

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

(1) 多面的観点からの課題

(1)-1. 防災インフラの整備（ハードの観点）

複合災害による被害拡大を防ぐためには、防災インフラがその影響を低減する機能を発揮することが求められる①。しかし、一級水系で気候変動を考慮した治水計画への見直しが2025年3月末時点で109水系中27水系に留まるなど、整備が不十分である②。よってハードの観点から、防災インフラの整備推進が課題③である。

- ① 当たり前すぎてただの一般論です。技術士試験では、“複合災害特有の構造的問題”、“人員・予算制約下でのボトルネック”を抽出する必要があります。しかしこの文章は、単独災害でも同じことが言える一般論であり、複合災害の特徴（連鎖・同時多発・相互依存性）を扱っていません。
- ② なぜ突然「水系」の話になるのか、なぜ治水計画の見直しが複合災害の課題に直結するのか、そもそも複合災害は“河川だけの問題ではない”という点で論理が破綻しています。さらに、前段は「機能発揮（ストック効果）」の話なのに、後段は「整備不足（フロー効果）」に飛んでいます。論理の軸が変わってしまっています。加えて、「しかし」とありますが、前段と後段が因果関係を持っていないため、逆接が成立していません。
- ③ これも至極当たり前で、技術的深さゼロです。複合災害の課題として“インフラ整備”を挙げるのは浅すぎます。技術士試験では、どのような複合災害特性が、どのようにインフラの機能発揮を阻害し、どの部分がボトルネックになるのかを論じる必要があります。

(1)-2. 複合災害のメカニズムの研究（技術の観点）

複合災害の発生防止や影響低減には、正確なリスク評価④が不可欠である。しかし、洪水時の土砂や流木の挙動、家屋の倒壊などに及ぼす影響⑤などについて

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

ては未解明な部分も多い。よって技術の観点から、複
 合災害のメカニズムの研究推進が課題⑥である。

- ④ 何のリスク評価なのかが不明です。複合災害では本来、連鎖リスク、同時多発リスク、相互依存性による機能障害リスク、広域同時被災リスクなど、評価すべきリスクは複数の階層に分かれています。しかし、ここでは「リスク評価」というだけで、評価対象・評価指標・評価目的が書いていません。
- ⑤ これらは、何に対する影響なのか、何の階層なのかが読み取れないです。文脈上、洪水 → 土砂挙動 → 家屋倒壊という因果関係を言いたいのかもかもしれませんが、文章として成立していません。つまり、「影響を及ぼす」の目的語がない、複合災害の連鎖構造（階層）が示されていない、「土砂・流木・家屋倒壊」が並列で書かれているといった点が、この問題の要因ですね。
- ⑥ 未解明だから研究が課題では論理として弱すぎます。技術士試験で求められるのは、何が未解明で、なぜ未解明で、それが複合災害対応にどう支障し、どの部分を研究すべきかという構造的説明です。そもそも「複合災害のメカニズム」は既に把握されているではありませんか。複合災害のメカニズムは、「地震 → 斜面不安定化 → 豪雨で土砂災害」「洪水 → 道路寸断 → 物流停滞 → 医療機能低下」「豪雨 → 停電 → 排水機場停止 → 内水氾濫」など、既に体系化されています。未解明なのは、連鎖の発生確率、連鎖の時間スケール、相互依存性の定量化、広域同時被災時の優先順位付けなどの「定量評価」であり、メカニズムそのものではないと思います。ここを誤解していませんか。

(1) - 3. 先発災害後の応急対応 (ソフト面の観点)

後発災害による被害を防ぐには、先発災害発生後の迅速・適切な応急対応が必要である。しかし、令和6年能登半島地震では、エリア全体のリスク把握や対策の優先順位の設定といった対応が不十分な面があった

⑦。将来、広域・甚大な災害が発生した場合、応急対

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

応が十分に実施されず後発災害の被害が拡大する事態
 が懸念される⑧。よってソフト面の観点⑨から、先
 発災害後の効果的な応急対応の実施が課題⑩である。

- ⑦ これは単なる事例紹介であり、なぜ不十分だったのか、何が構造的なボトルネックなのか、どのような複合災害特性が応急対応を困難にしたのかが一切書かれていません。つまり、「現象」だけ書いていて、「原因」も「構造」も書いていませんね。
- ⑧ 複合災害では、応急対応が遅れる理由は構造的に存在します。たとえば、広域同時被災で人員が分散、道路寸断で現場に到達できない、停電で情報が入らない、データ連携がないため全体像が把握できない、物流停滞で資機材が届かない、相互依存性により優先順位が衝突するなど、これらが「応急対応が実施されない構造」です。しかし、これらは一切書かず、「不十分だった」という結果だけを述べています。これでは、技術士論文で書くべき構造的な課題抽出とは言えず、だれでも言える一般論を脱していません。
- ⑨ 「応急対応がなぜ“ソフト面”なのか」が説明されていません。応急対応には、人員配置、資機材調達、情報共有、優先順位付け、指揮命令系統、体制構築など、制度・組織・運用の要素が絡みます。しかし、「ソフト面だから応急対応」というラベル貼りだけで、分類の根拠が背景にはないので、ハードの応急対応もあるのに何でソフトなの？となります。
- ⑩ これは、冒頭の文章を言い換えただけであり、課題抽出になっていません。課題とは本来、何ができていないのか、なぜできていないのか、どの構造が阻害しているのかを明確にするものです。これでは「応急対応が必要」という一般論を繰り返しているだけです。

(2) . 最も重要と考える課題と解決策

(2) - 1 . 最も重要と考える課題とその理由

私は(1) - 3 に示した「先発災害後の応急対応」の課題が最も重要だと考える。理由は、複合災害の実態は未解明な部分が多いため、ソフト面での解決が人命優

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

先 に 対 し て 確 実 で 早 急 な 効 果 を 発 揮 す る か ら で あ る ⑪。

⑪ この内容は因果関係が成立していません。「未解明」「ソフト面が良い」「早急に効果が出る」これらは全くつながっていません。複合災害の実態が未解明なら、本来は、連鎖の発生確率が読めない、どのインフラがどの順番で壊れるか不確定、広域同時被災の規模が読めないという意味であり、研究やデータ整備の必要性につながりますが、ここではなぜか、未解明 → ソフト面が良いと飛躍しています。さらに、ソフト面（応急対応・情報共有・避難誘導など）が「早急に効果を発揮する」と断定していますが、ソフト面がその役割を果たすためには、情報が入手できる、通信が生きている、道路が通行可能、人員が確保できる、指揮命令系統が機能しているといった環境が必要です。しかし、複合災害では、これらが同時に崩壊するのが特徴です。つまり、「ソフト面が早急に効果を発揮する」という主張は、複合災害の本質と矛盾しているように感じます。理由になっていません。

(2) - 2. 解決策

1) 迅速かつ広範なリスク把握：先発災害発生後、複合災害リスク把握のため、迅速・広範な地形・施設の変状確認を行う⑫。具体的には、発災直後に衛星やヘリコプターを活用した被災の全体像把握、ドローンやカメラ、センサ等による個別箇所の対応を行う⑬。また、リモートセンシングによる堤防等の変状や流下能力変化の確認といった被災状況把握の高度化も図る⑭。これらにより、限りある人員・資機材を優先度に応じて配分し、効率的・効果的な応急対応を実施する⑮。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

- ⑫ 「ソフト面」と言いながら、やっていることは完全に“ハード・調査技術”です。「ソフト面の解決策」としては成立しておらず、分類が破綻しています。また、繰り返しになりますが、複合災害のリスクには複数の階層があります。しかし、ここでは、「リスク」という言葉があるだけで、何のリスクを指しているのか不明です。つまり、ここで言いたいのは、おそらくリスクの把握ではなく、応急措置が必要な施設の把握ではありませんか。
- ⑬ 「個別箇所の対応」とは何か不明です。しかも、冒頭は「全体把握」とあるのに、その途中では「個別対応」に変わっており、論理に一貫性がありません。
- ⑭ この解答は、変状確認、流下能力の確認など、河川の一部機能に限定されています。これでは、具体的な行動ではなく、例示ですね。また、「高度化」と言いながら、何が高度化されているのか不明です。
- ⑮ 冒頭の目的は、「複合災害リスク把握」です。しかし、結論は、「効率的・効果的な応急対応を実施する」に変わっています。つまり、目的が途中で“リスク把握 → 効率化”にすり替わっており、論理に一貫性がありません。

2) 関係者間の連携：リスク把握後の対応を迅速化する
 ため、関係者間の連携を強化する^⑯。具体的には、高度な専門性^⑰を持つ民間企業、研究機関や学識経験者、自治体間で事前に連携体制を構築^⑱する。発災時、協働して地域の安全度評価や応急対応を行う^⑲。また、砂防部局による河道閉塞の把握、河川部局による流下能力の算出・安全度評価といった、山地から河口の全体を俯瞰した関係部局の連携を図る^⑳。これらにより、後発災害発生までの限られた時間で対策実施を行う^㉑。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

- ⑩ “関係者間の連携”はあまりにも抽象的で、何をどう改善するのか不明です。また、なぜ迅速化につながるのかが説明されていないので、その仕組みが読み手には理解できません。しかも、ただの単発災害の対応に見えます。複合災害の特徴を踏まえた解決策になっていないです。
- ⑪ どの専門性？なぜこの3者？どの役割を担う？が一切書かれていない。“高度な専門性”という言葉が上滑りしています。
- ⑫ これも具体的と言っているのに、「連携体制とは何か」が説明されていないです。共同会議？情報共有プロトコル？データ連携基盤？指揮命令系統？何を指しているのか全く不明です。
- ⑬ 協働して地域の安全度評価や応急対応を行うと言われても、なぜ協働が必要なのか、協働しないと何が起きるのか、どの部分が協働で改善されるのかが一切書かれていないです。これでは、共感を得ることは難しいです。
- ⑭ 民間企業・研究機関・学識・自治体→連携→砂防部局・河川部局の連携となっており、連携対象が途中で変わっています。これは論理構造に一貫がありません。しかも河川に限定されており、複合災害の視野が狭すぎます（先ほども河川）。これでは、具体的な説明と言えません（例示になっている）。
- ⑮ これでは、何の具体性も、技術的示唆もないですね。技術士試験では、どの対策を、どの順番で、

3) 避難体制強化：複合災害発生リスク切迫時、迅速な避難を促すため、正確で効果的な避難情報発信・共有体制を構築する²²。具体的には、土石流発生感知装置、水位計、監視カメラ等を活用して、より切迫度が伝わる情報を住民の早期避難に繋げる。また、スマホやアプリによるタイムリーな情報発信を行う²³。さらに、避難開始の判断基準や対象範囲の考え方をあらかじめ具体化しておき、自治体へ助言を行う²⁴。これらにより、複合災害発生時の人的被害を最小化²⁵する。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

② これも単発災害の避難対応であり、複合災害の特徴を踏まえた解決策になっていないです。そもそも、避難体制は「ソフト」ではありますが、応急対応の枠組みではないですね。課題と解決策がミスマッチです。

③ 具体例も同じで、複合災害の特徴を踏まえていないです。複合災害特有の対応を示さないと題意に即していない解答と判断されてしまいます。複合災害の避難では本来、地震で家屋損壊 → 豪雨で避難困難、道路寸断 → 避難経路喪失、停電 → 情報伝達不能、通信障害 → スマホ通知不能、広域同時被災 → 避難所不足、高齢者の避難能力低下 → 避難開始基準を下げる必要など、複合災害特有の構造的問題に対応した解決策を書かないと評価されません。

④ 誰が助言を行うのですか。しかも、先発災害の状況把握なしに考え方をあらかじめ具体化できるのかも疑義があります。

⑤ 災害対応なので、当然の内容です。これでは、技術士として解答ではなく、ただの一般論です。

(3) リスクと対策

1) 生じうるリスク：災害対応や連絡・連携に使用する情報技術が、被災時に通信障害、システム障害で機能せず、被害の発生・拡大を防げないリスクがある ②⑤。

2) リスクへの対策：通信障害に備え、複数のネット回線や衛星通信を用意しておく。また、電源喪失に備え、発電機等の代替電源を用意する。システム障害には、複数サーバーの分散配置と定期的なデータバックアップを実施する。これらにより通信・システムの冗長性、バックアップシステムを確保する。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門
問題番号		選択科目：
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項：

②⑥ これは「解決策を講じた結果として新たに生じるリスク」ではなく、単なる“災害時一般のリスク”です。解決策（応急対応・連携・避難体制強化）を実施した結果として発生する“副作用”を述べる必要があります。

(4) . 業 務 遂 行 に 当 た り 必 要 と な る 要 件 ・ 留 意 点

1) 技 術 者 と し て の 倫 理 の 観 点 : 公 益 の 確 保 が 要 件 で あ る 。 関 係 者 の 責 任 を 明 確 に す る こ と に 留 意 し て 、 迅 速 ・ 確 実 な 応 急 対 応 を 確 立 す る ②⑦ 。

2) 持 続 可 能 性 の 観 点 : 災 害 に よ る 人 的 被 害 の 低 減 が 要 件 で あ る ②⑧ 。 こ れ を 実 現 す る た め に 、 S D G s の N o . 1 1 の 「 住 み 続 け ら れ る ま ち づ く り 」 に 留 意 ②⑨ し 、 予 防 的 ア プ ロ ー チ を 重 視 し た 業 務 の 推 進 を 図 る 。 ③⑩

②⑦ 「責任を明確にする」と「迅速・確実な応急対応」は因果関係がありません。そもそも、倫理の本質がズレています。倫理綱領の「責任の明確化（越権行為をしないの意）」と、答案の「責任の明確化」では意味が違います。また、これは解決策実行時の注意事項（オペレーション）であって、倫理（行動規範）ではありません。

②⑧ 人的被害の低減は安全性、防災、リスク低減の話であり、持続可能性（サステナビリティ）ではありません。人的被害低減＝短期的効果、持続可能性＝長期的視点この解答は両者を混同していますね。

②⑨ SDGs11「住み続けられるまちづくり」は便利ワードとして使われがちですが、引用しただけでは評価されません。本来は、災害後の生活再建、コミュニティの維持、社会基盤の長寿命化、維持管理体制の持続性、人員不足下での運用継続、データ基盤の継続的更新など、記述の内容に接続した持続可能性の具体的内容を書くといいでしょう。

③⑩ 論文の最後には「以上」を書きましょう。