

## ① 午後

平成 11 年 (1999) 測量士試験問題解答集

〈試験時間：2 時間 30 分〉

### 必須〔N0. 1〕三角測量解答

A 市では、都市計画図を、標準的な公共測量作業規程に基づいたデジタルマッピング (DM) により地図情報レベル 2500 で作成することになった。次の各問に答えよ。

ただし、図 1-1 は A 市の作業計画図の一部である。



問A. 都市計画図を数値地形図にすることにより得られる利点を具体的に三つ、それぞれ 50 字以内で下欄に記せ。

(解答)

利点

1. 空中写真等による地図情報が、測量時の精度を保持したままデジタル形式で処理されて高精度の成果が得られる。

2. 数値地形図は、GIS、施設管理システムなど PC による地理情報の管

理、利用のための基礎データとして使える。

3.測量成果の保管、管理が有効に行える。

問B. 上記の測量作業を実施するため、A市が設置した公共基準点以外に、基本測量による基準点やB県が設置した公共基準点を使用することになった。この場合、これらの基準点を使用するに当たって必要となる手続きを二つ、それぞれ50字以内で下欄に記せ。また、その手続きに必要な書類はどこに提出すればよいか下欄に記せ。ただし、使用する予定の基準点は、△国1、△国2、▲県3である。

(解答)

手続き	1.測量標の使用手続き：測量標使用承認申請書
	2.測量成果使用手続き：測量成果使用承認申請書
提出先	国1、国2：建設省国土地理院宛 県3：B県知事あて

問C. 対空標識設置作業を行うに当たり、既設の基準点を事前に調査したところ、図1-1の△国1の基準点が発見できなかった。この基準点を発見するために考えられる方法と、最終的に発見できなかった場合に行うべき処置を二つ、それぞれ50字以内で下欄に記せ。

発見方法	1.△国1の基準点:国土地理院に移転改埋
	2.基準点は柱石の下に盤石があるので、付近を掘って、盤石の有無を確かめる。
処置	1.受注作業であれば監督員に現場の状況を報告する。
	2.公共測量作業に基準点を使用したときは、「基準点現況調査報告書」を作成し計画機関から国土地理院に提出する。

問D. この作業で作成した数値地形図のデータをGIS（地理情報システム）の基盤データとして用いる場合、どのような処理が行われていることが必要か。50字以内で下欄に記せ。

処理

基盤データはGISを利用するうえで、空間データと統計データ相互を正しい位

置に対応づけるための土台となる重要なデータであり、検索・解析を行うためには、数値地形図データをあらかじめ GIS で扱えるよう目的にあったデータにする必要がある。

### 選択 [N 0.2] 多角測量解答

図 2-1 は、国土地理院発行の縮尺 1/25,000 地形図の一部（原寸大，一部を改変）である。この図の太線で囲まれた地域において，標準的な公共測量作業規程に基づく 1 級基準点測量を行い，1 級基準点を設置したい。次の各問に答えよ。ただし，A～F は既知点である。

問 A. 観測に使用する測量機器は，作業地域の状況を総合的に判断し，効率的に作業を実施できるように選択する必要がある。

機器選定の面からみて，図 2-1 の作業地域の状況の特徴について，主なものを二つ，例にならいそれぞれ 20 字以内で下欄に記せ。

また，この作業地域で効率的に作業を実施できる測量機器として，トータルステーションと GPS 測量機のどちらかを選択し，その主な理由を五つそれぞれ 30 字以内で下欄に記せ。

ただし，既知点及び新点予定地の周辺約 100m 以内の範囲については，



図 2 - 1 (原図の55%)

どちらの測量機器を使用する場合でも，樹木による観測障害を考慮する必要はない。

(解答)

図より判断した作業地域の特徴	例：平野部である。
	1. 集落が点在している 林が点在 2. 農村部である 耕作地がある
選択した測量機器	GSP 測量機
選択した主な理由	1.GPS 衛星の観測に支障になるものがない
	2.GPS では、平地のため支障にならない
	3.GPS では点間の視通は不要
	4.GPS では、マルチパスが少ない
	5.TS では家屋、林、草などによる視通障害になる

問B.問Aで選択した測量機器を使用して，結合多角方式により図 2 - 1 の

太線で囲まれた地域内に、新点を5点設置したい。図2-1に必要な事項を記入して平均計画図を作成せよ。

ただし、新点は直径5mm程度の赤丸、路線は赤線で表示し、方向角の取り付けを行う場合は見通し線を長さ3cm程度の青矢印で示せ。

(解答)

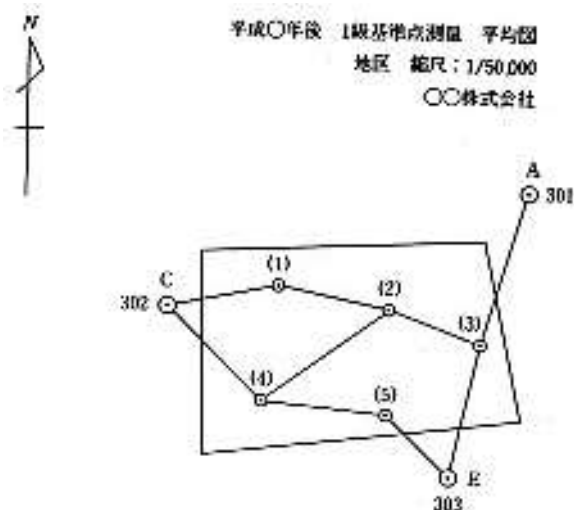


図-1

問C. 問Bで作成した平均計画図に基づいて選点を行うとき、考慮する必要がある条件のうち、主なものを三つ、例にならないそれぞれ20字以内で下欄に記せ。

(解答)

例：永久標識の保全性の確保
1.配点密度を均等にする 既知点の以上の有無の確認
2.後続作業で利用しやすい場所 GPS（上空視界）
3.視通のよいところ 近傍に電波源がない

問D. 問Aで選択した測量機器を使用して観測の計画を立てるとき、観測の精度を確保するために考慮すべき条件としてどんなものがあるか。主な項目を三つそれぞれ30字以内で下欄に記せ。

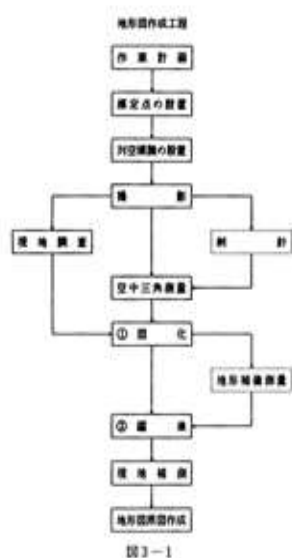
(解答) GPS

1.GPS 衛星の偏った配置を避ける
2.GPS は高度 15° 以上のものを使用
3.同時に4個以上を観測

選択〔N0.3〕写真測量解答

地図情報レベル 2500 の数値地形図をデジタルマッピング（DM）で作成することになった。次の各問に答えよ。

問A. 数値地形図作成に当たって検討会が開催され、地形図作成工程を担当者として説明することになった。図3-1は、アナログ方式による地形図作成工程を示したものである。このうち①、②に相当するデジタルマッピングでの工程名を表3-1に記入し、その工程ごとにアナログ方式による地形図作成とデジタルマッピングによる地形図作成の作業内容の違いをそれぞれ80字以内で表3-1の該当欄に記せ。また、デジタルマッピングにおいて地形図原図以外に得られる成果を下欄に記せ。



(解答)

表 3-1

デジタルマッピングでの工程名	アナログ地形図作成とデジタルマッピングによる地形図作成の作業内容の違い
①数値図化	デジタルステレオ図化機による地図情報の計測
②数値編集	現地調査の結果に基づき、編集装置により数値図化データの編集を行い、編集済みデータを作成する。

地形図原図以外に得られる成果	DM データファイル
----------------	------------

問B. 問Aの検討会において、デジタルマッピングで作成された数値地形図データについて、「どのような方法で品質の点検を行うのか」という質問があり、説明することになった。点検はプログラムによる論理点検と目視による点検があり、プログラムによる点検には以下のようなものがある。

- ・表現分類コード、図形区分、データタイプに相当する区別の相互関係に矛盾はないか調べる。
- ・同一座標を連続して取得していないか調べる。
- ・面データの始終点座標値が一致しているか調べる。
- ・線データの連続性が確保されているか調べる。

目視による点検について、上記以外にどのようなものがあるか、四つあげ、それぞれ 30 字以内で下欄に記せ。

(解答)

1.等高線と標高点との矛盾の点検
2.隣接情報区画における対応データの有無の点検
3.転移・中断後のデータ間の相互関係の点検
4.図式適用の良否の点検

問C. 問Aの検討会において、平成 11 年度にデジタルマッピングで地図情報レベル 2500 の数値地形図を作成したのち、平成 13 年度に修正することになり、「どのような方法で修正するか」という質問があった。そこで、修正方法がいくつかあるなかで、経済性を考慮して、他の部局又は他の機関等で作成される既成図を用いて行う修正方法を提案した。そして、そのために用いる既成図の適否について、具体例を上げて説明した。表 3-2 に示す既成図について、使用の適、不適を記入し、その理由をそれぞれ 50 字以内で下欄に記せ。

番号	既成図の種類	測量・調査年月	修正計画	作成範囲	計画機関等
①	平成 13 年完成予定の道路の 1/1,000 平面図	平成 10 年 5 月	なし	完成予定路線	A 県
②	1/500 道路台帳平面図	平成 9 年 10 月	2 年間隔	T 市の一部	T 市

③	1/500 下水道平面図	平成8年3月	下水道の位置情報を毎年更新	T市の一部	T市
④	1/500 地籍図	平成8年3月	随時（変化情報のみ）	T市の一部	T市
⑤	1/500 建物平面図	建設時	なし	T市の一部	公団、企業
⑥	1/10,000 地形図	平成10年3月	5年間隔	T市の全域	国土地理院

(解答)

番号	適・不適	理由
①	適	縮尺が 1/2,500 より大きい
②	適	縮尺が 1/2,500 より大きい、定期的に修正、都市計画図の修正に使用できる
③	不適	下水道の情報しかない
④	不適	現況地形がない
⑤	適	縮尺が 1/2,500 より大きい
⑥	不適	縮尺が 1/2,500 より小さい

問D. 数値地形図作成を担当することになり、座標読取装置付図化機でのデジタルマッピングを後輩の技術者に指導していたが、この技術者から「対地標定（絶対標定）で、モデルの傾きの補正及びモデル縮尺の補正ができない」との相談を受けた。以下の質問に答えよ。

1. それぞれの補正ができない理由について、考えられるものを一つずつ、それぞれ 30 字以内で下欄に記せ。ただし、内部標定及び相互標定は正しく行われていたものとする。

(解答)

モデルの傾きの補正	間違った高度スケールの使用、空三の間違い
モデルの縮尺補正	図化機のギヤ比間違い、パスポイントの展開誤り、空三間違い

2. これらの補正が十分でないままパスポイントを測定して対地標定計算



を行い、デジタルマッピングを実施した場合、どのような問題が生じるか。20字以内で下欄に記せ。

(解答)

正しい図が描けない、スケールが正しくならない、  
標高が正しくならない

#### 選択〔N O.4〕地図編集解答

縮尺 1/25,000 地形図を基図として、多目的に利用できる縮尺 1/50,000 地形図を編集により作成することになった。次の問A、問Bに答えよ。

問A. 図4-1は、基図として選定した国土地理院発行の縮尺 1/25,000 地形図の一部(原寸大、一部を改変)である。図中の「宅地造成中」の地域について、現況を正しく表示するため、どのような調査を行う必要があるか。主なものを二つそれぞれ40字以内で下欄に記せ。なお、基図として選定した縮尺 1/25,000 地形図は、3年前に作成されたものである。



図4-1 (原図の70%)

(解答)

1	資料調査：関係機関において、内容が正しく、必要な精度と十分な信頼性のある編集資料を集める
2	現地調査：「宅地造成中」の地域の外周、地形、地目の変化、道路、建物、名称の現況調査、確認を行う。

問B. 地形図の作成を、コンピュータを用いた数値地図編集により行うことになり、画面上での編集を行うことを考慮して編集模範図を作成することになった。編集模範図の作成方法及び編集模範図を作成することにより期待される効果をそれぞれ 50 字以内で下欄に記せ。なお、基図として使用した地形図は 5 図葉である。

(解答)

編集模範図の作成方法	基図と同じ地図を用い、採用する記号類、道路、河川を鉛筆で色分けし、編集時の模範とする
期待される効果	編集における取捨選択基準の統一化、バランスのとれた総合描示、編集作業の効率化が期待できる。

問C. 図 4-2 は、地図編集の作業工程を示したものである。空欄①の資料の精度管理に必要な点検内容を四つ、それぞれ 30 字以内で下欄に記せ。

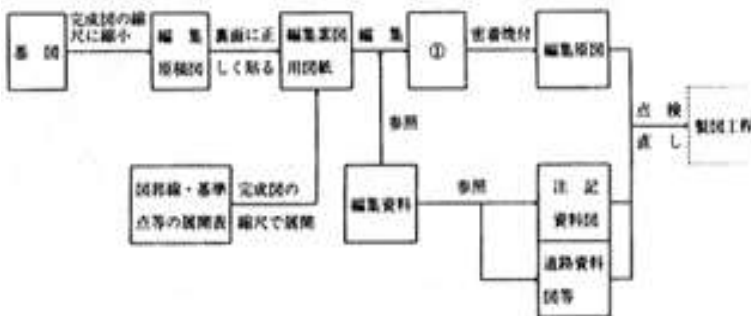


図 4-2

(解答)

1	図式等の適用の適否
2	編集における地物、地形の取捨選択
3	隣接図葉間の接合の良否
4	表示事項の誤描、脱落の有無

問D. A市では、ゴミ収集車によるゴミ収集を効率的に行うため、適切な収集経路を選定するゴミ収集経路計画システムを構築した。このシステムで使用するために、縮尺 1/2,500 都市計画図を計測基図として、幅員 3.0m 以上の道路の中心線をベクタデータとして取得した。取得した道路中心線データについて、グラフィックディスプレイを用いた画面表示による点検法と、インクジェットプロッタを用いた出力図による点検法とを組み合わせ、最終的 point 検を効果的に行いたい。

グラフィックディスプレイの性能は、有効表示画素数:1280×1024、有効表示サイズ:400mm x 320mm であり、スクロール表示や拡大・縮小表示が可能であるものとする。また、インクジェットプロッタの性能は、解像度:35 $\mu$ m、一回の有効出力サイズ:1030mm×728mm であり、紙やフィルムに連続出力できるものとする。

データの最終的な点検に、上記のグラフィックディスプレイとインクジェットプロッタを用いるものとして、それぞれの特長を 100 字以内で下欄に記せ。ただし、どちらによる場合も、画線の色彩区分に関する機能は同等に十分あるものとし、点検に必要なデータ内容を表示するためのソフトウェアは十分整っているものとする。

(解答)

[グラフィックディスプレイによる点検の特長]

ディスプレイの画面が 400mm×320mm と大きいので色がきれいで、グラデーションがよい。解像度は 1280×1024 ドットでドットピッチが狭く画像が鮮明

[インクジェットプロッタによる点検の特長]

プロッタは通常のプリンタでは、印刷できない大きな画面、ここでは B1 判の大きさが印刷できる。解像度 35 $\mu$ m は高解像度で、インクジェットの場合画像がシャープである。

### 選択 [N 0.5] 応用測量解答

問A. 道路改修工事を行うため、図5-1のように中心杭等を設置した。

縦断測量を標準的な公共測量作業規程に基づいて直接水準測量（器高式で行う場合、最も効率的な器械点位置を黒で、視準方向線の後視及び前視を赤で、中間視を青で、それぞれ図示例に従い図中に示せ。ただし、即) 地域は平坦であり、四角形で表示されている家屋によるもの以外に、地立ち入りの障害及び視通障害は無いものとする。

また、この測量の精度管理を適切に行うために、測量従事者に対してどのようなことを指示すべきか。指示事項を二つ、それぞれ 50 字以内で下欄に記せ。

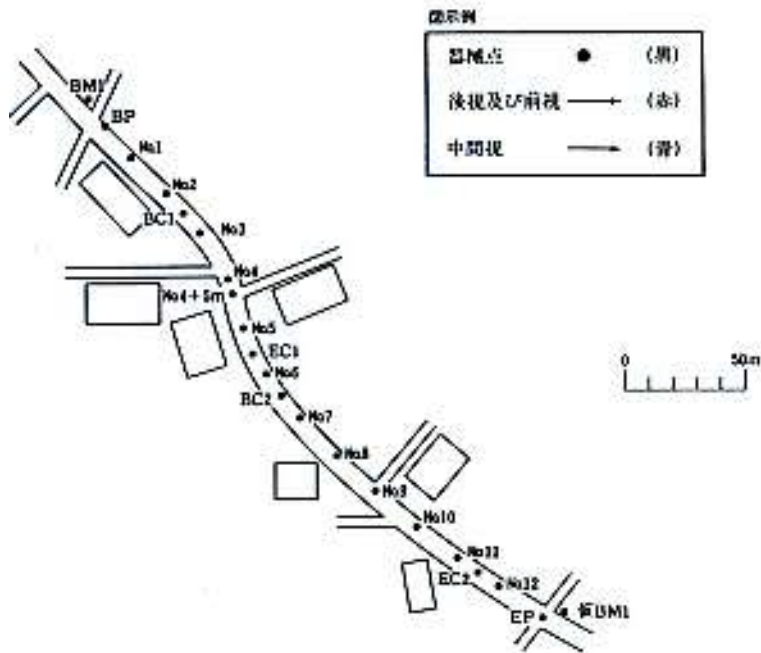


図5-1

(解答)

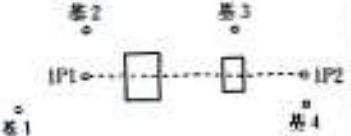
精度管理上測量従事者に指示すべき事項
1.前視・後視の距離が不等距離になるので、視準線の点検調製を行う。
2.器械点1点の観測方向が多いので時間がかかる。脚の沈下、浮き上がりがないようできるかぎり堅固な地盤に据える。

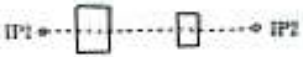
問B. ある丘陵地において、標準的な公共測量作業規程に基づき路線測量を行った。この測量について図5-2に示す交点・1とIP2の間の点検測量を実施したい。ただし、IP1とIP2の間には、図5-2に示すとおり建物があり、直接見通すことが不可能である。この場合の点検方法について、基準点を使用する点検方法と使用しない点検方法について、それぞれ図示例にならって図示し、概要を50字以内で下欄に記せ。

ただし、基1～基4はこの作業のために設置した基準点とし、IP1は基2、IP2は基4より図5-2に示すとおり放射法によって決定した。

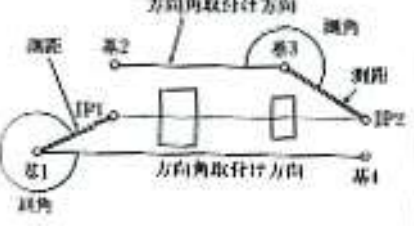


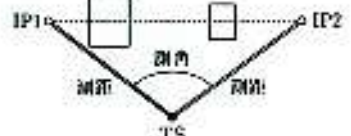
図5-2

基準点を使用する点検方法	概要
	

基準点を使用しない点検方法	概要
	

(解答)

基準点を使用する点検方法	概要
	決定に用いた基準点でない基 1 及び基 3 よりそれぞれ測距、測角を行い、IP1,IP2 の座標値を求め、座標値の較差で点検する。

基準点を使用しない点検方法	概要
	IP1,IP2が見通せる地点にTSをせつちし、距離、夾角を測定して、IP点間の距離を求め、計算距離との格差を求め点検する。

問C. 高水時における河川の流量観測は、平水時にあらかじめ調査・選定された測定区間において行われる。

観測精度の面からみた測定区間の選定条件を三つ、高水時の流量観測を行うに当たって測量従事者に指示すべき安全対策を三つ、それぞれ 50 字以内で下欄に記せ。

(解答)

観測精度の面から見た測定区間の選定	1.浮子の流下距離が十分とれ、河心のまっすぐな区間で、その上下流の河状、流状がよく、浮子の投下、流下
-------------------	--

条件	を十分確認できる区間
	2.河床の凸凹のない、河床勾配のいっていの水流が整正の区間
	3.水位の変化によって断面の形が急変しない、河床が安定し、断面積の変化の少ない区間

測量従事者に指示すべき安全対策	1.雨具、ライト、救命胴衣、保安帽、命綱などの整備
	2.気象情報、上流のダム、水門の放流時間の情報の入手、水位の変動状況に十分注意する。
	3.水域での作業には必ず救命胴衣を着用させ、監視員の配置を行う。

問D. 下記の文は、地籍測量における筆界点の座標決定方法について述べたものである。空欄（ア）～（カ）に該当する適当な語句を下欄に記せ。

地籍測量における筆界点の座標決定には、地上測量で行う地上法と（ア）で行う航測法及びこれら二つを併用して行う併用法が用いられている。

地上法の作業工程は、①地籍図根三角測量、②（イ）、③細部図根測量、④一筆地測量であり、筆界点の座標は、階層的な基準点測量により決められた基準点から放射法により決定される。

航測法の作業工程は、①対空標識装置、②空中写真撮影、③（ウ）（地籍図根三角点等を含む）、④空中三角測量(航測図根点位置決定)、⑤図化であり、筆界点の座標は写真測量の解析法により決定される。

地上法による地籍細部測量には、トータルステーション等を用いて全作業工程を計算によって求める数値法と③～④の作業工程を（エ）から求める図解法がある。また、航測法による地籍細部測量には、航測図根点と筆界点全点を空中三角測量により座標を求める（オ）、航測図根点から正射写真図を作成し座標を求める正射写真図法がある。

併用法には、航測図根点から地上法の図解法で求める（カ）と航測図根点から地上法の数値法で求める併用数値法がある。

(解答)

ア	空中写真	イ	地籍図根点	ウ	標定点測量
---	------	---	-------	---	-------

	測量		多角測量		
工	平板測量	才	航測数值法	力	併用図解法