

平成19年度 水路測量技術検定試験問題 (その114)

沿岸1級1次試験 (平成20年2月2日)

一試験時間 1時間55分一

法 規

問 次の文は水路業務法、港則法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の記号から選んで記入しなさい。

1 水路業務法第9条

海上保安庁又は( )の許可を受けた者が行う水路測量は、経緯度については( )に、標高及び水深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・・・以下省略

2 港則法第31条

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

3 海上交通安全法第30条

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海上保安庁長官の許可を受けなければならない。

(1) ( )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。 以下省略

イ 海岸線    ロ 海上保安庁    ハ 日本測地系    ニ 境界    ホ 航路  
へ 第6条    ト 世界測地系    チ 港長    リ 港湾管理者    ヌ 泊地

基準点測量

問1 次の文は水路測量の高低測量について述べたものである。( )の中に適当な語句を下の記号から選んで記入しなさい。

1 間接水準測量による高さの測定は、高さが既知の( )の点を基準にして行うものとする。

2 GPSを利用した間接水準測量は、高さが既知の点と測点との同時観測による( )とし、0.01メートル位まで測定するものとする。

3 海面から高さを直接測定する場合は、日又は時刻を変えて3組以上行うものとする。測定は( )に行うものとし、3回以上の測定を1組とする。ただし、水上岩については、1組以上行えばよいものとする。

- 4 海岸線の近傍にある測点、灯台、水上岩等で高さ（ ）のものは、できる限り海面から直接測定を行うものとする。
- 5 高さの計算及び測定は、（ ）まで行うものとする。

イ 10メートル未満	ロ 5メートル未満	ハ デファレンシャル測位法
ニ 2個以上	ホ 15分又は20分ごと	ヘ 干渉法
ト 10センチメートル位	チ 5分又は10分ごと	リ 1センチメートル位
ヌ 3箇所以上		

問2 水路業務法施行令では「水路測量の事項及びその測量の基準」について規定している。以下の事項と測量の基準について、正しい関係を線で結びなさい。

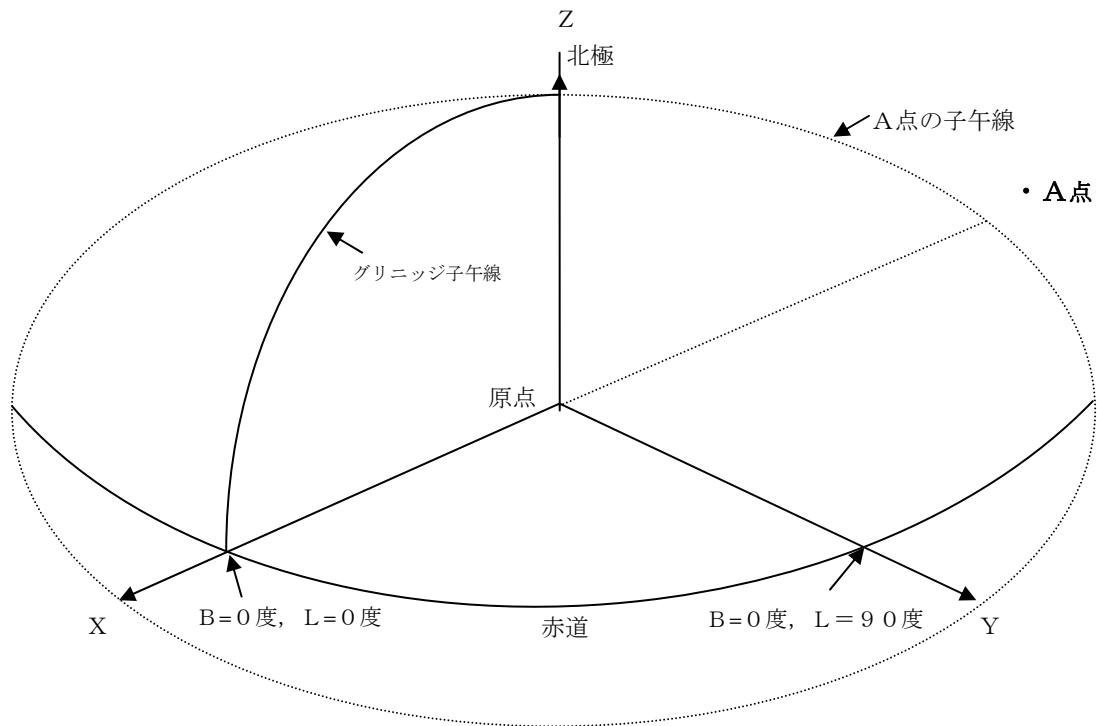
事 項	測量の基準
灯台その他の物標の標高	・ 最低水面からの高さ
可航水域の上空にある橋梁	・ 水面が最高水面に達した時の
その他の障害物の高さ	陸地と水面との境界
干出する岩その他の物及び	・ 平均水面からの高さ
干出堆の高さ	
海岸線	・ 水面が最低水面に達した時の
(河岸線及び湖岸線を含む)	陸地と水面との境界
低潮線	・ 最高水面からの高さ

問3 水準測量における下記の誤差について、観測作業により消去する方法を記述しなさい。

- (1) 視準軸誤差
- (2) 鉛直軸の傾きによる誤差
- (3) 標尺の零目盛りの誤差 (零点誤差)

問4 GPS測量ではある点の位置を表わすのに、準拋回轉楕円体の中心を原点とする測地直交座標系(三次元直交座標系: X, Y, Z)を用いる。これに対して緯度(B)、経度(L)、楕円体高(h)で表わす方式を測地曲線座標系(測地座標系: B, L, h)と呼んでいる。

下図に示した空間の測点をA点とすると、下図に適当な補助線を付け加えて、A点の測地曲線座標(B, L, h)と測地直交座標(X, Y, Z)が図のどこの角度もしくは長さに対応するかを、記号 B, L, h 及び X, Y, Z を用いて示しなさい。



## 水深測量

問1 次の文は海上位置測定作業において注意しなければならない事項を述べている。

( ) の中に適当な語句を下の記号から選んで記入しなさい。

- 1 誘導 ( ) または誘導 ( ) は、当該測深線の誘導開始時及び終了時に点検する。
- 2 電算機システムによる誘導では、設定 ( ) を確認するとともに、( ) の点検を行うものとする。
- 3 直線誘導の基点とする誘導点列は、( ) に結合しなければならない。

イ 基線            ロ 原点            ハ 距離            ニ 位置            ホ 円座標  
 ヘ カット角      ト 斜角            チ 角              リ パラメータ      ヌ 許容誤差

問2 G P S測位に関する、左側の語句と関係が深い右側の語句や説明文とを線で結びなさい。

放送暦	・	・	G P Sで使用されている測地系
衛星時計	・	・	衛星電波の発射時刻と受信時刻の差から求める
W G S - 8 4	・	・	衛星測位誤差
疑似距離	・	・	2時間毎更新
高度角制限	・	・	セシウム原子周波数標準

問3 浅海用マルチビーム測深機とはどのようなものか。構造、機能について記述しなさい。

構造：

機能：

問4 音響測深機の送受波器が持つ指向性により平坦な海底にある検出不能な突起物が存在する。その理由及び突起物の高さ（比高）を示す計算式を誘導しなさい。

### 潮汐観測

問1 次の文は、潮汐に関する事項の説明である。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 月の地球に対する引力と起潮力は等しい。
- 2 春秋の朔望の頃は日潮不等が小さい。
- 3 月と太陽が子午線を通過する時分は、必ず高潮である。
- 4 TPとは東京湾の平均水面である。
- 5 潮汐表の潮高も海図の水深も最低水面からの数値である。

問2 潮汐表には主要な港（標準港）における高・低潮時刻とその潮高が掲載されており、その他の港湾（補助港）については、指定の標準港及び改正数を用いて潮汐の概値を求める方式を採っている。以下は改正数や概値を求める手順を述べたものである。

（ ）の中に適当な語句を記入して文を完成しなさい。

なお、A港は標準港、B港は求めようとする補助港である。

- 1 改正数は潮時差と（ ）から構成されている。
- 2 B港における高・低潮時を求めるには、A港における高・低潮時刻に（ ）を加算する。
- 3 B港における潮高を求めるには、A港の潮高からA港の（ ）を減じた後、（ ）を乗じ、それにB港の（ ）を加えた値とする。

### 問3

(1) 下表は主要4分潮の角速度（度/時）及びA港（34° N, 135° E）における振幅（cm）と遅角（度）である。以下の文の（ ）の中に適当な数値を記入しなさい。

分潮	角速度（度/時）	A港の振幅と遅角
O <sub>1</sub>	13.943	18cm 170度
K <sub>1</sub>	15.041	25cm 190度
M <sub>2</sub>	28.984	45cm 180度
S <sub>2</sub>	30.000	22cm 210度

- ① A港における潮汐がM<sub>2</sub>分潮のみに起因すると仮定すると、月の子午線通過が午前0時の日の高潮は（ ）時と（ ）時である。
- ② A港における潮汐がS<sub>2</sub>分潮のみに起因すると仮定すると、低潮は（ ）時と（ ）時である。

③ A港における最低水面は平均水面下（ ）と推定される。

(2) B港の港域内に小さな水路があり、その上空に TV ケーブルを架ける計画である。

ただし、完成後、海図上に高さ 10 メートルと記載されるように架設したい。なお、水路の護岸に BM があり、「平均水面、最高水面及び最低水面一覧表」には最低水面は BM 頂下 3.8 メートル、平均水面から最低水面までは 1.10 メートルと記載されている。

ケーブルの高さが 10 メートルと記載されるための BM 頂点からの最低の高さを求めなさい。

## 海底地質調査

問1 下記の用語について、下の文章から適当な説明と考えられるものを選んで（ ）の中に番号を記入しなさい。

大陸地殻（ ）                      海丘（ ）                      乱泥流（ ）  
白亜紀（ ）                      音波散乱層（ ）

- ① 玄武岩質で厚さが5～6キロメートル程度と薄く一定である
- ② 花崗岩質で厚さが30～40キロメートル程度と厚い
- ③ 海底面より比高1000メートル以上の単独の高まり
- ④ 海底面より比高1000メートル以下の単独の高まり
- ⑤ 大陸棚上や大陸斜面より深海底に流れ下る岩石混じりの堆積物密度流
- ⑥ 深海底で深海堆積層が底層流により根こそぎ移動運搬される過流
- ⑦ 三葉虫が繁栄して地層の良い示準化石になった古生代の地質年代
- ⑧ 恐竜が繁栄しその末期に急激に絶滅した中生代の地質年代
- ⑨ 音波探査において海底堆積物が入射音波をいろいろな方向に反射し記録された層
- ⑩ 音波探査において反射音波が回折して見かけ上浅く、または深く記録された層

問2 地質学的用語である“断層”、“褶曲”、“不整合”とは何かを簡単に記述し、それぞれについて代表的な形態（名称）を二つ挙げ、模式図を描きなさい。

問3 いわゆる音波探査（反射法連続音波探査）のアナログ記録は何を表しているのか。その特徴を4つ挙げなさい。

また、音波探査アナログ記録の解析上、注意すべき偽情報（真の地層反射記録ではないもの）の例を3つ挙げ、その偽情報が描かれる原因も述べなさい。