

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。

- 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。
- 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。
- 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。
- 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. インフラ施設を適切に維持管理するための課題

1.1 マネジメント体制の構築

市区町村の内、技術系職員が0人の割合は全体の25%を占める。慢性的に土木技術系職員が不足している中で、市区町村単独での維持管理は①困難な状況にある。このため近隣自治体や民間との連携を強化する必要がある②。従って、連携の観点から、マネジメント体制の構築が課題③である。

- 細かい話ですが、何を維持管理するのかをしっかりと描きましょう。→「・・・中で、市区町村が単独でインフラを維持管理することは」
- 「連携」は結果で使うので、意味を変えずに別の言葉に変えてしまいましょう。→「協力関係を構築する必要がある。」
- マネジメントが何かよく分からないです。文脈から読み取ると、観点と課題は逆にした方が良いのではないのでしょうか。→「体制面の観点から、多様な関係者との連携が課題」

1.2 新技術の活用促進

我が国のインフラは、今後20年間で建設後50年を迎える施設が加速度的に増加する。一方、高齢者の大量離職が見込まれているなど担い手不足は深刻である④。少人数で多くのインフラを維持管理する必要があり、効率化⑤が必要不可欠である。従って、効率の観点より、新技術の活用促進が課題⑥である。

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。）

- ④ これらの内容は、問題文と重複していませんか。結果が新技術なら、この背景を記述すべきではないでしょうか。
- ⑤ 何の効率化ですか。明確にしましょう。
- ⑥ 新技術では、さすがに抽象的です。もう一步踏み込んだ技術を提起しましょう。例えば、デジタル技術、ICT 技術、無人化技術などが考えられます。また、④のとおり、突然新技術がでてくるため、なぜ新技術なのかという疑問が生じ説得力に欠けます。

1. 3 施設 の 集 約 ・ 再 編

人口減少に伴い、税収も減少する中で、既設インフラの全てを維持・更新することは困難である。限りある財源や技術者の中で⑦適正な維持管理を実行し、安全・安心を確保するためには、管理する必要がある施設を見極めることも重要である⑧。従って、量の観点⑨から、施設の集約・撤去が課題⑩である。

- ⑦ → 「財源と技術者で」
- ⑧ 一文が長く、読みづらさを感じます。また、「施設を見極める」との行動も分かりづらく、見極めて終わり？という印象を持ちます。→ 「・・・で、今後も安心安全を確保するためには、人口規模等に応じたインフラ施設の適正配置が求められる」
- ⑨ 量の観点がよく分かりません。将来にわたって、安心安全というニュアンスがあるので、「持続可能性の観点」などいかがでしょうか。
- ⑩ 見出しと異なっています。見出しの表現が好ましいですね。

2. 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 複 数 の 解 決 策

他の課題と比べ、多様な分野に適用可能で効果が大きい⑪ため、「マネジメント体制の構築」を最も重要

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。）

と 考 え る 。

⑪ 他の課題でも、他分野にも応用可能です。また、なぜ効果が大きいと考えたのでしょうか。ここを書くべきです。主観的な理由になっており、釈然としません。

2.1 広域・分野横断的な連携

広域連携、他分野連携を推進し、効率的・効果的な維持管理を実行する。広域連携には、都道府県と連携する垂直連携、近隣自治体と連携する水平連携がある

⑫。水平連携を有効なものとするため、代表自治体を選定し司令塔機能を設ける⑬。他分野連携では、道路・河川・公園など一般的に管理部署が複数に跨っている施設を、一体的に維持管理する⑭。これにより、持続的に管理できる体制を構築する⑮。

⑫ 連携手法を紹介する必要はなく、やること（解決策）を書きましょう。やることは、前述にあるように連携を進めて業務の効率化を図ることです。

⑬ この内容は解決策としての記述になっているものの、水平連携を有効にすることが目的になっているのが気になります。水平か垂直かは状況に応じて選択すればよく、ここで必要なのは連携機能を確実に発揮させるために司令塔を設けるといったことを主張すべきではありませんか。また、もう少し具体的な連携事例が欲しいところです。

⑭ これも理屈は分かりますが、ではどうやって一体的な管理を行うのかといった記述がなく、具体性（技術的視点）が欠けています。

⑮ これを目的にした解決策なので、当然の帰結と言えます。不要。

2.2 包括的民間委託

包括的民間委託を行い、官民双方の効率化を推進す

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。）

る。従来、各担当課で発注していた複数の業務・施設を包括することで発注業務が効率化される。加えて、発注にあたり性能規定を設けることで、受注者が効率化するインセンティブが生まれる^⑩。これらにより民間活力を最大限に生かしたマネジメント体制を構築^⑪する。

⑩ ここは、解決策を書くパートです。効果や仕組みをメインに書くのではなく、やること（解決策）として書きましょう（効率化する、インセンティブを付与する）。解決策のパートは、目的→やること→具体例といった流れで書くと良いでしょう。前項もそうですが、具体的な手段や例示がないですね。技術力を示すためには、この具体的な記述が重要になります。

⑪ この内容は、体制構築の話なのでしょうか。発注方式の変更なので、仕組みや制度のように感じます。

2.3 共通データベース整備

広域連携や包括的民間委託を推進するにあたり、関係者が閲覧・利用できる共通データベースを整備する。道路・橋梁・舗装等各種台帳、完成図や点検結果を同一様式で保管・記録する。データ品質の偏りを最小化できる^⑫ことに加え、技術開発のスケールメリットが生まれる^⑬。これにより、データを最大限活用したマネジメント体制を構築する。

⑫ なぜデータ品質の偏りが小さくなるとは一体どのようなことなのでしょう。データ品質とは何かもよく分かりませんし、仕組みも説明がありません。

⑬ これも⑫と同様、技術開発とは何の技術なのか、スケールメリットとは何か、なぜこのメリットが発生するのかといったことが分かりません。

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. 新たに生じうるリスクと対策

(1) 代表自治体の負担増

水平連携では代表自治体に発注者機能を集約するため^⑳、代表自治体職員の負担が増加するリスク^㉑がある。この対策として、事前のリソースの取り決めが挙げられる。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。

⑳ 説明もされていないことがいきなり前提になっていることに違和感があります。

㉑ 個別の解決策のリスクを設定していることに違和感があります。全体としてのリスク設定であることが望まれます。この内容であれば、解決策のパートに織り込むべきです。例えば、調整や意思決定に時間がかかる、責任分担が不明確になる、地域ごとの課題解決が不十分にあるなどが考えられます。

(2) 業務不履行の見過ごし発生

包括的民間委託では^㉒、仕様規定ではなく受注者の裁量が大きいいことに加え、他分野の施設を業務対象物とする。このため受発注者双方とも業務不履行に気づかず見過ごしリスクがある。この対策として、モニタリング手法の確立が挙げられる。受注者によるセルフチェック、定例会議、第三者モニタリングなどチェック機能を多重化することで、適正な業務履行を実現する。

㉒ ㉑と同様。

4. 業務遂行にあたっての要件・留意点

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。）

4.1 技術者倫理の観点：幅広い領域から事業者が参画することが予想される^㉓。公正かつ誠実な履行が最優先である^㉔ことに留意し、事業者は自社の利得を優先しないことが要件である^㉕。

4.2 社会の持続可能性の観点：持続的な社会の繁栄には科学技術のイノベーションが必要である。社会インフラは民間技術開発のフィールドであることに留意し、維持管理のデータは極力オープン化することが要件^㉖である。以上

㉓ 何への参画なのか、なぜ予想されるのか、説明不足で何を言いたいのかよく分かりません。

㉔ 技術士の倫理上、これは最優先事項ではありません。

㉕ あなたが業務を遂行する上での要件であって、事業者の要件は聞かれていません。

㉖ 解決策ではオープンデータ化に言及しています。この解決策（業務）を遂行する上での要件を書きましょう。