

平成30年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（平成30年 7月 7日）

－試験時間 1時間50分－

法 規（沿岸級）

問 次の文は水路業務法及び港則法の条文の一部である。（ ）の中に当てはまる語句を下から選びその記号を解答欄に記入しなさい。

(1) 水路業務法第2条

この法律において「水路測量」とは、（ ① ）の測量及びこれに伴う土地の測量並びにその成果を航海に利用させるための（ ② ）の測量をいう。（以下略）

(2) 水路業務法第6条

海上保安庁以外の者が、その費用の全部又は一部を国又は（ ③ ）が負担し、又は補助する水路測量を実施しようとするときは、（ ④ ）の許可を受けなければならない。（以下略）

(3) 港則法第31条

特定港内又は特定港の境界附近で工事又は作業をしようとする者は、（ ⑤ ）の許可を受けなければならない。（以下略）

- |           |           |        |            |
|-----------|-----------|--------|------------|
| イ. 都道府県知事 | ロ. 地方公共団体 | ハ. 海洋  | ニ. 民間企業    |
| ホ. 港長     | ヘ. 水域     | ト. 潮汐  | チ. 海上保安庁長官 |
| リ. 市区町村長  | ヌ. 国土交通大臣 | ル. 地磁気 | ヲ. 水深      |

基準点測量（沿岸級）

問1 次の文は、基準GNSS測量について述べたものである。

（ ）の中に入る語句を下記の語群から選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 基準GNSS測量で実施する測点の次数について、( ① ) に基づいて決定する測点は一次点とする。
- (2) 使用するGNSS衛星の高度角は、( ② ) の影響による誤差や多重反射の影響を軽減するため、( ③ ) 度以上としている。
- (3) 観測途中で、GNSS衛星からの電波が瞬間的に切断されることによって起きる( ④ ) は、解析処理で検出することができる。
- (4) 基準GNSS測量における測点の位置の計算は、2点以上の既設基準点を含む( ⑤ ) 計算による。

(語群)

イ マルチパス	ロ 海上保安庁基準点	ハ 対流圏	ニ 25
ホ 図形平均	ヘ 15	ト 国土地理院基準点	チ 成層圏
リ 網平均	ヌ サイクルスリップ		

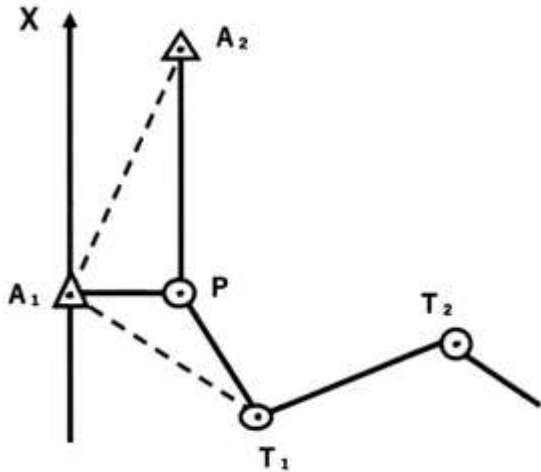
問2 次の文は、基準点測量について述べたものである。

（ ）の中に入る適切な語句を解答欄に記入しなさい。

- (1) ( ① ) は、地球上のある地点の重力に直交する面のうち、平均水面と一致する面である。
- (2) 地球楕円体は、長半径と( ② ) の値によって表わす。
- (3) 水路測量における世界測地系は、( ③ ) を採用している。
- (4) 水路測量において測点の座標値は、( ④ ) 図法により表示する。
- (5) ( ⑤ ) は、平面直角座標系において任意の原点が座標原点を通る子午線上にない場合に方位角と方向角に生ずる差のことをいう。

基準点測量（沿岸級）

問3 下図のような三角点A<sub>1</sub>を始点とする多角測量において、障害物がありA<sub>1</sub>から基準目標点の三角点A<sub>2</sub>が視認できないことから、P点に離心し隣接する多角点T<sub>1</sub>およびA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>の方向を、またT<sub>1</sub>においてA<sub>1</sub>およびT<sub>2</sub>の方向を観測して下表の観測値を得た。A<sub>1</sub>からT<sub>1</sub>の方向角及びT<sub>1</sub>からT<sub>2</sub>の方向角をそれぞれ算出しなさい。ただし、A<sub>1</sub>からA<sub>2</sub>の方向角を53度05分30秒、A<sub>1</sub>からA<sub>2</sub>の距離を1500.00メートル、PからA<sub>1</sub>の距離を3.00メートル、PからT<sub>1</sub>の距離を750.00メートルとする。また、1ラジアンは、2"×10<sup>5</sup>とする。



観 測 値

測点 P	測点 T <sub>1</sub>
A <sub>2</sub> = 0° 00' 05"	A <sub>1</sub> = 0° 00' 15"
T <sub>1</sub> = 100° 48' 35"	T <sub>2</sub> = 90° 51' 45"
A <sub>1</sub> = 270° 00' 05"	

水深測量（沿岸級）

問1 次の文は、人工衛星を利用した測位システム等について述べたものである。

（ ）の中に適切な字句を下記から選んでその記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 人工衛星を用いた測位システムには、米国が運用するGPS、ロシアのGLONASS、EUのGalileo、中国のBeiDou、日本の準天頂衛星システム等があるが、これらの衛星測位システムを総称して（①）と呼称されている。
- (2) 準天頂衛星システムは、（②）の衛星が主体となって構成され、GPSと同一周波数・同一時刻の測位信号を送信することにより、GPSと一体となって使用が可能となり、利用衛星が増えることでマルチパスや（③）による誤差の改善が期待される。
- (3) 相対測位方式には、（④）を利用した相対測位や（⑤）を利用した相対測位がある。（⑤）を利用した相対測位は、干渉測位とも呼ばれ、静止測量のスタティック法、動的測位のキネマティック法、RTK法、ネットワーク型RTK法がある。

イ 低軌道	ロ 擬似距離	ハ PPP	ニ 対地同期軌道
ホ SBAS	ヘ 準同期軌道	ト 衛星配置	チ 広域DGPS
リ 搬送波位相	ヌ GNSS	ル WAAS	ヲ 準天頂軌道

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) スワス音響測深機は、マルチビーム音響測深機及び受信素子数が4個以上のインターフェロメトリ音響測深機で、船体に固定して使用するものをいう。
- (2) 水深の測定結果を検証するため、照査線を設定し、測深線と照査線の交点における測定値の差を評価する場合、その照査線の間隔は測深線の間隔の20倍を標準とする。
- (3) サイドスキャンソナーによる海底探査を併用する場合の水深の事項に係る未測深幅の上限は、当該探査範囲に隙間がなく、かつその探査結果により水底の障害物等が存在しないことが確認される範囲に限り、当該の規定による未測深幅の上限の値の2倍の値とする。
- (4) 波浪の影響により海底の音響測深記録が凹凸を呈した場合、砂泥質の自然海底に限って、海底記録の相隣れる凸（浅）部と凹（深）部との水深差が2メートル以内のときは、その1/3を凸部の水深に加えた値を海底の水深とすることができる。
- (5) 錘測等は、係留船舶が密集している水深4メートル以下の泊地等で音響測深機を装備した測量船が水深の測定を実施することが特に困難な場合に限り行うことができる。

水深測量（沿岸級）

問3 音響測深の異状記録に対する処置について、次の問いに答えなさい。

- (1) 再測をする必要がある場合について記述しなさい。
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- (2) 海底からの突起した異状記録のうち、再測、判別を行う場合の処置を記述しなさい。  
ただし異状記録のうち再測、判別等の処置を省略できるものを除く。

問4 スワス音響測機による測深について次の各問に答えなさい。

- (1) 送受波器のロールバイアスはどのようにして測定すればよいか、その方法を記しなさい。

- (2) マルチビーム音響測深機で平坦な海底を測量したところ、海底記録の水深断面が直線的ではなく、図に示すようなスマイルカーブになっていた。  
海底が平坦に記録されない原因は何か記しなさい。



図 スマイルカーブの例

- (3) 現地作業において、測深精度の検証はどのように行えばよいか、その方法を記しなさい。

## 潮汐観測（沿岸級）

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) 日本近海における月平均水面は、一般に冬春に高く、夏秋に低い。
- (2) 潮時は、毎日前日に比べ50分程度遅くなる。
- (3) 潮差は、朔望の1ないし3日後に最大となる。  
朔望から潮差が最大となるまでの時間を潮時差という。
- (4) 約半年後の月齢の等しい日の潮汐変動はほぼ等しいが、午前と午後とを逆にした変動となる。
- (5) 潮汐の主要4分潮は、M<sub>2</sub>、S<sub>2</sub>、K<sub>1</sub>、O<sub>1</sub>分潮である。

問2 次の文は、日潮不等について述べたものである。（ ）の中に適当な語句を記入しなさい。

1日2回の潮の干満の高さは必ずしも一様でなく、かなりの差があることがある。

また相次ぐ高潮または低潮間の（ ① ）についても同様である。

はなはだしいときには、1日1回しか干満のないときもある。

このような高潮、低潮の不等を日潮不等という。

この場合、一日中の高い方の高潮を（ ② ）、低い方の高潮を（ ③ ）という。

日潮不等は月が赤道から最も隔たった頃に最も大きくなり、赤道付近にあるときに最も小さくなる。

日潮不等の最も大きい頃の潮汐を（ ④ ）、最も小さい頃の潮汐を（ ⑤ ）という。

潮汐観測（沿岸級）

問3 某港において某日某時刻に音響測深機により水深を測ったところ、16.3メートル（潮高以外は補正済み）であった。某港には常設験潮所がなく、その時刻の臨時験潮所の観測基準面上の潮位は3.25メートルであった。

下に示す資料の条件から

観測基準面上の

- ① 測量地の平均水面（ $A'0$ ）の算出式を記載しなさい。
- ② 最低水面（DL）の算出式を記載しなさい。
- ③ 最低水面（DL）を算出しなさい。
- ④ 海図記載水深をメートル以下第1位まで算出しなさい。

ただし、某港の $Z0$ は、0.95メートルである。

- 資料
- 1) 常設験潮所（基準となる験潮所）の平均水面の高さ（ $A0$ ） 2.43 m
  - 2) 常設験潮所（基準となる験潮所）の短期平均水面の高さ  
平成30年6月1日～6月30日の平均水面の高さ（ $A1$ ） 2.55 m
  - 3) 測量地験潮所（臨時験潮所）の短期平均水面の高さ  
平成30年6月1日～6月30日の平均水面（ $A'1$ ） 1.96 m

## 海底地質調査（沿岸級）

問1 現在、各種採泥方法が利用できるが、次の採泥目的に最適と考えられる方法を下記の選択肢から選びその記号を（ ）に記入しなさい。

- (1) 広域の海底の底質分布を明らかにする ( )
- (2) 海底下深部までの地質試料の採取可能 ( )
- (3) 化学分析用試料の均質試料の採取可能 ( )
- (4) サンプルング地点明確化 ( )

### 選択肢

a : コアリング（柱状採泥）、 b : ドレッジ、 c : ボーリング、 d : グラブ採泥

問2 音波探査の調査結果を解析して海底活断層図を作成したい。次の問いに答えなさい。  
ただし、調査海域は水深50メートル以浅で比較的海岸からの距離が近い海域とする。

- (1) どのような音波探査機器を選ぶべきか。  
具体的な機器名（または商品名）を一つ挙げて下さい。
- (2) (1)で選んだ機器の特徴を記述して下さい。
- (3) 記録の取得にあたって注意すべきことを述べて下さい。

問3 海底地形を形成する要因として考えられるものを二つ挙げなさい。