

技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
------	--

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

問題番号	R	I-1
------	---	-----

○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。）

水：現状（背景）
緑：現状に対する問題点
橙：理想
紫：条件や解答の目的
赤：題意（前提条件）

令和7年度技術士第二次試験問題【建設部門】

9 建設部門【必須科目I】 「Index② 労働力不足×維持管理」 ②

I 次の2問題（I-1、I-2）のうち1問題を選び回答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

I-1 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、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。(※)

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。

(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。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

水：現状（2行）
緑：問題点（2行）
紫：可能性、必要性
赤：観点と課題

○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 . 多面的な課題とその観点

(1) 労働力の確保

建設業は労働力に依存している。しかし、生産年齢人口の減少や3K（きつい、汚い、危険）、週休2日制の未実施といった劣悪な労働環境が影響し、人手不足が深刻化している。さらに、担い手となる若者から敬遠されやすく①、建設業の存続も危惧される。よって、持続性の観点から労働力の確保が課題②である。

- ① この内容は、前述の内容と重複しているように見えます。前述の内容を含め整理が必要です。→
「しかし、生産年齢人口の減少に伴い、従来の労働環境の厳しさが人手不足を加速させている。特に、長時間労働や週休2日制の未整備、3K（きつい・汚い・危険）といった要因が若年層の参入を妨げており、建設業の存続も危惧される。」
- ② 労働力が不足しているから、労働力確保が課題では当たり前ですよね。課題は、もう一歩踏み込んだ提起が必要です。この文脈ですと、労働環境の改善といった課題が想起されます。

(2) 予防保全への本格転換の加速化

高度成長期以降に集中的に整備された社会資本施設が財源不足により適切に維持管理されていない。最近では、耐用年数を超えた水道管が老朽化により破裂し、道路陥没等の事故が発生している。そのため、老朽化が表面化、問題化する前段階での対応が必要である③。よって、仕組み面の観点から、予防保全への本格転換の加速化が課題④である。

技術士第二次試験 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 事故が起きる前に対応が必要なのは当たり前ですし、やりたくても前述にあるように財源が不足していてできないのではありませんか。コストを縮減して進めるといった視点が必要性ではありませんか。

④ 予防保全は現状どのような状況なのか説明されておらず、本格転換が何なのか分かりません。もっと、急ぎ転換する状況を説明しましょう。これを踏まえて背景を再構築すると次のようになります。

→「高度成長期に整備された社会資本施設は、財源不足により適切な維持管理が行われず、老朽化が進行している(←加速化の必要性)。これにより、水道管の破裂や道路陥没などの事故が発生し、事後対応では復旧コストの増大や社会的影響の拡大を招く恐れがある。そのため、損傷が顕在化する前段階で計画的な維持管理(←本格転換の必要性)を早急に実施する必要がある。」

(3) インフラ分野のDX化

現在、約300万人いる建設技術者は今後10年で約100万人が高齢化により離職するとされている。さらに、2024年からの時間外労働の上限規制により労働力の低下が懸念される。このような状況の中、デジタル技術は急速に発展しており、労働力不足を補う技術として期待されている⑤。よって、生産性の観点からインフラ分野のDX化が課題である。

⑤ 人手不足は最初の課題で述べていますので、少し視点を変えDXの目的を明確にしましょう。→
「業務の効率化や省人化を支える手段として期待されている」

2. 最も重要な課題と解決策

デジタル技術の活用は即効性があり、早急な対応が可能なため「インフラ分野のDX化」を最も重要な課

技術士第二次試験 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。）

題に選定し、解決策を以下に示す。

(1) I C T 技 術 の 活 用

生産性の向上及び省力化、少人化を図るため、ドローンや衛星等のICT（情報通信技術）を全面的に導入する。具体的には、ドローン測量の場合⑥、短時間の作業で詳細な三次元地形情報を得ることができる⑦。また、ドローンを用いて、交通規制を行うことなく、高所の点検を実施する。遠隔操作が可能なドローンを利用することで、作業が困難な高所の点検を少人数で安全に効率良く行うことができる⑧。

- ⑥ すべてドローンの話なので、ドローンのケースを説明することを伝えた方がよいでしょう。またこの場合ドローンの例示なので、「例えば」の方がよいですね（その他のICTの説明がないため）。
- ⑦ 解決策なのでやることとして書きましょう。
- ⑧ また高所作業の話になっています。高所に限らず、安全性に関する効果を説明すれば良いのではないのでしょうか。前述も含め修正すると「例えば、測量にドローンを活用し、短時間で高精度な三次元地形情報を取得する。また、遠隔操作により、作業員が危険な場所に立ち入ることなく、安全かつ少ない人数で点検を行う。さらに、道路上の点検では、ドローンを活用することで交通規制を行わずに作業を実施する。」

(2) B I M / C I M の 活 用

関係者間での作業を効率的に行うため、調査・設計から維持管理までの全行程でBIM/CIMを用いて3次元データを共有する。例えば、地下埋設物の場合、設計段階の3Dデータに調査結果を反映させることで、構

技術士第二次試験 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。）

造物の位置確認や構造概要の把握が可能となる。これにより、工事の手戻りが減り効率的な維持管理を実施する。また、視覚的な情報伝達が可能となるため、地元説明会等において同意形成が容易となる。その他、技術的な情報だけでなく、価格情報をBIM/CIMデータに付与する。これによりコスト管理の一層の効率化が可能となる。

⑨ これも可能性になっています。解決策なのでやることとして書きましょう。→「地下埋設物については、設計段階の3Dデータに調査結果を反映し、構造物の位置や概要を正確に把握する。これにより、工事の手戻りを削減し、維持管理を計画的かつ効率的に実施する。また、視覚的な情報を利用して地元説明会を行い、合意形成を円滑に進める。さらに、技術的な情報に加えて価格情報をBIM/CIMデータに統合し、コスト管理の精度を向上させる。」

(3) 国土交通データプラットフォームの活用

国・自治体・建設業者等関係者間で道路、河川、都市などの各分野のインフラ施設の情報共有を可能にする国土交通データプラットフォームを活用し、持続可能な社会の構築や適切な維持管理を行う⑩。具体的には、インフラの点検情報を共有し、コンクリート診断士による損傷状況確認や劣化予測の遠隔診断を実現する⑪。発注者、点検者、専門家の関係者間で横断的に対策検討を行い、一元化したデータ管理を行う⑫。人手不足が顕著な地方自治体においては類似の損傷に対する検討データを利用することで、効率的な維持管理が可能となる⑬。また、インフラ情報を一般公開する

技術士第二次試験 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。）

ことで データ収集や確認の手間が省け、業務効率化となる ⑭。

- ⑩ これは題意そのものであり、問いと回答が同じになっています。不要。→「国・自治体・建設業者などの関係者間で、道路・河川・都市などのインフラ施設の情報を統合管理し、効率的かつ効果的な維持管理を実現するため、国土交通データプラットフォームを活用する」
- ⑪ アウトカムが診断という物足りない感じがするのと、遠隔診断なのかも疑義があります。→「コンクリート診断士による損傷状況の評価を実施するとともに、劣化予測モデルを活用した補修計画を策定する」
- ⑫ 対策検討を行った結果として、データ管理では積然としません。目的は意思決定なのではありませんか。→「意思決定の迅速化を図る」
- ⑬ 可能性ではなく、やることとして書きましょう。→「地方自治体では、過去の類似損傷データを参照することで、点検・補修の判断基準を標準化し、限られた人的資源の中でも効率的な維持管理を行う」
- ⑭ 一般公開の効果は、手間云々ではなく、その結果による幅広い視点で説明すべきです。→「民間事業者が新技術の開発やコスト削減を進め、業務効率化を加速させる」

3. 新たに生じうるリスクと対応策

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・解析や各分野の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。対策としてはVPN接続やファイアウォール、電磁シールドなどの 多重防御を実施する。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。

技術士第二次試験 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。）

⑮ 対応が何に対するどのような行動なのかを明確にした方が良いと思います。また、「サイバー攻撃への対応を行う」は当たり前ですので、解答になっていないと思います。→「多層防御を導入し、システムの安全性を確保する。・・・加え、サイバー攻撃による影響を最小限に抑え、迅速な復旧対応を実現する。」

4 . 業務遂行上必要となる要点・留意点

業務にあたっては、常に社会全体における公益を確保する観点と、安全・安心な社会資本ストックを構築して維持し続ける観点を持つ必要がある。業務の各段階で常にこれらを意識するよう留意する。 — 以上 —