

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

令和5年度技術士第二次試験問題【建設部門】

**9 建設部門【必須科目Ⅰ】**

Ⅰ 次の2問題（Ⅰ-1, Ⅰ-2）のうち1問題を選び回答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ-1 近年の水災害は激甚化・頻発化が顕著である。こうした中、施設能力を超過する洪水が発生することを前提に、氾濫に備える水防災意識社会の再構築を進めてきたところである。今後、この取り組みをさらに一歩進め、気候変動の影響や社会状況の変化などを踏まえ、あらゆる関係者が協働して流域全体で治水対策を進めていく必要がある。

この流域治水を推進するためには、従来のハード整備に加え、都市計画制度の活用などソフト施策の両側面から対策を講じていかなければならない。このような状況を考慮したうえで、建設部門全体に関する問題として以下の問いに答えよ。

- (1) 流域全体であらゆる関係者が協働して、総合的かつ多層的な水害対策を行うに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策をハード、ソフト施策に区別して示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前問（1）～（3）を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

1 . 多 面 的 な 課 題 と そ の 観 点

( 1 ) ハ ー ド 対 策 と ソ フ ト 対 策 の 併 用 ( 安 全 面 )

気 候 変 動 の 影 響 に よ り 気 温 上 昇 を 2℃ に 抑 え る シ ナ  
 リ オ で も 2040 年 頃 に は 、 降 雨 量 が 約 1.1 倍 、 流 量 が  
 1.2 倍 、 洪 水 発 生 頻 度 は 2 倍 に な る と 予 想 さ れ て い る  
 ① 。 近 年 の 水 災 害 は 激 甚 化 し て お り 、 堤 防 が 決 壊 す る  
 等 ハ ー ド 整 備 の み で は 対 応 で き ず 、 甚 大 な 被 害 が 発 生  
 す る と 考 え ら れ る 。 よ っ て 、 安 全 面 の 観 点 ② か ら 、 ハ  
 ー ド 対 策 と ソ フ ト 対 策 の 併 用 ③ が 課 題 で あ る 。

- ① 客観的データを使った現況説明でとても良いのですが、いささか長すぎます。端的にいうと水害は頻発化・激甚化しているということですよ。とっておきのデータだけに留め、半分ぐらいを目安にダイエツトしましょう。
- ② 大きな目的は治水ですから、すべての課題に当てはまってしまう。見直しましょう。
- ③ 問題文にソフト・ハード両側面から対策を講じなければならないとあり、重複している印象を受けます。表現がかぶらないように工夫した方が良いでしょう。例えば、「体制面の観点から分野横断的に取り組むことが課題」といった感じになります。ただし、この場合は背景も見直す必要がありますので、全体を見直すと良いでしょう。※この場合、解決策も一部修正が必要です。

( 2 ) 予 防 保 全 型 の 維 持 管 理 の 加 速 化 ( 機 能 維 持 面 )

高 度 成 長 期 以 降 に 集 中 的 に 建 設 さ れ た イ ン フ ラ 施 設  
 の 老 朽 化 は 深 刻 で あ る 。 今 後 、 建 設 後 50 年 以 上 経 過  
 す る 施 設 の 割 合 が 加 速 度 的 に 進 行 す る ④ 。 地 方 自 治 体  
 で は 予 算 不 足 、 人 材 不 足 等 か ら 事 後 保 全 型 の 維 持 管 理  
 と な っ て い る 。 老 朽 化 し た 施 設 は 本 来 の 防 災 機 能 が 働  
 か ず 、 被 害 拡 大 の 要 因 と な る ⑤ 。 よ っ て 、 機 能 維 持 面

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

の観<sup>⑥</sup>点から予防保全型の維持管理の加速化が課題である。

- ④ 2つの文の内容が類似しています。現状と問題点を分けるなど整理しましょう。→「インフラ施設は、高度成長期以降に集中的に建設されたため、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に増加する。このような状況の中、施設の老朽化に伴う事故、災害時の被害拡大などが懸念される。」
- ⑤ ④の修正をする場合、包含されるので削除。
- ⑥ どのような観点か分かりづらいことに加え、解決策は維持管理で重複しています。
- ⑦ 問題が求めている課題は、総合的かつ多層的な水害対策です。総合的・多層的な視点がないです。例えば、群マネを取り入れて、複数・広域・多分野のインフラを「群」として捉え、総合的かつ多角的な視点から戦略的に地域のインフラをマネジメントとすることが必要との論調で組み立ててはいかがでしょうか（観点は効率性や合理化といった具合ですかね）。

(3) 河川管理者の人材不足への対応 (管理面)

近年の人口減少や少子高齢化に伴う熟練技術者の離職、若者の建設離れによる人材不足が問題である。特に地方では職員数<sup>⑧</sup>の削減等により、河川管理に必要な技術力やノウハウを有する人材の確保が困難となっている<sup>⑨</sup>。そのため、災害時の避難情報発信の遅れによる被害拡大等が問題<sup>⑩</sup>となっている。よって、管理面の観点から河川管理者の人材不足への対応が課題<sup>⑪</sup>である。

- ⑧ 自治体の話をしていますか。特定しましょう。
- ⑨ 最初の人材不足と主張が類似しており、何度も同じことを述べているように見えます。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

⑩ 問題点がたくさん出てきます。人材不足、人材確保が困難、情報発信の遅れどれが言いたいことなのでしょう。問題点を並べるのではなく、現状→問題点→必要性→結論といった流れで書くと良いでしょう。課題を踏まえると人材不足が問題点ですね。

⑪ 問題が求めている課題は、総合的かつ多層的な水害対策です。単なる河川管理上の課題にみえます。

2 . 最も重要な課題と解決策  
 最も重要な課題は「ハード対策とソフト対策の併用」である。今後の安全・安心な生活を守るための対策として最も重要⑫と考える。解決策を以下に示す。

⑫ 治水対策なのですべての課題は安全・安心な生活を守るためです。選定の理由になっていないと思います。

( 1 ) 粘り強い構造、多重防護 (ハード対策)  
整備済みのインフラ施設⑬が近年の線状降水帯の発生に伴う豪雨災害により崩壊する事例がある。河川堤防が決壊し、河川水が住宅へ侵入し流域住民へ被害が拡大した⑭。対策として、被覆ブロックや天端のアスファルト保護を行い、洗堀防止対策等の堤防の補強を行う。粘り強い構造、多重防護⑮により避難時間を確保する。

⑬ インフラとは、道路ですか、上下水ですか、公園ですか。対象が広すぎます。施設が何なのか特定しましょう。

⑭ 現状は課題で書くべきですし、課題ですでに触れています。不要。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

⑮ 多重防御です。また、この説明がありません。解決策は、目的→やること→具体例→特筆すべき効果という流れで書くことをお勧めします（以下同様）。

( 2 ) 立地適正化計画の改定 ( ハード対策 ) ⑯

現在の土地利用は災害リスクが適正に評価されていない⑯。人口の約7割が災害リスクのある土地に居住している。リスクのある土地は災害を繰り返す確率が高く、災害規模が甚大になる危険性がある。国や地方自治体、企業、住民等あらゆる関係者の協力のもと「流域治水」へ転換し⑰、災害ハザードエリアにおける土地利用規制や移転促進を行う⑱。

⑮ 問題文では、都市計画制度の活用はソフト施策として述べられていますので、ソフト施策ではありませんか。

⑯ すべてを断定するのは危険です。「評価されていないものが多い」ぐらいにトーンを落としましょう。

⑰ これは題意ではありませんか。題意を解決策にするのは避けましょう。

⑱ ここが、唯一解決策なのですが、もっと詳細に書きましょう。また、見出しは立地適正化計画の改定となっていますが、計画の話もなければ、なぜ改訂なのかわかりません。

( 3 ) 災害ハザードマップ作成・更新 ( ソフト対策 )

河川が氾濫した場合に浸水が想定される区域とその水深及び土砂災害等の危険箇所、避難場所を示した災害ハザードマップを作成する。また、災害リスク情報を3D都市モデル ( PLATEAU ) を使用したデジタルツインによるシミュレーションで生活地域周辺の災害リ

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

スク、避難場所、避難経路等の情報を視覚的にわかり易く提供する<sup>⑱</sup>。ハザードマップは状況により随時更新を行い、最新の情報を掲載する。災害意識を確認させ、適切な避難行動を促し、防災・減災を行う<sup>⑳</sup>。

- ⑱ 「災害リスク情報を・・・3D都市モデルを・・・等の情報を・・・」と一文中に「を」が連続しています。「シミュレーションする」で一回文を切りましょう。また、この場合、3D都市モデルとデジタルツインは同じ意味合いになっていますので、どちらか一方にしましょう。
- ⑳ 防災・減災を行うという行動が良く分かりません。また、治水なので防災減災であることは当たり前です。不要。

3. 新たに生じうるリスクと対策  
 [リスクとその対策①]  
 上記の対策を行っても、災害による道路寸断が発生し、避難経路や物流経路が長期にわたり損なわれる(サプライチェーンの寸断)<sup>㉑</sup>リスクがある。対策として、主要な道路は道路ネットワーク化や多重ルートを確保(リダンダンシー)<sup>㉒</sup>する。緊急輸送路沿道の無電柱化や重要施設の耐震化<sup>㉓</sup>を優先的に行う。

- ㉑ 物流経路が分断されるのですから、サプライチェーンが寸断されるのは予想できる現象であり、重複しています。
- ㉒ 括弧書きは、どのような意図でかかれているのでしょうか。これは、リダンダンシーを確保するためといった目的ですかね。説明が必要です。
- ㉓ 治水対策について述べているのですから、想定される被害は水害ではありませんか。

[リスクとその対策②]

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設
問題番号		選択科目:	鋼構造及びコンクリート
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項:	鋼構造及びコンクリートの維持管理

災害時は迅速・的確な情報収集、伝達が重要であるが、正確な情報が伝達されず ②④ 二次災害が生じるリスクがある。対応策として、高度な災害予測、災害状況把握、災害復旧のため AI、ドローン、衛星システム等の新技術を導入 ②⑤ する。被害状況の把握、雨量予測の高度化、リアルタイム情報により ②⑥ 高度化・迅速な ②⑦ 情報伝達を行い 防災・減災に取り組む ②⑧。

- ②④ どうしてですか。そもそもこれが想定されているのであれば、解決策として提案すべきではないですか。
- ②⑤ リスクは、情報伝達です。これらは、情報収集です。
- ②⑥ リアルタイム情報は手段ではなく、高度化、迅速化された結果として提供できる情報です。
- ②⑦ 名詞と形容動詞を並べて使うのは違和感があります。「高度化・迅速化された」または「高度で迅速な」としてはいかがでしょうか。
- ②⑧ ②⑩と同様。

4. 業務遂行上必要となる要件

業務にあたっては、常に社会全体における公益を確保する観点と、安全・安心な社会資本ストックを構築して維持し続ける観点を持つ必要がある。業務の各段階で常にこれらを意識するよう留意する。—以上—