

一般財団法人 日本水路協会認定

2019年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸1級1次試験（令和元年 6月29日）

－試験時間 1時間50分－

法 規（1級沿岸級）

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（1級沿岸級）

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は、（ ① ）に基づいて決定する測点を一次点とする。
- 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、おおよそ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。

問3 水路測量において、既知点Aから出発して、既知点Bに到達する二級基準多角測量を行い、既知点Bの座標値 $x_b = -540.05$ メートル、 $y_b = +425.95$ メートルの測量結果を得た。

また、既知点Bの既定座標値は

$X_b = -539.85$ メートル、 $Y_b = +426.20$ メートルである。

この測量データをもとに、位置の閉合差をメートル以下小数第2位まで算出しなさい。

さらに、この測量結果について評価しなさい。

水深測量（1級沿岸級）

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×を解答欄に記入しなさい。

- 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 シングルビーム音響測深機の場合について、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1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5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（1級沿岸級）

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) 送受波器のピッチ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、図に示すようなアンブリー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 アンブリーカーブの例

- (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（1級沿岸級）

問1 次の文は、最低水面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×を解答欄に記入しなさい。

- 1 最低水面は平均水面から Z_0 分の高さだけ下げた面である。
- 2 基準とする平均水面の算出期間は、1年間でなければならない。
- 3 調和分解計算の結果から得られる主要4分潮とは、 M_2 、 S_2 、 K_1 、 P_1 潮である。
- 4 最低水面は海図の水深表示および潮汐表潮高の零位であるが、海面がこの面以下になることがある。
- 5 最低水面の高さは、検査して公示値との差が0.1メートル未満のときは、その高さを改定しない。

問2 測量地において、臨時に験潮器を設置し、その地の平均水面を求めるとき基準となる常設験潮所を選定するための条件を4つ挙げなさい。

問3 某港のある日ある時刻において音響測深機により水深を測ったところ、14.45メートル（潮高以外は補正済み）であった。

その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3.16メートルであった。

下に示す資料の条件から某港の臨時験潮所観測基準面上の最低水面を算出したうえで、潮高補正後の水深をメートル以下第2位まで算出しなさい。

- 資料
- 1) 常設験潮所（基準験潮所）の永年平均水面 (A_0) 2.42 m
 - 2) 常設験潮所（基準験潮所）の短期平均水面
2019年5月1日～5月31日の平均水面 (A_1) 2.33 m
 - 3) 某港験潮所（臨時験潮所）の短期平均水面
2019年5月1日～5月31日の平均水面 (A'_1) 1.90 m
 - 4) 某港の Z_0 は、0.90メートルである。

海底地質調査（1級沿岸級）

問1 次の文は地質図及び地質断面図の作成法について記述したものである。

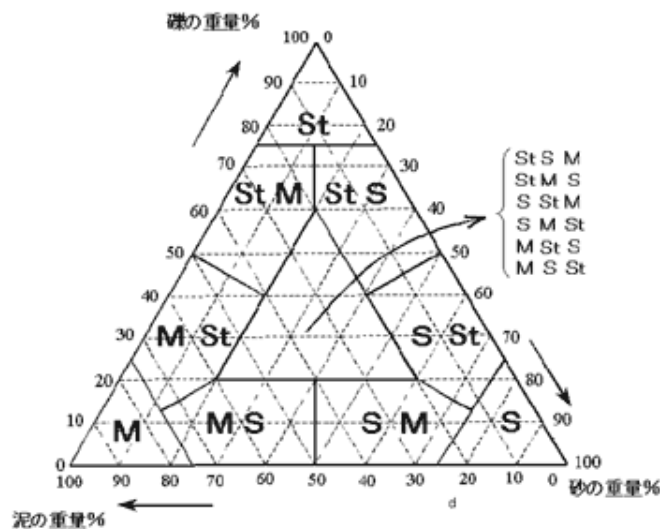
（ ）の中に適切な字句を下記から選んでその記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 普通、地質図というとき地質（ ① ）図を指すことが多い。しかし、一般の地質図は同時に重要な部分を切断した地質断面図を添え利用者の理解を助けるように配慮している。
- (2) 切断面が決まるとまずその線に沿って地形（ ② ）を描く。距離と高さの縮尺が（ ③ ）の時は自然縮尺というが、地形が微細なとき、地質構造を誇張したい時などは適当に高さを（ ④ ）する。
- (3) 自然縮尺の時は問題ないが、高さを誇張した時には地層の（ ⑤ ）もそれに応じて変えなければならない。良い地質断面図はその地域の地質構造に対してははっきりと解釈が下せるような図である。

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| イ 立体 | ロ 平面 | ハ 地理 | ニ 走向 | ホ 等比 |
| ヘ 同一 | ト 2倍 | チ 断面 | リ 傾き | ヌ 誇張 |

問2 底質を調査するために必要な作業項目を2つ挙げ、その作業内容の要点を記述しなさい。

問3 海底堆積物を採取する手段の1つとしてドレッジがありますが、その長所と短所を述べなさい。また、ドレッジにより泥：30%、砂：45%、礫：25%からなる試料を得たとすると、底質分類三角ダイアグラムから、得られた試料の底質記号を決定しなさい。



底質分類三角ダイアグラム