

平成 25 年（2013 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 11 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	港湾地域の幹線道路に架設された供用後30年が経過した支間40mの鋼単純非合成桁橋の調査を行うことになった。本橋で想定される損傷を2つ挙げ、その損傷部位と予想される原因についてそれぞれ述べなさい。また、その損傷のうちの1つを取りあげ、原因の検証と補修方法選定のための具体的な手順と留意事項について述べなさい。
C1-2	鋼構造物の安全性を考える上で着目すべき限界状態を2つ挙げ、それを取りあげた理由および性能照査設計におけるそれらの照査の手順についてそれぞれ述べなさい。
C1-3	山間部において、夏期にコンクリートを300m圧送して、直径3m、高さ30mの円形断面のコンクリート橋脚を構築する際に、施工中に想定されるトラブルとコンクリートに生じやすい不具合を1つずつ挙げ、それらを防止するための具体的な対策をそれぞれ述べなさい。
C1-4	ポストテンション式PC桁橋のPC鋼材の破断が確認された。同種の新設構造物での再発を防止するために、予想される原因を挙げて、設計、施工、維持管理のそれぞれの段階での留意事項について述べなさい。

〔地盤・基礎〕

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。

C2-1	沿岸部に展開する軟弱粘土地盤上に埋立や大規模構造物を建設する場合、検討すべき地盤工学的問題を2つ挙げ、それぞれについて評価する方法と考えられる対策について述べなさい。
C2-2	既設構造物が周辺に存在する開削工事において発生しうる地盤挙動（地盤変動）を3つ挙げ、その発生原因を述べなさい。また、開削工事の計測管理について、計測すべき対象をあげ、各計測対象における計測項目を列挙しなさい。
C2-3	シールド工事において、高速施工を実現するための方策を3つ挙げ、それぞれの留意事項を述べなさい。
C2-4	腐植土層（高有機質土）が分布する未開発低地部で、約5haの宅地造成盛土が計画されている。造成盛土の計画高さは3m、腐植土層の層厚は基盤の起伏に応じ2m～10mと変化している。この宅地造成を行う上での技術的課題を3つ挙げなさい。また、その技術的課題の検討に必要な調査試験項目について、選定理由と実施にあたっての留意点について述べなさい。
C2-5	土壌・地下水汚染が認められた土地に適用できる異なる原理による原位置浄化技術を2つ挙げ、その概要と留意すべき点について述べなさい。
C2-6	軟弱地盤上に道路盛土を建設する際の長期沈下挙動を弾塑性、弾粘塑性といった非弾性構成モデルを用いた土水連成有限要素解析によって予測する場合を想定する。この時、同じ有限要素解析コードが用いられ、同じ水理条件、地盤定数、施工過程が与えられたとしても、予測結果に違いが生じることがある。こうした違いが生じる要因と考えられるものを3つ挙げ、それぞれの要因によって結果にどのような違いが出る可能性があるかについて述べなさい。

〔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	東日本大震災の復興事業が進められている一方で、南海トラフにおいても巨大津波の発生が懸念されている。津波防災に対する建設投資には限界があることに鑑みれば、都市計画と水防災は密接な関係をもって展開される必要がある。このような背景のもと、将来の都市計画と水防災に関するあなたの考える具体的な方策について、従来との比較をした上で述べなさい。
C3-2	グローバル化が進む中、わが国がもつ水災害軽減技術が国際協力に果たす役割は大きい。海外にこのような技術援助を行う場合に、その国・地域の自然条件や社会風土など、わが国との違いから特に注意すべき点を複数あげるとともに、日本の技術協力が成功するための方法について、あなたの考えを述べなさい。
C3-3	灌漑（かんがい）用水は、農産物の生産性を向上させるのに多大な役割を果たす一方で、流域圏の構造を大きく改変することにより、その周辺の生態系に影響を与える可能性も指摘されている。このような問題を含む事例をあげるとともに、流域圏の水・物質循環を健全に維持するための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	<p>港湾の取扱貨物量や空港の利用旅客数の推計（将来予測）を行うにあたっては、過去の実績（の推移）を精度よく説明する変数（説明変数）を抽出してモデルを作成し、その説明変数の将来予測値を代入することで将来交通量を推計することがよく行われる。</p> <p>そこで、港湾・空港分野の将来交通量の予測に関する事例を1つ以上とりあげ、その予測に用いられた説明変数の概要と当該変数が説明変数として採用された合理的理由について説明しなさい。</p>
C4-2	<p>道路分野における地球温暖化対策について、具体的な例を挙げてその特徴を述べなさい。</p>
C4-3	<p>交通安全に資する ITS 技術を例示するとともに、その概要と期待される効果、課題について述べなさい。</p>
C4-4	<p>社会資本整備の法体系の中に住民参加が位置づけられ、計画策定プロセスにおいて住民参加が導入されている。住民参加プロセスの進め方について、ねらい、参加プロセス、コミュニケーション手法、運用上のポイントなどの観点から概要を述べなさい。</p>

〔調査・計画〕

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。

C5-1	居住地の安全性、特に、歩行の安全や防災・防犯を向上させるための事業においては、地域住民が参画することが重要とされている。このような事業における住民参画の意義について示し、あなたが取るべき役割と留意点について述べなさい。
C5-2	国連障害者権利条約の批准に向けての国内法の整備が進むなど、障害者に関する政策はあらたな展開を迎えようとしている。このような状況を踏まえ、これからのユニバーサルデザインを指向した社会資本整備において、あなたが取るべき役割と留意点について述べなさい。
C5-3	人口減少社会を迎え、特に地方都市において中心市街地の商業の衰退が問題となっており、これに対応したまちづくりが期待されている。既存の社会資本ストックの活用を前提とした場合の、あなたが取るべき役割と留意点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>近年、土木構造物の老朽化に伴う弊害が顕在化し、その対応が大きな課題となっている。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分野において、このような事態に至った原因のうち、設計側面から考えられる問題点、およびその改善策を述べなさい。</p> <p>(2) 改善策において設計担当者が判断すべき事柄、果たすべき役割について述べなさい。</p>
C6-2	<p>土木構造物の耐震設計を行う場合に、非線形性を考慮した解析を実施することがある。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分野の耐震設計において、非線形解析が必要と判断される状況、考慮すべき非線形性、および非線形解析を行う上での留意点を述べなさい。</p> <p>(2) 非線形性を考慮すべき耐震設計事例を挙げ、概要を述べなさい。その際に採用する非線形モデル、解析方法の妥当性の検証方法、および非線形性が果す効果についても具体的に述べること。</p>
C6-3	<p>近年、土木構造物の設計はコンピューターを用いて行われ、設計業務は高度化している。しかし、設計担当者の判断に委ねられる部分は依然として多く、入力データの単純な誤りや設計用ソフトがバグ（コンピュータープログラムの誤り）を有している可能性もあるため、設計結果が常に妥当であるとは限らない。この点に鑑み、あなたが専門とする土木分野において、設計結果の妥当性の検証・保証方法を、具体例をまじえて述べなさい。</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>コンクリートの基本的な要求品質は、(a)均質性、(b)ワーカビリティ、(c)強度、(d)耐久性、(e)水密性、(f)ひび割れ抵抗性である。これに関して以下の2つの設問に答えなさい。</p> <p>(1) 施工にあたり、①材料・配合、②運搬、③打込み・締固め、④仕上げ・養生の各段階のうち2つを選択して、上記(a)～(f)の要求品質を確保するうえで想定される留意点や問題点を述べなさい。</p> <p>(2) あなたが選定した留意点や問題点を解決するための対策案とその効果について述べなさい。</p>
C7-2	<p>倉敷市の事故を受けて、シールドトンネル施工技術安全向上協議会が設置され、平成24年7月23日に中間報告がなされ、平成25年3月29日に中間とりまとめが出されている。</p> <p>(1) ここで着目された事故につながる可能性のある要因とその注意事項について2つ挙げ、その内容を説明しなさい。</p> <p>(2) これからの建設業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・展望について、あなたの意見を述べなさい。</p>
C7-3	<p>掘削工事範囲に土壌汚染のあることが別会社の実施した事前調査により判明している工事において、あなたが取るべき施工計画上の留意点について、以下の3つの観点から述べなさい。</p> <p>(1) 事前調査結果に基づき、掘削工事前に確認すべき事項</p> <p>(2) 掘削工事中の汚染拡散防止</p> <p>(3) 掘削した汚染土壌の搬出</p>

(C7-4は次のページに印刷されています。)

C7-4	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ている。総合評価落札方式に係わる国などの取り組みの状況および導入効果について記述するとともに、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。
------	--

〔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	<p>構造物の維持管理の役割がますます重要になっている。特に点検結果を記録して適切な維持管理計画を検討する上で、カルテといった情報を共有する手段がクローズアップされている。構造物の維持管理計画を策定する上で必要となる情報の記録手段やその内容についてあなたの意見を述べなさい。</p>
C8-2	<p>鋼構造物もしくは鋼部材において、コンクリートと複合的に利用されている構造を挙げ、その境界面や接合箇所について、構造上の問題点や調査診断における留意点の観点からあなたの意見を述べなさい。</p>
C8-3	<p>近年、予防保全の考え方が維持管理にも取り込まれる様になっている。鋼構造物の補修補強においてこのような予防保全が取られるべき事例を挙げ、予防保全的対策が必要となる条件について説明しなさい。更にその予防保全的補修補強対策における留意点、要点について述べなさい。</p>
C8-4	<p>寒冷地の山間部に架設され、供用開始後30年経過した鉄筋コンクリート道路橋の維持管理を担当している。この構造物に想定されるコンクリートの劣化現象を2つ取り上げ、劣化過程が加速期と判断された場合の補修・補強工法を概説しなさい。</p>
C8-5	<p>10年前に表面被覆工法により補修された港湾構造物がある。その補修に際して実施した当時の詳細点検の記録は残っている。この構造物に対して今後の維持管理を計画（見直しを含む）するために、どのような事項に留意すべきかについて、あなたの考えを述べなさい。</p>
C8-6	<p>道路を常時良好な状態に保ち、一般交通に支障を及ぼさないように努めるために、必要な日常の点検方法と突発性の不具合に対する維持・修繕方法について、あなたの考えを述べなさい。</p>

(C8-7は次のページに印刷されています。)

C8-7	<p>線路における盛土・切取区間において、降雨による災害への備えとして、</p> <p>①通常の維持管理において留意すべき点</p> <p>②降雨時に行う巡回の際に留意すべき点</p> <p>の2点について述べなさい。</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	<p>地すべりや斜面崩壊による災害の特徴、要因、調査、予測、対策について述べなさい。</p>
C9-2	<p>2011年東北地方太平洋沖地震において、我が国で観測された地震動の特徴と、その地震被害（津波被害を除く）について、過去の地震との類似点・相違点に着目しながら説明するとともに、耐震対策の観点からの今後の課題について述べなさい。</p>
C9-3	<p>2012年の九州北部豪雨では矢部川の堤防破堤が発生した。一般に、河川堤防の破堤現象は、「越流」、「浸透」、「侵食」、「地震」など様々な要因によって引き起こされる。このうち、「越流」と「浸透」による破堤について、現象の特徴と破堤を防止するための調査および対策について述べなさい。</p>
C9-4	<p>近年、XバンドMPレーダなどの普及により、防災面での高精度な降雨情報の利用促進が期待されている。土石流の発生や、都市域のゲリラ豪雨などの水土砂災害防止の観点から、このような降雨情報の活用方策と課題について述べなさい。</p>

〔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	水道原水に放射性ヨウ素および放射性セシウムが混入し、通常の処理を行うと浄水後の濃度が基準値の1.5倍となってしまう場合を想定する。ただし、混入は2日間程度の短期間とする。この時、どのような対策をとるべきであるか、その技術的課題の概要と、活用できる専門技術・知識について述べなさい。
C10-2	東日本大震災の被災地では復旧・復興事業が進められており、緊急時であっても環境への配慮が望まれる。あなたが環境技術者として主に携わっている土木分野において、大規模な震災からの復旧・復興事業における環境への配慮の考え方を示したうえで、想定される問題点と対応方法を述べなさい。
C10-3	昨今のゲリラ豪雨の頻発により、建物や土地・道路の浸水とそれに伴う被害は、深刻さを増している。また、雨天時における合流式下水道から公共用水域への未処理下水放流の問題は、対応が難しくなっている。浸水被害の軽減または合流式下水道の改善に向けて考えられる取り組みと課題の概要を説明し、より効果的なものにするために専門技術・知識をどのように活用すべきかを述べなさい。
C10-4	建設工事や都市インフラの維持管理において、地球温暖化防止のため温室効果ガス排出量削減が求められている。その取り組みについて体系的に説明し、その際に直面すると予想される具体的課題を挙げるとともに、あなたのこれまでの技術者としての経験を踏まえて、その解決策と解決のために必要な専門技術の概要を述べなさい。
C10-5	廃棄物処理においては、発生抑制・再使用・再生利用の3R、あるいは発生抑制・再利用を中心とした2Rが目標とされるようになっている。自治体の廃棄物処理実施計画において、3Rあるいは2Rを進めるための具体的な計画の概要を説明し、効果を上げるための最大の課題と、その解決方法について述べなさい。