

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技術部門		部門
選択科目		

●受欄は「デジタル技術活用による防災・減災、国土強靱化」③

問題番号 III-1

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字まで記入可能。  
(図表を用いて解答する場合を含む。)

水：現状（背景）  
橙：理想  
赤：題意（前提条件）

鋼構造及びコンクリート 選択科目Ⅲとして作成

我が国では、気候変動の影響により気象災害が激甚化・頻発化するとともに、南海トラフ地震や首都直下地震等の巨大地震の発生が切迫している。大規模な自然災害から国民の生命・財産を守り、社会の重要な機能を維持するためには、防災・減災、国土強靱化の取組を加速化し高度化させる必要がある。

取組みの加速化・高度化には、インフラ分野のデジタル化・スマート化が不可欠であることを踏まえ、以下の問いに答えよ。

(1) デジタル技術を活用して防災・減災、国土強靱化の取組を実現するに当たり、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。

(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生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策について述べよ。

# 令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

## 1. デジタル技術活用による防災・減災、国土強靱化

### (1) デジタル技術を擁した人材の確保（人材面）

近年、自然災害は激甚化・頻発化している。南海トラフ地震や首都直下地震の発生確率は今後30年以内で約70%と高い。甚大な被害が想定されており、事前の防災・減災の強化が急務である。国はデジタル技術の活用を進めているが、建設業界にはデジタル技術者が不足している①。よって、人材面の観点から、デジタル技術を擁した人材の確保②が課題である。

① 下線部は、すべて問題に記されている内容とほぼ同じです。デジタル技術を活用した防災減災対策を必要とする背景ではなく、デジタル技術者を必要とする背景を書きましょう。また、背景には現状しか述べられていないように見えます。さらに、話題がいきなりデジタル技術者不足になっており、脈絡がありません。課題の構成は、現状→問題点→必要性→結論の順で書きましょう。例えば、現状（防災はハード・ソフト両側面に取り組んできた）→問題点（防災対策を飛躍的に向上させるには従来の対応のみでは限界があり人材も不足）→必要性（これらへの対応として（飛躍的な向上・人材不足への対応には）デジタル技術を活用した取組みが必要不可欠）→結論

② 観点と課題が類似していますので、表現を工夫しましょう。→「デジタル技術者の確保」

### (2) データの統合と環境整備（利便性）

デジタル技術は急速に発展し、防災・減災の手段として期待されている。しかし、データのフォーマットの違いや、データ量の膨大さが問題である③。様々なセンサや監視システムから得られるデータを効果的に利用するためには、これらデータの規格統一や、ユーザビリティの向上といった環境整備が必要である。よ

# 令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

つて、利便性の観点から、データの統合と環境整備が  
課題④である。

- ③ データ量が多いのは問題ではなく、むしろ良いことではありませんか。問題ではなく障害として扱ってはどうか。→「・・・がデジタル技術活用の障害となっている」
- ④ データ規格が統一されるの合って、データが統合されるわけではないですね。→「誰もが簡単にデータ利用できる API 連携が課題」

## ( 3 ) 災害時対応の迅速化・高度化 ( 技術面 )

災害時は、避難情報や被害状況といった重要な情報の伝達が困難になる可能性がある。それにより⑤、避難の遅れや危険な場所に近づき⑥、二次災害を招く恐れがある。このため、デジタル技術を活用し、迅速かつ正確にわかり易い災害情報を提供・共有することが重要である。よって、技術面の観点から、災害時対応⑦の迅速化・高度化が課題である。

- ⑤ →「情報伝達が適切に行われない場合」
- ⑥ →「危険個所への接近などにより」
- ⑦ 背景では、情報共有をフィーチャーしていたのに、情報がどこかへ行ってしまいましたね。例えば、「迅速な災害対応を実現するための情報収集及び活用が課題」といった具合に、背景を受けた形で課題設定すべきだと考えます。

## 2 . 最も重要な課題と解決策

災害時の迅速で正確な対応は、公衆の安全確保に直結することから、「災害時対応の迅速化・高度化」を最も重要な課題に選定する。解決策を以下に示す。

# 令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

( 1 ) ドローン・衛星等の活用

被害状況の把握の多様化、迅速化を図るため、新型ドローン（VTOL）等を活用する。⑧ 高速巡行によって速やかに現場に到着できるうえ、垂直飛行も可能であるため、迅速かつ安定したデータ収集ができる。また、地球観測衛星の光学センサとレーダセンサを活用し、昼夜問わず、天候に影響なく、災害地域のデータ観測が可能となる⑨。その他、地上の通信インフラが被災した場合でも、衛星通信を使用することで広域の通信範囲や安定した通信環境が確保できる⑩。

⑧ 主語が欲しいですね。→「VTOLは、」

⑨ 解決策なので、やることとして書きましょう。→「・・・データを観測する」

⑩ 効果がごちゃごちゃになっていませんか。通信機器が被災した場合でも情報が入手できることと、広域の情報が入手可能ということは別問題ではありませんか。

( 2 ) BIM/CIMの活用

インフラ分野全体の⑪ 合理化を図るため、3次元データを調査、設計、施工、維持管理段階までの全行程で共有する。具体的には⑫、落橋した場合、ドローン等で収集した点群データをBIM/CIMに反映し、被害状況を3次元で把握する。点群データはリアルタイムで共有でき、3次元化により施工条件が速やかに整理できる。多角的な検討が可能になるため、今後の対応を関係者間で迅速、効率的に実施する⑬。また、迅速な⑭ 復旧を行うため、被災状況を共有するバーチャルツ

# 令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

ア ー を 用 い て 災 害 査 定 を 実 施 す る 。

- ⑪ →「インフラ分野全体における業務の」
- ⑫ 具体ではなく例示ですね。→「例えば」
- ⑬ 構文がおかしいです。→「これらの情報を用い関係者間で多角的に対策を検討することで、迅速かつ的確な災害対応を実現する」
- ⑭ 「速やか」、「迅速」は使ってしまったので、ここは「早急な」にしておきましょう。

( 3 ) 国 土 交 通 デ ー タ プ ラ ッ ト フ ォ ー ム の 活 用

国 ・ 自 治 体 等 関 係 者 間 で の 情 報 共 有 と 予 測 を 可 能 に  
す る 国 土 交 通 デ ー タ プ ラ ッ ト フ ォ ー ム を 活 用 す る ⑮ 。

統 合 災 害 情 報 シ ス テ ム ( D i M A P S ) は 、 災 害 発 生 時 の 現 場  
の C C T V カ メ ラ や 防 災 ヘ リ の 映 像 情 報 、 気 象 情 報 、 道

路 交 通 情 報 等 の 災 害 情 報 を 重 ね て 表 示 で き る 。 リ ア ル  
タ イ ム で 地 図 上 に 表 示 し 、 被 害 状 況 を 迅 速 に 把 握 、 共

有 で き る ⑯ 。 ま た 、 河 川 増 水 に よ る 橋 梁 の 損 壊 の 可 能  
性 が 生 じ た 場 合 、 デ ジ タ ル ツ イ ン に よ る 周 辺 へ の 被 害

予 測 を 実 施 し 、 住 民 へ の 避 難 を 促 す 。 防 災 ・ 減 災 の 高  
度 化 に よ り ⑰ 二 次 被 害 を 防 止 す る 。 復 旧 に は プ レ キ ャ

ス ト 製 品 で 代 用 す る 等 、 迅 速 な 災 害 復 旧 を 実 施 す る ⑱ 。

- ⑮ データプラットフォームを活用は手段なので、活用して何をすることが大事です。解決策なので、やることを明確にしましょう。
- ⑯ できることを書くのではなく、課題を解決する行動を書きましょう。これでは、国の施策説明になっています。
- ⑰ 手段がいきなり広くなりすぎです。これは課題なので、どの解決策にも当てはまります。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

⑱ ここでの解決策は、国土交通データプラットフォームの活用です。全然関係ない話題ですね。

3 . 新たに浮かび上がる将来的な懸念事項と対応策

( 1 ) 新たに浮かび上がる懸念事項

上記の解決策では、衛星やドローンによる点群や映像取得・解析でデジタルデータ利用が増加する。そのため、ハッキングやマルウェアなどのサイバー攻撃のリスクが高くなる。多くのデータに問題が生じた場合、迅速な対応が出来なくなることが懸念される。

( 2 ) リスクへの対応策

デジタルデータには、VPN接続やファイアウォール、電磁シールドなどの多重防護を実施する。また、BCP（事業継続計画）にシステム障害項目を加え、サイバー攻撃への対応を行う。 — 以上 —