

技術士第二次試験 必須科目（問題Ⅰ）模擬答案用紙

建設業においては、働き方改革関連法のひとつ時間外労働の上限規制の猶予期間が終了し、2024年4月から規制が適用された。この規制により、常態化した長時間労働の是正は進むものの、少子高齢化と相まって労働力不足に拍車がかかり、適切な都市基盤の維持が難しくなっている。他方、インフラ施設の耐用年数は一般的に約50年といわれており、老朽化が原因と考えられる事故が増加している。今後も社会資本の老朽化が進行していく中で、国民の安心・安全を確保するためには、少ない労働力で適切にインフラ施設を維持管理しなければならない。こうした状況下で、労働力の確保と効率的なインフラ施設の維持管理を実現し、持続可能な社会を構築するための方策について、以下の問いに答えよ。

(1) インフラ施設を適切に維持管理するに当たり、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、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。

○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。）

(1)	課 題 の 抽 出
1)	多 様 な 関 係 者 と の 連 携
	市 区 町 村 の 内 、 技 術 系 職 員 が 0 人 の 割 合 は 全 体 の
2 5 %	を 占 め る 。 慢 性 的 に 土 木 技 術 系 職 員 が 不 足 し て い
る 中 で 、	市 区 町 村 単 独 で イ ン フ ラ を 維 持 管 理 す る こ と
は 困 難 な 状 況 に あ る 。 こ の た め 近 隣 自 治 体 や 民 間 と の	
協 力 関 係 を 構 築 す る 必 要 が あ る 。 よ っ て 、 体 制 の 観 点	
か ら 、 多 様 な 関 係 者 と の 連 携 が 課 題 で あ る 。	
2)	デ ジ タ ル 技 術 の 活 用 促 進
	限 ら れ た 人 員 で 多 く の イ ン フ ラ を 維 持 管 理 し て い く
た め に は 、 維 持 管 理 の 効 率 化 ・ 高 度 化 が 必 要 不 可 欠 で	
あ る ① 。 そ の 際 、 I C T ・ A I 等 の デ ジ タ ル 技 術 の 活	
用 は 有 効 ② で あ る 。 し か し 、 イ ン フ ラ の 点 検 ・ 診 断 へ	
の 新 技 術 導 入 状 況 ③ は 、 政 令 市 を 除 く 市 区 町 村 で は	
4 0 % 程 度 と 低 い 。 よ っ て 、 効 率 の 観 点 よ り 、 デ ジ タ ル	
技 術 の 活 用 促 進 が 課 題 ④ で あ る 。	

- ① いきなり、効率化・高度化が必要と言われても「何ですか」となってしまいます。順序だてて説明する必要があります。課題のパラグラフは、①現状→②問題点→③必要性→④結論の順で述べると良いと思います。また、限られた人員で維持管理が必要であることは、問題文中に述べられています。結論を踏まえると、もっとデジタル技術の進展からアプローチしてはどうでしょうか。
- ② なぜ有効だと考えたのですか。また、結論がデジタル技術の活用促進なので、ここは別の言葉を使った方が良いと思います。よって、デジタル技術は不要。
- ③ 新技術とは何ですか。デジタル技術のことですか。
- ④ 観点も課題も背景と重複しており、何度も同じ説明をしているように見えます。

技術士第二次試験 必須科目（問題Ⅰ）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。)

3) 施設の集約・再編

[illegible]

(2) 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 複 数 の 解 決 策

地方自治体の自立を促す持続的な取組であるため⑤

「多様な関係者との連携」を最も重要な課題と考える。

以下に解決策を示す。

⑤ 連携するとなぜ自立するのですか、持続的な取り組みとはどのような行動なのですか。理解できません。仮にこれの意味が理解できたとしても、これは多様な関係者との連携の効果であり、最も重要だと考えた理由には見えません。

1) メンテナンスセンターの設置

効率的・効果的な維持管理を実行するために広域連携、他分野連携を推進する。この連携機能⑥を確実に発揮させるための司令塔機能⑦として、県や中核市にメンテナンスセンターを設置する。具体的には、橋梁点検等自治体共通の業務をセンターへ委託し、センターが一括で発注する⑧。この際、参画自治体は対象施設数等に応じ、費用や人材を負担し、持続的に運営できる組織を構築する⑨。

技術士第二次試験 必須科目（問題Ⅰ）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。）

- ⑥ この機能とは、何を指しているのでしょうか。
- ⑦ 「機能を発揮させる・・・機能」という構文に違和感があります。
- ⑧ センターは、組織なのでしょう。誰が委託するのですか。センターは何をやるのですか。センターへ委託しセンターが発注では、ただ点検等を横流し（丸投げ）しているように見えます。説明が不十分で誰が何をやるのかが分かりません。
- ⑨ 「参画」とは何に参画しているのですか。委託なのに人材を負担するのですか。この際とあるので、ここでいう組織とはメンテナンスセンターとは別の組織なのでしょう。説明不足で、全く理解できません。さらに、分野横断はどこへ行ってしまったのですか。

2) 包 括 的 民 間 委 託

官民双方の効率化を推進することを目的とし、包括
的民間委託を行う⑩。従来、各担当課で発注していた
複数の業務・施設を包括し発注することで発注業務を
効率化する。発注にあたり性能規定を設け、受注者が
効率化するインセンティブ⑪を設ける。具体的には、
要求水準が達成されれば実施数量を問わない総価契約
を適用し、受注者の創意工夫や技術開発を促す。

- ⑩ 以前にも指摘しましたが、これは観点にある体制の話ではありません。また、解決策も関係者との連携となっていますが、これは連携（互いに連絡を取り協力して物事を行うこと）ではなく発注方式の話です。
- ⑪ インセンティブとは動機ですね。性能発注ですから、ガチガチに仕様で業務を縛るのではなく、工夫できる余地や裁量を与えるといったことではありませんか。

3) 共 通 デ ー タ ベ ー ス (D B) 整 備

現状、台帳や点検・補修結果等の様式や保管方法は、

●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 必須科目（問題Ⅰ）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。）

自治体や担当部署ごとにさまざまであり、一元的な管理ができない^⑫。広域連携で活用することを目的とし、共通DBを整備する^⑬。DBは既に整備が進んでいる国土交通DPFやX-ROADを活用し、必要に応じ各管理者のニーズに応じ追加整備^⑭する。共通DBに登録するデータは、道路基本施設情報、センサー等により取得した点検データ、措置を講じた後の写真や点群など補修データなどが挙げられる^⑮。

- ⑫ ここは解決策を書くところです。現状や問題点の記述は、好ましくありません。不要。
- ⑬ 共通データベースというより、多様な関係者との連携ですから、インフラ情報のオープンデータ化といった解決策としてはいかがでしょうか。インフラの点検・維持管理データをオープン化することで、民間企業、研究機関、大学など自治体に限らずデータを活用することができれば、より効率的なメンテナンス手法を開発できる可能性もあり、新たな連携の促進につながると思います。
- ⑭ 何を追加整備するのですか。
- ⑮ 課題は連携ですから、何をデータベース化するのではなく、データベースをを使ってどのように連携するかといった記述が必要だと考えます。この記述だけですと、なんでこのデータの登録が必要なのかが分かりません。

(3) 新たに生じるリスクと対策

1) 情報漏洩元の特定困難リスク

施設管理者、受注者、研究機関と多様な関係者がインフラメンテナンスに参画するため、情報漏洩した場合、漏洩元が特定しづらくなるリスク^⑯がある。この対策として、アクセス管理の徹底が挙げられる。オープンデータ化するもの、アクセス制限を設けるものを

技術士第二次試験 必須科目（問題Ⅰ）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。）

仕 分 け す る 。 加 え て 、 制 限 付 き デ ー タ は ロ グ イ ン 制 と
し 、 ア ク セ ス 管 理 を 徹 底 す る ⑰ 。 ⑱

- ⑰ 仮定の条件下におけるリスクであることに違和感があります。また、後述の責任の所在不明リスクと同じような印象も受けます。
- ⑱ 前述の内容と重複しています。不要。
- ⑲ これらの対策は情報漏洩の防止対策であり、漏洩元を明確にするための対策に見えません。

2) 責 任 の 所 在 不 明 リ ス ク
広 域 連 携 に よ り 点 検 ・ 補 修 し た 施 設 で 、 崩 落 ⑲ な ど
ト ラ ブ ル が あ っ た 際 、 責 任 の 押 し 付 け 合 い が 発 生 す る
リ ス ク が あ る ⑳ 。 こ の 対 応 策 と し て 、 広 域 連 携 主 体 間
で 事 前 に 、 管 理 主 体 ・ 維 持 管 理 費 用 負 担 ・ 緊 急 対 応 責
任 を 明 確 に 取 り 決 め る こ と が 挙 げ ら れ る 。

- ⑲ 対象施設も例示されていないのに崩落といった現象だけが例示されていることに違和感があります。
- ⑳ 責任の所在は、点検・補修の発注者や受注者ではありませんか。どのようなシチュエーションなのかよく分かりません。

(4) 業 務 遂 行 に あ た っ て の 要 件 ・ 留 意 点
技 術 者 倫 理 の 観 点 で 必 要 と な る 要 件 は 、 公 益 ・ 安
全 ・ 健 康 ・ 福 利 の 優 先 で あ る 。 社 会 持 続 性 の 観 点 で 必
要 と な る 要 件 は 、 環 境 ・ 経 済 ・ 社 会 に お け る 負 の 影 響
の 低 減 ㉑ で あ る 。 業 務 の 各 段 階 に お い て 、 こ れ ら を 意
識 す る こ と に 留 意 す る 。 一 以 上 一

技術士第二次試験 必須科目（問題Ⅰ） 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。）

⑳ 負の影響とはなんですか。