點 則發生一〇〇公尺之誤差 然誤差 乃不定增加者也



(九) 分度器或分畫鏡

膠片分畫鏡 因分畫粗 且受溫度之交感 故精度不良

## 其二 測角用各種兵器

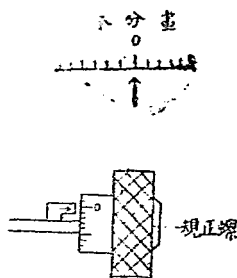
(一) 表尺眼鏡

注意原點之規正 與檢查觀線

砲隊鏡類(間接瞭望鏡類)

注意補助分畫之規正

本分畫與補助分畫不一致之時 則以補助分畫為本 在教育上 本分畫 乃為粗分畫 補助分畫 則為精分畫 故須注意將補助分畫正確裝定之 因此當行測角之時 閱讀本分畫之方法 須常識的



加以注意也

分畫之規正 則用補助分畫之規正螺 以修正之

原來分畫 乃依摩擦 以互相保持之

(三) 經緯儀及標定機之類

須練習游標分畫迅速精確之閱讀法 為欲精密閱讀起見 對於大分畫之閱讀 殊不可有過誤

## 第五章 算定兵器

### 其一一 般

(一) 計算之過誤與算定器之誤差

凡計算 有時致生極大之過誤 惟依機械的所算定者 則不致生大過失

尤以當戰圍正酣之時 計算之過誤 恐有過半者 甯以依機械的自動算定為宜 祇對於使用法無錯誤 則其誤差至小 故近時乃採用算定兵器 使化為實用也

(二) 測定精度與計算指數

例如不拘依經緯儀 施行測角 而已綿密測定至分之精度 且用對數表 將其計算至秒而止 却有

誇示其計算之微小 而行機械精度以上之弊矣

測遠機亦然 在測遠機 不拘其有<sup>5</sup>公尺誤差 例如有閱讀測定至<sup>5</sup>公尺止 而以之誇示其結果 則不若測定為 330.8 是也

故最為緊要者 乃在決定適於機宜計算之指數耳

(三) 計算尺與指數

計算尺 乃以二位數(初始之二數字)為正確也

(四) 綫圖之精度與其利害 及曲綫計算與其利害  
算定器材、有如次之五種

(1) 用綫圖者

(2) 用曲線者

(3) 幾何學的器材(方向板)

(4) 用歪輪者

(5) 電氣的器材

綫圖與曲綫圖之差

(甲) 綫圖

線圖 乃由不等分分畫 與單純之綫所組合 以減少線之數 而增加分畫者

(乙) 曲線圖

乃爲不用分畫 而多用曲線者 換言之 即不用分畫 而曲綫則刻有分畫也  
以上二者 均各有利害 故須按長短繁簡 以行利用 或適當將二者配合之

(五) 機械算定器

(1) 方向鉸

步兵用方向鉸 乃如次圖 機械構造 最爲單純 而精度雖屬不良 惟使用則頗簡單

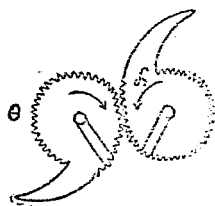
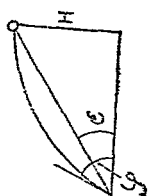
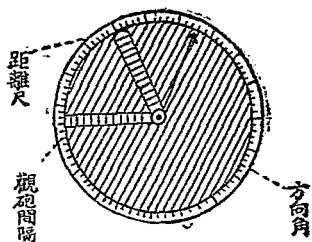
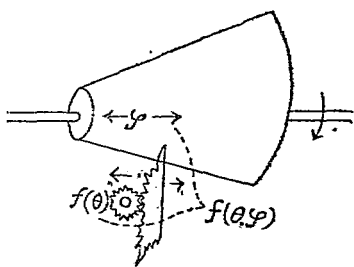
(2) 歪輪算定裝置

(甲) 附有齒輪者

(乙) 無齒輪者

(丙) 兩種併用者

代用砲臺鏡 乃其一例也



八八

今如圖向  $\theta$  方向旋轉之時

則僅旋轉  $\sin \theta$  故將計算尺

用如圓圈之形式 即可自

動的算定 又高射砲之觀測

具所使用者 係更將其成爲

立體的 如次圖

$\theta$  旋轉之時 爲  $f(\theta)$  又如僅

左右  $\phi$  之時 則爲  $f(\theta, \phi)$

例如高射砲之射角  $\phi$  乃使

成爲  $\sin \phi$  ( $\sin \theta$ ) 以利用如

次圖一種之算定器

## 其二 算定用諸種兵器

### (一) 行跡描畫器

座標算定器 此算定器 乃於道線法 已將距離方向測定之時 以之依機械的 向  $x, y$  分解算定之器具 目下正在研究中 今欲求 P 點之座標時 則爲

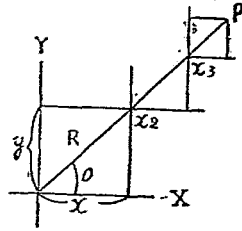
$$x = x_1 + x_2 + x_3$$

$$y = y_1 + y_2 + y_3$$

若用此算定器之時 則依機械的 可將  $x, y$  算定之

#### 行跡描畫器

若將此機械積載於一種腳踏車上運搬之時 即可自動的將行跡 爲測地描畫者也



例如由砲兵觀測所 欲與第一線步兵指揮官連絡 或當欲測量觀測所砲車間地形之時使用之 即得 明瞭知得其關係位置 目下正處在研究中

### (二) 十一年式高射砲觀測具及瞄準具 皆爲曲線式之算定器



祇測定飛機之高 及航行方向與速度 而使火砲得有三元 即可賦與火砲以對於未來點之射擊諸元

(三) 機內基線測高機

德國式 為三稜鏡之光學算定具

英國式 為「對數」式算定具

法國式 為幾何學的機械算定具

(四) 焦點鏡算定用分畫

將眼鏡測斜儀及航速測定機等、測距儀分畫或曲線 刻於焦點鏡上 與施行測定同時 自然即可算定之

### 第六章 氣象測定器

(一) 地上氣象測定器

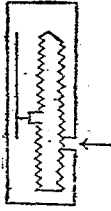
有氣壓表、風速表、寒暖表、風信器等

攜帶氣壓表之規正法

須用如圖上位置之螺絲規正之

機內為真空室 按氣象之變化 以移動指針

旋轉螺絲之時 變化即及於真空室 乃用以規正之



爲施行規正 須按照標準氣壓計行之

(二) 爲砲兵情報班要具所使用之器具

(1) 氣流經緯儀

(2) 橡皮氣球、蓄氣管、浮力表

目下各部隊 爲演習用 雖發給有砲兵情報班用之要具 然非爲部隊戰時直接所使用者 不外乎爲平時射擊場用 與欲作爲砲兵情報班之要具 使部隊練習之趣旨而已

主要材料 乃爲測定高層氣流之器具 而增加有橡皮氣球、蓄氣管、浮力表及氣流經緯儀等 此外並附有風速表、標準寒暑表、自記寒暑表、自記氣壓表、濕度表、自記濕度表等 其在自記用者 則爲紙之交換及墨之補充、與消耗品等 而使之印字

以上乃爲專用以測定彈道風者 此不僅彈道已也 凡寒暖晴雨 於光學兵器 亦有影響焉 惟以

目下情形 欲於光學兵器上 施行修正 尙屬不易耳

例如電氣的要具 則影響於水準器氣泡等

尤以水準氣泡之尺寸 乃於製作上 極費苦心 所決定之寸度 卽氣泡 若陵其

一側 卽向該方向移動 致受氣壓溫度之變化 因而祇將面顏近一側以覘視之時

卽生溫度差 以移動之 而氣泡更須注意勿使受日光之直射爲要



在寒冷之處 因氣壓之低下 液體收縮 氣泡遂致增大 而在暑熱之處 則因液體之膨脹 氣泡  
即致減小

液量之決定

寒暑 能使液量受大變化

製造氣泡管之時 管宜小 而長度則宜大

現在製式之氣泡 係以臺灣及北海道之氣壓為標準

(四) 風雨雪天 於測地實施上 能與以極大之影響 故須有對於此種之設備及裝置

## 第七章 時計測機

測地用之時計(專為觀測天體)

標定用之時計(同時連絡)

測遠機(音響、測秒時)

時計引信

距離時計

時刻時計

(距離時計 專為海軍所用 將時計之針 所指之時間 用距離示之 為使其能與船之速度相合 以規正針之速度者)

天體觀測用測地時計

此為標準時計 無論時計之姿勢如何變換 常可保持水平 以行裝置 因此當運搬之時 必須攜帶 穩當為要

部隊內 則發給有懷中錶式之時計 以代標準時計

## 第八章 照相測定機

### (一) 砲隊鏡照相機

此為將遠距離要點之局部 縮至近距離 施行攝影 而專為偵察用者也

例如為偵察敵作業進展之程度 豫想敵現出地點之變化 敵人偽裝之狀態等 凡欲偵察變化狀態之

際 乃使用之

實際上 與其將照相機携至近距離 以行攝影 則不若使遠近之「焦點」能相一致 而反有一體明

瞭撮取之利益也

專係利用赤外線

赤外線 因長波較長 不僅可達至遠方 並可於濃霧中撮之 故須使用特別之乾片 與色玻璃  
 紫外綫 不能感及於遠方

赤外線 因光較弱 攝影頗費時間 故對於飛機、及其他運動中物體之活動照相等 不易利用 是  
 以目下正在作乾片之研究

(二) 爲測角機之照相 欲勿使生偏差 須用高等之透鏡

實體鏡照相之利用

可以視見立體的 故可依此爲偽裝物之發見等 以使用之

可將實體鏡照相 撮取二枚 以作地圖

爲作彫刻用 可將表面撮取二枚 以用作彫刻等 則不獨屬於軍事也(不在地圖與砲兵觀測具之

內)

泊洛拉媽照相機

爲於各標定所間 用以供作標定點連絡之用 可撮取 $35^{\circ}$ 之視界 或爲射擊用寫景圖之代用品

携帶暗室

此爲「發給於部隊(營)」作野外顯影之用 乃赤布與黑布二重裝置之帳幕也

## 第一篇 砲兵情報班之情報要具

### 第一章 用途區分

編制、裝備 因有關秘密 茲省略之

測地隊 係以部隊使用之經緯儀爲主體 並有眼鏡水準器(俗稱V列貝路、標高測定機) 及精密之標準時計等

有地上標定隊者 部隊內 則多不攜帶

地上測角標定 則與部隊用者略同

有照相標定、與俯攝標定、音源標定三種之特種器材

(甲) 照相標定機(含有光源標定)

(乙) 俯攝標定機

(丙) 音源標定機

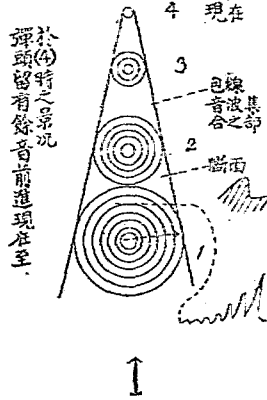
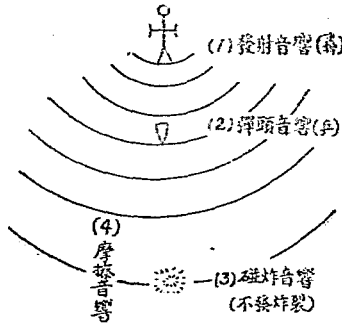
以下試就砲兵情報班有特長三種之器材 以說述之

### 第二章 音源標定機

#### 其 一 一 般

(二) 原理 音波傳播之理論

音源 卽火炮之發射音響(音響 因空包或實彈而異) 依音波以傳播之 而砲彈 既被拋射之時 彈頭即生音響 蓋因彈頭於劈開空氣之時 卽發生有摩擦也 茲將其要領圖示之 如次



發射音響之振動數

彈頭音響之振動數 50 8330  
100

摩擦音響混雜之彈頭音響 乃謂彈頭 以較音響速度大之速度 飛行之時 所發生之衝音與摩擦音

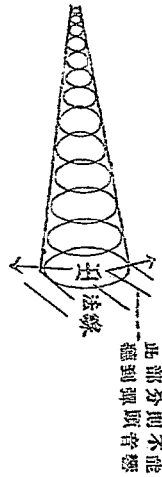


響也

發生此種現象之時 則不能聽到彈頭音響

不能聽到彈頭音響之時 概得判定為初速遲之砲彈

縱使發生有彈頭音響 但依處所 亦有不能聽到音響者



要之 音源標定機 乃用以測聽發射音響 或炸音響 以決定不能視見之目標 或炸裂點之位置者也

此外並得利用彈頭音響 以探求敵火炮之性質  
以下試就標定法記述之

### (三) 音源標定法

先須標定發射音響 以決定敵之位置 而為施行標定發射音響起見 必須將其他三者區別之後 以聽測之



發射音型

彈頭音響

摩擦音響

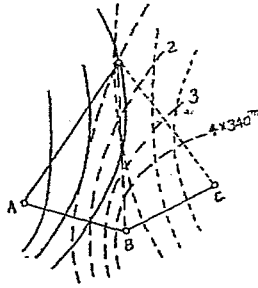
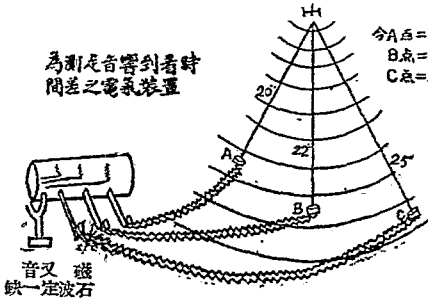
則僅能聽到絕空微細之聲音



發射音響 其音波係向球面進行 於此中配置以「播音機」

其關係要領 則如次圖

今A點=20S  
B點=22S  
C點=25S

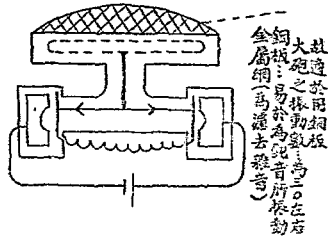
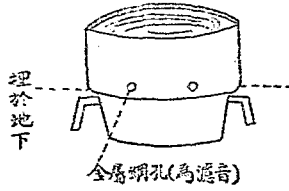


音源標定機 為雙曲綫交會法  
音響 在靜穩空氣中 係以同一速度(普通三百四十公尺) 向諸方向傳播 是以同一音響 同時所聽取點之軌跡 乃為一個球面 故由同一音源所發之音波 其於ABC之達到「播音機」時間之差 以其傳播速度(三百四十公尺)所乘之 $vt$  乃為至於音源之距離差 而常為一定值也 然由ABC點有一定距離差點之軌跡 則為雙曲綫 是以知得

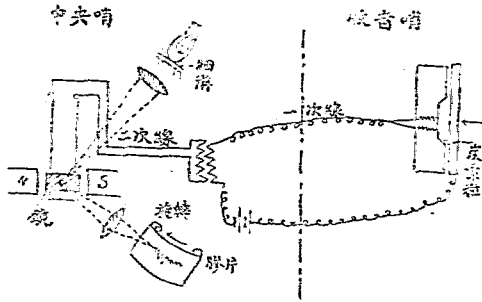
其距離差之時 即可迅速決定音源所存在雙曲綫之一 故為決定其位置 宜用三交會法  
音之速度三百四十公尺 依溫度、氣壓、風等而生變差 故為算定標準狀態之時 須於時間上修正之

### 其一 機之構造

#### (一) 收音器



(二) 中央局(振動鏡及記錄裝置)

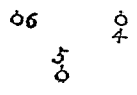
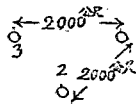
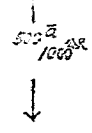


100

在一次線上 依音響之振動 若炭素板被壓之時 炭素球(一  
 公厘大) 即由斜面下降 斯時接觸甚密 乃以通一次電流  
 炭素板若還原之時 球與炭素板 行將絕緣 而二次線 即受  
 此感應 遂通電流 復依電流誘引之作用 鏡即向左右觸動 依  
 電球與透鏡 遂將細溝之焦點 移於膠片上 依此可記錄鏡之  
 振動數 即音波之振動數矣

(三) 關於收音哨之配置

在第一線後方 500~1000公尺 此距離 乃為避免彼我步槍之音  
 響 因步槍使用急燒火藥 能妨害聽音故也



音源標定隊 有六個收音哨 通常雖以三個 即可滿足 但因收音器 有不能收入發射音響之際 以作爲其豫備焉

間隔定爲 8000 呎者 乃爲軍之正面 通常爲 6000 呎 欲使與之相等也 故如圖配置六個收音哨 而爲施行交會計 均各以三個組合 而爲使

其精度良好 則宜求數箇之平均值

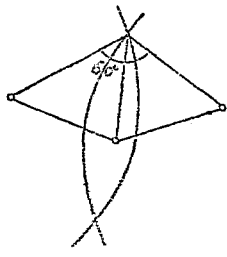
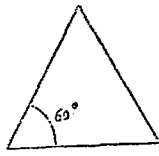
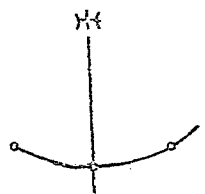
例如收音哨號數(1 2 3)(1 3 4)或(2 3 4) 已爲交會標定之時

則求其平均值

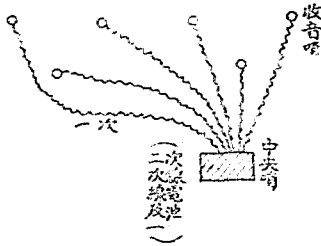
關於收音哨之配置

對於音源之精度上 以配置於圓周上爲宜 若將其配置於縱線上之時

則時間差既大 而反致增大交會誤差



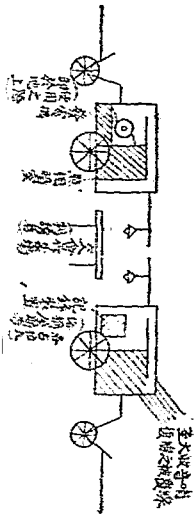
所以配置 3000 呎之距離者 乃因各種關係上 不得已之事情 即使間隔相當於 60° 以配置之 斯可矣 而交會 亦以正三角形為宜 音源標定 則亦為一種之交會法 而為雙曲綫交會 故大約為 60° 可也 今使收音哨與敵砲兵位置之距離 為 3000 呎 此時若作成與此相當之正三角形 則遠見凌駕



於軍之正面 因而標定用電話 亦必須為長距離 凡欲使與軍之正面 一致之時 則必須配置於 3000 呎之距離 而與此相當之角度 則成爲 30° 即此非為由技術上、所與之距離 乃因事情不得已 而出於此者也 收音哨配置要領

收音哨內 直接不用兵員 祇裝置「播音機」可也 中央局 係由二車輛而成 移動係用駝馬駝良 當設置標定所之時 則構成如圖之房屋式 以利用之

用道標定所

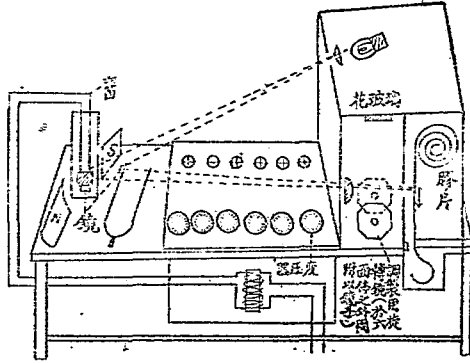
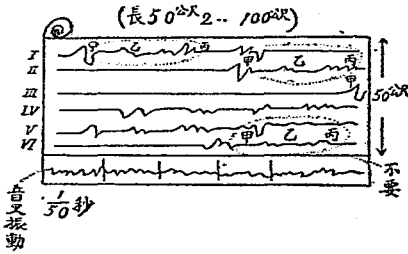


相片顯影所要時間 爲 5 a 10 分

作業 分如次之五種

○記錄、顯影、判讀、看讀、(必要時則行修正)時間標定

○記號 專由技術者擔當之



第二篇 砲兵情報班之情報要具

第二章 音源標定機

標定時間 爲 20 | 30 分

當標定之時 須將各種情報所蒐集而得者 與音源標定所得者 取捨比較 以判讀 或審查之

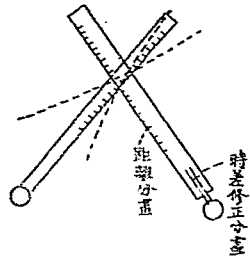
關於軟片事項

(一) 記錄裝置要領圖

標定誤差

在 7000 a 8000公R 之距離 爲 50公R (對於同一點) 方向上之誤差較小 寧以射程上較大也

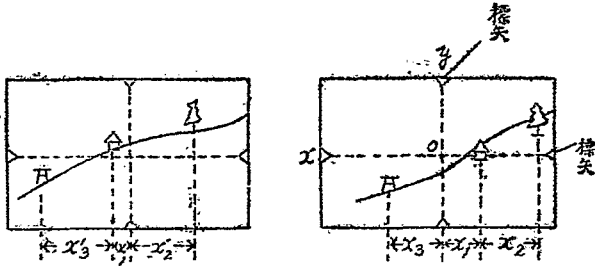
## (三) 雙曲綫描畫器



此由三根長尺而成 施有等分分畫 將同分畫之點交又 標示其點以  
後 復將其連結 以畫雙曲綫（一部分可視作為直綫）

## 其三 照相標定

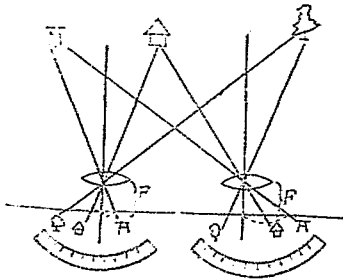
照相標定機 大致與用優良之眼鏡 以替代測角標定機之眼鏡 為同一要領 在兩哨所撮取之膠片 對  
於依其標矢所指示之十字線 其精密之測角值 即於測角機上看讀之 更於膠片上 將關於十字線之標  
定點（為各哨膠片上共同之點、所判讀之點）所有膠片上之寸度 乃用座標測定機 依  $x \cdot y$  以室內作  
業測定之 然後計算十字線之測定值 與此  $x \cdot y$  以求標定值



(1)  $0 \dots$  之方向及高低角 於測角

(2)  $x^1 y^1$  等 乃於測角機上 置膠片  
標上看讀之

依顯微鏡測定之



(3) 將由  $x^1 y^1$  至焦點距離 加入計算

定角

以計算由  $0$  之角值 而為交會標



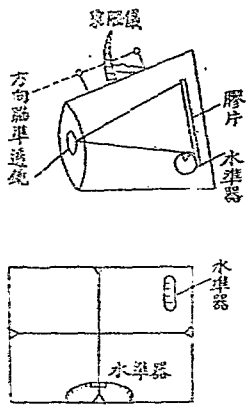
### 其四 俯攝標定

俯攝標定 分為攝影作業與標定作業

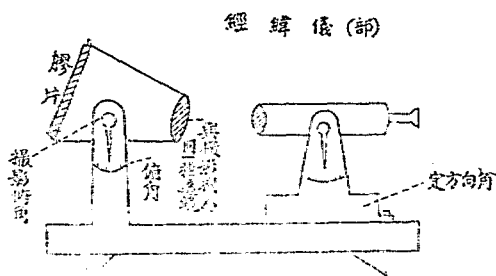
#### (1) 攝影

先行豫定攝影之地域 以決定飛機高度、航路、並攝影位置及俯攝傾斜度 而攝影者 則於飛機上  
 指導演導縱者 使取豫定之行動 將攝影機上所附屬象限儀之傾斜度裝定之後 即與水準氣泡同  
 時瞄準攝影區域 以於能撮取所望之區域 與既知數點之狀況之下 實施攝影 攝影機 則採取以  
 彈簧板裝置於飛機上 或由攝影者善行保持之方法

#### (2) 攝影機



攝影機之構造 如上圖 除於上面 備有象限儀 為  
 維持機之水平 有瞄準裝置之外 而機內 於膠片上  
 並備有為同時現出俯角及橫傾斜微細量之氣泡水準  
 機  
 概略之傾斜 在外方定之 微細之角度 則攝影於膠  
 片上 以看讀之



對於在高處或高空、依俯撮所攝影（與停止於高處 使用經緯儀 施行方向及俯角測量之測角同樣所撮得者）之膠片 須以在實地同樣之感想 施行測角作業

測畫經緯儀機之要領 乃於經緯儀之上 將照相機與眼鏡對抗 而以逆向置於其上 成爲用經緯儀望遠鏡 將照相機內之膠片 作瞄入之形狀 然後對於此膠片上之諸點 實施經緯儀測量 但於此所用照相機之透鏡 須與攝影機之透鏡 全然爲同一種構造者 乃爲所要之條件也

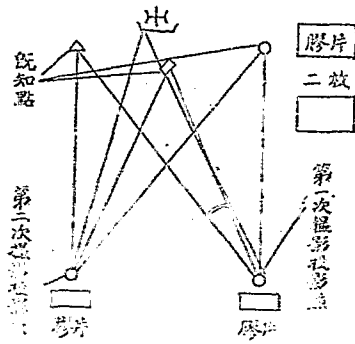
(4) 算定作業

用飛機、復撮敵陣地內之三既知點、與以三既知點 然後求他點之方式 卽用測畫經緯儀 以測定所測既知三點之測定值 及於膠片上所欲行標定之點

既知點 乃精密依地上標定 或依測地所測定之圖上 於圖板上 作爲定點 所標示之點也

就欲以三腳分度器所求之點上 依後方與前方交會法之要領 以決定攝影投影點（將△◇○點 化

爲比例尺)



如膠片爲一枚之時 則將攝影高度 另行測定 恰準據依海軍  
 垂直測遠機 施行決定 爲同要領  
 通常因高度(飛行)不甚精密 故相片攝影 需用二枚

## 第二篇 要塞重砲兵之射擊要具

### 第一章 一般

#### (一) 海岸射擊具之沿革

新射擊具之主體 爲電氣射擊具 如海岸砲、高射砲皆是也 但海岸之射擊具 爲二元式 而高射砲 則爲三元式 此外因加有時間之一元 是以海岸爲(α, β, γ)之三元 高射砲 則爲(α, β, γ, δ)之四元 然而野戰砲 則爲(α, β)之二元式 故射擊 因元之愈增 則愈見艱難 而且複雜也 近時野戰目標 均用遮蔽 是以欲發見目標而明視之 已增加困難之度 而在海岸 尤其在高射之目標 其速度較大 且爲夜間行動 致有不易發見之狀態 因而必須利用音響及應用赤外光綫也 又因目標之速力 已益增加 故以從前之視測與射擊法 畢竟已不能期待有效之射擊 尤以高射砲之影響爲大 而高射砲與海岸砲 既多共同之點 故祇使爲海岸之研究 則高射之研究 即可隨之而得 但海岸射擊具 業經制定 有所研究 換言之 已爲固定時代 而高射砲射擊具 則目下可謂爲研究時代也

海岸射擊具之沿革 自中日戰爭後 始於要塞 裝備 88公厘 因此間接射擊熱 頗甚行於世 當時 28公厘之射程 爲 800公尺 已視爲遠大者 惟比之今日之射程 僅可謂爲極近之距離耳 其後

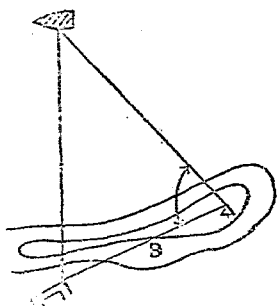
基於要塞整理案 遂企圖裝備射程遠大之火砲 目下各處正在裝備中

海軍砲 爲30公寸、40公寸之口徑 而在30公寸之砲 似已將射角 $35^{\circ}$ 增大 $10^{\circ}$  以增大其射程

30公寸最大射程 26000公尺

40公寸最大射程 34000公尺

往年所用之射擊具 爲垂直測遠機 此乃將觀測所至目標、及砲車至目標、並距離及方向等 依幾何學的、以探求之方法也



在 28公寸 備砲當時 乃爲利用高射界之深遮蔽時代 至遮蔽之程度 尤爲加深 然以經過時間較長 且目下目標之運動 快速巧妙 是以高射界之究竟是否需要 則爲今日所應討論者也 如上圖之觀砲間隔B 最初因不得已而使之接近 惟其後隨遠隔觀測之利用 B 卽因之增長 因此對於射擊之成果 遂發生是否能可期待之疑意矣

關於舊觀測法與射擊板

射擊板 有半圓周射擊板 與全圓周射擊板之二種

從來之射擊法 乃假定凡有目標 於某時間內 係以等速(且等高)度運動 然後以測定於某時機內

目標之位置及速度 以此作為基礎 決定於未來一定時間內 所有目標位置諸元之方法也 因其操作 與諸元傳達法之繁雜 易生過誤 已不待言 且由此除於多費時間 增大所及於目標未來位置之誤差以外 並極能掣肘發射速度 但至近時 則因目標 已增大其速度 而其航動已愈見巧妙 加以射距離 亦已顯為增加 致以不易決定正確之未來位置 而對於現時之目標 若以從前之觀測與射擊 畢竟已不能期待有效之射擊矣 而經過時間 又不能用射擊以減少之 其必有待於火砲之改造、與消費節時(死節時間)之減少也 此間並因如前所述 由瞄準具讀算之錯誤、電話之故障、傳達之過誤等 則更不能期待射擊之效果 於是觀測瞄準算定及發射之各機關 必須完成有能於各瞬時 作有機的活動 連續且自動的 將諸元間之關係 使其一貫之射擊機能為要 因此遂產生有八八式海岸射擊具焉

為適應新式砲臺之條件如次

- (1) 須與快速之目標對應
- (2) 須能行遠距離測定
- (3) 須能行遠隔觀測
- (4) 須能行射彈觀測

(甲) 關於遠隔觀測之需要

隨戰術之發達 因飛機之遮蔽、射程之遠大、射界之廣闊 關於觀測所位置之選定 已屬不易 不僅此也 並因利用砲塔之結果 欲將火砲向高地上移動 則於工事作業方面 已加有局限 所以欲在任何地點、與地形 均可利用 殊有困難 故不得已致須行遠隔觀測耳

(乙) 關於射彈之觀測

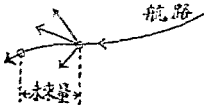
因射程增大之結果 觀測射彈 已有困難 致必須適當選定觀測所之位置 在海軍之射擊 因觀測具之關係 及不能如陸地選定適當之觀測所 而加有有限制之影響 故採用集團射擊法也 海岸射擊 因火砲之數較少 至多為二基 不能如海軍之行集團射擊 致必須單用齊發觀測 且目標較遠而小 為對於地球有彎曲視界之目標 施行戰鬥 是以射彈之觀測 愈加困難 縱能視見射彈 亦不易判定遠近也

基於以上之四條件 須減少死節時 與費消節時

(丙) 關於目標之未來量

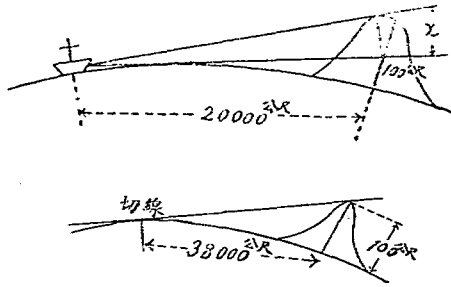
欲知未來量 殊屬不易 須基於船之過去路 將未來路判定之後 以決定與此相當之未來位置 然而未來量之位置 則必須為自動的瞬間的 以決定賦與之方法為要

(丁) 關於遠距離測定



為測定距離 基綫須長 因短則誤差大也

從來、為利用垂直基綫 其觀測所 係利用標高較高之地 然而較高之山 通常因雲或濃霧等 易於妨害觀測 普通在二百公尺以上之標高地 則發生如斯現象之時機居多



今若將基綫長定為 100 公尺 則依三角解法 而為測遠機活動之基綫

長 即如前圖 由  $a$  減為變基綫 即減少為 60 公尺 若有 100 公尺高之

時 則水平距離 為 38000 公尺 故距離愈遠 則不能利用垂直

基綫 若為除去此弊害起見 乃必須利用地上基綫 且宜併用垂

直基綫 對於由遠隔觀測位置之射擊 不可不用視差解法 使一舉而自動

的行之 為行射彈觀測 則須利用地上基綫 以實施交會法

對於快速之目標 如用夾叉法 則有逸去長蛇之虞 因此射彈之

躲避量 不得不立時測定 以修正之 對於此事 則以利用地上

基綫之交會法 較為便利也

為達到以上之四條件 必須能瞬間的且自動的行之 恰與人神經系統之作用 及於手足相仿



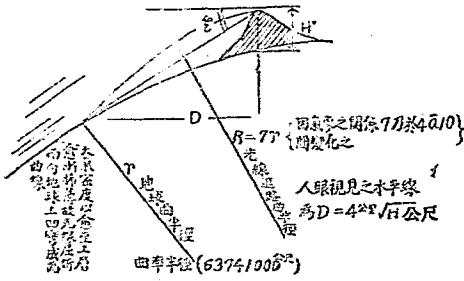
爲解決此事 所以射擊具 必須爲電氣的裝置也

## 第二章 八八式海岸射擊具

### 其一 原理

#### (一) 數學的原理

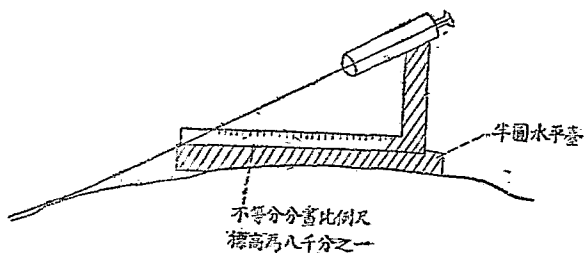
#### (1) 垂直基綫



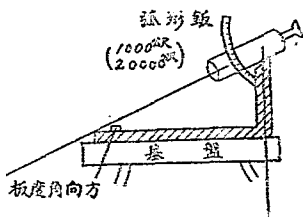
$$\tan \varepsilon = \frac{H_0 + \Delta H}{D}$$

$$= \frac{H_0 + KD^2}{D} \quad (\text{通常 } K \text{ 爲 } 0.49)$$

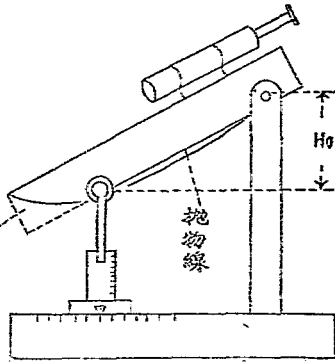
(甲) 應式測遠機



(乙) 武式垂直基線測遠機



不等分分畫儀 乃按五〇之標高 所刻之距離分畫 每觀測  
 所 各不相同 故有隨觀測所位置之變移 而即發生變化  
 之不利 爲補救此不利 須利用歪輪



上式  $KD \parallel \Delta H$  因  $\Delta H$  為  $KD^2$  而為距離  $D$  之函數 故作  
 成如上圖之測遠機(拋物綫之理由)

$\Delta H = KD^2$  為拋物綫式

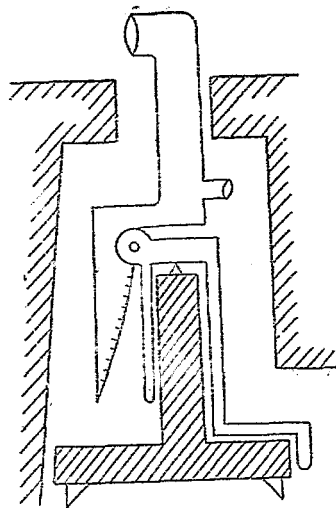
若將如以上形式之測遠機 距離定為 3000 及 4000 公尺之時  
 比例尺即極為增大 觀測所之面積 亦行膨大 且平板  
 之製造 於技術上之製作 亦屬不易 加以當使用眼鏡之  
 時 對於敵眼 既呈極暴露之目標 同時對於航空機 並  
 有遮蔽困難之不利

為矯正以上所述之三種缺點 乃將舊式測遠機 改造為立柱的  
 八八式海岸射擊用垂直基綫之要領 如次圖

有效測定距離 為

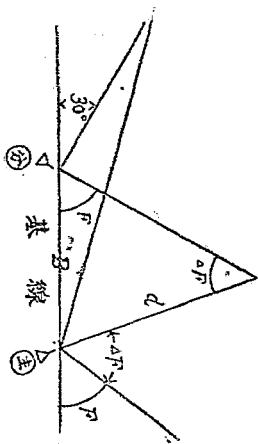
$$D \approx 2 \text{公里} \sqrt{H \text{公尺}}$$

若標高為 100 公尺之時 則為 20000 公尺



(二) 地上基綫

(1) 地上基綫之數學的原理



$$d = \frac{r \sin \alpha}{\sin \alpha'}$$

平行誘導——此 $a$ 之算定，必須在主觀測所實施之，而欲由分觀測所，傳達 $P$ 分畫之時，則須自行動，即須爲電氣的行之。

此稱爲平行誘導。

算定誘導——依上式自動的施行算定，謂之算定誘導。

基綫長，則與測遠機之精度有關。

電氣的誘導之精度，與火炮之公算躲避，生有關係。若試射後，移於效力射，在八發中，欲以

一發命中目標，爲標準之時，則其與基綫長相當 $\Delta F$ 之值，使其大於100碼可也，而100碼約

$$\text{爲 } \frac{B}{a} = \frac{1}{10}$$

以所欲測定距離之 $\frac{1}{10}$ ，斯爲可矣。

以上之關係論，乃爲正面射之時機。今若欲向斜行方面 $30^\circ$ 以內之目標，施行射擊，則爲

$$\text{大約對於 } \frac{B}{a} = \frac{1}{5} \text{ 之要求}$$

與4000公尺相當地上之基綫長，須要4000×8000公尺。對於38000公尺，其地上基綫，須要4000公尺。

對於海岸要塞，欲要求如以上之基綫長，殊屬不易，尤以內地之海岸綫，較見曲折，難以設置地上基綫，且與此相當電綫之架設，並更爲困難，故其較理論基綫長，概行短縮者，乃爲不得已之

舉耳

在地上基綫之兩端 須各設觀測所 尙須施行射彈觀測 及選擇相當之標高 其爲必要也 自可  
明知之矣

且必須特別能視視目標爲要

關係於戰圍態之大小 及命中彈者

桅桿之高 通常爲30公尺

烟筒之高 通常爲20公尺

$$D = 4\sqrt{H} \text{ 式}$$

卽在地上基綫 最小限亦必須視見此等之桅桿及烟筒等 故標高 亦必

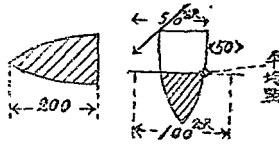
須爲100公尺左右

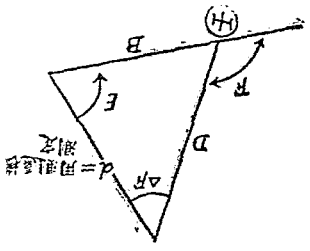
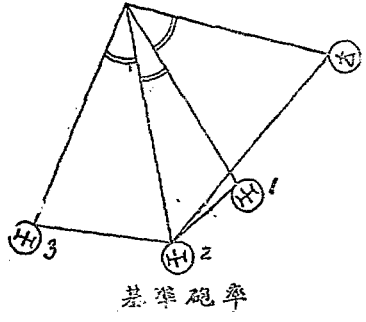
地上測遠機解法 亦以依平面三角之解法爲便 實際上 如主觀測所 與

分觀測所 遠隔之時 其垂直軸方向 則絕對非平行者 故必須用球面三角之解法 然以處理複

雜 致用平面三角形之解法 乃爲便利也耳

(3) 觀砲間隔





從來之砲臺 為等間隔 故暴露於航空機 且利用地形不易  
而築城費用 亦需鉅資也 因此須配置為不規正形  
為行不規正之配置 間隔標高 皆有不同之結果 致有行各  
個修正之必要  
在不規正之配置 須決定基準砲車 按此以算定他砲車之  
集中量

(甲) 先專就基準砲車 以研究之

知得二邊與夾角 據此以求之算式 於處理上 殊有不便也

$$\begin{cases} D = \sqrt{a^2 + B^2 - 2aB \cos \alpha} \\ F = B + \Delta F \\ \sin \Delta F = \frac{B}{a} \sin \alpha \end{cases}$$

若依電氣的施行算定 則非常容易 將上式變化之 則爲

$$\left. \begin{array}{l} \sin_{\Delta} F = \frac{B}{d} \sin(E + \Delta F) \\ \{ \because \sin F = \sin(E + \Delta F) \} \\ D - d = \Delta D \\ \\ = B \frac{\cos\left(E - \frac{1}{2}\Delta F\right)}{\cos \frac{1}{2}\Delta F} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{以電橋} \\ \text{算定} \end{array}$$

實驗的方向角 爲

$$F_0 = E + \Delta F + \delta + \Delta E$$

定偏 方向未來量

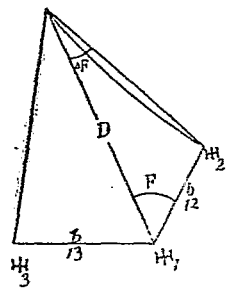
$\delta + \Delta E$ 等依電氣的 可增加

誘導之

$$\text{射角 } \varphi = f'(D)$$

(乙) 在不規正配置砲車之集中量  
集中量 係使用略近式





第二砲車

$$\left. \begin{aligned} \Delta F_2 &= \frac{p_2}{D} \sin F \\ \Delta D_2 &= p_2 \cos F \end{aligned} \right\}$$

第三砲車

$$\left. \begin{aligned} \Delta F_3 &= \frac{p_3}{D} \sin F \\ \Delta D_3 &= p_3 \cos F \end{aligned} \right\}$$

(3) 集測量 因其量極少 故可省去依電氣的算定之勞 以應用自動曲線式  
未來量之修正

對於緩速度之目標 其距離之變化 與方向之變化 可用略近的獨立施行測定 以修正之  
公差最多之航路 為最近之過去航路 假定對於現在位置 射擊之時 需費  $t$  秒時間 則僅測定  
 $t^3$  過去之點(較現在遲) 以之為第一次基礎 然後將其分為方向角( $\Delta F$ ) 與距離( $\Delta d$ ) 以測定之  
次將  $\Delta F$  與  $\Delta d$  已修正者 依經過時間 測定及於數次 以測定決定未來點之位置  
換言之 即以測定對於豫想未來位置之經過時間  $t$  與最近過去之目標移動量( $\Delta x, \Delta y$ ) 而為

未來之修正量

對於有高速飛機之射擊

則須測定過去之中

最新之經過量

以某重量與此相

乘而使其增加其公算之重量

然後就某時間

作二點測定

以之

為  $\Delta B_1$

其中對於未來量

為視其公差究以何者為多

則求其

何學之平均

$$(1) \quad \Delta B_1 = \Delta B_2$$

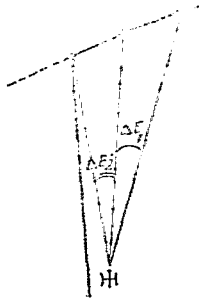
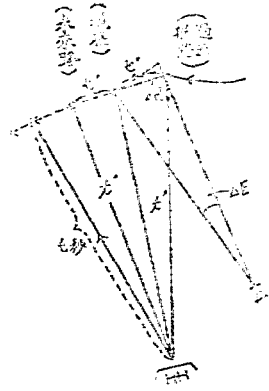
$$(2) \quad \Delta B_1 = \sqrt{\Delta B_1^2 \times \Delta B_2^2}$$

$$(3) \quad \Delta B_1 = \frac{\Delta B_1^2 \times \Delta B_2^2}{\Delta B_1^2 + \Delta B_2^2}$$

將  $\Delta B$

假定其為最重

(尊重過去歷史之理由)



$$\left. \begin{aligned} \Delta D &= \rho \alpha \cdot t && \text{視角測量} \\ \Delta D &= \int_{-1}^0 \omega \alpha && \text{(欲將過去現在施行照分者)} \end{aligned} \right\}$$

其一分類

三八式海岸射擊具 有如次之數種

(1) 海岸測遠機

主測遠機(垂直與地上兼用)

分測遠機(地上專用)

(2) 砲隊長鏡

眼鏡及修正器

(3) 電氣算定具

(4) 電氣照相機

(5) 測遠機配電盤

(6) 算砲配電盤

算定具配電盤

砲塔配電盤

(7) 瞄準指揮具

集中器及修正器

(8) 檢查及擦拭器

以上 皆俟之實習

### 其二 射彈觀測

用遠近夾叉法 或梯級試射法 皆非爲測定遠近之躲避量 又遠隔觀測 亦爲依方向比。修正率等 將射彈向觀目線上 以施行誘導者 而對於動目標 則難以實行之 因此、八八式射擊要具

(1) 祇以砲隊長鏡 依電氣的修正 即可一舉而自動的 爲觀目線之射擊

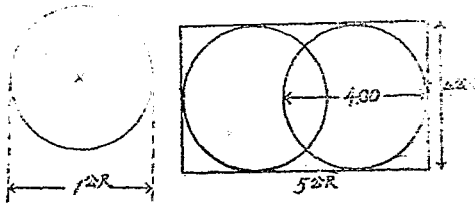
(2) 祇利用地上垂線 施行彈觀一隊法 或變差修正法 即可無用爲遠近之判定 一舉而實施修正之

### 第三章 補助射擊板

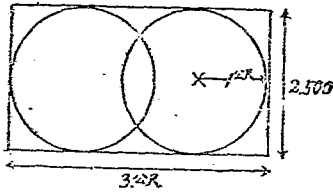
此爲於電氣式射擊具 發生障礙時所用 而與制式者相同

現制 (800公尺)

若準於現制 欲用 40,000公尺 則處理上 有如次之困難



補助射擊板



比例尺約  $\frac{1}{40,000}$

現在制式品 為比例尺  $\frac{1}{20,000}$  假如欲製作相當於 36000公尺 最大者 則在半徑 1.8 之全圓周射擊板

須在 4,000公尺 以上 因此補助射擊板 將比例尺定為  $\frac{1}{20,000}$  與  $\frac{1}{40,000}$

二三

故減小比例尺 因而將精度  
減半 以作補助具之用

# 第四篇 對空射擊指揮具

## 第一章 一般

自觀測萬能時代 至十一年式高射砲時代——高度爲觀測萬能時代 惟目下正在向電氣式射擊時代轉移

中

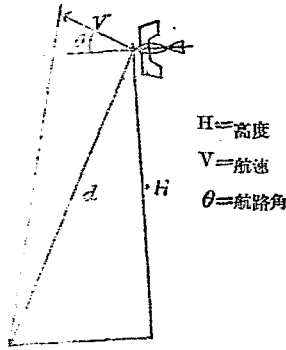
對空射擊要領 依海岸射擊之要領 其出發點 當然係由海岸射擊具而來

近來目標速度 已益增加 在以直距離爲規準者 則因每秒均

有變化 殊不易得適當之值 故務須以目標之無變化者爲規準

選定高度、速度、及飛行方向之角度之三元 以行測定

HOA 此三種 與火炮之位置、彈道性 均無關係 致得有完全獨立施行測定之利益 因而無論火炮爲不規正之配置 及任何火炮 皆可共同用之



## 第二章 十一年式觀測準具

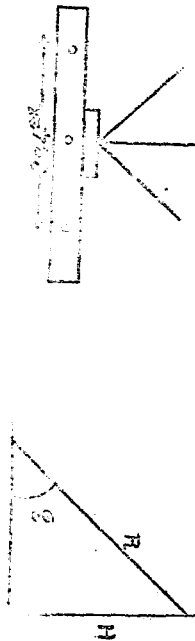
十一年式 係使能利用  $HOA$  之三元 以應用於觀測具與瞄準具

觀測具 以測定  $\angle \theta$  為目的 與彈道  $r$  為無關係之量 故欲以之算定相當於彈道之量 在十一年式  
 乃利用階準具 以算定彈道元 即為階準具兼算定具也

(1) 巴斯式測遠機與機內基線測高機

測高機中 有一點觀測 與二點觀測二種

本測高機 乃一點觀測式 而為基線二公尺之實體式也



$H = R \sin \theta$  德國 係依光學式 自動的算定之

英國 係以對數函數 自動的算定之

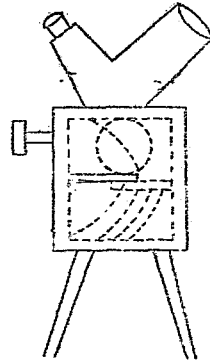
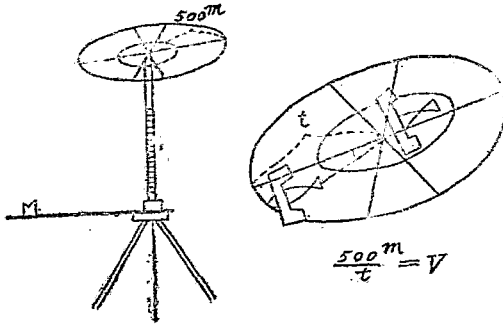
法國 係以幾何圖解(機械)自動的算定之 其餘則俟諸於實習

(2) 航速測定機

航速測定機 乃測定航速及航路角 而係以由焦點鏡上設置之橢圓環 所測定之航速秒時 及航路

用 作為基礎也

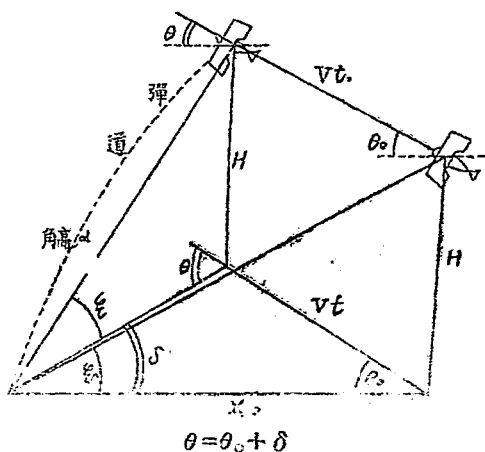
此為求  $V\theta$  之式 由歷史的所現最初之型式 乃如次依肉眼施行之式也



在遠距離 若用此式 則肉眼測定 殊屬不易 故仍將  
其改為眼鏡式 鏡內則係將

500m 112000R 時之圓鏡 改為橢圓環 及於  
圓周上 作為鏡面分畫 而刻有刻線





此為十一年式直接瞄準 而觀砲間隔在零之時機也  
 $\delta = \dots$  如為直接瞄準 則方向角之修正

$$\delta = \xi_0 + \Delta \xi$$

$\xi_0$  係由觀測而來之  $V \cdot \theta \cdot H$  與由瞄準而來之  $\xi_0$

出發 以求  $\Delta \xi$  由此即將  $\Delta \xi$  與於火砲之瞄

準具

$$(1) \sin \delta = \frac{Vt}{X_0} \sin \theta_0 = \frac{Vt}{H} \tan \xi \sin \theta_0 \dots (1)$$

$$\left( \frac{H}{X} = \tan \xi \right)$$

$$\tan(\xi) = \tan(\xi_0 + \Delta \xi) = \frac{H}{X}$$

$$(2) \sin \Delta \xi = \frac{Vt}{H} \sin \xi \cos \theta_0 \cdot \frac{1}{g} \sin \theta_0 \cos \theta_0 \dots (2)$$

(1) 為一項式

(2) 為二項式

十一年式之舊型 為使瞄準具簡單 省略二項式之  $\frac{1}{g} \sin \theta_0 \cos \theta_0$  得有無論方向與高低 均可獨立施行瞄準之利益 然後以此而賦之於火砲者也 其方向雖可 惟高低則有差異 致將所欲省畧之

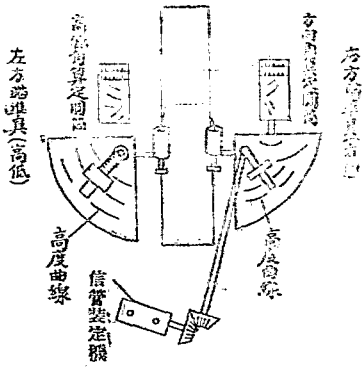
$\frac{1}{2} \delta \sin \theta_0 \cos \theta$  改爲包含於  $\frac{V^2}{H} \sin \theta \cos \theta$  之中以代之

則  $\sin \theta = \frac{V^2}{H} \tan \xi \sin \theta_0$

$\sin \Delta \xi = \frac{V^2}{H} \sin^2 \xi f(\theta_0)$

$f(\theta_0) = \cos \theta_0 (1 - \dots)$

法國之新高射砲 係確實參加前記之二項式 以加入於觀測且在技術本部方面 目下對於參加此二項式正在研究中



十一年式之瞄準具 係將方向與高低角 分於兩側 簡單裝着 之

因目標速度 已見增大 須行改正之理由

- (1) 有爲二項式之必要
- (2) 間接射擊之必要
  - (a) 中央指揮之群砲射擊
  - (b) 因認識目標困難

因以瞄準具眼鏡 不易瞄準

(c) 因射擊之振動 瞄準不易

依以上之理由 致將瞄準具脫離火炮 使與觀測具合致 而爲電氣式 目下正在製造中 乃利用平行誘導之器具也

## 第二章 防空砲兵戰鬪單位

### 其一 高射砲之編成與裝備

地上砲兵 似已承認群砲兵集中射擊之效果 至高射砲 亦以利用集中射擊爲宜

今若將射擊目標 作爲點看視之時 則不惟射擊困難 不能命中 且不能發揮威力也 射擊因目標愈大 愈能增大威力 而發揮之 如世間論砲彈之威力 有不以目標之大小爲基礎者 則不能適當 蓋所有射法則、射擊具 皆應依目標之大小 以行決定也

高射砲 因所應射擊之目標較小 故不可不增大砲彈之威力半徑 以補其缺點 卽不以目標之大小爲基準 概須以威力半徑以代之 對於飛機 縱能命中其翼膜 亦究無何種效力 致必須命中爲其主要部之機關部 機關部之面積 爲一公尺立方體 而高度愈高 則與點相近 因此致發生有環層榴彈之考案矣 又爲決定戰鬪單位 則應以砲彈威力爲根本條件 而火炮之數 亦應隨之決定也

(甲) 砲彈威力之基準

砲彈 必須使其炸裂時之破片密度 與一片之活力  $W \cdot V^2$  能相輔合 以構造之 如環層榴彈 破片較大 頗有活力 但其破片數較少 致其密度甚小 而命中公算亦小也 在十年式榴彈 雖破片密度較大 而破片 則比環層榴彈較小 惟其威力半徑 則遠有過之

(乙) 編成之根本條件如次

(1) 砲彈之威力

(2) 觀測之精度

(3) 彈道之精度(含有信管)

(4) 目標之航速 及其射擊時間

(5) 發射速度

射擊 須為連續的射擊

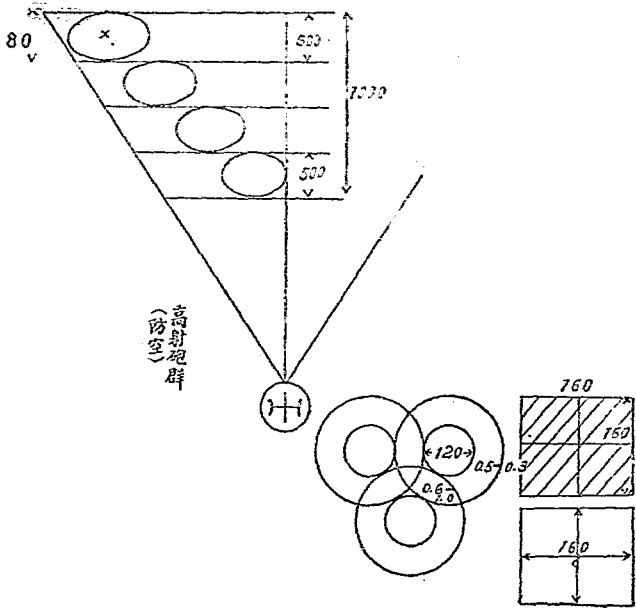
為達到射擊目的 一次射擊之彈數 自有限制

觀測之精度 則與高度之測定誤差 及方向之誤差有關 尤以高度之測定誤差為大

須顧慮射擊之公算誤差 而將應射擊之空間 向縱方向 施行如圖之一種區分 然後射擊之

為欲使用十年式榴彈 施行密度之射擊 若考察其威力半徑 與發射速度之時 則為欲達到一目標

射擊之目的 至少須用六門

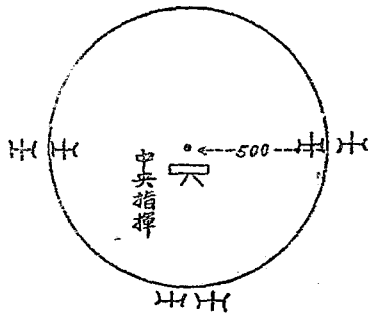


高射炮群  
(防空)

至關於裝備 因今後之戰鬥 不獨在晝間 並多夜間戰鬥 因而裝備亦必須有應乎此種之準備 因此以備有探照燈、聽音機爲要

火炮 究應以10.5或7.5公口徑者爲主砲 此固爲屢經所討論者 惟余之所見 以爲由威力之程度方面而言 則以10.5公爲宜

(丙) 高射砲之間隔 其配置要領 如左



(丁) 防空砲兵戰鬥單位之裝備案

火炮(十加)

六門

瞄準算定具

三基

配電盤

三

聽測機

一基

聽測算定具

一基

中央指揮具

一基

中央配電盤

一基

照空燈

三基(一基)

測高機(四公尺)

一基

航速測定機

一

十一年式高射砲觀測車

二

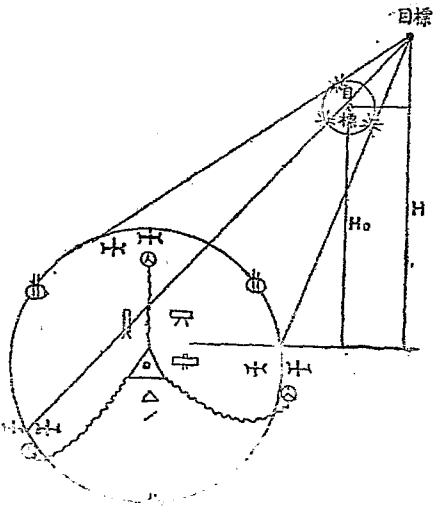
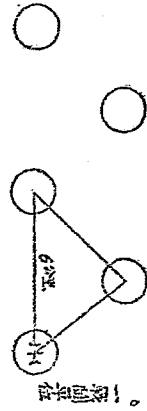
注意

照空燈三基 乃為射擊用 而非偵察用 為施行偵察 需由照空隊擔任 須全然區別之

(戊) 關於配置事項

三角形配置 並須顧慮夜間之時機

一戰團單位之配置



俾能實施集中射擊 則須行如下圖之配置 集

中幅為300公尺

阻止的彈幕射擊 則非所宜 故必須行追隨的

圓錐彈幕射擊



### 其二 聽測機

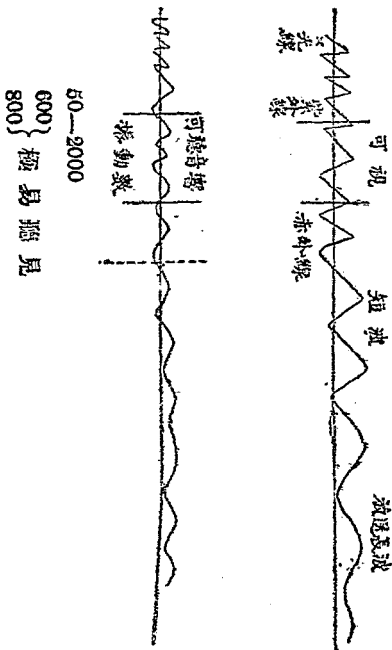
不限於為高射砲用 即於海岸要塞 其水中之聽測機 亦為此種

#### (甲) 原理

昔日之稱為聽音機者 此非為測機也

在觀測之時 其與光依波長 能使目視見者相同 而依於音波 使耳聽之 然聽見之部分 則極微少  
光之波長

#### 音響



## 音響之性質

音響、爲振動波 而有待於空氣之作用也

可聽音響 若作用爲10 則除 $3000$ 之外 其 $3000$  均不能聽見 而不可聽音響 反有較大之作用

尤以火炮、砲彈之炸裂等 軍事上之音響 則以可聽以外者居多

如在 $3000$  其音響 一秒間 則有 $8812$ 之振動數 而感受其壓力也 如步槍等 則有 $100-300$ 之數

音源之測定 須用二箇之方向交會法 人之有二耳 即同此一理也 故音之遠近 如僅以一耳 則不能決定之 至眼球則不然

決定音響方向之理論

(1) 音響強弱之差

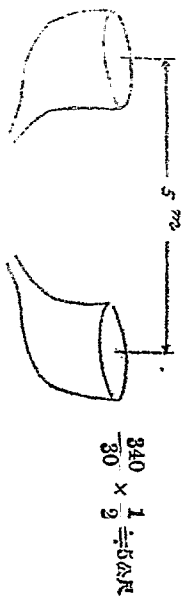
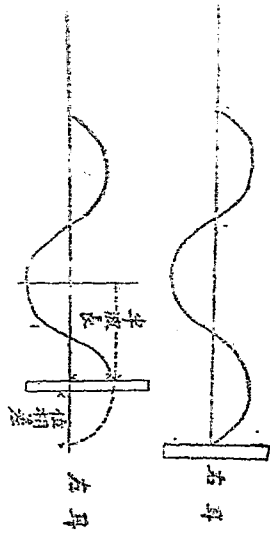
(2) 音波之位相差

若耳幅爲 $800$ 公厘 音響能同時到着於耳 則爲精度良好 故須使向於正面也

如兩耳間隔 爲 $300$ 公厘之時 則振動數爲 $1000$

即  $\frac{340 \cdot 000}{300 \times 2} \approx 567$  左右、最易聽測 是卽爲人之聲音也

聽測機



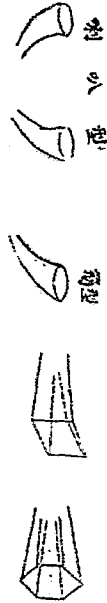
飛機於一秒間 發出有 80 或 100 或 200 之振動數 故其間隔 以 1.5 公尺 為適度  
 聽測機之型形 有二種

(1) 聽音型 (結局耳)

(2) 聽測型(終局眼)

聽音型 因於生理上 有種種限制 故結局以如眼所見者表示之為宜 而於聽入音響最適宜之型式 則如次

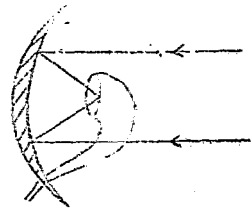
- (a) 喇叭型 } 單形
- (b) 拋物綫型 } 蜂巢型
- (c) 蝙蝠耳型



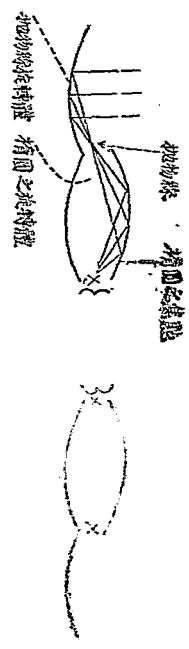
若增大喇叭孔之時 固可多聽聲音 然不獨加入雜音 即機械自身之音響 亦有增加 故寧可選擇適當之材料 以為小型 而使其擴大之方法為宜 質、有反射者 與同鳴者二種 均用木質與磁瑯 Lunelod. 及石膏膠粉等 蜂巢型

為蜂巢狀 係將小喇叭集合而成 有除去雜音之利  
拋物綫型

為探照燈之逆置者 形狀增大 概為舊式型



蝙蝠耳型

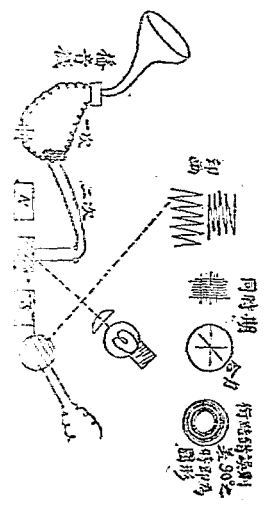


除位相差之外 強度之差頗顯(德國之季育爾芝之型)

聽測機 乃將音響電化 更將光化為音響者也 其機械構造之要領 如圖

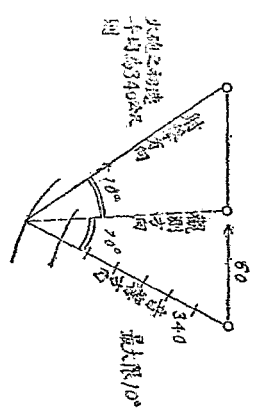
再將聽測機二箇 依上圖之要領配置 使其相互之反射 成直接之狀態 即可依其印畫 究為正圓

仰為直綫 以測定其位置



音響之速度 通常為 340公尺

飛機 如以 60公尺 秒速飛行之時 則生視差



視差 爲施行觀測 則生有 $10^{\circ}$ 左右

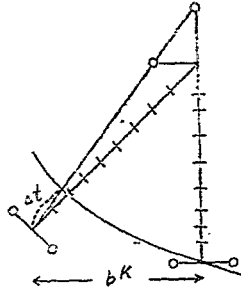
爲行測角算定 則用聽測算定具

若與音響 340 公尺 相當之角 與砲彈之經過時間 初速平均爲 340 公尺·則須  $20^{\circ}$

若  $H = 4$  公里 間隔爲 6 公里 則生  $\frac{1}{10} - \frac{2}{10}$  之

誤差

若爲 5000 之時 二成則爲 10000 公尺 故必須顧慮有此誤差 以施行彈幕射擊爲要



## 第四章 演習具

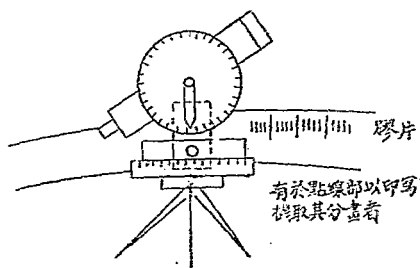
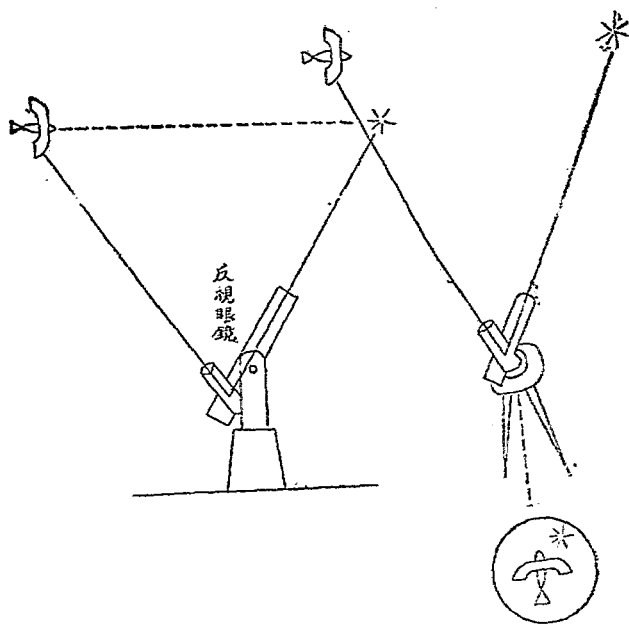
對空演習具 必須就各種器具研究之

(1) 監查鏡、此與檢查瞄準者 爲同要領

乃檢查焦點鏡 與目標瞄準之是否合宜者也

(2) 反視眼鏡、即不行射擊 亦極能研究射擊之成果

第四篇 對空射擊指揮具 第四章 測量具





(3) 射擊照相機

將照相機 附於瞄準機上 俾其每次發射 均能攝影 而妥爲將照相機準具裝着之

(4) 自記經緯儀

射擊照相機 因無細部記錄 故裝置如圖之膠片 以供撮取經緯儀之分畫 而檢點其結果之用

(5) 實證鏡練習具

實證鏡 (尤其在高射砲用) 因基綫較長 故於 300 呎以下之距離 不能測定 且實際上 欲瞄準  
空間飛行 亦不能常行實施 而因欲以照相 充瞄準之豫備的訓練 故置備練習具焉 (立體像)

## 第五篇 實習

### 第一章 砲兵觀測具之分類及其細目

砲兵觀測具 尙屬於過渡期

茲列舉其制式者如次

(一)(1) 重砲觀測具(大正三年前後制定)

(2) 重砲觀測車

(3) 十一年式野砲觀測車

(4) 十一年式山砲觀測具

(5) 十一年式高射砲觀測車

(6) 十五年式騎砲用觀測車(本年三月發布細目表)

然試觀大正十四年發布之兵器表 內容已有變更(省略)

(二) 審查 須依如左之要旨 以進行之

(1) 砲兵團之甲乙丙觀測具 不問其積載區分 一般爲供統一射擊準備之用 應將陣地要具 標定要具 加入於規制者之中 因此乃所不欲常行統一準備 而可以原來之運動戰爲主 若干加以陣地

戰、所要之器具也

(2) 應於指揮觀測網之要求、而為一切之配置起見 則增加觀測器材 通信器材 並增加砲兵之觀測機關

如僅以從前所發給於連內者 則不充足

(3) 從來上級部隊 為顧慮測地隊 有未成功者 故隨砲兵情報班之出現 團與營亦可與此等連繫 以增加技術要具

(4) 在實現之問題 則不能趨於理想 現在正使其應於戰時編制 在研究中

現在之野砲團 因觀測手 通信手均少 若以現在之人數 而用新觀測具 則不充足

野砲兵團 近亦希望能與重砲兵團同樣而裝備之

(三) (砲兵觀測具數目表之說明)

(1) 從前之砲隊鏡 有重砲砲隊鏡 與三七式砲隊鏡二種

名稱	倍率	視界	光明度
重砲	10	4°5	25
三七式	15	3°	4

在野砲隊 則有用三七式 不如用重砲者之意見 因此應發給重砲用砲隊鏡

目標 愈至遠距離 則光明度 愈視為問題

砲隊鏡 為充射擊觀測 及敵情偵察之用

從來連觀測車內有兩箇者 現已改為兩觀測車內各兩箇

從來營觀測車 為補助觀測所及司令所各一 共有二箇

地上標定機 營內有三箇 以積載於乙觀測車

標定所內 已將砲隊鏡除去 裝備有三標定機 來年度 當於情報要具名義之下發給之

### (2) 十三年式雙眼鏡

重砲觀測車內 有四箇 野砲觀測車內 有二箇 各為六箇

雙眼鏡之若干 乃為顧慮作通信之用者 連內有六箇 團、營本部內 計各有十二箇 若團、營本

部 有不足之時 因連內各砲車長 均携有雙眼鏡 苟有必要 則可由連內提用之

### (3) 大雙眼鏡

對物鏡較大 較諸十三年式雙眼鏡 有三倍之明度 倍率為七倍 又名為夜間用眼鏡 可於薄暮薄

明時用之

從來重砲用十二倍雙眼鏡 因為手執之關係 不免動搖 觀測殊屬不易也

### (4) 潛望觀測鏡與觀測梯

潛望觀測鏡 自眼之接眼鏡至對物鏡止爲  $F$  距離 倍率爲十倍

團營之乙車輛內 有一箇

連內有觀測梯

此有重砲携帶之重觀測梯 與野砲用之輕觀測梯二種 乃採用野砲之輕觀測梯

射彈觀測 因其須視察廣範圍之關係 故於連內備有觀測梯 又於團、營之甲車輛中 則與連相同

亦積載有觀測梯

(5) 方向飯

仍與從前同 有二箇

此乃用以爲方向之決定 與簡易測地之測角者 若謂用以爲射彈觀測 則使用錯誤也

連爲施行簡易測地 而不能用經緯儀 故須用方向飯也

(6) 磁針儀與測角器

與從前所携帶者相同

(7) 丁字釘

與砲隊鏡爲同數

(8) 八年式野戰重測遠機

爲積載於現制野砲觀測車內者 團、營、連內 各有一箇

(9) 音響測遠器

各車輛 各有兩箇 營內則有四箇

標定所內 配置三箇 因應乎必要 標定司令所內 須行設置 故有四箇

(10) 潛望式經緯儀

乃爲新式之砲兵觀測具 所裝備主要之測地要具也

砲兵測地之主義 以由上級測地隊 受領團根點爲本旨

其受領者 非爲團、連、而爲營也 營爲決定陣地標點 故各備有二箇

營既決定陣地標點 則在團 似已無其需要 惟因情況 在團 欲獨立施行統一準備之時 則爲統

一顧慮基綫量及團根點擴張等 團內亦裝備三箇 再當云 由上級部隊 受領團根點之時 若因

地形及其他之情況 團爲特別欲援助某營 並有將團內之經緯儀給與者

經緯儀 乃爲精密之器材 機能常有損壞之時 故並含有作爲豫備品之意義也

(11) 水準測量所用之水準表尺 通常於有經緯儀之團營 攜帶之

(12) 標準懷中時計

此爲射擊準備 須行測定天時之關係 以裝備之(經緯儀 *Oronometer*) 因處理及運搬 均屬不易 且

運搬必須以手持之)

普通時報 因得以無綫規定之 故其誤差較少 可無須用經緯儀也  
普通標準時計 一箇殊不充足 須有三箇 故團內總計 應備有四箇 將其連繫使用 以爲標準時計也

(13) 二十公尺鋼製卷尺

在有經緯儀之乙車輛內裝備之  
並非將從前十公尺之卷尺廢去 此雖於重砲觀測車 有二箇 野砲觀測車內 有一箇 但其爲統一施行簡易測量所必要 故有二箇  
測鎖已省去

爲測長度 連內有布製卷尺二箇 團、營、內則有布製卷尺二 鋼製卷尺二

(14) 規標旗

團營之乙車輛內 有十二面

(15) 航海年表星坐圖

乙車輛內 各備有一箇

(16) 騰寫版

非爲作事務用 而爲戰鬪所必需者 乙車輛內 備有一箇

(17) 六十公分鋼尺

甲、丙車輛內 各有二箇

(18) 射擊板、測板、(大)(小)

將重砲、野砲各有二枚者 改爲團、營連各備射擊板一 另加以測板(大)(小)

目下之射擊板 頭部係用球接筭在平板測地 則用測板之小者 甲丙車輛內 各有二枚 乙車輛內

有一箇 卽測板(小)營內計爲三枚 當射擊準備間 應乎必要 固須行簡易測量 惟在標定 則測

板小者 須於標定所三處 各行配置一箇

測板(大)在連內 應於觀測所使用之

團、營內 因各有大測板二箇 故可將其配置於標定所 及本部之位置 以使用之

(19) 測板羅針

與測板(小)爲同數

(20) 測斜儀

與從前所有者同

(21) 裝備眼鏡之測斜儀



從前之測斜儀 於覘視遠距離 殊不充足 故附以眼鏡也

(22) 公尺

透明分畫板二組、距形比例尺、膠質三角板等 乃使用於測板上之圖解作業者也

(23) 三腳分度器

廢去扇形弧板 改用三腳分度器

於圖解作業、製圖作業之際使用之 甲丙車輻內 各備有二箇 乙車輻內 備有一箇 使其與測板之大 及射擊板之數相當

(24) 製圖具

三公厘尺

其餘與從前相同

(25) 放大鏡

重砲觀測車內所無者 再加入之

野砲之觀測車內有之

(26) 金屬製計算尺

與原有之方向鈹 併同使用之

竹製計算尺

爲利用作一般之計算 而增加之

(27) 對數表

並非必須至六位數止 乃爲除去比例插入之不便 以定成六位者也

(28) 分畫對數表

爲以之行密位之對數計算 及將角度、換爲密位數等用之

(29) 算盤

此爲新加者

(30) 携般圖板 仍舊

(31) 標旗

金屬製標柱

重砲觀測車有之

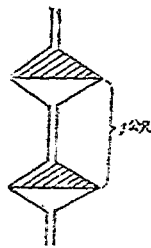
(32) 附標燈之標柱

用以爲夜間測量 及爲夜間瞄準點之用

連內有三根者 卽有此意義也

(33) 視板

依附有眼鏡之測斜儀 覘視之時 應使覘視下端視板 即可於測斜儀上 求得距離 乃應與附有眼鏡測斜儀併用之視板也



(34) 地上標定機

此器新行增加精密標定要具之一 乃於營派出三箇之標定所 欲依交會法 以決定目標之位置者也 而於偏差交會法、及空炸高炸裂交會法 則用此地上標定法 在

從前之砲隊鏡 因高低角之精度低劣 故為測定高低角重要一元之高炸裂交會法 必須用此器械

砲隊鏡照相機

僅團之乙車輛內有之

砲隊鏡照相機 乃臨時附於重砲砲隊鏡上 極力撮取遠距離者也

攜帶暗室、顯影機、照相材料 僅團之乙車輛內有之

所以僅收集於團內者 因縱有由營分開攝影 而一切處理 仍應集合行之 在乙車輛 其營與團、

所以相異者 即為此點耳

(35) 射擊修正計算板與空炸高炸裂交會法用具

連、營之甲車輛內有之

團之甲車輛內 固亦有之 但無須特別施行區分也

(36) 氣象要具

野砲觀測車內 則有攜帶風速表一、攜帶氣壓表一、寒暑表二與溫度表等 重砲因制定陳舊而無之  
此次雖大體已採用野砲者 惟濕度表 則因無需要 即削除之 並新增加有攜帶風信器  
新加有風信器者 因有不能僅依賴於彈道風測定之狀況也

從前爲測知空氣比重之寒暑表 而在近時 則已爲測驗裝藥溫度所必需 故已增加其額數

(37) 通信

(a) 電話機

連觀測車內 原有電鈴式二、震動式六箇者 現已均改爲震動式 因電鈴式之障礙多也  
就運動性 雖犧牲若干亦可之乙車輛內 尙留有電鈴式四 以備與他部隊連絡之用

甲、乙、丙各車輛 均有震動式八箇

(b) 四回綫轉換機

現制爲野砲用

(c) 被覆綫

與從前爲同數

乙車輛內 因將小被覆綫長久架設之時 其絕緣抵抗方 則漸行惡劣之關係 致增多中被覆綫

目下因小被覆綫劣弱之關係 正在研究審查(中)(小)被覆綫中間之被覆綫中 將來當可裝備同數 同一種之被覆綫

(d) 卷 匡

無大差異

(e) 伸縮撐綫桿

重砲爲懸綫桿 因竹桿軟弱 故改爲伸縮撐綫桿

(f) 筒形調綫桿

與從前同

(g) 攜帶袋

從前重砲爲三筒 現與野砲同爲六筒

(h) 絡車提桿

重砲無有者 現爲六筒

(i) 擲彈筒 野砲二

重砲無有者 現已增加至甲車輛內爲一筒 乙車輛內爲兩筒

(j) 回光通信機

野砲觀測車內 原爲兩箇 現將甲、乙、丙各車輛統計之 連內爲四箇 留、營爲十四箇  
爲顧慮有綫電綫 不通之時機 致將數目增加之

(k) 手旗單旗

手旗已增加

(l) 懷中電壓電流表

(m) 布 板

原來無有 乃新增加者

(n) 消耗品

與從前無大差異

(o) 二號攜帶電燈

燈器業已增加

小乾電池 因回光通信器 已經增加之關係 其數已頗增加

其他爲小件 可無庸記述

雨傘 爲新增加者

積載法 則與重砲觀測車 無大差異

由野砲觀測車減去之件如左

三七式砲隊鏡	—
射擊板	—
金屬製卷尺	—
十公尺測鎖	—
測角器	—
電鈴式電話機	二
中線卷匡	—
調綫桿	—
十年式擲彈筒	一
標桿	二

## 第二章 射擊修正計算板

當精密決定射擊諸元之時 不以紙筆計算 而將加乘換用此計算板 則可無過誤 且能得迅速之結果也

決定射擊諸元之時 於測地時所得由火炮至目標之距離上 必須爲空氣比重、初速、及風之修正

由風所生之變差

由風發生之變差所及於射程之變差

初速之變差

由初速變差所生射程之變差

彈量之變差

由彈量之變差所生射程之變差

空氣比重之變差

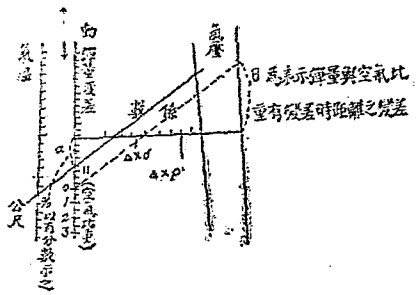
由空氣比重所生射程之變差

及於射程之變差

$$\Delta x = \Delta x_0 + \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 + \Delta x_4 + \Delta x_5 + \Delta x_6 + \Delta x_7 + \Delta x_8 + \Delta x_9 + \Delta x_{10}$$



由是以觀 此乃將所乘算者 作成爲代數之和 而計算此種之板 卽爲射擊修正計算板也  
 $\Delta\delta$  空氣比重 依溫度  $t$ 、氣壓  $P$  卽可知其變差



空氣比重變化 1% 時之射距離之偏差 與彈量變差 1% 時、射距離之偏差 乃相等

卽  $\Delta \times \delta \approx \Delta \times P$  爲相等

若  $\Delta\delta + \Delta P = 3$  之時 祇將此等量之百分比之修正爲 15 公尺 則爲  $60 \times 1.5$

$= 45$  公尺

$\Delta P$ 、若砲彈上 有  $+$  之標識 則關於一種標識 其彈量變差則

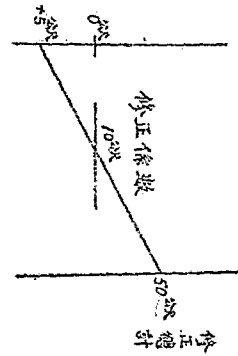
爲 1

$\Delta \times \delta$  爲射表上所表示者

故爲  $\Delta \times \delta \Delta + \Delta \times P \cdot \Delta P$

風 1 公尺之時 若射表上與 1 公尺 相當之變差爲 10 公尺 則風速 5 公尺之時 爲 50 公尺

射擊諸元計算板



### 射擊諸元計算板之使用法

第一 射擊諸元計算板 乃以器械的行乘法加法 用以防備謬誤 且使計算迅速者也 而乘法 係利用綫圖 加法 係利用分畫之移動行之

第二 射擊諸元計算板之使用法如左 但當使用之時 必須先將其諸元 定於零之位置

#### (一) 射擊計算表之記錄

射擊計算表 雖於用計算板之時機 仍須行所要之記錄 而於所記錄之諸元中 其與射擊諸元計算板之使用上 所有直接必要者 如左

(1) 放列氣溫

(2) 放列氣壓

- (3) 標準(基準)火炮初速修正量  $\Delta^V$
  - (4) 彈道風(風向、風速)
  - (5) 彈量偏差  $\Delta^P$
  - (6) 與空氣比重  $0.01$  相當射距離之偏差  $\Delta^x$
  - (7) 與初速 1 公尺相當射距離之偏差  $\Delta^x$
  - (8) 與縱風 1 公尺相當射距離之偏差  $\Delta^x$
  - (9) 與縱風 1 公尺相當方向之偏差  $\Delta^x$
  - (10) 關係彈道瓣  $\Delta^V$
- (二) 基於射距離修正總計 與橫風 施行修正量之計算
- (1) 於板之左端氣溫分畫上 取放列氣溫( $a$ )
  - (2) 於氣壓分畫上 取放列氣壓( $b$ )
  - (3) 上下移動彈量偏差尺 使其分畫之零位 與  $ab$  連結綫相合( $c$ )
  - (4) 將彈量偏差尺上 其與  $\Delta^P$  相當之分畫( $d$ ) 與  $x$  尺上該時射距離(與射距離相當之  $\Delta^x$ ) ( $e$ ) 之分畫連結之
  - (5) 將初速板上下移動 使其左端  $\Delta^V$  尺之零位 與  $de$  連結綫之延綫相合( $f$ )

(6) 依  $\Delta PNV$  之表 求  $\Delta PNV$  之值 於  $\Delta PNV$  尺上取定後 將此分畫與  $\Delta V$  尺之零位 俾其能  
行一致 將  $\Delta V$  尺上下移動之

(7) 於  $\Delta V$  尺上 取標準火炮(基準砲車)初速偏差  $\Delta V$  之值 ( $h$ ) 然後將其與  $\Delta x$  尺上 該時之射距  
離(與射距離相當之  $\Delta x$ ) ( $k$ ) 之分畫 連結之

(8) 將風速板上下移動 使其左端彈道風分速分畫之零位 與  $h$  綫之延綫相合 ( $m$ )

(9) 依彈道風速決定圖 以決定彈道風縱橫分速

(10) 於彈道風分速分畫上 取定縱風分畫 ( $n$ ) 然後將其與  $\Delta x^w$  尺上 該時射距離(與射距離相當之  
 $\Delta x^w$ ) 之分畫 ( $p$ ) 連結 以看讀其延綫 與修正總計尺相交點 ( $P$ ) 之分畫 此即為所求射距離之  
修正總計也

(11) 於彈道風分速分畫上 取定橫風分速 ( $r$ ) 然後將其與  $\Delta x^w$  尺上 該時射距離(與射距離相  
當之  $\Delta x^w$ ) 之分畫 ( $s$ ) 連結 以看讀其延綫 基於橫風 與修正量尺相交點 ( $t$ ) 之分畫 是為基於  
橫風之方向修正量也

### (三) 計算與關係彈道癡相當射距離之修正量

欲求與關係彈道瓣相當射距離之修正量 應僅用初速板 依左之順序行之

(1) 將初速板上下移動 使  $\Delta x_v$  尺之橫綫 與部分修正量尺零位之標矢相合

(2) 將  $\Delta^F$  尺上下移動 使其零位與  $\Delta^F$  尺之零位一致

(3) 於  $\Delta^F$  尺之分畫上 取關係彈道瓣  $\Delta^F$  之值 (a) 將其與  $x_v$  尺上該時射距離 (與射距離相應之  $x_v$ ) 之

分畫 (c) 連結 以看讀其延綫 與初速板右側之部分修正量尺 相交點 (c) 之分畫 此即為所求之修正量也

(四) 射擊之換算

當行射擊之換算 祇須用初速板 依左之順序行之

(1) 將初速板上  $x_v$  尺之橫綫 與部分修正量尺之零位相合 而將  $\Delta^F$  尺之零位 與  $\Delta^F$  尺之零位相

合之事 則與前之 1 2 相同

(2) 按射擊之結果 以求與剩餘修正量相當射距離之差 取於部分修正量尺上 (a) 將其與  $x_v$  尺上

該時射距離 (與射距離相當之  $x_v$ ) 之分畫 (e) 連結 以看讀其延綫 與  $\Delta^F$  尺上相交點 (f) 之分畫

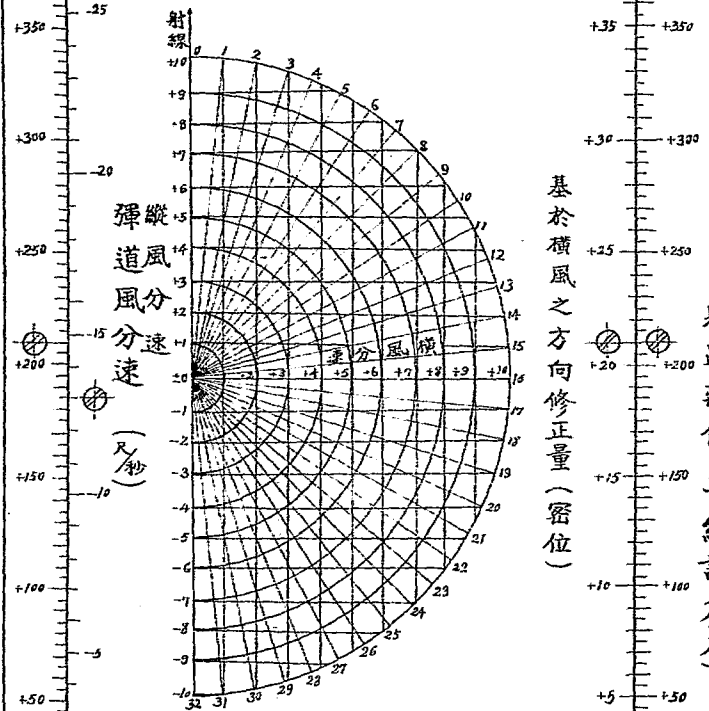
此即為所求之剩餘修正量也

# 射擊修正計算

射距離修正總計(公尺)

## 彈道風分速決定圖

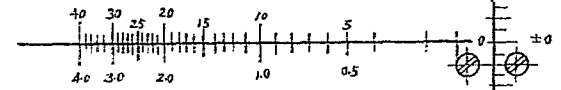
$$\left[ \frac{(\text{風向角}) - (\text{射線方位角})}{100} \right] \leq 32$$



基於橫風之方向修正量(密位)

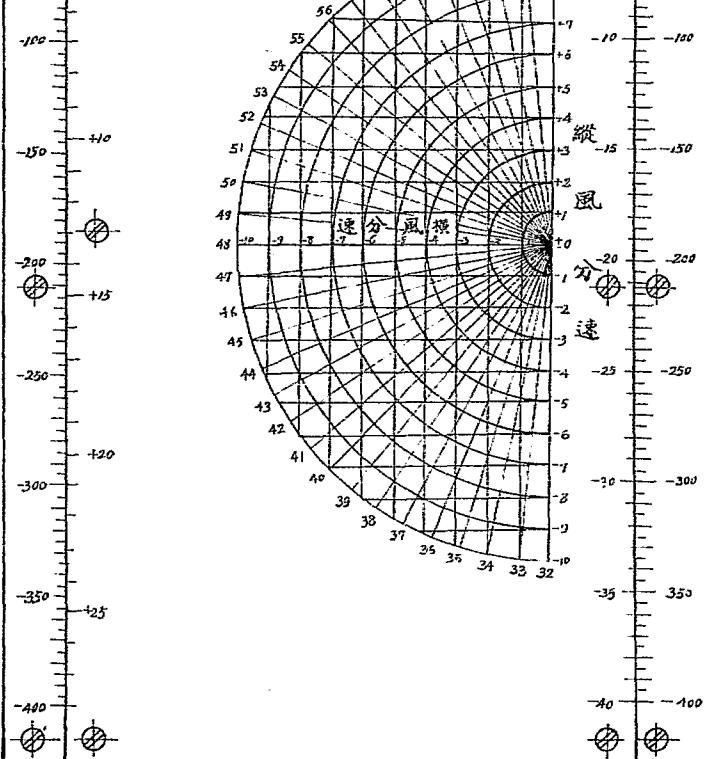
彈道風分速 (公尺)

$\Delta X_w$

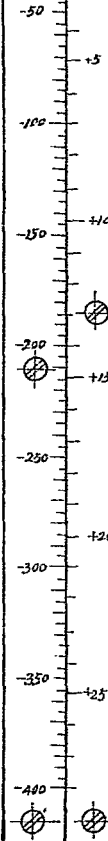


## 彈道風分速決定圖

$$\left[ \frac{(\text{風向角}) - (\text{射線方位角})}{100} \right] \geq 32$$



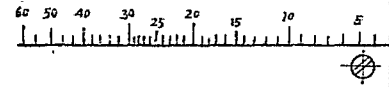
$\Delta Z_w$



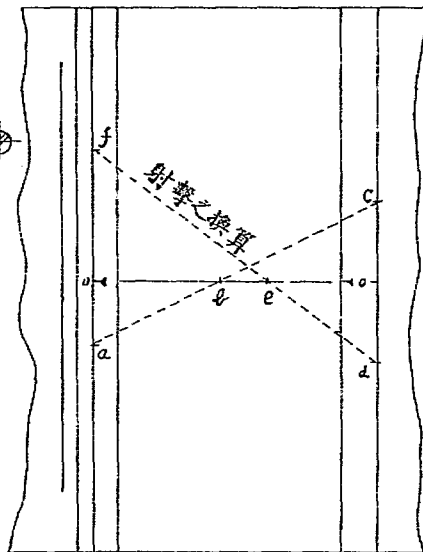
## $\Delta P \cdot n \cdot V$ 之值

火炮	裝藥	$\Delta P$ 之值		火炮	裝藥	$\Delta P$ 之值	
		1%	2%			1%	2%
四五式(十四槽)	I			四五式(十四槽)	I		
	II				II		
	III				III		
	IV				IV		
	V				V		
	VI				VI		
七年式(十四槽)	I			七年式(十四槽)	I		
	II				II		
	III				III		
	IV				IV		
	V				V		
	VI				VI		
七五式(十四槽)	I			七五式(十四槽)	I		
	II				II		
	III				III		
	IV				IV		
	V				V		
	VI				VI		
四十五加	I			四十五加	I		
	II				II		
	III				III		
	IV				IV		
	V				V		
	VI				VI		
四式加	I			四式加	I		
	II				II		
	III				III		
	IV				IV		
	V				V		
	VI				VI		
四式	I			四式	I		
	II				II		
	III				III		
	IV				IV		
	V				V		
	VI				VI		

$\Delta X_v$



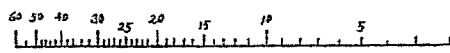
與關係彈道與相應射距離修正量之計算及射擊換算之例



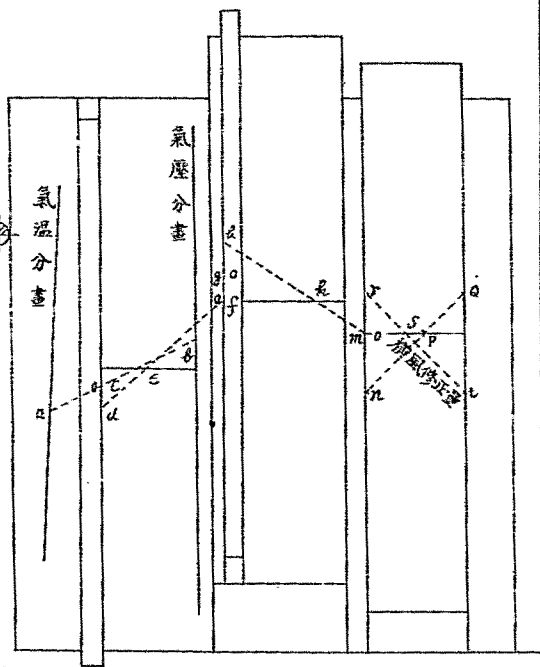
- $\Delta X_s$  為與空氣比重 0.01 相當射距離之偏差
- $\Delta X_v$  為與初速 1 公尺相當射距離之偏差
- $\Delta X_w$  為與縱風 1 公尺相當射距離之偏差
- $\Delta X_w$  為與橫風 1 公尺相當射距離之偏差

(氣壓(公厘))

$\Delta X_s$

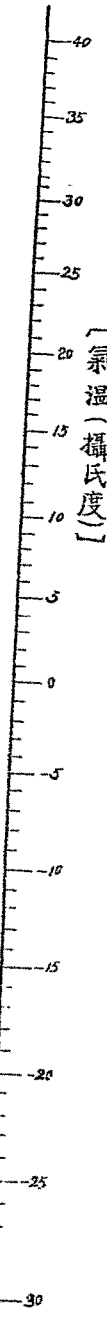


射距離修正總計及基於橫風方向修正量計算之例



彈量偏差( $\Delta P$ )

(氣溫(攝氏度))



(氣溫(攝氏度))

## 第二章 潛望式經緯儀(參照管理法)

### 第一 三腳架及裝置

(1) 三腳架 乃於架頭飯上 裝有三脚 而架頭飯上 並裝有壓定桿

壓定桿 係由桿發條、遊敏及壓定螺而成 以擴大桿之上部 形成牝螺 使其與基帶下之牡螺 互相結合

發條 在遊敏與壓定螺之間 乃為定緊三脚架之架頭 與轉鏡經緯儀者也 桿之下部 尚有懸吊垂球之鉤

當行裝置之時 須將三脚架頭之上面 定成水平 且使其中心 位置於測站之筆正上面 以確實固定之

(2) 次將經緯儀函盒中取出 置於三脚架上 將壓定桿 螺着之後 徐徐定緊踵定螺 使垂直軸

漸成垂直 次將垂球懸於壓定桿之鉤上 利用移心裝置 定正垂球之尖端 使與測站上面相對 以

定緊壓定螺

當由盒取出經緯儀之時 須取押木 將押壓桿脫出之後 以手持圓飯之下面 以置於三脚架上

斷不可未曾定緊壓定螺桿 即行放置之

### 第二 構造

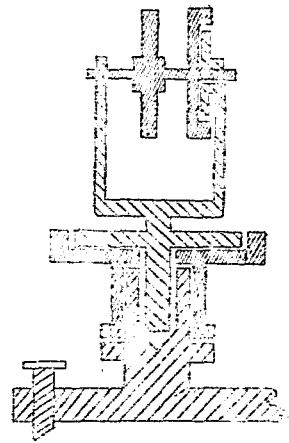
#### (1) 基盤

基盤 乃於有三箇踵定螺之三叉形本體之中央 以支持中空圓檯體者 而圓檯體下部 有牡螺 與三脚架頭上 所裝壓定桿之牝螺 互相吻合  
 圓檯中心溝內 裝有遊標盤垂直軸 外周上 則裝有水平輪廓盤垂直軸 均能使其於水平方向 為全周之關係旋轉

三個之踵定螺 乃用以使垂直軸 筆正垂直者  
 (2) 遊標盤

遊標盤 乃有垂直軸之圓板 而垂直軸 則係嵌入於基盤之圓檯體內  
 圓板周上 二處則刻有對於水平輪廓之遊標 圓板上面 並裝有眼鏡托架羅針盤、及水準器

(3) 水平輪廓盤 乃有中空垂直軸之圓板 即以圓板 與遊標盤之圓板下面 即以垂直軸 裝於基盤



圓檯周 圓板外周上 則將<sup>360°</sup>之分畫 刻成各<sup>20'</sup> 與遊標盤之遊標相輔 得以求讀<sup>20'</sup>秒單位之水平角 為使看讀正確容易 並附有二箇之放大鏡  
 在水平輪廓盤與基盤之間 則有下方壓定螺及下方微動螺 得使兩者能行結合、解脫、及相互之微動  
 又在遊標盤與水平輪廓盤之間 則有上方壓定螺及同微動螺 得使兩者能行結合、解脫、及相互之微動



(4) 羅針盤上 刻有與鐘錶反對方向旋轉 各刻成一度 共三百六十度之分畫

不用之時 須用螺絲停止之

鐵氣之影響 在軌道須距離  $10$  公尺  
 $\dots\dots\dots$   $20$  公尺 高壓綫須  $40$  公尺

(5) 眼鏡托架

此為遊標盤上面所固定之梯形匡 其上部則裝有眼鏡耳軸 且有能修正其傾斜之裝置

又於一側 並裝有圓鉸 而鉸上 則刻有對於垂直輪廓之分畫 且具有水準器 其下部則有垂直輪廓之微動螺

廓之微動螺

他一側 近於脚部 則有與遊標盤上面之水準器 成爲直角一箇之水準器

後方規正螺

(5) 眼鏡

眼鏡 係由望遠鏡、水準器、及與望遠鏡直交之耳軸 並在耳軸

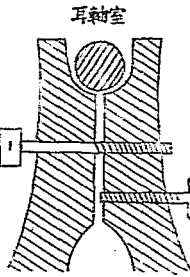
端 與耳軸直交之垂直輪廓板而成

望遠鏡 得於耳軸周旋轉之

並能裝着潛望鏡

鏡內 則刻有「視距儀」綫

前方規正螺



垂直輪廓 係將  $30^\circ$  之分畫 各刻爲  $30$  分 而與遊標之分畫相輔 得以看得至一分單位之高低角

爲使看讀精確容易 致附有二箇之放大鏡  
將其置於右視視姿勢 所謂右視視姿勢者 係指垂直盤之右側 有眼鏡時而言  
眼鏡上 附有潛望鏡之時 爲維持平衡起見 須附以重錘爲要

(6) 屬品

跨狀水準器

遮光筒

油壺、鐘錶油

耳軸室之磨擦

作各螺絲部輕防磨擦之用

重錘

箱蓋

接眼稜鏡、專爲測天時用之

「橡皮圈」、爲保護眼用之

導光器

螺絲起子

誤差表

### 第三 檢點規正法

(一) 使垂直軸成垂直

此使垂直軸成爲垂直 乃爲將水準器之氣泡 導至中央 必須之要件也

若假定經緯儀之垂直軸 未成垂直 則不動水準器 而捻轉水準螺絲 使水準器之氣泡 來至中央

以修正之 斯時垂直軸成直角 今若未成直角 則其角度 傾斜於  $\theta^\circ$  此時將遊標板旋轉至

180° 則成如圖上之  $A'B'$  綫 而其角序爲  $90^\circ - 2\theta$  即  $A'B$  其始雖爲

直角 而因旋轉 180° 之關係 對於  $A'B'$  致成  $2\theta$  之角度 隨之氣泡亦成

$2\theta$  之角度 其修正 應以水準器規正螺絲 將  $A'B'$  使與垂直軸成直

角 而僅修正  $\theta$  角度 斯時水準器之水準面 與轉鏡儀之垂直軸 即

成直角

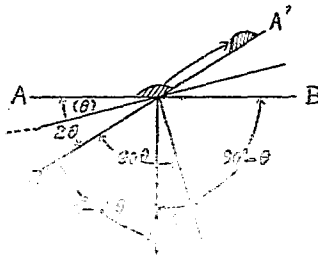
次以水準螺絲 將「轉鏡儀」全體 儘  $\theta$  捻轉 則成真正垂直

在實際 乃將螺絲位之半 依水準器之規正螺絲 將殘餘之半 依水

準螺絲捻轉 再反覆以上之操作者也

規正終了後 即將遊標板 向他位置旋轉 若氣泡果有變動 則是爲遊標板行不規正旋轉之明證

而多起因於板之變形 其與水平輪廓之接觸不成平面之關係 故非製造者 不能修正之

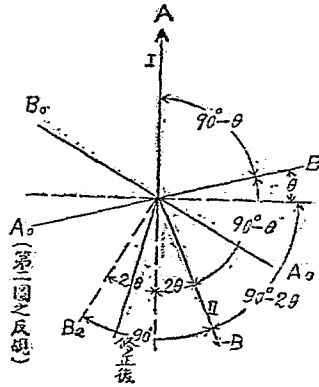


(二) 望遠鏡之視軸 須使其與耳軸直交

視軸 若未與其旋轉軸直交 則不能測定真正之角度 其檢查之法有二

第一法

在平坦且前後極為開豁之土地 整置器械 以覘視前方明瞭之一點 將水平輪廓及遊標板固定之後



即以眼鏡於旋轉軸周 旋轉半周 於其視綫中 略行標

定距離之目標點 次將遊標板旋轉半周 再覘視最初之目

標點 更將眼鏡反對覘視 而其視綫 若與目標點相合之

時 其視軸與耳軸 即成直交 今假定未為直交 視軸對

於耳軸 如有  $\theta$  角度之傾斜 則向後方行半旋轉 而  $B$  即

有  $2\theta$  之傾斜 依第二次之反覘  $B_2$  對於其直後方 即傾斜

有  $2\theta$  即對於最初目標點之反覘  $B$  生有  $4\theta$  之傾斜 祇與

最初所反覘之目標點  $B$  與第二次在後方反覘之目標點  $B_2$

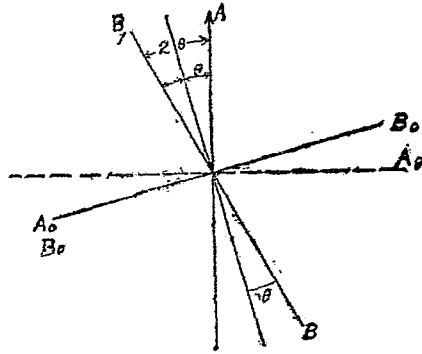
以規正眼鏡之方向 則視軸與眼鏡之耳軸 即恰成直角

之角  $4\theta$  之  $1/4$  處 將眼鏡旋轉至該處

矣 實際 乃移動焦點鏡之十字 使視軸與耳軸之量一致 以修正  $1/4$  之量

條件 如前所述 僅在前後有明瞭目標之時 乃可成立 因此覘視目標 至少須在 100公尺 以上 又反轉半旋轉 則不必限定  $180^\circ$  而規正 則須反覆實施之

第二法



在第二法 祇瞄準著明點 將眼鏡於旋轉軸周旋轉  $180^\circ$

以覘視原目標點 則 A 與 B' 卽生  $2\theta$  之角 故將  $\theta$  修正

即可矣

其便利之處 在無須於後方選定目標 但爲確實旋轉  $180^\circ$

其操作須正確行之

修正 則以焦點鏡實施之

(三) 將眼鏡耳軸 成爲水平

第五篇 實習 第三章 潛望式經緯儀(參照管理法)

耳軸如不成水平之時 則與此直交之視軸 即於旋轉軸之周圍旋轉 描其所傾斜之視平面矣  
其檢點 須於前二項之規正終了後行之

與砲耳軸之傾斜 爲同一要領 於方向上 即發生誤差 其誤差量

$$\sin \alpha = \sin i \tan \phi$$

(方向面傾角)(耳軸之傾斜)(垂直角)

依上式 若視視角較大之時 益須施行規正

於此則有二法

第一法 現地上之規正



虛頂之尖頂

轉軸

將視軸向下方移動 而於視視線中地上之A點 加以標識

此際耳軸如爲水平之時 即垂直而下 如不成水平之時 即傾

斜而下

次將望遠鏡反轉 旋轉遊標鏡 再視視尖頂S之後 視線即與前

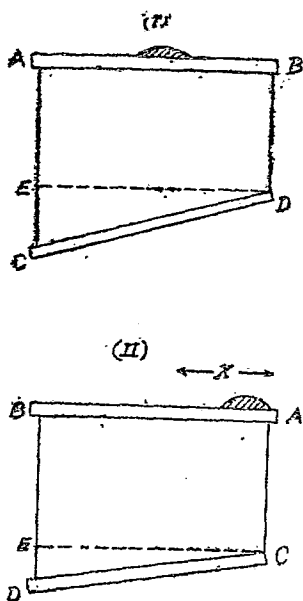
同樣向於地上(若視視低處 將視線向上方提起時 即成反對之現象) 此際視綫果再能與A一致

則爲良好 若不一致而通於B之時 須依於耳軸架(V字型)上所具之規正螺絲 使其至AB之中央

以規正V字型之間隔 即望遠鏡之旋轉軸 然後再檢點之

第二法 使用跨狀水準器時

耳軸既行傾斜 則須以C D 將跨狀水準器 修正使其成水平 其關係如左圖



次行反視之時 則更向一方仰起而增高

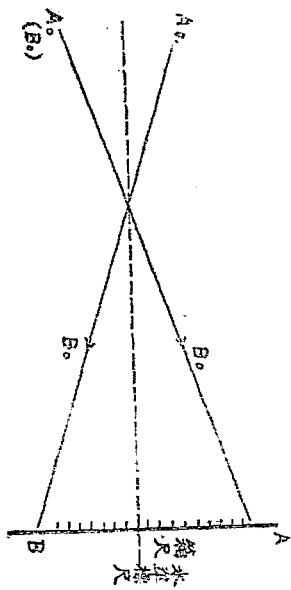
即  $AO$  與  $BE$  之差 為  $AO - BE = AO - (BD - ED) = AO - BD + ED$

然在第一圖 因  $AO - BD = EC$  故  $= EC + ED = 2EC$

故僅修正水準器氣泡之半量 即可矣 而氣泡之修正 可以氣泡規正螺行之

(四) 將垂直遊標板之遊標 與零度相合 以導其水準器之氣泡至中央之時 則可使望遠鏡之視軸 成爲水平

此種規正若不完全 則不能決定測定高低角時之水準基準點



此行檢點之時 須先使垂直軸 殆成垂直 使垂直輪廓上之分畫 指示水平 以定望遠鏡之位置  
 將垂直遊板上之遊標 與零度相合 然後視視植立於約 10 呎 以上前方之水準標尺 以求視視點  
 之高 次將望遠鏡 於水平軸 即平軸周 以及於垂直軸周旋轉 180° 使垂直遊標板之遊標 成爲



零度 以定望遠鏡之位置 更覘視同一水準標尺 以求覘點之高 此際兩者之高 若相等之時 則視軸與垂直軸 即互相直交 若有高差之時 即讀水準標尺上所示 A 與 B 中間之分畫 而使眼鏡注視其正中央 以望遠鏡覘視之 此時遊標鏡 即不在零度 故須修正遊標鏡 以規正於分畫鏡之零度

此際因水準器即脫離中央 須向中央規正之

### (五) 望遠機水準器之規正

直接用以爲水準測量之時 望遠鏡水準器之準綫與視軸 須使之平行

以上第四之檢點既終 即可使視軸成爲水平 故行此檢點之時 須將視軸水平 以視氣泡之位置 此際氣泡以在中央爲宜 若不然 則以水準器之規正螺絲修正之

行此規正之時 乃與以跨狀水準器 規正耳軸之高 爲同要領行之

在水平之土地 以覘視其距離約在 100 呎 以上之處所植立之水準標尺(須將水準器導於中央) 次

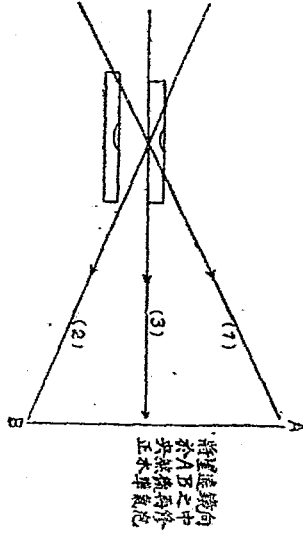
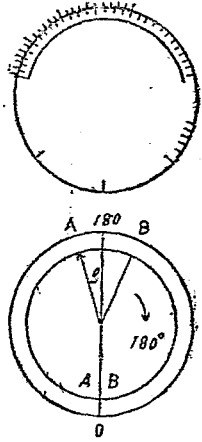
將眼鏡 於耳軸周上反轉 以覘視前面之水準標尺 此時若視軸之水平綫 與眼鏡視軸成爲平行

則當與最初之覘視點 成爲一致

若不一致 則作爲其在中央覘視之 而以規正螺 使水準器至於中央 以修正其氣泡 其要領如

圖

第四 關於誤差事項  
 (1) 分畫上之誤差



例如分畫之間隔不同

行此調查之時 祇移動遊標板20' 則檢查其20'本分畫之是否均在同間隔 斯可矣

(2) 指針之誤差

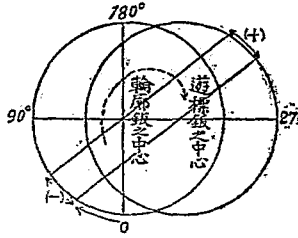
遊標板 是否與 0°—180° 之本分畫一致

遊標板旋轉 180° 則一方若為(+) 他方則生(-) 此謂之指針誤差

因此須施行反規 以取其平均值為宜

(3) 偏心誤差

此為遊標板之中心 與分畫板之中心 不一致之誤差也



當此時機 其誤差 則因處所而異 何則 蓋於遊標板與輪廓中心連

結之綫上 其誤差為最小 而於輪廓板中心 與遊標中心連結之綫直

角上 則為最大也

偏心誤差 為  $s \sin \alpha$  曲綫

誤差 依其用法 可消去之

看讀兩遊標板之分畫 將其平均以後 則能將偏心誤差消去之

製造上 自最小分畫 而生較大之誤差 雖不能許可 惟隨使用之程

度 有須行修正者

注意

分畫 乃非真爲等間隔 固各有不同 故欲將其消去 須使用分畫之各部分 以取其平均值 通常須看讀四方向之分畫 此稱爲四對四觀測

#### 第四章 野戰重測遠機

(1) 大螺絲之用途

大螺絲 乃使用於眼鏡室左側方之開螺 以供交換乾燥空氣者

(2) 托架之裝脫

(3) 使俯仰轉輪位置於前方以後 其螺絲之使用區分

最下方螺絲 方向

第二螺絲 向垂直倒立 (稜綫航空機)

角形螺絲 方向 覘視用之時

右側螺絲 傾斜

前方螺絲 旋轉眼鏡

右孔螺絲

規正分畫

(0—34 中央 17)

距離規正螺絲

下方之轉輪

距離測定螺絲

上方之轉輪

半分差規正螺絲

下方轉輪

(蓋之上方)

(4) 規正法

(甲) 既知距離之規正

(乙) 規正板之規正

(甲) 時機之規正

既知距離 若為 8000 $\mu$ m 則須與測定距離之 8000 $\mu$ m 相合 若視視既知點而不一致之時 則以距

離規正螺絲規正之

(乙) 規正板之規正

在  $\infty$  之位置時

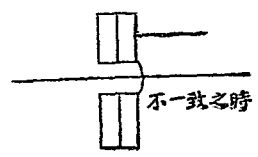
須與水記號之位置附近正相合

但規定分畫 須與 17 相合

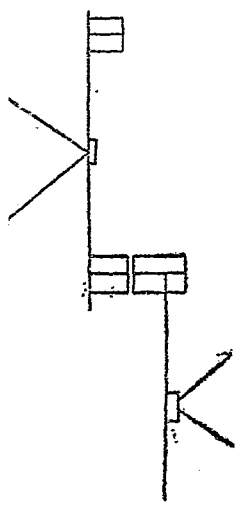
若視視規正板 不一致之時 須與半分差之修正 同時以距離規正螺絲規正之

因此須先行半分差之規正

（規正板 須使與 100-1000mm 之位置 成平行正面 以中央鏡視視而植立之）  
若



則以半分差規正螺絲修正之



一度規正既終 更須復行數次之檢點 但須交互旋轉車輪

測量距離 須求數次之平均值 以決定之 並須依法式實施之

即在測定距離 亦必須與目標成直角 因此須應於目標之傾斜 以傾斜其機器

未行規正之時 有如上圖之關係 而距離規正分畫 若為18

則須算 +0

斯時則為

$$\Delta D = \pm 4.5 \times D \times \theta' \dots \dots \dots \text{公式}$$

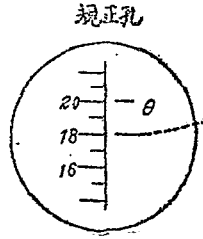
例  $D = 3400 \text{m}$   $\theta = +2'$   $\Delta D = 52 \times 2 = +104$

$$D = 3400 + 104 = 3504$$

欲將甲之器材 用於乙之時

則為甲為  $0'$  乙為  $+2'$  時之  $\Delta D$

(5) 須復行規正 以求其平均值

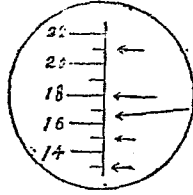
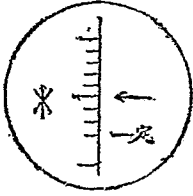


規正分畫與(θ)距離差之關係

例 施行4次

最後之規正分畫為17

$$D = 4.5 \times D \times \theta \dots \dots \dots \text{式中 } 4.5 \text{ 之理由}$$



1. -21
  2. -14
  3. -18
  4. -15
- 
- 469
- 
- 17

$$\sin 1'' \doteq 1'' = 4.5 \left( \frac{1}{1000} \right)^2$$

$$\therefore 1 \text{ 公尺} = 200''$$

$$\frac{1}{200} : 1''$$

$$1 \text{ 公尺} = \frac{1}{1000}$$

$$\therefore \frac{1}{200000} = 5 \times \left( \frac{1}{1000} \right)^2$$

若為精密之式 則為  $4.5 \left( \frac{1}{1000} \right)^2$



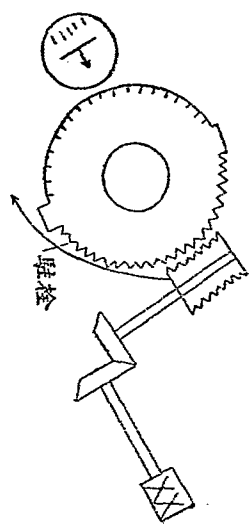
$$\Delta D = \frac{1m}{D}$$

$$1'' \doteq \frac{1}{200000}$$

$$\Delta D = D \times \frac{\frac{1}{200000}}{\frac{1}{D}} = \frac{1}{200000}$$

$$\doteq 5D^2 \text{ 公尺}$$





距離規正螺絲 其脫螺之範圍 爲(0—17—34) 須注意之

若爲微分式 則爲

$$\varphi = \frac{1}{D}$$

$$d\varphi = -\frac{1}{D^2}$$

$$dD = -D^2 d\varphi$$

$$d\varphi = \theta \times \text{in } 1''$$

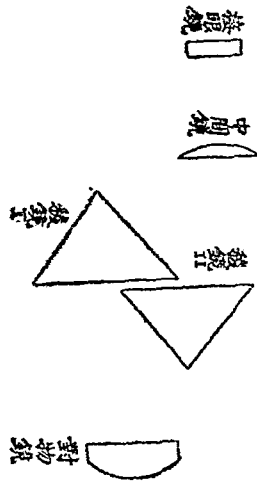
一般距離之誤差式 爲

$$D = \frac{D^2 \text{公里}}{B} \times \theta' \times 4.5$$

若將規正螺絲 實行旋轉 超過 0 或 34 之時 卽行脫螺 爲豫防脫螺 應將駐栓新行插入

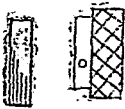
一八六

### 第五章 關於雙眼鏡之分解結合



(分解之順序)

- (1) 接眼象皮 (Edonite)
- (2) 飾圈
- (3) 脫下小螺絲 (三顆)
- (4) 七七子筒



(5) 脫下對物鏡蓋螺(先球狀蓋螺)

(6) 取下蓋螺(四顆)絲(上下均有)

(7) 脫下接眼駐螺(左右各一顆)

(半分脫螺)因有漆料塗封 故宜注意之

(8) 脫下接眼鏡筒

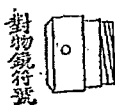
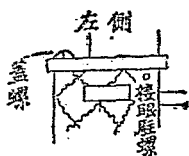
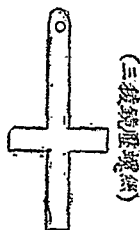
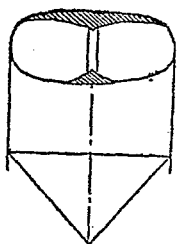
再由筒上脫下接眼鏡

(9) 脫下對物鏡筒

(10) 脫下裏外蓋螺絲

(三稜鏡之分解) (須作相合之符號)

(1) 脫下左上方三稜鏡彈簧螺絲 取下彈簧

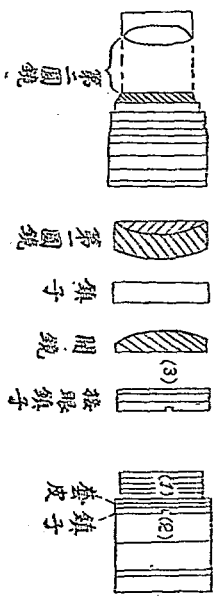


(2) 次則脫下左下方三稜鏡

(3) 依同一要領 脫下右上方 及下面之三稜鏡

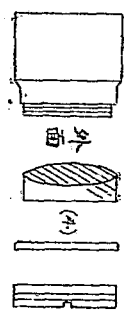
(接眼鏡之分解)

(4) 以平板螺起子 起脫左接眼鏡子



(對物鏡之分解)

(1) 分解要領 與接眼鏡同



曇花及塵埃之除去及擦拭

軸之發生偏歪 專在三稜鏡 而不在接眼鏡與對物鏡

接眼鏡 (1)(2)(3)

對物鏡 (4)

只須將其擦拭可也

塗料 A 洋 漆

螺絲部

斯徹撥

密着部

以瓶油塗着可也

油 土

拭淨油

水……略行拭之

酒精 用乾布拭之

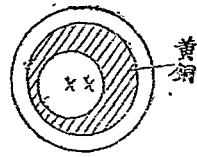
醇精 用乾布拭後 再用毛刷

擦拭之順序

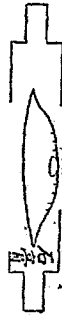
由接眼鏡起 拭淨油之順序 應按上記之要領 用水、酒精、醇精 以擦拭之

若視軸與機軸不一致之時 因其為對物鏡透視之變位 故須使之一致

持外方螺絲 旋轉黃銅飯 以修正之



(水準器氣泡管之交換)



插入氣泡管 將石膏由側方灌入 在以象限儀規正之間 而於石膏未硬化之中 即用棒將石膏上下  
 移動 以規正氣泡而放置之 其氣泡之增大者 乃因受溫度之交感 故水已漏出也  
 須避去受日光之直射



## 第六章 俯撮標定機及照相標定機

### 第一 俯撮標定機

#### (1) 垂直照相

空中照相

斜照相

俯撮標定機 乃爲砲兵 依斜照相 以決定必要之地點、目標之座標、與標高者也

斜照相與垂直照相之利害 試述之如次

斜照相

#### (1) 撮界大

(2) 以少數之攝影數 即可滿足

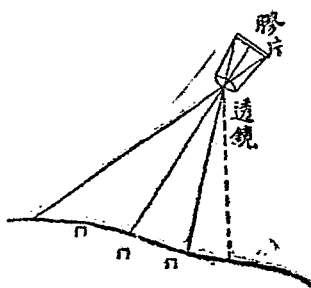
(3) 可以決定數字的位置 操作簡單而容易

(4) 既知圖根點之數 有二至三點即可

(5) 不用在敵彈地之上空飛行

(6) 決定標高容易

依以上之理由 爲便於砲兵決定必要之地點 故擬於砲兵情報班內裝備之



以一定俯角  
一定仰角 } 攝影

此時視膠片 恰與將經緯儀 置於照相攝影之位置 以覘視現地 爲有同樣之關係

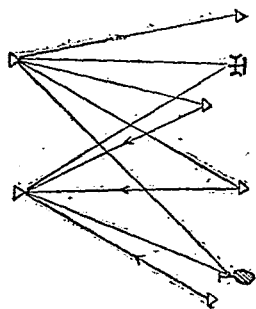
俯攝標定機 爲由俯攝照相機、測畫經緯儀、及座標測定機而成

座標測定機 於本作業並無重要 而專爲準備作業之用

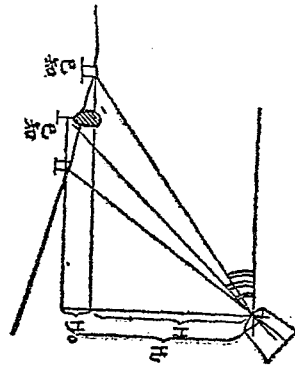
俯攝標定機 乃必須知得所攝影之位置 故須包含地上既知三圖

根點 然後由三點 依後方交會法 以決定自己之位置 至其所

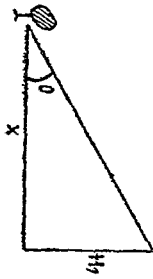
望點之位置 則依與普通測地 爲同一之要領 由二點之前方交會法 以決定之



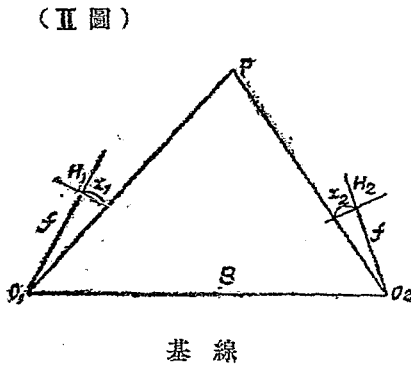
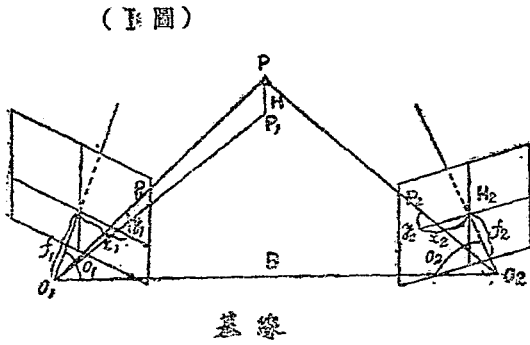




標高之決定 乃將既知圖根點 及新目標與攝影位置之水平距離 依前述方法 決定之後 即依測遠經緯儀 看讀俯角 則可依計算 以求得此等目標 與攝影位置之標高差 此時因既知圖根點之標高 經已決定 故依新目標之關係 得以算定 同時標高亦可以決定之



俯撮標定機內 其於膠片上 備有為同時現出俯角 及橫傾斜微細量之氣泡水準器



第一 照相標定機

其於概略之傾斜 能於外方合定 而細微之角度 能於膠片上看讀 以裝置之

目的 爲欲決定座標標高

利益 (1) 得免去長時間之暴露

(2) 天候、時刻之限制

(3) 火光標定

標定要領

此爲於經緯儀之望遠鏡上 附有照相機者

今如上圖將標定機 設於  $O_1 O_2$  處 將相片標定於一點 其角度爲  $\theta_1 \theta_2$  然後撮  $P$  點

在兩哨所攝影之膠片 對於依其標矢所指示之十字綫 精密之測角值 在座標測定機上 則用座

標測定機 依  $\alpha, \beta$  於室內作業 可精密測定之 次乃依照基圖之圖解法 以決定  $P$  之座標 或

依計算 以決定座標

欲求標高之時 則用次式

$$\frac{y^2}{\sqrt{f_1^2 + a_1^2}} = \frac{P P_1 H}{O_1 P_1 \cdot 6}$$

$$H = y_1 \frac{\sqrt{f_1^2 + a_1^2}}{S}$$

砲兵情報及射擊之要具終

中華民國二十一年九月 日出版

定價大洋捌角

訓練總監部軍學編譯處譯印

承印處 軍用圖書社

印刷處 陸軍印刷所

地址城中大全福巷  
電話二一三一二號

發行處 軍用圖書社

南京國府大馬路  
電話二二六二九號



59

036057614

4239