

2022 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集

[建設部門]

－ 鋼構造及びコンクリート －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題Ⅰ（必須科目）

問題文およびA評価答案例

9 建設部門【必須科目Ⅰ】

Ⅰ 次の2問題（Ⅰ－1，Ⅰ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（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 我が国では，技術革新や「新たな日常」の実現など社会経済情勢の激しい変化に対応し，業務そのものや組織，プロセス，組織文化・風土を変革し，競争上の優位性を確立するデジタル・トランスフォーメーション（DX）の推進を図ることが焦眉の急を要する問題となっており，これはインフラ分野においても当てはまるものである。

加えて，インフラ分野ではデジタル社会到来以前に形成された既存の制度・運用が存在する中で，デジタル社会の新たなニーズに的確に対応した施策を一層進めていくことが求められている。

このような状況下，インフラへの国民理解を促進しつつ安全・安心で豊かな生活を実現するため，以下の問いに答えよ。

- (1) 社会資本の効率的な整備，維持管理及び利活用に向けてデジタル・トランスフォーメーション（DX）を推進するに当たり，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点・留意点を述べよ。

●問題のポイント●

- ・「DXを推進するに当たっての課題」で「DX推進によって解決される課題」ではない。従って課題は、DXを推進しようとしたときに、どのようなハードルを乗り越えていかねばならないかを考えるべきであって、「生産性をいかに向上するか」など、デジタル技術導入によって解決する問題を考えるはいけない。
- ・「業務そのものや組織，プロセス，組織文化・風土を変革し，競争上の優位性を確立する」という「枕詞」がDXの前に書いてある。このようにDXとは、単なる生産性向上ではなく、業務プロセスや働き方を大きく変えて、競争力確保につながっていくもので、それは既存の制度・運用の変革を迫るものであって、従来のi-Constructionと違って、生産性向上だけで語ってはいけない。業務プロセスや働き方の変革にまで話をつなげていく必要がある。
- ・設問3は「すべての解決策を実行して生じる」とあるため、懸念事項（新たなリスク）は解決策実行後に発生するものをあげなければならない。たとえば「中小企業はデジタル技術導入の初期投資がなかなかできない」などといった、解決策を実行しようとしたときにこれを阻むものは、解決策実行前のリスクだから、こういったものをあげてはいけない。

令和4年度_DXの推進 二次試験 APEG semi 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|-----|------|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | I - | I -1 | | | | | | | |

| | |
|---------|--------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 地盤 |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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) | DXを推進するための課題 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | データの効率的な集積と活用方法の構築：運用観点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DXの推進には、多くのデジタル情報が必要となる。具体的には、点検～維持管理のインフラ情報、地形＋災害＋気象情報、人と車の移動の情報等である。これらのデータを上手く活用することで、インフラの老朽化や激甚災害対策、交通や流通の効率化が図られる。今後、これらの多くのデータをいかに効率的に集積・活用し、DXを推進していくかが課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | デジタル人材などの担い手の確保：人材観点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 我が国は、米英仏と比べてデジタル化が遅れており、原因として、社内のデジタル人材不足や外部人材が活躍しにくい組織文化であることが挙げられている。また、建設分野は、少子高齢化と3Kにより、担い手が不足しており、ICT等の最新技術の活用には、他分野の人材の確保も必要となる。今後、建設分野のイメージ向上を図り、デジタル化の環境づくりと担い手を確保することが課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | レガシーシステムからの脱却：技術観点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 我が国のシステムは、技術の老朽化、肥大化、複雑化、ブラックボックス化等のレガシーシステムが多く存在する。そのままの状態では、システムトラブル等の発生により、大きな経済損失を招く恐れがある。今後、いかにレガシーシステムからの脱却を図り、経済損失を防いでDXを推進していくかが課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

Q1～Q4いずれも順当な内容。ただしQ2の①は、今は「都市の3Dモデル」とか「プラトー」といった名称を使ったほうがよい。70点以上取れていると思う。合格答案の手本にするのに良いと思う。

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (| 2 |) | 最 | も | 重 | 要 | と | 考 | え | る | 課 | 題 | の | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | |
| 課 | 題 | の | 「 | ① | デ | ー | タ | の | 効 | 率 | 的 | な | 集 | 積 | と | 活 | 用 | 方 | 法 | の | 構 | 築 | | | | |
| 」 | が | 最 | も | 重 | 要 | と | 考 | え | 、 | 以 | 下 | に | 解 | 決 | 策 | を | 示 | す | 。 | | | | | | | |
| ① | イ | ン | フ | ラ | デ | ー | タ | プ | ラ | ツ | ト | フ | ォ | ー | ム | の | 構 | 築 | | | | | | | | |
| 調 | 査 | ⇒ | 設 | 計 | ⇒ | 施 | 工 | ⇒ | 維 | 持 | 管 | 理 | の | 各 | 建 | 設 | プ | ロ | セ | ス | で | 、 | | | | |
| I | C | T | 技 | 術 | を | 活 | 用 | し | な | が | ら | 、 | デ | ー | タ | を | 集 | 積 | し | て | い | く | 。 | | | |
| 調 | 査 | 段 | 階 | で | は | 、 | ド | ロ | ー | ン | や | G | P | S | を | 用 | い | て | 、 | 高 | 精 | 度 | な | | | |
| デ | ー | タ | を | 集 | 積 | す | る | 。 | 設 | 計 | 段 | 階 | で | は | 、 | B | I | M | / | C | I | M | を | 用 | い | て |
| 三 | 次 | 元 | 化 | を | 進 | め | る | 。 | 施 | 工 | 段 | 階 | で | は | 、 | 三 | 次 | 元 | デ | ー | タ | に | 基 | | | |
| づ | き | 、 | A | I | と | 5 | G | を | 用 | い | た | M | C | 等 | の | 無 | 人 | 化 | 施 | 工 | に | よ | り | 、 | | |
| 品 | 質 | 管 | 理 | も | 行 | う | 。 | 維 | 持 | 管 | 理 | 段 | 階 | で | は | 、 | ロ | ボ | ツ | ト | や | セ | ン | | | |
| サ | ー | に | よ | り | 、 | 三 | 次 | 元 | 点 | 検 | デ | ー | タ | を | 取 | 得 | し | て | い | く | 。 | | | | | |
| 各 | 建 | 設 | プ | ロ | セ | ス | の | デ | ー | タ | を | 情 | 報 | 共 | 有 | シ | ス | テ | ム | に | 統 | 合 | | | | |
| し | 、 | イ | ン | フ | ラ | デ | ー | タ | プ | ラ | ツ | ト | フ | ォ | ー | ム | を | 構 | 築 | す | る | 。 | | | | |
| ② | 国 | 土 | 交 | 通 | デ | ー | タ | プ | ラ | ツ | ト | フ | ォ | ー | ム | の | 構 | 築 | | | | | | | | |
| ① | と | 併 | せ | て | 、 | 公 | 共 | 交 | 通 | や | 物 | 流 | ・ | 商 | 流 | 等 | の | 経 | 済 | 活 | 動 | デ | | | | |
| ー | タ | も | E | T | C | 2 | .0 | や | 電 | 子 | 決 | 済 | 等 | に | よ | り | 、 | 集 | 積 | し | て | い | く | 。 | | |
| 人 | や | 物 | の | 移 | 動 | を | 把 | 握 | す | る | こ | と | で | 、 | 正 | 確 | な | 需 | 要 | 予 | 測 | や | | | | |
| 安 | 全 | 運 | 転 | 、 | M | a | a | S | や | グ | リ | ー | ン | ス | ロ | ー | モ | ビ | リ | テ | ィ | 等 | の | 次 | | |
| 世 | 代 | モ | ビ | リ | テ | ィ | へ | の | 活 | 用 | 等 | が | 実 | 現 | す | る | 。 | | | | | | | | | |
| 気 | 象 | 情 | 報 | や | 災 | 害 | 情 | 報 | も | 同 | 様 | に | 集 | 積 | し | 、 | A | I | を | 用 | い | て | 、 | | | |
| 分 | 析 | ・ | 活 | 用 | す | る | こ | と | で | 、 | 精 | 度 | の | 高 | い | 降 | 雨 | 予 | 測 | と | 災 | 害 | 予 | | | |
| 測 | が | 可 | 能 | と | な | り | 、 | 早 | 期 | 避 | 難 | を | 実 | 現 | す | る | 。 | | | | | | | | | |
| こ | れ | ら | の | 各 | 分 | 野 | の | 多 | く | の | デ | ー | タ | を | 統 | 合 | し | た | 国 | 土 | 交 | 通 | | | | |
| デ | ー | タ | プ | ラ | ツ | ト | フ | ォ | ー | ム | を | 構 | 築 | す | る | 。 | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 APEC semi 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) | 解 決 策 の 波 及 効 果 と 懸 念 事 項 へ の 対 応 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 波 及 効 果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 解 決 策 を 実 行 す る こ と で 、 新 し い 産 業 の 創 出 と 行 政 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | サ ー ビ ス の 高 度 化 等 の 波 及 効 果 が 生 ま れ る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 懸 念 事 項 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | デ ー タ を 取 り 扱 う こ と が 増 え 、 現 場 に 出 る 機 会 が 減 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | る た め 、 経 験 工 学 的 な 判 断 を 伴 う 技 術 継 承 が 困 難 と な | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | る 。 ま た 、 デ ー タ の セ キ ュ リ テ ィ の 問 題 も 発 生 す る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 対 応 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 土 木 技 術 者 の 正 し い 判 断 を 蓄 積 し た 教 師 デ ー タ の 活 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 用 、 熟 練 技 術 者 の 暗 黙 知 を 形 式 知 に す る ナ レ ッ ジ マ ネ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ジ メ ン ト や モ ー シ ョ ン セ ン サ ー 等 を 活 用 し た 人 材 育 成 、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | OJT と OFF-JT を 組 み 合 わ せ た 技 術 継 承 を 行 う 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機 密 情 報 等 の 消 失 や 漏 洩 、 サ イ バ ー 攻 撃 を 防 ぐ た め | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | に 、 大 容 量 の ク ラ ウ ド サ ー ビ ス を 活 用 し た バ ッ ク ア ッ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | プ や セ キ ュ リ テ ィ の 強 化 も 併 せ て 進 め て い く 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) | 業 務 を 遂 行 す る に 当 た り 必 要 と な る 要 件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 技 術 者 と し て の 倫 理 : 公 衆 の 安 全 、 健 康 及 び 福 利 を 最 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 優 先 に 考 慮 す る 。 予 算 の 制 限 や 工 期 遵 守 な ど が あ る 中 、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 公 共 の 安 全 を 優 先 す る 。 コ ス ト ダ ウ ン を 優 先 し て 不 安 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 全 な も の は 作 ら ず 、 反 倫 理 的 な 行 為 も し な い 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 社 会 の 持 続 性 の 観 点 : 建 設 リ サ イ ク ル の 推 進 、 グ リ ー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ン イ ン フ ラ の 活 用 、 再 エ ネ に よ る ク リ ー ン 電 力 確 保 等 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | の 環 境 保 全 に 努 め 、 2050 年 カ ー ボ ン ニ ュ ー ト ラ ル の | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 実 現 に 向 け た 持 続 可 能 な 社 会 資 本 整 備 を 行 う 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Q1：①がDXによって解決される課題で題意から外れているが②③はOK。

Q2：①②は生産性向上の視点にとどまっているが、③で働き方改革に言及しているので全体としてはひとまずOK。

Q3：おおむねOK。

Q4：倫理・持続可能性ともコンピテンシー定義からは外れるが、間違った内容ではないので大きくマイナスにはならない。

全体：Q1・Q2は60%、Q3は70%、Q4は50%程度で、トータル60%に届いている感じ。

| | | | |
|------|----|----|----|
| 問題番号 | DX | 道路 | 枚中 |
|------|----|----|----|

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

| | |
|-------|--|
| (1) | 社 会 資 本 整 備 に お け る D X を 推 進 す る 課 題 |
| ① | 効 率 的 な 整 備 、 維 持 管 理 に お け る D X の 活 用 |
| | 我が国の建設業就業者の技能者は、平成9年で約455万人、令和元年で約324万人である。今後、高齢化により約110万人が離職すると推測されている。技能者が減少する中で、建設業の業務が低迷することや、熟練技術者の技術力の衰退が問題である。そのため、 <u>技術の観点</u> から、 <u>効率的な施工</u> 、 <u>DXによる維持管理</u> 、 <u>人材強化</u> が課題である。 |
| ② | BIM/ CIM に よ る 設 計 |
| | BIM/ CIMによる設計は、一定の普及により、3Dデータを活用することにより、効率化を実現できている。建設業は、 <u>測量</u> 、 <u>設計</u> 、 <u>施工</u> 、 <u>維持管理・更新</u> の一連のプロセスがあり、それぞれ業者が異なり、データの互換性や統一性がないことが問題である。そのため、 <u>効率化の観点</u> から、 <u>国の推奨するデータの決定</u> や、 <u>建設業界のデータの互換性</u> 、 <u>統一性</u> が課題である。 |
| ③ | D X デ ー タ セ ン タ ー の 活 用 |
| | DXデータセンターは、ビッグデータや、新技術など様々なデータが集積される施設である。しかし、膨大なデータ量により、必要な情報がすぐに得られないことが問題である。そのため、 <u>情報の観点</u> から、 <u>AIを活用してビッグデータを検索する新たなソフトウェアの研究・開発</u> が課題である。 |
| (2) | 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策 |

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | | |
|------|----|----------|------|-------------------|
| 受験番号 | | 技術 部門 | 建設部門 | 受験申込書に記入した専門とする事項 |
| 問題番号 | DX | | 道路 | |

| |
|----|
| 枚数 |
| 枚目 |
| 枚中 |

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

| | |
|--|---|
| | 最も重要と考える課題は、①効率的な整備、維持管理におけるDXの活用である。理由は、社会資本整備を効率化するにはDXが必要不可欠だからである。 |
| | ① i-Constructionによる施工 |
| | DXを推進するため、i-Constructionによる施工を行う。具体的には、ICT土工、ICT舗装により施工を行う。3DデータとICT施工機械を連動させ、自動制御を行う。自動制御により、施工機械と作業員の接触が軽減され、作業中の安全性向上となる。また、3D点群データにより、細部まで施工が行えることで、品質が向上する効果もある。 |
| | ② UAVやロボットを活用した維持管理 |
| | 維持管理の効率化を行うため、UAVやロボットを活用した維持管理を導入する。具体的には、UAVやロボットにより、建造物の画像データを取得する。画像データをAIにて損傷や劣化の激しい箇所を抽出する。抽出された箇所のみ専門家による近接目視、打音検査を行い、効率化、省人化を図る。 |
| | ③ 人材育成および働き方改革 |
| | 人材育成のため、DXデータセンターを活用する。具体的には、BIM/CI Mや、ICT建設機械、UAVやロボットの操作方法など研修を受ける。また、働き方改革として、完全週休二日制、有給休暇取得制度、福利厚生の実、快適な男女別トイレ、清潔な職場環境など取り入れて人材の定着を促す。 |

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | | |
|------|----|----------|------|-------------------|
| 受験番号 | | 技術 部門 | 建設部門 | 受験申込書に記入した専門とする事項 |
| 問題番号 | DX | | 道路 | |

| |
|----|
| 枚数 |
| 枚目 |
| 枚中 |

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び受験申込書の記入した専門とする事項は各用紙とも必ず記入すること。

| |
|--|
| (3) 波及効果と懸念事項への対応策 |
| <p>① 波及効果</p> <p>DXを推進することにより、生産性向上や働き方改革が推進され、労働者の休暇が増加し、人々の心が豊かになる波及効果がある。</p> |
| <p>② 懸念事項への対応策</p> <p>DXを推進することにより、技術がブラックボックス化するリスクがある。一部の若年層技術者が、技術を理解しないまま、設計を行う可能性がある。対応策は、熟練技術者によるナレッジマネジメント、OJT、OFF-JTによる指導である。熟練技術者の暗黙知を形式知化し、社内で共有させる。また、現場の施工の立合いなどにより、施工順序や、課題、問題点、解決策など指導する。</p> |
| (4) 業務を遂行するに当たり必要な要点と留意点 |
| <p>① 技術者倫理</p> <p>DXの必要な要点は、「秘密の保持」である。理由は、DXによるデータの流出や、転用などあってはならないからである。データのセキュリティ強化や社内倫理の周知徹底を行うことに留意する。</p> |
| <p>② 社会持続可能性</p> <p>DXの必要な要点は、「少子高齢化対策」である。対策は、希望ある国づくりやDXによる経済成長を推進し、女性が子育てのしやすい環境を整えることに留意する。それが、持続可能な社会が実現できる。 — 以上 —</p> |

令和 4 年度

| | | | |
|------|--------|-------|--------|
| 氏名 | | 試験科目 | 必須科目 I |
| 選択科目 | 土質及び基礎 | 問題テーマ | |
| コース | | 問題番号 | I - 1 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|-----|---|------|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | I | C | T | 技 | 術 | の | 導 | 入 | に | 向 | け | た | 課 | 題 | | | | | |
| 1) | 専 | 門 | 技 | 術 | 者 | の | 確 | 保 | お | よ | び | 担 | い | 手 | の | 育 | 成 | | |
| | 我 | が | 国 | は | 2008 | 年 | を | ピ | ー | ク | に | 本 | 格 | 的 | な | 人 | 口 | 減 | 少 |
| | に | 入 | っ | て | お | り | 、 | 建 | 設 | 業 | 界 | に | お | い | て | も | 今 | 後 | 労 |
| | 少 | し | 、 | 他 | 産 | 業 | と | の | 人 | 材 | 確 | 保 | 競 | 争 | が | 余 | 儀 | な | く |
| | の | 中 | で | 、 | デ | ジ | タ | ル | 技 | 術 | に | 精 | 通 | し | た | 若 | 手 | 技 | 術 |
| | の | 約 | 10% | と | 少 | な | く | 、 | 離 | 職 | を | 招 | く | 労 | 働 | 環 | 境 | が | 問 |
| | そ | の | た | め | 、 | 人 | 材 | 不 | 足 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | デ | ジ | タ | ル |
| | し | た | 専 | 門 | 技 | 術 | 者 | の | 確 | 保 | が | 課 | 題 | と | な | る | 。 | | |
| 2) | 効 | 果 | 的 | な | I | C | T | の | 導 | 入 | | | | | | | | | |
| | 現 | 状 | 、 | 建 | 設 | 生 | 産 | プ | ロ | セ | ス | の | 生 | 産 | 性 | を | 向 | 上 | す |
| | 様 | 々 | な | I | C | T | 技 | 術 | が | 活 | 用 | さ | れ | て | い | る | が | 、 | そ |
| | に | 導 | 入 | し | て | も | 、 | 十 | 分 | な | 導 | 入 | 効 | 果 | が | 得 | ら | れ | る |
| | い | 。 | そ | れ | ら | 闇 | 雲 | に | 導 | 入 | す | る | の | で | は | な | く | 、 | 現 |
| | 建 | 設 | プ | ロ | セ | ス | に | お | け | る | 課 | 題 | を | 抽 | 出 | す | る | 必 | 要 |
| | の | た | め | 、 | 効 | 率 | 性 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | そ | の | 課 | 題 | の | 改 |
| | め | の | 効 | 果 | 的 | な | I | C | T | の | 導 | 入 | が | 課 | 題 | と | な | る | 。 |
| 3) | 中 | 小 | 企 | 業 | の | デ | ジ | タ | ル | 技 | 術 | 市 | 場 | 参 | 入 | の | 促 | 進 | |
| | 我 | が | 国 | の | 建 | 設 | 業 | の | う | ち | 、 | 資 | 本 | 金 | が | 1 | 千 | 万 | 円 |
| | 小 | 企 | 業 | 数 | は | 全 | 体 | の | 70% | 以 | 上 | に | も | 及 | ぶ | 。 | 中 | 小 | |
| | タ | ル | 技 | 術 | を | 必 | 要 | と | し | な | い | 小 | 規 | 模 | な | 現 | 場 | を | |
| | と | が | 多 | く | 、 | 導 | 入 | メ | リ | ッ | ト | が | 少 | な | い | 現 | 状 | に | |
| | め | 、 | 技 | 術 | の | 普 | 及 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 施 | 工 | 情 | 報 | の | |
| | ハ | ウ | の | 共 | 有 | 等 | の | た | め | に | 中 | 小 | 企 | 業 | の | デ | ジ | | |
| | の | 参 | 入 | 促 | 進 | が | 課 | 題 | と | な | る | 。 | | | | | | | |

Q1： 順当な内容でOK。

Q2： おおむねOKだが、DX推進による解決ともいえる内容。

Q3： 波及効果OK。新たなリスクが解決策実行に伴うリスクではなく別問題のように思われる。¹

Q4： 持続可能性はOKだが、倫理はコンピテンシー定義に従えば公共の安全。

65%くらいの印象。

令和 4 年度

| | | | |
|------|--------|-------|--------|
| 氏 名 | | 試験科目 | 必須科目 I |
| 選択科目 | 土質及び基礎 | 問題テーマ | |
| コース | | 問題番号 | I-1 |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (2) | 最も重要と考える課題に対する解決策 | | | | | | | | |
| | 「効果的な ICT の導入」を最も重要な課題と考える。なぜなら、ICT 技術の導入効果が最大化され、インフラ分野におけるデジタル技術の価値が上がり、DX の推進に繋がるためである。 | | | | | | | | |
| | 1) AI を搭載したロボットによる無人化施工 | | | | | | | | |
| | AI を搭載した建設ロボットを導入し、複数の重機の協調作業を少数の技術者で管理する。土工作业を例に挙げると、土の運搬、敷き均し、締固めという異なる作業を複数の重機が行うシステムを開発する。各機械は周辺環境、他の機械の動きを察知し、自律で協調作業が可能なものにする。これにより、少数で施工の効率化ができ、難工事へも対応可能となる。 | | | | | | | | |
| | 2) 専用アプリケーションの開発による作業効率化 | | | | | | | | |
| | 工事に付随する間接的な作業を効率化する専用アプリケーションを開発する。具体的に、写真撮影や計測用のソフトを開発し、データを現場からクラウド等を介して一元的に管理し、自動処理する。これにより、技術者が現場作業を終えた後、事務所へ移動して写真やデータの整理を行う時間が削減できる。また、データの改ざんや、ヒューマンエラーを防止できる。 | | | | | | | | |
| | 3) データ連携の推進 | | | | | | | | |
| | 各建設生産プロセスにおける CIM や ICT 施工により作成される 3 次元データを連携するためのインフラデータプラットフォームを構築し、実用化させる。 | | | | | | | | |

令和4年度

| | | | |
|------|--------|-------|-------|
| 氏名 | | 試験科目 | 必須科目Ⅰ |
| 選択科目 | 土質及び基礎 | 問題テーマ | |
| コース | | 問題番号 | Ⅰ-1 |

| | | | |
|------------------------------|-----------------|-------------|-------------|
| これにより、 | 気象・防災分野や | 交通・物流分野等 | の他 |
| 分野のデータと | 連携が容易となり、 | 施工や維持管理の | |
| 生産性向上が可能となる。 | また、国や自治体のデータ | | |
| とも連携でき、 | 地域の課題解決にも活用できる。 | | |
| <u>(3) 新たに生じうるリスクと対策</u> | | | |
| <u>1) 働き方改革の波及効果</u> | | | |
| ICT技術の導入による | 生産性の向上により、 | 賃金の改善や労働環境の | 改善ができる、～また、 |
| 働き方改革が推進され、 | 人材確保に繋がる。 | | |
| <u>2) 専門技術者の不足とそれへの対策</u> | | | |
| 働き方改革により | 担い手を確保し、 | 官民共通の研修 | を行う。経済的負担に |
| 関しては、歩掛りを改善し、 | 受発注者側の支援を | 継続して行う。また、 | 新技術導入の際 |
| はNETISを活用して | 適切な導入を図る。 | | |
| <u>(4) 業務として遂行するために必要な要件</u> | | | |
| <u>1) 技術者倫理の観点</u> | | | |
| 必要な要件として、 | 「秘密の保持」を | 考える。すなわち、 | ICT導入による各種 |
| 電子データの情報漏洩 | リスクに得優位し、 | 適切なセキュリティ | 強化を図り、従業員 |
| に定期的な情報倫理 | 教育を実施する。 | | |
| <u>2) 社会の持続可能性の観点</u> | | | |
| 業務遂行に必要な | 要件として、「低炭素 | 社会の構築 | を考える。すなわち、 |
| デジタル技術の開発の際 | は、エネルギー消費 | や温室効果ガスの | 排出に留意し、可能な |
| 限り環境に配慮した | システムの開発を | 目指す。 | |

Q1：題意にしっかり応えていてGood。
 Q2：おおむねOK。
 Q3：波及効果OK。新たなリスクは解決策実行後ではなく実行のハードルに思われる。
 Q4：OK。
 Q3でやや得点ダウンも、トータル70%近く取れていると思われる。

専門

| | | | |
|--------|--------|---------|----|
| 問題番号 | I-1 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 2枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (1) | 多面的な観点からの課題 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 基盤整備 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | DX推進のためにはICTと3次元データを活用し、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 情報の高度化を図っていくことが求められる。また、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 建設分野以外との連携も重要であるが、DXを推進し | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ていくための人材、環境が不十分な状況である。DX | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | を推進していくための人材、環境など基盤を整備して | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | いくことが課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 意識改革 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新型コロナウイルスを契機にテレワークやリモート | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ワークの導入が進んでいる。しかし、建設分野におい | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | て図面は紙、打ち合わせは対面、品質管理は現場、手 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 続きは紙といった考え方が染みついており、DX化が | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 遅れている。DX推進のための意識改革が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 地方自治体への支援 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 現在、地方自治体の約3割で技術系の職員が在籍し | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ていない状況である。さらに既存インフラの管理にお | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | いて紙資料で行っており、データベース化が進んでい | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ない自治体が存在する。これらDXを推進するための | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 体制が不十分な地方自治体における人的及び技術的支 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 援が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) | 最も重要な課題と解決策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最も重要な課題として「①基盤整備」を挙げる。理 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 由として、基盤を整備することで他の課題の解決策に | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | もなるためである。以下に解決策を述べる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | |
|---|---------------------------------|
| ① | DX データセンター |
| | DX のベースとなる大容量の 3 次元データを円滑に |
| | 利用することのできる基盤の構築のため、国土技術政 |
| | 策総合研究所 DX データセンターの整備を行う。これ |
| | により、受発注者がクラウド上で 3 次元データの共有、 |
| | 作成などを行い、データの一元的な管理が可能となる。 |
| | さらにリモート環境でも 3 次元データを円滑に利用で |
| | きる効果もある。 |
| ② | 建設 DX 実験フィールド |
| | 無人化施工や自立施工の実証実験を行うための土工 |
| | フィールド、3 次元計測技術の計測を行う出来形計測 |
| | 模型を有する「建設 DX 実験フィールド」の整備を行 |
| | う。これにより、ICT 建機や 3 次元計測技術の実験を |
| | 速やかに行うことが可能となり、現場への導入や基準 |
| | の整備のスピード化を図ることが可能となる。 |
| ③ | 人材育成 |
| | DX のベースとなる BIM / CIM に対応可能な技術者の |
| | 育成が有効である。各地方整備局で共有することの可 |
| | 能なテキストの作成を行う。さらに BIM / CIM ポータル |
| | サイトの活用や e ラーニングとしての動画コンテンツ、 |
| | ウェビナーを活用することで受発注者において |
| | BIM / CIM に対応可能な技術者の育成を図る。 |
| | (3) 波及効果と懸念事項への対策 |
| | ・ 波及効果 |
| | 波及効果としてダイバーシティの促進が考えられる。 |

●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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 4 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 内 | 業 | に | お | け | る | テ | レ | ワ | ー | ク | 、 | リ | モ | ー | ト | ワ | ー | ク | の | 促 | 進 | や | |
| I | C | T | 施 | 工 | 、 | 3 | 次 | 元 | 計 | 測 | 技 | 術 | に | お | け | る | 生 | 産 | 性 | 、 | 安 | 全 | 性 |
| 向 | 上 | に | よ | り | 、 | 女 | 性 | や | 育 | 児 | 、 | 介 | 護 | を | し | な | が | ら | の | 働 | き | や | す |
| い | 環 | 境 | 整 | 備 | に | つ | な | が | る | た | め | で | あ | る | 。 | | | | | | | | |
| ・ | 懸 | 念 | 事 | 項 | 及 | び | 対 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 懸 | 念 | 事 | 項 | と | し | て | D | X | 推 | 進 | に | 関 | し | て | 行 | 政 | 主 | 導 | の | 限 | 界 | が | |
| 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 策 | と | し | て | 官 | 民 | 一 | 体 | と | な | っ | た | D | X | 推 | 進 | が | 考 | え | ら | れ | る | 。 |
| 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 国 | 土 | 交 | 通 | プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | に | 民 | 間 | が | 保 | 有 |
| し | て | い | る | 経 | 済 | 、 | 交 | 通 | 、 | 気 | 象 | の | デ | ー | タ | を | 反 | 映 | す | る | 。 | こ | れ |
| に | よ | り | 、 | ヒ | ー | ト | ア | イ | ラ | ン | ド | 対 | 策 | や | M | a | s | s | の | 導 | 入 | 、 | 災 |
| 発 | 生 | 時 | の | リ | ス | ク | 予 | 測 | 等 | を | 行 | う | こ | と | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | こ | れ |
| ら | 官 | 民 | で | 一 | 体 | と | な | っ | て | D | X | に | 関 | し | て | 、 | 高 | 度 | な | 価 | 値 | を | 見 |
| 出 | す | こ | と | で | D | X | 推 | 進 | を | 図 | る | こ | と | が | 有 | 効 | で | あ | る | 。 | | | |
| (| 4 |) | 業 | 務 | と | し | て | 必 | 要 | と | な | る | 要 | 点 | 、 | 留 | 意 | 点 | | | | | |
| ・ | 技 | 術 | 者 | 倫 | 理 | ： | 技 | 術 | 者 | と | し | て | 最 | も | 重 | 要 | な | の | は | 公 | 衆 | の | 利 |
| 益 | で | あ | る | 。 | 今 | 後 | 、 | さ | ら | に | 情 | 報 | 化 | 社 | 会 | が | 進 | 展 | す | る | こ | と | が |
| 予 | 想 | さ | れ | る | 。 | こ | の | よ | う | な | 中 | 、 | 私 | 益 | の | た | め | に | デ | ー | タ | の | 不 |
| 正 | や | 改 | ざ | ん | を | 行 | わ | な | い | こ | と | に | 留 | 意 | す | る | と | と | も | に | D | X | を |
| 公 | 衆 | の | 利 | 益 | に | 活 | 用 | す | る | 倫 | 理 | 観 | が | 必 | 要 | と | な | る | 。 | | | | |
| ・ | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | ： | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | の | 観 | 点 | か | ら | は |
| 地 | 球 | 環 | 境 | の | 保 | 全 | に | も | 留 | 意 | す | る | 。 | 国 | 土 | 交 | 通 | プ | ラ | ッ | ト | フ | |
| ー | ム | を | 用 | い | て | の | ヒ | ー | ト | ア | イ | ラ | ン | ド | 対 | 策 | や | M | a | s | s | に | |
| 公 | 共 | 交 | 通 | の | 利 | 用 | 促 | 進 | を | 図 | る | こ | と | で | 脱 | 炭 | 素 | に | 配 | 慮 | し | た | |
| ち | づ | く | り | の | た | め | に | D | X | を | 活 | 用 | す | る | 技 | 術 | 力 | が | 必 | 要 | で | あ | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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

Q1 : 運用制度の視点もほしいがおおむねOK。
 Q2 : 順当な内容でOK。
 Q3 : おおむねOK。
 Q4 : OK。
 70%くらい取れていると思われる。

練習問題 答案用紙

| | | | | | |
|--------|--|-----------|--|----------------------------|--|
| 問題番号 | | I-1 | | 建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい) | |
| 答案使用枚数 | | 1 枚目 3 枚中 | | 選択科目 建設部門 | |
| | | | | 専門とする事項 鋼構造およびコンクリート | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (1) 建設分野におけるDX進展ため課題 | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題① : DX推進のための環境整備 | | | | | | | | | | | | | | |
| 現場安全性向上・生産性の向上・新型コロナウイルス感染症対策として、建設業でもDXの要求が高まっている。DXの取り組みにはデジタルデータの存在が重要であるが、建設業は労働集約型生産・高齢化・アナログな業務が多いなどの特性があり、デジタル化の活用が遅れている。こういった状況を踏まえ、インフラ分野のDX推進のための環境整備が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題② : 中小企業におけるICT技術の推進 | | | | | | | | | | | | | | |
| DXを有効活用するには、業界全体及びあらゆる分野にICTを適用し、データ量を増加させる必要がある。一方、中小企業では資金不足や技術者不足により、ICTの推進が遅れている。大企業だけでなく、コスト面や技術面での支援が必要な中小企業におけるICT普及の取組が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題③ : DXの実施工への導入促進 | | | | | | | | | | | | | | |
| DXを積極的に採用することで、現場施工の安全性・品質の向上・生産性向上を図ることができる。一方、鋼構造分野へのDXの推進にあたって、その技術力が適切なものであったとしても、適用事例が十分でない理由から、採用に至らないことがある。今後、DXを積極的に採用するにあたり、実施工への導入促進が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 最も重要な課題と複数の解決策 | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|----------------------------|------|----------------------|
| 氏名 | 建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい) | | |
| 問題番号 | I-1 | 選択科目 | 建設部門 |
| 答案使用枚数 | 2 枚目 | 3 枚中 | 専門とする事項 鋼構造およびコンクリート |

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 課題① | の「DX進展のための環境整備」が最も重要な |
| 課題と考える。 | 今後、デジタルデータが急速に増加する |
| 中、それを有効に活用する環境整備が急務である。 | |
| 解決策①： | デジタルデータ収集の推進 |
| インフラ分野にDXを推進していくには、AIによる | |
| 分析が重要となる。AIの分析の信頼度はデジタルデー | |
| タ量によって左右されるが、現状AI学習用データが十 | |
| 分でない。測量業務においてはドローンやレーザース | |
| キャナの活用、調査業務においてはセンサー技術の活 | |
| 用、現場施工ではICT建設機械などの活用を積極的に | |
| 行い、データ収集を推進する。 | |
| 解決策②： | BIM/CIMの一層の活用 |
| 調査・計画の段階から設計・施工・維持管理の各段 | |
| 階における生産性向上のため、BIM/CIMが活用されて | |
| いる。これまでの技術的な情報だけでなく、コスト・ | |
| 価格情報をBIM/CIMに付与することで、コスト管理・ | |
| 資機材調達、労務管理、契約管理の一層の高度化が可 | |
| 能となる。今後DXの進展に伴い、建設事業に関する | |
| 様々な情報がBIM/CIMに関連付けるように整備する。 | |
| 解決策③： | インフラデータプラットフォームの構築 |
| GIS(地理情報システム)を基盤とするプラットフォーム | |
| に、調査・設計段階から、施工・維持管理段階の | |
| デジタルデータや点群データを蓄積する。これにより、 | |
| これまで個別に管理されていたデータの一元化や、 | |
| GIS上から必要なデータの検索が可能となり効率化を | |

Q1：おおむねOK。
 Q2：内容はいいがちょっと長い。2つでもよかった。
 Q3：波及効果はいいが簡単すぎ。新たなリスクは解決策実行前リスクとして考えているが、結果的に二次リスクの側面も持っているので多少加点されたか。
 Q4：おおむねOK。
 トータル65～70%くらいと思われる。

| | | | |
|------|-----|---------|--|
| 受験番号 | | 選択科目 | |
| 問題番号 | I-1 | 専門とする事項 | |

○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) | D X 推 進 を 図 る 上 で の 課 題 |
| 1) | 仕 組 み 化 の 観 点 : 都 市 全 体 の 仕 組 み の 高 度 情 報 化 |
| | I C T 技 術 の 発 展 に よ り 、 都 市 の 各 分 野 で は 、 建 設 工 事 や 交 通 の 自 動 化 、 B I M ・ C I M 等 の 設 計 手 法 の 高 度 化 等 、 生 産 性 を 向 上 す る 取 組 は 数 多 く み ら れ る 。 し か し 、 各 セ ク シ ョ ン が 連 携 す る こ と に よ る 都 市 全 体 の 高 度 情 報 化 と 社 会 全 体 の 経 済 成 長 に 波 及 す る 取 組 と し て は 不 十 分 で あ る 。 |
| | そ の た め 、 I C T 技 術 や A I 技 術 を 活 用 し 、 都 市 の 仕 組 み 全 体 を 高 度 情 報 化 す る こ と に よ る 社 会 全 体 の 生 産 性 の 向 上 が 必 要 で あ る 。 |
| 2) | 担 い 手 育 成 の 観 点 : 技 術 者 育 成 や 働 き 方 改 革 推 進 |
| | D X の 推 進 に は 先 端 技 術 が 必 要 で あ る と と も に 、 建 設 業 の 技 術 者 に は そ の 習 得 が 必 要 で あ る 。 一 方 で 、 人 口 減 少 、 少 子 高 齢 化 が 進 行 す る 中 、 生 産 年 齢 人 口 の 技 術 者 の 減 少 の ほ か 、 技 術 者 の 高 齢 化 に よ り 、 技 術 者 不 足 の 顕 在 化 が 今 後 問 題 と な る こ と が 予 想 さ れ る 。 |
| | そ の た め 、 先 端 科 学 技 術 を 活 用 す る 技 術 者 の 育 成 の ほ か 、 若 年 就 業 者 や 女 性 就 業 者 の 確 保 に 向 け た 働 き 方 改 革 の 推 進 が 必 要 で あ る 。 |
| 3) | 財 政 不 足 の 観 点 : 施 策 推 進 の 担 い 手 へ の 支 援 |
| | D X の 推 進 に は 、 先 進 的 な 科 学 技 術 が 必 要 な ほ か 、 継 続 的 な マ ネ ジ メ ン ト が 必 要 で あ る こ と か ら 多 大 な コ ス ト を 要 す る 。 そ の た め 、 D X 推 進 の 施 策 を 実 施 す る 自 治 体 や 企 業 の 財 源 不 足 が 問 題 と な る 。 |

●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

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | 上 | 記 | 問 | 題 | 解 | 消 | の | た | め | 、 | D | X | の | 計 | 画 | 段 | 階 | か | ら | 実 | 装 | 段 | 階 | |
| 維 | 持 | 管 | 理 | の | 各 | 段 | 階 | に | お | い | て | 、 | 施 | 策 | の | 担 | い | 手 | に | 対 | す | る | 補 | |
| 助 | 制 | 度 | や | 人 | 的 | 支 | 援 | 等 | の | 支 | 援 | 制 | 度 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | |
| (| 2 |) | 課 | 題 | に | 対 | す | る | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | | | | |
| | 今 | 後 | の | 科 | 学 | 技 | 術 | の | 発 | 展 | に | よ | り | 経 | 済 | 成 | 長 | へ | の | 多 | 大 | な | 効 | |
| 果 | が | 期 | 待 | で | き | る | 「 | 都 | 市 | 全 | 体 | の | 仕 | 組 | み | の | 高 | 度 | 情 | 報 | 化 | 」 | を | |
| 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | 考 | え | 、 | 解 | 決 | 策 | を | 以 | 下 | に | 示 | す | 。 | | | | |
| 1 |) | デ | ジ | タ | ル | ツ | イ | ン | の | 構 | 築 | | | | | | | | | | | | | |
| | 都 | 市 | に | お | け | る | 建 | 物 | デ | ー | タ | や | 都 | 市 | イ | ン | フ | ラ | 、 | 経 | 済 | 活 | 動 | |
| や | 災 | 害 | ハ | ザ | ー | ド | の | 情 | 報 | 、 | 人 | の | 流 | れ | を | サ | イ | バ | ー | 空 | 間 | 上 | に | |
| 再 | 現 | す | る | デ | ジ | タ | ル | ツ | イ | ン | の | 仕 | 組 | み | を | 構 | 築 | し | 、 | 都 | 市 | 空 | 間 | |
| づ | く | り | へ | 活 | 用 | す | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 物 | 的 | な | デ | ー | タ | で | あ | る | |
| 都 | 市 | 空 | 間 | の | 情 | 報 | の | ほ | か | 、 | 人 | 流 | や | 交 | 通 | 等 | の | デ | ー | タ | を | 可 | 視 | |
| 化 | す | る | こ | と | に | よ | り | 、 | コ | ロ | ナ | 禍 | で | の | 密 | な | 環 | 境 | 回 | 避 | 、 | 自 | 動 | |
| 車 | 交 | 通 | の | 渋 | 滞 | 解 | 消 | 、 | ヒ | ー | ト | ア | イ | ラ | ン | ド | の | 防 | 止 | 等 | を | 目 | 的 | |
| と | し | た | 都 | 市 | 空 | 間 | 創 | 出 | の | 検 | 討 | に | 活 | 用 | す | る | こ | と | で | 、 | 効 | 率 | | |
| 的 | ・ | 効 | 果 | 的 | な | 都 | 市 | づ | く | り | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | |
| 2 |) | シ | ー | ム | レ | ス | な | 公 | 共 | 交 | 通 | の | 仕 | 組 | み | 化 | | | | | | | | |
| | 多 | 様 | な | 交 | 通 | 事 | 業 | 者 | と | 連 | 携 | し | 、 | 各 | 交 | 通 | 手 | 段 | の | 接 | 続 | を | ス | |
| ム | ー | ズ | に | す | る | シ | ー | ム | レ | ス | な | 公 | 共 | 交 | 通 | の | 仕 | 組 | み | の | 構 | 築 | を | |
| 推 | 進 | す | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | M | a | a | S | に | よ | る | 鉄 | 道 | や | タ | ク | シ | |
| 一 | 、 | バ | ス | を | 中 | 心 | と | し | た | 効 | 率 | 的 | な | 公 | 共 | 交 | 通 | の | 運 | 行 | シ | ス | テ | |
| ム | の | 構 | 築 | や | そ | れ | ら | の | シ | ス | テ | ム | を | 支 | え | る | 基 | 盤 | 施 | 設 | の | 環 | 境 | |
| 整 | 備 | 、 | グ | リ | ー | ン | ス | ロ | ー | モ | ビ | リ | テ | ィ | や | カ | ー | シ | ェ | ア | リ | ン | グ | |
| サ | ー | ビ | ス | 等 | の | 次 | 世 | 代 | モ | ビ | リ | テ | ィ | シ | ス | テ | ム | を | 構 | 築 | す | る | 。 | |

○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) AI 技術等を活用した防災対策の仕組み化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 災 | 害 | 時 | に | お | け | る | リ | ア | ル | タ | イ | ム | の | 人 | 流 | デ | ー | タ | や | 避 | 難 | 状 | | |
| 況 | 、 | 被 | 災 | の | 状 | 況 | を | イ | ン | タ | ー | ネ | ット | 上 | で | 可 | 視 | 化 | す | る | と | と | | |
| も | に | 、 | A | I | 技 | 術 | を | 活 | 用 | し | た | モ | バ | イ | ル | ア | プ | リ | の | 開 | 発 | 及 | び | |
| 普 | 及 | を | 図 | る | 。 | モ | バ | イ | ル | ア | プ | リ | で | は | 、 | 避 | 難 | に | 係 | る | 基 | 本 | 情 | |
| 報 | の | ほ | か | 、 | リ | ア | ル | タ | イ | ム | ハ | ザ | ー | ド | 情 | 報 | か | ら | の | 最 | 適 | な | 避 | |
| 難 | ル | ー | ト | や | 避 | 難 | 場 | 所 | の | 避 | 難 | 者 | へ | の | 情 | 報 | 提 | 供 | を | A | I | 技 | 術 | |
| に | よ | り | 効 | 率 | 的 | に | 行 | う | 。 | ま | た | 、 | モ | バ | イ | ル | ア | プ | リ | の | 情 | 報 | を | |
| 活 | 用 | し | 、 | 行 | 政 | の | 効 | 果 | 的 | な | 物 | 資 | 配 | 給 | の | 計 | 画 | に | 活 | 用 | す | る | 。 | |
| (3) 波及効果と懸念事項への対応策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 前 | 項 | の | 取 | 組 | に | よ | る | 都 | 市 | の | 効 | 率 | 的 | な | サ | ー | ビ | ス | 提 | 供 | に | よ | り | |
| り | 、 | 都 | 市 | 全 | 体 | の | 経 | 済 | 成 | 長 | が | 期 | 待 | で | き | る | 。 | 一 | 方 | で | 、 | 取 | 組 | |
| 推 | 進 | に | は | 、 | 多 | 様 | な | デ | ー | タ | の | 継 | 続 | 的 | 更 | 新 | 、 | 新 | 規 | デ | ー | タ | の | |
| 実 | 装 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | こ | れ | ら | の | デ | ー | タ | に | は | 、 | 不 | 正 | ア | ク | セ | |
| ス | 等 | に | よ | る | 個 | 人 | 情 | 報 | 流 | 出 | に | つ | な | が | る | こ | と | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | |
| 。 | そ | の | た | め | 、 | 個 | 人 | 情 | 報 | の | 特 | 定 | に | 繋 | が | ら | な | い | デ | ー | タ | 変 | 換 | |
| や | 取 | 扱 | ル | ー | ル | の | 設 | 定 | に | よ | り | 、 | 流 | 出 | 被 | 害 | の | 抑 | 制 | を | 図 | る | 。 | |
| (4) 遂行にあたり必要となる要点・留意点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 技 | 術 | 者 | の | 倫 | 理 | ： | 取 | 組 | 推 | 進 | に | は | 膨 | 大 | な | デ | ー | タ | 活 | 用 | に | 伴 | う | |
| 多 | 大 | な | コ | ス | ト | が | 必 | 要 | と | な | る | 。 | そ | の | た | め | 、 | 公 | 益 | の | 確 | 保 | と | |
| 都 | 市 | 生 | 活 | に | お | け | る | 安 | 全 | ・ | 安 | 心 | の | 確 | 保 | を | 優 | 先 | し | て | 取 | 組 | 推 | |
| 進 | の | 予 | 算 | 配 | 分 | を | 行 | う | こ | と | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | |
| 社 | 会 | の | 持 | 続 | 性 | ： | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | な | 発 | 展 | 目 | 標 | (| S | D | G | s |) | 実 | |
| 現 | に | 向 | け | て | 、 | 環 | 境 | に | 配 | 慮 | し | た | デ | ー | タ | 活 | 用 | 、 | 経 | 済 | 成 | 長 | に | |
| 繋 | が | る | 産 | 業 | の | 高 | 度 | 化 | 、 | 防 | 災 | 減 | 災 | の | 取 | 組 | 等 | を | 推 | 進 | す | る | 。 | |

Q1：おおむねOK。

Q2：ユニークな課題を選定しているが、解決策は妥当。

Q3：おおむねOK。

Q4：おおむねOK。

全体にかなり簡略化。再現にあたって概要化している可能性あり。

※ 受 1 このままの答案だと60～65%、もっとしっかり書いてあるとプラス5%くらいか。

※

| | | | |
|------|-----|---------|-----------|
| 問題番号 | I-1 | 選択科目 | 都市及び地方計画 |
| | | 専門とする事項 | 都市計画、交通計画 |

○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) 3 つ の 課 題 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課 題 ① : D X の 社 会 へ の 浸 透 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D X の 推 進 は 重 要 で 効 果 的 な 施 策 だ と 認 識 は あ る も | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| の の 、 現 状 か ら 変 化 し 、 D X に つ な が る よ う な I T シ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ス テ ム を 新 た に 取 り 入 れ る ハ ー ド ル は 高 い 。 特 に 高 齢 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| で あ る ほ ど そ の ハ ー ド ル は 高 く 、 高 齢 化 率 の 高 い 地 方 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| で は 、 D X が 社 会 へ 受 け 入 れ ら れ 浸 透 す る か が 課 題 と | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| な る 。 マ イ ナ ン バ ー カ ー ド 、 Q R コ ー ド 決 済 等 、 利 便 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 性 が 高 い に も か か わ ら ず 、 十 分 に 浸 透 し 、 一 般 化 さ れ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| て い な い こ と か ら も そ れ が 覗 える 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課 題 ② : D X 人 材 の 確 保 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| あ ら ゆ る 業 界 で D X 化 が 推 進 さ れ て お り 、 D X に 通 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ず る I T 人 材 の 確 保 が 困 難 と な っ て い る 。 ま た D X の | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| サ ー ビ ス を 提 供 す る エ ン ジ ニ ア だ け で な く 、 そ の サ ー | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ビ ス を 理 解 し 、 運 用 し て い く 人 材 の 育 成 も 課 題 で あ る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課 題 ③ : コ ス ト | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D X に 通 ず る サ ー ビ ス を 導 入 す る に は 、 イ ニ シ ャ ル | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コ ス ト と ラ ン ニ ン グ コ ス ト が 課 題 と な る 。 サ ー ビ ス 導 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 入 に よ り 、 ど れ だ け の コ ス ト が 削 減 出 来 る の か と い っ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| た メ リ ッ ト を 分 析 し た 上 で 導 入 を 検 討 す る 必 要 が あ る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と そ の 対 応 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課 題 ① : D X の 社 会 へ の 浸 透 が 最 も 重 要 な 課 題 と 考 え | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社 会 へ の 浸 透 が 進 ま な い 状 況 で は 、 既 存 の サ ー ビ ス | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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

令和4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。(英数字及び図表を除く。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| と | D | X | の | サ | ー | ビ | ス | を | 両 | 立 | し | な | け | れ | ば | い | け | な | い | 状 | 況 | が | 生 |
| ま | れ | 、 | そ | の | 分 | 、 | コ | ス | ト | お | よ | び | 人 | 的 | リ | ソ | ー | ス | が | 必 | 要 | と | な |
| る | 。 | そ | の | た | め | 、 | よ | り | 早 | く | 浸 | 透 | さ | せ | る | こ | と | が | コ | ス | ト | 面 | の |
| 課 | 題 | 解 | 決 | に | も | 繋 | が | る | た | め | 、 | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | 考 | え | る | 。 |
| 対 | 応 | 策 | ① | ： | 可 | 視 | 化 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | D | X | に | よ | り | イ | ン | フ | ラ | の | 現 | 状 | を | 可 | 視 | 化 | す | る | こ | と | 、 | 施 | 策 |
| の | 効 | 果 | を | 可 | 視 | 化 | す | る | こ | と | が | 社 | 会 | へ | の | 浸 | 透 | に | 繋 | が | る | 。 | 情 |
| 報 | 、 | デ | ー | タ | が | 可 | 視 | 化 | さ | れ | る | こ | と | で | 、 | D | X | 化 | の | メ | リ | ッ | ト |
| や | 理 | 解 | が | 進 | み | 心 | 理 | 的 | な | ハ | ー | ド | ル | が | 低 | 下 | す | る | こ | と | が | 期 | 待 |
| さ | れ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 応 | 策 | ② | ： | オ | ー | プ | ン | デ | ー | タ | 化 | | | | | | | | | | | |
| | 国 | や | 自 | 治 | 体 | が | 保 | 有 | す | る | デ | ー | タ | を | オ | ー | プ | ン | デ | ー | タ | 化 | す |
| る | こ | と | で | 、 | そ | れ | ら | を | 活 | 用 | し | た | サ | ー | ビ | ス | 開 | 発 | が | 促 | 進 | さ | れ |
| る | 。 | ま | た | 、 | オ | ー | プ | ン | デ | ー | タ | と | す | る | こ | と | で | サ | ー | ビ | ス | 自 | 体 |
| の | コ | ス | ト | 低 | 下 | 、 | プ | ロ | グ | ラ | ム | ソ | ー | ス | の | オ | ー | プ | ン | 化 | も | 期 | 待 |
| さ | れ | 、 | D | X | の | 浸 | 透 | を | 加 | 速 | さ | せ | る | と | 思 | わ | れ | る | 。 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 3 |) | 波 | 及 | 効 | 果 | と | 懸 | 念 | 事 | 項 | | | | | | | | | | | | |
| 【 | 波 | 及 | 効 | 果 | 】 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | デ | ー | タ | の | 蓄 | 積 | や | 解 | 析 | 技 | 術 | が | 向 | 上 | す | る | こ | と | で | 、 | 技 | 術 | 開 |
| 発 | だ | け | で | な | く | 、 | こ | れ | ま | で | の | 不 | 明 | 確 | な | 事 | 象 | が | 可 | 視 | 化 | さ | れ |
| 定 | 量 | 的 | な | 評 | 価 | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | こ | れ | に | よ | っ | て | エ | ビ | デ | ン | ス |
| に | 基 | づ | い | た | 効 | 果 | 的 | な | 施 | 策 | や | 効 | 果 | 検 | 証 | 、 | 評 | 価 | が | 可 | 能 | と | な |
| る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Q1：おおむねOK。観点が明確でいい。

Q2：おおむねOK。ただ課題がDX推進上の課題ではなくDX推進によって解決できる課題っぽい。

Q3：おおむねOK。

Q4：OK。

65～70%くらい取れていると思われる。

| | |
|------|-----|
| 問題番号 | I-1 |
|------|-----|

| | |
|---------|----------|
| 選択科目 | 都市及び地方計画 |
| 専門とする事項 | |

| |
|--|
| |
|--|

○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 | <u>DXの推進に係る課題</u> |
| (1) | <u>建設業界の意識改革、人材育成、組織構造改革</u> |
| | 建設DXを推進する上で、既存事業を効率的に運用するために最適化された組織構造や長年の慣習で硬直化した組織文化は、建設業が他の産業と比較してデジタル化が進まない要因の一つである。 |
| | <u>人材面の観点から</u> 、業務プロセスの变革を図るDXを推進するため、建設業界の意識改革、人材育成、組織構造改革が課題である。 |
| (2) | <u>インフラ関連データの横断的活用</u> |
| | 社会インフラの官民が保有する国土、経済活動、自然現象といった関連データは、社会の共有財産といえるものの、分野限定で横断的な利活用が図られていない。 |
| | <u>情報技術の観点から</u> 、安全・安心の生活実現や経済活動を図るため、官民を超えてインフラ関連データの利活用が課題である。 |
| (3) | <u>DXによる業務・サービスの高度化</u> |
| | 建設現場の多くは、人手を多用する労働集約型生産や事後保全型管理等の体制により、危険作業や苦渋作業等もある中、生産性が低い状態が継続し、担い手も不足している状況である。 |
| | <u>効率化の観点から</u> 、担い手不足を上回る生産性向上を図るため、DXによる業務・サービスの高度化が課題である。 |

●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

○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 | 律 | 施 | 工 | や | 5 | G | を | 活 | 用 | し | た | 出 | 来 | 形 | ・ | 品 | 質 | 検 | 査 | 等 | も | 自 | 動 | |
| 化 | ・ | 遠 | 隔 | 化 | を | 進 | め | 、 | 建 | 設 | 従 | 事 | 者 | の | 負 | 担 | 軽 | 減 | や | 従 | 事 | 時 | 間 | |
| の | 短 | 縮 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>3 . 波及効果と懸念事項</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 建 | 設 | D | X | の | 推 | 進 | に | よ | り | 、 | 建 | 設 | 業 | 界 | の | 魅 | 力 | が | 高 | ま | り | 、 | |
| 若 | 手 | 入 | 職 | 者 | の | 増 | 加 | 等 | 、 | 担 | い | 手 | の | 確 | 保 | の | 効 | 果 | が | あ | る | 。 | | |
| | 一 | 方 | で | 、 | 新 | 技 | 術 | 導 | 入 | と | 規 | 制 | 基 | 準 | と | の | 相 | 反 | や | 、 | 膨 | 大 | な | |
| デ | ー | タ | の | 品 | 質 | 確 | 保 | 、 | 自 | 治 | 体 | ご | と | の | デ | ジ | タ | ル | デ | ー | タ | 化 | の | |
| ば | ら | つ | き | が | あ | る | 。 | こ | の | た | め | 、 | ト | ラ | イ | ア | ル | 的 | な | 取 | 組 | を | 通 | |
| じ | た | 規 | 制 | 基 | 準 | の | 見 | 直 | し | や | 、 | 連 | 携 | 対 | 象 | デ | ー | タ | の | 利 | 活 | 用 | ル | |
| ー | ル | 、 | 全 | 国 | 一 | 斉 | の | デ | ジ | タ | ル | デ | ー | タ | 化 | に | 取 | り | 組 | む | 。 | | | |
| <u>4 . 業務遂行に必要な要件</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>① 公共の安全性（技術者倫理）</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 業 | 務 | に | 当 | た | っ | て | は | 、 | ハ | ッ | キ | ン | グ | 等 | に | 対 | 応 | す | る | た | め | に | |
| セ | キ | ュ | リ | テ | ィ | の | 強 | 化 | に | よ | っ | て | 、 | 安 | 全 | 面 | で | 最 | 適 | な | シ | ス | テ | |
| ム | プ | ラ | ン | を | 多 | 少 | コ | ス | ト | が | か | か | っ | て | も | 優 | 先 | す | る | な | ど | 、 | 常 | |
| に | 公 | 共 | の | 安 | 全 | を | 最 | 優 | 先 | に | 遂 | 行 | す | る | 。 | | | | | | | | | |
| <u>② 住み続けられるまちづくり（環境）</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | C | O | 2 | 排 | 出 | 量 | が | 少 | な | い |
| 建 | 設 | 機 | 械 | の | 採 | 用 | や | 、 | B | I | M | の | デ | ー | タ | の | 活 | 用 | に | よ | り | 施 | 工 | 前 |
| に | 脱 | 炭 | 素 | 施 | 策 | を | 検 | 討 | す | る | な | ど | 、 | 環 | 境 | 負 | 荷 | の | 軽 | 減 | を | 念 | 頭 | |
| に | 取 | り | 組 | む | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 上 | |

Q1 : おおむねOK。
 Q2 : おおむねOK。絞り込まれている。
 Q3 : 波及効果OK。新たなリスクOK。
 Q4 : おおむねOK。
 順当な内容なので70%以上取れていると思われる。

| | | | |
|------|-------|---------|--------------|
| 受験番号 | | | ※ |
| 問題番号 | I - 1 | 選択科目 | 河川、砂防及び海岸・海洋 |
| | | 専門とする事項 | 河川 |

○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) DX を 推 進 す る 上 で の 課 題

① 既 存 DX 技 術 に お け る 機 能 向 上

近年、建設分野の各プロセスにおいてDXが導入されてお
 り、一定の効果を出している。このため、さらなる導入が必要となるが、一定の自然条件下において使用不可となることから、これらを回避するさらなる技術向上が必要である。

したがって、機能面の観点から既存DX技術における機能向上が課題となる。

② 高 齢 技 術 者 に お け る DX 技 術 習 得

建設産業の人口構成は50歳以上が全体の1/3を占める一方で、29歳以下は10%である。このため、DXを導入するにあたり、高齢技術者においてもこれら技術を習得する必要があるが、長く従来技術を用いてきた慣習から、早期の習得は困難である。

したがって、技術習得の観点から動画や図を用いたわかりやすい研修やマニュアルの簡素化等による、高齢技術者におけるDX技術習得が課題となる。

③ DX 導 入 に お け る 費 用 負 担 の 軽 減

山間部や海域等に施設を有する建設分野において、DXの取組は安全性や生産性の向上に有効である。このため、一層の導入が必要であるが、機器やソフトの購入による初期投資費が必要であることから、導入に当たり支障となっている。

したがって、コストの観点からDX導入におけるイ

○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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ン | セ | ン | テ | ィ | ブ | の | 拡 | 大 | 等 | に | よ | る | D | X | 導 | 入 | に | お | け | る | 費 | 用 | 負 | |
| 担 | の | 軽 | 減 | が | 課 | 題 | と | な | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(2) 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | D | X | の | 推 | 進 | に | 当 | た | り | 、 | 早 | 期 | 着 | 手 | で | き | な | い | こ | と | に | は | 、 | |
| さ | ら | な | る | 導 | 入 | が | 推 | 進 | さ | れ | な | い | こ | と | か | ら | 、 | ① | 既 | 存 | D | X | 技 | |
| 術 | に | お | け | る | 機 | 能 | 向 | 上 | が | 最 | 重 | 要 | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | | |
| <u>① 全 天 候 型 ド ロ ー ン の 導 入</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 建 | 設 | 分 | 野 | の | 各 | プ | ロ | セ | ス | に | て | 活 | 用 | さ | れ | て | い | る | ド | ロ | ー | ン | |
| は | 、 | 移 | 動 | に | お | け | る | 時 | 間 | 短 | 縮 | と | し | て | 効 | 果 | 的 | で | あ | る | 。 | し | か | |
| し | 、 | 雨 | 天 | 時 | や | 強 | 風 | 時 | に | お | い | て | 飛 | 行 | が | 不 | 可 | と | な | る | こ | と | か | |
| ら | 、 | 天 | 候 | が | 回 | 復 | す | る | ま | で | 待 | つ | 必 | 要 | が | 生 | じ | 、 | 作 | 業 | に | 取 | り | |
| 掛 | か | る | こ | と | が | で | き | な | い | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| | し | た | が | っ | て | 、 | 全 | 天 | 候 | 型 | ド | ロ | ー | ン | の | 導 | 入 | す | る | こ | と | に | よ | |
| り | 、 | 既 | 存 | D | X | 技 | 術 | に | お | け | る | 機 | 能 | 向 | 上 | を | 図 | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | |
| は | 、 | 降 | 雨 | 対 | 応 | は | 機 | 体 | や | カ | メ | ラ | を | 防 | 水 | 型 | に | す | る | 。 | ま | た | 、 | |
| 強 | 風 | 対 | 応 | は | 機 | 体 | の | 大 | 型 | 化 | や | プ | ロ | ペ | ラ | の | 数 | を | 増 | や | す | 。 | | |
| <u>② 重 機 に お け る 無 人 化 施 工 の 導 入</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 多 | く | の | 現 | 場 | で | 導 | 入 | さ | れ | て | い | る | I | C | T | 重 | 機 | は | 、 | マ | シ | ン | コ |
| ン | ト | ロ | ー | ル | ・ | ガ | イ | ダ | ン | ス | に | よ | り | 丁 | 張 | 等 | の | 作 | 業 | を | 軽 | 減 | で | |
| き | る | 。 | し | か | し | 、 | 被 | 災 | 箇 | 所 | の | 地 | 盤 | や | 法 | 面 | は | 不 | 安 | 定 | で | あ | る | |
| が | ゆ | え | 着 | 手 | 前 | の | 安 | 全 | 対 | 策 | 等 | に | 時 | 間 | を | 必 | 要 | と | す | る | こ | と | か | |
| ら | 、 | 早 | 期 | の | 復 | 旧 | ・ | 復 | 興 | は | 困 | 難 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | |
| | し | た | が | っ | て | 、 | 重 | 機 | に | お | け | る | 無 | 人 | 化 | 施 | 工 | を | 導 | 入 | す | る | こ | と |
| と | で | 、 | 既 | 存 | D | X | 技 | 術 | に | お | け | る | 機 | 能 | 向 | 上 | を | 図 | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に |
| は | 、 | 現 | 場 | と | 離 | れ | た | 安 | 全 | 箇 | 所 | か | ら | コ | ン | ト | ロ | ー | ラ | ー | を | 用 | | |

○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。)

いた 5G 技術 による 遠隔 操作 行う。

(3) 解決策に生じる波及効果と懸念事項の対応策

① 波及効果 : 上記により、既存 DX 技術における機能向上が可能となり、DX のさらなる推進が図れる。これにより、早期着手することが可能となり、長時間労働が解消されることで担い手が確保することにつながる波及効果が生じる。

② 新たに生じうるリスク : DX 技術の推進により、従来技術よりさらに体系的な作業が省略されることで、作業員の技術力の低下が懸念される。

③ 対応策 : 体系的な作業に特化する OJT や OFF-JT を組み合わせることや各種協会等による研修の参加を促す。また、簡易な工事・業務においては従来技術を用いることで、技術力の維持・強化を図る。

(4) 業務遂行に当たり必要となる要件

① 技術者倫理

DX を推進するに当たり、公益の確保を最優先とする。住民の安全という公益より経済性を優先するため、測量データ改ざん等が行われないよう、継続した研鑽を通じて高い倫理観を醸成させる。

② 社会の持続性

DX を推進するに当たり、環境の保全を最優先とする。建設機械は排気ガス対策型やハイブリッド型を、機器類は耐久性に優れたものを選定することで、環境への負荷軽減を図る。以上

Q1 : おおむねOK。技術・制度・人材でバランスよい。
 Q2 : ちょっと数が置く内容が薄いけど妥当な内容。
 Q3 : おおむねOKだが3つもいらぬ。1つにして内容を濃くした方がよい。
 Q4 : 倫理の観点だけになっている。ここは評価低いと思われる。
 全体 : 65~70%と思われる。Q4を厳しく見れば65%くらい。

| | | | | | | | |
|------|-----|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | |
| 問題番号 | I-1 | | | | | | |

| | |
|---------|----------------|
| 技術部門 | 建設 |
| 選択科目 | 施工計画, 施工設備及び積算 |
| 専門とする事項 | 施工マネジメント及び積算 |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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) | D X 推 進 に あ た っ て の 課 題 |
| (1) — 1 | 課 題 : 技 術 開 発 |
| (1) — 1 — 1 | 観 点 |
| D X 推 進 に あ た っ て は 、 情 報 通 信 技 術 に つ い て 、 ハ ー ド 面 、 ソ フ ト 面 両 方 の 整 備 が 必 要 と な る 。 | |
| (1) — 1 — 2 | 課 題 の 内 容 |
| 現 状 に お い て は 、 D X の 取 組 の 代 表 で あ る C I M を 例 に す る と 、 以 下 の 課 題 が あ る 。 | |
| ・ フ ェ ー ズ 間 の や り 取 り に 難 が あ る 。 | |
| ・ ソ フ ト ウ ェ ア 同 士 の 互 換 性 が 不 十 分 で あ る 。 | |
| ・ 設 計 ・ 施 工 ・ 維 持 管 理 の 全 体 サ イ ク ル が 不 十 分 。 | |
| ・ デ ー タ の 処 理 速 度 が 不 十 分 。 | |
| (1) — 2 | 課 題 : 制 度 構 築 |
| (1) — 2 — 1 | 観 点 |
| D X の 取 組 を 進 め る に あ た っ て は 、 あ ら か じ め 組 織 に お け る ル ー ル 作 り が 必 要 で あ る 。 | |
| (1) — 2 — 2 | 課 題 の 内 容 |
| D X の 取 り 組 み は 始 ま っ た ば か り で あ り 、 現 時 点 に お い て は ル ー ル と な る 制 度 が 構 築 さ れ て い な い 。 | |
| (1) — 3 | 課 題 : 人 材 育 成 |
| (1) — 3 — 1 | 観 点 |
| D X の 推 進 に あ た っ て は 、 組 織 の 人 員 そ れ ぞ れ が D X に 関 す る 知 識 や 経 験 を 有 し て い る こ と が 必 要 で あ る 。 | |
| (1) — 3 — 2 | 課 題 の 内 容 |
| 現 時 点 で は D X の 取 り 組 み に 対 し 十 分 に 知 識 を 持 っ | |

●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

令和 年度 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。)

| |
|-----------------------------|
| 生産性向上の結果、従来の技術が失われ、技術力が |
| 低下する分野が発生する。 |
| (3) — 1 — 3 対応策 |
| 生産性向上に取り組むつつも、技術の伝承を踏まえ |
| 従来型の技術についても学ぶ機会を設ける。 |
| (3) — 2 — 1 波及効果：監督員の負担軽減 |
| 現地監督業務が減少し監督員の負担軽減が実現する。 |
| (3) — 2 — 2 懸念点 |
| 現地に出かけないことで現場でしかわからない事態が |
| 判らないまま監督することとなる。 |
| (3) — 2 — 2 対応策 |
| 監督業務を主に遠隔現場で実施する場合であっても、 |
| 必ず現地で監督する機会を設ける。 |
| (3) — 3 — 1 波及効果：維持の効率化 |
| デジタル化されることにより、現地での気づきを記 |
| したメモ等、手書きの情報伝承されなくなる。 |
| (3) — 2 — 2 対応策 |
| ナレッジマネジメントを導入する。 |
| (4) 要点・留意点 |
| (4) — 1 要点： |
| 技術者が高い倫理観をもち社会持続的発展に貢献す |
| る技術力を身に付ける必要がある。 |
| (4) — 2 留意点： |
| 制度設計にあたってはDX推進邁進のため、不正へ |
| の備えが不十分になるため注意が必要。 |

●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

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。

このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野におけるCO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり、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も新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。
- (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点・留意点を述べよ。

●問題のポイント

- ・「CO₂排出量削減及びCO₂吸収量増加のための取組を実施するに当たり」とあるので、CO₂排出削減・吸収増加によって解決される課題ではなく、こういった取組みをしようとしたときにハードルとなるものをいかに乗り越えるかという課題をあげなければならない。したがって、建設分野のどこでCO₂排出が特に多いか考えて、その排出をいかに減らすかとか、排出削減や吸収増加をしようとしたときにどのようなハードルがあるか、どうすれば排出削減や吸収増加ができるかを考えるとよいことになる。
- ・「排出量削減および吸収量増加」なので、排出量削減ばかり書くのではなく、吸収量増加についてもあげるべきである。
- ・「国土交通グリーンチャレンジ」が例示されているので、経済成長とCO₂削減を両立させる取組みをあげることが望まれる。
- ・設問3は「すべての解決策を実行しても新たに生じうるリスク」とあるため、解決策実行後に発生するリスクをあげなければならない。たとえば「中小企業は初期投資がなかなかできない」などといった、解決策を実行しようとしたときにハードルとなるものは解決策実行前のリスクだから、こういったものをあげてはいけない。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | | |
|--------|----------------------|---------|--------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設 | 部門 |
| 問題番号 | Ⅱ I-2 建設分野脱炭素 | 選択科目 | 土質及び基礎 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 1 枚目 3 枚中 | 専門とする事項 | 土質調査 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (1) | 建設分野におけるCO ₂ 排出削減・吸収の課題 | | | | | | | | | |
| 1) | 脱炭素化に資するインフラ整備 | | | | | | | | | |
| | 我が国は2050年カーボンニュートラル実現のため | | | | | | | | | |
| | 2030年CO ₂ 排出46%減を目標としている。 | | | | | | | | | |
| | この目標に建設分野として貢献する観点から、脱炭 | | | | | | | | | |
| | 素化に必要な資源の輸入施設の整備や都市の脱炭素化 | | | | | | | | | |
| | を行うためのインフラ整備を行うことが課題である。 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 2) | DXを活用した建設分野の脱炭素化 | | | | | | | | | |
| | 建設現場ではコンクリートの生産や建設機械の運転、 | | | | | | | | | |
| | 資材の運搬等でCO ₂ を排出している。また、調査、設 | | | | | | | | | |
| | 計、施工管理では、オフィスの電気や協議、検査等に | | | | | | | | | |
| | おける車両移動によりCO ₂ を排出している。 | | | | | | | | | |
| | これらのCO ₂ 排出削減にはDXが有効であり、CO ₂ 吸 | | | | | | | | | |
| | 収コンクリートやリモート打合せ等を活用しCO ₂ 排出 | | | | | | | | | |
| | 削減を行うことが課題である。 | | | | | | | | | |
| 3) | グリーンファイナンス | | | | | | | | | |
| | 新型コロナウイルス対応の支出増加や人の移動の減 | | | | | | | | | |
| | 少により我が国の自治体や企業は大きなダメージを受 | | | | | | | | | |
| | けた。このため、脱炭素のための都市の環境整備や | | | | | | | | | |
| | CO ₂ 排出の少ない鉄道整備等のグリーンプロジェクト | | | | | | | | | |
| | の資金が不足している | | | | | | | | | |
| | 投資の観点からグリーンファイナンス（ボンド、ロ | | | | | | | | | |
| | ーン）の推進が課題である。 | | | | | | | | | |

●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 模擬答案用紙

| | | | | |
|--------|-----------------------|---------|--------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設 | 部門 |
| 問題番号 | R4 I-2 建設分野脱炭素 | 選択科目 | 土質及び基礎 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 2 枚目 3 枚中 | 専門とする事項 | 土質調査 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| (2) 脱炭素化に資するインフラ整備の解決策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 我が国の脱炭素施策に建設分野として貢献すること | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| が重要であることから1)の解決策を述べる | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) カーボンニュートラルポート (CNP) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出量の多い火力発電をゼロエミッション火力 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 発電に転換するために必要な水素、アンモニアの輸入 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 施設を整備する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 港湾施設のカーボンニュートラルのため太陽光パネ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ルの設置や海草のCO ₂ 吸収を活用したブルーカーボン | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| の取り組みを行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) 都市の脱炭素化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出の多いマイカー利用を削減するためコンパ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| クト+ネットワークを推進する。具体的には自転車利 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 用やグリーンスローモビリティのための道路空間の再 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 配分や都市内、都市間の鉄道の整備・充実を行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3) 物流の脱炭素化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ETC2.0のデータの活用等によるポイント渋滞 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対策やダブル連結トラックの環境整備によりトラック | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 輸送のCO ₂ 排出削減を行う | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₂ 排出の少ない鉄道貨物の路線、物流拠点の整備 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| を行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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 模擬答案用紙

| | | | | |
|--------|---------------|---------|--------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設 | 部門 |
| 問題番号 | Ⅱ I-2 建設分野脱炭素 | 選択科目 | 土質及び基礎 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 3 枚中 | 専門とする事項 | 土質調査 | |

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| (3) 新たなリスクと対応策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) | リ | ス | ク | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 全 | て | の | 解 | 決 | 策 | を | 実 | 行 | し | 、 | カ | ー | ボ | ン | ニ | ュ | ー | ト | |
| | 現 | し | て | も | 、 | 気 | 候 | 変 | 動 | の | 緩 | 和 | に | 止 | ま | り | 、 | 気 | 候 | |
| | 悪 | 影 | 響 | を | 防 | 止 | す | る | こ | と | は | で | き | な | い | | | | | |
| 2) | 対 | 応 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 気 | 候 | 変 | 動 | に | 対 | 応 | す | る | た | め | 官 | 民 | 連 | 携 | 、 | 分 | 野 | 横 | |
| | 型 | の | 適 | 応 | 策 | を | 推 | 進 | す | る | 。 | | | | | | | | | |
| | 災 | 害 | 激 | 甚 | 化 | に | 対 | 応 | す | る | た | め | 、 | 流 | 域 | 治 | 水 | を | 推 | |
| | 流 | か | ら | 下 | 流 | ま | で | 総 | 合 | 的 | な | 治 | 水 | 対 | 策 | や | 自 | 主 | 防 | |
| | 心 | と | し | た | 警 | 戒 | 避 | 難 | 体 | 制 | の | 構 | 築 | を | 行 | う | 。 | | | |
| | ま | た | 、 | 海 | 面 | 上 | 昇 | や | 水 | 資 | 源 | へ | の | 影 | 響 | に | も | 対 | | |
| | (4) 倫理、社会の持続性の要件、留意点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) | 倫 | 理 | の | 観 | 点 | か | ら | の | 要 | 件 | | | | | | | | | | |
| | 脱 | 炭 | 素 | の | た | め | の | 新 | 技 | 術 | の | 導 | 入 | や | イ | ン | フ | ラ | の | |
| | 衆 | の | 安 | 全 | 、 | 健 | 康 | が | 相 | 反 | し | た | 場 | 合 | は | 、 | 後 | 者 | を | |
| | 者 | と | し | て | 技 | 術 | 的 | な | 解 | 決 | 策 | を | 検 | 討 | す | る | 。 | | | |
| 2) | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 性 | の | 観 | 点 | か | ら | の | 留 | 意 | 点 | | | | | |
| | 脱 | 炭 | 素 | 施 | 策 | の | 実 | 施 | や | 効 | 果 | の | 発 | 現 | は | 長 | 期 | 間 | を | |
| | 来 | 世 | 代 | に | 渡 | る | た | め | 、 | 小 | 中 | 学 | 生 | の | 環 | 境 | 教 | 育 | の | |
| | と | も | に | 、 | 建 | 設 | 分 | 野 | と | し | て | 出 | 前 | 講 | 座 | や | 現 | 地 | 見 | |
| | 取 | り | 組 | み | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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

Q1：やや道路科目に偏りがちだがおおむねOK。
 Q2：おおむねOK。
 Q3：解決策実行後とは言い切れないようにも思うがひとまずOK。
 Q4：おおむねOK。
 65%くらいは取れていると思われる。

| | |
|------|-----|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | I-2 |

| | |
|---------|------|
| 選択科目 | 道路 |
| 専門とする事項 | 道路管理 |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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 | <u>脱炭素社会実現に向けた多面的課題</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) | <u>通行車両から排出されるCO₂の削減</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018年 | における | 日本の | CO ₂ | 排出量 | は、 | 運輸部 | 門が | 18% | を占め、 | そのうち | 9割 | が自動車 | に起因 | している。 |
| | このため、 | 輸送の | 効率化、 | 次世代 | 自動車の | 利用 | を通 | してガソリン | 消費の | 低減を | 図るため、 | 車両 | 走行の | 観点 | から、 |
| | CO ₂ | の車両 | 排出量 | を削減 | することが | 課題 | となる。 | | | | | | | | |
| (2) | <u>道路整備・管理におけるエネルギー消費の抑制</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 現場内 | 重機 | や生 | コン | 製造 | 等の | 道路 | 整備 | 中と | 照明 | 等の | 道路 | 管理 | により | 運輸 |
| | 部門 | の約 | 1割 | のCO ₂ | が | 排出 | され | ている。 | 建設 | 機械 | の燃 | 費向 | 上、 | 再生 | 可能 |
| | エ | ネル | ギ一 | の | 活用 | など、 | 建設 | 現場 | の効 | 率化 | の観 | 点 | から、 | 道路 | 整備 |
| | ・ | 管 | 理に | お | ける | エ | ネル | ギ一 | 消 | 費を | 抑 | 制 | す | こ | とが |
| | 課 | 題 | で | あ | る。 | | | | | | | | | | |
| (3) | <u>グリーンインフラによるCO₂吸収</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 樹木 | には | 光 | 合 | 成 | に | よ | り | 大 | 気 | 中 | の | CO ₂ | を | 吸 |
| | 収 | す | る | 働 | き | が | あ | る。 | CO ₂ | の | 発 | 生 | 源 | に | 近 |
| | い | 道路 | 近 | 辺 | の | 緑 | 化 | や | 建 | 物 | 壁 | 面 | の | 緑 | 化 |
| | 等 | に | よ | り、 | い | か | に | 効 | 果 | 的 | な | 吸 | 収 | を | 継 |
| | 続 | 的 | に | 行 | う | こ | と | が | 一 | 層 | 重 | 要 | と | な | る。 |
| | 緑 | 化 | 推 | 進 | の | 観 | 点 | から、 | グ | リ | ー | ン | イ | ン | フ |
| | ラ | に | よ | る | CO ₂ | 吸 | 収 | が | 求 | め | ら | れ | る。 | | |
| 2 | <u>最も重要と考える課題</u> | | | | | | | | | | | | | | |
| | 運輸 | 部門 | の | 大 | 半 | を | 占 | め | る | 通 | 行 | 車 | 両 | の | CO ₂ |
| | 排 | 出 | 削 | 減 | が | 脱 | 炭 | 素 | 社 | 会 | の | 実 | 現 | に | 大 |
| | き | な | 効 | 果 | を | も | た | ら | す | こ | と | か | ら、 | | |
| | 「 | (1) | 通 | 行 | 車 | 両 | か | ら | 排 | 出 | さ | れ | る | CO ₂ | 排 |
| | 出 | の | 削 | 減 | 」 | | | | | | | | | | |

●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 APEC semi 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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| を | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | 考 | え | 、 | 解 | 決 | 策 | を | 以 | 下 | に | 示 | す | 。 | | |
| (| 1 |) | 道 | 路 | 交 | 通 | 流 | の | 円 | 滑 | 化 | | | | | | | | | | | | |
| | 自 | 動 | 車 | の | C | O | 2 | 排 | 出 | 量 | は | 時 | 速 | 2 | 0 | キ | ロ | か | ら | 時 | 速 | 6 | 0 |
| キ | ロ | に | 加 | 速 | し | た | 場 | 合 | 、 | 約 | 4 | 0 | % | 低 | 減 | す | る | こ | と | か | ら | 、 | 渋 |
| 滞 | 解 | 消 | に | よ | り | 交 | 通 | 流 | の | 円 | 滑 | 化 | と | 速 | 達 | 性 | を | 図 | る | 。 | | | |
| | 環 | 状 | 道 | 路 | 整 | 備 | や | 暫 | 定 | 2 | 車 | 線 | の | 4 | 車 | 線 | 化 | 、 | ミ | ツ | シ | ン | グ |
| リ | ン | ク | を | 解 | 消 | し | た | 道 | 路 | ネ | ッ | ト | ワ | 一 | ク | 網 | の | 構 | 築 | に | よ | り | 、 |
| ガ | ソ | リ | ン | 消 | 費 | の | 少 | な | い | 高 | 規 | 格 | 幹 | 線 | 道 | 路 | の | 利 | 用 | を | 促 | 進 | さ |
| せ | る | 。 | 大 | 量 | の | 自 | 動 | 車 | 交 | 通 | 処 | 理 | が | 可 | 能 | な | 道 | 路 | 利 | 用 | の | 促 | 進 |
| は | 、 | 一 | 般 | 道 | へ | の | 流 | 入 | 交 | 通 | 量 | の | 減 | 少 | に | も | つ | な | が | り | 、 | 渋 | 滞 |
| 抑 | 制 | に | 加 | え | て | 交 | 通 | 事 | 故 | の | 減 | 少 | が | 図 | ら | れ | る | 。 | | | | | |
| (| 2 |) | 公 | 共 | 交 | 通 | 及 | び | 自 | 転 | 車 | の | 利 | 用 | 促 | 進 | | | | | | | |
| | 自 | 動 | 車 | の | C | O | 2 | 排 | 出 | 量 | の | 5 | 割 | 強 | を | 占 | め | る | 自 | 家 | 用 | 乗 | 用 |
| 車 | 量 | の | 利 | 用 | を | 抑 | 制 | す | る | た | め | 、 | 自 | 家 | 用 | 車 | か | ら | 公 | 共 | 交 | 通 | や |
| 自 | 転 | 車 | へ | 利 | 用 | 転 | 換 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | |
| | 交 | 通 | 結 | 節 | 点 | 整 | 備 | に | よ | る | シ | ー | ム | レ | ス | な | 乗 | 換 | 支 | 援 | 、 | 道 | 路 |
| 空 | 間 | の | 再 | 配 | 分 | に | よ | る | 定 | 時 | 性 | ・ | 速 | 達 | 性 | を | 備 | え | た | B | R | T | レ |
| 一 | ン | の | 導 | 入 | 等 | の | 取 | 組 | に | よ | り | 公 | 共 | 交 | 通 | の | 利 | 便 | を | 促 | 進 | す | る |
| 加 | え | て | 、 | 歩 | 行 | 者 | と | 分 | 離 | し | た | 自 | 転 | 車 | 走 | 行 | 空 | 間 | の | 整 | 備 | や | シ |
| ェ | ア | サ | イ | ク | ル | ・ | 駐 | 輪 | 場 | 整 | 備 | に | よ | り | 利 | 用 | 環 | 境 | を | 改 | 善 | す | る |
| (| 3 |) | 次 | 世 | 代 | 自 | 動 | 車 | の | 普 | 及 | に | 向 | け | た | 充 | 電 | 施 | 設 | の | 整 | 備 | |
| | 乗 | 用 | 車 | 新 | 車 | 販 | 売 | に | 占 | め | る | 次 | 世 | 代 | 自 | 動 | 車 | の | 割 | 合 | は | 約 | 4 |
| 割 | で | あ | り | 、 | 今 | 後 | 、 | 大 | 量 | 普 | 及 | の | た | め | 、 | 外 | 部 | 電 | 源 | に | よ | り | 車 |
| 載 | バ | ッ | テ | リ | ー | を | 充 | 電 | す | る | 施 | 設 | 整 | 備 | を | 充 | 実 | さ | せ | る | 。 | | |
| | 移 | 動 | 中 | に | 利 | 用 | 可 | 能 | な | 充 | 電 | ス | タ | ン | ド | を | S | A | / | P | A | や | 道 |

技術士第二次試験 APEC semi 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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| の | 駅 | の | 駐 | 車 | 場 | に | 設 | 置 | す | る | と | 共 | に | 、 | 充 | 電 | が | 困 | 難 | な | 自 | 動 | 車 | |
| 専 | 用 | 道 | 路 | に | お | い | て | 、 | 充 | 電 | 施 | 設 | へ | の | 案 | 内 | を | 促 | す | サ | イ | ン | を | |
| 整 | 備 | す | る | 。 | C | 0 | 2 | 排 | 出 | 削 | 減 | 効 | 果 | の | ほ | か | 、 | 災 | 害 | 時 | に | は | 非 | |
| 常 | 用 | 電 | 源 | と | し | て | も | 活 | 用 | で | き | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | 新 | た | な | リ | ス | ク | と | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | | | | |
| | 脱 | 炭 | 素 | 社 | 会 | の | 実 | 現 | は | 、 | 地 | 球 | 規 | 模 | の | 取 | 組 | み | が | 必 | 要 | で | あ | |
| り | 、 | 対 | 策 | を | 実 | 施 | し | て | も | 効 | 果 | を | 実 | 感 | し | に | く | く | 、 | 効 | 果 | が | 発 | |
| 現 | す | る | ま | で | 時 | 間 | と | 多 | 額 | の | 費 | 用 | を | 要 | す | る | こ | と | か | ら | 、 | 市 | 民 | |
| の | 理 | 解 | を | 得 | ら | れ | な | い | リ | ス | ク | が | あ | る | 。 | 対 | 策 | と | し | て | 、 | | | |
| C | 0 | 2 | 削 | 減 | 効 | 果 | の | 他 | に | 地 | 域 | 活 | 性 | 化 | や | 生 | 産 | 性 | 向 | 上 | 効 | 果 | 等 | |
| の | ス | ト | ック | 効 | 果 | を | 発 | 現 | で | き | る | 整 | 備 | を | 実 | 施 | し | 、 | 整 | 備 | 効 | 果 | | |
| を | 定 | 量 | 的 | な | デ | ー | タ | を | 用 | い | て | 示 | し | 合 | 意 | 形 | 成 | を | 図 | る | 。 | | | |
| 4 | | 業 | 務 | 遂 | 行 | に | 当 | た | り | 必 | 要 | な | 要 | 件 | | | | | | | | | | |
| (| 1 |) | 技 | 術 | 者 | 倫 | 理 | の | 観 | 点 | か | ら | の | 要 | 件 | | | | | | | | | |
| | 技 | 術 | 者 | に | 必 | 要 | な | 要 | 件 | は | 、 | 常 | に | 公 | 益 | を | 確 | 保 | す | る | と | い | う | |
| 倫 | 理 | 観 | を | 持 | ち | 、 | 安 | 全 | 安 | 心 | な | 社 | 会 | 資 | 本 | を | 構 | 築 | す | る | こ | と | で | |
| あ | る | 。 | ま | た | 、 | 留 | 意 | 点 | は | 、 | 市 | 民 | や | 利 | 用 | 者 | の | 視 | 点 | に | 立 | っ | た | |
| 業 | 務 | の | 遂 | 行 | を | 心 | が | け | 、 | 業 | 務 | に | 関 | す | る | 説 | 明 | 責 | 任 | の | 履 | 行 | と | |
| 合 | 意 | 形 | 成 | を | 図 | る | こ | と | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | |
| (| 2 |) | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | の | 観 | 点 | か | ら | の | 要 | 件 | | | | | | |
| | 技 | 術 | 者 | に | 必 | 要 | な | 要 | 件 | は | 、 | 地 | 球 | 環 | 境 | の | 保 | 全 | 、 | 次 | 世 | 代 | に | |
| 渡 | る | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 性 | の | 確 | 保 | に | 努 | め | る | こ | と | で | あ | る | 。 | ま | た | 、 | |
| 留 | 意 | 点 | は | 、 | 最 | 新 | 技 | 術 | や | 知 | 見 | を | 総 | 動 | 員 | し | て | 、 | 社 | 会 | 資 | 本 | に | |
| 関 | す | る | あ | ら | ゆ | る | 取 | 組 | に | お | い | て | 、 | カ | ー | ボ | ン | ニ | ュ | ー | ト | ラ | ル | |
| の | 取 | 組 | を | 継 | 続 | し | 、 | 業 | 務 | を | 遂 | 行 | す | る | こ | と | で | あ | る | 。 | | | 以 | 上 |

Q1：低炭素都市づくりの3分野に沿ってはおおむねOK。

Q2：個別方策を列挙し具体性は高いがボリューム過多。

Q3：内容はひとまずいいが、内容が薄すぎ、解決策実行前リスクも入っていて、得点は期待できない。

Q4：ひとまずいいが、倫理の観点の内容が薄い。

全体：Q1・Q2が70%くらい取れていると思われるがQ3は50%弱、Q4も60%弱で、トータルで60%をやや越えているくらいだと思われる。

| | | | |
|--------|---------------|---------|----|
| 問題番号 | カーボンニュートラルの実現 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | . | 脱炭素に向けた課題 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | | 自動車に使用する化石燃料の低減 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 2019年度の我が国全体のCO2排出量のうち、運輸部門は全体の約2割を占め、そのうちの約9割を自動車 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | が占めている。一方、CO2排出量削減のためディーゼル車の利用を進めてきたが、稼働時に排出される粒子状物質が大気汚染の原因となっている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | したがって、CO2排出量削減と大気汚染防止の観点から自動車に使用する化石燃料の低減が課題と考える。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | | 再生可能エネルギー構築のためのインフラ利活用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 再生可能エネルギーは環境への負荷が少なくCO2を排出しないことや、エネルギーの自給自足の観点から導入を進めている。一方、設置には、広大な土地や設備投資が必要であるとともに、森林伐採等による環境への負荷や地域の合意形成などが問題となっている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | したがって、環境への負荷や災害時の電力供給の観点から、再生可能エネルギー構築のためのインフラの利活用が課題と考える。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | | CO2吸収源対策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 地球温暖化は、異常気象や海水面の上昇など地球に様々な悪影響を及ぼすことから、CO2排出量削減が不可欠である。一方、CO2排出量をゼロにすることは不可能なことから実質ゼロに向けた取組みが必要である | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | したがって、CO2吸収コンクリートの使用や、グリーンインフラの整備によるCO2吸収源対策が必要と | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | カーボンニュートラルの実現 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 考 | え | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 最も重要な課題と解決策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 既存施設が使用でき、汎用性が高く、環境への負荷が少ないので、インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用が最も重要な課題と考える。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 1 解決策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 1. 1 既存ダムの高高度利用等</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| インフラを活用した再生可能エネルギーの創出では、既存施設の活用が可能な既存ダムの高高度利用や砂防施設や上水道施設の活用が重要である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 具体的には、水力発電を実施していない多目的ダムの水力発電の実施やダムのESCO事業による発電や維持管理費の削減、砂防施設や上水道施設の高低差や水量を利用した環境配慮型の小水力発電である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 1. 2 下水道のバイオマス化</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用では、廃棄物の利用による下水汚泥バイオマス化が重要である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 具体的には、下水汚泥の消化過程で発生するバイオガスによる発電や、脱水汚泥の低温炭化による固形燃料化などが必要である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 1. 3 道路施設における再生エネルギーの創出と活用</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用では、道路などの既存施設における再生エネルギーの創出と活用が重要である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | カーボンニュートラルの実現 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 道 | 路 | 空 | 間 | の | 空 | き | ス | ペ | ー | ス | や | 長 | 大 | 法 | 面 | を | |
| | 有 | 効 | 利 | 用 | し | た | 太 | 陽 | 光 | 発 | 電 | 施 | 設 | の | 設 | 置 | 、 | 発 | 電 | し | た | 電 | 力 | の |
| | 工 | 事 | や | 道 | 路 | 照 | 明 | な | ど | の | 維 | 持 | 管 | 理 | へ | の | 活 | 用 | が | 必 | 要 | で | あ | る |
| | ま | た | 、 | 耐 | 久 | 性 | な | ど | 技 | 術 | 的 | 課 | 題 | を | ク | リ | ア | ー | し | た | 道 | 路 | 路 | 面 |
| | を | 利 | 用 | し | た | 太 | 陽 | 光 | 発 | 電 | の | 施 | 行 | な | ど | 民 | 間 | 技 | 術 | の | 活 | 用 | の | 促 |
| | 進 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <u>2. 1. 3</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 石 | 炭 | 港 | か | ら | 水 | 素 | や | ア | ン | モ | ニ | ア | の | 大 | 量 | 輸 | 入 | や | 貯 | 蔵 | の | で | |
| | き | る | カ | ー | ボ | ン | ニ | ュ | ー | ト | ラ | ル | ポ | ー | ト | の | 形 | 成 | が | 重 | 要 | で | あ | る |
| | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 洋 | 上 | 風 | 力 | 発 | 電 | の | 建 | 設 | 及 | び | 維 | 持 | 管 | 理 | の | 拠 | |
| | 点 | と | な | る | 港 | 湾 | の | 指 | 定 | と | 改 | 良 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | |
| | <u>3. 新</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | リ | ス | ク | は | 高 | い | 設 | 備 | 投 | 資 | と | 継 | 続 | 的 | な | 維 | 持 | 管 | 理 | 費 | の | 発 | 生 | |
| | で | あ | る | 。 | 対 | 策 | と | し | て | 、 | 設 | 備 | 導 | 入 | の | 際 | の | 資 | 金 | 助 | 成 | や | ラ | イ |
| | フ | サ | イ | ク | ル | コ | ス | ト | 算 | 定 | 、 | 設 | 備 | 導 | 入 | に | 向 | け | た | 研 | 修 | 会 | の | 開 |
| | 催 | も | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <u>4. 技</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 技 | 術 | 者 | 倫 | 理 | で | は | 、 | 脱 | 炭 | 素 | の | 推 | 進 | に | よ | る | 社 | 会 | 的 | 影 | 響 | が | |
| | 避 | け | ら | れ | な | い | の | で | 、 | 公 | 益 | の | 確 | 保 | が | 必 | 要 | 要 | 件 | で | あ | る | 。 | |
| | <u>4. 1</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | で | は | 、 | エ | ネ | ル | ギ | ー | 供 | 給 | の | リ | ダ | ン | ダ | |
| | ン | シ | ー | の | 確 | 保 | で | あ | る | 。 | ま | た | 、 | 汎 | 用 | 性 | の | 高 | い | 設 | 計 | や | ラ | イ |
| | フ | サ | イ | ク | ル | ア | セ | ス | メ | ン | ト | の | 導 | 入 | 、 | SDGs | の | 「 | エ | ネ | ル | ギ | ー | |
| | ー | を | み | ん | な | に | 、 | そ | し | て | ク | リ | ー | ン | に | 」 | な | ど | 将 | 来 | を | 担 | う | 子 |
| | 供 | へ | の | 教 | 育 | も | 重 | 要 | で | あ | る | 。 | 以 | 上 | | | | | | | | | | |

●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

2022 年度技術士第二次試験 答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | I - 2 CO ₂ 排出量削減とCO ₂ 吸収量増加 | | | | | | | | |

| | |
|---------|----------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 土質及び基礎 |
| 専門とする事項 | 建築物の基礎及び山留めの施工 |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <u>(1) C O 2 排 出 量 削 減 と C O 2 吸 収 量 増 加 の 課 題</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題① <u>環境にやさしい集約型のまちづくり</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地 | 域 | は | 拡 | 散 | 型 | 都 | 市 | 構 | 造 | の | 中 | で | 人 | 口 | 減 | 少 | に | よ | り | 施 | 設 | 配 | 置 | や | 公 | 共 | 交 | 通 | ・ | 生 | 活 | サ | ー | ビ | ス | が | 利 | 用 | 者 | ニ | ー | ズ | に | 適 | 合 | し | て | お | ら | ず | 移 | 動 | 手 | 段 | は | 化 | 石 | 燃 | 料 | の | 車 | に | 依 | 存 | し | て | い | る | 。 | ま | た | 、 | 電 | 力 | 供 | 給 | は | 化 | 石 | 燃 | 料 | を | 燃 | や | す | 火 | 力 | 式 | の | オ | フ | サ | イ | ト | 発 | 電 | が | 主 | 流 | で | あ | り | 長 | 距 | 離 | 送 | 電 | 網 | で | の | 電 | 力 | ロ | ス | が | 大 | き | い | た | め | C | O | 2 | 排 | 出 | 量 | 削 | 減 | を | 阻 | ん | で | い | る | 。 | さ | ら | に | 、 | 都 | 市 | 緑 | 化 | や | 海 | の | 藻 | 場 | の | 整 | 備 | が | 遅 | れ | れ | ば | C | O | 2 | 吸 | 収 | 量 | 増 | 加 | の | 支 | 障 | に | な | る | 。 | し | た | が | っ | て | 技 | 術 | 面 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 集 | 約 | 型 | 都 | 市 | に | よ | る | 化 | 石 | 燃 | 料 | か | ら | の | 脱 | 却 | と | 省 | エ | ネ | ・ | 創 | エ | ネ | 等 | や | 都 | 市 | 緑 | 化 | 、 | 藻 | 場 | の | 整 | 備 | 促 | 進 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 |
| 課題② <u>資金調達制度によるCO₂吸収量増加の促進</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 長 | 野 | 県 | で | は | C | O | 2 | 吸 | 収 | 量 | 増 | 加 | 機 | 能 | を | 持 | つ | 森 | 林 | 整 | 備 | を | 進 | め | て | お | り | そ | の | 財 | 源 | が | 必 | 要 | に | な | る | 。 | 一 | 方 | 、 | 人 | 口 | 減 | 少 | ・ | 高 | 齢 | 化 | の | 影 | 響 | で | 税 | 収 | の | 減 | 少 | と | 社 | 会 | 保 | 障 | 費 | の | 増 | 大 | に | よ | り | 財 | 源 | の | 確 | 保 | は | 難 | し | い | 。 | し | た | が | っ | て | 財 | 源 | 面 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | グ | リ | ー | ン | ボ | ン | ド | や | E | G | S | 投 | 資 | 等 | の | 活 | 用 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題③ <u>技術力や人材育成によるCO₂排出量削減</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| L | C | C | M | 住 | 宅 | の | 建 | 築 | に | は | 省 | エ | ネ | ル | ギ | 一 | 技 | 術 | の | 習 | 得 | が | 必 | 要 | と | な | る | 。 | 一 | 方 | 、 | 中 | 小 | 工 | 務 | 店 | に | は | 省 | エ | ネ | ル | ギ | 一 | 技 | 術 | が | 浸 | 透 | し | て | お | ら | ず | 住 | 宅 | の | C | O | 2 | 排 | 出 | 量 | 削 | 減 | を | 阻 | ん | で | い | る | 。 | し | た | が | っ | て | 人 | 材 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 官 | 民 | 連 | 携 | の | 技 | 術 | 講 | 習 | 会 | の | 受 | 講 | に | よ | る | 技 | 術 | 力 | の | 向 | 上 | や | 人 | 材 | 育 | 成 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(2) 最 重 要 と 考 え る 課 題 1 つ と 複 数 の 解 決 策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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

Q1：おおむねOK。特に②が良い。
 Q2：低炭素都市づくりの内容に沿っていてGood。
 Q3：おおむねOK。AI判断と専門技術者知見を並列させることによるリスク低減は特に良い。
 Q4：順当な内容で具体性もあってOK。
 70%以上取れていると思う。見本になる答案。

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 最 | 重 | 要 | 課 | 題 | : | 上 | 述 | の | 課 | 題 | ① | を | 挙 | げ | る | 。 | 課 | 題 | 遂 | 行 | の | た | め | 、 |
| 集 | 約 | 型 | の | 都 | 市 | と | 建 | 物 | の | 省 | エ | ネ | ・ | 創 | エ | ネ | ・ | 電 | 力 | 供 | 給 | 効 | 率 | |
| 化 | や | 都 | 市 | 緑 | 化 | ・ | 藻 | 場 | の | 整 | 備 | を | 進 | め | る | 解 | 決 | 策 | を | 示 | す | 。 | | |
| 解 | 決 | 策 | ① | ス | マ | ー | ト | シ | テ | イ | や | 次 | 世 | 代 | モ | ビ | リ | テ | イ | の | 推 | 進 | | |
| | 例 | え | ば | 、 | コ | ン | パ | ク | ト | ・ | プ | ラ | ス | ・ | ネ | ッ | ト | ワ | 一 | ク | の | 取 | 組 | |
| み | を | 前 | 提 | と | し | て | I | C | T | ・ | I | O | T | ・ | A | I | 技 | 術 | を | 活 | 用 | し | た | |
| ス | マ | ー | ト | シ | テ | イ | を | 推 | 進 | す | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 国 | 土 | 交 | 通 | デ | |
| 一 | タ | プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | 上 | で | 、 | 国 | 土 | ・ | 経 | 済 | 活 | 動 | ・ | 気 | 象 | デ | |
| 一 | タ | を | 重 | ね | て | シ | ミ | ュ | レ | ー | シ | ョ | ン | し | て | 施 | 設 | 立 | 地 | や | 交 | 通 | 等 | |
| の | サ | ー | ビ | ス | を | 最 | 適 | 化 | す | る | 。 | ま | た | 、 | 移 | 動 | は | L | R | T | ・ | グ | リ | |
| 一 | ン | ス | ロ | ー | モ | ビ | リ | テ | ィ | ・ | E | V | 等 | を | 導 | 入 | し | 、 | サ | ー | ビ | ス | は | |
| 検 | 索 | 、 | 予 | 約 | ・ | 決 | 済 | が | 同 | 時 | に | で | き | る | M | a | a | S | を | 推 | 進 | す | る | 。 |
| 解 | 決 | 策 | ② | 省 | エ | ネ | ・ | 創 | エ | ネ | ・ | 分 | 散 | 型 | 電 | 力 | 供 | 給 | | | | | | |
| | 例 | え | ば | 、 | 建 | 物 | の | 省 | エ | ネ | ・ | 創 | エ | ネ | 化 | を | 図 | る | た | め | に | Z | E | |
| H | ・ | Z | E | B | を | 進 | め | て | 太 | 陽 | 光 | パ | ネ | ル | の | 発 | 電 | 量 | を | P | L | A | T | |
| E | A | U | 上 | で | シ | ミ | ュ | レ | ー | シ | ョ | ン | し | て | 屋 | 上 | に | 最 | 適 | 配 | 置 | す | る | 。 |
| ま | た | 、 | 街 | 区 | の | 電 | 力 | 供 | 給 | を | 効 | 率 | 化 | す | る | た | め | に | H | E | M | S | ・ | |
| B | E | M | S | を | 進 | め | て | 各 | 建 | 物 | の | 需 | 要 | を | 観 | 測 | し | て | 設 | 備 | 機 | 器 | を | |
| 制 | 御 | し | た | 上 | で | C | E | M | S | を | 導 | 入 | す | る | 。 | さ | ら | に | 、 | 再 | 生 | 可 | 能 | |
| エ | ネ | ル | ギ | ー | を | 活 | 用 | し | た | オ | ン | サ | イ | ト | 式 | の | 分 | 散 | 型 | 電 | 力 | 供 | 給 | |
| を | 実 | 現 | す | る | た | め | ス | マ | ー | ト | グ | リ | ッ | ド | ・ | V | P | P | を | 導 | 入 | す | る | 。 |
| 解 | 決 | 策 | ③ | グ | リ | ー | ン | イ | ン | フ | ラ | や | 藻 | 場 | の | 整 | 備 | 促 | 進 | | | | | |
| | 例 | え | ば | 、 | 集 | 約 | 型 | 都 | 市 | に | よ | る | ヒ | ー | ト | ア | イ | ラ | ン | ド | 現 | 象 | の | |
| 緩 | 和 | と | C | O | 2 | 吸 | 収 | 量 | を | 増 | 加 | す | る | た | め | に | 国 | 土 | 交 | 通 | デ | ー | タ | |
| プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | 上 | で | 屋 | 上 | 緑 | 化 | や | 風 | の | 道 | ・ | 水 | と | 緑 | の | ネ | |

○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。）

ットワーク等のグリーンインフラの効果を検討して最適配置する。また、港湾地域においては防波堤や岸壁に藻場の成育環境を整備してブルカーボンに寄与する。

(3) 解決策の実行後に新たに生じうるリスクと対策

AIを活用した集約型の都市への転換は人間の生活にかかわるためAIの判断基準に透明性が求められる。しかし、AI特有のブラックボックス問題により不透明化を伴うリスクがある。その対応策は、AIの判断基準を透明化するために、AIの仕事を細分化して人間が理解できる形にして、専門技術者の知見も取り入れながらリスクを低減する。

(4) 業務として遂行するに当たり必要な要点留意点

技術者倫理の観点では公共の安全確保を最優先する。例えば、集約型都市の建物の地盤調査においては、正確性（品質）とコスト・工期縮減の相反要求をされる事がある。その際は反倫理行為である、品質よりもコスト・工期を優先した調査データ改ざんはしない。そのためには、組織構成員への倫理教育の徹底と改ざん防止システムの構築が有効と考える。社会の持続性の観点では環境の保全を最重要視する。例えば、集約型都市の道路橋の整備は、計画・設計、施工、共用・管理、廃止・除却のLCAを検討して、省CO₂材料、構造物の長寿命化、省エネ施工、サービスの省エネ化、質を重視した建設リサイクルの推進により、LC全体で脱炭素化を図り環境の保全に努める。

令和2年 筆記試験の復元

Q1：グリーン社会を前面に出して良い。
Q2：おおむねOK。
Q3：おおむねOK。
Q4：ちょっと簡単すぎるがひとまずOK。
70%くらい取れている感触。

○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) CO₂ 排出量削減及び CO₂ 吸収量増加のための取組を実施する上での課題を以下に示す。

1. グリーン社会の実現（政策面の観点）

2050年カーボンニュートラルや脱炭素社会の実現を目指すことを宣言している。これらの実現や気候危機に対応するために、いかにグリーン社会を実現するかが課題である。

2. 人材確保（人材の観点）

人口減少や少子高齢化により、人出不足が問題となっている。このように労働力が減少している状況においても、CO₂の排出量削減及吸収量増加に取り組む必要がある。そこで、ICT等の新技術活用により生産性を向上させ、労働時間を減少させるといった処遇改善を行うことで人材を確保する必要がある。

3. 官民連携の強化（財政面の観点）

CO₂ 排出量削減及び CO₂ 吸収量増加を実現するために様々な取組みを推進するには、新規投資や既存施設の整備が必要である。しかしながら、特に人口減少が顕著な地方自治体では財政状況が厳しい状況である。そこで、官民連携プラットフォームやPPP/PFIの活用等により、限られた財政の中で持続可能な社会実現に向けた取組みを推進する必要がある。

(2) 最重要課題と解決策

CO₂ の排出量削減及び吸収量増加には、国を挙げて長期的かつ継続的に取り組む必要があり、そのために

○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。)

は環境に配慮した政策を推進する必要があると考えるため、1. グリーン社会の実現が最重要課題と考える。

解決策① 脱炭素社会の形成

・交通・物流分野における脱炭素化
次世代モビリティの普及、LRT等CO₂排出の少ない輸送システムの導入等による公共交通機関等の利用促進、物流のグリーン化等を推進し、脱炭素化を図る。

・港湾分野における脱炭素化
洋上風力発電やブルーカーボンの活用といった脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じて「カーボンニュートラルポート(CNP)」の形成を推進する。

解決策② 気候変動適応社会の形成

・気候・気象の監視と情報提供の体制整備
気象衛星等による気候・気象の監視情報や精度を向上させた予測技術による集中豪雨の情報や災害発生の危険度を提供する。

・流域治水の推進
集水域と河川域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域としてとらえ、その流域の関係者により、ハード・ソフトの両面から流域全体で治水対策に取り組む。

解決策③ 自然共生社会の形成

・グリーンインフラの推進
グリーンインフラ官民連携プラットフォームの活動拡大等を通じ、自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラ社会の実装を推進する。

○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。)

解決策④循環型社会の形成

・下水道資源の有効活用

下水汚泥をエネルギーや肥料として再生利用することを推進する。また、下水熱活用のための環境整備を行い、下水熱の利用を促進する。

・建設リサイクルの推進

建設廃棄物のリサイクル率が約97%に達したため、今後は質を重視した建設リサイクルを推進する。

(3)新たに生じうるリスクおよびその対応策を以下に示す。

新たに生じうるリスク：グリーン社会の実現によって環境保全を優先した規制や施策が実施されることが想定される。その結果、既存産業や事業で新たな開発や投資が自由に行うことができず、それらの発展を阻害する恐れがある。

その対応策：規制や施策を実行する際には、それらのメリットやデメリットを整理し、実行による影響を検討する。そして、関係省庁、地方公共団体、民間業者等と連携・協働し、適切な規制や施策を選択する。

(4)地球環境の保全が強く求められた場合においても、常に公益の確保を最優先として業務に取り組む。また、環境の保全に配慮した措置だけでなく、インフラを安全・安心して利用し続けられるように維持管理を行い、生活サービスを提供し続けられるような対策を検討するといった観点を持つことが必要な要件である。

Q1 : 排出削減と吸収にまたがった妥当な内容。
 Q2 : おおむねOK。
 Q3 : 解決策実行後の残留リスク。OK。
 Q4 : OK。
 順当な内容で70%程度以上取れていると思われる。

二次試験 復元解答

| | |
|---------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | I - 1 |
| 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | 課題 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題① | : | 自動車由来のCO2排出量の削減 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 背景 | : | 戦後以降のモータリゼーションの進展とインフラ整備により移動の長距離化が進んだ。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 問題 | : | CO2排出量の増加 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 観点 | : | CO2排出量の削減の観点 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題 | : | 特に自動車由来のCO2排出量の削減が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題② | : | 緑地の増加 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 背景 | : | 観光地、都市部の進展に伴う山岳等の緑の伐開 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 問題 | : | CO2吸収源である緑の減少→CO2が吸収されない。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 観点 | : | CO2吸収源の増加の観点 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題 | : | 緑地の増加が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題③ | : | 取組に関する効果の「見える化」 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 背景 | : | CO2排出に関する取組みは近年活発化しているが、まだまだ基準類の整備が不十分である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 問題 | : | CO2は目に見えないため、効果がわかりにくい→むやみに対策を実施すれば財政が圧迫される。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 観点 | : | コスト削減 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課題 | : | 対策効果の「見える化」が課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-------|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | I - 1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2 | . 解決策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>我が国のCO₂総排出量のうち2割が運輸部門であり、そのうちの約9割が自動車由来であることから、「①自動車由来のCO₂排出量の削減」を最も重要な課題と考える。以下に、解決策を記述する。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>① 渋滞緩和</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>自動車からのCO₂排出量は自動車の走行速度によっても大きく影響される。例えば、国土交通省の試算では20km/hで走行する車両に比べて、60km/hで走行する車両は約40%のCO₂排出量が削減できるとされている。したがって、渋滞緩和の取組が重要である。具体的には、①環状道路を整備し、車両の走行速度を上げる、②交差点に右折レーンを設定して渋滞を緩和する。これらの解決策により、車両の走行性を高めることでCO₂排出量の縮減が実現可能となる。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>② コンパクトシティの実現</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>自動車由来のCO₂排出量を削減するためには移動の短縮化を図ることが重要である。そのためにはコンパクトシティを形成し、①都市部への生活サービスの集約、②LRTやBRTなどの公共交通の充実化と促進、③歩道の整備する。これらの解決策により、歩いて暮らせるまちづくりの実現に向けた取組を実施し、移動を最小化することでCO₂排出量の縮減が実現可能となる。</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-------|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | I - 1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | |
|---|--|--------|--|
| 3 | <u>リスクおよび対応策</u> | | |
| | <p>新たに生じうるリスク：公共交通を充実させ、歩いて暮らせるまちづくりを実現してもなお、地元には愛着を持ち移住を拒む住民がいることが予想される。このため、郊外に残された社会資本インフラの維持管理が不十分となり事故に発展することが懸念事項である。対応策として、郊外の老朽インフラについて、重要度や使用頻度に応じた選択的な維持管理を実施していくことが重要である。</p> | | |
| 4 | <u>要点・留意点</u> | | |
| | <u>技術者倫理の観点</u> | | |
| | <p>カーボンニュートラルの実現に当たり、環境面のみの利益を追求するだけでなく、公衆の安全を第一に考えて業務に取り組む姿勢が必要である。その上で、技術者として専門分野に関わらず環境への知識を深めるなど資質向上を図る姿勢が必要である。</p> | | |
| | <u>持続可能性の観点</u> | | |
| | <p>CO₂排出量を削減する取組を実行するに当たって、建設廃棄物が大量に発生する可能性がある。このため、廃棄物の再利用・リサイクルを行うとともに、適正処理する必要がある。これは、循環型社会の構築に向けた必要要件であり、SDGsのゴール12「つくる責任つかう責任」にもつながる。</p> | | |
| | | - 以上 - | |

Q1：一つ目と三つ目はCO2排出削減と吸収増大の視点でいいが、二つ目はCO2の視点が弱い。補修更新廃棄に伴うCO2排出をもっと書いたほうがいい。
 Q2：おおむねいいが、三つ目は分散型エネをまちづくりと絡めてもっと前面に出したほうが課題と整合する。
 Q3：ちょっと簡単すぎるがグリーン成長戦略の内容でひとまずOK。ただ最初からこの視点で書いたほうがいい。
 Q4：倫理の観点はOKだが一般論過ぎ。持続可能性の観点は環境の保全で書くのはコンピテンシー定義からは本筋。60%をギリギリ上回る程度であったと思われる。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|---|---|---------------|----|----|---|----|----|----|----|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . | 多 | 面 | 的 | の | 観 | 点 | か | ら | の | 課 | 題 | | | | | | | | | | | | |
| (| 1 |) | 低 | 炭 | 素 | ま | ち | づ | く | り | の | 推 | 進 | | | | | | | | | | | |
| 我 | が | 国 | の | C | 0 | 2 | 排 | 出 | 量 | 送 | 料 | の | う | ち | 、 | 家 | 庭 | 部 | 門 | ・ | 業 | 務 | そ | |
| の | 他 | 部 | 門 | ・ | 運 | 輸 | 部 | 門 | で | 全 | 体 | 排 | 出 | 量 | の | 約 | 5 | 割 | を | 占 | め | て | い | る |
| 。 | こ | れ | ら | 部 | 門 | の | 主 | た | る | 活 | 動 | の | 場 | は | 、 | 市 | 街 | 化 | 区 | 域 | 内 | で | あ | る |
| 。 | そ | の | た | め | 、 | ま | ち | づ | く | り | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 低 | 炭 | 素 | ま | ち | づ | く | り |
| の | 推 | 進 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 2 |) | イン | フラ | の | 効 | 率 | 的 | な | 維 | 持 | 管 | 理 | | | | | | | | | | | |
| 建 | 設 | 後 | 5 | 0 | 年 | 以 | 上 | 経 | 過 | す | る | イン | フラ | が | 、 | 今 | 後 | 数 | 十 | 年 | | | | |
| で | 加 | 速 | 度 | 的 | に | 増 | 加 | す | る | 。 | イン | フラ | の | 更 | 新 | や | 点 | 検 | に | は | 、 | | | |
| 多 | 大 | な | 労 | 力 | と | 費 | 用 | 、 | そ | し | て | エ | ネ | ル | ギ | ー | 消 | 費 | が | 必 | 要 | と | な | |
| る | 。 | そ | の | た | め | 、 | 社会 | イン | フラ | 維 | 持 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | イン | フ | | | | | |
| ラ | の | 効 | 率 | 的 | な | 維 | 持 | 管 | 理 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 人 | |
| 口 | 動 | 態 | に | 合 | わ | せ | た | 施 | 設 | の | 再 | 編 | 、 | ド | ロ | ー | ン | や | A | I | に | よ | る | |
| 点 | 検 | 等 | の | 生 | 産 | 性 | 向 | 上 | 、 | 全 | 国 | 的 | な | デ | ー | タ | プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | |
| ム | の | 活 | 用 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 3 |) | 緑 | の | 保 | 全 | と | 緑 | 化 | 推 | 進 | | | | | | | | | | | | | |
| 樹 | 木 | 等 | は | 、 | C | 0 | 2 | を | 吸 | 収 | ・ | 固 | 定 | す | る | 効 | 果 | を | 持 | つ | 。 | ま | た | 、 |
| 緑 | 陰 | 等 | の | 微 | 気 | 候 | 調 | 整 | 機 | 能 | に | よ | り | 、 | ヒ | ー | ト | ア | イ | ラ | ン | ド | 現 | |
| 象 | 緩 | 和 | に | 伴 | う | エ | ネ | ル | ギ | ー | 消 | 費 | の | 軽 | 減 | 効 | 果 | が | 期 | 待 | で | き | る | 。 |
| そ | の | た | め | 、 | み | ど | り | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 緑 | の | 保 | 全 | と | 緑 | 化 | 推 | 進 | が | |
| 課 | 題 | で | あ | る | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 公 | 園 | 整 | 備 | を | は | じ | め | 、 | 生 | 産 | 緑 | |
| 地 | 指 | 定 | に | よ | る | 都 | 市 | 農 | 地 | の | 保 | 全 | 、 | 緑 | 化 | 地 | 域 | 指 | 定 | に | よ | る | 民 | |
| 有 | 地 | の | 緑 | 化 | 、 | 特 | 別 | 緑 | 地 | 保 | 全 | 地 | 区 | 指 | 定 | に | よ | る | 社 | 寺 | 林 | の | 保 | |
| 全 | 、 | 他 | 分 | 野 | と | 連 | 携 | し | た | グ | リ | ー | ン | イン | フ | ラ | の | 導 | 入 | 推 | 進 | で | | |

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | |
|--------|-------|----------|
| 受験番号 | | 技術部門 |
| 問題番号 | | 選択科目: |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項: |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 最も重要な課題と解決策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(1) 最も重要な課題とその理由</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最も重要な課題を「(1) 低炭素まちづくり」とする。理由は、前述のとおり、エネルギー消費が多く、2050年カーボンニュートラル実現に必須であるからである。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(2) 解決策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>a) コンパクト・プラス・ネットワークの推進</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 立地適正化計画により、都市機能誘導区域と居住誘導設定する。また、都市計画と連携し、特定用途誘導地区と居住環境向上用途誘導地区を指定し、事業者等にインセンティブを与えながら都市を集約する。また、地域公共交通計画により、人口動態等に合わせた公共交通の再編と環境負荷の低い交通ネットワークを整備する。これにより、エネルギー消費効率と環境負荷の低いまちづくりを推進する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>b) 建築物等の脱炭素化</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 建築物の脱炭素化を推進する。具体的には、ZEH、ZEB、LCCM住宅を導入する。脱炭素先行地域を設け、モデル化し、横展開することで推進を図る。また、自動車の電動化に備え、道の駅に給電施設を整備等する。これにより、生活の身の回りの脱炭素化を図る。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>c) 再生可能エネルギーの導入拡大</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 我が国の再生可能エネルギー消費量は、全体の2割 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | |
|--------|-------|----------|
| 受験番号 | | 技術部門 |
| 問題番号 | | 選択科目： |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項： |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| と | 少 | な | い | 。 | そ | の | た | め | 、 | 再 | 生 | 可 | 能 | エ | ネ | ル | ギ | ー | の | 導 | 入 | 拡 | 大 | |
| を | 行 | う | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 太 | 陽 | 光 | 発 | 電 | 、 | 洋 | 上 | 風 | 力 | 発 | 電 | の | 整 | |
| 備 | 促 | 進 | 、 | 下 | 水 | 道 | 資 | 源 | の | 活 | 用 | に | よ | る | バ | イ | オ | マ | ス | エ | ネ | ル | ギ | |
| 一 | の | 利 | 用 | 、 | そ | の | 他 | 研 | 究 | 開 | 発 | や | エ | ネ | ル | ギ | ー | の | 効 | 率 | 利 | 用 | の | |
| 取 | 組 | を | 進 | め | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ． | 新 | た | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | と | 対 | 応 | | | | | | | | | | |
| (| 1 |) | リ | ス | ク | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 我 | が | 国 | の | 経 | 済 | は | 直 | 近 | 30 | 年 | 間 | 停 | 滞 | し | て | い | る | 。 | 環 | 境 | へ | | | |
| の | 取 | 組 | は | 重 | 要 | で | あ | る | が | 、 | 一 | 辺 | 倒 | に | な | る | と | 経 | 済 | 活 | 性 | 化 | は | |
| 見 | 込 | め | な | い | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 2 |) | 対 | 応 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 環 | 境 | へ | の | 取 | 組 | を | 経 | 済 | 成 | 長 | の | カ | ギ | と | す | る | 「 | グ | リ | ー | ン | ・ | | |
| リ | カ | バ | リ | ー | 方 | 針 | 」 | や | DX | の | 取 | 組 | を | 推 | 進 | し | 、 | 対 | 応 | す | る | 。 | | |
| 4 | ． | 業 | 務 | 遂 | 行 | に | 当 | た | り | 必 | 要 | と | な | る | 要 | 点 | ・ | 留 | 意 | 点 | | | | |
| (| 1 |) | 技 | 術 | 者 | 倫 | 理 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安 | 心 | ・ | 安 | 全 | な | ど | 、 | 公 | 益 | を | 常 | に | 優 | 先 | し | て | 業 | 務 | 遂 | 行 | す | る | 。 | |
| ま | た | 、 | デ | ー | タ | の | 出 | 所 | や | 扱 | い | に | 留 | 意 | し | 、 | 適 | 切 | に | 取 | り | 扱 | う | 。 |
| 技 | 術 | 進 | 歩 | が | 目 | 覚 | ま | し | い | こ | と | を | 理 | 解 | し | 、 | 技 | 術 | 研 | さ | ん | に | 努 | |
| め | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 2 |) | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 性 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 女 | 性 | 、 | 高 | 齢 | 者 | 、 | 障 | 害 | 者 | 等 | の | 社 | 会 | 進 | 出 | を | 支 | え | る | バ | リ | ア | | |
| フ | リ | ー | や | 多 | 言 | 語 | 化 | に | 留 | 意 | し | 、 | 多 | 様 | 化 | す | る | 社 | 会 | の | 存 | 続 | 性 | |
| に | も | 留 | 意 | し | て | 業 | 務 | に | 取 | 組 | む | 。 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 上 | |

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

| | |
|---------|----------|
| 技術部門 | 部門 |
| 選択科目 | 都市及び地方計画 |
| 専門とする事項 | |

| | |
|------|-------|
| 問題番号 | I - 2 |
|------|-------|

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1) C O 2 排 出 量 削 減 及 び 吸 収 量 増 加 の た め の 取 組 を

実 施 す る に 当 た っ て の 課 題

① 集 約 型 都 市 構 造 へ の 転 換

C O 2 の 排 出 量 の 約 5 割 が 家 庭 部 門 と 運 輸 部 門 で あ る 。
 ス プ ロ ー ル 化 に よ り 、 モ ー タ リ ゼ ー シ ョ ン が 進 展 し 、
 非 効 率 な エ ネ ル ギ ー 使 用 が な さ れ て い る 状 況 で あ る 。
 ま た 、 エ ネ ル ギ ー 資 源 は 化 石 燃 料 に 頼 っ て い る 状 況 で
 あ る が 、 資 源 に は 限 界 が あ る 。
 そ の た め 、 エ ネ ル ギ ー を 効 率 的 に 使 用 し 、 C O 2 排 出 量
 の 抑 制 を 図 る た め 、 集 約 型 都 市 構 造 へ の 転 換 が 課 題 で
 あ る 。

② 環 境 に 配 慮 し た 老 朽 化 イ ン フ ラ へ の 対 応

近 年 、 高 度 経 済 成 長 期 に 整 備 さ れ た 社 会 資 本 イ ン フ
 ラ が 一 斉 に 老 朽 化 し て い る 。 更 新 等 の 工 事 等 に あ た っ
 て は 、 C O 2 や 建 設 廃 棄 物 が 大 量 に 発 生 す る 恐 れ が あ る 。
 そ の た め 、 C O 2 削 減 を 踏 ま え た 整 備 を 図 る た め 、 計
 画 的 な 更 新 や 環 境 に や さ し い 機 器 の 導 入 等 、 環 境 に 配
 慮 し て 老 朽 化 イ ン フ ラ に 対 応 す る こ と が 課 題 で あ る 。

③ 緑 地 の 維 持 ・ 保 全 ・ 再 生 ・ 創 出

緑 は 生 物 多 様 性 の 維 持 の ほ か 、 C O 2 を 吸 収 す る 役 割
 が あ る た め 、 C O 2 の 緩 和 に あ た っ て 重 要 な 役 割 を 担 っ
 て い る 。
 そ の た め 、 C O 2 の 吸 収 量 の 増 加 に 向 け て は 、 現 在 あ
 る 緑 の 維 持 ・ 保 全 を 図 る と と も に 、 新 た な 緑 を 再 生 ・
 創 出 す る こ と が 課 題 で あ る 。

Q1 : おおむねOK。
 Q2 : おおむねOK。三つ目は都市計画科目らしい内容で良い。
 Q3 : おおむねOK。都市計画科目らしくて良い。
 Q4 : 倫理の観点は一般論的だかひとまずOK。持続可能性の観点はひとまずいいが、環境保全を書いたほうがいい。テーマが環境だったので書きにくかったか？
 65~70%程度と思われる。
 問題Iは部門全体での出題だが、採点者は科目の専門家でもあるので、この答案の新たなリスクのように、自分の選択科目の話は得点しやすい(ただし茅より過ぎないように注意が必要)。そういう点で参考になるところが多い答案だと思う。

○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。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>(2) 最も重要と考える課題とその課題に対する複数</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>数の対応策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| エネルギーの非効率的な利用は、人口減少及び少子高齢化や化石燃料の高騰等の持続可能性の観点から、「①集約型都市構造への転換」が最も重要な課題である。課題に対する対応策は以下のとおりである。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>① 都市機能及び居住機能の集約</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| エネルギーの面的使用量を低減するため、都市機能及び居住機能を鉄道駅等の周辺に集約する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 具体的には、立地適正化計画を策定し、計画的に都市機能及び居住機能を鉄道駅等の周辺に誘導することが挙げられる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>② 公共交通の利用促進</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 自動車等の利用を減らし、CO2の排出量を低減させるため、公共交通の利用促進を図る。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 具体的には、利用ニーズにあった公共交通手段や本数等の運行により、利便性や快適性向上を図ることによって、公共交通の利用促進につなげることが挙げられる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>② 緑あふれる歩いて楽しい空間形成</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 徒歩や自転車利用によりCO2の排出量を低減させるとともに、吸収源となる緑を増やすため、緑あふれる歩いて楽しい空間形成を図り、徒歩や自転車利用の促進につなげる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 具体的にはオープンスペースや建物の壁面等の緑化が挙げられる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

○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。

(3) 新たに生じ得るリスクと対応策

① 空き家や空き地等の増加

都市機能や居住機能を集約することにより、郊外部において空き家や空き地等の増加が懸念される。対応策として、立地適正化計画を策定する場合、跡地等管理区域・協定を定め、跡地を適切に管理する仕組みを位置付ける。

② 整備費用の増大

公共交通の充実や緑あふれる空間形成にあたっては、導入費用や整備費用の増加が懸念される。対応策として、国の補助金の活用のほか、民間活力の導入により、整備コストを抑えることが挙げられる。

(4) 技術者としての倫理、社会持続性の観点から

必要となる要点・留意点

① 技術者倫理

CO₂排出量削減及び吸収量増加のための取組にあたっては、公益の確保が必要である。そのため、公衆の安全面や環境面等の確保により、法や規程を遵守し、業務を遂行する必要がある。

③ 社会持続性

社会資本整備は現代世代だけでなく、将来世代にも適切に引き継ぐことが重要である。そのため、将来に必要な量の整備を見極める必要がある。また、継続的な技術研鑽や若手技術者への技術継承等により、社会の持続性を確保していく必要がある。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

- Q1 : おおむねOK。
- Q2 : 河川砂防の視点が多く、科目らしさが出ている一面、偏り感も出ている。
- Q3 : おおむねOK。
- Q4 : いいのだが持続可能性の視点が簡単すぎ (もっと書いたのだと思うが)
- 全体には順当な内容。Q2の河川砂防寄りの内容が評価されれば70%程度、厳しく見られると60%そこそこと思う。

問題番号 I - 2

← 解答する問題番号(1又は2)を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

(1) カーボンニュートラルを推進するうえでの課題

① グリーンインフラの社会実装 (自然共生の観点)

これまでのコンクリートを主体とするグレーインフラに変えて自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラの社会実装を目指す。CO2吸収対策や、ヒートアイランド対策、SDGsに沿った魅力ある社会資本整備推進する必要がある。

② 建設施工における低炭素化 (施工の観点)

これまで国内の産業部門のCO2排出量(35%)のうち1.4%を占める建設機械は、燃費基準を設け低燃費ディーゼルエンジンの開発を行ってきた。これからは、短期的には生産性が向上するICT施工を建設業の大半を占める中小建設業へ普及を図る。中長期的には革新的建設機械(電動、水素等)の使用の原則化を含め、導入拡大する必要がある。

③ 再生可能エネルギーの活用 (エネルギーの観点)

石炭や石油などの供給に限りがある化石燃料を用いずに、港湾分野の洋上風力、下水道のバイオマス、ダム分野の水力発電、道路分野では路肩や道路の法面を活用した太陽光発電などインフラを活用した再生可能エネルギーの利活用を推進する必要がある。

(2) 重要な課題と解決策

CO2削減とCO2吸収の両面の期待が持てるため、①のグリーンインフラの社会実装を重要課題とする。

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。

① プラットホームの創設

グリーンインフラは、一社だけ進めていくことが難しく、公共機関と民間団体などが協力・連携していく必要がある。このため、グリーンインフラ官民連携プラットフォームを創設する。プラットフォームでは、分科会の開催やシンポジウム・オンラインセミナーなどを行い、グリーンインフラを推進するうえでの課題を解決するための環境づくりを行う。

② 貯留機能保全区域の指定

河川に隣接する低地や窪地等では、現状の土地が洪水や雨水一時的に貯留する機能を有しており、これまで治水の効用が発揮されている。しかし、開発に伴う盛土等の行為により当該機能が失われる可能性がある。このため、これらの機能を保護する観点から貯留機能保全区域に指定し、貯留機能を阻害する開発行為について事前の届け出を求める。

③ 流域治水におけるグリーンインフラ

気候変動による水害リスク増大に備えるため、流域に関するあらゆる関係者により流域全体で、グリーンインフラを活用する。自然環境が有する多様な機能を生かし、災害リスクの低減に寄与する。例えば砂防堰堤などの他に、山地を一連の緑地化（グリーンベルト）として、土砂災害を防止しする里地里山事業を推進する。

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。

(3) 新たに生じうるリスクと対策

グリーンインフラは、コンクリートに代表されるグレーインフラに比べ、老朽化の心配が少ない。しかし、日本は温暖湿潤な気候のため、国外で成功しているグリーンインフラの事例通りに進めると、予想以上に植物の成長が早く進み、その後のメンテナンスも前倒しになることが予想される。対応策としては、建設業の担い手が少ない中、第三者（NPOや地元住民）の協力も必要であると考えられる。第三者からの協力を得る場合、国民への理解が重要となる。そのため我々建設技術者は、その事業の有効性や必要性を示した資料により広報活動を行い、国民の理解と合形成を図る必要がある。

(4) 倫理と持続可能性の観点

社会資本整備にあたり公益の確保を最優先に行う必要がある。この場合、グリーンインフラの結果を客観的データに基づき適切に評価し、国民に説明する必要がある。持続可能性の観点は、環境の保全が重要である。

その他最後の行まで埋めました。

Q1：一つ目が適応策だが二つ目と三つ目はおおむねOK。
 Q2：ちょっと盛りだくさんな割に個々の内容が薄いけどひとまずOK。
 Q3：おおむねOK。J-クレジットは面白い。
 Q4：倫理の観点からやや外れているが、全体としてはまあOK。
 Q1とQ4が60%をやや下回るかと思われるがQ2・Q3でカバーできてトータル60%に届いていると思われる。ギリギリA評価の例といえる。

| | | | |
|--------|-------|---------|--------------|
| 問題番号 | I - 2 | 選択科目 | 河川、砂防及び海岸、海洋 |
| 答案使用枚数 | 3 枚 | 専門とする事項 | 河川構造物 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 1 | カ | ー | ボ | ン | ニ | ュ | ー | ト | ラ | ル | 実 | 現 | に | 向 | け | た | 建 | 設 | 分 | 野 | に | お | |
| | け | る | C | 0 | 2 | 排 | 出 | 量 | 削 | 減 | ・ | 吸 | 収 | 量 | 増 | 加 | 対 | 策 | の | 課 | 題 | | |
| ① | 安 | 全 | ・ | 安 | 心 | を | 支 | え | る | 防 | 災 | 技 | 術 | ・ | サ | ー | ビ | ス | の | 提 | 供 | | |
| | 温 | 室 | 効 | 果 | ガ | ス | の | 増 | 加 | の | 影 | 響 | に | よ | る | 地 | 球 | 温 | 暖 | 化 | は | 、 | |
| 録 | 的 | な | 豪 | 雨 | 災 | 害 | や | 猛 | 暑 | な | ど | 気 | 候 | 変 | 動 | が | 顕 | 著 | と | な | り | 、 | |
| 民 | の | 安 | 全 | ・ | 安 | 心 | を | 脅 | か | し | て | い | る | 。 | | | | | | | | | |
| | 建 | 設 | 産 | 業 | の | 社 | 会 | 的 | 使 | 命 | で | あ | る | 防 | 災 | ・ | 減 | 災 | ・ | 災 | 害 | 復 | |
| へ | の | 貢 | 献 | 等 | 、 | 安 | 全 | ・ | 安 | 心 | を | 支 | え | る | 防 | 災 | 技 | 術 | ・ | サ | ー | ビ | |
| の | 提 | 供 | が | 求 | め | ら | れ | 、 | こ | れ | ら | の | ニ | ー | ズ | に | 適 | 合 | し | た | B | C | |
| (| 事 | 業 | 継 | 続 | 計 | 画 |) | 構 | 築 | は | 、 | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | 考 | え | る | 。 | | |
| ② | 地 | 域 | の | 再 | 生 | 可 | 能 | エ | ネ | ル | ギ | ー | 主 | 力 | 化 | に | よ | る | 地 | 方 | 創 | 生 | |
| | 地 | 域 | の | お | け | る | 再 | 生 | 可 | 能 | エ | ネ | ル | ギ | ー | の | 導 | 入 | は | 、 | C | 0 | |
| 出 | 量 | の | 削 | 減 | の | み | な | ら | ず | 、 | 地 | 域 | の | 経 | 済 | 循 | 環 | や | 地 | 方 | 創 | 生 | |
| 観 | 点 | か | ら | も | 重 | 要 | な | 役 | 割 | を | 担 | う | 。 | こ | の | た | め | 、 | 建 | 設 | 分 | 野 | |
| 培 | っ | た | 知 | 見 | を | 活 | か | し | て | 、 | 地 | 域 | の | 豊 | 富 | な | 再 | 生 | 可 | 能 | エ | ネ | |
| ギ | ー | の | ポ | テ | ン | シ | ヤ | ル | を | 最 | 大 | 限 | に | 引 | き | 出 | し | 、 | 再 | 生 | 可 | 能 | |
| エ | ネ | ル | ギ | ー | を | 主 | 力 | 電 | 源 | 化 | し | て | い | く | こ | と | が | 課 | 題 | で | あ | る | |
| ③ | 脱 | 炭 | 素 | 社 | 会 | 移 | 行 | へ | の | 積 | 極 | 的 | な | 貢 | 献 | | | | | | | | |
| | 建 | 設 | 産 | 業 | で | は | 、 | プ | ロ | ジ | ェ | ク | ト | の | 計 | 画 | ・ | 調 | 査 | ・ | 設 | 計 | |
| 施 | 工 | ・ | 維 | 持 | 補 | 修 | ・ | 廃 | 棄 | に | 至 | る | 一 | 連 | の | プ | ロ | セ | ス | に | お | い | |
| C | 0 | 2 | 排 | 出 | 量 | の | 削 | 減 | 活 | 動 | に | 取 | り | 組 | ん | で | い | る | 。 | | | | |
| | 今 | 後 | は | 、 | 関 | 連 | 業 | 界 | と | の | 連 | 携 | や | 発 | 注 | 者 | 側 | へ | の | 積 | 極 | 的 | |
| 働 | き | か | け | を | 通 | じ | て | 、 | 脱 | 炭 | 素 | 社 | 会 | 移 | 行 | へ | の | 積 | 極 | 的 | な | 貢 | |
| が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 最 | も | 重 | 要 | と | 考 | え | る | 課 | 題 | と | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | |

令和4年 技術士第二次試験（復元） 記述式原稿用紙

| | | |
|--------|-----|-------------------|
| 氏名 | | 必須科目 I（3枚論文） |
| 問題番号 | I-2 | 選択科目 河川、砂防及び海岸、海洋 |
| 答案使用枚数 | 3枚 | 専門とする事項 河川構造物 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-----------------------|----------|----------------|---------------|-----------|---------------|----------------------|----------|-----------|-------|----------|----------|--------------|-----------------|-----------------------|--|
| | 最も重要と考 える課題は、 | ③ 脱炭素社会移行への積 極的な貢献 | である。それは、 | 2019年度 | のCO2排出量 | の | 部門別構成比 | は製造業や建設業等 | を含む産業部門が | 4割弱と最も多い。 | このため、 | 産業全体において | サプライチェーン | を含むCO2排出量の削減 | は、社会全体の脱炭素化への貢献 | につながる最も重要な課題と考 える。 | |
| | ① 施工中CO2排出量削減活動 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 全ての主要プロジェクトにおいて、 | 燃費効率の高い | 重機の採用や、 | 施工中に発生するCO2排出量 | の見える化 | など、 | 施工中CO2排出量削減活動 | を推進する。 | | | | | | | | | |
| | ② 低炭素資材の開発・導入促進 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 高炉スラグをバランスよく配合すること | で、 | CO2排出量を | 25%削減する | 環境配慮型コンクリート等、 | 産官学連携による | 低炭素資材の開発・導入 | を促進する。 | | | | | | | | | |
| | ③ ブルーカーボンを活用したCO2吸収源対策の推進 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 大気中のCO2を約30%吸収すると | されている | 海藻場 | など、 | 浅海域生態系の保全、再生、 | 造成を推進し、 | 海藻類による | CO2吸収・固定の拡大 | を図る。 | | | | | | | | |
| | ④ カーボンニュートラルなくらし・まちづくり | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 次世代型モビリティや | 自転車利用を | 促進する | 交通網の整備 | や、 | LCCM住宅の普及 | 促進など、 | カーボンニュートラルなくらし・まちづくり | の取組 | を推進する。 | | | | | | | |
| | 3. 新たに生じるリスクとそれへの対応策 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | CO2削減活動などの | コスト増による | 建設市場 | 縮小、 | CO2排出枠による | 事業の制限、 | 排出規制の | 緩い | 国 | に | 対 | | | | | | |

令和4年 技術士第二次試験（復元） 記述式原稿用紙

| | | |
|--------|-------|-------------------|
| 氏名 | | 必須科目 I（3枚論文） |
| 問題番号 | I - 2 | 選択科目 河川、砂防及び海岸、海洋 |
| 答案使用枚数 | 3 枚 | 専門とする事項 河川構造物 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| す | る | 競 | 争 | 力 | 低 | 下 | な | ど | の | リ | ス | ク | が | 考 | え | ら | れ | る | 。 | | | | | |
| | こ | れ | ら | の | リ | ス | ク | に | 対 | し | て | 、 | J | - | ク | レ | ジ | ツ | ト | 制 | 度 | を | 活 | |
| 用 | し | 、 | J | - | ク | レ | ジ | ツ | ト | に | よ | り | 得 | た | 売 | 却 | 益 | を | 設 | 備 | 投 | 資 | 等 | |
| へ | 補 | 填 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ま | た | 、 | ク | レ | ジ | ツ | ト | の | 売 | 買 | を | 通 | じ | て | 、 | 様 | 々 | な | 企 | 業 | の | 地 | |
| 球 | 温 | 暖 | 化 | 対 | 策 | に | 貢 | 献 | し | 、 | 新 | し | い | ネ | ツ | ト | ワ | ー | ク | の | 構 | 築 | に | |
| つ | な | が | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 積 | 極 | 的 | に | 地 | 球 | 温 | 暖 | 化 | 対 | 策 | を | 行 | う | こ | と | に | よ | り | 、 | 産 | 業 | 構 | |
| 造 | や | 経 | 済 | 社 | 会 | の | 変 | 革 | を | も | た | ら | し | 、 | 大 | き | な | 経 | 済 | 成 | 長 | に | つ | |
| な | が | る | こ | と | が | 期 | 待 | で | き | る | 。 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 . 業 務 遂 行 に 当 た り 必 要 と な る 要 件 ・ 留 意 点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ① 技 術 者 倫 理 の 観 点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C O 2 | 排 | 出 | 量 | 削 | 減 | 活 | 動 | で | は | 、 | 排 | 出 | 量 | 情 | 報 | の | 信 | 頼 | 性 | を | 確 | | |
| 保 | し | 、 | 社 | 会 | 全 | 体 | で | 情 | 報 | を | 活 | 用 | で | き | る | こ | と | が | 求 | め | ら | れ | る | 。 |
| | 技 | 術 | 者 | は | 、 | 技 | 術 | 者 | 倫 | 理 | に | 基 | づ | き | 、 | 必 | 要 | に | 応 | じ | た | 情 | 報 | |
| の | 開 | 示 | や | 透 | 明 | 性 | ・ | 信 | 用 | の | 保 | 持 | を | 害 | す | る | こ | と | の | な | い | よ | う | |
| 努 | め | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ② 社 会 の 持 続 可 能 性 の 観 点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 社 | 会 | の | 持 | 続 | 可 | 能 | 性 | で | は | 、 | S | D | G | s | の | 目 | 標 | 7 | 「 | エ | ネ | ル | |
| ギ | ー | を | み | ん | な | に | そ | し | て | ク | リ | ー | ン | に | 」 | が | 重 | 要 | と | 考 | え | る | 。 | |
| | 技 | 術 | 者 | は | 、 | 情 | 報 | の | 収 | 集 | ・ | 分 | 析 | ・ | 活 | 用 | 能 | 力 | の | 向 | 上 | 、 | L | |
| C | C | や | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | 性 | に | 配 | 慮 | し | 、 | 予 | 見 | し | 得 | る | 環 | 境 | へ | の | |
| 影 | 響 | を | 可 | 能 | な | 限 | り | 最 | 小 | に | す | る | よ | う | 努 | め | る | 。 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以 | 上 | |

問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 鋼構造物の腐食を防止する方法の代表例として塗装，溶融亜鉛めっき，金属溶射を用いた鋼材表面の被覆や，耐候性鋼材の使用が挙げられる。これらの方法から2つを選択し，その防食機構を概説するとともに，その防食機能が劣化した場合の対処方法とその留意点を説明せよ。ただし，鋼素材に有害な断面減少は生じていない段階を対象とする。

Ⅱ-1-2 鋼部材の座屈は，部材の限界状態を決定する重要な項目の1つである。鋼部材の座屈の種類を2つ挙げ，そのメカニズムについて説明せよ。また，それぞれの座屈を防止するために配慮すべき点を述べよ。

Ⅱ-1-3 JISに規定される高炉セメントB種あるいはフライアッシュセメントB種を使用したコンクリートについて，共通する特徴と異なる特徴をそれぞれ2つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-4 スランプ値で管理し締固めを要するコンクリートを使用した鉄筋コンクリート構造物の打込み，締固めの段階での充填不良の発生原因について1つ示し詳述せよ。その発生を防ぐために，設計・配（調）合・施工で留意すべき事項を複数示し，それぞれに対し留意する理由と対策を述べよ。

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-------|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | Ⅱ-1-1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | ここでは、塗膜および耐候性鋼材について記述する。 | | | | | | | | | | | | |
| ① | <u>塗膜による被覆工法</u> | | | | | | | | | | | | |
| 概要： | 塗膜は鋼材表面を素地調整し、下塗、中塗、上塗塗装を行うことで鋼材と塩分、水分が直接接触するのを防ぐことで防食を図る工法である。 | | | | | | | | | | | | |
| 処置、留意点： | 腐食が生じた場合の処置方法としては、初めに既存塗膜調査を実施し、鉛、PCB、クロム化合物等の有害物質の含有量を調査する。その後、腐食部をブラスト、ケレンで除去した後、再塗装を行う。近年では、ジンクリッチペイント等の下地材を塗布することでより防食機能を高めた重防食塗装を使用するのが一般的である。なお、桁端部等の腐食しやすい箇所については下塗りを増塗りして膜厚を厚くするなどして耐食性の向上を図るなどの留意が必要である。 | | | | | | | | | | | | |
| ② | <u>耐候性鋼材</u> | | | | | | | | | | | | |
| 概要： | Cu、Cr、Niを適量添加し耐食性を高めた鋼材である。周辺環境による適度な乾湿の繰返しによって鋼材表面に保護性錆が生じることで防食機能を発揮する。 | | | | | | | | | | | | |
| 処置、留意点： | 耐候性鋼材は一般的に無塗装で使用されるが、飛来塩分量が0.05mddを超える厳しい環境下では保護性錆の形成が阻害されて腐食に発展する可能性がある。この場合には塗装工により表面被覆を行う。また、近年ではより耐食性に優れたNi系耐候性鋼材も使用されているため、小部材の取替などはLCCを考慮した対処を行うなど留意が必要である。 一以上一 | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 氏名 | 建設一般 or 建設専門 （どっちかを消して下さい） |
| 問題番号 II-1-1 | 選択科目 建設部門 |
| 答案使用枚数 1 枚目 3 枚中 | 専門とする事項 鋼構造およびコンクリート |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|--|
| [塗 装] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 防 | 食 | 機 | 構 | : | 鋼 | 材 | 表 | 面 | に | 塗 | 膜 | を | 形 | 成 | す | る | こ | と | に | よ | り | 、 | | | | |
| 腐 | 食 | 因 | 子 | （ | 酸 | 素 | 、 | 水 | 、 | 塩 | 分 | ） | か | ら | 遮 | 断 | し | 、 | 鋼 | 材 | を | 保 | 護 | す | る | | |
| 防 | 食 | 法 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 対 | 処 | 方 | 法 | : | 塗 | り | 替 | え | 塗 | 装 | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 留 | 意 | 点 | : | 塗 | 装 | 前 | の | 鋼 | 材 | へ | の | 下 | 地 | 処 | 理 | や | 各 | 層 | 塗 | 装 | 前 | の | 下 | 層 | | |
| 塗 | 装 | の | 乾 | 燥 | 状 | 態 | は | 、 | 防 | 食 | 機 | 能 | の | 耐 | 久 | 性 | に | 大 | き | く | 影 | 響 | を | 与 | え | る | |
| 施 | 工 | 完 | 了 | 後 | の | 確 | 認 | は | 、 | 困 | 難 | で | あ | る | た | め | 、 | | | | | | | | | | |
| 各 | 施 | 工 | 段 | 階 | で | の | 品 | 質 | 管 | 理 | が | 重 | 要 | と | な | る | 。 | | | | | | | | | | |
| [耐 候 性 鋼 材 に よ る 防 食] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 防 | 食 | 機 | 構 | : | 耐 | 候 | 性 | 鋼 | は | 、 | 適 | 量 | の | Cu | ・ | Cr | ・ | Ni | な | ど | の | 合 | 金 | 元 | 素 | |
| を | 含 | 有 | し | 、 | 鋼 | 材 | 表 | 面 | に | ち | 密 | な | 保 | 護 | 性 | さ | び | を | 生 | 成 | す | る | こ | と | に | よ | |
| り | 、 | 腐 | 食 | 速 | 度 | を | 抑 | 制 | す | る | 防 | 食 | 法 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | |
| ② | 対 | 処 | 方 | 法 | : | 再 | ブ | ラ | ス | ト | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 留 | 意 | 点 | : | 長 | 期 | 間 | の | 滞 | 水 | ・ | 湿 | 潤 | 状 | 態 | は | 、 | 保 | 護 | 性 | さ | び | の | 生 | 成 | | |
| を | 阻 | 害 | す | る | た | め | 、 | 構 | 造 | 設 | 計 | 時 | に | 留 | 意 | す | る | 。 | ボ | ル | ト | 接 | 手 | 部 | に | お | |
| い | て | は | 、 | 下 | フ | ラ | ン | ジ | の | 隙 | 間 | を | 大 | き | く | す | る | こ | と | や | 、 | 添 | 接 | 板 | を | 分 | |
| 割 | す | る | 。 | 箱 | 桁 | に | お | い | て | は | 、 | 滞 | 水 | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | 箇 | 所 | に | 、 | 水 | 抜 | き | |
| 孔 | の | 設 | 置 | な | ど | 、 | 湿 | 潤 | 状 | 態 | が | 継 | 続 | し | な | い | よ | う | な | 構 | 造 | 設 | 計 | を | 行 | う | |
| 必 | 要 | が | あ | る | 。 | 以 | 上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最 | 終 | 行 | ま | で | 埋 | め | ま | し | た | が | 、 | 記 | 載 | 内 | 容 | を | 忘 | れ | ま | し | た | 。 | | | | | |

選択：Ⅱ-1-1

防食機構

① 塗装：鋼材の表面を塗膜で覆うことにより錆の原因である水と酸素を遮断し、鋼材の腐食を防ぐ。様々な塗装方法があるが、腐食環境の厳しい海上構造物等の飛沫干満帯では、超厚膜エポキシ樹脂などを用いて防食対策を行う。

② 耐候性鋼材：適度な環境下において大気中で乾湿を繰り返すことにより、表面に緻密なさびを形成することにより、鋼材を腐食から守る。塩化物イオンが多く含まれている海水環境下では、耐候性鋼材の表面に発生した緻密なさびが破壊されて、防食機能が劣化してしまうために、海岸部では耐候性鋼材であっても無塗装で使うことはできない。

防食機能劣化の対処法と留意点

① 塗装：塗装がはがれてしまった場合や溶接で焼けてしまった場合には、基本的に再塗装が必要になる。ただし、再塗装を行う場合には、完全に塗装やその他の付着物などを一度除去したのちに行わなければならない。

② 耐候性鋼材：多少の傷が発生し、表面の緻密なさびがはがれたとしても、時間の経過により再び表面に緻密なさびが形成され元通りになる。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|-------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | Ⅱ-1-2 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 2 枚目 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ① | 全体座屈 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 全体座屈とは部材に圧縮力が生じた際に、部材の耐力低下を引き起こし、部材の強度よりも低い値で軸方向変形のみならず部材軸直角方向にはらみだすような変形を引き起こす現象である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 全体座屈の生じやすさには細長比パラメータ (L/r) が影響する。 L :有効座屈長、 r :断面二次半径である。この細長比パラメータが大きいと座屈が生じやすい。防止するためには横桁を密に配置する、板厚を上げ断面剛性を上げる、両端の拘束条件を固定として有効座屈長を低減するなど挙げられる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 局部座屈 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | フランジ幅に対してフランジ厚が薄い場合に全体座屈よりも先に耐力低下を引き起こし、フランジが局部的に波打つように座屈する現象である。阪神大震災では、鋼製橋脚においてこの局部座屈破壊による被害が多数発生している。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 局部座屈には幅厚比 (b/t) が影響している。幅厚比が大きいと局部座屈による許容値の低減が大きくなる。局部座屈を防止するためには板厚を上げて、幅厚比を小さくする、鋼製橋脚のような箱型断面では、縦リブを入れてパネルの分割数を増やすことが対策として挙げられる。また、塑性変形を考慮する部材においては、局部座屈による許容値の低減が発生しないように留意する必要がある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-1-2 |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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。）

柱の曲げ座屈（オイラー座屈）

メカニズム

吹き抜けを有する架構の長柱などで特に考慮が必要。
細長比（ l_k/i ）が限界細長比以上の場合には弾性座屈となるが、限界細長比以下ではジョーンソン式を用いる。

防止するための配慮

座屈長さを短くするために補剛材を設ける。
断面性能を上げて許容圧縮力を上げる。

梁の横座屈

メカニズム

弱軸方向の構面外方向にねじれを伴って大きな変形が生じる現象。

防止するための配慮

横補剛間隔を小さくすることで対策。
断面性能を上げることで対策。

※上記くらいしか再現しておりず、本番は8,9割埋めています。

II-1-2

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | XXXXXX |

| |
|---------|
| 技術部門 |
| 選択科目 |
| 専門とする事項 |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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 局 部 座 屈

メカニズム：鋼材の板厚が部材幅に対して極端に薄い場合に、部材の一部が局部的に座屈を引き起こす現象である。板厚が薄いと部材全体が耐力を発揮する前に局部的な座屈を起こしてしまう。局部座屈の起きやすさは、部材幅 B と板厚 t との比である幅厚比 (B/t) によって決まる。

配慮すべき点：鋼材の板厚の増厚および部材幅を小さくすることで幅厚比を小さくすることや鋼種の変更による特性値の向上や補剛材の追加が局部座屈の対策として考えられる。

② 全 体 座 屈

メカニズム：床版コンクリート打設前の2主桁桁などの π 型断面であり、幅員が小さく支間の大きい鋼桁では、ねじり剛度が低いため、2本の主桁が同時に横方向に変形を起こし、それに伴い橋梁全体がねじれる現象である。

配慮すべき点：全体座屈に対する照査を行い、照査を満足しない場合には、 π 型断面といった開断面から箱桁など閉断面への形式変更や上横構もしくは下横構の追加が対策として考えられる。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

| | |
|------|-------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | Ⅱ-1-3 |

| | |
|---------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | コンクリート維持管理 |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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。）

| | |
|--|--|
| | 高炉セメントB種とフライアッシュセメントB種を使用したコンクリートについて、共通する特徴と異なる特徴を以下に述べる。 |
| | <u>(1) 共通する特徴</u> |
| | <u>① 硬化時特性</u> |
| | 高炉セメントB種、フライアッシュセメントB種はどちらも副産物を用いた混合セメントであるため、通常の水和反応と異なる。初期強度は低いため、初期養生の方法や期間に留意が必要である。また、長期材齢強度は高く、緻密となるため、水密性が高い。 |
| | <u>② 耐久性</u> |
| | 緻密であるため、劣化因子の抵抗性が高い。また、アルカリ量が少ないため、耐アルカリ骨材反応性もある。その反面、中性化が進行しやすい。 |
| | <u>(2) 異なる特徴</u> |
| | <u>① 反応方法</u> |
| | 高炉セメントB種は高炉スラグの潜在水硬性により硬化する。一方、フライアッシュセメントB種はフライアッシュのポゾラン反応により硬化する。 |
| | <u>② 材料</u> |
| | 高炉スラグは熔融スラグを粉砕して生成されるため、品質は確保されている。一方、フライアッシュは火力発電所で集塵される灰であるため、未燃カーボンを含む場合があるなど品質にばらつきがある。そのため、品質管理に留意が必要である。 |

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-1-3 |

| | |
|---------|-------------|
| 技術部門 | 建設 部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | コンクリート構造の設計 |

| |
|---|
| ※ |
|---|

を選択した。

○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。)

○高炉セメントB種あるいはフライアッシュセメントB種を使用したコンクリートについて

(1) 共通する2つの特徴

1-1) アルカリシリカ反応抑制効果

高炉セメントB種とフライアッシュセメントB種ともに、セメントに適量混入するため、セメントに含まれるアルカリ金属イオン量が減少することから、アルカリシリカ反応の抑制効果がある。

1-2) 水密性の向上

どちらも硬化後の、コンクリート組織体が緻密に出来るため、水密性の向上が図られる。

(2) 異なる2つの特徴

2-1) 自己収縮量が異なる。

フライアッシュセメントB種は、硬化に伴う自己収縮量は少なく、一方の高炉セメントB種は、自己収縮量は大きい。

2-2) ワカビリティーが異なる

フライアッシュセメントB種は、粒子が超微粒子のため、セメント粒子間に入ることで、ホールベアリング効果により、ワカビリティーに優れている。

以上

技術士第二次試験 答案用紙

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | Ⅱ-1 -3 |

| | |
|---------|----|
| 技術部門 | 部門 |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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. | 高炉セメントとフライアッシュセメントの共通点 |
| ① | 長期強度の増加 |
| | 高炉セメントB種やフライアッシュセメントB種を使用したコンクリートは長期強度が高くなる。その反面初期強度が低い傾向があるため、型枠の取り外し時期や施工時荷重による残留変形に留意する必要がある。 |
| ② | ASR抑制、ひびわれ抑制 |
| | 高炉セメントB種やフライアッシュセメントB種にも普通セメントを置換するため、コンクリート打設時の水和反応が緩やかになるため、温度ひびわれの抑制効果がある。またASRの抑制効果もあり、高耐久となる。 |
| 2. | 異なる特徴 |
| ① | ポゾラン反応と水硬性 |
| | フライアッシュはコンクリートの水酸化カルシウムとポゾラン反応するため、強度が高くなる。養生時の温度が高い長期強度が高くなる傾向がある。高炉セメントに使用される高炉スラッグは水硬性がある。大気中の水分と反応する場合があるため、保管方法に留意が必要である。 |
| ② | 流動性（ボールベアリング）の増加 |
| | フライアッシュは微細な球形状をしており、混入により流動性が高まるため、使用したコンクリートワーカビリティが向上する。 |

●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 答案用紙

| | |
|------|-----------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | Ⅱ - 1 - 3 |

| | |
|---------|--------------|
| 技術部門 | 建設 部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | コンクリート構造物の設計 |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1. 共通する特徴</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>1-1. アルカリシリカ反応抑制効果</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 高炉セメント B 種（以下 BB）とフライアッシュセメント B 種（以下 FB）は、いずれもアルカリシリカ反応抑制効果がある。BB は、アルカリ刺激による潜在水硬の過程で、FB はポゾラン反応の過程で水酸化カルシウム等のアルカリ成分を消費する。いずれも新設の ASR 対策に用いられる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>1-2. 環境負荷軽減効果</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 高炉スラグは銑鉄時の副産物で、フライアッシュは火力発電時の副産物である。これをセメントと置き換えることで産業副産物の有効利用に繋がるとともに製造過程で大量に CO ₂ を排出するセメントを節減できる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2. 異なる特徴</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2-1. 品質の安定性</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| フライアッシュは未燃炭素が含まれる場合があり、品質にバラツキがある。未燃炭素は AE 剤を吸着し、エントレインドエアの起泡を阻害する。対策として FB 用 AE 剤を使用する。BB は、品質が安定しており橋台や橋脚などの鉛直部材の標準材料として使用している。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>2-2. 水和熱低減効果</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FB は水和熱低減効果があるため、マスコンクリートや高強度コンクリート等の温度ひび割れ抑制のために使われる。BB は水和熱が高くなるという報告もある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士 第二次試験 解答用紙

| | | | |
|--------|--------|----------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設 |
| 問題番号 | II-1-4 | 選択科目: | 鋼構造及びコンクリート |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項: | コンクリート施工管理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . | 打 | 込 | み | ・ | 締 | 固 | め | 段 | 階 | で | の | 充 | 填 | 不 | 良 | 発 | 生 | 原 | 因 | | | |
| | 近 | 年 | の | 耐 | 震 | 基 | 準 | 見 | 直 | し | に | よ | り | 、 | 構 | 造 | 物 | へ | の | 要 | 求 | 事 | 項 |
| も | 多 | 様 | 化 | 、 | 高 | 度 | 化 | し | て | き | て | い | る | 。 | こ | の | た | め | 、 | 鉄 | 筋 | の | 配 |
| 筋 | 状 | 態 | も | 過 | 密 | 配 | 筋 | と | な | り | 、 | 鉄 | 筋 | の | か | ぶ | り | 不 | 足 | や | 空 | き | 不 |
| 足 | が | 生 | じ | て | い | る | 。 | こ | の | よ | う | な | 背 | 景 | か | ら | 、 | 流 | 動 | 性 | を | 高 | め |
| た | 配 | 合 | で | の | 打 | 設 | が | 行 | わ | れ | て | い | る | が | 、 | 鉄 | 筋 | の | か | ぶ | り | や | 空 |
| き | が | 不 | 足 | す | る | と | 、 | バ | イ | ブ | レ | ー | タ | の | 締 | 固 | め | が | 不 | 十 | 分 | と | な |
| り | 、 | 充 | 填 | 不 | 足 | が | 発 | 生 | す | る | 。 | し | た | が | っ | て | 、 | 鉄 | 筋 | の | か | ぶ | |
| り | ・ | 空 | き | 不 | 足 | が | 充 | 填 | 不 | 足 | の | 主 | 要 | な | 原 | 因 | で | あ | る | 。 | | | |
| 2 | . | 設 | 計 | ・ | 配 | (| 調 |) | 合 | ・ | 施 | 工 | で | の | 留 | 意 | 点 | と | 対 | 策 | | | |
| 2 | . | 1 | . | 鉄 | 筋 | の | か | ぶ | り | ・ | 空 | き | の | 確 | 保 | | | | | | | | |
| | 鉄 | 筋 | の | 継 | 手 | 、 | 接 | 合 | 部 | な | ど | で | 、 | 鉄 | 筋 | 間 | 隔 | が | 狭 | い | と | 締 | 固 |
| め | に | 時 | 間 | を | 要 | す | る | た | め | 、 | 設 | 計 | 段 | 階 | で | の | 配 | 筋 | 条 | 件 | に | 留 | 意 |
| す | る | 。 | 対 | 策 | と | し | て | 、 | 鉄 | 筋 | の | か | ぶ | り | ・ | 空 | き | を | 確 | 保 | す | る | 。 |
| 2 | . | 2 | . | 自 | 己 | 充 | 填 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | の | 使 | 用 | | | | | | | |
| | 自 | 己 | 充 | 填 | 性 | が | 低 | い | と | 締 | 固 | め | 不 | 足 | に | よ | る | 充 | 填 | 不 | 足 | が | 発 |
| 生 | す | る | 可 | 能 | 性 | が | あ | り | た | め | 、 | 自 | 己 | 充 | 填 | 性 | を | 高 | め | た | 自 | 己 | 充 |
| 填 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | を | 使 | 用 | す | る | 。 | ワ | ー | カ | ビ | リ | テ | ィ | ー | 改 | 善 | の |
| た | め | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | . | 3 | . | 打 | 込 | み | 速 | 度 | ・ | 締 | 固 | め | 時 | 間 | | | | | | | | | |
| | 打 | 込 | み | 速 | 度 | が | 速 | い | と | 材 | 料 | 分 | 離 | を | 生 | じ | 、 | 締 | 固 | め | 時 | 間 | が |
| 不 | 足 | す | る | と | ブ | リ | ー | デ | ィ | ン | グ | 水 | が | 上 | 昇 | し | 易 | く | 、 | 初 | 期 | ひ | び |
| 割 | れ | な | ど | の | 劣 | 化 | を | 生 | じ | る | 。 | そ | の | た | め | 、 | 打 | 込 | み | 速 | 度 | や | 締 |
| 固 | め | 時 | 間 | に | 留 | 意 | し | 、 | 適 | 切 | な | 打 | 設 | 計 | 画 | を | 立 | て | る | 。 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 上 |

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | II-1-4 | | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) | 充填不良の発生原因 |
| | 充填不良の発生原因のひとつとして、「過密配筋」 |
| | が挙げられる。過密配筋は、柱部材の軸方向鉄筋を |
| | ～3段の多段配筋とすることによる場合と、太径の鉄 |
| | 筋を使用することによる場合などで生じる。過密配筋 |
| | になると、鉄筋どうしのあきが小さくなり、骨材やセ |
| | メントが十分に行き渡らないことにより充填不良が発 |
| | 生ずる。 |
| (2) | 留意すべき事項と対策 |
| 1) | 設計時の配慮事項 |
| | 設計時点では、鉄筋量で補うことで過度に柱断面を |
| | コンパクトにしたたり、太径の使用に留意が必要である。 |
| | 対策としては、過密配筋に配慮した鉄筋量をあらかじめ |
| | め設定した上で必要な柱断面を決定すること、高強度 |
| | 鉄筋を使用し鉄筋径を小さくすること等がある。 |
| 2) | 施工時の配慮事項 |
| | 大規模な構造物の場合等では、過密配筋が避けられ |
| | ないことがある。その場合には、充填不良に十分に配 |
| | 慮してコンクリートの打込み、締固めを行う必要があ |
| | る。対策としては、透明型枠を使用して充填不良とな |
| | っていないか確認をしながら締固めを行う、鉄筋のあ |
| | きが小さく振動機の挿入が困難な場合には高流動コン |
| | クリートを採用するなどがある。 |
| | |
| | |

●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 APEC semi 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | | |
| 問題番号 | II-1-4 | | | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) | 充 | 填 | 不 | 良 | の | 発 | 生 | 原 | 因 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | コ | ン | ク | リ | ー | ト | を | 打 | 設 | す | る | 際 | 、 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | 構 | 造 | 物 | と | |
| | し | て | の | 強 | 度 | を | 十 | 分 | に | 確 | 保 | す | る | た | め | に | 配 | 筋 | し | た | 鉄 | 筋 | が | 過 |
| | 密 | に | 配 | 筋 | さ | れ | て | い | る | 場 | 合 | 、 | 構 | 造 | 物 | 全 | 体 | に | コ | ン | ク | リ | ー | ト |
| | が | い | き | 渡 | ら | な | い | こ | と | や | 、 | バ | イ | ブ | レ | ー | タ | の | 振 | 動 | 範 | 囲 | が | 届 |
| | か | な | い | 等 | の | 理 | 由 | で | 充 | 填 | 不 | 良 | と | な | る | 場 | 合 | が | あ | る | 。 | | | |
| (2) | 留 | 意 | す | べ | き | 事 | 項 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 高 | 強 | 度 | 鉄 | 筋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 必 | 要 | 鉄 | 筋 | 本 | 数 | を | 削 | 減 | す | る | た | め | 、 | 普 | 通 | 鉄 | 筋 | で | は | な | く | 高 | |
| | 強 | 度 | 鉄 | 筋 | を | 使 | 用 | す | る | 。 | 流 | 通 | 性 | や | コ | ス | ト | の | 増 | 加 | に | 留 | 意 | し |
| | 採 | 用 | を | 検 | 討 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| ② | 高 | 流 | 動 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 普 | 通 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | よ | り | も | 流 | 動 | 性 | の | 高 | い | 高 | 流 | 動 | コ | ン | ク | リ |
| | ー | ト | を | 使 | 用 | す | る | こ | と | で | 、 | 細 | 部 | ま | で | コ | ン | ク | リ | ー | ト | が | い | き |
| | わ | た | り | や | す | く | な | る | 。 | 強 | 度 | 不 | 足 | と | な | ら | な | い | よ | う | に | 留 | 意 | し |
| | し | 、 | 使 | 用 | 材 | 料 | を | 検 | 討 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | | |
| ③ | 水 | セ | メ | ン | ト | 比 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 水 | セ | メ | ン | ト | 比 | を | 大 | き | く | す | る | こ | と | で | 、 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | の | |
| | ワ | ー | カ | ビ | リ | テ | ィ | が | 向 | 上 | す | る | 。 | 強 | 度 | 不 | 足 | と | な | ら | な | い | よ | う |
| | に | 留 | 意 | し | 、 | 使 | 用 | 材 | 料 | を | 検 | 討 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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 APEC-semi 模擬答案用紙

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-1-4 |

| | |
|---------|---------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | プレストレストコンクリート |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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 . 初期不良発生原因 : 過密配筋 |
| 鉄筋コンクリート構造は鋼材が過密に配置される場合があり、バースプレータの挿入が不十分になりやすいことや鋼材間の空気が確保されておらずコンクリートが回りにくいことによる充填不良が発生する。 |
| 2 . 設計・配合・施工で留意すべき事項 |
| ① 鋼材の空気を確保する（設計） |
| 道路橋示方書では鋼材の空気を確保するために骨材の4/3以上を確保するよう規定されている。 |
| ② AE剤を使用（配合） |
| AE剤を用いることにより空気連行性を高め、コンクリートのワーカビリティを向上させる。 |
| ③ 透明型枠を使用（施工） |
| 透明型枠を用いることで充填されにくい箇所を外部から目視することができ、充填不良の発生を防ぐ。 |
| ④ 暑中コンクリート |
| 日平均気温が25℃以上になることが予想される日は暑中コンクリートとして施工を行う。また、コンクリート標準示方書ではワーカビリティの低下を防ぐため生コンの練り始めから荷卸しまでを1.5時間以内にするよう規定されている。 |

問題Ⅱ-2（選択科目）

問題文およびA評価答案例

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 建造物の供用時期が決定している場合に，計画，設計，製作，施工等の各段階における技術的工夫による工期短縮が強く求められることがある。技術的工夫とは，工期短縮を目的として既に設計された建造物の構造変更による工夫，製作・施工における工夫あるいはそれらの組合せによる工夫などである。このような状況において，あなたが既に設計された建造物に対して工期短縮を検討する技術者として業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。ただし，技術的工夫がなく人的資源の追加のみによる方法は除く。

- (1) 対象とする建造物と工期短縮方法を設定し，工期短縮を実現するために調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務の手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 鋼又はコンクリート建造物の調査は，突発的な作用に対して行う場合があり，火災や車両の衝突等が挙げられる。このような突発的な作用による変状を受けた建造物について，部材の再利用を想定した調査を行うことになった。この業務を担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 対象とする建造物とそこに起こる突発的な作用（設計で考慮している地震等は除く）を挙げ，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|--------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | II-2-1 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 2枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <u>(1) 調査、検討すべき事項</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 象 | は | あ | る | 路 | 線 | に | お | け | る | 鋼 | 道 | 路 | 橋 | と | し | 、 | 構 | 造 | は | 鋼 | コ | |
| ン | ク | リ | ー | ト | 合 | 成 | 床 | 版 | を | 採 | 用 | し | た | 合 | 成 | 桁 | と | す | る | 。 | 交 | 差 | 条 |
| 件 | と | し | て | 鉄 | 道 | を | 有 | す | る | も | の | と | す | る | 。 | 工 | 期 | 短 | 縮 | 方 | 法 | と | し |
| て | 、 | 隣 | 接 | 橋 | の | 架 | 設 | ス | テ | ッ | プ | を | 変 | 更 | し | 、 | 施 | 工 | ヤ | ー | ド | の | 確 |
| 保 | を | 図 | る | こ | と | で | 一 | 括 | 架 | 設 | 工 | 法 | を | 採 | 用 | す | る | こ | と | と | し | た | 。 |
| 以 | 下 | に | 調 | 査 | 、 | 検 | 討 | す | る | べ | き | 事 | 項 | を | 述 | べ | る | 。 | | | | | |
| <u>① 現地条件の調査</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 支 | 障 | 物 | 、 | 搬 | 入 | 路 | 、 | 施 | 工 | ヤ | ー | ド | 、 | 軌 | 道 | 、 | 架 | 線 | の | 位 | 置 | 、 | |
| 線 | 路 | 上 | 空 | に | お | け | る | 夜 | 間 | の | 作 | 業 | 時 | 間 | を | 調 | 査 | す | る | 。 | | | |
| <u>② 架設ステップ及び施工ヤードの検討</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | を | 踏 | ま | え | て | 確 | 保 | 可 | 能 | な | 施 | 工 | ヤ | ー | ド | か | ら | 架 | 設 | 工 | 法 | を | |
| 検 | 討 | す | る | 。 | 本 | 橋 | は | 隣 | 接 | 橋 | の | 架 | 設 | 後 | に | 架 | 設 | す | る | 計 | 画 | で | あ |
| っ | た | が | 、 | 隣 | 接 | 橋 | の | 側 | 径 | 間 | を | 未 | 架 | 設 | の | ま | ま | 残 | す | こ | と | で | 、 |
| 一 | 括 | 架 | 設 | 工 | 法 | の | 施 | 工 | ヤ | ー | ド | を | 確 | 保 | す | る | こ | と | が | 可 | 能 | で | あ |
| っ | た | た | め | 、 | 一 | 括 | 架 | 設 | 工 | 法 | を | 採 | 用 | し | た | 。 | | | | | | | |
| <u>③ リスク管理の検討</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 線 | 路 | 上 | 空 | で | の | 作 | 業 | と | な | る | た | め | 、 | 当 | 夜 | の | 作 | 業 | で | ど | の | 程 | |
| 度 | 遅 | れ | が | 発 | 生 | し | た | ら | 作 | 業 | を | 中 | 止 | す | る | の | か | 予 | め | 検 | 討 | し | て |
| お | く | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(2) 業務を進める手順</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>① 現地調査</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 1 |) | の | 事 | 項 | を | 調 | 査 | す | る | 。 | 留 | 意 | 点 | と | し | て | 線 | 路 | 上 | 空 | の | |
| た | め | 架 | 線 | の | 位 | 置 | を | 把 | 握 | し | て | お | く | こ | と | が | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | 計 |
| 測 | は | 3 | 次 | 元 | 測 | 量 | を | 用 | い | る | な | ど | の | 工 | 夫 | を | 行 | う | 。 | | | | |

●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 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ② | ク | レ | ー | ン | の | 選 | 定 | 及 | び | 地 | 耐 | 力 | の | 検 | 討 | | | | | | | | | |
| | 一 | 括 | 架 | 設 | を | 行 | う | ク | レ | ー | ン | の | 選 | 定 | を | 行 | う | 。 | 工 | 夫 | す | る | べ | |
| き | 点 | と | し | て | 合 | 成 | 床 | 版 | の | 底 | 鋼 | 板 | も | 地 | 組 | み | し | て | 架 | 設 | す | る | こ | |
| と | の | 可 | 能 | な | ク | レ | ー | ン | を | 選 | 定 | す | る | 。 | 留 | 意 | 点 | と | し | て | 一 | 括 | 架 | |
| 設 | 工 | 法 | は | ク | レ | ー | ン | が | 大 | 型 | と | な | り | 、 | 地 | 耐 | 力 | が | 不 | 足 | す | る | 可 | |
| 能 | 性 | が | 高 | い | 点 | で | あ | る | 。 | 地 | 耐 | 力 | が | 不 | 足 | す | る | 場 | 合 | 、 | 砕 | 石 | 置 | |
| 換 | や | 地 | 盤 | 改 | 良 | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 施 | 工 | 計 | 画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 当 | 夜 | の | タ | イ | ム | ス | ケ | ジ | ュ | ー | ル | 等 | 施 | 工 | 計 | 画 | を | 実 | 施 | す | る | 。 | |
| ま | た | 、 | 留 | 意 | 、 | 工 | 夫 | す | る | べ | き | 点 | と | し | て | 、 | 壁 | 高 | 欄 | の | 型 | 枠 | に | |
| ア | ル | ミ | 製 | の | 埋 | 設 | 型 | 枠 | を | 用 | い | る | 点 | が | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | こ | れ | に | |
| よ | り | 線 | 路 | 上 | 空 | で | の | コ | ン | ク | リ | ー | ト | 打 | 設 | 作 | 業 | に | お | い | て | 安 | 全 | |
| 性 | 向 | 上 | 及 | び | 工 | 期 | 短 | 縮 | の | 効 | 果 | が | あ | る | 。 | | | | | | | | | |
| (| 3 |) | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 策 | | | | | | | | | | | | | |
| ① | C | I | M | の | 活 | 用 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 本 | 事 | 例 | の | よ | う | な | 施 | 工 | ス | テ | ッ | プ | の | 検 | 証 | 、 | 変 | 更 | 協 | 議 | の | 際 | |
| に | C | I | M | に | よ | る | 3 | 次 | 元 | モ | デ | ル | を | 活 | 用 | す | る | こ | と | が | 有 | 効 | で | あ |
| る | 。 | ま | た | 、 | 鉄 | 道 | 事 | 業 | 者 | と | の | 協 | 議 | の | 際 | も | C | I | M | を | 用 | い | る | こ |
| と | で | 架 | 設 | イ | メ | ー | ジ | の | 共 | 有 | や | 建 | 築 | 限 | 界 | 、 | 架 | 線 | と | の | 離 | 隔 | に | |
| つ | い | て | も | 視 | 覚 | 化 | が | 可 | 能 | と | な | り | 、 | 協 | 議 | を | 円 | 滑 | に | 進 | め | る | こ | |
| と | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 積 | 荷 | 転 | 落 | 防 | 止 | 柵 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 線 | 路 | 上 | 空 | の | 場 | 合 | 、 | 積 | 荷 | 転 | 落 | 防 | 止 | 柵 | の | 設 | 置 | が | 必 | 要 | に | な | |
| る | と | 想 | 定 | さ | れ | る | 。 | 設 | 計 | 、 | 施 | 工 | 段 | 階 | の | 協 | 議 | の | 際 | 、 | 設 | 置 | 高 | |
| さ | 、 | 範 | 囲 | 、 | 仕 | 様 | を | 事 | 前 | に | 協 | 議 | す | る | こ | と | が | 有 | 効 | と | な | る | 。 | |

●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 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|----------------------------|------|----------------------|
| 氏名 | 建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい) | | |
| 問題番号 | II-2-1 | 選択科目 | 建設部門 |
| 答案使用枚数 | 1 枚目 | 2 枚中 | 専門とする事項 鋼構造およびコンクリート |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| (1) | 調 | 査 | ・ | 検 | 討 | す | べ | き | 事 | 項 | と | そ | の | 内 | 容 | | | | | |
| | 鋼 | 3 | 径 | 間 | 連 | 続 | 箱 | 桁 | 橋 | の | 架 | 設 | 工 | 事 | を | 対 | 象 | と | す | |
| | 事 | は | 、 | 重 | 交 | 通 | 路 | 線 | の | 道 | 路 | を | 跨 | ぐ | 立 | 地 | 条 | 件 | で | |
| | 架 | 設 | 時 | の | 一 | 般 | 車 | 両 | 交 | 通 | へ | の | 影 | 響 | を | 最 | 小 | 限 | に | |
| | あ | る | 。 | 工 | 期 | 短 | 縮 | を | 図 | る | に | あ | た | り | 、 | 地 | 組 | ヤ | ー | |
| | 多 | 軸 | 台 | 車 | に | よ | る | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | 一 | 括 | で | 落 | と | し | 込 | |
| | う | 計 | 画 | と | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | |
| | [| 調 | 査 | ・ | 検 | 討 | す | べ | き | 事 | 項 |] | | | | | | | | |
| | ・ | 架 | 設 | 地 | 点 | の | 地 | 理 | 的 | 条 | 件 | を | 調 | 査 | す | る | 。 | 架 | 線 | |
| | や | 部 | 材 | 搬 | 入 | 経 | 路 | 、 | 作 | 業 | ヤ | ー | ド | の | 広 | さ | な | ど | 架 | |
| | き | く | 影 | 響 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | |
| | ・ | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | 架 | 設 | 時 | の | 大 | 型 | ク | レ | ー | ン | や | ベ | ン | |
| | 時 | の | 支 | 持 | 点 | と | な | る | 地 | 盤 | の | 耐 | 力 | に | つ | い | て | 調 | 査 | |
| | ・ | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | 一 | 括 | 架 | 設 | 時 | に | は | 一 | 時 | 的 | に | 完 | 成 | |
| | る | 応 | 力 | 状 | 態 | と | な | る | た | め | 、 | 架 | 設 | 系 | に | つ | い | て | 検 | |
| | ・ | 先 | 行 | 架 | 設 | 桁 | と | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | 桁 | の | 仕 | 口 | が | 一 | 致 | |
| | 工 | 期 | や | 道 | 路 | 利 | 用 | 者 | に | 影 | 響 | を | 与 | え | る | た | め | 、 | 確 | |
| | 法 | と | 架 | 設 | 時 | の | 安 | 全 | 性 | に | つ | い | て | 検 | 討 | す | る | 。 | | |
| | (| 2 |) | 業 | 務 | を | 進 | め | る | 手 | 順 | お | よ | び | 留 | 意 | 点 | ・ | 工 | |
| | 業 | 務 | を | 進 | め | る | 手 | 順 | と | し | て | 、 | ① | 各 | 架 | 設 | ス | テ | ッ | |
| | し | た | 構 | 造 | 解 | 析 | の | 実 | 施 | ② | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | 閉 | 合 | 部 | の | |
| | 補 | 強 | ・ | 設 | 備 | の | 検 | 討 | を | 行 | う | 。 | 以 | 下 | 、 | 各 | 項 | 目 | に | |
| | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ① | 各 | 架 | 設 | ス | テ | ッ | ク | を | 考 | 慮 | し | た | 構 | 造 | 解 | 析 | の | 実 | |
| | 架 | 設 | 時 | は | 、 | 構 | 造 | 系 | お | よ | び | 荷 | 重 | 状 | 態 | が | 完 | 成 | 系 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | | | |
|--------|----------------------------|------|----------------------|
| 氏名 | 建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい) | | |
| 問題番号 | II-2-1 | 選択科目 | 建設部門 |
| 答案使用枚数 | 2 枚目 | 2 枚中 | 専門とする事項 鋼構造およびコンクリート |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| た | め | 、 | 架 | 設 | 系 | を | 考 | 慮 | し | た | 設 | 計 | が | 必 | 要 | に | な | る | 。 | よ | っ | て | 、 |
| 各 | 架 | 設 | ス | テ | ッ | ク | を | 考 | 慮 | し | た | 構 | 造 | 解 | 析 | を | 行 | い | 、 | 架 | 設 | 時 | の |
| 断 | 面 | 力 | の | 影 | 響 | を | 見 | 込 | ん | で | 設 | 計 | す | る | こ | と | に | 留 | 意 | す | る | 。 | |
| ② | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | 閉 | 合 | 部 | の | 設 | 計 | | | | | | | | | | | | |
| | 大 | ブ | ロ | ッ | ク | の | 閉 | 合 | 時 | に | 確 | 実 | に | 閉 | 合 | で | き | る | よ | う | に | 誤 | 差 |
| 調 | 整 | 方 | 法 | や | ワ | ー | キ | ン | グ | ス | ペ | ー | ス | の | 確 | 保 | に | 留 | 意 | す | る | 。 | 継 |
| 手 | 遊 | 間 | の | 確 | 保 | 、 | 拡 | 大 | 孔 | の | 適 | 用 | 、 | 仕 | 口 | 形 | 状 | を | 逆 | ハ | の | 字 | に |
| 加 | 工 | し | 、 | 架 | 設 | 施 | 工 | 性 | を | 向 | 上 | さ | せ | る | 工 | 夫 | を | 行 | う | 。 | | | |
| ③ | 架 | 設 | 補 | 強 | 、 | 設 | 備 | の | 検 | 討 | | | | | | | | | | | | | |
| | 架 | 設 | 時 | に | 必 | 要 | な | 架 | 設 | 補 | 強 | や | 設 | 備 | の | 設 | 計 | を | 行 | う | 。 | 大 | ブ |
| ロ | ッ | ク | 架 | 設 | に | よ | る | 吊 | 金 | 具 | の | 大 | 型 | 化 | に | よ | り | 、 | 桁 | の | 裏 | 補 | 強 |
| や | 吊 | 金 | 具 | 自 | 体 | の | 照 | 査 | な | ど | 安 | 全 | 性 | に | 留 | 意 | す | る | 。 | ま | た | 3 | 次 |
| 元 | モ | デ | ル | を | 活 | 用 | し | た | 精 | 度 | の | 良 | い | 重 | 心 | 位 | 置 | の | 算 | 出 | に | よ | り |
| 吊 | 金 | 具 | の | 配 | 置 | 位 | 置 | を | 決 | 定 | し | て | 、 | 安 | 全 | 性 | を | 向 | 上 | さ | せ | る | 。 |
| (| 3 |) | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 法 | | | | | | | | | | | | |
| ・ | 発 | 注 | 者 | と | 定 | 期 | 的 | に | 協 | 議 | を | 行 | い | 、 | 作 | 業 | 工 | 程 | ・ | 設 | 計 | 方 | 針 |
| 架 | 設 | 方 | 法 | な | ど | を | 決 | 定 | す | る | 。 | 交 | 通 | 規 | 制 | が | 必 | 要 | な | 場 | 合 | 、 | 関 |
| 係 | 機 | 関 | と | 調 | 整 | し | て | 、 | 交 | 通 | 規 | 制 | の | 時 | 間 | ・ | 施 | 工 | 時 | 間 | を | 定 | め |
| る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ・ | 交 | 通 | 規 | 制 | 、 | 騒 | 音 | な | ど | を | 地 | 元 | 住 | 民 | に | 理 | 解 | し | て | も | ら | う | た |
| め | 、 | 工 | 事 | 内 | 容 | を | 理 | 解 | し | や | す | い | よ | う | に | B | I | M | / | C | I | M | を |
| た | 地 | 元 | 説 | 明 | 会 | を | 実 | 施 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | |
| ・ | 設 | 計 | ・ | 製 | 作 | ・ | 現 | 場 | な | ど | の | 関 | 係 | 者 | が | 定 | 期 | 的 | に | 集 | ま | り | 、 |
| 工 | 事 | の | 留 | 意 | 点 | 、 | 品 | 質 | の | 確 | 保 | 、 | 施 | 工 | 上 | の | 問 | 題 | 点 | の | 早 | 期 | 発 |
| 見 | を | 行 | い | 、 | 作 | 業 | の | 手 | 戻 | り | が | 無 | い | よ | う | に | す | る | 。 | 以 | 上 | | |

| | |
|--------|-------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | Ⅱ-2-1 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 |

| | |
|---------|----|
| 技術部門 | 部門 |
| 選択科目 | 科目 |
| 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | |
|-----|--|
| 1. | 対象構造物と工期短縮方法、調査・検討項目 |
| ・ | 構造物：鉄道上空を横断し、不等径間及び曲線の線形を有する3径間連続鋼斜張橋 |
| ・ | 工期短縮方法：3径間連続鋼床版鋼箱桁橋への構造変更と送出し施工への変更により、施工性を向上し、工期短縮を図る。 |
| ・ | 調査、検討する事項：現地調査を実施し、用地条件や鉄道施設の配置、施工時の重機搬入経路を確認し設計や施工計画に反映する。点群測量を実施し、鉄道設備の配置を3次元で把握し、詳細な線形検討を実施する。送出し架設時のベント設置箇所における地質調査を実施し、基礎形式の選定や鉄道への影響検討に反映する。検討事項としては、完成時の構造解析の他、送出し架設時の構造解析や、ベントの設置による鉄道への影響を実施する。 |
| 2. | 業務手順 |
| (1) | 線形の見直し |
| | 点群測量結果を活用し、電架線や電架柱等の鉄道施設の位置を3次元で把握することによって、詳細な線形検討を実施することが可能となる。線形検討を実施し、構造変更を行った際の確保可能な桁高を確認する。 |
| (2) | 構造解析 |
| | 完成形における構造解析を実施する。斜張橋から箱桁形式に変更する場合、不等径間の影響による変位量の増加が懸念される。対策として、中間橋脚を剛結構 |

●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

| | |
|--------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-2-1 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 |

| | |
|---------|----|
| 技術部門 | 部門 |
| 選択科目 | 科目 |
| 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 造 | と | す | る | こ | と | で | 変 | 位 | 量 | を | 抑 | 制 | す | る | 。 | ま | た | 、 | 曲 | 線 | の | 平 | 面 | |
| 線 | 形 | の | 影 | 響 | に | よ | り | 支 | 点 | 部 | に | 負 | 反 | 力 | が | 発 | 生 | す | る | 場 | 合 | が | あ | る |
| 。 | 負 | 反 | 力 | が | 発 | 生 | し | た | 場 | 合 | は | 、 | 対 | 応 | 策 | と | し | て | 桁 | 端 | 部 | に | ア | |
| ウ | ト | リ | ガ | ー | の | 設 | 置 | や | 桁 | 内 | 部 | へ | の | コ | ン | ク | リ | ー | ト | の | 充 | 填 | を | |
| 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(3) 施工時の構造検討</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 鉄 | 道 | 上 | 空 | の | 作 | 業 | 可 | 能 | 時 | 間 | や | 必 | 要 | 送 | 出 | し | 長 | を | 確 | 認 | し | 、 | |
| 手 | 延 | べ | 桁 | 長 | や | 送 | 出 | し | ブ | ロ | ック | 長 | を | 決 | 定 | す | る | 。 | 運 | 搬 | を | 考 | 慮 | |
| し | ブ | ロ | ック | 割 | り | を | 設 | 定 | す | る | 。 | 架 | 設 | 時 | に | お | け | る | 仮 | 支 | 点 | の | 位 | |
| 置 | を | 確 | 認 | し | 、 | 必 | 要 | に | 応 | じ | て | 桁 | に | 補 | 剛 | 材 | を | 設 | 置 | す | る | 。 | ま | |
| た | 、 | 曲 | 線 | の | 平 | 面 | 線 | 形 | の | 影 | 響 | に | よ | り | 、 | 送 | 出 | し | 時 | に | 仮 | 支 | 点 | |
| に | て | 負 | 反 | 力 | が | 発 | 生 | す | る | 場 | 合 | が | あ | る | が | 、 | 対 | 策 | と | し | て | 内 | 円 | |
| 側 | の | 仮 | 支 | 点 | を | 外 | 円 | 側 | に | 移 | 動 | す | る | 対 | 策 | を | 行 | う | 。 | | | | | |
| <u>(4) ベント設置による鉄道への影響検討</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ベ | ン | ト | の | 基 | 礎 | を | 新 | た | に | 設 | 置 | す | る | こ | と | に | 対 | し | 、 | 鉄 | 道 | へ | |
| の | 影 | 響 | を | 確 | 認 | す | る | 。 | F | E | M | 解 | 析 | を | 実 | 施 | し | 、 | 鉄 | 道 | へ | の | 影 | 響 |
| を | 確 | 認 | し | 、 | 影 | 響 | が | あ | る | 場 | 合 | は | 土 | 留 | め | な | ど | の | 対 | 策 | を | 行 | う | |
| <u>3. 関係者との調整方法</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 鉄 | 道 | 事 | 業 | 者 | と | 調 | 整 | を | 行 | う | 場 | 合 | 、 | 鉄 | 道 | 事 | 業 | 者 | の | 中 | で | も | |
| 土 | 木 | や | 運 | 輸 | 、 | 電 | 気 | な | ど | 関 | 係 | 部 | 署 | が | 複 | 数 | に | ま | た | が | る | た | め | |
| 協 | 議 | が | 長 | 期 | 化 | す | る | 場 | 合 | が | あ | る | 。 | 対 | 策 | と | し | て | 、 | 具 | 体 | 的 | な | |
| 施 | 工 | 方 | 法 | や | 鉄 | 道 | 施 | 設 | と | の | 離 | 隔 | 、 | 鉄 | 道 | 施 | 設 | へ | の | 影 | 響 | 等 | の | |
| 定 | 量 | 的 | な | 情 | 報 | を | 早 | 期 | に | 提 | 示 | し | 、 | 協 | 議 | の | 円 | 滑 | 化 | を | 図 | る | 。 | |
| | 地 | 域 | 住 | 民 | に | 対 | し | て | は | 、 | 3 | 次 | 元 | モ | デ | ル | を | 作 | 成 | し | 、 | 図 | 面 | |
| を | 見 | 慣 | れ | て | い | な | い | 住 | 民 | に | 対 | し | て | も | 理 | 解 | の | 深 | 度 | 化 | を | 図 | る | |

●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

令和元年 筆記試験の復元

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-2-1 |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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) 【対象構造物】水深が深く、幅が広い河川を跨ぐ連続鉸桁河川を跨ぎ、幅員に対して支間長が長い単純鉸桁橋

【工期短縮方法】架設工法を送り出し工法からフローティングクレーン工法へ変更

業務内容：上記構造の歩道橋の設計

【調査、検討すべき事項】

① 現況条件調査：橋梁架設予定地の周辺状況、作業車進入路や施工ヤードを調査し、桁架設時の制約条件といった施工条件を把握する。

② 河川条件調査：

河川の深さ、流速や航路といったフローティングクレーン工法が適用可能な河川であるかを調査する。

③ 架設工法検討：使用クレーン規格やフローティングクレーンの吊り上げ時の位置および桁を吊る際の吊点数および吊位置を検討する。

(2) 業務を進める手順

① 調査・条件整理：上記の調査を実施し、施工検討時の条件となる施工条件、河川条件を整理する。工夫点として、過去の類似設計業務における不適合や不具合を調査し、架設工法検討時の参考とする。

② 構造検討・設計：架設工法の変更に伴い、構造細部の検討を行う。ここで、フローティングクレーンによって桁吊上げ時に、不均等荷重が生じないように吊点数や吊位置を検討する必要があることに留意する。構

○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。）

造細部決定後に、その構造細部の設計を実施する。

③ 施工計画：施工工程や施工時のヤードや進入路の検討といった施工計画を立案する。また、フローティングクレーンによる架設は、気象、海象条件等の影響が大きいため過去の気象データより架設予定を決定するよう工夫する。また、想定する架設時期に使用する台船の予定を確認する。施工工程の作成においては、3次元モデルを活用し、隣接橋も含めた周辺状況への影響や施工順序を把握しやすい資料となる工夫する。

(3) 関係者との調整方策

① 発注者：発注者との合同で現地踏査を行うことで、現地の周辺状況や課題などの情報共有を図る。また、3次元モデルの活用によって、円滑な合意形成を図る。

② 河川管理者：河川上での作業のため架設前に河川協議を行い、事前に河川占用許可を得ておくことで、事業の円滑化を図ることができる。

③ 施工会社：3者協議を提案し、設計方針を確実に伝達・共有し、補修工事が円滑に進むよう配慮する。

II-2 応用能力の問題 復元回答

技術士 第二次試験 答案用紙

| | |
|--------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-2-1 |
| 答案使用枚数 | 枚目 3枚中 |

| | |
|----------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目: | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項: | コンクリート施工管理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----|---|----|---|----|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . | 事前 | に | 調査 | ・ | 検討 | す | べき | 事項 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 鉄 | 筋 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | 造 | ラ | ー | メ | ン | 高 | 架 | 橋 | を | 対 | 象 | と | し | 、 | ハ |
| | | 一 | フ | プ | レ | キ | ャ | ス | ト | 化 | に | よ | る | 工 | 期 | 短 | 縮 | を | 想 | 定 | し | て | 、 | 事 |
| | | 前 | に | 調 | 査 | ・ | 検 | 討 | す | べ | き | 事 | 項 | に | つ | い | て | 以 | 下 | に | 述 | べ | る | 。 |
| 1 | . | 1 | . | 書 | 類 | 調 | 査 | ・ | ヒ | ア | リ | ン | グ | 調 | 査 | | | | | | | | | |
| | | 構 | 造 | 物 | の | 寸 | 法 | や | 配 | 筋 | 条 | 件 | 、 | 耐 | 震 | 基 | 準 | 等 | を | 図 | 面 | ・ | 仕 | 様 |
| | | 書 | 等 | の | 書 | 類 | に | よ | り | 調 | 査 | し | 、 | 供 | 給 | 体 | 制 | ・ | 品 | 質 | 管 | 理 | 体 | 制 |
| | | 取 | れ | る | 工 | 場 | の | ヒ | ア | リ | ン | グ | 調 | 査 | を | 実 | 施 | す | る | 。 | 運 | 搬 | 方 | 法 |
| | | 仮 | 設 | 方 | 法 | に | つ | い | て | 検 | 討 | す | る | 。 | | | | | | | | | | |
| 1 | . | 2 | . | 現 | 地 | 調 | 査 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 架 | 設 | ヤ | ー | ド | や | 地 | 盤 | 条 | 件 | 、 | 仮 | 置 | き | ス | ペ | ー | ス | 等 | を | 現 | 地 | 調 |
| | | 査 | し | 、 | 地 | 盤 | 補 | 強 | の | 必 | 要 | 性 | の | 有 | 無 | 、 | 架 | 設 | 重 | 機 | の | 規 | 格 | 等 |
| | | 検 | 討 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | . | 3 | . | 施 | 工 | 条 | 件 | の | 検 | 討 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 対 | 象 | 箇 | 所 | 周 | 辺 | の | 交 | 通 | 状 | 況 | や | 支 | 障 | 条 | 件 | 、 | 運 | 搬 | ・ | 仮 | 設 | |
| | | の | 制 | 約 | な | ど | を | 調 | 査 | し | 、 | 第 | 三 | 者 | 影 | 響 | 度 | や | 規 | 制 | 方 | 法 | ・ | 仮 |
| | | 方 | 法 | の | 検 | 討 | を | 行 | い | 、 | 施 | 工 | 計 | 画 | に | 資 | す | る | 基 | 礎 | 資 | 料 | と | す |
| | | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | . | 業 | 務 | 遂 | 行 | 手 | 順 | と | そ | れ | ぞ | れ | の | 留 | 意 | 点 | ・ | 工 | 夫 | 点 | | | | |
| 2 | . | 1 | . | 調 | 査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 事 | 前 | 調 | 査 | ・ | 検 | 討 | の | 結 | 果 | に | 基 | づ | き | 、 | 詳 | 細 | 調 | 査 | を | 実 | 施 | す |
| | | る | 。 | 架 | 設 | 可 | 能 | な | 重 | 機 | の | 規 | 格 | や | 支 | 障 | 条 | 件 | に | 留 | 意 | し | 、 | B |
| | | レ | ー | ザ | ー | ス | キ | ャ | ナ | ー | 等 | に | よ | る | 周 | 辺 | の | 3 | D | モ | デ | ル | 化 | 等 |
| | | 工 | 夫 | を | 実 | 施 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | . | 2 | . | 工 | 場 | 選 | 定 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 当 | 現 | 場 | に | 供 | 給 | 可 | 能 | な | 工 | 場 | を | 調 | 査 | し | 、 | 納 | 入 | の | 実 | 現 | 性 | を |

II-2 応用能力の問題 復元回答

技術士 第二次試験 答案用紙

| | | |
|--------|-------------------|----------------------|
| 受験番号 | | 技術部門 建設部門 |
| 問題番号 | II-2-1 | 選択科目： 鋼構造及びコンクリート |
| 答案使用枚数 | 枚目 3枚中 | 専門とする事項：コンクリート施工管理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| 検討する。製造コストに留意し、複数部材や規格統一 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 化等、コスト低減対策の工夫を実施する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 3. PCa寸法・接合方法の検討 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 調査・検討結果より、架設・運搬上の制約から求め | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| るPCa部材の寸法を決定する。接合方法や劣化因子の | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 浸入に留意し、モルタルスリーブなどによる接合方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| の省力化の工夫を実施する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 4. 施工計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 資材搬入経路や架設スペース、架設重機の規格、架 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 空線対策等の施工計画を行う。支障物や架設重量等に | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 留意し、3Dレーザースキャナー等による3Dモデル | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| を活用して、安全なPCa部材架設の工夫を行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 効率的・効果的業務遂行の関係者調整方策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 1. 合同協議の実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 発注者・施設管理者に対し、調査結果・プレキヤス | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ト化、架設方法について詳細に報告し、工期短縮の説 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 明を十分に行う。迅速な合意形成と手続きの手戻り防 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 止等を目的としたオンライン合同協議を実施し、コミ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ュニケーションを図る。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 2. 工事説明会の実施 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工事への誤解や嫌悪感から反対運動等が起きないよ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| う、3Dモデルを用いた視覚的にわかりやすい工事説 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 明会を実施し、工事内容の理解度向上と合意形成を図 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| る。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以上 |

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | II-2-1 | | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) | - | 1 | 対 | 象 | と | す | る | 構 | 造 | 物 | と | 工 | 期 | 短 | 縮 | 方 | 法 | | | | | | |
| | 河 | 川 | 部 | に | 架 | 橋 | さ | れ | る | P | C | 連 | 続 | 箱 | 桁 | 橋 | を | 対 | 象 | と | す | る | |
| 一 | 般 | 的 | な | 場 | 所 | 打 | ち | の | 張 | 出 | 架 | 設 | の | 計 | 画 | か | ら | 、 | 桁 | を | 工 | 場 | |
| 作 | し | プ | レ | キ | ャ | ス | ト | セ | グ | メ | ン | ト | 架 | 設 | に | 変 | 更 | す | る | こ | と | に | |
| り | 工 | 期 | 短 | 縮 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) | - | 2 | 調 | 査 | 、 | 検 | 討 | す | べ | き | 事 | 項 | | | | | | | | | | | |
| ① | 運 | 搬 | ヤ | ー | ド | の | 確 | 認 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工 | 場 | で | 製 | 作 | し | た | セ | グ | メ | ン | ト | 桁 | は | 寸 | 法 | ・ | 重 | 量 | が | 大 | き | |
| た | め | 、 | 工 | 場 | か | ら | 架 | 橋 | 位 | 置 | ま | で | の | ル | ー | ト | の | 、 | 車 | 両 | 走 | 行 | |
| 跡 | お | よ | び | 耐 | 荷 | 力 | を | 確 | 認 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| ② | 現 | 場 | ヤ | ー | ド | の | 確 | 認 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 架 | 橋 | 位 | 置 | ま | で | 搬 | 入 | し | た | 桁 | の | 仮 | 置 | き | ヤ | ー | ド | を | 確 | 保 | す | |
| 確 | 保 | 可 | 能 | な | 仮 | 置 | き | ヤ | ー | ド | の | 広 | さ | 、 | 地 | 耐 | 力 | を | 検 | 証 | す | る | |
| ③ | 下 | 部 | 基 | 礎 | 構 | 造 | へ | の | 影 | 響 | | | | | | | | | | | | | |
| | 上 | 部 | 構 | 造 | 形 | 式 | を | 変 | 更 | す | る | た | め | 、 | 既 | 設 | 計 | で | 想 | 定 | さ | れ | |
| い | た | 下 | 部 | 基 | 礎 | 構 | 造 | へ | の | 影 | 響 | を | 検 | 討 | す | る | 。 | | | | | | |
| (2) | 業 | 務 | の | 手 | 順 | (| 留 | 意 | 点 | ・ | 工 | 夫 | 点 |) | | | | | | | | | |
| ① | 運 | 搬 | ル | ー | ト | 、 | 現 | 場 | ヤ | ー | ド | の | 確 | 認 | | | | | | | | | |
| | 運 | 搬 | ヤ | ー | ド | お | よ | び | 現 | 場 | の | 仮 | 置 | き | ヤ | ー | ド | を | 確 | 認 | し | 、 | プ |
| レ | キ | ャ | ス | ト | セ | グ | メ | ン | ト | 架 | 設 | の | 採 | 用 | 可 | 否 | を | 確 | 認 | す | る | 必 | |
| が | あ | る | 。 | 運 | 搬 | ヤ | ー | ド | の | 確 | 保 | は | で | き | な | い | が | 、 | 現 | 場 | の | ヤ | |
| ド | が | 十 | 分 | に | あ | る | 場 | 合 | に | は | 、 | 架 | 橋 | 位 | 置 | 周 | 辺 | に | 桁 | 製 | 作 | ヤ | |
| ド | を | 設 | 置 | し | 、 | そ | こ | で | セ | グ | メ | ン | ト | 桁 | を | 制 | 作 | す | る | な | ど | し | |
| 工 | 期 | 短 | 縮 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 上 | 部 | 構 | 造 | の | 設 | 計 | 見 | 直 | し | | | | | | | | | | | | | |

平成28年度 技術士第二次試験 APEC semi 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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 現 | 場 | 打 | ち | の | 箱 | 桁 | 形 | 式 | か | ら | セ | グ | メ | ン | ト | 桁 | に | 変 | 更 | す | る | た |
| め | 、 | 通 | 常 | の | 検 | 討 | の | 他 | 、 | セ | グ | メ | ン | ト | 継 | 目 | 部 | の | 耐 | 荷 | ・ | 耐 | 久 |
| 性 | 能 | の | 照 | 査 | を | 行 | う | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | ま | た | 、 | プ | レ | キ | ャ | ス | ト | 桁 |
| 範 | 囲 | と | 現 | 場 | 打 | ち | 範 | 囲 | の | 設 | 定 | や | 、 | 当 | 該 | 箇 | 所 | の | 接 | 続 | 部 | の | 検 |
| 討 | も | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 下 | 部 | 基 | 礎 | 構 | 造 | の | 検 | 討 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 上 | 部 | 工 | 形 | 式 | を | 変 | 更 | す | る | こ | と | で | 、 | 桁 | の | 重 | 量 | や | 断 | 面 | 剛 | 性 |
| が | 変 | わ | る | た | め | 、 | 下 | 部 | 基 | 礎 | 構 | 造 | の | 照 | 査 | お | よ | び | 橋 | 梁 | 全 | 体 | 系 |
| の | 動 | 的 | 解 | 析 | を | 行 | う | 。 | 下 | 部 | 基 | 礎 | 構 | 造 | へ | の | 影 | 響 | を | 抑 | え | る | 必 |
| 要 | が | あ | る | 場 | 合 | に | は | 、 | 高 | 強 | 度 | 材 | 料 | を | 使 | 用 | し | て | 断 | 面 | を | コ | ン |
| パ | ク | ト | に | し | た | り | 、 | 複 | 合 | ・ | 混 | 合 | 構 | 造 | の | 採 | 用 | を | 検 | 討 | す | る | 。 |
| ④ | 施 | 工 | 計 | 画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | さ | ら | な | る | 工 | 期 | 短 | 縮 | を | 図 | る | た | め | 、 | セ | グ | メ | ン | ト | 桁 | の | ブ | ロ |
| ッ | ク | 数 | を | 低 | 減 | す | る | 検 | 討 | を | 行 | う | 。 | 桁 | の | 寸 | 法 | ・ | 重 | 量 | に | 留 | 意 |
| し | な | が | ら | 、 | 最 | 小 | と | な | る | セ | グ | メ | ン | ト | 分 | 割 | 数 | を | 検 | 討 | す | る | 。 |
| (| 3 |) | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 策 | | | | | | | | | | | | |
| ・ | 発 | 注 | 者 | お | よ | び | 道 | 路 | 管 | 理 | 者 | | | | | | | | | | | | |
| | 設 | 計 | 協 | 議 | に | お | い | て | 、 | 検 | 討 | 計 | 算 | 結 | 果 | や | 比 | 較 | 表 | を | 提 | 示 | す |
| る | 際 | に | は | 、 | 科 | 学 | 的 | 根 | 拠 | や | 総 | 合 | 的 | な | 比 | 較 | 評 | 価 | を | 行 | い | 、 | 理 |
| 解 | し | や | す | い | 協 | 議 | 資 | 料 | 作 | 成 | に | 留 | 意 | す | る | 。 | | | | | | | |
| | さ | ら | に | 、 | B | I | M | / | C | I | M | を | 活 | 用 | し | た | 3 | 次 | 元 | の | 施 | 工 | ス |
| 図 | を | 作 | 成 | し | 、 | 施 | 工 | 計 | 画 | を | 説 | 明 | す | る | こ | と | で | 、 | イ | メ | ー | ジ | の |
| 共 | 有 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 上 |

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | II-2-1 | | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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) | 構造物と工期短縮方法、検討すべき事項 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 対象とする構造物と工期短縮方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 河川を跨ぐ橋長5mの単径間橋梁の設計で、桁構造の形式が選定されていたものを、工期短縮を目的としてプレキャストボックスカルバートに変更する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 調査・検討すべき事項 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 橋台位置での地質調査は実施済みと想定されるが、ボックスカルバートとなる場合は構造物直下でのボーリングデータが必要なため、追加調査を提案する。追加調査により工期短縮の効果が得られなくなることはないよう、調査期間も踏まえて検討する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 形式変更により、河川断面が不足することはないか、改めて確認することが必要である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工期短縮を図るために、プレキャスト材料の継手として、施工性の高い機械式継ぎ手の採用を検討する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) | 業務の手順と留意すべき点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 業務計画・調査計画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 業務の目的、工程、組織計画等の業務計画を立案する。また、調査実施にあたり、調査方法や交通規制計画等を立案し合意を得る。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 現地調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 上記の地質調査に加え、現場の施工可能範囲や搬入路、支障物の確認を行うことで、施工に際して制約となる事項を確認する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 設計条件の見直し | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 APEC semi 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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 調 | 査 | 結 | 果 | を | 踏 | ま | え | た | 地 | 質 | 調 | 査 | 結 | 果 | の | 整 | 理 | 、 | 断 | 面 | 変 | 更 |
| に | よ | る | 河 | 川 | 条 | 件 | の | 再 | 検 | 討 | を | 行 | う | 。 | ま | た | 、 | 形 | 式 | 変 | 更 | に | 伴 |
| い | 細 | 部 | 条 | 件 | に | つ | い | て | も | 新 | た | に | 検 | 討 | を | 行 | う | 。 | | | | | |
| ④ | 構 | 造 | 形 | 式 | の | 再 | 検 | 討 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 当 | 初 | 想 | 定 | し | て | い | た | 桁 | 形 | 式 | と | 、 | 変 | 更 | し | た | ボ | ツ | ク | ス | 形 | 式 |
| に | つ | い | て | 、 | 経 | 済 | 性 | 、 | 構 | 造 | 性 | 、 | 維 | 持 | 管 | 理 | 性 | 等 | も | 踏 | ま | え | つ |
| つ | 、 | 主 | に | 工 | 期 | 短 | 縮 | や | 施 | 工 | 性 | に | つ | い | て | 重 | 視 | し | 、 | 比 | 較 | 検 | 討 |
| を | 行 | い | 、 | 採 | 用 | 理 | 由 | を | 明 | 確 | に | す | る | 。 | 採 | 用 | 案 | に | つ | い | て | 設 | 計 |
| 図 | の | 作 | 成 | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | 施 | 工 | 計 | 画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 施 | 工 | 機 | 械 | の | 配 | 置 | 計 | 画 | や | 搬 | 入 | 路 | 計 | 画 | を | 行 | い | 、 | 施 | 工 | 計 | 画 |
| 図 | や | ス | テ | ッ | プ | 図 | を | 作 | 成 | す | る | 。 | 河 | 川 | 内 | 工 | 事 | と | な | る | た | め | 、 |
| 渴 | 水 | 期 | 施 | 工 | が | 必 | 要 | と | な | る | か | も | 踏 | ま | え | 、 | 工 | 程 | 計 | 画 | を | 立 | 案 |
| す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 3 |) | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 策 | | | | | | | | | | | | |
| | 当 | 初 | 想 | 定 | し | て | い | た | 工 | 法 | か | ら | 変 | 更 | と | な | っ | て | い | る | た | め | 、 |
| 各 | 案 | を | 複 | 数 | の | 項 | 目 | で | 比 | 較 | し | た | 比 | 較 | 表 | 等 | を | 用 | い | て | 、 | 正 | 確 |
| に | 説 | 明 | を | 行 | い | 、 | 合 | 意 | を | 得 | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | |
| | 河 | 川 | に | か | か | る | 橋 | で | あ | り | 、 | 工 | 事 | に | よ | る | 河 | 川 | へ | の | 影 | 響 | が |
| 発 | 生 | す | る | こ | と | か | ら | 、 | 影 | 響 | 範 | 囲 | や | 使 | 用 | 工 | 法 | 等 | を | 明 | 確 | に | し |
| た | う | え | で | 河 | 川 | 管 | 理 | 者 | へ | の | 説 | 明 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | |
| | 工 | 事 | 中 | の | 騒 | 音 | 振 | 動 | 、 | 工 | 事 | 中 | の | 交 | 通 | 規 | 制 | や | 迂 | 回 | 等 | に | つ |
| い | て | 、 | 事 | 前 | に | 住 | 民 | に | 周 | 知 | し | 、 | 必 | 要 | に | 応 | じ | て | 住 | 民 | 説 | 明 | 会 |
| に | よ | り | 合 | 意 | を | 得 | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | | | | | |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-------|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | Ⅱ-2-1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | |
|---|--|
| 1 | <u>対象構造物と工期短縮方法および工期短縮を現実にするための調査、検討事項</u> |
| | ここでは、道路橋を想定する。設計当初は重力式橋台と主桁による単純桁工法を採用したが、橋台部の床掘の影響により交通規制が必要であった。そこで、交通機能の早期復旧の観点から、鋼管杭基礎と鋼桁の接合部をコンクリートで剛結したイージーラーメン橋による再検討を実施した。 |
| | <u>調査・検討事項</u> |
| | ① <u>腐食環境調査</u> ：海岸付近や冬期の凍結防止剤の使用の有無 |
| | ② <u>交通量調査</u> ：周辺道路の交通量調査と大型車混入率の設定 |
| | ③ <u>地盤調査</u> ：鋼管杭基礎の設計に使用するための調査。なお、当初設計でベントの設計時に調査済みであればそれを使用する。 |
| | ④ <u>施工計画の検討</u> ：施工ヤード、車両の切り回し |
| 2 | <u>設計手順と留意点、工夫点</u> |
| | 業務は、① 架設環境の調査、② 構造形式、鋼材の選定、③ 防錆防食工法の選定、④ 構造計算、⑤ 設計図、 |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-------|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | Ⅱ-2-1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 数 | 量 | 計 | 算 | 書 | の | 作 | 成 | 、 | ⑥ | 施 | 工 | 計 | 画 | 、 | ⑦ | 維 | 持 | 管 | 理 | 計 | 画 | の | 検 | | |
| 討 | の | 手 | 順 | で | 実 | 施 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 留 | 意 | 点 | 、 | 工 | 夫 | 点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 以 | 下 | に | 、 | 業 | 務 | 手 | 順 | の | 番 | 号 | を | 使 | 用 | し | て | 記 | 述 | す | る | 。 | | | | |
| ② | 鋼 | 材 | 選 | 定 | に | つ | い | て | ： | 本 | 橋 | 梁 | 形 | 式 | は | 鋼 | 管 | 杭 | と | 鋼 | 桁 | と | の | | |
| 接 | 合 | 部 | で | あ | る | 隅 | 角 | 部 | を | 鉄 | 筋 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | で | 剛 | 結 | す | る | 。 | | |
| こ | の | た | め | 、 | コ | ン | ク | リ | ー | ト | 内 | 部 | で | 異 | 種 | 金 | 属 | 接 | 触 | 腐 | 食 | が | 生 | | |
| じ | な | い | よ | う | 、 | 鋼 | 材 | を | 同 | 種 | の | も | の | を | 使 | 用 | す | る | な | ど | 留 | 意 | が | | |
| 必 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⑤ | 設 | 計 | 図 | 作 | 成 | に | つ | い | て | ： | 本 | 橋 | 梁 | 形 | 式 | は | 現 | 行 | の | 道 | 路 | 橋 | 示 | | |
| 方 | 書 | に | 示 | さ | れ | て | い | な | い | 工 | 法 | で | あ | る | 。 | こ | の | た | め | 、 | 従 | 来 | の | | |
| 2 | 次 | 元 | 図 | 面 | で | は | 、 | 発 | 注 | 者 | や | 施 | 工 | 業 | 者 | と | の | 相 | 互 | 理 | 解 | が | 困 | | |
| 難 | と | な | り | 、 | 施 | 工 | ミ | ス | に | つ | な | が | る | 恐 | れ | が | あ | る | 。 | こ | の | た | め | 、 | |
| 3 | 次 | 元 | 図 | 面 | を | 作 | 成 | し | 誰 | も | が | 理 | 解 | し | 易 | く | す | る | な | ど | の | 工 | 夫 | | |
| を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ． | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 河 | 川 | 管 | 理 | 者 | ： | ベ | ン | ト | 設 | 置 | が | 必 | 要 | と | な | る | 場 | 合 | に | は | 河 | 川 | | |
| 阻 | 害 | 率 | を | 考 | 慮 | し | て | 決 | 定 | す | る | 。 | 河 | 川 | 管 | 理 | 者 | と | 協 | 議 | し | 必 | 要 | | |
| に | 応 | じ | て | ベ | ン | ト | 基 | 数 | 、 | 規 | 格 | を | 決 | 定 | す | る | 。 | | | | | | | | |
| ② | 道 | 路 | 管 | 理 | 者 | ： | 道 | 路 | の | 切 | 回 | し | が | 発 | 生 | す | る | 場 | 合 | に | は | 、 | 車 | | |
| 両 | の | 切 | り | 回 | し | 計 | 画 | や | 通 | 行 | 止 | め | 機 | 関 | の | 日 | 数 | な | ど | を | 説 | 明 | す | | |
| る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 地 | 元 | 住 | 民 | ： | 地 | 元 | 協 | 議 | を | 行 | い | 、 | 架 | 設 | 工 | 法 | に | つ | い | て | 説 | 明 | | |
| す | る | 。 | こ | の | 時 | 、 | 住 | 民 | に | 理 | 解 | を | 得 | ら | れ | る | よ | う | 、 | 騒 | 音 | や | 振 | | |
| 動 | に | 配 | 慮 | し | て | 架 | 設 | 計 | 画 | を | 選 | 定 | す | る | 。 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

| | |
|------|--------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-2-1 |

| | |
|---------|---------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | プレストレストコンクリート |

| |
|---|
| ※ |
|---|

○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 - 1 . 対象とする構造物と工期短縮方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① 対象とする構造物 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象構造物は県道上に架かるPC単純T桁橋とする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② 工期短縮方法 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象構造物は当初設計で現場1本打ち桁として計画設計されていたが、工期短縮のため工場製作プレキャストセグメント構造に変更する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 - 2 . 調査・検討すべき事項と内容 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① 設計条件の調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対象構造物の概要を把握するために図面や適用示方書を調査する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② 製作可能工場の調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| プレキャストセグメント桁を工場製作するため、製作が可能な工場を調査する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ 運搬ルート上の調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 桁製作工場から架橋現場までの運搬ルートを調査しトンネルや高架下など運搬制限高さ、幅など整理する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ④ 各種ガイドラインの調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| プレキャストセグメント化するために、各協会から発行されているガイドライン等を調査し、設計に必要な条件を整理する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 . 業務を進める手順と留意点、工夫点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① 桁高の検討 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 桁を運搬する際は運搬制限高を満足するために桁高の低減が必要な場合がある。桁高を低減させる方法と | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| し | て | コ | ン | ク | リ | 一 | ト | や | 鋼 | 材 | を | 高 | 強 | 度 | 化 | す | る | 方 | 法 | が | 効 | 果 | 的 |
| だ | が | 、 | コ | ス | ト | が | 増 | 加 | し | て | し | ま | う | た | め | 、 | 発 | 注 | 者 | と | 設 | 計 | 変 |
| 更 | に | 関 | す | る | 協 | 議 | を | 行 | う | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | | | |
| ② | ブ | ロ | ッ | ク | 割 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 桁 | を | 運 | 搬 | 制 | 限 | 重 | 量 | で | 運 | 搬 | す | る | た | め | 1 | 本 | 打 | ち | 桁 | を | 分 | 割 |
| す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | ブ | ロ | ッ | ク | 割 | を | 検 | 討 | す | る | 際 | は | 接 | 合 | 目 | 地 |
| が | 曲 | げ | モ | ー | メ | ン | ト | の | 最 | 大 | と | な | る | 支 | 間 | 中 | 央 | を | 避 | け | た | 配 | 置 |
| と | す | る | た | め | 、 | ブ | ロ | ッ | ク | 数 | を | 奇 | 数 | に | す | る | と | よ | い | 。 | | | |
| ③ | 運 | 搬 | 時 | の | 応 | 力 | 計 | 算 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 桁 | 運 | 搬 | 時 | は | ト | ラ | ッ | ク | 走 | 行 | 時 | の | 衝 | 撃 | 等 | に | よ | り | 桁 | に | 不 | 具 |
| 合 | が | 発 | 生 | す | る | 可 | 能 | 性 | が | あ | る | 。 | 運 | 搬 | 時 | の | 支 | 持 | 点 | を | 算 | 出 | し |
| 衝 | 撃 | 係 | 数 | を | 考 | 慮 | し | た | 応 | 力 | 検 | 討 | を | 行 | い | 、 | 必 | 要 | に | 応 | じ | て | 補 |
| 強 | 筋 | の | 追 | 加 | 配 | 置 | な | ど | 対 | 策 | を | 行 | う | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | |
| 3 | ． | 業 | 務 | 遂 | 行 | の | た | め | の | 調 | 整 | 方 | 法 | | | | | | | | | | |
| ① | 発 | 注 | 者 | と | の | 調 | 整 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 設 | 計 | 変 | 更 | に | よ | る | コ | ス | ト | の | 増 | 減 | や | 工 | 程 | 短 | 縮 | 日 | 数 | な | ど | 発 |
| 注 | 者 | が | 気 | に | な | る | 情 | 報 | は | 根 | 拠 | を | 明 | 確 | に | し | て | 分 | か | り | や | す | い |
| 資 | 料 | を | 作 | 成 | す | る | 。 | ま | た | 、 | 3 | 次 | 元 | 図 | 面 | を | 用 | い | る | な | ど | し | て |
| 視 | 覚 | 的 | に | 分 | か | り | や | す | い | 資 | 料 | の | 作 | 成 | を | 行 | う | 。 | | | | | |
| ② | 施 | 工 | 技 | 術 | 者 | と | の | 調 | 整 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 工 | 期 | 短 | 縮 | が | 求 | め | ら | れ | る | 工 | 事 | は | 施 | 工 | 時 | の | 手 | 戻 | り | や | 不 | 具 |
| 合 | の | 発 | 生 | が | 後 | の | 工 | 程 | に | 大 | き | く | 影 | 響 | す | る | 。 | 設 | 計 | ・ | 計 | 画 | 段 |
| 階 | で | 施 | 工 | 技 | 術 | 者 | と | コ | ミ | ュ | ニ | ケ | ー | シ | ョ | ン | を | 取 | る | こ | と | で | 施 |
| 工 | を | 効 | 率 | 的 | に | 進 | め | る | フ | ロ | ン | ト | ロ | ー | デ | ィ | ン | グ | を | 取 | り | 入 | れ |
| る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 模擬答案用紙

| | |
|------|---------------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | II-2-1 |

| | |
|---------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | コンクリート維持管理 |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) | <u>調査、検討すべき事項と内容</u> |
| 鉄道営業線近接のRC高架橋新設で、工期短縮に向けて柱部材のPca化にあたり、調査・検討すべき事項と内容を以下に述べる。 | |
| <u>① 現場条件</u> | |
| 設計や施工時の制約となるため、周辺環境、運搬ルート道幅、施工ヤード面積・地耐力等を調査し、現場条件を整理する。 | |
| <u>② プレキャスト部材仕様</u> | |
| 現場条件や運搬車から最大寸法・重量が制限されるため、部材仕様を検討する。 | |
| <u>③ 接合方法</u> | |
| 接合部は一般部に比べて耐力が同等以下、劣化因子の侵入経路となりうるため、疲労や耐久性性能の確保できる接合方法を検討する。 | |
| <u>④ 架設方法</u> | |
| 営業線への影響を小さくするため、周辺環境、施工ヤード状況を踏まえて、架設方法を検討する。 | |
| <u>⑤ 施工計画</u> | |
| 営業線に影響する場合、夜間間合いでの作業となるため、鉄道管理者と協議の上、施工計画を立て工期短縮が可能か検討する。 | |
| (2) 業務手順および留意すべき点、工夫を要する点 | |
| <u>① 調査</u> | |
| 調査を行い、現場条件を整理し、Pca化が可能か | |

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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 検 | 討 | す | る | 。 | 施 | 工 | 段 | 階 | で | 輸 | 送 | 路 | が | 変 | 更 | と | な | る | こ | と | も | 想 | 定 | |
| さ | れ | る | た | め | 、 | 都 | 市 | 計 | 画 | な | ど | を | 確 | 認 | す | る | よ | う | 留 | 意 | す | る | 。 | |
| ② | 設 | 計 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | P | C | a | 部 | 材 | 形 | 状 | ・ | 寸 | 法 | を | 検 | 討 | し | 、 | 接 | 合 | 部 | を | 含 | め | て | 設 | |
| 計 | を | 行 | う | 。 | 設 | 計 | 時 | 、 | 死 | 荷 | 重 | 時 | だ | け | で | な | く | 、 | 吊 | り | 上 | げ | 時 | |
| の | 荷 | 重 | 状 | 態 | に | つ | い | て | も | 留 | 意 | す | る | 。 | 接 | 合 | 部 | は | 弱 | 点 | と | な | る | |
| た | め | 設 | 定 | 位 | 置 | に | 留 | 意 | し | 、 | 塑 | 性 | ヒ | ン | ジ | 区 | 間 | 外 | や | 疲 | 労 | の | 影 | |
| 響 | を | 受 | け | な | い | 位 | 置 | と | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 施 | 工 | 計 | 画 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 営 | 業 | 線 | 近 | 接 | で | の | 厳 | し | い | 作 | 業 | 条 | 件 | を | 踏 | ま | え | て | 、 | 施 | 工 | 計 | |
| 画 | を | 立 | て | る | 。 | 作 | 業 | 工 | 程 | を | 作 | 成 | し | 、 | 工 | 期 | 短 | 縮 | が | 可 | 能 | か | 検 | |
| 討 | す | る | 。 | P | C | a | 部 | 材 | の | 製 | 作 | 工 | 場 | に | お | い | て | 受 | 注 | が | 競 | 合 | す | |
| る | と | 、 | 工 | 期 | 短 | 縮 | が | 図 | れ | な | い | 可 | 能 | 性 | が | あ | る | た | め | 、 | 施 | 工 | 時 | |
| 期 | に | お | け | る | 受 | 注 | 状 | 況 | を | 確 | 認 | す | る | よ | う | 留 | 意 | す | る | 。 | | | | |
| (| 3 |) | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 策 | | | | | | | | | | | | | |
| ① | 発 | 注 | 者 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 打 | 合 | せ | 時 | 、 | 齟 | 齬 | や | 手 | 戻 | り | が | な | い | よ | う | 議 | 事 | 録 | で | 内 | 容 | を | |
| 相 | 互 | に | 確 | 認 | し | な | が | ら | 進 | め | る | 。 | | | | | | | | | | | | |
| ② | 鉄 | 道 | 管 | 理 | 者 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 近 | 接 | 協 | 議 | が | 必 | 要 | と | な | る | た | め | 、 | 鉄 | 道 | 運 | 行 | に | 影 | 響 | が | な | い | |
| こ | と | を | 、 | 作 | 業 | 範 | 囲 | な | ど | が | 明 | 確 | な | 可 | 視 | 化 | 資 | 料 | を | も | と | に | 説 | |
| 明 | し | 合 | 意 | 形 | 成 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 設 | 計 | 会 | 社 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 詳 | 細 | な | 資 | 料 | 共 | 有 | や | 現 | 地 | 立 | 会 | を | 行 | い | 、 | 手 | 戻 | り | の | な | い | よ | |
| う | に | 、 | 確 | 認 | し | な | が | ら | 業 | 務 | を | 進 | め | る | 。 | | | | | | | | | |

II-2-2

(1) 対象構造物と突発的な作用

大型の台風襲来によって、大型船舶が流されて港湾鋼構造物である直杭式栈橋に衝突した場合を想定し、以下に調査および検討すべき事項を挙げる。

① 安全を確保した現地調査

現地調査は、部材の再利用を目的とした補修工法の選定を行う上で重要である。二次災害が起きないように配慮しつつも、現状の杭の損傷度を確かめどの部材が再利用可能か把握するためにも安全を確保した現地調査は必要である。

② 損傷を受けた構造物の撤去

損傷を受けた構造物の撤去は、安全を確保した現地調査や部材の再利用を進めていく上で重要である。二次災害が起きないようになるべく迅速に損傷を受けた構造物の撤去を進めることが求められる。

③ 補修工期やその他制約条件の調査

周辺環境による施工上の制約条件を整理することは、工法の選定または施工計画の策定を進めていく上で、重要である。部材を再利用可能な状態に補修する工場は近いか、また社会・経済に影響を最小化するためにいかに補修工期を短くできるか、を考えるためにも補修工期やその他制約条件の調査をする必要がある。

(2) 業務を進める手順

① 文献調査：保管している竣工図・維持管理資料などをもとに全体構造や補強箇所の把握を行う。また同様の構造での補修例など、参考となる資料を調査する。

② 現地調査：現地にてその箇所が損傷を受けているかを把握するための調査を行う。その際には部材損傷が起きており、設計上の耐力が確保できていないために、全体崩壊が起きる可能性があることも留意して慎重に調査を進める。

③ 補強方法の調査：部材の再利用を考慮した補強方法を調査する。損傷は受けているが、再利用可能な状態かどうかを確かめ、これを撤去し、補修工場まで輸送、工場から現場まで再輸送し、架設までを考慮した施工およびそれにかかる工期が制約条件にあったものかを考慮して、調査を進める。

（３）関係者との調整方策

① 発注者：CIM・BIMデータなどを活用し、調査から施工まで3次元的に工事を把握したうえで、方針変更による手戻りが生じないように、入念な方針決定を行う。

② 協力会社：情報共有不足による手戻りが生じないように、定期的な連絡会議や発注者とのデータやり取りを共通のクラウド上で行い、最新データの管理を徹底する。

③ 地域住民：専門用語を極力使わず、3Dモデル図などを用いて、目的・費用・施工による影響などを具体的にわかりやすく説明することにより、国民の理解を得る。

技術士第二次試験 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | II-2-2 | | | | | | | | |

| | |
|---------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) 対象構造物の設定と調査・検討すべき事項 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 対象構造物：架橋後30年が経過した渡河橋で、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PC5径間連続箱桁橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) 突発的な作用：橋脚柱への小型ボートの衝突 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3) 調査・検討すべき事項 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-1) 既設橋の現状把握 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 現状把握のため、橋梁諸元、建設時基準、架橋環境、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 交通量、交差状況、地盤状況、周辺状況、衝突による | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 変状状況、橋梁点検結果、補修補強履歴、既存資料の | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 有無等を調査する。また、河積阻害率から決まる柱の | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 補強可能厚、衝突による既設鉄筋の腐食や破断等の状 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 況に応じた設計断面積等を検討する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③-2: 現地状況に最適な補強対策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 現況性能把握のため、復元設計を行い、橋全体の挙 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 動、部材の不足性能項目や応答値の超過程度を調査す | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| る。また、河川条件を満足する部材補強工法の優劣を | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 検討し、本橋の現地状況に最適な補強対策工法を選定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 業務を進める手順と留意点・工夫点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) 机上・現地調査 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 現橋情報の把握、与条件の整理を行う。天候・作業 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 許可申請・点検車手配等の外部要因による工程遅延に | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 留意し、工程管理を行う。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2) 健全性評価・診断 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 現況性能の評価・分析・診断を行う。社内データベ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

平成28年度 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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | ス | に | て | 類 | 似 | 業 | 務 | や | 参 | 考 | と | な | る | 補 | 強 | 事 | 例 | を | 調 | 査 | し | 、 | 蓄 | |
| 積 | さ | れ | た | デ | ー | タ | を | 有 | 効 | 活 | 用 | し | て | 、 | 業 | 務 | 効 | 率 | 改 | 善 | や | コ | ス | |
| ト | 低 | 減 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 補 | 修 | 補 | 強 | 対 | 策 | 検 | 討 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 現 | 地 | 状 | 況 | に | 最 | 適 | な | 補 | 修 | 補 | 強 | 対 | 策 | を | 検 | 討 | す | る | 。 | 各 | 分 | 野 | |
| の | 専 | 門 | 技 | 術 | 者 | を | 招 | 集 | し | 設 | 計 | レ | ビ | ュ | ー | を | 行 | い | 、 | 品 | 質 | 向 | 上 | |
| や | 若 | 手 | 技 | 術 | 者 | の | O | J | T | 教 | 育 | に | 活 | 用 | す | る | 。 | 補 | 修 | 対 | 策 | が | 必 | |
| 要 | な | 場 | 合 | は | 、 | 補 | 修 | 補 | 強 | 一 | 括 | 工 | 事 | に | よ | る | 仮 | 設 | 足 | 場 | 兼 | 用 | 等 | |
| を | 検 | 討 | し | 、 | コ | ス | ト | 低 | 減 | を | 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| ④ | 補 | 修 | 補 | 強 | 設 | 計 | 、 | 施 | 工 | 計 | 画 | | | | | | | | | | | | | |
| | 補 | 修 | 補 | 強 | 設 | 計 | を | 行 | い | 、 | 施 | 工 | 計 | 画 | を | 立 | 案 | す | る | 。 | 河 | 川 | 内 | |
| 施 | 工 | で | は | 、 | 非 | 出 | 水 | 期 | の | 通 | 水 | 断 | 面 | 確 | 保 | や | 仮 | 設 | 規 | 模 | 縮 | 小 | 化 | |
| に | 留 | 意 | し | 、 | 治 | 水 | 安 | 全 | 性 | 確 | 保 | ・ | 工 | 期 | 短 | 縮 | ・ | コ | ス | ト | 低 | 減 | を | |
| 図 | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) | 関 | 係 | 者 | と | の | 調 | 整 | 方 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1) | 発 | 注 | 者 | ： | 定 | 量 | 的 | な | 数 | 値 | を | 用 | い | た | 資 | 料 | で | 協 | 議 | を | 行 | う | 。 | |
| 思 | い | 違 | い | 防 | 止 | の | た | め | 、 | 協 | 議 | 結 | 果 | は | 双 | 方 | 確 | 認 | の | う | え | 書 | 面 | |
| に | 記 | 録 | し | 、 | 受 | 発 | 注 | 者 | 間 | で | 情 | 報 | 共 | 有 | す | る | 。 | | | | | | | |
| 2) | 河 | 川 | 管 | 理 | 者 | ： | 手 | 戻 | り | 防 | 止 | の | た | め | 、 | 作 | 業 | の | 各 | 段 | 階 | で | | |
| 協 | 議 | を | 行 | う | 。 | 河 | 川 | 構 | 造 | 令 | の | 規 | 定 | と | の | 適 | 合 | 性 | が | 確 | 認 | し | や | |
| す | い | 資 | 料 | を | 提 | 示 | し | て | 説 | 明 | し | 、 | 合 | 意 | 形 | 成 | を | 図 | る | 。 | | | | |
| 3) | 地 | 域 | 住 | 民 | ・ | 企 | 業 | ・ | 公 | 共 | 交 | 通 | 機 | 関 | ： | 地 | 元 | 説 | 明 | 会 | ・ | ア | | |
| ン | ケ | ー | ト | ・ | ヒ | ア | リ | ン | グ | 等 | に | て | 意 | 見 | や | 要 | 望 | を | 確 | 認 | し | 、 | 可 | |
| 能 | な | も | の | は | 計 | 画 | に | 反 | 映 | す | る | 。 | 3 | D | 等 | の | 分 | か | り | や | す | い | 資 | |
| 料 | を | 提 | 示 | し | て | 説 | 明 | し | 、 | 理 | 解 | を | 得 | る | 。 | | | | | | | | 以 | 上 |

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | |
|--------------------------------|------------------|
| 氏名 | 建設部門 |
| 問題番号 Ⅱ-2-2 | 選択科目 鋼構造及びコンクリート |
| 答案使用枚数 1 枚目 2 枚中 | 専門とする事項 |

| | |
|-------|--|
| 1 . | 対象とする構造物と突発的な作用 |
| | 火災が発生した橋梁を対象とする。 |
| 2 . | 調査・検討項目 |
| (1) | 資料収集 |
| | 橋梁台帳や設計計算書、設計図面など被災橋梁に関する資料を収集する。 |
| (2) | 詳細調査 |
| | 目視による損傷調査やはつり試験による内部鋼材の状況調査、コンクリート試験（一軸圧縮試験、中性化深さ試験など）を実施する。 |
| (3) | 周辺状況の調査 |
| | 近隣家屋の有無や機械配置、施工ヤードの確保等を確認する。 |
| (4) | 復元設計 |
| | 設計計算書や設計図面等から、被災前の部材応力を検討する。 |
| (5) | 応力計算 |
| | 損傷調査やはつり調査、コンクリート試験結果より、被災後の部材応力を検討する。 |
| (6) | 再利用可能な部材の検討 |
| | 被災前後の部材応力を比較し、再利用可能な部材を選定する。 |
| 3 . | 業務手順及び留意点・工夫点 |
| (1) | 業務手順 |
| | 業務手順は資料収集→詳細調査・周辺状況の調査→ |

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

| | |
|--------------------------------|------------------|
| 氏名 | 建設部門 |
| 問題番号 | 選択科目 鋼構造及びコンクリート |
| 答案使用枚数 2 枚目 2 枚中 | 専門とする事項 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| 復元設計・応力計算→再利用可能な部材の検討 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 資料収集の留意点・工夫点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 被災橋梁に関する資料が現存していなかった場合、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 架橋年次や橋梁構造などから、設計条件等を推察する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (3) 詳細調査・周辺調査の留意点・工夫点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事前に現地踏査を実施し、橋梁点検車等の有無や調査時の危険箇所の抽出を行う。また、ドローン等の活用による安全性の向上(二次災害の防止)を検討する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| コンクリートは、被災温度が一定を超過すると圧縮強度が著しく低下し、中性化も進行する。したがってコンクリート表面の色に留意し、被災温度を推察する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (4) 再利用可能な部材の検討の留意点・工夫点 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 再利用する部材が保有する性能が、橋の要求性能を満足するか留意すること。再利用が出来ない場合は、施工性や省力化を考慮してプレキャスト化などを検討する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 業務関係者との調整方策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 発注者 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 調査内容や調査手順、再利用可能な部材の検討時など、随時協議を実施する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) 協力会社 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 調査内容や調査手順等の情報共有や危険箇所に対する作業時の留意点等について協議する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以上 |

問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国は，老朽化する社会インフラが急速に増えていく時代に直面している。これらの社会インフラに対し効果的に老朽化対策を進めるためには，限られた財源を有効に活用できる方策が重要である。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 社会インフラに対する老朽化対策を立案する場合，膨大な数の構造物に対策の優先順位をつけることが必要となるが，鋼構造及びコンクリートの技術者として，順位を決定するために解決すべき課題を多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その内容を示せ。
- (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，専門技術用語を交えて示せ。
- (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。

Ⅲ-2 建設分野では，原材料の調達，製造，施工までを行う多様な工種があり複雑を極める。そこで，i-construction推進の方策の1つである最先端のサプライチェーンマネジメントの導入を掲げ，生産性向上を目指している。このことに関して次の問いに答えよ。

- (1) 建設分野において，サプライチェーンマネジメントをより積極的に推進するために，鋼構造及びコンクリートの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，その課題の内容を示せ。
- (2) 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，専門技術用語を交えて示せ。
- (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を示せ。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | Ⅲ-1 | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 2 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------|---|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|
| (| 1) | <u>多面的な観点からの課題</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① | <u>損傷状況把握という観点</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 老 | 朽 | 化 | す | る | イン | フラ | の | 数 | が | 膨 | 大 | な | た | め | 、 | 優 | 先 | 順 | 位 | と | | | | |
| | し | て | 健 | 全 | 度 | 診 | 断 | の | 結 | 果 | が | 悪 | い | イン | フラ | か | ら | 対 | 策 | を | 実 | 施 | | | |
| | し | て | い | く | こ | と | が | 望 | ま | し | い | 。 | し | か | し | 、 | 鋼 | 構 | 造 | 物 | の | 健 | 全 | 度 | |
| | を | 判 | 定 | す | る | た | め | に | は | 点 | 検 | 、 | 検 | 査 | 、 | 評 | 価 | を | 行 | う | 技 | 術 | 者 | が | |
| | 必 | 要 | と | な | る | が | 、 | 技 | 術 | 者 | が | 不 | 足 | し | て | い | る | 状 | 況 | で | あ | る | 。 | 老 | |
| | 朽 | 化 | 対 | 策 | に | お | け | る | 優 | 先 | 順 | 位 | を | つ | け | る | た | め | 、 | 点 | 検 | 、 | 検 | 査 | 、 |
| | 評 | 価 | 作 | 業 | の | 省 | 力 | 化 | を | 図 | る | こ | と | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | |
| ② | <u>インフラの重要度の判断からの観点</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 優 | 先 | 順 | 位 | と | し | て | 重 | 要 | 度 | の | 高 | い | イン | フラ | か | ら | 対 | 策 | を | 講 | | | | |
| | じ | て | い | く | こ | と | が | 望 | ま | し | い | 。 | 具 | 体 | 的 | に | は | 緊 | 急 | 輸 | 送 | 道 | 路 | や | |
| | 交 | 通 | 量 | の | 多 | い | イン | フラ | を | 優 | 先 | 的 | に | 対 | 策 | し | て | い | く | こ | と | が | | | |
| | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | し | か | し | 、 | 地 | 方 | 自 | 治 | 体 | に | お | い | て | 既 | 存 | イン | フ | | |
| | ラ | の | 管 | 理 | を | 紙 | 資 | 料 | で | 管 | 理 | し | て | お | り | 、 | デ | ー | タ | ベ | ー | ス | 化 | が | |
| | 進 | ん | で | い | な | い | た | め | 、 | 抽 | 出 | す | る | こ | と | が | 困 | 難 | な | 状 | 況 | で | あ | る | 。 |
| | イン | フラ | 管 | 理 | に | お | け | る | デ | ー | タ | ベ | ー | ス | 化 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | |
| ③ | <u>財源不足の観点</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | の | 優 | 先 | 順 | 位 | を | 定 | め | る | た | め | に | は | 確 | 保 | 可 | 能 | な | | |
| | 財 | 源 | と | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | に | か | か | る | 費 | 用 | を | 把 | 握 | す | る | こ | と | が | 必 | 要 | |
| | と | な | る | 。 | し | か | し | 、 | 我 | が | 国 | は | 社 | 会 | 福 | 祉 | 費 | の | 増 | 加 | に | よ | り | 財 | |
| | 源 | 不 | 足 | と | い | う | 状 | 況 | で | あ | り | 、 | 急 | ぎ | 対 | 策 | が | 必 | 要 | な | イン | フ | ラ | | |
| | が | 膨 | 大 | な | た | め | も | 優 | 先 | 度 | を | つ | け | る | こ | と | が | 困 | 難 | な | 状 | 況 | で | あ | |
| | る | 。 | 優 | 先 | 順 | 位 | を | つ | け | る | た | め | 、 | 予 | 防 | 保 | 全 | へ | の | 転 | 換 | を | 図 | り | 、 |
| | 維 | 持 | 管 | 理 | 費 | を | 低 | 減 | さ | せ | る | こ | と | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | |

●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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 3 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (2) | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | | | | |
| | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | し | て | 、 | 点 | 検 | 、 | 検 | 査 | 、 | 評 | 価 | 作 | 業 | の | 省 | |
| | 力 | 化 | を | 挙 | げ | る | 。 | 以 | 下 | に | 解 | 決 | 策 | を | 述 | べ | る | 。 | | | | | | |
| ① | I | C | T | モ | ニ | タ | リ | ン | グ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I | C | T | モ | ニ | タ | リ | ン | グ | に | よ | り | 、 | 遠 | 隔 | 地 | か | ら | 経 | 時 | 的 | な | 変 | |
| | 化 | を | 踏 | ま | え | た | イ | ン | フ | ラ | の | 変 | 状 | 評 | 価 | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | 鋼 | 橋 |
| | に | 設 | 置 | し | た | 場 | 合 | の | 省 | 力 | 化 | 効 | 果 | を | 述 | べ | る | 。 | | | | | | |
| | ・ | 鋼 | 床 | 版 | に | 設 | 置 | す | る | こ | と | で | 疲 | 勞 | 亀 | 裂 | の | 早 | 期 | 発 | 見 | 及 | び | 早 |
| | 期 | 対 | 策 | が | 可 | 能 | に | な | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| | ・ | 支 | 承 | 部 | に | 設 | 置 | す | る | こ | と | で | 夏 | 季 | 、 | 冬 | 季 | の | 温 | 度 | 変 | 化 | に | 対 |
| | し | て | 正 | 常 | に | 機 | 能 | し | て | い | る | か | の | 判 | 断 | が | 遠 | 隔 | 地 | か | ら | 可 | 能 | に |
| | な | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | ド | ロ | ー | ン | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ド | ロ | ー | ン | を | 用 | い | る | こ | と | で | 交 | 差 | 条 | 件 | (| 河 | 川 | 、 | 道 | 路 |) | を | |
| | 有 | す | る | 橋 | 梁 | に | お | い | て | 点 | 検 | 作 | 業 | の | 省 | 力 | 化 | の | 効 | 果 | が | あ | る | 。 |
| | ま | た | 、 | 作 | 業 | 員 | の | 安 | 全 | も | 確 | 保 | す | る | こ | と | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | 近 |
| | 年 | で | は | 撮 | 影 | し | た | 画 | 像 | か | ら | A | I | が | 自 | 動 | で | 損 | 傷 | を | 判 | 断 | す | る |
| | 機 | 能 | や | 支 | 承 | 部 | な | ど | 狭 | 隘 | な | 空 | 間 | で | も | 作 | 業 | が | 可 | 能 | な | ド | ロ | ー |
| | ン | の | 技 | 術 | 開 | 発 | が | 進 | め | ら | れ | て | い | る | 。 | こ | れ | ら | に | よ | り | さ | ら | に |
| | 省 | 力 | 化 | の | 効 | 果 | が | 期 | 待 | で | き | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| ③ | イ | ン | フ | ラ | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | 2.0 | | | | | | | | | | | | | |
| | 地 | 方 | 公 | 共 | 団 | 体 | の | 持 | つ | デ | ー | タ | と | I | C | T | 、 | 3 | 次 | 元 | デ | ー | タ | |
| | を | 組 | み | 合 | わ | せ | る | こ | と | で | プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | を | 構 | 築 | す | る | 。 |
| | こ | の | プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | と | A | I | や | I | C | T | を | 用 | い | る | こ | と | で |
| | 維 | 持 | 管 | 理 | の | さ | ら | な | る | 高 | 度 | 化 | 、 | 省 | 力 | 化 | の | 効 | 果 | が | 期 | 待 | さ | れ |

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

| | | | |
|--------|---------|---------|----|
| 受験番号 | | 技術部門 | 部門 |
| 問題番号 | | 選択科目 | 科目 |
| 答案使用枚数 | 4 枚目 枚中 | 専門とする事項 | |

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| る | 。 | さ | ら | に | 、 | 他 | 自 | 治 | 体 | の | 点 | 検 | 結 | 果 | 、 | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | も | 参 | 照 |
| す | る | こ | と | が | 可 | 能 | と | な | る | こ | と | に | よ | る | 省 | 力 | 化 | 効 | 果 | も | あ | る | 。 |
| <u>(3) 新たに生じうるリスクと対策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>・リスク ①</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 解 | 決 | 策 | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | と | し | て | 、 | I | C | T | 、 | A | I | が | 発 | 展 |
| す | る | こ | と | に | よ | る | 鋼 | 構 | 造 | と | い | う | 専 | 門 | 分 | 野 | に | お | け | る | 技 | 術 | 力 |
| の | 低 | 下 | と | い | う | リ | ス | ク | が | 存 | 在 | す | る | 。 | A | I | が | 分 | 析 | し | た | 評 | 価 |
| 結 | 果 | の | 妥 | 当 | 性 | や | 疲 | 労 | 亀 | 裂 | 発 | 見 | の | た | め | の | セ | ン | サ | の | 設 | 置 | 位 |
| 置 | が | 判 | 断 | で | き | な | く | な | る | と | い | う | も | の | で | あ | る | 。 | | | | | |
| <u>・対策 ①</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 策 | と | し | て | O | J | T | と | O | F | F | J | T | の | 組 | み | 合 | わ | せ | に | よ | る | 技 |
| 術 | 者 | 育 | 成 | が | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | 学 | 会 | や | 講 | 習 | 会 | 参 | 加 | に | よ | る | O | F |
| F | F | J | T | で | 疲 | 労 | 亀 | 裂 | 発 | 生 | の | 原 | 因 | や | 発 | 生 | 箇 | 所 | と | い | っ | た | 知 |
| 識 | を | 学 | び | 、 | 実 | 務 | に | よ | る | O | J | T | を | 通 | し | て | 点 | 検 | や | 評 | 価 | 方 | 法 |
| を | 学 | ぶ | と | い | う | も | の | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | |
| <u>・リスク ②</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 述 | べ | た | 解 | 決 | 策 | は | い | ず | れ | も | I | C | T | に | 関 | 係 | す | る | 解 | 決 | 策 | で | あ |
| る | 。 | よ | っ | て | I | C | T | と | 鋼 | 構 | 造 | と | い | う | 専 | 門 | 技 | 術 | を | あ | わ | せ | も |
| つ | 技 | 術 | 者 | の | 不 | 足 | が | リ | ス | ク | と | し | て | 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | | | | |
| <u>・対策 ②</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 策 | を | 以 | 下 | に | 述 | べ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| ・ | 各 | 地 | 方 | 整 | 備 | 局 | に | 人 | 材 | 育 | 成 | セ | ン | タ | ー | を | 整 | 備 | し | て | I | C | T |
| に | 関 | す | る | 研 | 修 | の | 実 | 施 | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| ・ | イ | ン | フ | ラ | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | 国 | 民 | 会 | 議 | 。 | | | | | | | | |
| ・ | 国 | に | よ | る | 鋼 | 構 | 造 | と | I | C | T | 分 | 野 | の | 技 | 術 | 者 | の | 交 | 流 | 促 | 進 | 。 |

●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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

| | | |
|---------|--|----|
| 技術部門 | | 部門 |
| 選択科目 | | |
| 専門とする事項 | | |

| | |
|------|------|
| 問題番号 | Ⅲ- 1 |
|------|------|

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

| | |
|-------|---|
| (1) | 対 策 の 優 先 順 位 決 定 の 課 題 |
| ① | 既 存 構 造 物 の 健 全 度 の 調 査 |
| | 対 策 の 適 切 な 優 先 順 位 を 決 定 す る た め に は 、 構 造 物 の 現 在 の 状 態 を 的 確 に 把 握 す る 必 要 が あ る 。 各 構 造 物 に 対 し て ど の 程 度 の 対 策 が 必 要 で 、 対 策 に か か る コ ス ト や 期 間 を 想 定 す る た め に は 、 構 造 物 の 健 全 度 の 把 握 が 必 要 不 可 欠 で あ る 。 こ れ ま で の デ ー タ が 上 手 く 蓄 積 さ れ て い な い 現 状 で は 、 膨 大 な 数 の 構 造 物 の 健 全 度 を 適 切 に 調 査 す る こ と が 課 題 で あ る 。 |
| ② | イ ン フ ラ 構 造 物 と し て の 重 要 度 の 判 断 |
| | わ が 国 で は 、 高 度 経 済 成 長 期 に 大 量 の イ ン フ ラ 設 備 が 建 設 さ れ た 。 し か し 、 近 年 で は 人 口 が 減 少 し 、 利 用 頻 度 の 低 い イ ン フ ラ 設 備 も 数 多 く 存 在 し て い る 。 ま た 、 時 代 の 変 化 と と も に 、 各 イ ン フ ラ 設 備 に 求 め ら れ る 役 割 や 重 要 度 は 変 わ っ て き て い る 。 そ こ で 、 イ ン フ ラ の 利 用 に つ い て 現 状 に あ っ た 形 で 重 要 度 を 再 評 価 す る こ と で 、 対 策 の 優 先 順 位 を 適 切 に 決 め る た め の 材 料 と す る こ と が 課 題 で あ る 。 |
| ③ | コ ス ト |
| | 対 策 に 費 や す こ と の で き る コ ス ト も 限 ら れ て い る た め 、 少 な い コ ス ト で よ り 効 果 の 高 い 対 策 が で き る 構 造 物 を 選 定 す る こ と が 重 要 で あ る 。 ① ② と あ わ せ て 費 用 対 効 果 の 高 い 対 策 が 可 能 な 構 造 物 を い か に 選 定 す る か が 課 題 で あ る 。 |

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24 字×25 字

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。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|
| (| 2 |) | 最 | 重 | 要 | 課 | 題 | と | そ | の | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | |
| 上 | 記 | の | 課 | 題 | の | 中 | で | も | 健 | 全 | 度 | の | 調 | 査 | を | 最 | 重 | 要 | 課 | 題 | と | 考 | え |
| る | 。 | そ | の | 理 | 由 | は | 、 | 構 | 造 | 物 | の | 現 | 在 | の | 状 | 態 | の | 把 | 握 | な | し | に | 対 |
| 策 | 案 | は | 検 | 討 | で | き | ず | 、 | 対 | 策 | の | 優 | 先 | 順 | 位 | 決 | 定 | に | は | 必 | 要 | 不 | 可 |
| 欠 | で | あ | る | と | 考 | え | る | か | ら | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | |
| 対 | 策 | 案 | ① | 人 | 手 | 不 | 足 | の | 解 | 消 | | | | | | | | | | | | | |
| 膨 | 大 | な | 数 | の | 構 | 造 | 物 | を | 調 | 査 | す | る | た | め | に | は | 、 | 多 | く | の | 人 | 手 | が |
| 必 | 要 | に | な | っ | て | く | る | 。 | 現 | 在 | 、 | 建 | 設 | 業 | の | 新 | 規 | 入 | 職 | 者 | は | 不 | 足 |
| し | て | い | る | た | め | 、 | そ | の | 原 | 因 | と | な | っ | て | い | る | 労 | 働 | 時 | 間 | が | 長 | い |
| 危 | 険 | を | 伴 | う | 作 | 業 | が | 多 | い | な | ど | の | 労 | 働 | 環 | 境 | が | 良 | く | な | い | と | い |
| う | イ | メ | ー | ジ | を | 改 | 善 | す | る | こ | と | で | 、 | 調 | 査 | に | 必 | 要 | な | マン | パ | ワ | |
| ー | を | 確 | 保 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 策 | 案 | ② | 技 | 術 | の | 伝 | 承 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構 | 造 | 物 | の | 調 | 査 | や | 既 | 存 | 構 | 造 | 物 | の | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | の | 検 | 討 | に | は | 、 |
| 経 | 験 | 工 | 学 | 的 | な | 知 | 識 | や | 判 | 断 | が | 必 | 要 | と | さ | れ | る | 局 | 面 | が | 多 | く | あ |
| る | 。 | こ | れ | ま | で | 、 | ○ | J | T | で | の | 熟 | 練 | 技 | 術 | 者 | か | ら | 若 | 手 | 技 | 術 | 者 |
| へ | と | 技 | 継 | 承 | 承 | が | な | さ | れ | て | き | た | が | 、 | 近 | 年 | の | 人 | 手 | 不 | 足 | で | の |
| 熟 | 練 | 技 | 術 | 者 | の | 作 | 業 | 量 | の | 増 | 加 | も | あ | い | ま | っ | て | 、 | 技 | 術 | 継 | 承 | が |
| 困 | 難 | に | な | っ | て | き | て | い | る | 。 | そ | こ | で | 、 | ○ | J | T | 以 | 外 | で | の | 体 | 系 |
| 的 | に | ノ | ウ | ハ | ウ | を | 継 | 承 | で | き | る | 新 | た | な | 継 | 承 | ・ | 教 | 育 | シ | ス | テ | ム |
| を | 構 | 築 | し | 、 | 迅 | 速 | に | 若 | 手 | 技 | 術 | 者 | を | 育 | て | る | こ | と | が | 重 | 要 | で | あ |
| る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対 | 策 | 案 | ③ | 新 | 技 | 術 | ・ | 民 | 間 | 活 | 力 | の | 活 | 用 | | | | | | | | | |
| 膨 | 大 | な | 数 | の | 構 | 造 | 物 | を | 調 | 査 | す | る | た | め | に | 、 | セ | ン | サ | ー | に | よ | る |
| 遠 | 隔 | モ | ニ | タ | リ | ン | グ | シ | ス | テ | ム | な | ど | の | 新 | 技 | 術 | を | 活 | 用 | す | る | こ |

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

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。

とで、人手不足による影響も小さくしつつ、適切に調査することが可能となる。また、これまで上手く蓄積されてこなかった既存構造物の調査データをデータベ一ス化し、各分野で共有できるようにすることで、今後の対策案の検討が高い精度でスムーズに実施できるようになる。さらに、地方自治体だけでなく、民間の資金やノウハウを活用することで、管理者の負担低減を図る。

(3) 新たなリスクと対応策

上記対策を実行しても、それぞれの調査で別々の調査・評価基準をもとに調査を実施してしまうと、構造物が適切に評価されず、適切な優先順位を検討できないというリスクが考えられる。

そこで誰が調査を実施しても共通の水準を満たすように調査方法のマニュアル化や共通の評価基準の整備を進めることによって、同程度の水準で構造物を評価したうえで適切に優先順位を決定できるようにする。

※全体的にもう少し肉付けがあり、文量的には+5行くくらいになっていたと思います。

二次試験答案用紙

| | | |
|-----|------------------|-----|
| 氏 名 | 問題番号 (1枚目のみ) | 1枚目 |
| | Ⅲ-1 膨大な数、優先順位を決定 | 3枚中 |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. <u>多面的な観点からの課題</u> | | | | | | | | | |
| (1) <u>技術面の観点から、いかに膨大な数の社会資本</u> | | | | | | | | | |
| <u>ストックを長寿命化し優先順位つけていくか</u> | | | | | | | | | |
| 高度経済成長期に建設された、社会資本ストックの | | | | | | | | | |
| 多くは、更新時期を迎える。 | | | | | | | | | |
| 今後、膨大な数の老朽ストックを維持管理するため | | | | | | | | | |
| には、効率化する必要がある。 | | | | | | | | | |
| さらに災害対応、廃棄物低減など社会資本ストック | | | | | | | | | |
| の長寿命化は重要な施策である。 | | | | | | | | | |
| (2) <u>コスト面の観点から、いかに維持管理費を低減</u> | | | | | | | | | |
| <u>するか</u> | | | | | | | | | |
| 膨大な数の老朽ストックを維持管理していくには | | | | | | | | | |
| 多大な費用が必要であり、さらに増加し続けていく。 | | | | | | | | | |
| 新設時より、LCCを考慮し、維持管理費用の低減 | | | | | | | | | |
| が必要である。 | | | | | | | | | |
| (3) <u>人材面の観点から、いかに技術者不足の中で、</u> | | | | | | | | | |
| <u>実施する</u> | | | | | | | | | |
| 少子高齢化、人口減少が進むなか、技術者不足は進 | | | | | | | | | |
| んでいく。 | | | | | | | | | |
| さらに建設業では、若者の理科系離れによる、就職 | | | | | | | | | |
| 者の建設離れが進み、技術者不足が進んでいる。 | | | | | | | | | |
| 2. <u>最も重要な課題</u> | | | | | | | | | |
| 最も重要な課題として、「技術面の観点から、いかに | | | | | | | | | |
| 膨大な数の社会資本ストックを長寿命化し優先順位つ | | | | | | | | | |
| けていくか」について、解決策を述べる。 | | | | | | | | | |

注) 上部の受験番号等の記入欄は本試験のものとは異なります。

二次試験答案用紙

| | | |
|-----|------------------|------|
| 氏 名 | 問題番号 (1 枚目のみ) | 1 枚目 |
| | Ⅲ-1 膨大な数、優先順位を決定 | 3 枚中 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 3. 解決策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (1) 選択と集中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 選択と集中による、優先順位をつけられるよう計画的な維持管理を実施していく、 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① <u>ストック効果による選択と集中</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 安全・安心効果、生活の質の向上効果、生産性向上効果により、ストック効果の最大化を目指し、優先順位をつけて、選択と集中による維持管理を図る。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② <u>個別施設計画の更新・策定</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 個別施設ごとの長寿命化計画の更新・策定を行い、計画的な維持管理の更新、修繕を実施する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ <u>予防保全型インフラメンテナス生産性向上</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計画的・集中的な老朽化対策により、予防保全型管理への転換を図り、点検・診断、措置、記録といったメンテナンスサイクルを構築する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) <u>維持管理を考慮した設計</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 維持管理を考慮した設計を実施し、構造物の長寿命化を図り、維持管理を行う優先順位をつけやすくする。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ① <u>耐久性材料の使用</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 強度、靱性、溶接性、曲げ加工性、耐腐食性に優れた高性能鋼などの耐久性の高い材料を使用する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② <u>耐久性構造</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 応力集中を避けた構造とし、疲労強度等級が高く耐疲労性の向上や、接合部の劣化防止を図り、耐久性の高い構造を採用する。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注) 上部の受験番号等の記入欄は本試験のものとは異なります。

二次試験答案用紙

| | | |
|-----|------------------|-----|
| 氏 名 | 問題番号 (1枚目のみ) | 1枚目 |
| | Ⅲ-1 膨大な数、優先順位を決定 | 3枚中 |

③ 維持管理しやすい構造

部材の劣化速度や耐久性に強弱をつけて、部材の寿命を明確化し、劣化状況の「見える化」を図る。

点検・診断、補修・補強などの作業がしやすいように作業空間を確保した構造を採用する。

(3) 大量更新時代への対応

① 集約・再編や機能転換型更新

インフラストックの適正化を図り、将来の人口減少等の社会情勢や利用者のニーズを踏まえた、社会資本ストックの集約・撤去・再編・複合化・機能転換を図る。

② 予算管理 (計画な投資)

将来必要となる全体の予算を見通しながら、優先順位を検討し、維持管理、更新費用の縮減を図る。

4. 新たに生じうるリスクと対策

(1) 新たに生じうるリスク

社会資本ストック数は、膨大な量があり、上記の解決策によって、初期コストが増加するリスクがある。

(2) 対策

初期コストが増加しても、長寿命化を図り、LCCを最小化し、メンテナンスフリー化ができるよう考えいく。

以上

注) 上部の受験番号等の記入欄は本試験のものとは異なります。

Ⅲ-1

○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) 対策の優先順位を決定するために解決すべき課題を以下に示す。

1. 構造物の状況把握（データ管理の観点）

構造物の対策の優先順位をつけるためには各構造物の状況を把握する必要がある。その各構造物の状況から対策が早急に必要かや経過観察として問題ないかを判断し、優先順位を決定する。しかしながら、構造物は膨大な数であるため、これらの状況をいかに把握するかが課題となる。

2. 人材確保（人材の観点）

人口減少や少子高齢化により、人出不足が問題となっている。このように労働力が減少している状況においても、対策の優先順位を決定する必要がある。そこで、ICT等の活用による生産性を向上によって労働時間を減少させることや建設キャリアアップの拡充による処遇改善を行うことで対策の優先順位の決定に取り組む人材を確保する必要がある。

3. 損傷種類、損傷箇所の共有（データ連携の観点）

限られた財政の中で膨大な数の構造物に対して優先順位を決定するためには、地域ごとに生じやすい損傷の種類や構造ごとに生じやすい損傷箇所といった情報を共有し、効率的に順位を決める必要がある。そこで、官民連携プラットフォームの活用等により、限られた財政の中で効率的かつ効果的な新規投資や維持管理を実施する必要がある。

○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。）

(2) 最重要課題と解決策

対策の優先順位をつけるためには、各構造物の状況を把握することが最も重要であると考え、1. 構造物の状況把握が最重要課題と考える。

解決策① 点検結果による健全性の把握

現在、定期的に点検を実施している構造物もあるため、それらの点検結果により各構造物の健全性を把握する。このことにより、構造物ごとの優先順位を決定する。例えば、同じ鋼橋であっても、主桁部に減肉が伴う腐食が生じている場合には、健全性が悪くなるため、対策を優先的に行う必要がある。

解決策② 路線や利用状況の把握

構造物によって位置や利用状況が異なるため、対策の優先順位を決定するためには、それらを把握する必要がある。対象構造物が位置する路線が緊急輸送路線に指定されているかや交通量が多い路線であれば、早期に対策を実施する必要がある。

解決策③ 損傷の進展性の把握

構造物が位置する環境や部材ごとの環境を確認し、それらの環境が腐食等の損傷が生じやすい環境であるかを把握することも重要である。また、前回点検時の点検結果より損傷の進展性の有無を把握することも必要である。それらを把握することで、現時点では損傷程度が低い場合でも、早急に損傷が進展する可能性がある場合には、対策の優先順位を高くする必要がある。

令和2年 筆記試験の復元

○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およびその対応策を以下に示す。

新たに生じうるリスク：事前の予知が困難である地震等の災害による損傷が発生または進展すること、対策の優先順位を変更せざるを得ない可能性がある。

その対応策：あらかじめ地震等の災害が生じた場合に損傷が生じやすい構造物を把握しておくことで、早急に対策の優先順位を変更できるようにすることが対策として考えられる。具体的には、腐食により可動支承が固着し、支承の機能不全が生じている状態では、地震が発生すると支承や主桁等に損傷が生じやすい。それらの状況を事前に把握することで、災害発生後の緊急点検時の状況把握の一助にもなり、対策の優先順位の変更をより円滑に行うことが可能となる。

技術士 第二次試験 答案用紙

| | | | |
|--------|-------|----------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 問題番号 | III-1 | 選択科目: | 鋼構造及びコンクリート |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 | 専門とする事項: | コンクリート施工管理 |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | . | インフラ対策の優先順位決定における課題抽出 |
| 1 | . | 1. 人材確保・育成 |
| | | 現在の日本は、超高齢化社会に突入し、熟練技術者の一斉退職を迎え、少子化・人口減少も相まって、深刻な技術者不足に苦しんでいる。また、建設産業は3Kイメージで若者や女性の興味・関心が薄く、入職希望者も不足している。人的資源の観点から、人材確保・育成が課題である。 |
| 1 | . | 2. インフラメンテナンス技術の高度化 |
| | | 膨大な数の社会資本ストックを維持管理・更新する優先順位を決定するには、膨大な労力と時間が必要になる。しかし、耐用年数50年を超過する社会資本ストックは今後加速度的に増えていき、従来技術では追いつかない。したがって、ドローンによる無人化やAIによる自動化、より高速な処理が可能なPC端末等、技術の観点から、インフラメンテナンス技術の高度化が課題である。 |
| 1 | . | 3. 財政の観点からの課題：費用の縮減 |
| | | 高度成長期に建設された膨大な量の社会資本ストックが、今後一斉に更新時期を迎え、事後保全的に全て取り壊して更新していても、莫大な予算がかかる。一方、災害復旧費用や感染症対策費、観光・交通業界再編の費用などは増大していくことが予想され、非常に厳しい財政状況の中でインフラ再整備を行う必要がある。如何に老朽化したインフラの維持管理・更新にか |

技術士 第二次試験 答案用紙

| | |
|--------|-------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | III-1 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 |

| | |
|----------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目: | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項: | コンクリート施工管理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| か | る | 費 | 用 | を | 抑 | え | る | か | 、 | コ | ス | ト | 縮 | 減 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | |
| 2 | . | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | 複 | 数 | の | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | |
| 2 | . | 1 | . | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | | | | | | | | | | | | | |
| | 少 | 子 | 高 | 齢 | 化 | に | よ | り | 財 | 源 | は | 縮 | 小 | し | て | い | く | が | 、 | 耐 | 用 | 年 | 数 |
| を | 迎 | え | る | イ | ン | フ | ラ | は | 今 | 後 | 加 | 速 | 度 | 的 | に | 増 | え | て | い | き | 、 | 災 | 害 |
| 対 | 策 | や | 耐 | 震 | 費 | は | 増 | 加 | 傾 | 向 | に | あ | り | 、 | 人 | 材 | や | 技 | 術 | が | あ | っ | て |
| も | 予 | 算 | が | 無 | け | れ | ば | 効 | 率 | 的 | な | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | は | 進 | ま | な | い | 。 |
| し | た | が | っ | て | 、 | 費 | 用 | の | 縮 | 減 | が | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | で | あ | る | と | 考 |
| え | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | . | 2 | . | 複 | 数 | の | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | . | 2 | . | 1 | . | 予 | 防 | 保 | 全 | 型 | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | へ | の | 転 | 換 | | | |
| | 膨 | 大 | な | 量 | の | 老 | 朽 | 化 | イ | ン | フ | ラ | を | 効 | 率 | 的 | に | 再 | 整 | 備 | す | る | た |
| め | に | は | 、 | ま | ず | 適 | 切 | な | 点 | 検 | ・ | 調 | 査 | を | 行 | い | 、 | 構 | 造 | 物 | を | 劣 | 化 |
| 化 | ・ | 診 | 断 | し | て | 、 | 正 | 確 | な | 評 | 価 | ・ | 予 | 測 | を | 実 | 施 | し | な | け | れ | ば | な |
| ら | な | い | 。 | 評 | 価 | ・ | 診 | 断 | ・ | 予 | 測 | 結 | 果 | に | 基 | づ | き | 、 | 早 | 期 | の | 対 | 策 |
| を | 実 | 施 | す | る | 予 | 防 | 保 | 全 | 型 | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | へ | の | 転 | 換 | を | 実 | 施 | す |
| る | 。 | こ | れ | に | よ | り | 、 | ラ | イ | フ | サ | イ | ク | ル | コ | ス | ト | の | 低 | 減 | が | 図 | れ |
| 維 | 持 | 管 | 理 | ・ | 更 | 新 | 費 | の | 削 | 減 | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | | | | | | |
| 2 | . | 2 | . | 2 | . | イ | ン | フ | ラ | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | 2 | . | 0 | | | | | |
| | 膨 | 大 | な | 量 | の | 点 | 検 | ・ | 調 | 査 | ・ | 維 | 持 | 管 | 理 | 記 | 録 | を | デ | ー | タ | 化 | し |
| 分 | 野 | 横 | 断 | 的 | に | 整 | 備 | し | た | 、 | 共 | 有 | シ | ス | テ | ム | に | 入 | 力 | す | る | 。 | 分 |
| 野 | 横 | 断 | 的 | に | 全 | 関 | 係 | 者 | が | 共 | 有 | 可 | 能 | な | シ | ス | テ | ム | を | 構 | 築 | し | 、 |
| イ | ン | フ | ラ | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | 国 | 民 | 会 | 議 | を | 活 | 用 | し | て | 産 | 学 | 官 | 民 | の |
| 連 | 携 | を | 深 | め | 、 | ド | ロ | ー | ン | を | 用 | い | た | 無 | 人 | 化 | 技 | 術 | や | A | I | に | よ |
| る | 自 | 動 | 診 | 断 | 技 | 術 | を | 活 | 用 | し | た | 、 | イ | ン | フ | ラ | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | |

技術士 第二次試験 答案用紙

| | |
|--------|-------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | III-1 |
| 答案使用枚数 | 枚目 枚中 |

| | |
|----------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目: | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項: | コンクリート施工管理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 2 . 0 | を | 推 | 進 | す | る | 。 | こ | れ | に | よ | り | 、 | 必 | 要 | イ | ン | フ | ラ | の | 選 | 択 | と | | |
| 集 | 中 | 、 | 不 | 要 | イ | ン | フ | ラ | の | 集 | 約 | ・ | 再 | 編 | に | よ | る | イ | ン | フ | ラ | の | 適 | |
| 正 | 化 | 、 | 機 | 能 | 転 | 換 | ・ | パ | ラ | ダ | イ | ム | シ | フ | ト | が | 可 | 能 | と | な | り | 、 | コ | |
| ス | ト | 縮 | 減 | が | 可 | 能 | と | な | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 . | 新 | た | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | と | そ | れ | へ | の | 対 | 応 | 策 | | | | | | |
| 3 . | 1 . | 新 | た | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | | | | | | | | | | | | | |
| | 上 | 記 | の | 解 | 決 | 策 | を | 全 | て | 実 | 行 | し | 、 | コ | ス | ト | 縮 | 減 | が | 達 | 成 | さ | れ | |
| 効 | 率 | 的 | な | イ | ン | フ | ラ | 整 | 備 | が | 可 | 能 | と | な | っ | て | も | 、 | 膨 | 大 | な | 量 | の | |
| デ | ー | タ | の | 紛 | 失 | や | シ | ス | テ | ム | エ | ラ | ー | 等 | に | よ | る | 遅 | 延 | の | リ | ス | ク | |
| が | 生 | じ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 . | 2 . | リ | ス | ク | へ | の | 対 | 応 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 . | 2 . | 1 . | デ | ー | タ | バ | ッ | ク | ア | ッ | プ | シ | ス | テ | ム | | | | | | | | | |
| | デ | ー | タ | が | 紛 | 失 | し | て | も | 、 | デ | ー | タ | の | 消 | 失 | は | 避 | け | る | 対 | 策 | を | |
| と | る | 。 | デ | ー | タ | の | バ | ッ | ク | ア | ッ | プ | を | 確 | 実 | に | 行 | い | 、 | 予 | 期 | せ | ぬ | |
| 事 | 態 | に | も | 対 | 応 | で | き | る | よ | う | 対 | 応 | す | る | 。 | | | | | | | | | |
| 3 . | 2 . | 2 . | 万 | 全 | な | セ | キ | ュ | リ | テ | ィ | ー | 対 | 策 | | | | | | | | | | |
| | 災 | 害 | に | よ | る | 通 | 信 | 遮 | 断 | や | 第 | 三 | 者 | か | ら | の | 攻 | 撃 | な | ど | に | よ | り | |
| シ | ス | テ | ム | エ | ラ | ー | や | ウ | イ | ル | ス | 感 | 染 | な | ど | に | よ | る | 、 | シ | ス | テ | ム | |
| エ | ラ | ー | が | 生 | じ | な | い | よ | う | 、 | 万 | 全 | な | 背 | キ | ュ | リ | ー | テ | ィ | ー | 対 | 策 | |
| を | 講 | じ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | こ | れ | ら | に | よ | り | 、 | デ | ー | タ | 紛 | 失 | や | シ | ス | テ | ム | エ | ラ | ー | 等 | に | よ | |
| る | 遅 | 延 | リ | ス | ク | が | 低 | 減 | 可 | 能 | と | な | る | 。 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 以 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 上 | |

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

| | | | | | | | | | |
|------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | | | |
| 問題番号 | Ⅲ-1 | | | | | | | | |

| | |
|---------|--|
| 技術部門 | |
| 選択科目 | |
| 専門とする事項 | |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) | 多 | 面 | 的 | な | 観 | 点 | と | 課 | 題 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 課 | 題 | ① | い | か | に | D | X | が | 活 | 用 | さ | れ | る | 社 | 会 | を | 構 | 築 | す | る | か | | | |
| | 人 | 口 | 減 | 少 | や | 高 | 齢 | 化 | に | 直 | 面 | す | る | 我 | が | 国 | に | お | い | て | 、 | 膨 | 大 | |
| | な | 数 | の | 構 | 造 | 物 | を | 効 | 率 | 的 | に | 維 | 持 | 管 | 理 | し | て | い | く | に | は | 、 | D | X |
| | の | 活 | 用 | が | 不 | 可 | 欠 | で | あ | る | 。 | し | か | し | 、 | 我 | が | 国 | の | D | X | は | 他 | の |
| | 先 | 進 | 国 | に | 比 | べ | て | 遅 | れ | て | い | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| | し | た | が | っ | て | 、 | D | X | の | 推 | 進 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | D | X | が | 活 | 用 | さ | |
| | れ | る | 社 | 会 | の | 構 | 築 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | |
| 課 | 題 | ② | い | か | に | 廃 | 棄 | 物 | を | 処 | 理 | す | る | か | | | | | | | | | | |
| | 膨 | 大 | な | 数 | を | 効 | 率 | 的 | に | 維 | 持 | 管 | 理 | す | る | た | め | に | 順 | 位 | づ | け | し | |
| | た | 場 | 合 | 、 | 下 | 位 | の | 構 | 造 | 物 | に | お | い | て | は | 撤 | 去 | 等 | が | 生 | じ | る | た | め |
| | 大 | 量 | の | 建 | 設 | 廃 | 棄 | 物 | が | 発 | 生 | す | る | 。 | | | | | | | | | | |
| | し | た | が | っ | て | 、 | 廃 | 棄 | 物 | の | 処 | 理 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 撤 | 去 | さ | れ | る | |
| | 社 | 会 | イン | フ | ラ | の | 大 | 量 | な | 建 | 設 | 廃 | 棄 | 物 | の | 処 | 理 | が | 課 | 題 | で | あ | る | 。 |
| 課 | 題 | ③ | い | か | に | 重 | 要 | 度 | を | 評 | 価 | す | る | か | | | | | | | | | | |
| | イン | フ | ラ | の | 効 | 率 | 的 | な | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | と | し | て | の | 順 | 位 | づ | け | に | | |
| | お | い | て | 、 | 構 | 造 | 物 | の | 健 | 全 | 度 | の | 他 | 、 | そ | の | 地 | 域 | で | の | 利 | 用 | 状 | 況 |
| | に | 応 | じ | た | 重 | 要 | 度 | も | 考 | 慮 | し | て | 評 | 価 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | し | か |
| | し | 、 | 全 | て | の | 構 | 造 | 物 | に | お | い | て | 利 | 用 | 状 | 況 | を | 把 | 握 | し | 、 | 重 | 要 | 度 |
| | を | 評 | 価 | す | る | こ | と | は | 困 | 難 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | |
| | し | た | が | っ | て | 、 | 重 | 要 | 度 | の | 評 | 価 | の | 観 | 点 | か | ら | 、 | 社 | 会 | イン | フ | | |
| | ラ | の | 重 | 要 | 度 | を | 適 | 切 | に | 評 | 価 | す | る | た | め | の | 仕 | 組 | み | の | 構 | 築 | が | 課 |
| | 題 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (2) | 最 | も | 重 | 要 | と | 考 | え | る | 課 | 題 | と | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | | | |
| 課 | 題 | ① | い | か | に | D | X | が | 活 | 用 | さ | れ | る | 社 | 会 | を | 構 | 築 | す | る | か | を | | |

平成28年度 技術士第二次試験 APEC semi 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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | に | 選 | 定 | し | 、 | 以 | 下 | に | 解 | 決 | 策 | を | 示 | す | 。 | | |
| 解 | 決 | 策 | ① | 既 | 存 | の | 社 | 会 | イ | ン | フ | ラ | の | デ | ー | タ | 化 | | | | | | |
| | 社 | 会 | イ | ン | フ | ラ | の | 順 | 位 | づ | け | に | お | い | て | は | 、 | 各 | 構 | 造 | 物 | の | 状 |
| 況 | の | 把 | 握 | お | よ | び | 総 | 数 | の | 把 | 握 | が | 重 | 要 | と | な | る | 。 | そ | こ | で | 、 | 国 |
| 管 | 理 | お | よ | び | 地 | 方 | 自 | 治 | 体 | 管 | 理 | の | 全 | て | の | 構 | 造 | 物 | に | お | い | て | 、 |
| 統 | 一 | さ | れ | た | 様 | 式 | で | の | 既 | 存 | イ | ン | フ | ラ | 情 | 報 | の | デ | ー | タ | 化 | が | 必 |
| 要 | で | あ | る | 。 | さ | ら | に | 、 | そ | れ | を | 特 | 定 | の | 機 | 関 | で | 一 | 括 | 管 | 理 | す | る |
| こ | と | で | 維 | 持 | 管 | 理 | の | 効 | 率 | 化 | が | 図 | れ | る | 。 | | | | | | | | |
| | 順 | 位 | づ | け | に | 必 | 要 | な | 情 | 報 | を | 記 | 録 | す | る | こ | と | に | 留 | 意 | し | 、 | 簡 |
| 易 | な | 情 | 報 | の | み | で | な | く | 、 | 設 | 計 | 当 | 時 | の | 適 | 用 | 基 | 準 | 、 | 段 | 落 | と | し |
| の | 有 | 無 | 、 | 補 | 修 | ・ | 補 | 強 | 履 | 歴 | な | ど | 詳 | 細 | に | 記 | 録 | す | る | こ | と | が | 重 |
| 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 解 | 決 | 策 | ② | A | I | を | 活 | 用 | し | た | 効 | 率 | 的 | な | 点 | 検 | ・ | 診 | 断 | | | | |
| | 膨 | 大 | な | 数 | の | 構 | 造 | 物 | の | デ | ー | タ | 化 | や | 順 | 位 | づ | け | に | お | い | て | 、 |
| 構 | 造 | 物 | の | 健 | 全 | 度 | の | 把 | 握 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | し | か | し | 、 | 財 | 源 | や |
| 人 | 材 | が | 限 | ら | れ | る | た | め | 、 | A | I | を | 活 | 用 | し | た | 点 | 検 | ・ | 診 | 断 | 技 | 術 |
| を | 活 | 用 | し | 、 | 効 | 率 | 的 | に | 進 | め | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | |
| | 点 | 検 | A | I | で | は | 、 | 損 | 傷 | し | た | 構 | 造 | 物 | の | 写 | 真 | か | ら | ひ | び | 割 | れ |
| 等 | を | 自 | 動 | 検 | 知 | す | る | 画 | 像 | 解 | 析 | の | 技 | 術 | が | あ | る | 。 | | | | | |
| | 診 | 断 | A | I | で | は | 、 | 既 | 存 | の | 点 | 検 | 調 | 書 | か | ら | 構 | 造 | 物 | の | 劣 | 化 | 要 |
| 因 | を | 推 | 定 | し | 、 | 健 | 全 | 度 | を | 評 | 価 | す | る | 技 | 術 | が | あ | る | 。 | | | | |
| (| 3 |) | 新 | た | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | と | そ | れ | へ | の | 対 | 策 | | | | |
| 1 |) | 技 | 術 | 力 | の | 低 | 下 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | D | X | が | 活 | 用 | さ | れ | る | 新 | 技 | 術 | を | 推 | 進 | す | る | こ | と | に | よ | り | 、 | 技 |
| 術 | 者 | の | 技 | 術 | 者 | 判 | 断 | の | 機 | 会 | が | 減 | 少 | し | 、 | 技 | 術 | 力 | が | 低 | 下 | す | る |

平成28年度 技術士第二次試験 APEC semi 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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| リ | ス | ク | が | あ | る | 。 | ま | た | 、 | 若 | 手 | 技 | 術 | 者 | は | 知 | 識 | や | 業 | 務 | 経 | 験 | が | | |
| 不 | 足 | し | て | い | る | こ | と | か | ら | 、 | 適 | 正 | な | 判 | 断 | が | で | き | な | く | な | る | こ | | |
| と | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⇒ | 対 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 熟 | 練 | 技 | 術 | 者 | の | 経 | 験 | 知 | 識 | を | 保 | 存 | し | た | ナ | レ | ッ | ジ | マ | ネ | ジ | メ | | |
| | ン | ト | の | 活 | 用 | や | 、 | ○ | J | T | と | ○ | F | F | ー | J | T | を | 組 | み | 合 | わ | せ | た | |
| | 研 | 修 | 、 | 業 | 務 | 訓 | 練 | に | よ | り | 技 | 術 | 力 | の | 向 | 上 | を | 図 | る | 。 | | | | | |
| 2 |) | 建 | 設 | 廃 | 棄 | 物 | の | 処 | 理 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 構 | 造 | 物 | の | 順 | 位 | づ | け | に | よ | り | 効 | 率 | 的 | な | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | が | 進 | め | | |
| | ら | れ | る | 一 | 方 | で | 、 | 順 | 位 | が | 下 | 位 | と | な | り | 撤 | 去 | さ | れ | る | 場 | 合 | や | 、 | |
| | 供 | 用 | 年 | 数 | を | 超 | え | て | 撤 | 去 | さ | れ | る | 場 | 合 | な | ど | で | 大 | 量 | の | 建 | 設 | 廃 | |
| | 棄 | 物 | が | 発 | 生 | す | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ⇒ | 対 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 建 | 設 | 廃 | 棄 | 物 | を | 有 | 効 | に | 活 | 用 | さ | れ | る | 技 | 術 | の | 開 | 発 | ・ | 促 | 進 | を | | |
| | 図 | る | 。 | 例 | え | ば | 、 | 構 | 造 | 物 | の | 解 | 体 | 時 | に | 発 | 生 | す | る | コ | ン | ク | リ | 一 | |
| | ト | 解 | 体 | 材 | を | 、 | 品 | 質 | に | 留 | 意 | し | て | 加 | 工 | を | 行 | い | 再 | び | コ | ン | ク | リ | |
| | 一 | ト | 骨 | 材 | と | し | て | 再 | 利 | 用 | し | た | 、 | 「 | 再 | 生 | 骨 | 材 | 」 | を | 促 | 進 | す | る | 。 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 APEC semi 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。)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
| (| 2 |) | 最 | も | 重 | 要 | と | 考 | え | る | 課 | 題 | と | 解 | 決 | 策 | | | | | | | |
| | 膨 | 大 | な | イン | フラ | を | 管 | 理 | し | て | い | く | に | あ | た | り | 、 | 安 | 心 | し | て | | |
| 利 | 用 | で | き | る | よ | う | な | 安 | 全 | 性 | を | 確 | 保 | す | る | こ | と | が | 最 | 優 | 先 | さ | れ |
| る | べ | き | と | 考 | え | 、 | ① | を | 最 | も | 重 | 要 | な | 課 | 題 | と | し | た | 。 | | | | |
| ① | 定 | 期 | 点 | 検 | の | 効 | 率 | 化 | ・ | 高 | 度 | 化 | | | | | | | | | | | |
| | 限 | ら | れ | た | 担 | い | 手 | の | 中 | で | 、 | 膨 | 大 | な | イン | フラ | の | 健 | 全 | 性 | を | | |
| 正 | 確 | に | 把 | 握 | す | る | た | め | に | は | 、 | 効 | 率 | 性 | を | 向 | 上 | さ | せ | て | い | く | 必 |
| 要 | が | あ | る | 。 | そ | の | た | め | 、 | ド | ロ | ー | ン | や | 点 | 検 | ロ | ボ | ツ | ト | を | 併 | 用 |
| す | る | こ | と | で | 技 | 術 | 者 | の | 負 | 担 | を | 軽 | 減 | す | る | 。 | た | だ | し | 、 | 正 | 確 | な |
| 点 | 検 | 結 | 果 | を | 得 | る | 必 | 要 | が | あ | る | た | め | 、 | 重 | 要 | 部 | 材 | に | つ | い | て | は |
| コ | ン | ク | リ | ー | ト | の | 強 | 度 | 試 | 験 | や | 、 | 亀 | 裂 | 確 | 認 | の | た | め | の | 磁 | 粉 | 探 |
| 傷 | 試 | 験 | の | 実 | 施 | 等 | 、 | 必 | 要 | に | 応 | じ | た | 追 | 加 | 調 | 査 | を | 実 | 施 | す | る | こ |
| と | で | 正 | 確 | に | 健 | 全 | 性 | を | 把 | 握 | す | る | 。 | | | | | | | | | | |
| ② | 未 | 点 | 検 | 箇所 | へ | の | 対 | 応 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 近 | 接 | 目 | 視 | が | 物 | 理 | 的 | に | 不 | 可 | 能 | と | な | る | 狭 | 隘 | 部 | や | 水 | 中 | 等 | 、 |
| に | お | い | て | 重 | 大 | な | 損 | 傷 | の | 発 | 生 | を | 見 | 落 | と | し | て | い | る | 危 | 険 | 性 | が |
| あ | る | 。 | そ | の | た | め | 、 | 重 | 大 | な | 損 | 傷 | が | 懸 | 念 | さ | れ | る | 箇 | 所 | に | つ | い |
| て | は | 、 | フ | ァ | イ | バ | ー | ス | コ | ー | プ | カ | メ | ラ | や | 水 | 中 | カ | メ | ラ | 等 | の | 技 |
| 術 | を | 用 | い | て | 、 | 確 | 認 | を | 行 | っ | た | う | え | で | 、 | 損 | 傷 | 状 | 況 | を | 把 | 握 | し |
| 優 | 先 | 順 | 位 | の | 検 | 討 | に | 反 | 映 | す | る | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | |
| ③ | 劣 | 化 | 予 | 測 | 手 | 法 | の | 確 | 立 | | | | | | | | | | | | | | |
| | ラ | イ | フ | サ | イ | ク | ル | コ | ス | ト | 等 | 、 | 現 | 実 | 的 | な | コ | ス | ト | 予 | 測 | を | す |
| る | こ | と | が | 、 | 効 | 果 | 的 | な | 老 | 朽 | 化 | 対 | 策 | に | は | 重 | 要 | で | あ | る | が | 、 | 補 |
| 修 | 周 | 期 | を | 決 | め | る | た | め | の | 劣 | 化 | 予 | 測 | の | 手 | 法 | が | 確 | 立 | さ | れ | て | い |
| な | い | の | が | 現 | 状 | で | あ | る | 。 | そ | こ | で | 、 | 法 | 定 | 点 | 検 | に | よ | り | 、 | 蓄 | 積 |

技術士第二次試験 APEC semi 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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| さ | れ | つ | つ | あ | る | 損 | 傷 | 状 | 況 | を | も | と | に | 、 | 部 | 材 | や | 材 | 質 | ご | と | に | 傾 | |
| 向 | を | 分 | 析 | し | 、 | よ | り | 現 | 実 | 的 | な | 劣 | 化 | 予 | 測 | を | 行 | っ | て | い | く | こ | と | |
| が | 重 | 要 | で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| （ 3 ） 新 た に 生 じ う る リ ス ク と そ れ へ の 対 策 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 新 | た | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | と | し | て | 、 | イ | ン | フ | ラ | の | 維 | 持 | 管 | 理 | |
| に | お | け | る | 多 | く | の | 情 | 報 | を | 正 | 確 | に | 処 | 理 | す | る | 技 | 術 | 力 | の | 不 | 足 | が | |
| 挙 | げ | ら | れ | る | 。 | 技 | 術 | 的 | な | 判 | 断 | を | で | き | る | 技 | 術 | 者 | が | 減 | 少 | し | て | |
| い | く | 中 | で | 、 | 今 | 後 | も | 同 | 様 | に | 正 | し | い | 判 | 断 | が | で | き | る | よ | う | 、 | 技 | |
| 術 | を | 残 | し | て | い | く | 必 | 要 | が | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | |
| | 対 | 策 | と | し | て | 、 | こ | れ | ま | で | 検 | 討 | を | 行 | っ | て | き | た | 内 | 容 | に | つ | い | |
| て | デ | ー | タ | ベ | ー | ス | 化 | し | 、 | 今 | 後 | も | 蓄 | 積 | を | 続 | け | て | い | く | こ | と | が | |
| 重 | 要 | で | あ | る | 。 | こ | れ | ま | で | 暗 | 黙 | 知 | と | し | て | 感 | 覚 | 的 | に | 引 | き | 継 | が | |
| れ | て | き | た | 内 | 容 | を | 、 | 形 | 式 | 知 | と | し | て | 形 | に | 残 | し | て | お | く | こ | と | で | |
| 技 | 術 | の | 継 | 承 | に | 繋 | が | る | 。 | ま | た | 、 | そ | れ | ら | の | デ | ー | タ | を | A | I | で | |
| 解 | 析 | し | 、 | 傾 | 向 | を | 把 | 握 | す | る | こ | と | で | 人 | 員 | 不 | 足 | に | も | 対 | 応 | し | つ | |
| つ | 、 | 的 | 確 | な | 優 | 先 | 順 | 位 | の | 検 | 討 | に | 繋 | が | る | 可 | 能 | 性 | も | 考 | え | ら | れ | |
| る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-----|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | Ⅲ-1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | |
|------------------|--|
| 【 課 題 】 | |
| ① | 早期対策実施の観点から、既存構造物の情報整理が課題である。 |
| 内容： | 既存橋梁は高度成長期に建設されたものが多く、架設当時の設計書が残っていないケースも多くある。 |
| ② | 構造物の健全性を確認する観点から、既存構造物の耐震性、耐久性の照査が課題である。 |
| 内容： | 平成29年度に道路橋示方者が改定された。既存構造物は旧来の指針で設計されているため、多くの既存構造物で現行指針の基準を満足せず地震時には危険である可能性がある。 |
| ③ | コスト縮減の観点から、重要度の判定基準の整備が課題である。 |
| 内容： | 現在の指針では、構造物の重要度を重要度A、重要度Bの2分割となっている。 |
| → | A、Bではなく1、2が正解 |
| 【 解 決 策 】 | |
| | 対策の優先順位を付けるためには先ず情報整理が必要である。このため①を最も重要な課題とする。 |
| ① | 新技術の導入による生産性の促進 |
| | 点検には、点検者、撮影、記帳、点検車の操縦など多くの人員が必要である。一方、担い手不足と構造物 |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-----|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | Ⅲ-1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| の | 老 | 朽 | 化 | に | よ | り | こ | の | ま | ま | で | は | 構 | 造 | 物 | の | 点 | 検 | が | 追 | い | 付 | か |
| な | い | 。 | し | た | が | っ | て | ド | ロ | ー | ン | や | 橋 | 梁 | 点 | 検 | ロ | ボ | ッ | ト | を | 使 | 用 |
| し | た | 人 | 員 | の | 削 | 減 | が | 重 | 要 | と | な | る | 。 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 点 | 検 | 基 | 準 | の | 統 | 一 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 点 | 検 | や | 修 | 繕 | 等 | を | 行 | 政 | 機 | 関 | や | 管 | 理 | 者 | が | 定 | め | た | 基 | 準 | 類 | 以 |
| 外 | に | 基 | づ | き | 実 | 施 | し | て | い | る | 事 | 例 | 、 | 基 | 準 | 類 | に | 基 | づ | か | ず | 実 | 施 |
| し | て | い | る | 事 | 例 | 、 | 同 | 種 | ・ | 類 | 似 | の | 施 | 設 | で | 異 | な | る | 基 | 準 | 類 | を | 適 |
| 用 | し | て | い | る | 事 | 例 | が | 散 | 見 | さ | れ | る | 。 | こ | う | し | た | 基 | 準 | の | バ | ラ | ツ |
| キ | を | な | く | し | 統 | 一 | 化 | す | る | こ | と | で | 、 | 業 | 務 | 効 | 率 | が | 向 | 上 | し | 生 | 産 |
| 性 | の | 向 | 上 | に | つ | な | が | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 情 | 報 | プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | の | 構 | 築 | | | | | | | | | | |
| | G | I | S | を | 活 | 用 | し | て | 構 | 造 | 物 | の | 位 | 置 | 情 | 報 | や | 補 | 修 | 履 | 歴 | 等 | の |
| 情 | 報 | を | 地 | 図 | 情 | 報 | と | 結 | び | 付 | け | る | こ | と | で | 、 | 情 | 報 | 共 | 有 | を | 簡 | 素 |
| 化 | す | る | 取 | 組 | を | 実 | 施 | す | る | こ | と | が | 重 | 要 | で | あ | る | 。 | こ | れ | に | よ | っ |
| て | 維 | 持 | 管 | 理 | の | 対 | 象 | と | な | る | 構 | 造 | 物 | に | 関 | す | る | 情 | 報 | 採 | 取 | が | 容 |
| 易 | に | な | る | ほ | か | 、 | 類 | 似 | 構 | 造 | 物 | の | 維 | 持 | 管 | 理 | 内 | 容 | の | 確 | 認 | が | で |
| き | る | な | ど | の | メ | リ | ッ | ト | も | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ． | リ | ス | ク | お | よ | び | 対 | 応 | 策 | | | | | | | | | | | | | |
| 新 | た | に | 生 | じ | う | る | リ | ス | ク | ： | 新 | 技 | 術 | の | 導 | 入 | や | G | I | S | を | 積 | 極 |
| 的 | に | 活 | 用 | す | る | こ | と | で | 、 | 情 | 報 | を | 信 | 用 | し | す | ぎ | る | た | め | に | 生 | じ |
| る | リ | ス | ク | が | 考 | え | ら | れ | る | 。 | 例 | え | ば | 、 | ド | ロ | ー | ン | や | 橋 | 梁 | 点 | 検 |
| ロ | ボ | ッ | ト | の | 不 | 具 | 合 | に | よ | る | 撮 | 影 | の | 不 | 備 | あ | る | い | は | 撮 | 影 | の | 解 |

令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

| | | | |
|------|-----|---------|-------------|
| 受験番号 | | 技術部門 | 建設部門 |
| 氏名 | | 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 問題番号 | Ⅲ-1 | 専門とする事項 | 鋼構造 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 像 | 度 | や | 光 | の | 状 | 況 | に | よ | っ | て | 実 | 際 | の | 鋼 | 材 | の | 劣 | 化 | 状 | 況 | と | 差 | 異 | |
| の | あ | る | 判 | 定 | を | 採 | 用 | し | て | し | ま | う | な | ど | で | あ | る | 。 | | | | | | |
| 対 | 応 | 策 | ： | こ | う | し | た | リ | ス | ク | に | 対 | 応 | す | る | た | め | に | は | 、 | 点 | 検 | 機 | |
| 器 | の | 定 | 期 | 的 | な | メ | ン | テ | ナ | ン | ス | を | 行 | う | こ | と | や | 、 | 写 | 真 | 判 | 読 | だ | |
| け | で | な | く | 抜 | き | 取 | り | で | 点 | 検 | 車 | を | 使 | 用 | し | た | ダ | ブ | ル | チ | ェ | ッ | ク | |
| を | 実 | 施 | す | る | こ | と | が | 重 | 要 | で | あ | る | 。 | ま | た | 、 | G | I | S | 等 | の | 情 | 報 | |
| プ | ラ | ッ | ト | フ | ォ | ー | ム | に | つ | い | て | も | 点 | 検 | ・ | 維 | 持 | ・ | 修 | 繕 | な | ど | の | |
| 情 | 報 | を | 定 | 期 | 的 | に | 更 | 新 | し | て | い | く | 体 | 制 | を | 整 | え | る | こ | と | が | 重 | 要 | |
| で | あ | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

| | |
|------|-----|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | Ⅲ-1 |

| | |
|---------|---------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | プレストレストコンクリート |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1 . 課 題 の 抽 出 と 内 容</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(1) 点 検 業 務 の 効 率 化 ・ 高 度 化 (技 術 の 観 点)</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| インフラの点検・診断は技術者が現場で直接目視・打音を行っており、多くの人手が必要とされている。限られた財源・人材で数多くの老朽化施設の対策を行うためには、点検業務にAIやロボットなどの新技術を導入し、点検・診断業務の効率化・高度化を行う必要がある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(2) 地 方 公 共 団 体 へ の 支 援 (支 援 の 観 点)</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 地方公共団体は多くの老朽化施設を抱えているが、技術者や維持管理に関する知識、ノウハウが不足しており修繕が必要な施設の対策が遅れている。地方公共団体に技術的・人的・金銭的支援を行い、地方公共団体が抱える老朽化施設の修繕を推進する必要がある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(3) 事 後 保 全 型 メ ン テ ナ ン ス の 転 換 (メ ン テ ナ ン ス の 観 点)</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| インフラのメンテナンスは不具合が顕著化してから対策を行う事後保全型のメンテナンス体制が主流である。この方法は老朽化施設の供用制限や供用停止を行う場合があり対策の優先順位がつけにくい。今後は不具合が顕著化する前に対策を行う予防保全型メンテナンスに転換し対策の優先順位が付けやすい仕組みに転換していく必要がある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>2 . 最 重 要 課 題 と 解 決 策</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 最 重 要 課 題 は (1) 点 検 業 務 の 効 率 化 ・ 高 度 化 と す る 。 以 下 に 解 決 策 を 述 べ る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(1) 新 技 術 の 活 用</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 目 視 点 検 に ド ロ ー ン を 活 用 す る こ と で 人 の 立 ち 入 り が 困 難 な 場 所 の 点 検 が 容 易 に 行 え る よ う に な る 。 ま た 、 点 検 結 果 の デ ー タ 化 、 プ ラ ッ ト フ ォ ー ム 化 を 行 い 、 ビ ツ グ デ ー タ を 用 い た A I 診 断 を 取 り 入 れ る 。 こ れ に よ り 技 術 者 の 点 検 ・ 診 断 業 務 に よ る 負 担 を 軽 減 す る こ と が で き 、 業 務 の 効 率 化 が 可 能 と な る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(2) コ ン パ ク ト シ テ ィ の 推 進</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分 散 し た 居 住 地 を 集 約 す る こ と で 生 活 に 必 要 な サ ー ビ ス を 集 約 す る コ ン パ ク ト シ テ ィ を 推 進 す る 。 こ れ に よ り 、 不 要 な 施 設 の 除 去 を 行 い 、 必 要 な 施 設 に は 優 先 的 に 対 策 を 行 え る よ う に な る 。 対 策 の 優 先 順 位 が つ け や す く な り 、 限 り あ る 財 源 を 効 率 的 に 配 分 す る こ と が 可 能 と な る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>(3) 点 検 項 目 の 合 理 化</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社 会 イ ン フ ラ は 施 設 に よ り 使 用 用 途 が 異 な り 、 構 造 形 式 も 様 々 で あ る 。 重 要 な 点 検 箇 所 を 施 設 ご と に 整 理 し 、 点 検 項 目 を 合 理 化 す る こ と で 点 検 業 務 の 作 業 効 率 化 が 可 能 と な る 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

技術士第二次試験 答案用紙

| | |
|------|------|
| 受験番号 | |
| 問題番号 | Ⅲ－ 1 |

| | |
|---------|--------------|
| 技術部門 | 建設 部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | コンクリート構造物の設計 |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <u>1. 対策の優先順位を決定するために解決すべき課題</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>1-1. メンテナンス技術者の育成・確保</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社会インフラの維持管理は、予防保全型を基本として行っている。この方法は劣化が顕著になる前に補修等の対策を行うものである。対策の判断は、技術者が知識と経験に基づき健全度判定、劣化予測等を行い判定している。しかし、高齢化により熟練技術者が大量に離職し、メンテナンス技術者が不足している。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| よって、人材の観点から、官民で連携し研修会を開催する等により、メンテナンス技術者を育成・確保することが課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>1-2. 構造形式に応じた劣化機構と復旧性の把握</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 構造物は形式により劣化機構や復旧の安易さが異なる。例えば、パイルベント式橋脚の場合、洗掘による沈下が生じやすい。また、PC橋は腐食によりPC鋼材が破断すると復旧が困難となる。それら復旧が困難となる構造物は対策を優先的に行う必要がある。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| よって、モノの観点から、優先順位を合理化するため、構造形式に応じた劣化機構や復旧性を把握することが課題である。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u>1-3. 健全度把握と劣化予測の高精度化</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 対策の優先順位は構造形式、施設の重要度を踏まえ、現況の健全度、将来の劣化予測に応じて決めている。この健全度、劣化予測は技術者が定性的に判定しているため、バラツキが生じている。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

●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

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。(英数字及び図表を除く。)

よって、品質の観点から、優先順位を効果的に決定
 するため、健全度把握と劣化予測を高精度化するこ
 が課題である。

2. 重要と考える課題とその解決策

私は、「1-3. 健全度把握と劣化予測の高精度化」を
 最も重要な課題として挙げ、以下に解決策を示す。

2-1. ICT技術を活用した状態把握

構造物の状態把握にレーザースキャナやひずみセン
 サーを用いて変位情報を取得する。また、固有周期を
 計測できるセンサーを構造物に取り付け、固有周期を
 計測する。構造物は劣化すると、剛性が低下し固有周
 期が長くなる。これらにより、定量的なデータを用い
 て健全性を診断することで高精度化を図る。

2-2. データベースを用いたAI解析

これまでの点検記録、健全度診断結果等をデータベ
 ース化し、それらを教師データとして利用し、AI解
 析を行えるようにする。例えば、現地で点検で変状
 写真から、健全性、劣化速度を判定できるようにする。
 AI解析で判定することで技術者によるバラツキを防
 止できる。

2-3. AI解析による残存強度の算出

既設構造物の残存強度をAI解析で算出し、定量的
 に健全度を判定する。AIで構造物の使用限界状態、
 終局限界状態を判定できるようにする。また、現状の
 残存強度を踏まえ、将来の劣化を予測する。AI解析

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。（英数字及び図表を除く。）

は 教 師 デ ー タ が 多 い ほ ど 精 度 が 向 上 す る 。 そ こ で 、 国 、
民 間 、 地 方 自 治 体 が 所 有 す る 維 持 管 理 デ ー タ を A P I
で 連 携 し て 集 約 し 、 そ れ を 教 師 デ ー タ と し て 活 用 す る 。

3 解決策後に新たに生じうるリスクと対策

3-1. 新たに生じうるリスク

A I 解 析 に よ る 診 断 は 誤 診 断 の 可 能 性 が あ る 。 こ れ
に よ り 、 対 策 が 必 要 な 施 設 が 放 置 さ れ 市 民 の 安 全 を 脅
か す リ ス ク が あ る 。 ま た 、 A I 解 析 に 依 存 多 過 に な る
こ と で 技 術 者 の 技 術 力 が 低 下 し 、 市 民 へ の 技 術 的 な 説
明 責 任 が 果 た せ な く な る リ ス ク が あ る 。

3-2. リスクへの対策

リ ス ク へ の 対 策 と し て 、 A I に よ る 健 全 性 診 断 、 劣
化 予 測 と 従 来 の 現 地 で の 点 検 、 診 断 を 組 み 合 わ せ る こ
と を 提 案 す る 。 熟 練 技 術 者 と 若 手 技 術 者 が チ ー ム を 組
み 、 現 地 で A I 解 析 の 妥 当 性 を 確 認 す る 。 併 せ て 、 熟
練 技 術 者 か ら 若 手 技 術 者 へ 技 術 継 承 を 行 う 。 と く に 、
応 力 が 集 中 す る 塑 性 ヒ ン ジ 領 域 や 混 合 構 造 物 の 接 合 部
な どの 重 要 部 位 は 現 地 確 認 を 念 入 り に 行 う 。 ま た 、
o f f - J T と し て 技 術 研 習 会 を 開 催 し 、 メ ン テ ナ ン ス
技 術 の 向 上 を 図 る 。

以上

技術士第二次試験 模擬答案用紙

| | | | | | | | |
|------|-----|--|--|--|--|--|--|
| 受験番号 | | | | | | | |
| 問題番号 | Ⅲ-2 | | | | | | |

| | |
|---------|-------------|
| 技術部門 | 建設部門 |
| 選択科目 | 鋼構造及びコンクリート |
| 専門とする事項 | コンクリート維持管理 |

| |
|---|
| ※ |
| |

○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) | サ プ ラ イ チ ェ ー ン マ ネ ジ メ ン ト 推 進 へ の 課 題 |
| ① | 業 務 の 自 動 化 、 デ ジ タ ル 化 |
| | <p>サ プ ラ イ マ ネ ー ジ メ ン ト を 推 進 し て い く 上 で 、 建 設 シ ス テ ム 全 体 で デ ジ タ ル 情 報 の 連 携 が 重 要 で あ る 。 こ れ を 実 現 す る こ と で 、 環 境 の 変 化 に 応 じ た 現 状 分 析 を も と に 全 体 最 適 化 が 可 能 と な る 。 i - C o n s t r u c t i o n に よ り デ ジ タ ル 化 は 進 ん だ が 、 3 D 地 形 測 量 や I C T 土 工 な ど 限 定 的 導 入 段 階 で シ ス テ ム 全 体 で の 連 携 に 至 っ て い な い 。 特 に 、 コ ン ク リ ー ト 分 野 は 、 材 料 の 品 質 管 理 、 出 来 形 管 理 、 維 持 管 理 な ど 多 く の 段 階 で 細 か い 人 手 作 業 が 多 く 、 従 来 の や り 方 が 残 っ て い る 。 そ こ で 、 技 術 面 の 観 点 で 、 業 務 の 自 動 化 、 デ ジ タ ル 化 推 進 、 業 務 間 で の デ ジ タ ル 情 報 連 携 を 課 題 と 考 え る 。</p> |
| ② | 共 通 基 盤 の 整 備 |
| | <p>他 分 野 も 含 め た 様 々 な デ ー タ の 連 携 や 利 活 用 を 促 進 す る た め の 共 通 基 盤 と し て 国 土 交 通 プ ラ ッ ト フ ォ ー ム が あ る 。 し か し 、 デ ー タ 形 式 が 多 種 多 様 な た め 、 連 携 ・ 統 合 が 困 難 と な り 、 利 活 用 が 限 定 的 と な っ て い る 。 そ こ で 、 デ ー タ 利 活 用 促 進 の 観 点 で 、 取 込 み に 必 要 な 要 素 技 術 の 開 発 、 A P I に よ る サ ー バ ー 連 携 等 に よ る 共 通 基 盤 の 連 携 拡 大 が 課 題 と 考 え る 。</p> |
| ③ | I T 人 材 の 確 保 、 育 成 |
| | <p>サ プ ラ イ チェーンマネジメント推進には、有用なITの選択や操作により課題解決を行うITリテラシーが必要となる。しかし、建設技術者に対して十分な情</p> |

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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| 報 | 教 | 育 | が | な | さ | れ | て | き | て | い | な | い | た | め | 、 | 建 | 設 | 業 | 界 | で | は | I | T | |
| リ | テ | ラ | シ | ー | が | 低 | い | 傾 | 向 | に | あ | る | 。 | そ | こ | で | 、 | 人 | 材 | の | 観 | 点 | で | |
| 産 | 官 | 学 | 一 | 体 | で | 構 | 築 | す | る | 教 | 育 | プ | ロ | グ | ラ | ム | や | I | T | 分 | 野 | と | の | |
| 人 | 事 | 交 | 流 | な | ど | に | よ | る | I | T | 人 | 材 | の | 育 | 成 | お | よ | び | 確 | 保 | が | 課 | 題 | |
| と | な | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (| 2 |) | 重 | 要 | と | 考 | え | る | 課 | 題 | と | そ | の | 解 | 決 | 策 | | | | | | | | |
| | サ | プ | ラ | イ | チ | ェ | ー | ン | マ | ネ | ジ | メ | ン | ト | 推 | 進 | の | た | め | に | は | 、 | ① | |
| 業 | 務 | の | 自 | 動 | 化 | 、 | デ | ジ | タ | ル | 化 | お | よ | び | 情 | 報 | 連 | 携 | が | 最 | も | 重 | 要 | |
| と | 考 | え | 、 | 解 | 決 | 策 | を | 以 | 下 | に | 述 | べ | る | 。 | | | | | | | | | | |
| ① | I | o | T | セ | ン | サ | や | A | I | 画 | 像 | 解 | 析 | に | よ | る | 生 | コ | ン | 品 | 質 | 管 | 理 | |
| | 生 | コ | ン | は | 混 | 合 | 材 | 料 | で | 品 | 質 | に | ば | ら | つ | き | が | あ | る | た | め | 、 | 人 | |
| 手 | に | よ | る | 現 | 地 | 品 | 質 | 試 | 験 | が | 必 | 要 | で | あ | る | 。 | そ | こ | で | 、 | 生 | コ | ン | |
| の | 単 | 位 | 水 | 量 | 、 | ス | ラ | ン | プ | 、 | 空 | 気 | 量 | 等 | の | 品 | 質 | 情 | 報 | を | I | o | T | |
| セ | ン | サ | や | A | I | 画 | 像 | 解 | 析 | に | よ | り | 連 | 続 | 的 | に | 取 | 得 | す | る | 。 | こ | れ | |
| に | よ | り | 、 | 人 | 手 | に | よ | り | 代 | 表 | 試 | 料 | を | 試 | 験 | し | て | い | た | 品 | 質 | 管 | 理 | |
| が | 自 | 動 | 化 | さ | れ | 、 | 施 | 工 | 段 | 階 | に | デ | ジ | タ | ル | 情 | 報 | を | 引 | き | 継 | ぐ | こ | |
| と | が | で | き | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | プ | レ | キ | ャ | ス | ト | 部 | 材 | 製 | 作 | 自 | 動 | 化 | | | | | | | | | | | |
| | プ | レ | キ | ャ | ス | ト | 部 | 材 | の | 製 | 作 | を | 自 | 動 | 化 | し | 、 | 品 | 質 | を | 確 | 保 | す | |
| る | だ | け | で | な | く | 、 | 材 | 料 | の | ト | レ | ー | サ | ビ | リ | テ | ィ | ー | や | 出 | 荷 | 時 | 期 | |
| の | 調 | 整 | を | 行 | う | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ③ | 点 | 群 | デ | ー | タ | 活 | 用 | し | た | 施 | 工 | 管 | 理 | 、 | 出 | 来 | 形 | 管 | 理 | | | | | |
| | 具 | 体 | 的 | に | は | 、 | 3 | D | 点 | 群 | を | 活 | 用 | し | て | 配 | 筋 | 検 | 査 | や | 出 | 来 | 形 | |
| 計 | 測 | を | 実 | 施 | す | る | 。 | 狭 | 隘 | 部 | や | 広 | 範 | 囲 | な | ど | で | 地 | 上 | 型 | レ | ー | ザ | |
| ー | ス | キ | ャ | ナ | で | は | 困 | 難 | な | 場 | 合 | は | 、 | ハ | ン | デ | ィ | ス | キ | ャ | ナ | や | ド | |

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。）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ロ | 一 | ン | を | 併 | 用 | す | る | 。 | こ | れ | に | よ | り | 、 | 形 | 状 | だ | け | で | な | く | 、 | 配 |
| 筋 | ・ | か | ぶ | り | 情 | 報 | を | デ | ジ | タ | ル | 化 | す | る | こ | と | が | で | き | 、 | 維 | 持 | 管 |
| 理 | に | 活 | 用 | す | る | こ | と | で | 効 | 率 | 化 | 、 | 高 | 度 | 化 | に | つ | な | げ | る | 。 | | |
| ④ | B | I | M | / | C | I | M | に | よ | る | デ | ー | タ | 連 | 携 | | | | | | | | |
| | 上 | 記 | デ | ー | タ | を | 共 | 通 | 3 | D | モ | デ | ル | に | 付 | 与 | す | る | こ | と | で | 、 | 各 |
| 段 | 階 | で | デ | ー | タ | を | 利 | 活 | 用 | し | や | す | く | な | る | 。 | さ | ら | に | 、 | 蓄 | 積 | デ |
| 一 | タ | を | 分 | 析 | し | 、 | フ | ィ | ー | ド | バ | ッ | ク | し | て | い | く | こ | と | で | 、 | サ | プ |
| ラ | イ | チ | ェ | ー | ン | マ | ネ | ジ | メ | ン | ト | が | 可 | 能 | と | な | り | 、 | 全 | 体 | 最 | 適 | な |
| 建 | 設 | 生 | 産 | シ | ス | テ | ム | の | 実 | 現 | に | つ | な | が | る | と | 考 | え | る | 。 | | | |
| (| 3 |) | 解 | 決 | 策 | に | よ | る | 波 | 及 | 効 | 果 | 、 | 懸 | 念 | 事 | 項 | へ | の | 対 | 応 | 策 | |
| ① | 波 | 及 | 効 | 果 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 一 | 連 | の | 情 | 報 | が | 集 | 約 | さ | れ | る | た | め | 、 | 維 | 持 | 管 | 理 | 段 | 階 | に | お | い |
| て | 効 | 率 | 化 | 、 | 高 | 度 | 化 | に | つ | な | が | る | 。 | | | | | | | | | | |
| | さ | ら | に | 、 | 現 | 在 | 、 | 発 | 展 | 途 | 中 | の | 海 | 外 | 諸 | 国 | に | 対 | し | て | 、 | こ | う |
| し | た | 技 | 術 | を | 展 | 開 | し | て | い | く | こ | と | で | 、 | 持 | 続 | 可 | 能 | な | 発 | 展 | に | つ |
| な | が | る | 。 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ② | 懸 | 念 | 事 | 項 | と | 対 | 応 | 策 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 機 | 械 | 化 | や | 自 | 動 | 化 | が | 進 | む | と | 、 | 技 | 術 | 者 | は | 機 | 械 | 任 | せ | で | 機 | 器 |
| 取 | 扱 | い | だ | け | を | 覚 | え | る | よ | う | に | な | り | 、 | 技 | 術 | 力 | 低 | 下 | の | 懸 | 念 | が |
| あ | る | 。 | さ | ら | に | 、 | 技 | 術 | 力 | 低 | 下 | は | 異 | 常 | 値 | や | 誤 | 判 | 定 | 等 | の | 見 | 落 |
| と | し | に | よ | る | 品 | 質 | 低 | 下 | に | も | つ | な | が | る | 。 | | | | | | | | |
| | 対 | 応 | 策 | と | し | て | 、 | 機 | 械 | 任 | せ | の | シ | ス | テ | ム | と | せ | ず | 、 | 最 | 終 | 的 |
| に | 技 | 術 | 者 | が | 判 | 断 | す | る | シ | ス | テ | ム | と | す | る | 。 | ま | た | 、 | 技 | 術 | 者 | は |
| 適 | 正 | な | 判 | 断 | が | で | き | る | よ | う | 、 | 効 | 率 | 化 | で | 空 | い | た | 時 | 間 | を | 活 | 用 |
| に | し | て | 研 | 鑽 | に | 努 | め | て | い | く | | | | | | | | | | | | | 以 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 上 |

(1) サプライチェーンマネジメントのための課題

1) 情報の電子化の推進

サプライチェーンマネジメント構築のためには建材やその原料、納期や工期をあらゆる関係者が常に最新の情報を共有する必要がある。そのためには情報を電子化し、リアルタイムでそれらの情報を反映・共有させることのできるプラットフォームが必要である。また、情報の電子化は部材の流通のみにとどまらず、施工情報や品質管理においても適用することで全体最適化が見込まれる。そのため、いかに施工に関わる情報を電子化し、活用していくかが課題となる。

2) コスト

サプライチェーンマネジメントを実施するためには製造者や施工者など多様な関係者が新たな設備投資やシステム導入を行う必要がある。そのため、その分のコスト増を抑えるか、またはそのコスト増をどのように製品等へ反映させるかが課題となる。

3) コンクリートの規格の標準化

建設産業にサプライチェーンを導入するためにはコンクリートの規格化、すなわち PCa 化が必要となる。サプライチェーンにより全体最適化した上で PCa 施工を行うことで、材料調達、製造、施工といった一連の流れを効率的に行うことができる。そのため、コンクリートの規格の標準化をいかに進めるかが課題となる。

(2) 最も重要な課題(情報の電子化)とその解決策

1) 生コンの情報の電子化

生コンは紙伝票による納品が行われており、品質管理に関してもサンプリングによる試験、現地での立会といった従来の方法が継続している。紙伝票は事務作業が増えるうえ、生コンの納入時間もリアルタイムでの把握が難しい。品質管理に関しても担当する技術員や試験担当者の手配、立会のための時間調整などの手間が生じるのが現状である。これらの問題に対し、生コンに関する情報を電子化することで様々な効率化を図ることができる。納品をタブレット端末で行い、配車状況などをリアルタイムで確認することで事務作業の軽減や施工品質の向上が見込まれる。品質管理に関してもスランプや強度、水分量、空気量を自動で測定し、全数検査を行う。スランプはライブカメラにより生コンを画像解析し、流動性を測定する。生コンのポンプに水分計・密時計を取り付け、強度、水分量、空気量を測定・推定する。これらの自動測定による結果は、生コンを実際にサンプリングすることで整合性を確認する。このように品質管理を自動化し、記録を残すことで品質の向上が見込まれる他、施工者だけでなく立会者においても労務を削減することが可能となる。

2) PCa の情報の電子化

PCa は受注から納品までの製作期間があることから、工期短縮というメリットを十分に発揮できていない。そのため、製作期間を工期に反映させないため発注者

からの情報を製造者、施工者などに早期に共有する仕組みを構築する。材料の手配状況から製造期間、工期などを一括で管理し、随時、最新の情報を反映させることで一連の流れを効率化する。製造したPCaはRFIDタグにより管理することなども有効と考えられる。

(3) 波及効果と懸念事項

1) 波及効果

サプライチェーンが確率されることにより、建設業界がより合理的になることが期待される。部材の原価上昇や設備投資といった部分的なコスト増が考えられるものの、バリュー・フォー・マネーの考え方により、これまで評価されづらかった項目が評価可能となる。全体最適の考え方に基づくことから、環境負荷低減、作業の安全性、早期供用による経済効果などが反映されやすくなる。

2) 懸念事項

懸念事項として製造者の負担が増えることが挙げられる。新たな設備投資に対するコスト的な負担や業務の煩雑化が考えられる。生コンの全数検査に関しても、急に導入すると生コン工場を警戒させる可能性がある。PCa工場でも規格が増えることで、型枠の維持費が増えたり、早期製造によるデッドストックのリスクなども考えられる。サプライチェーンマネジメント導入には製造者へのメリットの還元と段階的な導入が必要であると考える。

以上