

2022 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]

### — 港湾及び空港 —

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

# 問題Ⅰ（必須科目）

問題文およびA評価答案例

9 建設部門【必須科目Ⅰ】

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

Ⅰ－1 我が国では、技術革新や「新たな日常」の実現など社会経済情勢の激しい変化に対応し、業務そのものや組織、プロセス、組織文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立するデジタル・トランスフォーメーション（DX）の推進を図ることが焦眉の急を要する問題となっており、これはインフラ分野においても当てはまるものである。

加えて、インフラ分野ではデジタル社会到来以前に形成された既存の制度・運用が存在する中で、デジタル社会の新たなニーズに的確に対応した施策を一層進めていくことが求められている。

このような状況下、インフラへの国民理解を促進しつつ安全・安心で豊かな生活を実現するため、以下の問いに答えよ。

- (1) 社会資本の効率的な整備、維持管理及び利活用に向けてデジタル・トランスフォーメーション（DX）を推進するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問（1）で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行して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点・留意点を述べよ。

●問題のポイント●

- ・「DXを推進するに当たっての課題」で「DX推進によって解決される課題」ではない。従って課題は、DXを推進しようとしたときに、どのようなハードルを乗り越えていかねばならないかを考えるべきであって、「生産性をいかに向上するか」など、デジタル技術導入によって解決する課題を考えてはいけない。
- ・「業務そのものや組織、プロセス、組織文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立する」という「枕詞」がDXの前に書いている。このようにDXとは、単なる生産性向上ではなく、業務プロセスや働き方を大きく変えて、競争力確保につながっていくもので、それは既存の制度・運用の変革を迫るものであって、従来のi-Constructionと違って、生産性向上だけで語ってはいけない。業務プロセスや働き方の変革にまで話をつなげていく必要がある。
- ・設問3は「すべての解決策を実行して生じる」とあるため、懸念事項（新たなリスク）は解決策実行後に発生するものをあげなければならない。たとえば「中小企業はデジタル技術導入の初期投資がなかなかできない」などといった、解決策を実行しようとしたときにこれを阻むものは、解決策実行前のリスクだから、こういったものをあげてはいけない。

令和4年度\_DXの推進 二次試験 APEG semi 模擬答案用紙

受験番号										
問題番号	I -	I -1								

技術部門	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	地盤

※
---

○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 )	DXを推進するための課題									
①	データの効率的な集積と活用方法の構築：運用観点									
	DXの推進には、多くのデジタル情報が必要となる。									
	具体的には、点検～維持管理のインフラ情報、地形＋									
	災害＋気象情報、人と車の移動の情報等である。これ									
	らのデータを上手く活用することで、インフラの老朽									
	化や激甚災害対策、交通や流通の効率化が図られる。									
	今後、これらの多くのデータをいかに効率的に集									
	積・活用し、DXを推進していくかが課題である。									
②	デジタル人材などの担い手の確保：人材観点									
	我が国は、米英仏と比べてデジタル化が遅れており、									
	原因として、社内のデジタル人材不足や外部人材が活									
	躍しにくい組織文化であることが挙げられている。									
	また、建設分野は、少子高齢化と3Kにより、担い									
	手が不足しており、ICT等の最新技術の活用には、他									
	分野の人材の確保も必要となる。									
	今後、建設分野のイメージ向上を図り、デジタル化									
	の環境づくりと担い手を確保することが課題である。									
③	レガシーシステムからの脱却：技術観点									
	我が国のシステムは、技術の老朽化、肥大化、複雑									
	化、ブラックボックス化等のレガシーシステムが多く									
	存在する。そのままの状態では、システムトラブル等									
	の発生により、大きな経済損失を招く恐れがある。									
	今後、いかにレガシーシステムからの脱却を図り、									
	経済損失を防いでDXを推進していくかが課題である。									

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

Q1～Q4いずれも順当な内容。ただしQ2の①は、今は「都市の3Dモデル」とか「プラトー」といった名称を使ったほうがよい。70点以上取れていると思う。合格答案の手本にするのに良いと思う。

○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	の	解	決	策											
	課	題	の	「	①	デ	ー	タ	の	効	率	的	な	集	積	と	活	用	方	法	の	構					
	築	」	が	最	も	重	要	と	考	え	、	以	下	に	解	決	策	を	示	す	。						
①	イ	ン	フ	ラ	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	構	築									
	調	査	⇒	設	計	⇒	施	工	⇒	維	持	管	理	の	各	建	設	プ	ロ	セ	ス	で					
	I	C	T	技	術	を	活	用	し	な	が	ら	、	デ	ー	タ	を	集	積	し	て	い	く				
	調	査	段	階	で	は	、	ド	ロ	ー	ン	や	G	P	S	を	用	い	て	、	高	精	度	な			
	デ	ー	タ	を	集	積	す	る	。	設	計	段	階	で	は	、	B	I	M	/	C	I	M	を	用	い	て
	三	次	元	化	を	進	め	る	。	施	工	段	階	で	は	、	三	次	元	デ	ー	タ	に	基			
	づ	き	、	A	I	と	5	G	を	用	い	た	M	C	等	の	無	人	化	施	工	に	よ	り	、		
	品	質	管	理	も	行	う	。	維	持	管	理	段	階	で	は	、	ロ	ボ	ツ	ト	や	セ	ン			
	サ	ー	に	よ	り	、	三	次	元	点	検	デ	ー	タ	を	取	得	し	て	い	く	。					
	各	建	設	プ	ロ	セ	ス	の	デ	ー	タ	を	情	報	共	有	シ	ス	テ	ム	に	統	合				
	し	、	イ	ン	フ	ラ	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	を	構	築	す	る	。				
②	国	土	交	通	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	の	構	築									
	①	と	併	せ	て	、	公	共	交	通	や	物	流	・	商	流	等	の	経	済	活	動	デ				
	ー	タ	も	E	T	C	2	.	0	や	電	子	決	済	等	に	よ	り	、	集	積	し	て	い	く		
	人	や	物	の	移	動	を	把	握	す	る	こ	と	で	、	正	確	な	需	要	予	測	や				
	安	全	運	転	、	M	a	a	S	や	グ	リ	ー	ン	ス	ロ	ー	モ	ビ	リ	テ	ィ	等	の	次		
	世	代	モ	ビ	リ	テ	ィ	へ	の	活	用	等	が	実	現	す	る	。									
	気	象	情	報	や	災	害	情	報	も	同	様	に	集	積	し	、	A	I	を	用	い	て	、			
	分	析	・	活	用	す	る	こ	と	で	、	精	度	の	高	い	降	雨	予	測	と	災	害	予			
	測	が	可	能	と	な	り	、	早	期	避	難	を	実	現	す	る	。									
	こ	れ	ら	の	各	分	野	の	多	く	の	デ	ー	タ	を	統	合	し	た	国	土	交	通				
	デ	ー	タ	プ	ラ	ツ	ト	フ	ォ	ー	ム	を	構	築	す	る	。										

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 3 )	解	決	策	の	波	及	効	果	と	懸	念	事	項	へ	の	対	応	策						
①	波	及	効	果																				
	解	決	策	を	実	行	す	る	こ	と	で	、	新	し	い	産	業	の	創	出	と	行	政	
	サ	ー	ビ	ス	の	高	度	化	等	の	波	及	効	果	が	生	ま	れ	る	。				
②	懸	念	事	項																				
	デ	ー	タ	を	取	り	扱	う	こ	と	が	増	え	、	現	場	に	出	る	機	会	が	減	
	る	た	め	、	経	験	工	学	的	な	判	断	を	伴	う	技	術	継	承	が	困	難	と	な
	る	。	ま	た	、	デ	ー	タ	の	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	の	問	題	も	発	生	す	る	。
③	対	応	策																					
	土	木	技	術	者	の	正	し	い	判	断	を	蓄	積	し	た	教	師	デ	ー	タ	の	活	
	用	、	熟	練	技	術	者	の	暗	黙	知	を	形	式	知	に	す	る	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ
	ジ	メ	ン	ト	や	モ	ー	シ	ヨ	ン	セ	ン	サ	ー	等	を	活	用	し	た	人	材	育	成
	O	J	T	と	O	F	F	-	J	T	を	組	み	合	わ	せ	た	技	術	継	承	を	行	う
	機	密	情	報	等	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	の	強	化	も	併	せ	て	進	め	て	い	く	。			
( 4 )	業	務	を	遂	行	す	る	に	当	た	り	必	要	と	な	る	要	件						
技	術	者	と	し	て	の	倫	理	：	公	衆	の	安	全	、	健	康	及	び	福	利	を	最	
優	先	に	考	慮	す	る	。	予	算	の	制	限	や	工	期	遵	守	な	ど	が	あ	る	中	
公	共	の	安	全	を	優	先	す	る	。	コ	ス	ト	ダ	ウ	ン	を	優	先	し	て	不	安	
全	な	も	の	は	作	ら	ず	、	反	倫	理	的	な	行	為	も	し	な	い	。				
社	会	の	持	続	性	の	観	点	：	建	設	リ	サ	イ	ク	ル	の	推	進	、	グ	リ	ー	
ン	イ	ン	フ	ラ	の	活	用	、	再	エ	ネ	に	よ	る	ク	リ	ー	ン	電	力	確	保	等	
の	環	境	保	全	に	努	め	、	2	0	5	0	年	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	
実	現	に	向	け	た	持	続	可	能	な	社	会	資	本	整	備	を	行	う	。			以	
																							上	

Q1：①がDXによって解決される課題で題意から外れているが②③はOK。

Q2：①②は生産性向上の視点にとどまっているが、③で働き方改革に言及しているので全体としてはひとまずOK。

Q3：おおむねOK。

Q4：倫理・持続可能性ともコンピテンシー定義からは外れるが、間違った内容ではないので大きくマイナスにはならない。

全体：Q1・Q2は60%、Q3は70%、Q4は50%程度で、トータル60%に届いている感じ。

問題番号	DX	道路	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 )	社 会 資 本 整 備 に お け る D X を 推 進 す る 課 題
①	効 率 的 な 整 備 、 維 持 管 理 に お け る D X の 活 用
	我が国の建設業就業者の技能者は、平成9年で約455万人、令和元年で約324万人である。今後、高齢化により約110万人が離職すると推測されている。技能者が減少する中で、建設業の業務が低迷することや、熟練技術者の技術力の衰退が問題である。そのため、 <u>技術の観点</u> から、効率的な施工、DXによる維持管理、人材強化が課題である。
②	BIM/ CIM に よ る 設 計
	BIM/ CIMによる設計は、一定の普及により、3Dデータを活用することにより、効率化を実現できている。建設業は、測量、設計、施工、維持管理・更新の一連のプロセスがあり、それぞれ業者が異なり、データの互換性や統一性がないことが問題である。そのため、 <u>効率化の観点</u> から、国の推奨するデータの決定や、建設業界のデータの互換性、統一性が課題である。
③	D X デ ー タ セ ン タ ー の 活 用
	DXデータセンターは、ビッグデータや、新技術など様々なデータが集積される施設である。しかし、膨大なデータ量により、必要な情報がすぐに得られないことが問題である。そのため、 <u>情報の観点</u> から、AIを活用してビッグデータを検索する新たなソフトウェアの研究・開発が課題である。
( 2 )	最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策

# 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	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	DX		道路	

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。

	最も重要と考える課題は、①効率的な整備、維持管理におけるDXの活用である。理由は、社会資本整備を効率化するにはDXが必要不可欠だからである。
	<b>① i-Constructionによる施工</b>
	DXを推進するため、i-Constructionによる施工を行う。具体的には、ICT土工、ICT舗装により施工を行う。3DデータとICT施工機械を連動させ、自動制御を行う。自動制御により、施工機械と作業員の接触が軽減され、作業中の安全性向上となる。また、3D点群データにより、細部まで施工が行えることで、品質が向上する効果もある。
	<b>② UAVやロボットを活用した維持管理</b>
	維持管理の効率化を行うため、UAVやロボットを活用した維持管理を導入する。具体的には、UAVやロボットにより、建造物の画像データを取得する。画像データをAIにて損傷や劣化の激しい箇所を抽出する。抽出された箇所のみ専門家による近接目視、打音検査を行い、効率化、省人化を図る。
	<b>③ 人材育成および働き方改革</b>
	人材育成のため、DXデータセンターを活用する。具体的には、BIM/CI Mや、ICT建設機械、UAVやロボットの操作方法など研修を受ける。また、働き方改革として、完全週休二日制、有給休暇取得制度、福利厚生の実、快適な男女別トイレ、清潔な職場環境など取り入れて人材の定着を促す。

# 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	受験申込書に記入した専門とする事項
問題番号	DX		道路	

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。

( 3 ) 波及効果と懸念事項への対応策
① 波及効果
DXを推進することにより、生産性向上や働き方改革が推進され、労働者の休暇が増加し、人々の心が豊かになる波及効果がある。
② 懸念事項への対応策
DXを推進することにより、技術がブラックボックス化するリスクがある。一部の若年層技術者が、技術を理解しないまま、設計を行う可能性がある。対応策は、熟練技術者によるナレッジマネジメント、OJT、OFF-JTによる指導である。熟練技術者の暗黙知を形式知化し、社内で共有させる。また、現場の施工の立合いなどにより、施工順序や、課題、問題点、解決策など指導する。
( 4 ) 業務を遂行するに当たり必要な要点と留意点
① 技術者倫理
DXの必要な要点は、「秘密の保持」である。理由は、DXによるデータの流出や、転用などあってはならないからである。データのセキュリティ強化や社内倫理の周知徹底を行うことに留意する。
② 社会持続可能性
DXの必要な要点は、「少子高齢化対策」である。対策は、希望ある国づくりやDXによる経済成長を推進し、女性が子育てのしやすい環境を整えることに留意する。それが、持続可能な社会が実現できる。 — 以上 —

## 令和 4 年度

氏 名		試験科目	必須科目 I
選択科目	土質及び基礎	問題テーマ	
コース		問題番号	I - 1

(1)	I C T 技術の導入に向けた課題
1)	専門技術者の確保および担い手の育成
	我が国は 2008 年をピークに本格的な人口減少局面に入っており、建設業界においても今後労働人口が減少し、他産業との人材確保競争が余儀なくされる。その中で、デジタル技術に精通した若手技術者数は全体の約 10% と少なく、離職を招く労働環境が問題である。そのため、人材不足の観点から、デジタル技術に精通した専門技術者の確保が課題となる。
2)	効果的な I C T の導入
	現状、建設生産プロセスの生産性を向上するため様々な I C T 技術が活用されているが、それらを闇雲に導入しても、十分な導入効果が得られるとは限らない。それら闇雲に導入するのではなく、現場や組織、建設プロセスにおける課題を抽出する必要がある。そのため、効率性の観点から、その課題の改善をするための効果的な I C T の導入が課題となる。
3)	中小企業のデジタル技術市場参入の促進
	我が国の建設業のうち、資本金が 1 千万円以下の中小企業数は全体の 70% 以上にも及ぶ。中小企業はデジタル技術を必要としない小規模な現場を対象とすることが多く、導入メリットが少ない現状にある。そのため、技術の普及の観点から、施工情報の引継ぎやノウハウの共有等のために中小企業のデジタル技術市場への参入促進が課題となる。

Q1 : 順当な内容でOK。

Q2 : おおむねOKだが、DX推進による解決ともいえる内容。

Q3 : 波及効果OK。新たなリスクが解決策実行に伴うリスクではなく別問題のように思われる。

Q4 : 持続可能性はOKだが、倫理はコンピテンシー定義に従えば公共の安全。

65% くらいの印象。

## 令和4年度

氏名		試験科目	必須科目Ⅰ
選択科目	土質及び基礎	問題テーマ	
コース		問題番号	Ⅰ-1

<b>(2)</b>	<b>最も重要と考える課題に対する解決策</b>												
	「効果的なICTの導入」を最も重要な課題と考える。												
	なぜなら、ICT技術の導入効果が最大化され、インフラ分野におけるデジタル技術の価値が上がり、DXの推進に繋がるためである。												
	<u>1) AIを搭載したロボットによる無人化施工</u>												
	AIを搭載した建設ロボットを導入し、複数の重機の協調作業を少人数の技術者で管理する。土工作業を例に挙げると、土の運搬、敷き均し、締固めという異なる作業を複数の重機が行うシステムを開発する。各機械は周辺環境、他の機械の動きを察知し、自律で協調作業が可能なものにする。これにより、少人数で施工の効率化ができ、難工事へも対応可能となる。												
	<u>2) 専用アプリケーションの開発による作業効率化</u>												
	工事に付随する間接的な作業を効率化する専用アプリケーションを開発する。具体的に、写真撮影や計測用のソフトを開発し、データを現場からクラウド等を介して一元的に管理し、自動処理する。これにより、技術者が現場作業を終えた後、事務所へ移動して写真やデータの整理を行う時間が削減できる。また、データの改ざんや、ヒューマンエラーを防止できる。												
	<u>3) データ連携の推進</u>												
	各建設生産プロセスにおけるCIMやICT施工により作成される3次元データを連携するためのインフラデータプラットフォームを構築し、実用化させる。												



## 令和4年度

氏名		試験科目	必須科目Ⅰ
選択科目	土質及び基礎	問題テーマ	
コース		問題番号	Ⅰ-1

これにより、	気象・防災分野や	交通・物流分野等	の他
分野のデータと	連携が容易となり、	施工や維持管理の	
生産性向上が可能となる。	また、国や自治体のデータ		
とも連携でき、	地域の課題解決にも活用できる。		
<u>(3) 新たに生じうるリスクと対策</u>			
<u>1) 働き方改革の波及効果</u>			
ICT技術の導入による	生産性の向上により、	賃金の改善や労働環境の	改善ができる、～また、
働き方改革が推進され、	人材確保に繋がる。		
<u>2) 専門技術者の不足とそれへの対策</u>			
働き方改革により	担い手を確保し、	官民共通の研修	を行う。
経済的負担に関しては、	歩掛りを改善し、	受発注者側の支援を	継続して行う。
また、新技術導入の際	はNETISを活用して	適切な導入を図る。	
<u>(4) 業務として遂行するために必要な要件</u>			
<u>1) 技術者倫理の観点</u>			
必要な要件として、	「秘密の保持」を	考える。すなわち、	ICT導入による各種
電子データの情報漏洩	リスクに得優位し、	適切なセキュリティ	強化を図り、従業員
に定期的な情報倫理	教育を実施する。		
<u>2) 社会の持続可能性の観点</u>			
業務遂行に必要な	要件として、「低炭素	社会の構築	を考える。
すなわち、デジタル	技術の開発の際は、	エネルギー消費や	温室効果ガスの排出
に留意し、可能な限り	環境に配慮した	システムの開発を	目指す。



Q1：題意にしっかり応えていてGood。

Q2：おおむねOK。

Q3：波及効果OK。新たなリスクは解決策実行後ではなく実行のハードルに思われる。

Q4：OK。

Q3でやや得点ダウンも、トータル70%近く取れていると思われる。

専門

問題番号	I-1	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。

( 1 )	多面的な観点からの課題																		
①	基盤整備																		
	DX推進のためにはICTと3次元データを活用し、																		
	情報の高度化を図っていくことが求められる。また、																		
	建設分野以外との連携も重要であるが、DXを推進し																		
	ていくための人材、環境が不十分な状況である。DX																		
	を推進していくための人材、環境など基盤を整備して																		
	いくことが課題である。																		
②	意識改革																		
	新型コロナウイルスを契機にテレワークやリモート																		
	ワークの導入が進んでいる。しかし、建設分野におい																		
	て図面は紙、打ち合わせは対面、品質管理は現場、手																		
	続きは紙といった考え方が染みついており、DX化が																		
	遅れている。DX推進のための意識改革が課題である。																		
③	地方自治体への支援																		
	現在、地方自治体の約3割で技術系の職員が在籍し																		
	ていない状況である。さらに既存インフラの管理にお																		
	いて紙資料で行っており、データベース化が進んでい																		
	ない自治体が存在する。これらDXを推進するための																		
	体制が不十分な地方自治体における人的及び技術的支																		
	援が課題である。																		
( 2 )	最も重要な課題と解決策																		
	最も重要な課題として「①基盤整備」を挙げる。理																		
	由として、基盤を整備することで他の課題の解決策に																		
	もなるためである。以下に解決策を述べる。																		

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	3 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。

①	<u>DX データセンター</u>											
	DX の ベース と なる 大 容 量 の 3 次 元 データ を 円 滑 に											
	利 用 す る こ と の で き る 基 盤 の 構 築 の た め 、 国 土 技 術 政											
	策 総 合 研 究 所 DX データ センター の 整 備 を 行 う 。 こ れ											
	に よ り 、 受 発 注 者 が ク ラ ウ ド 上 で 3 次 元 データ の 共 有 、											
	作 成 な ど を 行 い 、 データ の 一 元 的 な 管 理 が 可 能 と なる 。											
	さ ら に リ モ ー ト 環 境 で も 3 次 元 データ を 円 滑 に 利 用 で											
	き る 効 果 も あ る 。											
	② <u>建設 DX 実験 フィールド</u>											
	無 人 化 施 工 や 自 立 施 工 の 実 証 実 験 を 行 う た め の 土 工											
	フ ィ ー ル ド 、 3 次 元 計 測 技 術 の 計 測 を 行 う 出 来 形 計 測											
	模 型 を 有 す る 「 建 設 DX 実 験 フ ィ ー ル ド 」 の 整 備 を 行											
	う 。 こ れ に よ り 、 I C T 建 機 や 3 次 元 計 測 技 術 の 実 験 を											
	速 や か に 行 う こ と が 可 能 と な り 、 現 場 へ の 導 入 や 基 準											
	の 整 備 の ス ピ ー ド 化 を 図 る こ と が 可 能 と なる 。											
	③ <u>人材育成</u>											
	DX の ベース と なる B I M / C I M に 対 応 可 能 な 技 術 者 の											
	育 成 が 有 効 で あ る 。 各 地 方 整 備 局 で 共 有 す る こ と の 可											
	能 な テ キ ス ト の 作 成 を 行 う 。 さ ら に B I M / C I M ポ ー タ ル											
	サ イ ト の 活 用 や e ラ ー ニ ン グ と し て の 動 画 コ ン テ ン ツ 、											
	ウ ェ ビ ナ ー を 活 用 す る こ と で 受 発 注 者 に お い て											
	B I M / C I M に 対 応 可 能 な 技 術 者 の 育 成 を 図 る 。											
	<u>( 3 ) 波及効果と懸念事項への対策</u>											
	<u>・ 波及効果</u>											
	波及効果としてダイバーシティの促進が考えられる。											

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	4 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。

内	業	に	お	け	る	テ	レ	ワ	ー	ク	、	リ	モ	ー	ト	ワ	ー	ク	の	促	進	や		
I	C	T	施	工	、	3	次	元	計	測	技	術	に	お	け	る	生	産	性	、	安	全	性	の
向	上	に	よ	り	、	女	性	や	育	児	、	介	護	を	し	な	が	ら	の	働	き	や	す	
い	環	境	整	備	に	つ	な	が	る	た	め	で	あ	る	。									
<u>・懸念事項及び対策</u>																								
	懸	念	事	項	と	し	て	D	X	推	進	に	関	し	て	行	政	主	導	の	限	界	が	
挙	げ	ら	れ	る	。																			
	対	策	と	し	て	官	民	一	体	と	な	っ	た	D	X	推	進	が	考	え	ら	れ	る	。
具	体	的	に	は	、	国	土	交	通	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	に	民	間	が	保	有	
し	て	い	る	経	済	、	交	通	、	気	象	の	デ	ー	タ	を	反	映	す	る	。	こ	れ	
に	よ	り	、	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ	ン	ド	対	策	や	M	a	s	s	の	導	入	、	災	害
発	生	時	の	リ	ス	ク	予	測	等	を	行	う	こ	と	が	可	能	と	な	る	。	こ	れ	
ら	官	民	で	一	体	と	な	っ	て	D	X	に	関	し	て	、	高	度	な	価	値	を	見	
出	す	こ	と	で	D	X	推	進	を	図	る	こ	と	が	有	効	で	あ	る	。				
<u>(4) 業務として必要となる要点、留意点</u>																								
<u>・技術者倫理：技術者として最も重要なのは公衆の利</u>																								
益	で	あ	る	。	今	後	、	さ	ら	に	情	報	化	社	会	が	進	展	す	る	こ	と	が	
予	想	さ	れ	る	。	こ	の	よ	う	な	中	、	私	益	の	た	め	に	デ	ー	タ	の	不	
正	や	改	ざ	ん	を	行	わ	な	い	こ	と	に	留	意	す	る	と	と	も	に	D	X	を	
公	衆	の	利	益	に	活	用	す	る	倫	理	観	が	必	要	と	な	る	。					
<u>・社会の持続可能性：社会の持続可能性の観点からは</u>																								
地	球	環	境	の	保	全	に	も	留	意	す	る	。	国	土	交	通	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	
ー	ム	を	用	い	て	の	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ	ン	ド	対	策	や	M	a	s	s	に	よ	
公	共	交	通	の	利	用	促	進	を	図	る	こ	と	で	脱	炭	素	に	配	慮	し	た	ま	
ち	づ	く	り	の	た	め	に	D	X	を	活	用	す	る	技	術	力	が	必	要	で	あ	る	。

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

Q1：運用制度の視点もほしいがおおむねOK。  
 Q2：順当な内容でOK。  
 Q3：おおむねOK。  
 Q4：OK。  
 70%くらい取れていると思われる。

練習問題 答案用紙

		建設一般 or 建設専門（どっちかを消して下さい）	
問題番号	I-1	選択科目	建設部門
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	鋼構造およびコンクリート

( 1 ) 建設分野におけるDX進展ため課題															
課題①：DX推進のための環境整備															
現場安全性向上・生産性の向上・新型コロナウイルス感染症対策として、建設業でもDXの要求が高まっている。DXの取り組みにはデジタルデータの存在が重要であるが、建設業は労働集約型生産・高齢化・アナログな業務が多いなどの特性があり、デジタル化の活用が遅れている。こういった状況を踏まえ、インフラ分野のDX推進のための環境整備が課題である。															
課題②：中小企業におけるICT技術の推進															
DXを有効活用するには、業界全体及びあらゆる分野にICTを適用し、データ量を増加させる必要がある。一方、中小企業では資金不足や技術者不足により、ICTの推進が遅れている。大企業だけでなく、コスト面や技術面での支援が必要な中小企業におけるICT普及の取組が課題である。															
課題③：DXの実施工への導入促進															
DXを積極的に採用することで、現場施工の安全性・品質の向上・生産性向上を図ることが出来る。一方、鋼構造分野へのDXの推進にあたって、その技術力が適切なものであったとしても、適用事例が十分でない理由から、採用に至らないことがある。今後、DXを積極的に採用するにあたり、実施工への導入促進が課題である。															
( 2 ) 最も重要な課題と複数の解決策															

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	建設一般 or 建設専門 (どっちかを消して下さい)		
問題番号	I-1	選択科目	建設部門
答案使用枚数	2 枚目	3 枚中	専門とする事項 鋼構造およびコンクリート

課題①	の「DX進展のための環境整備」が最も重要な
課題と考える。	今後、デジタルデータが急速に増加する中、それを有効に活用する環境整備が急務である。
解決策①	: デジタルデータ収集の推進
インフラ分野にDXを推進していくには、AIによる	分析が重要となる。AIの分析の信頼度はデジタルデータ量によって左右されるが、現状AI学習用データが十分でない。測量業務においてはドローンやレーザースキャナの活用、調査業務においてはセンサー技術の活用、現場施工ではICT建設機械などの活用を積極的に行い、データ収集を推進する。
解決策②	: BIM/CIMの一層の活用
調査・計画の段階から設計・施工・維持管理の各段階における生産性向上のため、BIM/CIMが活用されている。これまでの技術的な情報だけでなく、コスト・価格情報をBIM/CIMに付与することで、コスト管理・資機材調達、労務管理、契約管理の一層の高度化が可能となる。今後DXの進展に伴い、建設事業に関する様々な情報がBIM/CIMに関連付けるように整備する。	
解決策③	: インフラデータプラットフォームの構築
GIS(地理情報システム)を基盤とするプラットフォームに、調査・設計段階から、施工・維持管理段階のデジタルデータや点群データを蓄積する。これにより、これまで個別に管理されていたデータの一元化や、GIS上から必要なデータの検索が可能となり効率化を	



Q1：おおむねOK。  
 Q2：内容はいいがちょっと長い。2つでもよかった。  
 Q3：波及効果はいいが簡単すぎ。新たなリスクは解決策実行前リスクとして考えているが、結果的に二次リスクの側面も持っているので多少加点されたか。  
 Q4：おおむねOK。  
 トータル65～70%くらいと思われる。

受験番号			
問題番号	I-1	選択科目	
		専門とする事項	

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

( 1 )	D X 推 進 を 図 る 上 で の 課 題
1 )	仕 組 み 化 の 観 点 : 都 市 全 体 の 仕 組 み の 高 度 情 報 化
	I C T 技 術 の 発 展 に よ り 、 都 市 の 各 分 野 で は 、 建 設 工 事 や 交 通 の 自 動 化 、 B I M ・ C I M 等 の 設 計 手 法 の 高 度 化 等 、 生 産 性 を 向 上 す る 取 組 は 数 多 く み ら れ る 。 し か し 、 各 セ ク シ ョ ン が 連 携 す る こ と に よ る 都 市 全 体 の 高 度 情 報 化 と 社 会 全 体 の 経 済 成 長 に 波 及 す る 取 組 と し て は 不 十 分 で あ る 。
	そ の た め 、 I C T 技 術 や A I 技 術 を 活 用 し 、 都 市 の 仕 組 み 全 体 を 高 度 情 報 化 す る こ と に よ る 社 会 全 体 の 生 産 性 の 向 上 が 必 要 で あ る 。
2 )	担 い 手 育 成 の 観 点 : 技 術 者 育 成 や 働 き 方 改 革 推 進
	D X の 推 進 に は 先 端 技 術 が 必 要 で あ る と と も に 、 建 設 業 の 技 術 者 に は そ の 習 得 が 必 要 で あ る 。 一 方 で 、 人 口 減 少 、 少 子 高 齢 化 が 進 行 す る 中 、 生 産 年 齢 人 口 の 技 術 者 の 減 少 の ほ か 、 技 術 者 の 高 齢 化 に よ り 、 技 術 者 不 足 の 顕 在 化 が 今 後 問 題 と な る こ と が 予 想 さ れ る 。
	そ の た め 、 先 端 科 学 技 術 を 活 用 す る 技 術 者 の 育 成 の ほ か 、 若 年 就 業 者 や 女 性 就 業 者 の 確 保 に 向 け た 働 き 方 改 革 の 推 進 が 必 要 で あ る 。
3 )	財 政 不 足 の 観 点 : 施 策 推 進 の 担 い 手 へ の 支 援
	D X の 推 進 に は 、 先 進 的 な 科 学 技 術 が 必 要 な ほ か 、 継 続 的 な マ ネ ジ メ ン ト が 必 要 で あ る こ と か ら 多 大 な コ ス ト を 要 す る 。 そ の た め 、 D X 推 進 の 施 策 を 実 施 す る 自 治 体 や 企 業 の 財 源 不 足 が 問 題 と な る 。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

	上	記	問	題	解	消	の	た	め	、	D	X	の	計	画	段	階	か	ら	実	装	段	階	
維	持	管	理	の	各	段	階	に	お	い	て	、	施	策	の	担	い	手	に	対	す	る	補	
助	制	度	や	人	的	支	援	等	の	支	援	制	度	が	必	要	で	あ	る	。				
(	2	)	課	題	に	対	す	る	解	決	策													
	今	後	の	科	学	技	術	の	発	展	に	よ	り	経	済	成	長	へ	の	多	大	な	効	
果	が	期	待	で	き	る	「	都	市	全	体	の	仕	組	み	の	高	度	情	報	化	」	を	
最	も	重	要	な	課	題	と	考	え	、	解	決	策	を	以	下	に	示	す	。				
<b>1</b>	<b>)</b>	<b>デ</b>	<b>ジ</b>	<b>タ</b>	<b>ル</b>	<b>ツ</b>	<b>イ</b>	<b>ン</b>	<b>の</b>	<b>構</b>	<b>築</b>													
	都	市	に	お	け	る	建	物	デ	ー	タ	や	都	市	イ	ン	フ	ラ	、	経	済	活	動	
や	災	害	ハ	ザ	ー	ド	の	情	報	、	人	の	流	れ	を	サ	イ	バ	ー	空	間	上	に	
再	現	す	る	デ	ジ	タ	ル	ツ	イ	ン	の	仕	組	み	を	構	築	し	、	都	市	空	間	
づ	く	り	へ	活	用	す	る	。	具	体	的	に	は	、	物	的	な	デ	ー	タ	で	あ	る	
都	市	空	間	の	情	報	の	ほ	か	、	人	流	や	交	通	等	の	デ	ー	タ	を	可	視	
化	す	る	こ	と	に	よ	り	、	コ	ロ	ナ	禍	で	の	密	な	環	境	回	避	、	自	動	
車	交	通	の	渋	滞	解	消	、	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ	ン	ド	の	防	止	等	を	目	的	
と	し	た	都	市	空	間	創	出	の	検	討	に	活	用	す	る	こ	と	で	、	効	率		
的	・	効	果	的	な	都	市	づ	く	り	を	行	う	。										
<b>2</b>	<b>)</b>	<b>シ</b>	<b>ー</b>	<b>ム</b>	<b>レ</b>	<b>ス</b>	<b>な</b>	<b>公</b>	<b>共</b>	<b>交</b>	<b>通</b>	<b>の</b>	<b>仕</b>	<b>組</b>	<b>み</b>	<b>化</b>								
	多	様	な	交	通	事	業	者	と	連	携	し	、	各	交	通	手	段	の	接	続	を	ス	
ム	ー	ズ	に	す	る	シ	ー	ム	レ	ス	な	公	共	交	通	の	仕	組	み	の	構	築	を	
推	進	す	る	。	具	体	的	に	は	、	M	a	a	S	に	よ	る	鉄	道	や	タ	ク	シ	
一	、	バ	ス	を	中	心	と	し	た	効	率	的	な	公	共	交	通	の	運	行	シ	ス	テ	
ム	の	構	築	や	そ	れ	ら	の	シ	ス	テ	ム	を	支	え	る	基	盤	施	設	の	環	境	
整	備	、	グ	リ	ー	ン	ス	ロ	ー	モ	ビ	リ	テ	ィ	や	カ	ー	シ	ェ	ア	リ	ン	グ	
サ	ー	ビ	ス	等	の	次	世	代	モ	ビ	リ	テ	ィ	シ	ス	テ	ム	を	構	築	す	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。）

<b>3 ) A I 技術等を活用した防災対策の仕組み化</b>																								
災	害	時	に	お	け	る	リ	ア	ル	タ	イ	ム	の	人	流	デ	ー	タ	や	避	難	状		
況	、	被	災	の	状	況	を	イ	ン	タ	ー	ネ	ット	上	で	可	視	化	す	る	と	と		
も	に	、	A	I	技	術	を	活	用	し	た	モ	バ	イ	ル	ア	プ	リ	の	開	発	及	び	
普	及	を	図	る	。	モ	バ	イ	ル	ア	プ	リ	で	は	、	避	難	に	係	る	基	本	情	
報	の	ほ	か	、	リ	ア	ル	タ	イ	ム	ハ	ザ	ー	ド	情	報	か	ら	の	最	適	な	避	
難	ル	ー	ト	や	避	難	場	所	の	避	難	者	へ	の	情	報	提	供	を	A	I	技	術	
に	よ	り	効	率	的	に	行	う	。	ま	た	、	モ	バ	イ	ル	ア	プ	リ	の	情	報	を	
活	用	し	、	行	政	の	効	果	的	な	物	資	配	給	の	計	画	に	活	用	す	る	。	
<b>( 3 ) 波及効果と懸念事項への対応策</b>																								
前	項	の	取	組	に	よ	る	都	市	の	効	率	的	な	サ	ー	ビ	ス	提	供	に	よ		
り	、	都	市	全	体	の	経	済	成	長	が	期	待	で	き	る	。	一	方	で	、	取	組	
推	進	に	は	、	多	様	な	デ	ー	タ	の	継	続	的	更	新	、	新	規	デ	ー	タ	の	
実	装	が	必	要	で	あ	る	。	こ	れ	ら	の	デ	ー	タ	に	は	、	不	正	ア	ク	セ	
ス	等	に	よ	る	個	人	情	報	流	出	に	つ	な	が	る	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る	。
そ	の	た	め	、	個	人	情	報	の	特	定	に	繋	が	ら	な	い	デ	ー	タ	変	換		
や	取	扱	ル	ー	ル	の	設	定	に	よ	り	、	流	出	被	害	の	抑	制	を	図	る	。	
<b>( 4 ) 遂行にあたり必要となる要点・留意点</b>																								
技	術	者	の	倫	理	：	取	組	推	進	に	は	膨	大	な	デ	ー	タ	活	用	に	伴	う	
多	大	な	コ	ス	ト	が	必	要	と	な	る	。	そ	の	た	め	、	公	益	の	確	保	と	
都	市	生	活	に	お	け	る	安	全	・	安	心	の	確	保	を	優	先	し	て	取	組	推	
進	の	予	算	配	分	を	行	う	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。							
社	会	の	持	続	性	：	持	続	可	能	性	な	発	展	目	標	(	S	D	G	s	)	実	
現	に	向	け	て	、	環	境	に	配	慮	し	た	デ	ー	タ	活	用	、	経	済	成	長	に	
繋	が	る	産	業	の	高	度	化	、	防	災	減	災	の	取	組	等	を	推	進	す	る	。	

Q1 : おおむねOK。  
 Q2 : ユニークな課題を選定しているが、解決策は妥当。  
 Q3 : おおむねOK。  
 Q4 : おおむねOK。

全体にかなり簡略化。再現にあたって概要化している可能性あり。

受 1 このままの答案だと60~65%、もっとしっかり書いてあるとプラス5%くらいか。 ※

問題番号	I-1	選択科目	都市及び地方計画	※
		専門とする事項	都市計画、交通計画	

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 1 )	3	つ	の	課	題																				
課	題	①	:	D	X	の	社	会	へ	の	浸	透													
	D	X	の	推	進	は	重	要	で	効	果	的	な	施	策	だ	と	認	識	は	あ	る	も		
の	の	、	現	状	か	ら	変	化	し	、	D	X	に	つ	な	が	る	よ	う	な	I	T	シ		
ス	テ	ム	を	新	た	に	取	り	入	れ	る	ハ	ー	ド	ル	は	高	い	。	特	に	高	齢		
で	あ	る	ほ	ど	そ	の	ハ	ー	ド	ル	は	高	く	、	高	齢	化	率	の	高	い	地	方		
で	は	、	D	X	が	社	会	へ	受	け	入	れ	ら	れ	浸	透	す	る	か	が	課	題	と		
な	る	。	マ	イ	ナ	ン	バ	ー	カ	ー	ド	、	Q	R	コ	ー	ド	決	済	等	、	利	便		
性	が	高	い	に	も	か	か	わ	ら	ず	、	十	分	に	浸	透	し	、	一	般	化	さ	れ		
て	い	な	い	こ	と	か	ら	も	そ	れ	が	視	え	る	。										
課	題	②	:	D	X	人	材	の	確	保															
	あ	ら	ゆ	る	業	界	で	D	X	化	が	推	進	さ	れ	て	お	り	、	D	X	に	通		
ず	る	I	T	人	材	の	確	保	が	困	難	と	な	っ	て	い	る	。	ま	た	D	X	の		
サ	ー	ビ	ス	を	提	供	す	る	エ	ン	ジ	ニ	ア	だ	け	で	な	く	、	そ	の	サ	ー		
ビ	ス	を	理	解	し	、	運	用	し	て	い	く	人	材	の	育	成	も	課	題	で	あ	る		
課	題	③	:	コ	ス	ト																			
	D	X	に	通	ず	る	サ	ー	ビ	ス	を	導	入	す	る	に	は	、	イ	ニ	シ	ヤ	ル		
コ	ス	ト	と	ラ	ン	ニ	ン	グ	コ	ス	ト	が	課	題	と	な	る	。	サ	ー	ビ	ス	導		
入	に	よ	り	、	ど	れ	だ	け	の	コ	ス	ト	が	削	減	出	来	る	の	か	と	い	っ		
た	メ	リ	ッ	ト	を	分	析	し	た	上	で	導	入	を	検	討	す	る	必	要	が	あ	る		
( 2 )	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	そ	の	対	応	策									
課	題	①	:	D	X	の	社	会	へ	の	浸	透	が	最	も	重	要	な	課	題	と	考	え		
る	。																								
	社	会	へ	の	浸	透	が	進	ま	な	い	状	況	で	は	、	既	存	の	サ	ー	ビ	ス		

●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





Q1：おおむねOK。観点が明確でいい。

Q2：おおむねOK。ただ課題がDX推進上の課題ではなくDX推進によって解決できる課題っぽい。

Q3：おおむねOK。

Q4：OK。

65～70%くらい取れていると思われる。

問題番号	I-1
------	-----

選択科目	都市及び地方計画
専門とする事項	

--

○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>DXの推進に係る課題</u>
(1)	<u>建設業界の意識改革、人材育成、組織構造改革</u>
	建設DXを推進する上で、既存事業を効率的に運用するために最適化された組織構造や長年の慣習で硬直化した組織文化は、建設業が他の産業と比較してデジタル化が進まない要因の一つである。
	<u>人材面の観点から</u> 、業務プロセスの変革を図るDXを推進するため、建設業界の意識改革、人材育成、組織構造改革が課題である。
(2)	<u>インフラ関連データの横断的活用</u>
	社会インフラの官民が保有する国土、経済活動、自然現象といった関連データは、社会の共有財産といえるものの、分野限定で横断的な利活用が図られていない。
	<u>情報技術の観点から</u> 、安全・安心の生活実現や経済活動を図るため、官民を超えてインフラ関連データの利活用が課題である。
(3)	<u>DXによる業務・サービスの高度化</u>
	建設現場の多くは、人手を多用する労働集約型生産や事後保全型管理等の体制により、危険作業や苦渋作業等もある中、生産性が低い状態が継続し、担い手も不足している状況である。
	<u>効率化の観点から</u> 、担い手不足を上回る生産性向上を図るため、DXによる業務・サービスの高度化が課題である。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字





○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

自	律	施	工	や	5	G	を	活	用	し	た	出	来	形	・	品	質	検	査	等	も	自	動	
化	・	遠	隔	化	を	進	め	、	建	設	従	事	者	の	負	担	軽	減	や	従	事	時	間	
の	短	縮	を	図	る	。																		
<u>3 . 波及効果と懸念事項</u>																								
	建	設	D	X	の	推	進	に	よ	り	、	建	設	業	界	の	魅	力	が	高	ま	り	、	
若	手	入	職	者	の	増	加	等	、	担	い	手	の	確	保	の	効	果	が	あ	る	。		
	一	方	で	、	新	技	術	導	入	と	規	制	基	準	と	の	相	反	や	、	膨	大	な	
デ	ー	タ	の	品	質	確	保	、	自	治	体	ご	と	の	デ	ジ	タ	ル	デ	ー	タ	化	の	
ば	ら	つ	き	が	あ	る	。	こ	の	た	め	、	ト	ラ	イ	ア	ル	的	な	取	組	を	通	
じ	た	規	制	基	準	の	見	直	し	や	、	連	携	対	象	デ	ー	タ	の	利	活	用	ル	
ー	ル	、	全	国	一	斉	の	デ	ジ	タ	ル	デ	ー	タ	化	に	取	り	組	む	。			
<u>4 . 業務遂行に必要な要件</u>																								
<u>① 公共の安全性 (技術者倫理)</u>																								
	業	務	に	当	た	っ	て	は	、	ハ	ッ	キ	ン	グ	等	に	対	応	す	る	た	め	に	
セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	の	強	化	に	よ	っ	て	、	安	全	面	で	最	適	な	シ	ス	テ	
ム	プ	ラ	ン	を	多	少	コ	ス	ト	が	か	か	っ	て	も	優	先	す	る	な	ど	、	常	
に	公	共	の	安	全	を	最	優	先	に	遂	行	す	る	。									
<u>② 住み続けられるまちづくり (環境)</u>																								
	社	会	の	持	続	可	能	性	の	観	点	か	ら	、	C	O	2	排	出	量	が	少	な	い
建	設	機	械	の	採	用	や	、	B	I	M	の	デ	ー	タ	の	活	用	に	よ	り	施	工	前
に	脱	炭	素	施	策	を	検	討	す	る	な	ど	、	環	境	負	荷	の	軽	減	を	念	頭	
に	取	り	組	む	。																			
																							以	
																							上	





○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。)

ン	セ	ン	テ	ィ	ブ	の	拡	大	等	に	よ	る	D	X	導	入	に	お	け	る	費	用	負	
担	の	軽	減	が	課	題	と	な	る	。														
<u>( 2 ) 最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策</u>																								
	D	X	の	推	進	に	当	た	り	、	早	期	着	手	で	き	な	い	こ	と	に	は	、	
さ	ら	な	る	導	入	が	推	進	さ	れ	な	い	こ	と	か	ら	、	①	既	存	D	X	技	
術	に	お	け	る	機	能	向	上	が	最	重	要	課	題	で	あ	る	。						
<u>① 全 天 候 型 ド ロ ー ン の 導 入</u>																								
	建	設	分	野	の	各	プ	ロ	セ	ス	に	て	活	用	さ	れ	て	い	る	ド	ロ	ー	ン	
は	、	移	動	に	お	け	る	時	間	短	縮	と	し	て	効	果	的	で	あ	る	。	し	か	
し	、	雨	天	時	や	強	風	時	に	お	い	て	飛	行	が	不	可	と	な	る	こ	と	か	
ら	、	天	候	が	回	復	す	る	ま	で	待	つ	必	要	が	生	じ	、	作	業	に	取	り	
掛	か	る	こ	と	が	で	き	な	い	。														
	し	た	が	っ	て	、	全	天	候	型	ド	ロ	ー	ン	の	導	入	す	る	こ	と	に	よ	
り	、	既	存	D	X	技	術	に	お	け	る	機	能	向	上	を	図	る	。	具	体	的	に	
は	、	降	雨	対	応	は	機	体	や	カ	メ	ラ	を	防	水	型	に	す	る	。	ま	た	、	
強	風	対	応	は	機	体	の	大	型	化	や	プ	ロ	ペ	ラ	の	数	を	増	や	す	。		
<u>② 重 機 に お け る 無 人 化 施 工 の 導 入</u>																								
	多	く	の	現	場	で	導	入	さ	れ	て	い	る	I	C	T	重	機	は	、	マ	シ	ン	コ
ン	ト	ロ	ー	ル	・	ガ	イ	ダ	ン	ス	に	よ	り	丁	張	等	の	作	業	を	軽	減	で	
き	る	。	し	か	し	、	被	災	箇	所	の	地	盤	や	法	面	は	不	安	定	で	あ	る	
が	ゆ	え	着	手	前	の	安	全	対	策	等	に	時	間	を	必	要	と	す	る	こ	と	か	
ら	、	早	期	の	復	旧	・	復	興	は	困	難	で	あ	る	。								
	し	た	が	っ	て	、	重	機	に	お	け	る	無	人	化	施	工	を	導	入	す	る	こ	
と	で	、	既	存	D	X	技	術	に	お	け	る	機	能	向	上	を	図	る	。	具	体	的	
に	は	、	現	場	と	離	れ	た	安	全	箇	所	か	ら	コ	ン	ト	ロ	ー	ラ	ー	を	用	

○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。)

いた 5G 技術 による 遠隔操作 行う。

( 3 ) 解決策に生じる波及効果と懸念事項の対応策

① 波及効果 : 上記により、既存 DX 技術における機能向上が可能となり、DX のさらなる推進が図れる。これにより、早期着手することが可能となり、長時間労働が解消されることで担い手が確保することにつながる波及効果が生じる。

② 新たに生じうるリスク : DX 技術の推進により、従来技術よりさらに体系的な作業が省略されることで、作業員の技術力の低下が懸念される。

③ 対応策 : 体系的な作業に特化する OJT や OFF-JT を組み合わせることや各種協会等による研修の参加を促す。また、簡易な工事・業務においては従来技術を用いることで、技術力の維持・強化を図る。

( 4 ) 業務遂行に当たり必要となる要件

① 技術者倫理

DX を推進するに当たり、公益の確保を最優先とする。住民の安全という公益より経済性を優先するため、測量データ改ざん等が行われないよう、継続した研鑽を通じて高い倫理観を醸成させる。

② 社会の持続性

DX を推進するに当たり、環境の保全を最優先とする。建設機械は排気ガス対策型やハイブリッド型を、機器類は耐久性に優れたものを選定することで、環境への負荷軽減を図る。以上

Q1 : おおむねOK。技術・制度・人材でバランスよい。  
 Q2 : ちょっと数が置く内容が薄いけど妥当な内容。  
 Q3 : おおむねOKだが3つもいらぬ。1つにして内容を濃くした方がよい。  
 Q4 : 倫理の観点だけになっている。ここは評価低いと思われる。  
 全体 : 65~70%と思われる。Q4を厳しく見れば65%くらい。

受験番号							
問題番号	I-1						

技術部門	建設
選択科目	施工計画, 施工設備及び積算
専門とする事項	施工マネジメント及び積算

※
---

○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 )	D X 推 進 に あ た っ て の 課 題
( 1 )	— 1 課 題 : 技 術 開 発
( 1 )	— 1 — 1 観 点
D X 推 進 に あ た っ て は 、 情 報 通 信 技 術 に つ い て 、 ハ	
ー ド 面 、 ソ フ ト 面 両 方 の 整 備 が 必 要 と な る 。	
( 1 )	— 1 — 2 課 題 の 内 容
現 状 に お い て は 、 D X の 取 組 の 代 表 で あ る C I M を 例	
に す る と 、 以 下 の 課 題 が あ る 。	
・ フ ェ ー ズ 間 の や り 取 り に 難 が あ る 。	
・ ソ フ ト ウ ェ ア 同 士 の 互 換 性 が 不 十 分 で あ る 。	
・ 設 計 ・ 施 工 ・ 維 持 管 理 の 全 体 サ イ ク ル が 不 十 分 。	
・ デ ー タ の 処 理 速 度 が 不 十 分 。	
( 1 )	— 2 課 題 : 制 度 構 築
( 1 )	— 2 — 1 観 点
D X の 取 組 を 進 め る に あ た っ て は 、 あ ら か じ め 組 織	
に お け る ル ー ル 作 り が 必 要 で あ る 。	
( 1 )	— 2 — 2 課 題 の 内 容
D X の 取 り 組 み は 始 ま っ た ば か り で あ り 、 現 時 点 に	
お い て は ル ー ル と な る 制 度 が 構 築 さ れ て い な い 。	
( 1 )	— 3 課 題 : 人 材 育 成
( 1 )	— 3 — 1 観 点
D X の 推 進 に あ た っ て は 、 組 織 の 人 員 そ れ ぞ れ が D X	
に 関 す る 知 識 や 経 験 を 有 し て い る こ と が 必 要 で あ る 。	
( 1 )	— 3 — 2 課 題 の 内 容
現 時 点 で は D X の 取 り 組 み に 対 し 十 分 に 知 識 を 持 っ	

●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 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。)

	生	産	性	向	上	の	結	果	、	従	来	の	技	術	が	失	わ	れ	、	技	術	力	が	
低	下	す	る	分	野	が	発	生	す	る	。													
(	3	)	—	1	—	3		対	応	策														
	生	産	性	向	上	に	取	り	組	み	つ	つ	も	、	技	術	の	伝	承	を	踏	ま	え	
従	来	型	の	技	術	に	つ	い	て	も	学	ぶ	機	会	を	設	け	る	。					
(	3	)	—	2	—	1		波	及	効	果	：	監	督	員	の	負	担	軽	減				
	現	地	監	督	業	務	が	減	少	し	監	督	員	の	負	担	軽	減	が	実	現	す	る	
(	3	)	—	2	—	2		懸	念	点														
	現	地	に	赴	か	な	い	こ	と	で	現	場	で	し	か	わ	か	ら	な	い	事	態	が	
判	ら	な	い	ま	ま	監	督	す	る	こ	と	と	な	る	。									
(	3	)	—	2	—	2		対	応	策														
	監	督	業	務	を	主	に	遠	隔	臨	場	で	実	施	す	る	場	合	で	あ	っ	て	も	
必	ず	現	地	で	監	督	す	る	機	会	を	設	け	る	。									
(	3	)	—	3	—	1		波	及	効	果	：	維	持	の	効	率	化						
	デ	ジ	タ	ル	化	さ	れ	る	こ	と	に	よ	り	、	現	地	で	の	気	づ	き	を	記	
し	た	メ	モ	等	、	手	書	き	の	情	報	が	伝	承	さ	れ	な	く	な	る	。			
(	3	)	—	2	—	2		対	応	策														
	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	を	導	入	す	る	。								
(	4	)	要	点	・	留	意	点																
(	4	)	—	1	要	点	：																	
	技	術	者	が	高	い	倫	理	観	を	も	ち	社	会	持	続	的	発	展	に	貢	献	す	
る	技	術	力	を	身	に	着	け	る	必	要	が	あ	る	。									
(	4	)	—	2	留	意	点	：																
	制	度	設	計	に	あ	た	っ	て	は	D	X	推	進	邁	進	の	た	め	、	不	正	へ	
の	備	え	が	不	十	分	に	な	る	た	め	注	意	が	必	要	。							

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

I-2 世界の地球温暖化対策目標であるパリ協定の目標を達成するため、日本政府は令和2年10月に、2050年カーボンニュートラルを目指すことを宣言し、新たな削減目標を達成する道筋として、令和3年10月に地球温暖化対策計画を改訂した。また、国土交通省においては、グリーン社会の実現に向けた「国土交通グリーンチャレンジ」を公表するとともに、「国土交通省環境行動計画」を令和3年12月に改定した。

このように、2050年カーボンニュートラル実現のための取組が加速化している状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野におけるCO<sub>2</sub>排出量削減及びCO<sub>2</sub>吸収量増加のための取組を実施するに当たり、技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち、最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対応策について述べよ。
- (4) 前問(1)～(3)を業務として遂行するに当たり、技術者としての倫理、社会の持続性の観点から必要となる要点・留意点を述べよ。

#### ●問題のポイント

- ・「CO<sub>2</sub>排出量削減及びCO<sub>2</sub>吸収量増加のための取組を実施するに当たり」とあるので、CO<sub>2</sub>排出削減・吸収増加によって解決される課題ではなく、こういった取組みをしようとしたときにハードルとなるものをいかに乗り越えるかという課題をあげなければならない。したがって、建設分野のどこでCO<sub>2</sub>排出が特に多いか考えて、その排出をいかに減らすかとか、排出削減や吸収増加をしようとしたときにどのようなハードルがあるか、どうすれば排出削減や吸収増加ができるかを考えるとよいことになる。
- ・「排出量削減および吸収量増加」なので、排出量削減ばかり書くのではなく、吸収量増加についてもあげるべきである。
- ・「国土交通グリーンチャレンジ」が例示されているので、経済成長とCO<sub>2</sub>削減を両立させる取組みをあげることが望まれる。
- ・設問3は「すべての解決策を実行しても新たに生じうるリスク」とあるため、解決策実行後に発生するリスクをあげなければならない。たとえば「中小企業は初期投資がなかなかできない」などといった、解決策を実行しようとしたときにハードルとなるものは解決策実行前のリスクだから、こういったものをあげてはいけない。



## 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	<b>Ⅱ I-2 建設分野脱炭素</b>	選択科目	土質及び基礎	科目
答案使用枚数	1 枚目      3 枚中	専門とする事項	土質調査	

○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) 建設分野における CO <sub>2</sub> 排出削減・吸収の課題									
1) 脱炭素化に資するインフラ整備									
我が国は 2050 年カーボンニュートラル実現のため									
2030 年 CO <sub>2</sub> 排出 46% 減を目標としている。									
この目標に建設分野として貢献する観点から、脱炭									
素化に必要な資源の輸入施設の整備や都市の脱炭素化									
を行うためのインフラ整備を行うことが課題である。									
2) DX を活用した建設分野の脱炭素化									
建設現場ではコンクリートの生産や建設機械の運転、									
資材の運搬等で CO <sub>2</sub> を排出している。また、調査、設									
計、施工管理では、オフィスの電気や協議、検査等に									
おける車両移動により CO <sub>2</sub> を排出している。									
これらの CO <sub>2</sub> 排出削減には DX が有効であり、CO <sub>2</sub> 吸									
収コンクリートやリモート打合せ等を活用し CO <sub>2</sub> 排出									
削減を行うことが課題である。									
3) グリーンファイナンス									
新型コロナウイルス対応の支出増加や人の移動の減									
少により我が国の自治体や企業は大きなダメージを受									
けた。このため、脱炭素のための都市の環境整備や									
CO <sub>2</sub> 排出の少ない鉄道整備等のグリーンプロジェクト									
の資金が不足している									
投資の観点からグリーンファイナンス（ボンド、ロ									
ーン）の推進が課題である。									

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 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	<b>R4 I-2 建設分野脱炭素</b>	選択科目	土質及び基礎	科目
答案使用枚数	2 枚目    3 枚中	専門とする事項	土質調査	

○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。

(2) 脱炭素化に資するインフラ整備の解決策																								
我が国の脱炭素施策に建設分野として貢献すること																								
が重要であることから1)の解決策を述べる																								
1) カーボンニュートラルポート (CNP)																								
CO <sub>2</sub> 排出量の多い火力発電をゼロエミッション火力																								
発電に転換するために必要な水素、アンモニアの輸入																								
施設を整備する。																								
港湾施設のカーボンニュートラルのため太陽光パネ																								
ルの設置や海草のCO <sub>2</sub> 吸収を活用したブルーカーボン																								
の取り組みを行う。																								
2) 都市の脱炭素化																								
CO <sub>2</sub> 排出の多いマイカー利用を削減するためコンパ																								
クト+ネットワークを推進する。具体的には自転車利																								
用やグリーンスローモビリティのための道路空間の再																								
配分や都市内、都市間の鉄道の整備・充実を行う。																								
3) 物流の脱炭素化																								
ETC2.0のデータの活用等によるポイント渋滞																								
対策やダブル連結トラックの環境整備によりトラック																								
輸送のCO <sub>2</sub> 排出削減を行う																								
CO <sub>2</sub> 排出の少ない鉄道貨物の路線、物流拠点の整備																								
を行う。																								

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設	部門
問題番号	R4 I-2 建設分野脱炭素	選択科目	土質及び基礎	科目
答案使用枚数	3 枚目      3 枚中	専門とする事項	土質調査	

○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。

(3) 新たなリスクと対応策																								
1) リスク																								
全ての解決策を実行し、カーボンニュートラルを実現しても、気候変動の緩和に止まり、気候変動による悪影響を防止することはできない																								
2) 対応策																								
気候変動に対応するため官民連携、分野横断の順応型の適応策を推進する。																								
災害激甚化に対応するため、流域治水を推進し、上流から下流まで総合的な治水対策や自主防災組織を中心とした警戒避難体制の構築を行う。																								
また、海面上昇や水資源への影響にも対応する。																								
(4) 倫理、社会の持続性の要件、留意点																								
1) 倫理の観点からの要件																								
脱炭素のための新技術の導入やインフラの整備と公衆の安全、健康が相反した場合は、後者を優先し技術者として技術的な解決策を検討する。																								
2) 社会の持続性の観点からの留意点																								
脱炭素施策の実施や効果の発現は長期間を要し、将来世代に渡るため、小中学生の環境教育の充実するとともに、建設分野として出前講座や現地見学会などの取り組みを行う。																								
															以					上				

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

Q1：やや道路科目に偏りがちだがおおむねOK。  
 Q2：おおむねOK。  
 Q3：解決策実行後とは言い切れないようにも思うがひとまずOK。  
 Q4：おおむねOK。  
 65%くらいは取れていると思われる。

受験番号	
問題番号	I-2

選択科目	道路
専門とする事項	道路管理

※
---

○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>脱炭素社会実現に向けた多面的課題</u>														
(1)	<u>通行車両から排出されるCO<sub>2</sub>の削減</u>														
	2018年	における	日本の	CO <sub>2</sub>	排出量	は、	運輸部	門が	18%	を占め、	そのうち	9割	が自動車	に起因して	いる。
	このため、	輸送の	効率化、	次世代	自動車の	利用を	通して	ガソリン	消費の	低減を	図るため、	車両	走行の	観点から、	CO <sub>2</sub>
	の車両	排出量	を削減	することが	課題	となる。									
(2)	<u>道路整備・管理におけるエネルギー消費の抑制</u>														
	現場内	重機	や生コン	製造等	の道路	整備中	と照明	等の	道路	管理に	より	運輸	部門の	約1割	のCO <sub>2</sub>
	が排出	されている。	建設	機械の	燃費	向上、	再生	可能	エネルギー	の活用	など、	建設	現場の	効率化	の観点
	から、	道路	整備・	管理に	おける	エネルギー	消費を	抑制	することが	課題	である。				
(3)	<u>グリーンインフラによるCO<sub>2</sub>吸収</u>														
	樹木	には	光合成	により	大気	中の	CO <sub>2</sub>	を	吸収	する	働	き	がある。	CO <sub>2</sub>	
	の	発	生源に	近い	道路	近	辺の	緑	化	や	建	物	壁	面	の
	緑	化等	により、	い	かに	効	果	的	な	吸	収	を	継	続	的
	に	行	う	こ	と	が	一	層	重	要	と	な	る。	緑	化
	推	進	の	観	点	か	ら、	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ
	に	よ	る	CO <sub>2</sub>	吸	収	が	求	め	ら	れ	る。			
2	<u>最も重要と考える課題</u>														
	運輸	部	門	の	大	半	を	占	め	る	通	行	車	両	の
	CO <sub>2</sub>	排	出	削	減	が	脱	炭	素	社	会	の	実	現	に
	大	き	な	効	果	を	も	た	ら	す	こ	と	か	ら、	
	「(1)	通	行	車	両	か	ら	排	出	さ	れ	る	CO <sub>2</sub>	排	出
	の	削	減	」											

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

を	最	も	重	要	な	課	題	と	考	え	、	解	決	策	を	以	下	に	示	す	。		
(	1	)	道	路	交	通	流	の	円	滑	化												
	自	動	車	の	C	O	2	排	出	量	は	時	速	2	0	キ	ロ	か	ら	時	速	6	0
キ	ロ	に	加	速	し	た	場	合	、	約	4	0	%	低	減	す	る	こ	と	か	ら	、	渋
滞	解	消	に	よ	り	交	通	流	の	円	滑	化	と	速	達	性	を	図	る	。			
	環	状	道	路	整	備	や	暫	定	2	車	線	の	4	車	線	化	、	ミ	ツ	シ	ン	グ
リ	ン	ク	を	解	消	し	た	道	路	ネ	ッ	ト	ワ	一	ク	網	の	構	築	に	よ	り	、
ガ	ソ	リ	ン	消	費	の	少	な	い	高	規	格	幹	線	道	路	の	利	用	を	促	進	さ
せ	る	。	大	量	の	自	動	車	交	通	処	理	が	可	能	な	道	路	利	用	の	促	進
は	、	一	般	道	へ	の	流	入	交	通	量	の	減	少	に	も	つ	な	が	り	、	渋	滞
抑	制	に	加	え	て	交	通	事	故	の	減	少	が	図	ら	れ	る	。					
(	2	)	公	共	交	通	及	び	自	転	車	の	利	用	促	進							
	自	動	車	の	C	O	2	排	出	量	の	5	割	強	を	占	め	る	自	家	用	乗	用
車	量	の	利	用	を	抑	制	す	る	た	め	、	自	家	用	車	か	ら	公	共	交	通	や
自	転	車	へ	利	用	転	換	す	る	。													
	交	通	結	節	点	整	備	に	よ	る	シ	ー	ム	レ	ス	な	乗	換	支	援	、	道	路
空	間	の	再	配	分	に	よ	る	定	時	性	・	速	達	性	を	備	え	た	B	R	T	レ
一	ン	の	導	入	等	の	取	組	に	よ	り	公	共	交	通	の	利	便	を	促	進	す	る
加	え	て	、	歩	行	者	と	分	離	し	た	自	転	車	走	行	空	間	の	整	備	や	シ
ェ	ア	サ	イ	ク	ル	・	駐	輪	場	整	備	に	よ	り	利	用	環	境	を	改	善	す	る
(	3	)	次	世	代	自	動	車	の	普	及	に	向	け	た	充	電	施	設	の	整	備	
	乗	用	車	新	車	販	売	に	占	め	る	次	世	代	自	動	車	の	割	合	は	約	4
割	で	あ	り	、	今	後	、	大	量	普	及	の	た	め	、	外	部	電	源	に	よ	り	車
載	バ	ッ	テ	リ	ー	を	充	電	す	る	施	設	整	備	を	充	実	さ	せ	る	。		
	移	動	中	に	利	用	可	能	な	充	電	ス	タ	ン	ド	を	S	A	/	P	A	や	道

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。)

の	駅	の	駐	車	場	に	設	置	す	る	と	共	に	、	充	電	が	困	難	な	自	動	車		
専	用	道	路	に	お	い	て	、	充	電	施	設	へ	の	案	内	を	促	す	サ	イ	ン	を		
整	備	す	る	。	C	O	2	排	出	削	減	効	果	の	ほ	か	、	災	害	時	に	は	非		
常	用	電	源	と	し	て	も	活	用	で	き	る	。												
<u>3</u>	<u>新</u>	<u>た</u>	<u>な</u>	<u>リ</u>	<u>ス</u>	<u>ク</u>	<u>と</u>	<u>解</u>	<u>決</u>	<u>策</u>															
	脱	炭	素	社	会	の	実	現	は	、	地	球	規	模	の	取	組	み	が	必	要	で	あ		
	り	、	対	策	を	実	施	し	て	も	効	果	を	実	感	し	に	く	く	、	効	果	が	発	
	現	す	る	ま	で	時	間	と	多	額	の	費	用	を	要	す	る	こ	と	か	ら	、	市	民	
	の	理	解	を	得	ら	れ	な	い	リ	ス	ク	が	あ	る	。	対	策	と	し	て	、			
	C	O	2	削	減	効	果	の	他	に	地	域	活	性	化	や	生	産	性	向	上	効	果	等	
	の	ス	ト	ッ	ク	効	果	を	発	現	で	き	る	整	備	を	実	施	し	、	整	備	効	果	
	を	定	量	的	な	デ	ー	タ	を	用	い	て	示	し	合	意	形	成	を	図	る	。			
<u>4</u>	<u>業</u>	<u>務</u>	<u>遂</u>	<u>行</u>	<u>に</u>	<u>当</u>	<u>た</u>	<u>り</u>	<u>必</u>	<u>要</u>	<u>な</u>	<u>要</u>	<u>件</u>												
<u>(</u>	<u>1</u>	<u>)</u>	<u>技</u>	<u>術</u>	<u>者</u>	<u>倫</u>	<u>理</u>	<u>の</u>	<u>観</u>	<u>点</u>	<u>か</u>	<u>ら</u>	<u>の</u>	<u>要</u>	<u>件</u>										
	技	術	者	に	必	要	な	要	件	は	、	常	に	公	益	を	確	保	す	る	と	い	う		
	倫	理	観	を	持	ち	、	安	全	安	心	な	社	会	資	本	を	構	築	す	る	こ	と	で	
	あ	る	。	ま	た	、	留	意	点	は	、	市	民	や	利	用	者	の	視	点	に	立	っ	た	
	業	務	の	遂	行	を	心	が	け	、	業	務	に	関	す	る	説	明	責	任	の	履	行	と	
	合	意	形	成	を	図	る	こ	と	で	あ	る	。												
<u>(</u>	<u>2</u>	<u>)</u>	<u>社</u>	<u>会</u>	<u>の</u>	<u>持</u>	<u>続</u>	<u>可</u>	<u>能</u>	<u>性</u>	<u>の</u>	<u>観</u>	<u>点</u>	<u>か</u>	<u>ら</u>	<u>の</u>	<u>要</u>	<u>件</u>							
	技	術	者	に	必	要	な	要	件	は	、	地	球	環	境	の	保	全	、	次	世	代	に		
	渡	る	社	会	の	持	続	性	の	確	保	に	努	め	る	こ	と	で	あ	る	。	ま	た	、	
	留	意	点	は	、	最	新	技	術	や	知	見	を	総	動	員	し	て	、	社	会	資	本	に	
	関	す	る	あ	ら	ゆ	る	取	組	に	お	い	て	、	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	
	の	取	組	を	継	続	し	、	業	務	を	遂	行	す	る	こ	と	で	あ	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	部門
問題番号	カーボンニュートラルの実現	選択科目	科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項	

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

考	え	る	。																
<u>2. 最も重要な課題と解決策</u>																			
既存施設が使用でき、汎用性が高く、環境への負荷が少ないので、インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用が最も重要な課題と考える。																			
<u>2. 1 解決策</u>																			
<u>2. 1. 1 既存ダムの高高度利用等</u>																			
インフラを活用した再生可能エネルギーの創出では、既存施設の活用が可能な既存ダムの高高度利用や砂防施設や上水道施設の活用が重要である。																			
具体的には、水力発電を実施していない多目的ダムの水力発電の実施やダムのESCO事業による発電や維持管理費の削減、砂防施設や上水道施設の高差や水量を利用した環境配慮型の小水力発電である。																			
<u>2. 1. 2 下水道のバイオマス化</u>																			
インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用では、廃棄物の利用による下水汚泥バイオマス化が重要である。																			
具体的には、下水汚泥の消化過程で発生するバイオガスによる発電や、脱水汚泥の低温炭化による固形燃料化などが必要である。																			
<u>2. 1. 3 道路施設における再生エネルギーの創出と活用</u>																			
インフラを活用した再生可能エネルギーの利活用では、道路などの既存施設における再生エネルギーの創出と活用が重要である。																			

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 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	カーボンニュートラルの実現	選択科目	科目
答案使用枚数	枚目 枚中	専門とする事項	

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

	具	体	的	に	は	、	道	路	空	間	の	空	き	ス	ペ	ー	ス	や	長	大	法	面	を	
	有	効	利	用	し	た	太	陽	光	発	電	施	設	の	設	置	、	発	電	し	た	電	力	の
	工	事	や	道	路	照	明	な	ど	の	維	持	管	理	へ	の	活	用	が	必	要	で	あ	る
	ま	た	、	耐	久	性	な	ど	技	術	的	課	題	を	ク	リ	ア	ー	し	た	道	路	路	面
	を	利	用	し	た	太	陽	光	発	電	の	施	行	な	ど	民	間	技	術	の	活	用	の	促
	進	が	必	要	で	あ	る	。																
	<u>2. 1. 3</u>																							
	石	炭	港	か	ら	水	素	や	ア	ン	モ	ニ	ア	の	大	量	輸	入	や	貯	蔵	の	で	
	き	る	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	ポ	ー	ト	の	形	成	が	重	要	で	あ	る
	具	体	的	に	は	、	洋	上	風	力	発	電	の	建	設	及	び	維	持	管	理	の	拠	
	点	と	な	る	港	湾	の	指	定	と	改	良	が	必	要	で	あ	る	。					
	<u>3. 新</u>																							
	リ	ス	ク	は	高	い	設	備	投	資	と	継	続	的	な	維	持	管	理	費	の	発	生	
	で	あ	る	。	対	策	と	し	て	、	設	備	導	入	の	際	の	資	金	助	成	や	ラ	イ
	フ	サ	イ	ク	ル	コ	ス	ト	算	定	、	設	備	導	入	に	向	け	た	研	修	会	の	開
	催	も	必	要	で	あ	る	。																
	<u>4. 技</u>																							
	技	術	者	倫	理	で	は	、	脱	炭	素	の	推	進	に	よ	る	社	会	的	影	響	が	
	避	け	ら	れ	な	い	の	で	、	公	益	の	確	保	が	必	要	要	件	で	あ	る	。	
	<u>4. 1</u>																							
	社	会	の	持	続	可	能	性	で	は	、	エ	ネ	ル	ギ	ー	供	給	の	リ	ダ	ン	ダ	
	ン	シ	ー	の	確	保	で	あ	る	。	ま	た	、	汎	用	性	の	高	い	設	計	や	ラ	イ
	フ	サ	イ	ク	ル	ア	セ	ス	メ	ン	ト	の	導	入	、	<b>SDGs</b>	の	「	エ	ネ	ル	ギ	ー	
	一	を	み	ん	な	に	、	そ	し	て	ク	リ	ー	ン	に	」	な	ど	将	来	を	担	う	子
	供	へ	の	教	育	も	重	要	で	あ	る	。	以	上										

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



2022 年度技術士第二次試験 答案用紙

受験番号							
問題番号	I - 2 CO <sub>2</sub> 排出量削減とCO <sub>2</sub> 吸収量増加						

技術部門	建設部門
選択科目	土質及び基礎
専門とする事項	建築物の基礎及び山留めの施工

※
---

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

<u>( 1 ) C O 2 排 出 量 削 減 と C O 2 吸 収 量 増 加 の 課 題</u>												
課題① <u>環境にやさしい集約型のまちづくり</u>												
地	域	は	拡	散	型	都	市	構	造	の	中	で
人	口	減	少	に	よ	り	施	設	配	置	や	公
共	交	通	・	生	活	サ	ー	ビ	ス	が	利	用
者	ニ	ー	ズ	に	適	合	し	て	お	ら	ず	移
動	手	段	は	化	石	燃	料	の	車	に	依	存
し	て	い	る	。ま	た	、	電	力	供	給	は	化
石	燃	料	を	燃	や	す	火	力	式	の	オ	フ
サ	イ	ト	発	電	が	主	流	で	あ	り	長	距
離	送	電	網	で	の	電	力	ロ	ス	が	大	き
い	た	め	C	O	2	排	出	量	削	減	を	阻
ん	で	い	る	。さ	ら	に	、	都	市	緑	化	や
海	の	藻	場	の	整	備	が	遅	れ	れ	ば	C
O	2	吸	収	量	増	加	の	支	障	に	な	る
。し	た	が	っ	て	技	術	面	の	観	点	か	ら
、	集	約	型	都	市	に	よ	る	化	石	燃	料
か	ら	の	脱	却	と	省	エ	ネ	・	創	エ	ネ
等	や	都	市	緑	化	、	藻	場	の	整	備	促
進	が	課	題	で	あ	る	。課	題	②	資	金	調
達	制	度	に	よ	る	C	O	2	吸	収	量	増
加	の	促	進	長	野	県	で	は	C	O	2	吸
収	量	増	加	機	能	を	持	つ	森	林	整	備
を	進	め	て	お	り	そ	の	財	源	が	必	要
に	な	る	。一	方	、	人	口	減	少	・	高	齢
化	の	影	響	で	税	収	の	減	少	と	社	会
保	障	費	の	増	大	に	よ	り	財	源	の	確
保	は	難	し	い	。し	た	が	っ	て	財	源	面
の	観	点	か	ら	、	グ	リ	ー	ン	ボ	ン	ド
や	E	G	S	投	資	等	の	活	用	が	課	題
で	あ	る	。課	題	③	技	術	力	や	人	材	育
成	に	よ	る	C	O	2	排	出	量	削	減	L
C	C	M	住	宅	の	建	築	に	は	省	エ	ネ
ル	ギ	一	技	術	の	習	得	が	必	要	と	な
る	。一	方	、	中	小	工	務	店	に	は	省	エ
ネ	ル	ギ	一	技	術	が	浸	透	し	て	お	ら
ず	住	宅	の	C	O	2	排	出	量	削	減	を
阻	ん	で	い	る	。し	た	が	っ	て	人	材	の
観	点	か	ら	、	官	民	連	携	の	技	術	講
習	会	の	受	講	に	よ	る	技	術	力	の	向
上	や	人	材	育	成	が	課	題	で	あ	る	。課
題	②	最	重	要	と	考	え	る	課	題	1	つ
と	複	数	の	解	決	策	(	2	)	最	重	要
と	考	え	る	課	題	1	つ	と	複	数	の	解
決	策											



Q1：おおむねOK。特に②が良い。  
 Q2：低炭素都市づくりの内容に沿っていてGood。  
 Q3：おおむねOK。AI判断と専門技術者知見を並列させることによるリスク低減は特に良い。  
 Q4：順当な内容で具体性もあってOK。  
 70%以上取れていると思う。見本になる答案。

○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。）

最	重	要	課	題	:	上	述	の	課	題	①	を	挙	げ	る	。	課	題	遂	行	の	た	め	、
集	約	型	の	都	市	と	建	物	の	省	エ	ネ	・	創	エ	ネ	・	電	力	供	給	効	率	
化	や	都	市	緑	化	・	藻	場	の	整	備	を	進	め	る	解	決	策	を	示	す	。		
解	決	策	①	ス	マ	ー	ト	シ	テ	イ	や	次	世	代	モ	ビ	リ	テ	イ	の	推	進		
	例	え	ば	、	コ	ン	パ	ク	ト	・	プ	ラ	ス	・	ネ	ッ	ト	ワ	一	ク	の	取	組	
み	を	前	提	と	し	て	I	C	T	・	I	O	T	・	A	I	技	術	を	活	用	し	た	
ス	マ	ー	ト	シ	テ	イ	を	推	進	す	る	。	具	体	的	に	は	、	国	土	交	通	デ	
一	タ	プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	上	で	、	国	土	・	経	済	活	動	・	気	象	デ	
一	タ	を	重	ね	て	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン	し	て	施	設	立	地	や	交	通	等	
の	サ	ー	ビ	ス	を	最	適	化	す	る	。	ま	た	、	移	動	は	L	R	T	・	グ	リ	
一	ン	ス	ロ	ー	モ	ビ	リ	テ	ィ	・	E	V	等	を	導	入	し	、	サ	ー	ビ	ス	は	
検	索	、	予	約	・	決	済	が	同	時	に	で	き	る	M	a	a	S	を	推	進	す	る	。
解	決	策	②	省	エ	ネ	・	創	エ	ネ	・	分	散	型	電	力	供	給						
	例	え	ば	、	建	物	の	省	エ	ネ	・	創	エ	ネ	化	を	図	る	た	め	に	Z	E	
H	・	Z	E	B	を	進	め	て	太	陽	光	パ	ネ	ル	の	発	電	量	を	P	L	A	T	
E	A	U	上	で	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン	し	て	屋	上	に	最	適	配	置	す	る	。
ま	た	、	街	区	の	電	力	供	給	を	効	率	化	す	る	た	め	に	H	E	M	S	・	
B	E	M	S	を	進	め	て	各	建	物	の	需	要	を	観	測	し	て	設	備	機	器	を	
制	御	し	た	上	で	C	E	M	S	を	導	入	す	る	。	さ	ら	に	、	再	生	可	能	
エ	ネ	ル	ギ	ー	を	活	用	し	た	オ	ン	サ	イ	ト	式	の	分	散	型	電	力	供	給	
を	実	現	す	る	た	め	ス	マ	ー	ト	グ	リ	ッ	ド	・	V	P	P	を	導	入	す	る	。
解	決	策	③	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	や	藻	場	の	整	備	促	進					
	例	え	ば	、	集	約	型	都	市	に	よ	る	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ	ン	ド	現	象	の	
緩	和	と	C	O	2	吸	収	量	を	増	加	す	る	た	め	に	国	土	交	通	デ	ー	タ	
プ	ラ	ッ	ト	フ	ォ	ー	ム	上	で	屋	上	緑	化	や	風	の	道	・	水	と	緑	の	ネ	

○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。）

ットワーク等のグリーンインフラの効果を検討して最適配置する。また、港湾地域においては防波堤や岸壁に藻場の成育環境を整備してブルカーボンに寄与する。

(3) 解決策の実行後に新たに生じうるリスクと対策

AIを活用した集約型の都市への転換は人間の生活にかかわるためAIの判断基準に透明性が求められる。しかし、AI特有のブラックボックス問題により不透明化を伴うリスクがある。その対応策は、AIの判断基準を透明化するために、AIの仕事を細分化して人間が理解できる形にして、専門技術者の知見も取り入れながらリスクを低減する。

(4) 業務として遂行するに当たり必要な要点留意点

技術者倫理の観点では公共の安全確保を最優先する。例えば、集約型都市の建物の地盤調査においては、正確性（品質）とコスト・工期縮減の相反要求をされる事がある。その際は反倫理行為である、品質よりもコスト・工期を優先した調査データ改ざんはしない。そのためには、組織構成員への倫理教育の徹底と改ざん防止システムの構築が有効と考える。社会の持続性の観点では環境の保全を最重要視する。例えば、集約型都市の道路橋の整備は、計画・設計、施工、共用・管理、廃止・除却のLCAを検討して、省CO<sub>2</sub>材料、構造物の長寿命化、省エネ施工、サービスの省エネ化、質を重視した建設リサイクルの推進により、LC全体で脱炭素化を図り環境の保全に努める。

## 令和2年 筆記試験の復元

Q1：グリーン社会を前面に出して良い。  
Q2：おおむねOK。  
Q3：おおむねOK。  
Q4：ちょっと簡単すぎるがひとまずOK。  
70%くらい取れている感触。

○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) CO<sub>2</sub> 排出量削減及び CO<sub>2</sub> 吸収量増加のための取組を実施する上での課題を以下に示す。

### 1. グリーン社会の実現（政策面の観点）

2050年カーボンニュートラルや脱炭素社会の実現を目指すことを宣言している。これらの実現や気候危機に対応するために、いかにグリーン社会を実現するかが課題である。

### 2. 人材確保（人材の観点）

人口減少や少子高齢化により、人出不足が問題となっている。このように労働力が減少している状況においても、CO<sub>2</sub>の排出量削減及吸収量増加に取り組む必要がある。そこで、ICT等の新技術活用により生産性を向上させ、労働時間を減少させるといった処遇改善を行うことで人材を確保する必要がある。

### 3. 官民連携の強化（財政面の観点）

CO<sub>2</sub> 排出量削減及び CO<sub>2</sub> 吸収量増加を実現するために様々な取組みを推進するには、新規投資や既存施設の整備が必要である。しかしながら、特に人口減少が顕著な地方自治体では財政状況が厳しい状況である。そこで、官民連携プラットフォームやPPP/PFIの活用等により、限られた財政の中で持続可能な社会実現に向けた取組みを推進する必要がある。

### (2) 最重要課題と解決策

CO<sub>2</sub> の排出量削減及び吸収量増加には、国を挙げて長期的かつ継続的に取り組む必要があり、そのために

○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。)

は環境に配慮した政策を推進する必要があると考えるため、1. グリーン社会の実現が最重要課題と考える。

解決策① 脱炭素社会の形成

・交通・物流分野における脱炭素化  
次世代モビリティの普及、LRT等CO2排出の少ない輸送システムの導入等による公共交通機関等の利用促進、物流のグリーン化等を推進し、脱炭素化を図る。

・港湾分野における脱炭素化  
洋上風力発電やブルーカーボンの活用といった脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化等を通じて「カーボンニュートラルポート(CNP)」の形成を推進する。

解決策② 気候変動適応社会の形成

・気候・気象の監視と情報提供の体制整備  
気象衛星等による気候・気象の監視情報や精度を向上させた予測技術による集中豪雨の情報や災害発生の危険度を提供する。

・流域治水の推進  
集水域と河川域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域としてとらえ、その流域の関係者により、ハード・ソフトの両面から流域全体で治水対策に取り組む。

解決策③ 自然共生社会の形成

・グリーンインフラの推進  
グリーンインフラ官民連携プラットフォームの活動拡大等を通じ、自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラ社会の実装を推進する。

○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。)

解決策 ④ 循環型社会の形成

・ 下水道資源の有効活用

下水汚泥をエネルギーや肥料として再生利用することを推進する。また、下水熱活用のための環境整備を行い、下水熱の利用を促進する。

・ 建設リサイクルの推進

建設廃棄物のリサイクル率が約97%に達したため、今後は質を重視した建設リサイクルを推進する。

(3) 新たに生じうるリスクおよびその対応策を以下に示す。

新たに生じうるリスク：グリーン社会の実現によって環境保全を優先した規制や施策が実施されることが想定される。その結果、既存産業や事業で新たな開発や投資が自由に行うことができず、それらの発展を阻害する恐れがある。

その対応策：規制や施策を実行する際には、それらのメリットやデメリットを整理し、実行による影響を検討する。そして、関係省庁、地方公共団体、民間業者等と連携・協働し、適切な規制や施策を選択する。

(4) 地球環境の保全が強く求められた場合においても、常に公益の確保を最優先として業務に取り組む。また、環境の保全に配慮した措置だけではなく、インフラを安全・安心して利用し続けられるように維持管理を行い、生活サービスを提供し続けられるような対策を検討するといった観点を持つことが必要な要件である。



### 令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

受験番号		技術部門	建設部門
氏名		選択科目	鋼構造及びコンクリート
問題番号	I-2	専門とする事項	鋼構造

2 . 解決策																			
<p>我が国のCO<sub>2</sub>総排出量のうち2割が運輸部門であり、そのうちの約9割が自動車由来であることから、「①自動車由来のCO<sub>2</sub>排出量の削減」を最も重要な課題と考える。以下に、解決策を記述する。</p>																			
① 渋滞緩和																			
<p>自動車からのCO<sub>2</sub>排出量は自動車の走行速度によっても大きく影響される。例えば、国土交通省の試算では20km/hで走行する車両に比べて、60km/hで走行する車両は約40%のCO<sub>2</sub>排出量が削減できるとされている。したがって、渋滞緩和の取組が重要である。具体的には、①環状道路を整備し、車両の走行速度を上げる、②交差点に右折レーンを設定して渋滞を緩和する。これらの解決策により、車両の走行性を高めることでCO<sub>2</sub>排出量の削減が実現可能となる。</p>																			
② コンパクトシティの実現																			
<p>自動車由来のCO<sub>2</sub>排出量を削減するためには移動の短縮化を図ることが重要である。そのためにはコンパクトシティを形成し、①都市部への生活サービスの集約、②LRTやBRTなどの公共交通の充実化と促進、③歩道の整備する。これらの解決策により、歩いて暮らせるまちづくりの実現に向けた取組を実施し、移動を最小化することでCO<sub>2</sub>排出量の削減が実現可能となる。</p>																			

## 令和4年度 技術士第二次試験 復元解答

受験番号		技術部門	建設部門
氏名		選択科目	鋼構造及びコンクリート
問題番号	I-2	専門とする事項	鋼構造

<u>3 . リスクおよび対応策</u>												
新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	:	公	共
暮	ら	せ	る	ま	ち	づ	く	り	を	実	現	し
持	ち	移	住	を	拒	む	住	民	が	い	る	こ
め	、	郊	外	に	残	さ	れ	た	社	会	資	本
十	分	と	な	り	事	故	に	発	展	す	る	こ
応	策	と	し	て	、	郊	外	の	老	朽	イン	フ
使	用	頻	度	に	応	じ	た	選	択	的	な	維
と	が	重	要	で	あ	る	。					
<u>4 . 要点・留意点</u>												
<u>技術者倫理の観点</u>												
カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	の	実	現
の	利	益	を	追	求	す	る	だ	け	で	な	く
え	て	業	務	に	取	り	組	む	姿	勢	が	必
術	者	と	し	て	専	門	分	野	に	関	わ	ら
な	ど	資	質	向	上	を	図	る	姿	勢	が	必
<u>持続可能性の観点</u>												
C	O	2	排	出	量	を	削	減	す	る	取	組
建	設	廃	棄	物	が	大	量	に	発	生	す	る
廃	棄	物	の	再	利	用	・	リ	サ	イ	ク	ル
理	す	る	必	要	が	あ	る	。	こ	れ	は	、
た	必	要	要	件	で	あ	り	、	S	D	G	s
つ	か	う	責	任	」	に	も	つ	な	が	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
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：

と	少	な	い	。	そ	の	た	め	、	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	導	入	拡	大	
を	行	う	。	具	体	的	に	は	、	太	陽	光	発	電	、	洋	上	風	力	発	電	の	整	
備	促	進	、	下	水	道	資	源	の	活	用	に	よ	る	バ	イ	オ	マ	ス	エ	ネ	ル	ギ	
一	の	利	用	、	そ	の	他	研	究	開	発	や	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	効	率	利	用	の	
取	組	を	進	め	る	。																		
3	．	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	対	応										
(	1	)	リ	ス	ク																			
我	が	国	の	経	済	は	直	近	30	年	間	停	滞	し	て	い	る	。	環	境	へ			
の	取	組	は	重	要	で	あ	る	が	、	一	辺	倒	に	な	る	と	経	済	活	性	化	は	
見	込	め	な	い	。																			
(	2	)	対	応																				
環	境	へ	の	取	組	を	経	済	成	長	の	カ	ギ	と	す	る	「	グ	リ	ー	ン	・		
リ	カ	バ	リ	ー	方	針	」	や	<del>DX</del>	の	取	組	を	推	進	し	、	対	応	す	る	。		
4	．	業	務	遂	行	に	当	た	り	必	要	と	な	る	要	点	・	留	意	点				
(	1	)	技	術	者	倫	理																	
安	心	・	安	全	な	ど	、	公	益	を	常	に	優	先	し	て	業	務	遂	行	す	る	。	
ま	た	、	デ	ー	タ	の	出	所	や	扱	い	に	留	意	し	、	適	切	に	取	り	扱	う	。
技	術	進	歩	が	目	覚	ま	し	い	こ	と	を	理	解	し	、	技	術	研	さ	ん	に	努	
め	る	。																						
(	2	)	社	会	の	持	続	性																
女	性	、	高	齢	者	、	障	害	者	等	の	社	会	進	出	を	支	え	る	バ	リ	ア		
フ	リ	ー	や	多	言	語	化	に	留	意	し	、	多	様	化	す	る	社	会	の	存	続	性	
に	も	留	意	し	て	業	務	に	取	組	む	。												
																							以	
																							上	

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	都市及び地方計画
専門とする事項	

問題番号	I - 2
------	-------

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

( 1 ) C O 2 排 出 量 削 減 及 び 吸 収 量 増 加 の た め の 取 組 を

実 施 す る に 当 た っ て の 課 題

① 集 約 型 都 市 構 造 へ の 転 換

C O 2 の 排 出 量 の 約 5 割 が 家 庭 部 門 と 運 輸 部 門 で あ る 。  
 ス プ ロ ー ル 化 に よ り 、 モ ー タ リ ゼ ー シ ョ ン が 進 展 し 、  
 非 効 率 な エ ネ ル ギ ー 使 用 が な さ れ て い る 状 況 で あ る 。  
 ま た 、 エ ネ ル ギ ー 資 源 は 化 石 燃 料 に 頼 っ て い る 状 況 で  
 あ る が 、 資 源 に は 限 界 が あ る 。  
 そ の た め 、 エ ネ ル ギ ー を 効 率 的 に 使 用 し 、 C O 2 排 出 量  
 の 抑 制 を 図 る た め 、 集 約 型 都 市 構 造 へ の 転 換 が 課 題 で  
 あ る 。

② 環 境 に 配 慮 し た 老 朽 化 イ ン フ ラ へ の 対 応

近 年 、 高 度 経 済 成 長 期 に 整 備 さ れ た 社 会 資 本 イ ン フ  
 ラ が 一 斉 に 老 朽 化 し て い る 。 更 新 等 の 工 事 等 に あ た っ  
 て は 、 C O 2 や 建 設 廃 棄 物 が 大 量 に 発 生 す る 恐 れ が あ る 。  
 そ の た め 、 C O 2 削 減 を 踏 ま え た 整 備 を 図 る た め 、 計  
 画 的 な 更 新 や 環 境 に や さ し い 機 器 の 導 入 等 、 環 境 に 配  
 慮 し て 老 朽 化 イ ン フ ラ に 対 応 す る こ と が 課 題 で あ る 。

③ 緑 地 の 維 持 ・ 保 全 ・ 再 生 ・ 創 出

緑 は 生 物 多 様 性 の 維 持 の ほ か 、 C O 2 を 吸 収 す る 役 割  
 が あ る た め 、 C O 2 の 緩 和 に あ た っ て 重 要 な 役 割 を 担 っ  
 て い る 。  
 そ の た め 、 C O 2 の 吸 収 量 の 増 加 に 向 け て は 、 現 在 あ  
 る 緑 の 維 持 ・ 保 全 を 図 る と と も に 、 新 た な 緑 を 再 生 ・  
 創 出 す る こ と が 課 題 で あ る 。

Q1 : おおむねOK。  
 Q2 : おおむねOK。三つ目は都市計画科目らしい内容で良い。  
 Q3 : おおむねOK。都市計画科目らしくて良い。  
 Q4 : 倫理の観点は一般論的だかひとまずOK。持続可能性の観点はひとまずいいが、環境保全を書いたほうがいい。テーマが環境だったので書きにくかったか？  
 65～70%程度と思われる。  
 問題Iは部門全体での出題だが、採点者は科目の専門家でもあるので、この答案の新たなリスクのように、自分の選択科目の話は得点しやすい（ただし茅より過ぎないように注意が必要）。そういう点で参考になるところが多い答案だと思う。

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

<u>( 2 ) 最も重要と考える課題とその課題に対する複数</u>																								
<u>数の対応策</u>																								
エネルギーの非効率的な利用は、人口減少及び少子高齢化や化石燃料の高騰等の持続可能性の観点から、「①集約型都市構造への転換」が最も重要な課題である。課題に対する対応策は以下のとおりである。																								
<u>① 都市機能及び居住機能の集約</u>																								
エネルギーの面的使用量を低減するため、都市機能及び居住機能を鉄道駅等の周辺に集約する。																								
具体的には、立地適正化計画を策定し、計画的に都市機能及び居住機能を鉄道駅等の周辺に誘導することが挙げられる。																								
<u>② 公共交通の利用促進</u>																								
自動車等の利用を減らし、CO2の排出量を低減させるため、公共交通の利用促進を図る。																								
具体的には、利用ニーズにあった公共交通手段や本数等の運行により、利便性や快適性向上を図ることによって、公共交通の利用促進につなげることが挙げられる。																								
<u>② 緑あふれる歩いて楽しい空間形成</u>																								
徒歩や自転車利用によりCO2の排出量を低減させるとともに、吸収源となる緑を増やすため、緑あふれる歩いて楽しい空間形成を図り、徒歩や自転車利用の促進につなげる。																								
具体的にはオープンスペースや建物の壁面等の緑化が挙げられる。																								

○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 ) 新たに生じ得るリスクと対応策

① 空き家や空き地等の増加

都市機能や居住機能を集約することにより、郊外部において空き家や空き地等の増加が懸念される。対応策として、立地適正化計画を策定する場合、跡地等管理区域・協定を定め、跡地を適切に管理する仕組みを位置付ける。

② 整備費用の増大

公共交通の充実や緑あふれる空間形成にあたっては、導入費用や整備費用の増加が懸念される。対応策として、国の補助金の活用のほか、民間活力の導入により、整備コストを抑えることが挙げられる。

( 4 ) 技術者としての倫理、社会持続性の観点から

必要となる要点・留意点

① 技術者倫理

CO<sub>2</sub>排出量削減及び吸収量増加のための取組にあたっては、公益の確保が必要である。そのため、公衆の安全面や環境面等の確保により、法や規程を遵守し、業務を遂行する必要がある。

③ 社会持続性

社会資本整備は現代世代だけでなく、将来世代にも適切に引き継ぐことが重要である。そのため、将来に必要な量の整備を見極める必要がある。また、継続的な技術研鑽や若手技術者への技術継承等により、社会の持続性を確保していく必要がある。

●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。



令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

- Q1：おおむねOK。  
 Q2：河川砂防の視点が多く、科目らしさが出ている一面、偏り感も出ている。  
 Q3：おおむねOK。  
 Q4：いいのだが持続可能性の視点が簡単すぎ（もっと書いたのだと思うが）  
 全体には順当な内容。Q2の河川砂防寄りの内容が評価されれば70%程度、厳しく見られると60%そこそこと思う。

問題番号 I - 2

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

(1) カーボンニュートラルを推進するうえでの課題

① グリーンインフラの社会実装（自然共生の観点）

これまでのコンクリートを主体とするグレーインフラに変えて自然環境が有する多様な機能を活用したグリーンインフラの社会実装を目指す。CO2吸収対策や、ヒートアイランド対策、SDGsに沿った魅力ある社会資本整備推進する必要がある。

② 建設施工における低炭素化（施工の観点）

これまで国内の産業部門のCO2排出量（35%）のうち1.4%を占める建設機械は、燃費基準を設け低燃費ディーゼルエンジンの開発を行ってきた。これからは、短期的には生産性が向上するICT施工を建設業の大半を占める中小建設業へ普及を図る。中長期的には革新的建設機械（電動、水素等）の使用の原則化を含め、導入拡大する必要がある。

③ 再生可能エネルギーの活用（エネルギーの観点）

石炭や石油などの供給に限りがある化石燃料を用いずに、港湾分野の洋上風力、下水道のバイオマス、ダム分野の水力発電、道路分野では路肩や道路の法面を活用した太陽光発電などインフラを活用した再生可能エネルギーの利活用を推進する必要がある。

(2) 重要な課題と解決策

CO2削減とCO2吸収の両面の期待が持てるため、①のグリーンインフラの社会実装を重要課題とする。



# 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。

## ① プラットホームの創設

グリーンインフラは、一社だけ進めていくことが難しく、公共機関と民間団体などが協力・連携していく必要がある。このため、グリーンインフラ官民連携プラットフォームを創設する。プラットフォームでは、分科会の開催やシンポジウム・オンラインセミナーなどを行い、グリーンインフラを推進するうえでの課題を解決するための環境づくりを行う。

## ② 貯留機能保全区域の指定

河川に隣接する低地や窪地等では、現状の土地が洪水や雨水一時的に貯留する機能を有しており、これまで治水の効用が発揮されている。しかし、開発に伴う盛土等の行為により当該機能が失われる可能性がある。このため、これらの機能を保護する観点から貯留機能保全区域に指定し、貯留機能を阻害する開発行為について事前の届け出を求める。

## ③ 流域治水におけるグリーンインフラ

気候変動による水害リスク増大に備えるため、流域に関するあらゆる関係者により流域全体で、グリーンインフラを活用する。自然環境が有する多様な機能を生かし、災害リスクの低減に寄与する。例えば砂防堰堤などの他に、山地を一連の緑地化（グリーンベルト）として、土砂災害を防止しする里地里山事業を推進する。

# 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。

## (3) 新たに生じうるリスクと対策

グリーンインフラは、コンクリートに代表されるグレーインフラに比べ、老朽化の心配が少ない。しかし、日本は温暖湿潤な気候のため、国外で成功しているグリーンインフラの事例通りに進めると、予想以上に植物の成長が早く進み、その後のメンテナンスも前倒しになることが予想される。対応策としては、建設業の担い手が少ない中、第三者（NPOや地元住民）の協力も必要であると考えられる。第三者からの協力を得る場合、国民への理解が重要となる。そのため我々建設技術者は、その事業の有効性や必要性を示した資料により広報活動を行い、国民の理解と合形成を図る必要がある。

## (4) 倫理と持続可能性の観点

社会資本整備にあたり公益の確保を最優先に行う必要がある。この場合、グリーンインフラの結果を客観的データに基づき適切に評価し、国民に説明する必要がある。持続可能性の観点は、環境の保全が重要である。

その他最後の行まで埋めました。

Q1：一つ目が適応策だが二つ目と三つ目はおおむねOK。  
 Q2：ちょっと盛りだくさんな割に個々の内容が薄いけどひとまずOK。  
 Q3：おおむねOK。J-クレジットは面白い。  
 Q4：倫理の観点が公益確保からやや外れているが、全体としてはまあOK。  
 Q1とQ4が60%をやや下回るかと思われるがQ2・Q3でカバーできてトータル60%に届いていると思われる。ギリギリA評価の例といえる。

問題番号	I - 2	選択科目	河川、砂防及び海岸、海洋
答案使用枚数	3 枚	専門とする事項	河川構造物

1	.	カ	ー	ボ	ン	ニ	ュ	ー	ト	ラ	ル	実	現	に	向	け	た	建	設	分	野	に	お		
		け	る	C	0	2	排	出	量	削	減	・	吸	収	量	増	加	対	策	の	課	題			
①		安	全	・	安	心	を	支	え	る	防	災	技	術	・	サ	ー	ビ	ス	の	提	供			
		温	室	効	果	ガ	ス	の	増	加	の	影	響	に	よ	る	地	球	温	暖	化	は	、	記	
		録	的	な	豪	雨	災	害	や	猛	暑	な	ど	気	候	変	動	が	顕	著	と	な	り	、	
		民	の	安	全	・	安	心	を	脅	か	し	て	い	る	。									
		建	設	産	業	の	社	会	的	使	命	で	あ	る	防	災	・	減	災	・	災	害	復	旧	
		へ	の	貢	献	等	、	安	全	・	安	心	を	支	え	る	防	災	技	術	・	サ	ー	ビ	
		の	提	供	が	求	め	ら	れ	、	こ	れ	ら	の	ニ	ー	ズ	に	適	合	し	た	B	C	
		(	事	業	継	続	計	画	)	構	築	は	、	重	要	な	課	題	と	考	え	る	。		
②		地	域	の	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	主	力	化	に	よ	る	地	方	創	生		
		地	域	の	お	け	る	再	生	可	能	エ	ネ	ル	ギ	ー	の	導	入	は	、	C	0	2	
		出	量	の	削	減	の	み	な	ら	ず	、	地	域	の	経	済	循	環	や	地	方	創	生	
		観	点	か	ら	も	重	要	な	役	割	を	担	う	。	こ	の	た	め	、	建	設	分	野	
		培	っ	た	知	見	を	活	か	し	て	、	地	域	の	豊	富	な	再	生	可	能	エ	ネ	
		ギ	ー	の	ポ	テ	ン	シ	ヤ	ル	を	最	大	限	に	引	き	出	し	、	再	生	可	能	
		エ	ネ	ル	ギ	ー	を	主	力	電	源	化	し	て	い	く	こ	と	が	課	題	で	あ	る	
		③		脱	炭	素	社	会	移	行	へ	の	積	極	的	な	貢	献							
		建	設	産	業	で	は	、	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	の	計	画	・	調	査	・	設	計	・	
		施	工	・	維	持	補	修	・	廃	棄	に	至	る	一	連	の	プ	ロ	セ	ス	に	お	い	
		C	0	2	排	出	量	の	削	減	活	動	に	取	り	組	ん	で	い	る	。				
				今	後	は	、	関	連	業	界	と	の	連	携	や	発	注	者	側	へ	の	積	極	
		働	き	か	け	を	通	じ	て	、	脱	炭	素	社	会	移	行	へ	の	積	極	的	な	貢	
		が	必	要	で	あ	る	。																	
2	.	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	解	決	策										

令和4年 技術士第二次試験（復元） 記述式原稿用紙

氏名	必須科目 I（3枚論文）		
問題番号	I-2	選択科目	河川、砂防及び海岸、海洋
答案使用枚数	3枚	専門とする事項	河川構造物

	最も重要と考 える課題は、	③ 脱炭素社会移行への積 極的な貢献	である。それは、	2019年度	のCO2排出量	の	部門別構成比	は製造業や建設業等を含む産業部門が4割弱と最も多い。このため、産業全体においてサプライチェーンを含むCO2排出量の削減は、社会全体の脱炭素化への貢献につながる最も重要な課題と考 える。
	<u>① 施工中CO2排出量削減活動</u>							
	全ての主要プロジェクトにおいて、燃費効率の高い重機の採用や、施工中に発生するCO2排出量の見える化など、施工中CO2排出量削減活動を推進する。							
	<u>② 低炭素資材の開発・導入促進</u>							
	高炉スラグをバランスよく配合すること、CO2排出量を25%削減する環境配慮型コンクリート等、産官学連携による低炭素資材の開発・導入を促進する。							
	<u>③ ブルーカーボンを活用したCO2吸収源対策の推進</u>							
	大気中のCO2を約30%吸収するとされている海藻場など、浅海域生態系の保全、再生、造成を推進し、海藻類によるCO2吸収・固定の拡大を図る。							
	<u>④ カーボンニュートラルなくらし・まちづくり</u>							
	次世代型モビリティや自転車利用を促進する交通網の整備や、LCCM住宅の普及促進など、カーボンニュートラルなくらし・まちづくりの取組を推進する。							
	<u>3. 新たに生じるリスクとそれへの対応策</u>							
	CO2削減活動など	のコスト増	による建設市場縮小、	CO2排出枠	による事業の制限、	排出規制の緩い国	に	対



# 問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文

9-5 港湾及び空港【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 港湾や空港の貨物取扱容量増大に対処するため，ターミナル地区の取扱能力の向上を図ることとなった場合の便益について，「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（国土交通省）」に基づく計測方法を述べよ。

Ⅱ-1-2 防波堤の設計で使用する地盤データを取得するために行うボーリング調査の代表的な移動式足場を1つ挙げ，その概要を説明せよ。また，原位置試験及び室内で行う力学試験について代表的な試験をそれぞれ1つ挙げ，防波堤の設計での利用を踏まえた特性について述べよ。

Ⅱ-1-3 港湾及び海上空港の浚渫工事で使用される浚渫作業船の代表的な種類を3つ挙げ，それぞれの概要及び特性について述べよ。

Ⅱ-1-4 空港の滑走路端安全区域（RESA）の拡張に際して，現状の滑走路配置では用地内での整備が困難な場合，考えられる整備方策の選択肢を3つ以上挙げ，各々の利害得失について述べよ。



**Ⅱ－１－２** 防波堤の設計で使用する地盤データを取得するために行うボーリング調査の代表的な移動式足場を1つ挙げ、その概要を説明せよ。また、原位置試験及び室内で行う力学試験について代表的な試験をそれぞれ1つ挙げ、防波堤の設計での利用を踏まえた特性について述べよ。

・移動式足場：スパッド台船

構造は浮体の台船と、作業時に固定できる杭状のスパッドで構成されている。

ボーリング調査位置まで曳航、若しくは自走し、目的地点でスパッドを地盤に固定、台船を水面から浮上させた上で、調査を開始することになる。

・原位置試験：標準貫入試験

地盤が砂地盤であればN値から土のせん断抵抗角： $\phi$ を算定し、地盤支持力の判定、液状化の判定等に使用する。

・力学試験：一軸圧縮試験

粘性土の一軸圧縮強度： $q_u$ から粘着力： $C$ を算定する。重力式の防波堤であるとした場合、円弧すべり計算、圧密沈下計算に利用することになる。



技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-4

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	空港計画

※
---

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

1 . R E S A 拡 張 の 整 備 方 策																								
( 1 ) 空 港 用 地 の 拡 張																								
空 港 外 用 地 を 買 収 し 、 場 周 道 路 や 場 周 柵 の 移 設 な どの 用 地 造 成 を 行 う 。																								
① メ リ ッ ト																								
場 周 道 路 や 場 周 柵 の 移 転 と い っ た 比 較 的 簡 単 な 整 備 の み で 事 業 が 完 結 す る 。																								
② デ メ リ ッ ト																								
拡 張 す る 用 地 が 民 有 地 で あ っ た 場 合 、 用 地 の 買 収 交 渉 が 難 航 し 、 事 業 が 完 結 す る ま で に 時 間 を 要 す る 。																								
( 2 ) ア レ ス テ ィ ン グ シ ス テ ム の 導 入																								
滑 走 路 の 過 走 帯 付 近 に 、 比 較 的 ぜ い 弱 な 材 料 を 設 置 し 、 オ ー バ ー ラ ン し た 航 空 機 を 物 理 的 に 拘 束 す る 。																								
① メ リ ッ ト																								
空 港 用 地 内 に 設 置 し 、 用 地 買 収 が 不 要 で あ る た め 、 事 業 が 完 結 す る ま で に 時 間 を 要 し な い 。																								
② デ メ リ ッ ト																								
設 置 す る 材 料 や 施 工 自 体 が 非 常 に 高 価 で あ る た め 、 初 期 費 用 や 再 設 置 の 際 に 財 源 確 保 が 困 難 で あ る 。																								
( 3 ) 滑 走 路 の 短 縮 運 用																								
R E S A 用 地 分 を 確 保 し 、 滑 走 路 を 短 縮 運 用 す る 。																								
① メ リ ッ ト																								
標 識 の 書 き 換 え な ど 、 簡 易 な 整 備 で 完 結 す る 。																								
② デ メ リ ッ ト																								
短 縮 に よ っ て 離 着 陸 で き な い 機 種 が あ る 。																								
以上																								

# 問題Ⅱ-2（選択科目）

問題文

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

Ⅱ－２－１ 港湾や空港に対するニーズの変化，施設の老朽化，陳腐化等に対応するため，埠頭地区やターミナル地区の再編を行うことが増えてきた。このような状況の中で，機能が不足する港湾や空港の埠頭地区やターミナル地区において，当該地区の物流や人流の機能を再編し強化する基本計画の内容をとりまとめることになった。あなたがこの業務を担当責任者として進めることとなった場合を想定し，下記の内容について記述せよ。ただし，環境及び防災に関する事項は解答に含めなくてよい。

- (1) 再編する地区の種類・機能を明記したうえで，調査，検討をすべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 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 海上に建設される港湾や空港では栈橋や進入灯橋梁等の鋼構造物の適切な維持管理が重要である。ある鋼構造物について，一般定期点検の際顕著な劣化が確認されたため，緊急的・応急的措置が実施された。このような状況の下，当該鋼構造物について，臨時点検診断を行い必要な対応を検討することとなった。あなたがこの業務の担当責任者となった場合を想定し，下記の内容について記述せよ。

- (1) 業務の対象として想定する施設を明記したうえで，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 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。

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	<b>II-2-1</b>

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	空港計画

※

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

1	<u>調査・検討すべき事項とその内容</u>	
	<u>(1) 旅客ターミナル地区</u>	
	旅客ターミナル地区は、航空機利用者が搭乗する旅客ターミナルビル、空港アクセスに必要な鉄道駅、バス停、構内道路・駐車場が位置する地区であり、利便性の向上について検討する。	
	<u>(2) 貨物ターミナル地区</u>	
	航空貨物として輸送する荷物を市街地から空港へと搬入し、航空機へ搭載させるための施設が位置する地区であり、市街地からのアクセス性向上や建物の機能向上などを検討する。	
	<u>2. 業務を進める手順</u>	
	<u>(1) 事前調査</u>	
	ターミナル地区の利用状況や建物の老朽化度合いなどを事前に調査する。調査にあたっては、繁忙期のみのデータに着目しないよう留意する。	
	<u>(2) 将来需要の検討</u>	
	当該空港における将来的な旅客や貨物の需要を検討する。検討にあたっては、地元の方公共団体や経済団体などの方針などを確認することに留意する。	
	<u>(2) 所要規模の算出</u>	
	将来需要の検討結果から必要される施設・設備の規模を算出する。算出にあたっては、将来的な需要の伸びについても見込むが、あまりにも過大な規模にならないよう留意する。	

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 3 )	<u>施設の配置計画</u>
算出した規模に基づき、施設配置を立案する。立案にあたっては、既存施設との干渉や導線の支障にならないよう留意する。	
( 4 )	<u>施工計画の立案</u>
工程表や施工ステップなど、ターミナル再編のための施工計画を立案する。立案にあたっては、空港の運用やセキュリティに支障が出ないよう留意する。	
<u>3. 業務を効率的に行うための調整方策</u>	
( 1 )	<u>調整対象となる関係者</u>
空港管理者、空港運営権者、航空会社、貨物事業者、二次交通などの空港内関係者および地方公共団体などの行政機関が関係者となる。	
( 2 )	<u>調整方法</u>
個別調整を行った上で、空港協議会などの場を活用して関係者全体へ説明し合意形成を図る。この手順を踏む事で調整の手戻りが少なくなり、効率的に業務を進めることができる。説明にあたっては、定量的かつ分かりやすい表や図などを用いた資料を作成することが調整を円滑に進めるためには効果的である。	
以上	



## II-2-2 海上に建設される港湾や空港では栈橋や進入灯橋梁等の鋼構造物の適切な維持管理が重要である。

ある鋼構造物について、一般定期点検の際顕著な劣化が確認されたため、緊急的・応急的措置が実施された。このような状況の下、当該鋼構造物について、臨時点検診断を行い必要な対応を検討することとなった。あなたがこの業務の担当責任者となった場合を想定し、下記の内容について記述せよ。

- (1) 業務の対象として想定する施設を明記したうえで、調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して、それぞれの項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点を述べよ。
- (3) 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。

### (1) 想定する施設、調査、検討すべき事項とその内容

- ・ 想定する施設：港湾の栈橋（鋼管杭基礎）
- ・ 調査、検討すべき事項とその内容

既往文献調査：建設年、台帳図面（平面図・縦断図・標準断面図・詳細図等）、補修履歴、以前の劣化調査結果（維持管理計画書）、緊急的・応急的措置の竣工図  
海上・潜水目視調査、杭の肉厚調査、杭表面をケレンしての詳細目視調査  
以上の調査により、栈橋の構造形式、基礎杭の現在までの劣化度（杭の変形・腐食・孔食等）を把握する。更に、杭の肉厚調査および詳細目視調査結果を基に、杭の応力照査、対策工の検討を行う。

### (2) 業務を進める手順、項目ごとに留意すべき点、工夫を要する点

- ・ 手順
  - ① 既設構造物の調査・把握
  - ② 鋼管杭の劣化度把握
  - ③ 鋼管杭の応力照査
  - ④ 対策工の検討
- ・ 留意する点

対策工を検討する上では、施設の補修となるため現場条件に留意することが必要である
- ・ 工夫を要する点

施工に当たっての安全性確保に工夫することも重要である。

### (3) 関係者との調整方策

管理者と利用者の調整に当たっては、工事の内容およびそのタイムスケジュールを明確化し、現状における問題点を協議し、合意形成を図ることが重要と考える。

施工業者と利用者の調整に当たっては、利用者への工事中的影響を極力なくす工夫を提示し、利用者から協力が得られるように努めることが重要である

# 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	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。）

対	象	施	設	：	矢	板	式	係	船	岸	（	無	防	食	）	を	想	定	す	る	。			
（	1	）	調	査	・	検	討	す	べ	き	事	項												
①	施	設	の	基	本	情	報	の	確	認														
・	竣	工	年	、	基	本	構	造	、	一	般	定	期	点	検	結	果	な	ど	の	収	集	整	
理																								
②	矢	板	の	健	全	度																		
・	詳	細	調	査	を	実	施	。																
・	現	況	断	面	で	の	残	存	耐	力	評	価	。											
・	詳	細	調	査	結	果	を	踏	ま	え	た	、	性	能	低	下	の	予	測	、	検	討		
③	対	策	工	法	の	検	討																	
・	②	の	結	果	に	よ	り	、	補	強	ま	た	は	補	修	工	法	を	検	討	。			
（	2	）	業	務	を	進	め	る	手	順	と	留	意	・	工	夫	す	る	点					
①	資	料	収	集	整	理																		
・	施	設	の	基	本	情	報	と	し	て	、	構	造	断	面	、	竣	工	年	、	補	修	履	
歴	、	一	般	定	期	点	検	結	果	な	ど	を	収	集	整	理	す	る	。	岸	壁	の	天	
端	高	さ	は	肉	厚	調	査	地	点	の	設	定	、	防	食	適	用	範	囲	の	確	認	に	
影	響	す	る	こ	と	に	留	意	し	、	最	新	の	測	量	結	果	に	よ	り	確	認	す	
る	。																							
②	詳	細	調	査	の	実	施																	
・	潜	水	目	視	：	鋼	材	の	腐	食	状	況	を	確	認	す	る	。						
・	肉	厚	調	査	：	鋼	材	の	残	存	肉	厚	を	確	認	し	、	腐	食	速	度	を	算	
定	す	る	。																					
・	地	中	レ	ー	ダ	ー	探	査	：	顕	著	な	変	状	と	し	て	、	天	端	に	沈	下	
な	ど	が	見	ら	れ	た	場	合	は	空	洞	化	が	懸	念	さ	れ	る	た	め	実	施	す	
る	。																							

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



# 問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-5 港湾及び空港【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 地方創生が主要課題の1つである我が国では，新型コロナウイルス感染症流行に伴う大きな影響を踏まえ，地方の経済振興に取り組んでいくことが求められている。港湾及び空港においては，アフターコロナを見据えつつ，物流・人流の脆弱性や今後の動向等を考慮し，地方の経済振興に貢献していくことが期待されている。

- (1) 国際の物流・人流に着目し，地方の経済振興に貢献するために港湾及び空港において取り組むべき課題を，技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。ただし，DX（デジタル・トランスフォーメーション），地球温暖化対策，自然災害対策に関する取組は除くものとする。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 港湾及び海上空港の用地の外周を守る護岸等は経年劣化が進んでいる。このような中，南海トラフ地震等の巨大地震の発生が切迫していることから，護岸等は損壊のリスクにさらされている。護岸等は施設数が多く施設延長が長い，さらに多様な構造形式があるため，護岸等の耐震性の確保は時間と費用を要するので，早急かつ効率的に耐震性調査・耐震改良を進める必要がある。このような港湾及び海上空港における護岸等の耐震性の確保に関して，以下の問いに答えよ。

- (1) 巨大地震による被害を防止又は軽減するために行う港湾及び海上空港における護岸等の耐震性調査・耐震改良について，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) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問（2）で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	建設部門
選択科目	港湾及び空港
専門とする事項	空港計画

※
---

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1 . 地方の経済振興に空港が貢献するための課題

(1) 空港の魅力向上

コロナ禍以前は、格安航空会社（LCC）や訪日外国人によって需要が増加し、空港はにぎわっていた。一方で、市街地から空港までのアクセス手段が少ないため、旅行者の行動範囲は限られていた。また、空港はひとつの交通手段としてのみ考えられており、利用者の滞在時間は短いものであった。空港内消費の観点から、いかにして空港の魅力を向上させるかが課題である。

(2) 貨物ターミナル地区の機能向上

空港で取り扱う貨物は、食料品、電子機器、化粧品などの軽量で付加価値が高いものが多くなっている。北九州空港においては、食用の生体馬が輸送されるなど、航空輸送貨物の品目は多様化している。一方で、地方空港には保税スペースや大型の冷蔵施設が備えられていないことが多く、海外貨物の受け入れを断らざるを得ない状況となっている。国際貨物受け入れの観点から、いかにして貨物ターミナル地区の機能を向上させるかが課題である。

(3) 空港背後圏の活性化

地方空港の多くは、市街地から離れた場所に位置している。これは、周辺住民に対する騒音への配慮や安価な土地に立地しているためである。これにより、市街地からのアクセスが不便な箇所となっており、空港



○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。）

利用者以外が空港背後圏の街を目的地として訪れる機会  
 は少ないものとなっている。空港周辺用地有効活用  
の観点から、いかにして空港背後圏を活性化させるか  
 が課題である。

2. 最も重要な課題とその解決策

最も重要な課題は、(1) 空港の魅力向上だと考  
 える。なぜなら、空港の魅力が向上し、海外からの訪日  
 旅客が増加すること、地方の経済振興に貢献すること  
 ができるためである。

(1) ビジネスジェット専用施設の整備

世界の富裕層などを顧客としたビジネスジェットの  
 需要が高まっている。一般の旅客ターミナルとは別の  
 場所にビジネスジェット専用施設を整備する。これに  
 より、海外から地方空港へ訪日する旅客を増加させる  
 ことで、地域の経済振興に貢献することができる。

(2) 旅客ターミナルの利便性向上

旅客ターミナルの出入国管理施設、チェックインカ  
 ウンター、二次交通へのアクセスなどの利便性を向上  
 させる。具体的には、FAST travel の推進、構内道  
 路・駐車場の再編整備などである。このように旅客タ  
 ーミナルの利便性を向上させることで、空港の魅力を  
 向上させることができる。

(3) 多様な人に配慮した施設の整備

世界各国の人々に地方空港を利用して頂くため、  
 様々な考え方や習慣を持った方々に対応した施設整備



Ⅲ-1 地方創生が主要課題の1つである我が国では、新型コロナウイルス感染症流行に伴う大きな影響を踏まえ、地方の経済振興に取り組んでいくことが求められている。港湾及び空港においては、アフターコロナを見据えつつ、物流・人流の脆弱性や今後の動向等を考慮し、地方の経済振興に貢献していくことが期待されている。

- (1) 国際の物流・人流に着目し、地方の経済振興に貢献するために港湾及び空港において取り組むべき課題を、技術者としての立場で多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、その課題の内容を示せ。ただし、DX（デジタル・トランスフォーメーション）、地球温暖化対策、自然災害対策に関する取組は除くものとする。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。

(1) 地方の経済振興に貢献するために港湾が取り組むべき課題

多面的な観点から3つ抽出

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

・農産物、海産物の物流拠点

我が国の農産物、特に果物は海外でも人気で需要が大きい、農産物の輸出拠点として地方港湾を整備することが課題である。また、海産物は加工食品として輸出すれば、輸出拠点としてだけでなく加工拠点としても地方創生に貢献することが可能となる。

・観光等をメインにした人流の拠点

コロナウイルスの影響により、インバウンドの観光客が激減した。そこで、コト体験等を加え、国内の新たな観光需要を喚起する必要がある。その際に、地方港湾を観光の拠点とすることが重要である。それぞれの観光地へ移動する拠点として港湾を整備することで、地方創生に貢献することができると思う。

・自然エネルギーの供給の拠点

ロシアによるウクライナ侵攻によってサハリンからの化石燃料の供給問題が浮上している。そこで、自然エネルギーの1つである洋上風力発電所を地方港湾の沖合いに整備する。その地方港湾を、発電所建設時の拠点、電力供給の拠点、維持管理時の拠点として活用する。当施策により地方振興に貢献できると考える。

(2) 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

最も重要「農産物・海産物の物流拠点」

・リーファーコンテナの蔵置数の増大

農産物、海産物とも新鮮さが重要である。冷凍・冷蔵コンテナの取扱可能量を増やし、

収穫、漁獲時期の供給量に対応できるようにリーファーコンテナの蔵置数を確保することが重要と考える。

- コンテナ輸送の効率化を図る

コンテナ輸送は、陸上海上輸送の連携、複合一貫輸送を可能とする。また、トラックから船舶、鉄道から船舶とモーダルシフトが容易になる。コンテナ輸送により、物流を効率化し取扱量を増やすことができる。さらに、AI、IOT、ICT等を導入することでより高度な輸送システムを構築することが可能となる。

- コンテナヤードの24時間フルオープン化

時間に縛られない物流拠点を整備することも重要と考える。

- 搬入搬出手続きのワンストップ化

キセイ（規制）とカイゼン（改善）により、コンテナ等の搬入搬出を容易にすることも物流の拠点を整備する上で重要と考える。

### (3) 解決策を実行しても新たに生じるリスクとそれへの対策

- コスト

リーファーコンテナの蔵置数増大への対応、コンテナクレーンの導入、AI・IOT・ICTのシステム開発などイニシャルコストへの対応が重要となる。そこで、政府関係金融機関からの融資、開発資金の回収をスムーズに行える環境整備も推進することが必要と考える。

- 府省庁間の縦割り行政

キセイとカイゼンにおいて府省庁間の縦割り行政が障害となる。そこで、府省庁間の垣根を超えた実効性ある連携体制の下で必要な施策を実行していくことが重要と考える。

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	
問題番号 <b>Ⅲ-1</b>	選択科目 <b>港湾及び空港</b>
答案使用枚数 <b>1</b> 枚目 <b>3</b> 枚中	専門とする事項

( 1 )	地方の経済振興のため、取り組む課題
①	フェリー利用促進に向けた課題
本四架橋や千円高速により多くのフェリー航路が廃止された。一方、フェリーの活性化は2024年からのトラックドライバーの労働時間の上限規制(2024年問題)への解決に資することから、いかにしてフェリーの利用促進を図っていくかが課題である。	
②	国際基幹航路の拡大に向けた課題
アライアンスの再編により、基幹航路の絞り込みが行われている。基幹航路は、物流の定時性、コスト縮減につながり、基幹航路が減便されると、それを利用するフィーダ航路も減便となり、地域経済に悪影響が生じる。	
基幹航路を拡大していくためのフィーダ航路拡充対策が必要である。	
③	クルーズ振興の課題
アフターコロナにおいては、クルーズ船の寄港が増加するものと考えられる。クルーズ船の寄港は人流、観光の活性化に資することから、進行して行くことが必要である。	
( 2 )	重要な課題と複数の解決策
クルーズ船の振興は、人流の増加、今後のまちづくりの指針となることから、クルーズ振興を最重要課題とする。	

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	
問題番号 <b>Ⅲ-1</b>	選択科目 <b>港湾及び空港</b>
答案使用枚数 <b>2</b> 枚目 <b>3</b> 枚中	専門とする事項

	次に解決策を記載する。
①	物流岸壁のクルーズ船接岸
	物流岸壁の防舷材、係船柱を改良し、クルーズ船について、接岸が可能となるようにする。
②	感染症への対策
	新型コロナウイルス感染症への住民への不安は大きい。このため、セミナー等を開催し、理解を求める。また、サーモグラフィ一等の貸し出し、訓練等を実施する。
③	新たな特産品・ツアーの開発
	新たな特産品・ツアーを開発する。ツアーにおいてインフラツーリズムやみなとオアシスも活用する。活用するみなとオアシスにおいては、外国語の看板の設置、洋式トイレの改修、Wi-Fi設備の設置などを行う。
	(3) 新たに生じうるリスクと解決策
●	新たに生じうるリスク
①	物流貨物船とクルーズ船のスケジュール調整がつかない。
②	クルーズ船の大型化により、新たな航行安全検討が必要になる。
③	新たな感染症が流行し、新たな感染症対策が必要となる。
④	新しいツアーにより観光地の治安悪化、環境悪化が





