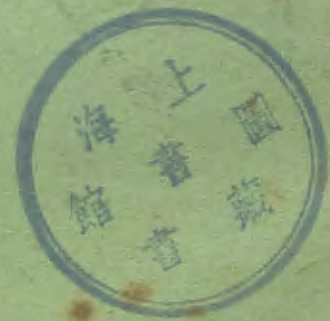


地形測圖學教程



中央陸軍軍官訓練團

上海图书馆藏书



A541 212 0016 9655B

地形測圖學教程（目次）

緒言

第一編 地形之見解

| | |
|-------------|---|
| 第一章 地質 | 一 |
| 第二章 交通線 | 二 |
| 第三章 森林 | 三 |
| 第四章 住民地 | 三 |
| 第五章 家屋 | 四 |
| 第六章 構園 | 四 |
| 第七章 小物體 | 四 |
| 第八章 屬於住民地諸地 | 四 |
| 第九章 地類 | 五 |
| 第十章 變形地 | 五 |
| 第十一章 河川 | 五 |
| 第一節 河川各部之名稱 | 六 |

目次

第二節 屬於河川諸設備

| | |
|--------------|----|
| 第十二章 諸水 | 八 |
| 第十三章 平地 | 八 |
| 第十四章 山地 | 八 |
| 第一節 山 | 九 |
| 第二節 谷 | 〇 |
| 第十五章 海洋 | 〇 |
| 第一節 波浪 | 〇 |
| 第二節 潮汐 | 一 |
| 第三節 海流 | 二 |
| 第十六章 海岸 | 二 |
| 第十七章 屬於海部諸設備 | 三 |
| 第二編 地圖之見解 | 一五 |
| 第一章 一般之解說 | 一五 |

一

第二章 地圖之現示法……………一五

第一節 要領……………一五

第二節 梯尺……………一六

第一款 梯尺之指示法……………一六

第二款 梯尺之值……………一六

第三款 梯尺之製作……………一七

第三節 圖式……………一七

第一款 平面圖式……………一八

其一 線號式……………一八

其二 渲彩式……………一九

第二款 水準圖式……………一九

其一 曲線式……………一九

(イ) 等距離……………一九

(ロ) 水平曲線與地面傾斜之關係……………二〇

(ハ) 水平曲線之種類……………二一

其二 暈滌式……………二三

其三 地貌成立之法則……………二三

第三款 註記……………二七

第二編 地圖之利用……………二九

第一章 寫圖……………二九

第一節 要領……………二九

第二節 依方眼之謄寫……………二九

第三節 寫圖之次序……………三〇

第二章 調製要圖……………三〇

第一節 精疎之決定……………三一

第二節 梯尺……………三一

第三節 描示……………三一

第三章 依地圖之距離、標高、傾斜及面積之測定……………三三

第四章 斷面圖編成……………三四

第一節 斷面圖之種類及編成之目的……………三四

第二節 曲線式圖直斷面圖之編成……………三四

第三節 曲線式圖、曲斷面圖之編成……………三六

第五章 地圖與現地之對照……………三七

第四編 測 圖……………三九

第一章 一般之要領……………三九

第二章 地形測量……………四〇

第一節 圖根測量……………四一

第一款 交會法……………四一

其一 平面測量……………四二

(イ) 前方交會法……………四二

(ロ) 後方交會法……………四三

(ハ) 側方交會法……………四四

其二 水準測量……………四四

其三 交會法之實施要領……………四七

第二款 道線法……………四八

其一 平面測量……………四九

其二 水準測量……………五二

其三 道線法之實施要領……………五三

第三款 交會法及道線法之併用法……………五四

第四款 眼高及腕長之利用……………五五

第二節 碎部測量……………五七

第一款 補 點……………六〇

第二款 地物現圖法……………六〇

第三款 地貌現圖法……………六一

其一 直接定法……………六一

其二 間接定法……………六二

其三 水平曲線之測定及描畫法……………六三

第四款 地形取捨之要領……………六六

第三章 應用測圖……………六六

第一節 要 領……………六六

第二節 目算測圖……………六七

第一款 測量器具……………六七

第二款 測圖準備……………六七

第三款 一般之測圖法……………六七

第三節 路上測圖……………七二

第四節 情報測圖……………七七三

第五節 記憶測圖……………七七四

第四章 寫景圖……………七五

第一節 地貌、地物之畫法……………七五

第一款 地貌……………七六

第二款 地物……………七六

第二節 實施……………七七

第一款 選定位置……………七七

第二款 圖之大小……………七七

第三款 水平線及垂直線（主方向線）之決定……………七七

第四款 地貌、地物之描畫……………七八

第五款 描畫之完成……………七九

第三節 寫景圖之利害並用途……………七九

附錄 方位之判定

附圖

第一 地形圖圖式

第二 （平面圖式義解）缺

第三 註記

第四 伸寫圖

第五 縮寫圖

第六 要圖（自其一至其六）

第七 日算測圖（基線測圖）

第八 日算測圖（測圖之擴張）

第九 日算測圖之素圖

第十 路上測圖

第十一 寫景圖之要領

第十二 寫景圖（自其一至其六）

地形測圖學教程 全

緒 言

地形 與用兵有密切之關係、影響於軍之運用、及戰場上軍隊之指揮動作者頗大、更兼隨炮火及飛機之發達不僅戰術及築城等多有待於地形之處、即炮兵射擊之進步、愈行要求正確之地圖、故爲軍官者、應積於平素之研究、以判別地形之利害得失、並須臨機速斷其價值、以涵養其適確應用之能力尤爲必要、是以精通地圖之讀解能一觀地圖上描畫之地形恰如觀查現地而有適切識別、及判斷之識見、並能迅速測量地形、且習熟正確現圖之技能爲要。

本教程基於以上之要求、以述初級軍官必需之地形判斷、地圖之讀解、及簡易之測圖法、藉養成軍用地形學之素質也。

地形測圖學教程 全

第一編 地形之見解

地形

爲綜合地貌地物之總稱、以狹義言之只地貌卽稱爲地形、又地貌地物中個個部份、亦有謂之碎部者。

地貌、爲地表面之形狀、卽高低起伏及斜面等狀態、地物、爲地上現存不動性之物體、如房屋、道路、鐵道、樹木等是也。

地形影響於軍事上者極大、其價值雖同一地形但依敵情、我軍之目的、及兵力并地質等恆起變化。

第二章 地 質

陸地 因地質之狀態大別爲岩石地、沙地、粘土地、及溼潤地、因其種類、而影響於軍隊之行動、射擊之効力、工事之難易、及宿營之便否、并人馬之健康等。

岩石地 多在山地、受氣候之影響雖小、但軍隊之行動尤於行軍上障礙殊多、又能增大彈丸之危害、通常工事亦屬至難。

沙地 多在河海沿岸、諸兵尤於車輛通過殊感困難、炎熱之際爲害於人馬之健康尤甚、而一般射彈之觀測雖易、但當炮火發射之際、受敵認識亦易、至於工事掘開容易、然覆蓋須多。

沙漠 一般地面輕鬆堆沙沒脚者、諸兵通過頗感困難、而工事之施設尤難又屢起烈風有忽卷塵沙致變地形者、加

之因得水及燃料極難、所以多不適於宿營。

粘土地 通過之難易主在含沙多少與氣候之關係、即乾燥時、雖通過容易、然因塵沙又使行軍及展望困難者、又如降雨泥濘時、因通過軍隊過多泥濘益甚、故有使車馬完全不得通過者、一般射擊之觀測、與工事之設施、雖不感困難、但當炮火發射之際、有時易被敵人認識。

含沙多量者、謂之沙質粘土地、耕地通常亦屬之。

濕潤地 因種類廣袤、其價值亦異、結冰期外一般通過雖感困難、然按季節少數步兵、有時少數騎兵亦能通過、至射彈之觀測與工事之實施均甚困難。

第二章 交通線

交通線即道路、鐵道、通信綫、航路、航空路等之良否、於軍事上之影響極大。

道路 因位置、方向、路幅、構造、兩側之景况、通過地之狀態、有無平行路及分歧路等而異其價值。

其他因道路構造之良否、傾斜之緩急、并氣候之感應亦能變化戰術上之價值。

道路中其側方不能展開或限制過甚者謂之隘路。

鐵道 因位置種類材料之多寡、線路之數目、及其狀態等而異其價值。

通信線 **電報電話** 爲作戰上之極重要之通信機關、爲傳達命令通報報告廣爲利用。

航路 爲海洋大湖河川等供船舶航行之水路、其價值在海洋及大湖之航路則因水中之淺灘、波浪潮汐海流及季節天氣之感應、並港灣之設備、輸送機關之狀態等、而有差異、在河川之航路、則因河川景况季節天氣之感應及航行

舶搭載力等、而有差異。

航空路 平時爲使航空機交通運輸容易而設定者也、通常有永久的設備、其價值因地形飛行距離交通繁簡及不時降落場等而有差異。

第三章 森林

森林 之價值、因其成立、疎密、樹齡、樹木之種類、大小、位置周圍形狀、及內部景況等而異、森林因其成立而分爲天然林、修成林、人造林等、因其繁茂而分爲疎林、密林、因其年齡及外觀分爲幼樹林、壯樹林、及老樹林、又因種類分爲闊葉林、針葉林、混合林等。

森林關於戰術上之價值 因其大小疎密而生差異、但一般均有滯留毒瓦斯之害。

第四章 住民地

住民地 分爲市街及村落兩種、而其價值均因位置大小、周緣之形狀、內部之景況等而有差異、雖然大約與森林相同、但於建築物之種類、構圍之有無特於家屋集團景況尤有關係。

軍隊之指揮及行動上、住民地比較森林更爲困難、然而便於軍隊之休養及軍需品之補充。

市街 物質輻輳交通線集合、故均便於休養及交通、雖集結軍隊能得宿營、然一般常缺乏空地無適當之集合地。
村落 比較市街於宿營之際、易使軍隊分散、但便於選定集合場及繫馬場。

第五章 家屋

家屋 因其建築材料有堅工家屋及木造家屋之別、前者係築以石材磚瓦、或混合土等、後者其樑架係由木材而成。家屋因構造之強弱而異其價值、如一般堅工家屋得利用為掩體、然有因炮彈而發生危害之弊、木造家屋利害與之相反、惟有易罹火災之虞、故不過僅應用於遮蔽、再為宿營通常雖不選種類、而警備上有脊家屋比較平房尤為不便、所以如廟、寺院、公署、學校、醫院、工廠等之家屋不但於戰鬪及宿營有極大影響、且被恆利用為地圖之讀解及目標等。

第六章 構圍

構圍 為濠(水濠乾濠)土圍、牆、柵及堅工牆等、因其位置、種類、構造及幅員等、或為障礙物、或為掩護物。

第七章 小物體

小物體 中由遠距離能望見者為梵塔、高塔、紀念碑、孤樹、烟筒等、又由近而能知者為門、屋門、燈籠石塔等。此等諸物體有時成為軍隊之行進及射擊等目標、或利用為瞭望哨所、或作為地圖讀解之憑據、比較的重要價值。其他則為立標、立像、孤樹、堆土等。

第八章 屬於住民地諸地

住民地 之內部及周圍、往往有公園、道院、園圃、叢林、苗圃、花園、青草地及墓地等、

第九章 地類

地類 主將覆於地面諸植物之種類類別者、因其種類及繁茂程度於瞭望及軍隊之行動上、發生差異。

地類大別爲既耕地及未耕地。

既耕地又分爲旱田、水田及草地。

詳細區分之、則爲山田、桑園、果園、及種樹等、高地田爲旱田、水田及沼田。
未耕地爲樹林、荒地、矮松地、及柳條道。

第十章 變形地

變形地 要在明示地質、通過、遮蔽、障礙等景況者。

變形地中含雨裂、崩土、流土、露岩、散岩、積岩、流岩、流沙、沙阜、等類。

第十一章 河川

河川 因其位置、寬深、流速、河底、並河岸之景況、沿岸之地形、渡河設備之狀態、及季節等而異其價值。
河川因位置及水流狀態而異其名稱。

大河 通常非依橋樑或渡船外、則渡過困難、故大河之橋樑極關重要、必自平時防護以資應用。

溪流 處處可以徒涉、故其價值較諸水流實關係於兩岸景況者爲大、有時能呈大障礙也。

海岸川 係流路短小直注入海者、比較的有大傾斜、常時水量雖少、但遇降雨及積雪溶解時、增水極速、往往杜絕交通。

潮入川 係河川下流部份、滿潮時水倒流、卽因潮汐大小而異其景況、交通及其設備亦生難易。
支流、分流有時可祕匿於敵、(使敵不見也)利用爲渡河準備。

溝渠 要爲農工業導水或排水目的、而構築之、水道於行軍亦屢起障礙、有時可與河川同其價值。

第一節 河川各部之名稱

河川 由河床及河水二部而成(第一圖)。

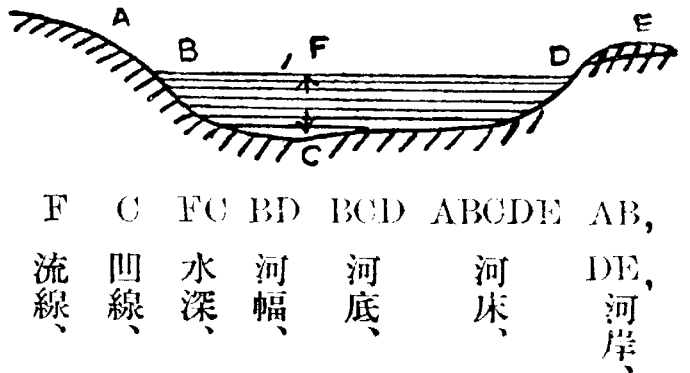
河床 爲充滿流水之凹部、其水流河床中之最深部爲凹線、河床一部份全浸水之地面爲河底、界限流水之沿邊爲河岸、被水蝕河床彎曲水路偏於一岸時、則凹線常偏於彎曲部、外方至河岸之傾斜、通常此岸急彼岸必緩。(第二

圖)

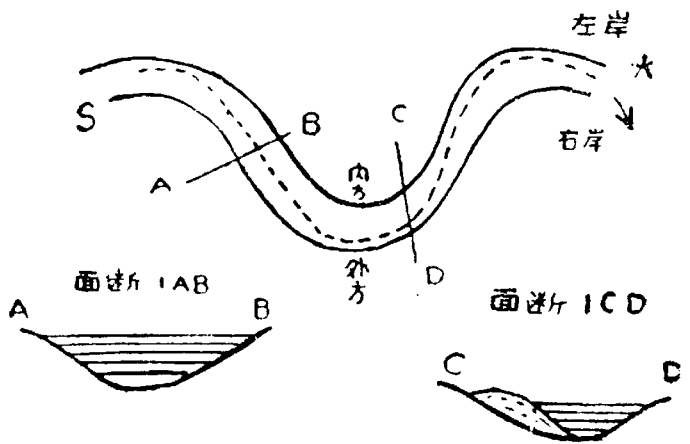
第二節 屬於河川諸設備

河水 爲河床內所流之水、其面幅爲河幅、由河底至水面之垂直距離爲水深、又應凹線所生水面上之一線爲流線、水流此部爲最急也、流線之位置依河川狀態即得判明。從流路水面上二點之高低差忽然增大(波浪)或河幅遽然狹窄其水流即甚急激。河川因水量增減與水流緩急於渡河之難易頗有關係。

圖一第 面斷橫之川河



圖二第 部曲彎之川河



關於河川則渡河又有保護河岸或修正流路、或調節流量、及測定水量變化等諸設備、此等設備、通常爲橋梁、渡船場、徒涉場、護岸物、制水裝置、及量水標等。

第十一章 諸水

諸水 因其位置大小周圍地形水深底部、地質及節季等而異其價值、然概屬通過困難、一般於軍隊行動均呈障礙、惟多爲地圖讀解之補助。

諸水有湖、池、貯水池、沼、潞水、濕地及泥地之別。

第十二章 平地

平地 爲地面高低諸點相差極少之土地、其廣闊者爲平原、或平野、平原因其位置高低有高原、及低原之別、因起伏狀態則分平坦地、緩傾斜地、起伏地、因瞭望良否、又分開豁地、及蔭蔽地。

低原 多爲沿海濱。與大河等擴延之地、其傾斜若緩時大約河必行其間、屢變流路、致均成濕地、或泥地、傾斜比較的急時、雖洪水恆變流路、但斯等流域一般多地質肥沃物產豐富人烟稠密產業興盛、益以交通發達運輸通信等設備亦完備時、非但便於軍隊行動、且利於宿營及給養。

高原 則一般多爲寒村、欲補充軍需品頗感困難。

第十四章 山地

山地 爲山谷交錯地域之總稱，因其廣袤直立狀態及氣象交感等，於軍隊行動、及炮火効力均有影響。

第一節 山

山 在軍事上多稱高地，特指隆起於平地部份而言，可大別爲巔頂、山腹、山麓三部。

巔頂卽山頂 係山之頂尖部有平坦、球狀、尖狀等種種形狀。

山頂 因其形狀、幅圓、高度、部隊掩護之良否、有無死角及其大小、并側防諸手段之難易等、而左右其價值。

山腹 爲在山頂山麓中間之斜面部，因其形狀有等齊斜面、凹形斜面、凸形斜面、不齊斜面、及塔段斜面之別，其傾斜極險峻者，謂之絕壁懸崖。

斜面 之傾斜上下變換者，爲傾斜變換線，其能瞰望下方斜面全部之線，謂之防界線。

斜面因其傾斜長短、地質植物之狀態、氣候節季等、登降時發生難易、於軍隊行動影響頗大。

麓 卽山脚之斜面脚也，通常爲凹形斜面，有時因由山腹流下土沙堆積而形成凸形斜面，或亦有因人工截削，形成急斜面使登臨困難者。

山背 爲山頂或山腹之凸稜部，其分水線謂之凸綫，凸綫與凹綫間之最低綫謂之凹綫，凸綫均爲傾斜變換綫，亦爲形成地貌之主要成立綫，特稱之爲地性綫。

鞍部 爲二山在山腹相連接部最高之處微成水平地方也，超越山脉之道路多由此部開通此時稱之謂峠，鞍部多爲作戰上要點，其價值則關於鞍部之形狀及其通路之高度與周圍地形等。

第二節 谷

谷 介在山間凹地之謂也。

谷由源、口、底、側壁及緣諸部而成、其縱方向之凹地在谷中傾斜雖緩、通常其上部頗急、此凹綫一般多在水流其中。

谷因其位置、長、深、寬、側壁及谷底之狀態、而異其價值。

谷與森林同樣有滯留毒瓦斯之害。

第十五章 海洋

海洋 係於運輸及上陸作業有重要關係、以下記述關於波浪、潮汐及海流等。

第一節 波 浪

波浪 係因其種類及大小、障礙航海且毀損海岸及於海部之諸設備、以使船舶之碇泊及乘船、上陸之動作陷於困難。

波浪係因風及地震而發生之、並依重力及表面張力亦能週期的傳播之、凡波長極小時、受表面張力之作用爲大、但波長大時主被重力支配之、前者謂之漣、後者謂之重力波、並重力波之波長較之水深極小波浪運動不及於海底者謂之表面波、波長較之水深極大波浪運動及於海底、且波長無差異者謂之長波、餘波、激潮等屬於此。

餘波 在颶風部位發生之大浪，每小時以數十哩之速度傳播之，並離颶風部位後且永存續之波浪謂之餘波，雖波長大但高度低波山圓形爲特徵，有長濤大濤等之稱。

磯波 餘波一近於海濱，增其高度，生於折返之波浪者謂之磯波。

三角波 係因波浪與波浪衝突而發生之三角錐狀波浪，雖多在颶風部位發起之，然其比較小者，往往在灣內、島嶼之背後亦生之，且對於舟艇操縱者及於危險時亦不尠，三角波之高度通常達各波之約一·八倍。

回浪 係海底徐徐向陸岸並於傾斜部份行進波浪時因海底之摩擦逐次變其方向，波長之方向將與海岸綫成爲直角現象之謂也。

激潮 係潮流通過凹凸不規之海底時，或有渦流附近發起之短小激波之謂也，並在舷側底之舟艇甲板上亦屢有飛來飛沫者，又兩個海流相遇時亦發生之。

絕壁附近之定常波 海岸成絕壁，在水際極深處，或直立防波堤，或在繫船岸等，波浪衝突時即反復定常振動而發生定常波，故倘在上述之部份接近舟艇時往往將舟艇擊突於壁時亦有之。

第二節 潮 汐

潮汐 能使海岸河口棧橋及其他工事困難，以左右港灣之價值而影響於海岸乘船上陸之動作。

海面之昇降 通常一日有兩次，此際海面極達上昇時謂之高潮（滿潮），最低下時謂之低潮（平潮），由低潮至高潮之間謂之漲潮（上潮），其反者謂之落潮（下潮）漲潮及落潮轉換之際，海面之昇降，幾乎停止時，謂之憩波（停潮）亦往往有之，干滿之差影響於船舶之出入爲大，又干潮之際往往能徒涉於沿岸一部之海中時亦有之。

潮浪 係依潮汐而發生之波之謂、

潮流 係隨潮汐而在水平方向之海水週期的運動並對於航海有至大影響、尤其使通過海峽困難、並在河口時乘滿潮能得有遡航之便利。

第三節 海 流

海流 於某地之氣候及航海有至大影響、如寒暖兩流相衝突處屢生濃霧、既使海上作戰困難、且大減殺港灣之價值。

第十六章 海 岸

海岸 因地形、地質及海洋之影響等於船舶之碇繫軍隊之行動尤其乘船上陸等既生難易、上陸作業上有極大之影響、

海岸分爲濱、嶮崖及磯等。

濱 係平坦之海岸並分爲沙濱、泥濱等。

嶮崖 係海岸屹立者之謂也。

磯 係岩石之散在之謂也。

沙濱 按一般而論、雖對上陸不感困難、但形成淺灘者缺欠船舶之著岸及碇泊之便利、沙濱及嶮崖等非施以特別設備、則乘船上陸常感困難。

第十七章 屬於海部諸設備

海岸爲使碇繫船舶及航行等便利起見有關於港灣諸設備及航路標識等之諸設備。

關於港灣之設備 天然之港灣因對於碇繫船舶、乘船上陸未施以良好之海陸接續，故有施以人工之各種設備之必要。

港灣因海上輸送軍隊及軍需品上、不可缺欠之件、故有無良港影響於戰略上頗大。

港灣因地形、港口、水深、寬度、能碇繫船舶之大小並數目及風波之影響等、而異其價值、又因位置外港內港及船渠等區分、而設岸壁、碼頭棧橋等以使乘船上陸容易、並備置起重機、倉庫等、而便於車馬貨物之裝卸。

港灣因用途分爲軍港、要港、商港、投錨所、停船所避難港及漁港等。

軍港 設國防上樞要之地、以使碇繫軍艦之處、並設備工廠、而製造修理軍艦及兵器等、專作軍用之港之謂。

要港 國防上亦爲重要之港也。

商港 謂已准許與外國通商之港。

投錨所 謂非商港而爲船舶之出入處。

停船所 小定期路之寄港地及船舶一時之避難處之港灣也。

避難港 船舶航行中忽遭遇暴風時或船體機關發生事故時一時避其難之處。

航路標識 係爲水路嚮導而設之、有燈塔、浮標、固定標等。

燈塔 因其光力之強弱而區分於由一等至六等又爲使容易識別有數種之燈質、燈塔之燈火、爲能容易區別他燈火

與附近夜標計、因燈器之構造、如不動閃光、明暗等、而異其照射之狀況此謂之燈質、並燈質能得分爲不變燈色者與輪流發放異色燈光（即謂之互光）等別。

浮標及固定標 標示暗礁、沙洲等之所在、又爲指示航路而設之。

第二編 地圖之見解

第一章 一般之解說

地圖 者係依某種縮寫法、將地貌地物之一方或雙方狀態表現於紙上之謂也。

地圖之用途 因使用目的而製作其種類固甚多、軍事上須要者只地形圖耳、地形圖者平面圖（在一個水平基準面上、將地物投影而表現其位置形狀種類之謂也）與水準圖（表現地貌之謂也）地形圖者二者併用之謂也。即收廣大地形於一眸之中、依讀解雖未臨現地而判斷其地形策畫地形之利用、或判斷其狀況用爲命令報告等之資料、於軍事上有極重要價值。

第二章 地圖之現示法

第一節 要領

方位 地圖一般圖紙之上方爲北、否則先畫矢標以定其方位。

比較表面 **標高** **比高** 土地有凸凹起狀、故表現於紙上必先設一基準之水準面、在此面上投影地上諸物體以實現其平面形、再測由地表面各點、至該準面上之垂直距離、（測地球半徑之方向 即必須算定標高以示高低、（某二點之標高差爲比高）其所設水準面爲比較表面、即其平行於其水準面之表面。

日本陸地測量部發行之地圖、將東京灣之中等潮位之海水準面規定比較表面。

梯尺 土地擴大故欲製成地圖畫於紙上，須如照像法縮小之，但圖上各部之幅員距離與實地之長，必保持一定之比，此比即名爲梯尺（縮尺或比例尺）

圖式 爲縮寫地面上極錯雜各種地物之位置形狀及地貌簡明畫於圖上，就其描畫法而定，各種法式謂之圖式。

第二節 梯尺

第一款 梯尺之指示法

梯尺 者無論如何地圖，通常將其明記之而明瞭其縮小之比位者也。即以梯尺將地上之某長，在圖上須縮小爲幾何，反之亦可知圖上之某長能爲地上幾何長也。

用於梯尺之比例，得按現圖目的爲適當之選定，但爲計算便利計，普通皆用分子爲一分母爲十之方乘數，却如一、二、乘二五是也。

普通所用尺之值，爲五分之一、千分之一、二千分之一、五千分之一、一萬分之一、二萬五分之一、五萬分之一、二十萬分之一等。

梯尺記入圖上雖單依文字指示同時製作梯尺，亦須立有定則是非特別需要尺，蓋爲圖上長度與地上長度對照便利計也。

第二款 梯尺之值

梯尺以左例條件爲標準而定之

一、必要諸物之表現要完全是爲梯尺之大者。

二、使用相當紙幅務要描畫廣土地是爲梯尺之小者。

所謂梯尺之大小乃應其分數之值而定稱呼，如二萬分之一之梯尺較二十萬分之一者必為大也。

第三款 梯尺之製作

梯尺之分畫，隨其值而有差異，故須各接便於使用以適當畫之今示其作法如製五十分之一之梯尺，先畫一直線，由左向右每二釐（與地上百米之長相應）等分之，旋由第二分畫起各等分點之上方逐次記入○ 100 200 300等之數字，以至右端，次將左端之一分畫每（二釐與地上之長十米相應）等分之，其下方中央記50左端記100之數字，再於記○分畫向右之線下畫一粗線，以資辨識，又○之右上方須記尺度單位（如第三圖其一）

在二萬五千分之一者大分畫為四釐，小分畫為四耗，

又五萬分之一者大分畫為二釐，小分畫為二耗，其他準於此為通常。

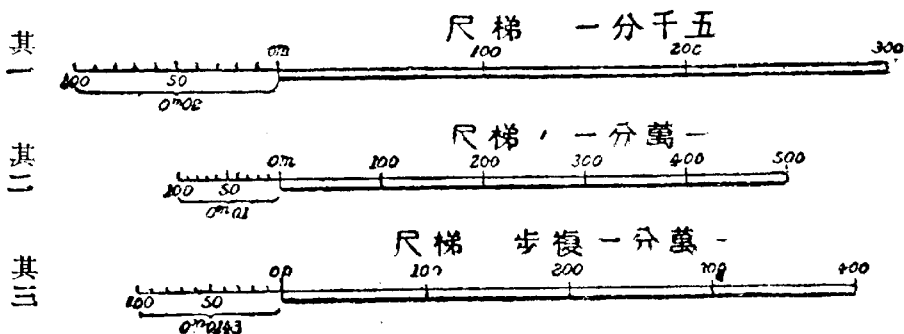
（第三圖其二）

複步梯尺之製作。

測量步數時製作複步梯尺最便利，其法先在百米得七十複步之中等數欲製作一萬分之一之梯尺時，百米即七十複步為一釐，若百複步則至一釐四三。

故可依此既知條件如普通梯尺法而製之（第三圖其三）

圖 三 第



第三節 圖 式（附圖第一、第二）

圖式 由平面圖式、水準圖式及註記而成（附圖第一同第二）

第一款 平面圖式

平面圖式 大別爲線號式、及渲彩式兩種。

其一 線號式

線號式者 用諸種線號、以表示地質之位置種類、并象其形狀或設特別記號而表明其位置、類別之謂也。

平面圖雖須描畫按梯尺縮小之真形狀、但因物體大小有不能合乎梯尺者固勿論、如地物類、亦有不能圖示其形狀者、故應乎用圖之必要、不得已惟將其形狀放大、或以特殊記號表示之、故依線號式現圖地形時、應按左列方法行之爲要。（附圖第一、同第二）

一、市街、村落、房屋、公園、河川、溝渠、湖沼、海洋及變形地等、須按梯尺於其真位置縮寫其形狀。

二、爲區別廟、寺院、學校、公署、製造所等緊要房屋種類、須特設諸種副記號。

三、梵塔、孤樹等小物體、設諸種記號、以表示其位置。

四、如城墟、古戰場、火山、探礦地等、爲表示諸場地之種類、特將記號描畫於主要部分、或中等位置、此謂之

指示記號。

五、道路、鐵道、電綫、牆圍、狹小河川等、長度須縮寫真形、其位置可示以記號。

六、境界爲外國、府縣、市、街、村界及地類界等、各設一定之記號。

七、地類界內配置各異之記號以區別其種類、如耕地設定間隔記號其他則設不定間隔記號。

其二 渲彩式

渲彩式者替代線號式中一部份記號、用各種顏料以渲彩而表明諸物類別之謂也、例如多有森林地方之地圖渲彩森林、水部錯綜地方之地圖渲彩水部又市街圖渲彩房屋等是也。

第二款 水準圖式

繪地貌成圖而用于軍用地圖者多、用曲線式暈滲及混合式（係混用曲線式與暈滲式）曲線式、適於大梯尺地圖、他則適於小梯尺地圖、並混合式較之暈滲式明示土地之起伏又暈滲式者簡單應用時能使明瞭要圖亦往往有之。

其一 曲線式

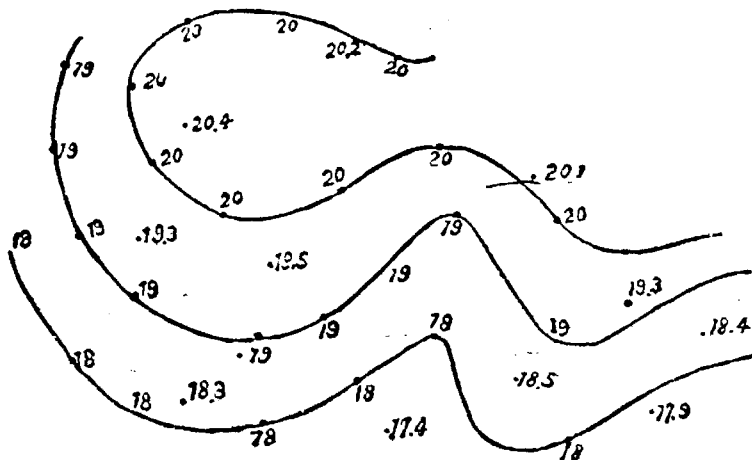
自比較表面至地表面之各點知其高度定為標高以記入圖上而能為高低之比較、此等相等標高將其相接近者、逐次聯合之為曲線、而使其簡明此謂之曲線式其曲線謂之水平曲線

(第四圖)

(一) 等距離

依水平曲線將畫地形時、先以等距離多數之重層水準面而切土地、更以與此水準與地面之交會線投影於比較表面上準梯尺以表現起伏狀態、則此交會線即為水平曲線或單稱為曲

第四圖



線(第五圖)

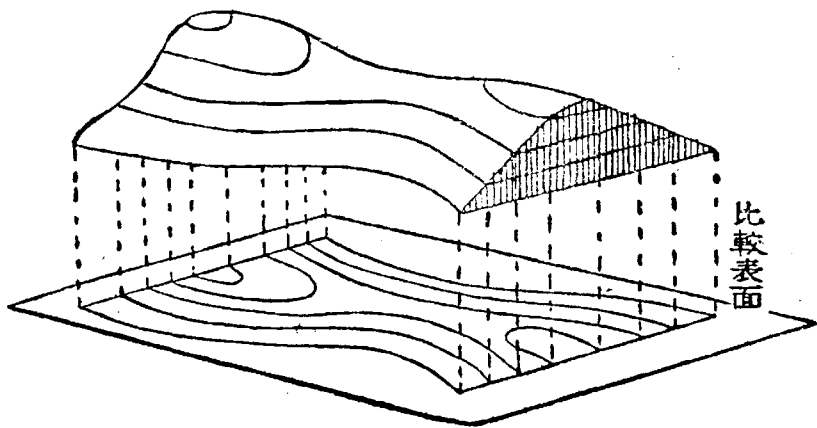
如第五圖所示各水準面之距離皆相同故稱為真等距離以此化為梯尺者名為圖上等距離而此等距離雖依地形梯尺而變化、但在同一地圖一定相等、一般所用等距離如下、

| 梯尺 | 真等距離(米) | 圖上等距離(耗) |
|---------|---------|---------------|
| 五十分之一 | 2 | $\frac{2}{5}$ |
| 一萬分之一 | 5 | $\frac{1}{2}$ |
| 二萬五十分之一 | 10 | $\frac{2}{5}$ |
| 五萬分之一 | 20 | $\frac{2}{5}$ |
| 二十萬分之一 | 100 | $\frac{1}{2}$ |

(口) 水平曲線與地面傾斜之關係

水平曲線之間隔係隨地面傾斜之緩急而增減、隨斜面愈急峻、愈相接近、愈緩徐而愈相隔離、並於第四圖對照斷面圖與平面圖即能容易知曉此等關係、在齊斜面時、水平曲線有等間隔、在凸形斜面時、高部水平曲線較之近斜面脚之低部、其間為廣凹形斜面時而反之。(第六圖第七圖)

第五圖



1 首曲線 爲等距離之水平曲線用細實線
 2 間曲線 爲表明一個局部地貌插入首曲線中間爲等距離之半之水平曲線用細長點線

(八) 水平曲線之種類 (第八圖)

圖 六 第

隔間線曲與斜傾之面地

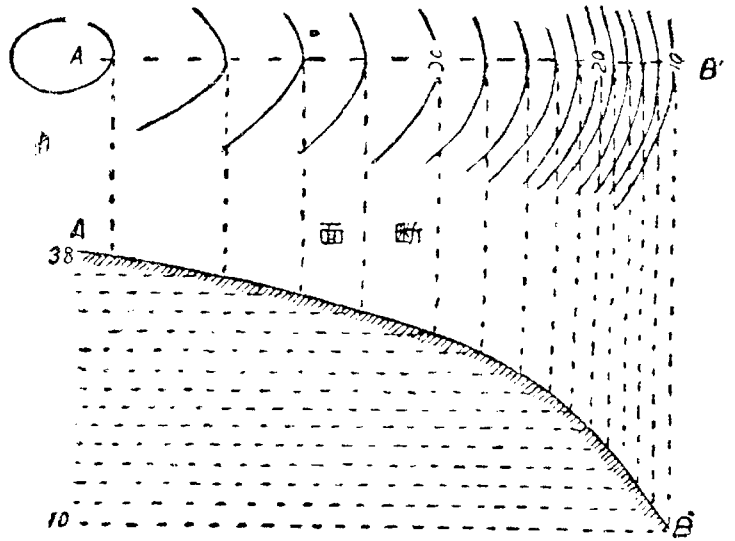
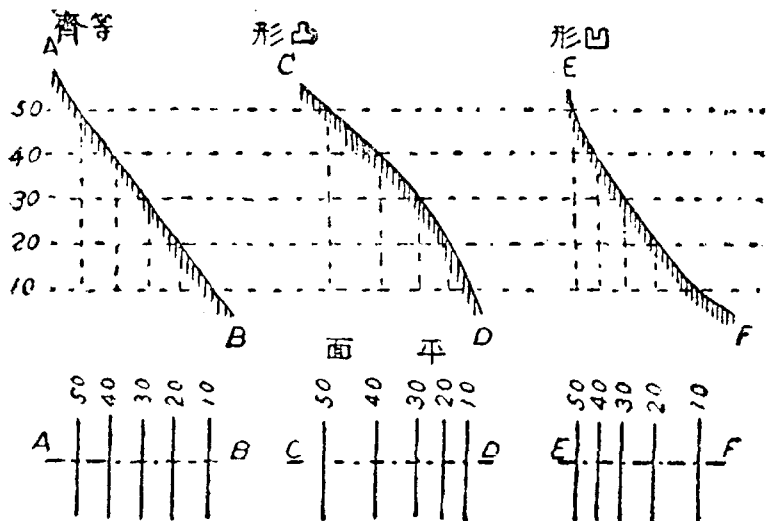


圖 七 第

面 斷

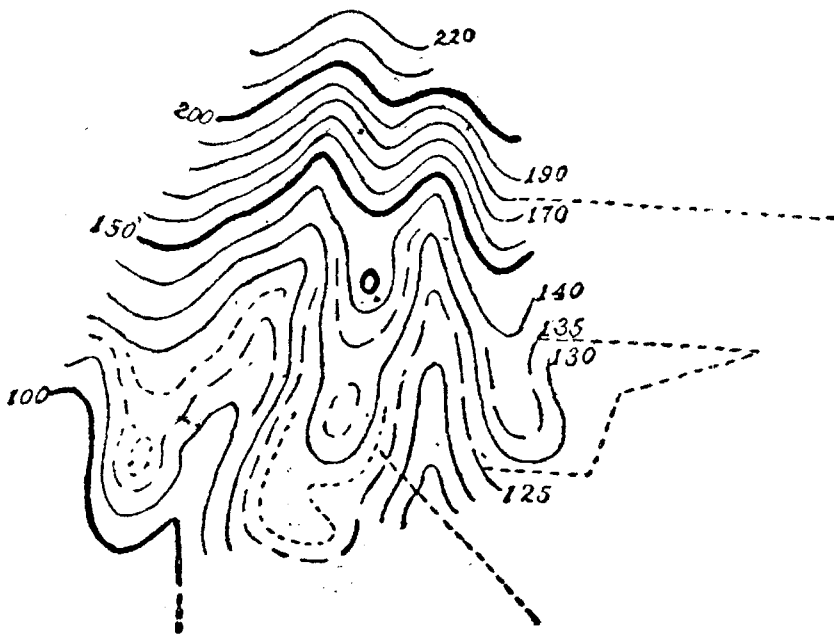


3 助曲線 爲首曲線與間曲線之間插入一或三條，應乎等距離四分之一或八分之一之水平曲線用細點線

4 計曲線 爲便於水平曲線之計算，由當等距離五倍之首曲線起每五條所畫之粗線用粗實線

二萬五千分之一時每應乎每五十米等距離之水平曲線五萬分之一時應乎每百米等距離之水平曲線

第 八 圖
曲 線 之 種 類



其二 暈滂式

暈滂式係以暈滂之長短粗密及大小表現地貌之變化者(第九圖)

其三 地貌成立之法則

地球表面之地形雖千姿萬態、然其成立自有一定之法則與特相、至於識別圖上地形最要者、在乎觀察水平曲線之形狀、然此事因須有熟練之必要、故屢赴現地對照各種梯尺之地圖而加以研究爲要、茲明示數件以資識別

一、水平曲線之形狀 雖屬多種、但如山背

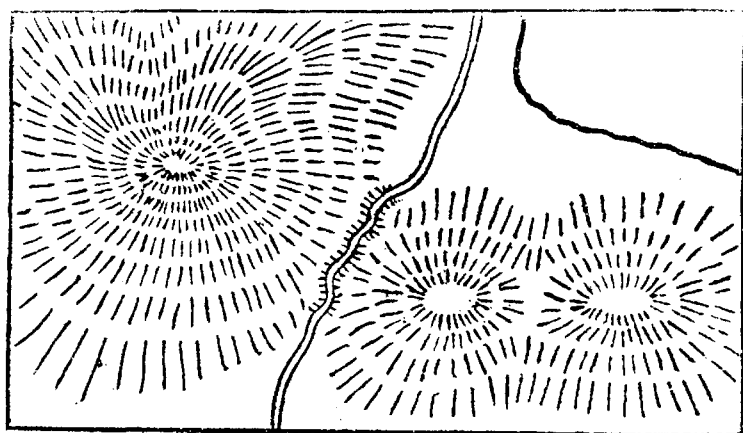
之隆起部與溪谷之低凹部、又其局部之凸線與凹線一見便能識別或以傾斜之緩急形狀(等齊、不齊凹形、凸形階段、絕壁、懸崖、易于了然爲目的

、如斯行之先定地性線而描畫之、故赴現地時務須達觀地貌成立之狀態、

地性線 係凡表現地貌變化之稜線並謂之凸線、凹線、防界線(斜面頂)、斜面脚及傾斜變換線、(第十圖)

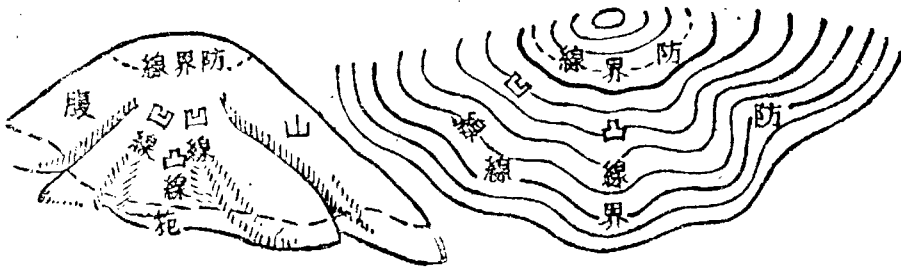
二、在高地高部之水平曲線被低部之水平曲線包圍、又在凹地低部之水平曲線、被高部之水平曲線包圍、並各水平曲線必皆閉塞之、故凹地難以判別高地者、將小矢符畫於最大傾斜線之方向、而示以其降下之方向、(第十一圖)

第九圖 暈滂畫法之要領



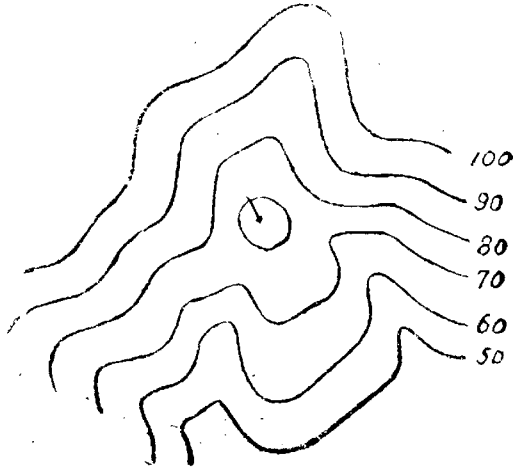
三、山背之分岐其分岐脈之大小反于其分岐角之大小、其分岐點必隆起(第十二圖)

第十圖 地性線

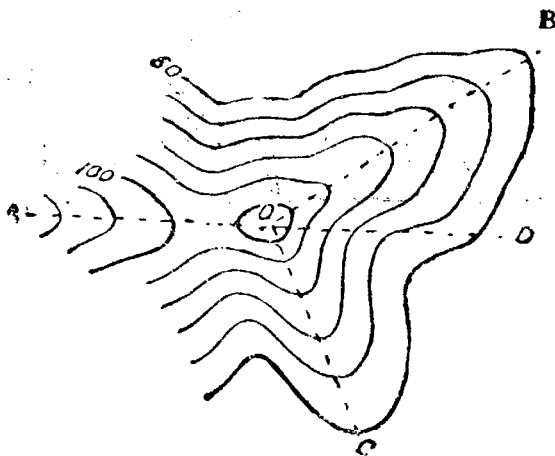


(線換變斜傾)線界防

第十圖 山背之分岐



第十二圖 山背之分岐

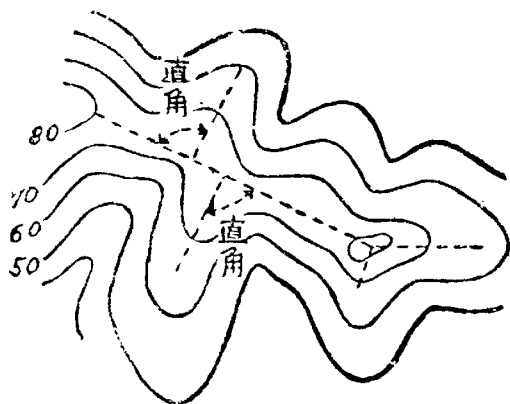


又由凸線水平山背所出之分岐脈、其方向與主脈略成直角、(第十三圖)

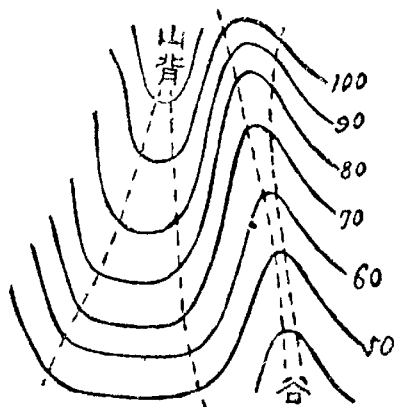
四、谷因至上部之水平曲線其彎曲度弱、則傾斜急峻、山背因至下部其彎曲弱而傾斜急峻、並在山背之水平曲線其彎曲度較之谷為弱、然水平曲線一般之形狀自然相類似、(第十四圖)

五、山背上部應乎曲線下方分岐景况而現其狀勢、谷之曲線為表示小谷集合之狀況者、(第十五圖)

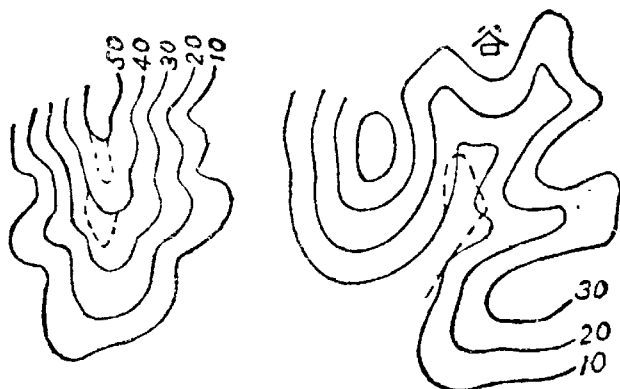
第三十圖
山背之分岐



第四十圖
曲線之彎曲度



第五十圖

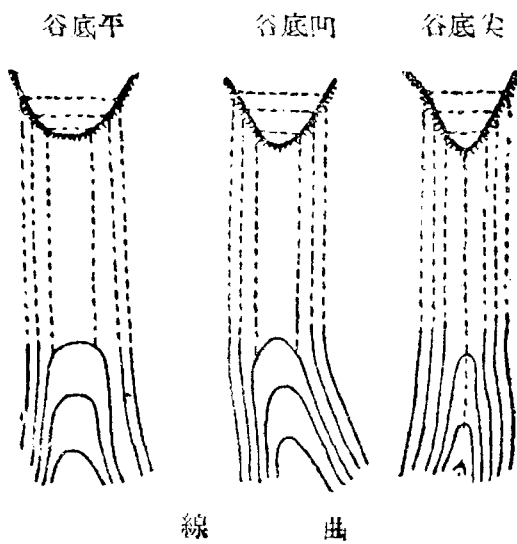


リトノモルサリナハニ狀形キ如ノ線點

六、谷底之形狀、因水蝕作用及地質之景况而不一定、水蝕作用最旺盛者、成為尖底者其水蝕作用稍衰弱並有堆積作用者、成為凹底、但水蝕作用既然衰弱堆積作用旺盛者、即成平底、並谷兩側壁之曲線通常成為直線狀互相平

行以至與其底相遇之線、由此線逐次變換其方向如平底谷為尖底谷時急變其方向但凹底谷時逐次漸變之、(第十
六圖)

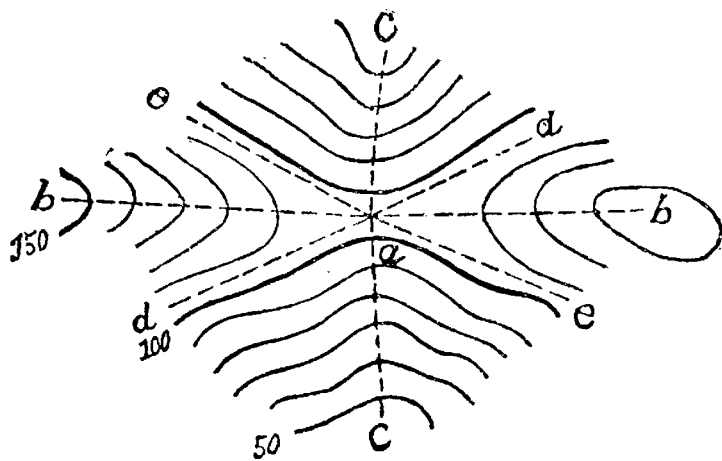
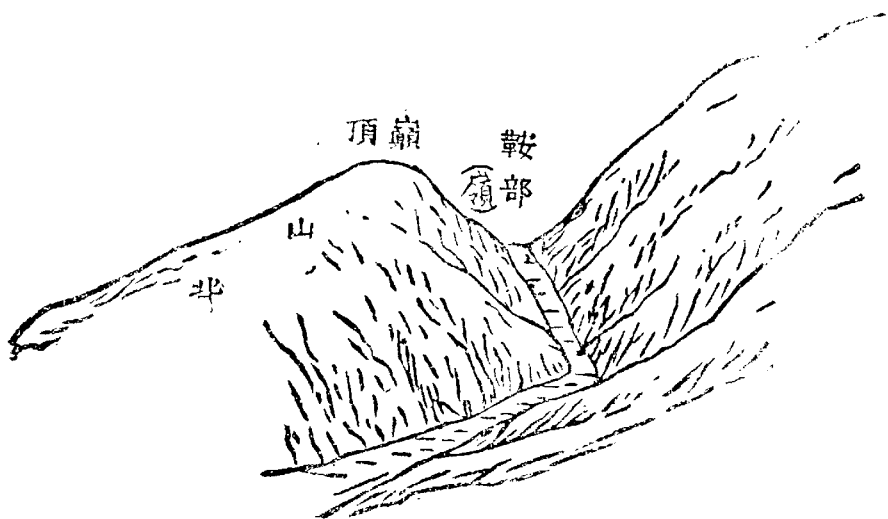
圖 六 十 第
狀 形 之 底 谷
面 斷



七、鞍部如第十七圖所示向分水點集合之、各兩個凸線及凹線而成形之並此點之周圍稍成平地、又如求通達分水點
之水平曲線時幾乎成直線並與此最近之水平曲線有準於此線之形狀、故如知曉此線及凸線、凹線時而能以概定鞍
部之形狀。

第三款 註 記(附圖第三)

圖七十第
狀形之部鞍



線凹爲 cac 線凸爲 bab 點水分爲 a
線平水之點 a 過通爲 eae dad

註記 爲表現地物地貌於圖上而定之諸記號也更爲解釋地圖不能明示之意義用文字及數字以說明之者、卽如村落河川山岳等名稱道路鐵路等稱呼及土地之標高比高等是也。

註記之良否、影響於地圖之價值甚大、故適合左記之要領

一、**正確** 因此地名、物名等、再三糾正、採用現稱、字體端正、使之字畫不誤、（必要時漢字附於傍譯）、又標高、比高確實記載實測之結果。

二、**易見** 展圖時無須移動使能閱讀而書之、凡一般文字應在圖廓下邊使之平行或直立、一文之文字使適當相近接之、然如道路、河川等之延長者平行排列於物體之方向將文字使準於此相離隔之、但字傾務須與圖廓下邊成四十五度。

三、**易識別** 文字之大小隨物體而異、雖相離之文字而使能以其區別、且其離隔文字保持連繫爲要。例如河川之註記者倘其一文字記載於河中時、其他文字、亦均照前述、記載於以同一其字傾等是也。

四、**勿誤視** 沿註記物體、記載不損圖形之某一側、必要時則註記以記號。

第三編 地圖之利用

第一章 寫圖（附圖第四、同第五）

第一節 要領

爲謄寫地圖、隨寫圖之梯尺與原圖同一是否而異其方法、並寫圖之梯尺較與原圖大時則謂之伸寫圖、小時謂之縮寫圖、寫圖之梯尺與原圖相同時、用薄紙或附玻璃窗透寫之、再者用粘紙（塗黑鉛之紙）或用炭粉紙或依方眼之補助或用目測而模寫之、寫圖與原圖如其梯尺不相同時、均依比例之梯尺製成適當方眼以補助之爲可。

第二節 依方眼之謄寫

在原圖之圖廓內、先作以至纖之縱橫線而區分適當之方眼、例如在五十分之一圖時、按二·五厘、在二萬五千分之一圖時、按、五厘而區分之並沿方眼之邊由左向右及由上向下附於1、2、3等之番號。

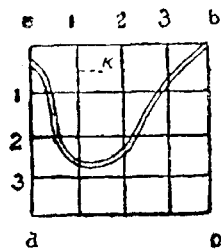
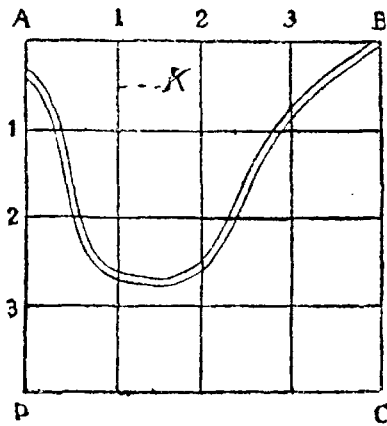
其次在寫圖紙上再作方眼、其方法、如寫圖之梯尺與原圖相同時、其方眼亦與原圖均爲相同編成之但不相同時在寫圖紙上應作之方眼使得以等於原圖之一邊之距離而化於新梯尺之長卽爲一邊、例如二萬五千分之一擬伸寫五千分之一時、原圖之五釐相應二·五厘、故先在原圖上作五釐眼後酌量在模寫之方紙上作二、五厘之方眼爲要、並其方眼之邊附於番號者均與原圖相同。

爲行寫圖、不論兩圖梯尺同不同

其要領則爲相同、爲寫取原圖上之某點、卽將由其某點至方眼之二邊測定之、並將此決定寫圖上和應之方眼內之相當位置、又爲寫取某線先依其線與方眼之交點後、逐次及於一般之形狀（第十八圖）、但雖梯尺有差異諸線、諸記號及註記等、均依圖式而行、非爲比例的生大小、然縮圖之結果因地物過小難以描摹時、須以省却或集團現示時亦往往有之、原寫兩圖之等距離有異必要時、例如原圖之等距離五米、寫圖之等距離二米時、

原圖之二曲線相應寫圖之五曲線，故原圖之隔一條之曲線，即描寫10、20……等之曲線，並其中間插入四個之曲線

圖 八 十 第
寫 膽 及 成 編 之 眼 方



第三節 寫圖之次序

一般寫圖依左例次序爲可

- 一、方眼之編成
- 二、道路、河川、鐵路等延長地物
- 三、村落、森林等諸地物
- 四、水平曲線
- 五、註記
- 六、方位、梯尺、題標、年月日、作圖者姓名等

第二章 調製要圖

關於調製要圖均準據陣中勤務令案第六十二

第一節 精疎之決定

爲調製要圖者、隨其目的及製圖所費時間之多少以能以明示必要之地貌及地物爲度而決定梯尺及描畫之精疎、（附圖第六）

第二節 梯 尺

梯尺因目的有局地之細部描畫必要時、而用大梯尺當描畫廣大地域時、爲處理及閱覽方便計、通常使用小梯尺、例如大部隊之宿營要圖等用小梯尺爲適當時居多、又特因時機緊迫描畫之時間僅少時、無須用梯尺、如距離及尺度等以數字註記者爲簡明時亦往往有之、例如在河流某點附寬何米、兩村落間用綫或括弧而連絡、並在其側註記何籽等是也。

第三節 描 示

一、一般之時

方眼紙、通信紙、有時用手簿之紙片、並以描示應乎要圖目的之必要地貌及地物爲止、例如占領陣地要領將水平曲綫在陣地附近稍要正確、並在其他部分即省略之、又村落如宿營要圖時、應圖示精密、其他時單圖示其大小及形狀之概要等是也。

圖式簡略使用之、例如鐵道以————示之、道路以————或————而示之、又水流、池湖等以淡藍色而畫、以明晰其類別、註記者關於主要之市街、村落、著名之神社、廟祠、山野、河川、主要道路鐵道及通此之最近著名部落及能成目標之諸物等而行之。

又描畫通常用鉛筆尖依原圖目測如道路、鐵道、河川之屈曲部、交叉點或高地之嶺頂、地性綫或村落等要點之彼此距離及方向等、並將此在圖紙上概定然後目擊原圖中之無須介意微許之屈曲、(如行軍位置要圖時不在內)鑒於一般狀態、使能得概要之似形而連絡於其關係諸點、並雖在光明不十分時、尙能使容易讀解而鮮明描畫之爲要。

1 軍隊配備之現示

係因能左右要圖之價值、故爲描畫地形計、不可將軍隊符號陷於不明瞭爲要即軍隊之配備爲要圖之主腦者也、故最重點置於符號而使正確著色濃厚以使明瞭其配備爲要、至於小符號及緊要符號尤爲然、因此先將軍隊符號描畫之、倘爲描畫地形軍隊符號有不明之虞時、除必要者外省略地形之描畫爲可然爲明示在圖上或現地之軍隊位置必要之符號雖極小者亦不可省略、對於現地之研究尤爲然例如圖示標高點、神社、廟祠或道路之屈曲點三叉路等與部隊之關係位置爲必要者是也。

2 高級指揮官之位置 之符號)

二、比較詳細描畫時

係用圖紙或方眼紙以其上部爲北、概準據寫圖之要領、而簡明正確謄寫之爲要。

三、透明紙之利用

爲如現於戰術上之配備要圖、倘互相間帶同一之地圖而利用透明紙時、省略地貌、地物

之描畫、單記載配備亦最簡單明瞭能以調製之此際記載地圖上標定基準等亦是爲至要、(陣中勤務令第六十九)例如依方眼地圖時、明示主要方眼之縱橫綫、並用無方眼地圖時、明示在圖上之三點並當利用此等之際、依方眼軸

或該三點在地圖上標定透明紙要圖。

四、注意

- 1 備考務須少、總在要圖中示之
- 2 選定適當之位置而以矢標示以方位
- 3 明載題標、日時、必要時梯尺、(梯尺在矢標下爲可)調製者之所在地等。
- 4 用規定外之符號時必記載其註解

第三章 依地圖之距離、標高、傾斜及面積之測定

圖上測定之距離如求射擊距離、或計算行進、并航空時間及距離等均爲必要、須應其目的、而求直綫或曲綫距離。直綫距離及曲綫距離之測量法區分如下

直線距離、係以測尺或兩腳器等測定二點間之長、依梯尺測定距離其二點間不同高時、則依二點間之比高及水平距離、依圖解、或計算以求之。

曲線距離係求道路障礙物河川等之長時用之、故可用兩腳器、或紙片沿物體以測之、測定非水平道路時、須編成曲斷面圖。

測定圖上面積要在選定集合場飛行場及露營地等。

求圖上任意地點之標高、或測定土地之傾斜在諸般之設計等極爲必要時用曲線圖式最爲便利。

測定圖上面積 均依方眼爲便利、通常以一輝平方之方眼、掩其圖上、並完全不能包含之處、再依區劃小部分

之方眼、而細分以便計算其兩方眼測定之因此在透明紙上劃方眼、將此掩覆圖上測定之、是爲便利倘用面積計時、更爲簡單能測定之。

又例如準備露營地之幅員相等之紙片、並將此載置於圖上時、亦能略判定其適否。

第四章 断面圖編成

断面圖 爲表現地面與垂直面之交會線者、亦卽用以明瞭此交會線上之地點相互之關係與位置也、調製断面圖用曲線式圖爲適當。

第一節 断面圖之種類及編成之目的

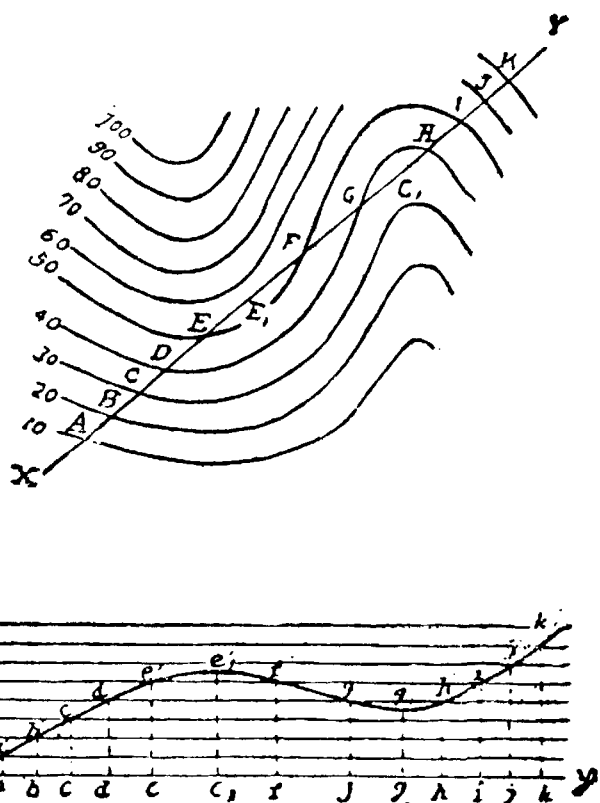
自圖上某二點間之直線垂直截斷者爲直断面、由道路等之曲断面直断面圖用於研究某方面瞭望之良否、死角之有無及掩蔽之良否等、(第十九圖) 曲断面圖則用於道路、鐵路等之構築計畫及路上距離之測定傾斜之研究等。

當断面圖編成之際、水平、垂直之兩梯尺均相等時、此謂之真断面(自然断面)垂直梯尺較與水平梯尺大時、謂之過高断面、相反時謂之過低断面、並後記二者又謂之二梯尺之断面、過高断面者土地之起伏及傾斜微弱時欲更表示明瞭而用之、過低断面高低之差大時爲使便利一覽起見而用之。

第二節 曲線式圖直断面圖之編成(第十九圖)

於第十九圖之XY爲希望之方向卽断面跡是也、擬編成断面圖之時、先定XY之基線、其次畫應乎10、20、30、等之等距離平行線、然後在XY線上等於ABC、CD、DE、EE₁等量ab、bcd、de、ee₁等之距離、由a、b、c、d、e、e₁各點立垂線、與之相應標高之水平線之交點而決定a'、b'、c'、d'、e'等、於此鑑於起伏狀態而以曲線連絡於此各交點時、卽能以所求之断面圖、倘用方眼紙時能以簡單編成之。

圖九十第
成編圖面斷直圖式線曲



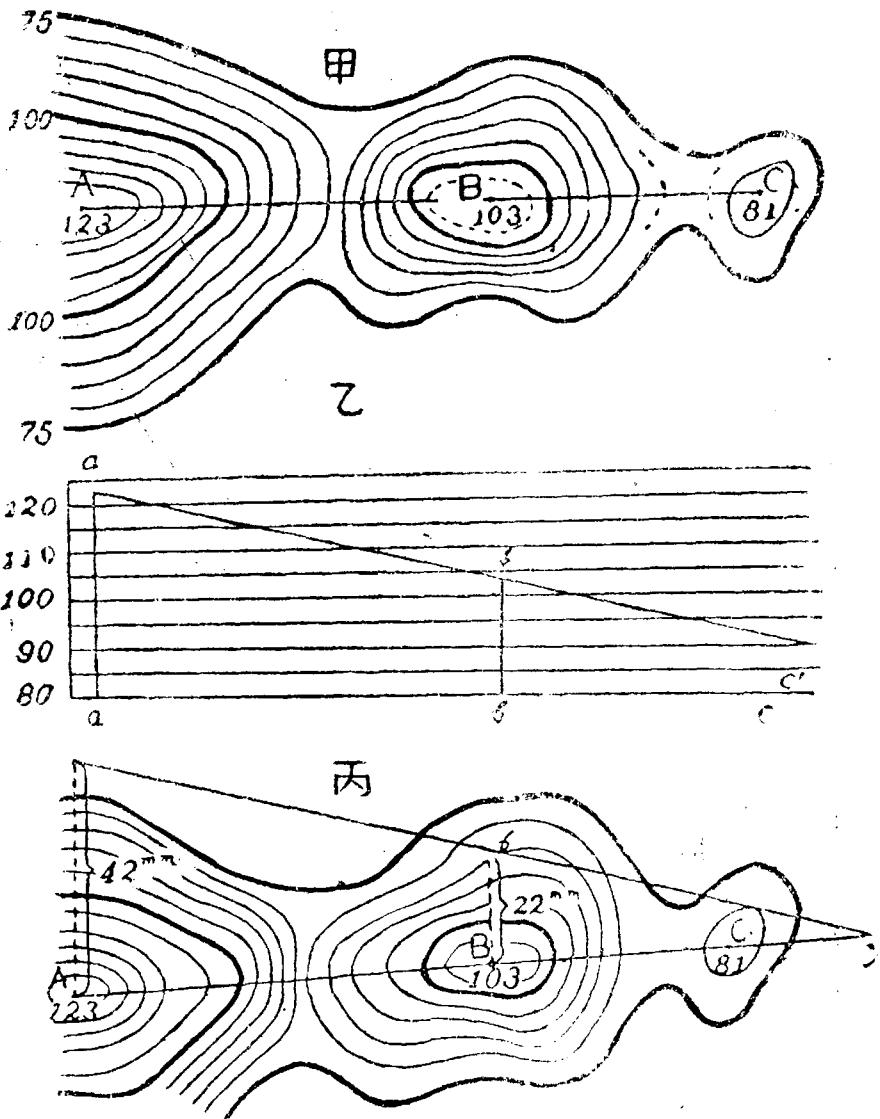
直斷面圖之應用

於第二十圖欲知由A點起過B點得否通視C點時，則調製如乙圖之斷面圖量取A及B之高、連絡此兩垂線之端末點a₁ b₁而延長之、若然則依此得判定對於C點之通視良否又於地圖上欲簡單考定之時、將此等諸點於圖上連接之、於A及B點豎立垂線、前者為四二耗(梯尺一千分之一ACC間之水) 後者為二二耗(BCC間之水準差) 若然則可得決定展望射擊等之能否。

欲研究由某點得否通視某一地域時、則依求主要之數個b點、得知其大要、於此等、為保護地圖、勿須直接畫線於圖上於垂線之末端點沿定規、以探究之為可。

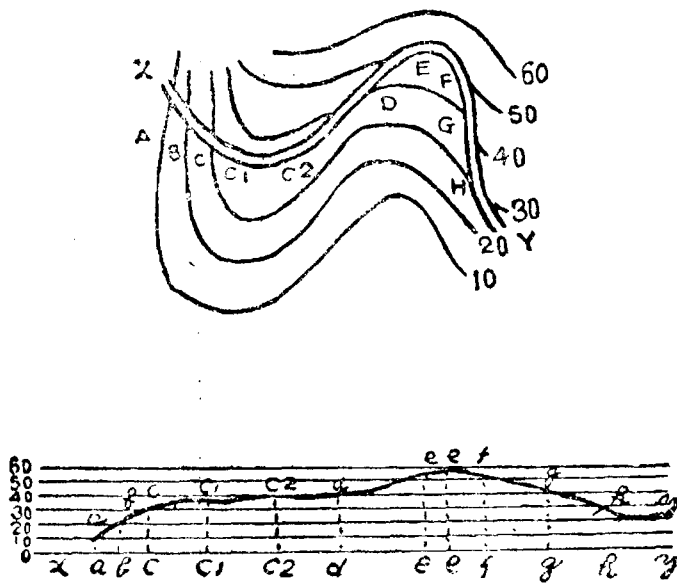
圖 十二 第

例一之用應之面斷直



爲調製斷面圖時、即準於調製直斷面圖之要領行之此時均依路上距離測定之方法、描畫應乎斷面跡XY及等距離之多數平行線、而任XY線上定各水平曲線之交點a、e、D等、及其他必要之點c₁c₂等、由此點立垂線而求與其線上相應之標高點、以曲線應連絡於此等諸點(第二十一圖)

圖一十二第
製調之圖面斷曲



第五章 地圖與現地之對照

地圖通常以其上部爲北、否則時以矢標示之、故有磁針時、自其方位使地圖與現地正確一致、雖極簡單、如無磁針時、則臨現地先判明方位、以定概略地圖之方向再依左方法對照地圖與現地使之正確一致、若然爾後庶得正確爲所望之比較研究。

一 確知圖上自己位置時、將圖上道路河川並所有著明物體諸線應乎地上一致方向、而回轉地圖、如是則地圖正與現地一致矣。

二 自己現位置在圖上不能正確認識、只知概略方位時則周視地形以道路之屈曲河川之方向山谷之配置 并村落森林等之實況與圖上對照使其方向與地圖一致如是則地圖、正與現地一致矣。

在野外迅速精確判斷自己位置之地點、且認識局部之位置、及方向乃軍隊指揮上、及偵察上最重要者也。

第四編 測圖

第一章 一般之要領

測量土地及地上物體之位置、形狀、高低等將此化成一定之梯尺、按圖式描畫於圖紙上、即得其地之地圖、此一切之作業、稱爲測圖。

測量法 大別爲下列二種

1 基本測圖、即目的在詳細畫地形成圖、必以大梯尺、使用精密器具、畫成精度良好地圖之測量法。

2 應用測圖、即目的在適應狀況、而應用於各種測量法之測量。

測圖因其採用方法及使用器具如何等、而成爲精細或簡易、又有時爲單達一定之目的、實行測圖法中之一形式、以測定目標點之位置亦有止於測定道路、鐵路、河川、溝渠、塹壕、土堆等之廣狹、幅員傾斜高低屈曲等者。

測圖種類、雖如前項而且多雜、但其根本極單純、無論如何時機、不外以選定適當測站、爲標準、而測定其周圍、或某方向之未知諸件、而測定測站、更須應測圖局面之大小、測圖之精度、及器具之種類、而適當擴張測站配置爲要。

於戰場通常每一會戰以測量原點爲基礎設定準於三角點及水準點之基準點此作業謂爲基點測量所決定之點稱爲基點。

實施地形測量通常只依基點爲不充分故以基點爲基礎更行增設基準點成爲地形測量之骨幹此作業謂爲圖根測量決定之點稱爲圖根點。地形測量時只依基點及圖根點通常行碎部測圖爲困難更行測定應成爲測站之基準點稱此爲補點。

在碎部現圖之際以上之基準點爲基礎而行平面及水準測量測定地物之關係位置及其標高依此而描畫地形而行完成地形圖。

平面測量 係測定投影於比較表面上地上諸標之位置者、即先將地上一點、由此圖上定於此點測至欲測定諸點之方向及距離按梯尺而定於圖上、或得知由二點以上即知方向距離、以決定諸點、前者之方向係直接方向線於圖上、至距離測量以器械或用步測、與目測、後者更依會法爲之。

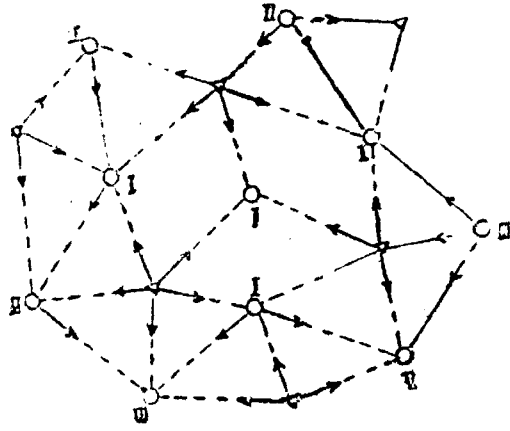
水準測量 爲決定比較表面上土地諸點之高者、即標高也、諸點之標高、如知既知之標高之與未知點之水準差、便能決定、蓋水準測量須以求土地二點之水準差爲始、如依水平視、直接算出各點相互之水準差者、爲直接水準測量、先測定兩點間之距離及傾斜分數再依之算出水準差者謂之間接水準測量。

第二章 地形測量

地形測量為於地球表面之局部將地貌地物行測圖之方法區分為圖根測量及碎部測量

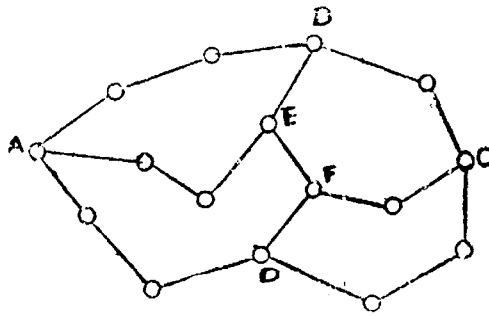
圖二十二第

成編之根圖法會交 (甲)



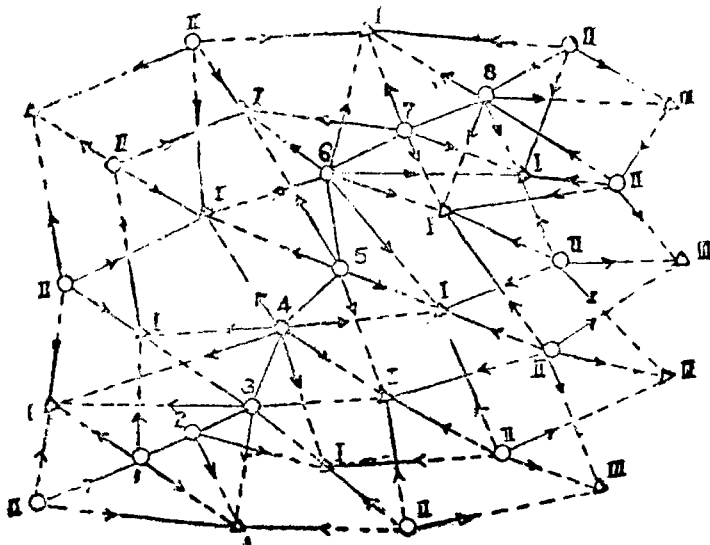
- △ 基點
 - ⊙ I 第一次
 - ⊙ II 第二次
 - ⊙ III 第三次
- 圖根點

成編之根圖法綫道 (乙)



- A B C D ... 道線
 - A E F C
 - B E F D
- 橫綫
- 線上之圖根點

成編之根圖法綫道及法會交用併 (丙)



- 1
 - 2
 - 3
 - △ 基點
 - ⊙ I 第一次目標點
 - ⊙ II 第二次圖根點
 - ⊙ III 第三次目標點
- 基點並基線上之圖根點

第一節 圖根測量

圖根編成法 依基點之有無地形及梯尺並測圖地域之廣狹而有差異。

現依測量之方法而區分之得成爲如左之三種

- 一、以基點爲基礎依交會法而編成圖根法
- 二、基點或以任意之基準點爲基礎依道線法而編成圖根法
- 三、依道線法而編成之圖根點爲基礎依交會法而編成圖根法

第一款 交會法

交會法爲依既知點而導引方向線之交會以決定圖根點之位置及標高之方法將此分別爲前方交會法、後方交會法及測方交會法之三種。

圖根點之位置 在平地時爲主要地物之附近在山地時爲巔頂、山背及廣大谷底等處求之爲可蓋在巔頂、山背之目標便於巔頂、山腹等之測圖在谷底之目標便於其兩側壁之測圖也而圖根點在碎部測量能用爲測站之外並可供交會法目標之使用不須有所疑惑能由諸方向觀測之爲要故通常以人造目標設置之然如獨立樹望火梯等良好之目標能容易測定其高度時將其利用之又如廟寺堂塔等只能供交會法目標使用者亦利用之爲可。

圖根點之數 應土地之景况雖有差異但不拘梯尺之大小內含基點於圖上之相互距離約五糎爲標準而行配置之但依測量之難易多少須伸縮之爲要。

其一 平面測量

依交會法而行測定未知點之平面位置時須由三個以上既知點之方向而測知之爲要方向須於標定之測板上覘視目標將其方向線直接描於圖上而將此定之依其交會而決定平面之位置。

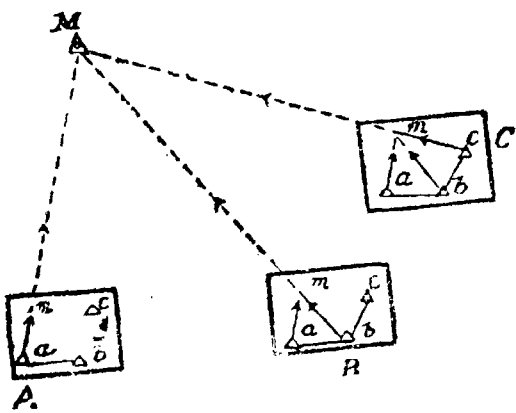
於本法之方向線交角決定平面位置爲避免不精之故務須在三〇度以上爲可。

4 前方交會法

前方交會法以既知點爲測站而覘視未知點依其方向線之交會而將未知點決定於圖上者如第二十三圖既知點 A B C 順序以測板務由既知點標定之而向未知點 M 覘視直接將 AM BM CM 之方向線向圖上描依其交會而行決定圖上位置之 m 點、

圖三十二第

法 會 交 方 前



平面誤差 在各點之測量及描畫無有誤差之時由三點之方向線正確而應向一點交會者如不在一點交會生出小三角形之時將此謂之示誤三角形其誤差之定限於示誤三角形內接圓之中徑為 $O \cdot 4$ 耗(第二十四圖)

點之決定 示誤三角形之大小在定限以內之時所求之點為內接圓之中心蓋如此時三方向線對於決定點非行同一量之轉位不可

若示誤三角形發生之原因判定

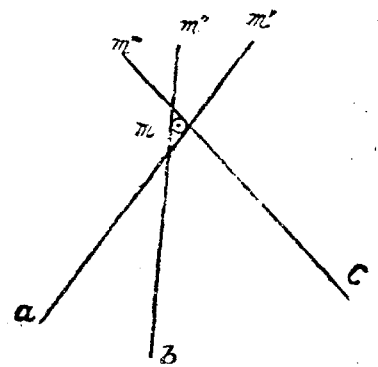
為基於磁針之一定誤差之測板之標定誤差時依後方交會法所記述之未知點之探查要領而行求點之位置。

口 後方交會法

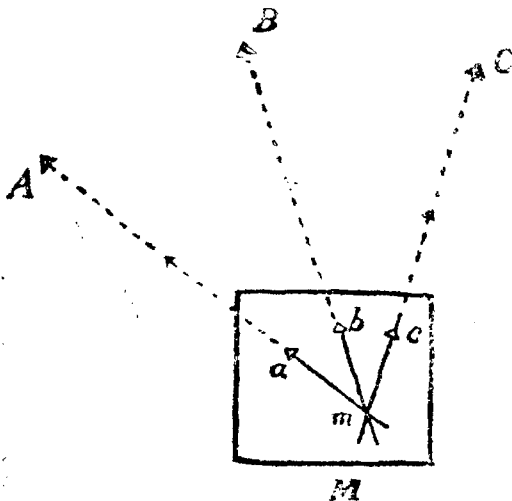
後方交會法以未知點為測站視既知點依其方向線之交會以決定未知點於圖上、如第二十五圖於未知點標定測板順次視既知點 A B C 直接描畫方向線 AM BM CM 於圖上依其交會以決定未知點之圖上位置 m 點是也。

但關於平面誤差則與前方交會法同

第二十四圖 示誤三角形



第二十五圖 後方交會法



八 側方交會法

側方交會法乃併用前方交會法與後方交會法之要領以既知點及未知點為測站以決定未知點於圖上者、於第二十六圖以 A B C 三點為既知點最先於 A 點務依既知點標定測板依前方交會法之要領描畫方向線 am 於圖上次移於未知點 M 依 am 線標定測板按後方交會法之要領覘視 B 及 C 描畫方向線 bm 及 cm 於圖上則其交點 m 為未知點之圖上位置也、但第三線 cm 於既知點 C 依前方交會法之要領描畫亦可。
但平面誤差之定限及點之決定要領與前方交會法同。

其二 水準測量

依交會法求未知點之標高通常依直規或反規之一法、或混用直反規平均三方向以上之測值以決定之、但依地形在不得已時亦可依二方向之測值。

算定標高時須知既知點之標高及目標高既知點與未知點之距離及其傾斜與覘視高、而距離則依圖上距離。

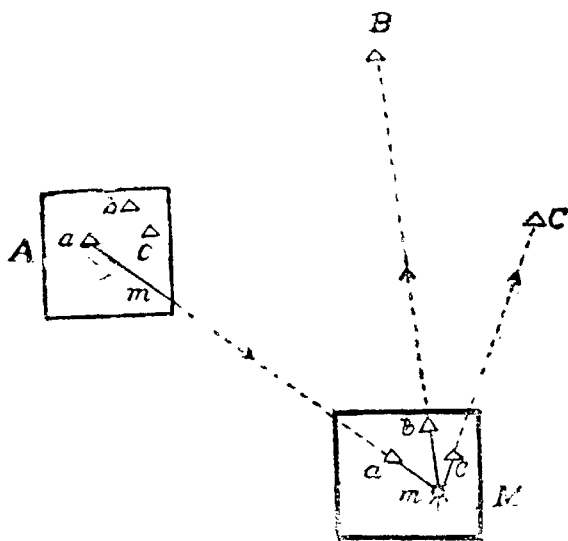
標高算出法如左(第二十七圖)

$$\text{未知點之標高} = \left\{ \begin{array}{l} \text{既知點之標高} \\ \text{上} \left\{ \begin{array}{l} (\text{距離}) \times (\text{傾斜}) \\ \text{下} \left\{ \begin{array}{l} (\text{目標高}) - (\text{覘視高}) \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right\}$$

式上方之符號為直規法下方之符號為反規法時使用者

水準誤差之定限 欲由數個既知點算定未知點之標高時其值完全同一者極屬渺少故稱其各算定標高之差曰較差。

第二十六圖 側方交會法



在以測斜儀之水準測量按水準誤差之關係上高程之最大較差須在兩距離之和之千分之一以內為要稱此曰水準誤差之定限然而雖在地形關係上不得已之時機亦不得超過兩倍。

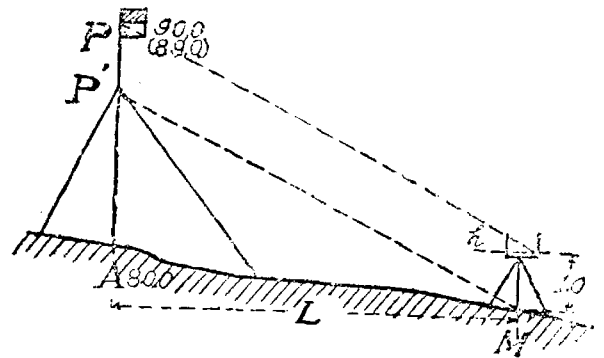
標高之決定乃

依較差定限以內三個以上算定標高之平均值（稱此為決定標高）者，故倘或較差出於定限外時則須復行作業為要。

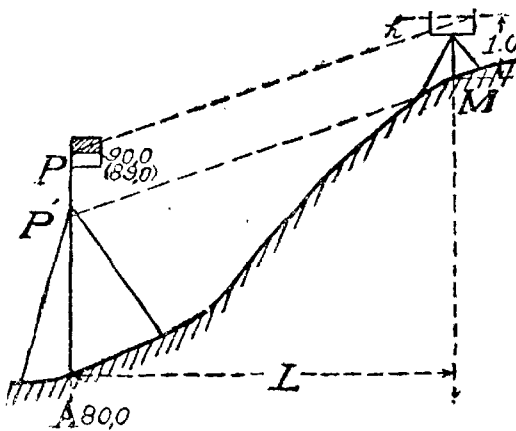
圖 七 十 二 第

用利之高標低下時法會交方後依

一 其



二 其



$$\frac{Lh}{100} = 25\text{m} \quad \text{視視高} = 1\text{m}$$

$$\begin{aligned} M\text{之標高} &= \left(P\text{之標高} - \frac{Lh}{100} \right) - \text{視視高} \\ &= 90\text{m} - 25\text{m} - 1\text{m} \\ &= 64\text{m} \end{aligned}$$

$$h = 5 \quad L = 500\text{m} \quad P\text{之標高} = 90$$

四五

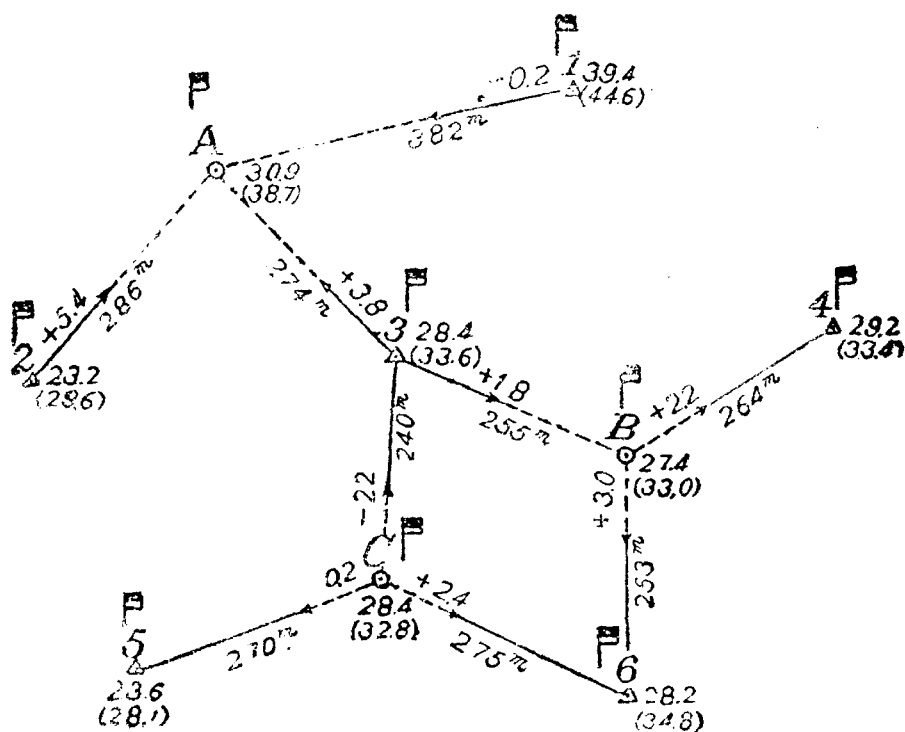
若P之標高用下低標高時

$$\begin{aligned} M\text{之標高} &= P\text{之下低標高} + \frac{Lh}{100} \\ &= 89\text{m} + 25\text{m} + \\ &= 114\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M\text{之標高} &= P\text{之下低標高} - \frac{Lh}{100} \\ &= 89\text{m} - 25\text{m} \\ &= 64\text{m} \end{aligned}$$

即無須乎顧慮視視高即時即可求得M點之標高

圖 八 十 二 第
定 決 之 高 標 點 根 圖 法 會 交 種 各 依



$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 1 \quad \frac{m}{382} \times \frac{0.2}{100} = 0.8 \\
 \qquad \qquad \qquad 39.4 - 0.8 = (38.6) \\
 2 \quad \frac{m}{230} \times \frac{5.4}{100} = 15.4 \\
 \qquad \qquad \qquad 23.2 + 15.4 = (38.6) \\
 3 \quad \frac{m}{274} \times \frac{3.8}{100} = 10.4 \\
 \qquad \qquad \qquad 28.4 + 10.4 = (28.8) \\
 \qquad \qquad \qquad \frac{3) 116.0}{\qquad \qquad \qquad}
 \end{array} \right\} A \\
 \text{下低標高} \dots\dots\dots (38.7)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 3 \quad \frac{m}{240} \times \frac{2.2}{100} = 5.3 \\
 \qquad \qquad \qquad (33.6) - 5.3 = 28.3 \\
 5 \quad \frac{m}{270} \times \frac{0.2}{100} = 0.5 \\
 \qquad \qquad \qquad (28.1) + 0.5 = 28.6 \\
 6 \quad \frac{m}{275} \times \frac{2.4}{100} = 6.6 \\
 \qquad \qquad \qquad (34.8) - 6.6 = 28.2 \\
 \qquad \qquad \qquad \frac{5) 85.1}{\qquad \qquad \qquad}
 \end{array} \right\} C \\
 \text{地上標高} \dots\dots\dots 28.4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{地上標高} \dots (38.7) - (8.9 - 1.1) = 30.9 \\
 \text{(目標高 } \frac{m}{8.9} \quad \text{視視高 } \frac{m}{1.1})
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{下低標高} \dots 28.4 + (5.5 - 1.1) = (32.8) \\
 \text{(目標高 } \frac{m}{5.5} \quad \text{視視高 } \frac{m}{1.1})
 \end{array}$$

- A 點為表示依前方交會法所求者
- B 點為表示依側方交會法所求者
- C 點為表示依後方交會法所求者

對他未知點亦行同樣之操作而完結在 A 點之作業、如斯逐次到他既知點 B C 行同樣之作業求其交會點以決定未知點位置附近記入目標之符號必要時並添畫寫景圖更讀算傾斜分畫在測圖手簿記入傾斜分數及其登降符號。

前方交會法

如第二十九圖所示於既知點 A 覘視未知點 P 而畫其方向線 AP 目測至目標之距離在交會點 P 之相當

其三 交會法之實施要領

爲決定標高未必皆須依爲決定其平面位置之方向線應乎必要得依其他適宜之既知點決定之。

如斯依決定目標高之標高行後方交會法以求新測站之地上標高、時則常有須減却覘視高之必要故如能預先算定由目標高之真標高減去覘視高之標高則可除其煩。此標高謂之下低標高附括弧以與真標高區別。(第二十七·第一十八圖)

第一法

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 3 \quad \frac{m}{255} \times \frac{1.3}{100} = 4.6 \\
 4 \quad \frac{m}{264} \times \frac{2.2}{100} = 5.8 \\
 6 \quad \frac{m}{253} \times \frac{3.0}{100} = 7.6
 \end{array} \right\} B
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 28.4 + 4.6 - (6.7 - 1.1) = 27.4 \\
 (33.4) - 5.8 = 27.6 \\
 (34.8) - 7.6 = 27.2 \\
 \hline
 3) 82.2 \\
 \hline
 27.4
 \end{array}$$

地上標高 27.4

$$\begin{array}{r}
 \frac{m}{27.4 + (6.7 - 1.1)} = (33.0) \\
 \text{(目標高 } 6.7 \quad \text{覘視高 } 1.1)
 \end{array}$$

第二法

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 3 \quad \frac{m}{255} \times \frac{2.8}{100} = 4.6 \\
 3 \quad \frac{m}{264} \times \frac{2.2}{100} = 5.8 \\
 6 \quad \frac{m}{253} \times \frac{3.0}{100} = 7.6
 \end{array} \right\} B
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 28.4 + 4.6 = (33.0) \\
 (33.4) - 5.8 + (6.7 - 1.1) = (33.2) \\
 (34.8) - 7.6 + (6.7 - 1.1) = (32.8) \\
 \hline
 3) 99.0 \\
 \hline
 (33.0)
 \end{array}$$

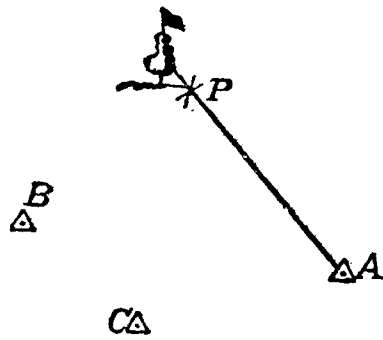
下低標高 (33.0)

$$\begin{array}{r}
 \frac{m}{(33.0) - (6.7 - 1.1)} = 27.4 \\
 \text{(目標高 } \frac{m}{6.7} \quad \text{覘視高 } \frac{m}{1.1})
 \end{array}$$

之圖上位置P但由B C 視視之方向線通常只描畫交會點附近之一部即可。

圖九十二第

畫 描 之 法 會 交



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | 視 | 視 | 同 | 一 | 第 | A | 由 |
| P | 視 | 視 | 同 | 二 | 第 | B | 由 |
| P | 視 | 視 | 同 | 三 | 第 | C | 由 |

後方交會法

標定測板於未知點逐次在圖上既知點植立細針、描畫各方向線求其交會點以決定未知點其他準據

前方交會法之要領。

側方交會法

準前二法之實施要領。

依交會法決定甚相接近諸點之位置及標高時、以其發生關係誤差故不適當。

第二款 道線法

道線法者由既知點出行以能閉塞他既知點或出行點而逐次測定在地上經始之道線諸點之方法也、依道線閉塞之圖形名之曰多角形應乎諸種之要求為分割數個多角形所設之道線稱曰橫綴線。

圖根點之位置

顧慮距離測量須於道線上選定便於碎部測量之要點為可例如設於線條物體之交叉點或支分點以

及橋礎附近者是也、而對於選定之圖根點須植樁並附以番號或字符為要。

邊長及邊數 道線顧慮測圖地域及精度避免迂路並使能使於碎部測量為限務依僅少之邊數與適當之邊長連終發着點以減誤差之累積為要而邊長在各梯尺圖上皆為兩生的邊數則不得超過二五箇為要但因地形之關係上在不得已時多少得以增加邊數。

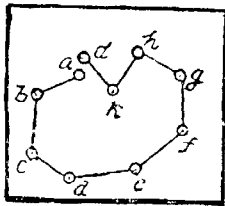
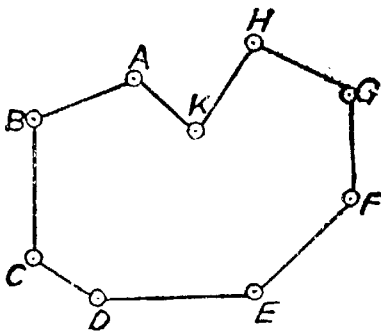
其一 平面測量

依道線法測定地上諸點之平面位置時須知由一既知點之方向及距離為要、而對方向線須在標定之圖板上覘視未知點直接描畫於圖上、距離通常用測尺直接測定距離、為點檢誤測須併用步測。

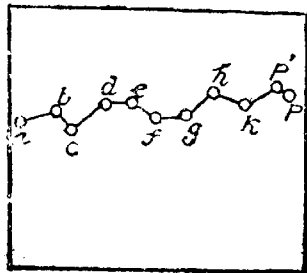
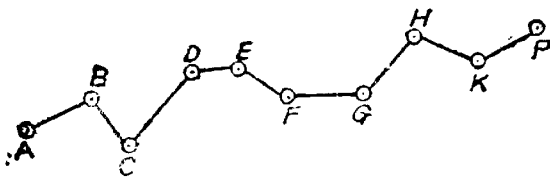
為直接距離測量其使用之器具則依測圖之目的、梯尺、精度、能得使用之人員及時間而定。

第三十圖 道線法

其一



其二



A之圖上位置a（或將a在圖上決定後）出行、量AB之方向及距離以決定B點之圖上位置b、其次再量BC之方向及距離以決定C點之圖上位置c、逐次按此要領至出行點A或他既知點P。

道線測量之方法有複規法及單規法兩種。

複規法者謂以道線圖根點之各點為測站以行直規及反規之測量法單規法者乃以道線圖根點之隔一點為測站以行直規及反規測量法之謂也。

平面閉塞差 於各邊之測量及描畫無誤差時在第三十圖之a則與a'(P與P')一致而此道線得能閉塞然倘a與a'(P與P')不一致如aa'(PP')而發生誤差時則此誤差謂之平面閉塞差。

平面閉塞差之定限 際於測量及描畫一邊時所生之誤差依器具之精度、邊長、視誤差等在某限度乃不可免者、以此不可避誤差量為 ϵ 時平面閉塞差之定限在誤差學上關於邊數n者以 $\sqrt{\epsilon n}$ 為最大限、如閉塞差超過此定限時則於某部定有不能允許之誤差存在故須探求其位置修正之為要。

平面閉塞差在複規法於各梯尺圖上為 $\frac{mm}{n}$ 在單規法以其二倍為限度。

誤差之探求 成爲平面閉塞差原因之誤差、當描畫時乃生於方向或邊長者故此誤差係由於逐次作業不精所生誤差之累積或只基於在某邊之過失、而對前者時機誤差之探求雖屬困難但在後者時機誤差之探求則比較的發見容易今示後者時機誤差探求上可作參考之事項於左。

一、於方向之探求

在依羅針標定測板之時機於現地檢測與閉塞差之方向殆成直角邊之方向時往往能得發見誤差(第三十一圖其一甲)

二、於邊長誤差之探求

於圖上先由始與閉塞差之方向並行之邊點檢之爲可、倘或描畫上無誤差時對應乎現地之邊檢測之爲要蓋以此種誤差屢屢有基因一部之過失故也(第三十一圖其二)

如以上行之猶不得探求其原因時須由可疑之部分復行作業爲要。

描畫之修正 得發見於邊長或方向誤差之位置及其量時依左之方法以行於圖上描畫之修正。

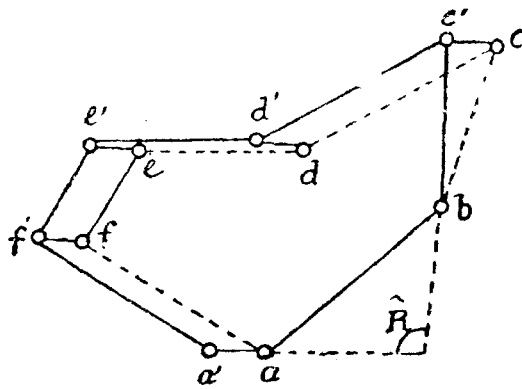
一、邊長之修正及依羅針標定測板時方向線之修正

圖一十三第

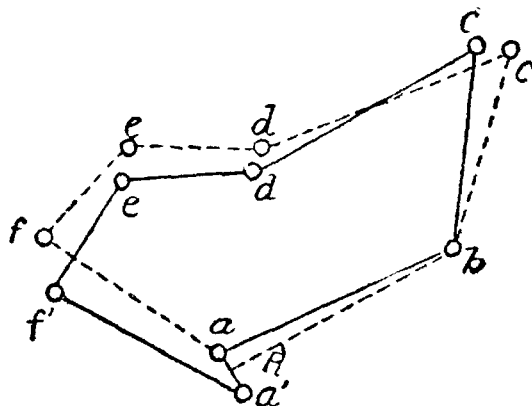
其一

正修及求探之差誤向方

(板測テリ依ニ針羅) (甲)
(合場ルタシ定標チ)

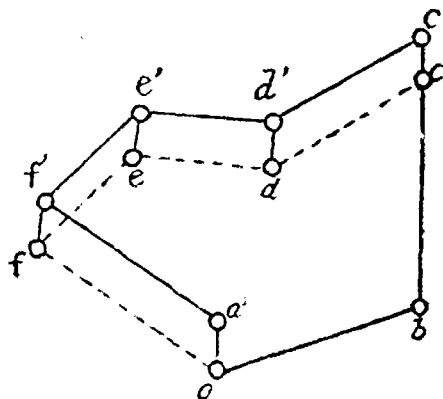


(板測テリ依ニ點知既) (乙)
(合場ルタシ定標チ)



其二

正修及求探之差誤長邊



修正發生誤差點之圖上位置以下迄至終末角頂將各角頂之位置在與誤差同方向等於誤差之量以行轉位例如在第三十一圖其一甲、及其二、倘發見e'爲誤、眞位置爲e時則由d'e'f'a'平行於ce'而畫dd', ee', ff', aa'線在此線上取等於ce'之長而轉位各角頂之位置則其眞位置d, e, f, a等可求。

二、依既知點標定測板時方向線之修正

修正發生誤差之邊由依此邊新決定之角頂起使以下諸邊之邊長及夾角能與此同量而修正各角頂之位置。(第三十

一圖其一乙)

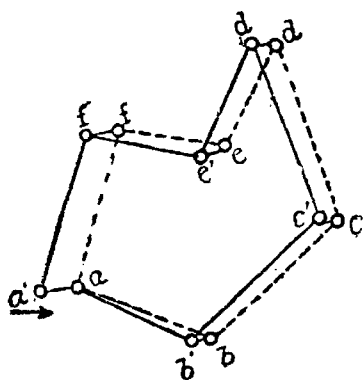
平面閉塞之配賦

平面閉塞差未超過其定限時或經修正後能得在其定限以內時則配賦此閉塞差於各點、其法由

各角頂使與閉塞差 aa' 並行畫 bb' , cc' , dd' , \dots 在此線上由 f' 起始逐次使 $f'e' = \frac{3a'a'}{n}$, $(n-1)e'e' = \frac{3a'a'}{n}$, $(n-2)e'e' = \frac{3a'a'}{n}$, \dots 而將各角頂 f' , e' , d' , c' , \dots 等之位置轉位於 f' , e' , d' , c' 等最後迄至其轉位量以目視不能而後已、但 n 係邊數也(第三十二圖)

圖二十三第

賦配之差塞閉面平



其二 水準測量

依間接水準量求道線上各點之標高時須行複規法或單規法讀算傾斜分數且測定其距離以算出水準差應乎直規之符號將此加減於既知點之標高以定未知點之標高逐次依此法以算出各點之標高。

水準閉塞差 道線兩端之標高既知時倘水準測量無過失、則在到着點之算定標高等於到着點之既知標高、否則有基於測量之誤差此際由前者減去後者之值、謂之**水準閉塞差**。

水準閉塞差之定限 於一邊之測量以可能許可誤差之量爲 ξ 邊數爲 n 時則水準閉塞差之定限爲 $\xi\sqrt{n}$ 在複規法時之定限如左、單規法時以此二倍爲限度。

| | | | |
|----|------|---|---------------|
| 梯尺 | 五 | 分 | 一 |
| | 0.10 | √ | $\frac{H}{n}$ |
| | 一 | 萬 | 分 |
| | 0.20 | √ | $\frac{H}{n}$ |
| | 二 | 萬 | 五 |
| | 0.50 | √ | $\frac{H}{n}$ |

其三 道線法之實施要領

道線法通常以測手一助手若干實施之、而測手自任現圖及測圖手簿之計算常負作業全般之責任、又助手任距離測量必要時補助碎部測量其作業實施之要領如下。

測手至第一點(出行點)依既知點或羅針標定圖板於其圖上位置植立細針、但在出行點未知時須使能將預定測圖地域適當描畫於圖紙上決定出行點、再視視第二點描畫方向線讀算傾斜分畫而將此記入測圖手簿爾後携行器具以步測到達第二點記載其復步數。

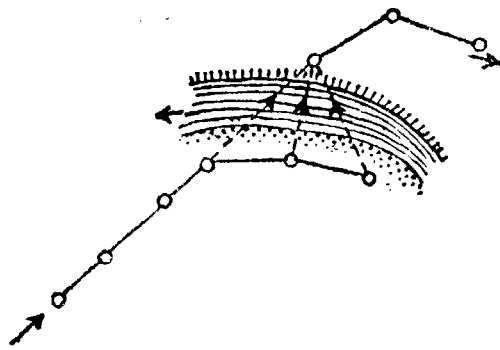
其次在第二點依第一點標定測板以行反規比較分畫而檢點正否此間助手則量取距離報知測手、測手記入測圖手簿與複步之換算數對照以行檢點、然後取直反規兩分畫之中數爲傾斜分畫再計算第一第二點間之水準差而書記於相當欄、此際算出之水準差須與依目測現地之水準差對照檢點之爲要、其次測手則在圖上方向線上自第一點量取梯尺化之

距離以決定第二點之位置。

當依道線法編成圖根於其經路中有直接測量不可能之河川斷絕地等而必須橫過之時機則可依交會法行間接距離測量故道線測量有併用交會法者(第三十三圖)

第三十三圖

道線測量時交會之法併用



第二款 交會法及道線法之併用法

依交會法及道線法之併用法編成圖根時須先測定道線上之圖根點此道線特稱之謂基線爾後以此基線上之圖根點爲基準點依前方交會法再測定圖根點、此圖根點稱曰第一次目標點、再以第一次目標點爲基準更依後方交會法、測定圖根點、此圖根點則稱曰第二次圖根點、順次按此要領再測定第三次目標點等然當其次數之決定須在其誤差未現於圖上之範圍停止爲要、其實施要領與交會法同。

第四款 眼高及腕長之利用

眼高之利用

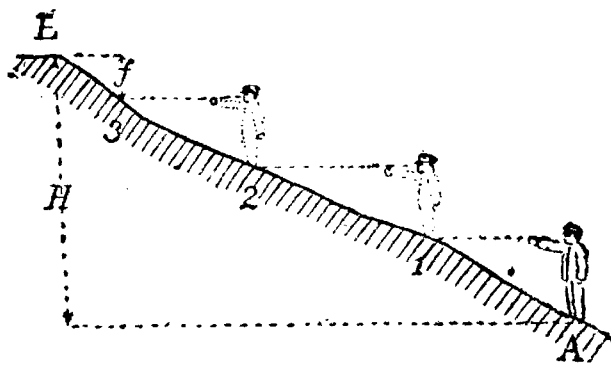
利用眼高依如第三十四圖之要領，得逐次直接測定水準差，即作業手伸右腕於前方使其拇指頭與眼或水平而行視者，但係目測者。

腕長之利用

AB之水準差H倘得知其水平距離L時利用腕長可算出之，為此須位置於測站A右手保持刻有腕長l百分數分畫之鉛筆等（此稱曰

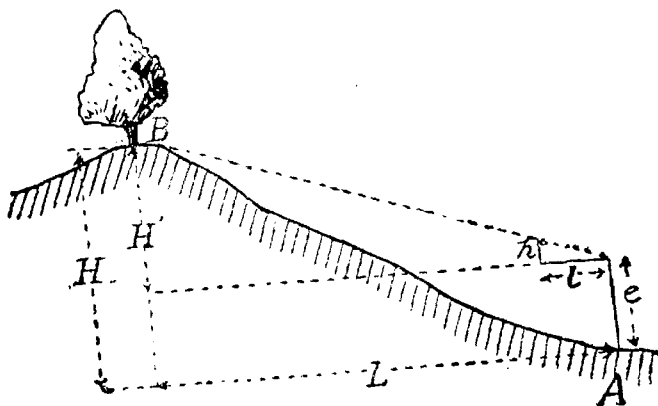
第三十四圖

利用眼高之直接水準測圖



第三十五圖

利用腕長之間接水準測圖

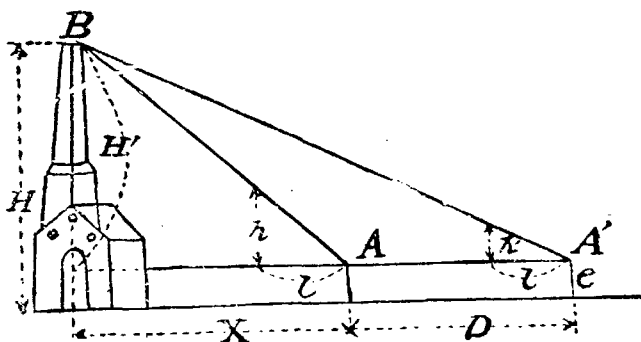


腕長規尺)伸腕使零分畫與眼同高而視測點B讀算分畫h時水準差H依次式得算定之。

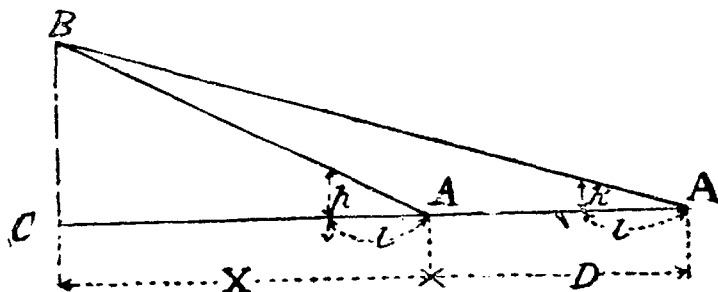
$$H = H + e = \frac{Lh}{100} + e \quad \text{但 } e \text{ 係高眼}$$

圖六十三第

一 其
法測之差準水點接近易不

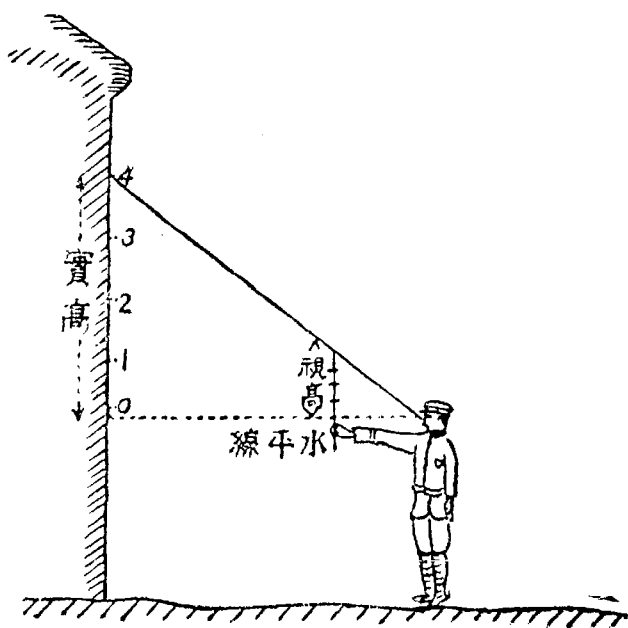


二 其
法測之離距體物易不接近至



圖七十三第

法定決之尺基長腕



利用眼高及腕長得測定至不易接近物體之距離其要領如下
 測定不易接近點之水準差之方法 占位於由B點相隔某距離之A視視B點而測其分畫，再順同方向退後D距離在A測其分畫如斯則水準差H
 可依 $H = H' + e = 100 \frac{Dh}{h-h'} + e$ 之式求得之(第三十六圖其一)
 測定至不易接近物體之距離之方法 以不易接近物體之高為Bc於A點之分畫為a，所求之距離作爲X，今量D之距離以於A同物體之分畫
 為h' 時距離X依 $X = \frac{H'D}{h-h'}$ 之式可求得之(第三十六圖其二)

眼高及腕長之決定 利用眼高及腕長須熟習左列要件爲要(第三十七圖)

一、由眼通過拇指上端之視線須成水平

爲決定此項、於水平地標示眼高於垂直物體上、直立於其後方若干距離閉兩眼伸右腕導拇指上端與眼同高、爾後睜眼若此兩點或爲水平則指頭當與標點一致、故復行此操作可定右腕之位置、倘此際使用等於正常姿勢時腕與足間長之細桿等時可更能確實求得腕之位置。

二、腕長即使眼與指之間隔常須一定

爲決定此項須先測定腕長爲要、因此在壁面標示眼高於其上方描畫一米等間隔之四線、再取複粉尺置拇指上端於四生的處爾後以四生的之視高迄至能對應四米遠之實高而由壁漸次離隔、如斯則腕長等於至壁距離之 $\frac{1}{100}$ 其次再變視高及實高行多次之實習取其中數以測定自己之腕長同時保持始終不變而行練習爲要、此際倘或能使他人測定自己之腕長時則頗屬簡單。

第一節 碎部測量

碎部測量依測圖之目的、梯尺及地形適宜決定測量之方法及器材、判定地貌之成立及地性線、適用各種之測量法、以能適合其目的行之爲要、而在每當一地域之圖根測量完成時行之逐次擴張於他地域、或在圖根測量同時行之。

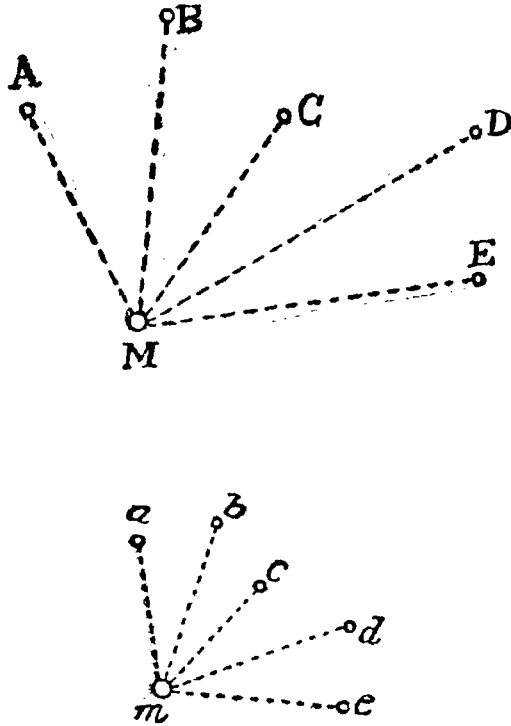
實施碎部測量許多時機先測定補點次以此作基準依據交會法及道線法之外更適用光線法半道線法及三角測法等通常以測定諸點之圖上位置。

光線法 係由既知點測定至其四周未知點之方向及距離以決定諸點圖上位置之方法也、於第三十八圖以M爲既知點A B C D E爲未知點、於M測站由其圖上位置m應平MA MB MC等測定ma mb mc等之方向、並量取距離以決定諸點A B C等之圖上位置是也。

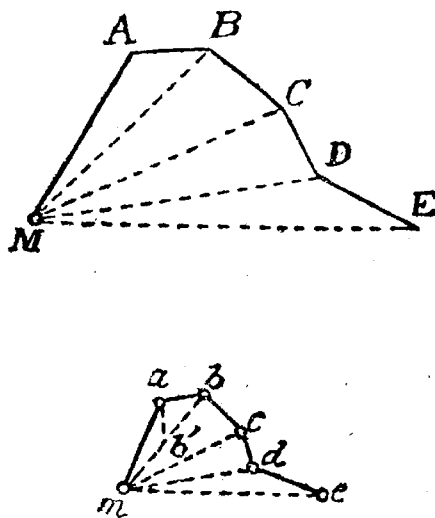
此法於由一測站得通視在周圍諸多之點、且由測站至各測點之距離測量容易時適用之、此法有在一點測量所生之誤

差無影響於他點顧慮之利。

第三十八圖
光線法



第三十九圖
半道線法



半道線法

乃由一既知點逐次直接測定至諸未知點之方向並該既知點與某一未知點及相鄰接未知點之距離以決定諸點圖上位置之方法也、例如於第三十九圖以既知點M為測站而決定A B C D時須先測定A之方向及距離定A點之圖上位置、其次測定MB之方向描畫mb之方向線於圖上、再測定AB之距離、化成其梯尺之長為半徑以a為中心畫圓弧以定b逐次依此法定C D等之圖上位置c d等、一般圓弧生出二個交點、斯時應採取就點依目測對照MB之距離及MAB之角值而判定之。

此法較諸用之於測定由一測站至諸未知點之距離實不如以測定各未知點相互間之距離為使用之為有利、然而有累次影響於誤差之虞。

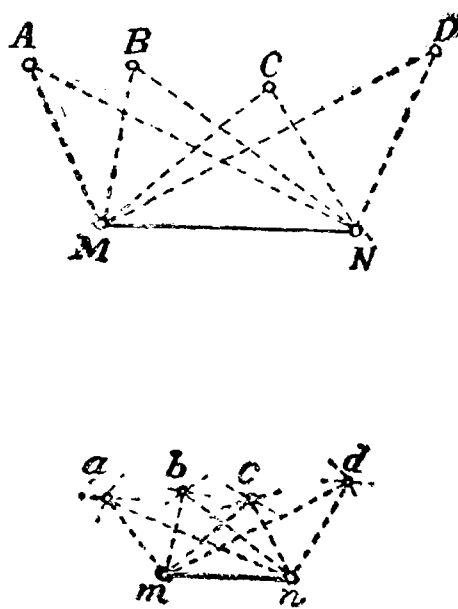
三角測法

乃由二既知點直接決定至諸未知點距離以決定諸未知點圖上距離方法、例如第四十圖、測定由二既知點MN至諸未知點A B等之距離AM AN BM BN等化為梯尺、以MN之圖上位置mn為中心、以相應之二線為半徑、描畫二圓弧依其交會決定A B C D之圖上位置a b c d。

此方法以其勿庸測定方向故在無方向測量器具時或不能適用時適用之。

在碎部測量之距離測量依碎部之要度及遠近等可用測尺步測及目測或併用此等。

第三角測法 第四圖



步測、乃步行二地點間以其步數算定距離之謂、以一步或一複步為基準、以行測定者、雖依熟練之度而異其精度然稍行熟練時（依平地或傾斜地而有差異）則可以三十分一或至四十分一之誤差得能測定之。

步測 依土地之傾斜及起伏等有伴隨大誤差者故須注意為要。

測限依測圖之精度雖有差異、以誤差為三十分一、欲使之在圖不超過視誤差以上時不拘梯尺之如何於圖上為 $0.2mm \times 30 = 6.0mm$

目測 乃依視察判定二地點間距離之謂也、雖按其熟練之度異其精度、在稍行熟練時於水平距離以八分一或至六分一之誤差得以測定、測限於圖上許可 $0.5mm \times 6 = 3.0mm$

也。

目測須註要依天候地形、時刻、及物體之色彩等發生誤差爲要例如在緩急兩傾斜之接續部則視定緩傾斜爲過緩、急傾斜爲過急、在起伏地、則視定相隔二點之水準差爲過少、山背谷等若不在側才視定時則誤其傾斜之度及由深谷望谷仰時誤谷緣爲山頂、在洞窟則依映射日影之景況或視爲深或望爲淺等是也。

第一款 補點

補點之位置得由基點及圖根點(目標點)測定容易且便於碎部測量之地點、即通常選定能測定地性線上要點凸(凹)線之上下、傾斜變換及方向變換線、巔頂、鞍部、谷、主要之道路、河川地類界之分岐點及屈曲點等之地點。

補點之測定法通常依據二方向之後交會法、但在如巔頂鞍部等之要點、則準圖根測量測定之、然此際平面誤差之定限與交會法同。

有以道線之依托點準圖根測量而用測定之補點者、用道線法時、其邊數通常爲二、三邊以下、距離用測尺、步測及目測等。

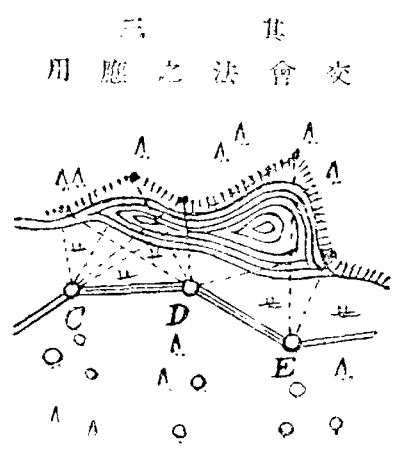
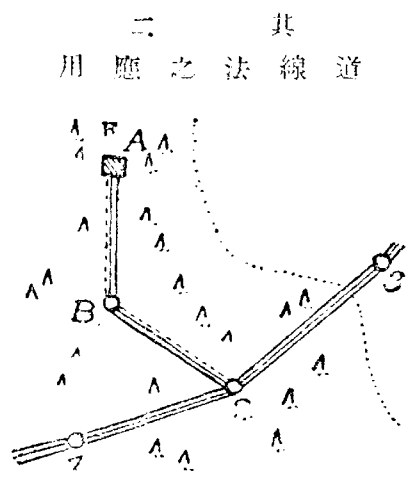
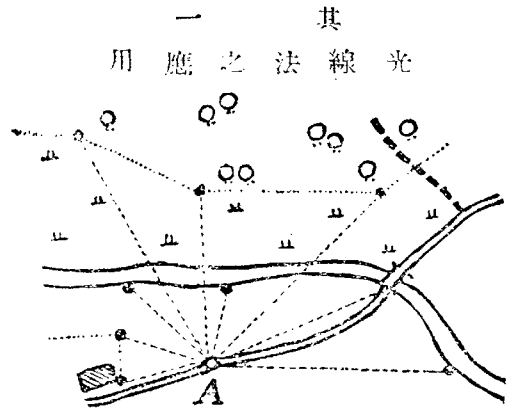
第二款 地物現圖法

地物之現圖、測定其主要點其他則以此爲基準目視描畫現地(第四十一圖)

在工場、學校、神祠、佛宇等等以構圍爲基準直接次可描畫內部地物之時機、則用攜帶圖板於適宜之紙片作構圍內部之要圖、依步測、目測或用測尺測物體之形狀及其距離間隔、而記入其長度、如斯則可容易將此寫載於圖紙上。

圖一十四第

例一之法圖現物地



第三款 地貌現圖法

地貌之現圖、就依據水平曲線式者說述之。
 水平曲線之形狀在天成之地形因其遞次變化故依一曲線之景况可推知其他、再對一曲線定其若干通過點時亦可決定之。

其一 直接定法

直接定法主適用於決定於緩傾斜地起伏不現之局地之水平曲線又在傾斜變換線之近傍尤其凸線、凹線等之附近需描畫應依間接定法決定之水平曲線之基準曲線時往往利用之、雖主依光線法應乎地形亦有應用半道線法者。

依光線法實施直接定法時、在應決定之水平曲線與比高小之地點且必須占位於對該曲線之各部在等勢之位置、加視視高於此點之標高、以求水平視平面之標高於此視平面之下方決定水曲線之通過點數個。

其二 間接定法

間接定法係知地性線之上下兩端點之標高或一端點之標高與通過此地點該地性線之傾斜、以求通過此點地性線上曲線之通過點之方法之謂也、而在地性線之傾斜等齊、或雖否因傾斜急峻或緣諸梯尺過小縱認為傾斜等齊亦無障礙時依間接定法可求得地性線上曲線之通過點、以此地性線特謂之斷面線。

依計算之方法

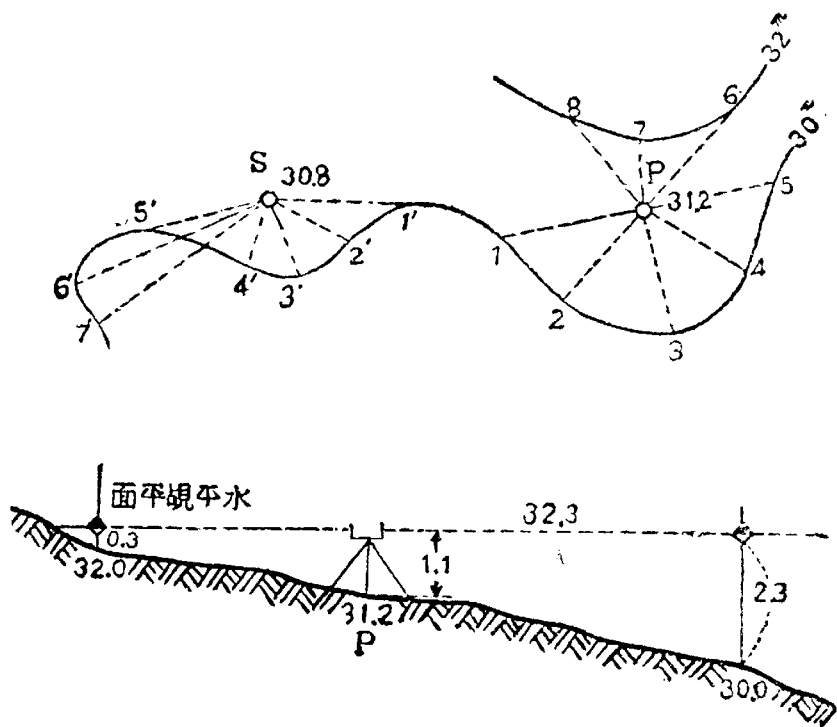
於第四十三圖當在ab線上標示

每二米之整數標高時圖上ab之長為二七耗二a及b

之標高為四五米三〇及五八米九〇、其差為一三米六〇、此際依比式可例算出各點之位置、即依(1)式可得知由a點至四六米標高之間隔、依(2)式可得知應乎二米水平曲線之間隔故由四六米標高點向P逐次取此間隔時可得決定二米整數之標高點、再由a點至b點之傾斜為 $\frac{10}{100}$ 時於梯尺五千分之一之圖上應平等距離二米水平曲線之間隔及a與四六

圖 二 十 四 第

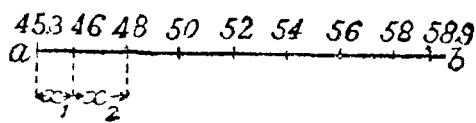
法 定 接 直 之 法 線 光 依



米曲線通過點之間隔如(3)及(4)之式可求得之。

圖三十四第

法方之算計依



$$\begin{matrix} \text{m} & \text{mm} & \text{m} \\ 13.6 : 27.2 = 0.7 : x_1 \dots\dots (1) \\ & & \text{mm} \\ & & x_1 = 1.4 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{m} & \text{mm} & \text{m} \\ 13.6 : 27.2 = 2.0 : x_2 \dots\dots (2) \\ & & \text{mm} \\ & & x_2 = 4.0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} 10 : 100 = \frac{2000}{5000} : x_2 \dots\dots (3) \\ & & \text{mm} \\ & & x_2 = 4.0 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \text{m} & \text{m} & \text{m} \\ 46.0 - 45.3 = 0.7 \\ 10 : 100 = \frac{700}{5000} : x_1 \dots\dots (4) \\ & & \text{mm} \\ & & x_1 = 1.4 \end{matrix}$$

依目測之方法、地性線不長、且傾斜急峻時通常以目測準前法得標示水平曲線之通過點於斷面線上。

其三 水平曲線之測定及描畫法

當水平曲線之測定及描畫須研究地貌成立之法則為要(第三節水準圖式參照) 水平曲線之測定法、就二、三例述水平曲線之測定法如左。

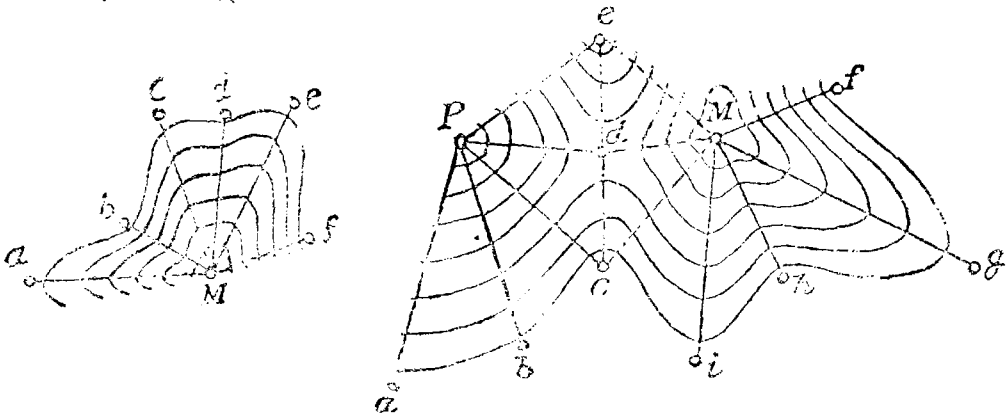
如第四十四圖其一欲現圖尖頭形之高地時須先於補點 d 依光線法求斜面脚 a b c d e 等之諸點其次再於他高地上測定補點 M 在 M 點亦按光線法更測定 f g h i 等之諸點如圖設定曲線在此線上求各曲線之通過點時由連是等諸點可得容易描畫同高地之水平曲線。

第四十四圖

地 貌 現 圖 法

一 其

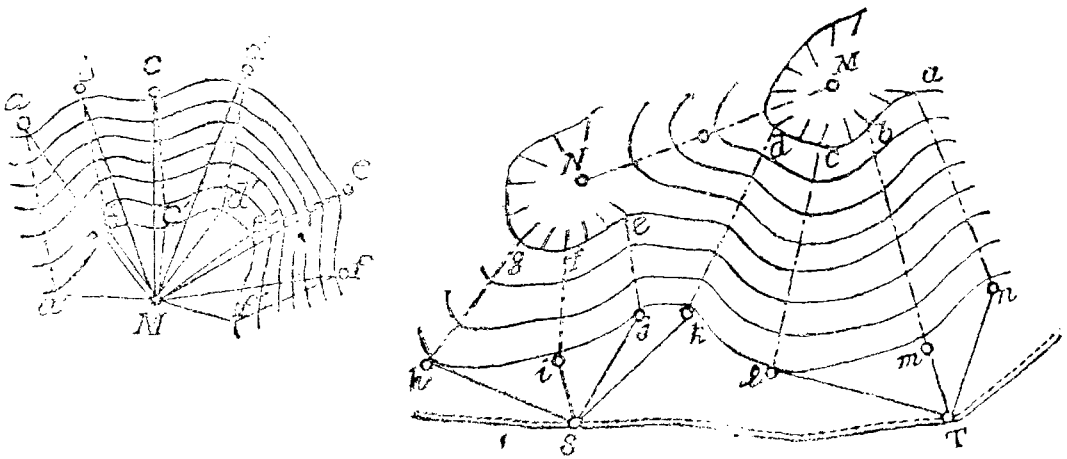
其 四



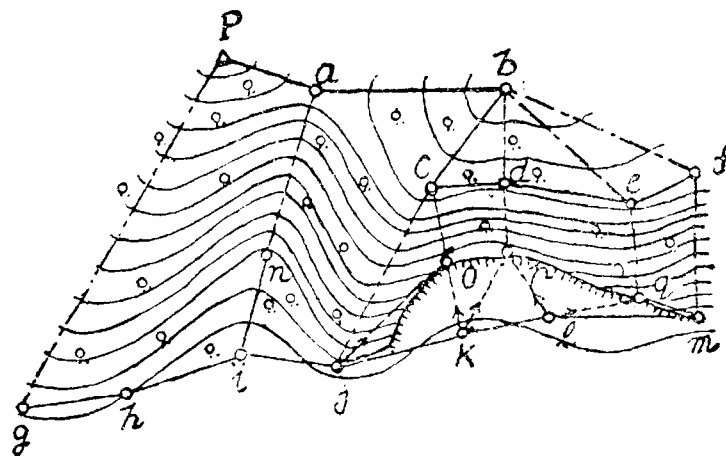
第四編 測圖 第二章 地形測量

二 其

其 五



三 其



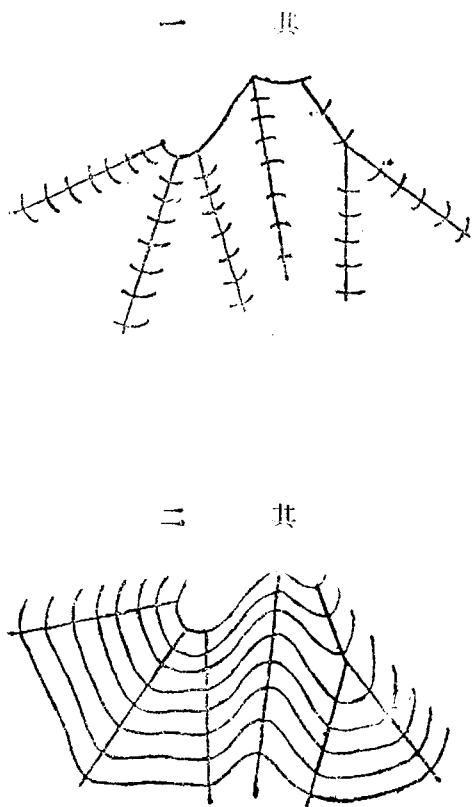
六 四

如第四十四圖第二在圖頭形之高地於補點M及K依直接定法測定 a b c d e f g 等之諸點在補點S及T光線法、測 h i j k l m n 等爾後再測定補點。如同圖設定斷面線時依直接定法準所描畫之巔頂之基準曲線可得描畫水平曲線。

如第四十四圖其三在山地之斜面墜蔽、由防界線視斜而脚不可能之高地、則依道線法等測定 a b c d e f 及 g h i j k l m n 等又在斷崖上由 j k l m 依交會法、測定 o p q 等設定道線之外 p g a n b d b e b f c j c o d p e p m 等之斷面線時亦可得依之描畫水平曲線、如第四十四圖其四於小谷聚合之谷地、設補點m於谷底依光線法、由同點測定谷緣部之 a b c d e f 等以 M a M b d M e M f 等為斷面線時雖得描畫水平曲線、但在寬廣之平底谷則須如第四十四圖其五依光線法更求 a' b' c' 等或以谷底之基準曲線依直接定法測定之、設定 a a' b b' c c' d d' e e' f f' 等之斷面線而行現圖。

水平曲線係以依直接定法決定之基準曲線之一部或在斷面線上曲線之通過點為基準描畫者、即如第四十五圖其一以

第四十五圖
水平曲線之描畫法



現示水平曲線之彎曲、狀態先在斷面線之兩側描畫成爲曲線一部之短少弧形、其次再注目其通過點附近所存多少不規之形狀、目視現地以連結在兩相隣之斷面線上互對應之通過點如第四十五圖其二完成水平曲線。

第四款 地形取捨之要領

因不能將地上現存之地貌地物悉行描畫於圖上、故當地形現圖時則須應乎地圖之目的及梯尺並精度等適當取捨描畫之爲要、卽對軍事上緊要之碎部須細大勿漏悉行現圖其他則適宜取捨之爲可。

地圖雖要求精細、然爲使明瞭與讀解容易須參酌於圖上明示地形之度爲要、又關於碎部因受梯尺之制限須自然省略描畫者頗多、故對地形描畫之取捨須適切行之是爲緊要。

地形現圖之程度應乎地形而有差異、雖同一之地貌地物、按其所要而異軍事上之要求。例如在業經開發之平原或交通綫發達之繁盛地等所有之小徑、較諸在山地森林等地之道路其用途爲少故得適宜取捨之。又如在住民地附近之地貌雖要精細現圖但在深山幽谷內之些少凸凹起伏則可等閑觀之等得適宜取捨者是也。

實行地貌地物描畫之取捨時、對於考察地形之特徵上、必要之特異地貌地物則有不省略爲可者、卽如對不妨害軍隊行動之細流或小斜面等亦不可盡行省略、須選其若干描示之、或畫出數箇量滙斜面、以表示其爲階段地、或描畫露岩表示岩石地等是也。

第三章 應用測圖

第一節 要領

應用測圖、係活用各種測量法式、應時機合目的而實施者也、如梯尺、精度、器械、材料、人員、時間等統須因其測圖目的而變化。

測圖之實施、宜先觀察地形之成立及變化、以判斷軍事上之價值、而精密測量主要地形、其他則概測或省略之、即使測圖法適於應用、且適切於時機爲要。

第二節 目算測圖（附圖第七或第九圖）

第一款 測量器具

目算測圖者、在缺少地圖之地方或無特種器具之時機以攜帶圖板、圖板羅針複粉尺及急造攜帶測斜器等使用所在之物料依步測、目測腕長規尺等所行之簡易地形測圖之方法也。

第二款 測圖準備

實行測圖時、先將圖紙（普通用方眼紙）四隅、以橡皮鈕書釘和漿糊、定着在攜帶圖板上、於圖紙上面左右、則適宜處置圖板羅針、防其紛失可以線縛於圖板上、爲使測圖中羅針位置不變、以鉛筆劃其緣邊、並將磁針方位亦畫圖紙上。此測圖因專用步測、須以紙作複步梯尺、將複粉尺貼於一側。

第三款 一般之測圖法

踏查及計畫

實行測圖時、須先觀察測圖全地域、由其高地判定地形之概況、基線之位置、及圖根之位置等、判定測量計畫腹案、然後基此再通察細部、是謂之踏查即巡視測圖區域而判定地形之成立、調查基線之位置、長度、圖根點之位置、及其相互通視景況、與交通網之狀況以立測圖計畫也、今就以圖根測量爲基線及基此圖根擴張時之測圖要領、述之如下。

選定基線要旨

- 一、基線務須爲測圖地中央、沿道路或河川一般之方向、不可曲折爲銳角。
- 二、全線務須平坦、前後兩點能互相通視。
- 三、各圖根點不妨步測。
- 四、基線側方須有多數目標點。
- 五、各圖根點須爲分明之點、例如道路之交叉點橋梁之入口、孤立物體等之附近。

圖根編成 係以依交會法及道線法之併用法而實施者、但圖根點以二方向之交會法而決定之、故其交角須使之適度是爲必要。

基線及第一次目標點測量

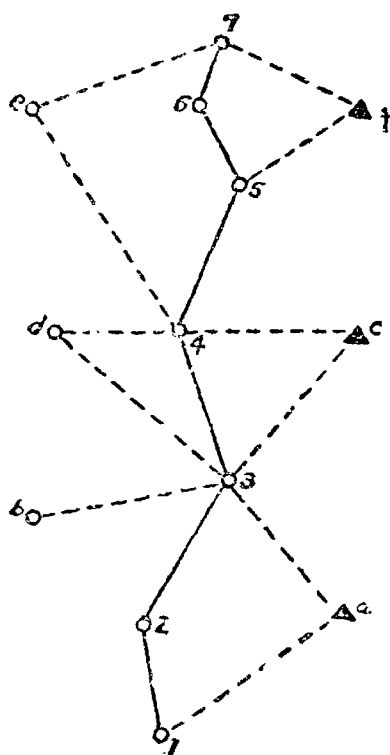
測定基線時先定圖紙方位於圖板、羅針兩側畫磁針之南北線按擬測圖土地之一般形狀與梯尺、使全地域如在圖紙中央、標適當出行點、(原點)即第一點次由第一點步測距離至第二點、轉回正對第一點、標定圖板、使複粉尺或鉛筆等線一致、於其方向線沿之畫一線、以量得步測距離、而標基線、而二點於圖上再次利用目測或腕長、測定水準差

以決定其標高、逐次反復此方法而達終末點。

基線測定同時、在各測站兩側與第一次目標之諸目標物體、例如塔或樹木之頂等、由數方向得明瞭、且無誤認之虞、必依二方向線之前方交會法、而定於圖上、此即成爲目標點、或圖根爲碎部測圖時、務須測定外數多。(第四十六圖附圖第七)

(第四十六圖、附圖第七)

圖六十四第



- 1 出行點
- 1 2 3 7 基線
- 7 終終末
- a, b, c 目標點 (△)

定圖紙方位須畫方向線其法如下

- 一、圖板與磁針、在各測站常取同一方向。
- 二、以左手支圖板爲水平、用右手將複粉尺右緣之一端、沿圖上既知點、使其他端略向地上之視點
- 三、以鉛筆尖直立於圖上、既知點用右手拇指與中指夾輕挾之食指壓於其上頂。
- 四、閉左眼以右眼注視鉛筆尖、鉛筆掩尺之前緣同時、如掩地上視點、徐移尺之他端。
- 五、認磁針方位正時、以鉛筆沿尺之絲輕畫一線。

六、磁針近鐵，則其指示不正，故在線路或鐵橋附近不可作業

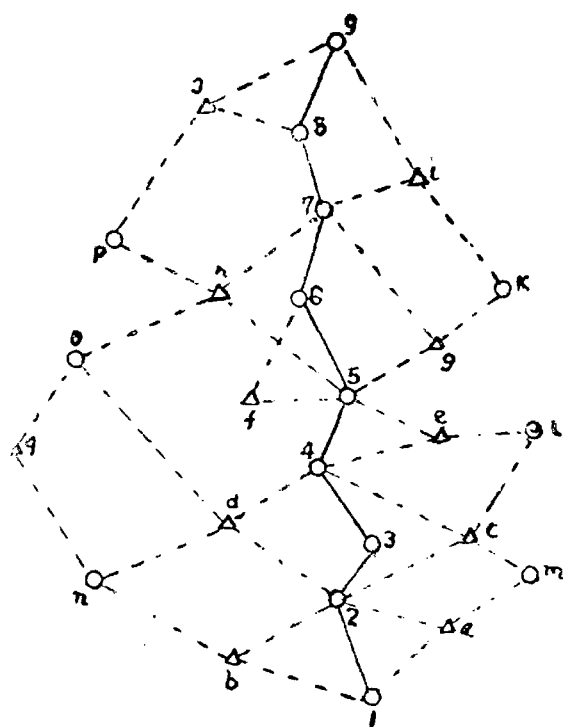
測定基線之圖根及目標點之標高，與測定平面位置同時行之，如既知出行點之標高，或假定之，通常則利用目測或眼高腕長以測定各二點間之水準差，而定標高。

測定基線及目標點同時，描畫接近基線之碎部，要在及於目標點附近，（附圖第七）

測圖擴張 為測圖擴張計，現依圖上第一次被決定目標點，於緊要之道路交叉點、河川合流部等，以方向線之後

方交會法，（或側方交會法）定第二次圖根點，依據此等描畫地貌、地物，同時如有必要，更測定第三次目標點，（第二十一圖附圖第八）

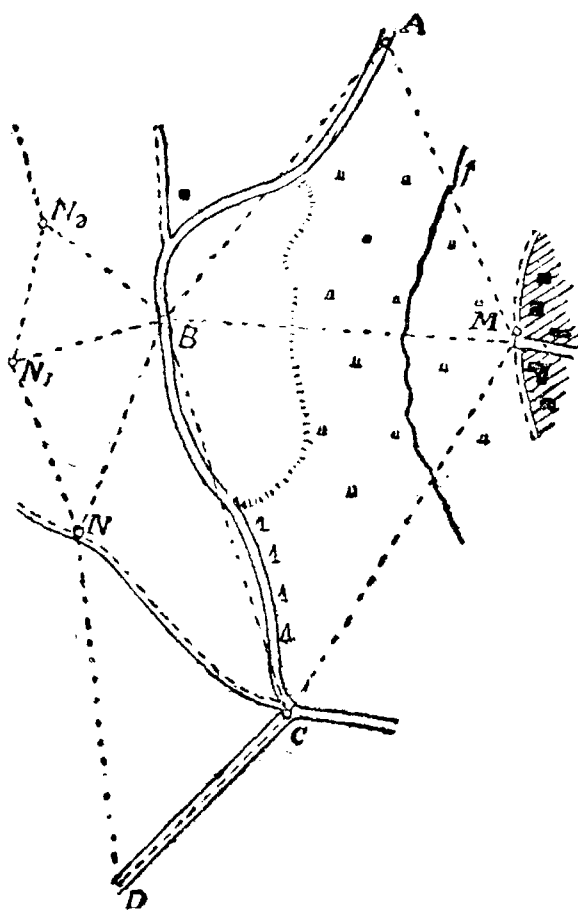
圖七十四第



- 1 — 2 — 3 …… 9 基 線
- a、b、c …… 第一次目標點
- k、j、m …… p 第二次圖根點
- q …… 第三次目標點
- △ …… 目標點
- …… 根圖點

如以前諸項、在編成之圖根網眼內、以後方交會法更定補點、或在蔭蔽地用道線法、如同一地再不能通過每於局部
 準各網眼之線、逐次描畫各網眼內之碎部後即移於其他、必由一側順次完成之、例如四十八圖位置在B測站描畫附
 近碎部如下。

圖八十四第



道路關於A之方向、係A由較凸出於稍右方線之中央、接近於B、所以凸出於左方、茲有分岐狹小屋關於C之方
 向、凡準中央線皆右方、自彼凸出於左在方而至C在凸出部以南左方一帶鍼葉樹林、依M之方向線則其三分之一為
 耕地界、其前方約同距離、有細流M為路上地藏庵(佛寺)位置。
 碎部測量

碎部測量中最要者、爲描畫水平曲線、故第一著眼者爲地性線、他小凹凸線、小谷之灣入、並土地小起伏等、細部無庸眩感、卽稽考地形之成立以判別、取捨其輕重要否、而描畫全體相似形狀可矣。

爲畫水平曲線、定山頂斜面、傾斜變換點等、主要地點之位置及標高、卽位置在便於現地對照地點而取曲線聯絡之形狀、將視爲非略等齊之斜面、測定其上下標高、以目測適當分畫於此間、或於斜面之緩急、山背之長短、谷之屈曲等、能照實際描畫爲尤善。

記號註記等均如附圖第一乃至第三、記號爲形稍大且其數多。

測圖完成、則將方位梯尺標題姓名等記入。

第三節 路上測圖（附圖第十）

路上測圖 係以道路及其附近地形爲主、由道路上測量之、其畫圖應於道路兩側之幅員、測圖之方法并精粗、均依其目的、及狀況而定、故特須急需時有在馬上或車上施行之者。

測圖法 先考查測圖道路一般方向、使其位置在圖紙中央以定方位、而標出行點於圖紙上端近處、繪畫該點附近所要者、并註記告終後、則由出行點出發、爾後準日算測圖法測量某線要領、進行測圖以達終點然爲測量而停止地點道路、小屈曲等不必介意、主要者決爲交叉點、大屈折點及分歧點等、繪畫地貌、地物須選適當地點。

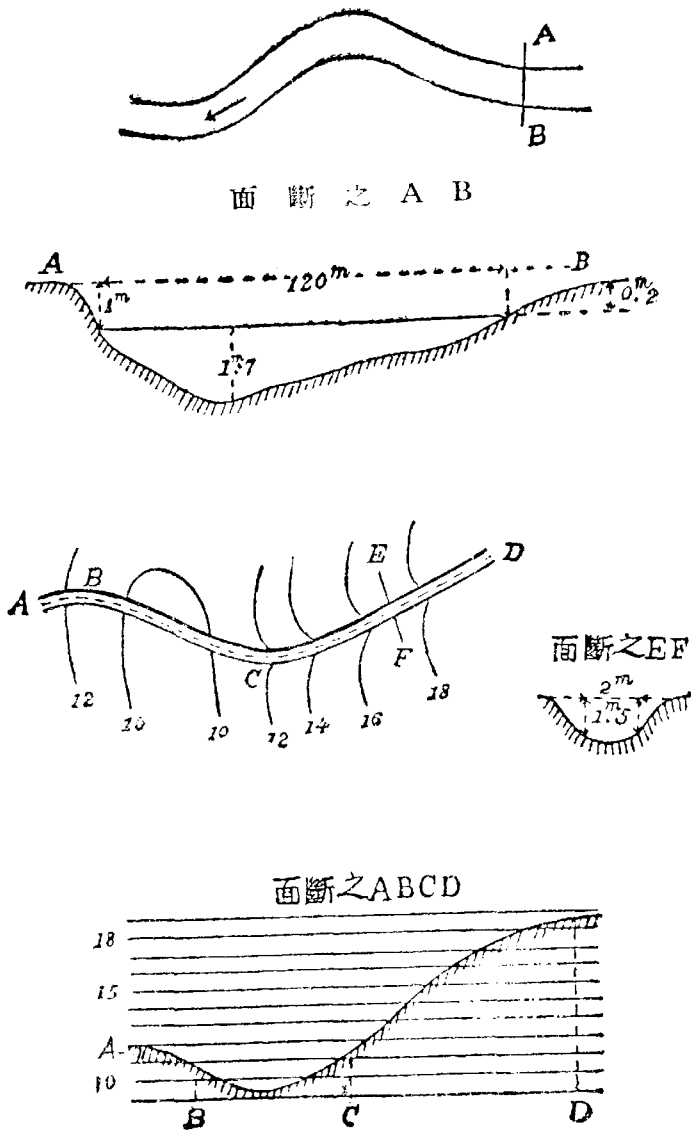
至於道路左右碎部、適用目測或腕長、抑依二方向交會法、以定必要點、而繪其形狀、大體相似可矣。

道路有橫斷水流并交叉路、或遭遇複雜地形、可微離通路設測站、以繪附近景况。

行進路之方向、務須使在圖紙中央、以爲調查事項等之註記道如屈路曲過甚、有超出圖外之虞、卽更在圖紙上、依

前要領按羅針定新方位及新出行點而使道路必在圖紙中央、是時可附設符號、而標示其接續部。
 調查事項 施行測圖之同時應乎其目的、關於緊要之道路、河川並道路上及其兩側之地貌、地物、調查必要之事
 項、詳記於圖上、要之附以寫景圖或斷面圖。(第四十九圖)

圖 九 十 四 第



第四節 情報測圖

依狀況不能實測測圖地域之際、則蒐集諸多之情報而以此為基礎描畫所望之地形圖、此測圖之成果宜中肯情報之蒐集、熟達諸種之測圖法、且熟習地形判斷此隨從現圖法之適切、愈形良好為之。

在情報處之蒐集 關於其他之居民、旅行者脚夫獵者、間牒及俘虜等、擬描畫之要件、即尋問主要居民地方位及距離、交通路、河川之方向、並存在於此等中間之碎部主要之關係位置等、此際如不細心注意、則屢屢招來大誤謬焉、故關於同一事項、蒐集數個之情報、彼此對照而判別其真偽者、最為緊要。

為測定圖根點

應用三角測法、光線法、道線法等今舉應用三角測法之一例如左

於圖根之角頂用以主要之村鎮、其邊依對此通達之道路推算之、為用水平直距離者、以某既知點為原點、此為第一角頂依至第二角頂之方位與其距離、而定第二角頂、第三角頂自第一邊之兩端至此之距離為半徑依所描兩圓弧之交會決定之。

再檢點自原點通三角頂之方位、如此逐次擴張三角網、而使達所要之地域。

碎部之描畫

圖根點測定完畢、則描通至其角頂之交通路、其次記入著名之物體、即居民地、河川、橋梁森林、鞍部、分岐路等之碎部及其兩側地形之概況、然後描畫在三角形內所確實與考察之地貌地物。

第五節 記憶測圖

對測圖地域雖得踏查、但於不能即刻將此現圖之狀況即須要行動秘密在偵察及敵前、或時機切迫等時、則記憶踏查之結果、須要將地形現圖者、此稱為記憶測圖。

當記憶測圖宜善記憶地形、且若不熟於地形判斷、則難收良好之結果。

實施要領 測圖之精度、雖因偵察之目的及狀況而有差異、然對戰術上重要之碎部特別注意現圖爲要而當實查時、偵察者豫對所計劃諸點留意、迅速測定重要地點之關係位置、如起伏注目主要之凹線凸線等、達觀全般之狀態、在狀況所許、勉其要項記錄於手簿或紙片、其他明確記憶之、若狀況至許可現圖時、當即將銘記於腦之地形、描於圖紙上。

於狀況所許、依路上測圖之要領、在現地測圖要點將此記載於手簿或紙片、據此而調製地圖。
測圖時努力採用簡單方法、須要求其方向、距離及水準差、而距離在經路依步測或時測、（依據經過時間算出經過距離）其他距離專依交會法或目測。

方向並水準差之測定、應用簡便之測量器具（羅針攜帶測斜器、腕長基尺等）或目測。

第四章 寫景圖（附圖第十一同第十二）

寫景圖者係自一定之位置觀望視界內之地形、而將映於其眼目之實景描寫於圖紙上之謂也。

圖之精粗 應諸狀況雖有差異、但並非如彼美術畫之競向技巧者、而專現示戰術上有價值地貌地物之形態及其關係位置、供諸軍事上之用途者、故將不主要之地物省略之爲軍事上必要不能圖示者用註記或記號補其缺等、概從要圖調製之要領簡單明瞭描寫之爲要。

第一節 地貌、地物畫法

凡物體其大小及明暗之度、皆因距離遠近而異、故以映于眼者而寫景、於畫線之濃淡、形狀之大小、蔭影之疎密等

、適當準則、遠近畫法、使容易辨別遠近實爲必要。

第一款 地 貌

表現土地之起伏及山地狀態、須依頂界線繪其一般外形及主要凸稜、更爲使其容易辨別計、應諸遠近要否有在山腹特於稜線附近施以蔭影者、此蔭影線、或準水平曲線、或用準稜線之方向使用斷續線。描畫變形地時、於其相當位置可示以地形圖圖式準用記號。

第二款 地 物

住民地 實況須要寫景時、外圍家屋行列等狀態、如仍感必要、則建築物狀態、雖門、窗、其他附屬物映入眼簾之主要者、亦須描寫、但其目的單在表示所在通常描畫房蓋等、概略外形則充分矣、然而可爲目標之烟筒、高塔、及孤樹等、務須盡力繪其實景、以便于圖與實物之對照。

森林及高地、鍼葉樹林以鋸齒狀線畫其外形、施以垂直蔭影、又闊葉樹林以波狀線描畫外形、而施以斜向之蔭影、混合林則適宜混用、垂直斜向蔭影竹林則通常外形波狀內施垂直蔭影與若干竹林記號以示區別、然而其距離遠、樹之種類難辨者、可僅記繪相當外形省略蔭影。

繪耕地及要在瞰望廣表面上之幼樹林時、通常準用所示地形式記號表示之。

交通線及水部 道路、鐵路、橋梁、河川池沼等地物通常以地形圖式之記號、表示單繪其所在足矣、然而其實況有寫景目的時、須描畫映入眼簾之實景。

水部用藍色鉛筆著色可矣。

第二節 實 施

寫景圖固用攜帶圖板、圖板羅針及複粉尺等、亦有不用此、而在一定位置、利用目測或腕長迅速描畫者、通常皆用鉛筆。

第一款 選定位置

測手之位置於寫景成績大有關係、故選定時雖依狀況而異、但一般能展望描寫區域、選定得明瞭認識主要物體之高度、而測手位置與描寫地點之距離、因目的及狀況爲多限於自然者、隨其距離增大、雖亦能使描畫區域加大、惟物體之識別勢必漸至困難。

第二款 圖之大小

圖之大小應描畫區域及描寫距離并圖紙幅員等難於一定、然圖畫易于明瞭爲準、故想像置畫而於腕長之位置最便、是利用腕長而求得現地長度、卽以畫於圖上也、然而變化比例描寫如適當時、須將腕長相應之長按一定之比而伸縮之爲要、故此比例作業中間決不可變更。

第三款 水平線及垂直線（主方向線）之決定

繪寫景圖時、須常將眼目之方向保持一定而觀望實景所以必先在現地定基準點、此點使在繪畫區域之中央爲適當、倘能與著名目標物體一致、尤爲相當、其次則爲通過此基準點、而擬定水平及垂直兩線、因此以目測或用鉛筆與複粉尺保持眼前水平及垂直而視之、以求能截斷地形某部分、再據此縱橫兩線、將所畫地貌地物左右上下區分之、比較對照其大小、使佈景適當、假描水平線及垂直線於圖紙上、而作爲繪圖之基準。

第四款 地貌、地物之描畫

按寫景目的、以明確描畫主要地域爲主眼、而先詳細觀察現地、以推斷地貌地物之形狀、遠近及其關係位置、其狀態以不錯誤爲要、故在稍遠距離時、用雙眼鏡或能對照地圖大爲便利、且此際因現地所有複雜物體、悉映於眼簾無庸眩惑可應目的以畫其必要非必要者省略之、約在不失於簡明適切耳、實行繪畫時、既以假畫水平線及垂直線（主方向線）爲基準將主目的（某地附近地形或敵陣地及其堡壘等）在地域中主要部份、例如至高地之巔頂、鞍部及其他目標物體之距離、間隔及高度等、用目測或腕長測定之、按其尺度由圖上基準線量得、而先描畫構成繪圖骨幹之概略、地貌地物等之外形、次目擊現地、假描該地域中重要碎部、即得主目的地域大概景况矣、但畫高度比幅稍微過高、足致圖解不易明白、又爲此主目的地域容易識別起見、須假描其前後顯著地貌、地物之外形。

假描告終、隨其遠近、由不誤關係位置爲度、先自近景起正式描之、漸次及於遠景以完畢繪畫。
凡爲寫景須注意者、在勿徒著眼小局部、而誤及全般關係、例如高地不可拘泥小起伏、僅概畫外圍樹木則不必注意枝葉等細部、緊要在概畫其形狀。

若無明示形狀之要、在僅使明瞭其種類及位置爲可時則用地形圖圖式爲便。

第五款 描畫之完成

描畫之位置 因爲理解畫圖之必要、必須明記、再方位、係正描主方向線之一部、於其線上適當位置畫磁針子午線以表明者也、其他補足描畫必要之註記、準調製要領記載。

第三節 寫景圖之利害並用途

寫景圖 係由一方面觀察、雖有不能詳悉背後狀況之不利、但爲使一見之下、而易知地貌、地物之形狀、或築設物構造之大要也、倘與要圖併用、則於認定現地之狀態極爲便利、又在無地圖地方、於指示地點等利用之効益頗多也、總而言之、尤其此圖雖在遠距離、亦能作成用、故適於偵察敵人陣地、射彈之觀測及目標之指示等時、而使用之。(陣中要務令第六十二)

地形測圖學教程 終

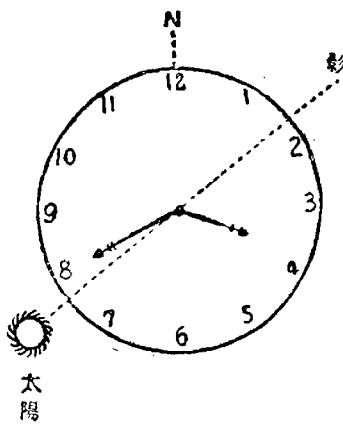
地形測圖學教程附錄

方位之判定

方位除依據磁針、地圖之外，得依太陽、月、恆星等判定之，其方法如左。

依據磁針之方法 因磁針常指南北，故在野外有磁針時爲便利，而指北方者通常爲藍色之尖端。

依據太陽之法 太陽概於正午在南方，午前六時頃概在東方，午後六時頃概在西方，故知時刻時依太陽之位置得概知方位。

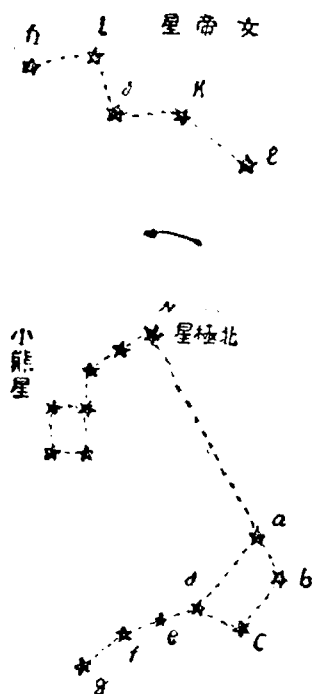


依據太陽用鐘表判定方位，將鐘表保持水平，在其中心直立以細針，以其影在與鐘表十二時相應半徑所成之角二等分之，使位置鐘表之方向，然十二時之方向概爲北。

依月之法 滿月之時，於午後六時在東，正子，在南，午前六時在西，自滿月之日後之月右方虧，一日約遲四十八分出在東，再滿月之日前左方虧，一日快四十分出在東，即（下弦之月）正子在東午前六時在南，（上弦之月），午後六時在南，正子在西。

依星之法 在星光輝之暗夜，依北極星判定方位爲便，而北極星爲宿於小熊星尾端之恆星，位置於真極附近之大熊星（所謂北斗七星）之 a b 兩星

連絡線之延長上，在此 a b 兩星之間隔約五倍之度，再於大熊星反對側之北極星之一測，有名女帝星之 M 字形之星座，此三星座，常保持同一之關係位置，以極爲中心恆運行之，故若知以上之關係，則容易發見北極星，此關係如上圖



樹樹、切口

其他方法

依樹木狀態之法

- 1 在樹幹生有蘚苔側者，通常爲北側。
- 2 木理之間隔北側密，南側疎。

依房屋等法

- 1 滿州之房屋除市街外，其門皆向南面。
- 2 在冬季北面之窗等悉以土封閉之。
- 3 在滿州之廟多向南。

地形測圖學教程附錄 終

附錄 方位之判定

上海图书馆藏书



A541 212 0016 9655B

151
~~151~~
e