

令和7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 2024年1月に発生した能登半島沖地震、さらに同年6月には豪雨災害に見舞われ多大な被害が発生した。このような複合災害は、被害の激化のみならず、広域化、長期化が懸念されるが、巨大地震の切迫や風水害の頻発化を踏まえると、今後も発生する可能性が高い。このような状況の中、自然や生態系が有する機能を活用して、災害への対応を図る取り組みは、ネイチャーポジティブの推進と相まって注目されている。

このようなグリーンインフラを活用した災害対策は、様々な災害に幅広く対応できるポテンシャルを持っていることから、地域特性と複合災害の発生を踏まえ効果的に実施する必要がある。

このような状況下において、グリーンインフラの多面的機能を活用した複合災害対策を加速化させるための方策について、以下の問いに答えよ。

（1）グリーンインフラを活用した複合災害対策を推進するに当たり、投入できる人員や予算に限りがあることを前提に、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。（※）

（※）解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。

（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示せ。

（3）前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに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件・留意点を述べよ。

予想問題_令和7年度_建設必須_複合災害×GI

(1) グリーンインフラ活用による複合災害対策の課題																			
1) 利用されなくなっただ土地の再生																			
地域の過疎化により、開発後に利用されなくなっただ土地が増加している。このような土地は、<u>開発前の状態に自然に戻ることはなく①</u>、経年により荒廃する。荒廃地は、<u>豪雨や地震と複合して発生する土砂災害の原因となる②</u>。土砂災害を含む複合災害を抑制するためには、<u>森林や湿地等の自然環境の再生が必要③</u>である。よって、土地利用の観点から、<u>利用されなくなっただ土地の再生が課題④</u>である。																			
① 「状態に自然に」と同じ助詞が連発しています。→「開発前の自然な状態に戻ることはなく」 ② 荒廃地と土砂災害との因果関係が不明です。 ③ これも②と同じです。複合災害と自然環境の再生が必要だとのロジックが明確になっていません。 ④ 利用されなくなっただ土地は、立地や態様が様々です。例えば、流出係数の大きい廃墟を再生させることは治水上意味がありますが、流出係数が小さい更地に駐車場などを整備しては逆効果です。よって、土地利用を進めることと複合災害を防止することとは必ずしもイコールにはならないと思います。ここで言いたいのは、荒廃地がグリーンインフラとして機能するように再生することではないでしょうか。																			
2) 都市の緑化																			
<u>日本の多くの都市は、地盤沈下や天井川の形成等により、海や河川の水位よりも低い土地に形成されている場合が多い⑤</u>。更に、都市部は、コンクリート等のグレーインフラの整備により、水が地面に浸み込む量が減少している。このため、<u>地震や台風による災害と</u>																			

予想問題_令和7年度_建設必須_複合災害×GI

複合して⑥、洪水が発生しやすい。洪水を含む複合災害を抑制するためには、砂利や草木により水が地下に浸透する量を増やす必要がある。よって、都市構造の観点から、都市の緑化が課題である⑦。

- ⑤ 「日本の多くの都市は、・・・が多い」と重複表現になっています。→「・・・形成されている」
- ⑥ 地震と洪水があまり結びつかず、複合災害の事例としてピンときません。この場合ですと、台風による高潮と内水氾濫といった例が思い浮かびます。
- ⑦ 都市構造と都市緑化の関係性が不明です。例えば、雨水コントロール（雨水浸透・貯留、涵養）の話をしているので、「水循環の観点」、「雨水管理の観点」などが思い浮かびます。

3) 流域治水とグリーンインフラ（GI）の連携

2024年6月の能登半島の豪雨では、1月に発生した地震による斜面崩壊で河道周辺に堆積した土砂や流木が大雨により流下し、橋脚等でせき止められ、そこから洪水が発生した。この他、2017年7月の九州北部豪雨でも、河川に流下した土砂と流木に起因する複合災害が発生した⑧。このように、河川が原因となる複合災害が発生していることから、河川起因の災害を防止する流域治水の推進が必要である⑨。よって、河川防災の観点⑩から、流域治水とGIの連携⑪が課題である。

予想問題_令和7年度_建設必須_複合災害×GI

⑧ ちょっと現状説明としては、長すぎます。

⑨ 複合災害が発生したから流域治水の推進が必要と言われても、流域治水を推進すべきと考えた理由が分からず唐突に感じます。流域治水の特性を踏まえた問題点を提示しないと読み手の賛同を得ることはできないでしょう。

⑩ 河川防災まで言ってしまうと、観点というより解決策に見えます。

⑪ なぜグリーンインフラとの連携が必要なのか分かりません。連携の重要性を示唆する背景が必要です。

(2) 最重要課題と解決策

近年は河川に起因する洪水が毎年発生しているため

⑫、最重要課題を「流域治水とGIの連携」とした。

⑫ この理由では、2番目の課題も該当すると考えます。よって、「最も」の理由になっていないと思います。

1) 集水域でのGI連携

水田の貯水機能を活用し、一時的に水田に⑬雨水を貯留すること、下流の急激な水位上昇を軽減する⑭。具体的には、水田の落水口に流出量を調整する板等を設置し、水田に降った雨を河川に徐々に排水する。

ため池を洪水調整に活用する。具体的には⑮、大雨が予想される際に、予めため池の水位を低下させる事前放流を行い、空いた貯水容量を洪水調整に利用する。

予想問題_令和7年度_建設必須_複合災害×GI

- ⑬ 最初に水田の貯留機能を活用とあるので。ここは不要です。
- ⑭ 重複気味に見えます。→「下流の急激な水位上昇を防ぐ」または「下流の水位上昇を軽減する」
- ⑮ これは、最初の一文に統合して、ここは具体例の一つとして「また」でつなぐと良いでしょう。最初の一文は、「水田や農業水利施設の貯水機能を活用し・・・」としてはいかがでしょうか。

2) 河川区域でのGI連携

河川敷を緑化し、雨水浸透機能を強化する⑯。具体的には、河川の側道に植栽を設置⑰する。また、河川に隣接する駐車場⑱を、アスファルト舗装から土と草に置き換える。更に、河川敷内に、雨庭や緑道⑲を整備する。

河川改修は、河川が本来保有している生態系を保全・創出する「多自然川づくり」を踏まえて行う。

- ⑯ 雨水の浸透貯留ばかりの対策で、多角的な視点に欠けます。河川区域であるなら、水害防備林としての活用を提案してはいかがでしょうか。
- ⑰ 側道に植栽したら、通れなくなってしまいます。堤防の天端や法面を指しているのですかね。
- ⑱ 河川区域ですか？
- ⑲ 河川敷内の浸透貯留は上流部では多少の効果があると思いますが、やはり集水域で行うべき対策ではないでしょうか。河川区域で貯留をいうなら、ダムや調節池などでしょうね。しかし、これではGIとの連動にならないです。

3) 氾濫域でのGI連携

公園を整備し、雨水の貯留機能を強化する⑲。具体的には、公園の地下1～2m程度の範囲に、吸水性の高い再生骨材や腐植土を埋設し、雨水の貯水性能を向

予想問題_令和7年度_建設必須_複合災害×GI

上させる。また、公園内の舗装は、透水性舗装で行い、雨水の地下への浸透を促進する。建物の屋根に降った雨を雨水管に直接流さず、造園エリアや芝生等に流す。これにより、雨水の流下を遅らせる。

⑰ これも浸透貯留ですね。例えば、氾濫域にある一団の水田や樹林地を活用した霞提の整備などが思い浮かびます。

(3) 新たに生じうるリスクと対応策

1) メンテナンス人材の不足

GIは自然由来であるため、除草等の定期的なメンテナンスが必要になる。GIを導入することにより、メンテナンスを担う人材が不足するリスクがある。

対策は、ロボットによるメンテナンスの自動化である。具体的には、水田や河川敷の整備^⑱に、GPSで自動運転する草刈りロボットを導入する。また、公園の地下に設置した貯水設備や透水性舗装の取り換え工事にも、ICT施工を活用し、省人化を図る^⑲。

⑱ メンテナンスでは？

⑲ 取り換え工事とは、修繕、改修のことですかね？適切な表現にしないと、メンテナンスなのかよく分かりません。

(4) 業務遂行の要点・留意点

技術者倫理の観点で必要となる要件は、公益・安全・健康・福利の優先である。社会持続性の観点で必

予想問題_令和7年度_建設必須_複合災害×GI

[illegible]