

実地試験（解答例）

必須問題

問題 1

【重点解説】

〔設問 1〕

受検者が施工管理に関する経験、知識を十分に有していて、しかもそれを的確に表現する能力があるかを判別するための問題である。趣旨を把握して、具体的に簡潔かつ的確に記述することを心掛ける。例年ほぼ同じ内容の出題形式なので、十分に準備をしておくこと。

なお、〔注意〕にあるように、「経験した土木工事」は、受検者が工事請負者の技術者の場合は、受検者の所属会社が受注した工事について記述すること（所属会社が二次下請業者の場合は、発注者名は一次下請業者名）。また、受検者が発注機関の技術者の場合は、発注者名は所属機関名となる。

- (1) **工事名**は、受検者自身が実際に従事して経験した工事、あるいは、受検者が工事請負者の技術者の場合は、受検者の所属会社が受注した工事の名称を記述する。
- (2) **工事の内容**は、問題に指示があるとおり、①発注者名、②工事場所、③工期、④主な工種、⑤施工量、を具体的に、明確に記述する。なお、主な工種とは、路体盛土工、コンクリート擁壁工、基礎工、アスファルト舗装工、法面工等、具体的な工事の工種を記述する。
- (3) **工事現場における施工管理上のあなたの立場**とは、工事現場における施工管理者としての肩書きのことであり、例えば現場代理人、主任技術者、現場監督員、発注者監督員等のように記述する。会社内での役職、つまり課長、係長、工事担当等ではないので、注意すること。

〔設問 2〕

設問 2 では、公共事業の品質や環境への関心が高まるなど、公共事業に求められる内容が多様化していることが背景となって、より幅広い施工管理上の分野のなかから、受検者が実際に経験した工事において、特に留意した技術的課題の内容と対応を問う問題が出題されている。

過去の問題では、施工管理上の分野として、工程管理や安全管理が出題され、令和 2 年度は、**現場状況から特に留意した品質管理**であった。

品質管理に関する記述をするにあたっては、様々な現場で様々な形態の品質管理が実施されるであろうが、単に設計図や仕様書に定められた形状や規格を満足するためだけでなく、良い品質の目的構造物を施工するために適切な品質管理を行うことが、結果として、無駄を省き、価格を下げ、工期を短縮することにもつながったという観点を盛り込むことが重要である。どのような工事を行い、その工事の現場状況のもとで特に留意して実施した品質管理

について、自身の経験を基に、適切に記述して現場の状況を明確にする。その上で、この品質管理を実施する際にいかなる技術的な課題があったか、その課題に対してどのような検討を行い、どのような対策・処置を採ったのかを整理するとともに、その結果として、実際にどのような効果が現れたのか、ということまでを具体的に簡潔にまとめる。単に施工の状況説明に終始しないように、注意する必要がある。

選択問題 (1)

問題 2 土工

建設発生土の有効利用に関する留意点を記した文の空所補充問題である。

解答に関連する技術基準を記した典拠としては、「道路土工―盛土工指針」「土木工事安全施工技術指針」などが挙げられる。

- (1) 高含水比の材料は、なるべく薄く敷き均した後、十分な放置期間をとり、ばっ気乾燥を行い使用するか、処理材を (イ) **混合調整**し使用する。
- (2) 安定が懸念される材料は、盛土法面 (ロ) **勾配**の変更、ジオテキスタイル補強盛土やサンドイッチ工法の適用や排水処理などの対策を講じるか、あるいはセメントや石灰による安定処理を行う。
- (3) 有用な現場発生土は、可能な限り (ハ) **仮置き**を行い、土羽土として有効利用する。
- (4) (ニ) **透水性**のよい砂質土や礫質土は、排水材料への使用をはかる。
- (5) やむを得ずスレーキングしやすい材料を盛土の路体に用いる場合には、施工後の圧縮 (ホ) **沈下**を軽減するために、空気間隙率が所定の基準内となるように締め固めることが望ましい。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
混合	勾配	仮置き	透水性	沈下

選択問題（1）

問題3 コンクリート

- コンクリートの混和材料に関する文の空所補充問題である。
- 解答に関連する技術内容を記した資料としては、「コンクリート標準示方書」「JIS ハンドブック（生コンクリート）」などがある。
- (1) (イ) **フライアッシュ**は、水和熱による温度上昇の低減、長期材齢における強度増進など、優れた効果が期待でき、一般にはⅡ種が用いられることが多い混和材である。
- (2) 膨張材は、乾燥収縮や硬化収縮に起因する (ロ) **ひび割れ**の発生を低減できることなど優れた効果が得られる。
- (3) (ハ) **高炉スラグ微粉末**は、硫酸、硫酸塩や海水に対する化学抵抗性の改善、アルカリシリカ反応の抑制、高強度を得ることができる混和材である。
- (4) 流動化剤は、主として運搬時間が長い場合に、流動化後の (ニ) **スランプロス**を低減させる混和剤である。
- (5) 高性能 (ホ) **AE 減水剤**は、ワーカビリティや圧送性の改善、単位水量の低減、耐凍害性の向上、水密性の改善など、多くの効果が期待でき、標準形と遅延形の2種類に分けられる混和剤である。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
フライアッシュ	ひび割れ	高炉スラグ	スランプロス	AE 減水剤

選択問題（1）

問題4 品質管理

- コンクリートの打込み、締固め、養生における品質管理に関する文の空所補充問題である。
- 解答に関連する技術基準を記した資料としては、「土木工事共通仕様書（第1編 共通編）」「コンクリート標準示方書」「JIS ハンドブック（生コンクリート）」などがある。
- (1) コンクリートを2層以上に分けて打ち込む場合、上層と下層が一体となるように施工しなければならない。また、許容打重ね時間間隔は、外気温 25℃以下では (イ) **2.5** 時間以内を標準とする。
- (2) (ロ) **ブリーディング**が多いコンクリートでは、型枠を取り外した後、コンクリート表面に砂すじを生じることがあるため、(ロ) **ブリーディング**の少ないコンクリートとなるように配合を見直す必要がある。
- (3) 壁とスラブとが連続しているコンクリート構造物などでは、コンクリートは断面の変わる箇所ですべり止め、そのコンクリートの (ハ) **沈下（または沈降）**が落ち着いてから上層コンクリートを打ち込む。

- (4) コンクリートの締固めにおいて、棒状バイブレータは、なるべく鉛直に様な間隔で差し込む。その間隔は、一般に (ニ) **50cm** 以下にするとよい。
- (5) コンクリートの養生の目的は、(ホ) **湿潤状態**に保つこと、温度を制御すること、及び有害な作用に対して保護することである。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
2.5	ブリーディング	沈下 (または沈降)	50	湿潤

選択問題（1）

問題5 安全管理

- 労働安全衛生規則に定められている、事業者の行う足場等の点検時期、点検事項及び安全基準に関する文の空所補充問題である。
- 解答に関連する法規や技術基準としては、足場の組立て等における危険の防止などを規定した「労働安全衛生規則」第2編第10章第2節（第559条―第575条）などが挙げられる。
- (1) 足場における作業を行うときは、その日の作業を開始する前に、足場用墜落防止設備の取り外し及び (イ) **脱落**の有無について点検し、異常を認めたときは、直ちに補修しなければならない。
- (2) 強風、大雨、大雪等の悪天候若しくは (ロ) **中震（または震度4）**以上の地震等の後において、足場における作業を行うときは、作業を開始する前に点検し、異常を認めたときは、直ちに補修しなければならない。
- (3) 鋼製の足場の材料は、著しい損傷、(ハ) **変形**又は腐食のあるものを使用してはならない。
- (4) 架設通路で、墜落の危険のある箇所には、高さ 85cm 以上の (ニ) **手すり**又はこれと同等以上の機能を有する設備を設ける。
- (5) 足場における高さ 2m 以上の作業場所で足場板を使用する場合、作業床の幅は (ホ) **40cm** 以上で、床材間の隙間は、3cm 以下とする。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
脱落	中震 (または震度4)	変形	手すり	40

選択問題（1）

問題 6 施工計画

- 土木工事の施工計画作成時に留意すべき事項に関する文の空所補充問題である。
- 解答に関連する技術基準を記した資料としては、「土木工事安全施工技術指針」などがある。
- (1) 施工計画は、施工条件などを十分に把握したうえで、(イ) 工程、資機材、労務などの一般的事項のほか、工事の難易度を評価する項目を考慮し、工事の (ロ) 安全施工が確保されるように総合的な視点で作成すること。
- (2) 関係機関などとの協議・調整が必要となるような工事では、その協議・調整内容をよく把握し、特に都市内工事にあっては、(ハ) 第三者（または公衆）災害防止上の (ロ) 安全確保に十分留意すること。
- (3) 現場における組織編成及び (ニ) 業務分担、指揮命令系統が明確なものであること。
- (4) 作業員については、必要人員を確保するとともに、技術・技能のある人員を確保すること。やむを得ず不足が生じる時は、施工計画、(イ) 工程、施工体制、施工機械などについて、対応策を検討すること。
- (5) 工事による作業場所及びその周辺への振動、騒音、水質汚濁、粉じんなどを考慮した (ホ) 環境対策を講じること。

(イ)	(ロ)	(ハ)	(ニ)	(ホ)
工程	安全	第三者 (または公衆)	業務分担	環境

選択問題（2）

問題 7 土工

- 土工に関する記述問題である。切土法面排水に関し、(1) 切土法面排水の目的、(2) 切土法面施工時における排水処理の留意点について、それぞれ1つずつ、おおよそ以下のような主旨の記述ができればよい。
- 解答に関連する技術内容を記した資料としては、「道路土工－盛土工指針」「土木工事安全施工技術指針」「土木工事共通仕様書（第1編 共通編）」などがある。

(1) 切土法面排水の目的
・表流水による法面浸食や洗掘を防止する。 ・表流水の法面への集中を防止し、施工環境の保全をはかる。 ・地下水面の上昇による法面のすべり破壊を防止する。 他
(2) 切土法面施工時における排水処理の留意点
・小段排水溝に、5%前後の勾配をつける。 ・暗きょや排水溝等の排水施設を設けて、排水が工事区域に流入しないようにする。 ・雨水等が湛水しないように、切土面の整形時に凹凸を生じないように留意する。 他

選択問題（2）

問題 8 コンクリート（コンクリートのひび割れ）

コンクリートのひび割れに関する記述問題である。(1) 初期段階に発生する沈みひび割れ、(2) マスコンクリートの温度ひび割れについて、おおよそ以下のような内容で、発生原因と施工現場における防止対策をそれぞれ1つずつ記述できればよい。

解答に関連する技術基準を記した資料としては、「コンクリート標準示方書〔施工編〕」などがある。

	発生原因	施工現場における防止対策
(1) 初期段階に発生する沈みひび割れ	打設終了後のコンクリートが、凝結するまでの過程で徐々に沈下した際に、コンクリートの沈下が鋼材やセパレータにより抑えられることで、鋼材やセパレータ、打重ね面に沿ってひび割れが発生する。	・材料分離が生じないような適切な速度（30分当たり1～1.5m程度）でコンクリートを打込む。 ・再振動によってコンクリートの締固めが可能な範囲でできるだけ遅い時期に、再振動を行う。 他
(2) マスコンクリートの温度ひび割れ	セメントの水和発熱及び自己収縮に伴うコンクリートの体積変化が拘束されるために発生する温度応力により、コンクリートの収縮時に引張力が発生してひび割れが引き起こされる。	①以下の方法でコンクリートの温度上昇を制御し、コンクリートの体積変化を抑制する。 ・パイプクーリングを行い、コンクリートの温度上昇を抑制する。 ・養生シートなどで打設後のコンクリートを覆う。 ②ひび割れ誘発目地を設置し、引張応力を低減する。 ③水和熱抑制型超遅延剤を使用し、引張応力を低減する。

選択問題（2）

問題 9 品質管理（盛土の締固め管理方式）

品質管理項目のうち、「品質規定方式」「工法規定方式」について、締固め管理の方法を記述させる問題である。

解答に関連する内容を記した資料としては、国土交通省「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領」などがある。

	規定方式名	締固め管理の方法
①	品質規定方式	・最大乾燥密度や締固め強度といった、施工後の盛土の品質に関する数値的基準によって管理を行う。 ・RI計器を用いるRI（ラジオアイソトープ）法によって現場密度試験を行い、締固め土、飽和度、空気間隙率、含水量を測定し管理する。 ・砂置換法によって掘り出した土の体積を把握、湿潤密度を測定し管理する。
②	工法規定方式	・使用する締固め機械の種類、締固め回数、走行軌跡など、工法によって定められる数値的基準によって管理を行う。 ・TS（トータルステーション）やGNSS（衛星測位システム）を用いて、締固め機械の走行記録をもとに所定の締固め回数を満たしているかどうか管理する。 ・締固め機械の走行軌跡を追跡することによって、踏み残し箇所の有無を確認、管理する。

選択問題（2）

問題 10 安全管理（機械掘削及び積込み作業中の事故防止対策）

機械掘削及び積込み作業中の事故防止対策に関する知識を問う問題である。

問題文の指示通り、「労働安全衛生規則」の規定事項に則して、事業者が実施すべき具体的な安全対策について、下記の解答例の中から 5 つ挙げればよい。

なお、解答に関連する法規や技術基準としては、掘削作業等における危険の防止について規定した労働安全衛生規則第 2 編第 6 章第 1 節第 1 款（第 355 条―第 367 条）の他、「土木工事安全施工技術指針」などが挙げられる。

事業者が実施すべき事項
・点検者を指名し、その日の作業を開始する前等に、掘削箇所とその周辺の浮石や亀裂、含水、湧水、凍結の状態の変化等を点検させる。 ・掘削面の高さが 2m 以上となる場合は、所要の技能講習の修了者から地山の掘削作業主任者を選任し、作業の指揮等を行わせる。 ・地山の崩壊または土砂の落下の危険がある場所に、土留め支保工を設ける、防護網を張る、立入禁止にする等の措置を講じる。 ・地下の工作物の損壊により労働者に危険が及ぶおそれがあるときは、機械の使用を中止する。 ・機械の運行経路や土石の積卸し場所への機械の出入の方法を定め、労働者に周知する。 ・機械が労働者の作業箇所に後進して接近するとき、または転落するおそれのあるときは、誘導者を配置し、その者に機械を誘導させる。 ・作業現場に、照明装置を設置するなど作業を安全に行うために必要な照度を保持する。

選択問題（2）

問題 11 環境保全

建設工事に伴う騒音または振動防止に関する知識を問う問題である。

問題文の指示通り、建設工事に伴う騒音または振動防止のための具体的な対策について、下記の解答例の中から 5 つ挙げればよい。

なお、解答に関連する技術指針としては、「建設工事に伴う騒音振動対策技術指針」などが挙げられる。

騒音又は振動防止のための具体的対策
・建設機械の選定にあたっては、低騒音型建設機械の使用を優先的に検討する。 ・できる限り衝撃力による施工を避け、不必要な高速運転やむだな空ぶかしを行わないよう丁寧に運転する。 ・ブルドーザを用いて掘削押し土を行う場合、無理な負荷をかけないようにし、後進時の高速走行を避けて、丁寧に運転する。 ・土工における締固め作業にあたっては、低騒音型建設機械の使用を原則とする。 ・基礎工法の選定にあたっては、既製杭工法、場所打杭工法、ケーソン工法等について、総合的な検討を行い、現場条件に則した、騒音、振動の影響の小さい工法を採用する。 ・既製杭の積み卸し、吊り込み作業等は不必要な騒音、振動の発生を避け、ていねいに行う。 ・地下連続壁工法は、土留部材を本体構造に利用できる場合や工事現場の周辺の地盤沈下に対する制限が厳しい場合には、騒音、振動の低減効果も考慮し採否を検討する。 ・周辺住民に配慮し、騒音の発生源に近い地点に遮音壁や遮音シートを設置する。 ・複数の建設機械を作業に使用する場合、段取り待ちが少なくなるように作業手順を組む。 他