

平成 15 年（2003 年）度

1 級技術者資格審査 筆記試験問題 C

〔専門問題（択一式）〕

〔注意事項〕

1. この試験問題は、「メンテナンス分野」の専門問題です。全部で 15 ページあります。
2. 専門問題は 40 問あります。40 問から 30 問を選択して解答して下さい。ただし、30 問を超えて解答した場合には減点の対象となります。
3. 解答用紙（マークシート）には、解答欄以外に、氏名欄および受験番号欄があります。受験番号欄は、受験番号（数字）を記入し、さらにその下のマーク欄の数字を塗りつぶして（マークして）下さい。
4. 各問題には 5 つの選択肢があります。問題文に対応した答えを 1 つだけ選び、解答用紙（マークシート）の解答欄のその番号を塗りつぶして（マークして）下さい。
5. 試験係員の「始め」の合図があるまで、試験問題を見てはいけません。
6. 「始め」の合図があったら、ただちにページを確認し、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正味 2 時間です。
10. 試験時間中の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（マークシート）は必ず提出して下さい。
13. 試験問題は持ち帰って下さい。

〔メンテナンス分野〕

〔問題 1〕

土木構造物(社会資本)の維持管理に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 社会資本の維持管理は、その損傷状態や劣化状況を将来にわたって把握し、最も費用対効果が高くなるように行うことが求められる。
- (2) 社会資本の性能照査設計においては、供用開始後の維持管理を適切に行って、設計供用期間にわたって構造物の保有する性能が要求性能を満足することが求められる。
- (3) 社会資本を構成する構造物においては、機能的耐用年数の方が物理的耐用年数よりも長くなるように維持管理するのがよい。
- (4) 社会資本におけるライフサイクルマネジメントにおいては、ライフサイクルコストからの視点だけではなく、ライフサイクルアセスメントからの視点も必要である。
- (5) わが国の社会資本は、きわめて短期間に蓄積されてきたことが特徴であり、今後増大する維持管理費用への対応が大きな問題となっている。

〔問題 2〕

構造物の維持管理の業務に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 日常点検で劣化の兆候が認められた場合には、ただちに補修対策を講じなければならない。
- (2) 維持管理業務には、構造物の利用者や管理者に対するヒヤリングも含まれる。
- (3) 既設構造物の維持管理においては、現状の構造物の状況が確認できれば建設時の情報は必要ではない。
- (4) 構造物の点検・調査の結果は、構造物の現状を把握するためのものであり、構造物の将来を予測するための資料とはならない。
- (5) 構造物の補修の目的は、構造物の性能を建設当初の状態に回復させることにある。

〔問題 3〕

土木構造物の維持管理に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 補強対策を前提とする場合、調査や評価などの作業を省略してもよい。
- (2) 応急処置を施した場合、詳細調査や対策を次回の定期点検まで延期してもよい。
- (3) 構造物の重要度や予定供用期間などに応じて対策の方法を変えてもよい。
- (4) 初期欠陥が無い場合、維持管理を行う必要はない。
- (5) 補強対策を実施した場合、補強前の維持管理記録を残す必要はない。

〔問題 4〕

構造物の維持管理の業務に携わる技術者の倫理観に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 構造物の診断結果において、現状では問題がないが、将来的には大きな問題となりそうな兆候が現れていた。しかし、社会的な影響を考慮して、発注者に対しては問題ないと報告した。
- (2) 構造物の所有者が維持管理業務を外部に委託する契約を結んだ。これによって、所有者には維持管理の責任はなくなる。
- (3) 補修工法の選定にあたって、あるメーカーから電話連絡があり、金額としては高いが優れた性能を有するという、そのメーカーの製品の情報を得た。その電話情報をもとに所有者にその工法を推奨した。
- (4) 維持管理業務経験の豊富な技術者 A が、経験 1 年に満たない技術者 B に構造物の維持管理計画の策定を依頼した。技術者 A は自身の知識と経験に基づき、その内容を問題ないと判断し、そのまま採用することにした。
- (5) 予防保全を前提とした構造物に対して、10 年前よりひび割れをモニタリングしている。この維持管理業務を前任者から引き継いで 1 年後に、ひび割れ発生に気がついた。しかし、モニタリング結果には 2 年以上前からその兆候が現れていたことがわかったため、その管理責任は前任者にあるとした。

〔問題 5〕

構造物の維持管理計画に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 地震や台風による被害が発生した場合、すみやかに調査・点検を実施する。
- (2) 劣化が進行していると予想されても、構造物表面に変状が現れていない場合には、補修等の対策は検討しない。
- (3) 経年変化を観察するために、決まった箇所定期的に点検を実施する。
- (4) 対策実施のための調査・点検では、対策方法をあらかじめ想定し、むやみに調査・点検項目を増やさない。
- (5) 構造物の性能評価においては、点検の結果だけではなく、設計図書や工事記録も参考にして判断を下す。

〔問題 6〕

構造物の維持管理記録に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 目視を中心として点検を行う場合、その結果を記録し保存する必要はない。
- (2) 構造物の完成後最初に行う点検の結果は供用期間中に破棄してはならない。
- (3) 土木構造物は公共性が高いので、点検記録に点検者の名前や所属などの情報は含まない。
- (4) 維持管理の記録の目的には、維持管理技術の妥当性を確認することは含まれない。
- (5) 維持管理記録に記載されるデータは、客観的なものである必要はない。

〔問題 7〕

今後 20 年間の供用を予定している施設に対して、現在より 5 年後に 1,000 万円、10 年後に 5,000 万円の費用をかけて補修する計画を立案した。今後 20 年間の社会的割引率が 2% で一定であるとした場合の総補修費用の現在価値として、適切なものを選びなさい。

- (1) 7,226 万円
- (2) 5,434 万円
- (3) 5,007 万円
- (4) 4,922 万円
- (5) 4,038 万円

〔問題 8〕

構造物のライフサイクルコストに関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 初期建設費を小さくするほど、ライフサイクルコストの削減には有効である。
- (2) ライフサイクルコストの算出にあたっては、解体・撤去費用は除外する。
- (3) 供用期間の長い構造物では、ライフサイクルコストを考慮する必要はない。
- (4) ライフサイクルコストの算出にあたっては、物価変動を考慮する必要はない。
- (5) 補修計画の立案にあたっては、ライフサイクルコストを考慮する必要がある。

〔問題 9〕

土木構造物の劣化に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 寒冷地の方が温暖地よりも鋼材の腐食が発生しやすい。
- (2) 腐食を伴う場合、鋼材の疲労損傷は発生しにくい。
- (3) 表面を被覆保護していない FRP は紫外線により劣化する。
- (4) 吸水率の高い骨材を用いたコンクリートは凍害を受けにくい。
- (5) 舗装用アスファルト混合物は空隙率が小さいほどひび割れを起こしやすい。

〔問題 10〕

土木構造物の点検に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 構造物の設計図書が揃っていれば、実構造物の性能は設計を満たしていると考えてよく、初回の点検は省くことができる。
- (2) 日常行う構造物の点検は、特定の場所を選んで、同じ人が同じ方法で点検しなければならない。
- (3) 数年に一度の頻度で行われる定期点検は、日常の点検において外観上の損傷がなければ省略することができる。
- (4) 構造物の定期的な点検で損傷が発見された場合は、原因を追求するために詳細な調査が必要である。
- (5) 災害の直後に再び災害が起こる可能性は少ないので、1年以内に定期点検が予定されていれば、その定期点検にまとめて点検をしてよい。

〔問題 11〕

構造物の外観（目視）調査に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 構造物の表面に接近できなかったので、双眼鏡を用いて観察した。
- (2) 海洋構造物において、潮位が低い時間にあわせて観察した。
- (3) 現地での目視に替えて、デジタルカメラで撮影を行い、その画像を観察した。
- (4) 部材表面の一部が析出物で覆われていたので、清掃してから観察した。
- (5) 最近補修工事が実施された箇所を入念に観察した。

〔問題 12〕

土木構造物のモニタリングに関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 土木構造物のモニタリングの目的は、変状発生の有無を継続的に監視することによって、定期的な点検を省くことにある。
- (2) アルカリ骨材反応が発生しているコンクリート構造物をモニタリングする方法として、コンタクトゲージでひび割れ幅の変化を測定する方法がある。
- (3) コンクリート構造物内部の鉄筋腐食の進行をモニタリングする方法には、電気化学的な方法がある。
- (4) 鋼構造物の剛性変化をモニタリングする方法には、構造全体の振動特性の変化を調べる方法がある。
- (5) 鋼部材やコンクリート部材の表面ひずみの変動を長期間モニタリングする際には、温度補正を行う必要がある。

〔問題 13〕

構造物が受ける環境作用および荷重作用の評価に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 構造物の設置環境調査や荷重作用調査は、構造物に劣化や損傷が顕在化してから行う。
- (2) 構造物の劣化進行速度は、構造物周辺の地形や構造物の向きには影響されない。
- (3) 地中構造物では、土壌中の含有物質とその量が明らかであれば、地下水の状態が不明でも劣化速度を把握できる。
- (4) 海岸構造物の波浪荷重による損傷は、波力が衝撃的に繰り返し作用することが原因で生じることが多い。
- (5) 鋼道路橋の疲労による損傷は、構造形式にかかわらず交通量が多い橋梁ほど発生しやすい。

〔問題 14〕

補修・補強計画に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 目に見える変状が同じ場合には、構造物の劣化機構にかかわらず同じ補修あるいは補強工法を採用してよい。
- (2) 劣化・損傷の原因が明らかな場合には、外観の劣化・損傷の程度と残存供用期間とから補修あるいは補強の要否を判断できる。
- (3) 劣化による構造物の変状が部分的に現れている場合には、変状が現れている部分のみを補修の対象とし、変状が現れていない部分は補修しない方がよい。
- (4) 構造的な性能低下が懸念される構造物に恒久的な復旧対策を施すことが決まっている場合には、復旧対策までの期間にかかわらず、応急的な補強は考えなくてもよい。
- (5) 補修工法の選定にあたっては、補修の繰返しを前提として工法の選定を行う方が経済的である。

〔問題 15〕

補修・補強計画に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 劣化因子を完全に除去できない場合は、劣化の進行を抑制するように補修を計画する。
- (2) 劣化によって第三者被害が懸念される場合においても、原因を特定したうえで応急処置方法を決定しなければならない。
- (3) 補修計画においては、構造物の重要度、残存供用期間、経済性、補修後の維持管理の難易度などを考慮しなければならない。
- (4) 耐荷性能や剛性などの力学的な性能の向上を目的とする場合は、補強計画を立案しなければならない。
- (5) 補修・補強工法の選定においては、施工性、経済性および工事の周辺環境への影響を考慮しなければならない。

〔問題 16〕

鉄筋コンクリート構造物における中性化に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) コンクリートの中性化は、二酸化炭素により炭酸カルシウムが分解されることにより生じる。
- (2) 中性化の場合、塩害よりも鉄筋の孔食が発生しやすい。
- (3) 雨のかかる箇所は、そうでない場所よりも中性化しにくい。
- (4) 中性化深さは経過年数の2乗に比例して増加する。
- (5) コンクリートのひび割れの有無は、コンクリートの中性化に影響を及ぼさない。

〔問題 17〕

アルカリ骨材反応による鉄筋コンクリート構造物の劣化に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 日射を受ける面は、日射を受けない面に比べて反応速度は遅くなる。
- (2) 鉄筋コンクリート柱部材においては、柱軸方向のひび割れが発生しやすい。
- (3) コンクリートが中性化した箇所では、アルカリ骨材反応が発生しない。
- (4) 表面からの水分の浸入を遮断すれば、アルカリ骨材反応を止めることができる。
- (5) 高炉セメントが使用されている場合、アルカリ骨材反応が発生しやすい。

〔問題 18〕

道路橋の鉄筋コンクリート床版の疲労劣化要因に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 過積載車による過大輪荷重の走行
- (2) 主桁の拘束作用による初期段階での乾燥収縮ひび割れの発生
- (3) 貫通ひび割れへの路面からの浸透水の浸入
- (4) 交通量の増大
- (5) 最小床版厚を厚くしたことによる死荷重の増大

〔問題 19〕

コンクリート構造物に用いられる非破壊検査に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 電磁誘導法を用いるとコンクリート中の鉄筋の腐食量を測定できる。
- (2) 赤外線法を用いるとコンクリート表面の塩化物イオン量が測定できる。
- (3) アコースティック・エミッション (AE) 法を用いるとコンクリート内部の鉄筋位置や鉄筋径が探査できる。
- (4) 衝撃弾性波法を用いるとコンクリート内部の空隙が探査できる。
- (5) 超音波法を用いるとコンクリートの中性化深さが測定できる。

〔問題 20〕

コンクリート構造物の調査方法に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) テストハンマー法によりコンクリートの反発硬度を測定する場合、同じ強度のコンクリートであれば、打撃方向が上向きでも下向きでも反発硬度に差は生じない。
- (2) フェノールフタレイン 1%エタノール溶液を用いてコンクリートの中性化深さを測定する場合、中性化した範囲のコンクリート面は赤紫色を呈する。
- (3) コンクリートコアを採取して圧縮強度試験を行う場合、コアの高さと直径との比が 1.0 の場合は、試験で得られた圧縮強度を補正する必要はない。
- (4) 採取したコンクリートコアから特定の位置の塩化物イオン量を調べる場合、湿式のコンクリートカッターを用いて試料を採取する。
- (5) 自然電位法を用いてコンクリート中の鉄筋の腐食状況を調べる場合、コンクリートの表面は乾燥状態にさせてはならない。

〔問題 21〕

コンクリート構造物の調査方法に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 火災を受けたコンクリート構造物の調査において、コンクリート表面の変色状況から受熱温度の程度を調べた。
- (2) 海岸地域にあるコンクリート構造物の調査において、コンクリート中の塩化物イオン量と中性化深さの両方から鉄筋腐食発生の可能性を調べた。
- (3) アルカリ骨材反応が発生しているコンクリート構造物において、コアの残存膨張量から劣化進行程度を調べた。
- (4) 凍害が発生しているコンクリート構造物において、コンクリート中のアルカリ量分布から劣化進行の程度を調べた。
- (5) 鉄筋コンクリート構造物において、コンクリートコアの採取位置を選定するために内部鉄筋の位置を調べた。

〔問題 22〕

鉄筋コンクリート擁壁の外観調査結果の評価に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) ひび割れからの錆汁が見られなかったので、鉄筋の腐食は発生していないと判断した。
- (2) コンクリート表面のひび割れ幅が 0.5mm 程度であったが、耐久性には影響なしと判断した。
- (3) コンクリート表面に亀甲状のひび割れが入っていたので、温度ひび割れが原因であると判断した。
- (4) 表面に発生したひび割れ幅が大きかったので、ひび割れが貫通していると判断した。
- (5) コンクリート表面に豆板（ジャンカ）が見られたので、その部分の中性化が進行していると判断した。

〔問題 23〕

コンクリート用材料の基準や規制に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 鉄筋コンクリートに用いられる海砂に含まれる塩化物量の許容限度の標準が規定されたのは、昭和 49 年頃である。
- (2) 鉄筋コンクリート中の塩化物イオンの総量規制がはじまったのは、昭和 61 年頃である。
- (3) アルカリシリカ反応性の骨材試験として、化学法とモルタルバー法が規定されたのは、昭和 49 年頃である。
- (4) アルカリ骨材反応施策としてアルカリ総量規制がはじまったのは、昭和 61 年頃である。
- (5) 土木学会コンクリート標準示方書にコンクリート中の鋼材の腐食限界塩化物イオン量について記述されるようになったのは、平成 11 年版からである。

〔問題 24〕

鉄筋コンクリート構造物に発生するひび割れ補修の要否判断に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 塩化物イオンの侵入による鉄筋の腐食膨張が原因でひび割れが生じたが、その幅が許容値以内であったので、ひび割れを補修しなかった。
- (2) コンクリートの仕上げ面に生じた沈下ひび割れの幅が許容値を超えていたが、進展がないと考えられたので、ひび割れを補修しなかった。
- (3) 水和熱に伴う温度ひび割れ幅が許容値より小さく、また、進展していなことを確認したが、貫通ひび割れと予想されたため、ひび割れを補修した。
- (4) 乾燥収縮によるひび割れが生じたが、その発見直後の調査で許容ひび割れ幅と同程度であったので、ひび割れを補修しなかった。
- (5) 構造物完成時の点検において原因不明のひび割れが発見されたが、その幅が許容値以内であったので、ひび割れが進展しないことを確認し、補修をしなかった。

〔問題 25〕

劣化した鉄筋コンクリート構造物を初期の性能を満足するように補修する場合、次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 凍害を受けてスケーリングを生じた部分に対して、劣化部分を除去して断面修復を行った。
- (2) 中性化によりかぶり部分がはく落した構造物に対して、はく落した箇所の鋼材を即座に塗装する補修を行った。
- (3) 表面が強アルカリにより侵食されている構造物に対して、鉄筋が腐食しないと判断し補修しなかった。
- (4) アルカリ骨材反応によりひび割れが生じた構造物に対して、表面被覆工法で補修を行った。
- (5) 塩害を受けた構造物に対して、それ以上塩化物イオンが侵入しないように表面被覆工法で補修を行った。

〔問題 26〕

プレストレストコンクリート（PC）橋梁と鉄筋コンクリート（RC）橋梁の劣化の傾向を比較して示した次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) PC 橋梁では単位セメント量が多いので、反応性骨材が用いられた場合にアルカリ骨材反応が生じやすい。
- (2) PC 橋梁では水セメント比の小さなコンクリートが用いられており、劣化因子の侵入量が小さい。
- (3) ポストテンション PC 部材では、グラウト充填不良があっても、PC 鋼材はシースに保護されており腐食しない。
- (4) PC 橋梁では、PC 鋼材に腐食が発生した以降に、劣化が急速に進行しやすい。
- (5) 同一の腐食量であっても、PC 橋梁の PC 鋼材が腐食した場合の方が、RC 橋梁の主鉄筋が腐食した場合に比べて、橋梁の耐力等の力学性能に与える影響が大きい。

〔問題 27〕

鋼橋技術の変遷に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 昭和 40 年代後半頃から、従来のリベット構造に代わって、溶接構造が普及し始めた。
- (2) 昭和 47 年の道路橋示方書により 50 キロ級鋼(SM50 材)の許容応力度が規定された。
- (3) 昭和 39 年の鋼道路橋設計示方書では、たわみに関する許容値が緩和された。
- (4) 鉄筋コンクリート床版について、昭和 39 年の鋼道路橋設計示方書と現在の基準を比較すると、当時の設計の方が床版厚は大きく、剛性も大きい。
- (5) 昭和 39 年の鋼道路橋設計示方書において、TL-20 の設計活荷重が規定された。

〔問題 28〕

塩分を含む水中に置かれた鋼構造物の腐食傾向に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 水中の塩分（NaCl）濃度が大きいほど、鋼材の腐食速度は大きい。
- (2) 水の pH が 6 を下回ると、鋼材の腐食速度が大きくなる。
- (3) 水の流速の大小は、鋼材の腐食速度には影響しない。
- (4) 水の温度が高いほど、鋼材の腐食速度は大きい。
- (5) 水中の溶存酸素量が大きいほど、鋼材の腐食速度は大きい。

〔問題 29〕

鋼橋の劣化・損傷に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 高張力鋼を使用した場合には、一般的に疲労の影響は小さくなる。
- (2) 高温多湿な地域では腐食は発生しやすいが、腐食の進行速度は遅い傾向にある。
- (3) 鋼橋においては、局部腐食より全面腐食に注意する必要がある。
- (4) 鋼橋の変形では、引張部材に生じる座屈変形が問題となる。
- (5) F11T 以上の高力ボルトに対しては、遅れ破壊に注意する必要がある。

〔問題 30〕

鋼橋の疲労に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 疲労亀裂は、部材設計上の応力が最大になる部位に発生する。
- (2) 溶接部のビード形状は疲労亀裂の発生に関係しない。
- (3) 局部的な応力状態は疲労亀裂の発生に関係しない。
- (4) 溶接継手部の疲労強度は使用する鋼材の静的強度に依存する。
- (5) 鋼材の残留応力は疲労強度に影響を及ぼす。

〔問題 31〕

鋼橋の防食に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 耐候性鋼材における安定錆は、継続的な湿潤状態下で生成されやすい。
- (2) 溶融亜鉛めっきされた鋼材では、皮膜に傷が生じても犠牲防食作用により腐食が抑制される。
- (3) ステンレス鋼の不働態皮膜は自己補修機能を有していない。
- (4) 塗膜劣化の発生に素地調整の良否は影響しない。
- (5) 塗膜劣化の発生に塗装膜厚の大きさは影響しない。

〔問題 32〕

舗装の破損に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 路面の状況を定量的に把握する目的で行う調査項目として、わだち堀れ量がある。
- (2) 破損原因を非破壊的に調査する装置として、フォーリングウェイトデフレクトメータ（FWD）がある。
- (3) アスファルト舗装の路面がわだち堀れを起こす原因として、アスファルト量の不足がある。
- (4) コンクリート舗装の路面がひび割れを起こす原因として、路床・路盤の支持力不足がある。
- (5) 路面の性能を評価する方法として、維持管理指数（MCI）がある。

〔問題 33〕

舗装の補修工法の選定や特徴に関する次の記述のうち、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) トンネル内のコンクリート舗装の補修では、建築限界を考慮してアスファルト混合物による切削オーバーレイ工法を採用することがある。
- (2) 空港の滑走路面の補修では、アスファルト混合物によるオーバーレイ工法を採用することがある。
- (3) 排水性舗装の補修では、破損原因が骨材飛散の場合、打換え工法を採用することがある。
- (4) コンクリート舗装の補修にアスファルト混合物によるオーバーレイ工法を適用した場合、オーバーレイ厚が薄いと、ひび割れが生じることがある。
- (5) 橋面舗装の補修にアスファルト混合物による切削オーバーレイ工法を適用した場合、橋の伸縮装置周辺においてアスファルト混合物が過転圧状態となることがある。

〔問題 34〕

道路のり面の維持管理に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) のり面に親水性（水分の多いところを好む）植物が繁茂している箇所では、のり面安定上の問題はない。
- (2) 建設工事中に斜面安定対策としてグラウンドアンカー工を施工した箇所は、点検箇所から除外してよい。
- (3) 土留擁壁の天端付近から湧水が見られる場合は、裏面の排水状態について点検を行う。
- (4) ブロック張工がはらみ出して亀裂が入った場合は、速やかにひび割れ注入を行う。
- (5) 切土のり面の後背地については、用地外であれば点検を行う必要はない。

〔問題 35〕

鉄道のレールの検査・補修に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) レールに入った傷の深さが 15mm 以上、または長さが 20mm 以上になれば、計画的なレール交換の対象となる。
- (2) 分岐器のトンゲレールは、その先端がナイフ状に加工されており、車輪との接触も少なく摩耗しないことから、その交換周期は一般のレールに比べて長い。
- (3) レールの継ぎ目は、継ぎ目板で補強されており、その補修やボルト交換周期は中間部に比べ長い。
- (4) 木マクラギは、コンクリートマクラギに比べて柔軟性があるため、寿命が長い。
- (5) 道床に使用している砕石は、列車荷重による細粒化もほとんどなく、半永久的に使用できる。

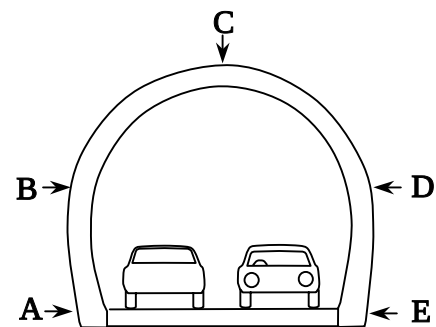
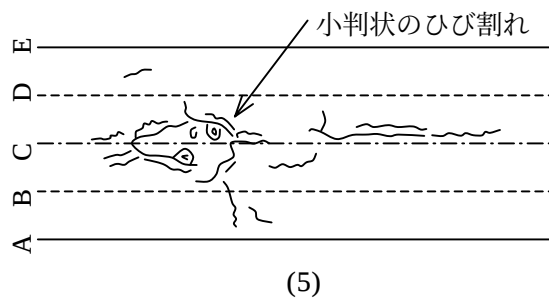
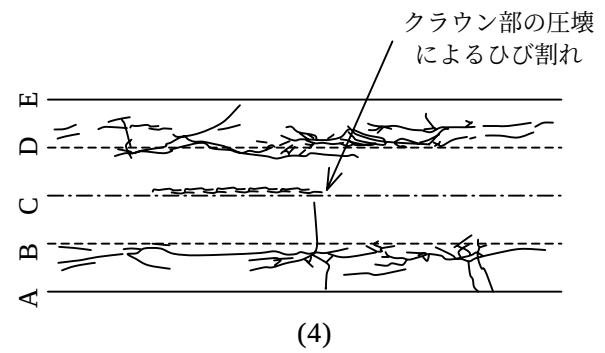
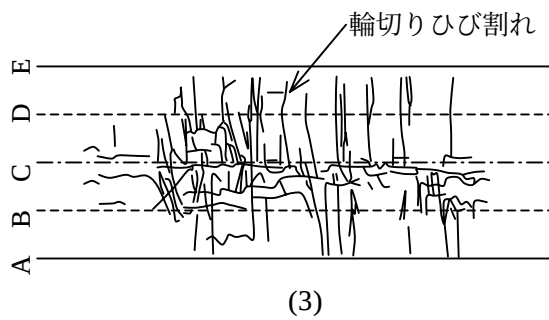
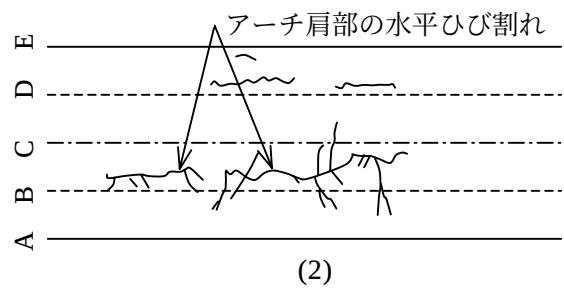
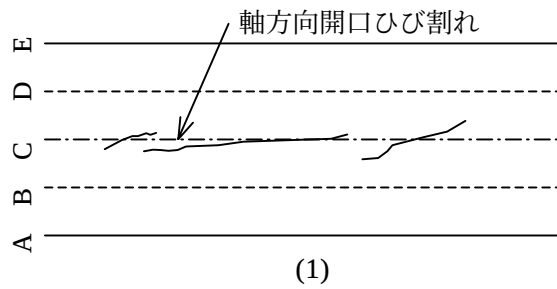
〔問題 36〕

軌道の変位とその検査、整備に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 列車の走行により生じる軌道変位については、2 年に 1 回、定期検査を実施する。
- (2) 左右方向の軌道変位は、乗り心地には影響するが、走行安全には影響しない変位である。
- (3) 軌道のねじれにより生じる軌道変位（平面性）は、脱線の原因となる変位である。
- (4) 軌道の縦方向の凹凸による変位（高低変位）は、線路の整備や補修の対象となることの少ない変位である。
- (5) 線路の補修では、軌道変位の整備よりも、レールやマクラギを交換する作業が多い。

〔問題 37〕

山岳トンネル周辺の地山の強度が土被り圧に比べて著しく小さい場合には、トンネル周辺に塑性領域が拡大してトンネル覆工に大きな荷重が作用する。次の図のうち、この荷重によりトンネル覆工に生じるひび割れの展開図として、適切なものを選びなさい。



〔問題 38〕

トンネルの変状に関する次の(ア)～(エ)の記述について、その正誤の組合せとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 覆工の変形、移動および沈下は、地震、地すべり、大雨等により急激に進行することがある。
- (イ) 既設トンネルに近接して工事が行われる場合、トンネル周辺の応力バランスが急激に崩れ、既設トンネルに変状が発生することがある。
- (ウ) 水により劣化しやすい岩種で、かつインバートが設けられていないトンネルでは、側溝からの漏水や地下水により路面下の地山が劣化することがある。
- (エ) 覆工に発生したひび割れから漏水がある場合に、止水対策を行うと問題を生じることがある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	正	正	正
(2)	誤	正	正	正
(3)	正	誤	正	正
(4)	正	正	誤	正
(5)	正	正	正	誤

〔問題 39〕

海中に建設された鋼製基礎構造物に対して、アルミニウム合金を犠牲陽極として用いる流電陽極方式による電気防食システムを適用する場合、この防食システムの維持管理に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) 出力電圧を調節することで、陽極の残存寿命を変化させることができる。
- (2) 鋼の電位測定結果が防食管理電位より貴である（高い）場合、防食状態は良好である。
- (3) 防食電位は、電圧計の－（マイナス）端子に照合電極を接続して測定する。
- (4) 陽極の残存質量と平均発生電流量から陽極の残存寿命を求めることができる。
- (5) 防食電流密度は鋼種により定められているので、事前に鋼種を特定しておく必要がある。

〔問題 40〕

ダム の 維持管理に関する次の記述のうち、適切なものを選びなさい。

- (1) ダム本体の日常的な点検項目は、主に堤体の劣化、磨耗、ひび割れおよび漏水であり、水叩きの洗掘の点検は洪水期直後に行えばよい。
- (2) 貯水性能管理のために定期的に行う点検の主たる項目は、漏水量と揚圧力の測定である。
- (3) 放流の主な目的は、大雨のときにダムの貯水量を安定させ、水位を一定に保つように調整・管理することである。
- (4) 貯水池の堆砂量の変化は小さいため、堆砂の点検は定期的に行う必要はなく、洪水の直後に同一の断面において行う。
- (5) 貯水池の法面やダム管理用の道路の点検については、土砂崩れの可能性が生じた段階で行う非常時点検が基本となる。