

2024 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]

### － 電力土木 －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

# 問題 I (必須科目)

## 問題文およびA評価答案例

問題 I -1、I -2 の順に、以下の構成になっています。

- 問題文 (解説付き)
- A 評価答案例 5 例

65 点以上の安全圏だと思うもの

→ お手本にしてもいいと思うもの

- A 評価答案例 5 例

65 点未満でギリギリ A 評価だと思うもの

→ どういう点がマイナスかのコメント付き

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 国が定める国土形成計画の基本理念として、人口減少や産業その他の社会経済構造の変化に的確に対応し、自立的に発展する地域社会、国際競争力の強化等による活力ある経済社会を実現する国土の形成が掲げられ、成熟社会型の計画として転換が図られている。令和5年に定められた第三次国土形成計画では、拠点連結型国土の構築を図ることにより、重層的な圏域の形成を通じて、持続可能な形で機能や役割が発揮される国土構造の実現を目指すことが示された。

この実現のために、国土全体におけるシームレスな連結を強化して全国的なネットワークの形成を図ることに加え、新たな発想からの地域マネジメントの構築を通じて持続可能な生活圏の再構築を図る、という方向性が示されていることを踏まえ、持続可能で暮らしやすい地域社会を実現するための方策について、以下の問いに答えよ。

(1) 全国的なネットワークを形成するとともに地域・拠点間の連結及び地域内ネットワークの強化を目指す社会資本整備を進めるに当たり、投入できる人員や予算に限りがあることを前提に、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。(※)

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ

(2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。

(3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行して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件・留意点を述べよ。

【問題の解説】

「全国的なネットワークを形成するとともに地域・拠点間の連結及び地域内ネットワークの強化を目指す社会資本整備を進めるに当たり」とあるので、全国的・地域拠点間連結・地域内の3つのネットワークを強化しようとしたときに何が課題になるかをあげるといいでしょう。ネットワーク強化が解決策に課題をあげるのではない点に注意が必要です。

そして「投入できる人員や予算に限りがあることを前提に」とあるので、3つの課題のうち1つは人材不足あるいはスキル不足、1つは予算不足による問題をあげて課題を抽出すればいいでしょう。

設問3では「すべての解決策を実行して生じる」とあるので、懸念事項は解決策実行後に生じるリスクすなわち二次リスクをあげる必要があります。ここで解決策の実行を妨げるリスクをあげてはいけません。





技術士 第二次試験 模擬答案用紙 (記入漏れに注意)

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：

の文化や歴史、特産品を情報発信する。具体的には、ARやVRを活用した体験コンテンツの提供、Masに観光情報や予約のオンライン化をつなげ、利便性を高める。集客力向上により、地域都市機能が維持される。3、生じうる波及効果、懸念事項と対応策  
 波及効果：人口が地方へ分散されることで、過密化していた東京が持つ独自の江戸文化や歴史が見直され、観光需要がさらに高まることが波及効果である。懸念事項とそれへの対応策：地方都市機能の整備が人口減少に追いつかないことが懸念事項である。対応策としては、中枢中核都市と整備が遅れる地方都市との二地域居住を推進することである。4、業務を遂行するにあたり必要な要点・留意点  
 技術者としての倫理：日本には過疎地域が多数ある。災害時のリダンダンシー確保を含め、過疎地域への生活サービスは確実に提供することが技術者の倫理の観点から必要な要点である。留意点としては、過疎地域に対しては災害におけるソフト対策を万全にし、被災者を確実に減らすことである。  
 社会の持続可能性：国土を住民が過ごしやすいように開発することは、そこに住む生物の生存を脅かす可能性がある。国土開発を進めながら、30by30を最低限守られるような国土開発を進めなければならない。留意点としては、事前に詳細な生物調査を行い、モニタリングにより推移に注視することである。

I-1 事例02

設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっています。一方内容は、問題文にある予算制限に応じた課題はありますが、できれば人材の観点もほしいところです。  
 設問2の解決策は全国的ネットワークと地域内ネットワークの内容で妥当です。  
 設問3はセキュリティのリスクで、対応策も含めて順当です。  
 設問4は倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており、内容も妥当です。  
 65点程度、あるいはそれ以上取れていると思います。

(1) ネットワーク強化を目指す社会資本整備の課題
1) 人口や生活サービスの広域的な分散
人口減少に加え、東京一極集中といった国土構造の歪みにより、地方都市では公共交通や医療などの生活に必要なサービスの維持が困難になりつつある。また、合計特殊出生率が低い東京へ人口が集中することで、少子化に拍車をかける問題がある。そこで、持続性の観点から、交通やデジタルのネットワーク強化を通じた人口や生活サービスの広域的な分散が課題である。
2) 民間投資の誘発による財源の確保
少子高齢化により、税収が減少する一方で、社会保障関係費などの支出は増加しているため、社会資本(以下、インフラ)整備における資金の確保が困難になっている。また、我が国の風水害は激甚化し、災害リスクを軽減するためには、インフラストック効果を高める必要がある。そこで、資金の観点から、PPP/PFIなどの民間投資の誘発による財源の確保が課題である。
3) 観光消費の拡大及び観光産業の生産性向上
新型コロナウイルス感染症の拡大により、観光業などの地方経済を支える産業は、大きな影響を受けた。その一方で、社会全体で急速なデジタル化が進み、観光・農業などの地域資産もデジタル技術を活用すれば、国境を越えた更なるアピールが可能となった。そこで、活性化の観点から、観光DXを推進し、観光消費の拡大及び観光産業の生産性向上を図ることが課題である。



# 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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

(3)	波及効果と新たに生じうるリスクと対応策	
	デジタル技術を導入することによって効率化が図られることで、環境負荷低減に繋がる波及効果がある。	
1)	新たに生じうるリスク	
	解決策の実行にあたり、デジタル技術の導入が増える一方で、近年、サイバー攻撃が複雑化・巧妙化しているため、「サイバー攻撃による交通機能や都市機能の麻痺」が懸念される。以下に対応策を述べる。	
2)	対応策	
	機密情報などの消失や漏洩、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強化を進める。国や地方公共団体がサイバーセキュリティに係る研修・講習会を開催し、人材を育成する。	
(4)	業務遂行に当たって必要となる要件・留意点	
1)	技術者倫理の観点	
	技術者として、シームレスな拠点連結型国土の形成にあたり、社会全体の便益を第一に考えて行動する。インフラ整備において、予算、工期や人員の制約がある中でも、公共の安全を最優先することが重要である。	
2)	社会の持続性の観点	
	スマートシティの形成に加え、都市におけるエネルギーの面的利用やグリーンインフラを実装することで、環境保全に留意するだけでなく災害リスクも軽減する。これらにより、持続可能な社会を構築する。以上	

●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。(英数字及び図表を除く。)

	地方の魅力向上により東京一極集中を是正する。人口の密集が解消されるため渋滞の解消やヒートアイランド現象の緩和につながる。また、出生率の低い東京からの人口流出により少子化を緩和する。
②	懸念事項とその対応策
	懸念事項：デジタル・ディハイドの発生
	デジタル技術を活用したまちづくりにはデジタル人材の確保が必要である。そのため、地域内外において格差が生じやすい。
	対応策：公共施設の管理運営でデジタル技術を活用しようとした際に、周辺地域と連携して包括的民間委託を行う。これにより一体的で格差のない、より良いサービスを提供することができると。
(4)	技術者として必要な要件と留意点
①	技術者としての倫理の観点
	常に公共の利益を優先して進める。目先の利益にとらわれず、発生するリスクや懸念事項を丁寧に関係者に説明しながら進める。まちづくりに係る業務では個人情報を取り扱うことが多いが、個人情報の取り扱いには最大限注意する。
②	社会の持続性の観点
	地域社会において人だけでなく自然や生態系も重要な構成要素と捉え、それらの持続性を損なうことのないよう配慮し、自然環境や生態系の保全のための取り組みを行う。

I-1 事例04

設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成で高評価です。内容は2つ目、3つ目とだんだんネットワークの話ではなくなっていくのですが内容自体は妥当です。  
 設問2の解決策は、最もネットワークという題意に沿った課題を選んでいきます。内容は1つ目と3つ目妥当です。2つ目は高速道路ではないですが、高速道路を「含む」なので、許容範囲です。  
 設問3は波及効果、懸念事項とも妥当で、懸念事項は二次リスクといえるものです。  
 設問4は倫理・持続可能性とも妥当な内容です。  
 設問1の2つ目と3つ目がマイナスですが、トータルでは65点は取れているかなと思います。

( 1 )	3 つ の 観 点 と 課 題																						
①	リ ダ ン ダ ン シ ー 強 化 の 観 点 か ら 高 速 道 路 を 含 む 主 要 道 路 の 整 備																						
	我 が 国 の 高 速 道 路 の 建 設 は 未 だ 道 半 ば で あ り 、 ミ ッ シ ン グ リ ン ク も 多 く 存 在 し て い る 。 ま た 、 災 害 に よ る 閉 塞 や 通 行 止 め も 発 生 し て い る こ と か ら 、 そ れ ら の 整 備 と 強 化 は 全 国 ネ ッ ト ワ ー ク の 構 築 に 欠 か せ な い も の で あ る 。 よ っ て 、 い か に 高 速 道 路 を 含 む 主 要 道 路 の 整 備 を 行 っ て い く か が 課 題 で あ る 。																						
②	維 持 管 理 の 持 続 可 能 性 の 観 点 か ら コ ン パ ク ト プ ラ ス ネ ッ ト ワ ー ク の 推 進																						
	人 口 減 少 し て い く 我 が 国 に お い て も 、 イ ン フ ラ の 維 持 管 理 は 社 会 の 持 続 に 重 要 な 役 割 を 担 っ て い る 。 新 技 術 を 駆 使 し た ソ サ エ テ ィ 5 . 0 の 推 進 や 、 都 市 の ス ポ ン ジ 化 を 立 体 道 路 制 度 を 活 用 し て 解 消 す る な ど 、 多 角 的 な 方 策 で 、 効 果 的 な 維 持 管 理 の 可 能 な 都 市 を 形 成 す る こ と が 重 要 で あ る 。 よ っ て 、 そ れ ら を 活 用 し 、 い か に コ ン パ ク ト + ネ ッ ト ワ ー ク を 推 進 す る か が 課 題 で あ る 。																						
③	建 設 業 の 魅 力 向 上 の 観 点 か ら 働 き 方 改 革 の 推 進																						
	我 が 国 の 人 口 は 2 0 1 2 年 に ピ ー ク を 迎 え て そ の 後 減 少 し 続 け 、 現 在 は 少 子 高 齢 化 に 伴 う 生 産 年 齢 人 口 の 減 少 が 問 題 に な っ て い る 。 一 方 、 建 設 業 は 若 者 に 3 K ( き つ い ・ 汚 い ・ 危 険 ) と 呼 ば れ 敬 遠 さ れ て い る 。 今 後 、 人 口 減 少 社 会 に お い て も イ ン フ ラ 整 備 の 担 い 手 を																						



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。）

「新・防災道の駅」を推進する。地域の安心の拠点として、災害時の拠点としての活用、備蓄、災害時の駐車場の利用制限、災害時の情報発信、地域のBCPの策定を進めていく。また、都市部においては各地のバスタプロジェクトを推進し、交通結節点としての整備と並行して、地域の防災の拠点とする。

(3) 波及効果および新たな課題と対応策

① 波及効果

全国ネットワークが構築されることで、地方部の観光振興や2拠点居住が進み、地域が活生化する。

② 新たな課題と対応策

今後さらなる人口減少が進む中で、整備したインフラ設備が社会にとって不必要、または過剰となる懸念がある。対応策として、常に社会構造の変化を注視し、必要に応じてインフラの集約と再編を行っていくことが有効である。

(4) 技術者としての要件、留意点

① 技術者としての倫理から

常に法令を遵守し、公共の利益を最優先に考え、技術を継続研鑽することが要件である。業務のどの段階においても、以上のことに留意する。

② 社会の持続性の観点から

建設リサイクルやDXの推進による脱炭素化を推進し、社会の持続性を考慮することが要件である。業務のどの段階においてもSDGsの理念遵守に留意する。

I-1 事例05

設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成で高評価です。内容は2つ目と3つ目がネットワークに限定されずちょっと全般論的ですが、内容自体は妥当です。  
 設問2の解決策も、2つ目はネットワークの枠内にとどまっていない感じですが内容は妥当です。  
 設問3は波及効果、懸念事項とも順当な内容です。  
 設問4も倫理・持続可能性とも妥当な内容です。  
 ネットワークという出題テーマからちょっと広がりすぎるところも散見されますが、全体としては順当な内容なので、70点程度、あるいはもう少し取れているかなと思います。

1	.	シ	ー	ム	レ	ス	な	拠	点	連	結	型	国	土	の	形	成	の	た	め	の	課	題		
(	1	)	全	国	的	な	回	廊	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	形	成								
	四	方	を	海	で	囲	ま	た	細	長	い	列	島	に	1	億	2	7	0	0	万	人	が	居	
住	す	る	我	が	国	で	は	、	切	迫	す	る	首	都	直	下	型	地	震	や	南	海	ト		
ラ	フ	地	震	、	食	料	や	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	安	全	保	障	問	題	等	を	抱	え		
て	い	る	。	こ	れ	に	対	応	す	る	た	め	、	地	域	資	源	を	最	大	限	活	用		
し	、	広	域	で	災	害	時	の	リ	ダ	ン	ダ	ン	シ	ー	の	確	保	等	を	図	る	必		
要	が	あ	る	。	よ	っ	て	、	国	土	全	体	の	観	点	か	ら	、	全	国	的	な	回		
廊	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	形	成	が	課	題	で	あ	る	。									
(	2	)	東	京	一	極	集	通	の	是	正														
	東	京	圏	に	は	日	本	の	人	口	の	約	3	割	に	あ	た	る	3	7	0	0	万	人	
が	居	住	し	て	い	る	。	東	京	都	で	は	合	計	特	殊	出	生	率	が	0	.	9	9	
と	全	国	最	小	で	あ	る	に	も	関	わ	ら	ず	、	地	方	か	ら	多	く	の	若			
者	・	女	性	が	流	入	し	、	人	口	増	加	が	続	い	て	い	る	。	地	方	か	ら		
の	人	口	流	出	は	、	地	方	の	活	力	を	減	退	さ	せ	、	地	方	の	衰	退	を		
進	展	さ	せ	て	い	る	。	首	都	圏	・	地	方	圏	の	観	点	か	ら	、	東	京	一		
極	集	中	の	是	正	が	課	題	で	あ	る	。													
(	3	)	地	域	生	活	圏	の	形	成															
	我	が	国	で	は	人	口	減	少	が	進	展	し	、	特	に	地	方	に	お	い	て	は		
過	疎	化	・	高	齢	化	が	進	み	、	2	0	5	0	年	に	は	居	住	地	域	の	約	2	
割	が	無	居	住	化	に	な	る	と	推	計	さ	れ	て	い	る	。	こ	の	ま	ま	で	は	、	
市	街	地	・	郊	外	部	と	も	に	、	生	活	に	必	要	な	交	通	・	医	療	・	福		
社	等	の	生	活	サ	ー	ビ	ス	維	持	が	困	難	に	な	る	お	そ	れ	が	あ	る	。		
よ	っ	て	、	今	後	、	持	続	的	に	生	活	サ	ー	ビ	ス	が	提	供	さ	れ	る	必		
要	が	あ	る	た	め	、	生	活	圏	の	観	点	か	ら	、	地	域	生	活	圏	の	形	成		





## I - 1 事例06

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており評価できる。内容もネットワーク自体ではなく、それを推進するまちづくりや必要とする背景などの切り口でユニークだが妥当。
- 設問2の解決策が地域内交通、地域間連携、全国的ネットワークになっていて、ここで問題文の内容を回収している。
- 設問3は二次リスクになっている。
- 設問4は倫理の観点は公共の安全、持続可能性の観点は環境の保全に一応なっている。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題がネットワーク自体の課題ではなく、出題テーマから逸れ気味。
- 設問3は3つの解決策のうち1つだけを受けているので、ここは大きくマイナス。
- 設問4が非常に表面的・概略的。

設問3・4でかなりマイナスですが、課題が出題テーマから逸れ気味だったのを解決策で戻していて、トータルではある程度高い得点が期待できるため、ここでカバーしていて、トータルで60点ギリギリ取れているのではないかと思います。

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	地域内ネットワークの強化

問題番号	I - 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. 豊かな暮らしのための社会資本整備の課題																								
( 1 ) 社会活力維持の観点																								
我が国の多くの地方都市では、三大都市圏よりも早く人口減少が始まっている。今後人口減少が加速すれば、市街地が拡散し、低密度な市街地が形成される。それにより、住民の買い物や医療・福祉へのアクセスが中長期的に維持困難となるおそれがある。																								
社会活力維持の観点からは、コンパクトなまちづくり及びそれらを結ぶネットワークの形成を推進することが課題である。																								
( 2 ) 国際競争力強化の観点																								
我が国の経済力を確保するためには、国際競争力のある製品やサービスを国際社会に提供する必要がある。しかし、例えば、高速道路は2車線区間が多い、パナマックス級の船が寄港できる国際コンテナ岸壁が少ないなど競争力の源泉となる社会資本に問題点が多い。																								
国際競争力強化の観点からは、都市や地域の国際競争力の強化に資する社会資本整備に取り組むことが課題である。																								
( 3 ) 進展するICT活用の観点																								
計画的な都市整備を図るためには、インフラ関連データを、官民を超えて共有していく必要がある。現状、我が国では、デジタル社会に不可欠なデジタルデータが十分に整備されておらず、人流・物流・地形・気象といった他のデータとも連携しきれていない。																								

# 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。

	I	C	T	活	用	の	観	点	か	ら	は	、	国	土	利	用	の	利	便	性	を	高	め
る	た	め	に	、	I	C	T	を	社	会	資	本	整	備	に	取	り	込	む	こ	と	が	課
題	で	あ	る	。																			
2	.	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題												
	地	域	の	活	力	が	低	下	し	て	い	る	状	況	で	、	今	後	も	都	市	を	持
続	可	能	な	も	の	と	し	て	い	く	た	め	に	は	、	都	市	全	体	の	観	点	か
ら	の	取	り	組	み	を	強	力	に	推	進	す	る	必	要	が	あ	る	。	最	も	重	要
な	課	題	を	(	1	)	社	会	活	力	維	持	の	観	点	と	考	え	る	。			
(	1	)	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	の	形	成										
	立	地	適	正	化	計	画	に	よ	り	、	都	市	機	能	誘	導	区	域	に	学	校	・
病	院	・	公	民	館	と	い	っ	た	公	共	施	設	の	統	廃	合	を	進	め	る	こ	と
で	、	住	民	の	利	便	性	や	公	共	投	資	の	効	率	性	の	維	持	・	向	上	を
図	る	。	ま	た	、	公	共	交	通	沿	線	に	居	住	を	誘	導	す	る	と	共	に	、
バ	ス	な	ど	の	使	い	や	す	い	公	共	交	通	に	よ	り	中	心	拠	点	と	各	居
住	促	進	区	域	を	結	び	付	け	る	。	併	せ	て	、	良	好	な	景	観	の	形	成
や	歴	史	・	文	化	・	風	土	を	活	か	し	た	ま	ち	づ	く	り	を	推	進	す	る
(	2	)	地	域	間	の	交	通	網	の	整	備											
	新	た	な	人	の	流	れ	や	地	域	間	の	交	流	を	支	え	る	た	め	の	基	盤
を	構	築	す	る	た	め	、	コ	ン	パ	ク	ト	に	集	積	し	た	地	域	や	拠	点	を
道	路	、	鉄	道	、	航	空	、	海	運	な	ど	様	々	な	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク
に	よ	り	繋	ぐ	「	コ	ン	パ	ク	ト	・	プ	ラ	ス	・	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	」	の
取	組	を	拡	大	す	る	。	そ	の	際	、	広	域	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	に	よ
る	地	域	・	拠	点	の	連	携	確	保	、	整	備	新	幹	線	、	リ	ニ	ア	中	央	新
幹	線	等	の	人	流	・	物	流	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	早	期	整	備	を	推	進	す
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。

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 )	ス	ー	パ	ー	・	メ	ガ	リ	ー	ジ	ョ	ン	の	形	成				
東	京	か	ら	名	古	屋	、	大	阪	の	間	は	世	界	有	数	の	人	口
区	で	あ	る	。	ま	た	4	つ	の	主	要	国	際	空	港	、	2	つ	の
テ	ナ	戦	略	港	湾	が	あ	り	、	こ	れ	ら	を	共	有	し	、	都	市
に	機	能	す	る	こ	と	が	で	き	れ	ば	強	い	国	際	競	争	力	を
る	と	考	え	ら	れ	る	。	こ	の	た	め	、	リ	ニ	ア	中	央	新	幹
に	整	備	し	ス	ー	パ	ー	・	メ	ガ	リ	ー	ジ	ョ	ン	を	形	成	す
3	.	波	及	効	果	と	新	た	な	リ	ス	ク							
( 1 )	波	及	効	果															
都	市	間	の	交	通	網	の	整	備	が	進	む	こ	と	で	、	そ	の	中
も	新	し	く	知	的	対	流	拠	点	で	で	き	る	。	そ	れ	に	よ	っ
強	み	を	活	か	し	た	新	し	い	産	業	の	創	出	が	期	待	で	き
( 2 )	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策		
コ	ン	パ	ク	ト	・	プ	ラ	ス	・	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	ハ	ー	
整	備	さ	れ	て	も	、	地	域	コ	ミ	ュ	ニ	テ	ィ	の	充	実	な	
ば	、	地	域	社	会	は	衰	退	す	る	。	対	策	と	し	て	、	地	
流	を	促	進	す	る	イ	ベ	ン	ト	等	の	充	実	を	図	る	。		
4	.	技	術	者	倫	理													
( 1 )	倫	理	の	観	点														
地	域	の	誰	も	が	シ	ビ	ル	ミ	ニ	マ	ム	を	満	足	で	き	る	
益	の	確	保	、	公	平	性	の	確	保	に	留	意	す	る	。			
( 2 )	社	会	の	持	続	性	の	観	点										
コ	ン	パ	ク	ト	・	プ	ラ	ス	・	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	は	利	便	
な	く	、	G	H	G	の	削	減	に	も	有	効	で	あ	り	、	今	後	
境	の	持	続	性	確	保	に	重	要	な	施	策	で	あ	る	こ	と		

●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

## I - 1 事例07

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっている。内容も、それ自体は妥当な内容になっている。
- 設問2の解決策は最重要課題に対する解決策としてはきわめて順当で、出題テーマのひとつである地域内ネットワークの施策も含まれている。
- 設問3の波及効果は妥当で懸念事項も解決策実行後のリスクになっている。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題がネットワークにまったく触れておらず、問題文の求める「全国的なネットワークを形成するとともに地域・拠点間の連結及び地域内ネットワークの強化を目指す社会資本整備を進めるに当たっての課題」になっていない。これは大きなマイナスといえる。
- 設問3は解決策実行後のリスクではあるが残留リスクで、「新たに生じる」とはいえない。
- 設問4が非常にぼんやりしており、特に倫理の観点が「それをしなかったら反倫理的行為」といえるような内容になっていない。

出題テーマは全国的ネットワーク形成だけでなく地域連携・地域内ネットワーク強化も含んでいるにもかかわらず、ネットワークの課題をあげていない時点で（入口のところで）大きくマイナスですが、解決策のところで若干改修はしています。つまりこの答えは出題テーマから外れてしまっているのですが、完全に外れてしまっているわけではなく、課題が出題テーマから外れているということは減点になる（加点されない）だけで、他でカバーすればA評価が取れるということを示しているのではないかと思われます。

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	I - 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。  
 （図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。）

<u>( 1 ) 多 面 的 な 課 題</u>																			
① <u>地 域 を 共 に 創 る マ ネ ジ メ ン ト へ の 転 換</u> : 地 方 の 危 機																			
を 乗 り 越 え る 地 域 力 を 高 め る に は 、 従 来 の 縦 割 り 分 野																			
ご と の 地 方 公 共 団 体 の 対 応 で は 限 界 が あ る 。 行 政 主 導																			
で は な く 、 「 共 」 の 視 点 で の 発 想 を 基 に 、 地 域 経 営 を																			
支 え る 官 民 パ ー ト ナ ー シ ッ プ 形 成 推 進 の 観 点 か ら 、 主																			
体 ・ 事 業 ・ 地 域 の 連 携 や D X の 活 用 も 含 め 、 地 域 を 共																			
に 創 る マ ネ ジ メ ン ト へ の 転 換 が 課 題 で あ る 。																			
② <u>人 口 や 諸 機 能 の 広 域 的 な 分 散 と 連 結 強 化</u> : 切 迫 す る																			
首 都 直 下 型 地 震 や 南 海 ト ラ フ 地 震 を 踏 ま え れ ば 、 そ の																			
影 響 を 大 き く 受 け る 首 都 圏 に 主 要 な 機 能 が 過 度 に 集 中																			
し て い る 状 況 を 避 け る 必 要 が あ る 。 災 害 時 の 被 害 最 小																			
化 と 速 や か な 復 旧 の 観 点 か ら 、 国 土 全 体 に わ た る 人 口																			
や 諸 機 能 の 広 域 的 な 分 散 と 、 広 域 圏 内 及 び 広 域 間 の 連																			
結 強 化 を 図 る こ と が 課 題 で あ る 。																			
③ <u>持 続 可 能 な 地 域 生 活 圏 の 再 構 築</u> : 人 口 減 少 の 荒 波 が																			
中 山 間 地 域 ・ 小 規 模 都 市 か ら 中 規 模 都 市 へ 拡 大 し 、 暮																			
ら し に 不 可 欠 な 生 活 サ ー ビ ス の 利 便 性 低 下 と 基 盤 崩 壊																			
の 危 機 に 瀕 し て い る 。 地 方 で 安 心 し た 生 活 が 続 け ら れ																			
る よ う 、 生 活 サ ー ビ ス の 維 持 継 続 確 保 の 観 点 か ら 、 デ																			
ジ タ ル 技 術 を 活 用 し た 持 続 可 能 な 地 域 生 活 圏 の 再 構 築																			
が 課 題 で あ る 。																			
<u>( 2 ) 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策</u>																			
地 方 の 衰 退 は 無 居 住 化 の 拡 大 と 再 生 困 難 な 国 土 の 荒																			
廃 に 繋 が る た め 、 ③ が 最 重 要 と 考 え 解 決 策 を 述 べ 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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

①	地	域	生	活	圏	の	形	成	に	向	け	た	エ	リ	ア	の	考	え	方	:	生	活	に
身	近	な	コ	ミ	ュ	ニ	テ	ィ	(	小	学	校	区	単	位	で	の	生	活	エ	リ	ア	)
を	基	礎	的	な	単	位	と	し	て	、	そ	れ	ら	を	内	包	す	る	地	方	の	中	心
都	市	を	核	と	し	た	市	区	町	村	の	枠	に	と	ら	わ	れ	な	い	、	暮	ら	し
に	必	要	な	サ	ー	ビ	ス	が	提	供	さ	れ	る	地	域	生	活	圏	を	再	構	築	す
る	。	生	活	圏	人	口	は	日	常	生	活	に	不	可	欠	な	サ	ー	ビ	ス	を	維	持
し	得	る	1	0	万	人	程	度	を	目	安	と	す	る	。								
②	デ	ジ	タ	ル	の	徹	底	活	用	に	よ	る	地	域	空	間	の	質	的	向	上		
◇	デ	ジ	タ	ル	基	盤	の	整	備	・	活	用	:	5	G	、	光	フ	ァ	イ	バ	ー	等
の	デ	ジ	タ	ル	イ	ン	フ	ラ	、	デ	ジ	タ	ル	デ	ー	タ	及	び	デ	ー	タ	連	携
基	盤	、	自	動	運	転	、	ド	ロ	ー	ン	物	流	等	の	実	装	を	支	え	る	デ	ジ
タ	ル	ラ	イ	フ	ラ	イ	ン	の	仕	様	・	ス	ペ	ッ	ク	の	具	体	化	整	備	。	
◇	デ	ジ	タ	ル	ガ	バ	メ	ン	ト	の	推	進	:	基	幹	業	務	シ	ス	テ	ム	の	統
一	・	標	準	化	、	行	政	手	続	き	の	オ	ン	ラ	イ	ン	化	、	「	書	か	な	い
ワ	ン	ス	ト	ッ	プ	窓	口	」	の	横	展	開	を	推	進	。							
◇	地	域	公	共	交	通	の	R	E	デ	ザ	イ	ン	:	交	通	D	X	・	G	X	や	地
域	関	係	者	と	の	共	創	を	通	じ	、	公	共	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	維
持	・	強	化	、	地	域	限	定	の	自	動	運	転	移	動	サ	ー	ビ	ス	の	実	装	実
現	を	図	り	、	持	続	可	能	な	モ	ビ	リ	テ	ィ	社	会	を	実	現	。			
◇	多	世	代	交	流	ま	ち	づ	く	り	:	地	方	都	市	の	持	続	性	維	持	・	向
上	の	た	め	、	ま	ち	な	か	の	賑	わ	い	を	創	出	し	、	滞	在	性	・	回	遊
性	を	高	め	た	多	世	代	が	交	流	で	き	る	「	居	心	地	が	よ	く	歩	き	た
く	な	る	」	ま	ち	づ	く	り	を	推	進	す	る	。									
◇	「	デ	ジ	活	」	中	山	間	地	域	の	活	性	化	:	地	域	資	源	と	デ	ジ	タ
ル	技	術	を	活	用	し	た	ス	マ	ー	ト	農	業	、	ド	ロ	ー	ン	物	流	、	遠	隔



## I - 1 事例08

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっている。内容も3つの課題すべてネットワークという出題テーマから逸れていない。
- 設問2の解決策は順当な内容。
- 設問3は波及効果は妥当で、懸念事項も二次リスクになっている。
- 設問4は倫理の観点から公共の安全、持続可能性の観点は環境の保全にしっかりなっていて、内容も妥当。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題は①②が都市内（地域内）ネットワーク、③が都市間ネットワークで、全国的ネットワークが含まれていない。
- 設問1で最重要課題として「TDMなどのソフト対策実施」と書いてあるのに、解決策ではTDMが出てこず、整合していない。
- 設問3の対応策が概略的すぎる。

出題テーマは全国的ネットワーク形成だけでなく地域連携・地域内ネットワーク強化も含んでいるにもかかわらず地域連携・地域内ネットワークに限定してしまっていて、「入口のところでマイナス」であり、また設問1であげた方策（TDM）が設問2で出てこないこともマイナスですが、それ以外は順当な内容です。

つまりこの答えは出題テーマを少し限定的に捉えてしまっているのですが、テーマから逸脱しているわけではないので、A評価が取れたのだと思われます。

このことから、出題テーマとして「全国的ネットワークと地域連携・地域内ネットワーク」というテーマだったとしても、これを網羅しなければならないというわけではなく、そこで多少マイナスになったとしても、他でカバーすればA評価は取れるということを示していると判断されます。



# 技術士第二次試験答案用紙

技術士試験突破講座専用

番号	
氏名	
問題番号	I-1
答案使用枚数	

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

○受講者番号、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。

か	か	る	た	め	、	整	備	が	進	ん	で	い	な	い	状	況	で	あ	る	。	そ	こ	
で	、	民	間	資	金	活	用	の	観	点	か	ら	、	民	間	施	設	直	結	型	等	に	し
て	、	接	続	先	の	企	業	の	資	金	を	借	り	、	整	備	を	進	め	る	こ	と	が
重	要	。																					
2	。	最	も	重	要	な	課	題	と	解	決	策											
	都	市	内	の	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	は	物	流	や	業	務	交	通	な	ど	で	利	用
さ	れ	、	持	続	可	能	な	国	土	形	成	へ	の	影	響	が	大	き	い	。	そ	こ	で
効	率	的	な	ボ	ト	ル	ネ	ッ	ク	対	策	を	最	重	要	課	題	と	し	、	解	決	策
を	以	下	に	記	載	す	る	。															
解	決	策	①	：	効	率	的	な	ボ	ト	ル	ネ	ッ	ク	把	握							
	ボ	ト	ル	ネ	ッ	ク	把	握	に	お	い	て	は	、	面	的	に	交	通	量	や	旅	行
速	度	を	把	握	し	、	サ	ー	ビ	ス	レ	ベ	ル	が	低	下	し	て	い	る	箇	所	を
把	握	す	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。	一	方	、	全	箇	所	で	交	通	量	・	渋
滞	長	等	に	つ	い	て	調	査	す	る	こ	と	は	難	し	い	。	そ	こ	で	、	E	T
C	2	。	0	や	民	間	プ	ロ	ー	ブ	デ	ー	タ	、	セ	ン	サ	ス	調	査	、	常	時
観	測	交	通	量	デ	ー	タ	等	の	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	使	用	し	て	、	サ	ー
ビ	ス	レ	ベ	ル	の	把	握	を	行	い	、	効	率	的	な	ボ	ト	ル	ネ	ッ	ク	把	握
を	行	う	。																				
解	決	策	②	：	効	率	的	な	対	策	の	実	施										
	車	線	数	の	増	加	や	立	体	交	差	な	ど	の	抜	本	的	な	対	策	は	、	資
金	の	関	係	で	実	施	で	き	な	い	可	能	が	あ	る	。	そ	こ	で	、	車	線	運
用	変	更	、	右	折	レ	ー	ン	延	伸	、	沿	道	施	設	の	出	入	空	間	確	保	、
信	号	現	示	改	良	な	ど	の	ピ	ン	ポ	イ	ン	ト	対	策	や	、	時	差	通	勤	、
経	路	転	換	の	推	奨	な	ど	の	交	通	需	要	の	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	に	よ	
り	、	確	実	な	対	策	実	施	に	つ	な	げ	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



## I - 1 事例09

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっている。また全国的ネットワーク構築における問題と課題としては非常に妥当な内容で、キーワード的なものも多く高得点が期待できる。
- 設問2の解決策は最重要課題に対する解決策としてはきわめて順当。
- 設問3は波及効果は妥当で、懸念事項も二次リスクになっている。
- 設問4は倫理の観点は公共の安全、持続可能性の観点は環境の保全にしっかりなっていて、内容も妥当。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題が全国的ネットワークに限定で、問題文の「全国的なネットワークを形成するとともに地域・拠点間の連結及び地域内ネットワークの強化を目指す社会資本整備を進めるに当たり」に沿っていない。

出題テーマは全国的ネットワーク形成だけでなく地域連携・地域内ネットワーク強化も含んでいるにもかかわらず全国的ネットワークに限定してしまっている時点で（入口のところで）大きくマイナスですが、マイナスポイントはこの1つだけで、あとはきわめて順当な内容です。

つまりこの答えは出題テーマを限定的に捉えてしまっているのですが、出題テーマの範囲内には入っており、「そもそもテーマから逸脱している」わけではないので、入口のところで「出題テーマから外れているから内容が妥当でもダメ」というわけではなく、A評価が取れたのだと思われます。

このことから、出題テーマから外れてしまったらダメかもしれないが、出題テーマの範囲内である限り、多少限定的になっても得点はもらえるということを示していると判断されます。



# 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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

治水機能向上と合わせた道路ネットワークの推進が課題である。

## (2) 移動時間ロスの解消

国際競争力を上げるためにも、1) 移動における時間ロスを最重要課題と考える。

### 1) シームレスな高規格道路ネットワークの構築

移動によるロスを解消するため、高規格道路とそれを補完する広域道路網からなるシームレスな高規格道路ネットワークを構築する。そのためには全国一律の整備基準ではなく、エリアと地形の組み合わせなどに応じた道路整備を行う。具体的には、平地部と山地部、都市部と地方部などの階層に応じた整備を基本とし、目標とする交通流を非渋滞である自由流から、地域状況に応じて許容できるレベルまで下げた道路計画とし、限られた予算でシームレスなネットワークの整備を推進する。

### 2) パフォーマンス・マネジメント

箇所ごとに異なる交通需要や渋滞に対して、パフォーマンス・マネジメントによるデータ分析を実施し、渋滞対策などを効率的・効果的に実施する。具体的には、実際の平均旅行速度などの時間別・箇所別・方向別のデータから、ボトルネックとなっている渋滞原因を分析する。その分析結果を踏まえ、個別渋滞対策としてカラー舗装やファスナー合流の促進の他、付加車線を設置する2+1車線化などの渋滞対策施策を実施



## I - 1 事例10

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっている。またどの課題も道路交通の課題になっている。
- 設問2の解決策は、内容自体はひとまず妥当。
- 設問4は倫理の観点は公共の安全、持続可能性の観点は環境の保全にしっかりになっている。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題が道路交通の課題ではあってもネットワークの課題とは言い切れない。リニア等鉄道も含めたネットワークの出題なのに、道路交通の課題と捉えてしまって、全体に方向がずれている。
- 最重要課題については、暫定2車線と道路計画のきめ細かさが無いことを問題発生原因としているにもかかわらず、どちらも解決策の主要方策となっていない。つまり課題と解決策がマッチしていない。
- 設問3で「二次リスク」と書いてあるにもかかわらず二次リスクになっていない。解決策を実施したがゆえに生まれるリスクではなく、もともとある、解決策実施とは関係なく発生するリスクをあげている。

この人は道路科目受験生なのですが、そのためか出題テーマの「ネットワーク」を道路交通に限定し、さらにネットワークに限らず道路交通全般の課題として捉えてしまったようです。またロジックとしても課題のところでの問題分析内容が解決策に反映されておらず、さらに二次リスクが二次リスクになっていません。

このようにかなりマイナスポイントが多いのですが、それでもA評価を取れているのは、コンピテンシーに沿った書き方になっているとともに、個々の記述内容のところでキーワードをたくさん拾えているからでしょう。

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	I - 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。  
 （図表を用いて解答する場合を含む。）

(1) 持続可能な地域社会実現に向けた課題									
① 都市間連絡速度の向上（経済の観点）									
都市間連絡速度は、諸外国と比較して低い。また、年間総走行時間の約4割を渋滞で失っている。このことは、開通延長の約4割が暫定2車線道路であり規制速度が低いことや、「日平均、区間平均、上下計」で道路計画をおこなってきており「箇所別、時間別、方向別」で発生する交通需要の偏在に追従できないことが原因である。したがって、都市間連絡速度の向上が課題である。									
② 交通事故の減少（安全の観点）									
一般道路の場合は、交通量が多いほど、交通事故が増加する。したがって、高速道路との分化が必要である。また、高速道路の暫定2車線区間の大部分が対面交通であり、一度事故が発生すれば重大事故となる確率が高く、被害も大きくなるなど、安全性・走行性、災害時の復旧のしやすさの点で問題がある。したがって、交通事故の減少が課題である。									
③ カーボンニュートラルの推進（環境の観点）									
2050年のカーボンニュートラルを目指す我が国のCO2排出量の約15%は、道路を走行する自動車からの排出量である。自動車の走行に伴うCO2排出量は、速度が低下するタイミングで増加するため、交通円滑化に向けた取組が重要である。したがって、カーボンニュートラルの推進が課題である。									

●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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

(2) 最重要課題と解決策														
最重要課題 都市間連絡速度の向上														
都市間連絡速度を向上させることで、高速道路と一般道路の機能分化が進み、高速道路への転換を図ることで交通事故の減少が見込める。また、速度低下要因が減るため、自動車走行に伴うCO2排出量が低下する。以上のことから、課題1を最重要課題とした。														
解決策1 シームレスネットワークの構築														
行政界や道路種別にとらわれないシームレスなネットワークを構築し、国土の連結強化、地域生活圏の交流人口確保等を図る。ネットワーク構築には階層型ネットワークの考え方やパフォーマンス・マネジメントが必要である。ボトルネック箇所の対策としては、「2+1車線」道路等を検討する。交通需要に関してはマネージドレーンの導入等を検討する。														
解決策2 技術創造による多機能空間への進化														
道路システムのデジタルトランスフォーメーション(DX)及びグリーントランスフォーメーション(GX)を推進し、道路を多機能な空間とする。例えば、自動物流道路を構築し、2024年問題の労働時間上限規制で影響の大きい物流を効率化する。三大都市圏と再生可能エネルギー発電箇所とを道路を用いて連結する電力ハイウェイを検討する。道路と放水路をトンネル内で共用するなど、道路に治水機能を付与する。以上のような内容を道路機能に付与することで、日本の成長														

# 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。）

を	支	え	る	イ	ン	フ	ラ	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	を	形	成	す	る	。				
<b>(3) 波及効果と二次リスク及び対応策</b>																							
波	及	効	果	と	し	て	、	物	流	の	効	率	化	に	よ	る	物	流	危	機	へ	の	
対	応	強	化	、	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	が	増	え	る	こ	と	で	迂	回	率	が	低	下
し	、	災	害	時	の	リ	ダ	ン	ダ	ン	シ	ー	が	確	保	で	き	る	。				
二	次	リ	ス	ク		財	源	の	確	保	が	困	難	に	な	る	こ	と					
高	度	経	済	成	長	期	に	整	備	さ	れ	た	橋	梁	等	の	老	朽	化	が	進	み	、
建	設	後	50	年	経	過	す	る	施	設	が	加	速	度	的	に	増	え	る	た	め	、	
維	持	管	理	費	が	増	大	す	る	中	、	必	要	な	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	整	備	を
進	め	る	た	め	の	財	源	確	保	が	困	難	で	あ	る	。							
対	応	策		新	た	な	財	源	の	確	保												
受	益	者	負	担	・	原	因	者	負	担	の	原	則	に	沿	っ	た	財	源	を	検	討	
す	る	必	要	が	あ	る	。	特	に	、	今	後	の	整	備	が	見	込	ま	れ	る	都	市
部	の	高	規	格	道	路	で	は	、	大	規	模	事	業	が	想	定	さ	れ	る	こ	と	か
ら	、	適	切	に	利	用	者	負	担	を	活	用	す	べ	き	で	あ	る	。	国	民	へ	の
説	明	責	任	を	果	た	し	、	利	用	者	の	理	解	を	得	た	上	で	実	施	し	て
い	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	利	用	者	負	担	で	は	不	足	す	る	分	は
事	業	主	体	の	責	任	を	明	確	に	し	つ	つ	、	税	負	担	を	活	用	す	る	。
<b>(4) 技術者倫理の観点</b>																							
技	術	者	倫	理	の	観	点	で	は	、	公	共	の	安	全	を	最	優	先	に	考	え	
る	。	コ	ス	ト	や	工	期	の	要	求	が	あ	る	中	で	、	品	質	の	確	保	を	最
優	先	に	考	え	る	。																	
社	会	持	続	性	の	観	点	で	は	、	環	境	の	保	全	を	最	優	先	に	考	え	
る	。	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	形	成	時	に	は	、	道	路	交	通	に	お	け	る	電	動
化	や	物	流	に	お	け	る	モ	ー	ダ	ル	シ	フ	ト	を	検	討	す	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

I-2 我が国では、年始に発生した令和6年能登半島地震を始め、近年、全国各地で大規模な地震災害や風水害等が数多く発生しており、今後も、南海トラフ地震及び首都直下地震等の巨大地震災害や気候変動に伴い激甚化する風水害等の大規模災害の発生が懸念されているが、発災後の復旧・復興対応に対して投入できる人員や予算に限りがある。そのような中、災害対応におけるDX（デジタル・トランスフォーメーション）への期待は高まっており、既に様々な取組が実施されている。

今後、DXを活用することで、インフラや建築物等について、事前の防災・減災対策を効率的かつ効果的に進めていくことに加え、災害発生後に国民の日常生活等が一日も早く取り戻せるようにするため、復旧・復興を効率的かつ効果的に進めていくことが必要不可欠である。

このような状況下において、将来発生しうる大規模災害の発生後の迅速かつ効率的な復旧・復興を念頭において、以下の問いに答えよ

- (1) 大規模災害の発生後にインフラや建築物等の復旧・復興までの取組を迅速かつ効率的に進めていけるようにするため、DXを活用していくに当たり、投入できる人員や予算に限りがあることを前提に、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。(※)

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。

- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

**【問題の解説】**

災害対応ですが、「復旧・復興までの取組」とあるので、災害発生後の復旧復興を考えます。防災減災などの災害発生前の備えなどを書いてはいけません。また「DXを活用していくに当たり」とあるので、災害復旧復興にDXを活用しようとしたときに何が課題になるかを問うています。DX活用が解決策に課題をあげるのではない点に注意が必要です。そして「投入できる人員や予算に限りがあることを前提に」とあるので、3つの課題のうち1つは人材不足あるいはスキル不足、1つは予算不足による問題をあげて課題を抽出すればいいでしょう。設問3では「すべての解決策を実行しても新たに生じうる」とあるので、懸念事項は解決策実行後に生じるリスクすなわち二次リスクをあげます。解決策の実行を妨げるリスクをあげてはいけません。

I-2 事例01

設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており評価できます。内容も問題文にある人材・予算の観点を含めて妥当な内容です。

設問2の解決策はいずれも妥当な内容で、概要→詳細という構成になっており評価できます。

設問3はちょっとリスクの内容がわかりにくいですが、対策を読めば技術の空洞化・デジタル依存のことかなとわかるので、ある程度評価できます。

設問4はちょっと概略的すぎるくらいはありますが、倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており妥当です。

得点につながるキーワード的なものが多いので、70点程度（もしかすると75点程度）取れていると思います。

1	災害復旧・復興に向けたDX活用の課題
(1)	DX教育システムの整備（人材の観点）
	災害復旧・復興の担い手であるわが国の建設業就業者は、55歳以上が全体の3割以上と高齢化が進行している。また、29歳以下は全体の約1割であり、デジタル技術に精通する若手技術者も少ない。更に、建設業向けのDXに関するリカレント・リスキリング教育課程も十分に整備されていない。そのため、人材の観点から、DX教育システムの整備が課題である。
(2)	データ収集・活用の基盤整備（運用の観点）
	災害復旧・復興の迅速化・効率化には、幅広い多くの情報の迅速な収集・活用が必要となる。しかし、建設業では紙媒体のまま設計情報を残し、労働集約的に情報収集するケースが多い。また、個社で実施した調査結果や維持管理情報を公開しないケースが多く、データの相互活用は限定的である。そのため、運用の観点から、データ収集・活用の基盤整備が課題である。
(3)	Value For Moneyに基づく評価（評価の観点）
	DX施策では、新技術の活用に伴い、一般的に従来よりも高価になるケースが多い。また、発注者は短期的に価格のみを重視し、DX施策の活用に至らないケースが多い。一方で、ICT建機の適用による安全性向上や、3次元データを活用した合意形成の効率化など、費用には表れないメリットが多く含まれる。こうした側面を含めた評価は、平時に加えて緊急度の高い災害

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。)

復	旧	・	復	興	時	に	も	ほ	と	ん	ど	採	用	さ	れ	て	い	な	い	。	そ	の	た					
め	、	評	価	の	観	点	か	ら	、	V	a	l	u	e	F	o	r	M	o	n	e	y	に	基	づ	く	評	価
が	課	題	で	あ	る	。																						
<u>2</u>	・	最	も	重	要	な	課	題	、	解	決	策																
	デ	ー	タ	の	効	率	的	な	収	集	・	活	用	は	D	X	推	進	の	前	提	と	な					
る	要	件	で	あ	る	。	ま	た	、	利	便	性	向	上	に	よ	り	利	用	者	の	評	価					
改	善	に	も	波	及	す	る	こ	と	か	ら	、	デ	ー	タ	収	集	・	活	用	の	基	盤					
整	備	を	最	重	要	課	題	と	す	る	。	以	下	、	解	決	策	を	述	べ	る	。						
<u>(</u>	<u>1</u>	<u>)</u>	<u>3</u>	<u>D</u>	<u>デ</u>	<u>ー</u>	<u>タ</u>	<u>の</u>	<u>標</u>	<u>準</u>	<u>化</u>																	
	調	査	、	設	計	の	各	プ	ロ	セ	ス	で	3	D	デ	ー	タ	の	使	用	を	標	準					
化	す	る	。	調	査	段	階	で	は	ド	ロ	ー	ン	や	レ	ー	ザ	ー	ス	キ	ャ	ナ	ー					
を	活	用	し	、	災	害	前	後	に	高	精	度	な	3	D	デ	ー	タ	を	安	全	に	収					
集	す	る	。	設	計	で	は	B	I	M	・	C	I	M	を	用	い	て	3	D	化	を	進	め	る	。		
点	検	結	果	な	ど	の	経	時	的	な	変	化	を	含	め	た	4	D	の	デ	ー	タ	も					
整	備	し	、	災	害	復	旧	・	復	興	作	業	の	安	全	性	や	施	工	性	を	確	認					
で	き	る	よ	う	に	す	る	。																				
<u>(</u>	<u>2</u>	<u>)</u>	<u>デ</u>	<u>ー</u>	<u>タ</u>	<u>プ</u>	<u>ラ</u>	<u>ッ</u>	<u>ト</u>	<u>フ</u>	<u>ォ</u>	<u>ー</u>	<u>ム</u>	<u>の</u>	<u>構</u>	<u>築</u>												
	国	や	地	方	自	治	体	、	民	間	企	業	が	保	有	す	る	デ	ー	タ	を	一	元					
的	に	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	で	共	有	す	る	。	標					
準	フ	ォ	ー	マ	ッ	ト	の	作	成	や	国	家	座	標	と	の	整	合	、	A	P	I	連	携				
を	行	い	、	簡	単	か	つ	正	確	に	デ	ー	タ	登	録	や	閲	覧	を	行	え	る	よ					
う	整	備	す	る	。	災	害	履	歴	や	復	旧	・	補	修	工	事	情	報	も	含	め	て					
共	有	し	、	当	該	エ	リ	ア	の	災	害	リ	ス	ク	評	価	や	対	策	策	定	に	利					
用	す	る	。																									
<u>(</u>	<u>3</u>	<u>)</u>	<u>後</u>	<u>工</u>	<u>程</u>	<u>で</u>	<u>の</u>	<u>デ</u>	<u>ー</u>	<u>タ</u>	<u>の</u>	<u>利</u>	<u>活</u>	<u>用</u>														

# 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	D	デ	ー	タ	を	調	査	、	設	計	、	施	工	の	各	業	者	に	共	有	し	、		
手	戻	り	や	工	事	時	の	干	渉	発	生	を	防	止	す	る	。	A	S	P	を	活	用	し	
工	程	・	品	質	・	図	面	・	写	真	等	を	効	率	的	に	共	有	す	る	。	工	事		
で	は	I	C	T	建	機	に	よ	る	自	動	化	施	工	を	行	い	、	安	全	を	確	保	し	
て	復	旧	・	復	興	工	事	を	進	め	る	。													
<u>3 . 新たに生じるリスク、対策</u>																									
<u>( 1 ) 新たに生じるリスク</u>																									
上	記	の	解	決	策	に	よ	り	、	膨	大	な	デ	ー	タ	を	収	集	し	、	利	用			
す	る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。	一	方	で	、	最	適	な	打	ち	手	を	決	め		
る	際	に	利	用	す	べ	き	デ	ー	タ	の	種	類	や	留	意	事	項	が	分	か	ら	ず	、	
効	果	的	に	デ	ー	タ	が	利	用	さ	れ	な	い	リ	ス	ク	が	あ	る	。					
<u>( 2 ) 対策</u>																									
熟	練	技	術	者	の	暗	黙	知	を	形	式	知	と	す	る	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ			
メ	ン	ト	を	行	う	。	A	R	や	V	R	を	活	用	し	、	現	場	を	模	擬	し	た	空	
間	で	利	用	す	べ	き	デ	ー	タ	や	留	意	事	項	を	熟	練	技	術	者	の	視	点		
で	蓄	積	す	る	。	そ	れ	ら	を	技	術	者	教	育	に	活	用	し	、	災	害	発	生		
後	に	迅	速	に	最	適	な	打	ち	手	を	決	め	ら	れ	る	よ	う	に	す	る	。			
<u>4 . 倫理、社会の持続性の観点で必要となる要件</u>																									
<u>( 1 ) 倫理の観点</u>																									
公	衆	の	安	全	、	健	康	や	福	利	を	最	優	先	す	る	。	コ	ス	ト	や	工			
期	を	優	先	し	て	不	安	全	と	な	る	こ	と	は	せ	ず	、	代	替	案	を	提	案		
し	て	安	全	を	確	保	す	る	。																
<u>( 2 ) 社会の持続性の観点</u>																									
環	境	・	経	済	・	社	会	へ	の	負	の	影	響	を	抑	制	し	、	再	エ	ネ	電			
源	の	積	極	活	用	な	ど	を	推	進	す	る												以	
																								上	

I-2 事例02

設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており、内容も問題文にある人材・予算+技術の観点で妥当です。

設問2の解決策はデジタル技術活用の促進・高度化で、よく勉強していることが読み取れます。

設問3は技術の空洞化とセキュリティのリスクで、対応策も含めて非常に順当です。

設問4はちょっと理想的・概略的ですが、倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており妥当です。

得点につながるキーワード的なものも多く、70点以上取れていると思います。

( 1 )	復旧・復興の迅速化、効率化に向けたDX活用
	に当たっての課題
①	技術の観点：デジタル技術のさらなる活用
	災害発生時に復旧・復興を効率化し、DXを活用する
	ためには、平時からDX活用による効率化が必要で
	ある。建設業は、現場に合わせた一品受注生産、現場
	屋外生産であり、労働力に頼った労働集約型のため、
	全産業平均より生産性が低い。そのため、デジタル技
	術のさらなる活用により効率化を進める必要がある。
②	人材の観点：効果的な人材マッチング、育成
	DX活用にあたって、高度な専門技術者やデジタル
	人材を、災害後迅速に確保する必要がある。東京一極
	集中や高齢化により人手不足が深刻な地方の自治体や
	中小企業では人材確保が困難である。そのため、移住
	のいないテレワークや副業等により迅速に人材確保
	を行う必要がある。あわせて、地方の限られた人員に
	対して、建設リカレント教育やXR技術の活用による
	リスキリング等の効果的な育成が必要である。
③	財源の観点：官民連携
	労働人口の減少による税収の減少や、高齢化社会に
	よる社会保険料増加等、財政が不安定な中、災害復
	旧・復興への予算確保やDX活用推進のための様々な
	施策を実施することは難しい。そのため、PPP/PFI等
	による民間からの資金調達や、企業のBCP運用に向け
	た官民連携した防災・減災、復旧・復興を実施する必



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。）

には画像認識 AI による遠隔監視システムを導入し、  
速やかな異常検知を行う。

(3) 新たに生じるリスクと対応策

- ・ 暗黙知継承の断絶  
技術者の高齢化による退職が増加する中、解決策を  
実行すると、データ化されなかった現場技術のノウハウ  
や地域特性への知恵などが継承されないリスクが生  
じる。対応策として、熟練技能者の作業状況を動画記  
録したり、ノウハウや経験を聞き取り、形式知化しナ  
レッジマネジメントを行う。
- ・ 情報漏えい、サイバー攻撃の被害拡大  
解決策を実行すると、大量のデータや遠隔システム  
等がネットワーク上でやり取りされ、情報漏えいやサ  
イバー攻撃の被害が大きくなるリスクが生じる。対応  
策として、暗号化やアクセス制限等のセキュリティ対  
策の徹底や、従業員等へのリテラシー教育、セキュリ  
ティ診断を実施し業界全体で脆弱性を除去する。

(4) 技術者倫理・社会の持続性

倫理に関しては、公衆の安全と健康及び福利を守  
ることを最優先に考え、一部に利益が偏らないよう客  
観的な妥当性を配慮する。

社会の持続性に関しては、地球環境や生態系へと影  
響を最小限に抑えることに配慮し、低環境負荷の技術  
を積極的に採用するなど、将来世代にわたって持続可  
能な選択をする。以上

## I-2 事例03

設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており評価できます。内容も問題文にある人材・予算の観点を含めて妥当な内容です。

設問2の解決策はいずれも妥当な内容で、概要→詳細という構成になっており評価できます。

設問3は技術の空洞化・デジタル依存のリスクに対してナレッジマネジメントという順当な内容です。

設問4は倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており妥当です。

非常に順当な内容で、70点程度（もしかすると75点程度）取れていると思います。

なお、課題に観点が明記されていませんが、これは再現答案で書き忘れただけかもしれません。

### (1) (1) 多面的な観点からの課題

#### 1. 情報通信技術の活用からの課題

DXによる復興工事の取組、特にCT施工は行われている。しかしi-constructionの広がりは頭打ちである。建設業務を進めるにあたっての各フェイズを超えてDXを利用した業務の効率化が課題である。

#### 2. 中小企業におけるDX推進の課題

災害復興時には中小企業が実働を担うことになる。しかし中小企業は大企業に比べ財政基盤が弱い。このため中小企業におけるi-constructionが、大企業に比べ進んでいないことが課題である。財政基盤が比較的弱い中小企業に対する支援が必要である。費用支援、補助金、業務報酬の先払い、安価な手法の開発等が必要である。

#### 3. 官民での災害対応

普段から官民挙げてDXを活用した防災体制作りが行われている。デジタル化や見える化等によって、建設業務の省力化や効率化が進められている。これらを住民一般に対して広めて行くことが必要である。このためDX利用による防災・災害情報をわかりやすく伝達し、避難に役立てていくことが課題である。

AI利用による避難経路の確保や防災拠点・避難所の通信インフラの充実が考えられる。

○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) 最も必要な課題と、これに対する複数の解決策  
 人材や予算が減少する中、急を要する災害復旧にお  
 いては「1. 建設業務全般での情報通信技術の活用か  
 らの課題」が最も重要である。これへの解決策を述  
 べる。

1. 施工の省力化

工種毎のICT自動施工だけではなく、工種を超えて  
 のICT施工を行う。被害状況からの施工計画にAIを利  
 用する、複数のICT建機を1人のオペレーターが行え  
 るようにする等の解決策が考えられる。

2. 情報伝達

緊急情報や現況・被害状況などの把握から防災計画、  
 設計までのプロセスを書類や図面の印刷抜きで行う。  
 これらのデータは4次元化する。これによって時間を  
 含めたシミュレーションを検討しつつ行えるように  
 する。そのためのオープン化されたデータベースも  
 整備する。

3. 施工管理

人員が少ない中での人材活用を行う。立会いや検査  
 等もリモート化を進める。これを活用して施工も1  
 人の現場監督が複数の現場を担当できるようにする。  
 加えてこれらの膨大なデータをやり取りできる無線  
 や100Gbps回線の整備を進める。

○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) 新たに生じるリスクとそれへの対策

・ 新たなリスク

DX依存によりこれまで業務現場で培われ、伝えられてきた知識や技能の空洞化が発生するリスクがある。

・ 対策

ナレッジマネジメントの工夫が必要である。熟練技術者が経験によって培い、継承してきた暗黙知を顕在化する。顕在化された知識をOff-JTとして、顕在化しきれない知識をOJTとして組み合わせる。これらを技術者教育に活用する。

災害情報や被災者の経験もデータベース化し、見える化することによって、ハザードマップや防災避難タイムライン、防災拠点整備計画に組み込む。

(4) 業務遂行に必要な要件

・ 技術者としての倫理からの要件

情報通信技術による生産性の向上を求めるあまり、要求品質を損なってはならない。工期や予算の制限はあっても品質の維持を優先し、法令は遵守する。

・ 社会の持続可能性の観点からの要件

建設業務は施工範囲を超えて環境・生態系のバランスに影響しやすいのでこれを損なってはならない。地域の文化や固有種などのあり方に悪影響を及ぼさぬよう、注意と敬意を払いつつ業務にあたる

I-2 事例04

設問1の課題は基本的に問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており評価できます。内容も問題文にある人材・予算の観点を明確に含めており、妥当な内容です。  
 設問2の解決策はいずれも順当です。  
 設問3は最大のリスクといえるかはちょっと疑問ですが、適切な内容ではあります。  
 設問4は倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており妥当です。  
 全体に順当な内容なので、65点程度（もしかすると70点程度）取れていると思います。

( 1 )	大規模災害発生後のDX活用の課題
①	いかにDXを災害復旧に活用するか（観点：技術）
	インフラDXは進展しており、効率化や省人化など様々な効果をあげている。これを今後発生が予測される大規模災害時にも活用することで効率的かつ効果的な復旧を行う必要がある。
②	いかに仕組みを構築するか（観点：限られた人員）
	インフラDXの推進にはDXの知識を持つ人材が必要になる。しかし、管理、運用、維持を考え、マニュアルを作成していくことで誰もが運用に携われるようにしておく必要がある。
	特に大規模災害時は人材が限られ、担当者が被災により不在となることも想定する必要がある。
③	組織横断的・分野網羅的な取組（観点：限られた予算）
	予算の縮小を図るため、組織横断的・分野網羅的にDXを推進し、データなどを共有する必要がある。また、データプラットフォームも各分野、各組織ごとに作るのではなくまとめることで、作成に係る費用、維持・管理、運用にかかる費用を抑えられる。
	また、時間の限られる大規模災害発生時においても予め組織をまたぐ協力体制を構築しておくことで、調査結果などの各種データを共有できるなど、予算削減に加えて時間短縮の効果も見込める。



## 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 )	新たに生じうるリスクとそれへの対策																							
①	リスク																							
	これらの対策を進めることで、DXを活用できない																							
	状況になった場合により大規模災害発生後の対応が遅																							
	れることとなる。そのため、通信網遮断時に対応が遅																							
	れるリスクがより高まる。																							
②	対策																							
	・通信網の応急復旧体制作り																							
	遮断された通信網を応急復旧するための体制作りを																							
	事前に行っておき、有事の際には優先順位の高い場所																							
	を速やかに選定、復旧できるようにする。																							
	・情報通信網の二重化																							
	情報通信網の二重化を図り、万が一の遮断にも可能																							
	な限り対応できるようにする。																							
( 4 )	技術者としての倫理、社会の持続性の観点から																							
	必要となる要件・留意点																							
	技術者としては公共の利益を優先して、これらの対																							
	策を進めていくことに留意する必要がある。																							
	社会の持続性の観点からはGXに配所する必要があ																							
	る。なお、DXの推進による省力化、省エネルギー化																							
	はGXにも貢献するため、そのことに留意しながら対																							
	応を進めていく必要がある。																							
	( もう少しきちきちに書いたと思いますが、思い出																							
	せません・・・)																							
	以上																							

I-2 事例05

設問1の課題は基本的に問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており評価できます。内容も問題文にある人材・予算の観点を明確に含めており、妥当な内容です。ただ③が出題テーマそのものに近くなっており、つまり課題が絞り込めていない状態です。  
 設問2の解決策はいずれも順当です。ただ課題が絞り込めていないので、「DX活用の課題の解決策」というより「DX活用で解決できること」になっているきらいがあります。  
 設問3は二次リスクといえるかどうか微妙ですが、適切な内容ではあります。  
 設問4は倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており妥当です。  
 ちょっとどうかなというところもありますが、全体に順当な内容なので、65点程度取れていると思います。

( 1 )	多	面	的	な	観	点	か	ら	抽	出	し	た	課	題
①	D	X	技	術	の	普	及	・	習	得				
	事	前	の	防	災	・	減	災	対	策	を	効	率	的
	か	つ	効	果	的	に	進	め	る					
	に	あ	た	っ	て	、	実	際	に	災	害	対	応	す
	る	建	設	技	術	者	が	あ	ら	か				
	じ	め	D	X	技	術	を	習	得	し	て	お	く	必
	要	が	あ	る	。	し	か	し	、	D				
	X	は	最	新	の	技	術	で	あ	り	、	十	分	に
	普	及	し	て	い	る	と	は	言	い				
	難	い	。	そ	こ	で	、	技	術	普	及	の	観	点
	か	ら	、	建	設	技	術	者	に	対				
	し	て	、	い	か	に	D	X	に	関	す	る	技	術
	を	事	前	に	普	及	し	習	得	さ				
	せ	る	か	が	課	題	で	あ	る	。				
②	D	X	技	術	の	導	入	に	関	す	る	投	資	効
	果	の	最	大	化									
	我	が	国	は	、	少	子	高	齢	化	が	進	行	し
	、	高	齢	者	人	口	の	割	合					
	が	高	く	な	っ	て	お	り	、	今	後	は	社	会
	保	障	費	に	多	額	の	予	算	が				
	必	要	に	な	る	と	考	え	ら	れ	る	。	そ	の
	た	め	、	建	設	事	業	に	関	す				
	る	財	源	は	限	ら	れ	る	可	能	性	が	あ	る
	。	そ	の	た	め	、	コ	ス	ト	の				
	観	点	か	ら	、	財	源	が	限	ら	れ	る	状	況
	の	中	で	、	い	か	に	D	X	技				
	術	導	入	に	対	す	る	投	資	の	効	果	を	最
	大	限	に	発	揮	で	き	る	か	が				
	課	題	で	あ	る	。								
③	D	X	技	術	活	用	に	よ	る	災	害	復	旧	
	我	が	国	は	人	口	減	少	に	よ	り	、	2	0
	4	0	年	に	生	産	年	齢	人	口				
	が	約	2	割	減	少	す	る	見	込	み	で	あ	り
	、	そ	れ	に	伴	い	建	設	技	術				
	者	の	減	少	も	避	け	ら	れ	な	い	と	考	え
	ら	れ	る	。	し	か	し	、	災	害				
	が	発	生	し	た	場	合	に	は	、	限	ら	れ	た
	技	術	者	で	対	応	せ	ざ	る	を				
	え	な	い	。	そ	こ	で	、	省	人	化	の	観	点
	か	ら	、	い	か	に	災	害	復	旧				
	の	際	に	D	X	技	術	を	活	用	し	て	生	産
	性	を	向	上	さ	せ	て	い	く	か				
	が	課	題	で	あ	る	。							





## I-2 事例06

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており、内容も問題文にある人材・予算+技術の観点で妥当。
- 設問2の解決策のうち②③は妥当。①も内容そのものは妥当
- 設問3が二次リスクの位置付けになっている。

### <マイナスポイント>

- 設問2の解決策①は災害後の復旧復興の話ではない。
- 設問3は避難者間での問題になっているのに対して、課題と解決策は復旧復興の担い手側の話なので、整合していない。
- 設問4は倫理の観点も持続可能性の観点もない。ほぼ得点できていないと思われる。

これで60点取れているのは正直驚きです。設問1の得点が高く、設問2はそこそこだ  
と思うので、おそらく設問3であまり減点されていないことが原因かなと思います  
が、60点ギリギリだと思います。

# 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	I	-	
------	---	---	--

← 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。)

(	1	)	多	面	的	な	観	点	か	ら	み	た	課	題
①	技	術	面	か	ら	、	い	か	に	災	害	時	の	D
	全	国	各	地	で	未	曾	有	の	災	害	が	数	多
	回	ト	ラ	フ	地	震	や	気	候	変	動	に	伴	う
	が	懸	念	さ	れ	て	い	る	。	そ	の	対	策	の
	組	が	注	目	さ	れ	て	い	る	が	、	そ	の	内
	か	に	、	災	害	対	策	と	し	て	効	果	的	な
	題	で	あ	る	。									
②	人	材	面	か	ら	、	い	か	に	人	手	不	足	の
	か	。												
	人	口	減	少	・	高	齢	化	に	よ	り	、	建	設
	体	制	の	確	保	が	困	難	な	状	況	に	あ	る
	い	て	は	新	た	な	技	術	が	日	進	月	歩	で
	技	術	に	対	応	で	き	る	人	材	の	確	保	が
	足	の	中	で	、	い	か	に	D	X	活	用	し	た
	め	る	か	が	課	題	で	あ	る	。				
②	財	政	面	か	ら	、	い	か	に	財	源	不	足	の
	行	う	か	。										
	人	口	減	少	・	高	齢	化	や	コ	ロ	ナ	渦	の
	保	障	費	等	が	増	大	し	、	建	設	投	資	に
	に	あ	る	。	復	旧	・	復	興	に	お	け	る	D
	対	策	の	コ	ス	ト	カ	ッ	ト	を	期	待	で	き
	期	投	資	も	必	要	に	な	る	こ	と	か	ら	、
	取	組	の	財	源	確	保	を	図	る	か	が	課	題

●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





## I-2 事例07

### <プラスポイント>

- 設問1の課題は、問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており、内容も問題文にある人材・予算の観点を含めて妥当な内容で高得点が取れていると思われる。
- 設問2の1つ目と2つ目の解決策は妥当。
- 設問3はデジタル技術活用に伴うリスクとして妥当。
- 設問4の倫理の観点は公共の安全で妥当。

### <マイナスポイント>

- 設問2の解決策の1つ目と2つ目は一連の施策。
- 3つ目はむしろ課題の2つ目の解決策で、課題と解決策がねじれている。
- 設問3の解決策は教育もほしいところ。
- 設問4の持続可能性の観点は出題テーマに戻ってしまっていて、留意点としてはちょっと不適切。

マイナスポイントも散見されますが、致命的というほどではなく、設問1が高得点で、設問3もおおむねいいかなと思うので、トータルとしては60～65点程度取れていると思います。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	建設	部門
選択科目	都市及び地方計画	
専門とする事項	市街地整備	

●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	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。  
 （図表を用いて解答する場合を含む。）

( 1 )	復旧・復興のDXを推進するにあたっての課題
①	データ利活用（技術の観点）
DX推進には都市基盤や気象情報、地形、人流等の多くのデータが必要となるが、各分野で集積されたデジタルデータが上手く活用されていない。また、様々な形式での膨大なデジタルデータ集積により、分野間で効率的な連携が図れていない。いかに効率的にデータ集積・活用し連携させることで復旧・復興を迅速かつ効率的にすすめるかが課題である。	
②	技術者の確保（人材の観点）
災害に対しハード・ソフト両面において一体となった取り組みが重要であるが、激甚化・頻発化する自然災害に対し限られた人材で防災対策の向上は限界がある。復興まちづくりの知識を持つ人材の育成や省力化を実現するICT技術の活用が必要である。いかに技術者の確保を行うかが課題である。	
③	コストの確保（財政の観点）
防災・減災対策の高度化にあたって、新技術の導入や人材の確保等多くのコストが必要となる。限られた人員・予算の中で、いかに国や民間活力の支援導入を行い人材の確保・育成や先進技術の導入に対する負担軽減を行うかが課題である。	
( 2 )	最も重要と考える課題
復旧・復興を迅速に効率的かつ効果的に進めるためには蓄積された「データの連携・利活用」が重要である。	

●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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

ロ	グ	ラ	ム	、	実	践	的	な	ケ	ー	ス	ス	タ	デ	ィ	プ	ロ	ラ	ム	の	実	施	に	
よ	り	不	足	し	て	い	る	人	材	の	育	成	を	行	い	担	い	手	を	確	保	す	る	
(	3	)	解	決	策	を	実	行	し	て	も	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク			
	①	リ	ス	ク																				
D	X	推	進	に	お	い	て	は	平	常	時	の	情	報	蓄	積	、	災	害	時	で	は	迅	
速	な	デ	ー	タ	共	有	に	は	多	大	な	デ	ー	タ	管	理	・	共	有	が	必	要	と	
な	る	た	め	、	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	構	築	に	関	わ	る	重	
要	な	集	積	デ	ー	タ	に	対	す	る	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	対	策	が	必	要	で	あ	
る	。	多	く	の	デ	ー	タ	に	ハ	ッ	キ	ン	グ	な	ど	の	被	害	が	あ	っ	た	場	
合	、	復	旧	に	時	間	を	要	し	迅	速	な	対	応	が	出	来	な	く	な	る	。		
	②	解	決	策																				
デ	ー	タ	共	有	サ	ー	バ	ー	に	階	層	を	設	け	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	強	化	を	
図	る	。	具	体	的	に	は	、	国	土	交	通	省	職	員	の	み	が	ア	ク	セ	ス	可	
能	な	デ	ー	タ	サ	ー	バ	ー	(	内	部	ス	ト	レ	ー	ジ	)	と	民	間	受	注	者	
な	ど	が	ア	ク	セ	ス	で	き	る	サ	ー	バ	ー	(	外	部	ス	ト	レ	ー	ジ	)	に	
分	け	、	バ	ッ	ク	ア	ッ	プ	や	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	強	化	を	行	う	。			
(	4	)	業	務	遂	行	に	あ	た	っ	て	の	留	意	点									
①	技	術	者	と	し	て	の	倫	理	：	D	X	推	進	に	は	膨	大	な	デ	ー	タ	活	
用	や	集	積	・	連	携	に	伴	う	コ	ス	ト	が	必	要	と	な	る	。	コ	ス	ト	や	
工	期	の	制	限	に	左	右	さ	れ	ず	公	益	と	公	衆	の	都	市	生	活	の	安	全	
を	優	先	す	る	こ	と	が	重	要	。														
②	社	会	持	続	性	：	持	続	可	能	性	の	観	点	か	ら	D	X	推	進	を	行		
い	、	限	ら	れ	た	予	算	と	労	働	力	に	お	い	て	生	産	性	向	上	と	官	民	
連	携	を	図	り	、	迅	速	か	つ	効	率	的	な	復	興	・	復	旧	の	環	境	整	備	
に	資	す	る	必	要	が	あ	る	。														以	上

## I-2 事例08

### <プラスポイント>

- 設問1の課題が問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっており、内容も問題文にある人材・ 予算の観点で書いている。
- データプラットフォームやBIM/CIM、 i-Construction2.0といったキーワード的なものが多く出てくる。
- 設問3が将来のリスクになっており、設問4も倫理が公共の安全、持続性が環境の保全で書いてある。

### <マイナスポイント>

- 採点に関係ないと思われる前書き部分が長々と書いてあり、紙面の無駄である。
- 課題が中小企業のDX支援といいながら、解決策は中朝企業にできるとは思えないものばかりで机上論になっている。
- 設問3が二次リスクとはいえない。また熟練者の技術継承といいながら新技術のDX研修をあげており、ロジックが整合していない。もしくは机上論である。

以上のことから60点ギリギリと思われるが、このように課題と解決策、新たなリスクとその対策が机上論・ロジック不整合でもA評価が取れていることから、

- ・コンピテンシーの求めるとおりの書き方をしているかどうか
- ・キーワードがいくつ拾えるか

といったことを機械的にチェックして採点しており、ロジックの妥当性などはあまり見ていない可能性があります。

大規模災害の発生後にインフラや建築物等の普及・復興までの取組を迅速かつ効率的に進めていけるようにためのDXの活用

1-2

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

(1)	大規模災害の発生後の復旧・復興までの取組を進めるためのDXの活用にあたっての課題
	我が国の生産年齢人口は約6割で、減少傾向にある。建設業においてはその傾向は顕著で、限られた人的資源で大規模災害時における復旧・復興スピードを速めるには限界がある。そこで、建設作業の省人化・省力化を目的とした建設DXの活用が必要である。以下、建設DXの活用にあたっての課題を抽出する。
①	建設DX人材の確保（人材確保の観点）
	近年の建設業就業者の年齢構成は、55歳以上が約3割、29歳以下が約1割で、年齢層の非対称性が顕著である。高齢者就業者にとって建設DXの習得には時間的コストが多大に必要なことが想定される。そこで、完全週休二日制の導入や時間外労働時間の上限徹底等の働き方改革を推進し、働きやすい労働環境づくりを進めることで、デジタル人材も含めた多様な人材を確保することが課題である。
②	建設DX人材の育成（人材育成の観点）
	迅速な復旧作業を進めるにあたり、即戦力が求められる。一方、中小企業において建設DX人材の育成に投入できるコストは限られている。そこで、DX人材育成センター等の活用により、ハンズオンで建設DXの習得ができる環境整備が課題である。
③	建設DXの導入支援（新技術の普及・浸透の観点）
	近年、激甚化・頻発化する自然災害において、災害

## 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：

か	ら	の	復	旧	ス	ピ	ー	ド	を	速	め	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	が	、	中							
小	企	業	に	お	い	て	は	無	人	化	施	工	建	機	や	ド	ロ	ー	ン	等	の	設	備							
導	入	コ	ス	ト	を	捻	出	で	き	な	い	。	そ	の	た	め	、	安	価	で	簡	便	な							
建	設	D	X	の	導	入	が	課	題	と	な	る	。																	
(	2	)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	そ	の	解	決	策												
	(	1	)	で	抽	出	し	た	課	題	の	う	ち	、	最	も	重	要	と	考	え	る	課							
題	は	「	③	建	設	D	X	の	導	入	支	援	」	で	あ	る	。	そ	の	理	由	は	、							
建	設	D	X	の	人	材	・	育	成	に	は	中	長	期	的	な	時	間	が	必	要	で	、							
復	旧	作	業	の	ス	ピ	ー	ド	を	上	げ	る	に	は	、	即	時	的	で	実	効	性	の							
高	い	建	設	D	X	の	導	入	支	援	の	優	先	順	位	が	高	い	た	め	で	あ	る	。						
以	下	、	こ	の	課	題	の	解	決	策	を	示	す	。																
①	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	活	用																
	現	在	、	国	土	交	通	省	で	は	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ							
ー	ム	が	整	備	さ	れ	て	い	る	。	基	盤	情	報	や	国	土	地	理	院	地	図	等							
が	簡	便	に	入	手	で	き	る	。	こ	れ	ら	の	デ	ジ	タ	ル	情	報	と	B	I	M	/						
C	I	M	デ	ー	タ	を	連	動	さ	せ	、	復	旧	作	業	を	「	視	え	る	化	」	す	る						
こ	と	に	よ	り	、	復	旧	作	業	の	省	力	化	と	高	度	化	が	期	待	で	き	る	。						
②	I	C	T	施	工	の	活	用																						
	復	旧	作	業	の	ス	ピ	ー	ド	を	上	げ	る	に	は	、	i													
c	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	2	.	0	を	導	入	し	、	管	理	・	施	工	・	記	録	の	オ	ー
t	メ	ー	シ	ョ	ン	化	を	図	る	こ	と	が	解	決	策	と	し	て	挙	げ	ら	れ	る	。						
一	方	、	I	C	T	施	工	に	多	大	な	導	入	コ	ス	ト	が	必	要	で	あ	る	た	め	、					
S	I	P	・	B	R	I	D	G	E	等	の	研	究	開	発	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	を	活	用	し	、	安			
価	で	簡	便	な	建	設	D	X	の	開	発	を	支	援	す	る	。													
③	建	設	D	X	の	横	展	開																						

●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
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：

	復	旧	作	業	の	ス	ピ	ー	ド	を	上	げ	る	に	は	、	実	効	性	の	高	い	建	
	設	技	術	を	導	入	す	る	こ	と	も	重	要	で	あ	る	。	そ	の	た	め	、		
	N	E	T	I	S	に	掲	載	さ	れ	て	い	る	先	行	事	例	や	イ	ン	フ	ラ	メ	ン
	ン	ス	大	賞	の	好	事	例	を	参	照	し	、	実	効	性	の	高	い	建	設	技	術	を
	横	展	開	す	る	。																		
	(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策				
①	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク														
	今	後	、	高	齢	の	建	設	業	就	業	者	の	大	量	退	職	が	見	込	ま	れ	る	
中	で	、	熟	練	就	業	者	が	O	J	T	で	培	っ	た	建	設	技	術	が	十	分	に	
世	代	に	継	承	さ	れ	る	か	が	懸	念	さ	れ	る	。									
②	リ	ス	ク	へ	の	対	応																	
	熟	練	就	業	者	が	培	っ	た	暗	黙	知	を	形	式	知	化	す	る	ナ	レ	ッ	ジ	
マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	導	入	す	る	と	と	も	に	、	D	X	人	材	育	成	セ	ン	
タ	ー	に	お	い	て	も	建	設	技	術	を	習	得	で	き	る	よ	う	に	環	境	整	備	
を	行	う	。																					
	(	4	)	業	務	遂	行	に	当	た	り	必	要	と	な	る	要	件	・	留	意	点		
①	技	術	者	と	し	て	の	倫	理															
	災	害	対	応	と	い	う	国	民	の	生	命	や	経	済	活	動	に	直	結	す	る	業	
務	内	容	で	あ	る	こ	と	を	自	覚	し	、	公	衆	の	安	全	・	健	康	・	福	利	
を	最	優	先	事	項	と	し	て	業	務	を	遂	行	す	る	。								
②	社	会	の	持	続	性																		
	建	設	D	X	に	よ	り	ペ	ー	パ	ー	レ	ス	化	等	の	C	O	2	削	減	は	期	待
で	き	る	。	2	0	5	0	年	の	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	達	成	に	向	け
グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	の	導	入	等	C	O	2	吸	収	量	を	増	加	す	る	よ	う
環	境	負	荷	軽	減	に	も	配	慮	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。

## I-2 事例09

### <プラスポイント>

- 設問1の課題が問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっている。
- 課題の内容は、発災後のデジタル技術を活用した状況把握や復旧復興時の耐災害性の高いインフラ構築など、復旧復興の内容になっている。
- 設問2では、内容自体は妥当であり、i-Constructionやプラットフォームほか、キーワード的なものがある程度出てくる。
- 設問3が二次リスクになっているとともに、内容もデジタル技術に対するセキュリティという順当な内容。
- 設問4は倫理が公共の安全、持続性が環境の保全で、きわめて順当な内容になっている。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題が、①はタイトルが内容と整合しておらず、②は防災減災の話で復旧復興という出題テーマから外れている。
- 課題が防災減災なので解決策も復旧復興ではなく防災減災の話をしていると解釈できるし、流域治水など復旧復興ではなく防災減災であろうという内容になっている。つまり出題テーマから外れていると判断できる。

最重要課題が出題テーマから逸脱しているため、「出題テーマから逸脱した時点でいっさい評価しない」であればA評価は取れていないと思われます。実際にはA評価が取れていることから、たとえロジック的に出題テーマから逸脱していたとして、それはそれでマイナス評価とした上で、内容の妥当性自体は見てくれて得点ももらえるのだらうと思われます。

氏名		解答問題回数	第 回	技術部門	建設部門
問題番号	I-2			選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	1 枚目 枚中			専門とする事項	港湾計画

○氏名、解答問題回（第1回 or 第2回）、問題番号、答案使用枚数、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。  
(24字×25行=600字)

(1)	観 点 と 課 題																								
課 題 ①	: インフラの使い方の観点																								
	人口減少や少子高齢化が進み、若年層が急速に減少																								
	する中、建設産業における担い手不足も進行している。																								
	大規模災害発生後にドローン等を利用し、技術者の安																								
	全を確保しながらデジタル化による迅速な状況把握が																								
	課題である。																								
課 題 ②	: インフラの作り方の観点																								
	激甚化する災害を想定した粘り強い・強靱な建設物																								
	を制作する必要がある。作業の自動化や遠隔化技術の																								
	開発等を活用し、デジタル化による効率的な復旧・復																								
	興が課題である。																								
課 題 ③	: データの利活用の観点																								
	事前の防災・減災対策を進めていくうえで、これま																								
	でに蓄積しているデータの重ね合わせが必要である。																								
	デジタル化によるデータの新たな付加価値を生み出す																								
	ことが課題である。																								
(2)	最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策																								
	(1) で 抽 出 し た 課 題 の 内、「 課 題 ③ : デ ー タ の 利 活																								
	用 の 観 点 か ら デ ジ タ ル 化 に よ る 新 た な 付 加 価 値 を 生 み																								
	出 す 」 が 最 も 重 要 な 課 題 と 考 え る 。 建 設 分 野 で は、こ																								
	れ ま で i - C o n s t r u c t i o n の デ ー タ 蓄 積 も あ り、イ ン フ ラ																								
	分 野 と の D X の 活 用 を 進 め る こ と で、よ り 一 層 の 生 産 性																								
	向 上 や 経 済 的 効 果 に 期 待 で き る 。解 決 策 を 以 下 に 示 す。																								

氏名		解答問題回数	第 回	技術部門	建設部門
問題番号	I-2			選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	2 枚目 枚中			専門とする事項	港湾計画

○氏名、解答問題回（第1回 or 第2回）、問題番号、答案使用枚数、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。  
(24字×25行=600字)

解 決 策 ①	:	デ	ジ	タ	ル	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	推	進									
国	土	交	通	デ	ジ	タ	ル	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	を	軸	に	地	図	、	地			
形	、	気	象	、	施	設	情	報	、	防	災	デ	ー	タ	な	ど	の	デ	ジ	タ	ル	ツ	イ		
ン	化	を	構	築	し	て	、	既	存	施	設	の	運	用	や	事	業	の	進	め	方	を	見		
直	す	。	具	体	的	に	は	、	各	河	川	事	務	所	の	整	備	さ	れ	た	図	面	デ		
一	タ	を	重	ね	合	わ	せ	、	ダ	ム	施	設	情	報	と	の	連	携	を	行	い	、	多		
様	な	関	係	者	が	協	働	す	る	流	域	治	水	を	実	現	す	る	。						
解 決 策 ②	:	イ	ン	フ	ラ	関	連	業	界	と	の	連	携												
物	流	業	界	な	ど	の	別	業	界	と	連	携	し	て	業	務	効	率	化	を	図	る	。		
具	体	的	に	は	、	道	路	、	港	湾	、	空	港	と	密	接	す	る	物	流	業	界	と		
連	携	し	て	、	物	流	施	設	の	一	体	運	用	を	実	現	し	、	効	率	的	な	運		
用	管	理	を	行	う	。																			
解 決 策 ③	:	3	D	デ	ー	タ	や	デ	ジ	タ	ル	空	間	の	活	用									
3	D	デ	ー	タ	や	デ	ジ	タ	ル	空	間	の	活	用	か	ら	地	域	の	課	題	解			
決	等	に	取	り	組	む	。	具	体	的	に	は	、	セ	ン	サ	ー	等	に	よ	る	人	流		
デ	ー	タ	の	計	測	・	活	用	か	ら	地	域	の	課	題	抽	出	と	解	決	や	新	た		
な	サ	ー	ビ	ス	の	創	出	に	取	り	組	む	。	ま	た	デ	ジ	タ	ル	空	間	に	よ		
る	観	光	や	現	場	見	学	会	の	実	施	等	わ	か	り	や	す	い	広	報	活	動	を		
行	う	。																							
(3)	新	た	な	リ	ス	ク	と	そ	の	対	応	策													
①	サ	イ	バ	ー	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	リ	ス	ク												
施	設	情	報	の	デ	ジ	タ	ル	化	に	よ	り	、	サ	イ	バ	ー	セ	キ	ュ	リ	テ			
ィ	が	生	じ	る	。	2	0	2	3	年	7	月	に	名	古	屋	港	が	サ	イ	バ	ー	攻	撃	を
受	け	た	事	例	が	あ	る	。																	

氏名		解答問題回数	第 回	技術部門	建設部門
問題番号	I-2			選択科目	港湾及び空港
答案使用枚数	3 枚目 枚中			専門とする事項	港湾計画

○氏名、解答問題回（第1回 or 第2回）、問題番号、答案使用枚数、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。  
(24字×25行=600字)

	対	策	と	し	て	は	、	ウ	イ	ル	ス	対	策	の	徹	底	を	図	る	。	加	え	て	、	
	デ	ー	タ	改	ざ	ん	等	が	生	じ	な	い	よ	う	教	育	を	徹	底	す	る	。			
②	デ	ジ	タ	ル	デ	バ	イ	と	(	格	差	)													
	デ	ジ	タ	ル	デ	バ	イ	ス	を	適	切	に	活	用	で	き	る	層	と	で	き	な	い		
	層	が	生	ま	れ	る	。	デ	ジ	タ	ル	デ	バ	イ	ト	は	学	歴	や	年	齢	、	居	住	
	地	の	差	に	よ	っ	て	生	じ	る	も	の	と	さ	れ	て	お	り	、	地	方	自	治	体	
	に	よ	る	高	齢	者	向	け	の	I	T	勉	強	会	や	企	業	に	よ	る	社	内	向	け	
	の	I	T	研	修	を	対	策	と	し	て	取	り	組	む	。									
	(	4	)	業	務	遂	行	に	あ	た	り	必	要	と	な	る	要	件	と	留	意	点			
①	技	術	者	と	し	て	の	倫	理	の	観	点													
	デ	ジ	タ	ル	技	術	を	扱	う	上	で	の	個	人	情	報	や	機	密	情	報	を	適		
	切	に	保	護	す	る	責	任	が	あ	り	、	公	正	に	業	務	を	遂	行	す	る	必	要	
	が	あ	る	。	加	え	て	、	デ	ー	タ	の	正	確	性	と	信	頼	性	の	確	保	に	留	
	意	し	て	、	技	術	的	判	断	に	過	ち	が	な	い	よ	う	技	術	研	鑽	に	努	め	
	る	。	公	衆	の	安	全	や	健	康	を	最	優	先	に	考	慮	す	る	必	要	が	あ	る	。
②	社	会	の	持	続	性	の	観	点																
	デ	ジ	タ	ル	技	術	を	活	用	し	地	域	の	課	題	解	決	に	貢	献	す	る	こ		
	と	は	、	ま	さ	に	人	類	や	そ	の	他	の	生	態	系	を	含	め	た	持	続	可	能	
	性	の	確	保	に	大	き	く	貢	献	す	る	も	の	で	あ	り	、	現	代	を	生	き	る	
	我	々	だ	け	で	な	く	将	来	の	人	々	が	豊	か	に	過	ご	せ	る	た	め	の	取	
	組	で	あ	る	こ	と	を	認	識	す	る	必	要	が	あ	る	。								

## I-2 事例10

### <プラスポイント>

- 設問1の課題が問題&問題分析→課題抽出のロジック構成になっている。
- 課題の内容は、発災後のデジタル技術を活用した復旧復興の内容になっている。③は事前復興だが、被災後の復旧復興に資する内容ではある。
- 設問2では、内容自体は妥当であるとともにi-Construction2.0の内容になっているので、キーワード的なものがある程度出てきて得点が期待できる。
- 設問3が二次リスクになっているとともに、内容も技術の空洞化で順当であり、対応策に資格制度をあげるなど具体性・実効性が評価できる。
- 設問4は倫理が公共の安全、持続性が環境の保全になっている。

### <マイナスポイント>

- 設問1の課題は、災害復旧復興にDXを活用しようとしたときに何が課題になるかを聞いているのに、DX活用で解決できる課題をあげている。
- 設問4の内容が薄い。

「DXを活用しようとする」と聞かれているのに「DXを活用すれば解決する課題」をあげているということで出題テーマから逸脱しているともいえるのですが、それでもA評価は取れています。この答案はそれ以外に大きなマイナスポイントは少ないことから、「出題テーマから逸脱したらその時点でアウト」なのではなく、その分はマイナスとして加点しないだけで、他のところでカバーすることも可能ということではないかなと思います。



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。（図表を用いて解答する場合を含む。）

我が国は、激甚化災害に加えて担い不足も深刻なため、建設現場における生産性が重要である。そのため「ICTを活用した復旧作業の効率化」を最重要課題として、以下に解決策を示す。

① ICT建機による省人化施工

建設機械にGPSやセンサー、カメラなどを取り付け、オペレーターが指示やコントロールすることにより、無人化また遠隔操作による施工が可能となる。これにより、オペレーターが複数台の重機を操作でき、省人化につながる。

② デジタルを活用した施工管理

ドローンやレーザーにより、点群データを取得することによって3Dモデルと照合し、施工管理を行う。また、ミラーを持った作業者を自動追尾する測量機器を使用して計測することにより作業員の削減に繋げる。これらにより省人化を図ることによって、施工管理の生産性を向上させる。

③ リモート技術を活用した検査・検定

施工途中の検査や施工完了時の検定において、リモート技術を活用した検査・検定を行う。これにより、これまで現地に行っていた検定作業を事務所等で実施できるようになり、災害時の多く発生する検定作業を効率的に迅速に行うことが可能となる。

この辺までは埋めた

○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。）

この辺までは埋めた

3. 新リスクと解決策

上記解決策を実行して新たに生じるリスクは、ICT  
施工を推進することにより、ブラックボックス化や  
経験の場が消失することによる、若手技術者の技術力  
低下である。以下にその解決策を示す。

① OJTの推進

経験値や知識が豊富な先輩技術者が、若手技術者に  
対して技術や知識について教育を行うことで技術力の  
向上を図る。その際、机上だけでは技術力が身につく  
にくいいため、業務や現場作業を通じて教育を行う必要  
がある。

② 資格制度の充実

技術力の低下が懸念される技術に対して資格制度を  
設けることで、知識や技術力の向上を図る。

4. 業務遂行における必要要点・留意点

技術者倫理の観点

迅速な復旧を行うにあたっては、常に公衆の安全や  
健康に配慮し、地域経済の早期の立て直しのために、  
技術力や知識の向上に努めていく必要がある。

社会の持続性の観点

災害時にはゴミが大量発生することから、地球環境  
に配慮した分別やリサイクルを行なっていく必要がある。  
る。

以上

# 問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文

9-6 電力土木【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 原子炉施設の耐震設計において，重要度分類Sクラスの建物及び構築物を設置する地盤には，活動性のある断層の露頭がないことや，施設の安全性能に影響を与えないことが求められる。このため原子力規制委員会では「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド（平成25年6月）」を規定し，「地震力に対する基礎地盤の安定性評価」として「基礎地盤のすべり」「基礎の支持力」「基礎底面の傾斜」の3つの評価項目を示している。このうち1つ以上の評価項目について，概要並びに複数の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 令和6年元旦に発生した能登半島地震では沿岸域の多くの箇所では液状化が確認された。液状化現象のメカニズムを述べ，液状化対策が必要とされる電力土木施設を挙げよ。また対象施設に対し，メカニズムや変状を踏まえ，液状化を防止する地盤側の対策と液状化を許容する施設側の対策について，それぞれの対策の概要並びに留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 マスコンクリートとして配慮すべき電力土木施設と温度ひび割れの発生要因を述べ，これに対する照査概要，複数の対策方法及びその留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 大規模地震に対し，ダム安全性を評価し必要な対策を講じることは重要な責務であり，国土交通省河川局から「大規模地震に対するダム耐震性能照査指針（案）」が示されている。この指針（案）に基づき，ダムの耐震性能について説明し，照査を行う際に想定する地震動の設定方法及びダム耐震性能照査方法を具体的に述べよ。

# 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-1-1

技術部門	建設部門
選択科目	電力土木
専門とする事項	電力施設計画

※

○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。）

基礎地盤の安定性を評価する際の概要・留意点
地震力に対する基礎地盤の安定性は、等価線形化法を用いた周波数応答解析の結果に基づき評価する。
(1) 基礎地盤のすべりを評価する際の概要・留意点
【概要】地震応答解析結果で得られた応力を基づいて、極限平衡法によりすべり面沿いの抵抗力／滑動力で算出し、評価基準値 $SF = 1.5$ と比較する。
【留意点】①安全率は強度定数の影響が大きいため、岩盤が片理を有する場合は、片理面沿いの試験結果を用いる等、合理的に強度を設定する。②すべり面は、要素の破壊やモビライズド面を考慮する等、複数の観点から網羅的に設定する。③広域に破壊が生じる場合は静的非線形解析等、進行性破壊を模擬して評価する。
(2) 基礎地盤の支持力を評価する際の概要・留意点
【概要】支持力は、基礎地盤直下地盤の接地圧が評価基準値を超えないことを確認する。なお、評価基準値は平板載荷試験により求めた極限支持力等とする。
【留意点】基礎地盤に斜面や構造物が近接する場合は、そのモデルの影響を受けるため、モデル化の範囲や方法を考慮する。
(3) 基礎底面の傾斜を評価する際の概要・留意点
【概要】基礎底面両端の変位差（鉛直）を基礎底面幅で除して求める。評価基準値は $1/2000$ を目安とする。
【留意点】地震動による傾斜だけでなく、地殻変動も考慮した評価を行う。

令和 年度 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	電力土木
専門とする事項	中小水力発電の計画及び設計

※
---

○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。）

1 マスコンクリートの温度ひび割れの要因と対策  
マスコンクリートとして配慮すべき電力土木施設の  
うち「ダム」を取り挙げ、温度ひび割れの発生要因、  
複数の対策方法及び留意点を以下に述べる。

(1) 温度ひび割れの発生要因と照査概要

温度ひび割れは、コンクリートの硬化中に表面と内部で温度差が生じ、膨張・収縮することが発生要因である。この照査概要としては、コンクリート内部の温度分布を測定し、硬化過程での温度変化を監視する。

(2) 複数の対策方法と留意点

① フライアッシュによる内割置換

セメントの一部(20~30%)をフライアッシュで内割置換することでセメント量を低減し、発熱量を抑制し、ひび割れ発生リスクを低減することが可能である。

留意点としては、石炭産地の違い等により品質のバラツキが懸念されるため、配合試験を実施し、品質管理に留意する。また、粘性が増加するため、表面仕上げのタイミングを通常より早く見積ること。

② パイプクーリングによる対策

コンクリート表面と内部の温度差を小さくするため、コンクリート内部に冷却水を循環させるパイプを埋設するパイプクーリングは有望と考える。

本手法は、システム故障がないように定期点検を実施すること、気象条件や日照の影響なども考慮して管理することに留意する。 以上

# 問題Ⅱ-2（選択科目）

問題文

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 近年，水害が頻発化・激甚化する中，水資源の有効利用の視点から既設水力発電の増電の推進を目的とするダムの運用高度化の重要性が高まっている。あなたが洪水に対処する必要があるダムの降雨・流入量予測に係る運用業務の担当責任者になったとして，下記の内容について記述せよ。

- (1) 降雨・流入量予測の検討に必要となるダムの与条件（基本諸元，水文条件，水系における役割等）を述べ，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具体的に列挙し，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者を列挙し，その調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 電力土木施設は急傾斜地に近接している場合や盛土上に設置される場合があり，これら斜面の崩壊による影響に留意する必要がある。あなたは当該施設の担当責任者として巡視者による崩壊の予兆となる事象の報告を受けたとして，以下の内容について記述せよ。

- (1) 具体的な電力土木施設の名称と発見された予兆事象を明記し，その予兆から発生しうる斜面崩壊のメカニズムを述べよ。さらに，対策立案に向けて検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 第一報の報告を受けた直後の応急措置，及び恒久対策立案までの業務の手順をそれぞれ具体的に列挙し，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者を列挙し，その調整方策について述べよ。

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-2-2

技術部門	建設部門
選択科目	電力土木
専門とする事項	電力施設計画

※
---

○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) 斜面崩壊メカニズムと対策立案の検討すべき事項

【電力施設名称】 変電所

【予兆現象】 豪雨時に近接盛土の斜面から湧水が発生

1) 斜面崩壊のメカニズム

豪雨時に雨水が斜面に浸透する。それにより、間隙水圧が上昇し、地盤のせん断強度が低下すること、斜面崩壊が発生する。

2) 対策立案に向けて検討すべき事項とその内容

① 既存資料の確認

建設時の調査、設計、施工記憶を確認し、当該地点の地盤性状（物理、変形、強度特性等）を把握する。

② 斜面変状の確認や湧水の発生個所の特定

斜面の変状を確認すること、すべり面を想定する。加えて、湧水発生個所を特定すること、重点的に対策が必要な個所を把握する。

③ 地盤調査

建設時の工事記録等を確認し、地盤調査の結果が不十分と判断される場合、地盤調査を行い、経時変化を踏まえた地盤性状を把握する。

(2) 応急措置、恒久対策立案までの業務の手順

1) 応急措置

① 盛土上部を剥ぎ取り（排土）、荷重軽減を行う。

② ①を実施したうえで、法面から出水がある場合は、水平ボーリングを行い地下水位の低下を図る。

③ 斜面にクラックがある場合には、雨水の浸入による

○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。)

強	度	低	下	を	招	く	恐	れ	が	あ	る	こ	と	に	留	意	し	、	シ	ー	ト	養	生	
を	行	う	こ	と	で	遮	水	し	、	変	状	の	進	展	を	防	止	す	る	。				
2)	恒	久	対	策																				
①	す	べ	り	安	全	率	を	求	め	た	う	え	で	、	地	盤	調	査	結	果	等	も	踏	
ま	え	て	、	総	合	的	に	発	生	原	因	を	究	明	す	る	。	な	お	、	広	域	な	
地	盤	情	報	を	把	握	す	る	必	要	が	あ	る	場	合	は	、	サ	ウ	ン	デ	ィ	ン	
グ	を	行	う	等	の	工	夫	を	す	る	。													
②	盛	土	内	、	表	面	、	法	尻	等	、	適	切	な	位	置	に	排	水	路	を	設	け	
る	こ	と	で	、	排	水	を	促	す	対	策	を	行	う	。									
③	盛	土	の	せ	ん	断	強	度	が	不	十	分	と	判	断	さ	れ	る	場	合	に	は	、	
効	果	が	確	実	な	固	結	工	法	等	に	よ	り	、	地	盤	改	良	を	行	う	。	そ	
の	際	、	配	合	試	験	を	行	い	、	六	価	ク	ロ	ム	が	環	境	基	準	を	超	え	
な	い	こ	と	に	留	意	す	る	。															
(3)	業	務	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	調	整	方	策			
関	係	者	は	、	近	隣	住	民	、	調	査	、	設	計	、	施	工	会	社	等	、	多	岐	
に	わ	た	る	。																				
ま	ず	、	斜	面	の	変	状	を	状	態	監	視	す	る	。	そ	し	て	、	突	発	的	な	
変	状	が	確	認	さ	れ	る	等	の	緊	急	時	に	は	、	近	隣	住	民	に	対	し	て	
、	適	時	・	的	確	な	情	報	を	発	信	す	る	こ	と	で	、	逃	げ	遅	れ	を	防	
止	す	る	こ	と	が	で	き	る	体	制	を	構	築	す	る	等	、	安	全	に	は	十	分	
に	配	慮	す	る	。	ま	た	、	調	査	・	設	計	・	施	工	会	社	等	に	と	は	工	
期	や	設	計	、	施	工	条	件	を	確	認	し	た	う	え	で	対	策	方	法	を	協	議	
す	る	。	な	お	、	こ	れ	ら	を	行	う	上	で	関	係	者	間	で	は	、	ク	リ	テ	
ィ	カ	ル	パ	ス	を	共	有	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。						

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	建設部門
選択科目	電力土木
専門とする事項	中小水力発電の計画及び設計

※
---

○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。）

1 急傾斜地での近接施工における影響と対策

電力土木施設のうち、取水口について取り挙げる。

(1) 発見された予兆現象と斜面崩壊のメカニズム

現場は、流れ込み式の新規電源開発において、既設砂防堰堤の区間内に取水口を建設中と仮定する。

巡視者より、取水口地点の掘削工事中において、既設林道の路面に亀裂が生じたと報告を受けたと仮定する。（右図参照）

※ 実際はイメージ図を  
手書きしました。

斜面崩壊のメカニズムとしては、降雨等が路面の亀裂から侵入→斜面内部の地下水位の上昇→間隙水圧の上昇→地滑り抵抗力の低下→斜面崩壊となる。

(2) 対策立案に向けて検討すべき事項とその内容

- ① 現地調査：現地調査を行い、クラックの発生位置及び進展の有無を把握する。
- ② 地質調査：クラックが発生した近傍で地層等を把握することを目的とした地質調査を実施する。
- ③ 対策工法の検討：河川内工事であることを考慮の上、恒久対策立案までの対策工法を検討する。
- ④ 関係機関との協議：施工計画の検討後、工事の実施時期及び関係者への影響の有無について、関係者との事前協議を実施する。

2 業務手順と留意点・工夫点

手順 ①：現地調査

崩壊直後の応急措置や恒久対策の実施に向けて、支

○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。)

障 物 が な い か 確 認 す る こ と に 留 意 す る 。

**手 順 ② : 地 質 調 査**

山 岳 地 帯 で あ る た め 、 岩 盤 が 想 定 さ れ る が 、 岩 と 岩 の 間 に 堆 積 層 が な い か 等 、 地 形 含 め て 留 意 す る 。

**手 順 ③ : 対 策 工 法 の 検 討**

河 川 区 域 内 の 場 合 、 非 出 水 期 工 事 が 原 則 で あ る 。 早 期 対 策 が 困 難 な 場 合 、 第 三 者 へ の 影 響 が な い こ と を 前 提 に 、 大 型 土 嚢 や ふ と ん 籠 に よ る 一 時 的 な 仮 設 対 応 の 工 夫 を 行 う 。 そ の 後 、 グ ラ ウ ン ド ア ン カ ー や 擁 壁 に よ る 恒 久 対 策 を 地 質 条 件 及 び 経 済 性 等 か ら 決 定 す る 。

**手 順 ④ : 関 係 機 関 と の 協 議**

円 滑 な 対 策 工 の 実 施 に 向 け て 、 事 前 協 議 を 実 施 す る 。

**( 3 ) 効 率 的 ・ 効 果 的 な 関 係 者 と の 調 整 方 策**

**① 上 流 の 施 設 管 理 者**

既 設 林 道 の 通 行 止 め を 行 う 必 要 が あ る た め 、 崩 壊 部 より 上 流 側 の 施 設 管 理 者 に 対 し て 、 ア ク セ ス 不 可 に よ る 維 持 管 理 等 へ の 影 響 が 懸 念 さ れ る 。 施 設 管 理 の 時 期 や 必 要 性 を ヒ ア リ ン グ し 、 応 急 処 置 を 含 め た 対 策 工 法 と 実 施 時 期 に つ い て 、 最 適 化 す る こ と が 重 要 で あ る 。

**② 利 水 事 業 者**

崩 壊 部 下 流 に 別 途 取 水 施 設 等 が あ る 場 合 、 閉 塞 す る な ど の 恐 れ が あ る 。 こ の た め 説 明 会 を 開 催 し 、 視 覚 で 伝 わ り 易 い 対 策 案 の 説 明 資 料 の 作 成 や 、 地 域 振 興 及 び 災 害 時 の 電 源 供 給 等 、 発 電 計 画 の 意 義 と 効 果 を 分 か り 易 く 説 明 す る こ と が 重 要 で あ る 。

以上

# 問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-6 電力土木【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 2050年カーボンニュートラルを実現するため，電力分野においては，温室効果ガスを排出しない再生可能エネルギーの主力電源化が求められている。これを踏まえ，あなたが再生可能エネルギー電源の計画及び設計の担当責任者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国の再生可能エネルギーの導入状況と2030年度の目標を述べたうえで，電源（水力を除く）を1つ挙げ，その電源の拡大に向けて多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち，電力土木技術者が主体的に対応すべき課題を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共通して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 我が国では，少子高齢化，物価高騰，地球温暖化など社会情勢の変化に対応しつつ，国際競争上の優位性を維持するためには，デジタル技術を駆使して，業務や組織，プロセスを変革していくことが求められる。特に，電力土木施設は高経年化したものが多いうえ，ベテラン技術者のスキルに支えられている状況にあり，保全業務の省力化とコストダウンを両立するために，最新のデジタル技術を積極的に活用することが期待されている。これを踏まえ，あなたが電力土木施設の保全の管理責任者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 電力土木施設を1つ挙げ，維持管理方法の現況を踏まえた将来の管理のあるべき姿を述べよ。その姿を実現するためにデジタル技術を導入・展開するに当たり，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，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，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共通して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。

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-2

技術部門	建設部門
選択科目	電力土木
専門とする事項	電力施設計画

※
---

○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 ) 将来の維持管理のあるべき姿とデジタル技術を導入・展開するに当たっての多面的な課題

【電力土木施設】小水力発電所の水圧管路基礎構造物【維持管理手法の現況と将来のあるべき姿】未だ、不具合が生じてから対策する事後保全型が多い。これは、インフラの安全性が担保できない他、修繕、更新時期が不透明で、計画的な予算確保が困難である。従って、計画的なインフラ長寿命化と予算の平準化が期待できる予防保全型の維持管理に転換する必要がある。

1) 技術面：調査方法とデータ活用の効率化・高度化

小水力発電所が建設される自然地盤は、場所毎に堆積構造が異なるため、粒度や透水性等、地盤性状の空間的なバラつきが大きい。故に、構造物の維持管理を適切に行うためには、地形・地質や地盤性状等を十分な精度と密度で調査する必要がある。

しかし、財政的に厳しい制約がある中で調査に十分な予算を充てることは困難である。また、既存の調査結果は事業者毎に管理され、公表されない場合が多い。従って、調査やデータの利活用を効率化、高度化し得られた情報を維持管理に反映することが課題である。

2) 制度面：三次元データの活用

自然地山等の複雑な地質構成を3次元的にモデル化する。これにより、局所的な脆弱部や水みち等の潜在的な地盤リスクを「見える化」することで、適切な維持管理を推進することが可能になる。しかし、限られ

○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。)

た調査結果を基にモデルを作成するため、ジャストポイントの調査データが無い範囲は、推定範囲となり、不確実性が含まれる。

従って、地盤性状の解釈やモデル化手法を記録し、モデル利用者が不確実性を評価・検証・低減できるトレーサビリティを確保する体系の構築が課題である。

3) 維持管理手法の面 : AIによる劣化予測精度向上

水圧管路の基礎地盤等は、日常点検等で有意な劣化が無い場合でも降雨等の自然作用により、突発的に変状が進行する等、的確に保有性能を評価することが難しい。そのため、補修・修繕の時期等は、技術者の予見力や判断力に委ねられることが多い。その中で、現在はAIを活用した劣化予測に基づいた、最適なメンテナンスサイクルの構築が求められている。しかし、地盤構造物の環境条件は千差万別である他、教師データが不足する段階のAIの活用は、信頼性が低い。

従って、膨大な劣化状況等を分析し、保有性能や性能低下過程を評価する技術の高度化が課題である

(2) 最も重要と考える課題とその解決策

「1) 調査方法とデータ活用の効率化・高度化」を最も重要な課題と考え、以下に解決策を示す。

1) ICTやAIを用いた調査・点検の効率化

近接目視等の詳細な調査を行う前に、UAV、AIを用いた画像解析により脆弱箇所を把握する。また、干渉SAR解析をはじめとした新技術等も積極的に活用し、



令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2

技術部門	建設部門
選択科目	電力土木
専門とする事項	中小水力発電の計画及び設計

※
---

○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。）

(1) 維持管理におけるデジタル技術導入に向けた課題

電力土木施設のうち、導水路トンネルにおける維持管理について取り挙げる。

従来は、2～3年ごとに内部点検を実施するが、中には数kmにも及ぶ施設延長を未だに人間系及び紙ベースで点検している。よって、デジタル技術の活用による省力化とコストダウンの両立があるべき姿である。

以下には、導水路トンネルの維持管理業務におけるデジタル技術の導入に向けた課題を述べる。

① デジタル技術等を活用した維持管理の効率化

導水路トンネルの点検・診断を分析すると、人間系による点検が主体となっている。しかし、今後も加速度的に増加する導水路の老朽化に対して、人口減少に伴う就業者の減少と高齢化により持続的な維持管理が実施できないことが問題である。

担い手不足を補う生産性向上の観点より、デジタル技術等の活用による維持管理の効率化が課題である。

② データの統一化・共有化による維持管理の高度化

現状、多くの現場ではデジタル化が停滞しており、紙媒体や手作業で保全業務を行っている。これにより、効率的な業務遂行が行えていないことや情報管理体制が不十分であることが問題である。

維持管理の高度化の観点より、点検記録のデータベース化や、統一したデータフォーマットの導入、関係者間が容易に共有できる連携体制の構築が課題である。

○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。）

**③ デジタル人材の育成**

デジタル技術を活用するためには、専門的な知識とスキルを持つ人材が必要であるが、現状は人材不足によりデジタル化の推進が停滞している。これは、急激な需要の拡大に対して労働力不足と技術進歩への対応の遅れが原因である。

デジタル化を的確に推進する観点から、労働力減少が想定される中での雇用体制及び教育体制を整備し、デジタル人材の育成を推進することが課題である。

**(2) 最も重要と考える課題とその解決策**

デジタル化を推進することで、業務全体への効果が大きい「① デジタル技術等を活用した維持管理の効率化」を最重要課題とし、解決策を以下に述べる。

**① 水中調査ロボット（ROV）による点検の導入**

点検の更なる重点化・効率化を図るため、革新的技術のひとつとして、水中調査ロボット（ROV）の採用が有望である。具体的には、水中ロボットを採用することで断水・抜水が不要となり、① 関係者調整の省略、② 安全性の向上、③ 効率化・省人化による生産性の向上が期待できる。

**② AIの活用による診断業務の確立**

上述の点検手法に加え、AIによる診断を確立することで効果的なメンテナンスサイクルの構築が可能となり、技術者の支援手段として有効であると考えられる。具体的には、AI技術の活用により① 診断業務の省人

○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。）

化・効率化による生産性の向上、②技術者によって診断結果が異なることの防止による信頼性の向上、③施設全体の品質向上が期待できる。

### ③ タブレットの導入

保全業務の省力化とコストダウンの両立に向けて、タブレットの活用は有望と考える。

具体的には、データ収集が迅速かつ正確に行うことができる。また、リアルタイムで情報整理が可能となるため、即座に記録をデジタル化することが可能となる。これにより、維持管理全体の効率化、精度向上、情報共有の促進に寄与することが期待できる。

### (3) 共通して新たに生じうるリスクとその対策

#### 1) リスク

新たなリスクとしては、「デジタル技術への依存による①技術の空洞化（技術者の技術力低下）」、②サイバー攻撃による情報漏洩及び乗っ取り等が挙げられる。

#### 2) リスク対策

①の対策としては、「OJTとOFF-JTを組み合わせた体系的教育の実施」が重要と考える。これにより、知識と経験をサイクルさせながら技術力のスパイラルアップを期待する。

②の対策としては、ICTシステムに対するセキュリティ対策を強化し、定期的なセキュリティ診断を実施する。また、セキュリティポリシーの策定と社員への教育を徹底する。以上