

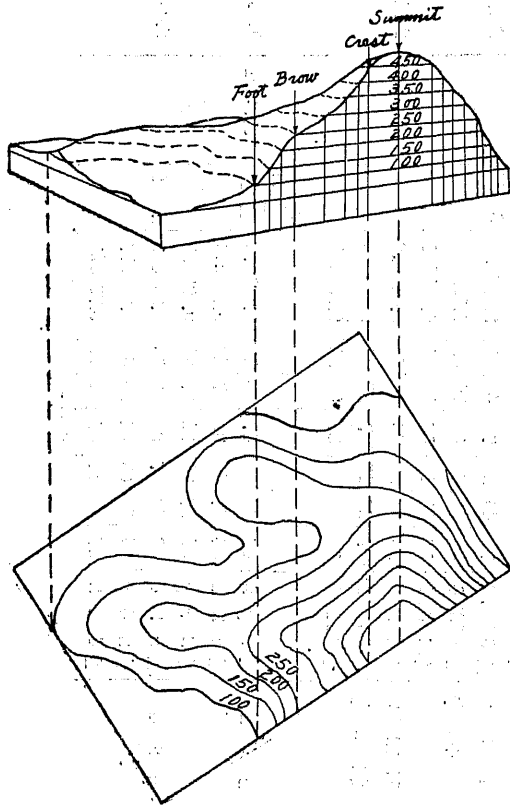
# 第十一章 地形測量 (Topographical Surveying)

## 75 定 義

地形測量とは、地球表面上の状態を正確に測定して地形図を作製する測量である。地表の状態を大別せば二つある。

- 第一は自然の有様であり
- 第二は人工的のものである

第 244 圖



自然とは云ふ迄も無く、山川草木湖海、所謂森羅萬象と云つてもよからう。

人工とは、地球藝術家の創造建設せる萬物を云ふ。

天然も人工も絶えず變化極はまりがない。従つて地形測量も常に怠らずやる必要がある。

地上凹凸の状態を圖上に表はす方法に種々あるが土木工事の設計實施に役立つは主として、等高線 (Contour

第 245 圖

lines) である。

第 244 圖に示す如く水平面を以て切つた切り口で示す方法である。第 245 圖に示すは量潑式 (Hachures) であるが山の概念を表すにはよろしい。

地形圖の縮尺には二種ある。

即ち、縮尺小なるもの (Small scale) と縮尺大なるもの (Large scale) とである。

Small scale の地形圖とは參謀本部にて行はるゝ如き一萬分乃至五萬分のもので水平曲線間の距離は 1.5 m~20 m である。

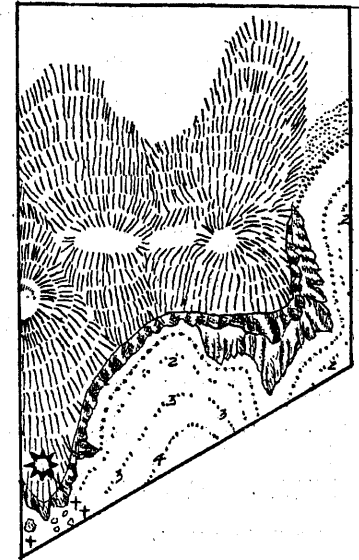
又 Large scale の地形圖とは縮尺 500 分 1 乃至 5,000 分 1 程度のもので等高線は 50 cm 又は 20 cm 位に表はすものである。

土木施行用地形圖は Large scale のものが必要である。

陸地測量部制定の地形測量法式中の地貌現圖を示せば次の様である。

### 地 貌 現 圖

- 一、地貌現圖は地面凹凸の相貌を測圖する操法にして水平曲線に依り現示するものとす。
- 二、水平曲線は首曲線、間曲線、助曲線及計曲線の四種に區別す。
- 三、首曲線は土地の状況如何を論ぜず常に地貌を現圖する爲使用するものとす。
- 四、傾斜不規の土地に於て首曲線に依て解釋し難き地貌の連續を現圖する爲に間曲線を使用し尙之を要するときは助曲線を用ふ。
- 五、計曲線は首曲線の箇數を讀算する爲めに使用するものとす。
- 六、各梯尺に應ずる水平曲線の等距離は下の如し。



| 梯 尺    | 首 曲 線 | 間 曲 線 | 助 曲 線 | 計 曲 線  |
|--------|-------|-------|-------|--------|
| 一萬分一   | 五米    | 二米五   | 一米二五  | 每 二十五米 |
| 二萬五千分一 | 十米    | 五米    | 二米五   | 每 五十米  |
| 五萬分一   | 二十米   | 十米    | 五米    | 每 百米   |

七、間曲線又は助曲線を描畫するときは能く其の斷續を斟酌して圖上の美觀を減殺せざる如く注意すべし。

八、水平曲線は間接測定法に依るを法とす但し狀況之を要するときは直接測定法に依り測定するものとす。

九、地貌を現圖するには地形及梯尺に鑑み圖上に現示すべき限界を推定すること肝要なり、而して一般の地勢及總貌を觀察し次で碎貌に及ぼすべし若し夫れ土地の碎貌を現圖するの困難なるときは能く其の總貌に留意しつゝ目測と意匠とを兼用し地區の特殊なる骨格形象を捕捉して之を模寫し常に其の地相に適合することに努むべし。

76 外 業

地形測量の外業は次の様な三段になる。

- (1) 踏査 (Reconnaissance)
- (2) 大部の測量 (骨子測量、The skeleton of the survey)
- (3) 細部測量 (Filling in the details)

(1) 踏査は測量區域を一巡し最も都合の良い測點を設け大體の方針を決定するのである。

(2) 大部測量。

大體の骨組を決定する方法に次の如き三通りある。

(a) 繫線方法(Tie line) 之れは鋼卷尺又は測鎖布卷尺等の如き度量器で行ふ

のである。小區域でトランシット又はコンパスの無い時又は其必要の無い時によろしい。

(b) 經緯測法(Traversing) 多角形の角をトランシット又はコンパスで測り距離を卷尺測鎖で測るのである。之れは三角測量の必要が無い時又は道路、鐵道、水路、送電線路等の如き場合に行はる。

(c) 三角測量 (Triangulation)

此方法は廣大なる區域(大體 100 萬平方米以上)又は Small scale の地形圖を作る時に行はる。河川、港灣測量、市街測量又は山嶽地方の鐵道測量の場合の如し。

(3) 細部測量 (Filling in the details)。

細部測量を行ふ方法を分類すれば大體次の様である。

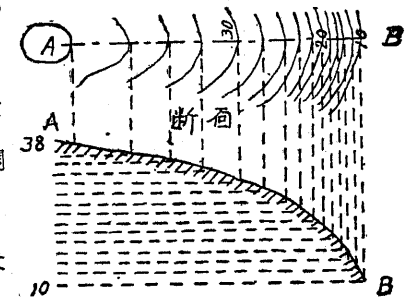
- (a) トランシット又はコンパスと卷尺測鎖によるもの
- (b) 視距測量又はタケオメーター
- (c) 平板測量と視距測量又はタケオメーター並用
- (d) 寫眞測量

77 地形と等高線の關係

第 246 圖

(地面の傾斜と等高線間の距離)

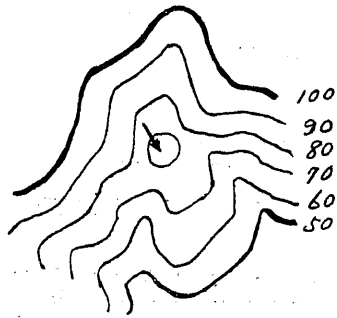
(1) 等高線間の距離は、地面の傾斜の緩急に従ひ増減するものにして斜面の急峻なるに従ひ愈々相接近し、緩徐なるに従ひ愈々相離隔する。第 246 圖に於て断面圖と平面圖とを相對照すれば、此關係を容易に知ることができる。



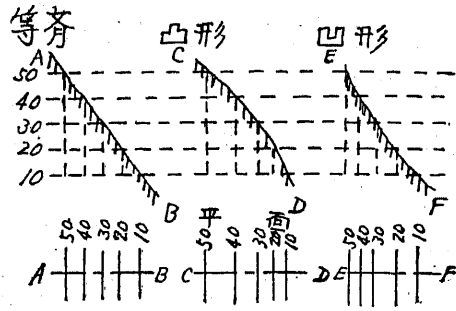
(2) 等齊斜面に在りては、等高線は等距離を有し、凸形斜面に在りては、高部の等高線は斜面脚に近き低部のものに比すれば、其の距離長く、凹形斜面に在りては之に反するのである。(第 247 圖)

(3) 高地に在りては高部の等高線は、低部の等高線に依りて包圍せられ、又凹地に在りては低部の等高線は、高部の等高線に依りて包圍せられる。而して各等高線は必ず閉塞するものである。故に凹地にして高部と辨別し難きものは、小矢印を最大傾斜線の方に畫きて其の降下の方を示すのである。(第 248 圖)

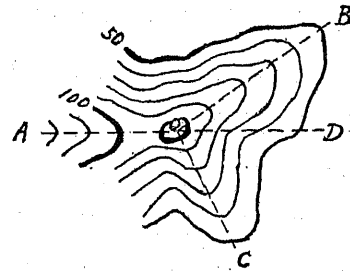
第 248 圖  
凹地



第 247 圖  
断面



第 249 圖  
山背の分岐



$\angle BOD < \angle DOC$  ならば、  
 $OB > OC$  なり。

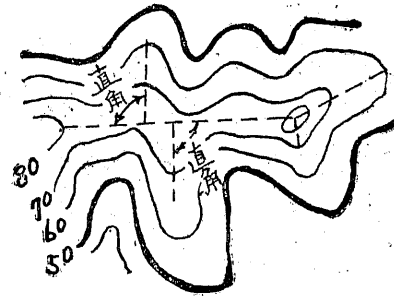
山背が分岐すると、其の分岐脈の大小は其の分岐角の大小に相反し、且つ其の分岐點は隆起するのである。(第 249 圖)

凸線水平なる山背より分岐脈を出すや、其の方向は略々主脈と直角を爲す。

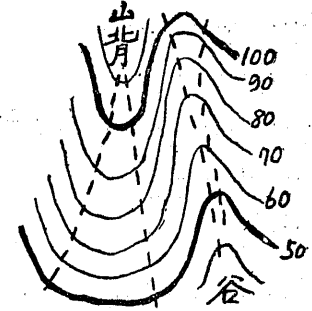
(第 250 圖)

谷は上部に至るに従ひ、等高線の彎曲の度弱くして傾斜急峻、山背は下部に至るに従ひ、其の彎曲の度弱くして斜傾急峻なり而して山背に於ける等高線の彎曲

第 250 圖  
山背の分岐



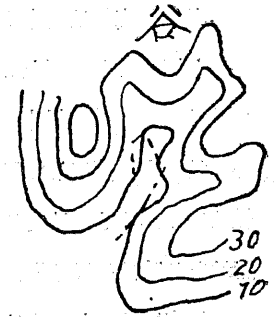
第 251 圖  
等高線彎曲の度



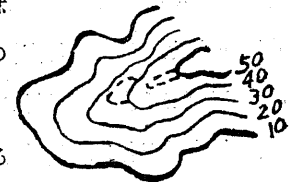
の度は、谷に於けるものに比し弱きを一般とする。然れども等高線一般の形狀は自然相類似するものである。(第 251 圖)

山背に於ける上部は、等高線の下分岐の景況に應じ其の狀勢を現し、谷に於ける等高線は小谷聚合の狀況を示すものとす。(第 252 圖)

第 252 圖



谷底の形狀は水蝕作用及び地質の景況に依りて一定せず。水蝕作用最も旺盛なるものは尖底にして、水蝕作用稍衰へ堆積作用あるものは凹底を爲すも、水蝕既に衰へ堆積作用旺盛なるものは平底を爲す。而して谷の兩側壁の等高線は通常直線狀を爲し、其の底と相會する様に至る迄互に平行し、此線より逐次其の方向を變換す。若し平底谷、尖底谷なれば急に其の方向を變じ、凹底谷なれば逐次に變ずるものである。(第 253 圖)



時は第 254 圖に示す如く水分點に向つて集合する各二箇の凸線及凹線より成形し、此點の周圍は多少平地を爲す。又分水點に通ずる等高線を求むるとき

點線の如き形狀にはならないものである

は、殆んど直線を爲す。

第 253 圖

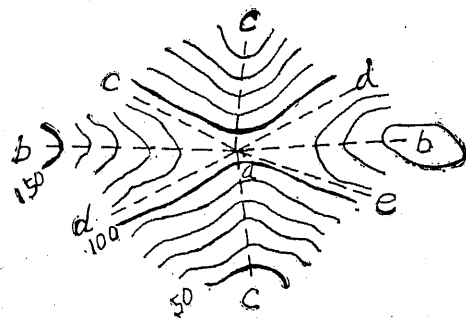
而して之に最も近き等高線は、此線に準ずる形状を有す。故に此線及凸線、凹線を知るときは、峠の形状を概定し得るものである。



要するに等高線の性

質は第 255 圖に示してある様である。

第 254 圖



a は分水點 bab は凸線 cae は凹線 dad, ene は a 點を通ずる水平なる線

- (1) 等高線上の點は皆同高にあり A の如く。
- (2) 凡て等高線は閉塞するもので若し限られたる圖上で閉塞せぬ時は圖面の端迄行くのである。
- (3) 地圖上で閉塞して居る等高線は山頂か又は凹地なるを示す。

凹地なる時は池又は湖になる若し水の無い時は C の如く印を付けること。

- (4) 等高線は決して交はらない。

但し懸崖の場合は二箇所で交る D の如し。

- (5) 一様な傾面では等高線は同距離である。

- (6) 平面では直線で平行である。(F)

- (7) 等高線が谷を通る場合には谷を上流の方へ上つてから通るのである、谷に直角になる。

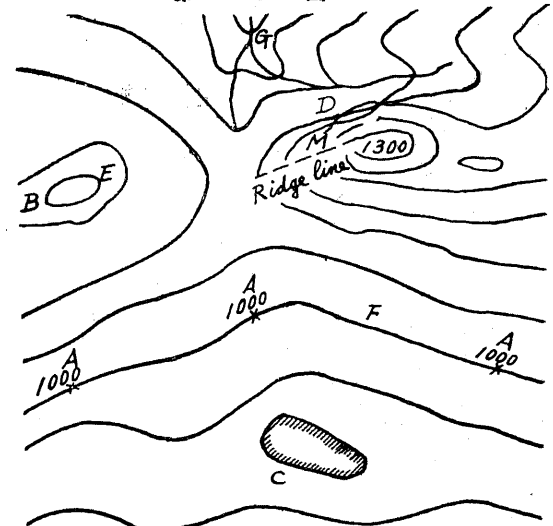
- (8) 山背を通るには同様山背線に直角である。

### 78 内 業

第 255 圖

先づ骨組を畫く座標方法で出来る場合は必ずこれに従ふこと。

等高線の入れ方に色々ある。現場が左右等距離に別けられる時は、第 256 圖の様に a b d と 0 1 2 3 の



第 256 圖

如き基盤

目を畫き

之れに各

點の標高

を入れ、

接分比例

で適當な

等高線を

求めるの

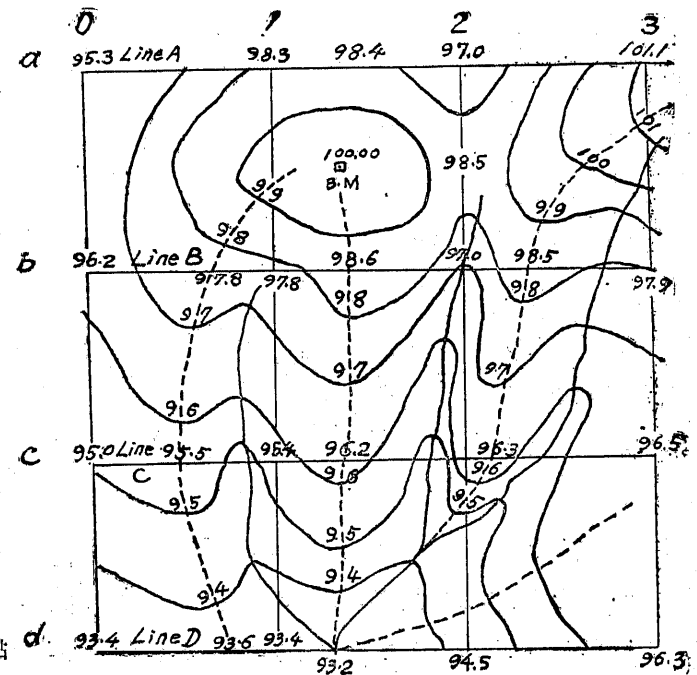
である。

次の方

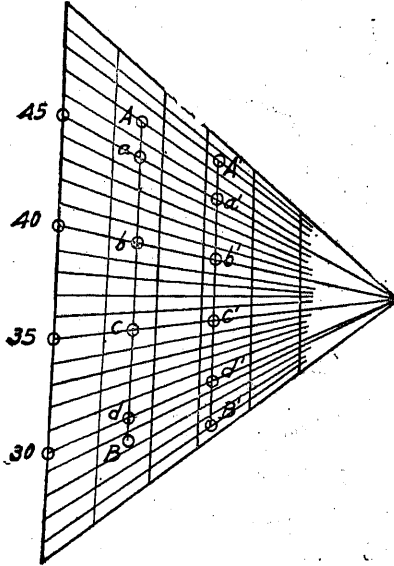
法は、第

258 圖の

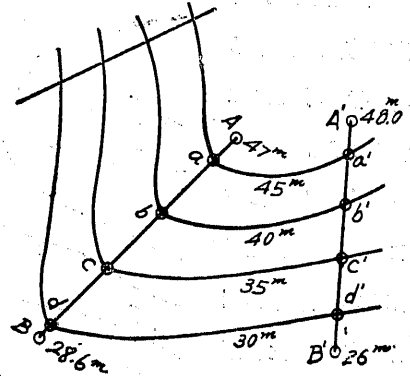
様に A 點



第 257 圖

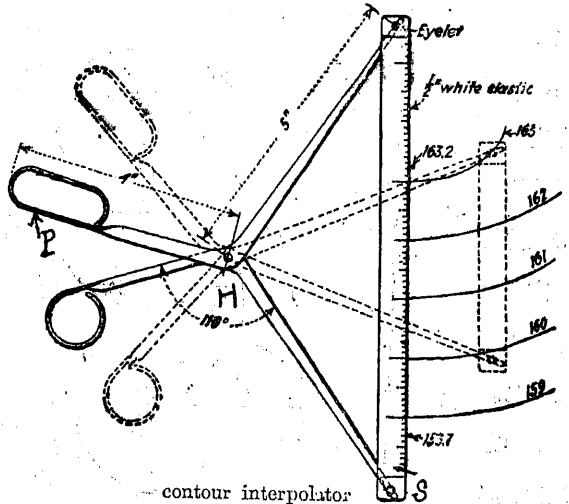


第 258 圖



標高  $47m$   $B$  點  $28.6$   $A'$  點  
 $48$   $mB'$  點  $26$   $m$  等が測ら  
 れた場合に、 $1m$  毎の等  
 高線を求めるに第 257 圖  
 の如き特種のスケールを  
 作り、第 258 圖の  $AB$  をデ  
 バイダーで第 257 圖上の  
 適合する所に合はせ  $a$   $b$   
 $c$   $d$  の如き  $1m$  の位置  
 を求めるのである。

第 259 圖



次は第 259 圖の如き  
 ゴム製のスケールを作るのである。Elastic scale と云ふ、 $S$  なるスケールは伸縮  
 自在である、 $H$  がセンチであるから  $P$  により丁度ハサミの様に加減が出来る。