

中華民國二十七年六月

集訓後贈

簡
易
測
繪

國民政府軍事委員會政治部印

255.73

簡易測繪目次

第一篇 簡易概論	一
第一章 地圖一般之解說	一
第二章 地形圖之見解	三
第一節 地形之素質	三
第二節 地形圖之種類及其用途	三
第三章 地形之現圖法	四
第一節 比例尺	五
第二節 比例尺之圖示法	六
第四章 平面圖式	七
第五章 水準圖式	一一

第一節 曲線式·····	一一
第一款 水平曲線與地面傾斜之關係·····	一二
第二款 水平曲線之記載法及畫法·····	一四
第二節 註記·····	一六
第一款 平面圖之註記·····	一七
第二款 水準圖之註記·····	一七
第二篇 地圖之利用·····	一九
第一章 地圖之利用·····	一九
第一節 地圖與現地之對照·····	一九
第二節 由實地位置決定圖上位置·····	二〇
第三節 距離之測定·····	二一
第四節 方向角之測定·····	二二

第五節	高低角之算定	二二
第六節	面積之測定	二四
第七節	謄寫地圖法	二四
第二章	地形測量法	二七
第一節	平面測量	二七
第一款	交會法	二七
其一	前方交會法	二七
其二	後方交會法	二九
其三	側方交會法	三一
第二款	道綫法	三二
第三款	光綫法	三四
第四款	半道綫法	三五

第五款 三角測法	三七
第二節 地形現圖法	三七
第三節 地貌現圖法	三八
第四節 水準測量	三九
第一款 直接水準測量	三九
第二款 間接水準測量	四一
第五節 眼高及腕長之決定	四三
第一款 眼 高	四三
第二款 腕 長	四四
第三章 略測圖	四五
第一節 測圖之準備	四五
第一款 履 勘	四六

第二款	基線之測量	四六
第三款	測圖之擴張	五一
第四款	整飾	五一
第五款	注意事項	五三
第二節	路上測圖	五五
第三篇	要圖之描畫法	五九
第一章	要圖之描畫法	五九
第一節	調製之要領	五九
第二節	描畫要則	五九
第三節	運筆與着色之要領	六〇
第四節	軍隊符號記入之要領	六二
第五節	註記要領	六四

第二章 課寫景圖之描畫法.....六五

簡易測繪

第一篇 簡易概論

第一章 地圖一般之解說

簡易測繪者，即用簡便之器材，容易之方法，測量地貌及地物之平面、並其各關係位置、以之描畫及註記於圖紙上是也。

地形 卽綜合地貌，地物，之稱呼。

地貌 謂地表面之形狀，卽起伏高低及斜面之狀態，如山谷是也。

地物 謂地上現存不動性之物體，如房屋，道路，鐵道，水部，及其所屬諸種小物體，並土地表面之種類，卽地類變形地等。

標高 謂自比較表面至地表面之垂直距離。

比高 謂某二點之標高差。

真高(海拔) 謂以海水準面爲比較表面時之標高。

水準面 謂與海水面平行之諸平面。

海水準面 謂中等海水面。

比較表面 謂以某土地高度，爲計算點之基準面，即海水準面或某一水準面。

覘視(器械) 高即自地面至器械覘孔(眼鏡視軸)中心之高。

測站 因測量整置器械之點。

測點 因決定測量位置，或位置標高，備置覘視用器械之地點。

方向角 二方向線所挾水平角。

真北 子午線所指示之北。

方位角 以真北或磁針所指示之北爲基準，通常按時針旋回之同一方向測定之角。

直(反)覘 即由既知點(未知點)向未知點(既知點)之覘視。

基準點 決定其位置及標高，爲確定測量之基準。

視誤差 因眼不得辨別所生之誤差。

第二章 地形圖之見解

將地面之伏起，并天成人爲之諸物，使之正確且理解容易以現示於平面上者，謂之地形圖，此爲軍事上所需要者，與以特殊目的製成之圖，如海圖地點圖等，通謂之地圖。

第一節 地形之素質

地形圖之素質有二，一平面圖，一水準圖，是也。將地物投影於某一比較表面上，而現其位置，形狀，種類者，謂之平面圖，現其地面之高低者，謂之水準圖，合此二者，即謂之地形圖。

第二節 地形圖之種類及其用途

地形圖，按其用途，及製圖法，分三種如左。

一、要圖 用以省略命令，通報，報告，複雜之文句，或補足其意義，以單簡之測

法，或參照地形圖，而迅速描畫之，總以簡約而適應時機爲要，不必依據比例尺，其必要之距離及廣狹等，則以米達數或步數註明之。

二、詳細圖 乃用精良器械與精密測量法而明細現圖者，此於軍事上之用途最大，如各省測量局所測繪之地形圖是也。

三、一覽圖 乃將廣闊之面積縮小，而現圖於小圖紙上者，此於明瞭一般位置的關係用之。

第三章 地形之現圖法

描畫地圖，須依一定之比例，將原形縮小，其縮小之比，即圖上物體之長度與地上實物長度之比，即謂之比例尺。爲欲將地面上各種甚錯雜地物之位置，形狀及地貌，詳細現圖，須施行平面測量及水準測量，以測定此等相互之關係位置，描畫於圖紙上所規定一定之法式，謂之平面圖式及水準圖式，依上定圖式，尙不足以明示地

形，如固有名稱標高等，須用文字數字說明之，此謂之註記。

地形圖者即按上述各法而現圖也。

第一節 比例尺

比例尺通常用分數表示之，為使用單簡起見，以分子為一，分母則為正整數，其價值因使用之目的而定。

今設圖上之長為 L ，地上之長為 L' ，比例尺之分母為 100 時，則其關係式為

$$\frac{L}{L'} = \frac{1}{100}$$

於是已知圖上之長，可求得地上之長，或已知地上之長，可求得圖上之長，至地形圖之尺度，通用米達為單位，任何地形圖必須明記其比例尺，其記法，雖可只用分數，然尚須製作比例尺，蓋如是即不別用測尺，亦能對照圖上之長與地上之長故也。比例尺之大小，所謂比例尺之大小，係按其分數值之稱呼，例如五萬分之一之比例尺，大於二十萬分之一之比例尺是也。詳細圖，概用五萬分之一以上之大比例尺，一覽圖，概用二十萬分之一以下之小比例尺，要圖不定，其通常選定法如左。

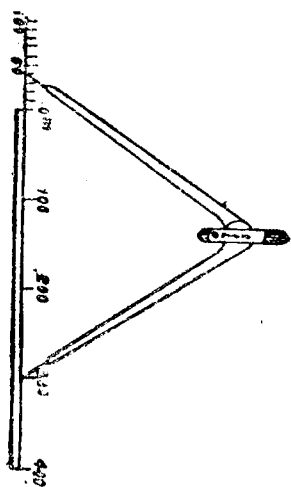
欲詳細現示緊要地時，宜用大比例尺。

欲於所望之紙幅內，描畫廣面積時，宜用小比例尺。

第二節 比例尺之圖示法

比例尺之一分畫，須便於使用而適當定之，例如五千分之一之比例尺每二生的爲一分畫，卽等於地上百米達之長而二密米之一小分畫，卽等於地上十米達之長矣，又一萬分之一之比例尺每一生的爲一分畫，等於地上百米達之長，而一密米之一小分畫，等於地上十米達之長，餘類推。其製法如（第一圖）

第一圖 比例尺之取量之要領

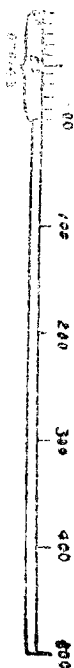


如第一圖兩脚規所量取之長，即爲地上三百四十米達。

復步比例尺之製法，此爲便於步測使用者，其法以百米達爲七十復步之中等數，如製一萬分一比例尺時，百復步即一百四十三「米達」，若化爲比例尺一生的四三，依此爲一分畫，則可作一尋常之比例尺。如(第二圖)

第二圖

一萬分一復步之比例尺



第四章 平面圖式

平面圖式之區分爲線號式及渲彩式二種。

線號式 用各種線號，以表示地物之位置，種類，及形狀，或設特別記號，以明其位置，類別者，謂之線號式。

綫號線依種類分實線及點線二種，又依其粗細分爲一號線二號綫三號線至纖綫四種，按碎部之種類而應用之。
 平面圖式所用之各種綫號如左表

線		點			實			
間	圓	短	長	尋	至	三	二	一
點	點	點	點	常	纖	號	號	號
線	線	線	線	點	線	線	線	線
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	0.05	0.1	0.2
國省縣鎮村等之境界	地界類	建築中道路之右方之一緣道路不分明之部分等	道路不通貨車部之右方或下方之一緣	二米達道之左方或上方之一緣小徑等	國道，縣道，三米達道，鐵道線之兩緣一米達道，園圃，房屋之暈紋等			

各物體有不能悉按比例尺縮小描畫，更有不能以形狀圖示者，即須大其形狀，或用特種記號而現示之，可按照下列五法。

如房屋，河川，湖沼，街市，公園之道路，海洋等，可就其真位置，按比例尺縮寫其形狀而現示之。

如道路，鐵道，電線，圍牆，小河川，溝渠等，則祇縮寫其方向之真形及長度，以一定之比例尺擴大其幅，用記號現示之。

小物體如塔，紀念碑，立像，獨立樹，烟筒，三角點，水準點等，則用特種記號以現示其真位置或方向。

如城墟，古戰場，火山，採礦地，牧場等，則於主要位置或中等位置，示其種類，此記號謂之指示記號，示耕地，森林，植物之種類及狀態時，須按其種類描寫境界，配置內部相當之記號，此謂之地類記號。

如祠廟，公署，學校，工廠，水車房之緊要房屋，副以諸種之記號而區別其種類，

此謂之副記號。(第三圖)

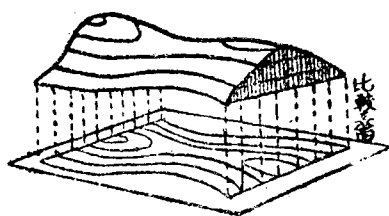
渲彩式 用各種顏料之渲彩，以代線號式中一部之記號，明示諸物之類別者，謂之渲彩式。

第五章 水準圖式

以地面與比較表而相對之垂直位置關係，表現於一水平面上之方式，謂之水準圖式。水準圖式，分為標高式，曲線式，暈渲式，暈滃式，混合式五種，而我國所通用者厥為曲線式。

第一節 曲線式
 要領 曲線式者，假定以距離相等多數水準面，逐次截斷地面，隨將此水準面與地面所交各線，投影於各比較表面上，化為比例尺，以現示土地起伏之狀態是也，此交會線之投影，謂之水平曲線，或單謂之曲線。(第四圖)

第四圖 曲線式圖之要領



等距離 即前項所記各水準面間之垂直距離，謂之真等距離，以此距離化為比例尺，謂之圖上等距離。

等距離由地形及比例尺而異，然在同一地圖，則常一定，其一般所用等距離如左。

圖上等距離密米	真等距離米達	比例尺
$\frac{2}{5}$	2	$\frac{1}{5,000}$
$\frac{1}{2}$	5	$\frac{1}{10,000}$
$\frac{1}{2}$	10	$\frac{1}{20,000}$
$\frac{2}{5}$	10	$\frac{1}{25,000}$
$\frac{2}{5}$	20	$\frac{1}{50,000}$
$\frac{1}{2}$	100	$\frac{1}{200,000}$

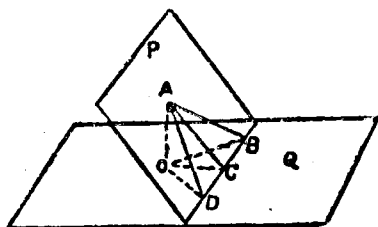
第一款 水平曲線與地面傾斜之關係

最大傾斜線及地面之傾斜，由斜面上某點向其表面上各點上所引之諸線中，其與水平面成最大傾斜之線，謂之最大傾斜線，亦謂之流水線，而地面之傾斜，即以此最大傾斜線與水平面所成之角示之，或以傾斜分數示之。

例如第五圖之 A C 即為
 P 斜面中通過 A 點之最
 大傾斜線，而 O C 即其
 在 O 平面中之投影，故
 P 斜面之傾斜依 $\frac{AO}{CO}$
 或 $\frac{AO}{CO}$ 可測知之。

圖 五 第

線 斜 傾 大 最



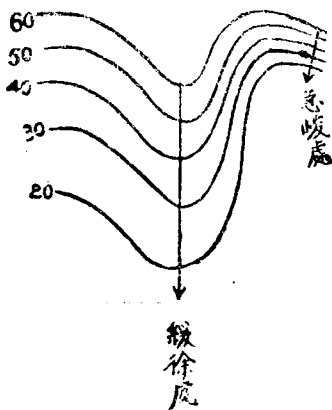
ACLBCD

ACO ARO ACO ADO

水平曲綫間隔與地面傾斜之關係，斜面愈急峻。則水平面曲綫愈接近，斜面愈緩徐，則水平面曲綫愈隔離。如（第六圖）。

第六圖

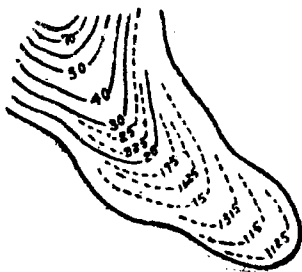
水平曲綫



第二款 水平曲綫之記載法及畫法
水平曲綫之記載法，有四種，即首曲綫，間曲綫，助曲綫，計曲綫是也。如（第七圖）。

圖 七 第
法 載 記 之 線 曲 平 水
(離 距 等 達 米 十)

線 曲 間 線 曲 計
線 曲 助 線 曲 首



按等距離用細實線所畫之曲線，謂之首曲線，為明示一局部之地勢，用細長點線插入於等距離二分之一之中間者，謂之間曲線，再用細點線插入於等距離四分之一或八分之一之間者，謂之助曲線，為便於水平曲線之讀算起見，由於等距離五倍相當之首曲

線起，每五條畫一粗線，謂之計曲線，此計曲線，在二萬五千分一，每五十米達之等距離畫之，在五萬分一，每百米達之等距離畫之。

第二節 註記(第一表)

註記係用以解釋不能以記號指示地圖之意義者，分爲平面圖註記與水準圖註記，其良否影響地圖之價值甚大，故須適合左之要領。

註記務須正確

如地名物名等，非考查明確，不能採用，標高比高，須據實測之結果明確記載之。

註記務須易於發見及讀解

註記之位置，文字之大小，務須適當，且字體端正，一註記中各文字之間隔，字列，字傾等亦須適宜，又文字之記列，以便披圖易於閱讀，無須顛倒轉回。

註記勿使圖上陷於錯雜不明

註記之數，以充足讀解上之要求，雖貴於多，然過多反欠鮮明，又過少則難以讀解

，故宜較量其要度，適宜取捨，以免圖上錯雜不明。

第一款 平面圖之註記（第一表）

平面圖之註記。通用漢字楷書或隸書，其大小因物體之大小要用之度及比例尺之值而異。

第二款 水準圖之註記（第一表）

水準圖之註記，分爲標高註記及比高註記，均用亞拉伯數字。

標高註記，用以表示獨立標高及水平曲線之標高。

獨立標高，以示三角點，水準點，其他容易比較高低之緊要位置，（稱爲獨立標高點）如巔頂，鞍部，谷源，谷口，凹地，河川之水源，分流，合流，道路及鐵路（展望良好之點，岐路及橋梁之近旁湖沼等之標高）。

水平曲線之標高，記於主要之凸線，凹線，若以線隔離長大時，則記其中間於最大傾斜線上，故此等標高，依地貌之形狀，列成直線狀，曲線狀，謂之標高列。

比高註記，謂某二點之標高差，係地面或水面爲標準，以示其高或深也，依此示路傍之崖壁及河岸高者可知攀登與降下之難易，又視堤防之高者，可知其掩護，通過之良否，示河水之深淺者，以便判知徒涉之難易，示平野隆起堆土之高者，以判斷用兵上之便否等，皆以補足繪圖之所不及也。（第一表）

第二篇 地圖之利用

第一章 地圖之利用

地圖之利用，分爲決定實地位置於圖上及距離之測定，方向之測定，高低之計算法，與繪寫地圖等。

第一節 地圖與現地之對照

地圖，通常以上部爲北方，否則必有矢標指示之，故有磁針時，依其方位，不難使地圖與現地一致，若無磁針時，則先判定方位，再定地圖之概略方向，依據左法，亦可使地圖與現地一致。

(一) 確知圖上自己之現位置時，則回轉地圖，使圖上之道路河川及通於著明地物之諸綫，適與現地之方向一致，即現地與地圖一致矣。

(二) 如不能確知圖上自己之現位置，而僅知其概略位置時，則須視地形，將道路之屈曲，河川之方向，山谷之配置，及村莊森林等之實況，逐漸對照地圖，使其方向一致，即地圖與方向一致也。

第二節 由實地位置決定圖上位置

欲決定地上某位置於圖上時，先展貼地圖於圖板上，次將指北針置於圖上，整個移動地圖，（使N極指於圖之上方，且磁針平行縱綫）或利用已知點，標定方向，再依後方交會法，或道綫法，決定之是也。

利用後方交會法時：

（一）在實地上選定兩個，或兩個以上之顯著地物（但須圖上有者，且其交會之角，不尖銳為良）。

（二）於實地上，欲決定之地點，整置圖板，或測板，將地圖平展於其上，依磁針而標定地圖北向後，將圖板或測板緊固之。

（三）植立細針於某顯著地物（事前所選定者）之圖上位置。

（四）以測斜儀，或米達尺緊靠細針，而移動測斜儀，或米達尺，覘視某顯著地物。

（五）沿測斜儀或米達尺畫一方向線。

(六) 移細針於他地物之圖上位置，如前法操作之，此二或二以上之方向線交會點，即爲欲決定圖上之位置。

利用道線法時：

(一) 於實地上，欲決定之地點，置圖板，或測板將地圖平展於其上，依磁針標定地圖北向後，將圖板或測板緊固之。

(二) 於附近選一顯著地物(圖上有者，且須很近，並易測量距離爲宜)

(三) 植立細針於此地物之圖上位置。

(四) 將測斜儀，或米達尺，緊靠細針，覘視此地物，并沿測斜儀，或米達尺，畫一方向線，用捲尺，或步測，測量至此地物之距離，化成比例尺，由圖上顯著地物起於方向線上截取之，其截取之點，即爲所決定之圖上位置。

第三節 距離之測定

距離之測定 分爲直線距離之測定，及曲線距離之測定。直線距離之測定，用兩脚

器，或米達尺，先在圖上量出兩點之長度（單位用公分）再乘此比例尺之分母，而以100除其積，即得實地兩點間之距離（公尺）矣。

公式： $\text{實地距離}m. = \text{圖上兩點間之長}cm. \times \text{比例尺分母} \div 100$

曲線距離（如路上距離等之測定）常用紙條或線，沿該曲線之屈曲面量之，以其所得（單位用生的）乘比例尺之分母，除100即得實地距離（公尺）矣，如上述。

第四節 方向角之測定

方向角之測定，常使用地圖測角板，先在圖上決定欲測角之頂點，次由欲測之某二點，向頂點各聯一線，以地圖測角板之圓心，重疊於頂點，而以零線重疊於欲測角之某一邊上，看讀他一邊之所對分畫數為若干，即得所測之角矣。

第五節 高低角之算定

欲算出兩點間之高低角，須先查出兩點之標高差，（利用水平曲線）再求出兩點間之距離，依下式算出之。高低角 \parallel 砲兵圖中標高差 在砲兵欲求精確之高低角，非利用射

表不可，利用曲線查標高，本極容易，但欲求之點，如不在曲線上時，應本下式算出之。

欲求點之標高 = 低曲線之標高 + $\frac{\text{真等距離} \times \text{低曲線至欲求點水平距離}}{\text{低曲線高曲之水平距離}}$

例：

如圖 求 C 點之標高

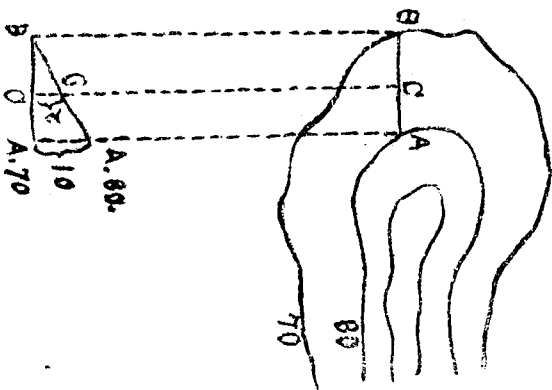
比例尺為五萬分之一

C 為欲求點之標高

B 為低曲線標高為70m,

A 為高曲線標高為80m,

AA為真等距離為10m,



BC：爲由低曲線至欲求點之水平距離=450m，

BA：爲由低曲線至高曲線之水平距離=700m代入上式

$$\text{兩點間高} = 70 + \frac{10 \times 450}{700} = 70 + \frac{45}{7} = 70 + \frac{45}{7} = 70 + 6.5 = 76.5 \text{ / 答兩點}$$

間高=76.5公尺

第六節 面積之測定

因選定集合場，飛行場及露營地等，往往先在圖上測定其面積，以觀是否適合，

其法有二：

於透明紙上畫成各爲一公分平方之方眼，掩覆圖上，計算所掩覆之方眼數，以之乘每方眼之積，即得矣。

用米達尺在圖上量其可容之橫寬及縱長，依數學上算面積法算出之。

如縱長爲三百公尺而橫寬爲二百五十公尺時則其面積爲 $250 \times 300 = 75000$ 平方公尺

第七節 謄寫地圖法

謄寫地圖法，視謄寫圖之比例尺，與原圖是否等一而異，通常先描寫平面圖。次及水準圖，而寫圖之比例尺，較原圖大者謂之伸寫圖，較原圖小者，謂之縮寫圖。謄寫圖之比例尺，與原圖同一時，用簿紙或透明紙，或附着於玻璃窗上，而映寫之，又或以復寫紙，置於圖紙上，其上再鋪載原圖，以骨筆將原圖之重要諸綫寫取之，或依同大之方格描寫之，或以目測模寫之。

伸寫圖或縮寫圖時，宜各依比例尺，製成互為比例之方格，以謄寫之。

如原圖（謄寫圖）比例尺，為二萬分之一，謄寫圖（原圖）比例尺為五分之一，若原圖（謄寫圖）方格，製為一生的時，則謄寫圖（原圖）方格應製四生的是也。（參照第八、第九圖）

簡易測繪

第二章 地形測量法

測量地形之方法，分爲平面測量，與水準測量二種：

第一節 平面測量

平面測量者，只測量平面之意也。其最重要者：有交會法，導線法，光線法半道線法，三角測法等。

第一款 交會法

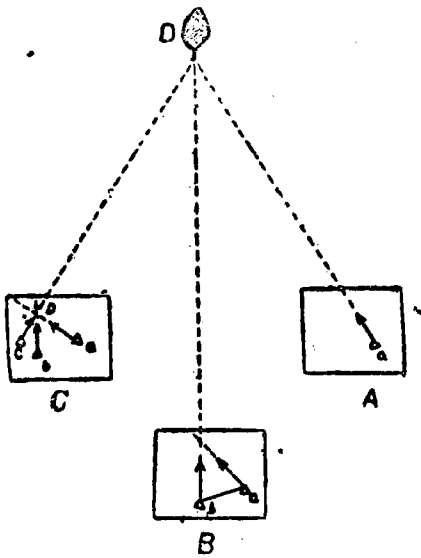
交會法者，由二個以上，已知點導其方向線之交會，以決定未知點於圖上之法也。因現地景况之不同，而操作亦異，因之分爲前方交會法，後方交會法，及側方交會法，三種。而應採用何方法，當視地形並通視之關係等決定之。

其一 前方交會法

此法即以已知點爲測站，覘視未知點；依其方向線之交會，以決定未知點於圖上是

也。於已知點 A，依磁針標定測板，植立細針於圖上已知點 A；以測斜儀（米達尺）靠着細針，覘視未知點 (⊙) D，即沿測斜儀（米達尺）畫一方向線（約至未知點之圖上長）然後再移測板於已知點 B，C，同法操作之。如是即將未知點 (⊙) D，決定於圖上矣。（第十圖）

第十圖
前方交会法



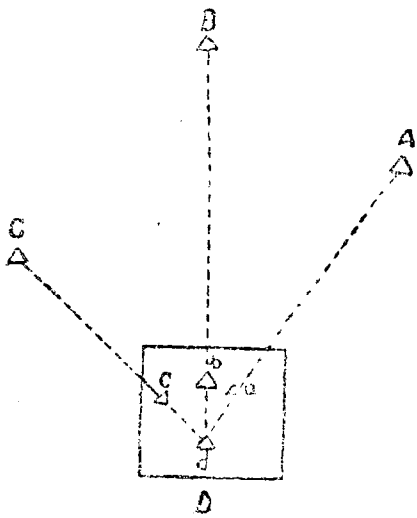
若因誤差而三線不能交於一點，生有小三角形時；謂之示誤三角形。此三角形之內切圓中徑，若在四密釐以內時，卽以其圓心，爲所求之點。

其二 後方交會法

此法係以未知點爲測站，而覘視已知點，由其方向綫之交會，以決定未知點於圖上者也。於未知點，D，依磁針標定測板，植立細針於圖上已知點，A，以測斜儀（米達尺）靠着細針，覘視A點，卽沿測斜儀（米達尺）畫一方向綫（約至未知點之圖上長）再移細針於圖上之B，C，如法操作之，則三綫卽可交會出一點矣。此點卽爲圖上，D點。若有示誤三角形；亦適用前法。（第十一圖）

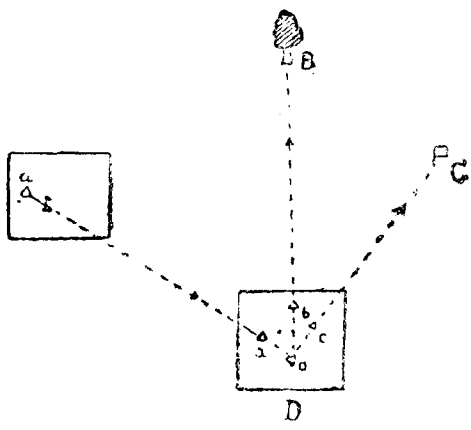
圖 一 十 第
法 會 交 方 後

簡
易
測
繪



此法即併用前方交會法，與後方交會法，而決定未知點於圖上者也

第二十圖
側方交會法



A B C 三點爲已知點 先在 A 點標定測板，依前方交會法之要領描畫方向線 AD 於圖上。次移測板於未知點 D 標定之，依後方交會法之要領，描畫方向線 BD CD 於圖上，

此三綫之交會，即所求之未知點也。本圖乃示其一例耳。若另變更使用之亦可，如發生示誤三角形時，適用前法，使用交會法之注意，以不使各角過於尖銳為良。（第十二圖）

第二款 道綫法

道綫法者，係由已知點出行，逐次測量諸邊之方向及長度而閉塞於出行點或已知點之方法也。以 A（第十三圖其一），或 A E（其二），為已知點，由 A 點出行，經 B C D E 而閉塞於 A 或 E 點之道線測量時，先須適定 A 之圖上位置 a，而後測 A B 之方向綫及距離，以定 B 點圖上位置 b。次測 B C 之方向及距離，以定 C 點之圖上位置 c，逐次如此以歸至 A 或 E，如發生閉塞差時，應酌配於各點。平面閉塞差之定限

（使用測斜儀時），在復覘法為

$$m \quad m \\ 0.3\sqrt{N} \text{ 在單覘法為}$$

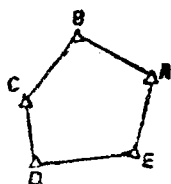
$$m \quad m \\ 0.3\sqrt{N} \times 2, \text{ 若超過此定限時，則應探}$$

其位置而加修正之。若在定限以內，可將此閉塞差配賦於各點。其法由各角頂畫與閉塞差（第十四圖） aa' 平行之 bb'

圖三十第

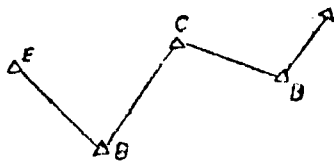
(一 其)

點行出於塞閉



(二 其)

點知已於塞閉

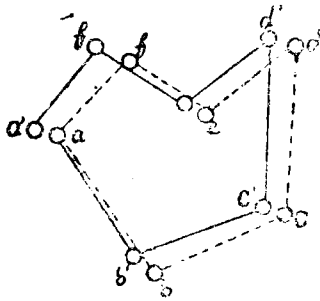


cc', dd', \dots 旋於此線上由 f 始逐次如 $II' = \frac{aa'}{n} (n-1), III' = \frac{aa'}{n} (n-2), dd' = \frac{aa'}{n} (n-3), \dots$ 式將各角頂 f', l', d', c', \dots 等之位置依次轉移於 f, l, d, c, \dots

等迄至不能目見其轉位量為止。但 N 為邊數，（第十四圖）

圖 四 十 第

法賦配之差塞閉面平



第三款 光綫法

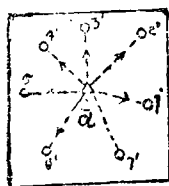
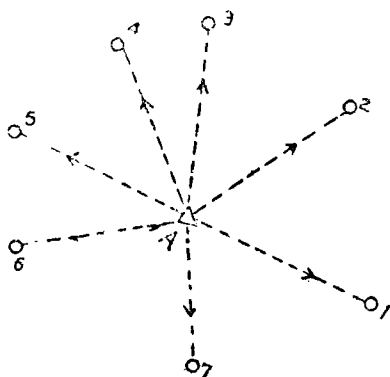
光線法者，係由一已知點，測定其四週之方向及距離，以決定諸點圖上位置之法也

。(第十四圖) A 爲已知點，卽以此點爲測站，測定其四周諸未知點 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 之方向及距離，隨由 A 之圖上位置 a 以決定圖上之

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

等位置 (第十五圖)

(圖五十第)



第四款 半道綫法

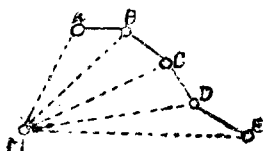
半道線法，由一既知點，逐次測定諸未知點之方向，並該既知點與某一未知點間，

及相鄰接諸未知點間之距離，以決定諸點圖上位置之方法是也，如以既知點為測點，欲決定 A B C D 等先測定 MA 之方向及距離，以決定 A 點之圖上位置 a，次測定 MB 之方向，將 mb 之方向線描畫於圖上，測定 AB 之距離，以之化為比例尺之長為半徑，a 為中心，畫一圓弧以定 b，逐次如此，以定 C D 等圖上之位置 c d 等，當決定 b 點時，其圓弧之交點爰有二個，於此二點之中，究採用何者，可由目測與 MB 之距離及 MAB 之角值，核對判定之。在決定 C D 諸點之際亦然。（第十六圖）

第十六圖

半道線法

其一



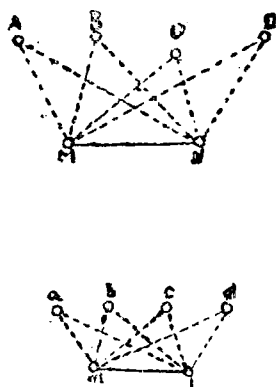
其二



第五款 三角測法

三角測法，由諸未知點，直接測定二個既知點之距離，以決定未知點之圖上位置之方法是也。如於未知點 A, B, C, D, 測兩既知點 M, N 之距離 AM AN BM BN 等，以之化爲比例尺，繼以 MN 之圖上置 m n 爲中心，以相應之二線爲半徑，依二圓弧之切合，決定 ABCD 圖上位置，a b c d (第十七圖)

第三角測法
第七十圖

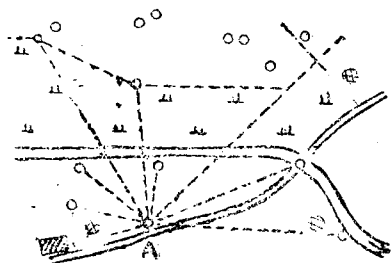


第二節 地形現圖法

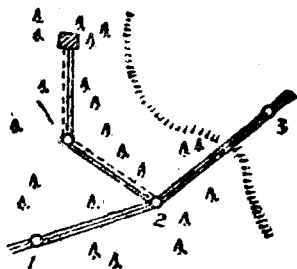
地形之現圖

即測定其主要點，其他皆依此基準，目擊現地各個描畫之（第十八圖）。

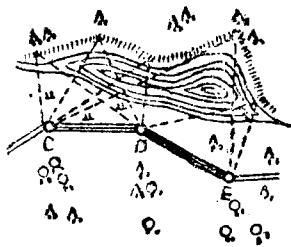
第十圖
地物圖之法之一例
其光線之法之應用



其二 道線之法之應用



其三 交會之法之應用



第三節 地貌現圖法

茲就地貌，以水平曲線式現圖述說圖。水平曲線之形狀，在天然之地形，蓋因遞次變更，故一曲線之景況，即可推知其他，而一曲線若定其通過點若干，即可得決定。

欲描畫水平曲線，則依直接定法或間接定法，以求曲線之通過點，再目擊現地描畫之。

第四節 水準測量

水準測量，有直接水準測量與間接水準測量二種。

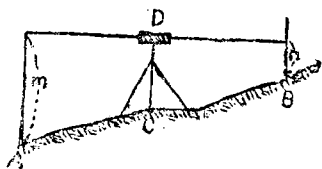
第一款 直接水準測量

直接水準測量者，即併用標尺與水準器，由地上各點，直接測定至一水平面之垂直距離之方法是也。(第十九圖其一)求 A B 二點之水準差，先以標尺立於 A B 二點，在略等距離之 C 處整器械，由 D 水平視標尺，以測 m 及 n 之高， ΔB 之差即 A B 二點之水準差也，故若知 A 之標高，則 B 之標高可依 $\Delta B = \Delta A + \Delta B$ 式而知之。

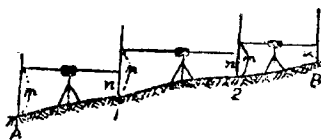
若擬求水準差之二點間距離過遠，或水準差過大時，則於其間，依各點區分數段，逐次求其水準差可也。(第十九圖其二)

圖九十第

一 其



二 其



下如差準水

$$\begin{array}{l}
 A-1 \quad \left. \begin{array}{l} m-u \\ 1-2 \\ 2-B \end{array} \right\} \text{間} \begin{array}{l} m'-u' \\ m''u'' \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{計} A-B (m+m'+m'') \\
 -(n+n'+n'')
 \end{array}$$

利用眼高，如(第十九圖)之要領，亦可逐次直接測定水準差，即作業手將右腕向前方伸出，使其拇指與眼成水平，而視之，但 f 為目測。

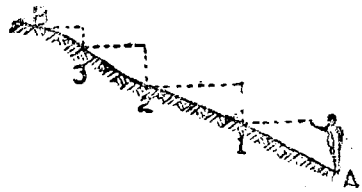
目高為一米達五〇

f 為八〇生的

假設 $A B$ 水準差為五米達三〇(第二十圖)

圖 十 二 第

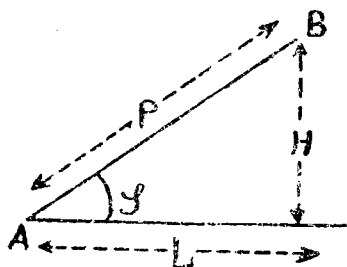
量測準水接直之高限用利



$$1.50 \overset{m}{\times} 3 + 0.80 \overset{m}{=} 5.30 \overset{m}$$

間接水準測量，即測定兩點間之距離并傾斜分數，依計算算出水準差之方法是也，例如AB之水平距離為L，同傾斜距離為P，傾斜分數為 $\frac{n}{100}$ 則AB二點間之水準差H，依次式即可求得之，(第二十一圖)

圖一十二第
定測之差準水

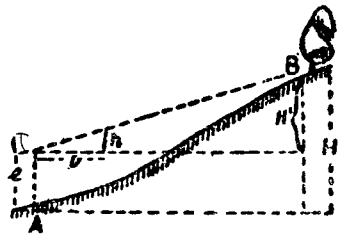


$$H = \frac{L \cdot P}{100} \quad \text{或} \quad H = \frac{L \cdot P}{100 + \left(\frac{100}{n}\right)^2}$$

利用腕長，如水準差 H ，若已知水平距離 L ，可利用腕長以算出之，其法先位置於測站 A ，以右手向前垂直保持，刻腕長百分數之分畫於鉛筆上（此稱腕長英尺）使其零分畫與眼成水平，以規線通於測 B ，即得分畫， h 於是水準差可依下式算定。（第二十二圖）

圖二十二第

量測準水接間之長腕用利



$$H = H' + e = \frac{Lh}{100} + e$$

e 爲目高

h 爲腕長百分之一分畫數

第五節 眼高及腕長之決定

欲利用眼高及腕長，當熟習左之要件爲要。

第一款 眼高

由眼通拇指頭之視線須成水平。

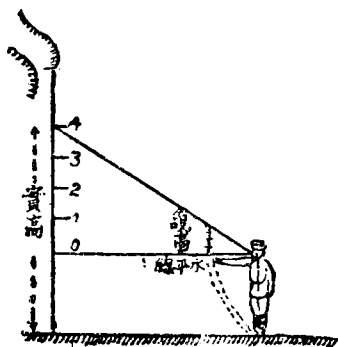
若決定之時在水平地，將眼高標記於垂直物體上，而立於後方若干距離內，緊閉兩

眼，平伸右腕，迄拇指頭導至右眼之高，然後張開眼目，此二點若同水平，則指頭與標點即為一致，按此復行操作，以定右腕之位置，此際若在正姿勢，有由臂至足長相當之細桿等使用之，更確實求得腕長之位置。

第二款 腕長

腕長即眼與拇指之間隔常有一定。(第二十三圖)

第三十二圖
腕長測定法



若決定之時。先當測定腕長爲要，因之將眼高標示於壁面，卽於其上方，畫一米達等間隔之四線，次將拇指頭，置於複粉尺四生的之處，迄此四生的之視高，適與四米達之實高相應，當卽由壁漸次遠距，是其腕長卽等於至壁之距離 $\frac{1}{100}$ 也，並須屢變視高及實高，以增多回之實驗，而取其中數，測定自己之腕長，其長且須始終不變而練習之。此際如能使他人測定自己之腕長，則頗爲簡單。

第三章 略測圖

第一節 測圖之準備

測圖之前，須先準備左列各件：

- 1 攜帶圖板
- 2 圖板羅針
- 3 圖紙
- 4 公分尺（卽舊謂米達尺）
- 5 手簿
- 6 細針
- 7 黑鉛筆
- 8 小刀
- 9 橡皮
- 10 細線
- 11 複步比例尺
- 12 腔長尺

上列各件準備完畢後卽行如左之作業。

展伸圖紙以護模帶壓於圖板，並將其四隅糊着於圖板上。

將圖板羅針，固定於圖之一隅，（右上側或左上側）且以綫縛之，免致脫落。更沿其外椽畫一線，以便移動位置後，仍能標定原向。

於圖紙之一角，畫一帶N之磁針子午線，並書明比例尺，如「 $N \uparrow \frac{1}{10000}$ 」以硬紙作一複步比例尺，而糊着於公分尺之一端。

第一款 履勘

實施之先，應在測圖地區內，偵察一遍，如有高地可以利用時，即由此高地，觀測地形全般之狀態，主要道路之方向，并交通網之狀況，森林村落等概略之關係位置等。

根據以上之偵察，決定基線及圖根點之位置，以定測圖之計劃，并將來未所成之圖形。

第二款 基線之測量

基線應選於測圖區之中央

在基線之第一點時：

整好圖板，將攜帶圖板以掛紐懸於頸上，（掛紐之結著部須在右前與左後之對角上）以能旋回及支持右臂描畫須要。

次在圖紙上適宜之位置，標定第一（圖根）點。

有時準在第二點時之作業。（參以下在第二點時）

由第一點出行，步測至第二點之距離。

在基線之第二點時：

到第二點，即回轉身對準第一點，標定圖板，使磁針與圖上子午線一致，此後切勿移動圖板，植細針於圖上已知之第一點，以公分尺靠緊細針，沿邊緣覘視地上之第一點，（若覘視不著時，即移轉公分尺）以標定方向線，而後沿此尺緣引畫一線於圖上。

自第一點起，截取步測所得之距離，以定圖上之第二點。

利用腕長尺，或眼高，測定標高差，以決定標高。

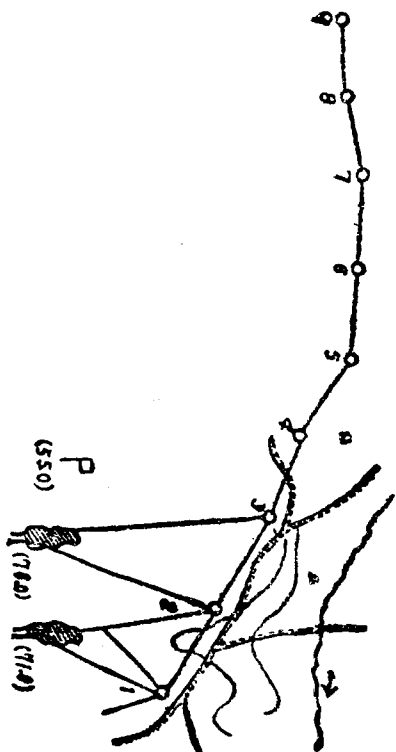
依前方交會法，覘視兩側著明地物，如獨立樹，房屋，橋梁，石碑等，用作補助圖根點。

描畫基綫近傍之地物，（即碎部）用光綫法行之，其距離用目測，必要者用輕步測。現示水平曲綫。用輕筆描寫之。

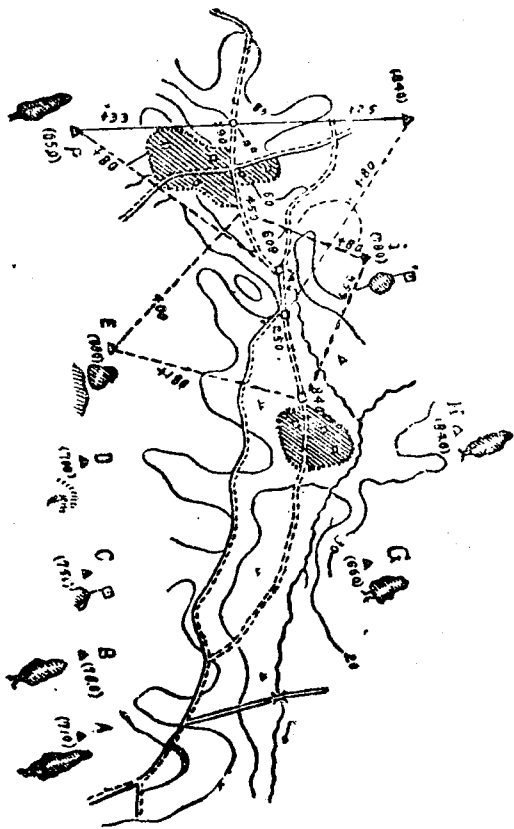
測量兩側著明地物之標高，以便擴張測圖作業。

由第二點步測距離至第三點（第二十四二十五圖）

圖四十二第



圖五十二第



第三款 測圖之擴張

測圖之擴張者，卽依測量基線時所測定之補助圖根點，以此點爲測站而描畫其四周碎部及現示其曲線者也，有時於必要之位置，依後方交會法，再決定新補助圖根點，以補足之，其擴張範例（第二十六圖）

第四款 裝飾

爲求地圖之美觀，並網羅地形讀解必要之諸件，以整備裝飾，圖之周圍及素質者，謂之整飾，其至要者，爲各種圖式之補足與恭整圖廓之圖繪真高起算之註記，題號，等距離，完成之年月日及姓名之記載等，其方位之指示，則依矢標記以字卽可，比例尺之指示，則于適宜之處書之。（第二十七圖）

簡易測繪

第五款 事項注意

規視方向等用之細針，以穿引稍長之綫爲宜，否則最易丟落。

畫圖時若紙質良好，以硬鉛筆描畫爲宜。

每標定攜帶圖板時，須利用所在適宜之地物（例如路傍所有高起之適當牆壁立標等）以供架台俾便作業。

描畫交會之綫及道線之線着筆宜輕用後可隨即擦去之。（參照第十八圖）

關於道路及曲線及其碎部等，起先可假行描畫之，（即着筆很輕），其他之諸記號註記等，則略記之，迨測量完畢，然後再恭整之。

關於碎部之現圖法，在每一測站時，即須測量無遺，待此點之地形現圖既畢，然後再轉移他站，凡現圖堪爲碎部之骨幹者，如房屋道路河川山背谷底或地類界等，須精密決定。其距離當視其碎部重要與否及遠近，而用步測或目測。地物地貌之取捨，須視其價值爲轉移。

用腕長尺以測標高，雖不精確，然總比使用爲良，但最須注意者，卽爲右臂伸直與右手所持鉛筆之零（鉛筆上所刻者），與右眼同高，有時可依竹桿或垂線補助之。使用步測時可先製一複步公尺對照表，以省計算之煩。（第二表）

描畫圖式時，多假定光線由西北向東南以四十五度之傾角而顯示之。故有蔭影側與光輝側之別如左。

道路



虛線示光輝側，實線示蔭影側

池塘●左上邊緣表示蔭影測，右下緣示光輝側。

房屋■左上邊緣光輝側，右下邊緣蔭影側。

餘類推

第二節 路上測圖

一 路上測圖者，係用目測步測，在敵地或無地圖之地，以測量軍隊行進之道路及其附近之地形者也。其道路兩側幅員之現示，側圖之方法，並精度，皆依其目的及狀況而定。在急須完成時，有在馬上或車上，以施行之者。

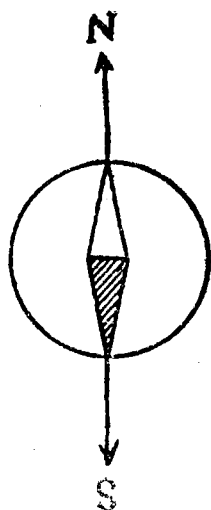
二 圖紙以用五公厘，或適宜區畫之方眼紙爲便。其餘所用器材除與略圖同外，並須具備紅藍鉛筆。

三 測圖時應先默想，應測道路之方向，將出行點標記於圖紙之上端附近，其諸記號亦不必顧慮其方位如何，概以頭部向上方爲要，但河川等須用藍色鉛筆描畫之，指示之點，則用紅色鉛筆描畫之。又記載軍隊符號，則從一般之方式，

四 甫行測量時，以攜帶頭板之掛紐，懸於頸上，保持圖板，使圖紙之上端，在己之前方，然後以此姿勢，站立於出行點面對着點之方向，於圖紙之右或左上方嵌定圖板羅針，標記磁針子午綫於圖紙上面，其兩極之標記，在藍尖端記入

S，白端尖記入N如(第二十八圖)

第 二 十 八 圖



五 在出行點，即將所要之碎部描畫及注記告竣，而後由出行點出發，按前節(略測圖)所述測量基線之要領，步測至二點，即於第二點止轉回身，對正第一點，使磁針之藍尖端，向圖上子午線N對正，保持圖板，植立細針於第二點，以公分尺緊靠細針，由其邊緣瞄準出行點，即沿其邊緣引畫一線，量取其距離，於圖上標示第二點。且於該點水平之方向，記載復步與公尺數。

六 而後且測且進以達終點，皆準以上之要領行之。

七 至測量之停止地點，不可顧慮道路之小屈曲，須選適於描畫地物地貌之地點，如交叉點，大屈曲點是也。又道路兩側之碎部，則以目測或適用腕長尺或由二線交會法，以決定主要之點。而描畫其位置或標高。

八 水準測量，在稍平坦地形之各測站，不必一定實行，僅以必要之地部爲止。

九 行進路之方向，務在圖紙之中央，以便調查事項之註記。故若道路屈曲之度太甚，而有溢出圖紙之虞時，則應於圖紙上，更定新出行點。即圖上磁針子午線，亦應新定方向，務使道路適在圖之中央，並須附記符號，以標示其接合部。

十 凡與目的攸關之緊要道路河川，並關於道路上與其左右之地物地貌之必要事項，及路之幅員，傾斜，橋樑之堅固脆弱，各種兵之通過安全否？或應修理之程度等，又住民地之宿營力，休養之便否？及必要局地通過之如何，射擊之關係，展望之良否？務隨時調查註記之。重要者：則附以斷面圖，（縱面或橫斷面

()或寫景圖。此附圖及註記宜在該地點側方之空白處，簡單記述其緊要之點，遇有可作砲兵陣地或步兵陣地等適當之地點，則概示其位置及射向（第二十九圖）

第三篇 要圖之描畫法

第一章 要圖之描畫法

要圖者即描繪必要之地形，記入所要之軍隊符號，以省略命令報告等中複雜之文句，且增強其明瞭程度者也。

第一節 調製之要領

要圖之調製，先將比例尺之決定，視時機之緩急，及記載之精粗爲衡準，然時間迫切，可不必定按比例尺，如緊要之距離及尺度，以數字簡明之註記可也。

第二節 描畫要則

調製要圖，有就原圖，而謄寫之者，有就實地，用簡易測量法描寫者，前者詳於第一課地圖之利用，不過謄寫後，添載軍隊符號而已。

後者，通常用強韌之圖紙，或通信紙，（用其背面此背面常印有紅格者）等，先描畫

其重要道路，鐵道，河川等之彎曲部，交叉點，或橋樑之位置以及村落，森林，高地等，其重要諸點，則詳確辨別其方位，並關係位置，以顯示所要之地形與註記，然後記入軍隊符號，再次則行方位之矢標，比例尺，題號，時日，署名等之記入，要則，則說明規定以外之符號。

但描畫務須迅速明確，以軍事上有價值者記入爲主，其無關緊要之地貌地物，應省略之，例如障地佔領要圖，其障地附近之曲綫，稍從正確，其他部分，不妨省略，又如宿營要圖之村落等，自當精確顯示，其他僅示其大小及形狀之概要足矣。描畫地形，常用黑鉛筆，河川及水部，有用藍色鉛筆者。

第三節 運筆與着色之要領

運筆之要領：

筆道輕重均勻。

線之粗細適宜。

記號正確。

着筆之注意：

顏色須鮮明（須用品質良好之鉛筆）。

鉛筆尖須不時刻削。

記載軍隊之符號，尤須濃厚鮮明，俾易發現，因之可反覆運筆。

道路村落及其他要地物，須使其顏色濃厚，但禁止借數次之運筆，或以鉛筆潮濕，

至使着色不良。

運筆上之簡略：

在作業時間，迫促之時，關於圖式記號等，可簡略之。

如鐵道



可略為



高地



可略為



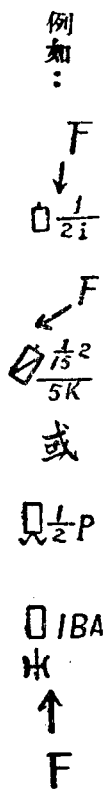
等。

第四節 軍隊符號記入之要領

一 軍隊符號，無特別規定時，通常用紅色，表示敵軍，藍色，表示本軍，記載隊號與相應之隊標，或略字，須同一顏色。

二 地形之描畫，如有害於軍隊符號之明瞭者，則間斷其一部，以便記入軍隊符號，而免互相掩翳。

三 隊標之頭，常宜向敵方，而隊號及略字，與敵之方向無關，故一般以圖之上方為上，而記載之，然其隊號與相應之隊標或略字，須互生關係，勿相錯亂，俾易讀解為要。



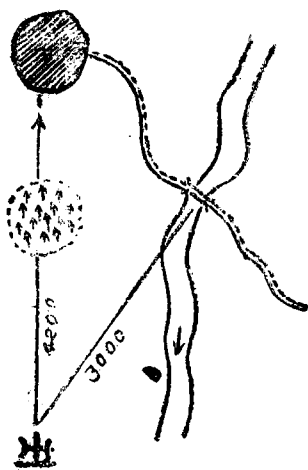
但以紅色矢標，表示敵之方向時，F字之附記，可省略之。

四 指揮官之位置，關係甚鉅，常宜記入，可用司令部或本部之隊標示之，例如示師長之位置，則用師司令之部隊標(♁)示之。砲兵營長之位置，則用砲兵營本

部(正)示之。

五 略字如，l k A：等，因隊標有混雜之顧慮時用之，然通常用隊標得以判然區別者，仍可省略之。又如在宿營要圖，如區分各兵種之宿營時，可無須記載隊標，僅依隊號及略字，以表示之足矣。

六 隊標有時因兵力之多寡，比例尺之大小，或時間匆促，而為適宜之省略者，如在師旅內之團或營以(上)表示之。但無論在何時機，須注意不使其正面縮小為要。在未用比例尺描畫之要圖，須沿砲兵射線，記載宜用細點線示之，但在遮蔽通視之部，宜用細點線。例如：



砲兵陣地之進出路，及各部隊在攻擊準備位置前後之運動方向或經路，苟認為有指示之必要時，則用細點線表示之。敵之退却路，有時亦須表示之。

第五節 註記要領

當要圖作業實施之際有僅以軍隊符號及定式記號，尙未足顯示作業之意圖者，則依註記以補足之，其概要如左：

關於整飾之註記。

題號 如某軍支隊于馬羣附近，攻擊展開要圖。

作業時期 在題號下方與之平行，記入何月何日何時何分。

方位及比例尺 方位以N及矢標示之。比例尺以分數示之。

署名 作業者之姓名。

備考 雖用記號而不能現示之註記等。

上緊要地形必須之註記。但此註記，務記于地形以外之空白處，引細體線指示之。

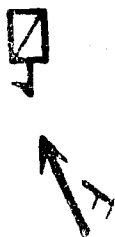
例如：



B 點水深約五十公分河底堅硬兩岸傾斜緩徐可為徒涉場

A 橋質脆弱野砲兵不能通過。

配備上之註記。此註記務避免記入備考內。例如騎兵或大行李等，隔主力運動，而欲與主力共顯其關係位置，於有限篇幅之圖內殆不可能，則於圖上以隊標示其概略運動方向，而其任務現在地點及運動方向等，以簡約之文字註記如其旁，如：



騎兵位置於甲村附近而使警戒支隊右側

第二章 課寫景圖之描畫法

一 寫景圖者乃自一定之位置，展望視界內，地形之狀態，而描畫映於眼目之實景者也。

二 圖之精粗，應乎狀況而異，然非如彼美術圖畫之尙技巧。似求關係戰術上，有價值之地貌地物，并其關係位置而已，如遇軍事上之必要者，而不能現示時，則用記號註記，（應用地形圖上之圖式記號與註記）以補助之。

三 須依要圖調製之要領，簡單明瞭，描寫之爲要。

四 描畫寫景圖時，須選擇自一定之位置，得通視全景之地點，必要時可利用羅針公尺，腕長尺等，以規視地貌地物之幅員位置等，以之描寫於圖上爲要。

五 描畫寫景時，常須保持一定方向，觀眺實景，先於現地定一基準點，此點以在描畫區域之中央爲適當。且能與著明物體一致爲良，於通過此點，想定水平垂直二綫，區分應描畫之地貌地物之左右上下，而比較對照其大小，使適當配置

於圖紙上，次自近景以及遠景描畫之爲宜。

六 爲使圖容易瞭解計，有將描寫之位置明載之必要。有時且畫一主方向線，與縱圖廓平行。按真正之南北向，作一方位矢標交於該點方向綫上，以示明方位。

七 有時爲現示某一段，地區之景况，可將遠近稍加延伸者。

八 圖式概依『參照第三圖』之樣式，記號則應用地形圖記號。

九 寫景圖以其有更易瞭解之價值，故一般常用作警戒偵察等要圖與砲兵射擊草圖等（參照第三十、第三一、第三二、第三三圖）