

平成 28 年（2016 年）度

1 級土木技術者資格審査 筆記試験問題 C

〔専門問題〕

〔注意事項〕

1. この試験問題は**専門問題**です。全部で 14 ページあります。
2. 受験申込時に選択した「資格分野」に該当する問題を選んで下さい。違った分野を選択した場合は採点されません。
3. 解答用紙の所定欄に受験番号と問題番号（例えば、C1-1）を正しく記入して下さい。解答が問題番号に対応していない場合は採点されません。  
注：「1 級土木技術者資格（鋼・コンクリート分野）」受験者のみ、問題番号を 2 つ記入して下さい。
4. 指定の字数（1000～1500 字）内で解答を作成して下さい。なお、解答用紙は 1 枚につき、表裏で合計 1500 字詰めです。
5. 試験係員の「始め」の合図があるまで、試験問題の内容を見てはいけません。
6. 「始め」の合図があったら、ただちに印刷の不鮮明なところがないことを確かめて下さい。印刷の不鮮明なものは取り替えますから手を挙げて申し出て下さい。
7. 試験問題の内容についての質問にはお答えいたしません。
8. 解答の作成には鉛筆（HB または B）を用いて下さい。
9. この試験の解答時間は「始め」の合図があってから共通問題と合わせて正味 2 時間です。
10. 試験時間中に途中退室はできません。
11. 「終り」の合図があったら、ただちに解答の作成をやめて下さい。
12. 解答用紙は必ず提出して下さい。
13. 試験問題は持ち帰って下さい。

〔鋼・コンクリート〕

線で囲んだ2つの問題群 A、B のうち 1 つを選び、選択した問題群で与えられている 2 問に解答しなさい。

解答用紙への記入順序については、問題番号が若い順とする必要はありません。また、2 つの解答の間に空行を設ける必要はありません。

問題群 A

- ・ C1-1、C1-2 の問題のうち 1 問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。
- ・ さらに、C1-3、C1-4 の問題のうち 1 問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。

(C1-1) 完成後 30 年を経過した鋼橋について、その耐荷機能の健全性を評価する方法を 1 つ挙げ、その概要と評価にあたっての留意点を、800 字～1,100 字以内で述べなさい。

(C1-2) 鋼板桁橋に、横構取り付けガセットと主桁ウェブの回し溶接止端部から発生した疲労き裂が発見された。このき裂の発生メカニズムと、その補修・補強対策を留意点とともに、800 字～1,100 字以内で述べなさい。

(C1-3) コンクリート構造物の耐久性を確保するための、あなたが考える、設計、施工上、配慮すべき事項について、200 字～400 字以内で述べなさい。

(C1-4) 既設のコンクリート構造物の健全性を調査する際、コンクリートの強度を調べる方法を 2 つ挙げ、それぞれの概要と留意点を、200 字～400 字以内で述べなさい。

(問題群 B は次のページに印刷されています。)

## 問題群 B

- ・ C1-5、C1-6 の問題のうち 1 問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。
- ・ さらに、C1-7、C1-8 の問題のうち 1 問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。

(C1-5) コールドジョイントまたは初期ひび割れの発生しやすいコンクリート構造物の形状や条件について述べるとともに、それを防止する対策について、800 字～1,100 字以内で述べなさい。

(C1-6) 寒冷地で供用されるポストテンション式 PC 桁橋において、PC 鋼材に沿ったひび割れが発生した。このひび割れの発生原因を推定し、そのような推定を行った理由とともに述べなさい。また、それを確認するための調査方法について、800 字～1,100 字以内で述べなさい。

(C1-7) 鋼構造物の耐久性を確保するための、あなたが考える、設計、製作・施工上、配慮すべき事項について、200 字～400 字以内で述べなさい。

(C1-8) 鋼橋の防錆・防食手法を 2 つ挙げ、それぞれについて、その特徴を、200 字～400 字以内で述べなさい。

〔地盤・基礎〕

次の6題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C2-1	<p>大規模宅地造成地において、砂質土を材料とした盛土の試験施工を行う計画がある。</p> <p>盛土の試験施工について、その目的と方法について述べなさい。さらに、3つの管理上の留意点について述べなさい。</p>
C2-2	<p>土圧式シールド工法において、切羽の安定を確保するための管理項目を3つ挙げなさい。またそれぞれの管理上の留意点について述べなさい。</p>
C2-3	<p>我が国では、山岳部の切盛土工事やトンネル工事において、土壌溶出量基準値を超過する自然由来重金属等含有岩石と遭遇することが多い。遭遇が予想される場合、事業者として考えられる対応策を4つ挙げ、そのうち2つについて具体的に述べなさい。</p>
C2-4	<p>軟弱な粘性土が分布する地盤上の盛土施工時に、基礎地盤を含めたすべり破壊が発生した。すべり破壊の原因究明の方法を示し、その実施に必要な地盤条件を3つ挙げ、これらの調査方法について述べなさい。</p>
C2-5	<p>土砂災害防止法で定義されている、土砂災害の3つの種類、警戒区域の設定基準、警戒区域でとられる方策を述べなさい。次に、土砂災害の種類を1つ選び、その危険箇所を調査し、危険度を予測する方法を述べなさい。</p>
C2-6	<p>液状化対策を目的とした地盤改良工法の中から改良原理の異なる工法を3つ挙げ、それぞれの概要と特徴を述べなさい。次に、これらの中から既設構造物直下の対策に適していると考えられる工法を1つ選び、その選定理由を述べなさい。</p>

〔流域・都市〕

次の3問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C3-1	IPCCの第5次評価報告書によると、将来、温室効果ガスの排出を大幅に抑制したとしても、世界の平均気温の上昇は当面継続し、21世紀末に向けて気候変動の影響のリスクが高くなると予想されている。このような背景のもと、都市部を背後に抱える河川、海岸、港湾などにおいて、気候変動の影響により、どのようなリスクが顕在化するかを、例を挙げて述べるとともに、講じるべき対策について、あなたの考えを述べなさい。
C3-2	自然との共生を実現した都市・地域づくりにおいては、多自然川づくりの視点は欠かすことのできない要素である。山地河川、平地の中小河川、都市河川などの異なる場を対象として多自然川づくりを実施するうえでの方向性や考慮すべきポイントについて、あなたの考えを述べなさい。
C3-3	東日本大震災による甚大な津波被害を受け、「津波防災地域づくりに関する法律」が平成23年末に制定された。津波災害に強いハード・ソフトの施策を組み合わせた多重防御による地域づくりを推進するにあたって、留意すべき事項と具体的な方策について、あなたの考えを述べなさい。

〔交通〕

次の3問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C4-1	我が国における道路事業の評価手法である費用便益分析を実施する手順と、費用便益分析手法の課題について述べなさい。
C4-2	地方都市における民間バス交通は、交通弱者の移動手段を確保する上で重要な役割を果たしている。一方、採算性の問題から、その維持が難しいケースは少なくはない。そうしたバス交通を維持すべきかどうかを決定する場合、どのような点に留意すべきかを述べなさい。また、バス交通を維持する場合しない場合それぞれにおいて、とるべき方策と留意点を述べなさい。
C4-3	道路渋滞対策に関して、TDM（交通需要マネジメント）の適用による効果は大きいと考えられる。具体的な事例を時間的・空間的な需要分散策の観点からそれぞれ例を挙げながら、TDMの適用によって期待される効果と課題について述べなさい。

〔調査・計画〕

次の7問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C5-1	近年、歩道橋など立体横断施設の撤去が行われている。交通安全、バリアフリー、道路交通の円滑化それぞれの視点から、メリット、デメリットを示しなさい。その上で、撤去の判断に必要な判断基準と、あなたの考える留意すべき点を述べなさい。
C5-2	障害を理由とする差別の解消を推進することを目的として、平成28年4月1日に「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」（いわゆる「障害者差別解消法」）が施行された。この法律の施行により、調査・計画分野が配慮すべき点について概要を説明しなさい。その上で、あなたの考える解決策について述べなさい。
C5-3	交通事故死者数は減少してきているものの、通学路における児童の事故や自宅周辺での高齢者の事故などの報道を頻繁に耳にする状況が続いている。道路交通の安全は、交通規制、交通安全教育と、車両を含む交通環境の整備によって改善できると言われている。生活道路における交通事故を防ぐために、小学生とその親を対象とした交通安全教育を行うプログラムの立案と、通学路や生活道路の整備とを合わせて実施すると想定する。この時に留意すべき点を理由とともに述べなさい。
C5-4	人口減少・少子高齢化が進む中で、特に地方都市の中心部においては、生活機能を確保し、高齢者をはじめとする地域住民が安心して暮らせるように、地域公共交通と連携して、コンパクトなまちづくりが進められている。このコンパクトなまちづくりの考え方について、その概念を説明しなさい。その上で、この考えを実現するために留意すべき点を理由とともに述べなさい。

(C5-5以降は次のページに印刷されています。)

C5-5	<p>整備新幹線の建設計画に基づき、北海道新幹線、北陸新幹線、九州新幹線（長崎ルート）の建設が行われている。これら整備は、地域経済の振興、中でも観光振興において大きな効果が期待されている。新幹線整備に伴う観光振興計画を立案するにあたって、あなたが考える課題を示しなさい。その上で、課題を解決する方策について述べなさい。</p>
C5-6	<p>交通計画の分野において人や車、モノの動きに関する多種多様なビッグデータの有効活用の方法が議論されている。このような交通関連ビッグデータを交通計画に活用する際に生じる課題と解決策について、あなたの考えを述べなさい。</p>
C5-7	<p>自然災害に強い都市を作るためには、行政、住民、土木技術者など多様な関係者が参画し、地域の状況に応じた防災計画を立案し、計画に応じた対応を行うことが求められると考えられる。我が国における自然災害の具体的な事例を1つ挙げ、その内容を説明しなさい。その上で、安全な地域を目指す計画を作る上での留意事項について、あなたの考えを述べなさい。</p>

〔設計〕

次の3問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C6-1	建設生産システムの省力化・効率化・高度化による生産性向上の1つとしてコンクリート構造物のプレキャスト化が検討されている。プレキャスト化する構造物や対象範囲を1つ想定し、現場打ち構造物との違いを述べるとともに、設計において検討すべき事項と留意点について述べなさい。
C6-2	近年、設計不具合の発生などの設計業務の品質低下が指摘されている。設計業務は、公共工事の品質の確保を図る上で非常に重要な位置を占めているため、設計不具合を防ぐためには確実な照査の実施が求められている。あなたの専門分野での構造物を1つ挙げて、設計不具合を未然に防ぐための照査を行う際の留意点について述べなさい。
C6-3	我が国の社会資本は、高度成長期に建設された土木構造物の老朽化が進み、道路構造物では近接目視による点検が法定化された。このような状況の下、あなたが専門とする土木構造物を例に挙げ、点検結果を踏まえた補修・補強設計または新設時の設計事例について概要を述べなさい。また、その際、設計上重要と考えたことおよび留意すべきことを述べなさい。

〔施工・マネジメント〕

次の5問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C7-1	<p>大規模な鉄筋コンクリート構造物の構築にあたり、大量のコンクリートを連続的に打設する必要がある。しかし、現場近隣のレディーミクストコンクリート工場だけでは供給量が足りないことから、遠方のレディーミクストコンクリート工場からも供給しなければならない。このような状況の中で、あなたがマスコンクリートとしての施工計画を検討する立場になったとして、以下の2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) ①材料・配合、②運搬、③打込・締固、④養生の各観点から施工上想定される留意点や問題点について述べなさい。</p> <p>(2) 前項で挙げた留意点や問題点を解決するための対策について述べなさい。</p>
C7-2	<p>請負工事における工事費構成のなかで、安全管理に係る費目は共通仮設費であり、安全に係る費用としては以下の①～④の項目がある。</p> <p>① 交通管理に要する費用、② 安全施設等に要する費用、③ 安全管理等に要する費用</p> <p>④ ①～③に挙げるもののほか、工事施工上必要な安全対策等に要する費用</p> <p>これらに関する以下の2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) 安全費の積算内容としては、積上げ計算によるものと率計算によるものがある。それぞれの積算内容について概説しなさい。</p> <p>(2) 安全管理に係る積算上の具体的な留意点について、上記項目①～④の項目（複数可）に着目して、あなたの考え方を述べなさい。</p>

(C7-3以降は次のページに印刷されています。)

C7-3	<p>近年の公共工事における入札制度は、総合評価落札方式が主流となってきた。国土交通省においては、総合評価落札方式を「施工能力評価型」と「技術提案評価型」に二極化することとしている。以下の総合評価方式に関する2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) 総合評価落札方式を二極化させる背景、および2つの評価型について説明しなさい。</p> <p>(2) 総合評価落札方式のさらなる改善のための方策について、あなたの考えを述べなさい。</p>
C7-4	<p>既設構造物に近接して施工する都市部開削工事における土留め工について、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 既設構造物への影響（変位）を抑制・低減するための対策を3つ挙げて、その概要について述べなさい。</p> <p>(2) 前項の対策に関する計測管理計画について述べなさい。</p>
C7-5	<p>建設工事の遂行にあたっては、定められた工期内において、経済性、安全性を確保しながら十分な品質を持つ構造物を構築することを目的に、常に適正な工程管理が求められる。これに関連する以下の2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) 工程管理においては、工事の進捗を把握して計画と実施の差異を早期に発見し、適切な是正措置を行う進捗管理が重要となる。進捗管理をおこなうための工程表を作成する上での留意点を述べなさい。</p> <p>(2) 「トンネル（山岳、シールド）工事」、「土工事」、「コンクリート工事」の中から1つ工事を想定し、工程短縮など生産性向上のための施工計画上の課題と解決策について述べなさい。</p>

〔メンテナンス〕

次の7問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C8-1	目視による構造物の点検において、近接できないなどの理由で、十分に目視できない箇所が存在する場合がある。このような事例を3つ挙げ、それぞれへの対策についてあなたの考えを述べなさい。
C8-2	昭和40年代に建設されたコンクリート橋について、劣化は軽微であるが構造物の重要度を考慮して、今後50年程度の残存耐用期間を目標に最新の設計基準を満足するように補強計画を立案することになった。適切な計画を立案する上で留意すべき点を述べなさい。
C8-3	鋼構造物の維持管理において鋼材腐食への対策は重要である。近年では塗装周期を延伸するための重防食塗装系の採用や、耐候性鋼材を利用するなどの対策がなされている。そこで、重防食塗装系もしくは耐候性鋼材を利用した場合の、維持管理における留意点を述べなさい。
C8-4	寒冷地で昭和50年代に建設されたポストテンション方式単純PCT桁橋の定期点検の結果、桁端部の主桁ウェブにPC鋼材に沿ったひび割れおよび支間中央部の主桁下フランジに橋軸方向ひび割れが観察された。考えられる変状原因を挙げ、調査方法と対策について述べなさい。
C8-5	供用中の山岳トンネルにおいて坑口部付近の覆工コンクリートに天端の圧ざおよび山側アーチ肩部にトンネル延長方向のひび割れが確認された。天端には一部コンクリート剥落跡が見られ、2年前の点検結果と比較し、アーチ肩部のひび割れは進行していた。考えられる変状原因と取るべき対応策について述べなさい。

(C8-6以降は次のページに印刷されています。)

C8-6	建設後 30 年が経過した防波堤（ケーソン式直立堤の前面に消波ブロックを被覆した形式）がある。定期点検の結果、ケーソンの沖側(消波ブロックが被覆されている側)の側壁に穴が確認された。今後取るべき対策について、留意点を踏まえてあなたの考えを述べなさい。
C8-7	鉄道や道路を支える盛土のり面について、防災上の観点から検査を実施する上での留意点および検査時に着目すべき検査項目について述べなさい。

〔防災〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C9-1	想定地震動の設定において、地震動のサイト増幅特性を評価する手法を複数示し、それぞれの特徴と課題を述べなさい。
C9-2	平成27年11月、国土交通省は「国土交通省気候変動適応計画 ～気候変動がもたらす我が国の危機に総力で備える～」を発表した。沿岸部（港湾または海岸）において想定しておくべき気候変動にともなう自然現象の変化をまとめるとともに、それに適応するための沿岸部（港湾または海岸）施設の整備に関して100年先までの時間経過も考慮して技術的に工夫すべき点を述べなさい。
C9-3	国土交通省は、平成28年5月に全国の20の河川について最大規模の洪水が起きた際の浸水などの想定をまとめ、堤防の決壊で住宅が押し流されるおそれがあるなど、特に危険性の高い区域を「家屋倒壊等氾濫想定区域」に指定し公表した。こうした最大クラスの洪水を地域防災計画に反映する上での課題や留意点について述べなさい。
C9-4	鉄道・道路盛土、溜池堤体の法尻部は、排水施設が整備されていても時間経過に伴い飽和度が上昇することが考えられる。飽和度が大きい状態での、法尻部の地震時安定性の評価方法と評価結果を改善すると考えられる法尻部への対策を述べなさい。

〔環境〕

次の5問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1000字以上1500字以内で解答しなさい。

C10-1	<p>近年、地震や水害などの災害が増えてきている。災害廃棄物処理事業を実施するにあたって、あるいは災害廃棄物処理計画を策定するにあたっての課題を1つ挙げて、その概要と解決方法について述べなさい。</p>
C10-2	<p>環境影響評価は、平成23年の環境影響評価法の改正において、計画段階の環境配慮の手続きが創設された。この計画段階環境配慮の手続きを含め、環境影響評価の手続きの流れを簡単に示すとともに、各段階の手続きの概要を簡潔に述べなさい。</p> <p>次に、道路事業、ダム事業などの建設事業の1つに着目し、その事業に関して、特に重要と考える環境影響について、調査、予測、評価、環境保全のための措置を検討する際に想定される課題とその解決方法について述べなさい。</p>
C10-3	<p>平成26年に策定された新下水道ビジョンでは、強靱な社会の構築に貢献することが下水道の使命であり、大規模災害時におけるハード・ソフト対策を組み合わせたクライシスマネジメントの体制づくりが不可欠であるとしている。災害の種類（地震、津波、異常豪雨など）を1つ取り上げ、考え方や対策などクライシスマネジメントの概要を説明し、体制整備に向け想定される課題と対応について述べなさい。</p>
C10-4	<p>水道施設においては、原水への化学物質の混入事故や、耐塩素性病原微生物の混入といった突発的なリスクに曝される可能性を考慮しておく必要がある。このようなリスクへの具体的な対策を1つ挙げ、その技術的課題の概要を説明し、専門技術に関する知識を活用した解決方法について述べなさい。</p>
C10-5	<p>土木事業における環境負荷の低減のために、環境マネジメントシステムが運用される機会が増えている。これらのシステムで継続的に環境改善を進めるためには、PDCAサイクルを着実に実行することが必要である。土木事業における具体的な事例を1つ挙げて概要を説明し、PDCAサイクルを円滑に実行する上での技術的・制度的な問題点とその解決方法について述べなさい。</p>