

平成 26 年（2014 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 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	供用後40年が経過した支間70mの鋼3径間連続箱桁橋に、疲労き裂が数多く発見された。き裂は、鋼床版デッキプレートと箱桁ウェブの垂直補剛材との溶接部に見られ、一部では路面からの漏水も確認された。このような状況のもと、本橋梁に対する応急対策と恒久対策についてそれぞれ1つずつ挙げ、その選定理由と効果について述べなさい。
C1-2	鋼I桁の下フランジに、広範囲にわたって減肉をともなう腐食損傷が見つかった。この腐食損傷によってもたらされる性能低下について述べなさい。また、その性能を回復するための具体的な手法とその選定理由を述べなさい。
C1-3	コンクリートの施工中に充填不良が発生する要因を、設計および施工の両面からそれぞれ1つずつ挙げ、それらを解決する具体策を留意点とともに述べなさい。
C1-4	コンクリート構造物の耐久性を向上させる産業副産物起源のコンクリート用混和材を2つ挙げ、それぞれについてその効果を示し、利用上の留意点について述べなさい。

〔地盤・基礎〕

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。

C2-1	トンネルの防水について、山岳工法、シールド工法、開削工法の中から1つを選び、設計あるいは施工上の留意点を3つ挙げ、それぞれ述べなさい。
C2-2	主要な地すべり対策工のうち抑制工、抑止工をそれぞれ1つずつ挙げ、その概要と適用する際の留意点を述べなさい。
C2-3	東日本大震災に係る放射性物質汚染対処特措法における8,000Bq/kg以上の指定廃棄物の処理方法について述べなさい。
C2-4	盛土構築が既設構造物に与える影響、即ち、盛土構築に伴う既設構造物と地盤の相互作用の結果生じる既設構造物の変位・変形を調べることを目的として、非弾性構成モデルを用いた有限要素解析を実施する場合を想定する。具体的状況を設定した上で、解析者によってモデル化の方法や解析結果が大きく変わる可能性がある事項を2つ挙げ、それぞれの留意事項（どのように設定すべきか、その設定が結果にどのような影響を与える可能性があるのか）を述べなさい。なお、水理境界条件、地盤条件、施工過程といった解析に必要な情報は与えられているものとする。
C2-5	地盤の液状化対策について、既設構造物が周囲に存在する場合の施工に適していると考えられる対策工法を3つ挙げ、それぞれの概要と特徴を述べなさい。

〔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	2008年7月28日の突発的集中豪雨による都賀川の水難事故など、過去の都市河川における災害を概観した上で、親水空間としての都市河川の役割なども含めて、今後の都市河川整備のあり方についてあなたの考えを述べなさい。
C3-2	水力発電が河川や流域の生態系に及ぼす影響に関する事例を2つ示し、それらの影響を軽減しながら電源を確保する方策について、あなたの考えを述べなさい。
C3-3	東北地方太平洋沖地震に伴う津波により、多くの海岸堤防が損壊した。しかし、設計規模を超えた津波に襲われた海岸堤防のすべてが全壊したわけではなく、粘り強く残った事例も見られた。そこで、これらの事例を分析し、粘り強い海岸堤防の開発が進んでいる。津波による海岸堤防の破壊メカニズムを述べるとともに、それを踏まえて粘り強い海岸堤防を実現するための方法を述べなさい。

〔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	東日本大震災などの大規模災害時に、港湾または空港が果たすべき役割と、その役割を果たすために配慮すべき事項について、実例を踏まえて述べなさい。
C4-2	高齢者、障がい者の移動の円滑化については、各種のガイドラインが示されている。公共交通機関の施設整備の際に配慮すべき、高齢者、障がい者の移動円滑化のための経路の確保、施設・設備設置、情報提供の考え方と留意点について述べなさい。
C4-3	近年の我が国の全交通事故件数は減少傾向にあるが、全交通事故件数に占める自転車関連事故件数は増加傾向にある。このような自転車交通事故の状況を踏まえて、安全な自転車交通を確立するための交通環境整備のあり方について述べなさい。
C4-4	我が国の道路計画において、パブリックインボルブメント（PI）が導入された背景と目的、道路概略計画の一般的な検討プロセスと、PIを円滑に運用するための具体的な条件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	人口減少や高齢化が進む我が国において、自然災害に対して安全な国土・都市づくりを目指した計画を立案するに当たって、あなたが考える課題を示すとともに、それに対する解決策についてあなたの考えを述べなさい。
C5-2	近年のまちづくりにおいて、景観や空間の維持・管理、まちづくり計画の立案と実施などに対し地域が主体となっていくことの重要性が言われている。こういったアプローチの背景と必要性について、計画立案から実施に至る範囲で、あなたの考えとその理由を示しなさい。また、地域主体のまちづくりが効果的に行われるようにするための、あなたが考える課題と、その解決策を述べなさい。
C5-3	国民生活の安定向上と経済の発展を図ることなどを目的とした「交通政策基本法」が制定され、また「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」の一部改正が行われ方策の整備も進んでいる。これらは、人口減少と高齢化のもとで、障害者、高齢者、過疎地域に住む人々の生活環境の向上や維持に貢献できるものと期待される。これらの状況を踏まえ、生活関連の移動環境の向上や維持を検討するにあたって考えるべき課題を示すとともに、その解決策について述べなさい。
C5-4	社会資本の維持管理やその計画の立案を効率的に行う上の課題の一つとして、対象物に関する情報の収集があげられる。近年、センシング技術やビッグデータの解析といった新たな手法による情報収集に期待が持たれている。これらの状況を踏まえ、維持管理対象物に関する情報収集や収集した情報の活用に関して、あなたが考える現状の課題を示すとともに、その解決策について述べなさい。
C5-5	建設コスト削減が求められている状況で「景観に配慮するとコストアップになる」といわれることがある。景観とコストの関係についてあなたの考えを述べ、景観整備を実施するうえであなたが考える解決策について述べなさい。

〔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>高度経済成長期に建設された土木構造物の老朽化が顕在化しつつある。そのため、既設構造物の機能確保や性能向上を目指した補修・補強設計が増加しているが、設計図書が存在しないことも多い。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、設計図書が存在しない構造物の補修・補強設計を行う場合の設計手順と留意点を述べなさい。</p> <p>(2)(1)の設計を行うために必要となる調査項目を3つ挙げ、その方法について述べなさい。</p>
C6-2	<p>今後新たに整備してゆく土木構造物については、維持管理費や技術者の不足が予想されることから、更なる長寿命化や維持管理性（構造物の維持管理の容易さ）の向上が求められている。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、設計時に採用することによって耐久性が向上する構造形式、構造詳細、材料および資材等について、具体的に述べなさい。</p> <p>(2)(1)の構造物について、施工不良による品質および耐久性の低下、補助工法の追加または工法変更等による工事費の増加を防止するために必要な、設計時の留意点を述べなさい。</p> <p>(3)(1)の構造物の維持管理性向上のために、設計時に考慮することが望ましい事項について述べなさい。</p>

(C6-3は次のページに印刷されています。)

C6-3	<p>設計ソフトの入力間違いや図面数量の不整合などの単純なミス以外の事柄に起因して発生する、土木構造物の設計上のトラブルでは、損害賠償請求等の係争に発展するものもある。そのような設計トラブルに関して、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1)あなたが専門とする土木分野において、係争に発展し得るような設計トラブルの具体例とその要因を述べなさい。</p> <p>(2)設計担当者の立場で、係争に発展し得るような設計トラブルを未然に防止するための方策について述べなさい。</p>
------	--

〔施工・マネジメント〕

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。

C7-1	<p>国を主体としてインフラの維持管理・長寿命化への取組みが進みつつある中、土木技術者には、先ず、耐久性に優れた構造物躯体を建設する責任がある。ここでは、あなたが、都心部で、打設数量の多いRC地下躯体コンクリート工事の施工計画を立案するとして、以下の2つの設問に答えなさい。</p> <p>(1) 施工計画を立案にあたり、①配合、②運搬、③打込み・締固め、④仕上げ・養生の4つの観点のうち2つ選択し、想定される施工上の留意点あるいは問題点を述べなさい。</p> <p>(2) あなたが選定した留意点あるいは問題点に対し、解決するための対策案について述べなさい。</p>
C7-2	<p>都市部における明かり工事の施工では、建設機械や工事車両の稼働に伴って砂じんや粉じんが発生し、周辺住民の生活環境に大きな影響を及ぼすことから、環境に配慮した施工計画と施工管理が求められている。このことに関して、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 「粉じん飛散防止策」を検討する上で、事前に調査すべき事項を、簡潔に述べなさい。</p> <p>(2) 施工中の「粉じん飛散防止策」を5つ挙げ、それぞれの対策についての特徴や実施上の留意点を述べなさい。</p>

(C7-3以降は次のページに印刷されています。)

C7-3	<p>近年の建設施工が直面している諸課題に対応するため、国土交通省では、情報通信技術（以下 ICT (Information and Communication Technology)）を活用した合理的な生産システムの導入・普及を推進している。このことに関して、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1)国土交通省が普及を推進する土木工事における「ICT を活用した情報化施工」導入の背景および目的について述べなさい。</p> <p>(2)ICT を活用した施工管理例を一つ挙げ、施工計画立案上の留意点を述べなさい。</p>
C7-4	<p>近年の公共建設工事における入札では、入札の不調・不落が問題視されており、各発注者とも様々な不調・不落対策を講じている。不調・不落の要因について述べるとともに、実際に導入されている不調・不落対策を2つ挙げ、その概要と導入効果・課題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6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	<p>橋りょうの点検を実施するにあたり、書類調査および現地踏査を行い、点検の準備を行う。点検を行うにあたり必要となる①～⑤に関して、どのような点に留意して何を準備すればよいのか述べなさい。</p> <p>① 点検対象の形状、状態の確認          ② 点検、補修補強履歴          ③ 点検装置、装備          ④ 記録方法          ⑤ 安全衛生対策</p>
C8-2	<p>点検・検査結果を補修・補強対策に有効に活用していくことが維持管理の効率化や信頼性向上において重要となる。鋼構造物を事例として調査診断の結果と対策との連携という観点から調査診断に求められる内容を述べなさい。</p>
C8-3	<p>沿岸部に架設され供用開始から15年経過したコンクリート橋がある。このコンクリート橋には3年前に断面修復工と表面被覆工による補修工事が実施された。ところが、最近の定期点検によって、コンクリートのひび割れ等の劣化が確認された。今後取るべき対策について、あなたの意見を述べなさい。</p>
C8-4	<p>あなたがメンテナンスを担当しているトンネルの日常点検を行った際、付帯構造物の取り付け部分に不具合が存在する恐れが判明した。そのトンネルの詳細点検について、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 詳細点検の計画を立案する際に考慮すべき事柄の例を挙げ、その対応策を述べなさい。</p> <p>(2) 詳細点検を実施する際に、どのような点に留意して実施すべきかあなたの考えを述べなさい。</p>

(C8-5以降は次のページに印刷されています。)

C8-5	<p>建設後 20 年が経過した鉄筋コンクリート製の栈橋上部工がある。この栈橋上部工はこれまでに一度も点検や補修が行われず、建設当時の設計図書と施工記録のみが残されている。このような栈橋上部工を今後 30 年間継続して供用するために、あなたが維持管理計画書の作成を任された。このとき、あなたが維持管理計画書の作成において必要と考える点検・調査の項目を 3 つ挙げ、今後の劣化の進行と関連付けて、それぞれの点検・調査の結果が今後の維持管理でどのように活かされるべきかを述べなさい。</p>
C8-6	<p>鉄道施設のメンテナンスにおいて定期点検は重要な業務の一つである。この定期点検の計画の立案について、以下の各項目について述べなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① あなたが担当する点検対象の鉄道施設の概要</li> <li>② 検査を実施する期日の設定について留意すべき項目</li> <li>③ 前回検査からの経過期間について留意すべき項目</li> <li>④ 検査の項目および方法について留意すべき項目</li> </ul>

〔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	古い耐震基準により設計された構造物の問題点を述べるとともに、新しい構造物に適用される二段階耐震設計法についてその性能目標を示し、それらを満足させるために有効な構造技術について述べなさい。
C9-2	2012年8月に公表された南海トラフの巨大地震モデル検討会の第二次報告は、西日本の太平洋沿岸地域の津波高がそれまでに公表されていたものより大きくなると推計している。津波の沿岸部及び陸上部での伝播遡上特性を説明した上で、このような地域において津波避難場所を整備する際に考慮すべき課題について述べなさい。
C9-3	河川の「計画高水流量」を策定する標準的手順について、計画規模、計画対象降雨、流出解析、基本高水、ダム・遊水地など、関連するキーワードを用いて述べなさい。また、計画規模を超えるような洪水や治水施設の整備途中で生じた洪水など、施設では防御しきれないような洪水が生じた場合、どのような減災対策が考えられているか述べなさい。
C9-4	2011年東日本大震災以後、住宅地の液状化対策の関心が高まっている。住宅地で液状化が発生した場合の被害の特徴、それらの要因を挙げなさい。また、液状化対策の観点から地下水位低下工法の留意点について述べなさい。

〔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	水道事業においては、気候変動の進行に伴って水源水量の不安定化が考えられるため、渇水リスクへの対応を考慮しておかなければならない。渇水リスクの増加への対応の具体的な提案と、その実行にあたっての課題について、短期的および長期的の双方の視点から述べなさい。
C10-2	下水道施設の老朽化に伴って、維持管理、改築・修繕、長寿命化などの対策が必要とされている。対策の1つを取り上げ技術的課題の概要を説明し、その解決に向けて専門技術に関する知識をどのように活用すべきかを述べなさい。
C10-3	地球温暖化対策には、温室効果ガス排出量を抑制する緩和策に加えて、気候変動による影響を軽減するための適応策がある。土木事業において、気候変動への適応策の検討が求められる具体的な事例を挙げ、適切な適応策を選択するための技術的手順、および想定される問題点とその解決方法について述べなさい。
C10-4	あなたが環境技術者として主に携わっている道路、ダムなどの建設事業の分野を1つ示し、その建設事業に関して、重要と考えられる環境影響を1つ挙げなさい。次に、その環境影響の調査・予測・評価を行い、環境保全のための措置を検討する際に、専門技術および知識をどのように用いるかを述べなさい。
C10-5	有機性廃棄物の埋立によるメタンガス発生の抑制、および未利用資源の有効利用のため、バイオマス資源化の促進が求められている。バイオマス利用技術をひとつ挙げ、処理対象物の収集、処理、回収物の利用の概略を述べなさい。また実現のために最も重要な課題と、その解決方法について述べなさい。