

2023 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]

－ 土質及び基礎 －

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 今年（1923（大正12）年）の関東大震災から100年が経ち、我が国では、その間にも兵庫県南部地震、東北地方太平洋沖地震、熊本地震など巨大地震を多く経験している。これらの災害時には地震による揺れや津波等により、人的被害のみでなく、建築物や社会資本にも大きな被害が生じ復興に多くの時間と費用を要している。そのため、将来発生が想定されている南海トラフ巨大地震、首都直下地震及び日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害を最小化するために、国、地方公共団体等ではそれらへの対策計画を立てている。一方で、我が国では少子高齢化が進展する中で限りある建設技術者や対策に要することができる資金の制約があるのが現状である。

このような状況において、これらの巨大地震に対して地震災害に屈しない強靱な社会の構築を実現するための方策について、以下の問いに答えよ。

- (1) 将来発生しうる巨大地震を想定して建築物、社会資本の整備事業及び都市の防災対策を進めるに当たり、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点・留意点を述べよ。

設問1は順当な内容ですが、巨大地震ならではの視点が弱い点はマイナスです。設問2もソフト対策ばかりで耐震化の話が少ししか出てこない点はマイナスです。設問3は順当な内容ですが設問4はコンピテンシーに照らしてほぼ得点は期待できません。トータルでは60点ギリギリでちょっと厳しめにみれば55点くらいの評価でも不思議ではありません。

受験番号										技術部門	建設	※
問題番号	I-1								選択科目	土質及び基礎		
										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. 建築物・社会資本の整備事業及び都市の防災対策を												
進めるにあたっての課題												
(1) 限られた財源の中で整備事業及び防災対策												
近年、建設投資額がピーク時の73%で推移しており、												
少子高齢化に伴い今後の税収不足が懸念される。高度												
成長期に建設された建築物・社会資本は膨大にあり、												
それら全てに対して整備・防災対策を実施していくこ												
とは困難である。そのため、財源不足の観点から、い												
かに効率よく整備・防災対策を実施していくかが課題												
である。												
(2) 災害に強い交通ネットワークの確保												
我が国は、未整備区間や災害時に寸断リスクの高い												
ミッシングが散在している。災害時は、人流・物流ル												
ートが破壊され、復旧や支援が遅れることが考えられ												
る。そのため、人流・物流ルートの確保の観点から、												
いかに災害に強い交通ネットワークを確保していくか												
が課題である。												
(3) 技術者の技術力の確保												
昨今、建設業はその就労者が減少しており、高齢化												
による熟練技術者の離職により、今後の建設業就労者												
の減少が懸念されるほか、熟練技術者の知識やノウハ												
ウが若手技術者に継承されにくくなっている。そのた												
め、技術力の確保の観点から、いかに技術者の技術力												
を向上させていくかが課題である。												

●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

令和元年度 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。)

<u>2. 最重要課題と解決策</u>																								
(選定理由を書きましたが、忘れしました...)																								
(1)限られた財源の中での整備事業及び防災対策を最重要課題とし、解決策を以下に示す。																								
<u>(1) ハード対策とソフト対策の一体化</u>																								
近年激甚化する災害に対して、ハード対策のみで対策するのはコストがかかる。そのため、ソフト対策と合わせて対策することが重要である。具体的には、ハード対策として、重要公共施設や緊急輸送道路などの整備を進めるとともに、ソフト対策として、情報の高度化、ハザードマップの整備、BCPの策定、無電柱化を進めていく。																								
<u>(2) 地域防災力の向上</u>																								
災害時に住民の迅速な避難を可能とするためには、住民一人一人が防災力を持つことが重要である。具体的には、住民自らハザードマップの活用、避難経路や避難場所の確認、日用品や防災グッズの備え、避難訓練の積極的な参加などを促す。																								
<u>(3) 民間企業との連携</u>																								
避難所に指定された全ての公共施設の耐震化や備品を常備しておくことは困難なため、企業と連携し、民間企業の持つ施設や寮を避難場所とし指定・配置することによって避難場所の充実化を図る。																								

●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。)

<u>3. リスクと課題</u>																								
(リスク)																								
ハード対策箇所やソフト対策の内容や効果について																								
住民が十分に理解していないことにより被害が拡大する																								
リスク																								
(対策)																								
・事業の透明化を図り、住民の理解を深めるとともに																								
周知していく																								
・事業は行政主導型から民間協働型へ切り替えていき、																								
住民の立場に立った事業を進め、内容と災害時の活用																								
方法などの説明会を開く																								
・掲示や回覧は紙だけでなく、SNSを最大限に活用し、																								
多様な情報提供手段を確保していく																								
・被災者の多くは高齢者や障害者、幼児などであり、																								
個人で避難することが困難である。そのため、地域一																								
体となった防災訓練の実施や避難時の移動手段を確保																								
するなどの支援体制を構築する																								
<u>4. 必要となる要件・留意点</u>																								
倫理の観点から、被災者は高齢者や障害者、幼児、																								
外国人と多岐に亘ることに留意し、それぞれの視点に																								
立って業務に取り組むことが重要である。																								
社会持続性の観点から、地域住民の協力を得やすい																								
地域コミュニティや街づくりを行っていくことが重要																								
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

設問4がコンピテンシー定義に沿った内容になっていないのでほぼ得点できていないと思われませんが、設問1～3の内容は順当なため、トータルで65点以上は取れていると思われます。

氏名		部門	建設部門
問題番号	I-1	選択科目	土質及び基礎
出題テーマ		コース	

(1) 巨大地震に対する防災対策の課題												
1.	社会資本の耐震強化											
	我が国のインフラ施設は建設後数年が経過し、老朽化している一方、その耐久性が不安視され、地震時に十分な耐力を有しているか問題である。そのため超大外力に耐えうる耐震性能が求められる。よって都市の耐震化の観点から、社会資本の耐震強化が課題である。											
2.	ソフト対策による減災											
	東北地方太平洋沖地震では、その地震の大きさから道路の液状化や、盛土の陥没や斜面崩壊を生じさせ被害をもたらした。但し最も被害を拡大させたのは津波である。津波による被害は想定していた防波堤を大きく超え、死者を増大させた。そのため超大な災害が発生したとしてもハード整備のみでは対応できないことが問題である。そのためハード整備のみに頼るのではなく、ソフト対策による人命確保が必要である。よって人命確保の観点から、ソフト対策による減災が重要である。											
3.	リダンダンシーのある交通網整備											
	被災時には緊急輸送道路に人々が集中し、避難行動を計画するが、その道路が液状化や建物倒壊、道路崩壊などにより、その避難が困難となる。災害時の道路は避難だけでなく復旧にも使用する、精神的支柱でもある。それが利用できなくなることが問題である。対策とし国道と高速道路のようなダブルネットワークに											

令和5年度 技術士第二次試験 復元論文

氏名		部門	建設部門
問題番号	I-1	選択科目	土質及び基礎
出題テーマ		コース	

よる代替え機能の確保が必要である、そのことから被災時と復旧時に必要となる道路確保の観点から、リダ
ンダンシーのある交通網整備が課題である。
(2)最も重要となる課題とその解決策
被災時に優先となるのは人命であり、ハードで必ず人命を守ることは困難であるため、「ソフト対策による減災」を最も重要な課題とし、以下に解決策を記す。
1. AI解析による避難誘導
被災時に、適切な避難を行う事が必要である。但し交通での渋滞や事故などにより、その避難が難しい。そのため地図データ、人流データ、危険ポイントやSNSなどの情報を集約しAI解析により最短ルートを情報発信する。
2. ハザードマップ・マイタイムラインの作成
東日本大震災からハザードマップの有効性が再認識され、その後各自自治体でハザードマップの作製し、各住宅に配布された。ただし実際の避難の際にそれを持ち出すことは少なく、利用されないケースが考えられる。そのことから災害時にスマートフォンで確認できるデジタル化を推進する。また避難時の行動を作成するマイタイムラインを作成しておく。
3. 避難体制整備の作成
東日本大震災では、その避難の際に多くの方が亡くなられた。その多くは高齢者や障害者などの避難弱者である。また一回避難しても、再度助けに被災地向か

令和5年度 技術士第二次試験 復元論文

氏名		部門	建設部門
問題番号	I-1	選択科目	土質及び基礎
出題テーマ		コース	

つ	た	こ	と	で	亡	く	な	っ	た	ケ	ー	ス	も	あ	る	。	そ	の	こ	と	か	ら	地	
域	住	民	が	連	携	し	避	難	体	制	整	備	を	行	う	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。
(3)	解	決	策	に	伴	う	リ	ス	ク	と	リ	ス	ク	の	対	応								
1.	利	用	者	増	加	に	伴	う	情	報	通	信	障	害										
	被	災	時	に	は	携	帯	端	末	の	利	用	が	集	中	し	、	そ	の	利	用	が	一	
部	制	限	さ	れ	る	な	ど	通	信	障	害	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	
	そ	の	対	策	と	し	て	通	信	事	業	者	へ	の	通	信	網	強	化	を	行	う	。	
ま	た	コ	ス	ト	的	に	困	難	で	あ	れ	ば	、	必	要	な	情	報	の	み	を	プ	ッ	
シ	ュ	発	信	す	る	な	ど	の	対	策	を	講	じ	る	。									
2.	正	常	性	バ	イ	ア	ス	に	よ	る	避	難	行	動	の	遅	れ							
	我	が	国	は	地	震	や	豪	雨	に	よ	る	被	災	が	多	く	、	そ	の	た	び	に	
避	難	行	動	を	促	し	て	き	た	。	但	し	そ	れ	が	頻	繁	に	な	る	ほ	ど	、	
今	回	も	問	題	が	な	い	と	思	う	「	正	常	性	バ	イ	ア	ス	」	が	生	じ	、	
避	難	が	遅	く	な	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	そ	の	対	策	と	し	て	防	災	学	
習	を	年	に	数	回	実	施	す	る	こ	と	で	そ	の	意	識	を	高	め	る	。			
(4)	業	務	遂	行	に	お	け	る	技	術	者	の	要	件	と	留	意	点						
1.	倫	理	の	観	点																			
	様	々	な	情	報	を	A	I	に	よ	り	解	析	さ	せ	る	こ	と	で	、	最	適	な	ル
一	ト	選	定	を	行	う	こ	と	が	で	き	る	。	た	だ	し	、	そ	の	解	析	が	難	
し	く	、	ブ	ラ	ッ	ク	ボ	ッ	ク	ス	化	す	る	可	能	性	が	あ	る	。	そ	の	た	
め	技	術	を	研	鑽	す	る	要	件	が	必	要	と	な	る	。								
2.	持	続	性	の	観	点																		
	宅	地	の	造	成	や	道	路	の	新	設	な	ど	と	と	も	に	危	険	個	所	も	変	
化	し	て	い	る	。	そ	の	た	め	継	続	的	に	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	利	用	す	
る	た	め	数	年	に	1	回	更	新	を	行	う	こ	と	に	留	意	す	る	。			以	上

設問1・2は順当な内容です。設問3はすべての解決策を実行した後のリスクではなく解決策を実行するにあたってのリスクになっているので、ちょっと得点は低いと思われます。設問4はコンピテンシーの定義（倫理の観点から公共の安全確保、持続可能性の観点から環境の保全）からちょっと外れ気味なので、若干得点は低くなると思われます。トータルでは65点くらいかなと思います。

受験番号		技術部門		※
問題番号	I - 1	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。）

<u>(1) 大規模地震に対する課題</u>									
<u>1) 耐震性向上施策の推進</u> ：大規模地震が発生した場合、老朽化が進行した社会インフラは、著しい損傷や破壊に至ることが考えられる。また、現行設計基準の想定以上の地震の発生も考えられる。社会インフラの破壊は、緊急避難及び迅速な復旧・復興への障害となることに加え、災害廃棄物の増加等の環境保全の悪化にも繋がる。そのため、社会インフラの被害最小化の観点より、耐震性向上施策の推進が課題である。									
<u>2) 早期復旧に向けた対策強化</u> ：地震災害による被害は、建物の倒壊や道路の寸断、停電、断水など様々な形で発生する。道路の寸断は緊急車両の通行が困難となり、救急救命や物資支援の妨げとなるため、災害時においても交通ネットワークを確保することが重要である。そのため、被災後の対策の観点より、無電柱化の推進や道路以外（鉄道・港湾・空港等）の耐災化など早期復旧に向けた対策強化が課題である。									
<u>3) 情報通信基盤の整備・有効利用</u> ：災害による被害を最小限に留めるには、災害に関する重要な情報を確実かつ迅速に住民に伝達することが重要である。そのためには、既存の情報伝達手段を最大限に活用し、住民に対し多重的に伝達することが効果的である。そのため、災害時におけるソフト対策の観点より、防災関連ポスターの作成やSNSを利用した防災情報の発信等、情報通信基盤の整備及び有効利用が課題である。									

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号							

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。）

(2) 最も重要と考える課題と解決策															
「1)耐震性向上施策の推進」を最重要課題と考え、															
解決策を以下に示す。															
1)重要社会インフラの耐震性向上 ：阪神淡路大震災を															
機に、公共施設等の耐震性向上の施策は始まったが、															
未だ不十分で既存不適格施設が大量に存在している。															
例えば道路事業では、避難路・緊急輸送路や同道路を															
跨ぐ構造物の優先順位を高めて実施されているが、事															
前対策による効果の最大化を目指して、より一層の選															
択と集中による早期実施が必要である。															
2)重要社会インフラの機能維持 ：大規模地震発生時に															
おいても、電力・ガス等の重要社会インフラが機能停															
止に陥ることを避ける必要がある。そのためには、重															
要社会インフラへのアクセス手段を複数構築する等の															
多重性・代替性を確保すること、被災時においても															
重要社会インフラの機能維持の可能性を高める。															
3)ハード整備の想定を上回る地震への対応 ：ハード整															
備の想定を上回る地震が発生した場合でも、最低限の															
安全性や復旧性を確保することが重要である。そのた															
めには、リダンダンシーの確保が必要であり、余裕や															
重複システムにより、社会インフラが完全に破壊され															
るのを防ぎ、住民が避難するリードタイムの確保や、															
早期の復旧に配慮することが可能となる。															
(3) 新たに生じるリスクとその対策															
1)ハード・ソフト対策促進によるコスト・時間増大 ：															

技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号									

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。）

大規模地震に備えた公共構造物等の耐震性能向上や
種々のソフト対策には、膨大なコストと時間を要する。
対策として、費用対効果分析を実施した上で、分野横
断的な調整も行いつつ計画的・総合的な整備計画を立
案し、選択と集中による遅延のない予算措置を行うと
ともに、早期に効果発現が見込まれる事業を優先的に
施行する。
2) 多数のステークホルダ間の調整・協力・連携： ハ
ード・ソフト施策の計画・実施には様々な分野及び立場
の関係者が携わることになる。分野や立場を超えて、
一次元的に情報を集約・管理するとともに、自助・共
助・公助の観点からそれぞれの役割分担を調整し、協
力・連携する。
(4) 技術者倫理と社会持続性の要件・留意点
1) 技術者の倫理： 安全・安心のためとはいえ、全ての
ハード・ソフト施策を同時に進めることはできない。
そこで、優先順位や投資の妥当性に係る公正な分析と
判断に基づき、インフラの利用者・地域住民等に対し
ての報告・説明を十分に行う必要がある。また、公衆
の安全・健康・福利の確保や関係法令に留意し、技術
者として強い責任感を持って業務にあたる必要がある。
2) 社会の持続性： 持続可能な防災・減災対策を実施す
るためには、費用対効果分析の実施やインフラ整備の
P C D A サイクルを構築し、継続実施・改善する仕組
みを確立する必要がある。 — 以上 —

全体に順当な内容です。設問1・2の内容は順当ですし、設問3もリスクの重大性には若干疑問もありますが、ちゃんと解決策実行後のリスクになっています。そして設問4も妥当です。70点以上取れていると思います。

受験番号 XXXXXXXXXX

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、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) 巨大地震を想定した整備事業・防災対策の課題

1. 既存インフラの高耐久化

巨大地震に対して、既存インフラの高耐久化を推進し、被害の最小化を図ることが重要である。老朽化した構造物の増加に対し、いかに高耐久化を図り、強靱な社会を構築するかが要求される。よって、予防保全の観点で、既存インフラの高耐久化が課題である。

2. 災害復旧対応技術の拡充

既存インフラが被災した際に、効率的な復旧策により早期に復旧・復興を図ることが重要である。しかし、災害復旧を経験した熟練技術者もこれから不足するところが想定されるため、被災時に復旧対応技術を広く展開することが必要である。よって、復旧対応の観点で、災害復旧対応技術の拡充を課題として挙げる。

3. 人材の確保

巨大地震に対する整備事業および防災対策を進めるにあたり、特に地方では土木技術者の不足が深刻となっている。防災対策の財源は限られており、専門知識を持った土木技術者が適正な判断により、効率的に使用しなければならぬ。よって、技術者不足の観点で建設分野における人材の確保を課題として挙げる。

(2) 最も重要であると考えられる課題

最も重量であると考えられる課題として、1. 既存インフラの高耐久化を挙げる。

解決策 1 : 予防保全型メンテナンスの推進

●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。)

既	存	イ	ン	フ	ラ	の	高	耐	久	化	を	行	う	上	で	、	構	造	物	の	変	状		
を	早	期	に	発	見	・	把	握	し	、	長	寿	命	化	を	図	る	予	防	保	全	型	メ	
ン	テ	ナ	ン	ス	を	推	進	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	老	朽	化	し	た	
構	造	物	が	被	災	す	る	と	、	修	繕	や	撤	去	に	莫	大	な	コ	ス	ト	が	必	
要	と	な	る	。	そ	こ	で	、	早	期	の	補	修	・	補	強	に	よ	っ	て	構	造	物	
の	靱	性	を	確	保	し	、	L	C	C	を	削	減	す	る	こ	と	が	効	果	的	で	あ	
る	。	よ	っ	て	、	予	防	保	全	型	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	の	推	進	に	よ	り	、	
コ	ス	ト	を	削	減	す	る	こ	と	が	解	決	策	と	な	る	。							
解	決	策	2	：	最	新	技	術	の	積	極	的	な	導	入									
既	存	イ	ン	フ	ラ	の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	お	い	て	、	点	検	時	の	ド		
ロ	ー	ン	の	活	用	や	、	A	I	に	よ	る	画	像	解	析	技	術	の	活	用	な	ど	、
最	新	技	術	の	積	極	的	な	導	入	に	よ	り	業	務	効	率	化	、	精	度	向	上	
を	図	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	ま	た	、	こ	れ	ま	で	の	被	災	事	例	
と	A	I	の	活	用	に	よ	り	、	災	害	予	測	技	術	を	向	上	す	る	こ	と	で	
優	先	対	策	箇	所	を	選	定	す	る	な	ど	、	効	率	的	な	対	策	を	講	ず	る	
こ	と	で	強	靱	な	社	会	を	構	築	し	て	い	く	こ	と	が	解	決	策	と	な	る	。
解	決	策	3	：	既	存	イ	ン	フ	ラ	の	性	能	集	約	・	撤	去	の	推	進			
老	朽	化	し	た	既	存	イ	ン	フ	ラ	の	増	加	に	対	し	、	性	能	集	約	・		
撤	去	を	推	進	し	、	維	持	管	理	費	の	縮	小	を	図	る	こ	と	が	重	要	で	
あ	る	。	特	に	地	方	で	は	、	老	朽	化	に	よ	り	通	行	止	め	と	な	る	橋	
り	よ	う	が	今	後	さ	ら	に	増	加	す	る	う	え	、	人	員	お	よ	び	コ	ス	ト	
の	不	足	も	課	題	と	な	る	。	そ	こ	で	、	性	能	集	約	・	撤	去	を	推	進	
し	、	維	持	管	理	費	、	人	員	の	削	減	を	行	う	こ	と	が	解	決	策	と	な	
る	。																							
(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	の	解	決	策					

●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。）

リ	ス	ク	：	予	防	保	全	型	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	の	推	進	行	う	に	あ	た	り
新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	し	て	、	土	木	技	術	者	の	負	担	増	を
挙	げ	る	。	特	に	地	方	で	は	少	な	い	人	員	、	コ	ス	ト	で	導	入	を	検
討	す	る	必	要	が	あ	り	、	一	人	あ	た	り	の	技	術	者	の	負	担	が	増	加
す	る	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る	。													
対	応	策	：	官	民	連	携	の	推	進	、	大	企	業	に	よ	る	地	方	中	小	企	業
へ	の	技	術	提	供	な	ど	、	ス	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	一	間	で	の	連	携	を	強
化	す	る	こ	と	が	対	応	策	と	な	る	。	官	民	連	携	に	よ	り	地	方	財	源
を	効	率	よ	く	分	配	し	、	大	企	業	に	よ	る	地	方	中	小	企	業	へ	の	教
育	研	修	や	技	術	提	携	に	よ	り	、	土	木	業	界	全	体	で	の	レ	ベ	ル	ア
ッ	プ	を	図	る	こ	と	で	対	策	を	行	う	こ	と	が	効	果	的	で	あ	る	。	
(	4	)	業	務	遂	行	上	の	要	点	、	注	意	点									
技	術	者	と	し	て	の	倫	理	：	公	衆	の	安	全	、	健	康	及	び	福	利	を	最
優	先	す	る	。	ま	た	、	最	新	技	術	の	導	入	に	対	し	て	、	自	分	や	協
議	者	の	力	量	が	及	ぶ	範	囲	で	業	務	に	携	わ	る	こ	と	と	し	、	確	認
の	持	て	る	業	務	に	携	わ	る	こ	と	と	す	る	。								
社	会	の	持	続	性	の	観	点	：	廃	コ	ン	削	減	や	建	設	リ	サ	イ	ク	ル	の
推	進	に	よ	り	、	建	設	現	場	に	お	け	る	廃	棄	物	削	減	に	取	り	組	む
ま	た	、	グ	リ	ー	ン	材	料	の	活	用	や	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	の	推	進
に	よ	り	、	環	境	負	荷	を	低	減	し	、	地	球	環	境	の	保	全	に	配	慮	す
る	こ	と	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

設問1・2はちょっと気になるところもありますが全体に順当です。設問3は残留リスクと二次リスクがあって、どちらも解決策実行後のリスクで内容は妥当です。設問4は妥当ではありませんが内容が薄いですね。もう少し行数を確保して具体的に出題テーマに合わせた内容にするといいでしょう。そのために設問3のリスクを1つにしてもいいですね。70点前後かなと思います。

受験番号		技術部門	建設 部門
		選択科目	鋼構造およびコンクリート
		専門とする事項	コンクリート構造

●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。)

<u>(1) 3 つ の 課 題 と 観 点</u>																								
<u>課 題 1 : 高 層 ビ ル の 耐 震 化 (建 築 物 の 観 点)</u>																								
我が国は世界有数の自然災害地である一方で、都市部では高度高密な産業活動が営まれている。ゆえに、巨大地震がひとたび都市部を襲えば、その被害は国の存立発展に致命的影響を及ぼしかねない。とりわけ、高層ビルは帰宅困難者受け入れ施設としての役割がある。制震ダンパー、耐震エレベータ、停電時給電システム導入などが急務である。したがって、高層ビル耐震化が課題である。																								
<u>課 題 2 : 既 設 イ ン フ ラ の 耐 震 化 (社 会 資 本 整 備 の 観 点)</u>																								
土木学会の提言によれば、公共インフラ対策で、巨大地震による経済被害を3割から6割低減できるといえる。特に、既設インフラの耐震化は国の財政構造の健全性を守るためにも不可欠である。将来起こりうる地震被害による税収減少を「回避する効果」を適切に認識する必要がある。したがって、既設インフラの耐震化が課題である。																								
<u>課 題 3 : 緊 急 輸 送 道 路 の 耐 震 化 (都 市 防 災 の 観 点)</u>																								
被災地への道路アクセシビリティを高めることは、地震被害発生直後の迅速な救護救援を可能とする。例えば、道路橋脚をL2外力でも破断しないよう耐震補強し、沿道の電柱を地中化する。これにより、経済被害の最小化と中長期的な復旧復興を後押しする。したがって、緊急輸送道路の耐震化が課題である。																								

●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5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。）

<u>(2) 最重要課題と3つの解決策</u>									
最重要課題： <u>既設インフラの耐震化</u>									
理由：持続可能な社会実現の基盤であるため									
解決策1： <u>老朽化施設への集中投資</u>									
限りある財源を、選択と集中により投資する。その際、費用対効果や施設重要度を鑑み、優先順位を定めて行う。具体的には、RC高架橋の橋脚段落とし部を炭素繊維シート巻き立てにより補強する、劣化した支承の取換え、落橋防止システムの取付け、ロッキング橋脚の撤去更新などが挙げられる。また地方部のインフラ経営は、PFIやレジリエンス銀行などの民間資金を可能な限り活用する方針が重要となる。									
解決策2： <u>デジタル技術活用</u>									
限られた建設技術者で膨大なストックを効率的に管理するには、デジタル技術支援による生産性向上が必須である。具体的には、衛星画像による迅速な被災状況把握、AI点検による異常の自動検出、無人化・自律化施工による省人化、データプラットフォームによる業務効率化などが挙げられる。									
解決策3： <u>コンビナート対策</u>									
東日本大震災では、民有護岸が被災し航路に土砂が流出したことで、緊急物資輸送に長期間悪影響を与えた。民間企業の耐震改修促進のため、無利子貸付けや法人税特例措置を活用し、既設コンクリート岸壁をグラウンドアンカーで補強する。									

●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

令和5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。）

<u>(3)新たに生じうるリスクと対策</u>																								
<u>リスク1：被害想定の過小評価</u>																								
被害想定は代表的な都市をモデル想定しているが、																								
実際の影響は同時多発的であり、都市郊外においても																								
様々なインフラが被害を受けることになる。行政機能																								
が停止し、被害が長期間に及ぶケースも考えられる。																								
<u>対策：計量モデルの精緻化</u>																								
災害時に生ずることが危惧されるような事象を、時																								
間的・空間的に拡張する。さらにAIを用いて過去の																								
大地震のビッグデータをもとに学習・分析を進め、新																								
たな知見の発掘と計量モデルの高度化を推進する。																								
<u>リスク2：正常性バイアスによる住民避難の遅れ</u>																								
人間の心理には、異常事態を正常と誤認するリスク																								
が内在するため、避難が遅れ被害が拡大してしまう。																								
<u>対策：避難訓練</u>																								
緊急事態に対する準備と訓練を定期的に行うことで、																								
危険性の過小評価を克服する。																								
<u>(4)業務遂行上必要となる要点・留意点</u>																								
<u>技術者倫理の観点：公益最優先</u>																								
常に公共の安全安心を最優先に行動する。計画立案																								
時、データ改ざんには断じて関与せず、公平公正な立																								
場で、業務を遂行する。																								
<u>社会の持続性の観点：地球環境保護優先</u>																								
将来世代にわたる影響を予見し、持続可能な社会実																								
現に尽力する。																								
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

設問1・2は順当な内容です。設問3も題意に沿った内容でしっかり得点できると思います。設問4は、倫理の観点からは公共の安全確保で安全優先ではないところ、持続可能性の観点はちょっとぼんやりしているところが気になりますが、トータルでは70点くらい取れているのではないかと思います。

受験番号		技術部門	建設	※
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	防災まちづくり	

○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。）

巨大地震に屈しない強靱な社会の構築

(1) 防災対策を進めるにあたっての課題

① 建築物の耐震・耐浪・耐火性の確保

木造家屋の密集市街地では、揺れによる倒壊・火災による直接死だけでなく避難の妨げとなり被害が拡大するおそれがある。熊本地震等の直下型地震では、旧耐震基準の木造建築物の被害が顕著であったが、耐震改修は未だ完了していない。津波浸水想定区域では、高層建築物の耐浪調査や避難階段の設置等により安全な避難施設の確保が必要であり、これらの取組により被害の最小化を図ることが課題である。

② 社会資本整備における粘り強さと多重性（リダンダンシー）の確保

東北地方太平洋地震の津波により壊滅的な被災を受けると共に復旧復興に時間を要し人口減少等の地域課題が加速化した。想定外力を超える場合でも防護施設が粘り強く効果を発揮し壊滅的な被害を防ぐことが課題である。地震津波後の長期浸水や輸送路の分断による地域の孤立や応急対応の遅れを防ぐため、ネットワークの多重性を考慮した社会資本整備が課題である

③ 自助共助公助による都市防災力の維持向上

人口が集積する都市部では、交通やライフラインの寸断により救助活動の難航や帰宅困難者の発生が想定される。過去の震災では、被災者の救助救出や避難生活において地域のコミュニティが重要な役割を果たし

●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。)

た。	高	齢	化	や	コ	ミ	ュ	ニ	テ	ィ	の	希	薄	化	が	進	む	中	で、	自					
助	・	共	助	・	公	助	に	よ	る	防	災	力	の	維	持	向	上	が	課	題	で	あ	る。		
<u>(2)</u>	<u>最</u>	<u>重</u>	<u>要</u>	<u>課</u>	<u>題</u>	<u>:</u>	<u>社</u>	<u>会</u>	<u>資</u>	<u>本</u>	<u>整</u>	<u>備</u>	<u>に</u>	<u>お</u>	<u>け</u>	<u>る</u>	<u>粘</u>	<u>り</u>	<u>強</u>	<u>さ</u>					
<u>と</u>	<u>多</u>	<u>重</u>	<u>性</u>	<u>の</u>	<u>確</u>	<u>保</u>																			
<u>①</u>	<u>津</u>	<u>波</u>	<u>被</u>	<u>害</u>	<u>を</u>	<u>軽</u>	<u>減</u>	<u>す</u>	<u>る</u>	<u>粘</u>	<u>り</u>	<u>強</u>	<u>い</u>	<u>防</u>	<u>護</u>	<u>施</u>	<u>設</u>	<u>の</u>	<u>整</u>	<u>備</u>					
海	岸	堤	防	等	の	天	端	を	越	流	し	た	場	合	で	あ	っ	て	も、	施	設				
が	破	壊	、	倒	壊	す	る	ま	で	の	時	間	を	少	し	で	も	長	く、	全	壊	に			
至	る	可	能	性	を	少	し	で	も	減	ず	る	減	災	効	果	を	目	指	し	た	構	造		
上	の	工	夫	を	施	す。	具	体	策	と	し	て	引	き	波	に	対	す	る	裏	法	尻			
の	構	造	強	化	な	ど	の	工	夫	が	あ	る。	こ	れ	に	よ	っ	て、	津	波	波				
力	、	浸	水	域	、	浸	水	深	を	軽	減	し	壊	滅	的	な	被	害	を	防	止	す	る。		
長	期	浸	水	域	で	は	止	水	排	水	機	能	の	早	期	確	保	が	復	旧	復	興	の		
短	縮	に	繋	が	る。	到	達	時	間	の	遅	延	に	よ	る	避	難	の	リ	ー	ド	タ			
イ	ム	も	確	保	で	き	る。																		
<u>②</u>	<u>人</u>	<u>流</u>	<u>・</u>	<u>物</u>	<u>流</u>	<u>を</u>	<u>早</u>	<u>期</u>	<u>に</u>	<u>確</u>	<u>保</u>	<u>す</u>	<u>る</u>	<u>緊</u>	<u>急</u>	<u>輸</u>	<u>送</u>	<u>路</u>	<u>の</u>	<u>多</u>	<u>重</u>	<u>化</u>			
大	規	模	災	害	時	に	輸	送	ル	ー	ト	を	早	期	に	確	保	す	る	た	め	に			
行	政	と	建	設	業	者	等	の	関	係	機	関	が	連	携	し	て	道	路	啓	開	の	体		
制	を	事	前	に	構	築	す	る。	緊	急	輸	送	路	の	リ	ダ	ン	ダ	ン	シ	ー	確			
保	と	し	て、	高	規	格	道	路	の	ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	の	解	消、					
車	線	化	の	推	進、	高	規	格	道	路	と	国	道	の	ダ	ブ	ル	ネ	ッ	ト	ワ				
ク	に	よ	る	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	機	能	強	化	を	図	る。	港	湾	に			
お	い	て	も	啓	開	体	制	の	整	備、	港	湾	施	設	の	耐	震	化	や	粘	り	強			
い	施	設	整	備	に	よ	っ	て	海	上	輸	送	の	早	期	確	保	を	図	る。					
<u>(3)</u>	<u>新</u>	<u>た</u>	<u>に</u>	<u>生</u>	<u>じ</u>	<u>う</u>	<u>る</u>	<u>リ</u>	<u>ス</u>	<u>ク</u>	<u>と</u>	<u>対</u>	<u>策</u>												
<u>①</u>	<u>リ</u>	<u>ス</u>	<u>ク</u>	<u>:</u>	<u>防</u>	<u>護</u>	<u>レ</u>	<u>ベ</u>	<u>ル</u>	<u>の</u>	<u>向</u>	<u>上</u>	<u>に</u>	<u>よ</u>	<u>る</u>	<u>避</u>	<u>難</u>	<u>意</u>	<u>識</u>	<u>の</u>	<u>低</u>	<u>下</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

○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。)

ハ	一	ド	整	備	に	よ	る	対	策	の	進	捗	に	伴	い	、	住	民	が	過	度	な		
安	心	感	を	抱	く	こ	と	に	よ	っ	て	、	避	難	意	識	が	低	下	す	る	こ	と	
が	懸	念	さ	れ	る	。																		
② 対策：施設効果と残存リスクの評価・情報共有																								
粘	り	強	い	堤	防	の	減	災	効	果	と	残	存	リ	ス	ク	の	評	価	に	取	り		
組	む	必	要	が	あ	る	。	評	価	結	果	を	共	有	し	、	残	存	す	る	リ	ス	ク	
に	つ	い	て	情	報	共	有	を	図	る	こ	と	が	重	要	と	考	え	る	。	施	設	効	
果	に	よ	っ	て	確	保	で	き	る	避	難	の	リ	ー	ド	タ	イ	ム	を	活	用	し	て	
「	施	設	が	整	備	さ	れ	た	か	ら	こ	そ	安	全	に	逃	げ	る	」	こ	と	の	重	
要	性	を	啓	発	し	、	避	難	意	識	を	高	め	地	域	防	災	力	の	絶	え	間	な	
い	向	上	を	図	る	。																		
(4) 業務遂行にあたっての留意点																								
① 技術者倫理																								
防	災	対	策	業	務	を	進	め	る	に	あ	た	っ	て	、	公	衆	の	安	全	を	最		
優	先	し	全	て	の	ひ	と	が	取	り	残	さ	れ	る	こ	と	が	な	い	よ	う	配	慮	
す	る	。	防	災	対	策	の	知	見	は	、	災	害	を	乗	り	越	え	る	こ	と	に	よ	
っ	て	積	み	重	ね	ら	れ	た	も	の	で	あ	り	、	常	に	継	続	研	鑽	す	る	こ	
と	が	重	要	で	あ	る	。																	
③ 社会の持続性																								
大	規	模	な	地	震	災	害	が	発	生	し	て	も	、	地	域	に	住	み	続	け	ら		
れ	る	ま	ち	づ	く	り	を	目	指	す	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	事	前	防	災	
の	取	組	、	イ	ン	フ	ラ	D	X	・	G	X	の	取	組	を	推	進	し	て	人	口	減	少
の	な	か	で	持	続	可	能	な	社	会	の	構	築	に	貢	献	で	き	る	よ	う	取	り	
組	む	必	要	が	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

設問1・2は順当な内容です。設問3は二次リスクというより解決策実行上のハードルに近いので「解決策実行後」といえるかちょっと疑問もありますが、まあいいでしょう。設問4は倫理の観点がちよっとユニークですが、評価をもらえる範囲内だと思います。70点程度、あるいはもう少し取れていると思います。

受験番号		技術部門	建設部門	※
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	ダムの調査・設計、河川情報	

○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. 多面的な課題とその観点																								
(1) インフラ施設や建物の耐震化																								
現存する社会資本や建物で大地震への耐力が不足しているケースがある。特に、高度経済成長期等に建設され現行の耐震基準を満たさないものや、老朽化しメンテナンスが行き届いていないケースがある。技術面の観点から、これらの施設の耐震化を進めるとともに、集約化や廃止も含めた取り組みを進め、地域全体としての強靱化が必要な課題がある。																								
(2) 都市機能の配置																								
交通や物流を支える道路や新幹線等のネットワークがまだ整備途上にある。また、東京をはじめとした大都市への人口や資産、社会経済活動の一極集中が続いている。これらの重要な箇所が被災すると日本全体として影響が甚大かつ広域となるぜい弱性を抱えている。計画面の観点から、これらのインフラや都市機能の配置に課題がある。																								
(3) 発災後の避難行動等																								
郊外から通勤・通学する人々が多い都市部において、帰宅困難者の大量発生により混乱が生じるおそれがある。また危険密集市街地が残存し、そこに住む住民の避難行動や応急対応にも課題がある。ソフト面の観点から、これらの人々の発災後の適切な行動や平時からの備え・住まい方について普及啓発や支援を行っていく必要がある。																								

●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

○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 そ の 解 決 策</u>																								
上 記 の う ち (2) は 、 長 期 的 な 視 点 に 立 っ て 戦 略 的 か つ 計 画 的 に 取 り 組 ん で い く 必 要 が あ る こ と か ら 最 重 要 課 題 と し て 取 り 上 げ 、 以 下 に 解 決 策 を 述 べ る 。																								
<u>1) リ ダ ン ダ ン シ ー の 確 保</u>																								
幹 線 と な る 道 路 や 鉄 道 、 港 湾 や 空 港 の 新 設 、 拡 張 を 進 め 、 複 線 化 さ れ た ネ ッ ト ワ ー ク と し て の 機 能 を 強 化 す る 。 そ の 際 、 例 え ば 高 速 道 路 が 緊 急 時 に 一 般 道 の 代 替 機 能 を 発 揮 で き る よ う 非 常 用 の 出 入 り 口 を 臨 時 に 設 け ら れ る よ う な 構 造 と す る な ど 、 災 害 発 生 時 の 広 域 的 な 応 急 活 動 に も 対 応 で き る よ う 可 能 な 限 り 工 夫 す る 。																								
<u>2) 多 極 分 散 型 の ま ち づ く り</u>																								
中 規 模 の 都 市 が ネ ッ ト ワ ー ク を 形 成 し 、 相 互 に 機 能 を 補 完 し 合 う よ う な 国 土 づ く り を 進 め る 。 そ の 際 、 既 存 の イ ン フ ラ 施 設 の 集 約 や 廃 止 も 選 択 肢 と し 、 コ ン パ ク ト で 持 続 可 能 な ま ち づ く り を 図 る 。 こ れ に よ り 、 地 震 で 被 災 し た 際 に も 近 隣 の 都 市 か ら の 支 援 や 機 能 の 代 替 が 可 能 と な る 。																								
<u>3) 危 機 管 理 能 力 の 向 上</u>																								
行 政 や 民 間 企 業 等 の 業 務 お よ び 事 業 継 続 体 制 を 強 化 し 、 広 域 ネ ッ ト ワ ー ク と し て の 危 機 管 理 能 力 向 上 を 図 る 。 大 規 模 地 震 時 の 被 災 地 域 の 大 き さ を 踏 ま え る と 、 広 域 で の 応 急 支 援 ・ 受 援 体 制 の 強 化 も 重 要 と な る 。 さ ら に は 、 住 民 や 企 業 に お け る 家 具 や 什 器 の 固 定 、 食 糧 や 日 用 品 の 備 蓄 な ど の 事 前 準 備 も 進 め 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。)

<u>3. 新たに生じるリスクとその対策</u>																								
上記の解決策を実施すること、政府や自治体の財政にとって大きな負担となり、ひいては国民・住民の負担が大きくなることが想定される。																								
その対策として、社会資本整備にあたってPFIや包括的民間委託等の民間資金を活用する手法を可能な限り採用するほか、NPOやボランティアによる除草・清掃、簡易的な点検なども積極的に取り入れることで維持管理を効率化し、財政的な負担の軽減や平準化に務める。																								
<u>4. 業務遂行に当たっての要点・留意点</u>																								
<u>1) 公益性の確保</u>																								
地震に対する強靱化を進めるに当たって、平時における安全や利便性など他の公共の福祉を損なわないよう留意する。また、コストに照らし合わせた効率・効果の観点や、他の自然災害への強靱性確保についても考慮する。																								
<u>2) 環境の保全等</u>																								
生物多様性の確保や、地域の文化・歴史・景観の保全、さらには人々が自然に親しむことのできる空間の確保・創出を図る。計画づくりの段階から、住民や一次産業従事者等地域の幅広い関係者も巻き込んで議論できる場を設け、長期的なまちづくりについて合意形成を図る。																								
																								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

設問1・2は順当な内容です。設問3は解決策実現を阻むリスクなので、解決策実行後の新たなリスクを求める題意には沿っていません。したがってこの得点はかなり低くなっていると思われます。設問4はちょっと具体性に欠ける（業務遂行に伴うのですから、ある程度具体的であった方がいい）ものの、倫理の観点は公共の安全優先、持続可能性の観点が環境にはなっているので、トータルでは65点くらい取れていると思います。

--	--	--	--	--	--

選択科目	道路
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	-	<u>1</u>
------	---	---	----------

← 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。）

<u>(1) 巨大地震を想定した防災対策の課題</u>																								
<u>① 建物の耐震化の推進</u>																								
巨大地震が発生した際は、地震の揺れによる建物倒壊や火災などの被害が想定される。建物倒壊は、命を失う原因になるとともに、避難者・自力脱出困難者の発生や救助の妨げ、道路閉塞、火災、災害廃棄物の発生等の被害拡大の要因にもなり、対策が求められる。したがって、減災の観点より、建物の耐震化の推進が課題である。																								
<u>② 防災意識の高い地域社会の構築</u>																								
今後発生が危惧される巨大地震は、広域的で大規模な被害が想定されており、国や地方公共団体等による「公助」の取り組みだけでは限界がある。地震災害の被害を最小限に抑えるためには、自助、共助、公助が一体となって、災害対応力を高め、連携することが大切である。こうした観点より、防災意識の高い地域社会の構築が課題である。																								
<u>③ 基幹交通網の機能確保</u>																								
道路、鉄道、港湾等の施設が被災することにより、交通機能が寸断されれば、応急対策活動や支援活動、経済活動への多大な支障が発生することが予想される。このため、大規模地震時においても、安全で信頼性の高い交通ネットワークの確保が必要である。したがって交通・輸送の観点より、基幹交通網の機能確保が課題である。																								

●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5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。)

<u>(2) 最重要課題と解決策</u>												
対	策	に	よ	り	交	通	施	設	の	耐	災	害
性	が	向	上	さ	れ	、	災	害	時			
に	お	い	て	も	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク
が	確	保	さ	れ	る	こ	と	で	、	迅		
速	な	救	助	・	支	援	が	可	能	と	な	り
、	多	く	の	人	命	が	守	ら	れ	る		
こ	と	が	期	待	さ	れ	る	。	こ	の	た	め
③	の	基	幹	交	通	の	機	能	確	保		
を	重	要	課	題	と	す	る	。				
<u>解決策① 交通網の代替性の確保</u>												
災	害	時	に	お	い	て	も	交	通	ネ	ッ	ト
ワ	ー	ク	を	確	保	す	る	た	め			
に	は	、	道	路	等	の	交	通	の	代	替	性
を	確	保	す	る	こ	と	が	必	要	で		
あ	る	。	具	体	的	に	は	高	速	道	路	の
ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	の	解	消	、	
暫	定	2	車	線	区	間	の	4	車	線	化	、
直	轄	国	道	と	高	規	格	道	路	の		
ダ	ブ	ル	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	化	等	が	あ
る	。											
<u>解決策② 道路啓開体制の構築</u>												
発	災	時	に	お	い	て	、	迅	速	な	救	助
・	支	援	活	動	を	行	う	た	め			
に	道	路	啓	開	体	制	を	構	築	す	る	。
具	体	的	に	は	、	発	災	後	に	道		
路	状	況	に	関	す	る	情	報	共	有	や	啓
開	作	業	の	調	整	を	行	う	た	め		
に	、	多	様	な	関	係	機	関	の	連	携	の
も	と	、	啓	開	計	画	を	策	定	す		
る	。	ま	た	、	計	画	の	実	効	性	を	高
め	る	た	め	、	実	践	的	な	訓	練		
を	通	じ	、	必	要	な	見	直	し	を	行	う
<u>解決策③ 交通施設の老朽化対策</u>												
老	朽	化	し	た	交	通	施	設	を	、	効	率
的	な	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	よ			
り	機	能	確	保	す	る	こ	と	で	、	交	通
ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	耐	災	害	性		
の	向	上	が	期	待	さ	れ	る	。	具	体	的
に	は	、	予	防	保	全	型	イン	フ			
ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	、	点	検	・	診	断
に	お	け	る	新	技	術	の	活	用	、		
集	約	・	再	編	等	に	よ	る	イン	フ	ラ	ス
ト	ッ	ク	の	適	正	化	が	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5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。）

<u>(3) 新たに生じうるリスクとその対応策</u>																								
<u>① 新たに生じうるリスク</u>																								
解決策を実行すること、地震災害時に基幹交通網が確保され、迅速な災害対応に資することが期待されるが、すべての対策の実行には多大な費用が必要となり、事業が遅延するリスクが生じる。																								
<u>② リスク対策</u>																								
リスク対策は、道路リスクアセスメント等により、想定される被害や施設の重要度から、対策施設の優先順位を見極めることである。また、官民連携やDX等の積極的活用により事業の効率化を図ることも効果が期待できる。																								
<u>(4) 技術者として必要となる要件</u>																								
<u>① 技術者としての倫理の観点</u>																								
業務遂行にあたり、多くの人命を災害から守るためにも、公益確保を最優先とした技術的判断、倫理的判断を下すこと、また関わった業務に対して説明責任を果たすことが技術者に必要な要件となる。																								
<u>② 社会の持続性の観点</u>																								
社会の持続性確保のためには、業務に際し、予見し得る地球環境への悪影響を可能な限り最小にするように努めることが必要である。																								
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

設問1・2は順当な内容です。設問3は二次リスクとはいえませんが将来の懸念ではありますのでまあいいでしょう。設問4は倫理の観点から公共の安全、持続可能性の観点から環境保全で順当です。70点程度は取れていると思います。

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	選択科目
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中 専門とする事項

1. 防災対策の課題																							
(1) 災害に強い道路交通ネットワークの確保																							
東	北	地	方	太	平	洋	沖	地	震	で	は	、	被	災	地	へ	の	流	入	に	あ	た	
り	大	渋	滞	や	広	域	迂	回	が	発	生	し	た	。	こ	の	た	め	、	被	災	地	の
早	期	復	旧	の	た	め	の	緊	急	車	両	等	の	到	着	が	遅	れ	、	早	期	復	旧
の	支	障	と	な	っ	た	。	こ	れ	は	、	我	が	国	の	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク
が	脆	弱	な	こ	と	に	起	因	す	る	。	そ	こ	で	、	早	期	復	旧	の	観	点	か
ら	、	い	か	に	災	害	に	強	い	道	路	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	を	整	備	す
る	か	が	課	題	で	あ	る	。															
(2) 防災・減災を組み合わせたインフラの強靱化																							
東	北	地	方	太	平	洋	沖	地	震	等	の	大	地	震	に	よ	り	、	被	災	地	は	
大	き	な	被	害	を	受	け	て	い	る	。	こ	れ	は	、	建	設	時	の	想	定	以	上
の	地	震	や	津	波	が	発	生	し	、	イ	ン	フ	ラ	の	防	災	能	力	を	超	過	し
て	し	ま	う	こ	と	に	起	因	す	る	。	そ	こ	で	、	被	害	の	観	点	か	ら	、
い	か	に	大	地	震	発	生	時	に	被	害	を	低	減	す	る	よ	う	、	防	災	・	減
災	を	組	み	合	わ	せ	た	イ	ン	フ	ラ	施	設	の	強	靱	化	を	行	う	か	が	課
題	で	あ	る	。																			
(3) 防災・減災コストの縮減																							
将	来	発	生	が	想	定	さ	れ	て	い	る	大	地	震	の	被	害	を	最	小	化	す	
る	た	め	の	防	災	対	策	を	進	め	る	必	要	が	あ	る	が	、	我	が	国	で	は
少	子	高	齢	化	が	進	展	す	る	中	で	、	資	金	の	制	約	が	あ	る	。	そ	こ
で	、	費	用	の	観	点	か	ら	、	い	か	に	防	災	対	策	工	事	に	要	す	る	コ
ス	ト	を	縮	減	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	。									
2. 最も重要と考える課題とその解決策																							
私	が	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	、	「	(	1	)	災	害	に	強	い	道

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	選択科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中 専門とする事項

路交通ネットワークの確保」である。その理由は、当該課題の解決が防災対策を進めるうえで最も影響が大きいと考えたためである。

(2) 解決策 1：災害に強い道路ネットワークの構築

我が国の高速道路は、整備予定延長のうち約88%が開通しており、残り約12%が未開通である。この未開通区間について、早期に開通させることが重要である。それにより、直轄国道とのダブルネットワークを形成し、災害に強い道路ネットワークを構築する。

また、供用後の交通量が見込まれない区間においては、暫定二車線での運用がなされている。この暫定二車線区間を早急に四車線化することが重要である。四車線があれば、災害時に上下線どちらかが閉塞しても、残り一方を片側交互通行で運用することにより、交通機能を確保でき、災害に強い道路ネットワークを構築する。

(2) 無電柱化の推進

道路脇にある電柱が地震等により倒れることで、道路を閉塞し、緊急車両の通行を妨げる場合がある。そこで、無電柱化の推進が重要である。無電柱化にあたっては、道路地下空間を活用し、電線・通信等をまとめて収容する共同溝を整備することで、電線類をまとめて地中化し、電柱が不要となる。これにより、災害に強い道路ネットワークを構築する。

3. 新たに生じうるリスクとその対策

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	選択科目		
答案使用枚数	3 枚目	3 枚中	専門とする事項

<u>(1) 新たに生じうるリスク</u>												
新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	し	て
、	整	備	し	た	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク
が	、	適	切	な	維	持	管	理	を	さ	れ	ず
、	本	来	の	機	能	を	失	っ	て	し	ま	う
こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。				
<u>(2) 新たに生じうるリスクへの対策</u>												
(	1	)	に	示	す	リ	ス	ク	の	原	因	と
し	て	、	費	用	や	担	い	手	の	不	足	が
考	え	ら	れ	る	。	そ	こ	で	、	D	X	化
を	推	進	す	る	こ	と	に	よ	り	、	省	人
化	・	コ	ス	ト	縮	減	を	図	る	こ	と	が
対	策	と	し	て	挙	げ	ら	れ	る	。	例	え
ば	、	ド	ロ	ー	ン	に	よ	る	点	検	が	あ
る	。											
<u>5. 業務遂行に必要な要件と留意点</u>												
<u>(1) 技術者倫理の観点</u>												
業	務	遂	行	に	あ	た	り	、	公	衆	の	安
全	・	健	康	・	福	利	を	最	優	先	す	る
こ	と	が	必	要	な	要	件	で	あ	る	と	考
え	る	。	防	災	対	策	工	事	に	あ	た	り
、	工	期	や	コ	ス	ト	の	制	限	が	あ	る
が	、	そ	れ	ら	を	優	先	す	る	あ	ま	り
不	安	全	な	も	の	を	造	る	こ	と	が	な
い	よ	う	留	意	す	る	。					
<u>(2) 社会の持続性の観点</u>												
業	務	遂	行	に	あ	た	り	、	環	境	の	保
全	を	優	先	す	る	こ	と	が	必	要	な	要
件	で	あ	る	と	考	え	る	。	防	災	対	策
工	に	合	わ	せ	て	、	カ	ー	ボ	ン	ネ	ガ
テ	ィ	ブ	技	術	等	を	積	極	的	に	導	入
し	た	り	、	構	造	物	の	長	寿	命	化	を
図	る	こ	と	で	、	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー
ト	ラ	ル	な	社	会	の	構	築	に	貢	献	す
る	こ	と	に	留	意	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。）

2	.	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題													
最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	(	3	)	ゾ	ー	ニ	ン	グ	に	よ	る	防	災
対	策	、	で	あ	る	。	こ	の	課	題	に	対	す	る	解	決	策	を	以	下	に	示	す	。
(1)	新	技	術	や	ド	ロ	ー	ン	の	活	用											
建	設	業	界	の	人	手	不	足	が	深	刻	な	現	在	で	は	、	大	規	模	な	ま	ち	
づ	く	り	を	進	め	る	上	で	は	、	ド	ロ	ー	ン	や	A	I	な	ど	の	、	最	新	
の	デ	ジ	タ	ル	技	術	を	活	用	し	た	調	査	・	測	量	が	効	果	的	で	あ	り	、
こ	の	よ	う	な	最	新	技	術	の	活	用	は	欠	か	せ	な	い	。	新	技	術	に	つ	
い	て	は	N	E	T	I	S	(新	技	術	活	用	情	報	シ	ス	テ	ム)	を	活	用	
す	る	こ	と	が	想	定	さ	れ	る	。														
(	2	)	地	域	住	民	へ	の	理	解													
地	域	の	人	々	が	長	年	親	し	ん	で	き	た	文	化	や	生	活	が	変	わ	っ	て	
し	ま	う	た	め	、	地	域	住	民	の	理	解	が	な	け	れ	ば	、	ま	ち	づ	く	り	
に	ゾ	ー	ニ	ン	グ	を	取	り	入	れ	る	こ	と	は	で	き	な	い	。	さ	ま	ざ	ま	
な	ス	テ	ー	ク	ホ	ル	ダ	ー	の	利	害	関	係	を	調	整	す	る	た	め	、	住	民	
説	明	会	を	開	催	し	、	必	要	性	や	防	災	効	果	を	丁	寧	に	説	明	し	、	
理	解	し	て	も	ら	う	よ	う	努	め	る	。	説	明	資	料	は	、	図	表	や	写	真	
を	多	用	し	た	分	か	り	や	す	い	も	の	と	す	る	。								
(	3	)	立	地	適	正	化	計	画	に	基	づ	く	ま	ち	づ	く	り					
立	地	適	正	化	計	画	に	基	づ	き	、	都	市	全	体	の	構	造	を	見	直	し	、	
「	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	・	プ	ラ	ス	・	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	」	の	考	え	
で	ま	ち	づ	く	り	を	進	め	て	い	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	具	体	的	
に	は	、	都	市	機	能	を	一	部	に	集	約	さ	せ	、	生	活	利	便	性	を	向	上	
さ	せ	る	。	移	動	に	は	利	便	性	の	高	い	公	共	交	通	を	整	備	し	、	誰	
も	が	生	活	し	や	す	く	安	全	な	ま	ち	づ	く	り	を	実	現	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

設問1・2は順当な内容です。設問3も二次リスクで、さらに設問4も倫理の観点が公共安全、持続可能性の観点で環境保全で順当です。70点以上取れていると思います。

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

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における環境保全措置の検討・実施

●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)	将来発生しうる巨大地震を想定した対策を進めるに当たっての課題とその内容を以下に示す。
【課題①】	効果的な防災・減災体制の構築
・	巨大地震は非常に広範に甚大な影響を及ぼすと想定され、関係する機関は、国、地方自治体、消防、自衛隊、報道など多岐にわたることが予想される。
・	発災時の状況把握、救助にあたっては関係機関との迅速かつ効果的な連携が必須となることから、情報の共有と適切な意思決定の場が必要である。
・	迅速性の観点から、効果的な防災・減災体制の構築が課題である。
【課題②】	防災・減災に資する社会資本整備
・	巨大地震にあたっては、各種建築物への耐震対策等の実施が必要であるが、資金には制約があるのが現状である。
・	制約がある資金条件の中で、必要なインフラ整備を進めていく必要がある。
・	資金の観点から、防災・減災に資する社会資本整備を進めることが課題となる。対策として、戦略的インフラメンテナンスによる予防保全の実施が挙げられる。
【課題③】	実務者の養成
・	我が国では、少子高齢化の進展に伴い、建設技術者の不足が問題となっている。
・	新たな担い手の確保が困難な状況においては、現在

●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。）

従事している実務者の生産性向上や技術力向上により対応する必要がある。
・ <u>人材の観点</u> から、実務者の養成が課題である。具体的な対策としては、業務のDX推進による生産性向上や大学でのリカレント教育の実施が挙げられる。
(2) 最も重要と考える課題と解決策を以下に示す。
<u>【課題】効果的な防災・減災体制の構築</u>
<u>【理由】</u> 発災時において、人命の救助には迅速性が必須であり、事前に防災・減災体制の構築が最も効果的と考えられるため。
<u>【解決策①】SIP4Dの活用</u>
・ 発災時においては、現状を正確に把握し、各関係機関の連携、意思決定を迅速に行う必要があることから、情報共有の仕組みが必要である。
・ 解決策として、 <u>SIP4D(基盤的防災情報流通ネットワーク)</u> の活用が有効である。
・ SIP4Dの活用により、各主体の情報共有、連携が滞りなく行われ、迅速な意思決定と災害対応が可能になると考えられる。
<u>【解決策②】CPS4Dへの発展</u>
・ SIP4Dは現状把握と情報共有に優れるが、災害対応においては、将来予測に基づく対応が必要となる。
・ 解決策として、 <u>CPS4D(Cyber physical synthesis for Disaster resilience)</u> への発展が挙げられる。
・ CPS4Dの導入により、避難所開設場所の検討や、支

●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。）

援物資の分配、インフラ復旧の優先順位決定等が効果的に	行えることが期待される。
(3) 新たに生じうるリスクと対策について以下に示す。	
<u>【リスク】担当職員への負担の増加</u>	
・ 発災時においては、多大な業務が発生することが予測されるが、上記解決策の導入により、担当職員への負担が増大するリスクが存在する。	
<u>【対策】支援員の派遣</u>	
・ 災害状況の現地把握、情報整理、図面作成等の事務作業等を支援する支援員の派遣が有効である。具体的には <u>ISUT</u> や <u>TEC-FORCE</u> などの活用が挙げられる。	
・ 支援員の派遣により、担当職員への負担が軽減されることが期待される。	
(4) 業務として遂行するに当たり、技術者として必要となる要点・留意点を以下に述べる。	
<u>【技術者倫理】</u>	
・ 工期や予算を優先し、品質の低下や情報の改ざんを行った場合、効果的な防災・減災対策が損なわれ、人命救助に深刻な影響を及ぼす恐れがある。よって技術者は、 <u>公共の利益を最優先</u> としなければならない。	
<u>【社会の持続性】</u>	
・ 自然環境は、人間社会の基盤であるだけでなく、地域経済活動の場である。よって技術者は、消費エネルギーの最小化や廃棄物の削減といった <u>環境の保全に努める必要</u> がある。	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

I-2 我が国の社会資本は多くが高度経済成長期以降に整備され、今後建設から50年以上経過する施設の割合は加速度的に増加する。このような状況を踏まえ、2013（平成25）年に「社会資本の維持管理・更新に関する当面講ずべき措置」が国土交通省から示され、同年が「社会資本メンテナンス元年」と位置づけられた。これ以降これまでの10年間に安心・安全のための社会資本の適正な管理に関する様々な取組が行われ、施設の現況把握や予防保全の重要性が明らかになるなどの成果が得られている。しかし、現状は直ちに措置が必要な施設や事後保全段階の施設が多数存在するものの、人員や予算の不足をはじめとした様々な背景から修繕に着手できていないものがあるなど、予防保全の観点も踏まえた社会資本の管理は未だ道半ばの状態にある。

- (1) これからの社会資本を支える施設のメンテナンスを、上記のようなこれまで10年の取組を踏まえて「第2フェーズ」として位置づけ取組・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点・留意点を述べよ。

群マネを解決策とするのではなく課題とし、解決策はその実現のための具体策を複数記述しており、一歩踏み込んだ・深めた内容になっていて、その点は「基本知識理解」とともに評価が高くなっていると思われます。一方で設問3は二次リスクにはなっているもののちょっと簡単すぎるので、もう少し詳述してほしいところです。

受験番号	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	土構造物の設計

●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。

(1) 施設のメンテナンス第2フェーズの課題																								
1 - 1 地域インフラ群再生戦略マネジメントの推進																								
地方自治体では多数のインフラが予防保全の管理水準を下回り、また自治体間の財政力の格差も大きく、単独での予防保全によるインフラメンテナンス継続は限界がある。複数の行政単位でインフラを「群」として捉えるなどの総合的かつ多角的な視点での戦略的なインフラマネジメントにより、持続可能な予防保全を推進する必要がある。																								
1 - 2 地方自治体の技術者育成による生産性向上																								
1 / 4 もの地方自治体では土木技術者が不在等、顕著な人員不足の状態が続いている。その人員不足により維持管理の技術やノウハウが極端に不足している。そのような地方自治体に対し、国や民間事業者との相互連携体制を構築し、地方自治体への技術者育成や技術支援などを行い、地方自治体のインフラメンテナンスの生産性向上を図る必要がある。																								
1 - 3 新技術・データ活用型メンテナンスの活用推進																								
未だ維持管理情報を紙資料で保管する地方自治体が多く、データベース化が進んでいない。また点検・診断作業を人力に頼る部分が多く、その点検技術者の担い手も不足している。新技術・データ活用型メンテナンスへの転換を加速し、インフラメンテナンスの高度化・効率化を図る必要がある。																								
(2) 最も重要と考えられる課題及び解決策																								

●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3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。

「	地	域	イ	ン	フ	ラ	群	再	生	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	推	進	」	が	最	
も	重	要	な	課	題	と	考	え	る	。														
2	－	1	地	域	イ	ン	フ	ラ	群	の	構	築												
広	域	・	複	数	・	多	分	野	の	イ	ン	フ	ラ	を	複	数	の	行	政	単	位	で		
「	群	」	と	し	て	ま	と	め	て	捉	る	。	そ	し	て	、	将	来	必	要	と	さ	れ	
る	イ	ン	フ	ラ	の	機	能	と	現	状	の	性	能	を	踏	ま	え	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	
体	制	を	構	築	す	る	こ	と	に	よ	り	、	持	続	可	能	な	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	
テ	ナ	ン	ス	を	目	指	す	。	地	域	特	性	(	人	口	、	交	通	、	イ	ン	フ	ラ
の	数	や	状	況	等	)	や	地	方	自	治	体	間	の	機	能	的	な	つ	な	が	り	な
ど	を	踏	ま	え	て	対	象	エ	リ	ア	を	設	定	す	る	必	要	が	あ	る	。			
2	－	2	地	域	の	将	来	像	に	基	づ	い	た	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	
個	別	イ	ン	フ	ラ	に	対	し	、	維	持	す	べ	き	機	能	、	新	た	に	加	え	る	
べ	き	機	能	、	役	割	を	果	た	し	た	機	能	に	分	野	横	断	的	に	再	整	理	
し	た	上	で	、	イ	ン	フ	ラ	へ	の	更	新	、	集	約	・	再	編	、	合	わ	せ	て	
新	設	な	ど	適	切	に	計	画	し	、	目	的	に	合	わ	せ	た	機	能	追	加	を	行	
う	。	そ	の	際	、	マ	ス	タ	ー	プ	ラ	ン	、	立	地	適	正	化	計	画	等	の	地	
域	の	将	来	像	に	基	づ	き	、	広	域	地	方	計	画	等	の	広	域	の	計	画	と	
整	合	を	図	り	、	確	実	に	実	施	さ	れ	る	よ	う	計	画	を	策	定	す	る	必	
要	が	あ	る	。																				
2	－	3	国	民	の	理	解	と	協	力														
N	P	O	法	人	等	を	含	む	国	民	に	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	計	画	策	定
プ	ロ	セ	ス	へ	の	参	画	、	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	活	動	へ	の	参	加	を	促	し	、
国	民	と	の	真	の	パ	ー	ト	ナ	ー	シ	ッ	プ	の	構	築	を	図	る	。	国	民	の	
理	解	と	協	力	を	得	る	こ	と	に	よ	り	、	地	域	の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	活	
動	の	継	続	性	を	確	保	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

令和3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。

<u>(3) 懸念事項への対応策</u>																								
イ	ン	フ	ラ	へ	の	集	約	・	再	編	等	に	よ	り	、	一	時	的	に	生	活	の	利	
便	性	に	不	便	を	被	る	地	域	が	生	じ	、	地	域	住	民	か	ら	行	政	へ	の	
不	信	感	が	生	じ	る	。	代	替	手	段	や	迂	回	路	の	整	備	な	ど	を	実	施	
し	、	地	元	説	明	会	に	よ	り	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	含	め	て	地	域	
住	民	の	理	解	を	得	る	こ	と	が	必	要	と	な	る	。								
<u>(4) 業務遂行に当り必要となる要件</u>																								
<u>4 - 1 技術者としての倫理</u>																								
技	術	者	は	技	術	的	な	根	拠	の	元	で	、	さ	ら	に	安	全	・	安	心	な	地	
域	づ	く	り	に	貢	献	す	る	こ	と	が	求	め	ら	れ	て	い	る	。	技	術	者	は	、
行	政	発	注	の	元	、	行	政	と	地	域	住	民	と	繋	げ	る	仲	介	役	を	担	う	
必	要	が	あ	る	。	予	算	・	時	間	が	限	ら	れ	て	い	る	中	、	住	民	第	一	
の	精	神	、	公	共	の	安	全	を	第	一	に	考	え	て	技	術	者	と	し	て	公	平	
性	を	持	っ	て	判	断	す	る	必	要	が	あ	る	。										
<u>4 - 2 社会の持続可能性</u>																								
イ	ン	フ	ラ	の	補	修	・	更	新	等	に	新	技	術	を	活	用	し	、	エ	ネ	ル	ギ	
一	消	費	や	廃	棄	物	排	出	を	将	来	に	渡	り	受	容	可	能	な	範	囲	に	抑	
制	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	社	会	か	ら	の	要	請	に	応	え	る	た	
め	に	さ	ら	な	る	技	術	力	向	上	を	行	い	、	社	会	の	持	続	発	展	の	た	
め	環	境	保	全	や	生	物	多	様	性	を	活	か	し	た	安	心	・	安	全	ま	ち	づ	
く	り	を	進	め	て	い	く	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	ま	た	、	脱	炭	素	化	
社	会	の	実	現	に	向	け	て	次	の	世	代	に	繋	げ	て	い	け	る	技	術	の	推	
進	・	活	用	を	進	め	て	い	く	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。						
													E N D											

●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

群マネという具体的施策を設問1では出さず、設問2でその構成方をあげており順当な論理展開です。設問3は二次リスクというより残留リスクに近いですが、各種変化により今は顕在化しなくても将来顕在化する可能性があるリスクとして整理しているので問題はないでしょう。3つ目の課題と重複気味ですが、こちらは修繕工事技術者限定なので、ダブリとは評価されていないと思います。

受験番号	.....	技術部門	建設部門	※
問題番号	R05 I - 2 施設のメンテナンス	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土質調査	

○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 施設メンテナンスの第2フェーズとして取組・推進																								
するに当たっての課題																								
1) 課題 1 ; 自治体毎のメンテナンスからの転換																								
観 点 ; 生産 (メンテナンス) 体制																								
国や都道府県に比べ、市町村が管理するインフラ施設数が最も多い。市町村のような小規模自治体では、維持管理に時間とコストがかかり、さらに人員不足により予防保全への転換ができず修繕も着手できない。																								
施設メンテナンスの第2フェーズとして取組・推進																								
するに当たっては、自治体毎のインフラメンテナンス体制からの転換が課題である。																								
2) 課題 2 ; データ活用型の維持管理 観 点 ; 情報																								
小規模の自治体では維持管理情報を紙の資料で管理しており、データベース化ができていない。今後、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に増加する中で、膨大な情報を収集整理しなければならぬ。																								
施設メンテナンスの第2フェーズとして取組・推進																								
するに当たっては、紙資料での情報管理を脱却し、データ活用型の維持管理を行うことが課題である。																								
3) 課題 3 ; 修繕工事技術者の確保 観 点 ; 人材																								
今後10年で高齢建設技能者の大量 (全体の3割) 退職が見込まれている。また、若手入職者も減少している。今後、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に増加すると、修繕工事技術者が不足する。																								
施設メンテナンスの第2フェーズとして取組・推進																								

●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

○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。)

す	る	に	当	た	っ	て	は	、	修	繕	工	事	技	術	者	を	確	保	す	る	こ	と	が		
課	題	で	あ	る	。																				
<u>2 最も重要な課題と解決策</u>																									
1)	重	要	課	題	；	自	治	体	毎	の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	か	ら	の	転	換				
	小	規	模	な	自	治	体	で	は	、	人	員	の	不	足	等	で	予	防	保	全	へ	の		
	転	換	や	修	繕	の	着	手	も	で	き	て	お	ら	ず	、	施	設	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	
	が	行	き	詰	る	た	め	、	当	該	は	喫	緊	の	課	題	で	あ	る	と	考	え	る	。	
2)	解	決	策	1	；	広	域	的	、	分	野	横	断	的	な	インフラ	の	再	編	*					
	集	約	、	機	能	追	加																		
	複	数	の	市	町	村	を	一	つ	の	単	位	と	し	た	広	域	の	地	域	と	す	る	。	
	そ	の	上	で	、	社	会	情	勢	の	変	化	を	踏	ま	え	て	、	①	維	持	す	べ	き	
	機	能	、	②	新	た	に	加	え	る	べ	き	機	能	、	③	役	割	を	果	た	し	た	機	
	能	を	検	討	し	、	現	状	の	性	能	も	加	味	し	て	、	維	持	管	理	の	戦	略	
	的	判	断	を	行	っ	て	い	く																
3)	解	決	策	2	；	包	括	的	な	民	間	委	託	に	よ	る	広	域	的	、	分	野	横		
	断	的	な	維	持	管	理																		
	民	間	の	ノ	ウ	ハ	ウ	あ	る	い	は	資	金	を	活	用	し	た	包	括	的	民	間		
	委	託	に	よ	り	、	地	域	や	対	象	イン	フラ	、	業	務	の	種	類	を	段	階			
	的	に	拡	大	し	て	い	き	、	広	域	的	・	分	野	横	断	的	な	維	持	管	理		
	を	実	現	す	る	。																			
4)	解	決	策	3	；	デ	ジ	タ	ル	国	土	管	理	の	実	現									
	設	計	・	施	工	・	点	検	・	維	持	管	理	の	デ	ー	タ	利	活	用	で	き	る		
	各	分	野	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	構	築	に	加	え	、	A	P	I	連	携	に	よ	る	分
	野	横	断	的	・	広	域	的	な	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	を	構	築	す	る	。				
	デ	ジ	タ	ル	国	土	管	理	を	実	現	す	る	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	の	構	築	に	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

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。)

た	っ	て	は	、	デ	ー	タ	の	標	準	化	や	各	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	の	互	換	性		
を	図	る	。																						
<u>3 新たに生じうるリスクと対策</u>																									
1) リスク ; 市町村技術者のスキル不足																									
イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	を	担	う	市	町	村	技	術	者	の	ス	キ	ル			
不	足	に	よ	っ	て	、	今	後	の	社	会	環	境	の	変	化	、	新	制	度	、	新	技		
術	に	伴	う	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	業	務	に	対	応	で	き	な	い	。						
2) 対策 ; 人材育成 (リスクニング)																									
今	後	も	変	化	し	続	け	る	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	の	分	野	で			
生	み	出	さ	れ	る	新	た	な	知	識	・	知	見	の	習	得	を	行	う	人	材	育	成		
(	リ	ス	キ	リ	ン	グ	)	を	図	る	。	産	学	官	の	技	術	者	O	B	・	O	G
や	デ	ジ	タ	ル	な	ど	幅	広	い	分	野	の	知	識	を	有	す	る	者	を	活	用	し		
技	術	的	支	援	の	充	実	強	化	を	行	っ	て	い	く	。									
<u>4 技術者倫理、社会の持続性の観点から必要要点等</u>																									
1) 技術者倫理の観点																									
必	要	な	要	点	は	、	公	衆	の	安	全	、	健	康	及	び	福	利	を	最	優	先			
と	す	る	こ	と	で	あ	る	。	留	意	点	は	必	要	な	法	令	・	ガ	イ	ド	ラ	イ		
ン	遵	守	し	、	継	続	的	な	倫	理	教	育	や	継	続	研	鑽	(C	P	D)	に	よ	
る	資	質	の	向	上	を	図	る	こ	と	で	あ	る	。											
2) 社会の持続性の観点																									
必	要	な	要	点	は	、	地	球	環	境	の	保	全	に	努	め	、	予	見	し	得	る			
環	境	へ	の	影	響	を	最	小	に	す	る	こ	と	で	あ	る	。	留	意	点	は	、			
C	O	2	排	出	削	減	や	廃	棄	物	リ	サ	イ	ク	ル	な	ど	の	環	境	対	策	を	行	
い	な	が	ら	、	そ	の	対	策	に	つ	い	て	、	P	D	C	A	サ	イ	ク	ル	で	定	期	
的	に	見	直	し	、	改	善	し	て	い	く	こ	と	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

最重要管理項目につながる問題・問題分析が人口減少等に求められ、本来書くべき小規模自治体の予算・マンパワー不足が他の課題のところに書いてある点はちょっと不適切かなとは思いますが、その後の設問2以降の記述内容は妥当性の高いものですので、トータルとしては65～70点くらい取れているのではないかなと思います。

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ー**

← 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。

<p>(1) 社会資本を支える施設のメンテナンスを第2フェーズとして位置づけ取組・推進するに当たっての課題</p> <p>1) 実効性のある維持管理計画の策定【計画の観点】</p> <p>地方では、人口減少に伴う都市のスポンジ化等、社会情勢の変化によりインフラのストック効果が低下している。このため、従来のように道路、河川等の分野毎に各インフラを分け隔てなく補修・修繕を繰り返す維持管理の体系は、費用対効果が低く、非効率である。従って、インフラの機能を広域・多面的視点で再検討し、実効性の高い維持管理計画の策定が課題である。</p> <p>2) 維持管理体制の構築【体制の観点】</p> <p>インフラの多くは、所有者である自治体が個々に維持管理している。その中でも小規模な市町村では技術職員の不足や維持管理に充てる予算に限界があることから予防保全への転換に大きな遅れが生じている。従って、近隣の市町村や国、都道府県が一同に会し、組織を形成したうえで、民間活力等のリソースを有効活用した維持管理体制の構築が課題である。</p> <p>3) デジタルデータの利活用【技術の観点】</p> <p>デジタル技術の普及に伴い、建設プロセス毎に膨大かつ多様なデータが蓄積されている。今後は、これらのデータを活用することで、劣化予測精度の向上等、維持技術の高度化が求められている。しかし、これらのデータは、管理者毎に所有し、公表されないことが多く、有効活用されていない状況である。</p>																								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●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文字×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。

従	っ	て	、	各	管	理	者	が	所	有	す	る	デ	ー	タ	を	集	約	・	オ	ー	プ	
ン	デ	ー	タ	化	し	、	情	報	を	共	有	で	き	る	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	の	構	築
等	、	環	境	を	整	備	す	る	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。						
<u>(2) 最も重要な課題と解決策</u>																							
「	1	）	実	効	性	の	あ	る	維	持	管	理	計	画	の	策	定	」	を	最	も	重	要
な	課	題	と	考	え	、	そ	の	解	決	策	を	以	下	に	示	す	。					
<u>1) 広域・多分野のインフラによる「群」の形成</u>																							
既	存	の	行	政	区	域	に	拘	ら	ず	、	①	人	口	、	交	通	、	イ	ン	フ	ラ	
数	等	の	地	域	特	性	や	②	生	活	圏	等	の	機	能	的	な	つ	な	が	り	に	よ
っ	て	、	複	数	の	市	町	村	を	一	つ	と	し	た	広	域	な	「	地	域	」	を	設
定	す	る	。	そ	し	て	、	地	域	に	あ	る	複	数	の	イ	ン	フ	ラ	を	分	野	横
断	的	に	「	群	」	と	し	て	ま	と	め	て	捉	え	、	継	続	的	な	維	持	管	理
計	画	の	実	施	・	見	直	し	に	取	り	組	む	。									
こ	れ	に	よ	り	、	一	定	規	模	あ	る	イ	ン	フ	ラ	の	総	合	的	な	機	能	
を	踏	ま	え	な	が	ら	、	一	体	的	か	つ	効	率	的	に	維	持	管	理	を	進	め
る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。														
<u>2) インフラの更新・集約・再編・新設</u>																							
ま	ず	、	早	急	に	補	修	・	修	繕	が	必	要	な	イ	ン	フ	ラ	に	対	応	し	
た	う	え	で	、	予	防	保	全	に	よ	る	維	持	管	理	を	継	続	す	る	。	そ	し
て	、	イ	ン	フ	ラ	を	①	維	持	す	べ	き	機	能	、	②	新	た	に	加	え	る	べ
き	機	能	、	③	役	割	を	果	た	し	た	機	能	に	再	整	理	す	る	。	そ	の	う
え	で	、	社	会	情	勢	の	変	化	や	立	地	適	正	化	計	画	を	踏	ま	え	た	地
域	の	将	来	像	に	基	づ	い	て	、	需	要	の	高	い	イ	ン	フ	ラ	は	防	災	力
強	化	等	、	機	能	追	加	す	る	。	一	方	で	、	利	用	頻	度	の	少	な	い	イ
ン	フ	ラ	は	集	約	や	用	途	転	換	に	よ	り	有	効	活	用	す	る	等	、	数	あ

●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

○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。

る インフラの「更新、集約、再編、新設」に取り組み。
これにより、機能、空間、時間の視点からインフラ
のストック効果を最大限に引き出すことに期待できる。

(3) 新たに生じうるリスク・対策

1) 新たに生じうるリスク

画一的な手法で、維持管理を進めた場合は、地域の
伝統や景観等の歴史や風情を損なう恐れがある。

2) 新たに生じうるリスクへの解決策

① 多様な主体によるコンソーシアムを発足し、集約
した意見を計画に反映する。② 街並み等を保全する重
点区域を設ける。③ 先行地域やモデル事業を支援し、
得られた知見をマニュアルとして交付する。

(4) 業務を遂行するにあたり必要な要件

1) 技術者倫理の観点

公衆の安全、健康、福利等の公益確保を最優先とす
る。維持管理にあたっては、品質や工期、コストのバ
ランスに留意して、トレードオフを解決する。コスト
ダウンによる安全性の低下等は避け、質の高いインフ
ラ投資に貢献する。

2) 社会持続性の観点

インフラの更新、集約、再編や新設にあたっては、
グリーンインフラの活用や環境負荷の小さい計画を立
案し、ネイチャーポジティブを実現する等、自然環境
の保全に努める。

●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

非常に順当な内容で、マイナスポイントになるようなところが見当たりません。80点くらい取れているのではないかと思います。

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	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	基礎の計画及び設計

必須科目 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) 課 題 の 抽 出																								
① インフラストックの適正化																								
イ	ン	フ	ラ	の	維	持	管	理	の	持	続	可	能	性	の	た	め	に	は	、	維	持		
管	理	計	画	の	実	施	に	加	え	、	将	来	的	な	人	口	減	少	や	ま	ち	づ	く	
り	計	画	、	必	要	性	の	減	少	や	地	域	の	ニ	ー	ズ	等	に	応	じ	て	イ	ン	
フ	ラ	の	廃	止	や	機	能	転	換	等	を	行	う	「	集	約	・	再	編	」	、	「	広	
域	化	・	共	同	化	」	の	取	組	を	推	進	し	、	維	持	管	理	・	更	新	に	係	
る	負	担	を	軽	減	す	る	必	要	が	あ	る	。	し	た	が	っ	て	イ	ン	フ	ラ	ス	
ト	ッ	ク	の	観	点	か	ら	、	そ	の	適	正	化	が	課	題	で	あ	る	。				
② 予防保全への転換促進																								
イ	ン	フ	ラ	の	今	後	の	老	朽	化	に	よ	り	、	イ	ン	フ	ラ	の	確	実	な		
維	持	管	理	・	更	新	が	必	要	で	あ	る	。	し	か	し	未	だ	予	防	保	全	型	
の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	サ	イ	ク	ル	や	運	営	上	の	体	制	が	確	立	で	き	て	
い	な	い	。	適	切	に	対	応	し	な	け	れ	ば	、	中	長	期	的	な	ト	ー	タ	ル	
コ	ス	ト	の	増	大	、	我	が	国	の	行	政	・	社	会	経	済	シ	ス	テ	ム	の	機	
能	不	全	が	懸	念	さ	れ	る	。	し	た	が	っ	て	体	制	の	観	点	か	ら	、	い	
か	に	し	て	予	防	保	全	へ	の	転	換	を	促	進	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	
③ データの利活用																								
様	々	な	主	体	に	よ	る	計	画	段	階	か	ら	施	工	段	階	・	維	持	管	理		
段	階	に	か	け	て	多	く	の	デ	ー	タ	が	作	成	、	蓄	積	さ	れ	て	き	た	が	、
デ	ー	タ	が	十	分	に	利	活	用	可	能	な	環	境	に	は	至	っ	て	い	な	い	。	
デ	ジ	タ	ル	デ	ー	タ	を	活	用	し	、	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	の	高	度	化	を	図	
る	必	要	が	あ	る	。	し	た	が	っ	て	、	維	持	管	理	高	度	化	の	観	点	か	
ら	、	イ	ン	フ	ラ	の	デ	ジ	タ	ル	デ	ー	タ	の	維	持	管	理	へ	の	利	活	用	
の	推	進	が	課	題	で	あ	る	。															

●答案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5年度練習問題 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 解 決 策														
最 重 要 課 題 は 「 予 防 保 全 へ の 転 換 促 進 」 と し 、 以 下 に 解 決 策 を 述 べ る 。														
① 地 域 イ ン フ ラ 群 再 生 戦 略 マ ネ ジ メ ン ト の 実 施														
市 区 町 村 単 独 で 予 防 保 全 型 へ 移 行 す る こ と は 人 材 ・ 体 制 ・ 予 算 の 面 で 限 界 が あ る 。 人 口 減 少 や D X の 進 展 等 の 社 会 情 勢 の 変 化 に 応 じ て 適 確 に イ ン フ ラ 機 能 を 発 揮 さ せ る た め に 以 下 の 取 組 を 行 う 。 ・ 既 存 の 行 政 区 域 に 拘 ら ず 、 複 数 の 市 町 村 で 広 域 的 に イ ン フ ラ の 機 能 を 検 討 す る 。 ・ 複 数 ・ 多 分 野 の 施 設 を 「 群 」 と し て 捉 え 各 地 域 の 現 状 や 将 来 像 を 踏 ま え て イ ン フ ラ を マ ネ ジ メ ン ト す る 体 制 を 構 築 す る 。														
② 市 区 町 村 の 体 制 構 築														
小 規 模 な 市 区 町 村 で の 技 術 者 が 極 端 に 不 足 し て い る 。 包 括 的 民 間 委 託 等 に よ る 民 間 事 業 者 の 創 意 工 夫 や ノ ウ ハウ の 活 用 に よ り 効 率 的 ・ 効 果 的 な 維 持 管 理 体 制 を 目 指 す 。 ま た 、 複 数 年 契 約 と す る こ と で 業 務 の 見 通 し が 立 つ た め 、 人 材 確 保 や 設 備 投 資 が し や す く な る 。														
③ 新 技 術 の 活 用 ・ 技 術 開 発														
効 率 的 ・ 効 果 的 な 予 防 保 全 型 維 持 管 理 の た め に 以 下 の 取 組 み を 行 う 。 ・ N E T I S や イ ン フ ラ メ ン テ ナ ン ス 国 民 会 議 の 活 用 、 ド ロ ー ン や セ ン サ ー 等 、 I C T や 新 技 術 の 活 用 に よ る 生 産 性 向 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5年度練習問題 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。

・	構	造	物	の	異	常	を	予	兆	段	階	か	ら	検	知	す	る	技	術	、	劣	化	予			
測	技	術	の	開	発	の	推	進	。																	
・	A	I	や	デ	ー	タ	解	析	等	を	専	門	と	す	る	異	業	種	企	業	の	参	画	。		
(3)	新	た	な	リ	ス	ク	及	び	対	応	策															
新	た	な	リ	ス	ク	は	、	管	理	者	を	ま	た	ぐ	維	持	管	理	体	制	と	な				
る	こ	と	で	、	主	導	的	立	場	の	自	治	体	は	負	担	が	増	え	る	。	不	公			
平	感	解	消	の	た	め	に	、	負	担	増	の	自	治	体	に	イ	ン	セ	ン	テ	ィ	ブ			
が	働	く	よ	う	な	仕	組	み	づ	く	り	が	必	要	で	あ	る	。	ま	た	ト	ラ	ブ			
ル	が	発	生	し	た	場	合	の	責	任	の	所	在	が	曖	昧	と	な	る	恐	れ	が	あ			
る	た	め	、	協	議	や	体	制	構	築	に	よ	り	、	責	任	の	所	在	を	十	分	明			
確	に	す	る	必	要	が	あ	る	。																	
(4)	技	術	者	と	し	て	の	倫	理	・	社	会	の	持	続	性	の	観	点							
①	技	術	者	と	し	て	の	倫	理	の	観	点														
技	術	者	は	、	地	域	の	安	全	・	安	心	の	担	い	手	と	し	て	重	要	な				
役	割	を	担	っ	て	い	る	。	イ	ン	フ	ラ	の	維	持	管	理	業	務	に	お	い	て	、		
予	算	や	工	期	等	の	制	約	が	あ	る	中	で	も	、	公	共	の	安	全	を	最	優			
先	に	業	務	を	遂	行	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。									
②	社	会	持	続	性	の	観	点																		
イ	ン	フ	ラ	の	維	持	管	理	を	推	進	す	る	う	え	で	、	自	然	環	境	へ				
の	負	担	軽	減	を	考	慮	し	た	工	法	を	選	定	す	る	な	ど	、	環	境	保	全			
に	留	意	し	、	持	続	可	能	な	国	土	・	地	域	づ	く	り	を	進	め	る	こ				
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

全体に順当な内容で、70点低度あるいはそれ以上取れていると思います。設問2のみ、インフラメンテナンス2.0は広域マネジメントへの転換策ではないので、群マネの中の様々な方策、たとえばインフラの仕分けの話とか民間活力導入の話などを入れると、さらに得点アップしたと思います。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	I-2 社会資本メンテナンス	選択科目	鋼構造及びコンクリート	
		専門とする事項	プラントの鉄骨架構に関する計画、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)	社 会 資 本 の メ ン テ ナ ン ス に 関 す る 課 題			
課 題 ①	技 術 面 : 広 域 マ ネ ジ メ ン ト へ の 転 換			
	社 会 資 本 メ ン テ ナ ン ス に 関 し て 様 々 な 取 組 み を 進 め			
	て き た が 、 特 に 小 規 模 自 治 体 に お い て 事 後 保 全 段 階 の			
	施 設 が 多 数 存 在 し 、 修 繕 に 着 手 で き て い な い も の も あ			
	る 。 こ れ は 、 人 員 ・ 予 算 ・ 体 制 の 不 足 に よ り 長 寿 命 化			
	計 画 を 策 定 で き な い こ と 及 び 膨 大 な 数 の 社 会 資 本 を 紙			
	媒 体 で 管 理 し て い る た め 非 効 率 で あ る こ と が 原 因 で あ			
	る 。 し た が っ て 、 デ ー タ 活 用 型 維 持 管 理 へ の 転 換 及 び			
	自 治 体 毎 の メ ン テ ナ ン ス か ら の 脱 却 が 課 題 で あ る 。			
課 題 ②	人 材 面 : 専 門 技 術 者 の 確 保 と 技 術 支 援			
	社 会 資 本 の メ ン テ ナ ン ス を 進 め る に あ た り 、 豊 富 な			
	知 識 や 経 験 を 持 つ 技 術 者 が 必 要 で あ る 。 し か し 、 特 に			
	小 規 模 自 治 体 で は 人 口 減 少 に 伴 う 職 員 減 少 に よ り 、 技			
	術 系 職 員 が い な い 所 も あ り 、 メ ン テ ナ ン ス 推 進 の 支 障			
	に な っ て い る 。 し た が っ て 、 例 え ば 技 術 系 職 員 採 用 等			
	の 専 門 技 術 者 の 確 保 と 国 や 上 位 自 治 体 に よ る 技 術 支 援			
	が 課 題 で あ る 。			
課 題 ③	財 源 面 : 対 策 費 用 の 確 保			
	社 会 資 本 の メ ン テ ナ ン ス を 進 め る に あ た り 、 シ ス テ			
	ム 導 入 や イ ン フ ラ 整 備 等 の 対 策 費 用 が 必 要 で あ る 。 し			
	か し 、 特 に 小 規 模 自 治 体 は 少 子 高 齢 化 に 伴 う 社 会 保 障			
	費 の 増 大 と 税 収 減 少 に よ り 財 政 難 で あ り 、 そ れ が メ ン			
	テ ナ ン ス 推 進 の 支 障 に な っ て い る 。 し た が っ て 、 例 え			
	ば 補 助 金 を 活 用 し た 対 策 費 用 の 確 保 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。)

<u>(2) 最 重 要 課 題 と 複 数 の 解 決 策</u>																								
最 重 要 課 題 : 上 述 の 課 題 ① を 挙 げ る 。 課 題 遂 行 の た め 、																								
複 数 ・ 広 域 ・ 多 分 野 の イ ン フ ラ を 群 と し て 捉 え た 戦 略																								
的 マ ネ ジ メ ン ト の 推 進 と デ ー タ 活 用 型 の イ ン フ ラ メ ン																								
テ ナ ン ス 2 . 0 の 推 進 を 解 決 策 と し て 以 下 に 述 べ る 。																								
<u>解 決 策 ① 地 域 イ ン フ ラ 群 再 生 戦 略 マ ネ ジ メ ン ト の 推 進</u>																								
既 存 行 政 区 域 に 拘 ら ず 、 複 数 ・ 広 域 ・ 多 分 野 の イ ン																								
フ ラ の 戦 略 的 な マ ネ ジ メ ン ト を 推 進 す る 。 具 体 的 に は 、																								
地 域 の 将 来 像 を 踏 ま え 、 維 持 す べ き 機 能 ・ 新 た に 追 加																								
す る 機 能 ・ 役 割 を 終 え た 機 能 に 再 整 理 し 、 集 約 ・ 再																								
編 ・ 新 設 に よ る 整 備 を 進 め る 。 ま た 、 人 口 ・ 交 通 ・ イ																								
ン フ ラ の 数 や 状 況 等 の 地 域 特 性 と 地 方 自 治 体 間 の 機 能																								
的 な つ な が り を 考 慮 し て 対 象 エ リ ア を 設 定 す る 。 そ れ																								
に よ り 優 先 順 位 を 考 慮 し た 戦 略 的 な マ ネ ジ メ ン ト を 推																								
進 す る 。																								
<u>解 決 策 ② イ ン フ ラ メ ン テ ナ ン ス 2 . 0 の 推 進</u>																								
維 持 管 理 を イ ン フ ラ メ ン テ ナ ン ス 2 . 0 に 転 換 す る 。																								
具 体 的 に は 、 点 検 は U A V に よ る 現 況 撮 影 、 診 断 は A I																								
に よ る 画 像 解 析 を 用 い て 効 率 的 な 維 持 管 理 を 行 う 。 ま																								
た 、 こ れ ま で 自 治 体 毎 に 管 理 し て い た 社 会 資 本 整 備 の																								
デ ー タ を 電 子 化 し て プ ラ ッ ト フ ォ ー ム を 構 築 す る 。 そ																								
れ に よ り 、 A P I を 活 用 し て 、 他 自 治 体 の デ ー タ を 検 索																								
す る こ と で 、 効 率 的 な 維 持 管 理 に つ な げ る 。 さ ら に は 、																								
A I の ビ ッ ク デ ー タ 解 析 に よ り 、 社 会 資 本 の 老 朽 化 を																								
予 測 し 、 予 知 保 全 を 推 進 す る こ と で 、 小 規 模 自 治 体 で																								

●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。)

も	確	実	な	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	を	行	い	、	確	実	に	予	防	保	全	に	転	換
す	る	。	そ	れ	ら	の	デ	ー	タ	活	用	の	推	進	に	よ	り	、	効	率	的	な	社
会	資	本	整	備	に	つ	な	げ	る	。													
(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	対	策								
リ	ス	ク	：	自	治	体	職	員	の	負	担	増											
担	当	す	る	社	会	資	本	が	複	数	・	多	分	野	と	な	る	こ	と	に	よ	り	
自	治	体	職	員	の	負	担	増	の	リ	ス	ク	が	あ	る	。							
対	策	：	実	現	性	を	考	慮	し	た	包	括	的	民	間	委	託	の	推	進			
施	設	の	規	模	や	劣	化	・	損	傷	の	度	合	い	等	に	応	じ	て	、	各	業	
務	の	難	易	度	を	判	定	し	、	そ	の	難	易	度	に	見	合	っ	た	民	間	に	委
託	す	る	こ	と	で	、	実	現	性	を	考	慮	し	た	包	括	的	民	間	委	託	を	推
進	す	る	。	そ	れ	に	よ	り	自	治	体	職	員	の	負	担	を	軽	減	す	る	。	
(	4	)	業	務	遂	行	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	、	橋	梁	整	備	事	業	で	は	、	品	質	確	保	と	工	期	・	コ	ス	ト
縮	減	の	合	反	要	求	を	さ	れ	る	こ	と	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	設	
計	・	施	工	デ	ー	タ	の	改	ざ	ん	は	し	な	い	。	そ	の	た	め	に	は	組	織
全	体	と	し	て	の	倫	理	教	育	の	徹	底	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	、	橋	梁	整	備	事	業	で	は	、	計	画	・	設	計	・	施	工	・	維	持	管	
理	・	廃	止	・	除	却	の	L	C	A	を	考	慮	し	て	、	省	C	O	2	材	料	、
命	化	計	画	、	I	C	T	施	工	、	質	を	重	視	し	た	建	設	リ	サ	イ	ク	ル
推	進	す	る	。	そ	れ	に	よ	り	、	L	C	全	体	に	よ	る	低	炭	素	化	を	図
り	、	環	境	の	保	全	に	努	め	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

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。)

る	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	を	図	る	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。					
(	2	)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	解	決	策								
	人	員	や	予	算	が	厳	し	い	な	か	、	事	後	保	全	段	階	に	あ	る	施	設	
の	解	消	や	予	防	保	全	へ	転	換	す	る	(	1	)	①	地	域	イ	ン	フ	ラ	群	
再	生	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	が	最	も	重	要	と	考	え	解	決	策	を	示	す	。
①	近	隣	自	治	体	等	と	の	連	携	に	よ	る	体	制	構	築							
	単	独	の	自	治	体	で	は	イ	ン	フ	ラ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	限	界	が	あ	る
こ	と	か	ら	、	近	隣	自	治	体	と	の	連	携	体	制	を	構	築	す	る	。	例		
え	ば	、	除	雪	の	共	同	発	注	や	水	道	事	業	の	共	同	化	・	広	域	化	か	
ら	複	数	・	多	分	野	の	包	括	的	民	間	委	託	等	の	取	組	へ	発	展	さ	せ	
る	。	こ	の	際	、	技	術	的	な	サ	ポ	ー	ト	と	し	て	、	国	や	県	等	の	技	術
職	員	の	参	画	に	よ	る	協	議	会	や	発	注	者	支	援	型	C	M	方	式	等	、	
技	術	的	な	支	援	・	中	立	的	な	調	整	を	図	る	よ	う	工	夫	す	る	。		
	ま	た	、	首	長	の	イ	ニ	シ	ア	テ	ィ	ブ	に	よ	る	近	隣	自	治	体	と	の	
意	見	交	換	や	社	会	に	対	す	る	メ	ッ	セ	ー	ジ	の	発	信	等	を	通	し	て	、
職	員	や	住	民	と	の	合	意	形	成	を	図	り	必	要	な	体	制	を	構	築	す	る	。
②	地	域	イ	ン	フ	ラ	群	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	計	画	の	策	定				
	人	口	減	少	社	会	の	な	か	で	人	口	密	度	に	適	し	た	イ	ン	フ	ラ	量	
と	し	、	機	能	を	維	持	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	こ	の	た	め	、	
イ	ン	フ	ラ	施	設	を	維	持	す	べ	き	機	能	、	新	た	に	加	え	る	べ	き	機	能
能	、	役	割	を	果	た	し	た	機	能	に	再	整	理	し	、	集	約	・	再	編	・	新	設
設	に	向	け	た	戦	略	的	な	計	画	を	策	定	す	る	。								
	な	お	、	策	定	に	あ	た	っ	て	は	、	近	隣	自	治	体	の	立	地	適	正	化	
計	画	等	、	ま	ち	の	将	来	像	と	の	整	合	を	図	る	と	共	に	、	行	政	区	
域	に	こ	だ	わ	ら	ず	、	地	理	的	条	件	や	生	活	圏	の	つ	な	が	り	が	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

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。)

る	地	域	で	機	能	を	共	有	す	る	こ	と	を	含	め	て	検	討	す	る	。			
(	3	)	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	と	対	策									
リ	ス	ク	:	イ	ン	フ	ラ	の	集	約	・	再	編	等	の	計	画	策	定	や	近	隣	自	
治	体	と	の	連	携	な	ど	、	通	常	業	務	に	加	え	、	新	た	な	取	組	に	対	
す	る	自	治	体	職	員	の	負	担	が	増	す	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る	。			
対	策	:	日	常	的	な	点	検	・	補	修	等	の	業	務	に	つ	い	て	は	、	地	元	
企	業	の	共	同	体	を	中	心	と	し	た	地	域	維	持	型	契	約	方	式	や	、	広	
域	的	・	横	断	的	な	取	組	に	つ	い	て	は	J	V	等	へ	の	包	括	的	民	間	
委	託	を	導	入	す	る	等	、	民	間	活	力	を	有	効	活	用	す	る	。				
	ま	た	、	維	持	管	理	業	務	の	仕	様	書	の	共	通	化	な	ど	、	業	務	の	
効	率	化	を	図	る	ツ	ー	ル	を	構	築	す	る	。										
(	4	)	業	務	遂	行	に	あ	た	り	必	要	と	な	る	要	件						
①	技	術	者	倫	理	の	観	点																
	維	持	管	理	業	務	に	お	い	て	公	益	を	確	保	す	る	た	め	、	公	衆	の	
安	全	、	健	康	及	び	福	利	を	最	優	先	に	業	務	を	遂	行	す	る	。	ま	た	、
イ	ン	フ	ラ	を	維	持	管	理	す	る	各	自	治	体	の	最	善	の	判	断	や	、	住	
民	の	理	解	・	合	意	形	成	に	つ	な	が	る	よ	う	、	客	観	的	で	か	つ	事	
実	に	基	づ	い	た	説	明	を	行	う	等	、	誠	実	な	履	行	に	努	め	る	。		
②	持	続	可	能	な	社	会	の	観	点														
	イ	ン	フ	ラ	の	集	約	・	再	編	に	お	け	る	建	設	廃	棄	物	の	3	R	や	
省	エ	ネ	、	更	新	時	の	設	計	や	材	料	調	達	時	に	は	C	O	2	排	出	量	の
低	い	資	材	を	採	用	す	る	等	、	環	境	負	荷	低	減	に	努	め	る	。			
	ま	た	、	立	地	適	正	化	計	画	に	よ	る	集	約	連	携	型	都	市	構	造	は	
持	続	可	能	な	社	会	を	実	現	す	る	観	点	か	ら	も	必	要	な	要	件	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

設問1・2は非常に順当な内容です。設問2で解決策を3つも無理に書かず2つにして、その分内容を充実させているのは適切な判断です。設問3は二次リスクではなく残留リスクで、解決策実行後といえるのはちょっと疑問ですが、大きなマイナスにはなっていないと思われます。設問4はちょっと簡単すぎかなとも思いますが、ひとまずいいでしょう。トータル70点程度取れていると思います。

受験番号										技術部門	建設部門
問題番号	I-2									選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
										専門とする事項	河川及び海岸構造物の維持管理、改修

○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。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

1	.	社	会	資	本	の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	お	け	る	課	題	と	観	点			
(	1	)	観	点	:	施	設	管	理														
課	題	:	自	治	体	毎	の	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	か	ら	の	転	換		
高	度	経	済	成	長	期	以	降	、	大	量	に	整	備	さ	れ	た	社	会	資	本	に		
つ	い	て	は	、	そ	の	数	が	膨	大	で	あ	り	、	維	持	管	理	に	手	が	回	ら	
ず	、	事	後	保	全	状	態	に	な	っ	て	い	る	イ	ン	フ	ラ	が	数	多	く	残	っ	
て	い	る	。																					
こ	の	た	め	、	地	域	の	イ	ン	フ	ラ	群	を	対	象	に	し	た	総	合	的	か		
つ	広	域	で	の	取	組	が	必	要	で	あ	る	。											
(	2	)	観	点	:	技	術																
課	題	:	デ	ー	タ	利	活	用	型	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	へ	の	転	換	
施	設	整	備	後	の	維	持	管	理	を	紙	ベ	ー	ス	の	台	帳	で	管	理	し	て		
い	る	施	設	管	理	者	が	多	く	残	っ	て	い	る	。									
施	設	の	整	備	、	更	新	、	補	修	、	維	持	管	理	、	点	検	な	ど	の	履		
歴	も	紙	の	台	帳	で	あ	る	た	め	、	計	画	的	な	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	の	構	
築	が	困	難	に	な	っ	て	い	る	。	こ	の	た	め	、	台	帳	類	の	デ	ー	タ	ベ	
一	ス	化	を	推	進	す	る	必	要	が	あ	る	。											
(	3	)	観	点	:	人	材																
課	題	:	担	い	手	の	確	保	、	育	成													
技	術	者	、	技	能	者	の	高	齢	化	に	よ	る	離	職	、	建	設	業	入	職	者		
の	減	少	な	ど	、	イ	ン	フ	ラ	を	担	う	人	材	が	不	足	し	て	い	る	。		
こ	の	た	め	、	C	C	U	S	な	ど	を	活	用	し	た	人	材	育	成	や	待	遇	改	
善	に	よ	る	人	材	の	確	保	を	進	め	て	い	く	必	要	が	あ	る	。				
2	.	最	重	要	課	題	と	そ	の	課	題	に	対	す	る	複	数	の	解	決	策			

●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

○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)	最	重	要	課	題																			
	最	重	要	課	題	は	課	題	1	の	自	治	体	ご	と	の	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	
ナ	ン	ス	か	ら	の	転	換	と	す	る	。													
	理	由	は	、	大	量	に	あ	る	イ	ン	フ	ラ	の	維	持	管	理	に	は	限	界	が	
あ	る	こ	と	か	ら	、	こ	れ	ま	で	の	自	治	体	を	単	位	と	し	た	維	持	管	
理	か	ら	、	複	数	・	広	域	・	他	分	野	の	イ	ン	フ	ラ	を	群	と	し	て	捉	
え	る	戦	略	的	な	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	転	換	す	る	必	要	が	あ	る	。		
(2)	解	決	策																					
①	地	域	イ	ン	フ	ラ	群	再	生	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	展	開				
	既	存	の	行	政	区	域	に	こ	だ	わ	ら	ず	、	広	域	・	複	数	・	他	分	野	
の	施	設	を	「	群	」	と	し	て	ま	と	め	る	。										
	そ	の	う	え	で	、	イ	ン	フ	ラ	群	に	つ	い	て	、	地	域	の	将	来	像	を	
ふ	ま	え	た	必	要	な	機	能	(維	持	、	追	加	、	廃	止)	の	検	討	、	マ	
ネ	ジ	メ	ン	ト	体	制	の	構	築	を	図	っ	て	い	く	。								
	点	検	結	果	を	ふ	ま	え	た	実	効	性	の	高	い	個	別	施	設	の	予	防	保	
全	型	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	サ	イ	ク	ル	を	確	立	と	更	新	、	集	約	、	再	編	
の	取	り	組	み	を	進	め	て	い	く	。													
②	市	区	町	村	の	体	制	構	築															
	市	区	町	村	の	技	術	職	員	に	つ	い	て	は	、	慢	性	的	に	不	足	し	て	
い	る	。	ま	た	、	人	数	も	少	な	く	、	技	術	力	向	上	の	機	会	も	限	ら	
れ	て	い	る	こ	と	か	ら	、	技	術	力	の	維	持	、	向	上	、	継	承	等	に	配	
慮	し	た	取	り	組	み	が	必	要	で	あ	る	。											
	こ	の	た	め	、	包	括	的	民	間	委	託	に	よ	る	広	域	的	か	つ	分	野	横	
断	的	な	維	持	管	理	の	実	現	、	C	M	方	式	の	活	用	を	図	る	。			
	市	区	町	村	技	術	者	に	つ	い	て	は	、	今	後	求	め	ら	れ	る	技	術	力	

●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

○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	明	確	化	、	強	化	を	進	め	て	い	く	。	ま	た	、	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	の
生	産	性	向	上	を	図	る	た	め	の	ガ	イ	ド	ラ	イ	ン	な	ど	の	ツ	ー	ル	を
充	実	す	る	。																			
3	.	全	て	の	解	決	策	を	実	行	し	て	も	生	じ	る	リ	ス	ク	と	対	策	
(	1	)	リ	ス	ク																		
	膨	大	な	イ	ン	フ	ラ	が	あ	る	こ	と	か	ら	、	効	率	的	な	維	持	管	理
は	進	む	が	、	維	持	管	理	自	体	は	な	く	な	ら	ず	、	財	政	的	な	制	約
な	ど	に	よ	り	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	が	進	ま	な	い	リ	ス	ク	が	あ	る	。	
(	2	)	対	策																			
	設	計	段	階	か	ら	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	を	考	慮	し	、	メ	ン	テ	ナ	ン	ス
フ	リ	ー	化	を	進	め	る	。	ま	た	、	整	備	済	み	施	設	の	改	修	時	に	今
後	の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	を	考	慮	し	、	長	期	的	に	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	コ
ス	ト	の	縮	減	を	図	っ	て	い	く	。												
4	.	業	務	遂	行	に	当	た	り	必	要	と	な	る	要	点	、	留	意	点			
(	1	)	技	術	者	と	し	て	の	倫	理												
	業	務	遂	行	に	お	い	て	は	常	に	公	益	を	確	保	す	る	よ	う	に	取	り
組	ん	で	い	く	。																		
	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	つ	い	て	は	整	備	後	も	維	持	管	理
を	適	切	に	行	い	構	造	物	の	長	寿	命	化	に	取	り	組	ん	で	い	く	。	
(	2	)	社	会	の	持	続	性															
	業	務	で	は	環	境	の	保	全	に	常	に	配	慮	す	る							
・	業	務	に	お	い	て	は	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	を	適	切	に	実	施
す	る	こ	と	で	廃	棄	物	の	発	生	量	を	抑	制	す	る	こ	と	、	メ	ン	テ	ナ
ン	ス	に	お	い	て	は	環	境	負	荷	に	配	慮	し	た	建	機	を	選	定	す	る	な
ど	、	環	境	の	保	全	に	努	め	て	い	く	。										

●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

全体に順当な内容です。設問1は多様な観点として最重要課題以外を人・モノ・カネの視点で整理し、設問2では群マネを中心に順当な解決策を提案、設問3は二次リスクとして無理に複数のリスクをあげず、設問4は倫理の視点は公共の安全をコストや工期より優先することを、持続可能性の観点では環境保全をきっちり押さえています。70点以上程度取れていると思います。

受験番号		技術部門	建設部門
		選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
		専門とする事項	河川砂防構造物

●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。

<u>1. 多面的な観点からの課題</u>																								
<u>(1) インフラメンテナンス手法の転換（技術の観点）</u>																								
2013年社会資本メンテナンス元年以降、メンテナンスサイクル確立のため、様々な取り組みを実施してきた。しかし、小規模自治体において、予算や人材の不足により、予防保全への転換が不十分となり補修等が遅れている。また、維持管理情報を紙の資料で管理する自治体が多く、データベース化も進んでいない。よって、いかにインフラメンテナンス手法の転換を図るか課題である。																								
<u>(2) 技術者不足への対応（人材の観点）</u>																								
人口減少や少子高齢化の進展に伴い、今後の技術者不足は深刻である。特に地方自治体では、社会資本ストックが多いうえ、技術者不足でインフラの整備や管理が十分にできていない状況である。また、熟練技術者の退職による技術力低下や、従来のOJT方式での技術継承が困難となっている。よって、いかに生産性を向上させ、少ない人数で維持管理するか課題である。																								
<u>(3) 大量インフラの老朽化（コストの観点）</u>																								
我が国のインフラは、その多くが高度経済成長期以降に整備され、今後建設後50年以上経過する施設が加速度的に増加する見込みである。老朽インフラが増大する状況下で、予防保全やアセットマネジメントを導入し、維持管理を行うことで、いかにコストを低減させるか課題である。																								

●答案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

○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. 最も重要な課題と解決策</u>																								
上記課題の中で、「インフラメンテナンス手法の転換」を最重要課題と考え、以下より解決策を述べる。																								
<u>(1) 地域インフラ群再生戦略マネジメントの展開</u>																								
既存の行政区域に拘らず、広域・複数・多分野の施設を「群」としてまとめて捉え、地域の将来像を踏まえた必要な機能を検討し、マネジメントする体制を構築する。また、施設の更新・集約・再編に合わせた必要な機能追加を実施する。																								
さらに、地域インフラ群再生戦略マネジメントを展開するため、小規模自治体における必要な組織体制を構築し、求められる技術力を明確化して育成する。																								
<u>(2) 生産性向上に資する新技術の活用</u>																								
生産性向上に資する新技術の活用や技術開発を推進する。ドローンや非破壊検査等の新技術の活用を見据えた体制を構築する。また、維持管理情報を電子化してデータ活用型のインフラメンテナンス2.0に転換し、データプラットフォームとの連携による効率化や劣化予測等による予知保全への転換を図る。																								
<u>(3) DXによる維持管理分野のデジタル国土管理</u>																								
設計・施工時や点検・診断・補修時のデータ（BIM／CIM、点検記録等）の標準化を検討し、データ利活用によるデジタル国土管理を実現する。各分野のデータベース構築に加え、API連携による分野横断的・広域的なデータベースを構築する。																								

●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

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。

<u>3. 新たに生じるリスクと対策</u>																								
<u>(1) 新たに生じるリスク</u>																								
上記解決策を実行したことで、自治体職員 の 負担が 増加するリスクが生じる。また、今後人口減少がさら に進むことにより、小規模自治体のマンパワー不足に よる維持管理計画の形骸化が懸念される。																								
<u>(2) 対策</u>																								
人材育成（リカレントやリスキリング）を徹底する ことや、AI等の新技術の活用、外国人労働者の採用 等により、人手不足を補う。また、包括的民間委託、 PPP / PFI の導入等による広域的・分野横断的な 維持管理を行う。																								
<u>4. 業務を遂行するに当たり必要となる要件</u>																								
<u>(1) 技術者としての論理</u>																								
常に公衆の安全・健康・福利を最優先する。予算の 制限や工期遵守等がある中で、公共の安全を最優先す る。コストダウンを優先して不安全なものは作らず、 反論理的な行為もしない。																								
<u>(2) 社会の持続性の観点</u>																								
建設リサイクルの推進やグリーンインフラの導入、 再エネによるクリーン電力確保、脱炭素化や生物多様 性の保持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の実 現に貢献する。																								
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

マンツーマン講座で予想問題答案を練り上げたため、非常に順当な内容になっています。設問3で二次リスクをあげること、設問4で倫理の観点からは公共の安全の優先、持続可能性の観点で環境保全をあげることなど、きちんと押さえてあります。70点以上取れており、安全圏でA評価だと思います。

受験番号	
問題番号	R5 I—2

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

○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) 単 独 市 町 村 分 野 毎 の 管 理 か ら の 転 換

こ れ ま で の 1 0 年 で は 、 施 設 の 定 期 点 検 を 一 巡 さ せ 、 施 設 状 況 の 全 体 像 が 把 握 で き た が 、 特 に 小 規 模 市 町 村 で は 、 予 算 や 人 員 不 足 か ら 補 修 等 の 遅 れ が 生 じ て い る こ と が 問 題 で あ る 。 こ れ は 、 単 独 の 市 町 村 が 分 野 毎 に 管 理 す る 手 法 を 採 用 し て い る こ と が 要 因 で あ る 。

手 法 の 観 点 か ら 、 い か に 単 独 市 町 村 分 野 毎 の 管 理 か ら の 転 換 を 図 る か が 課 題 で あ る 。

(2) デ ー タ 活 用 型 の メ ン テ ナ ン ス へ の 転 換

こ れ ま で の 1 0 年 で は 、 紙 媒 体 の 施 設 台 帳 や 維 持 管 理 情 報 で メ ン テ ナ ン ス を 行 っ て き た 。 こ の た め 、 デ ー タ ベ ー ス 化 が 進 ん で お ら ず 、 効 率 的 な メ ン テ ナ ン ス が 十 分 に 行 っ て い な い 。

情 報 の 観 点 か ら 、 維 持 管 理 情 報 の 電 子 化 や インフラ デ ー タ プ ラ ッ ト フ ォ ー ム と の 連 携 な ど の インフラメン テ ナ ン ス 2 . 0 へ の 転 換 な ど 、 い か に デ ー タ 活 用 型 の メ ン テ ナ ン ス に 転 換 す る か が 課 題 で あ る 。

(3) 国 民 か ら 発 信 さ れ る 情 報 の 有 効 活 用

こ れ ま で の 1 0 年 で は 、 施 設 管 理 者 が 国 民 に 対 し 、 H P 上 で メ ン テ ナ ン ス 情 報 を 発 信 す る 取 組 を 行 っ て き た が 、 国 民 か ら の 情 報 を 活 用 す る 取 組 は 少 な か っ た 。

近 年 、 S N S が 普 及 し 、 国 民 は インフラの画像を撮影し、アップすること多くなっている。

国 民 連 携 の 観 点 か ら 、 画 像 を A I 分 析 に よ り 危 険 個 所 を 抽 出 し 、 1 次 ス ク リ ー ニ ン グ さ れ た 箇 所 を 効 率 的

●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。）

に点検診断する手法を取り入れる等、いかに国民から発信される情報の有効活用を図るかが課題である。

1. 最重要課題と解決策

(1) 最重要課題

「単独市町村分野毎の管理からの転換」が最重要課題である。

(2) 解決策

① 複数市町村・多分野が連携できる体制構築

広域自治体である都道府県がリーダーとなり、複数市町村・多分野が連携できる体制を構築する。

具体的には、地形やインフラのつながりから連携可能なエリアを設定する。このエリアの実態の課題を抽出できるような複数市町村が集まれる部会を設置するとともに、専門的知見や広域的知見から検討ができるような国や学識者を含めた協議会も設置する。

② 地域の将来像に基づく地域計画の策定

解決策①のエリアにおいて、地域の将来像を考え、この将来像に基づいた地域計画を策定する。

この地域計画策定においては、本当に必要な機能、付加すべき機能、役割を終えた機能に整理し、選択と集中により、施設の更新、集約・再編、新設を定め、実行する。

2. 新たなリスクとそれへの対策

(1) 新たなリスク

解決策は、将来像を前提とする地域計画に基づき、

●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。）

広	域	的	視	点	か	ら	施	設	の	最	適	配	置	が	可	能	と	な	る	。				
	し	か	し	、	将	来	に	お	い	て	、	社	会	経	済	情	勢	の	変	化	等	に	よ	
り	、	将	来	像	に	ズ	レ	が	生	じ	る	と	、	再	構	築	し	た	イン	フラ	で			
は	、	社	会	ニ	ー	ズ	に	対	応	で	き	ず	、	一	度	棄	却	し	た	イン	フラ			
を	再	整	備	す	る	必	要	が	生	じ	る	な	ど	無	駄	が	発	生	す	る	。			
(	2	)	<u>リ</u>	<u>ス</u>	<u>ク</u>	<u>へ</u>	<u>の</u>	<u>対</u>	<u>策</u>														
	そ	こ	で	、	将	来	像	や	地	域	計	画	の	策	定	は	、	A	I	分	析	や	ス	
マ	ー	ト	プ	ラ	ン	ニ	ン	グ	な	ど	の	手	法	も	含	め	た	様	々	な	手	法	で	
で	き	る	だ	け	精	度	よ	く	策	定	す	る	。											
3	.	<u>業</u>	<u>務</u>	<u>遂</u>	<u>行</u>	<u>に</u>	<u>あ</u>	<u>た</u>	<u>っ</u>	<u>て</u>	<u>の</u>	<u>要</u>	<u>点</u>	・	<u>留</u>	<u>意</u>	<u>点</u>							
(	1	)	<u>技</u>	<u>術</u>	<u>者</u>	<u>倫</u>	<u>理</u>	<u>の</u>	<u>観</u>	<u>点</u>													
	本	業	務	で	は	、	複	数	市	町	村	と	の	調	整	、	地	域	計	画	の	策	定	
な	ど	多	く	の	調	査	、	検	討	が	必	要	で	あ	り	、	コ	ス	ト	や	工	期	の	
不	足	が	生	じ	る	恐	れ	が	あ	る	。	こ	の	場	合	も	、	公	衆	の	安	全	、	
健	康	及	び	福	利	を	最	優	先	と	し	て	、	コ	ス	ト	や	工	期	を	優	先	に	
よ	る	公	共	の	安	全	を	損	な	う	よ	う	な	こ	と	は	絶	対	に	し	な	い	こ	
と	が	要	点	。	特	に	、	施	設	の	構	造	上	の	品	質	低	下	は	、	住	民	の	
命	に	直	結	す	る	た	め	、	基	準	を	絶	対	守	る	よ	う	留	意	す	る	。		
(	2	)	<u>社</u>	<u>会</u>	<u>の</u>	<u>持</u>	<u>続</u>	<u>性</u>	<u>の</u>	<u>観</u>	<u>点</u>												
	本	事	業	で	は	、	広	域	的	な	視	点	か	ら	施	設	の	再	配	置	を	行	う	
た	め	、	更	新	工	事	に	あ	た	っ	て	多	く	の	C	O	2	を	排	出	す	る	。	
	こ	の	た	め	、	ダ	ウ	ン	サ	イ	ジ	ン	グ	の	手	法	を	取	り	入	れ	る	な	
ど	、	環	境	へ	の	配	慮	を	行	う	こ	と	が	要	点	で	、	数	値	の	見	え	る	
化	に	も	取	り	組	み	、	業	務	遂	行	す	る	よ	う	留	意	が	必	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

問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-1 土質及び基礎【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 杭基礎の代表的な工法として，打撃工法，中掘り杭工法，オールケーシング工法（場所打ち杭）がある。この3工法から2工法を選び，施工法の概要を述べよ。また，選んだ2工法のうち，どちらか1工法について，適用を検討する際の対象地盤に関する留意点を2つ以上述べよ。

Ⅱ-1-2 地震時に液状化の発生が懸念される地形区分のうち，旧河道と沿岸部の埋立地についてそれぞれの成り立ちや特徴を述べよ。また，液状化対策のための地盤改良工法について，地盤改良原理の異なる代表的な工法を2種類以上挙げ，その原理についてそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-3 軟弱粘性土地盤上に軽量盛土や地盤改良を行わずに，盛土を造成する場合，経時変化に伴う圧密沈下量の予測と盛土の安定について検討をする必要がある。経時変化に伴う圧密沈下量の予測方法及び盛土の安定の検討方法について，それぞれ必要な地盤調査の項目も含めて述べよ。また，動態観測を併用した盛土造成を行う場合の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 地すべり対策工の抑止工として，杭工及びグラウンドアンカー工がある。杭工及びグラウンドアンカー工について，対策原理を踏まえた工法の概要を述べよ。また，各工法を選定する際の工法の特徴に着目した留意点をそれぞれ述べよ。

順当な内容ですので70～80点低度取れていると思います。10点満点ですので7～8点で、ここでこれくらい取れていると問題Ⅱ-2が少々低い得点でも多少ともカバーできます。

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	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	基礎の計画及び設計

問題番号	Ⅱ-1-1
------	-------

← 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。

<u>1. 中堀工法の概要</u>										
鋼管杭	や	PHC	等の	既成杭	を、	内空	部分を	利用	して	オ
ー	ガ	ー	にて	掘削	し、	所定	の位置	まで	杭が	到達
した	の	ち	に	杭	先端	に	セメント	ミルク	を	ジェット
状	に	造	成	す	る。	これ	により	支持	層と	一体
化	し、	支	持	力	が	発	現	さ	れ	る。
杭	頭	部	は	現	場	に	て	鉄	筋	を
設	置	し、	フ	ー	チ	ン	グ	と	の	一
体	化	を	図	る。						
<u>2. オールケーシング工法</u>										
ケ	ー	シ	ン	グ	を	全	周	回	転	さ
せ	な	が	ら	掘	削	し、	ハン	マ	ー	
グ	ラ	ブ	で	土	砂	を	排	出	す	る。
削	孔	し	た	ケ	ー	シ	ン	グ	内	に
鉄	筋	か	ご	を	入	れ	て	水	中	コ
ン	ク	リ	ー	ト	を	打	設	し、	ケ	ー
シ	ン	グ	を	引	き	抜	く。			
<u>3. 対象地盤に関する留意点</u>										
中	堀	工	法	に	つ	い	て	述	べ	る。
硬	質	な	地	盤	が	あ	る	場	合	は
オ	ー	ガ	ー	に	よ	る	掘	削	が	困
難	と	な	る	た	め、	補	助	工	法	を
検	討	す	る。	大	き	い	砂	礫	の	場
合	は、	礫	と	オ	ー	ガ	ー	が	絡	む
た	め、	内	空	の	小	さ	い	PHC	杭	は
杭	体	を	損	傷	す	る	場	合	が	あ
る。										
内	空	の	大	き	い	杭	と	す	る	か、
比	較	的	損	傷	に	強	い	鋼	管	杭
の	採	用	を	検	討	す	る。			

●答案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

順当な内容ですので70～80点程度取れていると思われます。10点満点ですから7～8点で、これだけあれば問題Ⅱ-2が少しくらい低い得点でも多少なりともカバーできると思われます。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	Ⅱ-1-1	選択科目	土質及び基礎	
		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。）

杭の代表的な工法のうち、中掘り杭工法とオールケーシング工法について述べる。

(1) 中掘り杭工法の概要

PHC杭等の既成杭先端にフリクションカッターを取り付ける。この杭の内部にオーガーを挿入し、杭体内部を掘削することで所定の支持層に杭を施工する工法である。

(2) オールケーシング工法

全周に渡って鋼管のケーシングで孔壁保護し、このケーシングは揺動もしくは全旋回にて所定の深度まで根入れする。また、掘削においてはハンマーグラブを使用し、自由落下させて土をつかんで廃土する。そして削孔完了後、鉄筋の建て込み、ケーシングを引き抜きながらコンクリートの打設杭を施工する工法である。

(3) オールケーシング工法を適用する際の対象地盤への留意点。

① 細砂層が厚い(5m以上)場合

細砂層が厚い場合は振動によって地盤が締まり、ケーシングが抜けなくなる可能性がある。これには予め細砂層の層厚確認が重要である。

② 支持層が岩盤である場合

支持層が岩盤である場合はケーシングの爪の破損やハンマーグラブでの削孔が困難となる。このため、ダウンザールハンマーを併用した掘削とすることで、支持層までの掘削が可能となる。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

順当な内容ですので70～80点低度取れていると思います。10点満点ですので7～8点で、ここでこれくらい取れていると問題Ⅱ-2が少々低い得点でも多少ともカバーできます。

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅱ-1-1	選択科目	土質及び基礎
出題テーマ			

(1) 杭基礎工法の概要												
1. オールケーシング工法												
本工法は比較的杭の径が大きく、1m以上の杭基礎となる。また河川などの玉石が入った地盤で行われる。本工法は1m程度のケーシングを下方に掘進させ、その中の土をハンマーグラブにて排出する。基岩までケーシングが到達したら、鉄筋カゴを入れ、コンクリートを打設する。これにより現場打杭基礎を完成させる。												
2. 中掘り杭工法												
比較的用いられるのは鋼管が多く、直径400mmから採用が可能である。鋼管杭の中にスクリーンドリルを入れ、下方に掘進する。排土はスクリーンドリルの構造から上方に土砂が排出される。基岩まで貫入したら、セメントミルクを注入し、鋼管杭として設置する。												
(2) 中掘り杭工法で行う対象地盤の留意点												
1. 礫石径の確認												
杭の中にスクリーンドリルを入れて掘進することから、その土中で礫がある場合、スクリーンの中に入り、貫入が困難となるケースがある。そのため事前に調査し、場合により杭径を変えることに留意する。												
2. 井戸等の地下水利用の確認												
杭基礎であるため、地下の地盤を攪拌し、セメントミルクなどで一時的に地下水を汚染する。そのため採用にあたり、事前に地下水の利用状況を確認し、特に井戸などで飲料されていなか確認する。以上												

非常に順当な内容なので、70～80点取れていると思います。問題Ⅱ-1の配点ウェイトは選択科目全体の1/6なのですが、ここでこれだけ取れていると他の問題が多少とも楽になります。

受験番号	
問題番号	R05Ⅱ-1-2液状化

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	土質調査

※

○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 旧河道と沿岸部埋立地の成り立ちと特徴</u>									
<u>1) 旧河道</u>									
旧河道は、以前河川だった部分に、土砂が自然に堆積したものである。長期的に形成されたものである。									
特徴は、砂状で、上層部は緩く、下層部に行くほど、年代が古くなり、固結している。									
<u>2) 沿岸部埋立地</u>									
沿岸部埋立地は、人工的に埋め立てられたものである。短期的に作られたものである。									
特徴は、人工的に締固められており、緩く、中長期的な圧密沈下も懸念される。									
<u>2 液状化対策のための地盤改良工法（3つ）</u>									
<u>1) 締固め工法（密度増大工法）</u>									
サンドコンパクションパイル工法などの地盤の密度を高める工法である。砂杭などを液状化層に埋め込むことで、地盤を締固めて液状化強度を増加させる。									
<u>2) 固化（固結）工法</u>									
薬液注入工法のように砂地盤内に薬液を注入したり、セメント固化工法のようにセメントを攪拌混合したりして、砂地盤を固化し、改良する。									
<u>3) 排水促進工法</u>									
グラベルドレーン工法のように、砂地盤中に砕石のパイルを設けることで水平方向の排水距離を短縮し、地震時に生じる間隙水圧の上昇を抑止して、液状化を防止する。									

●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

地盤形成過程や液状化機構の理解が若干不正確なところがあり、また地盤改良工法もせん断抵抗増大のみになっているので、60点ギリギリくらいかなと思います。10点満点ですから6点低度です。

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	Ⅱ-1-2
------	-------

← 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	.	液状化が懸念される地形区分の成り立ちや特徴
(1)		旧河道
		地形の隆起により、河床に体積した砂質地盤が押し上げられ、その上に家屋等が建設された地盤。最上部に液状化リスクがあり、液状化発生時は家屋等の不等沈下や埋設物浮上リスクの特徴がある。
(2)		沿岸部の埋立地
		河口や海面活動により沿岸部に体積した砂質地盤の上に埋立てられ造成された地盤。埋土下層に液状化リスクがあり、液状化は不同沈下発生リスクの特徴がある。
2	.	地盤改良工法の原理
(1)		格子状連続壁工法
		セメント系固化材を原地盤と混合し、柱状の改良体を連続して造成し、液状化対象地を格子状に囲う工法。連続壁により地震時のせん断変形を抑制する。
(2)		サンドコンパクションパイル工法
		振動により締め固められた柱状の砂杭を設置する工法。砂杭設置に伴い、地盤を締め固め、せん断抵抗を増大させる。
		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

沿岸部埋立地が緩いのは堆積年代が新しいからではなく（人工地盤が経時的に締め固まっていくというのはあまり適切ではない）水中転圧で締め固められていないからとするのが妥当でしょう。全体では60点くらい（10点満点中6点くらい）だと思います。

受験番号	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	土質調査並びに地盤

●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 II - 1 - 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。

<u>(1) 旧河道と沿岸部の埋立地の成り立ちや特徴</u>																								
<u>① 旧河道</u>																								
旧河道は、旧河川の上に自然的または人工的に土砂が堆積し現況の地表面はほぼ平坦地を呈する地形区分である。旧河道部の土質は砂礫・砂・粘土であり、あまり締め固まっていない。また水が通りやすいといった特徴がある。																								
<u>② 沿岸部の埋立地</u>																								
沿岸部の埋立地は、沿岸部に人工的に盛土により埋め立てられており、地表面は平坦地を呈する。盛土材料は海底からの浚渫土（砂、粘性土）や建設残土（玉石、礫、砂、粘性土、コンクリート殻等）からなる。堆積年代が新しいため、締め固まっていない。自然地盤ではシルト層は液状化しないが、埋立地では液状化したこともあり、埋立て地のシルト層は液状化対象層となっている。																								
<u>(2) 液状化対策のための地盤改良工法の原理</u>																								
<u>① SCP工法（サンドコンパクションパイル工法）</u>																								
締め固め工法の1つである。地盤に砂や礫等による柱を叩き込むことによって築造し、周辺の地盤を締め固めて空隙を減少させることにより、地盤の密度を上昇させて地盤のせん断強度を高める工法である。																								
<u>② グラベルドレーン工法</u>																								
ドレーン工法の1つである。礫や高密度ポリエチレン樹脂によって透水性の柱を築造し、この柱に地下水																								

●答案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5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。

が	流	入	す	る	こ	と	で	、	地	震	時	に	働	く	せ	ん	断	力	に	よ	り	間	隙	
水	圧	が	上	昇	す	る	こ	と	を	防	ぐ	工	法	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

非常に順当な内容なので、70~80点取れていると思います。問題Ⅱ-1の配点ウェイトは選択科目全体の1/6なのですが、ここでこれだけ取れていると他の問題が多少とも楽になります。

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	Ⅱ - 1 - 3
------	-----------

← 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) 圧密沈下量の予測方法と必要な地盤調査																								
圧密沈下量は、以下の3つの方法で予測できる。																								
① e-log P 法 : $S = (e_0 - e_1) / (1 + e_0) \times H$																								
② mv 法 : $S = mv \times \Delta P \times H$																								
③ Cc 法 : $S = Cc / (1 + e_0) \times \log (p_0 - p_1) \times H$																								
ここに、S : 圧密沈下量、e0 : 初期間隙比、e1 : p1 荷重作用時の間隙比、H : 層厚、mv : 体積圧縮係数、Cc : 圧縮指数、p0 : 初期荷重、Δp : 増加荷重、p1 : p0 + Δp																								
必要な地盤調査は、圧密試験（定ひずみ速度載荷、段階載荷）とボーリング調査で粘性土層厚を確認する。																								
2) 盛土の安定の検討方法と必要な地盤調査																								
盛土の安定は、修正フェレニウス法等の極限平衡法により、すべり安全率を指標として $F_s = \text{抵抗力} / \text{滑動力}$ 確認する。一般的には $F_s > 1.0$ で安定と見なすが、各種指針や構造物の重要度等により異なる。																								
必要な地盤物性値は、①せん断強度（C、φ）と②単位体積重量であることから、応力状態を踏まえた①三軸圧縮試験（短期はUU試験、長期はCD試験等）、②密度試験を行う。																								
3) 動態観測を併用した盛土造成を行う場合の留意点																								
水平変位や沈下等の目的に応じて、沈下計や孔内傾斜計等の適切な計測管理方法を用いる。また、透水性が高い砂層等が介在する場合は予測した結果よりも圧密沈下が早く進む場合がある。また、二次圧密の発生等にも留意する必要がある。																								

●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

順当な内容なので、70点程度取れているのではないかと思います。10点満点ですから7点ですね。

受験番号	
問題番号	II-1-3

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	土質

※

○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) 経時変化に伴う圧密沈下量の予測

圧密試験を行い、 $e - \log$ 曲線、体積圧縮係数 m_v などを求め、 $(e - e_0) / (1 + e_0) \times H$ (e : 間隙比、 e_0 = 初期間隙比、 H : 層厚) や圧縮指数、体積圧縮係数を用いた式により圧密沈下量を予測する。

$e - \log P$ 曲線を求め、圧密降伏応力 P_c を推定し、鉛直応力にて応じて過圧密状態、正規圧密状態かを確認する。腐植土層がある場合は、二次圧密の影響があるため留意する。

(2) 盛土の安定の検討方法

一次圧密に伴う強度増加考慮した円弧滑り計算を行う。強度増加は $C_u = C_{u0} + m \cdot U \cdot \Delta P$ ($P > P_c$ の場合) C_u : 非排水せん断強さ、 U : 圧密度、 m : 強度増加率。強度増加率は三軸圧縮試験 (CU試験) にて求める。

(3) 動態観測併用の盛土造成を行う場合の留意点

地盤は不確実性、不均質性あることから、設計値と実測値の差が生じることがある。動態観測を行った結果、設計値と差が大きい場合は、動態観測値を設計にフィードバックすることに留意する。また、あらかじめ管理値を決めておき、観測データの頻度、工事の中断などの対応を決めておく。

●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5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
選択科目	土質及び基礎
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 .	圧密沈下量の予測方法と安定の検討方法																			
①	圧密沈下量																			
	間隙比 e と平均圧密圧力 P の $e - \log P$ 曲線を用いた																			
	沈下量の算出がある。																			
	各圧密段階の間隙比を把握する必要があるため、標準																			
	準圧密試験が必要である。また、圧密層までの上載荷																			
	重が沈下量に影響を与えるため、各層の単位体積重量																			
	を把握として、湿潤密度試験が必要である。																			
②	盛土の安定																			
	盛土立上げ時及び供用時において、円弧すべりによ																			
	る安定の検討がある。加えて、地震時の慣性力及び過																			
	剰間隙水圧を考慮した円弧すべりで安定を検討する。																			
	粘性土の強度を把握する必要があるため、標準貫入																			
	試験と一軸圧縮強度試験が必要である。さらに、粘性																			
	土の強度増加を考慮する場合、CU条件による三軸圧																			
	縮試験が必要である。																			
2 .	動態観測を併用した盛土造成を行う際の留意点																			
	盛土を造成するたびに沈下量は変化するので、沈下																			
	板の設置位置に留意する。さらに、地盤は3次元に変																			
	形するため、変位杭等の設置に留意し、平面的に変形																			
	が把握できるように設置する。																			
																				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

令和5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	土質及び基礎
専門とする事項	土構造物の設計

●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 II-1-4

← 解答する問題番号（1から4）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 . グ ラ ン ド ア ン カ ー 工																								
アンカーの引張力により地すべりを抑止する工法。グラウトにより造成されるアンカー一体、引張力を地山に伝達する引張部、テンドンの引張力を受圧板などの構造物に伝達させるアンカー頭部により構成される。必要抑止力が2000kN/m程度を上限とした、中～大規模な地すべりに適用される。																								
留意点：すべり面を推定し、不動地山から3～10m以上確保できるようにする。事前にプレストレスを作用させ、引張力を早期発現させる。残存引張力が不足する場合は再緊張が必要となる。																								
2 . 杭 工																								
地すべり端部に不動地山まで抑止杭を根入れさせることとで、杭の耐力で地すべりの滑動力を直接的に抑止する工法。鋼管杭が多く利用される。地すべりの方向や位置などを面的把握し、効果的に杭を配置する必要がある。																								
留意点：杭が地すべり層と一体となり抵抗することを前提とするため、粘質土地すべりや亀裂により移動層が細かく分断している場合には適さない。																								
※ 杭工はモデルの絵も描きました。																								
ポイント高い!																								

●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

ちょっと不正確なところもありますが、全体として順当な答案だと思います。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	II-1-4	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土構造物設計	

○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) 抑止工の対策原理と留意点

① 杭工

対策原理と工法の概要

杭工は地すべり土塊に対し、 $\phi 300\text{mm}$ 程度の鋼管を挿入し、杭の曲げ抵抗力で地すべりの活動力に抵抗するものである。

留意点

- ・ 移動層の状態や杭の長さで、くさび杭や抑え杭等の種類に分かれ工費が高額になる可能性がある。選定時はコスト面に留意する。
- ・ 杭工位置の選定の際は範囲内に収める。
- ・ 施工時に騒音や振動が発生する恐れがあるため、近隣住民との調整や同意、なるべく騒音振動が少ない工法を選定する。

② グラウンドアンカー工

対策原理と工法の概要

グラウンドアンカー工は、地すべり土塊に対し、基盤内に定着させた鋼材の引張り強さを利用して、地すべりの滑動力に抵抗するものである。

留意点

- ・ 受圧板などの反力体の選定は地耐力に注意する。
- ・ アンカー体は長さが10m以内とし、すべり面から1.5m程度の余裕を設ける。
- ・ アンカーの初期緊張力は、地すべりの形態に応じて適切に設定する。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

順当な答案です。70～80点程度（10点満点ですから7～8点程度）取れているでしょう。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	II-1-4	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土構造物のリスク評価と防災対策	

○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. 杭工																								
(1) 原理																								
鋼製や鉄筋コンクリート製の杭を地すべり面下の不動地盤に根入れし、地滑り土塊が動くことで杭体に変形することにより初めて抑止力を発揮する待ち受け型の工法である。																								
(2) 工法の特徴に着目した留意点																								
土塊のどこに杭を打つかで経済性が異なることに留意する。具体的には抑え杭（のり尻、のり面上部）では工費が高く、くさび杭（のり面中央付近）は経済的となる。																								
規模が大きい場合、重機や搬入計画の必要となる。																								
2. アンカー工																								
(1) 原理																								
すべり面以深の不動地盤にグラウト材からなる定着体を造成し、地表面の受圧板を高強度引張材で連結する。そこに緊張力をかけることで、地滑りの動きを積極的に抑止する工法である。																								
(2) 工法の特徴に着目した留意点																								
・ アンカーの向きは地すべりの方向と同じ向きに配置することが基本である。																								
・ 地表面の地耐力が不足している場合は、受圧板が設置不能となり、適用不能となる。																								
・ 緊張力管理が重要となるため、将来的にメンテナンスがしやすい計画を提案する。																								
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

70点程度（10点満点ですから7点程度）取れている内容だと思えます。

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 **Ⅱ - 1 - 4**

← 解答する問題番号（1から4）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)	杭 工																							
	【 概 要 】																							
	杭	工	は	大	規	模	な	地	す	べ	り	に	よ	る	滑	動	を	抑	止	す	る	た	め	
	の	工	法	で	あ	る	。	杭	は	鋼	管	杭	や	コ	ン	ク	リ	ー	ト	杭	が	あ	り	、
	杭	の	せ	ん	断	抵	抗	と	曲	げ	に	よ	り	す	べ	り	に	対	し	て	抵	抗	す	る
	構	造	で	あ	る	。	ま	た	、	不	動	層	ま	で	定	着	す	る	必	要	が	あ	る	。
		【 留 意 点 】																						
	地	す	べ	り	土	塊	の	設	置	す	る	位	置	に	よ	り	、	く	さ	び	杭	や	抑	え
	杭	構	造	と	な	る	。	く	さ	び	杭	は	杭	背	面	の	土	塊	と	拳	動	し	杭	
	径	は	小	さ	く	な	る	傾	向	に	あ	る	。	抑	え	杭	は	地	す	べ	り	端	部	に
	設	置	し	す	べ	り	に	対	し	て	抵	抗	す	る	も	の	で	、	大	口	径	に	な	り
	く	さ	び	杭	に	比	べ	高	価	に	な	る	。											
	(2)	グ	ラ	ウ	ン	ド	ア	ン	カ	ー	工													
		【 概 要 】																						
	グ	ラ	ウ	ン	ド	ア	ン	カ	ー	工	は	中	小	規	模	の	地	す	べ	り	に	対	す	る
	工	法	で	あ	る	。	削	孔	し	た	孔	に	、	二	重	防	食	を	施	し	た	P	C	鋼
	材	よ	り	線	を	設	置	し	グ	ラ	ウ	ト	を	注	入	す	る	。	P	C	鋼	材	に	
	プ	レ	ス	ト	レ	ス	を	与	え	る	こ	と	で	引	張	力	を	発	生	さ	せ	、	そ	の
	引	き	止	め	・	締	め	付	け	効	果	に	よ	り	す	べ	り	を	抑	止	す	る	。	
		【 留 意 点 】																						
	深	さ	7	～	30	m	程	度	の	す	べ	り	に	対	し	て	有	効	と	な	り	、	ア	ン
	カ	ー	体	の	定	着	部	は	基	盤	岩	を	確	認	す	る	必	要	が	あ	る	。	二	重
	管	施	工	と	な	り	、	頭	部	は	受	圧	板	構	造	と	し	、	使	用	材	料	も	
	多	く	、	施	工	後	も	ア	ン	カ	ー	の	緊	張	力	を	確	認	す	る	必	要	が	あ
	り	維	持	管	理	を	含	め	て	も	高	価	と	な	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

順当な内容ですので70～80点低度取れていると思います。10点満点ですので7～8点で、ここでこれくらい取れていると問題Ⅱ-2が少々低い得点でも多少ともカバーできます。

受験番号		技術部門	建設 部門
問題番号	問Ⅱ-1-4	選択科目	土質及び基礎
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	土構造及び山留の計画

○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) 工 法 概 要</u>																								
■ 杭 工																								
地	す	べ	り	ブ	ロ	ッ	ク	に	鋼	管	杭	を	建	込	、	周	囲	に	グ	ラ	ウ	ト	を	
充	填	す	る	構	造	で	あ	る	。	杭	が	持	つ	剛	性	に	よ	り	、	地	す	べ	り	
に	対	す	る	抑	止	力	を	導	入	し	、	斜	面	の	安	全	率	を	向	上	さ	せ	る	
工	法	で	あ	る	。	そ	の	設	置	位	置	に	よ	っ	て	、	抑	え	杭	や	く	さ	び	
杭	な	ど	の	杭	前	面	の	地	盤	に	対	す	る	考	え	方	が	異	な	る	。			
■ グラウンドアンカー工																								
地	す	べ	り	土	塊	内	に	9	0	m	m	以	上	の	削	孔	を	行	い	、	そ	こ		
に	P	C	鋼	よ	り	線	な	ど	か	ら	な	る	ア	ン	カ	ー	材	を	設	置	し	、	定	
着	体	の	周	囲	を	モ	ル	タ	ル	で	充	填	し	、	不	動	層	に	定	着	す	る	構	
造	で	あ	る	。	頭	部	か	ら	緊	張	す	る	こ	と	で	地	す	べ	り	土	塊	に	対	
し	て	締	め	付	け	、	引	き	留	め	効	果	が	作	用	す	る	こ	と	で	抑	止	力	
が	発	揮	さ	れ	、	斜	面	の	安	全	率	を	向	上	さ	せ	る	工	法	で	あ	る	。	
<u>(2) 工 法 選 定 時 の 留 意 点</u>																								
■ 杭 工																								
地	す	べ	り	変	動	を	抑	止	す	る	た	め	に	杭	の	変	形	を	あ	る	程	度		
許	容	す	る	構	造	で	あ	る	こ	と	か	ら	、	道	路	な	ど	の	保	全	対	象	の	
近	く	に	は	計	画	し	な	い	よ	う	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。				
■ グラウンドアンカー工																								
地	下	水	上	昇	や	地	震	等	に	よ	り	地	す	べ	り	が	移	動	し	よ	う	と		
す	る	際	に	設	計	時	に	導	入	し	た	ア	ン	カ	ー	力	よ	り	も	大	き	な	緊	
張	力	が	ア	ン	カ	ー	材	に	作	用	す	る	恐	れ	が	あ	る	た	め	、	ナ	ット		
定	着	の	構	造	し	て	お	く	な	ど	、	維	持	管	理	に	対	す	る	配	慮	が	必	
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

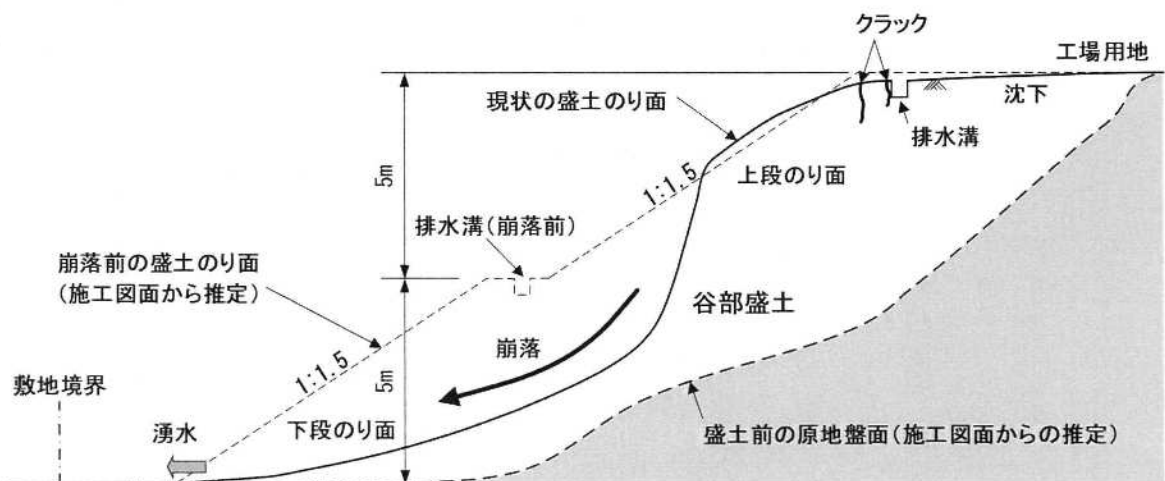
問題Ⅱ-2（選択科目）

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 模式図に示すように約50年前に造成された工場用地のうち，谷部に施工された盛土（以下，谷部盛土）が，集中豪雨によって崩落した。盛土のり面には植生工が施されており，崩落跡からは湧水が確認されている。谷部盛土を含む工場用地は，工場を所有する民間企業が所有しており，崩落箇所へのシート養生等の応急対策はすでに完了している。谷部盛土上には建屋等はなく，谷部盛土全体を撤去することも可能である。この谷部盛土を復旧するに当たり，BCPの観点から耐震性も向上させることとなった。今後，谷部盛土の復旧・補強計画を進めるに当たり，調査・設計・施工の複数の段階において，土質及び基礎を専門とする技術者の立場から下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査・設計・施工の段階のうち，２つ以上の段階において検討すべき事項をそれぞれ挙げて説明せよ。
- (2) 復旧・補強計画の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) 本業務を効率的，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。



【模式図】

設問1・2は順当な内容ですが、動態観測も入れてほしいところです。また設問3は説明の話ばかりで、これではリーダーシップではなくコミュニケーションの内容になってしまいます。設問3に割り当てられているコンピテンシーはリーダーシップなので、技術的提案による利害調整の視点で書いたほうがいいでしょう。60点に届いているかどうか微妙な答案です。

受験番号	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	土構造物の設計

●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 II-2-1

← 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)	調 査 ・ 設 計 ・ 施 工 で 検 討 す べ き 事 項 と そ の 内 容
①	現 場 探 査 、 既 往 設 計 の 調 査
	現 場 踏 査 を 行 い 、 法 面 の 崩 落 状 況 や 取 水 状 況 を 確 認 す る 。 ま た 既 往 設 計 や 5 0 年 前 の 設 計 で あ る か ら 被 災 履 歴 や 対 策 工 を 確 認 す る 。
②	円 弧 す べ り の 検 討
	想 定 以 上 の 豪 雨 に よ り 、 浸 透 流 に よ る 間 隙 水 圧 上 昇 に よ り 円 弧 す べ り が 発 生 し た と 予 測 さ れ る 。 ポ ー リ ン グ 調 査 に よ り 土 砂 の 物 性 値 や 地 下 水 位 、 間 隙 水 圧 計 や 傾 斜 計 を 併 用 し 、 す べ り 面 を 推 定 す る 。
③	補 強 盛 土 の 検 討
	ジ オ シ ン セ テ ィ ッ ク ス 等 の 補 強 盛 土 は 過 去 の 知 見 よ り そ の 粘 り 強 さ か ら 高 い 耐 震 性 が 確 認 さ れ て い る 。 盛 土 材 の 締 固 め 試 験 に よ り 物 性 値 を 把 握 し 、 地 震 時 及 び 降 雨 を 考 慮 し 円 弧 す べ り に て 補 強 盛 土 の 検 討 を 行 う 。
④	排 水 工 の 検 討
	補 強 盛 土 は 盛 土 内 へ の 水 の 浸 透 に よ り 補 強 材 の 引 張 力 を 失 う 可 能 性 が あ る 。 基 盤 面 の 地 下 排 水 工 や 小 段 の 表 面 排 水 工 の 検 討 を 行 う 。
⑤	斜 面 上 部 の 検 討
	斜 面 上 部 の 安 定 性 を 円 弧 す べ り 計 算 に よ り 検 討 す る 。
⑥	現 地 盤 面 の 健 全 性 調 査
	ポ ー リ ン グ 調 査 に よ り 現 地 盤 面 の 健 全 性 を 調 査 す る 。 場 合 に よ っ て は 横 ポ ー リ ン グ 工 を 検 討 す る 。
(2)	業 務 を 進 め る 手 順 と 留 意 す べ き 点 、 工 夫 す る 点

●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3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。

<u>① 地質調査</u>	
現場探査、応急処置の後、ボーリング調査（法面上部、中腹、下面の断面3か所程度）、及び関連する室内試験（粒度試験、密度試験、土砂層の物性値（ c 、 ϕ ）確認のための三軸圧縮試験（CD、UU）、締固め試験等）を実施する。	
<u>② 無対策時の検討</u>	
地質調査で得た物性値ですべり面を推定し、現況に対する円弧すべりを行う。現況安全率（ $F_s = 0.95 \sim 1.00$ ）を設定の上、せん断抵抗角 ϕ を固定し粘着力 c を逆算する。	
<u>③ 対策工の検討</u>	
対策工は補強盛土による降雨や適切な設計水平震度を与えて円弧すべり計算を行う。合わせて排水工の検討を行う。対策工は補強盛土の他、補強土壁や土留め擁壁なども立案し、コスト、施工性、工期を考慮し工法を検討する。	
<u>(3) 関係者との調整方法</u>	
崩壊の早いうちから斜面の上部の今後の土地利用や斜面崩壊について、工場管理者や地元住民と説明会を実施する。また近隣の変位を動的FEM解析により数値で示し、理解を得る必要がある。施工時には動態観測や情報化施工の実施により、周辺の変位を注意深く観察し、施工後も継続的に変位計測を行い、周辺の影響を継続的に調査し、関係者に結果の周知を行う。	

●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

設問1・2は順当な内容ですが、耐震性向上がなぜアンカー工などにつながるのか説明がちょっと不足です。設問3は説明の話ばかりでリーダーシップではなくコミュニケーションの内容になってしまいます。技術的提案による利害調整の視点で書いたほうがいいでしょう。60点に届いているかどうか微妙な答案です。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	II-2-1	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土構造物設計	

○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) 調査・設計・施工段階において検討すべき事項

① 調査段階

検討すべき事項は、崩壊した盛土の素因と誘因の究明である。素因は、盛土法肩で地質調査を行い、盛土の厚さや強度の状態および現地盤面までの深さを確認する。誘因は、崩壊跡で確認された湧水から、集中豪雨による地下水位の上昇と考える。そのため、地形判読で集水地形や付近のため池の分布を確認し、現地踏査と併せて盛土への水の流れを明らかにする。

② 設計段階

検討すべき事項は、復旧・補強のための対策工法の比較検討である。BCPの観点から、復旧工法で鉄筋挿入工やグラウンドアンカー工が考えられる。また、今回の豪雨で小段側溝も崩落しているため、排水対策の検討も併せて行う。

③ 施工段階

検討すべき事項は、施工時の安全対策と近隣住民への理解である。現状盛土の上段のり面は落ち残り、排水溝付近はクラックが生じている。施工時に雨や振動で再び崩落する可能性があるため、安全対策が必要である。また、用地境界が近隣するため、施工前に住民の理解を得る必要がある。

(2) 復旧・補強計画業務の手順、留意点、工夫点

① 調査計画

留意点は、水の流れを明らかにするため、地下水位

●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。）

を捉える必要がある。そのため、地質調査孔を利用し
 自記水位計を設置し降雨時の経時変化を確認する。併
 せてパイプ式歪計を設置し、施工時の安全対策に活用
 できるように工夫する。

② 設 計

復旧・補強で構造物工によるのり面保護工が考えら
 れるが、現況で応急対策は完了し、谷部盛土上には建
 屋等もないため、1：1.8程度の緩勾配で切り直す案
 も視野に入れコストを抑える。また、排水対策として
 横ボーリング工を併用し、地下水の上昇を抑える工夫
 をする。

③ 施 工 計 画

施工時の安全対策に留意する。具体的には調査時に
 設置したパイプ歪計に加えて、地盤伸縮計、地盤傾斜
 計をリアルタイムで計測し、異常時はメールや警報で
 作業員や近隣住民が素早く避難できるように工夫する。

(3) 業 務 を 進 め る た め の 関 係 者 と の 調 整 方 策

ステークホルダーは、工場所有者、地元住民、施工
 業者である。工場所有者には、対策工の比較内容を説
 明し、切り直し案でコストを抑えられるが敷地利用範
 囲が狭くなるデメリットも説明する。地元住民は工事
 用車両や建設機械の騒音が発生することを説明し、施
 工期間を伝える。施工業者には、崩壊メカニズムと設
 計思想を説明し、安全対策計画を伝え、時間を要して
 も安全対策を怠ることないよう説明する。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

設問1・2は順当な内容ですが、盛土除去してもいいという付与条件は念頭に置いていないようです。また設問3は説明の話ばかりで、これではリーダーシップではなくコミュニケーションの内容になってしまいます。設問3に割り当てられているコンピテンシーはリーダーシップなので、技術的提案による利害調整の視点で書いたほうがいいでしょう。60点そこそこという印象です。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	II-2-1	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土構造物のリスク評価と防災対策	

○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. 検討すべき事項</u>																								
<u>(1) 調査</u>																								
変状発生の原因は豪雨による地下水上昇により、間隙水圧が上昇したことによる不安定化と考えられる。このため、①現地状況の確認、②ボーリング調査を行う。具体的には①では、後背地の地表水の状況、地下水の流入状況、被災時の降雨状況、盛土の設計・施工記録の確認、のり肩部のクラックに進展がある場合の動態観測（伸縮計、地表面傾斜計）がある。②では、のり肩部と崩壊箇所との2点で調査ボーリングを実施し、土質の状況、地下水の状況、土質定数（粘着力、内部摩擦角等）の情報を収集する。																								
<u>(2) 設計</u>																								
地下水位の上昇を原因として崩壊しているので、地下水排除工（水抜きボーリングやのり尻排水層）を中心に対策を行う。また、のり面上部にクラックがあることから再崩壊が懸念されるので、仮設として抑え盛土を実施し、上部土塊を排土したうえで砕石などの良質材での置き換えを実施する。その後、現況の地形測量を行い、安定解析（常時、レベル1地震動、レベル2地震動）を実施し、必要に応じて盛土補強土工等の対策を実施する。																								
<u>2. 業務を進める手順と留意点・工夫点</u>																								
<u>(1) 調査</u>																								
1) 留意点：補足調査を踏まえて手戻りのない断面図																								

●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。）

を作成する。

2) 工夫点 : ドローンや3Dレーザーで現地作業の短・効率化を行う。

(2) 設計

1) 留意点 : 用地境界内で仮設対策が収まるように計画する。

2) 工夫点 : 盛土の変形や沈下が懸念される場合は可とう性のある材で排水工を計画し、メンテナンス性の向上を図る。

(3) 施工

1) 留意点 : 観測施工を行い、二次災害防止に努める。

2) 工夫点 : ICT土工を提案し、効率化と安全性の向上を行う。

3. 業務を効率的・効果的に進めるための調整方策

(1) 発注者

連絡体制を構築し、災害発生時には速やかに協働して対策を行うことが出来るようにする。また、耐震性を踏まえた提案では、長期的なメンテナンスを踏まえて最適な提案を分かりやすく行い、合意形成を図る。

(2) 地元住民

周辺の土地の所有者や地域住民には説明会を行い、災害の発生状況や今後の対策方針などを分かりやすく説明し、事業への理解を得る。また、3Dモデル等を用いて見せる化行い、より深い合意形成を図る。

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

設問1・2は、ちょっと首をかしげるところもありますが、全体としては順当な答案です。
 設問3は説明協議の話に終始していて、これではリーダーし婦ではなくコミュニケーションです。
 60点ギリギリかなという感触です。

	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 II-2-1

← 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.	調査、設計、施工時に検討すべき事項とその内容
(1)	既存資料の確認
	既存の設計図書、施工記録、ボーリング調査等、多くのデータを取得し、調査の精度を向上させる。
(2)	崩壊地及び周辺状況の確認
	崩壊地のみでなく広範囲にわたり、机上で地質図や地形図及び航空写真から地形判読を行い、崩壊に伴う周辺地盤への影響を調査する。また、ボーリング調査を行い、N値、地下水位から地質構成を把握し、盛土材について土質試験（物理、三軸、スレーキング、締固め）を行い、土質性状について把握する。
(3)	水に関する調査及び検討
	崩壊は谷部に水が集中したことが考えられることから、水に起因する状況（旧河道や池、リニアメント等）周辺状況について確認する。また、地形図から集水域や崩壊時の降雨状況を確認する。
2.	業務を進める手順と留意点及び工夫を要する点
手順1:	現地調査
	留意点は、応急対策は行われているが現地の安全を確認して現地調査を行う。調査は、滑落状況やクラックの深度、湧水等、机上では把握しきれない詳細な事項について確認する。工夫を要する点は、変状範囲を正確に把握するためUAVを使ったレーザー測量で微小な地形の変状を特定する。
手順2:	対策工検討

●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。）

留	意	点	は	、	谷	部	で	水	が	集	中	し	や	す	い	状	況	か	ら	、	復	旧		
す	る	盛	土	材	は	単	粒	砕	石	の	利	用	や	水	抜	き	ポ	ー	リ	ン	グ	を	計	
画	し	排	水	機	能	の	向	上	を	図	る	。	工	夫	を	要	す	る	点	は	、	盛	土	
の	安	定	解	析	に	つ	い	て	、	地	震	応	答	解	析	を	行	い	耐	震	性	に	つ	
い	て	照	査	す	る	。																		
手	順	3	:	復	旧	対	策	施	工															
留	意	点	は	、	盛	土	を	撤	去	し	盛	土	を	再	構	築	す	る	際	は	、	段		
切	り	施	工	や	仮	排	水	路	を	設	置	し	、	す	べ	り	抑	止	や	盛	土	内	に	
入	水	し	な	い	よ	う	に	す	る	。	。	工	夫	を	要	す	る	点	は	、	施	工	中	
の	安	全	を	確	保	す	る	た	め	頭	部	の	ク	ラ	ッ	ク	箇	所	に	伸	縮	計	や	
G	P	S	を	設	置	し	、	盛	土	の	挙	動	を	確	認	し	な	が	ら	施	工	を	行	
う	。																							
3	.	関	係	者	と	の	調	整	方	策														
効	率	的	、	効	果	的	に	施	工	を	行	う	た	め	に	も	、	事	業	関	係	者		
(	事	業	者	、	調	査	設	計	担	当	者	・	施	工	担	当	者	な	ら	び	に	隣	接
住	民	)	と	十	分	な	協	議	を	重	ね	る	。	特	に	地	盤	情	報	は	バ	ラ	ツ
キ	を	含	み	不	確	定	な	要	素	が	多	く	、	調	査	・	検	討	内	容	(品	質	、
コ	ス	ト	、	納	期	)	に	つ	い	て	適	正	な	評	価	が	要	求	さ	れ	る	こ	と
か	ら	、	施	工	業	者	の	中	に	熟	練	技	術	者	等	の	人	員	を	配	置	し	、	
事	業	関	係	者	が	最	新	情	報	を	共	有	で	き	る	体	制	を	確	保	す	る	。	
隣	接	住	民	に	は	説	明	会	や	回	覧	板	を	通	じ	て	、	現	場	の	状	況		
と	対	応	策	に	つ	い	て	説	明	と	理	解	・	了	解	を	得	ら	れ	る	よ	う	に	
調	整	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。												
※	最	後	の	行	ま	で	埋	め	た															

●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

順当な内容ですが、設問3はコンピテンシー「コミュニケーション」の内容になってしまっているため、得点ダウンが推定されます。60～65点くらいの印象です。

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	Ⅱ-2-1
------	-------

← 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	<u>検討すべき事項</u>																			
(1)	<u>調査段階</u>																			
	湧水量、排水溝の通水状況、法肩クラックの深さ・延長、沈下量、境界付近の変状について検討する。また、地盤調査においては標準貫入試験を併用したボーリング調査を行い必要となる物性値及び特性（N値、単位体積重量、粘着力、せん断抵抗角、地層、地下水位等）を得るための原位置・室内試験を検討する。																			
(2)	<u>設計段階</u>																			
	降雨により地中の間隙水圧が上昇し、応力のバランスが乱れたことによる崩壊が想定される。対策工として、法面工を併用した盛土復旧か盛土全体の撤去が考えられるが、選定にあたっては予算、工期、施工スペー																			
	ース確保、周辺への影響、地下水位、耐震性を考慮し検討する。また、湧水量の調査結果により排水工の増強が必要か検討する。																			
2	<u>業務を進める手順及び留意・工夫点</u>																			
(1)	<u>用地所有者への説明</u>																			
	今後の工程について説明を行う。工程に大規模な変更が生じた場合、早期に説明を行うよう留意する。																			
(2)	<u>各種調査</u>																			
	検討事項1で上げた調査を実施する。調査実施にあたり、盛土施工時の資料を参考に調査を行うよう留意する。また地盤調査においては、地盤のバラつきを考慮し、法肩、法尻でボーリングを行うとともに、必要																			

●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

○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。

に 応 じ て 縦 断 方 向 に 簡 易 動 的 コ ー ン 貫 入 試 験 を 実 施 し 、
 ボ ー リ ン グ 結 果 を 補 足 す る 工 夫 を 行 う 。

(3) 対 策 工 設 計

検 討 事 項 2 で 上 げ た 事 項 を 踏 ま え 対 策 工 を 設 計 す る 。
 盛 土 を 選 定 す る 場 合 、 崩 壊 土 砂 や 他 工 事 土 砂 の 流 用 が
 可 能 か 検 討 し 、 発 生 土 抑 制 を 行 う よ う 留 意 す る 。

(4) 施 工

対 策 工 を 施 工 す る 。 施 工 に あ た り 、 周 辺 へ の 影 響
 (騒 音 、 振 動 等) に 留 意 す る 。

(5) 効 果 の 確 認

対 策 工 施 工 後 、 動 態 観 測 を 継 続 し 、 異 常 が 確 認 さ れ
 た 場 合 さ ら な る 対 策 工 を 検 討 す る 。 異 常 時 の 緊 急 体 制
 を 確 立 す る よ う 留 意 す る 。

3 . 関 係 者 と の 調 整 方 策

(1) 用 地 所 有 者

調 査 準 備 段 階 か ら 協 議 を 行 い 施 工 条 件 (予 算 、 工 期
 等) の 共 有 を 行 い 、 手 戻 り を 防 止 す る こ と で 円 滑 な 業
 務 遂 行 を 図 る 。

(2) 周 辺 住 民

応 急 対 策 後 の 法 面 状 態 や 対 策 工 施 工 に 伴 う 影 響 に つ
 い て 説 明 を 行 い 、 早 期 の 合 意 形 成 を 図 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。

設問3がコミュニケーションの内容になっていると評価されている可能性が高いですが、他の設問が順当な内容なので、トータルでは65点くらい取れているかなと思います。

氏名		部門	建設部門
問題番号	II-2-1	選択科目	土質及び基礎
出題テーマ		コース	

(1) 調査・設計・施工での検討すべき事項												
1. 地下水位調査(調査段階)												
本地区で崩壊を誘因した原因は、上方にある排水溝のクラックから雨水が地下に浸透したことによる円弧すべりである。そのため排水溝の横で調査ボーリングを行い、N値を取得する、また地下水位の把握が重要な要件となるため、地下水の状況を把握する。												
2. 安定解析(設計段階)												
地下水位が高いため、一部含水比の高い土砂を撤去し、盛土から湧水が確認されるところは排水マットで対応する。場合により排水ボーリングを実施し、地下水位を低下させる。安定解析計算を行い、盛土の勾配を決定する。なお盛土が緩勾配となることから下方の敷地境界を越えないよう、購入度などを検討する。												
3. 施工時の安全性確保(施工段階)												
斜面の一部を掘削するため、不安定な土塊が崩れる可能性がある。そのため上方の移動層と不動層の間に伸縮計を設置し、地盤の監視を行う。												
(2) 復旧・補強計画の手順と留意点と工夫点												
1. 調査ボーリング												
排水溝の横で調査ボーリングを行う。特に重要となるのは地下水位であるため、調査時の水位を確認する。場合により地下水位が不明であるケースは、電位探査による地下水調査を行う。												
2. 室内試験												

令和5年度 技術士第二次試験 復元論文

氏名		部門	建設部門
問題番号	Ⅱ-2-1	選択科目	土質及び基礎
出題テーマ			
	コース		

	盛土であるため、標準貫入試験のN値が低いことが想定される。そのため室内試験によりC、φを決定するが、サンプリング時の取り扱いから、その値が変動する。よって試料は緩衝材などで保護し移送する。
3.	円弧すべり解析
	盛土勾配を変更し、円弧すべり解析（修正フェレニウス法）により安定化を検討する。ただし敷地内に制約があるため、場合により越境する可能性がある。その際は盛土を購入するか、法面下方にせん断強度が高い岩かいを設置すること、コンパクト化を図る。
4.	動態観測
	施工時の盛土の移動を監視するため、定点観測を行う。ただし観測点が移動側にあるとその変状が把握できない。そのためICタグや固定点を不動な個所に設置し、監視するなどの対策を行う。
	(3) 本業務を効率的・効果的に進める調整方策
1.	施工中の連絡体制整備の確立
	関係者は、施工業者、工場管理者、下方の地権者さらには設計者である。施工時に伸縮計などが変動した場合、作業を中止し、避難行動を行うなど事前に避難行動及び連絡体制を整備しておく。
2.	施工時での湧水対策
	施工時に想定されていない個所で湧水が確認された場合は、施工業者、発注者である工場管理者さらには設計者と協議を行い、対策方針を決定する。以上

設問1・2は順当な内容です。設問3はコミュニケーションの内容も入っていますが、リーダーシップと言えるかなという部分もあるので、トータルでは70点近く取れていると思われます。

受験番号		技術部門	建設 部門
問題番号	問Ⅱ-2-1	選択科目	土質及び基礎
答案使用枚数	1 枚目 2 枚中	専門とする事項	土構造及び山留の計画

○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>																									
■ 調 査 段 階																									
①	斜	面	上	部	の	ク	ラ	ッ	ク	の	進	行	状	況	等	を	確	認	し	、	斜	面	途		
	中	の	遷	急	線	付	近	を	末	端	と	す	る	新	た	な	崩	壊	が	発	生	し	な		
	い	か	確	認	す	る	。																		
②	既	往	地	質	調	査	結	果	を	確	認	し	、	耐	震	性	向	上	に	向	け	て	設		
	計	水	平	震	度	の	設	定	や	耐	震	設	計	上	の	基	盤	面	の	確	認	に	必		
	要	な	情	報	が	不	足	し	て	い	る	場	合	は	、	追	加	地	質	調	査	を	提		
	案	す	る	。																					
■ 設 計 段 階																									
①	谷	部	盛	土	が	急	勾	配	で	残	っ	て	い	る	箇	所	よ	り	下	方	で	施	工		
	す	る	場	合	の	安	全	性	確	保	が	図	れ	る	よ	う	な	施	工	方	法	を	検		
	討	す	る	。																					
②	造	成	か	ら	5	0	年	経	過	し	て	い	る	た	め	、	設	計	に	あ	た	っ	て		
	は	既	往	の	盛	土	構	造	が	最	新	の	設	計	基	準	と	合	致	し	て	い	る		
	か	確	認	を	行	い	、	必	要	に	応	じ	て	構	造	の	見	直	し	を	行	う	。		
<u>(2) 業 務 を 進 め る 手 順</u>																									
<u>手 順 ① : 既 存 盛 土 の 撤 去 範 囲 の 設 定</u>																									
	急	崖	を	呈	し	て	い	る	残	存	盛	土	に	つ	い	て	、	1	ラ	ン	ク	緩	い		
	勾	配	(1	:	1	.	8)	で	の	撤	去	を	検	討	す	る	。	ま	た	、	盛	土	
	撤	去	時	に	敷	地	境	界	を	越	え	て	崩	土	が	流	出	す	る	こ	と	が	な	い	
	よ	う	、	仮	設	防	護	柵	な	ど	の	仮	設	対	策	も	合	わ	せ	て	検	討	す	る	。
<u>手 順 ② : 要 求 性 能 、 地 盤 条 件 の 設 定</u>																									
	耐	震	性	の	向	上	を	図	る	際	に	は	、	事	業	と	し	て	の	施	設	の	重		
	要	度	を	設	定	し	、	そ	の	重	要	度	に	対	応	し	た	盛	土	の	要	求	性	能	

●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	問Ⅱ-2-1	選択科目	土質及び基礎
答案使用枚数	2 枚目 2 枚中	専門とする事項	土構造及び山留の計画

○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。

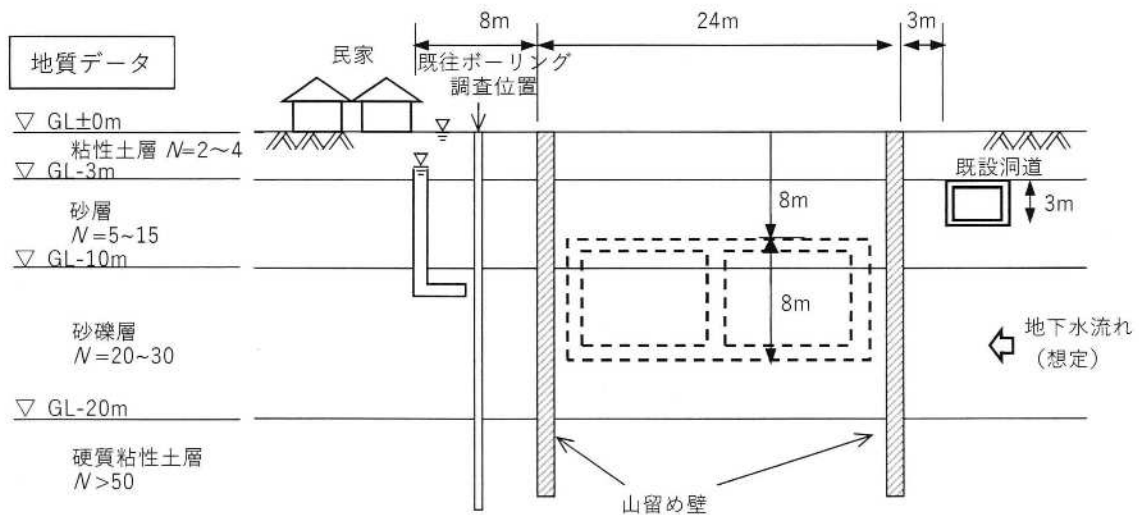
を 設 定 す る 。	地 質 調 査 結 果 を	基 に 地 盤 種 別 を	設 定 し、
設 計 水 平 震 度 を 決 定 す る 。	液 状 化 判 定 を 行 う た め の	土	
質 試 験 や 杭 ・ 矢 板 を 設 計 す る 際 の 変 形 係 数 を 決 定 す る	た め の 孔 内 水 平 載 荷 試 験 等 を 行 い、	地 盤 条 件 を 設 定 す	
る。			
<u>手 順 ③ : 復 旧 工 法、盛 土 形 状 の 計 画</u>			
敷 地 境 界 の 制 約 が あ り、	元 よ り も 緩 い 勾 配 で	盛 土 を	
構 築 す る こ と が で き な い こ と が 予 想 さ れ る。	そ の た め、		
急 勾 配 で 盛 土 す る た め に	法 尻 へ の 擁 壁 設 置 や	盛 土 自 体	
の 補 強 を 行 い 急 勾 配 化 さ せ る	盛 土 補 強 土 工 法 な ど の	適	
用 を 検 討 す る。	ま た、	地 震 に 対 す る 支 持 地 盤 の 健 全 性	
判 断 を 行 う た め、	液 状 化 判 定 や 必 要 に 応 じ て	地 震 時 の	
F E M 解 析 な ど を 実 施 す る。			
<u>手 順 ④ : 排 水 処 理 の 計 画</u>			
盛 土 内 排 水 (水 平 排 水 層、	基 盤 排 水 層 等) が 適 切 に		
施 工 さ れ て い た か 確 認 し、	さ れ て い な か っ た 場 合 に は		
耐 震 補 強 と 合 わ せ て 計 画 を 行 う。			
<u>(4) 関 係 者 と の 調 整 方 策</u>			
工 場 所 有 者 と 盛 土 上 部 の	工 場 用 地 の 使 用 面 積 や	今 後	
の 土 地 利 用 方 法 (建 屋 を 新 設 す る か) 等 を 確 認 し た 上			
で、	対 策 工 の 計 画 を 行 う。	ま た、	計 画 に 関 す る 3 次 元
モ デ ル を 作 成 し、	完 成 後 の イ メ ー ジ を	関 係 者 と 共 有 し、	
円 滑 な 合 意 形 成 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

Ⅱ－２－２ 模式図に示すように開削工法による道路トンネル（幅20m，高さ8m，延長200m）を建設する計画がある。計画用地の近傍の左側に民家，右側に洞道（通信ケーブル，送電線）が存在している。また，事前の文献調査において砂礫層は右から左方向に地下水の流れがあることが想定されている。開削工事を実施するに当たり，調査・設計・施工の複数の段階において，土質及び基礎を専門とする技術者の立場から下記の内容について記述せよ。

- (1) 調査・設計・施工の段階のうち，2つ以上の段階において検討すべき事項をそれぞれ挙げて説明せよ。
- (2) 開削工事の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) 本業務を効率的，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。



【模式図】

設問1・2はひとまず順当ですが、水位変化に伴う左側の圧密沈下や右側のボックス浮き上がりなどのリスクを見逃しています。逆にボイリングや盤膨れの危険は右側の地層構成が大きく変化していない限りないので、この話はなくてもいいでしょう。また設問3は説明の話ばかりでリーダーシップでなくコミュニケーションの内容になってしまいます。60点に届いているかどうか微妙な答案です。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	R05Ⅱ-2-2山留め壁	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土質調査	

○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 検討すべき事項</u>																																																									
<u>1) 調査段階</u>																																																									
①	既	往	ボ	ー	リ	ン	グ	調	査	は	計	画	用	地	左	側	の	み	で	あ	る	た	め	、	右	側	の	土	質	構	成	、	地	下	水	位	を	把	握	す	る	。															
②	計	画	用	地	近	傍	の	民	家	や	洞	道	が	あ	る	こ	と	か	ら	、	現	況	調	査	を	行	う	。																													
<u>2) 設計段階</u>																																																									
①	地	下	水	位	が	高	い	た	め	、	開	削	底	面	に	盤	ぶ	く	れ	や	ボ	イ	リ	ン	グ	な	ど	の	変	状	が	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	た	め	、	そ	の	対	策	を	検	討	す	る	。				
②	山	留	め	壁	の	選	定	や	根	入	れ	に	つ	い	て	、	検	討	す	る	。																																				
<u>3) 施工段階</u>																																																									
①	山	留	め	壁	や	開	削	底	面	の	変	状	観	測	を	検	討	す	る	。																																					
②	地	下	水	位	の	変	位	観	測	を	検	討	す	る	。																																										
③	計	画	用	地	近	傍	の	民	家	や	洞	道	の	変	状	観	測	を	検	討	す	る	。																																		
<u>2 業務を進める手順、留意点、工夫点</u>																																																									
<u>1) 地質調査及び周辺現状調査</u>																																																									
	地	質	調	査	に	よ	り	、	計	画	用	地	右	側	の	土	質	構	成	、	地	下	水	位	を	把	握	す	る	。	ま	た	、	計	画	用	地	近	傍	の	民	家	や	洞	道	の	現	況	調	査	を	行	う	。			
	留	意	点	は	、	計	画	用	地	の	右	か	ら	左	へ	土	質	構	成	の	傾	斜	、	支	持	層	に	な	る	粘	性	土	層	の	厚	さ	、	地	下	水	位	に	つ	い	て	十	分	確	認	す	る	こ	と	で	あ	る	。
	工	夫	点	は	、	計	画	用	地	近	傍	の	民	家	や	洞	道	に	現	状	位	置	を	正	確	に	把	握	し	、	記	録	す	る	よ	う	に	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

○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) 山留め壁の設計</u>																								
山留め壁の選定を行い、山留め材や根入れについて、																								
設計を行う。																								
留意点は、開削底面の変状（盤ぶくれやボイリング）																								
対策を行う。																								
工夫点は、山留め壁施工による騒音・振動をできる																								
だけ抑えるように設計する。																								
<u>3) 山留め壁及び開削工事の施工</u>																								
山留め壁の設計に基づき、山留め壁及び開削工事の																								
施工を行う。																								
留意点は、施工計画時に山留め壁等の変位基準を定																								
め、段階的に観測を行う。																								
工夫点は、計画用地近傍の民家や洞道の変状観測を																								
定期的に行う。																								
<u>3 関係者との調整方策</u>																								
<u>1) 民家所有者及び既設洞道管理者</u>																								
民家所有者及び既設洞道管理者には、民家や洞道に																								
現状位置を踏まえた開削工事の内容を図示するなど可																								
視化し、わかりやすく説明する。また、緊急時の連絡																								
体制や、応急対応について、予め説明を行い、工事に																								
対する理解を得るようにする。																								
<u>2) 発注者、設計者、施工者、地質調査者</u>																								
発注者と各段階の事業者で、開削工事に関するリス																								
ク共有を図り、認識のバラツキを防ぐ。																								
																								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

図左側の地下水位低下・圧密沈下の可能性に気がついていないようなのは残念ですが、他は妥当な内容なので、65点くらいは取れているかなと思います。

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 **Ⅱ-2-2**

← 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。

<u>(1) 検 討 す べ き 事 項</u>																								
1) <u>既 存 資 料 の 確 認 (調 査 段 階)</u>																								
既 設 洞 道 の 調 査 、 設 計 、 施 工 記 憶 を 確 認 し 、 当 該 地 点 の 地 盤 性 状 の 傾 向 を 検 討 す る 。																								
2) <u>地 盤 調 査 (調 査 段 階)</u>																								
既 設 洞 道 側 の 地 盤 調 査 が 不 足 し て い る 他 、 奥 行 方 向 の 地 層 構 成 が 不 明 確 な こ と か ら 、 ボ ー リ ン グ 調 査 を 追 加 し 、 地 層 構 成 等 を 精 緻 化 す る 。																								
3) <u>山 留 壁 の 設 計 と 周 辺 地 盤 変 状 の 確 認 (設 計 段 階)</u>																								
山 留 壁 の 応 力 や 変 形 状 態 を 検 討 す る 。 ま た 、 周 辺 地 盤 の 変 状 や 構 造 物 へ の 影 響 等 を 検 討 す る 。																								
4) <u>既 設 洞 道 の 浮 き 上 が り (施 工 段 階)</u>																								
山 留 壁 の 構 築 に 伴 い 、 地 下 水 の 流 れ が 遮 断 さ れ る こ ろ か ら 、 既 設 洞 道 に 作 用 す る 揚 圧 力 が 増 加 す る 。 線 状 構 造 物 の だ め 、 段 差 な ど が 生 じ る 恐 れ が あ る た め 、 浮 き 上 が り を 検 討 す る 。																								
<u>(2) 開 削 工 事 を 進 め る 手 順</u>																								
1) <u>地 盤 調 査 ・ 試 料 採 取</u>																								
追 加 ボ ー リ ン グ と 試 料 採 取 の 他 、 サ ウ ン デ ィ ン グ に よ り 広 域 の 地 盤 性 状 を 確 認 す る 等 の 工 夫 を 行 う 。 ま た 、 既 存 資 料 を 踏 ま え 。 試 料 の 採 取 位 置 や 数 量 を 検 討 す る 。																								
2) <u>土 質 試 験 ・ 地 盤 物 性 値 の 設 定</u>																								
土 質 試 験 を 行 い 、 地 盤 物 性 値 を 設 定 す る 。 物 性 の ば ら つ き に 留 意 し 、 統 計 処 理 等 の 工 夫 を す る 。																								
3) <u>掘 削 底 面 の 安 定</u>																								

●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

○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。

追加した地盤調査結果により、①砂礫層が大きく傾斜している場合や②被圧水圧が高い場合、③砂層の細粒分が多い場合には、盤ぶくれが生じる恐れがあるため、掘削底面の安定を検討する。

4) 山留壁の設計と周辺地盤の変状

① 梁バネモデルにより、開削過程を模擬して支保工を考慮した山留壁の応力・変形計算を行う。

② 山留壁の変形をFEMの解析モデルに強制変位として与え、周辺地盤の変形を確認する。その際、既設洞道の変状や民家の引き込み沈下の発生に留意する。

5) 対策工の選定

山留め壁には、断面性能と遮水性が良いソイルセメント壁を選定する。また、検討結果を踏まえ、掘削底面に対策が必要な場合は対応する。更に、施工計画を行う場合は、観測施工により地盤や構造物の変状を確認する。既設洞道に浮き上がりが生じる場合は、覆水工法等で対応する。

(3) 業務を進めるための調整方策

関係者は、事業者、住民、既設洞道管理者（通信、電力会社）、調査、設計、施工会社等、多岐にわたる。まず、事業者と工期や設計・施工条件を確認したうえで、開削工事を検討し、工事内容を協議する。更に、住民や施設管理者に工事内容と影響を説明し、合意を得る。工事前後に家屋調査を行いクラックの有無を確認する。関係者間では、クリティカルパスを共有する。

●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。

設問1では右側に地質調査データがないことの見逃し、盤膨れの誤認（地盤構成的に考えられない）などのマイナスポイントが多いですが、縦断方向の調査はプラス評価になると思われます。設問2は順当な内容です。設問3がコミュニケーションの内容になっているところが多いので、トータルでは60点ギリギリか少し60点を割り込むくらいだと思います。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	II-2-2	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土質	

○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)	検 討 す べ き 事 項
①	地 盤 の 把 握 (調 査 段 階)
	延 長 が 長 い た め 、 縦 断 方 向 で 地 質 が 異 な る 可 能 性 が あ る た め 、 2 0 m 毎 に 地 盤 調 査 を 行 い 、 地 層 、 土 質 定 数 、 地 下 水 位 、 流 向 方 向 を 確 認 す る 。
②	近 接 構 造 物 の 影 響 (設 計 段 階)
	工 事 に 伴 い 民 家 側 の 地 下 水 位 が 低 下 す る 可 能 性 が あ る 。 浸 透 流 解 析 等 を 行 い 、 土 留 壁 前 後 で の 地 下 水 の 変 動 を 予 測 し 、 沈 下 の 有 無 ・ 影 響 を 基 に 沈 下 対 策 を 検 討 す る 。
③	底 面 の 安 定 検 討 (設 計 段 階)
	砂 礫 層 は 被 圧 さ れ て お り 、 盤 ぶ く れ の 可 能 性 が あ る た め 、 底 面 の 安 定 を 検 討 す る 。
④	中 間 杭 ・ 切 梁 の 検 討 (設 計 段 階)
	幅 、 延 長 が 長 く 、 構 造 物 高 さ も 8 m あ る た め 、 中 間 杭 ・ 切 梁 が 必 要 に な る 。 中 間 杭 は 埋 め 込 み 式 、 切 梁 は 盛 替 張 り な ど 撤 去 方 法 に つ い て 検 討 す る 。
(2)	業 務 を 進 め る 手 順 と 留 意 点 ・ 工 夫 点
①	調 査
(1)	① の 通 り 地 盤 調 査 を 実 施 す る 。 サ ウ ン デ ィ ン グ 試 験 を 併 用 し 、 地 質 の 推 定 す る こ と で 、 コ ス ト 削 減 に つ な が る よ う 工 夫 す る 。 ボ ー リ ン グ 孔 は 地 下 水 位 観 測 井 戸 、 傾 斜 計 等 に 活 用 す る な ど 工 夫 す る 。
②	設 計
(1)	② ③ の 通 り 、 近 接 構 造 物 の 影 響 、 底 面 の 安 定 検 討 、 土 留 支 保 工 の 検 討 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。）

土	留	支	保	工	・	底	面	の	安	定	検	討	で	は	(	1	)	②	の	浸	透	流	解
析	に	て	両	側	の	地	下	水	位	変	動	を	考	慮	す	る	こ	と	に	留	意	す	る	
土	留	支	保	工	の	検	討	で	は	、	弾	塑	性	法	を	用	い	、	各	段	階	で	の	
変	位	・	た	わ	み	を	逐	次	計	算	す	る	。	中	間	杭	、	切	梁	の	撤	去	方	
法	に	つ	い	て	は	、	埋	込	み	部	を	新	材	に	す	る	な	ど	軀	体	の	品	質	
を	確	保	す	る	よ	う	留	意	す	る	。													
③	施	工																						
施	工	の	各	段	階	に	て	、	周	辺	地	盤	の	沈	下	量	、	土	留	壁	の	変	位	
切	梁	の	軸	力	計	な	ど	計	測	し	、	設	計	値	と	の	比	較	を	行	う	。	切	
梁	に	は	プ	レ	ロ	ー	ド	ジ	ャ	ッ	キ	を	設	置	し	、	変	位	が	大	き	い	場	
合	に	加	圧	で	き	る	よ	う	工	夫	す	る	。											
(3)	業	務	を	進	め	る	た	め	の	関	係	者	と	の	調	整	方	策				
民	家	住	民																					
工	事	の	内	容	を	図	面	、	V	R	・	A	R	な	ど	で	分	か	り	や	す	く	伝	
す	る	。	民	家	の	沈	下	の	恐	れ	が	あ	る	旨	を	伝	え	、	工	事	前	・	工	
事	後	に	家	屋	調	査	を	実	施	し	、	工	事	の	影	響	に	よ	る	損	傷	が	あ	
る	場	合	は	補	償	を	行	う	。															
②	洞	道	管	理	者																			
洞	道	構	造	図	を	入	手	し	、	協	議	を	行	い	決	定	し	た	許	容	値	以	内	
に	収	ま	る	よ	う	計	画	・	管	理	す	る	。											
③	工	事	関	係	者	(発	注	者	・	設	計	者	・	施	工	者)						
I	C	T	に	よ	る	自	動	観	測	・	デ	ー	タ	通	信	を	行	い	、	ク	ラ	ウ	ド	
な	ど	で	デ	ー	タ	を	管	理	す	る	。	一	次	管	理	値	、	二	次	管	理	値	を	
決	め	て	お	き	、	ア	ラ	ー	ム	設	定	を	行	い	計	測	管	理	強	化	、	中	断	
基	準	な	ど	対	応	を	予	め	決	め	て	お	く	。										

●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

設問1は右側に地質調査データがないことや地下水流遮断による右側の水位上昇とボックスの浮き上がりの可能性を見逃していますが、それ以外は順当です。設問2も順当な内容ですが、設問3はコミュニケーションの内容になっています。トータルでは60点そこそこと思われます。

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	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	基礎の計画及び設計

問題番号	Ⅱ-2-2
------	-------

← 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) 調査・検討すべき事項																								
① 調査																								
・掘削により地下水位が低下し圧密沈下が生じる可能性がある。圧密試験の実施と、乱さない試料で一軸あるいは三軸圧縮試験を実施し、せん断強度を得る。																								
・GL-10m以深の地下水流の流速を計測する。																								
・施工中の民家の沈下が懸念されるため建物の寸法等の計測を行う。																								
② 設計																								
・掘削時の掘削底面の検討が必要である。透水性の高い砂礫で地下水位が浅いため、ボーリングの可能性がある。対策工が必要な場合は、土留壁を硬質粘性土層へ根入れさせて浸透流を遮断させるか、掘削底面の地盤改良を検討する。																								
・民家と既設洞道の掘削時の変位量をFEM解析にて検討する。																								
(2) 業務手順																								
① 事前通告・協議																								
民家の住人と既設洞道管理者に工事の概要を説明する。事業主体者と工事の工期・予算等の協議を行う。																								
② 調査・協議																								
家屋調査と既設洞道の設計図書を入手し、既設構造物照査に使用する資料とする。																								
③ 設計																								
土留壁は遮水性と剛性が高いものが必要である。ソ																								

●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。

イ	ル	セ	メ	ン	ト	壁	が	適	当	で	あ	る	。	地	下	流	水	の	影	響	を	考	慮
す	る	。	ポ	イ	リ	ン	グ	に	対	し	て	対	策	工	が	必	要	な	場	合	は	対	策
工	を	検	討	す	る	。																	
③	施	工																					
民	家	や	洞	道	の	変	位	は	動	態	観	測	を	行	い	管	理	す	る	。	管	理	
規	定	値	の	設	定	が	必	要	で	あ	る	。	施	工	ヤ	ー	ド	の	注	意	が	必	要
で	あ	る	。																				
(	3	)	関	係	者	と	の	調	整	方	策												
事	業	主	体	者	と	工	期	や	予	算	の	十	分	な	協	議	を	行	う	。	工	期	
延	期	の	場	合	は	地	元	警	察	、	役	所	、	民	家	の	住	人	、	洞	道	管	理
者	と	協	議	を	行	う	。	地	盤	調	査	者	、	事	業	主	体	者	、	施	工	業	者
と	地	盤	リ	ス	ク	の	共	有	を	図	る	。	早	期	に	合	意	形	成	を	得	る	こ
と	が	重	要	で	あ	る	。																
実	際	は	3	行	程	度	余	る	く	ら	い	ま	で	記	述	し	た	。					

●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

設問1は右側に地質調査データがないこと、地下水挙動に伴う沈下やボックス浮き上がりなど具体的なリスクに言及できていないことがマイナスです。また設問3はコミュニケーションの内容になっています。設問2が順当な内容であることを踏まえても、60点ギリギリか若干割り込んでいて問題Ⅱ-1の高得点でトータルA評価になっている可能性があります。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	Ⅱ-2-2	選択科目	土質及び基礎	
		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。）

調 査 ・ 設 計 ・ 施 工 の う ち 各 段 階 で 検 討 す べ き 事 項																								
① 調 査 時 で の 検 討 す べ き 事 項																								
・ 孔内水位が高いことから、各層の透水係数を確認する。																								
・ 硬質粘土以深のデータが無いため、層厚を確認する。																								
・ 液状化、圧密沈下の可能性を踏まえ、圧密試験や粒度試験等の室内試験を実施する。																								
② 設 計 時 で の 検 討 す べ き 事 項																								
・ ①の結果を踏まえ、圧密沈下や液状化の検討を実施する。																								
・ 土留めの施工に対し、地下水の遮断を想定した影響検討を実施する。																								
・ 土留めに有害な変位が発生しないよう、土留めの仕様設計を行う。																								
③ 施 工 時 で の 検 討 す べ き 事 項																								
・ 土留め壁がしっかりと支持層へ到達していることを確認する。																								
・ 振動や騒音に配慮した工法選定を実施する。																								
・ 有害な変位が発生した場合の管理体制を取り決めておく。																								
(2) 開 削 工 事 の 業 務 を 進 め る 手 順 を 順 番 に 列 記 す る 。																								
① 追 加 ボ ー リ ン グ 調 査 の 実 施																								
1 箇 所 の ボ ー リ ン グ デ ー タ し か 無 い こ と か ら 、 追 加																								
ボ ー リ ン グ 試 験 や 室 内 試 験 を 実 施 し て 設 計 時 に 必 要 な																								
デ ー タ を 取 得 す る 。 な お 、 広 範 囲 の デ ー タ 取 得 は 不 経																								

●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

2023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。)

済	で	あ	る	た	め	、	必	要	に	応	じ	て	S	W	S	試	験	等	で	補	完	す	る	。	
②	調	査	結	果	を	踏	ま	え	た	土	留	め	設	計											
	①	で	取	得	し	た	デ	ー	タ	を	基	に	土	留	め	の	設	計	を	行	う	。	こ		
の	時	は	地	下	水	の	遮	断	に	よ	る	影	響	が	民	家	や	既	設	洞	道	に	影		
響	を	与	え	な	い	よ	う	に	設	計	を	行	う	。	ま	た	、	事	前	に	許	容	変		
位	量	の	確	認	お	よ	び	変	位	予	測	を	行	う	た	め	、	F	E	M	解	析	等		
確	認	す	る	こ	と	も	有	効	で	あ	る	。													
③	設	計	通	り	の	確	実	な	施	工															
	②	で	設	計	し	た	土	留	め	仕	様	を	基	に	設	計	内	容	通	り	の	施	工		
を	実	施	す	る	。	な	お	、	民	家	や	既	設	洞	道	に	影	響	が	無	い	よ	う		
定	点	観	測	を	行	い	、	有	害	な	変	位	が	確	認	さ	れ	た	場	合	の	対	応		
も	取	り	決	め	て	お	く	必	要	が	あ	る	。												
(3)	本	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																					
	関	係	者	と	し	て	は	、	発	注	者	、	施	工	業	者	、	設	計	コ	ン	サ	ル		
タ	ン	ト	、	電	力	事	業	者	、	通	信	事	業	者	、	住	民	、	警	察	等	が	考		
え	ら	れ	る	。	ま	ず	第	一	に	開	削	工	事	に	対	す	る	影	響	に	つ	い	て	、	
住	民	、	電	気	事	業	者	、	通	信	事	業	者	に	承	諾	を	得	る	必	要	が	あ		
る	。	こ	の	時	に	有	害	な	変	状	が	出	た	場	合	の	対	策	に	つ	い	て	も		
勘	案	し	て	説	明	し	て	お	く	こ	と	も	重	要	で	あ	る	。	次	に	有	害	な		
影	響	が	発	生	し	た	場	合	に	工	期	が	長	く	な	り	、	道	路	占	有	の	追		
加	申	請	が	必	要	と	な	る	こ	と	か	ら	、	必	要	に	応	じ	て	警	察	と	も		
調	整	を	取	る	。	最	後	に	変	状	が	出	た	場	合	の	設	計	お	よ	び	施	工		
の	変	更	に	つ	い	て	、	責	任	の	所	在	や	費	用	分	担	割	合	に	つ	い	て		
発	注	者	、	施	工	業	者	、	設	計	コ	ン	サ	ル	と	調	整	す	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

問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-1 土質及び基礎【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 近年，我が国では地球温暖化の影響により気温が上昇するなど気候変動が顕著となっており，気候変動に伴う豪雨，洪水等の災害の激甚化・頻発化が予測されている。国民の安全・安心を確保するためには豪雨，洪水等に起因する土砂災害や浸水被害の低減が強く求められている。一方，資材費や燃料費の高騰，少子高齢化の進展による労働者不足といった近年表面化している社会問題への適切な対応も重要である。このような中，地盤構造物（盛土，切土，擁壁，構造物基礎等）の新設又は改修に当たって，地盤構造物は水的作用によりその機能が損なわれ災害に至る事例が多いことを踏まえて，土質及び基礎を専門とする技術者の立場から以下の設問に答えよ。

- (1) 豪雨，洪水等に起因する災害被害の低減について，新設又は改修する地盤構造物の計画・調査，設計及び施工に関し，多面的な観点から3つ以上の技術的な課題を抽出し，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，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。

地盤構造物を新設・改修するとき、水的作用による機能損失から被災することをどう低減するかという主旨なのですが、その点で設問1がちょっとズレ気味かなとも思いますが、結果的にどの課題も水的作用による機能損失をどう防止するかという内容にはなっているので、60点程度は取れていると思います。

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	建設 部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	土構造物の設計

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)	地	盤	構	造	物	の	災	害	被	害	低	減	に	関	す	る	課	題						
1	－	1	調	査	:	経	年	変	化	の	判	断												
地	盤	構	造	物	は	不	均	一	で	岩	盤	の	風	化	、	軟	弱	地	盤	の	沈	下	な	
ど	地	盤	内	の	状	況	を	直	接	確	認	す	る	こ	と	が	で	き	ず	、	豪	雨	な	
ど	の	水	の	影	響	に	よ	り	性	状	の	機	能	劣	化	を	生	じ	や	す	い	不	安	
定	な	性	質	が	あ	る	。	地	盤	構	造	物	は	そ	の	不	安	定	さ	か	ら	、	災	
害	時	に	は	一	部	の	決	壊	で	す	べ	て	の	機	能	が	低	下	す	る	恐	れ	が	
あ	る	。	そ	の	た	め	、	地	盤	構	造	物	の	災	害	被	害	の	低	減	の	た	め	
に	地	盤	情	報	の	経	年	変	化	を	判	断	し	、	設	計	、	施	工	、	維	持	管	
理	に	繋	げ	て	い	く	こ	と	が	課	題	と	な	る	。									
2	－	2	設	計	:	設	計	の	品	質	確	保												
地	盤	構	造	物	は	種	類	が	多	く	、	地	盤	そ	の	も	の	に	状	態	変	化	が	
伴	う	不	均	質	な	要	素	が	あ	る	。	軟	弱	地	盤	上	の	構	造	物	等	、	そ	
の	設	計	に	は	高	度	な	経	験	工	学	的	な	判	断	が	必	要	と	な	り	、	熟	
練	技	術	者	の	暗	黙	知	の	占	め	る	割	合	が	大	き	い	。	ま	た	、	調	査	
も	点	で	し	か	得	ら	れ	て	い	な	い	こ	と	が	多	く	工	学	的	基	盤	面	等	
の	面	的	な	技	術	判	断	を	行	い	、	設	計	に	反	映	す	る	必	要	が	あ	る	。
地	盤	構	造	物	の	災	害	被	害	の	低	減	の	た	め	、	少	な	い	調	査	デ	ー	
タ	か	ら	安	全	か	つ	経	済	的	な	設	計	モ	デ	ル	を	設	定	し	、	設	計	品	
質	を	確	保	す	る	こ	と	が	課	題	と	な	る	。										
3	－	3	施	工	:	経	時	的	な	機	能	変	更	へ	の	対	応							
地	盤	は	不	均	一	で	水	の	影	響	、	風	化	、	沈	下	の	進	行	等	、	経	時	
的	な	機	能	劣	化	を	生	じ	る	不	安	定	な	性	質	が	あ	る	。	そ	の	た	め	
調	査	、	設	計	で	設	定	し	た	土	質	性	状	や	工	学	的	基	盤	面	等	が	施	
工	時	に	は	全	く	違	う	条	件	に	な	る	事	が	想	定	さ	れ	る	。	施	工	時	

●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

令和元年度 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。

に	地	盤	の	経	時	的	な	変	化	に	伴	う	地	盤	構	造	物	の	機	能	変	更	に	
対	応	す	る	た	め	、	土	質	性	状	の	変	更	等	に	伴	う	設	計	変	更	や	工	
法	変	更	を	行	い	、	施	工	の	品	質	確	保	す	る	こ	と	が	課	題	と	な	る	
(	2	)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	複	数	の	解	決	策				
「	調	査	：	経	年	変	化	の	判	断	」	を	最	重	要	課	題	と	し	た	。			
2	-	1	新	技	術	を	活	用	し	た	簡	易	調	査										
地	盤	構	造	物	は	膨	大	な	量	と	延	長	が	あ	る	た	め	、	簡	易	調	査	を	
活	用	し	地	盤	調	査	し	経	年	変	化	を	判	断	す	る	。	従	来	技	術	の	自	
走	式	ラ	ム	サ	ウ	ン	デ	ィ	ン	グ	試	験	、	シ	ュ	ミ	ツ	ト	ロ	ック	ハン			
マ	一	等	に	加	え	、	土	層	構	成	は	高	精	度	表	面	波	探	査	、	土	質	性	
状	は	土	層	強	度	検	査	棒	、	透	水	性	は	原	位	置	透	水	試	験	装	置	、	
パイ	プ	流	の	位	置	は	地	中	音	測	定	器	等	の	新	技	術	を	用	い	、	効		
率	的	に	広	範	囲	の	地	盤	情	報	を	得	る	こ	と	が	で	き	る	。				
2	-	2	I	C	T	技	術	に	よ	る	経	年	変	化	の	把	握							
I	C	T	技	術	を	用	い	て	経	年	変	化	を	判	断	す	る	。	例	え	ば	、	航	空
レ	ー	ザ	ー	測	量	に	よ	る	G	N	S	S	を	用	い	た	時	系	列	に	よ	る	地	盤
の	計	測	や	S	A	R	衛	星	を	用	い	た	地	盤	変	位	の	確	認	、	ま	た	3	D
地	中	変	位	計	測	計	に	よ	る	地	中	変	位	の	遠	隔	で	の	2	4	時	間	モ	
ニ	タ	リ	ン	グ	観	測	な	ど	を	用	い	て	判	断	す	る	。	各	目	的	に	応	じ	
た	手	法	を	選	定	す	る	必	要	が	あ	る	。											
2	-	3	地	層	情	報	を	含	め	た	4	次	元	モ	デ	ル	の	作	成					
地	形	図	、	地	質	図	、	地	形	分	類	図	や	ボ	ー	リ	ン	グ	デ	ー	タ	、	3	D
地	形	図	、	電	子	納	品	デ	ー	タ	は	、	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ット		
フ	ォ	ー	ム	に	よ	り	共	有	さ	れ	て	い	る	。	前	述	の	簡	易	調	査	や		
I	C	T	技	術	で	得	た	デ	ー	タ	と	災	害	履	歴	を	上	記	オ	ー	プ	ン	デ	ー

●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

令和元年度 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。

タ	と	統	合	し	、	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	と	し	て	一	元	管	理	し	、	地	層	情	
報	を	含	め	た		3	D	モ	デ	ル	を	作	成	、	更	に	時	系	列	を	含	め	て	4
次	元	化	す	る	こ	と	に	よ	り	、	広	範	囲	の	地	盤	の	経	年	変	化	を	視	
覚	的	か	つ	簡	易	に	把	握	で	き	る	よ	う	に	な	る	。	ま	た	デ	ー	タ	ベ	
一	ス	を	統	合	し	て	一	括	検	索	し	利	活	用	で	き	る	シ	ス	テ	ム	を	構	
築	す	る	こ	と	に	よ	り	、	効	率	的	な	設	計	、	施	工	、	維	持	管	理	方	
法	の	立	案	が	可	能	と	な	る	。														
(	3	)	新	た	な	リ	ス	ク	と	対	策												
新	た	な	リ	ス	ク	:	地	盤	は	不	安	定	で	構	造	物	の	種	類	も	多	く	そ	
の	設	計	手	法	が	異	な	る	。	そ	の	た	め	地	盤	の	経	年	変	化	の	範	囲	
や	状	況	に	つ	い	て	技	術	者	の	判	断	に	委	ね	ら	れ	る	。	し	か	し	省	
力	化	自	動	化	を	推	進	す	れ	ば	す	る	ほ	ど	技	術	の	空	洞	化	が	進	み	
技	術	者	の	技	術	力	が	低	下	す	る	恐	れ	が	あ	る	。	さ	ら	に	熟	練	技	
術	者	の	大	量	退	職	が	懸	念	さ	れ	る	こ	と	か	ら	こ	れ	ま	で	技	術	者	
が	蓄	積	し	た	暗	黙	知	の	継	承	が	行	わ	れ	ず	、	重	要	な	判	断	が	必	
要	な	局	面	に	対	応	で	き	ず	、	重	大	な	事	故	や	災	害	の	発	生	な	ど	
が	懸	念	さ	れ	る	。																		
対	策	:	学	会	、	講	習	会	や	産	官	学	の	コ	ン	ソ	ー	シ	ア	ム	に	よ	る	
活	動	に	よ	る	人	材	育	成	や	職	業	訓	練	な	ど	の	こ	れ	ま	で	の	0	J	
に	0	F	F	-	J	T	を	組	み	合	わ	せ	た	体	系	的	な	教	育	を	行	い	、	
者	が	技	術	向	上	に	努	め	る	環	境	を	整	備	す	る	。	ま	た	、	選	択	と	
集	中	で	選	定	し	た	重	要	構	造	物	に	対	し	て	、	産	官	学	で	委	員	会	
を	設	置	し	、	経	年	変	化	の	範	囲	や	状	況	に	つ	い	て	照	査	す	る	。	
計	画	段	階	か	ら	協	議	す	る	こ	と	で	、	経	年	変	化	の	判	断	手	法	を	
定	め	、	論	文	発	表	等	を	通	じ	マ	ニ	ュ	ア	ル	化	を	目	指	す	。			

●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

設問2の内容は課題3に対する解決策ともいえ、ロジックがちょっとねじれています。ただ設問1・2それぞれの内容は妥当な内容で、設問3も無理に②つあげなくてもいいとは思いますが、順当な内容です。65点くらい取れているかなと思います。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	R05Ⅲ－1 災害被害低減	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土質調査	

○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	豪雨、洪水等に起因する災害被害を低減するため の課題																		
1)	広域的な地盤情報収集の高度化																		
	地盤構造物は、面状に広がり、また、線上に長いものが多く、災害が発生すると影響も広範囲に及ぶ。国土の約7割が山地や丘陵地であるわが国では、地盤が起伏に富み、可能な地盤調査数に限りがある中、広域的な地盤情報を正確に把握するのは困難である。																		
	豪雨、洪水の起因する災害被害を低減するためには、地盤情報の観点から、広域的な地盤情報の収集を高度化することが課題である。																		
2)	地盤技術者の確保																		
	今後10年で高齢建設技能者（全体の約3割）が大量に退職を迎える。また、若手入職者も減少している。災害対策を含む新設や改修する地盤構造物にも、地盤技術者が不足する。																		
	豪雨、洪水の起因する災害被害を低減するためには、人材の観点から、地盤技術者の確保が課題である。																		
3)	建設プロセスにおける全面的なICT活用																		
	地盤構造物は膨大な数があり、水の作用によりその機能が損なわれる不確実性がある。一方で、従来から地盤構造物における建設プロセスは一品受注生産で、属人性の高い労働集約型で行われている。																		
	今後、災害対策を含む新設や改修する地盤構造物が増加してくる。																		

●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

○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。）

	豪雨、洪水の起因する災害被害を低減するためには、
	生産性の観点から、建設プロセスにおいて、全面的に
	ICTを活用することが課題である。
<u>2</u>	<u>最も重要な課題と解決策</u>
1)	<u>重要課題：広域的な地盤情報収集の高度化</u>
	広域的な地盤情報を高度化するには、地盤情報の見
	える化が必要である。
	広域的な地盤情報の高度化は、下流のプロセスであ
	る地盤構造物の設計及び施工の成果においても、より
	精度が向上するため、当該課題は最も重要と考える。
2)	<u>解決策1：ドローン活用をした地形情報の高度化</u>
	広域的な地盤情報を高度化するには、より高度な地
	形情報が必要と考える。
	具体的には、レーザードローンの活用により、樹木
	覆われた山地を正確に測量することが可能となり、三
	次元の点群データを効率的に把握することができると
3)	<u>解決策2：CIM活用による3次元地盤モデル</u>
	広域的な地盤情報を高度化するには、地盤情報の見
	える化が必要である。
	具体的には、CIMを活用し、3次元地盤モデルを作
	成する。点や線で得られた調査結果から立体的な地盤
	モデルを作成することで、地盤情報が明確になる。
4)	<u>解決策3：既存地盤データの利活用</u>
	広域的な地盤情報を高度化するには、既存地盤デー
	タも有効に利活用する必要がある。

●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

○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。)

	具	体	的	に	は	、	既	存	地	盤	デ	ー	タ	は	、	自	治	体	だ	け	で	な	く	、	
研	究	機	関	や	民	間	デ	ー	タ	も	対	象	に	収	集	し	、	一	元	管	理	し	、		
集	約	す	る	。																					
5)	解	決	策	4	：	新	た	な	モ	デ	リ	ン	グ	技	術	の	導	入							
	広	域	的	な	地	盤	情	報	を	高	度	化	す	る	に	は	、	地	盤	情	報	の	変	化	
	を	継	続	的	に	所	得	し	て	い	く	必	要	が	あ	る	。								
	具	体	的	に	は	、	地	盤	内	に	I	C	T	タ	グ	セ	ン	タ	ー	を	埋	め	込	み	
	、	リ	ア	ル	タ	イ	ム	で	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	行	う	。	地	盤	変	状	の		
	把	握	や	予	測	が	可	能	と	な	る														
3	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策									
1)	リ	ス	ク	1	：	デ	ー	タ	依	存	に	よ	る	誤	判	断									
	デ	ー	タ	活	用	が	増	え	る	た	め	、	現	地	経	験	の	機	会	が	減	り	、		
	地	盤	構	造	物	特	有	の	経	験	工	学	的	な	判	断	等	の	継	承	が	で	き	ず	
	デ	ー	タ	に	依	存	し	た	誤	判	断	を	行	う	可	能	性	が	あ	る	。				
2)	対	策	1	：	技	術	者	の	人	材	育	成													
	熟	練	技	術	者	の	暗	黙	知	を	形	式	知	に	し	て	い	く	ナ	レ	ッ	ジ	マ		
	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	行	い	、	V	R	を	活	用	し	た	現	場	に	近	い	環	境	な	
	ど	体	系	的	な	教	育	プ	ロ	グ	ラ	ム	に	よ	る	教	育	を	行	う	。				
	ま	た	、	ウ	ェ	ア	ラ	ブ	ル	端	末	を	活	用	し	、	現	場	に	若	手	技	術		
	者	、	遠	隔	地	に	熟	練	技	術	者	配	置	し	、	リ	モ	ー	ト	O	J	T	を		
	う	こ	と	で	、	現	場	技	術	力	の	向	上	を	図	る	。								
3)	リ	ス	ク	2	：	情	報	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	の	リ	ス	ク								
	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	が	不	正	ア	ク	セ	ス	、	サ	イ	バ	ー	攻	撃	に	合	う	。	
4)	対	策	2	：	重	要	度	に	応	じ	た	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	対	策						
	重	要	度	に	応	じ	た	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	対	策	を	行	う	。					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

「選択と集中」という言葉の誤用など、気になる点はあるのですが、逆に損傷誘導設計法など高評価を得られそうな内容も書いてあるので、相殺して65～70点程度取れているのではないかと思います。

受験番号	
問題番号	Ⅲ-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	土構造物のリスク評価と防災対策

※

○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3つの課題と観点																								
(1) 調査の観点から、いかに精度を向上するか																								
土構造物は不均一であり、亀裂や弱部を水みちとする崩壊や内部浸食による強度低下が発生する。そのため、地中の情報を得る上でボーリング調査は有効であるが、点のデータであり、対象を100%把握することは予算面・人材面でも困難である。このため、ICT機器や物理探査、新技術を用いて調査精度を向上させることが課題である。																								
(2) 設計の観点から、いかに人命を救うか																								
近年の地球温暖化を原因とする50mm/hを超える豪雨が頻発化・広域化している。この激甚化する豪雨に対して全ての対象箇所を対策することは経済的・人的に困難である。このため、人命を救うために選択と集中により、避難に必要な対策を行うことが課題である。																								
(3) 施工の観点から、いかに技術を継承するか																								
土は複雑で地域・形成時代により、強度や性質が大きく異なる。施工時にはこれらの見極めが必要となるが、経験工学的な高度な知識が必要となる。しかし、少子高齢化による担い手不足で十分に技術が継承できない可能性がある。このため、ナレッジマネジメントを活用し、効率的に技術継承を行うことが課題である。																								
2. 最も重要な課題と複数の解決策																								
上記課題のうち、国民が災害をすぐそばにあるものとして認識する防災意識社会の構築が重要と考えるた																								

●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。）

め、	「	(	2	)	設	計	の	観	点	か	ら	、	い	か	に	人	命	を	救	う	か	」
に	つ	い	て	、	以	下	に	解	決	策	を	述	べ	る	。							
(	1	)	選	択	と	集	中															
国	や	地	方	公	共	団	体	は	、	立	地	適	正	化	計	画	に	よ	り	浸	水	ハ
ザ	ー	ド	や	土	砂	災	害	特	別	警	戒	区	域	等	へ	の	新	規	立	地	を	抑
す	る	。	そ	し	て	、	安	全	な	場	所	へ	の	居	住	を	誘	導	し	、	ハ	ー
面	・	ソ	フ	ト	面	で	の	集	中	整	備	を	行	う	。	こ	れ	に	よ	り	、	限
れ	た	予	算	の	中	で	効	率	的	な	対	策	整	備	が	可	能	と	な	る	。	
(	2	)	合	理	的	な	設	計														
発	注	者	と	受	注	者	は	設	計	外	の	外	力	が	来	て	も	避	難	す	る	こ
と	が	出	来	る	時	間	を	稼	ぐ	構	造	を	更	新	時	・	新	設	時	に	計	画
る	。	具	体	的	に	は	の	り	尻	や	天	端	の	洗	堀	防	止	や	堤	防	の	二
重	化	、	損	傷	誘	導	設	計	法	に	よ	り	被	害	リ	ス	ク	が	低	い	場	所
を	壊	れ	や	す	く	、	復	旧	し	や	す	い	構	造	と	す	る	。	こ	れ	に	よ
り	、	超	過	外	力	が	来	た	場	合	で	も	避	難	時	間	を	稼	ぐ	こ	と	が
で	き	、	人	命	を	救	う	こ	と	に	寄	与	で	き	る	。						
(	3	)	A	I	・	I	C	T	機	器	の	活	用									
発	注	者	・	受	注	者	は	土	構	造	物	の	新	設	・	改	修	時	に	安	価	な
セ	ン	サ	ー	を	面	的	に	配	置	し	て	、	リ	ア	ル	タ	イ	ム	に	観	測	を
行	う	。	そ	し	て	、	観	測	デ	ー	タ	を	A	I	に	よ	り	自	動	解	析	を
行	い	、	得	ら	れ	た	結	果	に	つ	い	て	技	術	者	が	判	断	を	行	う	。
こ	れ	に	よ	り	、	現	地	に	直	接	移	動	せ	ず	に	遠	隔	地	か	ら	現	地
確	認	等	を	確	認	す	る	こ	と	で	、	維	持	管	理	作	業	の	効	率	化	・
省	力	化	が	期	待	で	き	る	。													
3	・	全	て	の	解	決	策	を	実	行	し	て	も	生	じ	る	リ	ス	ク	と	解	決
策																						

●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。)

(1) ハザード箇所の変化による被災																									
ハ	一	ド	・	ソ	フ	ト	対	策	が	進	む	と	、	ハ	ザ	一	ド	の	発	生	す	る			
箇	所	が	変	化	す	る	こ	と	に	よ	り	、	従	来	の	ハ	一	ド	対	策	や	ソ	フ		
ト	対	策	が	十	分	に	機	能	し	な	く	な	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	対	策	と		
し	て	は	、	自	治	体	や	地	元	住	民	と	協	働	し	た	協	議	会	を	定	期	的		
に	開	催	し	、	整	備	し	て	終	わ	り	で	は	な	く	、	定	期	的	な	見	直	し		
を	踏	ま	え	た	持	続	可	能	な	体	制	づ	く	り	が	必	要	で	あ	る	。				
(2) 技術力・品質の低下																									
A	I	や	I	C	T	機	器	は	便	利	な	反	面	で	自	動	化	に	よ	る	ブ	ラ	ッ		
ク	ボ	ッ	ク	ス	化	に	よ	り	、	解	析	過	程	を	知	ら	ず	結	果	の	み	を	使		
用	し	た	設	計	を	行	う	な	ど	の	若	手	技	術	者	の	技	術	力	低	下	が	懸		
念	さ	れ	る	。	ま	た	、	イ	ン	タ	ー	ネ	ッ	ト	を	介	す	る	こ	と	に	よ	り	、	
情	報	の	流	出	や	デ	ジ	タ	ル	デ	ー	タ	の	改	ざ	ん	の	し	や	す	さ	に	よ		
る	安	易	な	デ	ー	タ	改	ざ	ん	に	よ	る	品	質	低	下	も	懸	念	さ	れ	る	。		
対	策	と	し	て	は	、	技	術	力	低	下	に	は	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	に	よ			
る	解	析	過	程	の	実	演	を	踏	ま	え	た	O	J	T	の	実	施	や	講	習	会	で		
解	析	理	論	の	習	得	を	め	ざ	す	O	F	F	-	J	T	が	挙	げ	ら	れ	る	。	情	報
流	出	や	改	ざ	ん	に	対	し	て	は	、	情	報	リ	テ	ラ	シ	ー	の	社	内	外	で		
の	講	習	や	土	木	・	情	報	技	術	の	兩	面	に	精	通	し	た	技	術	者	の	産		
官	学	連	携	に	よ	る	育	成	、	ト	レ	ー	サ	ビ	リ	テ	ィ	チ	ェ	ッ	ク	に	よ		
る	照	査	等	が	挙	げ	ら	れ	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。

課題2が、豪雨・洪水等に伴う想定外外力とはどのようなものか、ちょっと疑問もありますが（従来想定しなかったような規模の深層崩壊におけるすべり推力など、ありえなくはないと思いますが）、その他は順当な内容なので、65～70点程度取れているのではないかと思います。

受験番号		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	斜面崩壊対策の設計、施工管理

●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 - 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	地盤構造物の災害被害低減に関する課題
課題1	地盤情報収集の高度化（計画・調査段階）
	ボーリング調査は点と線の情報であり、三次元的な広がりを持つ地盤情報を正確に得ることが困難であるため潜在的な災害リスクを見逃す可能性がある。また、原材料が安価であるため、地盤構造物は膨大な数のストックがあり、自然条件により個々の施設の災害リスクが異なっている。リスク低減の観点より、地盤情報を効率的かつ精度良く得ることが課題である。
課題2	新たな設計手法の確立（設計段階）
	地球温暖化の影響により豪雨、洪水等の激甚化・頻発化が予想されている。これにより既存構造物の想定規模を上回る外力により、相対的な機能低下が懸念される。また、新設構造物においてもこれらの想定外力に対応する設計を行う必要がある。想定外力対応の観点より、新たな設計手法の確立が課題である。
課題3	技術継承（施工段階）
	豪雨、洪水等の激甚化・頻発化により、設計段階と異なる条件での施工となる場合がある。また、地盤が不均質であることもあり、それらへの対応は担当技術者の経験工学的ノウハウに依存してきた側面がある。今後、高齢技術者の大量離職が見込まれており、技術者の不足が懸念される。担い手確保の観点より、熟練した技術の継承が課題である。
2	最も重要な課題及び複数の解決策

●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。

	地	盤	情	報	を	効	率	的	か	つ	精	度	よ	く	得	る	こ	と	で	、	計	画	～	
施	工	、	さ	ら	に	維	持	管	理	ま	で	の	一	連	の	建	設	プ	ロ	セ	ス	を	高	
度	化	す	る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。	最	も	重	要	な	課	題	を	「	課	題	
1	」	と	し	、	複	数	の	解	決	策	を	以	下	に	示	す	。							
解	決	策	1	：	複	数	の	計	測	技	術	の	活	用										
	オ	ー	ト	マ	チ	ツ	ク	ラ	ム	サ	ウ	ン	デ	ィ	ン	グ	試	験	、	ピ	エ	ゾ	ド	
ラ	イ	ブ	コ	ー	ン	、	三	次	元	電	気	探	査	、	ジ	オ	ト	モ	グ	ラ	フ	ィ	等	
の	新	技	術	を	含	む	計	測	技	術	を	複	合	し	効	率	化	す	る	。	ま	た	、	
地	す	べ	り	地	等	で	は	レ	ー	ザ	ー	ド	ロ	ー	ン	を	活	用	し	現	地	踏	査	
の	効	率	化	及	び	三	次	元	測	量	を	行	う	。										
解	決	策	2	：	三	次	元	地	盤	モ	デ	ル	の	活	用									
	上	記	に	よ	り	得	た	地	盤	情	報	を	三	次	元	デ	ー	タ	に	落	と	し	込	
み	、	三	次	元	地	盤	モ	デ	ル	を	作	成	し	設	計	に	活	用	す	る	。	こ	れ	
に	よ	り	急	激	な	地	層	変	化	を	考	慮	し	た	設	計	を	行	う	こ	と	が	で	
き	、	施	工	段	階	に	お	け	る	リ	ス	ク	を	低	減	さ	せ	る	。					
解	決	策	3	：	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	構	築	・	活	用			
	行	政	、	企	業	、	研	究	機	関	が	所	有	す	る	維	持	管	理	、	被	災	履	
歴	デ	ー	タ	等	の	電	子	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	に	集	約	・	統	合	し	、	一	括	
し	て	検	索	・	出	力	が	可	能	と	な	る	A	P	I	の	活	用	に	よ	り	効	率	
に	利	活	用	で	き	る	シ	ス	テ	ム	の	構	築	を	行	う	。	ま	た	、	こ	れ	ら	
の	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	基	に	し	た	A	I	に	よ	り	災	害	予	測	を	行	い	
事	前	に	被	災	リ	ス	ク	の	あ	る	施	設	の	応	急	対	策	を	行	う	等	の	対	
応	が	可	能	と	な	る	。																	
3	．	新	た	な	リ	ス	ク	及	び	そ	れ	へ	の	対	策									
リ	ス	ク	1	：	現	場	特	有	リ	ス	ク	の	見	逃	し									

●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。

新	技	術	、	デ	ー	タ	活	用	に	よ	り	机	上	を	重	視	し	た	設	計	と	な	
り	、	現	場	特	有	の	災	害	リ	ス	ク	を	見	逃	す	可	能	性	が	あ	る	。	ま
た	、	デ	ー	タ	が	膨	大	で	あ	る	た	め	、	担	当	技	術	者	の	技	術	力	が
低	い	と	効	率	的	な	活	用	が	で	き	な	い	可	能	性	が	あ	る	。			
対	策	2	：	現	場	検	証	・	人	材	教	育											
現	地	調	査	を	行	い	、	現	場	と	デ	ー	タ	を	照	ら	し	合	わ	せ	デ	ー	タ
の	妥	当	性	の	確	認	を	行	う	。	ま	た	、	0	J	T	、	0	F	F	-	J	T
技	術	者	の	教	育	を	行	い	、	技	術	力	向	上	を	図	る	。					
リ	ス	ク	2	：	現	場	条	件	変	化													
周	辺	の	開	発	に	伴	う	地	下	水	位	や	表	面	水	の	変	化	、	小	規	模	
崩	壊	に	伴	う	地	す	べ	り	地	の	リ	ス	ク	箇	所	の	移	動	等	の	現	場	条
件	の	変	化	に	よ	り	、	デ	ー	タ	が	陳	腐	化	す	る	可	能	性	が	あ	る	。
対	策	2	：	定	期	的	な	デ	ー	タ	更	新											
災	害	発	生	後	や	定	期	的	に	地	盤	調	査	を	行	い	、	デ	ー	タ	を	更	新
す	る	。																					
																							以
																							上
？																							
？																							
？																							
8	割	く	ら	い	ま	で	埋	め	ま	し	た	が	思	い	出	せ	ま	せ	ん	で	し	た	。

●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

課題・解決策とも数が多すぎ、その分内容が薄くなっています。また水的作用による損壊を防止する観点がないのもマイナスです。それ以外は順当な内容ですが、トータルでは60点ギリギリだと思います。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	Ⅲ-1	選択科目	土質及び基礎	
		専門とする事項	土質	

○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)	課 題 の 抽 出
①	I C T を 活 用 し た 減 災 対 策 の 立 案
地 盤 構 造 物 は 不 確 実 性 が あり、前 兆 が なく 突 然 被 害 が 発 生 する。また、外 力 の 大 き さ に よ り 被 災 形 態 も 異 な る。例 えば、降 雨 量 に 応 じ て 浸 食、表 層 崩 壊、深 層 崩 壊 等 被 災 形 態 に 応 じ て、被 災 範 囲 も 大 き く 異 な る。少 ない 人 員・予 算 で 効 率 的 に 被 災 形 態 を 予 測 し、対 策 を 講 じ る た め に は I C T を 活 用 し 減 災 計 画 を 立 案 す る こ と が 課 題 で あ る。（計 画・調 査 段 階 の 技 術 の 観 点）	
②	二 次 被 害 の 防 止
土 砂 災 害 で 被 災 し た 場 合、人 命 第 一 の 観 点 で 復 旧 作 業 を 行 う こ と に な る が、地 盤 が 不 安 定 な 状 態 で の 作 業 の た め 二 次 災 害 が 発 生 す る 可 能 性 が あ る。従 っ て、自 動 化・自 律 化 運 転 に よ り 無 人 運 転 で 復 旧 作 業 を す る な ど 二 次 災 害 の 防 止 を す る こ と が 課 題 で あ る。（施 工 の 観 点）	
③	補 完 調 査 の 実 施（調 査 の 観 点）
地 質 を 確 認 す る 際 は ボ ー リ ン グ 調 査 が 多 用 さ れ て い る が、コ ス ト 削 減 の た め ス ク リ ュ ー ウ エ イ ト 試 験 や 三 成 分 コ ー ン 貫 入 試 験 な ど の 補 完 調 査 を 実 施 し、コ ス ト 削 減 に 努 め る。	
④	担 い 手 の 確 保（人 材 の 観 点）
建 設 労 働 者 数 は 1 9 9 0 年 代 以 降 の 公 共 投 資 の 削 減 に よ り 減 少 傾 向 に あ り、高 齢 化 が 顕 著 で あ り、今 後 ベ テ ラ ン 技 術 者 の 大 量 離 職 が 迫 っ て い る。ま た、そ れ を 補 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。）

新	規	入	職	者	が	少	な	い	の	が	現	状	で	あ	る	。	中	小	企	業	で	は	、	
待	遇	面	の	改	善	が	で	き	ず	厳	し	い	経	営	状	態	で	あ	り	、	こ	れ	を	
解	消	す	る	た	め	に	は	、	実	態	を	反	映	し	た	労	働	単	価	、	長	時	間	
労	働	の	是	正	を	行	い	、	待	遇	を	改	善	し	、	担	い	手	の	確	保	を	行	
う	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。															
(	2	)	重	要	な	課	題	と	解	決	策												
(	1	)	の	う	ち	「	①	I	C	T	を	活	用	し	た	減	災	対	策	の	立	案	」
を	重	要	な	課	題	と	す	る	。	理	由	は	、	減	災	対	策	の	立	案	を	実	現	
で	き	れ	ば	、	そ	の	他	の	地	域	の	同	様	な	被	災	に	も	応	用	が	で	き	
最	も	効	果	が	高	い	と	考	え	ら	れ	る	か	ら	で	あ	る	。	以	下	に	解	決	
策	を	述	べ	る	。																			
①	被	災	箇	所	の	抽	出																	
ド	ロ	ー	ン	、	S	A	R	、	D	E	M	の	標	高	差	分	デ	ー	タ	を	活	用	し	
地	形	を	把	握	し	、	被	災	箇	所	を	特	定	す	る	。								
②	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	監	視	体	制														
ボ	ー	リ	ン	グ	調	査	孔	を	活	用	し	、	地	下	水	位	、	伸	縮	計	、	変	位	
計	を	設	置	し	、	デ	ー	タ	通	信	す	る	こ	と	で	2	4	h	監	視	し	、	デ	
ー	タ	を	集	め	る	。																		
③	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	活	用						
地	質	調	査	を	実	施	す	る	際	に	は	、	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	
フ	ォ	ー	ム	を	活	用	し	、	既	往	の	地	質	デ	ー	タ	を	活	用	し	、	広	域	
の	地	形	情	報	を	把	握	す	る	こ	と	が	可	能	で	あ	る	。	ま	た	、	雨	量	
や	交	通	デ	ー	タ	な	ど	の	外	力	を	把	握	す	る	。								
④	被	災	形	態	の	推	定																	
①	～	③	で	得	ら	れ	た	外	力	、	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	デ	ー	タ	を	ま	と	め	

●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

○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。)

	想	定	さ	れ	る	被	災	形	態	を	把	握	す	る	。	ま	た	、	今	後	降	雨	量	が	
	激	甚	化	す	る	こ	と	を	想	定	し	シ	ミ	ユ	レ	一	シ	ヨ	ン	を	行	い	、	砂	
	防	ダ	ム	や	地	す	べ	り	対	策	な	ど	の	防	災	計	画	を	立	案	す	る	。	多	
	く	の	デ	ー	タ	が	入	手	で	き	れ	ば	、	A	I	を	活	用	し	降	雨	量	に	応	
	じ	た	被	害	を	自	動	で	計	算	し	対	策	を	講	じ	る	こ	と	も	で	き	る	。	
	(	3	)	リ	ス	ク	と	対	策															
	1	デ	ー	タ	に	頼	り	す	ぎ	て	、	現	地	を	確	認	せ	ず	判	断	を	誤	る	リ	
	ス	ク	が	あ	る	。	対	策	は	、	デ	ー	タ	と	現	地	の	状	況	を	確	認	す	る	。
	土	砂	崩	壊	は	微	細	な	変	化	(	局	所	的	な	み	ず	み	ち	、	水	抜	き	穴
	か	ら	泥	水	)	か	ら	大	規	模	な	崩	壊	と	な	る	ケ	ー	ス	が	あ	る	こ	と
	か	ら	、	現	地	を	必	ず	確	認	す	る	。	ま	た	、	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	の	
	暗	黙	知	を	理	解	し	体	系	化	す	る	と	と	も	に	、	着	目	点	や	結	論	に	
	至	っ	た	経	緯	な	ど	を	理	解	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。				
	2	情	報	漏	洩	や	ウ	イ	ル	ス	に	感	染	し	シ	ス	テ	ム	を	利	用	で	き	な	
	い	リ	ス	ク	が	考	え	ら	れ	る	。	対	策	は	ウ	イ	ル	ス	対	策	ソ	フ	ト	や	
	情	報	シ	ス	テ	ム	の	教	育	を	実	施	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

順当な内容ですので70点あるいはもう少し取れていると思われます。

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	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	基礎の計画及び設計

土質及び基礎・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) 課題の抽出																			
① 調査段階：効果的な調査																			
調査は質や精度により得られる地盤情報に差が生じる。災害に強い構造物の構築のためには、その目的に応じた地盤情報が必要である。しかし調査には予算や工期等の制約がある。したがって、いかにして限られたコストや時間で効果的な調査を行うかが課題である。																			
② 設計段階：地盤情報の適用																			
地盤は構造が複雑・不規則、物性が不均質・不均一であるといった特徴を有する上に、内部の状況を簡単には目視で確認することができない。設計に用いる地盤情報にはこのような不確実性が含まれる。このため設計条件を過度に安全側の設定することによる過大な設計や、精度不足による安全性を満たさない構造物の設計となることが懸念される。したがって、いかにして地盤の特性を考慮して地盤情報を使用するかが課題である。																			
③ 施工段階：建設業界の人材不足																			
建設業は施工のみならず、防災減災を担う重要な役割がある。建設業界は高齢化が進行し、熟練技術者の大量退職が見込まれる。若年層の入職者数は減少している。このような中、人材の観点で、いかにして建設業の人材確保を行うかが課題である。																			
(2) 最重要課題と解決策																			
最重要課題は「効果的な調査」とし、以下に解決策																			

●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

令和元年度 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。

を	述	べ	る	。																																									
① 補完調査																																													
標	準	貫	入	試	験	に	よ	る	ポ	ー	リ	ン	グ	調	査	は	コ	ス	ト	・	時	間																							
が	か	か	る	。	そ	の	た	め	補	完	調	査	と	し	て	、	簡	易	ス	ウ	ェ	ー	デ																						
ン	式	サ	ウ	ン	デ	ィ	ン	グ	試	験	、	簡	易	動	的	コ	ー	ン	貫	入	試	験	、																						
オ	ー	ト	マ	チ	ツ	ク	ラ	ム	サ	ウ	ン	デ	ィ	ン	グ	試	験	等	を	実	施	し	、																						
試	験	を	密	に	行	う	こ	と	で	調	査	精	度	の	向	上	を	図	る	。																									
② 既存の地盤情報の利活用																																													
地	盤	情	報	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	の	柱	状	図	等	の	地	盤	情	報	を	取	得	・	利	用	す	る	こ	と	に	よ	っ	て	、	事	業	計	画	予	定	地	付	近	の	地
質	情	報	等	の	概	要	把	握	や	補	完	が	可	能	と	な	る	。	こ	れ	に	よ	り	、																					
よ	り	精	度	の	高	い	地	盤	情	報	を	効	率	的	に	得	る	こ	と	で	計	画	や																						
設	計	の	精	度	向	上	が	可	能	と	な	る	。																																
ま	た	国	土	地	理	院	の	W	E	B	上	で	、	地	図	や	写	真	、	防	災	情	報	、																					
地	形	の	情	報	等	の	デ	ー	タ	を	重	ね	合	わ	せ	て	表	示	で	き	る	。	年																						
代	別	の	写	真	で	土	地	の	使	用	遍	歴	・	変	状	が	確	認	で	き	る	。	こ																						
れ	ら	を	利	用	す	る	こ	と	で	、	地	盤	リ	ス	ク	の	事	前	把	握	に	役	立																						
て	る	こ	と	が	可	能	で	あ	る	。																																			
③ CIMの活用による地盤モデルの三次元化																																													
地	盤	調	査	結	果	や	地	盤	情	報	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	か	ら	得	ら	れ	た																							
地	盤	情	報	を	C	I	M	の	活	用	で	三	次	元	化	す	る	。	こ	れ	に	よ	り	地																					
盤	・	地	質	情	報	の	空	間	的	な	位	置	関	係	が	可	視	化	さ	れ	、	構	造																						
設	計	の	最	適	化	や	施	工	時	の	問	題	点	の	把	握	の	高	度	化	、	関	係																						
者	間	の	迅	速	な	合	意	形	成	が	可	能	と	な	る	。																													
(3) 新たなリスク及び対応策																																													

●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

令和元年度 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 地盤モデルの不確実性																								
地盤の三次元モデルや断面図は与えられた条件を基																								
に技術者が最適と判断したものに過ぎない。技術者の																								
技量、理解、解析ソフトの仕様により描かれるものは																								
異なる。オープンデータの使用で信頼性は向上するが、																								
不確実性はゼロにはならない。つまり高度な技術を使																								
用しても不確実性はなくなる。残留リスクがどの																								
くらいあるか的確な判断が必要である。																								
② 技術力の衰退																								
技術が高度化されても判断を行うのは技術者である。																								
地盤そのものの力学的な特性を踏まえた判断には地盤																								
工学特有の経験工学的判断ができる技術者が必要であ																								
る。建設業界は入職者の減少・ベテラン技術者の今後																								
の大量退職により、技術力の衰退が懸念される。																								
対応策として以下の教育等の取り組みを行う。																								
・ 熟練技術者の暗黙知を形式知化していくナレッジマ																								
ネジメントの実施。																								
・ OJTとOFF-JTを組み合わせた人材育成。																								
・ 産官学が連携した教育システムの構築。																								
・ 現場情報の教育現場へのフィードバック。																								
・ 建設業界の魅力を学生にPR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

設問1・2は順当な内容で高得点が期待できます。その一方で設問3は「すべての解決策を実行しても新たに生じるリスク」になっておらず（解決策実行後ではなく実行前、実行にあたってのリスクになっている）得点はかなり低くなっていると思われます。それらを相殺して60点そこそこの得点だと思われます。設問3が解決策実行後のリスクになっていれば70点以上取れていると思われます。

問題番号	Ⅲ-1	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	・	技	術	的	な	課	題														
①	膨	大	な	地	盤	構	造	物	の	効	率	的	な	整	備						
	地	盤	構	造	物	を	含	む	社	会	資	本	イ	ン	フ	ラ	施	設	は	、	そ
	の	大	数	が	高	度	経	済	成	長	期	に	整	備	さ	れ	て	お	り	、	今
	後	も	そ	の	数	は	増	加	す	る	と	予	想	さ	れ	る	。	一	方	、	人
	材	や	財	源	に	乏	し	い	地	方	自	治	体	に	お	い	て	は	膨	大	な
	施	設	の	実	態	を	把	握	・	管	理	す	る	こ	と	が	困	難	で	あ	る
	。	地	盤	構	造	物	の	維	持	管	理	の	観	点	か	ら	、	情	報	の	集
	約	と	、	既	設	・	新	設	施	設	の	適	切	な	配	置	及	び	メ	ン	
	テ	ナ	ン	ス	計	画	の	構	築	が	課	題	で	あ	る	。					
②	設	計	指	針	へ	の	対	応													
	旧	指	針	運	用	時	に	設	計	さ	れ	た	既	設	構	造	物	は	災	害	時
	の	要	求	性	能	を	満	足	し	な	い	も	の	が	あ	る	。	ま	た	、	現
	行	の	要	求	性	能	を	満	足	す	る	新	規	構	造	物	も	激	甚	化	・
	頻	発	す	る	自	然	災	害	に	対	し	て	は	機	能	が	不	足	す	る	恐
	れ	が	あ	る	。	構	造	物	の	十	分	な	機	能	発	現	の	観	点	か	ら
	、	施	設	ご	と	の	状	況	や	想	定	さ	れ	る	災	害	特	性	に	即	
	した	設	計	指	針	の	設	定	と	運	用	が	課	題	で	あ	る	。			
③	専	門	技	術	者	の	人	材	確	保											
	技	術	者	の	高	齢	化	が	進	む	一	方	、	建	設	業	の	労	働	人	口
	は	年	々	減	少	し	て	い	る	。	特	に	地	盤	構	造	物	の	調	査	や
	設	計	に	お	い	て	は	、	目	に	見	え	な	い	地	中	の	情	報	も	踏
	ま	え	た	総	合	的	な	判	断	が	必	要	と	さ	れ	る	こ	と	か	ら	、
	熟	練	技	術	者	が	経	験	に	よ	り	蓄	積	し	た	技	術	が	十	分	に
	伝	承	さ	れ	な	い	こ	と	は	、	将	来	の	地	盤	技	術	者	の	技	術
	力	低	下	に	及	ぶ	恐	れ	が	あ	る	。	若	年	層	を	含	む	人	材	
	確	保	の	観	点	か	ら	、	実	践	的	か	つ	継	続	的	な	技	能	習	
	得	を	図	る	技	術	の	伝	承	が	課	題	で	あ	る	。					

技術士第二次試験 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。）

2 .	最も重要と考える課題に対する解決策		
【課題】	①膨大な地盤構造物の効率的な整備		
I .	構造物や災害履歴のデータベース化		
	地盤構造物の種別やメンテナンス履歴等の基礎情報をデータベースシステムにより一元管理すること、建設年次や地域、種別ごとに散逸していた施設情報を正確に管理・把握することが可能となる。また、豪雨・浸水等の災害履歴と構造物の被災・損傷履歴を複合的に整理することで、損傷原因・形態の把握や改修計画に活用できる。		
II .	現地確認における新技術の活用		
	水に起因する災害はその原因・影響となる範囲が広く、地盤構造物はその機能効果を最も発揮する位置に計画する必要がある。特に山間部のような広域かつ過酷な場所においては UAV や レーザ プロファイラ データといった新技術を用いることで人員・時間の省力を図りながら効率的な一次配置検討が可能となる。また、既設構造物の改修計画においても、建設当時及び現在の状況を GIS や 地形 CIM モデルにより比較することで、構造物の保全対象となる範囲の変化や、それに伴い更新すべき機能を明らかにできる。		
III .	AI による分析と予測の活用		
	地盤構造物の情報や損傷形態を集約し、AI を用いて分析することで、構造物の種類や地形条件に応じて、将来発生する損傷や劣化を推測して、メンテナンス計		

技術士第二次試験 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。）

画	や	改	修	方	法	の	検	討	と	い	っ	た	技	術	的	な	意	思	決	定	の	質	の	
向	上	に	寄	与	す	る	。	ま	た	、	過	去	の	被	災	状	況	・	要	因	と	気	象	
ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	連	携	さ	せ	る	こ	と	で	、	発	生	し	う	る	自	然	災	
害	や	そ	れ	に	伴	う	構	造	物	の	損	傷	を	精	度	よ	く	予	測	し	、	メ	ン	
テ	ナ	ン	ス	計	画	に	予	防	保	全	の	観	点	を	取	り	込	む	こ	と	が	可	能	
と	な	る	。																					
3	・	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	の	対	策								
【	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	】													
デ	ー	タ	ベ	ー	ス	や	新	技	術	の	導	入	に	あ	た	り	、	人	員	・	費	用		
の	確	保	が	必	要	で	あ	る	が	、	特	に	地	方	自	治	体	や	中	小	企	業	で	
は	、	こ	れ	ら	の	リ	ソ	ー	ス	確	保	や	導	入	初	期	の	ノ	ウ	ハ	ウ	理	解	
の	段	階	に	お	け	る	負	荷	が	新	た	な	リ	ス	ク	と	な	る	。	多	数	の	地	
盤	構	造	物	を	管	理	す	る	事	業	者	で	導	入	が	停	滞	す	る	と	、	業	界	
全	体	へ	の	波	及	が	阻	害	さ	れ	る	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る	。				
対	策	と	し	て	、	資	源	確	保	に	余	力	の	あ	る	大	規	模	企	業	や	、		
産	官	学	と	連	携	し	た	技	術	の	開	発	と	導	入	が	挙	げ	ら	れ	る	。	小	
規	模	な	自	治	体	や	事	業	者	を	対	象	に	講	習	等	に	よ	り	技	術	を	展	
開	し	、	ま	た	、	実	際	に	モ	デ	ル	導	入	・	運	用	す	る	こ	と	で	、	技	
術	の	ア	ッ	プ	デ	ー	ト	と	浸	透	を	図	る											

Ⅲ－２ 我が国における持続可能な社会を構築するための取組として、地球温暖化の緩和策としての脱炭素化に向けた温室効果ガスの削減や、廃棄物の発生抑制、資源の循環的利用による天然資源消費の抑制などの環境負荷低減が求められている。このような中で、地盤構造物（盛土、切土、擁壁、構造物基礎等）を新設又は改修するに当たって、持続可能な社会を構築するために考慮すべき課題や対策等について、土質及び基礎を専門とする技術者の立場から以下の設問に答えよ。

- (1) 環境負荷低減について、新設又は改修する地盤構造物の計画・調査、設計及び施工に関し、多面的な観点から3つ以上の技術的な課題を抽出し、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、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。