

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。

多くの地方自治体で、維持管理費用の増大に加え技術職員不足に直面している。予防保全やLCC縮減の実現にデジタル技術は重要⑤であるが、自治体単独で推進していくとは困難⑥である。そのため、民間の技術力やノウハウを活用しつつインフラサービスを提供していくことが重要⑦である。よって、体制面の観点から官民連携が課題である。

- ⑤ なぜ「費用増大+人員不足」→「デジタル技術が重要」になるのか理解できません。最初の文との関係が希薄です。しっかり因果関係を橋渡ししないと読み手は理解できませんよ。本来必要なのは、人員不足 → 点検頻度の確保が困難、予算制約→効率的な補修が必要→だからデジタル技術が必要という論理の接続です。
- ⑥ これも接続がうまくいっていないので、理由が説明されていません。本来必要なのは、デジタル技術の評価・選定・運用には専門知識が必要、データ基盤構築には初期投資が必要、維持管理のデータは自治体単独では量が不足しAI学習が進まない、中小自治体はICT人材を確保できないなどの具体的な困難性です。これでは「困難である」と言っているだけで、論拠がゼロです。
- ⑦ なぜ民間なのか、どの民間なのか、どの場面で活用するのか、どのプロセスを補完するのか、デジタル技術との関係はどうなっているのかが全く示されていないです。そもそも委託や工事で民間は既に活用しているのに、何を新たに連携するのか不明です。つまり、「民間活用」という言葉だけが浮いていて、実体がない空虚な主張です。
- ⑧ これも同じですね。何を連携するのか、なぜ体制面なのか、どの体制が不足しているのか、どのような連携モデルを想定しているのかが一切書かれていないです。つまり、この文章は、現状・問題点・課題の因果がつながっておらず、「官民連携」という言葉だけが浮いていて、何を・なぜ・どのように連携する必要があるのかが全く説明されていません。

(3) いかに小規模工事でICT技術を推進するか

○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。

地方自治体が発注する維持工事の多くは規模が小さく、地元の中小建設業が受注している。その多くは投資余力に限界があり、デジタル技術の活用に踏み出せていない状況にある。そのため、小規模施工での活用を普及させ、デジタル技術の経験企業を増やしていくことが重要である⑨。よって、普及拡大の観点から小規模工事でのICT活用の推進が課題⑩である。

⑨ 中小建設業は投資余力がない→だから小規模施工での ICT 活用を普及させることが重要となっていますが、これは因果として成立していません。「投資余力がないしかし普及が重要」と、原因を無視して結論だけを述べているように見えます。投資余力がない → ICT 導入ができない → 経験企業が増えない → 地域全体の生産性が上がらないといった因果関係が必要です。

⑩ 「普及が大事だから普及拡大の観点、さらに ICT 推進」これでは全部同じことを言っているだけです。なぜ小規模工事だと投資回収できないのか、なぜ中小企業は ICT 投資が難しいのかといった構造的な説明が欠落しています。課題は、普及を阻害する要因にマッチしたものを提起すべきで、本来の ICT 活用の推進は目的（結果）ではありませんか。

2. 最も重要な課題と解決策

より多くの地方自治体に対する解決策となるため⑪、「いかに高度化の仕組みをつくるか」を最も重要な課題に選定し、以下に解決策を述べる。

⑪ 「対象が多い」は、「広く浅い問題」を選んだだけで、「最重要」の根拠と言えるか疑義があります（減点はされませんが評価もされないといった感じです）。例えば、「プロセス全体に影響するため」「高度化の仕組み整備が自治体の格差是正につながるため」などストック効果・事故リスク・人員制約・データ構造など技術的因果に基づく理由が望ましいです。

○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。

(1) 施設点検プロセスのDX

インフラの維持管理を効率化するため^⑫、管理業務の点検プロセスに点検支援技術を導入する。例えば点検業務では、1次点検としてAI画像診断機能を搭載したUAV等により劣化損傷具合をスキャンする^⑬。この結果や過年度損傷発生状況を踏まえ2次点検として従来の近接目視、打音検査を実施する^⑭。従来点検手法の必要範囲を最低限に絞り、管理業務の効率化を図る^⑮。

- ⑫ 効率化は課題全体の目的であり、個別解決策の目的ではありません。個別解決策には、この技術を導入することで何が改善されるのか、どのプロセスの何がボトルネックなのか、どの課題の原因に対応しているのかという固有の目的が必要です。これでは、「効率化したいからDXする」といった同語反復になっています。
- ⑬ この文章は、点検支援技術、AI画像診断、UAVでスキャンといった名詞の羅列であり、技術の本質が説明されていません。劣化損傷具合をスキャンするとは？撮影？点群？深度情報？AI画像診断とは何を判定するのか？といった説明がないと例示と言えません。
- ⑭ やりたいことは、フィルタリングですか。そうすると最初の提示した課題とズレています。例示なので、フィルタリングで効率化するのではなく、支援技術を導入した結果として効率化される状況を書くべきです。
- ⑮ 課題は「仕組みづくり」なのに、解決策は「技術導入」に終始しています。つまり、課題（仕組み）と解決策（技術）が対応していません。“仕組み”という言葉の意味が解決策に反映されていません。

(2) 監視業務のDX

構造物の変位を自動的に検知し、迅速な対応が取れ

○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。

る 仕 組 み を 構 築 ⑯ する。例 えば、I o t セ ン サ に よ り
 構 造 変 位 を 自 動 的 に 検 知 ⑰ する。検 知 し た デ ー タ は リ
 ア ル タ イ ム で 収 集 ・ 蓄 積 し、変 位 の 要 因 や 対 策 の 分 析
 を 行 う ⑱ 。 セ ン サ 同 士 の 同 期 に よ り 多 面 的 な モ ニ タ リ
 ン グ も で き ⑲ 、 豪 雨 時 で の 変 状 予 測 等 に も 活 用 で き る
 ⑳ 。

- ⑯ この表現では事後保全に見えます。課題（2）では、予防保全や LCC 縮減の実現にデジタル技術が重要と言っているのが不整合に感じます。
- ⑰ 例示なのですから、どのセンサか（加速度？傾斜？歪み？水位？）、どの構造物か（橋梁？擁壁？河川施設？道路？）、どの変状を検知するのか（沈下？傾斜？振動？）、どの閾値で異常判定するのか、どの頻度でデータ取得するのかといった技術的具体性が必要です。例示になっていません。
- ⑱ 技術士試験では、“分析する”は NG ワードで、必ず「どうやって」を書く必要があります。これも例示としては抽象的過ぎます。
- ⑲ 期とは何を指すのか（時刻同期？データ統合？空間補正？）、なぜ同期すると多面的になるのか？同期しなくても多点観測は可能では？概念が曖昧で、技術的に誤った印象を与えます。
- ⑳ なぜ突然豪雨時の話をしているか？どのデータを使うのか？どのモデルで予測するのか？どの構造物の変状を予測するのか？といった説明がなく、前段の因果関係も脈絡もない印象を受けます。

(3) デ ー タ 管 理 の D X

点 検 デ ー タ を 施 設 管 理 計 画 に 活 用 ㉑ する ため、デ ー
 タ の 一 元 管 理 と 時 系 列 で 変 状 把 握 で き る 仕 組 み を 構 築
 する。具 体 的 に は、D P F を 構 築 し ㉒ 3 次 元 点 群 モ デ
 ル 上 に 台 帳 情 報 等 を 統 合 す る ㉓ 。 デ ジ タ ル 地 図 上 で 損

○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。

傷位置や進行度が直感的に把握でき、修繕が必要な部材・部位の抽出も容易となる。診断結果を補修計画へ迅速に反映でき、施設横断の群管理にも活用できるため、各種協議・検討へ活用できる^㉔といったメリットもある。

㉑ →「反映」

㉒ 国交省の DPF（データプラットフォーム）は既に整備済みです（DPF というとこれを指すのでは？）。自治体が構築するのは DPF ではなく「自治体内のデータ基盤」ではありませんか。3次元点群モデルと台帳統合は DPF そのものではありません。DPF＝国のプラットフォーム、3D 台帳＝自治体のデータ管理手法これを混同していませんか。「DPF を構築」は不正確で、技術的に誤解を招きます。

㉓ これは単なるデータの可視化手法であり、「仕組みづくり」ではないと思います。仕組みとは本来、データ標準、更新ルール、運用体制、データ連携プロセス、標準フォーマット、API 連携などの運用・制度・プロセスです。これだけですと、「仕組み」が何を指すのか全く説明されていません。

㉔ これらはすべて効果の羅列であり、なぜそうなるのか（因果）が書かれていません。

3 . 新たなリスクとその対策

データに頼り^㉕現場や仕組みを理解せずに業務を進められるため、現場確認の軽視^㉖やそれに伴って若手技術者の技術力が低下するリスクが生じる。

対応策として、熟練技術者との OJT 教育や技術検定を実施する。また、ECI 方針により社外技術者との意見交換会や現場確認を行い^㉖、技術力の向上を図る。

○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。

- ②⑤ データに頼ることは、客観性が確保されるなどメリットではありませんか。リスクになるのは、AI や自動化に過度に依存し、技術者が判断しなくなること、現場確認の機会が減ること、データの限界を理解しないこと。つまり、“データ依存”ではなく“システム依存”がリスクの本質だと考えます。この答案は原因の特定を誤っています。
- ②⑥ 現場確認が減る理由は、UAV 点検で近接目視の頻度が減る、IoT 監視で巡視回数が減る、AI 診断で技術者が判断しなくなる、データ入力・分析が中心になり現場に行く時間が減るといったことではありませんか。つまり、現場に行く“機会”が減ることが原因です。「軽視」という意識の問題ではないと思います。原因と結果の因果が逆転しています。
- ②⑦ 対策が“人材育成一般論”で、DX 固有のリスク対策に見えません。本来必要なのは、AI 診断の根拠を説明できる仕組み、データ品質の検証プロセス、現場確認の必須ルール化、データと現場の突合プロセス、モデルの定期的な再学習・検証、誤検知・未検知のリスク管理など固有のリスク対策にした方が評価が得られると思います。

4 . 必 要 な 要 件 と 留 意 点

技 術 者 倫 理 の 観 点

D X 化 に 際 し 、 デ ー タ の 偏 り に よ る 不 当 な 評 価 が さ
れ ぬ よ う 公 平 性 を 確 保 ②⑧ し 、 公 衆 の 安 全 ・ 健 康 ・ 福 利
を 最 優 先 と す る こ と が 要 件 ②⑨ で あ る 。 情 報 技 術 の 活 用
 に あ た り 、 サイバ ー セ キ ュ リ テ ィ 基 本 法 を 遵 守 す る ③⑩ 。
 工 期 や コ ス ト を 優 先 す る あ ま り 不 完 全 な シ ス テ ム を 構
 築 し 、 公 衆 に 不 利 益 を も た ら す こ と が な い よ う 留 意 す
 る 。

社 会 の 持 続 性 の 観 点

電 力 消 費 増 加 に よ る C O 2 排 出 量 を 低 減 ③⑪ さ せ 、 環 境
 の 保 全 を 最 優 先 と す る こ と が 要 件 で あ る 。 具 体 的 に は 、

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。

太陽光発電等の再エネ電力を推進する^⑳。留意点は、過度なベンダーロックインを回避^㉓し、使用機器を常に最適化する^㉔ことでエネルギー効率を高め、CN社会の構築に貢献することである。以上

- ㉔ 公平性＝利害関係者間の扱いの公正さであり、データバイアスの問題は“透明性”や“説明責任”の領域です。つまり、公平性の誤用、倫理概念の混同しているように見えます。
- ㉔ 公平性を確保するとなぜ、安全・健康・福利につながるのか不明です。公平性と公衆の安全・健康・福利は別の概念であり、因果関係がないと思います。
- ㉓ 法を順守するでは、要件として弱いです（当たり前）。
- ㉓ DX → 電力消費が増える、だから CO₂排出が増える、だから低減させる必要があるという因果を書くべきなのに、原因と対策が混ざって表現されており、非常に分かりづらいです。
- ㉔ DX の文脈で必要なのは、省電力化、データセンターの効率化、処理負荷の最適化、不要データの削減であり、太陽光発電の推進はインフラ DX の業務とは無関係に感じます。しかも、再エネ電力の推進では行動になっています。書くのは要件と留意点ですよ。留意点と要件の先にある行動は、題意を外しています。
- ㉓ ベンダーロックインに過度という概念が存在するのか疑義があります。ロックインは過度であろうとなかろうと原則避けるべきです。
- ㉔ これも同じです。最適化とは行動です。要件・留意点は「守るべき原則」です。行動を書いてしまうと題意から外れてしまいます。要件と行動が混同されています。