

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

港湾1級1次試験（令和元年6月29日）

－試験時間 1時間25分－

法 規（1級港湾級）

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級港湾級）

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、間違っているものには×を解答欄に記入しなさい。

- 1 新設基準点とは、等級告示に定める一級の精度を持つものである。
- 2 海岸線は、水面が最低水面に達した時の陸地と水域の境界である。
- 3 ジオイド面とは、重力の等ポテンシャル面のうち、おおよそ平均水面と一致する面である。
- 4 経緯儀による鉛直角の測定は、1対回行うものとする。
- 5 平面直角座標において座標原点を通るX軸の北は、真北と一致する。

問2 次の文は、GNSS測量におけるセミ・ダイナミック補正について述べたものである。

( ) の中に適当な語句を入れ文章を完成しなさい。

日本列島付近では、複数の( ① )がぶつかり合い、複雑な( ② )が起きてひずみが生じ、その影響は基準点の位置関係にも影響を与えている。

公表されている測量成果の( ③ )からの経過期間や基準点間の距離が長いほどその影響は大きくなる傾向にある。

このため、現在公表されている測量成果（この基準時のことを「( ④ )」という）を使用して測量を行った場合、測量して得た観測結果（この観測時のことを「今期」という）との間にかい離が生じる。

これを補正するのが、セミ・ダイナミック補正である。

セミ・ダイナミック補正は、( ⑤ )を既知点として基準GNSS測量を行った場合に行うこととされており、国の行政機関である( ⑥ )が公表している( ⑦ )のデータを入手して補正を行う必要がある。

問3 水準測量において、往復観測の出合差（較差）の制限が2キロメートルにつき1.5センチメートルとした場合、3キロメートルの往復観測の出合差は、いくらまで許容されるか、センチメートル以下第1位まで算出しなさい。

水深測量（1級港湾級）

問1 次の文は測深の方法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 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）を減じた幅とする。
- 2 多素子音響測深機を使用して測深する場合は、原則として斜測深を併用することとし、斜測深用の送受波器の指向角（半減半角）が3度以内のものを使用し、斜角は指向角の中心までとし20度を超えてはならない。
- 3 新しく発見した浅所、沈船、魚礁等については、最浅部の位置、水深及び底質の判別を併せて行うものとする。
- 4 構造物、障害物等の撤去跡については、撤去されたことを確認し得る密度とする。
- 5 低潮線、干出物等については、高潮時における状態を確認しておくものとする。

問2 次の文は海水中における音波の伝搬について記述したものです。

（ ）の中に入る適当な語句を下記から選び記号を記入しなさい。

なお、同じ語句が入る箇所があります。

一般的に音波は（ ① ）が高いほど減衰が大きくなり、伝搬距離が（ ② ）なる。

ただし、分解能は高くなることから、詳細な海底地形が取得できる。

そのため、比較的浅い海域の測深作業には（ ③ ）の高い音響測深機が使用されている。

また、海水中における音波の伝搬速度は、温度、（ ④ ）、（ ⑤ ）により変化するため、

1日1回以上、水中音速度の測定を行う。

ア長く      イ潮流      ウ圧力      エ風力      オ潮位      カ塩分濃度      キ短く  
ク周波数      ケ気圧

問3 スワス音響測深機を使用して測深を行う場合、測深前に調査水域において水中音速度を測定しパッチテストを行います。その項目と測定方法を二つ記述しなさい。

問4 一a級の水域（底質は泥）で、しゅんせつを行った区域（計画水深－12メートル）を4素子音響測深機を使用して、水深測量を以下の条件で行う場合、測深線間隔を何メートルに設定すればよいかメートル以下第2位まで算出しなさい。

ただし、船幅（送受波器取付け幅）	3メートル
送受波器の指向角（半減半角）	直下測深用8度 斜測深用3度
斜測深用送受波器の斜角	15度
送受波器の喫水	1メートル
船位誤差（偏位量を含む）	3メートル とする。

潮汐観測（1級港湾級）

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。