

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]

### － トンネル －

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。）

<b>(2) 最も重要と考える課題と解決策</b>																			
「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。																			
<b>1)重要社会インフラの耐震性向上</b> ：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。																			
<b>2)重要社会インフラの機能維持</b> ：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。																			
<b>3)ハード整備の想定を上回る地震への対応</b> ：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。																			
<b>(3) 新たに生じるリスクとその対策</b>																			
<b>1)ハード・ソフト対策促進によるコスト・時間増大</b> ：																			

## 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。
<b>2) 多数のステークホルダ間の調整・協力・連携：</b> 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。
<b>(4) 技術者倫理と社会持続性の要件・留意点</b>
<b>1) 技術者の倫理：</b> 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。
<b>2) 社会の持続性：</b> 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度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>																								
災害時に生じ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	齡	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	。																		
<b>② 対 策 : 施 設 効 果 と 残 存 リ ス ク の 評 価 ・ 情 報 共 有</b>																								
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	。																		
<b>( 4 ) 業 務 遂 行 に あ た っ て の 留 意 点</b>																								
<b>① 技 術 者 倫 理</b>																								
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	。																	
<b>③ 社 会 の 持 続 性</b>																								
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は倫理の観点がちょ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					
問題番号	I-1				

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	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	-	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) 巨大地震を想定した防災対策の課題</u>																								
<u>① 建築物の耐震化の推進</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、建築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は倫理の観点が公共の安全、持続可能性の観点が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	<b>建設一般</b> or <b>建設専門</b> (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 <b>3</b> 枚中      専門とする事項

<b>1. 防災対策の課題</b>																																																																																																																																																							
<b>(1) 災害に強い道路交通ネットワークの確保</b>																																																																																																																																																							
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	。
<b>(2) 防災・減災を組み合わせたインフラの強靱化</b>																																																																																																																																																							
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	。				
<b>(3) 防災・減災コストの縮減</b>																																																																																																																																																							
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	。																																										
<b>2. 最も重要と考える課題とその解決策</b>																																																																																																																																																							
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。
<b>(2) 解決策 1：災害に強い道路ネットワークの構築</b>
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。
<b>(2) 無電柱化の推進</b>
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。
<b>3. 新たに生じうるリスクとその対策</b>

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ふことが考えられる。												
<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、DX化を推進することにより、省人化・コスト削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

設問1・2は順当な内容です。設問3は二次リスクではなく残留リスクなので、「新たに生まれる」とは言いにくいですが、将来の懸念ではありますのでまあいいでしょう。設問4は倫理の観点公共の安全、持続可能性の観点が環境保全で、ちょっと簡単ですが順当です。65～70点程度かなと思います。

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。

選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における自然環境の保全及び創出

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	.	課	題																				
(	1	)	多	重	防	御	に	よ	る	防	災	対	策										
災	害	に	強	い	ま	ち	づ	く	り	で	は	、	従	来	の	一	つ	の	防	御	方	法	
だ	け	で	は	、	巨	大	地	震	に	よ	る	甚	大	な	被	害	を	食	い	止	め	る	
こ	と	は	難	し	い	。	そ	の	た	め	、	波	消	ブ	ロ	ッ	ク	や	防	波	堤	な	
ど	の	イ	ン	フ	ラ	に	、	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	な	ど	を	組	み	合	わ	
せ	た	、	多	重	防	御	に	よ	る	防	災	対	策	が	求	め	ら	れ	る	。	建	築	
物	に	関	し	て	は	、	従	来	の	事	後	保	全	型	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	か	ら	
予	防	保	全	型	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	転	換	す	る	こ	と	で	、	イ	ン	フ	
ラ	の	長	寿	命	化	に	繋	げ	る	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。					
(	2	)	地	域	住	民	へ	の	適	切	な	通	知	に	よ	る	防	災	対	策			
地	域	住	民	へ	の	速	や	か	な	避	難	命	令	の	伝	達	を	、	ハ	ー	ド	・	
ソ	フ	ト	の	両	面	で	効	果	的	に	行	う	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。	具	体
的	に	は	、	避	難	対	象	者	に	合	わ	せ	、	プ	ル	型	、	プ	ッ	シ	ュ	型	、
ブ	ロ	ー	ド	キ	ャ	ス	ト	型	の	通	知	方	法	を	適	切	に	運	用	し	て	い	く
こ	と	や	、	予	め	自	治	体	・	企	業	・	住	民	が	連	携	し	、	効	果	的	な
タ	イ	ム	ラ	イ	ン	を	策	定	し	て	お	く	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。		
(	3	)	ゾ	ー	ニ	ン	グ	に	よ	る	防	災	対	策									
災	害	に	強	い	ま	ち	づ	く	り	を	進	め	て	い	く	上	で	、	ゾ	ー	ニ	ン	グ
の	考	え	方	は	必	要	不	可	欠	で	あ	る	。	具	体	的	に	は	、	主	要	な	施
施	設	で	あ	る	住	宅	や	商	業	地	、	災	害	時	の	避	難	所	と	な	る	公	共
公	共	施	設	な	ど	は	、	高	台	に	配	置	し	、	巨	大	地	震	発	生	時	の	津
波	被	害	が	想	定	さ	れ	る	沿	岸	部	な	ど	に	は	、	使	用	頻	度	が	低	い
施	設	あ	る	い	は	災	害	リ	ス	ク	が	低	い	施	設	や	、	津	波	避	難	タ	ワ
ー	や	津	波	避	難	ビ	ル	を	建	設	す	る	こ	と	が	求	め	ら	れ	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の安全、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。
・人材の観点から、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、一步踏み込んだ・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







○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	OB	・	OG	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。

<b>( 1 ) 課 題 の 抽 出</b>																																																																																																																																																																				
<b>① インフラストックの適正化</b>																																																																																																																																																																				
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	。		
<b>② 予防保全への転換促進</b>																																																																																																																																																																				
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	。
<b>③ データの利活用</b>																																																																																																																																																																				
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。

<b>( 2 ) 最 重 要 課 題 と 解 決 策</b>												
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 。												
<b>① 地 域 イ ン フ ラ 群 再 生 戦 略 マ ネ ジ メ ン ト の 実 施</b>												
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 。												
<b>② 市 区 町 村 の 体 制 構 築</b>												
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 。												
<b>③ 新 技 術 の 活 用 ・ 技 術 開 発</b>												
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	。																																																																																																																																
<b>( 3 )</b>	<b>新</b>	<b>た</b>	<b>な</b>	<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>及</b>	<b>び</b>	<b>対</b>	<b>応</b>	<b>策</b>																																																																																																																																													
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	。
<b>( 4 )</b>	<b>技</b>	<b>術</b>	<b>者</b>	<b>と</b>	<b>し</b>	<b>て</b>	<b>の</b>	<b>倫</b>	<b>理</b>	<b>・</b>	<b>社</b>	<b>会</b>	<b>の</b>	<b>持</b>	<b>続</b>	<b>性</b>	<b>の</b>	<b>観</b>	<b>点</b>																																																																																																																																					
<b>①</b>	<b>技</b>	<b>術</b>	<b>者</b>	<b>と</b>	<b>し</b>	<b>て</b>	<b>の</b>	<b>倫</b>	<b>理</b>	<b>の</b>	<b>観</b>	<b>点</b>																																																																																																																																												
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	。																																																															
<b>②</b>	<b>社</b>	<b>会</b>	<b>持</b>	<b>続</b>	<b>性</b>	<b>の</b>	<b>観</b>	<b>点</b>																																																																																																																																																
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	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

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				
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	、	長		
命	化	計	画	、	I	C	T	施	工	、	質	を	重	視	し	た	建	設	リ	サ	イ	ク	ル	を		
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	。															

●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も二次リスクに関する妥当な内容の記述で、しっかり得点できると思います。設問4はちょっとちょっと余計な（コンピテンシー定義から外れ気味の）記述もありますが、大きなマイナスにはならないでしょう。トータルでは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	※
問題番号	選択科目	都市及び地方計画	
	専門とする事項		

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 1 )	第 2	フ	ェ	ー	ズ	に	む	け	て	の	課	題															
①	地	域	イ	ン	フ	ラ	群	再	生	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	推	進							
	点	検	及	び	個	別	施	設	長	寿	命	化	計	画	の	策	定	が	概	ね	進	ん	で				
	い	る	も	の	の	、	早	急	に	修	繕	等	が	必	要	な	施	設	の	措	置	率	が	橋			
	梁	で	は	5	割	と	、	危	険	な	施	設	が	放	置	さ	れ	て	い	る	。	そ	の	要			
	因	と	し	て	、	地	方	自	治	体	の	半	数	で	技	術	系	職	員	数	が	5	人	以			
	下	で	あ	る	等	、	施	設	数	に	対	し	て	人	員	や	予	算	が	不	足	し	て	お			
	り	、	自	治	体	単	独	で	の	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	限	界	が	生	じ	て	い	る			
	こ	の	た	め	、	体	制	の	観	点	か	ら	、	複	数	・	広	域	・	多	分	野	の	イ			
	ン	フ	ラ	を	群	と	捉	え	、	戦	略	的	に	地	域	イ	ン	フ	ラ	を	マ	ネ	ジ	メ			
	ン	ト	す	る	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。														
②	イ	ン	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	に	お	け	る	新	技	術	の	活	用							
	補	修	・	修	繕	工	事	は	、	施	設	毎	に	構	造	形	式	や	劣	化	・	損	傷				
	の	状	況	が	異	な	る	こ	と	か	ら	、	新	設	工	事	と	比	べ	て	多	く	の	労			
	力	を	要	し	、	人	件	費	や	機	材	の	コ	ス	ト	も	割	高	に	な	る	場	合	が			
	多	い	。	例	え	ば	、	3	次	元	設	計	デ	ー	タ	に	よ	る	自	動	建	設	機	械			
	に	よ	る	施	工	等	、	省	人	化	に	よ	り	工	期	や	人	工	を	削	減	す	る	こ			
	と	が	で	き	る	。	こ	の	た	め	、	コ	ス	ト	縮	減	の	観	点	か	ら	、	イ	ン			
	フ	ラ	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	へ	の	新	技	術	の	活	用	が	課	題	で	あ	る	。				
③	維	持	管	理	業	務	に	お	け	る	一	タ	ベ	ー	ス	化											
	古	い	施	設	で	は	紙	で	の	図	面	保	管	が	中	心	と	な	り	、	ま	た	資				
	料	検	索	に	も	時	間	が	か	か	る	。	ま	た	点	検	が	一	巡	す	る	な	か	で			
	デ	ー	タ	が	蓄	積	さ	れ	て	い	る	も	の	の	、	庁	内	外	で	の	デ	ー	タ	共			
	有	が	進	ん	で	い	ない	。	こ	の	た	め	、	デ	ー	タ	活	用	の	観	点	か	ら	、			
	デ	ー	タ	検	索	で	き	る	A	P	I	の	構	築	等	、	維	持	管	理	業	務	に	お	け		

●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

○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。)

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

○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（リカレントやリスクキリング）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 も 多 く な っ て き 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

令和5年度技術士第二次試験問題〔建設部門〕

9-9 トンネル【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 山岳トンネル掘削時の地表面沈下対策のための補助工法を3つ以上挙げ，それぞれの工法についてその概要を説明せよ。

Ⅱ-1-2 計測Bの項目を3つ以上挙げ，それぞれの計測の目的を説明せよ。

Ⅱ-1-3 開削トンネルの施工に際して，既設構造物をアンダーピニングしなければならぬ理由を説明せよ。次に，アンダーピニング工法における，掘削時の既設構造物の支持方式，完成後の既設構造物の支持方式について，それぞれ2種類挙げ説明せよ。

Ⅱ-1-4 シールド工法におけるセグメントの横断面方向の構造計算方法である「はりばねモデルによる計算法」について，構造計算モデルと構造計算の特徴を説明せよ。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい)
問題番号 II-1-1	選択科目
答案使用枚数 1 枚目 3 枚中	専門とする事項

<b>1. 長尺鋼管先受工 (天端安定対策)</b>																								
地	表	面	沈	下	の	原	因	の	1	つ	に	、	ト	ン	ネ	ル	掘	削	に	伴	う	地		
山	の	緩	み	が	あ	る	。	地	山	の	緩	み	を	防	止	す	る	た	め	、	天	端	安	
定	対	策	の	補	助	工	法	と	し	て	長	尺	鋼	管	先	受	工	が	あ	る	。			
長	尺	鋼	管	先	受	工	は	、	鋼	管	を	天	端	へ	打	設	し	、	セ	メ	ン	ト		
系	等	の	注	入	材	を	注	入	す	る	こ	と	で	、	前	方	地	山	上	部	に	改	良	
帯	を	形	成	す	る	。	こ	の	改	良	帯	に	よ	り	、	地	山	の	緩	み	を	抑	制	
し	、	地	表	面	沈	下	を	防	止	す	る	。												
<b>2. フォアポーリング (天端安定対策)</b>																								
(	1	)	の	長	尺	鋼	管	先	受	工	と	同	様	に	、	ト	ン	ネ	ル	掘	削	時		
の	地	山	の	緩	み	を	防	止	す	る	た	め	に	補	助	工	法	と	し	て	用	い	ら	
れ	る	。																						
フ	ォ	ア	ポ	ー	リ	ン	グ	は	、	自	せ	ん	孔	ボ	ルト	を	天	端	に	打	設			
し	、	注	入	材	を	注	入	す	る	こ	と	で	、	前	方	地	山	上	部	に	改	良	帯	
を	形	成	す	る	。	こ	の	改	良	帯	に	よ	り	、	地	山	の	緩	み	を	抑	制	し	、
地	表	面	沈	下	を	防	止	す	る	。														
<b>3. 薬液注入工 (地下水対策)</b>																								
地	表	面	沈	下	の	原	因	の	1	つ	に	、	ト	ン	ネ	ル	掘	削	に	伴	う	地		
下	水	位	低	下	が	あ	る	。	低	下	水	位	が	低	下	す	る	と	、	粘	性	土	の	
圧	密	沈	下	や	、	砂	質	土	の	即	時	沈	下	に	よ	り	地	表	面	沈	下	が	発	
生	す	る	。	そ	の	た	め	の	対	策	と	し	て	、	薬	液	注	入	工	に	よ	る	止	
水	対	策	が	あ	る	。																		
薬	液	注	入	工	は	、	水	ガ	ラ	ス	等	の	薬	液	を	地	山	に	注	入	し	、		
固	結	さ	せ	る	こ	と	で	止	水	性	を	高	め	、	ト	ン	ネ	ル	内	へ	の	地	下	
水	の	流	入	を	抑	制	す	る	こ	と	で	地	表	面	沈	下	を	防	止	す	る	。		





# 問題Ⅱ-2（選択科目）

問題文およびA評価答案例

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

Ⅱ－２－１ 山岳トンネルの施工は設計図書に基づき，地山条件に的確に対応するとともに，工事の安全と円滑な進捗及び周辺環境に与える影響に留意して行わなければならない。

高圧で多量の湧水が予想される未固結地山において，突発的な出水を避け，施工の安全性及びトンネルの機能性を確保するとともに，トンネル周辺環境を考慮して実施する対策に関し，以下の問いに答えよ。なお，トンネルが計画されている地域では，水田を利用した農作物の栽培が行われており，トンネル直上には複数の果樹園が分布している。

- (1) 山岳工法（排水型）によりトンネルを施工するに当たり，検討すべき事項を複数挙げ，それぞれの事項に対する調査方法及び対策方法を説明せよ。
- (2) 調査，設計から施工段階において，トンネル構築に当たり有効な対策を進めるための業務手順を列挙して，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) あなたが担当業務の責任者の立場でこれらの業務を効率的，効果的に進めるための内外の関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 都市部におけるトンネル築造に際して，近接する構造物に機能上若しくは構造上の支障を与えないよう構造物への影響を極力小さくするよう努めなければならない。そのためにはトンネル築造に伴う地盤変状を極力小さくするための取組を調査・計画から施工までの各段階において行うことが重要である。このような背景を踏まえて，開削工法，シールド工法のどちらかを冒頭に明記したうえで，この業務の担当技術者として下記の内容について記述せよ。

- (1) トンネル築造に伴う地盤変状の要因として検討すべき事項を３つ以上挙げ，その内容を説明せよ。
- (2) 前問（１）に記述した検討すべき事項から１つ挙げ，調査・計画から施工までの各段階において地盤変状を抑制するための業務手順を列挙し，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための内外の関係者との調整方策について述べよ。

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-2-1							

技術部門	建設
選択科目	トンネル
専門とする事項	地山性状の調査

※

○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. 検討すべき事項																					
1. 1 周辺水環境に与える影響への検討																					
掘削により地下水位が低下することにより、周辺の																					
水田及び果樹園における農産物の生育に悪影響を与え																					
ないか検討する。水文調査を行い、地下水の流向・流速、																					
トンネル湧水と地下貯留量及び利用量等との関係を概略把握																					
すると共に数値シミュレーションのための水理地質モデルを作成する。																					
1. 2 高圧多量湧水に対する補助工法の検討																					
高圧・多量の湧水による坑内作業の安全性低下や作業効率の低下を防止するため、湧水対策の補助工法を																					
検討する。土被りが小さい場合は地上からディープウェル工法により地下水位を低下させる。高土被りの場合は切羽前方																					
探查を兼ねた水抜きボーリングを行い、水抜きをする。																					
1. 3 地下水位低下及び地表面沈下防止対策の検討																					
周辺の水田や果樹園における地下水位の低下及びそれに伴う地表面沈下を防止するため、補助工法を検討する。事前地質調査及び切羽前方探查の結果を踏まえ、																					
砂質土系であれば止水グラウトを実施する。それ以外の場合及び地表面沈下防止を兼ねる場合には、注入式の長尺鋼管フォアパイピングを行う。																					
2. 業務手順																					
2. 1 許容値の設定																					
地権者及び事業者と打合せを行い、許容される地下																					

●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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

水	位	低	下	量	及	び	地	表	面	沈	下	量	を	決	定	す	る	。						
2 . 2	事	前	調	査																				
	文	献	調	査	，	水	文	調	査	及	び	地	表	か	ら	の	ポ	ー	リ	ン	グ	調	査	
	を	行	い	，	水	理	地	質	構	造	を	把	握	す	る	。	ポ	ー	リ	ン	グ	後	は	水
	位	観	測	孔	仕	上	げ	や	孔	内	傾	斜	計	を	設	置	す	る	。	数	値	解	析	の
	た	め	の	水	理	地	質	モ	デ	ル	を	作	成	す	る	。								
2 . 3	補	助	工	法	の	設	計																	
	数	値	解	析	を	行	い	，	ト	ン	ネ	ル	湧	水	，	地	下	水	位	低	下	量	及	
	び	地	表	面	沈	下	量	を	推	定	す	る	。	そ	の	結	果	，	許	容	値	に	対	す
	る	最	適	な	補	助	工	法	を	設	計	す	る	。										
2 . 4	管	理	基	準	値	の	設	定																
	管	理	基	準	値	を	複	数	段	階	で	設	定	し	，	各	管	理	基	準	値	に	抵	
	触	し	た	場	合	の	対	応	策	を	計	画	す	る	。									
2 . 5	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	施	工																
	観	測	孔	デ	ー	タ	を	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	し	な	が	ら	施	工	を	行	う	。	
	管	理	基	準	値	に	抵	触	し	た	場	合	は	，	予	め	計	画	し	た	対	応	策	を
	実	施	す	る	。																			
3 .	関	係	者	と	の	調	整	方	策															
	関	係	者	に	対	し	，	事	前	に	管	理	基	準	値	及	び	管	理	基	準	値	に	
	抵	触	し	た	場	合	の	対	応	策	を	説	明	す	る	。	定	期	的	に	工	事	の	進
	捗	と	と	も	に	観	測	デ	ー	タ	の	変	化	に	つ	い	て	報	告	す	る	。	デ	ー
	タ	が	管	理	基	準	値	に	抵	触	し	そ	う	な	場	合	は	追	加	の	対	策	工	の
	施	工	計	画	や	施	工	後	の	効	果	を	定	量	的	に	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

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1
答案使用枚数	枚目 枚中

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

1	,	山	岳	工	法	(	排	水	型	)	に	よ	り	ト	ン	ネ	ル	を	施	工	す	る	に
当	た	り	,	検	討	す	べ	き	事	項	を	複	数	挙	げ	,	そ	れ	ぞ	れ	の	事	項
に	対	す	る	調	査	方	法	,	対	策	方	法	を	説	明	せ	よ	。					
(	1	)	切	羽	の	安	定																
1	)	鏡	面	の	安	定																	
	断	層	破	砕	帯	で	軟	岩	の	場	合	,	切	羽	か	ら	の	肌	落	ち	等	に	よ
り	施	工	中	の	事	故	の	恐	れ	が	あ	る	。										
調	査	方	法																				
水	平	ボ	ー	リ	ン	グ	に	よ	る	土	質	調	査										
対	策	方	法																				
鏡	面	の	安	定	の	た	め	に	鏡	吹	付	コ	ン	ク	リ	ー	ト	の	施	工	を	検	討
す	る	。	鏡	吹	付	コ	ン	ク	リ	ー	ト	で	切	羽	の	安	定	が	保	た	れ	な	い
場	合	は	,	鏡	ボ	ルト	等	の	施	工	を	検	討	す	る	。							
(	2	)	地	下	水	対	策																
	高	圧	で	切	羽	か	ら	の	施	工	時	に	突	発	湧	水	等	の	恐	れ	が	あ	る
調	査	方	法																				
井	戸	水	の	水	質	調	査	,	地	下	水	調	査	,	透	水	試	験	の	実	施		
対	策	方	法																				
水	抜	き	ボ	ー	リ	ン	グ	に	よ	る	排	水	工	や	止	水	注	入	工	の	採	用	
検	討	す	る	。																			
2	,	調	査	,	設	計	か	ら	施	工	段	階	に	お	い	て	,	補	助	工	法	を	採
用	す	る	う	え	で	の	業	務	を	進	め	る	手	順	と	そ	れ	ぞ	れ	の	項	目	ご
と	に	留	意	す	べ	き	点	や	工	夫	す	べ	き	点									
(	1	)	調	査	,	設	計																
・	類	似	の	施	工	事	例	を	参	考	に	支	保	工	や	補	助	工	法	を	参	考	に

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

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

設	計	を	行	う	。																		
・	ボ	ー	リ	ン	グ	調	査	、	土	質	試	験	を	実	施	し	、	地	山	の	硬	軟	な
ど	を	確	認	す	る	。																	
防	水	型	ト	ン	ネ	ル	の	検	討														
(	2	)	施	工	段	階																	
・	早	期	閉	合	を	実	施	す	る	。													
3	,	担	当	業	務	の	責	任	者	の	立	場	で	業	務	を	効	率	的	、	効	果	的
に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	と	の	調	整	方	法	に	つ	い	て				
	切	羽	に	プ	ロ	ジ	ェ	ク	シ	ョ	ン	マ	ッ	ピ	ン	グ	で	硬	軟	を	示	す	な
ど	情	報	共	有	化	を	図	る	。														
	v	r	、	3	D	モ	デ	ル	の	採	用	に	よ	り	、	地	元	関	係	者	へ	説	明
す	る	こ	と	で	わ	か	り	や	す	い	説	明	を	実	施	す	る	。					
・	実	際	は	2	枚	か	い	て	い	る													
・	1	,	2	で	回	答	が	ダ	ブ	っ	て	い	る	可	能	性							
・	記	述	内	容	を	整	理	す	る	。													

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい)
問題番号 II-2-1	選択科目
答案使用枚数 1 枚目 3 枚中	専門とする事項

<u>1. 検討すべき事項と調査方法・対策方法</u>																								
<u>(1) 切羽安定対策</u>																								
施	工	す	る	地	山	は	高	圧	で	多	量	の	湧	水	が	予	想	さ	れ	る	未	固		
結	地	山	で	あ	る	た	め	、	ト	ン	ネ	ル	掘	削	時	の	切	羽	安	定	対	策	に	
つ	い	て	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	。	そ	の	た	め	の	調	査	と	し	て	、	
ボ	ー	リ	ン	グ	孔	を	用	い	た	地	下	水	位	観	測	や	現	場	透	水	試	験	を	
行	い	、	地	下	水	位	と	透	水	係	数	を	把	握	す	る	。	ま	た	、	必	要	に	
応	じ	て	追	加	の	地	質	調	査	を	行	う	。	対	策	方	法	に	は	、	A	G	F	等
の	切	羽	安	定	対	策	が	あ	る	。														
<u>(2) 地下水対策</u>																								
ト	ン	ネ	ル	が	計	画	さ	れ	て	い	る	地	域	で	は	水	田	が	あ	る	た	め	、	
ト	ン	ネ	ル	掘	削	伴	う	地	下	水	位	低	下	の	影	響	が	な	い	よ	う	、	地	
下	水	位	低	下	の	防	止	を	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	。	そ	の	た	め	の	
調	査	と	し	て	、	(	1	)	の	調	査	に	加	え	、	水	田	と	の	離	隔	を	調	査
す	る	。	対	策	方	法	に	は	、	薬	液	注	入	等	の	止	水	工	法	が	あ	る	。	
<u>(3) 地表面沈下対策</u>																								
ト	ン	ネ	ル	上	部	に	は	果	樹	園	が	あ	る	た	め	、	ト	ン	ネ	ル	掘	削	に	
に	伴	う	地	表	面	沈	下	対	策	を	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	。	そ	の	た	め
の	調	査	と	し	て	、	(	1	)	の	調	査	と	果	樹	園	の	利	用	状	況	調	査	を
を	実	施	す	る	。	地	表	面	沈	下	の	原	因	は	、	ト	ン	ネ	ル	掘	削	に	伴	
う	天	端	の	緩	み	と	、	地	下	水	位	低	下	に	伴	う	砂	質	土	の	即	時	沈	
下	が	あ	る	。	天	端	の	緩	み	対	策	に	は	A	G	F	等	の	切	羽	安	定	対	策
を	用	い	る	。	地	下	水	対	策	に	は	薬	液	注	入	等	の	止	水	工	法	を	用	
い	る	。																						
<u>2. 業務手順と留意点・工夫点</u>																								

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								

<u>( 1 ) 調査</u>																								
1.	に	示	す	調	査	を	実	施	す	る	。	調	査	に	あ	た	っ	て	は	、	ト	ン		
ネ	ル	工	事	の	影	響	範	囲	に	留	意	し	て	調	査	箇	所	を	選	定	す	る	。	
地	下	水	観	測	に	あ	た	っ	て	は	既	存	の	井	戸	を	用	い	る	工	夫	す	る	。
<u>( 2 ) 設計</u>																								
( 1 )	の	調	査	結	果	に	基	づ	き	ト	ン	ネ	ル	断	面	や	補	助	工	法				
を	設	計	す	る	。	設	計	に	あ	た	り	、	F	E	M	を	用	い	て	合	理	的	な	
面	と	な	る	よ	う	工	夫	す	る	。	ま	た	、	F	E	M	を	用	い	る	際	は	、	解
析	条	件	の	設	定	が	結	果	に	大	き	く	影	響	す	る	こ	と	に	留	意	す	る	。
<u>( 3 ) 施工</u>																								
( 2 )	の	設	計	に	従	い	ト	ン	ネ	ル	を	構	築	す	る	。	工	事	に	あ				
た	っ	て	は	事	前	の	調	査	設	計	と	地	山	が	異	な	る	可	能	性	が	あ	る	
こ	と	に	留	意	す	る	。	そ	こ	で	、	切	羽	前	方	探	査	を	定	期	的	に	実	
施	し	、	前	方	地	山	の	状	況	を	把	握	す	る	よ	う	努	め	る	。				
<u>3. 関係者との調整方法</u>																								
<u>( 1 ) 水田・果樹園関係者</u>																								
水	田	・	果	樹	園	関	係	者	へ	は	、	工	事	に	先	立	ち	、	工	事	の	目		
的	や	影	響	を	説	明	し	、	理	解	を	得	る	よ	う	に	す	る	。	説	明	を	行	
う	際	は	、	図	や	表	を	多	く	用	い	、	土	木	関	係	者	以	外	で	も	伝	わ	
る	よ	う	工	夫	す	る	。																	
<u>( 2 ) 発注者</u>																								
発	注	者	へ	は	、	定	期	的	に	地	山	状	況	を	報	告	し	、	想	定	外	の		
変	化	が	生	じ	た	場	合	に	は	速	や	か	に	補	助	工	法	等	に	つ	い	て	協	
議	す	る	。	協	議	が	難	航	す	る	場	合	に	は	、	発	注	者	の	意	見	も	踏	
ま	え	て	中	庸	案	を	提	示	す	る	。													

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1

技術部門	建設
選択科目	トンネル
専門とする事項	山岳トンネルの施工計画、施工

※

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 1 )	検 討 す べ き 事 項
①	切 羽 の 流 出 、 崩 壊 未 固 結 地 山 で あ る の で 、 切 羽 の 流 出 、 崩 壊 の 発 生 が 考 え ら れ る 。 水 抜 き ポ ー リ ン グ 、 水 抜 き 坑 、 ウ ェ ル ポ イ ン ト 、 デ ィ ー プ エ ル 等 の 排 水 工 法 を 検 討 す る 。 ま た 、 粒 度 分 布 よ り 、 流 動 化 の 可 能 性 を 調 査 す る 。
②	支 保 工 の 機 能 低 下 多 量 の 湧 水 に よ り 、 ロ ッ ク ボ ル ト の 定 着 不 良 、 吹 付 コ ン ク リ ー ト の 付 着 不 良 、 支 保 工 の 脚 部 沈 下 が 考 え ら れ る 。 対 策 と し て 交 換 膨 張 型 ロ ッ ク ボ ル ト 、 ウ ィ ン グ リ ブ 付 き 鋼 製 支 保 工 の 採 用 、 吹 付 コ ン ク リ ー ト の 粘 性 の 向 上 等 を 検 討 す る 。
③	路 盤 の 泥 ね い 化 作 業 性 、 安 全 性 の 低 下 が 考 え ら れ る 。 対 策 と し て 路 盤 へ の 暗 渠 管 の 設 置 、 水 中 ポ ン プ の 増 設 等 を 検 討 す る 。
④	濁 水 処 理 設 備 の 増 設 、 清 濁 分 離 ( 何 を 書 い た か 覚 え て い な い 。 1 行 程 度 )
⑤	渴 水 地 下 水 位 の 低 下 に よ り 渴 水 が 考 え ら れ る 。 対 策 と し て 代 替 水 源 ( 井 戸 、 上 水 道 、 給 水 車 ) を 検 討 す る 。 水 文 調 査 に よ り 影 響 範 囲 、 湧 水 量 等 を 予 測 す る 。
⑥	地 表 面 沈 下 、 陥 没 注 入 工 法 は 水 質 汚 染 の 可 能 性 が あ り 、 周 辺 の 水 田 や 果 樹 園 を 考 慮 し 、 リ チ ャ ー ジ ウ ェ ル を 検 討 す る 。
⑦	冷 水

●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。)

多	量	の	処	理	水	を	河	川	に	放	流	す	る	こ	と	に	よ	り	、	周	辺	の			
農	作	物	へ	の	影	響	が	考	え	ら	れ	る	。	代	替	水	源	を	検	討	す	る	。		
(	2	)	業	務	手	順																			
①	水	文	調	査	、	環	境	調	査																
・	水	文	地	質	調	査	：	地	表	踏	査	、	物	理	探	査	、	ポ	ー	リ	ン	グ			
・	水	収	支	調	査	：	降	水	量	、	河	川	流	量	、	観	測	井							
・	水	文	環	境	調	査	：	水	利	用	(	上	下	水	道	等	)	、	水	源	(	井	戸	等	)
②	設	計	、	施	工	計	画																		
・	影	響	予	測	：	数	値	解	析	、	モ	デ	ル	化	に	あ	た	っ	て	は	、	地	盤		
の	不	均	質	性	、	不	連	続	性	、	物	性	値	の	設	定	に	留	意	す	る	。			
・	計	測	計	画	：	管	理	基	準	の	設	定	、	地	山	や	水	位	の	挙	動	を			
I	C	T	に	よ	る	自	動	計	測	で	把	握	す	る	。										
③	施	工																							
・	計	測	：	対	策	工	の	効	果	確	認	、	予	測	と	の	比	較							
・	調	査	：	先	進	ポ	ー	リ	ン	グ	に	よ	り	予	測	精	度	の	向	上					
(	3	)	調	整	方	策																			
・	発	注	者																						
ト	ン	ネ	ル	の	施	工	に	よ	る	影	響	予	測	と	対	策	工	に	つ	い	て	、			
コ	ス	ト	と	工	程	を	含	め	て	説	明	し	、	合	意	を	得	る	。	施	工	中	は		
計	測	結	果	の	推	移	、	今	後	の	予	測	を	説	明	す	る	。	緊	急	時	の	対		
応	を	共	有	す	る	。	補	償	に	つ	い	て	も	候	補	に	挙	げ	る	。					
・	地	元	、	利	水	者																			
ト	ン	ネ	ル	の	施	工	に	よ	る	影	響	予	測	と	対	策	工	(	代	替	水				
源	)	に	つ	い	て	説	明	し	、	合	意	を	得	る	。	施	工	中	は	計	測	結	果		
の	推	移	、	今	後	の	予	測	を	説	明	す	る	。	補	償	の	可	能	性	を	説	明		

●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

9-9 トンネル【選択科目Ⅲ】

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

Ⅲ-1 我が国は，国土の約75%が山地や丘陵地であるため，鉄道や道路等のインフラでは数多くのトンネルが構築されてきたが，完成後に地山の劣化や地下水の影響によって外力が作用し，盤ぶくれや覆工にひびわれ等が見られるようになってきた。近年，これらを改修する大規模な工事が各種の条件下で長期に亘り行われている。このような変状を発生させない，若しくは変状を改修する工事を効率的に行うため，調査，設計，建設，維持管理及び改修工事の各段階において十分に配慮して業務を遂行することが重要である。これらのことを踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 山岳部のトンネルにおいて，完成後に作用する外力の影響に伴い発生する変状の抑制や変状を改修するうえで考慮すべき課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ以上抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。ただし，地震，地すべり及び近接施工に伴う影響は，対象から除くものとする。
- (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応策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

# 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	Ⅲ-1				

技術部門	建設
選択科目	トンネル
専門とする事項	地山の物性調査

※

○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.	変形抑制	や	変状	改修	上	考慮	すべき	課題												
1.1	緩み	の	拡大	の	把握	(	維持	管理)												
	矢板	工	法	トン	ネル	は	緩み	が	著	しく	、	背	面	空	洞	が	存	在		
す	る。	背	面	空	洞	に	地	下	水	が	流	入	す	る	と	土	砂	が	入	り
堆	積	し	た	土	砂	に	よ	り	土	被	り	圧	が	増	大	し	、	覆	工	に
れ	が	生	じ	る。	稀	で	は	あ	る	が	、	覆	工	が	崩	壊	し	た	事	例
る。	し	た	が	っ	て	、	ト	ン	ネ	ル	の	緩	み	を	把	握	す	る	技	術
発	が	課	題	と	な	る。														
1.2	膨張	性	地	山	に	お	け	る	対	策	(	施	工)							
	膨	潤	性	粘	土	鉱	物	を	含	む	地	山	や	大	規	模	な	断	層	に
は	、	掘	削	後	膨	張	圧	が	生	じ	る	こ	と	に	よ	り	支	保	工	が
た	り	、	最	悪	な	場	合	は	縫	い	返	し	を	余	儀	な	く	さ	れ	た
こ	と	も	あ	る。	こ	の	た	め	、	工	費	・	工	期	を	増	大	さ	せ	る
な	く	膨	張	性	地	圧	に	対	す	る	対	策	を	行	う	こ	と	が	課	題
1.3	長期	的	劣	化	(	調	査)													
	膨	張	性	と	ま	で	は	い	か	な	く	と	も	、	新	第	三	紀	の	泥
灰	岩	・	蛇	紋	岩	等	が	ス	レ	ー	キ	ン	グ	す	る	こ	と	に	よ	り
開	始	数	年	経	過	後	に	盤	膨	れ	や	復	興	に	段	差	を	伴	う	ひ
を	発	生	さ	せ	る	こ	と	が	あ	る。	こ	の	た	め	、	事	前	の	調	査
い	て	長	期	鉄	器	劣	化	を	招	く	可	能	性	の	あ	る	地	質	を	良
め	る	こ	と	が	課	題	と	な	る。											
2.	膨	張	性	地	山	に	お	け	る	解	決	策								
	1.	2	で	記	載	し	た	課	題	に	対	す	る	施	工	時	の	解	決	策
に	述	べ	る。																	
2.1	加	背	の	少	な	い	掘	削	工	法										

●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

○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。)

膨張圧が作用する場合には、緩みを増大させないため、加背の少ない掘削工法とすることが肝要である。
仮閉合しやすいミニベンチカット工法またはショットベンチカット工法が妥当である。
2.2 円形に近い断面形
膨張圧に對抗するため、トンネル断面は円形に近い形状とすると力学的に有利となる。そのため、上下半の半径はなるべく近いものとし、インバートを設置して早期に断面を閉合する。
2.3 支保の高剛性化
支保工の剛性は高いものとする。吹付けコンクリートは高強度や高靱性の材料とし、厚さは30～40cmとする。ロックボルトは高張力の規格とし、摩擦式を採用して早期に効果が発現されるようにする。鋼製支保工は通常よりも高規格のものにランクアップする。
2.4 変形余裕量
変形は建築限界を犯さない範囲で十分に余裕をもった余裕量を見込む。
2.5 二重支保等
上記の対策でも変形は収束しない場合には、二重支保とする。それでも不十分な場合には、覆工コンクリートに力学的機能を付加させる。
3. 新たなリスクとそれへの対応策
3.1 新たなリスク
施工中に膨張圧に対する対策を講じても、供用開始

●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

○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。)

後	に	盤	膨	れ	や	覆	工	コ	ン	ク	リ	ー	ト	に	開	口	を	伴	う	重	大	な	亀
裂	が	生	じ	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。												
3	.	2	対	応	策																		
(	1	)	内	巻	き	工	等																
	支	保	工	に	変	状	が	な	い	と	推	定	さ	れ	る	場	合	に	は	,	建	築	限
界	を	犯	さ	な	い	範	囲	で	内	巻	き	セ	ン	ト	ル	工	を	施	工	す	る	。	建
築	限	界	に	余	裕	が	な	い	場	合	に	は	,	ひ	び	割	れ	補	修	後	ロ	ッ	ク
ボ	ルト	を	増	し	打	ち	し	,	周	辺	の	覆	工	を	高	強	度	及	び	高	韌	性	
の	も	の	に	打	ち	換	え	る	。														
(	2	)	地	圧	測	定																	
	適	切	な	対	策	工	を	施	工	す	る	に	は	全	線	で	対	策	工	を	施	工	す
る	の	で	は	な	く	,	適	切	な	範	囲	に	絞	る	こ	と	が	肝	要	で	あ	る	。
そ	の	た	め	に	は	地	圧	測	定	を	行	う	こ	と	が	必	要	で	あ	り	,	簡	易
な	方	法	と	し	て	は	覆	工	コ	ン	ク	リ	ー	ト	応	力	測	定	法	が	あ	る	。
地	山	の	応	力	を	直	接	測	定	す	る	方	法	に	は	円	錐	工	程	ひ	ず	み	法
が	あ	る	。	こ	れ	ら	の	方	法	に	よ	り	鉛	直	圧	及	び	側	圧	を	推	定	し
こ	れ	ら	に	対	し	て	過	大	と	な	ら	な	い	よ	う	に	設	計	す	る	こ	と	が
必	要	と	考	え	る	。																	
(	3	)	Ⅱ	期	線	等																	
	以	上	の	対	策	に	行	っ	て	も	な	お	変	位	が	収	束	し	な	い	場	合	に
は	,	大	断	層	ま	た	は	構	造	線	に	ト	ン	ネ	ル	が	近	接	す	る	場	合	で
あ	り	,	こ	れ	ま	で	に	類	を	見	な	い	難	工	事	で	あ	る	と	い	え	る	。
し	た	が	っ	て	,	こ	の	よ	う	な	場	合	に	は	,	時	期	を	見	て	Ⅱ	期	線
を	掘	削	す	る	こ	と	が	妥	当	と	考	え	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

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

1	,	山岳部のトンネルにおいて、完成後に作用する外力の影響に伴い発生する変状の抑制や変状を改修するうえで考慮すべき課題																		
(1)		膨張性地山対策																		
		・地下水の影響で供用後に側壁のひび割れ、盤ぶくれが生じる恐れがある。																		
		設計時においてインバートの施工を考慮するなど膨張性地山の盤ぶくれ対策が課題と考える。																		
(2)		未固結地山対策																		
		・供用後に地山の風化、地下水の影響により、地山の緩みが生じて空洞が生じ突発性崩壊の可能性がある。																		
		未固結地山については、供用後の天端の安定が課題																		
(3)		地下水対策																		
		・ディープウェル停止後やトンネル完成後に地下水が回復し、覆工に水圧がかかる可能性がある。																		
		防水型トンネルの採用などトンネル地下水に対する対策が課題と考える。																		
2		抽出した課題のうち最も重要と考える課題と、その課題に対する複数の解決策																		
(1)		最も重要な課題																		
1		(1) 膨張性地山対策が重要な課題																		
		膨張性地山の変状は、盤ぶくれが生じる恐れがあり、盤ぶくれの改修工事には、通行止め、夜間工事規制など一般の利用者に与える社会的影響が大きいため																		
(2)		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

受験番号	
問題番号	
答案使用枚数	枚目 <span style="margin-left: 100px;">枚中</span>

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

1	)	調	査																											
	・	ボ	ー	リ	ン	グ	調	査	の	コ	ア	採	取	よ	り	、	土	質	条	件	を	把	握	す	る					
	2	)	設	計																										
	・	数	値	解	析	等	に	よ	り	応	力	や	変	位	の	予	測	を	行	う	。									
	・	多	重	支	保	工	に	よ	る	ト	ン	ネ	ル	内	空	断	面	の	確	保										
	・	地	山	等	級	D	と	地	山	等	級	C	に	つ	い	て	も	凝	灰	岩	類	、	蛇	紋						
	岩	類	等	の	地	山	は	積	極	的	に	イン	バ	ー	ト	を	設	置	す	る	。									
	3	)	建	設																										
	・	早	期	閉	合	の	実	施																						
	4	)	維	持	管	理	及	び	改	修	工	事																		
	・	プ	レ	キ	ャ	ス	ト	部	材	の	イン	バ	ー	ト	を	使	用	す	る	こ	と	で	、							
	規	制	期	間	の	短	縮	を	図	る	。																			
	3	、	で	示	し	た	解	決	策	を	実	行	し	て	も	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク						
	と	そ	れ	へ	の	対	応	策	に	つ	い	て																		
	(	1	)	リ	ス	ク																								
	・	建	設	産	業	は	5	5	歳	以	上	が	3	0	%	、	2	9	歳	以	下	が	1							
	5	%	と	高	齢	化	が	著	し	い	。																			
	近	い	将	来	、	技	術	者	の	退	職	に	よ	り	、	技	術	継	承	が	途	絶	え	る						
	恐	れ	品	質	の	低	下	の	リ	ス	ク																			
	(	2	)	対	応	策																								
	・	A	R	を	用	い	た	ベ	テ	ラ	ン	技	術	者	の	技	術	を	習	得	す	る								
	・	現	場	研	修	、	社	外	研	修	へ	の	参	加	C	P	D	自	己	学	習	の	実	施						

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字





技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい)
問題番号 III-1	選択科目
答案使用枚数 1 枚目 3 枚中	専門とする事項

<u>1. 変状抑制・改修にあたっての課題</u>														
<u>(1) 将来変状が発生する可能性のある地山の特定</u>														
外	力	の	影	響	に	伴	い	発	生	す	る	変	状	の
抑	制	対	策	に	は	、	イ	ン	バ	ー	ト	の	設	置
や	覆	工	コ	ン	ク	リ	ー	ト	へ	の	力	学	的	性
能	の	付	与	が	あ	る	。	建	設	段	階	で	変	状
が	生	じ	る	こ	と	が	判	明	し	て	い	れ	ば	事
前	に	対	策	す	る	が	、	施	工	後	ま	で	変	状
の	兆	候	が	な	く	、	供	用	後	数	年	た	っ	て
か	ら	変	状	が	生	じ	る	場	合	が	あ	る	。	そ
こ	で	、	長	期	安	定	の	観	点	か	ら	、	い	か
に	将	来	外	力	に	伴	う	変	状	が	発	生	す	る
可	能	性	の	あ	る	地	山	を	特	定	す	る	か	が
課	題	で	あ	る	。									
<u>(2) 社会的影響が小さい改修工法の選定</u>														
外	力	の	影	響	に	伴	い	発	生	し	た	変	状	の
改	修	工	事	に	あ	た	っ	て	は	、	特	に	鉄	道
ト	ン	ネ	ル	や	道	路	ト	ン	ネ	ル	で	は	施	工
中	に	改	修	箇	所	の	付	近	に	電	車	や	車	が
近	づ	か	な	い	よ	う	に	す	る	必	要	が	あ	る
。	し	か	し	、	長	期	間	に	わ	た	る	電	車	の
運	航	休	止	や	道	路	の	通	行	止	め	は	、	社
会	的	影	響	が	大	き	い	た	め	困	難	で	あ	る
。	そ	こ	で	、	技	術	の	観	点	か	ら	、	外	力
の	影	響	等	に	伴	い	発	生	し	た	変	状	の	改
修	工	事	に	あ	た	り	、	い	か	に	施	工	期	間
を	短	縮	し	、	社	会	的	影	響	が	小	さ	い	改
修	工	法	を	選	定	す	る	か	が	課	題	で	あ	る
。														
<u>(3) 高精度の点検・判定</u>														
外	力	の	影	響	に	伴	い	発	生	し	た	変	状	の
改	修	工	事	に	あ	た	っ	て	は	、	変	状	箇	所
す	べ	て	を	特	定	し	た	上	で	改	修	工	事	を
実	施	す	る	必	要	が	あ	る	。	見	落	と	し	て
い	た	変	状	が	あ	っ	た	場	合	に	は	、	そ	こ
に	負	荷	が	集	中	し	、	よ	り	大	き	な	変	状
と	な	る	可	能										

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

性	が	あ	る	た	め	で	あ	る	。	し	か	し	、	従	来	の	点	検	で	は	、	点	検		
員	が	目	視	や	打	音	で	点	検	し	、	判	定	者	に	よ	り	判	定	さ	れ	る	た		
め	、	す	べ	て	の	変	状	を	把	握	す	る	こ	と	は	困	難	で	あ	る	。	そ	こ		
で	、	点	検	の	観	点	か	ら	、	い	か	に	高	精	度	の	点	検	・	判	定	を	実		
施	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	。															
<b>2. 最も重要と考える課題とその解決策</b>																									
<b>(1) 最も重要と考える課題</b>																									
	私	が	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	、	「	(3)	高	精	度	の	点	検	・		
	判	定	」	で	あ	る	。	そ	の	理	由	は	、	当	該	課	題	の	解	決	が	、	変	状	
	対	策	工	事	を	行	う	上	で	最	も	効	果	が	大	き	い	と	考	え	た	た	め	で	
	あ	る	。																						
<b>(2) 解決策 1: AIによる画像判定</b>																									
	ト	ン	ネ	ル	の	点	検	技	術	と	し	て	、	専	用	の	車	両	を	法	定	速	度		
	で	走	行	さ	せ	、	ト	ン	ネ	ル	内	の	写	真	や	動	画	を	撮	影	し	、	そ	の	
	写	真	や	動	画	を	A	I	が	解	析	す	る	こ	と	で	判	定	を	行	う	技	術	が	
	あ	る	。	こ	の	技	術	に	よ	り	、	従	来	人	が	目	視	で	確	認	し	て	い	た	
	た	め	に	生	じ	て	い	た	見	落	し	が	な	く	な	り	、	す	べ	て	の	損	傷	を	
	網	羅	す	る	こ	と	が	で	き	る	よ	う	に	な	る	。	ま	た	、	従	来	は	点	検	
	員	や	判	定	者	が	主	観	的	に	判	断	し	て	い	た	も	の	が	、	統	一	的	に	
	判	断	さ	れ	る	よ	う	に	な	る	。														
<b>(2) 解決策 2: 技術力向上</b>																									
	(1)	で	示	し	た	点	検	手	法	を	用	い	て	も	、	狭	隘	な	箇	所	等				
	の	点	検	は	従	来	通	り	点	検	員	が	行	う	こ	と	と	な	る	。	ま	た	、	A	I
	に	よ	り	提	示	さ	れ	た	判	定	が	正	し	い	も	の	で	あ	る	か	、	判	定	者	
	が	判	断	で	き	な	い	と	、	重	大	な	事	故	に	繋	が	る	恐	れ	が	あ	る	。	

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

そのため、点検員・判定者の技術力向上を図る必要がある。具体的には、研修やe-ラーニングによる知識取得機会の増加や、OB・ベテラン職員等による技術継承の勉強会がある。
<b>3. 新たに生じうるリスクとその対応策</b>
<b>(1) 新たに生じうるリスク</b>
2. に示す解決策を実行した結果、変状箇所が当初計画より増加し、費用が増加するリスクがある。費用には制限があるため、行政内や社内の承認が得られず、工事に着手できないことが懸念される。
<b>(2) 対応策 1 : 選択と集中</b>
(1) に示すリスクへの対応策として、利用者数等を勘案した上で、本当に改修が必要なトンネルを選択し、そこに予算を集中させることが考えられる。その際、選択外となったトンネルへは、通行止め等により利用者へ被害がないよう対策を行うことが必要である。
<b>(3) 対応策 2 : 予防保全への転換</b>
すでに変状が生じているトンネルについては、事後保全により改修するが、今後変状が発生する可能性のあるトンネルについては、予防保全により維持管理していくことで、長期間にわたり必要となる改修費用の全体額を縮減する。
以上

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	建設
選択科目	トンネル
専門とする事項	山岳トンネルの施工計画、施工

※
---

○受験番号，問題番号，技術部門，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は，1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 1 ) 課 題
① 変 状 可 能 性 の あ る 地 山 の 把 握 （ 観 点 ： 調 査 ）
調 査 で は 、 地 表 踏 査 、 物 理 探 査 、 ボ ー リ ン グ 調 査 等
を 行 う が 、 ト ン ネ ル は 地 山 内 の 線 形 構 造 物 で あ る と い
う 特 殊 性 に よ り 、 全 線 に わ た っ て 詳 細 な 地 山 特 性 を 把
握 す る こ と は 困 難 で あ る 。 特 に 、 塑 性 圧 、 緩 み 土 圧 、
偏 圧 、 支 持 力 不 足 、 地 す べ り な ど の 外 力 が 作 用 す る 地
山 特 性 （ 新 第 三 紀 の 泥 岩 、 凝 灰 岩 、 蛇 紋 岩 、 未 固 結 地
山 、 断 層 破 砕 帯 な ど ） を 把 握 し 、 回 避 、 耐 荷 力 の 向 上
を 図 る こ と が 課 題 で あ る 。
② 地 山 条 件 に 応 じ た ト ン ネ ル 構 造 の 構 築 （ 観 点 ： 建
設 ）
建 設 中 は 、 観 察 、 計 測 に よ り 地 山 の 挙 動 を 把 握 し 、
管 理 基 準 値 と の 比 較 に よ り 、 設 計 の 妥 当 性 の 確 認 を 行
う 。 異 常 が 確 認 さ れ た 場 合 は 設 計 の 修 正 を 行 う が 、 追
加 の 先 進 ボ ー リ ン グ や 原 位 置 試 験 、 室 内 試 験 に よ り 、
膨 張 性 の 指 標 （ 地 山 強 度 比 、 浸 水 崩 壊 度 、 ス メ ク タ イ
ト の 含 有 等 ） を 把 握 す る 必 要 が あ る 。
③ 変 状 の 把 握 に よ る 適 正 な 管 理 （ 観 点 ： 維 持 管 理 ）
ト ン ネ ル に ひ び 割 れ や 剥 落 、 盤 ぶ く れ が 発 生 す る と 、
ト ン ネ ル の 機 能 低 下 、 利 用 者 の 安 全 に 影 響 す る 。 変 状
を 早 期 に 把 握 し 、 適 正 に 対 処 す る こ と が 課 題 で あ る 。
④ 変 状 原 因 の 特 定 と 適 切 な 改 修 （ 観 点 ： 改 修 ）
改 修 に あ た っ て は 変 状 の 原 因 を 特 定 し な け れ ば な ら
な い 。 変 状 の 進 行 性 の 把 握 に よ り 原 因 を 絞 り 込 む こ と

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○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。)

が	で	き	る	。	ト	ン	ネ	ル	に	発	生	す	る	ひ	び	割	れ	の	パ	タ	ー	ン	や	
漏	水	、	盤	ぶ	く	れ	な	ど	の	特	長	よ	り	原	因	を	特	定	し	、	土	圧	の	
種	類	に	応	じ	た	適	切	な	対	策	を	行	う	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。		
(	2	)	最	重	要	課	題	と	解	決	策													
私	は	、	③	変	状	の	把	握	に	よ	る	適	正	な	管	理	が	最	重	要	課	題		
と	考	え	る	。	理	由	は	、	変	状	を	早	期	に	把	握	し	、	対	処	す	る	こ	
と	が	ト	ン	ネ	ル	の	機	能	維	持	、	利	用	者	の	安	全	に	最	も	効	果	が	
あ	る	と	考	え	る	か	ら	で	あ	る	。	以	下	に	解	決	策	を	示	す	。			
①	イ	ン	フ	ラ	情	報	の	整	備															
調	査	、	設	計	、	建	設	段	階	の	情	報	(	地	質	、	ト	ン	ネ	ル	構	造	、	
切	羽	観	察	、	変	位	計	測	、	初	期	点	検	結	果	等	)	を	維	持	管	理	に	
引	き	継	ぐ	こ	と	で	、	変	状	が	発	生	し	や	す	い	箇	所	を	絞	り	込	む	
こ	と	が	で	き	る	。	オ	ー	プ	ン	デ	ー	タ	化	し	、	C	I	M	の	3	次	元	モ
デ	ル	で	集	約	す	る	こ	と	で	、	他	の	管	理	者	の	類	似	事	例	の	検	索	
な	ど	に	活	用	で	き	る	。																
②	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	技	術	に	よ	る	変	状	の	早	期	検	知						
モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	セ	ン	サ	ー	や	ス	キ	ャ	ナ	ー	、	5	G	な	ど	の		
I	C	T	を	活	用	し	、	自	動	化	す	る	。	変	状	が	発	生	し	や	す	い	箇	所
に	対	し	て	集	中	的	に	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	実	施	し	、	早	期	に	変	状	
を	検	知	す	る	。																			
③	点	検	、	診	断	の	効	率	化															
メ	ン	テ	ナ	ン	ス	サイ	クル	を	確	立	す	る	た	め	に	は	、	点	検	、				
診	断	の	効	率	化	が	重	要	で	あ	る	。	そ	の	た	め	、	こ	れ	ま	で	人	に	
よ	り	行	っ	て	い	た	目	視	、	打	音	検	査	を	、	ド	ロ	ー	ン	、	A	I	に	
よ	る	画	像	診	断	技	術	、	レ	ー	ザ	ー	打	音	検	査	技	術	等	を	導	入	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

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。)

効	率	化	を	図	る	。	ま	た	、	②	や	③	の	解	決	策	に	よ	り	、	変	状	の	
進	行	性	も	把	握	で	き	、	原	因	の	特	定	に	も	寄	与	す	る	。				
(	3	)	リ	ス	ク	と	対	応	策															
①	突	発	的	崩	壊	(	突	発	性	崩	壊	が	正	し	い	)								
ト	ン	ネ	ル	上	方	の	地	山	が	亀	裂	性	岩	盤	で	、	覆	工	背	面	に	空		
洞	が	あ	る	場	合	、	岩	盤	の	落	下	に	よ	り	覆	工	に	突	発	的	崩	壊	が	
発	生	す	る	可	能	性	が	考	え	ら	れ	る	。	対	策	と	し	て	、	覆	工	背	面	
の	裏	込	め	注	入	を	す	る	。															
②	自	然	災	害	の	発	生																	
集	中	豪	雨	や	地	震	の	発	生	に	よ	り	、	外	力	が	作	用	す	る	可	能		
性	が	考	え	ら	れ	る	。	対	策	と	し	て	、	集	中	豪	雨	の	水	圧	に	対	し	
て	は	、	排	水	系	統	の	増	強	を	す	る	。	地	震	に	よ	る	外	力	に	対	し	
て	は	、	地	震	の	影	響	を	受	け	や	す	い	坑	口	部	や	断	層	破	碎	帯	に	
イン	バ	ー	ト	の	設	置	、	覆	工	、	イン	バ	ー	ト	に	力	学	的	性	能	を			
付	加	す	る	。																				
③	解	決	策	に	着	手	で	き	な	い														
予	算	、	人	材	、	ノウ	ハウ	が	不	足	す	る	地	方	公	共	団	体	は	、				
そ	れ	ら	の	解	決	策	に	着	手	で	き	な	い	可	能	性	が	考	え	ら	れ	る	。	
対	策	と	し	て	、	国	に	よ	る	補	助	金	な	ど	の	財	政	支	援	、	技	術	者	
派	遣	や	イン	フ	ラ	メン	テナ	ンス	国民	会	議	に	よ	る	情	報	共	有						
な	ど	の	技	術	支	援	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

Ⅲ－２ 我が国の国土は、地形、地質、気象等の面で極めて厳しい条件下にあり、近年、自然災害が頻発・激甚化している。とりわけ地震は影響が非常に大きいことから、調査・計画から施工までの各段階で様々な検討が必要となる。このような背景を踏まえて、開削工法、シールド工法のどちらかを冒頭に明記したうえで、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設地点選定後、トンネルが所要の耐震性能を保有するための構造計画を策定するうえで考慮すべき課題を、技術者として多面的な観点から3つ以上抽出し、それぞれの観点を明記したうえでその課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える項目を1つ挙げ、調査・計画から施工までの各段階におけるその課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。