

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]

### － 建設環境 －

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>																								
。																								

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。）

対策①：オープンデータ化

。

対策②：ICT重機に対する補助制度

。

(4)(1)～(3)を遂行する条件

生産性を高めることができても、なお建設を行うためには多くの人手が必要である。日本の総人口が活躍できる社会を構築する必要がある。そのために特に以下の人材に対して働きやすい環境を整える必要がある。

女性

育児を終えた後に社会復帰する割合は高まっているものの、依然低い状況にある。男性の育児休暇推奨等社会全体の働き方を変えることが必要。

高齢者

定年後に働きたい意欲の高い高齢者の割合が高いことから、定年制度を引き上げる等を行うことが必要。

外国人労働者

習得した技能によって日本に滞在できる期間を増やすことや永住権を与えることにより外国人労働者が働きやすい環境を整えることが必要。

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	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。
	<u>3. 生産性の低下課題の解決策</u>
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



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。)

( 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	。					



解説：他の答案であれば解決策に伴う新たなリスクであるようなICT技術活用に伴う課題をメインの課題としてあげており、ユニークな答案です。また設問3が「解決策に共通する」ではなく「解決策それぞれに対する」になっていて、ここはマイナスです。しかしトータルではA評価が取れています。このことから、採点基準はある程度柔軟なものであることがうかがえます。

問題番号	I-1	選択科目	施工計画、施工設備及び積算
		専門とする事項	施工計画

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

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

( 1 )	課 題
建設分野における生産性の向上について、最も生産性向上効果が確認されているICT技術の活用について、以下に述べる。	
①	<u>ICT技術の習得が困難である点</u>
ICT技術は、調査、設計、施工、維持管理・更新といった各建設生産プロセスにおいて、3次元データを効率的に活用することで、生産性が向上する。しかし、ICT技術の習得は困難であり、全面的に活用されていない。	
そこで、ICT技術を習得し、全面的に活用することが求められている。	
②	<u>ICT技術を活用できる人材が少ない点</u>
ICT技術を活用するということは、各建設生産プロセスにおいて様々なソフトや設備、ICT建設機械等の操作技術が求められる。しかし、これらの操作技術を活用できる人材は少ない。	
そこで、ICT技術を活用できる人材を育成することが求められている。	
③	<u>積算単価と実勢単価が合わない点</u>
ICT技術の積算単価は、土工事を例に挙げると、掘削や法面整形等の直接工事費とICT建設機械の導入費や保守点検費等の間接工事費で構成されている。しかし、施工期間や施工箇所に関わらず、積算単価は一定であり、積算単価と実勢単価に乖離が生じている。	

●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(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	
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	ー	
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	]																				

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。)

①	初	期	導	入	費	の	支	援	、	リ	ー	ス	対	応	の	拡	大					
	現	状	、	I	C	T	建	機	の	台	数	が	限	ら	れ	て	い	る	こ	と		
②	講	習	会	へ	の	参	加															
	遠	方	の	現	場	で	は	、	講	習	会	に	参	加	し	に	く	い				
③	I	C	T	人	材	の	育	成														
	現	場	の	ニ	ー	ズ	に	合	っ	た	技	術	支	援	が	受	け	ら	れ	な	い	可
	性	が	あ	る																		
	[	対	策	]																		
①	初	期	導	入	費	の	支	援	、	リ	ー	ス	対	応	の	拡	大					
	I	C	T	技	術	適	応	効	果	が	高	い	現	場	か	ら	活	用	す	る		
②	講	習	会	へ	の	参	加															
	各	地	方	自	治	体	が	積	極	的	に	講	習	会	を	実	施	す	る			
③	I	C	T	人	材	の	育	成														
	導	入	す	る	I	C	T	技	術	を	特	定	す	る								
	(	4	)	必	要	と	な	る	要	件												
①	自	己	研	さ	ん																	
	I	C	T	技	術	に	対	し	て	、	自	己	研	さ	ん	を	積	み	重	ね	る	
②	正	確	な	判	断																	
	裏	づ	け	や	根	拠	を	基	に	、	正	確	な	判	断	を	す	る				
③	リ	ー	ダ	ー	シ	ッ	プ															
	各	場	面	で	リ	ー	ダ	ー	シ	ッ	プ	を	発	揮	す	る					以	
																					上	

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。）

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つのトッパー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	





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。）

1	生産性向上に関する課題														
①	建設業の労働集約型生産体制														
	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	労働者（熟練工、技能工）の不足														
	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	発注・施工時期の偏りによるリソースの無駄														
	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。														
2	最も重要と考える課題														
	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	ICTの活用による資本集約型生産への転換														
	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るまねにまされてきた。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



# 令和元年度 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	。																			
<b>解</b>	<b>決</b>	<b>策</b>	<b>②</b>	<b>:</b>	<b>グ</b>	<b>リ</b>	<b>ー</b>	<b>ン</b>	<b>イ</b>	<b>ン</b>	<b>フ</b>	<b>ラ</b>	<b>を</b>	<b>含</b>	<b>む</b>	<b>粘</b>	<b>り</b>	<b>強</b>	<b>い</b>	<b>構</b>	<b>造</b>		
	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	繫
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	で	、	更	に
粘	り	強	い	構	造	と	し	、	避	難	時	間	の	更	な	る	確	保	に	努	め	る	。
<b>3</b>	<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>と</b>	<b>対</b>	<b>策</b>																	
<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>①</b>	<b>住</b>	<b>民</b>	<b>避</b>	<b>難</b>	<b>時</b>	<b>の</b>	<b>障</b>	<b>害</b>	<b>事</b>	<b>項</b>										
	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	。														
<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>②</b>	<b>関</b>	<b>係</b>	<b>者</b>	<b>間</b>	<b>の</b>	<b>連</b>	<b>携</b>	<b>欠</b>	<b>如</b>											
	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	繫	が	ら	な	い	。	そ	の	た	め	プ	ッ	シ	ュ	型	の	メ	ー	ル
や	S	N	S	で	の	災	害	状	況	の	情	報	発	信	等	に	よ	り	住	民	の	早	期
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	個	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

令和頑年度 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. 業務遂行のための必要要件																									
① 行政と地域住民との仲介能力（倫理）																									
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			
は	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 コンパクトシティの実現（社会持続性）																									
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	。	2	0	0	0	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) 出来る限り被害を抑えるハード整備

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) ソフトを含めた多重防御

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) 迅速な復旧・復興

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) 最も重要と考える課題とその理由

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	。														





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	な	ど	の
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	。																			





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	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								

○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	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	、	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

9-11 建設環境【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 我が国の建設リサイクルの取組状況について説明し，さらに建設発生土について有効利用及び適正処理の促進の方策について述べよ。

Ⅱ-1-2 道路・鉄道その他の建設事業の施工時又は供用時における騒音発生源とその対策を2つ挙げ，概説せよ。また，それぞれの対策の実施における技術的留意点について述べよ。

Ⅱ-1-3 平成18年に国土交通省によって定められた「多自然川づくり基本指針」における「多自然川づくり」の定義を説明せよ。また，「多自然川づくり基本指針」から約10年を経た現状における多自然川づくりの技術的な課題を2つ挙げ，それぞれ概要を説明せよ。

Ⅱ-1-4 環境影響評価法に基づく第一種事業の環境アセスメント手続きにおいて，計画立案段階から環境影響評価準備書の作成までの間に事業者が行うべき環境影響評価法上の主要な手続きについて，時系列順に説明せよ。

# 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	建設環境
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 ) 我が国の建設リサイクルの取組状況</u>																								
①	建設廃棄物の発生抑制：建設廃棄物は全産業廃棄物のうち排出量で約2割、最終処分量で約2割を占めており、その発生抑制は重要である。																							
②	建設廃棄物の適正処理：廃棄物の不法投棄や不適正処理に占める建設系の割合は高く、発生抑制とともに不適切事案の管理・監視体制の強化が重要である。																							
③	建設副産物の有効利用：建設副産物は分別・選別等により再生品としての利用が可能なものが多く、資源の有効利用を促進するため重要である。 また、建設副産物の各項目のリサイクル実態調査が行われ、情報更新や進捗状況の把握が進められている。																							
<u>( 2 ) 建設発生土の有効利用及び適正処理の促進</u>																								
①	<u>建設発生土の工事間有効利用</u> 建設発生土は当該工事現場では不要であっても、他工区では埋土材、盛土材として利用できる可能性があるため、工事間有効利用マッチングシステムが公共事業を中心に進められている。今後さらに民間工事でも促進されることが期待されている。																							
②	<u>建設発生土の改良等による適正処理</u> 発生土を有効利用するには、利用先で求められる粒度分布や強度となるような土質、受入れ量の調整や、土質改良が必要になる。また、自然由来重金属等を含む汚染土壌の場合、不溶化材を用いて有効活用先を探す等、工事間の協議を密に行うことが重要である。																							

●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 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)	我が国の建設リサイクルの取組状況
	我が国の建設リサイクルの現状は、アスファルト・コンクリートに関しては、ほぼ100%のリサイクル率であるが、建設発生土・木材に関しては、リサイクル率はそこまで高くないのが現状である。また、混合廃棄物については、リサイクル率はかなり低い状況にある。
(2)	建設発生土の有効利用・適正処理の方策
(2)-1	主体の違う発注機関の連携
	主体の違う発注機関の建設現場から発生する残土については、お互いの有効利用が進んでいない現状であり、これを改善することで、ストックヤードに眠る資源を有効活用することが求められる。また、民間工事への積極的な活用も、合わせて検討するべきである。
(2)-2	適正な処理手法の指導・周知
	適正に建設発生土を処理する手法を、国や地方自治体が施工業者などに定期的に指導・周知することは重要なことである。これにより、むやみに沢・谷を埋め立てるような不適切な処理を未然に防ぎ、近年増加している沢埋め盛土の崩壊や、傾斜地に置かれた土砂の流出などを低減させることができる。
	～ 以上 ～ (4行残した)

令和元年度 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-1-1

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における自然環境保全

※
---

○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. 我が国の建設リサイクルの取組状況	
アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊、	
建設発生土などの建設副産物を以下の3Rにより循環型	
社会構築へ向け取組んでいる。	
① リデュース：発生抑制	
② リユース：再使用	
③ リサイクル：再生利用	
2. 建設発生土の有効利用及び適正処理の促進の方策	
2-1. 建設発生土の有効利用策	
建設発生土の有効利用策は、工事間利用が挙げられ	
る。官同士での工事間利用率は高いが、官民の利用率	
は低いため、建設発生土マッチングシステムによる情	
報で現状把握することが挙げられる。	
2-2. 建設発生土の適正処理の促進の方策	
トンネル掘削時のずりには、自然由来の重金属が含	
まれている事例が多い。重金属除去用鉄粉を用いて、	
ずりの土壌環境を浄化する。浄化したずりは、盛土材	
や路盤材として利用することができる。	
	以上

令和元年度 技術士第二次試験 復元論文（1枚論文）

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

<b>1. 道路事業の供用時における騒音発生源とその対策</b>									
<b>発生源①：走行車両からのエンジン音</b>									
発生源として走行車両からのエンジンを挙げる。ただし近年はハイブリッド車や電気自動車も大勢を占めてきており、騒音は大分軽減しているが、交通量の多い幹線道路沿道では環境基準が未達成箇所も存在する。									
<b>対策①：遮音壁の設置</b>									
道路沿道対策として遮音壁の設置を挙げる。減衰効果は約10dBであり、騒音の低減に効果的である。									
<b>留意点：反射音や回折音の考慮</b>									
複雑な道路構造では、遮音壁の設置よる回折音や反射音の影響により、騒音が増幅する事例もある。そのため予測時に回折音や反射音を考慮し、慎重に設置検討を行う必要がある。									
<b>発生源②：タイヤと道路面の摩擦音</b>									
タイヤと道路面の摩擦音による騒音が発生する。									
<b>対策②：低騒音型舗装の施工</b>									
道路表面に気孔を施し、そこから音を逃がすことにより騒音を低減する低騒音型舗装を行う。これにより約3dBの低減効果があると言われている。									
<b>留意点：気孔の経年劣化</b>									
経年により道路表面の気孔がふさがり、通常の道路と何ら変化がなくなる。そのため定期的なメンテナンスを実施して、効果を維持する。									

# 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	H31Ⅱ-1-2	選択科目	科目
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.	建設事業における騒音発生源とその対策
	(1) 施工時における騒音発生源とその対策
	施工時における騒音発生源としては、工事車両からの発生が主な原因となる。
	対策工法としては、以下のような事項が挙げられる。
①	工事車両の機種選定の際には、積極的に低騒音車両を採用し、騒音の低減に努める。
②	工事車両が1箇所集中しないよう、工事手順や工程の調整を行う。
	(2) 供用時における騒音発生源とその対策
	供用時における騒音発生源としては、車両の車体による風切り音、エンジン音、タイヤの溝と舗装の間の空気が圧縮されることによるエア－ポンピング音、レールの継目による車輪の打撃音が主な原因となる。
	対策工法としては、遮音壁により騒音の伝達の低減を図る。
	また、低騒音舗装（高機能舗装）等により、発生源の . . . .
2.	技術的留意点
	対策を実施する際の技術的留意点としては、住居等の保全対象の位置を把握し、適切な位置に対策を行う。
	また、環境基準と照し合せ、基準値を満たさない場合には、対策工法を組合せ、基準値を満たすように対策を行う。
	以 上

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。



選択科目Ⅱ-1-2 「道路施工時の騒音対策」

190715

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-2

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※
---

○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 . 騒音発生源とその対策																								
(1) 建設機械の稼働																								
対策は、「低騒音型機械」の導入である。																								
騒音発生源である建設機械を低騒音型とすることにより、騒音の低減を図る。																								
(2) 資材及び建設機械の運搬による車両の通行																								
対策は、「遮音壁の設置」である。																								
工事境界線に遮音壁を設置することにより、外部への騒音の低減を図る。																								
2 . 技術的留意点																								
(1) 建設機械の稼働																								
「合成騒音」に留意する。																								
建設現場において、同時に複数台の建設機械が稼働する場合がある。その時間帯における合成騒音を検討しなければならない。																								
(2) 資材及び建設機械の運搬による車両の通行																								
「回折伝搬」に留意する。																								
通行車両からの距離減衰とともに、遮音壁に当たってから、遮音壁の裏側に回り込む回折伝搬に留意しなければならない。																								

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-1-2

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における自然環境の保全

※
---

○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 . 建設事業の施工時又は供用時における騒音発生源
(1) 施工時の重機稼働
施工時においては、造成工事等の掘削や削岩などの工程においてバックホウや大型トラックの稼働が大きな騒音の発生源となる。
(2) 供用時の車両通行
供用時においては、道路等における車両の通行が大きな騒音の発生源となる。
2 . 騒音対策と実施における技術的留意点
(1) 施工時の重機稼働
施工時の騒音対策としては、重機から発生する騒音を低減するために、使用する重機に低騒音型のものを採用する、近隣地域の生活環境への影響を低減するために早朝や夕方、夜間は稼働しない等が挙げられる。
技術的留意点として、低騒音型の重機を使用しても、削岩等では大きな騒音が発生するため、作業場所を仮設フェンス等で囲い遮音を図る必要がある。
(2) 供用時の車両通行
供用時の騒音対策としては、騒音発生を低減するために、低騒音型の路面舗装とする、近隣地域への影響を低減するために遮音壁を設置する等が挙げられる。
技術的留意点として、計画路線と周辺の生活環境を踏まえて対策実施箇所の選定を行う、計画路線と周辺の建築物等の高さを踏まえて遮音壁の高さを決定する等が挙げられる。

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-1-2

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	環境影響評価

※
---

○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。）

道	路	供	用	時	を	例	に	騒	音	発	生	源	の	例	を	述	べ	る	。				
道	路	供	用	時	の	主	な	騒	音	の	発	生	源	は	、	タ	イ	ヤ	と	道	路	の	
摩	擦	に	よ	る	も	の	で	あ	る	。	対	策	と	し	て	、	排	水	性	舗	装	に	よ
り	道	路	と	ダ	イ	ヤ	の	間	に	た	ま	る	空	気	の	圧	縮	を	低	減	す	る	こ
と	に	よ	り	騒	音	の	低	減	を	図	る	こ	と	が	で	き	る	。					
排	水	性	舗	装	の	技	術	的	留	意	点	と	し	て	、	耐	用	年	数	が	通	常	
の	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	舗	装	と	比	較	し	て	短	い	と	い	う	点	が	あ	げ	ら
れ	る	。	そ	の	た	め	、	年	数	が	立	つ	と	騒	音	の	低	減	効	果	が	薄	れ
て	し	ま	う	こ	と	に	留	意	し	、	継	続	的	な	維	持	管	理	が	必	要	と	な
る	。																						
次	に	、	法	定	速	度	よ	り	超	過	し	た	速	度	で	走	行	す	る	車	両	が	
多	い	場	所	で	は	、	騒	音	が	大	き	く	な	る	傾	向	が	あ	る	。	こ	れ	に
対	す	る	対	策	と	し	て	、	規	制	速	度	の	設	定	を	周	辺	地	域	の	状	況
に	よ	り	変	更	し	た	り	、	防	音	壁	を	設	置	し	た	り	す	る	こ	と	で	騒
音	の	低	減	を	図	る	こ	と	が	で	き	る	。										
留	意	点	と	し	て	は	、	防	音	壁	を	設	置	し	た	場	合	、	景	観	や	日	
射	が	阻	害	さ	れ	る	こ	と	が	考	え	ら	れ	る	。	よ	っ	て	、	周	囲	に	住
居	等	が	あ	る	場	合	に	は	住	民	説	明	を	行	い	、	理	解	を	得	る	必	要
が	あ	る	。																				
ま	た	、	法	定	速	度	を	変	更	し	た	場	合	、	渋	滞	等	の	リ	ス	ク	が	
発	生	す	る	恐	れ	も	あ	る	こ	と	か	ら	、	周	囲	の	道	路	交	通	事	情	を
考	慮	し	て	設	定	す	る	必	要	が	あ	る	。										

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

# 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。）

( 1 )	「多自然川づくり」の定義
	生物の生息・生育環境、河川景観に配慮した川づくり
	りで、河川のもつ営力を最大限に発揮させる。すべての
	の川づくりは多自然川づくりによるものとする。
( 2 )	多自然川づくりの技術的課題
①	技術者の育成
	多自然川づくりには、生態学と河川工学の知識の両
	方が必要であるが、両方の知識・経験を備えた技術者
	が不足しており、技術者育成が課題である。
②	画一的な多自然川づくりからの脱却
	自然石や空隙のあるコンクリートブロックを用いた
	低水護岸の工法を工夫する等、主に水際域の保全や復
	元を図るための個別箇所ごとの対応にとどまっております、
	画一的な多自然川づくりからの脱却が課題である。

●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

## Ⅱ－１－４

### 【第一種事業において行うべき環境影響評価法上の主要な手続き】

#### ①計画立案段階

- ・第一種事業を含めた複数事業案の検討。
- ・地域の概況（自然的・社会的状況）の整理。
- ・地域の概況の整理結果を基に計画段階配慮事項を選定。
- ・既往資料による調査。必要に応じて学識者ヒアリング、現地踏査。
- ・調査結果を基に予測・評価。
- ・評価結果までをまとめた配慮書により、技術検討委員会を開催。
- ・委員会での協議結果を反映し、配慮書の公告・縦覧、住民説明会の実施。
- ・関係市町村・知事・大臣意見の聴取。

#### ②方法書作成段階

- ・計画立案段階で決定した事業案について構造・規模等の詳細検討。
- ・配慮書での整理結果を基に調査計画作成。
- ・調査計画について技術検討委員会を開催。
- ・委員会での協議結果を反映し、配慮書の公告・縦覧、住民説明会の実施。
- ・関係市町村・知事・大臣意見の聴取。

#### ③準備書作成段階

- ・方法書での整理結果を基に現地調査実施。
- ・調査結果を基に準備書作成。
- ・①②と同様に委員会等実施。以上（最終行まで記載）

# 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 ある集落の近くで，環境影響評価法や地方公共団体の環境影響評価に関する条例の対象とならない建造物を新設することになったが，地域住民の信頼や同意を得る必要があると考え，事業者として自主的に環境影響評価を行うことにした。環境影響評価の担当責任者として業務を行うに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）建造物を設置環境と合わせて想定し，環境影響に関して調査，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 ある環境を改善する事業において，事業効果の評価を行う必要が生じた。アンケートを活用した適切な手法によって，環境整備による効果を便益として計測する業務を担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）具体的な便益計測手法を選定するに当たって，調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）選定した具体的な便益計測手法に基づいて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アンケート回答者を含む関係者との調整方策について述べよ。



# 令和元年度 技術士第二次試験 復元論文（2枚論文）

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

1.	<b>想定する建造物</b> : 3,000kW の風力発電施設
-	<b>設置環境</b> : 山間地の集落近傍に河川が流れており、 そこでの漁業が盛んである。また対象地域では数種の 鳥類の営巣が確認されている。また近隣では他の風力 発電施設も林立している。
-	<b>主な環境項目</b> : ① 発電施設からの低周波音 ② 鳥類を 中心とした生態系 ③ 濁水による河川への影響
-	<b>検討事項とその内容</b> : ① 近年風力発電の低周波音に 対する苦情が多いことから現況調査を実施する。また 文献資料等から近隣の発電施設の地点を把握し、累積 的影響についても調査を行う。 ② 文献調査に加え、専門家によるヒアリングも実施し、 その地域の鳥類の種や個体数、生活圏や営巣地点につ いて調査を実施する。 ③ 発電設備の設置時における濁水の発生による河川へ の影響を把握する。調査項目は濁度と浮遊物質(SS)と する。漁業関係者へ大きく影響が及ぶことから特に留 意して調査を行う。
2.	<b>業務遂行手順及びその際の留意点、工夫点</b>
I	<b>文献調査及びヒアリング</b>
	当該地域の環境関連の文献収集と専門家へのヒアリ ングを行い、事業による環境影響項目の設定とその影 響範囲を設定する。
II	<b>住民説明会及び調査の実施</b>
	調査実施前に集落を対象とした住民説明会を実施し、

令和元年度 技術士第二次試験 復元論文（2枚論文）

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

設	定	し	た	環	境	項	目	や	調	査	方	法	に	つ	い	て	同	意	を	得	る	。	住	
民	か	ら	の	意	見	に	つ	い	て	は	真	摯	に	受	け	止	め	、	可	能	な	限	り	
調	査	方	法	に	反	映	す	る	。															
<b>Ⅲ</b>	<b>予</b>	<b>測</b>	<b>及</b>	<b>び</b>	<b>評</b>	<b>価</b>	<b>結</b>	<b>果</b>	<b>と</b>	<b>住</b>	<b>民</b>	<b>説</b>	<b>明</b>	<b>会</b>										
	収	集	し	た	文	献	情	報	と	調	査	結	果	を	用	い	て	予	測	を	行	い	、	
そ	れ	に	よ	る	環	境	影	響	評	価	項	目	の	評	価	結	果	を	住	民	説	明	会	
に	て	説	明	を	行	う	。	住	民	か	ら	の	意	見	に	つ	い	て	は	、	可	能	な	
限	り	環	境	保	全	措	置	や	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	項	目	に	反	映	さ	せ	る	。	
<b>Ⅳ</b>	<b>モ</b>	<b>ニ</b>	<b>タ</b>	<b>リ</b>	<b>ン</b>	<b>グ</b>	<b>と</b>	<b>事</b>	<b>後</b>	<b>調</b>	<b>査</b>	<b>の</b>	<b>実</b>	<b>施</b>										
	施	工	中	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	及	び	稼	働	開	始	後	の	事	後	調	査	を	
実	施	し	、	住	民	か	ら	環	境	項	目	に	つ	い	て	聞	き	取	り	を	行	い	、	
影	響	が	確	認	さ	れ	た	場	合	は	更	な	る	環	境	保	全	措	置	を	早	急	に	
実	施	し	、	円	滑	な	事	業	運	営	に	努	め	る	。									
<b>3.</b>	<b>業</b>	<b>務</b>	<b>を</b>	<b>効</b>	<b>率</b>	<b>的</b>	<b>に</b>	<b>進</b>	<b>め</b>	<b>る</b>	<b>た</b>	<b>め</b>	<b>の</b>	<b>関</b>	<b>係</b>	<b>者</b>	<b>と</b>	<b>の</b>	<b>調</b>	<b>整</b>	<b>方</b>	<b>策</b>		
<b>①</b>	<b>行</b>	<b>政</b>	<b>と</b>	<b>の</b>	<b>協</b>	<b>力</b>	<b>体</b>	<b>制</b>	<b>の</b>	<b>形</b>	<b>成</b>													
	周	辺	地	域	の	発	電	施	設	の	稼	働	地	点	等	の	情	報	収	集	や	住	民	
説	明	会	の	実	施	等	、	業	務	を	円	滑	に	進	め	る	た	め	に	対	象	地	域	
を	管	轄	す	る	地	方	行	政	と	密	に	連	携	し	て	業	務	を	実	施	す	る	。	
<b>②</b>	<b>モ</b>	<b>ニ</b>	<b>タ</b>	<b>リ</b>	<b>ン</b>	<b>グ</b>	<b>と</b>	<b>順</b>	<b>応</b>	<b>的</b>	<b>対</b>	<b>応</b>												
	工	事	施	工	中	も	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	実	施	し	、	ま	た	稼	働	開	始	
後	も	事	後	調	査	を	行	う	等	順	応	的	管	理	を	通	じ	て	、	住	民	と	の	
信	頼	関	係	を	強	固	な	も	の	と	す	る	。	ま	た	低	周	波	音	に	つ	い	て	
は	人	に	よ	っ	て	聞	こ	え	方	が	異	な	る	た	め	、	個	別	訪	問	で	ヒ	ア	
リ	ン	グ	を	行	い	、	場	合	に	よ	っ	て	は	再	度	周	波	数	調	査	を	実	施	
す	る	等	、	住	民	の	要	望	に	丁	寧	に	対	応	す	る	よ	う	留	意	す	る	。	

## 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	H31Ⅱ-2-1	選択科目	科目
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.	想定した建造物及び設置環境
	山間部における都市間高規格幹線道路の整備を想定した。
	事業規模は、一般国道、車線数2車線、整備延長
1.5	kmであり、第一種事業の要件を満たさないが、急峻な地形に対し、長区間にわたり山腹の切土が生じることから、道路工事による地形の改変区域が大きく、自然環境へのインパクトが大きな事業であった。
	そのため、沿道住民の事業への理解を得るため、自主的に環境影響評価を行ったものである。
	また、閑静な山間に集落が点在する地域であった。
2.	環境影響に関する調査・検討すべき事項
(1)	供用後の自動車騒音による生活環境への影響
	これまでは、閑静な集落であったことから、自動車の騒音により、生活環境が大きく変化することに対して強い嫌悪感を示すことがある。
	また、環境基準を満たさない場合、健康被害を引き起こすこととなる。
(2)	貴重植物の消失
	植物は、動物と違い、自分では移動できないため、改変区域で環境保全措置を講じない場合、確実に消失してしまおう。
(3)	景観の低下
	道路工事による地形の改変、樹木等の伐採による緑の減少により、豊かな自然環境から得られる癒しや安

●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	H31Ⅱ-2-1	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。

ら	ぎ	と	い	っ	た	精	神	的	、	文	化	的	利	益	が	低	下	す	る	。			
(	4	)	建	設	発	生	土	へ	の	対	応												
	計	画	道	路	は	、	山	間	部	を	通	過	す	る	た	め	土	量	バ	ラ	ン	ス	次
第	で	は	、	大	量	の	建	設	残	土	が	発	生	す	る	。							
3.	業	務	を	進	め	る	上	で	の	留	意	点	及	び	工	夫	点						
(	1	)	計	画	及	び	設	計	に	っ	い	て											
	ル	ー	ト	選	定	の	際	に	は	、	住	居	等	の	保	全	対	象	が	立	地	す	る
地	域	を	避	け	る	こ	と	に	よ	っ	て	、	自	動	車	騒	音	に	よ	る	生	活	環
境	へ	の	影	響	を	回	避	す	る	。													
	ル	ー	ト	変	更	等	に	よ	り	、	自	動	車	騒	音	を	回	避	す	る	こ	と	が
困	難	な	場	合	に	は	、	遮	音	壁	、	低	騒	音	舗	装	等	に	よ	り	、	自	動
車	騒	音	に	よ	る	影	響	を	最	小	限	に	抑	え	る	。							
	ま	た	、	ル	ー	ト	選	定	の	際	に	は	、	平	面	、	縦	断	線	形	の	調	整
に	よ	り	、	土	量	バ	ラ	ン	ス	を	図	り	、	建	設	発	生	土	を	抑	制	す	る
(	2	)	植	栽	・	景	観	に	っ	い	て												
	植	生	調	査	に	お	い	て	は	、	貴	重	種	や	貴	重	群	落	に	っ	い	て	、
文	献	や	聞	き	取	り	調	査	に	よ	り	、	分	布	状	況	を	把	握	す	る	。	
	ま	た	、	道	路	法	面	等	を	固	有	種	や	在	来	種	で	積	極	的	に	緑	化
す	る	こ	と	で	、	道	路	工	事	に	よ	り	低	下	し	た	景	観	を	修	復	し	、
地	域	の	原	風	景	の	保	全	に	努	め	る	。										
4.	業	務	を	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	と	の	調	整	方	法	
	環	境	影	響	評	価	の	結	果	に	っ	い	て	は	、	文	書	の	み	の	報	告	だ
け	で	な	く	、	説	明	会	等	を	行	い	地	域	の	要	望	を	直	接	聞	き	環	境
保	全	措	置	に	反	映	す	る	必	要	が	あ	る	。									
	た	だ	し	、	要	望	の	中	に	は	個	人	的	な	も	の	も	多	い	こ	と	か	ら

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	H31Ⅱ-2-1	選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

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

	環	境	保	全	上	の	見	地	か	ら	反	映	す	る	必	要	が	あ	る	か	の	判	断	を
	行	う	。																					
	朱	書	き	の	箇	所	は	、	記	憶	が	あ	い	ま	い	で	何	を	記	述	し	た	か	復
	元	で	き	て	い	な	い	箇	所	で	す	。												
	実	際	は	、	2	枚	目	以	内	で	記	述												

# 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	建設環境
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 ) 新 設 建 造 物 及 び 設 置 環 境</b>																								
総出力6000kWの風力発電所の新設事業を想定する。新設事業は自然豊かな山林部に計画され、近くに農村集落と農業用道路、河川が存在する。集落で営まれている農業は、その河川から農業用水を取水している。住民の多くは自動車を所有し、生活には農業用道路を利用している。																								
山林部における貴重植物の生息状況は現段階で未調査であるが、当該事業地の土壌に自然由来重金属等の一つであるヒ素が含有し、土壌溶出量基準を超過する可能性がることが明らかとなっている。																								
<b>環 境 影 響 に 関 して 調 査 、 検 討 す べ き 事 項 と そ の 内 容</b>																								
・ <u>大気質</u> ：土砂運搬等に伴い、粉じんが発生する可能性があるため、工事車両の移動ルート等を検討する。																								
・ <u>水質</u> ：掘削等による泥水が河川に流入し、水質汚濁が生じないよう、改変範囲と沈砂池設置を検討する。																								
・ <u>土壌</u> ：ヒ素の自然由来汚染土壌が発生する可能性があるため、土壌汚染調査を検討する。また建設発生土の有効利用としての受入先や処分先を検討する。																								
・ <u>貴重植物</u> ：事業地内の貴重植物の生息状況を植生調査によって把握し、移植の必要性を検討する。																								
・ <u>騒音・振動</u> ：建設機械等による騒音・振動の発生予測を行い、防音・防振対策の必要性を検討する。																								
・ <u>シャドーフレッカー</u> ：風力発電のブレード影が民家や農業用道路の車両にかかり、生活や交通に影響を及																								

●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





選択科目Ⅱ-2-1「環境影響評価」

190715

受験番号	
問題番号	Ⅱ-2-1

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※
---

○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. 建造物と設置環境																								
建造物は「ごみ処理施設」である。																								
設置環境は、豊かな山林で、住居が点在する地域特性である。																								
2. 調査、検討すべき事項とその内容																								
○大気質：二酸化窒素、粒子状浮遊物質、粉塵等																								
○騒音・振動：建設機械の稼働、資材及び機械を運搬する車両からの騒音・振動																								
○生態系：地域を特徴づける生態系の存在																								
○動物：猛禽類が生息している可能性がある。																								
○景観：眺望景観、景観資源、囲繞景観に影響を及ぼす可能性																								
○人と自然との触れ合いの場：人と自然との豊かな触れ合いの場に影響を及ぼす可能性																								
3. 業務を進める手順																								
○計画段階配慮事項の検討																								
・地域住民、関係者を集めて説明会を開き、意見聴取を行う。																								
・ゼロオプションも含めた複数案の作成																								
・複数案は、回避・低減を考慮																								
○調査・予測・評価の検討																								
○環境保全措置の検討																								
○事後調査・モニタリングの検討																								
・生態系、動物については不確定要素があるため、事後調査の後も継続的なモニタリングが必要																								

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



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	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における自然環境の保全

※
---

○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	環境影響に関して調査、検討すべき事項
(1)	想定する建造物と設置環境
	建造物は、敷地面積が約2ha、内1haが建造物、高さ約15mの宿泊施設を想定する。設置環境は、海岸に面した自然植生地で後背部に集落が隣接することを想定する。
(2)	環境影響に関し調査、検討すべき事項とその内容
	想定した建造物と設置環境の条件を踏まえ、調査、検討すべき事項とその内容を以下に示す。
①	陸域生物への影響
	土地の造成や建造物を新設する工事により、植物や鳥類などの陸域生物への直接的または間接的な影響が想定される。そのため、影響評価を行い、必要な保全対策を検討する。
②	海域生物への影響
	供用時に建造物施設から排出される処理水が海域へ放出される可能性があるため、海草藻類やサンゴ類などの海域生物への間接的な影響が想定される。そのため、影響評価を行い、必要な保全対策を検討する。
③	景観への影響
	建造物の高さが約15mと、周辺の植生よりも高いことから、後背地に隣接する集落からの眺望景観に影響が生じると予想される。そのため、影響評価を行い、必要な保全対策を検討する。
2	業務にあたっての留意点や工夫を要する点

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。）

<u>(1) 地域住民との信頼関係の構築</u>												
地	域	住	民	に	と	っ	て	、	当	該	事	業
と	親	し	む	た	め	の	場	所	で	あ	っ	た
能	性	が	あ	る	。	こ	の	よ	う	な	場	所
説	明	や	配	慮	が	不	十	分	だ	と	反	対
場	合	も	あ	る	。	そ	の	た	め	、	事	業
に	は	、	地	域	住	民	へ	丁	寧	な	説	明
関	係	の	構	築	に	十	分	留	意	し	な	け
<u>(2) 自然環境の保全</u>												
当	該	事	業	計	画	地	の	環	境	は	、	地
だ	け	で	な	く	、	そ	の	周	辺	地	域	を
て	も	重	要	で	あ	る	。	そ	の	た	め	自
す	る	。	ま	た	、	自	然	環	境	保	全	の
能	な	限	り	実	行	す	る	た	め	に	、	保
要	す	る	。									
<u>3. 業務を進めるための関係者との調整方策</u>												
<u>(1) 定期的な連絡会議の実施</u>												
事	業	者	、	工	事	業	者	、	地	域	住	民
る	連	絡	会	議	を	定	期	的	に	実	施	す
情	報	共	有	や	コ	ミ	ニ	ュ	ケ	ー	シ	ョ
業	務	を	効	率	的	に	進	め	る	こ	と	が
<u>(2) 貴重動植物等の保全についてのヒアリング</u>												
自	然	環	境	の	保	全	を	効	果	的	に	進
保	全	措	置	を	検	討	、	実	施	す	る	必
識	者	等	へ	保	全	措	置	等	に	つ	い	て

# 問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-11 建設環境【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 これまでの急激な都市化等により，水辺や緑地，藻場，干潟等の自然環境が失われつつあるなど，生態系の破壊，分断，劣化等が進行している。そのため人類の存立基盤である環境が，将来にわたって維持されるよう，生物多様性が保たれた良好な自然環境の保全，再生等の取組を加速する必要がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 社会資本整備事業において，生物多様性の保全，再生等の取組を行うに当たって，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) 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 人口減少，少子高齢化等を踏まえた計画的な土地利用コントロールによる緑地・農地と調和した都市環境・都市景観の形成や，平成28年5月に策定された「都市農業振興基本計画」等を踏まえ，都市農地の保全や都市農業の多様な機能の発揮に関する取組を地域ごとに行うことが求められている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) ある地域で都市と緑・農が共生するまちづくりの検討を実施するに当たって，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) 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。





令和元年度 技術士第二次試験 復元論文（3枚論文）

氏名	い	建設 部門
問題番号	Ⅲ-1	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

る。GIの整備により、洪水時の越流の減速、貯水といたった防災、減災のみならず、鳥類や他の生物の貴重な生態系形成の場として一役買うことができる。またこれまで河川流量や流速を管理しやすいように、三面コンクリート張りの河川が整備される事例が多かったが、近年は魚道や水草、岩石を整備し、多自然川づくりとして地域住民の親水性を高め、環境教育の実施場所にもなり、AI+GIを整備することにより、長年の人間対自然の対立の構図が、協働、共存の構図を生む結果となる。

**解決策② 行政、NGO、住民協働の管理**

専門家の指導の下、事業の計画段階からNGOや住民に参画してもらい、樹種の選定や植栽の配置等、住民側からの意見も採用し、よりよい環境保全措置を提案する。

**解決策③ 人口減少による開発抑制を利用**

本格的な人口減少が到来する中で、宅地等の開発抑制の高まりを利用して、郊外における緑地の保全を通じて生態系の保全、再生等に貢献する。またこれにより、近年激甚化する自然災害時に発生する土砂災害や洪水等の発生警戒エリアへの宅地化を抑制することができる。これらを通じて、新たな防災、減災効果を発揮できると同時に、インフラ整備費の抑制に繋げることができる。

**3. 新たに生じるリスクとそれへの対策**



## 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	H31Ⅲ-1	選択科目	科目
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.	はじめに																		
	戦後の高度経済成長期以降、我が国の社会資本整備																		
	は、「欧米水準への追いつき」を目標としながら、増																		
	大する人口と成長する経済の需要に対して「量的な不																		
	足の解消」にひたすら努めてきた。																		
	その結果、今日では多くの社会資本が整備され、便																		
	利で豊かな社会が形成されている。																		
	しかし、その反面、人類をはじめとする生物の生																		
	育・生息基盤となる自然環境を無視した開発が行われ																		
	てきた。																		
	将来にわたって人類の存立基盤を維持するためには、																		
	良好な自然環境の保全、再生等への取組が求められて																		
	いる。																		
	上記のような状況を踏まえ、良好な自然環境の保全、																		
	再生等に取組む上での課題を以下に示す。																		
2.	良好な自然環境の保全、再生等に取組む上での課題																		
	(1) 開発による危機への対応																		
	高度経済成長期以降、人間活動の活発化に伴い、自																		
	然環境、生態系が破壊されてきた。																		
	(2) 里山里地による危機への対応																		
	労働力・後継者不足による農業・林業の衰退など人																		
	間の生活活動に依存した生態系の崩壊が進んでいる。																		
	(3) 外来種による危機への対応																		
	経済活動のグローバル化による外来種の移入、外来																		

●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	H31Ⅲ-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。

種	と	の	生	息	・	生	育	空	間	の	競	合	に	お	り	、	在	来	種	・	固	有	種	
の	生	息	・	生	育	空	間	が	減	少	し	て	き	て	い	る	。							
(4) 地球温暖化による危機への対応																								
	人	間	活	動	に	伴	う	大	気	中	の	C	O	2	濃	度	の	増	加	が	引	き	起	
こ	す	地	球	温	暖	化	に	よ	り	、	こ	れ	ま	で	の	生	息	・	生	育	環	境	が	
大	き	く	変	化	し	て	き	て	い	る	。													
3. 最も重要と考える課題とその解決策																								
	地	球	温	暖	化	に	よ	る	危	機	へ	の	対	応	は	、	良	好	な	自	然	環	境	
へ	の	保	全	・	再	生	に	必	要	な	だ	け	で	な	く	、	地	球	温	暖	化	に	よ	
る	気	候	変	動	が	も	た	ら	す	都	市	型	ゲ	リ	ラ	豪	雨	等	の	自	然	災	害	
の	低	減	に	も	寄	与	す	る	こ	と	か	ら	最	も	重	要	と	考	え	た	。			
	地	球	温	暖	化	に	よ	る	危	機	へ	の	解	決	策	と	し	て	は	、	以	下	の	
よ	う	な	事	項	が	挙	げ	ら	れ	る	。													
① 冷暖房効果がありCO <sub>2</sub> を吸収分解する屋上緑化																								
施設の整備																								
② CO <sub>2</sub> を発生しない太陽光発電などの自然未利用																								
エネルギー活用システムの促進																								
③ 道路の環境空間機能を活用した緑の確保																								
	な	お	、	道	路	の	環	境	空	間	機	能	を	活	用	し	た	緑	の	確	保	は	、	
	植	物	の	生	育	空	間	の	確	保	、	小	動	物	や	昆	虫	な	ど	移	動	経	路	
	の	連	続	性	な	ど	生	態	系	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	向	上	に	も	寄	与	す	
	る	。																						
4. 新たに生じえるリスクとその対策																								
	良	好	な	自	然	環	境	の	保	全	・	再	生	す	る	た	め	の	解	決	策	を	提	
案	し	て	き	た	が	、	人	類	の	存	立	基	盤	を	将	来	に	わ	た	っ	て	維	持	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字



# 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号									
問題番号	Ⅲ-1								

技術部門	建設 部門
選択科目	建設環境
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>&lt; はじめに &gt;</u>																								
我が国は高度経済成長期頃からの急激な都市化等により生態系の破壊、分断、劣化等が進行している。これにより生態系の持つ4つのサービス（供給、調節、文化、基盤サービス）を将来にわたって享受し続けることが難しくなっている。このような状況の下、社会資本整備事業における生物多様性の保全、再生等の取組について建設環境部門の技術者として述べる。																								
<u>(1) 生物多様性の保全、再生等における課題</u>																								
<u>① 低炭素なまちづくり</u>																								
近年の頻繁な短期間豪雨等の発生は、温室効果ガスの大量排出等の影響による気候変動が関係していると言われており、温室効果ガスの削減は注目されている。また、高度経済成長期頃からの都市化は生態系を破壊して市街地を拡散させ、東京のような地下鉄網が発達した都市を除き、自動車に依存した社会を形成している。自動車依存社会は生態系の破壊とともにCO <sub>2</sub> 等の温室効果ガスの排出にも寄与している。このような開発と気候変動が動植物の生息域を減少させ、生物多様性は失われつつあり、社会資本整備事業においても温室効果ガスの排出をできるだけ少なくする「低炭素なまちづくり」が課題として挙げられる。																								
<u>② グリーンインフラの利用</u>																								
近年の災害の激甚化は、既存のハードインフラのみ reliant する防災・減災対策では限界に達している。その一																								



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。）

方で、生態系の持つ4つのサービスのうち、調節サービスの活かし、災害等の被害を緩和する「グリーンインフラ」（緑の防潮堤等）が注目されている。

社会資本整備事業において、既存のハードインフラと生物多様性の保全・再生によるグリーンインフラを組み合わせた防災・減災対策が課題として挙げられる。

③ 歴史まちづくりと調和した自然豊かなまちづくり

近年、我が国には多くの外国人観光客（インバウンド）が訪問しており、その数は年々増加している。彼らは京都などの観光地を楽しむ以外に、豊かで美しい日本の自然を感じることを求めて地方を観光する。また、日本人も「モノからコト」消費へ関心が移り、歴史まちづくりと調和した自然豊かで魅力的なまちづくりが社会資本整備事業の課題として挙げられる。

(2) 最重要課題と解決策：低炭素なまちづくり

上記3つの課題のうち、最も重要な課題は「低炭素なまちづくり」と考える。それは「低炭素なまちづくり」が気候変動の緩和策となり、都市計画に当たり、「生物多様性の保全によるグリーンインフラ」や「歴史まちづくりと調和した生態系の保全」の観点を組み込むことができる社会資本整備と考えるからである。

解決策①：コンパクトシティの形成

低炭素なまちづくりでは、拡散した都市機能（公共、行政、民間施設等）を、コア拠点を中心に集約・整備する「コンパクトシティの形成」が解決策となり得る。

●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

○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。）

コ	ア	と	な	る	拠	点	同	士	は	、	公	共	交	通	機	関	等	を	軸	と	し	て	
連	携	し	、	車	依	存	社	会	の	解	消	、	温	室	効	果	ガ	ス	の	排	出	削	減
を	試	み	る	。	ま	た	、	集	約	エ	リ	ア	の	身	近	に	、	緑	を	感	じ	ら	れ
る	よ	う	な	生	態	系	保	全	ス	ペ	ー	ス	を	整	備	す	る	こ	と	も	で	き	る
コ	ン	パ	ク	ト	シ	テ	ィ	は	人	口	減	少	・	高	齢	化	社	会	に	お	け	る	
都	市	の	ス	ポ	ン	ジ	化	現	象	等	に	も	関	連	し	て	お	り	、	こ	れ	ら	の
社	会	的	側	面	も	含	め	た	都	市	空	間	整	備	と	し	て	も	重	要	で	あ	る
<b>解</b>	<b>決</b>	<b>策</b>	<b>②</b>	<b>グ</b>	<b>リ</b>	<b>ー</b>	<b>ン</b>	<b>イ</b>	<b>ン</b>	<b>フ</b>	<b>ラ</b>	<b>の</b>	<b>適</b>	<b>正</b>	<b>配</b>	<b>置</b>							
グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	は	防	災	・	減	災	対	策	以	外	に	も	、	屋	上	
緑	に	よ	る	ヒ	ー	ト	ア	イ	ラ	ン	ド	現	象	の	調	節	・	緩	和	や	多	自	然
川	づ	く	り	に	よ	る	生	態	系	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	の	連	続	性	確	保	な	ど
他	の	生	態	系	サ	ー	ビ	ス	を	強	化	す	る	側	面	も	あ	る	。	し	た	が	っ
て	、	グ	リ	ー	ン	イ	ン	フ	ラ	が	快	適	な	都	市	空	間	の	創	造	に	寄	与
し	低	炭	素	な	ま	ち	づ	く	り	の	解	決	策	の	一	つ	と	な	り	得	る	。	
<b>(</b>	<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>新</b>	<b>た</b>	<b>な</b>	<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>と</b>	<b>対</b>	<b>策</b>				
<b>リ</b>	<b>ス</b>	<b>ク</b>	<b>：</b>	<b>移</b>	<b>転</b>	<b>、</b>	<b>移</b>	<b>住</b>	<b>へ</b>	<b>の</b>	<b>理</b>	<b>解</b>											
施	設	等	の	立	地	適	正	化	に	伴	い	、	都	市	機	能	誘	導	区	域	へ	の	
移	転	、	居	住	誘	導	区	域	へ	の	移	住	等	が	生	じ	る	た	め	、	住	民	等
の	都	市	計	画	に	理	解	が	必	要	で	あ	る	。	ま	た	、	農	家	や	畜	産	家
等	の	一	定	数	の	区	域	外	生	活	者	へ	の	フ	ォ	ロ	ー	も	必	要	で	あ	る
<b>対</b>	<b>策</b>	<b>①</b>	<b>：</b>	誘	導	区	域	内	で	は	税	制	的	な	優	遇	を	設	け	た	り	、	
区	域	外	で	の	開	発	に	は	届	出	等	の	制	限	を	設	け	た	り	す	る	こ	と
で	、	住	民	者	等	に	緩	や	か	で	理	解	あ	る	移	転	を	進	め	る	。		
<b>対</b>	<b>策</b>	<b>②</b>	<b>：</b>	区	域	外	の	住	民	が	孤	立	し	な	い	様	に	デ	マ	ン	ド	バ	
ス	等	の	交	通	網	を	形	成	し	、	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	を	維	持	す	る	。	

選択科目Ⅲ-1「生物多様性の保全、再生」

190715

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	生活環境の保全

※
---

○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	生物多様性の取組のための課題
①	生態系ネットワークの形成
	都市化による開発などによって、自然環境が破壊され、生物の移動経路、繁殖場、給餌場が分断され、生物多様性に影響を及ぼしている。
	そのため、生物多様性の保全、再生のため、生態系ネットワークの形成が課題である。
②	地球温暖化の緩和策としての低炭素化
	地球温暖化が原因の気候変動によって、生態系の生息・生育地が変化し、生物多様性に影響を及ぼしている。
	そのため、生物多様性の保全、再生のため、低炭素化が課題である。
③	外来種対策
	グローバル社会の進展により、外国等から外来種が侵入し、在来種に被害を及ぼしている。
	そのため、生物多様性の保全、再生のため、外来種対策が課題である。
2	最も重要と考える課題
	生物多様性の保全、再生において最も重要と考える課題は、「生態系ネットワークの形成」であると考える。
	生態系ネットワークには、自然環境の地域の核、それらをつなぐ回廊、中間領域である緩衝地域があり、生物多様性の保全、再生を実現するためには、生態系ネットワークの形成が最も重要であると考える。

2019年度 技術士第二次試験 復元論文

○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 . 課題に対する解決策																								
○ グリーンインフラの推進																								
自然環境のもつ多様な機能を活用するグリーンイン																								
フラを推進する。																								
例えば、都市公園、街路樹、農地、敷地内緑地、都																								
市施設の屋上・壁面緑化などにより、生態系ネットワ																								
ークの形成に貢献する。																								
○ 都市の生物多様性の確保																								
都市の開発により、自然環境は分断されている。																								
そのため、都市公園、街路樹、農地などの自然環境																								
を保全、再生し、生態系ネットワークを形成する。																								
○ 里地里山の保全																								
都市地域と自然地域の緩衝地域である里地里山の保																								
全を推進する。里地里山の地域を自然公園、農地など																								
に創出する。また、多自然川づくりの取組によつて、																								
河川全体を視野に入れ、生物の生息・生育環境を保全																								
した河川管理に取り組む。																								
4 . 新たに生じうるリスクと対策																								
○ 生態系ネットワークへの外来種の侵入																								
生態系ネットワークに外来種が侵入し、在来種へ被																								
害を及ぼす。また、害獣による農水産物に対する被害																								
もある。																								
対策として、外来種を入れない、捨てない、拡げな																								
いように推進する。国土交通省、環境省、農林水産業																								
などの各主体が協力して、分野横断的に情報を共有し																								



技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	建設部門
選択科目	建設環境
専門とする事項	建設事業における自然環境の保全

※
---

○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. 生物多様性の保全、再生等における課題																								
(1) 過去事例等の情報共有																								
社会資本整備事業における環境影響評価では、数多くの動植物・生態系調査や環境保全対策が実施されている。しかし、ある事業で失敗した環境保全対策の手法を他の事業においても実施し、失敗が繰り返される問題がある。これは、個々の事業における実施内容やその後の調査結果が公開されていないケースが多いため、情報が共有されていないことが原因と考えられる。そのため、過去事例の情報共有が課題と考えられる。																								
(2) 現実的で実施可能な手法の確立																								
近年、社会資本整備事業において外来種対策が求められることが多いが、造成工事における搬入土砂等に特定外来生物が混入していないか確認、防止するための手法として高温処理が挙げられるなど、コスト面で現実的な手法でないものが見られる。そのため、現実的で実施可能な手法の確立が課題と考えられる。																								
(3) 生物多様性や環境保全への理解度向上																								
社会資本整備事業では、事業者や設計、工事、環境等の多くの専門業者、地域住民などが関わり協力しながら事業を進めていく。しかし、保全すべき環境や動植物を工事により誤って消失させてしまうことが規模の大小に関わらずよく見られる。これは、生物多様性や環境保全への意識が低い、または認識不足によることが原因と考えられる。そのため、社会への生物多様																								

●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。)

性	や	環	境	保	全	へ	の	理	解	度	の	向	上	が	課	題	と	考	え	る	。				
<u>2. 最重要課題と解決策</u>																									
<u>(1) 最重要課題とその選定理由</u>																									
	最	重	要	課	題	は	「	(1)	過	去	事	例	等	の	情	報	共	有	」	と	考	え			
る	。	そ	の	理	由	は	、	他	の	課	題	と	比	較	し	て	解	決	し	た	場	合	の		
影	響	が	最	も	大	き	く	、	こ	の	課	題	解	決	が	他	の	課	題	の	解	決	に		
も	つ	な	が	る	と	考	え	ら	れ	る	た	め	で	あ	る	。									
<u>(2) 課題の解決策</u>																									
①	過	去	事	例	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化													
	過	去	に	実	施	さ	れ	た	社	会	資	本	整	備	事	業	に	関	す	る	環	境	ア		
セ	ス	メ	ン	ト	等	の	事	例	に	つ	い	て	、	業	務	報	告	書	や	公	表	さ	れ		
た	資	料	を	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	し	、	情	報	の	集	約	を	図	る	。				
②	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト															
	生	物	多	様	性	の	保	全	や	再	生	、	特	に	動	植	物	の	保	全	等	に	つ		
い	て	は	、	経	験	や	知	識	に	も	と	づ	い	た	技	術	の	属	人	性	が	高	い	。	
し	た	が	っ	て	、	効	果	的	な	保	全	措	置	手	法	が	暗	黙	知	と	な	っ	て		
い	る	場	合	が	あ	る	た	め	、	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	に	よ	る	知		
の	形	式	化	を	行	う	必	要	が	あ	る	。													
③	情	報	の	公	開	と	活	用																	
	上	述	し	た	過	去	事	例	の	デ	ー	タ	ベ	ー	ス	化	、	ナ	レ	ッ	ジ	マ	ネ		
ジ	メ	ン	ト	に	よ	り	蓄	積	さ	れ	た	過	去	に	つ	い	て	は	、	一	元	的	に		
管	理	、	公	開	す	る	機	関	ま	た	は	団	体	を	決	め	て	、	過	去	事	例	情		
報	を	w	e	b	サ	イ	ト	で	公	開	し	、	社	会	資	本	整	備	事	業	者	や	設	計	、
環	境	関	連	業	者	な	ど	に	周	知	し	活	用	を	促	す	。								
<u>(3) 新たに生じるリスクと対策</u>																									







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。)

	都	市	内	の	土	地	利	用	を	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	し	、	目	的	・	用	途	別	
に	集	約	を	図	っ	た	上	で	、	こ	の	目	的	・	用	途	別	の	拠	点	間	の	ア	
ク	セ	ス	性	を	向	上	し	、	ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	と	し	て	機	能	す	る	都	市	
構	造	を	構	築	す	る	こ	と	は	重	要	で	あ	る	。									
(2)	-	3	公	共	交	通	の	活	用															
	少	子	高	齢	化	・	人	口	減	少	社	会	の	な	か	に	あ	っ	て	も	、	交	通	
弱	者	に	も	交	通	ア	ク	セ	ス	の	多	様	な	手	段	を	提	供	し	、	活	気	の	
あ	る	持	続	可	能	な	都	市	を	形	成	す	る	た	め	に	は	、	公	共	共	通	の	
活	用	は	不	可	欠	で	あ	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	拠	点	間	の	移	動	を	容	
易	な	も	の	と	し	、	緑	地	や	営	農	地	へ	の	ア	ク	セ	ス	性	を	担	保	で	
き	る	も	の	と	考	え	る	。																
(3)	解	決	策	に	共	通	し	て	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	そ	の	対	策				
(3)	-	1	さ	ら	な	る	人	口	減	少	・	少	子	高	齢	化	の	進	展					
	今	後	、	現	在	の	推	計	よ	り	も	早	い	ス	ピ	ー	ド	で	人	口	減	少	・	
少	子	高	齢	化	が	進	ん	で	い	く	可	能	性	も	あ	る	。	こ	れ	よ	り	、	集	
約	し	た	は	ず	の	都	市	構	造	が	機	能	し	な	く	な	る	の	は	問	題	で	あ	
る	。	こ	れ	に	対	応	す	る	た	め	に	は	、	都	市	を	コ	ン	パ	ク	ト	化	・	
ネ	ッ	ト	ワ	ー	ク	化	し	て	い	く	過	程	の	な	か	で	、	こ	の	よ	う	な	事	
象	を	想	定	し	た	計	画	的	な	土	地	利	用	計	画	を	立	案	・	実	行	し	て	
い	く	こ	と	が	求	め	ら	れ	る	。														
(3)	-	2	土	地	利	用	の	空	白	地	の	出	現											
	計	画	的	・	戦	略	的	に	土	地	利	用	計	画	を	立	案	し	、	実	行	し	た	
と	し	て	も	、	経	済	情	勢	な	ど	の	様	々	な	要	因	に	よ	り	、	都	市	内	
に	土	地	利	用	の	空	白	地	が	で	き	て	し	ま	う	可	能	性	が	あ	る	。	こ	
れ	に	対	し	て	は	、	そ	の	よ	う	な	空	白	地	の	緑	地	・	農	地	と	し	て	

