

令和4年（2022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17ページです。
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。受験申込時と異なる資格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。  
**注：「1級土木技術者資格（鋼・コンクリート分野）」受験者のみ、問題番号を2つ記入して下さい。**
4. 指定の字数（1,000字以上1,500字以内）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1,500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」の合図があつたら、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〕

線で囲んだ2つの問題群 A、B のうち1つを選び、選択した問題群で与えられている2問に解答しなさい。

解答用紙への記入順序については、問題番号が若い順とする必要はありません。また、2つの解答の間に空行を設ける必要はありません。

問題群 A

- ・ C1-1、C1-2 の問題のうち1問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。
- ・ さらに、C1-3、C1-4 の問題のうち1問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。

(C1-1) 鋼部材に対し、鋼板を用いてあて板補修する際の留意点について、800 字以上 1,100 字以内で述べなさい。

(C1-2) 溶接継手部に発生する溶接欠陥は、鋼橋の耐久性に大きな影響を及ぼすことから、工場溶接の品質確保には十分に留意する必要がある。工場溶接時に発生する溶接欠陥とその予防対策、及び非破壊検査手法について、800 字以上 1,100 字以内で述べなさい。

(C1-3) コンクリート構造物に高強度コンクリートを適用する場合に、設計段階と施工段階において留意すべき点について、200 字以上 400 字以内で述べなさい。

(C1-4) コンクリートの製造において、混合セメントを用いるメリットとデメリットを 200 字以上 400 字以内で述べなさい。

(問題群 B は次のページに印刷されています。)

## 問題群 B

- ・ C1-5、C1-6 の問題のうち 1 問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。
- ・ さらに、C1-7、C1-8 の問題のうち 1 問題を選んで、解答開始行の左余白（解答用紙マス目欄外）に問題番号を記入し、解答しなさい。

(C1-5) コンクリートの運搬・打込み・締固め・養生の各段階のうち、1 つについて、コンクリートの品質を確保するために必要な管理について、留意事項とともに、800 字以上 1,100 字以内で述べなさい。

(C1-6) 新設鉄筋コンクリート構造物を長寿命化するために適用する施策を、材料・設計・施工のそれぞれの段階に分けて、その施策を適用する理由と留意事項を、800 字以上 1,100 字以内で述べなさい。

(C1-7) 鋼材の溶接継手の疲労設計曲線と疲労限（疲労限度）について、200 字以上 400 字以内で述べなさい。

(C1-8) 鋼構造物の現場施工における ICT を活用した効率化・省人化について、200 字以上 400 字以内で述べなさい。

〔地盤・基礎〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C2-1	<p>掘削工事において廃棄物が混じった土（廃棄物混じり土）に遭遇したことを想定し、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 廃棄物混じり土に遭遇した際の対応方法や留意事項について述べなさい。</p> <p>(2) 掘削した廃棄物混じり土から廃棄物を適切に分別・除去した分別土を現場内で有効利用する場合、留意すべき事項を述べなさい。</p>
C2-2	<p>土留め工事における掘削底面の破壊現象について、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) ボイリング、ヒービングおよび盤ぶくれの発生メカニズムをそれぞれ述べなさい。</p> <p>(2) 設計段階で盤ぶくれの発生が想定される場合、とり得る代表的な対策方法を3つ挙げ、それぞれの対策効果の発現メカニズムを述べなさい。</p> <p>(3) 掘削を進めて行く過程で盤ぶくれの予兆が確認された場合、応急的な対策方法と、その後最終掘削深さまで掘削するための対策方法を述べなさい。</p>

(C2-3以降は次のページに印刷されています。)

C2-3	<p>地すべり対策工として用いられるグラウンドアンカー工法について、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) グラウンドアンカー工法の概要とその対策原理を述べなさい。</p> <p>(2) グラウンドアンカー工を設計するにあたり、実施すべき原位置試験を1つ挙げ、試験法の概要、および試験結果をもとに決定される設計値について述べなさい。ただし、対象とする地すべり地においてボーリングおよび標準貫入試験はすでに実施されているものとする。</p> <p>(3) グラウンドアンカー工の維持管理段階において実施される調査・試験法を2つ挙げ、それらの概要と結果の利用法について述べなさい。</p>
C2-4	<p>盛土の維持管理について、以下の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 力の釣り合いと安全率による斜面安定解析の考え方に基づいて、降雨の作用による盛土のすべり破壊のメカニズムを簡潔に述べなさい。</p> <p>(2) 盛土のすべり破壊が発生しやすい盛土の立地条件を1つ挙げ、その理由を述べなさい。</p> <p>(3) (2)で解答した立地条件の盛土で発生しやすい盛土の不安定化の予兆現象を1つ挙げ、不安定化との関係性を説明し、その予兆がみられる盛土に求められる防災上の措置を述べなさい。</p>

〔流域・都市〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C3-1	<p>近年、気候変動の影響と考えられる極端な降水に伴う、水災害が頻発しており、それに対応するため、流域治水関連法案が整備された。流域治水関連法案では、河川等への流出を抑制するための雨水貯留浸透施設の整備や水災害リスクを低減するための浸水被害防止区域における建築規制・移転勧告等について、法整備が行われており、これからの流域は流域治水に基づく整備が行われていくことになる。ただし、流域治水は防災の観点に着目した法整備であるため、環境の面に対してはプラスとマイナスの両面があると考えられる。そこで、流域治水関連法案で示されている対策例を挙げるとともに、その対策を進める上で、環境に対してはマイナスになると考えられる面に対するあなたが考える対策を述べなさい。</p>
C3-2	<p>地球規模の気候変動は河川・湖沼の水環境にも影響を与える。我が国の河川・湖沼における水質、生物生息環境等の水環境改善へのこれまでの取り組み、および今後気候変動下において予想される水環境への影響を述べ、適応策検討のために必要な視点について述べなさい。</p>
C3-3	<p>国土交通省の定義によると「都市が抱える諸問題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント（計画・整備・管理・運営）が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市」をスマートシティと呼び、その実現に向けた取り組みが活性化している。スマートシティが実現性を帯びてきた技術的、社会的背景を述べなさい。また、防災分野での活用を想定し、具体的なメリットや課題を述べなさい。</p>
C3-4	<p>令和元（2019）年に開催されたG20大阪サミットにおいて、日本は2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指すビジョンを提案し、ビジョンは各国と共有された。都市と水域が一体となりプラスチックごみの流出削減に取り組まなければならないが、「都市内でのごみの発生」および「水域への流入・漂流・海洋への流出」のそれぞれの過程において、海洋プラスチックごみによる汚染を抑制する方法について述べなさい。</p>

〔交通〕

次の3問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C4-1	近年我が国では大規模自然災害が頻発し、多くの被害が生じている。各主体において減災施策が進められているが、道路においても災害に対応するための施策が広く展開されている。道路、および関連施設において大規模自然災害を踏まえた整備施策について述べなさい。
C4-2	道路交通センサス（全国道路・街路交通情勢調査）等の道路交通調査手法の現状、効率的・効果的な調査に向けたICT技術の活用とその課題について知るところを述べなさい。
C4-3	我が国では、令和3（2021）年5月28日に「第2次自転車活用推進計画」が閣議決定され、持続可能な社会の実現に向けて自転車の活用の推進が一層図られようとしている。自転車を取り巻く課題と現状、今後考えるべきポイントについて都市環境の視点から述べなさい。



〔調査・計画〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C5-1	近年、気候変動の影響等により自然災害が頻発し、甚大な被害が発生している。これらの災害リスクの対応が急務となっており、防災・減災が主流となる社会の構築が不可欠となっている。このような状況において、あなたが考える調査・計画分野としての防災・減災方策を1つ挙げ、その概要を述べなさい。そして、その方策を推進するための課題を挙げ、デジタル技術など最新技術活用も含めて、解決する方策を述べなさい。
C5-2	近年、IoTやAI等の新たな技術の進展により、移動の利便性・効率性の向上が期待されている。一方、地方部における鉄道・バス等の公共交通の衰退、免許返納による高齢者の移動の不便、ドライバー不足による安全安心な移動への不安といった様々な問題が顕在化している。このような状況において、我が国において安全で快適な移動環境を確保するにあたっての課題を2つ以上挙げ、その内容を説明しなさい。そしてそれらの課題を解決する方策を述べなさい。
C5-3	近年、各地で、居心地がよく歩きたくなる、ウォークアブルなまちなかの形成に向けた官民連携の取り組みが進められている。このような取り組みを推進するにあたって、調査・計画分野としての課題を2つ以上挙げ、それらの課題を解決する方策を述べなさい。
C5-4	自転車活用推進法が平成29(2017)年5月1日に施行されたことを受け、全国の地方公共団体において地域の実情に応じた地方版自転車活用推進計画の策定が進められている。計画策定業務の責任者として、本計画の策定手順を示すとともに、目標達成に向けて検討が必要な施策を3つ挙げ、その内容を述べなさい。

〔設計〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C6-1	<p>我が国では、土木学会コンクリート標準示方書や平成29(2017)年に改定された道路橋示方書を例として、これまで採用されてきた許容応力度設計法が廃止され、限界状態設計法が導入されている。限界状態設計法の導入により設計計算項目が多様となり設計ソフトウェアの活用が必要不可欠な状況を踏まえ、次の問いに答えなさい。</p> <p>(1) あなたが専門とする鋼構造物、コンクリート構造物、地盤構造物等の土木構造物を1つ挙げ、限界状態設計法でソフトウェアを用いて設計する場合の留意事項を述べなさい。</p> <p>(2) その留意事項に対する課題と対策を述べなさい。</p>
C6-2	<p>詳細設計業務ではこれまで、計算ミスや解析ソフトの入力ミス等の単純エラーが発生していた。最近では、現地状況や制約条件の確認不足により、設計した材料・施工法・図面が現場で施工できない等、設計時における施工への配慮不足に伴うエラーが発生している。そこで、施工への配慮不足をなくするために必要な詳細設計時の留意事項について述べなさい。</p>
C6-3	<p>近年、道路、鉄道構造物等のインフラが、地震等の自然災害により長期的な通行止めや運行停止を余儀なくされることが少なくない。このような自然災害による通行止めや運行停止が発生した場合は、その期間を最短とし、社会的影響を最小限にしていく必要がある。あなたの専門とする構造物を対象とした補修・補強設計において、工程短縮を可能とするために留意すべき事項について下記の問いに答えなさい。</p> <p>(1) 被災した構造物の健全度評価のための着目点及び調査手法について述べなさい。</p> <p>(2) 補修・補強設計時に留意すべき事項について述べなさい。</p>

(C6-4は次のページに印刷されています。)

C6-4	<p>土木構造物を長期に渡り安全に使用していくためには、構造物の計画、設計段階で長寿命化に配慮したものとしていくことが重要である。構造物の長寿命化を図る上で設計上留意すべき事項について下記の問いに答えなさい。</p> <p>(1) あなたの専門とする構造物で耐震性もしくは耐久性を高め長寿命化を図る上で着目すべき部位、理由を述べなさい。</p> <p>(2) (1) で解答した着目部位について設計上配慮すべき事項を述べなさい。</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1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C7-1	<p>開削工事における土留め壁の設置や掘削に伴い、周辺への影響が予想される場合には影響を適切に評価し、必要に応じて対策工の検討を行う必要がある。開削工事における周辺への影響とその対策工について、以下の2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) 開削工事の施工過程において生じる周辺地盤の変位・沈下には①土留め壁、②地下水に起因するものがある。①、②それぞれについて、変位・沈下の概要と抑制する対策方法について述べなさい。</p> <p>(2) 周辺地盤の変位予測手法には、簡易手法と数値解析による方法がある。いずれかの予測手法について概要と留意点を述べなさい。</p>
C7-2	<p>人口減少や作業従事者の高齢化が進む中であって、建設業の生産性向上は大きな課題であり、特にコンクリート工はその改善余地が大きい。あなたがコンクリート構造物の計画、設計、建設、維持管理を行う立場にあるとして、以下の2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) コンクリート工に関する業務および現場作業において、生産性を向上するための方策を2つ挙げ、それぞれの概要、効果および適用時の課題について述べなさい。</p> <p>(2) (1)で述べた方策を含めて更なる生産性向上を実現するためにあなたが重要と考える方策を2つ以上述べなさい。</p>

(C7-3以降は次のページに印刷されています。)

<p>C7-3</p>	<p>施工計画書は、受注者が設計図書に基づき、工事着手前に工事目的物の施工手順、工法等を詳細に記載し、監督職員に提出するものである。市街地での工事において、あなたが施工計画書を作成する立場になったとして、以下の2つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) 施工計画の立案にあたり、市街地での施工であることから、「公衆災害」の防止が重要である。「公衆災害」の定義を述べなさい。</p> <p>(2) 国土交通省土木工事共通仕様書にて記載が求められている内容に留意し、施工計画書に必要な項目のうち、市街地での施工であることを踏まえた上で、あなたが配慮すべきと考える事項を3つ挙げ、その内容を述べなさい。</p>
<p>C7-4</p>	<p>近年、既存施設の維持管理等において、同一地域内での複数の種類又は工区の業務・工事を1つの契約により発注する包括発注方式、複数の年度にわたり1つの契約により発注する複数年契約方式が適用されている。包括発注方式、複数年契約方式双方に関して、以下の3つの問いに答えなさい。</p> <p>(1) 維持管理に関する業務・工事において、包括発注方式及び複数年契約方式を適用するメリットを発注者の立場から述べなさい。</p> <p>(2) 包括発注方式、複数年契約方式により発注される維持管理に関する業務・工事に対し、地域の複数の建設業者が地域維持型建設共同企業体や事業協同組合を組成して、共同受注する場合のメリットを受注者の立場から述べなさい。</p> <p>(3) 維持管理に関する業務・工事において、包括発注方式及び複数年契約方式を適用する場合の課題を発注者の立場から例示し、例示した課題への対応策を述べなさい。</p>

(C7-5 は次のページに印刷されています。)

C7-5	<p>適正な工期の実現に向けては、発注者、建設業者、双方からの取り組みを進めていく必要がある。こうした中、令和元（2019）年6月の建設業法の改正を受けて令和2（2020）年7月に国土交通省中央建設審議会において「工期に関する基準」が作成された。この基準に関連した以下の2つの問いについて答えなさい。</p> <p>（1）建設工事では、工期に影響を与える様々な要素がある。適正な工期を設定するにあたり、工期全般にわたって考慮すべき事項を3つ挙げ、その内容を述べなさい。</p> <p>（2）工期設定において果たすべき責務を、発注者の立場、受注者の立場それぞれで2つ挙げ、その内容を述べなさい。</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1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C8-1	<p>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を1つ挙げ、その原理や特徴を述べなさい。</p>
C8-2	<p>鋼構造物の点検では着目箇所が定期点検要領等で示されている。鋼構造物の維持管理における着目箇所について具体的な事例を挙げ、着目する理由を述べなさい。</p>
C8-3	<p>損傷した鋼構造物の補修・補強を行う場合、現場で用いられる代表的な接合方法として、ボルト接合と溶接接合がある。それぞれの長所と短所を具体的な適用例を示して述べなさい。</p>

(C8-4以降は次のページに印刷されています。)

C8-4	<p>ひび割れが多数生じている鉄筋コンクリート橋脚の事例を想定し、補修・補強の要否を判断するために必要な調査と判断基準を列挙するとともに、補修・補強計画を立案するにあたって考慮すべき点について述べなさい。</p>
C8-5	<p>栈橋や護岸に代表される港湾構造物は、その立地条件により点検・調査において様々な制約を受けやすい。これに対し、最近では安全かつ効率的な点検・診断を可能とする新たな技術が開発され実用化され始めている。港湾構造物における最新の点検・診断技術の活用例を挙げその特徴および有用性について概説するとともに、今後求められるアイデアや改善点についてあなたの考えを述べなさい。</p>
C8-6	<p>我が国における道路の総延長は約 128 万 km に及び、そのうち 83%は市町村が管理している。しかし、市町村におけるアスファルト舗装の修繕判断は目視点検により行われている現状にある。今後の人口減少や高齢化が進む中、膨大なアスファルト舗装のストックを合理的かつ効率的に点検する上での課題と解決策について述べなさい。</p>
C8-7	<p>鉄道におけるロングレール化区間の維持管理において考慮すべき留意点と対応策を 3 点挙げて述べなさい。</p>

〔防災〕

次の4問題のうち1問題を選んで、「解答用紙」に1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C9-1	<p>地方自治体では、災害対策基本法に基づき地域防災計画の立案が求められており、その前段となる地震被害想定が行われている。東京都では、令和4（2022）年5月25日に公表された「首都直下地震等による東京の被害想定」において、およそ10年ぶりに地震被害想定が実施され、地震や液状化の危険度が精査されるとともに、首都圏に位置する建物や土木構造物等の地震動や液状化による被害数量が見直された。このような地震被害想定を受けて、各自治体では防災・減災に係るハード対策・ソフト対策の施策立案を図ることとなる。この際のハード対策・ソフト対策の施策立案の事例を数例ずつ示すとともに、施策の実施にあたっての課題について述べなさい。</p>
C9-2	<p>令和3（2021）年11月1日に「特定都市河川浸水被害対策法等の一部を改正する法律（通称：流域治水関連法）」が全面施行された。この改正法は、地球温暖化の影響による水災害の激甚化・頻発化に鑑み、ハード対策の更なる充実のみならず、ソフト対策も協働させて取り組む「流域治水」の実効性を高めることを目的としている。この実効性を高めるためのハード対策・ソフト対策、それぞれの具体的な対策を述べなさい。また、それらの対策の課題や留意点についても併せて述べなさい。</p>
C9-3	<p>地球温暖化に伴う海面上昇は、気候変動に関する政府間パネル（IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change）からも報告がなされており、我が国においてもこのような長期的変動への備えを実施していく必要がある。国土交通省では、気候変動を踏まえた海岸保全のあり方に関する提言として、施設の耐用年数の間に将来的に予測される平均海面水位の上昇量を加味するべきである等の整備方針が示されている。そこで、我が国の海岸保全施設において、今後どのような対策を行っていくべきか、課題や留意点について述べなさい。</p>

（C9-4は次のページに印刷されています。）



C9-4	<p>土木構造物の耐震設計基準では、一般に設計照査用の地震動（設計照査用地震動と呼ぶ）が示されており、構造物の耐震設計に用いられている。一方で、設計照査用地震動の強度を超過する地震動や設計照査用地震動と異なる性質の地震動（超過地震動と呼ぶ）が発生する可能性がある。耐震設計を行う土木構造物を1つ挙げ、設計照査用地震動がどのように決められているかを示した上で、超過地震動を考慮した場合の構造物の構造計画や耐震設計に対する課題や留意点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1,000字以上1,500字以内で解答しなさい。

C10-1	<p>水道事業において、安全で安定的な水供給を維持するためには、気候変動による水道水源水質の不安定化に伴う、浄水施設への高濁度原水の流入リスクを考慮しておかなければならない。水源における高濁度発生状況を1つ挙げ、その際に想定される事故の概要を説明しなさい。加えて、その事故に対する専門技術に関する知識を活用した防止策について述べなさい。</p>
C10-2	<p>平成27(2015)年9月に採択された「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ(2030アジェンダ)」には、以下のように、持続可能な開発目標(SDGs)として設定された世界共通の17の目標が示されている。</p> <p>「1 貧困をなくそう、2 飢餓をゼロに、3 すべての人に健康と福祉を、4 質の高い教育をみんなに、5 ジェンダー平等を実現しよう、6 安全な水とトイレを世界中に、7 エネルギーをみんなに。そしてクリーンに、8 働きがいも経済成長も、9 産業と技術革新の基盤を作ろう、10 人や国の不平等をなくそう、11 住み続けられるまちづくりを、12 つくる責任、つかう責任、13 気候変動に具体的な対策を、14 海の豊かさを守ろう、15 陸の豊かさも守ろう、16 平和と公正をすべての人に、17 パートナリシップで目標を達成しよう」</p> <p>これらの目標のうち1つを挙げ、下水処理場を含む下水道関連施設が貢献できることについて、具体例を挙げ、その概要を説明しなさい。加えて、貢献に向けた課題とその展望について述べなさい。</p>
C10-3	<p>一般廃棄物処理計画は、10～15年の長期計画にあたる「一般廃棄物処理基本計画」と、各年度の「一般廃棄物処理実施計画」から構成されている。このうち、ごみに関する部分に対し「ごみ処理基本計画」が定められる。この「ごみ処理基本計画」を対象とし、策定にあたって整理すべき事項および策定が必要な事項について説明しなさい。次に、3Rを進めるための課題とその解決方法について述べなさい。</p>

(C10-4以降は次のページに印刷されています。)

C10-4	<p>再生可能エネルギーの導入に伴う環境影響評価のうち、環境影響評価法の対象となる事業を2つ以上挙げなさい。このうち1つの事業を選び、事業に伴う自然環境（動物、植物、生態系）への影響を1つ挙げた上で、影響の具体的な内容を述べなさい。次に、その影響についての調査、予測の具体的な手順を説明した上で、環境保全措置を検討する際に想定される課題と解決方法を述べなさい。</p>
C10-5	<p>再生可能エネルギーの普及に向けた事業は、温室効果ガス排出削減への貢献に限定せず、地域経済に対する波及効果や、地域社会に対する付加価値を創出する道筋を描いた上で具体化することが求められる。事業化する再生可能エネルギーを1つ選び、エネルギーの地産地消により創出される波及効果・付加価値の具体例を挙げ、その概要を説明しなさい。加えて、波及効果・付加価値の創出にあたり想定される課題と解決方法を述べなさい。</p>

