

① 午後

平成 10 年 (1998) 測量士試験問題解答集

〈試験時間：2 時間 30 分〉

必須 [N O.1] 三角測量解答

問A.表 1-1 の 1, 2 は標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する測量の例である。この測量において、表 1-2 に示す①~④の測量作業を SI 画している。適切でない測量作業の番号を二つあげ、その理由を下欄に記せ。

表 1-1

番号	測量	測量計画機関	内容
1	基準点測量	A 市	A 市の樹木の茂った山地が含まれる地域 (面積 90km ²) で実施する結合多角方式による 1 級基準点測量
2	修正測量	B 市	B 市の市街地が含まれる地域 (面積 60km ²) を対象に既に作成されている縮尺 1/2,500 地形図の修正

表 1-2

番号	測量	計画している測量作業
1	基準点測量	① 測量を計画している区域内及びその周辺にある基本測量により設置された四等三角点を使用して観測作業を行う。
		② C 株式会社が基本測量及び公共測量以外の測量として実施した測量において設置した基準点を使用して観測作業を行う。
		③ A 市が公共工事を目的として実施した公共測量において設置した 1 級基準点を使用して観測作業を行う。
		④ A 市に隣接する D 市が公共測量で設置した両市の境界付近の 2 級基準点を使用して観測作業を行う。

2	修正測量	① 国土地理院がB市の全域が含まれる区域を対象に今年度撮影した縮尺 1/25,000 空中写真を使用して図化作業を行う。
		② E県がB市の全域が含まれる区域を対象に今年度撮影した縮尺 1/10,000 の空中写真を使用して図化作業を行う。
		③ F土地区画整理組合が修正測量の区域内で実施した土地区画整理事業(面積約 2 km ²)に伴い公共測量として今年度作成した縮尺 1/500 竣工測量図を縮図して編集作業を行う。
		④ B市が修正測量の区域内で実施した農業用道路の新設工事(路線長約 3 km)に伴い今年度作成した縮尺 1/5,000 道路計画図を拡大して編集作業を行う。

(解答)

測量	適切でない 測量作業の 番号	理由
基準点測量	②	基本測量・公共測量の成果を使用しないので
	④	1級基準点測量には2級基準点を使用できない
修正測量	①	1/2500 縮尺図に 1/25,000 空中写真は使用できない
	④	1/5000 図を 1/2500 図にはできない

問B. 問Aで実施する測量においては、正確さを確保するために測量作業の終了時に、一定の比率で点検箇所を抽出し、点検測量を実施する。問Aの1, 2の測量について、精度の確保の観点から最も効果的な点検測量を実施するには、点検箇所をどのように選定すればよいか。それぞれについて、選定方法を二つ下欄に記せ。

(解答)

番号	測量	選定方法	
1	基準点測量	1	精度管理の観点から閉合差の大きい路線を設定
		2	観測地の較差の大きい測点を選定
2	修正測量	1	経年変化の各種表現事項が含まれる地域を選定

		2	重要な経年変化の表現事項が含まれる地域を選定
--	--	---	------------------------

問C. 問Aで実施する測量において、現地での測量作業を伴うため、作業員への安全の確保から適切な措置を講じなければならない。問Aの1, 2の測量について、現地での測量作業における安全対策を下欄に記せ。

(解答)

番号	測量	安全対策
1	基準点測量	山地なので事前に危険地帯の情報収集を行う
2	修正測量	交通量の多い市街地の現地調査では、交通事故の安全管理に注意を払う

問D. 次の文は、問Aの公共測量の実施に必要な手続きについて述べたものである。(①)～(⑧)の中から最も最適な語句選び記号、その記号を下欄に記せ。

さらに、公共測量を実施する場合において、基本測量により設置された測量標を使用する際の現地での留意点を二つ下欄に記せ。

- 測量計画機関の長は、公共測量を実施しようとするときは、あらかじめその地域、期間その他必要な事項を①ア.建設大臣 イ.国土地理院の長 ウ.関係都道府県知事 エ.関係市町村長 に通知しなければならない。
- 測量計画機関は、公共測量を実施しようとする場合においては、あらかじめ当該測量に関し②ア.測量成果 イ.測量標 ウ.検査方法 エ.観測器械の種類、観測法、計算法等を規定した③ア.作業計画 イ.作業方法 ウ.作業規程 エ.作業要領 を定めて、④ア.建設大臣 イ.国土地理院の長 ウ.関係都道府県知事 エ.関係市町村 の承認を得なければならない。
- 測量計画機関は、公共測量を実施しようとするときは、目的、地域及び期間、精度及び方法、測量作業機関の名称を記載した⑤ア.実施要領 イ.計画書 ウ.企画書 エ.仕様書 を添えて、あらかじめ国土地理院の長の⑥ア.審査書 イ.承認書 ウ.技術的調査 エ.技術的助言 を求めなければならない。
- 基本測量の測量成果を使用して測量を実施しようとする者は、

⑦ア.建設大臣 イ.国土地理院の長 ウ.関係都道府県知事 エ.関係市町村長

がその測量成果が当該測量に関して適切なものであるか否かを確認するために、あらかじめその承認を得なければならない。

5. 測量計画機関は、公共測量の測量成果を得たときは、遅滞なく、その

写を ⑧ア.建設大臣 イ.国土地理院の長 ウ.関係都道府県知事 エ.関係市町村長

に送付しなければならない。

(解答)

①	ウ	②	エ	③	ウ	④	ア
⑤	イ	⑥	エ	⑦	イ	⑧	イ

	測量標を使用する際の現地での留意点
1	測量表の土地所有者の承諾後土地に立ち入る
2	測量標と周辺の保全に努め、樹木等は承諾後伐採する

平成 10 年測量士午後 多角測量解答

選択 [No.2]

図 2-1 に示す太線と海岸線とに囲まれた地区(島を除く)は、確定測量の実施計画地区である。この地区において標準的な公共測量作業規程に基づく基準点測量を行い、1 級基準点を設置することになった。次の各問に答えよ。

問 A. トランシット及び光波測距儀を用いて、結合多角方式により新点を 6 点新設したい。地形及び後続作業を考慮して、図 2-1 (国土地理院発行の縮尺 1/25,000 地形図、原寸大、一部を改変) に必要事項を記入して平均計画図を作成せよ。

ただし、A~F は既知点である。また、新点は直径 5 mm 程度の赤丸印、路線は赤線で表示し、方向角の取付を行う場合の見通しは青矢印で示せ。なお、既知点の選定に当たっては、図 2-2 の点の記を参考にせよ。

(解答)

1 個の多角網の既知点数

$$2 + \frac{\text{新点数}}{5} = 2 + \frac{6}{5} = 4$$

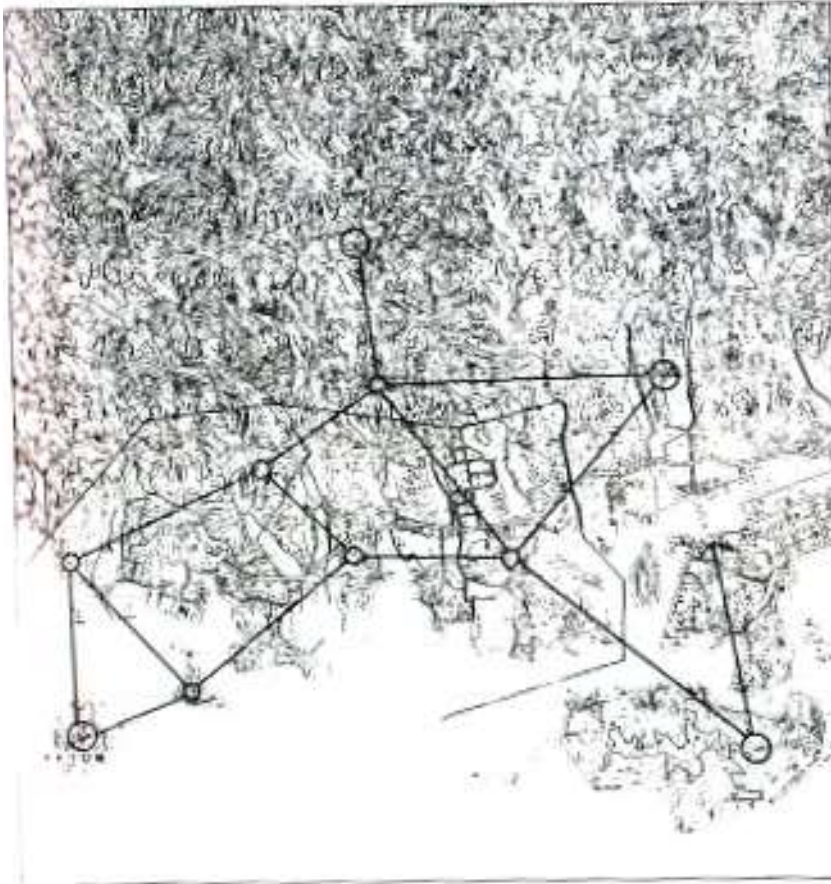


図-1

問B.基準点測量を適切に実施するためには、技術的な観点に加えて社会的な観点などにも配慮した計画を立てることが重要である。問Aの測量地域の地域的な特徴を図2-1及び図2-2の点の記から判断し、基準点測量の実施において留意すべき点を二つあげよ。また、その留意すべき点にそれぞれに関連して、調査しなければならない事項をあげよ。

(解答)

	留意すべき点	調査しなければならない事項
--	--------	---------------

1	山地部、海岸部を含む地形から、動物、植生の自然環境・保全に留意する	保護動物に指定されるものの調査等を行う
2	果樹林、防風林の自然保護に留意	既知点の調査、確認

問C. この測定の計算において、厳密水平網平均計算，厳密高低網平均計算を行った。これらの結果からこの測定の精度を点検したい。点検項目を五つあげよ。

(解答)

点検項目
1.単位重量の標準偏差
2.一方向の偏差
3.距離の偏差
4.高低角の偏差
5.高低角の標準偏差

問D. この1級基準点測量をGPS測量機を用いて行うとすれば，トランシット及び光波測距儀を用いた場合と比べてどのような利点があるか，二つあげよ。

(解答)

GPS測量機を用いた場合の利点
1.観測点間の視通は不要
2.天候障害が少ない

平成 10 年測量士午前 写真測量解答

選択 [N O.3]

S 村は、管内のN島全域の自然環境保全対策に必要な縮尺 1/25,000 地形図を標準的な公共測量作業規程に基づき、デジタルマッピング方式により新規に作成することになった。次の各問に答えよ。

問A. N島を撮影するときの写真縮尺は 1/12,500 とし、効率よく撮影するため、撮影コースは図 3-1（国土地理院発行縮尺 1/50,000 地形図，原寸大，一部を改変）に示すC 1 及びC 2 の 2 本の斜めコースとした。この島の特徴を考慮に入れ、撮影にあたって留意すべき事項を三つ述べよ。また、撮影高度を下欄に記せ。次に、効率よく撮影する場合の最少の写真枚数がいくらになるか下欄に記せ。

ただし、撮影基準面は、島の地形を考慮して 350m とし、オーバーラップは 60%を標準として撮影するものとする。また、撮影するカメラの画面距離は 15cm，画面の大きさは 23cm×23cm とする。

(解答)

撮影に当たっ ての留意点	1.海部を含み不完全モデルをなくす		
	2.急峻な山が多いので、太陽高度の高い時間を選び陰影を少なくする		
	3.島で、雲がしやすいので、雲が入らないようにする		
撮影高度	1875m、2225m	最少の写真枚数	18 枚

問B. この島の縮尺 1/25,000 地形図の作成には、現地調査が必要である。現地調査に当たって、安全管理の観点から考慮すべき事項について述べよ。また、建物、植生及び植生界並びに地形について標準的な現地調査事項を下の例（基準点）にならい述べよ。

(解答)

安全管理の観点から 考慮すべき事項	水平距離で最大 7km 程度の島であるが、起伏が大きく、火山島なので噴火や火山性ガスに注意する。
----------------------	--



調査対象	現地調査
(例) 基準点	(例) 水準点については全部、その他の基準点は必要に応じて確認する。
建物	外周の不明確なもの、建物記号描示のため区分する必要がある同一建物はその区画を描示
植生及び植生界	空中写真で明確に判読できないものを調査
地形	判読困難な凹地、がけ、岩など表現の間違いやすいものは、図化の参考となるように詳細に調査する

問C. デジタルマッピングの実施に当たっては、各工程ごとに点検を行うなど、十分な施工管理を実施することが重要である。表3-1は、数値図化及び数値編集の工程における点検内容を示すものである。各細目ごとにそれぞれ点検内容の例が与えられている。この例以外の点検内容を細目ごとに一つずつ述べよ。

(解答)

点検対象	項目	細目	点検内容
数値地図	地形表現	数値地形モデル	(例) 地形状況と格子間隔との適非
			ランダム点配置の良否、精度の良否
数値編集	相互関係	データの交錯	(例) 同一要素の交錯の有無

			異要素の交錯の良否、等高線と図化機標高点の整合性
		座標の一致	(例) 接合対象データの端点座標の図郭上での一致
			面形式データの終始点座標の一致

問D. 経年変化などが生じた場合に数値地形図を修正する主な方法には、①写真測量による修正、②TS 地形測量による修正、③平板測量による修正、④既成図を用いる方法による修正、⑤他の既成データを使用する方法による修正の五つの方法がある。この方法の中から例に示した写真測量による修正以外の方法の一つを選び、その内容を例にならひ述べよ。

(解答)

修正方法	内容
(例) 写真測量による修正	(例) デジタルマッピングの手法を用いて、変更箇所 の修正データを取得し、修正を行う方法である。
②	予察などの結果に基づき、TS により経年変化の修正 箇所の地図データを現地を取得し修正を行う。

平成 10 年測量士午後 地図編集解答

選択 [N O.4]

問A. 次の文は、地図編集の計画を作成する場合の留意事項について述べたものである。下記の a ~ j の中から適切な語句を選び、() の中にその記号を記入せよ。

地図編集の計画を作成する場合、最初に対象地域や作図作成の()を明確にする必要がある。これにより、縮尺、1 枚の地図用紙に包含される範囲、図葉数が決定され、さらに図法の検討が行われる。次に、これらの基本的事項を決定したのち、精度、図式、図法などに関する具体的な細部計画を決める。図式は、地図の種類、縮尺などを考慮し、()記、色彩を適切に組み合わせて、地域の特徴を正確に表現するように設計しなければならない。

作成される編集図の精度は、使用する資料の正確さ及()に大きく依存するので、計画の作成段階において資料の選定を注意深く行う必要がある。

また、作成された編集図は、ラスクデータ又は（ ）の形でデジタル化しておく、データの効率的な活用が図れるので、作業計画は成果の利活用まで考慮して作成することが重要である。

- a.記号 b.総合描示 c.図葉数 d.縮尺
 e.精度 f.新しさ g.背景データ
 h.検査 i.ベクタデータ j.目的

(解答) j (目的)、a (記号)、f (新しさ)、i (ベクタデータ)

問B. 問Aの文中において、地図編集に使用する資料の設定を注意深く行うことの必要性が述べられているが、基図の設定にあたって基図が満たすべき条件を例にならい三つあげよ。また、それぞれの条件が必要な理由を例にならい述べよ。

(解答)

条件	理由
(例) 位置の精度がよく、信頼できる内容であること。	(例) 編集図は基図の情報に基づき作成されるので、その精度は基図の精度の左右される。正確な編集図を作成するためには正確な図を使用する必要がある。
1.編集する地図より大きな縮尺、又は同じ	編集図の精度の維持を図るため、完成図の縮尺より大きいか、又は同じであることが大事
2.作成年次が新しい	最新のものを使えば、経年変化の調査が軽減される。
3.図式が編集する地図に近い	編集図を作成する場合、その基図として使用するものに必要な事項が地図内容として、なるべく多く表示してある地図が望ましい。

問C. 図4-1は、拡大方式による編集により縮尺 1/50,000 地形図を作成するために、基図として選定した縮尺 1/25,000 地形図（国土地理院発行の地形図、原寸大、一部を改変）の一部である。採用する道路のみを、図中に赤鉛筆で着色せよ。また、この地図編集において道路を採用するときの留意点を簡単に述べよ。

(解答)

留意点	縮率を考慮して、図の特徴的な形態を表現するために、そして理解しやすくするために、主要な幹線道路から採用し、区画の形態を損なわないようにする。
-----	--

問D. 地理情報システム（GIS）は、空間の位置に関連づけられた自然、社会、経済などの様々な地理情報を、総合的に処理、管理、分析するためのシステムである。このシステムは、社会、経済、文化活動をする上で、極めて大きな役割を果たすものとして、国・地方自治体ばかりでなく、民間においても利用が進んでいる。

GISの構築に当たって、ベースとなる地図や地理情報が備えるべき争件に、データの品質がある。例にならぬデータ品質の項目について三つあげ、その内容を簡単に説明せよ。

（解答）

データ品質の項目	内容
（例）データの完全性	（例）使用目的に応じた漏れのないデータであること。
1.データの論理性	構造化された地図データであること
2.位置精度	地図データは使用目的に応じた位置精度であること
3.データの信頼性	地図データは作成基準通りであること



図-1

平成 10 年測量士午後 応用測量解答

選択 [N 0.5]

問A. 図5-1は、ある河川における、既設の水準点の水位標（▲）、取水口（◆）、道路、堤防、橋の位置及び流水の方向を模式的に表した図である。この河川の水準基標測量を行うため、下流側のA線と上流側のB線

とではさまれる区間に水準基標を新たに設置したい。適切な水準基標の設置位置を赤○、また、水準基標の標高を定めるために行う水準測量の観測路線を青鉛筆でそれぞれ図中に示せ。

ただし、測量作業は、標準的な公共測量作業規程に基づいて実施するものとする。また、A線付近の水準基標は選定済みであり、図5-1に●で示してある。

(解答)



問B. 問Aで解答した水準基標の設置位置について、選定した理由を二つ記せ。また、水準基標測量の水準測量の級区分及び使用する機器を記せ。

ただし、往復観測の較差の許容範囲は、 $5\text{ mm}\sqrt{S}$ (S は、 km 単位の片道の観測距離) 以内であるものとする。

(解答)

選定した理由	1. 2級水準測量で行う。既知点は2級水準点以上
	2. 水位標の沈下をチェックするため、その付近に設置

水準測量の級区分	2級水準測量
使用する機器	2級レベル、1級標尺

問C. 図5-2のように同一直線上に点A, B, C, Dを設置する中心線測量を実施したい。点Bと点C間に建造物があり直接見通すことが不可能であるため、現地の状況を検討した結果、平面的に避けて通ることが可能であることが判明し、支距法により迂回する方法で実施することとした。この場合における、補助点を赤○、視通線を青鉛筆で図示せよ。また、支距法により実施した場合の利点と留意点を記せ。

(解答)

利点	作業工程が単純でわかりやすい
留意点	補助点までの距離測定と直角の角度の振り方が精度に影響する。

問D. 標準的な公共測量作業規程に基づいて実施する用地測量において、用地境界杭設置は、用地幅杭又は用地境界仮杭をコンクリート杭に設置換えする作業である。その設置方法のうち二つを解答欄に図示せよ。図には、測量器械の位置を赤○、引照点杭を青○、視準線等を青鉛筆で記入するものとする。さらに、各図の横の解答欄にそれぞれ方法の内容と特徴を簡潔に記せ。

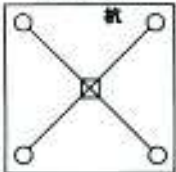
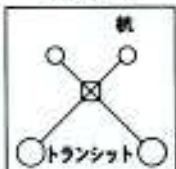
設置方法 1

□	設置方法の内容	
	設置方法の特徴	

設置方法 2

□	設置方法の内容	
	設置方法の特徴	

(解答)

<p>設置方法 1</p> 	<p>設置方法の内容</p> <p>4本の杭の対角線上に糸糸を張りその交点が設置する杭の中心になるようにする。</p> <p>設置方法の特徴</p> <p>トランシットを必要としない。全点で、能率的な作業ができる。変形地には適さない。</p>
<p>設置方法 2</p> 	<p>設置方法の内容</p> <p>2台のトランシットを据え、視準線の交点に設置する。</p> <p>設置方法の特徴</p> <p>正確であるが、1点づつトランシットを設定するので、能率が悪い。変形地に適している。</p>