

平成 24 年（2012 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 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」の合図があつ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	鋼I桁と鋼床版に対する疲労設計法の違いについて概説し、それぞれに対して設計および製作の観点から疲労耐久性を向上させる方策について述べなさい。
C1-2	鋼I桁のウェブに発生する座屈現象を2つ挙げ、それを防止するための設計の考え方を述べなさい。
C1-3	長さ50m、幅0.5m、高さ5mの鉄筋コンクリート擁壁を施工する際に生じやすい欠陥を2つ挙げ、設計および施工の観点から具体的な対策について述べなさい。
C1-4	寒冷地において、冬期に部材厚が小さいボックスカルバートを施工する際に想定される品質上の問題点を2つ挙げ、それらを防止するための具体的な対策について養生の観点から述べなさい。

〔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	<p>浚渫土による埋立地において、基礎構造物を建設する場合の基礎と地盤にかかわる技術的課題を2つ挙げなさい。また、それぞれの技術的課題について、(1)検討に必要な調査試験、(2)設計あるいは施工における対応策を述べなさい。</p> <p>なお、この埋立地の地盤構成は、基盤層の上に、層厚5m～10m程度の砂質土が分布し、その上部に砂質土を主体として緩く堆積した層厚10mの埋立て土が分布するものである。</p>
C2-2	<p>軟弱地盤上に道路盛土を建設する際の長期沈下挙動を有限要素解析によって予測すると、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。これはどのような理由によるものか述べなさい。</p>
C2-3	<p>トンネル分野におけるNATMとシールド工法について、各々の工法が対象とする地盤の適用範囲や設計法の違いを述べなさい。また、都市部においてNATMとシールド工法の適用境界領域に構築される場合の工法の選択について、あなたの考えを述べなさい。</p>
C2-4	<p>杭の軸方向支持力を推定する方法について概説し、それらの方法の得失を説明しなさい。また、2つの深度に杭の支持層となりうる層があると分かった時にどちらの層を支持層とするか、その判断に至るあなたの考え方を述べなさい。</p>
C2-5	<p>掘削底面の安定性を評価する時に検討すべき挙動を3つ挙げ、それぞれの挙動がどのような地盤条件において発生するかを発生メカニズムも含めて説明しなさい。また、市街地において、深さ20mの掘削工事を実施する場合、周辺環境への影響が少ないと考えられる対策案をあなたが挙げた3つの挙動について1つずつ示し、その理由を述べなさい。</p>

(C2-6は次のページに印刷されています。)

C2-6	<p>以下に示す3つのケースから1つを選択し、建設工事に起因する土壌・地下水汚染として予測される汚染形態および汚染を防止するために必要な調査や対策を述べなさい。</p> <p>(1) 浅層のセメント系地盤改良</p> <p>(2) スラグや石炭灰等副産物の地盤材料としての利用</p> <p>(3) 自然由来重金属含有土壌の掘削</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	<p>河川・海岸の親水性と防災とに注目が集まっている。この2つを両立させるための持続可能な対策について、これまで関係分野で議論されているものやその方向性を概説した上で、あなたの考える対策について述べなさい。</p>
C3-2	<p>多自然川づくりに見られるように、都市においても自然と共生しようとする取り組みが多く進められている。都市域における自然を取り入れた事業について複数例示しながら、このような事業が一般的な自然再生事業と異なる点について、あなたの考えを述べなさい。</p>
C3-3	<p>気候変動の影響によって海面上昇や台風の巨大化などの可能性が懸念されている。これに伴う沿岸災害を未然に防ぐには、護岸や防波堤などの沿岸施設の見直しが必要である。背後に控える都市との関係を視野に入れて、沿岸施設に関する今後の温暖化適応策について、あなたの考えを述べなさい。</p>

〔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	自動車交通に依存せずに公共交通を中心とする都市開発手法として公共交通指向型開発 (TOD: Transit Oriented Development)がある。その概要を述べるとともに、我が国で考えられうる具体的な施策、留意点および課題について述べなさい。
C4-2	我が国の交通事故死者数は減少傾向にはあるが、交通事故発生件数は依然として高い水準にある。特に高齢者による交通事故が増加傾向にある。また、車両の暴走により歩行者が被害者となる事故も多発しており、人対車両事故が多発する生活道路における交通事故対策が喫緊の課題となっている。そこで、最近の生活道路での交通事故発生状況と道路交通環境整備による交通安全対策について述べなさい。
C4-3	交通計画の立案において行われた過大な交通需要予測が過剰な交通インフラ整備を招いてしまったとされるケースは過去にもいくつか指摘がなされている。これに関連し以下の問いに答えなさい。 (1) 交通需要予測の手法のひとつである四段階推定法の概要を述べなさい。 (2) (1)の結果が過大であるかどうかを判断するために着目すべき点を、「発生・集中交通量の予測結果」および「分担交通量の予測結果」のそれぞれについて述べなさい。
C4-4	交通需要マネジメント(TDM : Transportation Demand Management)について、その概要を述べるとともに、TDM の効果を高める意味で高度道路交通システム(ITS: Intelligent Transport Systems)が直接的に貢献可能な点について述べなさい。

〔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	本年は東日本大震災の災害復興元年として位置づけられている。本格復興に向けた復興計画および事業の実施に当たって、あなたの果たすべき役割と留意点について述べなさい。
C5-2	自転車事故の増大や環境等の観点から多様な自転車施策が展開されている。めざすべき自転車交通のあり方を述べ、そのような社会の実現に向けてあなたが果たすべき役割と留意点について述べなさい。
C5-3	過疎地、あるいは限界集落といわれる地区において、地域住民主体のまちづくりによって地域の活性化が図られている例が、近年見られるようになってきた。このような地域住民主体のまちづくりを支援する上で必要な視点を示し、あなたが果たす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>最近、公共工事では「設計・施工一括発注方式」(Design-Build)の発注が行われることがある。あなたが、「設計・施工一括発注方式」のプロジェクトにおいて設計部門の担当者として取り組む場合、専門分野の対象構造物を1つ取り上げて、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) その対象構造物の特徴を述べなさい。また、発注者の側に立って、要求性能を想定して述べなさい。</p> <p>(2) 対象構造物において、「設計・施工一括発注方式」の場合に受注者が負担するリスクについて、従来の「設計・施工分離発注方式」と比較して述べなさい。</p> <p>(3) 品質の低下を防ぐ対策について、あなたの意見を述べなさい。</p>
C6-2	<p>近年、土木構造物の設計において、維持管理性の向上による構造物の長寿命化とライフサイクルコストの低減が求められている。このような状況の下、あなたが設計担当者として携わった事例を1つ取り上げ、概要を述べなさい。また、その設計の中であなたが提案した維持管理性の向上策を3つ挙げ、そのうち最も重要と考えたもの1つの効果について具体的に述べなさい。</p>
C6-3	<p>地盤や構造物の状態を常時計測し、その変状を監視するシステムが数多く運用されている。このような監視システムの構築または運用業務について、あなたが設計担当者として関与した事例を1つ取り上げて、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) その監視システムの概要と特徴について述べなさい。</p> <p>(2) このシステム運用時の課題を3つ挙げて、そのうちあなたが最も重要と考えたもの1つについて、提案した解決策とその効果を具体的に述べなさい。</p> <p>(3) あなたがこのシステムに蓄積されたデータを利用できる場合、設計技術者として提案できることを具体的に述べなさい。</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>掘削工事範囲に土壌汚染のあることが予め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) 掘削工事前に確認すべき事項</p> <p>(2) 掘削工事時の汚染拡散防止</p> <p>(3) 掘削した汚染土壌の搬出</p>
C7-2	<p>河川・海底を横断するトンネルや地下鉄などの市街地トンネルを構築するシールド工法において、コンクリート系セグメントを使用して一次覆工する場合、あなたが施工中の安全性と供用後の耐久性を確保するために特に留意すべき事項を挙げ、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。</p>
C7-3	<p>近年の公共事業に関するコンサルタント等業務（以下、「調査・設計業務」と呼ぶ。）における入札では、低入札（いわゆるダンピング受注）が問題視されており、各発注者とも様々な低入札対策を講じている。</p> <p>調査・設計等業務における低入札の問題点について記述するとともに、実際に導入されている低入札対策を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>

(C7-4は次のページに印刷されています。)

C7-4	<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、情報通信技術（ICT : Information and Communication Technology）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 受発注者間のコミュニケーションの円滑化</p> <p>② 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>③ 情報化施工の普及推進による工事の品質向上</p>
------	--

[メンテナンス]

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。

C8-1	<p>あなたがメンテナンスを担当している橋梁を想定し、その橋梁において、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 落橋、あるいは通行止めにつながる重大損傷の例を挙げ、重大事故を未然に防ぐために有効な点検方法を提案しなさい</p> <p>(2) 前述の点検を実施する場合、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>
C8-2	<p>海岸近くに立地する鉄筋コンクリートの橋梁群がある。あなたが塩害に対する補修計画を立案する際、特に留意すべき点について、環境作用を踏まえて述べなさい。</p>
C8-3	<p>腐食により断面欠損した鋼構造物の調査・診断を行う場合、あなたが必要と考える劣化原因の知識と、対策の必要性を判断する上で考慮すべき点について説明しなさい。</p>
C8-4	<p>トンネルの日常点検において覆工表面にひび割れを発見した。打音検査を実施したところ一部箇所で濁音が観測された。維持管理の責任者として、変状の原因推定に必要な調査計画を立案し、調査実施上の留意点についてあなたの考えを述べなさい。</p>
C8-5	<p>巨大地震によって道路に段差が生じたが、早期に復旧させるために検討すべき内容と今後の取るべき対策について、あなたの考えを述べなさい。</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	2011年9月の台風12号では、ダム操作に関して下流住民からの問題提起が多く出された。そこで、大規模洪水時のダム操作の現状の課題と対応策について、特に、多目的ダムと利水ダムに分けてあなたの考えを述べなさい。
C9-2	2011年東北地方太平洋沖地震津波による沿岸部の被災について、被災事例を挙げて、津波対策構造物との関連についてあなたの考えを述べなさい。
C9-3	地域防災力の向上のために為すべき事として重要と思われる事項を2つ挙げなさい。また、そこにおける行政側と住民側のあるべき姿勢や態度について、あなたの考えを述べなさい。
C9-4	設計時に想定されていた外力を超過しても、直ちに致命的な損傷をうけることなくできるだけ機能を発揮し続ける、ねばり強い構造物への要求が高まっている。地震時に構造物に作用する外力が設計外力を超過する場合を例として、ねばり強い構造物の具体的な事例を2つ挙げ、それぞれについて、ねばり強くかつ合理的な構造とするためのポイントを述べなさい。

〔環境〕

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。

C10-1	水道施設あるいは下水道施設のいずれかにおける地震対策において、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、その解決に向けて専門技術知識をどのように活用したかを述べなさい。
C10-2	あなたが関与した自治体の廃棄物処理実施計画において、以下の問いに答えなさい。 (1) 計画の主要な目的（資源化率の向上など）ならびにそのような目的設定が必要となった自治体の状況について述べなさい。 (2) 目的達成のために処理・資源化・処分などにおいて選択しようとした技術・方法とその理由について述べなさい。 (3) 調査、情報収集、住民対応など、実施計画作成にあたって最も困難であった事項とその理由について述べなさい。
C10-3	あなたが環境技術者として主に携わっている分野の建設事業に関し、最も重要と考えられる環境影響要因を1つ挙げ、その影響を緩和するための環境保全措置を複数示したうえで、専門技術知識を活用し、立地条件などを考慮して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。
C10-4	建設工事や施設の維持管理において環境リスクを適切に評価し、管理することが重要である。あなたがメンバーとして関与した事業における環境リスクの評価および管理の取り組みについて、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挙げて、その解決のために専門技術知識をどのように活用したかを述べなさい。