

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	

※

問題番号	R I-1
------	-------

○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。）

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）

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】

「Index ① 複合災害 × GI」 ④

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、以下の問い合わせよ。

(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。

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	觀	点												
(1)	災	害	対	応	の	高	度	化	と	防	災	対	策										
施	設	①	を	活	用	し	た	災	害	対	策	と	し	て	注	目	さ	れ	て	い	る	。	し
か	し	、	既	存	の	G	I	技	術	の	多	く	は	豪	雨	や	地	震	と	い	つ	た	単
独	災	害	へ	の	対	策	が	主	で	②	、	複	合	災	害	へ	の	対	策	基	準	や	デ
ジ	タ	ル	技	術	は	十	分	に	確	立	さ	れ	て	い	な	い	③	。	G	I	を	活	用
し	た	災	害	リ	ス	ク	低	減	効	果	を	定	量	的	に	評	価	し	、	現	場	に	適
し	た	新	技	術	の	開	発	・	計	画	が	必	要	で	あ	る	④	。	よ	つ	て	、	技
術	面	の	觀	点	か	ら	災	害	対	応	の	高	度	化	と	事	前	防	災	が	課	題	⑤
で	あ	る	。																				

- ① 施設と言っている時点で人工物ですね。→「グリーンインフラ（以下、GI）は、遊水池や緑地帯など自然機能を活用した災害対策として注目されている」
- ② グリーンインフラに主従などありません。単独災害への対応を前提としているが言いたいところですかね。
- ③ この部分は何が言いたいのか分かりません。グリーンインフラは、そもそも考え方ですから、基準も何もないですし、デジタル技術との関係も何なのか理解できません。
- ④ 前文とのつながりは不明ですが、効果を定量的に評価することの必要性は理解できます。しかし、「現場に適した新技術の開発・計画が必要」と急に話題が変わり、支離滅裂です。文脈もそうですが、新技術もどんな技術なのか、新技術の計画とはどのような計画なのか、曖昧で説明不足です。そもそも、グリーンインフラが単独災害にしか対応できていないことを指摘しておきながら、なぜ新技術なのか、この技術によって複合災害にどう対応するのか一切分かりません。
- ⑤ 観点と課題の関係性が不明確です。また、高度化とは何か、事前防災も突然出てきて脈絡がありません。

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。）

(2) 官 民 連 携 に よ る 防 災 対 策									
複合災害では災害規模が広域的・長期化する恐れがあり、事前の防災対策が被害の低減において重要な⑥。しかし、複合災害を想定した長期的な計画策定手法は確立されていない⑦。特にGIの洪水時の貯留機能や森林の土砂流出抑制機能を計画的に活用するには、行政、民間企業、住民等あらゆる関係者の連携による防災対策が重要⑧である。よって、体制面の観点から地域連携による防災対策が課題⑨である。									

- ⑥ 事前の防災対策という表現ですが、「防災」は本来「災害の発生を未然に防ぐ、または被害を軽減するための事前の取組み」を意味しており、「事前」と「防災」は概念的重複しています。また、防止対策は、被害提言するための取り組みですから、重要であることは当然です。このセンテンスでは。複合災害の特徴を現状として説明すれば良いと思います。
- ⑦ 「複合災害を想定した長期的な計画」が理解できません。長期的な計画とは、計画に位置付けられた施策実行期間が長期にわたるものもいい、前述では復旧復興が長期化することを述べているのではありませんか。長期という同じ言葉ですが、その意味合いは全く異なっており、これを混同して説明していませんか。このため、確立されていないものが何か不明ですので、何を問題視しているのかも分かりません。
- ⑧ これも手法の確立がされていないことを問題視していたにもかかわらず、今度は突然にして連携の重要性をのべています。支離滅裂です。
- ⑨ ⑧のとおり、説明不足でなぜ地域連携なのか分かりません。また、行政、民間企業、住民等あらゆる関係者の連携と述べていたのに、結論は地域連携としており一貫性がありません。きちんとを考えを整理したうえで記述しましょう。

(3) 人 材 の 体 系 的 な 育 成									
-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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。）

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、生態系といった幅広い分野のスキルを持つ人材が必要である⑩。しかし、これらスキルを有する人材育成は十分とは言えず、教育体制は整っていない。このため、大学、企業、行政が連携して人材育成⑪を強化する必要がある。よって、教育面の観点から、人材の体系的な育成が課題⑫である。

⑩ 多面的機能はあれども、グリーンインフラの活用を問われているわけではありませんから、複合災害対策を検討すれば良いのではありませんか。複合災害対策において、環境、生態系のスキルをなぜ必要とするのか説明がありません。

⑪ 育成になぜ大学、企業、行政が連携する必要があるのですか。

⑫ ⑩、⑪のとおり、観点、課題設定に疑義があります。

2. 最も重要な課題と解決策
激甚化する複合災害に対応し、GIの多面的機能を最大限に引き出すには、デジタル技術活用による省人化・効率化が不可欠なため⑬、「災害対応の高度化と防災対策」を最も重要な課題に選定し、解決策を示す。

⑬ GI機能の最大化と省人化にどのような因果関係があるのでしょうか。また、これは「災害対応の高度化と防災対策」の効果を説明しているにすぎず、選択の理由になつていません。

(1) 複合災害予測技術の高度化と防災対策
GIの多面的機能を定量的に評価し、対策を計画す

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

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。）

るため、気象・地形・土地利用データを統合したAI
予測モデルを構築^⑭し、複合災害を考慮した^⑮GIの
対策を行う。具体的には、GI整備^⑯前と整備後の地
震による盛土の変状や護岸の亀裂^⑰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。
結果を3D都市モデル上で再現し、植生による冗長性
等の緩和効果を評価する^⑯。危険地域^⑯については
雨水貯留機能を持つ公園の配置や耐震性強化の対策に
活用する^⑯。

⑭ 何を予測するのですか。

⑮ 複合災害を考慮するとは一体どのような行動なのでしょうか。曖昧で理解できません。

⑯ 繰り返しになりますが、GIは考え方であり、整備するものではありません。

⑰ 整備が何か分からぬのに、災害の影響を述べられても何をしようとしているのかイメージできません。具体的と言いながら、整備という行動に具体性がありません。

⑯ なぜ3Dモデルで再現するのか、どうやって緩和効果を評価するのかを書きましょう。

⑯ 危険地域とは何ですか。

⑯ 何を活用するのですか。

(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、植栽帯を
設置した河川護岸において、IoTセンサーで洪水時の
緑地・構造物双方の状態をリアルタイムで監視^⑯する。
ドローンによる迅速な現場撮影^⑯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^⑯により、

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。）

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
㉔

- ㉑ なぜ双方監視するのですか。
㉒ 現場とはどこですか。何を撮影するのですか。
㉓ AI はどのように活用するのですか。
㉔ 題意は「GI を活用した複合災害対策」です。これでは、GI を活用というより、デジタル技術を活用した対策に見えます。

(3) ハイブリッド型構造の技術開発と標準化

災 害 に 強 い イ ン フ ラ 整 備 を 強 化 す る た め ㉕ 、 自 然 の
緩 衝 機 能 を 有 す る GI と 構 造 的 強 度 を 有 す る グ レ 一 イ
ン フ ラ を 一 体 的 に 整 備 す る ハ イ ブ リ ッ ド 型 構 造 の 開 発
を 推 進 す る ㉖ 。 例 え ば 、 防 潮 堤 の 前 面 や 天 端 に 植 裁 带
を 設 け る こ と で 、 津 波 や 高 波 の エ ネ ル ギ 一 ㉗ 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 裁 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 ㉘ 。 多 様 な 災 害
要 因 に 同 時 に 対 応 で き る 技 術 ㉙ の 開 発 と 標 準 化 に よ る
普 及 を 促 す 。

- ㉕ 「整備を強化する」とはどういうことなのでしょうか。整備を促進するということにも読みます。
整備を強化するのではなく、インフラそのものを強化するためではありませんか。つまり、「インフラの強靭性を高めるため（粘り強い構造にするため）」が言いたいことですかね。
㉖ すべきことは開発の促進なのでですか。具体例をみると、開発の推進というより、ハイブリッド構造の採用や普及促進といったことではありませんか。不整合に見えます。

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。）

- ㉗ 性質が違うものを並列で表現していることに違和感があります。
- ㉘ 解決策なので、期待される効果を書くのではなく、やることとして書きましょう。→「・・・避難時間確保する」
- また、複合災害対策に見えません。
- ㉙ これはあまりに抽象的です。どのような技術なのかさっぱり分かりません。

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、災害に強い衛星通信網の確保、クラウド上へ分散保管する。目視確認や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を策定し定期的な訓練を実施する。

4. 業務遂行上必要となる要点・留意点

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いく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。