

平成 27 年（2015 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 13 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。
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〕

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。

C1-1	都市部に建設される鋼床版箱桁橋において、溶接部の疲労損傷が発生しやすい部位を2カ所とり上げて示し、それぞれに対する発生原因を述べなさい。また、それぞれについて、疲労耐久性を確保する上での留意点を述べなさい。
C1-2	鋼単純桁橋において、車両の衝撃による塑性変形が下フランジとその近傍に生じていることが確認された。この損傷部の健全度評価における着目点を述べなさい。また、性能回復のための方策とそれを実施する場合の留意点について述べなさい。
C1-3	寒冷地において供用後約30年が経過したコンクリート構造物の健全度を調査することになった。調査すべき項目を2つ挙げ、それぞれの調査すべき理由、具体的な調査方法、ならびに調査結果の判定方法を述べなさい。
C1-4	コンクリート構造物の施工段階で発生する初期ひび割れの種類を2つ挙げ、それぞれの発生原因について述べるとともに、それらを防止するために必要な設計あるいは施工上の具体的な対策を述べなさい。

〔地盤・基礎〕

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。

C2-1	降雨による地すべり、がけ崩れおよび土石流の地盤工学的な発生メカニズムについて述べなさい。さらに、3つの事象の中から1つを選び、対策工を講じる際の留意点について述べなさい。
C2-2	凍結工法について、計画時と施工時の留意点を挙げなさい。また、今後の地下空間利用の流れをふまえ、本工法の課題についてあなたの意見を述べなさい。
C2-3	ボーリング調査により地下水帯水層を把握する際の検層手法を2つ以上挙げ、そのうちの1つについて、計測原理の概要および適用上の課題を述べなさい。
C2-4	都市部の大規模開削工事において、その対象地盤が砂質土で地下水位が高い場合に懸念される地盤挙動を2つ挙げ、それぞれの発生原因と対策工の概要を述べなさい。

〔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	近年、気候変動により増大する豪雨、洪水、高潮などの外力に対して、水災害分野の適応策の検討が急務である。施設の能力を上回る外力に対して、今後強化していくべき減災対策について、従来の取組みを強化すべき項目と新たに取組むべき項目に分けて、あなたの考えを述べなさい。
C3-2	近年、集中豪雨に伴い甚大な被害をもたらす大規模な土砂災害が頻発している。地球温暖化に伴い台風の強大化や極端な大雨の発生などが懸念されるなか、土石流などの土砂災害の減災に向けてどのような対策が必要と考えられるか。ハード対策、ソフト対策、及びまちづくりなどの観点から、あなたの考えを述べなさい。
C3-3	海岸堤防等の海岸保全施設の多くは高度成長期等に集中的に整備されていることから、今後急速に老朽化することが懸念される。このような背景のもと、現在どのような課題が顕在化しつつあるかを論じた上で、今後の望ましい海岸保全施設の維持管理のあり方に関して、あなたの考えを述べなさい。

〔交通〕

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。

C4-1	地域の公共交通サービスとして、多様な形でのデマンド型交通が導入されている。デマンド型交通の導入にあたって、検討すべき項目と留意点について述べなさい。
C4-2	近年の我が国の交通事故総死者数は減少傾向にあるものの、その半数は歩行中及び自転車乗車中に発生しており、歩行者および自転車の交通安全対策が喫緊の課題となっている。そこで、近年の生活空間における交通事故の状況を踏まえた上で、生活道路における技術的な交通安全対策のあり方について述べなさい。
C4-3	高度道路情報システム（ITS : Intelligent Transport System）に期待される効果を、安全性、効率性、環境改善の3つの視点から述べなさい。
C4-4	「道の駅」は、休憩機能、情報発信機能、地域連携機能の三つの基本機能を有する施設として平成5年に制度化された。しかし近年では、社会経済状況の変化に伴い「道の駅」に求められる機能も多様化してきている。そこで、「道の駅」が活力を呼び、雇用を創出、地域の好循環をもたらすために求められる機能について述べなさい。

〔調査・計画〕

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。

C5-1	東日本大震災のような大規模な地震・津波災害に加え、火山の噴火やゲリラ豪雨などさまざまな災害が日本全国において多発している。このように自然災害が非常に多いわが国において、長期的に安全な国土づくりを目指した計画の事例一つ挙げ、その概要を説明するとともに、計画を立案するにあたり留意すべき視点を述べなさい。
C5-2	人口の減少や地域の生活基盤の衰退が言われている中で、地方創生に向けた取り組みが進められている。地方の活性化を進めるうえで、地域の関係者の連携による有効な計画の事例一つ挙げ、その概要を説明するとともに、計画を立案する際に留意すべき視点を述べなさい。
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は頻繁に耳にする状況が続いている。このような生活道路における交通事故を防ぎ、改善するための調査および計画立案の事例を一つ挙げ、その概要を説明するとともに、立案の際に留意すべき視点を述べなさい。
C5-4	東京オリンピック・パラリンピックの開催が決定し、多くの外国人や多様な障害を持つ方が日本を訪れることとなる。わが国においては、バリアフリー法などを基にユニバーサルデザインによるまちづくりが進められてきた。現在まで行われてきたバリアフリー化の事例を一つ挙げ、その概要を説明すると共に、それを踏まえた上で、今後検討すべき点と理由を述べなさい。
C5-5	ドライブレコーダーやプローブデータによる自動車のデータに加え、携帯電話などによる人の動きなど、移動に関するさまざまな情報（ビックデータ）の入手が可能となってきた。その事例を一つ挙げ、その概要を説明すると共に、今後の社会基盤整備において、これらの情報の活用の際に留意すべき視点を述べなさい。

〔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	<p>日本の高度経済成長期に建設されたインフラは、その多くにおいて供用から約半世紀が経過し、高齢化が進んでいる。また、基準や示方書類の改訂に伴う要求性能の変化に対し、既存構造物の性能不足も顕在化している。</p> <p>このような状況において、既存構造物の性能向上を目的として部分改築を行う場合を想定し、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 部分改築設計に必要と思われる情報を列挙し、それらを収集する際の留意点を述べなさい。</p> <p>(2) 部分改築に伴い想定される、新設構造物に対する設計と異なる設計上の課題とその解決策について述べなさい。</p>
C6-2	<p>想定以上の地震作用や環境作用に対して、土木構造物に冗長性(＝リダンダンシ：必要最低限のものに加えて余計な部分が付加されていること)や頑健性(＝ロバストネス：ある系に外乱が加わってもその系を維持する仕組み)を付与することが重要となっている。このことに関して、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) あなたが専門とする土木構造物を例に挙げ、その構造物に対する冗長性や頑健性について述べなさい。</p> <p>(2) (1)で挙げた構造物の設計に際して、冗長性や頑健性を付与する場合の具体的な方策について述べなさい。</p>
C6-3	<p>構造物の設計に際し、場合によって完成時だけでなく一連の施工過程を踏まえ、各施工段階における構造形状や応力状態を考慮する必要がある。これについて以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) あなたの専門分野における土木構造物の中で、設計時において各施工段階を考慮する必要がある事例を挙げ、想定される課題を述べなさい。</p> <p>(2) 上記の課題に対する解決策と留意点を述べなさい。</p>

〔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>国土交通省発注の工事では、土木工事共通仕様書において受注者は工事着工前に施工計画書を監督職員に提出するよう定められている。あなたが施工計画書を作成する立場になったとして、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 施工計画書を作成する目的や意義について述べなさい。</p> <p>(2) 土木工事共通仕様書に定められている記載事項のうち、「施工管理計画」の作成上の留意点を述べなさい。</p>
C7-2	<p>最近のコンクリート施工を取り巻く環境は変化しており、それに伴い施工の難易度が増大し、コールドジョイントや豆板等の初期欠陥発生リスクも高まっている。このような状況を考慮して以下の2つの設問に答えなさい。</p> <p>(1) コンクリート施工において初期欠陥のリスクが高まっている要因について述べなさい。</p> <p>(2) あなたが選定した要因に対し、施工計画立案時に考慮すべき対策案について配合面、施工面の両面から意見を述べなさい。</p>
C7-3	<p>建設業法では、建設工事の適正な施工を確保するため、工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる者として主任技術者又は監理技術者（以下、「監理技術者等」という。）の設置を求めている。</p> <p>(1) 建設業法において、監理技術者制度の目的を述べなさい。</p> <p>(2) 建設工事における監理技術者等の職務について、簡潔に述べなさい。</p>

(C7-4以降は次のページに印刷されています。)

C7-4	<p>国土交通省では、シールドトンネルの設計・施工技術について、安全面等からの向上を図るため、技術的な検討を行う「シールドトンネル施工技術安全向上協議会」が設置されている。本協議会から平成 25 年 3 月 29 日に出された「中間とりまとめ」の中には、シールドトンネル設計・施工中の現場への注意事項が列記されている。</p> <p>(1) この「中間とりまとめ」に示されている、全国的设计・施工中の現場に対する注意事項を 2 つ挙げ、その内容を説明しなさい。</p> <p>(2) 建設工事全般における災害を防止するために、設計から施工の全般にわたる範囲における対策や展望について、あなたの意見を述べなさい。</p>
C7-5	<p>「公共工事の品質確保の促進に関する法律の一部を改正する法律(以下、「改正品確法」と呼ぶ。)」が、平成 26 年 6 月 4 日に公布された。これに関して以下の 2 つの設問に答えなさい。</p> <p>(1) 改正品確法のポイントについて記述しなさい。</p> <p>(2) 当該法律改正によってあなたの職務にどのような影響が及ぶことが想定されるのか、そして、当該法律改正を踏まえ、あなたの職務をどのように改善していこうとしているのかについて、あなたの考えを述べなさい。</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	ライフサイクルコストは、建設費用だけでなく、維持管理費用や廃棄・更新までを考慮したトータルコストを考えることに特徴がある。社会インフラの維持管理においてライフサイクルコストを考慮するメリットならびにライフサイクルコスト最適化を適用する場合の課題を述べなさい。
C8-2	構造物の点検や検査業務にモニタリング技術が採用される事例がある。モニタリングを行うことの長所および短所を述べなさい。また、あなたの知っているモニタリング技術の一つ挙げ、その原理や特徴を述べなさい。
C8-3	橋りょうの定期点検結果に基づいて、対策が必要と判断されたコンクリート橋の補修・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、①対象構造物の現況調査、②性能評価、③施工上の制約条件、④維持管理等を十分に考慮する必要がある。①～④の各項目について、留意すべき点を述べなさい。
C8-4	鋼構造物に生じる疲労損傷の事例の一つ挙げ、それに対する補修・補強方法について工法選定から現場施工までの手順を示し、各段階での留意点を述べなさい。
C8-5	近年、積雪寒冷地域における道路構造物では、1990年代初頭より凍結防止剤の散布量が増加傾向にある。凍結防止剤に起因する鉄筋コンクリート道路橋の劣化機構の一つ取り上げ、主桁の外観上のグレードが劣化期と診断された場合の詳細調査および構造性能の評価・判定の方法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	<p>建設後約 50 年が経過した延長約 10 km の山岳トンネルにおいて、アーチ部よりコンクリート片の剥落が確認された。</p> <p>(1) 剥落原因を把握するための調査を計画するにあたり、留意すべき事柄を挙げ、対応策を述べなさい。</p> <p>(2) 今後、同トンネルにおいて覆工コンクリート片の落下を防ぐために、維持管理上留意すべき点を述べなさい。</p>
C8-7	<p>港湾構造物の点検・調査、補修・補強等の対策の実施までの一連の維持管理において港湾構造物の環境条件や利用状況等の立地の特殊性から生じる維持管理上の課題を 3 つ挙げ、各課題に対してどのような配慮・改良・開発が必要と考えられるかを述べなさい。</p>

〔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	免震構造によって建造物の地震応答が低減される原理について述べなさい。また、免震構造を採用するにあたって留意すべき事項を述べなさい。
C9-2	土砂災害警戒区域の指定は、土砂災害に対する有効な対策の一つである。この『土砂災害警戒区域』の指定に際して考慮すべき点について述べなさい。また指定を受けた地域における避難計画策定上の留意点について述べなさい。
C9-3	流域の都市化が進行することによる雨水流出と河川への影響について述べなさい。また、雨水流出を抑制するための方策と、それらの現状での問題点について述べなさい。
C9-4	平成26年の海岸法改正により、堤防と一体的に設置される減災機能を有する樹林（「緑の防潮堤」）が、海岸保全施設の一つに位置付けられた。従来の堤防単体に比べて、「緑の防潮堤」がもつ海岸保全施設としての長所と、「緑の防潮堤」の設計または計画上の留意点を述べなさい。

〔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	埋立処分は長期間の管理が必要となるため、早期の安定化が求められている。管理型最終処分場を早期に安定化させるための方策を1つ挙げ、その技術的内容の概要を述べなさい。また、その方策を実施するにあたっての問題点と、その解決方法について述べなさい。
C10-2	「生物多様性国家戦略 2010-2012」では、生物多様性の保全と持続可能な利用の重要性が示されるとともに、我が国の生物多様性に関して、4つの危機が挙げられている。このうち、第1の危機は“開発など人間活動による危機”であり、建設事業との関連性が大きい。 このことを踏まえ、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、生物多様性の保全に関連する環境影響を2つ挙げなさい。次に、その中でも特に重要と考える環境影響について、専門技術および知識を活用し、最もふさわしい環境保全措置を決定するまでの考え方を述べなさい。
C10-3	多くの資源・エネルギーを輸入に頼っている我が国では、下水道資源・エネルギーの有効利用への積極的な取り組みが求められている。下水道の有する水・資源・エネルギーポテンシャルの中から事例を一つ取り上げ、その有効利用の概要を説明したうえ、取り組みを進めるための課題と解決策について述べなさい。
C10-4	近年、安全な水道水の供給に加え、より高品質な水供給のニーズが高まっている。このために活用できる技術の事例を2つ挙げてその概要を説明しなさい。さらに、そのうち特に重要と考える技術について、実行にあたっての課題とその解決策について述べなさい。

(C10-5以降は次のページに印刷されています。)

C10-5	<p>土木事業の環境負荷を考える際に、建設時・供用時だけでなく、維持管理や更新時まで含めたライフサイクルにわたる負荷を考慮することが求められている。ライフサイクルにわたる環境負荷を考慮した場合に、一般的な技術よりも負荷が小さくなる具体的な事例を1つ挙げて概要を説明し、その技術を導入する際に想定される問題点とその解決方法について述べなさい。</p>
-------	--