

平成29年度 水路測量技術検定試験問題

港湾1級1次試験（平成29年7月1日）

－試験時間 1時間25分－

法規（港湾級）

問 次の文は水路業務法、同施行令及び海上交通安全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9条（抜粋）

海上保安庁又は第六条の許可を受けた者が行う水路測量は、経緯度については世界測地系に、標高及び（ ① ）その他の国際水路機関の決定その他の水路測量に関する国際的な決定に基づき政令で定める事項については政令で定める測量の基準に、それぞれ従って行わなければならない。（以下略）

2 水路業務法施行令第1条（抜粋）

水路業務法第九条第一項の政令で定める事項は、次の表の上欄（左欄）に掲げるとおりとし、同項の政令で定める測量の基準は、当該事項ごとにそれぞれ同表の下欄（右欄）に掲げるとおりとする。（以下略）

事項	測量の基準
可航水域の上空にある橋梁その他の障害物の高さ	（ ② ）からの高さ
水深	（ ③ ）からの深さ

3 海上交通安全法第30条（抜粋）

次の各号のいずれかに該当する者は、当該各号に掲げる行為について（ ④ ）の許可を受けなければならない。ただし、通常の管理行為、軽易な行為その他の行為で国土交通省令で定めるものについては、この限りでない。

一 （ ⑤ ）又はその周辺の政令で定める海域において工事又は作業をしようとする者（以下略）

- イ. 最高水面 ロ. 国土交通大臣 ハ. 底質 ニ. 特定港内
ホ. 海上保安庁長官 ヘ. 最低水面 ト. 満潮位 チ. 航路
リ. 海岸線 ヌ. ふくそう海域 ル. 平均水面 ヲ. 低潮線
ワ. 港湾区域 カ. 干潮位 コ. 港長 タ. 水深

基準点測量（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×を付けなさい。

- 1 新設基準点とは、等級告示に定める一級及び二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 原点の位置は、図解法によるものを除き、平面直角座標値により表示するものとする。
- 4 距離の測定は、図解交会点を除き、2回以上行うものとする。
- 5 平面直角座標において座標原点を通るX軸の北は、真北と一致しない。

問2 次の文は、GNSS測量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。

- 1 GNSS（全地球衛星測位システム）とは、GPS、(イ)、(ロ)等の衛星測位システムの総称であり、衛星からの電波を専用アンテナで受信し、そのアンテナ位置を決定するシステムをいう。
- 2 干渉測位法とは、既知点と未知点にGNSSアンテナを設置し、衛星電波到達のズレを用いて両点の(ハ)を測定し、未知点の(ニ)を求める方式である。
- 3 干渉測位法における(ホ)法とは、GNSS受信機の1台を既知点に据付け、他の1台を用いて他の観測点を移動しながら、既知点と観測点の相対位置を求める方法である。

問3 水準測量において、往復観測の出合差の制限が2キロメートルにつき1.4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（港湾級）

問1 次の文は測深作業について述べたものです。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 測深は、海上模様ができる限り平穏なときに実施するものとし、特に掘下げ区域及び岩礁区域では、波浪のある場合を避けるものとする。
- 2 測深線の方向は、測深作業が能率的であるとともに、海岸地形を把握できるように設定するものとする。
- 3 現行海図に記載されている浅所等については、その位置及び水深を確認するものとする。
- 4 常時波浪のある海岸の至近で、測量船が接近し難い水域の測深は、可能な範囲にとどめることができる。
- 5 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）は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。

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。
()の中に入る適切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、測深着手前に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。

水深測量（港湾級）

問4 次の文は、スワス音響測深機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。なお、同じ語句が入る箇所があります。

スワス音響測深機には、クロスファンビーム方式とインターフェロメトリ方式がある。

クロスファンビーム方式は測量船の左右方向に（①）、前後方向に（②）扇形のビームを送信し海底から反射してくる音波を測量船の左右方向に（③）、前後方向に（④）感度分布を持った多数の受波器で受信することで広い範囲を一度に測深する。

クロスファンビーム方式は、送受波器の直下付近の測深精度が（⑤）反面周辺部の精度は（⑥）。

インターフェロメトリ方式は、上下2列に備えられたトランスデューサーにより音波の（⑦）を計測する。（⑧）から計算した音波の（⑨）と（⑩）から反射点の座標を把握する方式である。

インターフェロメトリ方式は直下付近の測深精度が（⑪）が周辺部の精度は（⑫）。

潮汐観測（港湾級）

問1 次の文は、潮汐及び関連事項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 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。
- 2 日本沿岸における月平均水面の変動は、大潮差にほぼ比例するので、日本海沿岸で小さく、太平洋沿岸では大きい。
- 3 潮汐表の潮高は最低水面からの高さであることから、マイナス値になることはない。
- 4 潮時は、毎日50分程度早くなる。
- 5 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になる。

問2 次の文は、月齢の変化に伴う潮差の変化について述べたものである。()の中に適当な語句を記入して、文を完成させなさい。ただし、括弧内の同じ数字は同じ語句を表す。

半日周期型の潮汐では、潮差は月齢の変化にともなって変化し、一般には、(①)、(②)、(③)がほぼ一直線になる(④)または(⑤)後1～2日に最大となり、地球に対する月と太陽の相対位置が90度または270度離れる(⑥)または(⑦)後1～2日に最小となる。

これが一般に大潮及び小潮と言われている現象である。(④)または(⑤)から大潮となるまでの時間は場所によって異なり、その地点の潮汐の特徴を表す一つの指標となるもので、特に(⑧)と呼ばれている。

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、15.4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器の観測基準面上の潮位は3.15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最低水面の算出式を記載しなさい。
- ②海図の水深基準面（最低水面）を算出しなさい。
- ③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（基準験潮所）の最近5か年の永年平均水面（A ₀ ）	2.47 m
2) 常設験潮所（基準験潮所）の短期平均水面 平成29年5月1日～5月31日の平均水面（A ₁ ）	2.60 m
3) 測量地験潮所（臨時験潮器）の短期平均水面 平成29年5月1日～5月31日の平均水面（A'1）	1.95 m