

一般財団法人 日本水路協会認定

平成25年度 水路測量技術検定試験問題

沿岸2級1次試験（平成25年6月8日）

—試験時間 1時間50分—

基準点測量

問1 次の文は、GPS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 GPS測量機は、位相差を観測できるものを使用する。
- 2 GPS測量は、3次元座標値が直接得られるため、アンテナの向きには関係ない。
- 3 GPS測量は、軌道情報に基づく3個以上のGPS衛星の同時観測が必要である。
- 4 GPS測量は、衛星と測点間の距離を求めるので、現地の気象測定が必要である。
- 5 GPS測量で求めた高さは、水準測量で求めた高さとは一致する。

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 平面直角座標上において、任意の2点の座標差から求めた方向角は、（ ）を基準にして右回り（時計回り）に測った角度である。
- 2 水路測量における灯台の高さは、測量地の（ ）を基準として表示される。
- 3 トータルステーションにおける（ ）誤差は、望遠鏡正及び反の位置の観測法によって消去できない。
- 4 水平角の測定は、原則として（ ）法により行い、（ ）以上の観測とする。

イ. 2対回 ロ. 視準軸 ハ. 方向観測 ニ. 鉛直軸 ホ. 真北
ヘ. 平均水面 ト. 角観測 チ. 1対回 リ. X軸 ヌ. 最低水面

問3 既知点Aから既知点Bに至る単路線の多角測量を行い、計算の結果、既知点Bの座標値 $x_b = +1600.65\text{m}$ 、 $y_b = -550.30\text{m}$ を得た。

なお、既知点Bの既定座標値は、 $X_b = +1600.77\text{m}$ 、 $Y_b = -550.53\text{m}$ である。
この結果から、位置の閉合差を算出しなさい。

問4 水準点A、B、Cの3点から直接水準測量によって交点Pの標高を求めて次の結果を得た。
交点Pの標高の最確値を算出しなさい。

水準点Aからの標高 $h_1 = 5.782\text{ m}$ 水準路線長 $S_1 = 3.0\text{ km}$

水準点Bからの標高 $h_2 = 5.771\text{ m}$ 水準路線長 $S_2 = 1.5\text{ km}$

水準点Cからの標高 $h_3 = 5.775\text{ m}$ 水準路線長 $S_3 = 2.0\text{ km}$

水深測量

問1 次の文は、海上測位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 光学的測位による海上位置の決定は、2線以上の位置の線の交会により、その交角は45度以上である。
- 2 測量船の誘導を行う場合であって基準目標を変更した場合、または誘導点列が曲折する場合は、その境界となる測深線を十分重複させなければならない。
- 3 海上測位に使用する機器は、六分儀、経緯儀、測距儀、GPS測量機器等である。
- 4 音響測深中の海上測位間隔は、200メートル以下、または図上5センチメートル以下である。
- 5 リアルタイムキネマティックオンザフライ（RTK-OTF）では、移動中の測量船のキネマティック測位が、サイクルスリップ等が発生して整数値バイアスが不明になると自動復帰できない。

問2 次の文は、スワス音響測深機による測深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 岩礁、沈船等海底障害物が存在するもしくは存在が想定される海域では、最浅部が明確に捕捉できるように隣接測線が十分に重複するように測線を計画する。
- 2 測深区域の水中音速度の測定は、毎日一回以上、水中音速度計等で行う。
- 3 多素子音響測深機とスワス音響測深機を同時に併用しても相互の周波数が干渉しノイズ等が出るようなことはなく、特に支障はない。
- 4 スワス音響測深なので、浅所確認は通常の測量速力で2回実施すればよい。
- 5 現地作業における測深精度の検証のために行う井桁航走計測は、携帯型システムであれば、測量作業ごとに最低1回行えばよい。

問3 次の文は、音響測深について述べたものである。（ ）の中に適当な語句を入れて文を完成しなさい。解答は、解答欄に記入しなさい。

- 1 超音波の特性として高い周波数は減衰率が大きい、高い（ ① ）を持っている。このため、沈船の調査や港内の測量等に広く利用される。
- 2 水中音速度は、塩分濃度（電気伝導度）、（ ② ）、圧力（水深）によって決定する。

- 3 海底からの突起した異常記録のうち、比高が (③)メートル以下のものはその水深を採用し、再測、判別等の処置を省略できる。
- 4 送受波器から海底に向けて発振した超音波を0.04秒後に受信した。水中音速度を1,500メートル/秒とすると測得水深は (④)メートルである。
- 5 スワス音響測深機による水深は、方位、(⑤)、水中音速度、音線屈折等の補正を行う。

(解 答 欄)

①	
②	
③	
④	
⑤	

- 問4 スワス音響測深機の送受波器のバイアス測定(パッチテスト)には4つのテスト項目があります。その内のどれか2つのテスト項目名を挙げ、その概要を簡潔に説明しなさい。

潮汐観測

- 問1 次の文は、潮汐に関する用語を説明したものである。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 最低水面とは海図の水深基準面で、平均水面からZ₀だけ下方に決められた面である。Z₀の数値は国土交通大臣の定めるところとなっている。
- 2 日本において、Z₀を求める場合の主要四分潮とはM₂、S₂、K₁、O₁分潮である。
- 3 低潮間隔とは月が、その地の子午線を上経過してから低潮となるまでの時間である。
- 4 近地点潮とは、月が地球に最も近くなった後、間もなく起こる潮差の小さい潮汐をいう。
- 5 潮齢とは、朔または望から小潮となるまでの時間である。

- 問2 潮汐観測は、どのような目的で実施されるか。五つ書きなさい。

- 問3 測量地に基準となる験潮所がないので、臨時験潮所を設置して最低水面を求めるため、験潮を行い次の資料を得た。

(資 料)

- 1) 基準となる験潮所（基準験潮所）の最近5か年の平均水面の高さ（A₀） 2.473m
- 2) 基準となる験潮所（基準験潮所）の短期平均水面の高さ（A₁）
 平成25年5月1日～5月30日の平均水面 2.330m
- 3) 測量地験潮所の短期平均水面の高さ（A'₁）
 平成25年5月1日～5月30日の平均水面 1.948m

測量地の最低水面は、臨時験潮所の観測基準面上何メートルになるか、メートル以下第2位まで算出下さい。ただし、測量地のZ₀は、0.96メートルである。

海底地質調査

問1 次の文は、大陸棚地形を述べたものである。（ ）の中に当てはまる語句を下から選びその記号を記入下さい。

大陸縁辺部とは大陸棚と大陸斜面を含めた海域をいう。大陸棚とは大陸のまわりの（ ）から深海に向かい海底傾斜が急に増大するところまでの地形をいう。水深が急に増大し傾斜が急になる地形的境は（ ）と呼ばれる。一般にこの水深は140m前後である。これ以深は大陸斜面となる。大陸棚上には平坦面、海底谷、海釜、海底砂州、（ ）などが見られる。また大陸棚縁辺部は活動的縁辺部と非活動的縁辺部に分けられるが、それは深海底に至るまでに（ ）が存在するか、否かによる。非活動的縁辺部では（ ）と呼ばれる緩やかな斜面が深海底に続く。

- イ. 河口線 ロ. 危険海域 ハ. 非活動的縁辺部 ニ. 深海長谷 ホ. 海溝
 ヘ. 大陸斜面 ト. 海底山脈 チ. 断裂帯 リ. サンドウエーブ ヌ. 低潮線
 ル. 200m オ. コンチネンタルライズ ワ. 非活動的縁辺部
 カ. 大陸棚外縁 コ. 海山

問2 次の表は、海図作成の際に底質分類に用いる粒径の基準を示したものである。①から⑩までの（ ）中に当てはまる底質名、底質記号または粒径を記入下さい。

底質の分類基準と表示記号

底質名		底質記号		粒径 (mm)
泥	① ()	M	Cy	< 0.002
	シルト		④ ()	0.002~0.0625
砂	細砂	S	fS	⑧ ()
				細粒砂

	② () 中粒砂		mS	0.25~0.5	
	粗砂		粗粒砂	⑤ ()	0.5~1.0
			極粗粒砂		1.0~2.0
礫	③ ()	St	G	2.0~4.0	
	中礫		⑥ ()	4.0~64.0	
	大礫		Cb	⑨ ()	
岩		⑦ ()		> ⑩ ()	

問3 次の文は、音波探査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しなさい。

- 音響的()とは音波探査記録上で反射面が強く出るか否かを定める、物質の密度と音波伝播速度の積である。
- シーケンス層序学とは大陸縁辺部での相対的な()の変動に応じて海底の地質構造が形成されるという考えに基づく。
- ()法音波探査では海底地層中の音波伝播速度を知ることができる。
- 電歪式音波探査装置は()エネルギーから音響エネルギーへの変換効率が良く、パルス方式、チャープ方式、パラメトリック方式が知られている。
- 分解能には水平分解能と垂直分解能があるが、()は地層上下の異なる個々の反射面が分離できる限界を示すものである。