

| | | |
|---------|-------|------|
| 試験種別 | 試験科目 | 専門分野 |
| 線路主任技術者 | 専門的能力 | 通信土木 |

問1 次の問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、シールドとう道工事の裏込め注入工について述べたものである。□内に最も適した語句を、下記の語群から選び、その番号を記せ。

裏込め注入工は、地山の緩みと□(ア)を防ぐとともに、セグメントからの漏水の防止、セグメントリングの早期安定やとう道の□(イ)防止等に役立つため、速やかに行わなければならない。また、注入時期としては、一般に、テールボイドが発生すると同時に注入する同時注入と、推進後速やかに注入する□(ウ)注入との二つがある。

裏込め注入工の施工管理方法には、量管理によるものと□(エ)管理によるものがある。施工に当たっては量管理の場合には、計算空隙量の□(オ)倍程度の裏込め材料を注入することが多い。

また、練り混ぜた注入材料の品質を維持するため、フロー値、□(カ)、ブリージング率、ゲルタイム、圧縮強度等を定期的に測定して把握する必要がある。

| | | | |
|------|-------|---------|---------|
| (語群) | | | |
| ① 温度 | ② 圧力 | ③ 損傷 | ④ 蛇行 |
| ⑤ 沈下 | ⑥ 隆起 | ⑦ 事前 | ⑧ 即時 |
| ⑨ 粘性 | ⑩ 膨張率 | ⑪ 1.5～2 | ⑫ 2.5～3 |

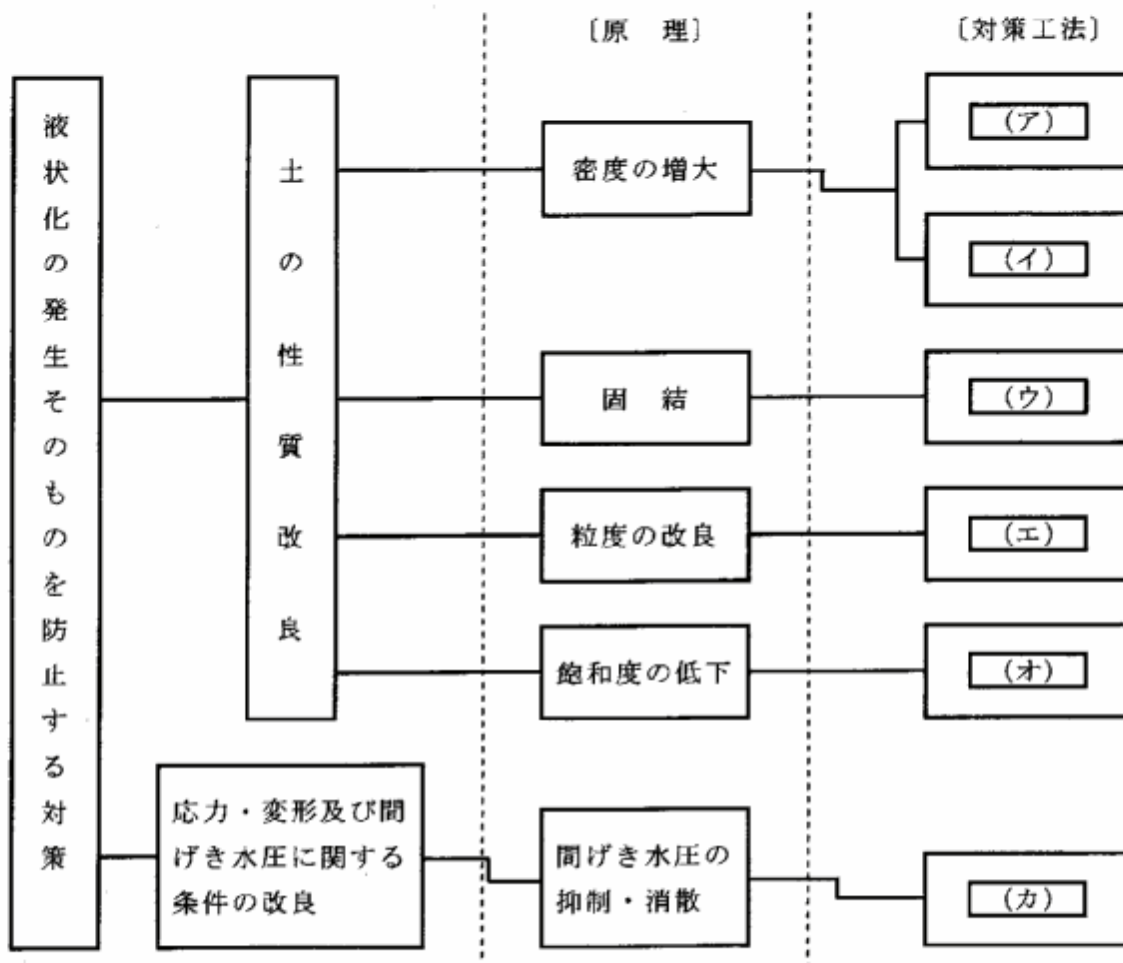
- (2) 開削とう道の施工時において、掘削底面の地盤が変状を起こすことがある。この現象の一つであるヒーピングについて、次の問いに答えよ。

(i) ヒーピングの現象を簡潔に説明せよ。

(ii) ヒーピングの対策を三つ挙げ、それぞれ簡潔に説明せよ。

問2 次の問いに答えよ。

(1) 図は、液状化対策の原理と工法について示したものである。図中の 内に最も適した語句を、下記の語群から選び、その番号を記せ。



- (語群)
- | | |
|--------------|-------------------|
| ① 置換工法 | ② ディープウェル工法 |
| ③ 盛土工法 | ④ サンドコンパクションパイル工法 |
| ⑤ 凍結工法 | ⑥ アンダーピニング工法 |
| ⑦ 注入固化工法 | ⑧ シートパイル締切り工法 |
| ⑨ グラベルドレーン工法 | ⑩ バイプロフローテーション工法 |
| ⑪ 可とう継手工法 | |

(2) 次の文章の 内に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。

(i) トランシットを据え付けるときの注意事項に関する説明として誤っているものは、 (キ) である。

〈(キ)の解答群〉

- ① 据え付けたときの望遠鏡の高さを観測しやすい高さにする。
- ② 据え付けるときの測線の方向は考えなくてよいが、できるだけ地盤のよい所に据え付ける。
- ③ 傾斜地に据え付けるとき、2本の脚を測点より低いところで同じ高さに固定し、他の1本の脚は、測点より高いところに据え付けるとよい。
- ④ 脚の位置が決まったら、先端を地中にしっかりと突き刺して固定し、三脚のネジを全部締める。

(ii) トランシットの取扱い上の注意事項に関する説明として誤っているものは、 (ク) である。

〈(ク)の解答群〉

- ① 作業中にトランシットを持ち運ぶときは、すべてネジを固く締めておかないと器械に狂いが生じる。
- ② なるべく太陽の直射を避けて作業をする。
- ③ 望遠鏡を回すときは、下盤の縁又は支柱の下部を軽く押さえて回し、望遠鏡の先端を持って回さない。
- ④ 磁針は、使用しないときは締めて動かないようにしておく。
- ⑤ 微動ネジは、押す方向に使用したほうがよい。

(iii) 多角測量方式による基準点測量の選点及び測量標の設置に関する説明として誤っているものは、 (ケ) である。

〈(ケ)の解答群〉

- ① 新点位置の選定に当たっては、視通、後続作業における利用等を考慮する。
- ② 既知点の現況調査において、柱石上面の水平を確認する。
- ③ 路線の辺数は、なるべく多くする。
- ④ 新点の位置を選定したときは、その位置等を地形図上に記入し、選点図を作成する。
- ⑤ 永久標識は、地盤堅固で保存に適した場所に設置する。

(iv) 水準測量に関する説明として誤っているものは、 (コ) である。

〈(コ)の解答群〉

- ① レベル及び標尺は、点検、調整されたものを使用する。
- ② 新設点の観測は、永久標識の埋設後直ちに行う。
- ③ 固定点は、くい又はなるべく堅固な構造物等とする。
- ④ 手簿に記入した読定値は、訂正してはならない。
- ⑤ 観測終了後、速やかに点検のための計算を行い、観測値の良否を点検する。

問3 次の問いに答えよ。

(1) 次の文章は、通信用管路の点検及び補修方法について述べたものである。 内に最も適した語句を、下記の語群から選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ語句を示す。

管路は、そのほとんどが道路下に埋設されているため、常に車両等の外荷重や (ア) の影響を受けている。このため適宜管路の状態を調査、点検する必要がある。

管路が通信用ケーブルを支障なく収容できる (イ) を有しているか否かは、 (ウ) が管路を円滑に通過するかどうかで評価する。 (ウ) が管路を円滑に通過しない場合は、不良箇所が存在するため、 (エ) によってその原因を調査する。

また、機械的な損傷による管路の不良箇所を補修する方法として (オ) 技術が用いられ、さらに、土砂等の目づまりに対しては、 (カ) を吹き付けて洗浄を行う方法が用いられている。

(語群)

- | | | | |
|--------|--------|----------|------------|
| ① 施工環境 | ② 安全率 | ③ スペーサ | ④ ベントナイト |
| ⑤ 伸縮継手 | ⑥ 扁平矯正 | ⑦ マンドレル | ⑧ パイプカメラ |
| ⑨ 自然環境 | ⑩ 空間 | ⑪ 結東 | ⑫ サンドクッション |
| ⑬ 粒度試験 | ⑭ 強度 | ⑮ シートパイル | ⑯ ジェット水流 |
| ⑰ グラウト | ⑱ シール材 | ⑲ セパレータ | |

(2) シールドとう道の立坑を築造する際に用いられるニューマチックケーソン工法の長所を三つ挙げ、それぞれ簡潔に説明せよ。

問4 次の問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、シールドとう道の設計における土圧の算定方法について述べたものである。
 内に最も適した語句を、下記の語群から選び、その番号を記せ。

土圧の算定に当たっては、水圧も土圧の一部として包含する考え方と、水圧を分離して算定する考え方の二つが採用されている。一般に、(ア) においては、水圧を土圧に包含する考え方が、(イ) においては、土圧と水圧を分離する考え方が採用されている。

土圧と水圧を分離する考え方では、土の単位体積重量として、地下水位より上の土層では(ウ) を、地下水位より下の土層では(エ) を用いている。

設計に当たって鉛直土圧は、覆工の頂部に作用する(オ) 荷重と考える。また、水平土圧は、覆工の両側部へ水平方向に作用する(カ) 荷重と考え、水平土圧の大きさは、鉛直土圧に(キ) 係数を乗じて算定している。

| (語群) | | | |
|--------|--------|--------|-------|
| ① 安全 | ② 粘性土 | ③ 側方土圧 | ④ 透水 |
| ⑤ 水中重量 | ⑥ 乾燥重量 | ⑦ 湿潤重量 | ⑧ 砂質土 |
| ⑨ 等分布 | ⑩ 馬蹄形 | ⑪ 等変分布 | ⑫ 摩擦 |
| ⑬ 受動土圧 | ⑭ 飽和重量 | | |

- (2) 土質調査に用いられる標準貫入試験の①長所及び②短所についてそれぞれ二つ挙げ、簡潔に説明せよ。

問5 次の問いに答えよ。

- (1) 次の文章は、通信用マンホールの強度計算方法について述べたものである。
 内に最も適した語句を、下記の語群から選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ語句を示す。

通信用マンホールの強度計算では、内法長さが(ア) [m]未満のマンホールの場合、一般に、上床版、下床版を四辺(イ) の版、側壁を(ウ) の箱形ラーメン構造として解析する。また、内法長さが(ア) [m]以上のマンホールの場合、一般に、上床版、側壁及び下床版が一体となった(エ) の箱形ラーメン構造として解析する。

マンホールの設計条件としては、コンクリートの設計基準強度は(オ) [N/cm²]、粗骨材の最大寸法は25 [mm]、鉄筋コンクリートの単位体積重量は(カ) [kN/m³]としている。

| (語群) | | | |
|--------|--------|---------|---------|
| ① 4 | ② 6 | ③ 15 | ④ 24.5 |
| ⑤ 210 | ⑥ 300 | ⑦ 2,060 | ⑧ 2,500 |
| ⑨ 水平断面 | ⑩ 垂直断面 | ⑪ 単純支承 | ⑫ 固定支承 |

(2) シールド工の施工時にテールスキムプレートとセグメント外面との間に装着するテールシールについて、次の問いに答えよ。

(i) テールシールを装着する目的について簡潔に説明せよ。

(ii) テールシールの取付け段数を決定する際に考慮すべき事項を三つ挙げよ。

問6 次の問いに答えよ。

(1) 次の文章は、掘削工事における土留め工法の決定等について述べたものである。□内に最も適した語句を、下記の語群から選び、その番号を記せ。

土留め工法の採用に当たっては、掘削の規模、□(ア)、環境条件等を考慮して決定する。特に市街地における施工では、環境条件をまず考慮しなければならない。すなわち、□(イ)と振動対策、掘削による地盤の変状防止が重要な検討項目となる。また、最近では掘削残土や泥水等の安定液の処理も大きな社会問題となっており、できるだけこれらの残土や安定液を出さないで現場内で処理する工法、例えば泥水固化工法、□(ウ)工法等が開発され、多くの現場に採用されている。

土留め工法の一つである□(エ)工法は、安定液によって掘削孔の壁面を安定に保ちながら掘削し、コンクリートを打設して鉄筋コンクリートの壁を地中に構築する。この工法による壁体の遮水性は良く、□(オ)な掘削や重要構造物に近接して掘削する場合に採用されているが、短所としては、□(カ)等が挙げられる。

(語群)

- | | | | |
|---------|--------|--------|-----------|
| ① 小規模 | ② 洪水 | ③ NATM | ④ ソイルセメント |
| ⑤ 地下連続壁 | ⑥ 大規模 | ⑦ 騒音 | ⑧ 親ぐい横矢板 |
| ⑨ 工期が長い | ⑩ 過大応力 | ⑪ 補助工法 | ⑫ 圧気設備が必要 |
| ⑬ アーチ作用 | ⑭ 安全率 | ⑮ 地盤条件 | |

(2) 図に示すように、ラーメン構造の自由端Aに水平荷重Wが作用するとき、①せん断力図及び②曲げモーメント図をそれぞれ算出過程を示して図示せよ。

