

製圖學講義

第一回

504950-1



社團
法人
考試
證
照
考
試

考
友
社

出版
發行
考
試
證
照
考
試

第一講 測量製圖

◎ 命題重點 ◎

壹、概述

測量製圖多指繪製地圖。測量製圖中之平面圖或地形圖為地球表面地物（或天然，或人工地物）之水平投影圖，除特殊之縱剖面圖及橫剖面圖外，均以平面圖製圖。

測量製圖一般以上側為北方（North），於圖幅左上側繪製北方方位記號（詳後）。又易於判別計，地面上天然地物或人工結構物，均採用特殊之測量記號並附記圖例說明其記號與代表地物之相關關係。

測量製圖用紙務必採用少有伸縮之優良圖紙，否則因製圖較久且須經長年使用後變化，引起多方困擾（以目前臺灣地區地政單位之地籍圖為例，其準確性可疑）。宜採用 150 磅以上道林紙（有甚至用500磅者）。

測量製圖之各種控制點，如測點用小圓（以點圓規畫），導線點用十字記號，三角點用三角形加中心點（亦用同導線點者），水準點用小正方形加「B. M」記號表示之。

測線（各種均然）以細實線表示。

測量製圖應附記：

- ①製圖名稱
- ②製圖時間
- ③測量者姓名
- ④製圖者姓名
- ⑤地圖座標（座標大小或座標線）
- ⑥比例尺，圖例等。

測量製圖務必上墨，人工結構物外未必是直線或有規律之曲線（圓弧），亦得用曲線鴨嘴筆或蘸水鋼筆，尤以地圖用小鋼筆（Mapping pen）來製圖（上墨）。有時為逼真清晰計可上顏色（如河流用淡藍色，原野用綠色，高山用深褐色等等，與天然景像相似顏色），多用水彩。惟此時應先上水彩顏色，最後上墨線，再書寫說明文字數字等，切勿倒做，以免圖幅之混亂。

貳、測量製圖之記號與圖例

測量製圖之地圖（包括地形圖，平面圖或其他剖面圖）因比例尺比其他製圖小，無法詳細畫出地面上各種地物地形，僅以記號來表示其地物，否則所畫者甚小，不知其表示何種地物。

地物，地形之記號採取象形符號，儘量取與原地物，原地形相似形狀之符號，或取其簡寫文

字，代表文字。如道路，以其兩路肩之平行線代表，三角點以三角形代表，草地以長草之符號，溫泉以水氣蒸發形狀之三條曲線代表，建築物以其平面投影之方形代表，水（油，瓦斯）井以「井」字代表，竹林以「竹」之一半做記號，等高線以彎曲曲線代表等。下列為常用之測量製圖記號，惟較常用或比較象形之記號也許大家能够瞭解，反之大家無法瞭解。一般測量製圖必須在適當地方（如圖題欄附近或圖幅之剩餘空白處），另行繪製凡例，註明記號與其代表之意義，稱之圖例（或圖例欄），以免錯誤或不明瞭。參照圖 1-1。

常用圖例
綜合類

首都	■
省會	●
省市	◎
縣城	○
區鎮	⊙
鄉村	●
國界	—H—H—H—H—
省界	— · — · — · — · —
縣界	— · — · — · — · —
鐵道	— — — — — — — —
鐵路計	— — — — — — — —
車站	— — — — — — — —
台車道 輕便鐵道	— + + + + + + + +
公路	— — — — — — — —
公路計	— — — — — — — —
大路	— — — — — — — —
小路	— · — · — · — · —
道不通 路行	— — — — — — — —
航路	— · — · — · — · —

渠道與河樹	
急流	
瀑布	
溫泉	
鑛泉	
火山	
湖泊	
水井	井
泉水	
池塘	
山峯	▲
懸崖絕壁	
岩石露層	
分佈岩層 (Scattered Rock)	
懸崖下的崩 壞巖石堆	
破碎山崖 (Crumbling Bank)	
山谷幽峽	
沼澤	
山丘	

小堤	
土堤	
塊石堤	
卵石堤	
廢堤	
籬笆	-x-x-x-x-x-x-
小溝	
埽工護岸	
蛇籠護岸	
混凝土護岸	
堰壩	
卵石丁壩	
蛇籠丁壩	
混凝土壩	
臨時壩	
整齊斜坡	
自然斜坡	
石陡壁	
土陡壁	

鉄橋	
大橋	
小橋	
吊橋	
臨時橋	
輪渡	
船渡	
河流	
舊河道	

填地	
挖地	
岩石淹没水神	
在低湖現露岩石	
卵石灘	
沙灘	
暗礁	
沙礫地	
孤石	

窪地	
泥地	
濕地	
等高線	
挖土	
填土	
三角点	
水準点	
導線点	

三角合用点	
標高点	
水田	
塩田	
旱田	
茶田	
果樹	
桑林	
竹林	
松林	
常綠樹	
針葉樹	
闊葉樹	
雜樹林	
甘蔗	
草地	
水草地	

油井	
古戰場	
長城	
礮臺	
關隘	
煙囪	
界碑	
公里牌	
廟社	
警戒標誌	
舟錨	
船錨	
拋錨	
固定航路標誌	
浮標	
商業港	
醫院	

海軍野營	
陸軍野營	
造船所	
飛機場	
房屋	
村落	
石階	
電報線	
輸電線	
人口密度(稠)	
人口密度(稀)	
人口密度(荒蕪)	
工業區	
農業區	
商業區	
漁業區	
住宅區	

荒地		學校		斷層線	
蘆草		電台		向斜軸	
牧場		電信局		地層走向及傾斜	
高阜		郵局		節理面之走向傾斜	
抽水站		機關		垂直節理面之走向	
寶塔		變電所		露出之砂岩界線	
採礦地		工廠		滲漏水	
墳墓		水力發電所		地質鑽孔剖面用	
廟宇		火力發電所		裂縫	
燈塔		教堂		林班界	
浮起重機		陸軍兵營		計劃人工造林地	
計劃天然更新造林地		牧場計劃用地		瞭望台	
計劃用保護使天然恢復林用地		林業事業區駐在所			
苗圃計劃用地		工作站			

常用圖例
水文氣候類

岸提高		氣溫最低		露	
水深		蒸發量雨量		電	
分水嶺界線		實測雨量水位		霧	
流域界限面積		推算雨量水位		颶	
水位曲線		實測水位流量		已設水位站	
更正水位		推算水位流量		擬設水位站	
流量曲線		實測雨量流量		廢止水位站	
年平均雨量 250公厘		推算雨量流量		現有普通水文站	
年平均雨量 250-500公厘		風向		擬設普通水文站	

等高線與山脊線，山谷線亦正交，但不能直接跨越山谷，河流，必須繞圍其上游後再轉回後才過山谷或河流。田埂（尤其梯田）內可能有多條不同高程之等高線通過。

等高線為表示地形之地貌性之一，亦則原有地面情況之表示，故人工地物不用等高線，否則高樓大廈不知有多少等高線在一起。但雖為人工地物，惟已成為地形之一部份者應繪等高線，如橋梁兩側填土之翼牆、護岸，其連接之引道、河川運河水路等之堤坡、護岸，鐵公路兩側之護坡等雖為人工地物，但已成為地形之一部份，故必須繪出等高線。但地下道、天橋、隧道可不必繪出等高線（但直接連在地表面者宜繪出）。

伍、地形圖之縮放

測量地形原圖使用於工程設計或其他作業時因太大或太小而將其縮小或放大，亦即將原圖之比例尺變成較小或變成較大者曰地形圖之縮放。理論上縮小放大均可，惟因測量有誤差，放大即誤差更顯殊，故不宜放大。

地形圖之縮放可分為幾何法、器械法、攝影法三種。

1 幾何法

乃將地形圖中主要據點應用幾何作圖進行精密之縮放方法也。其應用關係可分為：

(1)支距法：或稱縱橫法，係利用座標之縱橫兩軸，分別量取原圖上縱橫兩向距離，再按比例展點於新繪圖上縱橫兩線即可。相當測量平面圖之支距法也。

(2)三角法：將地形原圖各據點連成適當之三角形成為三角網（宜取接近於等邊三角形），量取原圖上各邊長，按新圖比例尺利用圓規作交弧得新點，繪製新圖。

(3)方格法：在地形原圖上蒙上透明方格紙（其方格愈小愈佳），另外繪製新比例尺方格圖紙。視原圖地物點所處透明方格紙上位置，相對移繪於新比例尺之方格圖紙上即可。

2 器械法

使用縮放儀可將地形原圖，縮放為新比例尺之圖。使用時在原圖上描繪之金屬針應保持剛接觸原圖為度，不可損毀原圖，縮放之新圖應再繪一次。

縮放之比例除在儀器四臂上刻畫調整外，應在另紙上試繪並檢核是否正確。

3 攝影法

或稱複照法，利用複照儀（測量製圖專用之照相機也），將地形原圖固定，複照儀方向垂直於原圖，令底片至鏡頭之距離（即像距）與原圖至鏡頭之距離（即物距）等於縮放之比例而照相，沖洗所得照片圖即為縮放之地形圖也。

上述三種縮放地形圖方法中，以攝影法最佳。精度高且省時，但常受縮放倍數之限度(1:3)，與沖洗相紙之伸縮為其缺點。

精選試題

1. 試繪比較常用的測量製圖之記號五十種(上墨)。

答：請參照圖1-1。