

平成24年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

選択科目【9-10】 施工計画、施工設備及び積算

1時30分～5時

I 次の16問題のうち2問題を選んで解答せよ。(問題ごとに答案用紙を替えて解答問題番号を明記し、それぞれ3枚以内にまとめよ。)

I-1 コンクリート構造物の工事に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 所要の性能を有するコンクリート構造物を造るために、コンクリートに求められる基本的品質を3つ挙げ、概説せよ。(1枚程度)
- (2) 鉄筋コンクリート構造物を点検したところ、内部の鉄筋の腐食が確認された。想定される腐食の主な原因及び補修策を述べよ。また、今後の施工に当たり、鉄筋の腐食を発生させないための方策について述べよ。(2枚程度)

I-2 廃棄物処分場や化学工場、ゴミ焼却施設等の跡地において、土砂の掘削や基礎くい等の工事を実施する場合に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 工事の施工前に速やかに講じるべき事項について述べよ。(1枚程度)
- (2) 土壌調査等により有害物質の混入が判明した場合、工事実施段階でどのような対応が必要かを述べよ。(2枚程度)

I-3 建設現場の安全管理に関して、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 労働安全に関するリスクアセスメントの内容について概説し、実施状況を踏まえ、その課題及び促進策について述べよ。
- (2) 住宅地域で交通量の多い道路上において、交通規制を伴う工事を施工する場合、施工者が行う周辺住民及び通行車両に対する公衆災害防止対策について述べよ。

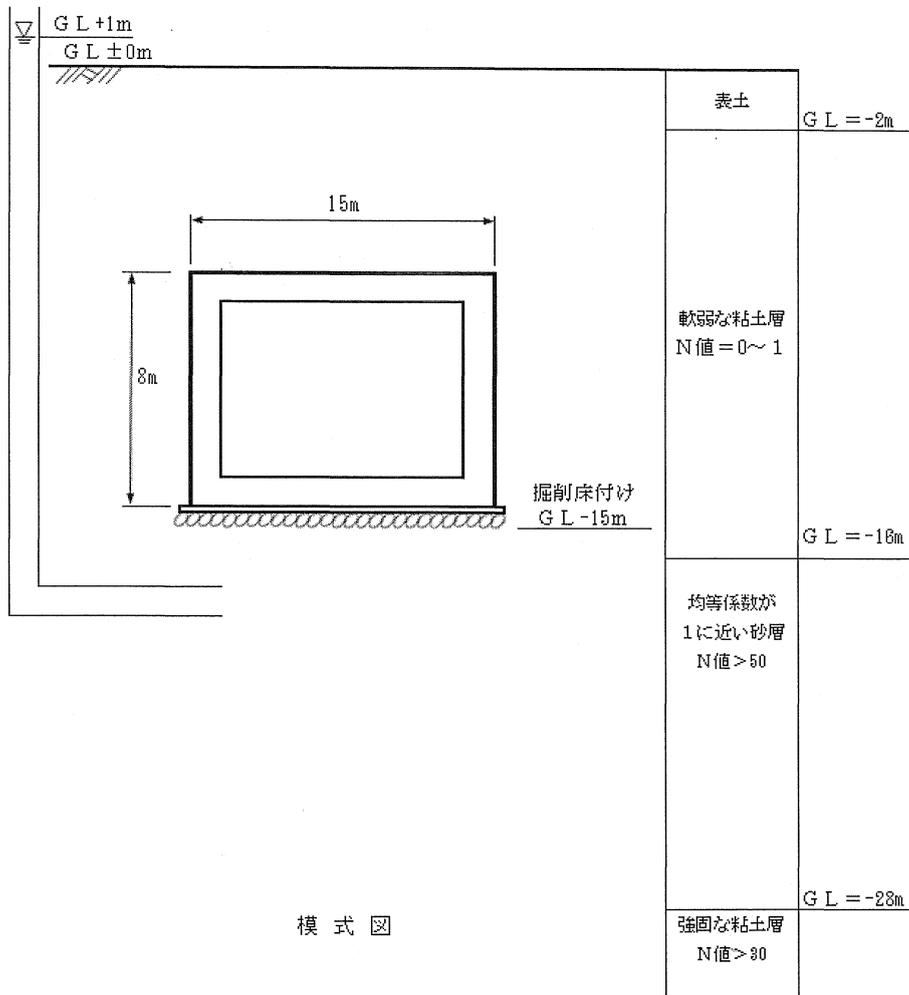
I-4 市街地工事における騒音対策について、以下の問いに答えよ。

- (1) 騒音問題が生じる可能性のある工事を始めるに際し、施工者として騒音対策に関して確認すべき項目を5つ示し、概説せよ。(1枚程度)
- (2) 工事に着手したが、近隣住民から騒音に対する苦情が寄せられた。近隣住民の理解を得て工事を進めるためには、施工者の適切な対応が必要となるが、この対応について、速やかに講ずべき対応と工事完了までの長期的な対応に分類し、それぞれ述べよ。(2枚程度)

I-5 土留め工を用いて、開削工法により地下構造物を施工する場合について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 土留め支保工の形式を3つ挙げ、それぞれの構造及び特徴について概説せよ。
- (2) 下図(模式図)に示すような土質条件において、掘削床付け時に発生する可能性の最も高い掘削底面の破壊現象を挙げ、その理由について、あなたの所見を述べよ。

また、その破壊現象を回避するための対策を3つ挙げ、それぞれについて概説せよ。



模式図

I－6 橋梁上部工に関して、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 桁長25 mのPCT型桁(4主桁)を道路上にクレーン架設する場合、施工上の留意点を述べよ。
- (2) 幅員20 mの道路を直角に横断する桁長25 mのPCT型桁(4主桁)をクレーン架設する計画であったが、現地の条件を精査した結果、道路を全面的に使用することが困難なため架設工法を変更する必要性が生じた。桁高、桁形状はそのまま、架設工法を変更するために行うべき調査・検討事項について説明し、考えられる施工法を1つ挙げ、その理由を述べよ。

I－7 橋梁下部工に関して、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 場所打ち杭の工法(オールケーシング工法を除く。)を3つ挙げ、それぞれの施工概要及び特徴について述べよ。
- (2) 高架橋下部工の基礎杭(鉄筋コンクリート、径1,500 mm、長さ30 m、地盤は軟弱な粘土層を想定)をベント工法(オールケーシング工法揺動式)で施工する計画であったが、試験杭を施工したところ中間深度付近で想定外の転石混じり礫層の存在が確認され、この工法では施工が困難となった。杭の品質、形状は変えないこととし、上記地盤条件に適用性があると考えられる工法を1つ挙げ、その理由を述べよ。また、その工法で当該工事を行う場合、所定の品質を確保するため施工上留意すべき事項を3つ述べよ。

I－8 一般浚渫方式による航路の浚渫工事に関して、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 浚渫船を3種類挙げ、それぞれの違いが分かるように、浚渫方法、海底土質に対する適用性を説明せよ。
- (2) ある航路浚渫工事では、海底地盤がN値40程度で一部軟質岩盤も含まれ、工事区域周辺の航行船舶が多いという施工条件下で、余掘りを小さく抑えることが要求された。これに対して、あなたが最適と考える浚渫船を選定し、それをを用いた浚渫工事における一連の作業について、制約条件並びに要求事項を満足することが分かるように、作業工程に従って簡潔に説明せよ。

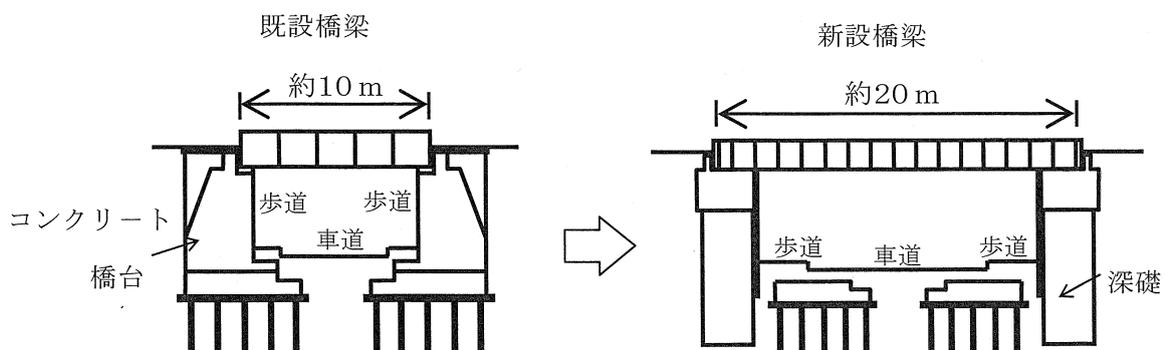
I-9 市街地の鉄道（単線の電化区間）と道路（1車線）の交差部に設置されている架道橋について、道路幅員の拡幅により、同位置においてスパンを約10mから約20mに拡げる工事が計画されている。この工事について、以下の問いに答えよ。

なお、既設橋梁、新設橋梁は、ともに鋼製桁とし、道路については、夜間短時間の通行止めはできるが、昼間時間帯の通行は確保しなければならない。

(1) 本工事の上部工の施工方法として、クレーン架設工法と横取り架設工法が考えられる。

各々の工法の特徴を述べよ。(1枚程度)

(2) 上部工の施工方法をクレーン架設工法（大型クレーンによる一括架設）とした場合において、あなたが適切だと考える、下部工も含めた工事全体の施工の流れ（手順）を述べよ。また、示された施工の流れの中で、特に重要と考える項目を2つ挙げ、施工管理上の留意点を述べよ。(2枚程度)



I-10 道路の凍上対策について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

(1) 寒冷地の道路の地盤で発生する凍上に影響を与える因子を3つ挙げ、それらについて概説せよ。

(2) 供用中の道路で凍上によるものと考えられる舗装路面の隆起が生じ、広範囲にわたり路面の不陸が発生した。その際に行うべき応急的な対応について述べよ。さらに今後、凍上を抑制するために考えられる対策工法を2つ挙げ、それぞれ工法の概要と採用に当たっての留意点について述べよ。

I-11 ダム工事における基礎処理工について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) ロックフィルダムの基礎処理工としてグラウト工が一般的に用いられる。そのうちカーテングラウト工について、注入仕様として設定すべき項目を列挙し説明せよ。
- (2) 固結度が低く、透水性があまり高くない軟岩の基礎地盤においては改良が容易ではない。そのような岩盤上に、高さ30 m程度のロックフィルダムを建設する際、基礎処理工として有効と考えられる対処法を2つ挙げ説明せよ。

I-12 NATM工法によるトンネルの施工について、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 吹付けコンクリートについては様々な効果が期待されるが、そのうち3つを挙げ、各々概説せよ。また、吹付けコンクリート施工上の留意点を述べよ。
- (2) NATM工法によりトンネル(掘削面積80m²程度)を施工するに当たり、工期を短縮することが必要となった。工期短縮に効果的な設計・施工上の対策について述べよ。なお、掘削方法(TBMは除く。)等は想定すること。

I-13 シールド工事に関して、以下の問いに答えよ。(各問1.5枚程度)

- (1) 施工に当たり、シールド工事特有の災害防止について留意すべき事項を述べよ。
- (2) 最近のセグメント幅は拡大傾向にあるが、幅広セグメントを用いたシールド工事において、留意すべき事項を述べよ。

I-14 公共工事の積算は、長らく、資材の市場取引や工事現場における施工の実態調査をもとに、現場で標準的に行われている工事を想定し、必要な機械・労働力・資材の費用を積み上げる方式(以下、本問においては「積み上げ積算方式」という。)で実施されてきたが、平成10年代後半からは、「ユニットプライス型積算方式」が試行されてきている。これを踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 「ユニットプライス型積算方式」の概要を述べよ。(なお、概要を述べるに当たっては、「積み上げ積算方式」との相違が明確になるようにすること。)(1枚程度)
- (2) 「積み上げ積算方式」と「ユニットプライス型積算方式」の課題をそれぞれ2つずつ述べよ。また、これらの課題を踏まえた積算方式の改善方策について、あなたの考えを述べよ。(2枚程度)

I-15 国土交通省では、厳しい財政状況の中で民間資金の活用を拡大し、真に必要な社会資本の新規投資及び維持管理を着実に進めていくため、従来のPFI事業を拡大するとともに、新たなPFI制度の構築を図ることとしている。これを踏まえ、以下について答えよ。

(1) PFIの概要及び事業類型（料金支払い形態）による分類について述べよ。（1枚程度）

(2) PFI事業を推進するための制度面の改善方策を3つ挙げ、それぞれについてあなたの考えを述べよ。（2枚程度）

I-16 土木工事で行う原価管理について、以下の問いに答えよ。

(1) 実行予算の重要性と役割を概説し、工事着手前段階で行う原価管理の内容を説明せよ。（2枚程度）

(2) 発注者の積算体系を基に元積（見積）を行い、工事を受注した。この元積予算を基に、あなたが実行予算を作成する場合の留意点を3つ挙げ、内容を説明せよ。（1枚程度）