

平成21年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸2級1次試験（平成21年6月6日）

— 試験時間 80分 —

水深測量

問1 次の文は、GPS衛星を利用した測位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 GPS衛星により標準測位（単独測位）を行う場合は、受信装置としてGPS受信機のほかに、補正值電波を受信可能な装置と、補正值情報を付加する処理装置が必要である。
- 2 差動測位（相対測位）を採用すれば、マルチパスに起因する誤差、衛星の幾何学的配置による誤差、電波障害による誤差についても測位精度の向上を図ることができる。
- 3 船舶の位置を正確に求める目的のため、海上保安庁が無線航行援助システムとして運用しているDGPSの有効範囲は、DGPS局から200キロメートル以内の海上を想定しているが、陸上を含む伝搬経路では有効範囲が狭くなる。
- 4 スタティック測位は、受信中のアンテナを地上に固定したまま一定時間以上GPS衛星からの電波を連続して受信しデータを取得するため、船舶や自動車等移動体の位置測定には使用できない。
- 5 キネマティック測位の長所は、受信電波が移動中トンネル、橋梁、高層ビル等の陰で中断したとき、改めて、整数値バイアスの設定を必要としない点である。

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

- 1 シングルビーム音響測深機を使って港湾測量、航路測量又は沿岸測量を行う際、対象海域水深が100メートル未満の場合は送受波器の指向角（半減半角）が15度以上のものを使用する。
- 2 港湾測量、航路測量及び沿岸測量において使用するマルチビーム（浅海用）音響測深機では仮定音速度を1500メートル/秒とする。
- 3 未測深幅とは、測深線に沿って音波の指向角外にある海底面で、誘導測深の場合は、船位誤差（偏位量を含む）を加えた幅とする。
- 4 着岸施設前面の側傍測深は、岸壁等の防舷物の至近から沖側について行うものとする。ただし、最も岸よりの測線は、防舷物外端の直下から、その沖側1メートル以内の所まで行うものとし、この場合の岸壁側に位置する送受波器は、斜角15度の状態で使用するものとする。

- 5 バーチェックは、送受波器の底面を基準として 20 メートルまでは 2 メートルごと、20 メートル以上は 5 メートルごとの深度でバーを記録させ、バーの上げ下げについて行うほか送受波器の喫水を確認する。

問 3 次の文は、音響測深について述べたものである。() 内に語句を入れて正しい文にしてください。

- 1 超音波の特性として高い周波数は減衰が大きい、高い (①) を持っている。このため、水路測量や沈船の調査等に広く利用される。
- 2 水中音速度は、塩分濃度 (電気伝導度)、(②)、圧力 (水深) によって決定される。
- 3 送受波器を舷側に設置して行うマルチビーム (浅海用) 音響測深では、調査開始前に計測原点と各センサーとの相対位置の測定、全体システムの作動チェック、測位システムの点検、(③)、水中音速度の測定、喫水チェックを行う必要がある。
- 4 舷側に取り付けた送受波器から海底に向けて超音波を発振し 0.2 秒後に反射波を受信した場合、水中の音速度を 1500 メートル/秒と仮定すると、その地点の水深は (④) メートルである。
- 5 水路測量で、船体の方位を測定するために使用する機器には、測定方式の相違により GPS コンパス、磁気コンパス及び (⑤) などがある。

問 4 マルチビーム (浅海用) 音響測深を実施する場合において、パッチテストを行う理由及び 3 つのテスト項目を挙げ、それぞれについて簡単に説明してください。

- (1) パッチテストを行う理由
- (2) 3 つのテスト項目とその説明

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 最高水面とは海岸線とも呼ばれ、平均水面から Z 0 だけ上方に決められた面であり、水陸の境界線である。我が国の Z 0 の数値は国土交通大臣の定めるところとなっている。
- 2 低い高潮とは約 1 日の 2 回の高潮のうち低い方の高潮のことである。
- 3 高潮間隔とは月がその地の子午線を上経過してから高潮となるまでの時間である。
- 4 分点潮とは月の赤緯が最大の頃の日潮不等が最も大きい潮汐のことをいう。
- 5 Z 0 とは海図の最低水面から小潮の平均高潮面までの高さをいう。

問2 潮汐の短周期変動の基本型を3つ挙げ、それぞれについて説明し、その分類基準を示しなさい。

問3 測量地に常設験潮所がない場合、臨時験潮所を設置し、最高水面を求めるため次の資料を得た。

資料	1) 最近5か年の常設験潮所(基準験潮所)の平均水面(A ₀)	2.45m
	2) 常設験潮所(基準験潮所)の短期平均水面 平成21年4月1日～4月30日の平均水面(A ₁)	2.13m
	3) 測量地験潮所の短期平均水面 平成21年4月1日～4月30日の平均水面(A' ₁)	1.95m

(1) 最高水面は、測量地の験潮所観測基準面上、何メートルになるか、算出式を記載したうえで、メートル以下第2位まで算出しなさい。

ただし、測量地のZ₀は、0.90メートルである。

(2) 測量地の某日、某時刻に架空線の高さを測定したら、9.53メートルを得た。このときの潮高は験潮所観測基準面上3.05メートルであった。

海図上に示される架空線の高さは何メートルになるか、メートル以下第1位まで算出しなさい。

海底地質調査

問1 次の底質を示す記号を下記から選び、正しい底質記号の番号を()内に入れなさい。

(1) シルト()、(2) 有孔虫()、(3) 岩()、
(4) 粗砂()、(5) 貝殻()

底質記号： ① Si ② mS ③ cS ④ Cb ⑤ R
 ⑥ Co ⑦ Fr ⑧ Po ⑨ Sh ⑩ fS

問2 海底地質の基礎知識として、地質構造の例を次の3つの中から2つ選び、その成因と特徴を簡単に述べなさい。また、これらに形態別の種類があればその名称をそれぞれ2つ挙げなさい。

(1) 断層

① 成因と特徴

② 形態別の種類

(2) 褶曲

① 成因と特徴

② 形態別の種類

(3) 不整合

① 成因と特徴

② 形態別の種類

問3 次の文は、地球の内部構造を述べたものである。正しい言葉を() 内に入れて、文章を完成しなさい。

地球は半径約 6300 キロメートルの球形で大きく分けて地殻、()、核の三層からなる。

地殻には大陸地殻と海洋地殻があり、比重の軽い花崗岩質の大陸地殻が、重い() 質の海洋地殻にのる。大陸地域では花崗岩層の大陸地殻が海洋地殻の上ののるが、大洋地域では() 質の地殻の上に、より比重の小さい海洋性堆積層が直接のる。

地殻を構成する物質はその成因により火成岩、()、変成岩に大別され、地殻深部で溶融した() が地表に噴出して火成岩となり火山をつくる。また既存の岩石が地下で高温低圧や低温高圧の環境により源岩の鉱物組成や結晶構造などが変化した変成岩があり、接触変成岩、() 変成岩、動力変成岩などに分類される。