

第6次社会資本整備重点計画「重点目標Ⅱ：暮らしと経済の礎となる防災・減災、国土強靱化」にフォーカスした出題。

我が国は、巨大地震や豪雨・台風災害の激甚化・頻発化など、自然災害リスクが高まる状況に直面している。これに加え、人口減少・少子高齢化の進行により、災害対応力を支える担い手や財政資源の制約が一層顕在化している。このような中、第6次社会資本整備重点計画において掲げられた「重点目標Ⅱ：暮らしと経済の礎となる防災・減災、国土強靱化」では、既存の社会資本ストックを最大限活用しつつ、災害に強く、持続的に機能する国土・地域づくりを進めることが重要な課題とされている。

一方、我が国の社会資本メンテナンスは、事後保全から予防保全への移行が進みつつあるが、気候変動による外力の増大やライフスタイルの変化により、既存ストックに求められる防災・減災機能も変容している。今後は、単なる老朽化対策に留まらず、デジタル技術の活用や既存施設の機能転換・多重化などを通じて、災害対応力を含むインフラの機能を「質的に改善」し、国民の生命・財産を守りつつ、社会経済活動の継続性を確保するための「高度化」が求められている。

このような状況を踏まえ、技術者としての立場で以下の問いに答えよ。

- (1) 既存の社会資本ストックを有効活用し、防災・減災、国土強靱化の観点からその機能を「質的に改善・高度化」させるにあたり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの技術課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その技術課題の内容を示せ。^(※)

なお、本設問における「技術課題」には、社会資本整備・維持管理分野における制度上・運用上の課題も含まれるものとする。

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから技術課題を示せ。

- (2) 前問(1)で抽出した技術課題のうち、最も重要と考える技術課題を1つ挙げ、その技術課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策の実行により期待される波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- (4) 前問(1)～(3)の業務遂行において必要な要件を、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から述べよ。
-

1. 「3つの観点・課題」の例

観点1【構造・機能面の観点】（ハード技術）

観点の意味

- 災害外力の増大に対し、既存施設の防災・減災機能をどう高めるか

典型的な技術課題（書き方例）

観点：構造・機能面の観点

既存の道路橋や河川施設、港湾施設などは、建設時に想定した外力を超える地震動や降雨量が発生しており、耐震性・耐水性・冗長性が十分でないものが存在する。このため、補強や機能付加による防災・減災機能の質的向上が技術課題である。

ポイント

- 「外力の変化」＋「既存基準との差」
 - 単なる老朽化ではなく災害対応力に結びつける
-

観点2【情報・運用面の観点】（DX・ソフト技術）

観点の意味

- 被害を最小化するための事前・事中・事後対応力

典型的な技術課題

観点：情報・運用面の観点

既存の社会資本は個別管理が中心であり、災害時における施設の被災状況や通行機能の把握、復旧優先順位の判断が迅速に行えないという課題がある。センシング技術やデジタル技術を活用し、施設状態をリアルタイムで把握・共有する体制の構築が求められている。

ポイント

- 国土強靱化＝「壊れない」だけでなく「早く状況把握し、機能を回復する」
-

観点3【マネジメント・制度面の観点】（人・組織・制度）

観点の意味

- 限られた人材・予算で、防災機能を持続的に確保できるか

典型的な技術課題

観点：マネジメント・制度面の観点

人口減少や財政制約の進行により、社会資本の維持管理を担う人材や予算の確保が困難となっている。また、防災・減災対策においても、施設単体ではなく地域全体での最適化が十分に図られていない。防災機能を重視した優先順位付けや官民連携を含む制度的仕組みの整備が技術課題である。

ポイント

- 「制度上の課題を含む」という条件を確実に回収
- 技術士らしい“現実認識”

2. 重点目標Ⅳを意識した模範解答骨子

(1) 技術課題抽出【骨子】

- 観点1：構造・機能面
→ 災害外力増大に対応した既存施設の耐震・耐水・冗長化不足
 - 観点2：情報・運用面
→ 災害時の施設機能・被災状況把握の遅れ
 - 観点3：マネジメント・制度面
→ 人材・予算制約下での防災機能維持の困難性
-

(2) 最重要課題＋解決策【骨子】

最重要課題（例）

情報・運用面における災害時対応力の不足

複数の解決策

- センサー・IoT を活用した施設状態の常時監視
 - デジタルツインによる被災想定・復旧シミュレーション
 - 防災拠点となる施設の機能多重化・代替性確保
- 「複数」＝技術＋運用の組み合わせが高評価
-

(3) 波及効果と懸念事項【骨子】

波及効果

- 災害時の初動対応の迅速化
- 社会経済活動の早期再開
- 国民の安全・安心の向上（重点目標Ⅱに直結）

懸念事項と対応策

- 懸念：データ活用に伴うコスト増・サイバーリスク
- 対応：段階導入、標準化、セキュリティ対策の徹底

波及効果＝個別施設 → 地域 → 国全体へ広げる

(4) 技術者倫理・社会の持続性【骨子】

- 国民の生命・財産を最優先とする倫理観
- 科学的根拠に基づく説明責任
- 次世代に過度な負担を残さない持続可能な防災投資
- 多様な主体（行政・民間・住民）との協働

「防災＝公共性の極致」として書くと評価が伸びる

最後に（試験対策的まとめ）

- 3観点は必ず性格の異なるものを選ぶ
- 「防災・減災」「国土強靱化」の言葉を答案内で明示
- 技術 → 効果 → 倫理 まで一貫させる

3. 合格水準の解答を書くために必須となる重要キーワード

① 上位概念・政策キーワード（必須）

答案全体を貫く軸となるキーワードです。

- 第6次社会資本整備重点計画
- 重点目標II
- 防災・減災
- 国土強靱化
- 既存社会資本ストックの最大活用
- 機能の質的改善
- インフラの高度化
- 暮らしと経済の礎
- 社会経済活動の継続性

少なくとも 3~4 語は答案中に明示したい

② 設問（1）「3観点」に対応する技術キーワード

【観点① 構造・機能面（ハード）】

- 想定外力の増大
- 耐震性能の不足
- 耐水・耐風性能
- 冗長性・代替性
- 機能多重化
- 既存施設の補強
- 設計基準と現行外力の乖離
- 予防保全

「老朽化」だけで終わらせないことが重要

【観点② 情報・運用面（ソフト・DX）】

- 災害時対応力
- 被災状況の迅速把握
- リアルタイム監視
- センサリング技術
- IoT
- デジタル技術の活用
- デジタルツイン
- 初動対応の迅速化
- 復旧優先順位の最適化

国土強靱化 = 「回復力（レジリエンス）」を意識

【観点③ マネジメント・制度面】

- 人口減少・少子高齢化

- 財政制約
- 技術者・担い手不足
- 維持管理体制
- 優先順位付け
- 官民連携（PPP/PFI）
- 制度上の課題
- 地域全体最適
- 持続的維持管理

「制度上の課題を含む」という設問条件の回収ポイント

③ 設問（2）解決策に必須の実行キーワード

- 段階的導入
- 複数の解決策
- 技術と運用の組合せ
- 防災拠点
- 機能集約・分散
- 標準化
- スマートメンテナンス

単一对策は減点対象になりやすい

④ 設問（3）波及効果・懸念事項キーワード

波及効果

- 初動対応の迅速化
- 被害の最小化
- 早期復旧
- 社会的損失の低減
- 国民の安全・安心
- 地域レジリエンス向上
- 懸念事項と対応
- コスト増大
- 技術導入リスク
- サイバーセキュリティ
- データ管理
- 人材育成
- リスクコミュニケーション

「波及効果 → 国民 → 経済」まで広げる

⑤ 設問（4）倫理・持続性のキーワード

絶対に落とせない評価観点です。

- 技術者倫理
- 公益性

- 生命・財産の保護
- 説明責任
- 合理性・透明性
- 世代間公平性
- 持続可能性
- 社会的責任
- 多様な主体との協働

「防災＝公共性の最優先分野」と明示できると高評価