

技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
------	--

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<p>令和7年度技術士第二次試験問題【建設部門】</p> <p>9 建設部門【必須科目Ⅰ】</p> <p>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。）</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>(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。（※）</p> <p>（※）解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>	<p>水：現状（背景） 緑：現状に対する問題点 橙：理想 紫：条件や解答の目的 赤：題意（前提条件）</p> <p>「Index① 複合災害×GI」③</p>
---	---

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1 . 多 面 的 な 課 題 と そ の 観 点

(1) 複 合 災 害 を 見 据 え た 対 策

自 然 が 有 す る 機 能 は 、 社 会 に お け る 様 々 な 課 題 解 決
に 活 用 で き る ポ テ ン シ ャ ル を 持 っ て い る 。 グ リ ー ン イ
ン フ ラ (以 下 、 G I) は 雨 水 浸 透 や 土 砂 流 出 防 止 な ど 、
自 然 の 機 能 を 活 用 し た 災 害 対 策 と し て 注 目 さ れ て い る
① が 、 複 合 災 害 (地 震 + 風 水 害 等) に 対 応 で き る 技 術
は 十 分 に 確 立 さ れ て い な い ② 。 よ っ て 、 技 術 面 の 観 点
か ら 複 合 災 害 を 見 据 え た 対 策 ③ が 課 題 で あ る 。

① これも現状ですね。最初の文かこの文かどちらかで良いでしょう。

② 複合災害に対応できる技術とは一体何なのでしょう。あまりに抽象的です。これでは、何が確立
されていないのかさっぱり分かりません。しかも、これが解答として許容されるなら、複合災害に
対応できる人材、複合災害に対応できる制度・・・と何でもありです。

③ 複合災害対策を推進するための課題を聞かれているのに、複合災害を見据えた対策では答えになっ
ていません。対策も何だか変わりませんし、なぜ技術の観点なのかも分かりません。さらに、GI
はどこへ行ってしまったのでしょうか。見直しましょう。

(2) 地 域 特 性 を 踏 ま え た 防 災 計 画

地 域 ご と に 地 形 ・ 気 候 ・ 人 口 分 布 ・ 複 合 災 害 リ ス ク
が 異 な る 。 地 域 特 性 を 反 映 し た 防 災 計 画 や G I の ゾ ー
ニ ン グ が 不 十 分 で 、 ハ ザ ー ド マ ッ プ や 3 D 都 市 モ デ ル
等 の 活 用 も 限 定 的 な た め 、 画 一 的 な 災 害 対 策 で は 十 分
な 効 果 が 得 ら れ な い ④ 。 地 域 特 性 を 分 析 し 、 複 合 災 害
リ ス ク に 応 じ た 柔 軟 な 計 画 策 定 ⑤ と 優 先 順 位 付 け が 必
要 ⑥ で あ る 。 よ っ て 、 場 所 性 の 観 点 ⑦ か ら 、 地 域 特

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

性を踏まえた防災計画が課題⑧である。

- ④ 計画が不十分との表現に違和感があります。また、GIのゾーニングにおいては、その行動すらよく分かりません。さらに、3D都市モデル等の活用も限定的とありますが、何に活用するのでしょうか。加えて、「・・・のため」と言っているのに、そのすぐ後にまた理由となる「画一的な災害対策では」とあり、構文もおかしいですし何が理由で効果が得られないのかも分かりません。しかも、何の効果なのかすら分かりません。
- ⑤ 何の計画ですか。
- ⑥ 優先順位の必要性は、前述の内容からは読み取れず唐突感があります。
- ⑦ どのような立場・見方なのか理解できません。
- ⑧ GIもなければ複合災害対策にもなっていません。見直しましょう。

(3) GISスキル人材の体系的な育成

GIは防災・減災だけでなく、環境保全、地域活性化など多面的な機能を持つ。そのため、GIを活用した複合災害対策は土木、環境、生態系、都市計画といった幅広い分野のスキルを持つ人材が必要である⑨。

しかし、これらのスキルを有する人材は十分とは言えない。このため、大学、企業、行政が連携⑩して、人材育成を強化する必要がある。よって、教育面の観点から、GISスキル人材の体系的な育成が課題⑪である。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

- ⑨ 題意は、グリーンインフラの推進ではなく、グリーンインフラを活用した複合対策です。自然が多面的な機能を持っているからと言って、複合災害対策に必ず求められるスキルと言えるのか疑義があります。
- ⑩ なぜこれらの組織が連携する必要があるのでしょうか。
- ⑪ わかりづらいです。GI スキル人材とは何ですか。体系的な育成もどのような育成なのかもよく分かりません。また、これまでと同様、複合災害に関する視点が欠如しています。

2 . 最も重要な課題と解決策

デジタル技術は早急な対応ができ^⑫、公衆の安全確保に直結する課題であるため、「複合災害を見据えた技術の開発^⑬」を最も重要な課題に選定し、解決策を示す。

- ⑫ デジタル技術の話は一つも記述されていません。
- ⑬ 記述された課題と異なっています。

(1) 複合災害予測技術の高度化とリスク評価

複合災害が引き起こす被害メカニズムを再現し、GIによる緩和効果を定量的に評価するため、地震後の地盤変化や河川への降雨の影響を予測し、詳細に再現・分析する^⑭。具体的には、地震による盛土の変状や護岸の亀裂が、その後の豪雨による洪水氾濫に与える影響をシミュレーションする^⑮。その結果を3D都市モデル上で可視化し、GI（雨水貯留機能を持つ公園）の配置や設計仕様（耐震性強化）の最適化に活用する^⑯。これにより、科学的根拠に基づいたリスク評価が可能

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

となり ⑮ GI の防災機能を最大限に引き出す対策を実施する。

⑭ 「・・・し、・・・ため、・・・し・・・する」との構文は非常に読みづらいです。目的と手段を整理整頓しましょう。効果を評価するために、メカニズムを再現したいのか、影響を予測したいのか明確にしましょう。効果を把握するのであれば、後者ですかね。

⑮ これは、複合災害のシミュレーションであって、GI の効果を評価するためのシミュレーションになっていないと思います。

⑯ これも GI の効果を評価しているのではなく、GI の最適配置の検討になっています。また、なぜ可視化するのもよく分かりません。

⑰ GI による緩和効果を定量的に評価するためと説明していたにもかかわらず、最後はリスク評価に変わってしまっています。論点がブレており、不整合です。

(2) 複 合 災 害 型 の モ ニ タ リ ン グ ・ 対 応 計 画 策 定

災害時の現場状況を迅速に把握するため、IoT センサーやドローン、AI を活用する。例えば、各 GI に事前に設置した ⑱ IoT センサーで緑地・構造物双方の状態をリアルタイムで監視する ⑲。ドローンによる迅速な現場写真の撮影や AI で災害発生時の被災予測や機能低下を即時把握し ⑳、迅速な補修・対応計画を策定する。これにより、災害直後の二次被害防止や、長期的な機能維持に寄与する。㉑

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

- ⑱ グリーンインフラは、自然環境が有する機能を社会における様々な課題解決に活用しようとする考え方です。よって、この表現は違和感があります。
- ⑲ GI が何なのか分からないので、双方の状態を監視できるのかも分かりません。しかも、災害時の現場状況（←これ自体も現場がどこなのか、何を把握したいのかも分かりません）を確認したいのですよね。なぜ、緑地や構造物の状況を監視するのでしょうか。
- ⑳ まず、構文がおかしいです。→「ドローンによる迅速な現場撮影に加え、AI を活用した被災状況やインフラ機能低下の即時把握により」
- この修正を加えても、現場が何か分からないので何を撮影するのかが不明です。また、AI をどのように活用するのかを書かないと、インフラ機能低下の即時把握ができるのかも判然としません。
- ㉑ ㉑が原因なのですが、GI に関する視点が不十分であるように感じます。

(3) ハイブリッド構造の技術開発と標準化

複合災害への対策機能を強化するため㉒、GI とグリーンインフラを組合せたハイブリッド構造㉓の開発を推進する。例えば、防潮堤の前面や天端に植栽帯を設けることで、津波や高波のエネルギーを減衰させ、堤防の粘り強さを向上させる。津波が堤防を越えた場合でも、植栽が法面を覆うことで侵食を抑え、避難時間の確保や減災効果が期待できる。複合災害時にも構造物の安全性とGIの機能を両立した構造を開発・標準化する㉔。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

- ②② この目的では題意そのものになってしまい、当然と言えます。もっと踏み込んだ目的とすることが望まれます。
- ②③ ハイブリッド構造だけでは分かりづらいです。もっと機能面の組み合わせを書くべきです。→「自然の緩衝機能を有する GI と構造的強度を担保するグレーインフラを一体的に整備するハイブリッド型構造」
- ②④ ここでいう GI 機能とは何ですか。環境保全とかのことですかね。とにかく分かりづらく、何が言いたいのか分かりません。さらに、通常の単発的災害であれば、その効果は理解できますが、なぜ複合災害時にも安全となるのでしょうか。もっと、複合災害時に対応可能となる理由を書きましょう。「多様な災害要因に同時対応できる」、「被害の連鎖的拡大を抑制する粘り強さを付与できる」といった理由を書かないと、ただの主観にすぎません。

3 . 新 た に 生 じ う る リ ス ク と 対 応 策

上記の対策はデジタル技術とデータ基盤に大きく依存する。そのため、複合災害による広域・長時間の停電、通信網の途絶、ハードウェアの物理的損壊により、防災 DX システム全体が機能不全に陥るリスクがある。対策は、地上通信網に加え、災害に強い衛星通信網の確保、データはクラウド上に分散保管し、物理的な被災リスクに備える。職員による ②⑤ 目視確認や防災行政無線、衛星電話等のアナログな手段を組み合わせた事業継続計画（BCP）を策定し定期的な訓練を実施する。

②⑥

- ②⑤ 職員とは誰でしょうか。対象を限定しなくても良いと思います。
- ②⑥ このパラグラフは、とても論理的で分かりやすいです。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

[illegible]