

2024 年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集

[建設部門]

－ 道路 －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

問題 I (必須科目)

問題文およびA評価答案例

問題 I -1、I -2 の順に、以下の構成になっています。

- 問題文 (解説付き)
- A 評価答案例 5 例

65 点以上の安全圏だと思うもの

→ お手本にしてもいいと思うもの

- A 評価答案例 5 例

65 点未満でギリギリ A 評価だと思うもの

→ どういう点がマイナスかのコメント付き

9 建設部門【必須科目Ⅰ】

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

Ⅰ－1 国が定める国土形成計画の基本理念として，人口減少や産業その他の社会経済構造の変化に的確に対応し，自立的に発展する地域社会，国際競争力の強化等による活力ある経済社会を実現する国土の形成が掲げられ，成熟社会型の計画として転換が図られている。令和5年に定められた第三次国土形成計画では，拠点連結型国土の構築を図ることにより，重層的な圏域の形成を通じて，持続可能な形で機能や役割が発揮される国土構造の実現を目指すことが示された。

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

(1) 全国的なネットワークを形成するとともに地域・拠点間の連結及び地域内ネットワークの強化を目指す社会資本整備を進めるに当たり，投入できる人員や予算に限りがあることを前提に，技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。(※)

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ

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

(3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。

(4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり，技術者としての倫理，社会の持続性の観点から必要となる要件・留意点を述べよ。

【問題の解説】

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

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

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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙 (記入漏れに注意)

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

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

I-1 事例02

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24 字×25 字

令和 年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

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

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。）

確	保	し	続	け	る	た	め	に	、	i	-	C	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	な	ど	の	働	き	改
革	を	推	進	し	、	3	K	を	新	・	3	K	(	給	料	が	い	い	・	休	暇	が	取						
れ	る	・	希	望	が	も	て	る	)	へ	変	え	て	い	く	必	要	が	あ	る	。	よ	っ						
て	、	い	か	に	建	設	業	の	魅	力	の	向	上	の	た	め	に	働	き	方	改	革	を						
推	進	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	。																		
(	2	)	最	重	要	課	題	と	解	決	策																		
最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	は	(	1	)	①	高	速	道	路	を	含	む	主							
要	道	路	の	整	備	で	あ	る	。	以	下	に	解	決	策	を	示	す	。										
①	高	速	道	路	の	整	備																						
我	が	国	の	高	速	道	路	は	供	用	区	間	の	4	割	が	二	車	線	区	間	と							
な	っ	て	お	り	、	先	進	国	の	中	で	は	高	い	割	合	と	な	っ	て	い	る	。						
二	車	線	区	間	は	災	害	時	の	閉	塞	や	通	行	止	め	の	発	生	率	が	高	く						
な	る	た	め	、	四	車	線	化	へ	の	整	備	が	必	要	で	あ	る	。	ま	た	、	未						
整	備	区	間	に	お	い	て	も	、	都	市	間	の	繋	が	り	や	速	達	性	の	向	上						
の	た	め	に	、	整	備	を	進	め	て	い	く	。																
②	無	電	柱	化																									
我	が	国	の	無	電	柱	化	率	は	1	0	%	以	下	で	あ	り	、	先	進	国	の							
中	で	は	圧	倒	的	な	低	さ	と	な	っ	て	い	る	。	電	柱	は	災	害	時	の	道						
路	閉	塞	や	停	電	、	良	好	な	景	観	の	妨	げ	に	も	な	る	こ	と	か	ら	、						
無	電	柱	化	の	推	進	が	望	ま	し	い	。	低	コ	ス	ト	手	法	(	浅	層	埋	設	、					
簡	易	ボ	ツ	ク	ス	)	、	軒	下	配	線	、	緊	急	輸	送	道	路	で	の	届	出	勧						
告	制	度	、	固	定	資	産	税	の	減	免	な	ど	、	様	々	な	方	策	を	用	い	て						
無	電	柱	化	を	推	進	す	る	。																				
③	全	国	の	防	災	拠	点	の	整	備																			
道	の	駅	第	3	ス	テ	ー	ジ	の	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	の	ひ	と	つ	で	あ	る	、						

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

(3) 波及効果および新たな課題と対応策

① 波及効果

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

② 新たな課題と対応策

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

(4) 技術者としての要件、留意点

① 技術者としての倫理から

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

② 社会の持続性の観点から

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

I-1 事例05

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

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

I - 1 事例06

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	地域内ネットワークの強化

問題番号	I - 1
------	-------

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。

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

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

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。

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

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

I - 1 事例07

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

問題番号	I - 1
------	-------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。
 （図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。）

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

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

I - 1 事例08

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

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

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

技術士第二次試験答案用紙

技術士試験突破講座専用

番号	
氏名	
問題番号	I-1
答案使用枚数	

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

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

1	<p>多面的な観点からの課題</p> <p>(1) 課題①：コンパクトプラスネットワークの整備 推進（インフラ集約の観点）</p> <p>高度経済成長期の都市構造のまま、人口減少社会 になったため、居住地・都市機能拠点・交通インフラ が分散。利用者が少ない箇所についても整備が必要で あり、維持管理が非効率となっている。そこで、イン フラ集約の観点からコンパクトプラスネットワークの 整備推進が課題である。</p> <p>(2) 課題②：効率的なボトルネック対策（効率的な 都市内ネットワーク強化の観点）</p> <p>都市内のネットワーク強化には、ボトルネック対策 が重要である。ボトルネック把握のためには、面的な 状況把握必要であるが、そのためにすべての箇所で交 通量・渋滞長調査を実施すると費用が膨大となる。ま た対策実施においても、抜本的な対策は、資金や土地 利用者と協議などの関係で実施できない場合がある。 そこで、効率的な都市内ネットワーク強化の観点から、 ETC 2.0 を使った効率的なボトルネック把握や、 TDM などのソフト対策実施などの効率的なボトルネ ック対策が課題である。</p> <p>(3) 課題③：民間資金を活用したスマート IC 整備 （民間資金活用観点）</p> <p>都市間ネットワーク強化には、スマート IC の整備 が重要である。一方、スマート IC の整備には資金が</p>
---	---

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

技術士第二次試験答案用紙

技術士試験突破講座専用

番号	
氏名	
問題番号	I-1
答案使用枚数	

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

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

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

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験答案用紙

技術士試験突破講座専用

番号	
氏名	
問題番号	I-1
答案使用枚数	

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

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

3	波及効果	新たなリスクと対応策	
	(1) 波及効果		
	都市内のボトルネック対策を進めることで、物流や業務交通の時間短縮・効率化され、都市の活性化につながる。		
	(2) 懸念事項		
	対策を実施すること、交通の流れが変化し、新たなボトルネックが発生する可能性がある。		
	(3) 対応策		
	モニタリングを実施し、必要に応じて、追加対策の検討・実施が有効である。		
4	業務遂行における要点・留意点		
	(1) 技術者倫理の観点		
	業務遂行にあたっては、交流の安全・健康・福利最優先とすることが必要な要点と考える。業務の実施において、生産効率を優先し安全性を損なうものを作ることが無いように留意する。		
	(2) 社会持続性の観点		
	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と考える。脱炭素に資する施工や、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実現を推進する。		

I - 1 事例09

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	維持管理・更新

●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)	全国的なネットワーク構築における課題
1)	移動における時間ロス
	移動における時間ロスの観点で述べる。各国の都市間の連絡速度は、ドイツ 84 km/h、韓国 77 km/h に対し、日本は 61 km/h と低い。これは日本の高速道路は約4割が暫定2車線となっており、制限速度は 70 km/h 以下が主流となっていることなどが原因である。移動時間の約4割を占めるロス時間の削減のため、シームレスなネットワークの構築が課題である。
2)	老朽化するインフラ
	老朽化する道路インフラの観点で述べる。我が国には、橋梁やトンネルなどインフラが、急速に高齢化し老朽化している。その原因は、高度経済成長期以降に集中的にインフラ整備が行われており、多くのインフラが建設後50年以上経過しているためである。老朽化したインフラは、設計時の機能を期待できないため、予防保全による長寿命化など効率的な維持管理による機能保持が課題である。
3)	災害の脆弱性
	災害の脆弱性の観点で述べる。我が国は、台風・豪雨・地震などによる自然災害が発生しやすい脆弱な国土を有している。特に近年の気候変動などの影響により、全国各地で豪雨災害が頻発化・激甚化しており、治水安全度が低下している。治水安全度を向上させるため、高規格道路と放水路の供用トンネルの導入など、

●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。）

治水機能向上と合わせた道路ネットワークの推進が課題である。

(2) 移動時間ロスの解消

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

1) シームレスな高規格道路ネットワークの構築

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

2) パフォーマンス・マネジメント

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

I-1 事例10

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

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

問題番号	I - 1
------	-------

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

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

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

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

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

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

- (1) 大規模災害の発生後にインフラや建築物等の復旧・復興までの取組を迅速かつ効率的に進めていけるようにするため、DXを活用していくに当たり、投入できる人員や予算に限りがあることを前提に、技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。(※)

(※) 解答の際には必ず観点を述べてから課題を示せ。

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

【問題の解説】

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

I-2 事例01

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

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

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

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

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

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

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

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

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

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

I-2 事例02

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

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

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

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

得点につながるキーワード的なものも多く、70点以上取れていると思います。

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

要がある。

(2) 最重要課題と解決策

最も重要な課題は、[① デジタル技術のさらなる活用]と考える。その理由は、生産性の低い現場サイドのDX活用による効率化が災害復旧・復興の効率化に直結すると考えるためである。

・ 中小企業でのICT活用

地域の災害復旧の最前線である中小企業は、ICTの活用が遅れている。小規模土工にも対応し汎用性の高いガイダンスマシンの後付けシステムや、3次元測量及び出来形管理ができるモバイル端末の導入を進める。先端設備導入制度等の資金面の支援と、企業の枠を超えたアドバイザー制度によりICT活用を確実に行う。

・ 施工のオートメーション化

各種センサーやAIにより自動作成された施工計画に基づき、一人のオペレーターが複数の建設機械を管理する「施工のオートメーション化」を推進する。高度な遠隔操作や自動施工を実現するため、自律施工技術基盤 OPERA や 連携型 ネットワーク システム 等を整備する。

・ 効率化による確実な維持管理

大規模災害では、施設の被災状況の把握がボトルネックとなる。平時からドローンや MMS, 衛星 SAR 等を活用した効率的な点検を実施し、記録に残すことで災害後の点検も同様に効率化させる。また、重要路線等

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

(3) 新たに生じるリスクと対応策

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

(4) 技術者倫理・社会の持続性

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

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

I-2 事例03

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

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

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

設問4は倫理は公共の安全、持続可能性は環境の保全になっており妥当です。

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

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

(1) (1) 多面的な観点からの課題

1. 情報通信技術の活用からの課題

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

2. 中小企業におけるDX推進の課題

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

3. 官民での災害対応

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

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

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

1. 施工の省力化

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

2. 情報伝達

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

3. 施工管理

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

(3) 新たに生じるリスクとそれへの対策

・ 新たなリスク

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

・ 対策

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

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

(4) 業務遂行に必要な要件

・ 技術者としての倫理からの要件

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

・ 社会の持続可能性の観点からの要件

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

I-2 事例04

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

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

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

(2)	最も重要と考える課題																																																																																																							
	私	は	(1)	①	技	術	の	観	点	か	ら	、	い	か	に	D	X	を	災	害	復	旧	に	活	用	す	る	か	を	最	も	重	要	な	課	題	に	選	定	す	る	。																																																														
	下	記	に	過	大	に	対	す	る	解	決	策	を	記	す	。																																																																																								
①	平	時	に	お	け	る	準	備																																																																																																
	デ	ー	タ	プ	ラ	ット	フ	ォ	ー	ム	を	充	実	・	強	化	さ	せ	、	デ	ジ	タ	ル	ツ	イ	ン	を	実	現	さ	せ	る	。	大	規	模	災	害	発	生	後	は	時	間	が	限	ら	れ	る	た	め	、	平	時	に	ど	れ	だ	け	準	備	し	て	お	け	る	か	が	重	要	と	な	る	。																														
②	調	査	時	に	お	け	る	D	X	活	用																																																																																													
	前	述	の	と	お	り	、	平	時	の	準	備	を	進	め	て	お	く	こ	と	で	、	大	規	模	災	害	発	生	後	の	調	査	に	D	X	を	用	い	る	こ	と	で	時	間	短	縮	が	図	ら	れ	る	。	平	時	の	3	D	デ	ー	タ	に	ド	ロ	ー	ン	等	の	調	査	結	果	を	重	ね	合	わ	せ	る	こ	と	で	迅	速	に	被	災	箇	所	や	状	況	を	確	認	す	る	こ	と	が	出	来	る	。
③	施	工	時	に	お	け	る	D	X	活	用																																																																																													
	デ	ジ	タ	ル	ツ	イ	ン	が	す	で	に	実	現	さ	れ	て	い	れ	ば	、	そ	の	中	で	の	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン	に	よ	り	計	画	を	た	て	て	い	く	こ	と	で	、	よ	り	効	率	的	な	計	画	を	立	て	る	こ	と	が	出	来	る	。	な	お	、	二	次	災	害	の	危	険	性	を	確	認	し	、	安	全	に	も	資	す	る	。													
	平	時	に	蓄	積	し	た	デ	ー	タ	を	も	と	に	I	C	T	施	工	を	行	い	、	効	率	化	を	図	る	。	な	お	、	積	極	的	に	無	人	化	施	工	を	検	討	し	、	限	ら	れ	た	人	材	で	施	工	を	進	め	ら	れ	る	よ	う	に	検	討	す	る	。	無	人	化	施	工	は	二	次	災	害	の	リ	ス	ク	軽	減	に	も	資	す	る	。												

I-2 事例05

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

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

令和6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) 最も重要な課題と解決策</u>												
最も重要な課題は (1) ③ の D X 技術活用による災害復旧である。その理由は、人口減少時代では限られた技術者で生産性を向上させながら災害対応する必要があるためである。複数の解決策は次のとおり。												
① D X 技術を活用した被災状況把握、災害査定												
1 点目は、D X 技術の活用による被災状況の把握、災害査定である。具体的には、複数の被災箇所に入ることなく、U A V が複数の箇所を同時に調査するとともに、取得された画像から A I が被災の度合いを解析する。また、災害査定においては、ウェブ会議システムを活用し、遠隔で複数の被災箇所を短時間で査定するものである。このように、技術者が限られる中であつても、被災状況把握や災害査定を D X 技術で効率的に実施することにより、生産性を向上できると考える。												
② D X 技術による復旧工事の自動化												
2 点目は、D X 技術の活用による復旧工事の自動化（オートメーション）化である。具体的には、1 人のオペレーターが複数の I C T 建設機械を共通制御信号に基づき同時に操作する。また、鉄筋コンクリートの配筋における出来形計測については、A I が写真画像を自動解析し、鉄筋径や間隔を自動計測するなど、復旧工事における施工管理も自動化する。このように復旧工事を D X 技術で自動化することにより、生産性を												

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24 字×25 字

I-2 事例06

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

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

問題番号	I	-	
------	---	---	--

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

(1)	多面的な観点からみた課題																
①	技術面から、いかに災害時のDX活用を図るか																		
全国各地で未曾有の災害が数多く発生し、今後何																			
回トラフ地震や気候変動に伴う風水害等の大規模災害																			
が懸念されている。その対策の1つとして、DXの取																			
組が注目されているが、その内容は多岐にわたる。い																			
かに、災害対策として効果的なDX活用を図るかが課																			
題である。																			
②	人材面から、いかに人手不足の中で取組を推進する																		
か。																			
人口減少・高齢化により、建設分野においても生産																			
体制の確保が困難な状況にある。特に、DX分野にお																			
いては新たな技術が日進月歩で進む中で、そういった																			
技術に対応できる人材の確保が不可欠である。人材不																			
足の中で、いかにDX活用した復旧・復興の取組を進																			
めるかが課題である。																			
②	財政面から、いかに財源不足の中で効果的な取組を																		
行うか。																			
人口減少・高齢化やコロナ渦の対策のために、社会																			
保障費等が増大し、建設投資にかける予算は減少傾向																			
にある。復旧・復興におけるDX活用は、それ自体が																			
対策のコストカットを期待できるものでもあるが、初																			
期投資も必要になることから、いかに財源不足の中で																			
取組の財源確保を図るかが課題である。																			

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

I-2 事例07

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

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

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

問題番号	I - 2
------	-------

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

(1) 復旧・復興のDXを推進するにあたっての課題

① データ利活用（技術の観点）

DX推進には都市基盤や気象情報、地形、人流等の多くのデータが必要となるが、各分野で集積されたデジタルデータが上手く活用されていない。また、様々な形式での膨大なデジタルデータ集積により、分野間で効率的な連携が図れていない。いかに効率的にデータ集積・活用し連携させることで復旧・復興を迅速かつ効率的にすすめるかが課題である。

② 技術者の確保（人材の観点）

災害に対しハード・ソフト両面において一体となった取り組みが重要であるが、激甚化・頻発化する自然災害に対し限られた人材で防災対策の向上は限界がある。復興まちづくりの知識を持つ人材の育成や省力化を実現するICT技術の活用が必要である。いかに技術者の確保を行うかが課題である。

③ コストの確保（財政の観点）

防災・減災対策の高度化にあたって、新技術の導入や人材の確保等多くのコストが必要となる。限られた人員・予算の中で、いかに国や民間活力の支援導入を行い人材の確保・育成や先進技術の導入に対する負担軽減を行うかが課題である。

(2) 最も重要と考える課題

復旧・復興を迅速に効率的かつ効果的に進めるためには蓄積された「データの連携・利活用」が重要である。

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。(図表を用いて解答する場合を含む。)

以	下	に	解	決	策	を	示	す	。																																																																																																																																																																																																																																									
① <u>インフラデータプラットフォームの構築</u>																																																																																																																																																																																																																																																		
調	査	⇒	設	計	⇒	施	工	⇒	維	持	管	理	の	各	プ	ロ	セ	ス	に	て	I	C	T	技	術	や	3	D	等	を	用	い	デ	ー	タ	集	積	を	行	う	。	具	体	的	に	は	、	調	査	段	階	で	は	B	L	K	3	6	0	等	に	よ	る	3	次	元	測	量	に	よ	る	デ	ー	タ	集	積	、	設	計	段	階	で	は	都	市	の	3	D	デ	ー	タ	「	プ	ラ	ト	ー	」	等	を	基	盤	に	、	B	I	M	/	C	I	M	デ	ー	タ	と	の	連	携	を	図	り	効	率	的	な	3	次	元	化	、	施	工	段	階	で	は	設	計	の	3	次	元	デ	ー	タ	を	活	用	し	5	G	に	よ	る	遠	隔	・	無	人	施	工	に	よ	る	現	場	の	生	産	性	、	安	全	性	向	上	、	維	持	管	理	段	階	で	は	ロ	ボ	ツ	ト	や	セ	ン	サ	ー	を	用	い	た	3	次	元	点	検	デ	ー	タ	の	取	得	。	各	段	階	で	の	集	積	デ	ー	タ	を	統	合	し	、	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	構	築	を	行	う	。
② <u>国土交通データプラットフォームの構築</u>																																																																																																																																																																																																																																																		
建	設	、	気	象	、	交	通	等	の	各	分	野	の	集	積	デ	ー	タ	の	統	合	、	連	携	を	行	う	。	具	体	的	に	は	、	「	イ	ン	フ	ラ	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	」	「	気	象	デ	ー	タ	」	過	去	の	気	象	情	報	や	予	測	情	報	等	の	集	積	デ	ー	タ	活	用	に	よ	る	精	度	の	高	い	気	象	予	測	に	よ	る	防	災	・	減	災	の	実	現	。	人	や	車	の	流	れ	、	物	流	を	把	握	す	る	こ	と	で	次	世	代	モ	ビ	リ	テ	ィ	等	へ	の	活	用	実	現	。	こ	ら	ら	の	デ	ー	タ	を	吸	い	上	げ	統	合	す	る	こ	と	で	国	土	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	構	築	を	行	う	。																																																																			
③ <u>デジタル人材の確保</u>																																																																																																																																																																																																																																																		
デ	ジ	タ	ル	人	材	育	成	の	た	め	、	デ	ジ	タ	ル	庁	と	地	域	・	企	業	・	大	学	の	支	援	の	元	、	デ	ジ	タ	ル	人	材	育	成	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	を	構	築	す	る	。	具	体	的	に	は	オ	ン	ラ	イ	ン	教	育	や	現	場	研	修	プ																																																																																																																																																																											

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

I-2 事例08

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

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

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

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

1-2

問題番号		選択科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項

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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	
答案使用枚数	枚目 枚中

技術部門
選択科目：
専門とする事項：

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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

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

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

I-2 事例09

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

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

○氏名、解答問題回（第1回 or 第2回）、問題番号、答案使用枚数、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
(24字×25行=600字)

(1)	観 点 と 課 題																								
課 題 ①	: インフラの使い方の観点																								
	人口減少や少子高齢化が進み、若年層が急速に減少																								
	する中、建設産業における担い手不足も進行している。																								
	大規模災害発生後にドローン等を利用し、技術者の安																								
	全を確保しながらデジタル化による迅速な状況把握が																								
	課題である。																								
課 題 ②	: インフラの作り方の観点																								
	激甚化する災害を想定した粘り強い・強靱な建設物																								
	を制作する必要がある。作業の自動化や遠隔化技術の																								
	開発等を活用し、デジタル化による効率的な復旧・復																								
	興が課題である。																								
課 題 ③	: データの利活用の観点																								
	事前の防災・減災対策を進めていくうえで、これま																								
	でに蓄積しているデータの重ね合わせが必要である。																								
	デジタル化によるデータの新たな付加価値を生み出す																								
	ことが課題である。																								
(2)	最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策																								
(1)	で抽出した課題の内、「課題③：データの利活																								
	用の観点からデジタル化による新たな付加価値を生み																								
	出す」が最も重要な課題と考える。建設分野では、こ																								
	れまで i-Construction のデータ蓄積もあり、インフラ																								
	分野とのDXの活用を進めることで、より一層の生産性																								
	向上や経済的効果に期待できる。解決策を以下に示す。																								

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

○氏名、解答問題回（第1回 or 第2回）、問題番号、答案使用枚数、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
(24字×25行=600字)

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

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

○氏名、解答問題回（第1回 or 第2回）、問題番号、答案使用枚数、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
(24字×25行=600字)

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

I-2 事例10

<プラスポイント>

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

<マイナスポイント>

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

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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

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

問題番号	I - 2
------	-------

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

1. <u>迅速な復旧・復興における課題</u>																								
① <u>ICTを活用した復旧作業の効率化</u>																								
発災後に生産性の高いインフラ整備を行うことで、迅速な復旧につながる。しかしながら、建設現場においては、労働集約型生産が中心であり、復旧までに時間を要している。そのため、建設現場における生産性向上の観点から、ICTを活用した復旧作業の効率化を図る必要がある。																								
② <u>被災状況把握のオートメーション化</u>																								
発災時に早期に被災状況を把握することで、迅速に優先度に応じた復旧に着手できる。しかしながら、現地確認や計測作業などを行なっており、道路寸断などが発生すると調査に時間を要している。そのため、災害時の調査の観点から、被災状況把握のオートメーション化が必要である。																								
③ <u>デジタルを活用した災害想定と復旧体制構築</u>																								
災害発生前に災害想定を行い、それに対応した復旧体制を構築することで、早期復旧につながる。しかしながら、大規模災害が想定されていない地域など、災害想定や対策など十分に行えていない。そのため、災害対策の観点から、デジタルを活用して浸水域を想定するなど災害想定と復旧体制構築を行う必要がある。																								
この辺までは埋めた																								
2. <u>重要課題と解決策</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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

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

① ICT建機による省人化施工

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

② デジタルを活用した施工管理

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

③ リモート技術を活用した検査・検定

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

この辺までは埋めた

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

この辺までは埋めた

3. 新リスクと解決策

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

① OJTの推進

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

② 資格制度の充実

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

4. 業務遂行における必要要点・留意点

技術者倫理の観点

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

社会の持続性の観点

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

以上

問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-7 道路【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 車道の曲線部においては，当該道路の区分，曲線半径に応じ，1車線につき，それぞれ拡幅量として定められた値を拡幅することとされているが，その設定の考え方について述べよ。また，その設置に当たっての留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 令和2年5月の道路法改正で自動運行補助施設が道路附属物として，新たに位置付けられた社会的背景を述べよ。また，同施設の設置，点検時の留意点を説明せよ。

Ⅱ-1-3 平成28年10月の「舗装点検要領」では，損傷の進行が早い道路等におけるアスファルト舗装において，表層の供用年数が使用目標年数より早期に劣化する区間に対して詳細調査を実施し，適切な措置を実施することを求めている。この詳細調査の目的と，内容及び手順を述べよ。

Ⅱ-1-4 道路の擁壁の種類には，重力式擁壁，ブロック積擁壁，補強土壁などがあるが，このうち，補強土壁における補強メカニズムについて説明せよ。また，補強土壁の特徴や適用に当たっての留意点を説明せよ。

氏名		部門	
問題番号	選択	選択科目	
出題テーマ	R6 2-1-1	コース	

曲線部の拡幅の設定の考え方と設置の留意点

(1) 設定の考え方

車両の曲線部での走行においては、前輪と後輪の描く軌跡が異なる。そのため、曲線部の通行の安全性・円滑性を保つために、車線を拡幅する必要がある。前輪と後輪の軌跡の差は、曲線半径が小さければ小さいほど、また、車両の前輪軸と後輪軸が離れているほど大きくなる。道路構造令による道路の種級は設計速度や大型車の混入率によって区分が定められている。よって、曲線部の拡幅量は、道路の種級が高いほど大きくなる。

(2) 留意点

曲線部の拡幅を設ける際は、拡幅によって変化する車両の通行空間の建築限界の確保に留意する。

また、地域の地形によって設置が難しい場合や、設置による経済性が極端に不適切な場合がある。そのような際に道路構造令では、道路の種級によって拡幅を設けない、または縮小することが可能であると定められている。

(以上)

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	—	—							

技術 部門		受験申込書に記入した専門とする事項
選択 科目	科目	

枚数
枚目
枚中

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

1	.	曲	線	部	拡	幅	量	の	設	定	の	考	え	方										
															車道の曲線部において、車両の前輪と後輪で異なる軌になるとなるため、直線部よりも広い幅員が必要である。そのため、曲線部の拡幅量は直線部における車両幅に外輪差を加えて算定される。									
															2 . 設置に当たっての留意点									
															① 大型車通行車両									
															都市部の第4種道路や交通量の少ない第3種5級道路においても、大型車の通行がある場合は大型車の車両幅による拡幅量とすることに留意する。									
															② 曲線半径									
															曲線半径が35m以上ある場合、外側車線と内側車線で拡幅量の差が小さいため道路中心線で設定する。また、曲線半径が小さい場合は、外側車線と内側車線で拡幅量の差が大きいため車線ごとに設定する。この場合、上下線で幅員が異なるため舗装目地や路面標示にずれが生じないよう留意する。									
															③ 内側拡幅									
															拡幅量が緩和区間の移程量より大きい場合、外側の車線が緩和曲線の接続方向よりもはみ出すことから、中心線の内側を拡幅することに留意する。									
															以上									

令和6年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	
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-1-1	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。
 (図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。)

(1)	<p> 拡幅量の設定の考え方 拡幅量は、曲線部において自動車が他車線にはみ出すことなく、安全に走行できる幅を確保できるように設定する。 具体的には、道路の区分や設計速度、曲線半径などの道路構造と設計車両（普通自動車やセミトレーラー）の車両諸元から算出される。 また、拡幅は曲線の内側に設置することが望ましい。 </p>
(2)	<p> 拡幅量設置の留意点 上述したように、設計車両の諸元から算出した拡幅量であるため、走行可能かどうかは車両軌跡を描くことにより、確認する。 また、工事用道路など一般的な設計車両以外の特殊な車両が走行することが想定される道路においては、走行が想定される車両の諸元を用いて、拡幅量を設定することに留意する。 山間部の曲線部については、視距が確保できているかも確認し、視距拡幅と合わせて設置する。 </p>

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

受験番号																			
問題番号	II-1-1																		

技術部門	
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. 拡幅の設定の考え方</u>																									
	自	動	車	の	曲	線	部	の	走	行	時	は	前	輪	と	後	輪	と	で	異	な	っ	た		
軌	跡	を	描	く	た	め	、	曲	線	部	の	幅	員	は	、	直	線	部	よ	り	も	広	い		
幅	員	を	必	要	と	す	る	。	そ	の	た	め	の	拡	幅	量	は	、	直	線	部	に	お		
け	る	設	計	車	両	の	車	輪	幅	に	外	輪	差	を	加	え	て	算	定	す	る	。			
	ま	た	、	拡	幅	は	、	基	本	と	し	て	車	線	の	内	側	に	設	置	し	、	他		
の	車	線	へ	の	進	入	を	防	止	す	る	た	め	に	、	車	線	毎	に	拡	幅	を	行		
う	。																								
<u>2. 設置にあたっての留意点</u>																									
	・	特	例	の	場	合	に	拡	幅	量	を	縮	小		・	削	減	で	き	る	都	市	部	の	道
路	や	、	大	型	車	交	通	の	少	な	い	第	3	種	第	5	級	等	の	道	路	に			
お	い	て	も	、	大	型	車	交	通	が	予	想	さ	れ	る	場	合	は	、	大	型	車			
の	車	両	幅	に	よ	る	拡	幅	量	を	加	え	た	幅	員	を	確	保	す	る					
	・	曲	線	半	径	が	3	5	m	以	上	で	大	き	く	、	上	下	線	で	幅	員	構	成	が
同	じ	場	合	は	、	道	路	中	心	線	の	半	径	に	対	す	る	拡	幅	量	を	車			
線	毎	に	拡	幅	す	る	。	道	路	中	心	線	と	道	路	幅	員	の	中	心	が	同			
じ	あ	る	こ	と	、	ま	た	拡	幅	量	が	小	さ	い	た	め	で	あ	る	。	一	方	、		
曲	線	半	径	が	小	さ	い	場	合	は	、	上	下	線	で	拡	幅	量	が	異	な	る			
た	め	、	車	線	毎	に	拡	幅	量	を	決	め	る	。											
	・	拡	幅	量	が	緩	和	区	間	の	移	程	量	よ	り	大	き	い	場	合	は	、	外	側	
の	車	線	が	緩	和	曲	線	の	接	続	方	向	よ	り	も	は	み	出	す	た	め	、			
道	路	中	心	線	の	内	側	に	拡	幅	を	行	わ	な	け	れ	ば	な	ら	な	い	点			
に	留	意	す	る	。						以	上													

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

問題番号 II-1-2

← 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	自動運行補助施設の道路附属物位置付けの背景
	我が国は高齢者人口が増加しており、これに伴って免許返納も増えている。また、地域社会の衰退により公共交通インフラ維持も困難な状態であり、高齢者等の足として自動運転技術の普及が求められている。また、高齢者ドライバーの事故等の件数も増えていることから、安全性の向上にも期待されている。自動運転においては、ガイドのためのセンサー等、自動運行補助施設設置の設置が必要である。これを設置する際の基準を設けるために、道路法改正を実施した。
2	自動運行補助施設の設置と点検時の留意点
	自動運転で使用するガイドのセンサー等の車道への設置においては、設置位置や間隔、舗装厚さや材料に配慮する必要がある。
	点検においては、試験走行を行い問題がないか確認を行う必要がある。また、設置する道路附属施設に対しても異常が無いか確認を行う必要がある。
	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

令和6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	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 II-1-2

← 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 . 社会的背景																			
我が国では、生産年齢人口の減少しており、物流業界において慢性的なドライバー不足が深刻化している。																			
また、人口減少・少子高齢化により、公共交通機関の維持が困難となっている地域もあり、地方部では自家用車の依存率が高い。そのため、高齢ドライバーの増加に伴う交通事故発生数も増加している。																			
これらの問題に対する解決策として、自動運転技術が期待されている。自動運転は5段階のレベルに区分され、レベル2まではドライバーによる監視、レベル3以上はシステムによる監視に大別される。自動運行補助施設は電磁誘導線や電磁マーカールといった施設で、レベル3以上の自動運転に必要な施設であることから、新たに道路附属物として位置づけられた。																			
2 . 設置、点検時の留意点																			
(1) 設置時の留意点																			
自動運行車が正しく安全に走行できるように、所定の品質を確保するとともに、適切な位置に配置するよう留意する。																			
(2) 点検時の留意点																			
近接目視等により、異常を速やかに発見できるように留意する。不具合が認められた場合には、速やかに交換を行う。また、粉塵の堆積等、劣化要因に対しては除去等の処置を行うとともに、再発防止対策を講じるよう留意する。																			
																			以上

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	維持管理・更新

●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。
 (図表を用いて解答する場合を含む。)

(1)	自	動	運	行	補	助	施	設	が	位	置	付	け	ら	れ	た	背	景					
	自	動	運	転	シ	ス	テ	ム	の	主	要	セ	ン	サ	ー	の	1	つ	は	、	G	P	S
	に	よ	る	車	載	セ	ン	サ	ー	で	あ	る	が	、	街	路	樹	が	多	い	路	線	な
	ど	で	は	G	P	S	を	捕	捉	で	き	ず	に	作	動	し	な	い	こ	と	が	あ	る
	。	ま	た	、	車	載	カ	メ	ラ	が	区	画	線	を	認	識	す	る	仕	組	み	の	場
	合	、	区	画	線	が	薄	く	な	る	こ	と	に	よ	り	、	正	常	に	認	識	し	な
	い	こ	と	が	あ	る	。	こ	の	よ	う	に	自	動	運	転	事	業	は	、	車	載	セ
	ン	サ	ー	の	み	で	安	全	性	の	確	保	が	困	難	で	あ	る	た	め	、	磁	気
	マ	ー	カ	ー	や	電	磁	誘	導	線	と	い	っ	た	、	自	動	運	行	補	助	施	設
	に	よ	る	支	援	が	不	可	欠	で	あ	る	。	従	来	、	磁	気	マ	ー	カ	ー	な
	ど	の	基	準	が	定	ま	っ	て	い	な	か	っ	た	が	、	道	路	附	属	物	と	し
	て	定	義	づ	け	る	こ	と	で	、	今	後	完	全	自	動	運	転	を	実	現	し	、
	国	際	競	争	力	を	向	上	さ	せ	る	こ	と	が	背	景	で	あ	る	。			
(2)	自	動	運	行	補	助	施	設	の	設	置	・	点	検	時	の	留	意	点				
	磁	気	マ	ー	カ	ー	や	電	磁	誘	導	線	な	ど	を	設	置	す	る	場	合	の	留
	意	点	と	し	て	は	、	測	量	に	よ	り	設	置	位	置	を	正	確	に	計	測	し
	て	お	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	そ	れ	に	よ	り	、	自	動	運	転	車
	両	が	自	車	位	置	を	正	確	に	把	握	し	、	自	動	で	走	行	で	き	る	よ
	う	に	な	る	。																		
	点	検	時	の	留	意	点	と	し	て	は	、	舗	装	の	打	ち	替	え	工	事	な	ど
	に	伴	い	磁	気	マ	ー	カ	ー	な	ど	が	消	失	す	る	こ	と	が	あ	る	た	め
	、	対	象	路	線	で	舗	装	工	事	な	ど	が	行	わ	れ	て	い	な	い	か	留	意
	す	る	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	ま	た	定	期	的	に	、	磁	気	が	失	わ
	れ	る	こ	と	な	ど	に	よ	り	機	能	が	低	下	し	て	い	な	い	か	に	つ	い
	て	も	、	確	認	す	る	こ	と	も	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

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号							
問題番号	II-1-3						

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	舗装

※

○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。）

II	- 1 -	3																	
<u>詳細調査の目的</u>																			
表層の供用年数が使用目標年数より早期に劣化する区間では、雨水の浸透等による路盤以下の層の損傷が考えられ、適切な措置を実施しないと再び早期に劣化する要因となる。この早期の再劣化を防ぐため詳細調査を実施する。																			
<u>詳細調査の内容</u>																			
予算等を考慮し、以下のいずれかの手法を選択する。																			
<u>レベル 1：コア抜き調査</u>																			
アスファルト舗装のコア抜きを行う。表層・基層・路盤層の損傷を目視により確認する。																			
<u>レベル 2：FWD調査</u>																			
FWDを用いてアスファルト舗装のたわみ量を測定する。表層・基層・路盤以下の層の損傷を推定する。																			
<u>レベル 3：開削調査</u>																			
アスファルト舗装の開削を行う。表層・基層・路盤以下の層の損傷を目視により確認する。																			
<u>詳細調査の手順</u>																			
1. 路面調査を行い、路盤以下の層の損傷状態を推定する。																			
2. 詳細調査を行い、適切な措置方法を決定する。																			
																			以上

令和6年度 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-3

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	道路の維持管理

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1	<u>詳細調査の目的</u>
	損傷の進行が早い道路等におけるアスファルト舗装において、表層の供用年数が使用目標年数より早期に劣化する区間では、表層以下の基層、路盤、路床が脆弱になっている可能性がある。しかし、一般的な定期点検では、目視や路面性状調査によるひびわれやわだち量で表面的な確認しかできない。そこで、詳細調査を行い表層以下の状態を確認して適切な処置を実施することを目的としている。
	<u>2. 内容と手順</u>
	・机上調査：定期点検結果（目視・路面性状調査）をまとめている舗装マネジメントシステムから、表層が供用年数が使用目標年数より早期に劣化している区間を抽出する。
	・FWD調査；非破壊試験にて、たわみ量を測定し舗装（表層・基層・路盤）、路床の変状範囲を確認する。
	・コア削孔調査：FWD調査で確認した舗装部分の損傷範囲を現場で確認するために、コア削孔し舗装のどの部分が損傷しているか確認する。
	・開削調査：コア削孔調査により、路床面までの変状が懸念される場合は、現場で開削調査し、現場CBR試験や土質試験を行う。路床の地耐力や性状を把握する。上記のことを実施して、原因を追及したうえで適切な処置を実施ができるようにする。
	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 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

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

問題番号	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。
 (図表を用いて解答する場合を含む。)

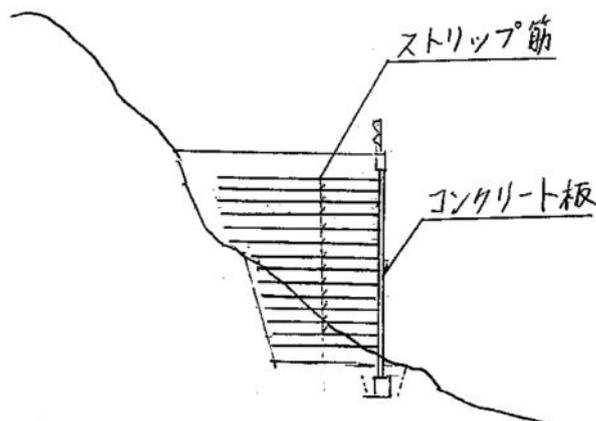
1. 詳細調査の目的																								
診断区分Ⅲの舗装において、路盤以下の健全性を確認しないまま、表層等の修繕を行い再供用すると、早期に劣化が再発する可能性が高くなり、舗装のライフサイクルコストの低減が実現できない。したがって、詳細調査は、損傷した層を特定することが目的である。																								
2. 内容																								
詳細調査には、コア抜き調査、FWDたわみ量調査、開削調査がある。コア抜き調査では、ひび割れ深さや基層までの影響の有無を確認できる。FWDたわみ量調査では、路床のCBR等を非破壊で推定できる。開削調査は、路床のCBR実測値等を得ることができ、FWDたわみ量調査に比べて確度の高い設計が可能になる。																								
3. 手順																								
手順1 変状に合わせた調査手法の選定・実施																								
舗装の変状のうち、亀甲ひび割れやわだち掘れが生じた場合には、路床の損傷を疑い、FWDたわみ量調査を行う。本調査手法は、非破壊かつ短時間で実施することが可能であるため、延長が長い場合においても調査が可能である。																								
手順2 路床損傷箇所での開削調査の実施																								
手順1で路床が損傷していると推定した箇所において、開削調査を実施する。開削調査で把握した路床のCBR実測値を基に、修繕設計を行う。																								

●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

1. 補強土壁における補強メカニズム

(1) 補強土壁（テールアルメ）における補強メカニズムについて述べる。



図のとおり、コンクリート板にストリップ筋を配置し、テールアルメの内部を砂質土で埋戻す。砂質土で埋戻す事により、ストリップ筋と砂質土との間に摩擦が起こり、摩擦によるコンクリート板への引張力を発現する事で、盛土を補強する構造である。

2. 特徴と留意点

(1) 特徴

L型擁壁や大型ブロックなどが、用地・地形の制限により、設置出来ない高盛土となる箇所に設置する。

(2) 留意点

ストリップ筋がさびて、切断などが起これば、コンクリート板が引張力を失い、コンクリート板の落下や補強土壁自体の崩壊へと繋がる。ストリップ筋のさび発生に留意する必要がある。 以上

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

Ⅱ-1-4 道路の擁壁の種類には、重力式擁壁、ブロック積擁壁、補強土壁などがあるが、このうち、補強土壁における補強メカニズムについて説明せよ。また、補強土壁の特徴や適用に当たっての留意点を説明せよ。

枚数
枚目
枚中

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

1.	補強土壁による補強メカニズム
	補強土壁は、補強材と盛土を層にしていった擁壁構造物である。補強材と盛土の摩擦抵抗力により、擁壁の安定を保つ工法である。
2.	補強土壁の特徴
	補強土壁は、主に3種類の工法があり、一つ目は、帯工補強土壁で、ストリップと呼ばれる鋼製の補強材（帯型）を鋼製またはコンクリート製の前面パネルに接続し、帯工と土との摩擦抵抗力で安定を図る工法である。二つ目は、多数アンカー式補強土壁工法で、タイバーと呼ばれる鋼製のロッドの先に支圧板を接続し、盛土とその支圧板の引っ張り抵抗により擁壁を安定させる工法である。前面パネルは鋼製またはコンクリート製の前面パネルがある。いずれも勾配は直壁である。
3	つつ目は、ジオテキスタイルによる補強土壁で、樹脂製の補強材を面的に敷設し、盛土と敷設材の摩擦抵抗力により擁壁の安定を保つものである。勾配は、直壁から1:0.6まで対応可能である。補強土壁の高さは、最大20m弱までの施工が可能である。
3.	補強土壁の適用に当たっての留意点
	使用できる盛土材は、各補強土壁によって、異なるため、現地発生材等を使用する場合は、注意が必要である。また、支持力確認や内的安定・外的安定など、構造的な計算を行い、安定を確保する必要がある。
	以上

技術士第二次試験 答案用紙

受験番号									
問題番号	Ⅱ-1-4								

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

補強	土	に	お	け	る	補強	メ	カ	ニ	ズ	ム	に	つ	い	て							
	補強	土	壁	に	は	、	テ	ー	ル	ア	ル	メ	工	法	な	ど	鉄	筋	の	引	き	抜
き	力	に	対	応	し	て	補強	す	る	工	法	が	あ	る	。	こ	の	ほ	か	、	鉄	筋
グ	リ	ッ	ド	に	よ	り	土	の	受	圧	に	よ	る	補強	す	る	工	法	の	他	、	案
カ	ー	ブ	の	先	に	受	圧	板	を	設	置	し	、	受	圧	板	の	抵	抗	力	に	よ
補強	す	る	工	法	が	あ	る	。														
(2)	補強	土	壁	の	特	徴	や	適	用	に	あ	た	っ	て	の	留	意	点				
①	特	徴																				
	補強	土	壁	は	、	背	後	の	鉄	筋	等	に	よ	り	補強	す	る	工	法	で	、	
前	面	部	が	壁	面	で	施	工	す	る	こ	と	が	で	き	る	。	そ	の	た	め	、
工	面	積	が	限	ら	せ	¥	れ	る	、	イ	ン	タ	ー	チ	ェ	ン	ジ	の	ラ	ン	プ
な	ど	施	工	面	積	が	限	ら	れ	る	空	間	で	の	適	用	が	可	能	で	あ	る
②	適	用	に	当	た	っ	て	の	留	意	点											
	補強	土	壁	の	補強	メ	カ	ニ	ズ	ム	は	鉄	筋	等	の	引	き	抜	き	両		
区	等	に	よ	り	補強	さ	れ	る	。	そ	の	た	め	、	補強	材	料	に	つ	い		
て	は	、	土	の	内	部	摩	擦	核	φ	に	よ	っ	て	補強	さ	れ	る	。	そ	の	
た	め	、	適	用	材	料	に	つ	い	て	は	砂	質	系	の	材	料	を	選	定	す	る
必	要	が	あ	る	。	こ	の	ほ	か	、	粒	形	な	ど	に	も	配	慮	す	る	必	要
が	あ	る	。																			

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

問題番号 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)	補強	メ	カ	ニ	ズ	ム																			
	補強材	と	呼	ば	れ	る	鋼	製	や	ジ	オ	テ	キ	ス	タ	イ	ル	等	の	材	料				
を	地	中	に	等	間	隔	に	設	置	し	,	そ	の	引	抜	に	対	す	る	抵	抗	力	に		
よ	り	構	造	の	安	定	を	図	る	。															
	表	面	に	は	コ	ン	ク	リ	ー	ト	製	の	パ	ネ	ル	を	設	置	し	,	盛	土	材		
が	こ	ぼ	れ	る	の	を	防	ぐ	。	ま	た	パ	ネ	ル	と	盛	土	材	の	間	に	は	単		
粒	度	砕	石	を	配	置	し	,	排	水	性	を	向	上	さ	せ	る	。							
(2)	適	用	に	あ	た	っ	て	の	留	意	点														
①	特	徴																							
・	適	用	可	能	な	擁	壁	高	さ	は	,	一	般	的	に	2	0	m	程	度	で	あ	る	。	
・	直	壁	構	造	で	の	設	置	が	可	能	で	あ	る	。										
②	適	用	に	あ	た	っ	て	の	留	意	点														
・	盛	土	材	料	が	補	強	土	壁	の	材	料	と	し	て	適	し	て	い	る	か	確	認		
す	る	。																							
・	内	的	安	定	検	討	に	よ	り	補	強	材	の	間	隔	・	長	さ	等	を	算	定	す		
る	。																								
・	外	的	安	定	検	討	に	よ	り	,	転	倒	,	滑	動	,	地	盤	支	持	の	照	査		
を	行	う	。	こ	の	と	き	,	最	大	壁	高	と	最	小	壁	高	で	検	証	を	行			
う	。																								
・	斜	面	全	体	の	す	べ	り	に	対	し	安	定	で	あ	る	か	を	円	弧	す	べ	り		
解	析	に	よ	り	検	証	す	る	。																
・	一	般	的	な	擁	壁	構	造	に	比	べ	,	建	設	費	用	が	高	価	と	な	る	た		
め	,	比	較	検	討	等	に	よ	り	優	位	性	を	検	証	す	る	。							
・	橋	梁	背	面	ア	プ	ロ	ー	チ	部	に	設	置	す	る	際	に	は	,	橋	台	に	影		
響	が	生	じ	な	い	か	検	証	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

令和6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	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 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	.	補強土壁の補強メカニズム																	
補強土壁は、盛土中に帯状鋼板などの補強材を敷設し、敷設した補強材の引抜き力で土圧に抵抗することにより、土留め壁としての効果を発揮する構造物である。以下のような分類がある。 (1) 帯状補強土壁：剛性の高い鋼などの補強材により、線での補強を実施するものである。代表的な工法として、テールアルメがある。 (2) ジオテキスタイル補強土壁：剛性の低い高分子プラスチックなどの補強材により、面での補強を実施するものである。代表的な工法として、アデムウォールがある。 (3) アンカー補強土壁：壁面とアンカープレート付鋼棒により、盛土材を拘束するものである。代表的な工法として、多数アンカー一式補強土壁がある。																			
2	.	特徴と留意点																	
補強土壁の特徴としては、比較的安価で急勾配の構造に対応できるため、用地などの制約がある箇所でも対応しやすいことが特徴である。また、比較的軟弱な地盤でも適用しやすいことが特徴である。留意点としては、排水が不十分な場合水圧により大きな変状が発生することがあるため、排水の検討及び排水施設の維持管理を十分に行う必要がある。																			

●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

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 中核市であるA市では，カーボンニュートラルの促進，少子高齢化・人口減少下の地域の交通手段の確保のため，新たに道路空間を活用した地域公共交通（BRT）の導入を計画することとなった。この計画を担当する責任者として，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 沿岸部の鉄道上空にかかる主要幹線道路の橋梁（鋼）において，３回目の定期点検を実施することとなった。この主要幹線道路の管理者として，橋梁点検業務の計画を立案し，実施する担当責任者として，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

中核市である A 市では、カーボンニュートラルの促進、少子高齢化・人口減少下の地域の交通手段の確保のため、新たに道路空間を活用した地域公共交通（BRT）の導入を計画することとなった。この計画を担当する責任者として、下記の内容について記述せよ。

2-2-1

(1)	調	査	、	検	討	す	べ	き	事	項	と	そ	の	内	容										
①	調	査	す	べ	き	事	項	と	そ	の	内	容													
	・	当	該	計	画	検	討	区	間	の	道	路	幾	何	構	造	(	幅	員	・	交	差	点)	
	・	当	該	計	画	検	討	区	間	の	自	動	車	交	通	量	(	自	動	車	・	バ	ス)	
	・	当	該	計	画	検	討	区	間	の	立	地	状	況	(	周	辺	店	舗	・	公	共	施	設
	・	当	該	計	画	検	討	区	間	に	お	け	る	地	域	公	共	交	通	計	画	や	都	市	
	・	当	該	計	画	検	討	区	間	の	事	故	記	録											
②	検	討	す	べ	き	事	項	と	そ	の	内	容													
	・	B	R	T	運	行	区	間																	
	・	B	R	T	運	行	区	間	の	道	路	構	造												
	・	B	R	T	導	入	に	向	け	た	関	係	者	と	の	調	整	方	法	・	手	順			
	・	B	R	T	導	入	に	向	け	た	住	民	へ	の	理	解	の	醸	成	方	法				
	・	B	R	T	導	入	後	の	効	果	測	定	方	法	・	手	順								
(2)	業	務	を	進	め	る	手	順																	
①	事	前	調	査																					
	(	1	)	の	①	の	調	査	内	容	に	つ	い	て	調	査	を	行	う	。	道	路	台	
	帳	等	の	既	存	文	献	調	査	や	現	地	調	査	を	行	う	。	交	通	量	に	つ	い	
	て	は	プ	ロ	ー	ブ	デ	ー	タ	や	E	T	C	2	.	0	、	デ	ジ	タ	ル	人	流	デ	
	等	の	ビ	ッ	グ	デ	ー	タ	を	活	用	す	る	。	事	故	記	録	に	つ	い	て	は	交	
	通	管	理	者	の	協	力	を	得	て	入	手	し	、	活	用	す	る	。	こ	れ	ら	の	調	
	査	結	果	を	踏	ま	え	、	技	術	上	、	利	便	上	、	身	障	者	の	移	動	円	滑	
	性	等	多	面	的	な	分	野	に	留	意	し	、	B	R	T	導	入	に	向	け	た	課	題	を
	抽	出	す	る	。																				

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

②	B R T 導 入 計 画 案 の 立 案
	(2) の ① の 調 査 結 果 を も と に 、 B R T 導 入 計 画 案 を 立 案 す る 。 計 画 案 は 道 路 管 理 者 ・ 交 通 管 理 者 ・ 交 通 事 業 者 等 と あ ら か じ め 意 見 交 換 を 行 う こ と で 、 実 現 可 能 性 の 高 い 計 画 案 を 立 案 す る 。 ま た 、 地 域 公 共 交 通 計 画 等 の 関 連 計 画 と の 整 合 性 を 図 る こ と で 、 実 効 性 の 高 い 計 画 案 を 立 案 す る 。
③	B R T 導 入 計 画 の 策 定
	(2) の ② で 立 案 し た 計 画 案 を 地 域 住 民 へ の 説 明 会 や パ ブ リ ッ ク コ メ ン ト で の 意 見 を 踏 ま え 、 地 域 住 民 の 理 解 と 協 力 を 醸 成 し た 上 で 、 計 画 を 立 案 す る 。 計 画 し た 立 案 に は 、 B R T 導 入 後 の 効 果 測 定 の 手 法 や 手 順 も 記 載 す る こ と で 、 P D C A サ イ ク ル を 実 装 し た 計 画 と す る 。
	(3) 関 係 者 と の 調 整 方 策
①	関 係 者
	道 路 管 理 者 ・ 交 通 管 理 者 ・ 交 通 事 業 者 (バ ス ・ タ ク シ ー) ・ タ ー ミ ナ ル 駅 管 理 者 ・ バ ス タ ー ミ ナ ル 管 理 者 ・ 周 辺 店 舗 事 業 者 ・ 周 辺 公 共 施 設 ・ 周 辺 学 校 関 係 者 ・ 地 域 町 内 会
②	調 整 方 策
	上 記 関 係 者 に よ る 地 域 協 議 会 を 設 置 す る 。 必 要 に 応 じ て 地 域 交 通 の 有 識 者 に も 参 画 い た だ く 。 B R T 導 入 に よ る 長 所 ・ 短 所 を わ か り や す く 説 明 す る 等 、 立 場 の 違 い に も 十 分 に 配 慮 し 、 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

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	
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。

← 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。)

問題番号	II - 2 - 1
------	------------

1	<u>調査・検討事項</u>
	A市でのBRT計画においては、安全性や定時制の確保を行なった上で、需要を取り込む必要がある。以下に調査・検討事項を示す。
①	<u>安全性確保のための調査・検討</u>
	BRTの運行においては、走行するほか車両への影響や幾何構造に対する安全確保が必要である。そのため、専用レーンの必要性や幅員、交差点の巻き込みについて問題がないか検討を行う。調査項目は、大型車などの交通量やイタルダデータによる事故危険箇所、道路台帳や現地調査での幾何構造把握である。
②	<u>定時性確保のための渋滞対策検討</u>
	定時性の確保は利用率の安定につながる。そのため、交通状況を把握し、必要に応じて時間帯で専用レーンを設けるなど対策検討を行う。調査項目は、時間帯別交通量、ETC2.0や渋滞長調査により渋滞状況を把握する。
③	<u>需要確保のための走行ルート検討</u>
	BRTの継続には需要の確保が必要である。そのため、駅などの公共交通とシームレスな接続や、地域住民が利用する公共施設などを把握し、安全性や定時性に配慮した需要の高い走行ルートを検討する必要がある。調査事項は、都市計画による将来の市街地の変化予測、周辺公共交通、公共施設の把握である。
2	<u>業務手順と留意点・工夫点</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

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。）

	手 順 は 、 体 制 ・ 工 程 づ く り → 調 査 → 計 画 → 実 証 実 験
→	運 行 → 評 価 ・ 追 加 対 策 で あ る 。 以 下 に 留 意 点 ・ 工 夫
点	を 示 す 。
①	<u>円 滑 な 計 画 の た め の 体 制 ・ 工 程 づ く り</u>
	B R T 計 画 に お い て は 、 道 路 管 理 者 や 警 察 、 A 市 や
	公 共 交 通 事 業 者 な ど 関 係 者 が 多 い 。 そ の た め 、 円 滑 な
	計 画 の た め 、 導 入 事 例 で の 課 題 や 、 工 程 に つ い て 共 有
	す る 必 要 が あ り 、 定 期 的 に 会 議 を 開 く こ と が 大 切 で あ
	る 。
②	<u>実 証 実 験 に よ る 計 画 の 見 直 し</u>
	計 画 後 す ぐ に 運 行 を 行 っ た 場 合 、 安 全 性 や 定 時 性 に
	課 題 が 生 じ る 場 合 が あ る 。 そ の た め 、 実 証 実 験 を 行 い 、
	安 全 性 や 定 時 性 の 確 保 、 需 要 に つ い て 確 認 を 行 い 、 計
	画 に フ ィ ー ド バ ッ ク を 行 う こ と が 大 切 で あ る 。
3	<u>・ 関 係 者 と の 調 整 方 策</u>
	利 用 者 や 地 域 住 民 、 道 路 利 用 者 に 対 し て 、 安 全 性 や
	利 用 形 態 の 変 化 影 響 が 大 き い た め 、 早 い 段 階 で 運 行 時
	期 や ル ー ト に つ い て 、 案 内 板 や 説 明 会 で 周 知 を 行 う 必
	要 が あ る 。
	周 辺 の 公 共 交 通 機 関 に 対 し て 、 シ ー ム レ ス な 接 続 が
	お 互 い の 利 用 率 向 上 に つ な が る た め 、 ダ イ ヤ の 調 整 や 、
	接 続 箇 所 の 施 設 整 備 に つ い て 調 整 が 必 要 で あ る 。
	警 察 や 道 路 管 理 者 に 対 し て は 、 道 路 の 安 全 に つ い て 調
	整 を 行 う 。
	以 上

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。
 (図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。)

問題番号	II-2-1
------	--------

(1)	調査・検討すべき事項	
①	意向調査：公共交通利用者、道路利用者や沿道施設関係者へBRTの導入についてアンケートを行い、ニーズや地域課題を把握。	
②	周辺施設調査：医療、福祉、公共施設等の配置状況と沿道店舗の利用状況を把握し、公共交通の利便性増進と併せて利用時間帯や形態を検討。	
③	道路現況調査：道路幅員、標識等の附属物・信号や看板等の占用物件、沿道出入口を調査し、BRTの導入により支障となる物件の把握と移設方法を検討。	
④	交通量調査：周辺道路も含めた交通量、自転車、歩行者、駐停車状況等を調査し、導入により影響が生じる周辺道路の交通量推計と影響への対策を検討。	
⑤	公共交通調査：既存公共交通の運行ルートと駅・停留所等設置位置や利用状況を調査し、乗換利用を想定した移動のしやすさを検討。また、導入されている運賃支払い方法について確認。	
(2)	業務を進める手順と留意点・工夫点	
①	運行ルート選定：拠点施設へのアクセス、他交通機関への乗り換えアクセスを考慮して運行ルートを選定する。	
②	走行レーン検討：BRTの走行レーンは道路空間の再配分をベースとし、運行時間に限りBRT専用レーンとする施策を導入することで既存ストックの活用に加え、スムーズな走行によりCO ₂ 削減につなげる。	

●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6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	道路
専門とする事項	道路計画

●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。

← 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。）

問題番号	II-2-1
------	--------

(1)	調査・検討すべき事項	
①	調査すべき事項	
	A市における現状の街づくりに関する計画や地域公共交通計画などを調査する。また、自動車・歩行者・自転車の交通量、バスの利用者数などの現状を把握する。	
②	検討すべき事項	
	①で調査した現状をもとに、将来の見通しを検討する。そのうえで、BRTを導入する路線選定の検討を行う。	
(2)	業務を進める手順、留意点・工夫点	
①	調査・検討（手順1）	
	(1) の事項を調査・検討する。	
②	地域公共交通計画案の作成（手順2）	
	BRT導入を前提に、新たな地域公共交通計画の作成を行う。また、BRT導入に伴い、道路空間の再配分が想定されるため、将来の幹線道路について車線数などの計画をまとめる。	
③	BRTの導入（手順3）	
	②で作成した計画に基づきBRTを導入する。	
④	PDCAサイクルによる評価・検証（手順4）	
	BRT導入後にPDCAサイクルによる評価・検証を行い、必要に応じて改善を図る。	
⑤	留意・工夫すべき点	
	人口減少下でのBRT導入であり、利用者数の予測	

●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6年度 技術士第二次試験答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

においてはアンケート調査を行うなど、より正確な予測を行うよう留意する。同時に、停留所の配置についても、ダイヤモンド形式の採用などに留意する。利用者等への説明を行う際には、計画の内容が正確に理解されるように、わかりやすい資料を作成して説明するなどの工夫を行う。

(3) 関係者との調整方策

① 調整すべき関係者

バス事業者、(駅前通であれば)鉄道事業者、公安委員会・警察、各道路管理者、行政の街づくり関係者、学校関係者、高齢者団体、福祉団体など

② 調整方策

①の関係者とは、早い段階から協議会を組織し、段階的に合意形成を図りながら、手戻りが生じないように進めることが必要と考える。

また、タウンミーティングや説明会も有効である。

③ 技術的妥当性と関係者合意の両立

BRTを導入するにあたり、道路空間を再配分する可能性がある。そこで、技術的に妥当な内容であることはもちろんのこと、あらゆる関係者が合意できるような内容で取りまとめることが必要と考える。

以上

氏名		部門	
問題番号	選択	選択科目	
出題テーマ	R6 2-2-1 BRT	コース	

(1) 調査、検討すべき事項

調査、検討すべき事項は以下の通りである。

- ・地域の道路の種級、舗装構成、幅員構成
- ・地形、地質
- ・拠点として利用できる施設、または場所の選定
- ・乗り降り場所として適当な場所の選定
- ・車両、自転車、歩行者の交通量
- ・他の都市計画
- ・都市計画を考慮した将来交通量
- ・BRT導入に際して改良または新設の必要がある道路の抽出と、工事の際に利用可能な迂回路の有無。
- ・学校、病院、役所などの地域の重要施設と、商業施設など利用者が多い施設の抽出
- ・利用者の予測
- ・BRT導入に至った経緯に関する資料（アンケートやパブリックコメントなどの有無とその内容を含む）

(2) 業務を進める手順、留意・工夫すべき点

①手順

手順は以下の通りである。

- i) 上記調査の実施および調査結果の整理と評価
- ii) 概略設計として、ルート・拠点・乗降場所の設定、大まかな概算工事費の算出、工期の設定を行う。
- iii) 詳細設計として、ルート・拠点・乗降場所の決定、詳細な概算工事費

氏名		部門	
問題番号	選択	選択科目	
出題テーマ	R6 2-2-1 BRT	コース	

の算出、施工計画の決定を行う。

②留意すべき点

BRTが高齢者や地域の交通弱者と呼ばれる方の足となるよう、ルートや乗降場所の選定には検討を重ねる。また、地域の供用道路での工事が主になるため、施工中はガードレールの設置や警備員の配置などを行い、交通安全には十分に留意する。

③工夫を要する点

測量にドローンによる3次元点群データを用い、その結果から3Dモデルを作成する。構造物との取り合い、建築限界の確保、照明の設置位置による視認性の確認などに用い、設計の品質の向上や工事の手戻り防止に活用する。

(3) 関係者との調整方策

効率的、効果的に進めるために以下の方策を行う。

- ・警察とは、完成後と施工中の交通安全について協議を重ね、密に連携を図る。とくに交差点付近の交通安全には十分に注意を払う。
- ・周辺の事業者には乗降場所の設置によって利害関係が発生するため、協議会を設けて合意の形成を図る。
- ・近隣住民には説明会を開く。その際、設計に用いた3Dモデルから作成したフォトモンタージュを活用し、完成図の共有と、理解の促進を図る。
- ・完成後の利用方法や施工中の工事の案内には、SNS、テレビ、ラジオ、チラシ、ポスター、広報誌など多様なメディアを活用し、広く周知を図る。(以上)

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	R6 II-2-2 再現論文	選択科目:	道路
答案使用枚数	枚目	枚中	
		専門とする事項：道路施設・道路構造物の維持管理	

1	.	調	査	、	検	討	す	べ	き	事	項									
(	1	)	橋	梁	台	帳	及	び	過	去	の	点	検	結	果	の	調	査		
	橋	梁	台	帳	か	ら	橋	梁	の	し	ゆ	ん	功	年	や	構	造	形	式	を
と	と	も	に	、	過	去	の	点	検	結	果	よ	り	、	診	断	結	果	と	健
の	推	移	を	調	査	す	る	。												
(	2	)	現	地	踏	査	に	よ	る	架	橋	条	件	の	調	査				
	現	地	踏	査	に	よ	り	、	海	岸	線	か	ら	の	距	離	や	鉄	道	施
近	接	状	況	、	添	架	物	件	の	有	無	を	調	査	す	る	。			
(	3	)	点	検	方	法	の	検	討											
	現	地	踏	査	の	結	果	を	踏	ま	え	、	点	検	方	法	を	検	討	す
2	.	業	務	を	進	め	る	手	順	と	留	意	点	及	び	工	夫	点		
(	1	)	基	礎	情	報	整	理												
	上	記	「	1	」	で	調	査	、	検	討	し	た	情	報	を	整	理	す	る
の	時	、	塩	害	に	よ	る	損	傷	や	鉄	筋	の	腐	食	、	鋼	部	材	の
の	あ	る	疲	労	亀	裂	が	な	い	か	留	意	す	る	。	ま	た	、	過	去
履	歴	か	ら	、	早	期	劣	化	を	繰	り	返	し	て	い	な	い	か	確	認
(	2	)	点	検	計	画	の	策	定											
	上	記	(	1	)	を	踏	ま	え	、	点	検	計	画	を	策	定	す	る	。
鉄	道	施	設	と	の	離	隔	や	点	検	に	あ	た	っ	て	支	障	と	な	る
件	が	な	い	か	入	念	に	検	討	す	る	。	な	お	、	鉄	道	事	業	者
て	は	、	鉄	道	施	設	と	の	近	接	状	況	に	よ	り	、	軌	道	内	か
検	を	鉄	道	事	業	者	に	協	定	で	委	託	す	る	場	合	が	あ	る	た
す	る	。	ま	た	、	軌	道	内	か	ら	の	点	検	は	、	き	電	停	止	後
発	ま	で	の	1	～	2	時	間	程	度	の	限	ら	れ	た	時	間	内	に	実
必	要	が	あ	る	場	合	が	多	い	。	そ	の	た	め	、	画	像	計	測	技

●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	R6 II-2-2 再現論文	選択科目:	道路
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項: 道路施設・道路構造物の維持管理

の点検支援技術により、点検の高度化・効率化を図る	など工夫する。	の点検実施	の点検実施にあたっては、鉄道事業者と協力し、高圧
(3)	点検実施		電線との接触事故などが発生しないよう、事前の安全
			教育を徹底する。また、ボルト脱落など、第三者被害
			や鉄道運行上支障となる損傷については、点検時に応
			急処置を講じる。
(4)	健全性の診断及び点検結果の記録		
			点検結果から I ～ IV 判定を決定する。この時、橋梁
			の構造形式や損傷の位置など、工学的な視点から診断
			を行うとともに、診断結果の根拠となる所見を記録す
			るよう留意する。また、塩害や ASR など、今後の措置
			に影響を与える特定の事項について記録する。
3. 関係者との調整方策			
(1)	鉄道事業者協議		
			鉄道事業者との協議に当たっては、BIM による 3D
			モデルを用いて、点検方法を可視化し、橋梁点検車と
			鉄道施設との離隔などが視覚的にわかりやすい資料を
			用いて、協議の円滑化を図る。
(2)	地域住民の合意形成		
			点検計画段階から、点検のお知らせビラの配布をす
			るとともに、SNS や管理者の HP において、点検の必
			要性や実施内容、交通規制情報などを広く周知し、理
			解促進を図る。
			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

1. 調査・検討すべき事項

(1) 現地状況の確認

橋梁点検を実施する橋梁の橋梁形式、上部工・下部工の状況、地形、橋梁前後の道路、鉄道横断箇所、周辺家屋などについて調査する。前回の点検担当者からも当時の点検状況について聞き取り調査を行う。

(2) 過去2回の点検結果の把握

過去2回の点検結果について調査する。診断区分、補修措置の有無等について確認し、前回点検者から留意点などについて聞き取り調査を実施する。

(3) 交通量調査

自動車、自転車、歩行者の交通量を曜日ごと、時間ごとに調査する。朝夕の通勤・通学時間帯について詳細に調査する事に留意する。

2. 手順

(1) 調査資料の整理

上述した調査内容について資料を整理し、留意箇所についてまとめる。事前協議が必要な事案については、別途資料としてまとめる。

(2) 点検実施案の作成

上記を検討した上で、橋梁点検の案を作成する。橋梁の区分毎の点検順序や点検時間について決定する。高所作業での近接目視に UAV を使用することや、橋梁

点検車の導入など、点検作業者の安全に留意し、効率的な点検実施案を作成する。

(3) 事前協議

上記案を基に、道路利用者、地元関係者、鉄道会社、警察などと点検案について協議する。解り易く説明する事に留意し、意見が出た場合は、持ち帰り、案を修正した上で、再度協議し同意を得る。

(4) 点検の実施

上記最終案により、橋梁点検を実施する。事前に看板、回覧板、テレビCM、SNS等で周知を図る。通勤・通学時間帯、列車の運行時間帯の作業は、行わない事などに留意する。

(5) 診断

点検結果を基に診断を行う。全国の橋梁と比較が出来るよう、定量的な尺度で診断を行い、診断区分を決定する。

(6) 措置・記録

診断結果を基に措置を実施する。緊急な対応が必要な場合は、通行止め、片側通行規制などを適格に行う事に留意する。作業完了後、結果をまとめて記録する。

3. 関係者との調整方策

関係者が簡単に点検方法について把握できるように、BIM/CIMを活用し、3次元の図面で点検の手順について説明し、関係者に理解してもらった上で、点検実施に協力してもらえらる事に留意する。 以上

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	維持管理・更新

●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	—	2-2
------	---	---	-----

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

(1) 調査・検討すべき事項とその内容												
橋梁点検業務の計画立案にあたり、3回目の点検であることから、過去2回の点検調書などの調査成果を確認する。前回の点検で健全性Ⅲ・Ⅳの損傷が確認されている場合には、点検後に補修工事が実施されていると考えられるので、補修工事実施の有無を確認し、実施されている場合には竣工図などの工事記録を調査・確認する。鋼橋が対象であるので、点検において損傷が認められていなくても、塗装にPCBなどの有害物質が含まれていた場合には、塗替工事を実施している場合があるので、実施の有無を調査・確認する。対象の橋梁が沿岸部に位置することから、サビなどが発生して塗り替えている場合も考えられるので、工事実施の有無を調査する。												
鉄道敷地内での橋梁点検作業の実施にあたり、鉄道事業者との協議を前回の点検で実施していると考えられるので、過去の協議記録や協議時期などについて調査を行う。												
(2) 業務を進める手順、留意すべき点、工夫点												
橋梁点検業務を実施する前年に、鉄道事業者との協議を開始することにより、翌年スムーズに現場点検作業を開始できる。鉄道事業者との協議には、他工事との調整などが必要となるため、実施まで数か月かかることが予想されるので、調査前年から準備を進めておくことが有効である。点検の実施において、直営で実												

●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。）

施	す	る	体	制	が	構	築	で	き	な	い	場	合	、	外	部	委	託	に	よ	り	実	施	
す	る	こ	と	と	な	る	。	そ	の	場	合	に	は	、	調	査	年	度	早	々	に	業	務	
に	着	手	で	き	る	よ	う	に	、	前	年	度	か	ら	点	検	業	務	発	注	の	た	め	
の	仕	様	書	作	成	な	ど	の	準	備	を	し	て	お	き	、	年	度	が	明	け	た	ら	
す	ぐ	点	検	業	務	に	取	り	掛	か	れ	る	よ	う	に	準	備	す	る	こ	と	が	重	
要	で	あ	る	。																				
	点	検	年	度	に	入	っ	た	ら	、	点	検	業	者	も	含	め	て	、	鉄	道	事	業	
者	と	の	協	議	を	行	い	、	実	施	時	期	や	具	体	的	な	作	業	内	容	に	つ	
い	て	調	整	を	実	施	す	る	。															
(3)	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	調	整	方	策			
	鉄	道	事	業	者	と	の	協	議	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	に
め	に	は	、	前	述	し	た	よ	う	に	調	査	前	年	か	ら	協	議	を	開	始	す	る	
こ	と	に	よ	り	、	調	査	年	度	に	入	っ	て	か	ら	ス	ム	一	ズ	に	点	検	業	
務	を	進	め	る	こ	と	が	で	き	る	。	し	か	し	、	単	年	度	契	約	で	あ	れ	
ば	、	調	査	前	年	に	は	ま	だ	点	検	業	者	が	決	ま	ら	な	い	た	め	、	前	
年	か	ら	、	点	検	業	者	も	含	め	た	詳	細	な	打	ち	合	わ	せ	が	実	施	で	
き	な	い	。	そ	こ	で	、	点	検	業	務	の	複	数	年	包	括	契	約	を	導	入	す	
る	。	こ	れ	に	よ	り	、	調	査	前	年	に	お	い	て	も	鉄	道	事	業	者	と	点	
検	業	者	と	が	、	具	体	的	な	協	議	を	進	め	る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。
国	は	近	年	、	イ	ン	フ	ラ	の	維	持	管	理	に	つ	い	て	「	地	域	イ	ン	フ	
ラ	群	再	生	戦	略	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	」	導	入	の	方	針	を	打	ち	出	し	て	
お	り	、	複	数	年	な	ど	の	包	括	委	託	の	推	奨	を	行	っ	て	い	る	。	そ	
の	方	針	に	従	っ	て	、	橋	梁	点	検	業	務	の	複	数	年	契	約	を	行	う	こ	
と	に	よ	り	、	鉄	道	事	業	者	と	点	検	業	者	と	が	効	率	的	・	効	果	的	
的	に	業	務	を	進	め	る	こ	と	が	で	き	る	よ	う	に	な	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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

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

	調	査	・	検	討	結	果	に	基	づ	き	、	点	検	実	施	に	関	す	る	基	本	計		
	画	を	作	成	す	る	。																		
	工	夫	点	：	過	年	度	点	検	の	結	果	か	ら	損	傷	発	生	が	想	定	さ	れ	る	
	箇	所	を	あ	ら	か	じ	め	把	握	し	て	お	き	、	効	率	的	な	点	検	実	施	を	
5	図	る	。																						
	(	3	)	点	検	詳	細	計	画	の	策	定												
		関	係	者	と	の	調	整	に	よ	っ	て	得	ら	れ	た	意	見	な	ど	を	反	映	し	、
	点	検	詳	細	計	画	を	策	定	す	る	。													
	留	意	点	：	点	検	手	順	や	仮	設	計	画	、	交	通	規	制	な	ど	を	含	め	た	
10	点	検	計	画	を	作	成	し	、	点	検	時	の	ト	ラ	ブ	ル	を	防	止	す	る	。		
	(	4	)	点	検	実	施																	
		上	記	を	踏	ま	え	点	検	を	実	施	す	る	。										
	留	意	点	：	架	線	に	よ	る	感	電	事	故	防	止	に	つ	い	て	、	点	検	関	係	
	者	全	員	で	確	認	・	共	有	す	る	。													
15	3	．	関	係	者	と	の	調	整	方	策														
	(	1	)	鉄	道	管	理	者																
		実	施	区	分	や	点	検	時	間	帯	、	費	用	負	担	な	ど	に	つ	い	て	協	議	
	す	る	。	ま	た	、	点	検	実	施	時	の	連	絡	体	制	な	ど	に	つ	い	て	事	前	
	に	点	検	計	画	を	提	出	し	調	整	を	行	う	。										
20	(	2	)	警	察																			
		道	路	使	用	許	可	手	続	の	円	滑	化	の	た	め	、	交	通	規	制	や	安	全	
	対	策	に	つ	い	て	事	前	協	議	を	行	う	。											
	(	3	)	地	域	住	民	・	施	設	利	用	者											
		点	検	に	対	す	る	理	解	と	協	力	を	得	る	た	め	、	チ	ラ	シ	や	H	P	、
25	S	N	S	な	ど	を	活	用	し	、	情	報	発	信	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。

令和6年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門	部門
選択科目	
専門とする事項	

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

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

1	<u>調査、検討すべき事項と内容</u>
	<u>(1) 道路状況</u>
	利便性向上のため、モビリティハブを形成する。そのため の場所の検討のため、幅員構成、バリアフリー状況、 新たなモビリティポートの設置状況を調査する。
	<u>(2) 交通、周辺状況</u>
	運行ルート、停車場所の検討のため、歩行者、自転車、 自動車の交通量、渋滞発生有無、公共交通機関の利用状況 を調査する。また、病院、学校、商業施設の位置を調査する。
	<u>(3) 将来計画</u>
	まちづくりとの整合性を検討するため、都市計画マスター プラン、立地適正化計画、地域公共交通計画を調査する。
2	<u>業務を進める手順、留意点、工夫点</u>
	<u>(1) 調査、検討</u>
	上記1(1)の調査を実施し検討する。交通量はETC2.0や スマートフォンの移動履歴等のプローブデータを活用し、 工期を短縮する工夫をする。
	<u>(2) 計画</u>
	上記1(1)の検討により、モビリティハブ、運行ルート、 運行回数を計画する。モビリティハブには、自転車活用 によるカーボンニュートラル促進のため駐輪場を設置する 工夫をする。BRTの支払いはキャッシュレス化としMaaS を導入することでシームレスな移動を

●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

問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-7 道路【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 急速に進む人口減少と少子高齢化，巨大災害リスクなどの増大するリスクに加え，低成長期を迎える我が国の国際的地位は低下しており，その危機感は，今次策定された新たな国土形成計画において，「時代の重大な岐路に立つ国土」として示されている。

こうした状況の中，今後の我が国が経済成長を取り戻し，安全で活力ある国土を形成していくためには，世界水準の，賢く安全で持続可能な国土の基盤ネットワークの構築が鍵となる。

今後，日本を取り巻く社会経済情勢を踏まえ，2050年の将来を見据えた次世代の高規格道路ネットワークの求められる役割などを考慮し，適切な対策を実施していく必要がある。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 次世代の高規格道路ネットワークの求められる役割の実現に向けて，道路に携わる技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 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。

次世代の高規格道路ネットワークの求められる役割の実現

3-1

答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項：
--------	----	----	----------

(1)	次	世	代	の	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	求	め	ら	れ	る							
	役	割	の	実	現	に	向	け	た	課	題																	
	我	が	国	に	お	け	る	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	は	約								
1	4	0	0	0	k	m	で	、	そ	の	う	ち	約	9	割	が	整	備	さ	れ	て	い	る	。	一	方	、	
	コ	ロ	ナ	禍	以	降	ネ	ッ	ト	通	販	等	の	非	接	触	型	の	購	買	ス	タ	イ	ル				
	が	定	着	し	、	サ	プ	ラ	イ	チ	ェ	ー	ン	は	よ	り	拡	大	し	て	い	る	こ	と				
	か	ら	、	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	機	能	向	上	の	ニ	ー	ズ	は				
	よ	り	一	層	高	ま	っ	て	い	る	。	こ	れ	ら	の	背	景	を	踏	ま	え	、	次	世				
	代	の	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	求	め	ら	れ	る	役	割	の	実	現				
	に	向	け	た	課	題	を	抽	出	す	る	。																
①	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	連	続	性	・	速	達	性	の	向	上						
	約	1	4	0	0	0	k	m	か	ら	な	る	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	う	ち		
	約	9	割	が	整	備	さ	れ	て	い	る	。	国	民	の	経	済	活	動	を	支	え	る	高				
	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	を	実	現	す	る	に	は	、	連	続	性	と	速	達				
	性	を	向	上	す	る	こ	と	が	課	題	と	な	る	。													
②	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	耐	災	害	性	向	上										
	近	年	、	激	甚	化	・	頻	発	化	す	る	自	然	災	害	に	お	い	て	、	高	規					
	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	耐	災	害	性	を	強	化	す	る	こ	と	が	重	要				
	で	あ	る	。	現	行	の	5	年	に	1	度	の	近	接	目	視	に	よ	る	点	検	で	は	、			
	点	検	・	診	断	に	お	い	て	ば	ら	つ	き	が	あ	る	こ	と	が	指	摘	さ	れ	て				
	い	る	こ	と	か	ら	、	I	C	T	技	術	を	導	入	し	、	適	切	な	診	断	と	措	置			
	を	行	う	こ	と	で	、	高	規	格	道	路	の	耐	災	害	性	を	向	上	す	る	こ	と				
	が	課	題	と	な	る	。																					
③	次	世	代	モ	ビ	リ	テ	ィ	の	活	用																	
	近	年	の	自	動	運	転	技	術	は	、	レ	ベ	ル	4	に	到	達	し	、	自	動	運					

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

転	の	社	会	実	装	の	実	現	可	能	性	が	高	ま	っ	て	き	た	。	一	方	、	道	
路	イ	ン	フ	ラ	側	の	自	動	運	転	車	の	受	け	入	れ	整	備	は	不	十	分	で	
あ	る	。	自	動	運	行	補	助	施	設	の	整	備	な	ど	路	車	協	調	シ	ス	テ	ム	
の	研	究	開	発	を	進	め	、	次	世	代	モ	ビ	リ	テ	ィ	の	活	用	を	図	る	こ	
と	が	課	題	で	あ	る	。																	
(	2	)	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	そ	の	解	決	策						
	(	1	)	で	抽	出	し	た	課	題	の	う	ち	、	最	も	重	要	と	考	え	る	課	
題	は	「	①	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	連	続	性	・	速	達	性	の	
向	上	」	で	あ	る	。	そ	の	理	由	は	、	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	
の	連	続	性	・	速	達	性	に	お	け	る	機	能	向	上	は	、	国	民	の	経	済	活	
動	に	直	結	す	る	こ	と	か	ら	、	他	の	課	題	を	比	べ	比	較	的	ニ	ー	ズ	
の	高	い	課	題	と	考	え	た	た	め	で	あ	る	。	以	下	、	こ	の	課	題	に	対	
す	る	解	決	策	を	示	す	。																
①	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	拡	張										
	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	連	続	性	を	確	保	す	る	た	め	に	、
ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	の	解	消	を	推	進	す	る	。	ま	た	、	暫	定	2	車	
線	区	間	の	4	車	線	化	、	登	板	車	線	等	の	付	加	車	線	の	整	備	等	、	
高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	速	達	性	を	向	上	す	る	。				
②	交	通	拠	点	の	強	化																	
	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	速	達	性	を	向	上	す	る	に	あ	た	
り	、	高	規	格	道	路	上	お	よ	び	周	辺	の	交	通	拠	点	の	機	能	強	化	も	
重	要	で	あ	る	。	具	体	的	に	は	、	都	市	間	を	接	続	す	る	バ	ス	タ	の	
整	備	、	高	規	格	道	路	沿	線	の	道	の	駅	や	S	A	/	P	A	へ	の	自	動	運
転	バ	ス	の	乗	り	入	れ	整	備	等	の	交	通	拠	点	の	機	能	強	化	を	行	う	
こ	と	で	、	シ	ー	ム	レ	ス	な	モ	ー	ダ	ル	コ	ネ	ク	ト	が	実	現	し	、	相	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

対	的	に	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	速	達	性	も	向	上	す	る	こ												
と	が	期	待	さ	れ	る	。																												
③	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	渋	滞	解	消																			
	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	速	達	性	を	向	上	す	る	に	あ	た												
	り	、	道	路	渋	滞	を	緩	和	す	る	こ	と	が	解	決	策	と	し	て	挙	げ	ら	れ											
	る	。	具	体	的	に	は	、	ロ	ー	ド	プ	ラ	イ	シ	ン	グ	を	導	入	す	る	こ	と											
	で	、	渋	滞	緩	和	を	目	的	と	し	た	交	通	需	要	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	行											
	う	。	ま	た	、	工	場	や	物	流	拠	点	等	へ	の	ア	ク	セ	ス	道	路	を	整	備											
	す	る	と	と	も	に	、	ス	マ	ー	ト	I	C	を	導	入	し	、	渋	滞	緩	和	を	図											
	る	。																																	
(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策														
①	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク																									
	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	連	続	性	・	速	達	性	が	向	上	す												
	る	こ	と	で	、	C	O	2	排	出	量	が	削	減	さ	れ	る	こ	と	が	期	待	さ	れ	る										
	が	、	交	通	量	が	増	加	し	、	道	路	の	老	朽	化	の	進	行	が	加	速	す	る											
	可	能	性	が	懸	念	さ	れ	る	。																									
②	リ	ス	ク	へ	の	対	応																												
	老	朽	化	対	策	に	お	い	て	は	、	i	-	c	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	2	.	0	を	導	入				
	し	、	点	検	・	診	断	・	措	置	・	記	録	の	オ	ー	ト	メ	ー	シ	ョ	ン	化	を											
	図	り	、	健	全	性	の	高	い	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	を	構	築	す											
	る	。	2	0	5	0	年	の	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	達	成	に	向	け	、	中										
	央	分	離	帯	や	法	面	緑	化	等	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	の	導	入	等	C	O	2										
	吸	収	量	を	増	加	す	る	と	と	も	に	、	道	の	駅	や	S	A	/	P	A	に	E	V	ス									
	テ	ー	シ	ョ	ン	や	水	素	ス	テ	ー	シ	ョ	ン	を	設	置	す	る	こ	と	で	、	環											
	境	負	荷	軽	減	に	も	配	慮	す	る	。																							

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

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

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。
(図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。)

問題番号	Ⅲ－ 1
------	------

(1)	多 面 的 な 課 題
①	シームレスネットワークの構築：道路ネットワークを早期につなぐことを優先した我が国では、暫定2車線区間での時間信頼性の低下、渋滞による移動時間の4割ロス等経済損失が顕著である。国土全体において広域的な機能の分散と、広域内・広域間の連結強化を図る観点から、移動をスムーズにつなぐシームレスネットワークの構築が課題である。
②	道路機能の高度化・複合化：日本の置かれた厳しい現状から脱却するため、インフラが社会資本として経済を支えるという発想の転換が必要である。DX・GX等の成長分野を道路事業に取り込み、課題解決に貢献するシステムに進化していく観点から、ネットワーク空間を活用した省人化や自動化等、道路の枠を超えた機能の高度化・複合化が課題である。
③	多様な価値に対応した事業評価の確立：人口減少の荒波が中山間地域・小規模都市から中規模都市へ拡大し、暮らしに不可欠な生活基盤が崩壊する危機に直面している。高度医療へのアクセスや大規模災害時の対応など、地域で生活が営める環境を維持し国土を守る観点から、交通量の多寡によらない多様な価値に対応した事業評価の確立が課題である。
(2)	最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策
	巨大災害の影響を強く受ける地域において、被害軽減のためには①が最重要課題と考え、その解決策を以

●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。）

替	え	（	リ	バ	ー	シ	ブ	ル	レ	ー	ン	）	や	複	数	の	道	路	に	関	連	す	る	
渋	滞	対	策	は	、	面	的	な	対	策	を	講	じ	ネ	ッ	ト	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	
ン	に	よ	る	渋	滞	長	の	変	化	な	ど	定	量	的	に	評	価	。						
◇	時	間	帯	・	混	雑	状	況	に	応	じ	て	料	金	を	変	動	さ	せ	る	課	金	制	
度	の	導	入	な	ど	、	課	金	方	法	の	工	夫	に	よ	り	一	般	レ	ー	ン	の	混	
雑	を	緩	和	し	、	余	裕	の	あ	る	レ	ー	ン	を	有	効	に	活	用	。	（	ロ	ー	
ド	プ	ラ	イ	シ	ン	グ	や	H	O	T	レ	ー	ン	の	導	入	）							
（	3	）	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	と	対	応	策									
	今	後	人	口	減	少	が	進	み	、	厳	し	い	財	政	制	約	が	課	せ	ら	れ	る	
中	で	新	た	な	道	路	イ	ン	フ	ラ	は	コ	ス	ト	増	加	を	招	き	、	維	持	管	
理	・	更	新	を	計	画	的	に	進	め	る	う	え	で	リ	ス	ク	と	な	る	。	「	イ	
ン	フ	ラ	経	営	」	の	観	点	か	ら	、	以	下	に	対	応	策	を	述	べ	る	。		
①	維	持	管	理	段	階	：	新	技	術	の	活	用	や	予	防	保	全	へ	の	本	格	転	
換	、	集	約	・	再	編	等	に	よ	る	効	率	的	な	維	持	管	理	や	、	総	量	と	
コ	ス	ト	全	体	の	最	適	化	を	図	り	、	財	政	制	約	か	ら	整	備	が	進	ん	
で	い	な	か	っ	た	箇	所	へ	の	投	資	余	力	を	確	保	。							
②	利	活	用	段	階	：	S	A	、	P	A	は	自	然	災	害	時	の	避	難	場	所	や	
防	災	拠	点	と	し	て	活	用	。	ま	た	、	地	域	住	民	も	利	用	で	き	る	よ	
う	S	A	に	は	外	部	駐	車	場	を	設	置	し	一	般	道	側	か	ら	も	利	用	で	
き	る	よ	う	に	す	る	等	賑	わ	い	拠	点	と	し	て	地	域	に	貢	献	す	る	。	
③	新	規	整	備	段	階	：	将	来	の	維	持	管	理	・	利	活	用	を	見	据	え	た	
整	備	を	実	施	し	つ	つ	、	経	営	の	観	点	か	ら	通	行	料	金	の	設	定	も	
積	極	的	に	検	討	す	る	。															以	上

令和6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	道路
専門とする事項	道路計画

●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。

← 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。）

問題番号	Ⅲ－ 1
------	------

(1)	多面的な観点から抽出した3つの課題	
①	技術者が限られる中での高規格道路の保持	
	我が国は、少子高齢化により、2040年には生産年齢人口が約2割も減少する。それに伴い、道路技術者も減少することは避けられない。そのような状況下でも、高規格道路の役割を果たしていく必要がある。そこで、 <u>人材の観点</u> から、人口減少時代で技術者が限られる中で、いかに高規格道路に求められる役割を保持していくかが課題である。	
②	財源が限られる中での投資効果の最大化	
	我が国は、高齢化により高齢者人口の割合が増加し、今後は社会保障費に多額の投資が必要である。また、将来的にクリーンエネルギーによる車両の普及が考えられ、ガソリン税収入の先行きは不透明である。そこで、 <u>コストの観点</u> から、いかに高規格道路に関する投資の効果を最大限に発揮できるかが課題である。	
③	安全で活力ある国土のための道路づくり	
	我が国における都市間の自動車による移動速度は、ドイツなど欧州の主要国には及ばない。また、我が国の高規格道路は開通率は高いが、約4割が暫定2車線での整備であり、未開通区間もまだ残っている。高規格道路ネットワークは国土の骨格をなすものであり、国土づくりに不可欠のものである。そこで、 <u>国土形成の観点</u> から、いかに安全で活力ある国土のための道路	

●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6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。）

づ	く	り	を	行	う	か	が	課	題	で	あ	る	。											
(	2	)	最	も	重	要	な	課	題	と	複	数	の	解	決	策							
	最	も	重	要	な	課	題	は	,	(	1	)	③	の	安	全	で	活	力	あ	る	国	土
の	た	め	の	道	路	づ	く	り	で	あ	る	。	そ	の	理	由	は	,	国	土	の	骨	格	
を	な	す	高	規	格	道	路	の	整	備	が	国	土	づ	く	り	で	重	要	と	考	え	る	
た	め	で	あ	る	。	複	数	の	解	決	策	は	次	の	と	お	り	で	あ	る	。			
①	シ	ー	ム	レ	ス	な	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	構	築							
	1	点	目	は	,	シ	ー	ム	レ	ス	な	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	構	築	,	
つ	ま	り	,	つ	な	ぎ	目	の	な	い	高	規	格	道	路	を	整	備	す	る	も	の	で	
あ	る	。	東	名	・	名	神	の	高	速	道	路	に	加	え	,	新	東	名	・	新	名	神	
を	開	通	さ	せ	る	と	と	も	に	,	三	大	都	市	圏	の	環	状	道	路	を	整	備	
し	,	東	京	圏	～	名	古	屋	圏	～	大	阪	圏	の	高	規	格	道	路	を	多	重	化	
さ	せ	る	。	ま	た	,	各	地	で	ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	の	解	消	や	暫	定	
2	車	線	の	4	車	線	化	も	行	い	,	三	大	都	市	圏	と	接	続	さ	せ	た	う	
え	で	,	こ	れ	ら	の	高	規	格	道	路	を	重	要	な	空	港	や	港	湾	に	接	続	
さ	せ	る	。	そ	の	ほ	か	,	太	平	洋	岸	と	日	本	海	岸	に	高	規	格	道	路	
を	整	備	し	,	こ	れ	ら	を	横	断	的	に	接	続	す	る	こ	と	に	よ	り	,	ま	
さ	に	網	の	目	の	よ	う	な	高	規	格	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	を	実	現	さ	
せ	る	。	こ	れ	ら	の	整	備	に	よ	り	,	経	済	成	長	を	後	押	し	す	る	と	
と	も	に	,	災	害	時	に	お	け	る	道	路	の	ダ	ブ	ル	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	化	
を	実	現	す	る	も	の	で	あ	る	。	こ	の	よ	う	な	取	組	に	よ	り	,	安	全	
で	活	力	あ	る	国	土	の	た	め	の	道	路	が	実	現	で	き	る	も	の	で	あ	る	
②	自	動	物	流	道	路	の	整	備	(オ	ー	ト	フ	ロ	ー	ロ	ー	ド)				
	2	点	目	は	,	自	動	物	流	道	路	(	オ	ー	ト	フ	ロ	ー	ロ	ー	ド	)	の
整	備	で	あ	る	。	高	規	格	道	路	の	空	間	を	活	用	し	て	自	動	で	走	行	

●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6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。）

できる車両を運行させて、長距離を安全に荷物を運ぶ
ことにより、物流を支援することができ。なお、自
動物流道路の実現にあたっては、例えば、磁気マーカー
などの自動運行補助施設を道路附属物として整備す
る。また、路上に落下物が万一存在した場合に、そ
れを通信で車両に伝達する路車協調システムのよ
うな技術を導入することもある。このような自動物
流道路の整備により、安全で活力ある国土のため
の道路づくりができるものである。

(3) 新たに生じるリスクと対策

① 新たに生じるリスク

新たに生じうるリスクは、高規格道路の整備が進む
につれて、国民の関心が次第に薄れ、将来にわたって
高規格道路を有効に活かし続けようということに
対しても関心が薄れて、高規格道路に対する
施策推進が疑問視されるようになり、維持管理
にも支障が生じるようになることである。

② 対応策

対応策は、報道機関やSNSを活用して高規格道路
の意義や効果を発信し、高規格道路に対する国民
理解を継続して得ることである。また、PDCAサイ
クルにより、その効果を評価・検証し、改善を
図っていく必要がある。以上

氏名		部門	
問題番号	選択	選択科目	
出題テーマ	R6 3-1 高規格道路ネットワークの役割	コース	

(1) 3つの観点と課題

①カーボンニュートラルの観点からGXの推進

我が国の政府は2050年カーボンニュートラルを掲げ、他分野に渡ってCO2排出量の削減に取り組んでいる。道路分野における排出量は国内総排出量の約2割を占める。地球温暖化による気候変動は我が国でも風水害の激甚化・頻発化などの多大な影響をもたらしており、対応が急がれる。高規格道路においても渋滞のボトルネックの解消や自動運転への対応による交通の適正化を進め、いかにGXを推進するかが課題である。

②経済成長の観点から物流への対応の強化

近年我が国は、インターネットの普及や感染症対策により、通信販売が急増している。それにより、輸送業者の長時間労働、長時間運転が問題となり、その対策のため、トラック運転手の働き方改革が実施された。そのため、物流の改革に対応しなければ輸送力は2024年で14%、2030年で34%不足すると予測されている(2024問題)。物流は我が国の持続的な経済成長において重要な役割を担う。よって、いかに高規格道路での物流への対応を強化していくかが課題である。

③省人化の観点からDXの推進

我が国は2012年をピークに人口減少を続けており、それに伴い生産年齢人口も減少している。その中でも高規格道路の整備を行っていくにあたって、業務の省人化が求められる。いかにETC2.0やICT

氏名		部門	
問題番号	選択	選択科目	
出題テーマ	R6 3-1 高規格道路ネットワークの役割	コース	

施工の実施などの新技術を取り入れて、DXのさらなる推進を行うかが課題である。

(2) 最重要課題と対策

最も重要な課題は、(1)②の物流への対応である。なぜなら、南北に長く中央を山脈が通る我が国にとって、トラック輸送は物流の要であり、その対応は焦眉の急と考えるためである。以下に解決策を示す。

① 輸送業者の確実な休憩機会の確保

以下の対策を行う。

- ・ 大型車用駐車マスの予約システムの構築(SA/PA)
- ・ 大型車用駐車マスの増設 (SA/PA)
- ・ ダブル連結トラックの駐車マスの設置と増設 (SA/PA)
- ・ シャワールームの設置・増設 (SA/PA)
- ・ 売店、飲食店の営業時間の延長 (SA/PA)
- ・ 立体化による駐車場の拡充 (SA/PA)
- ・ 高速道路沿線の用地の利用による駐車場の新設
- ・ スマート IC などによる IC の増設

② 物流拠点の整備

高規格道路の SA/PA に隣接、または沿線に物流の拠点を整備する。荷台の付け替え、荷物の一時的な受け渡し場所、荷物の集約による荷台空間の最適化などに利用する。それにより、運転手が目帰ることができる。それが可能になる。

氏名		部門	
問題番号	選択	選択科目	
出題テーマ	R6 3-1 高規格道路ネットワークの役割	コース	

③自動輸送システムへの対応

高規格道路の車道以外の用地や道路の地下空間を利用し、将来的な自動輸送システムの構築を推進する。これは DX や GX にも大きく寄与する取り組みでもある。

(3) 新たなリスクとその対策

①新たなリスク

物流のシステムの大きな改革により、輸送業者がそれらを把握しきれず、整備しても活用されないことがリスクである。

②対策

以下の対策が有効であると考える。

- ・双方向でのデータのやり取りが可能な ETC2.0 や VICS を利用した駐車場の混雑状況の情報提供
- ・上記と合わせて CCTV カメラやセンサーによる駐車場の利用状況の確認。それにより必要に応じてシステムの改良を行うなど、PDCA を回す。
- ・トラック協会への宣伝
- ・SNS、テレビ、ラジオ、SA・PA へのポスター、デジタルサイネージ、チラシなど、多様なメディアを活用した周知
- ・高速道路料金の大口割引、多頻度割引の実施
- ・ホームページやポータルサイトの整備。多言語対応、ピクトグラムの活用なども合わせて行う。以上

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		受験申込書に記入した専門とする事項
選択 科目	科目	

枚数
枚目
枚中

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

1	.	多面的な観点から3つの課題																	
1.1	.	高規格道路網のパフォーマンス向上																	
		幹線道路網の年間走行時間によると、約4割が渋滞による損失時間となっており、都市部を中心に移動の効率性を損ねている。また、高規格道路から交通拠点となる鉄道、空港、港湾へのアクセスは、約2割が20分以上要しており、物流や観光等の経済的損失が大きい。そのため、経済成長の観点から渋滞の解消による高規格道路網のパフォーマンス向上が課題である。																	
1.2	.	災害に強く安全な道路環境の確保																	
		我が国の高速道路は、繋げることが優先して整備したことから約4割が暫定2車線となっている。その結果、激甚化する災害により長時間の通行止めが発生し、救助や物資輸送に支障が生じている。また、対面通行であるため事故が発生すると被害が大きい。そのため、安全の観点から災害に強く安全な道路環境の確保が課題である。																	
1.3	.	低炭素道路交通の構築																	
		我が国のCO2排出量は産業部門に次いで運輸部門が多く、特に自動車からのCO2排出量は我が国全体の約15%を占めている。一方で、デジタル技術や次世代自動車の開発・普及を背景に、高規格道路を活用した道路交通の低炭素化が求められている。そのため、環境の観点から低炭素道路交通の構築が課題である。																	
2	.	最も重要な課題と解決策																	

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		受験申込書に記入した専門とする事項
選択 科目		

枚数
枚目
枚中

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

	人命や安全が何よりも最優先と考へ、最重要課題は
	安全で災害に強い道路環境の確保である。以下に解決
	策を述べる。
2.1	地域安全保障エッセンシャルネットワークの形成
	暫定2車線区間の4車線化を計画的に実施する。ま
	た、高速道路のミッシングリンク解消や高規格道路と
	代替機能を有する国道とのダブルネットワークを強化
	することによって災害に強い道路網を構築する。その際、地
	域生活圏の維持に不可欠な高規格道路網を地域安全保
	障エッセンシャルネットワークとして位置付け、整備
	する。これにより、地域間の生活を補完できる道路環
	境が実現できる。
2.2	災害に備えた道路構造の強靱化
	被災後においても緊急車両が通行できるような道路構
	造物の耐震補強を推進する。具体的には落橋防止に加
	え、支承の補強を行うことで耐震性を強化する。また、
	インフラを健全に長期保全するため床版取替等の大規
	模修繕や更新事業を計画に実施する。更に、災害時に
	最小限の通行ができるよう、路肩を拡幅するなど新た
	な道路構造仕様により、通行止め時間の短縮を図る。
2.3	事故多発箇所の集中的な対策
	事故多発箇所において、ETC2.0交通データを活用し
	た事故要因分析を行い安全対策を実施する。具体的
	には、急ブレーキや速度超過の多い区間を特定し、危険
	箇所に対して集中的な対策を実施する。対策は減速帯

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		受験申込書に記入した専門とする事項
選択 科目	科目	

枚数
枚目
枚中

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

の	設	置	や	カ	ラ	一	舗	装	、	注	意	喚	起	の	看	板	設	置	等	の	ハ	ー	ド	
対	策	、	E	T	C	2	.	0	と	連	動	し	た	カ	ー	ナ	ビ	に	よ	り	ド	ラ	イ	バ
の	危	険	箇	所	の	情	報	を	提	供	す	る	な	ど	の	ソ	フ	ト	対	策	を	実	施	
す	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	事	故	の	発	生	を	未	然	に	防	ぐ	。				
3	.	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	対	策										
3	.	1	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク												
			急	激	な	生	産	年	齢	人	口	の	減	少	や	、	令	和	6	年	度	か	ら	
間	外	労	働	の	上	限	規	制	に	よ	り	、	労	働	力	が	低	下	し	、	事	業	ス	
ピ	ー	ド	が	遅	く	な	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。										
3	.	2	対	策																				
			デ	ジ	タ	ル	技	術	を	活	用	し	た	業	務	効	率	化	に	よ	り	、	建	設
産	プ	ロ	セ	ス	全	体	の	生	産	性	を	向	上	さ	せ	、	事	業	ス	ピ	ー	ド	の	
低	下	を	防	ぐ	。	具	体	的	に	は	以	下	の	取	組	を	実	施	す	る	。			
①	B	I	M	/	C	I	M	の	活	用														
	事	業	の	初	期	段	階	か	ら	B	I	M	/	C	I	M	を	活	用	す	る	こ	と	で
設	生	産	プ	ロ	セ	ス	の	各	段	階	で	関	係	者	間	の	情	報	共	有	を	図	る	
こ	れ	に	よ	り	、	効	率	的	な	施	工	計	画	を	検	討	で	き	る	た	め	、	工	程
程	を	短	縮	で	き	る	。	ま	た	、	作	業	ミ	ス	や	手	戻	り	工	事	の	減	少	
に	加	え	、	関	係	者	間	の	合	意	形	成	を	円	滑	に	で	き	る	。				
②	I	C	T	を	活	用	し	た	業	務	効	率	化											
	調	査	段	階	に	お	い	て	X	R	O	A	D	を	ベ	ー	ス	と	し	た	整	備	計	
す	る	こ	と	で	調	査	時	間	や	資	料	収	集	時	間	を	短	縮	で	き	る	。	ま	た
た	、	施	工	段	階	に	お	い	て	、	I	C	T	施	工	や	新	技	術	を	積	極	的	に
活	用	す	る	ほ	か	、	リ	モ	ー	ト	に	よ	る	遠	隔	臨	場	検	査	を	実	施	す	
る	こ	と	で	物	理	的	な	移	動	を	削	減	で	き	る	。								以
																							上	

Ⅲ－２ 東日本大震災以降，災害初動時における道路啓開の重要性が大きく認識され，関係機関との連絡体制の構築，発災直後から対応可能な人員及び資機材の確保など，全国各地で事前の備えが進められてきた。しかしながら，令和6年能登半島地震では，道路啓開に時間を要するなど，被災地支援の初動対応が取りづらい状況が発生した。このような状況を踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 大規模災害時において道路啓開を迅速に行うに当たり，道路に携わる技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 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。

令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

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

← 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。）

問題番号	Ⅲ-Ⅱ
------	-----

1.	<u>迅速な道路啓開のための課題</u>
①	<u>発災時にも交通機能を確保できる道路構築</u>
	発災時でも交通機能が確保されることで、早期啓開につながる。しかしながら災害時においては、道路沿いの電柱の倒壊や、土砂崩れなどで幹線道路が寸断され、啓開に時間を要している。
	そのため、道路整備の観点から、発災時でも交通機能を確保できる道路構築が必要である。
②	<u>道路インフラの強化</u>
	発災時に橋梁や土工部など、道路インフラが倒壊しないことで、早期の啓開が行える。しかしながら災害の激甚化が起こる中、強化対策が進んでいないことから、倒壊の懸念がある。
	そのため、道路構造物の整備の観点から、道路インフラの強化が必要である。
③	<u>デジタルを活用した道路インフラ情報収集</u>
	災害発生時、被災状況把握が早いと優先度を設けた復旧対策を早期に行え、早期啓開につながる。しかしながら、情報収集は現地確認や計測で行なっていることが多く、半島などの災害時は、道路が寸断され、調査に時間を要している。
	そのため、災害時における調査の観点から、デジタルを活用して、現地に行かなくても被災状況を把握することで、早期啓開に繋げる必要がある。
2.	<u>重要課題と解決策</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

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。）

開	災	害	発	生	時	、	道	路	の	代	替	性	が	あ	る	こ	と	が	最	も	早	期	啓								
る	に	つ	な	が	る	た	め	、	「	発	災	時	で	も	交	通	機	能	を	確	保	で	き								
る	道	路	構	築	」	を	最	重	要	課	題	と	し	、	以	下	に	解	決	策	を	示	す								
①	<u>無電柱化の推進</u>																														
道	路	沿	い	に	立	つ	電	柱	や	電	線	類	を	地	中	化	等	に	よ	り	、	道									
路	上	か	ら	撤	去	す	る	こ	と	で	、	発	災	時	の	倒	壊	リ	ス	ク	を	排	除								
す	る	。	無	電	柱	化	方	法	に	は	電	線	共	同	溝	や	裏	配	線	、	軒	下	配								
線	な	ど	が	あ	る	。	整	備	を	行	う	際	は	、	電	気	、	通	信	事	業	者	な								
ど	と	連	携	し	、	緊	急	輸	送	道	路	や	人	口	密	集	地	域	を	優	先	的	に								
進	め	る	。	ま	た	、	観	光	地	に	お	い	て	は	景	観	向	上	の	効	果	も	期								
待	で	き	る	。																											
②	<u>ダブルネットワークの構築</u>																														
迂	回	路	の	無	い	幹	線	道	路	に	対	し	、	代	替	路	を	設	置	す	る	こ	と								
と	で	、	片	方	が	被	災	し	た	場	合	で	も	、	交	通	機	能	を	確	保	で	き								
る	。	整	備	に	当	た	っ	て	は	、	被	災	履	歴	や	地	形	的	被	災	リ	ス	ク								
の	高	い	と	こ	ろ	を	優	先	的	に	進	め	る	こ	と	で	、	効	果	的	か	つ	効								
率	的	と	な	る	。	ま	た	、	ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	を	解	消	す	る	こ	と								
で	も	代	替	性	の	確	保	に	つ	な	が	る	。																		
③	<u>暫定2車線区間の4車線化</u>																														
暫	定	2	車	線	で	整	備	し	て	い	る	道	路	は	、	土	砂	崩	れ	等	が	起									
こ	っ	た	場	合	、	土	砂	で	道	路	寸	断	さ	れ	、	通	行	止	め	に	な	る	リ								
ス	ク	が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	4	車	線	化	す	る	こ	と	で	、	部	分	的								
に	被	災	し	た	場	合	で	も	、	交	通	規	制	を	行	い	な	が	ら	交	通	機	能								
を	確	保	で	き	る	。	整	備	に	あ	た	っ	て	は	、	橋	梁	部	や	土	工	部	な								
ど	被	災	リ	ス	ク	の	高	い	箇	所	を	優	先	的	に	進	め	る	こ	と	で	、	効								

○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。）

率的な整備となる。

この辺までは埋めた

3. 新リスクと対策

上記解決策を実行しても新たに生じうるリスクとしては、道路インフラ増加による「インフラメンテナンスの困難化」がある。我が国は、老朽化インフラが増えており、担い手も不足していることから、維持管理が適切に行えない可能性がある。以下に対策を示す。

① ICTを活用した点検

点検作業は、目視や打音など人力で調査、技術者が診断を行なっており、生産性が低い。そのため、ドローンやレーザーを活用した計測を行い、AIによる解析を行うことで、省人化や作業の効率化を図る。

② デジタルを活用した管理

管理台帳は紙媒体を使用していることが多く、担当者が変わった場合など、引き継ぎに時間を要している。そのため、台帳の電子データ化を行い、クラウド上に構築したインフラデータプラットフォームにアップロードすることで管理を行う。これにより、自治体間や官民間での連携管理についても効率化が期待できる。

この辺までは埋めた

以上

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	Ⅲ-2	選択科目	道路
答案使用枚数	3枚目 1枚中	専門とする事項	道路計画に関する事項

○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	. 大規模災害時において道路啓開を迅速に行うための課題	
	(1) 強靱な道路ネットワークの確保	
	災害発生時に道路が被災し、重機等の車両が通行できなくなるとは、道路啓開に多大な支障をきたし、ひいては人命を守るうえで大きな支障となる。よって、道路網の観点から、強靱な道路ネットワークの確保が課題である。	
	(2) 「道の駅」等の防災機能の強化	
	円滑な道路啓開のためには十分な重機や資材が必要となる。これらを広域から集積し、被災地に展開していくことが重要となる。よって、拠点の観点から、「道の駅」等の防災機能の強化が課題である。	
	(3) 道路啓開計画の策定	
	道路啓開が必要となるような大規模災害は、いつどこで発生してもおかしくない。このため、予め被害を想定した上で、訓練を行う等の備えが重要である。よって、事前準備の観点から、道路啓開計画の策定が課題である。	
2	. 最も重要な課題と解決策	
	「道の駅」等の防災機能の強化による拠点の整備や、道路啓開計画の策定による事前準備は重要であるが、東日本大震災の「くしの歯作成」の経験からも、高規格道路やそれに繋がる幹線道路が道路啓開作業に大きな役割を果たしたことが事実として確認されたことか	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	■■■■■■■■■■	技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	道路
答案使用枚数	3枚目 1枚中	専門とする事項	道路計画に関する事項

○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。

ら	、	強	靱	な	道	路	ネ	ット	ワ	ー	ク	の	確	保	を	最	も	重	要	な	課	題	
と	考	え	、	以	下	に	解	決	策	を	示	す	。										
(	1	)	高	規	格	道	路	の	整	備	促	進											
	道	路	啓	開	を	行	う	重	機	や	資	材	の	運	搬	を	確	実	に	行	う	た	め
被	災	し	に	く	く	、	速	や	か	に	復	旧	が	可	能	と	な	る	災	害	に	強	い
高	規	格	道	路	が	重	要	と	な	る	。	こ	の	た	め	、	ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン
ク	の	解	消	や	暫	定	2	車	線	区	間	の	4	車	線	化	等	、	高	規	格	道	路
の	整	備	促	進	を	図	る	。															
(	2	)	直	轄	国	道	等	の	幹	線	道	路	の	バイ	パス	化							
	万	が	一	、	高	規	格	道	路	が	被	災	し	た	場	合	に	お	い	て	も	道	路
啓	開	を	円	滑	に	行	う	た	め	に	、	リ	ダ	ン	ダ	ン	シ	ー	の	確	保	が	重
要	と	な	る	。	こ	の	た	め	、	高	規	格	道	路	と	の	ダ	ブ	ル	ネ	ット	ワ	
一	ク	化	を	図	る	た	め	、	直	轄	国	道	等	の	幹	線	道	路	の	バイ	パス		
化	を	推	進	す	る	。																	
(	3	)	耐	震	補	強	等	の	防	災	対	策	の	推	進								
	道	路	構	造	物	の	流	出	・	洗	堀	、	地	震	に	よ	る	橋	梁	の	損	傷	、
法	面	・	盛	土	の	被	災	に	よ	る	通	行	止	め	は	道	路	啓	開	作	業	に	支
障	を	及	ぼ	す	。	よ	っ	て	、	災	害	に	強	い	道	路	の	構	築	の	た	め	、
橋	梁	の	耐	震	補	強	や	法	面	対	策	等	の	防	災	対	策	を	実	施	す	る	。
3	・	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク	と	対	応	策									
(	1	)	新	た	に	生	じ	る	リ	ス	ク												
	道	路	啓	開	を	円	滑	に	行	う	べ	く	災	害	に	強	い	道	路	ネ	ット	ワ	
一	ク	が	整	備	さ	れ	て	も	、	実	際	に	道	路	啓	開	作	業	を	行	う	人	材
面	の	リ	ス	ク	が	あ	る	。	具	体	的	に	は	、	建	設	業	は	高	齢	労	働	者
の	割	合	が	全	産	業	平	均	よ	り	高	い	水	準	で	増	加	傾	向	に	あ	る	な

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	■■■■■■■■■■	技術部門	建設部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科目	道路
答案使用枚数	3枚目 1枚中	専門とする事項	道路計画に関する事項

○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。

ど	今	後	の	担	い	手	不	足	が	深	刻	化	し	て	お	り	、	大	規	模	災	害	時			
等	に	お	い	て	道	路	啓	開	を	行	う	重	機	を	操	作	す	る	オ	ペ	レ	ー	タ			
人	材	の	不	足	が	懸	念	さ	れ	る	。															
	そ	の	対	応	策	と	し	て	、	建	設	キ	ャ	リ	ア	ア	ッ	プ	シ	ス	テ	ム				
	(C	C	U	S)	に	重	機	オ	ペ	レ	ー	タ	情	報	を	登	録	し	、	大	規	模	災	害
時	等	に	お	い	て	、	広	域	的	に	オ	ペ	レ	ー	タ	の	派	遣	が	可	能	と	な			
る	仕	組	み	の	構	築	が	考	え	ら	れ	る	。	ま	た	、	道	路	啓	開	作	業	に			
お	い	て	、	施	工	の	オ	ー	ト	メ	ー	シ	ヨ	ン	化	に	よ	る	省	人	化	及	び			
生	産	性	の	向	上	を	図	る	こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。									
																								以	上	
筆	記	試	験	結	果	発	表	後	に	慌	て	て	論	文	復	元	し	た	た	め	、	復	元			
率	は	感	覚	的	に	7	割	程	で	す	。	申	し	訳	あ	り	ま	せ	ん	。						

令和6年度 技術士第二次試験答案用紙

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

技術部門		部門
選択科目		
専門とする事項		

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

問題番号	Ⅲ	—	2
------	---	---	---

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。
 （図表を用いて解答する場合も問題に特段の指示がある場合を除き同様とする。）

(1)	大規模災害時における道路啓開を迅速に行うための課題
①	被災状況の把握及び共有（??の観点） 道路啓開を迅速に行うためには、被災直後に被災状況を早期に把握する必要がある。また、被災状況を道路啓開にあたる業者に共有する必要がある。以上より、迅速に道路啓開を行うためには、いかに被災状況の把握し、共有するか課題がある。
②	発災直後の行政の機能維持及び適切な対応（行政の観点） 大規模な災害の発災直後の混乱の中で、被災状況は行政に集約される。救命救急部隊や支援物資を的確に輸送するためには、行政が主導となつて、適確・適切に状況を判断し、道路啓開の指示を出す必要がある。このため、発災直後の混乱の中でも、いかに行政の機能を維持し、適切な対応をとるかに課題がある。
③	実効性のある道路啓開計画の策定（計画の観点） 令和6年能登半島地震では、石川県が道路啓開計画を策定していなかったことにより初動が遅れたことが問題となった。このため、地方整備局や事務所だけでなく、各自治体が道路啓開計画を策定する必要がある。
(2)	最も重要な課題と解決策 (1)で述べた課題のうち「実効性のある道路啓開計画の策定」を最も重要な課題として、解決策を以下に示す。

●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

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。）

b)	道路啓開計画策定の目的化による実行性の低下
②	対策
a)	計画の共有
	周辺の自治体や地方整備局、事務所などが作成した道路啓開計画を共有する。計画の不整合や他の自治体への過度な期待などがないか確認し、道路啓開計画の見直しを行う。
b)	道路啓開計画に基づく防災訓練の実施
	関係機関と建設業者を交えて、道路啓開計画に基づき防災訓練を行う。この際、被災経験や道路啓開経験のある行政職員や建設業者をアドバイザーとして招き、緊張感や臨場感のある訓練となるように工夫する。また、防災訓練を踏まえた意見をもとに道路啓開計画を見直す。
	いずれも、一度計画を策定して終わるのではなく、定期的に、または大規模災害が発生し、教訓が得られるたびに見直し・更新を行う。
※	3～4行を残すまで記載。

令和6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	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	Ⅲ- 2
------	-------------

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

1	.	3	つ	の	課	題	抽	出	と	そ	の	内	容										
(1) 初動対応の拠点や交通路の確保																							
頻発化・激甚化する大規模災害への備えとして、非常時直後の人員・資機材確保の準備が進められてきた。しかし、令和6年能登半島地震では、輸送経路の被災や拠点不足により対応に遅れが生じたため、重要物流道路や防災拠点自動車駐車場等の拡充が求められる。したがって、制度面の観点より、初動対応の拠点や交通路の確保が課題である。																							
(2) 情報収集の高度化																							
大規模災害では公共施設の被害が広域的に発生し、特に地方においては土砂災害といった山間部での道路被害が多く発生する。しかし、地方の限られた人員でこれらの被害を迅速に把握することが困難であるため、効率的な情報収集が求められる。したがって、被害状況把握の観点より、情報収集の高度化が課題である。																							
(3) 道路の耐災害性の強化																							
我が国では、民間の通信施設が道路区域内に、民有の建築物や自然斜面が道路区域に近接して存在する。そのため、これらの倒壊・崩壊による道路閉塞が生じていることから、大規模災害時でも道路の通行機能を十分確保できる対策が必要である。したがって、ハード対策の観点から、道路の耐災害性の強化が課題である。																							

●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6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) 緊急輸送道路上の法面対策</u>																								
道路の耐災害性の強化に向けた解決策として、緊急輸送道路上の法面対策が挙げられる。なぜなら、事前に法面対策を行うことにより、巨大地震や集中豪雨による道路区域外から車道部への土砂流入の抑制できるからである。																								
具体的には、ドローンやAIカメラ等を用いて効率的な法面調査により危険個所の抽出を行い、自然斜面にはアンカー等による法面補強を、盛土法面には排水対策を確実に行う等、状況や危険性に応じた対策を講じることによる法面の安定化を図る。																								
<u>3. 新たに生じうるリスクと対策</u>																								
<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、対象の施設数が膨大であるのに対し財源は限られているため、早急な対応は困難であり、整備効果発現までに多大な時間を要することが挙げられる。																								
<u>(2) 対策</u>																								
上記リスクの対策として、対象施設の重要度・整備効果等を検討の上、整備の優先順位付けを行うことが挙げられる。																								
具体的には、アセットマネジメントの導入し、各施設を資産として捉え、計画的に管理することで資産の価値を維持（長寿命化）する。また、投資の平準化や適切な時期での対策が可能となる。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。）

の観点から、国が協議会を設置し、自治体における道路啓開計画策定の支援が課題である。

(2) 道路構造の強靱化

災害時に緊急車両を一刻も早く通行できるようにするため、1) 道路構造の脆弱性を最重要課題と考える。

1) 上下線の片方を優先した耐震補強の推進

道路啓開を行うためには、橋梁部において「耐震性能2」の確保を進めることが必要である。しかし2022年現在、全国の緊急輸送道路にある長さ15m以上の橋の内、耐震性能2を満たしている橋は、81%に留まっている。これは、残っているのが河川区域など難工事の予想される箇所であるためである。限られた予算で耐震化を進めるためには、上下線の片方のみを先行して耐震補強を行い、被災したとしても上下線の一方については、緊急車両等の通行を確保できるようにすることが重要である。

2) 土工構造物の耐震化

能登半島地震では、土工構造物などの被災により通行機能が損なわれた損傷が多く見られた。これは、設計時の想定外力と実際の外力とがかい離していることが原因である。盛土の損傷の9割は排水に関係していることから、地下水、特に融雪水による影響などの地域特性を踏まえた耐震性能の見直しを図り、耐震補強工事を推進することが重要である。具体的には、盛土の脚部にふとんかごなどの設置することなどにより、

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。）

地	下	水	の	排	水	と	、	せ	ん	断	強	度	の	増	加	が	可	能	と	な	る	た	め	、	
設	置	を	推	進	す	る	。																		
(3)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	の	対	策								
1)	構	造	物	の	み	で	地	震	被	害	を	防	ぐ	こ	と	の	限	界						
		新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	し	て	は	、	構	造	物	の	み	で	地	震	
被	害	を	防	ぐ	こ	と	の	限	界	が	あ	る	。	能	登	半	島	地	震	に	お	い	て		
石	川	県	内	の	全	3	0	1	8	箇	所	の	橋	梁	に	お	い	て	、	橋	脚	の	せ	ん	
断	破	壊	な	ど	は	見	ら	れ	ず	、	兵	庫	県	南	部	地	震	以	後	に	設	計	や		
耐	震	補	強	さ	れ	た	橋	に	お	い	て	は	、	期	待	し	た	耐	震	性	能	が	発		
揮	さ	れ	た	。	し	か	し	、	今	ま	で	地	震	に	よ	る	損	傷	の	報	告	が	少		
な	い	ト	ン	ネ	ル	の	損	傷	が	認	め	ら	れ	た	。	こ	れ	は	、	地	盤	の	隆		
起	な	ど	、	今	ま	で	に	な	い	崩	壊	の	メ	カ	ニ	ズ	ム	の	影	響	に	よ	る		
も	の	で	あ	る	。	こ	の	よ	う	に	、	今	後	発	生	す	る	全	て	の	未	知	の		
挙	動	に	対	し	て	、	構	造	物	の	み	で	地	震	被	害	を	防	ぐ	こ	と	は	限		
界	が	あ	る	。																					
2	)	想	定	外	の	外	力	に	対	す	る	対	策											
		対	策	と	し	て	、	想	定	外	の	外	力	が	発	生	し	た	と	し	て	も	、	橋	
の	遊	間	が	広	が	ら	な	い	よ	う	な	フ	ェ	ー	ル	セ	ー	フ	を	設	置	す	る		
こ	と	に	よ	り	、	道	路	啓	開	を	迅	速	に	行	う	こ	と	が	で	き	る	。	道		
路	が	沈	下	し	た	と	し	て	も	、	1	m	未	満	程	度	で	あ	れ	ば	発	泡	ス		
チ	ロ	ー	ル	の	ス	ロ	ー	プ	な	ど	を	事	前	に	複	数	用	意	し	て	お	く	こ		
と	に	よ	り	、	緊	急	車	両	の	通	行	を	確	保	で	き	る	よ	う	に	な	る	。		
こ	の	よ	う	に	、	想	定	外	の	外	力	に	よ	り	道	路	が	損	傷	を	受	け	た		
と	し	て	も	、	緊	急	車	両	が	通	行	で	き	る	よ	う	な	最	低	限	の	機	能		
を	確	保	し	て	お	く	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。									以	上