

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

●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。

問題番号	Ⅲ－	
------	----	--

← 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。
(図表を用いて解答する場合を含む。)

令和5年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-2 鋼構造及びコンクリート【選択科目Ⅲ】 「業務効率化」②

Ⅲ-2 建設業では建設技術者の不足や高齢化が深刻な課題であり、業務の効率化が進められている。また、長時間労働是正に向けた働き方改革を進めるうえでも業務の効率化が求められている。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 省力化や働き方改革等に向けた鋼構造物又はコンクリート構造物の調査、設計、製作、施工、維持管理の業務効率化の取組における技術的課題を、技術者として多面的な観点から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、これを最も重要とした理由を述べよ。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)で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項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。

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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

1 . 各 段 階 に お け る 多 面 的 な 観 点 と そ の 課 題

(1) 施 工 時 期 の 平 準 化 (制 度 面)

建設工事は、年度末に集中することが多い。近年の人手不足の中、繁忙期に業務が集中すると過重労働や、施工機械の不足等の原因により、業務の効率が悪くなる①。発注者は、繁忙期と閑散期の工事量の差を調整し、繁忙期に必要以上に工事が集中しないよう②、適切な工期設定による契約を行う必要がある③。よって、制度面の観点から施工時期の平準化が課題である。

- ① 人材不足の中とあるので、人材不足に起因した問題点とすべきです。よって、施工機械の不足は関連が無いように思います。そこで、「人材不足の中」または「施工機械の不足」のどちらかを削除すべきでしょう。記述の課題を踏まえると、「人材不足の中」を削除し前の文章につながる構成とした方が良いと考えます。→「工事の集中は、過重労働や施工機械の不足等の原因となり、業務の効率を低下させる。」
- ② 調整することと集中しないようにすることは同じことではありませんか。どちらか一方にしましょう。
- ③ 集中を避けるわけですから、工期は関係ないですね。ここで述べるべきは、工事が集中しないように発注時期を調整することではないでしょうか。

(2) プ レ キ ャ ス ト の 導 入 (施 工 性)

現場打ちコンクリート構造物は、鉄筋組立、型枠設置、打設、脱型など、作業工程が多く、各工程には熟練者の技術を要する。また、コンクリート打設や養生は、天候の影響を受けやすく、時間がかかる。品質管理が煩雑となる等の問題がある④。よって、施工性の

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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

観点からプレキャストの導入が課題である。

- ④ 熟練者の技術を要することは、品質管理の話に通じます。整理するともっと分かりやすくなります。また、必要性も述べると良いでしょう。→「・・・各工程には熟練者の技術を要する。このため、品質管理が煩雑となる等の問題を有している。また、コンクリート打設や養生は、天候の影響を受けやすく時間も要する。効率的な施工管理を実現するため、誰もが容易に品質を確保できる工法の採用が求められている。」

(3) 各段階でのDX化 (技術面)

現在、約310万人いる建設技術者は今後10年で約100万人が高齢化により離職するとされている。さらに、令和6年からの時間外労働の上限規制により、労働力の低下が懸念される。このような状況の中、生産性の向上は急務となっており、一人当たりの生産性を高める必要がある⑤。一方⑥、調査、設計、施工、維持管理におけるデジタル技術は急速に発展しており、不足する労働力を補う技術⑦として期待されている。よって、技術面の観点から各段階でのDX化が課題である。

- ⑤ これも前後の内容が重複しています。なぜ生産性の向上が急務なのかを前段の背景を受けた形で説明すると良いでしょう。→「・・・低下した労働力を補うために、生産性の向上が急務となっている。」
- ⑥ →「他方」
- ⑦ ⑤の修正により重複してしまいますので、前述をの流れを勘案し「生産性を高める技術」としてはいかがでしょうか。

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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

2 . 最 も 重 要 な 課 題 と 解 決 策

D X は 調 査 、 設 計 、 施 工 等 各 段 階 で 効 果 が あ る た め
⑧ 、 「 各 段 階 で の D X 化 」 を 最 も 重 要 な 課 題 に 選 定 す
る 。 解 決 策 を 以 下 に 示 す 。

⑧ 私の指摘ですが、これではダメですね。各段での DX なので当たり前ですよ。ここは波及効果で再整理しましょう。→「DXは業務効率化に加え、安全性や品質の向上も期待できることから」

(1) ド ロ ー ン の 活 用 (調 査)

建 設 技 術 者 不 足 解 決 ⑨ や 工 期 短 縮 の た め 、 ド ロ ー
ン を 全 面 的 に 活 用 す る 。 例 え ば 、 測 量 に 使 用 し た 場 合
作 業 時 間 の 短 縮 や ⑩ 詳 細 な 三 次 元 地 形 情 報 を 得 る こ と
が 可 能 と な る 。 ま た 、 高 所 で の 橋 梁 の 点 検 ・ 診 断 に お
い て は 、 従 来 、 交 通 規 制 を 行 い 、 橋 梁 点 検 車 を 用 い て
点 検 を 実 施 し て い た 。 遠 隔 操 作 が 可 能 な ド ロ ー ン を 利
用 す る こ と で 、 作 業 が 困 難 な 高 所 の 点 検 を 安 全 に 効 率
よ く 行 う こ と が で き 、 調 査 日 数 の 短 縮 も 可 能 と な る 。

⑨ →「業務の省力化」

⑩ →「短時間の作業で」

(2) B I M / C I M の 活 用 (調 査 ～ 維 持 管 理)

関 係 者 間 で の 作 業 を 効 率 的 に 行 う た め 、 B I M / C I M の
3 次 元 デ ー タ を 用 い る 。 イ ン フ ラ 分 野 全 体 の 合 理 化 を
図 る た め 、 3 次 元 デ ー タ は 調 査 、 設 計 、 施 工 、 維 持 管
理 段 階 ま で の 全 行 程 で 共 有 す る 。 立 体 的 な チ ェ ッ ク が
可 能 と な り 、 設 計 ミ ス の 削 減 に つ な が る 。 例 え ば 、 地

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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

下埋設物を立体的に ⑪ 確認できるため、工事の手戻りが防止される。また、視覚的な情報伝達が可能となり、地元との説明会で利用することで合意形成に有効活用できる ⑫。

⑪ 間違いではないのですが、前述の表現と同じになっているので「3次元で」としてはどうでしょうか。

⑫ 「利用することで・・・活用できる」は違和感があります。→「・・・説明会に利用することで、円滑に合意形成を図ることができる。」

(3) I C T 建 機 に よ る 施 工 (施 工)

安全性の向上及び省力化を図るため、ICT（情報通信技術）建機を全面的に活用する。具体的には、3Dレーザースキャナーによる測量、ICT床掘（橋梁下部工場所打ち杭施工）、コンクリート打設の時間管理や品質管理等を推進する。また、発災時においても、無人化施工を導入することで、危険作業を代替するとともに、復旧作業を少人数かつ迅速に実施する。このように、建設業のオートメーション化を推進するためi-Construction2.0を普及促進し、生産性向上（省人化）に取り組む。

○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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

⑬ 好みかもしれませんが、例示がしっくりこないですね…例えば、i-Construction2.0 の BIM/CIM による建設生産プロセス全体のデータの連携では「設計データの ICT 建設機械や工場製作での活用についても取り組む。具体的には、ICT 建設機械に必要な中心線や横断図データを成果物として納品してもらい、施工段階へ伝達する。また、鋼橋分野において設計データを工場製作で直接活用するため、中間ファイルを活用したデータ連携を試行するなどデータの活用を進める。」といった具体例がありますので、参考にしてみたいはいかがでしょうか。BIM は前述しているので、「前項の取組みで得られたデータを活用し・・・」といった具合につなげてはどうでしょうか。

3 . 新たに浮かび上がる将来的な懸念事項と対策

(1) 新たに浮かび上がる懸念事項

D X 化を推進することで現場での作業が効率化される。これにより、技術者はシステムの操作法を取得することが主となる。そのため、技術者（特に若手技術者）は調査～維持管理全般の知識や技術力が低下するリスクが考えられる。

(2) 懸念事項への対応策

A R や V R を教育分野に導入する。熟練技術者の目線やチェックポイントを仮想的に体感する機会を増やすことで、より実務に近い技術教育に昇華させる ⑭。また、ナレッジマネジメントを組織全体に共有・活用する ⑮。これらにより、今後の社会環境の変化や新工法に対応可能な知識や技術を習得 ⑯する。 — 以上 —

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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

- ⑭ ちょっと分かりづらいですね。単純に「を行う」で良いのではないのでしょうか。
- ⑮ ナレッジマネジメントとは、企業が保持している情報・知識と、個人が持っているノウハウや経験などの知的資産を共有して、創造的な仕事につなげることを目指す経営管理手法です。→「組織においてはナレッジマネジメントを導入し、個々のスキルアップと属人化を防止する。」
- ⑯ 提起しているリスクは新しい技術習得ではなく、従来からある基礎技術の低下ではないですか。結論が提起したリスクから逸れているように見えます。→「基礎的な建設技術と社会環境の変化や新工法に対応可能な知識や技術を同時に習得させる」