

地  
形  
學  
教  
程

卷二

民國三十一年  
訂改  
地形學教程卷二目錄

第五篇 測圖

第一章 測量器械

第一節 規標

第一款 標桿

第二款 規板標桿

第三款 標旗

第二節 測尺

第一款 測鎖

第二款 捲尺

其一 鋼捲尺

地形學教程 目錄



3 1771 8555 4

其二 布捲尺

第三節 測板

第一款 構造

第二款 使用法

第四節 測板羅針

第一款 構造

第二款 使用法

第三款 點檢規正法

第五節 測斜儀

第一款 構造

第二款 使用法

第三款 精度及測限

第四款 點檢及規正法

第五款 餘切比例尺

其一 構造

其二 使用法

第六節 急造量距尺

第一款 構造

第二款 使用法及測限

第二章 地形測量

第一節 平面測量

第二節 水準測量

第一款 直接水準測量

第二款 間接水準測量

第三章 測板測圖

第一節 測圖準備

第一款 測圖器械之檢點

第二款 測圖班之編成

第三款 圖紙之粘貼

第四款 履勘及計畫

第五款 圖根之選定

第六款 羅針之固定

## 第二節 圖根測量

第一款 道線圖根

第二款 道線圖根實施之要領

其一 複規道線測量法

其二 單規道線測量法

其三 道線法之平面閉塞差

其四 道線法之計算及手簿之記載法

其五 道線法之水準閉塞差

### 第三款 交會圖根

其一 前方交會法

其二 後方交會法

其三 不用羅針之後方交會法

其四 側方交會法

其五 道線法與交會法并用

其六 各種交會法之利害及用途

### 第四款 交會法實施之要領

其一 用總圖根點之交會法

其二 不用總圖根點之交會法

其三 基線位置之選定

其四 交會點位置之選定

其五 交會點之數目

其六 方向線之長度

其七 交會圖根之編成

其八 目標之設置

其九 交會法實施之注意事項及原則

其十 交會手簿之記載及計算與幾何作業圖

第五款 交會圖根之利弊及其用途

### 第三節 碎部測量

第一款 光綫法

第二款 半道線法

第三款 三角測法

第四款 縱橫線法

第五款 距離測量

第六款 補點

其一 補助圖根點之選定

其二 補助圖根點之測定

第七款 地物現圖

第八款 地貌現圖

其一 直接測定法

其二 間接測定法

第九款 碎部測圖實施之要領

其一 地物地貌之現圖

其二 現圖之要點

其三 土地之高低

其四 地形之取捨

第十款 幾何作業圖



第十一款 素圖之完成

第十二款 素圖之接合

## 第四章 應用測圖

### 第一節 迅速測圖

第一款 測圖準備

第二款 測圖實施

其一 履勘及計畫

其二 基線上之測量

其三 基線與第二次圖根點間之碎部測圖

其四 測量之擴張

其五 誤差之定限

其六 幾何作業圖及素圖之完成

### 第二節 目算測圖

第一款 器械

第二款 方法

其一 眼高及腕長決定

其二 眼高及腕長之利用

一 利用眼高水準差之直接測定

二 利用腕長水準差之間接測定

三 利用眼高及腕長測定點難近接之水平距離及水準差

第三款 測圖實施

第三節 路上測圖

第四節 情報測圖

第五節 記憶測圖

第六節 陣地測圖

第一款 敵陣地測圖

第二款 我陣地測圖

# 附錄

第一章 廣地地形圖之調製

第二節 三角測量

第二節 水準測量

第三節 地形測量

民國三十一年  
訂地形學教程卷二

第五篇 測圖

測圖者即測量地貌及地物之平面並垂直位置之關係而描畫於紙面上之作業是也欲決定地貌地物之平面位置須將其位置用投影法畫於比較表面上欲決定其垂直位置必須測量其與比較表面之垂直距離前者謂之平面測量後者謂之水準測量

測圖因其目的狀況比例尺精度器械人員時間等而異其測量法故測圖時應先顧慮及此是為至要測量法大別有二即用大比例尺及精良器械描畫精度良好之地圖與夫應用各種之方法以適合其目的及狀況是也

第一章 測量器械

測量器械按其用途可分別為平面測量用水準測量用及平面水準測量兩用者平面測量器械更分為角測量用及圖解測量用者此外有距離測量器械視用器械羅針測板以及圖板等測量器械以正確堅牢及處理容易搬運便利為要又當使用之時必須確知



其性能及其精度其種類繁多但軍用主要之器械則大概如左所列(第一表)

平面角測量器械 圓筒測角器測角器等

水準測量用器械 重錘水準器測斜儀各種水準儀等

平面水準用角測量器械 各種經緯儀望遠測角器等

平面水準用圖解測量器械 測斜儀眼鏡測斜儀等

距離測量器械 各種測尺測遠器等

視視用器械 標桿抽出標尺水準標尺「量距尺」等

其他器械 測板圖板羅針等

以下就一般軍用器械述說之

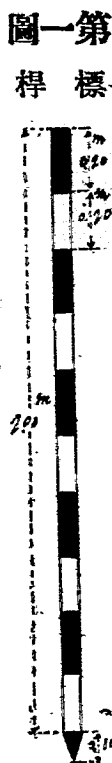
### 第一節 覘標

欲着手測量必先標示地上諸點之位置通常用竹木建設有形之垂直線謂之覘標或曰測量標覘標有人造天然之別爲測量而建設者謂之人造覘標與測量目的無關而較置者謂之天然覘標如塔頂烟筒之類是也在狹小土地之測量通用標桿覘板標桿及標旗

等

第一款 標桿

標桿用正直無節之檜木造成圓桿通常長二公尺中徑約三公分三因使其易於識別故二十公分刻一分畫各分畫中以赤白二色交互塗之下端裝有長十公分之鐵錐以便直立於地上而標示測點之位置及決定地點之標高或定直線之方向供觀視目標之用有時並供概測短距離之測尺如(第一圖)



第二款 覘板標桿

覘板標桿用檜木桿造成桿長一公尺五上方裝有覘板下端具有鐵錐覘板寬二十五公分高二十公分以鐵片作之其上半部塗以赤色下半部塗以白色其接合處爲測傾斜之標準又測方向時以照準絲平分標桿覘板插入木桿之鋸鑿裂孔中以螺絲固定之其高應測圖者之軀幹而定之與測板高加入直平板中央覘板孔高相等但其高由鐵錐膠漆之

上方起算使用時宜使覘孔得以明瞭照準將覘板面對於照準絲之方向時不能覘視所立之覘板標桿則昂舉之務使得以覘視爲止亦有時用低下覘板則倒轉覘板標桿持之

第二圖  
覘板標桿

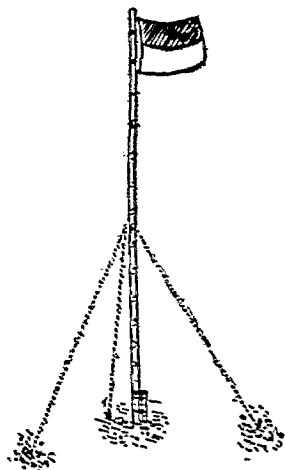


可也無論昂舉或低下時應以昂上幾何公尺或低下幾何公尺呼告測圖者以便標

識點之位置及定線之方向與傾斜耳如(第二圖)

第三款  
標旗

第三圖  
標旗



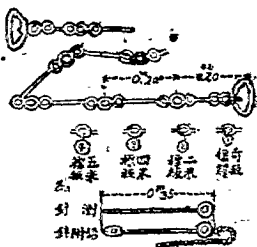
標旗用測垂直之竹竿長約六公尺至八公尺徑約四五公分其上端附以半紅半白之布旗用以標識距離稍遠點之位置便於覘視定線之方向及傾斜如(第三圖)

## 第二節 測尺

### 第一款 測鎖

測鎖爲供直接測量之用而折疊之可爲一束以便攜帶十公尺之測鎖之構造每二十公分以圓環連絡鐵鏈而成其兩端有握把並附測針十個鉛針一個如(第四圖)

第四圖  
測鎖



使用法 水平地之距離測量欲標示方向線時先於到着點處植立標桿將測鎖正確延伸從出行點起於其方向線中向前逐次測量務使身體不遮蔽目標而選定位置均確在方向線中測定距離之後讀算其公尺數但在二十公分以下則

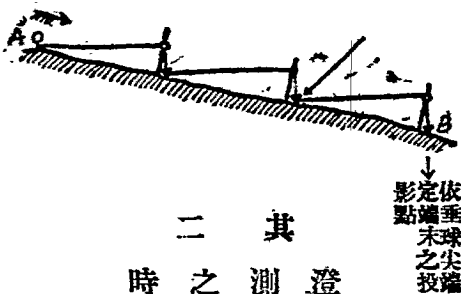
用目測定之測鎖若有一結節距離約短四公分又測量中有一測針之誤算其距離致生十公尺之增減要注意之

傾斜地之距離測量法有二卽使測鎖水平緊張測定水平距離法與沿其傾斜測定傾斜距離再換算水平距離法傾斜約至  $\frac{12}{100}$  則以測鎖之全長水平引伸測定之若傾斜更急

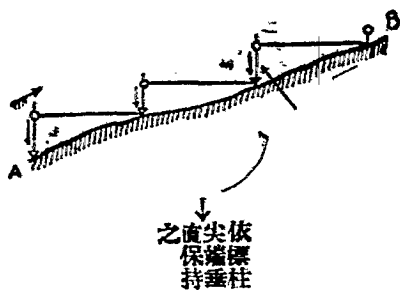


時可用沿傾斜測量法在傾斜地可按水平緊張時之要領如(第五圖)

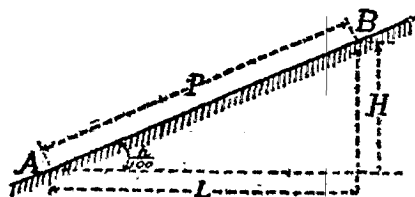
圖五第  
一其  
時之測降



二其  
時之測澄



圖六第  
法之離距平水求離距斜傾由



使測鏡沿地表面測量傾斜距離之時同時求其傾斜分數而計算之或依圖解法而求水  
平距離但其傾斜必須等齊今以  $L$  代水平距離以  $P$  代傾斜距離  $\frac{H}{100}$  代傾斜分數其算  
出如左(如第六圖)

一 依計算法 則如  $L = \frac{P}{\sqrt{\left(\frac{h}{100}\right)^2 + 1}}$  式而此  $h$  與各值相應之  $L$  值另

計載一表（第二表）以便利用

二 依圖解法 以適宜之比例尺於圖上將其傾斜分數  $\frac{h}{100}$  之分母分子作為兩直邊組成直角三角形於其斜邊上沿其傾斜取距離  $P$  將此投影於水平線上即得水平距離  $L$

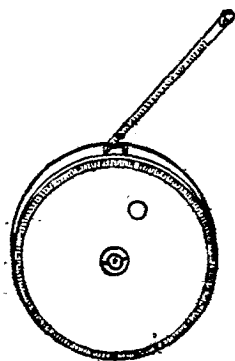
點檢及改正法測鎖使用之前須與正確測鎖及鋼製捲尺比較而點檢之若不正确而不可不使用時則須更用計算改正其所得距離

測限 以所測二點間之距離測其誤差不致感及圖上為限度測鎖測量之誤差通常不得超過五百分之一至於圖上則以  $mm\ 0.2$  為視誤差之定限故須使測量誤差化為比例尺之長恰在定限以內而使限制二點間之距離為要此距離之最大限  $0.2 \times \frac{1000}{100} = 2000$  是即測鎖測量之測限也

## 第二款 捲尺

捲尺與測鎖同爲測量距離之用有鋼製及布製二種

其一 鋼捲尺



第七圖  
鋼捲尺

鋼製捲尺通常由長十公尺幅一公分之薄鋼製帶而成其上刻有公尺公寸公分公厘之分畫纏捲之可成一軸不僅便於攜帶而且使用間其長度變化頗小故長用於精密之測量或供點檢測鎖等之長

度但其誤差不得超過三千分之一如(第七圖)

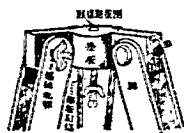
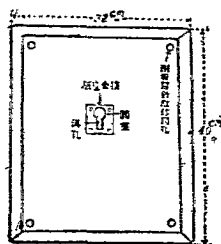
其二 布捲尺

布製捲尺通常由長二十公尺及十公尺等之綿布與鈕帶製成其構造略與鋼製捲尺相同但因乾濕之變化其長度有多少之伸縮是宜注意之如(第八圖)

第三節 測板

測板爲展貼圖紙於其表面而描畫圖形者又測板與測斜儀併用能將地上諸方向之水

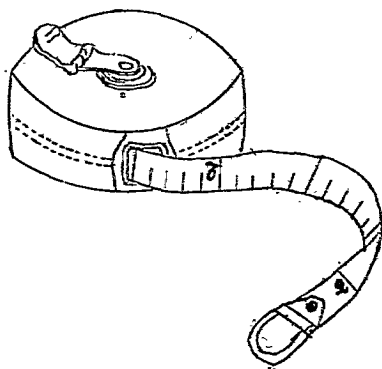
圖九第  
面背之板測  
架角三及



鉤球垂

測板即固定於座板上若稍  
弛之測板亦不致脫離而可  
旋回自在三角架依其脚枝  
牝螺調整脚枝之開閉轉移  
可得適宜之高及水平脚之

圖八第  
尺捲布



平投影逕行描畫於圖紙上

第一款 構造

測板爲矩形之平板（如第九圖）而  
固定於三角架座板上板之近隅角處  
各穿小孔一爲使固定測板羅針之用  
其背面之中央嵌有黃銅接合板可使  
貫通三角架座板中央之測板螺絲頭  
嵌入其圓室若緊定螺絲下端牝螺則

下部有皮帶一爲不使用時束縛脚枝以便攜帶又附有測板套一爲防護圖紙之用

## 第二款 使用法

於測板使用之先將三脚架脚枝支開置於地上托測板於其座板上次將測板螺絲下端之牝螺擰開舉起螺絲頭嵌入測板背面圓室沿溝孔水平移動測板導螺絲頭入溝之末端次緊牝螺固定測板於座板上然後標定測板而整置之測板之標定及整置在測站標定測板時當充足左之三件爲要然此操作務須交互復行俾達所要之精度充足左記一二兩件之操作者謂之測板整置

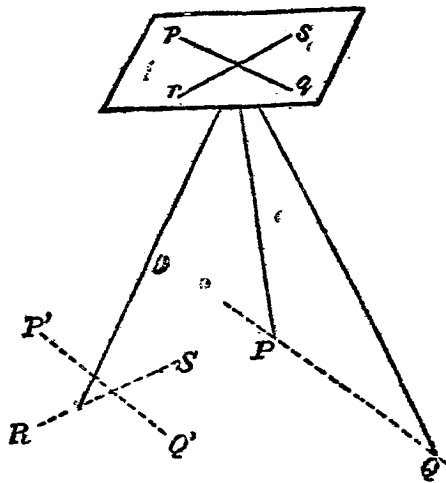
### 一 須將測板上測站之投影導於其測站之垂直線中

通常先將三脚架適宜張開使測板保持概略之方位與水平安置於測站上植針於其投影之一點離測板若干步視察其變位徐徐轉移測板使針納入測站之垂直面中其次移往直角之處視察再行同一之作業逐次如此迄至兩位置均見針之位置在測站之垂直線中爲妥以上之操作若欲精密行之至爲困難依比例尺不一定要使針與測站之垂直線中一致通常求其概略足矣此時若用垂球使測板之中心與測站一致亦可即將垂球繫於

測板螺絲下端垂球之鈞內使其長與所要之測板高相應由是可使測板中心常與測站一致同時並能取測板一定之高

二 測板須成水平

第十圖  
測板整置水平之法



將R腳轉移於與P'Q'成直角之RS方向植立R，時務導氣泡至其中央逐次如此復行操

先稍弛三個腳架上三個腳枝螺絲將P Q二腳確實植立於地面用目測使測板成水平隨將氣泡水準器置於與PQ成平行之測板上PQ以他一脚R轉移於與PQ平行之P'Q'方向中使氣泡恰在中央次將氣泡水準器置於與P'Q'成直角sr位置檢點之並

作迄測板成水平後隨緊三個腳螺絲（第十圖）

三 測板須取一定方位

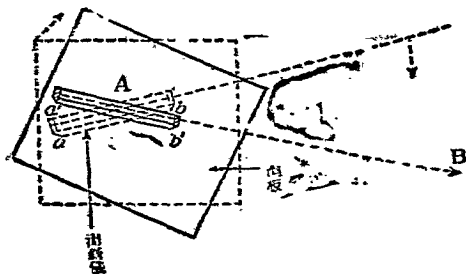
測板在各測站取一定之方位時須依據測板上所裝之測板羅針先行前記二件之操作  
 次將測板羅絲之靴螺而迴轉之俾羅針與標線一致而後再緊靴螺固定測板

測站之近傍若有鐵質磁氣或高壓線等不能  
 依據羅針時或測板羅針時可依測板上所有  
 之既知點以定其方位其方法如左（第十一

圖）

設測板置於 A 測站使測板上之圖上位置 b  
 以測斜儀之定規連結二點成一致旋自規孔  
 覘視一面徐徐旋面測板迄至精密照準地上  
 之 B 點止然後固定測板是時圖上 ab 適與地  
 上 AB 成爲一致測板之方位因之而定也然若

圖一十第  
 法定標之點由



A、B 二點間之距離過於短小則易生誤差須視距離長大而傾斜不急之既知點爲善點檢規正法 測板及座板之上而務無凹凸而且平滑者爲善又其腳枝螺絲須能鬆緊自如測板標定後并能支撐作業之手力而毫無動搖爲要因之須檢點諸螺絲之緊度及測板背面與座板上面之接着如何若測板背面與座板上面不能密接而生動搖時則在座板上面可糊適當之厚紙以作暫時之修正欲檢點測板上面之水平與否時可以定規反覆行之若不水平則鉋平之

#### 第四節 測板羅針

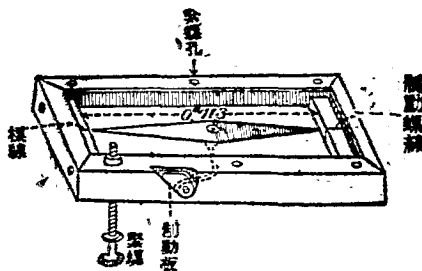
測板羅針由螺絲固定於測板之一隅以供測板在各測站（測量時置器械之測點）常取一定方位之用（第十二圖）

##### 第一款 構造

測板羅針於玻璃蓋板矩形框內鋼軸上載置磁針在其一端附制動螺絲能使磁針舉起壓定於玻璃蓋板兩長邊有螺絲孔可用螺絲固定於測板矩形框內之兩端安有小骨片其中夾刻有細綫稱曰標綫俾便判斷磁針尖端之位置



第二十圖  
測板羅針



第二款 使用法

欲固定測板羅針於測板上先使測板水平之後將羅針固定於便宜之二隅（通常固定測板之左上方）使不超出測板界外且無礙於作業然後導使磁針與標線一致隨以鉛筆沿其框之周圍畫一實線以標示其定位嗣後在各測站標定測板惟將測板回轉使磁針之尖端與標線一致即得其一定之方位磁針之一尖端與標線一致與否務須兩相對而檢點之爲要若其一尖端全與標線一致他一端與標線有不一致者宜常用其藍尖端測板羅針在不用時務將制動螺絲拧紧以使磁針脫離樞軸預防其鋼軸尖之磨滅搬運中亦然一測圖區域間務用同一測板羅針爲善若不得不用他測板羅針時則須由舊測板羅針或已知點界與測板一定之方位然後更換新測板羅針而固定之

### 第三款 點檢規正法

磁針以感應銳敏良於震動且須水平爲要其點檢規正法如左

一 感應及震動先使磁針與標線一致次以鐵類引其尖端使之偏倚而放之其時磁針以運動敏活震動數回之後仍復舊位爲善否則必因框內鋼軸之尖端磨滅或灣曲或生銹或磁力薄弱其原因若在前三者則銼其鋼軸頭使之尖銳其原因若在後者則須強盛磁針之磁性爲要

二 水平 方框若成水平時則磁針之兩尖端亦須同高若編傾時則用白臘塗於較輕之尖端使之水平

### 第五節 測斜儀

測斜儀者即平面水準兩用之器械爰與測板并用描劃方向線及測定二點間之傾斜是也

#### 第一款 構造

測斜儀如(第十三圖)係由長度約二十二公分之定規而成其一端有覘孔板他端有

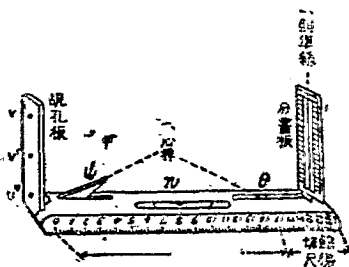
分畫板且其中央嵌有氣泡水準器又覘板有具延伸板者

無延伸板之測斜儀覘孔板及分畫板依樞鉸豎起以與定規成爲直角覘孔板上穿有  $V$   $V'$  三個覘孔而分畫板上則設有長方形之一窗窗之中央縱張一絲謂之照準絲此絲與覘孔所作之照準面與定規之側緣平行且垂直於定規下面分畫板長窗之兩側刻有分畫每五分畫刻有數標其右側分割自上而下（讀算時由下向上）爲 40 35 …… 10 50 左側分割自上而下（讀算時由上向下）爲 0 5 01 …… 35 40 但各分割之間隔爲兩直平板間隔百分之一俾可測量分母百之地線傾斜之百分數覘孔之位置上部之  $V$  恰對左方分畫之  $O$  標下部之  $V'$  恰對右方分畫之  $O$  標又中部之  $V$  通過雙方 20 分畫之標線時能測傾斜至  $40 \frac{100}{100}$  止且三覘孔均在定規下面之平行平面中

氣泡水準器  $\Pi$  爲供檢定規下面水平之用其構造爲兩端密閉之一玻璃圓筒筒內注入極易流動之液體僅留少許氣泡其內面上部爲弧形其外部以有窗之黃銅管掩覆用螺絲固定於定規倘因測板之未水平致使氣泡微生偏倚則由定規兩端附近所設之外心桿  $e$  之起伏即可修正而適用之故測板面雖未水平而定規能使之常水平定規一側

# 圖三十第

儀斜測之板伸延無



削成斜面以便描畫方向線且其斜面上刻有公厘分畫與餘切此例尺

有延伸板之測斜儀視孔板上其抽出部分稱延伸板其內面設有75 70 …… 45 40分畫應其

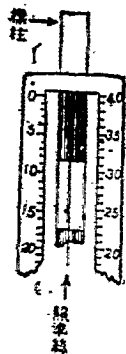
所要可以抽出之視孔板三視孔V V' V''間隔各異分畫板之右側分畫自上而下為40 35

…… 10 5 0 左側分畫為0 5 10 …… 30 35 每

五分畫刻有數標及刻有35 30 ……之備用分畫數標上部之V對左側O標下部之V對右側之O標中央之V與右側20分畫(左側之15分畫)之標線一致因之依V視孔與右側分畫可測登傾斜至40 100又依V視孔與左側分畫可測降傾斜至35 100止若在此以上之傾斜可將延伸板抽出而使用之即由V視孔與左側備用分畫可測降傾斜至75 100若用分畫板下端所設之視孔與延伸視所刻備用分畫可測登傾斜至75 100其他之構造與無延伸板者同(附圖第一圖)

第二款 使用法

圖四第十第  
桿標視規

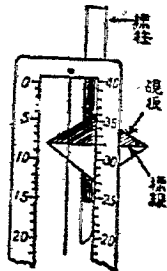


描畫方向線之際先標定測板植立細針於圖上既知點將測斜之規孔置向身邊並將定規之斜削部緊靠細針徐

徐轉移而由適宜規孔視規點上所植立之標桿（目標）迄前窗之照準絲適與標桿相合（目標）或二等分之（第十四圖）然後務使器械不得移動而以鉛筆沿定規描畫一方向線於圖紙上

細針又稱為標針標針植立於圖紙上既知點時務宜輕刺不可留大痕跡於圖紙上以免影響精度及繪圖作業困難

圖五第十第  
板規視規



測定傾斜之際將測斜儀置於已標定測板上須將水準器之氣泡確實導至中央規視測點標桿上示有規視高（由地面至測斜儀之規孔之高）之規板當將分畫板之內側掩其半

圖六十第  
定測桿斜傾  
時之等相高視覘與高板覘  
一 其  
(測登)

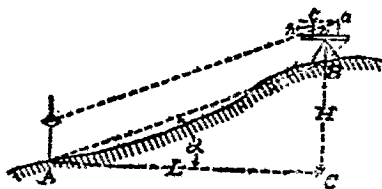


$$bc = h \text{ 分畫} \quad \triangle AGC \sim \triangle abc$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{bc}{ac} \quad \frac{H}{L} = \frac{h}{100}$$

$$H = \frac{Lh}{100} \quad \text{則 } L = \frac{100 \times H}{h}$$

其 二  
(測降)



面（在登傾斜地使用延伸板時以延伸板之左側掩映）（第十五圖）讀算其與覘板標綫一致之分畫分畫在登傾斜附以「十」符號降傾斜附以「一」符號記於手簿此分畫即測板上測斜儀之覘孔與標桿上所結覘板標綫之綫傾斜百分數即 A 地點與 B 地點之傾斜之百分數是也（第十六圖）若覘板因樹木等之遮蔽其高不能與覘視高相等則由此所求得之水準差蓋非二點間之真水準差故有加減覘板高與覘視高以資改

## 正之煩耳（附圖第二圖）

水平規視 在緩傾斜地測定傾斜時通常由中央之規孔規視右側之20分畫（以20分畫爲零讀算之）傾斜測定時無須強使測斜儀與其方向綫一致即由測板上之便宜位置測定可也惟水準器之氣泡務在中央

水準差之測定 依前項之要領既知已測定之傾斜與二地點之水平距離時則依第十六圖之式可求得  $AB$  二點之水準差正切表（水準差數表）即前式中之  $L$  及  $h$  代以種種之值製成一表（第三表）以供省略計算可直求水準差之水平距離之測定由前之式欲求  $L$  值時應將  $L = \frac{100}{H} \cdot h$  式之  $H$  及  $h$  代以種種之值可也

## 第三款 精度及測限

測斜儀由其構造及處理上之原因而生平面及水準上之測量誤差故當使用時先檢點之爲要

平面誤差雖在機能完全之器而因規孔之大照準絲之粗及方向綫之描畫等發生焉通常所使用測斜儀之規孔直徑與照準絲之粗（中徑）略相等均  $mm 0.5$  使規孔並照準絲

所含之照準誤差微少故精度上可不必顧慮

水準誤差氣泡水準器曲半徑之大小與分畫之讀定發生誤差之起因通常使用之測斜儀上水準器曲半徑爲一公尺乃至一公尺五十公分又分畫之讀算其一分畫之 $\frac{1}{10}$ 用目測之而當分畫讀定時一分畫之約 $\frac{1}{10}$ 視誤差亦所不免故對同一傾斜依直規反規二回測定之特兩項讀定分畫差不得超過零二分畫爲要

#### 第四款 點檢及規正法

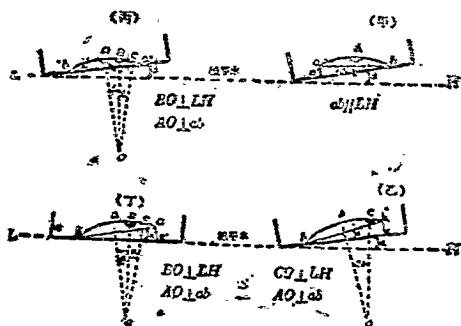
測斜儀之主要點檢規正法如左

一 永準器之氣泡若在中央其定規之下面須成水平

測斜儀置於測板上即移其脚將氣泡導至中央隨沿定規之緣畫實綫次將器械兩端交換置於綫上其器械若正則氣泡仍在中央否則卽爲不正改正時或由水準器之螺絲按氣泡轉位之半而逆退之或將此轉位之半標示於水準器之筒上使氣泡與此常成一致而用之亦可其理由如左之第十七圖(甲)圖爲水準器之一端扛起 $\alpha$ 角之不正器械倘欲使氣泡在水準器之中央 A 則定規下面與水平面成有 $\alpha$ 角若將此器械兩端互換如



圖七十第  
領要正規器準水



(乙)圖則氣泡必由 A 移至 C 茲以 O 爲水準器筒弧之中心則 LAOC 爲倫由改正水準器之角惟由螺絲改正氣泡位置恰及 AC 之半如 (丙) 圖厥後使氣泡與中央 A 一致則定規之下面即成水平假使不如上法改正之器械僅使氣泡常與 AC 之中央 B 一致如 (

可 丁) 圖雖不正之器械不加改正而用之亦

二 水準器之感覺須敏銳而正確

距器械五十公尺處植立有覘板之標桿從一覘孔覘視之使與整數分畫一致次將覘板向上方或下方每十公分而轉移之由覘孔能得覘視同一分畫以起移外心桿而規正之於覘視上逐次標示氣泡之位置其標示之位置要點有三著明規正迅速如轉不著明是弧度之曲半經過小原因不規正是

弧形不正之原因不迅速是液體變質之原因此等皆與作業之精確及迅速有害若遇此等器械以不使用爲良

三 規孔板及分畫板豎起時須與定規下面成爲直角

法將規正之直角三角板置於兩飯與定規下面所成之角內而檢點之若不成直角時小於直角則用木賊草磨削定規之末端大於直角則用紙片糊貼於端末以修正飯之俯仰爲要

四 定規下面若成水平則各規孔及於此相應分畫所連之規綫亦須水平

用兩腳器較量各規孔之距離及其相應之各分畫間之距離確認兩相等齊之後始在緩傾斜地測量同一邊之直反兩傾斜此等若傾斜之符號相反而絕對值相等是卽正確之器械若絕對值有不相等卽器械不正之證由此所生誤差常有一定故名定誤差有定誤差之器械整置繁雜以不使用爲是定誤差之值等於直反規分畫用代數和之半惟因規孔及其相應之分畫線或高或低是以定誤差有正與負之符號（附圖第四圖）若測量時不得不用有定誤差之器械預將此定誤差測定而由讀算分畫減之卽得改正分畫（

又稱爲真正分畫) (附圖第三圖) 致因各邊測量直反傾斜之時將反規分畫之符號悉數變成直規之符號而取其中數則該誤差即可消去真正之直規分畫即可得也 (附圖第四圖) 真正分畫  $h$  若小於定誤差。時則直反規之讀數分畫符號雖可相等而其  $h$  及。之算出法仍與前式同 (附圖第四圖) 以上所述點檢及規正法中第一第四若非在三反覆施行難得精確結果又水準器在使用中往往有發生變動故雖在測量中亦須時行第一之點檢法爲要

### 第五款 餘切比例尺

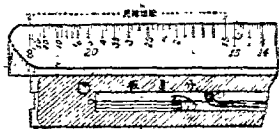
餘切比例尺即以一公釐爲共通之高而示各傾斜相應之水平距離 (第十八圖其一其二)

#### 其一 構造

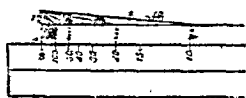
依第十六圖其二假如  $A B$  二點之比高爲  $H$  其水距距離爲  $L$  傾斜角爲  $\alpha$  時則得次式  $L = H \cot \alpha$  今設想將此編成於圖上此左中若  $H = 1$  則  $L = \cot \alpha$  又以  $\cot \alpha$  爲相當  $A B$  二點所連地線之傾斜分數之反數則得如次式  $\cot \alpha = \frac{100}{h} \frac{H}{L} = \frac{100}{h} \frac{H}{L}$  是也故對於此式假使

與  $h$  以種種之值即得與此相應  $L$  之各值製成餘切表（第四表）備直接查水平距離

第十圖  
一 其餘切比例尺



二 其餘切比例尺之要領



之用餘切比例尺即採此各種之長在測斜儀定規之一端製有刻線并記與之相應之傾斜分數以  $\infty$  之刻線為基點分別刻於尺上而記以相應於分畫飯上所刻分畫之數若由  $\infty$  至 10 之長為示  $1\text{mm}$  相應水平距離之  $\frac{10}{100}$  傾斜（

第十九圖）是也

依餘地比例尺測定圖上水平曲線之間隔可得測定斜面之傾斜即於圖上等距離為一公釐之圖欲測定其曲線間隔設在餘切比例尺標準分畫（標準分畫刻有  $\infty$  記號）上起為由  $\infty$  至 10 時其傾斜即得  $\frac{1}{10}$  又如圖上等距離為二公厘時得其傾斜即  $\frac{2}{10}$  是也

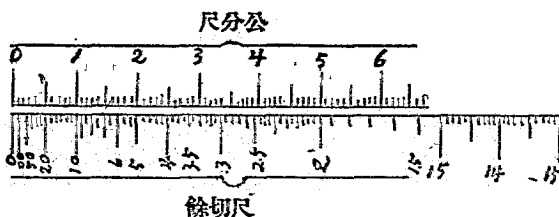
其二 使用法

餘切比例尺按縮尺一千分一及等距離一公尺構造成對於其他縮尺及等距離之測圖

亦可活用然不能不略施計算如第十九圖其二即知測算之分畫愈大則其相應之水平

圖九十第

一 其



二 其

分畫	尺	長
1.5	$l = \left(\frac{100}{1.5}\right) = 66.7$	
2.0	$l = \left(\frac{100}{2}\right) = 50.0$	
2.5	$l = \left(\frac{100}{2.5}\right) = 40.0$	
3.0	$l = \left(\frac{100}{3}\right) = 33.0$	
3.5	$l = \left(\frac{100}{3.5}\right) = 28.6$	
4.0	$l = \left(\frac{100}{4}\right) = 25.0$	
5.0	$l = \left(\frac{100}{5}\right) = 20.0$	
6.0	$l = \left(\frac{100}{6}\right) = 16.7$	
10.0	$l = \left(\frac{100}{10}\right) = 10.0$	
20.0	$l = \left(\frac{100}{20}\right) = 5.0$	
50.0	$l = \left(\frac{100}{50}\right) = 2.0$	

距離愈短即為反此又等距離增高則測算之分畫亦隨之增大即為正比假設構造時令

圖上等距離為  $l_{mm}$  相應於  $l_{mm}$  之分畫數為  $h$  活用時令圖上等距離為  $a$  相應於  $a$  之分畫數為  $x$  則得比例式如次  $\frac{h}{l_{mm}} = \frac{x}{a}$  故  $x = \frac{h \cdot a}{l_{mm}}$  即是  $x$  等於以圖上等距離除分畫板上測得之分畫數

例一在五十分一測圖其  $\frac{1}{50}$  時則  $x = \frac{100}{50} = 2$  即分畫板上讀得二分畫時相應於此之水平距離為尺上標準分畫與刻有 5 字之分畫間之長

例二在一萬分測圖其  $\frac{1}{10000}$  時則  $x = \frac{10000}{10000} = 1$  即相應於分畫板上二分畫之水平距離為標準分畫與刻有 4 字之分畫間之長

例三在二萬五千分一測圖其  $\frac{1}{25000}$  時則  $x = \frac{25000}{25000} = 1$  即相應於分畫板上三分畫之水平距離為標準分畫與七分畫半刻綫間之長餘類推

## 第六節 急造量距尺

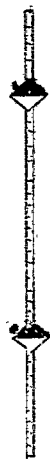
急造量距尺 爰與測斜儀并用以供間接測量水平距離

### 第一款 構造

為易於攜行之通常用長約三公尺至六公尺之一竹桿桿上固着急造之規板二枚隔以

一定間隔(第二十圖)以供測斜儀覘視之用

第二十二圖  
急造量距尺



第二款 使用法及測限

急造量距尺 求地上水平距離使用時先將保持垂直於測點次由測站用測斜儀覘視兩覘板此際須一面注意氣泡一面讀算其上下兩覘板兩個分畫(第二十一圖)由此可得下二式

$$L \times \frac{h+h'}{100} = H+H' \quad (1)$$

$$L \times \frac{h'}{100} = H' \dots\dots (2)$$

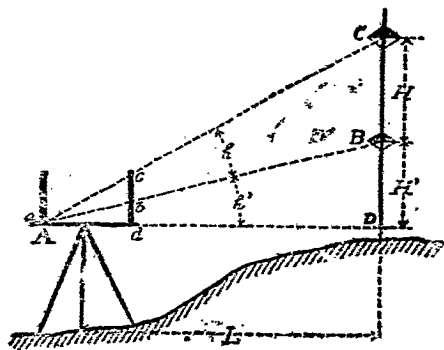
以(2)式H之  
同數代入(1)  
式計算之消去  
同數即得

$$L \times \frac{h}{100} = H$$

故測站至急造量距尺之水平距離先求兩分  
畫差再按次式計算即得

## 圖 一 十 二 第

離距平水定測尺距量造急依



$$L = \frac{100H}{h}$$

L 爲二點間之水平距離

H 爲急造量距尺兩覘板之間隔

h 爲覘視所得之上下覘板兩分

畫差

凡與 h 各值相當之 L 值概行記之於表 (第五表) 又若下方之覘板俾以器械同高則水準測量時更形便利急造量距尺之用法極簡便故用於碎部測量爲有利然由分畫之讀算誤差或由急造量距尺之視誤致波及於距離算表往往生有至大之誤差故在最精密之重要距離測量務不使用爲要但遇不得已之時機如雜草荆棘等之繁茂土地或因水田沼澤等之障礙不能覘視急造量距尺下方之覘板時亦使之適宜高起又通常覘視時必以其上(下)覘板與測斜儀之整數一致否則用外心桿之整置以便讀算分畫



急造量距尺與餘切比例尺併用 可直接求圖上水平距離即以兩覘板之間隔按比例尺化爲一公厘二公厘或半公厘由覘視之分畫差取餘切尺上相應之長即爲相當之圖上距離倘使覘板之間隔爲二公厘或半公厘則將由比例尺可得之長二倍之或二分之一與前款以餘切尺求圖上水平距離之要領同

測限 急造量距尺其覘視上下兩覘板之分畫差  $h$  通常有十分一四分畫之讀數誤差故水平距離必不正確今使此誤差與測圖精度不生影響爲限度則使  $\frac{100H}{h}$  與  $\frac{100H}{h \pm 0.14}$  於圖上許可之變化化爲真長相等此時機依分畫差  $h$  所算得距離即爲測限而此定限本因比例尺之大小及覘板之間隔並所要測圖之精度而有差異如第六表所示

## 第二章 地形測量

地形測量者 將地面一局部之地物及地貌描畫於圖上之法也必先由圖根測量於測圖區域內設定適宜之基準點若干以爲圖上之骨幹據此而行碎部測量以終之因是當平面測量及水準測量以決定地上諸點之位置與標高是也

### 第一節 平面測量

平面測量者 測量地上各點互相關係之位置是也此種測量根據一或二個以上已知點之方向及距離而測定之方向則行覘視描畫於圖上距離則用測尺直接測定實地之距離按比例尺縮寫於圖上或行間接測定將圖上距離化為實地之距離前者謂之直線法後者謂之交會法

## 第二節 水準測量

水準測量者 測定地上諸點至比較表面之垂直距離也其距離謂之標高比較表面若與中等海水面一致特謂之真高而二點之真(標)高差謂之比高或水準差故水準測量乃求二點間之水準差耳

水準測量分爲直接水準測量與間接水準測量二種

### 第一款 直接水準測量

直接水準測量 卽依標尺與水準儀之併用由地上各點直接測量至一水平面之垂直距離而算出各點互相之水準差方法是也

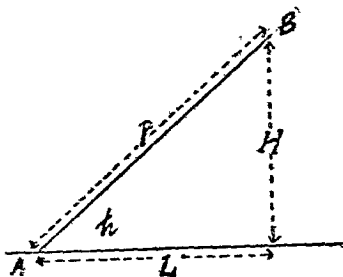
### 第二款 間接水準測量

間接水準測量 即測定兩點間之距離並傾斜分數依計算出水準差之方法是也

例如(第二十二圖)AB之水平距離為L 傾斜距離為P 傾斜分數為h  $\frac{100}{100}$  則AB二點間之水準差為H 依次式即

$$\text{可求得之 } H = \frac{Lh}{100} \text{ 或 } H = \frac{L^2}{2 \left( 1 + \left( \frac{100}{h} \right)^2 \right)}$$

第二十二圖  
水準之差測定



### 第三章 測板測圖

測板測圖即用測板測斜儀測板羅針等以精確綿密測量地形圖之方法而專用於詳細圖之調製也

#### 第一節 測圖準備

測圖準備即於實施之前所應準備之事如次  
測圖器之檢點 測圖班之編成 圖紙之粘貼等

#### 第一款 測圖器械之檢點

測圖器械則使用測板測板羅針測斜儀測鎖標桿覘板以及急造量距尺等凡器械須預

爲檢點其性能將不正確改正之

### 第二款 測圖班之編成

測圖班通常以測手一名助手一名編成之測手躬任圖根之測定及手簿之計算並關於作業完成負有全班之責任助手任測量距離植立標桿及植樁等有時補助測手各種作業之完成

### 第三款 圖紙之粘貼

在測圖未着手以前必先粘貼圖紙於測板表面其粘貼法先洗滌測板之污垢置諸日光直射空氣流通之室內以乾燥之

測板既已乾燥先以稍爲濕潤之海綿拭其表面使含有濕氣更以毛刷將稀蛋白液（用雞卵之蛋白質加二倍之淨水十分攪拌使之混合而濾過之則成稀蛋白液）平均塗佈於其上卽以比測板稍小之圖紙粘貼之以海綿從其中央次第向四方徐徐摩擦使圖紙務必緊貼於測板更以他之測板壓均其上經過數分鐘則將所壓之測板取下而用寬約三公分之紗布糊貼測板周緣因爲預防測板在使用中脫落其圖紙之故粘貼既終仍置諸空氣流通日光不

直射之室內而乾燥之

圖紙粘貼之要件在使不因空氣乾濕溫度增減等而伸縮且紙面不生凹凸之狀

#### 第四款 履勘及計畫

巡視測圖區域判斷地形之成立並研究圖根點應如何配置且預定測圖之次序及方法以立測圖作業之計畫將以上履勘之結果製一計畫要圖可資測圖實施之參考如（附圖第五第六）

#### 第五款 圖根之選定

圖根依編成法而定名稱卽以多角形編成者曰道線圖根（又名多角圖根）以交會法編成者曰交會圖根

圖根點之選定必須在容易展望及通視之地點且便於碎部測量爲要道線圖根宜選定於綫狀物體之交又點及分歧點交會圖根宜擇於高地之巔頂或地性綫上等處之選定

#### 第六款 羅針之固定

測圖之區域不廣在無總圖根點標定測板時卽將羅針安置於測板上方適宜之一隅使

羅針子午綫與測板平行將螺絲緊定用鉛筆沿其方框之長邊描畫一線則此綫即平行於測板羅針之子午綫也故於任意地點羅針標定測板先將測板整置水平然後徐徐回轉測板使羅針之藍尖端與其標綫一致而後固定測板則測板之方向即確定矣  
在含鐵質物附近或有磁礦地方則羅針全失其效用故測圖者使用羅針常宜注意及之

## 第二節 圖根測量

測量之結果由於器械之構造及作業上固不免有多少誤差然自原點起逐次施測迄測點離原點愈遠則其誤差累積遂愈增大以致圖上與地上不相符合故先選定地點上之諸點必須精密決定其位置以爲測圖之基礎是即圖根測量也其測得之諸點名曰圖根點

圖根點之疎密須視地形之景况測圖之目的比例尺之值所有器械之精度而異至其位置務以便於碎部測量爲要

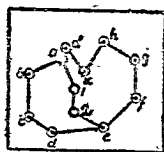
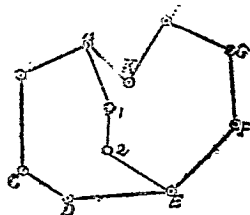
### 第一款 道綫圖根

道綫法者 測定連續諸邊方向及長度以決定各點位置之法也其由一已知點出發仍

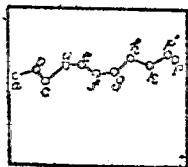
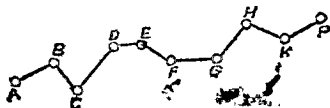
回歸於原點者謂之多角形而到着於他一已知點者謂之多角綫區分多角形所設之道綫稱曰橫綴綫如(第二十三圖)

第三十二圖  
道綫一其  
形角多

A 1 2 E 橫綴綫



二其  
綫角多



以 A 及 P 爲已知點由 A 點出行經 A B C D E F G H K 閉塞於 A 或 P 點之道綫測量時先由一已知點 A 之圖上位置 a 出行測 AB 之方向及距離以決定 C 點之圖上位置 C 逐次如此以至出行點 A 或他之已知點 P

道綫圖根測量之方法有複規法與單規法二種置測站於道綫圖根之各點依已知點或

羅針標定測板施行直覘及反覘謂之複覘法若每隔一點置測站施行反覘及直覘謂之單覘法

## 第二款 道綫圖根實施之要領

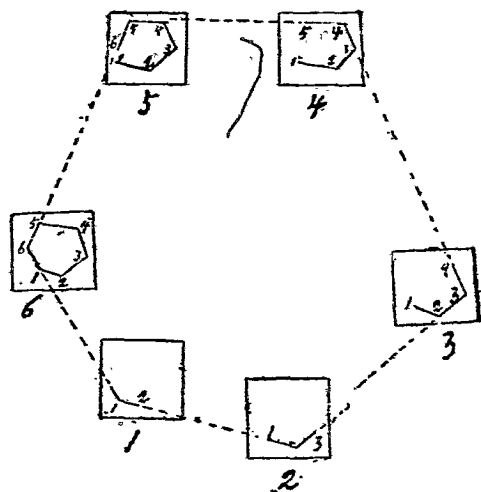
道綫圖根實施要領之方法按本章第一節第二款所編成之測圖斑施行之其作業之要領如次（第七表）

### 其一 複覘道綫測量法

以多角形之各角頂爲測站逐次測定其各邊如（第二十四圖）多角之各角頂以1 2 3 ……等之順序數字示之測手先至1點（出行點）在測板上審擇可收容全圖形之適當位置標示一點然後整置測板並使此點與地面上1點在垂直綫中固定測板而後以測斜儀之定規邊依托影點1 植立細針覘視2 點助手所植立之覘板標桿沿其定規邊描畫1至2之方向綫讀算傾斜分畫附記登「十」降「一」符號載入於手簿然後令助手將覘板標桿移至1點測手遂攜帶器械用步測向2點前進並記載其複步數於手簿內次在2點標定測板反覘1點檢查在1點所描畫之方向綫及讀算分畫比較其正



第三十四圖  
複覘道線法



地之水準差以與算出之水準差核對而行大概之檢點若覘板高與測板高不相等或逕行覘視地點時則須加減覘板高及測板高之差或測板高爲要覘板高及測板高皆須記入手簿之附記欄內其次測手簿兩點間之距離按比例尺縮小由1點起向方向綫上量取其長以決定二點之位置助手則拔取1點之標桿植立於3點測手乃向3點觀測其

確與否此際助手則將測得1 2兩點之距離報告於測手測手即記入於手簿以與復步數換算核對而檢點之如無誤差則取直反覘兩分畫之中數以爲傾斜分數計算1 2兩點間之水準差隨按直覘符號記入手簿中之加或減格內此時須目測現

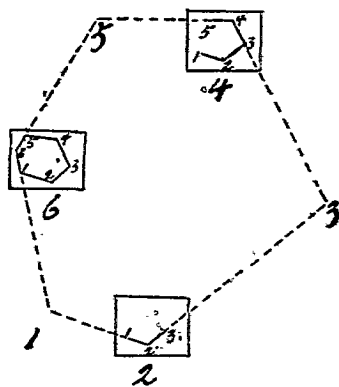
後所有操作概與一點同助手作業亦與前回逐次續行作業達最後之測點其化爲比例尺之最終邊長務須閉塞於他已知點或出行點水準閉塞差之有無蓋檢手簿而卽知故加減兩水準差之代數和與由到着點之標高內減去出行點點之標高數務必相等其閉塞差若逾定限則由可疑部分復行作業方可道綫測量法例如（附圖第六圖）

於多角形內或外選定二個能視視明瞭之顯著目標如烟筒等塔等在道綫法施行中特照準之而描畫其方向綫若測量正確則各方向綫必會於一點故可供檢點之用

## 其二 單覘道綫測量法

以多角形之隔一角頂爲測站逐次測定其各點如（第二十五圖）各角須以1 2 3 …等之順序數字示之測手先在2點標定測板反覘1點（出行點）之方向及傾斜分畫測其距離決定2點之位置隨由此點直覘3點之方向及傾斜分畫並取其距離決定3點之位置次將器械移至4 6 …等點按照同法測量之遂閉塞於終末點單覘法比複覘法有減輕勞力與時間之利益然常由測板羅針標定測板由在含鐵質之建築物附近或磁針生偏倚之地方則失其效用測圖時宜常注意及之

第十圖  
單規道綫法



圖根點之位置在道綫上之相關各點須能互相覘視又宜選定易於測量碎部之處例如綫狀物體之交叉點及分歧點橋樑之橋礎附近等設置之而對於所選定之圖板點須植以標樁記載符號數字等於其上邊長及邊數道綫宜避免迂迴之路

以便於碎部測量為限力求由僅少之邊數連絡出行點及到着點即可其邊長按各比例尺以不超過圖上二公分邊數不超過二十五邊為宜

距離測量道綫邊長以測尺施行直接距離測量為檢點錯誤起見可并用步測直接距離測量所使用之器械則依測圖之目的比例尺精度時間及人員等而定之用測尺不能直接測量實地距離之處可使用急造量距尺實地施行間接距離測量

道綫法之利害及用途道綫圖根各點之互相連繫良好但由一點起逐次至於各點則點

數愈多累積誤差愈大故常用於狹小之地域或市街地圖等但傾斜緩徐通過容易之蔽地形及不能適用交會圖根之處亦採用之

### 其三 道綫法之平面閉塞差

各邊之測量距離及描畫方向若無誤差則如(第二十三圖)之 $a'$ 與 $a$ ( $P'$ 與 $P$ )一致此道綫遂成閉塞不生誤差否則 $a'$ 與 $a$ ( $P'$ 與 $P$ )不致一致而所生之誤差爲 $aa'$ ( $PP'$ )是謂之平面閉塞差

平面閉塞差之定限每一邊之測量距離及描畫方向時所生之誤差因器械之精度邊長視誤差等至有不能避免之限度此種不能避免一邊之誤差量若爲 $\epsilon$ 則閉塞差之定限蓋關乎誤差學上之邊數 $n$ 即以 $\epsilon\sqrt{n}$ 爲最大限之閉塞差由 $\epsilon\sqrt{n}$ 式可知其誤差與邊數之平方根成正比例若超過此定限時則生不許可之誤差故有探求其位置而加修正之必要複覘法之平面閉塞差圖上以 $\frac{mm}{0.3}\sqrt{n}$ 爲限度單覘法以其一倍爲限度(第九表)

誤差之探求平面閉塞差發生之原因常由測量距離與描畫方向之錯誤而生然此誤差

或起於逐次作業之不精或僅因某邊之過失而起在前者探求殊難後者比較容易今將後者誤差之探求上可爲參攷之事項列之如左

一 誤差是否在邊長抑在方向之探求法

若由已知點標定測板而描畫方向綫於圖上者且圖上之最終邊與第一邊所成之角度適與現地相應之角相等則其誤差大槪在邊長否則在方向可推知矣

若由羅針標定測板而描畫方向綫於圖上者則其發生之誤差在邊長抑在方向須由第二第三所行之結果判斷之否則無由判別也

二 探求邊長之誤差

先由與閉塞差方向成平行之邊長處着手可也若描畫方向毫無誤差則非往現地就其相應之邊重行測量不可蓋此等誤差往往由一部過失而起(第二十六圖甲)

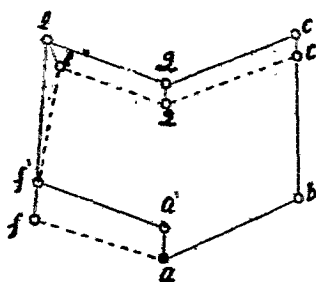
三 探求方向之誤差

由已知點標定測板而描畫方向於圖上時即在閉塞差之中央畫一垂綫該垂直綫與道綫多角形某角頂若有一致即知誤差概由其點之角度所發生之過失(第二十六圖乙)

# 圖六十二第

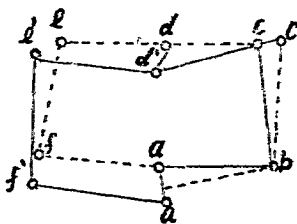
(甲)

正修及求探之差誤長邊



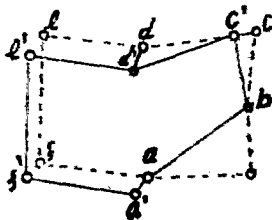
(乙)

正修求探之差誤向方  
(時之板測定標點依)



(丙)

(時之板測定標針羅依)



由羅針標定測板而描畫方向綫於圖上時則檢測與閉塞差方向略成直角之邊往往有發生方向誤差者(第二十六圖丙)

若如上述尙難探求其原因殆非由可疑之部分復行作業不可

描畫之修正若一發見邊長或方向誤差之位置及其量時當依左法於圖上修正之

## 一 邊長描畫之修正

若一發見誤差應即修正其點之圖上位置由此誤差之角頂以至各角頂之位置按誤差

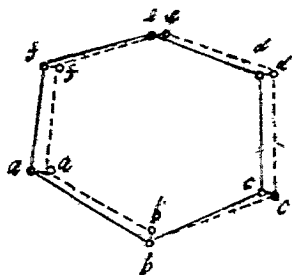
方向而移轉其相等誤差之量如(第二十六圖甲)發 $c'$ 為誤差 $c$ 是真位置則由 $d'e'f'a'$ 各畫 $cc'$ 平行之 $dd'ee'ff'aa'$ 旋於此綫上按 $cc'$ 之等量移轉於各角頂之位置即得所求之真位置 $d'e'f'a'$ 等也

二 依點或羅針標定測板時之方向綫之修正

若一發見誤差應即修正其邊之方向由新決定之角頂起使以下諸邊之邊長及夾角適與前同量而修正諸角頂之位置如(第二十六圖乙丙)若發見 $bc'$ 為誤差方向其真方向為 $bc$ 即 $c'$ 為誤差點 $c$ 為真位置於是描畫 $bc$ 真方向綫取等於 $bc'$ 之 $bc$ 以定 $c$ 點在 $c$ 點畫等於 $b'c'd'$ 之 $bc'd$ 次畫 $cd$ 真方向綫取等於 $cd'$ 之 $cd$ 以定 $d$ 點並在 $d$ 點畫等於 $c'd'e'$ 之 $c'de$ 逐次如此即得 $e'f'$ 等之直位置 $e'f$ 等點

平面閉塞差之配賦平面閉塞差若未超過其定限或修正後仍在其限定以內時則將此閉塞差配賦於各點可也其法先由各角頂畫與閉塞差 $aa'$ 平行之 $bb'cc'dd'$ ……旋於此綫上由 $f$ 始逐次如 $\frac{bb'}{n}(n-1), \frac{cc'}{n}(n-2), \frac{dd'}{n}(n-3), \dots$ 式將各角頂 $f'e'd'c'$ ……等之位置依次移轉於 $f'e'dc$ ……迄至不能目見其轉位量為止但 $n$ 為邊數(第二十

圖七十二第  
差塞閉面平



其四 道綫法之計算及手簿之記載法

欲求道綫上各點之標高則行複規法或單規法讀算其傾斜分數且測定其距離而算出其水準差以既知點之標高加減其水準差以定未知點之標高逐次如此而算出其各點之標高也(計算法如第十二第十三表)

其五 道綫法之水準  
閉塞差

已知道綫之兩端標高時水準測量若無誤差則其到着點之算定標高當等於到着點之已知標高否則因於測量時原有誤差此際當由前(後)者減去後(前)者之值謂之水準閉塞差

水準閉塞差之定限測量一邊所許可之誤差量為 $s$ 邊數為 $n$ 閉塞差之定限以 $3\sqrt{n}$ 為



最大限複規法之定限如左單規法以其二倍為限度(第九表)

五十分之一	$0.15\sqrt{H}$
一萬分之一	$0.20\sqrt{H}$
二萬五十分之一	$0.50\sqrt{H}$

水準閉塞差之配賦及標高之決定在道綫上之測量所生之閉塞差若在定限以內時則依其計算或圖解法比例各邊水準差之大小而配賦於各點可也然通常應其邊數配賦以求改正標高足矣其要領同於平面閉塞差之配賦即如水準閉塞差為 $\pm 1$ 則由到着點之算定標高逐次減去 $\pm \frac{1}{n} \circ (B-1), \pm \frac{1}{n} \circ (B-2), \pm \frac{1}{n} \circ (B-3) \dots$ 至其值許可為止水準閉塞差之配賦表如(第十表)

其六 幾何作業圖

幾何作業圖凡道綫圖根測量已畢即將各點位置及番號地面高等一一記載於透明紙上以資俟後之查考而於碎部測量時圖上僅存點之位置餘均用橡皮拭去以免混亂不清(附圖第五其一)

### 第三款 交會圖根

此種測量之開始即依據三角測量測定之總圖根點(三角測量在附錄說明之)

或依前款測定之道綫點投影於圖上即爲圖上最初之已知點由此已知點向其他未知點測定三方向綫之交會綫或三方向綫以上之交會綫相交於一點(此點即名交會點)此點即所欲決定未知點之圖上位置同時測其傾斜分畫與由交會綫之長化成實地距離算得其水準差以決定其高程(即標高或真高)更由新決定之名已知點或兼用最初之各已知點再測量他未知點逐漸擴張至將所決定之交會點按需要之程度佈滿須測之圖上以備測量碎部之用即名交會圖根又因各地形之景況通視之關係欲使測量便利故將此法分爲前方交會法後方交會法側方交會法三種

#### 其一 前方交會法

此法於已知點安置測站標定測板後刺立細針於所在測站之圖上投影點直視所欲測未知點之目標描畫方向綫並測其傾斜分劃依方向綫之交會決定未知點之圖上位置由算得之各水準差決定其標高如(第二十八圖)於已知點A、B、C順序置測站標定測

板刺立細針於所在測站之圖上投影點  $a, b, c$  上用測斜儀直視未知點  $M$  於圖上畫

$am, bm, cm$ , 諸方向綫且在每一測站畫方向

綫畢同時測定其傾斜分劃則  $am, bm, cm$ , 諸

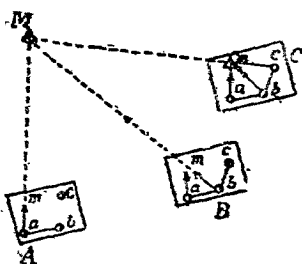
方向綫之交點  $m$  即實地  $M$  點之圖上位置以

量得  $am, bm, cm$ , 諸方向綫之長化為相當

之實地距離  $AM, BM, CM$ , 與其在各點所測

之傾斜分劃算得各水準差以決定  $M$  之標高

第二十八圖  
前方交會法



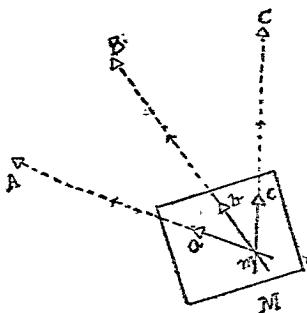
如測附站近有鐵線磁氣高壓綫等致使磁針失效時或有能展望之已知點二點以上宜用點標定測板否則用磁針標定測板亦可

其一 後方交會法

此法於未知點置測站標定測板刺立細針於所欲覘視已知點之圖上投影點反覘其已知點描畫方向綫並測其傾斜分劃依方向綫之交會決定未知點之圖上位置由算得之各水準差決定其標高如(第二十九圖)於未知點  $M$  置測站標定測板刺立細針於測板

上之投影點  $a, b, c$  反覓其相應地上已知點  $A, B, C$  隨畫  $am, bm, cm$  諸方向綫且在每

第 二 十 九 圖  
後 方 交 會 法



一 測站畫方向綫畢同時測定其傾斜分劃則  $am, bm, cm$  諸方向綫之交點即實地  $M$  點之圖上位置  $m$  量其諸方向綫之長化為相當之實地距離  $MA, MB, MC$  與其各點所測之傾斜分劃算得各水準差以決定  $M$  點之標高此法通常用磁針標定測板如磁

針失效時則採用下段其三之方法

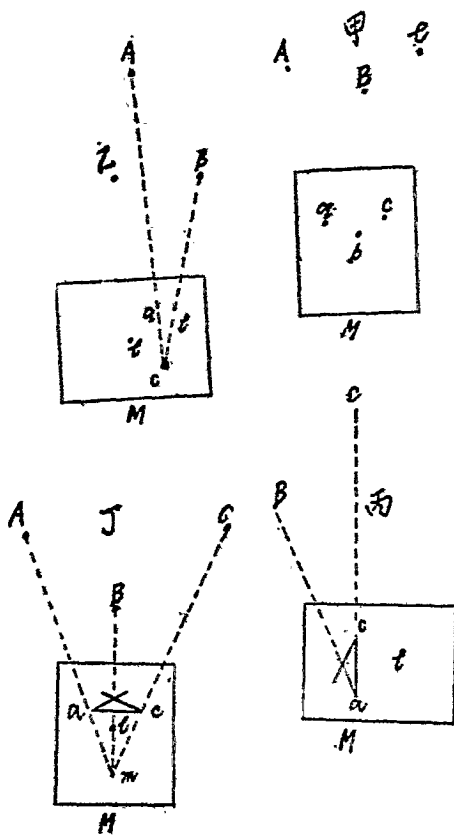
其三 不用羅針之後方交會法

施行後方交會法之測站附近遇有鐵氣磁氣高壓綫等致使羅針失效測板不能標定時則用左列二法亦可決定未知點之位置但求標高之法仍與其二之法同

一 於地上已知三點  $A, B, C$  相應投影於測板上為  $a, b, c$  整置測板於地上未知點  $M$  知(第二十圖甲)

先刺立細針於  $c$  置測斜儀定規斜面邊切  $c$  兩點轉動測板照準  $A$  點使  $c$  綫爲  $MA$  方向即固定測板更照準中央點  $B$  劃  $ce$  綫如(第三十圖乙)其次更移細針刺立於  $a$  如前法使  $a$  爲  $Mc$  之方向固定測板仍照準中央點  $B$  畫  $ac$  綫即與前畫之  $ce$  綫相交於  $e$  點如(第三十圖丙連接)  $b$  及  $c$  點向後方劃一延長綫刺立細針於  $b$  置測斜儀於  $b$  綫照

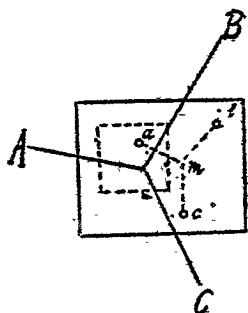
第三十圖



準 B 點後固定測板則測板完全標定矣復移細針刺立於 a 及 c 照準 A C 畫 am 及 cm 三  
 方向綫與 bc 之延長綫相交之點即所求地上 M 點圖上平面位置之投影點 m 如（第三  
 十圖丁）但 be 綫過短則測板之標定有不精之弊當注意之

二 於地上未知點整置測板並用透明紙一方平鋪測板上刺立細針於是紙適中之  
 點即爲假設之 m 點覘視地上 A, B, C 三已知點並按其方向畫三方向綫如（第三十一  
 圖中之實綫）畢然後徐徐移動透明紙使所劃向 A 向 B 向 C 之各方向綫同時切合於

第三十一圖  
 用透明紙之後方交會法



範圍內即透明紙

—— 爲在透明紙所描畫之方向綫

--- 爲由透明紙上騰在圖枚上之方向綫

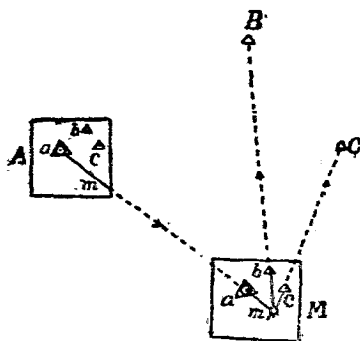
其相應於圖上之三投影點 a, b, c (如第三十一圖中之虛綫)即將透明紙上之 m 點投

影於測板上是為所求地上 M 點三圖上位置復刺立細針於測板上 m 點照準地上 A B C 三點之目標測板即可標定但如測站之未知點在所覘測之三已知點所成三圓周上或接近其圓周時則未知點常不能決定或決定後不精確此時仍須使用前法

其四 側方交會法

此法併用前方交會法與後方交會法二種以已知點及未知點置測站行直覘與反覘描畫方向線決定未知點之圖上位置算得直反覘之水準差決定其標高如(第三十二圖

第三十二圖 側方交會法



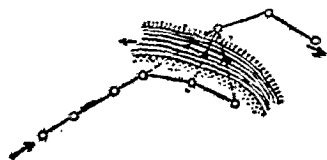
( A. B. C. 爲三已知點先於已知點 A 置測站標定測板用前方交會法直覘未知 M 畫方向線  $am$  於圖上次置測站於未知 M 標定測板用後方交會法反覘已知點 B 畫方向綫  $bm$  於圖上其後在未知點 M 施行後方交會法或在已知點 C 施行前方交會法均可盡第三方向綫  $cm$  由圖上

所畫  $am$   $bm$   $cm$  三方向綫之交點  $m$  即所求  $M$  點之圖上位置於每一測站畫方向綫畢同時測定其傾斜分畫並量得三方向綫之長化為相當之實地距離依計算法即可決定其標高。

### 其五 道綫法與交會法並用

在道綫經路中因地物隔斷不能直接測量時即用交會法實行間接距離測量仍得繼續作業（第三十三圖）

第三十三圖  
道綫中交會法之併用



### 其六 各種交會法之利害及用途

各種交會法因地形及精度等有別其利害及用途乃各異須知其得失以便於測量依既知點配置上之關係或既知點彼此相互之關係或已知點與未知點之通視狀態選用適當之方法

一、前方交會 覘點在蔭蔽地或覘點所在地羅針不能標定在實地上狀況許可之際（如有適宜之已



知點可以明瞭通視其覘點等類)使用之精度比較良好又因對於一未知點之決定必於三已知點標定測板若其結果發生誤差研究其在何點上發生有難於查出之弊

二、側方交會法 精度最佳能避去不能標定羅針之地施行直反覘以決定未知點位置及標高所測標高因直反覘有消去定誤差之利若發生標定誤差及標定正確與否難以檢查又在蔭蔽地有通視困難之處

三、後方交會法 能與選點同時測量其位置及標高可直接檢查其定誤差在開闢地施行此法於作業進度迅速以上皆為有利但於蔭蔽地或不能標定羅針之地此法即不適用除未知點之位置在由三已知點成三角形內堪稱精確外其餘概劣於前一法且其與既知點之關係位置每有不精之虞

#### 第四款 交會法實施之要領

交會法實施要領概分左列各條

##### 其一 用總圖根點之交會法

依據已測成三總圖根點施行交會圖根者此法載於廣地之測圖茲不述之

## 其二 不用總圖根據之交會法

不測總圖根點逕行作交會圖根測量者即道綫法與交會法併用乃在測圖區域內依覆覘道綫測量法作三點以上之一多角綫道綫測量以作基綫此基綫上之點即名基綫點以此基綫點爲已知點逐次施行各種交會法以決定其他未知點之位置及標高是爲小地面之測圖

## 其三 基綫位置之選定

基綫須選用測圖區域內比較平坦之地且四週易於通視基綫之經過地復能通行無阻用測尺直接可量得距離者爲合格如能在測圖地中央附近尤佳

## 其四 交會點位置之選定

選擇交會點之位置其要點以能相互展望四已知點爲宜預備實施時所用三方向之綫越出誤差定限時可由其餘之一已知點改正之又所選之位置須能供各處後方交會目標之用於是點置測站亦便於測量碎部故在平地則採用特出地物如獨立樹望火台寺觀塔等以其可遠望也在山地則採用山頂山背山谷底等因以山頂及山背爲交會點

位置便於測量山背及山腹之地形以谷底爲交會點便於測量谷之側壁也

### 其五 交會點之數目

交會點數目之多寡不論比例尺之值若何以能連互通視在圖上相互之距離以五公分爲標準配置之但因地形之難易可酌量增減之總宜使碎部測量時置測站之處最少能視視二處

### 其六 方向綫之長度

因測板標定之方法有二方向綫之長度遂各有不同

一、依羅針標定測板 使目測磁針之尖端與標綫一致含有<sup>mm</sup>0.2不能免之視誤差時欲不響影於圖上其方向綫之長勿超過磁針全長二分之一

二、依既知點標定測板 欲使因測斜儀覘孔及照準絲粗細所生之瞄準誤差與在標定時使測斜儀定規一致於圖上二既知點之連結線而發生之視誤差之和在圖上不生<sup>mm</sup>0.2以上之誤差須使對於未知點之方向綫之長較標定測板所用二已知點之連結綫爲短且不問標定使用之綫長如何圖上新方向綫之長總以在十公分以下爲宜

### 其七 交會圖根之編成

按其一至其六之要領赴測圖地巡視依地形之狀況決定基綫及交會之位置及方法作一計畫要圖並附目標所在地之寫景圖及記載由目測至目標附近易於認識地物之距離以爲施行測圖之參考（如附圖第六圖）（若實地無總圖根點則圖中之△記號可不畫）

### 其八 目標之設置

於作計畫圖時即利用天然目標如特出物之尖頂或在樹木繁盛之區目標不易發見則於樹頂纏結稻草麥稈小旗等爲目標倘在缺乏適當天然目標之地域如開闢地或低樹之所則於適當地點用竹木直桿頂結方二尺之紅白標旗使紅色向上並用麻繩或鉛絲擊引堅固植立於地上或束縛於樹上亦可又束藁一把束縛於直桿上其植立法與植立標旗同

### 其九 交會法實施之注意事項及原則

其應注意之事項及規定原則如左列各條

一、視視高 按測圖者身體之高矮謀視視上便利規定一適宜之器械高，無論移置何地使其高爲一定

二、方向綫之瞄準 凡方向綫瞄準及測傾斜分畫在人造目標如標旗之類視視標旗之紅白布接合處天然目標則視視其尖頂

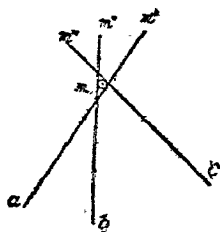
三、最少須用三方向綫交會 交會圖根爲測量碎部之基礎點之位置須力求精確用三方向綫交會若有差誤三綫必不能交會於一點即時可以查出可再用第四方向綫或第五方向綫重行交會必能交會於一點則誤差無從發見但測碎部時在近距離用兩綫交會亦可

四、注意交會綫之交角 如在三綫交會時其交角須在三十度以上一百二十度以下六十度爲最佳兩綫交會時其交角以九十度爲佳

五、平面誤差及定限 各點之測量及描畫若無差誤則三綫交會於一點否則不交會於一點則發生一三角形名示誤三角形以其內接圓之中徑在 $0.4\text{mm}$ 以下爲差誤定限如

(第三十四圖)

第三十四圖  
示誤三角形



六、點位置之決定 如無誤差即以其交點爲平面位置並於其周圍畫小圈以標示之否則平面誤差在前條定限以內即用其內接圓中心爲所求未知點之位置如是對於所決定之點與其所描畫之三方方向綫始具有同量之轉位若其誤

差超出定限則更用他已知點重行交會至最小限度使所生示誤三角形在定限以內採用誤差最小者決定之若得同價值示誤三角形二個即考慮其綫長及交角大小與比高之關係採用其結果最良者倘使其誤差仍超過定限即完全復行測量之

七、圖根點地上位置與目標點之關係 圖根點地上位置須力求與目標點在同一垂綫中遇不得已時其兩位置相差在五十分一比例尺須在五十分以內一萬分一比例尺須在一公尺以內二萬五千分一比例尺須在二公尺五十公分以內此爲許可誤差不至影響圖上

八、下低標高、自目標點至比較表面之垂直距離謂之目標點之真標高（如係天然

目標即自其頂起算人造目標即自旗之紅白接合處起算)由目標點之真標高減去視  
 視高即名下低標高換言之即目標所在地其地面標高加目標高減視視高是也如(第

三十五圖)

A 圖根點之地面高為<sup>m</sup>80 目標高為<sup>m</sup>10 視視高  
 為<sup>m</sup>1 則 A 點之目標 (A 之真標高) 為<sup>m</sup>90 其  
 下低標高為<sup>m</sup>90-1=89 又為<sup>m</sup>80+(10-1)=89 故

其公式

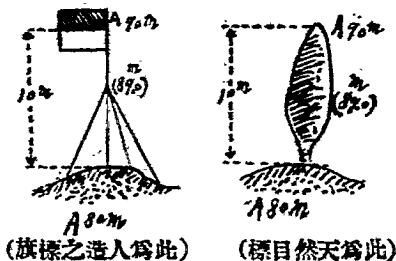
下低標高 = 地面高 + (目標高 - 視視高)  
 真標高 = 下低標高 - (目標高 - 視視高)

九、下低標高之用途 在 M 點測量 A 點之目

標點 P 則 M 點與 P 目標點之比高為 PA 但於 M 點必須設置器械始可測量故 M 點加上  
 器械則於器械 M 視視 P 點此 M 至 M' 之垂直距離即名視視高  
 則 P 目標點與 M' 點之比高為 PA' 亦即 PA 而 P' = M'M 則 P'A' = PA + P'P 故置測站與 M 點以

### 圖五十三第

例之高標低下



(旗標之造人為此)

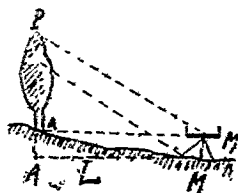
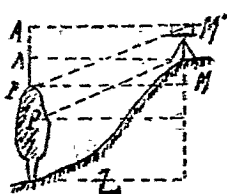
(標目然天為此)

P 目標點為覘點施行前方交會法由 P 目標點之水準差算出之標高無形中既將覘視高消去得彼點之下低標高故在已知點設置目標時預將目標高減去覘視高加入地面標高決定其下低標高以便施行後方交會法時可免計算之煩如(第三十六圖)

### 圖六十三第

途用之高標低下

降測 測登



$$h=3 \quad L=500m$$

$$\frac{Lh}{100} = 15m \text{ (即M點與P點之水準差)}$$

覘視高=1m 目標高=10m

由 M 未知點作後方交會法

知 P = (79)<sup>m</sup>

(1) 登測反規 P 則 (79) - 15 = 64 (即所求 M 點地面高)

(2) 降測反規 P 則 (79) + 15 = 94 (即所求 M 點地面高)

由 M 已知點作前方交會法

知 M 點地面標高 = 64m

(1) 登測直規 P 則 64 + 15 = (79) 即 P 目標之下低標高

(79) - (10 - 1) = 70 (即所求 A 點地面高)

(2) 降測直規 P 知 M 點地面高 = 94m 則 94 - 15 = (79) 即 P 目標之下低標高 (79) - (10 - 1) = 70 (即所求 A 點地面高)



十、水準誤差及定限 由標高相異之數個已知點算定未知點之各值即名算定標高其值大半不同各值之差曰較差亦即水準誤差較差之最大價值須以其交會所用之各已知點至其新決定未知點之各距離之和千分之一以內爲定限若因地形限制於不得已時亦不得超過定限二倍以上

十一、標高之決定 以三個不超高誤差定限之算定標高用其平均值以決定其標高若其算定標高內有較差超過定限以外者更用其他已知點復求一算定標高與先求得之三個算定標高比較之如有在最大較差定限以內且比各算定標高之值較差最小者如能採擇三個即以其平均值決定其標高否則非重行作業不可

十二、測量標高之變通法 於決定圖根點之標高時不限於決定平面位置之方向綫上施行之更用其他適宜之圖根點決定亦可因在太接近之點或其比高過少以之決定點之標高易生誤差故不適宜

#### 其十 交會手簿之記載及計算與幾何作業圖

一、手簿之記載 每在測站測繪方向線畢即將測得之傾斜分畫與其登降符號一併

記入手簿傾斜欄測站及覘點之名號記入點之記號欄內如爲直覘卽於覘法欄內記一直字反覘記一反字併將用爲測站或用爲覘點之既知點之標高或下低標高卽記入點之標高既知點欄內如係下低標高當於其數值左右加以括弧（如係直覘用既知點之地面高反覘用既知點之下低標高）又其擬測未知點目標之高及覘視高與夫目標高與覘視高之差一併記入備考欄內目標之寫景圖及其所在地附近地形亦須簡略描畫於備考欄內

二、手簿之計算 未知點既經測定則量其圖上各方向線之長按比例尺之值化爲實地距離記入距離欄內用  $\frac{NA}{100}$  公式算定各水準差  $\frac{NA}{100}$  欄內如係直覘則其數之登降符號，與分畫符號同反覘則反其符號各水準差算定後卽以其算得之各值按所記之符號各與其所關係已知點之標高或下低標高相加減卽得數個算定標高如其較差在定限內卽將各算定標高之和記入橫列總數相對之行中平均其值記入橫列地面高（目標之下低標高）相對之行中如爲地面高卽將橫列（目標之下低標高）字樣塗去存其橫列地面高字樣爲下低標高則反是其平均數值左右應加以括

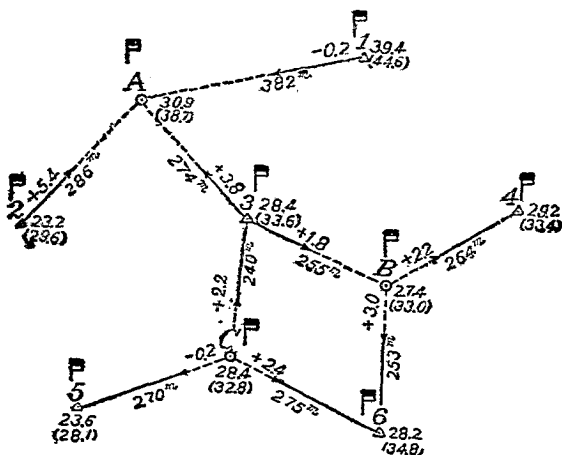
弧其目標高與覘視高之差記入與橫列(目標高減覘視高)相對之行中如其上列之數值爲地面高則加入此數爲其點之下低標高即記於其下列將相對橫列之(地面高)字樣塗去存其橫列(目標之下低標高)字樣否則其上列之數值爲下低標高則減去此數爲其點之地面高亦記於其下列將相對橫列之(目標之下低標高)字樣塗去存其橫列(地面高)字樣又其高以公尺爲單位公尺下第二位小數四捨五入

三、手簿中水準差欄橫列 (目標高減覘視高)之用途此項係記所欲求之未知點之目標高與覘視高之差以備側方交會法計算之用緣側方交會法有直覘反覘在直覘所求得未知點之高即其下低標高反覘即其地面高所求得未知點算定標高之結果有二須將二者統一之化爲同類之算定標高始可計算即以其類佔少數者化成與佔多數者同類如所算定之地面高佔多數即以少數之下低標高與水準差欄內所記目標與覘視高之差減去全化爲地面高反是下低標高佔多數即以其地面高加入其目標高與覘視之差全化爲下低標高標高既化爲同類則可依前法計算如(第十四表)

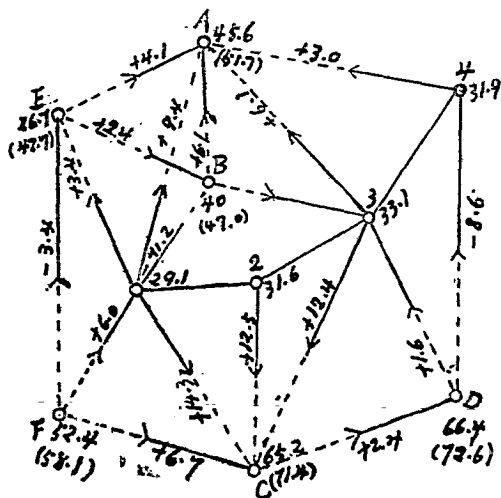
四、幾何作業圖 凡交會圖根測量畢即用透明紙將各點位置及番號地面下低標高

# 圖七十三第

(1) 例之圖業作何幾



(2) 例之圖業作何幾



傾斜分畫及交會線（交會線在接近已知點之部畫實線未知點之部畫虛綫至對覷點之方向則畫一矢頭）一一謄繪之以供日後之查考而於碎部測量時圖上僅存點之位

置餘均拭去以免混亂不清(第三十七圖及附圖第六圖其一其二)

(1) 爲由總圖根點施行交會法者

△爲總圖根點記號

A 爲前方交會法

B 爲側方交會法

C 爲後方交會法

(2) 爲由多角線道綫點施行交會法者

A 與 C 爲前方交會法

E 與 D 爲側方交會法

B 與 F 爲後方交會法

凡交會綫近已知點者畫實綫近未知點者畫虛綫向覘點方向者畫矢頭

### 第五款 交會圖根之利弊及其用途

是項圖根之各點皆係獨立測定若一點發生誤差影響他點甚小並可用於傾斜急峻通  
過困難之地點有作業容易及迅速之利惟遇展望不良之地點目標難於通視且各點相  
互覘視關係之誤差有不易明瞭之處故在廣地域測圖使用之

### 第三節 碎部測量

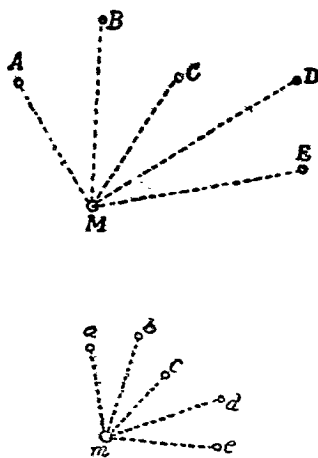
此種測量在一地區之圖根測量完畢施行之卽以圖根點爲其基準點或根據圖根點增

測補助圖根點曰補點依測圖之目的比例尺之值及地形之狀態應用各種測量法目視現地之地物地貌適當測定描畫於圖紙上是也

凡欲測定圖上諸點之位置除依據交會法及道線法外則適當採用光綫法半道線法三角測法縱橫綫法

第一款 光線法

第三十八圖  
光綫法



由一已知點測定周圍諸未知點之方向及距離以決定諸點圖上位置之法也（如第三十八圖）於已知點 M 置測站由其相應於圖上之 m 測定 A. B. C. D. E. ……等點之方向及 MA

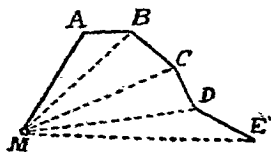
MB MC 等相應於圖上  $ma mb mc$  等之距離則 ABC 等之圖上位置之  $a b c$  等即可決定此法每用於在一測站可通視周圍多數之點及易於測量距離為合宜又此法在某點發生

誤差不致影響於他點

第二款 半道綫法

第三十九圖

半道綫法

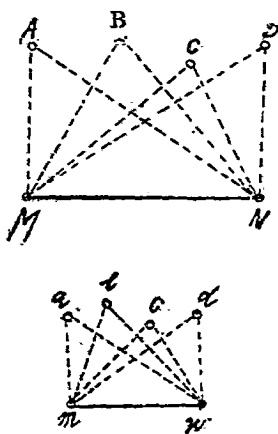


由一已知點逐次測定諸未知點之方向並該已知點至某一未知點之距離及相隣接各未知點間之距離以決定諸點圖上位置之法也如(第三十九圖)以已知點M為測站由其相應於圖上之m點先測定MA方向及距離求

得A之圖上位置。次測定MB相應於圖上mb及AB間之距離依比例尺之值化為圖上距離後即以ab為半徑以a為中心畫弧以定b點之位置按此方法逐次以定C D E等圖上位置但決定各點之位置所畫圓弧之交點均有二個如圖中b弧之交點有b及b'二處當目測MB之距離及 $\angle MAB$ 之角值與圖上檢定而決定之於決定C D E等點亦然

第三款 三角測法

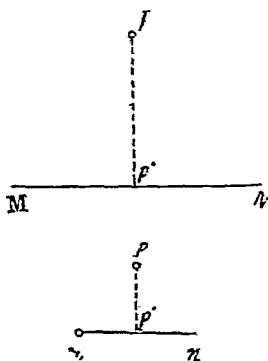
第四十圖  
三角測法



N之圖上位置  $m, n$  為中心畫弧依兩弧之交點可決定 A B 等點之圖上位置 a b 焉此法用於無方向之測量器械或器械不能使用時

由諸未知點僅測定至二已知點之距離以決定其圖上位置也如(第四十圖)由未知點 A B 等測至其兩已知點 MN 之距離 AM AN BM BN 等依比例尺之值化得圖上距離  $am, an, bm, bn$  等即以之為半徑以 M.

第四十一圖  
縱橫綫法



第四款 縱橫綫法

由某未知點向某一既知邊上引一垂綫並測取其長即縱綫之長又由縱綫脚至既知邊一端之一既知點之長即橫綫之長以決定其點之圖上位置也



(第四十一圖)已知MN之圖上位置mn欲決定未知點P之圖上位置P先自P向MN引一垂綫以定其縱綫脚P'測定縱綫PP'及橫綫MP'各距離繼依比例尺之值於m知量取MP'相應於圖上距離mp'決定P'點於mn綫上即自P'點畫一垂綫並量取PP'相應於圖上PP'以定P點即P之圖上位置此法於僅有能測直角方向器械時用之

### 第五款 距離測量

斟酌碎部之要度並距離遠近使用急造量距尺或併用步測及目測

一、步測 以一步或一複步為基準步度兩地點間之複步數計算其距離但步度因熟練之程度其精度各有不同徵諸實驗以步測稍熟者無論測平地或傾斜地其測值相應於圖上距離之誤差約以三十分一至四十分一以下為定限雖因測圖精度於其規定上有不同但通常以三十分一為圖上最大誤差若使所測實地距離相應於圖上使不超過視誤差 $0.2^{\text{mm}}$ 則不問比例尺如何其測限在圖上所許可之邊長為 $0.2 \times 30 = 6^{\text{mm}}$

二、目測 以目之視察估測二點間之距離因測者熟練之程度致其精度各有不同稍熟練者所測定之測值相應於圖上距離之誤差約以八分一乃至六分一為定限若許可

在圖上爲○公厘5之變位即以六分一爲最大視誤差其測限不問比例尺如何在圖上所許可之邊長爲0.5 x 0.113 但目測而非有豐富之經驗不能得精密之結果每因土地狀況及日光方向生出至大之誤差故宜在小比例尺測圖測近距離時使用之

#### 第六款 補點

於測板上決定之圖根點當碎部測量之際未必滿足敷用故須增測補助圖根點補足之以便易於施行碎部測量

##### 其一 補助圖根點之選定

補助圖根點之位置及其數之多寡於碎部測量之成果大有關係故選定時須特別注意

一、補助圖根點之位置 其位置應選定易由已知點測定並可廣大現圖之地點易於觀察其附近地形俾便利施行地物地貌之現圖如地物現圖當在道路河川地類界之分段點及屈曲點等地貌現圖當在地性線上要部如凸綫凹綫之上下端傾斜變換綫上之變換點及其方向變換點山巔鞍部溪谷等適當之主要地點

二、補助圖根點之疏密 其疎度雖依地形狀況而定但通常無論比例如何每圖上一

公分之平方必有一點爲適度

其二補 助圖根點之測定

補助圖根點之測定當應用交會法道線法及光線法等

- 一 補助交會點 此即由交會法決定之補助圖根點通常用二方向綫交會之後方交會法如在道綫之依托點或巔頂鞍部之要點亦有用三方向綫交會以定其位置者乃以二方向綫視傾斜分畫決定其標高其誤差之定限與交會法同
- 二 補助道綫點 此即依道線法決定之補助圖根點其邊數通常爲三邊四邊左右不閉塞之道綫用單規法測定之距離則用急造量距尺及步測等若邊數多時仍須閉塞
- 三 不能實行交會之地 於施行碎部測量之地點接近於交會圖根者不能施行交會時應適當併用道綫法及光綫法以構成測圖之基準點爲宜

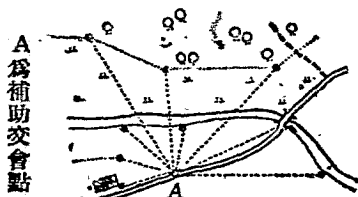
第七款 地物現圖

地物現圖之法即測定地物之主要點依此爲基準將其他各部份目視現地形狀描畫之（如第四十二圖）又如遇集團房屋廟宇等其內部地物不能直接描畫時則用攜帶圖板以目測步測測定其物體之現狀及間隔並各長度於適宜之紙片上製一要圖依據在測

# 第四十二圖 地物現圖之法例

## 其一

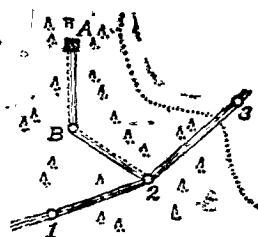
光線法之應用  
併用急造量距尺者



A 為補助交會點

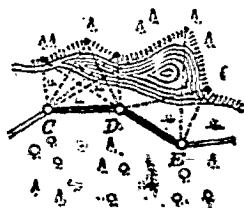
## 其二

造綫法之應用



B 1. 2. 3. 為補助造綫點  
B 為由 2 點測定之補助綫點

交會法之應用



C 為補助交會點  
ED 為依據 C 點測定之補助造綫點

板上已測定其周圍之固定界址形狀內轉繪之

## 第八款 地貌現圖

地面上凸凹不規則之形狀千變萬化殆無窮盡要知皆為凸稜及凹稜諸斜面相交而成若描畫其形狀於圖上通常以水平曲綫現示之其天然之地形依其變更之方式則由一曲綫之景况即可推知其他曲綫以圖根點或特設之補助圖根點為測站施行直接測定

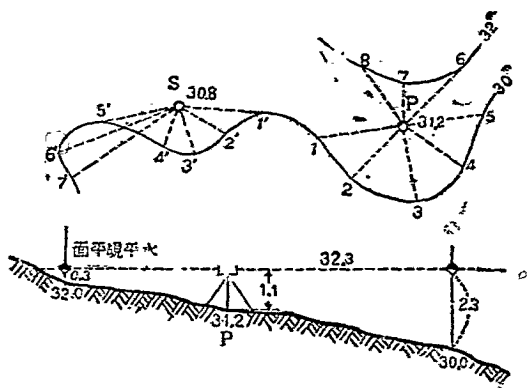
法或間接測定法測定一曲綫之若干通過點目視現地形狀描畫之

其一 直接測定法

此法於決定緩傾斜地及起伏不規則地部之水平曲綫用之或用以先測定一基準曲綫以爲施行間接測定之用其主要之方法爲光綫法有時因地形之關係有應用半道綫法者

一 依光線法決定水平曲綫之經路 先選定於擬求要平曲綫標高稍高之地點該地點至曲綫各部之通過點之距離略相等而爲等勢之位置者（此位置或爲已知點或爲用補點法決定之點）設置測站次將視高加入測站點標高名水平視平面之標高蓋此水平視平面下方含有所求之水平曲綫故若決定其視平面所在之地點卽是欲求曲綫之通過點也（如第四十三圖）P點之標高爲 $m$  31.2 視視標高 $1.1$ 其水平視平面標高卽 $31.2+1.1=32.3$  由此設置測站求 $m$  30 標高之水平曲綫其法於其水平視平面標高 $32.3$ 內減去擬求之曲綫標高 $m$  30其減得之數爲 $2.3$  卽於標高上高 $2.3$ 之處結着覘板令助手將此標桿持赴適當地點由測手於測斜儀上行水平視視指示其左右前後移轉其

圖三十四第  
法定測接直之法綫光依



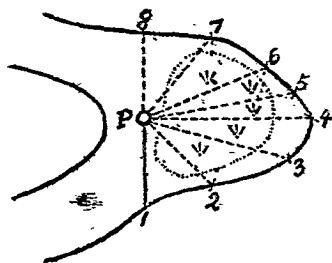
位置（此位置須避去堆土或坑內須在自然地上）俟見覘板現於水平覘平面中立令停止植立標桿其停止之地點即標高 03m 之地點如 1 點於是覘其覘板描畫方向綫及測定 P1 之距離縮繪於圖上則 1 點之位置即可決定於圖上此點測畢助手旋向與此點行成平行之地點如 2 3 點等轉移其位置測手仍在原地點指示之以測定同一水平曲綫之徑路 2 3 等點之圖

上位置可直接描畫於圖上但在在一測站決定之曲綫不能過遠有時尙須移其測站於 S 點另定離 P 點過遠之一 1' 2' 至 7' 點  
 二 依半道綫法決定水平曲綫之徑路 此法概與光綫法同但自第二點以次各點之

距離不由測站量起乃由助手測量其曲線經路上各點間之距離（第四十四圖）測手

圖四十四第

法定測接直之法道半依



於 P 點接前法求得 1 點之圖上位置即令助手移往現地 2 點後測手旋測定圖上 P2 方向線以助手量得 1 至 2 之距離按比例尺縮小爲半徑以 1 爲中點心畫弧與 P2 方向綫所成之交截點即二點之圖上位置逐點如此測法以定諸點之圖上位置

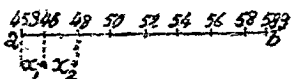
## 其二 間接測定法

用已能某地性綫上下兩端點之標高或此端之已知標高及由此端點至彼端點地性綫之傾斜分畫以求該地性綫上面綫通過點之法也於某地性綫之傾斜等齊或傾斜急峻或因比例尺過小認爲傾斜等齊無妨礙時用此法可求得該地性綫上之曲線通過點此地性綫謂之斷面綫此法計分有左列各法

一 計算法（甲）知某地性綫上下兩端之標高求其曲綫之通過點（如第四十五圖）

ab 地性綫在圖上之長二十七公厘一 a 及 b 之標高爲四十五公尺三十公分及五十八公尺九十公分則其差爲十三公尺六十公分由左比例式(1)可求由 a 點至四十六公

### 第四十四圖 依計算法



(甲)

$$\frac{m}{18.6} : \frac{mm}{27.2} = \frac{m}{0.7} : x_1 \dots (1)$$

$$x_1 = 1.4 \text{ mm}$$

$$\frac{m}{18.6} : \frac{mm}{27.2} = \frac{m}{2.0} : x_2 \dots (2)$$

$$x_2 = 4.0 \text{ mm}$$

(乙)

$$10 : 100 = \frac{2000}{5000} : x_2 \dots (3)$$

$$x_2 = 4.0 \text{ mm}$$

$$\frac{m}{46.0} - \frac{m}{45.3} = \frac{m}{0.7}$$

$$10 : 100 = \frac{700}{5000} : x_1 \dots (4)$$

$$x_1 = 1.4 \text{ mm}$$

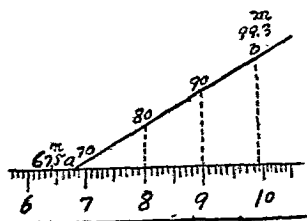
尺標高點之間隔比例式(2)可求每二公尺等距離之水平曲綫間隔故自四十六公尺之標高點向 b 點取此間隔即可決定每二公尺之整數標高也

(乙)若 a 點之標高爲四十五公尺三十公分 ab 之傾斜爲  $\frac{1}{10}$  欲於比例尺五千分之一之圖上求等距離二公尺之水平曲綫間隔(如(3)式)及 a 點與標高四十六公尺曲綫通過點之間隔(如(4)式)



二 圖解法 不須計算即由圖解方法以求曲線之通過點（如第四十六圖）於其斷

第四十六圖 解法



面綫  $ab$  自  $a$  點引補助直線  $ax$  沿此  $ax$  直綫上安置公分尺假定一公分與十公尺等距離相應  $a$  點標高為六十七公尺五即將公分尺上六公分七公厘五分畫洽切  $a$  點並標明七公分八公分九公分以至九公分九公厘三等相應之標高點於  $ax$  線上更於九公分九公厘三之終末點與  $b$  點連結畫一直綫用三角板平行於此直綫沿所標示各標高相應之點畫平行綫皆交會於斷面綫  $ab$  上此交會諸點即七十公尺八十公尺等之標高點也

三 餘切比例尺法 若已知等齊地綫之傾斜及其一端之標高按其圖上等距離在該斷面綫上依餘切比例尺所刻分畫可求其相應各傾斜水平曲綫之間隔以表示其通過點之圖上位置也

例如傾斜分畫為 5 分畫圖上等距離為一公厘時由餘切比例尺刻有  $\infty$  起取至其所刻 5 分畫之刻綫止即所求

之曲線間隔也若圖上等距離為二分之一公厘則取其間隔長二分之一或取其二倍分畫相應之刻線處若圖上等距離為二公厘則取其間隔長二倍或取其二分一分畫之刻線處

在一般以地性綫之傾斜分畫為  $h$  圖上等距離為  $a$  則以  $\frac{h}{a}$  分劃值於餘切比例尺上可取得其相應之長

例如一萬分一比例尺之等距離為五公尺相應於圖上等距離為二分之一公厘其傾斜分畫為十分畫則其曲線間隔即可為  $10 \div 10 = 1$  相應之長也取餘切比例尺  $\infty$  起至二十分劃之刻線處即所求之曲線間隔又若比例尺五千分一等距離二公尺則圖上等距離為  $2 \div 5$  傾斜分劃為  $4$  分劃即曲線間隔即為  $4 \div 10 = 0.4$  相應之長也取餘切比例尺上  $\infty$  至十分劃之刻線處即所求曲線間隔

四 餘切表 規視竹竿上或標桿上所固定與水平規平面之規板上端或下端為  $H$  此  $H$  為任何整數公尺  $\infty$  高之規板分割或急造量距尺之規板間隔分割按附表第四表之左表適合所用  $H$  值之直行內與所規視之分割平行橫列之數即測站至目標所在地之實地水平距離其右表為依五千分一及一萬分一比例尺按其規定之等距離製成測站點至目標所在地與相應傾斜分割之圖上水平距離使由測得平行水平規平面規板

## 上方或下方適合等距離之視板分割直接查出圖上曲綫通過點

例如五千分一比例尺等距離二公尺視板與水平視板上端或下端間隔二公尺之視板分割為8分割查本表H為 $m_0$ 之直行內與8分割併列 $5.0$ 之數即測站點至目標所在地之圖上水平距離亦即相應於圖上水平曲綫之通過點也

五 目測法 傾斜若太急峻而地性綫不甚長者通常於其斷面綫上目測整數標高及距離標示水平曲綫通過點於圖上也

六 水平曲綫之描畫法 根據以上各法測定其關係各點後依左列之原則描畫之

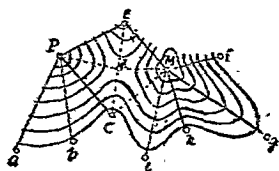
如第四十七圖其一在傾斜整齊且相連接之高地現圖先在適宜之高地頂點P依光綫法求得 $a b c d e$ 等點描畫斷面綫Pa至Pe再繼續依道線法引至其相鄰高地頂點決定M位置即在M點仍依光線法更定 $f, g, h, i$ 等點畫斷面綫Mf至Mi即於其所畫斷面綫上依前法求得各曲綫之通過點則連結各同高點目視現地形狀將應現示之水平曲綫描畫於圖上

如第四十七圖其二在高地上端適宜點M及N等先決定其上端曲綫通過點 $a, b, c, d, e$ ,

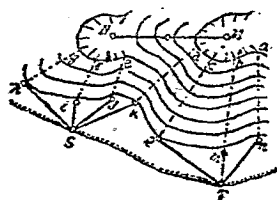
# 第四十七圖

## 地貌現圖法

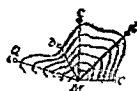
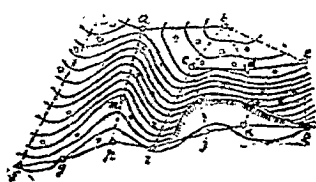
其一 其二 其三 其四 其五 其六



其二



其三



其四



其五



f, g, 等先描畫其上端基準曲綫再於其山麓下端S及T決定h, i, j, k, l, m, n, 等點後與上端點連絡斷面線依上端基準曲綫將全部應畫曲綫描畫之  
如第四十七圖其三 在高度斜面甚蔭蔽之部由防界綫不能覘視斜面脚之土地有圖

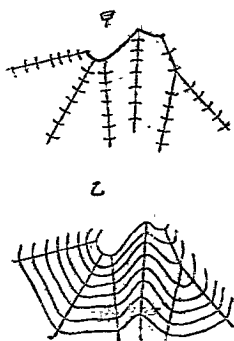
根點 P 依道線法決定 a, b, c, d, e, 等以及 f, g, h, i, j, k, l, m, 等點又於斷崖上由 i, j, k, l 依交會法求得 N, O 等點於道線之外畫 P, f, a, m, b, d, e, i, c, n, d, e, l 等斷面綫據之可得描此水平曲綫

如第四十七圖其四 在小谷之集合點附近應設補點於此部如 M 點依光綫法向谷綫部測定 a, b, c, d, e, 等以 Ma Mb Mc Md Me 等爲斷面綫描畫水平曲綫若遇谷底稍闊用前法認爲不精確時如圖其五依光綫法測得 a, b, c 等並依直接測定法決定谷底最低曲綫設 aa', bb', cc', dd', ee', ff' 等之斷面綫即可將此谷部曲綫現示圖上如第四十七圖其六之時在高地等傾斜部分先決定 C 點設 ce 斷面綫以畫此部之曲綫其次測定凸綫 cd 之方向及傾斜利用餘切比例尺以求曲綫之通過點依作業程序行進至其高地角時決定 d 點確定前測之 cd 方向綫之長則依曲綫通過點即可將此山背曲綫現示圖上

如(第四十八圖)描畫水平曲綫之順序用直接測定法測定某高地一部分之基準曲綫及其斷面綫上各曲綫通過點並鑑別各通過點附近曲綫之曲形——向點之兩側畫其各曲綫之些須部分(如本圖甲)

### 圖八十四第

法畫描之線曲平水



其次再目視漸遠通過點兩側不規則形狀一一連結於相隣斷面上相應之通過點以完成此曲綫（如本圖乙）

七 水平曲綫之得失 水平曲綫爲同高地點之軌跡故其形狀可知土地凸凹

狀態由其間隔可知土地傾斜緩急計其曲綫之數可比較局地高低此皆其所長也然相隣二水平曲綫間地面之起伏及比高微小之地面則不能精密想定其狀態是其所短且欲知其高程必逐次尋視各曲綫標高甚爲煩瑣故於地面最高最低點及其他必要諸點之位置註記其標高且於傾斜寬緩之局部二等分或四等分其選用等距離描畫相應之中間曲綫（如間曲綫助曲綫）謂之加入曲綫對於原選定等距離之曲綫謂之主曲綫更於五根主曲綫中其相當於等距離五倍之數值者粗繪其一綫（如計曲綫）以便計算（其法見卷一）

### 第九款 碎部測圖實施之要領

其實施之要領如左

其一 地物地貌之現圖

此法與補點同時並行一測站標定後依碎部測量各法隨時將其附近地物地貌完全現示畢再移轉測站免致重來各測站皆應如是逐次將應測區域測圖完成

其二 現圖之要點

先將堪爲碎部之骨幹者如道路鐵路河川山背及谷底之凹綫或寺院大廈之圍牆地類界等精密決定而後測其比鄰之碎部

其三 土地之高低

通常依其傾斜及距離測定之或用目測卽如比較其附近已知之水平線或水平面以決定其高程以房屋或靜水爲最良之依據然每受地形眩惑致生甚大誤差故宜注意

例如在傾斜之接續地縱傾斜地常視爲過緩急傾斜地常視爲過急在起伏地隣近二點之水準差每視爲過少又山背豁谷等不由側方視定則誤傾斜之度又由深谷仰望谷側每誤谷緣爲山頂洞窟因日影之掩映誤認其深淺故須常視各地形熟練之

#### 其四 地形之取捨

凡現示地物地貌須別斷其價值以定取捨如細小地物及起伏微小之土地或高地之小凸凹小彎曲等按比例縮至過小圖上不能現示者雖可適宜省略但與戰術上其重要關係者亦不可忽視之

例如水田通過急峻斜面之小徑渡過困難之細流徒涉困難河川上所架之橋梁可作目標之獨立物體阻礙通過之險崖等於軍事上至關重要雖面積過小按比例不能繪入者或用記號或稍事擴大之仍宜詳細描畫於圖上

#### 第十款 幾何作業圖

此圖備檢點所測定平面位置精確與否乃將總圖根點及交會圖根點道線圖根點補助圖根點決定水平曲綫之直接與間接測定法之各斷面線等臆繪於透明紙上是也（如附圖第五其一及第六其三）

#### 第十一款 素圖之完成

凡測定之地形須用尖銳硬鉛筆鮮明精確描畫之而註記及記號視測圖之目的判斷其需要與否分別取捨記入之關於軍事上重要者尤須詳細記入又整飾一事備用圖者明



瞭圖上一般之見解須將其方位比例尺題號及其他各項遵本教程卷一所述諸規定一  
一詳細描繪之圖廓如所測區域圖形之範圍依圖形之大小適宜規定描畫之（如附圖  
第五其三）

#### 第十二款 素圖之接合

若所測之區域須分若干測板測繪者其分担各測板地區之各測手應互定若干共通之  
圖根點并將担測區域外側重要碎部相互測繪若干面積以作接合時之參攷又各測手  
所畫素圖上之共通方眼總圖根點其他各圖根點須彼此一致俾依此得定各素圖之關  
係位置如彼此接合部分碎部有參差時即取其中等位置而為適當之修正然於地貌須  
判斷全部地形修正之尤為緊要其接合部地形用透明紙臚繪以為接合修正之用則甚  
便利至接合修正完成將各測板所繪之圖按需要合併為一幅地圖或數幅地圖均可

#### 第四章 應用測圖

應用測圖 在使能適合目的及情況而活用諸測圖法也至其測圖之實施苟能熟知前  
述各種測圖法再求其應用之手段縱僅以見聞所及銘記於腦裏之印象亦足以為調製

## 地圖之基礎與補助

應用測圖時之比例尺、精度、使用器材人員以及時間等皆應其目的而定之。

當測圖實施時須留意偵察地形之成立及變化而判斷其在戰術上之價值將視爲重要之地形適切應用各種測圖法精密現圖其他可測其大概或從省略以使適應機宜爲要。

### 第一節 迅速測圖

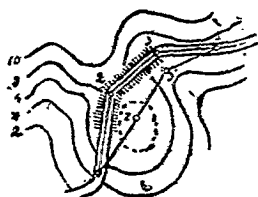
迅速測圖 爲補修原有之地圖或於無地圖之地方亟欲調製地形圖時其測圖地域內如無所需之基準點或無行總圖測量之時間及機關則以迅速調製詳細圖之目的準據測板測圖之方法由左記要領而行測圖是也。

圖根編成 概準道綫法及交會法之方法（參照附圖第七圖）

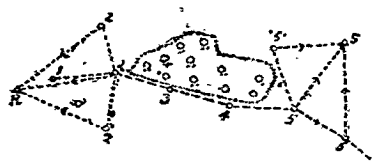
基綫務須選定於能精確現圖之主要地域而能在測圖地中央之道路上選定之更善但如在第四十九圖之地形選定於道路上時因不能現視目標故不選定於1 2 3 4 而選定於1 2' 3' 4 爲宜。

基綫之全長以能決定第一次諸目標點所需之長度爲必要通常在測圖地長邊之二分

第四十九圖  
基綫之選定



第五十圖  
補助基綫



人造目標外倘能將將基綫上之圖根點或第二次圖根利用爲目標點時更爲有利  
測圖擴張之範圍雖因測圖之目的及地形而有差異然爲避免與基綫他部相距過遠之  
現圖致不甚精確起見可擴張至第二次目標點止於其範圍內測定碎部爲度

第一款 測圖準備

器材之準備點檢及規正皆準測板測圖

一以上爲宜又各邊屈折之  
度務不成爲銳角而且易於  
距離測量傾斜亦須緩徐爲  
善其邊長在一萬分之一之  
比例尺時概以一百至一百  
五十公尺爲度不宜失於過短  
又有時須設施補助基綫者  
(第五十圖)

目標除應用天然，標或置

## 第二款 測圖實施

測圖於履勘之後按基綫上之測量基綫與第二次圖根點間之碎部測量及圖根擴張之順序實施之但因地形之狀態有先將圖根測量之一部或將大部完畢之後再行碎部測量爲便者

### 其一 履勘及計畫

對於基綫之位置及長度基綫上之圖根點第一次目標點第二次圖根點以及第三次目標點應如何選定則以便於碎部測量之目的爲着眼基綫上圖根點之位置以至少能由三方向覘視近於理想之角度及距離之點第一次目標點爲決定地形上要點及選定第二次圖根點之故須選定能於適合前述同一要求之點而依左記要領偵察選定之

履勘之際先須登臨能一目了然全股測圖地域之高所觀察地形然後行進於基綫上一面考察有無及適否可爲第一次目標之目標概定基綫上之圖根點次到第二次圖根點附近觀察先前認定之第一次目標點能否決定第二次圖根點及由第二次圖根點有無適否更欲決定之第三次目標如斯施行履勘恰如以三角網適當覆於測圖全區域而在

選定圖根點時，並考慮測圖之順序及方法，以策定作業計畫。若遇土地蔭蔽，有不得不併用道綫法之地部，則須偵察其出行點經路及到着點，據以上調查之結果，即須將其崖略作成要圖，以資測圖實施之參考。附圖第六其四為圖根編成計畫之一例（同附圖第六圖）示圖根編成之要領。

其二 基綫上之測圖

基綫上之測圖，分為基綫之測量、第一次目標點之測量及基綫附近之碎部測量。惟此三作業須同時由基綫之出行點開始於各測站逐次施行之（附圖第七圖至其二）。基綫之測量，基綫由其一端依道綫測量複覘法之要領測量之。距離測量則依測尺為通則，但因地形及其他之狀況者，有用急造「量距尺」或步測，或彼此併用逐次決定各點之位置及標高。惟此測量係不閉塞之道綫，既無法點檢其精粗影響及於測圖全般之精度甚大，故須最精密測定為要。

第一次目標點之測量，係與行基綫測量同時在基綫上之圖根點依前方交會法之要領決定諸目標之位置及目標，而其目標以求下低標高為主（第十一表）。

決定目標點之標高既記入於手簿即將其方向線消去僅在圖上存留其平面位置與號數俾便於碎部測量之描畫

基綫附近之碎部測量 此測量以不離基綫上之測站爲度而與基綫測量同時描畫地貌地物之概略惟決定之標高既記入於手簿即將其方向綫及標高逐次消去

水平曲綫則專用間接定法而當測定土地之高低時仍須力求目測法之適切應用以期作業迅速完成

### 其三 基綫於第二次圖根點間之碎部測圖

基綫上之測量既畢即測量基綫與第一次目標點中間之碎部次及目標點與第二次圖根點間之碎部由是再到便於逐次作業之地點依既知目標點測定補點同時並描畫隣接之地物及地貌(附圖第七圖其三)

### 其四 測量之擴張

第二次圖根點之測量及爾後之擴張作業碎部測量中若到着預定之第二次圖根點即依第一次目標點用後方交會法或側方交會法測定其點更決定第三次目標點其要領

恰與由基綫上決定第一次目標點相同如此逐次擴張測圖（附圖第七圖其四其五）一般之作業每於決定一圖根點時須將其近傍之碎部測量完成後再逐次移於他圖根點

#### 其五 誤差之定限

誤差之定限與測板測圖者略同示誤三角形內切圓之中經在一公厘以內較差在等距離二分一以下

#### 其六 幾何作業圖及素圖之完成

需要態何寫圖時通常測圖中須攜帶透明紙每值圖根測量實施交會法及道線法之作業完成即寫載之但素圖每值一地部之碎部測量完畢即須明瞭描畫之且施以註記至圖之整飾等則準測板測圖（附圖第七圖其六其七）

### 第二節 目算測圖

目算測圖 爲實地調製要圖（如陣地要圖宿營要圖）之一種手段即使用單純之器材簡易之方法將地貌之大體及所要之地物保持其原來之關係位置以描畫於圖上至其

精粗及比例尺則視時間及目的所要之精度而異

### 第一款 器材

器材 通常用攜帶圖板攜帶羅針公分尺複步比例尺腕長基尺（刻有腕長百分數之尺）鉛筆小刀橡皮小針及紅方眼紙等

攜帶圖板 爲展開圖紙便於描畫圖形平板係用皮革或厚紙製成之矩形平板二個相重連接其三邊其斜對二隅角附有掛鈕以便攜帶

攜帶羅針（圖板羅針）爲供攜帶圖板取一定方位之用於圓形或矩形之框內鋼軸上載置磁針並有裝置可附着於攜帶圖板之一隅角

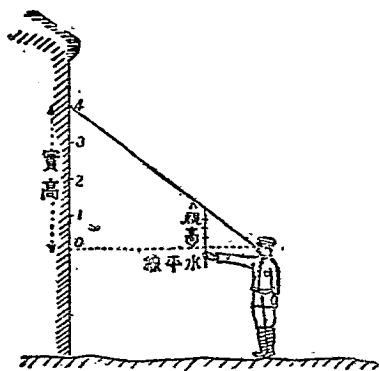
### 第二款 方法

目算測圖方法一般概準迅速測圖惟其方向之覘視通常依公分尺及小針以描畫之或目測之距離之測定用步測目測及腕長基尺等至如音響及人馬之行進時間等亦可爲決定距離之補助方法水準差之測定通常用眼高以直接定之或用腕長基尺間接定之或目測之



一、由眼通過拇指頭之覘線須成水平 其法在水平地將眼高標記於垂直物體上而  
立於後方若干距離內緊閉兩眼向前平伸右腕迄將拇指頭導至右眼之高然後張開眼  
目此二點若成水平則指頭與標點即為一致按法時常操作以定右腕之位置此際若在

第 五 十 一 圖



正姿勢有依據由腕（水平伸出時之位置）  
至足尖長相當之細桿等物則更能確實求  
得腕高之位置（第五十一圖）

二、腕長（即眼與拇指之間隔）須常有  
一定其法先將眼高標示於垂直物體上即  
於其上方畫一公尺等間隔之四綫次將拇  
指頭握於公分尺之四公分處向前水平伸  
直右腕垂直保持之使四公分之處與零標

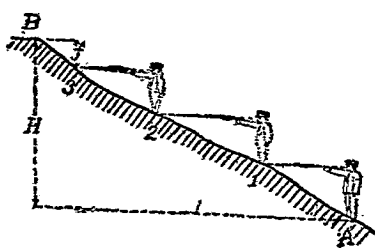
綫同高當即漸次遠離迄通過尺頭零公分之視綫適與物體上之第四標綫一致為止是  
其至物體之距離  $\frac{1}{100}$  即等於腕長但此須屢次練習之使腕長得有一定而不變更爲要

(第五十一圖)此際若能使他人代測定己之腕長則頗為簡單。

其一 眼高及腕長之利用

一、利用眼高水準差之直接測量 如第五十二圖之要領可得逐次直接測定水準差  
即作業手將右腕向前方伸出使其拇指與眼高在同一水平面上而覘視之

圖二十五第  
量測準水接直之高眼用利

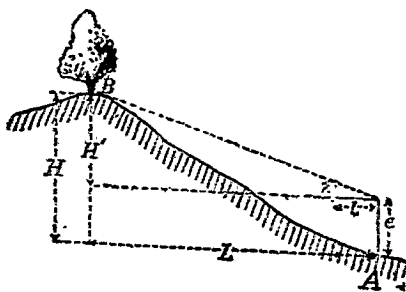


式 公

$$H = n, e + f$$

H 為  
水  
準  
差  
n 為  
同  
數  
e 為  
眼  
高  
之  
數  
f 為  
不  
足  
之  
數

圖三十五第  
量測準水接間之長腕用利



式 公

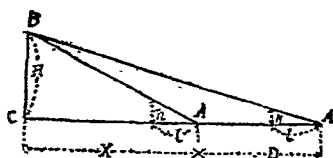
$$H = H' + e = \frac{h}{100} L + e$$

e 為  
眼  
高

二、利用腕長水準差之間接測量 如第五十三圖 A B 之水準差 H 若已知其水平距

離  $L$  而利用腕長基尺即可算出之因此先位置於測站  $A$  右手向前伸直將腕長基尺保持垂直並使其零分割與眼成水平以覘視覘點  $B$  得分割  $h$  於是水準差  $H$  可依式算定之

三 利用眼高及腕長測定點難接近之水平距離及水準差 如第五十四圖由  $A$  點覘



式 公

$$(1) L = \frac{hD}{h-h'}$$

$$(2) H = H' + e = \frac{h-hD}{h-hs} \cdot le$$

視難於接近之  $B$  點測得分割  $h$  次退於同方向略成水平地之  $D$  距離  $A$  位置再測得  $B$  點之分割  $h'$  其水平距離為  $L$  水準差為  $H$  眼高為  $e$  則依公式 (1) 可求得其水平距離又依公式 (2) 可求得其水準差

### 第三款 測圖實施

測圖所述之要領而到彼端其途中務須登臨基綫近傍之高地觀察地形即視知主要道路之方向測圖地域內及其外方近距離所有著名目標物體之位置並谷地高地之一般

方向村落森林等地貌地物之概略關係位置且默定測圖之方法歸還厚點着手作業但於第一次目標點以外無須行圖根之選定及地形之觀察常隨測圖之進度至適當之地點再行視察之

基綫及第一次目標點之測量 測定基綫時先定圖紙之方位依圖板羅針將其磁針子午綫描畫於圖紙上即在圖紙上適宜之位置標示第一點次由第一點出行步測距離迄到第二點即回轉正對第一點圖標定圖板使用公分尺或鉛筆之緣與其方向綫適成一線而後沿此引畫一綫將步測之距離無須換算公尺數逕由複步比例尺於圖上量取其長以標基綫之第二點次乃利用目測或腕長測定水準差以定其標高逐次如此測量基綫全部測量基綫時同時在預定之測站覘視著明之諸目標點地依二綫之前方交會法測定之並描畫基綫近傍之碎部（附圖第八圖）

碎部測量 切勿爲道路小屈曲小谷之灣入暨土地之小起伏等之細部所惑務宜判別其輕重要否以定取捨並須思考地形之成立決定地性綫上之主要點（尤宜在展望良好之高地）及道路鐵路河川等之顯著屈折點並分歧點村落森林之突出部等以此等

爲基準先圖示一般之地形次及小局部以描畫大體之相似形而此等諸點由既知目標高後方交會法決定者爲善假使依托既知點而用道綫法時亦惟限於蔭蔽地或在高處不得判別之谷地等之小部分以避誤差之累積

測圖之擴張 據迅速測圖之要領依第一次目標點用後方交會法用二方向綫之交會以決定第二次圖根點之位置及標高(附圖第八圖其一)

素圖之完成 用尋常鉛筆明正確描畫之爲要又方位比例尺圖名年月及測圖人姓名等須於適宜之位置記載之(附圖第八圖其二)

### 第 節 路上測圖

路上測圖 爲實地調製道路偵察要圖之一種手段其所用器械及方法悉準目算測圖惟其應現示道路兩側之幅員並精粗皆依測圖之目的及狀況而定故在急需完成之時機有在馬上或車上施行者(附圖第九圖)

測圖法 先須顧慮應測道路之方向將出行點標記於圖紙之上端附近決定方位描畫於圖紙上即在該點將所要之描畫及註記告終而後由出行點出發嗣按目算測圖基綫

測量之要領且測且進以達到着點至測量之停止地點不可顧慮道路之小屈曲等須適於描畫地貌地物之地點如交七點大屈折點等處又道路左右之碎部則以目測或適用腕長或由二方向綫之交會法決定主要之點而描畫其大體之形狀

行進路之方向務在圖紙之中央俾便調查事項等之註記爲要故若道路屈曲之度太甚而有溢出圖紙外之虞則須在圖紙上更定新出行點即圖上之磁針子午綫亦應新定方向務使道路適在圖紙之中央並須附記符號以標示其接合部

調查事項 測圖中其目的攸關之緊要道路及河川並關於道路上與其左右之地貌地物之必要事項務須隨時調查而註記於圖上重要者則以斷面圖或寫景圖

#### 第四節 情報測圖

因諸種之關係上對擬行測圖之土地不能實測之時則蒐集諸多情報以之爲基礎而描畫所期之地形圖此名曰情報測圖此測圖之成果惟視蒐集情報能中肯綮諸種測圖法之熟達地形判斷之嫻習與現圖法之適切如何耳

情報之蒐集 蒐集情報時須就其地之居民旅行者腳夫臘者間諜及俘虜等探問欲描

畫之要件如主要居住地之方位及距離交通路河川之方向並此等中間所含有重要碎部之關係位置此際倘使稍不細心注意往往生有至大之誤謬故欲避此誤謬則須蒐集同一事項之數個情報彼此核對而判別其真僞之度爲要

圖根點之測定 蓋可應用三角測法光綫法道綫法等茲舉應用三角測法之一例如下其圖根點之角頂則用主要之市街村莊其邊則用通此道路所推算之水平直距離其第一角頂以所占某既知點爲原點由此至第二角頂之方位與其距離以定第二角頂第三角頂則以第一邊之兩端至此角頂之距離爲半徑即依兩圓弧所畫之交截決定之由是再檢點原點至第三角頂之方位如此逐次擴張三角網使達所要之區域

碎部之描畫 圖根點之測定既畢則先描畫貫通各角頂之交通路次記入著名之物體如居住地河川橋樑森林鞍部分歧路等之碎部位置並其兩側地形之概況然後在三角形內確實描畫所考察之地貌地物

### 第五節 記憶測圖

際於雖能實察擬行測圖之土地而難以在現地直行現圖之時（在即行動秘密之偵察

及即敵前或時機迫切等之時）將實查之結果收錄於紙片與手簿或將其銘記於腦中迄達狀況許可描畫時即以記憶爲基礎以現示所期之地形圖此法稱曰記憶測圖故非確能記憶地形而且熟於地形判斷者殆難收良好之結果

**實施要領** 測圖之精度雖因偵察之目的及狀況而有差異然戰術上重要之碎部尤須注意圖示之而於實查之際偵察者即須留意預先計畫之諸點將重要地點之關係位置迅速測定如起伏地宜達觀一般之狀態更宜注目主要之凸綫凹綫等狀況若許可務將其要較記載於手簿或紙片其他明確記憶於腦中迄狀況容許現圖時立將所記之地形描畫於圖紙上

狀況既許有依路上測圖之要領將測圖現地之要點記載於手簿或紙片據之調製地圖者

當測圖時須努力採用單簡之方向求出方向距離及水準差而距離者在經路上有用步測或時刻（依經過時間算出經過距離）其他之距離則專用交會法或目測方向及水準差之測定則應用簡便之測量器械（如小羅針攜帶測斜器腕長測尺等）或



## 應用目測

左示者爲欲最迅速測圖時之一例而將必要之諸件記載於手簿距離使用時間距離比例尺是也（附圖第十圖其一其二）

先於手簿上畫一縱綫  $xy$  以爲現圖之基礎次於其上部標示出行點 1 且常使縱綫與其經路之方向一致以便描畫諸點之關係位置

既到測圖地則標定羅針於出行點 1 以之應用光綫法交會法或目測等決定主要之碎部因是先由經路開始覘視道路之方向及地貌地物之主要點例如。橋。鞍部至  $s$  村之道路覘視  $E$  巔頂及同高地之脚  $E_1$  等描畫其概略之方向線例如沿  $IO, IC, IN, IE, IE_1$  等而於 1 點之旁記入其方位角（或方向角以下同）及目測距離且於相當位置目視形狀描畫之但在地貌現圖當測其巔頂之位置及能通視傾斜分畫之主要凸綫凹綫（ $EE, CC,$  等）之位置方向載於手簿之後依一部之曲綫描畫其地形如斯出行點周圍之測定已畢則將其點出發時刻  $(9.30)$  記入圖上 1 點之側次觀察道路兩側之地形逐次向可作第二測站之地點前進直達次點隨檢時刻  $(9.37)$  於手簿之基礎上由 1 點起取適宜之間隔標示 2 點

將上時刻記入其側然後反覘 1 點（預於同點附近認定所置之目標）沿基綫註記其方位角爾後按 1 點上之操作測定重要之碎部即 Q 村落 N 森林 D 山頂 E<sub>2</sub> 高地脚等其次逐漸移至 3、4 等點至預定之偵察既畢則於歸還後按照次之方法調製要圖  
先定 1 點於方眼紙上適宜之位置由同點量取 1-2 之方位角描畫方向綫於其綫上按比例尺 1-2 間之距離標示 2 點如是先描畫全經過路及測站之位置爾後自 1 點始將手簿內所記載之事項移於圖上以定諸諸點之位置必要時算定標高本之曆繪補綴地貌地物之形狀尙須加入必要之註記以完成銘記於腦中之偵察要圖

## 第六節 陣地測圖

陣地測圖 爲表現敵之占領土地與敵所施設於占領地工事之狀態及爲適應於我陣地編成之要求而現示地形之總稱也此測圖分爲敵陣地測圖及我陣地測圖

此測圖因受敵情或測圖時間之限制等不惟其實施上頗感困難敵情上需要時更須迅速完成其作業故凡任此測圖者應具備關於戰術並築城之智識與判斷力在適切判斷

對於重要部均應切各種測圖之應用並與地之利用以使測圖

精度之良好並須使其測圖適於機宜應於要求而實施之爲要此際若遇敵情有必要之時爲測圖者尤須講求掩護之處置對於測站特爲掩護之設備此外往往有利用夜間或濃霧以實施其作業者就其中於碎部測量時多有不容爲綿密之測圖者是以併用空中照相尤爲必要此測圖所使用之器械因圖之比例尺及精度雖有差別然角測量則使用望遠鏡測角器潛望鏡緯儀等圖解測量則概準測板測圖之所要器材

### 第一款 敵陣地測圖

敵陣地測圖 卽由我陣地直接之觀測或由空中照相器材的測量並製圖是也然因其實施極爲困難故須以周到之準備與細心之注意而行之爲要

敵陣地測量之方法及使用器材因所期地形圖之精度而有差異惟通常爲補充地圖骨幹之總圖根測量時使用角測量用器材地形測量時使用圖解用器材又由空中照相器材的地形圖之調製時以特種之器材爲必要

總圖根測量 由我領有地內所有之總圖根點（按狀況地形有用多角形圖根測量法而施設圖根點者）對敵陣地內所在之著明目標或要點通常依前方交會法用各種角

測量用器械由直接觀測測定所要之角度依計算求其座標

依據空中照相者可求照片上所現敵陣地內著明地物之座標例如線狀物體之屈曲部及交叉部或形狀明瞭之建築物等是也故我領有地內之總圖根點在同一照片上至少須有二點以上（連合同一比例尺之數張照片而成爲一張亦同）爲必要而以之爲基準由計算求其座標

地形測量（以我陣地內之總圖根點爲基準（按狀況及地形有用道線法及道線交會併用法施設圖根點者）而依圖解的前方交會法爲主以測定地形之要點及地物之座標或依間接定法求定水平曲綫之通過點等按測圖之目的並精度應用各種測圖法以調製所期之地形圖然依此法之時測圖之範圍有僅由我領有地能直接觀測之部分爲限之不利又由空軍照相器材調製地形圖之方法較前者其應用之範圍雖廣但亦有攝影技術及機械現圖法不能簡易之弊

敵陣地有依寫景圖簡單描寫其實景爲有利者

寫景圖專現示戰術上有價值之地貌地物之形狀並其關係位置而非重要之地物可省

## 第二款 我陣地測圖

我陣地測圖之要領概準測圖一般之要領惟測圖之精度須使適應於陣地編成上之要度如陣地之要點並陣地編成上重要之地域等應基於戰術上之判斷力求綿密之測量至不重要之部分有適當省略者比例尺爲使適切陣地編成之計畫起見通常以五千分之一乃至一百分一爲宜

編圖根測量 卽以基線擴張圖根而掩於測圖地域爲本旨因此在統一作業之下巨於廣大地域通常依總圖根測量之要領而測定之但因構築特種術工物等僅以局部測圖爲滿足時有用多角形圖根測量者

地形測量 在重要之地形須準測板測圖之要領尤須留意於水準測量而最精密測定者惟在其他則應各種測圖法以適合測圖之目的足矣如在情況急迫之時機特依適當測圖地之劃分與測量者之配當以期最速完畢全地域之測圖其他關於測手之技能土

地之狀態劃分地域之測圖精度及比例尺並其他素圖接合之便否等當測圖地劃分之際爲應顧慮之要件也

民國三十年  
改訂地形學教程卷二終



# 民國三十年 訂 地形學教程卷二附錄

## 第一章 廣地形圖之調製

廣地形圖之調製概據次之要領

### 第一節 三角測量

由經緯度原點對某一等三角點以天體測量測得之方位角爲方位角計算之基準施行三角測量於全國卽以求得三角點爲地形測量之基準點（附圖第十二圖）但此三角測量係用精巧之器械完善之方法而測量之並將地表面之灣曲所生之感應而計算之以決定其位置及標高其概要如左

**基綫測量** 由三角測量決定諸點之位置時若既知三角形之一邊及二角卽可求得其他之邊及角是以某一邊不可不直接測定其長度此謂之基綫測量一等三角點之邊長均約在四十五公里欲將此長大之邊精密直接測定實不可能者故於平坦堅硬之土地



通常選定約有三至八公里之基綫其兩端之點堅固標示之旋用基綫尺以往復四次之測定即決定其基綫之長然後由此基綫之兩端點逐次擴張成網以達一等三角網之邊長此謂之基綫網

一等三角測量 以基綫網之最終邊爲基準而擴張三角網之作業稱爲一等三角測量其各角須近於六十度爲要故選點時須顧慮之並在覘視良好之高嶺爲適當建築測量標（附圖第十二圖）之後依迴光實施觀測此等點稱爲一等本點然本點邊長較大則次等點之觀測感受困難故當于三角內增補適宜之三角點各點間隔平均約二十五公里稱爲一等補點

一三等三角測量 一等三角網不能施行地形測量故須逐次實施減少邊長之三角測量即三角點之間隔二等約八公里三等約四公里更於二萬五千分一測圖地設四等。點依規標觀測定各點位置

## 第二節 水準測量

水準原點係由驗定之中等潮位用一等水準點測定與原點之比高以爲基準水準面

一等水準測量 由水準原點起測將國道或省縣道上每約二啓羅公尺所設之水準點（附圖第十二圖）逐次用直接水準測量測定而以亘約三百公里乃至四百公里所閉塞之多角形掩覆全國此之謂水準網

二等水準測量 在一等水準網內之道路上由一等水準點起測而閉塞於他一水準點之水準測量謂之二等水準測量由水準點至三角點之直接水準測量謂之覘標水準測量

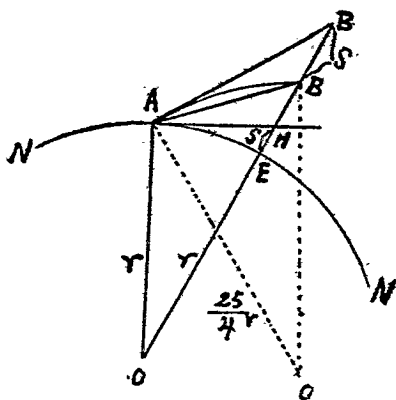
間接水準測量 三等三角測量之際即將鄰接三角點相互之天頂距離測量之而以覘標水準測量所決定之既知標高爲基準逐次算定三角點之標高

各種水準差之感及地表面之灣曲不懂使地上諸點之高低不易比較且因光綫之灣曲難以判定物體之真位置故廣大之土地測量時不可不修正此等起因之誤差

球差 因地球表面係似球面故對於水平面之高程差之間生有若干之差異此稱曰球差

如第一圖乃以  $NAN$  爲  $A$  之水準面  $AH$  爲其水平面若  $B$  點之垂直綫  $BO$  與其水準面及水平

圖 一 第



面相交之點爲 E 及 H 則 EH 即球差是也今令地球之中心爲 O 其半徑爲 Y 球差爲 S 即得  $\frac{S}{Y} = \frac{25}{4} \theta^2$  但 AH 可視爲與 AE 相等故若以 A B 二地點間之水平距離爲 D 則得  $D^2 = 2SY + S^2$  然因式中  $S^2$  較諸  $2SY$  極其微小故成  $S = \frac{D^2}{2Y}$  此式即示球差者也而球差與距離之自乘成正比例可知

氣差 光綫之透過大氣層也其進路灣曲而成一凹灣向下之曲綫惟光射入眼中皆由其曲綫所觸之切綫方向射入故吾人視定之物體殆非真位置而在高升之假位置因其高程有若干差異謂之氣差（蒙氣差）

如第一圖光綫從 B 至 A 之經路屈曲而成 AB 曲綫故 B 現於其切綫 AB 之方向其切綫與 B 之垂直綫之交點 B' 則 BB' 即氣差也氣差之值至難確定蓋光綫之經路因氣壓溫度及

濕度等而生變化故不能精確決定之然徵諸多數之經驗大氣尋常之景况其光綫之進路可視為有  $\frac{25}{4}r$  半徑之圓周之一部故若以氣爲  $\delta$  則成  $\frac{25}{4}r$  可知即氣差與距離之自乘成正比例可知也。

視水準差 球差視點之標高視之過低氣差者視之過高兩者之差謂之視水準差

若以  $n$  爲視水準差即得  $n = S - S' = \frac{D^2}{2r} - \frac{2D^2}{25r} = \frac{21D^2}{50r}$  其結果如次

D	n
100 m	0.7 mm
200 m	2.6 mm
300 m	5.6 mm
500 m	16.5 mm
1000 m	65.9 mm

據以上之結果其誤差若在十公分以下則求標高時非一公里以上之距離無改正之必要也即測圖地域狹小時無庸顧慮者也

### 第三節 地形測量

凡一測圖面之中心係經緯綫（即縱橫綫）直交之中心爲基準點以此平分爲四象限

之測圖區按所要之三角點依經緯度而展開次以此點爲基準用測板測圖之方法將地形測圖完成後再輯合貼接之此之謂地形原圖

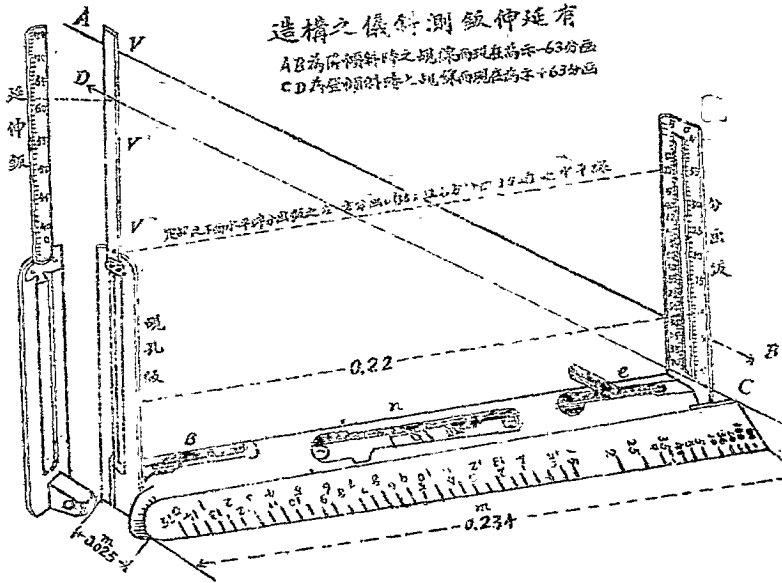
按地形圖視其需用規定比例尺之大小通常以五萬分一爲準則僅於特別之地區採用二萬五千分一或一萬分一如已測有大比例尺圖可勿再測小比例尺圖施行縮繪成圖以供需用

民國三十年  
訂 地 形 學 教 程 附 錄 終  
改

# 第一圖

有延伸鉞測斜儀之構造

AB為所測斜時之視像而現在高示-63分處  
 CD為定傾斜時之視像而現在高示+63分處



延伸鉞不取出時  
 孔之位置

V  
 V'  
 V''

左方分畫	右方分畫
0(55) - 35	
15(50) - 20	
35(70) - 0	

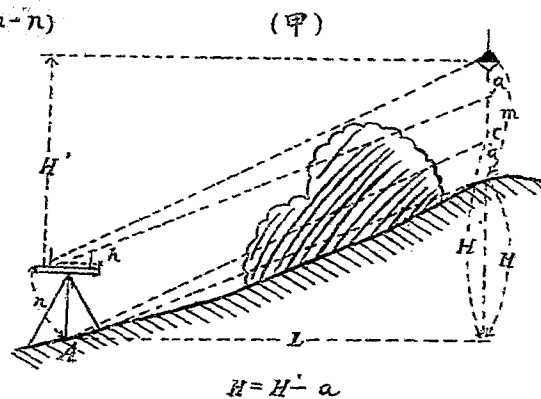
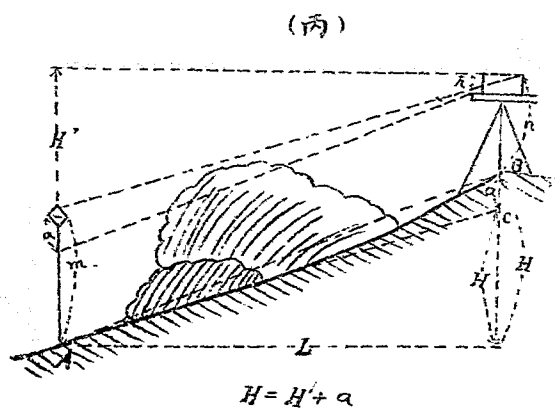
相近均與定規之下面平行

圖二第

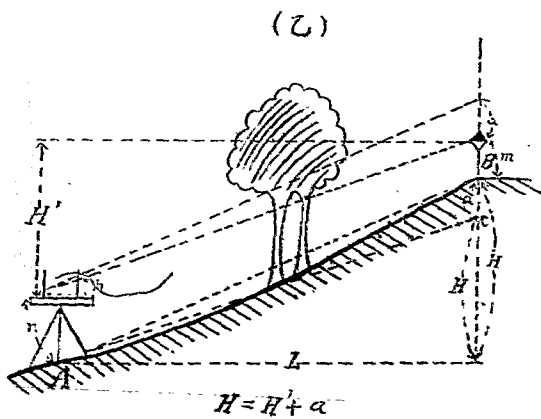
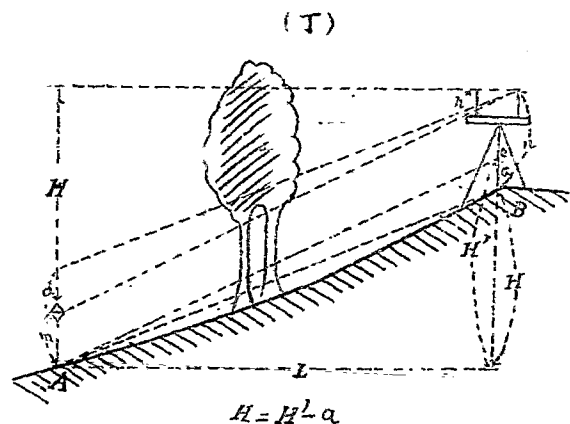
量測準水之儀斜測用

(時之等相能不高視現與高鏡現)

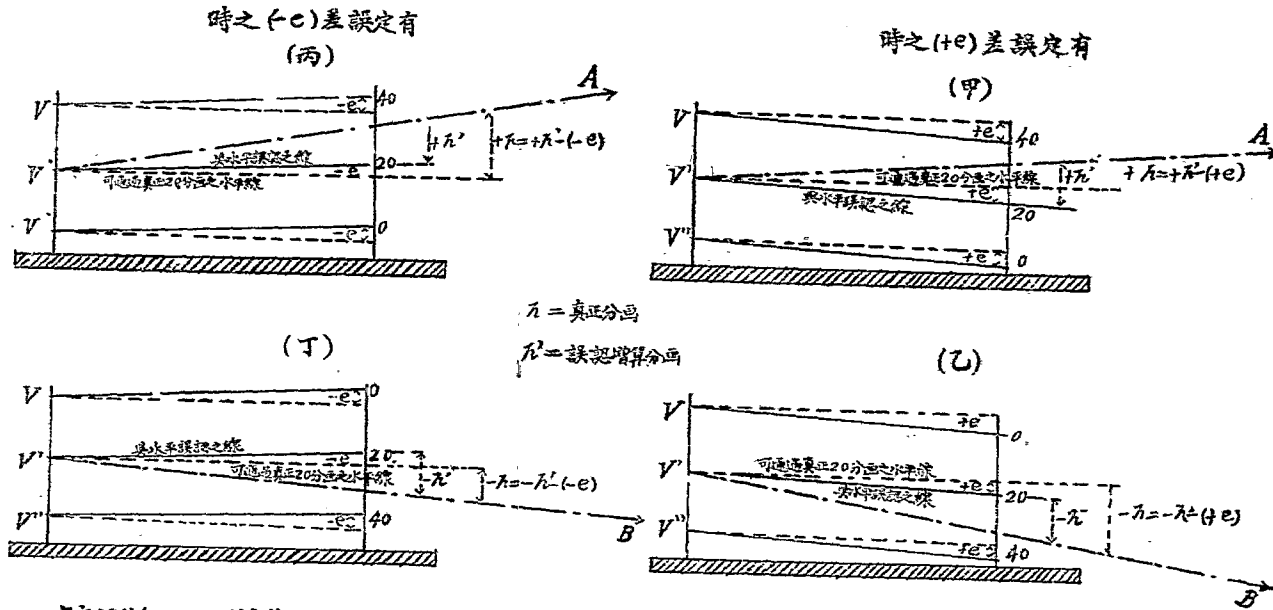
$$H = \pm \frac{h}{100} \times L - (m - n)$$



$a$  現鏡高  
 $H$  由測鏡至現鏡之水平距離即 A  
 $n$  現鏡高  
 $m$  現鏡高  
 $H$  現鏡高  
 照其 C 點之水準差  
 現鏡高與現鏡高之差



圖三第  
儀斜測之(±e)差誤定有



有定誤差(+e)之測斜儀(上圖甲乙)者為通過各視孔之水平線較相應于各視孔分画之刻線有e分画高之高度者是也

今以(+e)=(+1)分画以此器械如(甲)圖則由V至A登傾斜假使讀定由20分画之上方10分画處

以V至20為誤認水平之結果也其真正分画為 $+n = (+n') - (+e) = +110 - (+1) = +109$ 分画也

又如(乙)圖則由V至B之降傾斜假使讀定20分画之下方10分画時則依上相同之理

其真正分画為 $-n = (-n') - (+e) = -10 - (+1) = -11$ 分画也

有定誤差(-e)之測斜儀(上圖丙丁)者為通過各視孔之水平線較相應于各視孔分画之刻線e分画高之低度是也

今以(-e)=(-1)分画以此器械如(丙)圖則由V至A之登傾斜假使讀定由20之上方10分画處

則以V至20為誤認水平之結果也其真正分画為 $+n = (+n') - (-e) = +10 - (-1) = +11$ 分画也

又如(丁)圖則由V至B降傾斜假使讀定由20分画之下方10分画處時則依上相同之理

其真正分画為 $-n = (-n') - (-e) = -10 - (-1) = -9$ 分画也

由是知定誤差之值時不拘其符號之正負或視線之傾斜之登降常由傾斜之計算分画(±n')以代數法減其定誤差之分画(±e)可求得其真正分画(±n)也

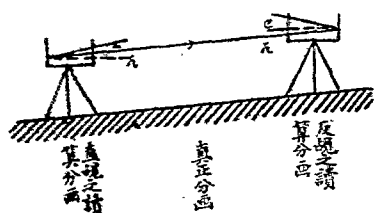


圖四第  
用使之儀斜測差誤定有

二 其

重測斜傾之時小差誤定之儀斜測較畫分正真

(乙)  
時之(-e)差誤定



真視之讀算分画  $-(e-\pi)$     真正分画  $\pi$     反視之讀算分画  $-(e+\pi)$

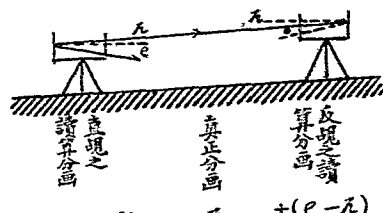
$$(3) \frac{-(e-\pi) + (e+\pi)}{2} = \frac{-2e}{2} = -e$$

即定誤差之值等+直及視兩讀算分画之代數和之半

$$(4) \frac{-(e-\pi) + (e+\pi)}{2} = \frac{+2\pi}{2} = +\pi$$

即取反對反視分画之符號與直視分画之中數時  
可求直視之真正分画

(甲)  
時之(+e)差誤定



真視之讀算分画  $+(e+\pi)$     真正分画  $\pi$     反視之讀算分画  $+(e-\pi)$

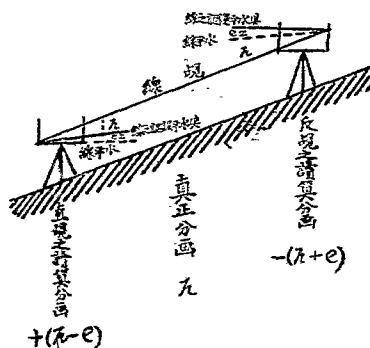
$$(1) \frac{(e+\pi) + (e-\pi)}{2} = \frac{+2e}{2} = +e$$

$$(2) \frac{(e+\pi) + (e-\pi)}{2} = \frac{+2\pi}{2} = +\pi$$

一 其

明說之差誤定去消視現反直由

(乙)  
時之(-e)差誤定



真視之讀算分画  $+(e-\pi)$     真正分画  $\pi$     反視之讀算分画  $-(e+\pi)$

(3) 定誤差之值等+直及視兩讀算分画代數和之半

$$\frac{(e-\pi) + (-(e+\pi))}{2} = \frac{-2e}{2} = -e$$

(4) 取反視分画反對之符號與直視分画之中數時則等+直視之真正分画

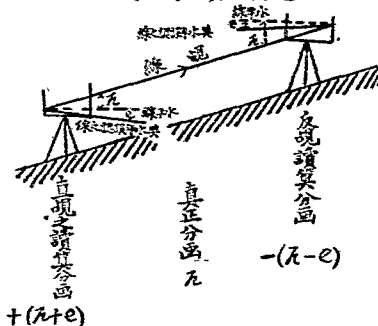
$$\frac{(e-\pi) + (e+\pi)}{2} = \frac{2\pi}{2} = +\pi$$

(例) 直視之讀算分画 = +2.5分画 } 時則  
反視之讀算分画 = -3.7分画

$$\text{定誤差} = \frac{+2.5 + (-3.7)}{2} = \frac{-1.2}{2} = -0.6分画$$

$$\text{直視之真正分画} = \frac{+2.5 + 3.7}{2} = \frac{+6.2}{2} = +3.1分画$$

(甲)  
時之(+e)差誤定



真視之讀算分画  $+(e+\pi)$     真正分画  $\pi$     反視之讀算分画  $-(e-\pi)$

(1) 定誤差之值等+直及視兩讀算分画之代數和之半

$$\frac{(e+\pi) + (-(e-\pi))}{2} = \frac{+2e}{2} = +e$$

(2) 取反視分画反對之符號與直視分画之中數時則等+直視之真正分画

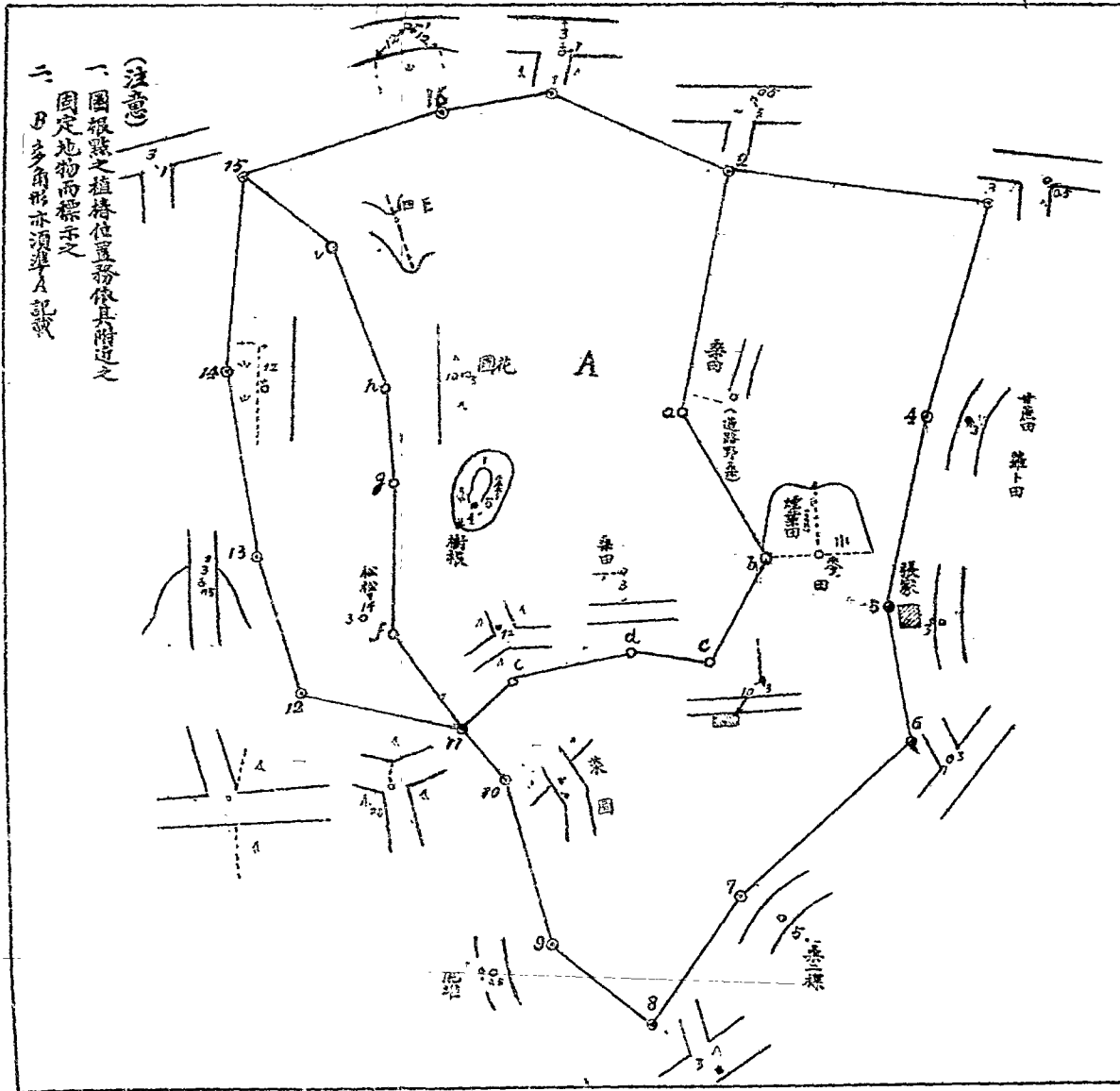
$$\frac{(e+\pi) + (e-\pi)}{2} = \frac{+2\pi}{2} = +\pi$$

(例) 直視之讀算分画 = +3.7分画 } 時則  
反視之讀算分画 = -2.5分画

$$\text{定誤差} = \frac{+3.7 + (-2.5)}{2} = \frac{+1.2}{2} = +0.6分画$$

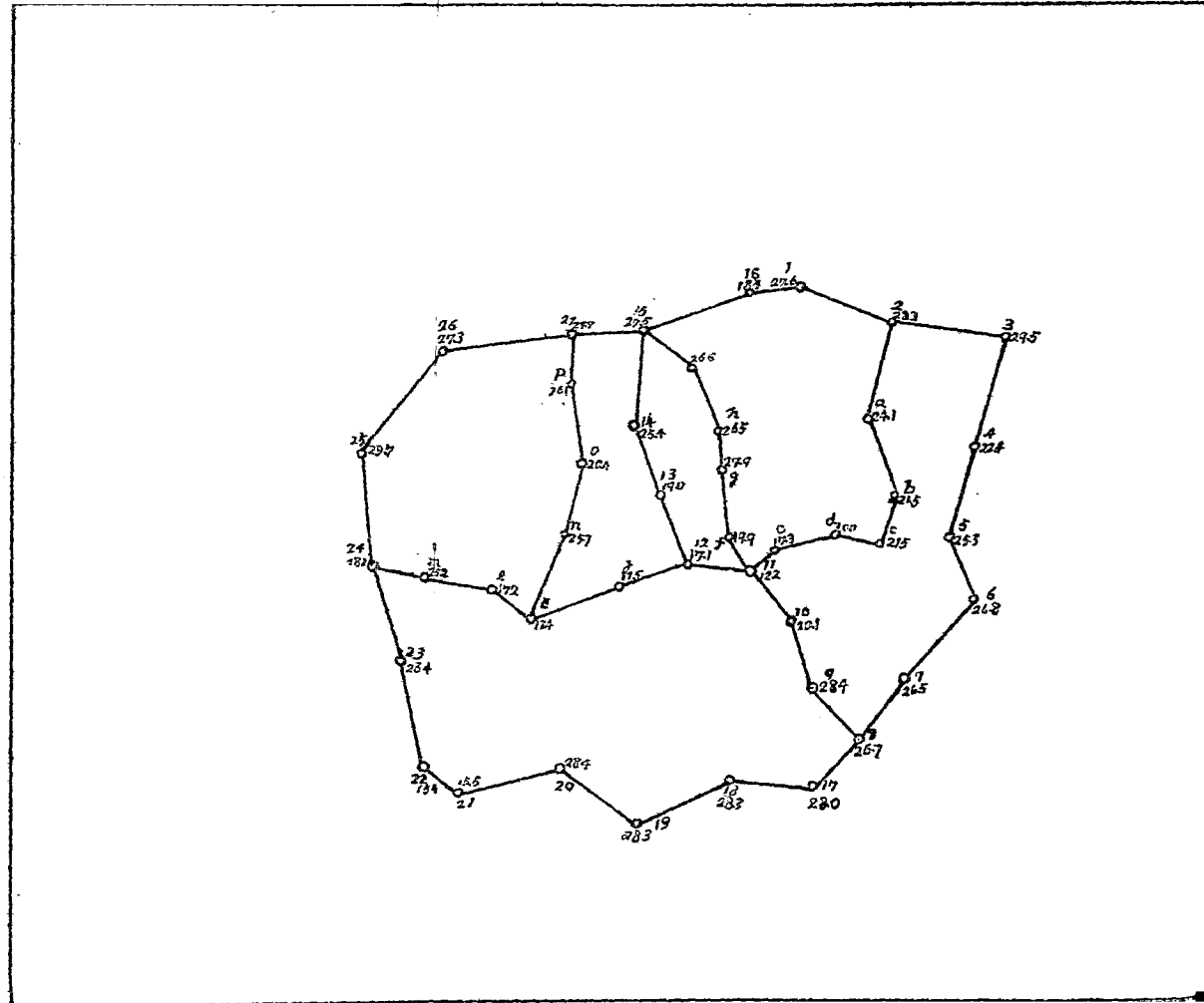
$$\text{直視之真正分画} = \frac{+3.7 + 2.5}{2} = \frac{+6.2}{2} = +3.1分画$$

圖五第  
圖要畫計成編根圖線道測板測

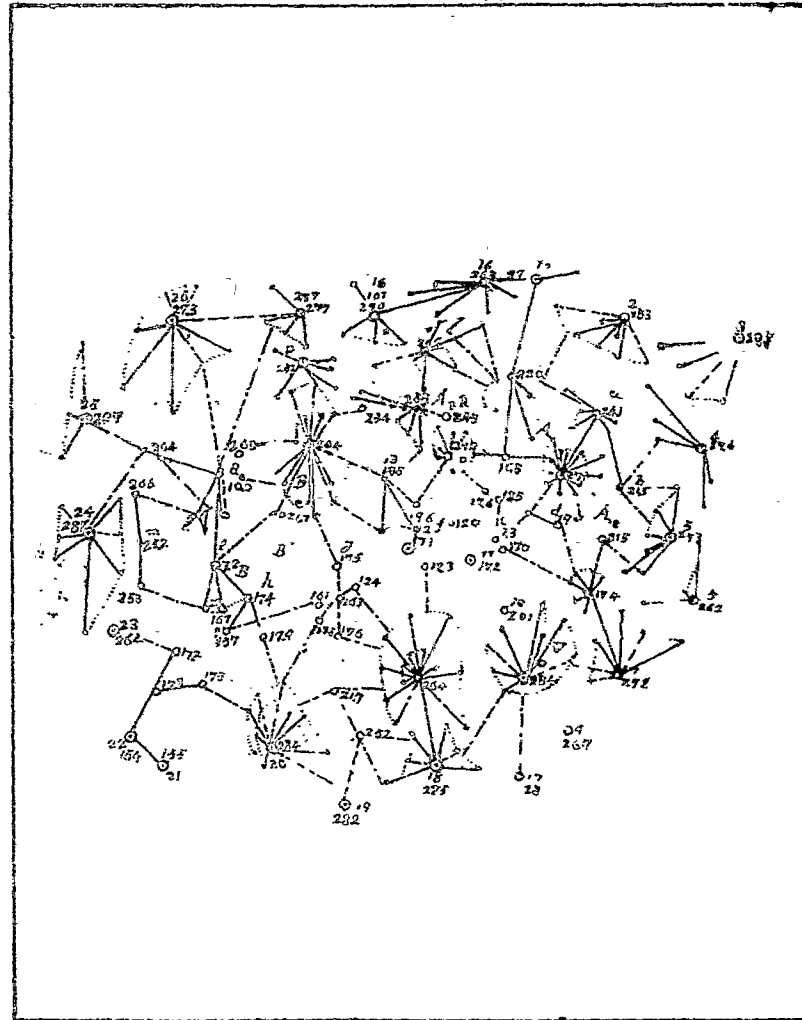


(注意)  
一 圖根點之植標位置務依其附近之  
固定地物而標示之  
二 B 多角形亦須準 A 記載

(一期)圖,五第  
 圖業作何幾  
 (圖量測根圖)




(二其) 圖五第  
圖業作何幾  
(圖量測部碎)

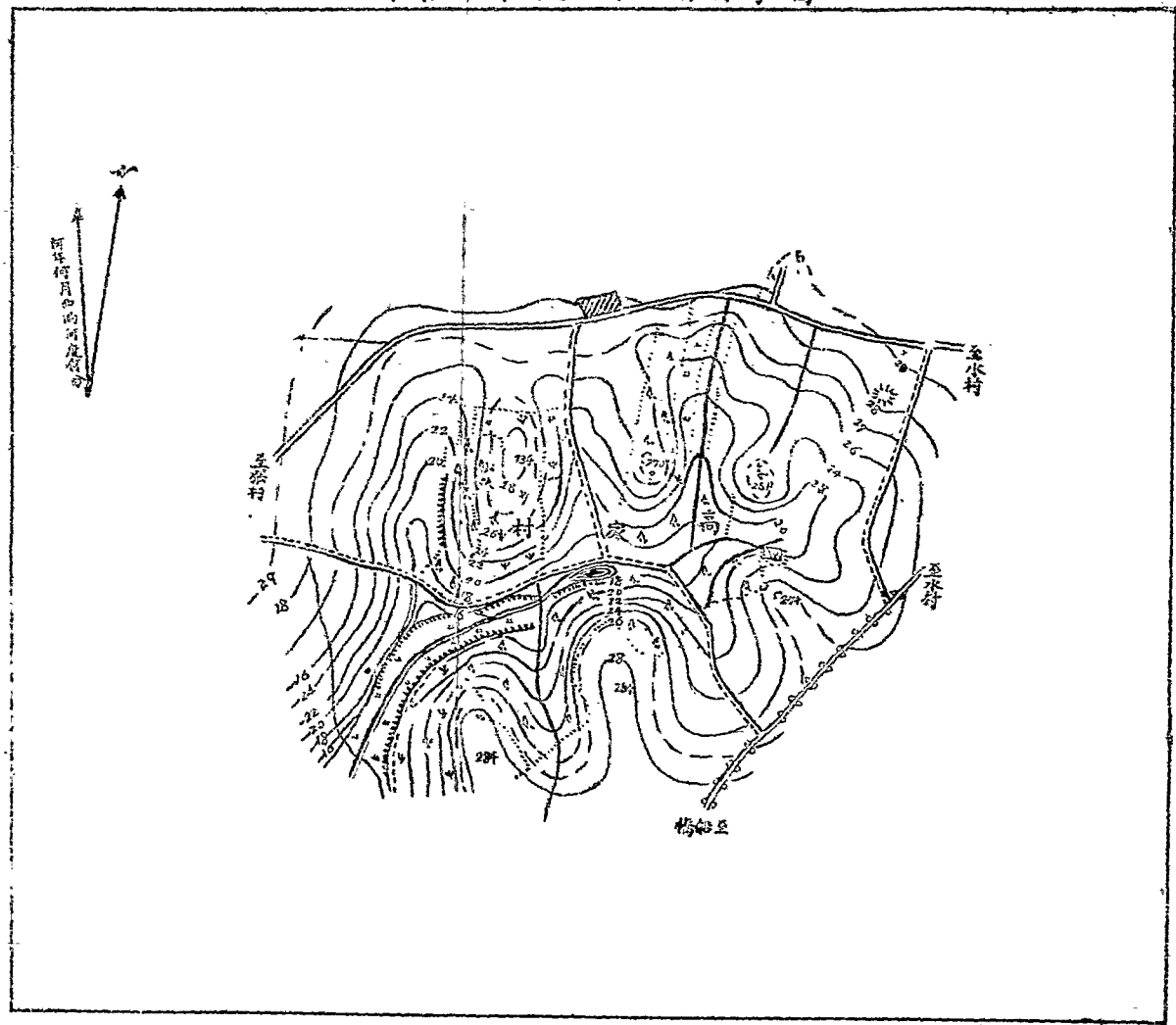


註記  
補助圖量

○ ○ ○ ○ ○  
係連係圖上既知點之斷面線 ○ ○ ○ ○ ○  
○ ○ ○ ○ ○  
係應乎所量特別所測定之斷面線(補助實線)

  
係依水平由線之直持定法視視方向線  
之測點及經過而現視方向線僅其一部

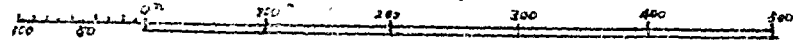
第三圖五第  
圖素之圖測板測近附村家高



真高係由中寺湖位起算以公尺示之

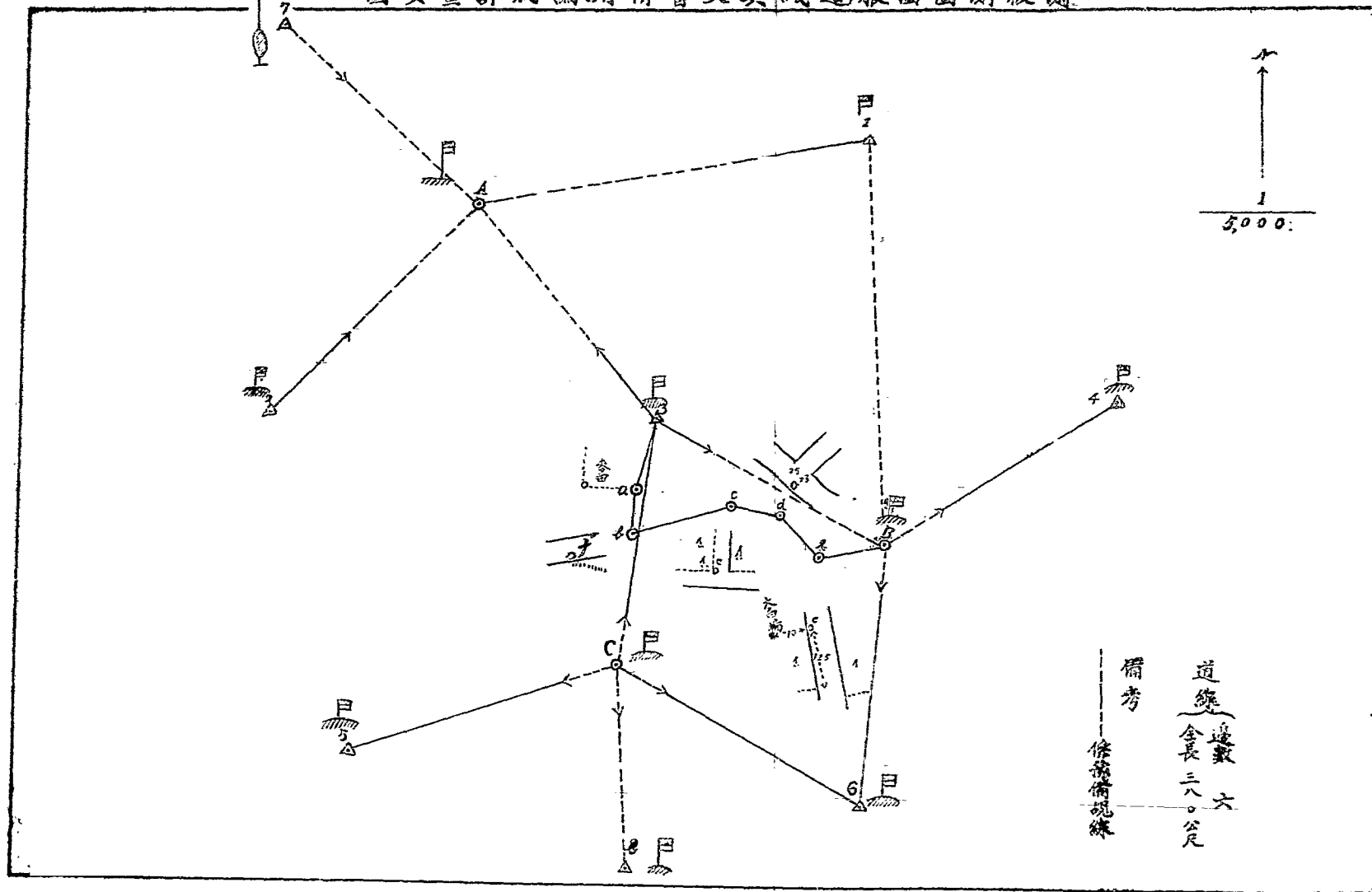
尺公二離距等

尺例比之一分千五



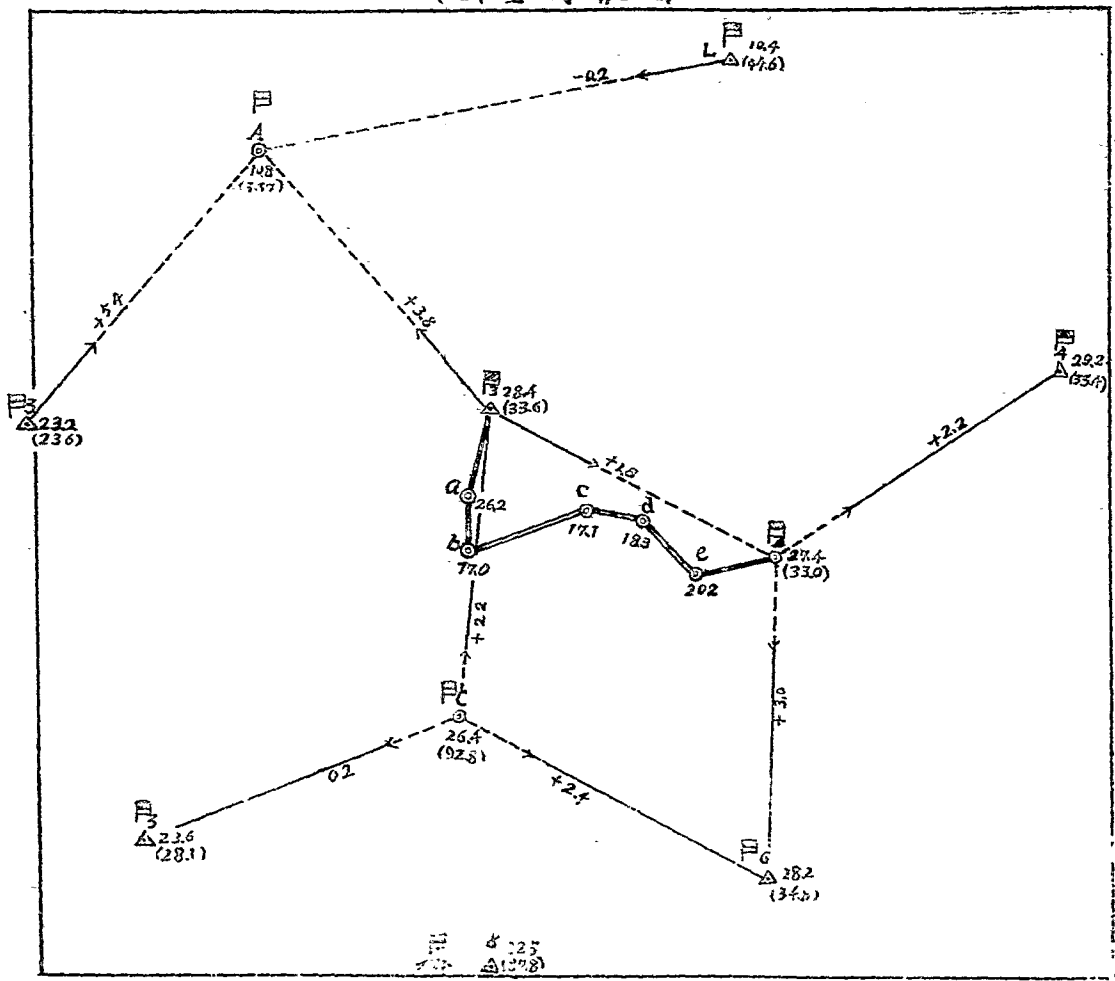
圖六第

圖要畫計成編(用併會交與綫通)根圖圖測板測

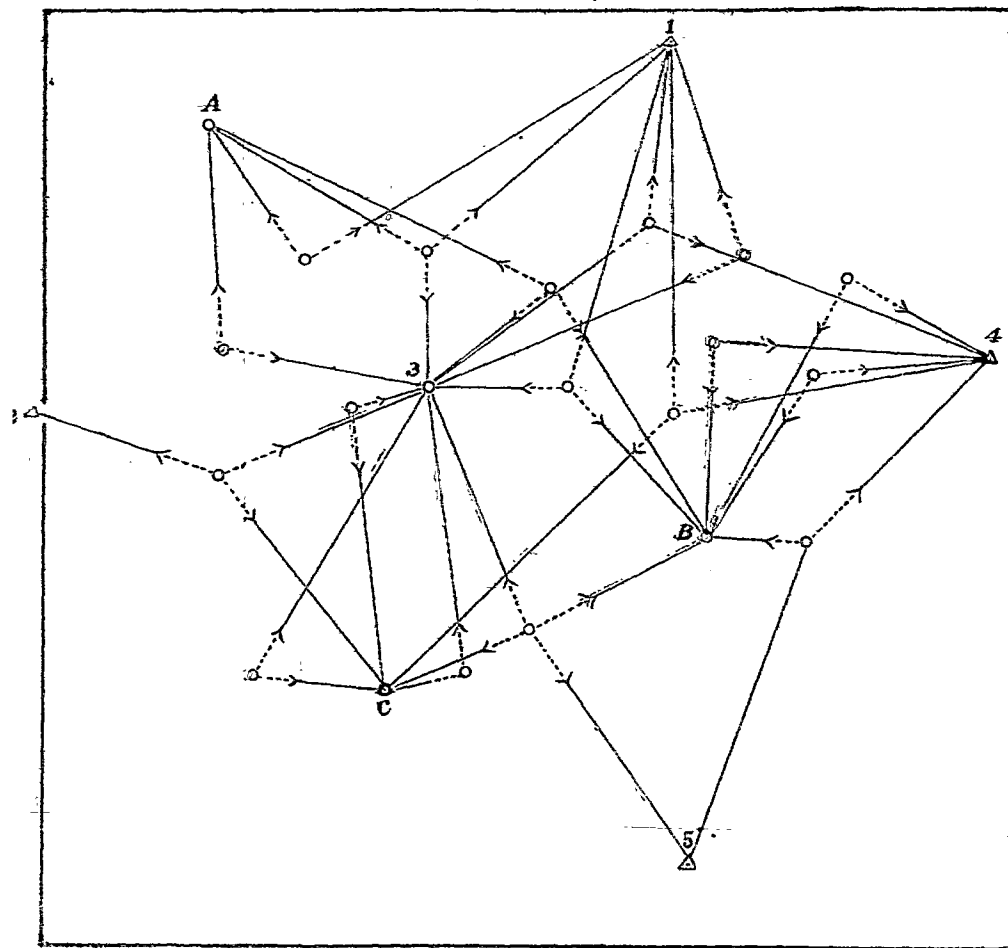


(一其) 圖六第  
圖業作何幾  
(圖量測根圖)

日  
7  
△ 228  
(39.4)



(二共) 圖六第  
 圖業作何幾  
 (圖量測點補之法會交由)






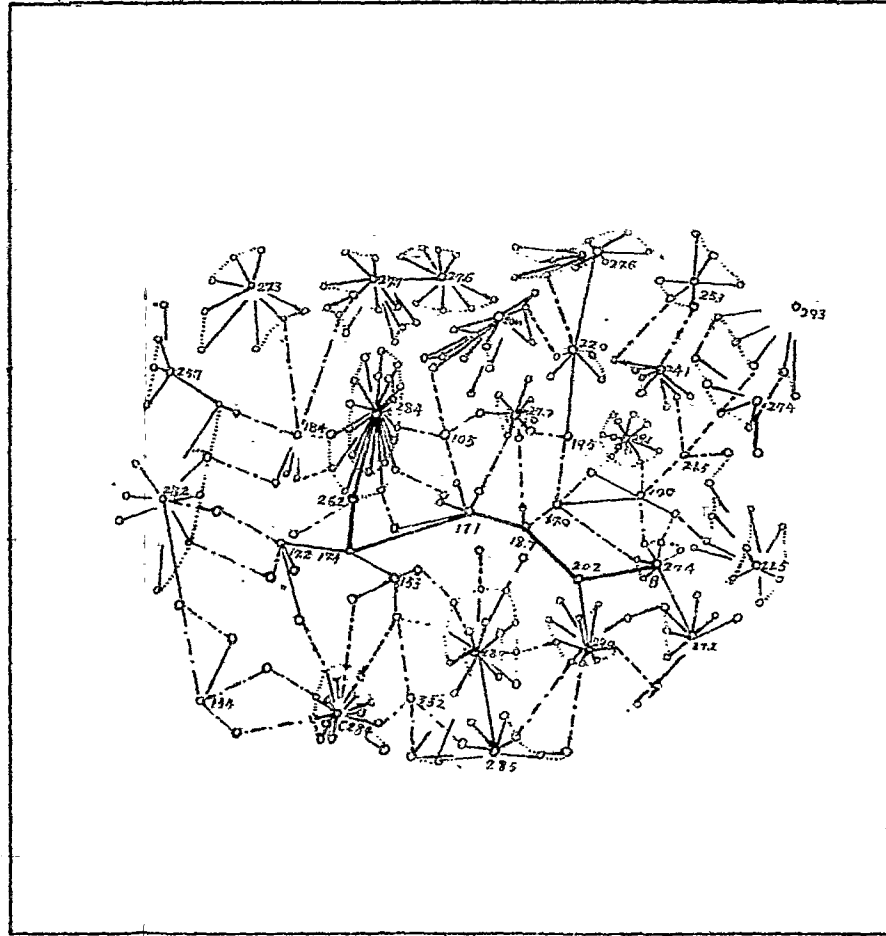
第 六 圖 (其 三)  
幾 何 作 業 圖  
(碎 部 測 量 圖)

註 記  
○ 條 補 點

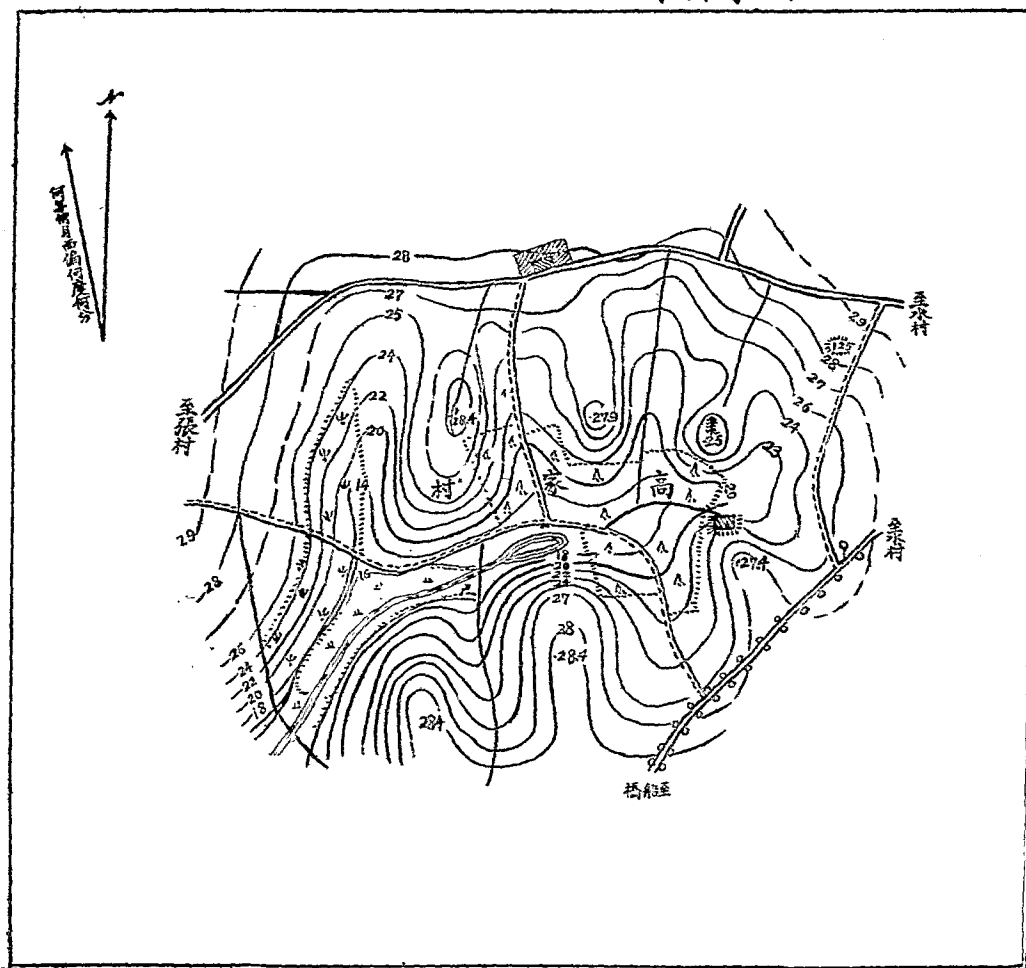
○ — 條 道 線

— · — 條 間 接 定 法 之 斷 面 線

 條 直 接 定 法

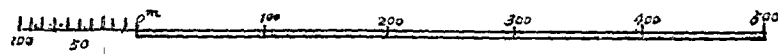


第 六 圖 (其 四)  
高 家 村 附 近 測 板 測 之 圖 素

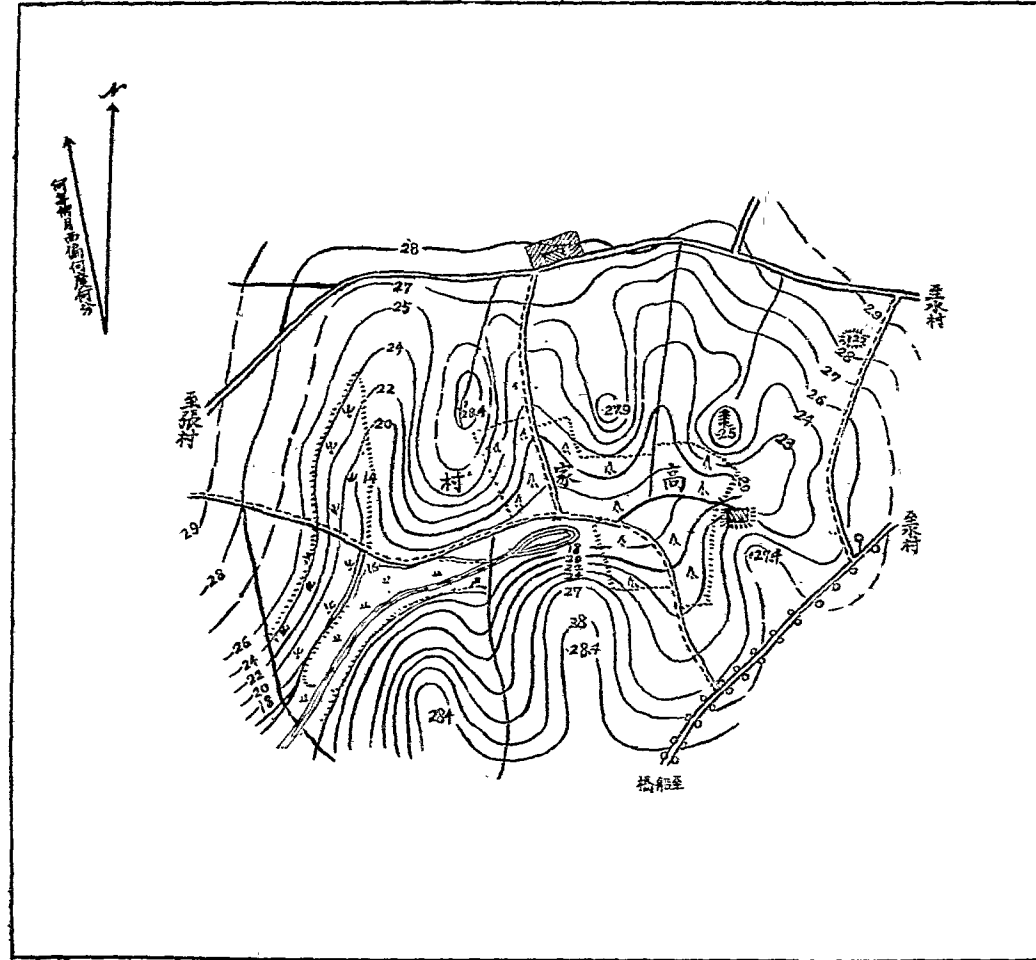


等 距 離 二 公 尺

五 千 分 之 一 比 例 尺



第 六 圖 (其 四)  
高 家 村 附 近 測 板 測 之 圖 素



直 高 由 中 等 漸 位 起 算 以 公 尺 示 之

等 距 離 二 公 尺

五 千 分 之 一 比 例 尺

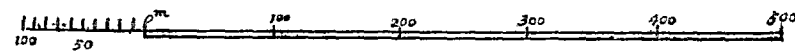
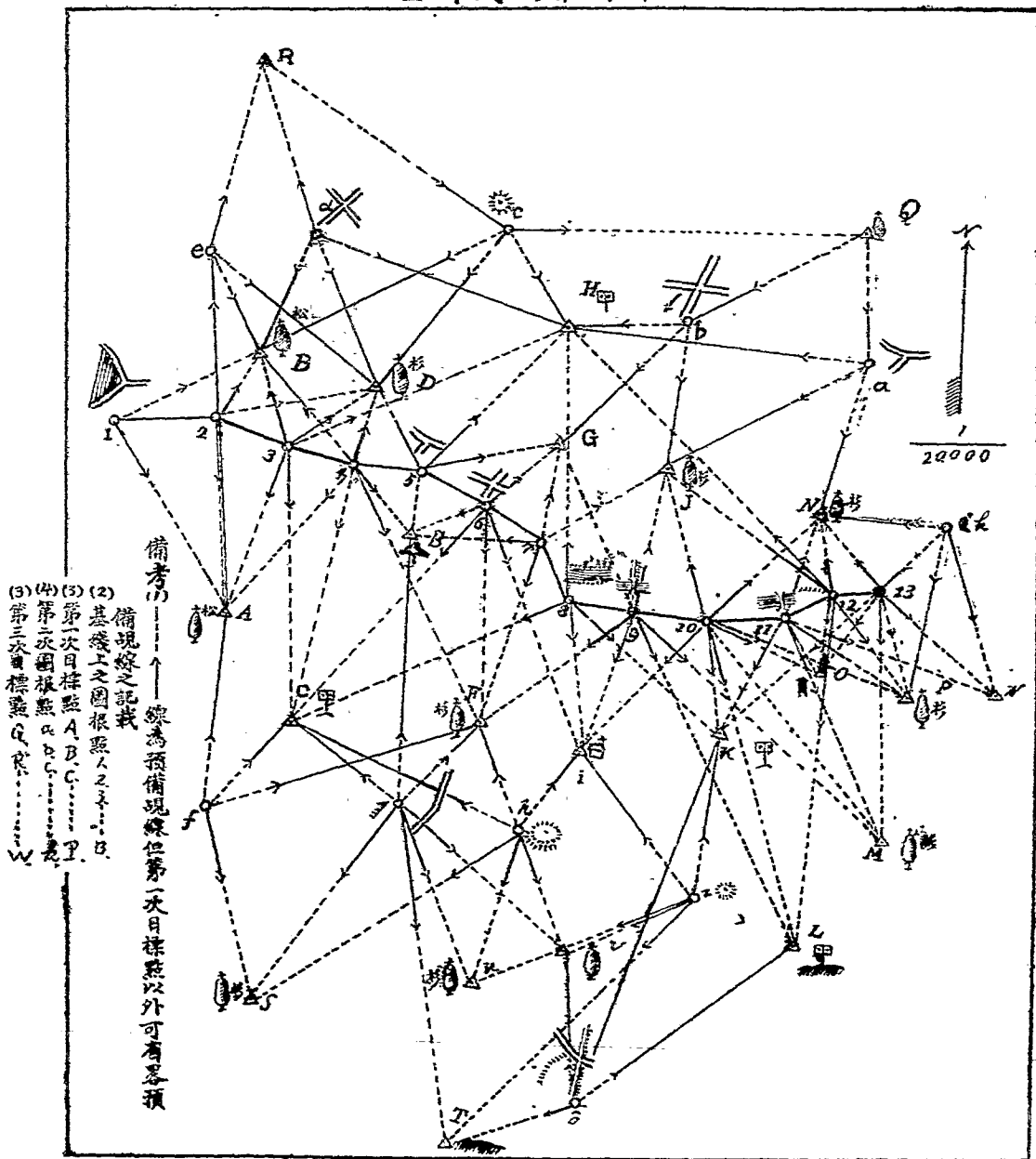
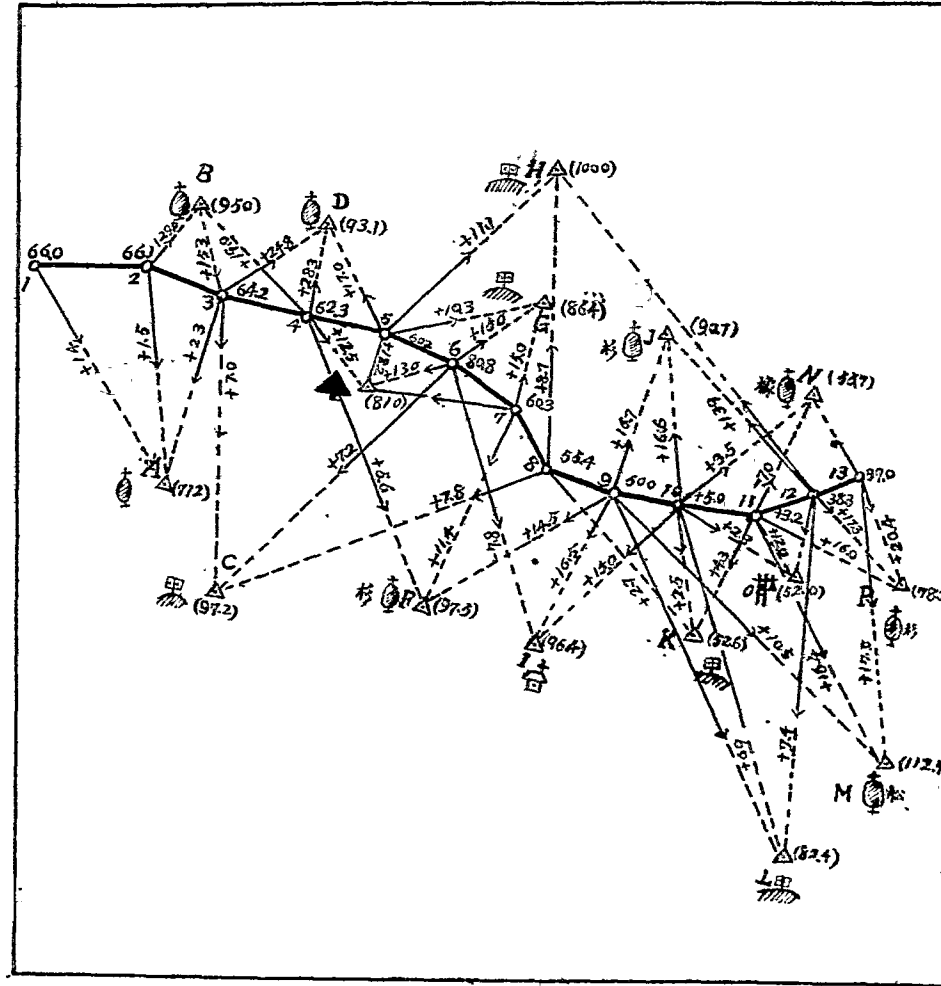


圖 七 第  
圖 要 畫 計 成 編 根 圖 測 速 迅

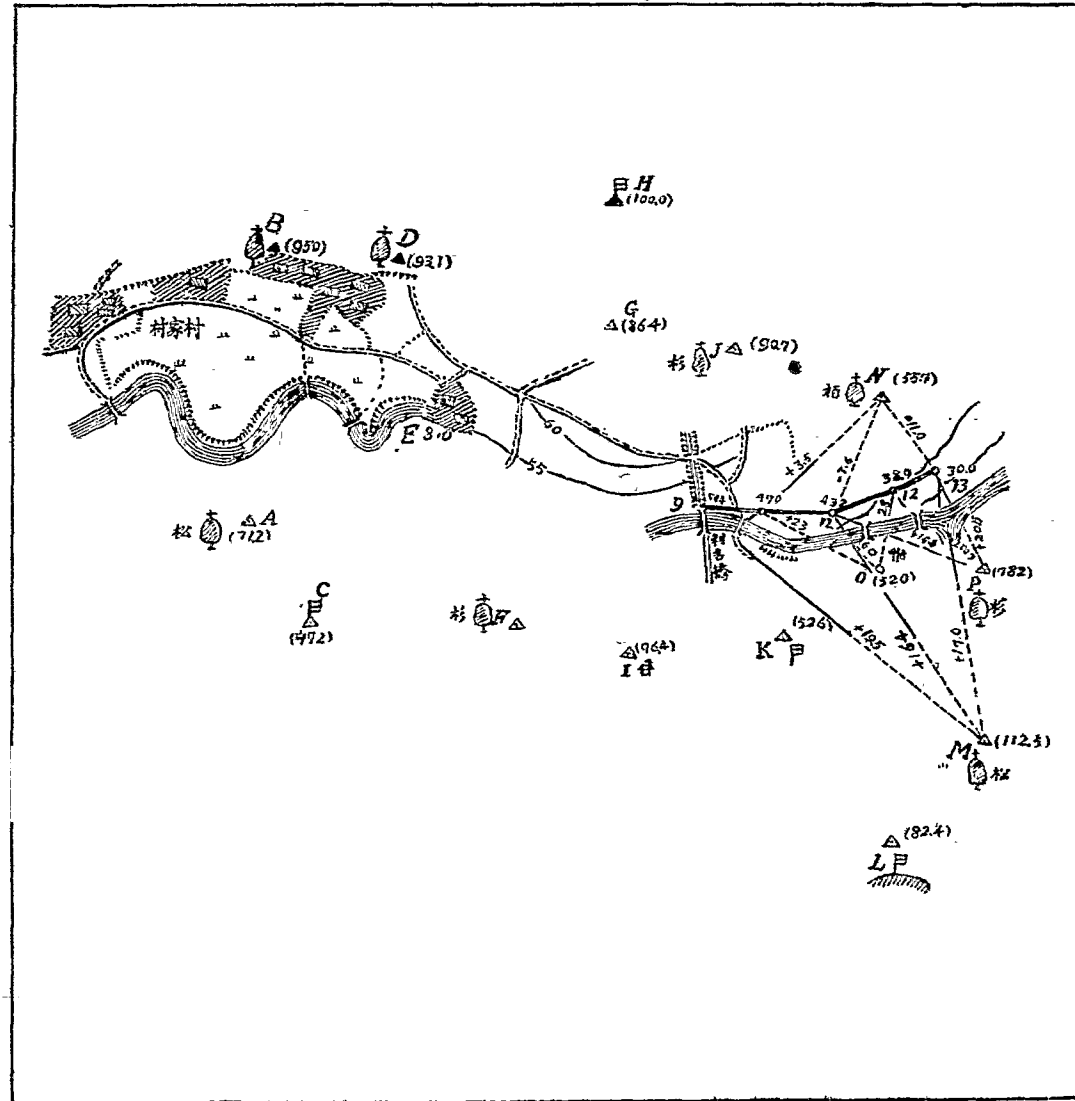


備考(1) —— 線為預備現線但第一次目標點以外可有各項  
 備現線之記載  
 (2) 基線上之圖根點 A, B, C, ..., P.  
 (3) 第一次目標點 a, b, c, ..., P.  
 (4) 第二次目標點 G, R, ..., W.  
 (5) 第三次目標點 G, R, ..., W.

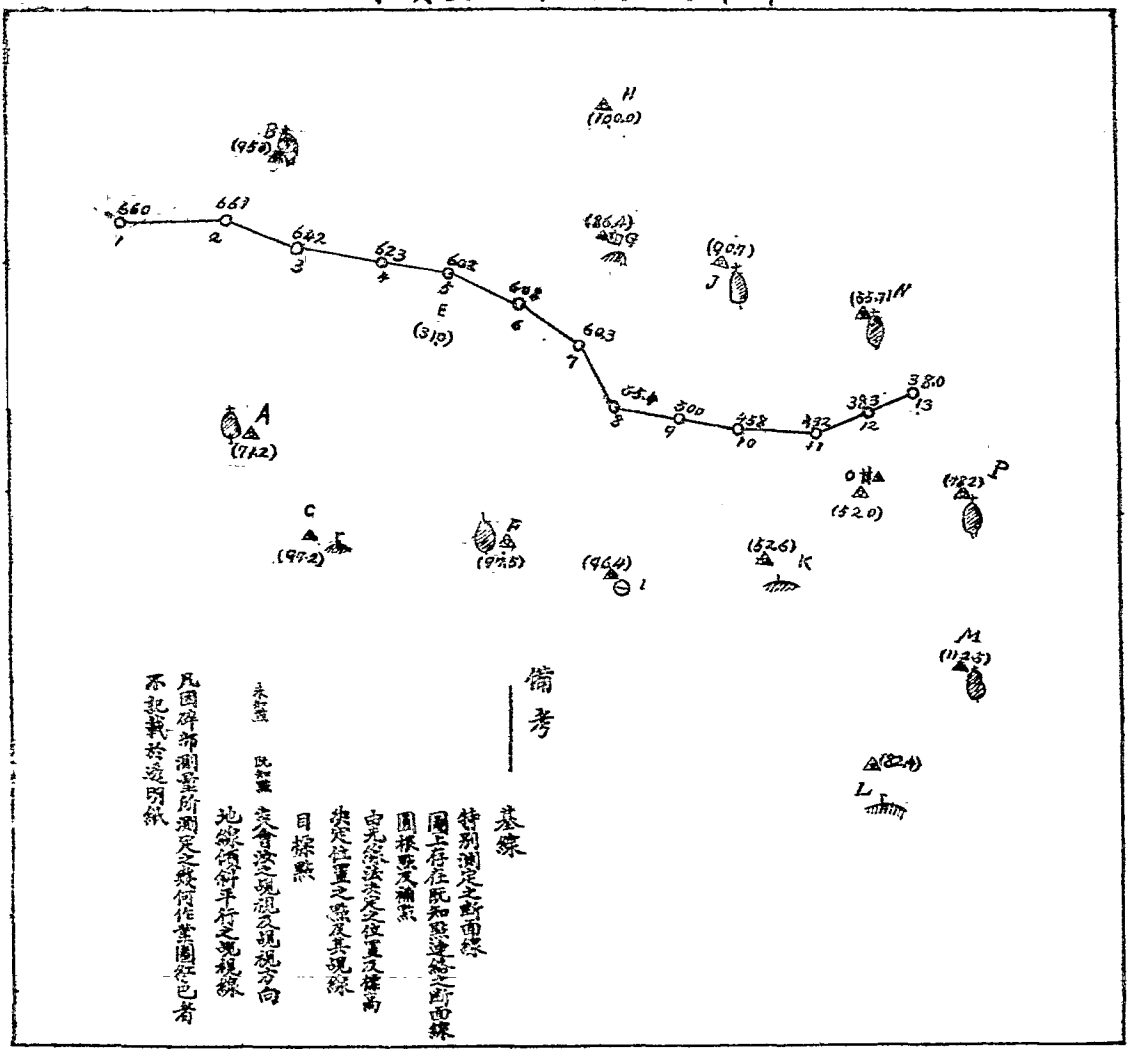
（一其）圖七第  
圖業作何幾



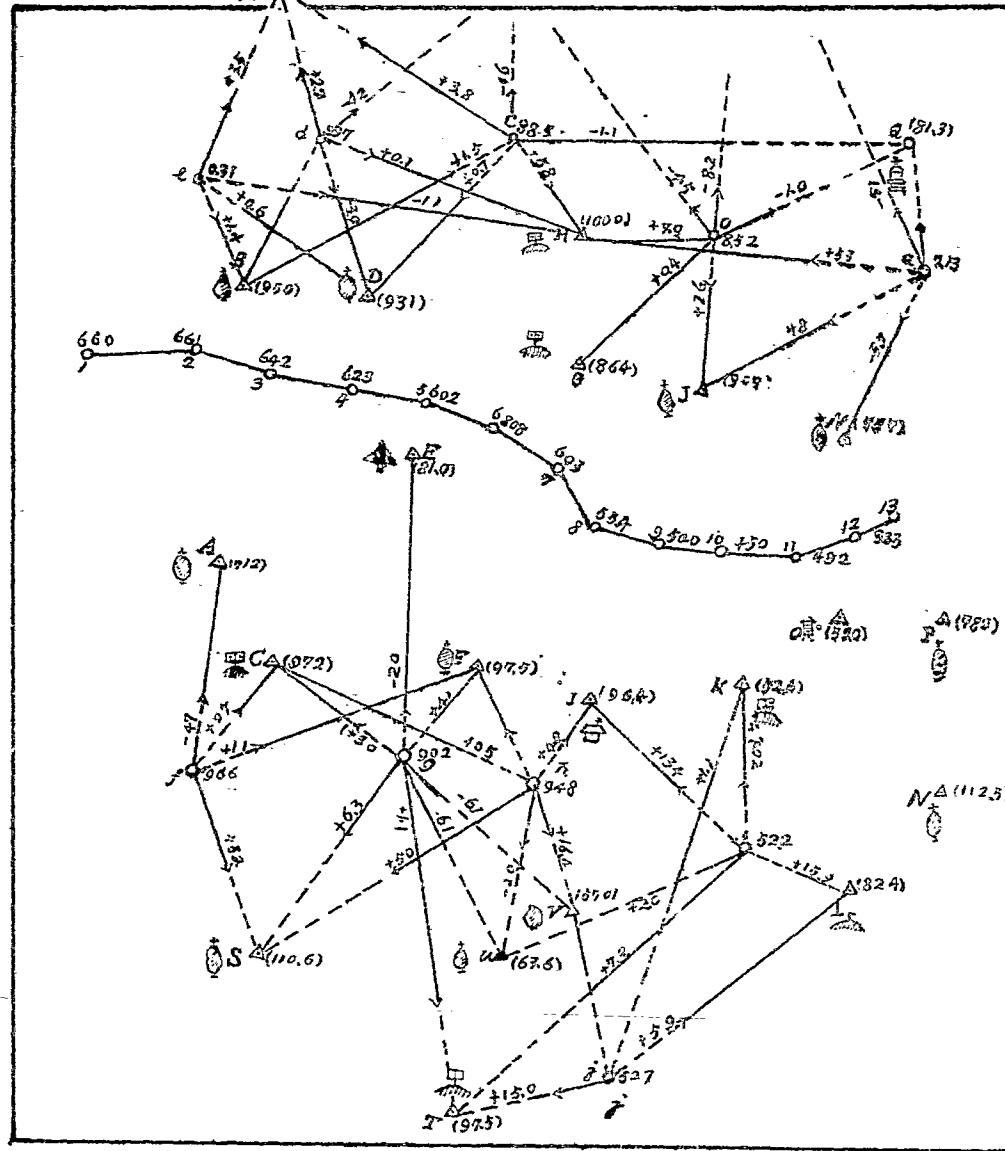
第 七 圖 (其 二)  
基 線 上 之 測 量



第 七 圖 (三)  
碎部測量作業之要領例



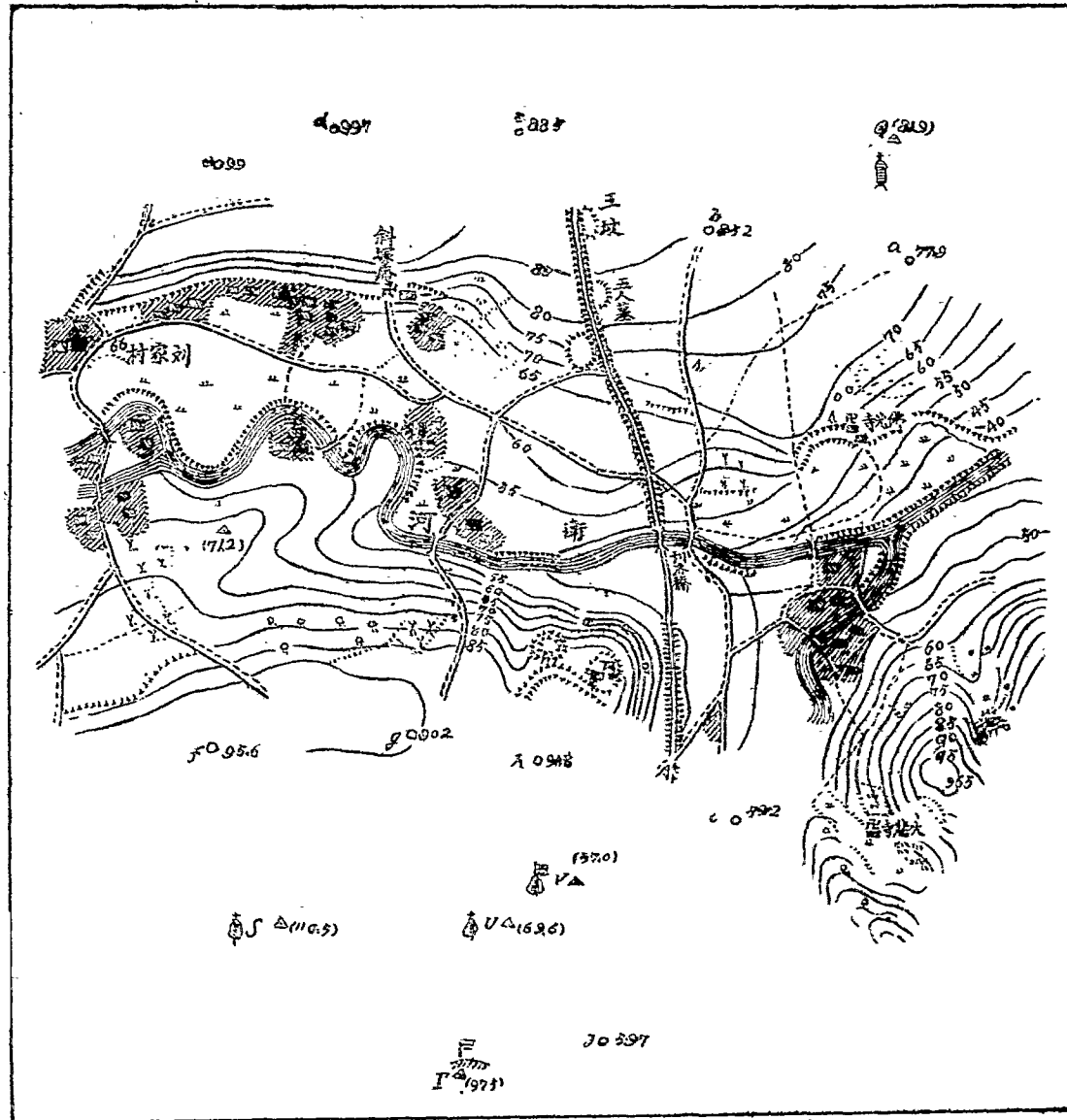
第七圖 (四) 幾何業圖



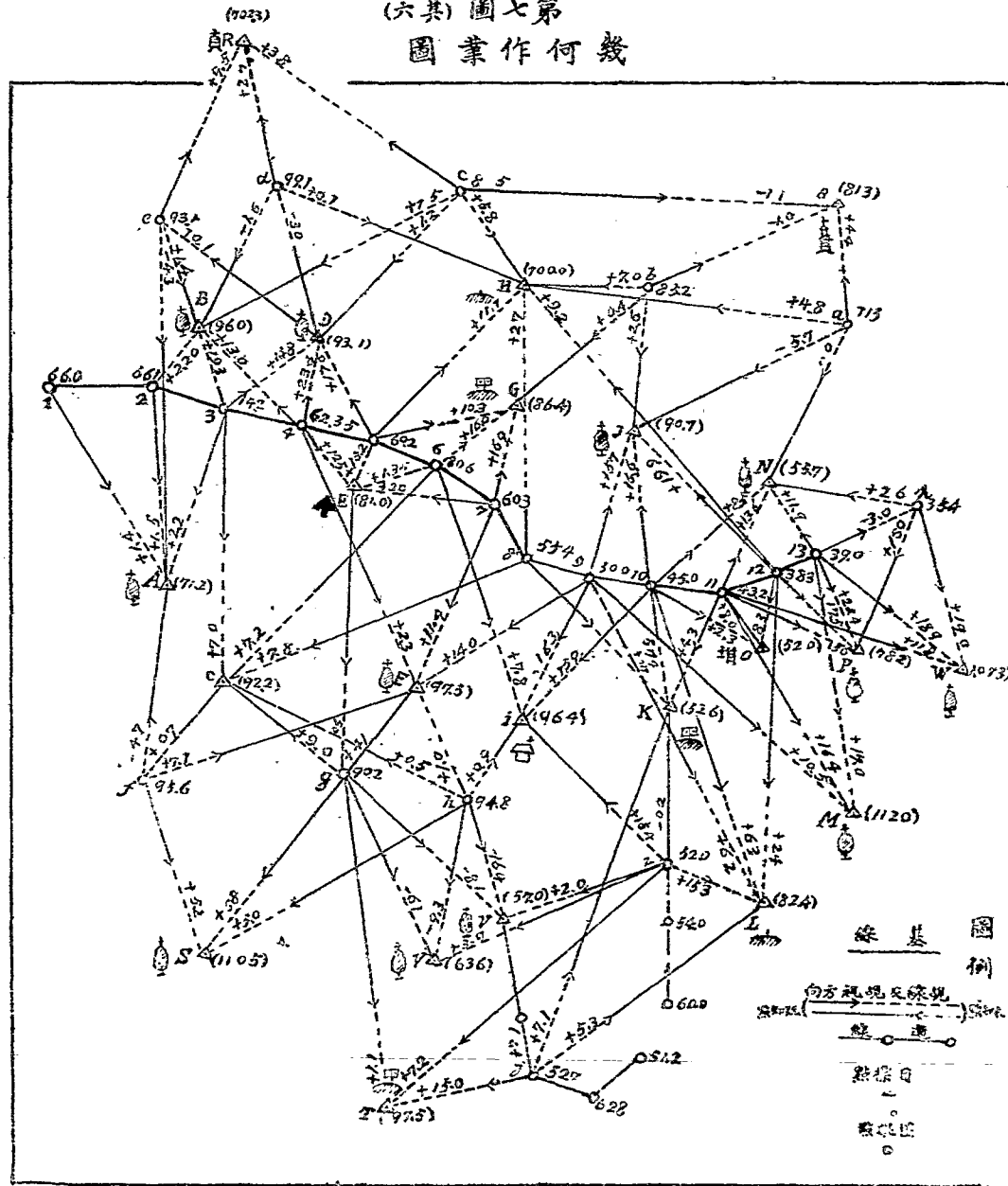


第七圖 (五)

張擴之根圖



第六圖 第七圖  
幾何作業圖



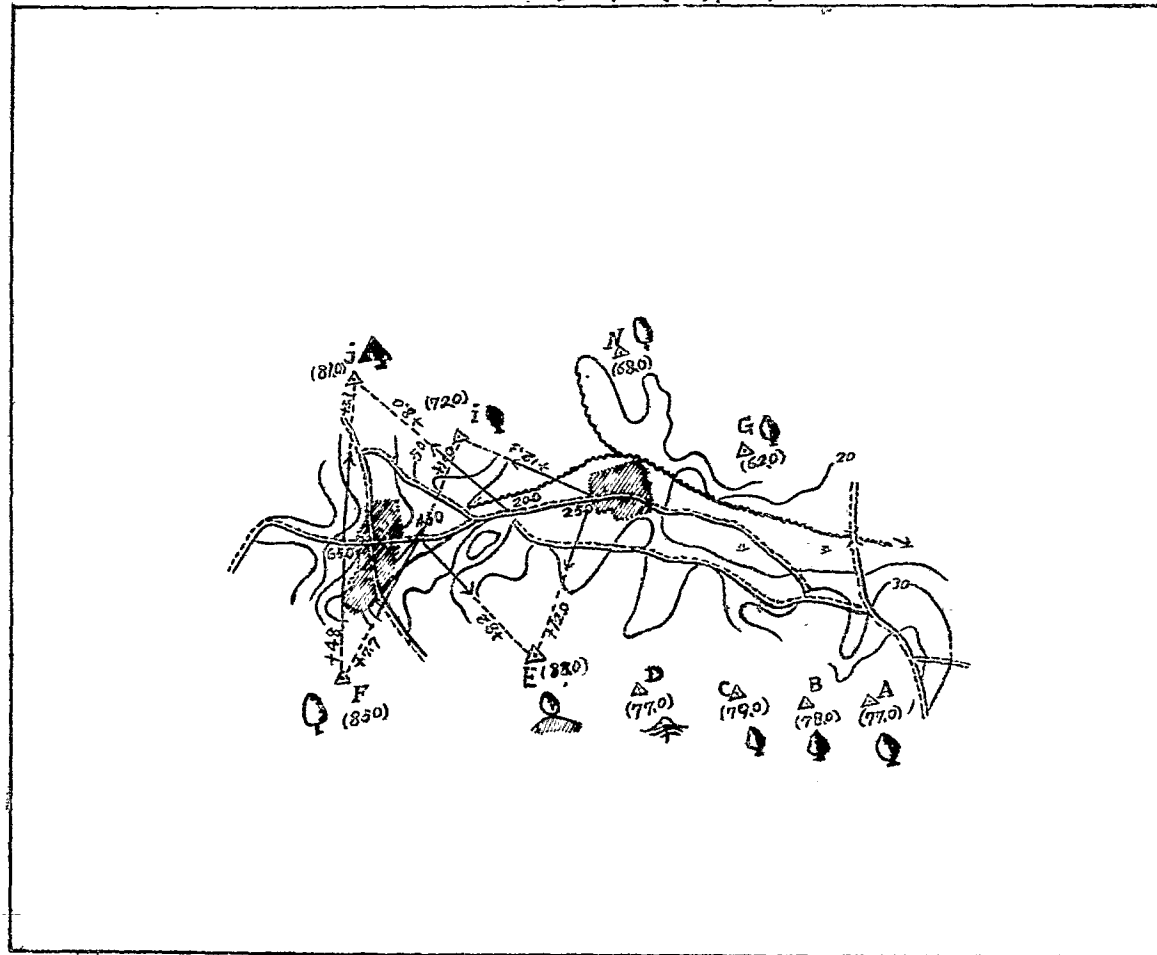
第七圖 (其七)  
大黃村附近迅速測圖之要素



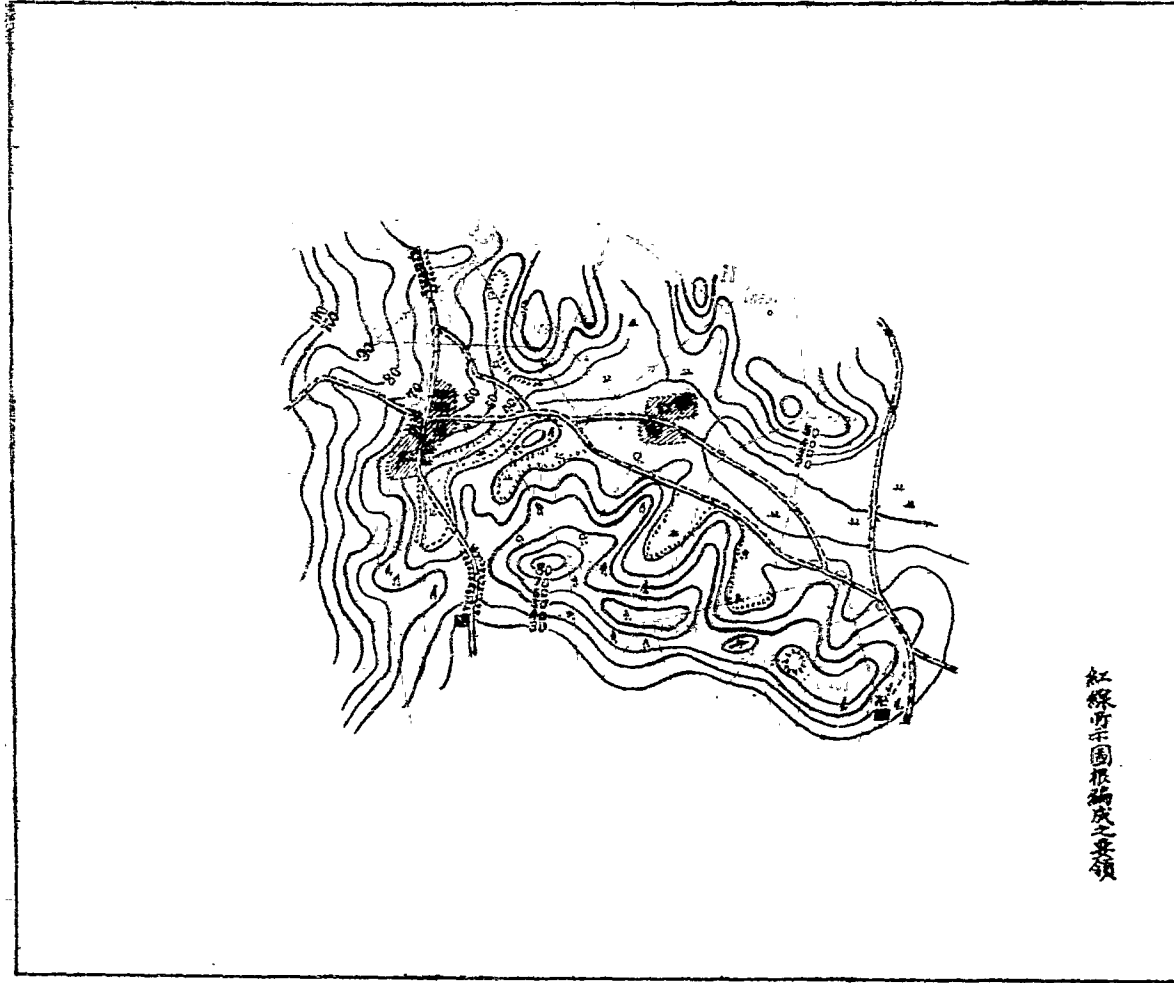
此圖係根據劉家村大黃村五里村之比較而一致

大例比之一分万一 尺公五離距等

圖八第  
 (量測線基)圖測算目

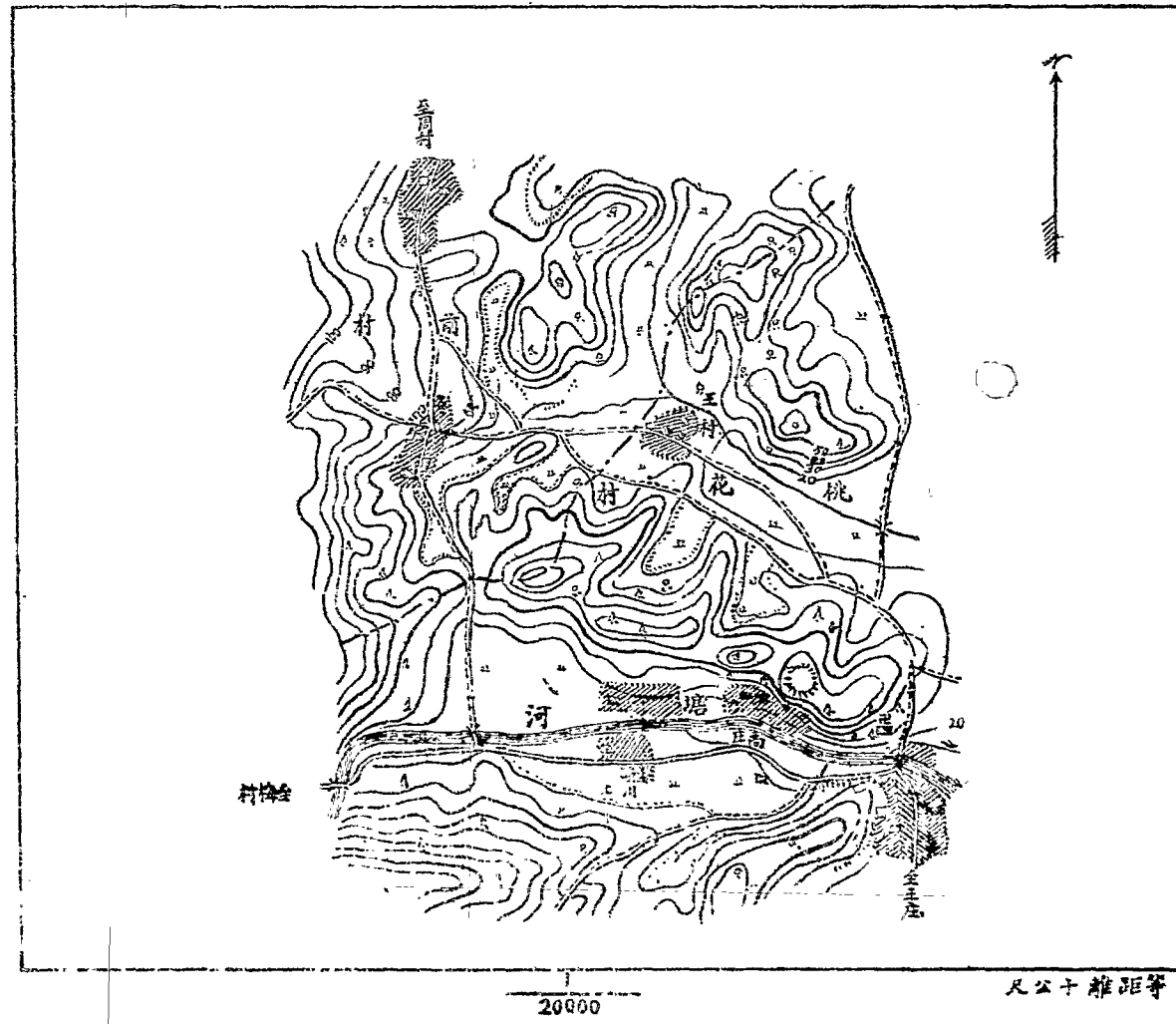


圖八第  
(一其)  
(張擴之圖測)圖測算目



紅線實地測繪之要領

圖八第  
 (二其)  
 圖索之圖測算目近階村花桃



圖九第

(天公十七百六千五長全) 例之圖測上路端北廣李至端南村強自自

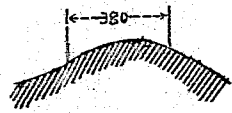
米十難距等 20000

離距  
複公尺  
步尺  
點行出 月

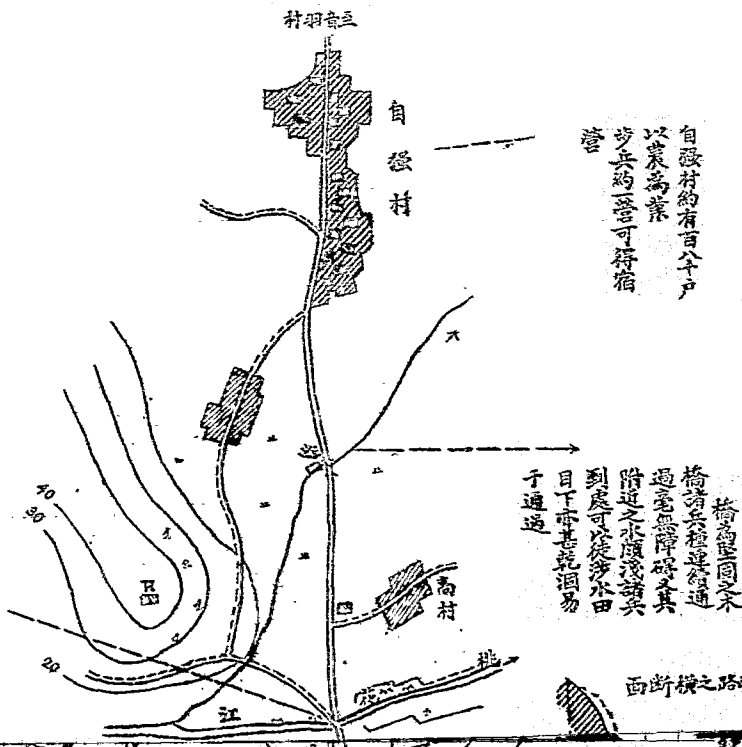
考備

本例係網羅一般之要領如在實地不可不親其目  
而行現圖及測金以判斷其結果如距離等亦以

間之 至端北村強自由  
面斷橫之路道



橋為最堅固之木橋  
各處建連續通過完無  
障礙



自強村約有百餘戶  
以農為業  
步兵約營可待宿

橋為堅固之木  
橋若去極遠交通  
過毫無障礙其  
階道之水頗深其  
到處可以從涉水田  
目下亦甚荒蕪易  
于通過

面斷橫之路道同

側面開坡填路而  
入五乃多云云兵  
難之存業可待候成

離距

複公尺  
步尺

點行出

315 150

115 167

978 370

140 200

168 240

97 130

205 254

247 344

1334<sup>D</sup> 2362<sup>M</sup>

高狹深細流橋約四公尺深約一公尺該處  
階道除橋之外渡過困難  
橋約三公尺之橋係由鐵線鋼索架過  
臨時而置木板二塊敷置

李家村全自李村之戶數雖約有二百五十餘  
然係實村物資缺乏極難可供步兵營半  
之宿營之用

橋約公尺合  
間之最大  
傾斜度在百分之以下野鴉可  
許通過

日沒山之東南方為良  
好之地

269 370

167 230

143 205

305 440

112 160

324 463

238 340

133 190

768 740

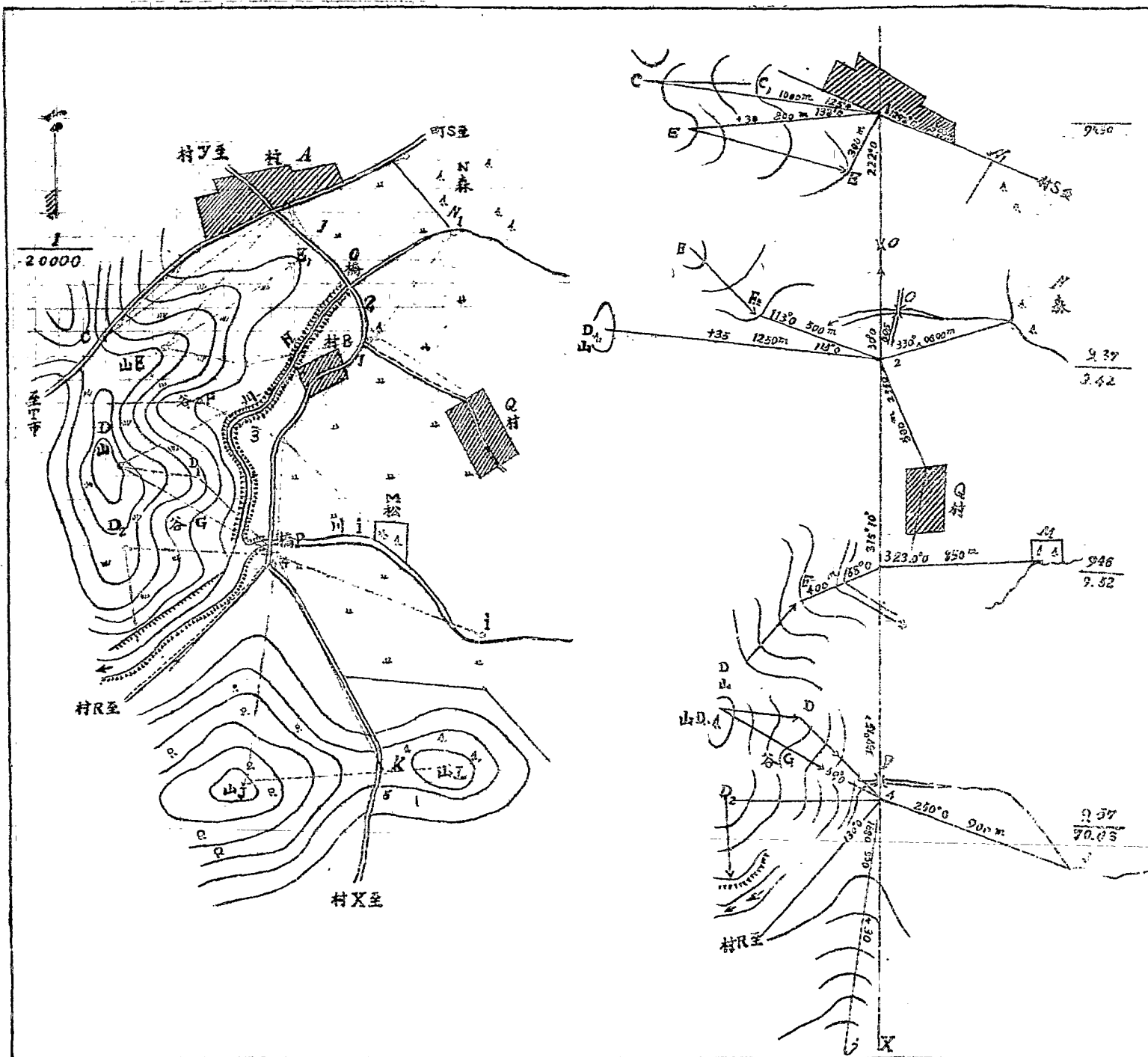
175 250

2908<sup>D</sup> 3298<sup>M</sup>

圖十第

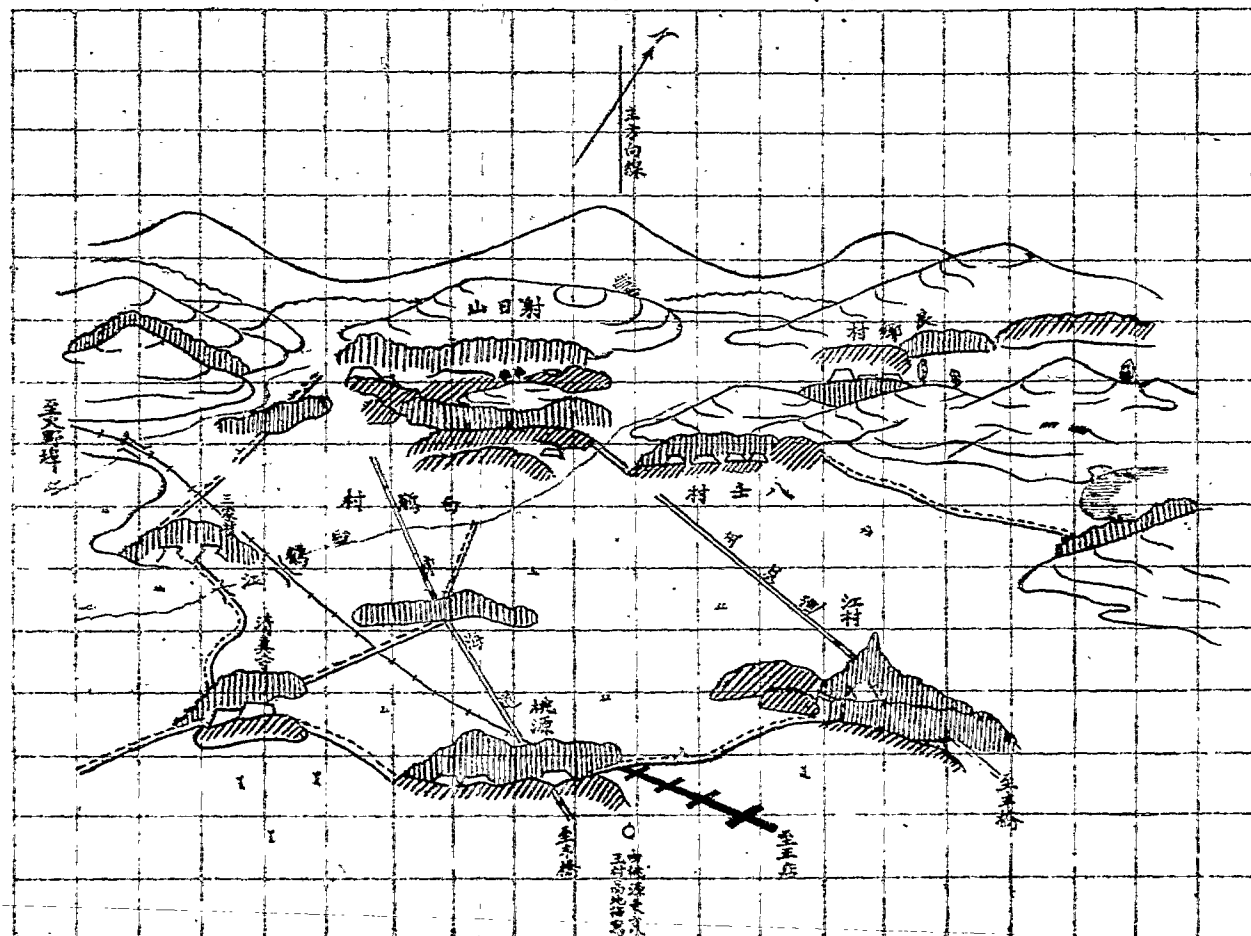
二 其  
例一之製調圖地簿手依

一 其  
例之載記簿手圖測臆記

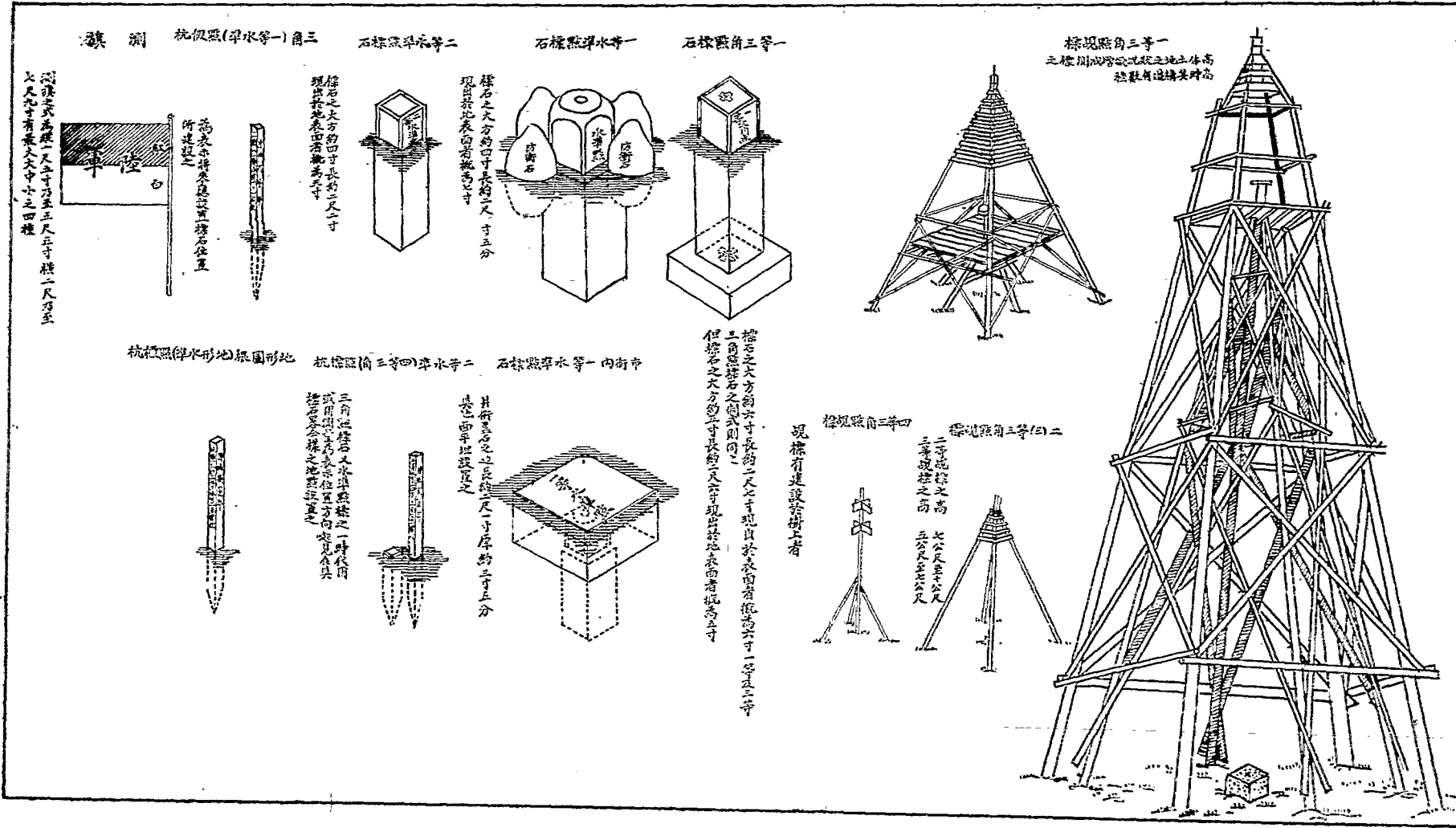




圖一十第  
 圖景寫地陣敵望近附村鶴白望地高之方東源桃由



# 圖二十第



測量器具使用區分表

備考	工兵	砲兵	騎兵	步兵	兵器	
					科	器
一〇印係示使用 二本表非揭器具之全部者	○	○			練	測米十
	○	○			尺	捲米十
	○			○	尺	捲米二
	○	○			針	羅板測
	○	○			板	測
	○	○			儀	斜測
	○	○			板	圖帶攜
	○				針	羅板圖
				○	○	器遠測帶攜
				○	○	針羅帶攜
				○	○	索測
	○					器角測筒圓
	○					器角測遠望
	○					尺標出抽
	○					桿標
	○					器準水錘重
	○					儀斜傾
	○					器斜測帶攜
	○					器準水斜測
		○				器遠測響音
○					(組一)器具量測密精	
		於砲 觀兵器 測器具 備付中				要摘

測鏡沿傾斜測量水平距離表

公式  $L = \frac{P}{\sqrt{\cos^2 \alpha + 1}}$

以表中之數除實地傾斜距離				以表中之數乘實地傾斜距離							
$\frac{L}{100}$	1.000	$\frac{21}{100}$	1.022	$\frac{1}{100}$	1.000	$\frac{21}{100}$	0.980	$\frac{1}{100}$	1.000	$\frac{21.5}{100}$	1.020
$\frac{2}{100}$	1.000	$\frac{22}{100}$	1.024	$\frac{2}{100}$	1.000	$\frac{22}{100}$	0.978	$\frac{2.5}{100}$	1.001	$\frac{21.5}{100}$	1.022
$\frac{3}{100}$	1.000	$\frac{23}{100}$	1.026	$\frac{3}{100}$	1.000	$\frac{23}{100}$	0.974	$\frac{3.5}{100}$	1.001	$\frac{22.5}{100}$	1.027
$\frac{4}{100}$	1.001	$\frac{24}{100}$	1.028	$\frac{4}{100}$	0.999	$\frac{24}{100}$	0.972	$\frac{4.5}{100}$	1.001	$\frac{23.5}{100}$	1.029
$\frac{5}{100}$	1.001	$\frac{25}{100}$	1.030	$\frac{5}{100}$	0.999	$\frac{25}{100}$	0.970	$\frac{5.5}{100}$	1.002	$\frac{24.5}{100}$	1.032
$\frac{6}{100}$	1.002	$\frac{26}{100}$	1.033	$\frac{6}{100}$	0.999	$\frac{26}{100}$	0.967	$\frac{6.5}{100}$	1.003	$\frac{25.5}{100}$	1.037
$\frac{7}{100}$	1.002	$\frac{27}{100}$	1.036	$\frac{7}{100}$	0.998	$\frac{27}{100}$	0.966	$\frac{7.5}{100}$	1.004	$\frac{26.5}{100}$	1.040
$\frac{8}{100}$	1.003	$\frac{28}{100}$	1.038	$\frac{8}{100}$	0.997	$\frac{28}{100}$	0.963	$\frac{8.5}{100}$	1.004	$\frac{27.5}{100}$	1.043
$\frac{9}{100}$	1.004	$\frac{29}{100}$	1.042	$\frac{9}{100}$	0.996	$\frac{29}{100}$	0.961	$\frac{9.5}{100}$	1.005	$\frac{28.5}{100}$	1.046
$\frac{10}{100}$	1.005	$\frac{30}{100}$	1.044	$\frac{10}{100}$	0.996	$\frac{30}{100}$	0.958	$\frac{10.5}{100}$	1.007	$\frac{29.5}{100}$	1.049
$\frac{11}{100}$	1.006	$\frac{31}{100}$	1.047	$\frac{11}{100}$	0.994	$\frac{31}{100}$	0.955	$\frac{11.5}{100}$	1.008	$\frac{30.5}{100}$	1.052
$\frac{12}{100}$	1.007	$\frac{32}{100}$	1.050	$\frac{12}{100}$	0.993	$\frac{32}{100}$	0.952	$\frac{12.5}{100}$	1.009	$\frac{31.5}{100}$	1.055
$\frac{13}{100}$	1.008	$\frac{33}{100}$	1.053	$\frac{13}{100}$	0.992	$\frac{33}{100}$	0.949	$\frac{13.5}{100}$	1.011	$\frac{32.5}{100}$	1.058
$\frac{14}{100}$	1.009	$\frac{34}{100}$	1.056	$\frac{14}{100}$	0.990	$\frac{34}{100}$	0.947	$\frac{14.5}{100}$	1.012	$\frac{33.5}{100}$	1.061
$\frac{15}{100}$	1.011	$\frac{35}{100}$	1.059	$\frac{15}{100}$	0.989	$\frac{35}{100}$	0.944	$\frac{15.5}{100}$	1.013	$\frac{34.5}{100}$	1.064
$\frac{16}{100}$	1.012	$\frac{36}{100}$	1.063	$\frac{16}{100}$	0.988	$\frac{36}{100}$	0.941	$\frac{16.5}{100}$	1.015	$\frac{35.5}{100}$	1.068
$\frac{17}{100}$	1.014	$\frac{37}{100}$	1.066	$\frac{17}{100}$	0.986	$\frac{37}{100}$	0.938	$\frac{17.5}{100}$	1.017	$\frac{36.5}{100}$	1.071
$\frac{18}{100}$	1.017	$\frac{38}{100}$	1.069	$\frac{18}{100}$	0.984	$\frac{38}{100}$	0.935	$\frac{18.5}{100}$	1.018	$\frac{37.5}{100}$	1.075
$\frac{19}{100}$	1.018	$\frac{39}{100}$	1.074	$\frac{19}{100}$	0.983	$\frac{39}{100}$	0.932				
$\frac{20}{100}$	1.019	$\frac{40}{100}$	1.077	$\frac{20}{100}$	0.981	$\frac{40}{100}$	0.928				

備 考

- I. 此表分乘除兩法隨意採用
- II. 例如實地傾斜距離為100公尺分畫為100(不論正負)則從1/100橫格內查出1.012以之除100即得水平距離98<sup>m</sup>或以0.985乘100亦得98<sup>m</sup>
- III. 以尋常之採用改換至四十分畫
- IV. 9/100分畫因其過整另列一表

備 考

- I. 本表祇示甲表之第1法分畫中之數
- II. 如分畫有0.02-0.09則可假此法試求  
得之 例如傾斜分畫為1/100則  
 $\sqrt{\frac{1}{100^2} + 1}$  之值及其算法如下  
先由甲表第一橫格內查出1.005  
次由本表1/100格內查出100分畫後以  
 $1.005 - 1.004 = 0.001$  比例式0.5:0.5  
 $0.001 = X \quad X = 0.0006$   
 $\sqrt{\frac{1}{100^2} + 1} = 1.004 + 0.0006$   
 $= 1.0046 = 1.005$



餘切表

L = 100H/h, h = 傾斜之分畫數, H = 垂直距離, L = 水平距離

Table with columns for H (1.0 to 5.0) and h (1.0 to 10.0), containing numerical values for the remainder of the slope.

餘切表

L = 100H/h, h = 傾斜之分畫數, H = 其等距離, L = 圓上水平曲線之間隔(公尺單位)

Table with columns for H (2.0 to 5.0) and h (2.0 to 10.0), containing numerical values for the remainder of the slope.

### 依急造量距尺之距離算出表

視板間隔 3m 之時

視板間隔 4m 之時

分 寸	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
3	56.8	56.7	56.6	56.5	56.4	56.3	56.2	56.1	56.0	55.9
4	55.0	54.9	54.8	54.7	54.6	54.5	54.4	54.3	54.2	54.1
5	60.0	59.8	59.7	59.6	59.5	59.4	59.3	59.2	59.1	59.0
6	50.0	49.2	48.4	47.6	46.9	46.2	45.5	44.8	44.1	43.5
7	42.9	42.3	41.7	41.1	40.5	40.0	39.5	39.0	38.5	38.0
8	37.5	37.0	36.6	36.1	35.7	35.3	34.9	34.5	34.1	33.7
9	33.8	33.0	32.6	32.3	31.9	31.6	31.3	30.9	30.6	30.3
10	30.0	29.7	29.4	29.1	28.8	28.6	28.3	28.0	27.8	27.5
11	27.3	27.0	26.8	26.5	26.3	26.1	25.9	25.0	25.4	25.2
12	25.0	24.8	24.6	24.4	24.2	24.0	23.8	23.6	23.4	23.3
13	23.1	22.9	22.7	22.6	22.4	22.2	22.1	21.9	21.7	21.6
14	21.4	21.3	21.1	21.0	20.8	20.7	20.5	20.4	20.3	20.1
15	20.0	19.9	19.7	19.6	19.5	19.4	19.2	19.1	19.0	18.9
16	18.8	18.6	18.5	18.4	18.3	18.2	18.1	18.0	17.9	17.8
17	17.6	17.5	17.4	17.3	17.2	17.1	17.0	16.9	16.9	16.8
18	16.7	16.6	16.5	16.4	16.3	16.2	16.1	16.0	16.0	15.9
19	15.8	15.7	15.6	15.5	15.5	15.4	15.3	15.2	15.2	15.1

分 寸	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
3	73.1	72.9	72.7	72.5	72.3	72.1	71.9	71.7	71.5	71.3
4	69.0	68.6	68.2	67.8	67.4	67.0	66.5	66.1	65.7	65.3
5	80.0	79.4	78.9	78.5	78.1	77.7	77.4	77.0	76.6	76.2
6	66.3	65.6	64.9	64.3	63.7	63.1	62.5	61.9	61.3	60.7
7	57.1	56.3	55.6	54.8	54.1	53.3	52.6	51.9	51.3	50.6
8	50.0	49.4	48.8	48.2	47.6	47.1	46.5	46.0	45.5	44.9
9	44.4	44.0	43.5	43.0	42.6	42.1	41.7	41.2	40.8	40.4
10	40.0	39.6	39.2	38.8	38.5	38.1	37.7	37.4	37.0	36.7
11	36.4	36.0	35.7	35.4	35.1	34.8	34.5	34.2	33.9	33.8
12	33.3	33.1	32.8	32.5	32.3	32.0	31.7	31.5	31.3	31.0
13	30.3	30.5	30.3	30.1	29.9	29.6	29.4	29.2	29.0	28.8
14	28.6	28.4	28.2	28.0	27.8	27.6	27.4	27.2	27.0	26.8
15	26.7	26.5	26.3	26.1	26.0	25.8	25.6	25.5	25.3	25.2
16	25.0	24.8	24.7	24.5	24.4	24.2	24.1	24.0	23.8	23.7
17	23.5	23.4	23.3	23.1	23.0	22.9	22.7	22.6	22.5	22.3
18	22.2	22.1	22.0	21.9	21.7	21.6	21.5	21.4	21.3	21.2
19	21.1	20.9	20.8	20.7	20.6	20.5	20.4	20.3	20.2	20.1

備考 本表中所載橫線欄內之距離非在測板以外無限於局部測量可以表中所載之距離為測定限度也 (m單位)

第  
五  
表

位 時				位 時				測圖之精度	
圖上許可○公釐五之變				圖上許可○公釐二之變				兩視板之間隔	
五公尺	四公尺	三公尺	二公尺	五公尺	四公尺	三公尺	二公尺	應比例尺之距離測限及分畫差最下限	
二五 九分 公尺 六四	八四 一分 公尺 六九	七四 一分 公尺 四二	五三 七分 公尺 二五	五八 八分 公尺 八五	五七 二分 公尺 六六	四六 五分 公尺 五六	三五 七分 公尺 四	五 千分 一	應比例尺之距離測限及分畫差最下限
一三 二分 公尺 二九	一三 一分 公尺 三五	一〇 〇分 公尺 畫	八二 〇分 公尺 五	八六 三分 公尺 三畫	七五 四分 公尺 一四	六四 三分 公尺 八七	五三 一分 公尺 三九	一 萬分 一	應比例尺之距離測限及分畫差最下限
二二 七分 公尺 二	一六 六分 公尺 七四	一六 六分 公尺 七八	一四 二分 公尺 九	一三 五分 公尺 七一	一二 二分 公尺 三	一〇 三分 公尺 四九	八二 六分 公尺 三九	二 萬五 千分 一	應比例尺之距離測限及分畫差最下限

第 六 表



測板測圖作業要目一覽表

業務行

甲測圖準備  
 一測圖器械之點檢及規正  
 二圖紙之粘貼  
 三攜帶手簿、木橋及攜帶圖板(不羅針方眼紙)

乙履勘及計劃  
 一偵察擬測之地區狀況選定圖根點之位置及計劃測圖之方法  
 二描繪圖根點之概略位置及各點相連結之方向線  
 三各圖根點所在地之地形及目標並其位置在此地地形何部位上均須在所繪之概略位置附近另行繪入文字記其距離目標之員測距離

丙測製圖根點計劃要圖

測

手

一按計劃要圖赴實地第一點位置設置測板決定測板上第一點位置固定測板羅針沿羅針直四邊畫鉛筆線  
 二準羅針標定測板  
 三視視第二點標桿指畫方向線畢即請其傾斜分割及登(土降)符號(此時須注意水準氣泡是否在水準器中央)隨時記入手簿內  
 四協同助手用測鎖測重第一點至第二點之距離并將測得之距離數記入手簿  
 五向第二點移置測站時記數自第一點至第二點之複步數用以檢查所量之距離可否正確(此時須用羅針)

助

手

一補助測手之作業(以下做此)  
 二持立第二點標桿  
 三除却測站至標桿間之障礙(以下做此)  
 四協同測手由此點向第二點施行測鎖測量

角

點

行

出

一將所記數之複步數記入手簿內  
 二整理測板  
 三依所畫由第一點至第二點之方向線及視第一點標桿標定測板較對與羅針方向是否一致如不一致須複檢查  
 四依實地距離在所畫方向線上縮取圖上距離決定第二點之圖上位置  
 五反視第一點傾斜分割  
 六檢查直反分割差是否在定限內如超出定限須復測  
 七直反視兩分割差在定限內即將反視分割記入手簿內  
 八計算水準差(注意正負及單位)  
 九直視第三點(作業法與第一點同)

第

二

點

一不問閉塞與否須將其終末點記入圖上  
 二若發生平面閉塞差即檢查手簿上所記數之距離及各點間之圖上距離均無誤時或經改正後其閉塞差在公式  $0.3 \sqrt{L}$  定限內即依法配賦之  
 三若發生水準閉塞差除依上條施行各檢查外並檢查有無計算誤差俟(經檢查無誤或改正後其差在定限內即配賦之(公式如下)  

$$\text{第一點} = \frac{L_1}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第二點} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第三點} = \frac{L_3}{L_1 + L_2 + L_3} \times \text{總差}$$

$$\text{第四點} = \frac{L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \times \text{總差}$$
 以下做此

點

行

出

一補助測手檢查手簿所載之距離與圖上距離可否符合  
 二補助測手檢查手簿計算  
 三若須赴實地檢查某部距離即與測手協同動作  
 四整理器械

形

二

點

一不問閉塞與否須將其終末點記入圖上  
 二若發生平面閉塞差即檢查手簿上所記數之距離及各點間之圖上距離均無誤時或經改正後其閉塞差在公式  $0.3 \sqrt{L}$  定限內即依法配賦之  
 三若發生水準閉塞差除依上條施行各檢查外並檢查有無計算誤差俟(經檢查無誤或改正後其差在定限內即配賦之(公式如下)  

$$\text{第一點} = \frac{L_1}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第二點} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第三點} = \frac{L_3}{L_1 + L_2 + L_3} \times \text{總差}$$

$$\text{第四點} = \frac{L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \times \text{總差}$$
 以下做此

點

行

出

一補助測手檢查手簿所載之距離與圖上距離可否符合  
 二補助測手檢查手簿計算  
 三若須赴實地檢查某部距離即與測手協同動作  
 四整理器械

量

點

終

一不問閉塞與否須將其終末點記入圖上  
 二若發生平面閉塞差即檢查手簿上所記數之距離及各點間之圖上距離均無誤時或經改正後其閉塞差在公式  $0.3 \sqrt{L}$  定限內即依法配賦之  
 三若發生水準閉塞差除依上條施行各檢查外並檢查有無計算誤差俟(經檢查無誤或改正後其差在定限內即配賦之(公式如下)  

$$\text{第一點} = \frac{L_1}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第二點} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第三點} = \frac{L_3}{L_1 + L_2 + L_3} \times \text{總差}$$

$$\text{第四點} = \frac{L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \times \text{總差}$$
 以下做此

點

行

出

一補助測手檢查手簿所載之距離與圖上距離可否符合  
 二補助測手檢查手簿計算  
 三若須赴實地檢查某部距離即與測手協同動作  
 四整理器械

量

點

終

一不問閉塞與否須將其終末點記入圖上  
 二若發生平面閉塞差即檢查手簿上所記數之距離及各點間之圖上距離均無誤時或經改正後其閉塞差在公式  $0.3 \sqrt{L}$  定限內即依法配賦之  
 三若發生水準閉塞差除依上條施行各檢查外並檢查有無計算誤差俟(經檢查無誤或改正後其差在定限內即配賦之(公式如下)  

$$\text{第一點} = \frac{L_1}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第二點} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第三點} = \frac{L_3}{L_1 + L_2 + L_3} \times \text{總差}$$

$$\text{第四點} = \frac{L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \times \text{總差}$$
 以下做此

點

行

出

一補助測手檢查手簿所載之距離與圖上距離可否符合  
 二補助測手檢查手簿計算  
 三若須赴實地檢查某部距離即與測手協同動作  
 四整理器械

量

點

終

一不問閉塞與否須將其終末點記入圖上  
 二若發生平面閉塞差即檢查手簿上所記數之距離及各點間之圖上距離均無誤時或經改正後其閉塞差在公式  $0.3 \sqrt{L}$  定限內即依法配賦之  
 三若發生水準閉塞差除依上條施行各檢查外並檢查有無計算誤差俟(經檢查無誤或改正後其差在定限內即配賦之(公式如下)  

$$\text{第一點} = \frac{L_1}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第二點} = \frac{L_2}{L_1 + L_2} \times \text{總差}$$

$$\text{第三點} = \frac{L_3}{L_1 + L_2 + L_3} \times \text{總差}$$

$$\text{第四點} = \frac{L_4}{L_1 + L_2 + L_3 + L_4} \times \text{總差}$$
 以下做此

點

行

出

一補助測手檢查手簿所載之距離與圖上距離可否符合  
 二補助測手檢查手簿計算  
 三若須赴實地檢查某部距離即與測手協同動作  
 四整理器械

室內作業

一

計算或檢點未完之作業

一由圖根點或補點應用光線法等描繪地物地貌  
 二每在測站先描繪地物次描繪地貌將此測站附近地物地貌描繪畢始可移動測站或重來往返之弊  
 三以直接測定法測定基準之曲線如出麓綫防界綫傾斜綫接綫等  
 四行直接測定法時告知助手測定之標桿高  
 (標桿高) = (標桿高) + (標桿高) + (標桿高)  
 (標桿高) = (標桿高) + (標桿高) + (標桿高)  
 五急造量距尺之使用 過有不能通過之莊稼式斜面過於急峻之地點及用光線法行曲線之直接測定等用以代步及測量距離  
 六於整齊傾斜地行間接測定法測曲線時即由相當圖根點在圖上所連結之諸邊或測定之折面線或已知二點之補助折面線施行之  
 七曲線之形狀必須目視現地形狀補繪之  
 八凡持急造量距尺或標桿或步測距離等及其他應補助測手作業等須由助手擔任之

二

補助測手

二

翌日作圖之計劃

三

準備器具材料

量

測

部

碎

一記入註記及記號(地名之俗稱、道路鐵路經過之鄰接地名、及到達地地名、水流之方向曲線之標高、獨立標高、河川之深、嶺崖之高、堆土之此高等)  
 二整防(方位、圖廓、比例尺、題號、等距離、年月日、姓名)

成完圖素

### 測板測圖手簿之例

	P	m	d	d	m	m	m	m	
3							50.0	30.0	定誤差 + 0.5 (用視法時以之計算分量)
4	48.0	92.0	- 2.8	+ 4.0		2.4	47.6	47.6	
5	43.0	65.0	+ 2.1	- 0.9	1.0		48.6	48.6	
1							51.0	51.0	定誤差 - 0.3 (用視法時以之計算分量)
a	30.0	45.0		+ 9.1		4.1	46.9	46.3	
D	32.0	58.0	- 5.9			3.4	43.5	43.5	
2							50.0	50.0	直接時視板均較視高 1.5
3	46.0	63.6	- 5.2	+ 6.4		3.8	46.2	46.2	i) 45.6 x 5.2 = 3.4 3.4 + 0.5 = 3.9    3.9 + 3.7 = 3.8 ii) 65.6 x 6.4 = 4.2    2 4.2 - 0.5 = 3.7
5							50.0	50.0	直接時視板均較視高 低 0.5
6	60.0	85.0	+ 4.2	- 4.7	4.0		54.0	54.0	i) 85.0 x 4.2 = 3.6 3.6 + 0.5 = 4.1    4.1 + 3.0 = 4.0 ii) 85.0 x 4.6 = 3.9    2
0							35.0	35.0	B 條視地上    視高 = 1.2
b	50.0	71.0	+ 8.2		7.0		42.0	42.0	a-b 間 71.0 x 8.2 = 5.8    5.8 + 1.2 = 7.0
D	57.0	82.0		+ 12.5		11.6	30.5	30.5	b-c 間 82.0 x 12.5 = 10.3    10.3 + 1.2 = 11.5

第八表

水準閉塞差定限表  
 $\frac{1}{5000}$   $\frac{1}{10000}$  用 平面

區分 邊數	區分 $\sqrt{n}$	水準閉塞差之定限				平面閉塞差之定限	
		複 覘 法		單 覘 法		複 覘 法	單 覘 法
		$\frac{1}{5000}$	$\frac{1}{10000}$	$\frac{1}{5000}$	$\frac{1}{10000}$		
n	$\sqrt{n}$	$\frac{m}{0.15\sqrt{n}}$	$\frac{m}{0.20\sqrt{n}}$	$\frac{m}{0.15\sqrt{n} \times 20}$	$\frac{m}{0.20 \times n \sqrt{2}}$	$\frac{mm}{0.3\sqrt{n}}$	$\frac{mm}{0.3\sqrt{n} \times 2}$
1	1.0000	0.2	0.2	0.3	0.4	0.3	0.6
2	1.4142	0.2	0.3	0.4	0.6	0.4	0.9
3	1.7321	0.3	0.4	0.5	0.7	0.5	1.0
4	2.0000	0.3	0.4	0.6	0.8	0.6	1.2
5	2.2361	0.3	0.5	0.7	0.9	0.7	1.3
6	2.4495	0.4	0.5	0.7	1.0	0.7	1.5
7	2.6458	0.4	0.5	0.8	1.1	0.8	1.6
8	2.8284	0.4	0.6	0.8	1.1	0.9	1.7
9	3.0000	0.5	0.6	0.9	1.2	0.9	1.8
10	3.1623	0.5	0.6	0.9	1.3	1.0	1.9
11	3.3166	0.5	0.7		1.3	1.0	2.0
12	3.4641	0.5	0.7		1.4	1.0	2.1
13	3.6051	0.5	0.7		1.4	1.1	2.3
14	3.7417	0.5	0.8			1.1	
15	3.8730	0.5	0.8			1.2	
16	4.0000	0.6	0.8			1.2	
17	4.1231	0.6	0.8			1.2	
18	4.2426	0.6	0.9			1.3	
19	4.3589	0.7	0.9			1.3	
20	4.4721	0.7	0.9			1.3	
21	4.5826	0.7	0.9			1.4	
22	4.6903	0.7	0.9			1.4	
23	4.7957	0.7	1.0			1.4	
24	4.9000	0.7	1.7			1.5	
25	5.0000	0.8	1.0			1.5	

備考

在比例尺二萬五千分之一時水準閉塞差之定限  $0.50\sqrt{n}$  或  $0.50\sqrt{n} \times 2$  即求得之

第九表

### 水準閉塞差之配賦表

水準閉塞差之配賦表	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
13	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
14	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
18	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
19	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
20	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
22	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22

水準閉塞差配賦之數以公分爲單位


# 迅速測圖手簿之例

1	2	2	3
148	149	138	138
149		138	
+ 0.1	+ 0.1	- 1.5	14
0.1		+ 1.3	
	149	552	
		138	
		1932	
+ 0149		661	
	660	661	
+ 01		79	
	661	642	2
		320	
3	4	4	5
123	125	175	77
127		715	
- 1.5	- 1.5	- 17	- 18
+ 1.5		+ 19	
	625	320	
	125	175	3
		2070	
	1.875	623	
	642	21	
	19	602	
	623		

380	
+ 14	660
1520	+ 53
380	(773)
+ 5320	
335	
+ 15	661
1675	
335	+ 50
	(711)
+ 5025	
300	
+ 23	642
900	+ 69
600	(711)
+ 6900	

A

1	(713)
2	(717)
3	(711)
2	135
	(712)




小比企南方山  
背二軒松樹

150	
+ 125	623
750	+ 188
300	(811)
150	
+ 18750	
110	
+ 182	602
220	
830	+ 200
110	(802)
+ 20020	
155	
+ 153	608
465	+ 237
975	845
155	
+ 23775	
238	
+ 90	603
2142	+ 214
	(817)
+ 8142	

E

4	(811)
6	(802)
7	(817)
2	430
	(810)



基線第五點  
在南方集國家屋中之抽出標樹

330	
+ 55	(800)
2650	- 292
2650	708
- 29150	
447	
+ 47	(907)
1616	- 17
1616	72
+ 17776	
173	
90	(861)
1225	+ 123
	730
+ 12250	

第十一表

### 測板測圖手簿之例

		A之三角形係由1出行而閉塞於同點					
1	82 0	44 0	+ 0 9	- 0 9	07	27 6	27 6
2	63 0	92 7	+ 1 3	- 1 1	11	28 3	28 3
3	62 0	90 2	- 2 4	+ 2 2		29 4	29 5
4	64 0	75 0	- 2 8	+ 2 8		27 3	27 4
5	40 0	54 7	+ 2 7	- 2 7	15	25 2	25 3
6	59 0	82 5	+ 0 3	- 0 4	03	26 7	26 8
7	43 0	58 8	- 0 9	+ 0 7		27 0	27 2
8	38 0	55 0	- 6 1	+ 5 9		26 5	26 7
9	43 0	60 0	- 5 6	+ 5 4		23 2	23 4
10	78 0	25 0	- 6 5	+ 6 7		19 9	20 1
11	17 0	24 8	- 5 9	+ 6 1		18 2	18 5
12	18 0	24 6	+ 1 0	- 0 8	02	16 7	17 0
13	22 0	30 2	+ 4 0	- 3 8	12	16 9	17 2
14	27 0	39 5	+ 1 9	- 1 9	08	18 1	18 4
15	47 0	65 0	+ 4 0	- 4 2	27	18 9	19 3
16	59 0	82 3	+ 6 9	- 6 7	56	21 6	22 0
和	662 0	939 3				27 2	27 6
差					+14 1-145	27 6	27 6
					-0.4	-0 4	± 0 0
	$\frac{622 0}{69} = 901.4$						

閉塞差定限 =  $0.715\sqrt{6} = 0.6^m$   
 到看點之標定  
 出行點之標高  
 閉塞差 =  $-0.4^m$

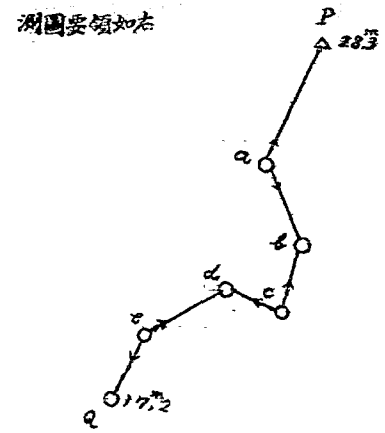
第十二圖

# 測板測圖手簿之例

由P點出發而閉環於P點之道路

P	55 0	78 5	+ 5 5	43	28 3	28 3	本道線係由單視法測量者
a	43 0	62 4	- 4 3	27	24 0	24 1	
b	28 5	41 0	+ 0 2	01	21 3	21 5	
c	23 5	34 1	- 7 2	28	21 2	21 4	
d	36 0	50 6	+ 3 5	18	18 7	19 0	
e	79 5	27 8	- 0 5	02	16 9	17 3	閉環差之定限 = $0.20\sqrt{6 \times 2} = 1.0$
Q	205 0	294 4			16 7	17 2	到著點之標高
和				+00-116	28 3	28 3	出行點之標高
差				-11.6	-11.6	-11.1	閉環差 = $-11.6 - (-11.1) = -0.5$

$205 0$   
 $70 = 2929$



1	A	3820	-	02	直	-	08
2	A	2860	+	54	直	+	154
3	A	2740	+	38	直	+	104

A

3	B	2850	+	18	直	+	46	-	56
B	4	2640	+	22	反	-	88		
B	6	2530	+	30	反	-	76		

B

C	3	2400	+	22	反	-	53
C	5	2700	-	02	反	+	05
C	6	2750	+	24	反	-	66

C

第十四表

394	(386)
232	(386)
284	(388)

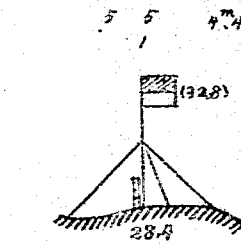
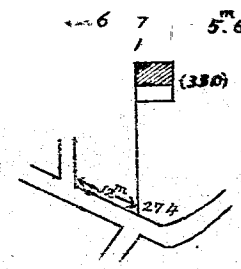
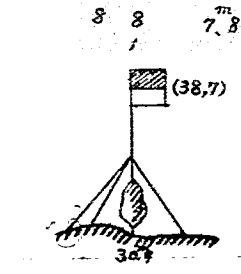
3	1160
	(387)
	-78
	309

284	274
(334)	276
(348)	272

3	822
	274
	+56
	(330)

(336)	283
(281)	286
(343)	282

3	851
	284
	+44
	(328)



高家村附近波路

無名地西南方約百五十公尺高地



中華民國三十一年四月

中央陸軍軍官學校

印刷者

武

南京太平路北首路西  
學書局發行

電話二二一五七號轉

所

59

742132

09