

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]**

— 河川、砂防及び海岸・海洋 —

**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問題を考えるはいけない。
- ・「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の前に書いてある。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。																		

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DXを推進する課題
①	効率的な整備、維持管理におけるDX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	DX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

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ます。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	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

<p>( 1 ) 建設分野におけるDX進展ため課題</p>												
<p>課題①：DX推進のための環境整備</p>												
<p>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。</p>												
<p>課題②：中小企業におけるICT技術の推進</p>												
<p>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。</p>												
<p>課題③：DXの実施工への導入促進</p>												
<p>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できる。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。</p>												
<p>( 2 ) 最も重要な課題と複数の解決策</p>												

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	

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	3 枚目	3 枚中	専門とする事項 鋼構造およびコンクリート

図	る	こ	と	が	で	き	る	。	加	え	て	、	災	害	時	の	津	波	や	人	の	流	れ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
を	サイ	バー	空	間	上	で	シ	ミュ	レ	ー	シ	ョ	ン	す	る	こ	と	で	、	災	害	対	策	に	活	用	す	る	こ	と	が	で	き	る	。																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
(	3	)	波	及	効	果	と	し	て	、	D	X	が	進	展	す	る	と	、	建	設	業	の	安	全	性	・	生	産	性	向	上	に	よ	り	、	建	設	業	の	良	く	な	い	イ	メ	ー	ジ	3	K	(	危	険	・	き	つ	い	・	汚	い	)	が	改	善	さ	れ	る	。	そ	れ	に	よ	り	、	建	設	業	離	れ	し	て	い	た	若	手	技	術	者	を	確	保	で	き	、	担	い	手	不	足	を	解	消	で	き	る	波	及	効	果	が	あ	る	。	一	方	、	D	X	が	推	進	す	る	と	、	技	術	者	は	主	に	、	シ	ス	テ	ム	の	操	作	法	を	習	得	す	る	よ	う	に	な	り	、	若	手	技	術	者	の	技	術	力	の	低	下	が	懸	念	さ	れ	る	。	対	策	と	し	て	、	A	R	(	拡	張	現	実	)	や	V	R	(	仮	想	現	実	)	を	教	育	分	野	に	導	入	す	る	。	熟	練	技	術	者	の	目	線	や	チ	ェ	ッ	ク	ポ	イ	ン	ト	を	仮	想	的	に	体	感	す	る	機	会	を	増	や	し	、	よ	り	実	務	に	近	い	技	術	教	育	に	昇	華	さ	せ	る	。	(	4	)	業	務	と	し	て	遂	行	す	る	に	あ	た	っ	て	の	要	件	・	留	意	点	技	術	者	倫	理	の	観	点	と	し	て	、	公	益	確	保	を	最	優	先	に	考	え	、	生	産	性	を	求	め	る	あ	ま	り	、	納	期	の	厳	守	・	コ	ス	ト	縮	減	に	よ	る	デ	ー	タ	不	正	、	品	質	低	下	が	生	じ	な	い	こ	と	が	要	件	で	あ	る	。	特	に	D	X	で	は	デ	ー	タ	の	取	り	扱	い	に	よ	っ	て	は	、	国	民	の	生	命	・	財	産	が	脅	か	さ	れ	る	可	能	性	が	あ	る	た	め	留	意	す	る	。	社	会	の	持	続	性	の	観	点	と	し	て	、	環	境	保	全	の	優	先	が	重	要	で	あ	る	。	D	X	を	講	じ	る	こ	と	で	、	定	量	的	な	環	境	負	荷	の	低	減	が	期	待	で	き	る	取	組	み	等	も	期	待	で	き	る	。	以	上

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。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> 、業務プロセスの变革を図る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>																								
① <u>公共の安全性</u> （技術者倫理）																								
	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	。									
② <u>住み続けられるまちづくり</u> （環境）																								
	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>(</u>	<u>2</u>	<u>)</u>	<u>最</u>	<u>も</u>	<u>重</u>	<u>要</u>	<u>と</u>	<u>考</u>	<u>え</u>	<u>る</u>	<u>課</u>	<u>題</u>	<u>と</u>	<u>解</u>	<u>決</u>	<u>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</u>	<u>全</u>	<u>天</u>	<u>候</u>	<u>型</u>	<u>ド</u>	<u>ロ</u>	<u>ー</u>	<u>ン</u>	<u>の</u>	<u>導</u>	<u>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</u>	<u>重</u>	<u>機</u>	<u>に</u>	<u>お</u>	<u>け</u>	<u>る</u>	<u>無</u>	<u>人</u>	<u>化</u>	<u>施</u>	<u>工</u>	<u>の</u>	<u>導</u>	<u>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





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



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	0	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	。											
3		新	た	な	リ	ス	ク	と	解	決	策													
	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	0	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	。			
4		業	務	遂	行	に	当	た	り	必	要	な	要	件										
(	1	)	技	術	者	倫	理	の	観	点	か	ら	の	要	件									
	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	。												
(	2	)	社	会	の	持	続	可	能	性	の	観	点	か	ら	の	要	件						
	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.</u>	<u>1.</u>	<u>3</u>	<u>港</u>	<u>湾</u>	<u>を</u>	<u>利</u>	<u>用</u>	<u>し</u>	<u>た</u>	<u>再</u>	<u>生</u>	<u>可</u>	<u>能</u>	<u>エ</u>	<u>ネ</u>	<u>ル</u>	<u>ギ</u>	<u>ー</u>	<u>の</u>	<u>創</u>	<u>出</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.</u>	<u>新</u>	<u>た</u>	<u>な</u>	<u>リ</u>	<u>ス</u>	<u>ク</u>	<u>と</u>	<u>対</u>	<u>応</u>	<u>策</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.</u>	<u>技</u>	<u>術</u>	<u>者</u>	<u>倫</u>	<u>理</u>	<u>と</u>	<u>社</u>	<u>会</u>	<u>の</u>	<u>持</u>	<u>続</u>	<u>性</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.</u>	<u>1</u>	<u>社</u>	<u>会</u>	<u>持</u>	<u>続</u>	<u>性</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 <u>資金調達制度によるCO<sub>2</sub>吸収量増加の促進</u>																																																																																																																																																																																																																																							
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 <u>技術力や人材育成によるCO<sub>2</sub>排出量削減</u>																																																																																																																																																																																																																																							
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	。																																																																																																																
<u>( 2 ) 最 重 要 と 考 え る 課 題 1 つ と 複 数 の 解 決 策</u>																																																																																																																																																																																																																																							

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 。











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	、	
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	
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	
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	的	
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。
①	施工中CO2排出 量削減活動	
	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。
②	低炭素資材の開 発・導入促進	
	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。
③	ブルーカーボン を活用したCO2	吸収源対策の推進
	大気中のCO2 を約30%吸収	するとされている海草
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。
④	カーボンニュ ートラルなくらし	・まちづくり
	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、LCC M住宅の普及	促進など、カーボンニ
ユ	ートラルなく らし・まちづく	りの取組を推進する。
3.	新たに生じる リスクとそれへ	の対応策
	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）

問題文およびA評価答案例

9-4 河川、砂防及び海岸・海洋【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 河川氾濫による浸水被害を軽減するためには，平常時からあらかじめ浸水を想定し，それに備えた対策を講ずることが重要である。そこで，①想定最大規模の降雨，及び②それ以外の降雨の2種類の外力による浸水深及び浸水区域について，その用途を外力ごとに説明せよ。さらにその用途を踏まえて，浸水深及び浸水区域の情報を作成するうえでの留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 ダム総合点検の実施手順の概要を説明せよ。また，長期供用されているコンクリートダムにおいて，試験湛水から現在まで計測されている漏水量の計測データについて，ダムの健全性を評価するうえでのデータ分析における着眼点又は留意点を2つ説明せよ。

Ⅱ-1-3 土砂災害において，流木が被害の発生や復旧に及ぼす影響について述べよ。また，土石流区間と掃流区間で流木の移動形態が異なることを踏まえ，砂防基本計画における流木捕捉のための施設計画について，その概要及び計画上の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 設計高潮位の設定方法を3通り説明したうえで，各方法の留意点を述べよ。また，設定の際に気候変動の影響を考慮する必要がある項目について述べよ。





# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-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。）

(1) 浸水深・浸水想定区域の用途																								
① 想定最大規模降雨																								
・ 過去の実績から想定される最大規模の降雨による																								
・ 施設整備による防御が困難																								
・ 避難や移転を推奨する																								
・ 市街化調整区域への編入等、都市計画の在り方を検討する																								
② それ以外の降雨																								
・ 過去の実績から確率の概念をもって計画される規模																								
またはそれ以下の降雨																								
・ 施設整備による防御が可能、整備を見据えた市街化が可能																								
・ 越水以外の破堤もあるため、早期の避難は必要																								
(2) 浸水深・浸水想定区域の情報を作成する上での留意点																								
① 想定最大規模降雨																								
・ 都市全土が浸水区域になる可能性がある																								
・ 都市計画や避難では対応できない																								
・ 市町村界を越えた広域避難の検討必要																								
② それ以外の降雨																								
・ 浸水想定区域外が安全はないことを明記する。土砂災害、内水氾濫等																								

## 令和4年度 技術士第二次試験 答案復元

氏名		技術部門	建設部門
問題番号	Ⅱ-1-1	選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
答案使用枚数	1 枚目      1 枚中	専門とする事項	水文観測

①	想定最大規模の降雨による浸水深・浸水区域の用途
	想定最大規模の降雨とは、「千年に1度」の確率規模の降雨であり、これを用いて氾濫計算した結果を浸水深・浸水区域に整理している。
	これらの用途は、治水施設「ハード対策」では洪水から住民を守りきれないことを想定し、減災対策に取り組むために用いる。
②	それ以外の降雨による浸水深・浸水区域の用途
	それ以外の降雨とは、これまでの計画規模、既往最大規模の降雨のことであり、これを用いて氾濫計算した結果を浸水深・浸水区域に整理している。
	これらの用途は、治水施設「ハード対策」など、洪水防御に関する整備の目標・指針として用いる。
③	浸水深及び浸水区域情報作成の留意点
	避難経路の検討にも使用するため、浸水する範囲とその水深をわかりやすく表示する必要がある。
	浸水深等高線や色分けをして、表示する。その配色は色覚障害者への配慮や、他の防災情報の危険度表示との整合性も含めて検討し、決定する。
	また、凡例にはその深さが分かるように建物の高さの目安を入れる。
	もう少し肉付けしており、1枚フルで埋まる程度書いていました。



# 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	Ⅱ-1-2	選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
答案使用枚数	1 枚目      1 枚中	専門とする事項	ダム管理

○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	<p><u>ダム総合点検の実施手順の概要</u></p> <p>ダムの健全性を把握するために、長期的な視点から約30年毎に専門家の意見を聴いて総合点検を行う。</p> <p>(1) <u>基礎資料の収集・整理</u></p> <p>当該ダムの地層や断層などの地盤条件をはじめ、建設時の構造を現時点の基準等に照らし、安全性を確認する。</p> <p>(2) <u>現地調査</u></p> <p>基礎資料を元に、現地で管理状況のヒアリングや堤体・監査廊の状態、周辺地山の状況等を調査する。</p> <p>(3) <u>詳細調査</u></p> <p>現地調査を踏まえ必要に応じてボーリングなどの追加調査を行い、漏水の量や揚圧力、色などを調査する。</p> <p>(4) <u>維持管理計画の策定</u></p> <p>経年的な変化、損傷の程度に基づき健全度を評価し、保全対策を判断する。これに基づき、維持管理方針を策定し、以後の日常点検等を実施する。</p>
2	<p><u>漏水量の計測データ分析における着眼点・留意点</u></p> <p>(1) <u>傾向管理</u></p> <p>継続的な観測により、急激な漏水量の変化や色、臭いの状態を把握し、異常時には原因を特定、対策する。</p> <p>(2) <u>地震や異常洪水後の漏水量変化</u></p> <p>地震や洪水後は堤体や基礎地盤に影響がおよび、漏水の異常が懸念される。漏水量の急変があれば、緊急的に貯水位を低下させ、早期に原因究明する。</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。

24字×25字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号										
問題番号	Ⅱ-1-2									

技術部門	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
3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。

<u>1 . 流木被害の発生や復旧に及ぼす影響</u>										
① <u>不透過型堰堤における越流</u>										
不透過型堰堤は、土石流時において流木の全量捕捉ができず、流木量が多い場合はその大半が越流し、下流保全対象に流木被害を及ぼす。										
② <u>橋梁における堰上げ</u>										
新たに発生した流木や上記①で捕捉しきれなかった一部の流木は河道内を流下する。河道では一般に余裕高部で流木を見込む。一方で、山間部など発生する流木量に対して十分余裕がない場合、橋梁部において流木が捕捉され堰上げ背水を伴い、結果として溢水被害を生じる。また、溢水により後続流中に含まれる流木が市街地へ拡散する。したがって、復旧に当たっては、流木により緊急車両が通行できないおそれがある。										
<u>2 . 施設計画の概要と留意点</u>										
① <u>土石流区間</u>										
土石流区間では、土石流中に流木が含まれる一体運搬となるため両者を捕捉できる透過型堰堤を計画する。										
② <u>掃流区間</u>										
掃流区間では、流木が浮いた状態で運搬されるため、流木捕捉工を計画する。										
留意点は、①②共通してスリット間隔の設定によつては、流木がすり抜けるおそれがある。このため流木の流下形態を踏まえて確実に捕捉できるスリット間隔を設定する。										



令和4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	建設部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	斜面崩壊対策

問題番号 II-1-3

← 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。

<u>( 1 ) 流木が原因による被害</u>									
土砂崩壊に伴い斜面や溪流内の流木が土砂と共に河道を流下する。流木が狭窄部、道路橋脚、ボックスカルバートを閉塞して、土砂・流木が河川外に流出する。土砂・洪水氾濫が発生して、近隣住宅へ被害が発生する。									
<u>( 2 ) 流木が復旧に及ぼす影響</u>									
土砂・洪水氾濫で流出した土砂や流木は、復旧工事で土砂搬出に必要な道路を閉塞する。土砂は重機のみで搬出可能であるが、流木は伐採・積込み・搬出と手間を要して、災害復旧を遅延させる。									
<u>( 3 ) 流木補足のための施設計画の概要・留意点</u>									
<u>1) 土石流区間</u>									
土石流区間で流木は、土砂と流木が混じって一体となつて流下する。そのため、流木は土砂・巨礫と一緒に補足する形式にする。例えば、鋼管型堰堤、透過型堰堤等を計画する。									
<u>2) 掃流区間</u>									
掃流区間で流木は、流木は水面付近を浮いた形で流下する。そのため、流木は土砂と分離して補足する形式にする。例えば、鋼製牛柢、流木スクリーン等を計画する。									
									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。

( 1 ) 流木が被害の発生や復旧に及ぼす影響

土砂災害における流木による被害は、地すべりや斜面崩壊等により山間部の樹木が河道内に流入し、下流域に流下する際に橋桁や橋脚にひっかかり、集積されることで河積阻害となり、河川水位が上昇して堤内側へ氾濫することで発生する。また、復旧においては、一度斜面崩壊した場所に再び大雨が降ることで、下流への土砂供給が増え、河道内への再堆砂が発生し、復旧作業の支障となることがある。

( 2 ) 流木補足のための施設計画の概要と留意点

流木補足施設計画にあたっては、計画地点での目標とする計画補足量を決定し、流木の移動形態を踏まえた施設規模、形式、構造を検討する。

① 土石流区間

土石流区間では、流木は土石流と一体となって流下する特徴を有する。そのため、砂防堰堤と一体の透過型スリット構造が有効である。留意点として、流木により満杯になった場合には土砂浚渫、流木の除去など適切に維持管理していくことが重要である。

② 掃流区間

掃流区間では、流木は河道の表層を漂流する流下形態となるため、鋼製スリット構造のほか、遊水池型の施設が有効である。留意点として、遊水池型は土地面積が必要となるため、施設整備においては土地利用と一体となった施設配置計画が重要である。以上

氏名					
問題番号	112-1-3	選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋		
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項	砂防計画・設計	

<u>(1) 流木が被害の発生や復旧に及ぼす影響</u>					
1) <u>流木被害発生プロセス</u>					
①	豪雨等により、山腹崩壊、溪岸溪床侵食等が発生				
②	土砂とともに多量の流木が発生し下流へ流下				
③	溪流を横過する橋梁・BOXを閉塞、または流出				
④	土石流氾濫を助長				
⑤	周辺人家や施設への被害が増大				
2) <u>復旧に及ぼす影響</u>					
①	橋梁やBOXに損傷が生じた際には補修・補強が必要				
②	流出した際には架替え等が必要				
③	巨礫の撤去等と同様に大型建設機械が必要				
<u>(2) 砂防計画における流木捕捉のための施設計画</u>					
1) <u>土石流区間</u>					
	土石流区間では、「土石流・流木捕捉工」として、砂防堰堤を計画するのが一般的である。ここで、流域内における発生流木量をサンプリング調査等により算出し、その全てを捕捉するためには、透過型・部分透過型を採用する。不透過型の場合には、副堤に流木捕捉工を設置する必要があることに留意が必要である。				
2) <u>掃流区間</u>					
	掃流区間に計画する流木捕捉工は、透過型を原則とする。また、堰堤高は5m以下とすることに留意が必要である。				

再現論文：骨子

II-1-3

1. 流木が被害の発生や復旧に及ぼす影響

【被害の発生】

溪床勾配が緩くなり、また、河道が狭くなる箇所や橋梁にて、流木が堆積し河道を閉塞させることで、土砂や洪水の氾濫を起こす。

【復旧に及ぼす影響】

氾濫範囲が広範囲になることから、復旧作業が困難になり地域社会への影響が大きくなる。

2. 砂防計画上の流木捕捉のための留意点

【土石流区間の概要】土石流に混じり流木も土砂に混じり流下してくる。

【計画上の留意点】流木を捕捉するため、鋼製透過型堰堤を配置する必要がある。

【掃流区間の概要】掃流状態で流木は洪水流によって流れてくる。

【計画上の留意点】コンクリートスリット堰堤を配置し、堰上げにより流木を捕捉する。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-4

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. 設計高潮位の設定方法と留意点</u>																								
<u>(1) 既往最高潮位を用いる方法</u>																								
既往の潮位観測資値や文献、歴史記録から最大となる潮位を設定する方法である。																								
既往最高潮位の発生確率が非常に低い場合は、発生確率に対し、算定断面が過大になる可能性がある。																								
<u>(2) 朔望平均満潮位に潮位偏差を加算する方法</u>																								
朔望平均満潮位に、潮位観測資料から求めた既往最大の潮位偏差または数値計算で推算した最大の潮位偏差を加算する方法である。																								
数値計算を用いる場合は、気象モデルや気圧風や流れに対する摩擦応力、海水の渦粘性等の条件を適切に設定する必要がある。																								
<u>(3) 既往潮位から統計的に設定する方法</u>																								
潮位観測結果に極地統計を施し、再現期間に対する確率潮位として設定する方法である。																								
潮位観測期間が短く、統計処理に必要な観測値が不足すると、設計高潮位を定義できない場合がある。																								
<u>2. 気候変動の影響を考慮する必要がある項目</u>																								
1-(2)のように数値計算を用いる場合、気圧風や所定海域における潮流の分布は気候変動によって変化するため、必要に応じて計算条件の見直しが必要である。																								
また、1-(3)のように統計的手法を用いる場合も、平均海面上昇により結果に差異が生じるため、必要に応じて最新の観測値へ更新することが望ましい。以上																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 問題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 地方のある中核都市を震源とする震度７の巨大地震が発生し（ただし，津波は発生しないものとする。），広範囲にわたり河川，ダム，砂防又は海岸に関わる複数の防災施設に被害が発生した。あなたが，これらの防災施設の被災状況の把握や，応急措置を担当する責任者となった場合を想定して，下記の内容について記述せよ。なお，解答に当たっては，河川，砂防又は海岸・海洋のうち選択した分野を最初に明記すること。

- (１) 複数の防災施設の被災状況の把握や応急の措置を行うに当たって，あらかじめ収集・整理すべき資料や情報について述べよ。併せて，それらの目的や内容について説明せよ。
- (２) 応急措置に着手するまでの調査・検討の手順について述べよ。併せて，それらの調査・検討に関し，留意すべき点や工夫を要する点について説明せよ。
- (３) 応急措置を効率的・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 近年，集中豪雨や台風などによって激甚な災害が発生していることから，「水害・土砂災害を対象とした避難行動の学習」を目的とした住民講習会が開催されることとなった。あなたが，この講習会で，水害又は土砂災害から避難するための備えと避難の際の留意点について講演することとなった場合を想定して，下記の内容について記述せよ。なお，解答に当たっては河川，砂防又は海岸・海洋のうち選択した分野を最初に明記すること。

- (１) 講義の準備に当たって収集・整理すべき資料や情報について述べよ。併せて，それらの目的や内容について説明せよ。
- (２) 講習会での説明内容の骨子について述べよ。併せて，それらに関し，留意すべき点や工夫を要する点について説明せよ。
- (３) 講習会での説明をより効果的なものとするための関係者との調整方策について述べよ。





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		

問題番号	II-2-1
------	--------

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

	河川分野について記述する。
(1)	収集・整理すべき資料や情報
1)	河川台帳図、河川管理施設台帳
	被災地を中心とした河川流域の特性、基数及び築造
年	について把握する。被災原因の推定に活用する。
2)	施設点検調書
	被災施設の健全度状況を確認する。補修等が必要な
場	合に対策が講じられていないと被害が拡大する恐れ
が	あるので留意が必要である。
3)	航空写真測量データ、国土地理院地形図
	発災前後の地形変化を見ることで被災現場を推定す
る	ことが可能となる。測量データがない場合は、国土
地	理院の最新の地形図を準備し、ドローン撮影データ
等	との対比を行う。
4)	維持管理台帳、被災実績
	日常のパトロールでの被災・維持補修実績から被災
施	設の被災原因を推定する。被災原因を除去すること
で	応急復旧を速やかに実施する。
(2)	調査・検討の手順
	調査・検討の手順を以下に示す。
1)	被災箇所の特定期間・被災状況の把握
	ドローン撮影したデータを送信し、3次元データを
作	成し、アーカイブ地形図と重ね合わせることで被災
箇	所・状況を特定する。
2)	被災原因の推定

●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4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	建設部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	斜面崩壊対策

問題番号	II-2-1
------	--------

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

<p>( 1 ) 収 集 ・ 整 理 す べ き 資 料 ・ 情 報</p>									
<p>砂防分野の担当者として解答する。</p>									
<p>1 ) 計画対象地域の設定：砂防施設の地震による損傷状態を把握するために、地域の地震の規模を収集する。深度の大きかった地域は、施設の損傷が大きい可能性がある。</p>									
<p>2 ) 施設の把握：砂防施設の配置状況を把握するために、砂防基礎調査、施設台帳、施設点検結果、補修履歴、被災履歴を収集する。施設点検の結果を整理して、健全度の低い施設は地震により損傷が顕在化している可能性があるので留意する。</p>									
<p>( 2 ) 応急措置に着手するまでの調査・検討手順</p>									
<p>業務の手順は、1 ) 既存資料の収集・整理、2 ) 現地調査、3 ) 健全度評価、4 ) 応急対策措置の検討と進める。</p>									
<p>1 ) 既存資料の収集・整理：地域の暮らしの変化により、保全対象が変化していることに留意する。砂防基礎調査のみでなく、住民から情報を聴き、新しい情報を得る工夫をする。</p>									
<p>2 ) 現地調査：既存資料で施設の健全度の低い箇所や重要度の高い箇所等で優先順位を定めて、早急に現地調査を実施する。現地調査時は、施設の状態だけでなく、周辺の地盤や斜面の状態について留意する。近接が困難な施設は、ドローンを使用して、効率的・安全に点検する工夫をする。</p>									

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24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	健全度評価：マニュアルに沿って客観的な基準で
	評価を行い、調査者によって差異が発生しないように
	留意する。点検者全員で、現地で目合わせを行い評価
	が同一になるように工夫をする。
4	）応急対策処置の検討：施設補修の緊急度を安全
	度・重要度から総合的に判断して優先順位をつけて検
	討する。また対策中の安全を確保するために、緊急時
	の避難体制、動態観測センサー・警報器の設置等を検
	討し、安全に作業できる工夫をする。
	<u>（3）効率的・効果的に進める関係者調整方策</u>
1	）地域住民に対して
	当業務は点検の早急性と、応急対策時の地元や行政
	機関（市役所、警察、消防）等の協力が不可欠である。
	早い段階で意見交換できる協議会を立ち上げて、意見
	交換する場を設ける。住民への説明は、定量的、写真、
	図等を用いて理解しやすくする。
2	）業務の進め方に対して
	業務遂行時に困難な課題があれば、学識経験者や
	Tec-Forceの意見を聴ける体制を構築する。業務の遂
	行は、受託者独自で判断せず、適宜発注者と協議して、
	手戻りが無いよう業務を進める。
	業務の進捗は、工程表に人員を入れて管理する。業
	務に遅延が発生したら、原因を分析する。例えば人員
	不足で遅れが生じていたら、余裕のある工程から人
	員を再配置して対策を講じる。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。

# 令和4年度 技術士第二次試験 答案復元

氏名	
問題番号	Ⅱ-2-1
答案使用枚数	1 枚目      2 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	水文観測

(1)	平時より収集・整理すべき資料・情報とその目的
・	台帳（データベース）
	インフラの施工時期・方法、補修履歴を把握する。
・	インフラ点検記録
	インフラの現在の状態を把握するために用いる。
・	災害履歴
	被災履歴があるインフラは再度災害が生じやすい。
・	治水地形分類図
	インフラの下部地盤の地質や、旧川跡の有無などの
情報	把握に用いる。下部地盤が弱い場合、上部のイン
フラ	の被害が大きくなることもあり得る。
・	周辺土地利用（人口・資産）
	インフラ応急措置の優先順位を検討する際、施設個
別	の重要度を踏まえるため、インフラの背後地の状況
を	考慮する。
(2)	応急措置着手までの調査検討手順と留意・工夫点
①	計画準備
	現地調査を実施する前の計画立案（地点・範囲等）
②	現地調査
	応急措置の必要性の有無を判断するため、施設状況
を	把握する現地調査を実施する。
③	応急措置の必要性有無の判断
	施設が必要とする機能を満たしているかどうかを見
極	め、満たしていないものは応急措置対象とする。
④	応急措置方法の検討

令和4年度 技術士第二次試験 答案復元

氏名	
問題番号	Ⅱ-2-1
答案使用枚数	2 枚目      2 枚中

技術部門	建設部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	水文観測

③	で	リ	ス	ト	ア	ッ	プ	さ	れ	た	施	設	を	個	別	に	応	急	措	置	方	法		
を	検	討	・	決	定	す	る	。	被	災	の	状	況	を	分	類	す	る	と	分	類	別	の	
措	置	方	法	で	ま	と	め	ら	れ	、	効	率	化	を	図	れ	る	。	ま	た	、	応	急	
措	置	方	法	決	定	後	は	、	工	事	費	用	の	積	算	も	併	せ	て	実	施	す	る	。
(3)	措	置	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	調	整	方	策			
	平	時	か	ら	。	デ	ー	タ	プ	ラ	ッ	ト	ホ	ー	ム	。	あ	ら	ゆ	る	主	体	。	
災	害	協	定	。	キ	ー	ワ	ー	ド	の	み													
も	う	少	し	肉	付	け	し	て	お	り	、	2	枚	フ	ル	で	埋	ま	る	程	度	書	い	
て	い	ま	し	た	。																			

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	建設
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋
専門とする事項	河川

※
---

○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。）

「河川分野」について述べる。

(1) 収集・整理すべき事項とその内容

① 地形情報：河川特性を把握するため、治水地形分類図、定期測量、流量観測資料等の地形情報を収集し、調査・検討方針を整理する。

② 災害履歴情報：被災特性を把握するため、文献等から災害記録や河川管理者から水位・雨量データ等の災害履歴情報を収集し、二次被害リスクを整理する。

③ 地域情報：社会特性を把握するため、堤内地人口構成や堤内地土地利用情報等の地域情報を収集し、重要水防区域を整理する。

④ 河川施設情報：施設機能特性を把握するため、河川台帳から施設諸元（堤防形状、耐震性能）等の河川施設情報を収集し、治水・耐震能力を整理する。

⑤ ハザード情報：水害特性を把握するため、洪水ハザードマップや洪水浸水想定区域図等のハザード情報を収集し、二次被害の可能性を整理する。

(2) 手順、留意すべき点、工夫を要する点

① 事前調査

上記(1)①～⑤を収集・整理することや簡易な現地調査をすること、応急措置に着手するまでの基礎資料とする。このとき、BCP等にて調査フローが設定されている際準じること、留意し、他組織において調査フローが設定されている際参考にしよう工夫する。

② 調査箇所の選定

# 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。）

被災状況を調査する箇所の選定を行う。このとき、堤内地に集落等が多く二次被害が大きいと考えられる箇所を優先し、病院や社会福祉施設等がある場合も優先度を上げるよう工夫する。

### ③ 調査実施

②で選定した箇所の被害有無を調査する。このとき、施設が損傷していることから危険が高いため複数人や施設に精通した人材を登用することを留意し、ドローン等を用いるよう工夫する。

### ④ 応急措置方法の検討

③において調査した結果を踏まえ、応急措置方法の検討を行う。このとき、被害の程度により措置方法を検討するよう留意し、被害が大きな場合は国に措置工事の代行を依頼するよう工夫する。

## ( 3 ) 関係者との調整方策

### ① 関係部局

事前調査段階から上下流・支川における管理者である国・都道府県・市町村・民間企業等あらゆる関係者と情報や資料を共有することや、事前にTEC-FORCEへの要請方法の調査しておくことが重要である。

### ② 地域住民

地域住民は施設の損傷に不安を抱いていることがあることから、応急措置前に写真や図面を用いたわかりやすい損傷具合の説明を行うことで、民地の利用や避難の依頼等において協力を得ることが出来る。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	建設	部門
選択科目	河川、砂防及び海岸・海洋	
専門とする事項	河川構造物設計	

問題番号	II-2-2
------	--------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。

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

河川、砂防分野について明記する																				
(1) 講義の準備に収集・整理すべき資料・情報																				
① 人口・産業																				
当地域の人口や産業を調べる。それにより水害が生じた場合に及ぼす地域の人命・財産・経済への影響度合いについて理解を図る。																				
② 過去の水害状況																				
講習会を開催する地域の過去の水害状況を調査する。それにより当地域で生じやすい被害の形態を住民にも再認識を促す。																				
③ ハザードマップ																				
当地域における自治体が作成したハザードマップを収集する。それにより当地域の浸水深や浸水範囲、避難場所を確認し、講習会参加者の各自の水害リスクを把握する。																				
④ 避難を呼びかける手段の整備状況																				
地域の避難を呼びかける手段について調査する。それには防災無線、警報局、スマートフォンによる緊急連絡システムなど種々あるが、参加者が利用可能なものを理解しておくことで避難行動を明確に理解する。																				
(2) 講習会での説明内容の骨子と留意・工夫する点																				
① 避難に関する情報の取得方法の説明																				
避難に関する情報の取得方法は各住民が理解しているとしても、いざ豪雨が生じるとそれを阻害するようない事態が生じることを伝える必要がある。例えば、宅																				

●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。

内	定	置	型	の	防	災	無	線	受	信	機	が	各	家	庭	に	設	置	さ	れ	て	い	る	
が	、	豪	雨	時	に	は	屋	根	に	当	た	る	雨	音	が	大	き	く	聴	覚	に	支	障	
が	あ	る	人	や	高	齢	者	な	ど	は	防	災	無	線	が	聞	き	取	れ	ず	に	、	避	
難	行	動	を	取	れ	な	い	恐	れ	が	あ	る	こ	と	を	伝	え	る	。	そ	の	場	合	
の	工	夫	点	と	し	て	、	仮	設	の	屋	根	を	有	す	る	部	屋	に	大	雨	を	降	
ら	せ	る	実	験	を	行	い	体	験	す	る	こ	と	が	有	効	で	あ	る	。				
②	避	難	を	妨	げ	る	要	因	の	説	明													
	避	難	を	妨	げ	る	要	因	と	し	て	、	例	え	ば	農	村	で	あ	れ	ば	農	地	
に	あ	る	農	業	機	械	が	水	没	す	る	恐	れ	が	な	い	か	心	配	で	避	難	で	
き	な	い	こ	と	や	、	都	市	で	は	、	避	難	所	で	の	生	活	に	抵	抗	が	あ	
る	こ	と	な	ど	が	挙	げ	ら	れ	る	。	そ	の	場	合	の	工	夫	点	と	し	て	、	
避	難	を	促	す	仕	組	み	を	提	案	す	る	。	例	え	ば	、	自	治	会	に	お	い	
て	避	難	指	示	が	あ	れ	ば	必	ず	避	難	す	る	取	り	決	め	と	す	る	。	ま	
た	、	避	難	先	を	安	全	な	地	域	に	住	む	子	供	や	孫	の	住	ま	い	と	す	
る	こ	と	や	、	観	光	地	の	旅	館	を	低	価	格	で	避	難	先	と	す	る	な	ど	
の	避	難	に	対	す	る	イ	ン	セ	ン	テ	ィ	ブ	を	付	与	す	る	な	ど	の	取	組	
な	ど	で	あ	る	。																			
(	3	)	関	係	者	と	の	調	整	方	策													
	関	係	者	と	し	て	、	地	元	の	自	治	会	長	や	、	自	治	体	、	警	察	、	
消	防	、	小	中	学	校	な	ど	の	教	育	機	関	と	事	前	に	地	域	の	抱	え	る	
問	題	や	、	災	害	リ	ス	ク	に	つ	い	て	聞	き	取	り	調	査	を	行	い	、		
各	々	の	意	見	の	取	り	ま	と	め	を	す	る	こ	と	で	説	明	を	効	果	的	に	
行	う	。																						

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	
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。）

河川を選択																								
(1) 収集・整理すべき資料や情報																								
① 河川特性																								
・ 縦断、横断、地形・地質、平面形、施設の配置																								
・ 狭隘部などのリスク、土砂・洪水氾濫の危険、異常																								
洪水時防災操作時の水位上昇等																								
② 浸水想定図																								
・ 浸水範囲、浸水深、浸水継続時間、家屋倒壊等氾濫																								
想定区域等																								
・ 避難の判断、垂直避難の可否など																								
③ 地域防災計画																								
・ 防災訓練の内容、防災情報の種類、伝達方法など																								
④ 浸水実績																								
・ 過去の浸水実績があれば状況写真、記録など。無ければ																								
水害レポート。																								
・ 被害状況のイメージ共有																								
・ 浸水の伝承等もあれば収集																								
(2) 避難の備えと避難の留意点について講習会の骨子																								
① 災害発生メカニズム																								
・ 越流だけでなく侵食・浸透破壊による浸水																								
・ 中小河川の氾濫、土砂洪水氾濫、狭隘部等のリスク																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

が	高	い	場	所	に	つ	い	て																
②	避	難	す	る	た	め	の	備	え															
・	市	町	村	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	を	基	に	避	難	施	設	・	ル	ー	ト	の	確	認
・	自	治	会	、	個	人	ご	と	の	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	や	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	
・	土	砂	災	害	、	内	水	氾	濫	に	備	え	ル	ー	ト	は	複	数	検	討				
③	避	難	の	際	の	留	意	点																
・	夜	間	は	避	け	、	危	険	に	な	る	前	に	避	難	す	る							
・	危	険	に	な	っ	た	場	合	は	、	浸	水	深	や	親	水	継	続	時	間	、	家	屋	
	倒	壊	等	氾	濫	危	険	区	域	も	確	認	し	垂	直	避	難	も	検	討				
(3)	関	係	者	と	の	調	整	方	策															
・	市	町	村	、	地	域	防	災	の	専	門	家	、	水	防	団	体	、	情	報	通	信	企	
	業	、	マ	ス	コ	ミ	、	地	域	交	通	事	業	者	も	交	え	て	ワ	ー	ク	シ	ョ	
	ッ	プ	形	式	で	講	習	会	を	実	施	す	る	。										

II-2-2 近年、集中豪雨や台風などによって激甚な災害が発生していることから、

「水害・土砂災害を対象とした避難行動の学習」を目的とした住民講習会が開催されることとなった。あなたが、この講習会で、水害又は土砂災害から避難するための備えと避難の際の留意点について講演することとなった場合を想定して、下記の内容について記述せよ。なお、解答に当たっては河川、砂防又は海岸・海洋のうち選択した分野を最初に明記すること。

河川について記述する。														
<u>(1) 収集・整理すべき情報</u>														
<u>(1) その土地の地形的特徴・社会的特性と災害リスク</u>														
当該地域で発生する可能性のある災害リスクについて種類、規模について把握する目的でその土地が有している地形的特徴を整理する。また、災害が発生した場合、被害の大きさを把握するため土地利用状況、資産集中度を含め、地域のまちづくり状況を整理する。														
<u>(2) 当該地域の防災対策の現状</u>														
地域として、整備した防災対策が十分なのか、更なる改善が必要なのか把握する目的でこれまで取り組んできた防災対策の現状について整理する。例えば、ハザードマップ、タイムライン、河川情報（CCTV、河川カメラ等）の整備状況を整理する。														
<u>(3) 当該地域で過去発生した災害情報</u>														
過去発生した災害箇所を把握し、危険箇所を把握する目的で、洪水浸水エリア・浸水家屋数、土砂災害発生地域、被害家屋数等の実例を情報収集、整理する。														
<u>(2) 説明内容の骨子</u>														
<u>(1) 住民自らが災害の恐ろしさ・災害リスクを知る</u>														
上記(1)で収集整理した当該地域で過去に発生した災害（堤防決壊、内水、土砂災害）や被害内容について写真や図を使い、わかりやすく説明する。また、地域の災害リスクは、気候変動によりリスクが増大するためより注意が必要な点を説明することに留意する。														

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

<b>(2) 避難に役立つ情報</b>												
避難に役立つ情報について、平常時と緊急時に分けて説明するとともにどこでどのようにその情報を入手できるのか説明する。平常時の洪水ハザードマップの見方、使い方を説明し住民自らに避難場所、経路を確認させる等、説明方法を工夫する。緊急時は、河川水位、河川カメラでリアルタイム河川情報を入手し避難に役立てるよう説明する。なお、河川情報は高齢者等へ配慮し、PC、スマホの他、地デジでも入手出来る旨、説明する等工夫することが重要。												
<b>(3) 災害から身を守るための行動</b>												
災害の恐ろしさやリスクを理解し、避難に役立つ情報を活用し逃げ遅れないためにはどうするべきか説明する。タイムラインで避難場所・経路の事前確認、気象情報、自治体発令避難情報を入手し、いつ避難するか等行動計画に沿って避難させることに留意する。												
<b>(3) 関係者との調整方策</b>												
<b>(1) 関係者が連携し警戒避難体制を検討する</b>												
住民、学識者、自治体、気象専門家、河川管理者等で構成される防災ワーキンググループを組織し警戒避難体制を検討する。												
<b>(2) マイタイムラインを使った避難訓練</b>												
上記関係者で作成したマイタイムラインを使って、地域が自ら実践的な避難訓練を実施し、住民の避難行動力を強化する。以上。												



令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

Grid containing Japanese text for disaster prevention. Rows include: '生きていることを伝える。', 'また、施設では防ぎきれない水害が発生しており、平時から防災に対する意識を持っていることが大事であることを伝える。', '②避難計画の策定方法', '近年の水害は、広域的・複合的要因により発生している。水が発生時に、「いつ」「何をするか」を整理したマイタイムラインの作成や防災マップの作成方法について説明を行う。', 'また、夜間に水害が発生した時やすでに災害が発生してしまった場合の避難行動についても説明を行う。', '③情報の収集方法', '避難行動を起こすにあたって、情報収集が大事な要素となってくる。災害情報を収集するためのサイトの紹介や情報をプッシュ型で通知してくれるメールなどについて説明を行う。', '(3)関係者との調整方法', '避難行動について講習会を行っただけでは、効果は少ない。地域で持続して防災教育や防災訓練を実施していく必要がある、平時においても防災を意識する社会となる必要がある。そのため、地域の防災リーダーを育成していく必要がある。'

# 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。）

1	．	収集・整理すべき資材や情報
	( 1 )	災害リスク情報
		その地域の災害リスク状況を把握することを目的に、
		浸水想定区域や災害リスク区域（浸水想定区域等）、
		旧河道等河道の脆弱区間、保全対象の分布、要配慮者
		の分布等を整理・収集する。
	( 2 )	既往対策情報
		既往計画とのすり合わせ、避難先の確認を目的に、
		地域防災計画やハザードマップ、避難所の分布を整理
		・収集する。
	( 3 )	地域特性
		地域特性に合わせた避難行動を検討することを目的
		に、地域や参加者の年齢層等の地域特性の情報を収集
		・整理する。
2	．	説明会の骨子
	( 1 )	住んでいる地域の災害リスクを知ろう
		浸水区域図等災害リスク情報を示し、住んでいる地
		域の災害リスク情報を周知する。
		留意点として、気候変動により、災害が激甚化して
		おり、示している災害リスク情報以外の災害が生じる
		可能性があることを周知することである。
	( 2 )	自分の避難経路を知ろう
		ハザードマップを配布するとともに、見方及び活用
		の仕方を説明し。避難経路を確認する。
		留意点として、避難ルートは浸水等危険な区域はな



# 問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-4 河川、砂防及び海岸・海洋【選択科目Ⅲ】

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

Ⅲ-1 近年，激甚な水災害が全国各地で発生し，今後，気候変動の影響による降雨量の増加等により，さらに頻発化・激甚化することが懸念される。このため，河川・砂防・海岸における施設整備の加速化や避難体制の強化に加え，水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを推進することが求められている。

(1) 洪水（外水氾濫），雨水出水（内水），津波，高潮，土砂災害による水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを推進していくうえでの課題を，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，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）で示した解決策に共通して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

















令和 年度 技術士第二次試験答案用紙

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

<u>(3) 新たに生じうるリスク・対策</u>																								
1) リスク 1: 介助を必要とする高齢者の被災																								
介助を必要とする独居高齢者や高齢者のみの世帯が逃げ遅れて、被災するリスクがある。																								
2) リスク 2: 住民の逃げ遅れ																								
ダムを整備したことにより、住民の安心感により災害発生までに避難を実施しないで、逃げ遅れるリスクがある。																								
3) 対策 1: 共助の体制の強化																								
介助を必要とする高齢者の避難は、地域で共助の体制を構築して、安全に避難を行う。災害時に誰が、どのように、どこへ避難するか計画を策定して、被害が発生する前に安全に避難を実施する。																								
4) 対策 2: 防災教育の実施																								
住民の逃げ遅れは、施設は整備されたが安全ではないことを専門家が教育する。一度だけでの教育は十分でないので、継続して教育する。																								
新しい施設が整備されたら、ハザードの位置が変わるので、常に新しいハザードマップを配布する。災害発生時には「逃げなきゃコール」や画像診断やAI解析で被災箇所を判断して、個人のスマートフォンに安全な避難経路を提供する。																								
																								以上





技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

<u>( 1 ) 多 面 的 課 題</u>												
1) 防 災 ま ち づ く り に 必 要 な 水 災 害 ハ ザ ー ド 情 報												
水 災 害 ハ ザ ー ド 情 報 は 主 に 円 滑 な 避 難 確 保 を 目 的 に												
洪 水 、 高 潮 、 土 砂 災 害 等 が 公 表 さ れ て い る 。 一 方 、 想												
定 最 大 規 模 の 洪 水 ハ ザ ー ド マ ッ プ 等 は 深 刻 な 浸 水 想 定												
と な り 、 土 地 の 相 対 的 な リ ス ク の 違 い が 見 え づ ら い 等												
ま ち づ く り に 活 用 し に く い 面 が あ る 。 そ の た め 今 後 の												
ハ ザ ー ド 情 報 は 中 高 頻 度 の 洪 水 も 含 め た 多 段 階 の リ ス												
ク 情 報 へ 改 善 す る 必 要 が あ る 。												
従 っ て <u>ま ち づ く り に 活 用 す る 観 点</u> か ら 水 災 害 ハ ザ												
ー ド 情 報 を 更 に 充 実 さ せ 、 わ か り や す く 提 供 す る こ と												
が 課 題 で あ る 。												
2 ) 水 災 害 リ ス ク 評 価 を 踏 ま え た 防 災 ま ち づ く り												
こ れ ま で 河 川 、 下 水 道 、 ま ち づ く り 部 局 等 は 各 々 が												
水 災 害 リ ス ク を 評 価 し 互 い に 連 携 し ま ち づ く り に 貢 献												
し て き た が 十 分 で は な か っ た 。 ま た 、 今 後 の ま ち づ く												
り は リ ス ク が 高 く 居 住 や 都 市 機 能 の 立 地 を 避 け る べ き												
地 域 と リ ス ク が あ っ て も 対 策 ・ 軽 減 し な が ら 土 地 の 利												
用 、 居 住 す る と い う 方 向 性 が 重 要 に な っ て く る 。												
従 っ て <u>関 係 者 一 丸 と な っ て 防 災 ま ち づ く り を 推 進</u>												
<u>す る と い う 観 点</u> か ら 、 水 災 害 リ ス ク 評 価 を 踏 ま え た 防												
災 ま ち づ く り を 行 う こ と が 課 題 で あ る 。												
3 ) 水 害 対 策 と ま ち づ く り が 連 携 し た 防 災 対 策												
水 害 対 策 と ま ち づ く り が 連 携 す る 場 合 、 水 災 害 リ ス												
ク の 評 価 内 容 及 び 地 域 の ま ち づ く り 上 の 重 要 性 を 踏 ま												





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		

問題番号	Ⅲ－ 1
------	------

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

<p>(1) 防災まちづくりを推進していくうえでの課題</p> <p>① <u>流域治水への転換（相互協力の観点）</u></p> <p>これまで河川管理者等により個別に対応してきたが、これからは、国県市町民間住民とあらゆる関係者で行う流域治水へ転換していく必要がある。</p> <p>② <u>新技術の活用（DXの観点）</u></p> <p>近年、スマートフォンやデジタルデバイスなどの普及や、ビッグデータの集積、機械学習・人工知能（AI）、大容量・低遅延通信（5G）といった技術革新が急速に進んでいる。防災分野においてもこれらの新技術を活用していく必要がある。例えば、i-Conの取り組みで得られる3次元データや、官民の保有する多様なデータをAPIにより連携して、同一地図上で表示・検索・ダウンロードを可能とするプラットフォームを構築し、氾濫予測データの解析を行う。</p> <p>③ <u>気候変動を踏まえた計画（計画の観点）</u></p> <p>気候変動により日本においては、一度に振る降雨量の最大値が増大することが国土交通省により示されている。これまでの整備計画が既往最大降雨を対象としてきたことに対し、これからは降雨量増大を見越した整備計画の改定及び整備計画に基づく治水対策が必須となると考える。このため、気候変動の影響による降雨量の増大、海面水位の上昇を考慮した整備計画の策定が必要である。</p>																								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

●答案用紙の解答欄の枠内に記載した解答のみ採点対象とします。

24字×25字

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

(2) 重要な課題と解決策

気候変動による水害に対して総力戦で挑む必要があるため、①の流域治水への転換を重要課題とする。

① 被害を遅らせる対策

流域内には、利水ダム、水田、湿地など貯水機能を有している施設が存在するため、これらを活用する。具体的には、線上降水帯の予測が発令された場合は、前もって利水ダムの水位を下げしておくことで、氾濫を遅らせたり防止する。また、ハード対策については、危機管理型ハード対策により、天端や法面をコンクリート等で保護することにより、破堤を防ぐ。

② 被害にあわない対策

住民には前もって避難行動を準備し、いつどこで誰がを示したマイタイムラインの作成を行う。住まい方としては、一階部分を駐車場にして、主な住まいを二階以上で行うピロティ構造も有効である。

① グリーンインフラの社会実装

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を活用する。河川に隣接する低地や窪地等では、一時的に雨水を貯留する機能を有してため、機能を保護する観点から貯留機能保全区域に指定したり、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

私が提案した解決策は、すべて関係者の協力が必要であり、関係者すべての人が同じ目的意識を持っていないと効果が得られない。このため、産学官民の協働会議を開催する必要がある。

会議では土木に詳しくない住民も含まれるため、我々技術者はわかりやすい資料を作成する必要がある。この時は、BIM/CIMを活用することが有効であると考ええる。説明ではVRやAR技術を活用することで、住民にわかりやすく切迫性も伝わりやすい。

この辺まで埋めた記憶があります。

Ⅲ－２ 公共事業の評価は、事業の投資効率性、評価結果の客観性及び透明性等を高めるために、事業実施主体である行政機関等により、平成９年度から本格的に開始され、現在に至っている。公共事業評価の実施に当たり、実施段階ごと及び事業区分ごとに、事業評価の実施対象、時期、手法等を定めた評価実施要領や評価手法に関するマニュアル等を策定し、数度の改善を図ってきている。

公共事業評価の分析手法は、評価時点での科学的知見を反映したものであり、少子高齢化、気候変動等の社会経済情勢の変化、整備される社会資本の特性及び評価技術の進展等に応じて、絶えず改善していかなければならないものである。特に、洪水、土砂災害、高潮・津波等の水災害が頻発している状況において、これらに対する防災関係事業の評価手法の改善は特に重要である。

このような状況を踏まえ、河川、砂防及び海岸・海洋分野の技術者として、水災害に対する防災対策事業の事業評価手法に関して、以下の問いに答えよ。

- (1) 洪水、土砂、高潮・津波等の水災害に対する防災関係事業にかかる現行の事業評価手法について、社会経済情勢を踏まえた的確な評価手法とするため、技術者としての立場で多面的な観点から課題を３つ抽出し、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）で抽出した課題を重要と考える順に並べた場合、上位２番目までの課題に対する解決策をそれぞれ少なくとも１つ示せ。
- (3) 前問（２）で提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専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。