

2019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枚以内にまとめよ。）

I－1 我が国の人口は2010年頃をピークに減少に転じており，今後もその傾向の継続により働き手の減少が続くことが予想される中で，その減少を上回る生産性の向上等により，我が国の成長力を高めるとともに，新たな需要を掘り起こし，経済成長を続けていくことが求められている。

こうした状況下で，社会資本整備における一連のプロセスを担う建設分野においても生産性の向上が必要不可欠となっていることを踏まえて，以下の問いに答えよ。

- (1) 建設分野における生産性の向上に関して，技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) (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) (2) で提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。
- (4) (1)～(3)を業務として遂行するに当たり必要となる要件を，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から述べよ。

解説：課題（生産性向上のためになすべきこと）としてi-Constructionの3つのトップランナー施策そのものをあげて、そこからICT活用による資本集約型生産への転換を選んで、解決策としてICT土工の内容を段階ごとにあげています。そして新たなリスクはちゃんと「解決策に共通した新たなリスク」になっていてOKです。設問4だけが倫理・持続可能性という題意からはちょっと外れていると思われませんが、持続可能性という点で完全に外れているともいえないので、トータルとしては危なげなくA評価が取れたものと思われま

問題番号	I-1	選択科目	道路
		専門とする事項	道路計画及び道路設計

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

<u>1 建設分野における生産性向上に関する課題</u>									
① <u>機械化・ICT化</u>									
現状の建設業界は人員を現場に集約する労働集約型の生産体制であり、多くの人員が必要なため人材不足が生じている。機械化を推進して資本集約型の生産体制に移行する必要がある。									
② <u>一品生産体制の解消</u>									
現状の建設業界は現場打ち、現場合わせを基本とした一品生産体制であり、多くの人員が必要なため人材不足が生じている。プレキャスト化・プレダブリケーション化を推奨し、工場における生産体制へ移行する必要がある。									
③ <u>繁忙期の分散化</u>									
現況の建設業界は単年度発注を基本とすることから、繁忙期が秋口に集中し、それ以外の時期に人員や機材が有効に活用されていない。2カ年国債等を活用することによって複数年契約を推奨し、繁忙期の分散化を推進する必要がある。									
<u>(2) 最も重大と考える課題とその解決策</u>									
<u>最も重大と考える課題</u>									
(1) に挙げた施策の中で、「労働集約型生産体制の解消」が最も重大な課題と考える。調査・設計・施工・維持管理の全てに共通する課題であることがその理由である。									

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>解 決 策</u>																								
① <u>調 査 段 階</u>																								
現場に人が入る場合その人員がかかると、人が現場に入るための除草等の作業が必要になること、天候に左右されることがネックとなる。レーダー測量、航空測量等機械化を推進する。																								
② <u>設 計 段 階</u>																								
MIM化 CIM化を推奨することにより、手戻りやミス を防止する。また維持管理や施工を加味した設計を行 うこと、素材に属性情報を持たせることで、施工・維 持管理を効率的に進めることができる。																								
③ <u>施 行 機 械 化</u>																								
機械化																								
④ <u>点 検</u>																								
レーザースキャナー搭載車やドローンによる高所確 認を行う。																								
<u>(3) 共通して生じるリスクとその対策</u>																								
<u>共通して生じリスク</u>																								
① <u>: ノウハウがない。</u>																								
整備効果がオリンピック時に限ったもので、その後 無用の長物となる可能性がある。																								
② <u>: 高額な ICT 化</u>																								
。																								



我が国の人口は 2010 年頃をピークに減少に転じており、今後もその傾向の継続により働き手の減少が続くことが予測される中で、その現象を上回る生産性の向上等により、我が国の成長力を高めるとともに、新たな需要を掘り起こし、経済成長を続けていくことが求められている。

こうした状況下で、社会資本整備における一連のプロセスを担う建設分野においても生産性の向上が重要となっていることを踏まえて、以下の問いに答えよ。

の向上に関して、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。

- (1) 建設分野における生産性の向上に関して、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) (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) (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。
- (4) (1) ~ (3) を業務として遂行するに当たり必要となる要件を技術者としての倫理、社会の持続性の観点から述べよ。

1. はじめに																								
我が国では、既に人口減少期に入っており、2050																								
年頃には、一億人を割り込むと予測されている。この																								
ような中、我が国の基幹産業である建設産業において																								
も人口減少の影響は大きく、いかに生産性を上げてい																								
くことが今後求められる。																								
2. 建設分野における生産性の向上に関する課題																								
1) 担い手不足																								
我が国においては、平成 4 年以降の建設投資の激減																								
により、若手の技術者が多数、退職していった。また、																								
他産業に比べ、休日が取りにくく、給料も安い上、危																								
険な作業等あり、若手の入職者も少ないことから、高																								
齢化した人口構成となっている。																								
このような状況に対し、ICT 重機等の導入により生																								
産性を上げる。さらには、安定的な受注を通じ経営を																								
安定化させることが課題である。																								
2) 人材育成																								
従来の建設分野における人材育成は、OJT を基本と																								
した 1 対 1 の育成であったが、人手不足により OJT 教																								
育が限界となっている。このような状況において、																								
OFFJ T を導入し、体系的な育成を行うことが必要であ																								
る。さらに、熟練技術者の持つ、経験とか勘といわれ																								
る暗黙知を形式知としてデータ化するナレッジマネジ																								
メントの導入が必要であり、課題である。																								

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

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

○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)	生産性の低下
	我が国の建設産業には、土工やコンクリート工といった労働集約型の産業構造が多く残っており、これらについて機械化（資本集約型）への転換が必要である。また、構造物については一品受注で現場合せが多いため手間が掛かる。さらには、工期に偏りがあるため、材料や人材といったリソースに無駄が出ている。
3.	生産性の低下課題の解決策
1)	ICT活用・技術開発のリスクと対策
	ICTの活用や技術開発は、行政主導では進まないリスクがある。また、機械化についても中小企業では難しい。→i-コンストラクションソーシアムによる新技術開発・データ化・オープンデータ化等の推進が必要
2)	プレキャスト化のリスクと対策
	プレキャスト化はコストの増大につながるリスクがある。→規格の標準化を進めてコストダウンを図る。
3)	発注・施工時期の平準化のリスクと対策
	発注・施工時期の平準化は単年度ではできない。→2か年国債の活用による適切な工期確保を行う。
4.	上記内容を業務として遂行する場合の要件（倫理と社会持続性観点）
	新技術の開発等、その過程で知り得た情報について、

●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		選択科目	道路	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項 道路設計		

○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。

守	秘	義	務	を	遵	守	す	る	こ	と	は	、	技	術	者	と	し	て	の	責	務	で	あ	
る	。	し	か	し	な	が	ら	、	開	発	が	完	了	し	た	後	は	、	広	く	社	会	へ	
の	貢	献	や	そ	の	技	術	が	広	ま	る	こ	と	に	よ	る	社	会	持	続	性	の	観	
点	よ	り	、	技	術	の	オ	ー	プ	ン	化	や	デ	ー	タ	を	進	め	る	こ	と	も	考	
慮	す	る	必	要	が	あ	る	。																

ほぼ、2019年スキヤキ塾資料（社会的重要テーマの骨子例）を丸暗記の状態で書けました。テーマの箇条書き部分については、2～3行程度の補足、説明事項を書き込み、3枚目まで書き込むことができました。

解説：ご本人もメモしておられるように、解決策、さらにそのリスクと対応策も2019年度セミナーテキストで提示した骨子をうまく活用しておられます。ただ骨子をそのまま使ったため、設問3のリスクが「解決策に共通した新たなリスク」ではなく「解決策それぞれについての新たなリスク」になっていて、その点はマイナスポイントだと思われる。また、課題の1つめは、「働き手が少ないのを補うために生産性を向上させたいが課題は何か→人が少ないから増やすこと」という堂々巡りロジックになっていて、その点はマイナスポイントだと思われる。全体としては妥当な内容なのでA評価が取れたものと思われるが、けっこうギリギリに近かったかもしれません。


解説：解決策がi-Constructionの3つのトップランナー施策のうちプレキャスト化・規格の標準化に特化しているのは特徴的ですが、ロジックはきちんと構成されていますし、設問3のリスクも「解決策に共通した新たなリスク」になっています。ただし課題の3つめは、「働き手が少ないのを補うために生産性を向上させたいが課題は何か→人が少ないから増やすこと」という堂々巡りロジックになっていて、その点はマイナスポイントだと思われます。しかし全体としては妥当な内容なので、危なげなくA評価が取れたものと思われます。

受験番号		技術部門	建設部門	※
問題番号	I-1	選択科目	鋼構造及びコンクリート	
		専門とする事項	コンクリート構造の設計	

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

I	(	1	)	生	産	性	向	上	に	関	す	る	課	題	の	抽	出	と	分	析	
1	)	現	地	屋	外	生	産	の	た	め	計	画	的	な	施	工	が	困	難		
		建	設	業	は	、	現	地	屋	外	生	産	で	あ	る	た	め	施	工	が	天
		右	さ	れ	る	。	ま	た	、	一	品	受	注	生	産	で	あ	り	コ	ス	ト
		な	設	計	が	さ	れ	て	お	り	現	場	ご	と	に	構	造	物	形	式	や
		な	る	。	そ	の	た	め	計	画	的	な	施	工	が	実	施	で	き	ず	、
		型	で	あ	る	た	め	複	数	の	人	工	を	要	し	て	施	工	が	行	わ
		れ	ま	で	は	、	建	設	投	資	が	労	働	者	の	減	少	が	上	回	っ
		貫	し	て	労	働	力	過	剰	と	な	っ	て	い	た	こ	と	も	あ	り	、
		向	上	が	見	送	ら	れ	て	き	た	。	し	か	し	、	今	後	は	計	画
		を	実	施	に	す	る	こ	と	に	よ	り	効	率	化	を	図	る	こ	と	が
		る	。																		
		2	)	技	術	継	承	困	難	に	よ	り	品	質	低	下					
		建	設	業	の	就	労	者	は	高	齢	化	し	て	お	り	、	就	労	者	の
		の	1	が	近	い	将	来	に	大	量	離	職	す	る	こ	と	が	予	想	さ
		練	の	技	術	者	や	技	能	労	働	者	の	減	少	し	て	い	る	中	で
		が	正	し	く	行	わ	れ	な	け	れ	ば	建	設	さ	れ	る	構	造	物	の
		下	し	て	し	ま	う	。	そ	の	た	め	、	技	術	継	承	を	確	実	に
		確	保	を	行	う	こ	と	が	課	題	で	あ	る	。						
		3	)	入	職	者	の	減	少	と	就	労	環	境	の	悪	化				
		建	設	業	は	、	「	休	暇	が	取	り	づ	ら	い	」	、	「	給	与	が
		「	危	険	作	業	が	多	い	」	な	ど	就	労	環	境	が	悪	い	こ	と
		で	あ	る	。	ま	た	、	建	設	業	界	へ	の	入	職	者	や	大	学	の
		科	へ	の	進	学	者	数	も	減	少	傾	向	に	あ	り	、	就	労	環	境
		て	魅	力	あ	る	業	界	と	す	る	こ	と	に	よ	り	入	職	者	を	確
			保	し	て	い															

●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。)

く こと が 課題 である。

( 2 ) 最も重要と考える課題と解決策

計画的な施工の実施が重要な課題と考える。以下にその解決策を示す。

1 ) プレキャスト化

現場打ちコンクリートのプレキャスト化を積極的に図っていくことで、高品質の構造物を効率的に建設していくことが可能となる。また、工場で製作した構造物を現場に設置するため、施工が天候に左右されにくく、工期短縮や危険作業を減らすことができる。

2 ) 規格の標準化

現場ごとに異なる部分最適な設計が行われているため、現場ごとに検討しなくてはならないことが多い。そのため検討に時間を要している。規格の標準化を行うことで、P C a 部材の標準製品化によりあらかじめストックを製作しておくことが可能である。また、型枠材など材料の転用が可能になるため効率的な材料使用と施工が可能となる。

3 ) ICT 技術の利活用

ICT を導入することで、各プロセスに機械化を導入し、これまで人間で行っていた作業を効率化や省力化・省人化することができる。また、各プロセスの検討業務の情報をデータ化し集約することで、情報共有及びプロセスのシームレス化をして効率化を図ることができる。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

( 3 )	解	決	策	の	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	応
1 )	留	意	点	が	不	明	確	で	あ	る				
	管	理	基	準	が	不	明	確	で	あ	り	、	各	メ
	一	カ	ー	や	現	場	ご	と	に					
	基	準	を	決	め	て	管	理	が	行	わ	れ	て	い
	る	。	そ	の	た	め	、	そ	れ	ぞ				
	れ	の	管	理	に	ば	ら	つ	き	が	生	じ	て	い
	る	。	基	準	の	統	一	化	を	図				
	る	た	め	に	基	準	類	の	整	備	を	し	て	い
	く	必	要	が	あ	る	。							
2 )	技	術	力	の	低	下								
	現	場	で	の	作	業	が	省	力	化	さ	れ	る	こ
	と	に	よ	り	個	々	の	技	術					
	力	が	低	下	す	る	こ	と	が	懸	念	さ	れ	る
	。	そ	の	た	め	、	O	J	T	や				
	O	F	F	-	J	T	を	組	み	合	わ	せ	る	こ
	と	な	ど	教	育	制	度	を	整	え	て	効		
	果	的	な	指	導	を	行	っ	て	い	く	こ	と	で
	、	技	術	力	の	確	保	を	図					
	っ	て	い	く	こ	と	が	必	要	で	あ	る	。	
( 4 )	業	務	を	遂	行	す	る	に	当	た	り	必	要	と
	な	る	要	件										
	業	務	が	不	適	と	判	断	し	た	場	合	に	は
	、	必	要	な	措	置	を	公	平					
	な	立	場	で	実	施	で	き	る	倫	理	観	と	透
	明	か	つ	費	用	対	効	果	の	高				
	い	業	務	と	す	る	技	術	者	意	識	と	技	術
	力	が	必	要	と	さ	れ	る	。					



令和元(2019)年度 技術士第二次試験 勘介 cafe 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。)

	そ	こ	で	、	現	場	の	状	況	を	考	慮	し	た	積	算	単	価	を	算	出	し	、	
実	勢	単	価	と	の	乖	離	を	是	正	す	る	必	要	が	あ	る	。						
(	2	)	解	決	策																			
	(	1	)	に	示	し	た	課	題	の	中	で	、	I	C	T	技	術	を	活	用	す	る	
上	で	、	最	も	大	き	な	問	題	と	な	っ	て	い	る	①	I	C	T	技	術	の	習	
得	が	困	難	で	あ	る	点	に	つ	い	て	、	以	下	に	述	べ	る	。					
①	初	期	導	入	費	の	支	援	、	リ	ー	ス	対	応	の	拡	大	(	環	境	整	備	)	
	I	C	T	技	術	を	習	得	す	る	た	め	に	は	、	I	C	T	技	術	を	操	作	
す	る	環	境	整	備	が	必	要	で	あ	る	。	I	C	T	技	術	に	関	す	る	ソ	フ	
ト	や	設	備	は	、	種	類	も	多	く	、	初	期	導	入	費	が	高	額	と	な	る	。	
そ	こ	で	、	初	期	導	入	費	の	支	援	体	制	を	構	築	す	る	方	法	が	あ	る	。
例	え	ば	、	中	小	企	業	庁	が	支	援	し	て	い	る	も	の	づ	く	り	・	商	業	
・	サ	ー	ビ	ス	支	援	は	、	そ	の	一	例	で	あ	る	。	そ	の	他	に	、	リ	ー	
ー	ス	対	応	の	拡	大	な	ど	が	あ	る	。												
②	講	習	会	へ	の	参	加	(	I	C	T	推	進	者	の	育	成	)						
	I	C	T	技	術	を	習	得	す	る	た	め	に	、	地	方	自	治	体	や	建	機	メ	
一	カ	ー	が	企	画	し	た	講	習	会	に	参	加	す	る	方	法	が	あ	る	。	そ	の	
他	に	、	各	部	署	や	現	場	で	I	C	T	推	進	者	を	選	任	し	、	優	先	的	
に	こ	れ	ら	の	講	習	会	に	参	加	さ	せ	る	方	法	が	あ	る	。					
③	I	C	T	人	材	の	育	成	(	建	設	業	界	全	体	へ	の	普	及	)				
	②	で	示	し	た	I	C	T	推	進	者	が	、	各	部	署	や	現	場	で	I	C	T	
技	術	を	教	育	す	る	こ	と	で	、	組	織	全	体	が	I	C	T	技	術	を	習	得	
し	、	I	C	T	人	材	を	増	え	る	こ	と	と	な	る	。								
(	3	)	リ	ス	ク	と	対	策																
[	リ	ス	ク	]																				



解説：課題（生産性向上のためになすべきこと）としてi-Constructionの3つのトップランナー施策そのものをあげて、そこからICT活用による資本集約型生産への転換を選んで、解決策としてICT土工の内容を段階ごとにあげています。そして新たなリスクはちゃんと「解決策に共通した新たなリスク」になっていてOKです。設問4だけが倫理・持続可能性という題意からはちょっと外れていると思われませんが、持続可能性という点で完全に外れているともいえないので、トータルとしては危なげなくA評価が取れたものと思われま

受験番号		技術部門	建設	※
問題番号	I-1	選択科目	鉄道	
		専門とする事項	鉄道構造物	

○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 ) 生産性向上に関する課題と分析

建設分野における生産性の向上に関する課題を以下に列挙する。

- ・ 現地組立、現地施工：建設現場の特性として現地に組立、施工される構造物が大部分を占めることがあげられる。このような施工方法は、地形条件や気象条件に作業効率が左右されることを意味し、生産性向上の課題と言える。
- ・ 単年度の業務が多いこと：建設分野では単年度契約の業務が多いことから、年度半ばから終わりにかけて業務が集中する一方で、年度初は比較的工事が少ない現状にある。そのため、業務が平準化されておらず効率的に人材や機材を確保することが困難である。
- ・ 機械化、電子データ化、ICT導入の遅れ：建設分野は現状では他の産業に比べ機械化、電子データ化、ICT導入が遅れている。これらを推進することで業務の効率化が図れる。
- ・ 技術者、技能者の減少：少子化や若者の建設離れなどの影響から技術者、技能者の減少、不足が懸念されており。特に技能者は高齢化が著しく、人材確保および技術継承の課題が大きい。このような人材不足により、工期遅延や品質低下等を生じる可能性がある。

( 2 ) 最も重要な課題とその解決策

前述の課題のうち最も重要と考える課題は、「機械化、電子データ化、ICT導入の遅れ」である。以下

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



平成28年度 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。）

に	、	課	題	に	対	す	る	解	決	策	を	述	べ	る	。
・	i	—	c	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	の
	推	進													
	建	設	分	野	に	お	い	て	I	C	T	技	術	を	全
	面	的	に	活	用	す	る	こ							
と	で	業	務	の	効	率	化	を	図	る	。	一	例	と	し
	て	I	C	T	土	工	で	は							
三	次	元	測	量	結	果	か	ら	三	次	元	の	設	計	図
	を	作	成	し	、	そ	の	情							
報	を	I	C	T	建	機	に	取	り	込	み	自	動	制	御
	す	る	こ	と	で	、	生	産							
性	向	上	を	実	現	し	て	い	る	。					
・	B	I	M	／	C	I	M	の	導	入					
	三	次	元	モ	デ	ル	を	調	査	・	計	画	・	設	計
	段	階	か	ら	導	入	し	、							
そ	の	後	の	施	工	・	維	持	管	理	に	お	い	て	も
	情	報	を	追	加	し	な	が							
ら	活	用	、	事	業	全	体	で	共	有	す	る	こ	と	で
	業	務	の	効	率	化	、	高							
度	化	を	図	る	。										
・	A	I	、	ロ	ボ	ツ	ト	の	導	入					
	A	I	を	用	い	る	こ	と	で	画	像	解	析	に	よ
	る	コ	ン	ク	リ	ー	ト	表							
面	の	ひ	び	割	れ	等	の	変	状	検	知	を	行	う	こ
	と	、	R	C	の	配	筋	作							
業	等	で	ロ	ボ	ツ	ト	を	活	用	す	る	こ	と	な	ど
	、	A	I	・	ロ	ボ	ツ	ト							
の	導	入	で	業	務	の	効	率	化	が	図	れ	る	。	ま
	た	、	現	場	の	作	業	員							
が	パ	ワ	ー	ア	シ	ス	ト	ス	ー	ツ	を	活	用	す	る
	こ	と	で	業	務	の	効	率							
化	、	安	全	性	の	向	上	と	い	っ	た	効	果	が	期
	待	で	き	る	。										
(	3	)	リ	ス	ク	と	そ	の	対	策					
	前	述	の	解	決	策	の	リ	ス	ク	と	対	策	を	以
	下	に	述	べ	る	。									
	ま	ず	、	各	解	決	策	の	導	入	、	運	用	に	あ
	た	っ	て	、	基	準	が	整							
っ	て	い	な	い	こ	と	が	あ	げ	ら	れ	る	。	誤	っ
	た	運	用	に	よ	り	、	生							
産	性	向	上	の	効	果	を	十	分	に	得	る	こ	と	が
	で	き	な	い	可	能	性	が							
あ	る	ほ	か	、	構	造	物	の	品	質	や	現	場	の	安
	全	性	の	低	下	を	招	く							

平成28年度 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。)

恐	れ	も	あ	る	。	こ	の	対	策	と	し	て	、	官	・	民	な	い	し	発	注	者	・	
受	注	者	が	連	携	し	て	、	適	切	な	基	準	の	整	備	を	行	っ	て	い	く	こ	
と	が	必	要	で	あ	る	。																	
	i	ー	c	o	n	s	t	r	u	c	t	i	o	n	や	B	I	M	／	C	I	M	の	
導	入	等	に	あ	た	っ	て	、	調	査	・	計	画	・	設	計	・	施	工	が	連	携	し	
て	業	務	を	進	め	る	必	要	が	あ	る	。	例	え	ば	、	三	次	元	モ	デ	ル	を	
導	入	す	る	こ	と	で	、	設	計	段	階	で	施	工	工	程	の	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	
ョ	ン	を	行	い	工	程	遅	延	の	リ	ス	ク	の	洗	い	出	し	な	ど	が	可	能	と	
な	る	が	、	実	施	工	に	そ	ぐ	わ	ぬ	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ョ	ン	を	行	っ	て	
い	て	は	意	味	が	な	い	。	こ	の	対	策	と	し	て	、	E	C	I	方	式	を	活	
用	す	る	こ	と	で	、	施	工	会	社	が	設	計	段	階	か	ら	参	入	し	、	実	施	
工	を	考	慮	し	た	設	計	を	行	う	こ	と	が	効	果	的	で	あ	る	。				
	ま	た	、	I	C	T	の	導	入	が	進	む	こ	と	で	、	業	務	が	機	械	や	A	
I	任	せ	に	な	り	、	エ	ラ	ー	の	見	落	と	し	や	技	術	継	承	が	困	難	と	
な	る	と	い	っ	た	リ	ス	ク	が	生	じ	る	可	能	性	が	あ	る	。	I	C	T	の	
導	入	に	あ	た	っ	て	は	、	全	て	を	機	械	、	A	I	任	せ	に	す	る	の	で	
は	な	く	、	技	術	者	が	要	所	を	チ	ェ	ッ	ク	す	る	よ	う	制	度	を	整	え	
る	こ	と	や	、	機	械	化	の	メ	リ	ッ	ト	が	少	な	い	小	規	模	、	狭	あ	い	
箇	所	と	い	っ	た	条	件	化	で	は	人	の	手	で	作	業	を	行	う	な	ど	、	技	
術	力	の	低	下	を	防	ぐ	手	立	て	が	必	要	で	あ	る	。							
(	4	)	業	務	遂	行	に	必	要	な	要	件												
	業	務	遂	行	に	必	要	な	要	件	は	、	継	続	的	な	教	育	を	行	う	こ	と	
で	あ	る	。	業	務	に	携	わ	る	技	術	者	が	現	状	を	認	識	す	る	こ	と	や	
生	産	性	向	上	の	た	め	の	取	り	組	み	を	正	し	く	活	用	す	る	た	め	、	
教	育	に	力	を	入	れ	て	い	く	必	要	が	あ	る	。									

解説：非常にスタンダードな答案で、解決策はi-Constructionの3つのトッランナー施策そのものです。ただ、設問1でただ課題をあげているだけで、問題をあげて分析することで課題を抽出するというプロセスが踏めていません。ここはマイナスであるいっぽうで、設問3のリスクはちゃんと解決策に共通した新たなリスクになっていてプラス評価です。これらをトータルしてA評価が取れたものと思われます。

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. 建設分野における生産性の向上に関する課題
我が国の人口は2053年には1億人を下回り、2065年には8808万人になることが予測されている。建設就業者数も20年で498万人と減少しており、今後も減少の一途である。
従って建設分野の課題として以下が挙げられる。
(1) i construction の推進
(2) 担い手の確保
(3) 低炭素社会の実現
(1)は i construction の導入・推進を進め建設生産性を向上させる。
(2)は建設産業のイメージアップや雇用条件の改善により、担い手を確保する。
(3)は建設分野の生産性向上を図り、温室効果ガスの排出量削減を図る必要がある。
2. 重要と考える課題と解決策
i construction の推進について記述する。
1) ICT建機の導入
ICT建機を導入し、施工の自動化や切盛の施工の効率化を図る。また、施工精度を高めることができるため熟練技能者でなくとも、品質を確保することが可能となる。
2) プレキャスト化（P c a 化）の推進
現場打ちコンクリート構造物をプレキャスト化することにより、現場での作業を減らし施工の効率化を進

令和元年度 技術士第二次試験 論文再現用紙

○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。）

め	、	工	期	短	縮	を	図	る	。	ま	た	、	生	産	設	備	の	整	っ	た	工	場	で	
部	材	を	製	作	す	る	た	め	、	コ	ン	ク	リ	ー	ト	品	質	の	高	い	構	造	物	
を	施	工	す	る	こ	と	が	可	能	と	な	る	。											
3	)	C	I	M	化	の	推	進																
	設	計	段	階	か	ら	3	次	元	モ	デ	ル	で	検	討	し	、	施	工	に	お	け	る	
課	題	や	問	題	点	を	抽	出	し	、	解	決	策	を	講	ず	る	こ	と	で	現	場	で	
の	手	戻	り	を	防	ぐ	こ	と	が	可	能	と	な	る	。	ま	た	、	作	成	し	た	C	
I	M	デ	ー	タ	を	I	C	T	建	機	の	マ	シ	ン	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	に	用	い	
る	こ	と	で	生	産	性	向	上	や	施	工	品	質	の	確	保	に	寄	与	す	る	。		
3	.	解	決	策	の	リ	ス	ク	と	対	応													
1	)	リ	ス	ク																				
①	コ	ス	ト	の	増	大																		
	I	C	T	建	機	や	C	I	M	の	導	入	に	は	初	期	の	導	入	コ	ス	ト	だ	
け	で	な	く	、	稼	働	さ	せ	る	た	め	の	コ	ス	ト	や	時	間	が	必	要	と	な	
る	。																							
②	技	術	の	伝	承																			
	施	工	の	自	動	化	や	現	場	作	業	の	省	力	化	に	よ	り	、	現	場	で	の	
複	雑	な	作	業	は	少	な	く	な	る	。	そ	れ	に	伴	い	、	現	場	で	技	能	や	
技	術	を	伝	承	す	る	機	会	も	減	っ	て	し	ま	う	こ	と	が	リ	ス	ク	と	し	
て	挙	げ	ら	れ	る	。																		
2	)	対	策																					
①	コ	ス	ト	の	増	大	に	対	し	て	は	、	補	助	金	の	導	入	や	I	C	T	建	
機	に	よ	る	施	工	で	の	成	績	で	加	点	す	る	仕	組	み	等	が	必	要	で	あ	
る	。																							
②	技	術	の	伝	承	に	つ	い	て	は	、	C	P	D	建	設	キ	ャ	リ	ア	ア	ッ	プ	

## 令和元年度 技術士第二次試験 論文再現用紙

○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。）

システムを用いた、教育や実績評価する仕組みや補助金等の制度整備が必要である。また、講習会等に積極的に参加し、技術力向上を図れる機会を設けることが重要である。

### 4. 業務を遂行するのに必要となる要件

#### 1) コンプライアンスの遵守

近年、杭データの偽装や溶接の施工不良などの不正事案が相次いでいる。生産性を求めるあまり、このような不正を繰り返すことがあってはならない。コンプライアンスを遵守し、社会の持続に貢献することが重要である。

#### 2) 低炭素社会の実現

生産性の向上やプレキャスト化により、型枠の使用料が減ることや、温室効果ガスの排出量削減進めることが可能となる。今後環境負荷を低減し、社会を持続させていく必要がある。

以上

解説：非常にスタンダードな答案で、解決策がi-Constructionの3つのトップランナー施策そのもので、そのリスクと対応策も2019年度セミナーテキストで提示した骨子をうまく組み合わせています。ただ、設問3のリスクが「解決策に共通した新たなリスク」ではなく「解決策それぞれについての新たなリスク」になっていて、その点はマイナスポイントだと思われます。しかし全体としては非常に順当な内容なので、危なげなくA評価が取れたものと思われます。

受験番号					
問題番号	I - 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。）

<b>1 . 生産性向上に関する課題</b>
① <u>建設業の労働集約型生産体制</u>
建設業は、近年急速に機械化が進んでいるものの、とくに土工やコンクリート工では、最終的には人に頼らざるを得ない部分が多く、労働力に対する依存度が高い産業である。
② <u>労働者（熟練工、技能工）の不足</u>
構造物の形状や配筋仕様が複雑となり、施工にあたり多くの手間を要する中、労働者の高齢化、若年労働者の不足、複雑な加工ができる熟練工、技能工の不足が顕在化している。
③ <u>発注・施工時期の偏りによるリソースの無駄</u>
公共事業は、予算が単年度制度のため、年度末に工期末が集中し繁忙期となる。一方で、年度明けは工事量が少なく閑散期（4月～6月）となり、技能者の遊休が発生している。
<b>2 . 最も重要と考える課題</b>
上述した課題の中で、“①建設業の労働集約型生産体制”が最も重要な課題と考え以下に解決策を示す。
① <u>ICTの活用による資本集約型生産への転換</u>
調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に推進する。
また、情報化施工技術やロボット技術の施工現場への大胆な導入など、施工プロセス全体の改善を図る。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 技術士第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

②	<u>プレキャスト化・プレハブ化の推進</u>	
	作業時における安全性の向上を図りつつ、少ない作業人員で施工が容易となるようにする。そのために、	
	構造物のプレキャスト化、プレハブ化を図り、現場作業の省人化・省力化とトータルコストの低減を図る。	
③	<u>発注・施工時期の平準化と人材配置</u>	
	人材・資機材を効率的に活用するため、施工時期を平準化し、年間を通して工事量の安定化を図る。また	
	就労履歴の管理に向けた環境整備など、技術や技能・経験等に応じた人材の配置を推進する。	
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>でのリスクと対策</b>
■	リスク	
①	<u>行政主導による技術開発や導入の遅れ</u>	
	国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用することを基本としており、受注者側は積極的な新技術の採用は難しく、技術開発や技術導入が進まない。	
②	<u>コスト増大と生コン充填不足</u>	
	とくに大型のプレキャスト製品は規格も標準化されておらず、運搬コストも考慮すると不経済となる場合がある。また、プレハブ鉄筋の使用によりコンクリートが十分に充填されない懸念もある。	
③	<u>単年度発注では平準化が困難</u>	
	工事を平準化した場合でも、工事の規模や工事の状況によつては、単年度では平準化が難しく、より工期を必要とする場合もある。	

●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							
問題番号							

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※

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

<b>■</b>	<b>対 策</b>
①	<u>i - c o n s t r u c t i o n コ ン ソ ー シ ャ ム の 推 進</u>
	産学官が連携して、IoT・人工知能などの革新的な技術の現場導入や、3次元データの活用などを進めることで、生産性が高く魅力的な新しい建設現場を創出する。最新技術の現場導入のための新技術発掘や企業間連携促進、3次元データ利活用促進のためのデータ標準化やオープンデータ化を行う。
②	<u>規 格 の 標 準 化 と 高 流 動 コ ン ク リ ー ト の 利 用 促 進</u>
	部材の規格の標準化により、プレキャスト製品やプレハブ鉄筋などの工場製作化を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。また、プレハブ鉄筋を使用する構造物に対しては、高流動コンクリートの利用促進を図り、品質・生産性の向上を図る。
③	<u>2 か 年 国 債 の 活 用</u>
	無理に年度内工期とはせず、年度をまたいだ2か年国債を設定し、適切な工期を確保し施工業者の負担軽減とさらなる平準化を推進する。
<b>4</b>	<b>業 務 遂 行 に あ た り 必 要 と な る 要 件</b>
	ICT等で大容量の情報を取扱う場合は、秘密保持や情報漏洩などの倫理観をもった行動がより重要となる。また、事業を持続されるためには、自然環境を保護することも重要であり、絶滅危惧種等への配慮や地球温暖化防止対策を念頭に置いた計画など重要な要件と考える。

●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



I-2 我が国は、暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象に起因する自然災害に繰り返さずなまされてきた。自然災害への対策については、南海トラフ地震、首都直下地震等が遠くない将来に発生する可能性が高まっていることや、気候変動の影響等により水災害、土砂災害が多発していることから、その重要性がますます高まっている。

こうした状況下で、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な国土・地域・経済社会の構築に向けた「国土強靱化」(ナショナル・レジリエンス)を推進していく必要があることを踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) ハード整備の想定を超える大規模な自然災害に対して安全・安心な国土・地域・経済社会を構築するために、技術者としての立場で多面的な観点から課題を抽出し分析せよ。
- (2) (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) (2) で提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。
- (4) (1) ~ (3) を業務として遂行するに当たり必要となる要件を、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

解説：非常に順当な内容の答案です。また解決策②にはグリーンインフラをあげ、建設環境科目らしさも出ています（問題自体は部門全体を対象としているのですが、採点者は科目担当試験官であり、一緒に採点対象になる他の受験生も同じ科目なので、科目に偏らない程度に科目の特徴を出すと効果的だと思います。危なげなくA評価が取れていると思われます。

氏名				建設 部門
問題番号	I-2	選択科目	建設環境	
答案使用枚数	1 枚目	3 枚中	専門とする事項	環境影響評価

1. 自然災害に対し安心安全な国土、地域、経済社会を構築するため技術者として対処すべき課題
① ハード設備の限界
これまでハード対策を中心に整備を行ってきたが、東日本大震災で発生した巨大津波や近年激甚化する自然災害等、想定外外力に対し、設備が簡単に崩壊する等、ハード設備の限界を露呈している。
② 維持管理費の増大
高度経済成長期に整備した施設が更新時期を迎え、維持管理費用が増大する一方で、人口減少時代に突入した現代では、社会保障費の増加が財政を圧迫しており、維持管理費に十分な予算を回せない状態にある。
③ 地域住民が避難しない
東日本大震災では、地震後に発生した巨大津波によって、避難行動しなかつた多くの住民が犠牲となったため、住民の地域防災力を高めることが課題である。
2. 最重要課題と解決策
最重要課題：① ハード整備の限界
解決策①：ハード・ソフト・ベストミックス（HSBM）
従来のハード施策に加え、ソフト施策を組み合わせる。具体的には東日本大震災以降より活発となったハザードマップの作成及び配布、避難訓練を通じた避難路、避難場所の確認、マイタイムラインの作成等、これらを通じて、地域の防災力を高めるとともに、住民に対し、「自助、共助、公助」の意識を高めることが重

# 令和7年度 技術士第二次試験 復元論文（3枚論文）

氏名	建設 部門
問題番号 I-2	選択科目 建設環境
答案使用枚数 2 枚目 3 枚中	専門とする事項 環境影響評価

要になる。

**解決策②：グリーンインフラを含む粘り強い構造**

住民の地域防災力を高めても、整備済みのインフラが想定外外力によって簡単に崩壊しては、減災には繋がらないため、例えば河川堤防であれば法尻面にブロックコンクリート施工を行う等、粘り強い構造を施し、避難時間を確保する。また裏面上に防護林や湿地帯を導入する等グリーンインフラを施工すること、更に粘り強い構造とし、避難時間の更なる確保に努める。

**3. リスクと対策**

**リスク① 住民避難時の障害事項**

住民が適切に避難行動を起こしたとしても、その避難経路や避難場所で瓦礫や崩壊建物、流木等による障害物が発生した場合、適切な避難行動が取れない事態となる。そのため避難訓練時に細街路や木密地域の確認を行い、避難経路の複数案を設定する等、順応的に対処する必要がある。

**リスク② 関係者間の連携欠如**

行政が防災無線等で情報の伝達を迅速に行ったとしても、住民がそれに対し危機管理を抱かなければ、避難行動には繋がらない。そのためプッシュ型のメールやSNSでの災害状況の情報発信等により住民の早期の避難行動を促す。また住民側も平常時に身近で発見した道路の陥没箇所や堤防の小規模決壊箇所等、インフラ施設に不備のある情報を行政側に伝達し、災害時の

## 令和7年度 技術士第二次試験 復元論文（3枚論文）

氏名	建設 部門
問題番号 I-2	選択科目 建設環境
答案使用枚数 3 枚目 3 枚中	専門とする事項 環境影響評価

防	災	・	減	災	に	繋	げ	る	。														
4. <u>業務遂行のための必要要件</u>																							
① <u>行政と地域住民との仲介能力（倫理）</u>																							
技	術	者	と	し	て	行	政	と	地	域	住	民	を	繋	げ	る	仲	介	能	力	が	必	
要	と	な	る	。	た	だ	し	通	常	技	術	者	は	行	政	の	発	注	業	務	に	よ	
て	雇	用	関	係	が	生	ま	れ	る	た	め	、	ど	う	し	て	も	行	政	側	の	意	
を	聞	く	傾	向	に	あ	る	。	し	か	し	災	害	時	に	被	害	を	受	け	る	の	
住	民	で	あ	る	こ	と	を	念	頭	に	置	き	、	住	民	第	一	の	精	神	で	住	民
の	意	見	に	耳	を	傾	け	る	こ	と	が	技	術	者	と	し	て	も	倫	理	に	叶	う
も	の	で	あ	る	と	考	え	る	。														
② <u>コンパクトシティの実現（社会持続性）</u>																							
近	い	将	来	人	口	減	少	時	代	が	本	格	化	し	、	避	け	ら	れ	な	い	こ	
と	は	事	実	で	あ	る	。	そ	の	た	め	現	在	の	財	政	難	を	念	頭	に	、	今
あ	る	行	政	サ	ー	ビ	ス	を	維	持	す	る	た	め	に	は	コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ
ィ	の	実	現	以	外	方	法	は	な	い	。	20	00	年	代	半	ば	ま	で	行	わ	れ	て
き	た	市	街	化	区	域	の	拡	大	施	策	に	よ	り	、	本	来	居	住	で	き	な	い
エ	リ	ア	に	ま	で	住	居	が	拡	大	し	、	豪	雨	時	の	土	砂	災	害	や	洪	水
災	害	の	被	害	が	広	が	る	要	因	と	な	っ	た	。	そ	の	た	め	災	害	危	険
度	の	比	較	的	低	い	中	心	市	街	地	に	居	住	を	促	す	こ	と	で	、	災	害
時	の	被	害	抑	制	に	繋	が	り	、	ま	た	行	政	サ	ー	ビ	ス	の	維	持	に	繋
が	る	。	そ	れ	が	人	口	減	少	時	代	に	突	入	し	て	も	社	会	を	持	続	さ
せ	る	有	効	な	施	策	で	あ	る	と	考	え	る	。									

解説：非常に順当な内容の答案です。最重要課題選定理由がきちんと書いてある点、設問3がきちんと解決策の共通するリスクになっている点、そして設問4でしっかり倫理の視点を持っている点がプラス評価になります。おそらく70点以上取れており、安全圏でA評価になっていると思われます。

受験番号	
問題番号	I-2

技術部門	建設
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 )	安 全 ・ 安 心 な 社 会 を 構 築 す る た め の 課 題
1 )	<u>出 来 る 限 り 被 害 を 抑 え る ハ ー ド 整 備</u>
	近 年 、 異 常 気 象 等 を 背 景 と し て 、 現 行 施 設 能 力 を 上 回 る 災 害 が 増 え て い る 。 こ の た め 、 災 害 を 完 全 に 防 ぐ こ と は 難 し い 。
	こ の た め 、 被 害 は 生 じ る も の と し て 、 避 難 の た め の 時 間 を で き る 限 り 確 保 す る よ う な 施 設 整 備 が 課 題 と な る 。 具 体 的 に は 、 粘 り 強 い 構 造 に よ る 整 備 な ど が 考 え ら れ る 。
2 )	<u>ソ フ ト を 含 め た 多 重 防 御</u>
	上 述 の よ う に 、 ハ ー ド 整 備 に よ り 完 全 に 被 害 を 防 ぐ こ と は 難 し い 。
	こ の た め 、 ソ フ ト 施 策 も 含 め た 多 重 防 御 が 課 題 と な る 。 具 体 的 に は 、 出 来 る 限 り 素 早 い 避 難 対 策 が 考 え ら れ る 。
3 )	<u>迅 速 な 復 旧 ・ 復 興</u>
	ハ ー ド 整 備 や ソ フ ト 施 策 を 実 施 し て も 被 害 を ゼ ロ と す る の は 難 し い 。
	こ の た め 、 被 害 を 想 定 し て 、 迅 速 な 復 旧 ・ 復 興 を 実 施 す る こ と が 課 題 と な る 。 具 体 的 に は 復 旧 ・ 復 興 を 事 前 に 検 討 す る 復 興 事 前 ま ち づ く り の 検 討 等 が 考 え ら れ る 。
( 2 )	最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と 解 決 策
1 )	<u>最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と そ の 理 由</u>
	最 も 重 要 と 考 え る 課 題 と し て 、 ソ フ ト 施 策 を 挙 げ る 。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○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	然	災	害	に	対	応	す	る	た	め	に	ハ	ー	ド	整	備	が	必	要	で	あ	る		
こ	と	は	変	わ	り	な	い	が	、	ハ	ー	ド	に	よ	る	対	策	は	時	間	を	要	す	
る	。																							
出	来	る	限	り	早	く	対	応	す	る	た	め	に	は	ソ	フ	ト	施	策	が	有	意		
で	あ	る	た	め	、	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	し	て	挙	げ	る	。		
2	)	解	決	策																				
①	災	害	時	の	オ	ン	タ	イ	ム	で	の	情	報	提	供									
災	害	時	に	お	い	て	、	災	害	情	報	の	提	供	の	遅	れ	は	命	取	り	と		
な	る	。	実	際	、	平	成	3	0	年	7	月	の	西	日	本	豪	雨	で	は	、	高	齢	
者	を	中	心	と	し	て	多	く	の	人	的	被	害	が	生	じ	た	。	災	害	情	報	を	
オ	ン	タ	イ	ム	で	提	供	し	て	い	れ	ば	、	被	害	を	減	ら	せ	た	可	能	性	
が	あ	る	。																					
具	体	的	に	は	、	X	-	R	A	I	N	の	活	用	や	プ	ッ	シ	ユ	型	の	情	報	提
供	に	よ	り	、	被	害	軽	減	を	図	る	。												
②	発	災	時	の	避	難	行	動	の	明	確	化												
災	害	が	生	じ	た	際	の	避	難	行	動	を	事	前	に	明	確	に	し	て	お	く	。	
上	述	の	西	日	本	豪	雨	に	お	い	て	も	避	難	行	動	の	明	確	化	が	さ	れ	
て	い	な	か	っ	た	可	能	性	が	あ	る	。												
具	体	的	に	は	、	行	政	と	住	民	と	が	連	携	し	て	タ	イ	ム	ラ	イ	ン		
の	作	成	を	行	う	こ	と	に	よ	り	、	避	難	行	動	の	明	確	化	を	図	る	。	
③	共	助	の	促	進																			
今	後	高	齢	化	が	進	行	す	る	に	伴	い	災	害	弱	者	の	増	加	が	想	定		
さ	れ	る	。																					
こ	の	た	め	、	共	助	を	促	進	す	る	こ	と	で	地	域	の	被	害	者	の	減		
少	を	図	る	。																				

平成 31 年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

	具	体	的	に	は	、	自	治	体	に	よ	る	防	災	訓	練	の	実	施	等	に	よ	り	
共	助	の	促	進	を	図	る	。																
(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	対	策									
<u>1</u>	<u>)</u>	<u>新</u>	<u>た</u>	<u>に</u>	<u>生</u>	<u>じ</u>	<u>る</u>	<u>リ</u>	<u>ス</u>	<u>ク</u>	<u>:</u>	<u>防</u>	<u>災</u>	<u>意</u>	<u>識</u>	<u>の</u>	<u>低</u>	<u>下</u>						
	防	災	の	活	動	時	で	は	意	識	を	高	く	保	て	る	が	、	日	常	に	移	っ	
た	際	に	意	識	の	低	下	が	懸	念	さ	れ	る	。										
	ま	た	、	被	災	し	な	い	期	間	が	長	い	場	合	、	防	災	活	動	の	重	要	
性	の	感	じ	方	が	低	下	し	て	し	ま	う	恐	れ	が	あ	る	。						
<u>2</u>	<u>)</u>	<u>対</u>	<u>策</u>	<u>:</u>	<u>継</u>	<u>続</u>	<u>的</u>	<u>な</u>	<u>意</u>	<u>識</u>	<u>啓</u>	<u>発</u>												
	継	続	的	に	防	災	活	動	を	行	う	仕	組	み	や	、	日	常	に	防	災	を	取	
り	入	れ	る	仕	組	み	に	つ	い	て	検	討	す	る	。									
	具	体	的	に	は	、	D	I	G	訓	練	の	実	施	や	ま	る	ご	と	ま	ち	ご	と	
ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	作	成	等	が	考	え	ら	れ	る	。							
(	4	)	業	務	遂	行	の	必	要	要件														
<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>:</u>	<u>公</u>	<u>平</u>	<u>性</u>	<u>の</u>	<u>判</u>	<u>断</u>								
	防	災	を	考	え	る	上	で	、	ど	こ	か	ら	対	策	を	講	じ	る	か	を	検	討	
す	る	必	要	が	生	じ	る	。	対	策	に	よ	っ	て	、	被	害	の	大	小	が	空	間	
的	に	異	な	る	こ	と	か	ら	、	公	平	性	を	も	っ	て	対	策	の	優	先	順	位	
を	検	討	す	る	必	要	が	あ	る	。														
<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>:</u>	<u>経</u>	<u>済</u>	<u>活</u>	<u>動</u>	<u>の</u>	<u>考</u>	<u>慮</u>				
	社	会	の	持	続	可	能	性	を	考	え	る	上	で	、	経	済	活	動	は	欠	か	せ	
な	い	も	の	で	あ	る	。	防	災	対	策	を	考	え	る	に	あ	た	り	、	サ	プ	ラ	
イ	チ	ェ	ー	ン	の	影	響	な	ど	を	考	慮	す	る	必	要	が	あ	る	。				
																							以	
																							上	

解説：課題抽出はしっかりした問題分析のうえで行われており、ここは高く評価できます。その一方で、設問3が解決策に共通のリスクではなく、それぞれのリスクになっている点と設問4が倫理の視点がない点がマイナスポイントかなと思います。これらを踏まえると、A評価ではあるものの、得点は60～65点くらいかなと思われます。

受験番号	
問題番号	I - 2

技術部門	
選択科目	鋼構造及びコンクリート
専門とする事項	鉄筋コンクリート構造

※
---

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 1 )	課 題
1 )	激 甚 化 す る 災 害 へ の 対 応
	今 後 激 甚 化 す る こ と が 予 測 さ れ る 災 害 に 対 し て 、 既
	存 の 施 設 で は 機 能 不 足 と な る こ と が 予 測 さ れ る 。 し か
	し 、 防 災 ・ 減 災 に 対 し て か け ら れ る 予 算 は 限 ら れ て い
	る た め 、 い か に し て 社 会 基 盤 施 設 を 整 備 し て い く か が
	課 題 と し て あ げ ら れ る 。
2 )	脆 弱 な 国 土 構 造
	我 が 国 は 大 都 市 圏 に 人 口 や 社 会 経 済 の 中 枢 機 能 が 集
	中 し て お り 、 大 規 模 災 害 が 都 市 部 に 直 撃 す れ ば 、 多 く
	の 人 命 と と も に 日 本 経 済 に 回 復 不 可 能 な 被 害 を 及 ぼ す
	こ と が 考 え る 。 ま た 、 我 が 国 の 経 済 活 動 を 支 え る 電
	力 ・ 燃 料 供 給 拠 点 や 、 国 際 物 流 機 能 な ど は 、 そ の 多 数
	が コ ン ビ ナ ー ト な ど の 堤 外 地 に あ る た め 、 浸 水 被 害 を
	受 け や す く 、 機 能 が 麻 痺 す る こ と が 想 定 さ れ る 。 そ の
	場 合 、 電 力 や 燃 料 供 給 が 滞 り 、 国 内 の 産 業 活 動 や 国 民
	生 活 に 甚 大 な 影 響 が 生 じ る 恐 れ が あ る 。 こ の こ と か ら 、
	我 が 国 の 国 土 構 造 は 災 害 に 対 し て 非 常 に 脆 弱 な 構 造 で
	あ る こ と が 課 題 と し て あ げ ら れ る 。
3 )	地 域 防 災 力 の 低 下
	最 近 は 大 規 模 災 害 が 頻 発 し た こ と に よ り 防 災 意 識 が
	高 ま っ て き て い る 反 面 、 平 成 3 0 年 7 月 豪 雨 で は 住 民
	の 避 難 が 遅 れ た こ と に よ る 被 害 の 拡 大 が 見 ら れ た 。 特
	に 、 過 去 大 き な 災 害 を 経 験 し て い な い 地 域 の 防 災 意 識
	と 防 災 対 策 の 必 要 性 に 関 す る 認 識 は ま だ 不 足 し て い 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



平成28年度 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。)

と	考	え	る	。	今	後	激	甚	化	し	て	い	く	災	害	に	対	処	す	る	た	め	に	
は	、	施	設	に	よ	る	対	策	の	み	で	は	安	全	を	確	保	で	き	な	い	た	め	、
住	民	に	よ	る	地	域	防	災	力	の	向	上	が	課	題	と	し	て	あ	げ	ら	れ	る	。
(	2	)	脆	弱	な	国	土	構	造	へ	の	解	決	策										
1	)	埋	立	地	・	港	湾	設	備	の	強	靱	化											
		埋	立	地	全	体	・	港	湾	全	体	の	強	靱	化	の	推	進	を	行	い	、	災	害
に	よ	る	機	能	麻	痺	を	少	し	で	も	回	避	す	る	こ	と	や	、	港	湾	部	が	
被	災	し	た	場	合	の	新	た	な	物	流	ル	ー	ト	の	確	保	な	ど	を	行	い	、	
社	会	経	済	へ	の	壊	滅	的	被	害	の	回	避	を	図	る	。	こ	う	し	た	リ	ス	
ク	分	散	を	図	る	こ	と	で	、	災	害	に	よ	る	社	会	経	済	へ	の	壊	滅	的	
な	被	害	を	減	ら	す	こ	と	が	で	き	る	と	考	え	る	。							
2	)	大	都	市	圏	へ	の	一	極	集	中	の	緩	和										
		大	都	市	圏	へ	の	人	口	や	社	会	資	本	の	一	極	集	中	の	緩	和	を	行
い	、	地	方	都	市	へ	の	分	散	化	を	進	め	て	い	く	こ	と	が	必	要	で	あ	
る	と	考	え	ら	れ	る	。	地	方	部	へ	の	交	通	イ	ン	フ	ラ	投	資	を	行	い	
高	速	道	路	の	ミ	ッ	シ	ン	グ	リ	ン	ク	を	解	消	す	る	。	そ	う	す	る	こ	
と	で	、	地	方	部	に	お	け	る	産	業	育	成	を	促	し	、	大	都	市	圏	へ	一	
極	集	中	し	て	い	た	人	口	や	社	会	経	済	の	地	方	都	市	へ	の	分	散	化	
を	図	る	こ	と	が	で	き	る	。															
(	3	)	解	決	策	の	リ	ス	ク	と	対	策												
1	-	1	)	リ	ス	ク																		
		少	子	高	齢	化	の	進	行	に	よ	る	財	源	不	足	や	老	朽	化	し	た	施	設
が	今	後	増	加	し	、	維	持	管	理	費	が	膨	大	に	か	か	る	こ	と	か	ら	、	
埋	立	地	・	港	湾	設	備	の	強	靱	化	に	か	か	る	資	金	が	確	保	で	き	な	
い	と	い	う	リ	ス	ク	が	あ	る	。														

平成28年度 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。)

1	- 2 )	対 策																		
		維 持 管 理 費 を 抑 え 、 資 金 を 確 保 す る た め に 施 設 整 備																		
		の 効 率 化 を 図 る 。 そ の た め に は 、 施 設 の 重 要 度 や 緊 急																		
		度 に 応 じ た 対 策 を 行 う 選 択 と 集 中 が 重 要 で あ る 。 災 害																		
		時 の 避 難 所 と な る 施 設 や 、 自 力 で は 避 難 し き れ な い 高																		
		齢 者 や 障 害 者 な ど が い る 施 設 、 緊 急 輸 送 道 路 な ど の 耐																		
		震 化 を 優 先 的 に 図 る こ と が 有 効 で あ る と 考 え ら れ る 。																		
2	- 1 )	リ ス ク																		
		高 速 道 路 の ミ ッ シ ャ ン グ リ ン ク を 解 消 し 、 交 通 の 利 便																		
		性 を 高 め れ ば 、 逆 に 都 市 部 へ の 人 口 流 出 に つ な が る 可																		
		能 性 が あ る 。																		
2	- 2 )	対 策																		
		地 域 コ ミ ュ ニ テ ィ の 活 性 化 を 図 り 、 地 元 に 住 み 続 け																		
		た い と 思 え る よ う に す る 。 特 に 学 生 な ど 若 い 人 に 向 け																		
		て ワ ー ク シ ョ ッ プ 等 を 行 い 地 元 へ の 社 会 貢 献 を し た い																		
		と 思 え る よ う な 環 境 を 作 る 。																		
	( 4 )	業 務 と し て 遂 行 す る の に 必 要 な 要 件																		
		上 記 の こ と を 業 務 と し て 遂 行 す る た め に は 、 人 口 減																		
		少 が 働 き 手 の 不 足 が 課 題 と し て あ げ ら れ る 。 働 き 手 を																		
		確 保 す る た め に も 業 務 の 効 率 化 を 行 い 限 ら れ た 人 手 で																		
		最 大 限 の 成 果 を 上 げ る 必 要 が あ る 。 ま た 、 業 務 の 効 率																		
		化 を 行 う こ と で 女 性 の 労 働 人 口 も 増 加 し 、 よ り 多 く の																		
		働 き 手 を 確 保 で き る こ と も 考 え ら れ る 。																		

解説：設問1では災害を気候変動に伴うものに限定し、巨大地震・津波を除外している点が多少マイナス評価されていますが、その点を除けば設問1～3はいずれも妥当な内容です。設問4の内容が非常に薄く、倫理・環境持続可能性といった視点がないのもおそらくマイナス評価です。これらを総合すると、おそらく65点前後でA評価が取れていると思われます。

受験番号	
問題番号	I-2

技術部門	建設部門
選択科目	鋼構造及びコンクリート
専門とする事項	鋼構造

※
---

○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	球	温	暖	化	の	影	響	に	よ	り	、	気	候	変	動	に	よ	る	災	害				
	リ	ス	ク	が	増	大	し	て	い	る	。	大	都	市	の	多	く	が	低	地	に	あ	り		
	丘	陵	地	帯	や	山	岳	部	周	辺	ま	で	住	宅	が	拡	大	し	て	い	る	現	在	は	
	災	害	に	対	し	て	脆	弱	と	い	え	る	。												
	課	題	1	：	災	害	意	識	の	向	上														
	近	年	、	高	齢	化	や	核	家	族	化	に	伴	う	新	興	住	宅	の	拡	大	は	、	地	
	域	社	会	へ	の	帰	属	意	識	を	低	下	さ	せ	て	い	る	。	そ	の	た	め	、	地	
	域	特	有	の	災	害	へ	の	情	報	共	有	が	さ	れ	て	お	ら	ず	、	災	害	へ	の	
	意	識	が	低	下	す	る	原	因	と	な	っ	て	い	る	。	し	た	が	っ	て	、	災	害	
	意	識	の	向	上	が	課	題	と	な	っ	て	い	る	。										
	課	題	2	：	災	害	時	の	電	力	供	給													
	平	成	3	0	年	に	発	生	し	た	北	海	道	胆	振	東	部	地	震	の	際	に	起	こ	
	っ	た	ブ	ラ	ッ	ク	ア	ウ	ト	や	、	7	月	に	発	生	し	た	西	日	本	豪	雨	の	
	際	に	起	こ	っ	た	大	規	模	停	電	は	、	そ	の	後	の	救	助	活	動	や	復	旧	
	活	動	に	大	き	な	影	響	を	与	え	た	。	迅	速	に	救	助	活	動	や	復	旧	活	
	動	を	行	う	た	め	に	は	、	災	害	時	の	電	力	供	給	が	課	題	と	な	る	。	
	課	題	3	：	総	合	的	な	水	害	へ	の	対	策											
	大	都	市	の	多	く	は	低	地	に	あ	り	、	さ	ら	に	地	下	鉄	や	地	下	街	な	
	ど	地	下	空	間	の	利	用	が	進	ん	で	お	り	、	水	害	に	弱	い	。	従	来	の	
	ハ	ー	ド	だ	け	で	の	対	応	だ	け	で	は	限	界	が	あ	り	、	総	合	的	な	水	
	害	へ	の	対	策	が	課	題	と	な	っ	て	い	る	。										
	( 2 )	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	と	し	て	、	課	題	3	：	総	合	的			
	な	水	害	へ	の	対	策	を	挙	げ	る	。	以	下	に	そ	の	対	策	を	示	す	。		
	対	策	1	：	粘	り	強	い	ハ	ー	ド	対	策												
	ハ	ー	ド	対	策	と	し	て	は	、	高	規	格	堤	防	な	ど	従	来	の	ハ	ー	ド	対	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

令和元年度 技術士第二次試験 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。)

策	を	強	化	す	る	。	さ	ら	に	、	水	が	堤	防	を	越	流	し	た	場	合	で	も	
堤	防	が	粘	り	強	く	耐	え	、	決	壊	ま	で	の	タ	イ	ム	リ	ー	ド	を	確	保	
で	き	る	構	造	と	す	る	。																
対	策	2	：	I	C	T	を	活	用	し	た	ソ	フ	ト	対	策								
河	川	の	重	要	部	に	監	視	カ	メ	ラ	を	設	置	し	、	危	険	度	を	リ	ア	ル	
タ	イ	ム	で	地	域	住	民	に	伝	達	す	る	。	さ	ら	に	気	象	観	測	の	精	度	
を	向	上	さ	せ	、	被	害	予	測	を	マ	ッ	プ	と	連	携	さ	せ	伝	達	す	る	な	
ど	、	I	C	T	を	活	用	す	る	。														
対	策	3	：	自	助	・	共	助	・	公	助	を	合	わ	せ	た	対	策						
自	助	・	共	助	・	公	助	を	連	携	さ	せ	て	被	害	を	最	小	限	に	す	る	。	
自	助	：	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	、	X	-	R	A	I	N	、	エ	リ	ア	メ	ー	ル	
共	助	：	自	主	防	災	組	織	、	防	災	ワ	ー	ク	シ	ョ	ッ	プ	の	開	催			
公	助	：	各	省	庁	が	連	携	し	た	タ	イ	ム	ラ	イ	ン								
(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策					
1	)	ハ	ー	ド	お	よ	び	ソ	フ	ト	対	策	を	行	う	重	要	箇	所	は	、	大	量	
に	存	在	す	る	。	全	て	の	対	策	を	行	う	に	は	、	コ	ス	ト	と	時	間	が	
掛	か	る	。	災	害	は	毎	年	の	よ	う	に	起	こ	っ	て	お	り	、	対	策	を	行	
う	前	に	次	の	災	害	が	起	こ	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	し	た	が	っ	て	、	
対	策	を	行	う	イ	ン	フ	ラ	設	備	の	選	択	と	集	中	が	必	要	と	な	る	。	
2	)	都	市	部	で	は	、	大	量	の	避	難	者	や	帰	宅	困	難	者	が	出	る	こ	
と	が	想	定	さ	れ	、	公	的	な	避	難	所	だ	け	で	は	対	応	で	き	な	く	な	
る	リ	ス	ク	が	あ	る	。	し	た	が	っ	て	、	コ	ン	ビ	ニ	エ	ン	ス	ス	ト	ア	
な	ど	の	民	間	の	施	設	を	一	時	的	な	避	難	所	と	し	て	使	用	で	き	る	
よ	う	対	策	を	行	う	。																	

令和元年度 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) 公助は、災害が大きいほど、機能が低下する。さらにICTが利用できない環境にある高齢者や乳幼児などの要配慮者とその家族が逃げ遅れるリスクがある。したがって、要配慮者を把握し、共助での活動を高める体制づくりを行う。

(4) 業務をとして遂行するに当たり必要となる要件人命を最優先とし、災害からの迅速な復旧および復興を目指す対策が必要となる。

地域住民が主体となつて、地域コミュニティが活性化する対策が必要となる。

解説：課題の抽出が西日本豪雨での事例のみから担っている点はちょっと偏りがありますが、設問2以降は非常に順当な内容の答案です。設問3のリスクも解決策に共通するものになっており、設問4では倫理に公衆の安全をあげており、題意にしっかり沿っていて高ポイントをあげていると思われます。総合すると、危なげなくA評価が取れていると思われます。

受験番号	
問題番号	Ⅲ一

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. 安全・安心な国土・地域・経済社会を構築するための課題
(1) 避難の猶予を稼ぐ人的被害軽減
平成30年7月豪雨では、長引く降雨により記録的な総雨量が観測され、流出した土砂が河床に堆積し、洪水が発生する複合的な災害であった。
人的被害を最小化する対策には、ハザードマップの整備がある。具体的には、マップに河川氾濫など浸水情報と避難路や避難場所などを記載し、住民の避難を安全に誘導するものである。しかし、避難が間に合わず被災しているため、避難の猶予を稼ぐ人的被害軽減が課題である。
(2) 防災拠点施設等の被害軽減
平成30年7月豪雨では、洪水により広域的に被害が発生し、防災拠点、医療福祉施設、工場が浸水により被災した。
社会経済被害を最小化する対策にはBCPや避難訓練などがある。しかし、現実には発生した浸水に対しては、いかにハード対策を行って、防災拠点施設等の被害軽減を行うかが課題である。
(3) 緊急対応体制の確保
平成30年7月豪雨は、広域的な被害であったため、近隣市町村も被災しており、相互に応援をすることができなかつた。
社会経済被害を最小化する対策には、TEC-FORCEに

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○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。)

よ	る	緊	急	対	応	対	策	が	あ	る	。	し	か	し	、	T	E	C	-	F	O	R	C	E	の	人	材		
は	限	ら	れ	て	お	り	、	現	地	へ	の	派	遣	が	間	に	合	わ	な	い	た	め	、						
緊	急	対	応	体	制	の	確	保	が	課	題	で	あ	る	。														
2.	最	も	重	要	な	課	題	と	そ	の	解	決	策																
	前	述	の	3	つ	の	課	題	の	う	ち	、	公	衆	の	安	全	、	人	命	の	尊	重						
か	ら	、	「	(	1	)	避	難	の	猶	予	を	稼	ぐ	人	的	被	害	軽	減	」	の	解	決					
策	に	つ	い	て	述	べ	る	。																					
(	1	)	危	機	管	理	型	ハ	ー	ド	対	策																	
	洪	水	に	対	し	て	粘	り	強	い	堤	防	構	造	と	す	る	危	機	管	理	型	ハ						
ー	ド	対	策	を	行	う	。	具	体	的	に	は	、	越	流	時	に	天	端	の	破	損	を						
防	ぐ	た	め	に	天	端	の	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	化	を	行	う	。	ま	た	、	越	流						
時	に	法	尻	の	洗	掘	を	防	ぐ	た	め	に	、	川	裏	法	尻	の	コ	ン	ク	リ							
ト	ブ	ロ	ック	化	を	行	う	。																					
(	2	)	住	民	目	線	の	ソ	フ	ト	対	策																	
	避	難	を	支	援	す	る	た	め	の	住	民	目	線	の	ソ	フ	ト	対	策	を	行	う						
具	体	的	に	は	、	個	人	レ	ベ	ル	で	の	避	難	計	画	の	作	成	や	避	難	路						
の	確	認	を	行	っ	て	い	く	。	ま	た	、	避	難	の	タ	イ	ミ	ン	グ	を	支	援						
す	る	た	め	に	、	行	政	と	携	帯	電	話	会	社	が	連	携	し	て	P	U	S	H						
の	情	報	配	信	を	行	う	。																					
	配	信	す	る	情	報	は	住	民	に	と	っ	て	わ	か	り	や	す	い	情	報	で	あ						
る	必	要	が	あ	る	。	こ	れ	ま	で	気	象	庁	に	よ	る	注	意	報	警	報	や	市						
町	村	に	よ	る	避	難	勧	告	が	行	わ	れ	て	来	た	が	、	さ	ら	に	そ	れ	ら						
を	統	合	し	た	警	戒	レ	ベ	ル	情	報	が	提	供	さ	れ	る	よ	う	に	な	っ	た						
こ	の	取	り	組	み	を	さ	ら	に	充	実	さ	せ	て	い	く	。												
3.	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	応	に	つ	い	て								

○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) 二次災害のリスク																								
ハ	ー	ド	が	整	備	さ	れ	て	安	全	性	が	高	ま	る	ほ	ど	、	ま	た	、	ソ		
フ	ト	が	整	備	さ	れ	て	情	報	の	信	頼	性	や	確	度	が	高	ま	る	ほ	ど	、	
住	民	は	被	害	を	受	け	る	限	界	ま	で	避	難	し	な	い	恐	れ	が	あ	り	、	
二	次	災	害	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。									
具	体	的	に	は	、	避	難	を	開	始	し	よ	う	と	し	た	ら	玄	関	が	湛	水		
し	て	い	た	、	避	難	路	が	倒	壊	し	た	ブ	ロ	ッ	ク	堀	や	電	柱	に	よ	っ	
て	ふ	さ	が	れ	て	避	難	が	で	き	な	い	等	の	状	況	が	考	え	ら	れ	る	。	
(2) 二次災害への対応																								
二	次	災	害	へ	の	対	応	に	は	、	二	次	災	害	も	含	め	た	ハ	ザ	ー	ド		
マ	ッ	プ	の	作	成	が	あ	る	。	避	難	路	を	点	検	し	、	ブ	ロ	ッ	ク	堀	の	
倒	壊	や	商	店	の	シ	ョ	ー	ウ	ィ	ン	ド	ウ	の	ガ	ラ	ス	が	割	れ	る	な	ど	、
様	々	な	リ	ス	ク	を	住	民	目	線	で	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	に	取	り	込	む	
こ	と	が	重	要	で	あ	る	。																
4. 技術者倫理と社会の持続可能性の要件																								
(1) 技術者倫理の要件																								
公	衆	の	安	全	が	最	も	重	要	で	あ	る	。	住	民	の	安	全	を	確	保	し		
て	い	く	た	め	に	は	、	住	民	の	意	見	を	防	災	計	画	に	反	映	さ	せ	て	
い	く	必	要	が	あ	る	。	ま	た	、	行	政	側	の	提	案	に	は	説	明	責	任	が	
あ	る	た	め	、	C	I	M	の	3	次	元	デ	ー	タ	を	可	視	化	し	、	住	民	に	わ
か	り	や	す	く	説	明	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。							
(2) 持続可能性の要件																								
町	内	会	の	お	祭	り	で	炊	き	出	し	の	訓	練	や	ウ	ォ	ー	ク	ラ	リ	ー		
で	避	難	路	を	回	り	避	難	場	所	で	ス	タ	ン	プ	を	も	ら	う	な	ど	、	楽	
し	む	訓	練	で	持	続	可	能	な	取	り	組	み	に	な	る	と	考	え	る	。	以	上	



令和元年度 技術士第二次試験 答案用紙

解説：設問1では大地震（東日本大震災）と豪雨（西日本豪雨）の両方から事例引用して考察しており、ここは高ポイントだと思います。また最重要課題選定理由が書いてあるのも高ポイントですね。設問2の提案が簡単すぎるきらいはありますが、代わりに設問3に力が入っていて、リスク対策を実現策と位置づけて詳述していて、ここで挽回しているかなと思います。しかし設問4で倫理の視点がない点はマイナスだと思います。トータルすると、比較的危なげなくA評価が取れていると思われます。

Ⅲ－2

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1 . ハード整備の大規模な自然災害に対する課題																								
(1) 防災のための重要インフラが機能しない																								
平	成	23	年	3	月	の	東	日	本	大	震	災	で	は	、	東	北	地	方	太	平			
洋	沖	地	震	に	よ	る	津	波	に	よ	っ	て	、	太	平	洋	側	の	高	速	道	路	、	
国	道	お	よ	び	県	道	・	市	道	な	ど	甚	大	な	被	害	が	発	生	し	た	。		
そ	れ	に	よ	り	、	交	通	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	が	機	能	せ	ず	、	救	援	活		
用	や	物	資	輸	送	お	よ	び	、	復	旧	・	復	興	活	動	が	困	難	と	な	っ	た	。
(2) 水害・土砂災害の頻発・激甚化による複合災害																								
平	成	30	年	7	月	豪	雨	で	は	、	西	日	本	を	中	心	に	全	国	的	に			
広	い	範	囲	で	7	月	の	月	降	水	量	平	均	値	の	2	～	4	倍	の	大	雨	と	
な	っ	た	。	豪	雨	に	よ	り	、	斜	面	の	土	砂	崩	れ	や	法	面	崩	壊	、	落	
石	に	よ	り	土	砂	が	堆	積	し	た	り	、	橋	梁	へ	の	倒	木	の	集	積	に	よ	
り	、	河	道	が	閉	塞	し	た	り	複	合	的	な	要	因	に	よ	り	災	害	が	発	生	。
(3) 逃げ遅れによる多数の人的被害																								
市	町	村	の	避	難	情	報	が	発	表	さ	れ	て	い	た	が	、	避	難	行	動	を		
決	断	で	き	な	い	住	民	が	存	在	し	、	高	齢	者	を	中	心	に	人	的	被	害	
が	発	生	し	た	。																			
2 . 最も重要と考える課題																								
2－1 . 水害・土砂災害の頻発・激甚化																								
(1) 選定理由																								
我	が	国	の	国	土	は	、	気	象	、	地	形	、	地	質	が	極	め	て	厳	し	い		
状	況	下	に	あ	り	、	毎	年	の	よ	う	に	地	震	、	津	波	、	水	害	・	土	砂	
災	害	等	の	自	然	災	害	が	発	生	し	て	い	る	。	そ	の	中	で	も	、	特	に	
水	害	・	土	砂	災	害	は	頻	発	・	激	甚	化	し	て	お	り	、	自	然	災	害	対	
策	の	重	要	性	は	高	ま	っ	て	い	る	。												

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 令和元年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>(2) 解決策</u>																								
都	道	府	県	管	理	の	河	川	の	み	な	ら	ず	国	管	理	の	河	川	に	お	い		
て	も	、	施	設	能	力	を	上	回	る	洪	水	と	な	っ	て	、	十	分	な	安	全	度	
が	確	保	さ	れ	て	い	な	い	区	間	に	お	い	て	氾	濫	が	発	生	し	た	。		
具	体	的	な	ハ	ー	ド	・	治	水	対	策	と	し	て										
①	河	川	堤	防	の	か	さ	上	げ	に	よ	る	、	流	下	断	面	の	増	加				
②	河	川	の	堆	積	土	砂	掘	削	に	よ	る	、	流	下	断	面	の	確	保				
③	調	整	池	堰	堤	の	強	化	に	よ	る	、	治	水	容	量	の	増	加					
④	調	整	池	堰	堤	の	か	さ	上	げ	に	よ	る	、	治	水	容	量	の	増	加			
<u>3 . 課題を遂行する際のリスクと対策</u>																								
<u>3 - 1 . 新たに生じるリスク</u>																								
<u>(1) 膨大な事業費と事業の長期化</u>																								
ハ	ー	ド	対	策	と	し	て	、	河	川	堤	防	の	イ	ン	フ	ラ	施	設	は	、	災		
害	に	対	し	て	粘	り	強	い	構	造	と	し	、	越	水	等	が	発	生	し	た	場	合	
で	も	決	壊	ま	で	の	時	間	を	少	し	で	も	引	き	伸	ば	す	よ	う	堤	防	構	
造	を	工	夫	し	、	避	難	時	間	を	稼	ぐ	対	策	が	必	要	で	あ	る	。			
さ	ら	に	、	既	存	イ	ン	フ	ラ	施	設	の	維	持	管	理	も	適	切	に	行	い	、	
新	設	施	設	と	共	存	さ	せ	な	が	ら	有	効	活	用	を	図	る	必	要	が	あ	る	。
し	か	し	、	河	川	堤	防	等	は	膨	大	に	あ	る	た	め	、	コ	ス	ト	的	に	早	
期	改	良	は	困	難	で	あ	り	、	事	業	は	長	期	化	と	な	る	。					
<u>(2) 地域の理解と防災意識</u>																								
ソ	フ	ト	対	策	と	し	て	、	住	民	の	理	解	と	行	動	に	つ	な	げ	る	た	め	
め	、	地	域	の	リ	ス	ク	や	、	防	災	施	設	の	効	果	と	そ	の	限	界	を	周	
知	す	る	。	さ	ら	に	、	水	害	・	土	砂	災	害	情	報	に	つ	い	て	、	住	民	
へ	伝	わ	る	情	報	提	供	の	充	実	や	、	表	現	内	容	の	単	純	化	、	情	報	

# 令和元年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

を	入	手	し	や	す	い	環	境	の	整	備	、	マ	ス	メ	デ	ィ	ア	や	情	報	通	信
企	業	等	と	の	連	携	に	よ	る	情	報	発	信	を	強	化	す	る	。				
	ハ	ー	ド	を	整	備	す	れ	ば	安	全	・	安	心	と	し	て	し	ま	う	リ	ス	ク
が	あ	り	、	地	域	住	民	の	高	齢	化	に	よ	っ	て	、	情	報	の	ハ	ー	ド	環
境	の	存	在	・	内	容	を	住	民	が	知	ら	ず	に	活	用	さ	れ	て	い	な	い	。
<u>3 - 2 . 実現策</u>																							
<u>① 事前防災ハード対策</u>																							
	氾	濫	に	よ	る	危	険	性	が	高	い	等	の	区	間	に	お	い	て	、	樹	木	や
堆	積	土	砂	等	に	起	因	し	た	樹	木	の	伐	採	や	堆	積	土	砂	の	掘	削	を
選	択	と	集	中	で	行	う	。	社	会	経	済	被	害	を	最	小	限	化	す	る	た	め
堤	防	決	壊	が	発	生	し	た	場	合	を	想	定	し	、	被	害	が	生	じ	る	恐	れ
の	あ	る	区	間	を	選	定	し	、	優	先	的	に	堤	防	強	化	対	策	を	図	る	。
<u>② 住民主体のソフト対策</u>																							
	住	民	が	主	体	的	な	行	動	が	と	れ	る	よ	う	、	防	災	ハ	ザ	ー	ド	マ
ッ	プ	の	発	信	は	重	要	で	あ	る	が	、	個	人	の	防	災	計	画	の	作	成	や
認	識	し	や	す	い	防	災	情	報	の	発	信	も	必	要	で	あ	る	。				
<u>4 . 業務として遂行するに当たり必要となる要件</u>																							
	広	域	で	特	徴	的	な	降	雨	を	も	た	ら	し	た	背	景	と	し	て	、	地	球
温	暖	化	に	伴	う	水	蒸	気	の	増	加	と	言	及	さ	れ	て	お	り	、	気	候	変
動	の	影	響	は	今	後	も	続	く	も	の	で	あ	り	重	要	な	課	題	で	あ	る	。
	豪	雨	に	よ	り	、	土	砂	崩	壊	や	流	木	等	が	影	響	し	、	複	合	的	な
要	因	に	よ	り	バ	ッ	ク	ウ	オ	ー	タ	ー	現	象	等	に	よ	る	洪	水	氾	濫	や
内	水	氾	濫	お	よ	び	、	土	石	流	等	が	複	合	的	発	生	し	水	災	害	が	発
生	し	た	。	い	か	に	広	範	囲	の	防	災	・	減	災	対	策	を	行	い	、	国	民
の	安	全	を	確	保	す	る	か	が	技	術	者	と	し	て	重	要	で	あ	る	。	以	上

# 問題Ⅱ-1（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-4 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。（解答設問番号を明記し，答案用紙1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 河川堤防（土堤）について，維持管理の観点からの施設の特徴と維持すべき機能をそれぞれ2つ以上述べよ。また，その特徴と機能を踏まえ，河川堤防（土堤）の維持管理に当たっての技術的留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 重力式コンクリートダム本体，アーチ式コンクリートダム本体，フィルダム本体から1つを選び，大規模地震に対するダム本体の耐震性能を照査する際の流れを概説するとともに，照査における技術的な留意点を2つ以上述べよ。

Ⅱ-1-3 河道閉塞（天然ダムの形成），火山噴火による降灰，地すべりの活動のいずれか1つを選び，これに起因する土砂災害の特徴と，二次被害の防止・軽減に資する調査，監視等，緊急的なソフト対策について述べよ。

Ⅱ-1-4 水防法に基づく高潮浸水想定区域図の作成について，想定する台風の条件設定（規模，経路）の方法を述べよ。また，想定する台風による高潮推算（海域のみ。河川域及び陸域は除く。）の方法及び留意点をそれぞれ1つずつ述べよ。

# 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	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

※

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

<b>1. 河川堤防（土堤）の特徴・機能</b>																								
<b>1.1 耐侵食機能</b>																								
耐侵食機能とは、洪水時の流水の侵食により堤防が不安定化あるいは流失することを防止する機能であり、全堤防区間で必要とされる機能である。																								
<b>1.2 耐浸透機能</b>																								
耐浸透機能とは、洪水時の降雨および河川水の浸透により堤防（堤体および基礎地盤）が不安定化することを防止する機能であり、全堤防区間で必要とされる機能である。																								
<b>1.3 耐震機能</b>																								
耐震機能とは、地震により堤防が沈下し、河川水が堤内地に侵入することによって、浸水の二次災害を発生させない機能である。																								
<b>2. 維持管理にあたっての留意点</b>																								
・ 耐浸透機能、耐侵食機能、耐震機能を維持するため、定期的な堤防点検を実施する。これらの機能を低下させるクラック、わだち、裸地化、湿潤状態等の変状が見られた場合には必要な補修対策を実施する。																								
・ 大きな地震の後には緊急点検を実施し、亀裂等の変状がみられた場合は切り返し盛土による補修を行う。																								
・ 樋門等堤防を横断する構造物の周辺でも堤防の機能が確保されている必要がある。底板下面の空洞化が発生した場合、また、堤防天端の抜け上がりが発生した場合などは必要な補修を行うものとする。 - 以上 -																								



# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	<b>II-1-1</b>

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.	堤防施設の特徴と維持すべき機能	
	(1) 堤防施設の特徴	
	堤防は長い歴史の中で補修が繰り返し行われており、内部構造が一様ではない特徴がある。また、構造が土等であり自然にさらされているため、施設に植物や動物が生息する特徴がある。	
	(2) 維持すべき機能	
	維持すべき機能として防災機能がある。具体的には、増水時に決壊しないことが重要である。また、流水を適切に流下させる機能がある。	
2.	維持管理にあたっての技術的留意点	
	(1) 防災機能の維持	
	河川堤防は樋門などのコンクリート構造物が設置されている。しかし、長い年月の中で堤防の圧密沈下により抜け上がり現象が発生し、空洞ができる場合がある。空洞は水道や漏水の原因になるため、維持管理で空洞を見逃さないことが重要である。	
	(2) 流下能力の維持	
	河川の中州や法面で植生が繁茂する場合がある。植生の繁茂は横断面を小さくし、流下能力を阻害する。そのため、法面等の植生管理を怠らないことに留意する。しかし、近年、財政難であることから適切な維持管理ができないことがある。そのため、アダプトシステムを採用するなど、近隣住民やNPO法人の協力を得ながら管理していくことに留意する。以上	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



令和 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-1

技術部門	建設部門
選択科目	河川砂防
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. 河川堤防の特徴																								
(1) 土堤原則：河川堤防は、維持管理や施工が容易、多量に安価に材料調達が可能等から土堤原則である。																								
(2) 形状規定方式：堤防は流量規模に応じて、堤防高、天端幅が規定され、計画堤防断面が決定される。																								
(3) 堤体強度が不均一：堤防は時代によって、築堤材料や施工方法が異なるため、堤体強度が不均一。																								
2. 維持すべき機能																								
(1) 耐浸透機能：洪水時の降雨および河川水の浸透により堤体および基礎地盤が不安定化することを防止する機能であり、全堤防区間で必要とされる。																								
(2) 耐侵食機能：洪水時の流水の侵食作用により堤防が不安定化あるいは流失することを防止する機能であり、耐浸透機能と同様に全堤防区間で必要とされる。																								
(3) 耐震機能：地震により堤防が沈下し、河川水が堤内地に侵入することで、2次災害を発生させないための機能であり、津波遡上区間で必要とされる。																								
3. 維持管理を行う上での技術的留意事項																								
(1) 堤防点検の時期は、出水期前及び台風期の年に2回実施する。																								
(2) 土堤の点検事項は、堤防に生じるクラック、わだち、裸地化、湿潤状態等の変状を確認する。																								
(3) 評価は、機能低下の状態により判定する。土堤の場合、耐浸透や耐侵食機能の低下状態より行う。																								
																								以上

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-1

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	

※
---

○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 )	特 徴
①	<u>土 提</u>
	河川堤防は土提を原則としている。これは、堤防を構築する土砂の入手がしやすいことや、被災した場合でも早急な復旧が可能であるといったことが挙げられる。
②	<u>様々な土質により形成されている</u>
	河川堤防は、長い歴史の中で、被災や復旧、整備基準の変更による断面拡大などを経て現在の堤防を構築しており、その構造は様々な土質から構成されている。
( 2 )	維持すべき機能
①	<u>河川管理施設等構造令等による形状</u>
	堤防天端幅、余裕高、法面勾配といった堤防の構造について、構造令等に合った基準とすることが必要である。
②	<u>浸透対策</u>
	河川管理堤防は様々な土質により構成されていることから、浸透に対する安全性を確保する必要がある。場合によっては浸透流解析を行い、必要な対策を実施する。
( 2 )	維持管理に当たっての留意点
	河川法に基づき、年1回以上の点検を行い、重要水防箇所等、必要に応じて点検回数を増やす。点検に当たっては陥没、噴砂、パイピングなどの状況を確認し、必要に応じて修繕等の対策を行う。

平成30年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-3

技術部門	
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。)

地すべりの活動について記載する。

1. 地すべりの特徴

地すべりとは斜面を構成する土塊が、長雨、豪雨、融雪、地震、切土・盛土等の人為的行為により不安定化し、立体的に移動する現象である。

地すべりはすべり面を境として滑動するので、多くの場合すべり面には粘性土が存在する。

規模が大きい場合は、移動土塊が土石流となり下流に下ることや、天然ダムとなり河道閉塞を起こす等の2次災害を起こす可能性がある。

一般的な特徴はがけ崩れに比べて、土塊の動きは緩慢で継続的で規模が大きく、地下水の影響を受ける。

2. 2次被害の防止の調査・監視等、緊急ソフト対策

1) 調査・監視について

地すべり発生時の調査・監視は以下の通りである。

- ・ヘリコプターやドローン等の現地調査や緊急調査
- ・SAR衛星画像や航空写真、赤色立体図による地すべりの規模・形状調査、
- ・地下水観測孔の設置、変位計、傾斜計、雨量計の設置による地すべりの継続監視、監視カメラの設置

2) 緊急ソフト対策について

地すべりの監視を行い、変位が一定以上となった場合は下流域の住民に知らせる緊急速報メール構築や避難指示等の発令体制や住民との連絡体制の再構築・強化等を行う。

### 1. 河道閉塞に起因する土砂災害の特徴

(1)土石流：河道閉塞により、天然ダムの直上流には湛水が発生する。また、河道に形成された天然ダムは土砂がルーズに堆積した状態である。そのため、ダムは越水や堤体内の浸透水で容易に決壊する。

天然ダムが決壊すると、湛水と大量の土砂が土石流となって流下し、下流部の家屋や橋梁の損傷等甚大な被害が発生する。

(2)浸水：天然ダムで河道が閉塞されると、河川水がせきあげられる。その結果、降雨発生時天然ダム上流地域では浸水被害が発生する。

### 2. 二次被害防止・軽減のためのソフト対策

(1)調査：天然ダムが形成された場合は、迅速にその状況を把握し、二次被害防止に努めなければならない。したがって、航空機、ドローン等で空中から、天然ダムの発生箇所、規模等を調査する必要がある。

(2)監視：天然ダム直上流の湛水箇所に水位計を設置する。これによりダム上流域の浸水やダム天端越水の危険性を監視する。さらに、天然ダム堤体にはワイヤーセンサーを設置し変位を監視する。

(3)避難：ダムの変位をワイヤーセンサーが感知した場合、避難の警告をサイレンやメールで行う体制を整備する。さらに、地域に自主防災組織を整備し、浸水、土石流の危険が高まれば、この組織が主体となって、避難の声掛けや誘導を行う体制を構築する。以上

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	<b>II-1-3</b>

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。）

	私は、河道閉塞（天然ダムの形成）について、選択し、以下の項目について述べる。
<b>1</b>	<b>土砂災害の特徴</b>
	大雨や地震の影響によって、河岸が崩壊し土砂が河道を閉塞することによって生じる現象である。
	崩落土砂によって、河川の通水が阻害されるため、河川上流では浸水被害の発生が想定される。
	また、豪雨の継続によって湛水がさらに進行した場合、形成された天然ダムの決壊が想定される。その際、発生した土石流の規模によっては、下流部での甚大な被害の発生も懸念される。
<b>2</b>	<b>二次被害の防止・軽減に資するソフト対策</b>
	今後の降雨状況によって、想定される被害や対応が異なることから、降雨強度や継続時間など気象の変化について確認する。
	浸水被害が想定される上流部では、地盤高や保全施設などを調査し、浸水範囲の特定と必要に応じて避難体制を確保する。
	下流部では、土石流発生に備えて人家や要配慮者利用施設など保全対象施設の把握、被害想定区域の設定などを行う。また、住民の確実な避難行動を確保するため、避難場所や避難経路の安全について確認し、必要な措置を講じる。さらに、土石流ワイヤセンサーや監視カメラ、警報発令装置の設置など警戒避難体制を強化する。
	以上

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

II-1-3. 河道閉塞（天然ダムの形成）、火山噴火による降灰、地すべりの活動のいずれか1つを選び、これに起因する土砂災害の特徴と、二次被害の防止・軽減に資する調査、監視等、緊急的なソフト対策について述べよ。

答案使用枚数	1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.	河	道	閉	塞	（	天	然	ダ	ム	の	形	成	）	に	よ	る	土	砂	災	害	の	特	徴	
1)	河	道	閉	塞	要	因																		
	豪	雨	や	地	震	に	よ	る	大	規	模	な	斜	面	崩	壊	等	に	と	も	な	う	大	
	量	の	土	砂	が	河	道	に	堆	積	し	、	天	然	ダ	ム	を	形	成	す	る	場	合	が
	あ	る	。																					
2)	被	害	特	徴																				
	こ	の	天	然	ダ	ム	の	形	成	よ	る	被	害	の	特	徴	と	し	て	は	、	ダ	ム	
	に	よ	る	上	流	部	の	水	位	上	昇	に	よ	る	浸	水	被	害	の	発	生	及	び	ダ
	ム	の	決	壊	に	よ	る	土	石	流	発	生	に	と	も	な	う	下	流	域	へ	の	被	害
	が	あ	る	。																				
2.	二	次	被	害	の	防	止	、	軽	減	の	た	め	の	調	査	、	監	視	等	の	ソ	フ	
	ト	対	策																					
1)	調	査																						
	天	然	ダ	ム	の	形	成	場	所	は	、	出	入	り	の	難	し	い	山	間	部	に	発	
	生	す	る	場	合	も	あ	る	。	こ	の	よ	う	な	エ	リ	ア	に	お	け	る	初	動	調
	査	と	し	て	、	ド	ロ	ー	ン	等	に	よ	る	航	空	写	真	の	撮	影	に	よ	る	状
	況	調	査	は	早	期	の	避	難	体	制	を	整	え	る	た	め	に	も	有	効	で	あ	る
2)	ソ	フ	ト	対	策																			
	水	位	の	上	昇	や	ダ	ム	変	位	の	状	況	を	、	タ	イ	ム	リ	ー	に	観	測	
	す	る	必	要	が	あ	る	。	こ	の	た	め	、	監	視	モ	ニ	タ	ー	や	水	位	計	お
	よ	び	伸	縮	計	等	の	設	置	を	行	う	。											
	異	常	値	が	観	測	さ	れ	た	場	合	、	住	民	に	避	難	行	動	を	促	す	警	
	報	シ	ス	テ	ム	を	構	築	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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 近年，激甚な災害が各所で発生し大規模な災害復旧事業が進められているが，環境の保全に配慮しつつ災害に強い社会資本の整備が求められている。あなたが環境に配慮した災害復旧工事の検討業務を担当することとなった場合，河川，砂防及び海岸・海洋のいずれかの分野を対象として，以下の問いに答えよ。

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

Ⅱ－２－２ 近年，大規模広域豪雨による洪水・土砂災害の発生や，大規模地震・津波が想定されることを踏まえると，河川，砂防及び海岸・海洋の分野では，防災に配慮した地域づくりを進めていくことが求められる。あなたが洪水，土砂災害，津波のいずれかの防災地域づくりの検討業務を担当することとなった場合，以下の問いに答えよ。

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



平成30年度 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	
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。)

私の専門とする砂防分野での環境に配慮した災害復旧について述べる。
<u>1. 調査すべき事項とその内容</u>
災害発生の原因、発生土砂量、発生流木量、溪流全体の荒廃状況、再度災害発生の可能性の有無などを調査する。また施工箇所や周辺地での貴重な動植物の有無を文献調査や現地調査を実施する。
<u>2. 留意すべき点、工夫を要する点</u>
基本的な考えとしては流砂系における土砂の移動や動植物の生態系の連続性を考慮する。また環境面への配慮と防災機能の両立を図った計画・設計を行う
以下に計画、設計、施工に分けて留意点、工夫すべき点を述べる。
<u>(1) 計画段階</u>
重要な動植物の生息地は避けた計画とする。
施設の規模や溪流保全工は自然環境の改変が少なくなる位置や線形とする。
<u>(2) 設計段階</u>
透過型砂防堰堤や既設ダムのスリットにより河床の連続性や生態系の連続性を保つ。
溪流保全工においては、極力三面張り構造は避けて現地で採取可能な自然石や木材等多孔質な材料を使用する、木工沈床や飛び石を配置し、瀬や淵を創出し魚類や底生動物の生息環境を創出する。
現地発生土を有効活用するソイルセメント工法を採

○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。)

用	し	、	残	土	処	分	量	の	削	減	に	努	め	る	。								
<u>(3) 施工段階</u>																							
工	事	用	道	路	や	索	道	等	の	仮	設	工	の	計	画	で	は	自	然	環	境	の	
改	変	が	少	な	く	な	る	計	画	と	す	る	。										
騒	音	、	振	動	、	濁	水	対	策	を	実	施	す	る	。	法	面	緑	化	に	お	い	
て	外	来	種	の	種	子	の	使	用	を	避	け	、	在	来	種	を	使	用	す	る	。	
魚	類	の	遡	上	・	産	卵	時	期	や	猛	禽	類	の	営	巢	・	産	卵	時	期	を	
避	け	た	施	工	を	実	施	す	る	。													
工	事	箇	所	に	貴	重	な	植	物	が	あ	る	場	合	は	移	植	を	行	い	、	工	
事	後	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	調	査	を	行	う	。									
<u>3. 関係者との調整方策</u>																							
環	境	へ	の	配	慮	し	た	保	全	措	置	に	お	い	て	は	専	門	家	、	地	元	
住	民	の	意	見	を	伺	い	計	画	、	設	計	、	工	事	に	反	映	さ	せ	る	。	
ま	た	上	流	の	治	山	事	業	者	や	下	流	の	河	川	管	理	者	と	の	連	携	
し	た	計	画	を	立	て	事	業	を	実	施	す	る	。									
試	験	で	は	最	後	ま	で	書	き	ま	し	た	が	、	復	元	で	き	ま	せ	ん	で	
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	
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.	砂防分野で調査、検討すべき事項
	砂防分野で環境に配慮した災害復旧工事における調査、検討すべき事項について述べる。
	(1) 調査事項
①	文献調査
	砂防整備計画等の既往文献、被災前と被災時の気象データを収集し、被災の誘因を調査する。
②	現地調査
	土砂の発生源や砂防堰堤の被災状況を調査する。また、滞留土砂の状況を調査し、必要に応じて応急対策を実施する。
	(2) 検討事項
	不透過型砂防堰堤は不安定土砂を堆積させて、川幅を広げ、山脚を安定させる。透過型堰堤は、流木や巨礫を止める特徴がある。これら施設の特徴を踏まえて、環境に配慮した施設の配置の検討を行う。
2.	作業を進める手順
	調査後、①計画、②設計、③施工、④維持管理の各段階における検討を行う。
①	計画段階
	谷出口付近は住宅地である場合が多い。そのため、流水を安全に流下させるために、溪流保全工の配置を検討することに留意する。
②	設計段階
	魚道を設置するなど、植生や生態系を乱さないよう

○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。)

に	留	意	す	る	。	ま	た	、	1	つ	の	河	道	に	複	数	の	透	過	型	砂	防	堰	
堤	を	設	置	す	る	場	合	、	土	砂	移	動	の	形	態	が	変	化	す	る	こ	と	が	
考	え	ら	れ	る	。	そ	の	た	め	、	数	値	シ	ミ	ュ	レ	ー	シ	ヨ	ン	や	推	理	
模	型	実	験	を	行	い	、	土	砂	移	動	の	形	態	を	確	認	す	る	こ	と	に	留	
意	す	る	。																					
③	施	工	段	階																				
	現	地	施	工	の	際	は	、	環	境	負	荷	を	低	減	す	る	た	め	に	、	発	生	
土	砂	を	再	利	用	す	る	砂	防	ソ	イ	ル	セ	メ	ン	ト	の	採	用	を	検	討	す	
る	こ	と	に	留	意	す	る	。																
④	維	持	管	理	段	階																		
	透	過	型	砂	防	堰	堤	は	定	期	的	な	土	砂	除	去	が	必	要	で	あ	る	。	
そ	の	た	め	、	車	両	の	進	入	路	や	土	砂	廃	棄	場	を	確	保	す	る	こ	と	
に	留	意	す	る	。																			
3.	関	係	者	と	の	調	整	方	策															
	業	務	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	に	は	、	手	戻	り	を	
無	く	す	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	そ	の	た	め	、	当	該	工	事	箇	所	の	
森	林	管	理	組	合	や	森	林	管	理	署	な	ど	、	関	係	機	関	と	計	画	段	階	
か	ら	協	議	を	行	い	、	合	意	形	成	を	行	っ	て	い	く	こ	と	が	重	要	で	
あ	る	。	ま	た	、	環	境	に	配	慮	し	た	景	観	に	す	る	た	め	に	近	隣	住	
民	と	の	合	意	形	成	も	重	要	で	あ	る	。	以	上									

令和 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1

技術部門	建設部門
選択科目	河川砂防
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. 河川災害復旧事業

「美しい山河を守る災害復旧基本方針」が改定され、災害復旧を行う上で「多自然川づくり」の考え方や技術に準ずる必要がある。

以下、本論では私が専門とする河川分野における災害復旧に関して述べる。

2. 災害復旧を行う上で調査、検討すべき事項と内容

(1) 河川・環境特性に関する資料収集及び現地把握

河川特性として、河床勾配、河床材料、河川形状、セグメント区分等や、既存の河川計画を把握する。

環境特性として、保全対象となる河畔林や淵等の環境要素、国や県のレッドリスト等の重要種の生息状況、背後地や土地利用等の周辺環境等を把握する。

(2) 被災原因・被災形態の分析、河床変動傾向の把握

被災原因・被災形態の分析として、被災箇所や上下流等から原因を分析する。

河床変動傾向の把握として、被災箇所だけでなく河道の平面形や上下流区間の観察に基づいて総合的に把握する。

(3) 復旧工法の選定

前項の河川・環境特性の把握、被災原因等の分析に関して机上調査・現地調査を行った結果に基づき、A・B表を作成し、C表に基づき復旧工法の検討を行う。

3. 業務を進める上で留意すべき点、工夫を要する点

(1) 法線は現況流路を基本とする

○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。)

良	好	な	自	然	環	境	を	形	成	し	て	い	る	場	合	に	は	、	こ	れ	を	尊	
重	し	、	現	況	流	路	を	基	本	と	し	た	平	面	線	形	と	す	る	。			
ま	た	、	従	前	の	平	面	的	な	河	道	特	性	(	蛇	行	・	川	幅	等	)	を	
踏	襲	し	、	多	様	な	河	岸	、	曲	線	的	な	河	道	法	線	確	保	す	る	。	
<u>(2) 流速の増加を避ける(拡幅を基本とする)</u>																							
河	床	の	安	定	性	の	た	め	、	流	速	や	掃	流	力	が	大	き	く	増	加	し	
な	い	よ	う	、	縦	断	勾	配	は	元	の	縦	断	勾	配	を	基	本	と	す	る	。	
ま	た	、	拡	幅	す	る	場	合	は	、	河	床	材	料	と	平	均	年	最	大	流	量	
時	の	掃	流	力	と	の	関	係	を	検	討	し	、	掃	流	力	が	限	界	掃	流	力	
以	上	と	な	り	、	河	床	が	動	く	か	ど	う	か	を	確	認	す	る	。			
<u>(3) 河岸・水際部への配慮を徹底する</u>																							
寄	せ	土	や	捨	石	な	ど	現	地	調	達	で	き	る	河	岸	・	河	床	材	料	を	
有	効	活	用	し	、	水	際	部	の	植	生	の	基	盤	と	な	る	土	砂	堆	積	を	
確	保	す	る	と	と	も	に	水	際	部	に	変	化	を	与	え	る	。					
<u>4. 効率的・効果的に進める上で関係者との調整方策</u>																							
<u>(1) 川づくり目標の設定</u>																							
環	境	に	配	慮	し	た	災	害	復	旧	工	事	を	行	う	に	は	、	復	旧	計	画	
・	設	計	で	県	と	し	た	環	境	へ	の	配	慮	事	項	を	施	工	へ	繋	げ	る	
た	め	に	、	河	川	環	境	の	現	状	評	価	の	充	実	と	川	づ	く	り	の	目	標
設	定	を	行	う	。																		
<u>(2) 河川環境スケッチ、川づくりイメージの作成</u>																							
復	旧	河	川	の	環	境	、	復	旧	河	川	イ	メ	ー	ジ	を	施	行	者	等	へ	伝	
え	る	に	は	、	河	川	環	境	ス	ケ	ッ	チ	、	川	づ	く	り	イ	メ	ー	ジ	の	作
成	、	設	計	図	へ	の	環	境	配	慮	事	項	の	記	入	等	に	よ	り	、	視	覚	的
わ	か	り	や	す	い	資	料	作	成	を	行	う	。										以
																						上	

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	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	

※
---

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

( 1 )	調 査 、 検 討 す べ き 事 項 と そ の 内 容
①	<u>河川の利用形態</u>
	環境に配慮した災害復旧を行うため、当該河川がどのように利用されているのかを調査する。
②	<u>動植物の生態系</u>
	災害復旧にあたり、動植物の生態系に配慮した構造や対策を実施する。復旧工法は、生態系への影響を最小限にする必要がある。
③	<u>復旧工法</u>
	復旧工法の選定にあたり、上下流や周辺環境に馴染むよう配慮する必要がある。復旧工法の選定にあたっては、「美しい山河を守る災害復旧基本方針」を参考にし、環境に配慮した工法とする。
④	<u>材質</u>
	復旧にあたりブロック積工を選定する場合、明度を下げるとともに、テクスチャーを持たせるなど、可能な限り周辺環境との調和に配慮する。
( 2 )	留 意 す べ き 点 と 工 夫 を 要 す る 点
①	<u>現在の環境を生かす</u>
	工事実施にあたり画一的な断面にせず、現状の瀬や淵は可能な限り残す。
②	<u>片岸への拡幅</u>
	河道断面を確保するため、拡幅を行う場合は、両岸拡幅とせず、片岸のみの拡幅とする。このことにより用地補償の面で経済的に有利となる。





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-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	河川構造物

※
---

○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。)

河川分野の環境に配慮した災害復旧工事を検討する場合について問いに答える。
<u>(1) 調査、検討すべき事項とその内容</u>
・ <u>1点目 配慮すべき要素の抽出</u>
資料収集や現地踏査により、良好な自然環境や景観など災害復旧で配慮すべき要素の抽出を行う。
・ <u>2点目 関係機関との共通認識</u>
上記で抽出した配慮すべき要素について、河川管理者や地元住民などの関係機関相互で共通認識を図る。
・ <u>3点目 治水との整合性</u>
配慮すべき自然環境等を保全するための方策が、治水で確保すべき機能に影響しないものか検討する。
・ <u>4点目 コストの把握</u>
環境等の保全に必要なコストが過度に高額なものではないか、代替の対策方法の有無を含めて検討を行う。
・ <u>5点目 モニタリング計画</u>
環境に配慮した災害復旧工事計画について、施工後に期待する効果が出ているか確認するための定期観察内容をまとめたモニタリング計画を行う。これは、効果が出ない場合の対処方法等も含めた内容とする。
<u>(2) 業務を進める手順、留意すべき点など</u>
・ <u>調査段階</u>
資料収集整理を適切に行い、その結果を基に現地踏査で配慮すべき環境要素を確認する。河川環境情報図を基に、重要種などの生物が移動能力を有しているか、

平成28年度 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。）

そ	の	他	箇	所	で	の	生	息	が	確	認	さ	れ	て	い	る	か	等	の	情	報	に	留
意	す	る	。																				
<u>・ 計 画 段 階</u>																							
平	面	計	画	で	は	、	配	慮	す	べ	き	環	境	要	素	に	影	響	を	与	え	な	
い	よ	う	な	線	形	を	検	討	す	る	。	横	断	計	画	で	は	、	河	幅	を	十	分
に	確	保	す	る	と	と	も	に	、	施	工	後	の	掃	流	力	は	現	況	と	同	程	度
と	な	る	よ	う	に	留	意	す	る	。	ま	た	、	河	床	掘	削	が	必	要	な	場	合
で	も	掘	削	深	は	必	要	最	小	限	に	と	ど	め	る	。	縦	断	計	画	に	お	い
て	も	、	現	況	と	計	画	の	掃	流	力	の	バ	ラ	ン	ス	性	に	留	意	し	て	計
画	河	床	勾	配	は	現	況	と	同	程	度	と	な	る	よ	う	に	留	意	す	る	。	
<u>・ 設 計 段 階</u>																							
河	床	形	状	は	現	況	河	床	形	状	か	ら	の	ス	ラ	イ	ド	ダ	ウ	ン	を	基	
本	と	し	、	瀬	や	淵	、	水	面	か	ら	陸	域	へ	の	連	続	性	を	確	保	す	る
護	岸	形	式	は	明	度	や	彩	度	、	テ	ク	ス	チ	ャ	ー	の	点	に	留	意	し	て
現	況	景	観	と	マ	ッ	チ	す	る	よ	う	な	形	式	を	選	択	す	る	。	配	慮	す
べ	き	動	植	物	な	ど	の	保	護	移	動	や	保	全	な	ど	、	環	境	対	策	内	容
を	具	体	的	に	検	討	す	る	。														
<u>( 3 ) 関 係 者 と の 調 整 方 策</u>																							
関	係	機	関	に	対	し	、	上	記	の	調	査	、	計	画	、	設	計	の	各	段	階	
で	進	捗	率	に	合	わ	せ	た	説	明	を	実	施	し	、	計	画	内	容	の	情	報	共
有	を	図	る	。	ま	た	、	護	岸	工	な	ど	の	試	験	施	工	を	実	施	し	、	関
係	機	関	に	て	現	地	の	仕	上	が	り	イ	メ	ー	ジ	を	共	有	す	る	。		

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

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

※
---

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

<b>1. 防災地域づくりの検討すべき事項</b>																								
<b>1.1 複合化・広域化する水災害への対策</b>																								
平成30年7月に発生した西日本豪雨では、停滞した前線に大量の湿った空気が供給され、前例の無いほど大量の総雨量を記録した。バックウオーター現象等による本川と支川の合流部の氾濫や、土砂と洪水が同時に氾濫する土砂・洪水氾濫、ため池の決壊等の多様な災害が同時に発生した。複合的に発生するマルチハザードへの対策が必要である。																								
<b>1.2 住民を安全に避難させるための対策</b>																								
土地のリスク情報や市町村の避難情報、防災情報等は出されていたものの、逃げ遅れによる人的被害が発生した。避難情報が発令されていないケースや、ダム下流部では浸水区域図が示されず、ダムの放流情報等が避難に活用されていない地域が存在した。住民を安全に避難させるための対策が必要である。																								
<b>2. 対策を進める上での手順・留意点等</b>																								
<b>2.1 事前防災ハード対策</b>																								
洪水氾濫、内水氾濫、土石流等が複合的に発生する水災害へのハード対策を進める。また、氾濫水の早期排水等の社会経済被害を最小化するハード対策を充実させる。具体的には以下の取組を行う。																								
・ 河川の高い水位が継続しやすい本川と支川の合流部等で堤防強化対策や堤防の嵩上げ等を推進する。																								
・ 土砂流入に伴い、河床の上昇による土砂・洪水氾濫																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

に	対	応	す	る	た	め	、	砂	防	堰	堤	、	遊	砂	池	等	を	整	備	す	る	。	
<b>2.2 避難行動に繋がる住民主体のソフト対策</b>																							
災	害	発	生	時	に	住	民	が	主	体	的	な	行	動	を	と	れ	る	よ	う	、	個	
人	の	防	災	計	画	の	作	成	や	、	認	識	し	や	す	い	防	災	情	報	等	の	発
信	方	法	の	充	実	を	図	る	。	具	体	的	に	は	以	下	の	取	組	を	行	う	。
・	学	校	に	お	け	る	防	災	教	育	・	避	難	訓	練	を	実	施	。	出	水	期	前
に	避	難	訓	練	と	合	わ	せ	、	防	災	教	育	を	実	施	す	る	。				
・	個	人	が	円	滑	に	避	難	で	き	る	よ	う	、	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	の	取	組
を	個	人	単	位	や	地	区	単	位	に	も	拡	大	す	る	。							
・	防	災	情	報	を	5	段	階	の	警	戒	レ	ベ	ル	に	よ	り	提	供	す	る	等	の
変	更	を	行	い	、	受	け	手	側	が	警	報	の	意	味	を	直	感	的	に	理	解	し
や	す	い	も	の	と	し	、	住	民	の	主	体	的	な	行	動	を	支	援	す	る	。	
<b>3. 対策を効率よく進めるための関係者の調整方法</b>																							
<b>3.1 タイムラインの導入</b>																							
防	災	関	係	機	関	が	連	携	し	て	、	災	害	時	に	発	生	す	る	状	況	を	
予	め	想	定	し	共	有	し	た	上	で	、	防	災	行	動	と	そ	の	実	施	体	制	を
時	系	列	で	整	理	す	る	。	作	成	に	あ	た	り	、	ワ	ー	ク	シ	ョ	ッ	プ	を
開	催	し	、	各	防	災	担	当	者	が	連	携	し	て	防	災	行	動	を	行	え	る	よ
う	、	顔	の	見	え	る	関	係	を	構	築	す	る	。									
<b>3.1 大規模氾濫防災協議会の設置</b>																							
広	域	化	・	複	合	化	す	る	洪	水	被	害	に	対	応	す	る	た	め	、	関	連	
す	る	自	治	体	、	河	川	管	理	者	、	水	防	管	理	者	等	の	関	係	者	が	予
め	密	接	な	連	携	体	制	を	構	築	す	る	大	規	模	氾	濫	防	災	協	議	会	を
設	置	す	る	。	各	担	当	者	が	被	害	を	軽	減	す	る	た	め	の	ハ	ー	ド	・
ソ	フ	ト	対	策	を	一	体	的	に	推	進	す	る	取	組	を	行	う	。	-	以	上	-

II-2-2

○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)	河川分野	において	調査検討	すべき	事項と	内容
調査	すべき	点				
(ハード	対策)	流域内	の既存	ストック	の把握	
今後、	大規模	広域豪	雨等の	災害が	予想さ	れ、河
川の分	野だけ	の対応	では限	界があ	るため	、広域
治水が	必要で	ある。	そこで	、流域	内の既	存スト
ックを	把握し	、広域	治水計	画を推	進する	。
(ソフト	対策)	水害ハ	ザード	マップ	が活用	されて
いるか						
現在、	住民の	避難に	活用さ	れるこ	とを目	的とし
た水害	ハザード	マップ	が作成	され、	配布さ	れてい
る。さ	らに、	水害ハ	ザード	マップ	作成の	手引き
では、	様々な	機会を	通じて	周知す	るとと	もに、
ワー	クショ	ップ、	避難訓	練、	防災教	育等で
の活用	し、水	害時に	自ら避	難行	動をと	れ
るよう	にする	とされ	ている	。		
検討	すべき	点				
再度	災害防	止等の	際には	、河道	等の河	川整備
に加	えて、	調整池	等の流	出抑制	対策や	霞堤の
存置等	の保水	・遊水	機能の	保全、	宅地か	さ上げ
等の減	災対策	をあ	わせて	行	う。	
(2)	手順に	ついて	、留意	すべき	点工夫	を要す
る点						
災害の	規模が	大きくな	り、一	つの事	業者だ	けで治
水を行	うこと	が困難	になっ	てきて	いる。	複数
の事	業者間	で連携	し、流	域治水	を推	進する
ことが	必要で	あるが	、現在	では	連携が	不十分
である	。					



技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

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。)

	私は、土砂災害に関する防災地域づくりについて担当した場合を想定して、以下に述べる。
1	<u>調査、検討すべき事項</u>
	土砂災害には、土石流、地すべり、がけ崩れといった現象がある。いずれの現象も地形・地質的な素因と降雨や地震などの誘因によって、発生する危険性が高まるといった特徴がある。
①	<u>調査すべき事項</u>
	航空写真や現地踏査などにもとづいた地形条件を整理するとともに、人家など保全対象の位置関係などを把握し、土砂災害によって被害が想定される範囲を設定する。
②	<u>検討すべき事項</u>
	土砂災害が発生した際に被害を防止・軽減するためソフト・ハード対策の充実を図る。
	ハード対策としては、避難場所や避難経路の安全を確保するための強靱ワイヤネット工や砂防堰堤を整備する。また、ソフト対策として、土砂災害警戒区域を適切に指定し、市町村とも連携し住民に対して危険性の周知活動やハザードマップの整備、防災リーダーの育成など地域全体の警戒避難体制の強化を図る。
2	<u>業務を進める手順</u>
①	<u>基礎調査の実施</u>
	土砂災害の発生リスクの高い範囲を抽出するため、基礎調査を実施する。おおむね5年に1回程度実施す





II-2-2. 近年、大規模広域豪雨による洪水・土砂災害の発生や、大規模地震・津波が想定されることを踏まえると、河川、砂防及び海岸・海洋の分野では防災に配慮した地域づくりを進めていくことが求められる。あなたが、洪水、土砂災害、津波のいずれかの防災地域づくりの検討業務を担当することとなった場合、以下の問いに答えよ。

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

○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。

	土	砂	災	害	の	防	災	地	域	づ	く	り	を	検	討	す	る	場	合	に	お	け	る
以	下	の	問	い	に	答	え	る	。														
1.	調	査	、	検	討	す	べ	き	事	項	と	そ	の	内	容								
1)	土	砂	災	害	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	作	成	の	た	め	の	調	査				
	土	砂	災	害	(	が	け	崩	れ	、	土	石	流	、	地	す	べ	り	)	の	発	生	危
険	性	の	あ	る	エ	リ	ア	を	想	定	し	、	住	民	に	土	砂	災	害	の	危	険	性
の	高	い	エ	リ	ア	を	周	知	し	て	も	ら	う	た	め	の	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ
作	成	の	た	め	の	土	砂	災	害	警	戒	区	域	の	調	査	を	行	う	。			
	検	討	す	べ	き	事	項	と	し	て	は	、	調	査	結	果	を	も	と	に	、	避	難
行	動	を	同	じ	と	す	べ	き	地	区	単	位	の	検	討	及	び	ハ	ー	ド	対	策	で
対	処	で	き	る	箇	所	や	ハ	ー	ド	対	策	で	は	対	応	が	困	難	で	、	ソ	フ
ト	対	策	に	よ	る	命	を	守	る	た	め	の	避	難	行	動	が	必	要	な	個	所	等
の	検	討	を	行	う	。																	
2.	業	務	(	土	砂	災	害	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	作	成	)	を	進	め	る	手	順
1)	基	図	の	作	成																		
	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	基	本	と	な	る	基	図	を	作	成	す	る	。	作	成
に	あ	た	っ	て	は	、	行	政	区	単	位	で	は	な	く	同	一	の	避	難	行	動	を
と	る	べ	き	地	区	単	位	(	避	難	単	位	)	を	設	定	し	、	そ	の	単	位	を
一	つ	の	エ	リ	ア	と	し	て	基	図	を	作	成	す	る	。							
2)	土	砂	災	害	警	戒	区	域	の	設	定												
	土	砂	災	害	防	止	法	に	基	づ	く	基	礎	調	査	に	よ	り	、	基	図	に	記
載	す	る	べ	き	土	砂	災	害	警	戒	区	域	を	設	定	す	る	。	設	定	に	あ	た
っ	て	は	、	詳	細	地	図	を	基	に	机	上	に	よ	り	土	砂	災	害	警	戒	区	域
(	イ	エ	ロ	ー	ゾ	ー	ン	)	設	定	す	る	。	こ	の	設	定	地	図	を	基	に	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	●	●	●	●	●	●	●	●	●
問題番号									
答案使用枚数	2 枚目				枚中				

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

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

現地調査を行い、土砂災害特別警戒区域（レッドゾーン）を設定する。

3) 記載項目

記載すべき共通項目は、以下のとおりである。

- ① 土砂災害の発生原因となる自然現象の種類
- ② 土砂災害に関する情報の伝達方法
- ③ 土砂災害の恐れがある場合の避難地に関する事項

その他、地域項目として、避難路や避難場所等について地域住民が知り得る情報等を記載する。

---

3. 業務を効率的に進めるための関係者との調整方策

ハザードマップやタイムラインを作成する過程で、住民も含めた関係者で調整を行う。

このことで、立場の違う各関係者間における認識ずれを確認し、ハザードマップやタイムラインに記載すべき予定行動の調整をおこなう。

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。

# 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-2-2</b>

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。）

1	.	洪水における防災地域づくりの検討すべき事項
	(1)	過去の被災調査
		近年の大規模広域豪雨により想定を超える被害が発生している。しかし、過去を遡れば古い文献や現地の石塚などにより過去の被災状況がわかることがある。また、地層の変化を確認することでも被災した形跡などが確認できる。これらを調査すること、今後起こり得る災害を想定する。
	(2)	水位周知河川の指定
		近年のゲリラ豪雨や降雨の長期化により中小河川の洪水氾濫が多発するようになった。そこで、水位周知河川の指定を行う。洪水予報河川ほどの規模はないが、洪水が発生した場合に重大な被害や影響を与える河川に対して指定を行う。
2	.	業務を進める手順
	(1)	被災調査の手順
		過去の被災調査を行うに当たり、学識者や研究者のほか、地元の高齢者の方にも話を伺うようにする。言い伝えの中には貴重な情報が含まれていることが多い。また、文献にない地域の情報や文化の中から災害に関することも含まれていることがある。
	(2)	水位周知河川の指定手順
		水位周知河川の指定手順は①洪水浸水想定区域を決定、②特別警戒水位の設定、③情報伝達方法の設定の順で行う。留意点としては特別警戒水位の設定に際し、

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成28年度 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。)

警 戒 水 位 へ の 到 達 頻 度 や 洪 水 氾 濫 特 性 を 踏 ま え 設 定 す る 。																				
3 . 業 務 促 進 の た め の 関 係 者 と の 調 整 方 策																				
業 務 を 進 め る う え で 、 学 識 有 識 者 の 意 見 交 換 が 主 と な っ て い る 。 し か し 、 水 防 災 意 識 社 会 構 築 ビ ジ ョ ン に 基 づ く 取 り 組 み の 一 環 と し て 「 逃 げ 遅 れ に よ る 人 的 被 害 を な く し 、 社 会 機 能 の 継 続 を 保 全 す る こ と 」 と あ る 。 こ れ ら を 踏 ま え 業 務 を 促 進 す る に は 、 地 域 住 民 の 年 齢 層 把 握 や 地 域 特 性 な ど を で き る だ け 詳 細 に つ か む 必 要 が あ る 。 そ こ で 、 地 域 関 係 者 か ら の 意 見 収 集 に 今 以 上 に 力 を 注 が な け れ ば な ら な い 。 現 在 の パ ブ リ ッ ク コ メ ン ト 意 見 募 集 だ け で な く 、 地 域 コ ミ ュ ニ テ ィ ー に 行 政 が 積 極 的 に 参 加 し 、 情 報 の 収 集 ・ 共 有 化 を 図 る 。																				
※ 事 例 や 内 容 説 明 の 漏 れ 有 。 3 行 残 し ま で 記 載																				

●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。

# 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。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 近年の自然災害は気候変動の影響等により頻発化・激甚化の傾向にあり，国民の生活・経済に欠かせない重要なインフラがその機能を喪失し，国民の生活や経済活動に大きな影響を及ぼす事態が発生している。特に，防災のための重要インフラがその機能を維持することは，自然災害による被害を防止・軽減する観点から重要である。

- (1) 近年の自然災害発生状況を踏まえ，自然災害時に防災のための重要インフラの機能維持を図るために必要と考えられる対策について，技術者としての立場で多面的な課題を抽出し分析せよ。
- (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示せ。
- (3) 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。

Ⅲ-2 平成30年7月豪雨をはじめ，近年大規模な豪雨災害が頻発していることを受け，「施設では防ぎきれない大洪水は必ず発生するもの」へ意識を変革し「水防災意識社会」を再構築するための取組を社会全体で進めていくことが重要である。また，洪水氾濫に加えて，土砂・高潮・内水なども含めた複合的な災害にも備えていく必要がある。

- (1) 平成30年7月豪雨等の近年の災害を踏まえ，人的被害や社会経済被害を最小化するために必要と考えられる対策について，技術者としての立場で多面的な課題を抽出し分析せよ。
- (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示せ。
- (3) 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。

Ⅲ－１

○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 )	インフラ機能の維持を図るための課題
①	老朽化する河川既存ストックを効率的に維持管理する手法を確立する。
	河川管理施設、約3万施設のうち2033年には64%が設後50年以上を経過する。年間の管理・更新費は2033年度5.5兆円になる見込みである。
②	膨大な河川ストックを管理するための技術者が不足
	団塊世代による大量の技術者が退職し、人口減少や少子高齢化により、建設業の就労人口が減少している。
	膨大な河川ストックを管理するための技術者が不足していることが課題である。また業務内容複雑化で分業体制が進みOJTが限界にきており、熟練者の技術継承が困難となっている。建設分野3K（きつい・汚い・危険）のイメージや低収入等が重なり従事者が減少する中、災害対応やオリンピック需要が増え需給バランスが崩れている。
③	維持管理費の財源不足
	上述のように、人口減少や少子高齢化により、生産性人口が減少し、社会保障費が上がる中、財源をどのように確保するかが、課題である。
( 2 )	解決策
① a	アセットマネジメント導入
	ストックを資産としてとらえ、構造物を定量的に把握・評価し、中長期的な予測を行うとともに予算的制

平成 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。)

約	の	下	で	い	つ	ど	の	よ	う	な	対	策	を	ど	こ	に	行	う	の	か	最	適	で
あ	る	か	を	決	定	で	き	る	総	合	的	な	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	シ	ス	テ	ム	の
構	築	を	図	る	。	こ	れ	ま	で	の	対	症	療	法	型	か	ら	予	防	保	全	型	へ
の	切	り	替	え	を	行	う	。															
ア	セ	ツ	ト	の	効	果	と	し	て	、	適	切	に	情	報	公	開	す	る	こ	と	で	住
民	の	理	解	を	得	る	な	ど	の	住	民	サ	ー	ビ	ス	の	向	上	、	機	能	停	止
や	自	然	災	害	な	ど	の	リ	ス	ク	の	低	減	、	環	建	設	廃	棄	物	の	発	生
抑	制	な	ど	環	境	対	策	が	有	効	で	あ	る	。									
①	b																						
少	な	い	予	算	と	人	手	で	、	効	率	的	に	ス	ト	ッ	ク	を	管	理	す	る	手
法	の	導	入	を	し	、	労	働	力	の	省	力	化	や	、	災	害	復	旧	時	に	遠	隔
操	作	等	の	安	全	性	が	確	保	さ	れ	、	点	検	精	度	の	高	度	化	が	期	待
で	き	る	。	例	え	ば	、	堤	防	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	技	術	、	U	A	V	・
に	よ	る	河	川	巡	視	・	定	期	点	検	、	レ	ー	ダ	雨	量	計	シ	ス	テ	ム	の
防	災	活	用	が	あ	る	。	さ	ら	に	、	革	新	的	河	川	管	理	プ	ロ	ジ	ェ	ク
ト	で	あ	る	陸	上	、	水	中	レ	ー	ザ	ー	ド	ロ	ー	ン	、	メ	ン	テ	ナ	ン	
ス	フ	リ	ー	水	位	計	、	全	天	候	型	ド	ロ	ー	ン	も	有	効	で	あ	る	。	
(	3	)	共	通	リ	ス	ク	と	対	策													
分	析	・	評	価	手	法	が	確	立	し	て	い	な	い	(	リ	ス	ク	)				
H	2	4	点	検	要	領	、	H	2	7	評	価	要	領	を	策	定	さ	れ	て	い	る	が
状	態	把	握	の	結	果	の	分	析	や	評	価	に	は	確	立	さ	れ	た	手	法	が	な
こ	と	が	課	題	で	あ	る	。	要	領	に	お	け	る	判	断	に	お	い	て	も	写	真
に	よ	る	定	性	的	な	記	載	が	多	い	。											
ま	た	、	5	年	に	1	度	の	点	検	で	は	、	目	視	を	基	本	と	し	熟	練	技
術	者	が	評	価	を	行	っ	て	い	る	た	め	、	主	観	的	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	Ⅲ-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	河川構造物

※
---

○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。）

私が専門とする河川分野のインフラの機能維持について問いに答える。

(1) インフラ機能維持の課題、対策

・1点目 質の高いインフラ点検

河川インフラ施設は、流水の影響を受けた複雑な地層となっており、洪水という外力にも影響される。そのため、道路構造物等とは異なる劣化等が生じ変状予測などは困難であることから、人力を主とした属人性の高い点検がなされてきた。現況施設能力を上回る洪水が発生しているなかで、インフラの機能維持は極めて重要であるが、限られた財源と維持管理の担い手が不足するなか、多数のインフラに対して十分な点検が行き届かない状況になりつつある。質の高いインフラ点検を行うことが課題であり、点検頻度の確保や機器を中心とした資本中心型の点検方法に転換することが必要となっている。

・2点目 補修工事の担い手、技術力の確保

治水インフラの修繕や補修工事は地元建設業者が担ってきた。熟練技術者の一斉退職や入職者の減少により地元建設業者の体力低下が進行しており、今後は補修工事が適切に実施できない可能性が高い。また、発注時期の偏りにより地元建設業者の労働力を有効利用できていない状況にもある。そのため、現場技術者の確保と技術力維持を課題とし、地域で一括した維持管理工事の発注などが必要となっている。



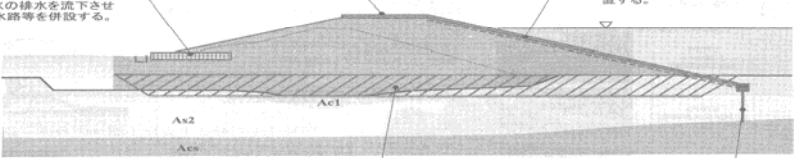




# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	建設部門
問題番号	H27. II - 1 - 1	選択科目	河川砂防及び海岸海洋 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。

の	観	点	か	ら	非	常	に	重	要	で	あ	る	。	ま	た	、	災	害	時	要	配	慮	者	
等	の	安	全	性	の	高	い	避	難	経	路	の	確	保	や	避	難	場	所	の	安	全	性	
の	向	上	が	重	要	で	あ	る	。															
3. 避難時間を確保するための解決策（ハード対策）																								
通	常	、	河	川	堤	防	の	破	堤	は	、	越	流	・	浸	食	・	浸	食	・	パイ			
ピン	グ	等	の	影	響	等	に	よ	り	生	じ	、	通	常	、	目	視	等	で	は	変	状		
の	確	認	が	難	し	く	、	変	状	か	ら	破	堤	ま	で	の	リ	ー	ド	タイ	ム	が		
短	く	避	難	確	保	の	為	の	時	間	不	足	が	生	じ	る	た	め	、	事	前	防	災	
ハ	ー	ド	対	策	及	び	危	機	管	理	型	ハ	ー	ド	対	策	を	推	進	し	リ	ー	ド	
タイ	ム	を	確	保	す	る	。																	
(1) 事前防災ハード対策																								
避	難	時	間	の	確	保	や	人	命	・	背	後	地	の	生	命	・	財	産	を	守	る		
た	め	、	①	嵩	上	げ	工	②	浚	渫	工	③	河	川	拡	幅	④	川	表	法	面	被	覆	
工	等	を	実	施	し	、	上	下	流	に	お	け	る	影	響	(	バ	ッ	ク	ウ	オ	ー	タ	
現	象	)	に	も	配	慮	し	つ	つ	河	川	水	が	円	滑	に	流	下	で	き	る	よ	う	
な	事	前	防	災	ハ	ー	ド	対	策	を	実	施	す	る	。	平	成	30	年	7	月	豪		
雨	に	際	し	て	も	、	桂	川	に	お	い	て	事	前	防	災	ハ	ー	ド	対	策	と	し	
て	浚	渫	工	等	を	実	施	し	た	結	果	、	破	堤	を	免	れ	た	経	緯	も	有	る	
こ	と	か	ら	、	機	能	維	持	の	た	め	の	ハ	ー	ド	対	策	も	推	進	す	る	。	
(2) 危機管理型ハード対策（粘り強い構造）※ 図示																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>ドレーン工</b></p> <p>→ 躯体内に浸透した降雨等を速やかに排水するために、川裏法灰部に透水性が高いドレーン工を設置する。</p> <p>→ 併せて、浸透水の排水を流下させるための堤脚水路等を併設する。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>天端舗装工</b></p> <p>→ 天端からの降雨の浸透を抑制するために、舗装工を設置する。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>表法面被覆工</b></p> <p>→ 河川水ならびに降雨の堤防への浸透を抑制するために、透水シートとコンクリートブロックを設置する。</p> </div> </div>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 30%;"> <p><b>基礎地盤処理</b></p> <p>→ 滑動等により凹凸した基面に、堤防を築造すると、地盤の変化点などで不等沈下等が発生する恐れがある。</p> <p>→ 不等沈下等を抑制するため、基面となる地盤を均一にするため、堤防直下の範囲を基礎地盤処理により良質な地盤に置き換える。</p> <p>→ 基礎地盤処理の端部には、緩衝部(すり付け)を設け、変化点の抑制を図る。</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p><b>川裏透水工</b></p> <p>→ 透水層(砂質土)への河川水の浸透を抑制するために、鋼矢板による透水壁を不透水層まで設置する。</p> </div> </div>																								

●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	H27. II - 1 - 1	選択科目	河川砂防及び海岸海洋 科目
答案使用枚数	枚目	専門とする事項	
	枚中		

○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。

4.	<u>共通して新たに生じうるリスク及び対策</u>																								
	<u>(1) 破堤せずに越流した際のリスク</u>																								
	前	述	の	と	お	り	、	対	策	を	推	進	し	て	も	近	年	の	温	暖	化	等	の		
	影	響	に	よ	り	、	破	堤	せ	ず	に	計	画	高	水	位	を	超	え	て	越	流	し	た	
	河	川	水	が	流	入	す	る	可	能	性	が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	計	画	高	水	
	位	以	下	に	あ	る	地	域	で	は	、	河	川	流	入	水	が	迅	速	に	排	除	で	き	
	ず	、	新	た	な	内	水	被	害	、	堤	防	背	後	か	ら	の	洗	堀	に	よ	る	破	堤	
	等	の	新	た	な	リ	ス	ク	が	生	じ	る	。	対	策	と	し	て	、	円	滑	な	ポ	ン	
	プ	排	水	や	堤	防	裏	法	面	の	強	化	・	堤	防	嵩	上	げ	等	を	推	進	す	る	。
	<u>(2) 機能不全状況にある『住民主体の危機管』</u>																								
	本	年	6	月	の	豪	雨	で	は	、	昨	年	の	西	日	本	豪	雨	を	受	け	て	運		
	用	を	開	始	し	た	5	段	階	評	価	の	防	災	情	報	の	う	ち	上	か	ら	2	番	
	目	の	全	員	避	難	が	出	さ	れ	た	が	、	避	難	し	た	の	は	対	象	の	う	ち	
	約	0	．	1	%	に	留	ま	っ	た	。	住	民	側	に	対	し	て	は	、	『	被	災	は	我
	が	事	』	の	認	識	を	定	着	さ	せ	つ	つ	、	行	政	側	で	は	マ	イ	タ	イ	ム	
	ラ	イ	ン	の	整	備	、	地	域	の	イ	ン	フ	ル	エ	ン	サ	ー	の	教	育	、	総	合	
	災	害	情	報	シ	ス	テ	ム	(	D	i	M	A	P	S	)	に	よ	る	災	害	ビ	ッ	ク	
	デ	ー	タ	を	含	む	事	前	情	報	・	被	害	情	報	の	一	元	表	示	等	を	推	進	
	し	、	『	主	体	避	難	』	を	率	先	し	て	実	施	で	き	る	環	境	整	備	を	図	
	る	こ	と	で	、	リ	ス	ク	の	低	減	を	図	る	。										
	<u>5. 終わりに</u>																								
	私	は	、	河	川	砂	防	行	政	に	携	わ	る	建	設	技	術	者	と	し	て	、	社		
	会	資	本	の	整	備	を	担	い	持	続	可	能	な	社	会	新	本	の	形	成	に	助	力	
	で	き	る	よ	う	、	ま	た	、	科	学	技	術	の	向	上	と	国	民	経	済	の	発	展	
	に	資	す	る	よ	う	日	々	自	己	研	鑽	す	る	所	存	で	す	。						

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	専門論文（A問題）										
問題番号	3-1				選択科目						
答案使用枚数	2 枚目		3 枚中		専門とする事項						

<u>（ 1 ） 重要インフラの機能維持を図るための課題</u>												
近年、自然災害の頻発化・激甚化によって、整備済みインフラであっても機能を喪失する事例が頻繁に発生している。												
特に、平成30年では、台風21号や西日本豪雨等により観測史上一位の高潮や降雨が広範囲において発生し、甚大な被害を生じた。今後とも計画規模相当の外力が生じることが予想されるため、現況施設の機能維持を図る必要があるが、機能維持を図るにあたって3点の課題があげられる。												
1) <u>維持管理の高度化</u>												
現在もインフラに対して点検を実施しているものの、目視レベルにとどまっておろ、水中部や堤体内、及びダム堤体等における微小な変化は確認できていない。ICT技術を活用した維持管理の高度化に向けた検討を実施する必要がある。												
2) <u>最悪の被害想定</u> の検討												
計画規模以上の洪水による内水氾濫や越水した場合に、重要インフラ（浄水場や防災上重要となる道路等）が機能を喪失しないように、耐水化や被害最小化等の対策を検討する必要がある。												
3) <u>施設の補強・改良</u>												
既存のインフラ機能を喪失しないために、計画規模以上の被害が発生した場合を想定した補強対策が必要である。流域ごとの対策を以下に示す。												



技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	専門論文（A問題）										
問題番号	3-1					選択科目					
答案使用枚数	3 枚目		3 枚中		専門とする事項						

( 下流域 )	高潮堤防の嵩上げ、越波時の洗堀対策													
( 中流域 )	河川堤防に対する越水時の天端舗装工や裏													
法尻の護岸ブロック設置														
( 上流域 )	ダム の嵩上げ や 透過型砂防堰堤への改良													
( 2 )	重要課題：維持管理の高度化													
	私は、上記に對して、維持管理の高度化が最も重要な課題であると考え。ここでは、維持管理の高度化に関する課題解決策を列挙する。ICT技術を活用して、これまで目視できなかつた水中部や大規模構造物の軽微な変位を監視すること、危険な状態を事前予測することが可能となる。													
1 )	グリーンレーザによる水中部の計測													
	従来は、LPデータを活用して堤防や高水敷等の地上部だけが測定可能であつたが、グリーンレーザは水中部の地形まで計測が可能である。そのため、従来技術では河床変動のモニタリングは定期横断レベルの200mピッチでしか把握できなかつたが、面的な水中部のモニタリングが可能となるため、局所洗堀や河床変化区間の詳細な把握が期待できる。													
2 )	衛星画像を活用した軽微な変位の監視技術													
	人工衛星画像の高精度化・汎用化に伴い、位相差解析による軽微な変位を解析することが可能となつた。1m×3m程度の画像解像度であれば、数cmオーダーで計測・モニタリングが可能となる。本技術を活用して、河川堤防やダム堤体の変位を監視することが可能													

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	専門論文（A問題）										
問題番号	3-1					選択科目					
答案使用枚数	4 枚目		3 枚中			専門とする事項					

と	な	る	。																																																		
(	3	)	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク																																									
1	)	グ	リ	ー	ン	レ	ー	ザ	ー	で	計	測	で	き	な	い	箇	所	の	補	完																																
		グ	リ	ー	ン	レ	ー	ザ	ー	は	、	水	中	部	の	地	形	を	面	的	に	測	定	す																													
		る	こ	と	が	可	能	で	あ	る	が	、	水	中	部	の	濁	り	や	水	深	が	大	き	い																												
		箇	所	で	は	計	測	精	度	に	影	響	が	生	じ	る	。	そ	の	よ	う	な	箇	所	が																												
		存	在	す	る	場	合	は	、	深	浅	測	量	や	マ	ル	チ	ビ	ー	ム	測	量	等	の	従																												
		来	技	術	に	よ	っ	て	、	デ	ー	タ	を	補	完	す	る	必	要	が	あ	る	。																														
2	)	I	C	T	技	術	の	信	頼	に	伴	う	技	術	力	の	低	下																																			
		衛	星	画	像	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	に	よ	っ	て	、	堤	体	の	変	位	等	が																													
		机	上	で	測	定	で	き	る	よ	う	に	な	る	一	方	で	、	技	術	者	が	現	場	で																												
		変	状	を	発	見	・	予	測	す	る	機	会	が	減	少	す	る	た	め	、	技	術	伝	承																												
		の	機	会	減	少	な	ど	、	発	注	者	や	受	注	者	の	技	術	力	の	低	下	が	懸																												
		念	さ	れ	る	。	技	術	力	の	維	持	・	向	上	を	図	る	た	め	に	、	今	後	は	、																											
		最	悪	の	想	定	を	現	場	に	お	い	て	検	討	で	き	る	研	修	施	設	と	し	て	、																											
		不	具	合	堤	防	等	を	活	用	し	た	研	修	制	度	や	、	維	持	管	理	に	か	か																												
		わ	る	資	格	制	度	の	充	実	を	図	り	、	技	術	力	の	底	上	げ	を	業	界	全																												
		体	で	図	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。																																								
(	4	)	終	わ	り	に																																															
		国	内	に	お	け	る	少	子	高	齢	化	の	中	で	、	災	害	の	激	甚	化	に	対																													
		応	し	て	い	く	に	は	、	I	C	T	技	術	を	活	用	し	た	維	持	管	理	の	効																												
		率	化	・	高	度	化	を	加	速	さ	せ	る	こ	と	が	不	可	欠	で	あ	る	。	私	は	、																											
		I	C	T	技	術	を	い	ち	早	く	現	場	に	浸	透	さ	せ	る	べ	く	、	土	木	技																												
		術	と	I	C	T	技	術	双	方	の	技	術	研	鑽	を	図	っ	て	い	き	た	い	。																													

## 1. 自然災害に対する防災インフラの課題

### (1) 施設更新の平準化

これまで我が国の防災インフラは高度経済成長期に急速に整備された。それらの施設が間もなく一斉に老朽化する。例えば、水門等河川管理施設は全国に1万箇所ある。これらのうち、建設後50年を超えるものの割合が、現在32%に対し15年後には62%に達する。

更新時期が集中するとこれに対応する人員確保ができず、適切な更新が行われないことから、施設機能が低下することが問題である。したがって、施設更新時期の平準化が課題となっている。

### (2) 担い手の確保

防災インフラが性能を満たしていくためには、適切な人員を確保し維持管理していくことが重要である。しかし、これまで、防災インフラの維持管理を行ってきた世代が、間もなく大量離職の時期を迎えている。例えば、建設業就業者のうち、55歳以上は全体の1/3を占めている。担い手の不足により、適切な管理が行われず防災インフラの機能低下が問題となる。したがって、担い手の確保が課題となっている。

### (3) 効率的なインフラ整備

防災インフラの整備は、国民の生命と財産を守るために不可欠である。しかし、我が国の国家債務は1千兆円を超え、今後インフラ整備に対する余力は小さい。したがって、効率的なインフラ整備が課題である。

## 2. 施設更新の平準化

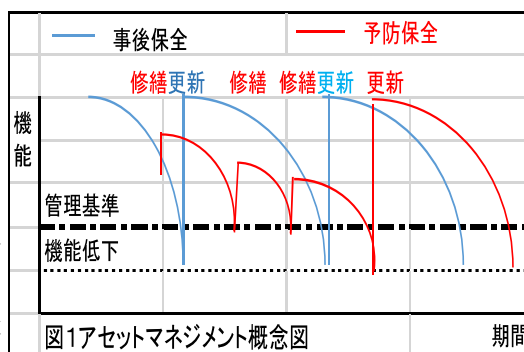
上記課題のうち、施設更新の平準化を取り上げその解決策を以下に述べる。

### (1) 予防保全

これまで我が国の維持管理の手法は、事後保全を中心に行ってきた。事後保全は、施設の機能が低下してから修繕・補修等の施設保全を行うものである。この手法は施設の更新時期をコントロールできず、施設更新の集中は避けられない。

今後は、予防保全による維持管理に切り替えることが必要である。予防保全は、施設の機能が低下する前に施設保全対策を行う維持管理手法である。

そのためには、維持管理に  
図1に示すアセットマネジメントの手法を導入する必要がある。具体的には、機能低下



管理基準を定め、これが機能が下回った場合、施設保全対策を行うものである。こうすることで施設の延命化を図り更新時期を平準化することができる。

### (2) 点検の省力化

防災インフラの更新時期の平準化のためのアセットマネジメントの実施には、施設の健全度把握が不可欠である。そのため、点検により施設の現状を把握することは重要である。しかし、防災施設は膨大な量である。

例えば、我が国の河川管理延長は14.4万kmで、水門等は1万か所ある。また、点検も人手を要する。なぜなら、施設構造が核施設で相違し、調査に危険個所が多く足場等の仮設も必要だからである。

以上のことから、点検にICT等を活用し省力化により効率的に行うことが重要である。具体的に次のとおりである。

- ① 堤防の点検に、SAR画像やドローン、航空機によるリモートセンシング技術を導入する
- ② 施設管理に、光ファイバーセンサー等の自動計測技術を導入する
- ③ 目視点検に、ドローンによる撮影を導入する
- ④ AIにより詳細点検個所を絞り込む

### (3) PPP/PFI

これまで防災施設の維持管理は行政が行ってきた。PPP/PFIを導入し、アセットマネジメントを熟知した民間の知恵を利用し、更新の平準化を進める。

### 3. 解決策のリスクと対策

(1) リスク：維持管理の技術は、まだ開発途上十分な水準ではない。そのため、事業主体により健全度把握の違いから、過大又は過小な対策を行うリスクがある。

(2) 技術開発：これまで維持管理は、土木、建設等各分野が個別に行ってきた。そのため、各分野の交流により共同して維持管理技術の向上を早急に図ることが重要である。以上

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2

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

※
---

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

<b>1. 人的被害・社会経済被害を最小化するための対策</b>																								
<b>1.1 課題① 複合化・広域化する水災害への対策</b>																								
平成30年7月豪雨では、停滞した前線に大量の湿った空気が供給され、前例の無いほど大量の総雨量を記録した。バックウォーター現象等による本川と支川の合流部の氾濫や、土砂と洪水が同時に氾濫する土砂・洪水氾濫、ため池の決壊等の多様な災害が同時に発生した。複合的に発生する水災害に対し事前防災ハード対策の整備が課題である。																								
<b>1.2 課題② 社会経済被害を最小化するための対策</b>																								
地域の防災拠点やライフライン施設、交通インフラが被災したため、円滑な応急対応や復旧に支障があっただけでなく、企業活動にも甚大な影響が発生した。また、広範囲で被害が発生したため、サプライチェーンの寸断や、従業員の被災・通勤不能により、多くの事業所で操業が停止した。広域的な水災害に対し、社会経済被害を最小化する取組が課題である。																								
<b>1.3 課題③ 逃げ遅れによる被害を無くすための対策</b>																								
浸水想定区域図やハザードマップと、実際の浸水状況が概ね一致し、避難情報も発出された。それにも関わらず、避難を決断できず、逃げ遅れた住民が存在し、人的被害が発生した。また、破堤による洪水では、高齢者や要配慮者が避難できずに犠牲となった。様々な防災・減災対策が実施されているが、逃げ遅れによる人的被害を無くすための取組みが課題である。																								

○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。）

<u>2. 逃げ遅れによる被害を無くすための解決策</u>																								
<u>2.1 住民主体のソフト対策</u>																								
平	成	30	年	7	月	豪	雨	で	は	、	過	去	に	発	生	し	た	豪	雨	が	災			
害	に	至	ら	ず	、	正	常	性	バ	イ	ア	ス	を	増	幅	さ	せ	た	こ	と	等	が	避	
難	を	決	断	で	き	な	か	っ	た	一	因	と	な	っ	て	い	る	。	そ	こ	で	、	大	
洪	水	は	必	ず	発	生	す	る	も	の	へ	と	意	識	を	変	革	し	、	住	民	が	主	
体	的	に	避	難	行	動	を	と	れ	る	よ	う	、	個	人	の	防	災	計	画	の	作	成	
や	、	認	識	し	や	す	い	防	災	情	報	の	充	実	を	お	こ	な	う	。				
浸	水	深	等	を	町	な	か	に	表	示	し	、	住	民	へ	の	リ	ス	ク	情	報	の		
周	知	を	行	う	。	住	民	の	取	る	べ	き	行	動	を	分	か	り	や	す	く	示	し	
た	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	周	知	、	水	位	計	や	C	C	T	V	を	設	置	し	、
洪	水	発	生	時	の	状	況	情	報	を	提	供	で	き	る	等	の	取	組	を	行	う	。	
<u>2.2 避難確保ハード対策</u>																								
避	難	を	決	断	し	た	際	に	は	、	既	に	氾	濫	が	発	生	し	て	お	り	被		
災	し	た	住	民	や	、	避	難	途	中	に	被	災	し	た	ケ	ー	ス	も	多	数	発	生	
し	た	。	ま	た	、	土	砂	災	害	は	災	害	発	生	か	ら	避	難	ま	で	の	リ	ー	
ド	タ	イ	ム	が	短	く	、	避	難	時	の	安	全	の	確	保	が	課	題	で	あ	る	。	
そ	こ	で	、	災	害	が	発	生	時	に	応	急	的	に	退	避	で	き	る	場	所	の		
確	保	や	避	難	路	が	被	災	す	る	ま	で	の	時	間	を	少	し	で	も	引	き	延	
ば	す	避	難	確	保	ハ	ー	ド	対	策	を	推	進	す	る	。	具	体	的	に	は	、	避	
難	場	所	、	避	難	経	路	の	安	全	対	策	の	強	化	。	低	地	で	は	盛	土	等	
に	よ	る	応	急	的	な	避	難	場	所	の	確	保	の	取	り	組	み	を	行	う	。		
<u>2.3 防災体制の強化</u>																								
水	災	害	の	形	態	が	、	洪	水	氾	濫	、	内	水	氾	濫	、	土	石	流	が	複		
合	的	に	発	生	す	る	な	ど	、	複	合	化	し	て	い	る	。	複	合	的	に	発	生	

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

す	る	水	災	害	に	対	し	、	各	防	災	関	連	機	関	が	連	携	し	て	防	災	活
動	を	行	う	必	要	が	あ	る	。														
	こ	れ	ま	で	、	そ	れ	ぞ	れ	の	災	害	に	対	し	個	別	の	対	応	で	あ	っ
た	関	係	機	関	が	、	連	携	し	て	防	災	行	動	を	行	う	取	組	を	行	う	。
具	体	的	に	は	、	関	連	機	関	が	災	害	発	生	時	に	実	施	す	る	防	災	行
動	を	時	系	列	に	整	理	し	た	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	の	整	備	、	各	機	関	が
密	接	な	連	携	体	制	を	構	築	す	る	た	め	の	大	規	模	汎	濫	協	議	会	制
度	の	設	置	の	取	組	を	行	う	。													
<b>3</b>	<b>.</b>	<b>解</b>	<b>決</b>	<b>策</b>	<b>に</b>	<b>共</b>	<b>通</b>	<b>す</b>	<b>る</b>	<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>と</b>	<b>対</b>	<b>策</b>								
	水	災	害	の	発	生	形	態	が	複	合	化	・	広	域	化	し	て	お	り	、	そ	れ
ぞ	れ	の	関	係	機	関	が	個	別	で	対	応	す	る	こ	と	が	難	し	く	な	っ	て
い	る	。	ま	た	、	洪	水	被	害	が	頻	発	化	・	激	甚	化	し	て	お	り	、	公
的	機	関	の	み	の	対	応	で	は	、	安	全	を	確	保	す	る	こ	と	は	困	難	で
あ	る	。	こ	れ	ま	で	の	個	別	の	対	策	に	加	え	て	、	民	間	を	含	め	た
各	事	業	の	連	携	に	よ	る	対	策	や	、	地	域	住	民	の	連	携	に	よ	る	共
助	の	仕	組	み	を	強	化	す	る	。	具	体	的	に	は	以	下	の	対	策	を	行	う
・	避	難	場	所	は	民	間	の	施	設	を	活	用	す	る	な	ど	、	避	難	場	所	を
早	急	に	確	保	す	る	。																
・	他	事	業	の	工	事	で	発	生	し	た	残	土	等	を	活	用	し	、	応	急	的	な
避	難	場	所	を	確	保	す	る	。														
・	防	災	の	知	見	を	備	え	た	地	域	の	防	災	リ	ー	ダ	ー	を	育	成	。	高
齢	者	等	が	確	実	に	避	難	で	き	る	よ	う	共	助	の	仕	組	み	を	強	化	。
・	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	作	成	時	の	ワ	ー	ク	シ	ョ	ッ	プ	や	、	大	規	模	汎
濫	防	災	協	議	会	制	度	を	設	置	し	、	関	連	機	関	が	連	携	し	て	防	災
活	動	を	行	え	る	よ	う	顔	の	見	え	る	関	係	づ	く	り	を	行	う	。	以	上



平成29年度 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-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。）

1.	近年の大規模災害における多面的な課題
	課題1. 災害の激甚化・広域化
	近年の気候変動により水害・土砂災害は激甚化・広域化傾向にあり、防災施設の能力を上回る規模の災害が発生している。近年の災害では河川氾濫や土砂災害、内水氾濫やため池の決壊等の様々な災害が同時的・連鎖的に発生している。西日本豪雨においては、土砂洪水氾濫や河川合流地点でのバックウォーター現象等の複合的な要因による災害が発生した。
	課題2. ライフライン等の被災による影響の長期化
	水道やガス等のライフラインの被災や病院、学校等の公共施設が被災して避難生活の長期化や生活環境の悪化が懸念される。また交通インフラの被災による救援活動や復旧活動の遅れが生じる。更に堆積土砂や災害ゴミが大量に発生することで衛生環境が悪化する。更に被災地のリスクを恐れて人口流出や中小企業における操業停止や廃業により社会経済活動が停滞して影響が長期化する。
	課題3. サプライチェーン被災による影響の拡大
	自動車や家電等の製造業では部品を供給する工場被災や交通インフラの被災によりサプライチェーンが寸断され、供給先の工場も製造が停止する。このように一つの企業の活動停止が連鎖的に被災地以外の企業の経済活動にも影響を及ぼす。
2.	私が最も重要と考える問題とその課題

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1)最も重要と考える課題

私は災害の激甚化・広域化が最も重要な課題と考える。その対策としては事前防災のハード対策や避難時間を少しでも確保する避難確保型ハード整備に加えて住民主体のソフト対策を行うことが重要と考える。以下にそのソフト対策の内容を記す。

(2)住民の自ら避難を促すソフト対策

このため住民自らの避難行動を取るよう以下対策を行う。

- ① 住民参加による防災マップの作製と専門家の意見も反映した実行性のある避難訓練を繰返し実施する。
- ② 緊急速報メールや防災無線、テレビやラジオ等によるプッシュ型を中心とした多様な避難情報の伝達。
- ③ 高齢者への声掛け等共助による避難させる地区単位での避難計画の作成と自主防災組織の体制づくり。
- ④ 災害リスク空白地の解消

洪水予報河川や水位周知河川等の比較的規模の大きい河川では想定氾濫区域図の作成は進んでいるが、中小河川では想定氾濫区域図の作成が進んでいない。またダムの異常洪水時防災操作実施時における想定氾濫区域図が作成されていないので、想定される最大規模の氾濫区域図を作成しリスクの見える化、。

3. 新たに生じるリスクとそれを踏まえた方策

(1)新たに生じるリスク

西日本豪雨において避難指示発令され実際に避難し

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

た人の割合はわずかに0.5%であった。倉敷市の小田川では浸水したエリアはハザードマップの想定浸水区域とほぼ一致し、大雨特別警報や避難指示が出されていたが、51名の方が亡くなりこのうちの9割が65歳以上の高齢者であった。長時間の降雨が続いた西日本豪雨では「情報量が多すぎて、逆に内容が分からなくい」や「避難のタイミングが分からない」との意見があり、発信された避難情報が住民の避難行動に結びついていない事例もあった。

(2) リスクを踏まえた方策

内容が分かり易く短い言葉で情報の一元化・単純化統一化する「ワンフレーズ・マルチキャスト化」を行う。様々なメディアで防災情報を多重的に繰り返し発信することで住民が混乱せずに情報を理解して避難行動に移すことが可能となる。また河川のリアルタイムの映像を住民に提供することで、災害リスクがより自分の事として身近になり切迫性も伝わる。

更に住民が主体的な避難を行えるように個人や地区であらかじめ避難計画や避難行動着手の基準を定めたマイタイムラインの作成を促す。加えて地域の防災リーダーや周辺の人に避難促す「避難インフルエンサー」の育成を進め、住民の自発的な避難を促す。

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-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。)

1. 人的被害や社会経済被害を最小化する対策と課題
(1) 避難の猶予を稼ぐ人的被害軽減
平成30年7月豪雨では、長引く降雨により記録的な総雨量が観測され、流出した土砂が河床に堆積し、洪水が発生する複合的な災害であった。
人的被害を最小化する対策には、ハザードマップの整備がある。具体的には、マップに河川氾濫など浸水情報と避難路や避難場所などを記載し、住民の避難を安全に誘導するものである。しかし、避難が間に合わず被災しているため、避難の猶予を稼ぐ人的被害軽減が課題である。
(2) 防災拠点施設等の被害軽減
平成30年7月豪雨では、洪水により広域的に被害が発生し、防災拠点、医療福祉施設、工場が浸水により被災した。
社会経済被害を最小化する対策にはBCPや避難訓練などがある。しかし、現実には発生した浸水に対しては、いかにハード対策を行って、防災拠点施設等の被害軽減を行うかが課題である。
(3) 緊急対応体制の確保
平成30年7月豪雨は、広域的な被害であったため、近隣市町村も被災しており、相互に応援をすることができなかつた。
社会経済被害を最小化する対策には、TEC-FORCEによる緊急対応対策がある。しかし、TEC-FORCEの人材

○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	限	ら	れ	て	お	り	、	現	地	へ	の	派	遣	が	間	に	合	わ	な	い	た	め	、	
緊	急	対	応	体	制	の	確	保	が	課	題	で	あ	る	。									
2.	最	も	重	要	な	課	題	と	そ	の	解	決	策											
	前	述	の	3	つ	の	課	題	の	う	ち	、	公	衆	の	安	全	、	人	命	の	尊	重	
か	ら	、	「	(	1	)	避	難	の	猶	予	を	稼	ぐ	人	的	被	害	軽	減	」	の	解	決
策	に	つ	い	て	述	べ	る	。																
(	1	)	危	機	管	理	型	ハ	ー	ド	対	策												
	洪	水	に	対	し	て	粘	り	強	い	堤	防	構	造	と	す	る	危	機	管	理	型	ハ	
ー	ド	対	策	を	行	う	。	具	体	的	に	は	、	越	流	時	に	天	端	の	破	損	を	
防	ぐ	た	め	に	天	端	の	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	化	を	行	う	。	ま	た	、	越	流	
時	に	法	尻	の	洗	堀	を	防	ぐ	た	め	に	、	川	裏	法	尻	の	コ	ン	ク	リ	ー	
ト	ブ	ロ	ク	ク	化	を	行	う	。															
(	2	)	住	民	目	線	の	ソ	フ	ト	対	策												
	避	難	を	支	援	す	る	た	め	の	住	民	目	線	の	ソ	フ	ト	対	策	を	行	う	。
具	体	的	に	は	、	個	人	レ	ベ	ル	で	の	避	難	計	画	の	作	成	や	避	難	路	
の	確	認	を	行	っ	て	い	く	。	ま	た	、	避	難	の	タ	イ	ミ	ン	グ	を	支	援	
す	る	た	め	に	、	行	政	と	携	帯	電	話	会	社	が	連	携	し	て	P	U	S	H	
の	情	報	配	信	を	行	う	。																
	配	信	す	る	情	報	は	住	民	に	と	っ	て	わ	か	り	や	す	い	情	報	で	あ	
る	必	要	が	あ	る	。	こ	れ	ま	で	気	象	庁	に	よ	る	注	意	報	警	報	や	市	
町	村	に	よ	る	避	難	勸	告	が	行	わ	れ	て	来	た	が	、	さ	ら	に	そ	れ	ら	
を	統	合	し	た	警	戒	レ	ベ	ル	情	報	が	提	供	さ	れ	る	よ	う	に	な	っ	た	。
こ	の	取	り	組	み	を	さ	ら	に	充	実	さ	せ	て	い	く	。							
3.	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	応	に	つ	い	て			
(	1	)	二	次	災	害	の	リ	ス	ク														

## 平成28年度 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。）

	ハ	ー	ド	が	整	備	さ	れ	て	安	全	性	が	高	ま	る	ほ	ど	、	ま	た	、	ソ	
フ	ト			が	整	備	さ	れ	て	情	報	の	信	頼	性	や	確	度	が	高	ま	る	ほ	ど
住	民			は	被	害	を	受	け	る	限	界	ま	で	避	難	し	な	い	恐	れ	が	あ	
二	次			災	害	が	発	生	す	る	リ	ス	ク	が	あ	る								
	具	体	的	に	は	、	避	難	を	開	始	し	よ	う	と	し	た	ら	玄	関	が	湛	水	
し	て	い	た	、	避	難	路	が	倒	壊	し	た	ブ	ロ	ッ	ク	堀	や	電	柱	に	よ	っ	
て	ふ	さ	が	れ	て	避	難	が	で	き	な	い	等	の	状	況	が	考	え	ら	れ	る	。	
<b>(2) 二次災害への対応</b>																								
	二	次	災	害	へ	の	対	応	に	は	、	二	次	災	害	も	含	め	た	ハ	ザ	ー	ド	
マ	ッ	プ	の	作	成	が	あ	る	。	避	難	路	を	点	検	し	、	ブ	ロ	ッ	ク	堀	の	
倒	壊	や	商	店	の	シ	ョ	ー	ウ	ィ	ン	ド	ウ	の	ガ	ラ	ス	が	割	れ	る	な	ど	
様	々	な	リ	ス	ク	を	住	民	目	線	で	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	に	取	り	込	む	
こ	と	が	重	要	で	あ	る	。																
	ま	た	、	持	続	可	能	な	減	災	の	取	り	組	み	と	し	て	、	町	内	会	の	
お	祭	り	で	炊	き	出	し	の	訓	練	を	行	う	。	町	内	会	の	運	動	会	で	ウ	
オ	ー	ク	ラ	リ	ー	を	行	い	、	避	難	路	を	回	る	と	と	も	に	避	難	場	所	
で	ス	タ	ン	プ	を	も	ら	う	な	ど	、	楽	し	む	要	素	を	含	め	た	訓	練	を	
行	う	こ	と	で	持	続	可	能	な	取	り	組	み	に	な	る	と	考	え	る	。	以	上	

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号									
問題番号	Ⅲ-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。)

1	.	は	じ	め	に															
		平成30年7月の西日本豪雨では、西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な豪雨が発生した。その結果、広域的かつ同時多発的に河川の氾濫や土石流等が発生し、200名超の死者・行方不明者に加え、電気や上下水道のライフラインの被災、鉄道や道路などの交通インフラの寸断によって、甚大な社会経済被害が発生した。																		
		2. 人的被害を最小化するための課題																		
		① 確実な情報提供による逃げ遅れの防止 事前に危険を示す情報や避難を促す情報を行政が出しても、住民がその重要性や意味を理解できずに適切な避難行動が確保されない事態が発生した。 したがって、平時から防災に対する知識を深め、緊急時には適切に理解し、避難に結びつける防災情報の提供の取組強化が必要である。																		
		② 地域全体での防災力の向上 少子高齢化の影響により、高齢者割合が増加し避難を支援する若者人口が減少している。また、避難経路や避難場所が危険な状態になったことで、避難中の被災なども発生したことから、安全な避難を確保するため流木補足工や強靱ワイヤネット工など地域全体で連携したハード・ソフト対策の充実が課題である。																		
		3. 社会経済被害を最小化するための課題																		
		① 重要インフラ等の保全																		

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。）

	生	産	・	物	流	の	拠	点	な	ど	の	重	要	施	設	が	被	災	し	、	企	業	活	
動	の	再	開	ま	で	に	時	間	を	要	し	た	。											
	大	規	模	な	災	害	に	対	し	て	も	、	企	業	活	動	へ	の	影	響	を	最	小	
化	す	る	た	め	、	い	か	に	土	砂	災	害	等	に	対	す	る	防	災	対	策	を	充	
実	し	重	要	イ	ン	フ	ラ	等	の	機	能	を	確	保	す	る	か	が	課	題	で	あ	る	。
②	復	旧	・	復	興	を	加	速	さ	せ	る	た	め	の	設	備	強	化						
	企	業	の	生	産	活	動	の	再	開	遅	延	や	自	衛	隊	や	レ	ス	キ	ュ	ー	隊	
な	ど	復	旧	支	援	や	救	援	物	資	の	輸	送	に	必	要	な	道	路	機	能	の	確	
保	が	遅	れ	、	被	災	後	の	影	響	が	長	期	化	し	た	。							
	迅	速	な	復	旧	・	復	興	活	動	が	進	め	ら	れ	る	よ	う	、	B	C	P	の	
作	成	や	多	機	関	連	携	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	の	整	備	、	緊	急	輸	送	道	路	
等	の	複	次	的	な	確	保	な	ど	事	前	防	災	の	取	組	強	化	を	図	る	。		
4	・	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題													
	私	は	、	大	規	模	災	害	が	発	生	し	て	も	人	命	を	守	る	と	い	う	こ	
と	が	防	災	・	減	災	対	策	の	基	本	と	考	え	る	た	め	、	最	も	重	要	な	
課	題	と	し	て	、	状	況	情	報	に	応	じ	て	逃	げ	遅	れ	を	防	ぐ	た	め	の	
確	実	な	情	報	提	供	を	挙	げ	、	以	下	に	述	べ	る	。							
5	・	4	に	対	す	る	解	決	策															
①	日	頃	か	ら	の	住	民	の	意	識	向	上												
	緊	急	時	に	お	い	て	、	行	政	か	ら	出	さ	れ	る	情	報	を	的	確	に	理	
解	し	、	安	全	な	避	難	行	動	や	迅	速	な	判	断	が	で	き	る	よ	う	、	小	
中	学	校	へ	の	出	前	授	業	や	避	難	訓	練	等	を	通	じ	て	平	時	か	ら	防	
災	に	関	す	る	防	災	意	識	の	向	上	を	図	る	。									
②	切	迫	感	を	伝	え	る	情	報	提	供	の	工	夫										
	行	政	か	ら	出	さ	れ	る	防	災	気	象	情	報	だ	け	で	は	、	緊	急	性	が	



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。)

伝	わ	り	づ	ら	い	。	迅	速	な	住	民	の	避	難	行	動	に	つ	な	が	る	よ	う
危	機	管	理	型	水	位	計	や	河	川	監	視	カ	メ	ラ	に	よ	る	画	像	情	報	な
ど	リ	ア	ル	タ	イ	ム	の	情	報	を	地	域	住	民	ま	で	配	信	す	る	。		
③	分	か	り	や	す	い	情	報	提	供													
	災	害	時	の	緊	急	性	や	危	険	性	が	伝	わ	る	よ	う	に	文	言	の	平	易
化	や	レ	ベ	ル	表	記	、	イ	ラ	ス	ト	等	を	活	用	し	て	住	民	に	対	す	る
理	解	の	促	進	を	図	る	。	ま	た	、	水	害	リ	ス	ク	ラ	イ	ン	等	を	活	用
し	て	、	き	め	細	か	い	情	報	を	分	か	り	や	す	く	提	供	で	き	る	仕	組
み	を	構	築	す	る	。																	
④	多	様	な	主	体	と	の	連	携														
	防	災	ア	プ	リ	や	S	N	S	等	に	よ	る	P	U	S	H	型	、	イ	ン	タ	ー
ネ	ッ	ト	H	P	等	に	よ	る	P	U	L	L	型	の	情	報	提	供	に	加	え	て	、
テ	レ	ビ	や	ラ	ジ	オ	等	に	よ	る	ブ	ロ	ー	ド	キ	ャ	ス	ト	型	の	情	報	提
供	を	組	み	合	わ	せ	、	情	報	弱	者	ま	で	確	実	に	情	報	を	伝	達	す	る
ま	た	、	地	域	の	声	掛	け	な	ど	も	避	難	を	促	す	き	っ	か	け	と	な	る
こ	と	か	ら	、	防	災	イ	ン	フ	ル	エ	ン	サ	ー	の	育	成	を	図	る	な	ど	情
報	伝	達	や	連	携	体	制	の	充	実	を	図	る	。									
6	。	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	れ	へ	の	対	策					
	災	害	の	危	険	性	が	高	ま	っ	た	場	合	、	住	民	の	情	報	へ	の	過	信
や	正	常	性	バ	イ	ア	ス	の	作	用	に	よ	っ	て	、	か	え	っ	て	逃	げ	遅	れ
に	つ	な	が	る	恐	れ	が	あ	る	。	住	民	は	自	ら	の	命	は	自	ら	守	る	と
い	う	認	識	を	持	っ	て	、	情	報	を	受	け	取	る	だ	け	で	な	く	、	平	時
か	ら	地	域	の	災	害	リ	ス	ク	や	緊	急	時	に	必	要	な	情	報	を	積	極	的
に	集	め	、	危	険	な	状	態	と	な	る	前	に	自	ら	が	適	切	な	行	動	を	判
断	で	き	る	防	災	意	識	の	強	化	が	必	要	で	あ	る	。						以
																							上

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-2

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	

※
---

○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 )	対 策 と 課 題 の 分 析
	近 年 の 災 害 は 気 象 変 動 の 影 響 に よ り 、 頻 発 化 ・ 激 甚
	化 し て い る 。 ま た 、 平 成 30 年 7 月 豪 雨 で は 、 「 バ ッ
	ク ウ オ ー タ ー 現 象 」 に よ る 越 水 が 原 因 で の 堤 防 決 壊 や
	、 「 土 砂 ・ 洪 水 氾 濫 」 な ど 、 複 合 的 な 要 因 に よ る 被 害
	が 発 生 し て い る 。 施 設 で は 防 ぎ き れ な い 洪 水 に 対 し 、
	社 会 全 体 で 洪 水 に 備 え る 「 水 防 災 意 識 社 会 の 再 構 築 」
	が 求 め ら れ て い る 。 そ の 中 で 、 人 的 被 害 や 社 会 経 済 被
	害 を 最 小 限 と す る た め の 対 策 と そ の 課 題 に つ い て 、 ハ
	ー ド ・ ソ フ ト 面 か ら 以 下 に 述 べ る 。
( i - 1 )	ハ ー ド 対 策
①	事 前 防 災 対 策
	事 前 防 災 対 策 と し て 、 堤 防 嵩 上 げ や 河 道 掘 削 、 樹 木
	伐 採 と い っ た 対 策 が 挙 げ ら れ る 。 河 道 掘 削 や 樹 木 伐 採
	は 、 「 防 災 ・ 減 災 、 国 土 強 靱 化 の た め の 3 か 年 緊 急 対
	策 」 に よ る 施 策 で 、 3 か 年 で 集 中 的 に 実 施 さ れ る 。 こ
	う し た 事 前 防 災 対 策 に よ り 治 水 機 能 の 向 上 を 図 る 。
②	避 難 確 保
	事 前 防 災 対 策 に 加 え 、 災 害 時 の 避 難 路 や 避 難 場 所 、
	避 難 時 間 を 確 保 す る た め の 対 策 が 挙 げ ら れ る 。 流 木 に
	よ り 避 難 路 が 塞 が れ る こ と を 防 ぐ た め の 、 流 木 捕 捉 工
	を 備 え た 砂 防 堰 堤 の 整 備 、 越 水 し た 場 合 で も 堤 防 の 決
	壊 時 間 を 少 し で も 長 く 引 き 伸 ば す た め の 危 機 感 型 ハ ー
	ド 対 策 ( 堤 防 天 端 舗 装 、 法 尻 保 護 ブ ロ ッ ク ) と い っ た
	対 策 に よ り 、 住 民 の 避 難 を 確 保 す る 。

令和元年度 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。）

( i - 2 )	ハ	ー	ド	対	策	の	課	題																	
①	時	間	が	か	か	る																			
	ハ	ー	ド	対	策	の	課	題	の	一	つ	と	し	て	、	対	策	に	時	間	が	か	か		
	る	こ	と	が	挙	げ	ら	れ	る	。	全	国	様	々	な	箇	所	で	頻	発	す	る	近	年	
	の	災	害	に	お	い	て	、	効	果	的	に	ハ	ー	ド	対	策	を	行	う	た	め	に	は	
	、	優	先	順	位	を	決	め	、	優	先	順	位	の	高	い	箇	所	か	ら	実	施	し	て	
	い	く	必	要	が	あ	る	。	例	と	し	て	、	過	去	に	浸	水	被	害	が	あ	る	箇	
	所	、	浸	水	想	定	区	域	内	に	要	配	慮	者	利	用	施	設	が	あ	る	箇	所	等	
	が	考	え	ら	れ	る	。																		
②	予	算	確	保	が	必	要																		
	ハ	ー	ド	面	の	整	備	に	は	時	間	に	加	え	予	算	も	必	要	と	な	る	。		
	限	ら	れ	た	予	算	の	中	で	効	果	を	発	揮	さ	せ	る	た	め	に	は	、	優	先	
	順	位	を	決	め	る	こ	と	に	加	え	、	既	存	ス	ト	ック	を	有	効	活	用	す		
	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。															
( ii - 1 )	ソ	フ	ト	対	策																				
①	水	位	情	報	等	、	避	難	に	資	す	る	情	報	の	発	信								
	避	難	勸	告	・	指	示	と	い	っ	た	避	難	情	報	の	発	信	や	避	難	場	所		
	の	開	設	情	報	、	水	位	計	の	水	位	情	報	と	い	っ	た	避	難	に	資	す	る	
	た	め	の	情	報	を	防	災	メ	ー	ル	や	テ	レ	ビ	、	ラ	ジ	オ	と	い	っ	た		
	様	々	な	媒	体	を	通	じ	て	広	く	発	信	す	る	。									
②	自	主	防	災	組	織	の	結	成																
	行	政	か	ら	の	情	報	だ	け	で	な	く	、	地	域	単	位	で	の	自	主	防	災		
	組	織	を	結	成	し	、	一	人	ひ	と	り	が	災	害	を	我	が	事	と	し	て	考	え	
	る	必	要	が	あ	る	。	ハ	ザ	ー	ド	マ	ッ	プ	の	確	認	や	タ	イ	ム	ラ	イ	ン	
	の	作	成	等	、	事	前	の	準	備	が	大	切	で	あ	る	。								

# 令和元年度 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。）

( ii - 2 ) ソフト対策の課題																				
ソフト対策では、その情報周知が課題として挙げられ																				
る。ハザードマップや避難情報を発信しても、住民																				
の避難活動に結びつかなければ意味がない。																				
( 2 ) 課題と解決策																				
( 1 ) で抽出した課題の内、最も重要と考えられる																				
ものとして、ソフト対策の周知を挙げる。																				
平成30年7月豪雨においても逃げ遅れによる被害																				
が発生したが、ソフト対策はその情報が住民に伝わり																				
きっていないことが課題として考えられる。ハザード																				
マップやタイムライン等、住民にその内容を理解して																				
もらえるよう、出前講座や対策の見える化を広く周知																				
する必要がある。																				
( 3 ) 新たに生じうるリスクと対策																				
① 行政のみでは限界がある																				
ハザードマップの公表や避難情報の発信も、行政だけ																				
の周知では限界がある。テレビやラジオ、インター																				
ネット等マスコミによる情報発信など、官民一体とな																				
った対策が必要である。																				
② 情報の取捨選択																				
一人ひとりが災害を我が事として考えることで、																				
様々な意見や考え方が発せられる。一方、行政から発																				
信される情報は全体を網羅したものである。様々な情																				
報が発せられる中、住民には自分に必要な情報を取捨																				
選択する必要がある。																				