

平成20年度 水路測量技術検定試験問題 (その118)

沿岸1級1次試験 (平成20年6月28日)

— 試験時間 80分 —

基準点測量

問1 次の文は基準点測量について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものは×を付けなさい。

- 1 多数のGPS受信機で同時観測を行えば、各測点を結ぶすべての基線ベクトルを測定できる。
- 2 距離と高低角を知り計算によって標高を求める間接水準測量(三角水準測量)で既知点及び求点において相互に観測しても、気差、球差の改正を行う。
- 3 光波測距儀による距離測定の変調周波数誤差は測定距離の大きさに比例する。
- 4 トランシットによる測角誤差は正、反の観測の平均をとることによってすべての誤差を消去できる。
- 5 GPS受信機を用いた観測値の点検は、1セッションで得られた基線ベクトルを用いて、閉じた多角網の閉合差を計算して行う。

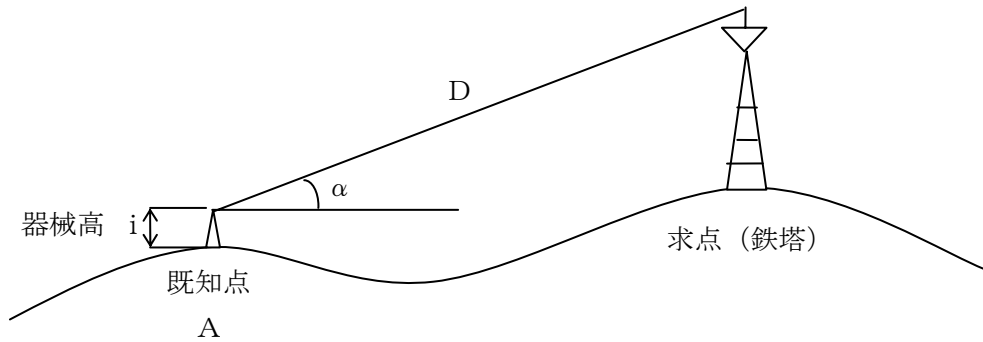
問2 次の文は地図投影について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 地図投影では投影のひずみの三要素を同時に消去することは可能である。
- 2 メルカトル図法は緯度の相違に応じて縮尺は変化しない。
- 3 横メルカトル図法の緯線は中央経線の両側では比較的ひずみが少なく、これから東西にへだたるにしたがいひずみは急激に増加する。
- 4 ユニバーサル横メルカトル図法は、一つの経度帯の中で経緯線を図郭とする地図の形は長方形となる。
- 5 ランベルト正角円錐図法は図中2か所の緯線が正長に表されるので、距離と面積のひずみは、図全体として少ない。

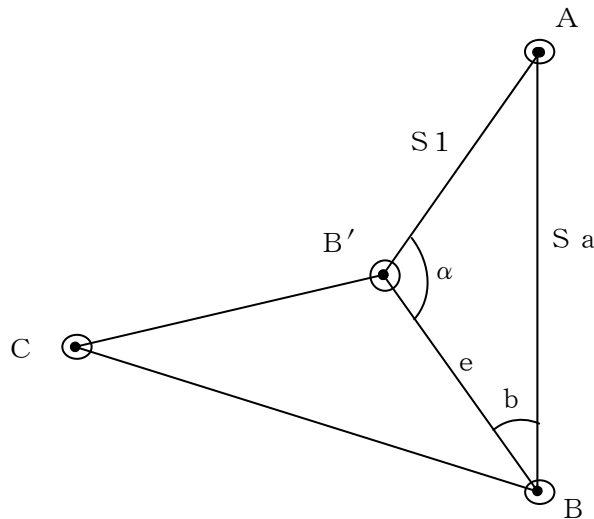
問3 既知点A(標高 $H_A$ )から遠距離(約3キロメートル)の求点鉄塔(標高 $H_T$ )に対して高低角(+ $\alpha$ )、斜距離Dの観測を行った。求点の標高 $H_T$ を求める式を示しなさい。ただし斜距離Dの気象補正及び定数補正はされているものとする。

また、ジオイドの起伏については考慮しなくてもよいものとする

なお、 $k$ : 屈折係数、 $S$ : 水平距離、 $R$ : 平均曲率半径とする。



問4 既知点 A から出発し、点 B 及び点 C を経由する多角測量を計画したが、AB 間の見通しができないため、点 B の偏心点 B' を設けた。B' において  $\alpha$ 、 $S_1$ 、 $e$  を測定した。AB 間の距離  $S_a$  と  $\angle AB'B = b$  を求める式を示しなさい。



### 潮汐観測

問1 次の文は、潮汐について述べたものである。正しいものには○を、間違っているものには×を付けなさい。

- 1 最低水面の高さは、規定値と比較してその差が0.1メートル未満のときは、原則として規定値を使用する。
- 2 潮型は通常、1日2回潮型、1日1回潮型および混合潮型の3つに分類される。日本近海においては1日2回潮型がほとんどである。
- 3 最低水面は海図の水深および潮汐表潮高の零位であり、潮汐予報値がこの面以下になることはない。
- 4 約半年後の月齢の等しい日の潮汐は、午前と午後ともほぼ反転したものになる。
- 5 潮汐力は地球と月までの距離の2乗に反比例する。

問2 次の文は、日本における海図の最低水面を決める場合の平均水面について述べたものである。適当な語句を( )の中に記入しなさい。

すべての潮汐基準面を決定する場合に、その基準となるのは平均水面である。平均水面とは、海に( )がなかったと仮定した場合の海面であって、そのような海面を求めるためには、潮汐学的思考によれば、19年以上の長期間の験潮資料を用いて平均計算をすることが理想的である。

しかしながら、( )や海水位の上昇が考えられ、平均期間を長くとることが逆効果をおよぼすことすらあるので、平均水面の算出の期間は少なくとも( )以上でなければならないが、年によって( )等が異なるので、最近( )の平均を用いるのが通例となっている。

問3 測量地で自記験潮器及び副標による1か月間の潮汐観測を行い、次の資料を得た。

- ① 測量地の験潮基準面：副標0位上 0.256 m
- ② 水準標石：副標0位上 6.543 m
- ③ 測量地の月平均水面：験潮基準面上 2.225 m
- ④ 基準験潮所の同期間の月平均水面：験潮基準面上 4.073 m
- ⑤ 基準験潮所の5か年平均水面：験潮基準面上 4.201 m

以上により、次の事項の( )の中にあてはまる数値をメートル以下第2位まで求めなさい。ただし、測量地の $Z_0$ は2.10メートルとする。

- (1) 水深改正のための潮位は、験潮基準面上の読取り値から一様に( )メートル差し引いて水深基準面上の潮位に換算しておかねばならない。
- (2) 測量地の水深基準面は水準標石頂下( )メートルである。

## 海底地質調査

問1 次の文は反射法音波探査について述べたものである。( )の中に適切な語句を下から選んで番号を記入しなさい。

地下深部までの地質構造を解明するための音波探査では圧縮空気式音源を使用することが多い。音源のタイプとしては、エアガン、G Iガン、( )ガンなどがある。受信部はハイドロフォンで構成される( )ケーブルを曳航して受信する。

音源は海面近くで発音され、受信部で海底や海底下から反射される( )波を受信する。1回の発音ごとに反射された海底からの反射( )を1トレースとして記録し、これを連続的に記録して海底下の音響的反射記録を得る。これにより海底下の( )を把握できる。

- |   |     |   |       |   |      |   |    |   |        |
|---|-----|---|-------|---|------|---|----|---|--------|
| イ | A I | ロ | ウォーター | ハ | プロトン | ニ | 反射 | ホ | ストリーマー |
| へ | 伝播  | ト | 波形    | チ | 地質構造 | リ | 屈折 | ヌ | 熱的構造   |

問2 (1) 海上での海底地質調査作業の計画にあたって、もし海域の海底地形が一方向に卓越した地形を示すことが予見されるとき、調査区域内の音波探査測線を設定するのに配慮すべき点は何か。基本的方針を簡単に述べなさい。

(2) また、調査域の水深が50メートル以浅である時、どのようなタイプの音波探査機を選択すれば良いか。選択する音波探査機の名称（通称または商品名）を一つ挙げ、その音波発生原理も簡単に述べ、選んだ理由を記述しなさい。

問3 海底地質を調査するには地質学の基礎的な知識が要求される。とくに地層の堆積状態を把握し、理解するために以下の層序学の原理・法則が有名である。下の文はその原理・法則を述べたものである。（ ）の中に適切な用語を記述しなさい。

- 1 堆積層は特異な条件下（衝上断層など）でない限り下位層は上位層より古い。  
（ ）の法則
- 2 堆積盆に堆積した地層は特異な堆積環境（デルタなど）以外では水平に堆積する。  
（ ）の原理