

平成 23 年（2011 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 10 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（1500 字程度）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 2000 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1500字程度で解答しなさい。

C1-1	曲げモーメントを受ける鋼I形断面のウェブにガセットプレートを溶接で取り付ける場合、疲労損傷を防止するための方策について、設計および製作の観点から述べなさい。
C1-2	単柱形式の矩形断面鋼製橋脚において、十分な耐震性能を確保するための方策について、鋼材の特性、設計、製作および地震後の復旧の観点から述べなさい。
C1-3	夏期において、高さ30m、短辺長が3mを超える矩形断面のコンクリート橋脚を施工するにあたって、品質上の留意点を述べるとともに、品質を確保する上で有効と考えられる対策とその理由を述べなさい。
C1-4	海岸から100m程度離れた激しい気象作用を受ける場所に、高さ4m、長さ30m、厚さ50cmの鉄筋コンクリート擁壁を構築する場合、あなたが耐久性を確保するために特に留意すべきと考える事項を挙げ、それらの具体的な対策について設計および施工の観点から述べなさい。

〔地盤・基礎〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1500字程度で解答しなさい。

C2-1	セメントや石灰系の地盤改良工事の計画・設計・施工のいずれかにおいて、周辺環境に配慮しなければならない技術的課題を複数示し、それらの課題の対処工法の技術的な概要を述べなさい。
C2-2	液状化の可能性が考えられる沖積地盤地域において、基礎構造物を新設する。この計画・設計・施工のいずれかに関わる技術的課題を示し、それらの課題に対する対処方法の技術的な概要を述べなさい。

(C2-3～C2-4は次のページに印刷されています。)

C2-3	土被りの小さい未固結な山岳トンネルにおいて、計画・設計・施工・維持管理のいずれかの立場から、補助工法を適用するにあたっての技術的課題を示し、それらの課題の対処方法の技術的な概要を述べなさい。
C2-4	軟弱地盤上に盛土を行うに当たり、近傍に民家があり、「当該民家に有意な変状を与えないこと」が発注者より指示されていたとする。この課題に対し、設計者の立場でどのような対処を行うか、その技術的な概要を述べなさい。

〔流域・都市〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1500字程度で解答しなさい。

C3-1	近年、CO ₂ 排出量の削減などによる気候変動の緩和策と、気候変動に伴う災害増加への早急な適応策の両方が求められている。このような状況下での流域・都市のあり方について具体例を挙げて述べなさい。
C3-2	近年の水環境管理では、流域圏での総合的な取り組みが不可欠とされている。ダムを用いた水資源管理を行う場合に、その下流域に位置する河川や湖沼の生態系を健全に維持するために重要となる複数の視点を、具体例を挙げて述べなさい。
C3-3	防災施設の能力を超える高潮や津波によって沿岸低平地の都市が被災する状況を想定し、都市のあり方を見直す上での課題を挙げ、都市で対応すべき対策を述べなさい。
C3-4	東北地方太平洋沖地震津波では、堤防や防波堤など様々な構造物が被災した。その原因のひとつとして、作用力が設計外力を上回ったことが考えられる。このような超過外力に防災施設としてどのように対処すべきか述べなさい。

〔交通〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1500字程度で解答しなさい。

C4-1	交通量が多い都市部の自転車歩行者道は、歩行者や自転車等多様な交通主体が混在し、様々な問題点を抱えている。多様な交通主体が混在することによる自転車歩行者道の問題点・課題、およびその解決策を述べなさい。
C4-2	我が国の交通事故の約6割は交差点で発生しており、平面交差の計画・設計においては、道路全体の安全性確保の観点から交差点での交通事故の防止・軽減策が望まれている。平面交差の計画・設計にあたって考慮すべき危険要因と安全性確保策について述べなさい。
C4-3	我が国の近年（2000年～2009年）の国内貨物輸送における機関分担率（重量ベースおよびトンキロベース）の傾向を述べたうえで、国内貨物輸送の今後の課題について述べなさい。なお、対象とする交通機関は、営業用自動車、自家用自動車、鉄道、内航海運とする。
C4-4	大都市圏における通勤、通学時の混雑緩和対策は都市鉄道対策の最重要課題であるが、その課題を解決するための具体的な解決方法についてハード面、ソフト面の2つの観点から述べなさい。

〔調査・計画〕

次の5問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1500字程度で解答しなさい。

C5-1	阪神・淡路大震災や東日本大震災などの巨大な災害に対する復興計画策定に当たって留意すべき事項とその理由を示し、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	我が国は世界に類を見ない自然災害が多い国である。安全な国土・都市づくりにおいて留意すべき視点と理由を示し、あなたが取るべき役割と留意点について述べなさい。
C5-3	近年、まちづくりにおいて地域が主体となっていくことの重要性が指摘されている。その背景と必要性についてあなたの考えとその理由を示した上で、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にあなたが取るべき役割と留意点について述べなさい。
C5-4	社会基盤施設の整備や計画策定において市民の参加が重視され、市民の参加を前提とした各種の法律が整備されてきている。このような市民の参加の意義について論じた上で、あなたが取るべき役割と留意点について述べなさい。
C5-5	大規模災害時の復旧から復興に至るまちづくりの過程における、市民に求められる事項を示し、あなたが取るべき役割と留意点について述べなさい。

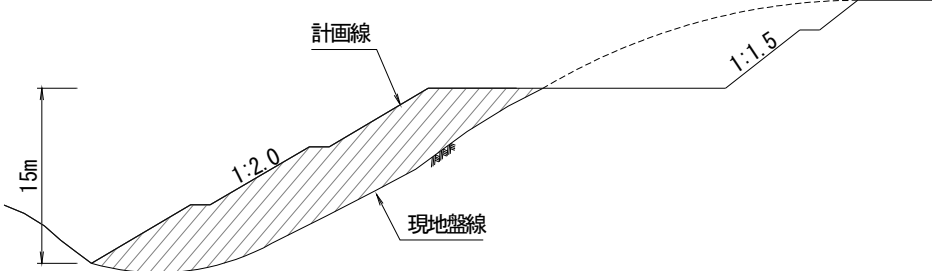
〔設計〕

次の3問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1500字程度で解答しなさい。

C6-1	<p>東北地方太平洋沖地震は、各地に甚大な被害を与えた。我が国全体で防災や減災の意識が高まる中、以前にも増して耐震診断や耐震補強が急務となっている。あなたの専門分野での構造物を1つあげて、その構造物を性能規定により耐震補強設計するとき、要求性能について述べ、設計上の課題と解決策を述べなさい。</p>
C6-2	<p>土木構造物の設計において、完成系のみならず建設途上の構造系を照査対象に含めた解析的検討が行われるケースがある。</p> <p>(1) あなたが専門とする分野において、このようなケースに該当する事例1つを取り上げて、概要を述べなさい。</p> <p>(2) 各段階に用いた解析モデル（モデル化範囲、使用要素、境界条件等）について、モデル化に考慮した点・工夫した点を含めて具体的に述べなさい。</p>
C6-3	<p>土木構造物に用いられる材料の選定にあたっては、自然との調和、持続可能な発展、地域の主体性の尊重といった観点も加わり、材料の種類やその組み合わせ方は多様化していくと考えられる。あなたが設計技術者としての立場で、前述したような構造的観点以外から判断する必要がある具体的な対象事例を1つ挙げて、概要について述べなさい。また、検討した材料の特性を整理した上で、材料の選定における技術的判断、工夫した点を述べなさい。</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1500字程度で解答しなさい。

<p>C7-1</p>	<p>下図のような尾根を切土して沢地を高く盛土する片切り・片盛りの道路工事において、盛土が不安定になる要因を3つ挙げ、それぞれの要因に対して施工上留意すべき事項について述べなさい。</p> 
<p>C7-2</p>	<p>耐久性に優れるコンクリート構造物を施工する第一歩は、施工環境や条件に配慮し、採用する材料や工法で設計図書に示された構造物が実現できるかを、計画の段階で十分に照査することが重要である。ここでは、あなたが、北陸の沿岸地方で、RCラーメン形式高架橋のコンクリート工事の施工計画を作成する立場となったとして、以下の2つの設問に答えなさい。</p> <p>(1) 計画作成にあたり、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>
<p>C7-3</p>	<p>東北地方太平洋沖地震の影響により、原子力発電所の稼働率低下が懸念されるなかで、風力や太陽光などの再生可能エネルギーへの期待が高まりつつある。</p> <p>土木技術者の立場から、再生可能エネルギーの一層の導入拡大に向けて取り組むべき課題を2つ挙げ、その改善策について述べなさい。</p>

(C7-4～C7-5は次のページに印刷されています。)

C7-4	<p>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。</p>
C7-5	<p>国土交通省は、2008年度から2010年度までの3年間を対象に「国土交通省 CALS/EC アクションプログラム 2008」（以下「AP2008」という。）を策定した。この AP2008 では、具体的に6つの重点分野（目標）が示され、ICT 技術を活用した建設生産システムを構築することとしている。</p> <p>(1) CALS/EC について、簡潔に説明しなさい。</p> <p>(2) AP2008 に示されている以下の3つの目標のうちの1つを選び、これまでの施工・マネジメントが抱えていた課題を説明するとともに、この目標を実現するための対応策についてあなたの考えを述べなさい。</p> <p>① 調査・計画・設計・施工・管理を通じて利用可能な電子データの利活用</p> <p>② 情報化施工の普及推進による工事の品質向上</p> <p>③ 電子納品化に対応した品質検査技術の開発</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1500字程度で解答しなさい。

C8-1	地震により被災した土木構造物について、安全に供用可能かどうか短時間で判断する必要がある場合に、構造物の管理者の立場から点検のポイントと判断基準を述べなさい。なお、対象とする構造物の簡単な説明を加えなさい。
C8-2	土木構造物の補修・補強計画を立案することになった。しかし、竣工時の設計図はあるが、設計計算書が残っていない。この場合、どのような手順で補修・補強計画を立案するのが適切か、あなたの考えを述べなさい。
C8-3	疲労亀裂を発見した際に、構造物への影響を評価するうえで重要となる調査項目および調査方法について述べなさい。なお、解答の前提とする疲労亀裂についても説明すること。
C8-4	アルカリシリカ反応によってひび割れの発生した鉄筋コンクリート構造物がある。これに対する補修工法を1つ挙げて内容を説明し、その工法における設計・施工上の留意点を耐久性向上の観点から述べなさい。
C8-5	地震時に想定されるトンネルの被害内容とその被害に対する補修・補強工法について述べなさい。
C8-6	港湾構造物における防食方法のうち、電気防食と塗覆装のそれぞれについて、その維持管理上の留意点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1500字程度で解答しなさい。

C9-1	津波が発生するメカニズムを簡単に説明しなさい。また、海岸堤防を大きく越流する津波を対象に、減災に効果的と考えられるハード対策（構造物による対策）とソフト対策（構造物によらない対策）を1つずつ、東日本大震災の被害を踏まえて述べなさい。
C9-2	近年、豪雨と地震、地震と津波などの複合災害が問題となっている。このような複合災害の特徴と防災上の対策を述べなさい。
C9-3	河川の治水計画における基本高水の策定方法を簡単に説明しなさい。また、地球温暖化に伴って影響を受ける基本高水策定上の留意点をあげ、その対応策について述べなさい。
C9-4	災害ハザードマップの作成により期待される防災上の効果を2点説明するとともに、作成したハザードマップを活用する際に注意すべき点を2点挙げてください。

〔環境〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1500字程度で解答しなさい。

C10-1	浄水処理施設あるいは下水処理施設のいずれかの建設や維持管理において、あなたがメンバーとして取り組んだ技術的課題の概要を説明し、その解決に向けてあなたが活用した専門技術知識の概要を述べなさい。
C10-2	<p>廃棄物処理・3R の分野の地球温暖化対策として、廃棄物系バイオマスの活用がある。その方法には、バイオディーゼル化、エタノール化、メタン発酵、炭化、RDF（または RPF）化などがある。このうちひとつを取り上げて、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 都市の規模、地域の広さ、産業構造など、技術を適用するのに適した条件および期待される成果について述べなさい。</p> <p>(2) 利用すべき廃棄物の種類と、廃棄物の確保から産物の利用までのシステムを成功させるための注意事項について述べなさい。</p>
C10-3	あなたがメンバーとして取り組んだ建設工事または施設の供用・維持管理等における環境配慮への取り組みについて、あなたの役割を説明し、直面した技術的課題を解決するために専門技術知識をどのように活用したのかを述べなさい。
C10-4	あなたがメンバーとして関与した環境マネジメントシステムまたはそれに準じた取り組みの適用例について、あなたの具体的な役割に言及しつつ全体像を説明し、その取り組みにおいて直面した具体的課題を1つ挙げて、その解決のために活用した専門技術知識の概要を述べなさい。