

2024 年度

河川維持管理技術者資格試験 論述試験

選択問題

〔注意事項〕

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は **1** ～ **4** までの 4 問が出題されていますが、その内の 2 問を選択し、解答して下さい。解答用紙には必ず選択した問題の番号をご記入下さい。
3. 「始め」の合図があったら、印刷の不鮮明なところがないかを確認して下さい。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。
4. 解答用紙にある受験番号の欄には 4 枚ともご記入下さい。(枚数は 4 枚です)
5. 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に、指定する字数 (1,500 字) 内で作成して下さい。また、解答用紙の欄外の余白には、何も書いてはいけません。
6. 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。
7. 解答用紙への記述は、HB または B の黒鉛筆またはシャープペンシルを使用して下さい。説明にどうしても図表の記載が必要な場合は、必要最小限の範囲で可能とします。また、色鉛筆等での記載は可能ですが、採点はモノクロ印刷で行います。
8. この試験の解答時間は「始め」の合図があってから 150 分です。
9. 試験開始後 1 時間以内は退室できません。
10. 「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。
11. 解答用紙は必ず提出して下さい。
12. 試験問題は持ち帰っても結構です。

問題 1

ある年の4月、広域で大きな地震があり、河川堤防において亀裂やはらみ出し等の被災が発生した。写真及び図は震度6弱の地震を観測したA地区のものであり、当該地区の堤防の変状の特徴、ボーリング調査結果は以下のとおりである。

- ・堤防天端で川表・川裏側共に大きく沈下していた。また、川表・川裏側共にのり尻部ではらみ出しが生じていた。
- ・堤防天端及び川裏のり面において、亀裂が生じていた。
- ・堤防直下には比較的厚いAc1層（沖積粘土層、N値0～2程度）、As2層（沖積砂質土層、N値20程度以上）が分布している。
- ・地下水位はBs層（砂質土を主体にした堤体土）内にあり、Bs層下部に飽和域が形成されている。
- ・Bs層下部の地下水位以深はN値が5以下と小さく、かつ、 $F_c=15\sim 20\%$ 程度、 $I_p=N_p\sim 15$ 程度である。

このような状況を踏まえ、以下の問いに1,500字以内で答えよ。



写真-1：A地区堤防の被災状況

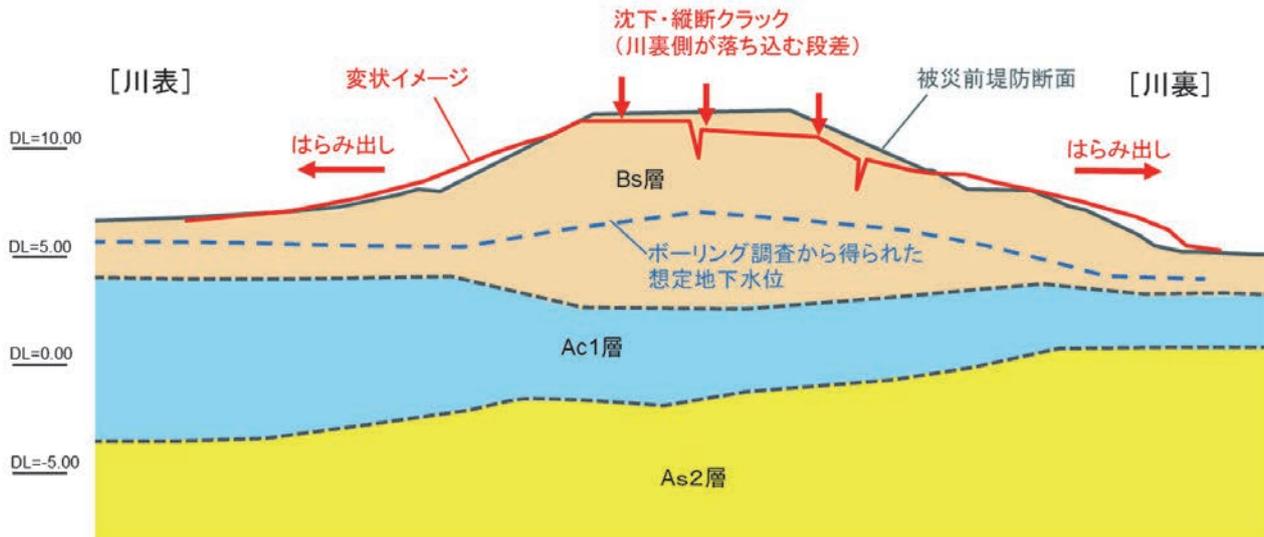


図-1：地震時におけるA地区堤防変状の概念図

- (1) 地震による堤防（土堤）の一般的な被災メカニズムについて述べよ。また、堤防の被災形態及びそれらによる堤防の機能低下について、それぞれ2点以上述べよ。
- (2) A地区の被災について、問題文中で与えられた情報から被災要因を推定せよ。また、それを踏まえて、当該堤防において実施すべき本復旧の工法とそれを選定した理由について述べよ。
- (3) 堤防（土堤）は応急復旧を行ったとしても、本復旧完成までの間はその機能が低下していると考えられる。今回の地震による堤防の被災が出水期前に発生したことを踏まえ、本復旧完成までの間に行う必要のある対応とその理由について、河川巡視や警戒体制確立の観点から述べよ。

問題 2

河道の維持管理に関する以下の問に1,500字以内で答えよ。

- (1) 河道の点検は、河道が有する治水・利水・環境保全に係わる機能に影響を及ぼしうる変状を把握するために行うものであるが、このうち、河道の流下能力の維持、河川構造物の安定及び堤防の侵食抑制のために行う点検のそれぞれについて、着眼点とその点検・評価方法の概略を述べよ。

- (2) 図1は、A川で重点監視区間に設定した0.4kp付近の河道の変化を把握するため、毎年の点検時に図2に青矢印で示すように橋梁上から当該付近の様子を撮影した写真を時系列に並べたものである。また、図3にはA川0.4kp横断測量成果重ね図を、図4には平成31年に0.4kp横断測線上（位置は図3中に記載）で採取した土砂の粒径を、図5にはA川の河道管理基本シートの一部を示す。これらの図から得られる情報から、当該区間において最も注視すべき河道の変状を挙げ、その変状が生じているメカニズムについて考察せよ。



注) 撮影年により、若干のアンゲルの違いはあるが、いずれも0.4kp周辺の河道を撮影している。

図1 A川0.4kp付近の変化
(上流の橋上から撮影)

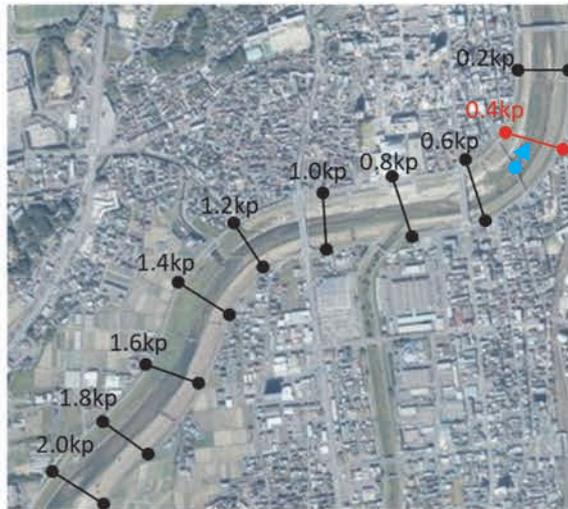


図2 A川正射写真画像

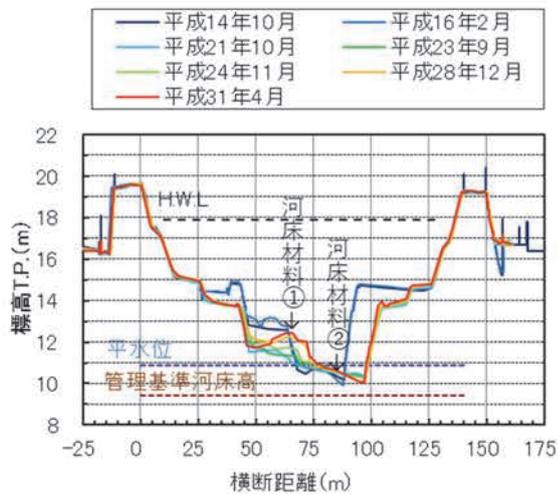


図3 A川0.4kp 横断重ね図(河床材料採取位置)

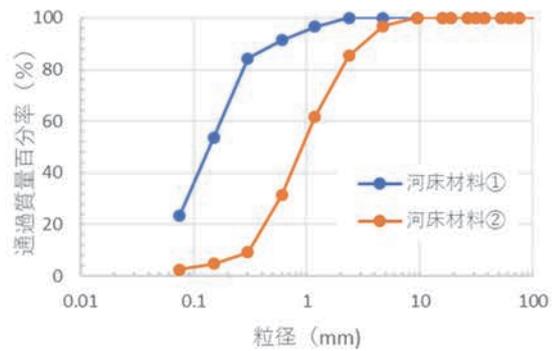


図4 A川0.4kpで採取した河床材料の粒径
(平成31年採取)

問題 3

図1に示す樋門およびその周辺堤防に関する次の事例に関して、以下の問いに1,500字以内で答えよ。

出水期前の点検により、樋門周辺堤防の裏のり面に陥没が確認された。既往の調査結果から、基礎地盤は粘性土が厚く堆積しており、堤体は砂質土である。樋門函体は既往の文献から杭で支持されている。堤防天端には30cm程度の抜け上がりがあり、表のり面の護岸には抜け上がり、段差・クラックがそれぞれ確認されており、直近の点検から護岸の段差・クラックの拡大が確認されている。

- (1) 想定される陥没に至るメカニズム、変状を放置した場合に高水時の河川水の上昇により生じる変状をそれぞれ2つずつ述べよ。
- (2) 変状原因の特定、対策を検討するための調査項目を複数挙げた上で、それぞれ確認すべき事項について述べよ。
- (3) 実施すべき対策を2つ挙げ、それぞれの対策を行った場合に今後の維持管理において留意すべき事項を述べよ。

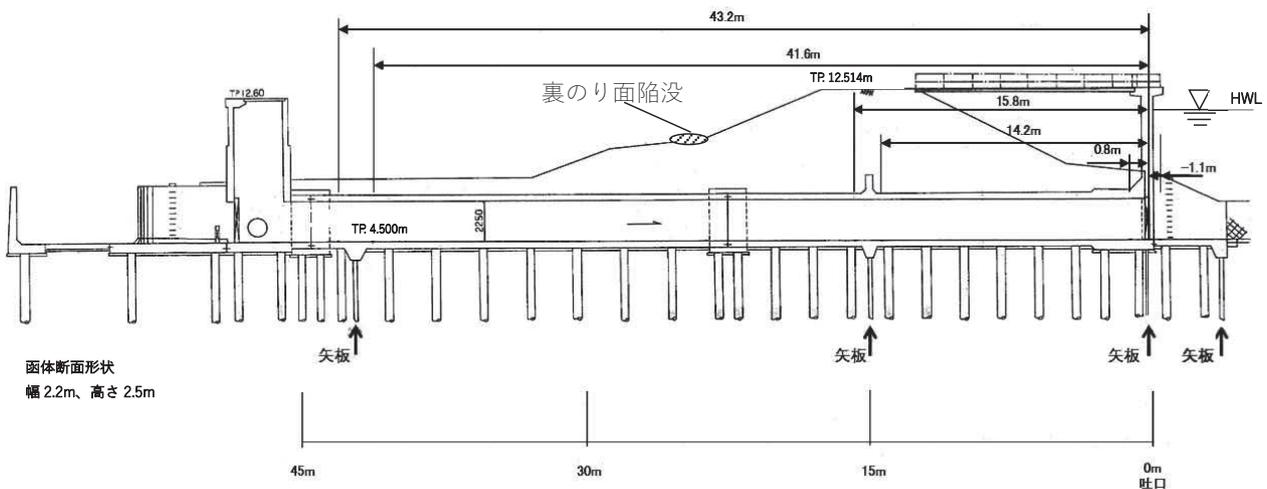


図1 樋門及び周辺堤防の変状

問題 4

護岸について（１）及び（２）の問いに、1,500字以内で答えよ。

- （１）写真１及び２は堤防に近接した一連の接続ブロック張の低水護岸にかかる出水後の写真である。護岸が被災したメカニズムについて、考えられるものを２つ述べよ。



写真1 護岸の被災状況（正面側）



写真2 護岸の被災状況（下流側）

- （２）出水期間中に背割堤天端に迫る水位を記録した洪水により、背割堤周辺で大きな流速が発生し被災した背割堤の低水護岸（図1）について、①放置した場合の影響、②早期の復旧に向けた応急復旧工法（工種）と施工方法および施工に当たっての留意点について述べよ。

なお、被災したA河川は流下能力が不足しており、今回の被災水位に迫るような出水が多いことに加え、合流するB支川の背後に広がる市街地の土地が低いため、A河川の中規模以上の出水が生じた時は度々浸水被害が生じている。

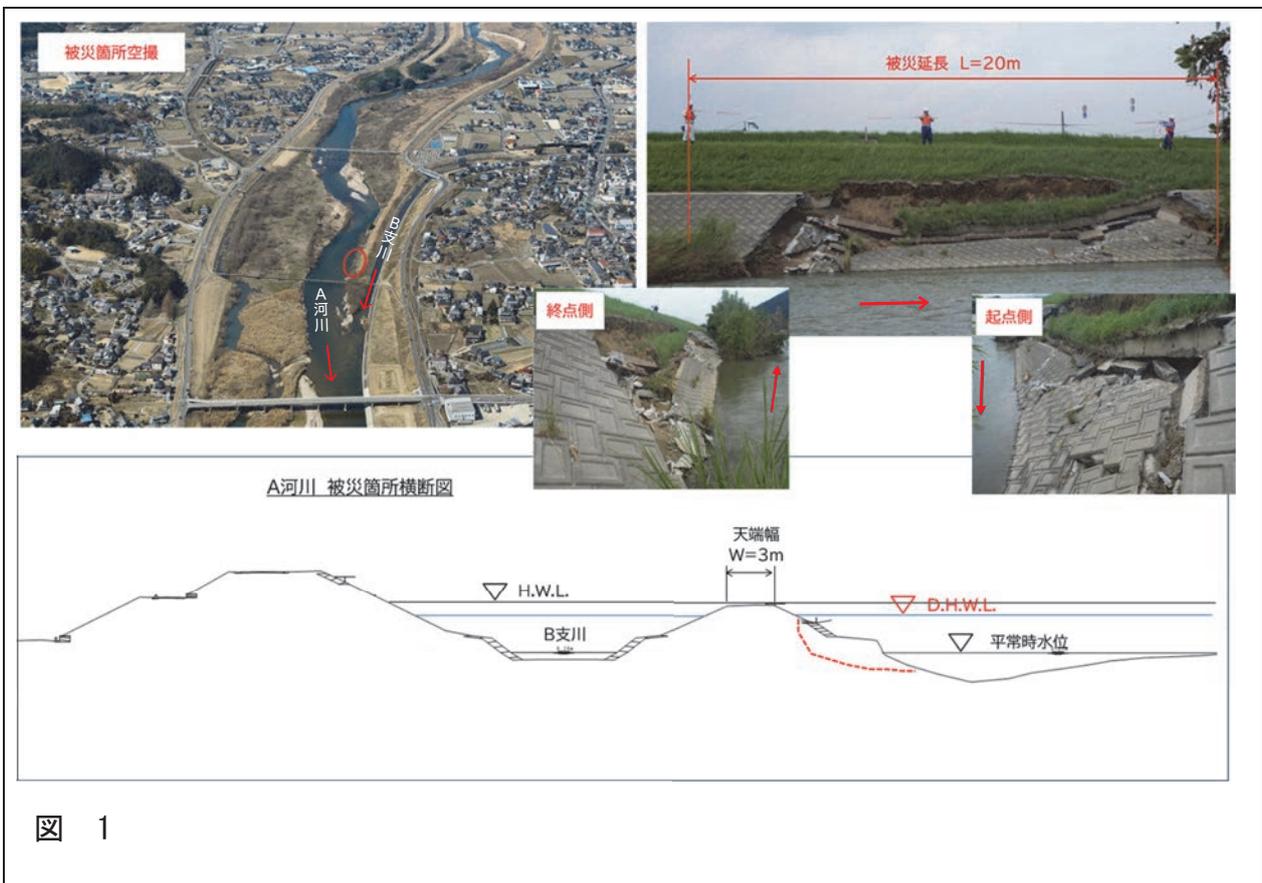


図 1