

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]

### － 道路 －

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

# 問題Ⅰ（必須科目）

問題文およびA評価答案例

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を基本とした一對一の育成であったが、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、OFFJIT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

## 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	。																

以 上

ほ ぼ 、 2 0 1 9 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

●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	カ	
ー	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	能	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													

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	—	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. <u>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</u>
① <u>ハード設備の限界</u>
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 <u>維持管理費の増大</u>
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 <u>地域住民が避難しない</u>
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. <u>最重要課題と解決策</u>
<u>最重要課題：①ハード整備の限界</u>
<u>解決策①：ハード・ソフト・ベストミックス（HSBM）</u>
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





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	。																			

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	I	C	T	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	っ	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った。
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	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	。	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</u>	<u>－</u>	<u>2</u>	<u>．</u>	<u>実</u>	<u>現</u>	<u>策</u>																	
<u>①</u>	<u>事</u>	<u>前</u>	<u>防</u>	<u>災</u>	<u>ハ</u>	<u>ー</u>	<u>ド</u>	<u>対</u>	<u>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</u>	<u>住</u>	<u>民</u>	<u>主</u>	<u>体</u>	<u>の</u>	<u>ソ</u>	<u>フ</u>	<u>ト</u>	<u>対</u>	<u>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</u>	<u>．</u>	<u>業</u>	<u>務</u>	<u>と</u>	<u>し</u>	<u>て</u>	<u>遂</u>	<u>行</u>	<u>す</u>	<u>る</u>	<u>に</u>	<u>当</u>	<u>た</u>	<u>り</u>	<u>必</u>	<u>要</u>	<u>と</u>	<u>な</u>	<u>る</u>	<u>要</u>	<u>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

9-7 道路【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（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 車道の曲線部においては，当該道路の設計速度に応じた最小曲線半径が道路構造令にて定められているが，その算定の考え方及び適用に当たっての留意点を述べよ。

Ⅱ-1-2 平成30年3月の道路法改正により創設された，重要物流道路制度の目的を説明せよ。また，重要物流道路制度の概要について述べよ。

Ⅱ-1-3 連続鉄筋コンクリート舗装と転圧コンクリート舗装の構造の概要について説明せよ。また，普通コンクリート舗装と比較して，それぞれの舗装の特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 道路土工構造物の点検において，切土のり面の崩壊に繋がる変状事例を1つ挙げて，点検時の着目ポイントを2つ述べよ。また，当該変状が切土のり面の崩壊に至るメカニズムについて述べよ。

# 令和元年度 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
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。)

最小曲線半径の算定の考え方と適応時の留意点																																								
算定の考え方																																								
○	車	両	に	係	る	遠	心	力	を	抑	え	る	べ	く	速	度	ご	と	に	半	径	が	規	定	さ	れ	る													
○	ハ	ン	ド	ル	操	作	に	無	理	が	生	じ	な	い	よ	う	、	一	定	の	半	径	以	下	に	は	で	き	な	い	よ	う	規	定	さ	れ	て	い	る	。
適応時の留意点																																								
○	横	断	勾	配	を	考	慮	す	る	こ	と																													
○	縦	断	線	形	と	合	わ	せ	車	両	か	ら	の	視	認	性	を	考	慮	す	る	こ	と																	
○	場	合	に	よ	り	視	線	誘	導	に	な	る	構	造	物	を	設	置	す	る	こ	と																		
○	曲	線	拡	幅	と	緩	和	曲	線	を	合	わ	せ	て	適	応	す	る	こ	と																				

# 令和元年度 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
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画および設計

※

○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。）

【	問	題	】																
				車道の曲線部においては、当該道路の設計速度に応じた最小曲線半径が道路構造令にて定められているが、その算定の考え方及び適用に当たっての留意点を述べよ。															
				1. <u>算定の考え方</u>															
				自動車が道路の曲線部において、夫々の設計速度による遠心力の影響を受けても、外側に滑ったりしない、限度を超えない範囲で、最小曲線半径が算定されている。															
				2. <u>適用に当たっての留意点</u>															
				(1) <u>最小曲線半径の望ましい値を採用</u>															
				設計速度に応じた最小曲線半径が道路構造令に定められているが、自動車走行の安全性や快適性を高めるため、道路構造令に定められている、最小曲線半径の望ましい値以上を採用するように留意する。															
				(2) <u>最小曲線半径と道路規格</u>															
				第3種の道路設計では、設計速度に応じた最大片勾配を付さないような曲線半径を採用するように留意する。															
				第4種の道路設計では、片勾配を付すことができない場合が多いが、できる限り、片勾配を付さないような曲線半径を採用するように留意する。															
				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	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。）

平面曲線半径は、設計速度により定められているが、設計速度に対して曲線半径が小さいと、遠心力により外側に滑ることとなり、安全性と快適性を損なうこととなる。

(1) 曲線半径の算定方法

平面曲線半径は、以下の式により算定される。

$$i + f = V^2 / 127R$$

i：横断勾配、f：横すべり摩擦係数、V：設計速度、R：平面曲線半径

横すべり摩擦係数は、タイヤが滑るときに横方向力を輪荷重で除した値であり、 $f = 0.1 \sim 0.15$ となるように最小曲線半径が決められている。

また、望ましい曲線半径は、鉄道の値を参考に資、 $f = 0.05 \sim 0.06$ となるように決められている。

なお、片勾配を打ち切る曲線半径は、 $f = 0.035$ となる場合である。

(2) 適用に当たっての留意点

平面曲線半径の値は、設計速度により定められているが、安全に係る重要な要素であるため、安易に最小値を用いることは避けるべきである。用地の制約や地形の条件が許す限り、安全性、施工性、地形との調和等を考慮し、可能な限り極力大きい曲線半径を用いるべきである。

以上

# 技術士第二次試験 答案再現メモ

受験番号									
問題番号	II-1-1								

技術部門	建設
選択科目	道路
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.</b>	<b>最小曲線半径の算定</b>	
	曲線部を走行する際には、遠心力により外側に力が働き、走行速度が大きくなるほどその力も大きくなる。そこで、走行時の安全性・快適性を確保するために、当該道路の設計速度に応じて最小曲線半径が設定されている。	
<b>2.</b>	<b>適用に当たっての留意点</b>	
<b>2.1</b>	<b>曲線拡幅および視距拡幅</b>	
	小さな曲線部を車両が走行する際には、車両の内輪差が大きくなることから曲線拡幅が必要となる。また、小さな曲線部では見通しが効かない場合があることから、視距を確保するために拡幅が必要となる場合もある。このように車線を拡幅すること、特にトンネルや橋梁等の構造物の規模が大きくなり、結果的に経済性に劣る設計となる場合があるため、最小曲線半径の適用に当たって留意する必要がある。	
<b>2.2</b>	<b>横断勾配および縦断勾配の設定</b>	
	曲線部を走行する際に発生する遠心力に対応するため、曲線内側に横断勾配を設定する必要がある。ただし、横断勾配と縦断勾配を組合せて算出される合成勾配には、走行安全性・快適性の面から上限値が設定されているため、適切な合成勾配の範囲に収まるように、横断勾配に配慮して曲線半径を設定する必要がある。	
		以上

# 令和元年度 技術士第二次試験 答案再現

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-1

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

○受験番号、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。）

	車道の曲線部においては、自動車の交通の安全性・円滑性を確保する観点から、安定した走行ができるように設計速度に応じた曲線部の最小半径を定めている。最小曲線半径については、自動車に加わる遠心力等の横方向に働く力が、タイヤと路面の摩擦によって与えられる力を超えないことを原則とする他、乗員に働く遠心力と乗心地のバランスについても考慮して定めている。なお、曲線半径は設計速度と横すべり摩擦係数及び片勾配の関係から求められる。
	直線部から曲線部への変化区間については、自動車の交通の安全性・円滑性を確保する観点から、走行時において、線形が急に変わることによる急なハンドル操作や乗員へ衝撃を与えることを防ぐ必要がある。それには、設計速度に応じて、緩やかにすりつける緩和区間の設置が求められる。
	最小曲線半径の適用においては、以下の点に留意すべきである。
①	道路構造令に規定されているからといって、小さな曲線半径を安易に使用することは避ける。
②	最小曲線半径と連続する曲線があった場合、ハンドル操作のミスは誘発することから、同方向の半径の大きく違う曲線は避ける。
③	最小曲線半径を用いる場合は、その曲線長や視距の確保にも留意する必要がある。

●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

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	Ⅱ-1-2

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。)

<u>1 . 重要物流道路制度の目的</u>																								
平常時、災害時を問わない安全かつ円滑な物流を確保するため国が指定した供用中の道路である。																								
<u>2 . 重要物流道路が求められる背景</u>																								
① 橋梁等の点検・診断が実施されているが、補修・補強の必要な措置が遅れ、国の補助金のかさ上げが必要。																								
② 道路区域外からの落石や土砂崩れにより、交通事故が発生し、道路区域外の地権者に勧告する。																								
③ 災害時に被災自治体が道路啓開や復旧を迅速に行うのは困難であり、国が代行し、道路啓開、復旧を行う。																								
④ サプライチェーンのグローバル化に伴い国際海上コンテナ車(40ft背高)の通行に支障が生じ、物流生産性を向上する。																								
⑤ 下水道管等の占用物件の損傷により、道路の陥没等が発生、占用物件の維持管理を厳しくし、道路管理者に勧告権限を与える。																								
<u>3 . 重要物流道路の指定区間</u>																								
① 重要物流道路																								
・ ほぼ全ての高速道路と直割国道の30500km																								
・ 主要拠点へのラストワンマイルとして4500km																								
② 重要物流道路の代替、補完路																								
・ 重要物流道路の脆弱区間の代替路																								
・ 災害時の拠点(備蓄基地、総合病院等)までの補完路として15000km																								

# 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
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

○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	重要物流道路制度の目的
物流は、国民生活の根幹を支えている。平常時、災害時を問わず、物流の拠点である港湾や空港と都市、都市と地方の物流拠点などを円滑にネットワークさせておく必要があるため、この制度が創設された。	
2	制度の概要
①	国土交通大臣が、空港・港湾と物流拠点を結ぶ高規格幹線道路、直轄国道、都市高速道路等の物流上の重要な道路を「重要物流道路」として指定。
②	重要物流道路は、トラックの大型化に対応した特別な構造基準を設定。具体的には、昨今増加している国際海上コンテナ車（40ft背高）が円滑に通行できる構造基準とする。（建築限界の高さを4.5mから4.8mに）
③	すでに構造基準を満たしている区間については、国際海上コンテナ車の特車通行許可の手続きを免除。ただし、経路確認のためETC2.0の装着を要件とする。
④	災害時に重要物流道路の脆弱区間の代替路や物流拠点（医療拠点等）への補完路が被災した場合、国が地方に代わって道路啓開や災害復旧を実施できることとする。
これら①から④により、平常時・災害時ともに、より円滑で安定的な物流を確保していくものである。	
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	Ⅱ-1-2

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	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 ) 背景</u>																								
現在の道路利用状況は、トラックドライバーの高齢化とドライバー不足、災害による主要道路の長期通行止め、国際海上コンテナ車の道路構造上制約問題など、多くの問題が顕在化している。そのため、物流の機能強化と生産性向上を図る目的として「重要物流道路制度」が創設された。																								
<u>( 2 ) 重要物流道路制度の概要</u>																								
① 重要物流道路の指定																								
重要物流道路は、直轄国道、高規格幹線道路、地域高規格道路などを軸に絞り込みを行う。その中から特に物流による重要な道路区間を国土交通大臣が重要物流道路として指定する。																								
② 災害復旧活動の迅速化																								
重要物流道路では、地方公共団体の代わりに国が災害復旧活動を代行することが可能となる。そのため、時間を要する災害発生直後の被災した道路の啓開や災害復旧の初期活動を国が代行することで災害復旧の迅速化が図れる。																								
③ 国際海上コンテナ車の利用促進																								
重要物流道路では、国際海上コンテナ車を特車許可なく走行することが可能となる。そのため、輸送効率の妨げとなる特車許可の取得手続きが不要となることで、物流の生産性向上が図れる。																								
																								以上



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-1-2

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	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 ) 重要物流道路制度の目的</u>																								
日本では、国際戦略港湾の政策により、大型コンテナ船の入港が増加している状況にある。																								
そのような中、物流道路が国際規格のコンテナを輸送する40ft国際コンテナ車に対応していないと、コンテナの開封や積み替えが必要となり、その費用が製品の価格に反映されるため、国際競争力の低下を招くこととなる。																								
そのため、40ft国際海上コンテナ車で通行可能な道路を重要物流道路として指定し、物流拠点間の円滑な輸送を確保するとともに、国際競争力の強化を図ることを目的としている。																								
<u>( 2 ) 重要物流道路制度の概要</u>																								
日本では、国際規格のコンテナを輸送する40ft国際海上コンテナ車は、特殊車両の通行許可申請が必要であり、通行許可が出るまでに時間がかかる。																								
そのため、高速道路や直轄国道を中心に重要物流道路に指定し、40ft国際海上コンテナ車の通行に対して、特殊車両の通行許可申請をしなくても通行可能とするものである。																								
また、重要物流道路に指定された都道府県道・市町村道が災害で被災した場合には、必要に応じて国が道路啓開等を代行できるようになっている。																								

●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

## 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	R1 II-1-3 CON舗装	選択科目	道路 科目	
答案使用枚数	2 枚目	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。

1	.	連	続	鉄	筋	と	転	圧	コ	ン	ク	リ	ー	ト	舗	装	の	構	造	の	概	要	
(	1	)	連	続	鉄	筋	コ	ン	ク	リ	ー	ト											
連	続	鉄	筋	コ	ン	ク	リ	ー	ト	(	以	下	:	CON)	舗	装	は	普	通	コ	ン		
ク	リ	ー	ト	舗	装	に	な	い	鉄	筋	を	縦	横	配	置	し	て	そ	の	上	か	ら	舗
装	用	コ	ン	ク	リ	ー	ト	を	打	設	す	る	。										
	連	続	鉄	筋	CON	舗	装	は	普	通	CON	舗	装	と	比	べ	て	目	地	構	造		
を	な	く	し	た	も	の	で	あ	り	、	鉄	筋	を	配	置	す	る	こ	と	で	厚	さ	も
薄	く	す	る	こ	と	で	あ	る	。														
	目	地	構	造	を	な	く	す	る	こ	と	で	普	通	CON	舗	装	に	あ	っ	た	目	
地	由	来	の	破	損	等	を	防	ぐ	こ	と	が	で	き	る	た	め	、	高	規	格	幹	線
道	路	等	ト	ン	ネ	ル	舗	装	に	用	い	ら	れ	て	い	る	。						
	し	か	し	、	こ	の	連	続	鉄	筋	CON	舗	装	は	普	通	CON	舗	装	と	比		
べ	て	施	工	効	率	的	に	は	劣	り	、	施	工	単	価	も	高	い	。				
(	2	)	転	圧	CON	舗	装																
	普	通	CON	舗	装	は	CON	フ	ニ	ィ	ツ	シ	ャ	ー	を	用	い	て	施	工	す		
る	が	、	転	圧	CON	舗	装	は	ア	ス	フ	ァ	ル	ト	フ	ィ	ニ	ツ	シ	ャ	ー	、	
マ	カ	ダ	ム	ロ	ー	ラ	、	タ	イ	ヤ	ロ	ー	ラ	を	用	い	て	施	工	す	る	舗	装
で	あ	る	。																				
	そ	し	て	、	構	造	的	に	は	ダ	ウ	エ	ル	バ	ー	を	用	い	た	目	地	で	は
な	く	、	カ	ツ	タ	ー	目	地	だ	け	で	目	地	構	造	と	す	る	の	が	普	通	
CON	舗	装	と	の	違	い	で	あ	る	。													
	普	通	CON	舗	装	と	転	圧	CON	舗	装	で	は	目	地	以	外	の	構	造	的		
な	違	い	は	見	当	た	ら	ず	、	基	本	的	な	構	造	は	同	じ	で	あ	る	。	
	し	か	し	、	普	通	CON	舗	装	と	比	べ	養	生	す	る	時	期	を	見	定	め	
る	こ	と	が	し	に	く	い	た	め	ク	ラ	ッ	ク	が	生	じ	る	リ	ス	ク	が	あ	る

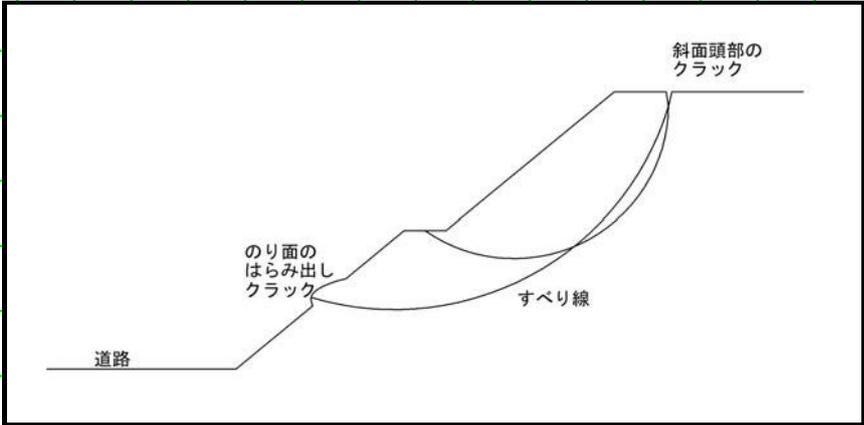
●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4
答案使用枚数	

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

<b>1. 切土のり面の崩壊に繋がる変状事例</b>									
切土のり面全体を包含する円弧すべり									
<b>2. 点検時の着目ポイント</b>									
① 斜面頭部のクラック									
② 下部のり面のはらみ出し、クラック									
									
<b>3. 切土のり面の崩壊に至るメカニズム</b>									
① 降雨や、融雪により地下水位が上昇									
② 地山重量が増加									
③ 地盤のせん断強度が低下									
④ 円弧すべりが発生し崩落に至る									



# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4

技術部門	建設
選択科目	道路
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</u>	.	<u>切土のり面の小段にクラック</u>	
			小段に道路縦断方向のクラックが発生する。
<u>2</u>	.	<u>点検時の着目点</u>	
2-1	.	<u>クラックの確認</u>	
			他の小段にクラックがないか確認する。のり面の膨れがないか確認する。クラックの位置、幅、深さ、長さを調査する。クラックの進行を経過観察する。湧水がないか確認する。
2-2	.	<u>既存資料の確認</u>	
			のり面の周辺平面図等からコンタラインを読み取り、地すべり地形を判読する。
			既存の土質データにより崩壊土塊の大きさを推測しながら点検に役立てる。
<u>3</u>	.	<u>崩壊のメカニズム</u>	
①			クラックから雨水が侵入する
②			粘土質層に水が浸透して脆弱化する。貧岩が水を吸収してスレーキングを起こし膨張する。
③			これらがすべり面となり、土塊の重量に対する摩擦抵抗に耐えられなくなり円弧すべりや岩すべりを生じて崩壊する。

## 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	Ⅱ-1-4	選択科目	道路
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	道路構造物

○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	.	切	土	法	面	崩	壊	に	繋	が	る	変	状	事	例	と	点	検	時	の	着	目	点	
		切	土	法	面	の	崩	壊	に	繋	が	る	変	状	と	し	て	は	,	切	土	頭	部	の
段	差	お	よ	び	ク	ラ	ッ	ク	の	発	生	が	挙	げ	ら	れ	る	。						
	切	土	法	面	の	点	検	に	お	い	て	着	目	す	べ	き	点	は	,	以	下	が	挙	
げ	ら	れ	る	。																				
	①	切	土	法	面	か	ら	の	湧	水	の	有	無											
	②	切	土	法	面	の	法	尻	部	に	お	け	る	は	ら	み	出	し						
2	.	切	土	法	面	の	崩	壊	に	至	る	メ	カ	ニ	ズ	ム								
	降	雨	に	よ	る	切	土	法	面	の	地	下	水	位	上	昇	に	よ	り	土	塊	に	浮	
力	が	発	生	し	,	法	面	が	不	安	定	化	す	る	。	地	山	の	せ	ん	断	抵	抗	
角	お	よ	び	粘	着	力	に	よ	る	抵	抗	力	に	対	し	て	,	不	安	定	化	し	た	
土	塊	の	す	べ	り	力	が	勝	っ	た	状	態	で	崩	壊	が	発	生	す	る	。			
	岩	盤	地	山	に	お	い	て	も	,	岩	砕	化	し	や	す	い	泥	岩	層	等	に	お	
い	て	は	,	降	雨	の	繰	り	返	し	に	よ	り	湿	乾	作	用	を	受	け	,	安	定	
地	山	が	脆	弱	化	す	る	こ	と	も	切	土	法	面	の	不	安	定	化	に	繋	が	る	



# 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 ある市街地の生活道路（地区に住む人が地区内の移動あるいは地区から幹線街路に出るまでに利用する道路）において，地区に関係のない自動車の走行やスピードの出し過ぎなどの問題が発生しており，交通安全対策（ゾーン対策）が検討されている。この対策の担当責任者として，下記の内容について記述せよ。

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

Ⅱ－２－２ 市街化の進んだ地域内を通過するバイパスの新設事業において，河川と鉄道とが並行する箇所を橋梁でオーバーパスする区間が工程上重要となっている。早期開通が求められる中，この事業の進捗管理の担当責任者として，この橋梁区間での計画に関し下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- （２）事業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）事業を効率的・効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

# 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	<b>II-2-1</b>

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	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。）

( 1 )	<u>事前に調査・検討すべき事項</u>
①	周辺土地利用状況の確認
	道路の利用状況を確認するため、市役所や保健所などの公共施設、病院やスーパーマーケットなどの生活利便施設、駅やバス停などの公共交通機関などの設置状況を確認する。
②	現道利用状況の確認
	道路の安全性を確認するため、道路の幅員や段差の有無、交通事故の発生件数と事故内容、歩道利用の妨げになる支障物を確認する。
③	現道交通量の確認
	道路の混雑状況を確認するため、道路交通センサス資料を活用して、自動車、自転車、歩行者の交通量や自動車の旅行速度を確認する。
( 2 )	<u>業務を進める手順</u>
①	調査結果の整理
	道路の経路を確認するため、事前に調査した内容を整理しながら、自動車や自転車と歩行者が交わる危険箇所や狭幅員箇所を抽出する。次に歩道利用者が安全で身体負担の少ない経路を選定する。
②	地元関係者の要望整理
	道路の利用向上を図るため、地区会長や土木委員に対してヒアリングを行い、歩道整備の問題点や土地の特質に配慮した整備内容を確認する。次に沿道住民に対してアンケート調査を行い、道路利用の目的や道路整

●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

受験番号							
問題番号	Ⅱ-2-1						

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画および設計

※

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1	<u>調査、検討すべき事項とその内容</u>	
	<u>(1) 土地利用状況</u>	
	当該市街地の地区内と地区外を含めた土地利用状況を調査することによって、車両・人の移動・利用状況を把握、検討。	
	<u>(2) 道路交通状況（ビッグデータ）</u>	
	当該市街地の地区内での移動と地区内から地区外への利用の交通量、および地区内に関係のない通過交通量の調査。特に、曜日別、時間帯別における、車両、人の交通量調査。	
	道路交通状況を把握することによって、交通量や交通車両等に応じた交通安全対策を検討。	
	<u>(3) 土地利用・道路計画の上位計画</u>	
	当該市街地の地区内と地区外を含めた将来の土地利用・道路計画を調査の上位計画（バイパス計画等）を把握することによって、将来交通の予測を検討。	
	<u>(4) 過去の交通事故発生</u>	
	過去の交通事故の発生箇所や発生率を調査による、交通対策を含めた検討。	
	<u>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</u>	
	<u>2-1. 業務を進める手順</u>	
	<u>(1) 地区の課題と対策案の検討</u>	
	上記の調査、検討事項等を踏まえ、地域住民と道路管理者、警察と一緒に地区の課題を整理し、地区の整	

●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。）

備	方	針	や	交	通	安	全	対	策	の	各	種	デ	バ	イ	ス	の	抽	出	。			
<p>( 2 ) <u>ハード対策</u></p> <p>ハンプ（ハード、視覚）、狭窄、シケイン、ボラー ド等の各種デバイスの提案。</p> <p>( 3 ) <u>ソフト対策</u></p> <p>通学時間に応じた、交通規制（一方通行、スクール ゾーンの設定等）の提案。</p> <p>2-2. <u>留意すべき点、工夫を要する点</u></p> <p>留意すべき点は、交通安全対策は、地域住民の意見 や考え方を取り入れることが重要であり、市民と協働 で進めていかなければならない。</p> <p>地域住民と道路管理者や警察の行政とが一緒に行う、 交通安全総点検、アンケート調査および、交通安全対 策の各種デバイスによる社会事件の実施結果・評価等 を踏まえ、地域住民との調整方策の工夫が必要。</p> <p>3. <u>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</u></p> <p>業務を効率的・効果的に進めるためには、住民、道 路管理者、警察など、生活道路における問題点を踏ま え、交通安全対策の進め方や、具体的な対策案に関し て情報を共有し、課題解決に向けて調整していかなけ ればならない。</p> <p>具体的には、地域住民と関係者である道路管理者、 警察とのワークショップでの意見交換会での担当責任 者としての調整方策による合意形成が重要。以上</p>																							

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

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	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。)

はじめに

交通事故による死者数は、昭和45年の16000人が最多であり、平成30年の死者数は、3532人の過去最少となっている。また、自動車乗車中の死亡事故数は、G7の中で最小である。しかしながら、歩行中や自転車乗車中の死亡事故数はG7の中で最多となっている。歩行中、自転車乗車中における事故の半数は、自宅から500m以内で発生している。そのため、生活道路の安全対策が求められている。

(1) - 1. 調査すべき事項とその内容

① 対象となる道路の区分や規格

対象となる道路の区分や規格、設計速度、幅員を把握する。また、学校、病院、駅等のネットワークを把握する。それにより、対策の検討に活かすことができる。

② 交通量調査

歩行者、自転車、車両の交通量を把握するために、交通量調査を行う。また、地区に関係のない車両の通過交通量を把握するためにナンバープレート調査を行う。

③ 過去の事故履歴

過去の事故履歴を把握する。また、ICTを活用したビッグデータを収集し、車両のプローブ情報から、スピードの出し過ぎの区間やブレーキポイントの情報を確認し、対策の検討に活かすことができる。

○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。）

<u>(1) - 2. 検討すべき事項と内容</u>																								
対策の検討について以下に示す。																								
スピード出し過ぎの車両については、ハンブやシケインを設置することによりスピードを抑制する。近年は、可動式のハンブがあることから、容易に設置することが可能である。地区に関係のない自動車については、ライジングボラードにより通過交通を抑制する。																								
<u>(2) 手順、留意すべき点、工夫を要する点</u>																								
業務を進める手順は以下の通りである。																								
① 各種調査による現状の把握																								
② 対策の検討																								
③ 警察や住民との協議会設立																								
④ 対策工の実施																								
留意すべき点は、対策工の実施について、住民の意向を十分に聞く必要がある。																								
工夫する点は、交通量調査の結果を踏まえ、道路空間の再配分により、歩行者及び自転車と車両の分離が可能か、また、一方通行変更することが可能か等について検討することである。																								
<u>(3) 関係者との調整方法について</u>																								
住民個別の意見を考慮すると、円滑に業務を進めることができなくなる可能性が高い。そのため、自治会単位で意見を取りまとめることにより円滑に業務を進めることが可能となる。																								
																								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	II-2-1

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

○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 . 調 査 、 検 討 す べ き 事 項 と そ の 内 容

以 下 の 事 項 を あ ら か じ め 調 査 す る 。

- ① ゾ ー ン 内 の 土 地 利 用 の 実 態 調 査
- ② 地 区 内 の 道 路 の 幅 員 構 成
- ③ 主 な 道 路 の 交 通 量 ( 車 、 自 転 車 、 歩 行 者 )
- ④ 通 行 規 制 状 況 ( 一 方 通 行 、 時 間 規 制 等 )
- ⑤ 主 な 通 学 路 、 買 い 物 等 の 動 線
- ⑥ 交 通 事 故 発 生 履 歴
- ⑦ 地 元 ( 自 治 会 、 学 校 、 P T A か ら 等 ) か ら 行 政 、 道 路 管 理 者 へ の 要 望 内 容

こ れ ら の 調 査 結 果 を も と に 、 速 度 を 抑 制 す べ き 区 間 や 地 区 に 関 係 の な い 通 過 交 通 を 排 除 す べ き 区 間 を 抽 出 し 、 具 体 的 な 施 策 案 を 検 討 し て い く 。

施 策 案 と し て は 、 速 度 抑 制 区 間 に は 、 ハ ン プ や 狭 さ く 、 シ ケ イ ン な ど の 設 置 が あ り 、 通 過 交 通 排 除 の 区 間 に は 、 時 間 規 制 と あ わ せ た ラ イ ジ ン グ ボ ラ ー ド の 設 置 が 挙 げ ら れ る 。

## 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

- ① 留 意 す べ き 点
- 生 活 道 路 に お け る 交 通 安 全 対 策 の 実 施 に あ た っ て は 、 通 学 路 や 買 い 物 等 の 生 活 動 線 の 詳 細 を 知 る 地 域 住 民 の 意 見 を 参 考 に す る こ と が 不 可 欠 で あ る 。 こ の た め 地 域 住 民 と 道 路 管 理 者 、 警 察 、 学 校 関 係 者 が 連 携 し 、 協 働 し て 施 策 案 を 検 討 し て い く こ と に 留 意 す べ き 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	部門
問題番号	II-2-1	選択科目	科目
答案使用枚数		専門とする事項	

1. 調査、検討すべき事項とその内容																
1)	現 状 把 握															
	どのよう	な問題	が発生	している	か、	以下の	項目に	つ								
	いて	現地調	査や交	通セン	サス、	道路	台帳、	交通	量観	測						
	デー	タ、	事故	統計	資料	等	から	現	状	を	把	握	す	る。		
	①	自	動	車	の	通	過	交	通	量						
	②	自	転	車	・	歩	行	者	交	通	量					
	③	事	故	発	生	状	況									
	④	沿	道	施	設											
	⑤	通	勤	・	通	学	等	の	利	用	実	態				
2)	原 因 考 察															
	原 因	に	よ	り	対	策	方	針	が	定	ま	る	た	め、		
	度	が	高	く	な	っ	て	い	る	原	因	に	つ	い		
	考	え	ら	れ	る	主	な	原	因	と	対	策	と	し		
	る。															
	原 因	が	①	見	通	し	が	良	い	直	線、	②	道	幅		
	ハ	ン	プ	構	造	や	ク	ラ	ン	ク	等	に	よ	り、		
	き	な	い	よ	う	な	構	造	に	す	る	こ	と	が		
	る。															
	ま	た、	下	り	坂	が	原	因	の	場	合	は、	注	意		
	標	示	等	に	よ	る	対	策	が	考	え	ら	れ	る。		

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-1
答案使用枚数	

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

<b>2. 業務を進める手順</b>																								
業務フローを下图に示す。																								
<pre> graph TD     A[業務計画立案 工程・方針整理] --&gt; B[現地踏査 資料収集]     B --&gt; C[事故原因考察 対策メニュー]     C --&gt; D[詳細設計]     D --&gt; E[納品]          A --- AC[発注者との 打ち合わせ]     B --- BC[発注者との 打ち合わせ]     C --- CC[発注者との 打ち合わせ]     D --- DC[発注者との 打ち合わせ]     E --- EC[発注者との 打ち合わせ]          B --&gt; B1[地元協議 問題等 ヒアリング]     C --&gt; C1[警察協議 対策内容 について]     D --&gt; D1[地元協議 対策工 整備イメージ]     E --&gt; E1[占有物協議 移設・防護等]     </pre>																								
<b>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</b>																								
1) 地元																								
道路利用者となる地元住民へ、利用実態等をヒアリングするほか、対策工法を説明し、整備後のイメージを共有する。																								
2) 警察																								
対策工の有効性をヒアリングするほか、速度等規制について協議する。																								
3) 占有物の移設																								
地下埋設物等の移設や荷重条件に変更が生じる場合、占有物管理者との協議が必要である。																								



## 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	R1 II-2-2 BP新設工事時橋梁計画	選択科目	道路	科目
答案使用枚数	3 枚目	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。

経	済	性	や	環	境	性	、	施	工	性	等	を	勘	案	し	て	計	画	す	る	。		
	(	1	)	以	外	に	も	、	市	街	地	交	通	量	調	査	や	バ	イ	パ	ス	建	設
時	の	メ	リ	ット	、	デ	メ	リ	ット	を	十	分	に	留	意	す	る	。					
(	2	)	設	計																			
	(	1	)	で	計	画	し	た	橋	梁	を	具	体	的	に	設	計	す	る	。	鋼	橋	と
す	る	の	か	PC	橋	や	RC	橋	と	す	る	の	か	、	充	分	に	比	較	検	討	す	る
る	こ	と	に	留	意	し	、	新	技	術	等	を	活	用	す	る	こ	と	に	工	夫	す	る
	そ	し	て	、	下	部	工	も	地	質	調	査	結	果	よ	り	、	直	接	基	礎	で	で
き	る	の	か	、	杭	基	礎	と	し	た	場	合	は	、	場	所	打	ち	杭	と	す	る	の
か	、	既	成	杭	と	す	る	の	か	、	下	部	工	は	何	基	と	す	る	の	か	、	等
々	を	留	意	す	る	。																	
(	3	)	合	意	形	成																	
	設	計	が	完	了	し	た	段	階	で	、	周	辺	住	民	や	鉄	道	事	業	者	、	河
川	管	理	者	へ	合	意	形	成	と	し	て	、	住	民	説	明	会	や	説	明	会	を	実
施	す	る	。																				
	専	門	用	語	を	あ	ま	り	使	う	こ	と	は	せ	ず	、	わ	か	り	や	す	い	言
葉	で	い	う	こ	と	に	留	意	す	る	。	そ	し	て	、	見	や	す	く	な	る	よ	う
な	資	料	作	成	に	な	る	よ	う	工	夫	す	る	。									
3	・	事	業	を	効	率	的	・	効	果	的	な	関	係	者	と	の	調	整	方	策		
	事	業	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	と	の	調
整	方	策	は	、	合	意	形	成	時	に	要	望	や	意	見	を	計	画	、	設	計	に	盛
り	込	む	こ	と	で	あ	る	。															
	し	か	し	、	要	望	・	意	見	全	部	を	盛	り	込	む	こ	と	は	不	可	能	な
た	め	、	で	き	る	も	の	、	で	き	な	い	も	の	を	は	っ	き	り	と	伝	え	る
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 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

氏名	<b>建設一般</b> or <b>建設専門</b> (どっちかを消して下さい)		
問題番号	<b>選択科目II-2-2</b>		選択科目
答案使用枚数	<b>1</b> 枚目	<b>3</b> 枚中	専門とする事項

( 1 )	調査検討すべき事項とその内容												
・	河川区域												
	河川区域を明確に把握する必要がある。これにより、												
	橋脚位置の計画や河川内作業の有無を確認する。												
・	鉄道の建築限界												
	鉄道に求められている建築限界を把握する必要がある。また、必要な離隔などを合わせて調査しておくことが橋梁の縦断線形などの検討に必要である。												
・	作業可能時期、時間												
	河川内で作業を実施することが可能な時期や、鉄道近接作業を実施可能な時間帯を把握することによって工程に反映させる。												
・	各事業計画の有無												
	河川改修の可能性や、鉄道の高架化の可能性等を事前に調査しておくことで橋梁の計画に反映させる。												
( 2 )	事業を進める手順について												
・	留意すべき点												
	早期開通が求められているため、近接施工となる河川および鉄道の管理者との綿密な協議が必要である。各事業の状況を把握することにより工程の遅延を事前に回避することができるとともに、												
・	工夫を要する点												
	工程上でクリティカルとなる可能性のある鉄道および河川との近接を可能な範囲で回避する工夫を図る必												

技術士第二次試験 筆記試験対策 練習問題 答案用紙

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

要	が	あ	る	。	例	え	ば	、	河	川	区	域	内	に	橋	脚	を	建	て	る	計	画	と
し	な	い	こ	と	や	、	河	川	お	よ	び	鉄	道	上	空	で	の	架	設	方	法	を	一
括	架	設	や	送	り	出	し	架	設	と	す	る	こ	と	で	近	接	作	業	を	回	避	し
て	工	程	遅	延	を	最	低	限	に	抑	え	る	こ	と	が	で	き	る	。				
(	3	)	関	係	者	と	の	調	整	方	策												
・	工	事	着	手	前																		
	各	関	係	事	業	者	と	の	協	議	窓	口	を	明	確	に	す	る	。	ま	た	、	そ
れ	ぞ	れ	と	個	別	に	協	議	す	る	の	み	で	な	く	、	鉄	道	お	よ	び	河	川
の	事	業	者	と	3	者	で	協	議	す	る	こ	と	で	お	互	い	の	問	題	点	を	把
握	す	る	こ	と	が	で	き	る	。	な	お	、	協	議	結	果	に	つ	い	て	は	議	事
録	や	協	議	書	を	作	成	し	て	お	互	い	に	確	認	し	て	共	有	を	す	る	。
・	工	事	期	間	中																		
	工	事	施	工	中	に	お	い	て	は	、	天	候	な	ど	に	よ	り	時	々	刻	々	と
状	況	が	変	化	す	る	可	能	性	が	考	え	ら	れ	る	。	そ	の	た	め	、	関	係
者	と	定	期	的	な	会	議	機	会	を	設	定	す	る	。	こ	れ	に	よ	り	、	変	化
し	た	状	況	を	相	互	に	確	認	し	て	新	た	に	発	生	し	た	問	題	に	対	し
て	迅	速	に	対	応	を	と	る	こ	と	が	で	き	る	。								

令和元年度 技術士第二次試験 (筆記試験メモ)

受験番号									
問題番号	II-2-2								

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※
---

○受験番号、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。)

問題	市街地のバイパス新設事業で、河川と鉄道を橋梁で跨ぐ区間がある。早期開通に向け、事業進捗管理の担当者として、橋梁区間で計画に関する質問
1)	調査、検討すべき事項とその内容
	橋梁計画に先立ち、設計条件を整理する。
	・設計条件の確認
	河川条件(改修計画、計画流量、管理用通路、河川内への橋脚設置の可否)
	鉄道条件(将来計画(電化の有無)、建築限界、軌道の高さ、架設条件(営業時間))
2)	事業を進める手順(留意点、工夫点)
	・河川部
	河川協議を早期に進め、計画了解を得るとともに、必要な申請書類を早期に提出する必要がある。
	渇水期施工が必要になれば施工時期が限定される。
	手続きの遅れが、事業全体の遅れを招く。
	・鉄道部
	河川協議と平行して鉄道協議も同時に進める。
	支間割の計画にも影響。
	・前後の施工区間との調整
	市街地であり、進入路は限定され、施工ヤードは限られると想定される。橋梁前後の土工部との工事調整を図り、重機搬入や橋梁施工ヤード構築に問題が生じないよう調整が必要。用地買収状況も加味

# 令和元年度 技術士第二次試験 (筆記試験メモ)

○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。)

・	市	街	地	で	あ	り	、	特	に	住	民	と	の	合	意	形	成	必	用					
	鉄	道	、	河	川	を	跨	ぐ	た	め	、	比	較	的	規	模	の	大	き	な	橋	梁	に	
	な	る	可	能	性	あ	り	。	地	域	の	シ	ン	ボ	ル	的	な	橋	梁	に	な	る	可	
	能	性	も	あ	り	、	景	観	面	も	含	め	て	橋	梁	計	画	の	同	意	を	得	る	
	必	要	が	あ	る	。	(	手	戻	り	を	防	ぐ	)										
	住	民	説	明	会	を	実	施	。	説	明	会	で	は	3	D	を	使	っ	た	説	明	を	
	行	い	、	分	か	り	易	さ	の	工	夫	を	行	う	。									
・	バ	イ	パ	ス	全	体	の	事	業	工	程	作	成											
3)	効	率	的	、	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	関	係	者	と	の	調	整	方	策	
・	鉄	道	部	は	、	鉄	道	会	社	の	受	託	施	工	に	な	る	可	能	性	が	あ	る	。
	手	続	き	が	遅	れ	る	と	全	体	工	程	に	影	響	が	出	る	。	施	工	時	期	
	を	明	確	化	し	、	必	要	な	手	続	き	(	協	定	等	)	を	遅	滞	な	く	進	め
	る	。																						
・	バ	イ	パ	ス	全	体	工	程	の	調	整													
	用	地	上	の	制	約	等	で	、	当	初	計	画	し	た	事	業	工	程	で	進	ま	な	
	い	こ	と	が	多	い	。	予	算	管	理	や	事	業	進	捗	を	定	期	的	に	見	直	
	し	、	ク	リ	テ	ィ	カ	ル	に	な	る	橋	梁	施	工	に	遅	れ	が	生	じ	な	い	
	よ	う	に	調	整	が	必	要	。															
(	以	上	)																					

## Ⅱ - 2 - 2 生活道路の交通安全対策

### 1 調査、検討すべき事項

朝夕の通勤時に幹線道路からの抜け道となっている生活道路に進入する通過車両が多くなっている。狭く見通しが悪い箇所を多くの自動車が通行するため、事故などの危険性が高い箇所が多くなっている。

#### (1) 交通量調査

自動車、歩行者、自転車等の交通量等の既存資料を収集し整理する。

#### (2) 現地調査

現地において、朝夕の自動車、自転車、歩行者数の調査を行う。

事故の状況、原因等の調査を行う。

#### (3) ヒアリング調査

地域住民から聞き取り調査を行う。

### 2 業務を進める手順

#### 手順 1：現状把握

自動車、歩行者、自転車等の交通量等の既存資料を収集し整理する。

#### 手順 2：現地調査

現地調査を実施する。

#### 手順 3：問題点の整理

事故の原因等について問題点を整理する。

#### 手順 4：対策の検討

(1) ETC2.0により収集されるビッグデータを分析し、通行車両の速度が高い箇所、急ブレーキが発生してい

る潜在的な危険箇所を特定する。この箇所をピンポイントで速度を抑制するための段差（ハンプ）や狭さく等を設置し、交通規制と連携したゾーン対策を推進する。

（２）自動昇降する車止め（ライジングボラード）を設置し、通学路等の通行規制時間の通過交通の進入を排除する。

（３）歩道を視覚的に明確に区分するため、カラー舗装を行う。

（４）事故危険区間などの得られた情報をホームページや広報誌等を活用して積極的に情報発信し「見える化」を進める。

（５）地域住民と関係機関等による合同点検等を実施し、注意喚起看板等を設置する。

### 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

交通事故対策にあたっては、地域住民、PTA、警察、自治体、道路管理者等による協議会等を設置し、多様な視点から、問題点や課題を共有し地域一丸となって対策に取り組む。

交通事故対策後、その対策の効果を計測、評価しマネジメントサイクルにより逐次改善を図ることが必要である。



## 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	II-2-2	選択科目	道路	科目
答案使用枚数	2 枚目 2 枚中	専門とする事項	道路構造物	

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

(	2	)	事	業	を	進	め	る	手	順	に	つ	い	て	留	意	・	工	夫	す	る	点		
			事	業	を	早	期	に	進	め	る	に	は	、	以	下	に	示	す	事	項	を	計	画
早	期	段	階	で	実	施	す	る	こ	と	が	重	要	と	な	る	。							
①	市	街	化	の	進	ん	だ	地	域	で	の	事	業	の	た	め	、	周	辺	自	治	会	や	
店	舗	な	ど	に	事	業	の	必	要	性	を	周	知	し	、	理	解	や	協	力	を	得	て	
、	要	望	や	改	善	点	な	ど	を	、	早	期	段	階	で	計	画	に	盛	り	込	む	。	
②	河	川	と	鉄	道	を	跨	ぐ	橋	梁	の	計	画	と	な	る	た	め	、	河	川	構	造	
令	に	準	拠	し	た	橋	台	位	置	・	桁	下	位	置	、	鉄	道	で	あ	れ	ば	建	築	
限	界	な	ど	、	上	部	工	の	桁	下	位	置	・	橋	台	位	置	に	関	わ	る	計	画	
条	件	を	、	確	実	に	河	川	・	鉄	道	管	理	者	の	許	可	を	得	て	、	手	戻	
り	が	無	い	よ	う	に	す	る	。															
③	架	橋	す	る	上	部	工	に	添	架	物	の	設	置	が	必	要	な	場	合	は	、	荷	
重	条	件	へ	の	影	響	、	例	え	ば	、	上	部	工	の	構	造	高	に	伴	う	道	路	
計	画	高	や	桁	下	位	置	へ	の	影	響	が	あ	る	た	め	、	そ	の	管	理	者	と	
添	架	す	る	位	置	や	仕	様	の	調	整	を	計	画	の	早	期	段	階	で	行	う	。	
(	3	)	事	業	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	の	調	整	方	策	
	事	業	を	効	率	的	・	効	果	的	に	進	め	る	た	め	に	、	以	下	に	示	す	
方	策	を	図	る	。																			
①	事	業	の	必	要	性	を	地	元	へ	周	知	、	理	解	・	協	力	を	得	る	た	め	
に	、	地	元	説	明	会	を	実	施	す	る	。												
②	発	注	者	・	施	設	管	理	者	や	設	計	者	、	施	工	者	を	含	め	た	三	者	
会	議	を	実	施	し	、	お	互	い	の	意	思	疎	通	を	図	る	。						
③	河	川	や	鉄	道	を	跨	ぐ	工	事	と	な	る	た	め	、	非	出	水	期	で	の	施	
工	、	夜	間	工	事	な	ど	施	工	が	可	能	な	期	間	が	限	ら	れ	る	た	め	、	
施	設	管	理	者	と	施	工	工	程	の	調	整	を	十	分	に	図	る	。	一	以	上	一	

●裏面は使用しないで下さい。 ●裏面に記載された解答は無効とします。

24 字×25 字

# 問題Ⅲ（選択科目）

問題文およびA評価答案例

9-7 道路【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（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 2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会の円滑な運営には，大会関係者及び観客の輸送を安全，円滑に行うことが求められるため，高度な交通マネジメントが必要である。このような状況を踏まえ，交通マネジメントの実施計画を策定する道路技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 平時の交通処理能力を大幅に上回る大会期間中の交通需要に対して，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。

Ⅲ-2 橋梁，トンネル等の道路構造物については，平成25年から平成26年にかけての道路法，同施行令及び同施行規則の改正を経て，平成26年度に策定された定期点検要領等に沿って，各道路管理者において点検が実施されており，平成30年度で一巡目の定期点検が完了したところである。道路構造物のメンテナンスを担当する技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 地方公共団体が，二巡目となる道路橋の定期点検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) (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。

令和元年度 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
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。）

1	平	時	の	交	通	処	理	能	力	を	大	幅	に	上	回	る	交	通	需	要	の	課	題
①	<u>TDMによる車両交通の低減</u>																						
	関係者や観客が各々車両で会場に向かった場合、交通処理能力が間に合わず、大規模な渋滞が発生し、物流棟社会全体に悪影響が出る。よって交通需要をコントロールし公共交通の利用を促進する。																						
②	<u>公共交通の混雑解消</u>																						
	通常の交通需要を大きく上回る交通混雑が想定されるうえ、TDMを推進することにより、更なる交通混雑が予想される。臨時便の運航等を行うことにより、混雑の解消を行う必要がある。																						
③	<u>歩行者交通混在の解消</u>																						
	通常の交通需要を大きく上回る交通混雑が想定されるうえ、TDMを推進することにより、更なる交通混雑が予想される。混雑の解消を行う必要がある。																						
④	<u>ユニバーサルデザイン</u>																						
	上記の施策効果を高めるためには、大会中の利用が想定される訪日外国人に対し、交通の基本的機能や施策内容の情報を多言語化し、ユニバーサルデザインを推奨する必要がある。																						

●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

# 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。）

## (2) 最も重大な課題とその解決策

### 最も重大と考える課題

(1) に挙げた施策の中で、「歩行者混雑の緩和」が最も重大な課題と考える。全てが実行し成功した場合においても必ず生じる課題であることがその理由である。

### 解決策

#### ピーク分散

入場に時に事前イベントを実施することや、終了時に順次案内を実施することによりピークを分散し、混雑の緩和を図る。

#### ボトルネックの解消

- 1) 改札口：交通系電子マネー
- 2) 駅周辺：
- 3) 交差点：現示最適化

#### 複数ルートへの提示

最寄駅へのアクセス、最寄駅、最寄駅からのルートについてそれぞれ複数案提示して

#### 歩行空間拡張

大会までの期間内に可能であれば、歩行空間の拡張を行う。歩道幅員確保、歩道上空地等民知活用、自転車分離、無電中化。

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。)

(3) 共通して生じるリスクとその対策

共通して生じるリスク

① : 整備効果が一時的なものであること。

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 : 予想以上の混雑

。

対策① : コンテナ車両の走行規制緩和 (課題③)

レガシーを考慮して施策を決定する。

対策② : 道路の耐震化 (課題④に対して)

事前に事態が起こった時の行動計画を策定し、会議を開く準備をする。複数案推計を想定し、対策を立てておく。

# 令和元年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号									
問題番号	<b>Ⅲ-1</b>								

技術部門	建設
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画および設計

※

○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. 大会期間中の交通需要に対しての課題を抽出分析</u>														
<u>(1) 道路の交通渋滞</u>														
大会期間中の道路交通（一般道、高速道路）において、渋滞が現況より悪化し、道路交通渋滞が発生することが想定される。														
したがって、道路交通渋滞を抑制・緩和し、安全で円滑な道路交通を確保することが課題である。														
<u>(2) 公共交通（鉄道・バス）の混雑</u>														
大会期間中の公共交通（鉄道）において、車両や駅周辺において、利用者の増加に伴い、混雑が発生することが想定される。														
したがって、公共交通利用者の混雑を抑制・緩和し、安全で円滑な鉄道交通を確保することが課題である。														
<u>(3) 交通渋滞情報の伝達</u>														
大会期間中の道路交通情報（渋滞、規制等）が、道路利用者に円滑に伝達されず、道路交通渋滞が発生することが想定される。														
したがって、道路利用者に道路交通情報を、円滑に伝達するかが課題である。														
<u>2. 課題のうち最も重要と考える課題と複数の解決策</u>														
<u>2-1. 道路の交通渋滞</u>														
上記課題のうち、最も重要と考える課題は「道路の交通渋滞」と考える。														
なぜなら、東京オリンピック・パラリンピック競技大会の円滑な運営には、大会関係者の輸送が必須であ														

●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。）

り、	車	両	に	よ	る	出	発	地	か	ら	目	的	地	へ	の	道	路	交	通	の	円	滑	
化	を	図	る	高	度	な	交	通	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	が	必	要	で	あ	り、	最	重	
要	で	あ	る	と	考	え	る	。															
<u>2 - 2 . 複 数 の 解 決 策</u>																							
	自	動	車	の	効	率	的	な	利	用	や	公	共	交	通	機	関	へ	の	利	用	転	換
な	ど	を	図	り、	交	通	行	動	の	変	更	を	促	し	て、	発	生	交	通	量	の		
抑	制	や	集	中	の	平	準	化	な	ど	の	交	通	需	要	の	調	整	が	必	要	で	あ
る	。																						
<u>( 1 ) 首 都 高 速 道 路 の 交 通 量 の 抑 制</u>																							
	道	路	の	交	通	混	雑	が	想	定	さ	れ	る	箇	所	に	お	い	て、	通	行	抑	
制	や	入	口	閉	鎖	な	ど	の	通	行	制	限	を	実	施	し、	全	体	の	交	通	量	
を	減	少	さ	る	。																		
	具	体	的	に	は、	首	都	高	速	道	路	で	の	本	線	料	金	所	で	の	通	行	
抑	制	や	ロ	ー	ド	プ	ラ	イ	シ	ン	グ	の	活	用	お	よ	び、	交	通	量	に	応	
じ	た	入	口	閉	鎖	等	の	規	制	を	段	階	的	に	実	施	し、	大	会	関	係	者	
お	よ	び	観	客	の	輸	送	を、	安	全	か	つ	円	滑	に	輸	送	す	る	。			
	ま	た、	首	都	高	速	道	路	に、	大	会	関	係	者	お	よ	び	観	客	の	輸		
送	を	目	的	と	し	た、	専	用	・	優	先	道	路	レ	ー	ン	を	設	け、	安	全		
か	つ	円	滑	に	輸	送	す	る	。														
<u>( 2 ) 一 般 道 路 の 交 通 規 制</u>																							
	大	会	関	係	者	の	出	発	地	や	目	的	地	周	辺	の	一	般	道	路	の	車	両
通	行	禁	止	。																			
<u>( 3 ) 交 通 情 報 の 活 用</u>																							
	道	路	利	用	者	に	道	路	交	通	情	報	(	混	雑	、	規	制	)	を、	テ	レ	
ビ	や	イ	ン	タ	ー	ネ	ッ	ト	(	大	会	ホ	ー	ム	ペ	ー	ジ	、	道	路	交	通	情



# 令和元年度 技術士第二次試験（筆記試験メモ）

受験番号									
問題番号	Ⅲ-1								

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	道路計画

※

○受験番号、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。）

問	題	:	2020	東	京	オ	リ	ン	ピ	ッ	ク	で	の	交	通	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	
の	実	施	計	画																		
1)	平	時	の	交	通	処	理	能	力	を	上	回	る	交	通	需	要	に	対	す	る	多
面	的	な	課	題																		
1.	交	通	渋	滞	の	発	生															
	慢	性	的	な	渋	滞	→	事	故	発	生	、	医	療	搬	送	も	難	し	く	な	る
	大	会	が	混	乱	。	正	常	な	運	営	が	出	来	な	く	な	る	。			
2.	通	勤	者	対	策																	
	通	勤	者	と	観	客	が	バ	ッ	テ	ィ	ン	グ	→	時	差	通	勤				
3.	市	民	へ	の	影	響																
	物	流	が	滞	り	、	生	活	物	資	が	届	か	な	い	可	能	性	。			
4.	バ	リ	ア	フ	リ	ー	の	対	応													
	多	く	の	障	害	者	が	来	る	。	受	け	入	れ	体	制	等	の	整	備	が	重
	要																					
2)	課	題	に	対	す	る	複	数	の	解	決	策										
1.	最	も	重	要	と	考	え	る	課	題	:	渋	滞	対	策							
2.	解	決	策																			
	道	路	プ	ラ	イ	シ	ン	グ														
	首	都	高	の	閉	鎖	。	大	会	関	係	者	の	み	利	用	。					
	高	速	道	路	の	料	金	設	定	を	変	え	る	。	乗	せ	な	い	。			
	大	会	専	用	道	路	の	設	定													
	車	線	の	柔	軟	な	運	用														
	公	共	交	通	機	関	を	使	う	よ	う	、	郊	外	に	駐	車	場	を	確	保	
	一	ク	ア	ン	ド	ラ	イ	ド	)													



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	道路
専門とする事項	道路計画

※
---

○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 . 平 時 の 交 通 処 理 能 力 を 大 幅 に 上 回 る 交 通 需 要 に 対 する 課 題
① <u>きめ細かな交通マネジメント</u>
オリンピック、パラリンピックにおいては、期間中に それぞれの競技がさまざまな時間帯に違った場所で開 催される。鉄道駅から離れた場所での開催の場合、車 でのアクセス集中による交通渋滞のほか、最寄りの駅 から大量の観客の移動が問題となる。そのため、それ ぞれの競技の開催に応じて円滑なアクセスを確保する ためきめ細かなマネジメントの実施が課題である。
② <u>平常時の社会活動の確保</u>
大都会である東京においては、多くの人が暮らし、 日々の社会経済活動が営まれている。先月大阪におい て3日間にわたってG20が開催され、一定の時間帯、 高速道路を中心に全面的な通行止めが行われたが、一 部地域では、コンビニやスーパーでの商品が供給され なくなるなど支障が生じた。このため、東京オリンピ ック時においては、平常時の社会経済活動の確保に努 めるマネジメントの実施が課題である。
③ <u>外国からの来訪者への対応</u>
外国から選手や関係者はもとより、多数の観客の来訪 が想定される。成田や羽田の両空港からのほか関西等 他の空港からの来訪者も予測される。このため空港か ら都心の宿泊先へのアクセスや宿泊先から会場へのア クセス等、外国からの来訪者への対応が課題である。

○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。)

2	.	1	の	う	ち	最	も	重	要	と	考	え	ら	れ	る	課	題	と	そ	の	課	題	に	
対	す	る	複	数	の	解	決	策																
各	競	技	の	開	催	に	あ	わ	せ	た	き	め	細	か	な	交	通	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	
が	最	も	重	要	で	あ	る	と	考	え	る	。												
①	駅	か	ら	の	シ	ャ	ト	ル	バ	ス	の	運	行											
会	場	ま	で	の	道	路	の	渋	滞	を	避	け	る	た	め	、	開	催	時	間	帯	前	後	
は	、	選	手	や	大	会	関	係	者	等	以	外	は	一	般	車	両	の	通	行	を	規	制	
し	、	鉄	道	駅	か	ら	の	シ	ャ	ト	ル	バ	ス	の	優	先	運	行	で	観	客	の	輸	
送	を	確	保	す	る	。																		
②	自	転	車	利	用	の	推	奨																
昨	今	、	通	勤	を	含	め	て	国	民	に	自	転	車	利	用	の	推	奨	を	行	っ	て	
い	る	。	夏	の	暑	い	時	期	に	は	な	る	も	の	の	、	自	転	車	に	よ	る	会	
場	へ	の	ア	ク	セ	ス	の	推	進	を	検	討	す	る	。	そ	の	た	め	、	会	場	の	
最	寄	り	駅	で	の	レ	ン	タ	サ	イ	ク	ル	基	地	の	設	置	や	暫	定	的	な	も	
の	も	含	め	て	自	転	車	通	行	帯	を	設	置	し	、	利	用	環	境	を	整	え	る	。
③	専	用	バ	ス	の	運	行																	
特	に	海	外	か	ら	の	選	手	や	大	会	関	係	者	に	つ	い	て	は	、	宿	泊	先	
の	ホ	テ	ル	等	か	ら	会	場	ま	で	、	専	用	バ	ス	を	手	配	し	、	高	速	道	
路	を	含	め	て	あ	ら	か	じ	め	想	定	し	た	ル	ー	ト	で	専	用	レ	ー	ン	な	
ど	に	よ	り	優	先	通	行	を	確	保	し	渋	滞	を	回	避	す	る	。					
④	適	切	な	通	行	止	め	措	置	の	実	施												
競	技	の	開	催	場	所	に	よ	っ	て	は	、	そ	の	期	間	や	時	間	帯	を	限	定	
し	て	都	市	高	速	道	路	を	通	行	止	め	と	し	、	選	手	や	関	係	者	の	み	
の	通	行	を	実	施	す	る	。																
3	.	新	た	に	生	じ	う	る	リ	ス	ク	と	対	策										



# 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	道路
専門とする事項	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。)

(	1	)	東	京	オ	リ	ン	ピ	ッ	ク	・	パ	ラ	リ	ン	ピ	ッ	ク	に	お	け	る	交
通	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	課	題														
現	在	の	都	市	部	の	道	路	交	通	渋	滞	は	、	道	路	交	通	需	要	の	伸	び
と	非	効	率	的	な	自	動	車	の	使	わ	れ	方	に	よ	り	深	刻	化	し	て	い	る
ま	た	、	全	国	の	渋	滞	に	よ	る	損	失	は	、	年	間	1	2	兆	円	の	経	済
損	失	と	1	人	あ	た	り	年	間	3	0	時	間	の	時	間	損	失	が	発	生	し	て
い	る	。																					
交	通	量	が	多	く	な	る	と	渋	滞	が	発	生	し	や	す	く	な	り	、	交	通	事
故	に	つ	な	が	る	危	険	性	が	高	く	な	る	。	ま	た	、	渋	滞	の	約	3	割
が	都	市	部	で	発	生	し	て	い	る	た	め	、	都	市	部	は	交	通	事	故	の	発
生	確	率	も	高	く	な	っ	て	い	る	。												
し	た	が	っ	て	、	経	済	的	な	損	失	と	交	通	事	故	を	引	き	起	こ	す	交
通	渋	滞	は	、	都	市	部	が	抱	え	る	深	刻	な	問	題	と	な	っ	て	い	る	。
以	下	に	抽	出	し	た	課	題	を	示	す	。											
課	題	①	時	間	損	失	問	題															
渋	滞	中	に	お	い	て	は	、	通	行	車	両	の	速	度	が	低	下	す	る	こ	と	で
目	的	地	ま	で	の	到	着	時	間	が	遅	れ	る	こ	と	が	多	く	あ	る	。	そ	れ
に	よ	り	、	物	流	効	率	が	低	下	す	る	こ	と	で	時	間	損	失	と	経	済	損
失	が	発	生	す	る	。																	
課	題	②	交	通	事	故	問	題															
渋	滞	中	に	お	い	て	は	、	大	幅	な	速	度	低	下	が	発	生	す	る	こ	と	で
ド	ラ	イ	バ	ー	は	集	中	力	の	低	下	や	ス	ト	レ	ス	を	溜	め	や	す	く	な
る	。	そ	れ	に	よ	り	、	脇	見	運	転	や	急	ブ	レ	ー	キ	、	急	な	割	込	み
を	行	う	こ	と	で	交	通	事	故	を	起	こ	す	こ	と	が	あ	る	。	ま	た	、	渋
滞	を	回	避	す	る	た	め	生	活	道	路	を	抜	け	道	と	し	て	利	用	す	る	こ

●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。）

と	で	、	コ	ミ	ユ	ニ	テ	ィ	空	間	の	安	全	性	や	快	適	性	が	大	き	く	低
下	す	る	。																				
課	題	③		環	境	悪	化	問	題														
渋	滞	中	に	お	い	て	は	、	走	行	車	両	が	不	効	率	な	燃	費	消	費	と	な
る	こ	と	で	排	気	ガ	ス	の	排	出	量	が	多	く	な	る	。	そ	れ	に	よ	り	、
二	酸	化	炭	素	や	窒	素	酸	化	物	の	排	出	量	が	増	大	す	る	こ	と	で	、
大	気	汚	染	や	地	球	気	候	変	動	が	進	む	こ	と	に	な	る	。	ま	た	、	渋
滞	中	に	発	生	す	る	大	き	な	エ	ン	ジ	ン	音	や	ク	ラ	ク	シ	ョ	ン	が	鳴
る	こ	と	で	、	沿	道	住	民	の	騒	音	問	題	と	な	る	。						
(	2	)	重	要	な	課	題	と	解	決	策												
交	通	マ	ネ	ジ	メ	ン	ト	の	実	施	計	画	を	策	定	す	る	た	め	に	最	も	重
要	な	課	題	は	「	時	間	損	失	問	題	」	で	あ	り	、	そ	れ	に	対	す	る	解
決	策	を	以	下	に	示	す	。															
①	道	路	空	間	の	見	直	し															
道	路	空	間	の	見	直	し	と	し	て	、	空	間	に	余	裕	あ	る	路	肩	や	ゼ	ブ
ラ	帯	の	一	部	を	車	線	と	し	て	利	用	す	る	。	そ	れ	に	よ	り	、	駐	車
待	ち	す	る	車	両	を	本	線	交	通	か	ら	分	離	す	る	こ	と	が	で	き	る	。
こ	れ	ら	の	対	策	は	、	一	時	的	な	期	間	に	お	い	て	も	高	い	効	果	が
期	待	で	き	る	。																		
②	公	共	交	通	機	関	の	活	用														
公	共	交	通	機	関	の	活	用	と	し	て	、	鉄	道	や	バ	ス	な	ど	を	利	用	し
た	パ	ー	ク	ア	ン	ド	ラ	イ	ド	の	推	進	や	時	間	指	定	付	き	の	バ	ス	レ
ー	ン	を	設	置	す	る	。	そ	れ	に	よ	り	、	運	搬	量	に	余	裕	あ	る	大	量
輸	送	公	共	交	通	機	関	の	利	用	を	促	進	し	な	が	ら	交	通	渋	滞	を	緩
和	す	る	こ	と	が	で	き	る	。														



# 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	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	<p>道路構造物のメンテナンスにおける課題</p> <p>(1) 地方自治体の技術者の確保と育成</p> <p>高度経済成長期に構築した社会資本が一斉に老朽化していく。建設後50年以上経過する橋梁は、2018年現在25%であり、2033年には63%になる。</p> <p>全橋梁の7割以上を占める市町村は、土木技術者が不足し、適切な診断を行える技術者が少ない。構造物の点検・診断を遂行できる技術者を確保・育成することが課題である。</p> <p>(2) 効率的・効果的な点検・診断の実施</p> <p>点検は近接目視を基本とするが、人が近づきづらい、近づくことが困難な箇所も多く存在する。また、技術者によって点検結果にばらつきが生じ、それによる影響から診断結果にもばらつきが生じている。</p> <p>限られた技術者のもと構造物の点検を迅速、安全かつ正確に行い、点検者によるばらつきを無くし、適切な診断を行うことが課題である。</p> <p>(3) 予防保全へ向けた課題</p> <p>道路構造物の老朽化が進み、人身事故を含む大規模な災害の発生リスクが高まっている。自治体は財政難であることから、従来の事後保全や維持管理を行うための予算を確保することは困難である。このため、予防保全へ向けた点検・診断・措置・記録のメンテナンスサイクルを構築し、構造物の長寿命化と維持管理コストを低減することが課題である。</p>
---	--

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

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	II-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。）

2 . 予 防 保 全 へ 向 け た 課 題 に 対 す る 解 決 策
(1) アセットマネジメントの導入
予 防 保 全 へ 向 け た メ ン テ ナ ン ス サ イ ク ル を 構 築 す る に は ア セ ッ ト マ ネ ジ メ ン ト の 導 入 が 必 要 で あ る 。
アセットマネジメントは、①現状把握、②健全度評 価、③劣化予測、④ライフサイクルコストの算定、⑤ シナリオの選定、⑥予算の推定・計画までを管理する。 アセットマネジメントを導入し、社会資本ストック の長寿命化、更新時期と予算の平準化を図る。
(2) 地方自治体への支援と連携
予 防 保 全 を 実 施 す る た め に は 、 適 切 な 技 術 力 を 持 つ 技 術 者 を 確 保 す る 必 要 が あ る 。 技 術 力 が 不 足 し て い る 市 町 村 に 対 し て 、 ① 研 修 や 講 習 会 を 充 実 す る こ と や 、 ② 民 間 や 大 学 、 国 の 直 轄 組 織 や 研 究 機 関 等 か ら 専 門 技 術 者 を 派 遣 す る 。 こ れ に よ り 、 技 術 者 不 足 を 補 う だ け で な く 、 市 町 村 職 員 の 技 術 力 が ア ッ プ す る 。
(3) 集約・撤去による管理施設の削減
予 防 保 全 へ 向 け 、 維 持 管 理 や 修 繕 費 を 削 減 す る た め に は 、 集 約 ・ 撤 去 に よ り 管 理 す る 施 設 数 を 削 減 す る 。 市 町 村 で は 、 老 朽 化 な ど の 為 に 通 行 止 め と な る 橋 梁 は 増 え て い る 。 集 約 ・ 撤 去 す る 際 に は 、 利 用 状 況 や 付 近 の 代 替 施 設 の 有 無 に 留 意 す る 。
(4) 過積載車両の撲滅に向けた取組

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	II-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。)

維持管理や修繕費を削減するため、道路の老朽化を
進行させる過積載車両の撲滅を図る。全交通量の0.3%
にあたる過積載車両が、道路の劣化に与える影響の9
割以上を占めている。道路の劣化を抑制するため、過
積載車両の撲滅を図る。全車両を対象に動的荷重計測
装置による自動取締りを強化し、荷主が主体とする場
合は、荷主名を公表するなど荷主勧告制度を活用する。
3. 新たに生じうるリスクと対策
(1) アセットマネジメントの導入によるリスクと対策
アセットマネジメントを実行するうえでの新たなリ
スクは、劣化予測の精度向上と評価方法の確立である。
点検・診断結果を蓄積して、データベース化し、劣
化予測の精度を向上させる。また、景観的価値や歴史
的価値を評価するなど、評価手法を確立する。
(2) 技術者の派遣に対するリスクと対策
技術者の派遣には確立したルールが存在しない。
技術的支援を行う専門組織の構築と派遣のルールを
構築する必要がある。
(3) 集約・撤去によるリスクと対策
集約・撤去に明確なルールが存在しない。集約・撤
去のルールを構築し、その結果を人々にオープン化し
て、見える化する
(4) 過積載車両の撲滅に向けたリスクと対策
?? ??

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。）

はじめに

トンネル、橋梁等のインフラの多くは、戦後に建設されており、今後建設後50年を超えるインフラが下表のように加率的に増加する。

《建設後50年以上経過する社会資本の割合》

	2018年3月	2023年3月	2033年3月
道路橋 [約73万橋 <sup>注1)</sup> (橋長2m以上の橋)]	約25%	約39%	約63%
トンネル [約1万1千本 <sup>注2)</sup> ]	約20%	約27%	約42%
河川管理施設(水門等) [約1万施設 <sup>注3)</sup> ]	約32%	約42%	約62%

そのため、インフラ及びインフラが機能することによるストック効果を次世代に確実に受け継いでいくために効率的かつ確実なインフラの維持管理が求められている。

(1) 課題

① 予算不足

橋梁、トンネル等の5年に1度の点検は、2014年から開始され1巡目が終了しており、2019年から2巡目の点検が実施されている。1巡目の点検結果から、診断結果Ⅰ：健全、Ⅱ：予防保全段階、Ⅲ：早期措置段階、Ⅳ：緊急措置段階のうち、Ⅲ、Ⅳに区分された割合は約10%であった。そのため、修繕や更新等の何らかの対策が必要となるが、地方自治体において修繕に着手した割合は12%であった。予算不足により修繕に着手できていないため、予算不足が課題である。

② 人材不足

○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。)

建設業の就労者数は平成9年の645万人を最多として、減少してきており、平成30年は503万人となっている。また、今後、高齢者の大量離職が見込まれている。地方自治体においては、村の6割、町の3割で橋梁の維持管理に携わる技術者がいない状態となっている。そのため、人材不足が課題である。

③ 管理するインフラの数が多い。

近年、老朽化により通行止めとなる橋梁が増加している。2018年には約2800箇所が通行止めとなっており、10年で3倍程度に増加している。そのため、管理するインフラの数が多いことが課題である。

(2) - 1. 最も重要と考える課題

最も重要と考える課題は、以下の理由により、管理するインフラの数が多いことであると考える。

- ・ 1巡目の点検結果に対して、維持管理が追い付いていない。
- ・ 今後、老朽化するインフラが加速度的に増加する。

(2) - 2. 課題に対する解決策

① 修繕可能な道路橋の数を極力増やす。

2018年における維持更新費は1.9兆円であった。今後、予防保全によるメンテナンスを行うと1.5倍の2.6兆円～2.7兆円の維持更新費がかかるのに対して、事後保全の場合は、最大で2.4倍の費用となるとされている。そのため、予防保全によるメンテナンスサイクルを構築することにより維持管理に係る費用を



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	Ⅲ-2

技術部門	建設部門
選択科目	道路
専門とする事項	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。)

1. はじめに

橋梁、トンネル等の道路構造物は、平成26年度に策定された定期点検要領等に沿って点検が実施されてきており、平成30年度で一巡目の定期点検が完了した。

そのことから、私は道路に携わる技術者として、二巡目となる道路橋の点検を実施するにあたって、課題の抽出と分析、最重要課題の選定と解決策、新たなリスクとその対策について以下に述べる。

2. 道路橋の定期点検にあたっての課題とその分析

(1) 道路橋の定期点検にあたっての課題

① 点検技術者の不足

道路橋の点検技術者は、国や地方自治体は道路法施行規則に定められている5年に1度の点検周期で、道路橋の定期点検を行う必要がある。

そのことから、国や地方自治体の道路橋の点検時期が偏っているおり、道路橋の定期点検を行う点検技術者が不足している。

② 莫大な点検費用の確保が困難

日本の道路橋は約72万橋で、その多くは市町村が管理する橋梁であり、その道路橋の定期点検を行うためには莫大な点検費用が必要となる。

そのことから、その莫大な点検費用を確保することは、厳しい財政状況の中で、その予算を確保すること











# 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	R1 III-2 道路構造物メンテナンス	選択科目	道路 科目	
答案使用枚数	2 枚目      3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	.	道	路	橋	の	定	期	点	検	を	実	施	す	る	に	当	た	っ	て	の	課	題	
(	1	)	一	巡	目	で	見	え	な	か	っ	た	施	設									
	既	存	の	道	路	橋	の	中	に	は	下	部	工	と	上	部	工	の	間	に	は	泥	や
ほ	こ	り	、	小	動	物	の	巢	等	が	あ	る	場	合	も	多	い	の	が	現	状	で	あ
る	。																						
	こ	の	泥	や	ほ	こ	り	、	小	動	物	の	巢	が	あ	る	こ	と	で	道	路	橋	の
す	み	ず	み	ま	で	見	る	こ	と	が	で	き	ず	、	一	巡	目	で	見	え	な	か	っ
た	お	そ	れ	が	あ	る	こ	と	が	問	題	で	あ	る	。								
	し	た	が	っ	て	、	道	路	橋	の	定	期	点	検	を	実	施	す	る	に	当	た	っ
て	の	課	題	は	、	一	巡	目	で	見	え	な	か	っ	た	施	設	を	い	か	に	も	ら
さ	ず	に	定	期	点	検	を	す	る	か	で	あ	る	。									
(	2	)	老	朽	化																		
	地	方	公	共	団	体	管	理	の	既	存	の	道	路	橋	の	中	に	は	、	高	度	経
済	成	長	期	に	建	設	さ	れ	て	い	た	道	路	橋	が	、	多	い	の	も	現	状	で
あ	る	。																					
	そ	の	道	路	橋	の	中	に	は	維	持	管	理	・	更	新	時	期	の	目	安	で	あ
る	5	0	年	を	経	過	し	老	朽	化	が	進	み	、	老	朽	化	し	た	道	路	橋	を
点	検	す	る	時	間	を	要	し	て	い	る	の	が	問	題	で	あ	る	。				
	し	た	が	っ	て	、	道	路	橋	の	定	期	点	検	を	実	施	す	る	に	当	た	っ
て	の	課	題	は	、	い	か	に	老	朽	化	し	た	道	路	橋	を	効	率	よ	く	効	果
的	に	点	検	す	る	か	で	あ	る	。													
(	3	)	技	術	者	不	足																
	現	在	、	我	が	国	は	少	子	高	齢	化	が	進	展	し	若	年	者	が	建	設	産
業	へ	の	入	職	が	減	少	し	て	い	る	現	状	が	あ	る	。						
	し	か	し	、	道	路	法	が	改	正	さ	れ	5	年	に	1	度	の	定	期	点	検	が

●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	R1 III-2 道路構造物メンテナンス	選択科目	道路	科目
答案使用枚数	3 枚目	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。

道	路	橋	は	義	務	付	け	ら	れ	て	い	る	が	、	そ	の	定	期	点	検	を	す	る		
技	術	者	が	減	少	し	、	定	期	点	検	が	円	滑	に	行	わ	れ	て	い	な	い	の		
が	問	題	で	あ	る	。																			
	し	た	が	っ	て	、	道	路	橋	の	定	期	点	検	を	実	施	す	る	に	当	た	っ		
て	の	課	題	は	、	少	な	い	技	術	者	の	中	で	定	期	点	検	を	円	滑	に	実		
施	す	る	か	で	あ	る	。																		
2	・	技	術	者	不	足	と	そ	の	解	決	策													
(	1	)	業	務	の	効	率	化																	
	道	路	橋	の	定	期	点	検	を	実	施	す	る	に	当	た	っ	て	の	課	題	に	対		
す	る	解	決	策	は	UAV	等	を	用	い	て	実	施	し	点	検	業	務	の	効	率	化			
で	あ	る	。																						
	理	由	は	技	術	者	が	少	な	い	中	で	点	検	業	務	を	実	施	す	る	中	で		
点	検	す	る	道	路	橋	は	同	じ	も	し	く	は	増	え	て	く	現	状	で	は	、	効		
率	化	し	、	1	つ	の	道	路	橋	に	掛	か	る	時	間	を	短	縮	し	な	け	れ	ば		
こ	な	せ	な	い	か	ら	で	あ	る	。															
	具	体	的	に	は	、	従	来	橋	梁	点	検	車	で	行	っ	て	い	た	点	検	業	務		
を	、	UAV	で	行	う	こ	と	で	、	交	通	規	制	や	交	通	規	制	に	を	実	施			
す	る	に	必	要	な	許	可	た	め	の	業	務	か	ら	開	放	さ	れ	、	そ	の	分	を		
点	検	業	務	に	集	中	で	き	る	。															
	さ	ら	に	、	従	前	は	足	場	を	組	ん	で	そ	の	上	か	ら	見	て	い	た	点		
検	業	務	が	UAV	を	利	用	す	る	こ	と	で	、	そ	の	足	場	を	用	い	て	す			
る	業	務	か	ら	開	放	で	き	る	。															
(	2	)	国	や	NEXCO	か	ら	の	応	援															
	道	路	橋	の	定	期	点	検	を	実	施	す	る	に	当	た	っ	て	の	課	題	に	対		
す	る	解	決	策	は	国	(	国	土	交	通	省	等	)	や	NEXCO	か	ら	の	応	援				

●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

