

# ④ 午後

## 平成元年（1989年）測量士試験問題（記述式）解答

〈試験時間:2時間30分〉

### 必須〔N O. 1〕 三角測量解答

公共測量に関する次の文を読んで、下記の各問に答えよ。

公共測量とは、基本測量以外の測量のうち、①局地的測量又は高度の精度を必要としない測量で測量法施行令で定めるものを除き、測量に要する費用を国又は公共団体が負担し、若しくは補助して実施するものをいう。公共測量は、②基本測量又は公共測量の測量成果に基づいて実施しなければならない。

また、公共測量は、建設大臣の承認を得た③作業規程に基づいて実施しなければならない。

問A. 次のイ～ホの測量のうち、下線部①に該当するものには○印を、該当しないものには×印を記せ。

- イ. 建物に関する測量
- ロ. 地籍測量における地籍図根点の設置
- ハ. 横断面測量
- ニ. 縮尺 1/2,500 都市計画基図の修正
- ホ. 縮尺 1/300 万の地図の調製

(解答) イ○、ロ×、ハ○、ニ×、ホ○

問B. 下線部②の主な理由を一つ挙げよ。

理由

精度の確保、測量の重複防止、測量成果の有効利用、測量基準の統一、のうち一つ

問C. 道路の新設に当たり、縮尺 1/2,500 路線計画図を作成することとなり、資料調査を行って表 1-1 に示す既存の測量成果を収集した。これらの測量成果を表 1-1 に示す使用目的に用いるためには、どのような事項に留意すればよいか。その主なものをそれぞれ二つずつ記せ。

(解答) 表 1-1

使用する測量成果	使用目的	留意事項
----------	------	------

基準点成果表(配点 図・網図を含む)	標定点測量に使用	1.基準点の配置 2.視通
都市計画基図	編集して路線計画 図の一部に使用	1.縮尺・精度確認 2.作製範囲

問D. 下線③の作業規程を定める目的は何か。三つ記せ。

(解答)

- 1.精度の確保、
- 2 作業方法の基準化、
- 3 作業の効率化、規格の統一、各種測量の調整、法の遵守

### 選択 [N O. 2] 多角測量解答

結合多角方式による1級基準点測量において、選点作業を行ったのも、選点図に基づいて図2-1のとおり距離と水平角の観測方向線を図示した観測図を作成した。次の各問に答えよ。ただし、点301~305は三等三角点、点(1)~(5)は新設点、点3011は点301の偏心点である。

問A. 図2-1の観測図は未完成である。赤鉛筆を用いて水平角観測の方向線と測距の方向とを記入し、観測図を完成せよ。ただし、水平角観測は、偏心角の観測を含むものとする。

(解答)

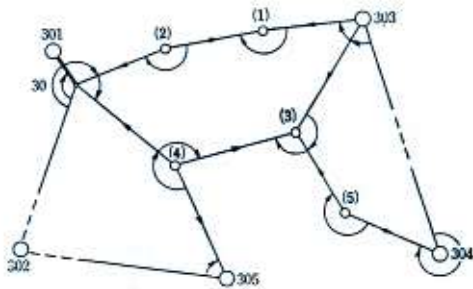


図 2-1

問B. 三角点301から偏心点3011までの距離を鋼巻尺を使用して測定し20.000mを得た。測定値にどのような補正を施せば、基準面上の距離を求めることができるか。補正の項目を四つ記せ。

(解答)

補正の項目	基準面上の距離への補正
	尺定数

	温度
	傾斜、投影

問C. 現地における点検計算の結果, 許

容範囲にあるかどうかを点検する項目を二つ,  
網平均計算の結果, 許容範囲にあるかどうかを点検する項目を四つ  
記せ。

(解答)

	現地における点検の計算の結果	網平均計算の結果
点検する項目	方向角の閉合差	一方向の偏差
		距離の偏差
	座標の閉合差	単位重量の標準偏差
		新点位置の標準偏差

問D. 1級基準点測量の観測作業を実施するに当たり, 使用する主要器械を二  
つ挙げ, その性能と観測の対回(セット)数及び観測における許容範囲を記せ,

(解答)

主要器械	性能	観測の対回(セット)数	観測における許容範囲
1級トランシット	最小読定値 1秒読み	2対回 1対回	倍角差 15秒 観測差 8秒 高度定数の較差 10秒
光波測距儀	測定精度 ( $\pm 5 \text{ m m} \pm \text{ppmD}$ )	直読式 2セット (計算方式 1セット)	直読式・・・各セットの平均値の較差 3cm (計算方式・・・各変調周波数による距離の較差 5cm)

### 選択 [N O. 3] 写真測量解答

図3-1は, 縮尺 1/50,000 地形図であり, 太線の枠は, 縮尺 1/2,500 地形図の図郭を表している。この縮尺 1/2,500 地形図 6面を空中写真測量により次の仕様で修正することについて, 下記の各問に答えよ。ただし, 図中の斜線部分は, 新たに出現した埋立地を示している。

仕 様

1. 航空カメラの画面距離は 15cm, 画面の大きさは 23cm×23cm とする。
2. 空中写真のオーバーラップは 60%, サイドラップは 30% とする。

3. 空中写真の縮尺は 1/10,000 とする。
4. 撮影コースの始めと終りは、図化範囲から 1 モデル外側のところに設定する。
5. 図化におけるモデルの標定は、空中三角測量を行わず、標定点と地物を用いて行う。

問A. 効率的な撮影コースを赤線で図 3-1 に示せ。また、そのときの撮影基準面の標高と、撮影基準面からの飛行高度はそれぞれ何mか。下記の空欄に記せ。

撮影基準面の標高 **150m** 撮影基準面からの飛行高度 **1500m**

(解答) 最高の標高=302m、最低=0m

撮影基準面の標高=150m

空中写真の縮尺の逆数  $mb=10000$

対地高度  $H=f \times mb=15 \text{ cm} \times 10000=1500\text{m}$ (撮影基準面の飛行高度)

最高の標高での  $H'$

$H'=H-150=1500-150=1350\text{m}$

$mb' = 1350\text{m}/15 \text{ cm} = 9000$

写真の一边の実長  $S=s \times mb'=23 \text{ cm} \times 9000=2070\text{m}$

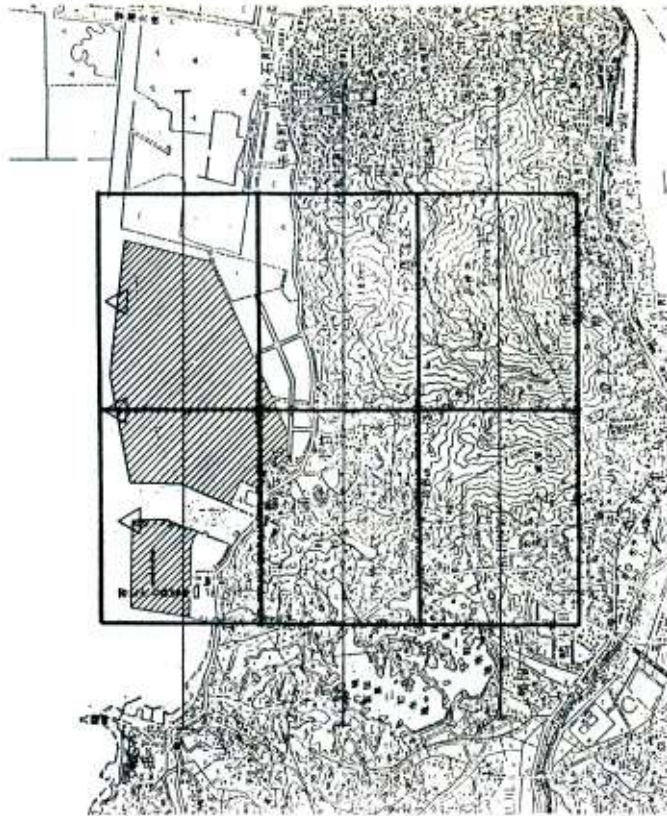
撮影基線長  $B=S(1-p)=2070\text{m} (1-0.6) =828\text{m}$

最高標高でのサイドラップとコース間隔

$W=S(1-q)=2070\text{m} (1-0.3) =1449\text{m}$

問B. この修正測量を行うために標定点を新設することにした。最少限必要な標定点の位置を青△印で図 3-1 に示せ。

(解答) 標定点数(バンドル法ブロック調整)



問C. 図3-2は、この修正測量を行うための作業工程を示したものである。  
空欄に作業工程名を入れて図を完成せよ。

(解答)

標定点設置 (基準点測量)

撮影

現地調査

図化

問D. 図3-2の作業工程のうち、予察で行うべき主な事項を三つ挙げよ。

1. 修正素図の図郭等の点検
2. 新設又は移転改埋を実施した基準点の調査
3. 各種資料の利用可否の判定

#### 選択 [N O. 4] 地図編集解答

問A. 編集により多目的に利用できる管内図を作成したい。その場合、どのような条件を備えた地図を基図として用いるとよいか。主な条件を三つ挙げよ、

[解答]

1. 新しく編集する地図の縮尺よりも大きく、かつ新しく編集する地図の縮尺に近い
2. 作製年賀新しい
3. 精度がよく、信頼できる機関が作成

問B. 図4-1に示すT市の全図を縮尺 1/30,000 で作成するため、表4-1の値を基に図郭を展開したい。A点を図郭の原点 ( $z=0.00\text{cm}$ ,  $jy=0.00\text{cm}$ ) とすると、B, C, D点の展開座標値はいくらか。

ただし、図郭は、T市の東西南北端である点1~4から外側にそれぞれ2cmずつ離すものとし、展開座標値の単位はcm, 小数点以下2位まで求めるものとする。

表4-1

T市の東西南北端である点1~4  
の平面直角座標系における座標値

	X	Y
1	+8,282.01m	+30,820.39m
2	+9,658.21m	+15,007.48m
3	- 713.92m	+21,235.70m
4	+26,156.13m	+20,446.59m



図4-1

(解答) 2cmずつずらすと

A

$$Y_A = Y_2 - 2\text{cm} = 15,007.48 - 2\text{cm} \times 30,000 = 14,407.48$$

$$X_A = X_3 - 2\text{cm} = -713.92 - 2\text{cm} \times 30,000 = -1,313.92$$

B

$$X_B = X_4 + 2\text{cm} = 26,156.13\text{m} + 2\text{cm} \times 30,000 = 26,756.13$$

$$Y_B = Y_2 - 2\text{cm} = Y_A = 14,407.48$$

C

[解答]

B  $x =$

$y =$

C  $x =$

$y =$

D  $x =$

$y =$

$$X_C = X_B = 26,756.13$$

$$Y_C = Y_1 + 2 \text{ c m} = 30,820.39 + 2 \text{ c m} \times 30000 = 31,420.39 \text{ m}$$

D

$$X_D = X_A = -1,313.92 \text{ m}$$

$$Y_D = Y_C = 31,420.39 \text{ m}$$

図郭の原点  $x_A, y_A = 0 \text{ cm}, 0 \text{ cm}$  とすると

B

$$x_B = (X_B - X_A) / 30,000 = 93.57 \text{ c m}$$

$$y_B = (Y_B - Y_A) / 30,000 = 0$$

C

$$x_C = (X_C - X_A) / 30,000 = 93.57 \text{ c m}$$

$$y_C = (Y_C - Y_A) / 30,000 = 56.71 \text{ c m}$$

D

$$x_D = x_A = 0.00 \text{ c m}$$

$$y_D = y_C = 56.71 \text{ c m}$$

問C. 問Bで得た座標値を展開するための機器のうち、主なものを三つ挙げよ。

〔解答〕

1. コーディネイトグラフ
2. XYプロッタ
3. ビームコンパス

問D. 編集原図の精度管理に必要な主な点検項目を五つ挙げよ。

〔解答〕

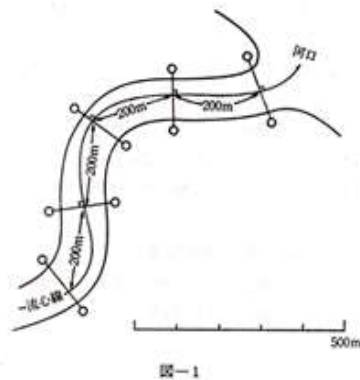
1. 図郭の寸法と基準点の展開
2. 図式適用の有無
3. 取捨選択の良否
4. 総描の良否
5. 誤描・脱落の有無

### 選抜〔N O . 5〕 応用測量解答

河川における高低測量について、次の各問に答えよ。

問A. 図5-1に距離標の適切な設置位置を赤○印で示し、設置に当たっての主な留意点を三つ挙げよ。

(解答)



1. 河口又は幹川への合流点に起点を設け、流心線に沿って、上流に向かって 200m ごとに設置する
2. 河口又は合流点から一方の岸に沿って、100m 又は 200m ごとに設置する
3. 流心線の一定の距離ごとに両岸に設置する

問B. 水準基標設置に当たっての主な留意点を三つ挙げよ。

1. 河道の両岸に 5 km ~ 20 km ごとに設置する
2. 水位標の付近に努めて設置する
3. 1 等、1 級水準点を既知点として、2 級水準測量で行い、左右両岸を環として閉合させる

問C. 縦断測量の精度を点検するために、交互（渡河）水準測量を実施することがある。交互（渡河）水準測量の方法を図 5-2 に図示し、簡潔に説明せよ。

（解答）

渡河水準には、交互法、俯仰ねじ法、経緯儀法がある。

交互法は 1 級水準測量では視準距離を 300m 以下とし、2 級水準測量の場合は約 450m までとされている。

交互（渡河）水準測量の方法

1. 図-2 に示すように、自岸の点 A に標尺を立てて、数 m 離れた点 a にレベルを設置し、対岸の B 点の標尺には目標板を取り付け、目標板を上下して標尺の目盛を読みとる。観測は A → B 間の標尺で行う。
2. 後視、前視の距離の不等による気差、球差等の誤差を除くため、レベルを対岸に移し、同様の観測を行い、高低差の平均をとる。
3. 観測は、自岸標尺 → 対岸標尺 → 自岸標尺を 1 セットとする。



4. 兩岸の比高は、なるべく1 m以内とする必要がある。

交互水準測量の標準形を図-2に示す。

図を記入するに当たって、視準線誤差等の影響を除くため、それぞれの距離を  $Aa = Bb$ 、 $Ab = Ba$  にするよう留意すること。地形、視通等の条件により、それぞれ異なった形をとるが、距離的な条件は満足した図を描くようにする。

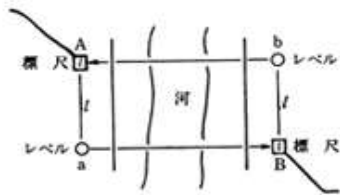


図-2

問D. 横断測量の目的及び方法を簡潔に記し、使用する主な測量機器を四つ挙げよ。

(解答)

目的:河川測量における横断測量は、河道の横断形を求める測量で、左右距離標の視通線上の地形の変化点について、距離標からの距離と地盤高を求め、横断面図を作成するもの。

方法:水際杭を境に陸部は横断測量、水部は深淺測量による。

測量機器

陸部

1. トランシット
2. TS
3. レベル
4. 標尺

水部

1. トランシット
2. TS
3. 音響測深機
4. レッド、ロッド、ワイヤーロープ